



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 0 845 600 A2**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
03.06.1998 Patentblatt 1998/23

(51) Int. Cl.⁶: **F04D 23/00**

(21) Anmeldenummer: **97116011.4**

(22) Anmeldetag: **15.09.1997**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE CH DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU MC
NL PT SE**
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL LT LV RO SI

(30) Priorität: **29.11.1996 DE 19649529**

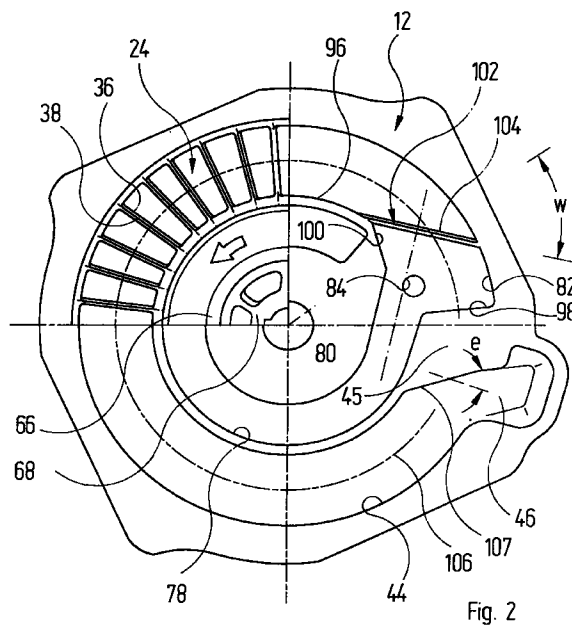
(71) Anmelder:
**Dürr Dental GmbH & Co. KG
74321 Bietigheim-Bissingen (DE)**

(72) Erfinder: **Ellinghaus, Wolfgang
70839 Gerlingen (DE)**

(74) Vertreter: **Ostertag, Reinhard
Patentanwälte
Dr. Ulrich Ostertag
Dr. Reinhard Ostertag
Eibenweg 10
70597 Stuttgart (DE)**

(54) **Seitenkanalmaschine**

(57) Zur Verbesserung des Wirkungsgrades einer Seitenkanal-Saugmaschine wird vorgeschlagen, in den Einlaßbereichen der Seitenkanäle (44) jeweils eine ebene Leitwand (102) vorzusehen, die vom Grund des Seitenkanales bis in die Stirnfläche des Gehäuseteiles (12) reicht, in welchem der Seitenkanal ausgebildet ist. Die Leitwand (102) ist gegenüber einem durch ihre Mitte gehenden Radiusstrahl verkippt, vorzugsweise um etwa 40°.



EP 0 845 600 A2

Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Seitenkanalmaschine gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

Eine derartige Seitenkanalmaschine ist in der DE 41 28 150 A1 beschrieben. Sie ist insbesondere für den Einsatz im dentalen Bereich bestimmt.

Durch die vorliegende Erfindung soll eine derartige Seitenkanalmaschine dahingehend weitergebildet werden, daß sie mit noch besserem Wirkungsgrad arbeitet.

Diese Aufgabe ist erfindungsgemäß gelöst mit einer Seitenkanalmaschine, welche die im Anspruch 1 aufgeführten Merkmale aufweist.

Bei der erfindungsgemäßen Seitenkanalmaschine ist im einlaßseitigen Endabschnitt des Seitenkanales ein bezüglich des Teilkreises des Laufrades asymmetrisches Leitelement eingebaut. Durch ein solches Leitelement wird überraschenderweise eine effektivere Mitnahme des zu fördernden Gases erhalten, so daß sowohl der mit der Seitenkanalmaschine erzeugbare Unterdruck als auch der Wirkungsgrad der Maschine verbessert ist.

Vermutlich ist der verbesserte Wirkungsgrad der erfindungsgemäßen Seitenkanalmaschine darauf zurückzuführen, daß durch das asymmetrische Leitelement schon im Anfang des Seitenkanales dem zu fördernden Fluid eine radiale Bewegungskomponente aufgezwungen wird, so daß das Fluid schneller in das wendeltorusförmige (Wendel mit kreisförmiger Mittenlinie) Strömungsbild übergeht, welches für eine Seitenkanalmaschine typisch ist.

Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung sind in Unteransprüchen angegeben.

Bei der Seitenkanalmaschine nach Anspruch 1 hat man im einlaßseitigen Endabschnitt des Seitenkanales eine Sperre, die ein in Umfangsrichtung verlaufendes Strömen des Gases verhindert und somit zwangsweise das Gas progressiv aus dem Seitenkanal in die Taschen des Laufrades drückt.

Die Weiterbildungen der Erfindung gemäß den Ansprüchen 3 und 4 sind im Hinblick auf ein besonders wirksames Sperren eines zunächst eher laminar in Umfangsrichtung verlaufenden Gasstromes im Seitenkanal von Vorteil.

Die Weiterbildung der Erfindung gemäß Anspruch 5 bringt ein kontinuierliches Umlenken des Gasstromes in einen wendeltorusförmigen in Umfangsrichtung verlaufenden Gasstrom.

Dabei ist die Weiterbildung der Erfindung gemäß Anspruch 6 im Hinblick auf eine Vergrößerung des Volumenstromes von Vorteil.

Gleiches gilt für die Weiterbildung der Erfindung gemäß Anspruch 8.

Anstellwinkel des Leitelementes, wie sie in den Ansprüchen 8 und 9 angegeben sind, haben sich besonders für eine Erhöhung des mit der Seitenkanalmaschine erzeugbaren Unterdruckes und eine Verbesserung des Wirkungsgrades bewährt.

Die Weiterbildung der Erfindung gemäß Anspruch 10 gewährleistet, daß das zwangsweise Umlenken des Gasstromes in eine Strömung mit radialer Bewegungskomponente über eine Mehrzahl von Taschen des Laufrades entsprechende Strecke hin erfolgt. Dies ist im Hinblick auf ein schonendes, effektives und mit wenig Geräusch verbundenes Umlenken von Vorteil.

Diese Vorteile erhält man insbesondere, wenn die Umfangserstreckung der Leitwand gemäß Anspruch 11 gewählt wird.

Auch die Weiterbildung der Erfindung gemäß den Ansprüchen 12 und 13 dienen einem effektiven aber von unnötigen Wirbelbildungen freien Umlenken des zu fördernden Gases aus der Einströmrichtung in eine Wendelströmung.

Mündet der Seitenkanal mit seinem Ende in eine Einlaßkammer aus, so kann man die Leitwand, welche das Umlenken des Gasstromes in die wendelförmige Strömung begünstigt, gemäß den Ansprüchen 14-22 ausbilden, wobei die in den Ansprüchen 15-22 angegebenen Einzelheiten jeweils im Hinblick auf eine weitere Verbesserung des mit der Seitenkanalmaschine erzeugbaren Unterdruckes bzw. des Wirkungsgrades der Seitenkanalmaschine von Vorteil sind.

Wählt man bei einer erfindungsgemäßen Seitenkanalmaschine die Winkelerstreckung der Seitenkanäle bzw. des ihre Enden trennenden Steges gemäß Anspruch 23, so hat man zum einen noch eine ausreichende Abdichtung zwischen einlaßseitigem Endabschnitt und auslaßseitigem Endabschnitt der Seitenkanäle, andererseits eine große Umfangserstreckung der Seitenkanäle, was im Hinblick auf eine weitere Verbesserung der Leistung der Seitenkanalmaschine von Vorteil ist.

