

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

B25F 5/02 (2006.01)

B25F 5/00 (2006.01)

B24B 23/02 (2006.01)



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 200710079775.2

[45] 授权公告日 2010年1月6日

[11] 授权公告号 CN 100577368C

[22] 申请日 2007.3.9

[21] 申请号 200710079775.2

[30] 优先权

[32] 2006.3.10 [33] JP [31] 2006-065036

[73] 专利权人 日立工机株式会社

地址 日本东京

[72] 发明人 仓贺野慎治 横田伴义

[56] 参考文献

JP5-169375A 1993.7.9

US5099160A 1992.3.24

CN1765591A 2006.5.3

CN1688418A 2005.10.26

JP2004-249430A 2004.9.9

CN1593854A 2005.3.16

审查员 李晓辉

[74] 专利代理机构 北京天昊联合知识产权代理有限公司

代理人 顾红霞 张天舒

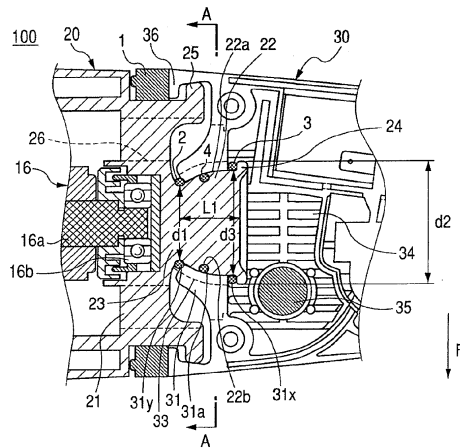
权利要求书4页 说明书9页 附图2页

[54] 发明名称

动力工具

[57] 摘要

本发明公开一种动力工具，该动力工具包括：手柄保持部分，其具有半球形凸出外周面；以及臂部，其包围所述手柄保持部分并且具有半球形凹入内周面。所述手柄保持部分的凸出外周面配合在所述臂部的凹入内周面中。弹性部件沿着与所述手柄保持部分的突出方向的中心轴线垂直的径向围绕所述手柄保持部分夹在所述动力工具本体与所述手柄之间。用于限制所述臂部的滑动范围的凸出部设置在所述手柄保持部分的前端处。



1. 一种动力工具，包括：

外壳，其用于容纳动力工具本体，在所述外壳的第一端具有顶端工具；

手柄保持部分，其从所述外壳的第二端突出，所述第二端与所述第一端不同；

手柄，其具有臂部，所述臂部平行于所述手柄保持部分的突出方向所限定的轴线而延伸，所述手柄与所述手柄保持部分接合；以及

第一弹性部件，其夹在所述外壳与所述手柄之间；

其中，所述手柄保持部分具有半球形外表面，

所述臂部具有半球形内表面，

所述手柄保持部分的外表面可滑动地配合在所述臂部的内表面中，并且

在所述手柄保持部分的外表面的前端处或者在所述臂部的内表面的前端处形成有止动件，所述止动件用于限制在所述轴线的方向上所述臂部相对于所述手柄保持部分的滑动范围。

2. 根据权利要求1所述的动力工具，其中，

所述止动件包括位于所述手柄保持部分的前端处的所述手柄保持部分的凸出部，

所述手柄保持部分的凸出部的外径大于邻接并内接于所述手柄保持部分的外表面的前端中的臂部的内径。

3. 根据权利要求1所述的动力工具，其中，

所述止动件包括所述臂部的前端外表面部分，当所述臂部滑动时，所述前端外表面部分抵靠所述外壳。

4. 根据权利要求3所述的动力工具，还包括：

第二弹性部件，其沿着所述手柄保持部分的外表面的圆周方向

布置在所述手柄保持部分上。

5. 根据权利要求4所述的动力工具，其中，
所述第二弹性部件包括：

第一弹性元件，其在所述手柄保持部分的第一侧布置在所述手柄保持部分上，所述第一侧在所述轴线的方向上朝向所述外壳的第二端；以及

第二弹性元件，其在所述手柄保持部分的第二侧布置在所述手柄保持部分上，所述第二侧在所述轴线的方向上与所述第一侧相对并且朝向所述手柄保持部分的外表面的前端。

6. 根据权利要求4所述的动力工具，其中，

所述第二弹性部件在所述手柄保持部分的第一侧布置在所述手柄保持部分上，所述第一侧在所述轴线的方向上朝向所述外壳的第二端，并且所述第二弹性部件位于所述外壳与所述手柄保持部分的外表面的前端之间。

