

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl⁷

F16H 61/26

F16H 59/06 F16H 47/08

F16H 3/44



[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 200310104173. X

[43] 公开日 2004 年 12 月 22 日

[11] 公开号 CN 1556342A

[22] 申请日 2003. 12. 30

[21] 申请号 200310104173. X

[71] 申请人 李建国

地址 641000 四川省内江市市中区新华路东
二巷 24 号 -5

[72] 发明人 李建国

[74] 专利代理机构 内江市三正专利事务所

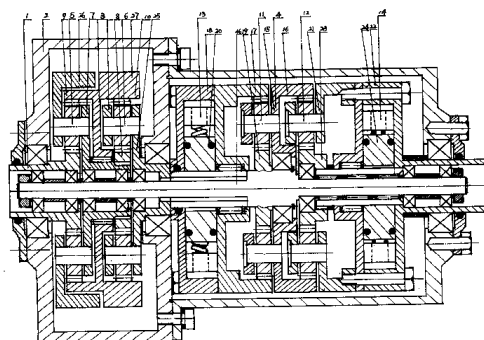
代理人 魏常巍

权利要求书 4 页 说明书 10 页 附图 11 页

[54] 发明名称 行星传动自动变速器

[57] 摘要

本发明公开了一种机动车自动变速器装置，它主要是改变了原有前后档变换器和高低速变换器中的行星传动器组件之间的连接关系，并增设了高低速变换器的控制装置，它是由行星传动器组件及其前进档制动股和倒档制动股组合构成的前后档变换器，以及由行星传动器组件和高低速控制装置组合构成高低速变换器所组成，本发明的适用范围广，可用于中低档次的机动车进行自动变速，其传动柔和，无打齿现象，工作稳定、传动可靠，非常符合我国国情市场的需要。



I S S N 1 0 0 8 - 4 2 7 4

1、一种行星传动自动变速器，是由行星传动器组件及其前进档制动股（26）和倒档制动股（27）组合构成的前后档变换器（3），以及由行星传动器组件和高低速控制装置组合构成的高低档变换器（4）所组成，其特征在于：

A：前后档变换器（3）由第一、第二行星传动器组件（5）、（6）组合而成，其中，第一行星传动组件中的行星架（7）与第二行星传动组件中的太阳齿轮（8）连成一体，第一、第二行星传动组件（5）、（6）中的周转齿轮（9）和（10）连成一体；

B：高低速变换器（4）由第三、第四行星传动器组件（11）、（12）及其对应的第一、第二制动装置（13）、（14）组合而成，其中，第三行星传动器组件（11）中的行星架（15）与第四行星传动器组件（12）中的周转齿轮（16）连成一体，第三行星传动器组件（11）中的周转齿轮（17）与对应的第一制动装置（13）的被动轮（18）连成一体，第三行星传动器组件（11）中的太阳齿轮（19）与对应的第一制动装置（13）的主动轮（20）连成一体；第四行星传动器组件（12）中的行星架（21）与对应的第二制动装置（14）的被动轮（22）连成一体，第四行星传动器组件（12）中的太阳齿轮（23）与对应的第二制动装置（14）的主动轮（24）连成一体；

C：前后档变换器（3）中的第二行星传动组件（6）的行星架（25）与第三行星传动器组件（11）的太阳齿轮（19）以及第一制动装置（13）的主动轮（20）均固定在变向轴（46）上；

D: 第一行星传动组件(5)的行星架(7)及第二行星传动组件中的太阳齿轮(8)与前进档制动股(26)连成一体;第一、第二行星传动组件(5)、(6)中的周转齿轮(9)、(10)与倒档制动股(27)连成一体。

2、根据权利要求1所述的行星传动自动变速器,其特征在于所述的第一、第二制动装置(13)、(14)分别是由第一液力耦合器(28)和第二液力耦合器(32)构成,其中,第三行星传动器组件(11)中的周转齿轮(17)与对应的第一液力耦合器(28)的涡轮(29)连成一体,第三行星传动器组件(11)中的太阳齿轮(19)与对应的第一液力耦合器(28)的泵轮(31)连成一体;第四行星传动器组件(12)中的行星架(21)与对应的第二液力耦合器(32)的涡轮(33)连成一体,第四行星传动器组件(12)中的太阳齿轮(23)与对应的第二液力耦合器(32)的泵轮(35)连成一体;

3、根据权利要求1所述的行星传动自动变速器,其特征在于所述的第一、第二制动装置(13)、(14)分别是第一离心闭合器(36)和第二离心闭合器(37)构成,两闭合器(36)、(37)结构相同,是由主动轮(20)、被动轮(18)、离心块(38)及其弹簧(39)构成,其中,主动轮(20)为矩齿状,在主动轮(20)圆周上对应地设置有矩形槽(40),被动轮(18)的中心孔是一个特形孔(41),该孔(41)的内圆周上对应地设置有至少一对弧形凹面(42),离心块(38)前端的顶部为弧形面,后端为平面,在后端的中心设置有一孔(43),孔(43)内装有弹簧(39),在离心块(38)的相对的两侧均设置有

导油槽（44），主动轮（20）装在被动轮（18）的特形孔（41）内，并通过轴承（45）与被动轮（18）同轴相连，离心块（38）装在主动轮（20）的矩形槽（40）内，其前端紧贴在被动轮（18）特形孔（41）内壁的弧形凹面（42）上，后端通过弹簧（39）压接在主动轮（20）的矩形槽（40）的底部，设置有导油槽（44）的两侧与矩形槽（40）的侧壁相对应，其中，第三行星传动器组件（11）中的行星架（15）与第四行星传动器组件（12）中的周转齿轮（16）连成一体，第三行星传动器组件（11）中的周转齿轮（17）与对应的第一离心闭合器（36）的被动轮（18）连成一体，第三行星传动器组件（11）中的太阳齿轮（19）与对应的第一离心闭合器（36）的主动轮（20）连成一体；第四行星传动器组件（12）中的行星架（21）与对应的第二离心闭合器（37）的被动轮（22）连成一体，第四行星传动器组件（12）中的太阳齿轮（23）与对应的第二离心闭合器（37）的主动轮（24）连成一体。

4、根据权利要求3所述的行星传动自动变速器，其特征在于所述的第一制动装置（13）是由液力耦合器（28）构成，其中，第三行星传动器组件（11）中的周转齿轮（17）与对应的液力耦合器（28）的涡轮（29）连成一体，第三行星传动器组件（11）中的太阳齿轮（19）与对应的液力耦合器（28）的泵轮（31）连成一体。

5、根据权利要求3所述的行星传动自动变速器，其特征在于所述的第二制动装置（14）是由液力耦合器（32）构成，其中，第四行星传动器组件（12）中的行星架（21）与对应的液力耦合器（32）的

涡轮(33)连成一体, 第四行星传动器组件(12)中的太阳齿轮(23)
与对应的液力耦合器(32)的泵轮(35)连成一体;

行星传动自动变速器

技术领域

本发明涉及一种机动车自动变速器装置，尤其是涉及一种以行星传动器组件构成的自动变速装置。

背景技术

汽车适用的行星传动自动变速器在国外已经进入普通型汽车，在国内基本上是高档车或进口车才安装此装置，并且大多数为进口原装装置，国内还没有行星传动自动变速器进入市场，而目前现有的行星传动自动变速器主要由行星传动器组件组合构成，行星传动器组件是由太阳齿轮、行星齿轮、周转齿轮及行星架构成，其速度变化控制系统为液压、电控离合或电控液压离合组合控制，控制系统的加工工艺复杂、尤其是电控系统价格十分昂贵，从而增加了汽车的制造成本，因此，行星传动自动变速器一般只能在价格昂贵的车型上安装使用，不适用于所有的车型；