Nachstehend wird die Erfindung anhand von Ausführungsbeispielen unter Bezugnahme auf die Zeichnung näher erläutert. In dieser zeigen:

Figur 1: einen axialen Schnitt durch eine zweistufige Seitenkanal-Saugmaschine mit auf der Gehäuseachse liegender Einlaßöffnung und einer zusätzlichen einlaßseitigen Vorverdichter- und Umlenkstufe, die in das Laufrad integriert ist;

Figur 2: eine Aufsicht auf die Unterseite eines oberen Gehäuseteiles der Saugmaschine nach Figur 1, wobei in einem Quadranten zusätzlich eine Aufsicht auf die Unterseite des Laufrades wiedergegeben ist;

Figur 3: eine Aufsicht auf die Oberseite eines unteren Gehäuseteiles der in Figur 1 gezeigten Saugmaschine, wobei in einem Quadranten zusätzlich eine Aufsicht auf die Oberseite des Laufrades

des wiedergegeben ist;

Figur 4: einen radialen Schnitt durch das Laufrad der in Figur 1 gezeigten Saugmaschine;

Figur 5: einen längs einer Sekanten des Laufrades gelegten Schnitt in vergrößertem Maßstab;

Figur 6: eine perspektivische Ansicht eines einlaßseitigen Endabschnittes des Seitenkanales der zweiten Stufe der Saugmaschine;

Figur 7: eine perspektivische Ansicht eines einlaßseitigen Abschnittes des Seitenkanales einer ersten Stufe der Seitenkanal-Saugmaschine nach Figur 1;

Figur 8: ein Diagramm, in welchem der mit der Seitenkanalmaschine erzeugbare Unterdruck über dem Volumenstrom für praktische Ausführungsbeispiele einer erfindungsgemäßen Saugmaschine und einer gleich dimensionierten Saugmaschine nach dem eingangenen Stand der Technik wiedergegeben sind; und

Figuren 9-12: perspektivische Ansichten des einlaßseitigen Endabschnittes eines Seitenkanales unterschiedlicher abgewandelter Seitenkanal-Saugmaschinen.

Die Zeichnung zeigt eine insgesamt mit 10 bezeichnete Seitenkanal-Saugmaschine für dentale Einsatzzwecke mit einem Gehäuse, welches ein oberes Gehäuseeteil 12, sowie ein eine Umfangswand 14 aufweisendes schalenförmiges unteres Gehäuseeteil 16 aufweist. Letzteres trägt einen mittigen Einlaßstutzen 18, der mit dem Auslaß einer nur gestrichelt bei 20 angedeuteten Abscheideeinheit verbunden ist. Letztere scheidet aus der vom zahnärztlichen Arbeitsplatz kommenden Luft flüssige und feste Bestandteile ab, so daß die Saugmaschine 10 nur mit trockener Luft beaufschlagt ist.

Die Gehäuseteile 12 und 16 begrenzen zusammen eine Pumpenkammer 22, in welcher ein Laufrad 24 umläuft.

Das Laufrad 24 ist fliegend auf dem Ende einer Motorwelle 26 gelagert, die zu einem an der Oberseite des oberen Gehäuseteiles 12 angebrachten Elektromotor 28 gehört. Dessen oberes Motorgehäuseteil ist mit 30 bezeichnet. Ein oberer Endabschnitt der Motorwelle 26 trägt ein Lüfterrad 32. Auf radialen Rippen des Motorgehäuseteiles 30 ist ein Außengehäuse 34 aufgesetzt, welches den vom Lüfterrad 32 erzeugten Luft-

strom über die Außenfläche des Motorgehäuseteiles 30 führt.

Das Laufrad 24 hat zwei planparallele Stirnflächen. In die obere Stirnfläche sind im Randbereich in radialer Schnittansicht gesehen großzünftig an den Ecken gerundet rechteckigen bzw. in der Mitte gestreckten halbkreisförmigen Querschnitt aufweisende Taschen 36 eingestochen, zwischen denen Seitenkanal-Verdichterschaulen 38 verbleiben. Fluchtend, jedoch um eine halbe Teilung versetzt (vgl. Figur 5) sind in den Randbereich der unteren Stirnfläche des Laufrades 24 Taschen 40 eingestochen, zwischen denen Seitenkanal-Verdichterschaulen 42 verbleiben. Wie aus Figur 5 ersichtlich, ist das in Drehrichtung gesehene hintere Ende der Stirnfläche der Verdichterflügel 38 jeweils unter 45° schräg zur Mittelebene des Laufrades 24 zurückspringend ausgebildet.

Mit der Bahn der Verdichterschaukel 38 fluchtend ist in der Unterseite des oberen Gehäuseteiles 12 ein erster Seitenkanal 44 ausgebildet, dessen Winkelerstreckung (gemessen bei seiner in Umfangsrichtung verlaufenden Mittellinie) etwa 330° beträgt. Der Seitenkanal 44 hat einen radial schräg nach außen verlaufenden Auslaßabschnitt 46, der mit einem axialen Verbindungskanal 48 des unteren Gehäuseteiles 14 in Verbindung steht und zu einem Einlaßabschnitt 50 eines zweiten Seitenkanales 52 führt, der in der Oberseite des unteren Gehäuseteiles 16 vorgesehen ist und mit der Bahn der Verdichterschaulen 42 fluchtet. Die Umfangserstreckung des Seitenkanales 52 beträgt wieder etwa 330°, wie aus Figur 3 ersichtlich. Ein Auslaßabschnitt 54 des Seitenkanales 52 steht mit einem Auslaßstutzen 56 des unteren Gehäuseteiles 16 in Verbindung.

Damit haben Stege 45 bzw. 53, welche zwischen den Enden der Seitenkanäle 44, 52 stehenbleiben, eine Umfangserstreckung von 30° (wieder gemessen bei ihrer radialen Mitte). Diese Winkelerstreckung kann bei anderen Ausführungsbeispielen zwischen etwa 20° und etwa 40° liegen. Bei dieser Wahl der Winkelerstreckung der Stege 45 und 53 hat man einerseits eine zufriedenstellende Abdichtung der unter unterschiedlichem Druck stehenden Enden der beiden Seitenkanäle gegeneinander, andererseits eine große Umfangserstreckung der Seitenkanäle, die im Hinblick auf die Erzeugung hoher Druckunterschiede bzw. hohen Wirkungsgrad der Seitenkanalmaschine vorteilhaft ist.

In den Auslaßstutzen 56 ist ein Schalldämpfer 58 eingesetzt, der von einem Dämpfergehäuse 60 umgeben ist, welches eine nur schematisch angedeutete Auslaßöffnung 62 aufweist, die mit einer gebäudeseitigen Abluftleitung verbunden wird.

In einem mittigen Bereich des Laufrades 24 sind in Drehrichtung gekrümmte Verdichterschaulen 64 einer Vorverdichtungsstufe vorgesehen, die von einer gekrümmten rotationssymmetrischen Leitwand 66 überdeckt sind, deren einlaßseitiger Endabschnitt achsparallel ist, während ihr auslaßseitiger Abschnitt unter

nur geringem Winkel zu einer transversalen Ebene angestellt ist. Die unteren Stirnflächen der Verdichterschaukeln 64 fallen vom Rand nach innen zu einem Nabenabschnitt 68 des Laufrades 24 ab.

Das einlaßseitige Ende der Leitwand 66 fluchtet mit dem oberen Rand einer kegelförmigen Einlaßöffnung 70 des Gehäuses, die im Boden des unteren Gehäuseteiles 16 vorgesehen ist. Die Innenfläche der Einlaßöffnung 70 stellt im wesentlichen eine glatte Fortsetzung eines kegelförmig aufgeweiteten Endabschnittes des Einlaßstutzens 18 dar, der über eine Dichtung 72 auf das untere Gehäuseteil 12 dicht aufgesetzt ist und dort mit einem axialen Randabschnitt 74 über eine kreisförmige Positionierrippe 76 positioniert ist.

