[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.
F16H 15/52 (2006.01)

[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 01111915.2

[45] 授权公告日 2006 年 7 月 19 日

[11] 授权公告号 CN 1265108C

[22] 申请日 2001.2.2 [21] 申请号 01111915.2

[30] 优先权

[32] 2000. 2. 2 [33] JP [31] 030223/2000

[71] 专利权人 本田技研工业株式会社

地址 日本东京都

[72] 发明人 塚田善昭 中村一彦 永露敏弥

审查员 汪旻梁

[74] 专利代理机构 中国国际贸易促进委员会专利商标事务所

代理人 陈 伟

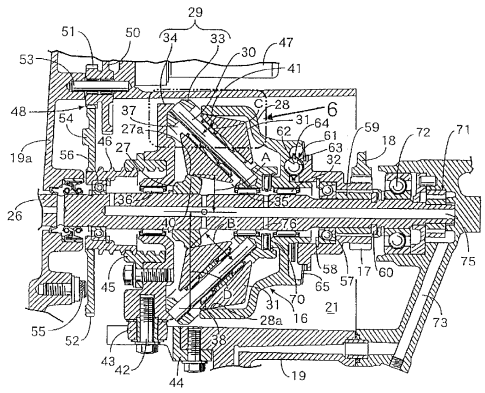
权利要求书 2 页 说明书 9 页 附图 6 页

[54] 发明名称

车辆用无级变速器

[57] 摘要

本发明的目的是在通过支承驱动回转部件和与从动回转部件摩擦接触的变速回转部件的支架的移动，可进行从驱动回转部件向从动回转部件的变速的动力传递的车辆用无级变速器中，获得不需要无级变速器以外的机构，可以用轻的力来推动车辆的装置。 技术手段是，将驱动回转部件 27 与从动回转部件 28 的至少一方通过动力中断装置 70 在沿变速器轴 26 的轴线相互离开的方向驱动，并且解除驱动回转部件 27 及从动回转部件 28 与第一及第二摩擦传动面 40、41 之间的摩擦接触的至少一方。



1. 一种车辆用无级变速器，具有随着发动机（E）的动力传递而回转的变速器轴（26）；与该变速器轴（26）同时回转的驱动回转部件（27）；可自由转动地支承在所述变速器轴（26）上的从动回转部件（28）；可沿所述变速器轴（26）的轴线移动的支架（29）；具有沿着圆锥母线的轴线并支承在所述支架（29）上的支轴（30）；所述圆锥母线以所述变速器轴（26）的轴线为中心线；有分别与所述驱动回转部件（27）和所述从动回转部件（28）摩擦接触的圆锥状的第一与第二摩擦传动面（40，41）并且在所述支轴（30）上可自由转动且在轴向可自由滑动地支承着的变速回转部件（31），其特征是：

具有动力中断装置（70），将所述驱动回转部件（27）与所述从动回转部件（28）的至少一方沿所述变速器轴（26）的轴线向相互离开的方向驱动，并且能解除所述驱动回转部件（27）以及所述从动回转部件（28）与第一和第二摩擦传动面（40，41）的摩擦接触中的至少一方。

2. 如权利要求1所述的车辆用无级变速器，其特征是：

所述动力中断装置（70）随着所述支架（29）从低变速比的位置向与高变速比相对侧的移动，将所述驱动回转部件（27）与所述从动回转部件（28）的至少一方向所述变速器轴（26）的轴线方向驱动。

3. 如权利要求2所述的车辆用无级变速器，其特征是：

所述从动回转部件（28）在所述变速器轴（26）的轴线方向限制的范围内可移动地回转自如地支承在该变速器轴（26）上，同时向与所述第二摩擦接触传动面（41）摩擦接触的方向弹性被施压，作为所述动力中断装置的止推轴承（70）安装在所述支架（29）的内周部上，其随着所述支架（29）从低变速比的位置向与高变速比相对侧的移动，可以将所述从动回转部件（28）向变速器轴（26）的轴线方向推压驱动。

4. 如权利要求1所述的车辆用无级变速器，其特征是：

在作为所述驱动回转部件（27）与所述从动回转部件（28）的至少一方的第一回转部件（28），和作为沿所述变速器轴（26）的轴线方向的位置不变且绕该变速器轴（26）的轴线回转自如的第二回转部件（17）之间，设置有调压凸轮机构（61），该凸轮机构（61）一边产生将所述驱动回转部件（27）与

所述从动回转部件（28）压接到所述第一与第二摩擦传动面（40、41）上的表面压力，一边在第一及第二回转部件（28，17）之间传递动力，而所述第一回转部件（28）向解除所述驱动回转部件（27）及所述从动回转部件（28）与第一及第二摩擦传动面（40，41）之间的摩擦接触的至少一方的位置的移动则由该调压凸轮机构（61）吸收。

车辆用无级变速器

技术领域

本发明涉及一种车辆用无级变速器，其通过支承与驱动回转部件和从动回转部件摩擦接触的变速回转部件的支架的移动，进行从驱动回转部件向从动回转部件的可变速的动力传递。

背景技术

以往，如此车辆用无级变速器，已知的有例如日本特开平10－184841号公报等所公开的类型。

但是，对于这种无级变速器，有必要在推动两轮摩托车等车辆移动时，不需要以超过无级变速器的各部件摩擦力的很大的力来推动，只需以轻的力来推动就可使两轮摩托车等车辆移动，在上述现有技术中，在与从动回转部件相连的输出齿轮和与驱动轮相连的输出轴之间，设置进行动力传递·中断切换的中间离合器。即，在无级变速器与驱动轮之间进行动力传递·中断切换的机构必须与无级变速器不同，这将招致部件数量增多的同时成本增加。

