

(19)



(11)

EP 2 746 585 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
25.06.2014 Patentblatt 2014/26

(51) Int Cl.:
F04C 25/02 (2006.01) **F04C 27/00** (2006.01)
F04D 19/04 (2006.01) **F04C 11/00** (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **13192442.5**

(22) Anmeldetag: **12.11.2013**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB
GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO
PL PT RO RS SE SI SK SM TR**
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA ME

(72) Erfinder:
• **Stoll, Tobias**
35644 Hohenahr (DE)
• **Schweighöfer, Michael**
35641 Schöffengrund (DE)

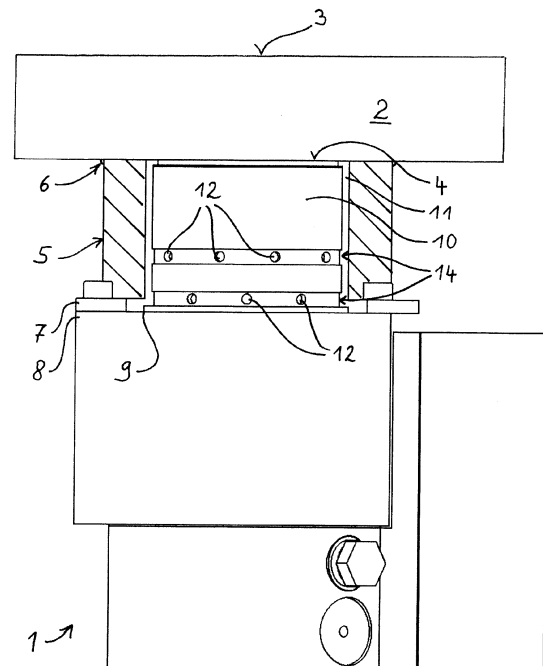
(30) Priorität: **18.12.2012 DE 102012112492**

(74) Vertreter: **Knefel, Cordula**
Wertherstrasse 16
35578 Wetzlar (DE)

(71) Anmelder: **Pfeiffer Vacuum GmbH**
35614 Aßlar (DE)

(54) Vakuumsystem

(57) Die Erfindung betrifft ein Vakuumsystem mit einer Vakuumpumpe und wenigstens einem zu evakuierenden Rezipienten, der ein Gehäuse und wenigstens eine Auslassöffnung aufweist, wobei die Vakuumpumpe mit der Auslassöffnung des Rezipienten verbunden ist, wobei zwischen der Vakuumpumpe und dem Gehäuse des Rezipienten ein Ansatz angeordnet ist, wobei der Ansatz fest und vakuumdicht an dem Gehäuse des Rezipienten angeordnet ist, wobei an dem dem Rezipienten gegenüberliegenden Ende des Ansatzes die Vakuumpumpe lösbar fest an dem Ansatz angeordnet ist, wobei zwischen dem der Vakuumpumpe zugeordneten Ansatzende und der Vakuumpumpe wenigstens ein O-Ring zur Abdichtung vorgesehen ist, wobei die O-Ring-Dichtung als Elastomer-O-Ring ausgebildet ist.

Fig. 1**EP 2 746 585 A1**

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Vakuumsystem mit einer Vakuumpumpe und wenigstens einem zu evakuierenden Rezipienten.

[0002] Aus dem Stand der Technik (DE 24 16 808 A1) ist ein Dichtungselement für Vakuumzwecke bekannt. Dieses Dichtungselement besteht aus Metall, da Dichtungselemente, die aus einem elastomeren Material bestehen, nicht hitzebeständig sind und deshalb bei hohen Temperaturen nicht einsetzbar sind. Insbesondere, wenn der Rezipient ausgeheizt wird, sind Elastomerdichtungen nicht einsetzbar, da diese Dichtungen entweder ausgasen und damit das Vakuum "verunreinigen" oder die Elastomerdichtungen nehmen beim Ausheizen Schaden, so dass die Dichtwirkung nicht mehr gegeben ist.

