

Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



Veröffentlichungsnummer: **0 267 559 B1**

12

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

Veröffentlichungstag der Patentschrift: **24.04.91**

Int. Cl.⁵: **F01C 21/08**

Anmeldenummer: **87116469.5**

Anmeldetag: **07.11.87**

54 Rotationskolbengebläse.

30 Priorität: **08.11.86 DE 3638183**
11.04.87 DE 3712354

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
18.05.88 Patentblatt 88/20

45 Bekanntmachung des Hinweises auf die
Patenterteilung:
24.04.91 Patentblatt 91/17

84 Benannte Vertragsstaaten:
DE FR GB IT

56 Entgegenhaltungen:
EP-A- 0 012 615
EP-A- 0 109 823
DE-A- 3 321 692
GB-A- 2 115 875
GB-A- 2 157 769

73 Patentinhaber: **Wankel GmbH**
Attilastrasse 56
W-1000 Berlin 42(DE)

72 Erfinder: **Nuber, Roland**
Birkachstrasse 17
W-8990 Lindau(DE)
Erfinder: **Schubert, Werner**
Oberreithnauerstrasse 24
W-8890 Lindau(DE)
Erfinder: **Sohler, Wolfgang**
Hub 6/1
W-7988 Wangen(DE)

74 Vertreter: **Freiherr von Welser, Hubert**
Danziger Strasse 15
W-8000 München 40(DE)

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein Rotationskolbengebläse gemäß dem Oberbegriff von Anspruch 1.

Von derartigen Maschinen gibt es an sich eine fast unübersehbare Menge von Typen und Variationen dieser Typen, wobei jedoch nur eine sehr begrenzte Anzahl praktische Bedeutung erlangt und sich erhalten hat. Es sind dies außenachsige Maschinen wie die Rootsartigen, die Halb- und Viertelswalzengebläse und innenachsige, im Kämmeingriff arbeitende Maschinen sowie Schraubenverdichter. Allen ist gemeinsam, daß sie zwischen den Arbeitsraumwandungen und den Arbeits- oder Absperrteilen (Läufer, Kolben oder Schrauben) sich verändernde, d.h. sich verschiebende oder sich in ihrem Volumen vergrößernde und verkleinernde Räume einschließen. Ein berührungsfreies Anlaufen der arbeitsraumbildenden Teile ist erforderlich, um die Reibungsverluste bei unmittelbarem Anlaufen zu vermeiden und um den Arbeitsraum und damit das geförderte Arbeitsmittel ölfrei halten zu können.

In der Massenfertigung lassen sich zwischen den arbeitsraumbildenden Maschinenteilen Spaltbreiten von einigen Zehntelmillimeter erreichen. Mit einer Beschichtung mit einem Kunststoff mit guten Gleiteigenschaften, wie sie in DE-OS 36 21 178.8 beschrieben ist, lassen sich sehr viel bessere Ergebnisse erzielen, da eine solche Beschichtung sich selbst bis auf Spalte von wenigen Hundertstelmmillimeter im Betrieb einschleifen kann. Sie läßt sich jedoch nur unter größeren fabrikatorischen Schwierigkeiten auf die Kolbenrohlinge maßgenau aufbringen und erfordert eine beträchtliche Bearbeitung durch Abdrehen oder dergleichen, hat aber vor allem den Nachteil, daß sie sich unter dem Einfluß der Betriebswärme, die 120° C und mehr erreichen kann, infolge Fliehkraftwirkung ablöst.

Es ist ferner bekannt, daß sich bei dem Antriebsteil von Rotationskolbenabgasladern ein Belag aus Kohle an den Arbeitsraumwänden bildet, der sich an den anlaufenden Oberflächen der arbeitsraumbildenden Teile im Betrieb auf einen engsten Spalt selbst einfährt. Dies ist jedoch eben nur bei Abgasmaschinen möglich und es ist keine konstruktive Maßnahme an den Maschinenteilen selbst, sondern nur ein auf den Kohlebelag in natürlicher Weise einwirkender Vorgang, dessen Ergebnis zufällig und unsicher ist.

Aus EP-A- 0 109 823 ist es bekannt, auf Anlaufflächen eines aus Metall bestehenden Gehäuses bzw der Rotationskolbenteile eine dünne Schicht von abtragbaren Kunststoff aufzutragen und auf die mit noch nicht ausgehärteten mit Kunststoff überzogenen Gegenflächen Schleifpulver aufzubringen. Hier besteht bei höheren Drehgeschwindigkeiten und insbesondere durch die Bremswirkung des Abschleifens die Gefahr der Ablösung der Kunststoffschichten. Vor allem aber kann das beim Abschleifen freigesetzte Schmirgelpulver nicht nur in Lager und Getriebe des Gebläses gelangen, sondern bei Verwendung als Lader auch in den angeschlossenen Motor.

Die Aufgabe, die sich der Erfindung stellte, war eine Ausführung der arbeitsraumbildenden Teile der eingangs genannten Maschinen, die in größtmöglicher Präzision ohne erhöhten Konstruktions- und Kostenaufwand, vor allem ohne nachträgliche Überarbeitung nach Ausformung die Bildung engster abdichtender Spalte untereinander zuläßt, höheren Betriebstemperaturen standhält und keine Gefährdung des Gebläses bewirkt.

Die Lösung dieser Aufgabe ergibt sich bei den eingangs genannten Rotationskolbengebläsen aus den in den Ansprüchen angegebenen Maßnahmen und Anordnungen.

