



BUNDESPATENTGERICHT

IM NAMEN DES VOLKES

URTEIL

Verkündet am
20. Januar 2010

...

5 Ni 21/09 (EU)

(Aktenzeichen)

In der Patentnichtigkeitsache

...

betreffend das europäische Patent 1 064 464

(DE 699 21 627)

hat der 5. Senat (Nichtigkeitssenat) des Bundespatentgerichts aufgrund der mündlichen Verhandlung vom 20. Januar 2010 durch die Vorsitzende Richterin Schuster, den Richter Dipl.-Ing. Bork, die Richterin Püschel sowie die Richter Dipl.-Ing. Bülskämper und Dipl.-Ing. Dr. Höchst

für Recht erkannt:

- I. Das europäische Patent 1 064 464 wird mit Wirkung für das Hoheitsgebiet der Bundesrepublik Deutschland dadurch teilweise für nichtig erklärt, dass die Patentansprüche 1 bis 5 folgende Fassung erhalten:

1. A multistage ejector (1) comprising three or more nozzles (2, 3, 4, 5) assembled in series, wherein the nozzles (2-5) comprise from the inlet end to the outlet end of the multistage ejector (1) an axial through-channel (6) with gradually increasing cross-sectional opening area, wherein a stream of air fed through the nozzles at high velocity is used to create, in an outer, radially surrounding space (V, V') a negative pressure, the radially surrounding space being in flow communication (10) with at least two slots (7, 8, 9) located between the nozzles, **characterized in that** the nozzles have means to be coupled together into an integrated, rotationally symmetric nozzle body (1), and that the flow communication is provided by through openings (10) arranged in the wall of the rotationally symmetric nozzle body (1), the ejector having valve members (11) that are embodied as non-

return valves and arranged to cover and to open the through openings (10), the valve members embodied as non-return valves being accommodated for integration with the nozzle body (1).

2. An ejector according to claim 1, **characterized in that** at least one flexible valve member (11) for covering the flow communication (10) is arranged integrally in the nozzle body so as to extend concentrically with the stream of air fed through the nozzles.
3. An ejector according to claim 2, **characterized in that** the nozzles (2, 3, 4, 5) which are coupled together to form an integrated nozzle body (1) with slots (7, 8, 9) formed between the nozzles, has a substantially cylindrical, flexible valve member (11) arranged in connection with each slot, respectively, the valve member (11) being axially slotted (12) to present one or more semi-circular tongue (13) for covering the flow communications (10), respectively.
4. An ejector according to claim 2, **characterized in that** the three or more nozzles are formed in opposing ends thereof to be assembled into an integrated nozzle body (1) with a through channel (6) of gradually increasing, sectional opening area, the nozzle body having at least two slots (7, 8, 9), which open into the channel and is in flow communication (10) with the surrounding space (V, V'), and at least one seat (18) for a valve member (11) covering the flow communication.

5. An ejector according to claim 1, **characterized by** nozzles having a rotationally symmetric outer and inner cross sectional shape, assembled to form an integrated nozzle body (1), wherein one or more cylindrical valve members (11) are integrally received in the nozzle body in order to cover, upon a reached pressure difference between atmosphere and an outer space (V, V') surrounding the nozzle body, the flow communication (10) between the surrounding outer space and a channel (6) through the nozzles in the region of slots (7, 8, 9) formed between the assembled nozzles (2, 3, 4, 5) in the nozzle body, said valve member or valve members sealing against the inner wall of the nozzle body.

- II. Im Übrigen wird die Klage abgewiesen.
- III. Von den Kosten des Rechtsstreits trägt die Beklagte 1/5, die Klägerin 4/5.
- IV. Das Urteil ist gegen Sicherheitsleistung in Höhe von 120 % des jeweils zu vollstreckenden Betrages vorläufig vollstreckbar.

Tatbestand

Die Beklagte ist Inhaberin des europäischen Patents 1 064 464 (Streitpatent), das am 12. März 1999 unter Inanspruchnahme der Priorität einer schwedischen Voranmeldung vom 20. März 1998 angemeldet worden ist. Das Streitpatent ist in einem Beschränkungsverfahren vor dem Europäischen Patentamt beschränkt worden; insoweit wird auf die New European Patent Specification EP 1 064 464 B3 (Streitpatentschrift) Bezug genommen. In dieser beschränkten Fassung umfasst

das Streitpatent 5 Patentansprüche, von denen Patentanspruch 1 folgenden Wortlaut hat:

A multistage ejector (1) comprising three or more nozzles (2, 3, 4, 5) assembled in series, wherein a stream of air fed through the nozzles at high velocity is used to create, in an outer, surrounding space (V, V') a negative pressure, the surrounding space being in flow communication (10) with at least two slots (7, 8, 9) located between the nozzles, **characterized in that** the nozzles have means to be coupled together into an integrated, rotationally symmetric nozzle body (1), and that the flow communication is provided by through openings (10) arranged in the wall of the rotationally symmetric nozzle body (1), the ejector having valve members (11) arranged to cover and to open the through openings (10), the valve members being accommodated for integration with the nozzle body (1).

