

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
23. Juli 2009 (23.07.2009)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2009/089958 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:
F04D 19/04 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2008/066309

(22) Internationales Anmeldedatum:
27. November 2008 (27.11.2008)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2008 004 297.8 15. Januar 2008 (15.01.2008) DE

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme
von US): **OERLIKON LEYBOLD VACUUM GMBH**
[DE/DE]; Bonner Strasse 498, 50968 Köln (DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **ENGLÄNDER, Hein-
rich** [DE/DE]; Im Krähwinkel 4, 52441 Linnich (DE).

(74) Anwalt: **VON KIRSCHBAUM, Alexander**; Bahn-
hofsvorplatz 1, Deichmannhaus am Dom, 50667 Köln
(DE).

(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL,
AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY,
BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO,
DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN,
HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ,
LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK,
MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG,
PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM,
ST, SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ,
VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW,
GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG,
ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU,

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: **TURBO MOLECULAR PUMP**

(54) Bezeichnung: **TURBOMOLEKULARPUMPE**

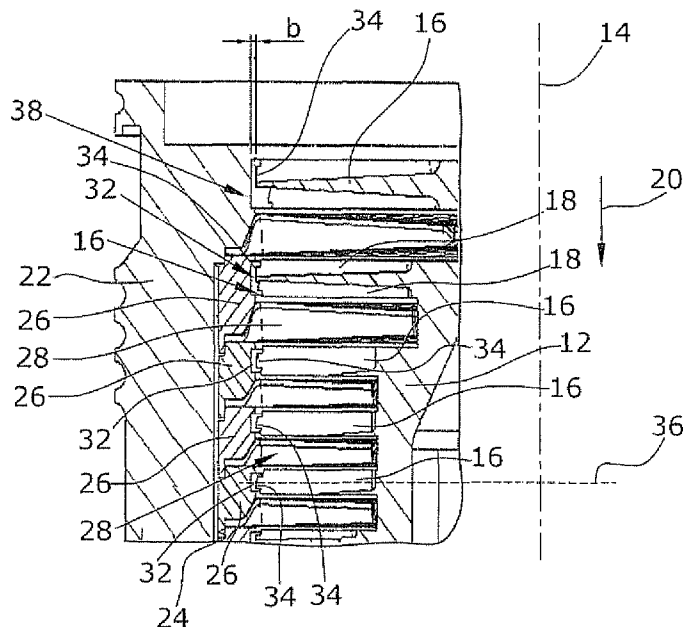


Fig. 3

(57) **Abstract:** The invention relates to a turbo molecular pump, comprising a rotor (12) connected to a drive shaft (10). The rotor (12) has multiple rotor blades (16). The rotor (12) is surrounded by stator rings (26), wherein one stator ring (26) is provided for each rotor blade (16). In order to enable radial expansion of the rotor blade during operation, the stator rings (26) have annular grooves (32).

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2009/089958 A1



TJ, TM), europäisches (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MT, NL, NO, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht

(57) Zusammenfassung: Eine Turbomolekularpumpe weist einen mit einer Antriebswelle (10) verbundenen Rotor (12) auf. Der Rotor (12) weist mehrere Rotorflügel (16) auf. Der Rotor (12) ist von Statorringen (26) umgeben, wobei je Rotorflügel (16) ein Statorring (26) vorgesehen ist. Um im Betrieb ein radiales Ausdehnen des Rotorflügels zu ermöglichen, weisen die Statorringe (26) Ringnuten (32) auf.

Unser Zeichen: 082140WO KB/cd

Ihr Zeichen: P 08.01 WO

28.11.2008

Turbomolekularpumpe

Die Erfindung betrifft eine Turbomolekularpumpe.

