

12

**EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

21 Anmeldenummer: **86100310.1**

51 Int. Cl.<sup>4</sup>: **F 04 B 37/14**

22 Anmeldetag: **11.01.86**

30 Priorität: **09.03.85 DE 3508483**

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
**15.10.86 Patentblatt 86/42**

84 Benannte Vertragsstaaten:  
**CH DE FR GB LI**

71 Anmelder: **Leybold-Heraeus GmbH**  
**Bonner Strasse 498 Postfach 51 07 60**  
**D-5000 Köln 51(DE)**

72 Erfinder: **Deters, Ludger, Dr.**  
**Am Heidstamm 36**  
**D-5000 Köln 40(DE)**

72 Erfinder: **Kabelitz, Hans-Peter, Dr.**  
**Siebengebirgsallee 5a**  
**D-5000 Köln 90(DE)**

72 Erfinder: **Schütz, Günter**  
**Luisenstrasse 2A**  
**D-5000 Köln 21(DE)**

74 Vertreter: **Leineweber, Jürgen, Dipl.-Phys.**  
**Am Heidstamm 78 a**  
**D-5000 Köln 40(DE)**

54 **Gehäuse für eine Turbomolekularvakuumpumpe.**

57 Die Erfindung bezieht sich auf ein Gehäuse für eine Turbomolekularvakuumpumpe mit einem Anschlußflansch (3) aus gutwärmeleitendem Werkstoff, z.B. Aluminium, und einem Gehäusemantel (1). Um zu verhindern, daß sich der Gehäusemantel (1) während des Ausheizens des an den Anschlußflansch (3) angeschlossenen Rezipienten unerwünscht stark erwärmt, ist der Gehäusemantel (1) zumindest im sich an den Anschlußflansch (3) anschließenden Bereich so ausgebildet, daß die Wärmeleitfähigkeit in diesem Bereich gering ist.

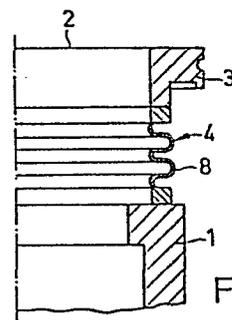


FIG. 6

5

LEYBOLD-HERAEUS GMBH  
Köln-Bayental

Gehäuse für eine Turbomolekularvakuumpumpe

10 Die Erfindung bezieht sich auf ein Gehäuse für eine Turbomolekularvakuumpumpe mit einem Anschlußflansch aus gutwärmeleitendem Werkstoff, z. B. Aluminium, und einem Gehäusemantel. Als Werkstoff für den Anschlußflansch können auch Kupfer oder Messing in Frage kommen.

15

Turbomolekularvakuumpumpen gehören zu den Hoch- und Ultrahochvakuumpumpen, d. h., daß sie Enddrücke bis zu  $10^{-10}$  mbar erreichen. Um in einem Rezipienten einen solchen Enddruck in angemessener Zeit zu erzeugen, ist es erforderlich, diesen auszuheizen, und zwar in der Regel bis zu 20 200° C, gelegentlich auch höher. Dadurch werden die in die Innenwandung des Rezipienten hineindiffundierten Gasmoleküle relativ schnell freigesetzt, die sonst über lange Zeiten das Erreichen des Enddruckes verhindern würden.

25

In zunehmendem Maße werden Rezipienten, die Bestandteil von Ultrahochvakuum-Anlagen sind, einschließlich ihrer Anschlußflansche aus Aluminium gefertigt. In diesen Fällen ist es zweckmäßig, daß auch der Flansch der anzuschließenden Turbomolekularvakuumpumpe aus Aluminium besteht, da eine sichere UHV-Abdichtung - in der Regel mit einem metallischen Dichtring - nur dann gewährleistet ist, wenn Flansch und Gegenflansch aus gleichem Material (und damit gleichem Wärme-Ausdehnungskoeffizienten) bestehen. Bei UHV-Anlagen mit aus Aluminium bestehenden Rezipienten werden deshalb 30 in der Regel Turbomolekularvakuumpumpen eingesetzt, deren Gehäuse einschließlich des Anschlußflansches ebenfalls aus Aluminium bestehen. Ähnlich liegen die Verhältnisse bei 35 Rezipienten aus Kupfer oder Messing.