Wegen der Patentansprüche 2 bis 5 wird auf die Streitpatentschrift Bezug genommen.

Patentanspruch 1 lautet in deutscher Sprache in der Fassung der berichtigten Übersetzung der europäischen Patentschrift DE 699 21 627 T4 wie folgt:

Mehrstufeninjektor (1), der drei oder mehr in Reihe angeordnete Düsen (2, 3, 4, 5) aufweist, worin ein durch die Düsen mit hoher Geschwindigkeit geführter Luftstrom verwendet wird, um in einem äußeren umgebenden Raum (V, V') einen Unterdruck auszubilden, wobei der umgebende Raum in Strömungsverbindung (10) mit mindestens zwei zwischen den Düsen lokalisierten Schlitzen (7, 8, 9) steht, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Düsen Mittel aufweisen, um zu einem integrierten rotationssymmetrischen Düsenkörper (1) zusammengefügt zu werden, und dadurch, dass

die Strömungsverbindung durch in der Wand des rotationssymmetrischen Düsenkörpers (1) angeordnete Durchgangsöffnungen (10) bereitgestellt wird, und der Ejektor Ventilbauteile (11) aufweist, die angeordnet sind, um die Durchgangsöffnungen (10) abzudecken und zu öffnen, wobei die Ventilbauteile zur Integration mit dem Düsenkörper (1) angepasst sind.

Die Klägerin macht mangelnde Patentfähigkeit, insbesondere fehlende erfinderische Tätigkeit geltend. Zum Stand der Technik verweist sie auf die Dokumente

D1 US 4 759 691

D2 US 4 880 358

D3 US 5 683 227,

die bereits im Prüfungsverfahren berücksichtigt worden sind, und nennt weiter folgende Druckschriften:

K3 US 4 178 760

K4 US 3 369 735

K5 DE 44 91 977 C1

K6 FR 849 896

K7 US 2 378 425

K8 EP 0 041 055 A1

K9 US 4 880 358

K10 WO 94/03733 A1

K11 US 5 228 839

K12 US 5 544 961

K13 US 1 647 402

K14 US 3 784 325

K15 US 4 885 084

K16 US 4 963 073

K17 US 2 114 905

K18 US 5 667 364.

Die Klägerin beantragt,

das europäische Patent 1 064 464 mit Wirkung für das Hoheitsgebiet der Bundesrepublik Deutschland für nichtig zu erklären.

Die Beklagte beantragt,

die Klage abzuweisen.

Hilfsweise verteidigt sie das Streitpatent in den Fassungen der Hilfsanträge 1 und 2 mit Anspruchssätzen in englischer Sprache vom 20. Januar 2010 und weiter hilfsweise mit Fassungen gemäß den Hilfsanträgen vom 24. Dezember 2009 und weiteren Hilfsanträgen 2 bis 4 vom 20. Januar 2010 in deutscher Sprache. Dabei entspricht die vom Senat aufrecht erhaltene, aus dem Urteilstenor ersichtliche Fassung dem Hilfsantrag 1 in englischer Sprache, bezüglich der übrigen Hilfsanträge wird auf die Akten verwiesen.

Die Beklagte tritt dem Vortrag der Klägerin entgegen; sie hält den Gegenstand des Streitpatents zumindest in den hilfsweise verteidigten Anspruchsfassungen für patentfähig.

Entscheidungsgründe

Die Klage, mit der der in Artikel II § 6 Abs. 1 Nr. 1 IntPatÜG, Artikel 138 Abs. 1 lit. a EPÜ in Verbindung mit Artikel 54, Abs. 1, 2 und Artikel 56 EPÜ vorgesehene Nichtigkeitsgrund der mangelnden Patentfähigkeit geltend gemacht wird, ist zulässig und teilweise begründet. In der vor dem Europäischen Patentamt beschränkten Fassung ist der Gegenstand des Streitpatents durch die Druckschrift

WO 94/03733 A1 (K10) vorweg genommen. In der Fassung des Hilfsantrags 1 in englischer Sprache erweist er sich jedoch als patentfähig.

I.

1. Technischer Hintergrund und Gegenstand des Streitpatents

Das Streitpatent betrifft eine als Mehrstufenejektor ausgebildete Vakuumpumpe. Mehrstufenejektoren gehören zum übergeordneten Fachgebiet der Strahlpumpen. Sie werden u. a. zur Erzeugung eines Unterdrucks (Vakuums) eingesetzt. Das Funktionsprinzip basiert auf dem Gesetz von Bernoulli, wonach in einer Strömung der statische Druck mit zunehmender Strömungsgeschwindigkeit absinkt. Dieser verringerte statische Druck wird genutzt, um aus einem Raum Medium abzusaugen. Wenn also das Treibmedium mit hoher Geschwindigkeit aus der Treibdüse austritt, entsteht am Ende der Düse ein geringer statischer Druck, so dass über einen Anschluss oder eine Öffnung Saugmedium angesaugt werden kann.

