



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102678887 B

(45) 授权公告日 2015.02.25

(21) 申请号 201110056084.7

H02K 7/102(2006.01)

(22) 申请日 2011.03.07

H02K 7/10(2006.01)

(73) 专利权人 红门智能科技股份有限公司

审查员 邹爱敏

地址 518129 广东省深圳市龙岗区布吉下水  
径吉华路红门工业园 1 栋 4 楼

(72) 发明人 余家红

(74) 专利代理机构 北京金思港知识产权代理有  
限公司 11349

代理人 邵毓琴 熊贤卿

(51) Int. Cl.

F16H 57/02(2012.01)

F16H 57/023(2012.01)

F16H 1/22(2006.01)

F16D 55/02(2006.01)

F16D 67/02(2006.01)

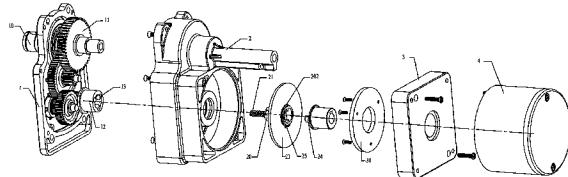
权利要求书3页 说明书4页 附图4页

(54) 发明名称

减速机及其使用的电机刹车

(57) 摘要

本发明公开了一种减速机及其使用的电机刹车，该减速机具有前盖、箱体和后盖，其还包括：减速机输出轴；带齿输出轴，其第一端与减速机输出轴配合以带动减速机输出轴转动，第二端具有容纳电机刹车的制动定位部件端部的通道；其中该电机刹车包括：制动定位部件，其第一端位于带齿输出轴第二端的通道内且在该通道内能够轴向滑动，第二端与驱动装置的输出轴配合；摩擦片，固定在后盖上；制动盘，其在制动定位部件第二端与该制动定位部件的外部固定，通过使该制动盘与摩擦片接触或分离，实现减速机的自锁和解锁。本发明采用机械式的电机刹车替代电磁铁刹车机构，克服了电磁铁刹车机构存在的缺陷，运行稳定、可靠、耐用。



1. 一种减速机，其具有由前盖、箱体和后盖构成的箱式结构，其特征在于，所述减速机还包括：

减速机输出轴，其第一端位于所述箱体内，第二端伸出前盖用于向外传递驱动装置产生的旋转运动；

带齿输出轴，位于所述箱体内，其第一端与所述减速机输出轴配合以带动该减速机输出轴转动，第二端具有容纳制动定位部件端部的通道；

所述制动定位部件，位于所述箱体内，其第一端位于所述带齿输出轴第二端的通道内且在该通道内能够轴向滑动，第二端与所述驱动装置的输出轴配合；

摩擦片，位于所述箱体内并且固定在所述后盖上；

制动盘，位于所述箱体内，其在所述制动定位部件第二端与该制动定位部件的外部固定，以使当所述制动定位部件在所述带齿输出轴第二端通道内轴向滑动时该制动盘与所述摩擦片相接触或分离；

所述制动定位部件的第二端通过离合轴与所述驱动装置的输出轴配合；

其中，所述制动定位部件的第二端具有螺旋凹面和凸台，所述离合轴的第一端具有与所述螺旋凹面和凸台配合的螺旋端面，第二端与所述驱动装置的输出轴连接；或，所述离合轴的第一端具有螺旋凹面和凸台，第二端与所述驱动装置的输出轴连接，所述制动定位部件的第二端具有与所述螺旋凹面和凸台配合的螺旋端面。

