



BUNDESPATENTGERICHT

19 W (pat) 2/23

(AktENZEICHEN)

Verkündet am
19. Februar 2024

...

BESCHLUSS

In der Beschwerdesache

betreffend die Patentanmeldung 11 2011 104 844.0

...

hat der 19. Senat (Technischer Beschwerdesenat) des Bundespatentgerichts auf die mündliche Verhandlung vom 19. Februar 2024 unter Mitwirkung des Vorsitzenden Richters Dipl.-Ing. Musiol, des Richters Dipl.-Ing. Müller, der Richterin Dorn und des Richters Dipl.-Ing. Matter

beschlossen:

Die Beschwerde wird zurückgewiesen.

Gründe

I.

Für die internationale Patentanmeldung PCT/JP2011/052374 mit dem Anmeldetag 4. Februar 2011 hat die Anmelderin am 5. August 2013 beim Deutschen Patent- und Markenamt (DPMA) einen Antrag auf Einleitung der nationalen Phase für die Erteilung eines Patents gestellt und deutschsprachige Anmeldeunterlagen eingereicht. Die Patentanmeldung mit der Bezeichnung „Antriebssteuervorrichtung eines Hybridfahrzeugs“ wird beim DPMA unter dem Aktenzeichen 11 2011 104 844.0 geführt.

Das DPMA – Prüfungsstelle für Klasse B60W – hat die Anmeldung mit Beschluss vom 11. November 2022 zurückgewiesen. In der schriftlichen Begründung ist ausgeführt, der Gegenstand des Patentanspruchs 1 in der damals geltenden Fassung sei nicht patentfähig, da er nicht auf einer erfinderischen Tätigkeit beruhe.

Gegen diesen Beschluss richtet sich die am 9. Dezember 2022 beim DPMA eingegangene Beschwerde der Anmelderin.

Die Anmelderin und Beschwerdeführerin beantragt zuletzt,

den Beschluss der Prüfungsstelle für Klasse B60W des Deutschen Patent- und Markenamts vom 11. November 2022 aufzuheben und das nachgesuchte Patent auf der Grundlage folgender Unterlagen zu erteilen:

Patentansprüche:

Patentansprüche 1 und 2 vom 4. Mai 2023, beim BPatG als Hauptantrag im Original eingegangen am 8. Mai 2023

Beschreibung:

Beschreibungsseiten 1 bis 53 vom 5. August 2013, beim DPMA per Fax eingegangen am selben Tag

Zeichnungen:

10 Blatt Zeichnungen (Figuren 1 bis 16) vom 5. August 2013, beim DPMA per Fax eingegangen am selben Tag;

hilfsweise auf der Grundlage folgender Unterlagen:

Hilfsantrag 1:

Patentansprüche 1 und 2 vom 4. Mai 2023, beim BPatG als Hilfsantrag 1 im Original eingegangen am 8. Mai 2023

Hilfsantrag 2:

Patentansprüche 1 und 2 vom 19. Februar 2024, beim BPatG als Hilfsantrag 2 per Fax eingegangen am selben Tag

Hilfsantrag 3:

Patentansprüche 1 und 2 vom 19. Februar 2024, beim BPatG als Hilfsantrag 3 per Fax eingegangen am selben Tag

Hilfsantrag 4:

Patentansprüche 1 und 2 vom 19. Februar 2024, beim BPatG als Hilfsantrag 4 per Fax eingegangen am selben Tag

Beschreibung und Zeichnungen jeweils wie Hauptantrag.

Im Protokoll über die mündliche Verhandlung des Senats vom 19. Februar 2024 wurde im aufgenommenen Antrag der Anmelderin bei den Hilfsanträgen 2 bis 4 versehentlich das Datum 19. Februar 2023 genannt, die vorgenannten Hilfsanträge wurden jedoch mit Schriftsatz vom 19. Februar 2024 – wie oben nun richtig aufgeführt – eingereicht.

Der Patentanspruch 1 nach Hauptantrag vom 4. Mai 2023 lautet:

1. Antriebssteuerungsvorrichtung (1) eines Hybridfahrzeugs, die ein Antreiben des Hybridfahrzeugs mittels Leistungsabgaben eines Verbrennungsmotors (2) und eines ersten und zweiten Motorgenerators (4, 5) steuert, wobei die Antriebssteuerungsvorrichtung (1) Folgendes umfasst:

ein Gaspedalbetätigungsgrad-Detektionsmittel (39), das einen Gaspedalbetätigungsgrad detektiert;

ein Fahrzeuggeschwindigkeits-Detektionsmittel (40), das eine Fahrzeuggeschwindigkeit des Hybridfahrzeugs detektiert;

ein Batterieladezustand-Detektionsmittel (42), das einen Ladezustand einer Batterie (20) detektiert;

ein Soll-Antriebsleistungseinstellmittel (44), das eine Soll-Antriebsleistung anhand des durch das Gaspedalbetätigungsgrad-Detektionsmittel (39) detektierten Gaspedalbetätigungsgrades und der durch das Fahrzeuggeschwindigkeits-Detektionsmittel (40) detektierten Fahrzeuggeschwindigkeit einstellt;

ein Soll-Ladungs- oder -Entladungsleistungseinstellmittel (45), das eine Soll-Ladungs- oder -Entladungsleistung anhand mindestens des durch das Batterieladezustand-Detektionsmittel (42) detektierten Ladezustands der Batterie (20) einstellt;

ein Soll-Verbrennungsmotorleistungsberechnungsmittel (46), das eine Soll-Verbrennungsmotorleistung unter Verwendung des Soll-Antriebsleistungseinstellmittels (44) und des Soll-Ladungs- oder -Entladungsleistungseinstellmittels (45) berechnet;

ein Soll-Verbrennungsmotorbetriebspunkteinstellmittel (47), das einen Soll-Verbrennungsmotorbetriebspunkt anhand der Soll-Verbrennungsmotorleistung und eines Gesamtsystem-Wirkungsgrades einstellt; und

ein Motordrehmomentanweisungswertberechnungsmittel (49), das Drehmomentanweisungswerte der ersten und zweiten Motor-Generatoren (4, 5) einstellt,

wobei das Soll-Antriebsleistungseinstellmittel (44) eine Antriebsleistung entsprechend einem Zustand, in dem eine Leistungsunterstützung in Abhängigkeit von einer elektrischen Leistung der Batterie (20) empfangen wird, als einen Maximalwert der Soll-Antriebsleistung im Voraus einstellt,

wobei das Soll-Verbrennungsmotorleistungsberechnungsmittel (46) einen Maximalwert [sic!] der Soll-Verbrennungsmotorleistung entsprechend einer maximalen Leistung, die durch den Verbrennungsmotor (2) abgegeben werden kann, im Voraus einstellt, die Soll-Verbrennungsmotorleistung und den Maximalwert der Soll-Verbrennungsmotorleistung, die durch das Soll-Antriebsleistungseinstellmittel (44) und das Soll-Ladungs- oder -Entladungsleistungseinstellmittel (45) berechnet werden, miteinander vergleicht, und die Soll-Verbrennungsmotorleistung mit einem kleineren Wert davon aktualisiert,

wobei ein Soll-Elektroleistungsberechnungsmittel (48), das eine elektrische Soll-Leistung, die ein Sollwert der elektrischen Eingangs-/Ausgangsleistung für die Batterie (20) ist, anhand einer Differenz zwischen der Soll-Antriebsleistung und der Soll-Verbrennungsmotorleistung berechnet, vorhanden ist,

wobei das Motordrehmomentanweisungswertberechnungsmittel (49) Drehmomentanweisungswerte der ersten und zweiten Motor-Generatoren (4, 5) unter Verwendung einer Drehmomentbalance-Gleichung, die ein Soll-Verbrennungsmotordrehmoment enthält, das an dem Soll-Verbrennungsmotorbetriebspunkt benötigt wird, und einer Elektrischen-Leistungsbalance-Gleichung, die die elektrische Soll-Leistung enthält, berechnet,

wobei eine erste Motorrotorwelle (12) des ersten Motor-Generators (4) mit einem ersten Sonnenrad (23) eines ersten Planetengetriebemechanismus (21) eines Differenzialgetriebemechanismus (8) verbunden ist,

wobei ein erster Planetenträger (25) des ersten Planetengetriebemechanismus (21) und ein zweites Sonnenrad (27) eines zweiten Planetengetriebemechanismus (22) des Differenzialgetriebemechanismus (8) mit einer Abtriebswelle (3) des Verbrennungsmotors (2) in einer kombinierten Weise verbunden sind,

wobei ein erster Zahnkranz (26) des ersten Planetengetriebemechanismus (21) und ein zweiter Planetenträger (29) des zweiten Planetengetriebemechanismus (22) kombiniert und mit einer Abtriebseinheit (32) verbunden sind, und

wobei die Abtriebseinheit (32) mit der Antriebswelle (7) über einen Abtriebskraftübertragungsmechanismus (33) verbunden ist,

dadurch gekennzeichnet, dass

das Motordrehmomentanweisungswertberechnungsmittel (49) Drehzahlen der ersten und zweiten Motor-Generatoren (4, 5) anhand einer Soll-Verbrennungsmotordrehzahl, die an dem

Soll-Verbrennungsmotorbetriebspunkt benötigt wird, und der Fahrzeuggeschwindigkeit, einen Drehmomentanweisungswert des ersten Motor-Generators (4) anhand der Drehzahlen der ersten und zweiten Motor-Generatoren (4, 5), der elektrischen Soll-Leistung und des Soll-Verbrennungsmotordrehmoments, und einen Drehmomentanweisungswert des zweiten Motor-Generators (5) anhand des Drehmomentanweisungswertes des ersten Motor-Generators (4) und des Soll-Verbrennungsmotordrehmoments berechnet.

Der Patentanspruch 1 nach Hilfsantrag 1 vom 4. Mai 2023 lautet:

1. Antriebssteuerungsvorrichtung (1) eines Hybridfahrzeugs, die ein Antreiben des Hybridfahrzeugs mittels Leistungsabgaben eines Verbrennungsmotors (2) und eines ersten und zweiten Motorgenerators (4, 5) steuert, wobei die Antriebssteuerungsvorrichtung (1) Folgendes umfasst:

ein Gaspedalbetätigungsgrad-Detektionsmittel (39), das einen Gaspedalbetätigungsgrad detektiert;

ein Fahrzeuggeschwindigkeits-Detektionsmittel (40), das eine Fahrzeuggeschwindigkeit des Hybridfahrzeugs detektiert;

ein Batterieladezustand-Detektionsmittel (42), das einen Ladezustand einer Batterie (20) detektiert;

ein Soll-Antriebsleistungseinstellmittel (44), das eine Soll-Antriebsleistung anhand des durch das Gaspedalbetätigungsgrad-Detektionsmittel (39) detektierten Gaspedalbetätigungsgrades und der durch das Fahrzeuggeschwindigkeits-Detektionsmittel (40) detektierten Fahrzeuggeschwindigkeit einstellt;

ein Soll-Ladungs- oder -Entladungsleistungseinstellmittel (45), das eine Soll-Ladungs- oder -Entladungsleistung anhand mindestens des durch das Batterieladezustand-Detektionsmittel (42) detektierten Ladezustands der Batterie (20) einstellt;

ein Soll-Verbrennungsmotorleistungsberechnungsmittel (46), das eine Soll-Verbrennungsmotorleistung unter Verwendung des Soll-Antriebsleistungseinstellmittels (44) und des Soll-Ladungs- oder -Entladungsleistungseinstellmittels (45) berechnet;

ein Soll-Verbrennungsmotorbetriebspunkteinstellmittel (47), das einen Soll-Verbrennungsmotorbetriebspunkt anhand der Soll-Verbrennungsmotorleistung und eines Gesamtsystem-Wirkungsgrades einstellt; und

ein Motordrehmomentanweisungswertberechnungsmittel (49), das Drehmomentanweisungswerte der ersten und zweiten Motor-Generatoren (4, 5) einstellt,

wobei das Soll-Antriebsleistungseinstellmittel (44) eine Antriebsleistung entsprechend einem Zustand, in dem eine Leistungsunterstützung in Abhängigkeit von einer elektrischen Leistung der Batterie (20) empfangen wird, als einen Maximalwert der Soll-Antriebsleistung im Voraus einstellt,

wobei das Soll-Verbrennungsmotorleistungsberechnungsmittel (46) einen Maximalwert [sic!] der Soll-Verbrennungsmotorleistung entsprechend einer maximalen Leistung, die durch den Verbrennungsmotor (2) abgegeben werden kann, im Voraus einstellt, die Soll-Verbrennungsmotorleistung und den Maximalwert der Soll-Verbrennungsmotorleistung, die durch das Soll-Antriebsleistungseinstellmittel (44) und das Soll-Ladungs- oder -Entladungsleistungseinstellmittel (45)

berechnet werden, miteinander vergleicht, und die Soll-Verbrennungsmotorleistung mit einem kleineren Wert davon aktualisiert,

wobei ein Soll-Elektroleistungsberechnungsmittel (48), das eine elektrische Soll-Leistung, die ein Sollwert der elektrischen Eingangs-/Ausgangsleistung für die Batterie (20) ist, anhand einer Differenz zwischen der Soll-Antriebsleistung und der Soll-Verbrennungsmotorleistung berechnet, vorhanden ist,

wobei das Motordrehmomentanweisungswertberechnungsmittel (49) Drehmomentanweisungswerte der ersten und zweiten Motor-Generatoren (4, 5) unter Verwendung einer Drehmomentbalance-Gleichung, die ein Soll-Verbrennungsmotordrehmoment enthält, das an dem Soll-Verbrennungsmotorbetriebspunkt benötigt wird, und einer Elektrischen-Leistungsbalance-Gleichung, die die elektrische Soll-Leistung enthält, berechnet,

wobei eine erste Motorrotorwelle (12) des ersten Motor-Generators (4) mit einem ersten Sonnenrad (23) eines ersten Planetengetriebemechanismus (21) eines Differenzialgetriebemechanismus (8) verbunden ist,

wobei ein erster Planetenträger (25) des ersten Planetengetriebemechanismus (21) und ein zweites Sonnenrad (27) eines zweiten Planetengetriebemechanismus (22) des Differenzialgetriebemechanismus (8) mit einer Abtriebswelle (3) des Verbrennungsmotors (2) in einer kombinierten Weise verbunden sind,

wobei ein erster Zahnkranz (26) des ersten Planetengetriebemechanismus (21) und ein zweiter Planetenträger (29) des zweiten Planetengetriebemechanismus (22) kombiniert und mit einer Abtriebseinheit (32) verbunden sind, und

wobei die Abtriebseinheit (32) mit der Antriebswelle (7) über einen Abtriebskraftübertragungsmechanismus (33) verbunden ist, und

wobei eine zweite Motorrotorwelle (15) des zweiten Motor-Generators (5) mit einem zweiten Zahnkranz (30) des zweiten Planetengetriebemechanismus (22) verbunden ist,

dadurch gekennzeichnet, dass

das Motordrehmomentanweisungswertberechnungsmittel (49) Drehzahlen der ersten und zweiten Motor-Generatoren (4, 5) anhand einer Soll-Verbrennungsmotordrehzahl, die an dem Soll-Verbrennungsmotorbetriebspunkt benötigt wird, und der Fahrzeuggeschwindigkeit, einen Drehmomentanweisungswert des ersten Motor-Generators (4) anhand der Drehzahlen der ersten und zweiten Motor-Generatoren (4, 5), der elektrischen Soll-Leistung und des Soll-Verbrennungsmotordrehmoments, und einen Drehmomentanweisungswert (T_{mg2}) des zweiten Motor-Generators (5) anhand des Drehmomentanweisungswertes (T_{mg1}) des ersten Motor-Generators (4) und des Soll-Verbrennungsmotordrehmoments (T_{et}) berechnet,

wobei der Drehmomentanweisungswert des ersten Motor-Generators (4) definiert ist als T_{mg1} , das Soll-Verbrennungsmotordrehmoment definiert ist als T_{et} , und der Drehmomentanweisungswert des zweiten Motor-Generators (5) definiert ist als T_{mg2} , und eine Gleichung

$$T_{mg2} = (T_{et} + (1 + k_1) * T_{mg1}) / k_2$$

erfüllt ist,

wobei die Werte k_1 und k_2 definiert sind wie folgt

ZS1: Anzahl von Zähnen des ersten Sonnenrades

ZR1: Anzahl von Zähnen des ersten Zahnkranzes

ZS2: Anzahl von Zähnen des zweiten Sonnenrades

ZR2: Anzahl von Zähnen des zweiten Zahnkranzes

$k1 = ZR1/ZS1$

$k2 = ZS2/ZR2.$

Der Patentanspruch 1 nach Hilfsantrag 2 vom 19. Februar 2024 lautet:

1. Antriebssteuerungsvorrichtung (1) eines Hybridfahrzeugs, die ein Antreiben des Hybridfahrzeugs mittels Leistungsabgaben eines Verbrennungsmotors (2) und eines ersten und zweiten Motorgenerators (4, 5) steuert, wobei die Antriebssteuerungsvorrichtung (1) Folgendes umfasst:

ein Gaspedalbetätigungsgrad-Detektionsmittel (39), das einen Gaspedalbetätigungsgrad detektiert;

ein Fahrzeuggeschwindigkeits-Detektionsmittel (40), das eine Fahrzeuggeschwindigkeit des Hybridfahrzeugs detektiert;

ein Batterieladezustand-Detektionsmittel (42), das einen Ladezustand einer Batterie (20) detektiert;

und eine Antriebssteuereinheit (38) umfassend:

ein Soll-Antriebsleistungseinstellmittel (44), das eine Soll-Antriebsleistung anhand des durch das Gaspedalbetätigungsgrad-Detektionsmittel (39) detektierten Gaspedalbetätigungsgrades und der durch das Fahrzeuggeschwindigkeits-Detektionsmittel (40) detektierten Fahrzeuggeschwindigkeit einstellt;

ein Soll-Ladungs- oder -Entladungsleistungseinstellmittel (45), das eine Soll-Ladungs- oder -Entladungsleistung anhand mindestens des durch das Batterieladezustand-Detektionsmittel (42) detektierten Ladezustands der Batterie (20) einstellt;

ein Soll-Verbrennungsmotorleistungsberechnungsmittel (46), das eine Soll-Verbrennungsmotorleistung unter Verwendung des Soll-Antriebsleistungseinstellmittels (44) und des Soll-Ladungs- oder -Entladungsleistungseinstellmittels (45) berechnet;

ein Soll-Verbrennungsmotorbetriebspunkteinstellmittel (47), das einen Soll-Verbrennungsmotorbetriebspunkt anhand der Soll-Verbrennungsmotorleistung und eines Gesamtsystem-Wirkungsgrades einstellt; und

ein Motordrehmomentanweisungswertberechnungsmittel (49), das Drehmomentanweisungswerte der ersten und zweiten Motor-Generatoren (4, 5) einstellt,

wobei das Soll-Antriebsleistungseinstellmittel (44) eine Antriebsleistung entsprechend einem Zustand, in dem eine Leistungsunterstützung in Abhängigkeit von einer elektrischen Leistung der Batterie (20) empfangen wird, als einen Maximalwert der Soll-Antriebsleistung im Voraus einstellt,

wobei das Soll-Verbrennungsmotorleistungsberechnungsmittel (46) einen Maximalwert [sic!] der Soll-Verbrennungsmotorleistung entsprechend einer maximalen Leistung, die durch den Verbrennungsmotor (2) abgegeben werden kann, im Voraus einstellt, die Soll-Verbrennungsmotorleistung und den Maximalwert der Soll-Verbrennungsmotorleistung, die durch das Soll-Antriebsleistungseinstellmittel (44) und das Soll-Ladungs- oder -Entladungsleistungseinstellmittel (45) berechnet werden, miteinander vergleicht, und die Soll-Verbrennungsmotorleistung mit einem kleineren Wert davon aktualisiert,

wobei ein Soll-Elektroleistungsberechnungsmittel (48), das eine elektrische Soll-Leistung (P_{batt}), die ein Sollwert der elektrischen Eingangs-/Ausgangsleistung für die Batterie (20) ist, anhand einer Differenz zwischen der Soll-Antriebsleistung und der Soll-Verbrennungsmotorleistung berechnet, vorhanden ist,

wobei eine erste Motorrotorwelle (12) des ersten Motor-Generators (4) mit einem ersten Sonnenrad (23) eines ersten Planetengetriebemechanismus (21) eines Differenzialgetriebemechanismus (8) verbunden ist,

wobei ein erster Planetenträger (25) des ersten Planetengetriebemechanismus (21) und ein zweites Sonnenrad (27) eines zweiten Planetengetriebemechanismus (22) des Differenzialgetriebemechanismus (8) mit einer Abtriebswelle (3) des Verbrennungsmotors (2) in einer kombinierten Weise verbunden sind,

wobei ein erster Zahnkranz (26) des ersten Planetengetriebemechanismus (21) und ein zweiter Planetenträger (29) des zweiten Planetengetriebemechanismus (22) kombiniert und mit einer Abtriebseinheit (32) verbunden sind, und

wobei die Abtriebseinheit (32) mit der Antriebswelle (7) über einen Abtriebskraftübertragungsmechanismus (33) verbunden ist, und

wobei eine zweite Motorrotorwelle (15) des zweiten Motor-Generators (5) mit einem zweiten Zahnkranz (30) des zweiten Planetengetriebemechanismus (22) verbunden ist,

dadurch gekennzeichnet, dass

das Motordrehmomentanweisungswertberechnungsmittel (49) Drehmomentanweisungswerte (T_{mg1} , T_{mg2}) der ersten und zweiten Motor-Generatoren (4, 5) unter Verwendung einer Drehmomentbalance-Gleichung, die ein Soll-Verbrennungsmotordrehmoment (T_{et}) enthält, das an dem Soll-Verbrennungsmotorbetriebspunkt benötigt wird, und einer Elektrischen-Leistungsbalance-Gleichung, die die elektrische Soll-Leistung ($P_{batt'}$) enthält, berechnet,

wobei die Drehmomentbalance-Gleichung lautet:

$$T_{et} + (1 + k_1) \cdot T_{mg1} = k_2 \cdot T_{mg2}, \text{ und}$$

die Elektrische-Leistungsbalance-Gleichung lautet:

$$N_{mg1} \cdot T_{mg1} \cdot \frac{2\pi}{60} + N_{mg2} \cdot T_{mg2} \cdot \frac{2\pi}{60} = P_{batt'},$$

wobei k_1 als das Verhältnis der Anzahl (ZR_1) von Zähnen des ersten Zahnkranzes (26) und der Anzahl (ZS_1) von Zähnen des ersten Sonnenrades (23) bestimmt wird und k_2 als das Verhältnis der Anzahl (ZS_2) von Zähnen des zweiten Sonnenrades (ZS_2) und der Anzahl (ZR_2) von Zähnen des zweiten Zahnkranzes (30) bestimmt wird, und

das Motordrehmomentanweisungswertberechnungsmittel (49) Drehzahlen (N_{mg1} , N_{mg2}) der ersten und zweiten Motor-Generatoren (4, 5) anhand einer Soll-Verbrennungsmotordrehzahl, die an dem Soll-Verbrennungsmotorbetriebspunkt benötigt wird, und der Fahrzeuggeschwindigkeit, einen Drehmomentanweisungswert des ersten Motor-Generators (4) anhand der Drehzahlen der ersten und zweiten Motor-Generatoren (4, 5), der elektrischen Soll-Leistung (P_{batt}) und des Soll-Verbrennungsmotordrehmoments (T_{et}), und einen Drehmomentanweisungswert (T_{mg2}) des zweiten Motor-Generators (5) anhand des Drehmomentanweisungswertes (T_{mg1}) des ersten Motor-Generators (4) und des Soll-Verbrennungsmotordrehmoments (T_{et}) berechnet.

Der Patentanspruch 1 nach Hilfsantrag 3 vom 19. Februar 2024 lautet:

1. Antriebssteuerungsvorrichtung (1) eines Hybridfahrzeugs, die ein Antreiben des Hybridfahrzeugs mittels Leistungsabgaben eines Verbrennungsmotors (2) und eines ersten und zweiten Motorgenerators (4, 5) steuert, wobei die Antriebssteuerungsvorrichtung (1) Folgendes umfasst:

ein Gaspedalbetätigungsgrad-Detektionsmittel (39), das einen Gaspedalbetätigungsgrad detektiert;

ein Fahrzeuggeschwindigkeits-Detektionsmittel (40), das eine Fahrzeuggeschwindigkeit des Hybridfahrzeugs detektiert;

ein Batterieladezustand-Detektionsmittel (42), das einen Ladezustand einer Batterie (20) detektiert;

und eine Antriebssteuereinheit (38) umfassend:

ein Soll-Antriebsleistungseinstellmittel (44), das eine Soll-Antriebsleistung anhand des durch das Gaspedalbetätigungsgrad-Detektionsmittel (39) detektierten Gaspedalbetätigungsgrades und der durch das Fahrzeuggeschwindigkeits-Detektionsmittel (40) detektierten Fahrzeuggeschwindigkeit einstellt;

ein Soll-Ladungs- oder -Entladungsleistungseinstellmittel (45), das eine Soll-Ladungs- oder -Entladungsleistung anhand mindestens des durch das Batterieladezustand-Detektionsmittel (42) detektierten Ladezustands (SOC) der Batterie (20) einstellt;

ein Soll-Verbrennungsmotorleistungsberechnungsmittel (46), das eine Soll-Verbrennungsmotorleistung unter Verwendung des Soll-Antriebsleistungseinstellmittels (44) und des Soll-Ladungs- oder -Entladungsleistungseinstellmittels (45) berechnet;

ein Soll-Verbrennungsmotorbetriebspunkteinstellmittel (47), das einen Soll-Verbrennungsmotorbetriebspunkt anhand der Soll-Verbrennungsmotorleistung und eines Gesamtsystem-Wirkungsgrades einstellt; und

ein Motordrehmomentanweisungswertberechnungsmittel (49), das Drehmomentanweisungswerte der ersten und zweiten Motor-Generatoren (4, 5) einstellt,

wobei das Soll-Antriebsleistungseinstellmittel (44) eine Antriebsleistung entsprechend einem Zustand, in dem eine Leistungsunterstützung in Abhängigkeit von einer elektrischen Leistung der Batterie (20) empfangen wird, als einen Maximalwert der Soll-Antriebsleistung im Voraus einstellt,

wobei das Soll-Verbrennungsmotorleistungsberechnungsmittel (46) einen Maximalwert [sic!] der Soll-Verbrennungsmotorleistung entsprechend einer maximalen Leistung, die durch den Verbrennungsmotor (2) abgegeben werden kann, im Voraus einstellt, die Soll-Verbrennungsmotorleistung und den Maximalwert der Soll-Verbrennungsmotorleistung, die durch das Soll-Antriebsleistungseinstellmittel (44) und das Soll-Ladungs- oder -Entladungsleistungseinstellmittel (45) berechnet werden, miteinander vergleicht, und die Soll-Verbrennungsmotorleistung mit einem kleineren Wert davon aktualisiert,

wobei ein Soll-Elektroleistungsberechnungsmittel (48), das eine elektrische Soll-Leistung (P_{batt}), die ein Sollwert der elektrischen Eingangs-/Ausgangsleistung für die Batterie (20) ist, anhand einer Differenz zwischen der Soll-Antriebsleistung und der Soll-Verbrennungsmotorleistung berechnet, vorhanden ist,

wobei eine erste Motorrotorwelle (12) des ersten Motor-Generators (4) mit einem ersten Sonnenrad (23) eines ersten Planetengetriebemechanismus (21) eines Differenzialgetriebemechanismus (8) verbunden ist,

wobei ein erster Planetenträger (25) des ersten Planetengetriebemechanismus (21) und ein zweites Sonnenrad (27) eines zweiten Planetengetriebemechanismus (22) des Differenzialgetriebemechanismus (8) mit einer Abtriebswelle (3) des Verbrennungsmotors (2) in einer kombinierten Weise verbunden sind,

wobei ein erster Zahnkranz (26) des ersten Planetengetriebemechanismus (21) und ein zweiter Planetenträger (29)

des zweiten Planetengetriebemechanismus (22) kombiniert und mit einer Abtriebseinheit (32) verbunden sind, und

wobei die Abtriebseinheit (32) mit der Antriebswelle (7) über einen Abtriebskraftübertragungsmechanismus (33) verbunden ist, und

wobei eine zweite Motorrotorwelle (15) des zweiten Motor-Generators (5) mit einem zweiten Zahnkranz (30) des zweiten Planetengetriebemechanismus (22) verbunden ist,

dadurch gekennzeichnet, dass

das Motordrehmomentanweisungswertberechnungsmittel (49) Drehmomentanweisungswerte (T_{mg1} , T_{mg2}) der ersten und zweiten Motor-Generatoren (4, 5) unter Verwendung einer Drehmomentbalance-Gleichung, die ein Soll-Verbrennungsmotordrehmoment (T_{et}) enthält, das an dem Soll-Verbrennungsmotorbetriebspunkt benötigt wird, und einer Elektrischen-Leistungsbalance-Gleichung, die die elektrische Soll-Leistung ($P_{batt'}$) enthält, berechnet,

wobei die Drehmomentbalance-Gleichung lautet:

$$T_{et} + (1 + k_1) \cdot T_{mg1} = k_2 \cdot T_{mg2}, \text{ und}$$

die Elektrische-Leistungsbalance-Gleichung lautet:

$$N_{mg1} \cdot T_{mg1} \cdot \frac{2\pi}{60} + N_{mg2} \cdot T_{mg2} \cdot \frac{2\pi}{60} = P_{batt'},$$

wobei k_1 als das Verhältnis der Anzahl (ZR_1) von Zähnen des ersten Zahnkranzes (26) und der Anzahl (ZS_1) von Zähnen des ersten Sonnenrades (23) bestimmt wird und k_2 als das Verhältnis der Anzahl (ZS_2) von Zähnen des zweiten Sonnenrades (ZS_2) und der Anzahl (ZR_2) von Zähnen des zweiten Zahnkranzes (30) bestimmt wird, und

das Motordrehmomentanweisungswertberechnungsmittel (49) Drehzahlen (N_{mg1} , N_{mg2}) der ersten und zweiten Motor-Generatoren (4, 5) anhand einer Soll-Verbrennungsmotordrehzahl, die an dem Soll-Verbrennungsmotorbetriebspunkt benötigt wird, und der Fahrzeuggeschwindigkeit, einen Drehmomentanweisungswert des ersten Motor-Generators (4) anhand der Drehzahlen der ersten und zweiten Motor-Generatoren (4, 5), der elektrischen Soll-Leistung (P_{batt}) und des Soll-Verbrennungsmotordrehmoments (T_{et}), und einen Drehmomentanweisungswert (T_{mg2}) des zweiten Motor-Generators (5) anhand des Drehmomentanweisungswertes (T_{mg1}) des ersten Motor-Generators (4) und des Soll-Verbrennungsmotordrehmoments (T_{et}) berechnet,

wobei die Antriebssteuereinheit (38) ausgebildet ist, eine Steuerung der Ansteuerungszustände des ersten und des zweiten Motor-Generators (4, 5) unter Verwendung der durch das Motordrehmomentanweisungswertberechnungsmittel (49) eingestellten Drehmomentanweisungswerte (T_{mg1} , T_{mg2}) dergestalt auszuführen, dass der Ladezustand (SOC) der Batterie (20) die durch das Soll-Elektroleistungseinstellmittel (48) eingestellte elektrische Soll-Leistung ist, wodurch der Betrag des Ladens bzw. Entladens für die Batterie (20) der Sollwert sein kann, während die Soll-Antriebskraft abgegeben wird.