Es sind Mehrstufenejektoren z. B. aus der US 4 880 358 (D2) bekannt, bei denen mehrere derartige Düsen hintereinander angeordnet sind. Die Düsen bilden einen Durchgangskanal mit nach und nach zunehmender Querschnittfläche. Durch den Durchgangskanal strömt ein Luftstrom mit anfangs hoher, dann abnehmender Geschwindigkeit. Entsprechend der Geschwindigkeit des Luftstroms entsteht ein Unterdruck (statischer Druck), so dass über zwischen den Düsen angeordnete Durchgangsöffnungen Luft aus dem umgebenden Raum angesaugt werden kann. Dadurch wird der Druck im umgebenden Raum verringert (Absatz [0002] der Streitpatentschrift). Mit abnehmendem Druck im zu evakuierenden Raum unterschreitet dieser zuerst den Druck stromab der letzten treibend wirksamen Düse (Düse 4 des Ausführungsbeispiels nach Streitpatent). Damit die vorangehenden Düsen weiter evakuieren können, wird die Durchgangsöffnung 10 stromab der letzten Düse 4 durch ein Rückschlagventil 11 versperrt. Anschließend wird der Schlitz stromab der vorletzten Düse 3 versperrt, usw. (Absatz [0003] der Streitpatentschrift).

2. Aufgabe der Erfindung

Vor diesem Hintergrund will die Erfindung einen verbesserten Ejektor des genannten Typs schaffen, der eine größere Flexibilität und Wahlfreiheit gestattet, wenn er in Geräte für verschiedene Anwendungen eingebaut wird, wobei ein Raum zum Transport oder Heben evakuiert oder ein Vakuum bzw. Unterdruck genutzt werden soll. Der Ejektor gemäß der Erfindung soll auch eine vereinfachte Montage und Demontage beim Service und der Wartung ermöglichen (Absatz [0005] der Streitpatentschrift).

3. Nach dem beschränkten Patentanspruch 1 (B3-Schrift) des Streitpatents wird ein Mehrstufenejektor mit folgenden Merkmalen (deutsche Übersetzung nach der T4-Schrift) vorgeschlagen:

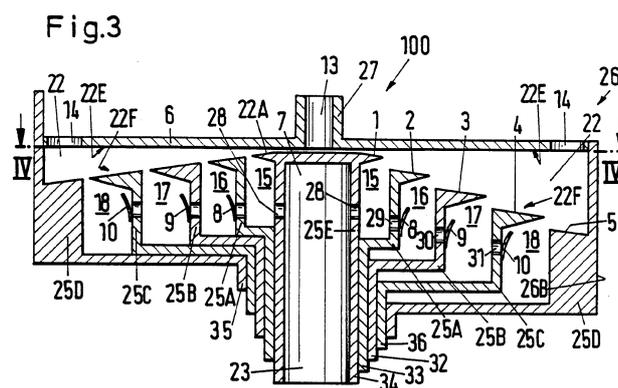
1. Der Mehrstufenejektor weist drei oder mehr Düsen (2, 3, 4, 5) auf.
 - 1.a Die Düsen sind in Reihe angeordnet.
 - 1.b Die Düsen weisen Mittel auf, um zu einem integrierten rotationssymmetrischen Düsenkörper (1) zusammengefügt zu werden.
2. Durch die Düsen (2, 3, 4, 5) wird ein Luftstrom mit hoher Geschwindigkeit geführt.
 - 2.a Der Luftstrom wird verwendet, um in einem äußeren umgebenden Raum (V, V') einen Unterdruck auszubilden.
3. Der umgebende Raum (V, V') steht mit mindestens zwei zwischen den Düsen lokalisierten Spalten (7, 8, 9) in Strömungsverbindung.
4. Der Strömungsverbindung wird durch Durchgangsöffnungen (10) bereitgestellt.
 - 4.a Die Durchgangsöffnungen (10) sind in der Wand des rotationssymmetrischen Düsenkörpers (1) angeordnet.
5. Der Ejektor weist Ventilbauteile (11) auf.

- 5.a Die Ventilbauteile (11) sind angeordnet, um die Durchgangsöffnungen (10) abzudecken und zu öffnen.
- 5.b Die Ventilbauteile sind zur Integration mit dem Düsenkörper angepasst.

II.

Es kann dahin stehen, ob die deutsche Übersetzung des Patentanspruchs 1 der B3-Schrift in der T4-Schrift unzulässige Verallgemeinerungen enthält. Denn der mit diesem beanspruchte Gegenstand ist durch den Inhalt der WO 94/03733 A1 (K10) vorweg genommen.

Aus der WO 94/03733 A1 (K10) ist eine mehrstufige Ejektorpumpe mit insgesamt fünf Düsen bekannt. Die erste Düse wird dabei von einer Ejektorscheibe 1 und einem Bereich einer Trennwand 6 gebildet. Die nachfolgenden Düsen sind als Ringdüsen jeweils zwischen einem Ejektorring 2 bis 5 und einem Bereich der Trennwand 6 gebildet (Zusammenfassung und hier wiedergegebene Figur 3 der K10 - Merkmal 1).



