



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(21) Anmeldenummer: **94114305.9**

(51) Int. Cl.⁶: **F01C 21/10, F04C 19/00**

(22) Anmeldetag: **12.09.94**

(30) Priorität: **23.09.93 DE 4332275**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
29.03.95 Patentblatt 95/13

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE CH DE DK ES FR GB GR IE IT LI LU MC
 NL PT SE**

(71) Anmelder: **Sihi GmbH & Co KG**
Lindenstrasse 170
D-25524 Itzehoe (DE)

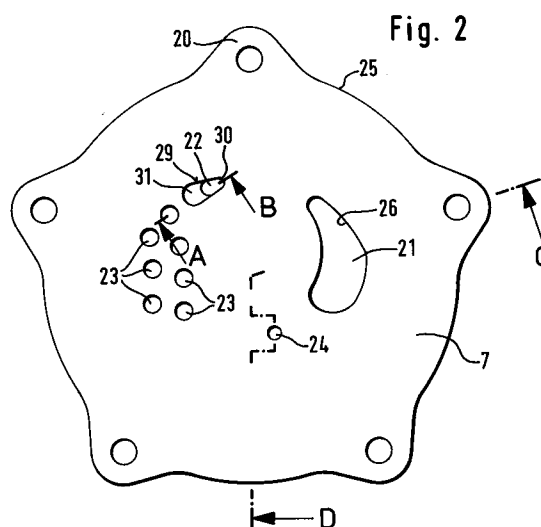
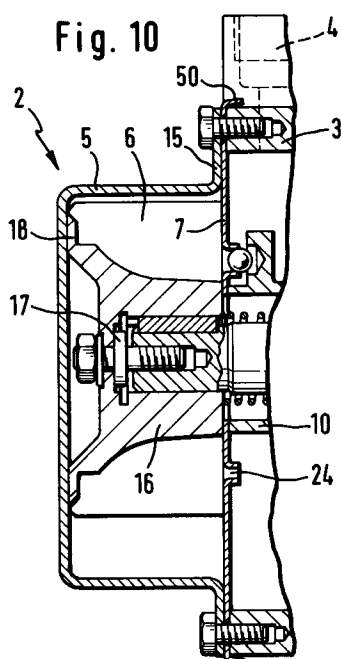
(72) Erfinder: **Domagalla, Klaus, Dipl.-Ing.**
Twisselweg 3
D-25594 Nutteln (DE)
 Erfinder: **Auschat, Siegfried, Dipl.-Ing.**
Ellerbrook 14
D-25524 Heiligenstedten (DE)

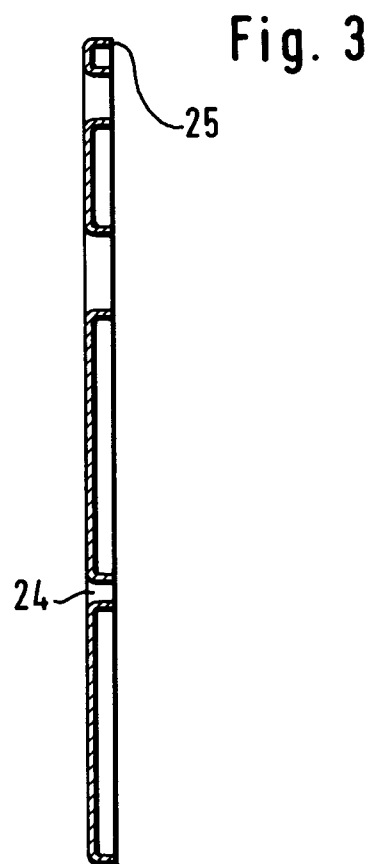
(74) Vertreter: **Glawe, Delfs, Moll & Partner**
Patentanwälte
Liebherrstrasse 20
D-80538 München (DE)

(54) **Flüssigkeitsringgaspumpe.**

(57) Flüssigkeitsringgaspumpe mit einem Arbeitsraum, in dem ein Flügelrad (6) umläuft und der axial von einer Steuerscheibe (7) begrenzt ist, an der das Flügelrad (6) mit geringem Abstand vorbeistreicht und die mindestens eine Saug- und/oder eine Drucköffnung (21, 22, 23) aufweist und aus Walzblech

besteht. Erfindungsgemäß sind die Ränder (26) der Saug- bzw. Drucköffnung zu der dem Flügelrad (6) abgewandten Seite hin zumindest teilweise umgebogen und an der dem Flügelrand zugewandten Seite gerundet und an der ihm abgewandten Seite erhaben ausgeführt.





Die Erfindung bezieht sich auf eine Flüssigkeitsringgaspumpe mit einem Arbeitsraum, in dem ein Flügelrad umläuft und der axial von einer Steuerscheibe begrenzt ist, an der das Flügelrad mit geringem Abstand vorbeistreicht und die mindestens eine Saug- und/oder Drucköffnung für den Einlaß bzw. Auslaß von Gas und Flüssigkeit in den bzw. aus dem Arbeitsraum aufweist.

