



# BUNDESPATENTGERICHT

9 W (pat) 401/03

---

(Aktenzeichen)

Verkündet am  
29. Januar 2007

...

## BESCHLUSS

In der Einspruchssache

**betreffend das Patent 43 31 589**

...

hat der 9. Senat (Technischer Beschwerdesenat) des Bundespatentgerichts auf die mündliche Verhandlung vom 29. Januar 2007 unter Mitwirkung ...

beschlossen:

Das Patent wird aufrechterhalten.

## **Gründe**

### **I.**

Die Einsprechende hat gegen das am 17. September 1993 unter Inanspruchnahme einer inneren Priorität vom 24. Dezember 1992 angemeldete Patent mit der Bezeichnung

### **„Vakuumpumpsystem“**

Einspruch eingelegt. Sie nennt zum Stand der Technik die Druckschriften

1. J. Henning: „Die Entwicklung der Turbomolekularpumpe“ in DE-Z: „Vakuum in der Praxis“, 1991, Nr. 1, S. 28 bis 30 und
2. DE 24 42 614 A1.

Zur Begründung ihres Einspruchs führt sie aus, dass demgegenüber der mit dem Patentanspruch 1 beanspruchte Gegenstand nicht auf einer erfinderischen Tätigkeit beruhe.

Die Einsprechende stellt den Antrag,

das Patent zu widerrufen.

Die Patentinhaberin beantragt,

das Patent in vollem Umfang aufrechtzuerhalten.

Der geltende Patentanspruch 1 lautet ohne Bezugszeichen:

Vakuumpumpensystem für ein mehrstufiges Gaseinlasssystem mit seriell geschalteten Vakuumkammern, wobei das Pumpensystem aus einer mehrstufigen Turbomolekularpumpe mit Rotor- und Startorscheiben mit einer oder mehreren in Richtung Vorvakuumseite nachgeschalteten Pumpstufen besteht, deren Rotoren sich auf der gleichen Welle befinden wie der Rotor der Turbomolekularpumpe und so eine erste Pumpeinheit bilden, und mit einer weiteren, gegen Atmosphärendruck ausstoßenden trockenen Pumpstufe,

dadurch gekennzeichnet,

dass zwischen den einzelnen Pumpstufen Sauganschlüsse vorgesehen sind, die in Bezug auf die Druckverhältnisse und Saugvermögen der einzelnen Pumpstufen so dimensioniert und angeordnet sind, dass Rückströmungen von der Stelle des Auslassdruckniveaus zu der Stelle des Einlassdruckniveaus innerhalb einer Pumpstufe klein sind gegenüber dem Gasstrom zwischen denjenigen Vakuumkammern des Gaseinlasssystems, welche mit der Stelle des Auslassdruckniveaus und der Stelle des Einlassdruckniveaus verbunden sind.

Dem Patentanspruch 1 schließen sich 13 zumindest mittelbar auf den Patentanspruch 1 rückbezogene Patentansprüche an.

Nach Meinung der Patentinhaberin ist das beanspruchte Vakuumpumpsystem patentfähig.

Im Erteilungsverfahren wurde zum Stand der Technik noch die US 4 919 599 (E3) berücksichtigt.

## II.

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

1. Die Erfindung betrifft ein Vakuumpumpsystem für ein mehrstufiges Gaseinlasssystem. Nach der Beschreibungseinleitung des Streitpatentes müssen zu untersuchende Substanzen in einem für ein Analysegerät spezifischen gasförmigen Zustand gebracht werden. Dies geschehe in der Regel in einem System von seriell hintereinander liegenden Vakuumkammern, die über Blenden miteinander verbunden seien. In den einzelnen Vakuumkammern lägen unterschiedliche, durch das Analyseverfahren vorgegebene Drücke vor. Zur Aufrechterhaltung dieser Drücke sei es bei bekannten Systemen üblich, die Vakuumkammern jeweils einzeln mit Vakuumpumpen oder Pumpsystemen zu versehen, welche den erforderlichen Druck bereitstellten und das erforderliche Saugvermögen aufwiesen. Solche Anlagen seien sehr aufwändig.

Mit der Erfindung soll daher ein effektiv arbeitendes Vakuumpumpsystem vorgestellt werden, welches weniger aufwändig ist, geringere Kosten verursacht und weniger Platz erfordert.

