

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

B23D 49/00 (2006.01)



# [12] 发明专利说明书

专利号 ZL 200510071025.1

[45] 授权公告日 2008 年 7 月 30 日

[11] 授权公告号 CN 100406178C

[22] 申请日 2005.5.18

[21] 申请号 200510071025.1

[30] 优先权

[32] 2004.5.18 [33] EP [31] 04252932.1

[73] 专利权人 百得有限公司

地址 美国特拉华

[72] 发明人 菲尔·米利翁

[56] 参考文献

CN2199834Y 1995.6.7

EP1260299A1 2002.11.27

GB2394692A 2004.5.5

CN1378894A 2002.11.13

DE3608301A1 1987.9.17

审查员 李丛颖

[74] 专利代理机构 中原信达知识产权代理有限责  
任公司

代理人 陆 弋 顾红霞

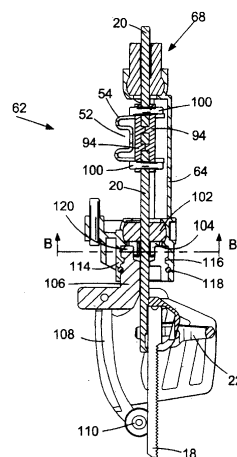
权利要求书 3 页 说明书 10 页 附图 12 页

[54] 发明名称

一种线锯及用于线锯输出轴的支撑组件

[57] 摘要

本发明公开一种用于线锯输出轴(20)的支撑组件(62)。该支撑组件(62)包括一个支撑壳体(64)、一个设置在该支撑支架上的下轴承(102)，该下轴承(102)适于支撑该线锯的输出轴(20)，使该输出轴相对于该下轴承沿第一轴线往复运动并基本上防止该输出轴(20)相对于该下轴承(102)在横向于该第一轴线的方向的运动，和适于邻接线锯锯条(18)的锯条支撑辊(110)。支撑锯条支撑辊(110)的支撑臂(108)适于相对于该下轴承(102)绕横向于该第一轴线的至少一个第二轴线枢转一个有限的范围，以使得在切割期间锯条(18)施加在锯条支撑辊(110)的力引起的下轴承(102)绕横向于第一轴线的轴线对输出轴(20)施加的转矩的大小最小化。



1. 一种用于线锯的输出轴的支撑组件，该线锯具有一个工具外壳、一个设置在该工具外壳中的电机，和一个输出轴，该输出轴适于以往复运动方式相对于该工具外壳被该电机驱动，并支撑该线锯的工作元件，使该工作元件相对于该工具外壳往复运动，该支撑组件包括：  
支撑支架；

第一轴承，设置在该支撑支架中并适于支撑该线锯的输出轴，用于使该输出轴相对于所述第一轴承沿着第一轴线往复运动，并且基本上防止该输出轴相对于所述第一轴承沿着垂直于所述第一轴线的方向运动；和

至少一个支撑部件，该支撑部件与第一轴承接合，及当安装在该输出轴上时在加工元件的往复运动期间适于邻接该线锯的工作元件，以抵制由于工作元件与工件接合，所述工作元件相对于所述输出轴在至少一个横向于所述第一轴的方向的位移；

其特征在于，所述第一轴承包括至少一个凸起和/或凹槽，用于与至少一个所述支撑部件上的相应的凹槽和/或凸起相接合，以使所述支撑部件相对于所述第一轴承，绕横向于所述第一轴线的至少一个第二轴线枢转有限的范围，以使所述工作元件在使用中施加在该支撑部件或每个支撑部件上的力引起的所述第一轴承对所述输出轴绕横向于所述第一轴线的轴线施加的转矩的大小最小化，并且基本防止所述第一轴承相对于该支撑部件或每个支撑部件绕所述第一轴线枢转。

2. 根据权利要求1的组件，其中，至少一个所述支撑部件或所述第一轴承具有形成凹槽的多个所述凸起，用于接合至少一个所述支撑部件或第一轴承上的相应的肋。

3. 根据权利要求2的组件，其中，所述第一轴承适于接合在横向于所述第一轴线的方向具有非圆形截面的所述输出轴的一部分，并且在使用中所述肋在横向于所述输出轴的所述部分的主横截面的方向延

伸。

4. 根据权利要求 1 的组件，至少一个所述支撑部件包括在其上具有槽的辊子，用于接合该线锯的工作元件。

5. 根据权利要求 1 的组件，还包括设置在该支撑支架上的第二轴承，并且该第二轴承适于支撑该输出轴，使该输出轴沿所述第一轴线相对于所述第二轴承往复运动，并适于基本防止该输出轴沿横向于所述第一轴线的方向相对于所述第二轴承的运动。

6. 根据权利要求 1 的组件，其中，至少一个所述支撑部件适于绕所述第一轴线相对于所述支撑支架枢转。

7. 根据权利要求 6 的组件，其中，至少一个所述支撑部件具有至少一个凸起和/或凹槽，用于接合所述支撑支架上的相应的凹槽和/或凸起，用于使所述支撑部件能够相对于该支撑支架绕所述第一轴线旋转。

8. 根据上述权利要求中任何一项的组件，其中所述输出轴是以可滑动方式安装在所述第一轴承上，用于沿所述第一轴线往复运动。

9. 根据权利要求 8 的组件，还包括安装装置，用于将该线锯的工作元件安装于所述输出轴。

10. 根据权利要求 9 的组件，其中，该安装装置包括夹紧装置。

11. 一种线锯，其具有一个工具外壳，一个设置在该工具外壳中的电机和一个输出轴，该输出轴适于以往复运动方式相对于该工具外壳被该电机驱动并支撑该线锯的工作元件，使该工作元件相对于该工具外壳往复运动，以及根据前述权利要求中任何一项的支撑组件。

12. 根据权利要求 11 的线锯, 其中, 该支撑组件适于相对于该工具外壳绕横向于所述第一轴线的第三轴线枢转。

## 一种线锯及用于线锯输出轴的支撑组件

### 技术领域

本发明涉及一种用于往复电动工具输出轴的支撑组件，特别是涉及，但不限于，用于具有卷动（scrolling）模式（即，其中支撑线锯锯条的输出轴能够相对于线锯外壳绕其纵轴线旋转）和轨道模式（即，其中输出轴相对于外壳能够绕横向于其纵轴线的轴线枢转，以便将摆动模式叠加在该线锯锯条的轴向往复运动上）的线锯输出轴的支撑组件。

### 背景技术

具有卷动模式和轨道模式的线锯 EP0158325 中公开。该线锯的缺点是在放置在被切割工件上的线锯的底板附近没有对线锯锯条的进一步支撑，结果很难使线锯锯条的离开预期切割线的位移最小化。

DE 3608301 中公开了一种用于电动工具输出轴的支撑组件该支撑组件包括：支撑支架；第一轴承，设置在该支撑支架中并适于支撑该工具的输出轴，用于使该输出轴相对于所述第一轴承沿着第一轴线往复运动，并且基本上防止该输出轴相对于所述第一轴承沿着垂直于所述第一轴线的方向运动；和至少一个支撑部件，当安装在该输出轴上时在加工元件的往复运动期间适于邻接该工具的工作元件，以抵制由于工作元件与工件接合，所述工作元件相对于所述输出轴在至少一个横向于所述第一轴的方向的位移。