2. 如权利要求1所述的减速机，其特征在于，所述带齿输出轴的第一端通过齿轮副与所述减速机输出轴的第一端配合以使该减速机输出轴随所述带齿输出轴的转动而转动。

3. 如权利要求1所述的减速机，其特征在于，所述制动定位部件的第一端具有轴向的通道，该通道轴向设有压缩弹簧。

4. 如权利要求1或3所述的减速机，其特征在于，在所述带齿输出轴的第二端的通道内，所述制动定位部件第一端外壁与所述带齿输出轴的第二端的通道内壁之间设有多颗钢珠。

5. 如权利要求1所述的减速机，其特征在于，所述驱动装置输出轴上具有键部，所述离合轴的第二端具有与该键部配合的键槽；

或者

所述离合轴的第二端具有键部，所述驱动装置输出轴上具有与该键部配合的键槽。

6. 一种减速机，其具有由前盖、箱体和后盖构成的箱式结构，其特征在于，所述减速机还包括：

减速机输出轴，其第一端位于所述箱体内，第二端伸出前盖用于向外传递驱动装置产生的旋转运动；

带齿输出轴，位于所述箱体内，其第一端与所述减速机输出轴配合以带动该减速机输出轴转动，第二端具有容纳制动定位部件端部的通道；

所述制动定位部件，位于所述箱体内，其第一端位于所述带齿输出轴第二端的通道内且在该通道内能够轴向滑动，第二端与所述驱动装置的输出轴配合；

摩擦片，位于所述箱体内并且固定在所述后盖上；

制动盘，位于所述箱体内，其在所述制动定位部件第二端与该制动定位部件的外部固定，以使当所述制动定位部件在所述带齿输出轴第二端通道内轴向滑动时该制动盘与所述

摩擦片相接触或分离；

其中，所述制动定位部件的第二端具有螺旋凹面和凸台，所述驱动装置的输出轴具有与所述螺旋凹面和凸台配合的螺旋端面；或，所述驱动装置的输出轴具有螺旋凹面和凸台，所述制动定位部件的第二端具有与所述螺旋凹面和凸台配合的螺旋端面。

7. 如权利要求 6 所述的减速机，其特征在于，所述带齿输出轴的第一端通过齿轮副与所述减速机输出轴的第一端配合以使该减速机输出轴随所述带齿输出轴的转动而转动。

8. 如权利要求 6 所述的减速机，其特征在于，所述制动定位部件的第一端具有轴向的通道，该通道轴向设有压缩弹簧。

9. 如权利要求 6 或 8 所述的减速机，其特征在于，在所述带齿输出轴的第二端的通道内，所述制动定位部件第一端外壁与所述带齿输出轴的第二端的通道内壁之间设有多颗钢珠。

10. 一种用于减速机的电机刹车，其特征在于，该电机刹车包括：

制动定位部件，其第一端位于所述减速机的带齿输出轴端部的通道内且在该通道内能够轴向滑动，第二端与所述驱动装置的输出轴配合；

摩擦片，位于所述减速机内并且固定在减速机的后盖上；

制动盘，位于所述减速机内，其在所述制动定位部件第二端与该制动定位部件的外部固定，以使当所述制动定位部件在所述带齿输出轴端部的通道中轴向滑动时该制动盘与所述摩擦片相接触或分离；

所述制动定位部件的第二端通过离合轴与所述驱动装置的输出轴配合；

其中，所述制动定位部件的第二端具有螺旋凹面和凸台，所述离合轴的第一端具有与所述螺旋凹面和凸台配合的螺旋端面，第二端与所述驱动装置的输出轴连接；或，所述离合轴的第一端具有螺旋凹面和凸台，第二端与所述驱动装置的输出轴连接，所述制动定位部件的第二端具有与所述螺旋凹面和凸台配合的螺旋端面。

11. 如权利要求 10 所述的电机刹车，其特征在于，所述制动定位部件的第一端具有轴向的通道，该通道轴向设有压缩弹簧。

12. 如权利要求 11 所述的电机刹车，其特征在于，在所述带齿输出轴端部的通道内，所述制动定位部件第一端外壁与所述带齿输出轴端部的通道内壁之间设有多颗钢珠。

13. 如权利要求 10 所述的电机刹车，其特征在于，所述驱动装置输出轴上具有键部，所述离合轴的第二端具有与该键部配合的键槽，

或者

所述离合轴的第二端具有键部，所述驱动装置输出轴上具有与该键部配合的键槽。

14. 一种用于减速机的电机刹车，其特征在于，该电机刹车包括：

制动定位部件，其第一端位于所述减速机的带齿输出轴端部的通道内且在该通道内能够轴向滑动，第二端与所述驱动装置的输出轴配合；

摩擦片，位于所述减速机内并且固定在减速机的后盖上；

制动盘，位于所述减速机内，其在所述制动定位部件第二端与该制动定位部件的外部固定，以使当所述制动定位部件在所述带齿输出轴端部的通道中轴向滑动时该制动盘与所述摩擦片相接触或分离；

