



BUNDESPATENTGERICHT

9 W (pat) 342/04

(Aktenzeichen)

Verkündet am
30. Juli 2008

...

BESCHLUSS

In der Einspruchssache

betreffend das Patent 102 45 497

...

hat der 9. Senat (Technischer Beschwerdesenat) des Bundespatentgerichts auf die mündliche Verhandlung vom 30. Juli 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 18, überreicht in der mündlichen Verhandlung,
- Beschreibung und Zeichnungen gemäß Patentschrift.

G r ü n d e

I.

Die Einsprechende hat gegen das am 27. September 2002 angemeldete Patent mit der Bezeichnung

"Exzentrerschneckenpumpe mit vergrößertem Temperaturbereich"

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

- D1 EP 0 764 783 B1 (Familienschrift zur DE 195 34 774 A1)
- D2 DE 1 916 195 U und
- D3 DE 37 24 023 A1.

Zur Begründung des Einspruchs führt sie aus, dass aus diesen Druckschriften die beanspruchten Gegenstände bekannt, zumindest jedoch nahegelegt seien.

Die Einsprechende stellt den Antrag,

das Patent zu widerrufen.

Die Patentinhaberin beantragt,

das Patent mit folgenden Unterlagen beschränkt aufrechtzuerhalten,

- Patentansprüche 1 bis 18, überreicht in der mündlichen Verhandlung,
- Beschreibung und Zeichnungen gemäß Patentschrift.

Die demnach geltenden, nebengeordneten Patentansprüche 1 bis 3 lauten:

1. Exzentrerschneckenpumpe (1) oder -motor
mit einem Stator (3), der einen rohrförmigen Mantel (22) aus einem festen Material aufweist und der an wenigstens einem seiner beiden Enden mit einem Anschlussmittel (26) versehen ist, mit dem der Stator (3) an ein anderes Teil (2, 5) anschließbar ist, mit einer in dem Mantel (22) befindlichen elastisch nachgiebigen Auskleidung (32), die über einen Bereich ihrer Länge eine schraubenförmige Bohrung bildet, deren Querschnitt von einem Rand (43) mit einem wellenförmigen Verlauf begrenzt ist, derart, dass die Bohrung ähnlich einem schräg verzahnten Hohlrad schraubenförmig verlaufende Zähne (37) bildet, die durch Zahnlücken (38) voneinander getrennt sind, wobei zumindest auf den Zähnen (37) zumindest zwei nebeneinander verlaufende durchgehende Rippen (39) oder wenigstens

eine durchgehende Nut (41) ausgebildet sind, die in Axialrichtung dem Verlauf des jeweiligen Zahns (37) folgen und deren Abmessungen sowohl in Umfangsrichtung als auch in Radialrichtung kleiner als die Abmessungen der Zähne (37) oder Zahnluken (38) der Bohrung sind, und

mit einem Rotor (4), der die Gestalt eines ein- oder mehrzahnigen schräg verzahnten Ritzels mit Zähnen (35) und Zahnluken (36) aufweist und der an die Bohrung in der Auskleidung (32) angepasst ist, derart, dass er sich in der Bohrung abwälzen kann, wobei die Zähne (35) des Rotors (4) in die Zahnluken (38) der Auskleidung (32) eingreifen.

2. Exzentrerschneckenpumpe (1) oder -motor

mit einem Stator (3), der einen rohrförmigen Mantel (22) aus einem festen Material aufweist und der an wenigstens einem seiner beiden Enden mit einem Anschlussmittel (26) versehen ist, mit dem der Stator (3) an ein anderes Teil (2, 5) anschließbar ist, mit einer in dem Mantel (22) befindlichen elastisch nachgiebigen Auskleidung (32), die über einen Bereich ihrer Länge eine schraubenförmige Bohrung bildet, deren Querschnitt von einem Rand (43) mit einem wellenförmigen Verlauf begrenzt ist, derart, dass die Bohrung ähnlich einem schräg verzahnten Hohlrad schraubenförmig verlaufende Zähne (37) bildet, die durch Zahnluken (38) voneinander getrennt sind,