7. 根据权利要求1所述的动力工具，还包括：

电动机，其容纳在所述外壳内；以及

开关，其容纳在所述手柄内，并且布置为将电力可切换地输送到所述电动机以驱动所述动力工具。

8. 根据权利要求1所述的动力工具，其中，

所述手柄保持部分具有半球形截面形状，所述形状包括垂直于所述轴线布置在所述手柄保持部分的外表面的前端处的赤道圆。

9. 一种动力工具，包括：

外壳，其用于容纳动力工具本体，在所述外壳的第一端具有顶端工具；

手柄保持部分，其从所述外壳的第二端突出，所述第二端与所

述第一端不同；以及

手柄，其具有臂部，所述臂部平行于所述手柄保持部分的突出方向所限定的轴线而延伸，所述臂部具有半球形内表面；

其中，所述手柄保持部分至少部分地位于所述臂部中，

所述手柄保持部分的外表面可滑动地配合在所述臂部的内表面中，并且

在所述手柄保持部分的外表面的前端处或者在所述臂部的内表面的前端处形成有脱离防止部分，所述脱离防止部分用于防止所述臂部沿着与所述轴线垂直的径向脱离，

在所述手柄保持部分的外表面和所述臂部的内表面的滑动面的端部设置有环形弹性部件。

10. 根据权利要求9所述的动力工具，其中，

所述外壳包括位于所述手柄保持部分的外表面的第二脱离防止部分，所述第二脱离防止部分与所述手柄的对应凸出部接合。

11. 根据权利要求9所述的动力工具，其中，

所述弹性部件包括：

第一弹性元件，其在所述手柄保持部分的第一侧布置在所述手柄保持部分上，所述第一侧在所述轴线的方向上朝向所述外壳的第二端；以及

第二弹性元件，其在所述手柄保持部分的第二侧布置在所述手柄保持部分上，所述第二侧在所述轴线的方向上与所述第一侧相对并且朝向所述手柄保持部分的外表面的前端。

12. 根据权利要求9所述的动力工具，还包括：

电动机，其容纳在所述外壳内；以及

开关，其容纳在所述手柄内，并且布置为将电力可切换地输送到所述电动机以驱动所述动力工具。

13. 根据权利要求 9 所述的动力工具，其中，
所述手柄保持部分具有半球形截面形状，所述形状包括垂直于
所述轴线布置在所述手柄保持部分的外表面的前端处的赤道圆。

动力工具

技术领域

本发明涉及一种动力工具诸如盘式磨削器等，更具体地，本发明涉及一种动力工具结构，其用于可滑动地连接伴有振动的动力工具本体与工人抓握的手柄。

背景技术

在便携式动力工具诸如盘式磨削器等中，操作过程中产生的振动可能从动力工具本体传到与工具本体相连的手柄（或开关手柄），为了减小这种振动，通常的做法是在工具本体与手柄之间的连接部分处设置防振机构。在这种具有防振机构的动力工具中，传统上还将弹性部件夹在工具本体与手柄之间的连接部分中，使得弹性部件可以吸收来自工具本体的振动。在专利文献 1（日本专利 NO.2534318）中公开了具有这种防振手柄的动力工具。

然而，在专利文献 1 中公开的具有这种防振手柄的动力工具存在如下问题：将弹性部件置于动力工具本体与手柄之间的组装过程较复杂。另一个问题是，增大了动力工具本体和手柄在中心轴线方向上的长度，使得动力工具本身尺寸比较大。因此，在日本专利申请 No.2004-315029 中公开了一种可以通过相对简单的组装过程制造并且具有防振手柄的动力工具。

然而，在该专利申请所提出的技术中，其结构使得手柄的负荷可以集中在弹性部件上。如果因为负荷引起的弹性部件的变形过大，那么弹性部件将永久变形并因为老化而劣化。这产生了如下问题：在弹性部件与动力工具本体或手柄之间产生间隙（或松动）。

此外，在工作场所产生的灰尘诸如铁粉等会进入与动力工具本体一体形成的手柄保持部分和手柄臂部之间的臂滑动部分，从而导致手柄保持部分和手柄臂部磨损并且导致如前所述劣化，这种磨损降低