发明内容

本发明的目的是鉴于上述情况而提供一种车辆用无级变速器，其不需无级变速器以外的机构，用轻的力就可推动车辆。

为达到上述目的，技术方案1所记载的发明是一种车辆用无级变速器，具有：根据发动机的动力传递而回转的变速器轴；与该变速器轴同时回转的驱动回转部件；可自由转动地支承在前述变速器轴上的从动回转部件；可沿前述变速器轴的轴线移动的支架；具有沿着一圆锥母线的轴线并支承在前述支架上的支轴，所述圆锥母线以前述变速器轴的轴线为中心线；有分别与前述驱动回转部件和前述从动回转部件摩擦接触的圆锥状的第一与第二摩擦传动面并且在前述支轴上可自由转动且在轴向可自由滑动地支承着的变速回转部件，其特征是：具有动力中断装置，将前述驱动回转部件与前述从动回转部件的至少一方沿前述变速器轴的轴线向相互离开的方向驱动，并且能解除前述驱动回转部件以及前述从动回转部件与第一和第二摩擦传动面的摩擦接触中的至少一方。

按照上述构成，通过用动力中断装置解除驱动回转部件与第一摩擦传动面的摩擦接触以及从动回转部件与第二摩擦传动面的摩擦接触中的至少一方，无级变速器成为动力中断状态，因此只需用轻的力来推压，即可使两轮摩托车等车辆移动。而且动力中断装置由于将构成无级变速器的驱动回转部件及从动回转部件中的至少一方沿变速器轴的轴线方向驱动，因此与以往的必需具有与无级变速器不同的作为别的机构的中间离合器的情况相比，可使部件数量降低和成本减小。

技术方案2的发明是，在上述权利要求1所述的发明的构成中，附加下述特征：前述动力中断装置随着前述支架从低变速比的位置向与高变速比相对侧的移动，将前述驱动回转部件与前述从动回转部件的至少一方向前述变速器轴的轴线方向驱动。按照该构成，可用与支架的位置有关的简单的构造来将无级变速器设定成动力中断状态，除驱动支架的驱动源以外，不需要操作动力中断装置的特别的动力。而且由于可随着支架从低变速比位置向与高变速比相对侧的移动，获得中断发动机与驱动轮之间的动力传递的中间状态，因此可以使从低变速器状态向中间状态变化的构造简单化。

技术方案3所记载的发明是，在上述权利要求2所述的发明构成中，附加下述特征：前述从动回转部件在前述变速器轴的轴线方向限制的范围内可移动地回转自如地支承在该变速器轴上，同时向与前述第二摩擦接触传动面摩擦接触的方向弹性被施压，作为前述动力中断装置的止推轴承安装在前述支架的内周部上，其随着前述支架从低变速比的位置向与高变速比相对侧的移动，可以将前述从动回转部件向变速器轴的轴线方向推压驱动。按照上述构成，可以极力抑制从动回转部件与支架之间摩擦力的产生，并且可使从动回转部件向离开驱动回转部件的方向驱动，而且由于支架的内周部的圆周速度小，因此可以减小并抑制止推轴承上作用的负荷。

而技术方案4所记载的发明是，在上述权利要求1所述的发明构成中，附加下述特征：在作为前述驱动回转部件与前述从动回转部件的至少一方的第一回转部件，和作为沿前述变速器轴的轴线方向的位置不变且绕该变速器轴的轴线回转自如的第二回转部件之间，设置有调压凸轮机构，该凸轮机构一边产生将前述驱动回转部件与前述从动回转部件压接到前述第一与第二摩擦传动面上的表面压力，一边在第一及第二回转部件之间传递动力，而前述第一回转部

件向解除前述驱动回转部件及前述从动回转部件与第一及第二摩擦传动面之间的摩擦接触的至少一方的位置的移动则由该调压凸轮机构吸收。按照该构成，可以确保在动力传递状态下驱动回转部件及前述从动回转部件与第一及第二摩擦传动面之间可靠的摩擦接触，并且在动力中断时容许驱动回转部件与从动回转部件中的至少一方向轴向移动。

附图说明

图1是表示发动机与无级变速器之间的动力传递构造的纵剖面图；

图2是在低变速比状态下无级变速器的放大的纵剖面图；

图3是在高变速比状态下无级变速器的放大的纵剖面图；

图4是图1的4－4线的放大的剖面图；

图5是用于说明调压凸轮机构的操作状态的剖面图；

图6是图2的箭头6所示部分的放大图。

具体实施方式

下面，根据附图所示的本发明的一实施例来说明本发明的实施方式。

图1～6表示本发明的一实施例，图1为表示发动机与无级变速器之间的动力传递构造的纵剖面图、图2是在低变速比状态下无级变速器的放大的纵剖面图、图3是在高变速比状态下无级变速器的放大的纵剖面图、图4是图1的4－4线的放大的剖面图、图5是用于说明调压凸轮机构的操作状态的剖面图、图6是图2的箭头6所示部分的放大图。

首先在图1中，搭载于两轮摩托车等车辆上的发动机E的输出，从该发动机E的曲轴11，通过驱动齿轮12、从动齿轮13、阻尼器弹簧14、自动离心离合器15及无级变速器16，传递给输出齿轮17，作为驱动轮的后轮WR相连的减速齿轮18与前述输出齿轮17啮合。

