

12 **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

21 Anmeldenummer: 90102928.0

51 Int. Cl.⁵: **F04B 39/10, F16K 15/14**

22 Anmeldetag: 15.02.90

30 Priorität: 22.03.89 DE 3909343

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
26.09.90 Patentblatt 90/39

84 Benannte Vertragsstaaten:
DE GB IT

71 Anmelder: **WABCO Westinghouse**
Fahrzeugbremsen GmbH
Am Lindener Hafen 21 Postfach 91 12 80
D-3000 Hannover 91(DE)

72 Erfinder: **Bauch, Manfred**
Am Nord Anger 15
D-3050 Wunstorf(DE)
Erfinder: **Schlossarczyk, Heinrich**
Poppenburger Strasse 10
D-3015 Wennigsen 1(DE)
Erfinder: **Tiedemann, Jens**
Schulstrasse 5
D-3007 Gehrden(DE)

74 Vertreter: **Schrödter, Manfred**
WABCO Westinghouse Fahrzeugbremsen
GmbH Am Lindener Hafen 21 Postfach 91 12
80
D-3000 Hannover 91(DE)

54 **Druckventil für einen Kompressor.**

57
2.1 Bei bekannten Druckventilen von Kompressoren ist der Ventilsitz durch die zwischen dem Kompressionsraum und dem Druckraum befindliche Trennwand gebildet. Es besteht das Problem des Verschleißes des Ventilsitzes weil der aus Federstahl mit einer hohen Verschleißfestigkeit gebildete Ventilschließkörper den mit einer geringeren Verschleißfestigkeit ausgestatteten Ventilsitz verschleißt. Das neue Druckventil hat einen Ventilsitz mit höherer Verschleißfestigkeit.

2.2 Der neue Ventilsitz (5), (18) besteht aus einem plattenförmigen Bauteil mit hoher Verschleißfestigkeit, z.B. Federstahl, das von der Trennwand (4), (15) aufgenommen ist.

2.3 Das neue Druckventil (5), (18) ist für Kompressoren geeignet, bei denen Druckluft bzw. ein gasförmiges Medium von einem Kompressionsraum (1) in einen Druckraum (3) gefördert wird.

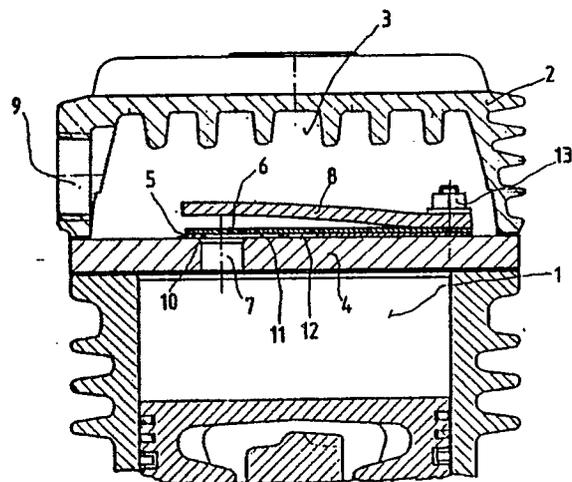


Fig. 1

EP 0 388 633 A1

Druckventil für einen Kompressor

Die Erfindung betrifft ein Druckventil gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1.

Ein derartiges Druckventil ist durch die DE-AS 1 129 784 vorbekannt.

Das vorbekannte Druckventil weist einen Ventilsitz auf, der durch eine den Kompressionsraum vom Druckraum des Kompressors trennende Trennwand gebildet ist. Die Trennwand kann aus einer zwischen dem Zylinder und dem Zylinderdeckel angeordneten Ventilplatte bestehen, sie kann aber auch als Teil des Zylinderkopfes ausgebildet sein.

