



BUNDESPATENTGERICHT

9 W (pat) 353/04

(Aktenzeichen)

Verkündet am
15. September 2008

...

BESCHLUSS

In der Einspruchssache

betreffend das Patent 102 20 889

...

hat der 9. Senat (Technischer Beschwerdesenat) des Bundespatentgerichts auf die mündliche Verhandlung vom 15. September 2008 unter Mitwirkung des Vorsitzenden Richters Dipl.-Ing. Pontzen sowie des Richters Dipl.-Ing. Bülskämper, der Richterin Friehe und des Richters Dr.-Ing. Höchst

beschlossen:

Das Patent wird mit folgenden Unterlagen beschränkt aufrechterhalten:

- Patentansprüche 1 bis 10, gemäß Hilfsantrag IV überreicht in der mündlichen Verhandlung,
- Beschreibung Seiten 1 bis 3, 8 und 10, gemäß Hilfsantrag IV überreicht in der mündlichen Verhandlung,
- Beschreibung Seiten 4 bis 7 sowie 9, eingereicht am 10.5.2002,
- Zeichnungen Figuren 1 bis 5 gemäß Patentschrift.

G r ü n d e

I.

Die Einsprechende hat gegen das am 10. Mai 2002 angemeldete Patent mit der Bezeichnung

"Verstellvorrichtung für hydrostatische Kolbenmaschinen"

Einspruch eingelegt. Sie verweist zum Stand der Technik auf die Druckschriften:

- D1 US 4 722 186,
- D2 DE 198 42 029 A1,
- D3 Prospekt-Linde „HMF/V/R-02 Hochdruck-Motoren in Schrägscheiben-Bauart für den offenen und geschlossenen Kreislauf“, Druckvermerk LFH-HMF/V/R-02 04/00D,
- D4 Linde „Technische Beschreibung BMF/BMV/BMR“, Ausgabe 1984/1, Seiten 15 bis 17, und
- D5 DE 195 40 654 C1.

Zur Begründung des Einspruchs führt die Einsprechende aus, dass aus diesen Druckschriften die mit den Patentansprüchen 1 und 3 gemäß Hauptantrag beanspruchten Gegenstände bekannt seien, dem Fachmann hierdurch zumindest nahegelegt würden. Die mit den Hilfsanträgen beanspruchten Gegenstände beruhten ebenfalls nicht auf einer erfinderischen Tätigkeit.

Die Einsprechende stellt den Antrag,

das Patent zu widerrufen.

Die Patentinhaberin beantragt,

das Patent mit folgenden Unterlagen beschränkt aufrechtzuerhalten:

- Patentanspruch 1, überreicht in der mündlichen Verhandlung,
- Patentansprüche 2 bis 14
- Beschreibung und Zeichnungen Figuren 1 bis 5 gemäß Patentschrift;

hilfsweise

- Patentansprüche 1 bis 12 gemäß Hilfsantrag I, überreicht in der mündlichen Verhandlung,
- Beschreibung Seiten 1, 2 und 10, gemäß Hilfsantrag I, III überreicht in der mündlichen Verhandlung,
- Beschreibung Seiten 3 bis 9, eingereicht am 10.5.2002,
- Zeichnungen Figuren 1 bis 5 gemäß Patentschrift;

weiter hilfsweise

- Patentansprüche 1 bis 12, gemäß Hilfsantrag II überreicht in der mündlichen Verhandlung,
- Beschreibung und Zeichnungen wie Hauptantrag;

weiter hilfsweise

- Patentansprüche 1 bis 10, gemäß Hilfsantrag III überreicht in der mündlichen Verhandlung,
- Beschreibung und Zeichnungen wie Hilfsantrag I;

weiter hilfsweise

- Patentansprüche 1 bis 10, gemäß Hilfsantrag IV überreicht in der mündlichen Verhandlung,
- Beschreibung Seiten 1 bis 3, 8 und 10, gemäß Hilfsantrag IV überreicht in der mündlichen Verhandlung,
- Beschreibung Seiten 4 bis 7 sowie 9, eingereicht am 10.5.2002,
- Zeichnungen Figuren 1 bis 5 gemäß Patentschrift.