Axial über den auslaßseitigen Enden der Verdichterschaukeln 64 ist ein Zwischenkanal 78 in der Unterseite des oberen Gehäuseteiles 12 vorgesehen, dessen Tiefe proportional zu seiner Winkelerstreckung in Richtung zu einem koplanaren Verbindungskanal 80 hin zunimmt, der nach außen zu einem Einlaßabschnitt 82 des ersten Seitenkanales 44 führt. Der Verbindungskanal 80 steht mit einem achsparallelen Nebenluftkanal 84 in Verbindung, an welchen eine Nebenluft-Steuer Einheit 86 angeschlossen ist, wie in Figur 1 schematisch angedeutet. Über letztere kann unter Umgehung der durch die Verdichterschaukeln 64 gebildeten Verdichtereingangsstufe Nebenluft direkt dem zweiten Einlaß des zweistufigen Seitenkanalverdichters zugeführt werden, der durch die Verdichterschaukeln 38, 42 und die Seitenkanäle 44, 52 gebildet ist.

Wie aus der obenstehenden Beschreibung und auch aus Figur 1 ersichtlich ist, werden durch die im mittleren Bereich des Laufrades 24 vorgesehenen Verdichterschaukeln 64 weder die axialen noch die radialen Abmessungen der Saugmaschine vergrößert. Das Gehäuse der Saugmaschine besteht nur aus zwei Gehäuseteilen 12 und 16, die sich leicht durch Gießen herstellen lassen.

Eine obere in Umfangsrichtung verlaufende Wand 90 des oberen Gehäuseteiles 12 bildet zusammen mit der Deckenwand des Gehäuseteiles 12 ein unteres Motorgehäuseteil. Von der Wand 90 springen Positionierrippen 92 radial nach innen über, die beim Gußrohling für das Gehäuseteil 12 Übermaß aufweisen und dann auf Endmaß so abgedreht werden, daß sie den Stator 94 des Elektromotors 28 formschlüssig aufnehmen. Dadurch, daß man die Positionierrippen 92 unterschiedlich weit abdreht, kann die Wand 90 ein unteres Motorgehäuseteil für Elektromotoren unterschiedlicher Leistung bilden.

Wie aus Figur 2 ersichtlich, mündet der Verbindungskanal 80 in die radial innenliegende Begrenzungswand 96 des Einlaßabschnittes 82 des Seitenkanales 44. Der Anstellwinkel zu diesem Abschnitt der Begrenzungswand beträgt etwa 60° , und die radial außenliegende Wand des Verbindungskanales 80 geht durch den Eckpunkt, welche die radial innenliegende Begrenzungswand 96 mit einer hinteren

Begrenzungswand 98 des Einlaßabschnittes 82 einschließen würde, wenn die Begrenzungswand 96 durchgezogen wäre. Die radial innenliegende Begrenzungswand des Verbindungskanales 80 geht über eine den Kanal aufweitende Schrägfläche 100 in die radial innenliegende Begrenzungswand 96 des Seitenkanales 44 unter Bildung eines Winkels von etwa 30° über.

Von derjenigen Stelle, an welcher die Schrägfläche 100 die radial innenliegende Begrenzungswand 96 des Seitenkanales 44 trifft, geht eine verglichen mit der Breite der Laufradtaschen schmale Leitwand 102 aus, die gegenüber einem durch ihre Mitte gehenden Radiusstrahl einen Winkel w von etwa 40° einschließt. Zugleich steht die Leitwand 102 im wesentlichen senkrecht auf der Längsachse des Verbindungskanales 80.

Die Leitwand 102 ist mit ihrem unteren Ende an den Boden des Seitenkanales 44 angeformt und erstreckt sich mit ihrer Stirnfläche bis exakt in die Stirnfläche des Gehäuseteiles 12. Die stromabwärtige Kante der Leitwand 102 ist mit einer Anfasung 104 versehen.

Bei laufendem Betrieb wird der in Umfangsrichtung verlaufende Zwischenkanal 78 mit vorverdichteter Luft beaufschlagt, wie oben beschrieben wurde. Der vom Verbindungskanal 80 abgegebene Luftstrom kann sich in den Einlaßabschnitt 82 hin auffächern und auch auf Grund der Schrägfläche 100 auffächern. Auf Grund der Leitwand 102 wird die Luftströmung gestaut und in zur Zeichenebene von Figur 2 senkrechter Richtung nach oben (also in Figur 1 nach unten) umgelenkt. Die umgelenkte Luft gelangt somit in die Taschen 40, die in der Oberseite des Laufrades 24 vorgesehen sind.

Da die Leitwand 102 senkrecht auf der Längsachse des Verbindungskanales 80 steht, hat man eine gute Stauwirkung. Da umgekehrt die Leitwand 102 bezüglich des mit 106 gekennzeichneten Teilkreises des Laufrades und damit auch der gebogenen Längsachse des Seitenkanales 44 gekippt ist, erfolgt das Umlenken des Luftstromes in Drehrichtung des Laufrades gesehen progressiv. Durch diese asymmetrische Anordnung der Leitwand 102 wird somit die Ausbildung einer wendelförmigen Strömung begünstigt, wie sie sich im stationären Betrieb des Seitenkanalverdichters erst nach Drehung des Laufrades um einen größeren Winkel 24 ergeben würde.

Wie aus der Zeichnung ersichtlich, entspricht die Umfangserstreckung der Leitwand 102 der Umfangserstreckung von etwa drei aufeinanderfolgenden Taschen 40 (gleich der dreier Taschen 36).

Durch die bessere Mitnahme von Luft aus dem Zwischenkanal 80 ergibt sich ein besseren Wirkungsgrad und ein besserer Unterdruck.

Wie Figur 2 zeigt, ist eine stromabseitige Endwand 107 des Seitenkanales 44 unter einem Winkel e gegen einen durch ihre Mitte gehende Radiusstrahl gekippt, der beim gezeigten Ausführungsbeispiel 35° beträgt. Auf diese Weise wird die verdichtete Luft zunehmend aus dem Laufrad ausgekoppelt und in radiale Richtung umgelenkt.

Bei dem oben beschriebenen Ausführungsbeispiel betrug der Anstellwinkel w der Leitwand 102 40° . In der Praxis wurden mit Anstellwinkeln, die zwischen 20° und 50° liegen, Verbesserungen gegenüber dem Stand der Technik erzielt, wobei der Bereich zwischen 35° und 45° , insbesondere 40° die besten Ergebnisse lieferte.

Figur 3 zeigt eine ähnliche Einkopplung der zu fördernden Luft in den Einlaßabschnitt 50 der zweiten Verdichterstufe. Der Verbindungskanal 48 steht mit einem radialen Kanalabschnitt 108 in Verbindung, der das Ende des Seitenkanales 52 in radialer Einwärtsrichtung schneidet.

Eine Leitwand 110 ist gegenüber einem durch ihre Mitte gehenden Radiusstrahl um einen Winkel W angestellt. Dieser ist beim hier betrachteten Ausführungsbeispiel gleich dem Winkel w , also 40° . Die obere Stirnfläche der Leitwand 110 hat wieder eine stromabseitige Anfasung 112.

Der Schnittpunkt der Leitwand 110 und des mit 114 bezeichneten Teilkreises für die unteren Laufrad-Taschen 36 bzw. den unteren Seitenkanal 52 liegt in Drehrichtung gesehen geringfügig hinter der stromabseitigen Begrenzungswand des Kanalabschnittes 108. Damit überdeckt etwa das obere Drittel der Leitwand 110 den Kanalabschnitt 108 und in diesem Bereich ist die Wand des Seitenkanales 52 auch durchbrechungsfrei bis zur Leitwand 110 durchgezogen.

Derjenige Teil des Kanalabschnittes 108, der in Drehrichtung gesehen vor der radialen Mittellinie des Kanalabschnittes 108 und radial außerhalb des Teilkreises 114 liegt, ist durch einen Steg 116 überdeckt. Von der Längsmittlebene des Kanalabschnittes 108 geht die Randkante des Steges 116 dann geradlinig in radialer Richtung nach außen zum äußeren Ende der Leitwand 106, wie bei 118 gezeigt.

