



BUNDESPATENTGERICHT

19 W (pat) 20/22

(Aktenzeichen)

Verkündet am

3. Mai 2023

...

BESCHLUSS

In der Beschwerdesache

betreffend die Patentanmeldung 10 2016 209 714.8

...

hat der 19. Senat (Technischer Beschwerdesenat) des Bundespatentgerichts auf die mündliche Verhandlung vom 3. Mai 2023 unter Mitwirkung des Vorsitzenden Richters Dipl.-Ing. Kleinschmidt, des Richters Dipl.-Ing. Müller, der Richterin Dorn und des Richters Dipl.-Ing. Matter

beschlossen:

Auf die Beschwerde der Anmelderin wird der Beschluss der Prüfungsstelle für Klasse B60W des Deutschen Patent- und Markenamts vom 28. Juli 2022 aufgehoben und das Patent 10 2016 209 714 wie folgt erteilt:

Bezeichnung:

Zeitliches Strecken eines Anstiegs eines Antriebsmoments bei einem Wechsel der Betriebsart eines Hybridantriebs

Anmeldetag:

2. Juni 2016

Patentansprüche:

Patentansprüche 1 bis 10, dem Bundespatentgericht überreicht in der mündlichen Verhandlung am 3. Mai 2023

Beschreibung:

Beschreibungsseiten 1 bis 3 und 8 bis 16 vom 19. November 2020, beim DPMA eingegangen am 20. November 2020

Beschreibungsseiten 4 bis 7, dem Bundespatentgericht überreicht in der mündlichen Verhandlung am 3. Mai 2023

Zeichnungen:

Figuren 1 bis 5 vom Anmeldetag (2. Juni 2016).

Gründe

I.

Die Patentanmeldung mit dem Aktenzeichen 10 2016 209 714.8 und der Bezeichnung „Zeitliches Strecken eines Anstiegs eines Antriebsmoments bei einem Wechsel der Betriebsart eines Hybridantriebs“ ist am 2. Juni 2016 beim Deutschen Patent- und Markenamt (DPMA) eingereicht worden.

Das DPMA – Prüfungsstelle für Klasse B60W – hat die Anmeldung mit am Ende der Anhörung vom 28. Juli 2022 verkündetem Beschluss zurückgewiesen. In der schriftlichen Begründung ist ausgeführt, dass der Gegenstand des Patentanspruchs 1 in der damals geltenden Fassung gegenüber dem Inhalt der Druckschrift DE 603 17 605 T2 (D3) nicht neu sei.

Gegen diesen Beschluss richtet sich die am 1. September 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 28. Juli 2022 aufzuheben und das nachgesuchte Patent auf der Grundlage folgender Unterlagen zu erteilen:

Patentansprüche:

Patentansprüche 1 bis 10, dem Bundespatentgericht überreicht in der mündlichen Verhandlung am 3. Mai 2023

Beschreibung:

Beschreibungsseiten 1 bis 3 und 8 bis 16 vom 19. November 2020, beim DPMA eingegangen am 20. November 2020

Beschreibungsseiten 4 bis 7, dem Bundespatentgericht überreicht in der mündlichen Verhandlung am 3. Mai 2023

Zeichnungen:

Figuren 1 bis 5 vom Anmeldetag (2. Juni 20016).

Die einander nebengeordneten Patentansprüche 1, 8 und 10 vom 3. Mai 2023 lauten:

1. Verfahren zum Betreiben eines Hybridantriebs in einem Kraftfahrzeug (1), wobei der Hybridantrieb einen Elektroantrieb (5) mit zumindest einem Elektromotor und einen verbrennungsmotorischen Antrieb mit zumindest einem Verbrennungsmotor (4) umfasst, wobei
 - in einer ersten, rein-elektrischen Betriebsart des Hybridantriebs bei Überschreiten einer Leistungsfähigkeitsgrenze ($M_{em,max}$) des Elektroantriebs (5) seitens einer Leistungsanforderung (M_{soll}, a_{soll}) die erste, rein-elektrische Betriebsart mit Betrieb des Elektroantriebs (5) an der Leistungsfähigkeitsgrenze ($M_{em,max}$) des Elektroantriebs (5) zunächst beibehalten wird, und
 - bei einem anschließenden Wechsel von der ersten Betriebsart des Hybridantriebs mit Betrieb des Elektroantriebs (5) an der Leistungsfähigkeitsgrenze ($M_{em,max}$) und einer über die Leistungsfähigkeitsgrenze ($M_{em,max}$) hinausgehenden Leistungsanforderung (M_{soll}, a_{soll}) in eine zweite Betriebsart, in der das Antriebsmoment (M_{ist}) des Hybridantriebs zumindest teilweise vom verbrennungsmotorischen Antrieb (4) erzeugt wird, der Anstieg des Antriebsmoments (M_{ist}) des Hybridantriebs künstlich zeitlich gestreckt wird,
 - wobei die Leistungsanforderung (M_{soll}, a_{soll}) eine Antriebsgröße zur Steuerung der Leistung des Hybridantriebs ist, wobei bei Wechsel von der ersten Betriebsart in die zweite Betriebsart die Antriebsgröße (M_{soll}, a_{soll}) temporär abgesenkt wird, um den Anstieg des Antriebsmoments (M_{ist}) des Hybridantriebs künstlich zeitlich zu strecken, und
 - wobei der Wechsel der Betriebsart abhängt vom Ladezustand zumindest eines den Elektroantrieb (5) versorgenden Energiespeichers; und/oder
 - wobei der Wechsel der Betriebsart abhängt von einem den vom Fahrer gewählten Fahrmodus angegebenden Parameter.

8. Steuersystem (6, 7) zum Betreiben eines Hybridantriebs eines Kraftfahrzeugs, wobei der Hybridantrieb einen Elektroantrieb (5) mit zumindest einem Elektromotor und einen verbrennungsmotorischen Antrieb (4) mit zumindest einem Verbrennungsmotor umfasst, wobei
- das Steuersystem (6, 7) eingerichtet ist, in einer ersten, rein-elektrischen Betriebsart des Hybridantriebs bei Überschreiten einer Leistungsfähigkeitsgrenze ($M_{em,max}$) des Elektroantriebs (5) seitens einer Leistungsanforderung (M_{soll}, a_{soll}) die erste, rein-elektrische Betriebsart mit Betrieb des Elektroantriebs (5) an der Leistungsfähigkeitsgrenze ($M_{em,max}$) zunächst beizubehalten,
 - bei einem anschließenden Wechsel von der ersten Betriebsart des Hybridantriebs mit Betrieb des Elektroantriebs (5) an der Leistungsfähigkeitsgrenze ($M_{em,max}$) und einer über die Leistungsfähigkeitsgrenze ($M_{em,max}$) hinausgehenden Leistungsanforderung (M_{soll}, a_{soll}) in eine zweite Betriebsart, in der das Antriebsmoment (M_{ist}) des Hybridantriebs zumindest teilweise vom verbrennungsmotorischen Antrieb (4) erzeugt wird, den Anstieg des Antriebsmoments (M_{ist}) des Hybridantriebs künstlich zeitlich zu strecken,
 - wobei die Leistungsanforderung (M_{soll}, a_{soll}) eine Antriebsgröße zur Steuerung der Leistung des Hybridantriebs ist, wobei bei Wechsel von der ersten Betriebsart in die zweite Betriebsart die Antriebsgröße (M_{soll}, a_{soll}) temporär abgesenkt wird, um den Anstieg des Antriebsmoments (M_{ist}) des Hybridantriebs künstlich zeitlich zu strecken;
- und
- wobei der Wechsel der Betriebsart abhängt vom Ladezustand zumindest eines den Elektroantrieb (5) versorgenden Energiespeichers; und/oder
 - wobei der Wechsel der Betriebsart abhängt von einem den vom Fahrer gewählten Fahrmodus angegebenden Parameter.