中国专利 CN1262402A 公开了一种行星齿轮无级变速系统，它由正、倒档齿轮箱、行星齿轮无级变速器组成，其中，该正、倒档齿轮箱是按传统变速方式进行变向的，它是由主动轴、换档连接器、被动齿轮、滑块、拨叉等组成，其中换档连接器由连接齿轮、滑动齿套、定位器组成，连接齿轮通过花键与主动轴相连，滑动齿套带有内齿并套接在连接齿轮上，外圈有环形槽，滑块卡在此槽内，滑块与拨叉相

连，其变向的工作原理是：正、倒档齿轮与主动轴的动力是靠拨叉拨动滑块和环形槽及滑动齿套向左与前进档的被动齿轮啮合，从而带动行星齿轮无级变速器运动，或向右与倒档的被动轮啮合，从而带动行星齿轮无级变速器运动，其缺点是：滑接齿套与前进档的被动轮或倒档被动齿轮必须同速，也就是说前进档的被动轮或倒档被动齿轮必须停死后，才能实现变向，否则，滑接齿套与前进档的被动轮或倒档被动轮之间会产生较大的速差，造成严重的打齿现象；

同时，其行星齿轮无级变速器是由两组六星三合式行星传动器组合件构成，每组组合件由转臂及轴（行星架）、正、逆转齿轮（行星齿轮）、齿轮轴齿轮（太阳齿轮）、内齿圈（周转齿轮）构成，其转臂及轴（行星架）是通过衬套支撑在齿轮轴的隔套上滑动，其工作原理是：当转臂及轴由静态变为动态时，便可改变输出轴的转速，使变速系统的输入轴和输出轴上的转速或扭矩比值产生连续变化，从而实现无级变速；但是，因为其内齿圈（周转齿轮）与转臂及轴（行星架）相互不闭锁，二者不能形成整体运动，当外部阻力大于转臂及轴（行星架）的内部阻力致使内齿圈（周转齿轮）不运动时不能确保转臂及轴保持静止状态，从而导致动力无法传递，致使机动车辆无法行走，其变速既不稳定，也不可靠。

发明内容

本发明的目的是克服现有技术的缺点而提供一种可供中、低档次机动车辆使用的、前后变向变换柔和、变速稳定可靠的自动变速装置。

本发明的目的是这样实现的：

本发明主要是改变了原有前后档变换器和高低速变换器中的行星传动器组件之间的连接关系，并增设高低速变换器的控制装置，从而实现自动变速的目的。它是由行星传动器组件及其前进档制动股和倒档制动股组合构成的前后档变换器，以及由行星传动器组件和高低速控制装置组合构成高低速变换器所组成，其中：

A：前后档变换器由第一、第二行星传动器组件组合而成，其中，第一行星传动组件中的行星架与第二行星传动组件中的太阳齿轮连成一体，第一、第二行星传动组件中的两个周转齿轮连成一体；

B：高低速变换器由第三、第四行星传动器组件及其对应的第一、第二制动装置组合而成，其中，第三行星传动器组件中的行星架与第四行星传动器组件中的周转齿轮连成一体，第三行星传动器组件中的周转齿轮与对应的第一制动装置的被动轮连成一体，第三行星传动器组件中的太阳齿轮与对应的第一制动装置的主动轮连成一体；第四行星传动器组件中的行星架与对应的第二制动装置的被动轮连成一体，第四行星传动器组件中的太阳齿轮与对应的第二制动装置的主动轮连成一体；

C：前后档变换器中的第二行星传动组件的行星架与第三行星传动器组件的太阳齿轮以及第一制动装置的主动轮均固定在变向轴上；

D：第一行星传动组件的行星架及第二行星传动组件中的太阳齿轮与前进档制动股连成一体；第一、第二行星传动组件中的周转齿轮与倒档制动股连成一体。

其中，上述第一、第二制动装置可以同时采用两个液力偶合器，

也可以同时采用两个离心闭合器，还可以采用一个液力偶合器和一个离心闭合器的配置。

离心闭合器是由主动轮、被动轮、离心块及其弹簧构成，其中，主动轮为矩齿状，在主动轮圆周上对应地设置有矩形槽，被动轮的中心孔是一个特形孔，该孔的内圆周上对应地设置有至少一对弧形凹面，离心块前端的顶部为弧形面，后端为平面，在后端的中心设置有一孔，孔内装有弹簧，在离心块的相对的两侧均设置有导油槽，主动轮装在被动轮的特形孔内，被动轮通过轴承支撑在主动轮轴上，主动轮轴通过花键或轴承支撑在变向轴上，同轴相连，离心块装在主动轮的矩形槽内，其前端紧贴在被动轮特形孔内壁的弧形凹面上，后端通过弹簧压接在主动轮的矩形槽的底部，设置有导油槽的两侧与矩形槽的侧壁相对应。

本发明的工作原理是：根据行星传动器组件不同形式的组合，实现传递动力的大小变化、前后方向的变换，具体机构工作原理如下：

一、前后档变换器的工作原理：

a、当操纵装置位于空档位置时，倒档制动股及第一、二周转齿轮和前进档制动股和第一行星架及第二太阳齿轮三个部件均未被制动，主动轴带动第一太阳齿轮转动，第一太阳齿轮带动第一行星齿轮转动，第一行星齿轮带动第一周转齿轮和第二周转齿轮反转；同时，第一行星齿轮带动第一行星架及第二太阳齿轮转动，第二太阳齿轮带动第二行星齿轮转动，第二行星齿轮带动第二周转齿轮反转。因为第一、第二周转齿轮旋转方向相同，动力在内部循环，不外传。

b、当操纵装置位于前进档位置时，前进档制动股及第一行星架及第二太阳齿轮被制动，倒档制动股及第一、二周转齿轮未被制动。主动轴按序带动第一太阳齿轮、第一行星齿轮、第一、二周转齿轮（反转）、第二行星齿轮、第二行星架、变向轴反向转动。

c、当操纵装置位于倒档位置时，倒档制动股及第一、二周转齿轮被制动，前进档制动股及第一行星架及第二太阳齿轮未被制动，主动轴按序带动第一太阳齿轮、第一行星齿轮、第一行星架及第二太阳齿轮、第二行星齿轮、第二行星架、变向轴正向转动。

二、 高低档变速器的工作原理：

a、当变向轴输入转速低时，第一制动装置未闭锁第三太阳齿轮与第三周转齿轮，同时第二制动装置也未闭锁第四行星架与第四太阳齿轮，变向轴按序带动第一制动装置的主动轮、第三太阳齿轮、第三行星齿轮、第三行星架、第四周转齿轮、第四行星齿轮、第四行星架、第二制动装置被动轮、输出轴转动，此时输出轴为低速转动；当高低档变速器的第三或第四行星架有阻力时，第三周转齿轮和第一制动装置被动轮，或第四太阳齿轮和第二制动装置的主动轮均以两倍以上转速反转，这时候，在第一制动装置中主动轮和被动轮之间产生巨大的速差，其主动轮受到巨大的阻止被动轮反转的阻力，从而迫使其被动轮及第三周转齿轮缓转或停转，此时动力由第三行星架输出。或者第二制动装置的主动轮和被动轮之间产生巨大的速差，其被动轮受到巨大的阻止主动轮反转的阻力，从而迫使其主动轮及第四太阳齿轮缓转或停转，此时动力由第四行星架输出。

b、当变向轴输入转速升高到一定值时，第一制动装置将第三周转齿轮与第三太阳齿轮闭锁为一体即第三行星传动器整体，第二制动装置未闭锁第四太阳齿轮和第四行星架，变向轴按序带动第三行星传动器整体、第四周转齿轮、第四行星齿轮、第四行星架、第二制动装置被动轮、输出轴转动，此时输出轴为中速转动。

c、当第三行星传动器的转速升高到一定值时，第二制动装置将第四行星架与第四太阳齿轮闭锁为一体即第四行星传动器整体，变向轴按序带动第三行星传动器整体、第四行星传动器整体、第二制动装置被动轮、输出轴转动，此时输出轴为最高速度转动。