Die mit dem verschäumten Kunststoff beschichteten oder aus ihm bestehenden Teile laufen sich an der Gegenfläche auf engstmögliche Spalte ein. Dabei ist es zweckmäßig, daß jeweils eine aus verschäumtem Kunststoff bestehende Fläche oder Kante an einer Gegenfläche bzw. Kante aus Metall anläuft, wobei die Metalloberfläche so rauh sein soll, daß die Schaumstoffgegenfläche bei Berührung abgeschliffen wird. Diese Rauigkeit, die etwa 100 bis 150 µm betragen soll, läßt sich gut mit Sandstrahlen aber auch mit Anätzen herstellen, durch das die Kristallitenstruktur des Metalls freigelegt wird. Es ist daher zu vermeiden, ebenso wie nicht Metall gegen Metall anlaufen soll, Schaumstoffoberflächen mit Schaumstoffoberflächen zu paaren. Diese Aufrauung der metallischen Oberflächen, die feilenartig auf den seiner Oberfläche zu verdichteten Kunststoff einwirkt ist notwendig, da glatte Metallflächen beim unmittelbaren Anlaufen des Schaumstoffes als Bremse wirken und demzufolge kein Einschleifen der Schaumstoffteile stattfinden kann. Soweit der Maschinentyp dies zuläßt, ist die Schaumstoffoberfläche an dem Teil anzuordnen, auf den eine geringere Fliehkraft einwirkt als auf den Teil mit der Gegenfläche, um die Fliehkraftbelastung der Verankerung der Schaumstoffteile zu verringern.

Die Bindung der Schaumstoffteile an die sie tragenden Metallstrukturen kann ebenfalls durch Erzeugung einer Rauigkeit der mit dem Schaumstoff zu verbindenden Metalloberflächen sehr durch die dadurch sich ergebende Vergrößerung der Bindungsfläche verbessert werden. Dies kann durch Sandstrahlen oder durch Anätzen geschehen.

In größeren Schaumstoffteilen sind zweckmäßigerweise Hohlräume vorzusehen, um eine Wärmedehnung nach innen zu ermöglichen, um Veränderungen der Spaltbreite durch Betriebstemperaturen möglichst

klein zu halten. Diese Hohlräume lassen sich beim Einschäumen durch axial eingeschobene Formkerne herstellen.

Die in der erfindungsgemäßen Weise hergestellten Maschinenteile haben im wesentlichen das gleiche Gewicht wie die sonst üblichen hohl ausgebildeten Strangpreßprofile aus Aluminium. Es bedarf daher zu
5 ihrer Auswuchtung keiner besonderen Anordnungen.

Die Herstellung der Schaumstoffteile erfolgt in Außenwerkzeugen, die unter Einhaltung entsprechender auf Schrumpfung oder Anwachsen des Schaumstoffes abgestimmter Toleranzen maßgenau die Negativform des zu erhaltenden Teiles darstellen, durch Ausschäumen. In diese Werkzeuge sind die Metallteile, an
10 denen der Schaumstoff angebunden werden soll, nach vorherigem Aufräumen einzusetzen sowie etwaige Hohlräume im Schaumstoff erzeugende Formkerne, die nach Ausformen herausgezogen werden. Der Schaumstoff ist vorzugsweise mit Wasser verschäumtes Polyurethan. Ein Verschäumen mit Fluorkohlenwasserstoffen ist zu vermeiden, da das von dem Schaumstoff bei Betriebswärme abgegebene fluorhaltige Gas die Metallteile der Maschine korrodiert. Bei wasserverschäumtem Polyurethan treten zudem auch bei Betriebstemperaturen keine von Treibmittel verursachten Wärmedehnungen auf.

Es ist schließlich zweckmäßig, die Werkzeuge für das Ausschäumen zu beheizen, da dann an den an dem Werkzeug anliegenden Flächen eine Verdichtung des Schaumstoffes eintritt, die das Einschleifen im Betrieb begünstigt.

Die erfindungsgemäßen Maschinenteile lassen sich, da sie meistens Rotationskörper mit achsparallelen Zylinderflächen sind, aus aufgerauten in der vorbeschriebenen Weise angeschäumten stranggepreßten
20 Aluminiumteilen ohne weites Nacharbeiten herstellen. Das Einfahren bzw. Einschleifen erfordert nur kurze Laufzeiten der Maschine, wobei das abgearbeitete Material des Schaumstoffs als unschädlicher Staub anfällt und aus der Maschine ausgeblasen wird.

Die erfindungsgemäßen Gebläse eignen sich daher sehr gut für billige Massenfertigung. Sie weisen infolge ihrer sehr weit gehenden Dichtigkeit Leistungen auf, die bisher von solchen Gebläsen nicht erbracht
25 werden konnten.

Ausführungsbeispiele erfindungsgemäßer Gebläse gebräuchlicher Typen werden im folgenden anhand der Zeichnungen beschrieben. Es zeigen

Fig. 1 einen Radialschnitt durch einen erfindungsgemäßen Kolben der Halbwalzen-Bauweise in der Ebene I - I in Fig. 2;

30 Fig. 2 einen Axialschnitt durch ein erfindungsgemäßes Gebläse der Halbwalzen-Bauweise in Ebene III - III in Fig. 1;

Fig. 3 einen Radialschnitt durch einen erfindungsgemäßen Kolben der Viertelswalzen-Bauweise;

Fig. 4 eine andere Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Kolbens eines Halbwalzengebläses im Radialschnitt;

35 Fig. 5 eine andere Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Kolbens eines Viertelswalzengebläses im Radialschnitt;

Fig. 6 einen Radialschnitt durch ein erfindungsgemäßes Roots-Gebläse;