In einer Flüssigkeitsringgaspumpe wird das zu fördernde Gas in den Zellen des Flügelrads dadurch komprimiert, daß der im Arbeitsraum exzentrisch zum Flügelrad liegende Flüssigkeitsring auf dem Weg des Gases von der Einlaß zur Auslaßöffnung von außen in das Flügelrad eindringt und dadurch das freie Zellenvolumen verkleinert. Der Wirkungsgrad hängt davon ab, daß das in einer Zelle verdichtete Gas nicht durch den Spalt zwischen Flügelrad und Steuerscheibe zur nächsten Zelle entweichen kann, in welcher ein niedrigerer Druck herrscht. Deshalb ist es einerseits erforderlich, daß das Flügelrad mit möglichst geringem Abstand an der Steuerscheibe vorbeistreicht, der im allgemeinen in der Größenordnung von einem Zehntel Millimeter liegt. Andererseits darf das Flügelrad die Steuerscheibe nicht berühren, weil dies zu unerwünscht hohem Verschleiß und sogar zur Kaltverschweißung zwischen Flügelrad und Steuerscheibe und damit zum totalen Ausfall der Pumpe führen kann. Damit die Steuerscheiben hinreichend genau hergestellt werden können, werden sie bislang überwiegend aus gegossenem oder geschmiedetem Material mit großer Wanddicke hergestellt, was aufwendig ist. Bekannt ist es aber auch schon, eine relativ dünnwandige Edelstahlscheibe zu verwenden, die auf der dem Arbeitsraum abgewandten Seite mit einem gegossenen oder aus dickem Material ausgeschnittenen Stützkörper verschweißt wird (DE-C 36 17 344). Dies ist aber ebenfalls sehr aufwendig und rechtfertigt sich deshalb nur dann, wenn der Stützkörper aus weniger kostspieligem Material als die Edelstahldeckscheibe hergestellt werden kann.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Steuerscheibe zu schaffen, die weniger aufwendig als die bekannten und dennoch formstabil ist.

Die erfindungsgemäße Lösung besteht darin, daß die aus Walzblech bestehende Steuerscheibe, die nicht mit einem besonderen Stützkörper verbunden ist, an den Rändern der Saug- bzw. Drucköffnung mindestens teilweise zu der dem Flügelrad abgewandten Seite hin umgebogen, an der dem Flügelrad zugewandten Seite gerundet und an der ihm abgewandten Seite erhaben ausgeführt ist. Diese Formgebung ermöglicht es, die Steuerscheibe aus preiswertem Walzmaterial in einem einfachen, spanlosen Verfahren zu formen. Die umgebogenen und zur dem Flügelrad abgewandten Seite hin erhaben vorstehenden Ränder der Steueröff-

nungen wirken sich versteifend aus, so daß die Steuerscheibe trotz ihrer geringen Materialstärke gegenüber den herrschenden Druckdifferenzen formstabil ist. Vorzugsweise werden die Öffnungen ausgestanzt, wobei der Stanzvorgang und der Bördelvorgang, der zum Umbiegen der Öffnungsränder führt, in einem Arbeitsgang vereinigt sein können. Dabei hat die Umbiegung der Öffnungsränder auch den Vorteil, daß das Material bei dieser Verformung sich nicht verzieht. Die dem Flügelrad zugewandte Stirnseite der Steuerscheibe bleibt eben und bedarf in der Regel keiner zusätzlichen Nachbearbeitung.

Es ist nicht erforderlich, daß sämtliche Steueröffnungen und die vollständigen Ränder der Steueröffnungen erfindungsgemäß ausgebildet sind. Jedoch ist es vorteilhaft, wenn wenigstens die Ränder der Saugöffnung umgebördelt sind und dadurch die flügelradseitigen Kanten abgerundet sind. Hingegen kann es zweckmäßig sein, den Rand der Drucköffnung wenigstens in seinem hinten liegenden Bereich (der zuletzt von den Flügeln des Flügelrads erreicht wird) nicht gebördelt und ggf. scharf auszubilden.

Die Dicke des verwendeten Walzblechmaterials liegt zweckmäßigerweise nicht über 4 mm, weiter zweckmäßigerweise zwischen 2 und 3,5 mm.

Die Rundung der Öffnungsränder auf ihrer dem Flügelrad zugewandten Seite gestattet es, günstige Ein- und Ausströmverhältnisse zu schaffen. In bestimmten Bereichen, insbesondere an dem radial außenliegenden Rand der ständig offenen Drucköffnung, kann diese Rundung mit größerem Radius als in den übrigen Randbereichen dieser Öffnung oder der Saugöffnung ausgeführt sein.

Aus hydraulischen Gründen kann es zweckmäßig sein, den Bereich der ständig offenen Drucköffnung, der zuerst von den Flügeln des Flügelrads erreicht wird, durch eine Wand vom Druckraum abzuschirmen, die von der flügelradseitigen Oberfläche der Steuerscheibe abgehoben ist. Vorteilhafterweise ergibt sich dabei - vom Flügelrad her gesehen - eine taschenförmige oder muldenförmige Vertiefung, die zu dem in Umlaufrichtung weiter hinten liegenden Bereich der Drucköffnung hin offen ist. Diese Tasche oder Mulde kann leicht durch spanlose Verformung des Materials ebenso wie die Bördelung der Öffnungsränder hergestellt werden.

Weist die Steuerscheibe außer der ständig offenen Drucköffnung auch noch weitere Drucköffnungen auf, die durch Ventile verschließbar sind, so können die Ventilsitze für die Ventile von dem umgebogenem Rand der Öffnungen gebildet sein. Bei einer anderen Ausführungsform der Erfindung sind diese Ventilöffnungen nicht umgebördelt oder jedenfalls nicht erhaben auf der dem Flügelrad abgewandten Seite der Steuerscheibe ausgeführt;

stattdessen ist die Steuerscheibe in dem entsprechenden Bereich an der dem Flügelrad abgekehrten Seite mit einem besonderen Ventilgehäuse steif und fest verbunden, das die Ventilsitze bildet und in diesem Bereich der Steuerscheibe zusätzlich Steifigkeit und Formstabilität verleiht. Dabei kann der das Ventilgehäuse bildende Bauteil auch zur Bildung der oben erwähnten Abdeckung des Bereichs der ständig offenen Auslaßöffnung herangezogen werden, der zuerst von den Radflügeln erreicht wird. Zu diesem Zweck erhält dieser Bauteil eine Verlängerung, einen Vorsprung oder eine Zunge, die sich teilweise über die ständig offene Drucköffnung erstreckt.

Zur Versteifung der Steuerscheibe im Außenbereich kann deren Außenrand umgebördelt sein.

