

12

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

21 Anmeldenummer: 82103232.3

51 Int. Cl.³: **F 01 C 3/00**, F 02 B 53/00,
F 04 C 2/36, F 04 C 18/36

22 Anmeldetag: 16.04.82

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung: 26.10.83
Patentblatt 83/43

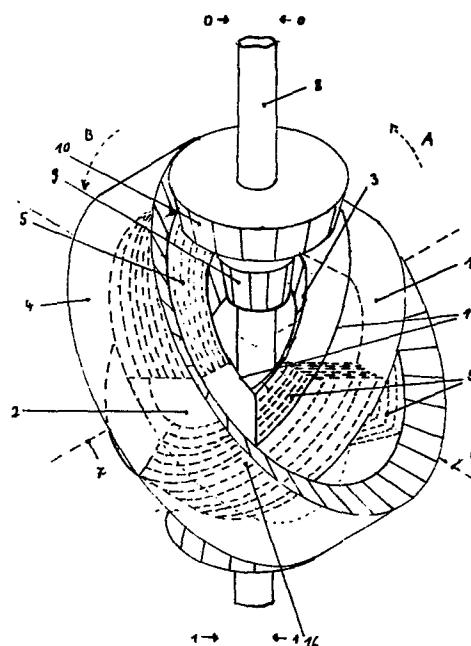
71 Anmelder: **Ingelheim, Peter, Graf von, Ebersberger**
Strasse 34, D-8000 München 80 (DE)

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

72 Erfinder: **Ingelheim, Peter, Graf von, Ebersberger**
Strasse 34, D-8000 München 80 (DE)

54 **Rotationskolbenmaschine mit zwei oder mehr parallel-, geschränkt- oder winkelachsigen Drehkolben.**

57 Die Erfindung besteht aus einer Rotationskolbenmaschine mit zwei winkel- oder geschränktachsigen Drehkolben, deren Drehachsen (6) (7) durch das Innengebiet der beiden kreisringförmigen Rotationsfiguren ihrer Drehkolben geht. Die Teile (5) der Drehkolben, deren Rotationsflächen die Rotationsfigur des anderen Drehkolbens schneiden, sind so angeordnet, daß es zu einem zweimaligen Schnitt der Rotationsfiguren kommt. Die Rotationsflächen der übrigen Kolbenteile (3) (4) schneiden sich überhaupt nicht. Die Schnitteile (5) drehen in durch ein Gehäuse (11) und Teile (3) (4) der Drehkolben gebildeten Kanälen (1) (2) so, daß sie (5) sich im Kreuzungsbereich (16) dieser Kanäle nicht behindern. Durch besondere Formgebung der Maschine und der Kolben kann erreicht werden, daß auch im Kreuzungsbereich (16) beim Passieren der Teile (5) verschiedener Drehkolben zwischen beiden Drehkolben breite Spalt- und Dichtflächen verbleiben. Die durch solche Ringkolben erzeugte oder von solchen Ringkolben verbrauchte Arbeit kann über ein Getriebe leicht auf eine oder von einer Achse (8) übertragen werden. Solche Maschinen sind vorteilhaft als Pumpen, Verdichter oder Wärmekraftmaschinen einsetzbar.



Rotationskolbenmaschine mit zwei oder mehr parallel-, geschränkt- oder winkelachsigen Drehkolben.

Die Erfindung bezieht sich auf eine Rotationskolbenmaschine mit zwei oder mehr parallel-, geschränkt- oder winkelachsigen Drehkolben.

Dabei sind die als Leistungs- bzw. Absperrelemente fungierenden kolbenteile - nachfolgend Kolben genannt- auf um eine Drehachse

5 drehenden Ringkolben - nachfolgend Kolbenringe genannt- angebracht.

Bei Drehung der Kolbenringe bewegen sich die Kolben in kreisringförmigen Kanälen in einem Gehäuse. Je zwei verschiedene Kanäle sind so gelegt, daß sie sich schneiden. Wählt man für die Kanäle bestimmte Querschnittsflächen und für die Kolben von Lage und Querschnittsflächen

10 der Kanäle abhängige Formen, so kann man erreichen, daß ein Kolben bei Durchgang durch den Durchschnitt der beiden Kanäle für Medien in seinem Kanal als Leistungsteil, für Medien im kreuzenden Kanal als Abspernteil wirkt.

Um eine permanente Dichtheit der Kanäle zu erreichen, muß der an den Kanälen anliegende, einen Teil der Kanalwand bildende Teil des Kolbenrings mit den Kolben einen geschlossenen Ring bilden. Sollen sich darüber hinaus die Kanäle zweimal so schneiden, daß die Rotationsflächen der Kolben auf dem einen Kolbenring die Rotationsflächen der Kolben auf dem anderen Kolbenring zweimal schneiden

20 (Definition S.8 Zeile 22-30), müssen die ringförmig geschlossenen, an den Kanälen anliegenden Teile der Kolbenringe so zu den Kanälen liegen, daß sich deren Rotationsflächen überhaupt nicht schneiden.

Dies erreicht man z.B. bei parallelachsigen Maschinen dadurch, daß der eine Kolbenring auf der einen Seite der beiden Kanalschnitt-

25 gebiete und der andere Kolbenring auf der anderen Seite liegt. Bei winkelachsigen Maschinen, bei denen die Drehachsen durch das Innengebiet aller Kanalringe gehen, liegt der eine Kolbenring innerhalb seines Kanalrings, also auf Seite der Drehachse, der andere außerhalb seines Kanalrings, also auf der von der Drehachse abgewandten Seite.

30 Zur Verdeutlichung der Definition von Kolben und Kolbenring gilt:

Kolben sind die Teile eines Rotationskolbens, deren Rotationsfläche die Rotationsfläche eines anderen Rotationskolbens schneidet, die übrigen Teile des Rotationskolbens werden Kolbenring genannt.

Solche Maschinen lassen sich als Verdichter, Pumpen oder Kraftmaschinen einsetzen.

Nach BENSINGER (Bensinger, W.-D.; Rotationskolben-Verbrennungsmotoren; Springer-Verlag Berlin/Heidelberg 1973; S.47) sind bei allen
5 bekannt gewordenen Maschinen die Achsen parallel, jedoch seien winkel-oder geschränktachsige Bauarten denkbar.

Es ist z.B. eine parallelachsige Wälzkörperpumpe von BEHRENS aus dem Jahre 1867 bekannt, die als Pumpe und Dampfmaschine gebaut wurde und für geringe Drücke sogar ohne besondere Dichtteile betrieben werden
10 konnte, da sie überall breite Dicht- bzw. Spaltflächen aufweist(Wankel, F.; Einteilung ; DVA Stuttgart 1963; Tafel 7, Zeile III, Spalte 16). Auch ist eine zweiflügelige, parallelachsige Wälzkörperpumpe (= Trommelkolbenpumpe) bekannt, bei der die Flanken so geformt sind, daß sie theoretisch keine Förderstromschwankungen zulassen. Diese theoretische
15 Möglichkeit besteht auch bei Zahnrادpumpen.

Tatsächlich sind aber ungenügende Abdichtungen an den Wälzstellen zu verzeichnen, so daß es in der Realität zu Förderstromschwankungen kommt. In obigen Maschinen wird an bestimmten Stellen eine Abdichtung
20 nur über Kanten erreicht, die bei hohen Drücken ungenügende Wirkungen zeigt. Auch ist eine Verwendung von Dichtelementen für die Spalte zwischen den Kolben oder zwischen wälzenden Teilen schwierig zu realisieren.

Hier will die Erfindung Abhilfe schaffen und weitergehende Einsatzmöglichkeiten auch für hohe Drücke und gleichmäßige und große Förderströme ermöglichen.
25

Die Erfindung, wie sie gekennzeichnet ist, ermöglicht - insbesondere als winkelachsige Ausführung- auch im Schnittbereich zweier Kolbenbahnen eine wesentlich verbesserte Abdichtung als bei den oben angeführten Maschinen, da beim Passieren der Kolben zwei verschiedene
30 Kanäle durch Gestaltung der Front- und Endflächen der Kolben auch zwischen beiden Kolben weitgehend breite Dicht- bzw. Spaltflächen verbleiben.

Somit wird für die Maschine ein weites Einsatzfeld ermöglicht.

Abbildung 1 zeigt die Maschine in perspektivischer Ansicht. Die beiden Kanalringe (1)(2) haben gleichen Durchmesser und schneiden sich rechtwinklig. Der eine Kolbenring (3) ist ein Ring, der an der Innenseite des einen Kanals (1) anliegt. Seine Drehrichtung und damit die Bewegungsrichtung der auf ihm angebrachten Kolben ist die des mit A gekennzeichneten Pfeils.

Der andere Kolbenring (4) ist ein Ring, der an der Außenseite des anderen Kanals (2) in Richtung des mit B gekennzeichneten Pfeils dreht. Auf den Kolbenringen (3) (4) sind die Kolben (5) angebracht. Sie sind dadurch gekennzeichnet, daß sich ihre Laufbahn -der Kanal- mit der Laufbahn von Teilen des anderen Drehkolbens -dessen Kolben- kreuzt. Durch den Schnittpunkt der Drehachsen (6) (7) der beiden Kolbenringe (3)(4) ist die Achse (8) gelegt. Sie wird über ein Getriebe - in diesem Fall Zahnräder (9) (10) an der Achse, die in eine Verzahnung an der Kolbenringflanke eingreifen - von den Kolbenringen so angetrieben bzw. treibt diese so an, daß sich dadurch eine konstante Relation der Drehzahlen der Kolbenringe und der Achse ergibt. Im vorliegenden Fall sollen die beiden Kolbenringe gleiche Drehzahl haben.