Die Düsen 1 bis 5 sind in Reihe angeordnet, da sie in Strömungsrichtung gesehen hintereinander angeordnet sind. Denn das Treibmedium wird axial über einen Einlass 13 zugeführt, über die erste Düse 1 in die radiale Richtung umgelenkt und dann nacheinander durch den von den nachfolgenden Düsen 2 bis 5 gebildeten Strömungskanal 22 geleitet (Seite 10, Absatz 1, Seite 13, letzter Absatz bis Seite 14, Absatz 1 und Figur 3 der K10 – Merkmal 1.a). Die Düsen weisen Mittel auf, um zu einem rotationssymmetrischen Körper zusammengefügt zu werden. Denn die Ejektorscheibe 1 und die Ejektorringe 2 bis 5 der Düsen sind durch Gewinde miteinander verbunden, um den Querschnitt des Strömungskanals 22 zu verändern (Seite 13, Absatz 1 mit Figur 3 der K10). Durch diese Gewindeverbindungen sind die Düsen zu einem integrierten Düsenkörper zusammengefügt, der, wie der Figur 4 dieser Schrift unmittelbar zu entnehmen ist, rotationssymmetrisch ausgebildet ist (siehe auch Seite 5, Absatz 1 der K10). Somit ist dort auch Merkmal 1.b des mit dem Hauptantrag beanspruchten Gegenstands gezeigt.

Als Treibmedium ist dort auch Gas genannt (Seite 1, Absatz 2, Seite 4, Absatz 3 und Seite 13, Absatz 3). Darunter versteht der Fachmann als erstes Luft, da Luft das allgemein übliche gasförmige Treibmedium darstellt. Dieses Treibmedium wird mit hoher Geschwindigkeit durch die Düsen 1 bis 5 geführt, um in einem äußeren, umgebenden Raum einen Unterdruck zu erzeugen. Der zu evakuierende Raum ist dabei über einen zentralen Einlass 23 mit der Pumpe verbunden (Seite 8, Absatz 2 und Figur 3 der K10 – Merkmale 2, 2.a).

In der Figur 3 der WO 94/03733 A1 (K10) ist gezeigt, dass die Ejektorscheibe 1 und die Ejektorringe 2 bis 5 der Düsen voneinander beabstandet sind, also zwischen ihnen Spalten vorliegen. Diese Spalten sind über ringförmige Saugkammern 15 bis 18 und Durchgangsöffnungen (dort als Durchbrechungen bezeichnet) 28 bis 31 und den Einlass 23 mit dem zu evakuierenden Raum verbunden. Die Durchgangsöffnungen 28 bis 31 sind in der Wand der Düsen und damit auch in der Wand des Düsenkörpers angeordnet, da die einzelnen Düsen insgesamt den Düsenkörper bilden (Seite 11, Absatz 2 und Figur 3 der K10 – Merkmale 3, 4 und 4.a).

An den Durchgangsöffnungen 28 bis 31 sind als Rückschlagklappen 8 bis 10 ausgebildete Ventilbauteile angeordnet, die, wie der Figur 3 der K10 unmittelbar zu entnehmen ist, in den Düsenkörper integriert sind (Seite 11, Absatz 2 und Figur 3 der K10 – Merkmale 5, 5.a, 5.b).

Die Beklagte führt aus, dass es sich beim Gegenstand nach der WO 94/03733 A1 (K10) um eine zufällige Vorwegnahme handele. Denn nach dem Gesamtinhalt des Streitpatents sei allein eine axiale Hintereinanderanordnung der Düsen mit einem axialen Durchgangskanal gemeint und keine Anordnung mit Ringdüsen. Außerdem sei der in der WO 94/03733 A1 (K10) angegebene Mehrstufenejektor technisch nicht funktionsfähig, da sich mit den dort gezeigten radial hintereinander liegenden Ringdüsen kein technisch sinnvoller Unterdruck erzeugen lasse.

Dieser Auffassung folgt der Senat nicht. Nach ständiger Rechtsprechung ist der Wortlaut des Patentanspruchs 1 fachmännisch in seiner vollen Breite auszulegen. Eine Einschränkung des Verständnisses dieses Wortlauts auf das Ausführungsbeispiel ist nicht zulässig (BGHZ 160, 204 - Bodenseitige Vereinzlungseinrichtung; BGH GRUR 2007, 309 - Schussfädentransport). Ob der Mehrstufenejektor nach der WO 94/03733 A1 (K10) effektiv arbeitet, ist bei der Prüfung der Neuheit nicht zu berücksichtigen. Dieser Aspekt könnte allenfalls bei der Prüfung der erfinderischen Tätigkeit von Bedeutung sein. Im Übrigen hat die Beklagte in der mündlichen Verhandlung selbst eingeräumt, dass der bekannte Mehrstufenejektor grundsätzlich funktionsfähig ist.

III.

