



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 1876323 B

(45) 授权公告日 2012.07.18

(21) 申请号 200610099629.1

B24B 55/10 (2006.01)

(22) 申请日 2006.05.15

B24B 47/12 (2006.01)

(30) 优先权数据

60/680,621 2005.05.13 US

11/409,904 2006.04.24 US

(56) 对比文件

US 3873796 A, 1975.03.25, 说明书第3栏第37行-第7栏第12行、图1-6.

US 5601483 A, 1997.02.11,

(73) 专利权人 布莱克和戴克公司

地址 美国特拉华州

审查员 庄丽丽

(72) 发明人 威廉·F·加拉格

迈克尔·C·多伊尔

埃里克·E·哈特菲尔德

戴维·C·托迈科

丹尼尔·L·克劳特

塔尼卡·马洛伊

(74) 专利代理机构 北京市柳沈律师事务所

11105

代理人 王景刚 王冉

(51) Int. Cl.

B24B 23/02 (2006.01)

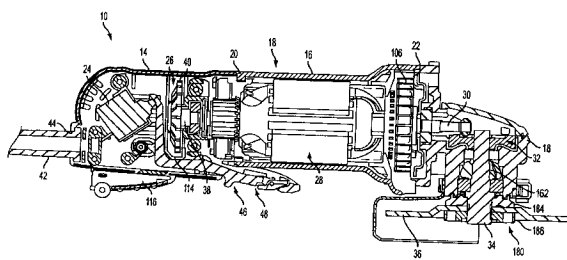
权利要求书 1 页 说明书 10 页 附图 38 页

(54) 发明名称

角磨

(57) 摘要

本发明公开一种角磨,包括扳机组件以选择性地致动角磨。设置有一种微粒分离组件以实现可能进入角磨壳体中的任何粉尘、微粒或产物的去除。还设置有一种电刷偏置系统,以确保角磨马达正确和高效的操作。包括一种过载监测系统以监测马达上的载荷。还包括一种离合机构以防止角磨马达上的过载。还设置有一种齿轮锁机构,以在轮盘主轴上的研磨轮安装或去除过程中防止轮盘主轴转动。还包括一种抗锁紧法兰系统,以防止法兰和研磨轮在角磨操作过程中过紧。还设置一种齿轮箱迷宫特征。



1. 一种用于具有设置在壳体内部的马达的电动工具的扳机组件,该扳机组件包括:
设置在所述壳体内以起动所述马达的开关;

从所述壳体延伸出并可由用户接合的扳机,所述扳机具有第一臂和第二臂,所述第一臂延伸自桨叶式部分,所述第二臂延伸自所述第一臂,并且所述扳机可枢转地在第一位置和第二位置之间移动;

可与所述扳机的第二臂接合的锁定件;

其中当所述扳机处于所述第二位置时,所述第二臂与所述开关相接触以起动所述马达且所述第二臂可由所述锁定件接合,并且其中当所述扳机处于所述第一位置时,所述第二臂从所述开关移除并且所述第二臂不可与所述锁定件接合;

其中所述锁定件具有第一端和第二端,并且所述第一端和所述第二端由所述壳体支承,由此使得所述锁定件能够在所述壳体上沿直线地被推动从而使锁定件的锁定突起与扳机的桨叶的支架相接合。

2. 如权利要求 1 中的扳机组件,其中所述锁定件从所述壳体延伸出来并可由用户接合以将所述锁定件从第一位置移向第二位置,其中在所述第二位置处,所述锁定件接合所述扳机的第二臂,并且将所述扳机保持在所述第二位置,由此使所述扳机的第二臂保持与所述开关相接触。

3. 如权利要求 1 中的扳机组件,其中当所述扳机处于所述第一位置时该扳机设置成离开所述壳体,并且当所述扳机处于所述第二位置时,所述扳机设置成大致与所述壳体平齐。

4. 如权利要求 1 中的扳机组件,其中所述扳机由弹簧偏置于所述第一位置。

5. 如权利要求 2 中的扳机组件,其中所述锁定件由弹簧偏置于所述第一位置。

角磨

[0001] 相关申请的交叉引用

[0002] 本申请根据 35 USC 119(e) 要求以申请序列号为 60/680621 且于 2005 年 5 月 13 日提交的美国临时专利为优先权。上述申请的公开在此结合作为参考。

技术领域

[0003] 本发明一般涉及角磨。

背景技术

[0004] 角磨工具常用于例如研磨和打磨的领域。角磨一般包括用于驱动安装其上的研磨轮的转动轴。本申请描述了对角磨的几种改进。

发明内容

[0005] 本发明的其它应用领域将在随后给出的详细说明中变得清楚明了。应当明白,用来表示本发明优选实施例的详细说明及特定示例仅用作举例说明的目的而不意欲限制本发明的范围。

附图说明

[0006] 本发明将由详细说明和附图而得到更充分地理解,其中:

[0007] 图 1 是根据本发明的具有桨叶式扳机的角磨的侧向剖面图;

[0008] 图 2 是具有桨叶式扳机的角磨的透视图;

[0009] 图 3 是具有桨叶式扳机的角磨的仰视透视图;

[0010] 图 4 是说明桨叶式扳机细节的手柄部的透视局部剖面图;

[0011] 图 5 是说明桨叶式扳机细节的手柄部的侧向透视局部剖面图;

[0012] 图 6 是说明致动时桨叶式扳机细节的手柄部的侧向透视局部剖面图;

[0013] 图 7 是说明桨叶式扳机锁定件细节的手柄部的透视局部剖面图;

[0014] 图 8 是锁定件的透视图;

[0015] 图 9 是说明锁定件接合支架细节的桨叶式扳机的透视图;

[0016] 图 10 是锁定件和桨叶式扳机在接合时的仰视透视图;

[0017] 图 11 是具有滑块按钮扳机的角磨的仰视透视图;

[0018] 图 12 是滑块按钮扳机的透视图;

[0019] 图 13 是说明滑块按钮扳机细节的角磨的透视局部剖面图;

[0020] 图 14 是滑块按钮扳机后部的透视局部剖面图;

[0021] 图 15 是滑块按钮扳机前部的透视局部剖面图;

[0022] 图 16 是致动时滑块按钮扳机前部的透视局部剖面图;

[0023] 图 17 是说明围绕滑块按钮扳机周围的马达区域壳体 (field case) 细节的滑块按钮扳机的透视图;

- [0024] 图 18 是滑块按钮扳机、马达区域壳体和气流组件的透视剖面图；
- [0025] 图 19 是说明微粒分离组件细节的手柄部的透视局部剖面图；
- [0026] 图 20 是说明微粒分离组件细节的手柄部的背部透视局部剖面图；
- [0027] 图 21 是微粒分离组件中的风扇的透视图；
- [0028] 图 22 是微粒分离组件中的风扇的后部透视图；
- [0029] 图 23 是电刷偏置系统的透视局部剖面图；
- [0030] 图 24 是电刷偏置系统的侧向透视局部剖面图；
- [0031] 图 25 是电刷偏置系统的电刷保持器组件的透视图；
- [0032] 图 26 是电刷偏置系统的电刷保持器组件的后部透视图；
- [0033] 图 27 是过载指示器的示意性描述；
- [0034] 图 28 是说明主轴锁组件细节的角磨前部的透视图；
- [0035] 图 29 是角磨前部中的主轴锁组件的剖面图；
- [0036] 图 30 是主轴锁组件的主轴锁的透视图；
- [0037] 图 31 是主轴锁组件的锁销的透视图；
- [0038] 图 32 是抗锁紧法兰组件的轮盘主轴的局部透视图；
- [0039] 图 33 是抗锁紧法兰组件的上法兰的透视图；
- [0040] 图 34 是抗锁紧法兰组件的上法兰的倒置视图；
- [0041] 图 35 是抗锁紧法兰组件的下法兰的俯视透视图；
- [0042] 图 36 是抗锁紧法兰组件的下法兰的仰视透视图；
- [0043] 图 37 是抗锁紧法兰组件的下法兰的可选实施例的透视图；
- [0044] 图 38 是图 37 的下法兰的剖面图；
- [0045] 图 39 是抗锁紧法兰组件的轮盘主轴和上法兰的透视图；
- [0046] 图 39A 是抗锁紧法兰组件的主轴和上法兰的可选实施例的示意性描述；
- [0047] 图 40 是角磨前部的迷宫式特征的透视剖面图；
- [0048] 图 41 是离合机构的示意性描述；
- [0049] 图 42 是另一离合机构的示意性描述；
- [0050] 图 43 是图 42 中离合机构的局部剖面示意性描述。

具体实施方式

[0051] 参见图 1、2 和 3，图中示出角磨 10 的一个优选实施例。本发明的优选实施例描述了角磨的各种特征，且容易理解的是所述特征可应用于现有技术中已知的任何角磨，包括大型角磨 (LAG)、中型角磨 (MAG) 和小型角磨 (角磨)。角磨 10 优选地包括具有手柄部 14、马达区域壳体 16 和齿轮箱 18 的壳体 12。手柄部 14 优选地固定附接于马达区域壳体 16 的第一端 20，齿轮箱 18 优选地固定附接于马达区域壳体 16 的第二端 22。手柄部 14 优选地支承开关 24 及相关部件。手柄部 14 还优选地支承微粒分离组件 26。马达区域壳体 16 优选地支承马达 28，该马达具有延伸到齿轮箱 18 中以驱动其中支承的齿轮组 32 的马达主轴 30。轮盘主轴 34 优选地从齿轮箱 18 延伸出并通过齿轮组 32 由马达主轴 30 驱动。马达主轴 30 的转动轴线大致垂直于轮盘主轴 34 的转动轴线。研磨轮 36 优选地选择性地可附接于轮盘主轴 34 并从而被其可转动地驱动。马达 28 还可具有延伸到手柄部 14 中的第二主

轴 38, 该主轴用于可转动地驱动与微粒分离组件 26 相关联的风扇 40。

[0052] 马达 28 优选地通过电线 (未示出) 与开关 24 电气连接。优选地, 开关 24 还通过包括插头 (未示出) 的电线 42 与电源电气连接。手柄部 14 优选地包括与连接端相对的开口 44, 电线 42 穿过该开口。扳机 46 优选地与开关 24 机械连接以选择性地将电力供给至马达 28。扳机 46 的机械致动优选地导致开关 24 的致动从而导致角磨 10 的操作。

[0053] 扳机 - 桨叶开关

[0054] 参见图 1 和 4-5, 详细描述了桨叶开关扳机系统。桨叶式扳机 48 优选地包括桨叶部 50, 第一臂 52 从其延伸出来。第二臂 54 优选地从第一臂 52 向上延伸并大致垂直于该第一臂 52。第二臂 54 的端面 56 可与开关 24 相接触以选择性地致动该开关 24。枢轴 58 从第一臂 52 的每一侧垂直延伸。优选地, 枢轴 58 容纳在手柄部 14 的孔 60 中以便于桨叶式扳机 48 的枢转支承。

[0055] 在优选实施例中, 桨叶式扳机 48 偏置于图 4 和 5 所示的 OFF 位置。开关 24 优选地包括例如弹簧 (未示出) 的偏置件以将桨叶式扳机 48 偏置于 OFF 位置。如图 6 所示, 朝向手柄部 14 压下桨叶部 50 可优选地枢转桨叶式扳机 48, 并且枢转第一和第二臂 52、54。第二臂 54 朝向开关 24 枢转以将开关操作为 ON, 从而启动角磨 10 的操作。

[0056] 其中可进一步包括锁定件 60, 其用于接合该扳机桨叶 48 以将扳机桨叶 48 锁定在压下位置, 从而使角磨 10 保持持续开动。如图 7 所示, 锁定件 60 优选地可滑动地支承在手柄部 14 内。锁定件 60 优选地由两端的多个壳体表面 62、64a-g、66 支承, 从而使锁定件 60 的运动自由度最小化。通过将运动自由度最小化, 锁定件 60 更稳固地支承在手柄部 14 中并提供与扳机桨叶 48 之间更坚固更持久的接口。

[0057] 如图 8 中可见, 锁定件 60 优选地具有用作用户接口的头部 66 和包括用来贴靠偏置件的轴环 70 的主体部 68。优选地包括有例如弹簧的偏置件 72 以将锁定件 60 偏置于向外的或非接合的位置。该锁定件 60 还可具有一个锁定突起 74, 其用于接合位于扳机桨叶 48 的第二臂 54 上的支架 76 (图 9 所示)。

[0058] 转向图 10, 所示的锁定件 60 接合扳机桨叶 48。为了接合该锁定件 60 和扳机桨叶 48, 用户优选地朝向手柄部 14 压下桨叶式扳机 48 并向内推动锁定件 60 以使该锁定件 60 的锁定突起 74 与扳机桨叶 48 的支架 76 相接合。在优选实施例中, 由于锁定件 60 由偏置件 72 向外偏压并且该扳机桨叶 48 由开关 24 中的偏置件偏压离开手柄部 14, 该锁定突起 74 和支架 76 一旦接合就不会脱离。为了使锁定件 60 和扳机桨叶 48 脱离, 用户优选地朝向手柄部 14 进一步压下该扳机桨叶 48 以使锁定突起 74 从支架 76 脱离, 从而使锁定件 60 和扳机桨叶 48 脱离。在优选实施例中, 偏置件 72 的偏压力使锁定件 60 回到其非接合位置并且由开关 24 的偏置件产生的偏压力使扳机桨叶 48 返回到 OFF 位置。