Der in Fig. 1 dargestellte Kolben der Halbwalzenbauweise weist einen Flügel 1 mit einer Zylinderfläche 2 mit großem Radius auf sowie eine Zylinderfläche 3 mit kleinem Radius. Die Zylinderfläche 2 mit großem
40 Radius erstreckt sich über 135° , die Zylinderfläche 3 mit kleinem Radius über 180° , gemessen mit der Zylinderachse als Mittelpunkt. Zwischen den beiden Zylinderflächen 2 und 3 sind symmetrische Eingriffsflächen 4 und 5 vorgesehen, die jeweils in einem Winkel von 120° um eine konvexe Rundung 6 bzw. 7 nach außen abgelenkt sind und jeweils aus einer äußeren ebenen Eingriffsfläche 8 und einer ebenen inneren Eingriffsfläche 9 bestehen. Die inneren Eingriffsflächen 9 gehen in konkaven Rundungen 10 und 11 in die
45 Zylinderfläche 3 mit kleinem Radius über. Die äußeren ebenen Eingriffsflächen 8 schneiden die Zylinderfläche 2 in einem stumpfen Winkel von 120° . Die inneren Eingriffsflächen 9 liegen demnach in der Trennebene 12 zwischen dem Flügel 1 und der Zylinderfläche 3 mit dem kleinen Radius.

Der Flügel 1 besteht im wesentlichen aus dem Kunststoffkörper 13 aus verschäumtem Polyurethan, der an seinen Außenwänden eine feste unporöse Wand bildet, da seine Ausformung durch Verschäumen in
50 geschlossenem Werkzeug erfolgt und sich daher der Kunststoffschaum nach den Wänden des Werkzeugs bis zu weitgehender Porenfreiheit infolge seines inneren Druckes verdichtet. Die Krafteinleitung von Antriebszapfen 14 in diesen Kunststoffkörper 13 erfolgt durch einen in den Kunststoffkörper 13 eingeschäumten Abschnitt eines stranggepreßten Leichtmetallprofils 15.

Der die Zylinderfläche 3 mit kleinem Radius bildende Kolbenteil 16 ist Teile des stranggepreßten
55 Leichtmetallprofils 15 und ist mit Blei als Gegengewicht 17 zum Flügel 1 gefüllt. In die axialen Flanken des Leichtmetallprofils 15 sind die Wellenzapfen 18 auf der in Fig. 2 linken und 19 auf der rechten Seite eingesetzt, die in Ausdrehungen der Gehäuseseitenwände 20, 21 laufende Scheiben 22, 23 aufweisen. Mit den Scheiben 22, 23 sind die Wellenstümpfe bei 24 mit dem Leichtmetallprofil 15 verschraubt.

Der Kunststoffkörper 13 ist in dem Leichtmetallprofil 15 in dessen Rippen 26, 27, 28, 29, 30 verankert. Diese Rippen 26, 27, 28, 29, 30 sind in Fig. 1 in verschiedenen Ausführungsformen gezeigt. Sie können seitliche Verankerungsrippen 31, 32, 33 und in diesen Rippen Durchbrechungen 34 aufweisen. Dadurch werden ausreichende Formunterschneidungen gebildet, in denen der in sich sehr starre und feste Kunststoffkörper 13 gegen die im Betrieb entstehenden Fliehkräfte sicher festgehalten wird. Die Rippen 26, 27, 28, 29, 30 verlaufen ebenso wie die Verankerungsrippen 31, 32, 33 axial und können beim Strangpressen des Leichtmetallprofils 15 ohne Schwierigkeiten mit herausgezogen werden. Bei seinem Verschäumen tritt der Kunststoff in alle Hohlräume und Unterschneidungen des Leichtmetallprofils ein, so daß beim Aushärten ein in sich homogener Kolben entsteht, der alle im Betrieb auftretenden Kräfte aufnehmen und weiterleiten kann.

Bei der in Fig. 1 dargestellten Ausführungsform sind die äußeren Rippen 26 und 30 zugleich Teil der äußeren Eingriffsfläche 8. Ebenso wird die innere Eingriffsfläche 9 von dem Leichtmetallprofil 15 gebildet. Diese beiden Eingriffsflächen 8 und 9 haben keine Dichtfunktion und können daher außer Betracht bleiben. Die Abdichtung während des Überganges des Abrollens der beiderseitigen Zylinderflächen 2 und 3 übernehmen die aneinander berührungsfrei anlaufenden konvexen Rundungen 6 bzw. 7 zwischen den Eingriffsflächen 8 und 9 die Abdichtung des Leckweges zwischen den beiden Kolben. Von diesen Rundungen ist die rechte Rundung 7 des in Fig. 2 dargestellten Kolbens vom gleichen Schaumstoff wie dem des Schaumstoffkörpers 13 bei dessen Ausschäumen durch Durchtreten durch die Durchbrechung 35 im Leichtmetallprofil 15 gebildet. Die linke Rundung 6 dieses Kolbens besteht demgegenüber aus Metall. Beim Gegenkolben ist umgekehrt die linke Rundung 6 entsprechend der Rundung 7 des in Fig. 3 dargestellten Kolbens aus Schaumstoff während die rechte Rundung 7 des Gegenkolbens aus Metall besteht. Es läuft daher immer eine Rundung aus Schaumstoff an einer Rundung aus Aluminium des Gegenkolbens an.

