



BUNDESPATENTGERICHT

9 W (pat) 335/03

(AktENZEICHEN)

Verkündet am
14. November 2005

...

BESCHLUSS

In der Einspruchssache

betreffend das Patent 44 40 782

...

...

hat der 9. Senat (Technischer Beschwerdesenat) des Bundespatentgerichts auf die mündliche Verhandlung vom 14. November 2005 unter Mitwirkung des Vorsitzenden Richters Dipl.-Ing. Petzold sowie der Richter Dr. Fuchs-Wisseemann, Dipl.-Ing. Bülskämper und Dipl.-Ing. Reinhardt

beschlossen:

Das Patent wird mit folgenden Unterlagen beschränkt aufrechterhalten:

Patentansprüche 1 bis 16, eingereicht in der mündlichen Verhandlung am 14. November 2005,

Beschreibung Sp 1 bis 11 nebst Bezugszeichenaufstellung Spalten 11 f.,

Zeichnungen Figuren 1 bis 6b,

jeweils gemäß Patentschrift.

Gründe

I.

Die Einsprechende hat gegen das am 15. November 1994 unter Inanspruchnahme einer deutschen Priorität vom 18. November 1993 angemeldete Patent mit der Bezeichnung

"Innenzahnradpumpe mit Verdrängervorsprüngen"

Einspruch eingelegt. Sie nennt folgenden druckschriftlichen Stand der Technik

1. DE 43 38 876 A1,
2. EP 0 173 778 A1 und
3. JP 52-130006 A mit zugehörigem Abstract

und führt zur Begründung ihres Einspruchs aus, dass demgegenüber der mit dem Patentanspruch 1 beanspruchte Gegenstand nicht neu sei oder zumindest nicht auf einer erfinderischen Tätigkeit beruhe. Außerdem sei der geltende Patentanspruch 1 unverständlich, da bei „nicht kämmenden Flanken“ von Zähnen einer Verzahnung eine Profilüberdeckung nicht vorliegen könne.

Die Einsprechende stellt den Antrag,

das Patent zu widerrufen.

Die Patentinhaberin beantragt sinngemäß,

das Patent mit den im Beschlusstenor angegebenen Unterlagen beschränkt aufrechtzuerhalten.

Der geltende Patentanspruch 1 lautet:

Innenzahnradpumpe mit folgendem Merkmal:

- ein Hohlrad (45) mit Innenverzahnung, dessen treibende Flanken radial nach innen durch einen Innen-Kopfkreis (51) begrenzt werden,
- ein Ritzel (46) mit Außenverzahnung, dessen treibende Flanken radial nach außen durch einen Außen-Kopfkreis (50) begrenzt werden,
- das Ritzel (46) ist exzentrisch zum Hohlrad (45) gelagert, die auf der Druckseite eingreifenden Flanken zwischen den Schnitt-

punkten des Außen-Kopfkreises (50) und des Innen-Kopfkreises (51) stehen in dichtendem Eingriff (Dichtflanke),

- das Hohlrad (45) oder das Ritzel (46) ist angetrieben,
- die Zähnezahl des Ritzels (46) ist geringer als die Zähnezahl des Hohlrades (45),
- die Zahnform der Verzahnungen weicht von der Idealzahnform ab,
- die Zähne des Ritzels (46) und/oder des Hohlrades (45) ragen über den jeweiligen Kopfkreis hinaus und sind mit einem Vorsprung (41; 40) versehen (Verdrängervorsprung),
- der Vorsprung (41; 40) ist derart ausgebildet, dass er vor dem Bereich, in dem sich die Kopfkreise überdecken, in die durch den Kopfkreis begrenzte Zahnlücke des anderen Rades eintaucht und mit der Seite des Zahnes des anderen Rades, an der auch die Dichtflanke liegt, einen engen Durchlassspalt (53) mit in jeder Drehstellung definiertem Drosselquerschnitt bildet,

dadurch gekennzeichnet, dass

- die Zähne zur Zahnteilung unsymmetrische Flankenformen aufweisen, wobei auf den kämmenden Flanken eine hohe Profilüberdeckung und bei den nicht kämmenden Flanken eine geringe Profilüberdeckung vorliegt.

