



beschlossen:

Auf die Beschwerde wird der angefochtene Beschluss aufgehoben und die Sache zur weiteren Prüfung der gemäß Hilfsantrag vom 23. Oktober 2002 eingereichten Patentansprüche an das Deutsche Patent- und Markenamt zurückverwiesen.

Im übrigen wird die Beschwerde – hinsichtlich des Hauptantrags – zurückgewiesen.

## **Gründe**

### **I**

Die Patentanmeldung ist beim Deutschen Patent- und Markenamt am 8. September 1999 mit der Bezeichnung

#### **"Verfahren und Vorrichtung zum Pumpen von Fluid unter Verwendung einer Pumpe mit einem konstanten Durchsatz beim Ansaugen oder Fördern"**

eingegangen. Es wurde die Priorität der französischen Patentanmeldung FR 98 11284 vom 9. September 1998 in Anspruch genommen.

Die Prüfungsstelle für Klasse F 04 B des Deutschen Patent- und Markenamts hat die Patentanmeldung mit Beschluss vom 3. Mai 2001 zurückgewiesen. Zur Begründung führt sie aus, dass das mit dem Patentanspruch 1 beanspruchte Verfahren im Vergleich zum Stand der Technik nach der US 5 755 561 keine sachlichen Unterschiede erkennen lasse und daher mangels Neuheit nicht schutzfähig sei.

Gegen den Zurückweisungsbeschluss richtet sich die Anmelderin mit ihrer Beschwerde. Sie verfolgt die Patentanmeldung mit den in der mündlichen Verhandlung überreichten Unterlagen gemäß Haupt und Hilfsantrag weiter, die ihrer Meinung nach

auch unter Berücksichtigung der vom Senat in das Verfahren eingeführten weiteren Druckschrift US 5 195 879 patentfähig sind.

Die Anmelderin beantragt,

den angefochtenen Beschluss aufzuheben und das Patent auf der Grundlage der am 23. 10. 2002 eingereichten Patentansprüche 1 – 6 nebst noch anzupassender Beschreibung, in der das Ausführungsbeispiel zu Figur 2 nicht enthalten ist, sowie angepassten Figuren zu erteilen,  
hilfsweise das Patent auf der Grundlage der Patentansprüche gemäß "Hilfsantrag" vom 23. 10. 2002 zu erteilen.

Die nebengeordneten Patentansprüche 1 und 2 gemäß Hauptantrag lauten:

1. Verfahren zum Pumpen von Fluiden in Leitungen, umfassend:

- Verwendung einer Pumpe mit zumindest zwei in der Leitung parallel angeordnete Kolbenpumpeneinheiten für Fluide (PU1, PU2), die je einen Zylinder (2) und einen im Zylinder verschiebbaren Kolben (1) aufweisen,
- Verwendung von Antriebsmitteln, die in einer ersten Richtung rotieren, um entsprechend erste abwechselnde Kolbenhübe an den Kolben der Kolbenpumpeneinheiten anzulegen, wobei die Kolbenhübe als Funktionen der Zeit (Kolbenhubfunktionen ( $f(t)$ ,  $g(t)$ )) gegeneinander phasenverschoben sind, und wobei die Summe der Ableitungen ( $f'(t)$ ,  $g'(t)$ ) der Kolbenhubfunktionen über die Zeit konstant bleibt, wodurch ein erster Betriebsmodus der Pumpe mit entweder einer im wesentlichen konstanten Zuflussrate oder einer im wesentlichen konstanten Förderrate erhalten wird,

dadurch gekennzeichnet, dass

die Pumpe in derselben Schaltung durch Rotation der Antriebsmittel in umgekehrter Richtung in einem komplementären Betriebsmodus betrieben wird, um zweite abwechselnde im Bezug auf die ersten Kolbenhubfunktionen gespiegelte Kolbenhubfunktionen ( $-f(t)$ ,  $-g(t)$ ) an den Kolben der Kolbenpumpeneinheiten anzulegen, wodurch ein zweiter Betriebsmodus der Pumpe mit einer im wesentlichen konstanten Förderrate und einer Zuflussrate mit Schwankungen erhalten wird oder entsprechend ein zweiter Betriebsmodus mit einer im wesentlichen konstanten Zuflussrate und einer Förderrate mit Schwankungen erhalten wird.