Durch diese Ausbildung des Überganges zwischen dem Kanalabschnitt 108 und dem Seitenkanal 52 wird ebenfalls ein bezogen auf den Teilkreis 114 asymmetrisches Anströmen der Taschen 36 des Laufrades 24 begünstigt. Hinzu kommt die Wirkung der Leitwand 110, welche als bezüglich des Teilkreises 114 asymmetrisches Stauwehr dient. Die schräge vordere Kante 118 des Steges 116 hat sich im Hinblick auf gute Strömungsverhältnisse und geringe Geräuschentwicklung bewährt.

Die Leitwand 110 hat wieder eine der Dicke der Verdichterschaukeln 38, 42 entsprechende gegenüber der Taschenbreite kleine Dicke und erstreckt sich wieder in Umfangsrichtung über drei Taschen des Laufrades.

Wie ebenfalls aus Figur 3 ersichtlich, ist die in Drehrichtung gesehen vorne liegende Endwand 120 des Seitenkanales 52 gegenüber einem durch ihre Mitte gehenden Radiusstrahl um einen Winkel gekippt, der in der Zeichnung mit E bezeichnet ist. Dieser Winkel beträgt beim dargestellten Ausführungsbeispiel etwa 35° . Hierdurch wird das Auskoppeln der Luft aus dem durch das Laufrad 24 und dem Seitenkanal 52 gebilde-

ten Führungssystem und sein Umlenken in radiale Richtung begünstigt.

Figur 6 zeigt eine perspektivische Darstellung des Übergangsabschnittes zwischen dem Einlaßabschnitt 50 des Seitenkanales 52 und dem Kanalabschnitt 108 des Verbindungskanales 48. Aus dieser Darstellung wird der Steg 116 nochmals besonders deutlich.

Das Ausführungsbeispiel nach Figur 7 zeigt eine abgewandelte Übergangsstelle zwischen dem Verbindungskanal 80 und dem Seitenkanal 44 der ersten Verdichterstufe. Die Leitwand 102 hat nun einen radial innenliegenden Wandabschnitt 122, der in Drehrichtung gesehen konkav gekrümmt ist. Das Ende des Wandabschnittes 122 stimmt im wesentlichen mit einer Radiuslinie überein. Durch diese Ausbildung der Leitwand 102 wird ein erhöhter Volumendurchsatz erreicht.

In Figur 8 zeigt eine Kurve 124 den über dem Volumenstrom aufgetragenen Unterdruck, wie er mit einer Seitenkanal-Saugmaschine gemäß der DE 41 28 150 A1 erhalten wird.

Eine Kurve 126 entspricht einer Seitenkanal-Saugmaschine mit gleichen Abmessungen, bei welcher jedoch in den Einlaßabschnitten der Seitenkanäle die Leitwände 102 und 110 vorgesehen waren. Man erkennt eine deutliche Verbesserung der Saugleistung und des auf der rechten Ordinaten ablesbaren Wirkungsgrades.

Seitenkanalmaschinen erfordern generell ein sehr kleines Spiel der einander gegenüberliegenden gegeneinander bewegten Flächen. Dies bedingt hohe Fertigungskosten. Die Kurve 128 zeigt nun die Arbeitscharakteristik einer Seitenkanal-Saugmaschine, welche der zur Gewinnung der Kurve 126 verwendeten Saugmaschine entspricht, mit dem einzigen Unterschied, daß das radiale Spiel um $0,15$ mm vergrößert wurde und die Spalte um $0,1$ mm vergrößert wurde. Man erkennt, daß diese auf Grund des deutlich höheren Spiels viel kostengünstiger herstellbare Saugmaschine in ihrer Leistung immer noch über der als Ausgangspunkt dienenden teureren herzustellenden Saugmaschine verbessert ist, welche der Kurve 124 entspricht.

Bei manchen Seitenkanalmaschinen wird aus konstruktiven Gründen gewünscht, daß der Seitenkanal in eine Einlaßkammer des Gehäuses ausmündet. Eine solche Einlaßkammer ist in Figur 9 bei 130 gezeigt. Eine halbzylindrische Wand 132 stellt in der Einlaßkammer 130 eine Fortsetzung des Seitenkanals dar.

Eine Bodenwand 134 der Einlaßkammer 130 hat eine Ausnehmung 136, die zu den Taschen 138 eines Laufrades 140 hin offen ist.

Überdeckt man die Ausnehmung 136 mit einer Leitwand 142, welche die Form eines Viertels eines am schmalen Ende geschlossenen Kegelstumpfes hat, wie in Figur 10 gezeigt, so werden die Taschen 138 wieder asymmetrisch mit Luft beaufschlagt, was der raschen Ausbildung einer wendeltorusförmigen Strömung förderlich ist.

Diese Asymmetrie kann man noch dadurch verstär-

ken, daß man die Ausnehmung 136 im nicht überdeckten Bereich vergrößert, wie in Figur 10 durch die gestrichelte Linie 144 angedeutet.

Die Wirkung der Leitwand 142 kann man dann in einem weiteren Schritt nochmals verstärken, indem man an die Leitwand 142 eine herabhängende Leitwand 146 anhängt, die im wesentlichen dem Teilkreis des Laufrades folgt.

Zur weiter verbesserten Füllung der Taschen 138 kann man dann gemäß Figur 12 die noch freiliegende restliche Stirnfläche der Wand 132 in Drehrichtung gesehen von oben nach unten zurückspringen lassen, wie bei 148 gezeigt, und das Ende der Leitwand 142 mit einer nach unten und in Drehrichtung offenen Randausnehmung 150 versehen.

Auch die Leitwandanordnungen nach den Figuren 10 bis 12 führen zu einer deutlichen Verbesserung des von der Saugmaschine erzeugten Unterdruckes und ihres Wirkungsgrades.

Patentansprüche

1. Seitenkanalmaschine mit einem umlaufenden scheibenförmigen Laufrad (24), bei dem in mindestens einer der Stirnflächen eine Vielzahl auf einem gemeinsamen Teilkreis (106; 114) in Umfangsrichtung verteilter Taschen (36; 40) ausgebildet ist, mit einem Gehäuse (12, 16), welches eine das Laufrad (24) aufnehmende Arbeitskammer (22) aufweist, wobei in den Taschen (36; 40) des Laufrades (24) gegenüberliegenden Stirnwänden der Arbeitskammer (22) die Bahnen der Taschen (36; 40) des Laufrades (24) überdeckende Seitenkanäle (44; 52) ausgebildet sind, welche eine Winkelerstreckung von weniger als 360° aufweisen, so daß zwischen den Endabschnitten der Seitenkanäle Stege stehen bleiben, und wobei die Endabschnitte der Seitenkanäle jeweils mit einem Einlaßkanal (80; 108) in Verbindung stehen, dadurch gekennzeichnet, daß im einlaßseitigen Endabschnitt (50; 82) zumindest eines der Seitenkanäle (44; 52) ein zum Teilkreis (106; 114) der Taschen (36; 40) des Laufrades (24) asymmetrisches Leitelement (102; 110) angeordnet ist.
2. Seitenkanalmaschine nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Leitelement (102; 110) eine senkrecht zur Oberfläche der Arbeitskammer-Stirnwand verlaufende Leitwand ist.
3. Seitenkanalmaschine nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Leitwand (102; 110) bis an den Grund des Seitenkanales (44; 52) verläuft.
4. Seitenkanalmaschine nach Anspruch 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Stirnfläche der Leitwand (102; 110) bis in die Oberfläche der Arbeitskammer-Stirnwand geführt ist.
5. Seitenkanalmaschine nach einem der Ansprüche 2-4, dadurch gekennzeichnet, daß die Leitwand (102; 110) gegenüber einem Radiusstrahl schräg angestellt ist und zumindest in einem Hauptabschnitt im wesentlichen eben ist.
6. Seitenkanalmaschine nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß ein radial innenliegender Abschnitt (122) der Leitwand (102) in Drehrichtung des Laufrades (22) gesehen konkav gekrümmt ist.
7. Seitenkanalmaschine nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß ein radial innenliegender Fußabschnitt des konkav gekrümmten Wandabschnittes (122) der Leitwand (102) im wesentlichen in radialer Richtung verläuft.
8. Seitenkanalmaschine nach einem der Ansprüche 1-7, dadurch gekennzeichnet, daß die Leitwand (102; 110) mit einem durch ihre Mitte gehenden Radiusstrahl einen Anstellwinkel von etwa 20° bis etwa 50° einschließt, wobei das radial außenliegende Ende der Leitwand (102; 110) in Drehrichtung gesehen vor dem radial innenliegenden Ende liegt.
9. Seitenkanalmaschine nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß der Anstellwinkel zwischen 30 und 45°, vorzugsweise bei etwa 35° bis etwa 40° liegt.
10. Seitenkanalmaschine nach einem der Ansprüche 2-9, dadurch gekennzeichnet, daß die Gesamtumfangserstreckung der Leitwand (102; 110) der Umfangserstreckung einer Mehrzahl von Taschen (36, 40) des Laufrades (24) entspricht.
11. Seitenkanalmaschine nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß die Gesamtumfangserstreckung der Leitwand (102; 110) im wesentlichen der Umfangserstreckung von 2 bis 6 Taschen des Laufrades (24) entspricht, vorzugsweise der Umfangserstreckung von drei Taschen (36, 40) des Laufrades (24) entspricht.
12. Seitenkanalmaschine nach einem der Ansprüche 2-11, dadurch gekennzeichnet, daß die Leitwand (102; 110) verglichen mit der Umfangserstreckung einer Tasche (36, 40) des Laufrades (24) kleine Dicke aufweist.
13. Seitenkanalmaschine nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, daß die Dicke der Leitwand (102; 110) im wesentlichen der Dicke der zwischen benachbarten Taschen (36, 40) liegenden Verdichterschäufeln (38, 40) des Laufrades (24) entspricht.
14. Seitenkanalmaschine nach Anspruch 1, dadurch