前述驱动齿轮12、从动齿轮13、阻尼器弹簧14以及自动离心离合器15容纳在第一操作室20内，该第一操作室形成在与前述发动机E的曲轴箱相结合的壳体19内，前述无级变速器16、输出齿轮17以及减速齿轮18容纳在第二操作室21内，该第二操作室形成在前述壳体19内，所述第一及第二操作室20、21在设置于壳体19上的壁部19a两侧形成于该壳体19内。

第一操作室20内配置着有与曲轴11平行的轴线的输入轴22，输入轴22的两端部可自由回转地支承在壳体19上。自动离心离合器15为现有技术中周知

的，其具有通过阻尼器弹簧14连接到前述从动齿轮13上并且可自由回转地支承在输入轴22上的输入部件23；结合于输入轴22上的碗状的输出部件24；与该输出部件24的内面可摩擦接触并且可摇动地支承在输入部件23上的多个离心重块25；在解除与前述输出部件24的摩擦接触的方向弹性施压各离心重块25的弹簧（图中未示出）。当由于从发动机E传递给输入部件23的动力使得输入部件23的转数在预定值以上时，就从输入部件23向输出部件24、即输入轴22传递动力。

一并参照图2及图3，无级变速器16包括带有与前述输入轴22同轴的轴线的变速器轴26；与该变速器轴26成一体回转的驱动回转部件27；可相对于变速器轴26自由回转地支承着的从动回转部件28；可沿变速器轴26的轴线移动的支架29；支承于该支架29上的多个支轴30；由这些支轴30分别支承的变速回转部件31。

变速器轴26的一端液体密封地且回转自如地贯通壳体19的壁部19a并伸入第一操作室20内，且与输入轴22不能相对回转地结合。驱动回转部件27被形成为具有面向半径方向外方的摩擦接触面27a的环状，采用压入等方式不能相对回转地结合到变速器轴26上。而且从动回转部件28被形成为向驱动回转部件27侧开放的碗状，同时通过滚针轴承32可相对回转自如地支承在前述变速器轴26上，在该从动回转部件28的开放端内面设有面向半径方向内方的摩擦接触面28a。

支架29由在从动回转部件28侧小直径的、大致圆锥状的第一支架半体33、和形成圆板状并且与第一支架半体33的大直径端侧即从动回转部件28的相对侧的端部结合的第二支架半体34构成，第一及第二支架半体33、34通过滚针轴承35、36可相对回转自如地且可轴向滑动地支承在变速器轴26上。

第一支架半体33上设置着在其圆周方向具有等间隔的多个窗孔37，多个支轴30的两端支承在第一支架半体33上，其中支轴30横切前述各窗孔37，支轴具有沿圆锥母线的轴线，而圆锥母线则以变速器轴26的轴线为中心线。各变速回转部件31分别通过一对滚针轴承38可回转地且可轴向滑动地支承在这些支轴30上。

在变速回转部件31上，设有与驱动回转部件27的摩擦接触面 27a 摩擦接触的圆锥状的第一摩擦传动面40，和与从动回转部件28的摩擦接触面28a摩擦接

触的圆锥状的第二摩擦传动面41。

一并参照图4，在支架29的第二支架半体34的外周上，固定着其轴线与变速器轴26的轴线相垂直的轴42，滚子43可自由回转地支承在该轴42上。另一方面，在壳体19的内面上，固结着在与变速器轴26的轴线平行的方向延伸的U字状限制部件44，前述滚子43可转动地容纳在该限制部件44内。因此，第二支架半体34即支架29在变速器轴26的轴线方向可移动但不能绕变速器轴26的轴线回转地卡合在壳体19上。

支架29的第二支架半体34上固结着与变速器轴26同轴的从动螺丝45，通过滚珠轴承56可自由回转地支承在变速器轴26上的驱动螺丝46与该从动螺丝45螺纹啮合。

在壳体19的外面，安装着其轴线与变速器轴26平行的、可自由正反转的电机47，在该电机47与前述驱动螺丝46之间设置减速机构48。

该减速机构48由设置于电机47的输出轴上的驱动齿轮49、与该驱动齿轮49啮合的第一空转齿轮50、与第一空转齿轮50成一体的第二空转齿轮51、与固定于驱动螺丝46上的第二空转齿轮51啮合的从动齿轮52构成，第一与第二空转齿轮50、51具有与变速器轴26平行的轴线，并由可支承在壳体19上的中间轴53可自由回转地支承着。

当来自电机47的回转动力通过减速机构48给予驱动螺丝46时，由于固定着与该驱动螺丝46螺纹啮合的从动螺丝45的支架29可沿变速器轴26的轴线方向移动但不能绕变速器轴26的轴线回转的方式卡合在壳体19上，因此支架29只沿变速器轴26的轴线方向移动。

在这种无级变速器16中，假设从驱动回转部件27的摩擦接触面27a与第一摩擦传动面40的接触点到变速器轴26的轴线的距离为A，从驱动回转部件27的摩擦接触面27a与第一摩擦传动面40的接触点到支轴30的轴线的距离为B，从从动回转部件28的摩擦接触面28a与第二摩擦传动面41的接触点到支轴30的轴线的距离为C，从从动回转部件28的摩擦接触面28a与第二摩擦传动面41的接触点到变速器轴26的轴线的距离为D，驱动回转部件27的转数为NI，从动回转部件28的转数为NO，变速比R设为R = NI/NO，则