In der Fassung nach Hilfsantrag 1 mit den Patentansprüchen 1 bis 5 in englischer Sprache hat das Streitpatent Bestand. Die Schutzfähigkeit der Gegenstände nach den Patentansprüchen in der Fassung der übrigen Hilfsanträge kann deshalb dahinstehen.

1. Der Patentanspruch 1 nach Hilfsantrag 1 unterscheidet sich vom Patentanspruch 1 nach Hauptantrag durch die nachfolgend durch Fettschrift hervorgehobenen Einfügungen:

A multistage ejector (1) comprising three or more nozzles (2, 3, 4, 5) assembled in series, wherein **the nozzles (2-5) comprise from the inlet end to the outlet end of the multistage ejector (1) an axial through-channel (6) with gradually increasing cross-sectional opening area, wherein** a stream of air fed through the nozzles at high velocity is used to create, in an outer, **radially** surrounding space (V, V') a negative pressure, the **radially** surrounding space being in flow communication (10) with at least two slots (7, 8, 9) located between the nozzles, **characterized in that** the nozzles have means to be coupled together into an integrated, rotationally symmetric nozzle body (1), and that the flow communication is provided by through openings (10) arranged in the wall of the rotationally symmetric nozzle body (1), the ejector having valve members (11) **that are embodied as non-return valves and** arranged to cover and to open the through openings (10), the valve members **embodied as non-return valves** being accommodated for integration with the nozzle body (1).

In Anlehnung an die deutsche Übersetzung der B3-Schrift des Streitpatents in der T4-Schrift ist nach Hilfsantrag 1 somit ein Mehrstufenejektor mit folgenden Merkmalen beansprucht (bei strittigen Merkmalen ist der Originalwortlaut hinzugefügt):

1. Der Mehrstufenejektor weist drei oder mehr Düsen (2, 3, 4, 5) auf.
 - 1.a Die Düsen sind in Reihe angeordnet ("assembled").
 - 1.b Die Düsen weisen Mittel auf, um zu einem integrierten rotationssymmetrischen Düsenkörper (1) zusammengefügt zu werden ("coupled together").

1.c Die Düsen (2-5) weisen vom Einlassende zum Auslassende des Mehrstufenejektors (1) einen axialen Durchgangskanal (6) mit allmählich zunehmender Querschnittfläche auf.

2. Durch die Düsen (2, 3, 4, 5) wird ein Luftstrom mit hoher Geschwindigkeit geführt.

2.a Der Luftstrom wird verwendet, um in einem äußeren, **radial** umgebenden Raum (V, V') einen Unterdruck auszubilden.

3. Der **radial** umgebende Raum (V, V') steht mit mindestens zwei zwischen den Düsen lokalisierten Spalten (7, 8, 9) in Strömungsverbindung.

4. Der Strömungsverbindung wird durch Durchgangsöffnungen (10) bereitgestellt.

4.a Die Durchgangsöffnungen (10) sind in der Wand des rotationssymmetrischen Düsenkörpers (1) angeordnet.

5. Der Ejektor weist Ventileinrichtungen (11) auf.

5.a Die Ventileinrichtungen (11) sind angeordnet, um die Durchgangsöffnungen (10) abzudecken und zu öffnen.

5.b Die Ventileinrichtungen sind zur Integration mit dem Düsenkörper angepasst.

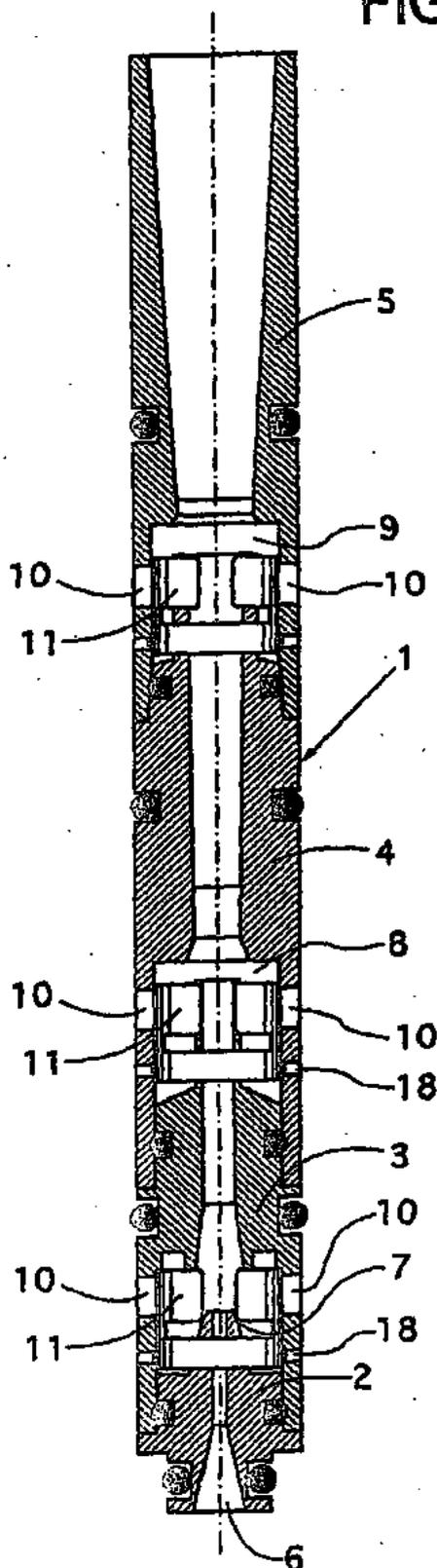
5.c Die Ventileinrichtungen sind als Rückschlagventile ausgebildet.