[0003] Die zum Stand der Technik gehörenden Metall-dichtungen weisen den Nachteil auf, dass sie in der Regel nur einmal oder allenfalls einige Male verwendet werden können, da Metall den Vorteil der Elastomerdichtungen, nämlich den der elastischen Verformbarkeit, nicht aufweist. Nach jeder stärkeren Verformung muss deshalb ein neues Dichtungselement verwendet werden. Da die Metaldichtringe häufig aus kostspieligen Materialien (Kupfer, Indium, Gold oder dergleichen) bestehen, ist der Aufwand für Metaldichtungen relativ groß.

[0004] Gemäß dem Stand der Technik (DE 24 16 808 A1) ist deshalb vorgeschlagen, einen Dichtring aus Metall auszubilden und den Zentrierring als Federring mit einem Radialspalt. Auch diese Ausführungsform ist sehr aufwändig und damit sehr kostspielig.

[0005] Aus der Praxis sind UHV-Flansche bekannt (Ultrahochvakuum). Diese Flansche weisen Schneidkanten und beispielsweise Kupferdichtungen auf. Zwischen zwei Flanschen wird ein Kupferring gelegt. Die konzentrisch umlaufenden Schneidkanten der Flansche dringen in das Kupfer ein und bilden eine metallische Abdichtung, die sich durch eine extrem niedrige Leck- und Permeationsrate sowie eine hohe Temperaturbeständigkeit auszeichnet. Diese Flansche werden auch Conflat®-Flansche (eingetragene Marke der Agilent Technologies Inc. USA) oder CF-Flansche genannt. Auch diese Flansche weisen den Nachteil auf, dass sie mit Schneidkanten und Metaldichtungen arbeiten. Ein mehrmaliger Einsatz der Metaldichtungen ist wegen der dauerhaften Verformung derselben nach einem Einsatz nicht mehr möglich. Zudem ist aus Festigkeitsgründen Edelstahl anstelle von zum Beispiel Aluminium erforderlich.

[0006] Das der Erfindung zugrunde liegende technische Problem besteht darin, eine gewichts-, kosten- und saugvermögensoptimierte Schnittstelle eines Vakuumsystems mit einer vorzugsweise aufheizbaren Ultrahochvakuumkammer zu ermöglichen. Es soll eine O-Ring-Abdichtung für ein Vakuumsystem angegeben werden, die aus einem Elastomer besteht und bei der trotzdem keine Verschmutzungseffekte dem Ultrahochvakuum entgegenwirken.

[0007] Dieses technische Problem wird durch ein Vakuumsystem mit den Merkmalen gemäß Anspruch 1 gelöst.

[0008] Das erfindungsgemäße Vakuumsystem mit einer Vakuumpumpe und wenigstens einem zu evakuierenden Rezipienten, der ein Gehäuse und mindestens eine Auslassöffnung zur Evakuierung des Rezipienten aufweist, wobei die Vakuumpumpe mit der Auslassöffnung des Rezipienten verbunden ist, zeichnet sich dadurch aus, dass zwischen der Vakuumpumpe und dem Gehäuse des Rezipienten ein Ansatz als zwischenstück angeordnet ist, dass der Ansatz fest und vakuumdicht an dem Gehäuse des Rezipienten angeordnet ist, dass an dem dem Rezipienten gegenüberliegenden Ende des Ansatzes die Vakuumpumpe lösbar fest an dem Ansatz angeordnet ist, dass zwischen dem der Vakuumpumpe zugeordnetem Ansatzende und der Vakuumpumpe wenigstens ein O-Ring zur Abdichtung vorgesehen ist, und dass die O-Ring-Dichtung als Elastomer-O-Ring ausgebildet ist.

[0009] Die erfindungsgemäße Ausbildung weist den Vorteil auf, dass ein preiswerter Elastomer-O-Ring als O-Ring-Abdichtung eingesetzt werden kann, dass jedoch keine Verschmutzungseffekte durch die O-Ring-Abdichtung dem Ultrahochvakuum entgegenwirken.

