



BUNDESPATENTGERICHT

9 W (pat) 398/05

(Aktenzeichen)

Verkündet am
31. Januar 2011

...

BESCHLUSS

In der Einspruchssache

betreffend das Patent 102 22 131

...

hat der 9. Senat (Technischer Beschwerdesenat) des Bundespatentgerichts auf die mündliche Verhandlung vom 31. Januar 2011 unter Mitwirkung des Vorsitzenden Richters Dipl.-Ing. Pontzen sowie der Richter Dipl.-Ing. Bork, Dipl.-Ing. Bülskämper und Paetzold

beschlossen:

Das Patent wird beschränkt aufrechterhalten mit folgenden Unterlagen:

- neue Patentansprüche 1 bis 4, überreicht in der mündlichen Verhandlung am 31. Januar 2011,
- Beschreibung Seiten 2/13 bis 8/13, überreicht in der mündlichen Verhandlung am 31. Januar 2011,
- Zeichnungen Figuren 1 und 2 gemäß Patentschrift.

G r ü n d e

I.

Der Einsprechende hat gegen das am 17. Mai 2002 angemeldete und am 12. Mai 2005 erteilte Patent mit der Bezeichnung

"Verdrängerpumpe mit Fördervolumenverstellung"

Einspruch eingelegt. Zur Begründung seines Einspruchs verweist der Einsprechende auf folgende Druckschriften:

D1	US 4 740 142
D2	US 4 259 039

- D3 DE 22 18 391 A1
D4 DE 34 46 603 A1
D5 DE 197 36 846 A1
D6 DE 101 27 478 A1
D7 DE-Fachbuch: J. Ivantysyn „Hydrostatische Pumpen und Motoren“, Vogel Buchverlag, 1993, Seiten 448 bis 452.

Nach Auffassung des Einsprechenden ist die mit dem geltenden Patentanspruch 1 beanspruchte Außenzahnradpumpe nicht patentfähig. Denn der von ihm angeführte Stand der Technik habe dem Fachmann am Anmeldetag des Streitpatents diese Vorrichtung nahe gelegt.

Der Einsprechende stellt den Antrag,

das Patent zu widerrufen.

Die Patentinhaberin stellt den Antrag,

das Patent beschränkt aufrecht zu erhalten mit folgenden Unterlagen:

- neue Patentansprüche 1 bis 4, überreicht in der mündlichen Verhandlung am 31. Januar 2011,
- Beschreibung Seiten 2/13 bis 8/13, überreicht in der mündlichen Verhandlung am 31. Januar 2011,
- Zeichnungen Figuren 1 und 2 gemäß Patentschrift.

Nach Auffassung der Patentinhaberin ist die beanspruchte Außenzahnradpumpe patentfähig.

Der geltende Patentanspruch 1 hat folgenden Wortlaut:

Außenzahnradpumpe mit verstellbarem spezifischen Fördervolumen, umfassend:

- a) ein Gehäuse (3), das eine Förderkammer (4) enthält, in die an einer Niederdruckseite der Pumpe wenigstens ein Einlass (5) für Fluid und an einer Hochdruckseite der Pumpe wenigstens ein Auslass (6) für Fluid münden,
- b) wenigstens zwei in der Förderkammer (4) aufgenommene, drehantreibbare, außenverzahnte Stirnräder (1, 2), die miteinander in einem Fördereingriff, nämlich kämmenden Zahneingriff sind, um das Fluid von dem Einlass (5) zu dem Auslass (6) zu fördern, wobei die Förderräder (1, 2) so verstellbar sind, dass durch eine Verstellung der Förderräder (1, 2) relativ zueinander das spezifische Fördervolumen der Pumpe verstellt wird,
- c) einen Kolben (7/8), der für die Verstellung der Förderräder (1, 2) mit wenigstens einem der Förderräder (1, 2) gekoppelt ist und eine Drehlagerung für dieses wenigstens eine der Förderräder bildet,
- d) wobei durch eine axiale Verschiebung des Kolbens (7/8) eine axiale Eingriffslänge der Förderräder (1, 2) verändert und dadurch das spezifische Fördervolumen der Pumpe verstellt wird,
- e) einen ersten Druckraum (9) und einen zweiten Druckraum (10) für eine Beaufschlagung des Kolbens (7/8) je mit Fluid der Hochdruckseite, wobei ein auf den Kolben (7/8) wirkender Fluiddruck (P_9) des ersten Druckraums (9) einem auf den Kolben (7/8) wirkenden Fluiddruck (P_{10}) des zweiten Druckraums (10) entgegenwirkt,
- f) eine erste Fluidverbindung (11), die den ersten Druckraum (9) mit der Hochdruckseite verbindet, und eine zweite Fluidverbin-