### 发明内容

本发明的优选实施例旨在克服现有技术中的缺点。

根据本发明的一方面，提供一种用于线锯输出轴的支撑组件，该

工具具有一个工具外壳，一个设置在该工具外壳中的电机和一个输出轴，该输出轴适于相对于该工具外壳以往复运动方式被该电机驱动并支撑该线锯的工作元件使该工作元件相对于该工具外壳往复运动，该支撑组件包括：

支撑支架；

第一轴承，设置在支撑支架上并适于支撑该线锯的输出轴，用于使该输出轴相对于所述第一轴承沿着第一轴线往复运动并且基本防止该输出轴相对于所述第一轴承沿着横向于所述第一轴线的方向运动；和

至少一个支撑部件，该支撑部件与第一轴承(102)接合，及当安装在该输出轴上时在工作元件的往复运动期间适于邻接该线锯的工作元件，以抵制由于工作元件与工件接合，所述工作元件相对于所述输出轴在至少一个横向于所述第一轴的方向的位移。其特征在于，该所述支撑部件或每个支撑部件适于相对于所述第一轴承绕至少一个横向于所述第一轴线的第二轴线枢转一个有限的范围，以使得所述工作元件在其使用中施加在该支撑部件或每个支撑部件上的力。引起的所述第一轴承对所述输出轴绕横向于所述第一轴线的轴线施加的转矩大小最小化。

通过提供至少一个能够相对于所述第一轴承绕至少一个横向于所述第一轴线的第二轴线枢转一个有限的范围的支撑部件，其优点是，将施加在该支撑部件或每个支撑部件上的力矩经第一轴承到输出轴的传输减到最小。这进而又带来的优点是，使工件施加给工作元件的反作用力使输出轴和第一轴承之间的摩擦力的增加的量最小化，这种摩擦力将会产生输出轴和第一轴承的摩擦热并及进而引起输出轴熔合于第一轴承。

在优选实施例中，所述第一轴承包括至少一个凸起和/或凹槽，用于与至少一个所述支撑部件的相应的凹槽和/或凸起相接合，以使所述第一轴承相对于所述支撑部件绕所述第二轴线枢转一个有限的范围，

并且基本防止所述第一轴承相对于该支撑部件或每个支撑部件绕所述第一轴线枢转。

由于上述设置，其优点是，简化了装置的制造和装配，其中，该支撑部件或每个支撑部件相对于第一轴承绕所述第二轴线的有限程度的枢转是可能的，但是第一轴承和该支撑部件或每个支撑部件一起相对于该工具外壳绕该第一轴线旋转，例如在线锯的卷动模式中。

至少一个所述支撑部件或所述第一轴承可以具有形成凹槽的多个凸起，用于接合至少一个所述支撑部件或第一轴承上的相应的肋。

在一个优选实施例中，所述第一轴承适于接合在横向于所述第一轴线的方向具有非圆形截面所述输出轴的一部分，并且在使用中所述肋在横向于所述输出轴的所述部分的主横截面尺寸的方向延伸。

由于上述结构，其优点是，使能允许支撑部件或每个支撑部件相对于所述第一轴承作有限枢转的部分结构更紧凑。

至少一个所述支撑部件可以包括在其上具有槽的辊子，用于接合该线锯的工作元件。

该组件还可以包括设置在该支撑支架上的第二轴承，其适于支撑该输出轴使该输出轴沿所述第一轴线相对于所述第二轴承往复运动，并适于基本防止该输出轴沿横向于所述第一轴线的方向相对于所述第二轴承的运动。

至少一个所述支撑部件可以适于绕所述第一轴线相对于所述支撑支架枢转。

这提供的优点是当该工具为线锯时能够进行卷动模式操作。

至少一个所述支撑部件可以具有一个凸起和/或凹槽，用于接合所述支撑支架上的相应的凹槽和/或凸起，用于使该支撑部件能够绕所述第一轴线相对于该支撑支架旋转。

上述结构的优点是能够简化装置的结构，该装置允许至少一个所述支撑部件能够绕所述第一轴线相对于该支撑支架旋转，同时抵消该支撑部件或每个支撑部件绕该第二轴线相对于该支撑支架的旋转。

该组件还可以包括以可滑动方式安装在所述第一轴承的输出轴，用于沿所述第一轴线往复运动。

该组件还可以包括安装装置，用于将该线锯的工作元件安装于所述输出轴。

该安装装置可以包括夹紧装置。

根据本发明的另一方面，提供一种线锯，其具有一个工具外壳，一个设置在该工具外壳中的电机和一个输出轴，该输出轴适于相对于该工具外壳以往复运动方式被该电机驱动，并支撑该线锯的工作元件使该工作元件相对于该工具外壳往复运动，以及上面所定义的支撑组件。

所述支撑组件可适于相对于所述工具外壳绕横向于所述第一轴线的第三轴线枢转。

其特点在于当所述工具是线锯时，提供了轨度模式操作。所述工具可以是线锯。

附图说明

下面将参考附图，并仅借助于实例并没有任何限定地描述本发明的优选实施例，其中：

图 1 是体现本发明的线锯的剖视正面图；

图 2 是图 1 的线锯的锯条支撑组件、线锯锯条和卷动旋钮的透视图；

图 3 (a) 是图 2 的锯条支撑组件的上轴承的透视图；

图 3 (b) 是图 3 (a) 上轴承的正视图；

图 3 (c) 是图 3 (a) 上轴承的俯视图；

图 3 (d) 是图 3 (a) 上轴承的侧视图；

图 3 (e) 是图 3 (a) 上轴承的仰视图；

图 3 (f) 是图 3 (a) 上轴承的侧面剖视图；

图 4 是图 2 的锯条支撑组件、线锯锯条和卷动旋钮与图 1 的线锯驱动机构一起的侧视图，但是具有与图 1 所示的装置不同的卷动选择器；

图 5 (a) 是图 4 的卷动旋钮和卷动锁紧机构在线锯的卷动模式中的透视图；

图 5 (b) 是对应于图 5 (a) 卷动旋钮和卷动锁紧机构在线锯的常规模式中的透视图；

图 5 (c) 是对应于图 5 (a) 卷动旋钮和卷动锁紧机构在线锯的轨道模式中的透视图；

图 6 (a) 是图 2 的锯条支撑组件的苏格兰轭、输出轴和锯条夹紧机构的正视图；

图 6 (b) 是图 6 (a) 的苏格兰轭、输出轴和锯条夹紧机构的透视图；

图 6 (c) 是图 6 (a) 和图 6 (b) 的苏格兰轭的俯视图；

图 7 是图 2 的锯条支撑组件的透视图；

图 8 是图 7 的锯条支撑组件的俯视图；

图 9 是图 7 的锯条支撑组件的后视图；

图 10 是沿图 8 的 A-A 线的侧剖视图；

图 11 是沿图 10 的 B-B 线的视图；

图 12 是锯条未切割工件时图 10 的锯条支撑组件下部的放大视图；  
以及

图 13 是锯条切割工件时相应于图 12 的视图。

### 具体实施方式

参考图 1，线锯 2 具有外壳 4，外壳 4 包括形成把手 8 的两个贝壳式的半边 6（图 1 中只示出一个），把手 8 具有用于操纵电机 12 的启动开关 10，电机 12 通过电缆 14 供有电源。用于放置于工件（未示出）上的底板 16 位于该外壳 4 的下部，并且线锯锯条 18（图 2）由锯条夹紧机构 22 连接于输出轴 20 的下端。锯条夹紧机构 22 的操作不涉及对本发明的理解，因此在这里不进行详细描述。底板 16 的取向可以相对于外壳 4 进行调节以便能够斜边切割，并且能够用由锁紧机构 26 操纵的夹紧螺钉 24 固定，其也不涉及对本发明的理解，因此在这里不进行详细描述。