[0010] Das erfindungsgemäße Vakuumsystem weist den Vorteil auf, dass die Dichtung durch die Anordnung des Ansatzes an dem Gehäuse des Rezipienten in Richtung des Vorvakuaums zu einem höheren Druck hin verlagert wird. Wird der UHV-Bereich ausgeheizt, so wird die O-Ring-Dichtung durch den axialen Abstand, den der erfindungsgemäße Einsatz des Ansatzes zwischen Rezipient und Vakuumpumpe bewirkt, nicht zu stark beansprucht.

[0011] Hierzu ist es besonders vorteilhaft, den Ansatz aus Edelstahl oder Aluminium oder einem anderen Material, welches vorteilhaft einen geringeren Wärmeleitwert aufweist, auszubilden, damit der Ansatz die Wärme nicht auf die O-Ring-Dichtung überträgt.

[0012] Vorteilhaft ist der Ansatz als rohrförmiger Ansatz, beispielsweise als Rohr, ausgebildet.

[0013] Auch das Gehäuse der Vakuumpumpe ist vorteilhaft wenigstens teilweise aus Aluminium gebildet. Hierdurch wird die Pumpe leichter, da das Aluminiumgehäuse leichter ist als die üblichen schweren Edelstahlgehäuse, die bei CF-Dichtungen, wie aus der Praxis bekannt, verwendet werden.

[0014] Gemäß einer weiteren vorteilhaften Ausführungsform der Erfindung ist wenigstens der Anschlussflansch der Vakuumpumpe für den Rezipienten aus Aluminium gebildet. Auch hierdurch ist schon eine Gewichtsreduzierung möglich. Die Ausbildung aus Aluminium ist möglich, da keine CF-Flansche mit Metaldichtung verwendet werden müssen, sondern wenigstens eine O-Ring-Dichtung mit wenigstens einem Elastomer-O-Ring.

[0015] Der zwischen dem Gehäuse des Rezipienten und der Vakuumpumpe angeordnete Ansatz weist vorteilhaft eine Wandstärke von einem bis zehn Millimeter

auf.

[0016] Um eine luftdichte und feste Verbindung zwischen dem Ansatz und dem Gehäuse des Rezipienten zu erreichen, werden der Ansatz und das Gehäuse vorteilhaft miteinander verschweißt. Es ist jedoch auch möglich, andere vakuumdichte Verbindungen zwischen Ansatz und Gehäuse vorzusehen.

[0017] Gemäß einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung ist es auch möglich, den Ansatz und das Gehäuse des Rezipienten einstückig auszubilden.

[0018] Der Ansatz weist an der der Vakuumpumpe zugewandten Seite vorteilhaft einen Flansch zur Verbindung mit der Vakuumpumpe auf. In diesem Bereich ist die wenigstens eine O-Ring-Dichtung vorgesehen. Hier kann die übliche Flanschverbindung mit der Vakuumpumpe hergestellt werden.

[0019] Der Flansch des Ansatzes ist mit dem Flansch der Vakuumpumpe vorteilhaft verschraubbar ausgebildet. Dieses ist eine einfache Art der Verbindung. Es ist auch möglich, Klammern oder andere Befestigungsmittel zur lösbaren Verbindung der Flansche vorzusehen.

[0020] Zwischen den Flanschen des Ansatzes und der Vakuumpumpe ist vorteilhaft wenigstens ein O-Ring als Dichtung angeordnet. Dies hat den Vorteil, dass der O-Ring axial von dem Gehäuse des Rezipienten in Richtung der Vakuumpumpe verschoben ist und ein Ausheizen des Rezipienten keine negativen Auswirkungen auf den Elastomer-O-Ring aufweist.

[0021] Gemäß einer vorteilhaften Ausführungsform der Erfindung weist die Vakuumpumpe ein Rohrstück auf, welches wenigstens teilweise in dem zwischen dem Gehäuse des Rezipienten und der Vakuumpumpe angeordneten Ansatz angeordnet ist. Dieses Rohrstück bewirkt zusätzlich eine Absperrung von Ausgasungen und Permeationsleckraten, die bei Vorsehen bei einer O-Ring-Dichtung im Vakuum auftreten können.