dung (12), die den zweiten Druckraum (10) mit der Hochdruckseite verbindet,

- g) ein Federelement (13), das dem in dem ersten Druckraum (9) auf den Kolben (7/8) wirkenden Fluiddruck (P_9) entgegenwirkt,
- h) und einen Regler (15), der den Fluiddruck (P_{10}) des zweiten Druckraums (10) in Abhängigkeit von einer für die Fluidförderung der Pumpe maßgeblichen Regelgröße (P_R), nämlich einem Fluidregeldruck (P_R) der Hochdruckseite regelt,
- i) wobei der Regler (15) in einem ersten Reglerzustand den zweiten Druckraum (10) mit der Hochdruckseite der Pumpe verbindet und in einem zweiten Reglerzustand die zweite Fluidverbindung (12) unterbricht und den zweiten Druckraum (10) mit der Niederdruckseite der Pumpe verbindet, wenn die Regelgröße (P_R) einen vorgegebenen Wert überschreitet,
- j) und wobei an den Regler (15) eine Verbindungsleitung angeschlossen ist, durch die unter dem Fluidregeldruck (P_R) stehendes Fluid der Hochdruckseite von außerhalb des Gehäuses (3) der Pumpe dem Regler (15) zuführbar ist.

Dem Patentanspruch 1 schließen sich die Patentansprüche 2 bis 4 als Unteransprüche an.

Im Erteilungsverfahren wurden zum Stand der Technik zusätzlich noch die Druckschriften DE 198 47 132 C2, DE 102 07 350 A1, DE 100 43 842 A1, DE 41 21 074 A1, DE 35 28 651 A1, DE 20 08 952 A und EP 11 82 351 A1 berücksichtigt.

II.

Die Zuständigkeit des Bundespatentgerichts ist durch PatG § 147 Abs. 3 Satz 1 in den vom 1. Januar 2002 bis zum 30. Juni 2006 geltenden Fassungen begründet.

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

1. Das Streitpatent betrifft in der geltenden Fassung eine Außenzahnrادpumpe mit Fördervolumenverstellung.

Nach der Beschreibungseinleitung (Abschnitt [0001] bis [0010] der geltenden Unterlagen) umfasst die Pumpe wenigstens zwei drehgelagerte Förderräder, die miteinander in einem Fördereingriff sind, um bei einem Drehantrieb von wenigstens einem der Förderräder ein Arbeitsfluid unter Druckerhöhung von einer Niederdruckseite der Pumpe zu einer Hochdruckseite der Pumpe zu fördern. Bei Zahnrادpumpen, ist das spezifische Fördervolumen konstant und das Fördervolumen daher proportional der Drehzahl der Förderräder, solange der Füllgrad der von den Förderrädern gebildeten Förderzellen 100 % ist.

In vielen Anwendungsfällen ist diese Proportionalität störend. Das spezifische Fördervolumen von Pumpen sollte dem Bedarf des Verbrauchers, beispielsweise ein Verbrennungsmotor, ein Automatikgetriebe oder eine Presse, angepasst sein, d. h. es sollte verstellbar sein. Die Verstellung des spezifischen Fördervolumens erfolgt bei bekannten Verdrängerpumpen durch eine Verstellung des Fördereingriffs der Förderräder. Hierfür ist eine ganze Reihe von Verstellmechanismen bekannt.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Verdrängerpumpe zu schaffen, die eine raumsparende, preiswerte und im Dauerbetrieb standfeste Verstelleinrichtung für eine Verstellung des spezifischen Fördervolumens der Pumpe aufweist (Absatz [0011] der geltenden Unterlagen).

Die Aufgabe wird gelöst durch eine Außenzahnrادpumpe mit den Merkmalen des geltenden Patentanspruchs 1.

