

(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 201739476 U

(45) 授权公告日 2011. 02. 09

(21) 申请号 201020212665. 6

(22) 申请日 2010. 06. 02

(73) 专利权人 重庆赛林机械制造有限公司

地址 400080 重庆市九龙坡区九龙园区火炬大道 8 号绿云石都 B15 号

(72) 发明人 涂江林

(74) 专利代理机构 重庆华科专利事务所 50123

代理人 康海燕

(51) Int. Cl.

F16H 57/02 (2006. 01)

F16H 3/091 (2006. 01)

F16H 3/12 (2006. 01)

F16H 1/20 (2006. 01)

F16H 63/30 (2006. 01)

F16H 63/32 (2006. 01)

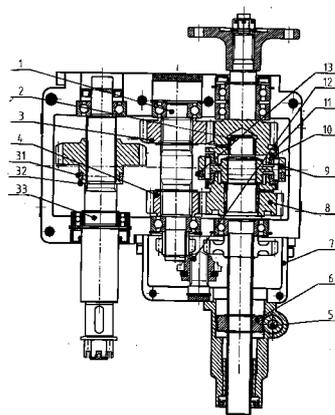
权利要求书 2 页 说明书 4 页 附图 6 页

(54) 实用新型名称

多功能副变速器

(57) 摘要

本实用新型提出一种多功能变速器,具有两档变速机构、倒档机构、取力机构、计速机构以及换档及档位保持机构等。倒档机构通过倒档主动齿轮和倒档被动齿轮与变速机构实现联接;取力机构通过取力齿轮与变速机构的一级被动动齿轮啮合;换档及档位保持机构通过其变速拨叉、倒档拨叉和取力拨叉分别与变速机构、倒档机构和取力机构联接。倒档箱和计速箱均以主箱体为基础并与其连接,共同组合成一个总箱体。本副变速器结构简单,采用积木式设计,变速机构、倒档机构和取力机构三个相互独立的机构以变速机构和主箱体为基础巧妙地组合成一体,具有变速、倒档和/或取力(动力输出)三大功能。



1. 一种多功能副变速器,具有倒档箱(7)和箱体A部(27)和箱体B部(28)构成的上下剖分的主箱体;变速机构设置于主箱体内,倒档机构设置于倒档箱(7)内;其特征在于:所述变速机构通过其中间轴(1)和输出轴(2)与倒档机构实现联接;换档及档位保持机构的零件分别设置于二个箱体内,并通过其变速拨叉(13)、倒档拨叉(18)分别与变速机构和倒档机构联接;所述倒档箱(7)以主箱体为基础并与其连接,组合成一个总箱体。

2. 根据权利要求1所述的多功能副变速器,其特征在于:在所述主箱体上还组合连接有计速箱(25),计速机构设置于计速箱(25)内,所述变速机构通过输出轴(2)与计速机构实现联接。

3. 根据权利要求2所述的多功能副变速器,其特征在于:所述的计速机构包括里程表主动齿轮(6)和里程表被动齿轮(5);里程表主动齿轮(6)通过内花键与输出轴(2)上的外花键联接,里程表主动齿轮(6)与里程表被动齿轮(5)啮合。

4. 根据权利要求1、2或3所述的多功能副变速器,其特征在于:在所述主箱体内还设置有取力机构,所述变速机构通过中间轴(1)上固定的一级被动齿轮(3)与取力机构实现啮合,换档及档位保持机构通过取力拨叉(31)与取力机构联接。

5. 根据权利要求4所述的多功能副变速器,其特征在于:所述的变速机构包括中间轴(1)、输出轴(2)、一级主动齿轮(11)、一级被动齿轮(3)、二级主动齿轮(4)、二级被动齿轮(8)、换档同步器(9)和同步齿环(10);副变速器的输入轴与一级主动齿轮(11)制为一体;输出轴(2)与输入轴同轴,并通过滚针轴承支承于一级主动齿轮(11)的中心孔内;一级被动齿轮(3)和二级主动齿轮(4)均以花键与中间轴(1)固接;同步器(9)的内圈的内、外圆上均制有花键,其内圆花键与输出轴(2)上的外圆花键固接,外圆花键与同步器外圈的内花键滑动联接;两个同步齿环(10)上均制有外花键和内锥面,外花键参数和锥面尺寸分别与一级主动齿轮(11)和二级被动齿轮(8)上的外花键参数和外锥面尺寸相同,它们对称地布置在同步器(9)的两侧。

6. 根据权利要求4所述的多功能副变速器,其特征在于:所述取力机构包括取力被动齿轮(32)和取力轴(33);在取力时,取力被动齿轮(32)与一级被动齿轮(3)啮合;取力被动齿轮(32)与取力轴(33)花键联接,并可轴向滑动,取力轴(33)伸出于主箱体外。

7. 根据权利要求4所述的多功能副变速器,其特征在于:所述的倒档机构包括倒档主动齿轮(29)、惰齿轮(26)、惰齿轮轴(12)和倒档被动齿轮(30);倒档主动齿轮(29)和倒档被动齿轮(30)分别用花键与变速机构的中间轴(1)和输出轴(2)联接;惰齿轮(26)空套在惰齿轮轴(12)上,既可转动又可滑动,惰齿轮(26)同时与倒档主动齿轮(29)和倒档被动齿轮(30)啮合。

8. 根据权利要求4所述的多功能副变速器,其特征在于:所述的换档及档位保持机构中设有互锁钢球(15),并在其变速拨叉轴(17)和倒档拨叉轴(19)的相应位置制有V形槽,钢球至少要落入变速拨叉轴(17)或倒档拨叉轴(19)的一个V形槽中,才能移动变速拨叉轴(17)或倒档拨叉轴(19),进行挂档动作,实现档位互锁。