In beiden Fällen besteht jedoch das Problem des Verschleißes des Ventilsitzes, wenn der aus Federstahl mit einer relativ hohen Verschleißfestigkeit gebildete Ventilschließkörper den mit im Vergleich dazu geringeren Verschleißfestigkeit ausgestatteten Ventilsitz im Laufe des Kompressorbetriebes allmählich deformiert. Ein durch einen solchen Verschleiß undicht gewordenes Druckventil bewirkt, daß während des Saughubes heiße Luft bzw. ein gasförmiges Medium aus dem Druckraum in den Kompressionsraum zurückgesaugt werden kann. Die Folge ist, neben einer Verringerung der Fördermenge des Kompressors, eine verschlechterte Wärmeabfuhr, die ein unerwünschtes Ansteigen der Temperatur und der Bildung von Ölkohle im Bereich des Zylinderkopfes bewirkt. Dies wiederum hat eine Herabsetzung der Betriebssicherheit und Lebensdauer durch Ausfall hitzegeschädigter Bauteile zur Folge.

Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, ein Druckventil der eingangs erwähnten Art so zu verbessern, daß im Vergleich mit dem eingangs erwähnten Druckventil, die Verschleißfestigkeit des Ventilsitzes erhöht wird.

Diese Aufgabe wird durch die im Patentanspruch 1 angegebene Erfindung gelöst. Weiterbildungen und vorteilhafte Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in den Unteransprüchen angegeben.

Die Erfindung hat in einer Weiterbildung den Vorteil, daß der Ventilsitz mit nur geringem Montageaufwand auswechselbar ist.

Die Erfindung wird anhand eines Ausführungsbeispiels, das in der Zeichnung dargestellt ist, näher erläutert.

Es zeigen:

Fig.1 ein Druckventil mit einseitig eingespanntem Ventilschließkörper,

Fig.2 einen Ventilsitz gemäß des nach Fig.1 ausgebildeten Druckventils,

Fig.3 ein Druckventil mit beidseitig eingespanntem Ventilschließkörper und

Fig.4 einen Ventilsitz gemäß des nach Fig.3 ausgebildeten Druckventils.

Die Fig.1 zeigt einen Teil eines Kompressors mit einem Kompressionsraum (1) und einem im Zylinderkopf (2) ausgebildeten Druckraum (3). Der Kompressionsraum (1) und der Druckraum (3) sind durch eine Trennwand (4) mit einem als Ventilsitz (5) ausgebildeten Bauteil voneinander getrennt. Der Ventilsitz (5) bildet mit einem elastischen Ventilschließkörper (6) das Druckventil (5, 6). Der Ventilschließkörper (6) deckt einen den Ventilsitz (5) und die Trennwand (4) durchdringenden Ventildurchlaß (7) ab. Es ist eine Hubbegrenzung (8) für den Ventilschließkörper (6) vorgesehen. Der Hub und die Elastizität des Ventilschließkörpers (6) können den konstruktiven Gegebenheiten des Kompressors auch so angepaßt sein, daß auf eine solche Hubbegrenzung (8) verzichtet werden kann. Der Druckraum (3) ist über einen Druckauslaß (9) mit einem Druckluftverbraucher verbindbar.

Der Ventilsitz (5) ist von einem plattenförmigen Bauteil gebildet, das an der Trennwand (4) befestigt ist und dessen Verschleißfestigkeit höher ist, als die der Trennwand (4). Das Bauteil (5) kann z.B. aus einer Federstahlplatte gebildet sein.

Der Ventilschließkörper (5) weist im Bereich des Ventildurchlasses eine Öffnung (10) auf. Der Querschnitt der Öffnung (10) ist mindestens so groß wie der des Ventildurchlasses (7). Die Öffnung (10) weist eine Erweiterung (11) auf, durch die der Durchlaßquerschnitt der Öffnung (10, 11) gegenüber dem Ventildurchlaß (7) vergrößert ist. Mit dieser Querschnittsvergrößerung, die auch durch mehrere Erweiterungen beliebiger Form der Öffnung (10) ausgebildet sein kann, wird der Effekt erzielt, daß durch eine entsprechende Verteilung des gasförmigen Mediums zwischen dem Bauteil (5) und dem Ventilschließkörper (6) dessen Abheben durch eine günstigere Druckbeaufschlagung erleichtert wird. Die plattenförmige Ausbildung des Bauteils (5) gestattet jedoch in besonders vorteilhafter Weise das Einbringen solcher Erweiterungen durch kostengünstige Herstellungsverfahren, wie z.B. Stanzen.