Bei der beanspruchten Außenzahnradpumpe erfolgt die Verstellung des spezifischen Fördervolumens durch eine axiale Verschiebung des Kolbens 7/8, durch die die axiale Eingriffslänge der Förderräder 1, 2 verändert wird (vgl. hier wiedergegebene Figur 1 der geltenden Unterlagen).

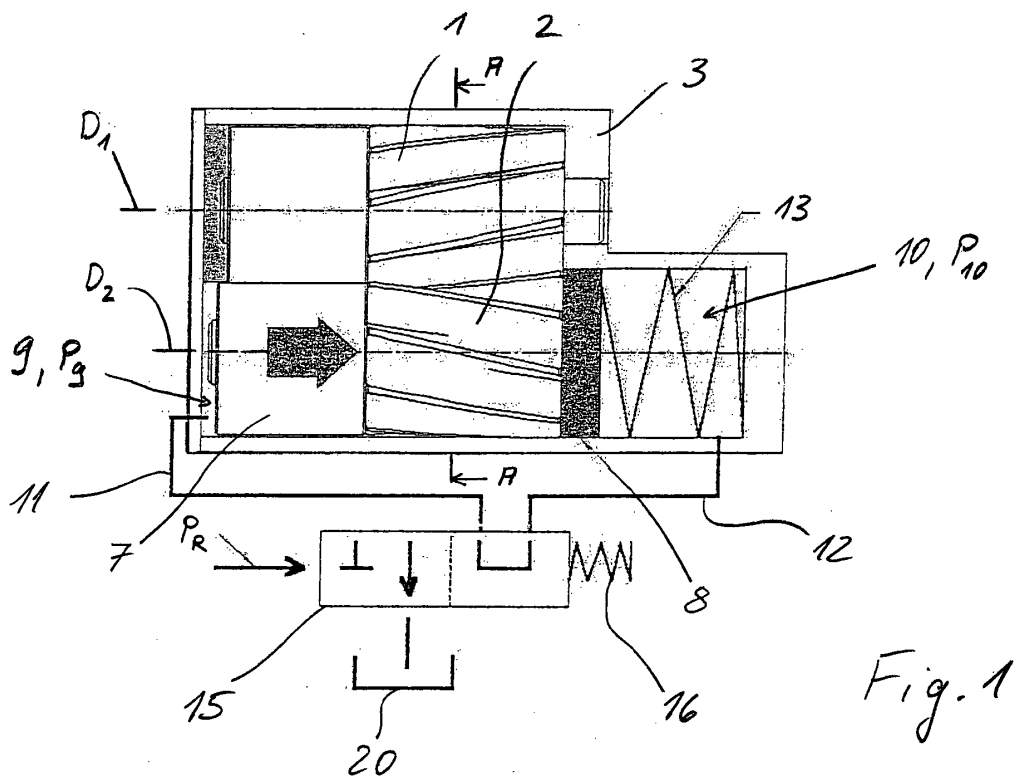


Fig. 1

Auf jeder Seite des Kolbens 7/8 ist ein Druckraum 9, 10 angeordnet, wobei im zweiten Druckraum ein Federelement angeordnet ist. Der erste und der zweite Druckraum 9, 10 sind über eine erste und eine zweite Fluidverbindung 11, 12 mit der Hochdruckseite der Pumpe verbunden.

Ein Regler 15 regelt den Fluiddruck P_{10} des zweiten Druckraums 10. Der Regler 15 verbindet dabei in einem ersten Reglerzustand den zweiten Druckraum 10 mit der Hochdruckseite der Pumpe und unterbricht in einem zweiten Reglerzustand diese Verbindung und verbindet den zweiten Druckraum 10 mit der Nieder-

druckseite der Pumpe. Die Regelung erfolgt in Abhängigkeit von einem für die Fluidförderung der Pumpe maßgeblichen Fluidregeldruck P_R . Am Regler 15 ist eine von den Fluidverbindungen 11, 12 unabhängige Verbindungsleitung angeschlossen, durch die unter dem Fluidregeldruck P_R stehendes Fluid der Hochdruckseite von außerhalb des Gehäuses 3 der Pumpe dem Regler 15 zuführbar ist.