10. Steuereinheit (7) eines die Längsführung beeinflussenden Fahrerassistenzsystems für ein Fahrzeug mit Hybridantrieb, wobei der Hybridantrieb einen Elektroantrieb (5) mit zumindest einem Elektromotor und einen verbrennungsmotorischen Antrieb (4) mit zumindest einem Verbrennungsmotor umfasst, wobei die Steuereinheit (7) eingerichtet ist,

- eine Leistungsanforderung (M_{soll} , a_{soll}) für den Hybridantrieb vorzugeben,
- eine Größe (M_{ist} , a_{ist}) entgegenzunehmen, die für die aktuelle Leistung des Hybridantriebs charakteristisch ist, und
- bei einem Wechsel der Betriebsart des Hybridantriebs von einer rein-elektrischen Betriebsart in eine Betriebsart, in der das Antriebsmoment des Hybridantriebs zumindest teilweise vom verbrennungsmotorischen Antrieb (4) erzeugt wird, und die Leistungsanforderung (M_{soll} , a_{soll}) die Größe (M_{ist} , a_{ist}), die für die aktuelle Leistung des Hybridantriebs charakteristisch ist, übersteigt, die Leistungsanforderung (M_{soll} , a_{soll}) temporär abzusenken, um den Anstieg der Leistung (M_{ist} , a_{ist}) des Hybridantriebs künstlich zeitlich zu strecken,
- wobei die Leistungsanforderung (M_{soll} , a_{soll}) eine Antriebsgröße zur Steuerung der Leistung des Hybridantriebs ist, wobei bei Wechsel von der ersten Betriebsart in die zweite Betriebsart die Antriebsgröße (M_{soll} , a_{soll}) temporär abgesenkt wird, um den Anstieg des Antriebsmoments (M_{ist}) des Hybridantriebs künstlich zeitlich zu strecken;

und

- wobei der Wechsel der Betriebsart abhängt vom Ladezustand zumindest eines den Elektroantrieb (5) versorgenden Energiespeichers; und/oder
- wobei der Wechsel der Betriebsart abhängt von einem den vom Fahrer gewählten Fahrmodus angehenden Parameter.

Im Recherche- und Prüfungsverfahren vor dem DPMA wurden folgende Druckschriften genannt:

- D1: DE 10 2012 219 848 A1
- D2: DE 10 2011 005 803 A1
- D3: DE 603 17 605 T2

Wegen der direkt oder indirekt auf die Patentansprüche 1 und 8 rückbezogenen Patentansprüche 2 bis 7 und 9 sowie weiterer Einzelheiten wird auf die Akte verwiesen.

II.

Die statthafte und auch sonst zulässige Beschwerde der Anmelderin ist begründet mit der Folge, dass das nachgesuchte Patent auf der Grundlage der nunmehr geltenden Unterlagen – unter gleichzeitiger Aufhebung des angefochtenen Beschlusses – zu erteilen war.

1. Die Erfindung betrifft ein Verfahren und ein Steuersystem zum Betreiben eines Hybridantriebs. Laut Beschreibungseinleitung (Beschreibung vom 19. November 2020, Seite 1, Zeile 18 bis Seite 3, Zeile 8) umfassten Kraftfahrzeuge häufig mehrere voneinander unabhängige Antriebsaggregate, die über einen gemeinsamen Momentenordinator gesteuert würden, wobei die summierte Antriebsleistung aller Antriebsaggregate größer als die Antriebsleistung jedes einzelnen Aggregats sei. Weit verbreitet seien Kraftfahrzeuge mit hybridisierten Antriebssträngen, die zumindest einen Elektromotor und zumindest einen Verbrennungsmotor umfassten. Aufgabe des Momentenkoordinators sei beispielsweise, ein Soll-Gesamtmoment für den gesamten Antrieb, das beispielsweise vom Fahrer durch Betätigung des Fahrpedals oder von einem die Längsführung beeinflussenden Fahrerassistenzsystem (z. B. Tempomat, Abstandstempomat oder Bergfahrassistent) vorgegeben werde, in Soll-Momente für jedes einzelne Antriebsaggregat zu transformieren.

Die spezifische Ausgestaltung dieser Transformation in einem konkreten Betriebspunkt hänge üblicherweise von einer Vielzahl von Faktoren ab, die

beispielsweise den Betriebszustand des Fahrzeugs, des Antriebs und/oder den aktuellen Fahrerwunsch beschrieben. Eine Änderung eines Faktors während des Fahrbetriebs könne eine signifikante Änderung der Verteilung der Soll-Momente zwischen den verschiedenen Antriebsaggregaten verursachen.

Beispielsweise könne bei einem Hybridfahrzeug bei einem durch Überschreiten einer Leistungsfähigkeitsgrenze des Elektromotors ausgelösten Wechsel von einem rein-elektrischen Fahrbetrieb in einen Fahrbetrieb, in dem das Antriebsmoment zumindest teilweise von einem Verbrennungsmotor erzeugt werde, das Soll-Moment für den Elektromotor beibehalten oder reduziert und das Soll-Moment für den Verbrennungsmotor erhöht werden.

Ein solcher Wechsel der Antriebs-Betriebsart könne einerseits den Fahrer irritieren, da er den rein-elektrischen Fahrbetrieb eventuell bewusst durch Stellen eines etwaig vorhandenen Betriebsmodus-Wahlschalters ausgewählt habe, dieser aber ohne eine bewusste Handlung des Fahrers verlassen werde.

Andererseits könne durch den Wechsel der Betriebsart auch eine Gefährdung für den Fahrer ausgehen, da das Ist-Moment des Verbrennungsmotors beim Wechsel der Betriebsart sprunghaft ansteige, da die Sollvorgaben des Assistenzsystems oberhalb der Leistungsgrenze des elektrischen Antriebs lägen und somit eine hohe, eventuell nicht-kontrollierbare Beschleunigung des Fahrzeugs verursacht werden könne.

Aus der Druckschrift DE 10 2008 056 972 A1 sei ein Verfahren bekannt, das Fahrkomforteinschränkungen für den Fahrer durch einen sprunghaften Anstieg des Ist-Antriebsmoments beim Wechsel der Betriebsart eines Fahrzeugs mit hybridisiertem Antriebsstrang verhindere, indem Zustandswechsel, die zu einer sprunghaften Erhöhung des Ist-Antriebsmoments führten, prädiiziert würden und bereits vorab das Antriebsmoment des zuschaltenden Antriebsaggregats in Form einer Rampe erhöht werde.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung sei es, ein alternatives Verfahren sowie ein entsprechendes Steuersystem zur Minderung der beschriebenen Problematik anzugeben (Beschreibung vom 03.05.2023, Seite 4, Zeilen 2 bis 4).

Gelöst werde die Aufgabe mit dem Verfahren nach Anspruch 1, dem Steuersystem nach Anspruch 8 sowie der Steereinheit nach Anspruch 10 (Seite 4, Zeilen 6, 7).

2. Der geltende Patentanspruch 1 lässt sich wie folgt gliedern:
- a Verfahren zum Betreiben eines Hybridantriebs in einem Kraftfahrzeug (1),
 - b wobei der Hybridantrieb einen Elektroantrieb (5) mit zumindest einem Elektromotor und einen verbrennungsmotorischen Antrieb mit zumindest einem Verbrennungsmotor (4) umfasst, wobei
 - c - in einer ersten, rein-elektrischen Betriebsart des Hybridantriebs bei Überschreiten einer Leistungsfähigkeitsgrenze ($M_{em,max}$) des Elektroantriebs (5) seitens einer Leistungsanforderung (M_{soll}, a_{soll}) die erste, rein-elektrische Betriebsart mit Betrieb des Elektroantriebs (5) an der Leistungsfähigkeitsgrenze ($M_{em,max}$) des Elektroantriebs (5) zunächst beibehalten wird, und
 - d - bei einem anschließenden Wechsel von der ersten Betriebsart des Hybridantriebs mit Betrieb des Elektroantriebs (5) an der Leistungsfähigkeitsgrenze ($M_{em,max}$) und einer über die Leistungsfähigkeitsgrenze ($M_{em,max}$) hinausgehenden Leistungsanforderung (M_{soll}, a_{soll}) in eine zweite Betriebsart, in der das Antriebsmoment (M_{ist}) des Hybridantriebs zumindest teilweise vom verbrennungsmotorischen Antrieb (4) erzeugt wird, der Anstieg des Antriebsmoments (M_{ist}) des Hybridantriebs künstlich zeitlich gestreckt wird,
 - e - wobei die Leistungsanforderung (M_{soll}, a_{soll}) eine Antriebsgröße zur Steuerung der Leistung des Hybridantriebs ist,
 - f wobei bei Wechsel von der ersten Betriebsart in die zweite Betriebsart die Antriebsgröße (M_{soll}, a_{soll}) temporär abgesenkt wird, um den Anstieg des Antriebsmoments (M_{ist}) des Hybridantriebs künstlich zeitlich zu strecken, und
 - g1 - wobei der Wechsel der Betriebsart abhängt vom Ladezustand zumindest eines den Elektroantrieb (5) versorgenden Energiespeichers; und/oder

g2 - wobei der Wechsel der Betriebsart abhängt von einem den vom Fahrer gewählten Fahrmodus angehenden Parameter.