Turbomolekularpumpen weisen einen mit einer Antriebswelle verbundenen Rotor mit mehreren Rotorflügeln auf. Zwischen den einzelnen Rotorflügeln sind stationäre Statorscheiben angeordnet. Häufig sind die Statorscheiben nicht unmittelbar mit dem Pumpengehäuse verbunden, sondern von Statorringen getragen. Hierbei ist je Rotorflügel ein Statorring vorgesehen, wobei die Statorringe zur Montage über den Rotor gestülpt werden. Zwischen den Rotorflügeln bzw. den Rotorflügelspitzen und dem stationären Gehäuse bzw. den Statorringen muss ein Spalt vorgesehen sein. Dieser ist erforderlich, um in allen Betriebszuständen ein Berühren der Rotorflügel an den stehenden Komponenten, d.h. dem Gehäuse oder den Statorringen, zu verhindern. Hierbei muss die Breite des Spalts derart groß sein, dass in allen Betriebszuständen die auftretenden thermischen Ausdehnungen der Rotorflügel ohne Berührung der stehenden Komponenten möglich ist. Ferner muss bei der Breite des vorgesehenen Spaltes berücksichtigt werden, dass Schiefstellungen des Rotors durch die Rotordynamik auftreten können. Insbesondere bei magnetgelagerten Antriebswellen muss ferner die Auslenkung aufgrund des Spiels zu den Fanglagern berücksichtigt werden. Des Weiteren treten Dehnungen des Rotors insbesondere in radialer Richtung durch Fliehkräfte auf. Ferner müssen sich ggf. addierende Toleranzen

berücksichtigt werden. Der Spalt zwischen den Rotorflügeln und dem Gehäuse bzw. den Statorringen beträgt bei Turbomolekularpumpen mit einem Rotordurchmesser von ca. 200 mm – 2 mm. Aufgrund des vorhandenen Spalts strömt ein Teil des gepumpten Gases zurück. Durch diese Rückströmung wird der Wirkungsgrad der Turbomolekularpumpe deutlich verschlechtert.

Aufgabe der Erfindung ist es, eine Turbomolekularpumpe zu schaffen, mit der eine Reduzierung des zurückströmenden Gasvolumens und somit eine Verbesserung des Wirkungsgrades erzielt werden kann.

Die Lösung der Aufgabe erfolgt erfindungsgemäß durch die Merkmale des Anspruchs 1.

Die erfindungsgemäße Turbomolekularpumpe weist einen Rotor mit mehreren Rotorflügeln auf. Der Rotor ist mit einer Antriebswelle verbunden und von einem Statorelement umgeben. Bei dem insbesondere zylindrisch ausgebildeten Statorelement kann es sich um das Gehäuse der Turbomolekularpumpe selbst oder um einen, insbesondere mehrere Statorringe handeln. Erfindungsgemäß weist das Statorelement mindestens eine Ringnut auf. Die umlaufende Ringnut ist einem Rotorflügel zugeordnet und in der entsprechenden Flügelebene dieses Rotors angeordnet. Die Ringnut ist somit auf Höhe des zugeordneten Rotorflügels im Betriebszustand angeordnet. Hierdurch ist es möglich, dass eine Ausdehnung des Rotorflügels während des Betriebs in radiale Richtung in die Ringnut hinein erfolgt. Da im Betrieb insbesondere eine radiale Ausdehnung des Rotorflügels aufgrund thermischer Beanspruchungen und aufgrund der auftretenden Fliehkräfte erfolgt, dringt die in Richtung der Ringnut weisende Spitze des Rotorflügels in die Ringnut ein. Hierdurch entsteht eine Art berührungslose Labyrinthdichtung, so dass im Betriebszustand bei in radialer Richtung ausgedehntem Rotorflügel eine Art Selbstabdichtung erfolgt.

Die Abmessungen der Ringnut sind hierbei derart gewählt, dass in allen Betriebszuständen ein Berühren des Rotorflügels sowohl an dem Grund als auch an den Seitenwänden der Ringnut vermieden ist. Da die Spitze des Rotorflügels während des Betriebs der Turbomolekularpumpe in die Ringnut ragt, ist der Spalt an der Spitze des Rotorflügels im Querschnitt U-förmig ausgebildet. Hierdurch ist

das Volumen des zurückströmenden Gases erheblich reduziert und somit der Wirkungsgrad der Turbomolekularpumpe verbessert.