[0059] 扳机 - 滑块按钮

[0060] 参见图 11 至 13, 15 和 17, 详细描述了可选的滑块按钮扳机系统。该滑块按钮扳机 80 优选地包括通过支柱 90 附接于第一连杆件 84 的滑块按钮 82。在优选实施例中, 第二连杆件 86 固定地附接于第一连杆件 84, 然而, 在可选实施例中, 可只使用一根连杆件。第二连杆件 86 的面 88 可与开关 24 相接触以选择性地致动开关 24。支柱 90 优选地从滑块按钮 82 的下侧延伸穿过马达区域壳体 16 的接合件 92 的孔 94, 以实现滑块按钮扳机 80 的滑动运动。该接合件 92 优选地固定地附接于该角磨 10 的马达区域壳体 16 并具有第一端 93

和第二端 95。在优选实施例中,该接合件 92 由金属形成。

[0061] 参见图 14,在优选实施例中,滑块按钮扳机 80 的第一连杆件 84 具有大致菱形轮廓。这一形状有助于防止由于进入角磨 10 的壳体 12 中的产物、微粒或粉尘的存在而导致的滑块按钮扳机 80 的滑移运动的堵塞。继续参见图 14 并参见图 12,优选实施例中,第二连杆件 86 由金属形成以减小第二连杆件 86 的形状的任何变形并进一步降低由于进入角磨 10 的壳体 12 中的产物、微粒或粉尘的存在而导致的滑块按钮扳机 80 的滑移运动的任何阻塞。

[0062] 转至图 15-16,该滑块按钮 82 可模制在具有钩形部 98 的嵌入件 96 上,该嵌入件优选地由金属制成。滑块按钮 82 还可包括优选地与滑块按钮 82 一体形成或固定附接其上的支点 100。如下所述,这些特征有助于角磨 10 的致动。

[0063] 在优选实施例中,滑块按钮扳机 80 被偏置于如图 13、15 和 17-18 所示的 OFF 位置。开关 24 优选地包括例如弹簧(未示出)的偏置件以将滑块按钮扳机 80 偏压到 OFF 位置。如图 13、15、16 和 18 中可见,滑块按钮扳机 80 朝向马达区域壳体 16 的第二端 22 的滑移运动优选地将第二连杆件 86、第一连杆件 84、滑块按钮 82 和嵌入件 96 移向该马达区域壳体 16 的第二端 22。该第二连杆件 86 朝向开关 24 的滑移运动使开关操作为 ON,从而启动角磨 10 的操作。

[0064] 在优选实施例中,滑块按钮扳机 80 还可包括枢转特征,该特征允许滑块按钮扳机 80 在其朝向马达区域壳体 16 的第二端 22 滑移之后接合马达区域壳体 16,并将其锁定在适当位置,从而保持角磨 10 持续致动。

[0065] 转向图 16,滑块按钮扳机 80 如图所示处于锁定位置。为了将滑块扳机按钮 80 锁定在适当位置,用户将滑块按钮扳机 80 朝向马达区域壳体 16 的第二端 22 可滑移地移动。在优选实施例中,当滑块按钮扳机 80 移动时,滑块按钮 82 以及嵌入件 96 滑移并相对于马达区域壳体 16 枢转。围绕支点 100,滑块按钮 82 的后部向上枢转离开马达区域壳体 16 同时滑块按钮 82 的前部和嵌入件 96 朝着马达区域壳体 16 向下枢转。滑移和枢转运动允许嵌入件 96 的钩形部 98 接合于接合件 92 的第二端 95,并将滑块按钮扳机 80 锁定在适当位置。由于接合件 92 和嵌入件 96 均优选地由金属制成,所以图这些结构的接合部位的磨损得以降低。

[0066] 为了使滑块按钮 80 解锁,用户优选地朝向马达区域壳体 16 压下滑块按钮 82 的后部。这使滑块按钮 82 的前端和插入件 96 向上枢转离开马达区域壳体 16 并使嵌入件 96 的钩形部 98 从接合件 92 的第二端 95 脱离,从而使滑块按钮扳机 80 脱离接合。在优选实施例中,由开关 24 的偏置件产生的偏压力使滑块按钮扳机 80 回复到 OFF 位置。

[0067] 除了锁定能力,滑块按钮扳机 80 的枢转特征还可有助于防止滑块按钮扳机 80 在使用过程中的堵塞。当滑块按钮扳机 80 可滑动地移动时,滑块按钮 82 相对于马达区域壳体 16 枢转。在优选实施例中,滑块按钮 82 的后部向上枢转离开马达区域壳体 16,向上拉动支柱 90 以及第一连杆件 84。这导致当滑块按钮扳机 80 可滑动地移动时,第一连杆件 84 和第二连杆件 86 接触壳体 12 的内表面。在优选实施例中,当滑块按钮 82 的后部被压下并且该扳机按钮组件 80 可滑动地移动离开马达区域壳体 16 的第二端 22 时,该滑块按钮 82 的后部向下的枢转运动导致支柱 90 和第一连杆件 84 的向下运动。这导致第一连杆件 84 和第二连杆件 86 向下移动离开壳体 12 的内表面。

[0068] 该第一和第二连杆件 84、86 与壳体 12 的内表面之间的接触和非接触将驱散任何已附着于壳体 12 的内表面或已附着于第一和第二连杆件 84、86 的产物、微粒或粉尘并允许其排出。

[0069] 转至图 17, 在优选实施例中, 滑块按钮 82 可模制和 / 或成型以形成用户更易使用的接口。在优选实施例中, 马达区域壳体 16 围绕滑块按钮 82 的部分 101 还可模制和 / 或成型为例如凹进的弓形式样, 以允许用户更易接近滑块按钮 82。

[0070] 参见图 18, 在优选实施例中, 马达区域壳体 16 中可包括第二孔 104 以有助于任何已进入角磨 10 的壳体 12 中的粉尘、微粒或产物离开。第二孔 104 可邻接孔 94 定位, 处于马达区域壳体 16 的第二端 22 附近。孔 94 和第二孔 104 优选地设置在相对于马达区域壳体 16 中的前风扇 106 的功能位置处。在优选实施例中, 角磨 10 包括气流组件用以使空气循环通过马达区域壳体 16。该气流组件优选地包括位于马达 28 和马达区域壳体 16 和前风扇 106 之间的隔板 108。该隔板 108 和风扇 106 产生围绕风扇 106 的高压区和在隔板 108 与风扇 106 之后的低压区。采用这种配置, 任何通过孔 94 进入角磨 10 的产物、微粒或粉尘被导向第二孔 104 并从中吹出而非朝向马达 28 吹动。这种配置有助于防止滑块按钮扳机 80 的阻塞, 更具体而言, 有助于防止滑块按钮 82 相对于马达区域壳体 16 的阻塞。这种配置还有助于降低角磨 10 的壳体 12 中产物、微粒或粉尘的吸入和沉积。

[0071] 微粒分离组件

[0072] 参见图 19 和 20, 在优选实施例中, 角磨 10 可包括位于手柄部 14 中的微粒分离组件 26。该微粒分离组件 26 还用来去除任何已由角磨 10 吸入的产物、微粒或粉尘。优选地, 该微粒分离组件 26 包括风扇 40、隔板 114 和排气通道 116。在另一优选实施例中, 与手柄部 14 的内表面一体形成的导槽或管道可替代隔板 114 用于收集吸入的产物、微粒或粉尘。

[0073] 微粒分离组件 26 可由马达 28 驱动。如图 18 中可见, 风扇 40 可通过第二马达主轴 38 轴向连接于马达 28。在角磨 10 操作期间, 马达 28 可通过第二马达主轴 38 可转动地驱动风扇 40。风扇 40 的转动产生螺旋或旋转空气流, 其从角磨 10 的手柄部 14 吸引空气并将其推向排气通道 116 之外。螺旋或旋转空气流还导致离心力的产生, 其使得已由角磨 10 吸入的产物、微粒或粉尘向外移入到隔板 114 的导槽 118 中。除了将产物、微粒或粉尘推入隔板 114 的导槽 118 中的离心力之外, 风扇 40 的叶片 41 也可直接接触这些吸入的产物、微粒或粉尘并将其推入隔板 114 的导槽 118 中。排气通道 116 优选地与隔板 114 的导槽 118 相连通, 从而被吸入到导槽 118 中的任何产物、微粒或粉尘都可以通过排气通道 116 中的出口而排出角磨 10 之外。

[0074] 在优选实施例中, 排气通道 116 的几何形状从第一端 120 到第二端 122 发生改变。优选地, 排气通道 116 的尺寸从第一端 120 到第二端 122 逐渐递增, 从而排气通道 116 的面积从第一端 120 到第二端 122 逐渐递增。借助于排气通道 116 的面积逐渐递增, 推出产物、微粒或粉尘的外出气流减慢速度以避免排出产物、微粒或粉尘的阻塞。

[0075] 转向图 21 和 22, 示出微粒分离组件 26 的风扇 40。在优选实施例中, 风扇 40 的叶片 41 可做成薄的以降低空气离开排气通道 116 的速度。在可选实施例中, 风扇 40 的叶片 41 可倾斜或成一角度, 以增加空气离开排气通道 116 的速度。风扇 40 还可包括迷宫特征 43 以密封和保护位于第二马达主轴 38 上的轴承 39 不受由角磨 10 吸入的产物、微粒或粉尘的影响。在优选实施例中, 风扇 40 具有大致圆柱形开口 45, 以容纳第二马达主轴 38。

[0076] 马达 - 电刷偏置系统

[0077] 角磨 10 中的马达 28 优选地可以是现有技术中公知的通用系列马达类型。具体参见图 1、23 和 24, 马达 28 通常包括马达主轴 30、第二马达主轴 38、马达电枢、场磁极、场绕组、换向器 129、至少一个电刷保持器组件 130 以及至少一根电导线 132。

[0078] 电导线 132 将电刷 134 连接于开关 24 以选择性地与电源连接。更具体地说, 借助于电导线 132 和电线 133 (未示出), 电刷 134 在转动的换向器 129 和固定的开关 24 之间提供电气连接从而为马达 28 提供电力。

[0079] 为了使马达 28 正确地起作用并高效运行, 电刷 134 应当持续而连贯地接触换向器 129。此外, 在马达 28 的寿命周期中, 电刷 134 逐渐磨损。因此, 例如弹簧 136 的补偿装置包括其中, 以不断地压迫电刷 134 以与换向器 129 接触。此外, 电刷保持器组件 130 可枢转地附接于角磨 10 的手柄部 14 中的壳体, 以允许电刷 134 在其磨损时移动。

[0080] 参见图 25 和 26, 电刷保持器组件 130 包括电刷 134 和电刷臂 138。该电刷臂 138 优选地包括基部 140、臂部 142 以及电刷接合部 144。在优选实施例中, 电刷接合部 144 包括容纳弹簧 136 的端部的导槽 145, 基部 140 包括大致圆柱形开口 141, 用于可枢转地容纳壳体 12 的一部分。该基部 140 优选地还包括由毡或相似材料制成的环 146, 以防止电刷臂 138 的枢转运动的阻塞。该环 146 优选地轴向容纳在电刷臂 138 的基部 140 上。

[0081] 在优选实施例中, 电刷臂 138 由例如塑料的非导电材料制成。通过用非导电材料制造电刷臂, 电刷臂 138 以及弹簧 136 绝缘并且不成为开关 24 和电刷 134 之间的电气连接的一部分。角磨中已经存在的一个问题是, 在操作过程中存在着由角磨吸入热研磨产物的可能性。一旦吸入, 这些通常附着于电刷和开关之间电气连接的带电部分的热产物堆积并烧结在该区域, 最终熔化和破坏该区域内的壳体。通过从电气路径中去除弹簧和电刷臂, 对于吸入的热产物来说将具有更少的带电部分因此得到更小的附着面积。因此, 吸入的微粒不会堆积和烧结在单一位置。

[0082] 如前所述, 枢转特征和补偿装置用于确保电刷 134 持续而连贯地接触换向器 129。在优选实施例中, 电刷臂 138 还可以进一步设计成确保电刷 134 连贯而恒定地与换向器 129 接触。例如, 臂部 142 的长度可以随着电刷臂 138 的基部 140 中的枢轴点的位置来确定, 从而电刷 134 和转子 129 之间的恒定连接进一步得到保证。

[0083] 在可选实施例中, 电刷 134 可通过电刷盒 (未示出) 附接于电刷臂 138 而非通过电刷接合部 144 直接连接于电刷臂 138。

[0084] 马达 - 过载指示器

[0085] 在优选实施例中, 角磨 10 可包括触觉过载指示器以警告用户马达 28 上可能出现的过载。如前所述, 角磨 10 具有由马达 28 驱动的研磨轮 36。在角磨 10 操作过程中, 研磨轮 36 在切削穿过加工材料时, 有时会在被切削材料上简慢速度或切不下去。这会导致作用在马达上的额外载荷, 此载荷将导致马达 28 的寿命缩短。为了确定马达 28 上可能出现的过载, 角磨 10 可包括过载指示器。

[0086] 参见图 27, 过载指示器是用导线连接于为角磨 10 的马达 28 提供动力的电路中的模块 150。该模块 150 与开关 (桨叶式扳机 48 或滑块按钮扳机 80) 串联, 并且通过所包括的传感器, 模块 150 检测由马达 28 的过载所引起的电涌。当检测到电涌时, 模块 150 脉动从而为用户提供马达 28 上过载的触觉警告。只要电涌出现, 模块 150 将持续脉动一段设定

