



[12] 发明专利说明书

[21] ZL 专利号 90105171.3

[51]Int.Cl⁶

B62M 11/14

[45]授权公告日 1996 年 9 月 18 日

[24]颁证日 96.7.12

[21]申请号 90105171.3

[22]申请日 90.7.10

[73]专利权人 常殿林

[72]发明人 常殿林

[74]专利代理机构 中国科学院沈阳专利事务所

代理人 汪惠民

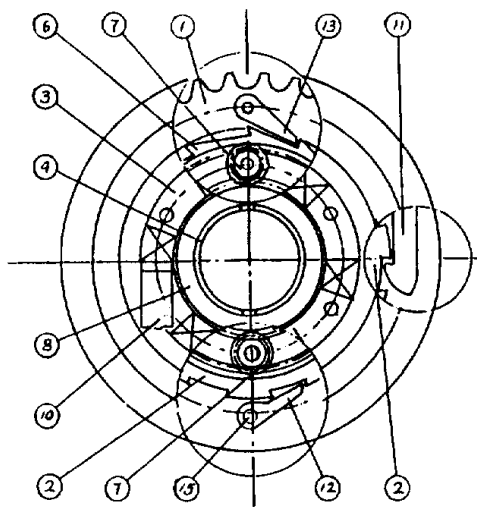
地址 110015辽宁省沈阳市沈河区文萃路62号

权利要求书 1 页 说明书 6 页 附图页数 3 页

[54]发明名称 双向三级变速飞轮

[57]摘要

一种双向三级变速飞轮是由链轮、外环、芯齿轮、轴承环、丝挡、千斤和行星齿轮机构组成的。其特征是千斤包括棘爪、棘钩四种，外环外圆带有棘齿槽，丝挡外圆带有棘齿，反、正棘爪通过小轴固定在链轮的两侧，可以分别锁定外环和丝挡。这种变速飞轮与普通的自行车变速装置比，其结构简单、造价低、操作简单方便、变速灵活。该变速飞轮可代替普通飞轮安装在自行车上实现三级变速。此外，这种变速飞轮具有两种更简单结构形式，以适应不同场合使用的需要。



权 利 要 求 书

1. 一种由链轮、外环、芯齿轮、轴承环、丝挡、千斤和行星齿轮机构组成，且外环和芯齿轮之间安有两个以上行星齿轮的双向三级变速飞轮，其特征在于千斤有棘爪(10)、棘钩(11)、反棘爪(12)和正棘爪(13)四种，反棘爪(12)与正棘爪(13)通过小轴(千斤轴)(15)固定在链轮(1)的两侧，其中反棘爪(12)与外环(2)位于链齿一侧，正棘爪(13)与棘挡(6)及轴承环(3)位于链齿另一侧。

2. 按照权利要求1所述的双向三级变速飞轮，其特征在于外环(2)外圆有棘齿槽，反棘爪(12)可以锁定外环(2)，棘挡(6)外圆有棘齿，正棘爪(13)可以锁定棘挡(6)。

3. 按照权利要求1所述的双向三级变速飞轮，其特征在于棘钩(11)固定在自行车后平叉口上，其棘钩尖顶在外环(2)外圆上的棘齿槽上，使其可锁定外环(2)。

4. 一种由链轮、外环、芯齿轮、轴承环、丝挡、千斤和行星齿轮机构组成，且外环和芯齿轮之间安有两个以上行星齿轮的单向二级变速飞轮，其特征在于千斤有棘钩(11)、反棘爪(12)两种，反棘爪(12)通过小轴(15)固定在链轮(1)上，且反棘爪(12)与外环(2)位于链齿一侧，链轮(1)与轴承环(3)螺纹连接或铆合。

5. 一种由链轮、外环、芯齿轮、轴承环、丝挡、千斤和行星齿轮机构组成，且外环和芯齿轮之间安有两个以上行星齿轮的双向二级变速飞轮，其特征在于千斤有棘爪(10)、反棘爪(12)和正棘爪(13)三种，反棘爪(12)与正棘爪(13)通过小轴(千斤轴)(15)固定在链轮(1)的两侧，其中反棘爪(12)与外环(2)位于链齿一侧，正棘爪(13)与棘挡(6)及轴承环(3)位于链齿另一侧。

