

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.
H02K 7/116 (2006.01)



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 03128473.6

[45] 授权公告日 2006 年 10 月 11 日

[11] 授权公告号 CN 1279680C

[22] 申请日 2003.4.28 [21] 申请号 03128473.6

[30] 优先权

[32] 2002. 5. 2 [33] US [31] 10/136,325

[71] 专利权人 莫龙发动机及线圈公司

地址 美国伊利诺斯

[72] 发明人 阿萨纳西·N·茨尔加斯

审查员 于君伟

[74] 专利代理机构 中国国际贸易促进委员会专利
商标事务所

代理人 郭小军

权利要求书 2 页 说明书 6 页 附图 4 页

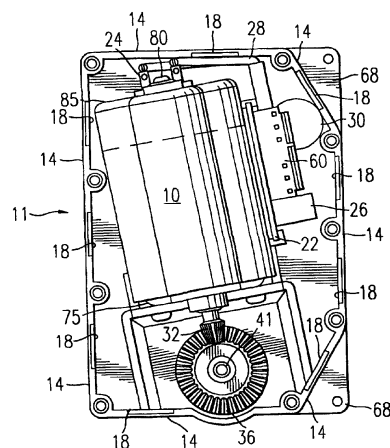
[54] 发明名称

电动机齿轮箱

[57] 摘要

一种电动机齿轮箱，其具有一直流电动机，一第一伞齿轮，一第二伞齿轮，一传动小齿轮，至少一个齿轮组，一个输出齿轮，一个输出轴和一个抵靠在该输出齿轮上并包围该输出轴的凸缘。该电动机齿轮箱还包括：一个与该凸缘一体形成的框架，一个其结构便于在其外侧对该 DC 电动机进行保护的第一盖，及一个具有一个处于其中托架的第二盖。该输出轴的一端具有一个与之形成一体，并且构成得可以装纳在该托架中的阶梯形轴部，而相对端为空心内腔，该内腔形成来装纳一个用于传送一所需的高扭矩的装置的凸伸体，以便在一小空间中完成一任务。一程控板连接到该电动机的一侧；一电极端头设置在该电动机的顶部；一导线线束组件绕该电极端头固定；一个 L 形连接杆构成得便于将该导线线束组件连接到该程控板上，以便

节省空间。



1. 一种电动机齿轮箱，其包括：
 - 一个带有连接到其上的永久磁铁的 DC 电动机；
 - 一个在一端处由该 DC 电动机驱动的第一伞齿轮；
 - 一个由该第一伞齿轮驱动的第二伞齿轮；
 - 一个在一端处与第二伞齿轮成直角地模制在该第二伞齿轮上的传动小齿轮；
 - 至少一个与该传动小齿轮的相对端呈直角啮合的齿轮组；
 - 一个由该至少一个齿轮组驱动的输出齿轮；
 - 一个与该输出齿轮呈直角啮合的输出轴；及
 - 一个抵靠在该输出齿轮上并包围该输出轴的凸缘。
2. 如权利要求 1 所述电动机齿轮箱，还包括：
 - 一个连接到该 DC 电动机的一侧上的程控板；
 - 一个设置在该 DC 电动机的顶部上的电极端头；
 - 一个绕该电极端头固定的导线束组件；及
 - 一个 L 形连接杆，该连接杆构成得便于将该导线束组件连接到该程控板上。
3. 如权利要求 1 所述电动机齿轮箱，其特征在于：所述输出齿轮安装在该输出轴的一中间轴部上。
4. 如权利要求 1 所述电动机齿轮箱，其特征在于：所述输出轴包括一个外表面，一个空心内腔和一个内斜边缘。
5. 如权利要求 4 所述电动机齿轮箱，其特征在于：所述空心内腔是六边形的；并且所述内斜边缘形成在该输出轴的外表面上。
6. 如权利要求 1 所述电动机齿轮箱，还包括：
 - 一个与该凸缘一体形成的框架；
 - 一个第一盖，该盖构造成在外侧对该 DC 电动机进行保护；及
 - 一个连接到该框架上并处于该 DC 电动机的内侧的第二盖。
7. 如权利要求 6 所述电动机齿轮箱，其特征在于：所述第二盖

