

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.
B25B 23/14 (2006.01)



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 02154238.4

[45] 授权公告日 2006 年 12 月 6 日

[11] 授权公告号 CN 1287951C

[22] 申请日 2002.12.20 [21] 申请号 02154238.4

[30] 优先权

[32] 2002. 3. 20 [33] JP [31] 079173/02

[73] 专利权人 日立工机株式会社

地址 日本东京都

[72] 发明人 江头泰雄 黑泽秀树 安达祯章

高阿田贤一

审查员 史敬久

[74] 专利代理机构 北京市柳沈律师事务所

代理人 何秀明 李晓舒

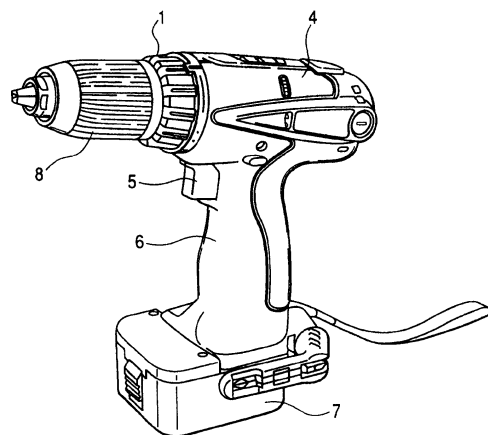
权利要求书 1 页 说明书 6 页 附图 6 页

[54] 发明名称

电动工具

[57] 摘要

一种电动工具，包括：一个可调节夹紧扭矩的离合器环；一个在所述离合器环的一个基体部件的外周面上间隔地排列有多个突起的外部件，所述外部件的硬度比所述基体部件的硬度低；其中，所述外部件的突起相互连接在一起。



1. 一种电动工具，包括：一个可调节夹紧扭矩的离合器环；其特征在于，还包括：一个在所述离合器环的一个基体部件的外周面上间隔地排列有多个突起的外部件，所述外部件的硬度比所述基体部件的硬度低；

其中，所述外部件的突起相互连接在一起。

2. 如权利要求1所述的电动工具，其特征在于：所述的外部件的突起在所述离合器环的轴向前端面上相互连接在一起。

3. 如权利要求1所述的电动工具，其特征在于：所述外部件的突起相对于所述离合器环的转动轴线是倾斜的。

4. 如权利要求1所述的电动工具，其特征在于：在所述外部件的每个突起的表面上设有凹槽，它与所述离合器环的转动轴线平行。

5. 如权利要求1所述的电动工具，其特征在于：所述外部件的突起径向突起于所述基体部件之外。

6. 如权利要求5所述的电动工具，其特征在于：将所述外部件的每个突起的突起边缘设置为圆弧形。

7. 如权利要求1所述的电动工具，其特征在于：将一大于所述外部件的最大外径的环形件设置于所述基体部件的外周边上并与所述基体部件成为一体，而且所述外部件突起的末端部分嵌入到所述环形件中。

电动工具

技术领域

本发明涉及一种夹紧扭矩可调节的电动工具，例如驱动器或电钻。

背景技术

在这种常用的电动工具中，用来调节夹紧扭矩的离合器环可旋转地安装到电动工具本体上，这样可以通过转动离合器环来调节夹紧扭矩。

这样的离合器环应该具备克服外力的机械强度。因此，现有的离合器环是由如聚酰胺（PA），聚碳酸酯（PC）的硬合成树脂，或是将玻璃纤维加入到这类树脂的材料制成。通过在外周面的周向设置一定数量的凸形或凹形部分来实现提高防滑能力的主要目的。另外，将指示电动工具夹紧扭矩的调节状态的文字或符号印在该外周面上。近来，为了避免使用的文字或符号被涂掉，该文字或符号部分有时会用与离合器环相同材料的硬合成树脂采用双色模制而成。

下面，结合附图8详细描述带有这种类型离合器环的电动工具的扭矩调节机构。固定在被驱动的电机轴9上的小齿轮10，与行星齿轮A12啮合，该行星齿轮A12由托架A11的支承轴11b支承，并且与固定在齿轮箱A13中的内齿轮A14啮合。在托架A11中，按下述方式构成中心齿轮A11a。中心齿轮A11a与行星齿轮B17相啮合，行星齿轮B17由托架C15的支承轴15b支承，并和内齿轮B16相啮合。电机轴9的动力以顺序降速方式传递到作为最后级形成在托架C15上的中心齿轮C15a。该中心齿轮C15a与由托架19的支承轴19a所支承的行星齿轮C20相啮合，支承轴传递扭矩到输出轴18，并与内齿轮C21相啮合。内齿轮C21可旋转地设置在齿轮箱B23中，而且该内齿轮C21从靠近输出轴18的端面上轴向伸出一些爪21a。齿轮箱B23中，在与内齿轮C21的爪21a相对应的位置处设有多个沿齿轮箱B23的轴向延伸的通孔23b。在每一个通孔23b中设有一个与爪21a相啮合的球22，以及一个位于球22与离合器盘25之间的圆柱形滚筒24，以便它们能沿齿轮箱B23的轴线方向运动。