Der Patentanspruch 1 nach Hilfsantrag 4 vom 19. Februar 2024 lautet:

1. Antriebssteuerungsvorrichtung (1) eines Hybridfahrzeugs, die ein Antreiben des Hybridfahrzeugs mittels Leistungsabgaben eines Verbrennungsmotors (2) und eines ersten und zweiten Motorgenerators (4, 5) steuert, wobei die Antriebssteuerungsvorrichtung (1) Folgendes umfasst:

ein Gaspedalbetätigungsgrad-Detektionsmittel (39), das einen Gaspedalbetätigungsgrad detektiert;

ein Fahrzeuggeschwindigkeits-Detektionsmittel (40), das eine Fahrzeuggeschwindigkeit des Hybridfahrzeugs detektiert;

ein Batterieladezustand-Detektionsmittel (42), das einen Ladezustand einer Batterie (20) detektiert;

und eine Antriebssteuereinheit (38) umfassend:

ein Soll-Antriebsleistungseinstellmittel (44), das eine Soll-Antriebsleistung anhand des durch das Gaspedalbetätigungsgrad-Detektionsmittel (39) detektierten Gaspedalbetätigungsgrades und der durch das Fahrzeuggeschwindigkeits-Detektionsmittel (40) detektierten Fahrzeuggeschwindigkeit einstellt;

ein Soll-Ladungs- oder -Entladungsleistungseinstellmittel (45), das eine Soll-Ladungs- oder -Entladungsleistung anhand mindestens des durch das Batterieladezustand-Detektionsmittel (42) detektierten Ladezustands (SOC) der Batterie (20) einstellt;

ein Soll-Verbrennungsmotorleistungsberechnungsmittel (46), das eine Soll-Verbrennungsmotorleistung unter Verwendung des Soll-Antriebsleistungseinstellmittels (44) und des Soll-Ladungs- oder -Entladungsleistungseinstellmittels (45) berechnet;

ein Soll-Verbrennungsmotorbetriebspunkteinstellmittel (47), das einen Soll-Verbrennungsmotorbetriebspunkt anhand der Soll-Verbrennungsmotorleistung und eines Gesamtsystem-Wirkungsgrades einstellt; und

ein Motordrehmomentanweisungswertberechnungsmittel (49), das Drehmomentanweisungswerte der ersten und zweiten Motor-Generatoren (4, 5) einstellt,

wobei das Soll-Antriebsleistungseinstellmittel (44) eine Antriebsleistung entsprechend einem Zustand, in dem eine Leistungsunterstützung in Abhängigkeit von einer elektrischen Leistung der Batterie (20) empfangen wird, als einen Maximalwert der Soll-Antriebsleistung im Voraus einstellt,

wobei das Soll-Verbrennungsmotorleistungsberechnungsmittel (46) einen Maximalwert [sic!] der Soll-Verbrennungsmotorleistung entsprechend einer maximalen Leistung, die durch den Verbrennungsmotor (2) abgegeben werden kann, im Voraus einstellt, die Soll-Verbrennungsmotorleistung und den Maximalwert der Soll-Verbrennungsmotorleistung, die durch das Soll-Antriebsleistungseinstellmittel (44) und das Soll-Ladungs- oder -Entladungsleistungseinstellmittel (45) berechnet werden, miteinander vergleicht, und die Soll-Verbrennungsmotorleistung mit einem kleineren Wert davon aktualisiert,

wobei ein Soll-Elektrischeleistungsberechnungsmittel (48), das eine elektrische Soll-Leistung (P_{batt}), die ein Sollwert der elektrischen Eingangs-/Ausgangsleistung für die Batterie (20) ist, anhand einer Differenz zwischen der Soll-Antriebsleistung und der Soll-Verbrennungsmotorleistung berechnet, vorhanden ist,

wobei eine erste Motorrotorwelle (12) des ersten Motor-Generators (4) mit einem ersten Sonnenrad (23) eines ersten Planetengetriebemechanismus (21) eines Differenzialgetriebemechanismus (8) verbunden ist,

wobei ein erster Planetenträger (25) des ersten Planetengetriebemechanismus (21) und ein zweites Sonnenrad (27) eines zweiten Planetengetriebemechanismus (22) des Differenzialgetriebemechanismus (8) mit einer Abtriebswelle (3) des Verbrennungsmotors (2) in einer kombinierten Weise verbunden sind,

wobei ein erster Zahnkranz (26) des ersten Planetengetriebemechanismus (21) und ein zweiter Planetenträger (29) des zweiten Planetengetriebemechanismus (22) kombiniert und mit einer Abtriebseinheit (32) verbunden sind, und

wobei die Abtriebseinheit (32) mit der Antriebswelle (7) über einen Abtriebskraftübertragungsmechanismus (33) verbunden ist, und

wobei eine zweite Motorrotorwelle (15) des zweiten Motor-Generators (5) mit einem zweiten Zahnkranz (30) des zweiten Planetengetriebemechanismus (22) verbunden ist,

dadurch gekennzeichnet, dass

das Motordrehmomentanweisungswertberechnungsmittel (49) Drehmomentanweisungswerte (T_{mg1} , T_{mg2}) der ersten und zweiten Motor-Generatoren (4, 5) unter Verwendung einer Drehmomentbalance-Gleichung, die ein Soll-Verbrennungsmotordrehmoment (T_{et}) enthält, das an dem Soll-Verbrennungsmotorbetriebspunkt benötigt wird, und einer Elektrischen-Leistungsbalance-Gleichung, die die elektrische Soll-Leistung ($P_{batt'}$) enthält, berechnet,

wobei die Drehmomentbalance-Gleichung lautet:

$T_{et} + (1 + k_1) \cdot T_{mg1} = k_2 \cdot T_{mg2}$, und

die Elektrische-Leistungsbalance-Gleichung lautet:

$$N_{mg1} \cdot T_{mg1} \cdot \frac{2\pi}{60} + N_{mg2} \cdot T_{gm2} \cdot \frac{2\pi}{60} = P_{batt'}$$

wobei k_1 als das Verhältnis der Anzahl (ZR1) von Zähnen des ersten Zahnkranzes (26) und der Anzahl (ZS1) von Zähnen des ersten Sonnenrades (23) bestimmt wird und k_2 als das Verhältnis der Anzahl (ZS2) von Zähnen des zweiten Sonnenrades (ZS2) und der Anzahl (ZR2) von Zähnen des zweiten Zahnkranzes (30) bestimmt wird, und

das Motordrehmomentanweisungswertberechnungsmittel (49) Drehzahlen (N_{mg1} , N_{mg2}) der ersten und zweiten Motor-Generatoren (4, 5) anhand einer Soll-Verbrennungsmotordrehzahl, die an dem Soll-Verbrennungsmotorbetriebspunkt benötigt wird, und der Fahrzeuggeschwindigkeit, einen Drehmomentanweisungswert des ersten Motor-Generators (4) anhand der Drehzahlen der ersten und zweiten Motor-Generatoren (4, 5), der elektrischen Soll-Leistung ($P_{batt'}$) und des Soll-Verbrennungsmotordrehmoments (T_{et}), und einen Drehmomentanweisungswert (T_{mg2}) des zweiten Motor-Generators (5) anhand des Drehmomentanweisungswertes (T_{mg1}) des ersten Motor-Generators (4) und des Soll-Verbrennungsmotordrehmoments (T_{et}) berechnet,

wobei die Antriebssteuereinheit (38) ausgebildet ist, eine Steuerung der Ansteuerungszustände des ersten und des zweiten Motor-Generators (4, 5) unter Verwendung der durch das Motordrehmomentanweisungswertberechnungsmittel (49) eingestellten Drehmomentanweisungswerte (T_{mg1} , T_{mg2}) dergestalt auszuführen, dass der Ladezustand (SOC) der Batterie (20) die durch das Soll-Elektroleistungseinstellungsmittel (48) eingestellte elektrische Soll-Leistung ist, wodurch der Betrag des Ladens bzw. Entladens für die Batterie (20) der Sollwert sein kann, während die Soll-Antriebskraft abgegeben wird, und

in einem Zustand, in dem der erste Motor-Generator (4) in Umkehrrichtung betrieben wird, wodurch elektrische Leistung verbraucht wird, und der zweite Motor-Generator (5) regeneriert in einem Fall, wo kein Laden bzw. Entladen der Batterie (20) stattfindet, und eine Leistungserzeugung ausführt, der Ladezustand (SOC) der Batterie (20) auf einen zuvor festgelegten Bereich eingestellt wird, während der Verbrennungsmotorbetriebspunkt so steuerbar ist, dass er mit einem Sollwert übereinstimmt, und eine Leistungsunterstützungsregion, in der die elektrische Leistung der Batterie (20) verwendet wird, derart einrichtet ist, dass ein Fahren mittels der elektrischen Leistung der Batterie (20) unter Verwendung der Leistungsunterstützungsregion ausführbar ist, gemäß Gaspedalbetätigungsgrad.

Im Prüfungsverfahren vor dem DPMA wurden folgende Dokumente genannt:

- D1 JP 2008 012 992 A
- D2 JP 2007 296 937 A
- D3 JP 2009 132 188 A
- D4 US 2008/0297073 A1

Wegen des auf den jeweiligen Patentanspruch 1 rückbezogenen Patentanspruchs 2 nach Hauptantrag und den Hilfsanträgen 1 bis 4 sowie weiterer Einzelheiten wird auf die Akte verwiesen.

II.

Die statthafte und auch sonst zulässige Beschwerde der Anmelderin hat in der Sache keinen Erfolg. Denn der jeweilige Gegenstand des Patentanspruchs 1 sowohl nach geltendem Hauptantrag als auch nach den Hilfsanträgen 1 und 2 beruht nicht auf einer erfinderischen Tätigkeit und ist damit nicht patentfähig (§ 1

Abs. 1, § 4 PatG); der jeweilige Gegenstand des Patentanspruchs 1 nach den Hilfsanträgen 3 und 4 ist nicht so deutlich und vollständig offenbart, dass ein Fachmann ihn ausführen kann (§ 34 Abs. 4 PatG).

1. Die Anmeldung (vgl. die ursprünglichen deutschsprachigen Anmeldeunterlagen vom 23.08.2013) betrifft eine Antriebssteuerungsvorrichtung eines Hybridfahrzeugs, das mehrere Antriebe (Verbrennungsmotor und mehrere, insbesondere zwei, Motor-Generatoren) aufweist, deren Drehmomente bzw. Leistungen mittels eines Differenzialtriebemechanismus (mechanisch) kombiniert werden. Insbesondere geht es um die Steuerung des Verbrennungsmotorbetriebspunkts und der Drehzahlen und Drehmomente der Motor-Generatoren, die jeweils als Motor oder Generator betrieben werden können (Abs. 0001).

Zum Stand der Technik wird erläutert, dass es neben Hybridfahrzeugen der seriellen und parallelen Form auch einen sogenannten „Dreiaxsentyp“ gebe, bei dem die Leistungen des Verbrennungsmotors und der zwei Elektromotoren über einen einzelnen Planetengetriebemechanismus, nämlich einen Differenzialtriebemechanismus mit drei Rotationskomponenten, kombiniert würden, wobei typischerweise der Verbrennungsmotor einen der beiden Elektromotoren antreibe, so dass dieser als Generator arbeite und der zweite Elektromotor, der an der Antriebswelle angeordnet sei, mittels der durch den Generator angetriebenen elektrischen Leistung angetrieben werde. Der Dreiaxsentyp habe die Nachteile, dass der (zweite) Elektromotor ein relativ hohes Drehmoment zum Antreiben der Antriebsachse aufweisen müsse und dass bei niedrigen Gangübersetzungsverhältnissen zwischen dem Generator und dem Elektromotor eine hohe (elektrische) Leistung übertragen werde, die mit erhöhten elektrischen Verlusten einhergehe (Abs. 0002).

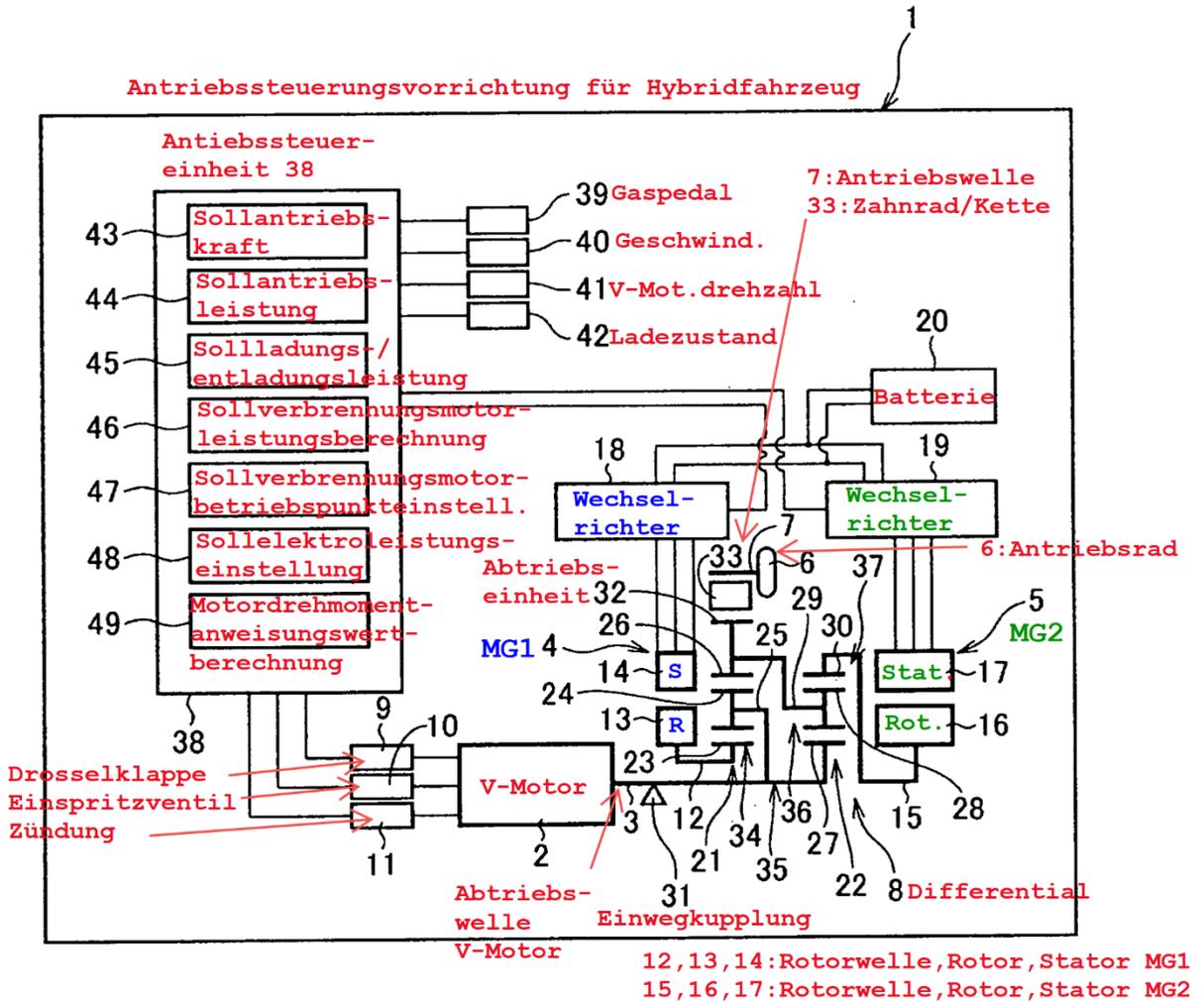
Um die Probleme des Hybridantriebs nach dem Dreiaxsentyp zu lösen, sei der „Vierachsentyp“ entwickelt worden, bei dem der Differenzialtriebemechanismus vier Rotationskomponenten enthalte. Dies erlaube eine Miniaturisierung der beiden Motor-Generatoren und sei z. B. aus der JP 2008 012992 A bekannt (vorliegend: Druckschrift D1).