本发明相比于现有技术有如下优点：

1、 本发明的高低档变换器采用了两组行星传动器组件及其前进档制动股和倒档制动股组合构成的前后档变换器和两组行星传动器组件及其由液力偶合器或离心闭合器组合而成的纯机械式变向、变速控制的变速装置，这些部件均用纯金属材料、普通机床均可加工，制造工艺简单、造价低廉，同时本发明的适用范围广，可用于中低档次的机动车进行自动变速，非常符合我国国情市场的需要；

2、 本发明由于采用了行星传动器组合体的组合而成的行星传动自动变速器，各组齿轮属永久性啮合方式，按行星传动装置的传动方式运转，只需固定或控制某个部件就可改变输出轴的旋转方向和输出转速或扭矩的大小，因此传动柔和，无打齿现象。

3、 采用两组行星传动器的组合体和前后档制动股及液力偶合器或离心闭合器组成的行星传动自动变速器，工作稳定、传动可靠，

可根据缩放比例安装在各种类型的发动机上,是中低档次机动车的理想自动变速器。

附图说明

图 1 是本发明的结构图;

图 2 是本发明的前后档变换器主视剖面图;

图 3 是本发明的前后档变换器侧视剖面图;

图 4 是本发明的第一离心闭合器的主视剖面图;

图 5 是本发明的第一离心闭合器的侧视剖面图;

图 6 是本发明的高低速变换器主视剖面图;

图 7 是本发明的高低速变换器侧视剖面图;

图 8 是本发明的第二离心闭合器的主视剖面图;

图 9 是本发明的第二离心闭合器的侧视剖面图;

图 10 是本发明的液力耦合器的主视剖面图;

图 11 是本发明的液力耦合器的侧视半剖面图;

具体实施方式

实施例 1: 一种行星传动自动变速器,是由行星传动器组件及其前进档制动股 26 和倒档制动股 27 组合构成的前后档变换器 3,以及由行星传动器组件和低速控制装置组合构成的高低速变换器 4 所组成,其中:

A: 前后档变换器 3 由第一、第二行星传动器组件 5、6 组合而成,其中,第一行星传动组件中的行星架 7 与第二行星传动组件中的太阳齿轮 8 连成一体,第一、第二行星传动组件 5、6 中的周转齿轮

9 和 10 连成一体；

B: 高低速变换器 4 由第三、第四行星传动器组件 11、12 及其对应的第一、第二制动装置 13、14 组合而成，其中，第三行星传动器组件 11 中的行星架 15 与第四行星传动器组件 12 中的周转齿轮 16 连成一体，第三行星传动器组件 11 中的周转齿轮 17 与对应的第一制动装置 13 的被动轮 18 连成一体，第三行星传动器组件 11 中的太阳齿轮 19 与对应的第一制动装置 13 的主动轮 20 连成一体；第四行星传动器组件 12 中的行星架 21 与对应的第二制动装置 14 的被动轮 22 连成一体，第四行星传动器组件 12 中的太阳齿轮 23 与对应的第二制动装置 14 的主动轮 24 连成一体；

C: 前后档变换器 3 中的第二行星传动组件 6 的行星架 25 与第三行星传动器组件 11 的太阳齿轮 19 以及第一制动装置 13 的主动轮 20 均固定在变向轴 46 上；

D: 第一行星传动组件 5 的行星架 7 及第二行星传动组件中的太阳齿轮 8 与前进档制动股 26 连成一体；第一、第二行星传动组件 5、6 中的周转齿轮 9、10 与倒档制动股 27 连成一体。

其中，所述的第一、第二制动装置 13、14 分别是由第一液力耦合器 28 和第二液力耦合器 32 构成，其中，第三行星传动器组件 11 中的周转齿轮 17 与对应的第一液力耦合器 28 的涡轮 29 连成一体，第三行星传动器组件 11 中的太阳齿轮 19 与对应的第一液力耦合器 28 的泵轮 31 连成一体；第四行星传动器组件 12 中的行星架 21 与对应的第二液力耦合器 32 的涡轮 33 连成一体，第四行星传动器组件

12 中的太阳齿轮 23 与对应的第二液力偶合器 32 的泵轮 35 连成一体；

其中，上述两个液力偶合器是采用符合国家标准的液力偶合器，此液力偶合器已被大量应用于各种机械设备中，其工作原理是：当液力偶合器的泵轮转速低时，液体离心力小，泵轮叶片拨动液体冲击涡轮叶片半径和力小，涡轮不转，动力不输出，当液力偶合器的泵轮转速升高时，液体离心力增大，泵轮叶片拨动液体冲击涡轮叶片半径和力增大，涡轮转动，动力输出。

实施例 2：本发明是将实施例 1 中的第一、第二制动装置 13、14 改为由第一离心闭合器 36 和第二离心闭合器 37 构成，其它部件结构不变，两闭合器 36、37 结构相同，是由主动轮 20、被动轮 18、离心块 38 及其弹簧 39 构成，其中，主动轮 20 为矩齿状，在主动轮 20 圆周上对应地设置有矩形槽 40，被动轮 18 的中心孔是一个特形孔 41，该孔 41 的内圆周上对应地设置有至少一对弧形凹面 42，离心块 38 前端的顶部为弧形面，后端为平面，在后端的中心设置有一孔 43，孔 43 内装有弹簧 39，在离心块 38 的相对的两侧均设置有导油槽 44，主动轮 20 装在被动轮 18 的特形孔 41 内，并通过轴承 45 与被动轮 18 同轴相连，离心块 38 装在主动轮 20 的矩形槽 40 内，其前端紧贴在被动轮 18 特形孔 41 内壁的弧形凹面 42 上，后端通过弹簧 39 压接在主动轮 20 的矩形槽 40 的底部，设置有导油槽 44 的两侧与矩形槽 40 的侧壁相对应，其中，第三行星传动器组件 11 中的行星架 15 与第四行星传动器组件 12 中的周转齿轮 16 连成一体，第三行星传动器组件 11 中的周转齿轮 17 与对应的第一离心闭合器 36 的被动轮 18 连

成一体，第三行星传动器组件 11 中的太阳齿轮 19 与对应的第一离心闭合器 36 的主动轮 20 连成一体；第四行星传动器组件 12 中的行星架 21 与对应的第二离心闭合器 37 的被动轮 22 连成一体，第四行星传动器组件 12 中的太阳齿轮 23 与对应的第二离心闭合器 37 的主动轮 24 连成一体。

其中，离心闭合器的工作原理：当主动轮的转速增高时，离心块离心力增大，离心块一端弧形面在特形孔壁运动时，使每个前油室的油迅速沿离心块两侧油槽流进矩形槽，又沿油槽流入后油室，因流速加快形成节流、油压升高，几种合力迫使离心块贴紧特形孔壁，使主、被动轮闭合为一体转动、闭锁，行星传动器的太阳齿轮和周转齿轮连接。主动轮转速下降时，离心块上的离心力减少，节流现象消失，主动轮在被动轮特形孔中相对转动。