其中，所述制动定位部件的第二端具有螺旋凹面和凸台，所述驱动装置的输出轴具有

与所述螺旋凹面和凸台配合的螺旋端面；或，所述驱动装置的输出轴具有螺旋凹面和凸台，所述制动定位部件的第二端具有与所述螺旋凹面和凸台配合的螺旋端面。

15. 如权利要求 14 所述的电机刹车，其特征在于，所述制动定位部件的第一端具有轴向的通道，该通道轴向设有压缩弹簧。

16. 如权利要求 15 所述的电机刹车，其特征在于，在所述带齿输出轴端部的通道内，所述制动定位部件第一端外壁与所述带齿输出轴端部的通道内壁之间设有多颗钢珠。

## 减速机及其使用的电机刹车

### 技术领域

[0001] 本发明总体上涉及机械传动技术领域，更为具体地，涉及一种减速机及其使用的电机刹车。

### 背景技术

[0002] 现有电机刹车一般采用电磁铁刹车方式，通常在电机后盖装有与电机转子的中心轴同轴的刹车轮，后盖内部装有一端顶靠在调节螺钉上的弹簧，弹簧外环绕有电磁线圈，弹簧的另一端顶靠在衔铁上。当电机通电时，电磁线圈产生轴向磁控力，使衔铁压缩弹簧，轴向离开刹车轮的摩擦片，电机旋转，当电机断电时，电磁线圈轴向磁控力消失，在弹簧恢复形变产生弹力，衔铁在弹簧的弹力下与刹车轮的摩擦片接触，产生摩擦阻力，使电机逐渐停止，其中可以通过调节螺钉调节弹簧对衔铁的弹力。

[0003] 然而，现有的这种电磁铁刹车机构，其制作复杂、精度要求高，并且容易产生故障，例如当出现过电压或过电流时，会烧坏电磁线圈，导致刹车失效，如果刹车失效且电机未断电时，摩擦片会使电机转子强制停止转动，而电流仍然输入电机线圈使电机线圈被烧坏。并且，电磁铁刹车机构产生的磁力容易吸引灰尘杂质进入电机，对电机造成损坏。

### 发明内容

[0004] 本发明旨在提供一种减速机及其使用的电机刹车，采用机械式刹车机构替代现有的电磁铁刹车机构，从根本上解决电磁铁刹车机构存在的问题。

[0005] 本发明提供的一种减速机具有由前盖、箱体和后盖构成的箱式结构，该减速机包括：

[0006] 减速机输出轴，其第一端位于所述箱体内，第二端伸出前盖用于向外传递驱动装置产生的旋转运动；

[0007] 带齿输出轴，位于所述箱体内，其第一端与所述减速机输出轴配合以带动该减速机输出轴转动，第二端具有容纳机械式的电机刹车的制动定位部件端部的通道；

[0008] 其中该减速机使用的机械式的电机刹车包括：

[0009] 制动定位部件，位于所述箱体内，其第一端位于所述带齿输出轴第二端的通道内且在该通道内能够轴向滑动，第二端与所述驱动装置的输出轴配合；

[0010] 摩擦片，位于所述箱体内并且固定在所述后盖上；

[0011] 制动盘，位于所述箱体内，其在所述制动定位部件第二端与该制动定位部件的外部固定，以使当所述制动定位部件在所述带齿输出轴第二端通道中轴向滑动时该制动盘与所述摩擦片相接触或分离。

[0012] 其中，所述带齿输出轴的第一端通过齿轮副与所述减速机输出轴的第一端配合使该减速机输出轴随所述带齿输出轴的转动而转动。

[0013] 所述制动定位部件的第一端具有轴向的通道，该通道轴向设有压缩弹簧，在所述带齿输出轴的第二端的通道内，所述制动定位部件第一端外壁与所述带齿输出轴的第二端

的通道内壁之间设有多颗钢珠。

[0014] 在本发明的第一种实施方式中，所述制动定位部件的第二端具有螺旋凹面和凸台，所述电机输出轴具有与所述螺旋凹面和凸台配合的螺旋端面。

[0015] 在本发明的第二种实施方式中，所述电机输出轴具有螺旋凹面和凸台，所述制动定位部件的第二端具有与所述螺旋凹面和凸台配合的螺旋端面。

[0016] 在本发明的第三种实施方式中，所述第二端与所述驱动装置的输出轴之间通过离合轴配合。

[0017] 其中，所述制动定位部件的第二端具有螺旋凹面和凸台，所述离合轴的第一端具有与所述螺旋凹面和凸台配合的螺旋端面，第二端与所述驱动装置的输出轴连接；或者，所述离合轴的第一端具有螺旋凹面和凸台，第二端与所述驱动装置的输出轴连接，所述制动定位部件的第二端具有与所述螺旋凹面和凸台配合的螺旋端面。