wobei zumindest in den Zahnluken (38) zumindest zwei nebeneinander verlaufende durchgehende Nuten (39) oder wenigstens eine durchgehende Rippe (41) ausgebildet sind, die in Axialrichtung dem Verlauf der jeweiligen Zahnluke (38) folgen und deren Abmessungen sowohl in Umfangsrichtung als auch in Radialrichtung kleiner als die Abmessungen der Zähne (37) oder Zahnluken (38) der Bohrung sind, und

mit einem Rotor (4), der die Gestalt eines ein- oder mehrzähligen schräg verzahnten Ritzels mit Zähnen (35) und Zahnlücken (36) aufweist und der an die Bohrung in der Auskleidung (32) angepasst ist, derart, dass er sich in der Bohrung abwälzen kann, wobei die Zähne (35) des Rotors (4) in die Zahnlücken (38) der Auskleidung (32) eingreifen.

3. Exzentrerschneckenpumpe oder -motor

mit einem Stator (3), der einen rohrförmigen Mantel (22) aus einem festen Material aufweist und der an wenigstens einem seiner beiden Enden mit einem Anschlussmittel (26) versehen ist, mit dem der Stator an ein anderes Teil (2, 5) anschließbar ist, mit einer in dem Mantel (22) befindlichen elastisch nachgiebigen Auskleidung (32), die über einen Bereich ihrer Länge eine schraubenförmige Bohrung bildet, deren Querschnitt von einem Rand (44) mit einem wellenförmigen Verlauf begrenzt ist, derart, dass die Bohrung ähnlich einem schräg verzahnten Hohlrad schraubenförmig verlaufende Zähne (37) bildet, die durch Zahnlücken (38) voneinander getrennt sind, wobei zumindest auf jedem Zahn (37) zumindest zwei nebeneinander verlaufende Rippen (41) oder wenigstens eine durchgehende Nut (39) und in jeder Zahnlücke (38) zumindest zwei nebeneinander verlaufende durchgehende Nuten (39) oder wenigstens eine Rippe (41) ausgebildet sind, die in Axialrichtung dem Verlauf des jeweiligen Zahns (37) oder dem Verlauf der Zahnlücke (38) folgen und deren Abmessungen sowohl in Umfangsrichtung als auch in Radialrichtung kleiner als die Abmessungen der Zähne (37) oder Zahnlücken (38) der Bohrung sind, und mit einem Rotor (4), der die Gestalt eines ein- oder mehrzähligen schräg verzahnten Ritzels mit Zähnen (35) und Zahnlücken (36) aufweist und der an die Bohrung in der Auskleidung (32) ange-

passt ist, derart, dass er sich in der Bohrung abwälzen kann, wobei die Zähne (35) des Rotors (4) in die Zahnlücken (38) der Auskleidung (32) eingreifen.

Den Patentansprüchen 1 bis 3 schließen sich die Patentansprüche 4 bis 18 als rückbezogene Patentansprüche an.

Die Patentinhaberin führt aus, dass der gesamte in das Verfahren eingeführte Stand der Technik den beanspruchten Patentgegenständen nicht patenthindernd entgegen stehe.

II.

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

1. Das Patent betrifft eine Exzentrerschneckenpumpe mit vergrößertem Temperaturbereich.

Exzentrerschneckenpumpen oder -motoren bestehen nach der Beschreibungseinleitung des Streitpatents aus einem Stator, der eine schraubenförmige Bohrung aufweist, in dem sich ein schraubenförmiger Rotor dreht. Zwischen Stator und Rotor werden Pumpenkammern gebildet. Um eine gute Abdichtung zwischen den einzelnen Pumpenkammern zu gewährleisten, ist der Stator mit einer elastomeren Auskleidung versehen, die im Bereich der Berührungsstellen mit dem Rotor an diesen angepresst wird.

Im Betrieb kann die Temperatur einer Exzentrerschneckenpumpe oder eines Exzentrerschneckenmotors stark ansteigen. Die elastomere Auskleidung, die aus einem synthetischen Elastomer oder Mischungen hiervon mit Naturkautschuk be-

steht, weist einen verhältnismäßig großen Temperatúrausdehnungskoeffizienten auf. Die lichte Weite im Stator ändert sich somit erheblich in Abhängigkeit von der Temperatur, so dass der Rotor bei hohen Temperaturen der Auskleidung nur schwer gedreht werden oder sogar festklemmen kann.

