



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



Veröffentlichungsnummer: **0 249 178 B1**

12

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

Veröffentlichungstag der Patentschrift: **15.05.91**

Int. Cl.⁵: **F01C 1/10**

Anmeldenummer: **87108236.8**

Anmeldetag: **06.06.87**

54 Innenachsige Drehkolbenmaschine.

Priorität: **13.06.86 CH 2405/86**

Veröffentlichungstag der Anmeldung:
16.12.87 Patentblatt 87/51

Bekanntmachung des Hinweises auf die
Patenterteilung:
15.05.91 Patentblatt 91/20

Benannte Vertragsstaaten:
AT BE DE ES FR GB IT NL SE

Entgegenhaltungen:
DE-A- 2 010 524
FR-A- 1 504 705
GB-A- 354 812
US-A- 3 126 833

Patentinhaber: **Wankel, Felix, Dr. h.c.**
Fraunhoferstrasse 10
W-8990 Lindau(DE)

Erfinder: **Wankel, Felix, Dr. h.c.**
Fraunhoferstrasse 10
W-8990 Lindau(DE)

Vertreter: **Quehl, Horst M., Dipl.-Ing.**
Seestrasse 640 Postfach 90
CH-8706 Meilen/Zürich(CH)

EP 0 249 178 B1

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 eine innenachsige Drehkolbenmaschine gemäss dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1.

Eine Maschine dieser Art ist beispielsweise bekannt durch die DE-HA-34 32 915. Sie ist vergleichbar mit der Anordnung eines Holzzahnrades und einem in ihm angeordneten Ritzel. Bei diesen Maschinen sind die Teile des Aussenläufers neben seinen Steueröffnungen in radialer Richtung meist verhältnismässig dünnwandig und können somit durch den Druck des Arbeitsmittels und insbesondere durch Fliehkräfte ausgebogen werden. Ausserdem sind die gesamten Eingriffsteile des Aussenläufers, besonders bei langgestreckter Gestaltung der Maschine, Biegekräften ausgesetzt. Um die genannten dünnwandigen Bereiche zu vermeiden, kann zwar der Durchmesser des Aussenläufers vergrössert werden. Dies führt aber auch zu einer Vergrösserung der in den Steueröffnungen vorhandenen schädlichen Räume.

Um eine Versteifung der fliehkraftbelasteten Eingriffsteile des Aussenläufers ohne Vergrösserung der schädlichen Räume zu erhalten, wird erfindungsgemäss eine Drehkolbenmaschine gemäss dem Patentanspruch 1 vorgeschlagen. Aufgrund der Erfindung wird somit der Aussenläuferdurchmesser nicht gesamthaft, sondern nur durch ringartige, die Eingriffsteile des Aussenläufers miteinander verbindende Stege vergrössert, die vorzugsweise schmal, d.h. ringscheibenartig, ausgeführt sind.

Neben oder zwischen den Stegen kann der Innendurchmesser des Gehäusemantels bis an den unvergrösserten Aussendurchmesser des Aussenläufers herangeführt werden, so dass keine zusätzlichen schädlichen Räume geschaffen werden. Der oder die Versteifungsstege bewirken zwar eine kleine Verringerung der Steuerquerschnitte des Aussenläufers, jedoch sind aufgrund der Erfindung sehr hohe Drehgeschwindigkeiten und eine beliebige axiale Verlängerung der Drehkolbenmaschine möglich.

Der mindestens eine Versteifungssteg kann fester Bestandteil des Aussenläufers sein oder aus einem frei aufgesetzten, beispielsweise aufgeschumpften Ring bestehen. Um die Montage des Aussenläufers in dem Gehäusemantel zu ermöglichen, ist dieser entweder geteilt ausgeführt oder es werden hülsenförmige Füllstücke in die beidseitig zu dem Versteifungssteg und zwischen dem Umfang des Aussenläufers und dem Gehäusemantel vorhandenen Räume axial eingeschoben.

Zum besseren Verständnis der Erfindung wird auf die zeichnerische Darstellung von Ausführungsbeispielen verwiesen.

Abb. 1 zeigt einen Radialquerschnitt einer

bekannten innenachsigen Drehkolbenmaschine, mit durch Fliehkraft verbiegungsgefährdeten Stellen v des Aussenläufers a und verhältnismässig kleinen schädlichen Räumen r.