[0018] 在本发明中，所述驱动装置输出轴上具有键部，所述离合轴的第二端具有与该键部配合的键槽；或者，所述离合轴的第二端具有键部，所述驱动装置输出轴上具有与该键部配合的键槽。

[0019] 通过实施本发明的一种减速机及其使用的电机刹车，采用机械式的电机刹车替代电磁铁刹车机构，如上所述，其主要由制动定位部件、摩擦片和制动盘构成，制作简单，不需要像电磁铁刹车机构那么高精度，并且完全避免了电磁铁刹车机构带来的故障，其运行稳定、可靠、耐用。

## 附图说明

[0020] 图 1 是根据本发明实施方式的一种减速机的分解示意图；

[0021] 图 2 是根据本发明实施方式的一种减速机的立体图；

[0022] 图 3 是图 2 所示减速机的后视图；

[0023] 图 4A 是根据本发明实施方式的减速机沿图 3 中 B-B 方向的剖视图；

[0024] 图 4B 是根据本发明实施方式的电机沿图 3 中 B-B 方向的剖视图

[0025] 图 5 是图 4A 中 A-A 方向的剖视图；

[0026] 图 6 是根据本发明实施方式的一种减速机的刹车定位部件和离合轴的示意图。

## 具体实施方式

[0027] 为使本发明的目的、技术方案和优点更加清楚，下面进一步结合附图对本发明作详细的描述。

[0028] 如图 1、2、3、4A、4B 所示，本发明提供的一种减速机具有由前盖 1、箱体 2 和后盖 3 构成的箱式结构，该减速机包括：

[0029] 减速机输出轴 10，其第一端位于箱体 2 内，第二端伸出前盖 1 用于向外传递驱动装置（例如电机 4）产生的旋转运动；

[0030] 带齿输出轴 12，通过两个轴承固定于箱体 2 内，其中一个轴承位于前盖 1 上，另一个轴承位于箱体 2 中，该带齿输出轴 12 的第一端与位于前盖 1 上的轴承可转动配合并且通过齿轮副 11 与所述减速机输出轴 10 配合，以使该减速机输出轴 10 随所述带齿输出轴 12 的转动而转动，第二端与位于箱体 2 中的轴承可转动地连接，且该第二端具有容纳机械式

的电机刹车的制动定位部件 20 端部的通道。需要说明的是，本发明并不局限于此，带齿输出轴 12 与减速机输出轴 10 可以采用本发明公知的其他方式配合以实现所述转动的传递。

[0031] 其中该减速机使用的机械式的电机刹车包括：

[0032] 制动定位部件 20，位于箱体 2 内，其第一端位于所述带齿输出轴 12 第二端的通道内且在该通道内能够轴向滑动，第二端与电机 4 的输出轴配合；

[0033] 摩擦片 30，位于箱体 2 内并且固定在后盖 3 上，其形状可以为如图 1 所示的中心贯穿的圆盘形，但本发明不局限于此，也可以为其他形状，例如中心贯穿的四边形、六边形等，只要能够与制动盘 23 配合产生摩擦力即可；

[0034] 制动盘 23，位于箱体 2 内，其在制动定位部件 20 第二端与该制动定位部件 20 的外部固定，具体地，制动定位部件 20 的第二端外部形成有扁位 202，制动盘 23 通过卡簧 25 固定在扁位 202 上，以便当制动定位部件 20 在带齿输出轴 12 第二端通道中轴向滑动时，该制动盘 23 与所述摩擦片 30 相接触或分离，从而产生摩擦力实现电机刹车或者解除刹车，当然本领域的技术人员应当理解，制动盘 23 与制动定位部件 20 可以采用本领域公知的其他方式相互固定。

[0035] 在本发明实施方式中，所述制动定位部件 20 的第一端具有轴向的通道，该通道轴向设有压缩弹簧 21，在所述带齿输出轴 12 的第二端的通道内，所述制动定位部件 20 第一端外壁与所述带齿输出轴 12 的第二端的通道内壁之间设有多颗钢珠 13（例如 3 颗、6 颗、9 颗等），其中，带齿输出轴 12、制动定位部件 20、钢珠 13 和压缩弹簧 21 的结构关系如图 5 所示。