实施例 3：本发明是将实施例 2 中的第一制动装置 13 改为由液力偶合器 28 构成，其它部件的结构不变，其中，第三行星传动器组件 11 中的周转齿轮 17 与对应的液力偶合器 28 的涡轮 29 连成一体，第三行星传动器组件 11 中的太阳齿轮 19 与对应的液力偶合器 28 的泵轮 31 连成一体。

实施例 4：本发明是将实施例 2 中的第二制动装置 14 改为由液力偶合器 32 构成，其它部件的结构不变，其中，第四行星传动器组件 12 中的行星架 21 与对应的液力偶合器 32 的涡轮 33 连成一体，第四行星传动器组件 12 中的太阳齿轮 23 与对应的液力偶合器 32 的泵轮 35 连成一体。

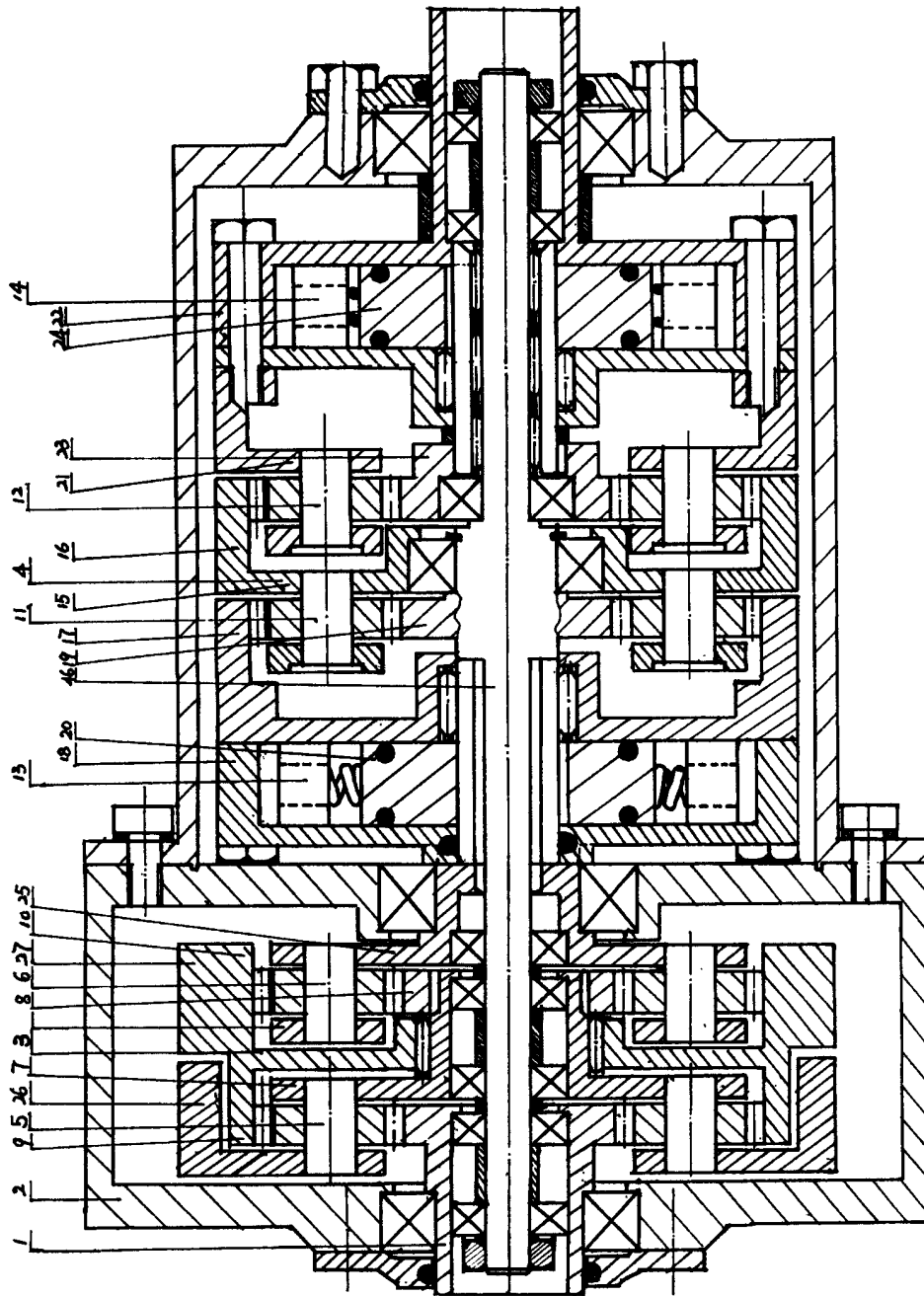