Abb.2 zeigt eine zu Abb.1 vergleichbare Maschine, jedoch mit vergrössertem Durchmesser des Aussenläufers a, so dass die fliehkraftgefährdeten Bereiche verstärkt sind, dafür aber auch die schädlichen Räume r entsprechend erheblich vergrössert sind.

Abb.3 zeigt einen Längsschnitt durch eine erfindungsgemässe Drehkolbenmaschine, bei der der Gehäusemantel g,g' quergeteilt ist, damit der Aussenläufer a einen aufgeschumpften Versteifungssteg s tragen kann.

Abb.4 zeigt eine perspektivische Darstellung des Aussenläufers a ohne seine Endteile e, d.h. seine drei von dem Steg s umschlossenen Eingriffsteile.

Abb.5 zeigt eine Drehkolbenmaschine im Längsschnitt, wobei der Versteifungssteg s einstückig am Aussenläufer angeformt ist und der Gehäusemantel g ungeteilt ist. Beiderseits des Versteifungssteges s sind in das Maschinengehäuse hülsenförmige Füllstücke eingebaut.

Abb.6 zeigt im Längsschnitt eine Drehkolbenmaschine mit mehreren Versteifungsstegen s,s',s'', wobei aus der entsprechend einem zugehörigen Radialschnitt die Längsteilung des Gehäusemantels g,g' ersichtlich ist.

Der grundsätzliche Aufbau und die Funktionsweise der in den genannten Abbildungen dargestellten Drehkolbenmaschinen sind an sich durch die DE-PS 34 32 915 des gleichen Anmelders bekannt und für die vorliegende Erfindung nur von indirekter Bedeutung, so dass sich eine detaillierte Beschreibung erübrigt.

Ansprüche

1. Innenachsige Drehkolbenmaschine, deren Aussen- und Innenläufer von einem gemeinsamen, an seinem Umfang Zu- und Abströmöffnungen aufweisenden Gehäuse derart umschlossen sind, dass Umfangsflächen des Aussenläufers und des Innenläufers zur Abdichtung zwischen der Zu- und Abströmseite der Drehkolbenmaschine sich an Innenflächen des Gehäuses entlang bewegen, wobei der Aussenläufer (a) an seinem Umfang Öffnun-

gen hat, die den Ladungswechsel der Arbeitsräume zwischen den Läufern steuern sowie Endteile (e), die seine Eingriffsteile miteinander verbinden und die seine Eingriffsräume in axialer Richtung begrenzen, dadurch gekennzeichnet, dass die Eingriffsteile des Aussenläufers im Bereich zwischen seinen Endteilen (e) von mindestens einem ringartigen Steg (s,s',s'') derart eingeschlossen sind, dass dieser radial über den Läuferumfang übersteht und in axialer Richtung zwischen Teilen des Gehäusemantels eingeschlossen ist.

2. Drehkolbenmaschine nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Gehäusemantel quer (Abb.3) oder längs (Abb.7) geteilt ist. 15
3. Drehkolbenmaschine nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass hülsenförmige Füllstücke (f,f') die den ringartigen Steg (s) zwischen sich einschliessenden Teile des Gehäusemantels bilden. 20
4. Drehkolbenmaschine nach einem der Ansprüche 1-3, dadurch gekennzeichnet, dass der Aussenläufer (a) mehrere ringartige Stege (s,s',s'') trägt, wobei diese Stege durch Füllstücke (f,f') eingeschlossen sind, deren Aussen Durchmesser grösser ist als derjenige der ringartigen Stege. 25
5. Drehkolbenmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass der mindestens eine ringartige Steg (s,s',s'') den Aussenläufer (a) umspannt. 30
6. Drehkolbenmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass der mindestens eine ringartige Steg (s,s',s'') als fester Bestandteil des Aussenläufers (a) ausgeführt ist. 35
7. Drehkolbenmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass der mindestens eine ringartige Steg (s,s',s'') mit den Eingriffsteilen des Aussenläufers in einem Stück gegossen ist. 40
8. Drehkolbenmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass der mindestens eine ringartige Steg (s,s',s'') einen radial ausgerichteten länglichen Querschnitt aufweist. 45
9. Drehkolbenmaschine nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass mindestens ein ringartiger Steg (s,s',s'') einen rechteckförmigen Querschnitt aufweist. 50