[0036] 所述制动定位部件 20 的第二端通过离合轴 24 与电机 4 的输出轴 40 配合，如图 6 所示，所述制动定位部件 20 的第二端具有螺旋凹面（图示为 A' 面和 B' 面）和凸台 201，所述离合轴 24 的第一端具有与所述 A' 面、B' 面和凸台 201 配合的螺旋端面（图示为 A 面和 B 面），第二端与电机 4 的输出轴 40 连接。具体而言，如图 4A 和 4B 所示，所述离合轴 24 的第二端具有与电机的输出轴 40 上的键部配合的键槽，当然本发明不局限于此，所述离合轴与电机的输出轴还可以采用其他方式连接，例如，所述离合轴的第二端具有键部，所述输出轴上具与键部配合的键槽，或者采用本领域公知的其他连接方式。

[0037] 当电机 4 转动时，其输出轴 40 带动离合轴 24 转动，由于齿轮副 11 的阻力通过带齿输出轴 12 产生一定阻力，使离合轴 24 的螺旋端面 B 面旋转至制动定位部件 20 螺旋凹面的最高点（ $\beta$  点），制动定位部件 20 两边的凸台与离合轴 24 的螺旋端面形成力偶，实现同步转动，此时压缩弹簧 21 被压缩，即制动盘 23 及制动定位部件 20 被离合轴 24 向前推移一定距离使得制动盘 23 与摩擦片 30 分离，从而减速机解锁（即解除制动），制动定位部件 20 通过钢珠 13 带动带齿输出轴 12 转动，从而带齿输出轴 12 与电机 4 的输出轴 40 同步转动，进一步通过齿轮副 11 带动减速机输出轴 10 转动，从而向外传递电机 4 的旋转运动；当电机 4 停止时，制动定位部件 20 在压缩弹簧 21 的作用下复位，其 A' 面、B' 面与离合轴 24 的 A 面、B 面吻合，此时 A 面和 B 面处于制动定位部件 20 的螺旋凹面的最低点（ $\alpha$  点），制动盘 23 与摩擦片 30 接触，并且在压缩弹簧 21 的作用下，制动盘 23 与摩擦片 30 之间产生一定的摩擦力，实现减速机自锁。

[0038] 在本发明的另一种实施方式中，所述离合轴 24 的第一端具有螺旋凹面和凸台，第二端与电机的输出轴连接，所述制动定位部件 20 的第二端具有与所述螺旋凹面和凸台配

合的螺旋端面,从而实现制动定位部件 20 与离合轴 24 的配合。当然,本发明也不局限于此,所述制动定位部件 20 与离合轴 24 之间还可以采用其他方式实现,只要能实现上述目的即可。

[0039] 在本发明的其他实施方式中,所述制动定位部件 20 与电机 4 的输出轴可以采用其他方式进行配合,或者可以省略离合轴 24,例如,所述制动定位部件 20 的第二端具有螺旋凹面和凸台,所述电机的输出轴 40 具有与所述螺旋凹面和凸台配合的螺旋端面。或者,所述电机输出轴 40 具有螺旋凹面和凸台,所述制动定位部件 20 的第二端具有与所述螺旋凹面和凸台配合的螺旋端面。

[0040] 由上述可知,本发明实施方式采用机械式的电机刹车替代电磁铁刹车机构,如上所述,其主要由制动定位部件、摩擦片和制动盘构成,制作简单,且并不需要像电磁铁刹车机构那么高精度,并且完全避免了电磁铁刹车机构带来的故障,其运行稳定、可靠、耐用。

[0041] 以上结合具体实施方式对本发明进行了说明,这些具体实施方式仅仅是示例性的,不能以此限定本发明之保护范围,本领域技术人员在不脱离本发明实质的前提下可以进行各种修改、变化或替换。因此,依照本发明所作的各种等同变化,仍属于本发明所涵盖的范围。