Auch im radial inneren Bereich der Steuerscheibe gibt es die Möglichkeit, die Formstabilität und Steifheit durch Verformung zur verbessern. Zweckmäßigerweise werden im Bereich der Nabe des Flügelrads Sicken eingebracht, die vorzugsweise radial verlaufen oder radial verlaufende Biegekannten umfassen. Auch der Rand einer etwaigen Wellendurchtrittsbohrung kann umgebogen und einseitig erhaben ausgeführt sein. Der umgebogene Rand kann auch zur Aufnahme einer Lagerbuchse genutzt werden, die beispielsweise eingepreßt wird. Eine solche Lagerbuchse kann dann zweckmäßig sein, wenn vorgesehen ist, daß sich die Nabe des Flügelrads an der Steuerscheibe über ein Axiallager abstützt. Dies ist auch deshalb zweckmäßig, weil dadurch das Spiel zwischen der Steuerscheibe und den Flügeln des Flügelrads in der gewünschten Größe festgelegt werden kann.

Die Erfindung wird im folgenden näher unter Bezugnahme auf die Zeichnung erläutert, die vorteilhafte Ausführungsbeispiele veranschaulicht. Es zeigen:

- Fig.1 einen schematischen Längsschnitt durch eine erfindungsgemäße Pumpe,
- Fig.2 eine Axialansicht einer ersten Ausführungsform einer Steuerscheibe,
- Fig.3 einen Schnitt längs Linie C-D der Fig.2,
- Fig.4 einen Teilschnitt gemäß Linie A-B der Fig.2,
- Fig.5 einen Teilschnitt ähnlich Fig.4 durch eine andere Ausführungsform,
- Fig.6 die Axialansicht einer zweiten Ausführungsform einer Steuerscheibe,
- Fig.7 einen Schnitt gemäß Linie E-F der Fig.6,
- Fig.8 eine Axialansicht einer dritten Ausführungsform der Steuerscheibe,

Fig.9 einen Schnitt gemäß Linie G-H der Fig.8 und

Fig. 10 einen der Fig. 1 entsprechenden Teil-Längsschnitt durch eine weitere Ausführungsform.

Die von einem Antriebsmotor 1 angetriebene und getragene Flüssigkeitsringgaspumpe 2 umfaßt einen Gehäuseteil 3, der die Saug- und Druckanschlüsse bildet, von denen einer bei 4 erkennbar ist und der deshalb hier als Anschlußgehäuse bezeichnet wird. Sie umfaßt ferner ein Arbeitsraumgehäuse 5, in welchem das Flügelrad 6 umläuft, und eine zwischen Anschlußgehäuse 3 und Arbeitsraumgehäuse 5 angeordnete Steuerscheibe 7.

Das Anschlußgehäuse 3 weist einen Flansch 8 auf, der mit dem Motorflansch 9 verbunden ist, sowie eine Gehäusenabe 10, die eine den Wellenstumpf 11 des Motors 1 abdichtende Gleitringdichtung 12 umschließt. Das Anschlußgehäuse 3 bildet ferner einen äußeren Gehäusemantel 13, aus dem die Anschlußstutzen 4 vorspringen und dessen ebene Stirnfläche 14 unter Einschluß der Steuerscheibe 7 mit dem Flansch 15 des Arbeitsraumgehäuses 5 verschraubt ist.

Der Wellenstumpf 11 des Motors 1 trägt die Nabe 16 des Flügelrads 6, dessen axiale Lage auf dem Wellenstumpf 11 mittels einer bekannten Justiereinrichtung 17 einstellbar ist. Die Flügel des Laufrads 6 sind auf der dem Motor 1 abgewandten Seite durch eine Scheibe 18 miteinander verbunden, die die zwischen den Flügeln des Flügelrads gebildeten Zellen auf dieser Seite im wesentlichen abschließt. Auf der anderen Seite sind die Flügelradzellen offen zur Steuerscheibe 7, so daß in bekannter Weise das zu fördernde Gas und Betriebsflüssigkeit durch die in der Steuerscheibe 7 vorgesehene Saugöffnung in die Flügelradzellen einströmen und durch die Drucköffnung wieder ausströmen kann.

Die Steuerscheibe hat im wesentlichen kreis-scheibenförmige Gestalt, ggf. mit einigen radialen Befestigungsvorsprüngen 20 am Umfang. Die Saugöffnung 21, die ständig offene Drucköffnung 22 und die durch Ventile verschließbaren Drucköffnungen 23 sind an üblicher Stelle darin angeordnet. Ferner kann eine Betriebsflüssigkeitszuführungsöffnung 24 an geeigneter Stelle vorgesehen sein, deren Rand zweckmäßigerweise gleichfalls umgebördelt ist.

Erfindungsgemäß besteht sie aus einem Metallwalzblech solcher Dicke, daß sie einem spanlosen Umformprozeß unterworfen werden kann, in welchem sie ausgeschnitten, ihre Öffnungen ausgestanzt und die beteiligten Ränder in bestimmter Weise umgebogen werden. Die Dicke sollte zu diesem Zweck nicht über 4 mm liegen. Bewährt hat sich eine Dicke von etwa 3 mm bis hinauf zu einem Arbeitsraumdurchmesser von etwa 300 mm.

Der gesamte, umlaufende Rand 26 der Saugöffnung 21 ist umgebördelt, so daß er zum Arbeitsraum hin abgerundet ist, während der umgebördelte Randteil zu der anderen Seite hin erhaben vorsteht. Dadurch ergibt sich eine strömungsgünstige Führung des in den Arbeitsraum einströmenden Mediums. Die Drucköffnung setzt sich aus mehreren Einzelöffnungen zusammen, nämlich den mittels Ventilkugeln 27 schließbaren Öffnungen 23 und der ständig offenen Drucköffnung 22. Der Rand der Ventilöffnungen 23 ist in seiner Gesamtheit kragenförmig umgebördelt, wie man am besten in Fig. 4 erkennt. Dadurch ergibt sich ein guter Sitz für die Ventilkugeln 27, die von einem Gehäuseteil 28 gehalten sind, der sich parallel zur Steuerscheibe auf deren dem Flügelrad abgewandten Seite erstreckt. Zur Bildung des Ventilsitzes können die umgebördelten Ränder der Öffnungen 23 bearbeitet werden. Dies ist jedoch oft nicht erforderlich.