离合器盘25能在下面将要介绍的离合器弹簧26的推动力的作用下,总是向内齿轮C21方向推动。在该推动力的作用下,球22也总是经由离合器盘25和滚筒24而向内齿轮C21方向推动,并与爪21a达到啮合状态。

齿轮箱B23形状为至少有两个不同外径部分的筒形件。在较大外径部分中内置有托架19,内齿轮C21等,并形成容纳有球22和滚筒24的通孔23b。在较小外径部分中可旋转地支承着输出轴18,而且在其外周面上设置有外螺纹23a。

夹紧件(clutch member)27设有内螺纹27a,它可与设置在齿轮箱B23的较小外径部分的外圆周面上的外螺纹23a形成螺纹连接。该夹紧件27可与通过外部操作而转动着的离合器环1一起转动。该夹紧件27借助内螺纹27a和外螺纹23a相互配合的螺纹连接方式,沿齿轮箱B23的轴线方向上旋转地移动。夹紧件27装在其与离合器盘25之间所设离合器弹簧26的一端处,而且当改变离合器弹簧26轴向尺寸时,其可沿齿轮箱B23的轴线方向移动。将夹紧件27的外壁部分的形状设计成能够导引离合器弹簧26的内径部分。

如上所述,当转动离合器环1时,该夹紧件27沿着齿轮箱B23的轴线方向移动,从而改变离合器弹簧26的轴向尺寸。也就是说,该工具的结构能将离合器弹簧26推动离合器盘25的轴向推动力进行调节。

在电动工具使用时,通过调节离合器弹簧26的推动力能恰当地选择滑动扭矩。当施加到输出轴18上的载荷大于所选定的扭矩时,内齿轮C21的爪21a轴向移动球22来克服离合器弹簧26的推动力,并且内齿轮C21开始转动,因此中断了向输出轴18的动力传递。也就是说,通过如上所述对离合器弹簧26的压缩量的调节可以控制向输出轴18传递的扭矩。通过减小离合器弹簧26的轴向尺寸,即通过压缩地转动离合器环1可使输出轴18获得一较大的扭矩传递,而且,通过转动离合器环1来增加离合器弹簧26的轴向尺寸,能使输出轴18获得较小的扭矩传递。

用作电钻时,需设置无滑动扭矩状态,即钻孔模式的状态。这种状态可以通过使球22不会发生轴向移动的配置方式来实现,这些方式包括诸如完全压缩离合器弹簧26,或者将夹紧件27的一部分抵靠在离合器盘25上,从而保持爪21a和球22之间的接合,以阻止内齿轮C21的转动。

为了能允许通过外力转动离合器环1并同时限制离合器环1的自由转动,将一片状弹簧28设置在离合器环1和齿轮箱B23之间,该片状弹簧28上的突起

可与离合器环1的凹入处配合。通过这种方式，沿旋转方向施加了限制，从而避免离合器环1在离合器弹簧26的推动下因意外而发生转动。

如上所述，在离合器环1的转动方向上增加了限制，并且，在选择夹紧扭矩的操作过程中，必须转动离合器环1来克服这种限制，因此就需要一定程度的作用力。在需要增加夹紧扭矩的选择操作中，压缩离合器弹簧26，从而需要施加更大的作用力。为了能牢固地握紧离合器环1，通常要在环的外表面的圆周方向上设置有用来防滑的突出或凹进的形状。在充分体现防滑功能时，由于防滑部分是由与基体材料相同的硬合成树脂制成的，会在手掌上留下该防滑部形状的很深的印痕，造成紧握该环不舒服的感觉。

发明内容

本发明是针对上述问题而提出的。本发明的一个目的是提供一电动工具，它具有必须的和足够的防滑功能，并具有柔和握感，而且可以准确和舒适地进行扭矩调节。

本发明提供一种电动工具，包括：一个可调节夹紧扭矩的离合器环；一个在所述离合器环的一个基体部件的外周面上间隔地排列有多个突起的外部件，所述外部件的硬度比所述基体部件的硬度低；其中，所述外部件的突起相互连接在一起。