5 Nachteilig an einer solchen Anordnung ist, daß sich die  
Turbomolekularvakuumpumpe während des Ausheizens des  
Rezipienten ebenfalls stark erwärmt, was nicht nur für den  
Rotor - die Rotorfestigkeit, d. h. die Festigkeit der durch  
die Rotation auf Zug beanspruchten Aluminiumschaufeln,  
10 nimmt mit steigender Temperatur ab -, sondern auch für  
dessen Lagerung - das Lagerfett ist bei höheren Tempera-  
turen ( $> 130^{\circ}$  C) nicht mehr stabil - unerwünscht ist.

Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein  
15 Gehäuse für eine Turbomolekularvakuumpumpe zu schaffen,  
bei der die Gefahr einer unerwünscht starken Erwärmung  
während des Ausheizens des Rezipienten nicht mehr besteht.

Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe dadurch gelöst, daß der  
20 Gehäusemantel zumindest im sich an den Anschlußflansch  
anschließenden Bereich so ausgebildet ist, daß die Wärme-  
leitfähigkeit in diesem Bereich gering ist. Bei einer  
Turbomolekularvakuumpumpe mit einem in dieser Weise gestal-  
teten Gehäuse verhindert die Wärmedurchgangssperre eine  
25 unerwünschte Aufheizung des Gehäuses und damit der darin  
befindlichen Bauteile, wie Rotor, Lagerung und dergleichen.

In den Figuren 1 bis 6 sind unterschiedliche Gestaltungs-  
möglichkeiten für ein Gehäuse nach der Erfindung dargestellt.  
30

In allen Figuren sind der Gehäusemantel mit 1 und der die  
Anschlußöffnung 2 bildende bzw. umgebende Anschlußflansch  
mit 3 bezeichnet. Der Flansch 3 besteht aus Aluminium oder  
auch aus einem anderen Werkstoff mit guter Wärmeleitfähig-  
35 keit wie Messing oder Kupfer. Weitere Bauteile der Turbo-  
molekularvakuumpumpe sind nicht dargestellt, da sie nicht  
Gegenstand der Erfindung sind.

Beim Ausführungsbeispiel nach den Figuren 1 und 2 schließt  
sich der Gehäusemantel 1 unmittelbar an den Flansch 3 an.

Er besteht entweder nur im Bereich des Anschlußflansches  
5 (Abschnitt 1', Figur 2) oder insgesamt (Figur 1) aus einem  
Werkstoff mit geringer Wärmeleitfähigkeit, z. B. Edelstahl,  
so daß der Wärmefluß vom Flansch 3 auf den Gehäusemantel 1  
so stark behindert ist, daß eine unerwünscht hohe Erwärmung  
des Gehäusemantels während der Ausheizphase des nicht darge-  
10 stellten Rezipienten verhindert ist.

Die weiteren Figuren 3 bis 6 zeigen Lösungen, bei denen sich  
zwischen dem Flansch 3 und dem Gehäusemantel 1 eine Wärme-  
durchgangssperre 4 befindet.

15

Beim Ausführungsbeispiel nach Fig. 3 besteht die Wärmedurch-  
gangssperre 4 aus einem ringförmigen Abschnitt 5, der  
zwischen dem Gehäusemantel 1 und dem Flansch 3 eingeschweißt  
oder eingelötet ist und aus einem Werkstoff mit geringer  
20 Wärmeleitfähigkeit, z. B. Edelstahl, besteht.

Fig. 4 zeigt ein ähnliches Ausführungsbeispiel wie Fig. 3.  
Die Wärmedurchgangssperre 4 besteht aus einem Ring 6,  
ebenfalls aus einem Werkstoff mit geringer Leitfähigkeit.  
25 Zusätzlich ist der Wärmefluß dadurch eingeschränkt, daß  
der ringförmige Abschnitt 6 teilweise eine verringerte Wand-  
stärke aufweist.

