

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) Veröffentlichungsnummer: **0 517 014 A1**

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: **92108169.1**

(51) Int. Cl.⁵: **F04C 2/10, F04C 11/00,
F01M 1/02**

(22) Anmeldetag: **14.05.92**

(30) Priorität: **07.06.91 DE 4118872
12.07.91 DE 4123190**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
09.12.92 Patentblatt 92/50

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT CH DE FR GB IT LI NL SE

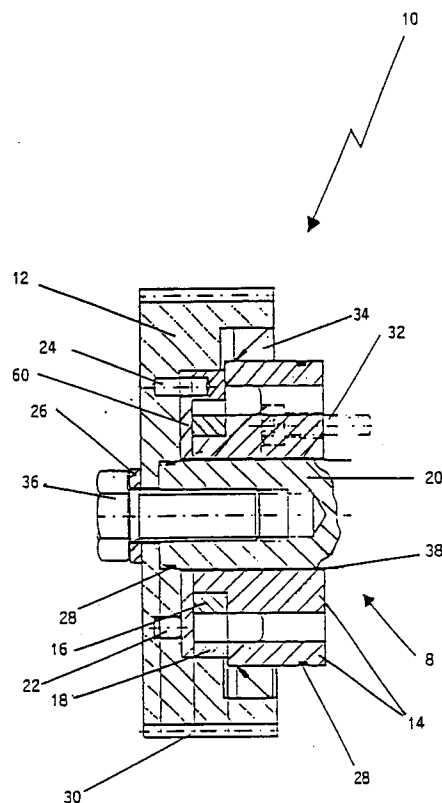
(71) Anmelder: **Schwäbische Hüttenwerke
Gesellschaft mit beschränkter Haftung
Wilhelmstrasse 67 Postfach 3280
W-7080 Aalen-Wasseralfingen(DE)**

(72) Erfinder: **Hoffmann, Kurt
Lönsweg 2
W-7953 Bad Schussenried(DE)
Erfinder: Maucher, Franz
Anton-Bruckner-Strasse 6
W-7967 Bad Waldsee(DE)**

(74) Vertreter: **Schwabe - Sandmair - Marx
Stuntzstrasse 16
W-8000 München 80(DE)**

(54) **Zahnradpumpe für Öl für einen Verbrennungsmotor, insbesondere für Kraftfahrzeuge.**

(57) Die Erfindung betrifft eine Zahnradpumpe für Öl für einen Verbrennungsmotor, insbesondere für Kraftfahrzeuge, mit einem am Motor befestigten Pumpengehäuse sowie einem Außenrotor, der in dem Pumpengehäuse angeordnet ist, wobei außerdem ein Innenrotor innerhalb des Außenrotors bzw. innerhalb des Pumpengehäuses angeordnet ist und mindestens ein Saug und/oder mindestens ein Druckkanal in dem Pumpengehäuse vorgesehen sind und ferner ein Antrieb vorhanden ist, wobei erfindungsgemäß die Pumpe in einem Antriebsrad oder einer Umlenkrolle des Verbrennungsmotors integriert ist und der Außenrotor bzw. die Außenrotoren von dem Antriebsrad bzw. der Umlenkrolle angetrieben sind.



Figur 1

EP 0 517 014 A1

Die Erfindung betrifft eine Zahnradpumpe für Öl für einen Verbrennungsmotor, insbesondere für Kraftfahrzeuge, mit den Merkmalen, die im Oberbegriff des Patentanspruchs 1 aufgeführt sind.

Gattungsgemäße Pumpen werden auf verschiedensten technischen Bereichen eingesetzt. Allerdings werden Zahnradpumpen gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1 in zunehmendem Maße für Verbrennungsmotoren, insbesondere Kraftfahrzeugverbrennungsmotoren, meist für Kolbenmotoren, eingesetzt. Zu diesem Zweck wird die Kurbelwelle an ihrem freien Ende verlängert, um den Innenrotor bzw. den Außenrotor anzutreiben. Der Innenrotor bzw. der angetriebene Außenrotor kann unmittelbar von dem freien Ende der Kurbelwelle angetrieben werden. Bekannt sind jedoch auch Ausführungsformen, bei denen an einem gesonderten, im Gehäuse der Pumpe ausgebildeten Lagerkragen der Innenrotor zu finden ist. Der Kragen wird von der Kurbelwelle durchsetzt und über einen Mitnehmer angetrieben.

Wie es auch bei der Pumpe gemäß der vorliegenden Erfindung sein kann, verläuft die Strömungsrichtung in einem Zuführkanal zur mittleren Umfangsrichtung der Pumpenzahnräder im sogenannten Saugnierenbereich angenähert tangential. Demnach hat die Projektion der Strömungsrichtung im Zuführkanal zu Beginn des Bereichs, in dem dieser in die Saugnieren übergeht, also im Bereich der Einlaßöffnung der Arbeitskammer, auf eine Normalebene zur Pumpenachse eine Richtung, die mit der Bewegungsrichtung der Zähne des Innenrotors bzw. des Außenrotors in diesem Bereich etwa zusammenfällt.

Bei den bekannten Ölpumpen, wie es auch bei der Pumpe gemäß der vorliegenden Erfindung möglich ist, erstreckt sich der Zuführkanal, der am Anschluß des Ölsaugrohres den gleichen Kreisquerschnitt wie das Ölsaugrohr aufweisen kann, mit sich verjüngendem Kreisquerschnitt zum Beginn der Saugniere. Der Ölzuführkanal verläuft von da ab zum Teil vor der Stirnwand der Arbeitskammer und zum Teil über der Umfangsfläche der Arbeitskammer. So umfließt der Ölstrom nicht nur die Stirnfläche des Außenrotors, sondern auch einen Teil der Umfangsfläche des Außenrotors. Die Saugniere, also der Bereich der Öffnung der Arbeitskammer, erstreckt sich ebenfalls über die Stirnwand und deren Umfang.

Andererseits ist es möglich, eine Ausbildung für die Saugniere zu wählen, bei der der Ölstrom mit der Umfangsfläche des Außenrotors nicht mehr in Berührung kommt. Dabei ist die Anordnung der Saugniere nur in einer Stirnwand der Arbeitskammer vorgesehen.

Aus dem Stand der Technik sind jedoch einheitlich nur Zahnradpumpen bzw. Innenläuferzahnradpumpen für Öl für Kraftfahrzeug-Verbrennungs-

motoren bekannt, die als separate Pumpen vorgesehen sind und auch separat angetrieben werden müssen.

Damit einhergehend ist jedoch verbunden, daß von dem mit den bekannten Pumpen verbundenen Motoren eine Antriebsenergie abgezweigt werden muß, womit Leistungsverluste verbunden sind. Auch zusätzlicher Platz für die Ölpumpen muß vorgesehen werden.

Durch die vorliegende Erfindung soll das Problem gelöst werden, den Nachteilen des Standes der Technik abzuweichen und insbesondere eine platzsparende und einfache Lösung für eine Zahnradpumpe für Öl für Verbrennungsmotoren vorzuschlagen.

Diese Aufgabe wird durch die Merkmale des Patentanspruchs 1 gelöst. Zweckmäßige Ausgestaltungen ergeben sich aus den Merkmalen, die in den Unteransprüchen aufgeführt sind.