在所述的电动工具中，所述的外部件的突起沿离合器环的轴向在其前侧相互连接在一起。

在所述的电动工具中，外部件的各突起相对于离合器环的转动轴线倾斜。

在所述的电动工具中，在外部件的每个突起的表面上设有凹槽，它与离合器环的转动轴线平行。

在所述的电动工具中，外部件的各突起径向突出于基体部件。

在所述的电动工具中，外部件的每个突起的突起边缘设置为圆弧形。

在所述的电动工具中，在基体部件的外表面上设置一个比外部件的最大外径还要大的环形件，并与基体部件成为一体，而且将该外部件的突起的末端部分嵌入到环形件中。

附图说明

图1为根据本发明实施例所示电动工具的透视图；

图2为据本发明实施例的电动工具中离合器环的透视图；

图3为图2所示离合器环的分解视图；

图4为根据本发明实施例的电动工具的主要部分的放大截面视图；

图5为据本发明实施例的电动工具中离合器环沿图4中A-A线剖开的截面视图；

图6为图2所示的离合器环左侧视图；

图7为根据本发明实施例的电动工具的主要部分的放大平面视图；和

图8为现有的电动工具的主要部分的放大平面视图。

具体实施方式

参照附图1至7对本发明电动工具的一个实施例进行详述。图1为根据本发明实施例所示电动工具的透视图，图2为据本发明实施例的电动工具中离合器环的透视图，图3为图2所示离合器环的分解视图，图4为根据本发明实施例的电动工具的主要部分的放大截面视图，图5为据本发明实施例的电动工具中离合器环沿图4中A-A线剖开的截面视图，图6为图2所示的离合器环左侧视图，以及图7为根据本发明实施例的电动工具的主要部分的放大平面视图。与现有的电动工具中相同的部件用相同的附图标记表示，并省略对其说明。

图1所示的电动工具包括：电动机外壳4，它容纳着未示出的一个电动机；手柄6，其上设有一个用来控制电动机驱动的开关5。在手柄6的底部可拆卸地设有一块作为动力源的电池7。在电动机外壳4的前面设置一刀夹8。未示出的刀具与电动机大体上同轴设置，它可连接到该刀夹8上并可再拆卸下来，该刀具可接受电动机动力驱动而转动。离合器环1可旋转地支承在电动机外壳4上，该离合器环位于刀夹8和电动机外壳4之间。

如图2至7所示，该离合器环1包括一个基体部件2以及一个外部件3，该外部件位于该基体部件2的一部分外周面之上。基体部件2是由硬的合成树脂制成的，该合成树脂是将玻璃纤维加入到聚碳酸酯（PC）中构成的。如图5所示，在基体部件2的内圆周表面上设有三个内圆周凹槽2c，它们可与从夹紧件27的外周面径向向外突出的三个突起27b进行配合连接，从而形成一种能和离合器环1一起转动夹紧件27的结构。在基体部件2的外表面上以规则的

圆周间隔设置十二个凹槽2a，将外部件3的十二个突起3b分别放入到这些凹槽2a中。外部件3是由一种合成树脂弹性体制成的，其硬度低于基体部件2，该外部件是与基体部件2整体地模制，并且在模制过程中将基体部件放置在模具中以使用来模制该外部件。由于该外部件3是整体模制的，因此能填充在基体部件2上形成的凹槽2a，所以基体部件2和外部件3就整体地结合在一起，从而在离合器环1的工作过程中避免了外部件从基体部件上分离下来。

因此，在离合器环1的外表面上可替换地设置不同硬度的材料，或是基体部件2或是外部件3。当在选择夹紧扭矩的操作中握紧离合器环1时，手掌可与外部件3进行充分的接触，由于外部件3是由在常温下具有橡胶状伸缩力的弹性体制成的，所以手掌感觉接触柔和并且具有充分的防滑功能。

如图2、3和6所示，在本实施例中，在离合器环1的轴线方向的前侧，外部件3的突起3b可相互连接在一起。通过外部件3的突起3b相互瓣这种配置，可以通过一注射工艺使外部件3作为一个部件而被模制出来。由于减少了用于注射模制的注入口数量和由于简化了模具结构而降低了模具成本，所以也降低了产品成本，故本实施例是切实可行的。外部件3的突起3b的相互连接之处不会限制基体部件2的外侧面。外部件3的突起3b可以在基体部件2的内部相互连接在一起，并且可在没有任何困难的情况下从内侧注射模制。

在本实施例中，由于外部件3的突起3b相对于离合器环1的旋转轴线是倾斜的，因此可将它们的电机侧部分沿径向向外地设置。因此，可通过下列方式握紧离合器环1。拇指和食指施加一较大的力来握紧较厚的部分或电机侧部分，而这些手指可以以较小的力来握住较薄部分或者是卡盘侧部分。在该握紧方式中，可以很容易地施加较大的力，并且也有效地获得防滑功能。