电机 12 驱动装有风扇 30 的轴 28。当风扇 30 旋转时，空气经导管 32 排出并且可以用于吹掉锯条 18 附近的锯末，并且通过外壳 4 上的入口 34 吸入空气以冷却电机 12。轴 28 装有与主动齿轮 38 啮合的小齿轮 36，该主动齿轮 38 绕轴线 40 安装并在其前面装有一凸轮表面 42。凸轮随动件 44 通过卷动选择器 48 的凸轮部分 46 可选择地与凸轮表面 42 啮合，以便以下面详细描述的方式操纵线锯的轨道模式。齿轮 38 还装有一偏心销 50，该偏心销以可滑动方式安装在苏格兰轭机构 54 的槽 52 内，该苏格兰轭机构 54 安装在输出轴 20 上。

参考图 2，卷动旋钮 56 以可旋转方式安装在外壳 4 上，用于调节锯条 18 相对于外壳 4 的取向。该卷动旋钮 56 具有轴环部分 58，其内具有十字形孔 60，该孔的作用将在下面详细描述。锯条支撑组件 62 具有支撑支架 64，支撑支架 64 具有耳轴 66，其被接纳在外壳 4 相应的凹槽（未示出）内，以使组件 62 在线锯的轨道模式中能够绕 X-X 轴线相对于外壳 4 枢转。上部轴承 68（图 3）具有一个部分球形部 70，其

相对于支撑支架 64 可绕 Y-Y 轴线转动，并且具有用于接纳输出轴 20 的槽 72，以便输出轴 20 在 Y-Y 轴线方向相对于上轴承 68 能够滑动，但是防止其在横向于 Y-Y 轴线的方向相对于上轴承 68 移动。该上轴承 68 还具有有一对支腿 74，其被接纳在卷动旋钮 56 的十字孔 60 内，以便使轴承 68（并且因此使输出轴 20）与卷动旋钮 56 一起绕 Y-Y 轴线旋转，而轴承 68 相对于卷动旋钮 56 绕 X-X 轴线的有限的枢转运动是允许的。

在线锯的卷动、轨道和常规模式之间进行选择的机构参考图 4 和 5 详细示出。锁紧臂 76 以可滑动方式安装在外壳 4 中，并且在图 5（a）所示的下部位置和图 5（b）和 5（c）所示的两个上部位置之间能够移动，其中，在下部位置中，卷动旋钮 56 能够相对于外壳 4 转动，在两个上部位置中锁紧臂 76 的上端 78 被接纳在卷动旋钮 56 下侧的一个或多个槽 80 内，以防止卷动旋钮 56 相对于外壳 4 绕 Y-Y 轴线转动。卷动选择器 48 以可转动方式安装在外壳 4 中，并通过外壳 4 上的模式选择旋钮（未示出）可以转动，并且，锁紧臂 76 的下端 82 具有圆化槽 84，其接纳设置在卷动选择器 48 上的圆化齿 86，以便卷动选择器 48 相对于外壳 4 的旋转引起锁紧臂 76 平行于 Y-Y 轴线的运动。卷动选择器 48 还带有一凸轮表面，该凸轮表面在图 1 所示的实施例中是一个凸起 46，而在图 5（a）至图 5（c）所示的实施例中是凹槽 88。

参考图 5（a）至图 5（c），在图 5（a）所示的位置，卷动选择器 48 相对于外壳 4 绕轴线 90 的旋转位置使得锁紧臂 76 的上端 78 不被接纳在卷动旋钮 56 的任何槽 80 中，其结果是，卷动旋钮 56（并且因此还有输出轴 20 和线锯锯条 18）能够绕 Y-Y 轴线相对于外壳 4 旋转，以使锯条 18 能够进行卷动运动。同时，由于当锯条 18 相对于外壳 4 的取向不是向前时很难以轨道模式操作线锯，因此当线锯在卷动模式时希望防止锯条 18 的轨道运动。这在图 5（a）所示的位置实现，因为锁紧臂 76 的下部 82 没有被接纳在凹槽 88 中，其结果是锁紧臂 76 相对于卷动选择器 48 被向前推。这进而又邻接支撑架 64 的下部 92（图

2), 这引起支撑组件 62 绕 X-X 轴线克服弹簧(未示出)的作用向前枢转, 因此凸轮随动件 44 保持与齿轮 38 上的凸轮面 42 脱离接合。结果, 当齿轮 38 旋转时摆动运动不能传递给支撑组件 62。

当卷动选择器 48 绕轴线 90 反时针方向旋转到图 5(b) 所示的位置时, 齿 86 与槽 84 的啮合引起锁紧臂 76 向上移动, 因此上端 78 被接纳在卷动旋钮 56 中的槽 80 中, 以防止卷动旋钮 56 相对于外壳 4 旋转。同时, 锁紧臂 76 的下端 82 仍然没有接纳在凹槽 88 中, 由于这个结果, 凸轮随动件 44 仍然保持与齿轮 38 上的凸轮表面 42 脱离接合, 所以摆动运动不能传递到支撑组件 62。

当卷动选择器 48 绕轴线 90 反时针方向进一步旋转到图 5(c) 所示的位置时, 锁紧臂 76 的上端 78 仍被接纳在槽 80 中, 但是锁紧臂 76 的下端 82 现在被接纳在卷动选择器 48 上的凹槽 88 中。结果, 支撑组件 62 和锁紧臂 76 在弹簧(未示出)的作用下能够枢转使凸轮随动件 44 与齿轮 38 上的凸轮表面 42 相接合, 因此, 当齿轮 38 被电机 12 转动时摆动作用能传递到支撑组件 62。因此, 可以看到, 当轨道模式起作用时不允许卷动模式, 反之亦然。通过借助于齿 86 在槽 84 中的啮合(与协作的齿条和小齿轮不同)操纵锁紧臂 76, 提供了显著简化卷动锁紧机构制造和装配的优点, 这进而又减少了线锯的制造成本。

参考图 6(a) 至图 6(c), 输出轴 20 在大部分长度上具有矩形横截面。这样设置的优点是轴 20 的端部可以以非旋转的方式安装在邻近的部件上而不需要穿过轴的十字形销(这种销在圆形横截面轴的情况下是必须的), 该销需要安装在槽里面, 该槽至少与轴 20 往复运动时十字销移动的距离一样深。结果, 线锯在轴 20 端部的部件可以比圆形横截面轴的情况制造成更紧凑的结构。

为了使轴 20 在线锯的卷动模式中能够相对于苏格兰轭 54 旋转, 一对大致 D 形的插入件 94 安装在轴 20 的相对两侧, 为轴的该部分提

供部分圆形外横截面，并且苏格兰轭 54 通过其上下凸缘 98 中的圆孔 96 以可旋转方式安装在轴 20 上。然后，苏格兰轭 54 用销钉 100 穿过 D 形插入件 94 和轴 20 固定在轴 20 上，以便使苏格兰轭 54 不能相对于轴 20 轴向移动，但是能够相对于轴枢转，所以无论锯条 18 相对于外壳 4 的取向如何，苏格兰轭 54 的槽 52 保持面对偏心销 50（图 1）。这使得当线锯在卷动模式时锯条 18 能够被往复驱动。