了动力工具的操作性。

仍然需要减小动力工具本体和手柄在中心轴线上的长度。

发明内容

因此，本发明的一个目的是提供一种防振结构，该防振结构用于防止布置在动力工具本体与手柄之间的防振弹性部件变形或减小其劣化。

本发明的另一个目的是防止灰尘诸如铁粉等侵入所述动力工具本体的手柄保持部分与所述手柄的臂部之间。

本发明的另一个目的是防止在所述动力工具本体的手柄保持部分与所述手柄的臂部之间出现磨损。

本发明的另一个目的是提供一种使用寿命长并且操作性优良的动力工具。

下面将说明本发明的代表性实施例。

(1) 根据本发明的一方面，提供一种动力工具，包括：外壳，其用于容纳动力工具本体，在所述外壳的一端具有顶端工具；手柄保持部分，其从所述外壳的另一端突出；手柄，其具有沿着所述手柄保持部分的突出方向延伸的臂部并且与所述手柄保持部分接合；以及第一弹性部件，其夹在所述外壳与所述手柄之间。所述手柄保持部分具有以从所述外壳的另一端突出的方向的轴线为中心轴线的半球形外表面。包围所述手柄保持部分的臂部具有半球形内表面。所述手柄保持部分的外表面可滑动地配合在所述臂部的内表面中。在所述手柄保持部分的外表面的前端处或者在所述臂部的内表面的前端处形成有止动件，所述止动件用于限制所述臂部相对于所述手柄保持部分的滑动范围。

(2) 根据本发明的另一方面，所述止动件由下述凸出部构成，所述凸出部是通过使所述手柄保持部分在突出方向上的前端处的外表面外径大于邻接并内接于所述前端中的臂部的内径而得到的。

(3) 根据本发明的另一方面，所述止动件由所述臂部的前端外表面部分构成，当所述臂部滑动时，所述前端外表面部分抵靠所述外

壳。

(4) 根据本发明的另一方面，沿着所述手柄保持部分的外表面的圆周方向布置有第二弹性部件。

(5) 根据本发明的另一方面，所述第二弹性部件包括一对弹性部件，所述一对弹性部件布置在所述手柄保持部分的连接外壳侧的端部处以及所述突出方向上的前端邻接部分处。

(6) 根据本发明的另一方面，所述第二弹性部件布置在所述手柄保持部分的连接外壳侧的端部与所述突出方向上的前端邻接部分之间。

(7) 根据本发明的另一方面，提供一种动力工具，包括：外壳，其用于容纳动力工具本体，在所述外壳的一端具有顶端工具；手柄保持部分，其从所述外壳的另一端突出；以及手柄，其具有沿着所述手柄保持部分的突出方向延伸的臂部并且与所述手柄保持部分接合。所述手柄保持部分具有以从所述外壳的另一端突出的方向的轴线为中心轴线的半球形外表面。包围所述手柄保持部分的臂部具有半球形内表面。所述手柄保持部分的外表面可滑动地配合在所述臂部的内表面中。在所述手柄保持部分的外表面的前端处或者在所述臂部的内表面的前端处形成有用于防止所述臂部分脱离的脱离防止部分，所述脱离防止部分沿着与所述手柄保持部分的突出方向的中心轴线垂直的径向突出。

(8) 根据本发明的另一方面，所述外壳包括与所述手柄的对应凸出部接合的另一脱离防止凸出部。

(9) 根据本发明的另一方面，提供一种动力工具，包括：外壳，其用于容纳动力工具本体，在所述外壳的一端具有顶端工具；手柄保持部分，其从所述外壳的另一端突出；以及手柄，其具有沿着所述手柄保持部分的突出方向延伸的臂部并且与所述手柄保持部分接合。所述手柄保持部分具有以从所述外壳的另一端突出的方向的轴线为中心轴线的半球形外表面。包围所述手柄保持部分的臂部具有半球形内表面。所述手柄保持部分的外表面可滑动地配合在所述臂部的内表面中。沿着所述手柄保持部分的外表面的圆周方向布置有弹性部件。

(10) 根据本发明的另一方面, 所述弹性部件包括一对弹性部件, 所述一对弹性部件布置在所述手柄保持部分的连接外壳侧的端部处以及所述突出方向上的前端的前端的邻接部分处。