说 明 书

双向三级变速飞轮

本发明涉及一种多级变速器，确切地说是一种适于各种脚踏车使用、通过双向(顺、逆)运动可达到三级变速的飞轮。

普通的脚踏车(如自行车)飞轮仅能起传动作用，不能变速，为实现自行车变速需加变速装置。通常的变速装置是由若干个不同直径的同轴链轮组合或采用飞轮同链轮组合而成，其结构复杂，价格较贵，而且使用时必须严格按操作规程进行变速，稍有不慎，易将轮齿和链条破损。此外，这种变速装置传递动力小、易磨损、寿命较短。本发明者在早期曾设计过一种双向二级变速飞轮(中国实用新型专利85202575)，它除了起普通飞轮的传动作用之外，还能够起变速作用，即为具有二级变速功能的变速飞轮。这种由链轮、芯齿轮、千斤、丝挡等部件构成的飞轮，其特点是链轮的内外两侧均有齿，即外齿圈具有同普通飞轮链轮相同的链齿，内齿圈为正齿，且在链轮和芯齿轮之间加有两个以上的行星齿轮，行星齿轮固定在行星轴承环上，其轮齿和链轮内圈齿、芯齿轮轮齿相啮合，同时千斤分为内千斤和外千斤，内千斤由两个以上的自销千斤组成，内千斤的尖部插入链轮内齿的齿槽中，外千斤固定在自行车后平叉口上，其尖部则顶在行星轴承环侧面棘爪上或顶在外环的外棘齿上。采用上述双千斤飞轮可具有两个变速结构，即双向二级变速及单向二级变速。具体地说，双向二级变速飞轮在链轮正向顺时针运行时，自行车为低速运行，反向逆时针运行时自行车为高速运行。当正向运行时飞轮链轮的转向对于内千斤来说是逆向转动，因此千斤将随链轮同向同速运行，由于内千斤固定在行星

齿轮的行星轴承环上，故行星轴承环和固定在该轴承环上的行星齿轮必然与飞轮的链轮同向同速运行。在行星齿轮的带动下，芯齿轮也将与链轮同向同速运行，由于该飞轮外径大于普通飞轮，故在自行车轮盘转速一定的情况下，其自行车运行速度低于普通自行车速度。但此种运行条件下，自行车踏着省力。反向运行时(轮盘倒蹬)，飞轮链轮相对内千斤是顺向运行，内千斤不能与行星齿轮，行星轴承互锁，行星齿轮由于同链轮的内齿轮啮合而反转，行星轴承本应随之反转，但由于行星轴承环被外千斤顶住而成为一个固定轴承，所以行星齿轮将带动芯齿轮正向运行，此时虽反踏自行车轮盘自行车仍然正转运行。由于飞轮链轮内圈齿数是芯齿轮齿数的 n 倍，飞轮芯轴转速即可比链轮快 n 倍，自行车便可高速运行。对于单向二级变速飞轮，其结构与上述双向二级变速飞轮稍有不同，将其链轮分为两部分，不带内圈齿的链轮与带内圈齿的外环，两部分相对可以转动，在外环的外圈上带有外棘齿，外千斤可顶在外棘齿上，同时链轮与行星轴承环螺纹连接。当外千斤卡住外环的外棘齿时，链轮正向运动带动行星轴承环正转，虽然内千斤相对外环的内齿轮是顺向运行，但是由于外环不转，因此行星齿轮将倒向转动并将带动芯齿轮正转。因外环内齿数为芯齿轮齿数 n 倍，故此时自行车将高速运行。如果外千斤同外环棘齿脱离接触，虽然链轮转动时，行星轴承也同时正转，同时使外环相对行星齿轮逆转，但由于这时内千斤和外环内圈齿自锁作用，行星齿轮相对外环不转动，即使得芯齿轮与链轮同速运行，这时自行车即处于低速运行状态。上述两种二级变速飞轮，其结构比现有的内、外变速装置都要简单，采用这种飞轮变速，既比内变速装置安全可靠和经久耐用，又比外变速装置体积要小，因而可以很方便地装入通常的脚踏车上，实现

二级变速。此外这种双向飞轮可安装在自行车式健身器上，作为体育器械。但是上述变速飞轮中的内千斤在自锁情况下受力较大易于破损，因此一定程度限制其使用。

本发明的目的是提供一种结构更加合理的变速飞轮，它能克服上述飞轮的内千斤易破损的不足，并将上述两种结构的变速飞轮合为单一结构。此外由二级变速增加为三级变速，即提供一种双向三级变速飞轮。