Beim Ausführungsbeispiel nach Fig. 5 schließt sich an den  
30 Flansch 3 eine Wärmedurchgangssperre 4 an, die ebenfalls  
aus Aluminium besteht. Die Begrenzung des Wärmeflusses  
ist dadurch erreicht, daß ein mäanderförmig gestalteter  
Ringabschnitt 7 die Wärmedurchgangssperre 4 bildet.

35 Beim Ausführungsbeispiel nach Fig. 6 befindet sich zwischen  
dem Anschlußflansch 2 und dem Gehäusemantel 1 ein Balg-  
abschnitt 8. Dieser besteht aus einem Material mit geringer  
Wärmeleitfähigkeit, vorzugsweise Edelstahl, so daß zwischen  
dem Flansch 3 und dem Gehäusemantel 1 eine wirksame Begren-  
zung des Wärmeflusses erreicht ist.

5 Als Werkstoff für die Wärmedurchgangssperre kommt im  
wesentlichen Edelstahl in Frage. Edelstahl hat eine Wärme-  
leitfähigkeit von 15, die damit um den Faktor 14 kleiner  
ist als die Wärmeleitfähigkeit von Aluminium. Auch die  
Werkstoffe Nickel oder Bronze kommen als Materialien für  
10 die Wärmedurchgangssperre in Frage.

15

20

25

30

35

LEYBOLD-HERAEUS GMBH

Köln-Bayental

5

Gehäuse für eine Turbomolekularvakuumpumpe

Patentansprüche

10

1. Gehäuse für eine Turbomolekularvakuumpumpe mit einem Anschlußflansch aus gutwärmeleitendem Werkstoff, z. B. Aluminium, und einem Gehäusemantel,

15

d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß der Gehäusemantel (1) zumindest im sich an den Anschlußflansch (3) anschließenden Bereich (1', 4) so ausgebildet ist, daß die Wärmeleitfähigkeit in diesem Bereich gering ist.

20

2. Gehäuse nach Anspruch 1, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß der sich an den Anschlußflansch (3) anschließende Gehäusemantel (1) zumindest im Bereich des Anschlußflansches aus einem Werkstoff mit geringer Wärmeleitfähigkeit besteht.

25

3. Gehäuse nach Anspruch 1, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß sich zwischen Anschlußflansch (3) und Gehäusemantel (1) eine Wärmedurchgangssperre (4) befindet.

30

4. Gehäuse nach Anspruch 3, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß es einschließlich seines Anschlußflansches (2) aus Aluminium besteht und daß sich die Wärmedurchgangssperre (4) unmittelbar an den Flansch anschließt.

35

5. Gehäuse nach Anspruch 3 oder 4, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß die Wärmedurchgangssperre (4) von einem Gehäuseabschnitt (5 bis 8) mit

5           geringerer Wandstärke und/oder balgähnlicher Gestaltung  
gebildet wird.

6. Gehäuse nach Anspruch 3 oder 4,   d a d u r c h  
g e k e n n z e i c h n e t ,   d a ß   e i n   r i n g f ö r m i g e r  
10       Abschnitt (5, 6, 8) aus einem Werkstoff mit geringer  
Wärmeleitfähigkeit die Wärmedurchgangssperre (4) bildet.

7. Gehäuse nach Anspruch 6,   d a d u r c h   g e k e n n -  
z e i c h n e t ,   d a ß   d e r   r i n g f ö r m i g e   A b s c h n i t t  
15       (5, 6, 8) eine verringerte Wandstärke und/oder eine  
balgähnliche Gestaltung hat.

8. Gehäuse nach Anspruch 6 oder 7,   d a d u r c h  
g e k e n n z e i c h n e t ,   d a ß   d e r   d i e   W ä r m e -  
20       durchgangssperre (4) bildende ringförmige Abschnitt  
(5, 6, 8) aus Edelstahl besteht.

25

30

35