具有一个整体形成在其上的托架；并且
所述输出轴具有一个与之形成一体的阶梯形变小的轴部。

电动机齿轮箱

技术领域

一般来说，本发明涉及机械元件和机构，具体地说，涉及电动机齿轮箱。

背景技术

本发明是在 2000 年 4 月 25 日颁发给 Kerdjoudj 等的美国发明专利第 6054785，和 2001 年 4 月 24 日颁发给 Tsergas 等的美国外观设计专利 D440995 所示微型紧凑式电动机齿轮箱的基础上作出的改进。

图 1 表示一现有技术的电动机齿轮箱 100 的仰视图，其每端都设置有嵌入式安装支架 168。一分离套筒 102 包围从该齿轮箱 100 中伸出的输出轴（未示出）。

图 2 表示一现有技术的电动机齿轮箱 100 的侧剖视图，其每端都设置有嵌入式安装支架 168，并且分离套筒 102 包围从该齿轮箱 100 中伸出的输出轴（未示出）。

图 3 表示沿图 2 的 3-3 线剖取的顶剖视图，其表示该现有技术的电动机齿轮箱 100，该齿轮箱分别利用加强肋 103、105 和 107 将分离套筒 102 和其他各套筒 104、106 和 108 相互连接起来。这些其他套筒 104、106 和 108 包围其他输出轴（未示出）。其他加强肋 109、111、112 和 113 为包围上述各套筒和各肋的框架 114 提供刚性。

图 4 表示沿图 2 中 4-4 线剖取的另一个顶剖视图，其表示该现有技术的电动机齿轮箱 100，该齿轮箱的框架 114 包围一个直流（DC）电动机 110。一程控板（PCB）122 安装在该 DC 电动机 110 的后端 130，同时一第一级蜗杆 132 从该 DC 电动机 110 的前端 120 中突出。第一级蜗杆 132 与一个双小齿轮传动齿轮 134 啮合。

发明内容

本发明涉及一个齿轮箱，该齿轮箱容纳有一电动机，该电动机能输出足以使冰箱中制冰器的冰碎裂的高扭矩。

这种布置使该电动机紧凑地安装在该齿轮箱中，它能够有效地使用冰箱和其他需要在小空间中使用高扭矩的设备的空间。

若干特性可以使本发明齿轮箱中几分之一马力的电动机安静地工作。

本发明的主要目的是提供一种导线束组件（lead harness assembly）和一种将一直流电动机一端的电极端连接到安装在该 DC 电动机一侧的程控板（PCB）上以便节省空间的连接装置。

本发明的第二目的是为了提供比单个蜗轮蜗杆更强的两个伞齿轮，以便相互啮合并从该 DC 电动机传递更多的动力给一输出轴。

本发明的第三目的是为了提供一种与该框架形成为一体，从而可以从其中伸出一更强的输出轴的凸缘。这样一种更强的输出轴能比常规轴提供更大的扭矩，来完成一需要大的力的任务，例如使一冰箱中制冰器中的冰块和冰片碎裂的任务。

为实现上述目的，根据本发明提供了一种电动机齿轮箱，其包括：一个带有连接到其上的永久磁铁的 DC 电动机；一个在一端处由该 DC 电动机驱动的第一伞齿轮；一个由该第一伞齿轮驱动的第二伞齿轮；一个在一端处与第二伞齿轮成直角地模制在该第二伞齿轮上的传动小齿轮；至少一个与该传动小齿轮的相对端呈直角啮合的齿轮组；一个由该至少一个齿轮组驱动的输出齿轮；一个与该输出齿轮呈直角啮合的输出轴；及一个抵靠在该输出齿轮上并包围该输出轴的凸缘。

根据本发明的一个方面，还包括：一个连接到该 DC 电动机的一侧上的程控板；一个设置在该 DC 电动机的顶部上的电极端头；一个绕该电极端头固定的导线束组件；及一个 L 形连接杆，该连接杆构成得便于将该导线束组件连接到该程控板上。