2. Die geltenden Patentansprüche sind zulässig. Gegenteiliges hat der Einsprechende nicht ausgeführt.

Der geltende Patentanspruch 1 enthält die Merkmale des erteilten Patentanspruchs 1 und ist beschränkt durch die Aufnahme von Merkmalen der erteilten Patentansprüche 2, 3, 6 und 8. Die Merkmale der geltenden Patentansprüche 2 bis 4 entsprechen denen der erteilten Patentansprüche 4, 5 und 7. In den ursprünglich eingereichten Unterlagen sind die Merkmale der geltenden Patentansprüche offenbart in den Ansprüchen 1 mit 6, 2, 3, 7 und 9 bezüglich des Patentanspruchs 1 und in den Ansprüchen 4, 5 und 8 bezüglich der Unteransprüche 2 bis 4.

3. Die mit dem geltenden Patentanspruch 1 beanspruchte Außenzahnradpumpe ist patentfähig.

Zuständiger Fachmann auf dem hier angesprochenen technischen Gebiet ist ein Diplom-Ingenieur der Fachrichtung Maschinenbau, der über Erfahrung in der Entwicklung und Konstruktion von Zahnradpumpen und deren Regelung verfügt.

3.1 Die Außenzahnradpumpe nach Patentanspruch 1 ist neu. Gegenteiliges wurde vom Einsprechenden in der mündlichen Verhandlung nicht behauptet.

Aus der US 4 740 142 (D1) ist eine Außenzahnradpumpe mit einem verstellbaren spezifischen Fördervolumen bekannt. Die Pumpe weist ein Gehäuse 1 mit einer Förderkammer auf, in die an einer Niederdruckseite der Pumpe ein Einlass 21 und

an einer Hochdruckseite der Pumpe ein Auslass 13 für Fluid münden (Spalte 3, Zeilen 54 bis 62 mit Figur 9 der D1 - Merkmal a des geltenden Patentanspruchs 1). Die Pumpe weist zwei in der Förderkammer aufgenommene, drehantreibbare, außenverzahnte Stirnräder 2, 3 auf, die miteinander in einem Fördereingriff, nämlich kämmenden Zahneingriff sind, um das Fluid von dem Einlass 21 zu dem Auslass 13 zu fördern, wobei die Förderräder 2, 3 so verstellbar sind, dass durch eine Verstellung der Förderräder relativ zueinander das spezifische Förder volumen der Pumpe verstellt wird (Spalte 2, Zeilen 60 bis Spalte 3, Zeile 22 mit Figuren 1 und 2 der D1 - Merkmal b). Die Verstellung der Förderräder 2, 3 erfolgt durch einen Kolben 6, 7, der gleichzeitig eine Drehlagerung (axle journal) 5 für eines der Förderräder bildet, wobei durch eine axiale Verschiebung des Kolbens 6, 7 eine axiale Eingriffslänge der Förderräder verändert und dadurch das spezifische Fördervolumen der Pumpe verstellt wird (Spalte 2, Zeile 60 bis Spalte 3, Zeile 7 mit Figuren 1, 2 der D1 - Merkmale c, d). Auf gegenüberliegenden Seiten des Kolbens 6, 7 ist jeweils ein Druckraum für eine Beaufschlagung des Kolbens mit Fluiddruck vorgesehen, wobei ein auf den Kolben wirkender Fluiddruck des ersten Druckraums einem auf den Kolben wirkenden Fluiddruck des zweiten Druckraums entgegenwirkt (Spalte 3, Zeile 63 bis Spalte 4, Zeile 2 mit Figuren 7, 8 der D1 - Merkmal e teilweise). Ein Federelement 9 wirkt dem in dem ersten Druckraum auf den Kolben 6, 7 wirkenden Fluiddruck entgegen, wobei ein Regler 22 den Fluiddruck der beiden Druckräume in Abhängigkeit von der Fluidförderung der Pumpe regelt (Spalte 3, Zeilen 8 bis 22 und Spalte 3, Zeile 63 bis Spalte 4, Zeile 2 mit Figuren 7, 8 der D1 - Merkmal g und Merkmal h teilweise).