[0022] Durch das höhere Druckniveau im Bereich der O-Ring-Dichtung ist darüber hinaus der Vorteil vorhanden, dass die O-Ring-Dichtung deutlich weniger oder überhaupt nicht ausgast.

[0023] Hierzu ist vorteilhaft ein enger Spalt zwischen dem Rohrstück der Vakuumpumpe und dem zwischen dem Rezipienten und der Vakuumpumpe angeordneten Ansatz vorgesehen. Gemäß einer besonders vorteilhaften Ausführungsform der Erfindung ist eine Zwischenabsaugung aus diesem engen Spalt vorgesehen. Hierzu weist das Rohrstück der Vakuumpumpe vorteilhaft wenigstens eine Öffnung für die Absaugung von Gasen auf. Die Anzahl der im UHV-Bereich ankommenden Teilchen aufgrund der Ausgasungen kann so minimiert werden.

[0024] Vorteilhaft ist darüber hinaus eine Sammelnut zur Absaugung von Gasen vorgesehen. In dieser Sammelnut sind vorteilhaft die Absaugöffnungen angeordnet.

[0025] Das an der Vakuumpumpe angeordnete Rohrstück kann vorteilhaft aus Aluminium oder Edelstahl gebildet sein. Das erfindungsgemäße Vakuumsystem weist vorteilhaft eine Vakuumpumpe auf, die als Turbomolekularpumpe ausgebildet ist. Besonders bevorzugt weist

das Vakuumsystem eine Pumpe auf, die als Splitflow-Pumpe ausgebildet ist. Turbomolekularpumpen und Splitflow-Pumpen werden besonders vorteilhaft im UHV-Bereich eingesetzt.

[0026] Die erfindungsgemäße Bauform weist zusätzlich den Vorteil auf, dass die Pumpe insgesamt näher am Rezipienten platziert werden kann, da die beiden aus der Praxis bekannten CF-Flansche in axialer Baulänge eingespart werden und darüber hinaus der Platz für die Schraubenverbindung im Bereich des Pumpengehäuses untergebracht werden kann. Hierdurch wird der Bau-
raum verkleinert und der Leitwert beziehungsweise das effektive Saugvermögen werden erhöht. Ein weiterer besonderer Vorteil der Erfindung liegt in der Wiederverwendbarkeit der Dichtung.

[0027] Weitere Merkmale und Vorteile der Erfindung ergeben sich anhand der zugehörigen Zeichnung, in der ein Ausführungsbeispiel eines erfindungsgemäßen Vakuumsystems nur beispielhaft dargestellt ist. In der Zeichnung zeigen:

Fig. 1 ein Vakuumsystem mit Vakuumpumpe und Rezipienten teilweise geschnitten;

Fig. 2 ein geändertes Ausführungsbeispiel.

[0028] Fig. 1 zeigt eine Vakuumpumpe 1 sowie einen Rezipienten 2. Der Rezipient 2 weist ein Gehäuse 3, welches in Ansicht dargestellt ist, auf. Das Gehäuse 3 weist eine Auslassöffnung 4 auf. An dem Gehäuse 3 des Rezipienten 2 ist ein die Auslassöffnung 4 überdeckendes Rohr 5 angeordnet. Das Rohr 5 ist mittels einer Schweißverbindung 6 an dem Gehäuse 3 fest und vakuumdicht angeordnet. Das Rohr 5 weist einen Flansch 7 auf, der mit einem Flansch 8 der Vakuumpumpe 1 lösbar verbunden ist. Zwischen den Flanschen 7, 8 ist eine O-Ring-Dichtung 9 angeordnet.