Nach Auffassung der Patentinhaberin sind die mit diesen Anträgen beanspruchten Gegenstände patentfähig. Die Veröffentlichung der von der Einsprechenden angeführten Druckschriften D3 und D4 vor dem Anmeldetag des Streitpatents wird von der Patentinhaberin bestritten.

Die nebengeordneten Patentansprüche 1 und 3 nach Hauptantrag lauten:

1. Verstellvorrichtung für hydrostatische Kolbenmaschinen mit einem Stellkolben (2), der zwischen zwei Endpositionen bewegbar ist und der mit entgegengesetzt auf ihn wirkenden Stelldrücken beaufschlagbar ist,

und einem Stelldruckregelventil (5), durch welches die Stelldrücke regelbar sind,

wobei das Stelldruckregelventil (5) einen aus einer Neutralposition auslenkbaren Regelkolben (6) aufweist, der mit einer von der Position des Stellkolbens (2) abhängigen Rückführungskraft beaufschlagt ist, die einer an dem Regelkolben (6) angreifenden Steuerkraft entgegengerichtet ist, wobei in einer Ruheposition der Verstellvorrichtung (1) die Rückführungskraft Null und der Regelkolben (6) frei von Kräften ist,

dadurch gekennzeichnet, dass

sich in der Ruheposition der Regelkolben (6) in seiner Neutralposition befindet und

sich der Stellkolben (2) in einer bestimmten Endposition befindet.

3. Verstellvorrichtung für hydrostatische Kolbenmaschinen mit einem Stellkolben (2), der zwischen zwei Endpositionen bewegbar ist und der mit entgegengesetzt auf ihn wirkenden Stelldrücken beaufschlagbar ist,

und einem Stelldruckregelventil (5), durch welches die Stelldrücke regelbar sind,

wobei das Stelldruckregelventil (5) einen aus einer Neutralposition auslenkbaren Regelkolben (6) aufweist, der mit einer von der Position des Stellkolbens (2) abhängigen Rückführungskraft beaufschlagt ist, die einer an dem Regelkolben (6) angreifenden Steuer-

kraft entgegengerichtet ist, wobei in einer mittigen Ruheposition der Verstellvorrichtung (1) die Rückführungskraft ungleich Null ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** sich in der mittigen Ruheposition der Regelkolben (6) nicht in seiner Neutralposition befindet, wenn auf den Regelkolben (6) keine Steuerkraft übertragen wird.

Den Patentansprüchen 1 und 3 schließen sich die Patentansprüche 2 und 4 bis 14 als Unteransprüche an.

Der Hilfsantrag I unterscheidet sich vom Hauptantrag dadurch, dass der nebengeordnete Patentanspruch 3 gestrichen ist und sich dem mit dem Hauptantrag übereinstimmenden Patentanspruch 1 in ihren Rückbezügen angepasste Patentansprüche 2 bis 12 als Unteransprüche anschließen.

Die nebengeordneten Patentansprüche 1 und 3 nach Hilfsantrag II lauten (zum Hauptantrag unterschiedliche Merkmale sind durch **Fettschrift** hervorgehoben):

1. Verstellvorrichtung für hydrostatische Kolbenmaschinen mit einem Stellkolben (2), der zwischen zwei Endpositionen bewegbar ist und der mit entgegengesetzt **in einer ersten und einer zweiten Stelldruckkammer** auf ihn wirkenden Stelldrücken beaufschlagbar ist,
und einem Stelldruckregelventil (5), durch welches die Stelldrücke regelbar sind,
wobei das Stelldruckregelventil (5) einen aus einer Neutralposition auslenkbaren Regelkolben (6) aufweist, der mit einer von der Position des Stellkolbens (2) abhängigen Rückführungskraft beaufschlagt ist, die einer an dem Regelkolben (6) angreifenden Steuerkraft entgegengerichtet ist

und durch einen ersten Schenkel (35) über einen Anlagestift (39) auf den Regelkolben (6) übertragbar ist und proportional zur Spannung einer Feder (37, 42) ist, die zwischen dem ersten Schenkel (35) und einem über die Feder (37, 42) mit dem ersten Schenkel (35) in Wirkverbindung stehenden zweiten Schenkel (36) angeordnet ist,