Da die zu erwartenden, insbesondere auf Grund thermischer Einflüsse hervorgerufenen Ausdehnungen der Rotorflügel in axialer Richtung geringer sind als in radialer Richtung, kann in axialer Richtung eine geringere Spaltbreite vorgesehen sein als in radialer Richtung. Hierdurch kann die Dichtigkeit weiter verbessert werden.

Vorzugsweise weisen die Rotorflügel einen radialen Ansatz auf. Dieser in Richtung der Ringnut weisende Ansatz ist insbesondere ringförmig ausgebildet. Der ringförmige Ansatz umgibt somit die einzelnen Schaufeln der Rotorflügel, so dass vorzugsweise während des Betriebs ausschließlich der ringförmige Ansatz und nicht die Schaufeln in die Ringnut eingeschoben werden.

Vorzugsweise ist jedem Rotorflügel eine Ringnut zugeordnet, wobei jeder Rotorflügel vorzugsweise einen ringförmigen Ansatz aufweist. Durch Vorsehen mehrerer Ringnuten für mehrere, insbesondere mindestens zwei Rotorflügel, kann eine weitere Verbesserung der Dichtigkeit erzielt werden. Da in besonderes bevorzugter Ausführungsform je Rotorflügel eine Ringnut vorgesehen ist, im Betrieb ein mäanderförmiger Spalt ausgebildet, der als berührungslose Labyrinthdichtung dient, so dass eine erhebliche Verbesserung des Wirkungsgrads der Turbomolekularpumpe erzielt werden kann.

Die mindesten eine Ringnut kann an einer Innenseite eines als Statorelement ausgebildeten Gehäuses ausgebildet sein. Vorzugsweise sind jedoch innerhalb eines Pumpengehäuses insbesondere mehrere Statorringe vorgesehen. Üblicherweise ist je Rotorflügel ein Statorring vorgesehen, wobei die Statorringe in axialer Richtung hintereinander angeordnet sind. Die Statorringe sind somit in Richtung der Antriebswelle bzw. in Hauptförderrichtung des Gases hintereinander angeordnet. Je nach Ausgestaltung der erfindungsgemäßen Turbomolekularpumpe ist in einem oder mehreren Statorringen die erfindungsgemäße Ringnut vorgesehen. Vorzugsweise ist in sämtlichen Statorringen eine Ringnut vorgesehen, in die insbesondere der mit den entsprechenden Rotorflügeln verbundene ringförmige Ansatz im Betrieb

eindringt. Die Ringnuthöhe ist von den Flügelhöhen abhängig, die von der Einlassseite zur Auslassseite abnehmen (der Verdichtung folgend). Demzufolge variiert die Nuttiefe von ca. 0,5 mm bei kleinen bis ca. 4 mm bei großen Rotoren. Die Nutbreite variiert von 2mm bei flachen Flügeln kleiner Rotoren bis 15 mm bei steilen Flügeln großer Rotoren.

Nachfolgend wird die Erfindung anhand einer bevorzugten Ausführungsform unter Bezugnahme auf die anliegenden Zeichnungen näher erläutert.

Es zeigen:

- Fig. 1 eine vergrößerte schematische Schnittansicht eines Teils eines Teils einer Turbomolekularpumpe gemäß dem Stand der Technik,
- Fig. 2 eine schematische Schnittansicht einer erfindungsgemäßen Turbomolekularpumpe, und
- Fig. 3 eine schematische vergrößerte Schnittansicht des Bereichs III in Fig. 2.

Gemäß dem in Fig. 1 dargestellten Ausführungsbeispiel einer Turbomolekularpumpe nach dem Stand der Technik ist ein auf einer Antriebswelle 10 (Fig. 2) angeordneter Rotor 12 dargestellt. Der Rotor 12 weist bezogen auf eine Längsachse 14 bzw. die Rotationsachse der Welle 10 radial verlaufende Rotorflügel 16 auf. Jeder Rotorflügel weist Rotorschaufeln 18 auf, die derart geneigt sind, dass in dem zu transportierenden Gas eine Hauptströmungsrichtung parallel zur Längsachse, d.h. in Fig. 1 nach unten in Richtung eines Pfeils 20 erzeugt wird. Der Rotor 12 ist in einem Gehäuse 22 angeordnet, wobei das Gehäuse zur Aufnahme des Rotors eine zylindrische, ggf. abgestufte Ausnehmung 24 aufweist.