的时间。一旦设定的时间已经过,模块 150 将停止脉动。在另一优选实施例中,一旦设定的时间经过,模块 150 将自动切断通向马达 28 的动力。

[0087] 主轴锁组件

[0088] 在优选实施例中,角磨 10 还可包括齿轮箱 18 内的主轴锁组件 160 以帮助用户去除研磨轮 36。参见图 28 至图 31,主轴锁组件 160 优选地包括主轴锁 162 和锁销 168。具体参见图 30,主轴锁 162 轴向设置在驱动齿轮组 32 下方的轮盘主轴 34 上。在优选实施例中,主轴锁 162 不能相对于轮盘主轴 34 独立转动。主轴锁 162 优选地包括用以容纳锁销 168 的导槽 164。导槽 164 还可包括沿导槽 164 的侧边设置的例如斜面 166 的凸起特征。如果主轴锁 162 具有过大的转动速度,那么该斜面 166 用于防止锁销与导槽 164 接合。这也防止用户意外接合主轴锁 162 以及破坏主轴锁 162 或锁销 168。

[0089] 具体参见图 31,锁销 168 优选地包括用作用户接口并附接于销部 172 的头部 170。在优选实施例中,例如弹簧 174 的偏置件邻接头部 166 绕销部 168 定位。该偏置件将锁销 168 向外偏压离开主轴锁 162。

[0090] 再次参见图 28 和 29,锁销 168 优选地在齿轮箱 18 中设置位于对角偏移位置。此外,锁定主轴 162 优选地形成使得导槽 164 成角度地容纳锁销 168,使其处于对角偏移位置。锁销 168 的对角偏移结构提供了结构和人机工程学方面的优点。从结构上来说,锁销 168 的对角布置使得锁销 168 位于齿轮箱 18 中更坚固的部分。从人机工程学方面来说,锁销 168 的对角布置使得锁销 168 定位在允许用户比现有技术角磨更容易同时抓住角磨 10 和锁销 168 的位置。

[0091] 如前所述,主轴锁组件 160 用于帮助去除研磨轮 36。为了使用该主轴锁组件 160,用户通过相对于齿轮箱 18 向内推动锁销 168 的头部 166 来压下锁销 168。这样使得销部 172 对角向下移动到主轴锁 162 的其中一个导槽 164 中。一旦位于导槽 164 中,锁销 168 的销部 172 贴靠导槽 164 的一侧 165,阻止主轴锁 162 转动并从而阻止轮盘主轴 34 转动。然后用户可去除角磨 10 的研磨轮 36。

[0092] 抗锁紧法兰

[0093] 在优选实施例中,角磨 10 还可包括齿轮箱 18 中的抗锁紧法兰组件 180。通常,在一些角磨中,研磨轮通过两个法兰保持在轮盘主轴上的适当位置,这两个法兰在研磨轮每侧一个。通常,上法兰滑动地容纳在轮盘主轴上同时下法兰螺纹容纳在轮盘主轴上。角磨使用时,螺纹附接的法兰具有过紧的趋势。这种过紧趋势导致这些法兰尤其是螺纹附接的法兰锁紧在轮盘主轴上,从而使用户不能够在到时间更换研磨轮时去除研磨轮。如以下将解释的那样,本发明的抗锁紧法兰组件 180 用于防止保持研磨轮 36 的法兰在角磨 10 的操作过程中过紧。

[0094] 参见图 1、32 至 36 以及 39,抗锁紧法兰组件 180 优选地包括一个位于轮盘主轴 34 上并具有至少一个截端 183 的截环部 182、一个上法兰 184 和一个下法兰 186。在优选实施例中,截环部 182 具有两个彼此径向正对的截端 183。

[0095] 具体参见图 32,与截环部 182 邻接的轮盘主轴 34 的下端优选地具有螺纹部 184。该截环部 182 可滑动地容纳上法兰 184,螺纹部 184 螺纹容纳下法兰 186。如图 1 所示,研磨轮 36 设置在轮盘主轴 34 的上法兰 184 和下法兰 186 之间。

[0096] 转向图 33 和 34,上法兰 184 优选地具有第一轴环 188、用以可滑动地容纳轮盘主

轴 34 的截环部 182 的阶梯形环状通孔 190, 以及用于插入到下述齿轮箱 18 中的迷宫特征中的第二轴环 192。

[0097] 第一轴环 188 优选地具有至少一个, 优选两个, 从第一轴环 188 向阶梯状环形通孔 190 延伸的突起 194。优选地, 突起 194 具有两个以彼此成介于 140° 和 170° 之间角度设置的接合端 196。在优选实施例中, 介于接合端 196 之间的角度为 165° 。如以下将解释的, 突起 194 和轮盘主轴 34 的截环部 182 有助于防止固定研磨轮 36 的法兰在角磨 10 操作过程中过紧。

[0098] 在优选实施例中, 上法兰 184 还可在其端部 198 上具有轴环 200 (如图 1 所示)。该轴环 200 可用于帮助在轮盘主轴 34 上对研磨轮 36 定心。在可选实施例中, 上法兰 184 还可在其端部 198 上包括弹性材料以缓冲研磨轮 36 可能施加在轮盘主轴 34 和下法兰 186 之间的螺纹联轴节上的冲击。在另一可选实施例中, 上法兰 184 还可在其端部 198 上包括例如聚四氟乙烯镍 (nickel Teflon) 的光滑材料覆层以降低去除研磨轮 36 所需的扭矩。

[0099] 参见图 35 和 36, 下法兰 186 优选地具有第一表面 204、第二表面 206 和外表面 208。在优选实施例中, 外表面 208 可包括例如滚花的纹理工艺, 以促使下法兰 186 的去除。下法兰 186 还优选地具有阶梯状环形通孔 210 用以容纳轮盘主轴 34。在优选实施例中, 通孔 210 的至少一部分形成螺纹以与轮盘主轴 34 的螺纹部 184 螺纹接合。具体参见图 36, 下法兰 186 可包括轴环 214。该轴环 214 可用于帮助在轮盘主轴 34 上对研磨轮 36 定心。下法兰 186 还可包括例如孔 212 的工具接合结构以允许使用工具去除下法兰 186。

[0100] 在优选实施例中, 下法兰 186 具有大致环形形状。然而, 在可选实施例中, 下法兰 186 可以具有任何便于由用户将其去除的形状。例如, 下法兰 186 可形成为包括多个侧面而非环形。在另一实施例中, 下法兰 186 可以是中心直径大于第一表面 204 和第二表面 206 附近直径的曲面环形。

[0101] 在可选实施例中, 没有使用接合用于去除法兰 186 的工具的工具接合结构, 下法兰 186 可具有偏压杆 213 以助于法兰的去除。用户可使用该杆 213 以提供去除下法兰 186 的必要扭矩。如图 37 和 38 中可见, 下法兰 186 优选地包括杯部 219 和优选地设置在杯部 219 上的盖部 221, 形成一个环形室。下法兰 186 还具有阶梯状环形通孔 210 以容纳轮盘主轴 34。在优选实施例中, 通孔 210 的至少一部分形成螺纹用以与轮盘主轴 34 的螺纹部 184 螺纹接合。

[0102] 具体参见图 38, 例如盘簧的偏置件 223 可设置在下法兰 186 中。该偏置件 223 与杆 217 的腿部 225 相互作用以将杆 217 保持在下述两个位置之一中: 第一位置是向外位置; 大致垂直于下法兰 186 的第一表面 204, 而第二位置是平齐位置, 其中杆 217 与下法兰 186 的第一表面 204 平齐。在优选实施例中, 杆 217 还可包括枢轴突起 227 以使杆 217 保持附接于下法兰 186。

[0103] 如前所述, 抗锁紧法兰系统 180 用于防止固定研磨轮 36 的法兰在角磨 10 操作过程中过紧。参见图 39, 所示出的轮盘主轴 34 可滑动地容纳在上法兰 184 中。如图所示, 在优选实施例中, 轮盘主轴 34 的截环部 182 的至少一部分截端 183 贴靠突起 194 的至少一部分接合端 196, 同时截端 183 的一部分不贴靠任何东西。这种局部贴靠使得上法兰 184 在贴靠发生前相对于轮盘主轴 34 转动。上法兰 184 相对于轮盘主轴 34 局部转动的能力在抗锁紧法兰组件 180 中起到扭转作用。该扭转作用通过传递至少一部分扭转载荷而防止组件过

紧。

[0104] 在可选优选实施例中,如图 39A 所示,没有使用轮盘主轴 34 上的截部 183 和上法兰 184 上的突起 194,上法兰 184 可具有至少一个截部 300 且轮盘主轴 34 可具有至少一个具有弓形突起 302 的截部。这一可选实施例也用于防止固定研磨轮 36 的法兰在角磨 10 操作过程中过紧。

[0105] 在典型应用中,下法兰 186 螺纹容纳在轮盘主轴 34 上,并且与上法兰 184 相互协作从而将研磨轮 36 保持在轮盘主轴 34 上适当的位置。在角磨 10 的使用过程中,下法兰 186 可持续使研磨轮 36 和上法兰 184 变紧从而增加其自身的载荷。当用户试图去除研磨轮时,由于这种持续的变紧,用户将发现下法兰 186 以及研磨轮 36 的去除非常困难。然而,在本发明中,由于抗锁紧法兰系统 180,所以抗锁紧法兰组件 180 中的扭转作用允许上法兰 184 和螺纹接合法兰 186 相对于轮盘主轴 34 移动若干度,以降低下法兰 186 上的载荷。这种载荷的降低使得角磨 10 使用时组件的持续变紧减少,允许用户更容易去除研磨轮 36。

[0106] 在可选实施例中,抗锁紧法兰组件 180 可包括零件接口件(未示出)。该零件接口件优选地设置在上法兰 184 和下法兰 186 之间并作为例如研磨轮 36 的零件的接口。该零件接口件优选地具有用以与轮盘主轴 34 接合的螺纹通孔。在优选实施例中,接口件的一侧是平的,以获得与可螺纹附接的零件之间的增强的支承接触,而该接口件的另一侧是导向法兰,以获得与可通过导向孔滑移附接的零件之间的接触。该零件接口件可由弹性体材料制成,以获得增加的柔度或者可由例如塑料或金属的更传统材料制成。

[0107] 齿轮箱中的迷宫特征

[0108] 参见图 40,在优选实施例中,角磨 10 可包括齿轮箱 18 中的迷宫特征以使可到达轮盘主轴轴承 230 的粉尘和碎屑最少。如上所述,上法兰 184 包括延伸到齿轮箱 18 形成迷宫特征的槽 232 中的第二轴环 192。

[0109] 离合机构

[0110] 如前所述,角磨 10 具有由马达 28 驱动的研磨轮 36。在角磨 10 的操作过程中,研磨轮 36 在切削穿过加工材料时,有时会在被切削材料上减慢速度或由被切割的材料卡住。这会导致作用在马达上的额外载荷,此载荷将导致马达 28 寿命缩短。

[0111] 为了减轻马达 28 上可能的过载,在优选实施例中,角磨 10 可包括离合机构 240。参见图 41,离合机构 240 位于邻接驱动齿轮组 32 的轮盘主轴 34 上并包括离合器部件 242、偏置件 244 和轮盘主轴齿轮 246。在优选实施例中,螺母件 248 设置在轮盘主轴 34 上以贴靠偏置件 244。

[0112] 轮盘主轴齿轮 246 通过通孔转动设置在轮盘主轴 34 上,从而使其可以相对于轮盘主轴 34 独立转动。优选地,轮盘主轴 34 延伸穿过并超过轮盘主轴齿轮 246。在优选实施例中,轮盘主轴齿轮 246 与马达主轴齿轮 248 接合并由其驱动。马达主轴齿轮 248 附接于由马达 28 驱动的马达主轴 30。

[0113] 该轮盘主轴齿轮 246 还包括具有优选地为锥形的接触表面 250 的孔,从而接合离合器部件 242。该离合器 242 转动连接于轮盘主轴 34,从而离合器 242 不能相对于轮盘主轴 34 独立旋转。然而,离合器 242 可沿轮盘主轴 34 的纵轴滑移。在优选实施例中,偏置件 244 朝向轮盘主轴齿轮 246 偏压离合器部件 242。该离合器部件 242 也优选地是锥形的并当朝向轮盘主轴齿轮 246 偏压时摩擦接合轮盘主轴齿轮 246 的锥形表面 250。当离合器部

件 242 和轮盘主轴齿轮 246 彼此接触时,轮盘主轴 34 与轮盘主轴齿轮 246 一起转动。

[0114] 在角磨 10 使用过程中,如果研磨轮 36 在切削穿过加工材料时在被切削材料上减慢速度或由被切割材料卡住,那么马达主轴 30 和轮盘主轴 34 之间的转动速度差将导致将离合器 242 和轮盘主轴齿轮 246 转动保持在一起的摩擦力被克服且离合器 242 相对于轮盘主轴齿轮 246 滑动。其结果是,马达主轴 30 和马达主轴齿轮 248 可继续以其正常速度转动同时轮盘主轴 34 将停止转动。这将防止马达 28 上的任何过载。

[0115] 参见图 42 和 43,在可选实施例中,没有使用离合器部件 242,取而代之的是将公差环 250 用作离合机构。在优选实施例中,公差环 250 固定附接于轮盘主轴 34 并不能相对于轮盘主轴 34 独立移动。该轮盘主轴齿轮 246 如图 43 所示绕公差环设置。在优选实施例中,公差环 250 具有大致正弦曲线形状并用作提供摩擦接合轮盘主轴齿轮 246 的向外偏压力的偏置件。

[0116] 从功能上说,公差环 250 以与离合器部件 242 相似的方式操作,从而如果马达主轴 30 和轮盘主轴 34 之间存在足够大的转速差,那么将公差环 250 与轮盘主轴齿轮 246 转动保持在一起的摩擦力会被克服并且公差环 250 将相对于轮盘主轴齿轮 246 滑动,从而允许马达主轴 30 和马达主轴齿轮 248 继续以其正常的速度转动,同时轮盘主轴 34 将停止转动。