wobei in einer Ruheposition der Verstellvorrichtung (1) die Rückführungskraft Null und der Regelkolben (6) frei von Kräften ist,

dadurch gekennzeichnet, dass

sich in der Ruheposition der Regelkolben (6) in seiner Neutralposition, **in der an Steuerkanten (19, 20) ausgebildete Drosseln geschlossen und die Stelldruckkammern (3, 4) von einer Speisedruckleitung (14) getrennt sind,** befindet und

sich der Stellkolben (2) in einer bestimmten Endposition befindet

und die Kraft einer Rückstellfeder (40) auf den Stellkolben (2) in Richtung der bestimmten Endposition wirkt.

3. Verstellvorrichtung für hydrostatische Kolbenmaschinen mit einem Stellkolben (2), der zwischen zwei Endpositionen bewegbar ist und der mit entgegengesetzt **in einer ersten und einer zweiten Stelldruckkammer** auf ihn wirkenden Stelldrücken beaufschlagbar ist,

und einem Stelldruckregelventil (5), durch welches die Stelldrücke regelbar sind,

wobei das Stelldruckregelventil (5) einen aus einer Neutralposition auslenkbaren Regelkolben (6) aufweist, der mit einer von der Position des Stellkolbens (2) abhängigen Rückführungskraft beaufschlagt ist, die einer an dem Regelkolben (6) angreifenden Steuerkraft entgegengerichtet ist,

und durch einen ersten Schenkel (35) über einen Anlagestift (39) auf den Regelkolben (6) übertragbar ist und propor-

tional zur Spannung einer Feder (37, 42) ist, die zwischen dem ersten Schenkel (35) und einem über die Feder (37, 42) mit dem ersten Schenkel (35) in Wirkverbindung stehenden zweiten Schenkel (36) angeordnet ist,

wobei in einer mittigen Ruheposition der Verstellvorrichtung (1) die Rückführungskraft ungleich Null ist,

dadurch gekennzeichnet, dass

sich in der mittigen Ruheposition der Regelkolben (6) nicht in seiner Neutralposition, **in der die an Stelldrucksteuerkanten (19, 20) ausgebildeten Drosseln geschlossen und die Stelldruckkammern (3, 4) von der Speisedruckleitung (14) getrennt sind**, befindet, wenn auf den Regelkolben (6) keine Steuerkraft übertragen wird.

Den Patentansprüchen 1 und 3 schließen sich die Patentansprüche 2 und 4 bis 12 als Unteransprüche an.

Der Hilfsantrag III unterscheidet sich vom Hilfsantrag II dadurch, dass der Nebenanspruch 3 gestrichen ist und sich dem mit dem Hilfsantrag II übereinstimmenden Patentanspruch 1 in ihren Rückbezügen angepasste Patentansprüche 2 bis 10 als Unteransprüche anschließen.

Der Patentanspruch 1 nach Hilfsantrag IV lautet (zum Patentanspruch 3 nach Hauptantrag unterschiedliche Merkmale sind durch **Fettschrift** hervorgehoben):

Verstellvorrichtung für hydrostatische Kolbenmaschinen mit einem Stellkolben (2), der zwischen zwei Endpositionen bewegbar ist und der mit entgegengesetzt **in einer ersten und einer zweiten Stelldruckkammer** auf ihn wirkenden Stelldrücken beaufschlagbar ist,

und einem Stelldruckregelventil (5), durch welches die Stelldrücke regelbar sind,

wobei das Stelldruckregelventil (5) einen aus einer Neutralposition auslenkbaren Regelkolben (6) aufweist, der mit einer von der Position des Stellkolbens (2) abhängigen Rückführungskraft beaufschlagt ist, die einer an dem Regelkolben (6) angreifenden Steuerkraft entgegengerichtet ist

und durch einen ersten Schenkel (35) über einen Anlagestift (39) auf den Regelkolben (6) übertragbar ist und proportional zur Spannung einer Feder (37, 42) ist, die zwischen dem ersten Schenkel (35) und einem über die Feder (37, 42) mit dem ersten Schenkel (35) in Wirkverbindung stehenden zweiten Schenkel (36) angeordnet ist,

wobei in einer mittigen Ruheposition der Verstellvorrichtung (1) die Rückführungskraft ungleich Null ist,

dadurch gekennzeichnet, dass

sich in der mittigen Ruheposition der Regelkolben (6) nicht in seiner Neutralposition, **in der die an Stelldrucksteuerkanten (19, 20) ausgebildeten Drosseln geschlossen und die Stelldruckkammern (3, 4) von der Speisedruckleitung (14) getrennt sind,** befindet, wenn auf den Regelkolben (6) keine Steuerkraft übertragen wird.