Die ständig offene Drucköffnung 22 weist an ihrem in Umlaufrichtung hinten liegenden Ende 30 zweckmäßigerweise eine nicht gebördelte Kante auf. Dadurch soll erreicht werden, daß diese Kante eine möglichst geringe axiale Erstreckung hat, um dem dagegenprallenden Medium möglichst geringen Widerstand zu bieten. An ihrem radial innen und radial außen liegenden Randabschnitten ist die ständig offene Drucköffnung 22 zweckmäßigerweise umgebördelt. In ihrem in Umlaufrichtung vorne liegenden Abschnitt, der also von den Flügeln des Flügelrads zuerst überstrichen wird, weist sie auf der dem Flügelrad abgewandten Seite zweckmäßigerweise eine Abdeckung auf. Wie man am besten in Fig. 4 erkennt, kann diese Abdeckung 32 durch muldenförmiges Tiefziehen des Steuerscheibenmaterials hergestellt werden. Wie in Fig. 5 angedeutet, kann die Abdeckung des Bereichs 31 aber auch durch einen Vorsprung 34 des die Ventilkugeln 27 enthaltenden Gehäuseteils 28 erfolgen. Dieser Gehäuseteil kann zudem in solcher Weise ausgeführt und mit der Steuerscheibe 7 verbunden werden, daß diese in dem Bereich der Drucköffnungen 22, 23 dadurch versteift wird.

Wenn die in Fig. 2 bis 4 dargestellte Steuerscheibe in der Pumpe so angeordnet ist, wie dies in Fig. 1 gezeigt ist, enthält sie in der Mitte eine Wellendurchtrittsöffnung 46 mit umgebogenem Rand 47. Eine solche Wellendurchtrittsöffnung ist nicht erforderlich, wenn die Anordnung des Anschlußgehäuses 3 und des Arbeitsraumgehäuses 5 im Verhältnis zum Antriebsmotor 1 gegenüber der Anordnung von Fig. 1 umgekehrt ist.

Die obige Erläuterung zu Fig. 2 bis 5 gilt auch für die Ausführung gemäß Fig. 6 bis 7, sowie für die Ausführung gemäß Fig. 8 und 9, soweit im folgenden nicht anders angegeben.

In der Ausführung gemäß Fig. 6 und 7 ist am Umfang eine Nut 35 eingedrückt, die zur Aufnahme

eines Dichtrings 36 (Fig. 1) dient, um eine Abdichtung gegenüber einem anschließenden Gehäuseteil zu bewirken. Ferner ist der Umfangsrand 37 der Steuerscheibe umgebördelt, um dadurch eine zusätzliche Stabilisierung zu erzielen. Schließlich weist auch der Zentralbereich, der der Nabe 16 des Flügelrads 6 benachbart ist, zwei einander gegenüberliegende, quadrantenförmige, tiefgezogene Bereiche 38 auf, deren radiale Ränder 39 und in Umfangsrichtung verlaufende Ränder 40, 41 quer zur Ebene der Steuerscheibe verlaufenden Sicken bilden, durch die die Steuerscheibe versteift wird. Es versteht sich, daß diese Sicken auch anders als in quadrantenförmiger Verteilung angeordnet werden könnten.

In der Ausführung gemäß Fig. 8 und 9 ist in dem Zentralbereich der Steuerscheibe eine kreisförmig begrenzte Vertiefung 43 vorgesehen. Ihr Rand 44 bildet eine kreisförmige Sicke, die die Steuerscheibe versteift. Außerdem bildet diese Sicke einen Sitz für einen Lagerring 45, der im Zusammenwirken mit der Nabe 16 des Flügelrads 6 ein Axiallager bildet zur Aufnahme des Axialschubs des Flügelrads 6. Dies ist vornehmlich für solche Fälle von Interesse, in denen das Flügelrad in Axialrichtung verschiebbar auf dem Wellenstumpf 11 angeordnet ist. Die Anordnung hat den Vorteil, daß die Anlage des Flügelrads an dem Lagerring 45 eindeutig dessen Einstellung gegenüber der Steuerscheibe 7 und damit ein minimales Spiel zwischen Flügelrad und Steuerscheibe bestimmt.