9. 根据权利要求8所述的多功能副变速器,其特征在于:所述换档及档位保持机构的变速拨叉(13)与变速拨叉轴(17)联接,其叉口卡在同步器(9)的相应槽内;倒档拨叉(18)与倒档拨叉轴(19)联接,其叉口卡在倒档惰齿轮(26)的相应槽内;变速拨叉轴上制有四个V形槽,其中有三个槽落入保持钢球(14)时分别代表高速档、空档和低速档;倒档拨叉轴

(19) 上制有三个 V 形槽,其中有二个槽落入保持钢球 (16) 时分别代表空档和倒档;取力拨叉 (31) 与取力拨叉轴 (21) 联接,其叉口卡在取力被动齿轮 (32) 的相应槽内,取力拨叉轴 (21) 上制有二个 V 形槽,其中有二个槽落入保持钢球 (20) 时分别代表空档和取力档。

多功能副变速器

技术领域

[0001] 本实用新型属于车辆传动系技术领域,具体涉及一种用于三轮或四轮小型机动车辆的具有变速、倒档、取力(动力输出)和/或计速功能的两档副变速器。

背景技术

[0002] 目前三轮摩托车和四轮农用运输车上采用的传动系普遍存在以下三个问题:一是无法同时满足车辆轻载时跑的快、重载上坡不费力的实际使用要求;二是无车载动力输出,无法作为小型农用机械的流动动力装置;三是直接安装于三轮摩托车发动机上的倒档器,由于受安装空间的限制和现有发动机箱体结构的制约,致使主动齿轮支承刚度差,且安装时主动齿轮内花键与发动机副轴外花键难以保证同心,因此倒档器内零件特别是主动齿轮易于损坏。

发明内容

[0003] 本实用新型的目的在于针对现有三轮摩托车和四轮农用运输车传动系统存在的上述不足,设计一种结构简单、性能先进且使用可靠的多功能副变速器。这种结构的副变速器具有变速、倒档、取力(动力输出)和/或计速功能,可使车辆实现前行、倒车、向其它作业机械提供动力和/或计速等工作状态。

[0004] 本实用新型的技术方案如下:

[0005] 本多功能副变速器具有由箱体A部和箱体B部构成的上下剖分的主箱体和置于主箱体内的两档变速机构、置于倒档箱内的倒档机构、以及分布于两个箱体内的换档及档位保持机构等。倒档机构通过倒档主动齿轮和倒档被动齿轮与变速机构实现联接;所述变速机构通过其中间轴和输出轴与倒档机构实现联接;换档及档位保持机构的零件分别设置于二个箱体内,并通过其变速拨叉、倒档拨叉分别与变速机构和倒档机构联接;所述倒档箱以主箱体为基础并与其连接,组合成一个总箱体。

[0006] 在所述主箱体上还组合连接有计速箱,计速机构设置于计速箱内,所述变速机构通过输出轴与计速机构实现联接。所述的计速机构包括里程表主动齿轮和里程表被动齿轮;里程表主动齿轮通过内花键与输出轴上的外花键联接,里程表主动齿轮与里程表被动齿轮啮合。

[0007] 进一步,在所述主箱体内还设置有取力机构,所述变速机构通过中间轴上固定的一级被动齿轮与取力机构实现啮合,换档及档位保持机构通过取力拨叉与取力机构联接。

[0008] 换档及档位保持机构的作用是改变参与工作的齿轮传动副,实现变速、倒档、取力(动力输出),换档及档位保持机构的零件分别设置于主箱体和倒档箱体内,并通过其变速拨叉、倒档拨叉和取力拨叉分别与变速机构、倒档机构和取力机构联接;

[0009] 所述的变速机构和取力(动力输出)机构位于主箱体内,包括中间轴、输出轴、一级主动齿轮、一级被动齿轮、二级主动齿轮、二级被动齿轮、换档同步器和同步齿环;副变速器的输入轴与一级主动齿轮制为一体;输出轴与输入轴同轴,并通过滚针轴承支承于一级

主动齿轮的中心孔内；一级被动齿轮和二级主动齿轮均以花键与中间轴固接；同步器的内圈的内、外圆上均制有花键，其内圆花键与输出轴上的外圆花键固接，外圆花键与同步器外圈的内花键滑动联接；两个同步齿环上均制有外花键和内锥面，外花键参数和锥面尺寸分别与一级主动齿轮和二级被动齿轮上的外花键参数和外锥面尺寸相同，它们对称地布置在同步器的两侧。

[0010] 所述取力机构包括取力被动齿轮和取力轴；在取力时，取力被动齿轮与一级被动齿轮啮合；取力被动齿轮与取力轴花键联接，并可轴向滑动，取力轴伸出主箱体外。

[0011] 所述的倒档机构包括倒档主动齿轮、惰齿轮、惰齿轮轴和倒档被动齿轮；倒档主动齿轮和倒档被动齿轮分别用花键与变速机构的中间轴和输出轴联接；惰齿轮空套在惰齿轮轴上，既可转动又可滑动，惰齿轮同时与倒档主动齿轮和倒档被动齿轮啮合。

[0012] 所述的换档及档位保持机构中设有互锁钢球，并在其变速拨叉轴和倒档拨叉轴的相应位置制有V形槽，钢球至少要落入变速拨叉轴或倒档拨叉轴的一个V形槽中，才能移动变速拨叉轴或倒档拨叉轴，进行挂档动作，实现档位互锁。