R = NI/NO = （B/A）×（D/C）。

因此，由电机47与减速机构48来使驱动螺丝46回转，如图2所示，当从动

螺丝45与支架29向接近从动回转部件28的方向移动时，距离B增大并且距离C减小，由于距离A、D一定，因此变速比R增大，在距离B最大且距离C最小的图2所示的状态下，成为低变速比。另一方面，如图3所示，当从动螺丝45与支架29向离开从动回转部件28的方向移动时，距离B减小同时距离C增大，由于距离A、D一定，因此变速比R减小，在距离B最小且距离C最大的图3所示的状态下，成为高变速比。

前述减速机构48中的从动齿轮52上成一体地突设有限制突出部54，该突出部54朝向壳体19的壁部19a侧突出。此外在前述壁部19a上固定有可与限制突出部54接触、卡合的限位件55，通过限制突出部54与限位件55的接触、卡合，限制驱动螺丝46的回转角度、即支架29的轴向移动量。

在支架29的相对侧，配置着与从动回转部件28相关并同轴地围绕变速器轴26的输出齿轮17，该输出齿轮17的内周与变速器轴26之间装设有向心止推轴承57。该向心止推轴承57的外圈由输出齿轮17和安装于该输出齿轮17的内周上的卡圈58夹持。此外，在向心止推轴承57的内圈中与从动回转部件28相对侧的端部上，接触着圆筒状衬套59的一端，该衬套59插入同轴地围绕变速器轴26的输出齿轮17与该变速器轴26之间，该衬套59的另一端与安装在变速器轴26上的卡圈60接触。因此，输出齿轮17阻止离开从动回转部件28方向的移动，且可自由回转地支承在变速器轴26上。另一方面，在从动回转部件28与输出齿轮17之间，装设有碟形弹簧65，该弹簧在从动回转部件28上施加离开输出齿轮17方向的预载，实质上一定程度地确定输出齿轮17沿变速器轴26的轴线方向的位置。

在作为第一回转部件的前述从动回转部件28与作为第二回转部件的前述输出齿轮17之间，设置有调压凸轮机构61。该调压凸轮机构61是将滚珠64夹持于凹部62、63之间而成，其中凹部62、63设有多个，并分别设置在从动回转部件28与输出齿轮17的对向面上。因此，当力矩作用在从动回转部件28上从而在与输出齿轮17之间产生相对回转时，如图5（a）所示，调压凸轮机构61就一边向离开输出齿轮17的方向对从动回转部件28施压，一边将回转动力从从动回转部件28传递给输出齿轮17。该施压力与由前述碟形弹簧65造成的施压力共同作用，就发生使驱动回转部件27的摩擦接触面27a与第一摩擦传动面40压接的表面压力以及使从动回转部件28的摩擦接触面28a与第二摩擦传动面41压接的表

面压力。

此外，在从动回转部件28上不作用力矩，与输出齿轮17之间不发生相对回转的中间状态下，如图5（b）所示，在滚珠64与两个凹部62、63之间就产生间隙66，如图5（c）所示，从动回转部件28可没有前述间隙66地向输出齿轮17侧移动例如0.5mm的程度。

在支架29中的第一支架半体33的内周部上，安装着作为动力中断装置的止推轴承70，随着支架29从低变速比的位置向与高变速比相对侧移动，该止推轴承70向离开驱动回转部件27侧推压驱动从动回转部件28方式安装。

即，止推轴承70在支架29处于图2所示的低变速比的位置的状态下，成为与从动回转部件28不接触的状态，或者成为即使接触在从动回转部件28上也不作用推压力的状态，因此随着支架29从低变速比的位置向与高变速比相对侧即图2右侧的移动，所述止推轴承70由调压凸轮机构61在容许的范围内推压驱动从动回转部件28的方式安装在支架29的内周部上。

因此在低变速比的状态下，如图6（a）所示，变速回转部件31的第二摩擦传动面41成为与从动回转部件28的摩擦接触面28a摩擦接触的状态，通过随着支架29从低变速比的位置向与高变速比相对侧移动的从动回转部件28的移动，如图6（b）所示，解除变速回转部件31的第二摩擦传动面41与从动回转部件28的摩擦接触面28a的摩擦接触。

变速器轴26的另一端侧通过滚珠轴承72可回转自如地支承在壳体19上，在该变速器轴26的另一端连接着作为摆线泵的油泵71。另一方面，邻近第二操作室21内下部的过滤器74安装在壳体19上，在该壳体19上设置有连结在过滤器74与油泵71之间的吸入油路73，在变速器轴26上同轴地设置着润滑油路75，该润滑油路用于导引来自油泵71的油液，同时在无级变速器16上相应地设置多个给油孔76，这些给油孔76的内端与润滑油路75连通而外端则向变速器轴26的外面开口。

而且在与第一操作室20内的下部对应的壳体19上安装另一个过滤器77，由该过滤器77净化的油液通过图中未示出的另一个油泵，经壳体19上设置的吸入油路78，供给发动机E的各润滑部。

下面说明本实施例的作用，无级变速器16中安装在支架29上的止推轴承70可以解除从动回转部件28与第二摩擦传动面41的摩擦接触，通过该摩擦接触

的解除，无级变速器16就成为动力中断状态，由于输出齿轮17因回避了无级变速器16的摩擦力的作用而可自由地回转，因此只需用轻的力来推压，即可使两轮摩托车等车辆移动。

而且，止推轴承70是将构成无级变速器16一部分的从动回转部件28沿变速器轴26的轴线方向驱动，因此与以往的必需具有与无级变速器16不同的、作为别的机构的中间离合器的情况相比，获得了部件数量的降低和成本的减小。