Erfindungsgemäß ist vorgesehen, daß die Zahnradpumpe in einem am Motor vorhandenen Antriebsrad bzw. einer dort vorhandenen Umlenkrolle angeordnet wird. Dabei werden die für den eigentlichen Pumpvorgang vorgesehenen Pumpenräder bzw. das dafür vorgesehene Pumpenrad über das am Motor jedenfalls vorhandene Antriebsrad bzw. die jedenfalls vorhandene Umlenkrolle angetrieben.

Durch die Integration der erfindungsgemäßen Zahnradpumpe in einem am Motor bereits vorhandenen Antriebsrad bzw. in einer bereits vorhandenen Umlenkrolle ergeben sich, zum Teil im Zusammenhang mit den Merkmalen in den Unteransprüchen, die folgenden Vorteile: Gegebenüber den herkömmlichen Lösungen wird wesentlich weniger Leistung benötigt bzw. es treten geringere Reibungsverluste auf. Zudem wird kein zusätzlicher Bauraum beansprucht, da die erfindungsgemäße Pumpe innerhalb der Umlenkrolle bzw. des Antriebsrades integriert werden kann. Außerdem wird durch den Antrieb über den Außenrotor eine schnellere Übersetzung erzielt, wodurch der Radatz kleinere Abmessungen aufweisen kann. Damit einher geht eine günstigere Produktion, wobei weniger Einzelteile notwendig sind, und ein geringerer Montageaufwand anfällt.

Erfindungsgemäß kann für den Antrieb des Antriebsrades die Nockenwelle oder die Kurbelwelle des Verbrennungsmotors eingesetzt werden. Eine am Motor vorhandene Umlenkrolle, die erfindungsgemäß für die Aufnahme der erfindungsgemäßen Pumpe verwendet wird, kann über einen Zahnriemen, eine Kette oder ein Ritzel in Bewegung versetzt werden. Um eine notwendige Axialbewegung der Antriebswelle (Nockenwelle oder Kurbelwelle) auszugleichen, kann eine Kompensationsplatte in dem Antriebsrad, das mit der Antriebswelle verbunden ist, vorgesehen werden.

Die Kompensationsplatte sollte zwischen dem Antriebsrad und den Pumpenrädern bzw. dem Pumpengehäuse angeordnet werden. Um gleichzeitig die Rotation der Kompensationsplatte bzw. des Außenrotors frei zum Antriebsrad zu vermeiden und eine koaxial zur Antriebs- bzw. Kurbelwelle ausgerichtete Bewegung zuzulassen, sollte eine Führungseinrichtung vorgesehen sein, die beispielsweise in Form eines Zylinderstiftes ausgebildet ist. Damit die gegebenenfalls vorhandene Kompensationsplatte permanent Kontakt zu den fördernden Pumpenrädern hat, ist eine Federeinrichtung vorgesehen, die die Kompensationsplatte gegen die Pumpenräder vorspannt bzw. gegen diese preßt. Auf diese Weise kann unabhängig von der Axialbewegung der Antriebswelle ein konstantes Fördervolumen garantiert werden. Wäre dieses nicht vorhanden, würden Druckschwankungen die Folge sein oder der Förderdruck zeitweise sogar vollkommen zusammenbrechen.

Statt der Kompensationsplatte könnte auch eines der Pumpenräder entsprechend der Funktion der Kompensationsplatte ausgebildet sein.

Die Nocken- bzw. Kurbelwelle sollte mittels einer Dichtung, insbesondere einer O-Ring-Dichtung, gegenüber dem Antriebsrad abgedichtet sein. Hierdurch werden Ölverluste vermieden.

Zwischen der Nocken- bzw. Kurbelwelle und dem Pumpengehäuse sowie insbesondere der Kompensationsplatte sollte ein Luftspalt vorgesehen sein, in dem die Antriebswelle frei rotieren kann.

Ist die erfindungsgemäße Pumpe in einer am Verbrennungsmotor vorgesehenen Umlenkrolle vorgesehen, so sollte zumindest der Außenrotor fest mit der Umlenkrolle verbunden sein. Hierzu kann der Außenrotor in die Umlenkrolle eingepreßt sein. Der Außenrotor kämmt mit dem Innenrotor und kann mit diesem nach Art einer sogenannten Eaton-Pumpe zusammenwirken.

Demgegenüber sollte der Innenrotor auf dem Pumpengehäuse gleitend angeordnet sein, so daß es die erforderlichen Rotationsbewegungen ausführen kann.

Die Umlenkrolle wird über einen Lagerbolzen am Motor gehalten. Der Lagerbolzen ist demgegenüber durch ein Kugellager am Motor gehalten bzw. gelagert. Zwischen dem Pumpengehäuse und dem Lagerbolzen ist ein weiteres Lager, insbesondere ein Nadellager, vorgesehen.

Durch diese Ausführungsform ergeben sich die Vorteile, daß ein Außenrotor-Gleitlager vollkommen entfällt, da die Lagerung über die Umlenkrolle von dem wälzgelagerten Lagerbolzen übernommen werden kann. Damit können Reibleistungsreduzierungen von ungefähr 50 % erzielt werden. Außerdem ist der Außenrotor nur noch einseitig über eine axiale Reibfläche gebremst.

Schließlich ergibt sich an der Anlagefläche von der Umlenkrolle zum Innenrotor noch eine günstige Relativdrehzahl, so daß im Zusammenhang mit den oben aufgeführten, verringerten Reibungsverlusten gegenüber den bekannten Lösungen eine Ersparnis von ungefähr 60 % erzielt werden kann.

Um die Dichtigkeit der erfindungsgemäßen Pumpe zu sichern, ist zwischen dem Antriebsrad bzw. der Umlenkrolle und dem Pumpengehäuse eine Dichtung vorgesehen. Üblicherweise werden hierfür Wellendichtringe verwendet.

Bei sämtlichen Ausführungsformen wird die erfindungsgemäße Zahnradpumpe extern parasitär angetrieben. Bei der Ausführungsform, die ein Antriebsrad aufweist, erfolgt die Kraftübertragung über die Nockenwelle bzw. die Kurbelwelle auf das Antriebsrad und von dort über vorhandenen Führungseinrichtungen, beispielsweise Zylinderstifte, auf den Außenrotor. Demgegenüber wird beim Stand der Technik die Kraftübertragung von einer Antriebswelle, die extra für die Pumpe verlängert oder vorgesehen ist, übernommen. Bei der Variante mit der Umlenkrolle verläuft der Antriebsweg analog, allerdings in leicht abgewandelter Form, da über den Lagerbolzen keine Kräfte übertragen werden und der Außenrotor in das Antriebsrad fest eingespannt werden kann.