根据上述第(1)项所述本发明的特征, 在所述手柄保持部分的外表面的前端处或者在所述臂部的内表面的前端处形成有止动件, 所述止动件用于限制所述臂部相对于所述手柄保持部分的滑动范围。这样, 不会有过量压缩负荷或拉伸负荷作用于夹在所述外壳与所述手柄之间的第一弹性部件上。因此, 可以减小所述第一弹性部件的劣化或永久变形。

根据上述第(4)项所述本发明的特征, 所述第二弹性部件沿着所述手柄保持部分的外表面的圆周方向布置。因此, 可以减小作用于所述第一弹性部件上的压缩负荷或拉伸负荷。特别是根据上述第(5)项所述本发明的特征, 所述成对的第二弹性部件用于减小作用于所述第一弹性部件上的压缩负荷或拉伸负荷。

根据上述第(7)项所述本发明的特征, 用于防止所述臂部脱离的脱离防止部分形成于所述手柄保持部分的外表面的前端处, 或者形成于所述臂部的内表面的前端处, 所述脱离防止部分沿着与所述手柄保持部分的突出方向的中心轴线垂直的径向突出。即使所述臂部的内表面或所述手柄保持部分的外表面磨损或变形, 也可以防止所述手柄保持部分从所述臂部脱出。根据上述第(8)项所述本发明的特征, 所述另一脱离防止凸出部设置为与所述手柄的对应凸出部接合。因此, 可以实现更彻底地防止所述手柄保持部分与所述臂部脱离。

根据上述第(9)项所述本发明的特征, 所述弹性部件沿着所述手柄保持部分的外表面的圆周方向布置。因此, 可以防止灰尘诸如铁粉等侵入所述手柄保持部分与所述臂部之间。结果, 可以防止所述手柄保持部分的外表面和所述臂部的内表面因为灰尘而磨损或劣化。根据上述第(10)项所述本发明的特征, 所述一对弹性部件布置在所述手柄保持部分的连接外壳侧的端部处以及所述突出方向上的前端的前端的邻接部分处, 所述一对弹性部件构成这样的结构: 该结构密封所述手柄保持部分的外表面以及所述臂部的内表面的两个端部。因此, 可以

更彻底地防止灰尘侵入。

采用本发明的上述特征，可以提供一种使用寿命长并且操作性优良的动力工具。

附图说明

根据说明书的下面描述以及附图可以更清楚本发明的上述以及其它目的、上述以及其它特征和优点。

下面将参照附图详细地描述本发明的实施例。在描述实施例所用的图中，为具有相同功能的部件采用相同的参考标记，从而不再对其进行重复描述。

图 1 是示出根据本发明实施例的动力工具的整体结构图（或侧视图）。

图 2 是图 1 所示动力工具的一部分的放大剖视图（或侧视图）。

图 3 是图 1 所示动力工具的一部分的放大透视图。

图 4 是沿图 2 所示剖视图中的线 A-A 截取的侧剖视图。

具体实施方式

现在参照图 1 说明根据本发明的盘式磨削器的整体结构。盘式磨削器 100 构成为包括盘式磨削器本体（或动力工具本体）10、开关手柄 30 以及用于供给商用交流电源的电源线 40。

动力工具本体 10 配置有：电动机外壳 20，其例如由金属材料构成；齿轮盖 12，其例如由金属材料构成；顶端工具（又称为磨削器）14，其安装于心轴 13 并由盘形磨削器构成；以及保护盖 15，其用于保护盘形磨削器 14 的一部分。在电动机外壳 20 内部容纳有由电源线 40 供给的交流电源启动的通用电动机 16。

如图 2 所示，通用电动机 16 具有心轴（或主轴）16a，该心轴通过轴承 16b 安装在电动机外壳 20 的一个端部处的侧壁 21。该侧壁 21 具有从中心轴线沿中心轴线的垂直方向延伸的凸出部分。该凸出部分具有圆形截面外形。此外，齿轮盖 12 在内部配置有一对正齿轮（未示出），该对正齿轮将通用电动机 16 的心轴 16a 的旋转力传递