Im Patentanspruch 1 ist das erfindungsgemäße Vakuumpumpsystem angegeben. Es weist eine mehrstufige Turbomolekularpumpe und eine nachgeschaltete Mole-

kularpumpe auf, die zusammen auf einer Welle angeordnet sind. Zur Atmosphäre hin schließt sich als Vorvakuumpumpe eine trocken laufende Pumpstufe an. Zwischen den einzelnen Pumpstufen sind Sauganschlüsse vorgesehen, die das Pumpsystem mit den seriell hintereinander geschalteten Vakuumkammern verbinden. Diese Sauganschlüsse sind in Bezug auf die Druckverhältnisse und das Saugvermögen der einzelnen Pumpstufen so dimensioniert und angeordnet, dass Rückströmungen jeweils innerhalb einer Pumpstufe klein sind gegenüber dem Gasstrom zwischen denjenigen Vakuumkammern des Gaseinlasssystems, welche mit der Einlass- und Auslassseite dieser Pumpstufe verbunden sind. Dieses Merkmal ist vor dem Hintergrund der Offenbarung des Streitpatentes zu sehen.

Das Verfahren zur Gasanalyse erfordert ganz bestimmte Drücke  $P_2$  bis  $P_5$  in den jeweiligen Vakuumkammern, so dass von jeder Vakuumkammer vorgegebene Gasströme  $Q_2$  bis  $Q_5$  abzuführen sind (Fig. auf S. 3 der Streitpatentschrift). Bei einem Einsatz von separaten Pumpen für die einzelnen Vakuumkammern konnten diese Anforderungen individuell gelöst werden. Durch den Einsatz eines Kompaktpumpsystems ist dies nicht mehr möglich. Das Streitpatent schlägt daher in seinem Patentanspruch 1 vor, dass durch eine entsprechende Dimensionierung und Anordnung der Sauganschlüsse das Kompaktsystem an die Anforderungen des Gaseinlasssystems angepasst wird, so dass die Funktion der einzelnen Stufen des Gaseinlasssystems nicht beeinträchtigt wird. Diese Funktion ist sichergestellt, wenn für alle Pumpstufen gilt, dass Rückströmungen von der Stelle des Auslassdruckniveaus zu der Stelle des Einlassdruckniveaus innerhalb einer Pumpstufe klein sind gegenüber dem Gasstrom zwischen denjenigen Vakuumkammern des Gaseinlasssystems, welche mit der Stelle des Auslassdruckniveaus und der Stelle des Einlassdruckniveaus verbunden sind. Denn nur dann erfolgt eine ausreichende Förderung der jeweiligen Pumpstufe.

Als Maßnahmen zur Anpassung sind im Patentanspruch 1 angegeben, zum Einen die Sauganschlüsse so am Kompaktpumpsystem anzuordnen, dass in etwa das in den Vakuumkammern erforderliche Druckniveau sichergestellt wird und das not-

wendige Saugvermögen zur Verfügung steht. Zusätzlich ist eine weitere Anpassung möglich durch eine entsprechende Dimensionierung der Sauganschlüsse. Diese Dimensionierung ermöglicht nämlich eine Einstellung des Leitwertes. z. B. durch Drosselung des von der jeweiligen Vakuumkammer zur jeweiligen Pumpstufe gesaugten Gasstromes vom Druck  $P_2$  bis  $P_5$  jeder Vakuumkammer auf den Druck  $P_{2i}$  bis  $P_{5i}$  am Einlass jeder Pumpstufe mit der Folge, dass das durch das Gasanalyseverfahren vorgegebene äußere Saugvermögen und das äußere Druckverhältnis an das innere Saugvermögen und das innere Druckverhältnis jeder Pumpstufe angepasst werden können. Diese Anordnung und Dimensionierung der Saugleitung mit an den Betrieb des gesamten Systems angepassten Leitwerten ist der wesentliche Gedanke der Erfindung. Durch diese Dimensionierung und Anordnung der Sauganschlüsse wird erreicht, dass Rückwirkungen zwischen Eingang und Ausgang der einzelnen Pumpstufen soweit vermindert werden, dass die Funktion der einzelnen Stufen des Gaseinlasssystems nicht beeinträchtigt wird (S. 2, Z. 38 bis 44 der Streitpatentschrift).