Ein Teil der Rotorflügel 16 ist von Statorringen 26 umgeben. Die Statorringe 26 sind in Längsrichtung 14 hintereinander angeordnet und kleiden somit eine Innenseite der zylindrischen Ausnehmung 24 des Gehäuses 22 aus. Zwischen benachbarten Statorringen 26 sind in Richtung des Rotors nach innen weisende

Statorscheiben 28 vorgesehen. Jede Statorscheibe 28 ist somit zwischen zwei benachbarten Rotorflügeln 16 angeordnet.

Um im Betrieb der Turbomolekularpumpe zu verhindern, dass die radial äußeren Enden der Rotorflügel 16, d.h. die Spitzen der Rotorflügel 16, die Statorringe 26 berühren, ist zwischen den radialen Enden der Rotorflügel 16 und den Innenseiten, d.h. die in Richtung der Rotorflügel 16 weisenden Seiten 30, ein Spalt a ausgebildet. Durch diesen Spalt a strömt während des Betriebs zu förderndes Gas entgegen der Förderrichtung 20 zurück in einen Schöpfraum, aus dem das Gas abgesaugt werden soll.

Bei dem nachfolgend anhand der Fig. 2 und 3 beschriebenen bevorzugten Ausführungsbeispiel der Erfindung sind identische oder ähnliche Bauteile mit denselben Bezugszeichen gekennzeichnet.

Entsprechend dem Stand der Technik weist auch die erfindungsgemäße Turbomolekularpumpe eine Antriebswelle 10 auf, die den Rotor 12 trägt. Der Rotor 12 weist ebenfalls Rotorflügel 16 auf, die Rotorscheaufeln 18 tragen. Im dargestellten Ausführungsbeispiel sind ebenfalls Statorringe 26 innerhalb des Gehäuses 22 angeordnet. Ferner sind in dem dargestellten Ausführungsbeispiel zwischen benachbarten Rotorflügeln 16 Statorscheiben 28 angeordnet.

Erfindungsgemäß weisen im dargestellten Ausführungsbeispiel sämtliche Statorringe an ihrer in Richtung des Rotors 12 weisenden Innenseite eine Ringnut 32 auf. Die Ringnut 32 ist in sich geschlossen und erstreckt sich entlang der gesamten Innenseite jedes einzelnen Statorrings 26.

Die Rotorflügel 16 weisen an den äußeren in Richtung der Statorringe 26 weisenden Enden im dargestellten Ausführungsbeispiel jeweils einen ringförmigen Ansatz 34 auf. Während des Betriebs verschiebt sich der ringförmige Ansatz 34 aufgrund der thermischen Ausdehnung der Fliehkräfte etc. in die entsprechende Ringnut 32.

Die Ringnuten 32 und die ringförmigen Ansätze 34 befinden sich somit je Rotorflügel auf einer gemeinsamen, in Fig. 3 jeweils horizontal verlaufenden Flügelebene 36, von der in Fig. 3 zur Verdeutlichung nur eine dargestellt ist.

Der in Fig. 3 obere Rotorflügel 16 ist nicht von einem Statorring umgeben. Um auch hinsichtlich dieses Rotorflügels 16 eine verbesserte Abdichtung zu erzielen, ist in dem Gehäuse 22 eine Ringnut 38 vorgesehen. In die Ringnut 38 ragt im Betrieb wiederum ein Ansatz 34 des oberen Rotorflügels 16.

In einem Zustand, in dem sich die Turbomolekularpumpe nicht im Betrieb befindet und somit auch keine Ausdehnung oder Verschiebungen der Rotorflügel 16 erfolgen, ist zwischen den radialen Enden der Rotorflügel 16 und einer Innenseite der Statorringe 26 ein Montagespalt b vorgesehen. Dieser ist erforderlich, um die Statorringe 26 zur Montage über den Rotor 12 zu stülpen.