根据本发明的一个方面，所述输出齿轮安装在该输出轴的一中

间轴部上。

根据本发明的一个方面，所述输出轴包括一个外表面，一个空心内腔和一个内斜边缘。

根据本发明的一个方面，所述空心内腔是六边形的；并且所述内斜边缘形成在该输出轴的外表面上。

根据本发明的一个方面，还包括：一个与该凸缘一体形成的框架；一个第一盖，该盖构造成在外侧对该 DC 电动机进行保护；及一个连接到该框架上并处于该 DC 电动机的内侧的第二盖。

根据本发明的一个方面，所述第二盖具有一个整体形成在其上的托架；并且所述输出轴具有一个与之形成一体的阶梯形变小的轴部。

附图说明

本发明的这些和其他目的将参照下列各附图和后续的详细说明（当将它们一并考虑时）可以更好地懂得。

图 1 表示一现有技术的电动机齿轮箱的仰视图。

图 2 表示该现有技术电动机齿轮箱的侧剖视图。

图 3 表示沿图 2 中线 3-3 剖取的顶视图。

图 4 表示沿图 2 中线 4-4 剖取的顶视图。

图 5 表示本发明的顶剖视图。

图 6 表示本发明的侧剖视图。

图 7A 表示本发明的输出齿轮的仰视图。

图 7B 表示沿图 7A 中的线 7B-7B 剖取的剖视图。

图 7C 表示沿图 7B 的线 7C-7C 剖取的一输出轴的俯视图。

具体实施方式

在各附图中相同的标号表示相同或相应的零部件。本发明的特性将由下面一优选实施例的详细说明变得更清楚。该优选实施例只是为了说明本发明，而不能认为是为了限制本发明。

在图 5 中，一 DC 电动机 10 连接在一个具有一个包围该电动机 10 的框架 14 的齿轮箱 11 中。若干直边搭接头 18 将该框架 14 互锁

到一个保护该齿轮箱 11 内的电动机 10 的第一盖（图 5 中未示出）上。一个程控板（PCB）22 连接到该电动机 10 的一侧，以便节省空间。如果连接到该电动机 10 的顶部 75、底部 85 或另一侧上，则要求该齿轮箱 11 制造得更大，以便该电动机 10 以一个与连接到其上的 PCB22 成角度地装纳在图中所示位置上。

一导线束组件 24 围绕设置在该电动机 10 的顶部 75 上的电极端头 80 固定，并通过一 L 形连接杆 28 将该电动机 10 的顶部 75 处的电极端头 80 连接到安装在该电动机 10 的一侧的 PCB22 上。

该齿轮箱 11 具有一对可以使整个单元安装到该工作装置上的三角形角部支脚 68。

该 PCB22 具有连接到其上用于过滤恒定直流的电解质电容器 26，若干用于形成全波电桥的二极管（未示出），和一个电动机熔断器 30，该熔断器最好是一正温度系数（PCT）电阻。

交流（AC）电压从一端进入该 PCB22，并在流出用来对该电动机 10 进行励磁之前，由一个安装在该 PCB22 上的底座（header）60 接收。离开该底座 60 之后，该交流电压流过形成一个对该交流电压进行整流的全波电桥的若干二极管（未示出）。离开各二极管之后，该电压由安装到 PCB22 上并用于对恒定的直流电流进行滤波的电容器 26 处理。然后，该电压流过也安装到该 PCB22 上并用作为防止超载的电动机熔断器 30 的 PTC 电阻。该电压在到达一个使该电流转向流过该底座 60 并流出到该电动机 10 的开关（未示出）之前，再一次流过该底座 60。该转向开关（未示出）从该 PCB22 外面安装到一第二盖板（图 5 中未示出）上。

一个小的第一伞齿轮 32 由在底部 85 处与电极端头 80 相对的电动机 10 直接驱动。该小的第一驱动伞齿轮 32 与一个具有一纵向轴 41 的大的第二从动伞齿轮 36 啮合。

在图 6 中，电动机 10 具有一个安装在其底部 85 处的永久磁铁 12，电极端头 80 设置在该底部 85 处。该永久磁铁 12 产生一个使该电动机 10 工作所需要的电磁场。在外侧的第一盖 16 保护该齿轮箱