Abbildung 2 zeigt einen zur Drehachse (6) senkrechten Schnitt durch den Kanal (1), bei dem der Kolbenring (3) auf der der Achse (8) zugewandten Seite kreist. Der Kanalring wird durch eine Wand, die durch das Gehäuse (11) und den Kolbenring (3) gebildet wird, begrenzt. In diesem Kanal (1) werden die flüssigkeitsgekühlten Kolben (5) bewegt. Die Flüssigkeitskühlung wird dadurch erreicht, daß unter den zu kühlenden Flächen Kanäle (13) entlanggeführt werden, in denen das flüssige Medium strömt. Die drehachsennahen Einlaßöffnungen (12) dieser Kanäle (13) drehen an einem mit Flüssigkeit gefüllten Kanal (15) im Gehäuse (11) entlang. Da die Auslaßöffnungen (14) achsenferner sind, wird durch die Fliehkraft eine Beschleunigung auf den Kanalinhalt nach außen erzeugt und damit entsteht bei der Einlaßöffnung (12) ein Sog, der Flüssigkeit aus dem Gehäusekanal (15) ansaugt.

In der dargestellten Stellung des Kolbenrings (3) befinden sich die Kolben (5) im Kreuzungsbereich (16) der Kanäle. Nur der in diesem Bereich (16) die Kanalwand bildende Teil des äußeren Kolbenrings (4) ist sichtbar.

Abbildung 3 zeigt einen zur Drehachse (7) senkrechten Schnitt durch den Kanal (2), bei dem der Kolbenring (4) auf der von der Achse (8) abgewandten Seite kreist. Auch hier wird der Kanalring durch eine Wand, die durch das Gehäuse (11) und den Kolbenring (4) gebildet wird, begrenzt.

- 5 In diesem Kanal (2) kreisen die luftgekühlten Kolben (5). Die Luftkühlung wird dadurch erreicht, daß die Kolben (5) einen Hohlraum (18) aufweisen, der an einer Seite eine in Drehrichtung nach außen weisende Öffnung (17) und an der anderen Seite eine gegen die Drehrichtung nach außen weisende Öffnung (19) hat. Damit strömt bei Drehung des Kolben-
- 10 rings Luft durch diesen Kanal und kühlt die Wandungen.
- Der Kreuzungsbereich (16) der beiden Kanäle ist durch die Kolben des innenliegenden Kolbenrings (3) verschlossen. (Gleiche Maschinenstellung wie in Abbildung 2) Damit werden bei weiterer Drehung der Drehkolben - die Kolben am innenliegenden Kolbenring (3) bewegen sich durch
- 15 den Kreuzungsbereich (16), halten diesen aber verschlossen - die Saugräume (22) (23) vergrößert und die Druckräume (20) (21) verkleinert.

In Abbildung 4 ist ein Schnitt entlang der Achse (8) (Abbildung 1 Ebene 0-0 1-1) gezeigt. Die Achse (8) ist im Gehäuse (11) gelagert. An ihr

20 befinden sich kleine Zahnräder (9) zum Antrieb bzw. zur Kraftaufnahme des an der Innenseite seines Kanals (1) drehenden Kolbenrings (3). Die großen Zahnräder (10) treiben den an der Außenseite seines Kanals (2) drehenden Kolbenring (4) an.

- 25 Abbildung 5 zeigt eine Alternative zu dem in Abbildung 1 und 4 vorgesehenen Getriebe zur Kraftumsetzung und Drehzahlregulierung der beiden Kolbenringe (3)(4). Der an seinem Kanal (1) innen anliegende Kolbenring (3) ist fest mit der Achse (8) verbunden und dreht gleichförmig mit ihr um seine Drehachse. Die Drehachse des außen liegenden Kolbenrings (4) schneidet diese Drehachse nicht rechtwinklig.
- 30 Damit schneiden sich auch die beiden Kanäle nicht rechtwinklig. Die Lage des äußeren Kolbenrings (4) ist gestrichelt in der Perspektive (24) angedeutet. Die Kraftumsetzung erfolgt über ein Getriebe (25). Es ist hierbei vorgesehen, daß die beiden Kolbenringe (3)(4) gleiche
- 35 Drehzahl haben. Die Kraftumsetzung erfolgt derart, daß die Kraft am inneren Kolbenring (3) abgenommen und auf den äußeren (4) übertragen wird bzw. umgekehrt.

Die Einsatzmöglichkeiten solcher Maschinen als Pumpe, Verdichter bzw. als Kraftmaschine mit getrenntem Verdichter- und Kraftmaschinenteil und dazwischen liegender Brennkammer und als Viertaktverbrennungsmotor sollen anhand der Abbildungen 5a - 7d erläutert werden. Dabei sind die auf einer Kugeloberfläche ablaufenden Kolbenbewegungen in eine Ebene projiziert. Es wird unterstellt, daß die Kanäle sich rechtwinklig schneiden und die Kolbenringe gleiche Drehzahl und daher die Kolben gleiche Geschwindigkeit haben.

- 10 Abbildung 5a und 5b zeigen die Verwendung einer solchen Maschine als Pumpe. Die Kolben im waagrechten Kanal (30) bewegen sich nach rechts, die im senkrechten Kanal (31) nach oben. Damit entstehen vor der Kanalkreuzung (32) - also links und unterhalb der Kreuzung-Druckräume (33) (34), und hinter der Kreuzung (32) - also rechts und oberhalb davon -
15 Saugräume (35) (36).

Bewegt sich der Kolben (38) des senkrechten Kanals (31) auf die durch den Kolben (37) des waagrechten Kanals (30) versperrte Kreuzung (32) zu, wird der Druckraum (34) verkleinert, sein Inhalt durch die Druckkanäle (39) aus der Pumpe gepreßt. Bei Weiterbewegen der Kolben
20 wechselt der Kolben (38) des senkrechten Kanals den (37) des waagrechten Kanals als Absperrteil ab. Nun wird der Kolben (37) des waagrechten Kanals zum Leistungsteil, der Raum (33) vor ihm zum Druckraum.

Durch die Form der Kolbenfronten (40) und Kolbenenden (41) (= parallele Ebene zur in der Winkelhalbierenden des Winkels α senkrechten Ebene) können die Kolbenbewegungen so aufeinander abgestimmt werden, daß sich auch im Kreuzungsbereich nahezu permanent genügend breite Dichtflächen ergeben.

Die Räume (35) (36) hinter der Kreuzung werden vergrößert, saugen
30 also durch den Saugkanal (42) das zu pumpende Medium an.

Abbildung 6a und 6b zeigen die Verwendung zweier solcher Maschinen in Kombination als Kraftmaschine. Die linke (50) arbeitet als Verdichter, die rechte (51) als Kraftmaschine. In der dazwischen liegenden Brennkammer (52) wird ein Arbeitsmedium Wärme zugeführt.
35 Wieder bewegen sich die Kolben (38) der senkrechten Kanäle nach

oben, die (37) der waagrechten nach rechts.

In der Abbildung 6a ist bei der Verdichtermaschine (50) die Öffnung (53) zur Brennkammer (52) noch durch den Kolbenring (54) verschlossen.

Diese Öffnung (53) wird erst dann zum Kanal (30) durch die Öffnung (55) im Kolbenring, die sich dann über diese Öffnung (53) schiebt, geöffnet, wenn die gewünschte Verdichtung erreicht ist. Dann wird das verdichtete Medium in die Brennkammer gepreßt (Vgl. Abb 6b).

In den Räumen (35) (36) hinter der Kreuzung (32) wird vom Verdichter wieder Frischgas oder Frischluft angesaugt.

10

In der Brennkammer (52) wird dem Medium Wärme zugeführt. Von dort führt ein Kanal zur Kraftmaschine.

In Abbildung 6a ist der Arbeitsraum (60) des waagrechten Kanals (30) in der Kraftmaschine (51) zur Brennkammer offen, da sich die Öffnung (61) im Kolbenring (59) über der Öffnung (58) des Brennkammerkanals (57) befindet. Es erfolgt also isobare Vergrößerung des Arbeitsraums (60). Danach verschließt der Kolbenring (59) die Brennkammerkanalöffnung (58) (siehe Abb. 6b), nun erfolgt adiabatische bzw. isentrope Vergrößerung.

20

Durch Verkleinern der Räume vor der nächsten Kreuzung wird der Kammerinhalt nach außen entleert und hinter der Kreuzung der Raum erneut mit dem von der Brennkammer kommenden Medium gefüllt.

Die Abbildungen 7a - 7d zeigen die Verwendung einer solchen Maschine als Viertaktverbrennungsmotor. Wieder bewegen sich die Kolben (38) der senkrechten Kanäle (31) nach oben, die (37) der waagrechten Kanäle (30) nach rechts. Der senkrechte Kanal (31) fungiert als Ansaug- und Verdichterkanal, der waagrechte Kanal (30) als Arbeits- und Ausstoßkanal.