图 2 的支撑组件 62 在图 7 至图 13 中详细地示出。下轴承 102 以绕输出轴 20 的纵轴线可旋转方式安装在支撑支架 64 上，并具有类似于上轴承 68 中的槽 72 的槽，用于可滑动地接纳轴 20，以便轴能够相对于轴承 68、102 进行往复轴向运动，但是防止在横向于其纵轴线的方向运动。下轴承 102 在其下端具有四个伸出的支腿 104，以便十字形槽（图 11）形成在该支腿 104 之间，用于接纳轴 20 并与设置在控制轴承 106 上的肋 120 协作，从而在输出轴绕其纵轴线旋转时控制轴承 106 与下轴承 102 和输出轴 20 一起旋转。控制轴承 106 通过支撑支架 64 上的凸缘 116 与控制轴承 106 中的槽啮合以可旋转方式安装在支撑支架 64。

控制轴承 106 具有支撑臂 108，支撑臂 108 在其远端安装有锯条支撑辊 110。锯条支撑辊 110 具有槽 112（图 2），用于接纳线锯锯条 18 的背面。由于控制轴承 106 以可旋转方式安装在支撑支架 64 上，锯条支撑辊 110 在线锯的卷动、轨道和常规模式中均保持与线锯锯条 18 的接触。下轴承 102、控制轴承 106 和支撑支架 64 的大小做成使控制轴承 106 能够相对于下轴承 102 绕横向于轴 20 纵轴线的轴线进行有限的枢转，并且能够相对于支撑支架 64 进行有限运动，由于控制轴承 106 和支撑支架 64 之间的间隙 122 导致的运动被弹性密封件 118 消除，弹性密封 118 也防止润滑剂从支撑组件 62 的内部渗漏。

参考图 12 和 13，当线锯被用来切割工件（未示出）时，工件作用在锯条 18 上的反作用力往往会引起锯条 18 相对于输出轴 20 从图 12

所示的位置反时针方向枢转到图 13 所示的位置。结果，转动力矩通过锯条支撑辊 110 沿着图 13 中箭头 C 所示的方向施加在支撑臂 108 上。由于间隙 122 从图 12 所示的状态减小到图 13 所示的状态，这个转动力矩被支撑支架 64 施加在控制轴承 106 上的相反的转动力矩所抵消。

但是，由于控制轴承 106 和下轴承 102 之间允许的有限的枢转运动，支撑臂 108 对支撑支架 64 所施加的转动力矩不传递到下轴承 102，并且因此不传递到输出轴 20。因此具有如下的优点，即如果摩擦力  $F$ （图 13）作用在锯条支撑辊 110 上，结果下轴承 102 和轴 20 之间的摩擦力不增加。