11 内部的电动机 10。一第二盖 20 连接到框架 14 上，并位于由该第一盖 16 在外侧保护的电动机 10 的内侧。

该第一驱动伞齿轮 32 与该第二从动伞齿轮 36 啮合，该第二从动伞齿轮 36 又驱动一个相对其一端呈直角地在其上模制而成的传动小齿轮 34。在该传动小齿轮 34 的相对端，各齿 38 形成在其侧面，并使旋转运动以直角转换到与该第一驱动伞齿轮 32 对齐并平行的若干齿轮组。借助于在其内延伸并分别使各纵向轴 41 和 43 的相对端与其啮合，一个内凸耳 40 使该第二从动伞齿轮 36 保持稳定，而另一个内凸耳 42 使该传动齿轮 34 稳定。一个凸耳 40 在该第一盖 16 的一端模制而成，而另一个凸耳 42 在该框架 14 的相对端模制而成。

该传动齿轮 32 上的各齿 38 以成直角与一第一齿轮组 44 啮合，该第一齿轮组 44 具有一个使该第一齿轮组 44 在该框架 14 和第二盖 20 之间保持稳定的第一齿轮销 46。依次地，该第一齿轮组 44 驱动一第二齿轮组 48，该第二齿轮组 48 具有一个使该第二齿轮组 48 在该框架 14 和第二盖 20 之间也保持稳定的第二齿轮销 50。该第二齿轮组 48 具有一个带有齿（未示出）的短轴部分 52，其一侧与该第一齿轮组 44 啮合，而相对的另一侧与一输出齿轮 56 啮合。该输出齿轮 56 的一侧具有一个阶梯状变小的轴部 54，该轴部 54 装纳在一托架 72 中，该托架 72 与该第二盖 20 一体形成。该阶梯状变小的轴部 54 与该输出轴 58 一体形成。因此，输出齿轮 56 与延伸通过一刚性凸缘 2 的输出轴 58 一起旋转，该凸缘 2 与该框架 14 一体形成。该凸缘 2 抵靠在该输出齿轮 56 上，并完全包围住该输出轴 58，所以在完成需要非常大的力的任务时，该输出轴 58 比普通轴更强，并且能使用更高的扭矩。

因此，一个齿轮系从该第一驱动伞齿轮 32 延伸到该第二从动伞齿轮 36，再到该传动齿轮 34，再到该第一齿轮组 44，再到该第二齿轮组 48，再到该输出齿轮 56，并且是紧凑的，因为它成大写字母 J 的形状紧密地围绕该电动机 10。此外，该齿轮系包含在该齿轮箱 11 内的框架 14 和第二盖 20 之间。