到心轴 13, 同时改变方向。开关手柄 30 是例如由塑性材料构成的罩, 其中安装有与电源线 40 电连接的电源开关 32 以及防噪音电子部件 (未示出)。

如图 2 所示, 在电动机外壳 20 的侧壁 21 的圆周边缘上配合有弹性部件 1, 该弹性部件夹在侧壁 21 与开关手柄 30 的端部 36 之间。在与中心轴线垂直的截面外形中, 电动机外壳 20 的端部和手柄 30 的相对的端部形成圆形形状, 并将弹性部件 1 夹于其间。因此, 夹在这两个部件之间的弹性部件 1 也具有圆环形状。具有圆环形状的弹性部件 1 可以配合在电动机外壳 20 的侧壁 21 的圆周边缘上, 并且由开关手柄 30 夹住, 从而方便组装。

侧手柄 17 从齿轮盖 12 沿着与纸面垂直的方向延伸。电动机 16 的驱动电源由设置在图 1 所示开关手柄 30 处的电源开关 32 开启。抓握开关手柄 30 和侧手柄 17 并且将磨削器 14 应用于未示出的磨削对象 (或工件), 从而执行例如磨削铁材或切割石材的工作。

工具本体 10、弹性部件 1 以及开关手柄 30 共同构成防振手柄。下面将说明根据本发明的防振手柄结构的特征。

动力工具本体 10 与开关手柄 30 之间的连接部分以放大比例示于图 2 和图 3 中。如图 2 和图 3 所示, 半球形手柄保持部分 22 从电动机外壳 20 的侧壁 21 的圆形截面的中心部分沿着中心轴线突出。手柄保持部分 22 具有半球形的凸出表面 (或外表面) 22a。简而言之, 外表面 22a 在手柄保持部分 22 的突出方向的中心轴线的径向外侧具有半球形外表面。

如图 2 所示, 手柄保持部分 22 沿着中心轴线具有半球形截面形状, 因此其在中心轴线方向上的长度 L_1 可以设置为较短。这使得可以缩小动力工具本体 10 的总长度, 或者可以保持容纳构成部件诸如电动机 16 的保护电阻器 35 等的空间。

手柄保持部分 22 在连接外壳一侧的端部 23 (或手柄保持部分 22 的基部) 直径为 d_1 , 选择该直径使得因为经由开关手柄 30 施加力而作用于手柄保持部分 22 的负荷不会在端部 23 处使手柄保持部分 22 破坏。

另一方面，开关手柄 30 在其端部设置有将要配合在手柄保持部分 22 上的臂部 31。该臂部 31 具有球形凹入内表面（或内表面）31a 并且包围或遮盖手柄保持部分 22，以至于该臂部通过微量间隙与手柄保持部分 22 的外表面 22a 配合或接合。简而言之，手柄保持部分 22 配合在臂部 31 中，以至于可以在开关手柄 30 的臂部 31 的凹入内表面 31a 上滑动。

采用手柄保持部分 22 与开关手柄 30 的臂部 31 之间的上述连接结构，当动力工具本体 10 振动时，开关手柄 30 以手柄保持部分 22 的半球形凸出外表面 22a 的球心为转动中心而振动。此时，手柄保持部分 22 的半球形凸出外表面 22a 在臂部 31 的凹入内表面 31a 内滑动，从而压缩夹在工具本体 10 与开关手柄 30 之间的环形弹性部件 1，从而可以吸收振动。

为了使手柄保持部分 22 的半球形外表面 22a 的前端的外径 d_2 可以大于臂部 31 的内径 d_3 ，布置有垂直于中心轴线凸出的凸出部 24。该凸出部 24 用作止动件，用于限制臂部 31 相对于手柄保持部分 22 的滑动范围。如图 2 所示，当向下的负荷 F 相对于手柄保持部分 22 施加于臂部 31 时，臂部 31 滑动，使该臂部 31 的右端 31x 在其上部处抵靠凸出部 24，并且该臂部 31 的左端 31y 在其下部处抵靠手柄保持部分 22 的侧壁 21。简而言之，与手柄保持部分 22 的侧壁 21 一样，凸出部 24 用作止动件，用于限制臂部 31 的滑动范围。用作止动件的凸出部 24 减小作用于手柄保持部分 22 的外表面 22a 和内表面 31a 上的负荷，以及作用于弹性部件 1 上的集中负荷。因此，可以避免由于集中负荷可能引起的弹性部件 1 的永久变形或劣化。