Nachfolgend wird die vorliegende Erfindung an bevorzugten Ausführungsformen näher erläutert. Dabei werden weitere erfindungsgemäße Merkmale und Vorteile der vorliegenden Erfindung offenbart. Es zeigen:

- Fig. 1 einen Schnitt axialen durch eine erfindungsgemäße Zahnradpumpe, die in einem Antriebsrad vorgesehen ist;
- Fig. 2 einen Querschnitt durch die erfindungsgemäße Pumpe gemäß Fig. 1
- Fig. 3 einen Querschnitt durch die erfindungsgemäße Pumpe gemäß Fig. 1 in einer anderen Ebene;
- Fig. 4 einen axialen Längsschnitt durch eine weitere Ausführungsform analog zur Ausführungsform gemäß Fig. 1;
- Fig. 5 einen Querschnitt durch die Ausführungsform gemäß Fig. 4;
- Fig. 6 einen Querschnitt durch die Ausführungsform gemäß Fig. 4 in einer anderen Ebene;
- Fig. 7 eine erfindungsgemäße Ausführungsform, die in einer Umlenkrolle angeordnet ist im Längsschnitt;
- Fig. 8 einen Querschnitt durch die erfindungsgemäße Ausführungsform gemäß Fig. 7; und
- Fig. 9 einen Querschnitt durch die Ausführungsform gemäß Fig. 7 in einer anderen Ebene.

In Fig. 1 ist die erfindungsgemäße Zahnrad-

pumpe für Öl für einen Verbrennungsmotor, insbesondere für Kraftfahrzeuge, allgemein durch das Bezugszeichen 10 gekennzeichnet. Im Bereich 8 ist ein Verbrennungsmotor vorgesehen, an dem die erfindungsgemäße Pumpe über Befestigungsmittel 32, z.B. Schrauben, Nieten oder Bolzen, befestigt ist. Aus dem Verbrennungsmotor 8 ragt die Kurbelwelle 20 heraus, an dem das Antriebsrad 12 über eine Schraube 36 befestigt ist. Zwischen der Schraube 36 und dem Antriebsrad 12 kann eine Unterlegescheibe bzw. ein Federring 26 vorgesehen sein. Die Kurbelwelle 20 ist gegenüber dem Antriebsrad 12 über eine O-Ring-Dichtung 28 abdichtet. Am Außenumfang des Antriebsrades 12 sind in der Regel Zähne 30 vorgesehen, über die beispielsweise ein Zahnriemen angetrieben werden kann. Ein Luftspalt 38 ist zwischen der Kurbelwelle 20 und einem Pumpengehäuse 14 vorgesehen. Auf diese Weise kann die Kurbelwelle 20 frei innerhalb des Pumpengehäuses, das fest mit dem Motorblock verbunden ist, rotieren.

In der Längsschnittdarstellung ist die Saug- bzw. Drucköffnung der erfindungsgemäßen Zahnradpumpe zu erkennen. Eine Wellendichtung 34 dichtet das Pumpengehäuse 14 gegenüber dem Antriebsrad 12 ab.

Zum Ausgleich der Axialbewegung der Kurbelwelle 20 ist eine Kompensationsplatte 60 vorgesehen. Diese ist zwischen dem Antriebsrad 12 und dem Außenrotor 18, dem Innenrotor 16 sowie dem Pumpengehäuse 14 vorgesehen. Der Innenrotor 16 ist in der Regel frei drehbar gelagert. Die Kompensationsplatte macht die Bewegungen der Kurbelwelle 20 koaxial zu dieser mit. Dabei wird die Kompensationsplatte auf Führungsvorrichtungen 24, im vorliegenden Falle Zylinderstiften 24, geführt, die in den angrenzenden Bauteilen zumindest zum Teil verschieblich gehalten ist. Angetrieben wird der Außenrotor 18 über die besagten Zylinderstifte 24, mit denen der Außenrotor 18 drehfest mit dem Antriebsrad 12 verbunden ist. Die Kompensationsplatte 60 wird durch eine Federvorrichtung 22 permanent im Kontakt zu den Pumpenrädern 16, 18 gehalten.

Der Außenrotor 18 kämmt mit dem Innenrotor 16 und wirkt mit diesem nach Art einer Eaton-Pumpe zusammen.

Bei der vorliegenden Ausführungsform ergibt sich folgender Kraftübertragungsweg: Die Kurbelwelle 20 treibt das Antriebsrad 12 an, welches wiederum über die Zylinderstifte 24 den Außenrotor 18 dreht. Statt der Zylinderstifte 24 könnte der Innenrotor 18 mit einem Grat oder einer Nut versehen sein, die ein entsprechendes Pendant in dem Antriebsrad 12 haben. Der Außenrotor 18 nimmt über seine Verzahnung den Innenrotor 16 mit.

Der aus Fig. 2 ersichtliche Querschnitt durch die Zahnradpumpe 10 zeigt die Einlaß- bzw. Aus-

laßöffnung 40, 42, durch die das zu fördernde Öl angesaugt bzw. herausgedrückt wird. Außerdem sind die Befestigungsteile 32 zu erkennen. Zentral ist die Kurbelwelle 20 bzw. die das Antriebsrad 12 haltende Schraube 36 vorgesehen. Die Drehbewegung ist im vorliegenden Falle durch den Pfeil 6 angedeutet und verläuft im Uhrzeigersinn.

Fig. 3 zeigt eine analoge Darstellung der in Fig. 2 abgebildeten Merkmale.

Die in der Fig. 4 dargestellte Ausführungsform zeigt die gleichen Merkmale wie die Ausführungsform gemäß Fig. 1, wobei die Bezugsziffern von Fig. 1 mit 100 zu addieren sind. Allerdings ist statt der Kurbelwelle 20 (Fig. 1) eine Nockenwelle 121 vorgesehen, die in ihrem Durchmesser in der Regel geringer ausfällt als eine Kurbelwelle. Das zu fördernde Öl wird über eine Einlaßöffnung 142 in die erfindungsgemäße Pumpe eingeführt bzw. angesaugt und wird zwischen dem mit variierendem Innendurchmesser ausgestatteten Außenrotor 118 und dem Innenrotor 116 zur Druck- bzw. Auslaßöffnung 140 gefördert. Die erzielbaren Drücke liegen zwischen 1 und 5 bar, lassen sich jedoch durch konstruktive Maßnahme weiter beeinflussen. Abhängig von der Drehzahl sind sowohl der erzielbare Druck als auch die Fördermenge. In der Regel fällt der erreichbare Förderdruck mit abnehmender Drehzahl. Dagegen wächst die Fördermenge an Öl mit der Drehzahl. Durch unterschiedliche Radsatztypen lassen sich die notwendigen Mengen an Öl erzielen. Bei den oben angegebenen Leistungswerten der erfindungsgemäßen Pumpe ergeben sich zudem bemerkenswerte Reduzierungen der Reibungsverluste, so daß sich damit herausragende Vorteile ergeben.

Aus Fig. 5 ist ein Querschnitt durch die Ausführungsform gemäß Fig. 4 ersichtlich. Darin sind die Saug- bzw. die Drucköffnungen durch die Bezugszeichen 140, 142 angedeutet. Die betreffende Ausführungsform 100 fördert in Richtung des Pfeiles 106 gleichfalls im Uhrzeigersinn. Fig. 6 zeigt die gleichen Merkmale wie Fig. 5, jedoch in einer anderen Schnittebene.