Die Oberfläche der Mantellaufbahnen 36 und 37 des Gehäuses (Fig. 3) die Zylinderflächen mit dem kleinen Radius, die metallische Rundung 6 des einen Kolbens sowie die metallische Rundung 7 des Gegenkolbens sind durch Sandstrahlen aufgeraut, so daß immer eine Schaumstoffoberfläche mit einer aufgerauten Aluminiumfläche gepaart ist und sich an ihr einschleifen kann, nie aber Schaumstoff mit Schaumstoff und ebensowenig Metall mit Metall. Das heißt bei allen aneinander abdichtend anlaufenden Flächen trifft Metall auf Schaumstoff.

Da das Leichtmetallprofil 15 an den Flächen, an denen der Schaumstoffkörper einschließblich der Rundungen 6 bzw. 7 anliegt, ebenfalls durch Sandstrahlen aufgeraut sein muß, um die Bindungsfläche zu vergrößern, kann das Leichtmetallprofil 15 an allen Seiten in einem Arbeitsgang sandgestrahlt werden. Gleiches ist bei Anätzen durch Tauchen des Leichtmetallprofils 15 möglich.

Die Gehäuseabdichtung gegenüber den Wellendurchgängen in den Seitenwänden 20, 21 erfolgt durch Scheiben 22, 23, die konzentrisch um die Wellenzapfen 18, 19 angeordnet sind. Nach bisheriger Technik bestand die Abdichtung in engsten Spalträumen zwischen den Umfangsflächen dieser Scheiben 22, 23 und ihren Ausdrehungen in den Gehäuseseitenwänden 20, 21, weil diese Spalträume durch Ausdrehen leichter hergestellt werden konnten als die in radialer Ebene liegenden Spalte zwischen dem Grund dieser Ausdrehungen und den Scheiben 22, 23. Die Aufgabe dieser Dichtung ist nicht nur die Verhinderung der Leckage des Druckgases sondern die des Eindringens von Lagerfett und Schmieröl in die Arbeitsräume bei Unterdruck in diesen gegenüber den Lager- und Getrieberäumen. Eindringendes Öl ergibt unerwünschte Ölgehalte im Fördergas. Der Entzug des Lagerfetts führt zu einem Trockenlaufen der Lager. Die Spaltdichtungen am Umfang der Scheiben 22, 23, also eine solche von Metall gegen Metall, läßt nur Spalte von Zehntelmillimeter zu. Erfindungsgemäß sind in den Scheiben 22, 23 konzentrisch umlaufende Ausnehmungen 38 vorgesehen, die ebenso wie die Flügel 1 der Kolben mit Kunststoff im Druckgußverfahren ausgeschäumt sind. Diese Ausnehmungen 38 sind verschieden tief, um die Scheiben 22, 23 als Gegengewichte wirken lassen zu können. Auf der Seite der Flügel 1 sind die einen Halbkreisring bildenden Ausnehmungen 38a axial tiefer als die den anderen Halbkreisring bildenden Ausnehmungen 38b auf der Seite des Kolbenteils 16 mit kleinem Radius. Der Unterschied ergibt sich aus der notwendigen Masse der Ausgleichsgewichte, die auf diese Weise einjustiert werden können. Die Gegenanlaufflächen 39 dieser Ausschäumungen sowie die Kanten der Wellenlagerringe 40 sind wie die vorgenannten metallischen Anlaufflächen aufgeraut, so daß sich ein Einschleifen dieser Wellendurchgangsdichtung auf Hundertstelmmillimeter ergibt. Diese Anordnung erspart demnach in den meisten Fällen weitere Maßnahmen zur Verhinderung des Übertritts von Schmiermitteln in die Arbeitsräume.

Der in Fig. 3 dargestellte Kolben der Viertelsbauweise ist radial symmetrisch und bedarf daher keiner Auswuchtung seiner beiden Flügel 41 und 42. Diese bestehen in gleicher Weise wie der Flügel 1 aus den beiden Schaumstoffkörpern 43 und einem in diese durch Verschäumen im Druckgußverfahren mit Rippen 44, 45, 46, 47, 48, 49 verankerten Leichtmetallprofilen 50. Dieses Leichtmetallprofil 50 ist hier Träger der

beiden Schaumstoffkörper 43 und überträgt die Kraft der in ihn angeordneten Welle 51 auf diese. Die in axialer Richtung dur chgehenden Rippen 44, 45, 46, 47, 48, 49 weisen Verankerungen 52 aud, die ebenso wie die Rippen selbst verschiedene Formen haben können, von denen Beispiele in Fig. 1 gezeigt sind. In diesen Rippen sind Durchbrechngnen 53 vorgesehen, die die gleiche Aufgabe haben wie die Druchbrechungen 34 und Fig. 1.

Die zwischen den Zylinderflächen 54 mit großem Radius und den Zylinderfluachen 55 mit kleinem Radius vorgesehenen Eingriffsflächen 56 und 57 und die zwischen diesen liegenden Abrundungen 58 und 59 haben die gleiche Geometrie wie diejenigen des in Fig. 1 dargestellten Halbwalzenflügels. Entsprechend der Forderung, daß immer Schaumstoffoberflächen an aufgerauhten Metalloberflächen anlaufen sollen, sind die Zylinderflächen 54 mit großem Radius von Schaumstoff gebildet, die Zylinderflächen 55 mit kleinem Radius aber von aufgerauhtem Metall. Desgleichen ist die konvexe Abrundung 56 bei beiden Kolbenflügeln aus aufgerauhtem Metall während die Abrundungen 57 auf der anderen Seite der Kolbenflügel aus Schaumstoff bestehen. Die Verbindung des Letzteren mit den Schaumstoffkörpern 43 ist die gleiche wie bei den in Fig. 1 dargestellten Kolben einer Halbwalzenmaschine. Auch das Herstellungsverfahren solcher Kolben ist das gleiche wie dort. Bei den Gegenkolben müßten diese konvexen Abrundungen spiegelbildlich aus Schaumstoff bzw. aus Metall bestehen, damit immer eine Abrundung aus Schaumstoff an einer solchen aus Metall anläuft und sich an dieser einschleifen kann.