3. Vor diesem Hintergrund legt der Senat seiner Entscheidung als zuständigen Fachmann einen Ingenieur (Dipl.-Ing. (FH) oder Bachelor) der Fachrichtung Maschinenbau oder Fahrzeugtechnik zugrunde, der über eine mehrjährige Berufserfahrung auf dem Gebiet der Antriebsstrangentwicklung von Hybridfahrzeugen verfügt.

4. Der Gegenstand der Anmeldung und einige Merkmale der Ansprüche bedürfen der Erläuterung:

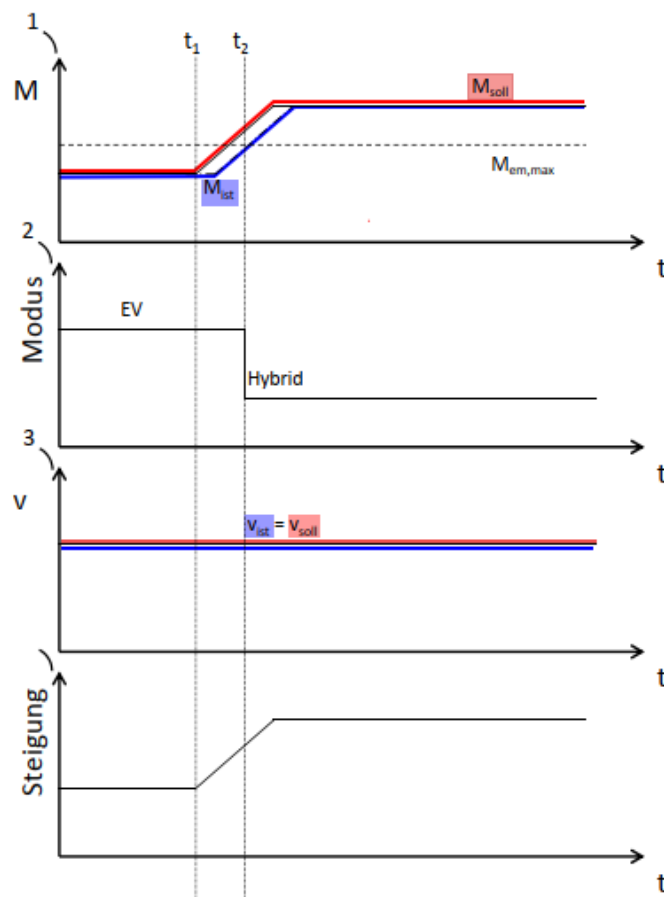
a) Um eine Irritierung und/oder Gefährdung eines Fahrers eines Hybridfahrzeugs zu vermeiden, die bei einem Wechsel der Antriebs-Betriebsart vom rein-elektrischen Fahrbetrieb zu einem Fahrbetrieb, bei dem der Verbrennungsmotor zusätzlich zum Elektromotor oder alleine das angeforderte Drehmoment liefert, auftreten kann (Seite 2, Zeilen 20 bis 29), sieht die Anmeldung erfindungsgemäß zwei Maßnahmen vor: zum einen soll ein solcher Wechsel möglichst lange vermieden, zum anderen soll der Übergang möglichst sanft ausgeführt werden.

Zur Erreichung der ersten Maßnahme ist vorgesehen, dass das Fahrzeug in der rein-elektrischen Betriebsart auch dann verbleibt, wenn der Elektroantrieb alleine die Leistungsanforderung nicht mehr erfüllen kann (Merkmal **c**), jedenfalls solange, wie der Fahrer den rein-elektrischen Fahrmodus („eDrive“) ausgewählt hat und/oder der Ladezustand des den Elektroantrieb versorgenden Energiespeichers noch ausreichend groß ist (Seite 5, Zeilen 17 bis 19; Seite 6, Zeile 29 bis Seite 7, Zeile 7; Seite 7, Zeilen 14 bis 28; Merkmale **g1**, **g2**). Als Konsequenz aus der nicht-erfüllten Leistungsanforderung kann z. B. nur eine beschränkte Höchstgeschwindigkeit erreicht werden (Seite 8, Zeile 25 bis Seite 9, Zeile 8).

Wenn die rein-elektrische Betriebsart verlassen wird, weil der Fahrer einen anderen Fahrmodus ausgewählt hat und/oder der Ladezustand des elektrischen Energiespeichers zu niedrig ist, soll als zweite Maßnahme der Anstieg des vom

Hybridantrieb gelieferten Antriebsmoments künstlich zeitlich gestreckt werden (Merkmale **d**, **f**).

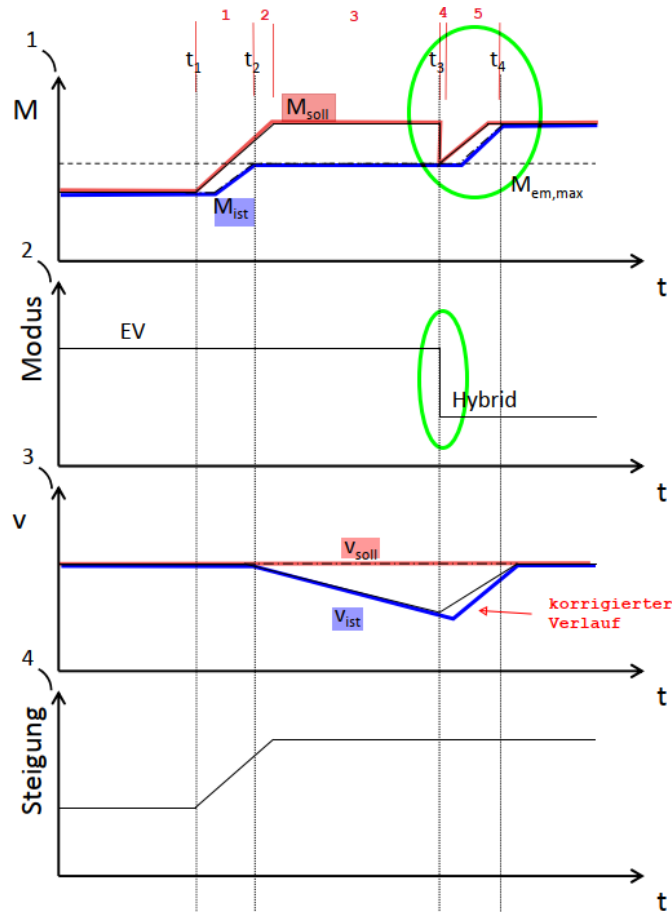
b) In der Figur 5 der Anmeldung, die den Stand der Technik darstellen soll, ist exemplarisch eine Bergauffahrt dargestellt, wobei die Steigung der Fahrbahn bis zum Zeitpunkt t_1 einen bestimmten Wert aufweist, der sich ab dem Zeitpunkt t_1 bis zu einem Zeitpunkt kurz nach t_2 vergrößert und danach diesen vergrößerten Wert beibehält. Um trotz der größeren Steigung eine konstante Geschwindigkeit v beibehalten zu können, muss sich das vom Hybridantrieb geforderte (M_{Soll}) und gelieferte (M_{Ist}) Drehmoment entsprechend erhöhen. Da der Elektromotor zum Zeitpunkt t_2 seine Leistungsfähigkeitsgrenze erreicht hat, wird die Betriebsart von rein-elektrisch auf hybrid gewechselt und der Verbrennungsmotor zugeschaltet:



Figur 5 der Anmeldung (= Stand der Technik) mit Kolorierung durch den Senat

c) Die erfindungsgemäße Lehre der Anmeldung geht anders vor. Wie vorstehend ausgeführt, nimmt sie in Kauf, dass – jedenfalls unter bestimmten

Bedingungen – nicht alle Beschleunigungs- bzw. Geschwindigkeitswünsche des Fahrers bzw. des Fahrerassistenzsystems umgesetzt werden.