[0117] 人机工程学的壳体

[0118] 参见图 2,在优选实施例中,角磨 10 还可包括角磨 10 的壳体 12 上的人机工程学特征。角磨 10 的手柄部 14 可包括人机工程学的鞍状特征 15,其凹入壳体 12 用于使用户的手掌底部搁在上面。这可实现角磨 10 的更舒适的握持。

[0119] 在另一优选实施例中,角磨 10 还可包括马达区域壳体 16 上的弓形部 17。该弓形部 17 弯曲为与用户手部在握持角磨 10 的马达区域壳体 16 时形成的弯曲度相匹配。马达区域壳体 16 上的弓形部 17 的弯曲度为用户提供更好的人机工程配合,从而降低用户手部的疲劳。

[0120] 在又一优选实施例中,角磨 10 还可包括齿轮箱 18 的弓形前部。这种弓形前部使得用户更接近工件以进行工件的切削、研磨或打磨。

[0121] 本发明的说明实质上仅为示例性的,因此各种不脱离本发明精神的变化将处于本发明的范围之内。这些变化不被认为是脱离本发明的精神和范围。

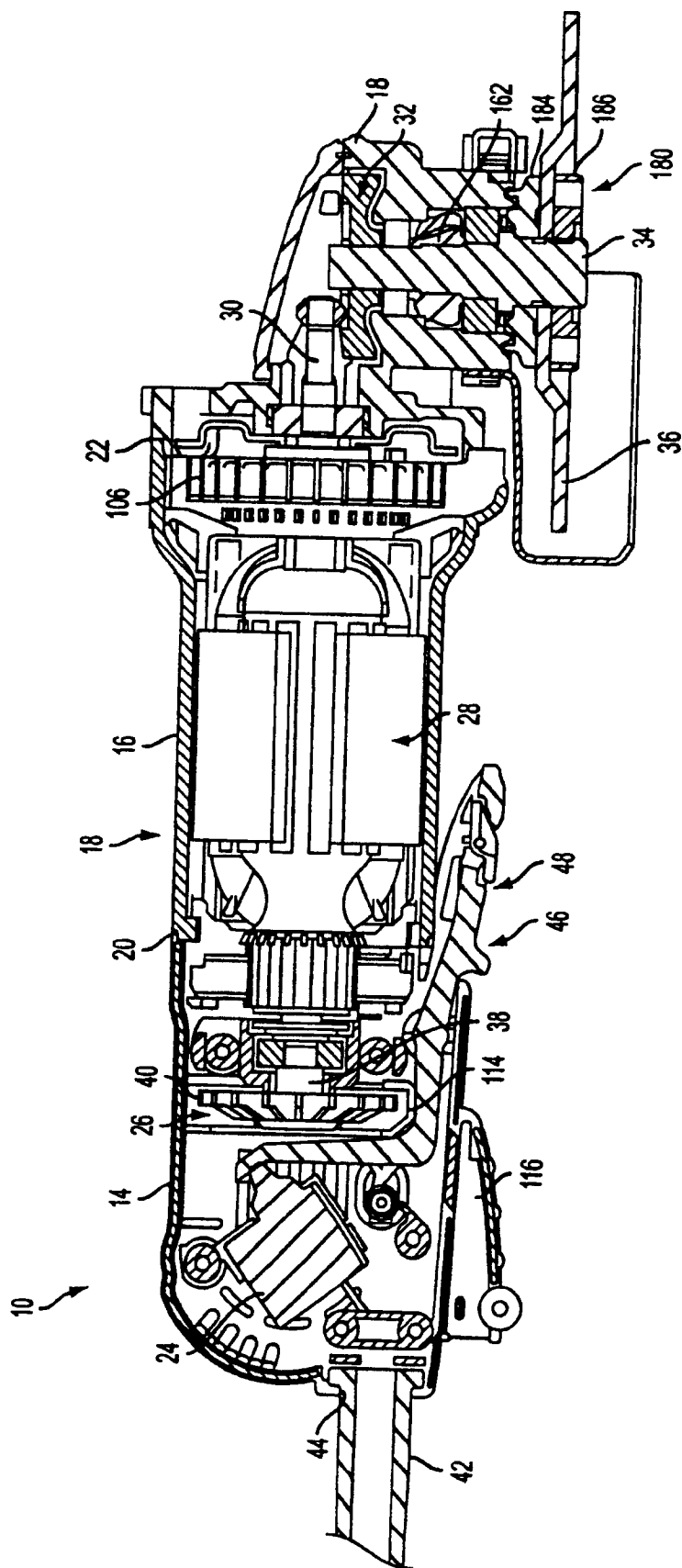


图 1

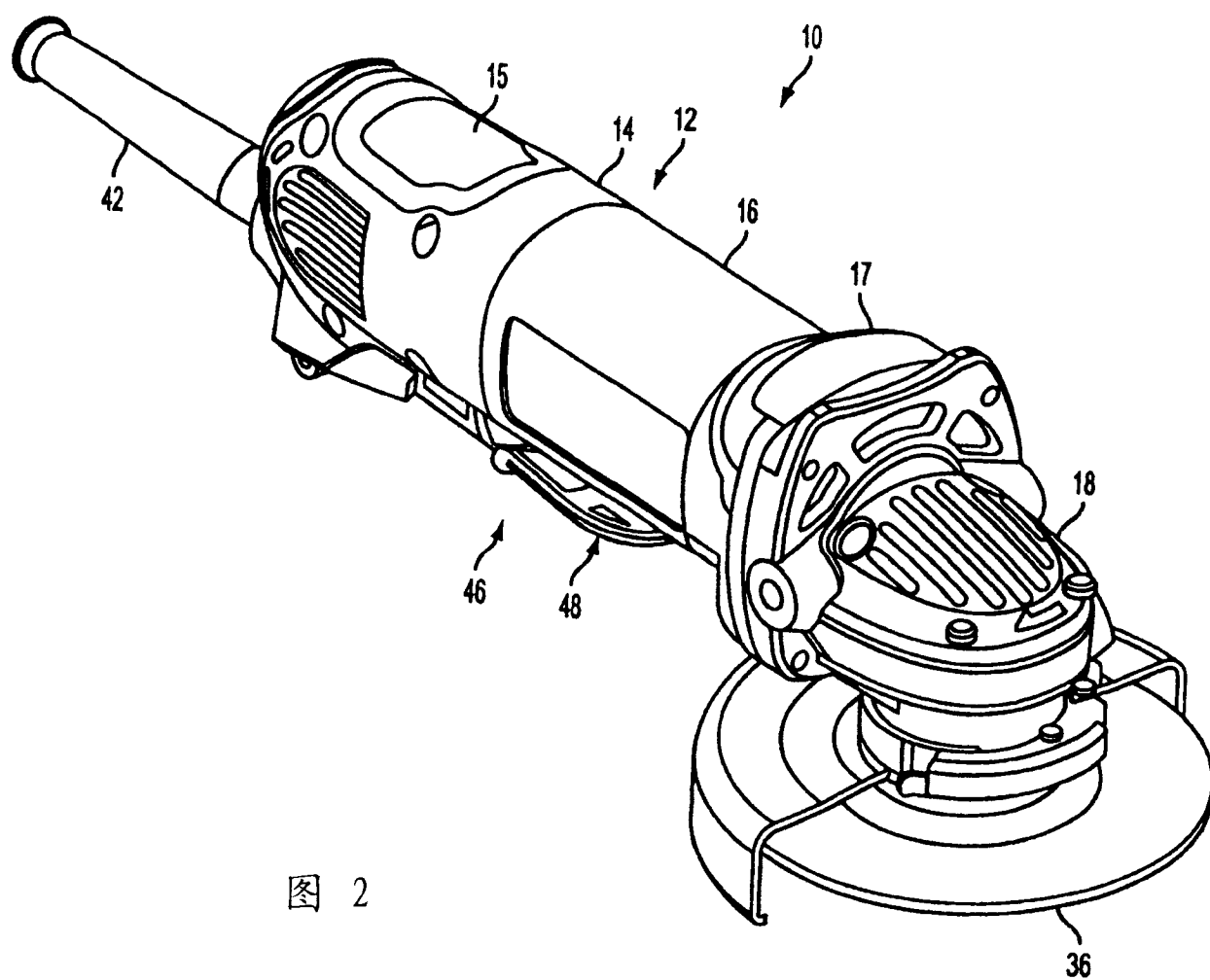


图 2

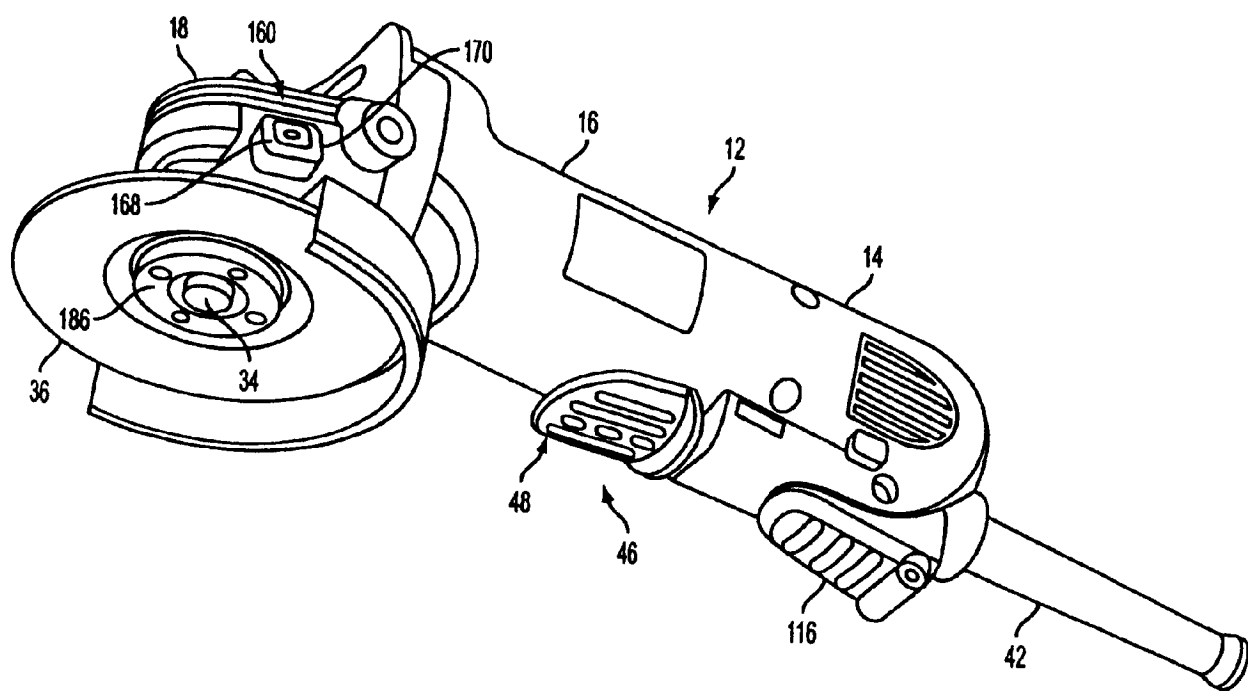


图 3