在外部件3的每一个突起3b的表面上都设置有一个平行于离合器环1的旋转轴线而延伸的凹槽3a。根据此结构，当握紧离合器环1时，增大了手掌和外部件3的接触面积，随之也增强了防滑功能。

如图所示，外部件3设有多个沿径向伸出到基体部件2外的突起3b。根据此结构，可以增大手掌和外部件3的接触面积，随之也增强了防滑功能。此外，径向向外伸出于基体部件2外的每一突起3b的边缘都形成圆弧形3c，使手掌获得更柔和的接触效果。如上所述，在离合器环1的旋转方向上施加有约束力，而且，在选择夹紧扭矩的操作中，一定要转动离合器环1以克服这种约束力，从而需要一定程度的作用力。在要提高夹紧扭矩情况下的选择

操作中，需要压缩离合器弹簧26，因此需要施加更强的作用力。由于外部件3的突起3b突出于基体部件2外，转动离合器环1的作用力可以很容易地传送到离合器环1上，所以就会提高转动离合器环1的可操作性。当突起3b的边缘没有作成圆弧形时，在离合器环1的操作过程中手掌转动离合器环1的力就会集中到边缘上，而且经过长时间的使用，边缘就可能损坏而引起外部件3易于破裂。相反，当突起3b的边缘作成圆弧形3c时，可以缓和手掌所施加的力并在环上几乎不形成破裂，而得以延长其使用寿命。

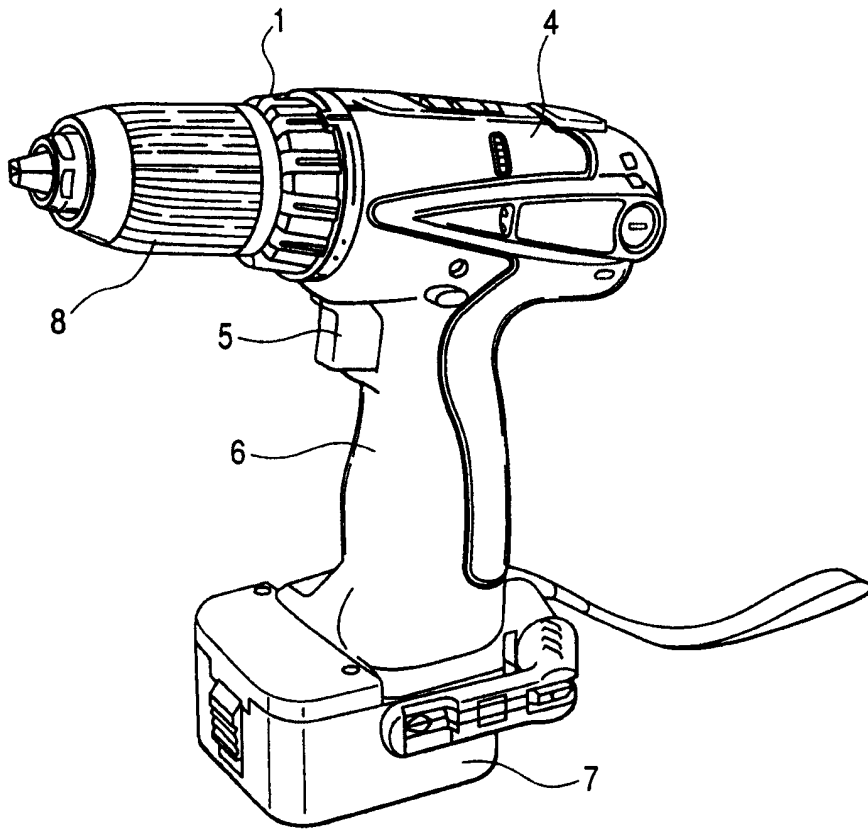
在本实施例中，将一个比外部件3的最大外径还要大的环形件2b，设置在基体部件2的外圆周上，并与该基体部件2制成一体。在外部件3的每一突起的端部上设置一突起部3d，并且该突起部3d可嵌入到环形件2b中。通过这样设置，进一步提高了基体部件2和外部件3之间的结合力。因此，在长期操作离合器环1的过程中，防止外部件从基体部件上分离下来。即，可以提供一种供长期使用的离合器环。