Durch diese neu in den Patentanspruch 1 aufgenommenen Merkmale erfolgt eine Beschränkung des Patentanspruchs 1 auf einen Mehrstufenejektor, dessen Düsen 2 bis 5 einen einzigen, axial durchgehenden Durchgangskanal (through channel) 6 aufweisen, dessen einzelne Düsen 2 bis 5 somit axial hintereinander angeordnet sind (siehe hier wiedergegebene Figur 2 der B3-Patentschrift).

Für den Fachmann - einen Diplom-Ingenieur der Fachrichtung Maschinenbau, der über Erfahrung im Bereich der Vakuumtechnologie und vor allem in der Entwicklung und Konstruktion von Ejektoren verfügt - ergibt sich aus dieser Präzisierung, dass der beanspruchte Mehrstufenejektor einen rotationssymmetrischen Düsenkörper aufweist (Merkmal 1.b), der aus drei oder mehr **einzelnen** und **axial hintereinander liegenden** Düsen 2 bis 5 besteht. Die Düsen sind durch Kupplungsmittel miteinander verbunden (Merkmale 1, 1.b). In der Wand des Düsenkörpers sind Durchgangsöffnungen 10 angeordnet, durch die zur Evakuierung Medium aus dem äußeren, radial umgebenden Raum angesaugt wird. Die Durchgangsöffnungen können durch Rückschlagventile 11 verschlossen werden. Diese Rückschlagventile sind ebenfalls in den Düsenkörper integriert (Merkmale 5, 5.a, 5.b).

Somit bildet der Düsenkörper eine selbständige, rotationssymmetrische Baueinheit mit allen für einen mehrstufigen Ejektor wesentlichen Einzelteilen. Diese Baueinheit kann

FIG 2



dann in eine Bohrung der zu evakuierenden Vorrichtung eingeschoben und gegenüber der Bohrung auf einfache Weise durch O-Ringe abgedichtet werden, so dass sich eine einfache Montage ergibt (Spalte 3, Zeilen 43 bis 51 und Figuren 5, 6 der B3-Schrift).

2. Der Patentanspruch 1 gemäß Hilfsantrag 1 ist zulässig.

Die Zulässigkeit des Patentanspruchs 1 der B3-Schrift wird von der Klägerin für dessen Fassung in der Originalsprache nicht bestritten. Dieser Patentanspruch 1 ist - zulässigerweise in der EPA-Verfahrenssprache Englisch (vgl. BGH GRUR 2004, 407 - Fahrzeugleitsystem) - beschränkt durch Aufnahme der Merkmale 1.c und 5.c und durch Einfügungen in den Merkmalen 2.a und 3. Merkmal 1.c bzw. dessen Wortlaut in der Originalsprache ergibt sich aus Spalte 2, Zeile 18, 19, Spalte 3, Zeilen 4 bis 7 und 28 bis 31 in Verbindung mit den Figuren 2, 5 und 6 der B3-Schrift. Denn danach erstreckt sich ein Durchgangskanal 6 in Axialrichtung vom Einlass- zum Auslassende des den Mehrstufenejektor bildenden Düsenkörpers, dessen Querschnitt allmählich zunimmt. Die in Merkmal 5.c angegebenen Rückschlagventile sind in Spalte 2, Zeilen 43 bis 53 beschrieben und in den Figuren 2 bis 4 sowie 6 der B3-Schrift dargestellt. Aus der angeführten Textstelle ergibt sich in Verbindung mit den Figuren 5 und 6 der B3-Schrift zudem, dass der zu evakuierende Raum den Düsenkörper radial umgibt. Denn die Durchgangsöffnungen 10 stehen allein mit dem den Düsenkörper radial umgebenden Raum V, V' in Verbindung. Dieser Raum V, V' ist nämlich gegenüber den übrigen Räumen I und U durch O-Ringe abgedichtet.

Da die hier berücksichtigten Beschreibungsteile und Figuren unstreitig auch in der B1-Schrift und den ursprünglich eingereichten Unterlagen enthalten sind, liegt auch diesbezüglich keine unzulässige Erweiterung vor.

3. Der mit dem Patentanspruch 1 gemäß Hilfsantrag 1 beanspruchte Mehrstufenejektor ist neu. Dies hat die Klägerin nicht in Abrede gestellt.