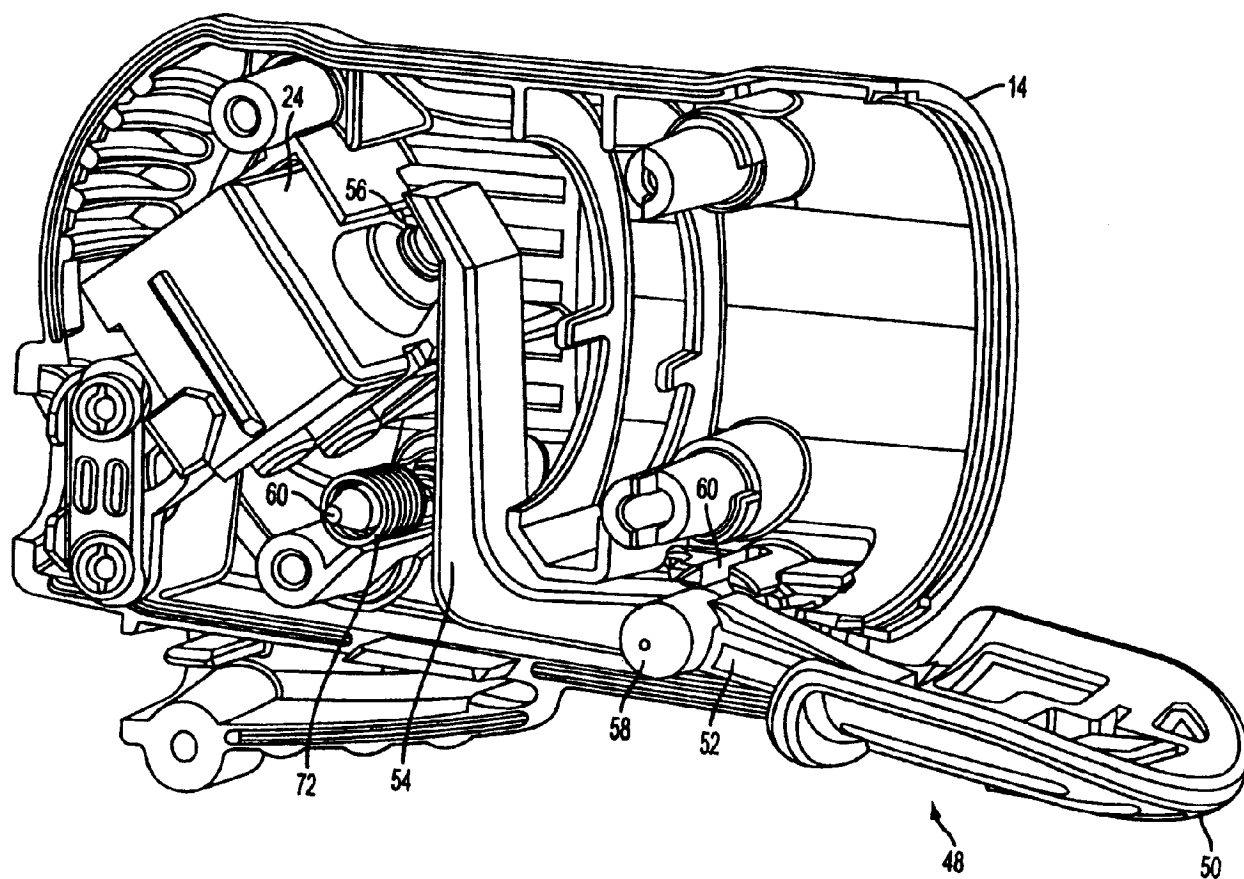


图 4

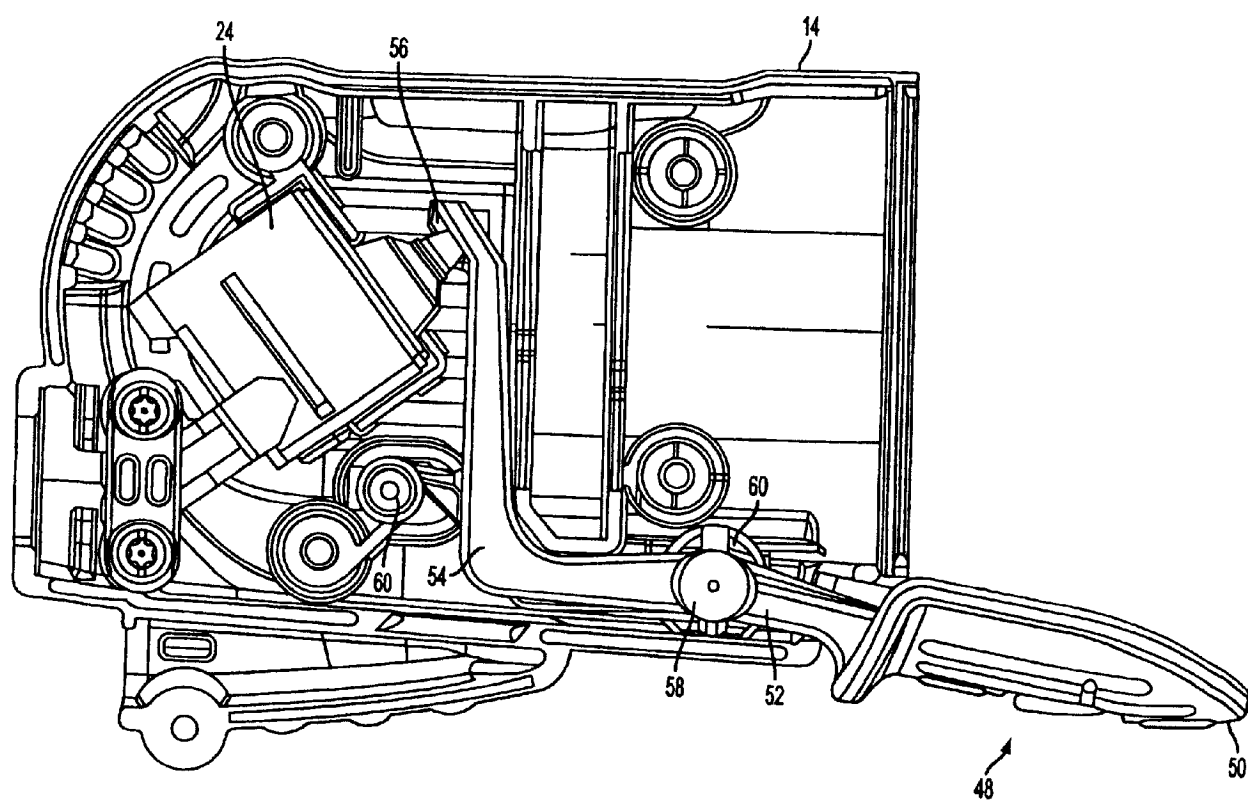


图 5

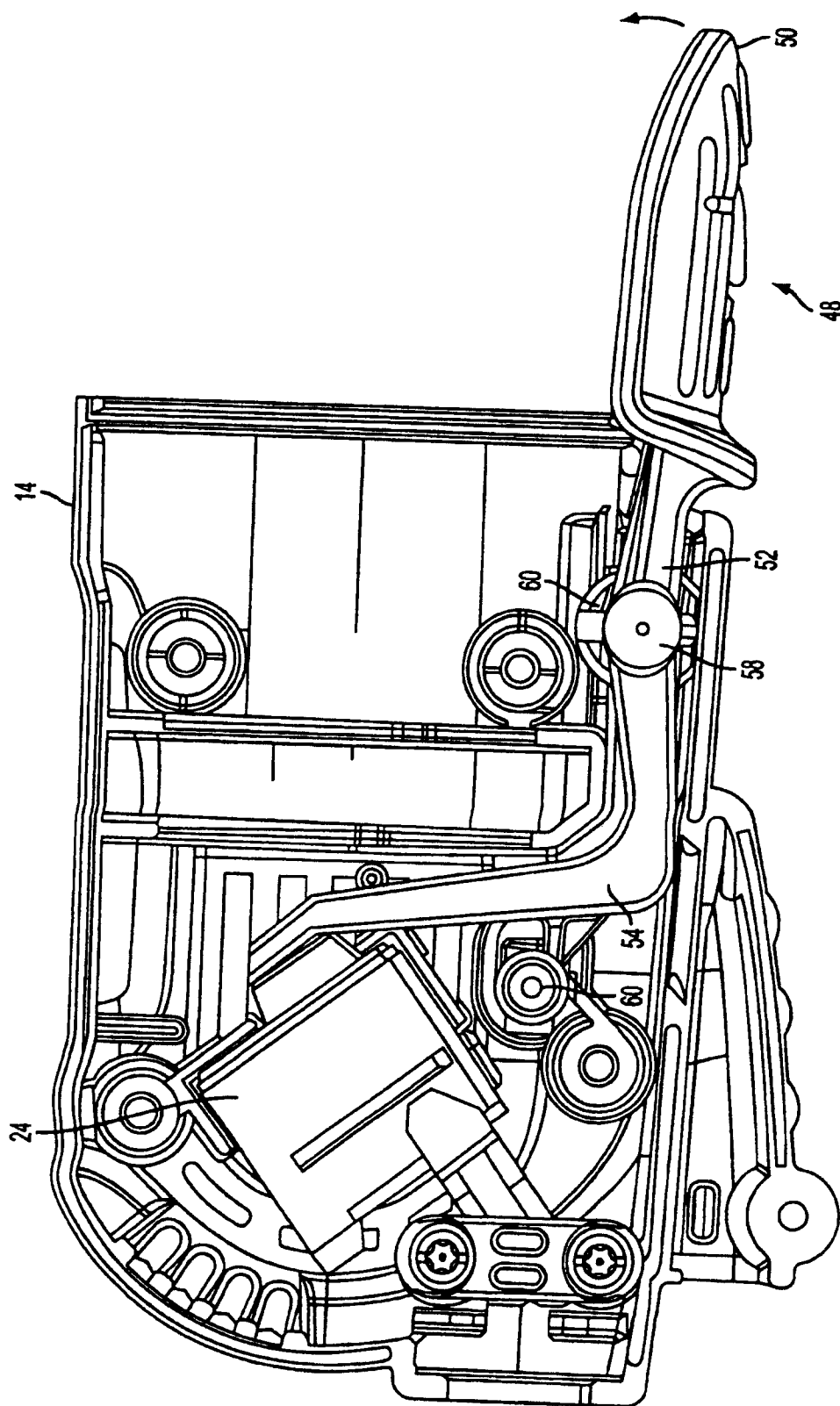


图 6

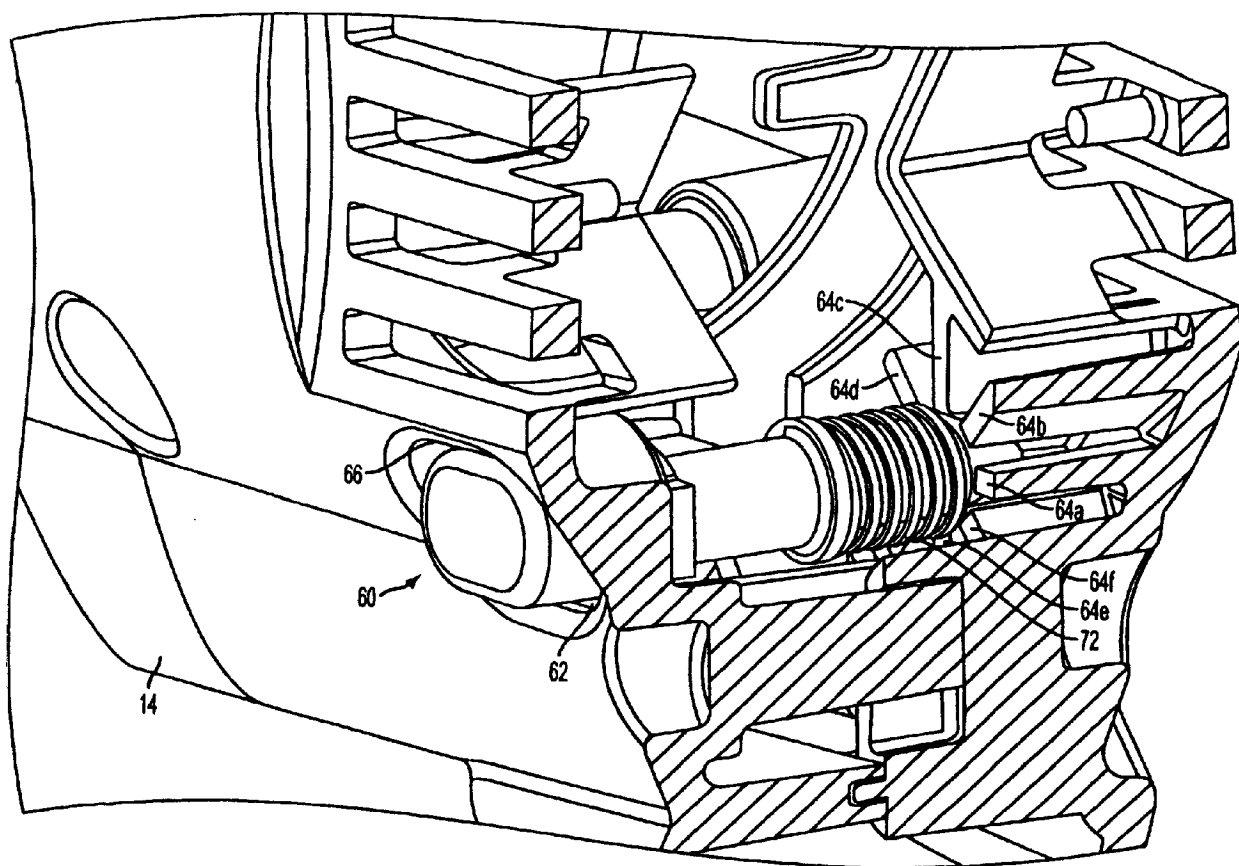


图 7

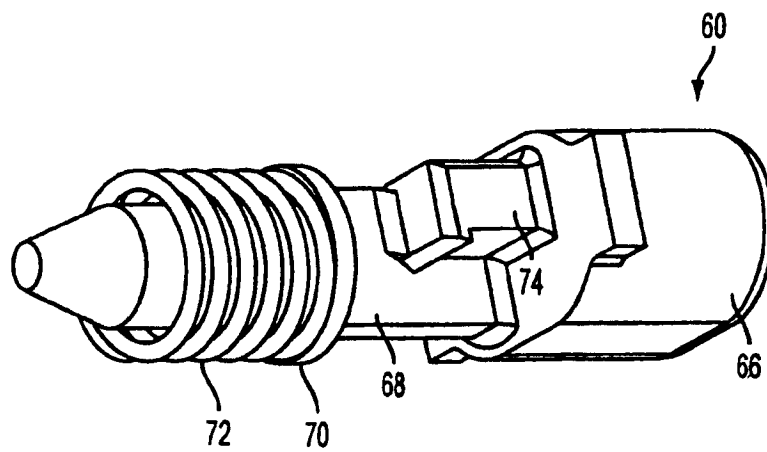


图 8

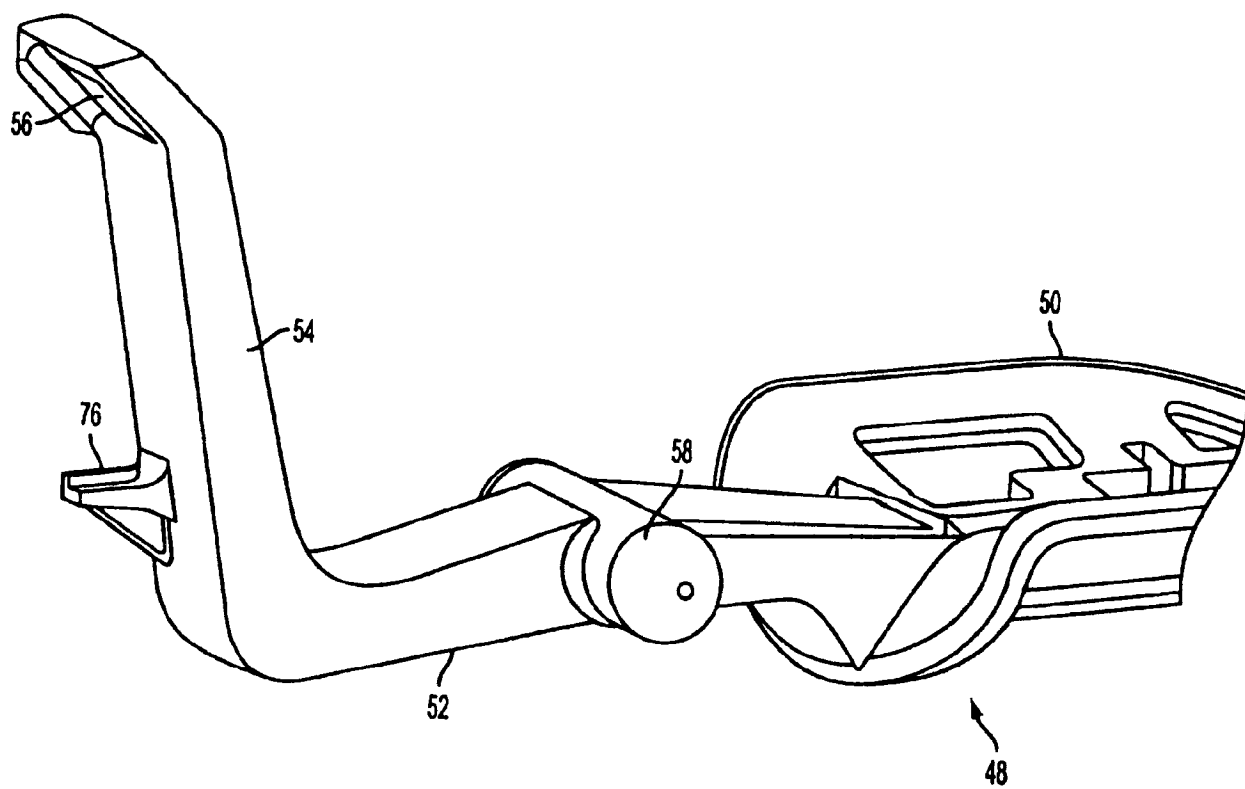


图 9