此外，止推轴承70由于可随着支架29从低变速比的位置向与高变速比相对侧的移动而将前述从动回转部件28向变速器轴26的轴线方向驱动，因此采用与支架29的位置有关的简单的构造即可获得无级变速器16的动力中断状态，除驱动支架29的电机47以外，不需要操作止推轴承70的特别的动力。而且，由于可随着支架29从低变速比的位置向与高变速比相对侧的移动，获得中断发动机E与后轮WR之间的动力传递的中间状态，因此可以使用于从低变速比的状态向中间状态变化的构造简单化。

而且，由于用止推轴承70推压驱动从动回转部件28，因此可以极力抑制从动回转部件28与支架29之间摩擦力的产生，并且可沿离开驱动回转部件27的方向驱动从动回转部件28。此外，由于止推轴承70安装在支架29的内周部，支架29的内周部的圆周速度小，因此可以抑制并减小止推轴承70上作用的负荷。

而且，在从动回转部件28、与沿变速器轴26的轴线方向位置不变且在该变速器轴26的轴线周围可自由回转的输出齿轮17之间，设置有调压凸轮机构61，该凸轮机构61一边产生将驱动回转部件27与从动回转部件28压接到第一与第二摩擦传动面40、41上的表面压力，一边在从动回转部件28与输出齿轮17之间传递动力，而从动回转部件28向解除从动回转部件28与第二摩擦传动面41之间的摩擦接触的位置的移动则由该调压凸轮机构61吸收。因此，在动力传递状态下，可以确保驱动回转部件27与从动回转部件28和第一及第二摩擦传动面40、41之间可靠的摩擦接触，并且在动力中断时容许从动回转部件28向轴向移动。

上面虽然说明了本发明的实施例，但本发明不限于上述实施例，只要不脱离权利要求书所记载的范围，本发明可以进行种种设计变更。

例如在上述实施例中，虽然从动部件28是向离开驱动部件27的方向驱动

的，但也可以是将驱动部件27向离开从动部件28的方向驱动，而且也可以采用向驱动部件27与从动部件28相互离开的方向驱动的结构。

此外，驱动回转部件27与从动回转部件28的至少一方从外部向轴向驱动也是可以的。

如上所述按照技术方案1所记载的发明，可以获得部件数量的降低和成本的降低，并且只需用轻的推压力即可移动两轮摩托车等车辆。

而按照技术方案2所记载的发明，用与支架的位置有关的简单的构造来将无级变速器设定成动力中断状态，除驱动支架的驱动源以外，不需要操作动力中断装置的特别的动力，因此可以使从低变速器状态向中间状态变化的构造简单化。

按照技术方案3所记载的发明，可以极力抑制从动回转部件与支架之间摩擦力的产生，并且可使从动回转部件向离开驱动回转部件的方向驱动，可减小并抑制止推轴承上作用的负荷。

按照技术方案4所记载的发明，可以确保在动力传递状态下驱动回转部件及前述从动回转部件与第一及第二摩擦传动面之间可靠的摩擦接触，并且在动力中断时容许驱动回转部件与从动回转部件中的至少一方向轴向移动。