gekennzeichnet, daß der einlaßseitige Endabschnitt mindestens eines der Seitenkanäle mit einer Einlaßkammer (130) in Verbindung steht, ferner über eine Verbindungsöffnung (136), die in der einer Arbeitskammer-Stirnwand (134) ausgebildet ist, mit der Stirnfläche des Laufrades (24) in Verbindung steht, und daß ein in Umfangsrichtung verlaufender Teilabschnitt der Verbindungsöffnung (136) durch eine im Umfangsrichtung verlaufende Leitwand (142) überdeckt ist.

15. Seitenkanalmaschine nach Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, daß die Leitwand (142) die Form eines Kegelstumpfsegmentes hat, welches bei seiner Basisfläche mit dem Ende der Seitenkanalwand (132) verbunden ist.

16. Seitenkanalmaschine nach Anspruch 14 oder 15, dadurch gekennzeichnet, daß die radiale Erstreckung der Leitwand (142) etwa der Hälfte der radialen Erstreckung der Verbindungsöffnung (136) entspricht.

17. Seitenkanalmaschine nach einem der Ansprüche 14-16, dadurch gekennzeichnet, daß die Leitwand (142) am vom Ende des Seitenkanales (132) abgelegenen Ende verschlossen ist.

18. Seitenkanalmaschine nach einem der Ansprüche 14-17, dadurch gekennzeichnet, daß mit der freien Längskante der Leitwand (142) eine zweite in etwa dem Taschen-Teilkreis folgende Leitwand (146) verbunden ist, welche senkrecht auf der Ebene der Arbeitskammer-Stirnwand (134) steht.

19. Seitenkanalmaschine nach Anspruch 18, dadurch gekennzeichnet, daß die lauftradseitige Stirnfläche der zweiten Leitwand (146) bis in die Ebene der Arbeitskammer-Stirnwand (134) geführt ist.

20. Seitenkanalmaschine nach Anspruch 18 oder 19, dadurch gekennzeichnet, daß am in Drehrichtung gesehenen hinteren Ende der zweiten Leitwand (146) eine Randausnehmung (150) vorgesehen ist.

21. Seitenkanalmaschine nach einem der Ansprüche 18-20, dadurch gekennzeichnet, daß das einlaßseitige Ende des Seitenkanales durch eine in die Einlaßkammer (130) gezogene halbzyindrische Wand (132) gebildet ist und diese in dem nicht mit der Leitwand verbundenen Abschnitt eine Stirnfläche (148) hat, welche von der Scheitellinie des Seitenkanales zu dessen Rand hin in Drehrichtung zurückspringt.

22. Seitenkanalmaschine nach einem der Ansprüche 14-21, dadurch gekennzeichnet, daß die Einlaßöffnung (136) im wesentlichen die Form eines Rechte-

eckes mit in Drehrichtung verlaufender langer Achse aufweist.

23. Seitenkanalmaschine nach einem der Ansprüche 1-22, dadurch gekennzeichnet, daß die zwischen den Endabschnitten (46, 82; 50,54) der Seitenkanäle (44; 52) jeweil stehengebleibenden Stege (45; 53) eine Winkelerstreckung von 20° bis etwa 40°, vorzugsweise von etwa 30° aufweisen, so daß die Seitenkanäle (44; 52) eine Winkelerstreckung von entsprechend 340° bis 320°, vorzugsweise etwa 330° aufweisen.