如图2，3和4所示，在刀夹8一侧上离合器环1的端部中，外部件3在朝向刀夹8的方向上，没有突出于基体部件2外。因此，在刀夹8的转动操作过程中，防止外部件3和刀夹8发生接触，并且防止从基体部件2上分离下来。根据这种设置，即使当外力施加到刀夹8一侧上的离合器环1的端部时，防止该外部件3从基体部件2上分离下来。

如图7所示，在离合器环1的基体部件2的环形件2b上设置有数字和符号2d，因此可以通过设置在电动机外壳4上的标记4a所指向的数字或符号，来显示夹紧扭矩的调节状态。

如上所述，本发明提供一种电动工具，它具有必要的和充分的防滑功能，还提供给手掌以柔和感觉，而且能可靠和舒适地进行扭矩调节。

图 1



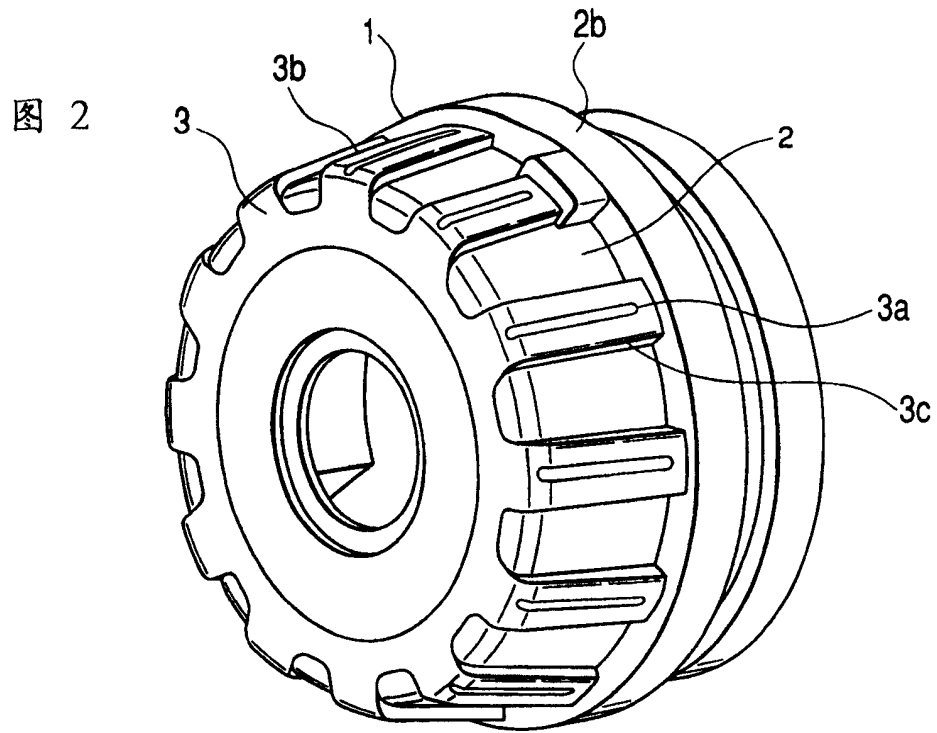
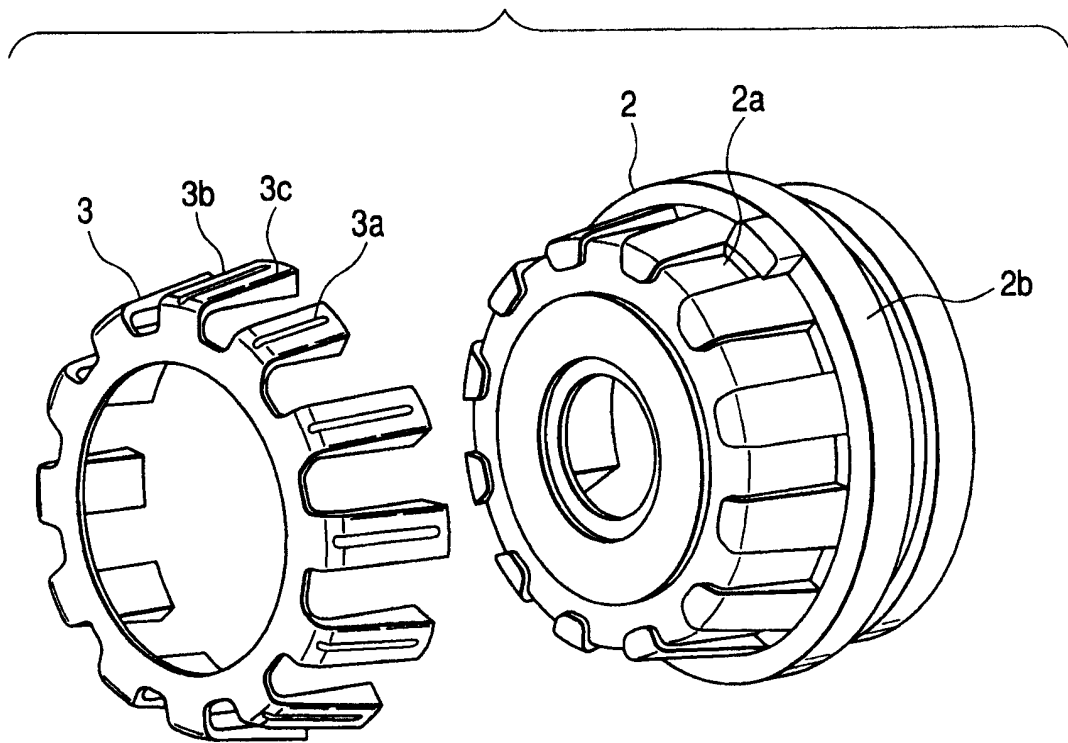