Dem Patentanspruch 1 schließen sich 15 zumindest mittelbar auf den Patentanspruch 1 rückbezogene Patentansprüche an.

Nach Meinung der Patentinhaberin ist die nunmehr beanspruchte Innenzahnradpumpe patentfähig.

Im Erteilungsverfahren hat die Prüfungsstelle des Deutschen Patent- und Markenamtes zusätzlich folgende Druckschriften berücksichtigt:

- DE 34 48 253 C2,
- DE 34 44 859 C2,
- DE 37 37 961 A1 und
- EP 0 474 001 A1

II.

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

1. Die Merkmale des geltenden Patentbegehrens sind sowohl im Streitpatent als auch in den ursprünglich eingereichten Unterlagen als zur Erfindung gehörig offenbart. Dies wird von der Einsprechenden nicht bestritten.

Der Patentanspruch 1 enthält alle Merkmale des erteilten Patentanspruchs 1 und ist beschränkt durch die Aufnahme der Merkmale des erteilten Patentanspruchs 8. Die erteilten Patentansprüche 1 bis 17 entsprechen den ursprünglich eingereichten Ansprüchen 1 bis 7 und 9 bis 18, so dass die Offenbarung der Merkmale der geltenden Patentansprüche in den ursprünglich eingereichten Unterlagen ebenfalls gegeben ist.

2. Der geltende Patentanspruch 1 vermittelt dem zuständigen Fachmann eine technische Lehre, die in ausreichender Klarheit erkennen lässt, was unter Schutz gestellt werden soll. Zuständiger Fachmann ist ein Dipl.-Ing. der Fachrichtung Maschinenbau, der über Erfahrung in der Entwicklung und Konstruktion von Innenzahnradpumpen verfügt.

Der Patentanspruch 1 des Streitpatentes betrifft eine Innenzahnradpumpe, die in üblicher Weise ein Hohlrad mit Innenverzahnung und ein exzentrisch zum Hohlrad gelagertes Ritzel mit Außenverzahnung aufweist. Die treibenden Flanken der In-

nenverzahnung des Hohlrades sind radial nach innen durch einen Innen-Kopfkreis begrenzt. Entsprechend sind die treibenden Flanken des Ritzels durch einen Außen-Kopfkreis begrenzt. Zwischen den Schnittpunkten des Außen- mit dem Innen-Kopfkreis stehen die Flanken der Verzahnung in dichtendem Eingriff, so dass Verdrängungszellen gebildet werden. Die Zahnform der Verzahnungen weicht von der Idealzahnform ab.

Bei einer derartigen aus der DE 37 37 961 A1 bekannten Innenzahnradpumpe kommt es beim Schließen der Verdrängungszellen wegen der Annäherung der abwälzenden Zähne in einer sehr kurzen Zeit, also während eines nur sehr geringen Drehwinkels der Pumpe, zu kurzzeitigen starken Druckerhöhungen in der Hydraulikflüssigkeit. Dieser Druckpeak führt zu einer starken Geräuschbildung an der Pumpe.

Mit dem Streitpatent wird daher angestrebt, die Eingriffsverhältnisse während des Schließens der Verdrängungszelle derart zu beeinflussen, dass neben einer Verminderung der Druckpeaks und der sich daraus ergebenden Geräuschbildung auch der geförderte Volumenstrom gleich bleibt oder sogar verbessert wird (Sp 2, Z 36 bis 41, der Streitpatentschrift).

Nach dem Patentanspruch 1 des Streitpatentes werden die Eingriffsverhältnisse der Verzahnung durch eine Veränderung der Zahnform in der Weise verändert, dass die Zähne des Ritzels und/oder Hohlrades über den jeweiligen Kopfkreis hinaus verlängert und mit einem Vorsprung (Verdrängervorsprung) versehen sind. Dieser Vorsprung ist so ausgebildet, dass er vor dem Bereich, in dem sich die Kopfkreise überdecken (s Bezugszeichen 21 in Fig 2 des Streitpatentes), in die durch den Kopfkreis begrenzte Zahnücke des anderen Rades eintaucht. Der Vorsprung bildet mit der Seite des Zahnes des anderen Rades, an der auch die Dichtflanke liegt, einen engen Durchlassspalt mit definiertem Drosselquerschnitt. Durch diese Maßnahme wird der Beginn des Schließens der Verdrängungszelle auf einen früheren Zeitpunkt verlagert. Während des Schließens kann eine defi-