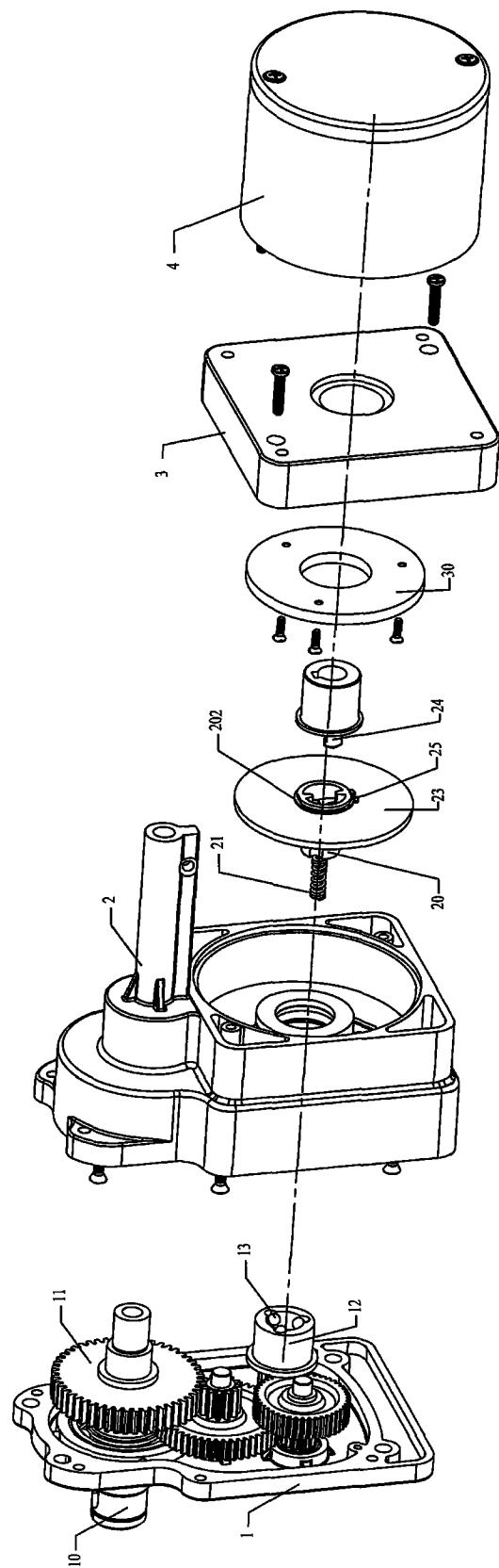


图 1

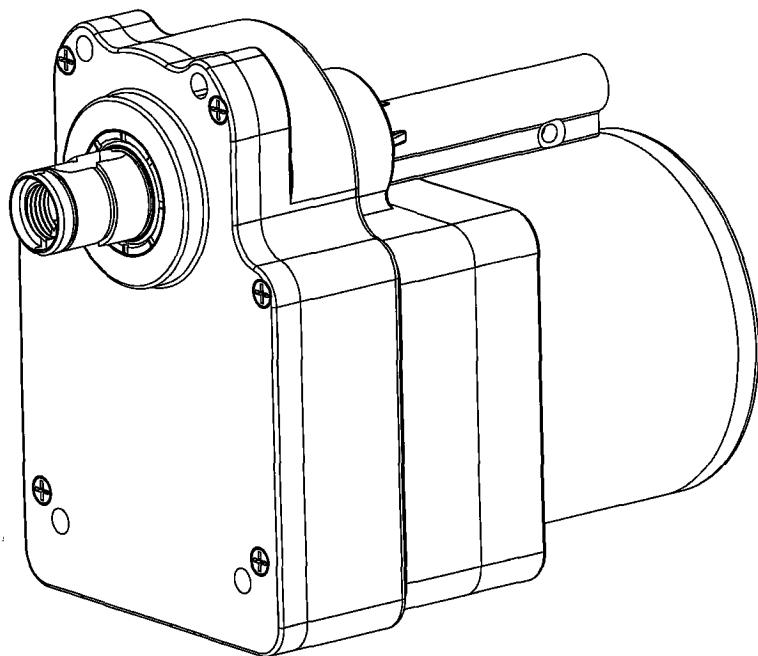


图 2