[0029] Durch das Rohr 5 erfolgt eine axiale Verschiebung der O-Ring-Dichtung 9 in Richtung des Vorvakuums zu einem höheren Druck hin. In dem Rohr 5 ist ein Rohrstück 10 angeordnet, welches in Ansicht dargestellt ist und welches Bestandteil der Vakuumpumpe 1 ist. Zwischen dem Rohrstück 10 und dem Rohr 5 ist ein enger Spalt 11 vorgesehen. Darüber hinaus sind in dem Rohrstück 10 Absaugöffnungen 12 für eine Zwischenabsaugung angeordnet. Die Absaugöffnungen 12 sind in Nuten 14, die als Sammelnuten ausgebildet sind, angeordnet. Hierdurch werden Ausgasungen und Permeationsleckraten, die bei einer O-Ring-Dichtung 9 im Vakuum auftreten können, vom UHV (Ultrahochvakuum) des Rezipienten 2 abgesperrt. Durch die Absaugöffnungen 12 werden austretende Teilchen in den Turbobereich der Turbomolekularpumpe 1 abgesaugt. Die Anzahl der im UHV-Bereich ankommenden Teilchen wird so minimiert.

[0030] Fig. 2 zeigt das Vakuumsystem mit der Vakuumpumpe 1 und dem Rezipienten 2. Gleiche Teile sind mit den in Fig. 1 verwendeten Bezugszahlen versehen.

[0031] Das Gehäuse 3 des Rezipienten 2 ist einstückig

mit dem Rohr 5 ausgebildet.

Bezugszahlen

[0032]

- 1 Vakuumpumpe
- 2 Rezipient
- 3 Gehäuse des Rezipienten
- 4 Auslassöffnung
- 5 Rohr
- 6 Schweißverbindung
- 7 Flansch des Rohres
- 8 Flansch der Vakuumpumpe
- 9 O-Ring-Dichtung
- 10 Rohrstück
- 11 Spalt
- 12 Absaugöffnungen
- 14 Sammelnut

Patentansprüche

- 1. Vakuumsystem mit einer Vakuumpumpe und wenigstens einem zu evakuierenden Rezipienten, der ein Gehäuse und wenigstens eine Auslassöffnung zur Evakuierung des Rezipienten aufweist, wobei die Vakuumpumpe mit der Auslassöffnung des Rezipienten verbunden ist,
dadurch gekennzeichnet, dass zwischen der Vakuumpumpe (1) und dem Gehäuse (3) des Rezipienten (2) ein Ansatz (5) als Zwischenstück angeordnet ist, dass der Ansatz (5) fest und vakuumdicht an dem Gehäuse (3) des Rezipienten (2) angeordnet ist, dass an dem dem Rezipienten (2) gegenüberliegenden Ende des Ansatzes (5) die Vakuumpumpe (1) lösbar fest an dem Ansatz (5) angeordnet ist, dass zwischen einem der Vakuumpumpe (1) zugeordneten Ansatzende und der Vakuumpumpe (1) wenigstens ein O-Ring (9) zur Abdichtung vorgesehen ist, und dass die O-Ring-Dichtung (9) als Elastomer-O-Ring ausgebildet ist.
- 2. Vakuumsystem nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Ansatz (5) als rohrförmiger Ansatz oder als Rohr ausgebildet ist.

- 3. Vakuumsystem nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Ansatz (5) aus Edelstahl oder Aluminium gebildet ist.
- 5 4. Vakuumsystem nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Gehäuse der Vakuumpumpe (1) wenigstens teilweise aus Aluminium gebildet ist.
- 10 5. Vakuumsystem nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** wenigstens ein Anschlussflansch der Vakuumpumpe (1) für den Rezipienten (2) aus Aluminium gebildet ist.
- 15 6. Vakuumsystem nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Ansatz (5) eine Wandstärke von ein bis zehn Millimeter aufweist.
- 20 7. Vakuumsystem nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Ansatz (5) mit dem Gehäuse (3) des Rezipienten (2) verschweißt ist.
- 25 8. Vakuumsystem nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Ansatz (5) einstückig mit dem Gehäuse (3) des Rezipienten (2) ausgebildet ist.
- 30 9. Vakuumsystem nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Ansatz (5) an der der Vakuumpumpe (1) zugewandten Seite einen Flansch (7) zur Verbindung mit der Vakuumpumpe (1) aufweist.
- 35 10. Vakuumsystem nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Flansch (7) des Ansatzes (5) mit dem Flansch (8) der Vakuumpumpe (1) verschraubbar ausgebildet ist.
- 40 11. Vakuumsystem nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** zwischen den Flanschen (7, 8) des Ansatzes (5) und der Vakuumpumpe (1) der wenigstens eine O-Ring als Dichtung angeordnet ist.
- 45 12. Vakuumsystem nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Rohrstück (10) der Vakuumpumpe (1) wenigstens teilweise in dem an dem Gehäuse (3) des Rezipienten (2) angeordneten Ansatz (5) angeordnet ist.
- 50 13. Vakuumsystem nach Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Rohrstück (10) der Vakuumpumpe (1) wenigstens eine Öffnung (12) für eine Absaugung von Gasen aufweist.
- 55 14. Vakuumsystem nach Anspruch 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Rohrstück (10) der Vakuumpumpe (1) wenigstens eine Sammelnut (14) auf-