本领域技术人员可以理解的是，上述仅通过实例描述的实施例并不是对本发明的限制，而且在不偏离由附加权利要求限定的本发明范围的情况下，可进行各种改变及修改。

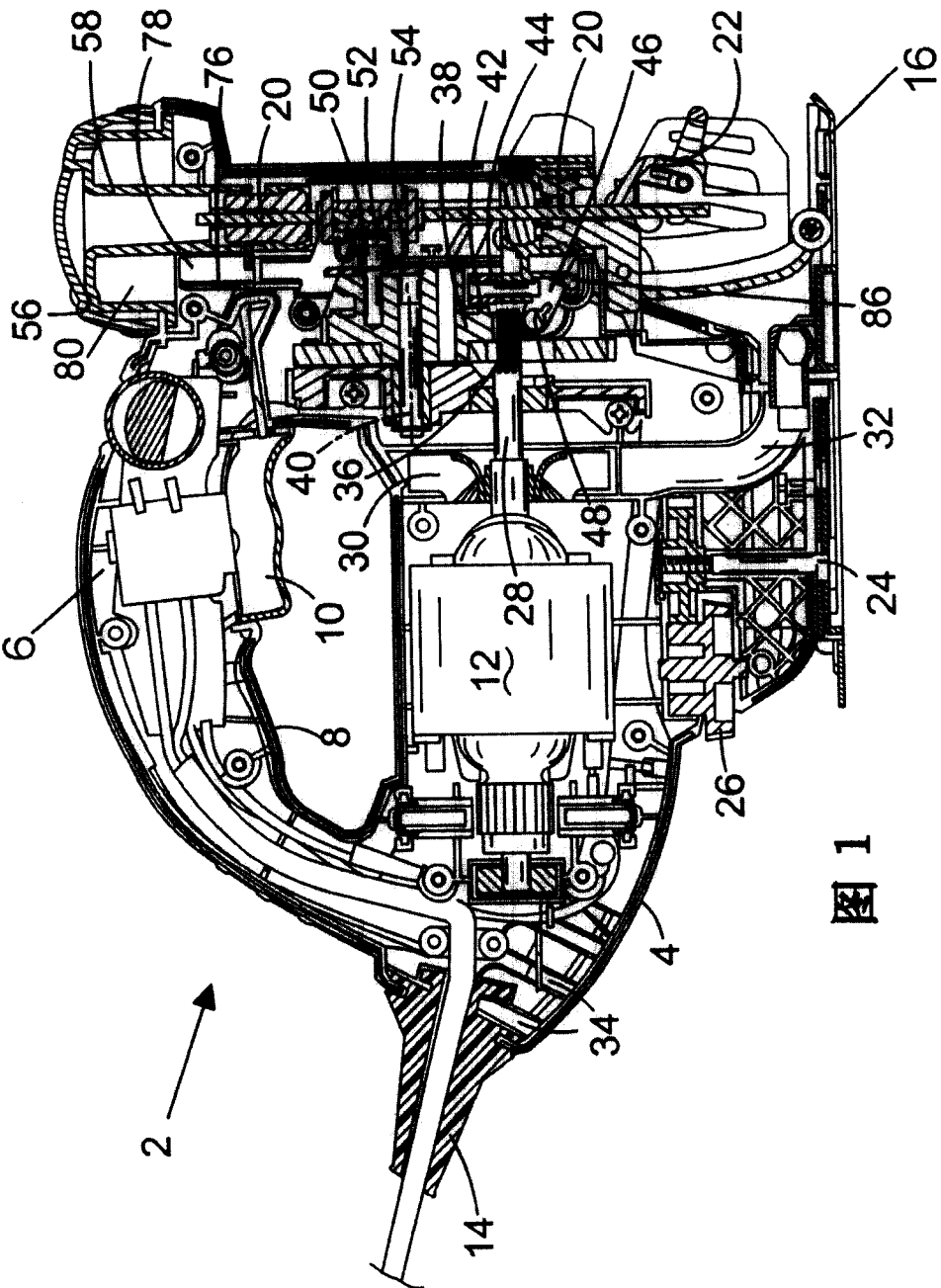


图 1

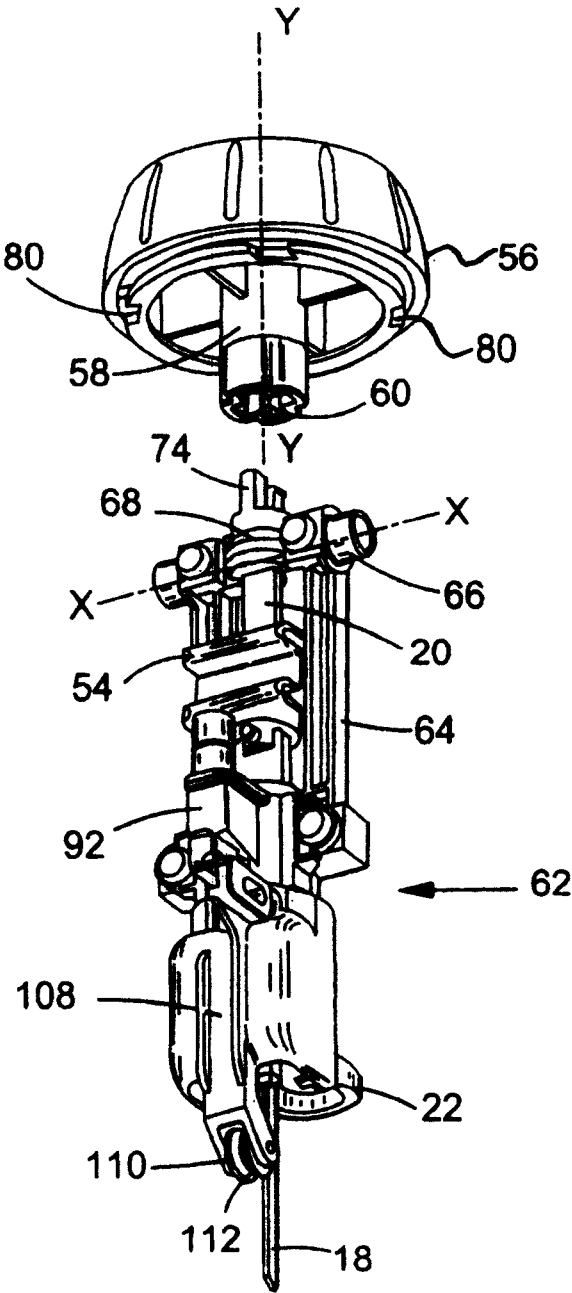


图2

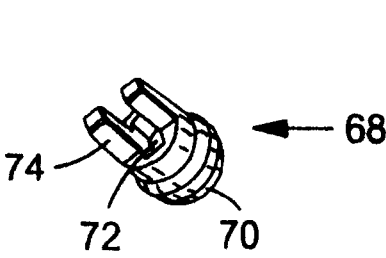


图3a

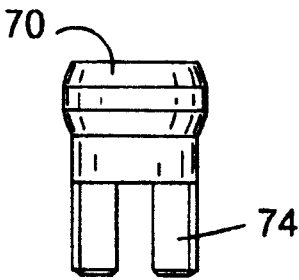


图3b

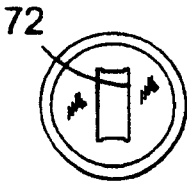


图3c

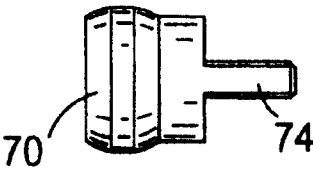


图3d

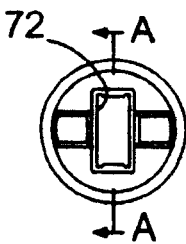