Mit der Erfindung soll eine Exzentrerschneckenpumpe geschaffen werden,

- die über einen weiten Temperaturbereich funktionsfähig ist,
- die bei gleicher Temperatur unter sonst gleicher Auslegung eine geringere innere Reibung aufweist als eine Anordnung nach dem Stand der Technik und
- die bei Verwendung in Verbindung mit Reinwasser weniger zur Geräusentwicklung neigt (Absätze [0016] bis [0018] der Streitpatentschrift).

Derart geeignete Exzentrerschneckenpumpen sind in den nebengeordneten Patentansprüchen 1 bis 3 angegeben.

Nach Absatz [0020] der Streitpatentschrift werden bei diesen beanspruchten Exzentrerschneckenpumpen durchgehende Nuten und Rippen in der Auskleidung ausgebildet, die zumindest auf den Zähnen oder den Zahnlücken oder auf beiden angeordnet sind. Wegen dieser Nuten und Rippen werde die Strecke, über die der Rotor in Umfangsrichtung gesehen jeweils mit der Auskleidung in reibschlüssigem Kontakt stehe, bei gleicher Abdichtwirkung deutlich verringert. Gleichzeitig könne die Anpresskraft zurückgenommen werden.

2. Die im Einspruchsverfahren geänderten Patentansprüche sind zulässig.

Zuständiger Fachmann ist ein Diplom-Ingenieur der Fachrichtung Maschinenbau, der mit der Entwicklung und Konstruktion von Exzentrerschneckenpumpen und -motoren befasst ist und über durchschnittliche Berufserfahrung verfügt.

Durch die Änderungen in den Patentansprüchen 1 bis 3 erfolgt eine Beschränkung auf Exzentrerschneckenpumpen, deren Nuten oder Rippen durchgehend sind. Dieses Merkmal versteht der Fachmann zusammen mit dem nachfolgenden Merkmal, dass die Rippen oder Nuten in Axialrichtung dem Verlauf des jeweiligen Zahns oder der jeweiligen Zahnücke folgen, so, dass die Rippen oder die Nuten in diese Richtung, also entlang dem Zahn oder der Zahnücke, durchgehend ausgebildet sind. Entgegen der Auffassung der Einsprechenden ist dieses Merkmal somit für den Fachmann klar und eindeutig.

Die Aufnahme der Angabe „durchgehend“ in die Patentansprüche 1 bis 3 führt nicht zu einer unzulässigen Erweiterung gegenüber den ursprünglich eingereichten Unterlagen. Denn dieses Merkmal ist im Absatz [0030] i. V. m. den Figuren 7 und 8 der Streitpatentschrift offenbart, da die dort angegebene Ganghöhe technisch nur sinnvoll ist bei einer durchgehenden Rippe und da eine zuverlässige Abdichtung zwischen Stator und Rotor eine Unterbrechung der Rippen oder Nuten verbietet.

Die Streichung der Worte „zumindest ein Stück weit angenähert“ im Merkmal „die in Axialrichtung zumindest ein Stück weit angenähert dem Verlauf des jeweiligen Zahns folgen“ beschränkt den Patentgegenstand auf die Ausführungsformen, bei denen die Rippen oder Nuten in Axialrichtung dem Verlauf des jeweiligen Zahns oder der jeweiligen Zahnücke folgen.

3. Die Exzentrerschneckenpumpe nach Patentanspruch 1 ist patentfähig.

3.1 Die beanspruchte Exzentrerschneckenpumpe nach Patentanspruch 1 ist neu.

Aus der EP 0 764 783 B1 (D1) ist eine Exzentrerschneckenpumpe bekannt, die die bei derartigen Pumpen allgemein üblichen Merkmale aufweist (Figur 1, 2 und Absätze [0009] bis [0011] der D1), nämlich einen Stator 1 mit einem rohrförmigen Mantel 4 aus einem festen Material und - obwohl nicht ausdrücklich erwähnt - of-