2. Vorrichtung zum Pumpen von Fluiden in Leitungen, die wenigstens eine Pumpe mit wenigstens zwei Kolbenpumpeneinheiten für Fluide (PU1, PU2) parallel geschaltet in derselben Leitung umfasst, wobei die Kolbenpumpeneinheiten je einen Zylinder (2) und einen im Zylinder verschiebbaren Kolben (1) aufweisen, und die Vorrichtung Antriebsmittel umfasst, die in einer ersten Richtung rotieren, um entsprechend erste abwechselnde Kolbenhübe an den Kolben der Kolbenpumpeneinheiten anzulegen, wobei die Kolbenhübe als Funktionen der Zeit (Kolbenhubfunktionen ( $f(t)$ ,  $g(t)$ )) gegeneinander phasenverschoben sind, und wobei die Summe der Ableitungen ( $f'(t)$ ,  $g'(t)$ ) der Kolbenhubfunktionen über die Zeit konstant bleibt, wodurch ein erster Betriebsmodus der Pumpe entweder eine im wesentlichen konstante Zuflussrate oder eine im wesentlichen konstante Förderrate aufweist, wobei die Vorrichtung Umkehrmittel umfasst, die auf die Antriebsmittel einwirken, um zweite abwechselnde, im Bezug auf die ersten Kolbenhubfunktionen gespiegelte Kolbenhubfunktionen ( $-f(t)$ ,  $-g(t)$ ) an den Kolben der Kolbenpumpeneinheiten anzulegen, wodurch ein zweiter Betriebsmodus der Pumpe eine im wesentlichen konstante Förderrate und eine Zuflussrate mit Schwankun-

gen aufweist oder entsprechend eine im wesentlichen konstante Zuflussrate und eine Förderrate mit Schwankungen aufweist.

Die mit dem Hilfsantrag verfolgten Patentansprüche 1 und 2 lauten:

1. Verfahren zum Pumpen von Fluiden in Leitungen, umfassend:

- Verwendung einer Pumpe mit zumindest zwei in der Leitung parallel angeordnete Kolbenpumpeneinheiten für Fluide (PU1, PU2), die je einen Zylinder (2) und einen im Zylinder verschiebbaren Kolben (1) aufweisen,

- Verwendung von Antriebsmitteln, die in einer ersten Richtung rotieren, um entsprechend erste abwechselnde Kolbenhübe an den Kolben der Kolbenpumpeneinheiten anzulegen, wobei die Kolbenhübe als Funktionen der Zeit (Kolbenhubfunktionen ( $f(t)$ ,  $g(t)$ )) gegeneinander phasenverschoben sind, und wobei die Summe der Ableitungen ( $f'(t)$ ,  $g'(t)$ ) der Kolbenhubfunktionen über die Zeit konstant bleibt, wodurch ein erster Betriebsmodus der Pumpe mit entweder einer im wesentlichen konstanten Zuflussrate oder einer im wesentlichen konstanten Förderrate erhalten wird, dadurch gekennzeichnet, dass

die Pumpe in derselben Schaltung durch Rotation der Antriebsmittel in umgekehrter Richtung in einem komplementären Betriebsmodus betrieben wird, um zweite abwechselnde, im Bezug auf die ersten Kolbenhubfunktionen gespiegelte Kolbenhubfunktionen ( $-f(t)$ ,  $-g(t)$ ) an den Kolben der Kolbenpumpeneinheiten anzulegen, wodurch ein zweiter Betriebsmodus der Pumpe mit einer im wesentlichen konstanten Förderrate und einer Zuflussrate mit Schwankungen erhalten wird oder entsprechend ein zweiter Betriebsmodus mit einer im wesentlichen konstanten Zuflussrate und einer Förderrate mit Schwankungen erhalten wird,

wobei die Schaltung mehrere Pumpen (P) umfasst, die an verschiedenen Leitungen einer Gruppe von Leitungen installiert sind,

sowie eine Regelvorrichtung (14), die so ausgelegt ist, dass sie für jede der Pumpen den ersten oder zweiten Betriebsmodus wählt, derart, dass vorbestimmte Zirkulationsbedingungen in der Gruppe von Leitungen eingehalten werden,

wobei die Schaltung mehrere Pumpen (P1-P5) in einem Kreis (L) und auf Fluidinjektions- und/oder Fluidextraktionszweigen umfasst, und wobei die Regelvorrichtung (14) so ausgelegt ist, dass sie die Motoren der verschiedenen Pumpen derart steuert, dass die Summe der injizierten Fluide mit konstantem Durchsatz entsprechend dem zweiten Betriebsmodus im wesentlichen gleich der Summe der Volumina der abgezogenen Fluide bei konstantem Durchsatz entsprechend dem ersten Betriebsmodus wird.