由齿轮系产生的噪音由封闭在若干吸音腔 70 中的油脂抑制，该吸音腔 70 形成在框架 14 和第二盖 20 之间。

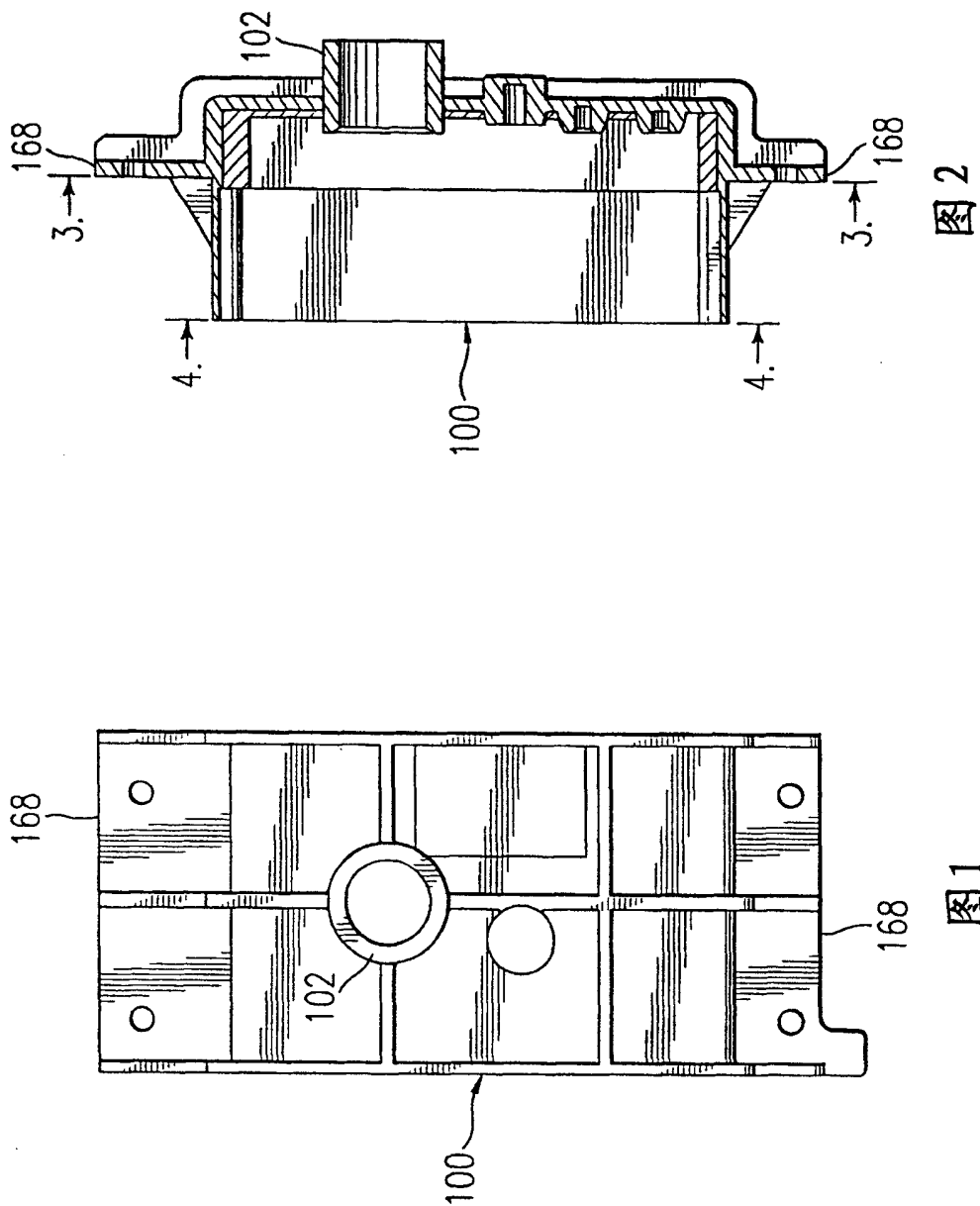
输出轴 58 驱动一个用于对冰箱门内的冰进行破碎的工具（未示出）。该输出轴 58 也可用来驱动任何其他需要用高扭矩的机电单元。

图 7A 表示带有被保持在图 6 所示的托架 72 中的阶梯状变小轴部 54 的输出齿轮 56 的底平面图。图 7A 中示出该输出齿轮 56 安装到一中间轴部 55 上。

图 7B 表示该输出齿轮 56 的剖视图，该输出齿轮 56 安装在该输出轴 58 的中间轴部 55 上。考虑到该输出齿轮 56，该阶梯状变小轴部 54 设置于一侧，而该输出轴 58 设置于相对的一侧。因此该输出轴 58 与该输出齿轮 56 呈直角啮合。该输出轴 58 包括一个装纳一凸伸体（未示出），例如一碎冰装置的曲柄的空心内腔 59。一内斜边缘 57 形成在该轴 58 的外表面 53 上，并方便该凸伸体（未示出）可滑动地进入该轴 58 的内腔 59 中。

图 7C 表示带有一个在该空心内腔 59 处该输出轴头端的顶平面图。这个腔 59 的形状为六边形，但也可以是正方形的，并形成来装纳该凸伸体（未示出），该凸伸体可以是一个六角螺栓。该内斜边缘 57 是一个处于腔 59 和轴 58 外表面 53 之间的环形。