图 1

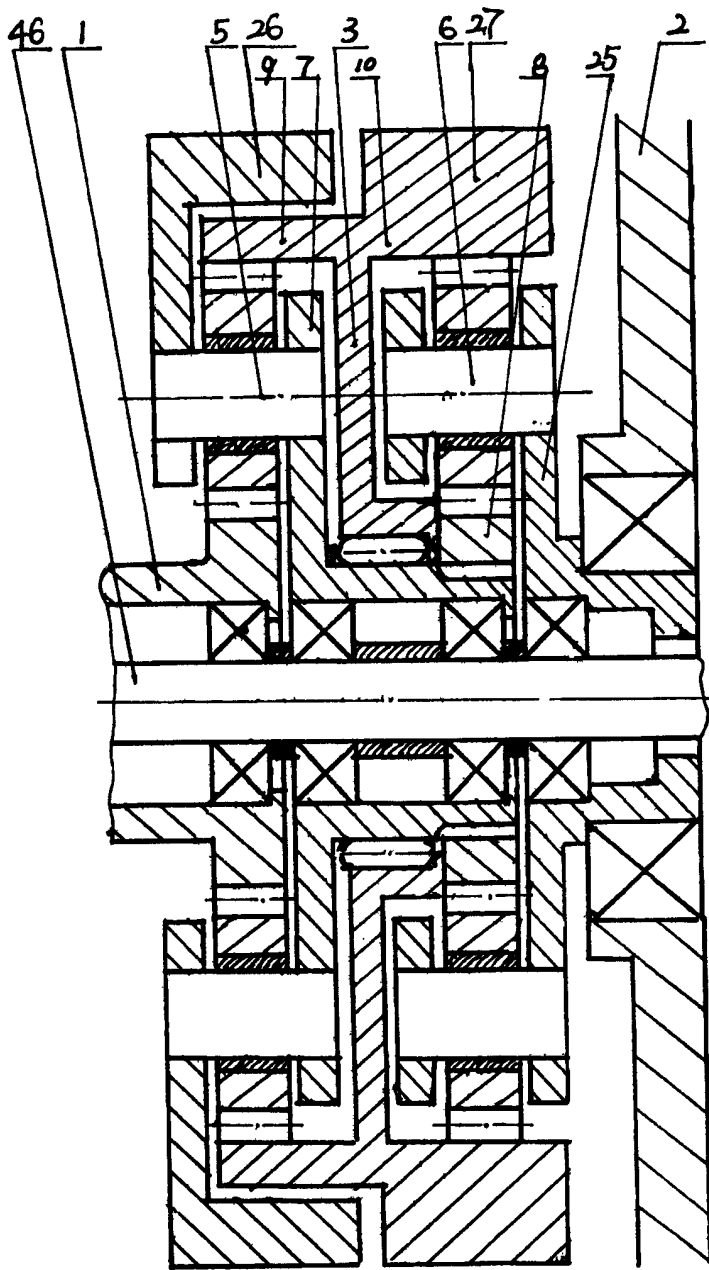


图 2

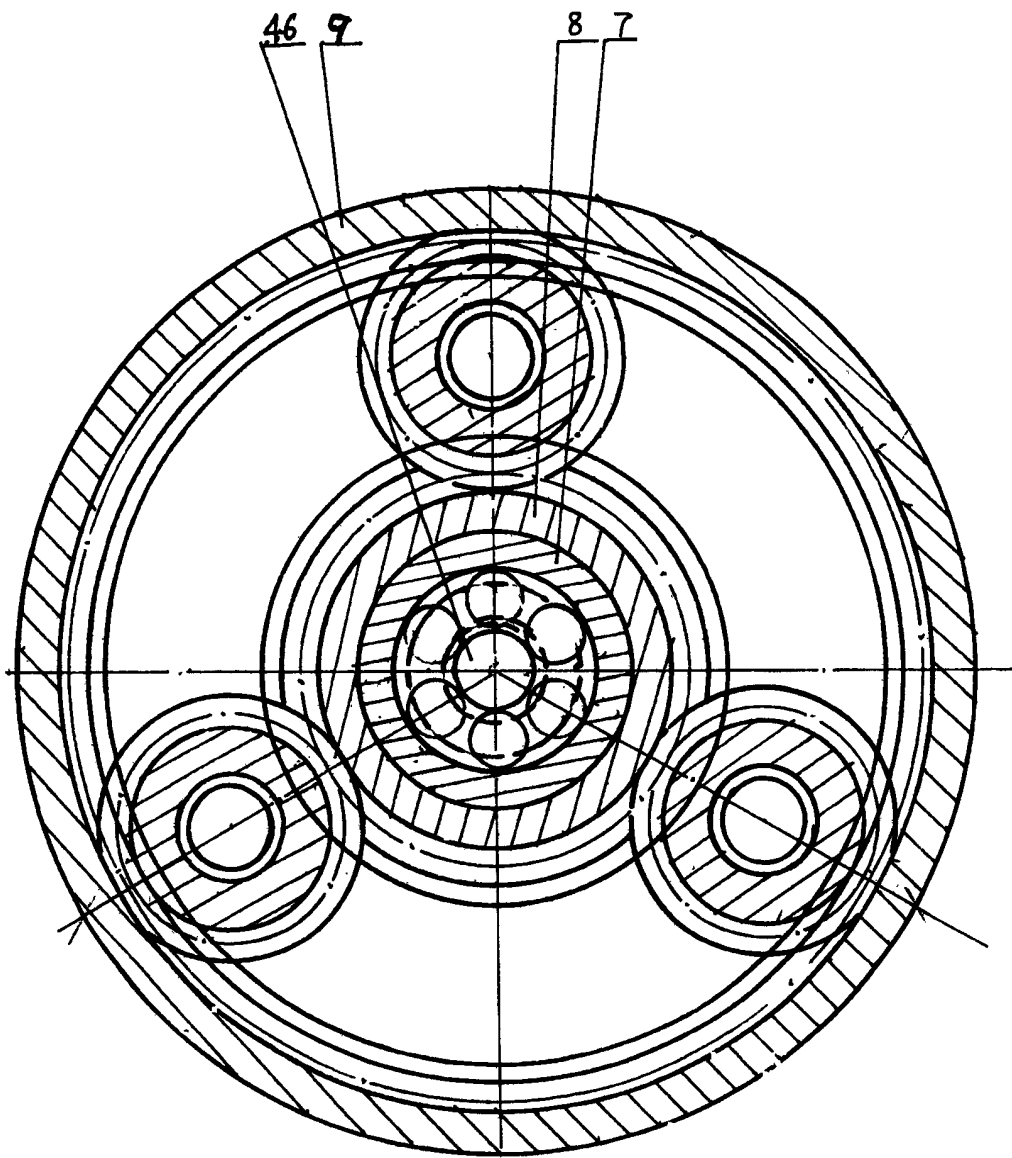


图 3

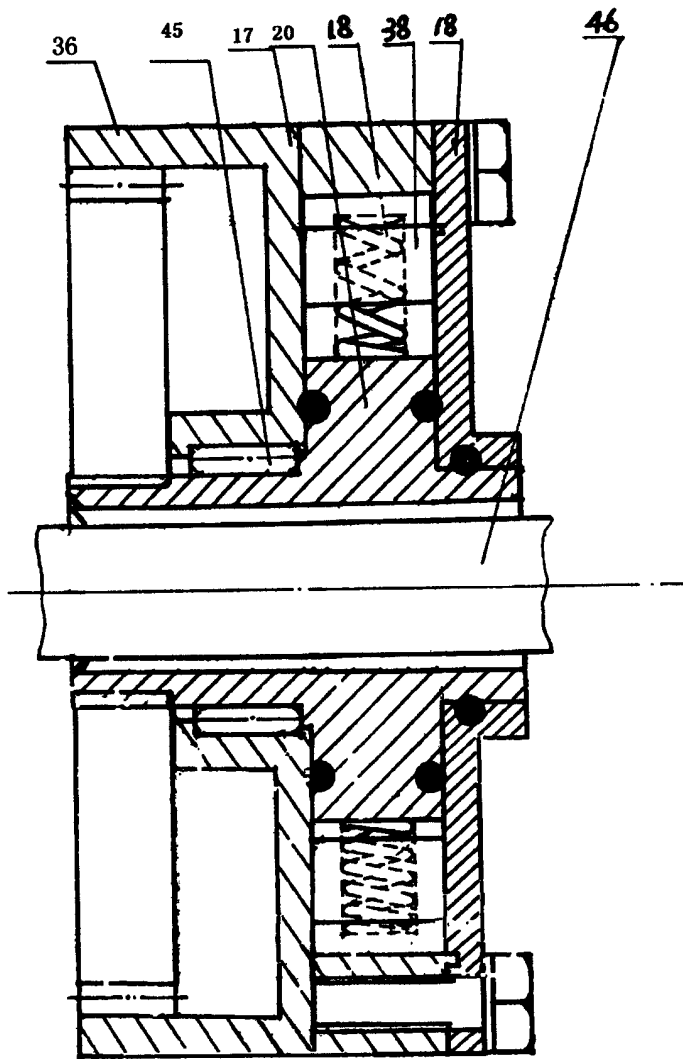


图 4