Dem Patentanspruch 1 schließen sich Patentansprüche 2 bis 10 als Unteransprüche an.

II.

Der Einspruch ist zulässig. In der Sache hat der Einspruch insoweit Erfolg, als er zu einer Aufrechterhaltung des angegriffenen Patents in beschränktem Umfang führt.

1. Die Erfindung betrifft eine Verstellvorrichtung für hydrostatische Kolbenmaschinen, insbesondere Hydromotoren von Fahrtrieben.

Mit einer Verstellvorrichtung lässt sich durch eine Stellkolbenbewegung ein Schwenkwinkel einer hydrostatischen Kolbenmaschine einstellen, wobei die Stellbewegung des Stellkolbens auf ein Regelventil rückgekoppelt ist. Durch die Rückkopplung der Stellbewegung des Stellkolbens wird eine Einstellung des Schwenkwinkels ermöglicht, die proportional zu einer Steuergröße ist. Auf die beiden entgegengesetzt orientierten Kolbenflächen des Stellkolbens wirkt in den Stelldruckkammern jeweils ein Stelldruck, der durch ein Regelventil eingestellt wird. In Abhängigkeit von einer axialen Position eines Regelkolbens werden die beiden Stelldruckkammern mit einem entsprechenden Stelldruck beaufschlagt. Der Regelkolben wird zur Auslenkung aus seiner Mittellage mit einer Steuerkraft beaufschlagt.

In der Streitpatentschrift ist die Aufgabe genannt, eine Verstellvorrichtung mit einer harmonischen Verstellung des Schwenkwinkels über den gesamten Schwenkwinkelbereich zu schaffen.

Zur Lösung dieser Aufgabe sind im jeweiligen Patentanspruch 1 und gegebenenfalls nebengeordneten Patentanspruch 3 des Hauptantrags und der vier Hilfsanträge hierfür geeignete Verstellvorrichtungen angegeben.

2. Die Verstellvorrichtung nach Patentanspruch 1 des Hauptantrags ist nicht patentfähig.

2.1 Die Verstellvorrichtung nach Patentanspruch 1 des Hauptantrags weist folgende Merkmale auf:

Verstellvorrichtung für hydrostatische Kolbenmaschinen

- a) mit einem Stellkolben, der zwischen zwei Endpositionen bewegbar ist und der mit entgegengesetzt auf ihn wirkenden Stelldrücken beaufschlagbar ist,
- b) mit einem Stelldruckregelventil, durch welches die Stelldrücke regelbar sind, wobei das Stelldruckregelventil einen aus einer Neutralposition auslenkbaren Regelkolben aufweist, der mit einer von der Position der Stellkolbens abhängigen Rückführungskraft beaufschlagt ist, die einer an dem Regelkolben angreifenden Steuerkraft entgegengerichtet ist,
- c) wobei in einer Ruheposition der Verstellvorrichtung die Rückführungskraft Null und der Regelkolben frei von Kräften ist und
- d) sich in der Ruheposition (der Verstellvorrichtung) der Regelkolben in seiner Neutralstellung und sich der Stellkolben in einer bestimmten Endposition befindet.

Nach Patentanspruch 1 befindet sich in der Ruheposition der Verstellvorrichtung der Stellkolben in einer bestimmten Endposition, während sich der Regelkolben des Regelventils in seiner Neutralstellung befindet. In dieser Ruheposition ist die Rückführungskraft Null und der Regelkolben frei von Kräften. Da eine Auslenkung des Stellkolbens aus seiner Endposition nur in einer Richtung erfolgt, wird über den gesamten Verfahrensweg des Stellkolbens bis hin zu seiner zweiten Endposition eine von der Position des Stellkolbens abhängige Rückführungskraft auf den Regelkolben erzeugt, welche nur in einer Richtung orientiert ist. Eine von der Verschiebung des Stellkolbens unabhängige Grundvorspannung einer Feder ist nach dieser Definition im Patentanspruch 1 nicht als Rückführungskraft im beanspruchten Sinne anzusehen.