30

Im senkrechten Kanal wird im Raum (70) hinter der Kreuzung Frischgas oder Frischluft angesaugt und zur nächsten Kreuzung gebracht. Diese (16) ist ebenso wie der Brennraumausgang (74) durch den Kolben (37) des waagrechten Kanals versperrt. Durch Verkleinern des Raumes (71) vor der Kreuzung wird dessen Inhalt verdichtet und in den Brennraum (73) gepreßt. (Vgl. Abb. 7a)

35

Danach wird auch der Brennraumzugang (72) durch den Kolben (38) des senkrechten Kanals verspermt und der Brennrauminhalt gezündet oder Brennstoff eingespritzt, der sich entzündet. (Vgl. Abb. 7b)

Durch Weiterbewegen der Kolben wird die Kreuzung (16) durch den
5 senkrechten Kolben (38) abgespermt und der waagrechte Arbeitskolben (37) vom Brennkammerausgang (74) wegbewegt. Das unter hohem Druck stehende Arbeitsmedium strömt in den Arbeitsraum (75) und treibt den Arbeitskolben (37) nach rechts (Vgl. Abb. 7c und 7d).

10 Da der waagrechte Kanal (30) breiter als der senkrechte (31) ist, wird das Arbeitsmedium beim Expansionsprozeß über das Ansaugvolumen hinaus gedehnt.

Auch wird, da der Brennraumauslaß (74) später als die Kreuzung (16) durch den waagrechten Kolben (37) verschlossen wird, vom Verdichterkolben (38) Luft oder Gas durch den Brennraum gepreßt und damit
15 die verbrannten Restgase herausgespült.

Vor der nachfolgenden Kreuzung wird der Arbeitsraum verkleinert, das verbrannte Gas nach außen gepreßt.

20 Die Abbildungen 9a - 9f zeigen verschiedene Ausführungen von Dichtelementen, die bei der Maschine Verwendung finden können.

Abbildung 9a (von der Seite) und 9b (als Schnitt in 0-0) zeigen eine Bandabdichtung wie sie z.B. zur Abdichtung der Spalte im Kanal
25 zwischen Kolbenring (3) und Gehäuse (11) verwendet werden können. Die Kolbenringe (3) drehen. Daher kann ein kreisringförmiges Dichtungsband (82) in kreisringförmigen Nuten (80) (81) in Kolbenring (3) und Gehäuse (11) liegen. Der Gasdruck preßt dieses Band (82) an die Nutenflanken und ermöglicht so eine sehr wirksame Abdichtung.
30 Ebenso kann eine solche Dichtung am Kolben in Bewegungsrichtung liegen.

Abbildung 9c (von der Seite) und 9d (als Schnitt in 1-1) zeigen eine Dichtungsmöglichkeit an geraden Flächen senkrecht zur Bewegungs-
35 richtung. Die Dichtung (84) liegt mit einem Teil (85), der einen runden Querschnitt hat in einem Nut (86) im Kolben (5) oder Gehäuse (11).

Der andere Teil ragt in Ruhestellung in den Spalt (87) zwischen Gehäuse (11) und Kolben (5) ohne die gegenüberliegende Wand zu berühren. Die Dichtung (84) ist in ihrem Nut (86) so drehbar, daß bei Drehung der Dichtung ihre eine oder andere Kante (88) (89) gegen die gegenüberliegende Wand gepreßt und damit der Spalt (87) abgeschlossen wird. Diese Drehung wird - je nach Richtung des Gasdrucks - durch diesen bewirkt.

Abbildung 9e (von der Seite) und 9f (als Schnitt in 2-2) zeigt eine Dichtung zur Abdichtung der Spalte zwischen Kolbenfronten (40) und Kolbenenden (41) bei Durchgang durch die Kanalkreuzung. Die Dichtungen (84) liegen wieder drehbar in einem Nut (86) und stehen in Ruhestellung - also außerhalb des Kreuzungsbereichs - mit ihrer einen Kante (90) ein Stück weit hervor. Schiebt sich nun die Front (40) des einen Kolbens am Ende (41) des anderen entlang, wird durch eine Schräge (91) am Kolbenende (41) (bzw. am Kolbenanfang) die hervorstehende Kante (90) berührt und die Dichtung ein wenig gedreht. Durch den Gasdruck wird diese Dichtungskante (90) an die gegenüberliegende Fläche gepreßt und damit die Abdichtung erreicht.

20

Abbildung 8a -8d dienen der Erläuterung des zweifachen Schnitts von Rotationsflächen bzw. von Figuren oder Flächen an sich.

Der Durchschnitt zweier Körper oder Flächen heiße einfach, wenn sich je zwei Punkte im Durchschnitt durch stetige, vollständig im

25 Durchschnitt liegende Kurven verbinden lassen.

Der Durchschnitt heiße zweifach, wenn es zwei Punkte P_1 und P_2 im Durchschnitt gibt, die sich nicht durch stetige, vollständig im Durchschnitt liegende Kurven verbinden lassen, und jeder andere Punkt im Durchschnitt durch eine vollständig im Durchschnitt liegende, stetige

30 kurve mit genau einem der beiden Punkte P_1 und P_2 verbindbar ist.

In Abbildung 8a und 8c schneiden sich die Ringe im Sinne dieser Bedeutung zweimal, in Abbildung 8b und 8d einmal, da in 8a und 8c zwei getrennte Schnittgebiete sind, das Schnittgebiet in 8b und 8d aber zusammenhängt.

Patentansprüche:

- 1.) Eine Rotationskolbenmaschine mit zwei oder mehr parallel-, geschränkt- oder winkelachsigen Rotationskolben dadurch gekennzeichnet, daß
- 5 die Rotationsflächen von Teilen (5) zweier verschiedener Rotationskolben sich bei parallelachsigen Rotationskolben zweimal, bei geschränkt- oder winkelachsigen Rotationskolben ein- oder zweimal schneiden (Definition S.8 Z.22 - 30) und diese Rotationsflächen durch ein Gehäuse (11) und Teilen der Rotationskolben -den Kolben-
- 10 ringen (3) (4) -, deren Rotationsflächen sich nicht mit anderen Rotationsflächen schneiden, so umgeben sind, daß sie vollständig in abgeschlossenen Kanälen (1) (2) liegen, in die oder aus denen durch Öffnungen (39,42,53,58,72,74) im Gehäuse oder im Rotations-
- 15 kolben(55,61) flüssige oder gasförmige Medien gebracht werden können und daß die Kolben (5) so auf den Kolbenringen (3) (4) angeordnet sind und deren Drehzahlen so aufeinander abgestimmt sind, daß sich die Kolben des einen (3) oder des anderen Kolbenrings(4) ohne gegenseitige Behinderung durch das Schnittgebiet ihrer Rotationsflächen bzw. durch das Schnittgebiet (16) ihrer Kanäle (1) (2) bewegen lassen und die Kolben dabei so geformt sind, daß sie bei
- 20 Durchgang durch den Kreuzungsbereich (16) für ihren Kanal als Leistungsteil und für den kreuzenden Kanal als Abspernteil wirken und/oder daß die Kolbenfronten (40) und Kolbenenden (41) so geformt sind, daß auch während des Wechsels zweier zu verschiedenen Rotationskolben gehörigen Kolben im Kreuzungsbereich (16)
- 25 die Kolbenfront des einen Kolbens so am Kolbenende des anderen Kolbens entlangbewegt wird, daß weitgehend breite Dicht- bzw. Spaltflächen zwischen beiden Kolben erhalten bleiben.
- 2.) Eine unter Patentanspruch 1 gekennzeichnete Maschine zusätzlich
- 30 dadurch gekennzeichnet, daß sie zwei Rotationskolben mit nicht parallelen Drehachsen (6) (7) hat, die Durchmesser der beiden durch die Rotationsflächen bzw. die Kanäle (1) (2) gebildeten Kreisringe gleich sind, der Kolbenring (3) des einen Rotationskolbens an der Innenseite

d.h. an der der Drehachse zugewandten Seite seines Kanals (1),
der Kolbenring (4) des anderen Rotationskolbens an der Außen-
seite d.h. an der von der Drehachse abgewandten Seite seines
Kanals (2) dreht und die Kanäle (1) (2) sich zweimal schneiden
5 und die beiden Schnittgebiete (16) für beide Kanalringe (1) (2)
diametral liegen.

3.) Eine unter Patentanspruch 2 gekennzeichnete Maschine, zusätz-
lich dadurch gekennzeichnet, daß
10 der eine Kolbenring (3) ein Rad bildet, das fest mit einer Achse (8)
verbunden ist und daher gleichförmig mit dieser Achse (8) dreht
und der andere Kolbenring (4) einen Ring bildet, der um eine Dreh-
achse dreht, die die Drehachse des radförmigen Kolbenrings nicht
rechtwinklig schneidet, und die beiden Kolbenringe über ein Ge-
15 triebe (25) so miteinander verbunden sind, daß bei Drehung eines
der beiden Kolbenringe auch der andere über das Getriebe gedreht
wird und die Relation der Drehzahlen der beiden Kolbenringe zu-
einander durch die Getriebeübersetzung festgelegt wird.