Schließlich ist es zweckmäßig, auch die Mantellaufbahnen 58 und 59 des Gehäuses sowie die Gehäuseseitenwände 20 und 21 bei der in Fig.1 und 2 dargestellten Halbwalzenmaschine und ebenso die Gehäuseinnenwände der Viertelswalzenmaschinen in gleicher Weise aufzurauen wie die metallischen Oberflächen der Kolben, die an Schaumstoff anlaufen um auch hier den Schaumstoff mit aufgerauhtem Material zu paaren, insbesondere können auf diese Weise die Flanken der Kolben eingeschliffen werden.

In Fig. 4 und 5 sind Ausführungsformen von erfindungsgemäß ausgeschäumten Kolben eines Halb- bzw. Viertelswalzengebläses gezeigt, bei denen in den Schaumstoffkörpern 70 in Fig. 4 und 71 in Fig. 3 Hohlräume 72 bzw. 73 durch achsparallel in den Ausschäumwerkzeug eingesetzte Formkerne gebildet sind. Diese Formkerne können nach Aushärten des Schaumstoffes, z.B. des Polyurethanschaumes leicht axial herausgezogen werden.

Fig. 6 stellt ein herkömmliches Roots-Gebläse dar, bei dem die an den Gehäuselaufbahnen 74, 75 und an den konkaven Flächen des Gegenkolbens anlaufenden konvexen Flächen 76 der Kolben 77 und 78 von Schaumstoffkörpern 79 gebildet sind. Diese Schaumstoffkörper können allenfalls, entsprechend den vorstehend beschriebenen der Halb- und Viertelswalzengebläse mit Rippen an dem Aluminiumkolben verankert werden. Auch hier läuft immer eine Schaumstofffläche an Metallflächen an, die in der vorbeschriebenen Weise aufgerauht sein müssen.

Bezugszeichenverzeichnis

5	1	Flügel
	2	Zylinderfläche mit großem Radius
	3	Zylinderfläche mit kleinem Radius
	4,5	Eingriffsflächen
10	6,7	konvexe Rundungen
	8	äußere ebene Eingriffsfläche
	9	innere ebene Eingriffsfläche
15	10,11	konkave Rundungen
	12	Trennebene
	13	Kunststoffkörper
20	14	Antriebszapfen
	15	Leichtmetallprofil
	16	Kolbenteil mit kleinem Radius
	17	Gegengewicht
25	18,19	Wellenzapfen
	20,21	Gehäuseseitenwände
	22,23	Scheiben
30	24,25	Verschraubungen
	26,27,28,)	Rippen von 15
	29,30)	
35	31,32,33	Verankerung der Rippen
	34	Durchbrechung der Rippen
	35	Durchbrechung in Rundung 6 bzw. 7
40	36,37	Mantellaufbahnen
	38	Ausdrehungen in 20,21
	38a	Ausnehmungen auf Flügelseite
	38b	Ausnehmungen auf Seite von 16
45	39	Gegenlaufflächen zu 38a,38b
	40	Kanten der Wellenlagerringe

50

55

	41,42	Flügel
	43	Kunststoffkörper
5	44,45,46)	Rippen
	47,48,49)	
	50	Leichtmetallprofil
	51	Welle
10	52	Verankerungen
	53	Durchbrechungen
	54	Zylinderfläche mit großem Radius
15	55	Zylinderfläche mit kleinem Radius
	56	äußere Eingriffsflächen
	57	innere Eingriffsflächen von 1,40,41
20	58,59	Abrundungen zwischen den Eingriffsflächen
	60	Kolbenflanken
	70,71	Kunststoffkörper
	72,73	Hohlräume
25	74,75	Mantellaufbahnen
	76	konvexe Anlaufflächen
	77,78	Kolben
30	79	Kunststoffkörper
	80	konkave Anlauffläche

35

Ansprüche

- 40 1. Außenachsiges Rotationskolbengebläse mit einem aus einem Mantelteil mit einer aus zwei sich überschneidenden Hohlzylindern gebildeten Mantellaufbahn (36,37,74,75) und Seitenwänden (20,21) bestehenden Gehäuse, das von zwei Wellen (18,19,51) axial durchsetzt ist, auf denen Flügel (1,41,42) aufweisende Kolben in abrollend gleitendem Eingriff mit dem Gegenkolben unter Bildung einer Spaltdichtung umlaufen,
 45 dadurch gekennzeichnet, daß jeweils eine der aneinander anlaufenden Kolben- und Abdichtungsflächen (2,7,43,70,71,-79) Oberflächen eines Kunststoffkörpers (13,43,79) aus verschäumtem Hartpolyurethan sind und ihre Gegenflächen (20,21,36,37,39,55,76,74,75,80) aus aufgerauhtem Metall bestehen.
- 50 2. Rotationskolbengebläse nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet, daß die Kolben in Halbwalzenbauweise einen oder in Viertelswalzenbauweise zwei Flügel (1,41,42) aufweisen, deren Zylinderflächen (2,54) mit großem Radius von dem Kunststoffkörper (13,43) und deren Zylinderflächen (3,55) mit kleinem Radius sowie die Eingriffsflächen (4,5,8,9,56,57) von einem auf der Welle (18,19,51) festangeordneten Metallprofil (15) gebildet werden, in dessen Rippen (26 bis 33,44 bis 49) der Kunststoffkörper (13,43) verankert ist, und daß die Mantellaufbahnen (36,37) und die Zylinderflächen (3,55) mit kleinem Radius aus Metall bestehen und aufgerauhte
 55 Anlaufflächen aufweisen.
3. Rotationskolbengebläse nach Anspruch 2,
dadurch gekennzeichnet, daß bei den einflügligen Kolben der Halbwalzenbauweise von den zwischen