2.2 Es kann dahin stehen, ob die mit dem Patentanspruch 1 gemäß Hauptantrag beanspruchte Verstellvorrichtung neu ist. Denn sie ist zumindest nicht das Ergebnis einer erfinderischen Tätigkeit. Für die Beurteilung zuständig ist ein Fachmann der Fachrichtung Maschinenbau, der über mehrjährige Erfahrung im Bereich der Entwicklung und Konstruktion und vor allem der Regelung von Axialkolbenmaschinen verfügt.

Aus der DE 195 40 654 C1 (D5) ist unstreitig eine Verstellvorrichtung mit den Merkmalen a) bis c) des Patentanspruchs 1 nach Hauptantrag bekannt.

Diese bekannte Verstellvorrichtung für hydrostatische Kolbenmaschinen weist einen Stellkolben 3 auf, der zwischen zwei Endpositionen bewegbar ist. Der Stellkolben 3 ist mit entgegengesetzt auf ihn wirkenden Stelldrücken beaufschlagbar, da über Stelldruckleitungen 6, 7 unterschiedliche Stelldrücke in die Stelldruckkammern 1, 2 eingespeist werden (Spalte 3, Zeilen 2 bis 9, und Figur 1 der D5). - Merkmal a)

Die Stelldrücke werden mit einem Stelldruckregelventil (Ansteuereinheit 8) geregelt, wobei das Stelldruckregelventil 8 einen aus einer Neutralposition auslenkbaren Regelkolben (Steuerkolben 16) aufweist (Spalte 3, Zeilen 13 bis 27, der D5). Der Regelkolben 16 ist mit einer von der Position der Stellkolbens 3 abhängigen, durch eine Feder 20 erzeugten Rückführungskraft beaufschlagt, die einer an dem Regelkolben 16 angreifenden Steuerkraft entgegengerichtet ist (Spalte 3, Zeilen 18 bis 39, der D5). – Merkmal b)

In Figur 1 ist die Ruheposition der Verstellvorrichtung dargestellt, in der die Rückführungskraft Null und der Regelkolben 16 offensichtlich frei von Kräften ist (Spalte 3, Zeilen 45 bis 50, mit Figur 1 der D5). – Merkmal c)

In dieser in Figur 1 der D5 dargestellten Ruheposition der Verstellvorrichtung befindet sich der Regelkolben 16 in seiner Neutralstellung, da die an Stelldrucksteu-

erkanten ausgebildeten Drosseln geschlossen und damit die Stelldruckkammern 1, 2 von der Speisedruckleitung 15 getrennt sind. Damit weist die Verstellvorrichtung nach der DE 195 40 654 C1 (D5) auch teilweise das Merkmal d) des Patentanspruchs 1 nach Hauptantrag auf.

Demgegenüber unterscheidet sich die Verstellvorrichtung nach Patentanspruch 1 lediglich noch dadurch, dass sich in der Ruheposition der Verstellvorrichtung der Stellkolben in einer Endposition befindet.

Dieses Merkmal stellt eine fachübliche Abwandlung der bekannten Verstellvorrichtung für eine Verwendung bei einem Verstellmotor dar. Denn der zuständige Fachmann weiß, dass Verstellpumpen üblicherweise mit einem Schwenkwinkel von 0° in Betrieb gesetzt werden und Verstellmotoren entweder mit maximalem oder minimalem Schwenkwinkel angefahren werden (vgl auch Spalte 1, Zeilen 21 bis 24, der DE 198 42 029 A1 (D2)). Die Figur 1 der DE 195 40 654 C1 (D5) zeigt offensichtlich eine Verstellvorrichtung für eine für den Pumpenbetrieb ausgelegte hydrostatische Kolbenmaschine, da der Verstellwinkel in der Ruheposition der Verstellvorrichtung 0° beträgt. Soll diese Verstellvorrichtung bei einem Verstellmotor verwendet werden, ergibt sich aus diesem Fachwissen des zuständigen Fachmanns unmittelbar die Maßnahme, beim Verstellmotor einen der beiden extremen Schwenkwinkel und damit bei der Verstellvorrichtung eine der beiden Endpositionen des Stellkolbens als Ruheposition auszubilden. Da in dieser Ruheposition gerade eine Verstellung des Regelkolbens vermieden werden muss, ist zwangsläufig die Zuordnung der Neutralposition des Regelkolbens zu dieser Ruheposition der Verstellvorrichtung beizubehalten.