Beim Vierachsentyp wird ein zweites Planetengetriebe mit dem ersten verkoppelt, wie in der nachfolgend abgebildeten Figur 1 der Anmeldung gezeigt ist (dort mit den vier Rotationskomponenten 34 bis 37):

1/10

- 21,22: Planetengetriebe 1,2
- 23,27: Sonnenrad 1,2
- 25,29: Planetenträger 1,2
- 24,28: Planetenrad 1,2
- 26,30: Zahnkranz 1,2
- 34-37: Rotationskomponenten des Differentials 8

FIG. 1



Figur 1 der Anmeldung mit Kommentierung durch den Senat

Im Unterschied zum „Dreiachsentyp“ ist beim „Vierachsentyp“ die Antriebswelle (Fig. 1: Antriebswelle 7 bzw. Abtriebseinheit 32) nicht zugleich die Welle des zweiten Motor-Generators MG2, so dass das Drehmoment des zweiten Motor-Generators MG2 die Drehmomentbalance so beeinflusst, dass sie eine Auswirkung auf die Steuerung der Verbrennungsmotordrehzahl hat. Deshalb kann das Steuerungsverfahren des „Dreiachsentyps“ nicht verwendet werden (Abs. 0004).

Weiterhin ist in der Anmeldung angegeben, aus der Druckschrift D1 sei „nicht klar“, wie die Steuerung der beiden Motor-Generatoren bei einem Betrieb des Verbrennungsmotors mit hoher Drehzahl und im Fall, dass die Batterie geladen oder entladen werde, auszuführen sei. Da gemäß Druckschrift D1 der Verbrennungsmotor und die beiden Motorgeneratoren mechanisch im Verbund betrieben würden und zugleich die Batterie geladen oder entladen werde, sei die Steuerung so auszuführen, dass sowohl die Drehmomente als auch die elektrischen Leistungen „ausbalanciert“ seien (Abs. 0004).

Nach den weiteren Ausführungen in der vorliegenden Anmeldung sei es ausgehend von der Lehre der Druckschrift D1 schwierig, eine ausreichende Steuerungsbandbreite zu erhalten, wenn die Soll-Verbrennungsmotorleistung allein anhand der Soll-Antriebsleistung und der Soll-Lade-/Entladeleistung, die auf einer Karte (einem Kennfeld) oder Tabelle basierten, ermittelt werde (Abs. 0004).

Daher seien folgende Aufgaben zu lösen:

- Einrichten der Steuerung mehrerer Motor-Generatoren in einem Fall, wo eine Batterie geladen oder entladen werde;
- Sicherstellen sowohl einer Soll-Antriebskraft als auch eines Soll-Lade-/Entladevorgangs unter Berücksichtigung eines Betriebspunkt eines Verbrennungsmotors; und
- Realisieren einer Steuerungsbandbreite zum Verwenden der elektrischen Leistung der Batterie unter einer spezielleren Bedingung in einer Antriebssteuerungsvorrichtung eines Hybridfahrzeugs, das den Verbrennungsmotor und die mehreren Motor-Generatoren enthalte (Abs. 0005).

Gelöst werde diese Aufgabe mit der Antriebssteuerungsvorrichtung nach Anspruch 1 (Abs. 0006).

2. Der Patentanspruch 1 nach geltendem Hauptantrag lässt sich wie folgt gliedern:

- M1 Antriebssteuerungsvorrichtung (1) eines Hybridfahrzeugs, die ein Antreiben des Hybridfahrzeugs mittels Leistungsabgaben eines Verbrennungsmotors (2) und eines ersten und zweiten Motorgenerators (4, 5) steuert,

- M2 wobei die Antriebssteuerungsvorrichtung (1) Folgendes umfasst:
- M3 ein Gaspedalbetätigungsgrad-Detektionsmittel (39), das einen Gaspedalbetätigungsgrad detektiert;
- M4 ein Fahrzeuggeschwindigkeits-Detektionsmittel (40), das eine Fahrzeuggeschwindigkeit des Hybridfahrzeugs detektiert;
- M5 ein Batterieladezustand-Detektionsmittel (42), das einen Ladezustand einer Batterie (20) detektiert;
- M6 ein Soll-Antriebsleistungseinstellmittel (44), das eine Soll-Antriebsleistung anhand des durch das Gaspedalbetätigungsgrad-Detektionsmittel (39) detektierten Gaspedalbetätigungsgrades und der durch das Fahrzeuggeschwindigkeits-Detektionsmittel (40) detektierten Fahrzeuggeschwindigkeit einstellt;
- M7 ein Soll-Ladungs- oder -Entladungsleistungseinstellmittel (45), das eine Soll-Ladungs- oder -Entladungsleistung anhand mindestens des durch das Batterieladezustand-Detektionsmittel (42) detektierten Ladezustands der Batterie (20) einstellt;
- M8 ein Soll-Verbrennungsmotorleistungsberechnungsmittel (46), das eine Soll-Verbrennungsmotorleistung unter Verwendung des Soll-Antriebsleistungseinstellmittels (44) und des Soll-Ladungs- oder -Entladungsleistungseinstellmittels (45) berechnet;
- M9 ein Soll-Verbrennungsmotorbetriebspunkteinstellmittel (47), das einen Soll-Verbrennungsmotorbetriebspunkt anhand der Soll-Verbrennungsmotorleistung und eines Gesamtsystem-Wirkungsgrades einstellt; und
- M10 ein Motordrehmomentanweisungswertberechnungsmittel (49), das Drehmomentanweisungswerte der ersten und zweiten Motor-Generatoren (4, 5) einstellt,
- M11 wobei das Soll-Antriebsleistungseinstellmittel (44) eine Antriebsleistung entsprechend einem Zustand, in dem eine Leistungsunterstützung in Abhängigkeit von einer elektrischen Leistung der Batterie (20) empfangen wird, als einen Maximalwert der Soll-Antriebsleistung im Voraus einstellt,
- M12 wobei das Soll-Verbrennungsmotorleistungsberechnungsmittel (46) einen Maximalwert der Soll-Verbrennungsmotorleistung entsprechend einer maximalen Leistung, die durch den Verbrennungsmotor (2) abgegeben werden kann, im Voraus einstellt,

- M13 die Soll-Verbrennungsmotorleistung und den Maximalwert der Soll-Verbrennungsmotorleistung, die durch das Soll-Antriebsleistungseinstellmittel (44) und das Soll-Ladungs- oder –Entladungsleistungseinstellmittel (45) berechnet werden, miteinander vergleicht, und die Soll-Verbrennungsmotorleistung mit einem kleineren Wert davon aktualisiert,
- M14 wobei ein Soll-Elektrleistungsberechnungsmittel (48), das eine elektrische Soll-Leistung, die ein Sollwert der elektrischen Eingangs-/Ausgangsleistung für die Batterie (20) ist, anhand einer Differenz zwischen der Soll-Antriebsleistung und der Soll-Verbrennungsmotorleistung berechnet, vorhanden ist,
- M15 wobei das Motordrehmomentanweisungswertberechnungsmittel (49) Drehmomentanweisungswerte der ersten und zweiten Motor-Generatoren (4, 5) unter Verwendung einer Drehmomentbalance-Gleichung, die ein Soll-Verbrennungsmotordrehmoment enthält, das an dem Soll-Verbrennungsmotorbetriebspunkt benötigt wird, und einer Elektrischen-Leistungsbalance-Gleichung, die die elektrische Soll-Leistung enthält, berechnet,
- M16 wobei eine erste Motorrotorwelle (12) des ersten Motor-Generators (4) mit einem ersten Sonnenrad (23) eines ersten Planetengetriebemechanismus (21) eines Differenzialgetriebemechanismus (8) verbunden ist,
- M17 wobei ein erster Planetenträger (25) des ersten Planetengetriebemechanismus (21) und ein zweites Sonnenrad (27) eines zweiten Planetengetriebemechanismus (22) des Differenzialgetriebemechanismus (8) mit einer Abtriebswelle (3) des Verbrennungsmotors (2) in einer kombinierten Weise verbunden sind,
- M18 wobei ein erster Zahnkranz (26) des ersten Planetengetriebemechanismus (21) und ein zweiter Planetenträger (29) des zweiten Planetengetriebemechanismus (22) kombiniert und mit einer Abtriebseinheit (32) verbunden sind, und
- M19 wobei die Abtriebseinheit (32) mit der Antriebswelle (7) über einen Abtriebskraftübertragungsmechanismus (33) verbunden ist,
- M20 dadurch gekennzeichnet, dass das Motordrehmomentanweisungswertberechnungsmittel (49)

- M20.1 Drehzahlen der ersten und zweiten Motor-Generatoren (4, 5) anhand einer Soll-Verbrennungsmotordrehzahl, die an dem Soll-Verbrennungsmotorbetriebspunkt benötigt wird, und der Fahrzeuggeschwindigkeit,
- M20.2 einen Drehmomentanweisungswert des ersten Motor-Generators (4) anhand der Drehzahlen der ersten und zweiten Motor-Generatoren (4, 5), der elektrischen Soll-Leistung und des Soll-Verbrennungsmotordrehmoments, und
- M20.3 einen Drehmomentanweisungswert des zweiten Motor-Generators (5) anhand des Drehmomentanweisungswertes des ersten Motor-Generators (4) und des Soll-Verbrennungsmotordrehmoments berechnet.

3. Vor diesem Hintergrund legt der Senat seiner Entscheidung als zuständigen Fachmann einen Ingenieur der Fachrichtung Maschinenbau oder Fahrzeugtechnik (Diplom oder Master) mit mehrjähriger Berufserfahrung auf dem Gebiet der Antriebsstrangentwicklung von Hybridfahrzeugen zugrunde.

4. Dieser Fachmann versteht den Gegenstand des Patentanspruchs 1 nach Hauptantrag wie folgt:

4.1 *Motorgeneratoren* nach Merkmal **M1** sind elektrische Maschinen, die im Motorbetrieb durch Leistungsabgabe das Hybridfahrzeug antreiben und im Generatorbetrieb durch Leistungsaufnahme durch das Fahrzeug angetrieben werden. Nach den Angaben in der Beschreibung können grundsätzlich beide Motorgeneratoren sowohl Antriebsleistung liefern als auch generatorisch betrieben werden und somit die Batterie aufladen, wobei der zweite Motorgenerator genügend Leistung haben soll, um das Fahrzeug alleine anzutreiben (Abs. 0010, 0011).

4.2 Das in Merkmal **M6** genannte *Soll-Antriebsleistungseinstellmittel* wertet die Fahrervorgabe gemäß Merkmal **M3** (Gaspedalbetätigungsgrad) und die aktuelle Geschwindigkeit des Fahrzeugs gemäß Merkmal **M4** aus und ermittelt damit die benötigte Soll-Antriebsleistung.

Die Soll-Ladungs- oder -Entladungsleistung wird gemäß Merkmal **M7** zumindest basierend auf dem Ladezustand der Batterie ermittelt.

Nach den Angaben in der Beschreibung berechnet das in Merkmal **M8** genannte *Soll-Verbrennungsmotorleistungsberechnungsmittel* eine Soll-Verbrennungsmotorleistung durch Addition der Soll-Antriebsleistung und der (positiven) Soll-Ladungs- oder (negativen) -Entladungsleistung.

4.3 Die in Merkmal **M9** genannte Einstellung des *Soll-Verbrennungsmotorbetriebspunkts* erfolgt auf Basis der Soll-Verbrennungsmotorleistung unter Berücksichtigung des Gesamtsystem-Wirkungsgrads. Die zugrundeliegenden Werte bzw. das in der Figur 8 der Anmeldung gezeigte Kennfeld kann experimentell ermittelt oder berechnet werden (Abs. 0018).

4.4 Merkmal **M11** beschreibt eine zwingende und damit fachübliche Maßnahme, nämlich eine Einstellung eines Maximalwerts der Soll-Antriebsleistung in Abhängigkeit von der maximalen Leistungsunterstützung durch die elektrische Leistung der Batterie und damit eine maximale Unterstützung durch die elektrische Leistung eines oder beider Motorgeneratoren. Selbstverständlich kann und darf der Maximalwert der Soll-Antriebsleistung zu jedem Zeitpunkt nicht höher liegen als die maximale Systemleistung des Hybridfahrzeugs, also die Summe aus maximaler Verbrennungsmotor- und Elektromotorleistung.

Entsprechendes gilt für den in Merkmal **M12** genannten Maximalwert der Soll-Verbrennungsmotorleistung, der die maximal vom Verbrennungsmotor abgebbare Leistung nicht überschreiten darf.

Sollte die gemäß Merkmal **M8** bestimmte Soll-Verbrennungsmotorleistung, etwa durch die Kombination aus großer Soll-Antriebsleistung (starke Beschleunigung, hohe Fahrgeschwindigkeit oder steile Bergfahrt) und hoher Ladeleistung (entladene Batterie), größer sein als der gemäß Merkmal **M12** bestimmte Maximalwert der Soll-Verbrennungsmotorleistung, wird gemäß Merkmal **M13** denkotwendig und technisch zwangsläufig die Soll-Verbrennungsmotorleistung auf den kleineren der beiden Werte, im skizzierten Fall auf den Maximalwert der Soll-Verbrennungsmotorleistung begrenzt.

Nachdem die Soll-Antriebsleistung und die Soll-Verbrennungsmotorleistung gemäß den Maximalwertbegrenzungen nach den Merkmalen **M11**, **M12** und **M13** von den nach den Merkmalen **M6** und **M8** zunächst bestimmten Soll-Leistungen abweichen können, wird gemäß Merkmal **M14** die elektrische Soll-Leistung, also die Leistung, die die Batterie abgibt oder aufnimmt, als Differenz zwischen der gegebenenfalls reduzierten Soll-Antriebsleistung und der gegebenenfalls reduzierten Soll-Verbrennungsmotorleistung berechnet.

4.5 Merkmal **M15** fordert, dass das in Merkmal **M10** erstmals genannte Motordrehmomentanweisungswertberechnungsmittel die Drehmomentanweisungswerte des ersten und zweiten Motorgenerators unter Verwendung einer Drehmomentbalance-Gleichung, die ein Soll-Verbrennungsmotordrehmoment enthält, das an dem Soll-Verbrennungsmotorbetriebspunkt benötigt wird, und einer Elektrischen-Balance-Gleichung, die die elektrische Soll-Leistung enthält, berechnet.