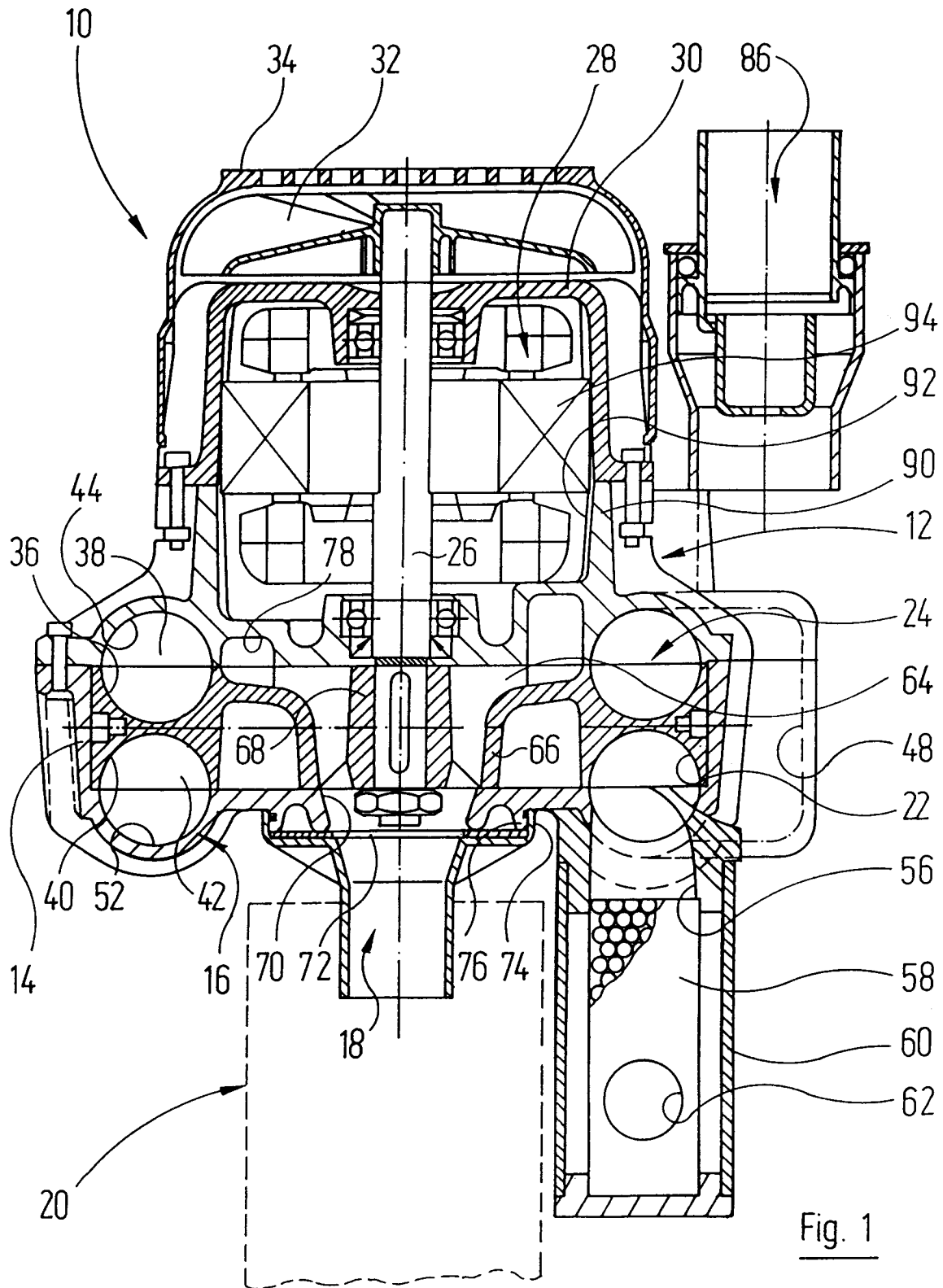
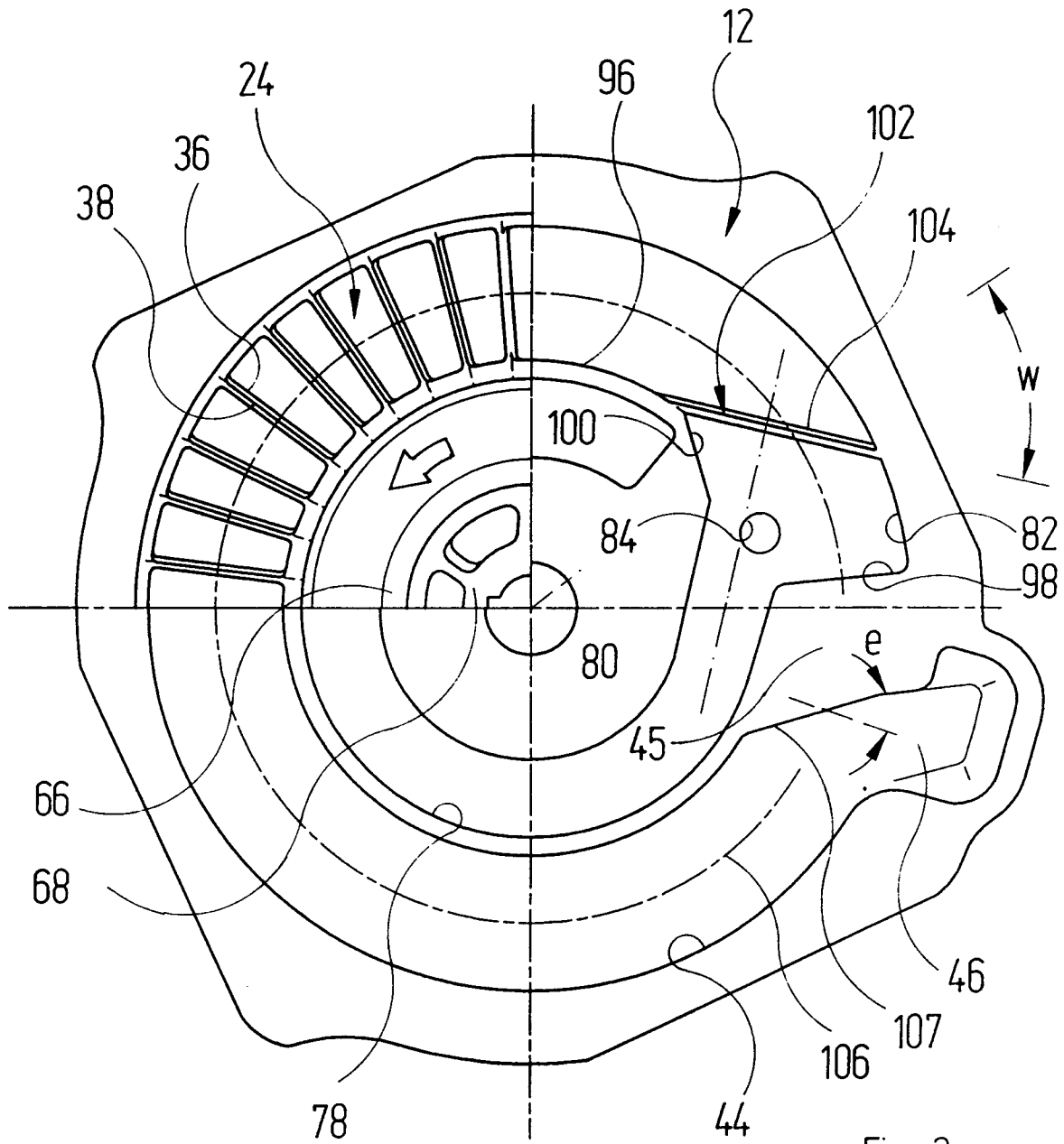
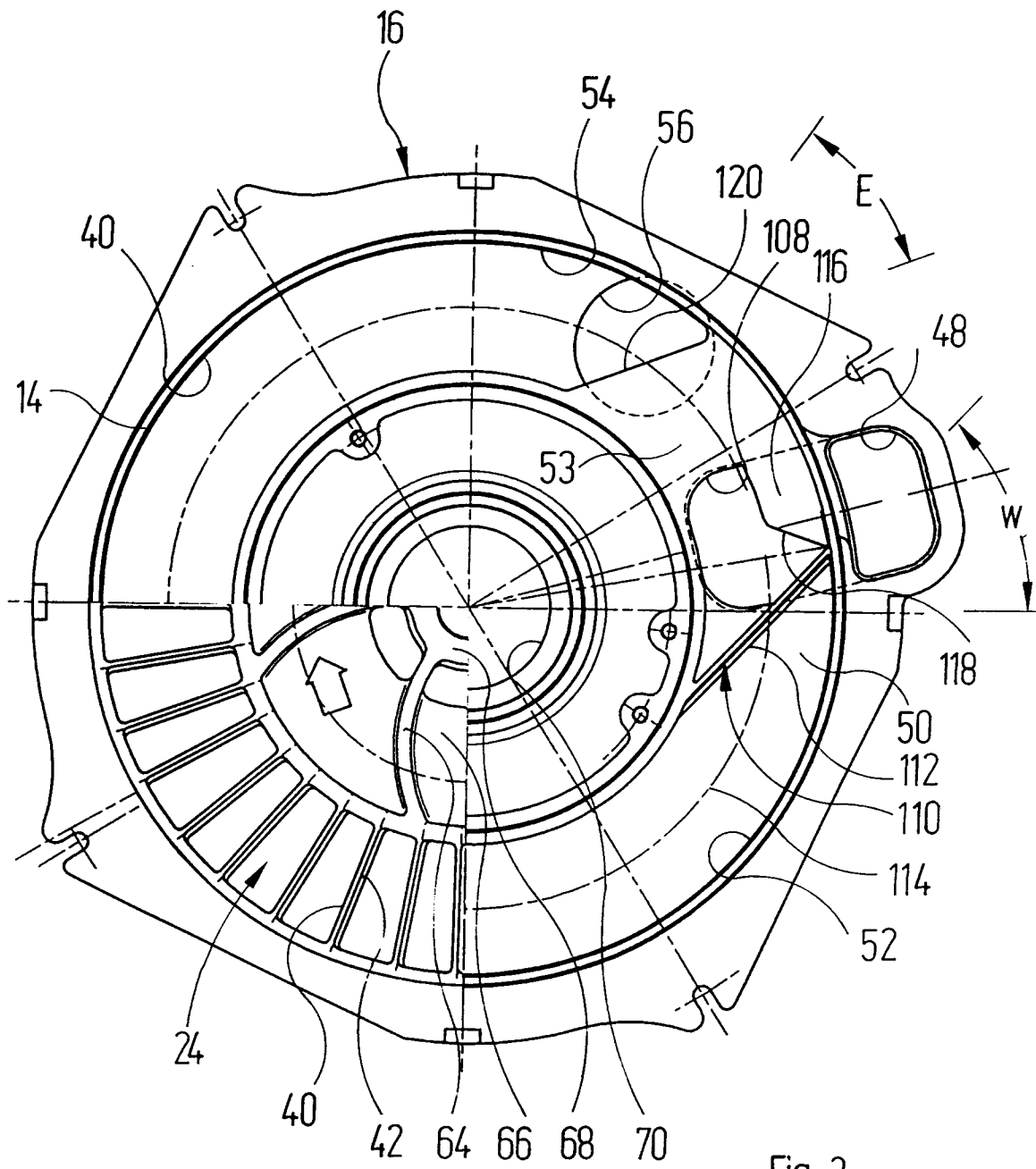
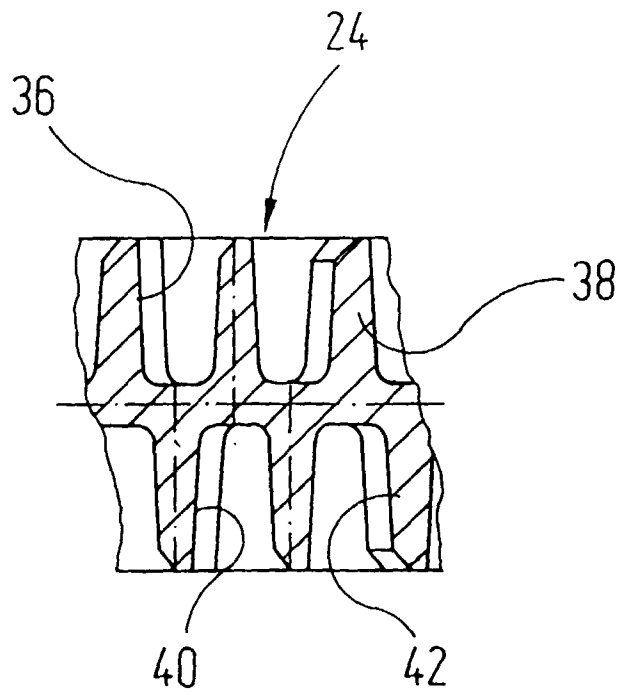