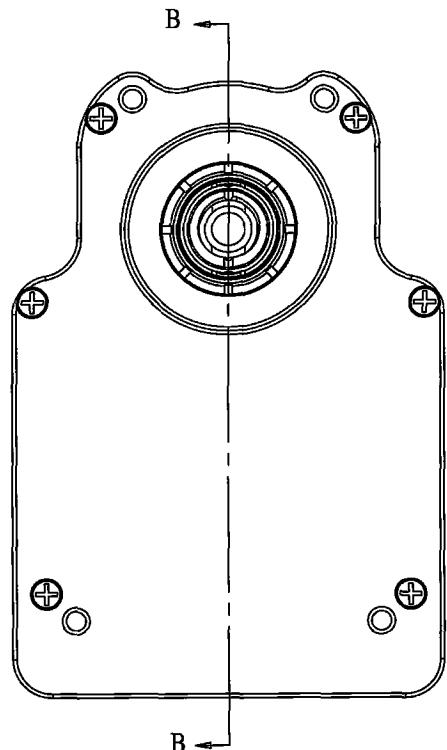


图 3

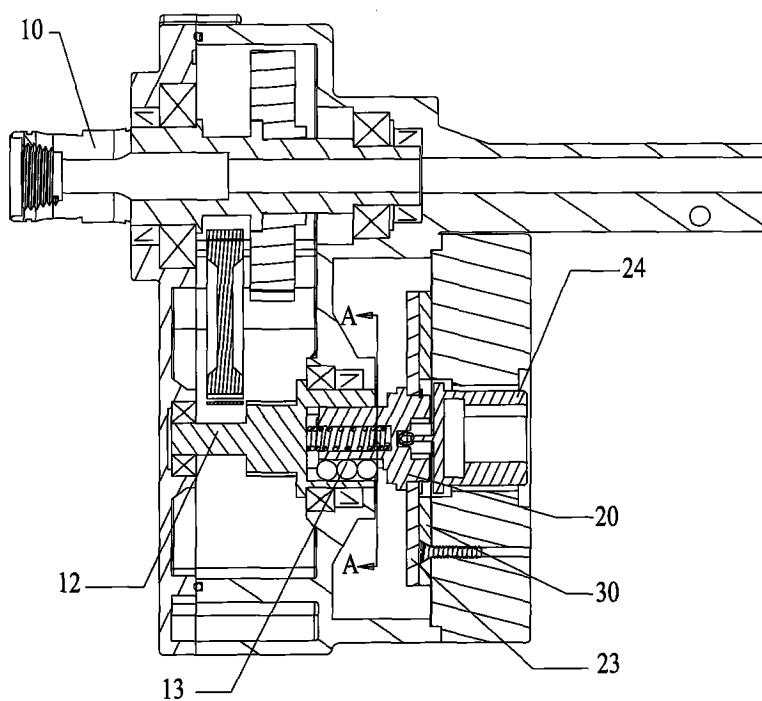


图 4A

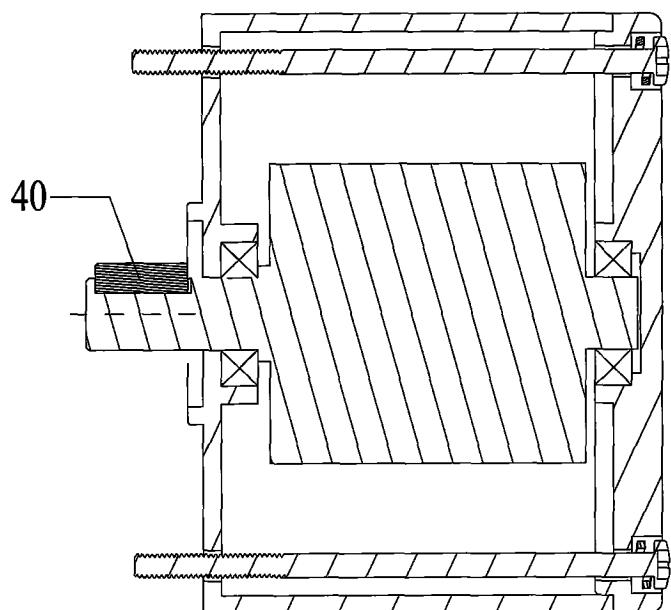