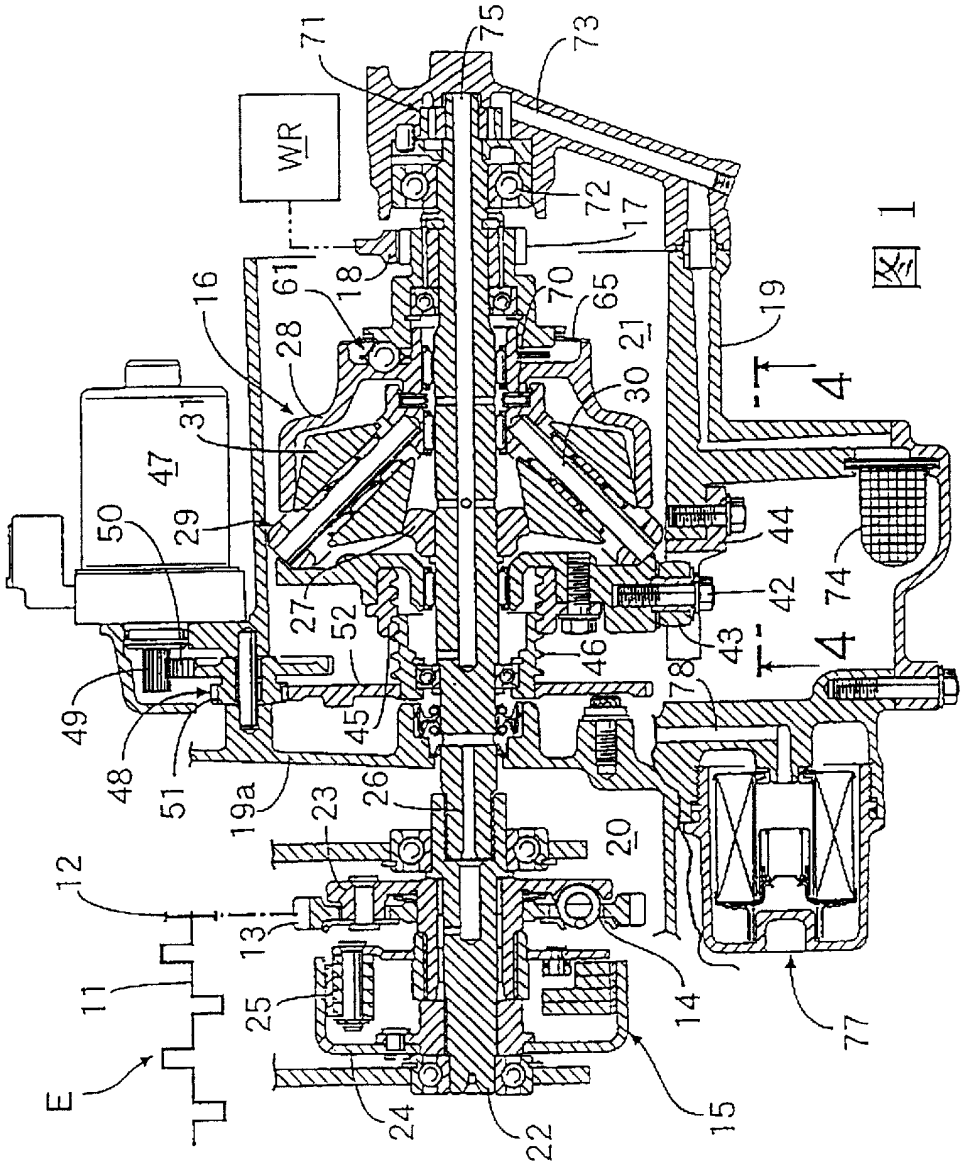

WR
71
75
73
72
17
18
61
16
28
70
65
21
30
19
4
4
31
47
29
50
44
74
42
27
52
43
46
78
49
48
51
45
19a
23
26
20
12
13
11
25
14
77
E
24
22
15

图 1

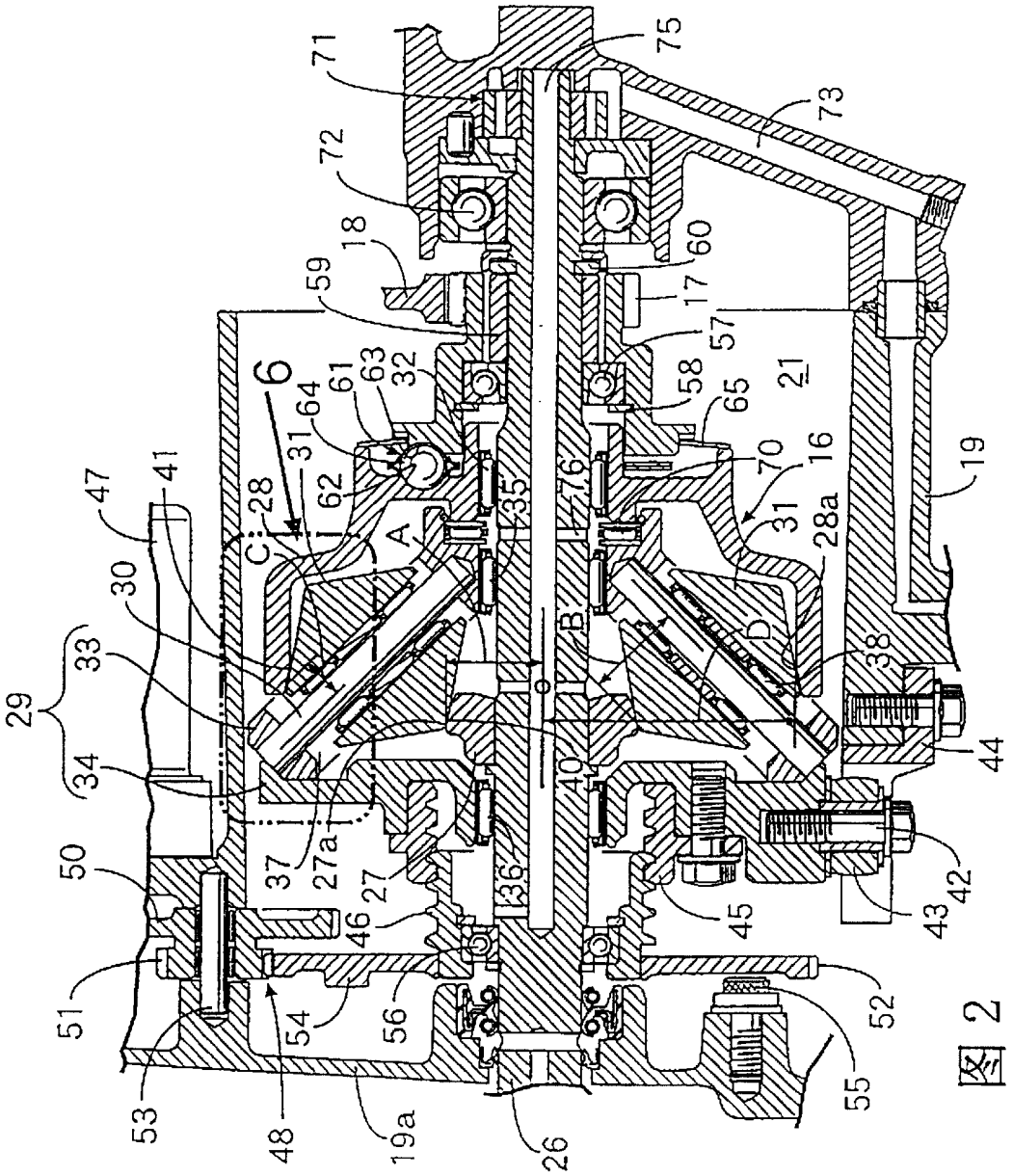

71
75
73
72
18
60
59
17
57
6
63
32
61
64
31
62
58
65
21
16
70
19
28
C
A
35
76
77
31
28a
41
47
30
33
29
B
D
38
34
40
44
50
37
27a
27
46
36
45
42
43
51
54
56
52
53
48
19a
26
55