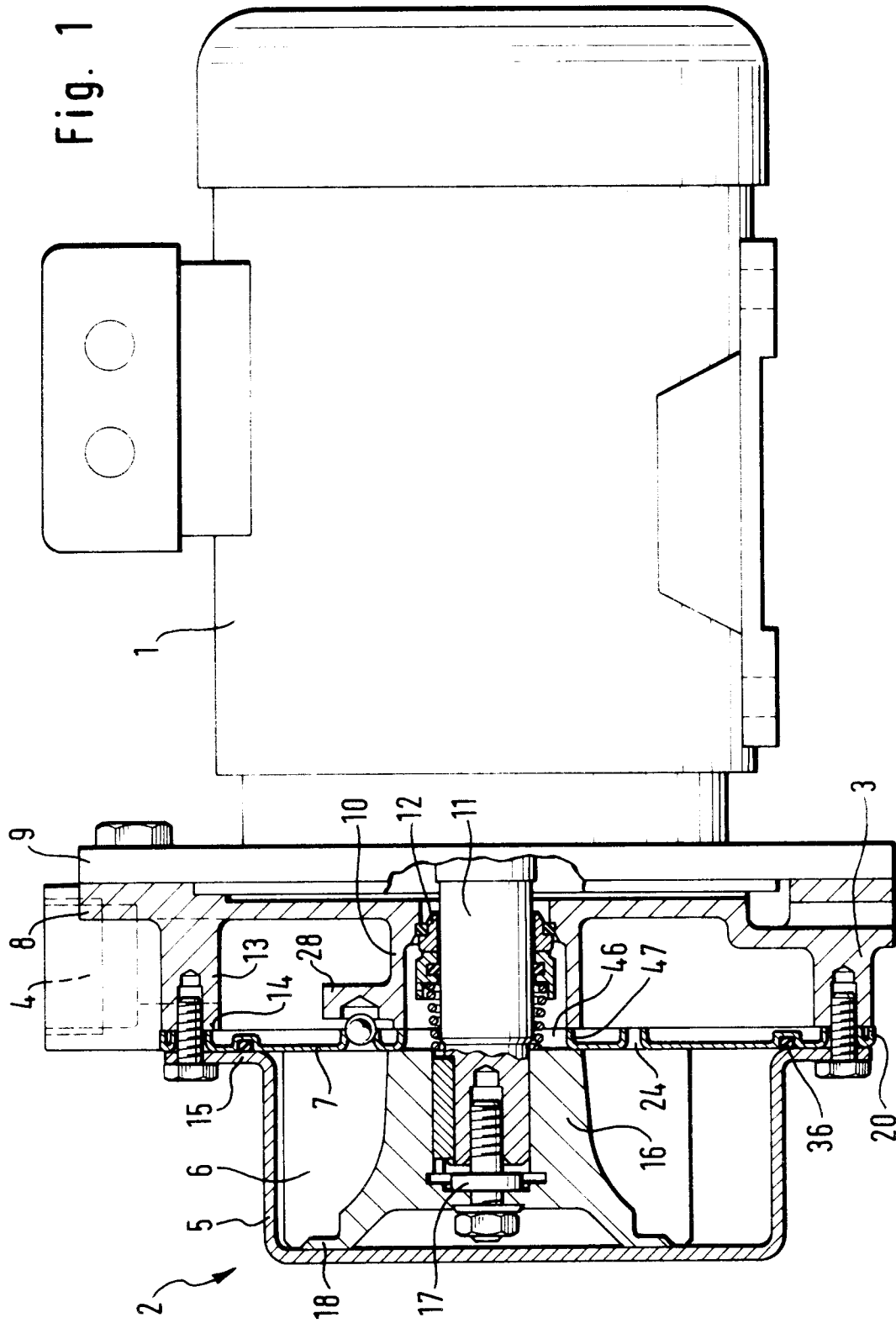
Am Außenrand können die Montage-Hilfssicken 49 vorgesehen sein, die es gestatten, ein Werkzeug zwischen Steuerscheibe und angrenzendes Bauteil einzusetzen, um die Steuerscheibe von diesem Bauteil abzuheben.

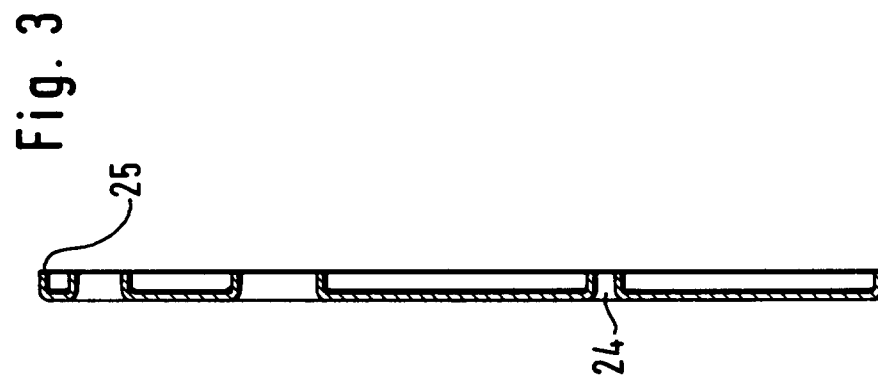
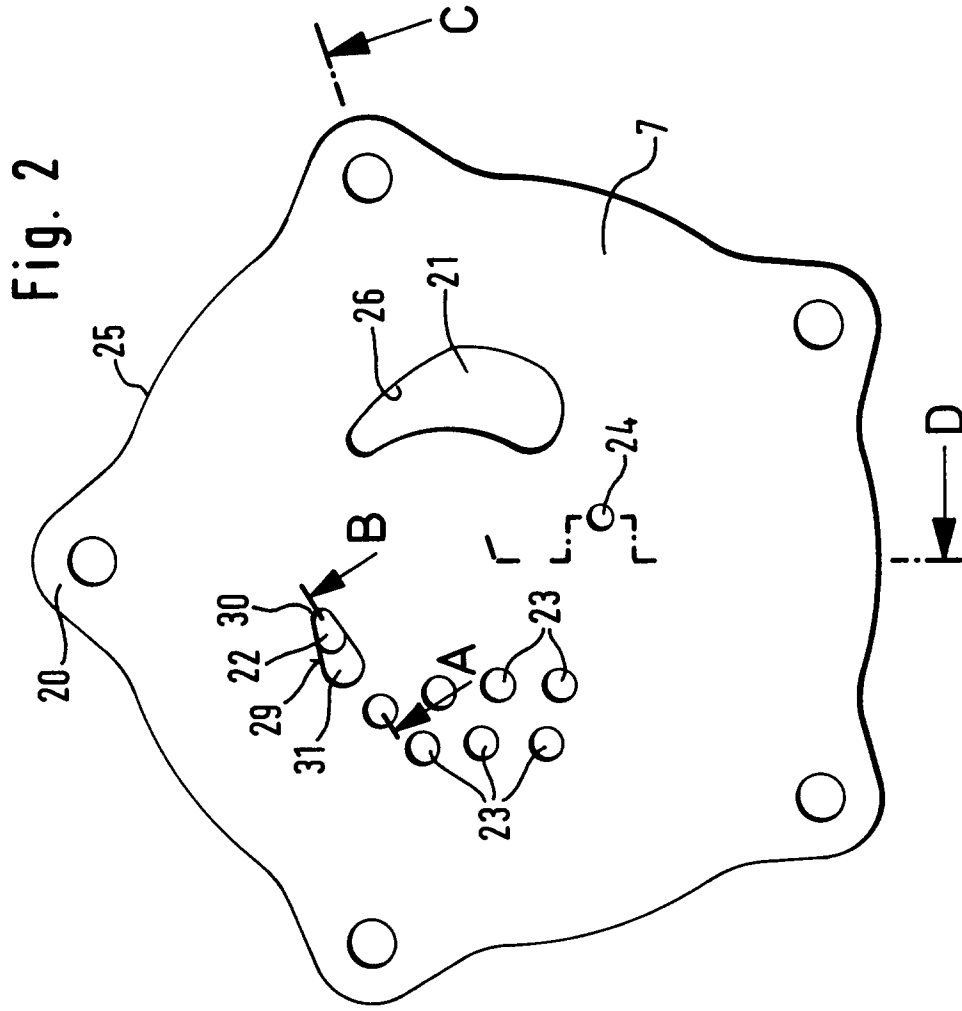
Fig. 10 zeigt eine Variante der Ausführung gemäß Fig. 1, bei der der Rand der Steuerscheibe 7 flach und ohne Bördelung zwischen dem Flansch 15 des Arbeitsraumgehäuses 5 und dem Anschlußgehäuse 3 dicht eingespannt ist. Zur Versteifung der Steuerscheibe ist ein außerhalb dieser Gehäuseteile liegender, umgebogener Rand 50 vorgesehen. Ebenso wurde bei dem Anschluß der Steuerscheibe an die Gehäusenabe 10 auf einen umgebogenen Rand verzichtet. Die Ausführung gemäß Fig. 10 ergibt in manchen Fällen eine einfachere Abdichtung zu den Gehäuseteilen 3, 5 und 10 hin.