20 4.) Eine unter Patentanspruch 2 gekennzeichnete Maschine zusätzlich
dadurch gekennzeichnet, daß
beide Kolbenringe (3) (4) Ringe bilden, die um Drehachsen drehen
und eine Achse (8) über ein Getriebe (9) (10) so mit beiden Kolben-
ringen verbunden ist, daß bei Drehung eines Kolbenrings bzw.
25 der Achse auch der andere Kolbenring und die Achse bzw. die bei-
den Kolbenringe mitgedreht werden und durch die Getriebeüber-
setzungen die Relationen der Drehzahlen der Kolbenringe zur Ach-
sendrehzahl bzw. der Kolbenringdrehzahlen zueinander festgelegt
werden.

30

5.) Eine unter einem oder mehreren der Patentansprüche 1-4 ge-
kennzeichnete Maschine zusätzlich dadurch gekennzeichnet, daß
die Kolben (5) oder Teile der Kolben oder der Kolbenringe (3) (4)
als Verschlüsse zu in den Kanalwandungen befindlichen Öffnungen,
35 durch die die Medien dem Kanal zu- oder aus dem Kanal abgeführt
werden, verwendet werden,

und/oder daß der Durchgang der Kolben(5) durch den Durchschnitt
(16) der beiden Kanäle abwechselnd von Kolben des einen und des
anderen Rotationskolbens geschieht und dieser Durchgang so ge-
schieht, daß wenn ein Kolben den Durchschnitt verläßt, der andere
5 in diesen Durchschnitt eindringt und dabei die Fläche oder ein
Teil der Fläche am Ende (41) des einen Kolbens sich an der Fläche
oder einem Teil der Fläche an der Front (40) des anderen Kolbens
entlangbewegt und dadurch oder mit Hilfe von Dichtungselementen
(84) die Absperrung des Durchschnitts (16) beider Kanäle erhalten
10 bleibt

und/ oder daß durch Mulden, Öffnungen (55,61) und Kanäle in den
Kolben oder Kolbenträgern der Zeitpunkt des Öffnens oder Ver-
schließens von Öffnungen in der Gehäusewand zum Kanal oder von
einem Kanalabschnitt am Kreuzungsbereich zweier Kanäle zu einem
15 anderen Kanalabschnitt geregelt werden kann.

6.) Dichtungselemente (84), welche Spalten abdichten sollen, die (87)
nur zeitweise druckfest abgedichtet werden müssen,
und/oder bei denen der höhere Druck abwechselnd auf der einen
20 oder der anderen Seite der Dichtung liegen kann,
und/oder bei denen den Dichtelementen(84) nur zeitweise eine
Fläche (41) gegenüberliegt, zwischen der und der eigenen Lager-
fläche (40) ein Spalt durch das Dichtelement abgedichtet werden
soll, dadurch gekennzeichnet, daß
25 die Dichtung in ihrer Ruhestellung nicht beide Spaltwände berührt
und sie durch mechanischen oder Gasdruck so in ihrer Befestigung
nach einer oder beiden Seiten gedreht oder gekippt werden kann,
daß sie die andere Spaltwand mit einer Kante oder Fläche (88,89,90)
berührt und /oder daß diese Kante oder Fläche vom Gasdruck an die
30 ander Spaltwand gepreßt wird und damit der Spalt abgedichtet wird.

7.) Eine unter einem oder mehreren der Patentansprüche 1-5 gekenn-
zeichnete Maschine zusätzlich dadurch gekennzeichnet, daß
unter Patentanspruch 6 gekennzeichnete Dichtungen verwendet wer-
35 den
und/oder daß zur Abdichtung der kreisringförmigen Spalte zwischen

Kolbenring (3) und Gehäuse (11) Banddichtungen (82) verwendet werden, die in kreisringförmigen Nuten (80,81), deren Kreismittelpunkt auf der Kolbendrehachse liegt, im Kolbenring (3) (4) und im Gehäuse (11) liegen.

5

8.) Eine oder mehrere der unter einem oder mehreren der Patentansprüche 1 - 5 oder 7 gekennzeichnete Maschinen, zusätzlich dadurch gekennzeichnet, daß sie als Pumpen, Verdichter, Kraftmaschinen oder in Kombination oder als mehreres gleichzeitig verwendet werden.

10

9.) Eine oder mehrere der unter Patentanspruch 8 gekennzeichneten Maschinen, die als Wärmekraftmaschinen oder zum Teil als Wärmekraftmaschinen oder in Kombination als Wärmekraftmaschinen verwendet werden, zusätzlich dadurch gekennzeichnet, daß durch konstruktive Festlegungen der Maschine oder der Maschinen nach Belieben isobare, isochore oder gemischte Wärmezuführung erreicht werden kann und nach Belieben eine Dehnung des Arbeitsmediums über das Ansaugvolumen hinaus erreicht werden kann.

15

20

10.) Eine oder mehrere unter Patentanspruch 8 gekennzeichnete Maschinen, die als Pumpe verwendet werden, oder Anlagen, in denen solche Maschinen als Pumpen verwendet werden, zusätzlich dadurch gekennzeichnet, daß der oder die Druckräume (33,34) oder Räume, in denen das Medium unter hohem Druck steht, mit dem oder den Saugräumen (35,36) oder Räumen, in denen das Medium unter niedrigem Druck steht, über regelbare Ventile verbunden sind und somit auch unabhängig von der Drehzahl eine Regelung der Fördermenge mit Hilfe dieser Regelventile ermöglicht wird.

25

30

11.) Eine unter einem oder mehreren der Patentansprüche 1 - 5 und 7 - 10 gekennzeichnete Maschine zusätzlich dadurch gekennzeichnet, daß die drehenden oder Teile der drehenden Elemente dadurch ge-

35

- kühlt oder geschmiert werden, daß ein flüssiges Kühl- oder Schmiermedium in Kanälen (13) unter den zu kühlenden Flächen entlanggeführt oder zu den Schmierstellen geführt wird und die Einlaßöffnungen (12) dieser Kanäle, durch die das Medium in
- 5 das drehende Teil gelangt, geringere Abstände von dessen Drehachse (6) haben können als deren Auslaßöffnungen (14), durch die das Medium die drehenden Teile verläßt, und daher durch Fliehkraft eine Strömung des flüssigen Mediums in den Kanälen von der Einlaß- zur Auslaßöffnung erzeugt wird
- 10 und/oder daß die drehenden oder Teile der drehenden Elemente dadurch gekühlt werden, daß Frischluft unter den zu kühlenden Flächen vorbeigeblasen wird und der Luftstrom dadurch erreicht wird, daß das drehende Teil Räume (18) enthält, deren Einlaßöffnungen (17) in die Drehrichtung weisen und deren Auslaßöff-
- 15 nungen aus der Drehrichtung weisen und/oder daß der Luftstrom zusätzlich oder ausschließlich mit anderen technischen Vorrichtungen erzeugt wird.
- 12.) Ein Viertaktverbrennungsmotor, bei dem sich Kolben in zwei
- 20 sich kreuzenden Kanälen entlangbewegen, die Kolben der beiden Kanäle wechselweise die Kreuzung (16) der Kanäle versperren und die Kolben beider Kanäle als Leistungs- oder Abspernteil fungieren, dadurch gekennzeichnet, daß
- ein Kanal als Ansaug - und Verdichtungsraum verwendet wird (31),
- 25 in dem ein Ansaugen von Frischluft oder Arbeitsmedium dadurch erreicht wird, daß der Raum (70) zwischen versperrrter Kreuzung und dem von ihr wegbewegten Kolben vergrößert wird, ein Ver-
dichten dadurch erreicht wird, daß gleichzeitig der Raum (71) zwischen versperrrter Kreuzung und dem auf sie zubewegten
- 30 Kolben verkleinert wird, das verdichtete Medium in einen oder mehrere außerhalb der Kanäle liegende Brennräume (73) gepreßt wird, dieser abgeschlossen und dem Medium Wärme zugeführt wird, der Brennraum zu dem Raum (75) zwischen versperrrter Kreuzung und von ihr wegbewegten Kolben des anderen Kanals (30)
- 35 geöffnet wird und damit das Medium isentrop expandiert und dabei Arbeit abgibt und dann durch Verkleinerung des Raumes

zwischen verspernter Kreuzung und auf diese zubewegten Kolben
das verbrauchte Medium aus der Maschine gepreßt wird.

- 13.) Eine oder mehrere der unter einem oder mehreren der Patent-
5 ansprüche 1 - 5 und 7 - 9 und 11 gekennzeichnete Maschine,
zusätzlich dadurch gekennzeichnet, daß
sie als in Patentanspruch 12 gekennzeichneten Viertaktver-
brennungsmotor verwendet wird.
- 10 14.) Eine oder mehrere der unter einem oder mehreren der Patent-
ansprüche 1 - 5 und 7 - 9 und 11 gekennzeichneten Maschinen,
zusätzlich dadurch gekennzeichnet, daß
eine oder mehrere Maschinen (50) oder Teile dieser Maschinen
zum Ansaugen und Verdichten von Frischluft verwendet werden,
15 von dort die verdichtete Frischluft in eine Brennkammer (52)
gebracht wird, in der ein Medium permanent oder intermittierend
verbrannt wird und von dort in eine oder mehrere Maschinen (51)
oder Teile dieser Maschinen gebracht wird, die als Motor dem
unter hohem Druck stehenden Medium gestatten unter Abgabe von
20 Energie zu expandieren.
- 15.) Eine unter Patentanspruch 14 gekennzeichnete Maschine, zu-
sätzlich dadurch gekennzeichnet, daß
die Wärmezuführung in der Brennkammer nicht oder nicht aus-
25 schließlich durch Verbrennung eines Mediums, sondern auch mit
Hilfe von Wärmetauschern geschieht.