Patentansprüche

1. Turbomolekularpumpe mit

einem auf einer Antriebswelle (10) angeordneten Rotor (12) mit mehreren Rotorflügeln (16), und

einem den Rotor (12) umgebenden Statorelement,

dadurch gekennzeichnet, dass

das Statorelement mindestens eine einem der Rotorflügel (16) zugeordnete, umlaufende Ringnut (32, 38) aufweist, die in der Flügelebene (36) des zugeordneten Rotorflügels (16) angeordnet ist, um ein radiales Ausdehnen des Rotorflügels (16) im Betrieb zu ermöglichen.
2. Turbomolekularpumpe nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der mindestens eine Rotorflügel (16) einen radial in Richtung der Ringnut (32, 38) weisenden, insbesondere ringförmigen Ansatz (34) aufweist.
3. Turbomolekularpumpe nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass mehreren, insbesondere mindestens zwei Rotorflügeln (16) mindestens eine Ringnut (32, 38) zugeordnet ist.
4. Turbomolekularpumpe nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass das Statorelement durch ein Gehäuse (22) ausgebildet ist, so dass die mindestens eine Ringnut (38) an der in Richtung des Rotors (12) weisenden Gehäuseinnenseite vorgesehen ist.
5. Turbomolekularpumpe nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass das Statorelement mehrere in axialer Richtung (14) hintereinander angeordnete Statorringe (26) aufweist, wobei die mindestens eine Ringnut (32) in einem der Statorringe (26) vorgesehen ist.

6. Turbomolekularpumpe nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass jeder Statorring (26) mit einer zwischen zwei benachbarten Rotorflügeln (16) angeordneten Statorscheibe (28) verbunden ist.
7. Turbomolekularpumpe nach Anspruch 5 oder 6, dadurch gekennzeichnet, dass je Rotorflügel (16) ein Statorring (26) vorgesehen ist, wobei vorzugsweise jeder Statorring (26) eine Ringnut (32) aufweist.
8. Turbomolekularpumpe nach einem der Ansprüche 5 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass der Innendurchmesser der Statorringe (26) gegenüber dem Außendurchmesser der Rotorflügel (16) im Montagezustand um die Breite eines Montagespalts größer ist.