Auf gleiche vorteilhafte Weise ist auch kostengünstig neben der Öffnung (10, 11) mindestens eine weitere Öffnung (12) in das Bauteil (5) eingebracht, durch die die Berührungsfläche zwischen dem Bauteil (5) und dem Ventilschließkörper (6) verkleinert wird. Hierdurch wird einem Festkleben des Ventilschließkörpers (6) auf dem Bauteil (5) entgegengewirkt.

Das Bauteil (5) kann in eine Vertiefung der Trennwand (4) eingelassen sein. In einem solchen Fall bietet es sich an, das Bauteil (5) durch eine Verformung der Kanten der Vertiefung, nach Art des Verstemmens, zu fixieren.

Das Bauteil (5) kann auch auf der Trennwand (4) aufliegend angeordnet sein und durch Fixiermittel, wie z.B. Schrauben oder Niete, wie sie auch für das in einer Vertiefung der Trennwand (4) angeordnete Bauteil (5) verwendbar wären, in seiner Lage fixiert sein.

In einer besonders vorteilhaften Ausführungsform gemäß Fig.1 sind das Bauteil (5), der Ventilschließkörper (6) und die Hubbegrenzung (8) durch ein Fixiermittel, wie z.B. einer Schraubverbindung (13) gemeinsam auf der Trennwand (4), an ihren dem Ventildurchlaß (7) abgewandten Enden, fixiert. Bei Fortfall der Hubbegrenzung (8) sind das Bauteil (5) und der Ventilschließkörper (6) durch die erwähnten Fixiermittel gemeinsam auf der Trennwand (4) fixiert. Durch zusätzliche, übliche Sicherungsmittel kann ein unbeabsichtigtes Verschwenken des Bauteils (5), des Ventilschließkörpers (6) sowie der Hubbegrenzung (8) auf der Trennwand (4) verhindert werden.

Die Fig.2 zeigt das Bauteil (5) in der im Druckventil gemäß Fig.1 verwendeten Ausführung mit einer Aufnahme (14) für die Fixiermittel (13).

Die Fig.3 zeigt eine Trennwand (15) mit Ventildurchlässen (16) und (17) und einem Bauteil (18), das mit Öffnungen (19) und (20) versehen ist, die die Ventildurchlässe (16) und (17) umgeben. Das Druckventil ist aus dem Bauteil (18) und einem Ventilschließkörper (22) gebildet, dessen Öffnungshub durch eine Hubbegrenzung (23) begrenzt ist.

Das Bauteil (18), der Ventilschließkörper (22) und die Hubbegrenzung (23) sind durch Fixiermittel, z.B. in der Art von Schraubverbindungen (24) und (25), auf der Trennwand (15) beiderseits der Ventildurchlässe (16) und (17) fixiert. Die Fixiermittel (24) und (25) sind so ausgebildet, daß der Ventilschließkörper (22) einen Hub ausführen kann.

Es ist auch denkbar, das Bauteil (22) in einer Vertiefung der Trennwand (15) anzuordnen und durch Fixiermittel, wie z.B. einer Verformung der Kanten der Vertiefung oder durch Schraub- oder Nietverbindungen, in seiner Lage zu fixieren.

Die Fig.4 zeigt das Bauteil (18) in der gemäß Fig.3 verwendeten Ausführung mit Ausbildungen (26) und (27) für die Aufnahme der Fixiermittel (24) und (25). Es ist auch vorteilhaft, neben den Öffnungen (19) und (20) weitere Öffnungen (28) und (29) in das Bauteil (18) einzubringen, die einem Festkleben des Ventilschließkörpers (22) auf dem Bauteil (18) entgegenwirken.

Die Öffnungen (19, 20) des Bauteils (18) können in vorteilhafter Weise auch mit Erweiterungen, wie z.B. der Erweiterung (30) versehen sein.