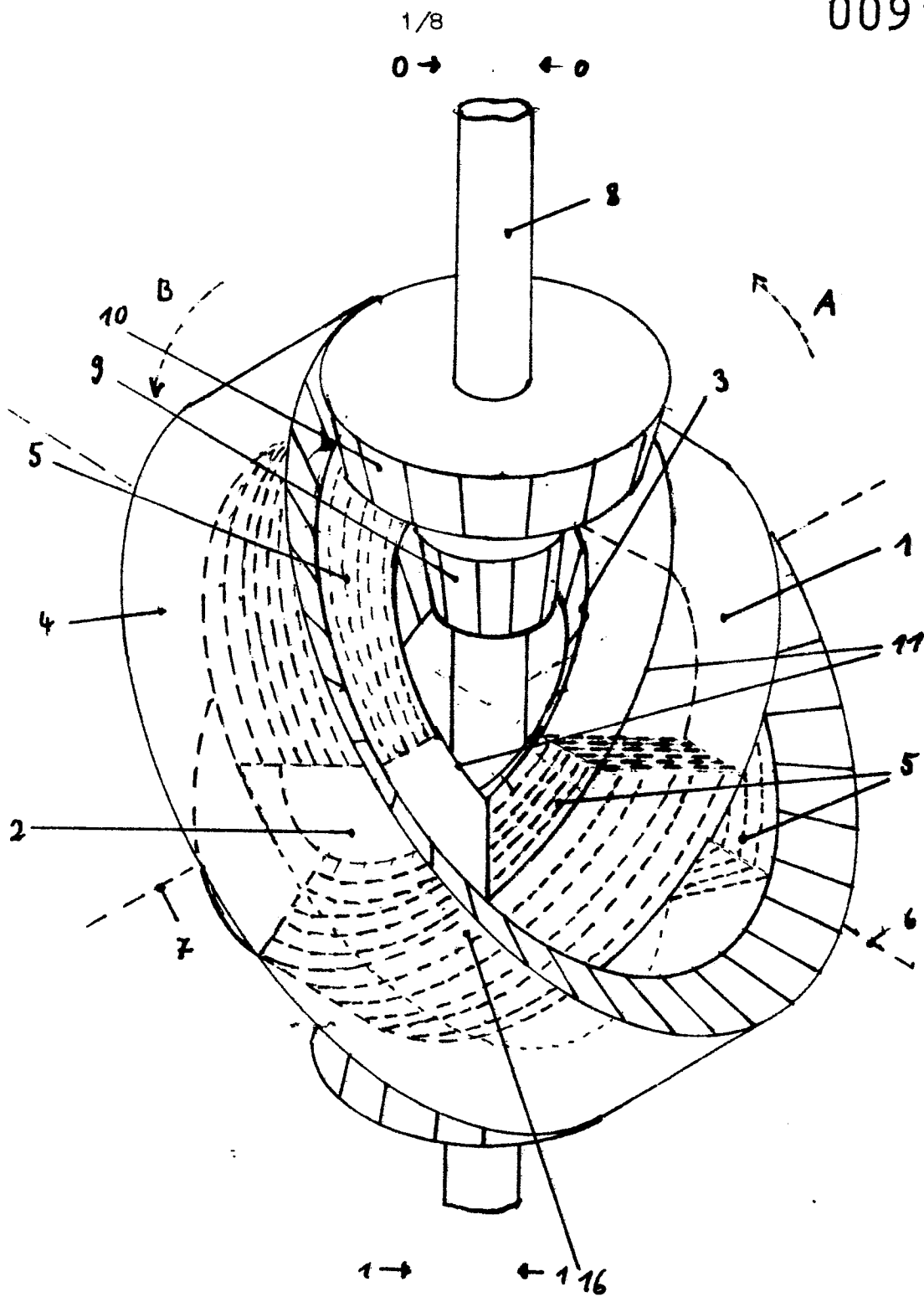


Abbildung 1

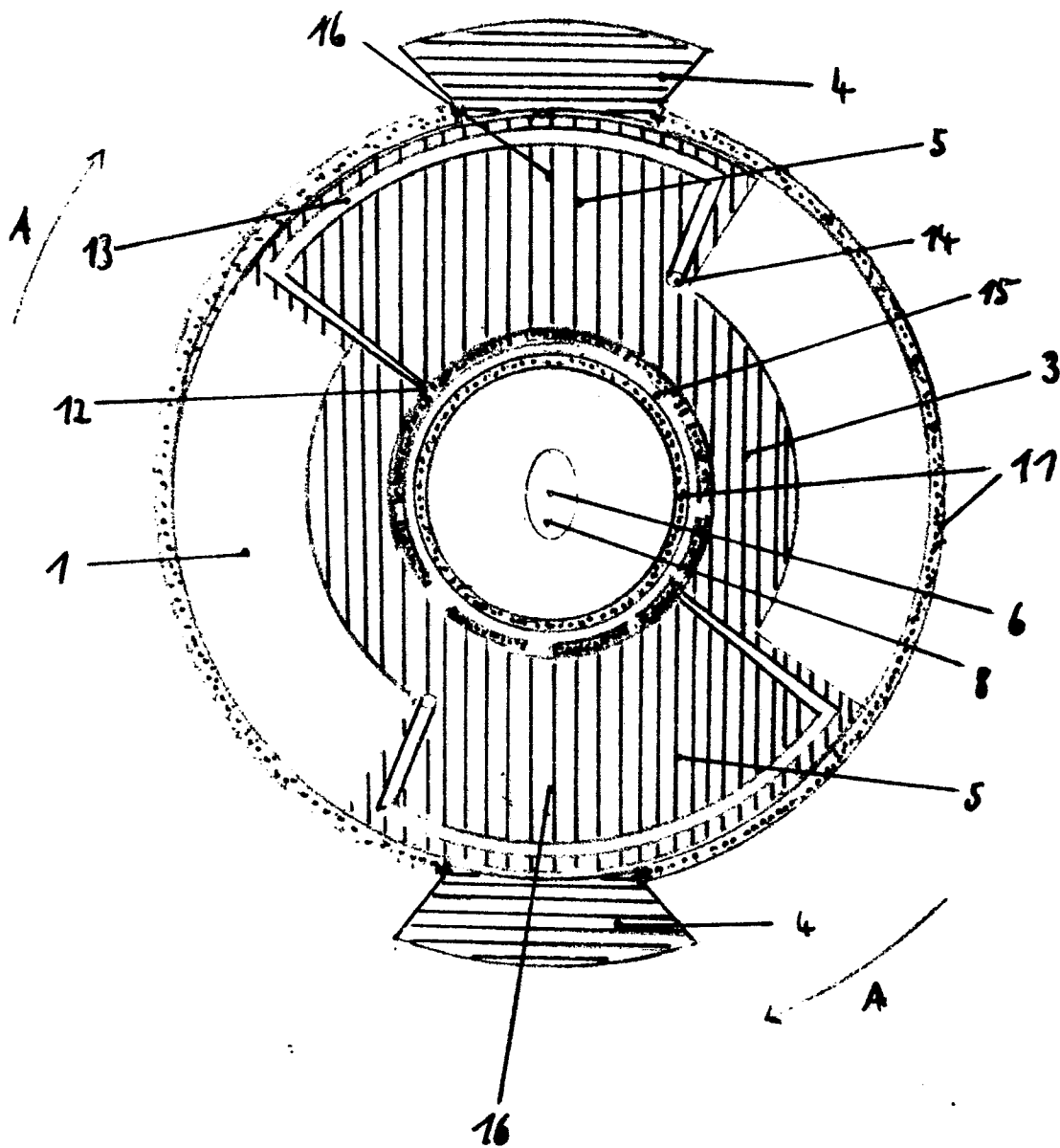


Abbildung 2

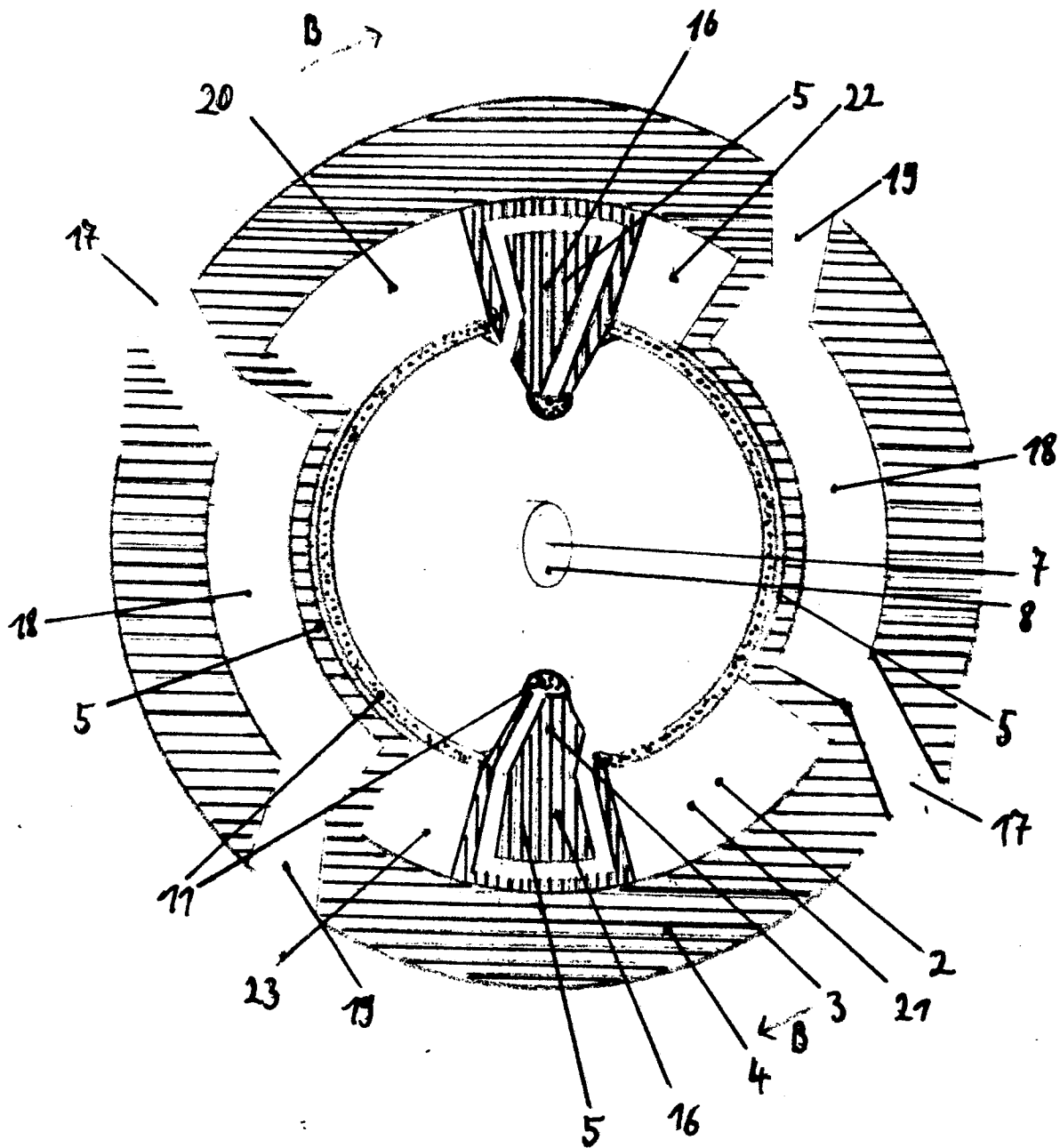


Abbildung 3

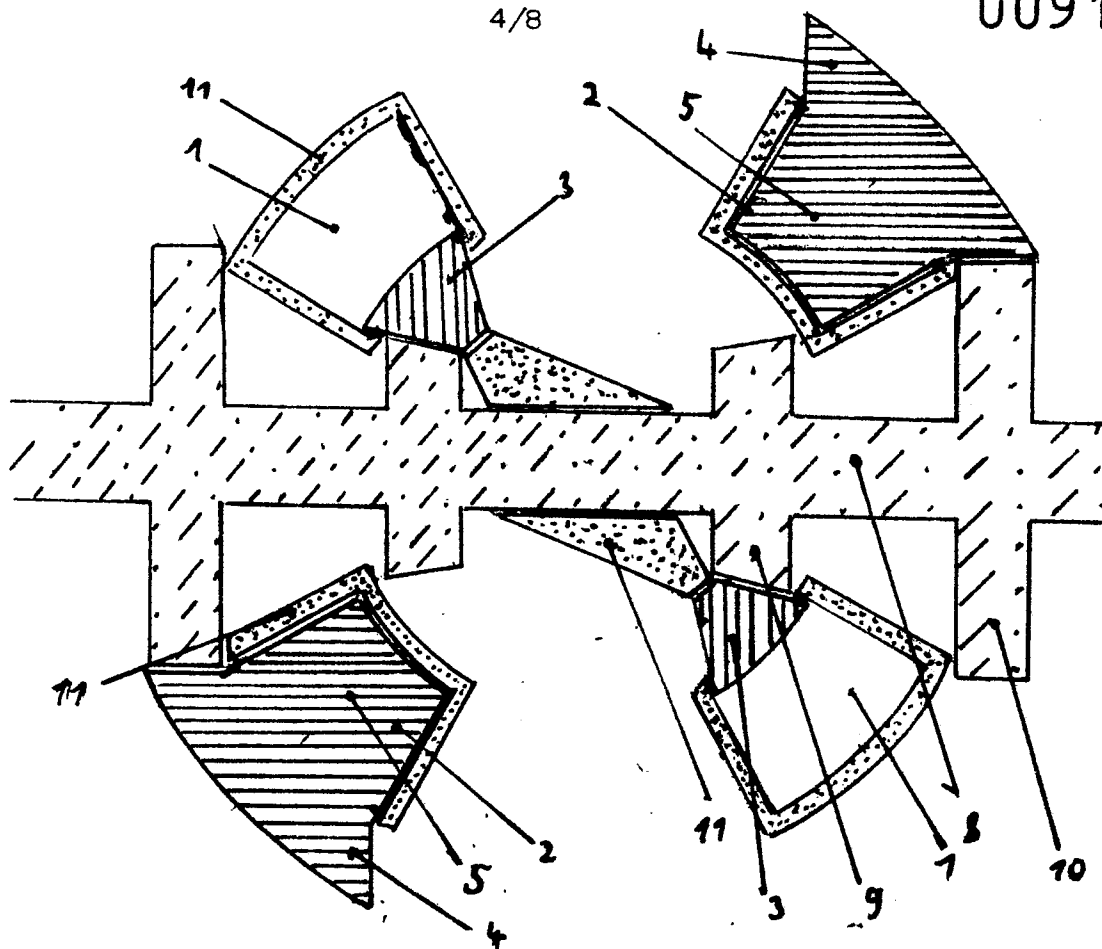


Abbildung 4a

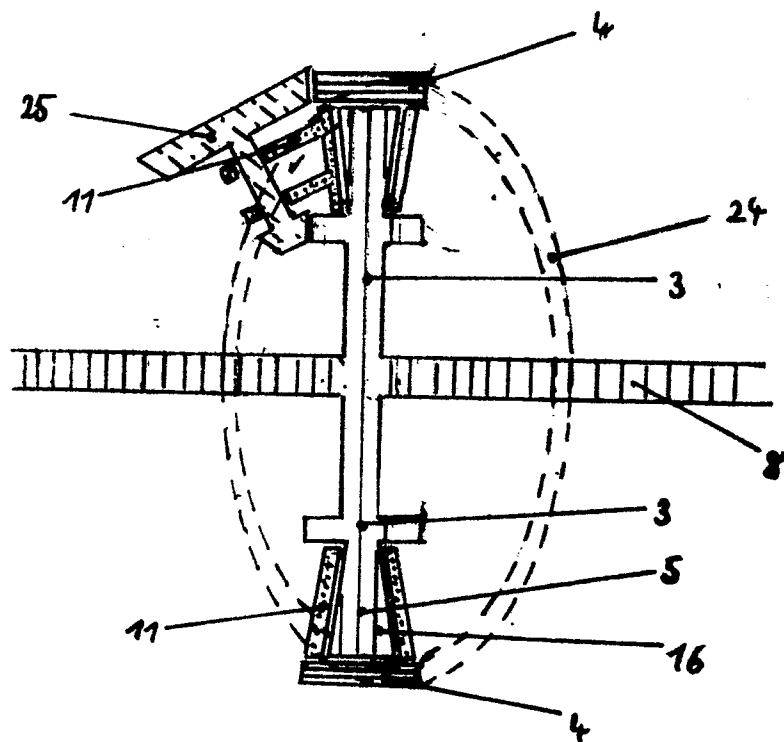


Abbildung 4b