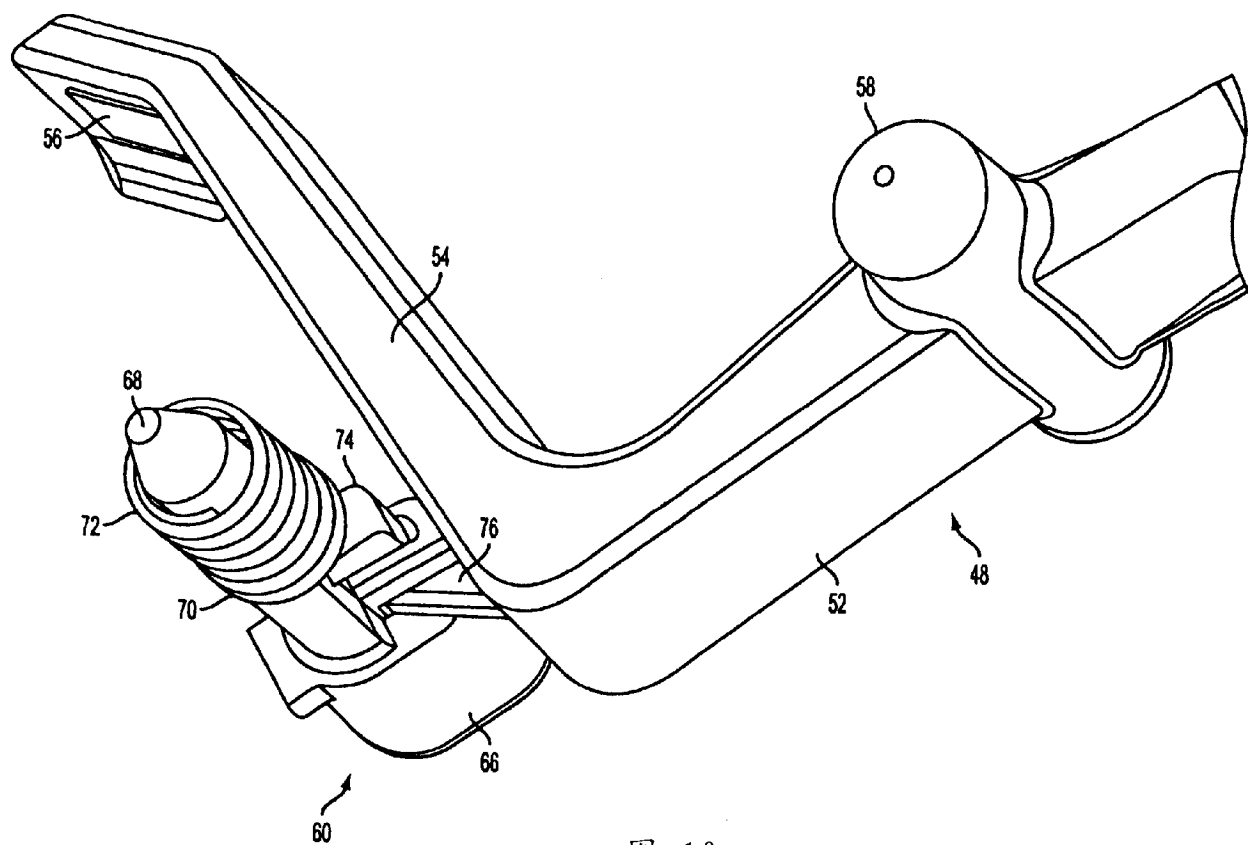


图 10

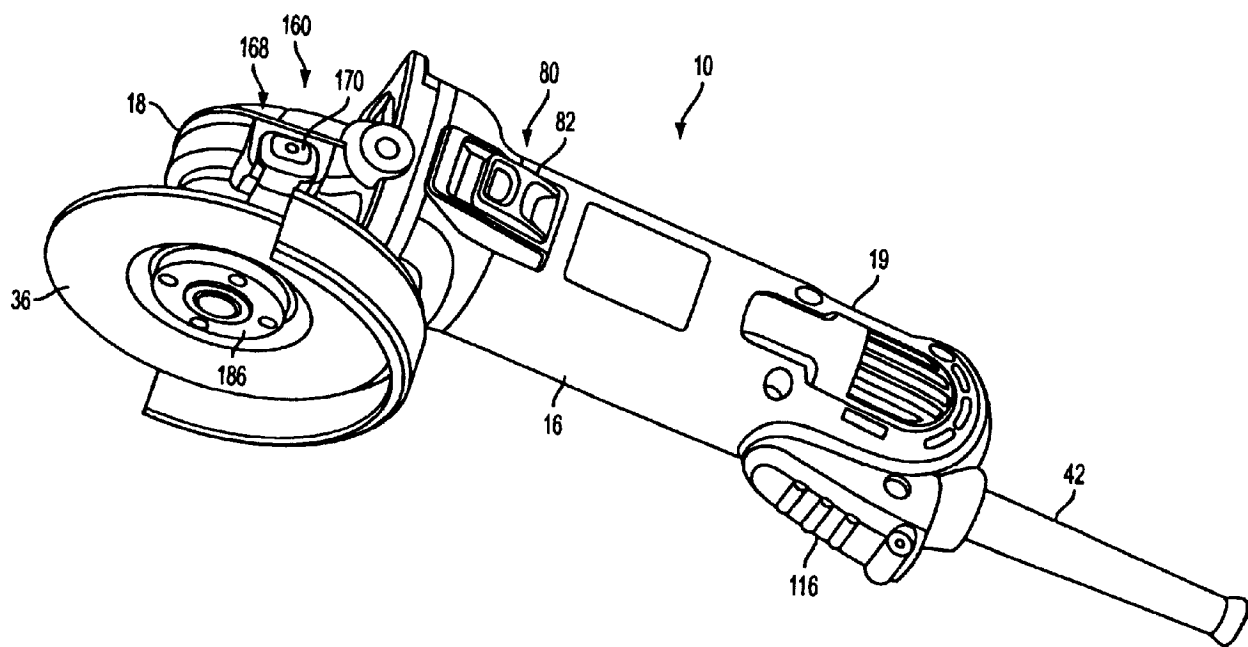


图 11

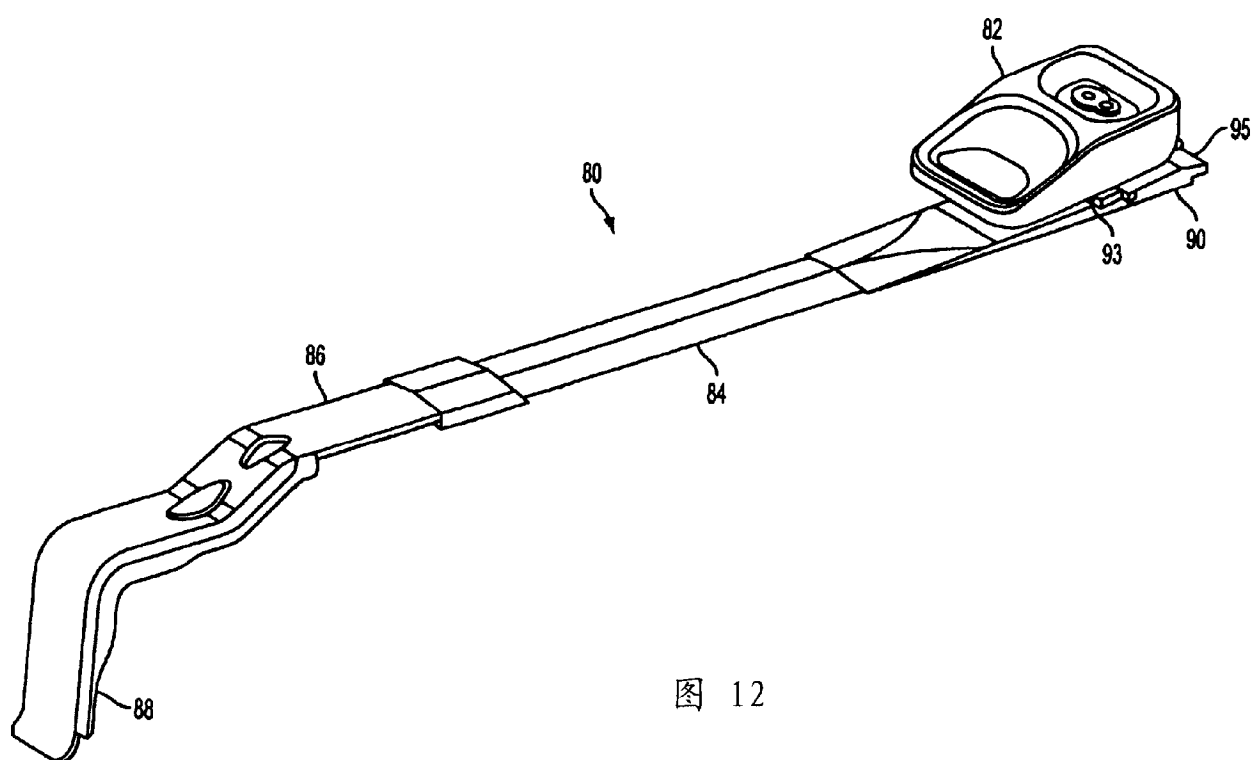


图 12

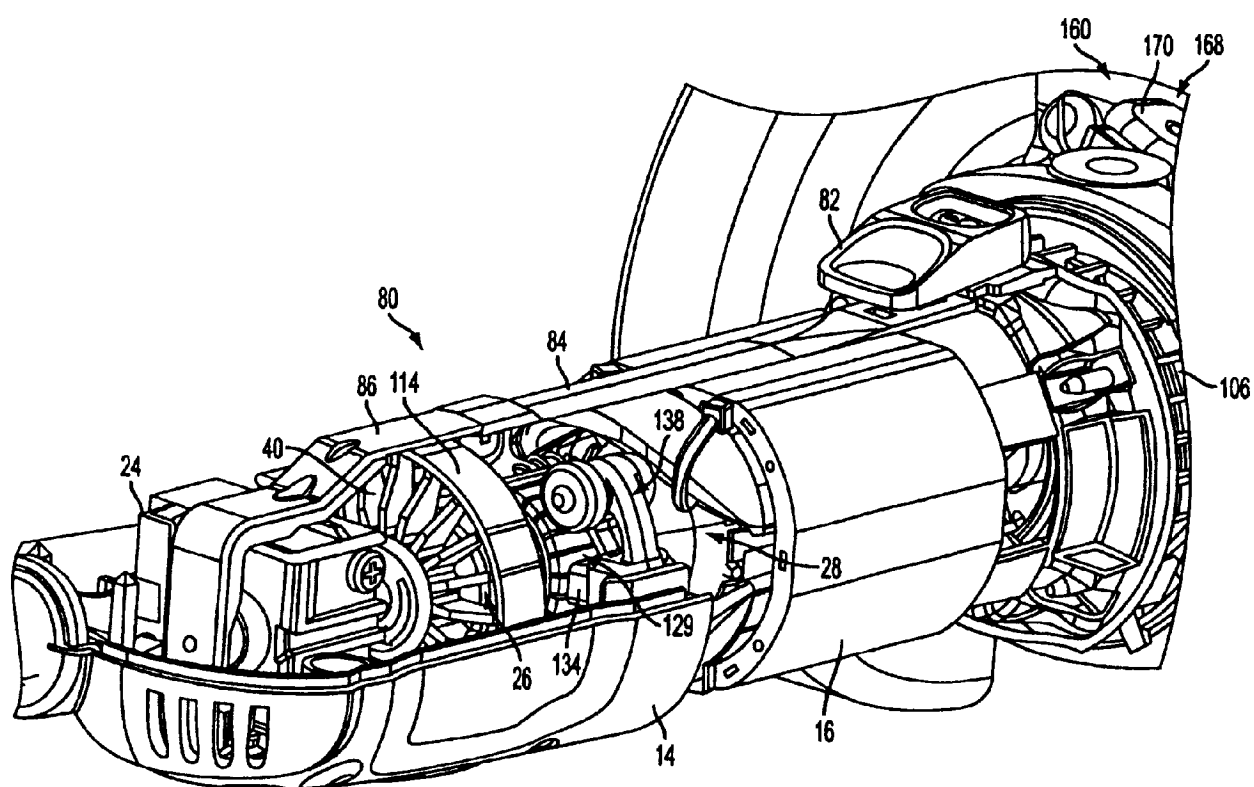


图 13

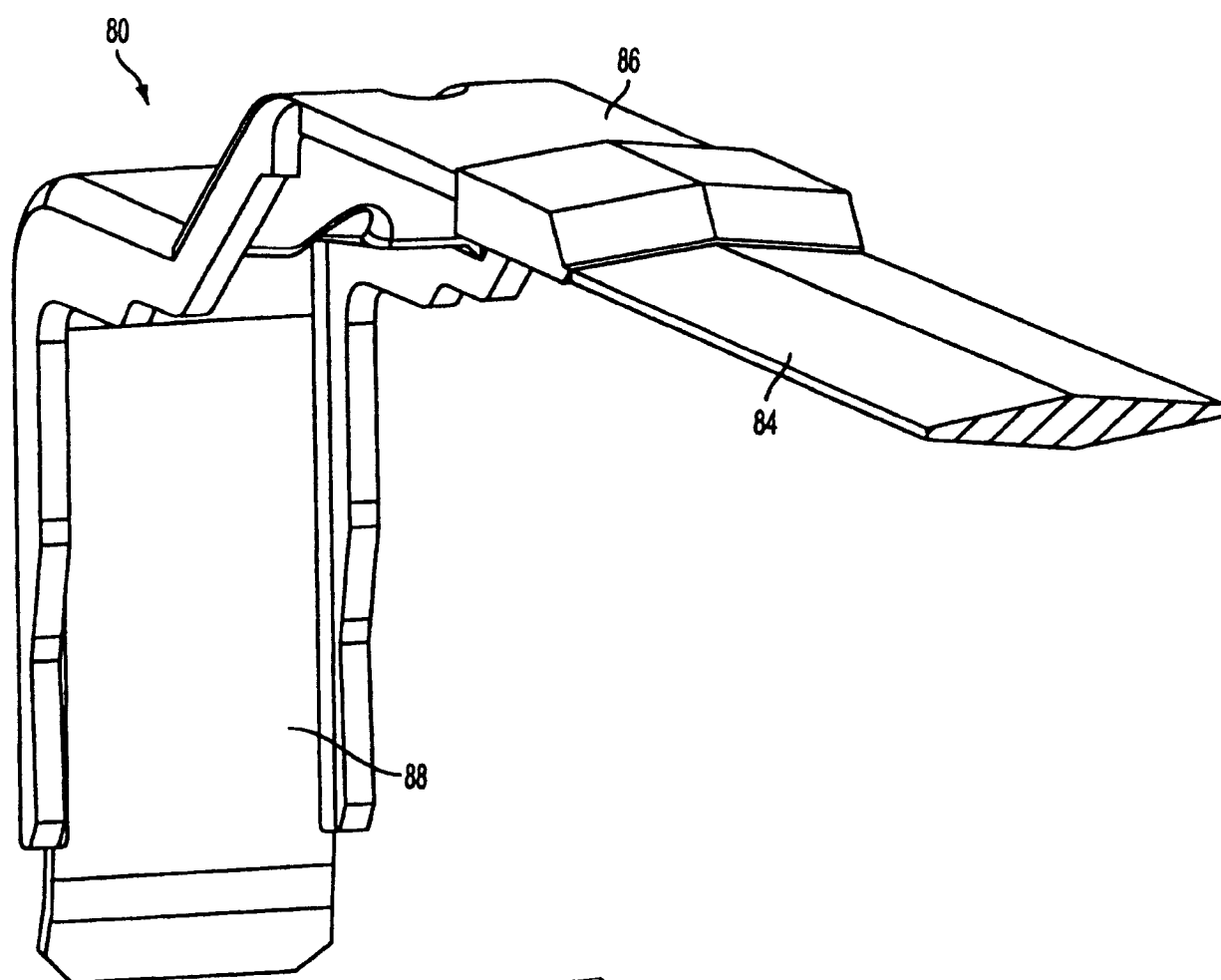


图 14

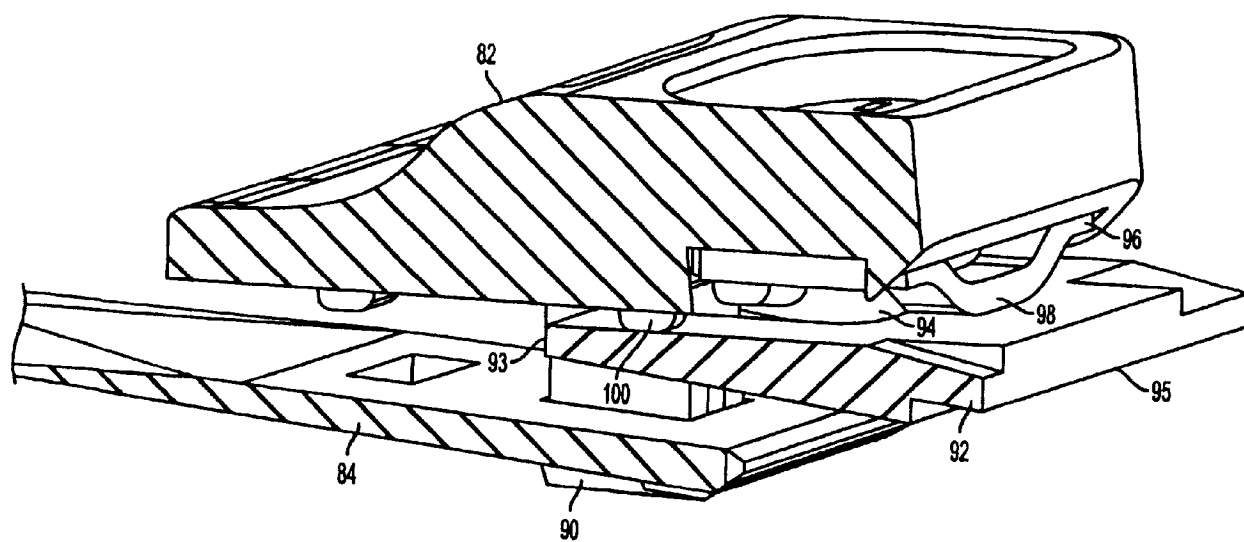


图 15