环形弹性部件（或 O 型圈）3 和 2 分别布置在凸出部 24 上以及手柄保持部分 22 的侧壁 21 上。弹性部件 2 与臂部 31 的轴向左端 31y 接触，弹性部件 3 与臂部 31 的轴向右端接触，使得弹性部件 2 和 3 都布置为受到压缩。结果，当负荷施加于开关手柄 30 时，负荷分散在弹性部件 2 和 3 之间，使得进一步减小作用于手柄保持部分 22 的外表面 22a 和内表面 31a 的负荷，从而减小作用于弹性部件 1 的集中负荷。因此，可以更加彻底地避免由集中负荷引起的弹性部件 1 的劣

化。

此外，通过侧壁 21 与凸出部 24 之间的上述协同作用，弹性部件 2 和 3 可以在受载时限制或缩短臂部 31 在手柄保持部分 22 上的滑动距离。因此，可以增强操作性。

布置凸出部 24 的另一个功能是避免臂部 31 脱离（或者脱出）。更具体地，其效果是避免臂部 31 从手柄保持部分 22 脱出，即使是在臂部 31 的内周面 31a 或手柄保持部分 22 的外周面 22a 磨损之后也如此。即使将臂部 31 的左端 31y 的内径设置得较小也可以实现防止臂部 31 脱离的功能。然而，为了保持机械强度，手柄保持部分 22 的基部 23 的外径 d_1 要设置得相对较大。因此，设计上有利的是，由凸出部 24 提供脱离防止功能。

此外，根据本发明，为开关手柄 30 提供第三脱离防止部分。如图 2 和图 3 所示，在电动机外壳 20 的侧壁 21 的外边缘部分，脱离防止部分 25 从中心轴线垂直地突出，并与开关手柄 30 的朝向中心轴线垂直突出的圆周边缘保持部分 36 接合。结果，可以更加彻底地避免开关手柄 30 和工具本体 10 脱离。

在电动机外壳 20 的侧壁 21 中形成有通气孔 26（图 2 中所示），其用于引入周围空气以冷却电动机 16。通气孔 26 形成与通气孔 33（图 2 和 4 中所示）连通的周围空气流动通道。进气冷却扇（未示出）固定在电动机 16 位于齿轮盖 12 侧的旋转输出轴上，使得将空气从进气口 34（图 2 中所示）经由通气孔 33 和通气孔 26 引入电动机外壳 20 的内部，并且从齿轮盖 12 的排气口（未示出）排出。该布置使得粉尘诸如工作场所的铁粉等容易从进气口 34 吸入动力工具本体 10。

针对这一问题，根据本发明，成对的弹性部件 2 和 3 布置为密封手柄保持部分 22 的滑动面 22a 和 31a 的两个端部，使得可以避免灰尘（或粉尘）诸如铁粉等侵入滑动面。在例如切割石材的情况下，在工作过程中切割石屑会掉落。这些切割石屑吸入形成于开关手柄 30 中的进气口 34，以至于侵入滑动面 31a 和 22a 之间，从而导致手柄保持部分 22 的外表面 22a 以及臂部内表面 31a 磨损并劣化。然而，通过布置弹性部件 2 或弹性部件 3，粉尘几乎不可能侵入滑动部分，

从而避免磨损和劣化。只要设置成对弹性部件 2 和 3 中至少之一就可以实现这一避免灰尘侵入的功能。

此外，根据本发明，另一个弹性部件 4（O 型圈）沿中心轴线方向插入手柄保持部分 22 的外表面 22a 的中央部分。该弹性部件 4 插入形成于手柄保持部分 22 的外表面 22a 中的槽 22b，使得合适的压迫力作用于臂部 31 的内表面 31a，从而避免手柄保持部分 22 与臂部 31 之间出现间隙（或松动）并增强操作性。

从上面说明部分可以清楚地认识到，本发明所公开的实施例提供一种包括防振手柄的动力工具，该防振手柄用于滑动具有半球形凸出外表面的手柄保持部分以及具有臂部的手柄，该臂部具有半球形凹入内表面。通过减小防振手柄中所使用的弹性部件的劣化或永久变形，并且通过避免灰尘侵入手柄保持部分与臂部之间的滑动部分（或配合部分），可以减小防振手柄的磨损。结果，可以提供这样一种动力工具，其操作性优良并且具有老化速度非常低的防振手柄。