根据上述教导，本发明可以具有许多改进和变型。因此，应该懂得：在所附的各权利要求的范围内，本发明可以以除本文具体说明的方式之外的其他方式实现。



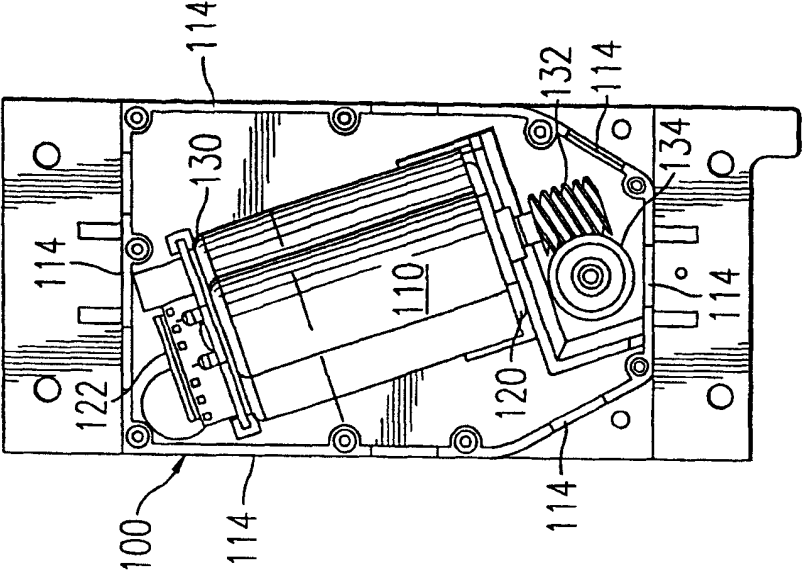


图 4