den unter sich abgewinkelten Eingriffsflächen (8,9) liegenden konkaven Abrundungen (6,7) die eine auf jeweils derselben Seite der beiden Kolben liegende Abrundung (7) vom Kunststoffkörper (13) und die andere Abrundung (6) von dem aufgerauhten Metall des Metallprofils (15) gebildet ist.

- 5 4. Rotationskolbengebläse nach Anspruch 2,
dadurch gekennzeichnet, daß bei den zweiflügligen Kolben der Viertelswalzenbauweise von den
zwischen den unter sich abgewinkelten Eingriffsflächen (8,9) liegenden konvexen Abrundungen (6,7) an
jeden der Flügel (41,42) radialsymmetrisch eine dieser Abrundungen (7) vom Kunststoffkörper (43) und
die andere Abrundung (6) von dem aufgerauhten Metall des Metallprofils (15) gebildet ist.
- 10 5. Rotationskolbengebläse nach Anspruch 1, 2, 3, 4,
dadurch gekennzeichnet, daß in Ausdrehungen (38) in den Gehäuseseitenwänden (20,21) um Wellen-
zapfen (18,19) der Wellen (18,19,51) Scheiben (22,23) umlaufen, in denen mit verschäumtem Hartpo-
lyurethan gefüllte konzentrische Ausnehmungen (38a,38b) vorgesehen sind, die an ihren Gegenlaufflä-
chen (39) aus aufgerauhtem Metall im Grund der Ausdrehungen (38) anlaufen.
- 15 6. Rotationskolbengebläse nach Anspruch 5,
dadurch gekennzeichnet, daß bei Halbwalzengebläsen die Ausnehmungen (38b) auf der Seite des
Flügels (1) eine geringere axiale Tiefe aufweisen als die Ausnehmungen (38a) auf der Seite des
Kolbenteiles (16) mit kleinem Radius.
- 20 7. Rotationskolbengebläse nach Anspruch 2, 3, 4,
dadurch gekennzeichnet, daß die Kunststoffkörper (70,71) aus verschäumtem Hartpolyurethan neben
den Poren zusätzlich größere Hohlräume (72,73) aufweisen.
- 25 8. Rotationskolbengebläse nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet, daß die konvexen Anlaufflächen (76) von Kolben (77,78) der Rootsbauweise
von Kunststoffkörpern (79) aus verschäumtem Hartpolyurithan und die Mantellaufbahnen (36,37) sowie
die zwischen den konvexen Anlaufflächen (76) liegenden konkaven Anlaufflächen (80) aus aufgerauh-
tem Metall gebildet sind.
- 30

Claims

- 35 1. External-axis rotary piston blower comprising a housing consisting of a peripheral surface with a
peripheral running surface (36,37,74,75) formed by two curved cylinder surfaces intersecting each
other, and side-walls (20,21), said housing having two piston shafts (18,19,51) passing axially thereth-
rough, including pistons with lobes (1,41,-42) roll along in a sliding engagement with the counter piston
forming a slit sealing,
40 characterized that each of the pistons and sealing surfaces (2,7,43,70,71,79) running along another on
such surfaces of a synthetic body (13,43,79) being formed of foamed synthetic material, and their
counter surfaces consist of roughened metal.
- 45 2. Rotary piston blower according to claim 1,
characterized that the pistons of half-roller type respectively quarter-type construction have two lobes
(1,41,42) with cylinder surfaces (2,54) with a large radius being formed by the synthetic body (13,43),
and with cylinder surfaces (3,55) with a small radius as well as the meshing surfaces (4,5,8,9,56,57)
being formed by a metal profile (15) provided on the piston shaft (18,19, 51) thereof, having ribs (26 to
33, 44 to 49) anchoring the synthetic body (13,43), and that the peripheral running surfaces (36,37) and
50 the cylinder surfaces (3,55) with a small radius consist of metal, having roughened running surfaces.
3. Rotary piston blower according to claim 2,
characterized that in the case of one-lobed pistons of half-type construction having rounded-off portions
(6,7) between with the meshing surfaces (8,9) angled by themselves, comprising one rounded-off
portion (7) respectively on the same side of the two pistons being formed by the synthetic body (13)
55 and the other rounded-off portion (6) being formed by the roughened metal of the metal profile (15).
4. Rotary piston blower according to claim 2,

characterized by in the case of one-lobed pistons of quarter-roller type construction having convex rounded-off portions (6,7) between the meshing surfaces (8,9) angled by themselves, comprising on each lobe (41,42) one rounded-off portion (7) being formed radial-symmetric by the synthetic body and the other rounded-off portion (6) being formed by the roughened metal of the metal profile (15).

5

5. Rotary piston blower according to claim 1,2,3,4,
characterized disc means (22,23) running in internal turned recesses (38) in the side-walls of the housing (20,21) around journals (18,19) of the piston shafts (18,19,51), said discs having concentric recesses (38a,38b) arranged therein, into which inserts of foamed synthetic material are applied, which
10 run along counter-running surfaces (39) consisting of roughened metal at the bottom of the recesses (38).