图 3



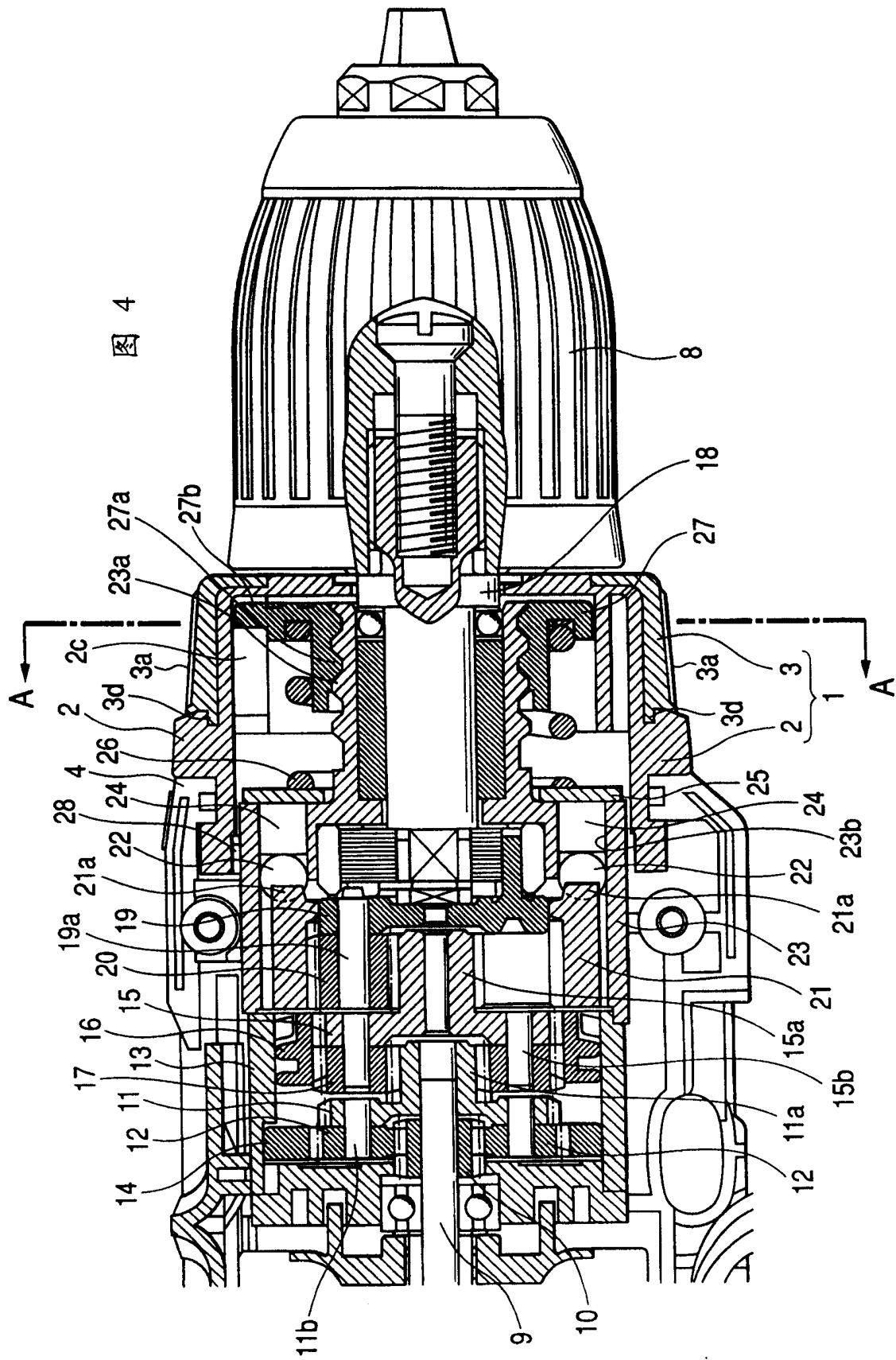


图 4

图 5

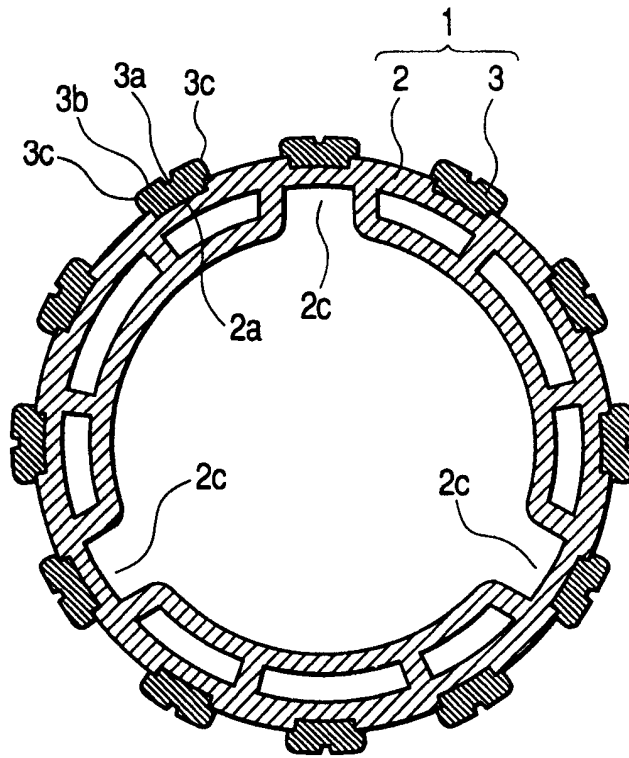


