



BUNDESPATENTGERICHT

8 W (pat) 25/09

Verkündet am
29. Januar 2015

(Aktenzeichen)

...

BESCHLUSS

In der Beschwerdesache

betreffend die Patentanmeldung 101 26 353.8-12

...

hat der 8. Senat (Beschwerdesenat) des Bundespatentgerichts auf die mündliche Verhandlung vom 29. Januar 2015 durch den Vorsitzenden Richter Dipl.-Phys. Dr. phil. nat. Zehendner sowie den Richter Dr. agr. Huber, die Richterin Grote-Bittner und den Richter Dipl.-Ing. Brunn

beschlossen:

Die Beschwerde der Anmelderin wird zurückgewiesen.

Gründe

I.

Die Patentanmeldung 101 26 353.8.12 mit der Bezeichnung „Hydrostatische stufenlos regulierbare Transmission“ ist am 30. Mai 2001 – die Priorität einer japanischen Voranmeldung (JP 00-162367) vom 31. Mai 2000 war in Anspruch genommen worden – beim Deutschen Patent- und Markenamt angemeldet und von der Prüfungsstelle für Klasse F16H in der Anhörung am 8. Oktober 2008 zurückgewiesen worden. In den Beschlussgründen hat die Prüfungsstelle ausgeführt, dass der Gegenstand des geltenden Anspruchs 1 vom 9. Juli 2008 gegenüber dem Stand der Technik nach der US 4 887 418 (E1) und der JP 11 28 73 23 (E2) nicht auf einer erfinderischen Tätigkeit beruhe.

Gegen diesen Beschluss richtet sich die Beschwerde der Anmelderin.

Die Anmelderin trägt in ihrer Beschwerdebegründung gemäß Eingabe vom 30. März 2009 zum Stand der Technik nach E1 vor, dass diese zwar eine hydraulische Verschaltung eines hydrostatischen stufenlosen Getriebes mit einem geschlossenen hydraulischen Kreis offenbare, jedoch nicht die Ausgestaltung dieser Vorrichtung mit einer Fingerkolbenpumpe bzw. Axialkolbenpumpe und der maßgebliche Fachmann eine solche auch nicht zwangsläufig mitlese. Die Regelventile seien bei diesem Stand der Technik zudem so ausgelegt, dass sie einen Ölfluss jeweils nur in eine Richtung zulassen, also z. B. das Regelventil (4) gemäß Fig. 1 der E1 lediglich einen Ölfluss von der ersten Ölpassage (La) zu der zweiten Ölpassage (Lb) zulasse, während das weitere Regelventil (5) nur einen Ölfluss in der entgegengesetzten Richtung (von der zweiten Ölpassage (Lb) zur ersten Ölpas-

sage (La)) zulasse. Eine Axialkolbenpumpe mit einer Pumpe (P), einen Motor (M) sowie die verbindende Ölpassagen (11, 12), zwischen denen wiederum ein Regelventil (73) derart angeordnet sei, dass der Ölfluss von der Ölpassage (11) zur Ölpassage (12) im Falle einer Motorbremsung möglich sei, werde zwar durch den Stand der Technik nach E2 offenbart. Jedoch werde durch die E2 lediglich ein Regelventil offenbart, welches den Arbeitsfluss in eine einzige Richtung zulasse, nicht aber Regelventile unterschiedlicher Funktion, also solche, die sowohl den Ölfluss von der Niederdruckseite zur Hochdruckseite als auch den Ölfluss von der Hochdruckseite zur Niederdruckseite zulassen, wie die Anmelderin weiter vorträgt. Die Vorrichtung nach E2 verwende offenbar mehrere Ventile (73), wie aus Fig. 3 ersichtlich sei, so dass den Ventilen (73) ebenfalls nur gleichartige Ventile gegenüber liegen könnten, wobei die übrigen Ventile (71, 72) lediglich Rückschlagventile darstellten, wobei sich auch hier nur jeweils gleichartige gegenüber liegen würden auf dem Kreis um die Drehachse des Pumpenzylinders (vgl. Fig. 3, also Ventile 71 jeweils einander gegenüberliegend ebenso wie Ventile 72). Ferner sei beim Stand der Technik nach E2 eine Kupplung (48) zur Entlastung der Ventile vorgesehen.

Eine Kombination der Lehren der E1 und E2 könne daher selbst dann nicht zu einem Gegenstand mit den Merkmalen des Anspruchs 1 nach Haupt- bzw. Hilfsantrag führen, wenn der Stand der Technik nach E1 von vorneherein als eine Axialkolbenpumpen-Bauart betrachtet werden würde, was aber nur eine von vielen Auslegungsmöglichkeiten der E1 darstelle. Außerdem sei im Falle der Anordnung nach E2 zusätzlich zu der redundanten Anordnung der Ventile zwischen den Zylinderbohrungen notwendig auch eine entsprechende Kupplung vorgesehen, die insbesondere bei einem Motorbremsvorgang Eingangs- und Ausgangswelle im Gleichlauf halten könne, was im Widerspruch zu der Vorrichtung nach E1 stehe, wo eine derartige Regelung ausschließlich über die Regelventile im Hydraulikkreislauf und nicht über externe Mittel wie Kupplungen o. ä. erfolge.