Figur 4 der Anmeldung mit Kolorierung durch den Senat und Korrektur einer offensichtlichen Unrichtigkeit im Geschwindigkeitsverlauf

So wird der Verbrennungsmotor nicht bereits dann zugeschaltet, wenn die Leistungsfähigkeitsgrenze des Elektroantriebs überschritten ist (Merkmal **c**: „*rein-elektrische Betriebsart ... zunächst beibehalten wird*“), sondern erst dann, wenn zumindest eine von zwei Bedingungen erfüllt ist, nämlich wenn der Ladezustand zumindest eines der den Elektroantrieb versorgenden Energiespeicher dazu Anlass gibt, z. B. weil er zu niedrig ist (Merkmal **g1**; Seite 5, Zeilen 17 bis 19; Seite 7, Zeilen 1 bis 7), und/oder, wenn der Fahrer aktiv einen anderen Fahrmodus wählt, z. B. „Hybrid“ statt „eDrive“ (Merkmal **g2**; Seite 7, Zeilen 14 bis 28).

Ein weiterer Unterschied zum Vorgehen gemäß Figur 5 liegt darin, dass bei einem anschließenden Wechsel der Betriebsart des Hybridantriebs, d. h. beim Zuschalten (Start) des Verbrennungsmotors, die Leistungsanforderung (M_{Soll}) temporär abgesenkt wird, um den Anstieg des Antriebsmoments des Hybridantriebs künstlich zeitlich zu strecken (Merkmale **d**, **f**), indem dieser Anstieg mit einer begrenzten Steigung stattfindet (Anspruch 3) und so eine gewisse Zeit in Anspruch nimmt:

Im Einzelnen wird – bei dem gleichen Szenario wie nach Figur 5 (Bergauffahrt mit unterschiedlichen Steigungen) – wie folgt verfahren:

1. In einer ersten Phase (t_1 bis t_2) kann das vom Elektromotor alleine gelieferte Drehmoment M_{ist} dem angeforderten Drehmoment M_{Soll} noch folgen. In dem Beispiel wird also bei einer sich erhöhenden Steigung der Fahrbahn die Geschwindigkeit v_{ist} noch auf dem Sollwert v_{Soll} gehalten. Am Ende der ersten Phase, zum Zeitpunkt t_2 , ist die Leistungsgrenze des Elektromotors erreicht, d. h. es gilt: $M_{\text{ist}} = M_{\text{em,max}}$.
2. In der zweiten Phase (t_2 bis kurz nach t_2) erhöht sich das angeforderte Drehmoment M_{Soll} weiter, wobei das vom Elektromotor gelieferte Drehmoment M_{ist} nicht weiter erhöht werden kann, weil dessen Leistungsgrenze erreicht ist. Damit sinkt die Fahrgeschwindigkeit v_{ist} kontinuierlich ab. Der Verbrennungsmotor wird noch nicht zugeschaltet, weil der Ladezustand des elektrischen Energiespeichers noch ausreichend hoch ist und/oder der Fahrer die rein-elektrische Betriebsweise gewählt hat (Seite 7, Zeilen 14 bis 28).
3. In der dritten Phase (kurz nach t_2 bis t_3) bleibt die Drehmomentanforderung M_{Soll} wegen der konstant großen Steigung der Fahrbahn ebenfalls konstant hoch. Der Verbrennungsmotor wird immer noch nicht zugeschaltet. Da das Drehmoment M_{ist} beständig unter dem Sollwert M_{Soll} liegt, wird das Fahrzeug immer langsamer, was in Kauf genommen wird.
4. In einer vierten, sehr kurzen, Phase – bzw. zum Zeitpunkt t_3 – wird der Verbrennungsmotor zugeschaltet, etwa, weil der Ladezustand des elektrischen Energiespeichers zu gering ist und/oder weil der

Fahrer von dem Fahrmodus „eDrive“ auf den Fahrmodus „Hybrid“ umgeschaltet hat. Zu diesem Zeitpunkt wird die Leistungsanforderung, insbesondere das Soll-Drehmoment M_{soll} , auf den Wert $M_{\text{em,max}}$ abgesenkt, den der Elektromotor maximal liefern kann und zuvor geliefert hat. Da der Verbrennungsmotor nach seinem Start ein zusätzliches Drehmoment liefert, liest der Fachmann mit, dass das Drehmoment des Elektromotors in diesem Augenblick durch den in der Beschreibung genannten, fachüblichen Momentenkoordinator entsprechend reduziert wird.

5. In der fünften Phase (kurz nach t_3 bis t_4) wird das angeforderte Drehmoment M_{soll} – nach der temporären Absenkung auf $M_{\text{em,max}}$ – rampenförmig wieder auf den Sollwert erhöht, der zum Erreichen der Geschwindigkeit v_{soll} erforderlich ist. Dabei wird die Steigung der Rampe derart begrenzt, dass das Kraftfahrzeug in einem für den Fahrer beherrschbaren Zustand bleibt (Anspruch 3). Durch den zugeschalteten Verbrennungsmotor kann das gelieferte Summen-Drehmoment M_{ist} dem angeforderten Drehmoment M_{soll} nun folgen, d. h. am Ende der fünften Phase wird wieder die Wunschgeschwindigkeit erreicht. Wie in dieser Phase das Ist-Drehmoment M_{ist} auf den Verbrennungs- und den Elektromotor aufgeteilt wird, lässt die Anmeldung offen.

d) Mit der im Merkmal **c** genannten „Leistungsfähigkeitsgrenze ($M_{\text{em,max}}$)“ des Elektroantriebs ist in der Anmeldung durchgängig das vom Elektromotor maximal lieferbare Drehmoment gemeint, wobei dem Fachmann gegenwärtig ist, dass dieses sowohl von der Drehzahl als auch vom Ladezustand sowie von der Alterung der Traktionsbatterie abhängt.

Die ebenfalls im Merkmal **c** genannte „Leistungsanforderung ($M_{\text{soll}}, a_{\text{soll}}$)“ an den Hybridantrieb muss nicht unmittelbar mit einer physikalischen „Leistung“ korrespondieren. Vielmehr gibt der Fahrer oder das in den Ansprüchen 5 bis 7, 9 und 10 genannte Fahrerassistenzsystem beispielsweise eine Wunschgeschwindigkeit für das Fahrzeug vor, woraus sich – abhängig von den jeweiligen Fahrwiderständen – eine „Leistungsanforderung“ an die Beschleunigung (a_{soll}), das

Drehmoment (M_{Soll}) und damit selbstverständlich auch an die physikalische Leistung ergibt.

e) Nach den Merkmalen **d**, **e** und **f** wird die aus Merkmal **c** resultierende zeitliche Dauer der „Nicht-Erfüllung“ des Fahrerwunsches bzw. des Fahrerassistenzsystemwunsches weiter verlängert, indem zeitgleich mit dem Einschalten des Verbrennungsmotors die insgesamt vom Hybridantrieb angeforderte Leistung für eine nicht näher bestimmte, aber jedenfalls endliche, Zeitspanne „*temporär abgesenkt*“ wird, insbesondere auf das vom Elektromotor zuletzt, also in der Phase gemäß Merkmal **c**, gelieferte Drehmoment.

In der Sprache der Regelungstechnik ausgedrückt, wird mit dem Wechsel von der ersten in die zweite Betriebsart der Soll-Wert der Regelungsstrecke reduziert. Dies hat zur Folge, dass – entsprechend dem in der zweiten Betriebsart vom eingeschalteten Verbrennungsmotor gelieferten Drehmoment – das Drehmoment des Elektromotors mittels eines Momentenkoordinators reduziert werden muss, damit das Summendrehmoment von Elektro- und Verbrennungsmotor, also der Ist-Wert des Drehmoments, dem reduzierten Soll-Drehmoment entspricht.

Das von Elektro- und Verbrennungsmotor gemeinsam aufgebrauchte Antriebsdrehmoment M_{Ist} ist somit unmittelbar nach dem Zuschalten des Verbrennungsmotors so groß wie das Drehmoment $M_{\text{em,max}}$ des Elektromotors zuvor (vgl. Figur 4).