图 2

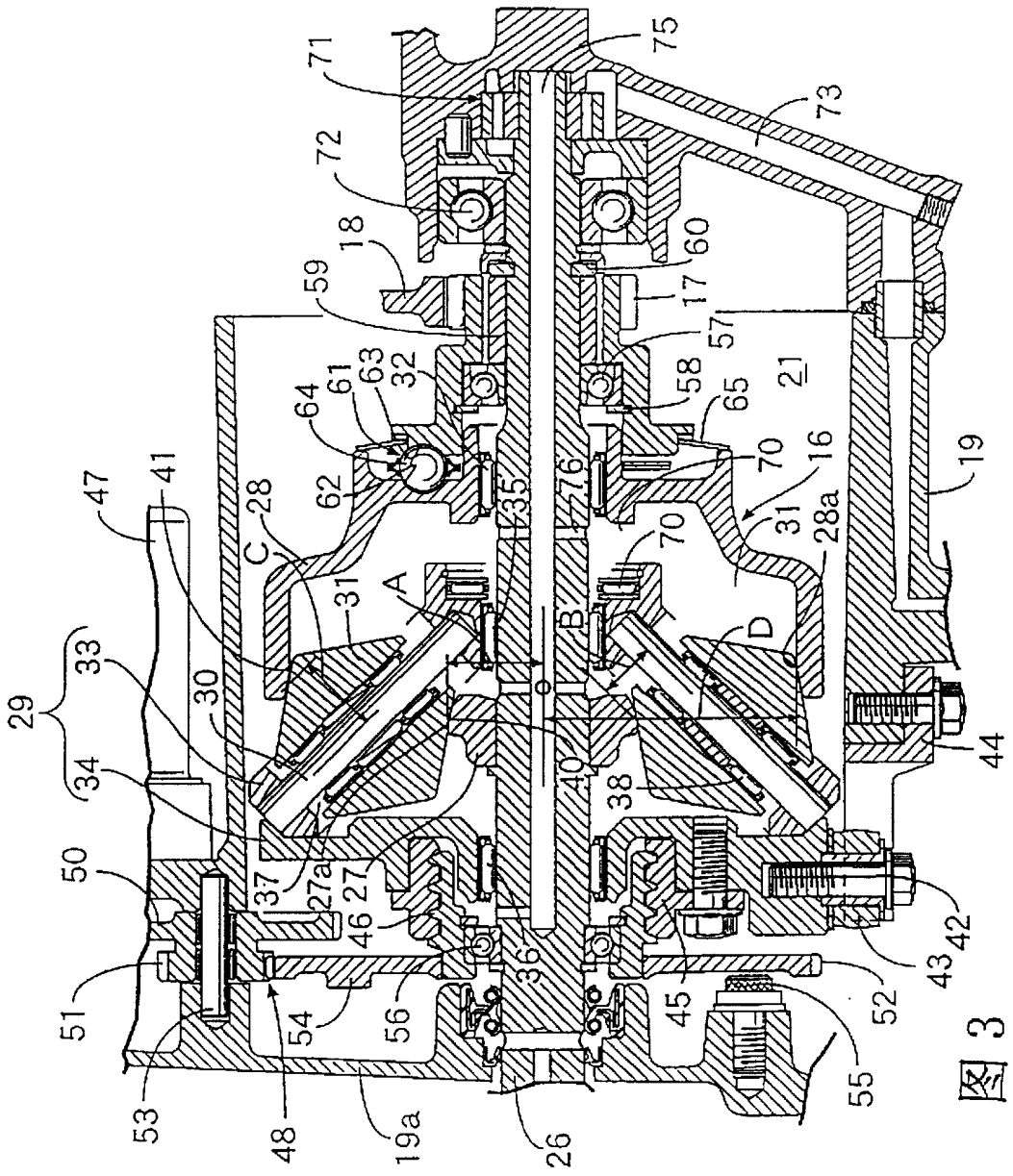

71
75
73
72
18
60
59
17
57
63
61
32
64
58
65
21
62
70
16
19
28
35
76
31
28a
C
A
B
D
47
41
29
33
30
34
50
37
27a
27
46
36
40
38
44
42
43
52
51
54
56
45
55
53
48
19a
26