2. 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.

3. Das mit dem Patentanspruch 1 beanspruchte Vakuumpumpsystem ist - von der Einsprechenden unbestritten - neu. Zuständiger Fachmann ist ein promovierter Diplom-Physiker oder -Ingenieur, der über Erfahrung in der Entwicklung und Konstruktion von Vakuumpumpsystemen verfügt.

Keine der im Verfahren befindlichen Entgegenhaltungen zeigt ein Vakuumpumpsystem, bei dem eine Dimensionierung der Sauganschlüsse zur Beeinflussung der Rückströmung in einer Pumpstufe vorgesehen ist.

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

Aus dem Zeitschriftenartikel (E1) ist eine „Wide-Range Turbomolekularpumpe“ bekannt, die aus einer mehrstufigen Turbomolekularpumpe mit Rotor- und Stator-scheiben, einer Molekularpumpe und einer nachfolgenden trockenen Membranpumpe als Vorvakuumpumpe besteht, die gegen Atmosphärendruck fördert (S. 30, Abs. 3, mit Abb. 6 der E1). Turbomolekularpumpe und Molekularpumpe sind auf einer gemeinsamen Welle angeordnet, so dass sie zusammen eine Pumpeinheit bilden. Dort gibt es weder Hinweise auf ein im Oberbegriff Patentanspruchs 1 des Streitpatentes angegebenes mehrstufiges Gaseinlasssystem mit seriell geschalteten Vakuumkammern noch auf die in seinem kennzeichnenden Teil angegebenen Maßnahmen zur Abstimmung des Pumpsystems auf das Gaseinlasssystem.

In der DE 24 42 614 A1 (E2) ist eine Turbomolekularpumpe beschrieben, die über einen Vorvakuumanschluss 9 eine Vorvakuumpumpe zur Atmosphäre hin vorgeschaltet ist. Die Turbomolekularpumpe weist zwei Hochvakuumanschlüsse auf, die mit zwei durch eine Blende 14 getrennte Kammern (Objektraum 8 und Projektionsraum 11) verbunden sind (Ansprüche 1 und 2 mit der Fig. der E2). Auf diese Weise können mehrere Räume mit verschiedenen Anforderungen an die Güte des Vakuums gleichzeitig evakuiert werden (S. 2, vorletzter Absatz der E1). Das Vakuum ist dabei um so besser, je weiter der zwischen Hochvakuumanschluss 7 und Vorvakuumanschluss 9 angeordnete weitere Hochvakuumanschluss 10 in axialer Richtung vom Vorvakuumanschluss entfernt angeordnet ist (S. 2, Abs. 1 der E2).

E2 lehrt somit bereits, den Projektionsraum 11 über einen Sauganschluss so mit einer Stelle der Turbomolekularpumpe zu verbinden, dass im Betrieb der Pumpe im Projektionsraum der erforderliche Druck herrscht. Es fehlt jedoch jede Anregung, zusätzlich den Sauganschluss oder die Sauganschlüsse so zu dimensionieren, dass Rückströmungen in der jeweiligen Pumpenstufe klein sind gegenüber

dem Gasstrom vom Projektionsraum 11 zum Objektraum 8, um auf diese Weise eine einwandfreie Funktion dieser Pumpenstufe sicherzustellen. Da - wie vorher ausgeführt - Anregungen in diese Richtung auch von der Lehre der E1 nicht ausgehen, kann auch eine Zusammenschau dieser beiden Druckschriften den Fachmann nicht zum Gegenstand des Streitpatentes führen.

Die US 4 919 599 (E3) wurde von der Einsprechenden in ihrer Einspruchs begründung nicht aufgegriffen. Eine Überprüfung durch den Senat hat ergeben, dass auch diese Druckschrift dem Gegenstand des Streitpatentes nicht patenthindernd entgegen steht.

5. Dem Patentanspruch 1 können sich die auf ihn zumindest mittelbar rückbezogenen Patentansprüche 2 bis 14 anschließen, da sie vorteilhafte Ausgestaltungen des im Patentanspruch 1 angegebenen Vakuumpumpsystems enthalten.

gez.

Unterschriften