5. Der geltende Antrag ist zulässig, da die gegenüber der ursprünglichen Anmeldung vorgenommenen Änderungen den Gegenstand der Anmeldung nicht erweitern (§ 38 Satz 2 PatG).

a) Die geltenden Ansprüche 1 bis 10 vom 3. Mai 2023 gehen in zulässiger Weise auf die ursprünglich eingereichten Anmeldeunterlagen zurück.

In den nebengeordneten Ansprüchen 1, 8 und 10 sind gegenüber den ursprünglichen Ansprüchen 1, 11 und 13 jeweils die Merkmale **e** und **f** ergänzt, die dem ursprünglichen Anspruch 2 entnommen sind. Dabei wurde im Merkmal **f** jeweils das Wort „spätestens“ gestrichen, was eine zulässige Einschränkung des

Zeitpunkts der Absenkung der Antriebsgröße ist. Denn nach dem ursprünglichen Anspruch 2 konnte die Antriebsgröße auch bereits vor dem Wechsel der Betriebsart, spätestens jedoch zu diesem Zeitpunkt, stattfinden.

Zudem wurden in den nebengeordneten Ansprüchen 1, 8 und 10 jeweils die Merkmale **g1** und **g2** hinzugefügt. Das Merkmal **g1** geht in zulässiger Weise auf den ursprünglichen Anspruch 5 zurück, wonach „*der Wechsel der Betriebsart abhängt von einer oder mehreren Größen, die den Elektroantrieb (5) betreffen, insbesondere dem Ladezustand zumindest eines den Elektroantrieb (5) versorgenden Energiespeichers*“. Das Merkmal **g1** beschränkt die unabhängigen Ansprüche in zulässiger Weise auf die Abhängigkeit vom Ladezustand des den Elektroantrieb versorgenden Energiespeichers.

Das Merkmal **g2** geht in zulässiger Weise auf die fakultative Variante des ursprünglichen Anspruchs 6 zurück, wonach „*der Wechsel der Betriebsart abhängt von einer oder mehreren seitens des Fahrers beeinflussbarer Parameter, insbesondere von einem den vom Fahrer gewählten Fahrmodus angehenden Parameter*“.

Die und/oder-Verknüpfung der Merkmale **g1** und **g2** in den geltenden Ansprüchen 1, 8 und 10 ist ebenfalls zulässig, da die Rückbezüge der ursprünglichen Ansprüche 5 und 6 jeweils lauten „*nach einem der vorangegangenen Ansprüche*“.

b) Die Änderungen der Beschreibung sind ebenfalls zulässig. Auf Seite 3 sind die Druckschriften D1 bis D3 abgehandelt. Die Änderungen auf den Seiten 5 bis 7 tragen der geänderten Anspruchsfassung Rechnung, ohne den Gegenstand der Anmeldung zu erweitern.

6. Der – zweifellos auf einem Gebiet der Technik liegende und gewerblich anwendbare – Gegenstand des geltenden Anspruchs 1 ist neu, da er aus keiner der im Verfahren befindlichen Druckschriften vollständig bekannt ist (§ 1 Abs. 1, § 3 PatG).

a) Die Druckschrift **DE 603 17 605 T2 (D3)** beschäftigt sich wie die vorliegende Anmeldung mit einem Hybridfahrzeug (Titel), bei dem ein häufiger Wechsel

zwischen den verschiedenen Antriebsarten vermieden werden soll; insbesondere soll ein häufiges An- und Abschalten des Verbrennungsmotors verhindert (Absätze 0005; 0008, 0121) und zudem soll ein ruckartiges Verhalten des Fahrzeugs vermieden und die Fahrbarkeit verbessert werden (Absätze 0079, 0081, 0127). Weiter soll bei einem dringenden Wunsch nach starker Beschleunigung, ausgedrückt durch schnelles Betätigen des Gaspedals, die Reaktion des Fahrzeugs verbessert werden, indem eine schnelle Zuschaltung des Verbrennungsmotors erfolgt (Absätze 0006, 0019, 0020, 0110).

Zur Lösung dieser Aufgaben wird die Bewegung des Gaspedals hinsichtlich Amplitude und Änderungsrate überwacht. Wenn der Bewegungsbetrag des Gaspedals innerhalb einer vorbestimmten Dauer kleiner als ein vorbestimmter Betrag ist und die angeforderte Leistung möglicherweise zwar einen zuvor definierten, geschwindigkeitsabhängigen Maximalwert überschreitet, aber noch unterhalb der maximalen Ausgangsleistung des Elektromotors liegt (Figur 2: der Bereich oberhalb des schraffierten Bereichs und unterhalb der Linie „*Maximale Ausgangsleistung des Elektromotors*“), bleibt der Verbrennungsmotor ausgeschaltet. Hingegen wird er gestartet, wenn die angeforderte Leistung größer als die maximale Leistung des Elektromotors ist und/oder wenn das Gaspedal sehr stark betätigt wird (Ansprüche 1 bis 3). Nach dem Start des Verbrennungsmotors kann ein Teil der angeforderten Leistung weiterhin vom Elektromotor geliefert werden, wobei dessen Leistung in dem Maße abgesenkt wird, wie diejenige des Verbrennungsmotors steigt (Absätze 0021 bis 0023, 0030 bis 0032, 0034, 0085).

Fachüblich unterscheidet die Druckschrift D3 eine Anzahl unterschiedlicher Betriebsarten, wobei der „Motorantriebsmodus“ der D3 der „ersten, rein-elektrischen“ und der „Motorunterstützungsmodus“ der „zweiten Betriebsart“ der vorliegenden Anmeldung entsprechen (Absatz 57, Tabelle 1).

aa) Die nachfolgend wiedergegebenen Figuren 3 und 4 illustrieren die wesentlichen Verfahrensschritte:

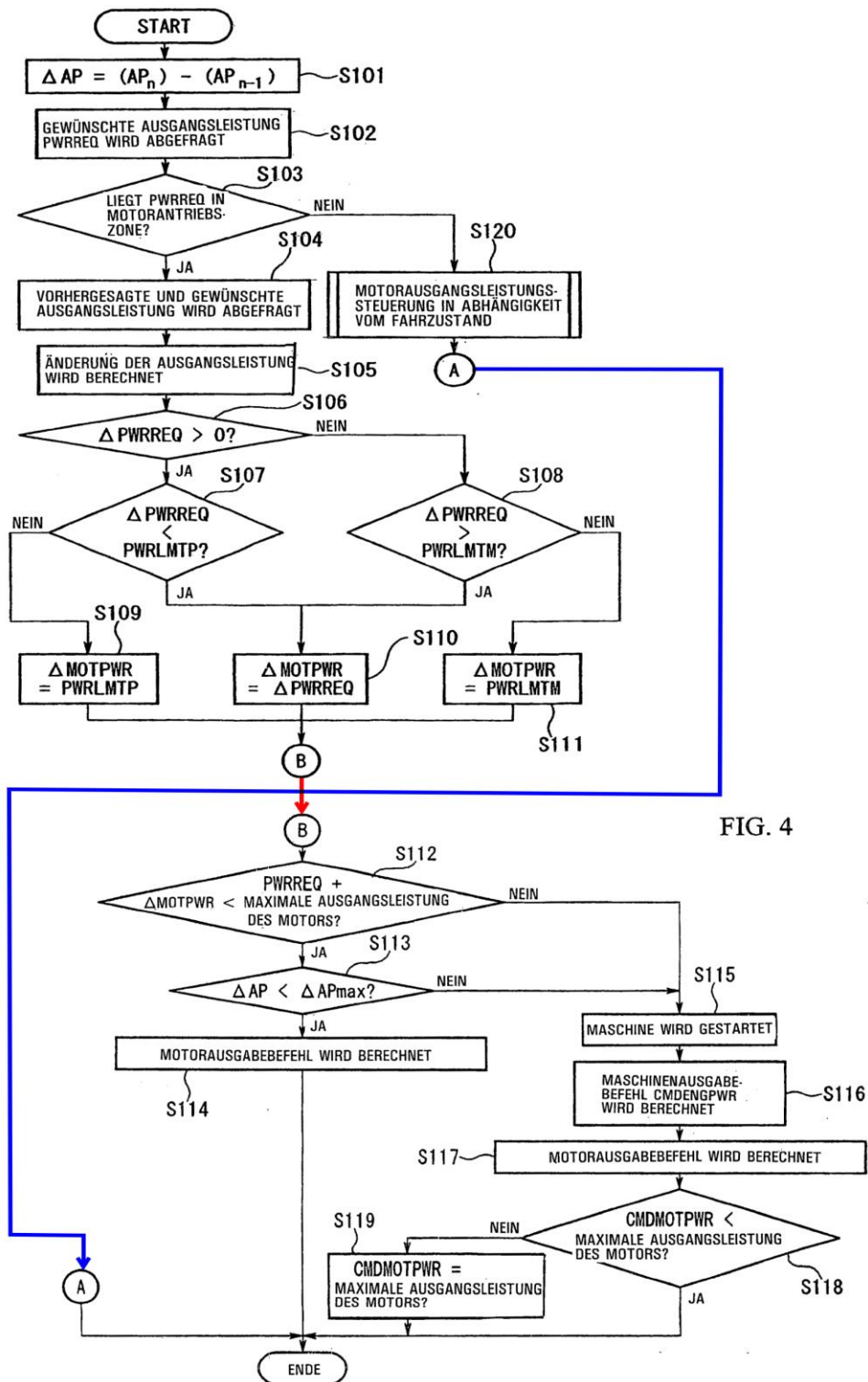


FIG. 4

D3, Figuren 3 und 4 vom Senat kombiniert

Im Schritt S101 wird die Rate der Druckänderung des Gaspedals bestimmt; im Schritt S102 wird die gewünschte Leistung basierend auf der aktuellen

Gaspedalstellung und der aktuellen Drehzahl des Elektromotors bestimmt. Ergibt die Abfrage S103, dass der aktuelle Arbeitspunkt des Fahrzeugs nicht in der zuvor definierten geschwindigkeitsabhängigen (Elektro-)Motorantriebszone liegt, wird im Schritt S120 eine andere Betriebsart gewählt (z. B. durch Zuschalten des Verbrennungsmotors) (Absätze 0062 bis 0067).

Ergibt die Abfrage S103 dagegen, dass der aktuelle Arbeitspunkt des Fahrzeugs in der (Elektro-)Motorantriebszone liegt, wird bei S104 durch Extrapolation vorhergesagt, welche Ausgangsleistung in der Zukunft bei gleichbleibender Änderungsrate des Gaspedaldrucks gewünscht (Absatz 0068), und bei S105, welche Änderung der Ausgangsleistung damit verbunden sein wird (Absatz 0069). Wenn die vorhergesagte Leistungsänderung bei S106 positiv ist (Absatz 0070), wird bei S107 überprüft, ob die vorhergesagte Leistungsänderung kleiner als ein Schwellenwert ist. Falls dies so ist, wird die (Elektro-)Motorleistungsänderung bei S110 gleich der prognostizierten Leistungsänderung gesetzt; falls nicht, wird die (Elektro-)Motorleistungsänderung bei S109 auf den Schwellenwert gesetzt (Absatz 0071). Die Leistungsänderung des Elektromotors wird also limitiert, um eine scharfe Beschleunigung zu vermeiden (Absatz 0073).

Bei S112 wird überprüft, ob die Summe von aktueller Soll-Ausgangsleistung und prognostizierter (und limitierter) Leistungsänderung kleiner als die maximale Ausgangsleistung des Elektromotors ist (Absatz 0074). Falls dies nicht der Fall ist, wird bei S115 der Verbrennungsmotor gestartet (Absatz 0082; Anspruch 2). Falls die Summe von aktueller Soll-Ausgangsleistung und der vorhergesagten Leistungsänderung jedoch kleiner als die maximale Ausgangsleistung des Elektromotors ist, erfolgt bei S113 die zusätzliche Abfrage, ob die Änderungsrate des Gaspedaldrucks kleiner als ein Schwellenwert ist (Absatz 0075). Es wird also geprüft, wie schnell bzw. stark der Fahrer das Gaspedal betätigt. Bei einer großen Änderungsrate (S113: NEIN) wird der Verbrennungsmotor bei S115 gestartet, weil davon ausgegangen wird, dass in Kürze die gewünschte Leistung die maximale Leistung des Elektromotors übersteigen wird (Absatz 0080; Anspruch 3).

Ist die Änderungsrate des Gaspedals dagegen moderat (S113: JA) wird die Leistung des Elektromotors entsprechend geändert und der Verbrennungsmotor bleibt ausgeschaltet (Absatz 0076; Anspruch 1).

Nach dem Starten des Verbrennungsmotors wird die Leistung des Elektromotors entsprechend reduziert (Absätze 0021 bis 0024, 0030 bis 0032, 0084 bis 0085, insbesondere Gleichung (1)).

bb) Nach alledem zeigt die Druckschrift D3, in Übereinstimmung mit den Merkmalen **a** und **b**, ein Verfahren zum Betreiben eines Hybridantriebs (1) in einem Kraftfahrzeug, wobei der Hybridantrieb einen Elektromotor (3) und einen Verbrennungsmotor (2) umfasst (Anspruch 1; Figur 1). Die Leistungsanforderung ($PWRREQ + \Delta MOTPWR$) ist auch – wie von Merkmal **e** gefordert – eine Antriebsgröße zur Steuerung der Leistung des Hybridantriebs (Figur 4, Schritt S112).

Jedoch zeigt die Druckschrift D3 schon nicht die Beibehaltung der rein-elektrischen Betriebsart bei Überschreiten der Leistungsfähigkeitsgrenze des Elektroantriebs gemäß Merkmal **c**, weil – wie vorstehend eingehend anhand der Figuren 3 und 4 dargelegt und begründet – der Verbrennungsmotor zugeschaltet wird, wenn die prognostizierte Leistungsanforderung ($PWRREQ + \Delta MOTPWR$) die Leistungsfähigkeitsgrenze (Maximale Ausgangsleistung des Elektromotors) des Elektroantriebs (3) überschreitet (Figur 4, Schritte S112 und S115).

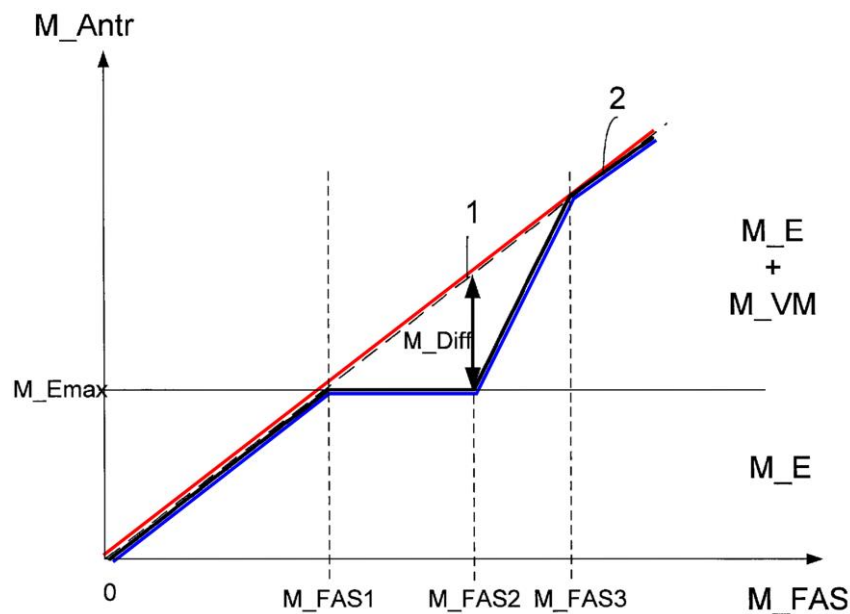
Zudem zeigt die Druckschrift D3 auch nicht die temporäre Absenkung der Leistungsanforderung bei Wechsel von der rein-elektrischen zur hybriden Betriebsart, um den Anstieg des Antriebsmoments des Hybridantriebs künstlich zeitlich zu strecken, wie dies in den Merkmalen **d** und **f** angegeben ist. Vielmehr wird gemäß Gleichung (1) der Druckschrift D3 (Absatz 0084), nach der sich die Leistung des Elektromotors ($CMDMOTPWR$) als Differenz von gewünschter Leistung des Hybridantriebs ($PWRREQ + \Delta MOTPWR$) und Leistung des Verbrennungsmotors ($CMDENGPWR$) ergibt, die gewünschte Summen-Leistung ($PWRREQ + \Delta MOTPWR$) des Hybridantriebs nicht, auch nicht temporär, reduziert.