Ansprüche

1. Druckventil für einen Kompressor mit folgen-

den Merkmalen:

a) Der Kompressor weist einen Kompressions- und einen Druckraum auf, die durch eine Trennwand mit einem Ventilsitz für das Druckventil voneinander getrennt sind;

b) das Druckventil ist als Rückschlagventil mit einem elastischen Ventilschließkörper ausgebildet, der einen den Ventilsitz und die Trennwand durchdringenden Ventildurchlaß abdeckt,

gekennzeichnet durch folgende Merkmale:

c) Der Ventilsitz (5, 18) ist von einem gesonderten Bauteil gebildet;

d) das Bauteil (5, 18) ist an der Trennwand (4, 15) befestigt;

e) die Verschleißfestigkeit des Bauteils (5, 18) ist höher als die der Trennwand (4, 15).

2. Druckventil nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Bauteil (5, 18) eine den Ventildurchlaß (7, 16, 17) umgebende Öffnung (10, 19, 20) aufweist und daß der Querschnitt der Öffnung (10, 19, 20) mindestens so groß ist wie der des Ventildurchlasses (7, 16, 17).

3. Druckventil nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Bauteil (5), (18) in eine Vertiefung der Trennwand (4, 15) eingelassen ist.

4. Druckventil nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß das in die Trennwand (4, 15) eingelassene Bauteil (5, 18) durch eine Verformung der Kanten der Vertiefung in der Trennwand (4, 15), nach Art des Verstemmens, in seiner Lage fixiert ist.

5. Druckventil nach wenigstens einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Bauteil (5, 18) durch Fixiermittel in Form von Schrauben oder Niete fixiert ist.

6. Druckventil nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Bauteil (5, 18) auf der Trennwand (4, 15) aufliegt.

7. Druckventil nach wenigstens einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß Fixiermittel (13, 24, 25) vorgesehen sind, durch die das Bauteil (5, 18) und der Ventilschließkörper (6, 22) gemeinsam auf der Trennwand fixiert sind.

8. Druckventil, bei dem eine Hubbegrenzung (8, 23) vorgesehen ist, nach wenigstens einem der vorhergehenden Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß als Fixiermittel für das Bauteil (5, 18) die Fixiermittel (13, 24, 25) für die Hubbegrenzung (8, 23) dienen.

9. Druckventil nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß das Bauteil (5, 18), der Ventilschließkörper (6, 22) und die Hubbegrenzung (8, 23) durch die Fixiermittel (13, 24, 25) gemeinsam auf der Trennwand (4, 15) fixiert sind.

10. Druckventil nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Öffnung (10, 19, 20) des Bauteils (5, 18) mindestens eine Erweiterung (11, 30, 31) aufweist, durch die der Durchlaßquerschnitt

der Öffnung (10, 19, 20) gegenüber dem Ventildurchlaß (7, 16, 17) vergrößert ist.

11. Druckventil nach den vorhergehenden Ansprüchen, 2 und 10, dadurch gekennzeichnet, daß das Bauteil (5, 18) neben der den Ventildurchlaß (7, 16, 17) umgebenden Öffnung (10, 19, 20) mindestens eine weitere Öffnung (12, 28, 29) aufweist, wobei die weitere Öffnung (12, 28, 29) nicht mit der den Ventildurchlaß (7, (16, 17) umgebenden Öffnung (10, 19, 20) verbunden ist.

5

10

12. Druckventil nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Bauteil (5, 18) aus einer Platte gebildet ist.

13. Druckventil nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, daß das Bauteil (5, 18) aus einer Federstahlplatte gebildet ist.

15

14. Druckventil nach den vorhergehenden Ansprüchen 12 und 13, dadurch gekennzeichnet, daß das Bauteil (5, 18) als Stanzteil ausgebildet ist.