Aus Fig. 7 ist die Ausführungsform ersichtlich, bei der die erfindungsgemäße Pumpe mittels einer vorhandenen Umlenkrolle 212 angetrieben wird, die mit einer Außenzahnung 230 versehen ist. Bei der Ausführungsform gemäß Fig. 7, die allgemein durch das Bezugszeichen 200 gekennzeichnet ist, ist demnach keine aus dem Motorblock herausragende Nocken- bzw. Kurbelwelle erforderlich. Die dargestellte Ausführungsform 200 weist ein Pumpengehäuse 214 auf, das aus Aluminium gefertigt sein kann. Ein Innenrotor 216, der vorteilhafterweise aus einem Sintermaterial besteht, gleitet direkt auf dem Pumpengehäuse 214. Innerhalb des Pumpengehäuses 214 ist ein Lagerbolzen 254, gelagert über ein Nadellager 258, geführt. Am Motorblock

208 ist der Lagerbolzen 254 über das Pumpengehäuse 214 und ein dazwischen befindliches Kugellager 256 rotierbar gehalten. Das Pumpengehäuse ist über Befestigungsmittel 232, nämlich eine Zylinderschraube, mit dem Motorblock 208 verbunden.

Zwischen der Umlenkrolle 212 und dem Pumpengehäuse 214 ist eine Dichtung 234 angeordnet, wobei in der Regel ein Wellendichtring Anwendung findet. Der Außenrotor 218 ist in die Umlenkrolle 212 eingepreßt.

In der rechten Schnitthälfte der Fig. 7 ist die Saugöffnung vorgesehen, während in der linken Schnitthälfte die Drucköffnung zu erkennen ist.

Bei der Ausführungsform 200 gemäß Fig. 7 werden die Reibungsverluste gegenüber den bekannten Zahnradpumpen erheblich, d.h. um ca. 60 %, verringert. Durch die Lagerung der Umlenkrolle 212 über den wälzgelagerten Lagerbolzen 254 ergibt sich eine Verringerung der erforderlichen Reibleistung um 50 %. Auch durch die geringere axiale Reibfläche, die nur noch einseitig am Außenrotor angreift und durch die positiv veränderte Relativdrehzahl zwischen dem Innenrotor und der Umlenkrolle 212 ergeben sich weitere Reibleistungssparnisse, so daß sich insgesamt eine um 60 % günstigere Leistungsaufnahmesituation ergibt als beim Stand der Technik. Entsprechende Vorteile können sich auch für die Ausführungsformen 10, 100 einstellen.

Aus den Fig. 8 und 9 ergeben sich Querschnitte durch die Ausführungsform 200, aus denen die Saug- und Druckzuführungen und die zugehörigen Kompressions- und Dekompressionsräume ersichtlich sind. Im Hinblick auf mögliche Saugnierenformen wird auf die Beschreibungseinleitung verwiesen.

Patentansprüche

1. Zahnradpumpe für Öl für einen Verbrennungsmotor, insbesondere für Kraftfahrzeuge, mit den folgenden Merkmalen:
 - a) einem am Motor befestigten Pumpengehäuse;
 - b) einem Außenrotor, der in dem Pumpengehäuse angeordnet ist;
 - c) einem Innenrotor, der in dem Außenrotor bzw. dem Pumpengehäuse angeordnet ist;
 - d) mit mindestens einem Saugkanal und/oder mindestens einem Druckkanal in dem Pumpengehäuse; und
 - e) einem Antrieb,

gekennzeichnet durch die folgenden Merkmale:

 - f) die Pumpe (10, 100, 200) ist in einem Antriebsrad (12, 112) oder einer Umlenkrolle (212) des Verbrennungsmotors (8, 108, 208) angeordnet; und

g) der Außenrotor (18, 118, 218) bzw. die Außenrotoren (18, 118, 218; 16, 116, 216) ist bzw. sind von dem Antriebsrad (12, 112) bzw. der Umlenkrolle (212) angetrieben.

2. Pumpe nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Antriebsrad (12, 112) über eine Nockenwelle (120) oder eine Kurbelwelle (20) des Verbrennungsmotors (8, 108) angetrieben ist.
3. Pumpe nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Umlenkrolle (212) über einen Zahnriemen oder eine Kette angetrieben ist.
4. Pumpe nach einem der Ansprüche 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß eine Kompensationsplatte (60, 160) vorgesehen ist, die vorzugsweise zwischen dem Antriebsrad (12, 112) und den Pumpenrädern bzw. dem Pumpengehäuse (14, 114) angeordnet ist.
5. Pumpe nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß mindestens eine Führungseinrichtung (24, 124) vorgesehen ist, die die Kompensationsplatte (60, 160) koaxial zur Antriebs- bzw. Kurbelwelle (20, 120) führt und gegenüber Rotationsbewegungen sperrt.
6. Pumpe nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Führungseinrichtung(en) (24, 124) in einem der Außenrotoren (18, 118) und/oder dem Antriebsrad (12, 112) gehalten bzw. geführt ist/sind.
7. Pumpe nach einem der Ansprüche 2 und/oder 4 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Nocken- bzw. Kurbelwelle (20, 120) mittels einer Dichtung (28, 128), insbesondere einer O-Ring-Dichtung, gegenüber dem Antriebsrad (12, 112) abgedichtet ist.
8. Pumpe nach einem der Ansprüche 2 und/oder 4 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß ein Federelement (22, 122) vorgesehen ist, das die Kompensationsplatte (60, 160) gegen die Pumpenräder (16, 116; 18, 118) bzw. das Pumpengehäuse (14, 114) vorspannt bzw. preßt.
9. Pumpe nach einem der Ansprüche 4 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen der Nocken- bzw. Kurbelwelle (20, 120) und dem Pumpengehäuse (14, 114) sowie insbesondere der Kompensationsplatte (60, 160) ein Spalt (38, 138) vorgesehen ist.
10. Pumpe nach einem der Ansprüche 1 oder 3, dadurch gekennzeichnet, daß der Außenrotor

(218) fest mit der Umlenkrolle (212) verbunden, insbesondere in diese eingepreßt ist.

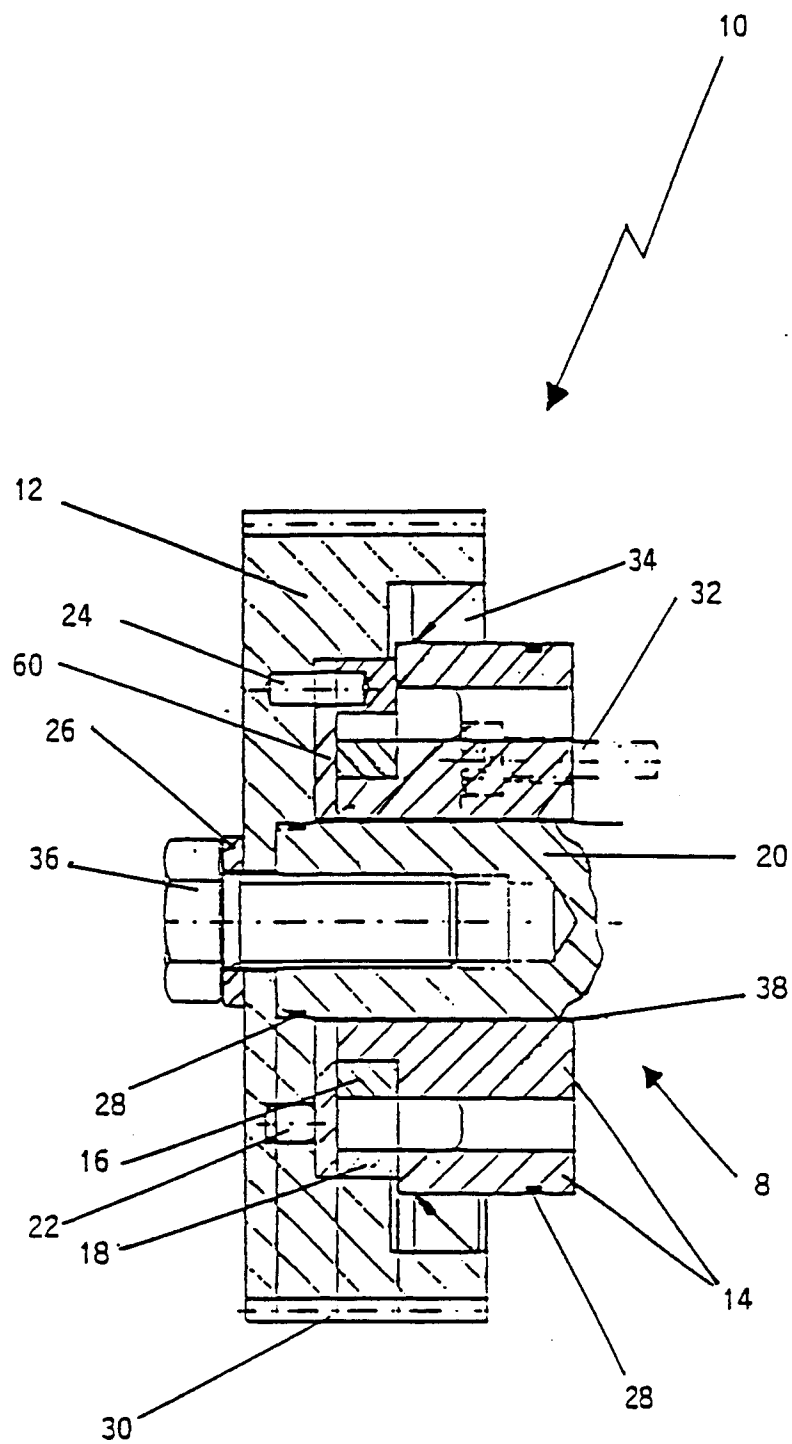
11. Pumpe nach einem der Ansprüche 1, 3 und/oder 10, dadurch gekennzeichnet, daß der Innenrotor (216) auf dem Pumpengehäuse (214) gleitend angeordnet ist. 5
12. Pumpe nach einem der Ansprüche 1, 3, 10 oder 11, dadurch gekennzeichnet, daß die Umlenkrolle (212) über einen insbesondere wälzgelagerten Lagerbolzen (254) am Motor (208) gehalten ist. 10
13. Pumpe nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, daß der Lagerbolzen (254) über ein Kugellager (256) am Motor (208) gehalten ist. 15
14. Pumpe nach einem der Ansprüche 12 oder 13, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen dem Pumpengehäuse (214) bzw. dem Innenrotor (216) und dem Lagerbolzen (254) ein weiteres Lager, insbesondere ein Nadellager (258), angeordnet ist. 20
15. Pumpe nach einem der Ansprüche 1, 3, 11 bis 14, dadurch gekennzeichnet, daß der Lagerbolzen (254) gegenüber der Umlenkrolle (212), insbesondere durch eine O-Ring-Dichtung (228), gedichtet ist. 25 30
16. Pumpe nach einem der Ansprüche 1 bis 15, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen dem Pumpengehäuse (14, 114, 214) und dem Antriebs- bzw. Umlenkrad (12, 112, 212) eine Dichtung (134), vorzugsweise ein Wellendicht- ring (34, 234), angeordnet ist. 35

40

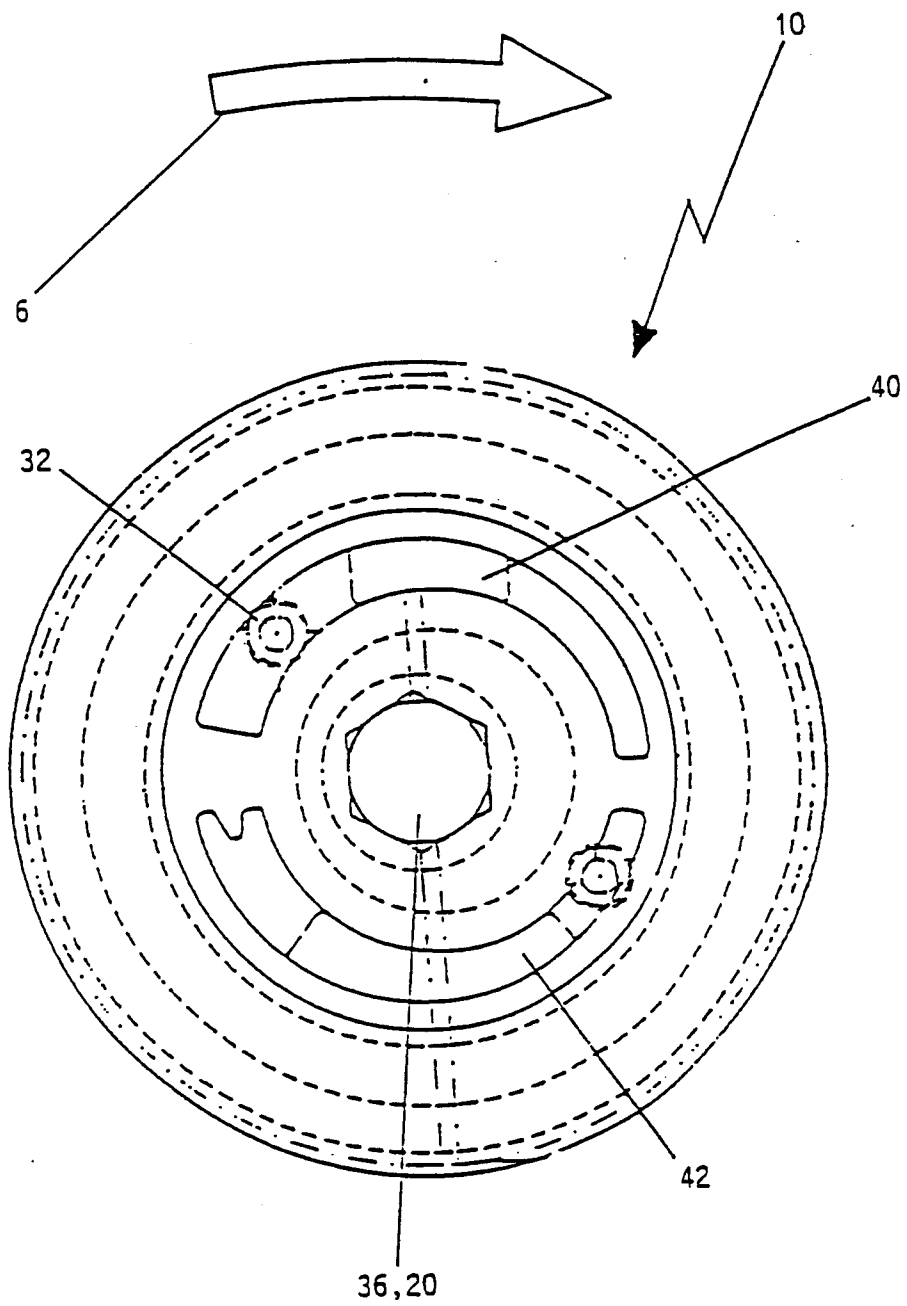
45

50

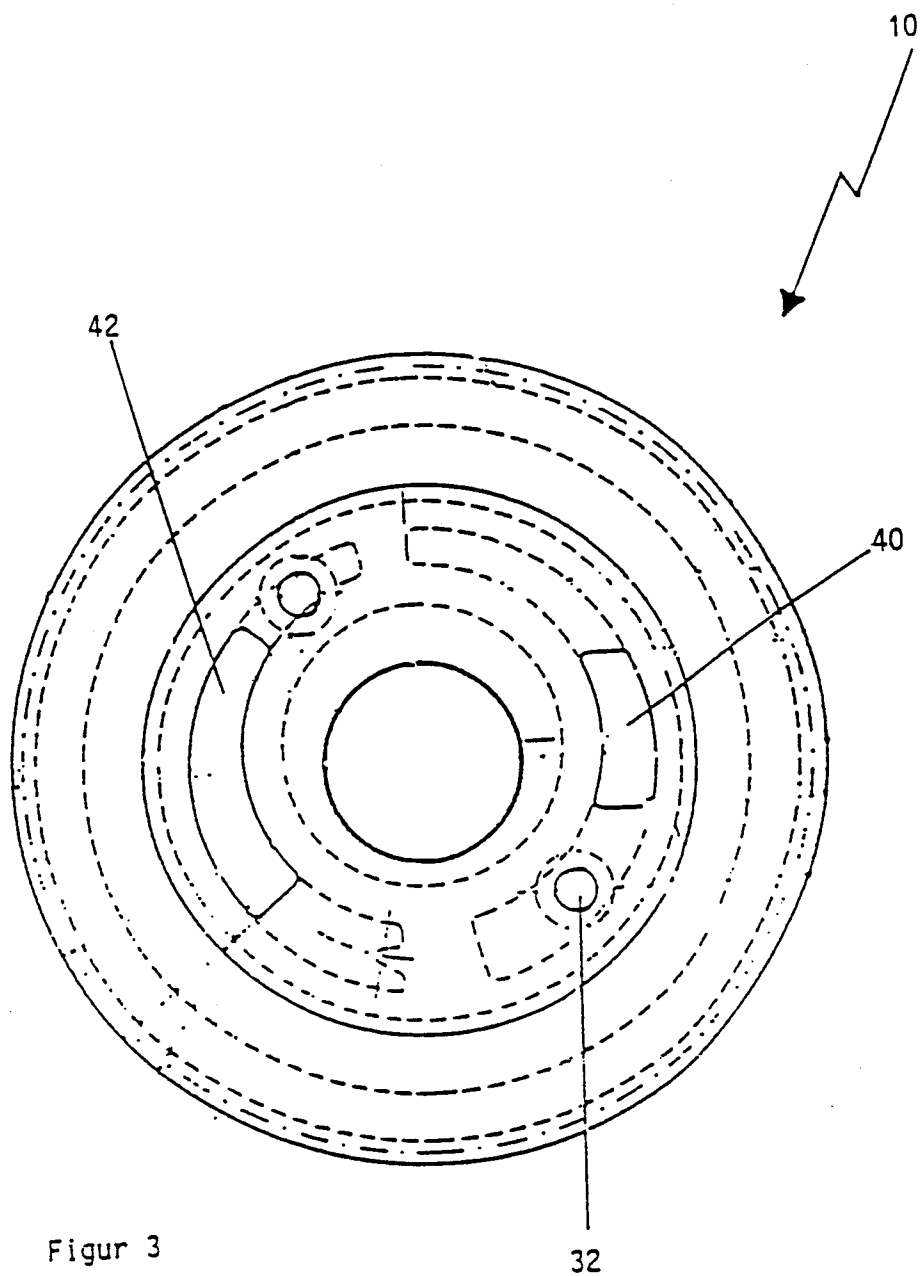
55



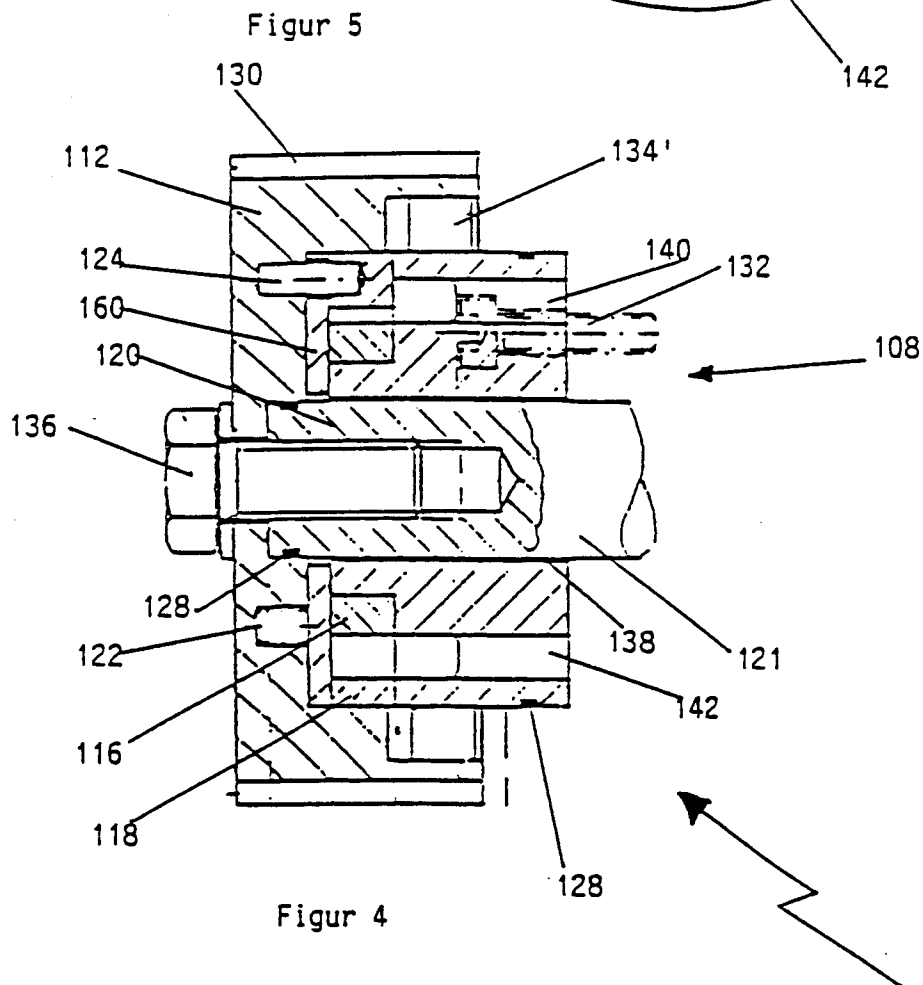
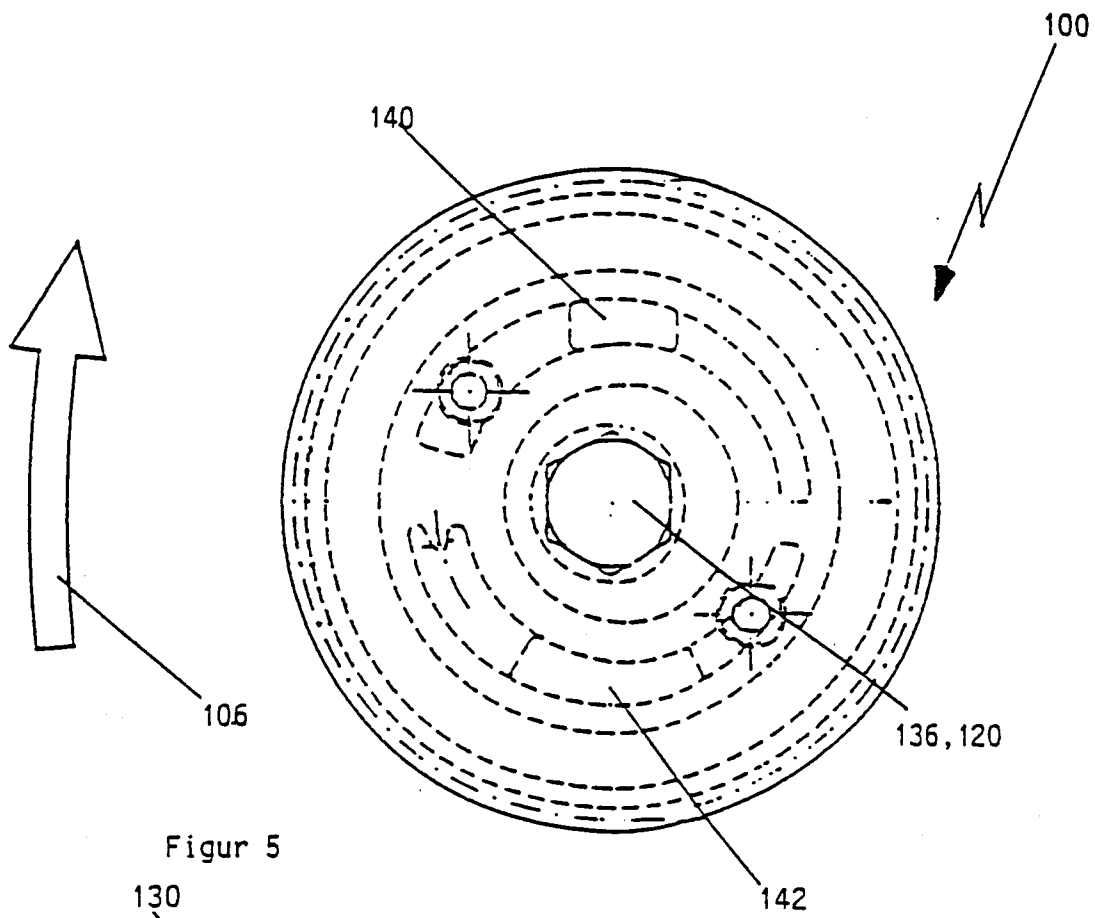
Figur 1