[0013] 所述换档及档位保持机构的变速拨叉与变速拨叉轴联接，其叉口卡在同步器的相应槽内；倒档拨叉与倒档拨叉轴联接，其叉口卡在倒档惰齿轮的相应槽内；变速拨叉轴上制有四个V形槽，其中三个槽落入保持钢球时分别代表高速档、空档和低速档；倒档拨叉轴上制有三个V形槽，其中二个槽落入保持钢球时分别代表空档和倒档；取力拨叉与取力拨叉轴联接，其叉口卡在取力被动齿轮的相应槽内，取力拨叉轴上制有二个V形槽，其中二个槽落入保持钢球时分别代表空档和取力档。

[0014] 本副变速器结构简单，采用了积木式设计，变速机构、倒档机构、取力（动力输出）和计速机构相互独立的机构以变速机构和主相体为基础巧妙地组合成一体。具有变速、倒档、取力（动力输出）和计速功能，可以根据不同使用要求组合成以下三种变型产品：

[0015] 1、不装取力机构使本副变速器简化为具有变速、倒档和计速功能。

[0016] 2、不装倒档机构使本副变速器简化为具有变速、取力和计速功能。

[0017] 3、不装取力机构和倒档机构使本副变速器简化为仅具有变速和计速功能。

附图说明

[0018] 图1是本副变速器带变速、倒档、取力（动力输出）和计速功能的外形图；

[0019] 图2是本副变速器带变速、取力（动力输出）和计速功能的外形（取消倒档功能）图；

[0020] 图3是本副变速器带变速、倒档、取力（动力输出）和计速的机构结构图（A-A剖面图）

[0021] 图4是本副变速器带变速、取力（动力输出）和计速的机构结构（取消倒档功能）图（B-B剖面图）；

[0022] 图5是本副变速器变速、倒档、取力（动力输出）的换档及档位保持机构结构图

[0023] 图6是本副变速器倒档机构部分的结构图（C-C剖面图）

具体实施方案

[0024] 参见图1、图2、图3、图4、图5和图6，本副变速器主要由中间轴1、输出轴2、一级

主动齿轮 11 和一级被动齿轮 3 组成的一级齿轮副、二级主动齿轮 4 和二级被动齿轮 8 组成的二级齿轮副、取力轴 33 和取力齿轮 32、里程表主动齿轮 6 和里程表被动齿轮 5 组成的里程表齿轮副、倒档箱 7、换档同步器 9、同步齿环 10、档位保持钢球 14、16 和 20、互锁钢球 15、弹簧 34、变速拨叉轴 17、惰齿轮轴 12、倒档拨叉轴 19、取力拨叉轴 21、倒档拨叉 18、取力拨叉 31、倒档惰齿轮 26、倒档主动齿轮 29 和倒档被动齿轮 30 组成的倒档齿轮副、箱体 A 部 27 和箱体 B 部 28、取力齿轮 32、取力轴 33、换档销 22、23 和 24 组成。

[0025] 车辆发动机（或主变速器）的输出轴用传动轴和本副变速器的输入轴联接，一级主动齿轮 11 与输入轴制为一体，一级被动齿轮 3 和二级主动齿轮 4 均用花键与中间轴 1 联接，二级被动齿轮 8 的中心孔内装有滚针轴承并空套在输出轴 2 上，一级主动齿轮 11 和二级被动齿轮 3 还制有啮合齿（外花键齿）和同步外锥面。同步器 9 的内圈通过内花键与输出轴 2 联接，内圈的外圆上制有啮合齿（外花键齿），与外圈上的内花键结合，外圈可在内圈上滑动。两个同步齿环 10 置于同步器 9 的两侧，其上的同步内锥面与一级主动齿轮 11 和二级被动齿轮 3 上的同步外锥面分别相配，同步齿环 10 上还制有啮合齿（外花键齿），其齿形参数与一级主动齿轮 11 和二级被动齿轮 3 上的啮合齿相同。里程表主动齿轮 6 与输出轴 2 为花键联接，其里程表被动齿轮 5 支承于倒档箱 7 的相应孔内，并露出箱体外，以便联接里程表软轴。输出轴 2 与输入轴同轴，端部轴颈上装有滚针轴承，支承于一级主动齿轮 11 的孔内。倒档主动齿轮 29 和倒档被动齿轮 30 分别通过花键与中间轴 1 和输出轴 2 联接，倒档惰齿轮 26 则空套在惰齿轮轴 12 上。取力齿轮 32 用花键与取力轴 33 联接，其取力齿轮 32 可在取力轴 33 上滑动。取力轴支承于主箱体内。变速拨叉 13 用弹性销轴与变速拨叉轴 17 联接，其叉口卡在同步器 9 的相应槽内；倒档拨叉 18 也用弹性销轴与倒档拨叉轴 19 联接，其叉口卡在倒档惰齿轮 26 相应槽内。变速拨叉轴上制有四个 V 形槽，其中有三个槽落入保持钢球 14 时分别代表空档、高速档和低速档；倒档拨叉轴上制有三个 V 形槽，其中二个槽落入保持钢球 16 时分别代表空档和倒档两种工况。互锁钢球 15 起档位互锁作用，只有当钢球落入变速拨叉轴 17 和倒档拨叉轴 19 的 V 形槽中的一个时，另一根拨叉轴才能轴向移动，以免误挂档；取力拨叉 31 用紧固螺钉与取力拨叉轴 21 联接，其叉口卡在取力齿轮 32 相应槽内。取力拨叉轴 21 上制有二个 V 形槽，其中二个槽落入保持钢球 20 时分别代表空档和取力档。