Von der, wie mit Schriftsatz vom 4. Dezember 2014 angekündigt, zur mündlichen Verhandlung nicht erschienenen Anmelderin und Beschwerdeführerin liegen die

schriftlichen Anträge gemäß Schriftsatz vom 29. Juni 2009 (Bl. 23 d.A.) vor. Demnach strebt die Anmelderin die Aufhebung des Zurückweisungsbeschlusses vom 8. Oktober 2008 und die Erteilung eines Patents auf der Grundlage des Anspruchs 1 gemäß Hauptantrag, wie eingereicht mit Eingabe vom 9. Juli 2008, an (dieser Anspruch entspricht dem zusammen mit der Beschwerdebegründung nochmals vorgelegten Patentanspruch 1 nach Hauptantrag, bei dem lediglich in der 2. Textzeile anstatt „der umfasst“ offenbar fälschlicherweise die Formulierung „der hydraulisch geschlossenen Kreis umfasst“ steht) sowie hilfsweise gemäß den Ansprüchen (hierzu wurden die Ansprüche 1 und 2 vorgelegt) nach Hilfsantrag wie der Beschwerdebegründung beigefügt.

Der geltende Patentanspruch 1 nach Hauptantrag lautet:

„Hydrostatisches stufenlos regulierbares Getriebe, das einen hydraulisch geschlossenen Kreis aufweist, der hydraulisch geschlossenen Kreis umfasst:

eine Hydraulikpumpe (P) bestehend aus:

einer zylindrischen Eingangswelle (5), die mit einem Abgabezahnrad (2a) eines ersten Drehzahlreduzierzahnrad versehen ist, einem Pumpenzylinder (7), der durch die Innenumfangswand der Eingangszylinderwelle (5) über ein Kugellager (6) drehbar dazu gelagert ist,

mehreren Pumpenkolben (9), die verschiebbar in entsprechenden Zylinderbohrungen (8) eingesetzt sind,

einen Hydraulikmotor (M),

einen Hochdruck-Ölkanal (53), der zwischen der Hydraulikpumpe (P) und dem Hydraulikmotor (M) angeordnet ist und der Hydrauliköl zum Hydraulikmotor von der Hydraulikpumpe her liefert,

einen Niederdruck-Ölkanal (52), der zwischen der Hydraulikpumpe vom Hydraulikmotor her liefert,

ein erstes Druckregulierungsventil (130), das zwischen dem Hochdruck-Ölkanal (53) und dem Niederdruck-Ölkanal (52) angeordnet ist und einen Teil des Hydrauliköls im Niederdruck-Ölkanal (52) in den Hochdruck-Ölkanal (53) führt, um einen übermäßigen Anstieg des hydraulischen Drucks im Niederdruck-Ölkanal (52) zu vermeiden, und

ein zweites Druckregulierungsventil (97), das zwischen dem Hochdruck-Ölkanal (53) und dem Niederdruck-Ölkanal (52) angeordnet ist und einen Teil des Hydrauliköls im Hochdruck-Ölkanal (53) in den Niederdruck-Ölkanal (52) führt, um einen übermäßigen Anstieg des hydraulischen Drucks im Hochdruck-Ölkanal (53) zu vermeiden, dadurch gekennzeichnet,

das erste Druckregulierungsventil (130) zwischen zwei benachbarten Zylinderbohrungen (8) angeordnet ist, und das zweite Druckregulierungsventil (97) direkt neben der Zylinderbohrung (8) angeordnet ist, bezüglich der Drehachse des Pumpenzylinders (7), dem ersten Druckregulierungsventil (130) gegenüberliegt."

Der geltende Patentanspruch 1 nach Hilfsantrag lautet:

„Hydrostatisches stufenlos regulierbares Getriebe, das einen hydraulisch geschlossenen Kreis aufweist, der hydraulisch geschlossenen Kreis umfasst:

eine Hydraulikpumpe (P) bestehend aus:

einer zylindrischen Eingangswelle (5), die mit einem Abgabebahnrad (2a) eines ersten Drehzahlreduzierzahnrad versehen ist, einem Pumpenzylinder (7), der durch die Innenumfangswand der Eingangszylinderwelle (5) über ein Kugellager (6) drehbar dazu gelagert ist,

mehreren Zylinderbohrungen (8) die im Pumpenzylinder (7) ringsförmig angeordnet sind, so dass sie die Drehachse des Pumpenzylinders (7) umgeben, und mehreren Pumpenkolben (9), die verschiebbar in entsprechenden Zylinderbohrungen (8) eingesetzt sind, einen Hydraulikmotor (M), einen Hochdruck-Ölkanal (53), der zwischen der Hydraulikpumpe (P) und dem Hydraulikmotor (M) angeordnet ist und der Hydrauliköl zum Hydraulikmotor von der Hydraulikpumpe her liefert, einen Niederdruck-Ölkanal (52), der mit einer Ölzufuhrpumpe (88) verbunden ist, die Öl von einem Ölbehälter (87) saugt, der mit dem Niederdruck-Ölkanal (52) über ein erstes Rückschlagventil (95) und mit dem Hochdruck-Ölkanal (53) über ein zweites Rückschlagventil (96) verbunden ist, ein erstes Druckregulierungsventil (130), das zwischen dem Hochdruck-Ölkanal (53) und dem Niederdruck-Ölkanal (52) angeordnet ist und einen Teil des Hydrauliköls im Niederdruck-Ölkanal (52) in den Hochdruck-Ölkanal (53) führt, um einen übermäßigen Anstieg des hydraulischen Drucks im Niederdruck-Ölkanal (52) zu vermeiden, ein zweites Druckregulierungsventil (97) das zwischen dem Hochdruck-Ölkanal (53) und dem Niederdruck-Ölkanal (52) angeordnet ist und einen Teil des Hydrauliköls im Hochdruck-Ölkanal (53) in den Niederdruck-Ölkanal (52) führt, um einen übermäßigen Anstieg des hydraulischen Drucks im Hochdruck-Ölkanal (53) zu vermeiden, dadurch gekennzeichnet, dass das erste Druckregulierungsventil (130) zwischen zwei benachbarten Zylinderbohrungen (8) angeordnet ist,