Zum Regler selber und zu den für die Regelung vorgegebenen Parameter sind der US 4 740 142 (D1) keine Angaben zu entnehmen. Somit unterscheidet sich die beanspruchte Pumpe von dieser bekannten Vorrichtung dadurch,

dass die Druckräume je mit Fluid der Hochdruckseite beaufschlagbar sind (Merkmal e teilweise),

dass eine erste Fluidverbindung den ersten Druckraum mit der Hochdruckseite verbindet, und eine zweite Fluidverbindung den zweiten Druckraum mit der Hochdruckseite verbindet (Merkmal f),
dass der Regler den Fluiddruck des zweiten Druckraums in Abhängigkeit von einer für die Fluidförderung der Pumpe maßgeblichen Regelgröße (P_R), nämlich einem Fluidregeldruck (P_R) der Hochdruckseite regelt (Merkmal h teilweise),
dass der Regler in einem ersten Reglerzustand den zweiten Druckraum mit der Hochdruckseite der Pumpe verbindet und in einem zweiten Reglerzustand die zweite Fluidverbindung unterbricht und den zweiten Druckraum mit der Niederdruckseite der Pumpe verbindet, wenn die Regelgröße (P_R) einen vorgegebenen Wert überschreitet (Merkmal i),
dass an den Regler eine Verbindungsleitung angeschlossen ist, durch die unter dem Fluidregeldruck (P_R) stehendes Fluid der Hochdruckseite von außerhalb des Gehäuses der Pumpe dem Regler zuführbar ist (Merkmal j).

Keine der weiteren vom Einsprechenden angeführten Druckschriften zeigt - wie beansprucht - eine Außenzahnpumpe. In der US 4 259 039 (D2) und in der DE 34 46 603 A1 (D4) sind jeweils Flügelzellenpumpen (Titel der D2 und D4) und in der DE 22 18 391 A1 (D3) ist eine Radialkolbenpumpe beschrieben (Titel der D3). Die DE 197 36 846 A1 (D5) betrifft keine Pumpe, sondern eine Druckregelordnung zwischen einer Pumpe und einem Verbraucher (Zusammenfassung der D5) und das Pumpenfachbuch (D7) zeigt in den angeführten Seiten Pumpendruckregelungen, die ganz allgemein für hydrostatische Pumpen einsetzbar sind, ohne dass dort Außenzahnpumpen angesprochen werden (Bilder 6.12, 6.13 auf den Seiten 449 und 450 der D7).

Die DE 101 27 478 A1 (D6) betrifft ebenfalls keine Außenzahnradpumpe, sondern eine Schmiereinrichtung vorzugsweise für Verbrennungsmotoren, die eine nicht näher spezifizierte Förderpumpe aufweist (Zusammenfassung der D6).

3.2 Die Außenzahnradpumpe nach dem geltenden Patentanspruch 1 ist ohne Zweifel gewerblich anwendbar und wird dem zuständigen Fachmann durch den im Verfahren befindlichen Stand der Technik nicht nahe gelegt.

Wie zur Neuheit ausgeführt wurde, ist aus der US 4 740 142 (D1) eine Außenzahnradpumpe mit verstellbarem spezifischem Volumen bekannt. Die Verstellung erfolgt dort mit einem Regler 22 (Spalte 3, Zeile 63 bis Spalte 4, Zeile 2 mit Figuren 7, 8 der D1). Zum Regler selber und zu den für die Regelung vorgegebenen Parametern sind der US 4 740 142 (D1) keine Angaben zu entnehmen. Der Fachmann wird sich daher im Stand der Technik nach geeigneten Reglern umsehen. Dabei wird er sich nicht nur bei Außenzahnradpumpen, sondern auch bei anderen Typen von Verdrängerpumpen umschaun, da nach seinem Fachwissen bei den verschiedenen Verdrängerpumpentypen eine Regelung des Fördervolumens in vergleichbarer Weise üblich ist.