In Absatz 0021 der Beschreibung sind Formeln für die Drehmomentbalance-Gleichung sowie für die Elektrische-Balance-Gleichung angegeben. Die Drehmomentbalance-Gleichung lautet demnach:

$$T_{et} + (1 + k_1) \cdot T_{mg1} = k_2 \cdot T_{mg2}$$

Für die Elektrische-Leistungsbalance-Gleichung ist angegeben:

$$N_{mg1} \cdot T_{mg1} \cdot \frac{2\pi}{60} + N_{mg2} \cdot T_{mg2} \cdot \frac{2\pi}{60} = P_{batt}$$

4.6 Die Merkmale **M16 bis M19** beschreiben die mechanischen Verbindungen der beiden Planetengetriebe 21, 22 mit den beiden Motorgeneratoren MG1, MG2, dem Verbrennungsmotor 2 und der Antriebswelle 7. Dies ist in der Beschreibung mit Bezug auf die Figur 1 im Einzelnen erläutert (Abs. 0011). Wegen der vier Rotationskomponenten 34 bis 37 (erstes Sonnenrad 23 verbunden mit MG1; erster Planetenträger 25 sowie zweites Sonnenrad 27 verbunden mit der Welle des Verbrennungsmotors ENG; erster Zahnkranz 26 sowie zweiter Planetenträger 29 verbunden mit der Abtriebswelle OUT; zweiter Zahnkranz 30 verbunden mit MG2) wird dieses System als „Vierachsentypp“ bezeichnet.

4.7 Die Merkmalsgruppe **M20** konkretisiert die in Merkmal **M15** genannten Berechnungen weiter. Zunächst berechnet das Motodrehmomentanweisungswertberechnungsmittel gemäß Merkmal **M20.1** anhand der Soll-Verbrennungsmotordrehzahl und der Fahrzeuggeschwindigkeit die *Drehzahlen des ersten und zweiten Motorgenerators*.

In der Beschreibung (Abs. 0019) sind hierzu zwei Gleichungen angegeben, wie die Soll-Drehzahlen (N_{mg1t} , N_{mg2t}) der beiden Motorgeneratoren (MG1, MG2) von der Soll-Verbrennungsmotordrehzahl (N_{et}), der Fahrzeuggeschwindigkeit (ausgedrückt durch die Drehzahl N_o der Antriebswelle) und den Größen k_1 , k_2 abhängen:

$$\text{Gl. (1): } N_{mg1t} = (N_{et} - N_o) \cdot k_1 + N_{et}$$

$$\text{Gl. (2): } N_{mg2t} = (N_o - N_{et}) \cdot k_2 + N_o,$$

wobei für die Größen k_1 und k_2 gilt:

$$k_1 = Z_{R1}/Z_{S1}$$

$$k_2 = Z_{S2}/Z_{R2}$$

Z_{S1} , Z_{S2} : Anzahl der Zähne des ersten bzw. zweiten Sonnenrades

Z_{R1} , Z_{R2} : Anzahl der Zähne des ersten bzw. zweiten Zahnkranzes (Hohlrades).

Der Fachmann erkennt, dass sich die Gleichungen (1) und (2) aus der ihm bekannten Willis-Gleichung für Planetengetriebe (Drehzahl Sonnenrad, Hohlrad, Träger: n_s , n_H , n_T ; Zähnezahl Sonnenrad, Hohlrad: z_s , z_H)

$$N_H \cdot z_H = n_T \cdot (z_H + z_s) - z_s \cdot n_s$$

ergeben, wenn diese jeweils auf die in der Figur 1 der Anmeldung dargestellten Planetengetriebe 21, 22 unter Berücksichtigung ihrer mechanischen Verkopplung angewendet wird.

4.8 Nach Merkmal **M20.2** ergibt sich der *Drehmomentanweisungswert für den ersten Motorgenerator* in Abhängigkeit der Drehzahlen der beiden Motorgeneratoren, der elektrischen Soll-Leistung und des Soll-Verbrennungsmotordrehmoments.

Ausweislich der Beschreibung (Absatz 0021) gilt für den in der Figur 1 der Anmeldung gezeigten Differenzialtriebmechanismus 8 mit den beiden Planetengetrieben 21 und 22 die folgende „Drehmomentbalance-Gleichung“ (Tet: Soll-Verbrennungsmotordrehmoment; Tmg1, Tmg2: Drehmomentanweisungswerte für die beiden Motorgeneratoren MG1, MG2; k1, k2: wie vorstehend definiert), die sich aus der mechanischen Verkopplung der beiden Planetengetriebe 21, 22 ergibt und die auch unmittelbar aus den Figuren 13 bis 16 der Anmeldung für den Fall Tout = 0 abgelesen werden kann:

$$\text{Gl. (4): } T_{\text{et}} + (1 + k_1) \cdot T_{\text{mg1}} = k_2 \cdot T_{\text{mg2}}$$

Die „Elektrische-Leistungsbalance-Gleichung“ drückt aus, dass die gewünschte Eingangs- bzw. Ausgangsleistung P_{batt} der Batterie die Summe der Leistungen der beiden Motorgeneratoren MG1, MG2 ist:

$$\text{Gl. (5): } N_{\text{mg1}} \cdot T_{\text{mg1}} \cdot \frac{2\pi}{60} + N_{\text{mg2}} \cdot T_{\text{mg2}} \cdot \frac{2\pi}{60} = P_{\text{batt}}$$

Durch Auflösen von Gleichung (5) nach T_{mg2} und Einsetzen des Ergebnisses in Gleichung (4) erhält man die folgende Gleichung zur Berechnung von T_{mg1}, wobei hier nun statt der aktuellen Drehzahlen N_{mg1}, N_{mg2} die Soll-Drehzahlen N_{mg1t}, N_{mg2t} (t = target) und statt der Drehmomentanweisungswerte T_{mg1}, T_{mg2} die entsprechenden „Basisdrehmomentwerte“ (i = initial) Werte T_{mg1i}, T_{mg2i} verwendet werden (vgl. auch Absatz 0020 der Beschreibung):

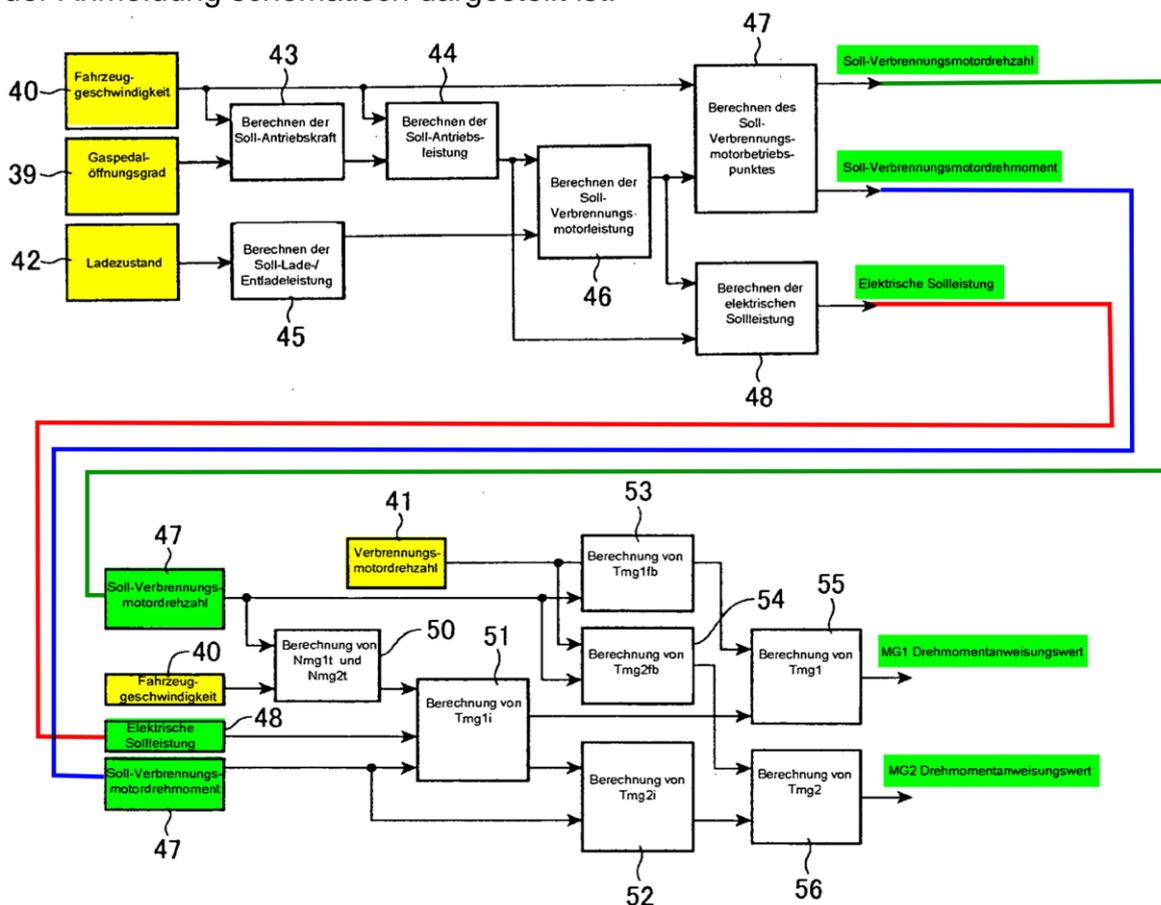
$$\text{Gl. (3): } T_{\text{mg1i}} = \left(P_{\text{batt}} \cdot \frac{60}{2\pi} - N_{\text{mg2t}} \cdot T_{\text{et}} / k_2 \right) / \left(N_{\text{mg1t}} + N_{\text{mg2t}} \cdot (1 + k_1) / k_2 \right)$$

4.9 Nach Merkmal **M20.3** berechnet sich der *Drehmomentanweisungswert des zweiten Motor-Generators* anhand des Drehmomentanweisungswerts des ersten Motor-Generators und des Soll-Verbrennungsmotordrehmoments.

Durch Einsetzen des durch Gleichung (3) erhaltenen Basisdrehmoments T_{mg1i} für den ersten Motorgenerator MG1 in Gleichung (4) erhält man das Basisdrehmoment T_{mg2i} des zweiten Motorgenerators MG2 (vgl. auch Absatz 0022 der Beschreibung):

$$\text{Gl. (6): } T_{\text{mg2i}} = (T_{\text{et}} + (1 + k_1) \cdot T_{\text{mg1i}}) / k_2$$

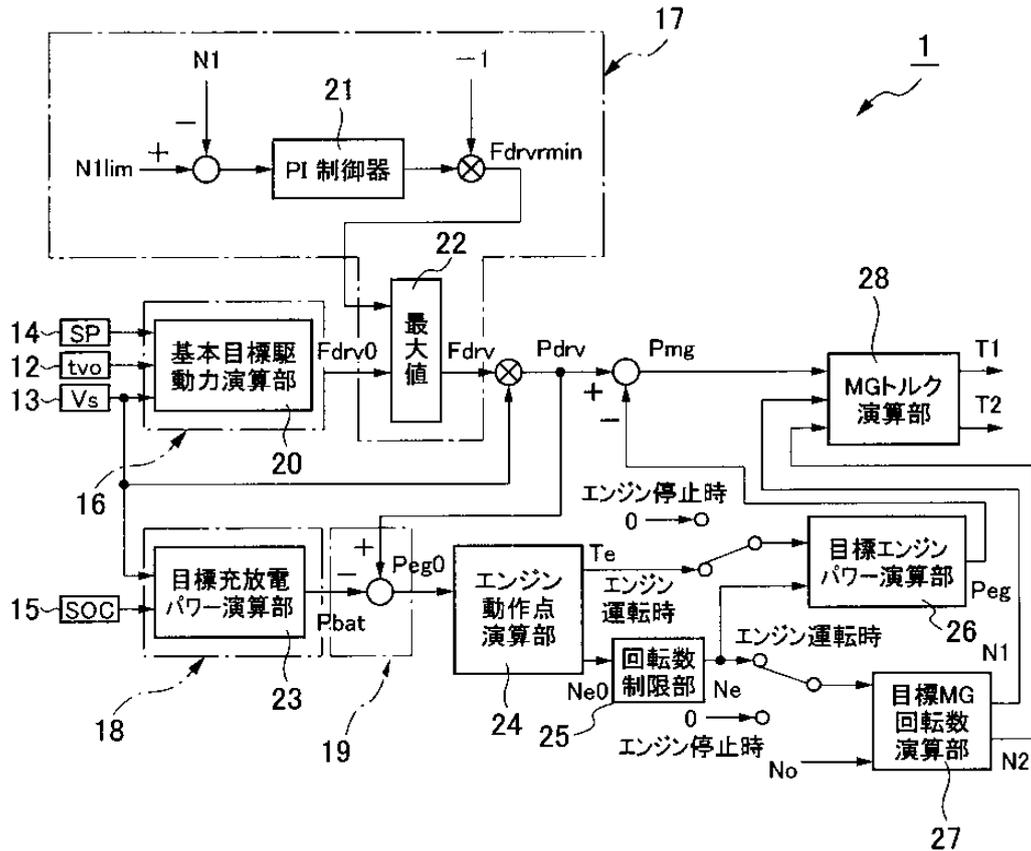
4.10 In der Beschreibung ist ausgeführt, dass sich die tatsächlichen Drehmomentanweisungswerte T_{mg1} , T_{mg2} der beiden Motorgeneratoren MG1, MG2, die benötigt werden, damit sich die Verbrennungsmotordrehzahl ihrem Sollwert annähert, über einen Regelkreis ergeben (Abs. 0023), wie in den Figuren 2 und 3 der Anmeldung schematisch dargestellt ist:



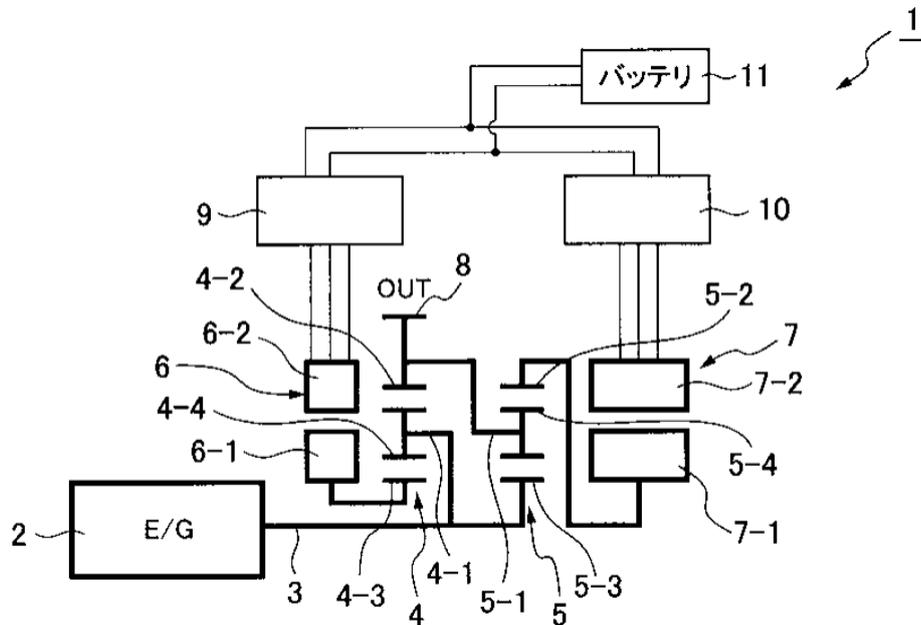
Figuren 2 und 3 der Anmeldung mit Kolorierung und Verbindungslinien durch den Senat

5. Ob der Gegenstand des Patentanspruchs 1 nach Hauptantrag über den Gegenstand der Anmeldung in der ursprünglich eingereichten Fassung hinausgeht (§ 38 Satz 2 PatG), kann vorliegend dahingestellt bleiben, da er gegenüber dem vorliegenden Stand der Technik jedenfalls nicht auf einer erfinderischen Tätigkeit beruht und damit nicht patentfähig ist (§ 1 Abs. 1, § 4 PatG).