das zweite Druckregulierungsventil (97) direkt neben der Zylinderbohrung (8) angeordnet ist, die bezüglich der Drehachse des Pumpenzylinders (7), dem ersten Druckregulierungsventil (130) gegenüber liegt, und das erste Rückschlagventil (95) und das zweite Rückschlagventil (96) sich bezüglich der Drehachse des Pumpenzylinders (7) im Wesentlichen einander gegenüberliegen.“

Wegen dem diesem Anspruch 1 nach Hilfsantrag nachgeordneten Anspruch 2 sowie der weiteren Einzelheiten im Übrigen wird auf den Akteninhalt verwiesen.

II.

Die zulässige Beschwerde ist nicht begründet, da weder der Gegenstand des geltenden Patentanspruchs 1 nach Hauptantrag noch der Gegenstand des geltenden Patentanspruchs 1 nach Hilfsantrag eine patentfähige Erfindung i. S. d. PatG § 1 bis § 5 darstellt.

Die geltenden Patentansprüche 1 nach Hauptantrag und Hilfsantrag mögen zulässig sein. Ihre Gegenstände mögen auch gewerblich anwendbar sein und die erforderliche Neuheit aufweisen.

Die Gegenstände der geltenden Patentansprüche 1 nach Hauptantrag bzw. nach Hilfsantrag beruhen aus den nachfolgend dargelegten Gründen jedoch nicht auf einer erfinderischen Tätigkeit.

1. Die Anmeldung betrifft eine hydrostatische stufenlos regulierbare Transmission, als ein stufenlos regulierbares hydrostatisches Getriebe.

Gemäß Abs. 0001 der die ursprünglichen Unterlagen wiedergebenden Offenlegungsschrift DE 101 26 353 A1 bestand die Aufgabe zum Zeitrang der Anmeldung

darin, einen übermäßigen Anstieg des hydraulischen Drucks beim Drehzahlreduzierbetrieb zu verhindern. Die in Rede stehenden stufenlos regulierbaren Transmissionen (Getriebe) seien gemäß Abs. 0002 bei Motorrädern und Autos als Getriebesysteme bekannt. Bei solchen Getrieben sei eine Versatz-Taumelscheiben-Hydraulikpumpe mit der Kurbelwelle eines Motors (eines Fahrzeugs) verbunden, während ein von dieser Pumpe betriebener Versatz-Taumelscheiben-Hydraulikmotor mit dem Triebad verbunden sei (Abs. 0003). Die Pumpe und der Motor seien durch einen geschlossenen hydraulischen Kreis verbunden, wobei im normalen Ladebetrieb (Fahrbetrieb des Fahrzeugs) ein Hochdruckkanal (zum Betrieb des Hydraulikmotors, vgl. Fig. 6) und ein Niederdruckkanal (zur Rückführung des Hydrauliköls zur Pumpe, vgl. Fig. 6) vorhanden sei und sich diese Funktion der beiden Kanäle jedenfalls dann umkehre, wenn das Getriebe in Umkehrlast betrieben werde, d. h. wenn der Motor als Bremse wirkt, denn in diesem Falle werde der hydraulische Motor zur „Pumpe“ und die hydraulische Pumpe zum „Motor“ (Abs. 0005). Daher werde der Hochdruck-Ölkanal des Normalbetriebes nunmehr zum Niederdruck-Ölkanal und der Niederdruck-Ölkanal des Normalbetriebes zum Hochdruck-Ölkanal.

Um einen übermäßigen Anstieg des hydraulischen Drucks beim Umkehrlastbetrieb im Niederdruck-Ölkanal zu verhindern, ist ein weiteres Druckregulierungsventil vorgesehen, um den Hydraulikdruck im Niederdruck-Ölkanal in den Hochdruck-Ölkanal zu entlassen, wenn der Druck im Niederdruck-Ölkanal einen vorher festgelegten Wert überschreitet (Abs. 0007).

Angesichts des von der Prüfungsstelle entgegengehaltenen Standes der Technik stelle sich dem Fachmann nunmehr die Aufgabe, ausgehend vom Stand der Technik nach D1 einen geeigneten Einbauort für die Druckregulierungsventile gemäß D1 zu finden und zwar bei einer als Axialkolbenpumpe ausgestalteten Vorrichtung (vgl. Beschwerdebeurteilung S. 7, letzter Abs. bis S. 8, 1. Abs.).