- 1/2 -

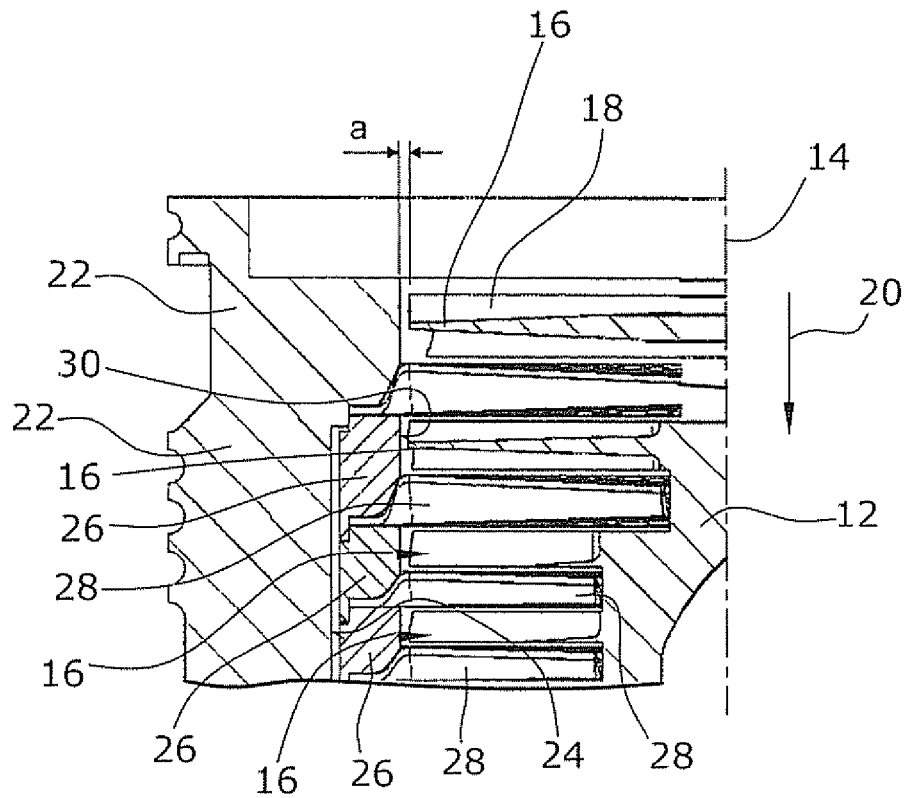


Fig.1

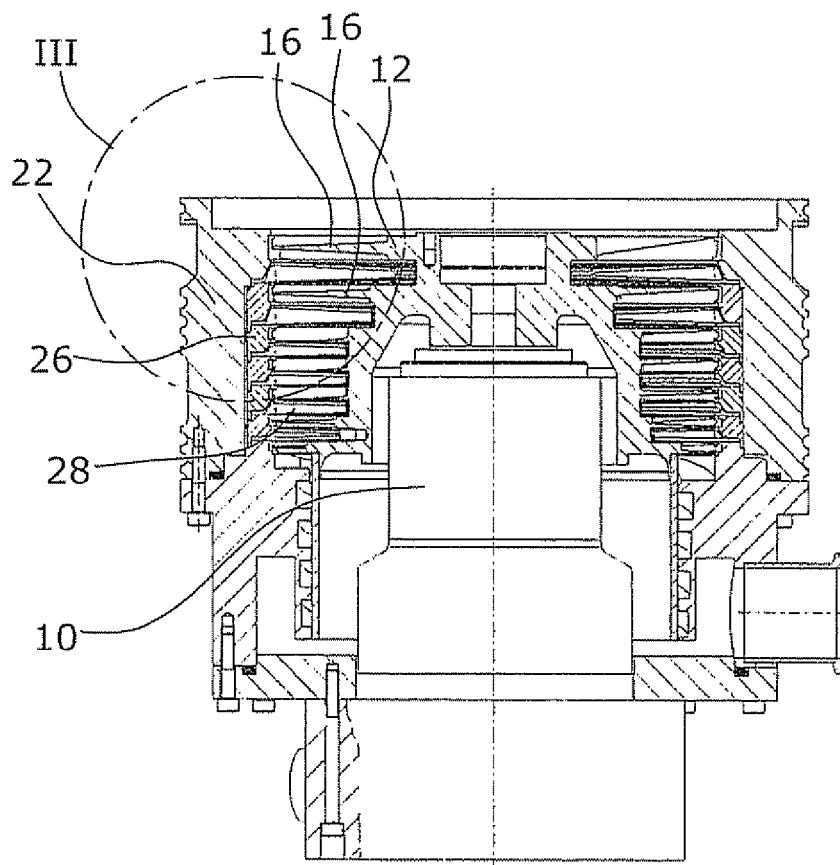


Fig.2

-2/2-

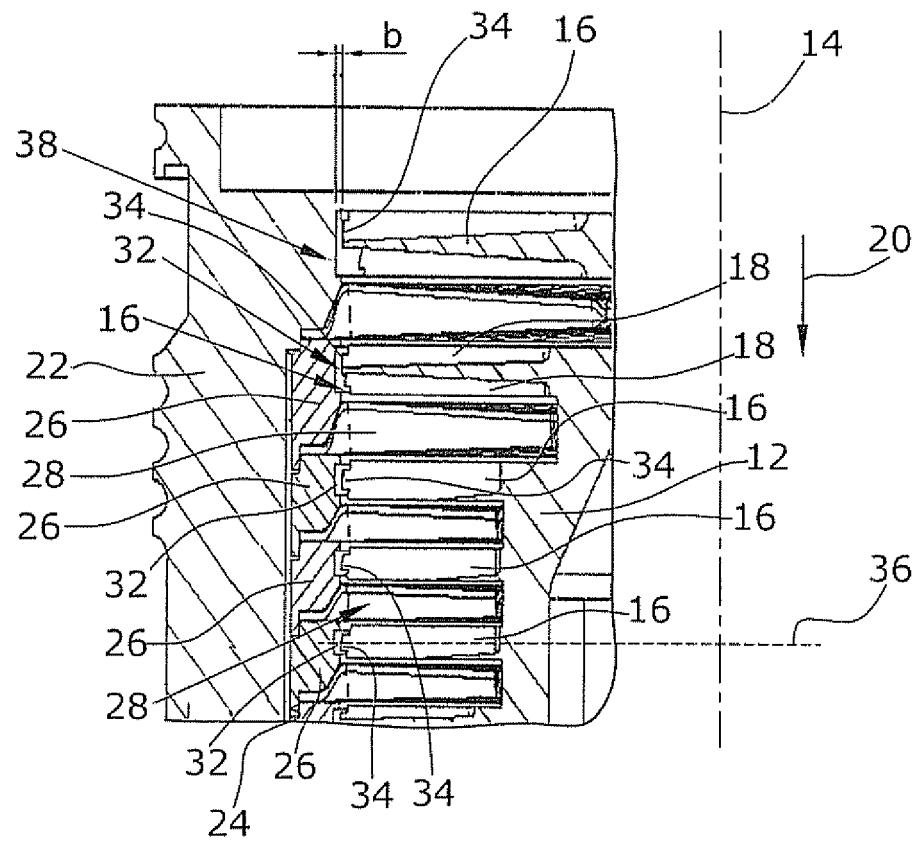


Fig.3

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/EP2008/066309

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. F04D19/04

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

F04D

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	EP 1 498 612 A (PFEIFFER VACUUM GMBH [DE]) 19 January 2005 (2005-01-19) paragraph [0008] figure 1	1-8
Y	US 3 842 902 A (POSLUSNY W) 22 October 1974 (1974-10-22) column 3, line 3 - line 18 figures 1-8	1-8
Y	US 2002/164247 A1 (NADEAU SYLVAIN [CA] ET AL) 7 November 2002 (2002-11-07) paragraph [0005] figure 1	1-8



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents :

- *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- *E* earlier document but published on or after the international filing date
- *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- *T* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- *X* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- *Y* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- *&* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

13 März 2009

Date of mailing of the international search report

23/03/2009

Name and mailing address of the ISA/

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Homan, Peter

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2008/066309

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP 1498612	A	19-01-2005	DE 10331932 A1	03-02-2005
			JP 2005036798 A	10-02-2005
			US 2005013710 A1	20-01-2005
US 3842902	A	22-10-1974	CA 1007618 A1	29-03-1977
US 2002164247	A1	07-11-2002	NONE	

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2008/066309

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
INV. F04D19/04

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
F04D

Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, WPI Data

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
Y	EP 1 498 612 A (PFEIFFER VACUUM GMBH [DE]) 19. Januar 2005 (2005-01-19) Absatz [0008] Abbildung 1	1-8
Y	US 3 842 902 A (POSLUSNY W) 22. Oktober 1974 (1974-10-22) Spalte 3, Zeile 3 - Zeile 18 Abbildungen 1-8	1-8
Y	US 2002/164247 A1 (NADEAU SYLVAIN [CA] ET AL) 7. November 2002 (2002-11-07) Absatz [0005] Abbildung 1	1-8



Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen



Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

- *A* Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist
- *E* älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist
- *L* Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)
- *O* Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht
- *P* Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

T Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

X Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

Y Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

& Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

13. März 2009

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

23/03/2009

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040.
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Homan, Peter

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2008/066309

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
EP 1498612	A	19-01-2005	DE	10331932 A1	03-02-2005
			JP	2005036798 A	10-02-2005
			US	2005013710 A1	20-01-2005
US 3842902	A	22-10-1974	CA	1007618 A1	29-03-1977
US 2002164247	A1	07-11-2002	KEINE		