尽管已经具体地描述了本发明的优选实施例，但是本发明不限于上述实施例，而是可以在不脱离本发明精髓的范围内以各种方式进行修改。

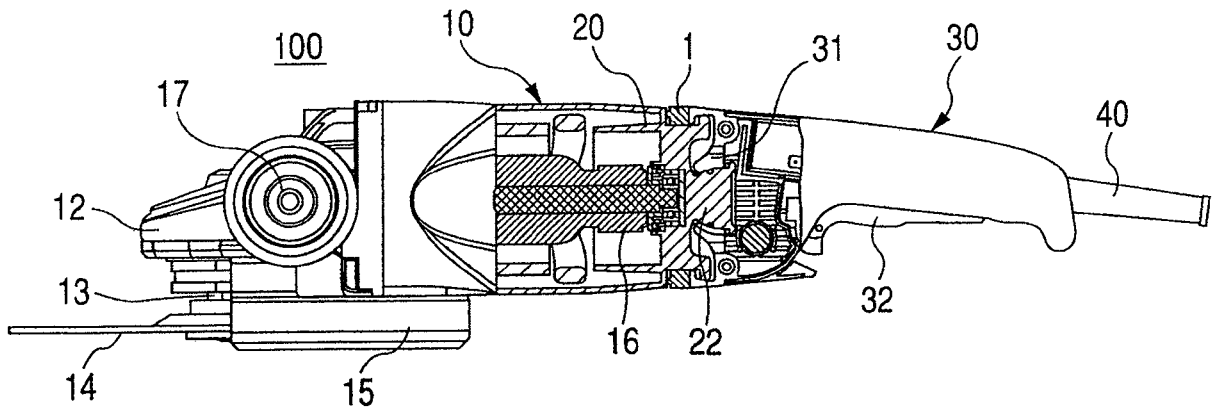


图 1