[0026] 参见图 3 和图 6，车辆换档操纵系统处于空档位置时，所对应的换档同步器 9，处于中间位置，倒档惰齿轮 26 未与倒档主动齿轮 29 和倒档被动齿轮 30 啮合，取力齿轮 32 未与一级被动齿轮 3 啮合，发动机或主变速器输入到本副变速器的动力，经一级主动齿轮 11 和一级被动齿轮 3 传输给中间轴 1，使得该中间轴空转，输出轴 2 和取力轴 33 均不旋转，因此车辆既不行驶，又无动力输出。

[0027] 参见图 3 和图 5，驾驶员换前进高速档时，操纵换档软轴驱动本副变速器的换档销 22，带动变速拨叉轴 17，变速拨叉 13 和同步器 9 的外圈及同步齿环 10 前移，同步齿环 10 内锥压上一级主动齿轮 11 上的外锥，产生锥面摩擦，直至两锥面转速达到一致时，同步器 9 外圈继续前移，使其内花键同一级主动齿轮 11 上的外花键啮合，达到完全啮合后，档位保持钢球 14 在其弹簧力的作用下顶入变速拨叉轴 17 的最后端的 V 形槽内，并保持在该位置，输入本副变速器的动力，经一级主动齿轮 11（即输入轴）和同步器 9 直接传送给输出轴 2。

[0028] 参见图 3 和图 5，驾驶员从前进高速档换前进低速档时，同样是操纵换档软轴，驱

动换挡销 22, 变速拨叉 13 和同步器 9 的外圈后移, 移至空档位置时, 同步器 9 外圈与一级主动齿轮 11 的外花键脱离啮合, 同步齿环 10 与一级主动齿轮 11 上的外锥面脱离, 变速拨叉 13 回到中间位置, 一级主动齿轮 11 至输出轴 2 之间的动力传输中断。驾驶员继续操纵换挡软轴, 使变速拨叉轴 17、变速拨叉 13 和同步器 9 外圈继续后移, 推动后端的同步齿环 10 压向二级被动齿轮 8 上的外锥面, 产生锥面摩擦, 当该同步齿环 10 与二级被动齿轮 8 转速达到一致时, 同步器 9 外圈的内花键进入二级被动齿轮 8 上的外花键, 两者全行程啮合后, 档位保持钢球 14 在其弹簧力的作用下顶入变速拨叉轴 17 上最前端的 V 形槽内, 并保持之, 动力经一级齿轮传动副、中间轴 1、二级齿轮传动副及同步器 9 传输给输出轴 2, 此时输出轴 2 与一级主动齿轮 11 仍然同向旋转, 但转速降低, 扭矩增大。因此, 车辆低速前行。

[0029] 当驾驶员需要倒车时, 首先必须操纵换挡软轴使同步器 9、同步齿环 10、变速拨叉 13 和变速拨叉轴 17 都回到空档位置; 通过操纵换挡软轴、驱动换挡销 23, 推动倒档拨叉轴 19, 倒档拨叉 18 和惰齿轮 26 前移, 直至档位保持钢球 16 进入倒档拨叉轴后端的 V 形槽内, 并在弹簧力的作用下保持之。此时, 惰齿轮与倒档主动齿轮 29 和倒档被动齿轮 30 同时啮合, 动力经一级齿轮副, 中间轴 1、倒档主动齿轮 29、倒档惰齿轮 26 和倒档被动齿轮 30 传输给输出轴 2, 带动输出轴 2 与一级主动齿轮 11 反向旋转, 从而实现倒车。

[0030] 如果需要停车或行驶为其它作业机械提供动力, 只需在相应空档位置或高低档位置操纵换挡销 24, 使取力拨叉轴 21、取力拨叉 31 和取力齿轮 32 向前移动, 至钢球 20 进入取力拨叉轴后端的 V 形槽内, 并保持在该位置。动力经一级齿轮副、中间轴 1、取力齿轮 32 传输给取力轴 33, 使取力轴 33 与一级主动齿轮轴 11 同向旋转。从而实现车辆发动机通过取力轴带动其它作业机械工作。

[0031] 由于互锁钢球 15 的互锁作用, 只有在变速拨叉轴 17 处于空档位置时, 才能移动倒档拨叉轴 19; 同样也只有倒档拨叉轴 19 处于空档位置时, 才能移动变速拨叉轴 17。因此, 确保了车辆前行时不停车不能挂倒档, 从而保证了行驶安全性。

[0032] 另外, 如图 3 所示, 只要输出轴 2 旋转, 里程表齿轮副的里程表主动齿轮 5 和里程表被动齿轮 6 都同时旋转。所以, 只要车辆行驶, 无论高速前行或倒车、还是低速前行或倒车, 里程表都准确记数。