Claims

1. Internally axed single-rotation machine, with an external rotor and an internal rotor, which are surrounded by a common casing being provided at the periphery thereof with input and output openings in such a way that for sealing between the input and output side of the single-rotation machine circumferential surfaces of the external and of the internal rotor move along inner surfaces of the casing, whereby openings of the external rotor (a) control the charge change of working spaces provided between the rotors and whereby end parts (e) connecting the engaging parts of the external rotor limit engaging spaces of the external rotor in axial direction, characterized in that the engaging parts of the external rotor are surrounded by a ring-like web (s,s',s'') which is positioned between the end parts (e) of the external rotor, which projects over the rotor circumference and which in axial direction is enclosed between the end parts of the casing jacket. 5
2. Single-rotation machine according to Claim 1, characterized in that the casing jacket is divided transversely (fig.3) or longitudinally (fig.7). 10
3. Single-rotation machine according to claim 1, characterized in that sleeve-like fillers (f,f') are the parts of the casing jacket which enclose the ring-like web (s). 15
4. Single-rotation machine according to one of the claims 1 to 3, characterized in that the external rotor (a) carries several ring-like webs (s,s',s''), which are enclosed by fillers, whose external diameter is larger than that of the ring-like webs. 20
5. Single-rotation machine according to one of the claims 1 to 4, characterized in that the at least one ring-like web (s,s', s'') spans the external rotor (a). 25
6. Single-rotation machine according to one of the claims 1 to 4, characterized in that the at least one ring-like web (s,s',s'') is constructed as a fixed component of the external rotor (a). 30
7. Single-rotation machine according to one of the claims 1 to 4, characterized in that the at least one ring-like web (s,s',s'') is cast in one piece with the engagement parts of the external rotor. 35

8. Single-rotation machine according to one of the claims 1 to 7, characterized in that the at least one ring-like web (s,s',s'') has a radially oriented elongated cross-section.
9. Single-rotation machine according to claim 8, characterized in that the at least one ring-like web (s,s',s'') has a rectangular cross-section.

Revendications

1. Machine à piston rotatif à axe intérieur, dont le rotor extérieur et le rotor intérieur sont logés dans un carter commun présentant des lumières d'admission et d'échappement à son pourtour de manière telle que des surfaces périphériques du rotor extérieur et du rotor intérieur, aux fins de l'étanchéité entre le côté admission et échappement de la machine à piston rotatif, se déplacent le long de surfaces intérieures du carter, le rotor extérieur (a) présentant à son pourtour des ouvertures qui commandent l'alternance de charge des chambres de travail entre les rotors, ainsi que des éléments terminaux (e), qui relient mutuellement ses éléments d'engagement et qui bornent en direction axiale ses chambres d'engagement, caractérisée en ce que dans la région entre ses éléments terminaux (e), les éléments d'engagement du rotor extérieur sont entourés par au moins une nervure annulaire (s, s' s'') de manière telle que celle-ci fait saillie par rapport à l'enveloppe du rotor et est, en direction axiale, enserrée entre des éléments de l'enveloppe du carter.
2. Machine à piston rotatif suivant la revendication 1, caractérisée en ce que l'enveloppe du carter est subdivisée transversalement (Fig.3) ou longitudinalement (Fig. 7).
3. Machine à piston rotatif suivant la revendication 1, caractérisée en ce que des pièces de remplissage (f,f') en forme de douille donnent naissance à la nervure annulaire (s) entre les éléments de serrage de l'enveloppe du carter.
4. Machine à piston rotatif suivant l'une quelconque des revendications de 1 à 3, caractérisée en ce que le rotor extérieur (a) porte plusieurs nervures annulaires (s, s', s''), ces nervures étant enserrées par des pièces de remplissage (f, f') dont le diamètre extérieur est supérieur à celui des nervures annulaires.
5. Machine à piston rotatif suivant l'une quelconque des revendications de 1 à 4, caractérisée

en ce que la nervure annulaire (s, s', s'') prévue en un exemplaire au moins enserre le rotor extérieur (a).

6. Machine à piston rotatif suivant l'une quelconque des revendications de 1 à 4, caractérisée en ce que la nervure annulaire (s, s', s'') prévue en un exemplaire au moins fait partie intégrante du rotor extérieur (a).
7. Machine à piston rotatif suivant l'une quelconque des revendications de 1 à 4, caractérisée en ce que la nervure annulaire (s,s' s'') prévue en un exemplaire au moins est moulée en une pièce avec les éléments d'engagement du rotor extérieur
8. Machine à piston rotatif suivant l'une quelconque des revendications de 1 à 7, caractérisée en ce que la nervure (s, s',s'') prévue en un exemplaire au moins présente une section transversale longitudinale orientée radialement.
9. Machine à piston rotatif suivant la revendication 8, caractérisée en ce qu'au moins une nervure annulaire (s, s', s'') présente une section transversale rectangulaire.