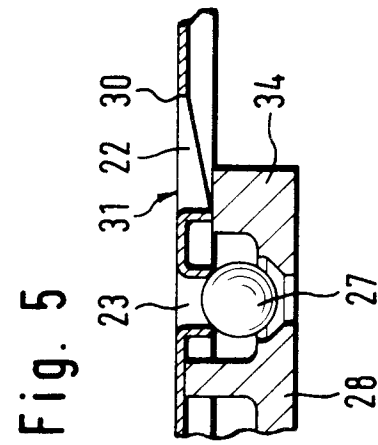
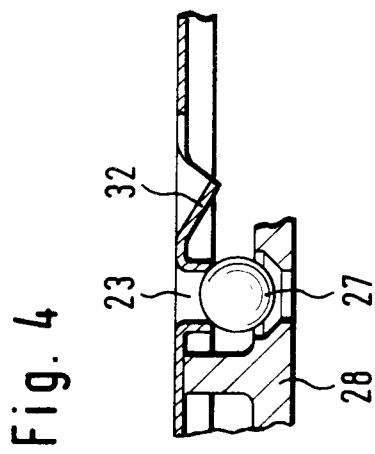
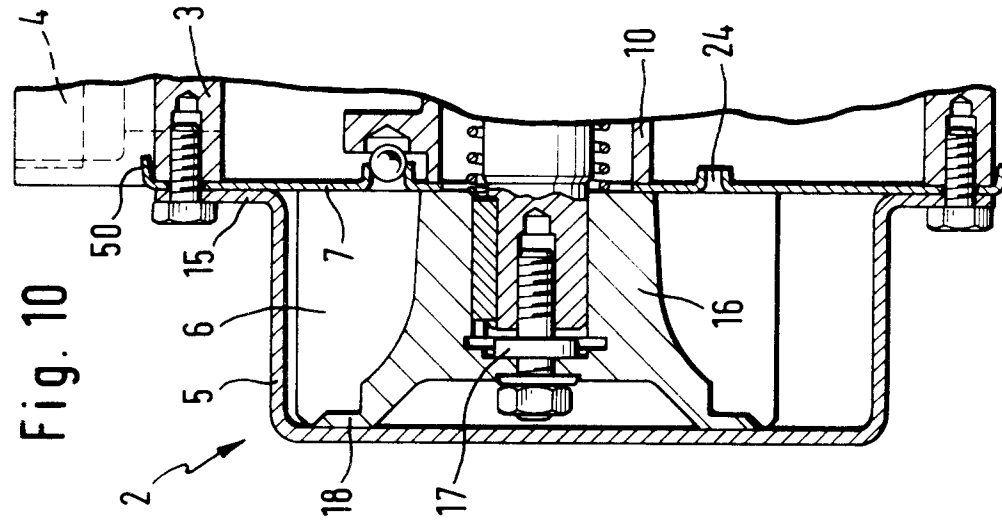
Patentansprüche