Hinsichtlich der Auslösung des Wechsels der Betriebsart ist der Druckschrift D3 nur zu entnehmen, dass ein Wechsel dann stattfindet, wenn die aktuell angeforderte Leistung oberhalb der Leistungsgrenze des Elektromotors liegt und/oder wenn das Gaspedal sehr stark bzw. schnell betätigt wird (Ansprüche 1 bis 3). Danach sind

auch die Merkmale **g1** und **g2**, insbesondere in Kombination mit den – den Wechsel der Betriebsart betreffenden – Verfahrensmerkmalen **d** und **f**, nicht aus der Druckschrift D3 bekannt.

b) Nach der Lehre der Druckschrift **DE 10 2012 219 848 A1 (D1)** soll dem Fahrerwunsch nach einer verbrauchoptimierten Fahrweise, insbesondere dem Fahrerwunsch nach einer bevorzugt rein-elektrischen Betriebsart, Vorrang gegenüber den Leistungsanforderungen eingeräumt werden, die sich aus einem Fahrerassistenzsystem, beispielsweise einer automatischen Geschwindigkeitsregelung, ergeben (Absätze 0008, 0010, 0011). Erst wenn die Differenz zwischen der Leistungsanforderung und der maximalen Leistung des Elektromotors zu groß wird, insbesondere größer als ein Schwellenwert, wird der Verbrennungsmotor zugeschaltet (Absätze 0012, 0013).

aa) Die einzige Figur der Druckschrift D1 zeigt den Zusammenhang zwischen dem vom Fahrerassistenzsystem angeforderten Drehmoment M_{FAS} und dem tatsächlich vom Hybridantrieb gelieferten Drehmoment M_{Antr} :



Druckschrift D1, einzige Figur mit Kolorierung durch den Senat

Bei einem angeforderten Drehmoment M_{FAS} , das kleiner oder gleich M_{FAS1} ist, kann der Elektromotor alleine das gewünschte Drehmoment liefern, es gilt also $M_{Antr} = M_{FAS}$. In dem Bereich zwischen M_{FAS1} und M_{FAS2} wird das

angeforderte Drehmoment nicht vollständig geliefert; vielmehr gibt der Elektromotor sein maximales Drehmoment $M_{E_{max}}$ ab. Wenn ein noch höheres Drehmoment angefordert wird (zwischen den Werten M_{FAS2} und M_{FAS3}), überschreitet die Differenz zwischen dem angeforderten Drehmoment M_{FAS} und dem gelieferten Drehmoment M_{Antr} einen zuvor definierten Schwellenwert M_{Diff} , was zum Zuschalten (Start) des Verbrennungsmotors führt. Obwohl dadurch das gewünschte Drehmoment geliefert werden könnte, wird in diesem Bereich dem Wunsch des Fahrerassistenzsystems nicht vollumfänglich, sondern – mittels Bereitstellung eines sogenannten „Zwischen-Antriebsmoments“ – nur teilweise entsprochen. Erst wenn ein noch höheres Drehmoment angefordert wird (größer als M_{FAS3}), liefert der Hybridantrieb das gewünschte Drehmoment.

bb) In der Druckschrift D1 ist kein zeitlicher Zusammenhang zwischen dem vom Fahrerassistenzsystem angeforderten Drehmoment M_{FAS} und dem vom Hybridantrieb gelieferten Drehmoment M_{Antr} erwähnt. Insofern sind der Druckschrift D1 die in den Merkmalen **c**, **d** und **f** genannten zeitlichen Zusammenhänge (Merkmal **c**: *zunächst beibehalten*; Merkmal **d**: *künstlich zeitlich gestreckt*; Merkmal **f**: *temporär abgesenkt ... künstlich zeitlich zu strecken*) nicht unmittelbar zu entnehmen.

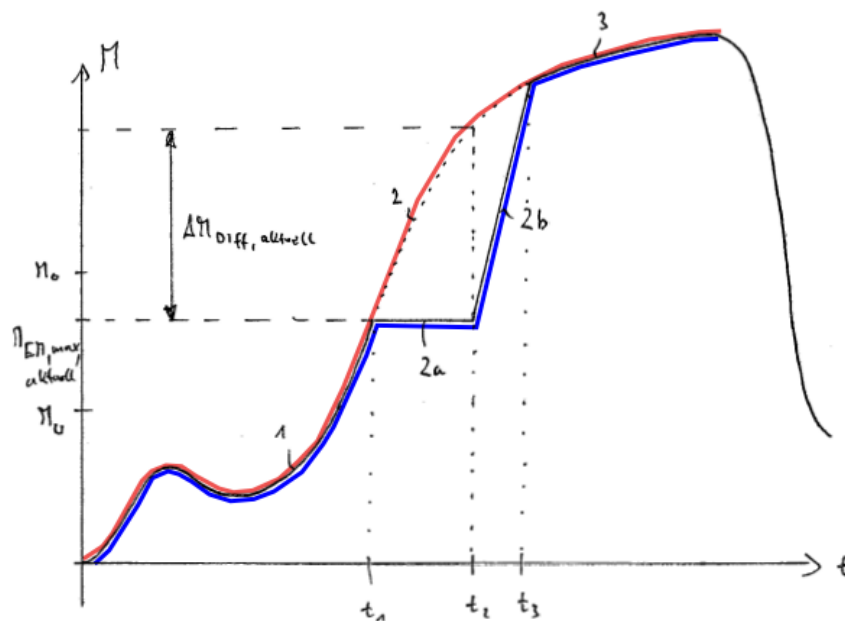
Abgesehen davon wird in der Druckschrift D1 der Wechsel der Betriebsart von der rein-elektrischen (M_E) zur Hybrid-Betriebsart ($M_E + M_{EV}$) nur dadurch ausgelöst, dass die Differenz zwischen dem angeforderten (M_{FAS}) und dem gelieferten (M_{Antr}) Drehmoment einen Schwellenwert (M_{Diff}) überschreitet (Figur). Insofern sind jedenfalls die Merkmale **g1** und **g2** nicht aus der Druckschrift D1 bekannt.

c) Die Druckschrift **DE 10 2011 005 803 A1 (D2)** geht von einer städtischen Fahrsituation aus, in der der Fahrer – auch bei einem Beschleunigungswunsch, der alleine mit dem maximalen Drehmoment des Elektromotors eines Hybridfahrzeugs nicht erreichbar ist – das Einschalten des Verbrennungsmotors vermeiden möchte (Abs. 0003, 0004).

Hierzu wird bei einer starken Betätigung des Fahrpedals der rein-elektrische Betrieb beibehalten (Absätze 0007, 0008) so lange die Differenz zwischen dem

angeforderten (1, 2, 3) und dem vom Elektromotor gelieferten Drehmoment (2a) kleiner als ein Schwellenwert ist (Absatz 0009; Figur: Kurvenabschnitt 2a zwischen den Zeitpunkten t_1 und t_2). Damit ist das Beibehalten der rein-elektrischen Betriebsart des Hybridantriebs bei Überschreiten einer Leistungsfähigkeitsgrenze ($M_{EM,max,aktuell}$) des Elektroantriebs seitens einer Leistungsanforderung gemäß Merkmal **c** als aus der Druckschrift D1 bekannt anzusehen.

Wenn die Leistungsanforderung weiter ansteigt, wird bei einer über dem Schwellenwert liegenden Drehmomentdifferenz (Zeitpunkt t_2) die Betriebsart gewechselt, d. h. der Verbrennungsmotor wird zugeschaltet (Absatz 0011; Figur 1). Daraufhin wird das Gesamtantriebsmoment des Hybridantriebs gemäß einer vorgegebenen Rampenfunktion (Figur 1: Kurvenabschnitt 2b zwischen den Zeitpunkten t_2 und t_3) auf das vom Fahrer über das Gaspedal angeforderte Wunschantriebsmoment hochgefahren, was eine künstliche zeitliche Streckung gemäß Merkmal **d** bewirkt (Absätze 0012, 0020; Ansprüche 5 und 6):



Druckschrift D2, Figur 1 mit Kolorierung durch den Senat

Der Fachmann kann der Druckschrift D2 nicht unmittelbar und eindeutig entnehmen, ob die mittels des rampenförmigen Anstiegs des gelieferten Drehmoments erzielte zeitliche Streckung durch ein temporäres Absenken des Soll Drehmoments gemäß Merkmal **f** erreicht wird.