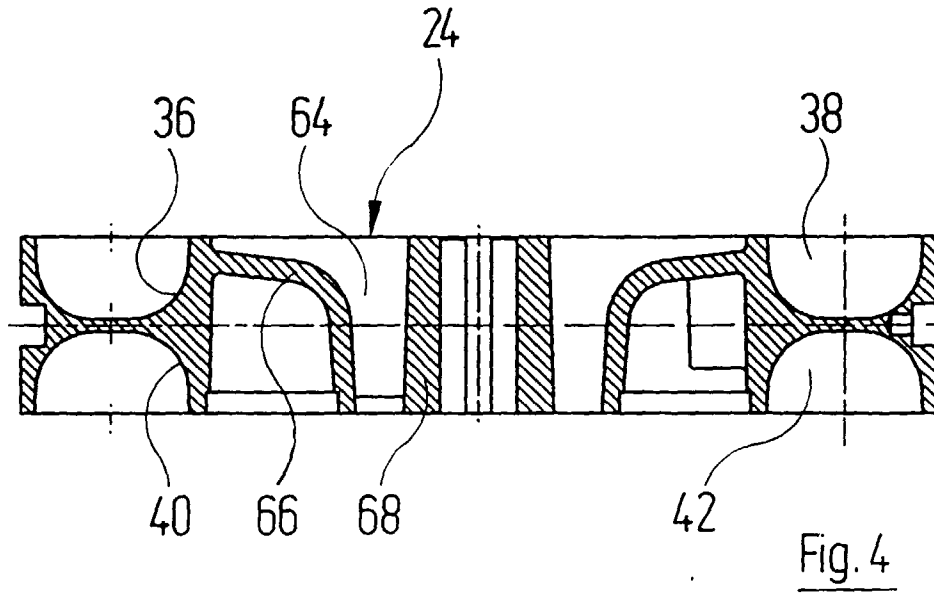
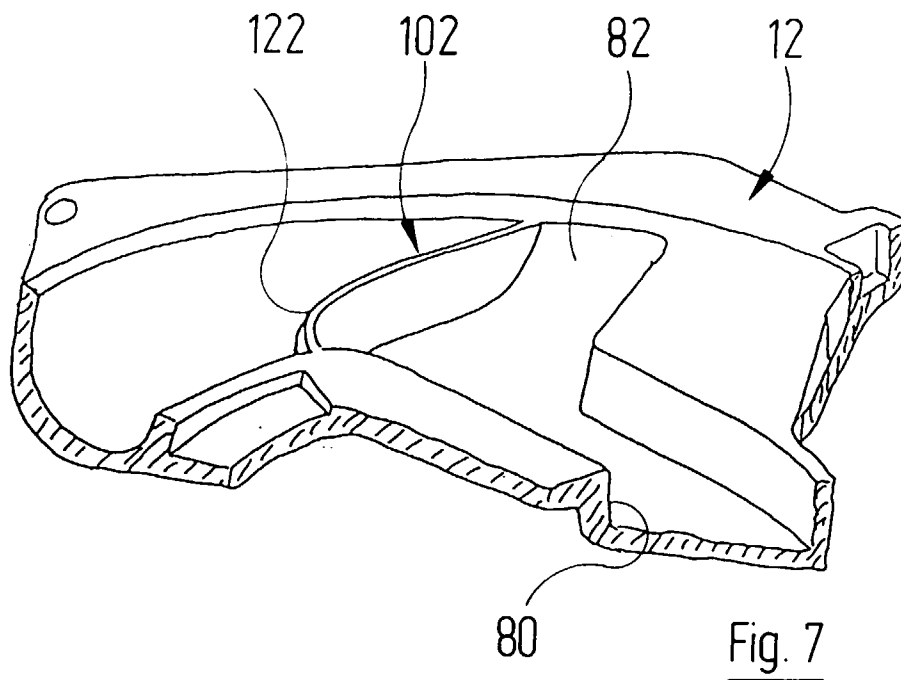
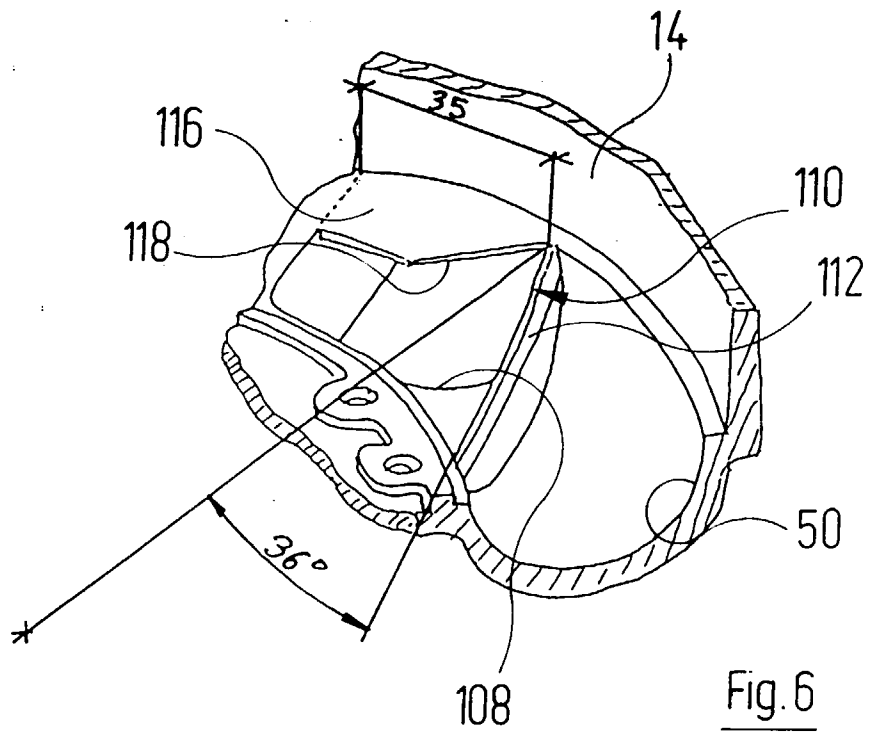


