



# BUNDESPATENTGERICHT

9 W (pat) 336/02

---

(Aktenzeichen)

## BESCHLUSS

In der Einspruchssache

betreffend das Patent 100 45 281

...

hat der 9. Senat (Technischer Beschwerdesenat) des Bundespatentgerichts am 4. November 2004 unter Mitwirkung des Vorsitzenden Richters Dipl.-Ing. Petzold sowie der Richter Dr. Fuchs-Wisseemann, Dipl.-Ing. Küstner und Dipl.-Ing. Bülskämper

beschlossen:

Das Patent wird aufrechterhalten.

## **G r ü n d e**

### **I.**

Die Einsprechende hat gegen das am 13. September 2000 angemeldete Patent mit der Bezeichnung

### **"Hochdruckpumpe"**

Einspruch eingelegt. Sie verweist zum Stand der Technik auf Einspritzpumpen, die von ihr ohne Verpflichtung zur Geheimhaltung geliefert worden seien. Demgegenüber erscheine der Gegenstand des Patentanspruchs 1 dem Patentschutz nicht mehr zugänglich.

Die Einsprechende stellt den Antrag

das Patent in vollem Umfang zu widerrufen.

Die Patentinhaberin beantragt sinngemäß,

das Patent in vollem Umfang aufrechtzuerhalten,  
hilfsweise das Patent unter Zugrundelegung des von ihr mit  
Eingabe vom 28. Oktober 2003 eingereichten Patentan-  
spruchs 1 – im übrigen gemäß Hauptantrag - in beschränk-  
tem Umfang aufrechtzuerhalten.

Ihrer Meinung nach sind die mit Haupt- und Hilfsantrag beanspruchten Gegen-  
stände patentfähig.

Der geltende Patentanspruch 1 gemäß Hauptantrag lautet:

"Hochdruckpumpe, insbesondere für den Einsatz in Speicher-  
Einspritzsystemen von diesel- oder schwerölbetriebenen  
Brennkraftmaschinen,  
mit einem in einer Zylinderbohrung dichtend geführten, einen  
zylinderseitigen Zulaufquerschnitt übersteuernden, kolben-  
ringlosen Kolben, der in seinem Kolbenkopfbereich ausge-  
hend von seiner dem Druckraum zugewandten Stirnfläche ei-  
nen konischen, im Durchmesser reduzierten Bereich aufweist,  
dessen Reduzierung mit zunehmendem Abstand vom Druck-  
raum verlaufend abnimmt,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
dass die Reduzierung des Durchmessers des Kolbenkop-  
fes (7) entsprechend dem mit dem Abstand vom Druck-  
raum (11) abnehmenden Wärmeeintrag auf den Kolben (6)  
abnimmt."

Dem Patentanspruch 1 schließen sich drei auf den Patentanspruch 1 rückbezoge-  
ne Ansprüche an.

Zum Patentanspruch 1 gemäß Hilfsantrag wird auf BI 31 der Akte verwiesen.

Im Erteilungsverfahren wurden die Druckschriften

DE 196 10 595 C1,

DE 21 28 635 A und

JP 10266970 A in: Patent Abstracts of Japan

berücksichtigt.

## II.

Der Einspruch ist zulässig. In der Sache hat er keinen Erfolg.

1. Die Merkmale der erteilten Patentansprüche sind in den ursprünglich eingereichten Unterlagen als zur Erfindung gehörig offenbart. Dies wird von der Einsprechenden nicht bestritten.

2. Die im erteilten Patentanspruch 1 (Hauptantrag) angegebene Hochdruckpumpe ist patentfähig. Zuständiger Fachmann ist ein Diplom-Ingenieur der Fachrichtung Maschinenbau, der über eine mehrjährige Erfahrung auf dem Gebiet der Entwicklung und Konstruktion von Hochdruckpumpen verfügt.

2.1 Der Patentanspruch 1 betrifft eine als Kolbenpumpe ausgebildete Hochdruckpumpe, wie sie nach der Beschreibungseinleitung des Streitpatentes beispielsweise als Ladepumpe für Speicher in Einspritzsystemen, zB Common-Rail-Systemen, verwendet wird. Der Kolben der Kolbenpumpe ist in einer Zylinderbohrung dichtend geführt und übersteuert bei seiner Bewegung zylinderseitige Zulaufquer-schnitte. Da der Kolben kolbenringlos ausgebildet ist und da beim Betrieb derartiger Pumpen Drücke in der Größenordnung von 2000 bar erreicht werden, ist zur

Erzielung geringer Spaltverluste und damit eines hohen Wirkungsgrades ein geringes Passungsspiel zwischen Kolben und Zylinderwand anzustreben. Andererseits ist darauf zu achten, dass auch bei einem Wärmeeintrag in den Kolben ein Klemmen oder Fressen des Kolbens vermieden wird.

Beim Streitgegenstand wird daher angestrebt, die Spaltvolumina ohne nachteilige Auswirkungen auf Verschleiß- und Fressneigung zu verringern (Sp 2, Z 3 bis 6, der Streitpatentschrift).

Bei einer Hochdruckpumpe der vorstehend beschriebenen Art ist zu diesem Zweck als Weiterentwicklung vorgesehen, den Kolben in seinem Kolbenkopfbereich ausgehend von seiner dem Druckraum zugewandten Stirnfläche im Durchmesser zu reduzieren, wobei die Reduzierung mit zunehmendem Abstand vom Druckraum abnimmt, also der Durchmesser sich kontinuierlich bis auf den Durchmesser des übrigen Kolbens vergrößert. Der Durchmesser des Kolbenkopfes wird dabei mit dem Abstand vom Druckraum in dem Maße erhöht wie der Wärmeeintrag auf den Kolben abnimmt.

Auf diese Weise wird erreicht, dass sich der Kolben im Kolbenkopfbereich durch den Wärmeeintrag im Durchmesser so ausdehnt, dass er über seine gesamte Länge im Durchmesser konstant ist. Damit steht nicht nur im hinteren Bereich des Kolbens, sondern auch im Kolbenkopfbereich eine wirksame Dichtstrecke zur Verfügung (Sp 2, Z 7 bis 16, der Streitpatentschrift).

2.2 Die im Patentanspruch 1 angegebene Hochdruckpumpe ist neu.

Die von der Einsprechenden angeführte Hochdruckpumpe wird nach ihren Angaben in Einspritzsystemen von diesel- und schwerölbetriebenen Brennkraftmaschinen eingesetzt. Die Pumpe weist eine Zylinderbohrung auf, in der ein Kolben dichtend geführt ist. Wie der vorgelegten Zeichnung mit der Nr C11.20055-1187 zu entnehmen ist, übersteuert der Kolben bei seiner Hubbewegung die zylinderseiti-

gen Zulaufquerschnitte. Dieser die Zylinderbohrungen übersteuernde Kolbenkopfbereich ist mit einer Vielzahl von Nuten versehen, denen offensichtlich eine Steuerfunktion zukommt (vgl insbesondere die Darstellung des Kolbenkopfes in der Einzelheit E1). Diese Nuten führen dazu, dass der Kolbenkopfbereich mehrere Außendurchmesser aufweist, nämlich zum einen den Durchmesser in den Nutgründen und zum anderen den in den übrigen Bereichen. Lediglich für den an der Zylinderwand anliegenden Teil des Kolbenkopfbereiches ist nach der Zeichnung eine konische Abnahme des Außendurchmesser zum Druckraum hin vorgesehen, die bei einem Kolbendurchmesser von 45 mm zwischen 0,008 bis 0,012 mm liegt und sich über einen Bereich von 15 mm erstreckt.

Hiervon unterscheidet sich der beanspruchte Gegenstand dadurch, dass der Kolbenkopfbereich insgesamt konisch ausgebildet ist und dass die Reduzierung des Außendurchmessers mit dem Abstand vom Druckraum entsprechend dem abnehmendem Wärmeeintrag auf den Kolben abnimmt.

Eine Überprüfung des im Erteilungsverfahren berücksichtigten Standes der Technik durch den Senat hat ergeben, dass dieser ebenfalls keine Hochdruckpumpe mit allen im Patentanspruch 1 angegebenen Merkmalen zeigt.

2.3 Eine Hochdruckpumpe mit den Merkmalen des Patentanspruchs 1 wird dem zuständigen Fachmann durch den im Verfahren befindlichen Stand der Technik auch unter Berücksichtigung seines Fachwissens nicht nahegelegt.

Bei der von der Einsprechenden angeführten Hochdruckpumpe führen die Steuernuten im Kolbenkopfbereich dazu, dass gefördertes Medium über die Nuten in den hinteren Bereich des Kolbenkopfes gelangt. Dies führt dazu, dass das vordere und das hintere Ende des Kolbenkopfbereiches in etwa dieselbe Temperatur aufweisen. Ein Temperaturgefälle über die Höhe des Kolbenkopfes, das eine streitpatentgemäße Auslegung des Kolbenkopfdurchmessers erforderlich machen könnte, fehlt somit. Bereits aus diesem Grunde kann diese Pumpe keine Anregung zum

Beanspruchten geben. Hinzu kommt, dass wegen der Steuernuten im Kolbenkopfbereich eine Abdichtung im Kolbenkopfbereich nicht möglich ist. Der Fachmann wird daher keine Überlegungen anstellen, ob die dort für den äußeren Außendurchmesser angegebenen Abmessungen zu einer Verbesserung der Abdichtung zwischen Kolben und Zylinder führen könnten.

Eine Anregung in diese Richtung kann auch von dem im Erteilungsverfahren berücksichtigten Stand der Technik nicht ausgehen. Denn dieser betrifft keine die Abdichtung zwischen Kolben und Zylinder verbessernde Maßnahmen, sondern Anfasungen am Kolbenende zur Verbesserung der Füllung des Förderraums (DE 21 28 635 A, S 4, Abs 2) und zur Verschleißverminderung am Kolbenende (DE 196 10 595 C1, Sp 1, Z 46 bis 51) sowie eine ballige Ausbildung des gesamten Kolbens zur Verringerung der Lagerkräfte (Abs 1 des Abstracts zu JP 10266970 A).

Bei diesem Sachverhalt kann es dahin gestellt bleiben, ob die von der Einsprechenden angeführten Tatsachen belegen können, dass die von ihr angeführte Hochdruckpumpe vor dem Anmeldetag des Streitpatentes der Öffentlichkeit bekannt war.

3. Die Patentansprüche 2 bis 4 betreffen zweckmäßige Ausgestaltungen der Hochdruckpumpe nach Patentanspruch 1, die nicht selbstverständlich sind. Sie haben daher mit dem Patentanspruch 1 Bestand.

Petzold

Dr. Fuchs-Wissemann

Küstner

Bülskämper

Ko