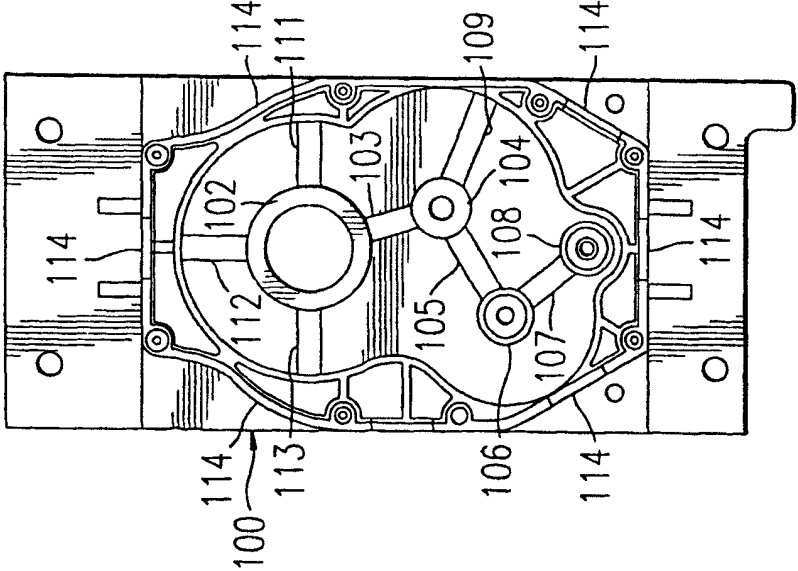


图 3

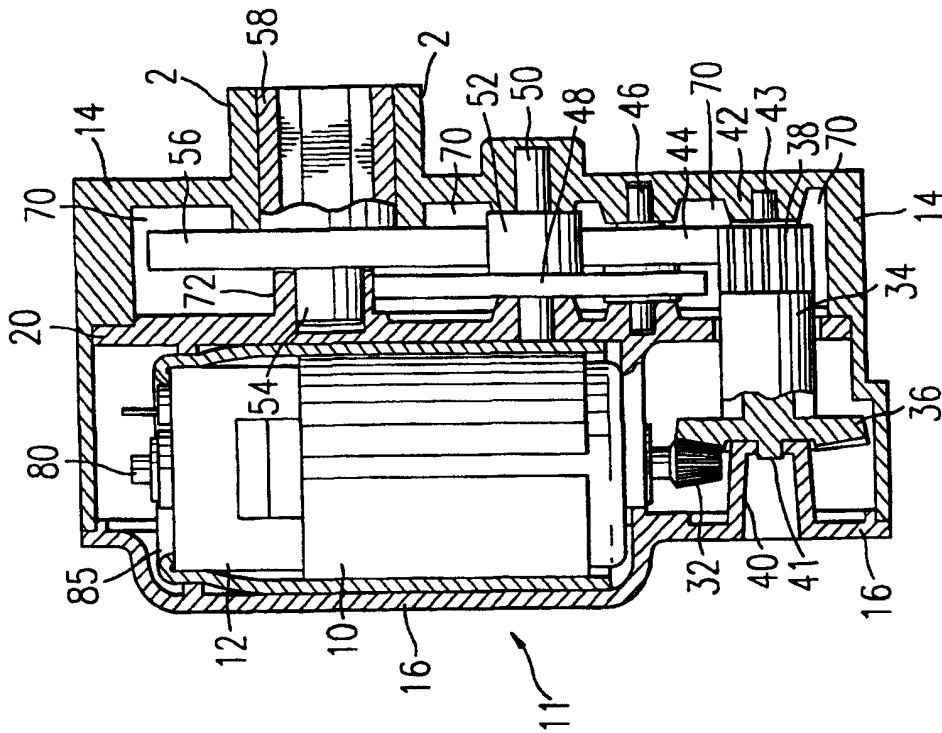


图 6

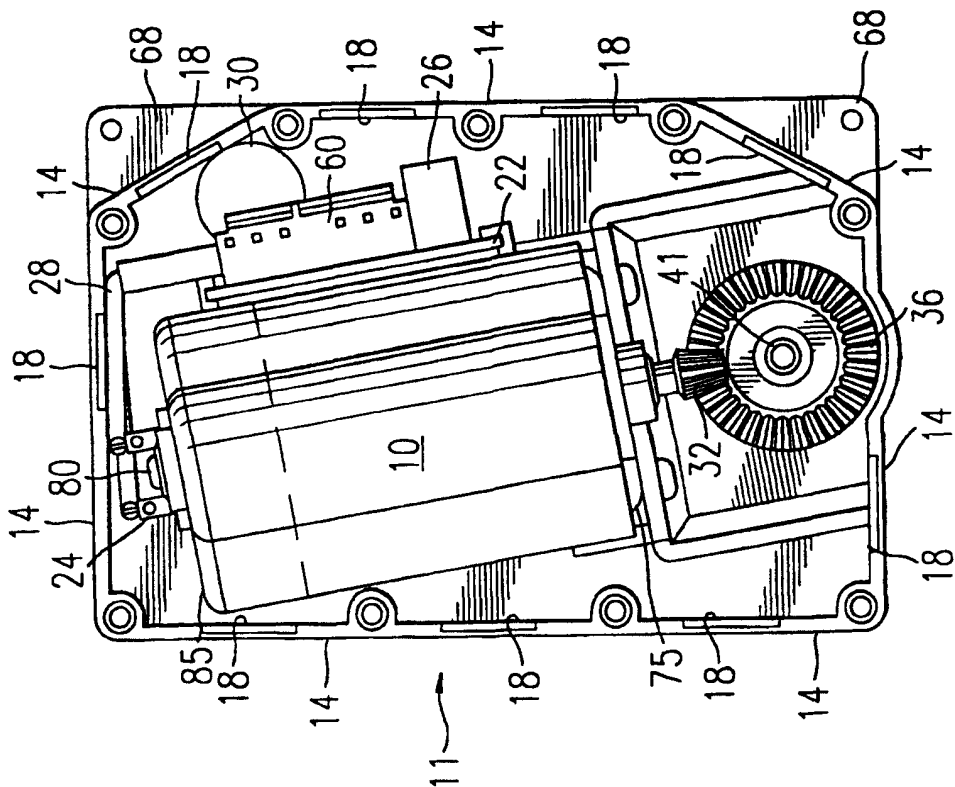


图 5