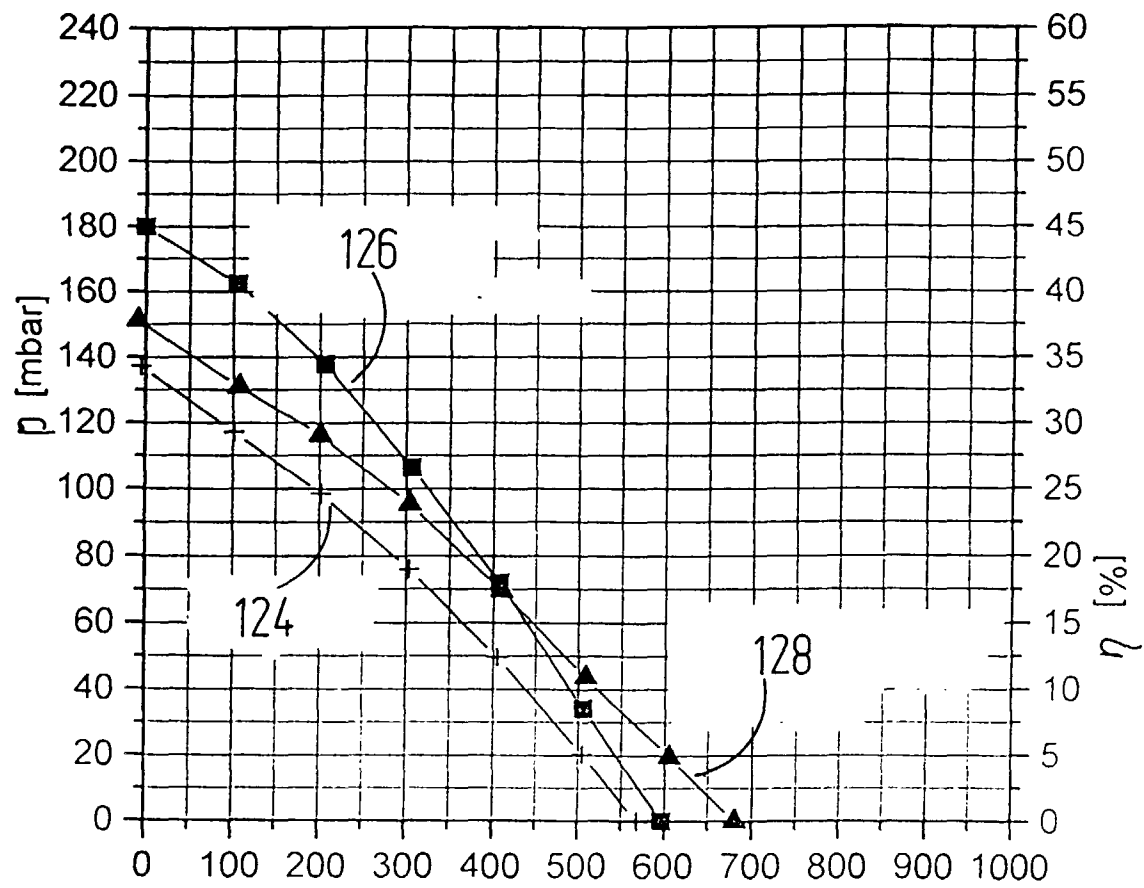
Fig. 1









Fig.8

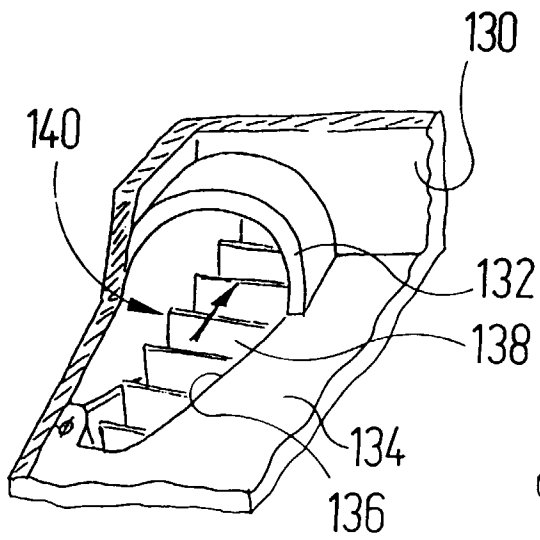


Fig. 9

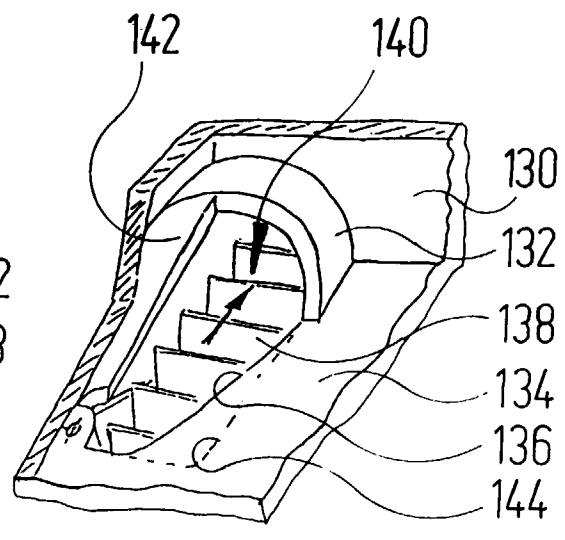


Fig. 10

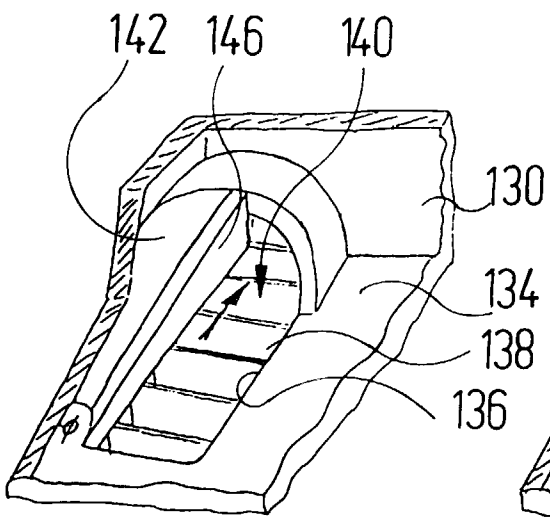


Fig. 11

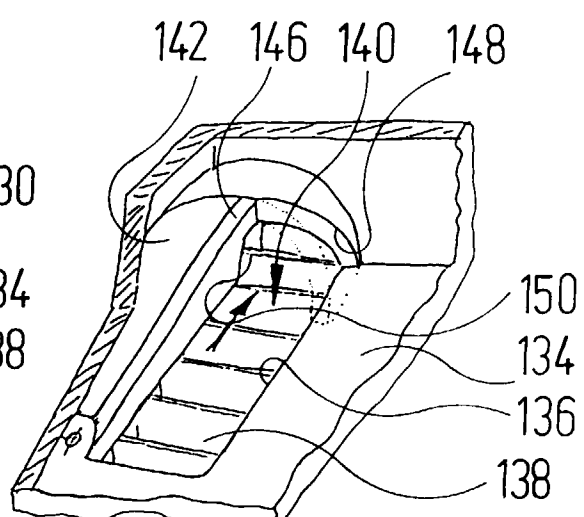


Fig. 12