20

25

30

35

40

45

50

55

4

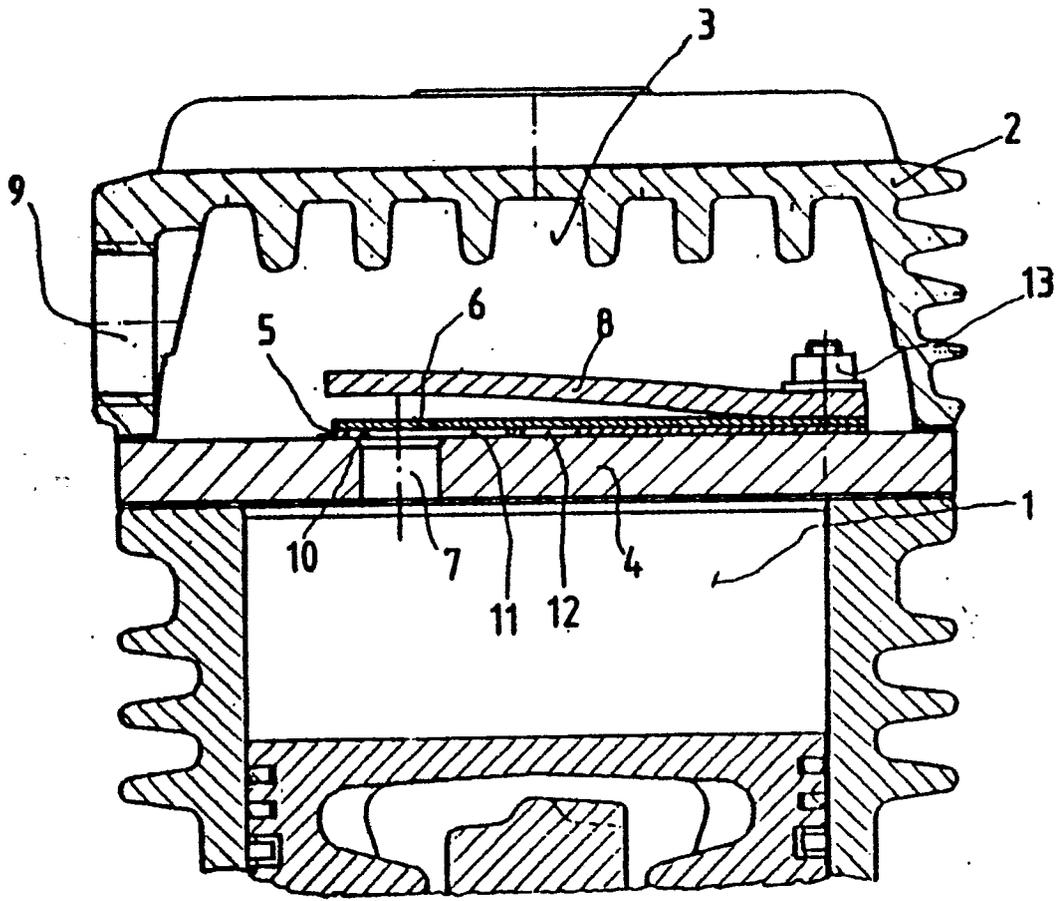


Fig. 1

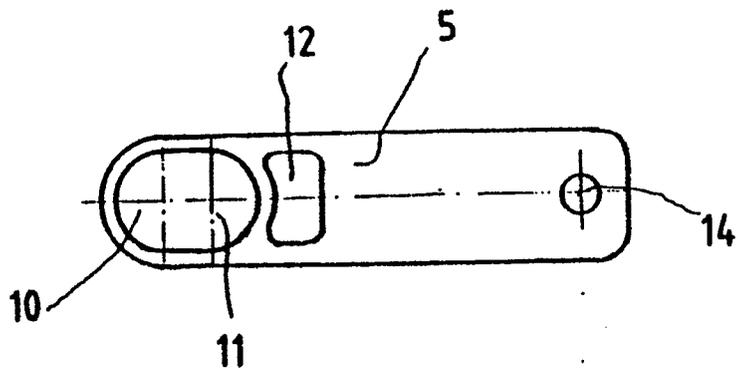


Fig. 2

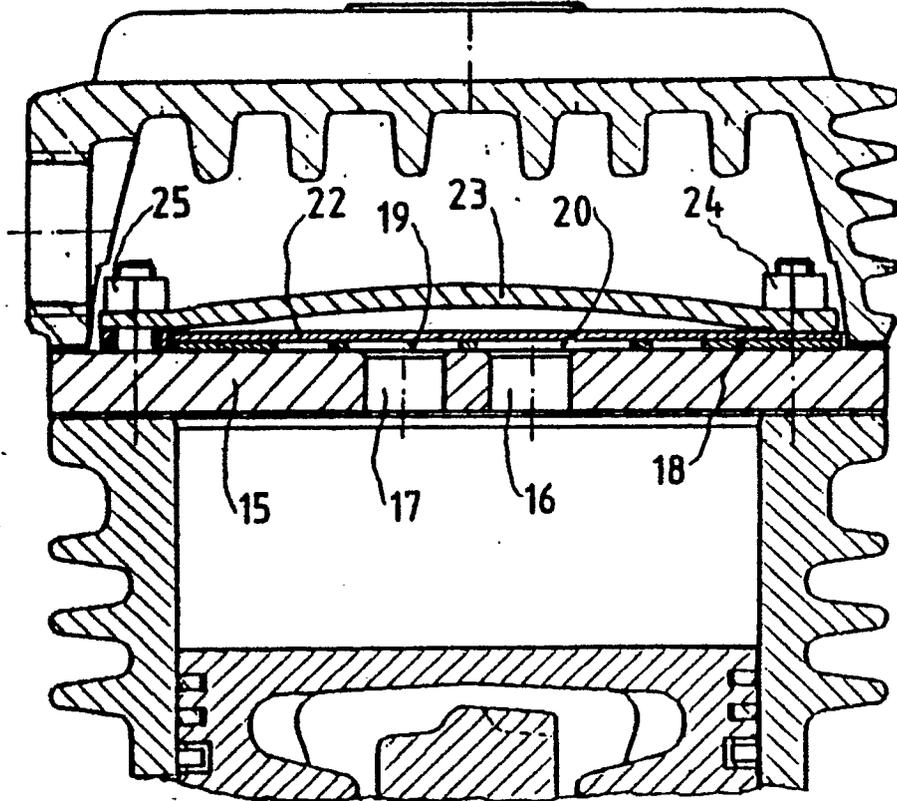


Fig. 3

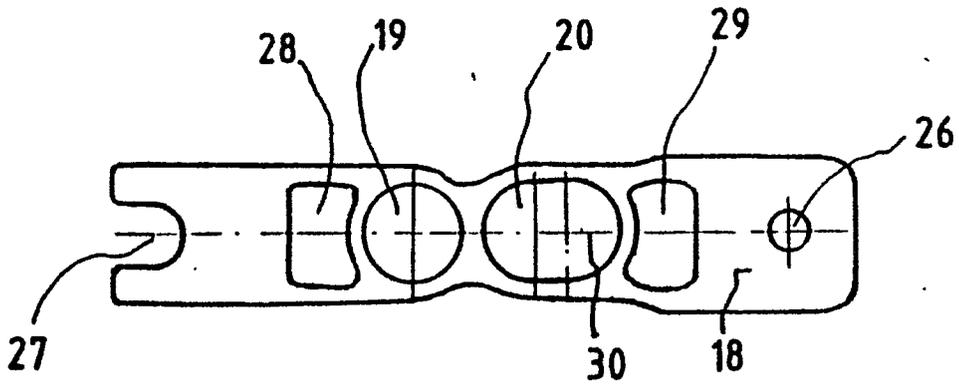


Fig. 4



EP 90102928.0

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			EP 90102928.0
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.)
X	<u>GB - A - 371 688</u> (DUGELAY) * Gesamt *	1-3,5, 6,8	F 04 B 39/10 F 16 K 15/14
A	* Gesamt *	4,7, 9-14	

A	<u>US - A - 1-555 192</u> (DENNEDY) * Fig. 2-4, dazugehöriger Text *	1,5,7, 12	

A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN, unexamined applications, M field, Band 9, Nr. 38, 19. Februar 1985 THE PATENT OFFICE JAPANESE GOVERNMENT Seite 122 M 358 * Kokai-Nr. 59-180 097 (TOSHIBA) *	1,5,6, 7,12	

A	<u>US - A - 3 039 487</u> (DOEG) * Gesamt *	1,5-9, 12	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.) F 16 K 15/00 F 04 B 21/00 F 04 B 39/00 F 04 C 29/00 F 25 B 41/00

Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.			
Recherchenort WIEN		Abschlußdatum der Recherche 23-05-1990	
		Prüfer ROUSSARIAN	
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTEN X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze		E : älteres Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus andern Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	