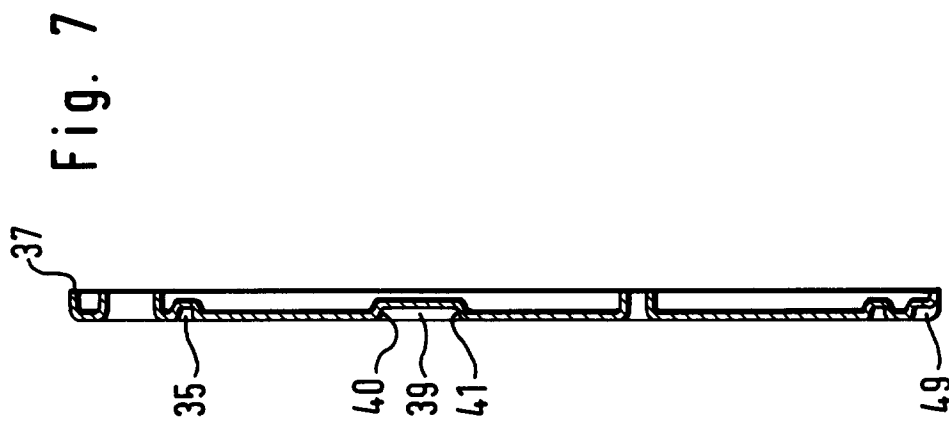
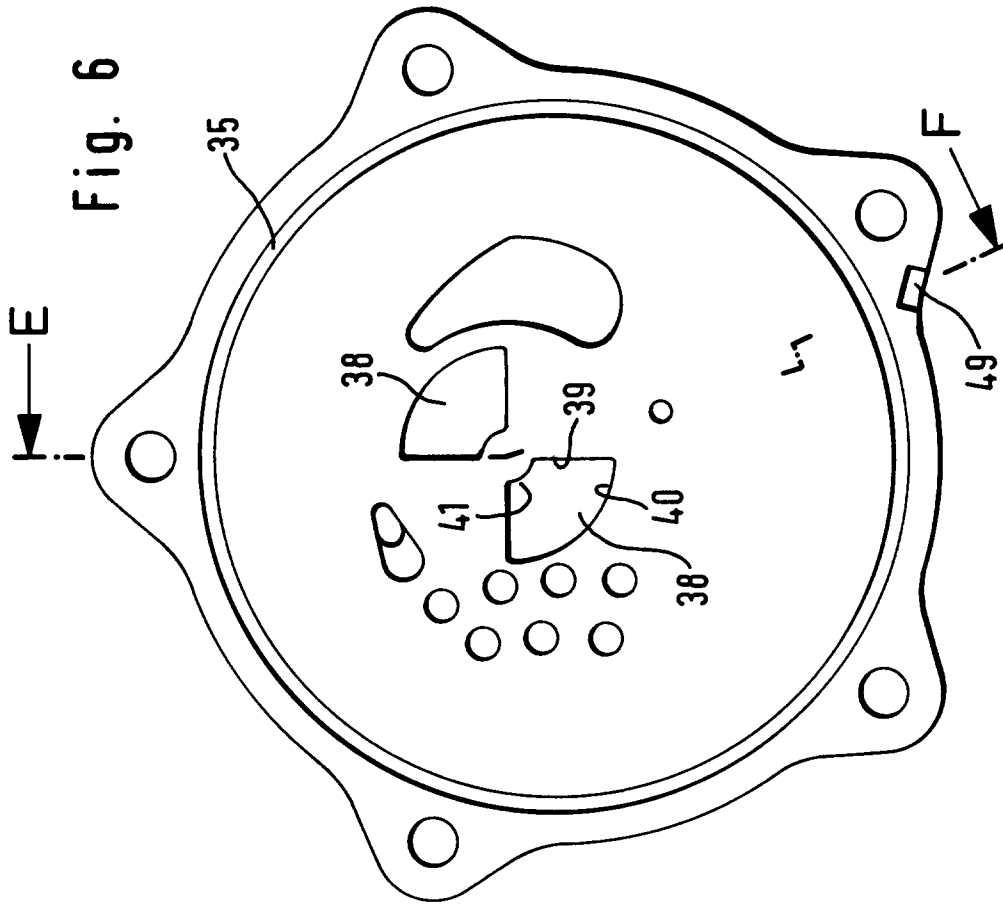
1. Flüssigkeitsringgaspumpe mit einem Arbeitsraum, in dem ein Flügelrad (6) umläuft und der axial von einer Steuerscheibe (7) begrenzt ist, an der das Flügelrad (6) mit geringem Abstand vorbeistreicht und die mindestens eine Saug- und/oder eine Drucköffnung (21, 22, 23) aufweist und aus Walzblech besteht, dadurch ge-