Wie bei der Druckschrift D1 ist auch in der Druckschrift D2 nur ein Wechsel der Betriebsart beschrieben, der durch eine große Differenz zwischen dem vom Fahrer mittels starker Betätigung des Fahrpedals erzeugten Drehmomentwunsch und dem maximalen Drehmoment des Elektroantriebs ausgelöst wird. Damit sind die Betriebsartenwechsel gemäß den in den Merkmalen **g1** und **g2** genannten Bedingungen aus der Druckschrift D2 nicht bekannt. Der Ladezustand des den Elektroantrieb versorgenden Energiespeichers geht (nur) in das vom Elektromotor maximal lieferbare Drehmoment ein (Absatz 0015); von der Wahl eines Fahrmodus durch den Fahrer ist in der Druckschrift D2 ohnehin nicht die Rede.

7. Der Gegenstand des geltenden Anspruchs 1 beruht auch auf einer erfinderischen Tätigkeit (§ 4 PatG).

a) Wie zur Neuheit dargelegt, unterscheidet sich der Gegenstand des Anspruchs 1 von dem aus der Druckschrift D2 bekannten Verfahren durch das Fehlen der Merkmale **f**, **g1** und **g2**.

Hinsichtlich des in der Druckschrift D2 genannten Hochfahrens des Gesamtantriebsmoments nach Zuschalten des Verbrennungsmotors auf das vom Fahrer über das Gaspedal angeforderte Wunschantriebsmoment gemäß einer vorgegebenen Rampenfunktion (Absatz 0020; Ansprüche 5, 6) muss sich der Fachmann Gedanken über eine entsprechende Realisierung machen.

Nach der Figur 1 arbeitet jedenfalls bis zum Zeitpunkt t_1 (Kurvenabschnitt 1) und ab dem Zeitpunkt t_3 (Kurvenabschnitt 3) der Regelkreis zur Regelung des Hybridantriebs in „normaler“ Art und Weise, d. h. entweder der Elektroantrieb alleine (Kurvenabschnitt 1) oder Elektro- und Verbrennungsantrieb gemeinsam (Kurvenabschnitt 3) werden von einem fachüblichen Momentenkoordinator so angesteuert, dass die Regelabweichung zwischen Soll- und Istwert minimal wird (Absatz 0017: „... wobei das Gesamtantriebsmoment entsprechend dem vom Fahrer über das Gaspedal vorgegebenen Wunschantriebsmoment eingeregelt werden kann“; Absatz 0020: „Anschließend wird im zweiten bzw. dritten Betriebsmodus das Gesamtantriebsmoment entsprechend dem vom Fahrer über

das Gaspedal angeforderten Wunschantriebsmoment geregelt (vgl. Kurvenabschnitt 3)“).

Dagegen kann der Regelkreis in den Kurvenabschnitten 2a und 2b seine Regelabweichung nicht minimieren. Im Abschnitt 2a wird das an sich notwendige Zuschalten des Verbrennungsmotors absichtlich verhindert, so dass – bei weiter steigendem Soll Drehmoment – die Regelabweichung immer größer wird. Zu Beginn des Abschnitts 2b erfolgt dann zwar das Zuschalten (Starten) des Verbrennungsmotors, was es dem Regelkreis ermöglichen würde, durch möglichst starke und schnelle Erhöhung des Drehmoments des Verbrennungsmotors – bei gleichbleibendem (maximalen) Drehmoment des Elektromotors – die Regelabweichung möglichst rasch zu minimieren. Dies lässt die Druckschrift D2 jedoch nicht zu, wobei dem Fachmann bewusst ist, dass das in den Ansprüchen 5 und 6 der Druckschrift D2 genannte Hochfahren des Gesamtantriebsmoments gemäß einer vorgegeben (Rampen-)Funktion so implementiert wird, dass die Möglichkeiten des Verbrennungsmotors nicht voll ausgeschöpft werden. Denn selbstverständlich würde der Fahrer durch eine sehr starke plötzliche Beschleunigung gefährdet werden.

Es könnte noch denkbar sein, dass der Fachmann, ohne erfinderisch tätig zu werden, zwei Varianten in Betracht zieht, um im Kurvenabschnitt 2b das rampenförmige Hochfahren der Druckschrift D2 zu realisieren:

Entweder die Deaktivierung des Regelkreises zu Beginn dieses Zeitabschnitts und reine Steuerung des Gesamtantriebsmoments entsprechend einer linearen Funktion (Anspruch 6) vorgegebener Steigung, wobei bei Erreichen des Sollwerts die „normale“ Funktion des Regelkreises wieder aktiviert wird.

Oder der Regelkreis bleibt auch in dieser Zeitspanne „aktiv“, wobei dann – in Übereinstimmung mit Merkmal **f** – der Sollwert zu Beginn des Kurvenabschnitts 2a auf den Istwert reduziert und anschließend, entsprechend der vorgegebenen linearen Funktion, der Sollwert des Regelkreises auf den vom Fahrer gewünschten Sollwert erhöht wird, was zu einem entsprechenden Anstieg des vom Antrieb gelieferten Drehmoments führt.

Jedenfalls ergibt es sich für den Fachmann nicht in naheliegender Weise, ausgehend von dem in der Druckschrift D2 ausschließlich durch eine bestimmte Drehmomentdifferenz ausgelösten Wechsel der Betriebsart eine Abhängigkeit dieses Wechsels von dem Ladezustand des den Elektroantrieb versorgenden Energiespeichers (Merkmal **g1**) oder einem vom Fahrer gewählten Fahrmodus (Merkmal **g2**) vorzusehen. Denn weder ist der Ladezustand des Energiespeichers für die in der Druckschrift D2 im Fokus stehenden kurzen Zeitspannen der starken Betätigung des Fahrpedals (Figur 1; Anspruch 3: „Geschwindigkeit ... mit der der Fahrer das Wählelement betätigt ...“; Absatz 0011: „Tritt der Fahrer also bei Erreichen des von der elektrischen Maschine momentan bereitstellbaren Maximalantriebsmoments das Gaspedal weiter relativ stark durch ...“) relevant, noch beschäftigt sich die Druckschrift D2 mit einer Fahrmoduswahl durch den Fahrer.

Damit ergibt sich der Gegenstand des geltenden Anspruchs 1 für den Fachmann nicht in naheliegender Weise ausgehend von dem aus der Druckschrift D2 bekannten Verfahren.

b) Zu einer Kombination der Druckschrift D2 mit der Lehre der Druckschrift D1, die einen durch den Fahrer einschaltbaren Energiespar-Modus vorsieht (Absatz 0010), besteht hier schon kein Anlass. Aber selbst wenn der Fachmann die Lehre beider Druckschriften kombinieren wollte, würde er nicht in naheliegender Weise zum Gegenstand des Anspruchs 1, insbesondere zu den Merkmalen **g1** und/oder **g2** gelangen, da sowohl die Druckschrift D1 als auch die Druckschrift D2 den Wechsel der Betriebsart nur bei einer zu großen Drehmomentdifferenz zwischen Soll- und Ist-Moment vorsehen (D1, Figur: M_Diff; D2, Figur 1: $\Delta M_{\text{Diff, aktuell}}$).

c) Ausgehend von den Druckschriften D1 oder D3 gelangt der Fachmann zur Überzeugung des Senats ebenfalls nicht in naheliegender Weise zum Gegenstand des geltenden Anspruchs 1.

8. Da auch die sonstigen geltenden Unterlagen die an sie zu stellenden Anforderungen erfüllen, war das Patent – unter gleichzeitiger Aufhebung des angefochtenen Beschlusses – antragsgemäß zu erteilen.

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).

Kleinschmidt

Müller

Dorn

Matter