1.1 Der geltende Anspruch 1 nach Hauptantrag beschreibt demgemäß nach der von der Anmelderin vorgeschlagenen Merkmals-Gliederung (Beschwerdebegründung, S. 2, 3 Punkt 2.1) ein hydrostatisches stufenlos regulierbares Getriebe, das einen hydraulisch geschlossenen Kreis aufweist, der umfasst:

- a. Eine Hydraulikpumpe (P) bestehend aus:
 - aa. einer zylindrischen Eingangswelle (5), die mit einem Abgabezahnrad (2a) eines ersten Drehreduzierzahnrad versehen ist,
 - ab. einem Pumpenzylinder (7), der durch die Innenumfangswand der Eingangszylinderwelle (5) über ein Kugellager (6) drehbar dazu gelagert ist,
 - ac. mehreren Zylinderbohrungen (8) die im Pumpenzylinder (7) ringsförmig angeordnet sind, so dass sie die Drehachse des Pumpenzylinders (7) umgeben, und
 - ad. mehreren Pumpenkolben (9), die verschiebbar in den entsprechenden Zylinderbohrungen (8) eingesetzt sind.
- b. Einen Hydraulikmotor (M),
- c. einen Hochdruck-Ölkanal (53) der zwischen der Hydraulikpumpe (P) und dem Hydraulikmotor (M) angeordnet ist und der Hydrauliköl zum Hydraulikmotor von der Hydraulikpumpe her liefert,
- d. einen Niederdruck-Ölkanal (52) der zwischen der Hydraulikpumpe (P) und dem Hydraulikmotor (M) angeordnet ist und Hydrauliköl zur Hydraulikpumpe vom Hydraulikmotor her liefert,

- e. ein erstes Druckregulierungsventil (130), das zwischen dem Hochdruck-Ölkanal (53) und dem Niederdruck-Ölkanal (52) angeordnet ist und einen Teil des Hydrauliköls im Niederdruck-Ölkanal (52) in den Hochdruck-Ölkanal (53) führt, um einen übermäßigen Anstieg des hydraulischen Drucks im Niederdruck-Ölkanal (52) zu vermeiden, und
- f. ein zweites Druckregulierungsventil (97) das zwischen dem Hochdruck-Ölkanal (53) und dem Niederdruck-Ölkanal (52) angeordnet ist und einen Teil des Hydrauliköls im Hochdruck-Ölkanal (53) in den Niederdruck-Ölkanal (52) führt, um einen übermäßigen Anstieg des hydraulischen Drucks im Hochdruck-Ölkanal (53) zu vermeiden,

dadurch gekennzeichnet,

- g. das erste Druckregulierungsventil (130) zwischen zwei benachbarten Zylinderbohrungen (8) angeordnet ist, und
- h. das zweite Druckregulierungsventil (97) direkt neben der Zylinderbohrung (8) angeordnet ist, die, bezüglich der Drehachse des Pumpenzylinders (7), dem ersten Druckregulierungsventil (130) gegenüberliegt.

Bei dem mit der Beschwerdebegründung nochmals vorgelegten Patentanspruch 1 nach Hauptantrag findet sich in der 2. Textzeile offenbar fälschlicherweise die Formulierung „der hydraulisch geschlossenen Kreis umfasst“. Diese Formulierung ist ohne weiteres als offensichtliche sprachliche Unrichtigkeit zu erkennen und ist im Sinne von „der umfasst“ zu lesen.

Die Merkmalsgruppe a. ist dabei auf die baulichen Einzelheiten einer Hydraulikpumpe gerichtet, die aus einer zylindrischen Eingangswelle besteht (Merkmal aa.) und einen Pumpenzylinder aufweist, der kugelgelagert in der zylindrischen Eingangswelle drehbar zu dieser gelagert ist (Merkmal ab.). In dem (Block des) Pum-

penzylinder(s) sind mehrere Zylinderbohrungen ringförmig angeordnet und umgeben so die Drehachse des Pumpenzylinders (Merkmal ac.), wobei gemäß Merkmal ad. mehrere Pumpenkolben verschiebbar in die entsprechenden Zylinderbohrungen eingesetzt sind. Damit beschreibt die Merkmalsgruppe a. wesentliche Merkmale einer Axialkolbenpumpe.

Zu dem stufenlos regulierbaren hydrostatischen Getriebe gehört nach Merkmal b. ferner ein Hydraulikmotor. Dieser wird jedoch technisch nicht weiter charakterisiert.

Nach Merkmal c. umfasst das beanspruchte hydrostatische Getriebe einen zwischen Hydraulikpumpe und Hydraulikmotor angeordneten Hochdruck-Ölkanal, der Hydrauliköl von der Hydraulikpumpe her zum Hydraulikmotor liefert.

Ferner ist ein Niederdruck-Ölkanal vorgesehen (Merkmal d.), der ebenfalls zwischen Hydraulikpumpe und Hydraulikmotor angeordnet ist und vom Hydraulikmotor her Hydrauliköl (zurück) zur Hydraulikpumpe liefert.

Ein erstes Druckregulierungsventil ist nach Merkmal e. zwischen dem Hochdruck-Ölkanal und den Niederdruck-Ölkanal angeordnet und führt einen Teil des Hydrauliköls im Niederdruck-Ölkanal in den Hochdruck-Ölkanal, um einen übermäßigen Anstieg des hydraulischen Drucks im Niederdruck-Ölkanal zu vermeiden. Durch die beschriebene Führung des Hydrauliköls vom Niederdruck- zum Hochdruck-Ölkanal wird bereits eine Wirkrichtung des Ventils vorgegeben, die auch im Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 1 durch einen Pfeil (vgl. Pos. 130) in dieser Weise dargestellt sind.