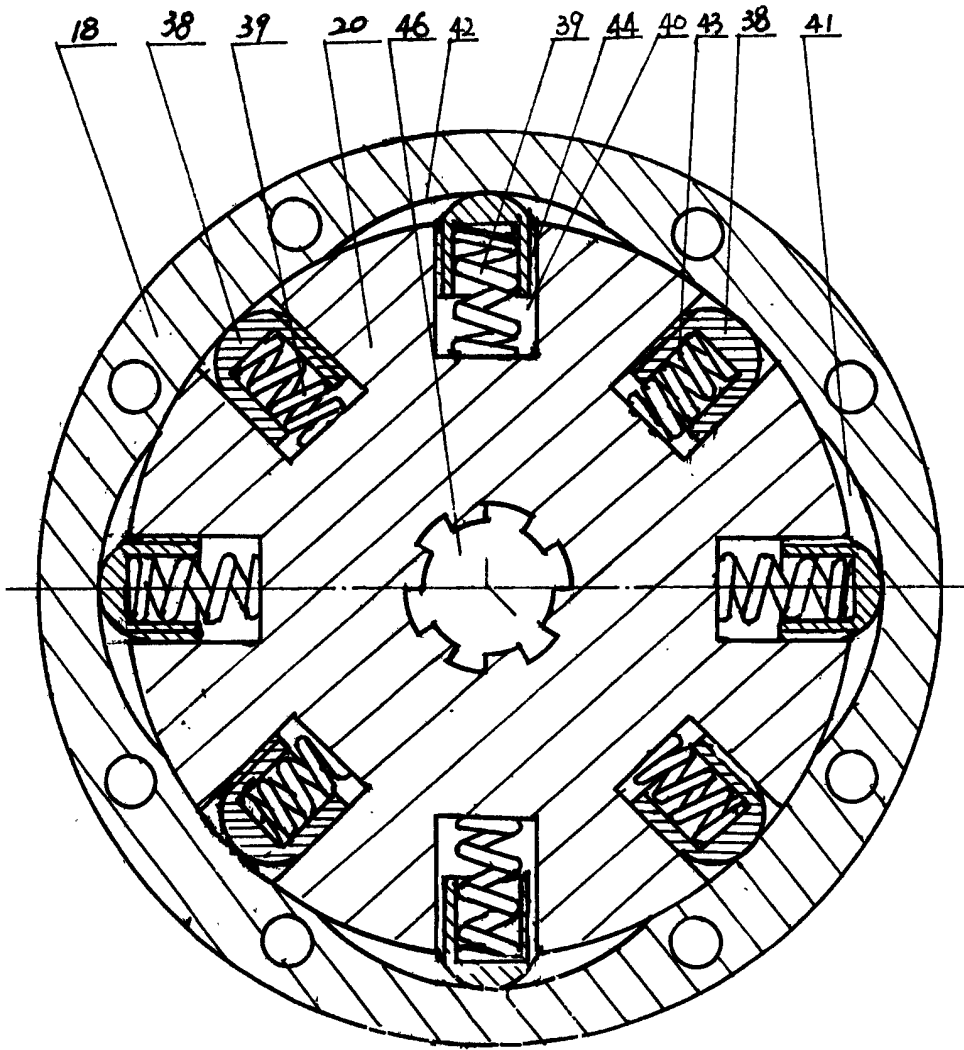


图 5

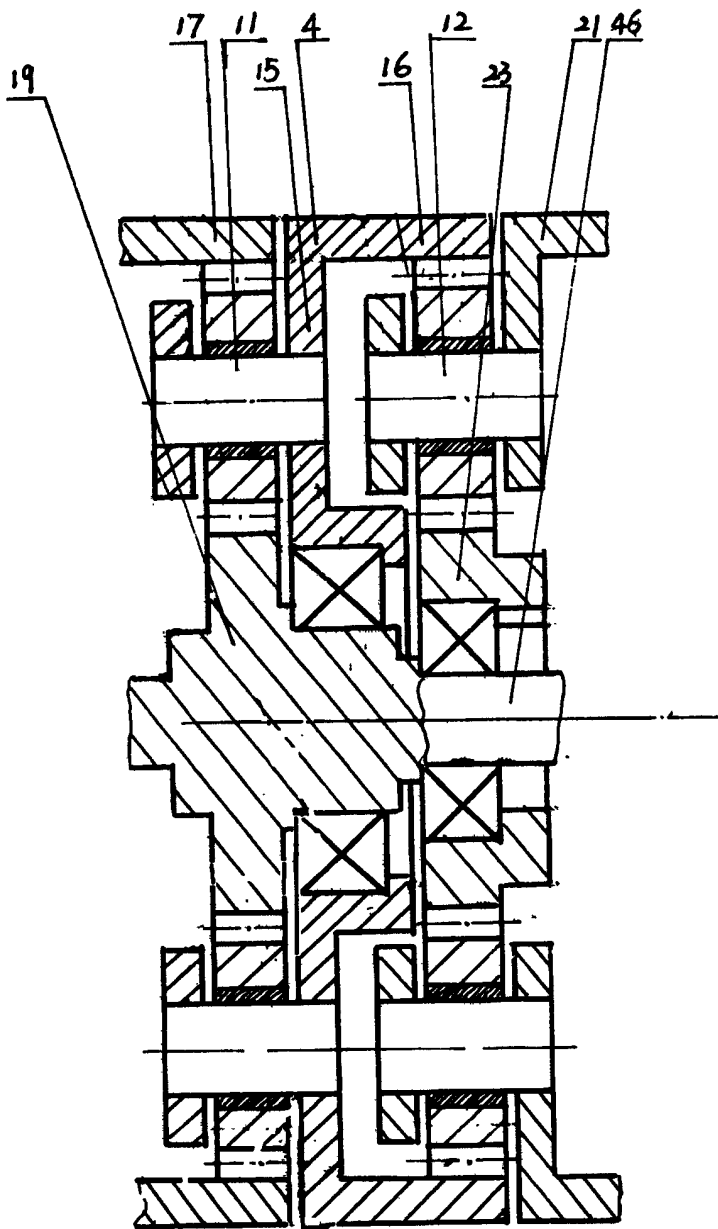


图 6

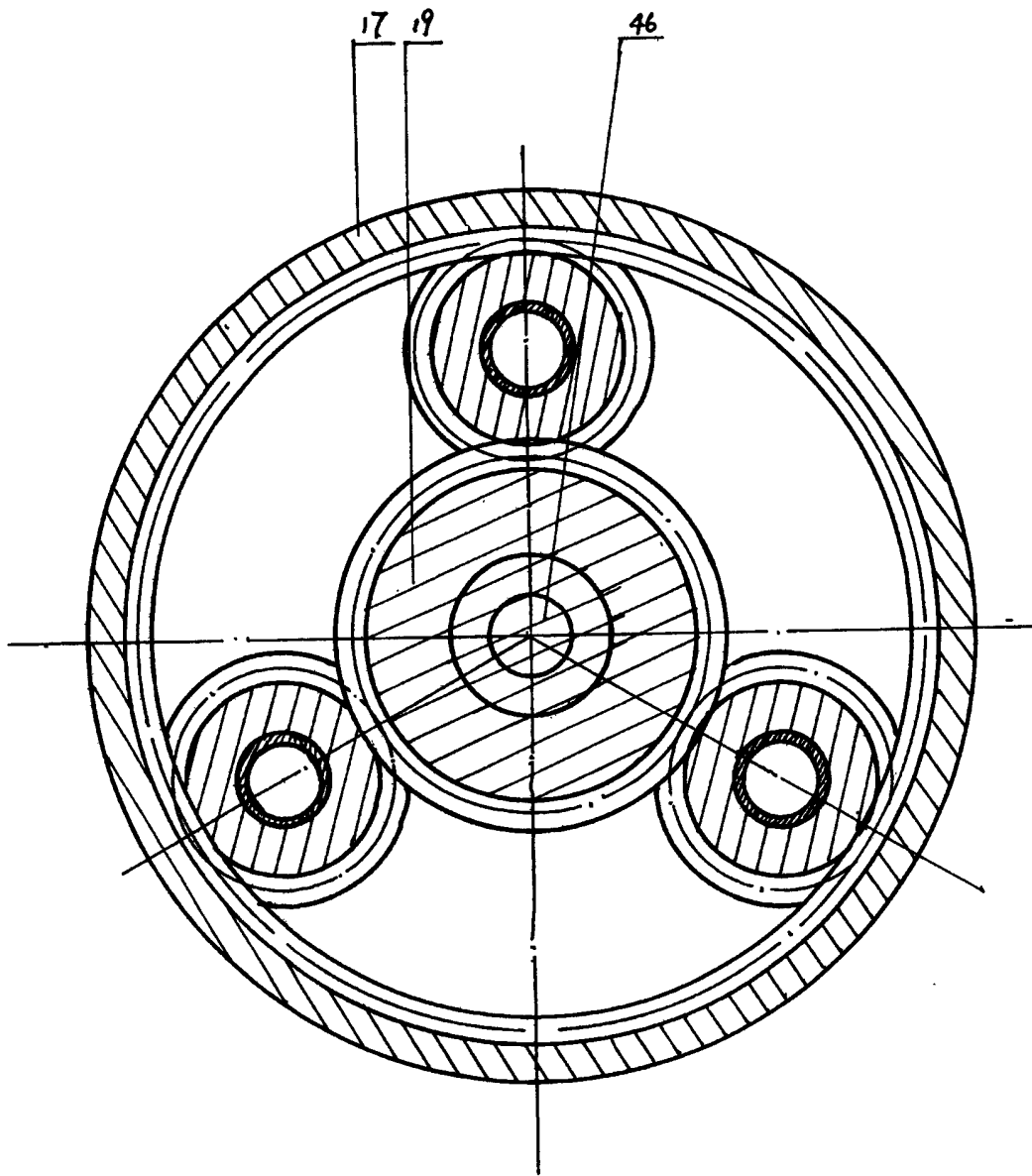


图 7

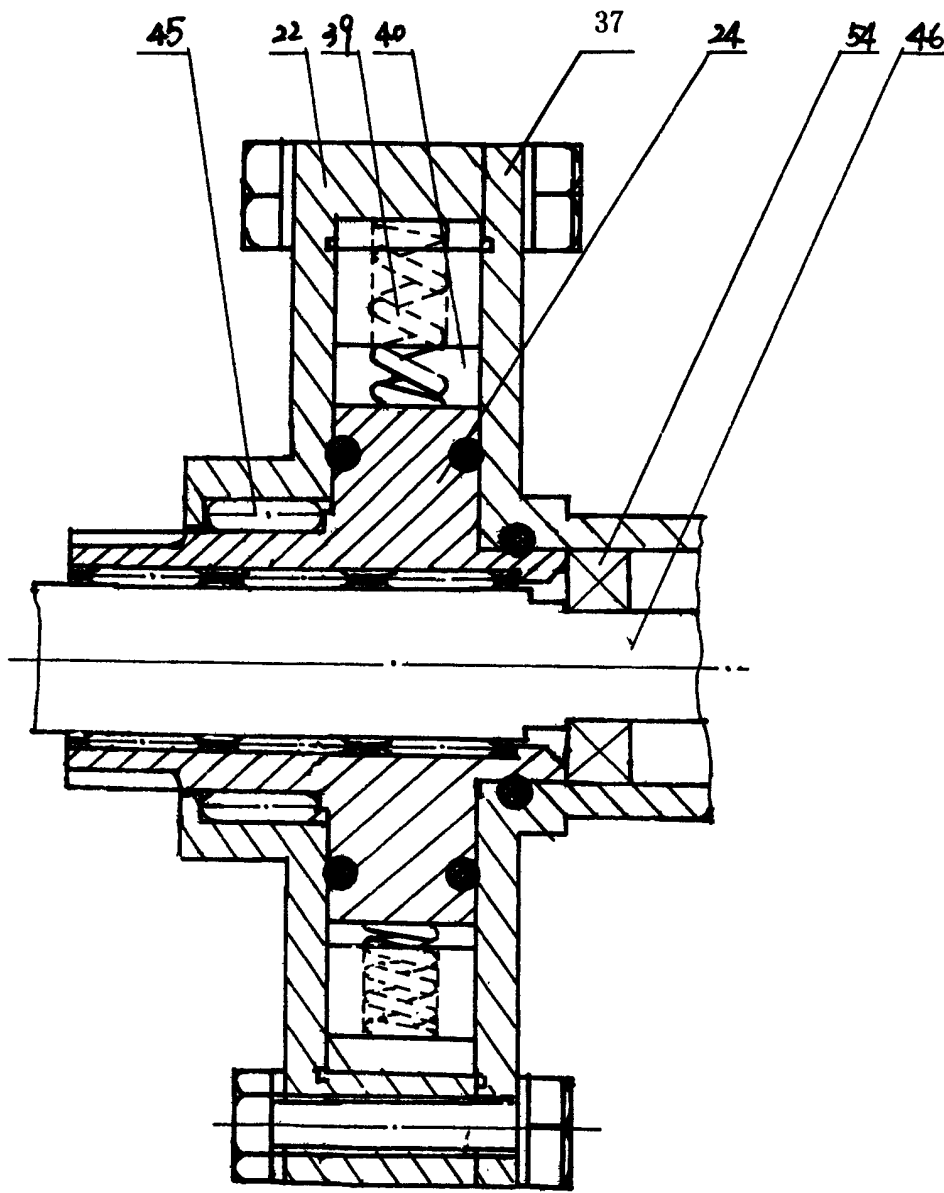