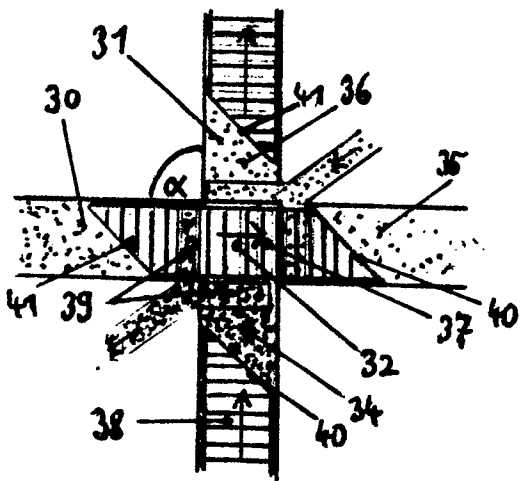


Abbildung 5a

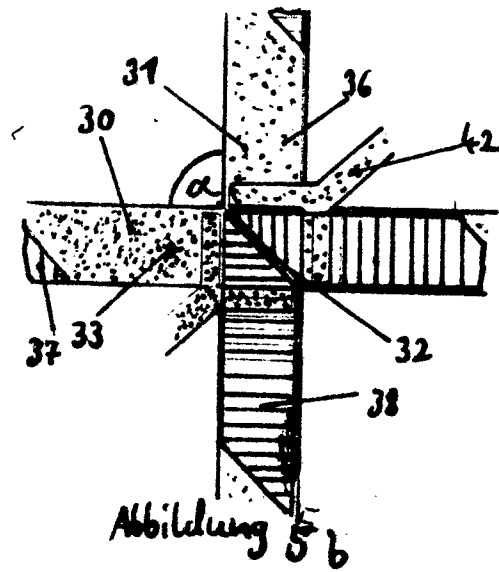


Abbildung 5b

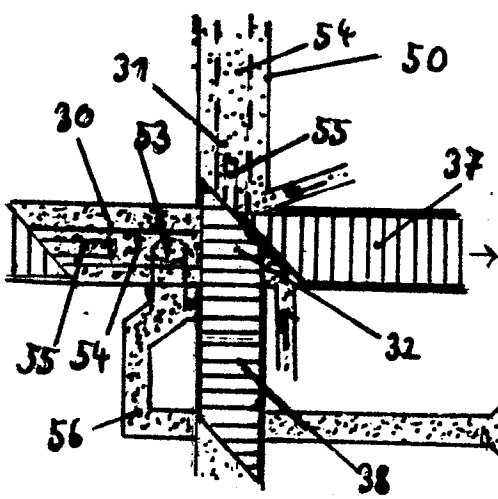


Abbildung 6a

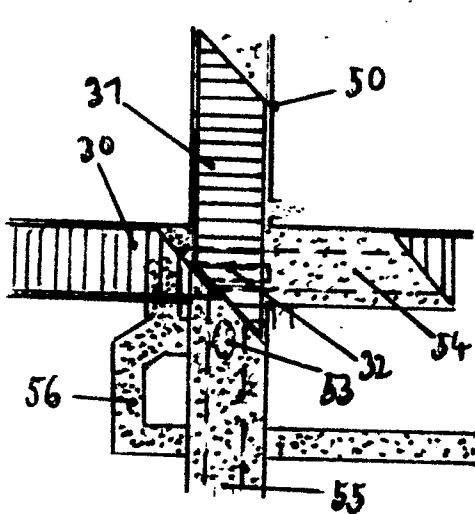
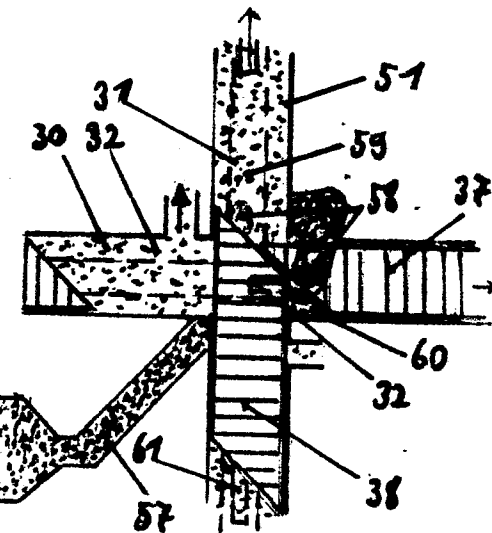
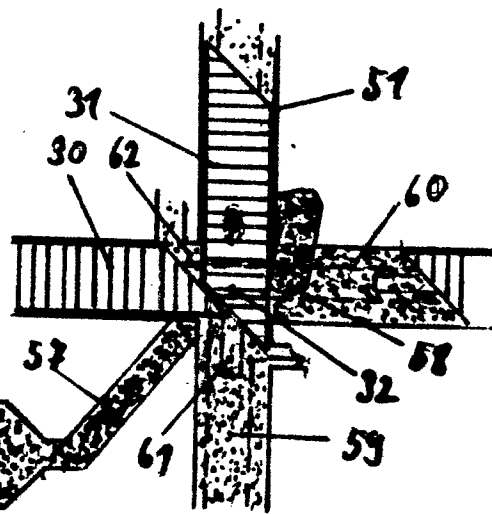