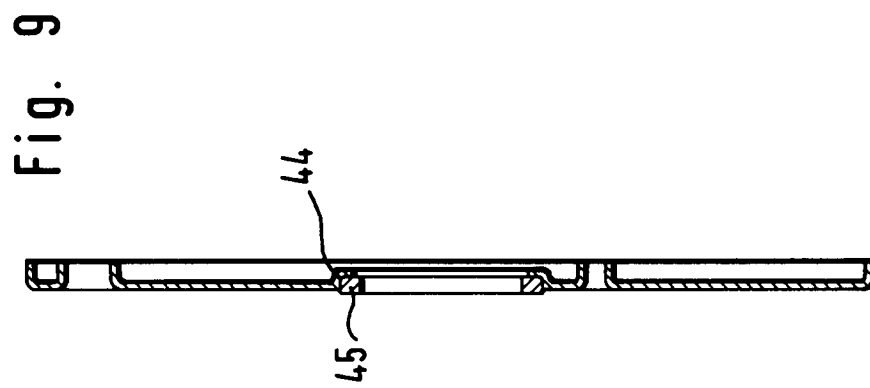
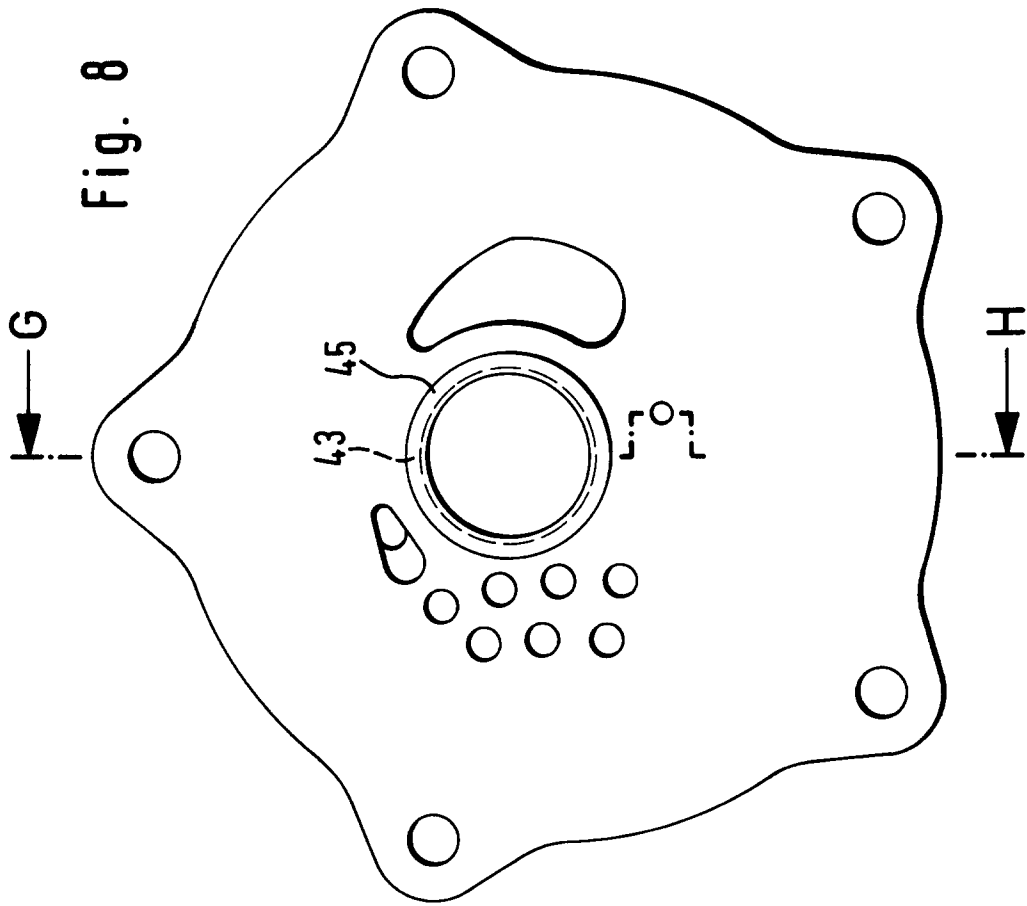
- kennzeichnet, daß die Ränder (26) der Saug- bzw. Drucköffnung zu der dem Flügelrad (6) abgewandten Seite hin zumindest teilweise umgebogen und an der dem Flügelrad zugewandten Seite gerundet und an der ihm abgewandten Seite erhaben ausgeführt sind.
2. Flüssigkeitsringgaspumpe nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das die Steuerscheibe bildende Walzblech nicht mehr als 4 mm dick ist.
 3. Flüssigkeitsringgaspumpe nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß das die Steuerscheibe bildende Walzblech etwa 2,5 bis 3,5 mm dick ist.
 4. Flüssigkeitsringgaspumpe nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die ständig offene Drucköffnung (22) an derjenigen Öffnungsseite (31), die von den Flügeln des Flügelrads (6) zuerst erreicht wird, mit einem die Öffnung auf der vom Flügelrad (6) abgewandten Seite teilweise abdeckenden, abgebogenen Teil (32) aufweist.
 5. Flüssigkeitsringgaspumpe nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß der abgebogene Teil (32) gegenüber dem Arbeitsraum eine Mulde bildet.
 6. Flüssigkeitsringgaspumpe nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Steuerscheibe (7) eine oder mehrere mit Ventilelementen (27) zusammenwirkende Drucköffnungen (23) enthält, wobei der Ventil Sitz für die Ventilelemente (27) jeweils von dem umgebogenen Rand der Drucköffnungen (23) gebildet ist.
 7. Flüssigkeitsringgaspumpe nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Steuerscheibe (7) zusätzlich zu der ständig offenen Drucköffnung (22) eine oder mehrere mit Ventilelementen (27) zusammenwirkende Drucköffnungen (23) enthält, wobei der Ventil Sitz für die Ventilelemente (27) von einem mit der Steuerscheibe im Bereich dieser Öffnungen (23) aufgesetzten, die Steuerscheibe versteifenden Bauteil (28) gebildet ist.
 8. Flüssigkeitsringgaspumpe nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß der Bauteil (28) einen Vorsprung (24) besitzt, der sich in Abstand von dem Flügelrad (6) über den Bereich (31) der ständig offenen Drucköffnung (22) erstreckt, der von den Flügeln des Flügelrads zuerst erreicht wird.
 9. Flüssigkeitsringgaspumpe nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß in demjenigen Umfangsbereich der Steuerscheibe (7) der mit einem anschließenden Gehäuseteil (4, 5) zusammenwirkt, eine Nut (35) zur Aufnahme eines O-Rings (36) eingedrückt ist.
 10. Flüssigkeitsringgaspumpe nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß der Außenrand (37) der Steuerscheibe (7) umgebördelt ist.
 11. Flüssigkeitsringgaspumpe nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß die Steuerscheibe (7) in dem Bereich, der der Flügelradnabe (16) benachbart ist, aussteifende Sicken (39, 40, 41, 44) aufweist.
 12. Flüssigkeitsringgaspumpe nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, daß die Sicken (39) radialen Verlauf haben.
 13. Flüssigkeitsringgaspumpe nach einem der Ansprüche 1 bis 12, dadurch gekennzeichnet, daß die Steuerscheibe (7) eine Bohrung (46) für den Wellendurchtritt aufweist, deren Rand (47) umgebogen und einseitig erhaben ist.
 14. Flüssigkeitsringgaspumpe nach einem der Ansprüche 1 bis 13, dadurch gekennzeichnet, daß die Steuerscheibe (7) benachbart der Flügelradnabe (16) eine kreisförmige Sicke (44) als Sitz für einen Lagerring (45) aufweist.
 15. Verfahren zum Herstellen einer Steuerscheibe nach einem der Ansprüche 1 bis 14, dadurch gekennzeichnet, daß sie aus Walzblech spanlos geformt wird.













Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 94 11 4305

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.6)
A, D	DE-A-36 17 344 (SIEMENS) * Spalte 1, Zeile 29 - Spalte 2, Zeile 43 * * Spalte 2, Zeile 58 - Spalte 3, Zeile 27; Abbildungen *	1	F01C21/10 F04C19/00
A	GB-A-2 050 513 (ROBERT BOSCH) * Seite 1, Zeile 54 - Zeile 106 * * Seite 2, Zeile 110 - Seite 3, Zeile 33; Abbildungen *	1	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.6)
			F01C F04C
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchemort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 23. Dezember 1994	Prüfer Kapoulas, T
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 andern Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument			