



(19)  
Bundesrepublik Deutschland  
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 602 11 892 T2 2007.04.05**

(12) **Übersetzung der europäischen Patentschrift**

(97) **EP 1 392 530 B1**

(51) Int Cl.<sup>8</sup>: **B60C 23/12 (2006.01)**

(21) Deutsches Aktenzeichen: **602 11 892.1**

(86) PCT-Aktenzeichen: **PCT/ZA02/00094**

(96) Europäisches Aktenzeichen: **02 757 696.6**

(87) PCT-Veröffentlichungs-Nr.: **WO 2003/000510**

(86) PCT-Anmeldetag: **31.05.2002**

(87) Veröffentlichungstag  
der PCT-Anmeldung: **03.01.2003**

(97) Erstveröffentlichung durch das EPA: **03.03.2004**

(97) Veröffentlichungstag  
der Patenterteilung beim EPA: **31.05.2006**

(47) Veröffentlichungstag im Patentblatt: **05.04.2007**

(30) Unionspriorität:

<b>200103788</b>	<b>31.05.2001</b>	<b>ZA</b>
<b>200109028</b>	<b>01.11.2001</b>	<b>ZA</b>

(84) Benannte Vertragsstaaten:

**AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT,  
LI, LU, MC, NL, PT, SE, TR**

(73) Patentinhaber:

**Pressure Rite (Pty) Ltd., Newlands, ZA**

(72) Erfinder:

**Du Toit, Pierre, 7945 Tokai, ZA**

(74) Vertreter:

**Meissner, Bolte & Partner GbR, 80538 München**

(54) Bezeichnung: **VORRICHTUNG ZUM AUFPUMPEN VON FAHRZEUGREIFEN**

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).

Die Übersetzung ist gemäß Artikel II § 3 Abs. 1 IntPatÜG 1991 vom Patentinhaber eingereicht worden. Sie wurde vom Deutschen Patent- und Markenamt inhaltlich nicht geprüft.

**Beschreibung**

## Gebiet der Erfindung

**[0001]** Diese Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Aufpumpen von Fahrzeugreifen, um diese bei einem richtigen Betriebsdruck zu halten.

## Hintergrund der Erfindung

**[0002]** Reifen werden entworfen, bei dem Druck betrieben zu werden, den Hersteller angeben, um die längste Lebensdauer zu erreichen. Eine wesentliche Abweichung von dem vorgegebenen Druck, ob unterhalb oder oberhalb des vorgegebenen Drucks verursacht einen exzessiven Verschleiß des Reifens. Der tatsächlich verwendete Druck hängt bis zu einem gewissen Grad von der Belastung des Reifens ab.

**[0003]** Es ist bekannt, daß der Druck in einem Reifen sich mit der Temperatur ändert. Ein Reifen, der bei seinem optimalen Druck ist, wenn er kalt ist, kann oberhalb des optimalen Drucks sein, wenn der Reifen heiß bleibt.

**[0004]** Die vorliegende Erfindung versucht eine Vorrichtung zum Steuern eines Reifendrucks zu schaffen, so daß er bei einem richtigen Betriebsdruck ist.

**[0005]** Eine Vorrichtung zum Aufpumpen eines Fahrzeugreifens, während das Fahrzeug sich bewegt, ist aus der FR 761011 bekannt.

## Kurze Beschreibung der Erfindung

**[0006]** Gemäß einem Aspekt der vorliegenden Erfindung wird eine Vorrichtung zum Aufpumpen eines Fahrzeugreifens bereitgestellt, wobei diese Vorrichtung eine Pumpe aufweist, die bei Benutzung mit dem Fahrzeugreifen rotiert und ein Pumpenantriebssystem zum Aktivieren der Pumpe, wenn ein Verlust eines Reifendrucks detektiert wird, um darauf Luft in den Reifen zu pumpen, und ist dadurch gekennzeichnet, daß das Pumpenantriebssystem einen ersten Teil aufweist, der kontinuierlich mit der Pumpe rotiert und einen zweiten Teil aufweist, der mit der Pumpe und dem ersten Teil rotiert, während der Druck in dem Reifen oberhalb eines vorbestimmten Pegels ist, wobei der zweite Teil an einem Rotieren mit dem ersten Teil gehindert wird, während der Reifendruck unterhalb des vorbestimmten Pegels ist, wobei eine relative Rotation zwischen dem ersten Teil und dem zweiten Teil die Pumpe antreibt, Luft in den Reifen zu pumpen.

**[0007]** In einer bevorzugten Form beinhaltet die Vorrichtung einen Kolben in einem Gehäuse, wobei der Kolben und das Gehäuse zwei Kammern zum Verbinden des aufzupumpenden Reifens begrenzen, wobei die Kammern gegenüberliegende Seiten des

Kolbens sind, wobei der Kolben an seinen Seiten einem Reifendruck ausgesetzt ist, wobei eine Seite eine größere Fläche als die andere aufweist, wobei eine Einrichtung zum Evakuieren der Kammer vorgesehen ist, die von der einen Seite begrenzt wird, wenn ein Reifendruck fällt, so daß dem Kolben ermöglicht wird, aufgrund des Drucks in die andere Kammer sich zu bewegen, wobei eine Bewegung des Kolbens eine Rotation des zweiten Teils verhindert.

**[0008]** Die Vorrichtung kann ferner eine Kupplungsplatte beinhalten die mit dem zweiten Teil rotiert und ein Gegengewicht, das nicht rotiert, wobei die Kupplungsplatte gegen das Gegengewicht gedrückt wird, wenn der Kolben sich bewegt, wenn eine Kammer evakuiert wird, so daß eine Rotation der Kupplungsplatte gestoppt wird, wobei die Kupplungsplatte in Rotation mit dem zweiten Teil befestigt ist.

**[0009]** Eine konstruktive Ausgestaltung des zweiten Teils ist ein Schaft, der einen Exzenter beinhaltet und der erste Teil einen Verbindungsstab und einen Druckkolben beinhaltet, wobei der Exzenter den Stab hin und her bewegt, welcher im Gegenzug den Druckkolben in dem Zylinder hin und her bewegt, um Luft zu pumpen, wenn eine Rotation des Exzenters verhindert ist.

**[0010]** In einer anderen konstruktiven Ausführungsform beinhaltet die Vorrichtung ein Sonnenrad, das rotierend mit der Kupplungsplatte verbunden ist, ein Planetengetriebe in Eingriff mit dem Sonnenrad ist, eine Pumpe, die einen Zylinder und einen Kolben beinhaltet und eine Kurbel, die durch das Planetengetriebe zum hin und her bewegen des Druckkolbens in dem Zylinder angetrieben wird, wenn die Kopplungsplatte gegen das Gegengewicht gedrückt wird.

**[0011]** Gemäß einem weiteren Aspekt der vorliegenden Erfindung ist eine Vorrichtung zum Aufpumpen eines Fahrzeugreifens bereitgestellt, während das Fahrzeug sich bewegt, wobei die Vorrichtung ein Element aufweist, das eine erste Position aufweist, die sie einnimmt, wenn der Reifendruck bei oder oberhalb eines vorbestimmten Pegels ist, und eine zweite Position einnimmt, wenn der Reifendruck unterhalb des Pegels ist, eine Einrichtung zum Erfassen, daß der Reifendruck unterhalb des Pegels ist und Beginnen einer Bewegung des Elements in die zweite Position, eine Pumpe zum Aufpumpen des Reifens, wobei die Pumpe bei Verwendung mit dem Fahrzeugreifen rotiert, ein Pumpenantriebssystem, das erste, zweite und dritte Teile aufweist, wobei der erste Teil ein nicht rotierender Teil ist, der zweite Teil bei Verwendung kontinuierlich rotiert und der dritte Teil mit dem zweiten Teil rotiert, wenn der Reifendruck oberhalb des Pegels ist, wobei das Element den dritten Teil in einer kooperierenden Beziehung mit dem ersten Teil zwingt, so daß der dritte Teil aufhört zu rotieren, wenn das Element sich in seine

zweite Position bewegt, so daß eine relative Rotation zwischen dem zweiten und dem dritten Teil verursacht, daß Luft gepumpt wird.

[0012] In einer bevorzugten Konstruktion ist der erste Teil ein Gegengewicht mit einer Masse, die es am Rotieren hindert, wobei der zweite Teil ein Planetengetrieberad und der dritte Teil ein Sonnenrad beinhaltet, um welches das Planetengetriebe rollt, wenn das Sonnenrad am Rotieren gehindert wird und eine Kupplungsplatte, die in Kontakt mit dem Gegengewicht gedrückt wird, wenn das Element sich in seine zweite Position bewegt.

#### Kurze Beschreibung der Zeichnungen

[0013] Für ein besseres Verständnis der vorliegenden Erfindung und um zu zeigen, wie dieselbe ausgeführt werden kann, wird nachfolgend beispielhaft auf die beigefügten Zeichnungen Bezug genommen, in welchen:

[0014] [Fig. 1](#) ist eine Schnittansicht, die eine Vorrichtung zum Aufpumpen von Fahrzeugreifen illustriert;

[0015] [Fig. 2](#) ist eine schematische Ansicht eines Differenzial-Kraftkolbens;

[0016] [Fig. 3](#) ist eine Seitenansicht des Kolbens;

[0017] [Fig. 4](#) ist ein Querschnitt durch den Kolben;

[0018] [Fig. 5](#) ist eine schematische Ansicht eines differenziellen Gehäuses;

[0019] [Fig. 6](#) ist eine axiale Draufsicht auf das Gehäuse;

[0020] [Fig. 7](#) ist ein Querschnitt durch das Gehäuse;

[0021] [Fig. 8](#) ist eine Draufsicht auf das Gehäuse;

[0022] [Fig. 9](#) bis [Fig. 11](#) sind zwei Ansichten eines Gegengewichts und eines Querschnitts durch das Gegengewicht;

[0023] [Fig. 12](#) bis [Fig. 15](#) sind drei Ansichten und ein Querschnitt eines Verbindungsstabes;

[0024] [Fig. 16](#) bis [Fig. 19](#) sind vier Ansichten einer Exzenterwelle;

[0025] [Fig. 20](#) bis [Fig. 23](#) sind vier Ansichten einer differenziellen Zylinderdeckung;

[0026] [Fig. 24](#) bis [Fig. 27](#) sind drei Ansichten und ein Querschnitt, die eine Kupplungsplatte illustrieren;

[0027] [Fig. 28](#) bis [Fig. 30](#) sind zwei Ansichten und ein Querschnitt, die ein Gehäuse eines Gegengewichts illustrieren;

[0028] [Fig. 31a](#), [Fig. 31b](#) und [Fig. 32](#) sind drei Ansichten einer Hauptabdeckung;

[0029] [Fig. 33](#) bis [Fig. 36](#) sind drei Ansichten und ein Querschnitt, die ein Zylindergehäuse illustrieren;

[0030] [Fig. 37](#) bis [Fig. 39](#) sind drei Ansichten eines Zylinderkopfes;

[0031] [Fig. 40](#) bis [Fig. 42](#) sind zwei Ansichten und ein Querschnitt, die eine Befestigungsplatte illustrieren;

[0032] [Fig. 43](#) ist eine Anschnittsicht einer Verteilungseinheit;

[0033] [Fig. 44](#) ist eine Anschnittsansicht eines Drucksensors;

[0034] [Fig. 45](#) ist eine schematische Ansicht einer weiteren Ausführungsform der Reifenpumpvorrichtung;

[0035] [Fig. 46](#) ist eine Aufsicht auf die Vorrichtung von [Fig. 45](#); und

[0036] [Fig. 47](#) ist eine Anschnittsansicht der Vorrichtung aus den [Fig. 45](#) und [Fig. 46](#).

#### Detaillierte Beschreibung der Zeichnungen

[0037] Die Vorrichtung **10**, die in [Fig. 1](#) illustriert ist, ist vorgesehen an die Nabe angepaßt zu werden, die ein Paar von Doppelreifen trägt, wie sie bei Schwerlastern und Bussen verwendet werden. Die Vorrichtung **10** beinhaltet eine Pump- und Kupplungsstruktur **12**, die innerhalb einer schützenden Abdeckung **14** angeordnet ist, siehe [Fig. 31a](#), [Fig. 31b](#) und [Fig. 32](#). Die Abdeckung **14** hat eine Öffnung **18**, die einen Lufteinlass bildet und eine Filterkartusche aufnimmt (nicht dargestellt).

[0038] Das Bezugszeichen **20** bezeichnet ein Gehäuse (vgl. [Fig. 5](#) bis [Fig. 8](#)), das einen differenziellen Kolben **22** aufnimmt (vgl. [Fig. 2](#) bis [Fig. 4](#)). Das Gehäuse **20** beinhaltet eine äußere Hülse **24** und eine koaxiale innere Hülse **26**, die Zylinder **28** und **30** verschiedener Durchmesser schaffen. Eine Abschlußwand **32**, die einen Teil des Gehäuses **20** bildet, schließt ein Ende des Zylinders **30** mit großem Durchmesser ab. Es ist ein sich radial ausdehnender Durchgang **34** in der Abschlußwand **32** vorgesehen, wobei der Durchgang **34** von außerhalb des Gehäuses **20** zu dem Zylinder **28** mit dem kleineren Durchmesser führt.

**[0039]** Extern ist das Gehäuse **20** im Allgemeinen achteckig und hat einen Flansch **36** an einem Ende. Zwei Gewindebohrungen **38.1**, **38.2** sind an den flachen Stücken gebildet. Diese führen in den Durchgang **34** und in den Zylinder **30**.

**[0040]** Eine Kerbe **40**, welche die äußere Hülse **34** umkreist, dient zum Aufnehmen einer Abdeckung **42** (siehe [Fig. 20](#) bis [Fig. 23](#)). Eine Versiegelung (nicht dargestellt) ist zwischen der Abdeckung **42** und dem Gehäuse **20** angeordnet.

**[0041]** Der differenzielle Kolben **22** ([Fig. 2](#) bis [Fig. 4](#)) beinhaltet einen Abschnitt **44** mit einem geringen Durchmesser, einen Abschnitt **46** mit einem großen Durchmesser und einen Abschnitt **48** mit einem mittleren Durchmesser. Der Abschnitt **44** mit dem geringeren Durchmesser gleitet in die Hülse **28**. Eine Versiegelung (nicht dargestellt) in einer Kerbe **50**, die den Abschnitt **44** umgibt, versiegelt zwischen dem Kolben **22** und der Hülse **28**.

**[0042]** Eine Trennwand **60** trennt den Kolben **22** in einer Kammer C1 auf einer Seite der Wand **60** und eine Kammer C2 auf der anderen Seite der Wand. Die Kammer C1 wird permanent dem Reifendruck über den Durchgang **34** und die Bohrung **38.1** ausgesetzt. Die Kammer C2 wird über die Bohrung **38.2** dem Reifendruck ausgesetzt, während die Reifen auf den vorbestimmten Druck aufgepumpt sind. Ein Verlust des Reifendrucks verursacht, daß die Kammer C2 evakuiert wird.

**[0043]** Der Abschnitt **46** mit dem großen Durchmesser trägt in einer Kerbe **52** einen Versiegelungsring, welcher zwischen ihm und der Hülse **24** versiegelt. Der Abschnitt **48** mit dem mittleren Durchmesser gleitet in die Bohrung **54** (vgl. [Fig. 20](#) bis [Fig. 23](#)) auf der Abdeckung **42**. Ein Siegel in einem Graben **56** des Abschnitts **48** versiegelt zwischen ihm und der Abdeckung **42**. Der Abschnitt mit dem mittleren Durchmesser **48** beinhaltet ferner einen Graben **58**, der eine tragende Klemme (nicht dargestellt) aufnimmt.

**[0044]** Eine Welle **216** (vgl. [Fig. 16](#) bis [Fig. 19](#)) wird durch die zwei Trageelemente **218** und **220** getragen. Das Trageelement **218** ist innerhalb des Abschnitts **48** mit dem mittleren Durchmesser des Kolbens **22** und das tragende Element **220** ist in einer Bohrung **224**, das mit einem Gegengewicht **226** versehen ist (vgl. [Fig. 9](#) bis [Fig. 11](#)).

**[0045]** Die Klemme in dem Graben **58** hält das Trageelement **218** an seinem Ort.

**[0046]** Die Welle **216** beinhaltet einen Exzenter **228**, der in den Ring **232** einer verbindenden Stabstruktur **234** eingepaßt ist ([Fig. 12](#) bis [Fig. 15](#)). Der Exzenter **228** versetzt den Stab **235** der Struktur **234** radial bei einer Pumpbetätigung, wenn er relativ zu dem Ring

**232** rotiert. Zwischen dem Exzenter **228** und dem Ring **232** gibt es ein rollendes Nadelement, das schematisch als **233** in [Fig. 1](#) gezeigt ist. Der Ring **232** ist in dem Gehäuse **237** angeordnet (siehe [Fig. 33](#) bis [Fig. 36](#)). Das Gehäuse **237** ist im Allgemeinen zylindrisch und weist eine radiale Öffnung **239** für den Stab **235**, eine Luftaufnahmeöffnung **243** und zwei Gewindebohrungen **241** auf.

**[0047]** Eine Keilnut **245** ist in der Welle **216** angeordnet. Die Welle **216** weist Löcher **236** in dessen Exzenterteil auf, um den Unwuchtseffekt zu reduzieren.

**[0048]** Das Gegengewicht **226** ist innerhalb eines Gehäuses **240** ([Fig. 28](#) bis [Fig. 30](#)), das durch Bolzen mit der Abdeckung **14** gesichert ist ([Fig. 31a](#), [Fig. 31b](#) und [Fig. 32](#)). Die Abdeckung **14** beinhaltet interne Augen **14.1** mit Gewindebohrungen, die Bolzen aufnehmen, und das Gehäuse **240** hat ähnliche Augen **242** mit Hohlbohrungen darin. Eine Befestigungsplatte **266** ([Fig. 40](#) bis [Fig. 41](#)) wird zwischen der Abdeckung **14** und dem Gehäuse **240** angeordnet. Die Befestigungsplatte **266** hat eine zentrale Hülse **268**. Bolzen (nicht dargestellt) passieren durch die Löcher **36.1** in dem Flansch **36** und in die Gewindebohrungen **266.1** in der rückseitigen Platte **266**, die das Gehäuse **20** am Ort sichert.

**[0049]** Das Gegengewicht **226** rotiert nicht, aber alle anderen Komponenten rotieren mit dem Rad und der Nabe. Der äußere Laufring des tragenden Elements **220** wird an dem Gegengewicht **226** gesichert und die Masse des Gegengewichts stoppt den äußeren Laufring am Rotieren. Das Gegengewicht hat eine bogenförmige Aussparung **227**, die mit Blei gefüllt ist, um die Masse des Gegengewichts zu erhöhen.

**[0050]** Das Ende der Welle **216**, das von dem Kolben **22** entfernt ist, läuft in einem tragenden Element in der Hülse **244** des Gehäuses **240**.

**[0051]** Der Stab **235** hat an seinem entfernten Ende von dem Ring **232** eine gegenläufige Bohrung, die ihn mit einem Schließstift **246** ([Fig. 1](#)) verbindet. Der Schließstift **246** ist innerhalb eines Zylinders **248** (nicht in [Fig. 1](#) gezeigt). Der Zylinder ist im Allgemeinen zylindrisch und hat einen Flansch an seinem unteren Ende mit zwei Vollbohrungen in dem Flansch. Diese Bohrungen sind mit den Gewindebohrungen **241** in dem Gehäuse **237** ausgerichtet. Ein Zylinderkopf **250** ([Fig. 37](#) bis [Fig. 39](#)) ist mit dem unteren Ende des Zylinders **248** angepaßt. Der Zylinderkopf **250** hat Vollbohrungen **252** in seinem Flansch **254**. Bolzen verlaufen durch die Bohrungen **252** durch die Vollbohrungen in dem Flansch des Zylinders und sind mit den Gewindebohrungen **241** verschraubt, um den Zylinder an dem Gehäuse **237** zu sichern.

**[0052]** Zwischen der Befestigungsplatte **266** und dem Gegengewicht **226** gibt es eine Kupplungsplatte

**260** (siehe [Fig. 24](#) bis [Fig. 27](#)). Die Kupplungsplatte **260** beinhaltet eine Nabe **262** mit einer internen Keilnut **264** und einer Scheibe **261**, die ein reibendes Material **263** auf ihrer Oberfläche aufweist. Auf der Oberfläche der Scheibe **261** ist eine kreisförmige Aussparung **265**, wobei das reibende Material **263** diese Aussparung umgibt.

**[0053]** Ein Keil wird in die Keilnuten **245** und **246** des Schafts **216** und der Kupplungsplatte **260** so eingepaßt, daß diese als eine Einheit rotieren.

**[0054]** Die Kupplungsplatte **260** wird zum Verbinden der Welle **216** und seinem einstückigen Exzenter **228** mit dem nicht rotierenden Gegengewicht **226** zu verbinden vorgesehen, wenn die Kraft, die durch die Luft in der Kammer C1 ausgeübt wird, den Kolben **22** nach rechts, wie in [Fig. 1](#) gezeigt, zwingt, nachdem die Kammer C2 evakuiert wurde.

**[0055]** Innerhalb des Zylinderkopfs **250** gibt es eine Ventilstruktur (nicht dargestellt) einschließlich von Auflageflächen, Ventilschließelementen und Federn, die einer Luft ermöglichen zu fließen, wenn der Schließstift **246** sich von dem Kopf **250** weg bewegt, und nach außen zu fließen, wenn ein bestimmter Druck erreicht wurde, wenn der Schließstift **246** in seinem Kompressionshub sich in Richtung zu dem Zylinderkopf **250** bewegt. Der Lufteinlass verläuft durch den Schließstift selbst, wobei Luft die Unterseite des Schließstiftes über die Einlassöffnung **243** erreicht.

**[0056]** Die Verteilungseinheit **300**, die in [Fig. 43](#) gezeigt ist, beinhaltet einen Block **302**, der eine Anzahl von Durchgängen und Bohrungen aufweist. Drei Bohrungen sind als **304**, **306** und **308** bezeichnet und ein Verteilerdurchgang ist als **310** bezeichnet. Kurze Durchläufe **312**, **314** und **316** geringeren Durchmessers als die Bohrungen **304**, **306** und **308** verbinden die Bohrungen mit dem Verteilerdurchgang **310**.

**[0057]** Die Bohrung bezeichnet als **304** weist darin einen Schließball **317** auf, der auf dem Ende der Bohrung **304** aufsitzt und gegen seinen Sitz durch eine Feder **318** gepresst wird. Das andere Ende der Bohrung **304** wird durch eine Federspannungsanpassungsvorrichtung **320** verschlossen.

**[0058]** Ein Sitz (Auflagefläche) **322** wird an dem Ende der Bohrung **306**, das von dem Durchgang **314** entfernt ist, eingeschoben. Der Sitz hat einen Durchgangsweg **324** in sich und einen Nippel **326**, der den Durchgangsweg **324** mit einem Schlauch (nicht dargestellt), verbindet, der zu der Luftquelle unter Druck führt, die in dem Zylinderkopf **250** bereitsteht.

**[0059]** Eine Feder **328** in der Bohrung **306** drückt den Verschlussball **330** gegen das Ende des Durchgangswegs **324**.

**[0060]** Die Bohrung **308** weist eine Feder **332** und einen Ball **334** darin auf. Ein Verbindungsrippel **336** wird an dem anderen Ende der Bohrung **308** bereitgestellt und verbindet permanent die Bohrung **308** und damit die Reifen mit der Kammer C1.

**[0061]** Ein Druckausgleichsdurchgang **340** verbindet die Bohrung **304** mit der Atmosphäre.

**[0062]** Ein weiterer Verbindungsrippel **338** ist bereitgestellt, um den Verteilerdurchgang **310** mit dem Reifen in einer Einzelreifenkonfiguration oder mit einem der Reifen in einer Doppelradkonfiguration zu koppeln. In letzterer Konstruktion werden zwei Verteilereinheiten **300** benötigt.

**[0063]** Wenden wir uns nun [Fig. 44](#) zu, diese illustriert schematisch einen Drucksensor **400**. Der Sensor beinhaltet einen Block **402**, der einen Einlass **404** aufweist, der zum Verbinden mit einem Reifen ist, so daß der Reifendruck konstant auf den Einlass **404** einwirkt. Diese Verbindung erfolgt über die Nippel **338** und **326** der Verteilereinheit **330**. Ein zweiter Einlass **406** verbindet die Kammer C2. Mit dem Block **402** teilt der Einlass sich in einen ersten Zweig **408** und einen zweiten Zweig **410** auf. Ein Luftauslass **412** ist in einer bestimmten Bedingung mit dem Zweig **410** gekoppelt und der Einlass **404** ist in einer anderen Bedingung mit dem Zweig **408** gekoppelt.

**[0064]** Ein Schließstift **414** trägt eine erste Versiegelung **416** in einer scheibenartigen Form und eine zweite Versiegelung **418** in einer konischen Form. Die Versiegelung **416** kooperiert mit einem Sitz **420** und das Siegel **418** kooperiert mit einem Sitz **422**.

**[0065]** Eine Feder **424** zwingt die Schließstiftversiegelung **416** gegen den Sitz **420**.

**[0066]** Eine Kerbe **426** in der Oberfläche des Schließstiftes weist eine Sperre **428** auf, die durch es in eine Feder **430** gezwungen wird. Die Sperre **428** dient als Verschluss, dies wird für die Kraft der Feder **424** notwendig, um die Sperre **428** aus der Kerbe **426** gegen die Einwirkung der Feder **430** zu bewegen, bevor der Schließkolben **414** sich bewegen kann.

**[0067]** Die Einheiten **300** und der Sensor **400** sind nicht in [Fig. 1](#) gezeigt. Die Anordnung dieser Komponenten kann am besten in den [Fig. 45](#) bis [Fig. 47](#) gesehen werden.

**[0068]** Die Vorrichtung wird wie folgt betrieben. Während der Druck in den Reifen oberhalb eines voreingestellten Minimums ist, dies kann durch ein Variieren der Federspannung **242** eingestellt werden, hält der Reifendruck den Schließkolben **414** in der Position, die in [Fig. 44](#) gezeigt ist. Ein Reifendruck wird somit auf die Kammer C2 über den Nippel **406** ausgeübt.

[0069] Aufgrund der differentiellen Natur des Schließstiftes **22** wird er auf der linken Seite seines Weges ([Fig. 1](#)) durch den differentiellen Druck gehalten, da die Kraft, die durch den Reifendruck in der Kammer C2 ausgeübt wird, den Druck übersteigt, der durch den Reifendruck in der Kammer C1 ausgeübt wird.

[0070] Wenn der Reifendruck ausreichend abfällt, überwindet die Feder **424** die zurückhaltende Kraft, die durch die Sperre **428** ausgeübt wird. Der Schließstift **414** hebt sich von seiner Position, die in [Fig. 44](#) gezeigt ist.

[0071] Der Einlass **404** wird von dem Zweig **408** entsiegelt, so daß Luft nicht von dem Reifen fließen kann. Die Kammer C2 ist über den Einlass **406**, den Zweig **410** und den Durchgang **412** mit der Atmosphäre verbunden, da die Versiegelung **418** sich von dem Sitz **422** weg bewegt.

[0072] Unmittelbar nachdem die Kammer C2 evakuiert wird, schiebt der Druck in der Kammer C2 den differentiellen Schließstift **22** und die Welle **216** nach rechts. Die Kupplungsplatte **260** bewegt sich mit der Welle **216** nach rechts.

[0073] Die Kupplung wird dadurch ausgelöst, daß die Kupplungsplatte **260** gegen das schwere hängende Gegengewicht **226** gepresst wird. Die Masse des Gegengewichts ist derart, daß es die Kupplungsplatte **260** am Rotieren hindert. Dies hat den weiteren Effekt, daß die Welle **216** zu rotieren aufhört, wenn die verbleibenden der Komponenten, die in [Fig. 1](#) gezeigt sind, zu rotieren beginnen. Eine relative Rotation zwischen dem Exzenter **228** und der verbindenden Stabstruktur **234** verursacht, daß der verbindende Stab **235** sich hin und her bewegt und ein Pumpen der Luft des Zylinderkopfes **250** beginnt. Diese Luft wird durch die Verteilereinheit **300** über die Nippel **326** und **338** an den Reifen weitergeleitet und fließt somit in den Einlass **404**.

[0074] Die Erhöhung des Reifendrucks überwindet eventuell die Kraft, die durch die Feder **424** ausgeübt wird und der Schließstift bewegt sich zurück in die Position, die in [Fig. 44](#) gezeigt ist. Der Druck in dem Reifen wird somit auf die Kammer C2 über den Zweig **408** in den Einlass **406** ausgeübt. Der Schließstift **22** bewegt sich nach links, wenn die durch die Luft in der Kammer C2 ausgeübte Kraft nun die Kraft übersteigt, die durch die Luft in der Kammer C1 ausgeübt wird. Die Kupplung wird gelöst und die Welle **216** und der Exzenter **228** sind nun frei mit den verbleibenden Komponenten mit zu rotieren. Das Pumpen hört auf.

[0075] Es sollte offensichtlich sein, daß nur Energie für Pumpzwecke aufgenommen wird, wenn Luft benötigt wird. Zu anderen Zeitpunkten rotieren die Komponenten gemeinsam außer dem hängenden Ge-

gengewicht.

[0076] In dem Fall eines Reifenüberdrucks hebt sich der Ball **317** von seinem Sitz und ermöglicht einen Fluß durch den Durchgang **340**.

[0077] Mit Bezug auf die [Fig. 45](#) bis [Fig. 47](#) ist eine weitere Ausführungsform der Pumpvorrichtung gezeigt. Soweit anwendbar wurden ähnliche Bezugszeichen gewählt.

[0078] In dieser Form ist die Pumpe eine Pumpe mit hin und her bewegenden Kolben und als **500** bezeichnet. Sie wird durch eine Kurbel **502** von einer Kurbelwelle **504** angetrieben, die durch ein Getriebe **506** gedreht wird. Das Getriebe **506** ist im Eingriff mit einem weiteren Getriebe **508**. Das Getriebe **508** auf einer zylindrischen Welle **510**, die die exzentrische Welle **216** ersetzt und mit welcher die Kupplungsplatte **260** verbunden ist.

[0079] Das Getriebe **508** bewegt sich nicht axial. Es wird durch einen zylindrischen Träger **512** getragen, der mit der Welle **510** verbunden ist. Diese Anordnung vermeidet die Notwendigkeit von Getrieben, zumindest eines davon weist eine doppelte Breite auf.

[0080] Wenn Luft benötigt wird, bewegt sich der differentielle Schließstift **22** und das Getriebe **508** wird mit dem nicht rotierenden Gegengewicht verkuppelt und stoppt zu rotieren. Der Rest der Struktur in den [Fig. 45](#) bis [Fig. 47](#) rotiert weiter und somit wird das Getriebe **506** um seine Achse gedreht und es rollt um den Umfang seines nun statischen Getriebes **508**.

## Patentansprüche

1. Vorrichtung zum Aufpumpen eines Fahrzeugreifens, wobei die Vorrichtung eine Pumpe beinhaltet, welche bei Verwendung mit dem Fahrzeugreifen mitdreht, und ein Pumpenantriebssystem zum Aktivieren der Pumpe nach einem Verlust eines Reifendrucks, der dadurch erfaßt ist, um Luft in den Reifen zu pumpen, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Pumpenantriebssystem einen ersten Teil beinhaltet, der kontinuierlich mit der Pumpe mitrotiert, und einen zweiten Teil, der mit der Pumpe und dem ersten Teil mitrotiert, während der Druck in dem Reifen oberhalb eines vorbestimmten Niveaus ist, wobei der zweite Teil am Mitrotieren mit dem ersten Teil gehindert ist, während der Reifendruck unterhalb des vorbestimmten Niveaus ist, wobei die relative Drehung zwischen dem ersten und dem zweiten Teil die Pumpe zum Pumpen von Luft in den Reifen antreibt.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, die einen Kolben in einem Gehäuse beinhaltet, wobei der Kolben und das Gehäuse zwei Kammern zum Verbinden mit dem aufzupumpenden Reifen begrenzen, wobei die Kammern auf gegenüberliegenden Seiten des Kolbens

sind, wobei der Kolben an zwei Seiten davon dem Reifendruck ausgesetzt ist, wobei eine Seite eine größere Fläche als die andere aufweist, wobei eine Einrichtung zum Evakuieren der Kammer vorgesehen ist, welche durch die eine Seite begrenzt ist, nachdem der Reifendruck fällt, so daß ermöglicht ist, daß sich der Kolben unter dem Druck in die andere Kammer bewegt, wobei das Bewegen des Kolbens eine Rotation des zweiten Teils verhindert.

3. Vorrichtung nach Anspruch 2, die eine Kupplungsplatte beinhaltet, die mit dem zweiten Teil rotiert, und ein Gegengewicht beinhaltet, das nicht rotiert, wobei die Kupplungsplatte gegen das Gegengewicht gedrückt ist, wenn der Kolben sich bewegt, nachdem die eine Kammer evakuiert ist, so daß eine Rotation der Kupplungsplatte gestoppt ist, so daß die Kupplungsplatte in Rotation mit dem zweiten Teil befestigt ist.

4. Vorrichtung nach Anspruch 3, wobei der zweite Teil ein Schaft ist, der einen Exzenter beinhaltet und wobei der erste Teil einen Verbindungsstab und einen Druckkolben beinhaltet, wobei der Exzenter den Stab hin- und herbewegt, wobei der Stab in Folge den Druckkolben in einem Zylinder hin- und herbewegt, um Luft zu pumpen, bis eine Rotation des Exzentes verhindert ist.

5. Vorrichtung nach Anspruch 3 mit einem Sonnenrad, das in Rotation mit der Kupplungsplatte befestigt ist, einem Planetenrad in Eingriff mit dem Sonnenrad, einer Pumpe, die einen Zylinder und einen Druckkolben beinhaltet, und einer Kurbel, die durch das Planetengetriebe zum Hin- und Herbewegen des Druckkolbens in dem Zylinder angetrieben ist, wenn die Kupplungsplatte gegen das Gegengewicht gedrückt ist.

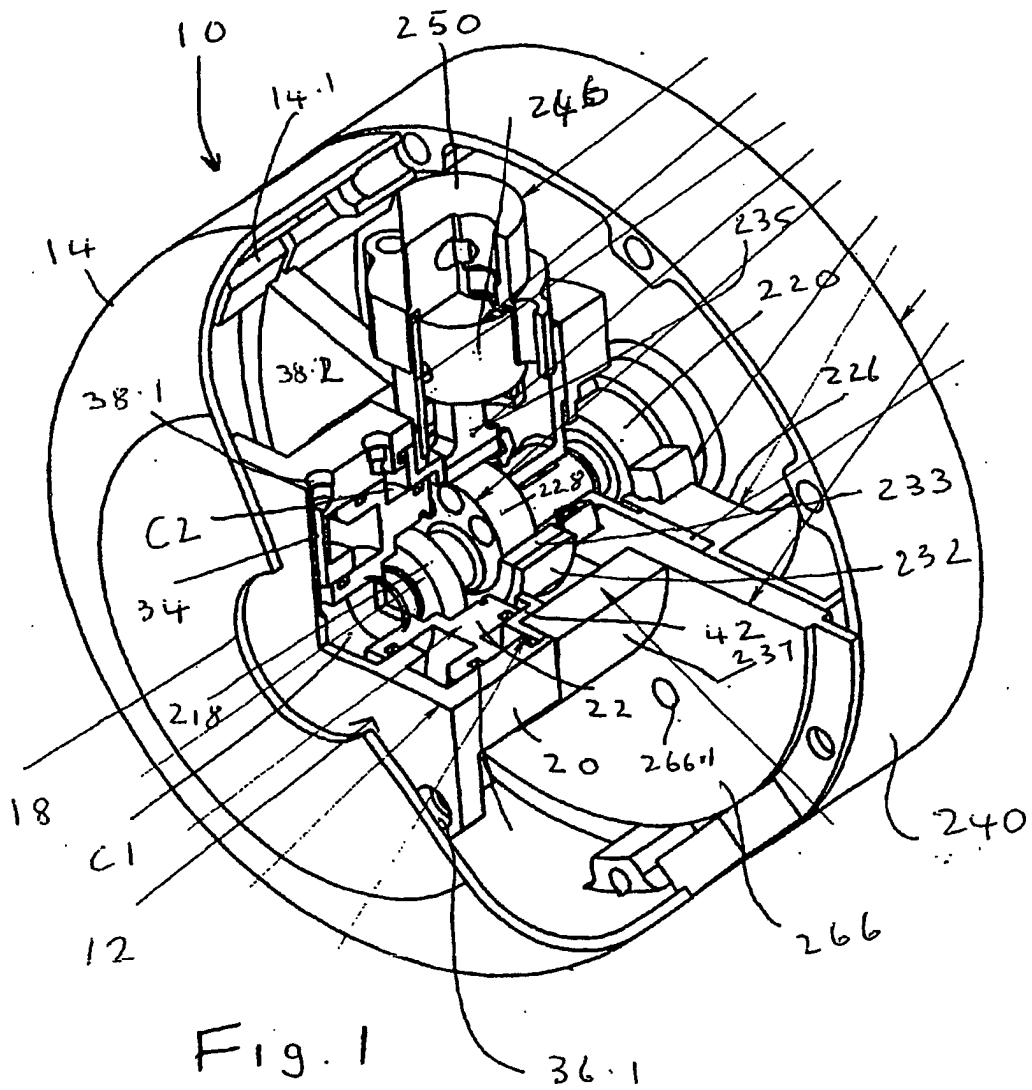
6. Vorrichtung zum Aufpumpen eines Fahrzeugreifens, während das Fahrzeug fährt, mit einem Element, das eine erste Position aufweist, die es einnimmt, wenn der Reifendruck bei oder oberhalb eines vorbestimmten Niveaus ist, und eine zweite Position, die es einnimmt, wenn der Reifendruck unterhalb des Niveaus ist, einer Einrichtung zum Erfassen, daß der Reifendruck unterhalb des Niveaus ist und zum Starten einer Bewegung des Elementes in die zweite Position, einer Pumpe zum Aufpumpen des Reifens, wobei die Pumpe bei Verwendung mit dem Fahrzeugreifen mitrotiert, einem Pumpenantriebssystem, das einen ersten, zweiten und dritten Teil aufweist, wobei der erste Teil ein nichtrotierender Teil, der zweite Teil bei Verwendung kontinuierlich rotiert und der dritte Teil mit dem zweiten Teil rotiert, wenn der Reifendruck oberhalb des Niveaus ist, wobei das Element das dritte Teil in eine kooperierende Beziehung mit dem ersten Teil zwingt, so daß der dritte Teil ein Rotieren stoppt, nachdem das Element in seine zweite Position bewegt ist, so daß eine relative Rotation zwi-

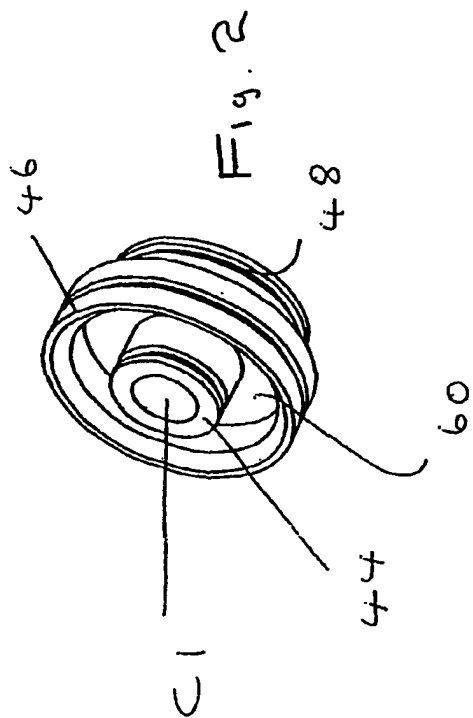
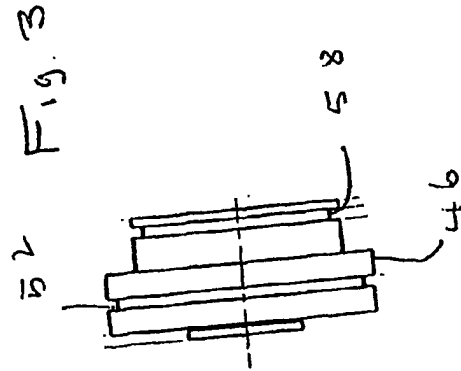
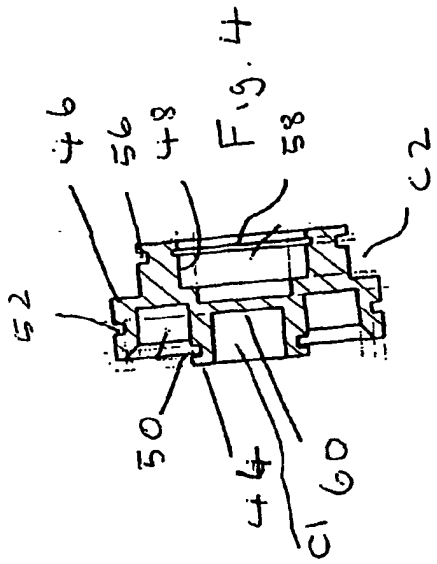
schen dem zweiten und dem dritten Teil ein Pumpen von Luft verursacht.

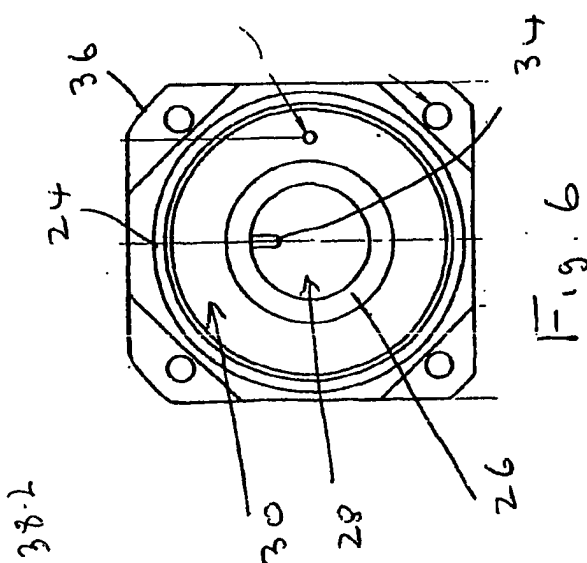
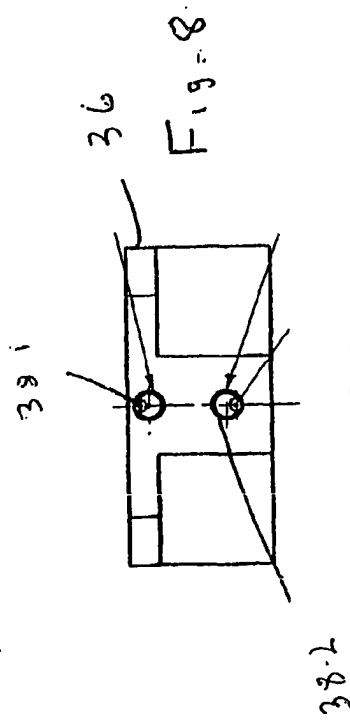
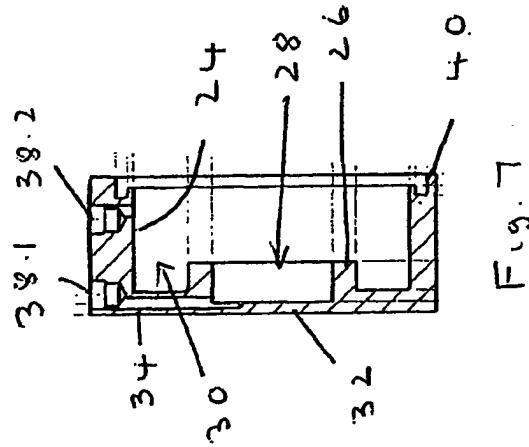
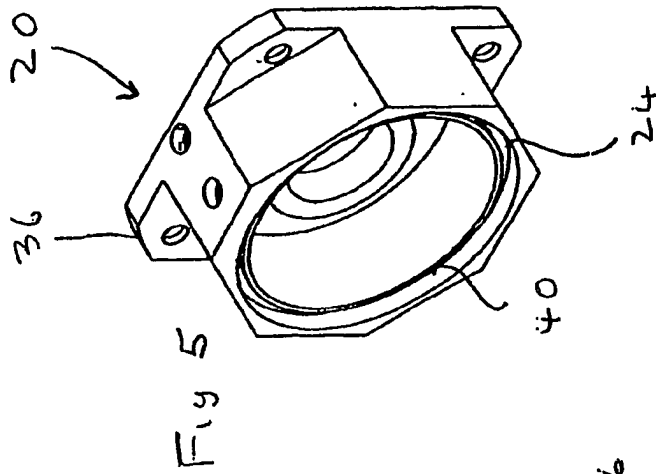
7. Vorrichtung nach Anspruch 6, wobei der erste Teil ein Gegengewicht der Masse ist, welche sie am Rotieren hindert, wobei der zweite Teil ein Planetenradgetrieberad ist und der dritte Teil ein Sonnenrad beinhaltet, um welches das Planetengetriebe sich dreht, wenn das Sonnenrad am Drehen gehindert ist, und eine Kupplungsplatte, die in Kontakt mit dem Gegengewicht gezwungen ist, nachdem das Element in die zweite Position bewegt ist.

Es folgen 17 Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen







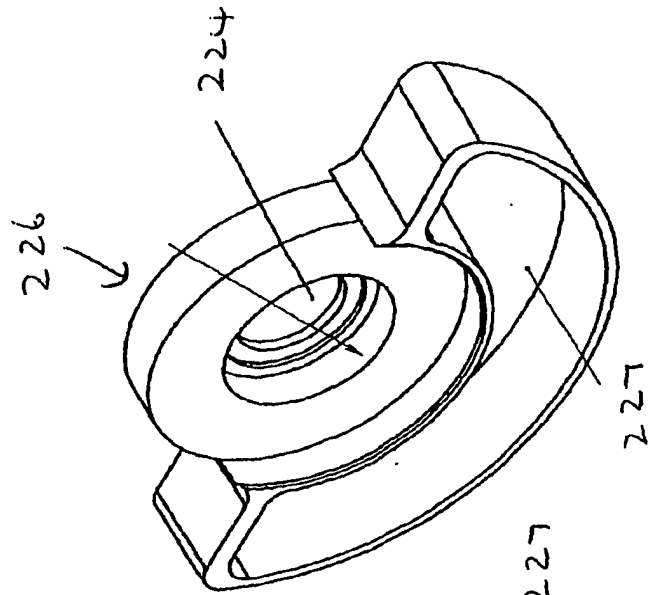


Fig. 9

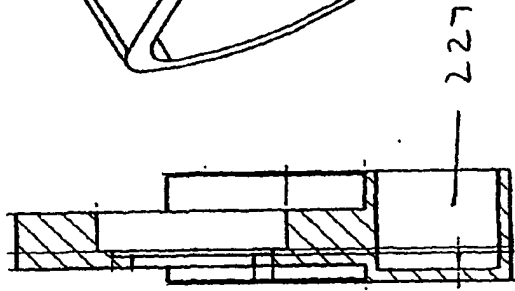


Fig. 11

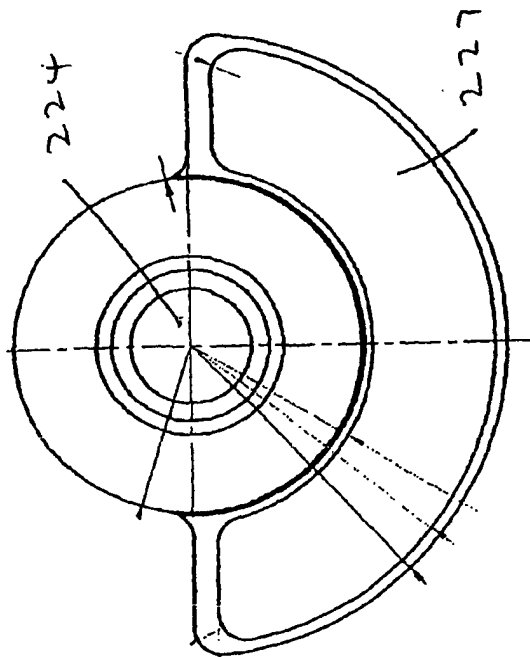


Fig. 10

Fig. 15

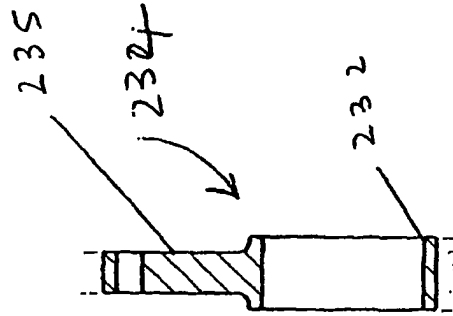
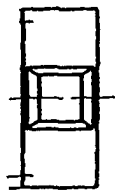


Fig. 13

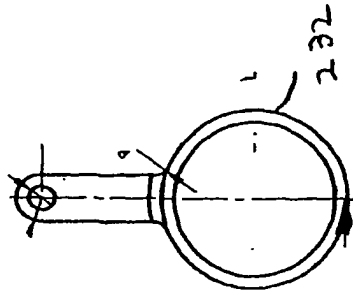


Fig. 14

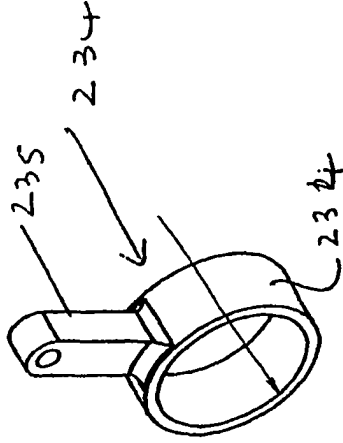
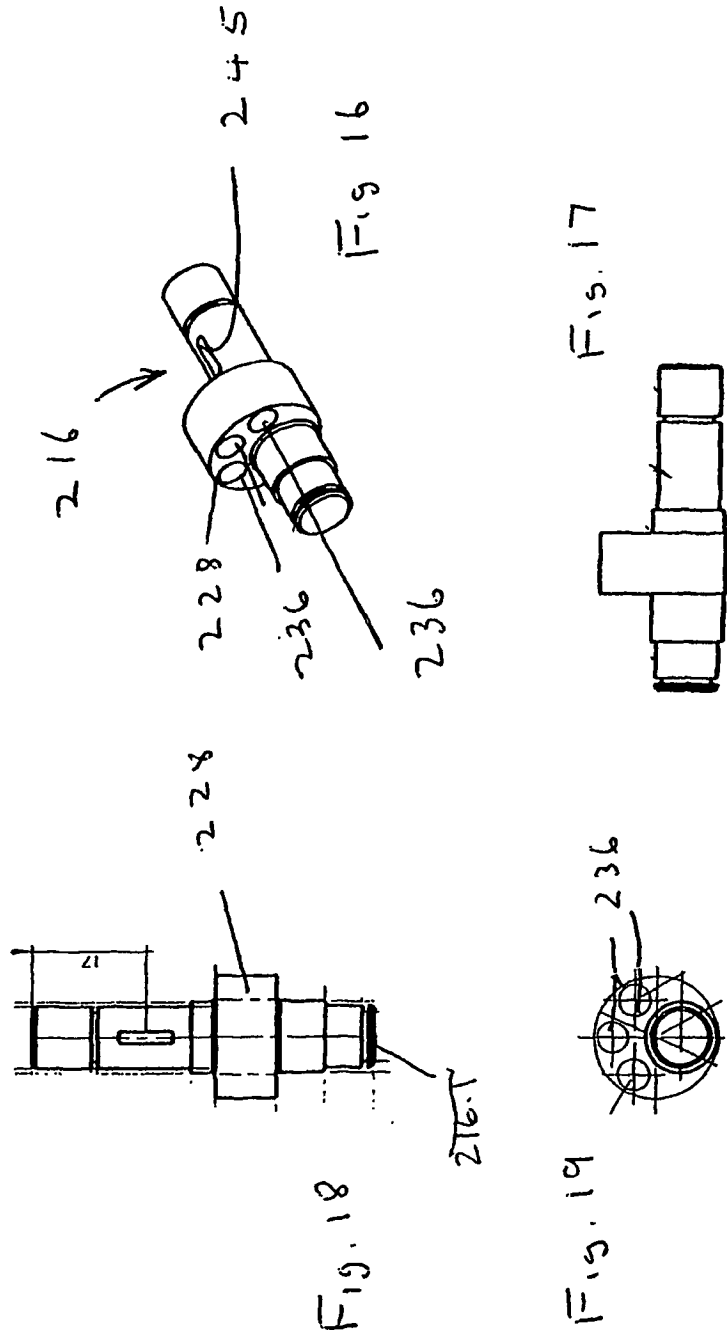


Fig. 12



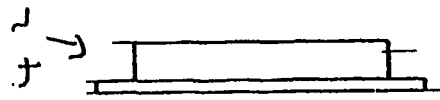


Fig. 21

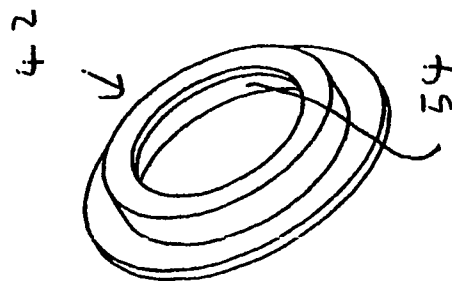


Fig. 20

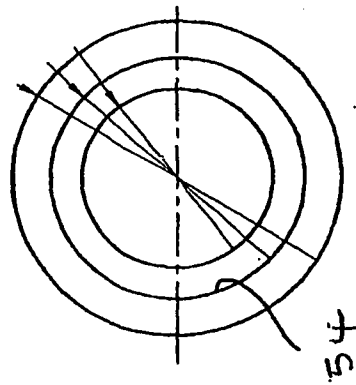


Fig. 22



Fig. 23

Fig. 24

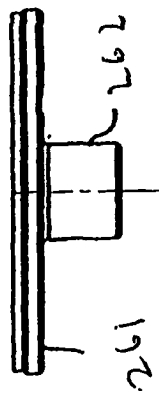


Fig. 27

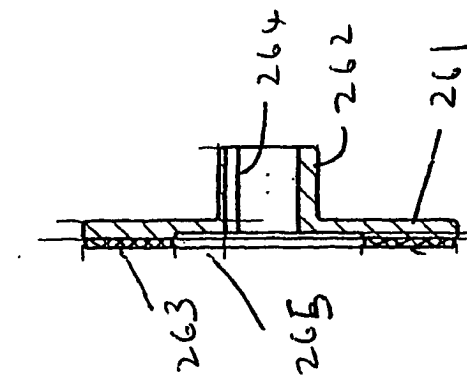
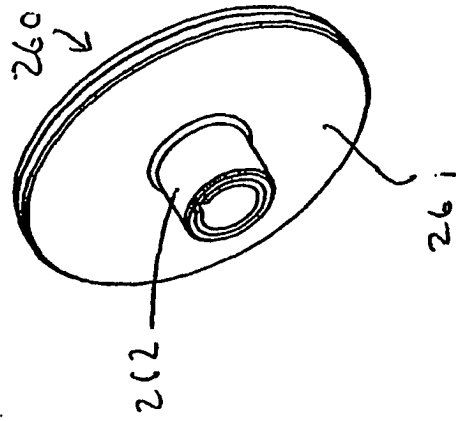


Fig. 25

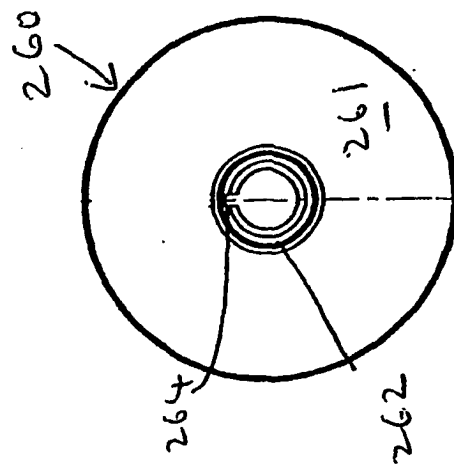


Fig. 26



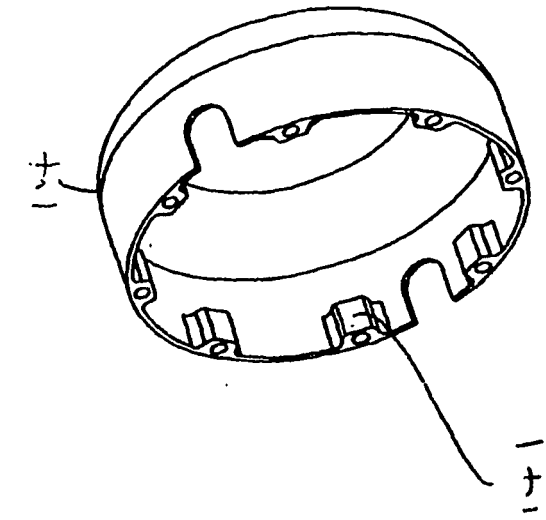


Fig. 32

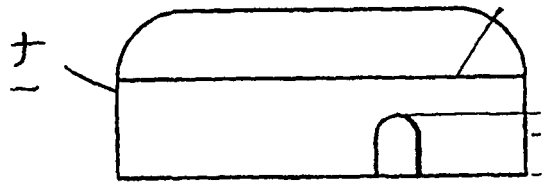


Fig. 31a

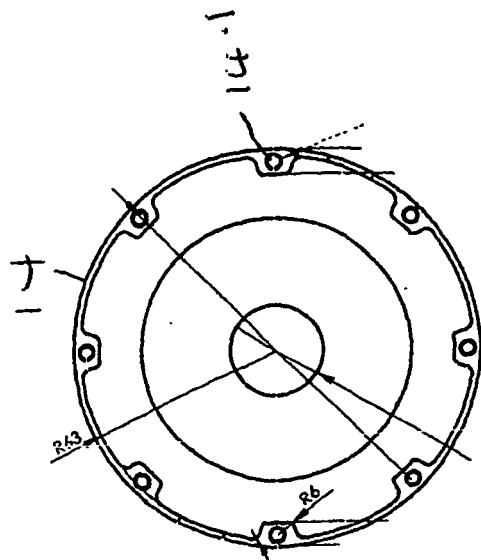
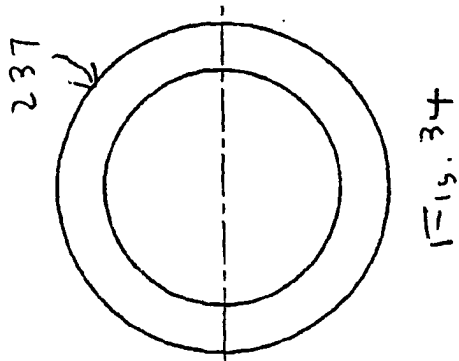
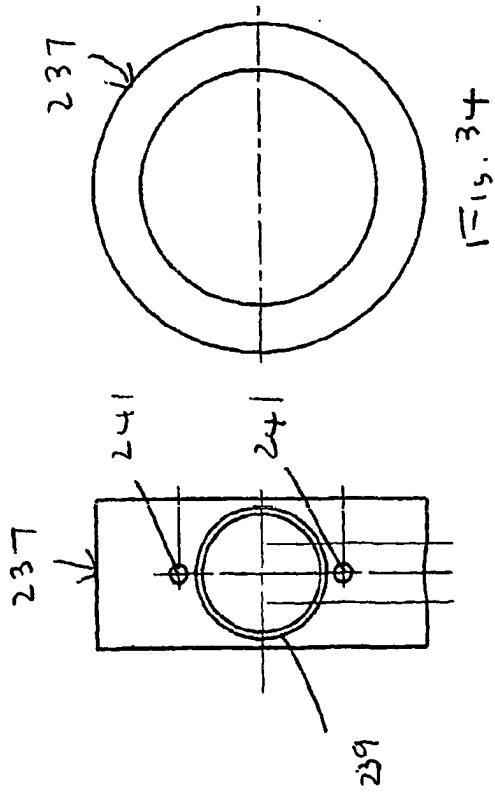
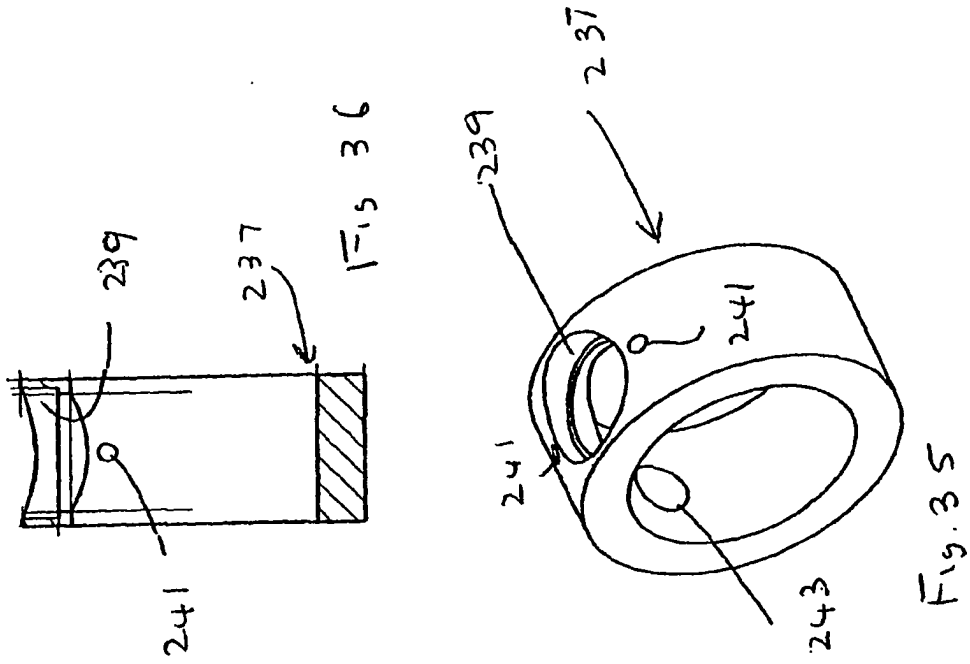


Fig. 31b



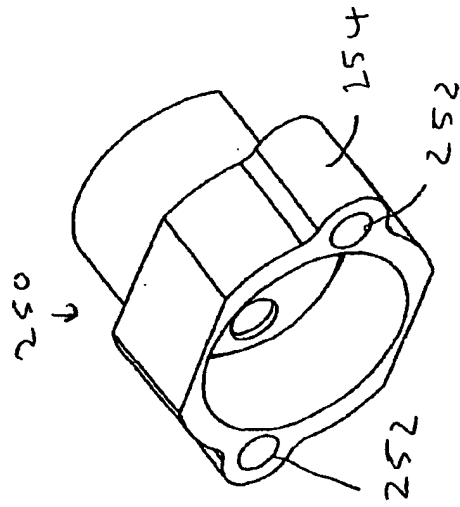


Fig. 39 °

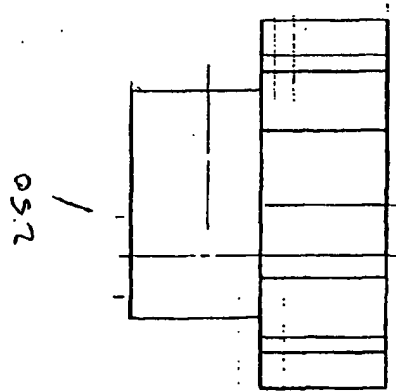


Fig 38

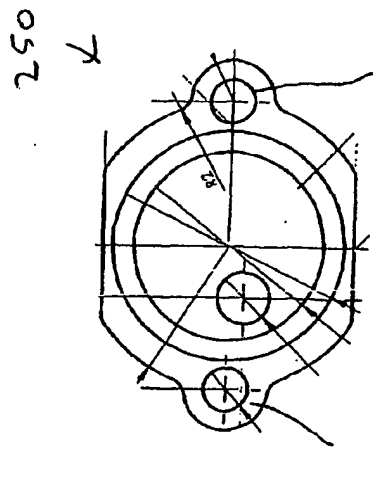


Fig. 37 252

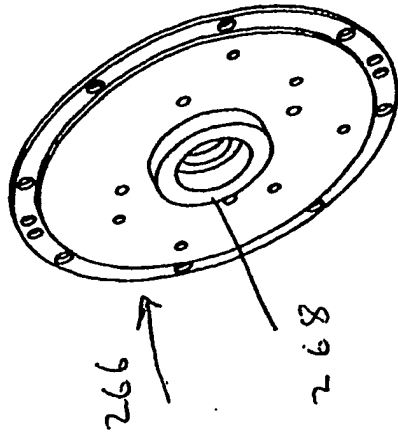


Fig. 41

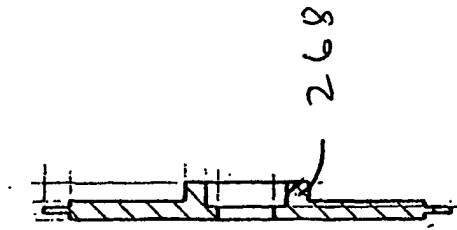


Fig. 42

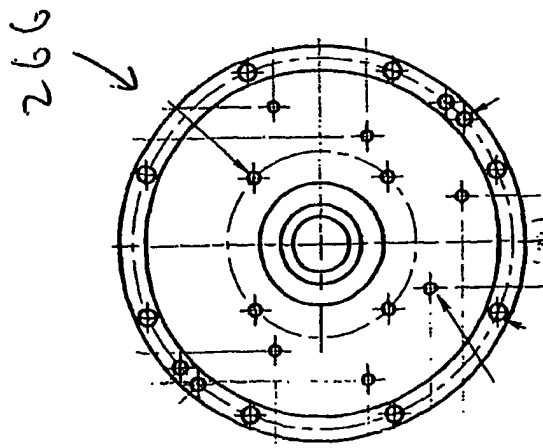
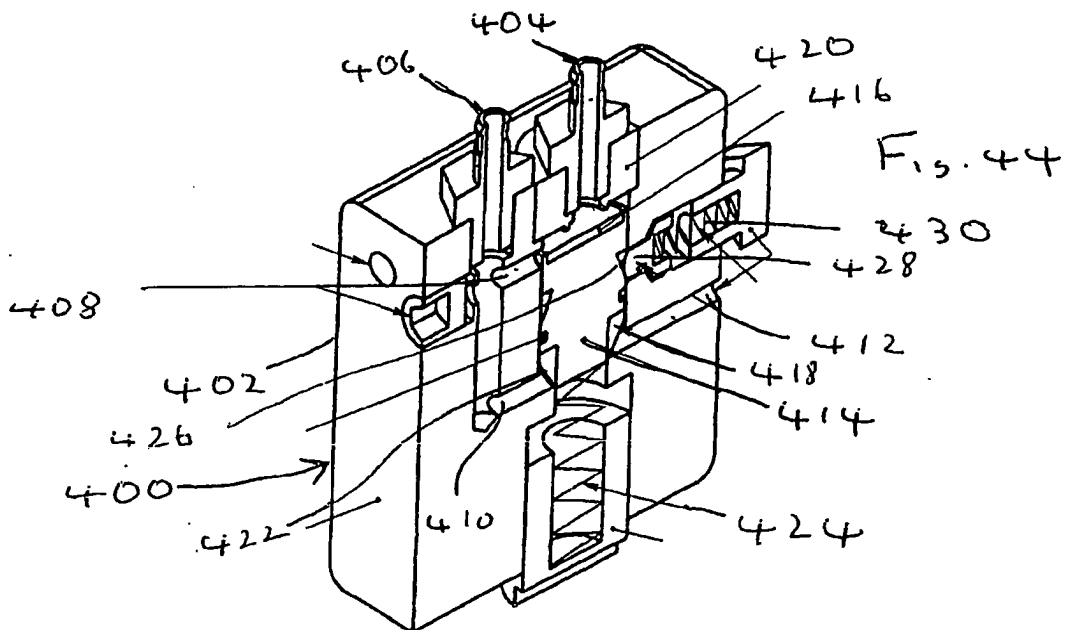
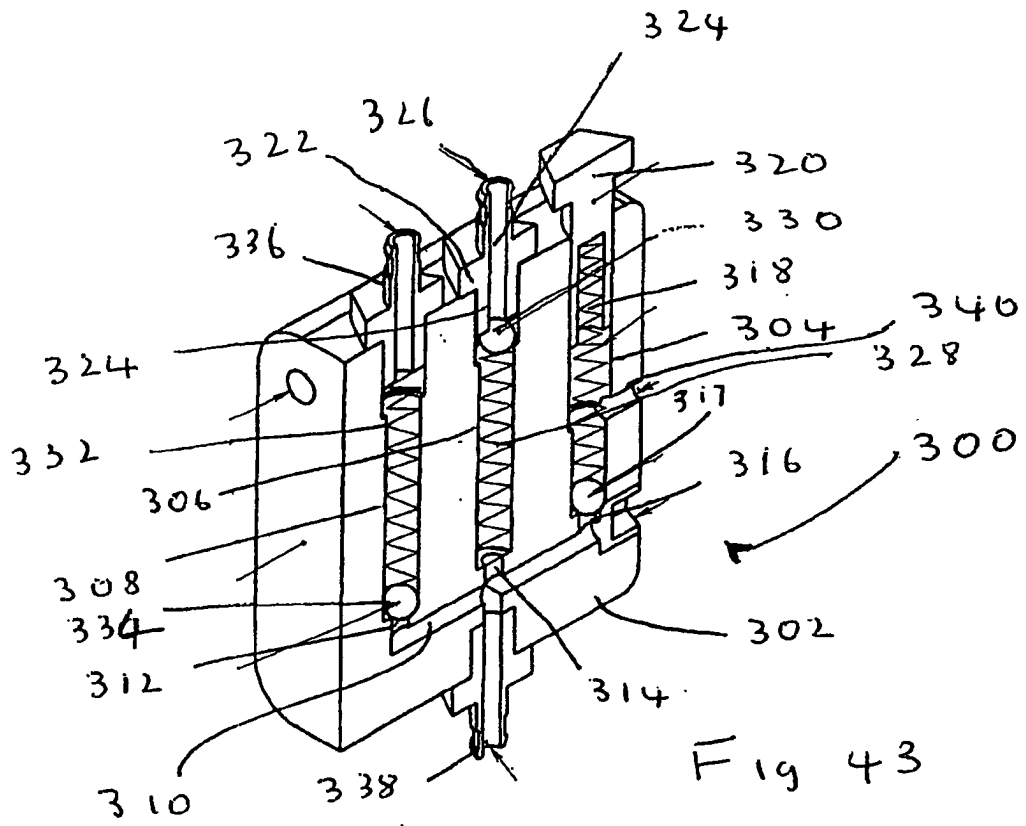
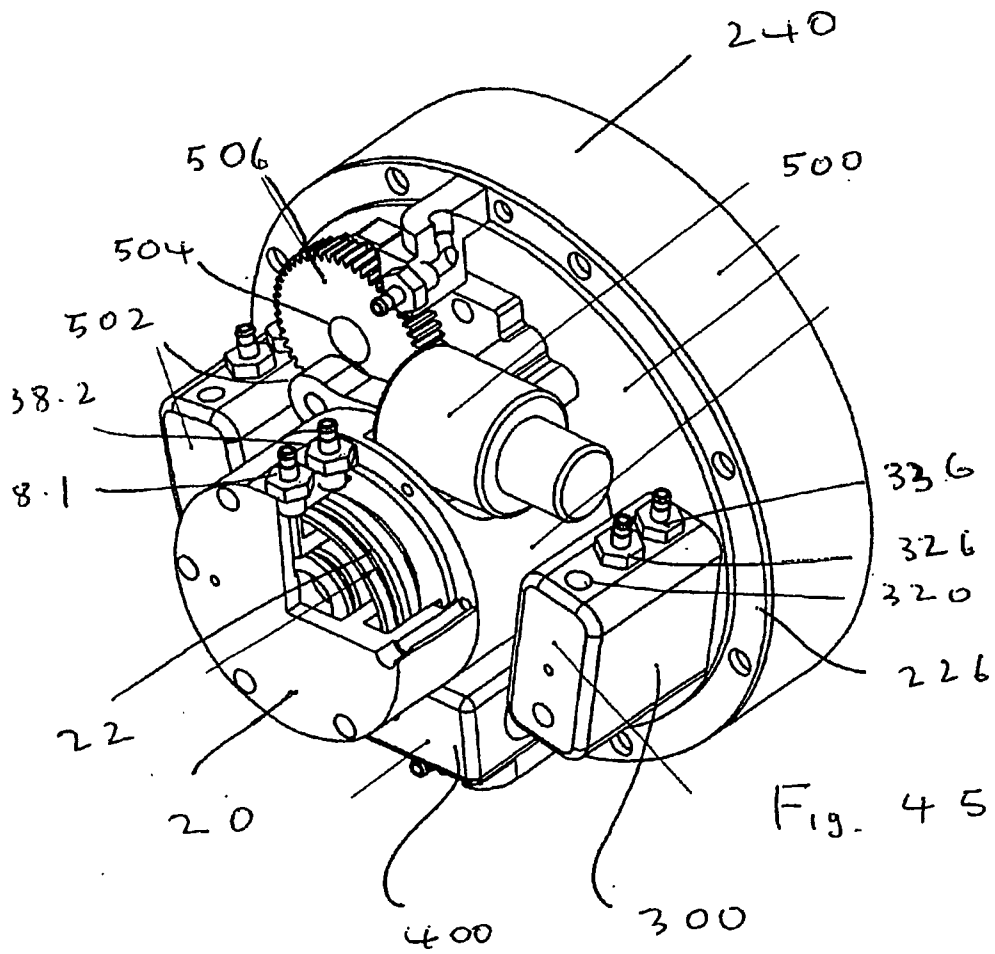


Fig. 40





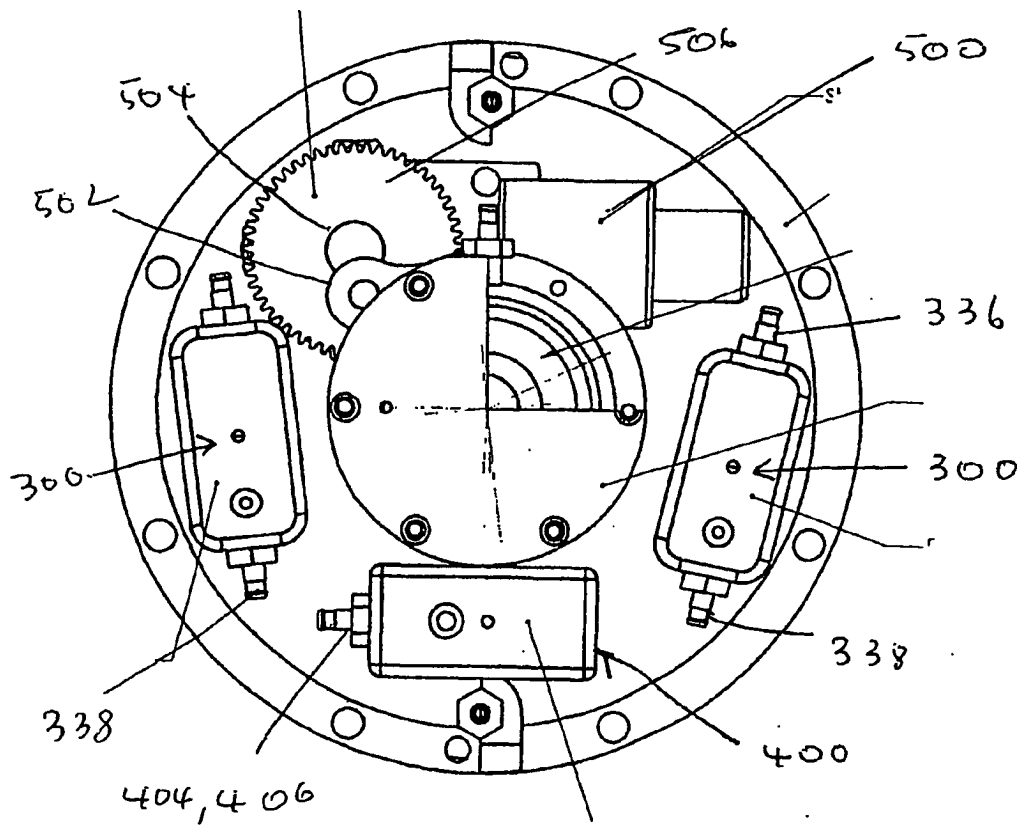


Fig. 46