2. Vorrichtung zum Pumpen von Fluiden in Leitungen, die wenigstens eine Pumpe mit wenigstens zwei Kolbenpumpeneinheiten für Fluide (PU1, PU2) parallel geschaltet in derselben Leitung umfasst, wobei die Kolbenpumpeneinheiten je einen Zylinder (2) und einen im Zylinder verschiebbaren Kolben (1) aufweisen, und die Vorrichtung Antriebsmittel umfasst, die in einer ersten Richtung rotieren, um entsprechend erste abwechselnde Kolbenhübe an den Kolben der Kolbenpumpeneinheiten anzulegen, wobei die Kolbenhübe als Funktionen der Zeit (Kolbenhubfunktionen  $(f(t), g(t))$ ) gegeneinander phasenverschoben sind, und wobei die Summe der Ableitungen  $(f'(t), g'(t))$  der Kolbenhubfunktionen über die Zeit konstant bleibt, wodurch ein erster Betriebsmodus der Pumpe entweder eine im wesentlichen konstante Zuflussrate oder eine im wesentlichen konstante Förderrate aufweist, wobei die Vorrichtung Umkehrmittel umfasst, die auf die Antriebsmittel einwirken, um zweite abwechselnde, im Bezug auf die ersten Kolbenhubfunktionen gespiegelte Kolbenhubfunktionen  $(-f(t), -g(t))$  an den Kolben der Kolbenpumpeneinheiten anzulegen, wodurch ein zweiter Betriebsmodus der Pumpe eine im

wesentlichen konstante Förderrate und eine Zuflussrate mit Schwankungen aufweist oder entsprechend eine im wesentlichen konstante Zuflussrate und eine Förderrate mit Schwankungen aufweist,

wobei die Vorrichtung mehrere Pumpen (P) umfasst, die an verschiedenen Leitungen einer Gruppe von Leitungen installiert sind sowie eine Regelvorrichtung (14), die so ausgelegt ist, dass sie für jede der Pumpen den ersten oder zweiten Betriebsmodus wählt, derart, dass vorbestimmte Zirkulationsbedingungen in der Gruppe von Leitungen eingehalten werden,

wobei die Schaltung mehrere Pumpen (P1-P5) in einem Kreis (L) und auf Fluidinjektions- und/oder Fluidextraktionszweigen umfasst, und wobei die Regelvorrichtung (14) so ausgelegt ist, dass sie die Motoren der verschiedenen Pumpen derart steuert, dass die Summe der injizierten Fluide mit konstantem Durchsatz entsprechend dem zweiten Betriebsmodus im wesentlichen gleich der Summe der Volumina der abgezogenen Fluide bei konstantem Durchsatz entsprechend dem ersten Betriebsmodus wird.

Wegen weiterer Einzelheiten wird auf den Akteninhalt verwiesen.

## II

Die Beschwerde ist frist- und formgerecht eingelegt worden und auch im übrigen zulässig. In der Sache hat sie insoweit Erfolg, als sie zu einer Zurückverweisung der Patentanmeldung an das Deutsche Patent- und Markenamt führt.

1. Die Merkmale der geltenden Patentansprüche gemäß Hauptantrag sind in den ursprünglich eingereichten Unterlagen als zur Erfindung gehörig offenbart. Die Patentansprüche 1 und 2 stützen sich auf die ursprünglich eingereichten Ansprüche 1 und 2 und sind ergänzt durch das in Fig 1 offenbarte Merkmal der parallelen Anordnung der Kolbenpumpeneinheiten, das im ursprünglichen Anspruch 3 angegebene Merkmal der Umkehr der Rotationsrichtung der Antriebsmittel und das auf S 6, Abs 1 der ursprünglichen Beschreibung erläuterte Merkmal, dass die Summe der Ableitungen der Kolbenhubfunktionen über die Zeit konstant ist.

Die Patentansprüche 3 bis 6 gemäß Hauptantrag entsprechen inhaltlich den ursprünglich eingereichten Ansprüchen 3 bis 6.

2. Die mit dem Patentanspruch 2 gemäß Hauptantrag beanspruchte Vorrichtung zum Pumpen von Fluiden in Leitungen ist nicht neu.