Aus dem Pumpenfachbuch (D7) ist eine Verstellung des Fördervolumens einer Pumpe bekannt. Zugunsten des Einsprechenden wird unterstellt, dass bei dieser Regelung ein Kolben in vergleichbarer Weise wie beim Streitgegenstand verschoben wird (Bild 6.13 auf Seite 450 der D7). Die Regelung der Drücke im ersten und zweiten Druckraum erfolgt über einen Zweizustandsregler. In einem ersten Reglerzustand verbindet der Regler beide Druckräume mit der Druckseite der Pumpe. In einem zweiten Reglerzustand ist der erste Druckraum weiter über die erste Fluidverbindung mit der Hochdruckseite der Pumpe verbunden, wohingegen die zweite Fluidverbindung zwischen dem zweiten Druckraum und der Hochdruckseite der Pumpe unterbrochen und der zweite Druckraum mit der Niederdruckseite der Pumpe verbunden ist. Die Verstellung des Reglers erfolgt über einen Abzweig, der von der ersten Fluidverbindung abgeht.

Die Übertragung dieser Lehre auf die Pumpe nach der US 4 740 142 (D1) führt zu einer Regelung, bei der sowohl der erste Druckraum als auch der Regler selber über eine einzige erste Fluidverbindung ständig mit der Hochdruckseite der Pumpe verbunden sind, so dass sich insgesamt eine Pumpe mit den Merkmalen a bis h und einem Teil des Merkmals i ergibt.

Keine Anregung erhält der Fachmann durch diese Zusammenschau der beiden Schriften jedoch dahin, den Regler - wie in den Merkmalen h und j des Patentanspruchs 1 des Streitpatents angegeben - über eine von den beiden Fluidverbindungen unabhängige Verbindungsleitung mit einem unter einem Fluidregeldruck stehenden Bereich der Hochdruckseite der Pumpe zu verbinden. Das bedeutet, dass am Regler ein Fluidregeldruck anliegt, der vom Druck im ersten Druckraum abweichen kann. Der Druck im ersten Druckraum des Kolbens entspricht dabei dem Druck auf der Hochdruckseite der Außenzahradpumpe, wohingegen am Regler ein anderer an einer geeigneten Stelle der Hochdruckseite entnommener Fluidregeldruck anliegt.

Der weitere im Verfahren befindliche Stand der Technik gibt dem Fachmann ebenfalls keine Anregung zur Weiterbildung der aus der US 4 740 142 (D1) bekannten Pumpe in diese Richtung. Denn aus keiner der Entgegenhaltungen ist ein Regler für eine Verdrängerpumpe bekannt, dem über eine Verbindungsleitung, die von den beiden Fluidverbindungen zwischen der Hochdruckseite der Pumpe und den Druckräumen getrennt ist, gezielt einen Fluidregeldruck zuzuführen.

Die Pumpen nach der DE 22 18 391 A1 (D3) und DE 34 43 603 A1 (D4) weisen konstruktive Ausführungsformen von Zweizustandsreglern auf, die in der aus dem Pumpenfachbuch (D7) bekannten Art arbeiten. Auch bei der Pumpe nach der US 4 259 039 (D2) liegen im ersten Druckraum und am Regler dieselben Drücke an. Diese Regler können daher aus den bereits in den vorstehenden Ausführungen angegebenen Gründen betreffend die Kombination der Pumpen nach der Ent-

gegenhaltung US 4 740 142 (D1) und dem Pumpenfachbuch (D7) nicht zum Patentgegenstand führen.

Die vom Einsprechenden noch angeführte DE 197 36 846 A1 (D5) liegt weiter ab, da sie lediglich eine zwischen einer Pumpe und einem Verbraucher angeordnete Druckregelanordnung durch Abregelung bei Überschreiten eines vorbestimmten Druckes und nicht eine Regelung einer Pumpe selbst betrifft (Anspruch 1 der D7).

Die DE 101 27 478 A1 (D6) ist zwar vor dem Anmeldetag des Streitpatents angemeldet worden, jedoch erst nach dessen Anmeldetag veröffentlicht worden, so dass diese Druckschrift bei der Prüfung des Patentgegenstands auf erfinderische Tätigkeit nicht berücksichtigt werden darf (§ 3 Abs. 2 i. V. m. § 4 Satz 2 PatG).

Der im Erteilungsverfahren noch berücksichtigte Stand der Technik kommt dem Patentgegenstand nicht näher und wurde vom Einsprechenden zu Recht nicht mehr aufgegriffen.

4. Vom geltenden Patentanspruch 1 werden auch die Unteransprüche 2 bis 4 getragen.

Pontzen

Bork

Bülskämper

Paetzold

Ko