5.1 Die Druckschrift **JP 2007-296937 A (D2)** zeigt in den Figuren 1 und 2 eine Antriebssteuervorrichtung (1) für ein Hybridfahrzeug (Abs. 0014: *drive control device 1 for the hybrid vehicle*):



D2, Fig. 1



D2, Fig. 2

Der in der Druckschrift D2 (im Folgenden wird auf eine mit der „Patent Translate“-Funktionalität der Anwendung „Espacenet“ des Europäischen Patentamts erzeugte Maschinenübersetzung der Druckschrift D2 Bezug genommen) beschriebene Hybridantrieb des „Vierachsentyps“ umfasst gemäß Figur 2 und Absatz 0010 einen Verbrennungsmotor 2, einen ersten Motorgenerator 6, einen zweiten Motorgenerator 7, ein erstes Planetengetriebe 4, ein zweites Planetengetriebe 5 und eine Antriebswelle 8 zu den Rädern (nicht dargestellt) des Fahrzeugs.

5.2 Die Druckschrift D2 zeigt, ausgedrückt in den Worten des geltenden Patentanspruchs 1 nach Hauptantrag, folgende Merkmale:

- M1 Antriebssteuervorrichtung (*drive control device 1 for the hybrid vehicle*) eines Hybridfahrzeugs (*hybrid vehicle*), die ein Antreiben des Hybridfahrzeugs mittels Leistungsabgaben eines Verbrennungsmotors (*engine 2*) und eines ersten (*first motor generator 6*) und zweiten Motorgenerators (*second motor generator 7*) steuert,

Fig. 2 i. V. m. Abs. 0010: “*This drive control device 1 is an engine ... 2 and the output from the electric motor to drive and control the vehicle. ... the system configuration of the hybrid vehicle is ... MG1 ... 6 and ... MG2 ... 7*”

- M2 wobei die Antriebssteuerungsvorrichtung (1) Folgendes umfasst:
- M3 ein Gaspedalbetätigungsgrad-Detektionsmittel (*accelerator opening detecting means 12*), das einen Gaspedalbetätigungsgrad (*tvo*) detektiert;

Fig. 1 i. V. m. Abs. 0014: *“the drive control device 1 for the hybrid vehicle includes an accelerator opening detection means 12 that includes an accelerator opening sensor that detects the accelerator opening tvo”*

- M4 ein Fahrzeuggeschwindigkeits-Detektionsmittel (*vehicle speed detection means 13*), das eine Fahrzeuggeschwindigkeit (*Vs*) des Hybridfahrzeugs detektiert;

Fig. 1 i. V. m. Abs. 0030: *“The hybrid vehicle drive control device 1 detects at least the vehicle speed Vs detected by the vehicle speed detection means 13”*

- M5 ein Batterieladezustand-Detektionsmittel (*“battery state of charge detection means” 15*), das einen Ladezustand (*“state of charge” SOC*) einer Batterie (*“battery” 11*) detektiert;

Fig. 1, 2 i. V. m. Abs. 0013: *“battery 11 which is a power storage device”*;

Abs. 0014: *“a battery state of charge detection means 15 for detecting the state of charge SOC of the battery”*

- M6 ein Soll-Antriebsleistungseinstellmittel (*„target driving force setting means“ 16*, *„limiting means“ 17* mit *„maximum value selection section“ 22*, und der Multiplikator rechts des Blocks 22 in der Figur 1 der Druckschrift D2, der die Sollantriebsleistung P_{drv} einstellt gemäß $P_{drv} = F_{drv} \cdot V_s$), das eine Soll-Antriebsleistung (*„target drive power“*) anhand des durch das Gaspedalbetätigungsgrad-Detektionsmittel (12) detektierten Gaspedalbetätigungsgrades (*tvo*) und der durch das Fahrzeuggeschwindigkeits-Detektionsmittel (13) detektierten Fahrzeuggeschwindigkeit (*Vs*) einstellt;

Fig. 1 i. V. m. Abs. 0015: *“The target driving force setting means 16 calculates the accelerator opening t_{vo} detected by the accelerator opening detecting means 12, the vehicle speed V_s detected by the vehicle speed detecting means 13, and the shift position detecting means 14. It has a function of setting the target driving force F_{drv} based on the shift position SP . That is, the target driving force setting means 16 has a basic target driving force calculating section 20 ... The basic target driving force is determined according to the basic target driving force search map ... Determine F_{drv0} ”;*

Abs. 0020: *“The target driving force F_{drv} and the vehicle speed V_s detected by the vehicle speed detecting means 13 are multiplied to obtain the target driving power P_{drv} .” (hier und im folgenden Merkmalsvergleich: Unterstreichungen vom Senat hinzugefügt)*

- M7 ein Soll-Ladungs- oder -Entladungsleistungseinstellmittel (*target charging/discharging power setting means 18*), das eine Soll-Ladungs- oder -Entladungsleistung (*target charging / discharging power P_{bat}*) anhand mindestens des durch das Batterieladezustand-Detektionsmittel (15) detektierten Ladezustands (SOC) der Batterie (11) einstellt;

Fig. 1 i. V. m. Abs. 0021: *“The target charging / discharging power setting means 18 has a function of setting the target charging / discharging power based on at least the battery charging state SOC detected by the battery charging state detection means 15.”*

- M8 ein Soll-Verbrennungsmotorleistungsberechnungsmittel („*target engine power calculation means*“ 19), das eine Soll-Verbrennungsmotorleistung („*basic target engine power*“ P_{eg0}) unter Verwendung des Soll-Antriebsleistungseinstellmittels (16, 17) und des Soll-Ladungs- oder -Entladungsleistungseinstellmittels (18) berechnet (nämlich gemäß der Gleichung: $P_{eg0} = P_{drv} - P_{bat}$);

Fig. 1 i. V. m. Abs. 0022: *“the basic target engine power P_{eg0} is calculated by subtracting the target charging/discharging power P_{bat} from the target driving power P_{drv} .”*

- M9 ein Soll-Verbrennungsmotorbetriebspunkteinstellmittel („engine operating point calculation means“ 24), das einen Soll-Verbrennungsmotorbetriebspunkt („operating point of the engine 2 with good operating efficiency“) anhand der Soll-Verbrennungsmotorleistung (P_{eg0}) und eines Gesamtsystem-Wirkungsgrades einstellt; und

Fig. 1, 6 i. V.m. Abs. 0023: *“Based on the basic target engine power P_{eg0} , the engine operating point calculation means 24, which is an engine operating point calculation unit, uses an engine operating point search map ... the operating point of the engine 2 with good operating efficiency, that is, the basic target engine speed N_{e0} and the target engine torque T_e are determined. At this time, the equal efficiency line disclosed in FIG. 6 is a curve in which the operating efficiency of each engine 2 is constant, and the area within the circular curve A indicates the highest operating efficiency,”*

- M10 ein Motordrehmomentanweisungswertberechnungsmittel („MG torque calculation unit“ 28), das Drehmomentanweisungswerte (T_1 , T_2) der ersten und zweiten Motor-Generatoren (6, MG1; 7, MG2) einstellt,

Fig. 1 i. V. m Abs. 0028: *“the target MG rotation speed calculating section 27 calculates the target MG1 rotation speed N_1 and the target MG2 rotation speed N_2 from the output shaft rotation speed N_o and the target engine rotation speed N_e from the rotation speed limiting section 25. Further, the MG torque calculation unit 28 calculates that the total power of the first motor generator 6 and the second motor generator 7 becomes the target motor generator power P_{mg} , the MG1 rotation speed becomes the target MG1 rotation speed N_1 , and the MG2 rotation speed becomes the target motor generator power P_{mg} . A target MG1 torque T_1 and a*

target MG2 torque T2 are calculated such that the number becomes the target MG2 rotation speed N2."

5.3 Folgende Merkmale des Patentanspruchs 1 gemäß geltendem Hauptantrag sind zwar in der Druckschrift D2 nicht explizit genannt, ergeben sich jedoch aus dieser für den Fachmann in naheliegender Weise:

M11^{nahegelegt} wobei das Soll-Antriebsleistungseinstellmittel (16, 17, 22) eine Antriebsleistung entsprechend einem Zustand, in dem eine Leistungsunterstützung in Abhängigkeit von einer elektrischen Leistung der Batterie (11) empfangen wird, als einen Maximalwert der Soll-Antriebsleistung im Voraus einstellt,

Auch wenn die Einstellung eines Maximalwertes der System-Antriebsleistung (Verbrennungsmotor plus maximal mögliche Unterstützung durch den bzw. die Motor-Generatoren) in der Druckschrift D2 nur für die Rückwärtsfahrt explizit genannt ist (Abs. 0019; 0050 – 0053: „*target driving force Fdrv is limited*“, damit ist auch die Antriebsleistung Pdrv begrenzt), liest der Fachmann ein solches Vorgehen auch für die Vorwärtsfahrt bei der Druckschrift D2 mit; zumindest ergibt es sich für ihn in naheliegender Weise aus dieser Druckschrift in Kombination mit seinem Fachwissen, denn dem Fachmann ist bewusst, dass selbstverständlich die Antriebssteuerungsvorrichtung des Hybridfahrzeugs die gegebenen Randbedingungen, hier die maximale Systemleistung, berücksichtigen muss (vgl. hierzu auch oben unter 4.4).

M12^{nahegelegt} wobei das Soll-Verbrennungsmotorleistungsberechnungsmittel (19) einen Maximalwert der Soll-Verbrennungsmotorleistung entsprechend einer maximalen Leistung, die durch den Verbrennungsmotor (2) abgegeben werden kann, im Voraus einstellt,

Auch das Merkmal M12 ergibt sich für den Fachmann aus den oben zum Merkmal M11 genannten Gründen zumindest in naheliegender Weise aus der Druckschrift D2 in Kombination mit seinem Fachwissen.

M13^{nahegelegt} die Soll-Verbrennungsmotorleistung und den Maximalwert der Soll-Verbrennungsmotorleistung, die durch das Soll-Antriebsleistungseinstellmittel (16, 17, 22) und das Soll-Ladungs- oder –Entladungseinstellmittel (18) berechnet werden, miteinander vergleicht, und die Soll-Verbrennungsmotorleistung mit einem kleineren Wert davon aktualisiert,

Das Merkmal M13 ergibt sich für den Fachmann ebenfalls aus den o.g. Gründen zumindest in naheliegender Weise aus der Druckschrift D2 in Kombination mit seinem Fachwissen.

5.4 Die weiteren im geltenden Patentanspruch 1 genannten Merkmale sind wiederum vollständig durch die Druckschrift D2 vorweggenommen:

M14 wobei ein Soll-Elektroleistungsberechnungsmittel (Subtrahierer in der Mitte der Figur 1, der die elektrische Soll-Leistung („*target motor generator power P_{mg}*“) bestimmt zu $P_{mg} = P_{drv} - P_{eg}$), das eine elektrische Soll-Leistung (P_{mg}), die ein Sollwert der elektrischen Eingangs-/Ausgangsleistung (P_{bat}) für die Batterie (11) ist, anhand einer Differenz zwischen der Soll-Antriebsleistung (P_{drv}) und der Soll-Verbrennungsmotorleistung (P_{eg}) berechnet, vorhanden ist,

Fig. 1 i. V. m. Abs. 0028: “*calculates the target motor generator power P_{mg} by subtracting the target engine power P_{eg} from the target drive power P_{drv}* ”

M15 wobei das Motordrehmomentanweisungswertberechnungsmittel (28) Drehmomentanweisungswerte (T_1 , T_2) der ersten und zweiten Motor-Generatoren (6, MG1; 7, MG2) unter Verwendung einer Drehmomentbalance-Gleichung, die ein Soll-Verbrennungsmotordrehmoment (T_{et}) enthält, das an dem Soll-Verbrennungsmotorbetriebspunkt benötigt wird, und einer Elektrischen-Leistungsbalance-Gleichung, die die elektrische Soll-Leistung (P_{mg}) enthält, berechnet,

Gemäß Figur 1 i. V. m. Absatz 0022 berechnet sich die anfängliche Soll-Verbrennungsmotorleistung P_{eg0} zu:

$$P_{eg0} = P_{drv} - P_{bat}$$

Gemäß Figur 1 i. V. m. Absatz 0028 berechnet sich die elektrische Soll-Leistung P_{mg} zu:

$$P_{mg} = P_{drv} - P_{eg}$$

Aus den beiden obigen Gleichungen ergibt sich unter der Randbedingung $P_{eg} = P_{eg0}$, die erfüllt ist, wenn der Verbrennungsmotor 2 in Betrieb ($T_e \neq 0$) und die Drehzahl des Verbrennungsmotors nicht limitiert ist ($N_e = N_{e0}$):

$$P_{mg} = P_{bat}$$

In Absatz 0028 der Druckschrift D2 ist weiter angegeben, dass die „target MG rotation speed calculating unit 27“ die Drehzahlen $N1$, $N2$ der Motor-Generatoren MG1, MG2 basierend auf der Drehzahl N_0 der Antriebswelle (Fahrzeuggeschwindigkeit) und der Drehzahl N_e des Verbrennungsmotors 2 berechnet. Die „MG torque calculation unit 28“ berechnet aus der geforderten elektrischen Soll-Leistung P_{mg} und den Drehzahlen $N1$ und $N2$ der beiden Motor-Generatoren MG1 und MG2 deren jeweiliges Drehmoment $T1$ und $T2$, es gilt also:

$$N1 * T1 * \frac{2\pi}{60} + N2 * T2 * \frac{2\pi}{60} = P_{mg} = P_{bat}$$

Dies entspricht der „elektrischen Leistungsbalance-Gleichung“ (5) der hier in Rede stehenden Anmeldung.

Da die Verkopplung der beiden Planetengetriebe 4 und 5 gemäß Druckschrift D2 (vgl. Figur 2) identisch ist mit der in der vorliegenden Anmeldung gezeigten, ergeben sich – aus der zweimaligen Verwendung der Willis-Gleichung und ebenso aus den Figuren 7 und 8 der Druckschrift D2 – die folgenden Zusammenhänge zwischen den Drehzahlen der vier Rotationskomponenten, wobei $k1$ und $k2$ gemäß Absatz 0024 der Druckschrift D2 wie in der streitgegenständlichen Anmeldung definiert sind, nämlich $k1 = ZR1/ZS1$ und $k2 = ZS2/ZR2$:

$$N1 = (N_e - N_0) * k1 + N_e$$

$$N2 = (N_0 - N_e) * k2 + N_0$$

Diese beiden Gleichungen entsprechen den Gleichungen (1) und (2) der vorliegenden Anmeldung.