Nach Merkmal f. ist ein zweites Druckregulierungsventil zwischen Hochdruck- und Niederdruck-Ölkanal angeordnet, welches einen Teil des Hydrauliköls im Hochdruck-Ölkanal in den Niederdruck-Ölkanal führt, um einen übermäßigen Anstieg des hydraulischen Drucks im Hochdruck-Ölkanal zu vermeiden. Damit wird eine

weitere Wirkrichtung dieses zweiten (weiteren) Druckregulierungsventils zum Ausdruck gebracht, die entgegengesetzt zur Wirkrichtung des Druckregulierungsventils nach Merkmal e. ausgerichtet ist, was insoweit auch aus dem entsprechenden hydraulischen Schaltplan gemäß Fig. 1 (Pos. 97) ersichtlich ist.

Die nun folgenden Merkmale g. und h. beschreiben die Position der beiden Druckregulierungsventile im Pumpenzylinder(block) und die Anordnung der beiden Druckregulierungsventile zueinander.

Das erste Druckregulierungsventil ist dabei nach Merkmal g, zwischen zwei benachbarten Zylinderbohrungen (im Pumpenzylinder) angeordnet.

Nach Merkmal h. soll das zweite Druckregulierungsventil direkt neben derjenigen Zylinderbohrung angeordnet sein, die bezüglich der Drehachse des Pumpenzylinders dem ersten Druckregulierungsventil gegenüber liegt. Dieser Sachverhalt ist aus Fig. 5 der Anmeldung ersichtlich und führt dazu, dass sich die beiden Druckregulierungsventile in etwa, jedoch nicht exakt gegenüber liegen, denn nach dem Anspruchstext gemäß Merkmal h. liegt eindeutig eine Zylinderbohrung dem ersten Druckregulierungsventil gegenüber, so dass ein neben dieser positioniertes zweites Druckregulierungsventil dem ersten nicht mehr exakt gegenüber liegen kann. Allerdings entsteht hierdurch immer noch ein großer Abstand zwischen den beiden Druckregulierungsventilen, die sich bei dieser Anordnung nahezu gegenüberliegen. Der Text des Merkmals h. lässt zudem auch die Positionierung des zweiten Druckregulierungsventils an der anderen Seite der dem ersten Druckregulierungsventil gegenüber liegenden Zylinderbohrung, also in Fig. 5 der Anmeldung „links“ neben dieser Zylinderbohrung statt, wie dort dargestellt, auf der „rechten Seite“, zu.

1.2 Der geltende Anspruch 1 nach Hilfsantrag ist mit Anspruch 1 nach Hauptantrag in allen Merkmalen a. bis h. wortgleich (einschließlich der zu Anspruch 1 nach Hauptantrag bereits angesprochenen offensichtlichen Unrichtigkeit (vgl. Punkt

1.1.)), während er mit einem weiteren Merkmal d1. nach Merkmal d. und einem weiteren Merkmal i. nach Merkmal h. weiter beschränkt wird (vgl. Merkmalsgliederung der Anmelderin gemäß Beschwerdebegründung S. 3, 4, Punkt 2.2).

Das nach Merkmal d. eingefügte Merkmal d1. lautet:

„... ein Ölzufuhrkanal (47) der mit einer Ölzufuhrpumpe (88) verbunden ist, die Öl von einem Ölbehälter (87) saugt, der mit dem Niederdruck-Ölkanal (52) über ein erstes Rückschlagventil (95) und mit dem Hochdruck-Ölkanal (53) über ein zweites Rückschlagventil (96) verbunden ist.“

Das weitere Merkmal i. lautet:

„... das erste Rückschlagventil (95) und das zweite Rückschlagventil (96) sich bezüglich der Drehachse des Pumpenzylinders (7) im Wesentlichen einander gegenüber liegen.

Mit dem Merkmal d.1 werden die über einen Ölzufuhrkanal und einer Ölzufuhrpumpe mit einem Ölvorrat verbundenen üblichen Rückschlagventile, die zur Ölversorgung mit jeweils einem Ölkanal (Hochdruck bzw. Niederdruck-Ölkanal) verbunden sind, eingeführt.

Merkmal i. beschreibt die Positionierung dieser beiden Rückschlagventile bezüglich der Drehachse des Pumpenzylinders derart, dass diese durch ihre im Wesentlichen gegenüberliegende Position in größtmöglicher Entfernung voneinander um die Drehachse des Pumpenzylinders angeordnet sind.

2. Als Fachmann ist vorliegend ein Diplom-Ingenieur des allgemeinen Maschinenbaus mit zumindest Fachhochschulausbildung und mehrjähriger Erfahrung auf dem Gebiet der Konstruktion von hydrostatischen Getriebesystemen zu betrachten.