图 3

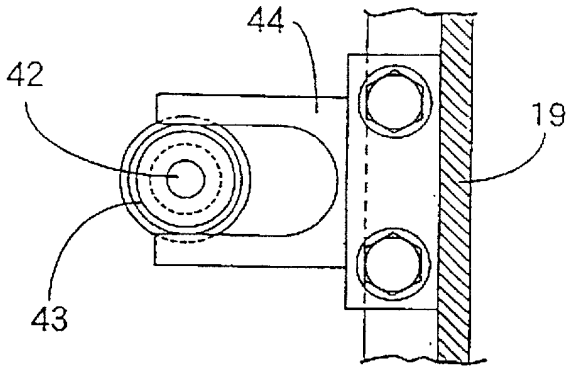


图 4

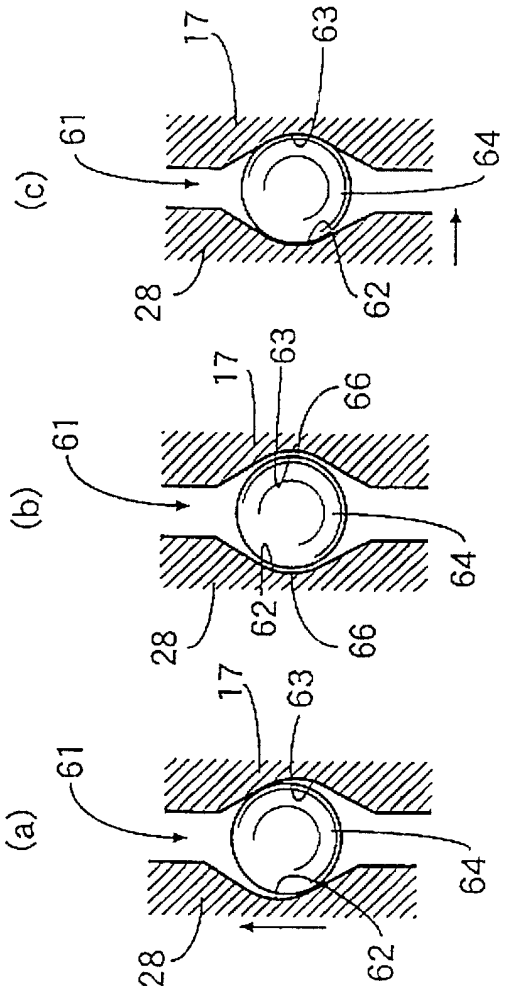


图 5

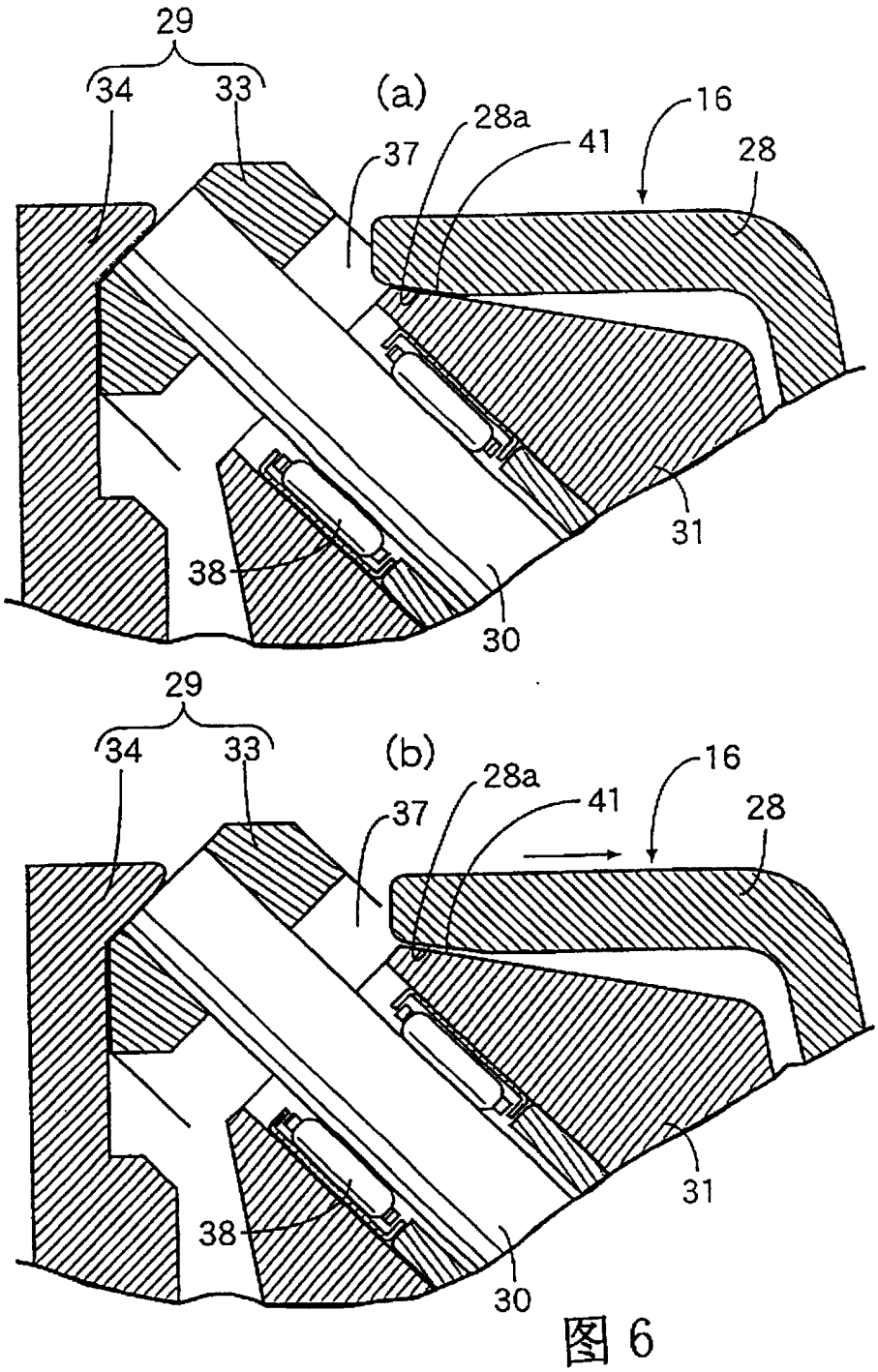


图 6