fensichtlich auch mit Anschlussmitteln an seinen Enden, mit denen er zur Zu- und/oder Abfuhr des Fördermediums zu und von der Pumpe an Rohrleitungen anschließbar ist. Außerdem weist der Stator 1 eine Auskleidung 5 aus einem elastisch nachgiebigen, polymeren Material auf, die über einen Bereich ihrer Länge eine schraubenförmige Bohrung mit Zähnen bildet, die durch Zahnluken voneinander getrennt sind. Im Stator 1 ist ein Rotor 3 angeordnet, der in bei diesen Pumpen üblicher Weise die Gestalt eines schräg verzahnten Ritzels mit Zähnen und Zahnluken aufweist und der an die Bohrung in der Auskleidung angepasst ist, derart, dass er sich in der Bohrung abwälzen kann, wobei die Zähne des Rotors in die Zahnluken der Auskleidung eingreifen, so dass sich zwischen Rotor 3 und Stator 1 die in Figur 1 der D1 dargestellten Pumpenhohlräume 6 bilden. Die Übereinstimmung der Merkmale des Patentanspruchs 1 mit der Lehre dieser Druckschrift ist soweit zwischen beiden Parteien unstrittig.

Bei dieser bekannten Pumpe geht es darum, beim Anfahren der Pumpe günstigere Reibwerte und Losbrechmomente zu erzielen, um die Pumpe zu Beginn des Pumpenbetriebs mit kleineren Antriebsleistungen anfahren zu können. Zu diesem Zweck ist in der elastomeren Auskleidung 5 eine Feinstruktur aus vorspringenden Teilen 10, 15 mit zwischenliegenden Vertiefungen 14, 17, 18 angeordnet, von der flüssige oder breiige Anteile des Fördergutes zur Erzielung eines Schmiereffekts beim Anfahren aufgenommen werden (Patentanspruch 1, Absatz [0006] und Figuren 3, 5 der D1). Die Feinstruktur besteht aus einer Vielzahl einzelner Kuppen 10, 15, zwischen denen die zickzackförmig angeordneten Vertiefungen aus Längs- und Querkanälen 14, 17, 18 angeordnet sind, wobei die von den einzelnen Kuppen gebildeten Reihen vorzugsweise zumindest etwa quer zur Längsmittelachse des Stators 1 verlaufen. Die Abmessungen der Vertiefungen sind sowohl in Umfangs- als auch in Radialrichtung kleiner als die Abmessungen der Zähne und der Zahnluken der Bohrung in der Auskleidung 5 (Absätze [0013] bis [0016] und Figuren 1 und 3 bis 6 der D1).

Entgegen der Auffassung der Einsprechenden unterscheidet sich die Pumpe nach Patentanspruch 1 von dieser bekannten Pumpe somit dadurch, dass die Rippen oder die Nut durchgehend ausgebildet sind und dass die Rippen oder die Nut in Axialrichtung dem Verlauf des jeweiligen Zahns folgen.

Aus der DE 1 916 195 U (D2) ist ebenfalls eine übliche Exzentrerschneckenpumpe bekannt (Figur 1 der D2). Bei dieser Pumpe soll der Verschleiß der Auskleidung, die aus Kunststoff besteht, bei der Förderung von thixotropen, nicht-fließfähigen, hochpastösen oder gegebenenfalls sogar trockenen Fördergütern verringert werden (Seiten 1, Absätze 1, 2 der D2). Zu diesem Zweck weist die Auskleidung 3 auf ihrer Innenseite Spülrillen 12 auf, die über Bohrungen 13 mit einem Spülsystem in Verbindung stehen (Seite 3, letzter Absatz, und Seite 4, Absatz 1, mit Figur 1 der D2). Die Spülrillen 12 verlaufen schraubenlinienförmig von einem Zahn in die gegenüberliegende Zahnücke und wieder zum nächsten Zahn der Auskleidung 3, wie der Figur 1 der D2 an den gestrichelt eingezeichneten Kanalverläufen zu entnehmen ist.

Von dieser bekannten Pumpe unterscheidet sich der Gegenstand des Patentanspruchs 1 durch das Merkmal, dass die Rippen oder die Nut in Axialrichtung dem Verlauf des jeweiligen Zahns folgen.