3.1 Der Gegenstand des Patentanspruchs 1 nach Hauptantrag beruht nicht auf einer erfinderischen Tätigkeit.

Die E2 (JP 11 28 73 23), die als nächstkommender Stand der Technik und als Ausgangspunkt zur Beurteilung des Naheliegens des Patentgegenstandes zu betrachten ist, offenbart ebenfalls ein hydrostatisches stufenlos regulierbares Getriebe, das einen geschlossenen Kreis aufweist, der umfasst:

eine Hydraulikpumpe (P) (Fig. 1, 2) (Merkmal a.) bestehend aus einer zylindrischen Eingangswelle (17) (Fig. 1, 2), die mit einem Abgabebzahnrad (15) eines ersten Drehzahlreduzierzahnrades versehen ist (Fig. 1) (Merkmal aa.), einen Pumpenzylinder (24) der durch die Innenumfangswand der Eingangszylinderwelle (17) über ein Kugellager (23) drehbar dazu gelagert ist (Merkmal ab.), mehrere Zylinderbohrungen (25), die im Pumpenzylinder (24) ringförmig angeordnet sind, so dass sie die Drehachse des Pumpenzylinders (24) umgeben (Fig. 2) (Merkmal ac.) und mehrere Pumpenkolben (26), die verschiebbar in den entsprechenden Zylinderbohrungen (25) eingesetzt sind (Fig. 2) (Merkmal ad.), mehrere Pumpenkolben (26), die verschiebbar in den entsprechenden Zylinderbohrungen (25) eingesetzt sind (Fig. 2) (Merkmal ad.), einen Hydraulikmotor (M) (Fig. 1, 2) (Merkmal b.), einen Hochdruck-Ölkanal (12) der zwischen der Hydraulikpumpe (P) und dem Hydraulikmotor (M) angeordnet ist und der Hydrauliköl zum Hydraulikmotor (M) von der Hydraulikpumpe (P) her liefert (Fig. 1, 2, 4, 5) (Merkmal c.) und einen Niederdruck-Ölkanal (11), der zwischen der Hydraulikpumpe (P) und dem Hydraulikmotor (M) angeordnet ist und Hydrauliköl zur Hydraulikpumpe (P) vom Hydraulikmotor (M) her liefert (Fig. 1, 2, 4, 5) (Merkmal d.).

Bei dem hydrostatischen stufenlos regulierbaren Getriebe nach der E2 sind auch Druckreduzierungsventile (73) vorgesehen, die im Querschnitt des Pumpenzylinders (24) gemäß Fig. 3 erkennbar sind und deren Funktion aus Fig. 4 (unteres

Ventil mit der Bezugsziffer „73“ mit Pfeil) eindeutig daraus ersichtlich ist, dass die beiden Ölkanäle, also der Hochdruck-Ölkanal und der Niederdruck-Ölkanal über die Ventilkammer (107) – diese bietet auch den Raum für das Ventilelement (101) – miteinander verbunden sind, ohne dass noch eine Verbindung zu einem Ölzufuhrkanal besteht. Damit zeigt das Ventil (73) gemäß Fig. 4 (unten) der E2 einen ähnlichen technischen Aufbau wie die Druckregulierungsventile gemäß Fig. 4 der vorliegenden Anmeldung und ist daher bereits aus der Zeichnung (Fig. 4 der E2) eindeutig als Druckregulierungsventil identifizierbar.

Aus Gründen der Vollständigkeit und Klarheit sei an dieser Stelle bereits darauf hingewiesen, dass das Ventil (71) gemäß Fig. 4 (oben, Bezugsziffer mit Pfeil) z. B. eindeutig als Rückschlagventil angesprochen werden kann, ähnlich wie das in Fig. 5 dargestellte Ventil (72), denn diese beiden Ventile (71, 72) stehen jeweils mit dem Ölzufuhrkanal (55) in Verbindung, wie in den Längsschnitt-Darstellungen gemäß Fig. 4 und 5 ersichtlich ist. Damit sind für die Ventile (71, 72) ähnliche konstruktive Verhältnisse und Leistungsverbindungen erkennbar, wie sie in Fig. 3 der Anmeldung dargestellt sind.

Die E2 kann dem Fachmann aber auch Hinweise zur Positionierung der Ventile vermitteln. So ist aus der Querschnitts-Darstellung gemäß Fig. 3 der E2 ersichtlich, dass alle Ventilarten, also sowohl die Mehrzahl (hier drei) der offenbar gleichartig ausgestalteten Druckregulierungsventile (73) als auch die im dargestellten Ausführungsbeispiel jeweils zweifach vorgesehenen Rückschlagventile (71, 72) direkt neben und zwischen den Zylinderbohrungen (25) im Block (Körper) des Pumpenzylinders (24) angeordnet sind. Die kreisförmige Querschnittsfläche des Pumpenzylinders (24) gibt dabei eine kreisförmige Linie vor, auf der die Ventile anzuordnen sind und zwar neben bzw. zwischen den Zylinderbohrungen (25). Wie die Fig. 3 der E2 ferner erkennen lässt, können gleichartige Ventile wie z. B. Druckregulierungsventile (73) sowohl direkt nebeneinander und nur durch eine dazwischenliegende Zylinderbohrung (25) getrennt (vgl. Fig. 3 oben) oder aber im Wesentlichen gegenüber liegend (vgl. Ventil (73) unten in der Fig. 3), d. h. direkt

neben der Zylinderbohrung (25) (vgl. Fig. 3, Bohrung rechts neben dem unterem Ventil (73)), die bezüglich der Drehachse des Pumpenzylinders (24) dem anderen Druckregulierungsventil (73) (vgl. Fig. 3 z. B. „linkes“ Ventil (73)) gegenüber liegt, angeordnet sein. Gleiches gilt auch für Ventile mit gegenläufiger Wirkrichtung, wie an der Anordnung der jeweils zweifach vorgesehenen Rückschlagventile (71, 72) ersichtlich ist, die gemäß Fig. 3 ebenfalls sowohl nebeneinander als auch im Wesentlichen gegenüberliegend angeordnet sind.