weist und dass die wenigstens eine Öffnung (12) für die Absaugung von Gasen in der wenigstens einen Sammelnut (14) angeordnet ist.

15. Vakuumsystem nach Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Rohrstück (10) aus Aluminium oder Edelstahl gebildet ist. 5
16. Vakuumsystem nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Vakuumpumpe (1) als Turbomolekularpumpe ausgebildet ist. 10
17. Vakuumsystem nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Vakuumpumpe (1) als Splitflow-Pumpe ausgebildet ist. 15

20

25

30

35

40

45

50

55

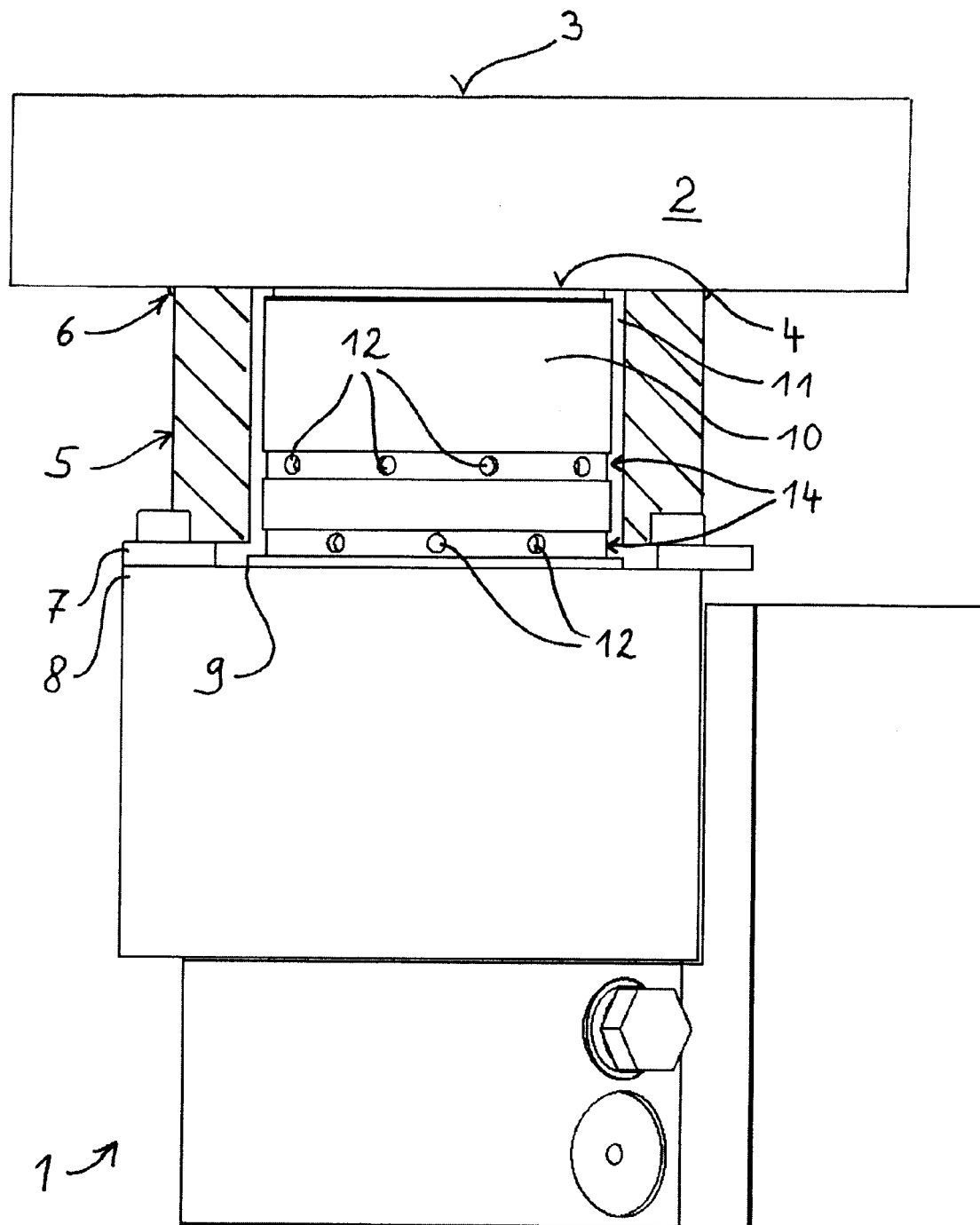


Fig. 1

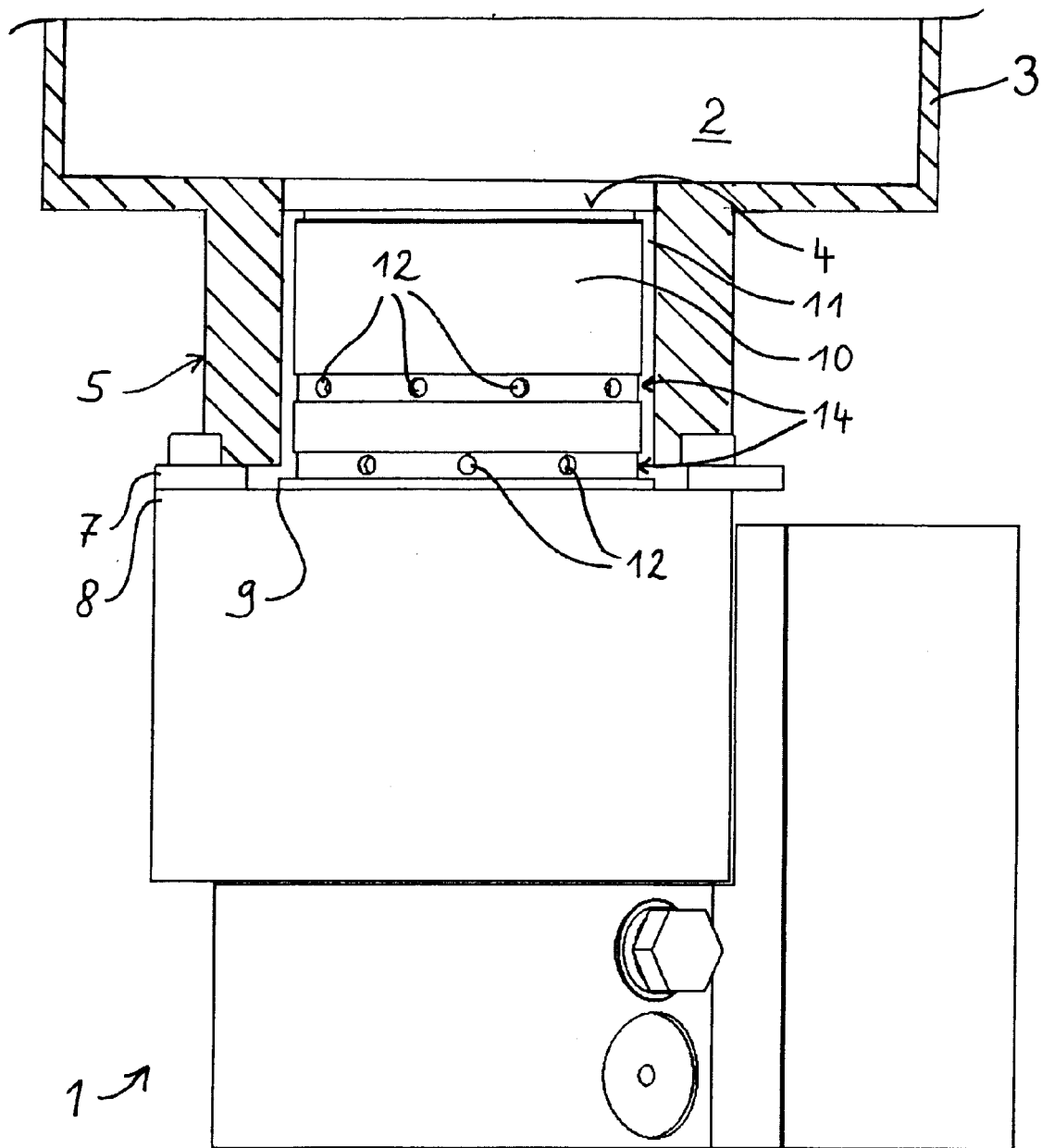


Fig. 2



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 13 19 2442

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	WO 2007/042842 A1 (BOC GROUP PLC [GB]; SCHOFIELD NIGEL PAUL [GB]) 19. April 2007 (2007-04-19)	1-12, 15-17	INV. F04C25/02 F04C27/00
A	* Abbildungen 2, 9 * * Seite 6, Zeile 4 - Zeile 11 * * Seite 8, Zeile 1 - Zeile 8 *	13,14	F04D19/04 F04C11/00