为实现本发明的目的，对原双向二级变速飞轮的结构进行了较大的改造。首先将飞轮的内千斤去掉，改为在链轮上加上两个棘爪，控制正、反向动力传动。由于棘爪固定在飞轮外，体积可设计得较大，因此其机械强度高，可以避免棘爪破损。其次，将原两种结构变速器合并为一种结构，将对称的链轮改为非对称式(沿链齿将一侧去掉)，链轮内圈不加内齿，而设计一外环代替双向变速飞轮链轮内齿轮，外环内齿轮与行星齿轮啮合，外环外圆带双棘齿槽可以双面使用，能进一步延长使用寿命。此外增加一棘挡，用来调速链轮珠道间隙，带动轴承环转动，在棘挡外圆有棘齿。棘挡、棘齿被棘爪锁定时可正向传动动力，外环棘齿被棘爪锁定时可反向传动动力，从而实现链轮双向运动芯齿轮单向(正向)运行。下面通过附图对本发明的结构给予详细说明。

图A、B为本发明双向三级变速飞轮结构图，图A为主视图、B为俯视剖面图。图中：1、链轮(外圆为链齿，内有V形珠道)；2、外环(外圆是双棘齿槽，内孔是内齿轮)；3、轴承环(有内、外多珠道的游动轴承)；4、芯齿轮(带有内螺纹的正齿轮)；5、平档(轴承)；6、棘挡(外圆有单向棘齿)；7、星轮(中接轮两个以上)；8、丝挡；9钢珠(四

组), 10、棘爪, 11、棘钩, 12、反棘爪, 13、正棘爪, 14、星轴(支承轴), 15、小轴(千斤轴)。

由图1所示本发明的变速飞轮由链轮、外环、芯齿轮、轴承环、丝挡、千斤和行星齿轮机构组成, 其特征在于千斤为棘爪10、棘钩11、反棘爪12、正棘爪13四种, 反棘爪12与正棘爪13通过小轴(千斤轴)15固定在链轮1的两侧, 其中反棘爪12与外环2位于链齿一侧, 正棘爪13与棘挡6及轴承环3位于链齿另一侧, 在外环2和芯齿轮4之间安有两个以上星轮7。此外, 在本发明的结构中没有内千斤, 这样不仅使其结构简单, 并从根本上解决由于内千斤机械强度不够高, 造成易损破的问题。动力传动通过棘爪代替千斤来实现, 在外环2外圆有双棘齿槽, 反棘爪12可以锁定外环2, 棘挡6外圆有单棘齿, 正棘爪13可以锁定棘挡6, 棘爪10固定在自行车后平叉口上, 其尖部则顶在轴承环3侧面棘齿上, 棘钩11固定在自行车后平叉上, 其棘钩尖顶在外环2外圆上的棘齿槽上, 使其可锁定外环2。本发明的双向三级变速飞轮的行星齿轮机构及其它结构与作为已有技术的本发明者设计的双向二级变速飞轮相同。本发明变速飞轮三级变速过程说明如下:

1、低速运行

通过操作使棘钩11脱离外环2的棘齿槽, 链轮1在链条带动下顺时针(正向)转动, 由于棘爪13带动棘挡6使轴承环3也顺时针转动。又因为星轮7和反棘爪12的自锁作用, 使其芯齿轮4顺时针转动, 带动车轮向前转动, 这时链轮1与芯齿轮4同步转动实现低速运行。

2、倒蹬中速运行

同低速运行相同, 首先使棘钩11脱离外环2的棘齿槽, 当链轮1逆时针倒转(倒蹬自行车轮盘), 反棘爪12推动外环2倒转。由于棘爪10

的作用使轴承环3不能逆转(轴承环被固定不动)，外环2通过星齿7带动芯齿轮4转动。又由于星轮7处于中接轮，所以起换向作用，虽然外环2倒转，芯齿轮4仍然向正向转动。同时，因外环2的内齿数为芯齿轮4齿数 n 倍，所以芯齿轮4比外环2转数快 n 倍，实现反蹬自行车中速向前运行。

3、正蹬高速运行

此运行时将棘钩11挂牢外环2的外圆棘齿槽中，外环2被锁定。当链轮1顺时针转动，轴承环3在正轮爪13的推动下随之转动。此时反棘爪12及棘爪10都为顺向，所以轴承环3转动无阻，由于外环2固定，轴承环3顺时针转动，星齿7将逆时针转动，带动芯齿轮4作顺时针转动。因外环2的内齿数是芯齿轮4齿数 n 倍，所以芯齿轮转数是内齿圈的 n 倍，再加上星轮7的公转数，使之实现高速运行。

4、滑行

自行车滑行时，链轮1静止不动，芯齿轮4变成了动力源，顺时针转动，通过星轮7带动轴承环3也顺时针转动，此种状态无论棘钩11、棘爪10及正、反棘爪13、12都为顺向，因此不防碍滑行运动。由上述本发明可实现飞轮的双向三级变速。