图3e

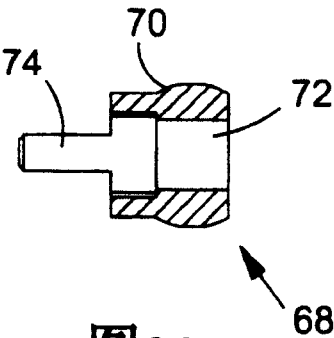


图3f

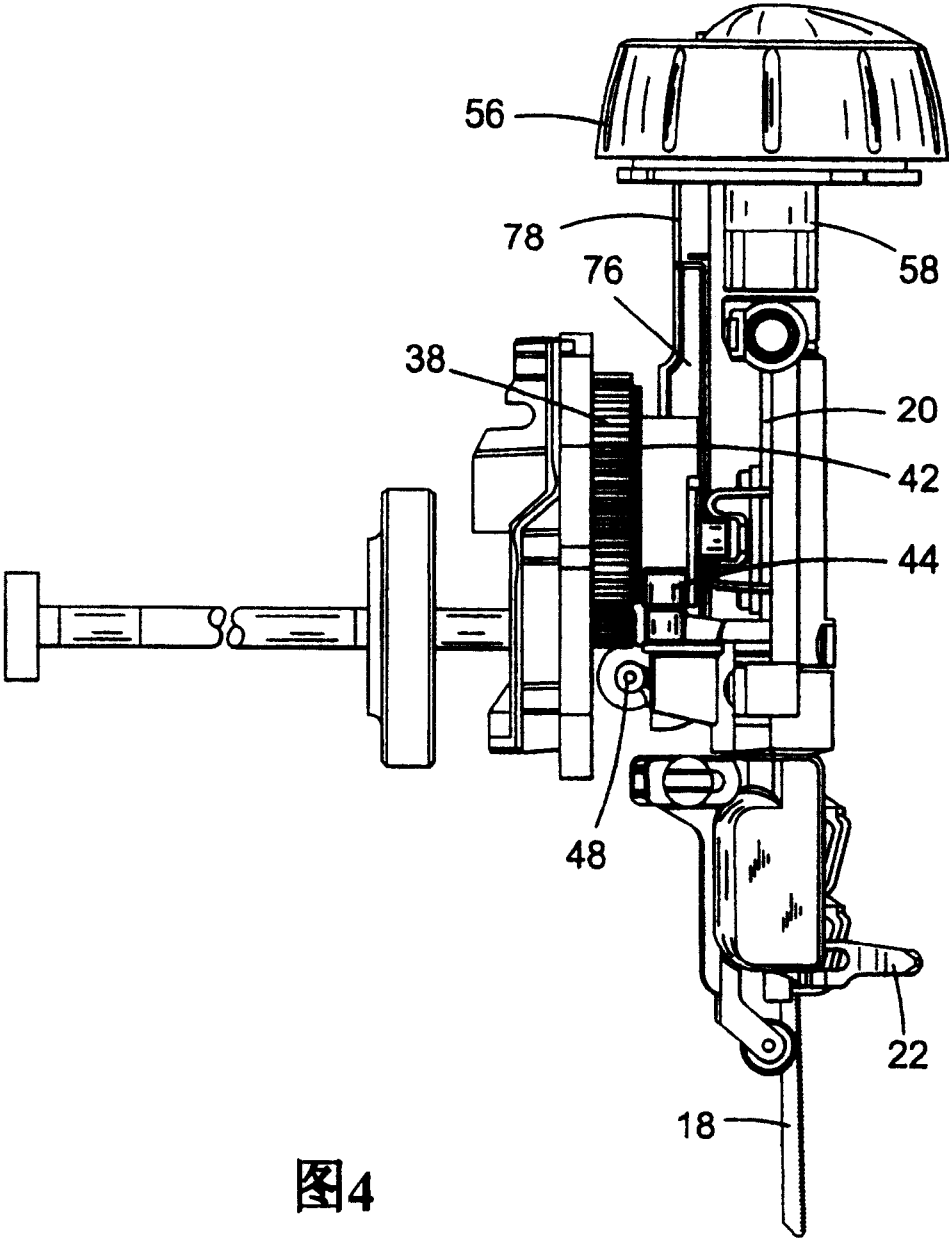


图4

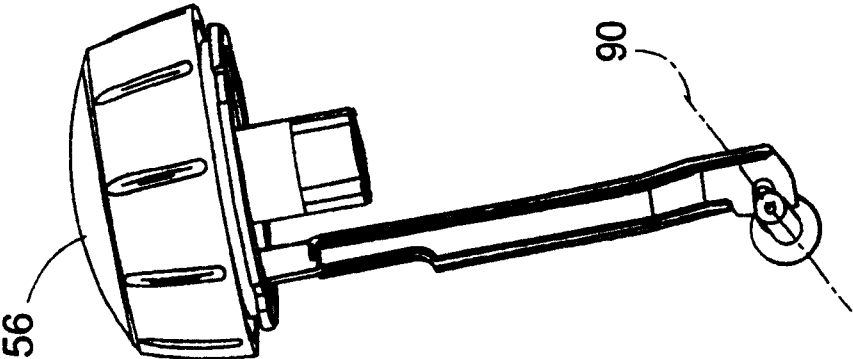


图5c

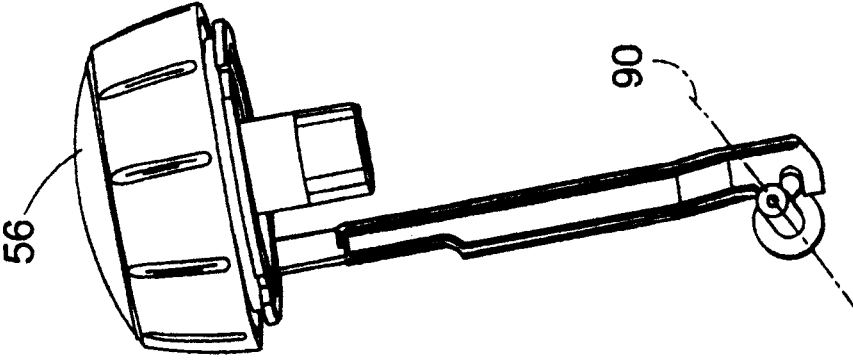


图5b

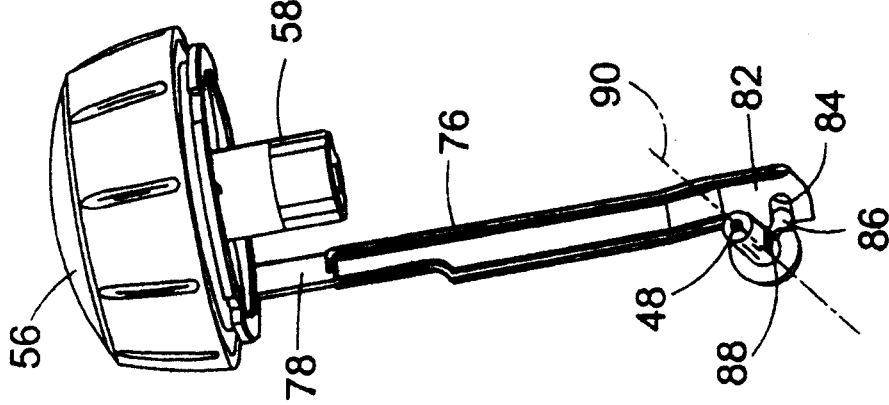


图5a

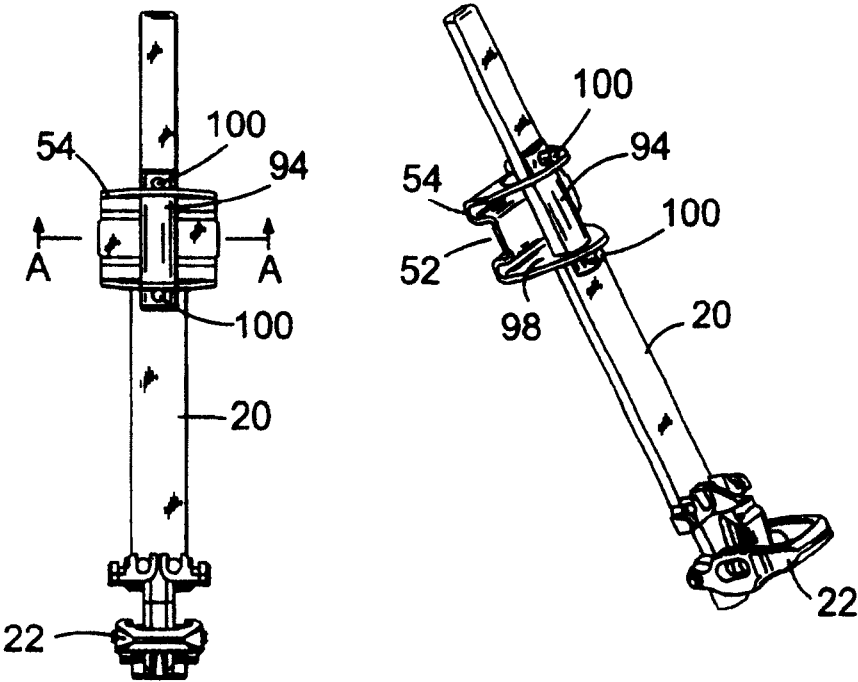


图6a

图6b

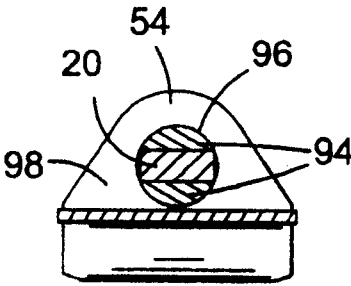
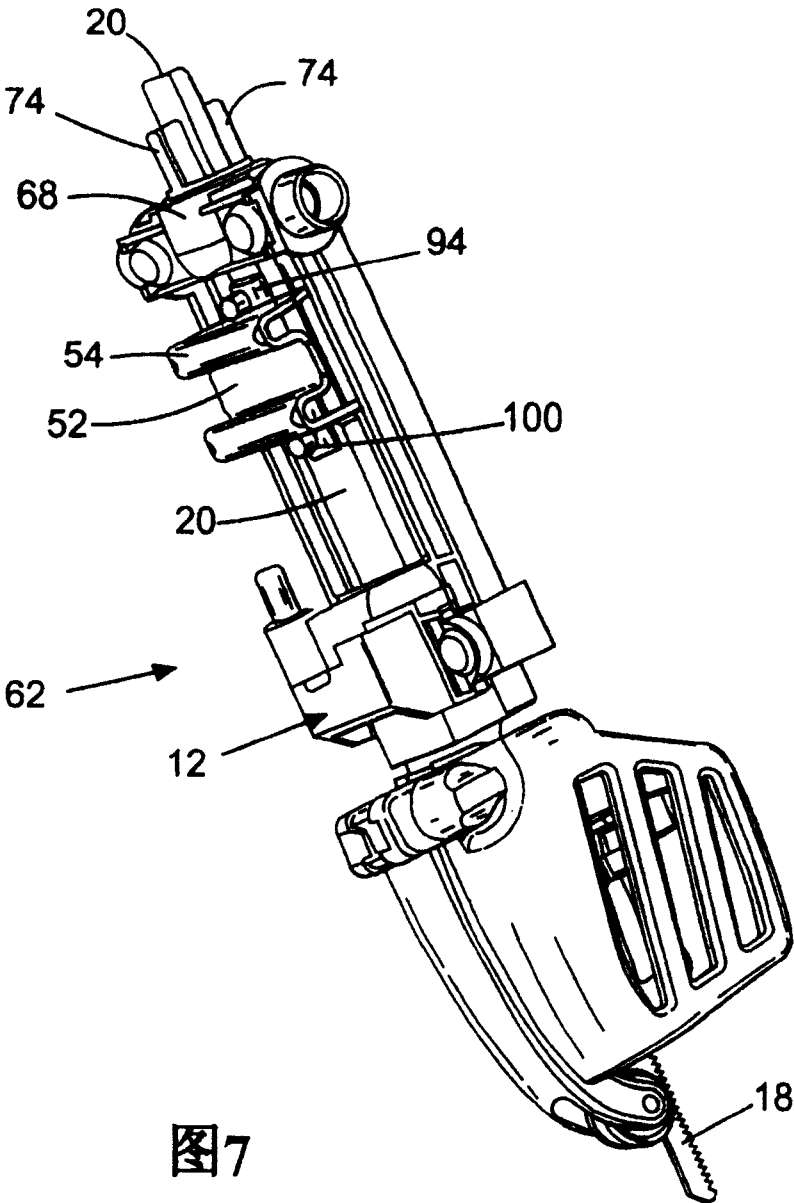