Bei der DE 37 24 023 A1 (D3) geht es um ein Verfahren zur Herstellung eines mit einem rohrförmigen Mantel versehenen Stators für Exzentrerschneckenpumpen, wobei die aus Gummi bestehende Auskleidung des Stators durch einen Kern mit Untermaß abgeformt wird und anschließend durch Schneiden auf Maß gebracht wird (Anspruch 1 der D3). Gezeigt und beschrieben sind in dieser Druckschrift allein der Stator 1 mit Mantel 2 und Auskleidung 3 der Exzentrerschneckenpumpe sowie das Schneidwerkzeug 10. Somit unterscheidet sich der Patentgegenstand hiervon bereits durch alle den Rotor der Exzentrerschneckenpumpe betreffenden Merkmale und durch die Anschlussmittel am Ende des Stators.

Selbst wenn der Fachmann diese Merkmale als bei Exzentrerschneckenpumpen übliche Merkmale ergänzen würde, wird ihm ein Gegenstand nach Patentanspruch 1 des Streitpatents durch diese Schrift nicht gezeigt.

Bei der bekannten Pumpe wird die Auskleidung 3 mit Untermaß hergestellt. Anschließend wird die Auskleidung 3 durch Schneiden mit einem Schneidwerkzeug 10 mit umlaufender Schneidkante 14 auf Maß gebracht. Dabei wird ein schlauchartiges Gebilde von der Auskleidung abgetrennt. Da ein geschlossenes schlauchartiges Gebilde nur schwer vom Schneidwerkzeug entfernbar ist, wird es entweder mit einem Quermesser 16 in zwei Hälften geteilt, oder es werden vor dem Schneiden auf Maß an gegenüberliegenden Stellen in die Auskleidung zwei oder mehrere feine Nuten 18 mit einer Tiefe eingebracht, die beim Schneiden mit der umlaufenden Schneidkante 14 zwei halbschalenartige oder mehrere schalenartige Streifen entstehen lassen (Spalte 4, Zeilen 1 bis 7 und 19 bis 28, Anspruch 14 und Figuren 2, 3 der D3). Die Nuten sollen eine Tiefe aufweisen, deren Tiefe im wesentlichen dem Untermaß entspricht (Anspruch 14 der D3). Allerdings würden Restnuten beim fertigen Stator den Pumpenwirkungsgrad nur unwesentlich verringern (Spalte 4, Zeilen 24 bis 28, der D3).

Somit wird dem Fachmann in dieser Schrift die Lehre vermittelt, zur Aufteilung des von der Auskleidung abgeschälten schlauchartigen Gebildes Nuten vorzusehen, die möglichst genau dem Untermaß der Auskleidung entsprechen. Die Nuten sind somit nach dem Abschälen der Auskleidung in dieser nicht mehr oder nur noch rudimentär vorhanden. Eine planmäßige Lehre zur Anordnung von Nuten in der fertigen Auskleidung wird somit durch diese Schrift nicht gegeben. Vielmehr sollen gerade derartige Nuten vermieden werden. Der D3 ist daher die im Patentanspruch 1 des Streitpatents beanspruchte Lehre gerade nicht zu entnehmen, in der fertigen Auskleidung planmäßig und zu einem bestimmten Zweck Rippen oder eine auf den Zähnen ausgebildete durchgehende Nut vorzusehen, die dem Verlauf des jeweiligen Zahns folgt.

Die Einsprechende macht in der mündlichen Verhandlung ferner geltend, dass sich bei einer Herstellung der Auskleidung eines Stators mit einem Kern zwangsläufig Rillen und Nuten ergäben, die denen nach Patentanspruch 1 des Streitpatents entsprächen. Denn der Kern werde gefräst, so dass die Oberfläche des Kerns fertigungsbedingt Nuten und Rippen aufweise, die sich entsprechend auf der Innenfläche der Auskleidung abbildeten. Bei dieser Argumentation übersieht die Einsprechende, dass es sich beim Patentanspruch 1 nicht um Nuten und Rippen im Bereich von Fertigungstoleranzen, die unvermeidlich sind und in Kauf genommen werden müssen, sondern um willentlich angebrachte, in ihren Abmessungen darüber hinaus gehende Rippen oder Nuten handelt.

3.2 Die beanspruchte Exzentrerschneckenpumpe nach Patentanspruch 1 wird dem Fachmann durch den Stand der Technik nicht nahegelegt und ist daher das Ergebnis einer erfinderischen Tätigkeit.