Abb. 1

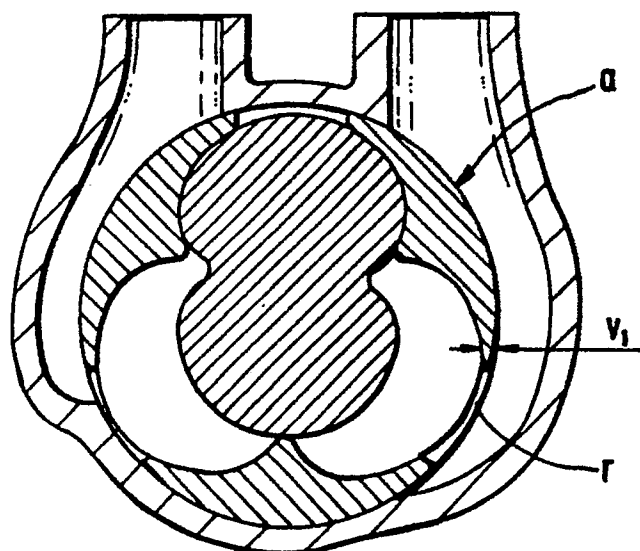


Abb. 2

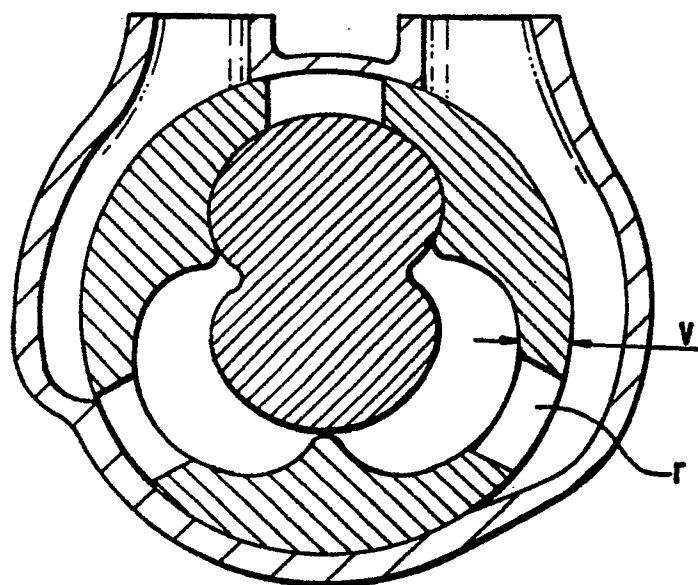