图6c



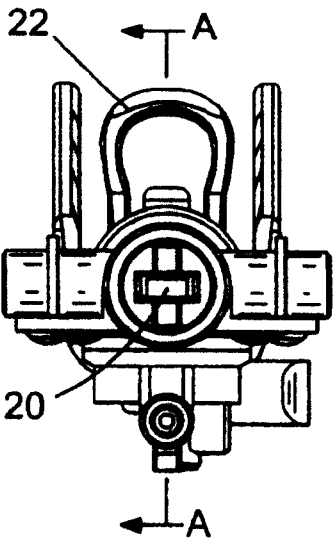


图8

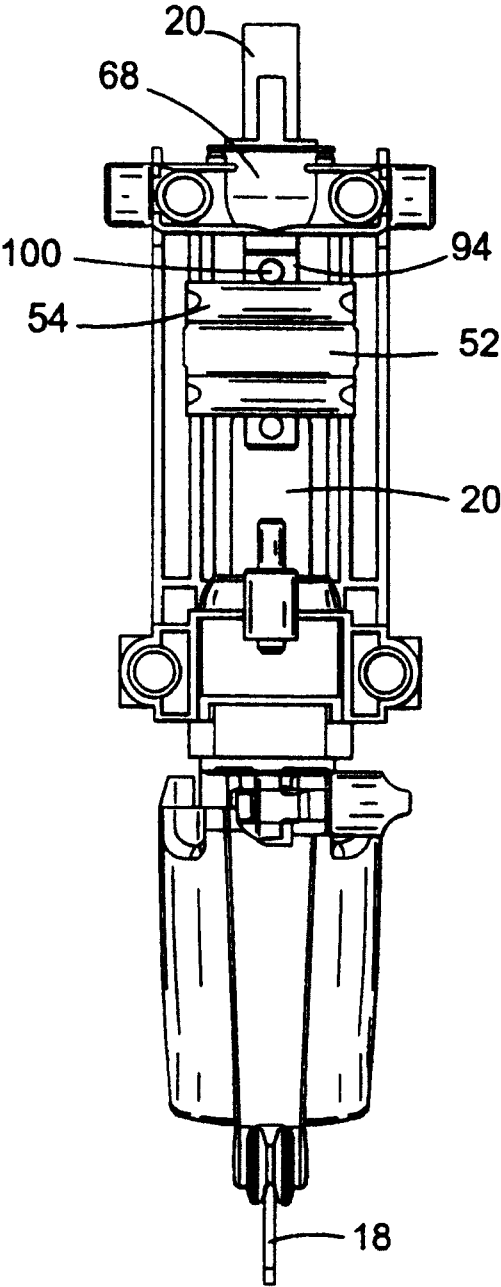


图9

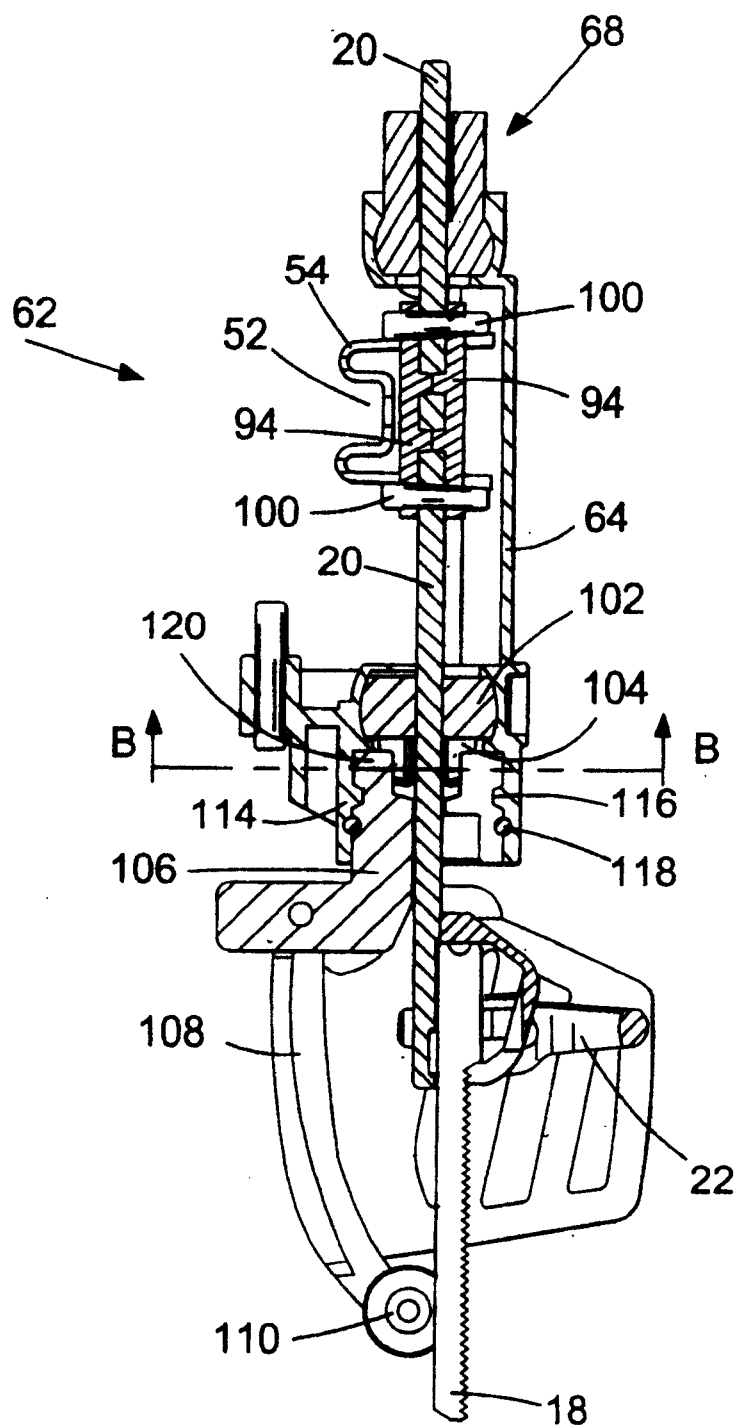