Bei der Exzentrerschneckenpumpe nach der EP 0 764 783 B1 (D1) ist in der elastomeren Auskleidung 5 eine Feinstruktur aus vorspringenden Teilen 10, 15 mit zwischenliegenden Vertiefungen 14, 17, 18 zur Aufnahme der flüssigen oder breiigen Anteile des Fördergutes angeordnet, um den gewollten Schmiereffekt beim Anfahren der Pumpe zu erzielen. Die dort beschriebene zickzackförmige Anordnung der Vertiefungen aus Längs- und Querkanälen 14, 17, 18 mit Reihen bildenden Kuppen führt zur einer großflächigen Verbreitung des Schmierflüssigkeit auf der Oberfläche der Auskleidung. Der Fachmann wird diese vorteilhafte Schmierung nicht aufgeben. Daher wird er von dieser dort gelehrtten Anordnung der Vertiefungen nicht abgehen. Gründe, die den Fachmann zu derartigen Überlegungen veranlassen könnten, sind auch von der Einsprechenden nicht vorgetragen worden.

Die Druckschriften DE 1 916 195 U (D2) und DE 37 24 023 A1 (D3) geben dem Fachmann keine Anregungen zur Weiterbildung der aus der EP 0 764 783 B1 (D1) bekannten Exzentrerschneckenpumpe in Richtung des Streitgegenstands. Denn in

der DE 1 916 195 U1 (D2) wird zur Reduzierung der Reibung bei der Förderung gegebenenfalls trockener Fördergüter ein Spülsystem vorgeschlagen, das auf der Innenfläche der Auskleidung des Stators angeordnete Spülrippen mit einer Spülflüssigkeit versorgt. Diese Lehre führt somit vom Patentgegenstand weg, bei dem eine Reibungsverminderung gerade ohne eine derartige Spülflüssigkeitszufuhr erfolgt.

Bei der DE 37 24 023 A1 (D3) geht es um die maßhaltige Herstellung der Auskleidung des Stators der Exzentrerschneckenpumpe. Anregungen zur Verringerung der Reibung oder zur Kompensation der Ausdehnung der Auskleidung bei Erwärmung oder zur Geräuschverminderung im Betrieb der Pumpe wird der Fachmann von dieser Schrift daher von vornherein nicht erwarten, so dass er diese Schrift nicht zur Weiterbildung der aus der EP 0 764 783 B1 (D1) bekannten Pumpe in Betracht zieht.

3.3 Die gewerbliche Anwendbarkeit steht außer Zweifel.

4. Die Exzentrerschneckenpumpe nach Patentanspruch 2 ist patentfähig.

Die Exzentrerschneckenpumpe nach Patentanspruch 2 unterscheidet sich von der nach Patentanspruch 1 dadurch, dass das Merkmal des Patentanspruchs 1,

wobei zumindest auf den Zähnen (37) zumindest zwei nebeneinander verlaufende durchgehende Rippen (39) oder wenigstens eine durchgehende Nut (41) ausgebildet sind, die in Axialrichtung dem Verlauf des jeweiligen Zahns (37) folgen,

ersetzt ist durch das Merkmal,

wobei zumindest in den Zahnluken (38) zumindest zwei nebeneinander verlaufende durchgehende Nuten (39) oder wenigstens

eine durchgehende Rippe (41) ausgebildet sind, die in Axialrichtung dem Verlauf der jeweiligen Zahnücke (38) folgen.

4.1 Die ohne Zweifel gewerblich anwendbare Exzentrerschneckenpumpe nach Patentanspruch 2 ist neu.

Wie zum Patentanspruch 1 ausgeführt, weist die aus der EP 0 764 783 B1 (D1) bekannte Exzentrerschneckenpumpe auf der Innenfläche der Auskleidung eine Feinstruktur auf, die aus einer Vielzahl einzelner Kuppen 10, 15 besteht, zwischen denen zickzackförmig angeordnete Vertiefungen aus Längs- und Querkanälen 14, 17, 18 angeordnet sind.

Von dieser bekannten Pumpe unterscheidet sich die Pumpe nach Patentanspruch 2 demnach dadurch, dass die Nuten oder die Rippe durchgehend ausgebildet sind und dass die Nuten oder die Rippe in Axialrichtung dem Verlauf der jeweiligen Zahnücke folgen.