图 6

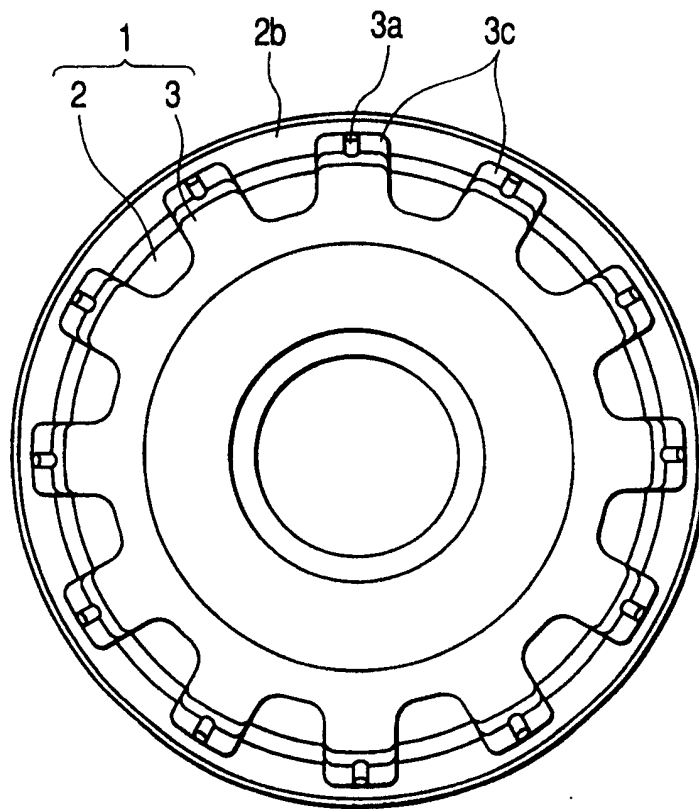
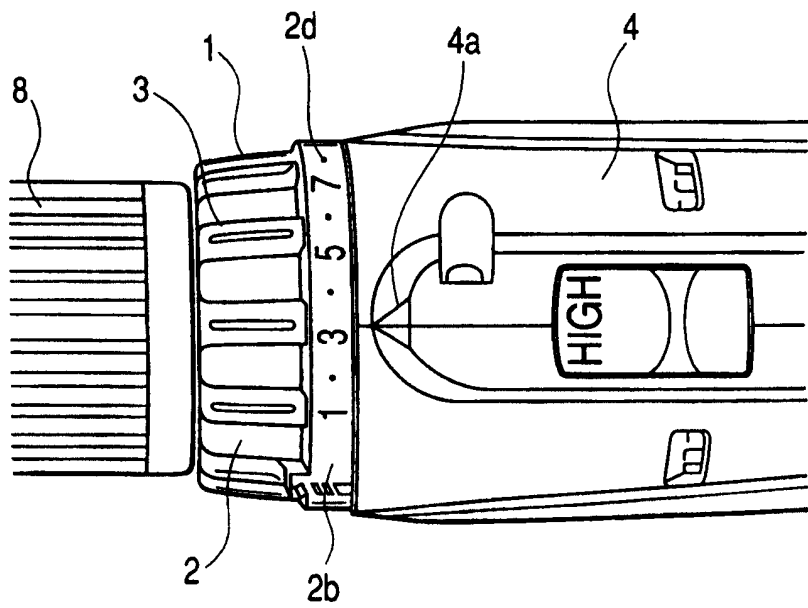