Wie sich aus den Ausführungen zum Hauptantrag ergibt, bilden die Düsen 1 bis 5 des Mehrstufenejektors nach der WO 94/03733 A1 (K10) keinen axialen, sondern einen radialen Durchgangskanal 22 (Figur 3 der K10).

Der Mehrstufenejektor nach der DE 44 91 977 C1 (K5) weist eine erste Düse in einem Düsenkörper 12 und mehrere weitere Düsen 15a bis 15c in einer einzigen Mehrstufenejektorstruktur 14 auf. Die erste Düse und die nachfolgenden Düsen sind nicht miteinander zu einem rotationssymmetrischen Düsenkörper verkuppelt, sondern der Düsenkörper 12 und die Mehrstufenejektorstruktur 14 werden separat in einen Gehäusekörper 2 eingesetzt (Patentanspruch 1 und Figur 1 der K5). Die Rückschlagventile 23b, 23c sind nicht in einen Düsenkörper integriert, sondern ragen von diesem ab, um Luftströme von den den Düsenkörper umgebenden Kammern 21b, 21c zu den Saugdurchgängen 22b, 22c im umgebenden Gehäusekörper 2 zu verhindern (Spalte 3, Zeilen 30 bis 50 und Figur 1 der K5).

Der Ejektor nach der US 4 178 760 (K3) weist nicht mindestens drei, sondern lediglich eine einzige Düse (inlet pipe) 5 mit einem einzigen nachfolgenden Spalt (suction gap) 7 auf. Entsprechendes gilt für die Vorrichtungen nach der US 5 544 961 (K12) und US 4 885 084 (K15), da beide ebenfalls lediglich einen einzigen Spalt zur Ansaugung von Flüssigkeit bzw. Luft über die Öffnung 26 bzw. 70 aufweisen (Figur 1A der K12 und Figur 3 der K15).

Die weiteren von der Klägerin in der mündlichen Verhandlung nicht aufgegriffenen Schriften sind ebenfalls nicht neuheitsschädlich.

4. Der mit dem Patentanspruch 1 gemäß Hilfsantrag 1 beanspruchte Mehrstufenejektor wird dem zuständigen Fachmann durch den im Verfahren befindlichen Stand der Technik nicht nahe gelegt.

Keine der im Verfahren befindlichen Druckschriften gibt dem Fachmann eine Anregung zu einem Mehrstufenejektor, dessen drei oder mehr einen axialen Durchgangskanal aufweisende einzelne Düsen zu einem integrierten, rotationssymmetri-

schen Düsenkörper miteinander verbunden sind, wobei in der Wand des Düsenkörpers Durchgangsöffnungen angeordnet sind, die durch in den Düsenkörper integrierte Rückschlagventile offen- und abdeckbar sind.

a) Wie bereits zum Hauptantrag gezeigt wurde, weist der Mehrstufenejektor nach der WO 94/03733 A1 (K10) einen radialen Strömungskanal 22 auf. Das Treibmedium wird zentral über den Einlass 13 zugeführt und radial außen über den Auslass 14 wieder abgeführt. Diese Strömungsführung unterscheidet sich grundsätzlich von der Strömungsführung der übrigen im Verfahren befindlichen Mehrstufenejektoren. Denn bei diesen wird das Treibmedium ohne Umlenkung vom Eintritt zum Austritt durch einen konzentrisch zur Mittelachse angeordneten Durchgangskanal geführt. Beide Strömungsführungen unterscheiden sich somit grundsätzlich, so dass sich auch der in der WO 94/03733 A1 (K10) gezeigte konstruktive Aufbau nicht von diesem Mehrstufenejektor mit radialer Strömungsführung auf einen Mehrstufenejektor mit axialer Strömungsführung übertragen lässt.

b) In der Beschreibungseinleitung der DE 44 91 977 C1 (K5) wird als Ausgangspunkt ein Mehrstufenejektor beschrieben, der aus einer Vielzahl von separat geformten Düsen besteht, die in Reihe in Axialrichtung in ein Ejektorgehäuse eingesetzt sind (Spalte 1, Zeilen 23 bis 33 der K5). Dieser bekannte Mehrstufenejektor soll dort verbessert werden und es soll ein Mehrstufenejektor geschaffen werden, der sehr einfach zusammengesetzt werden kann (Spalte 1, Zeilen 46 bis 51 der K5). Außerdem sollen die Produktionskosten gesenkt werden (Spalte 1, Zeilen 23 bis 33 und Spalte 1, Zeile 61 bis Spalte 2, Zeile 3 der K5). Als Weiterentwicklung wird dort vorgeschlagen, die erste Düse als separate Düse 12 und alle nachfolgenden Düsen 15a, 15b, 15c in einer einzigen einstückigen Mehrstufenejektorstruktur 14 anzuordnen (Anspruch 1 und Figur 1 der K5). Die Rückschlagventile 23b, 23c sind außerhalb der Mehrstufenejektorstruktur 14 angeordnet und decken im umgebenden Gehäuse angeordnete Durchgangsöffnungen 22b, 22c ab (Figur 1 der K5). Die Lehre dieser Druckschrift geht somit in eine zum Streitpatent unterschiedliche Richtung. Denn es wird gerade das im Streitpatent beanspruchte Prinzip der einzelnen, separaten Düsen aufgegeben und durch eine Lösung er-

setzt, bei der eine erste separate Düse und eine einzige, einstückige Mehrstufenejektorstruktur für alle weiteren Düsen vorgesehen ist. Außerdem wird keine Integration der Rückschlagventile in den Düsenkörper, sondern dessen Anordnung außerhalb des Düsenkörpers, von diesem abragend, gelehrt.