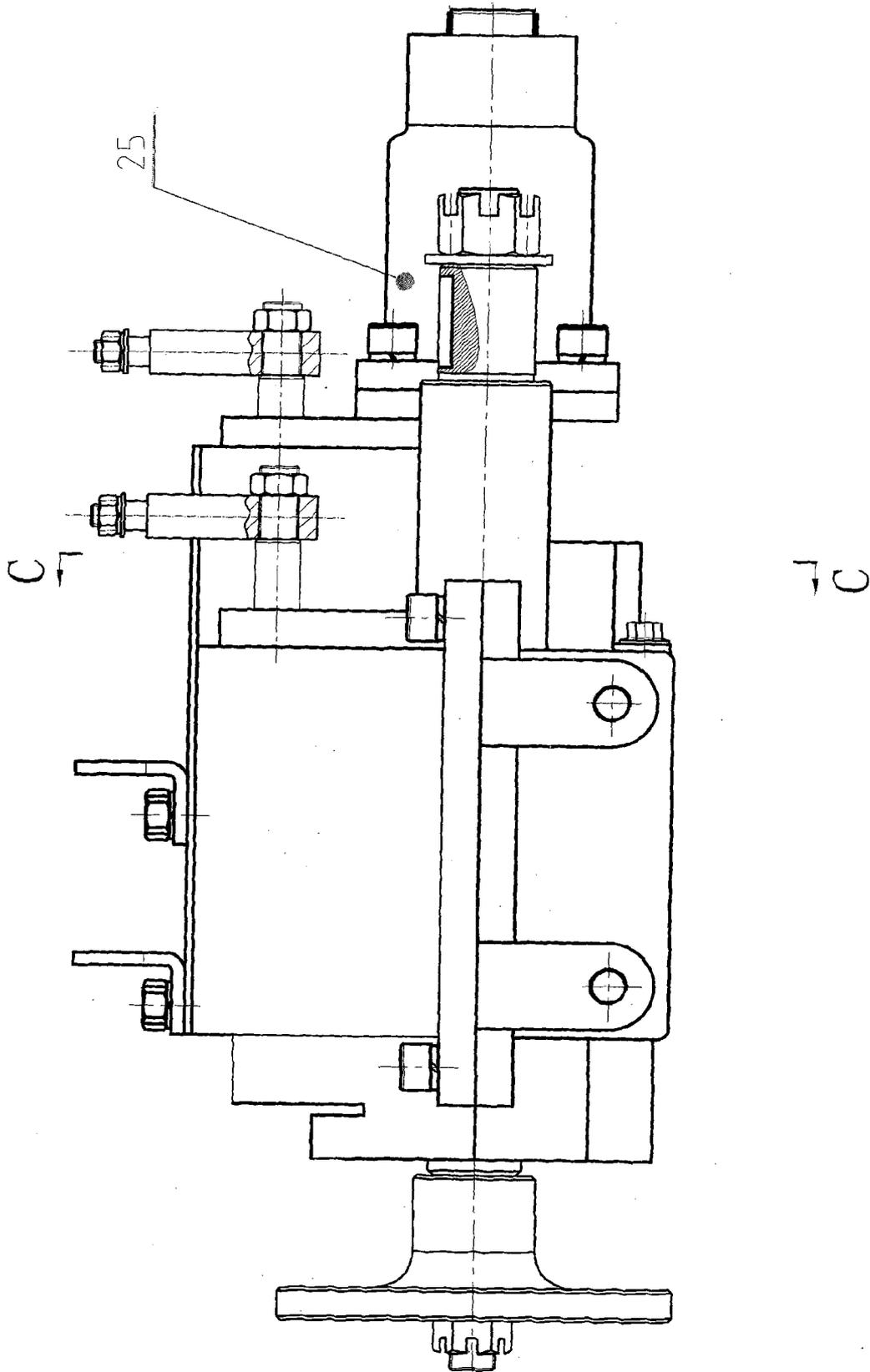


图 1

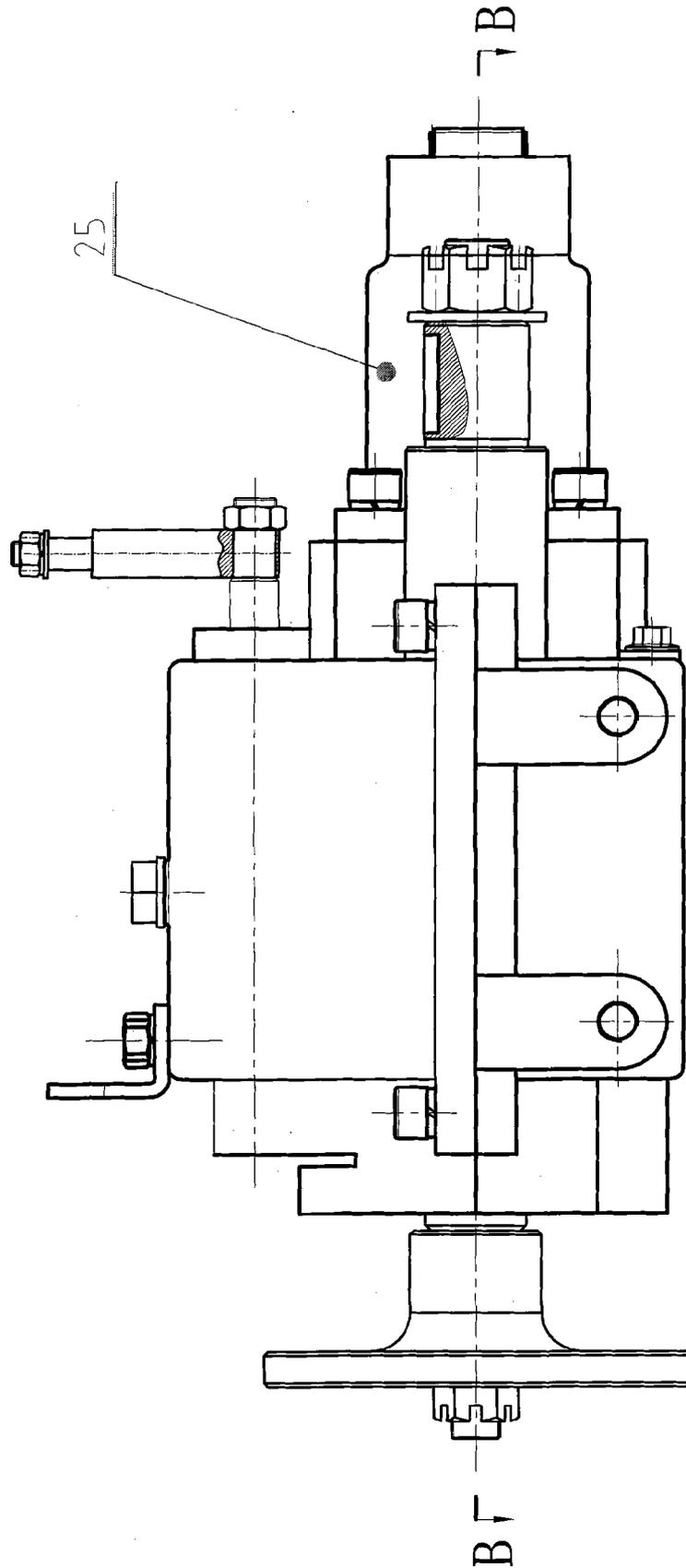