Aus der US 5 195 879 ist eine Pumpvorrichtung für Fluide bekannt, die zwei Kolbenpumpeneinheiten mit je einem Zylinder 16, 18 und je einem im Zylinder verschiebbaren Kolben 20, 22 aufweist (aaO Fig 1 und Sp 9, Z 1 bis 5). Die Kolbenpumpeneinheiten sind zueinander parallel geschaltet (aaO Fig 1). Die Pumpvorrichtung weist als Antriebsmittel eine Nockenscheibe 10 auf, die die Hübe der Kolben in den Zylindern bewirkt. In den Fig 5, 6 dieser Druckschrift sind Ausführungsformen der Nockenscheibe dargestellt. Die Kolben liegen auf entgegengesetzten Seiten an der Nockenscheibe an. Die Nockenscheiben sind so profiliert, dass die Kolbenhubfunktionen der beiden Kolben gegeneinander phasenverschoben und die Summe der Ableitungen der Kolbenhubfunktionen über die Zeit, also die Summe der Geschwindigkeiten der Kolben konstant sind. Während sich nämlich bei einer Rotation der

Nockenscheibe im Uhrzeigersinn der eine Kolben im Pumphub befindet und mit einer konstanten Zunahme des Nockenradius von  $.027''$  pro  $10^\circ$  Nockendrehwinkel bewegt wird, saugt der andere Kolben Fluid aus der Ansaugleitung an. Gegen Ende des Pumphubes nimmt der Nockenradius lediglich noch um  $.0135''$  pro  $10^\circ$  zu; gleichzeitig beginnt jedoch der zweite Kolben seinen Pumphub ebenfalls mit einer Zunahme des Nockenradius von  $.0135''$  pro  $10^\circ$ , so dass die Summe der Verschiebungen beider Kolben pro Winkleinheit auch in diesem Bereich konstant  $.027''$  pro  $10^\circ$  Nockendrehwinkel beträgt. Daraus folgt, dass bei konstanter Drehzahl der Nockenscheibe auch die Summe der Geschwindigkeiten beider Kolben und damit die Summe der Ableitungen der Kolbenhubfunktionen nach der Zeit konstant ist. Diese Gestaltung der Nockenscheibe stellt sicher, dass der von der Pumpe gelieferte Förderstrom bei einer Rotation der Nockenscheibe im Uhrzeigersinn immer konstant ist (aaO Sp 14, Z 3 bis 13 und Z 35 bis 47). Gleichzeitig unterliegt der Saugstrom gewissen Schwankungen, da in dem Zeitintervall, in dem beide Kolben mit halber Geschwindigkeit Fluid fördern, ein Ansaugen von Fluid unterbleibt. Dort ist weiter angegeben, dass bei einer Rotation der Nockenscheibe entgegen dem Uhrzeigersinn Pump- und Saughübe der Kolben vertauscht sind. Dies hat zur Folge, dass die Summe der Radiusänderungen der Nockenscheibe bei beiden Kolben für den Pumphub zwar nicht mehr konstant ist (aaO Sp 14, Z 48 bis 53), allerdings gilt dies wegen der Vertauschung von Pump- und Saughüben der Kolben für den Saughub mit der Folge, dass der von der Pumpvorrichtung angesaugte Volumenstrom konstant ist. Diese Druckschrift lehrt dem Fachmann somit, dass die Pumpvorrichtung in zwei Betriebsarten betrieben werden kann, nämlich in einem ersten Betriebsmodus mit einem konstanten Förderstrom und Schwankungen beim Ansaugstrom und in einem zweiten Betriebsmodus mit einem konstanten Ansaugstrom und Schwankungen beim Förderstrom. Die Wahl der Betriebsart erfolgt durch Umkehrung der Drehrichtung der Nockenscheibe, wodurch sich zwangsweise auch eine Spiegelung der Kolbenhubfunktionen  $f(t)$ ,  $g(t)$  an der Zeitachse zu  $-f(t)$ ,  $-g(t)$  ergibt.

An diesem Verständnis der aus der US 5 195 879 bekannten Pumpvorrichtung hindert den Fachmann nicht die in Fig 5 gezeigte weitere Lehre, dass dort bereits vor Beginn des eigentlichen Pumphubes eine Radienzunahme der Nockenscheibe vor-

liegt. Denn diese offensichtlich der Vorkompression des Fluids dienende Maßnahme ist dort nur als eine zusätzliche Maßnahme zur oben erläuterten Ausführungsform vorgesehen (aaO Sp 15, Z 44 bis 57), die er nur bei sehr hohen Drücken in Betracht zieht, zumal dort in Fig 6 eine Ausführungsform der Nockenscheibe dargestellt ist, die einen derartigen Bereich nicht aufweist.

Der Patentanspruch 2 gemäß Hauptantrag ist somit mangels Neuheit nicht patentfähig. Mit ihm fallen auch die übrigen Patentansprüche gemäß Hauptantrag.