Damit stellt die Offenbarung der E3 (Fig. 3) die Anordnung der Ventile im Pumpenzylinder in das Belieben des Fachmanns, wobei u. a. auch die anmeldungsgemäß geforderte Anordnung dort bereits verwirklicht ist. So kann das Druckregulierungsventil (73), welches in Fig. 3 unten in der Querschnitts-Darstellung des Pumpenzylinders (24) eingezeichnet ist, als „erstes“ Druckregulierungsventil aufgefasst werden, welches zwischen zwei benachbarten Zylinderbohrungen – diese sind hier ohne Bezugsziffer, tragen aber an anderer Stelle der Zeichnung nach Fig. 3 die Ziffer „25“ – angeordnet ist. Damit ist bereits Merkmal g. des Anspruchs 1 nach Hauptantrag durch den Stand der Technik nach E2 vollumfänglich vorweg genommen.

Eines der beiden Druckregulierungsventile (73), die in Fig. 3 oben dargestellt sind, kann dabei als „zweites“ Druckregulierungsventil betrachtet werden, welches jeweils – dies gilt für beide Ventile – direkt neben der Zylinderbohrung (hier keine Bezugsziffer angegeben) angeordnet ist, die bezüglich der Drehachse des Pumpenzylinders (24) dem „ersten“ Druckregulierungsventil (Ventil (73) unten in Fig. 3) gegenüber liegt. Nach alledem wird auch die technische Lehre nach Merkmal h. des Anspruchs 1 nach Hauptantrag durch Fig. 3 der E2 vorweggenommen.

Der Gegenstand nach dem geltenden Patentanspruch 1 gemäß Hauptantrag unterscheidet sich vom Stand der Technik nach E2 lediglich noch darin, dass die Druckregulierungsventile als erstes und zweites Druckregulierungsventil ausgestaltet sind, die hinsichtlich ihrer Wirkrichtung gegenläufig agieren derart, dass das

erste Druckregulierungsventil (im Bedarfsfall) einen Teil des Hydrauliköls im Niederdruck-Ölkanal in den Hochdruck-Ölkanal und das zweite Druckregulierungsventil einen Teil des Hydrauliköls im Hochdruck-Ölkanal in den Niederdruck-Ölkanal führt (Merkmale e. und f.) (vgl. hierzu auch Punkt II 1.1).

Der Fachmann ist immer bestrebt, bestehende Lösungen dahingehend zu verbessern, dass diese einerseits funktionssicher werden und andererseits auch mit weniger Bauteilen oder –elementen ausgestattet werden. So wird er schon aufgrund dieser übergeordneten Aufgabenstellung veranlasst, nach geeigneten Lösungen zu suchen, um den Druckregulierungsventilen eine größere Funktionssicherheit zu verleihen und deren Anzahl auf ein notwendiges Maß zu begrenzen. Im Zuge dieses Bemühens findet er geeignete Hinweise zum technischen Handeln im Stand der Technik nach E1 (US 4 887 429). Durch diese Druckschrift ist ein stufenlos regulierbares hydrostatisches Getriebe bekannt geworden (vgl. Sp. 1, Z. 6, 7) das einen hydraulisch geschlossenen Kreis aufweist (vgl. Fig. 1), der eine Hydraulikpumpe (P) (Merkmal a.) sowie einen Hydraulikmotor (M) (Merkmal b.), einen Hochdruck-Ölkanal (La), der zwischen der Hydraulikpumpe (P) und dem Hydraulikmotor (M) angeordnet ist und der Hydrauliköl zum Hydraulikmotor von der Hydraulikpumpe her liefert (Merkmal c.), einen Niederdruck-Ölkanal (Lb), der zwischen Hydraulikpumpe (P) und dem Hydraulikmotor (M) angeordnet ist und Hydrauliköl zur Hydraulikpumpe vom Hydraulikmotor her liefert (Merkmal d.), ein erstes Druckregulierungsventil (5), das zwischen dem Hochdruck-Ölkanal (La) und dem Niederdruck-Ölkanal (Lb) angeordnet ist (Fig. 1) und einen Teil des Hydrauliköls im Niederdruck-Ölkanal (Lb) in den Hochdruck-Ölkanal (La) führt, um einen übermäßigen Anstieg des hydraulischen Drucks im Niederdruck-Ölkanal (LB) zu vermeiden (Merkmal e.) vgl. Sp. 1, Z. 43 bis 63 i. V. m. Sp. 2, Z. 60 bis Sp. 3, Z. 7, Ansprüche 1 und 5) sowie ein zweites Druckregulierungsventil (4), das zwischen dem Hochdruck-Ölkanal (La) und dem Niederdruck-Ölkanal (Lb) angeordnet ist und einen Teil des Hydrauliköls im Hochdruck-Ölkanal (La) in den Niederdruck-Ölkanal (Lb) führt, um einen übermäßigen Anstieg des hydraulischen Drucks im Hoch-

druck-Ölkanal (La) zu vermeiden (m f.) (vgl. Textstellen der E1 wie zu Merkmal e.) umfasst.