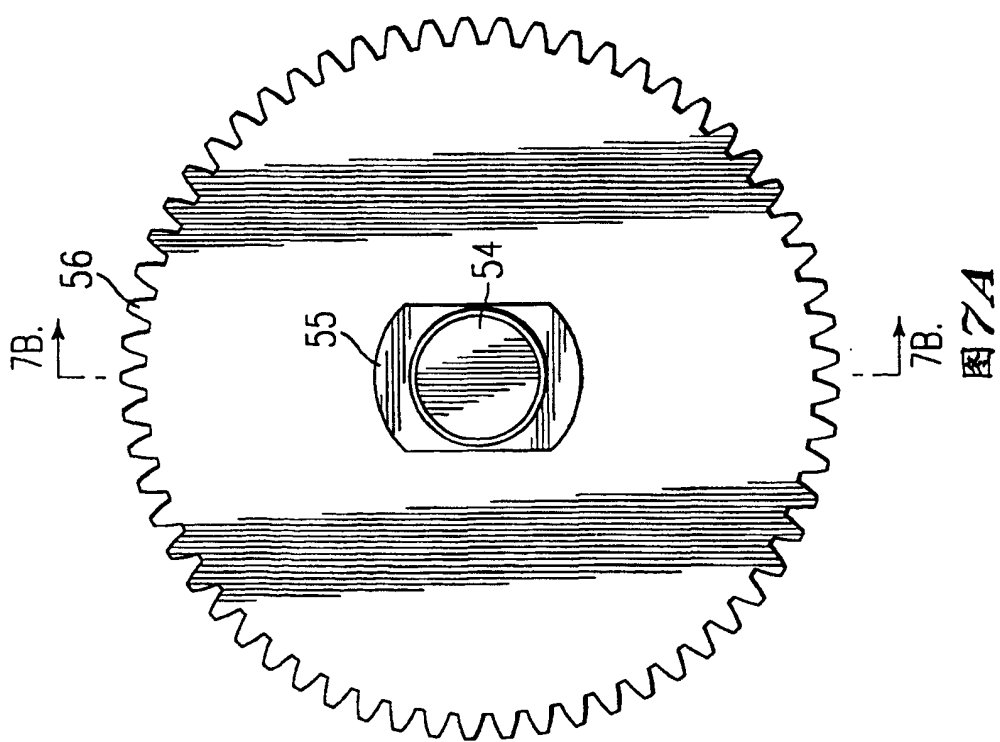


图7A

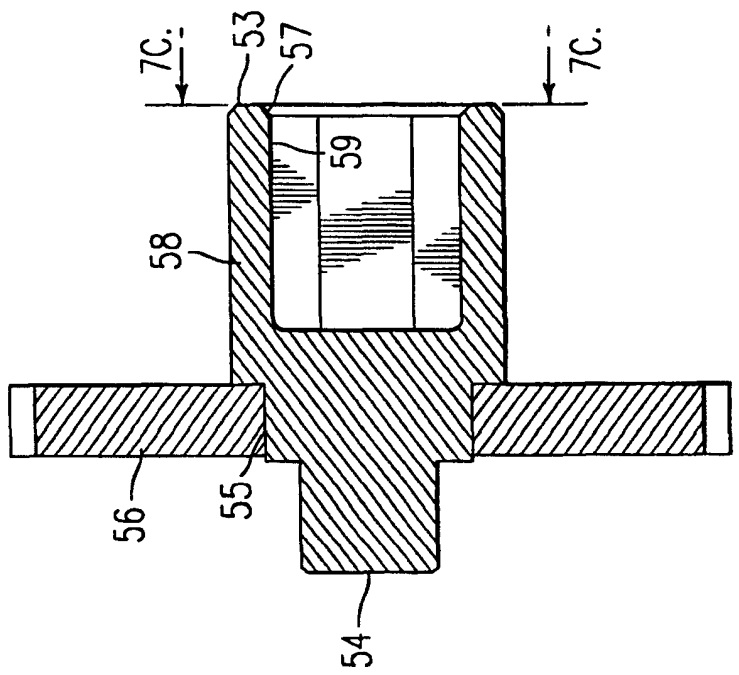


图7B

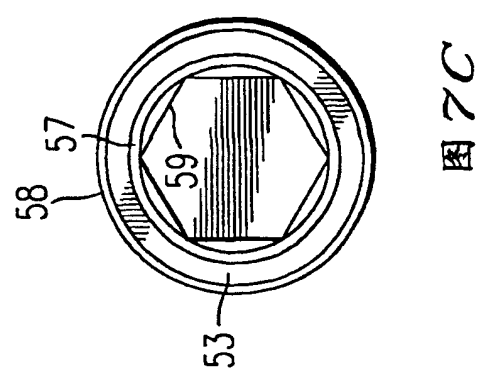


图7C