图 2

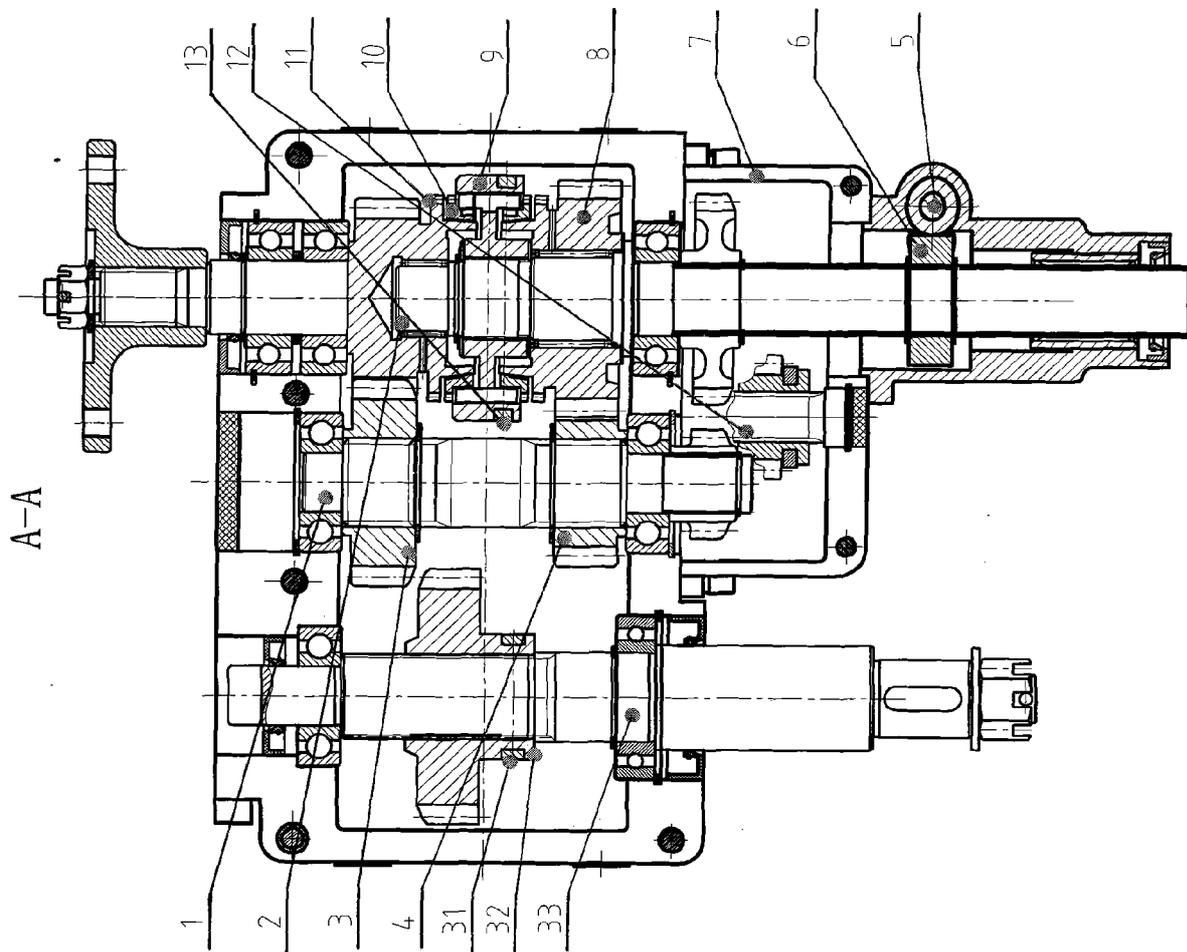


图 3