图10

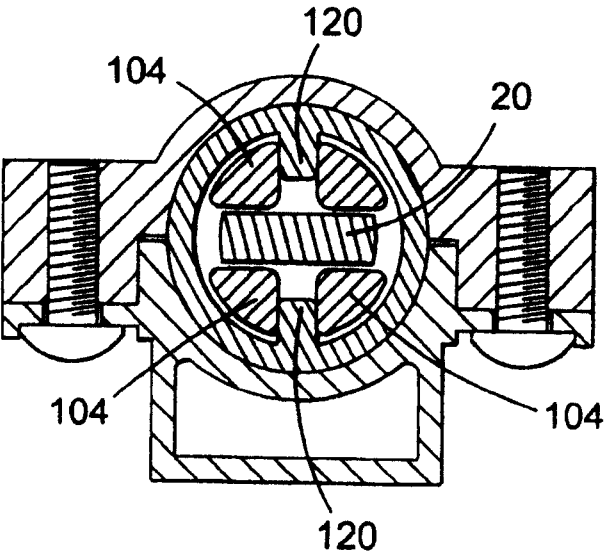


图11

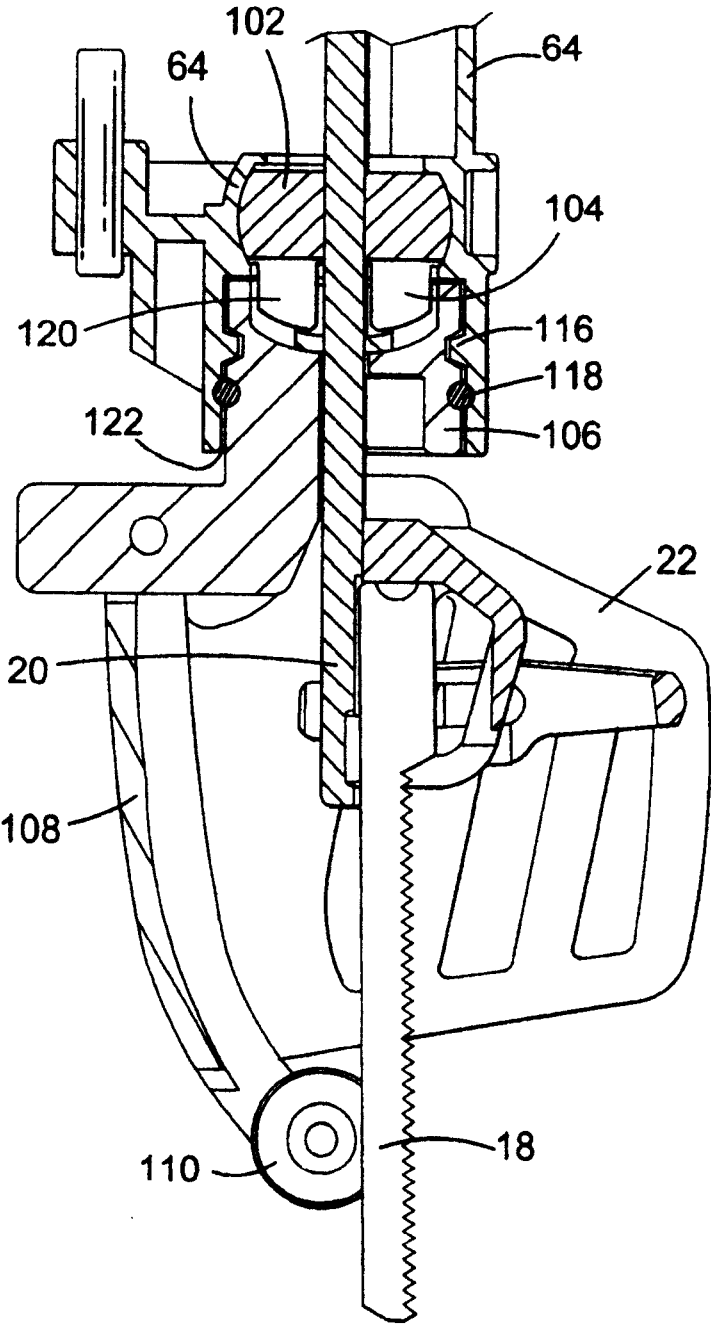


图12

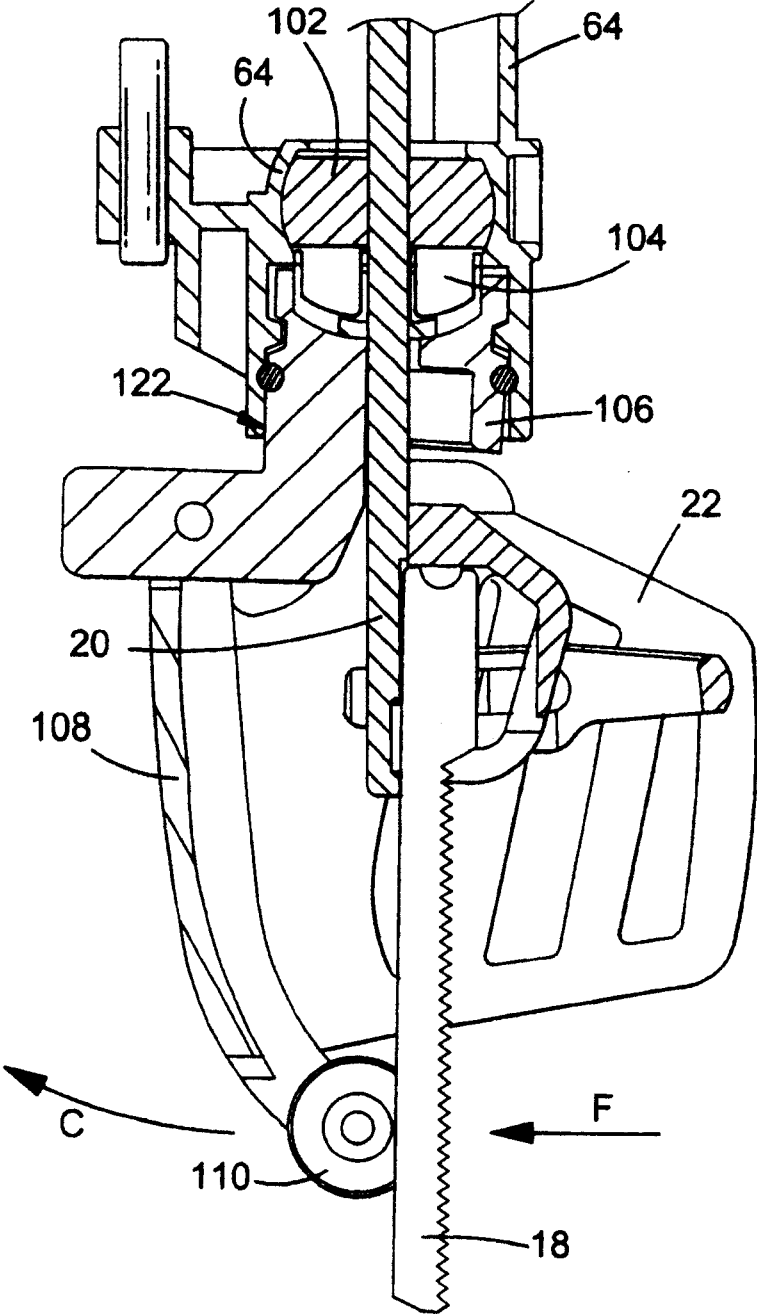


图13