nierte Flüssigkeitsmenge aus der Verdrängungszelle über den als Drossel ausgebildeten Durchlassspalt zur Saugseite der Pumpe strömen, so dass der Druckanstieg in der Verdrängungszelle "weicher", dh nicht so steil ist wie bei der bekannten Pumpe (Sp 2, Z 64, bis Sp 3, Z 22, der Streitpatentschrift). Wie die Darstellungen in den Figuren 6a und 6b des Streitpatentes zeigen, führt dieser langsamere Druckanstieg im Vergleich zu Pumpen ohne Verdrängervorsprung zu einer Verringerung des Druckpeak.

Als weitere Maßnahme ist vorgesehen, dass die Zähne zur Zahnteilung unsymmetrische Flankenformen aufweisen, wobei auf den kämmenden Flanken eine hohe Profilüberdeckung und bei den nicht kämmenden Flanken eine geringe Profilüberdeckung vorliegt.

Der Einsprechenden wird darin gefolgt, dass dieses Merkmal hinsichtlich der Unterscheidung zwischen "kämmenden Flanken" und "nicht kämmenden Flanken" nicht unmittelbar aus sich heraus verständlich ist. Denn wie aus Fig 4 des Streitpatentes erkennbar ist, kämmen zu Beginn des Pumpvorgangs zunächst allein die in Drehrichtung 31 des Exzenters 11 gesehen hinteren Flanken der Verzahnung des Ritzels mit den gegenüberliegenden Flanken der Verzahnung des Hohlrades. Beide bilden Dichtflanken, die die Verdrängungsräume zwischen den Zähnen bewirken. Die vorderen Flanken der Zähne stehen hier nicht in Kontakt miteinander. Nach Beendigung des Pumpvorgangs stehen auf der Saugseite der Pumpe während der in Fig 5 dargestellten Austauschbewegung des Ritzels aus der Verzahnung vor allem die vorderen Flanken des Ritzels in kämmendem Eingriff mit den gegenüberliegenden Flanken der Zähne des Hohlrades. Die hinteren Flanken sind dabei zumindest bereichsweise nicht in Kontakt miteinander. Somit kämmen sowohl die vorderen als auch die hinteren Flanken der Zähne der Verzahnung lediglich bereichsweise miteinander und stehen im übrigen nicht in Kontakt miteinander. Beim letzten Merkmal des Patentanspruchs 1 ist daher an Hand der Offenbarung des gesamten Streitpatentes unter Berücksichtigung des Fachwissens des

zuständigen Fachmanns auszulegen, welche Flanken als "kämmende Flanken" und welche als "nicht kämmende Flanken" der Verzahnung gemeint sind.