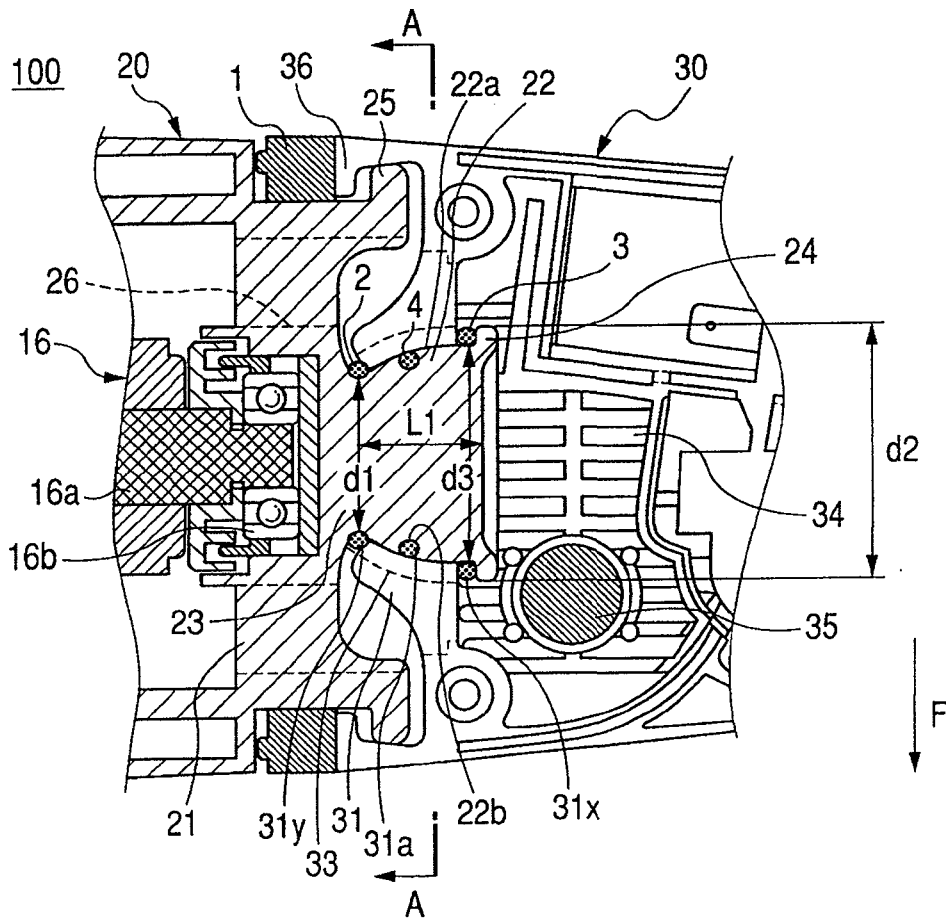


图 2

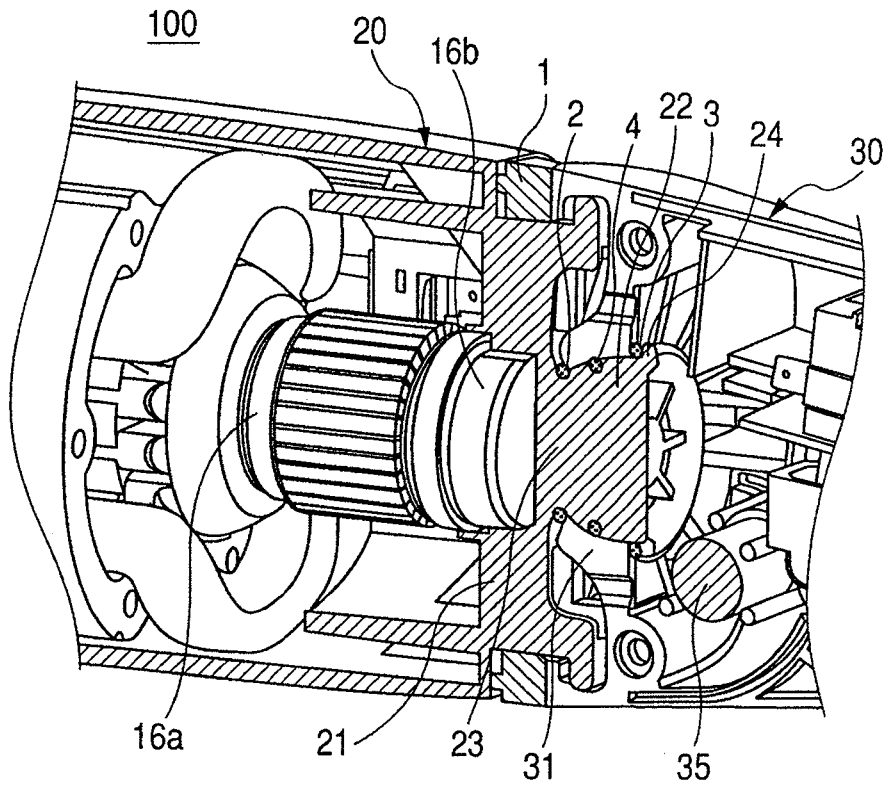


图 3

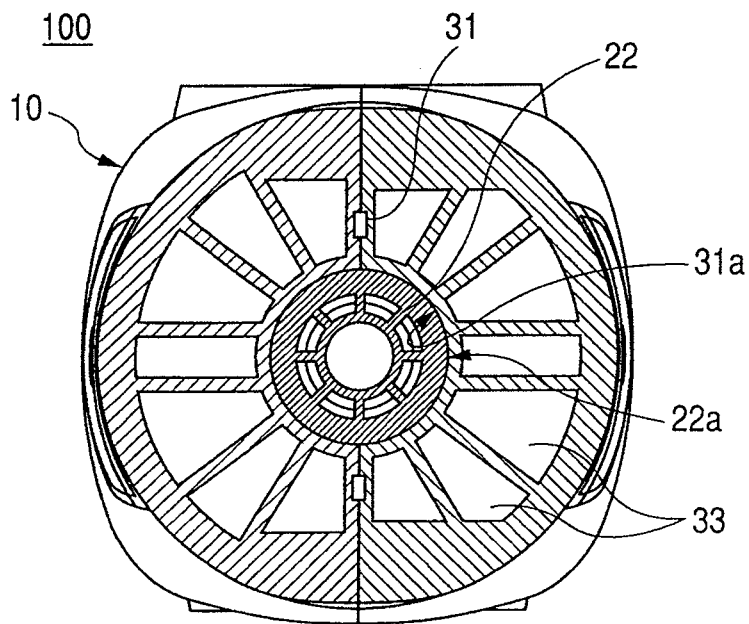


图 4