Zudem gilt bei der Druckschrift D2, wiederum wegen der zur Streitgegenständlichen Anmeldung identischen Planetengetriebeverkopplung, die folgende Drehmomentbalance-Gleichung, die mit der Gleichung (4) der vorliegenden Anmeldung übereinstimmt:

$$T_e + (1 + k_1) \cdot T_1 = k_2 \cdot T_2$$

Aus den vorstehend wiedergegebenen Gleichungen ergeben sich die Drehmomentanweisungswerte für die beiden Motor-Generatoren MG1, MG2 (übereinstimmend mit den Gleichungen (3) und (6) der vorliegenden Anmeldung):

$$T_1 = \left(P_{mg} \cdot \frac{60}{2\pi} - N_2 \cdot T_e / k_2 \right) / \left(N_1 + N_2 \cdot (1 + k_1) / k_2 \right) =$$

$$\left(P_{bat} \cdot \frac{60}{2\pi} - N_2 \cdot T_e / k_2 \right) / \left(N_1 + N_2 \cdot (1 + k_1) / k_2 \right)$$

$$T_2 = (T_e + (1 + k_1) \cdot T_1) / k_2$$

- M16 wobei eine erste Motorrotorwelle (Welle des „*first motor rotor 6-1*“) des ersten Motor-Generators („*first motor generator 6*“) mit einem ersten Sonnenrad („*first sun gear 4-3*“) eines ersten Planetengetriebe-mechanismus („*first planetary gear 4*“) eines Differenzialgetriebe-mechanismus („*gear mechanism*“) verbunden ist,

Fig. 2 i. V. m. Abs. 0012: *“the first motor rotor 6-1 of the first motor generator 6 is connected to the first sun gear 4-3 of the first planetary gear 4”*

- M17 wobei ein erster Planetenträger („*first planetary carrier 4-1*“) des ersten Planetengetriebe-mechanismus („*first planetary gear 4*“) und ein zweites Sonnenrad („*second sun gear 5-3*“) eines zweiten Planetengetriebe-mechanismus („*second planetary gear 5*“) des Differenzialgetriebe-mechanismus („*gear mechanism*“) mit einer Abtriebswelle („*output shaft 3*“) des Verbrennungsmotors („*engine 2*“) in einer kombinierten Weise verbunden sind,

Fig. 2 i. V. m. Abs. 0011: *“the first planetary carrier 4-1 of the first planetary gear 4 and the second sun gear 5-3 of the*

second planetary gear 5 are coupled and connected to the output shaft 3 of the engine 2.”

- M18 wobei ein erster Zahnkranz („*first ring gear 4-2*“) des ersten Planetengetriebemechanismus („*first planetary gear 4*“) und ein zweiter Planetenträger („*second planetary carrier 5-1*“) des zweiten Planetengetriebemechanismus („*second planetary gear 5*“) kombiniert und mit einer Abtriebseinheit („*output gear 8*“) verbunden sind, und

Fig. 2. i. V. m. Abs. 0011: *“it is an output member that connects the first ring gear 4-2 of the first planetary gear 4 and the second planetary carrier 5-1 of the second planetary gear 5 and communicates with a drive shaft (not shown). Output gear (also written as “OUT”) Connect to 8.“*

- M19 wobei die Abtriebseinheit (8) mit der Antriebswelle („*drive shaft*“) über einen Abtriebskraftübertragungsmechanismus verbunden ist,

In dem zum Merkmal M18 zitierten Absatz 0011 liest der Fachmann selbstverständlich mit, dass die Abtriebseinheit („*output gear 8*“) mit der in Figur 2 der Druckschrift D2 nicht gezeigten Antriebswelle („*drive shaft*“) über einen Abtriebskraftübertragungsmechanismus, etwa ein Getriebe oder eine Kette, verbunden ist.

- M20 wobei das Motordrehmomentanweisungswertberechnungsmittel (28)

- M20.1 Drehzahlen ($N1$, $N2$) der ersten und zweiten Motor-Generatoren (6, MG1; 7, MG2) anhand einer Soll-Verbrennungsmotordrehzahl (N_e), die an dem Soll-Verbrennungsmotorbetriebspunkt benötigt wird, und der Fahrzeuggeschwindigkeit (V_s bzw. Drehzahl N_o der Abtriebseinheit 8),

vgl. die obigen Ausführungen zum Merkmal M15, wonach gilt:

$$N1 = (N_e - N_o) \cdot k1 + N_e$$

$$N2 = (N_o - N_e) \cdot k2 + N_o$$

- M20.2 einen Drehmomentanweisungswert ($T1$) des ersten Motor-Generators (6, MG1) anhand der Drehzahlen ($N1$, $N2$) der ersten und

zweiten Motor-Generatoren (6, MG1; 7 MG2), der elektrischen Soll-Leistung (P_{bat}) und des Soll-Verbrennungsmotordrehmoments (T_e), und

vgl. die obigen Ausführungen zum Merkmal M15, wonach gilt:

$$T_1 = \left(P_{mg} \cdot \frac{60}{2\pi} - N_2 \cdot T_e / k_2 \right) / (N_1 + N_2 \cdot (1 + k_1) / k_2)$$

M20.3 einen Drehmomentanweisungswert (T_2) des zweiten Motor-Generators (7; MG2) anhand des Drehmomentanweisungswertes (T_1) des ersten Motor-Generators (6; MG1) und des Soll-Verbrennungsmotordrehmoments (T_e) berechnet.

vgl. die obigen Ausführungen zum Merkmal M15, wonach gilt:

$$T_2 = (T_e + (1 + k_1) \cdot T_1) / k_2$$

Danach ist der Gegenstand des Patentanspruchs 1 nach Hauptantrag dem Fachmann ausgehend von der Druckschrift D2 in Verbindung mit seinem Fachwissen nahegelegt.

6. Ob der Gegenstand des Patentanspruchs 1 nach **Hilfsantrag 1** über den Gegenstand der ursprünglichen Anmeldung hinausgeht, kann vorliegend dahinstehen, denn er ist mangels erfinderischer Tätigkeit jedenfalls nicht patentfähig.

6.1 Der Anspruch 1 nach Hilfsantrag 1 umfasst das zwischen den Merkmalen M19 und M20 des Anspruchs 1 nach Hauptantrag eingefügte Merkmal M19A, ergänzte Bezugszeichen im Merkmal M20.3 und hinter dem Merkmal M20.3 das zusätzliche Merkmal M21:

M1 bis M19 wie Anspruch 1 nach Hauptantrag

M19A wobei eine zweite Motorrotorwelle (15) des zweiten Motor-Generators (5) mit einem zweiten Zahnkranz (30) des zweiten Planetengetriebemechanismus (22) verbunden ist,

M20 dadurch gekennzeichnet, dass das Motordrehmomentanweisungswertberechnungsmittel (49)

- M20.1 Drehzahlen der ersten und zweiten Motor-Generatoren (4, 5) anhand einer Soll-Verbrennungsmotordrehzahl, die an dem Soll-Verbrennungsmotorbetriebspunkt benötigt wird, und der Fahrzeuggeschwindigkeit,
- M20.2 einen Drehmomentanweisungswert des ersten Motor-Generators (4) anhand der Drehzahlen der ersten und zweiten Motor-Generatoren (4, 5), der elektrischen Soll-Leistung und des Soll-Verbrennungsmotordrehmoments, und
- M20.3 einen Drehmomentanweisungswert (**Tmg2**) des zweiten Motor-Generators (5) anhand des Drehmomentanweisungswertes (**Tmg1**) des ersten Motor-Generators (4) und des Soll-Verbrennungsmotordrehmoments (**Tet**) berechnet,
- M21 wobei der Drehmomentanweisungswert des ersten Motor-Generators (4) definiert ist als Tmg1, das Soll-Verbrennungsmotordrehmoment definiert ist als Tet, und der Drehmomentanweisungswert des zweiten Motor-Generators (5) definiert ist als Tmg2, und eine Gleichung**
 $Tmg2 = (Tet + (1 + k1) * Tmg1) / k2$
erfüllt ist,
wobei die Werte k1 und k2 definiert sind wie folgt
ZS1: Anzahl von Zähnen des ersten Sonnenrades
ZR1: Anzahl von Zähnen des ersten Zahnkranzes
ZS2: Anzahl von Zähnen des zweiten Sonnenrades
ZR2: Anzahl von Zähnen des zweiten Zahnkranzes
 $k1 = ZR1 / ZS1$
 $k2 = ZS2 / ZR2$.

Das Merkmal M19A gibt an, wie der zweite Motorgenerator mit dem Differenzialtriebemechanismus verbunden ist (vgl. auch Figur 1 der Anmeldung).

Im Merkmal M21 ist die vorstehend zur Auslegung des Anspruchs 1 nach Hauptantrag bereits erläuterte Berechnung des Drehmomentanweisungswerts des zweiten Motorgenerators nach der Gleichung (6) der Anmeldung und die Bestimmung der Größen k1 und k2 ergänzt.

6.2 Der Gegenstand des Patentanspruchs 1 nach Hilfsantrag 1 ergibt sich für den Fachmann in naheliegender Weise ausgehend von der Druckschrift D2 in Verbindung mit seinem Fachwissen.

Zu den Merkmalen M1 bis M19 und M20 bis M20.3 wird auf die entsprechenden Ausführungen zum Anspruch 1 nach Hauptantrag verwiesen.

Die in dem hinzugefügten Merkmal M19A genannte Verschaltung des zweiten Motorgenerators mit dem zweiten Planetengetriebe des Differenzialtriebemechanismus ist ebenfalls aus der Druckschrift D2 bekannt:

M19A wobei eine zweite Motorrotorwelle (Welle des „*second motor rotor 7-1*“) des zweiten Motor-Generators („*second motor generator 7*“) mit einem zweiten Zahnkranz („*second ring gear 5-2*“) eines zweiten Planetengetriebemechanismus („*second planetary gear 5*“) eines Differenzialtriebemechanismus („*gear mechanism*“) verbunden ist,

Fig. 2 i. V. m. Abs. 0011: *“Further, as shown in FIG. 2, the second planetary gear 5 includes a second planetary carrier 5-1, a second ring gear 5-2, a second sun gear 5-3,”*

Abs. 0012: *“As shown in FIG. 2, the first motor rotor 6-1 of the first motor generator 6 is connected to the first sun gear 4-3 of the first planetary gear 4, and the second ring gear 5-2 of the second planetary gear 5 is connected to the first [sic!] motor rotor 6-1 [sic!] of the first [sic!] motor generator 6 [sic!] The second motor rotor 7-1 of the second motor generator 7 is connected”*; der Fachmann erkennt im Hinblick auf die Figur 2 der Druckschrift D2, dass in Abs. 0012 offensichtliche Unrichtigkeiten angegeben sind, die er wie folgt korrigiert: *“and the second ring gear 5-2 of the second planetary gear 5 is connected to the second motor rotor 7-1 of the second motor generator 7. The second motor rotor 7-1 of the second motor generator 7 is connected.”*

Zum Merkmal M21 wird auf die obigen Ausführungen zum Merkmal M15 des Anspruchs 1 nach Hauptantrag verwiesen, die zeigen, dass das Merkmal M21 vollständig aus der Druckschrift D2 bekannt ist.

7. Ob der Gegenstand des Patentanspruchs 1 nach **Hilfsantrag 2** über den Gegenstand der ursprünglichen Anmeldung hinausgeht, bedarf keiner Entscheidung, denn er ist wegen fehlender erfinderischer Tätigkeit jedenfalls nicht patentfähig.

7.1 Der Anspruch 1 nach Hilfsantrag 2 lautet mit einer fortgeführten Merkmalsgliederung:

- M1 Antriebssteuerungsvorrichtung (1) eines Hybridfahrzeugs, die ein Antreiben des Hybridfahrzeugs mittels Leistungsabgaben eines Verbrennungsmotors (2) und eines ersten und zweiten Motorgenerators (4, 5) steuert,
- M2 wobei die Antriebssteuerungsvorrichtung (1) Folgendes umfasst:
- M3 ein Gaspedalbetätigungsgrad-Detektionsmittel (39), das einen Gaspedalbetätigungsgrad detektiert;
- M4 ein Fahrzeuggeschwindigkeits-Detektionsmittel (40), das eine Fahrzeuggeschwindigkeit des Hybridfahrzeugs detektiert;
- M5 ein Batterieladezustand-Detektionsmittel (42), das einen Ladezustand einer Batterie (20) detektiert;
- M2A und eine Antriebssteuereinheit (38) umfassend:**
- M6 ein Soll-Antriebsleistungseinstellmittel (44), das eine Soll-Antriebsleistung anhand des durch das Gaspedalbetätigungsgrad-Detektionsmittel (39) detektierten Gaspedalbetätigungsgrades und der durch das Fahrzeuggeschwindigkeits-Detektionsmittel (40) detektierten Fahrzeuggeschwindigkeit einstellt;
- M7 ein Soll-Ladungs- oder -Entladungsleistungseinstellmittel (45), das eine Soll-Ladungs- oder -Entladungsleistung anhand mindestens des durch das Batterieladezustand-Detektionsmittel (42) detektierten Ladezustands der Batterie (20) einstellt;

- M8 ein Soll-Verbrennungsmotorleistungsberechnungsmittel (46), das eine Soll-Verbrennungsmotorleistung unter Verwendung des Soll-Antriebsleistungseinstellmittels (44) und des Soll-Ladungs- oder –Entladungsleistungseinstellmittels (45) berechnet;
- M9 ein Soll-Verbrennungsmotorbetriebspunkteinstellmittel (47), das einen Soll-Verbrennungsmotorbetriebspunkt anhand der Soll-Verbrennungsmotorleistung und eines Gesamtsystem-Wirkungsgrades einstellt; und
- M10 ein Motordrehmomentanweisungswertberechnungsmittel (49), das Drehmomentanweisungswerte der ersten und zweiten Motor-Generatoren (4, 5) einstellt,
- M11 wobei das Soll-Antriebsleistungseinstellmittel (44) eine Antriebsleistung entsprechend einem Zustand, in dem eine Leistungsunterstützung in Abhängigkeit von einer elektrischen Leistung der Batterie (20) empfangen wird, als einen Maximalwert der Soll-Antriebsleistung im Voraus einstellt,
- M12 wobei das Soll-Verbrennungsmotorleistungsberechnungsmittel (46) einen Maximalwert der Soll-Verbrennungsmotorleistung entsprechend einer maximalen Leistung, die durch den Verbrennungsmotor (2) abgegeben werden kann, im Voraus einstellt,
- M13 die Soll-Verbrennungsmotorleistung und den Maximalwert der Soll-Verbrennungsmotorleistung, die durch das Soll-Antriebsleistungseinstellmittel (44) und das Soll-Ladungs- oder –Entladungsleistungseinstellmittel (45) berechnet werden, miteinander vergleicht, und die Soll-Verbrennungsmotorleistung mit einem kleineren Wert davon aktualisiert,
- M14 wobei ein Soll-Elektroleistungsberechnungsmittel (48), das eine elektrische Soll-Leistung (**P_{batt}'**), die ein Sollwert der elektrischen Eingangs-/Ausgangsleistung für die Batterie (20) ist, anhand einer Differenz zwischen der Soll-Antriebsleistung und der Soll-Verbrennungsmotorleistung berechnet, vorhanden ist,
- ~~M15 wobei das Motordrehmomentanweisungswertberechnungsmittel (49) Drehmomentanweisungswerte der ersten und zweiten Motor-Generatoren (4, 5) unter Verwendung einer Drehmomentbalance-Gleichung, die ein Soll-Verbrennungsmotordrehmoment enthält, das an dem Soll-Verbrennungsmotorbetriebspunkt benötigt wird, und einer~~