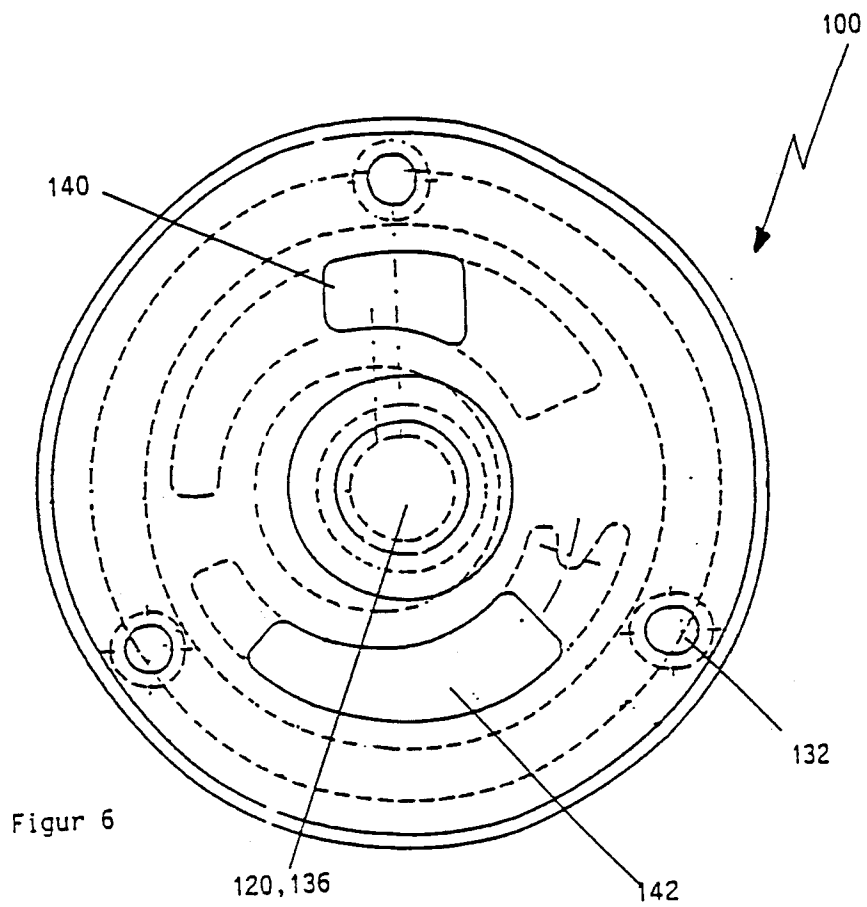


Figur 2

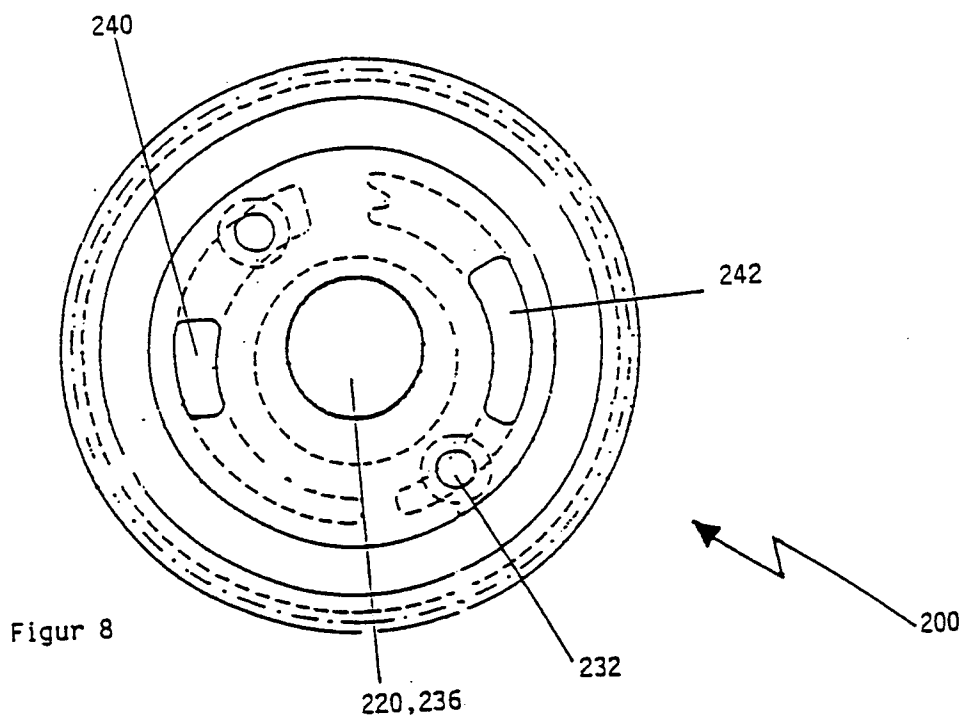


Figur 3

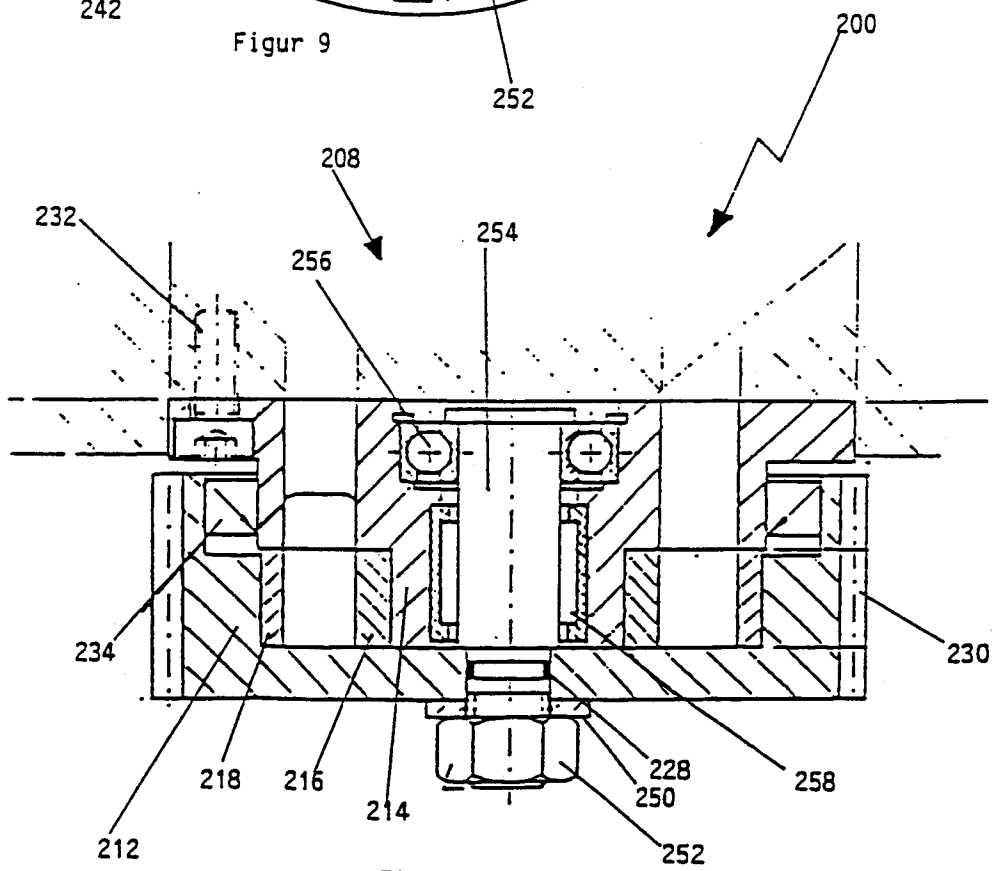
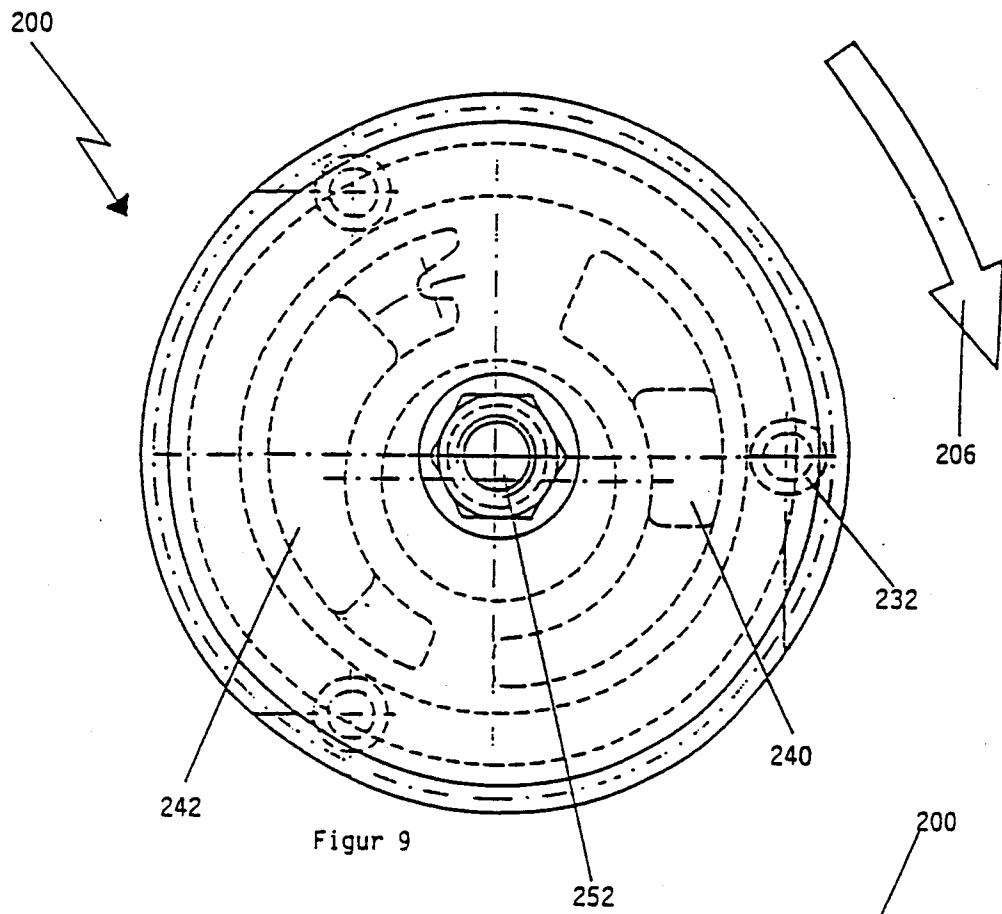




Figur 6



Figur 8





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 92 10 8169

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.5)
X	DE-A-3 603 773 (SCHWÄBISCHE HÜTTENWERKE GMBH)	1-3,11	F04C2/10 F04C11/00 F01M1/02
A	* das ganze Dokument * ---	7,9	
A	GB-A-2 100 354 (FUJI JUKOGOYO K.K.) * das ganze Dokument * ---	1,2	
A	US-A-4 827 881 (BAKER ET AL.) * das ganze Dokument * ---	1,2	
A	DE-A-3 022 419 (KLÖCKNER-HUMBOLDT-DEUTZ AG) * das ganze Dokument * -----	1,2	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.5)
			F04C F01M F01C
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 17. SEPTEMBER 1992	Prüfer DIMITROULAS P.
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			