Damit ergibt sich unmittelbar aus der Ausbildung der aus D5 bekannten Verstellvorrichtung für einen Verstellmotor eine Verstellvorrichtung mit allen Merkmalen des Patentanspruchs 1 nach Hauptantrag, wobei sich in der Ruheposition der Verstellvorrichtung der Stellkolben in einer Endposition und gleichzeitig der Regelkolben in seiner Neutralposition befinden.

2.3 Da nach ständiger Rechtsprechung über einen Antrag nur insgesamt entschieden werden kann, fallen mit dem Patentanspruch 1 auch alle weiteren Patentansprüche nach Hauptantrag.

3. Die Verstellvorrichtung nach Patentanspruch 1 des Hilfsantrags I ist nicht patentfähig.

Der Patentanspruch 1 nach Hilfsantrag I stimmt wörtlich mit dem Patentanspruch 1 nach Hauptantrag überein, so dass der damit beanspruchte Gegenstand aus den zum Hauptantrag angeführten Gründen ebenfalls nicht patentfähig ist.

4. Die Verstellvorrichtung gemäß Patentanspruch 1 des Hilfsantrags II ist nicht patentfähig.

4.1 Die Verstellvorrichtung gemäß Patentanspruch 1 des Hilfsantrags II unterscheidet sich von der nach Patentanspruch 1 des Hauptantrags durch folgende Ergänzungen in den Merkmalen a, b und d,

- aa) dass der Stellkolben mit entgegengesetzt **in einer ersten und einer zweiten Stelldruckkammer** auf ihn wirkenden Stelldrücken beaufschlagbar ist,
- bb) dass die Rückführungskraft **durch einen ersten Schenkel (35) über einen Anlagestift (39) auf den Regelkolben (6) übertragbar ist und proportional zur Spannung einer Feder (37, 42) ist, die zwischen dem ersten Schenkel (35) und einem über die Feder (37, 42) mit dem ersten Schenkel (35) in Wirkverbindung stehenden zweiten Schenkel (36) angeordnet ist,** und
- dd) dass in der Neutralposition des Regelkolbens **die an Stelldrucksteuerkanten (19, 20) ausgebildeten Drosseln ge-**

geschlossen und die Stelldruckkammern (3, 4) von einer Speisedruckleitung (14) getrennt sind.

4.2 Die mit dem Patentanspruch 1 gemäß Hilfsantrag II beanspruchte Verstellvorrichtung ist ebenfalls nicht das Ergebnis einer erfinderischen Tätigkeit.

Die aus der DE 195 40 654 C1 (D5) bekannte Verstellvorrichtung weist alle vorstehend angeführten, zum Hauptantrag ergänzten Merkmale aa), bb) und dd) auf. Denn bei der bekannten Verstellvorrichtung ist der Stellkolben 3 mit entgegengesetzt in einer ersten und einer zweiten Stelldruckkammer 1, 2 auf ihn wirkenden Stelldrücken beaufschlagbar (Spalte 3, Zeilen 2 bis 9, und Figur 1 der D5). - Merkmal aa)

Diese Verstellvorrichtung weist außerdem zwei Schenkel (Kipphebel 55, 56) auf, die durch eine Rückstellfeder 20 beaufschlagt sind. Bei einer Verstellung des Stellkolbens 3 wird je nach Bewegungsrichtung des Stellkolbens einer der beiden Schenkel 55, 56 über einen Stellhebel 18 gegen die Kraft dieser Feder 20 gespannt, so dass sich eine von der Position des Stellkolbens 3 abhängige Rückführungskraft ergibt. Die Rückführungskraft wird durch den anderen der beiden Schenkel 55, 56 über einen Anlagestift auf den Regelkolben 16 übertragen. Die Rückführungskraft ist damit proportional zur Spannung dieser Feder 20, die zwischen den beiden Schenkeln angeordnet ist (Spalte 3, Zeilen 28 bis 39, und Figur 1 der D5). - Merkmal bb)