3. Das Patentbegehren gemäß Hilfsantrag ist zulässig. Die Patentansprüche 1 und 2 gemäß Hilfsantrag unterscheiden sich von denen gemäß Hauptantrag dadurch, dass sie zusätzlich die Merkmale der ursprünglichen Ansprüche 5 und 6 enthalten. Diese Patentansprüche sind daher ebenso wie die unveränderten Patentansprüche 3 und 4 aus den zum Hauptantrag angeführten Gründen zulässig.

4. Die neu in die Patentansprüche 1 und 2 aufgenommenen Merkmale betreffen die Anordnung mehrerer Pumpvorrichtungen auf der Eintritts- und der Austrittsseite einer Behandlungsstrecke für Fluid, wie sie beispielsweise im Bereich der Chromatographie verwendet wird. Durch die Anordnung von Pumpvorrichtungen mit konstantem Förderstrom auf der Zufuhrseite des Fluids zur Behandlungsstrecke und von Pumpvorrichtungen mit konstantem Ansaugstrom auf der Austrittsseite der Behandlungsstrecke ergibt sich eine gleichmäßige, pulsationsarme Durchströmung der Behandlungsstrecke. Eine derartige Anordnung von Pumpvorrichtungen auf beiden Seiten einer Behandlungsstrecke für Fluid, wie sie auch in Fig 6 der Anmeldung dargestellt ist, ist aus dem im Verfahren befindlichen Stand der Technik nicht bekannt. So zeigen die Fig 1 und 2 der US 5 755 561 die Anordnung einer Pumpvorrichtung auf einer Seite der Behandlungsstrecke, nämlich zwischen Mischkammer und Behandlungsstrecke bzw zwischen Vorratstank und Mischkammer. Auch die Pumpvorrichtung nach der US 5 195 879 ist auf einer Seite einer Behandlungsstrecke für Fluid angeordnet und dient der Zufuhr einer Chemikalie in eine Behandlungsstrecke (aaO Sp 1, Z 14 bis 18).

Da somit keine der genannten Druckschriften eine derartige Anordnung von Pumpvorrichtungen auf beiden Seiten von Behandlungsstrecken für Fluide zeigt oder eine Anregung in diese Richtung liefert, wären die geltenden Patentansprüche 1 und 2 unter Berücksichtigung des bislang ermittelten Standes der Technik patentfähig.

Die Patentansprüche 1 und 2 gemäß Hilfsantrag sind in erheblichem Maße gegenüber dem dem angefochtenen Beschluss zugrunde liegenden Patentbegehren geändert. Denn sie umfassen nicht nur die Betriebsweise einer Pumpvorrichtung in zwei unterschiedlichen Betriebsarten, sondern deren Anordnung in einer Behandlungsstrecke für Fluide. Damit hat sich der Schwerpunkt der Anmeldung von einer einzelnen Pumpvorrichtung weg und hin zu einer Anordnung mehrerer Pumpvorrichtungen in einer Behandlungsstrecke für Fluid verlagert.

Somit liegt eine für die Entscheidung wesentliche neue Tatsache zur Beurteilung vor, zu der die Prüfungsstelle noch nicht sachlich Stellung genommen hat. Insofern ist eine abschließende Sachentscheidung des Senats derzeit weder zweckmäßig noch geboten und die Sache ist zur weiteren Bearbeitung an die Prüfungsstelle des Deutschen Patent- und Markenamtes zurückzuverweisen.

3. Zur weiteren Behandlung der Sache wird noch bemerkt, dass die vorliegenden Unterlagen wegen der noch ausstehenden Ermittlung des in Betracht zu ziehenden Standes der Technik vom Senat noch nicht vollständig auf Klarheit und Zweckmäßigkeit sowie auf ausreichende Darstellung des Standes der Technik usw. überprüft worden ist. Diese Überprüfung wäre daher von der Prüfungsstelle vor einer etwaigen Erteilung des Patents auch dann vorzunehmen, wenn kein neuer Stand der Technik ermittelt werden sollte. Außerdem ist die Figur 2 mit den zugehörigen Beschreibungsteilen zu streichen, da sie eine Ausführungsform einer Pumpvorrichtung zeigt, mit der das der Anmeldung zugrunde liegende Problem, wahlweise einen konstanten Ansaug- oder Fördervolumenstrom einzustellen, nicht realisierbar ist. Denn bei dieser zweistufigen Pumpvorrichtung, deren Stufen in Serie hintereinander liegen, wird das zwischen Pumpe und Speicher R liegende Rückschlagventil  $V_1$  geschlossen und damit der An-

saugstrom unterbrochen, sobald die saugseitige Kolbenpumpeneinheit  $PV_1$  mit ihrem Pumphub beginnt.

Petzold

Dr. Fuchs-Wisseemann

Küstner

Bülskämper

Bb