15

6. Rotary piston blower according to claim 5,
characterized that with half-roller blowers the recesses (38b) on a side of the lobe (1) have a smaller axial depth than the recesses on the side of the piston part (16) with a small radius.

20

7. Rotary piston blower according to claim 2,3,4,
characterized that the synthetic bodies (70,71) consisting of foamed synthetic material have besides the pores bigger cavities (72,73) in addition.

25

8. Rotary piston blower according claim 1,
characterized that the convex running surfaces (76) of pistons (77,78) of the Roots-type are formed by synthetic bodies (79) consisting of foamed synthetic material, and the peripheral running surfaces (36,37) as well as the concave running surfaces (80) arranged between the convex running surfaces (76) are formed by roughened metal.

Revendications

30 1. Soufflante à piston rotatif à axe extérieur comportant un carter, constitué d'une trajectoire d'enveloppe (36, 37, 74, 75), formée de deux cylindres creux se recoupant, et de parois latérales (20, 21), lequel carter est traversé axialement par deux arbres (18, 19, 51) sur lesquels des pistons présentant des pales (12, 41, 42), tournent, en prise glissante et tournante, avec le contrepiston, en formant une étanchéité a labyrinthe, caractérisée en ce que l'une des surfaces de piston et d'étanchéité (2, 7, 43,
35 70, 71, 79) passant l'une sur l'autre, est une surface d'un corps en matière plastique (13, 43, 79) en mousse de polyuréthane rigide et sa contre-surface (20,21,36, 37, 39, 55, 76, 74, 75, 80) est en métal rugueux.

40 2. Soufflante à piston rotatif selon la revendication 1, caractérisée en ce que les pistons présentent, en construction en demi-rouleau, une pale et en construction en quart de rouleau, deux pales (1, 41, 42) dont les surfaces cylindriques (2, 54) de grand rayon sont formées par le corps en matière plastique (13, 43) et dont les surfaces cylindriques (3, 55) de petit rayon ainsi que les surfaces de prise (4, 5, 8, 9, 56, 57) sont formées par un profilé métallique (15) fixé sur l'arbre (18, 19, 51), dans les nervures (26 à 33, 44, à 49) duquel le corps en matière plastique (13, 43) est ancré et en ce que les trajectoires
45 d'enveloppe (36, 37) et les surfaces cylindriques (3, 55) de petit rayon sont en métal et présentent des surfaces d'usure rendues rugueuses.

50 3. Soufflante à piston rotatif selon la revendication 2, caractérisée en ce que, dans le cas des pistons à une pale du mode de construction en demi-rouleau, parmi les arrondis (6, 7) concaves, se trouvant entre les surfaces de prise (8,9) coudées l'une par rapport à l'autre, un arrondi (7), situé sur le même côté que les deux pistons, est formé par le corps en matière plastique (13) et l'autre arrondi (6) est formé par le métal rugueux du profilé métallique (15).

55 4. Soufflante à piston rotatif selon la revendication 2, caractérisé en ce que, dans le cas des pistons à deux pales du mode de construction en quart de rouleau, parmi les arrondis (6, 7) concaves, se trouvant entre les surfaces de prise (8,9) coudées l'une par rapport à l'autre, un arrondi (7) est formé par le corps en matière plastique (43) et l'autre arrondi (6) par le métal rugueux du profilé métallique (15), sur chacune des pales (41, 42), de façon radialement symétrique.

5. Soufflante à piston rotatif selon les revendications 1, 2, 3, 4, caractérisée en ce que, dans des parties tournées (38), ménagées dans les parois latérales de carter (20, 21), des disques (22, 23) tournent autour de tourillons d'arbre (18, 19) des arbres (18, 19, 51) et en ce qu'on prévoit, dans ces disques, des évidements (38a, 38b) concentriques, remplis de mousse de polyuréthane rigide et qui passent sur leurs contre-surfaces (39) en métal rugueux, au fond des parties tournées (38).
5
6. Soufflante à piston rotatif selon la revendication 5, caractérisée en ce que dans le cas de soufflantes en demi-rouleau, les évidements (38b) présentent, du côté de la pale (1), une profondeur axiale inférieure à celle des évidements (38a), sur le côté de la partie de piston (16) de petit rayon.
10
7. Soufflante à piston rotatif selon les revendications 2, 3, 4, caractérisée en ce que les corps en matière plastique (70, 71), en mousse de polyuréthane rigide, présentent en plus des pores, des cavités (72, 73) plus grandes.
15
8. Soufflante à piston rotatif selon la revendication 1, caractérisée en ce que les surfaces d'usure (76) convexes des pistons (77, 78) de type Root, sont formées par des corps en matière plastique (79), en mousse de polyuréthane rigide et en ce que les trajectoires d'enveloppe (36, 37) ainsi que les surfaces d'usure concaves (80), situées entre les surfaces d'usure convexes (76), sont en métal rugueux.
20