Die hydraulische Verschaltung gemäß Fig. 1 der E1 löst dabei das Problem des Druckausgleichs zwischen einem Hochdruck-Ölkanal und einem Niederdruck-Ölkanal bei einem stufenlos regulierbaren hydrostatischen Getriebe mit lediglich einem ersten, vom Niederdruck-Ölkanal zum Hochdruck-Ölkanal wirkrichtungsgemäß hin ausgerichteten Druckregulierungsventil und einem zweiten, in entgegengesetzter Wirkrichtung ausgerichteten Druckregulierungsventil. Damit ist die in der E1 gezeigte hydraulische Verschaltung auch zum Druckausgleich zwischen dem Hochdruck- und dem Niederdruck-Ölkanal eines hydrostatischen Getriebes nach E2 geeignet, wobei die Übertragung einer derartigen Verschaltung auf den Stand der Technik nach E2 nicht über eine rein handwerkliche Maßnahme mit absehbarem technischen Erfolg hinaus geht. Diese einfache Übertragungsmaßnahme führt unmittelbar zu einem hydrostatischen stufenlos regulierbaren Getriebe mit allen Merkmalen des geltenden Patentanspruchs 1 nach Hauptantrag.

Die Argumentation der Anmelderin, wonach die E2 wegen ihrer bei der Motorbremsung mitwirkenden Kupplung und der damit verbundenen Ventilauslegung der Druckregulierungsventile für lediglich kleine Lasten für eine Zusammenschau mit dem Stand der Technik nach der E1 nicht in Betracht komme, vermag nicht durchzugreifen. Die vorliegende Anmeldung enthält ihrerseits keine Angaben über Drücke und Durchflussraten in den Ventilen sowie deren Einfluss auf die Anordnung der Ventile. Ferner ist die Mitwirkung einer Kupplung an den Regulierungsvorgängen, wie sie die E2 beschreibt, durch die Gesamtoffenbarung der Anmeldung zumindest nicht gänzlich ausgeschlossen.

Der geltende Patentanspruch 1 nach Hauptantrag hat daher mangels erfinderscher Tätigkeit keinen Bestand.

3.2 Der Gegenstand des Patentanspruchs 1 nach Hilfsantrag beruht ebenfalls nicht auf erfinderischer Tätigkeit.

Insoweit der Anspruch 1 nach Hilfsantrag mit dem Anspruch 1 nach Hauptantrag wortgleich abgefasst ist (Merkmale a. bis h.), gelten hierzu die Ausführungen zu Anspruch 1 nach Hauptantrag, auf die hier ausdrücklich verwiesen wird (vgl. Punkt 3.1).

Das beschränkend hinzugenommene Merkmal d1. ist bereits aus der E1 vollumfänglich bekannt. Aus Fig. 1 der E1 ist ein Ölzufuhrkanal ersichtlich, der mit einer Ölzufuhrpumpe (1) verbunden ist, die Öl von einem Ölbehälter (5) saugt, der mit dem Niederdruck-Ölkanal (Lb) über ein erstes Rückschlagventil (3) und mit dem Hochdruck-Ölkanal (La) über ein zweites Rückschlagventil (2) verbunden ist.

Das weitere Merkmal i. bezieht sich auf die räumliche Anordnung der beiden Rückschlagventile (erstes und zweites Rückschlagventil) im Pumpenzylinder. Ein derartiges technisches Handeln wird dem maßgeblichen Fachmann bereits durch den Stand der Technik nach E2, Fig. 3 nahe gelegt, woraus ersichtlich ist, dass die ersten und zweiten Rückschlagventile (71) bzw. (72) sich bezüglich der Drehachse des Pumpenzylinders (24) im Wesentlichen einander gegenüber liegen.

Somit ergeben sich die Merkmale d1. und i. für den maßgeblichen Fachmann unmittelbar aus der ohnehin vorgenommenen technischen Zusammenschau der Lehren nach E2 und E1 und gehen damit nicht über bereits bekanntes fachmännisches Handeln hinaus.

Patentanspruch 1 nach Hilfsantrag hat daher mangels erfinderischer Tätigkeit keinen Bestand.

Mit diesem fällt auch der antragsgemäß zugehörige Anspruch 2, dessen Merkmale im Übrigen vollumfänglich durch den Stand der Technik nach der E1 (dort Fig. 1) vorweg genommen werden.

III.

Rechtsmittelbelehrung

Gegen diesen Beschluss steht den am Beschwerdeverfahren Beteiligten das Rechtsmittel der Rechtsbeschwerde zu. Da der Senat die Rechtsbeschwerde nicht zugelassen hat, ist sie nur statthaft, wenn gerügt wird, dass

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

Die Rechtsbeschwerde ist innerhalb eines Monats nach Zustellung des Beschlusses beim Bundesgerichtshof, Herrenstraße 45 a, 76133 Karlsruhe, durch einen beim Bundesgerichtshof zugelassenen Rechtsanwalt als Bevollmächtigten schriftlich einzulegen.

Dr. Zehendner

Dr. Huber

Grote-Bittner

Brunn

Pr