此外，本发明可根据实际需要按上述结构设计二种简化的二级变速飞轮。

1、单向(正蹬)低、高速二级变速飞轮

这种简化结构形式与三级变速飞轮不同之处为：(1)轴承环3无侧向棘齿，无棘档6；(2)无棘爪10和正棘爪13；(3)链轮1与轴承环3螺纹连接或铆合。图2A、B为这种结构示意图，其中图2A为单向二级变速飞轮正视图、B为俯视剖面图。

1、双向二级变速飞轮

双向二级变速，即正蹬低速及倒蹬中速，其结构与三级变速不同之处为无棘钩11、因此可以省去控制棘钩11的操作手柄。图3A、B为这种结构示意图，其中图3A为双向三级变速飞轮正视图，B为俯视剖面图。

由上述说明及可作为本发明实施例的附图，本发明的双向三级变速飞轮由于在链轮上加上两个机械强度高的棘爪，可避免棘爪破损，增加其安全性和实用性。

对附图的简单说明：

图1A、B为本发明双向三级变速飞轮结构图，图1A为主视图，B为俯视图。图2A、B为简化单向二极变速飞轮结构图，图2A为主视图，B为俯视图。图3A、B为简化双向二级变速飞轮结构图，图3A为主视图，B为俯视图。

说明书附图

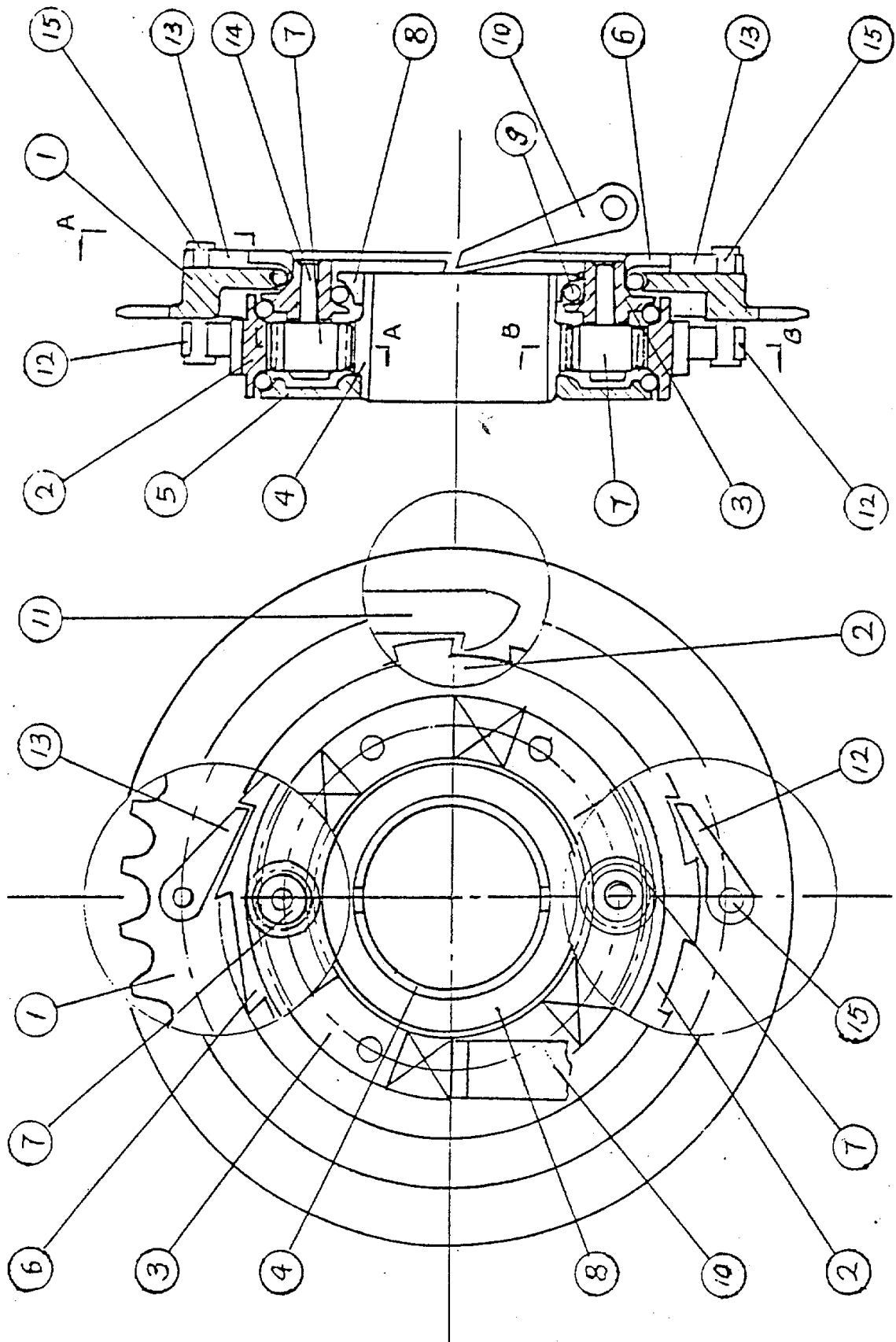


图 1B

图 1A



图 2B

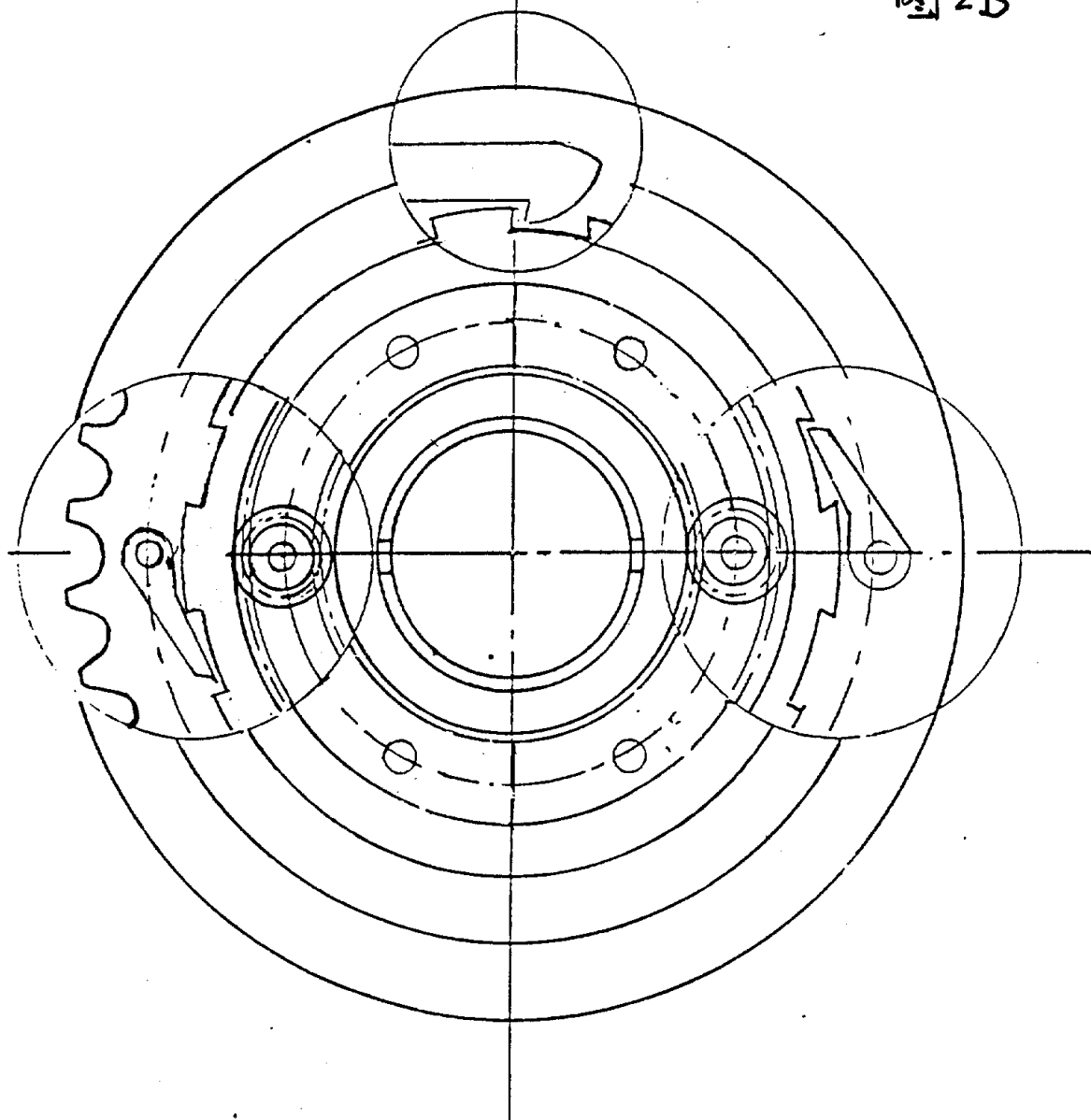


图 2A