Abb. 3

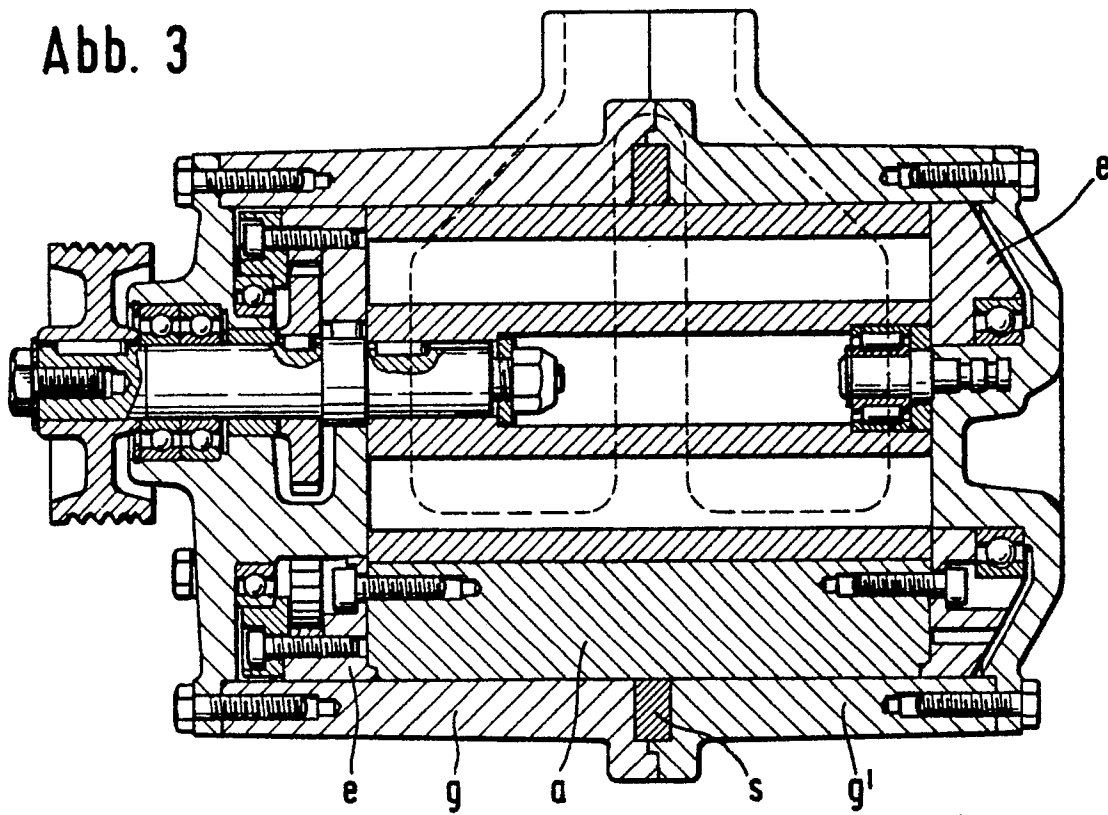


Abb. 5

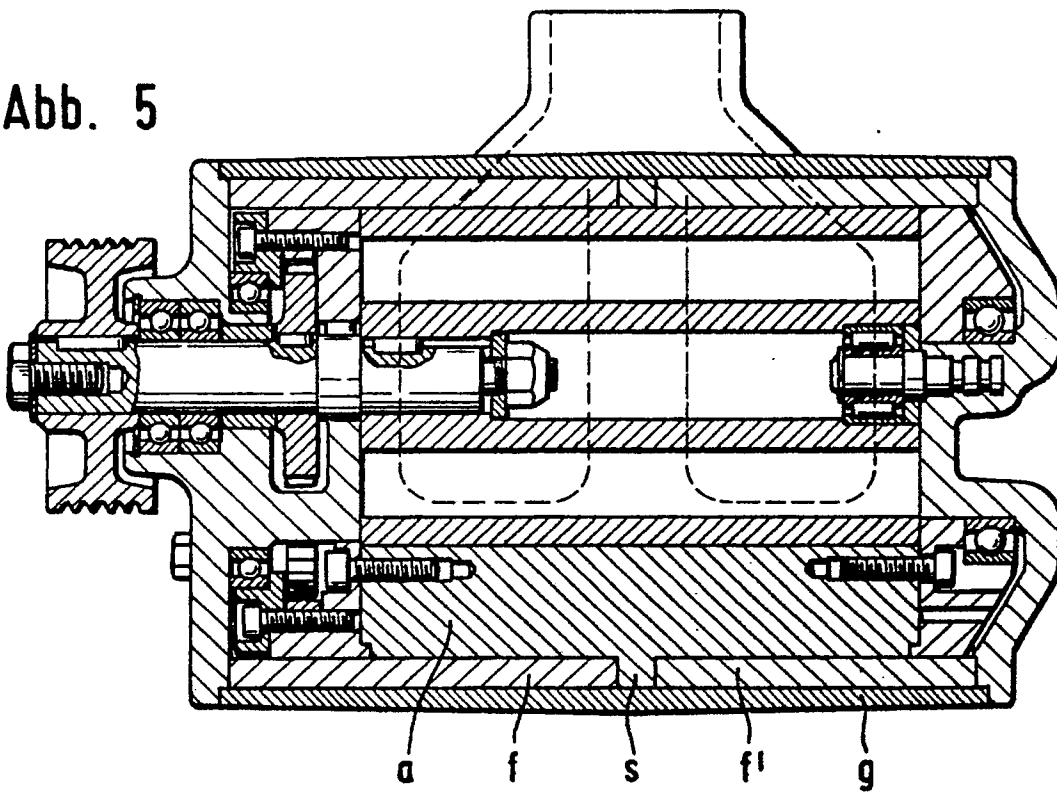


Abb. 4