Für den Fachmann ist offensichtlich, dass mit den „kämmenden Flanken“ die Seiten der Verzahnung gemeint sein müssen, die in dichtendem Eingriff stehen und so die Verdrängungszellen bilden. Nur eine hohe Profilüberdeckung auf dieser Flankenseite, also der Dichtflanke, führt zu einem angestrebten hohen volumetrischen Wirkungsgrad. Denn nur durch eine dichtende Anlage der Flanken über den gesamten Bereich der Flanke vom Kopfkreis bis zum Fußkreis wird die mit der Verzahnung mögliche maximale Änderung des Volumens der Verdrängungszellen und damit der maximale von der Pumpe geförderte Volumenstrom erreicht. Damit muss mit der „nicht kämmenden Flanke“ die Gegenflanke gemeint sein. Bei diesen Gegenflanken kann die Profilüberdeckung geringer sein, da diese vor allem der Drehmomentübertragung zwischen Ritzel und Hohlrad dienen und es somit nicht auf eine möglichst lange Anlage dieser Flanken ankommt. Dieses sich bereits aus dem Fachwissen ergebende Verständnis des letzten Merkmals des geltenden Patentanspruchs 1 ist entgegen der Auffassung der Einsprechenden auch der Beschreibung und den Figuren des Streitpatentes ausreichend deutlich zu entnehmen. Denn durch die angegebene hohe Profilüberdeckung soll das frühe Eintauchen des Verdrängungsvorsprunges in die Verdrängungszelle gefördert und damit das „weiche“ Schließverhalten der Verdrängungszelle gefördert werden (Sp 3, Z 45 bis 56, der Streitpatentschrift). Also können hier nur die Dichtflanken gemeint sein, da nur diese mit dem Verdrängungsvorsprung zusammenwirken. Weiter ist in Sp 2, Z 14 bis 18, der Streitpatentschrift angegeben, dass die kämmenden Flanken der Zähne der Wälzpartner auf der Saugseite der Pumpe einen geringeren Überdeckungsgrad aufweisen als die Flanken auf der Druckseite. In Fig 4 des Streitpatentes ist die Eintauchbewegung der Zähne des Ritzels in die Zahnluken des Hohlrades dargestellt. Diese Eintauchbewegung leitet den Pumpvorgang ein, so dass hier die Druckseite der Pumpe erkennbar ist. Bei dieser Eintauchbewegung und dem nachfolgenden Pumpvorgang stehen die Dichtflanken der Verzahnung permanent in dichtendem Eingriff. Die Gegenflanken kämmen nicht mitein-

ander. Demgegenüber stehen auf der Saugseite der Pumpe bei der Austauschbewegung der Zähne des Ritzels aus den Zahnlücken des Hohlrades die treibenden Flanken in Eingriff (Fig 5 der Streitpatentschrift). Daraus ergibt sich, dass beim Patentanspruch 1 des Streitpatents unter den „kämmenden Flanken“ die Dichtflanken und unter den „nicht kämmenden Flanken“ die Gegenflanken oder die treibenden Flanken der Verzahnung zu verstehen sind.

3. Die mit dem Patentanspruch 1 beanspruchte Innenzahnradpumpe ist neu.

Aus der nach dem Anmeldetag des Streitpatentes veröffentlichten DE 43 38 876 A1 (E1) mit älterem Zeitrang ist eine Innenzahnradpumpe bekannt, die die Merkmale des Oberbegriffs des geltenden Patentanspruchs 1 aufweist. Alle in den Figuren 1 bis 5 dargestellten Zahnformen der Zähne 25 des Ritzels und der Zähne 35 des Hohlrades sind symmetrisch ausgebildet. Zwar ist dort im Anspruch 7 eine symmetrische Ausbildung des Vorsprunges (Fortsatz 40) des Zahnes bezüglich einer durch den jeweiligen Zahn gehenden Axialebene als vorteilhafte Weiterbildung beansprucht, so dass der Fachmann auch unsymmetrische Zahnformen als offenbart in Betracht ziehen könnte. Diese Überlegung würde jedoch nicht zu unterschiedlichen Profilüberdeckungen der gegenüberliegenden Zahnflanken führen, da sich die Angabe im Anspruch 7 ausschließlich auf den Vorsprung bezieht, der die Profilüberdeckung nicht beeinflusst. Entsprechendes gilt für die aus der EP 0 173 778 A1 (E2) bekannte Pumpe, da auch dort lediglich eine Unsymmetrie bezüglich eines Zahnvorsprunges erkennbar ist (vgl Fig 2 der E2).

Die JP 52-130006 A (E3) wurde von der Einsprechenden in der mündlichen Verhandlung nicht mehr aufgegriffen. Die Figuren dieser Schrift zeigen lediglich Innenzahnradpumpen mit vollständig symmetrischen Zahnformen.

Eine Überprüfung der im Erteilungsverfahren berücksichtigten Entgegenhaltungen durch den Senat hat ergeben, dass auch diese der beanspruchten Innenzahnradpumpe nicht neuheitsschädlich entgegenstehen.

4. Die mit dem Patentanspruch 1 beanspruchte Innenzahnradpumpe ist unbestritten gewerblich anwendbar und wird dem zuständigen Fachmann durch den angeführten Stand der Technik auch nicht nahe gelegt.