图 8

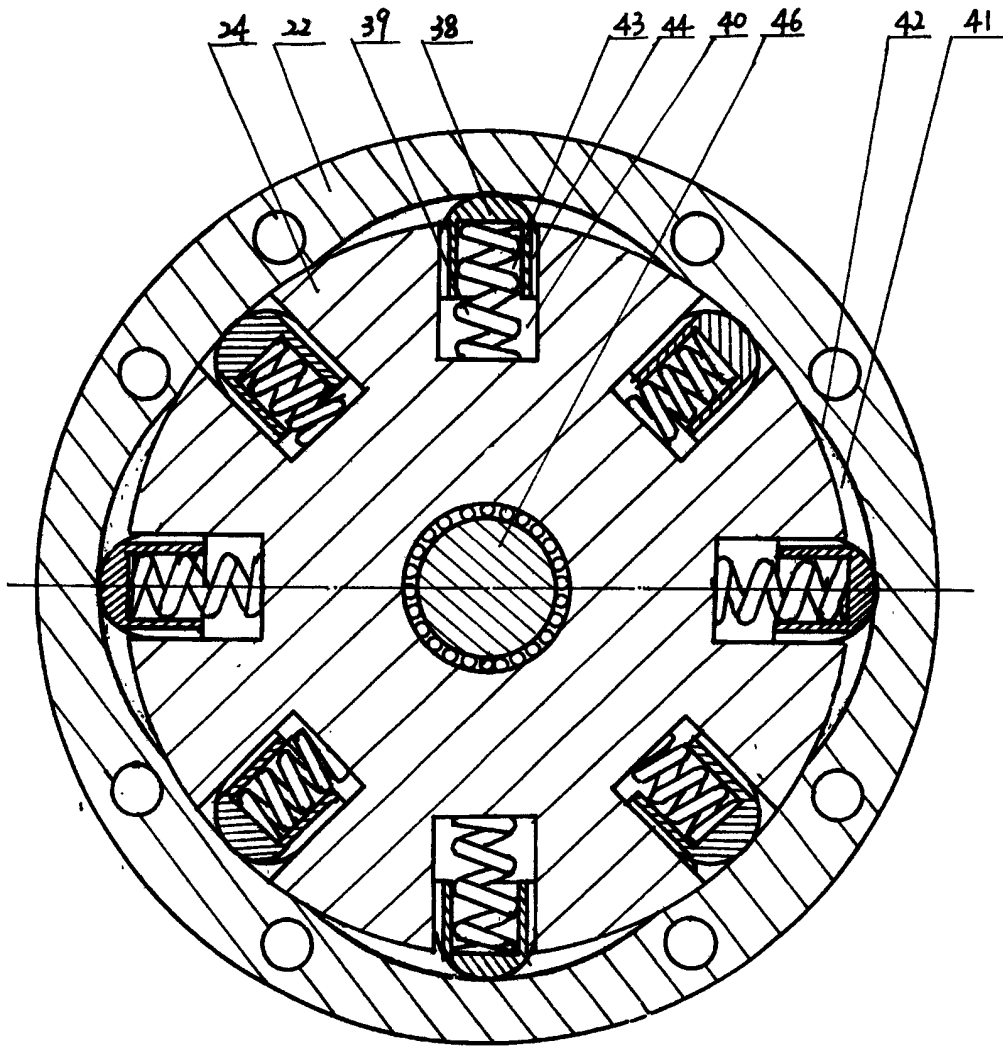


图 9

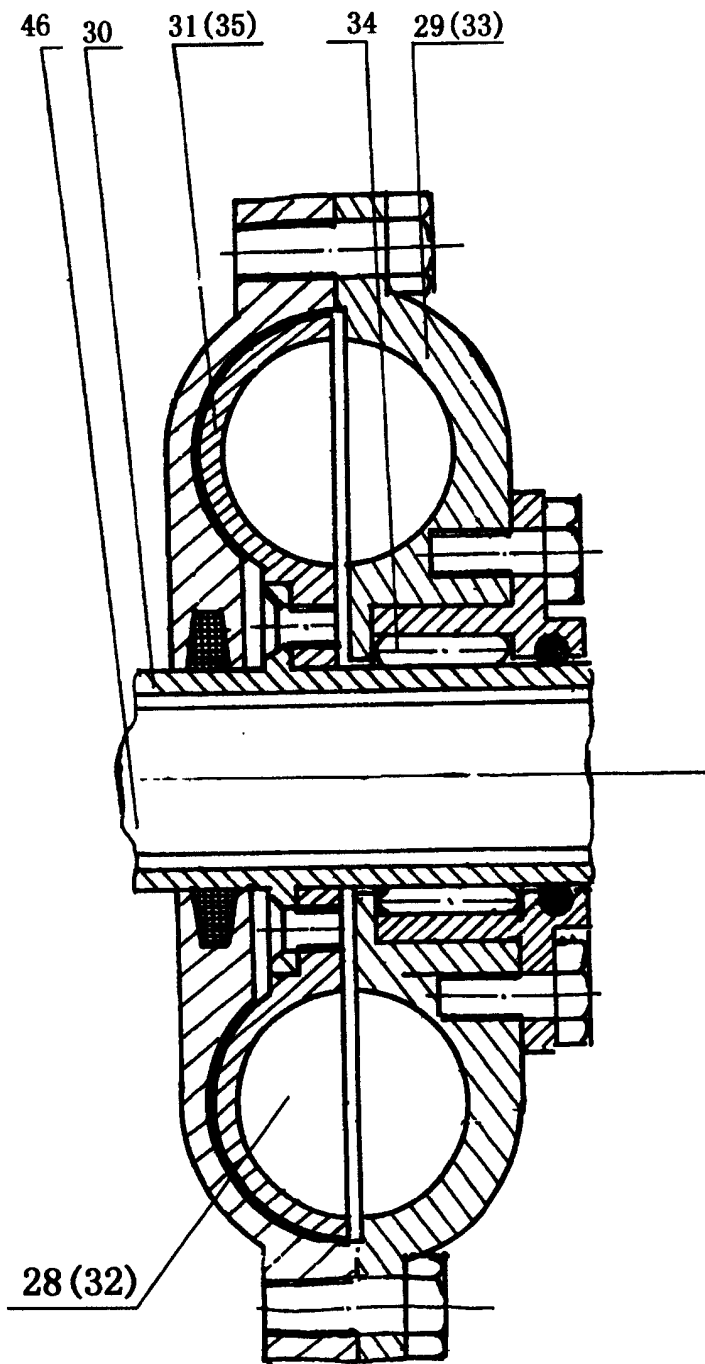


图 10

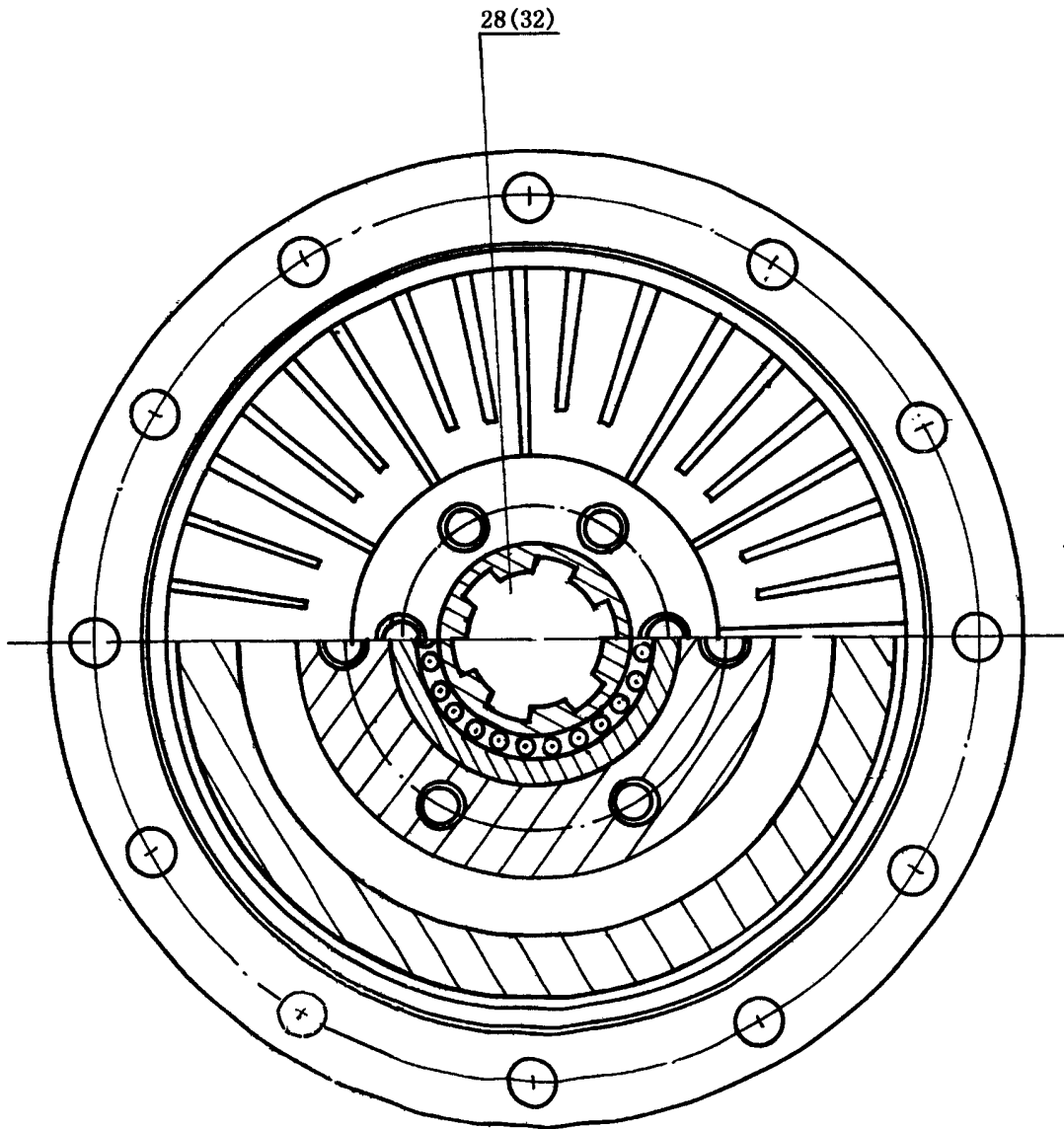


图 11