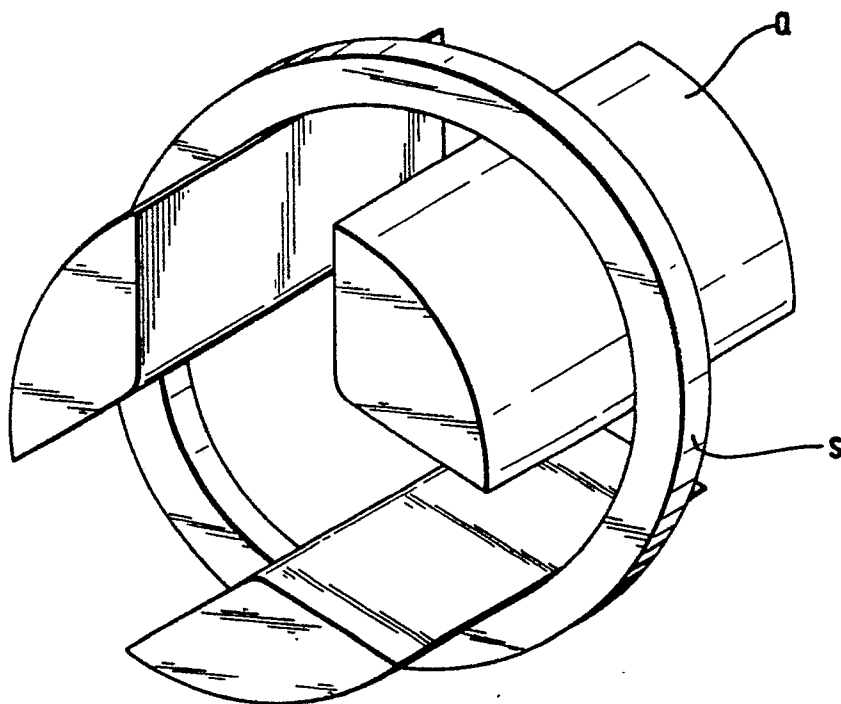


Abb. 6

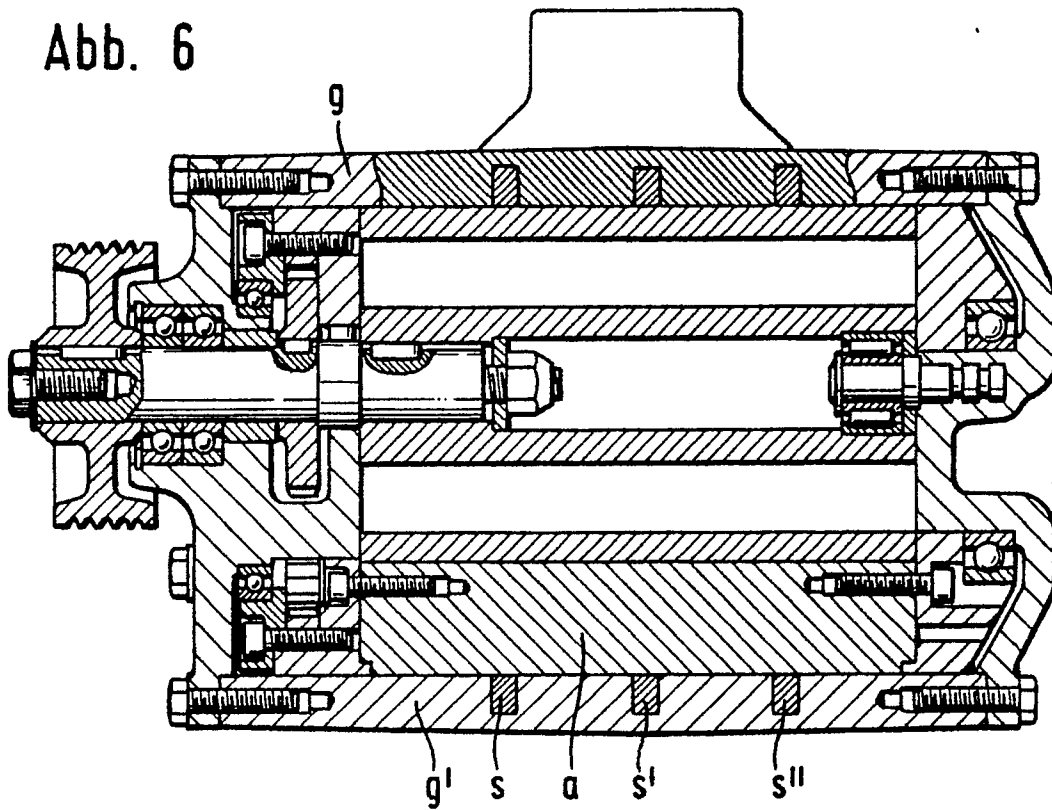


Abb. 7