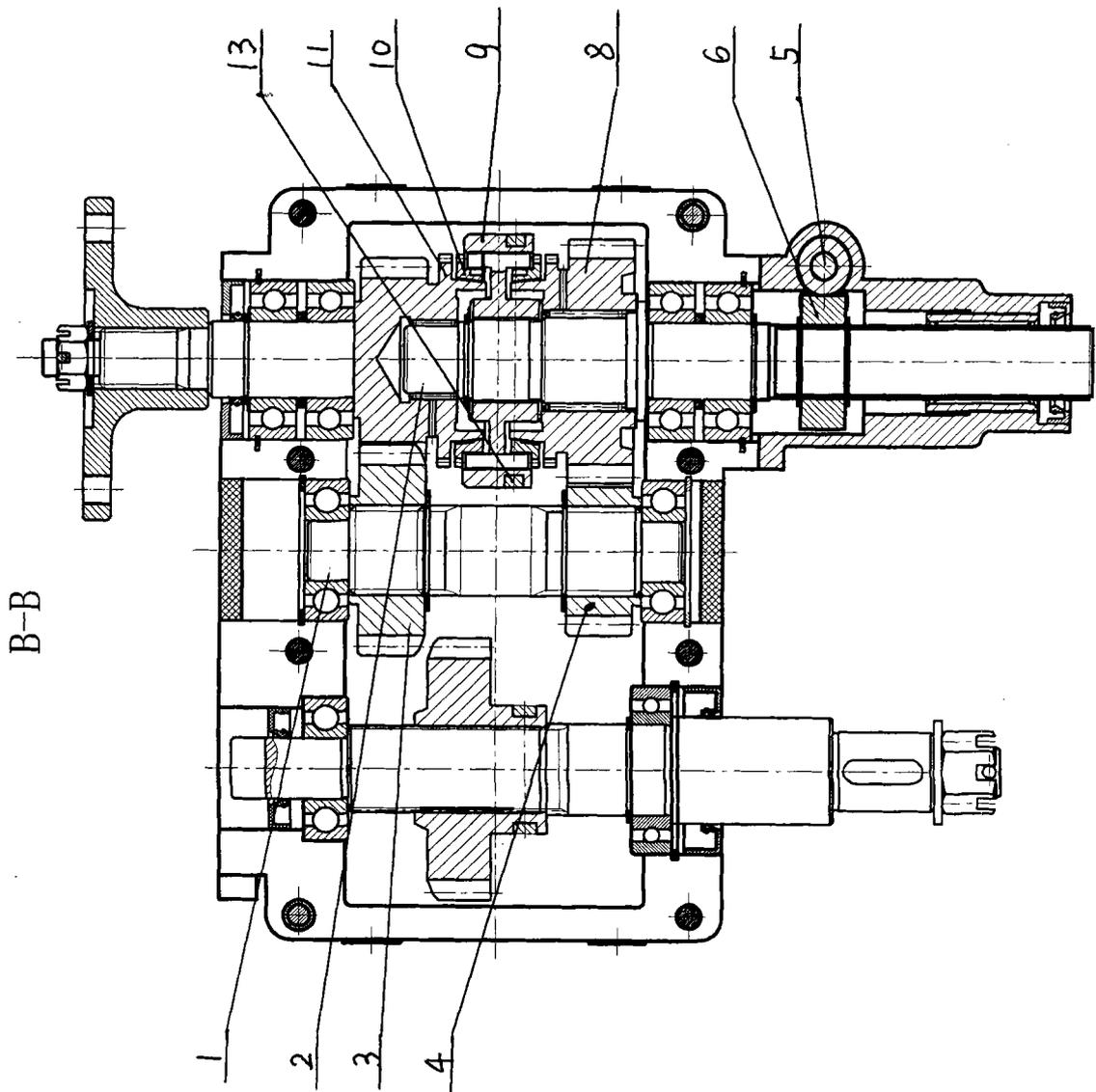


图 4

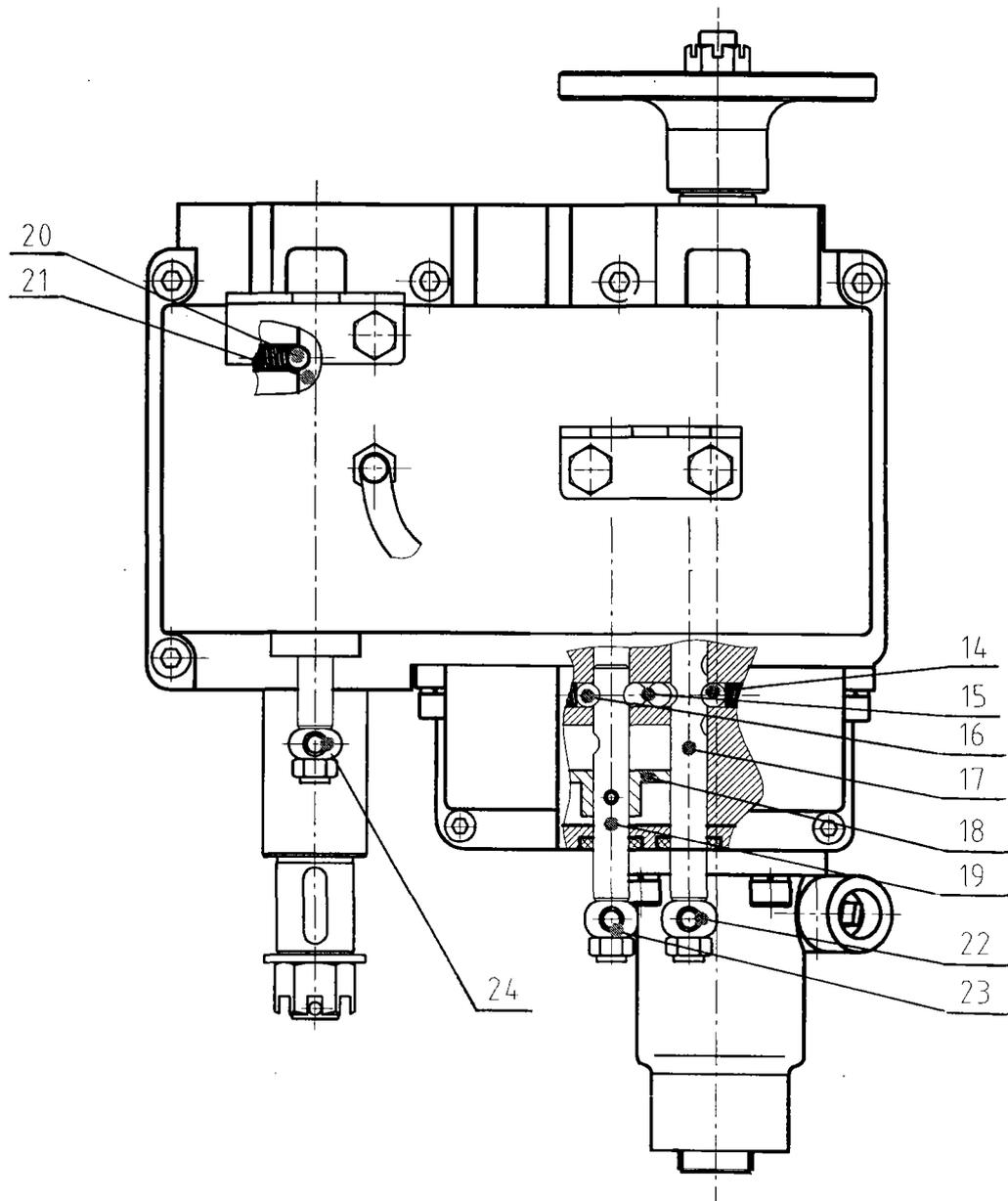