Y	EP 0 943 807 A1 (CIT ALCATEL [FR]) 22. September 1999 (1999-09-22)	1-12, 15-17	
A	* Abbildung 1 * * Absatz [0001] - Absatz [0002] * * Absatz [0014] - Absatz [0015] *	13,14	
Y	EP 1 231 383 A1 (SEIKO INSTR INC [JP]) 14. August 2002 (2002-08-14)	1-12, 15-17	
	* Abbildungen 1,2,4 * * Absatz [0039] * * Absatz [0094] - Absatz [0096] *		
A	EP 1 837 521 A1 (BOC EDWARDS JAPAN LTD [JP] EDWARDS JAPAN LTD [JP]) 26. September 2007 (2007-09-26)	1-12, 15-17	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
	* Abbildung 16 * * Absatz [0087] - Absatz [0093] *		F04C F04D
A	EP 2 520 807 A2 (PFEIFFER VACUUM GMBH [DE]) 7. November 2012 (2012-11-07) * Abbildung 1 *	1	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 28. Januar 2014	Prüfer Durante, Andrea
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE 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 Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 13 19 2442

28-01-2014

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patendokumente angegeben.
Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

Im Recherchenbericht angeführtes Patendokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
WO 2007042842 A1	19-04-2007	AT 459805 T EP 1943424 A1 JP 2009511815 A US 2009211653 A1 WO 2007042842 A1	15-03-2010 16-07-2008 19-03-2009 27-08-2009 19-04-2007
EP 0943807 A1	22-09-1999	DE 69910475 D1 DE 69910475 T2 EP 0943807 A1 FR 2776029 A1 JP H11303791 A US 6186749 B1	25-09-2003 17-06-2004 22-09-1999 17-09-1999 02-11-1999 13-02-2001
EP 1231383 A1	14-08-2002	EP 1231383 A1 JP 4657463 B2 JP 2002227765 A KR 20020064216 A US 2002108569 A1	14-08-2002 23-03-2011 14-08-2002 07-08-2002 15-08-2002
EP 1837521 A1	26-09-2007	EP 1837521 A1 KR 20070084156 A US 2008226387 A1 WO 2006068014 A1	26-09-2007 24-08-2007 18-09-2008 29-06-2006
EP 2520807 A2	07-11-2012	DE 102011105806 A1 EP 2520807 A2 JP 2012233477 A	08-11-2012 07-11-2012 29-11-2012

EPO FORM P0481

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- DE 2416808 A1 [0002] [0004]