Die DE 43 38 876 A1 (E1) ist hier nach § 4 Satz 2 PatG nicht zu berücksichtigen, da sie erst nach dem Zeitrang des Streitpatentes veröffentlicht wurde.

Die aus der EP 0 173 778 A1 (E2) bekannte Pumpe ist nach der Beschreibung und den Figuren als Zahnringpumpe (Eaton-pump) ausgebildet. Bei derartigen Pumpen sind die Zähne des Hohlrades und des Ritzels in ständigem Eingriff und bilden zwischen sich dauernd abgedichtete Verdrängungsräume. Die Zähne des Ritzels weisen Vorsprünge auf, die in entsprechende Aussparungen im Zahnstückgrund des Hohlrades eingreifen (Fig 1 bis 3 der E2). Damit die Flüssigkeit geräuschärmer zur Druckseite austreten kann, ist am Ende des Pumpvorgangs noch ein ausreichender Freiraum zwischen Ritzel und Hohlrad sichergestellt (S 3, Z 19 bis 26, der E2). Eine Anregung auf einen sich beim Eintauchen des Ritzels in das Hohlrad ergebenden Drosselspalt zwischen einem Vorsprung und einer gegenüberliegenden Zahnflanke ist dort weder direkt gegeben noch für den Fachmann entnehmbar; denn bei dieser Pumpe kann ein Druckpeak wie beim beanspruchten Gegenstand nicht entstehen, da funktionsbedingt keine Verdrängungsräume plötzlich geschlossen werden. Zwar ist dort in der Beschreibung angegeben, dass die Pumpe auch als Innenzahnradpumpe ausgebildet sein kann. Es fehlt jedoch jede technische Lehre, aus der die Eingriffsverhältnisse der Zähne beim Eintauchen des Ritzels in das Hohlrad erkennbar sein könnten.

Den Figuren der JP 52-130006 A und dem zugehörigen Abstract (E3) ist lediglich eine symmetrische Zahnform sowohl der Zähne des Hohlrades als auch der des

Ritzels zu entnehmen. An der Spitze der Zähne des Hohlrades ist ein Vorsprung 11a ausgebildet, der in eine angepasste Aussparung am Zahngrund des Ritzels eingreift (Fig 4 der E3). Dieser Vorsprung bildet jedoch nach Figur 4 beim Eintauchen in die Zahnluken des Ritzels keinen Drosselspalt mit dessen Verzahnung aus. Außerdem kann von dieser Schrift wegen der symmetrischen Zahnformen keine Anregung auf eine unterschiedliche Profilüberdeckung der beiden Flankenseiten der Verzahnung ausgehen.

Auch die im Erteilungsverfahren berücksichtigten Entgegenhaltungen können dem zuständigen Fachmann die beanspruchte Innenzahnradpumpe nicht nahe legen. Zwar ist es aus der DE 37 37 961 A1 bekannt, zur Reduzierung des Leistungsbedarfs einer Innenzahnradpumpe die Profilüberdeckung der Dichtflanken der Zähne größer auszubilden als die der gegenüberliegenden Flanken; diese Lehre führt jedoch nicht zur beanspruchten Zahnradpumpe, da auch dort keine Anregung zur Ausbildung eines als Drossel wirkenden Durchlassspaltes zwischen den Verzahnungen von Hohlrad und Ritzel gegeben wird.

Die weiteren von der Patentinhaberin ebenfalls bereits in der ursprünglichen Anmeldung genannten Druckschriften zeigen lediglich verschiedene Ausführungsformen von Innenzahnradpumpen, die keinen Bezug zur beanspruchten Weiterbildung erkennen lassen.

5. Dem Patentanspruch 1 können sich die auf ihn zumindest mittelbar rückbezogenen Patentansprüche 2 bis 16 anschließen, da sie vorteilhafte Ausgestaltungen der im Patentanspruch 1 angegebenen Innenzahnradpumpe enthalten.

Petzold

Dr.-Fuchs-Wisseemann

Bülskämper

Reinhardt

Na