Bei der aus der DE 1 916 195 U (D2) bekannten Exzentrerschneckenpumpe verlaufen die Spülrillen schraubenlinienförmig von einem Zahn in die gegenüberliegende Zahnücke und wieder zum nächsten Zahn, wie der Figur 1 der D2 an den gestrichelt eingezeichneten Kanalverläufen zu entnehmen ist. Demnach unterscheidet sich der Gegenstand des Patentanspruchs 2 von dieser bekannten Pumpe durch das Merkmal, dass die Nuten oder die Rippe in Axialrichtung dem Verlauf der jeweiligen Zahnücke folgen.

Von der DE 37 24 023 A1 (D3) wird dem Fachmann keine planmäßige Lehre zur Anordnung von Nuten in der fertigen Auskleidung gegeben. Vielmehr sollen gerade derartige Nuten verhindert werden. Der D3 ist daher die im Patentanspruch 2 beanspruchte Lehre gerade nicht zu entnehmen, in der fertigen Auskleidung planmäßig und zu einem bestimmten Zweck Nuten oder eine Rippe vorzusehen. Insbesondere ist der Druckschrift nicht zu entnehmen, dass zwei nebeneinander ver-

laufende Nuten in einer Zahnücke vorgesehen sind, die dem Verlauf der jeweiligen Zahnücke folgen.

4.2 Die beanspruchte Exzentrerschneckenpumpe nach Patentanspruch 2 wird dem Fachmann durch den Stand der Technik nicht nahegelegt und ist daher das Ergebnis einer erfinderischen Tätigkeit.

Die Ausführungen zur erfinderischen Tätigkeit des Gegenstands nach Patentanspruch 1 gelten entsprechend auch für den Gegenstand nach Patentanspruch 2. Denn ausgehend von der Exzentrerschneckenpumpe nach der EP 0 764 783 B1 (D1), die keine durchgehenden Nuten oder Rippen zeigt, kann keine der weiteren Entgegenhaltungen dem Fachmann analog zu den zum Patentanspruch 1 angeführten Gründen eine Anregung geben, zumindest in den Zahnücken der Auskleidung zumindest zwei nebeneinander verlaufende durchgehende Nuten oder wenigstens eine durchgehende Rippe anzuordnen, die in Axialrichtung dem Verlauf der jeweiligen Zahnücke folgen.

5. Die Exzentrerschneckenpumpe nach Patentanspruch 3 ist patentfähig.

Die Exzentrerschneckenpumpe nach Patentanspruch 3 unterscheidet sich von der nach Patentanspruch 1 dadurch, dass das Merkmal des Patentanspruchs 1,

wobei zumindest auf den Zähnen (37) zumindest zwei nebeneinander verlaufende durchgehende Rippen (39) oder wenigstens eine durchgehende Nut (41) ausgebildet sind, die in Axialrichtung dem Verlauf des jeweiligen Zahns (37) folgen,

ersetzt ist durch das Merkmal,

wobei zumindest auf jedem Zahn (37) zumindest zwei nebeneinander verlaufende Rippen (41) oder wenigstens eine durchgehenden-

de Nut (39) und in jeder Zahnlücke (38) zumindest zwei nebeneinander verlaufende durchgehende Nuten (39) oder wenigstens eine Rippe (41) ausgebildet sind, die in Axialrichtung dem Verlauf des jeweiligen Zahns (37) oder dem Verlauf der Zahnlücke (38) folgen.

Da sowohl die Anordnung von Rippen oder Nuten auf jedem Zahn nach Patentanspruch 1 als auch deren Anordnung in den Zahnlücken nach Patentanspruch 2 patentfähig ist, ergibt sich zwingend, dass auch deren Anordnung sowohl auf den Zähnen als auch auf den Zahnlücken nach Patentanspruch 3 patentfähig ist. Zu den Einzelheiten der Begründung wird auf die diesbezüglichen Ausführungen zu den Patentansprüchen 1 und 2 verwiesen.

6. Die abhängigen Patentansprüche 4 bis 18 werden von den Ansprüchen 1 bis 3 mitgetragen.

Pontzen

Bülskämper

Friehe

Dr. Höchst

Ko