~~Elektrischen-Leistungsbalance-Gleichung, die die elektrische Soll-Leistung enthält, berechnet,~~

M16 wobei eine erste Motorrotorwelle (12) des ersten Motor-Generators (4) mit einem ersten Sonnenrad (23) eines ersten Planetengetriebe-mechanismus (21) eines Differenzialgetriebemechanismus (8) verbunden ist,

M17 wobei ein erster Planetenträger (25) des ersten Planetengetriebe-mechanismus (21) und ein zweites Sonnenrad (27) eines zweiten Planetengetriebe-mechanismus (22) des Differenzialgetriebe-mechanismus (8) mit einer Abtriebswelle (3) des Verbrennungsmotors (2) in einer kombinierten Weise verbunden sind,

M18 wobei ein erster Zahnkranz (26) des ersten Planetengetriebe-mechanismus (21) und ein zweiter Planetenträger (29) des zweiten Planetengetriebe-mechanismus (22) kombiniert und mit einer Abtriebseinheit (32) verbunden sind, und

M19 wobei die Abtriebseinheit (32) mit der Antriebswelle (7) über einen Abtriebskraftübertragungsmechanismus (33) verbunden ist, **und**

M19A wobei eine zweite Motorrotorwelle (15) des zweiten Motor-Generators (5) mit einem zweiten Zahnkranz (30) des zweiten Planetengetriebe-mechanismus (22) verbunden ist,

dadurch gekennzeichnet, dass

M15 das Motordrehmomentanweisungswertberechnungsmittel (49) Dreh-momentanweisungswerte (**Tmg1, Tmg2**) der ersten und zweiten Motor-Generatoren (4, 5) unter Verwendung einer Drehmomentbalance-Gleichung, die ein Soll-Verbrennungsmotordrehmoment (**Tet**) enthält, das an dem Soll-Verbrennungsmotorbetriebspunkt benötigt wird, und einer Elektrischen-Leistungsbalance-Gleichung, die die elektrische Soll-Leistung (**Pbatt'**) enthält, berechnet,

M15.1 wobei die Drehmomentbalance-Gleichung lautet:

$$\mathbf{T_{et} + (1 + k_1) \cdot T_{mg1} = k_2 \cdot T_{mg2}, \text{ und}}$$

M15.2 die Elektrische-Leistungsbalance-Gleichung lautet:

$$\mathbf{N_{mg1} \cdot T_{mg1} \cdot \frac{2\pi}{60} + N_{mg2} \cdot T_{mg2} \cdot \frac{2\pi}{60} = P_{batt'},}$$

M15.3 wobei k1 als das Verhältnis der Anzahl (ZR1) von Zähnen des ersten Zahnkranzes (26) und der Anzahl (ZS1) von Zähnen des ersten Sonnenrades (23) bestimmt wird und

k_2 als das Verhältnis der Anzahl (ZS_2) von Zähnen des zweiten Sonnenrades (ZS_2) und der Anzahl (ZR_2) von Zähnen des zweiten Zahnkranzes (30) bestimmt wird, und

- M20 das Motordrehmomentanweisungswertberechnungsmittel (49)
- M20.1 Drehzahlen (**N_{mg1} , N_{mg2}**) der ersten und zweiten Motor-Generatoren (4, 5) anhand einer Soll-Verbrennungsmotordrehzahl, die an dem Soll-Verbrennungsmotorbetriebspunkt benötigt wird, und der Fahrzeuggeschwindigkeit,
- M20.2 einen Drehmomentanweisungswert des ersten Motor-Generators (4) anhand der Drehzahlen der ersten und zweiten Motor-Generatoren (4, 5), der elektrischen Soll-Leistung (**$P_{bat'}$**) und des Soll-Verbrennungsmotordrehmoments (**T_{et}**), und
- M20.3 einen Drehmomentanweisungswert (**T_{mg2}**) des zweiten Motor-Generators (5) anhand des Drehmomentanweisungswertes (**T_{mg1}**) des ersten Motor-Generators (4) und des Soll-Verbrennungsmotordrehmoments (**T_{et}**) berechnet.

Das Merkmal M2A ergänzt, dass die Einstell- bzw. Berechnungsmittel 44 bis 49 Teil einer Antriebssteuereinheit 38 sind, wie es in der Figur 1 der Anmeldung schematisch dargestellt ist. Zum Verständnis des Merkmals M19A wird auf die entsprechenden Ausführungen zum Hilfsantrag 1 verwiesen.

Die Merkmale M15.1 bis M15.3 umfassen die zur Auslegung des Anspruchs 1 nach Hauptantrag erläuterte Drehmomentbalance-Gleichung (4) und die Elektrische-Leistungsbalance-Gleichung (5).

7.2 Der Gegenstand des Patentanspruchs 1 nach Hilfsantrag 2 ergibt sich für den Fachmann wiederum in naheliegender Weise ausgehend von der Druckschrift D2 in Verbindung mit seinem Fachwissen.

Nach der Figur 1 der Druckschrift D2 besteht die in Merkmal M2A genannte Antriebssteuereinheit aus den Baugruppen 16, 17, 18, 19, 20, 24, 25, 26, 27 und 28.

Zu den Merkmalen M1 bis M20.3 (einschließlich Merkmal M19A) wird auf die entsprechenden obigen Ausführungen zum Anspruch 1 nach Hauptantrag bzw. Hilfsantrag 1 verwiesen.

Zu den Merkmalen M15.1 bis M15.3 wird auf die Ausführungen zum Merkmal M15 des Anspruchs 1 nach Hauptantrag Bezug genommen, aus denen sich ergibt, dass auch die Merkmale M15.1 bis M15.3 vollständig aus der Druckschrift D2 bekannt sind.

8. Der Gegenstand des Patentanspruchs 1 nach **Hilfsantrag 3** ist nicht so deutlich und vollständig offenbart, dass ein Fachmann ihn ausführen kann (§ 34 Abs. 4 PatG).

8.1 Der Anspruch 1 nach Hilfsantrag 3 basiert auf dem Anspruch 1 nach Hilfsantrag 2, wobei in Merkmal M7 ein Bezugszeichen ergänzt und nach Merkmal M20.3 ein weiteres Merkmal hinzugefügt ist:

...

M7 ein Soll-Ladungs- oder -Entladungsleistungseinstellmittel (45), das eine Soll-Ladungs- oder -Entladungsleistung anhand mindestens des durch das Batterieladezustand-Detektionsmittel (42) detektierten Ladezustands (**SOC**) der Batterie (20) einstellt;

...

M22 wobei die **Antriebssteuereinheit (38) ausgebildet ist, eine Steuerung der Ansteuerungszustände des ersten und des zweiten Motor-Generators (4, 5) unter Verwendung der durch das Motordrehmomentanweisungswertberechnungsmittel (49) eingestellten Drehmomentanweisungswerte (Tmg1, Tmg2) dergestalt auszuführen, dass der Ladezustand (SOC) der Batterie (20) die durch das Soll-Elektroleistungseinstellmittel (48) eingestellte elektrische Soll-Leistung ist, wodurch der Betrag des Ladens bzw. Entladens für die Batterie (20) der Sollwert sein kann, während die Soll-Antriebskraft abgegeben wird.**

8.2 Das Merkmal M22 lässt – auch unter Berücksichtigung der gesamten Anmeldeunterlagen – nicht erkennen, wie der Fachmann die darin enthaltenen Anweisungen ausführen kann (§ 34 Abs. 4 PatG). Denn „*der Ladezustand (SOC) der Batterie (20)*“ – eine relative Angabe in Prozent bzw. eine Energiemenge (kWh) – ist physikalisch niemals gleich der „*durch das Soll-Elektroleistungseinstellmittel (48) eingestellten elektrischen(n) Soll-Leistung*“, bei der es sich um eine Leistungsangabe (kW) handelt.

Wie der Ladezustand (SOC) aus der elektrischen Soll-Leistung berechnet werden kann, ist weder den Anmeldeunterlagen zu entnehmen, noch gehört dies zum präsenten Wissen des Fachmanns.

8.3 Abgesehen davon geht das – aus zwei ursprünglichen Teilmerkmalen zusammengesetzte – Merkmal M22 über den Gegenstand der ursprünglichen Anmeldung hinaus, da die beiden Teilmerkmale – ohne einen erkennbaren Wirkzusammenhang – an unterschiedlichen Stellen der ursprünglichen Beschreibung offenbart sind:

- Abs. 0024, S. 41, Z. 10 – 15: „*Die Antriebssteuereinheit 38 steuert den ersten und den zweiten Motor-Generator 4 und 5 gemäß den Drehmomentanweisungswerten T_{mg1} und T_{mg2} , wodurch der Betrag des Ladens bzw. Entladens für die Batterie 20 der Sollwert sein kann, während die Soll-Antriebskraft abgegeben wird.*“
- Abs. 0015, S. 29, Z. 5 bis 12: „*Außerdem führt die Antriebssteuereinheit 38 eine Steuerung der Ansteuerungszustände des ersten und des zweiten Motor-Generators 4 und 5 unter Verwendung der durch das Motordrehmomentanweisungswertberechnungsmittel 49 eingestellten Drehmomentanweisungswerte dergestalt aus, dass der Ladezustand (SOC) der Batterie 20 die durch das Soll-Elektroleistungseinstellmittel 48 eingestellte elektrische Soll-Leistung ist.*“

9. Der Gegenstand des Patentanspruchs 1 nach **Hilfsantrag 4** ist nicht so deutlich und vollständig offenbart, dass ein Fachmann ihn ausführen kann (§ 34 Abs. 4 PatG).

9.1 Der Anspruch 1 nach Hilfsantrag 4 basiert auf dem Anspruch 1 nach Hilfsantrag 3, wobei am Ende das folgende Merkmal ergänzt ist:

M23 in einem Zustand, in dem der erste Motor-Generator (4) in Umkehrrichtung betrieben wird, wodurch elektrische Leistung verbraucht wird, und der zweite Motor-Generator (5) regeneriert in einem Fall, wo kein Laden bzw. Entladen der Batterie (20) stattfindet, und eine Leistungserzeugung ausführt, der Ladezustand (SOC) der Batterie (20) auf einen zuvor festgelegten Bereich eingestellt wird, während der Verbrennungsmotorbetriebspunkt so steuerbar ist, dass er mit einem Sollwert übereinstimmt, und eine Leistungsunterstützungsregion, in der die elektrische Leistung der Batterie (20) verwendet wird, derart einrichtet ist, dass ein Fahren mittels der elektrischen Leistung der Batterie (20) unter Verwendung der Leistungsunterstützungsregion ausführbar ist, gemäß Gaspedalbetätigungsgrad.

9.2 Da der Anspruch 1 nach Hilfsantrag 4 auch das zum Hilfsantrag 3 diskutierte Merkmal M22 umfasst, ist der Gegenstand des Anspruchs 1 nach Hilfsantrag 4 aus den o.g. Gründen ebenfalls nicht ausführbar offenbart.

Zudem ist das Merkmal M23 in sich widersprüchlich, weil in dem dort genannten Zustand einerseits „**kein** Laden bzw. Entladen der Batterie“ stattfinden soll, andererseits jedoch „ein Fahren **mittels der elektrischen Leistung** der Batterie (20) unter Verwendung der Leistungsunterstützungsregion ausführbar“ sein soll. Auch dies steht einer Ausführbarkeit entgegen.

9.3 Abgesehen davon geht der Gegenstand des Anspruchs 1 nach Hilfsantrag 4 aus den zum Hilfsantrag 3 genannten Gründen betreffend Merkmal M22 über den Gegenstand der ursprünglichen Anmeldung hinaus.

Darüber hinaus ist auch das – aus zwei ursprünglichen Teilmerkmalen zusammengesetzte – Merkmal M23 den ursprünglichen Anmeldeunterlagen nicht als zur angemeldeten Erfindung gehörend zu entnehmen, da die beiden Teilmerkmale - ohne einen erkennbaren Wirkzusammenhang – an unterschiedlichen Stellen der ursprünglichen Beschreibung offenbart sind:

Abs. 0030, S. 46, Z. 4 – 14: *„(4) Zustand, in dem ein Leistungskreislauf stattfindet (Fig. 16)*

In einem Zustand, in dem die Fahrzeuggeschwindigkeit höher ist als der hohe Gangübersetzungszustand, wird ein Zustand gebildet, in dem der erste Motor-Generator 4 in Umkehrrichtung gedreht wird. In diesem Zustand wird der erste Motor-Generator 4 in Umkehrrichtung betrieben, wodurch die elektrische Leistung verbraucht wird. Dementsprechend regeneriert der zweite Motor-Generator 5 in einem Fall, wo kein Laden bzw. Entladen der Batterie 20 stattfindet, und führt eine Leistungserzeugung aus.“

- Abs. 0031, S. 48, Z. 9 – 19: *„Somit kann gemäß der Antriebssteuervorrichtung 1 des Hybridfahrzeugs der Ladezustand SOC der Batterie 20 auf einen zuvor festgelegten Bereich eingestellt werden, während der Verbrennungsmotorbetriebspunkt so gesteuert wird, dass er mit einem Sollwert übereinstimmt, und eine Leistungsunterstützungsregion, in der die elektrische Leistung der Batterie 20 verwendet wird, kann eingerichtet werden, und das Fahren mittels der elektrischen Leistung der Batterie 20 unter Verwendung der Leistungsunterstützungsregion kann gemäß dem Wunsch eines Fahrers ausgeführt werden.“*

10. Vor diesem Hintergrund war die Beschwerde der Anmelderin zurückzuweisen.

Rechtsmittelbelehrung

Gegen diesen Beschluss steht den an dem Beschwerdeverfahren Beteiligten das Rechtsmittel der Rechtsbeschwerde zu (§ 99 Abs. 2, § 100 Abs. 1, § 101 Abs. 1 PatG).

Nachdem der Beschwerdesenat in dem Beschluss die Einlegung der Rechtsbeschwerde nicht zugelassen hat, ist die Rechtsbeschwerde nur statthaft, wenn einer der nachfolgenden Verfahrensmängel durch substantiierten Vortrag gerügt wird (§ 100 Abs. 3 PatG):

1. Das beschließende Gericht war nicht vorschriftsmäßig besetzt.
2. Bei dem Beschluss hat ein Richter mitgewirkt, der von der Ausübung des Richteramtes kraft Gesetzes ausgeschlossen oder wegen Besorgnis der Befangenheit mit Erfolg abgelehnt war.
3. Einem Beteiligten war das rechtliche Gehör versagt.
4. Ein Beteiligter war im Verfahren nicht nach Vorschrift des Gesetzes vertreten, sofern er nicht der Führung des Verfahrens ausdrücklich oder stillschweigend zugestimmt hat.
5. Der Beschluss ist aufgrund einer mündlichen Verhandlung ergangen, bei der die Vorschriften über die Öffentlichkeit des Verfahrens verletzt worden sind.
6. Der Beschluss ist nicht mit Gründen versehen.

Die Rechtsbeschwerde ist von einer beim Bundesgerichtshof zugelassenen Rechtsanwältin oder von einem beim Bundesgerichtshof zugelassenen Rechtsanwalt innerhalb eines Monats nach Zustellung dieses Beschlusses beim Bundesgerichtshof, Herrenstraße 45 a, 76133 Karlsruhe, einzulegen (§ 102 Abs. 1, Abs. 5 Satz 1 PatG).

Musiol

Müller

Dorn

Matter