Abbildung 6b



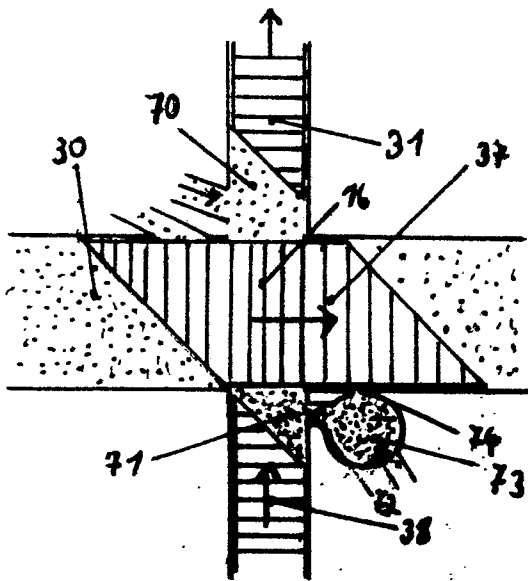


Abbildung 7a

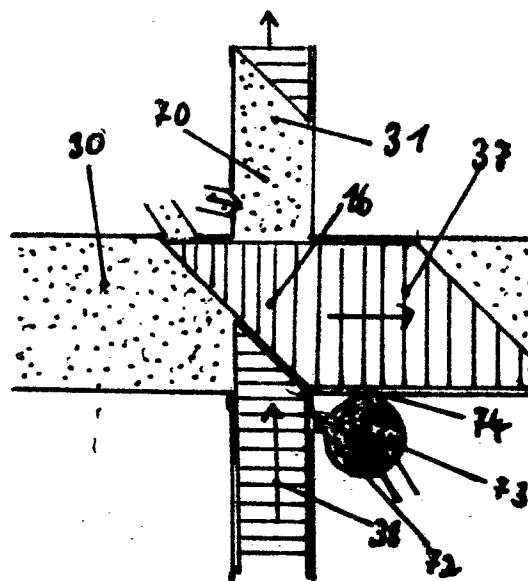


Abbildung 7b

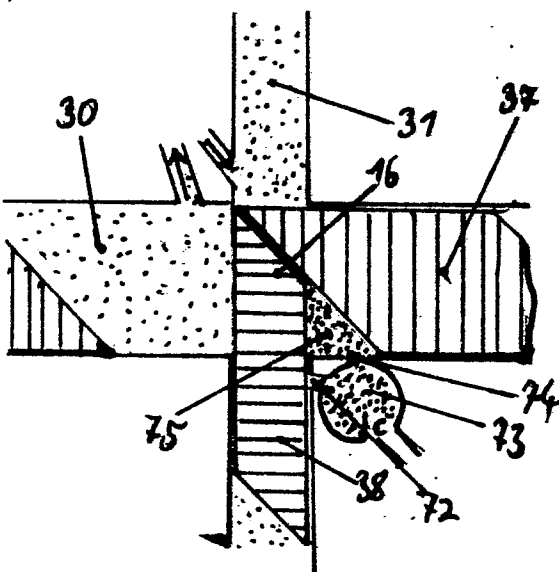


Abbildung 7c

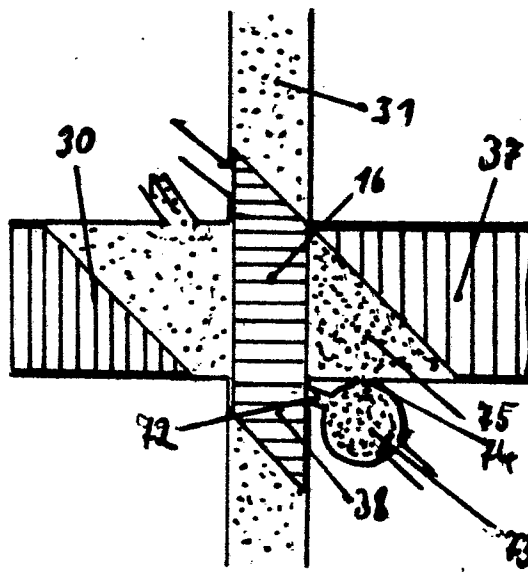


Abbildung 7d

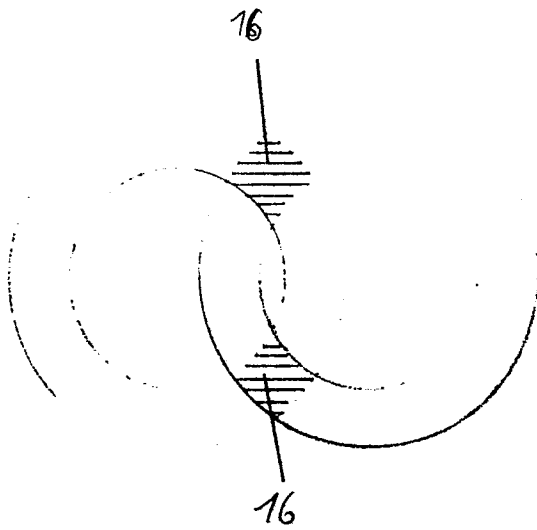


Abbildung 8a

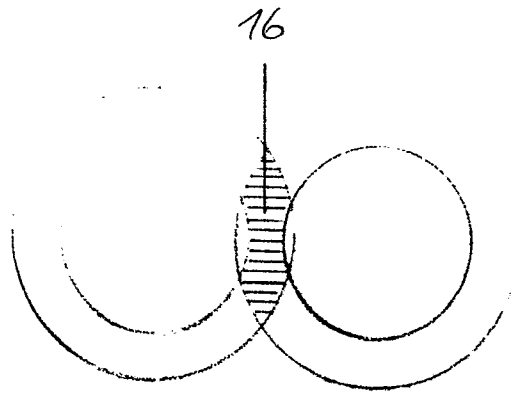


Abbildung 8b

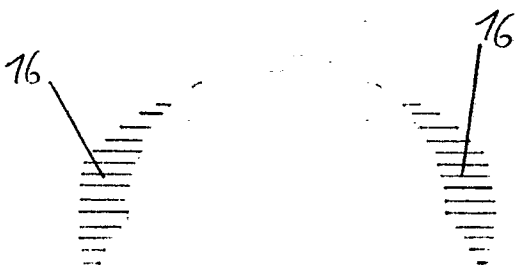


Abbildung 8c

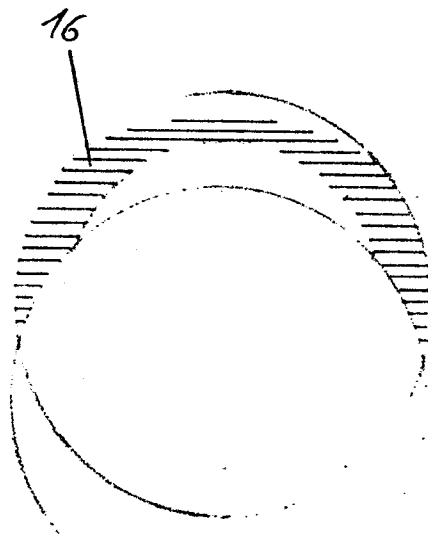


Abbildung 8d

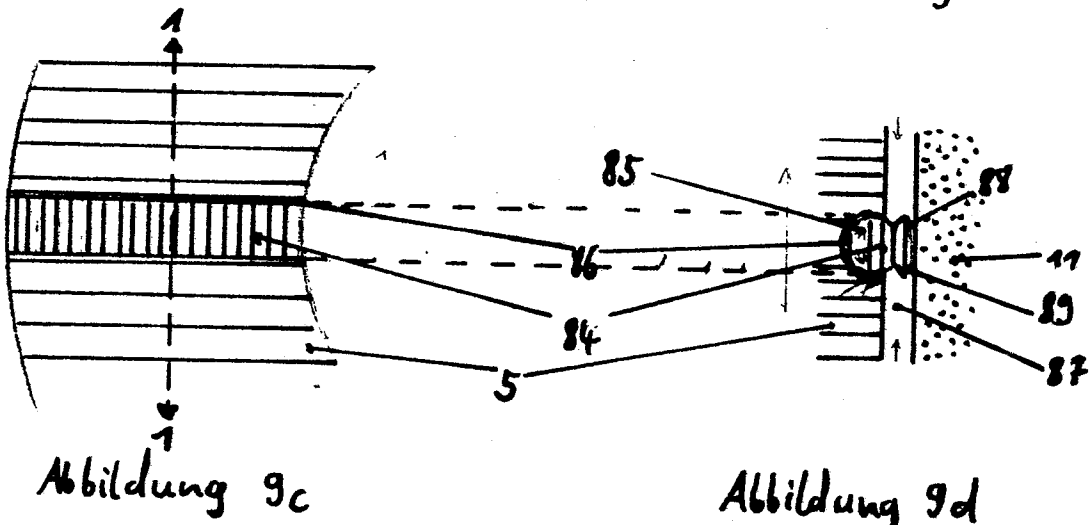
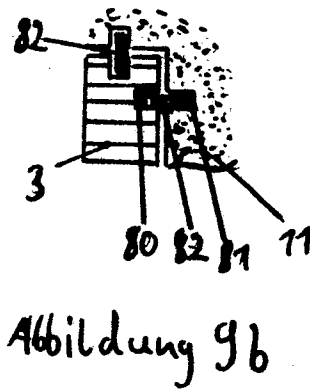
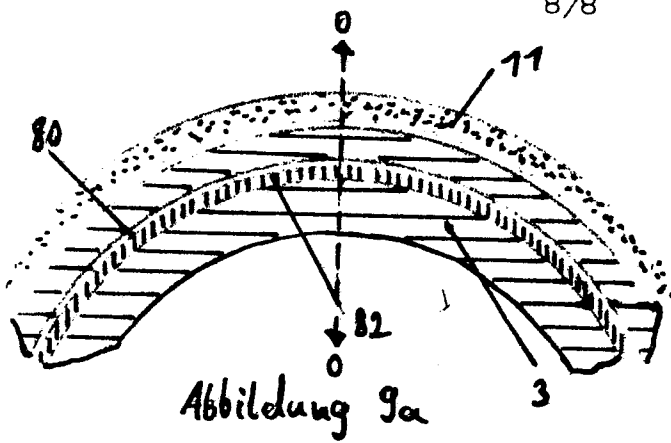


Abbildung 9d

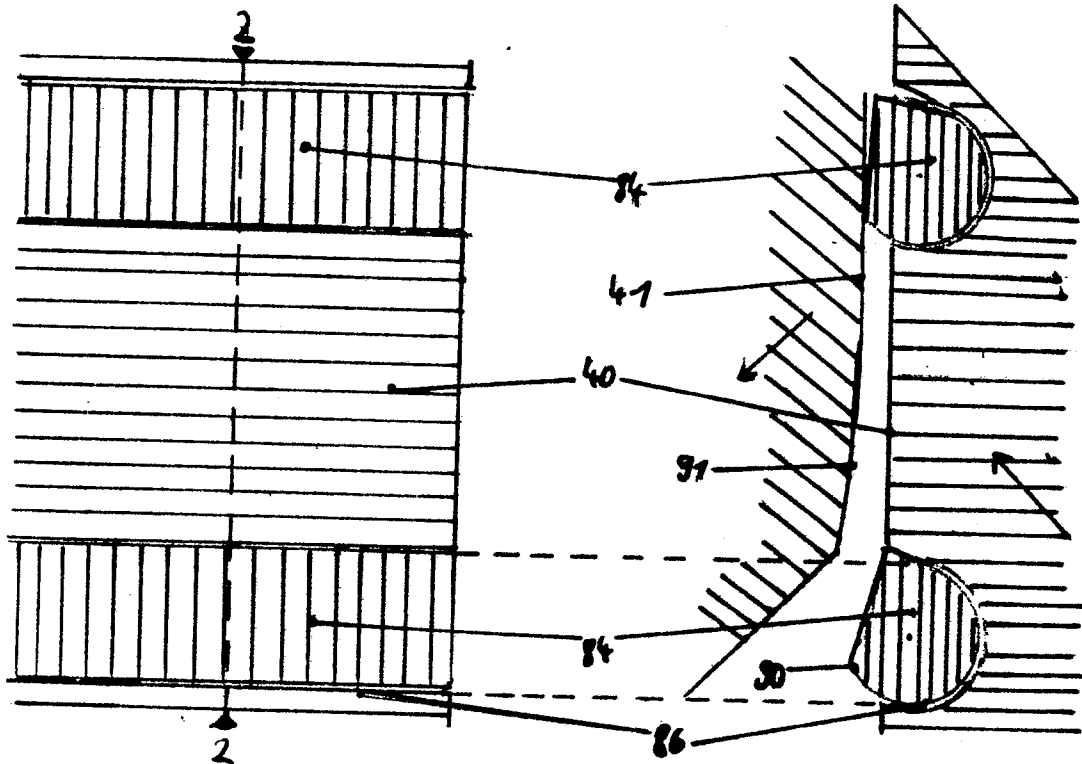


Abbildung 9f



EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			EP 82103232.3
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl. ³)
X	AT - B - 227 054 (ANZUG) * Gesamt * & Fr-A-1 289 768 --	1-5, 8, 10, 12, 13	F 01 C 3/00 F 02 B 53/00 F 04 C 2/36 F 04 C 18/36
X	DE - A - 2 104 595 (NADOLNY) * Fig. 4, 5a-5d * --	1, 12- 14	
X	DE - A - 2 034 300 (MAY) * Zeichnungen Seite 9 * --	1, 12- 14	
A	DE - A1 - 2 655 649 (MC CALL) --	1, 12- 14	
A	DE - C - 260 704 (BROOKS) --		
A	DE - C - 855 867 (MANNSBART) --		
A	GB - A - 17 535/A.D. 1910 (ADAMS) * Fig. 1-3 * --		F 01 C 1/00 F 01 C 3/00 F 01 C 17/00 F 01 C 19/00
A	DE - C - 635 784 (KÜHN) --	6	F 02 B 53/00 F 04 C 2/00
A	DE - B - 1 426 775 (TOYOTA) ----	6	F 04 C 18/00
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.			
Recherchenort WIEN		Abschlußdatum der Recherche 13-12-1982	Prüfer BAUMANN
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTEN X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche 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			