图 4B

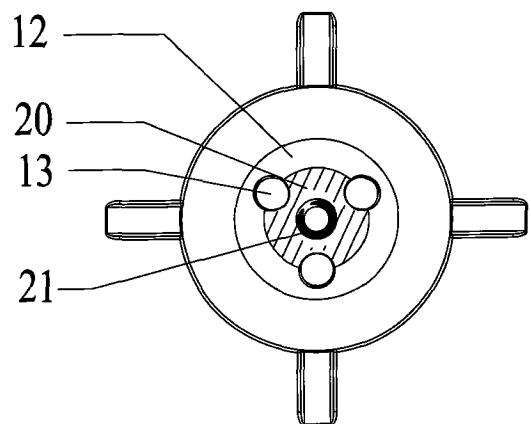


图 5

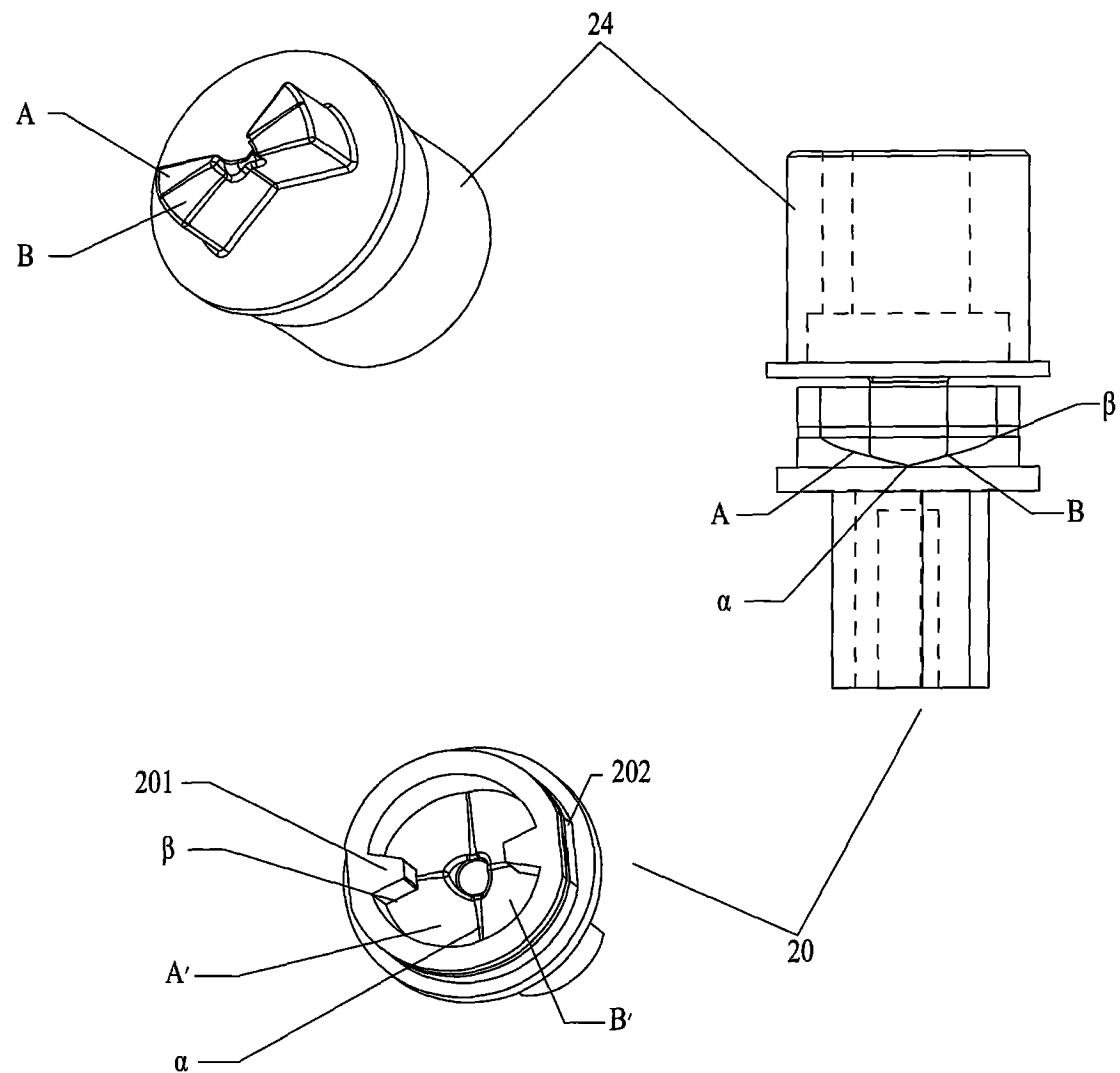


图 6