In der Ruheposition der Verstellvorrichtung befindet sich der Regelkolben in seiner Neutralposition. In dieser Neutralposition sind die an den Stelldrucksteuerkanten ausgebildeten Drosseln geschlossen und die Stelldruckkammern 1, 2 von der Speisedruckleitung 15 getrennt (Spalte 3, Zeilen 15 bis 22, und Figur 1 der D5). - Merkmal cc)

Somit verbleiben als Unterschied dieser beanspruchten Verstellvorrichtung zur aus D5 bekannten Verstellvorrichtung lediglich die bereits zum Hauptantrag abgehandelten Merkmale, so dass aus den bereits dort angegebenen Gründen eine Patentfähigkeit der mit dem Hilfsantrag II beanspruchten Verstellvorrichtung nicht gegeben ist.

5. Die Verstellvorrichtung nach Patentanspruch 1 des Hilfsantrags III ist nicht patentfähig.

Der Patentanspruch 1 nach Hilfsantrag III stimmt wörtlich mit dem Patentanspruch 1 nach Hilfsantrag II überein, so dass der damit beanspruchte Gegenstand aus den zum Hilfsantrag II angeführten Gründen ebenfalls nicht patentfähig ist.

6. Die Verstellvorrichtung nach Patentanspruch 1 des Hilfsantrags IV ist patentfähig.

6.1 Die Verstellvorrichtung gemäß Patentanspruch 1 des Hilfsantrags IV weist folgende Merkmale auf:

Verstellvorrichtung für hydrostatische Kolbenmaschinen

- a1) mit einem Stellkolben (2), der zwischen zwei Endpositionen bewegbar ist und der mit entgegengesetzt in einer ersten und einer zweiten Stelldruckkammer auf ihn wirkenden Stelldrücken beaufschlagbar ist,
- b1) mit einem Stelldruckregelventil (5), durch welches die Stelldrücke regelbar sind, wobei das Stelldruckregelventil (5) einen aus einer Neutralposition auslenkbaren Regelkolben (6) aufweist, der mit einer von der Position des Stellkolbens (2) abhängigen Rückführungskraft beaufschlagt ist, die einer an dem Regelkolben (6) angreifenden Steuerkraft entgegengerichtet ist,

- bb1) und durch einen ersten Schenkel (35) über einen Anlagestift (39) auf den Regelkolben (6) übertragbar ist und proportional zur Spannung einer Feder (37, 42) ist, die zwischen einem ersten Schenkel (35) und einem über die Feder (37, 42) mit dem ersten Schenkel (35) in Wirkverbindung stehenden zweiten Schenkel (36) angeordnet ist,
- c1) wobei in einer mittigen Ruheposition der Verstellvorrichtung (1) die Rückführungskraft **ungleich** Null ist und
- d1) in der mittigen Ruheposition der Regelkolben (6) sich **nicht** in seiner Neutralposition, in der die an Stelldrucksteuerkanal (19, 20) ausgebildeten Drosseln geschlossen und die Stelldruckkammern (3, 4) von der Speisedruckleitung (14) getrennt sind, befindet, wenn auf den Regelkolben (6) keine Steuerkraft übertragen wird.

6.2 Die Patentansprüche 1 bis 10 nach Hilfsantrag IV sind unstreitig zulässig.

Die mit Patentanspruch 1 gemäß Hilfsantrag IV beanspruchte Verstellvorrichtung ist neu und gewerblich anwendbar. Gegenteiliges wurde auch von der Einsprechenden nicht vorgetragen. Keine der im Verfahren befindlichen Druckschriften zeigt eine Verstellvorrichtung, die eine mittige Ruheposition aufweist, in der der Regelkolben sich nicht in seiner Neutralstellung befindet.