图 7



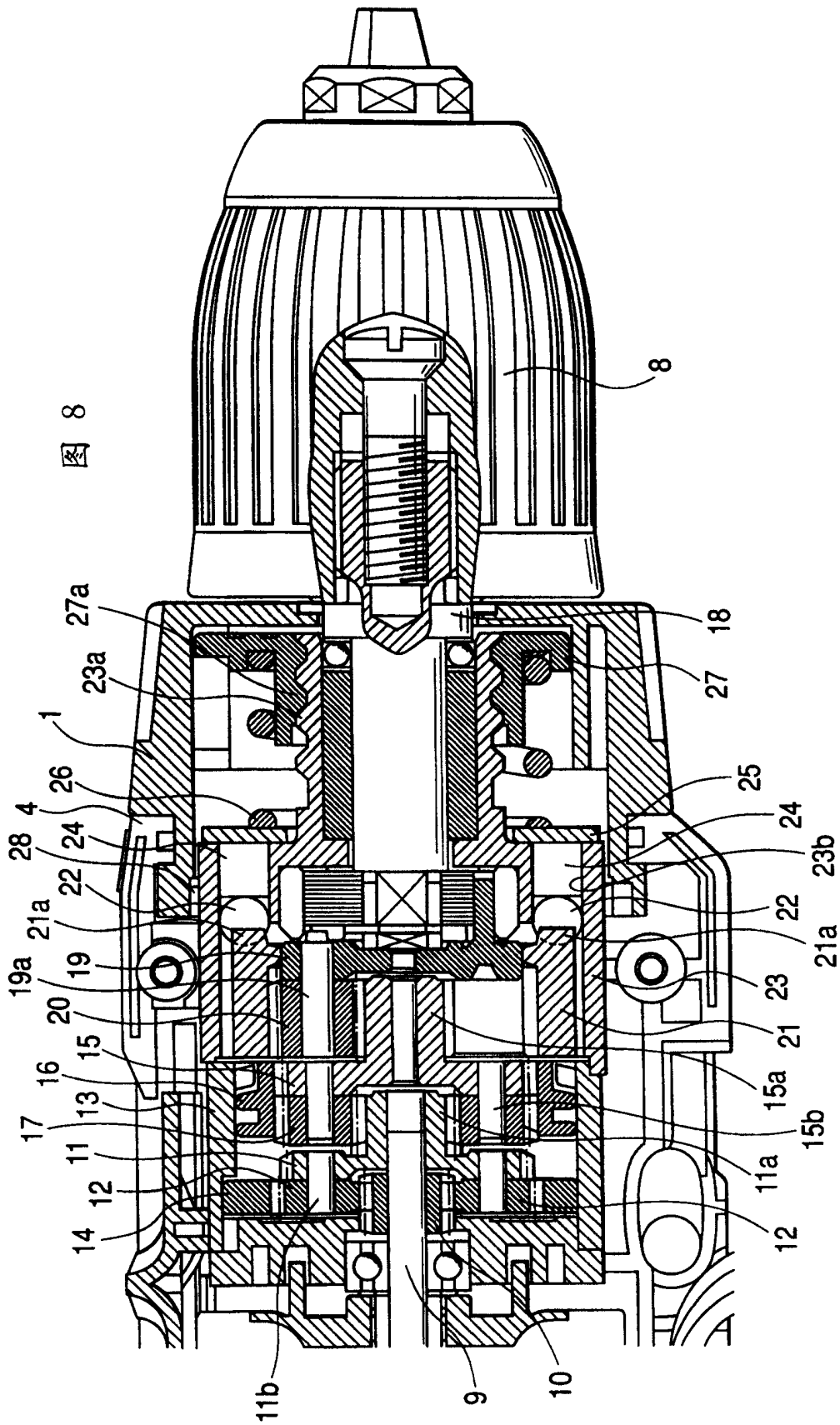


图 8