图 5

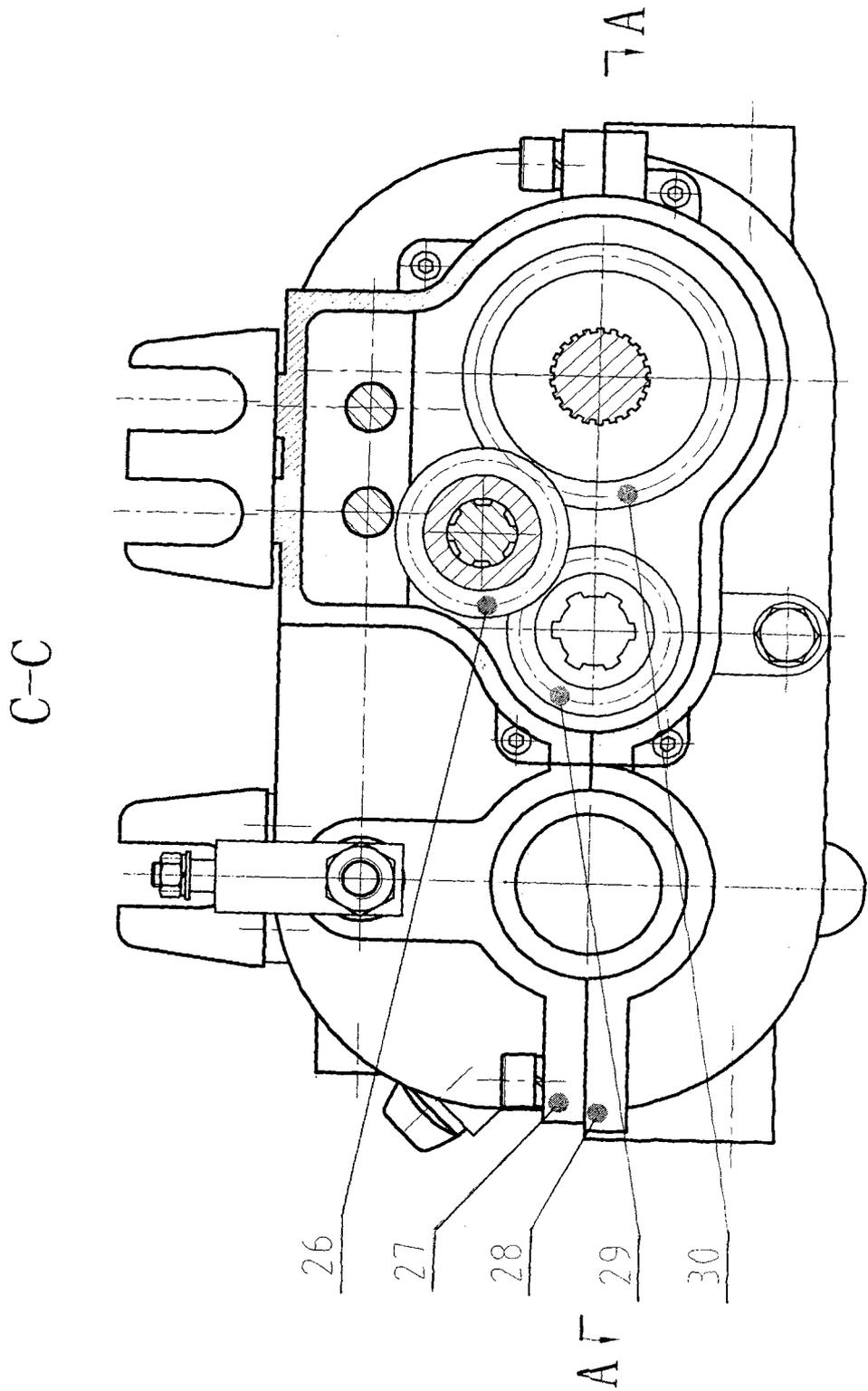


图 6