25

30

35

40

45

50

55

Fig. 2

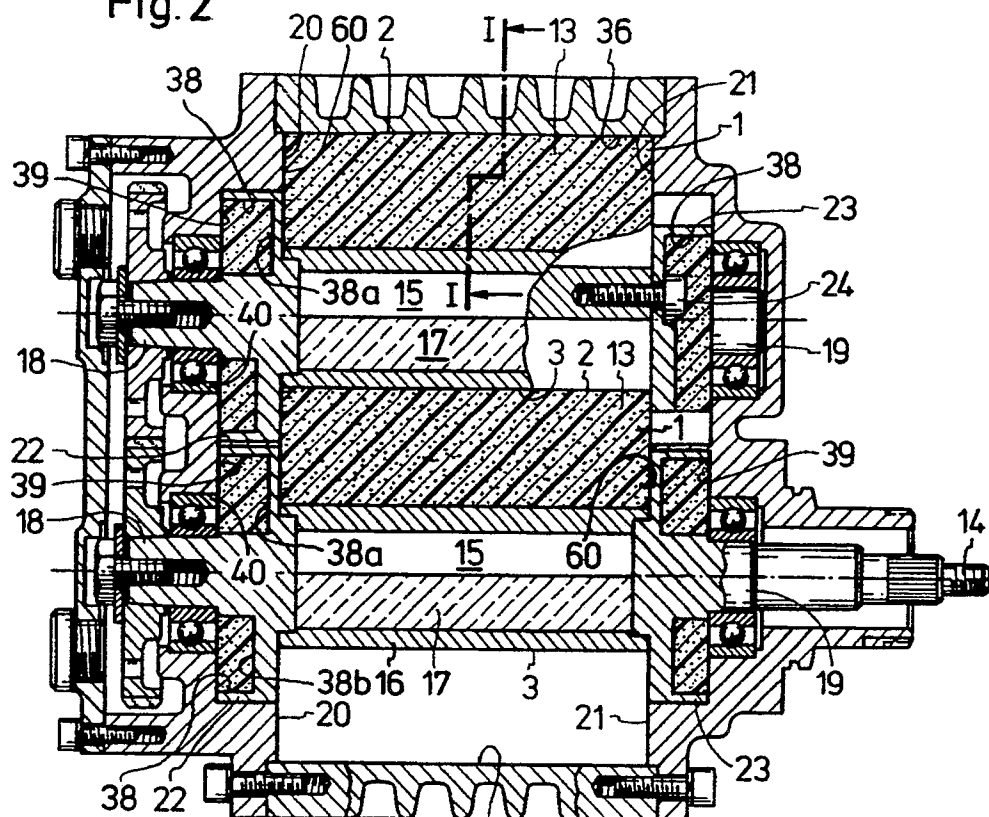


Fig. 1

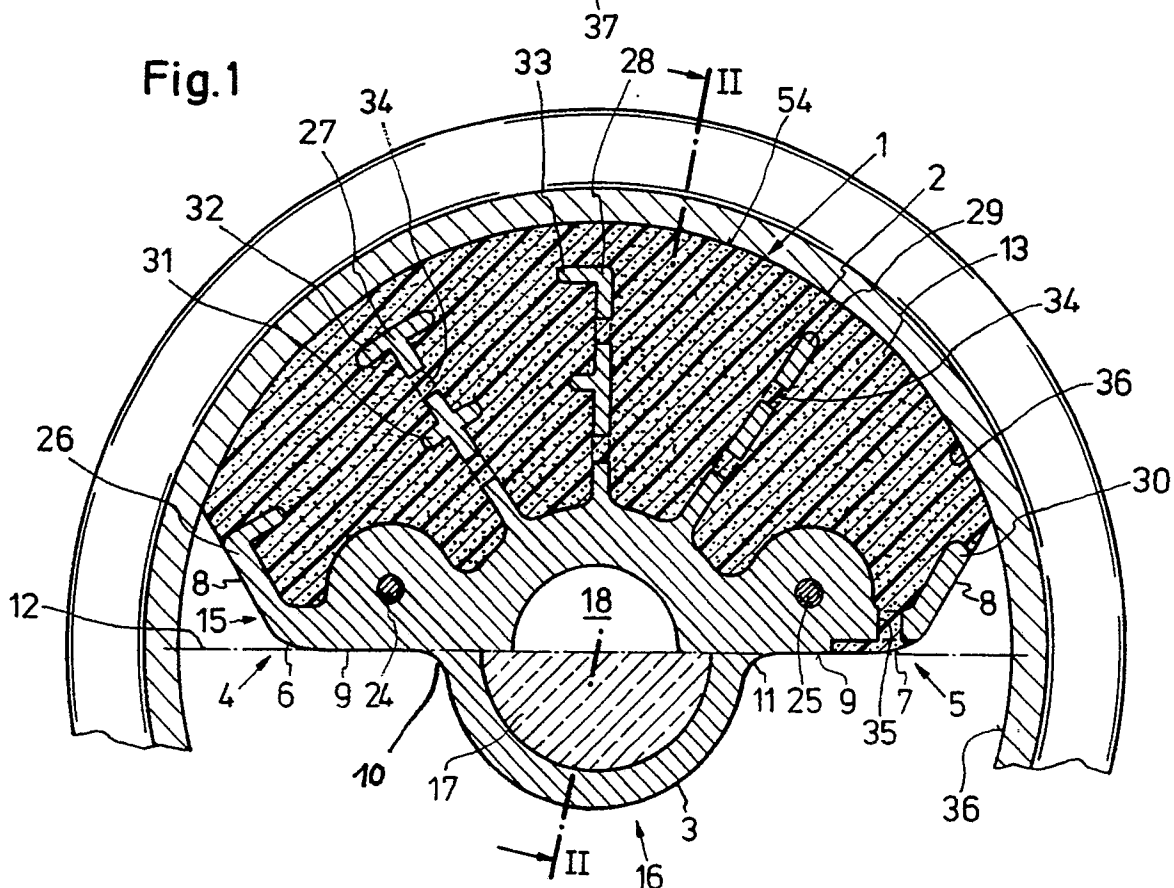


Fig.3