6.3 Die mit dem Patentanspruch 1 gemäß Hilfsantrag IV beanspruchte Verstellvorrichtung wird dem zuständigen Fachmann durch den im Verfahren befindlichen Stand der Technik nicht nahe gelegt.

Wie bereits zum Hauptantrag ausgeführt wurde, ist aus der DE 195 40 654 C1 (D5) unstreitig eine Verstellvorrichtung mit den Merkmalen a1) und b1) bekannt. Die bekannte Verstellvorrichtung weist auch das Merkmal bb1) auf (vgl. Begrün-

dung zum Hilfsantrag II, dessen Patentanspruch 1 ebenfalls dieses Merkmal (Merkmal bb)) enthält).

Nicht gezeigt werden in dieser Druckschrift die Merkmale c1) und d1). Denn in der in Figur 1 dargestellten mittigen Ruheposition der bekannten Verstellvorrichtung ist die Rückführungskraft offensichtlich Null, da die Feder 20 entspannt ist. Außerdem befindet sich der Regelkolben 16 in dieser mittigen Ruheposition in seiner Neutralposition, in der die an Stelldrucksteuerkanten ausgebildeten Drosseln geschlossen und die Stelldruckkammern 1, 2 von der Speisedruckleitung 15 getrennt sind (vgl. Figur 1).

Demgegenüber ist nach Merkmal c1) des Patentanspruchs 1 in der mittigen Ruheposition der Verstellvorrichtung die Rückführungskraft **ungleich** Null. Weiter befindet sich nach Merkmal d1) in dieser mittigen Ruheposition der Regelkolben **nicht** in seiner Neutralposition, wenn auf den Regelkolben keine Steuerkraft übertragen wird.

Zu dieser Weiterbildung geben dem zuständigen Fachmann weder sein Fachwissen noch der im Verfahren befindliche Stand der Technik eine Anregung. Zunächst zeigt bereits außer der DE 195 40 654 C1 (D5) keine der weiteren angeführten Schriften eine Verstellvorrichtung, die eine mittige Ruheposition aufweist. Denn bei den daraus bekannten Verstellvorrichtungen fällt die Ruheposition mit einer extremen Position des Stellkolbens zusammen. In dieser extremen Ruheposition ist die Rückführungskraft zwangsläufig Null, da diese von der Position des Stellkolbens abhängig ist (Merkmal b1)) und erst mit einer Verstellung des Stellkolbens aus seiner Ruheposition auftritt.

Bei der US 4 722 186 A (D1) wird der Stellkolben 22 durch die Feder 42 in die extreme Position in Richtung der Stelldruckkammer 28 belastet (Figur 1). In dieser Ruheposition befindet sich der Regelkolben in seiner Neutralposition. Gleiches gilt für die DE 198 42 029 A1, bei der die Feder 26 den Stellkolben 25 in seine extre-

me Ruheposition beaufschlagt bei einer Neutralposition des Regelkolbens 27 (Figur 6 der D2). Auch bei den Linde-Prospekten (D3 und D4) wird der Stellkolben in eine extreme Ruheposition beaufschlagt.

Keine der Druckschriften gibt somit eine Anregung, in der Ruheposition der Verstellvorrichtung eine Rückführungskraft **ungleich** Null auszuführen. Selbst wenn der Fachmann die aus D1 bis D4 bekannten Lehren auf die Verstellvorrichtung nach der D5 übertragen würde, würde er die dort für die extreme Ruheposition gezeigten Verhältnisse auch für die mittige Ruheposition beibehalten und in dieser mittigen Ruheposition zum einen eine Rückführungskraft gleich Null realisieren und zum anderen den Regelkolben in seiner Neutralposition halten. Damit führen die aus D1 bis D4 gezeigten Lehren den Fachmann gerade zu der bereits in D5 gezeigten Ausführung der Verstellvorrichtung und nicht zum beanspruchten Gegenstand.

Bei diesem Ergebnis kann dahin stehen, ob die Linde-Prospekte (D3 und D4) tatsächlich vor dem Anmeldetag des Streitpatents veröffentlicht waren.

Die Unteransprüche 2 bis 10 werden vom Patentanspruch 1 mitgetragen.

Pontzen

Bülskämper

Friehe

Dr. Höchst

Ko