Eine Zusammenschau dieser Lehre mit der Lehre nach der US 3 369 735 (K4) führt nicht weiter. Beim Ejektor nach der US 3 369 735 (K4) sind lediglich zwei Düsen (driving nozzle Tr und mixing tube M) gezeigt. Die erste Düse Tr ist in die zweite Düse M eingepresst (Spalte 2, Zeilen 45 bis 56 und Figur 3 der K4). Eine Ventileinrichtung ist nicht gezeigt. Diese Schrift lehrt dem Fachmann somit lediglich, die erste Düse in der nachfolgenden zweiten Düse anzuordnen. Durch diese Zusammenschau wird jedoch keine Anregung gegeben, die aus DE 44 91 977 C1 (K5) bekannte Mehrstufenejektorstruktur 14 wieder in einzelne separate Düsen zu trennen. Außerdem fehlt jede Anregung, die bei der DE 44 91 977 C1 (K5) außerhalb der Mehrstufenejektorstruktur 14 angeordneten Rückschlagventile in einen Düsenkörper zu integrieren.

Entgegen der Auffassung der Klägerin erwartet sich der zuständige Fachmann von der US 4 178 760 (K3) keine Anregungen zur vereinfachten Montage eines Mehrstufenejektors. Denn der dort gezeigte Ejektor weist lediglich eine einzige Treibdüse (inlet pipe) 5 mit nachfolgendem Mischrohr 4, 6 auf, so dass sich das Problem der Montage mehrerer Düsen nicht stellt (Figur 1 der K3).

Die von der Klägerin in der mündlichen Verhandlung noch angeführten Schriften US 5 544 961 (K12) und US 4 855 084 (K15) liegen noch weiter ab.

Bei der US 5 544 961 (K12) geht es um die Herstellung von Schaum. Dazu wird Dampf als Treibmittel einer Düse 14 zugeführt und auf Überschall beschleunigt. Dann nimmt das Treibmittel Flüssigkeit über einen Einlass 26 auf und wird anschließend in einer Mischkammer 22 vermischt. In einem Strömungskanal 32 wird dieses Dampf-Flüssigkeitgemisch wieder auf Unterschall verzögert (Spalte 6, Zeile 7 bis Spalte 7, Zeile 6 mit Figur 1A der K12). Der Abstand der Düse 14, der

Mischkammer 22 und des Strömungskanals 32 ist einstellbar, indem Abstandselemente (spacer) 23, 35 zwischengeschaltet werden (Spalte 8, Zeilen 53 bis 67 der K12). Diese Anpassung erfolgt dort, um den Übergangsbereich von der Überschall- in die Unterschallströmung (shock wave region 33) anpassen zu können (Spalte 6, Zeile 64 bis Spalte 7, Zeile 19 und Figuren 2A, 2B der K12). Um Schaumbildung und um Überschallströmungen geht es jedoch beim Mehrstufenejektor nach der DE 44 91 977 C1 (K5) gerade nicht, so dass der Fachmann die US 5 544 961 (K12) von vornherein bei der Weiterentwicklung des Ejektors nach K5 unberücksichtigt lässt. Da dort lediglich an einer einzigen Stelle (Einlass 26) Medium angesaugt wird und es sich somit um einen einstufigen Ejektor handelt, wird der Fachmann – wie schon zur US 4 178 760 (K3) ausgeführt - auch aus diesem Grund diese Schrift nicht berücksichtigen. Gleiches gilt für die US 4 885 084 (K15), die ebenfalls lediglich einen einstufigen Ejektor mit einem einzigen Einlass 70 zeigt (Figur 3 der K15).

Die weiteren im Verfahren befindlichen Druckschriften wurden von der Klägerin in der mündlichen Verhandlung zum Patentanspruch 1 gemäß Hilfsantrag 1 nicht mehr angeführt. Sie können ebenfalls keine Anregungen zum beanspruchten Gegenstand geben.

Mit Patentanspruch 1 gemäß Hilfsantrag 1 haben auch die auf ihn rückbezogenen Patentansprüche 2 bis 5 Bestand.

III.

Die Kostenentscheidung beruht auf § 84 Abs. 2 PatG i. V. m. § 92 Abs. 1 ZPO. Die Entscheidung über die vorläufige Vollstreckbarkeit folgt aus § 99 Abs. 1 PatG i. V. m. § 709 ZPO.

Schuster

Bork

Püschel

Bülskämper

Dr. Höchst

Pü