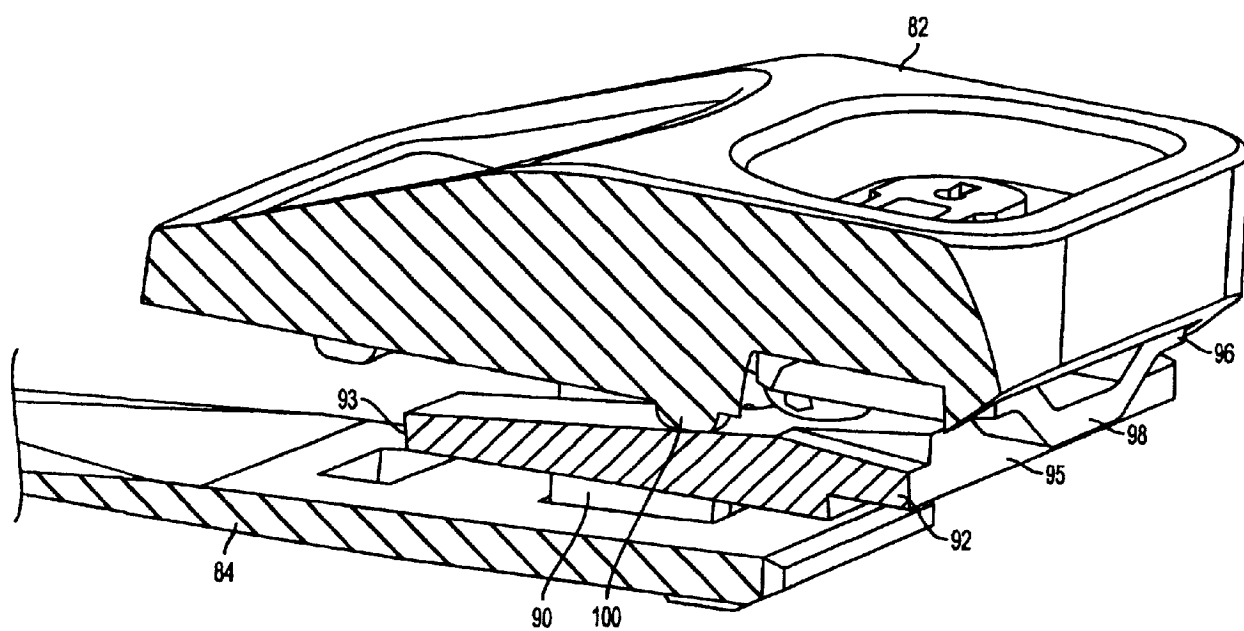


图 16

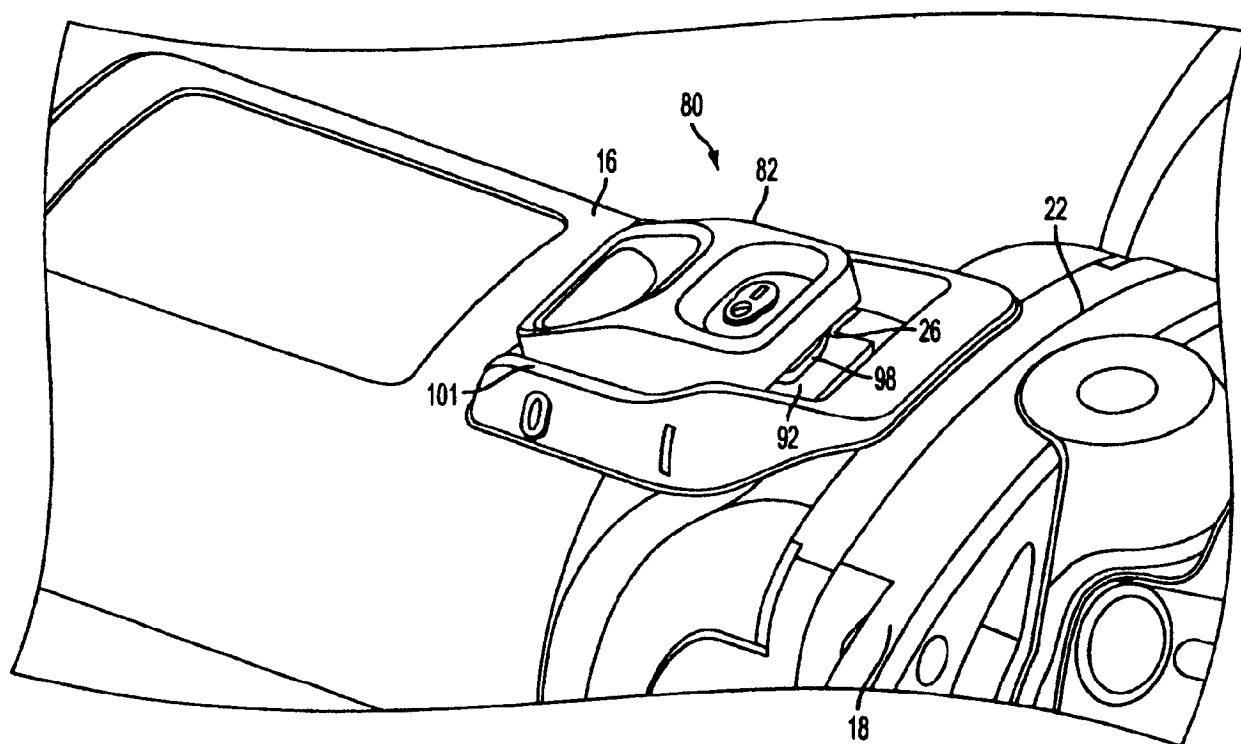


图 17

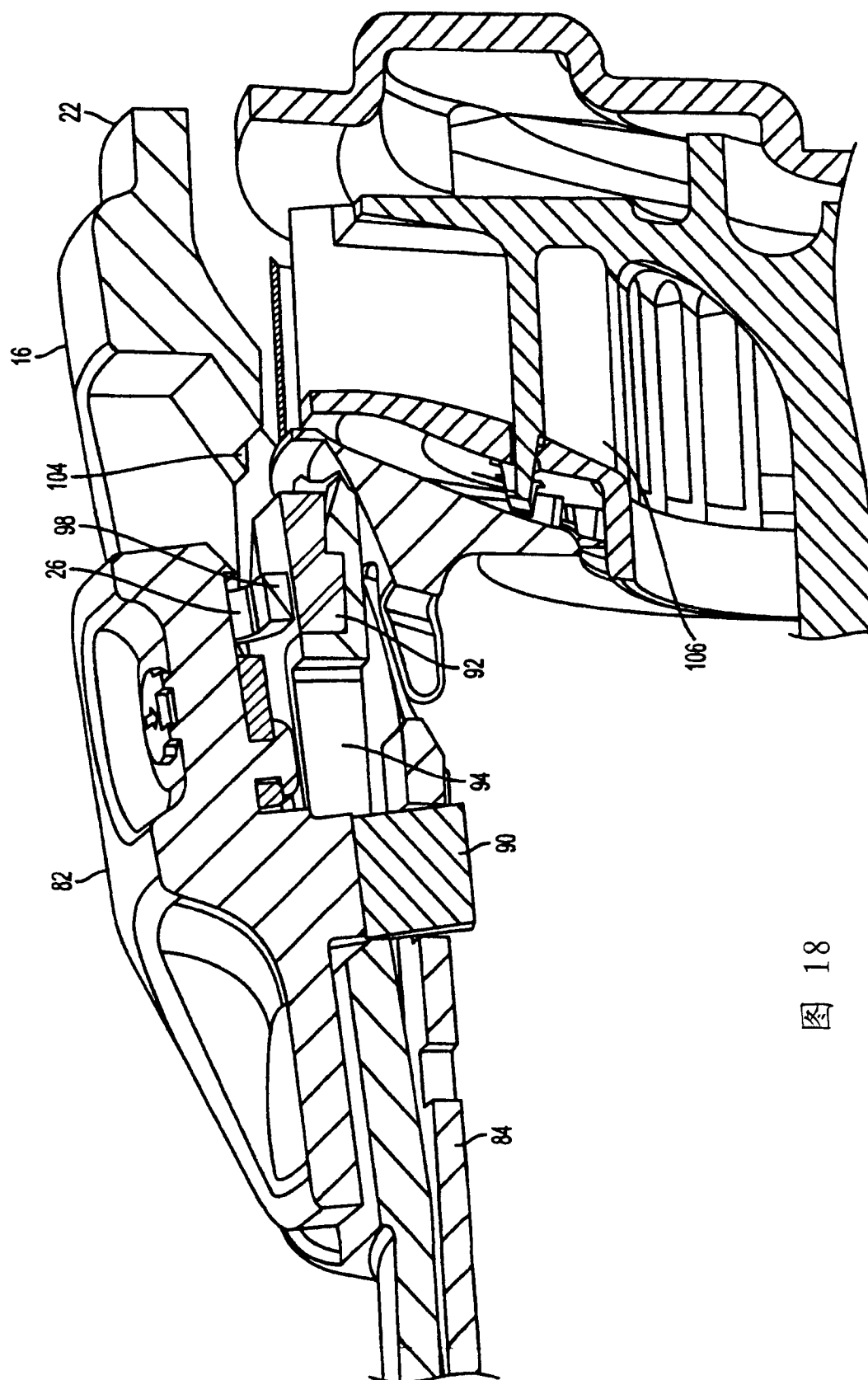


图 18

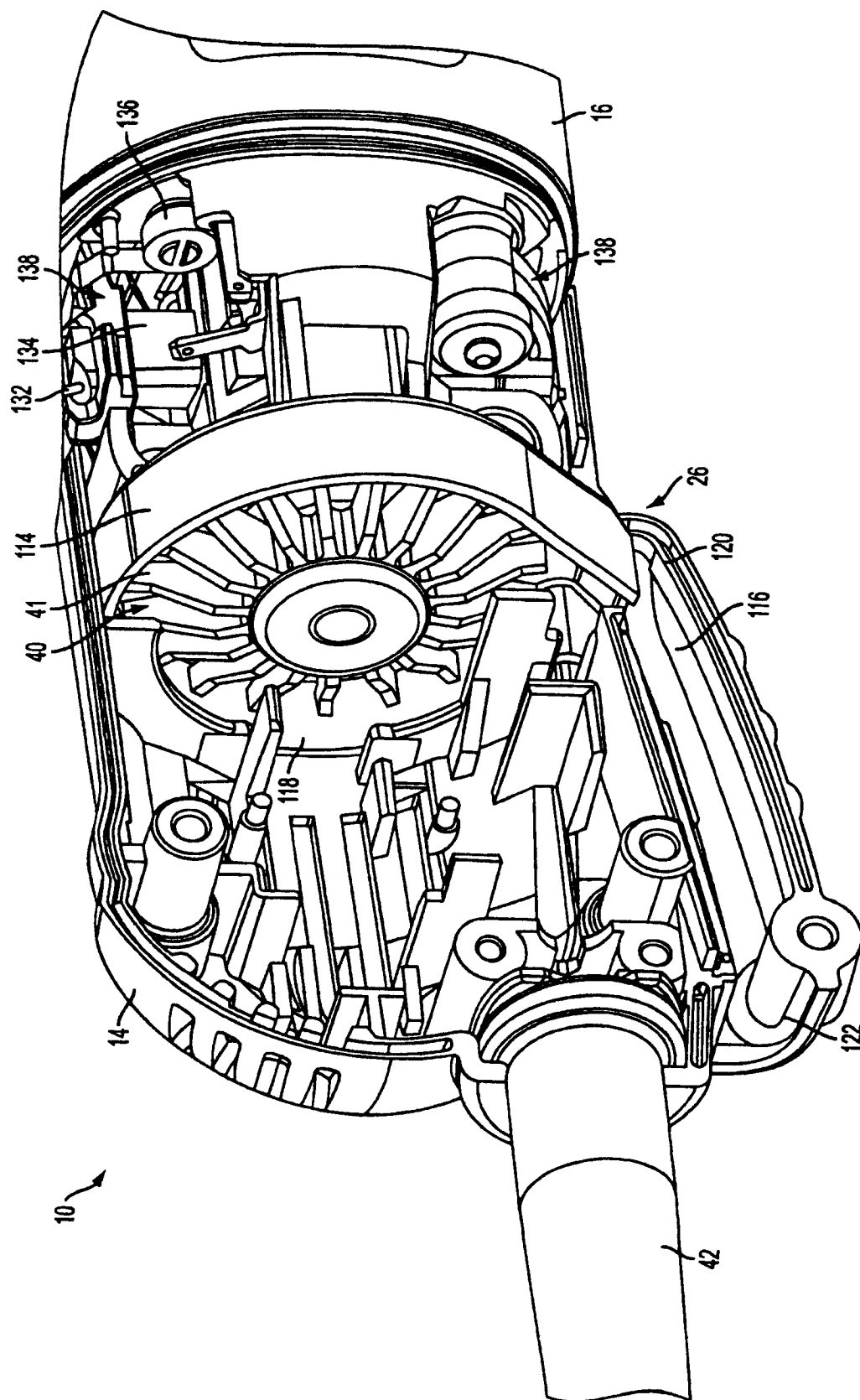


图 19

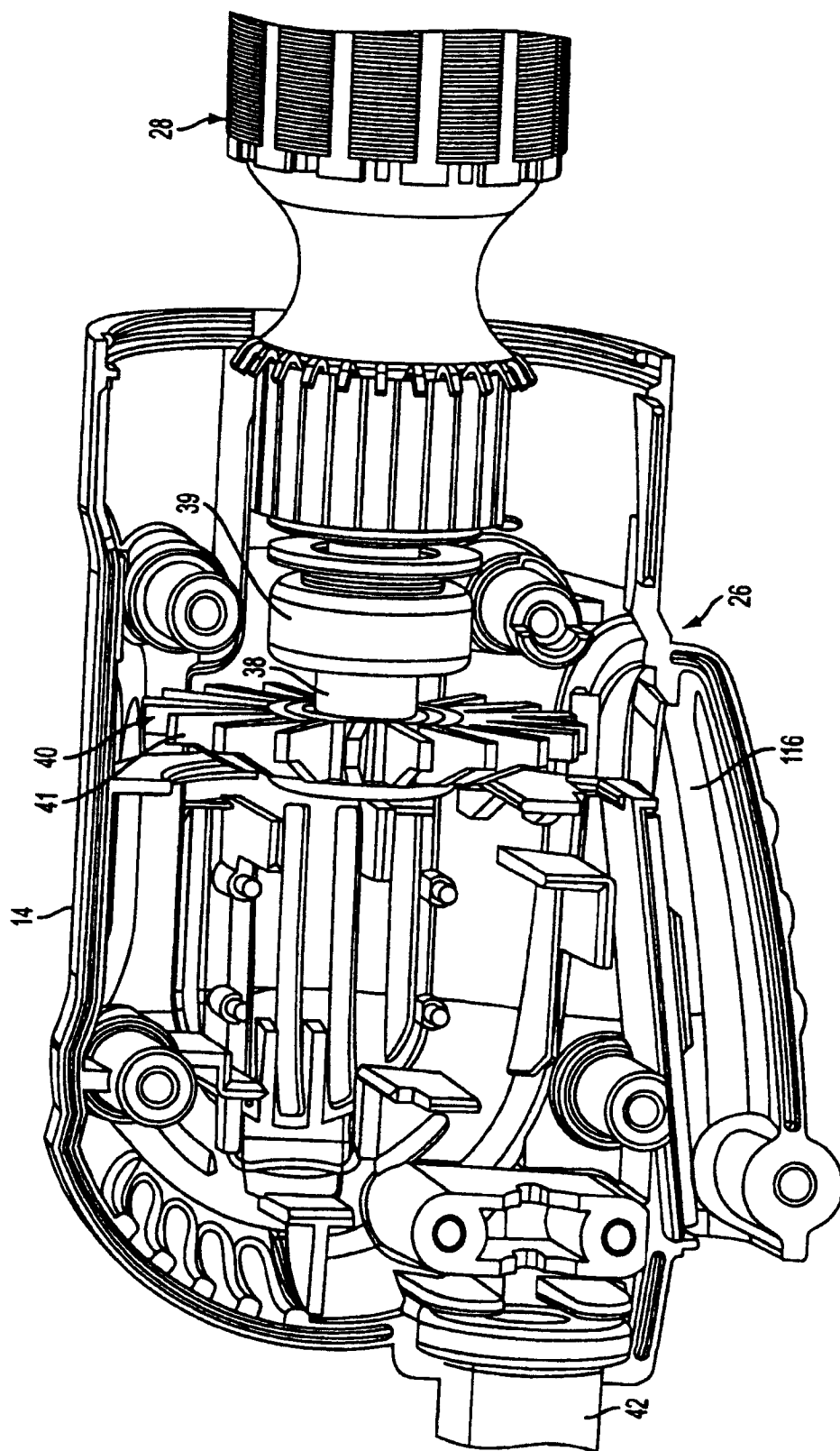


图 20

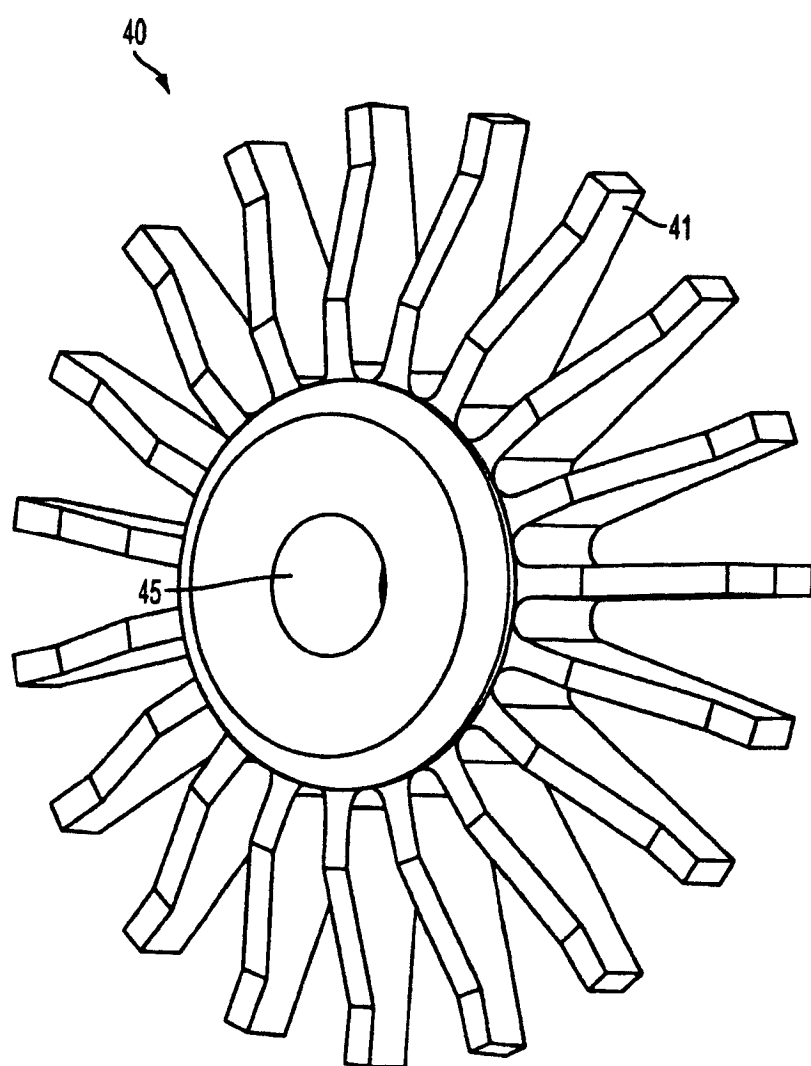


图 21

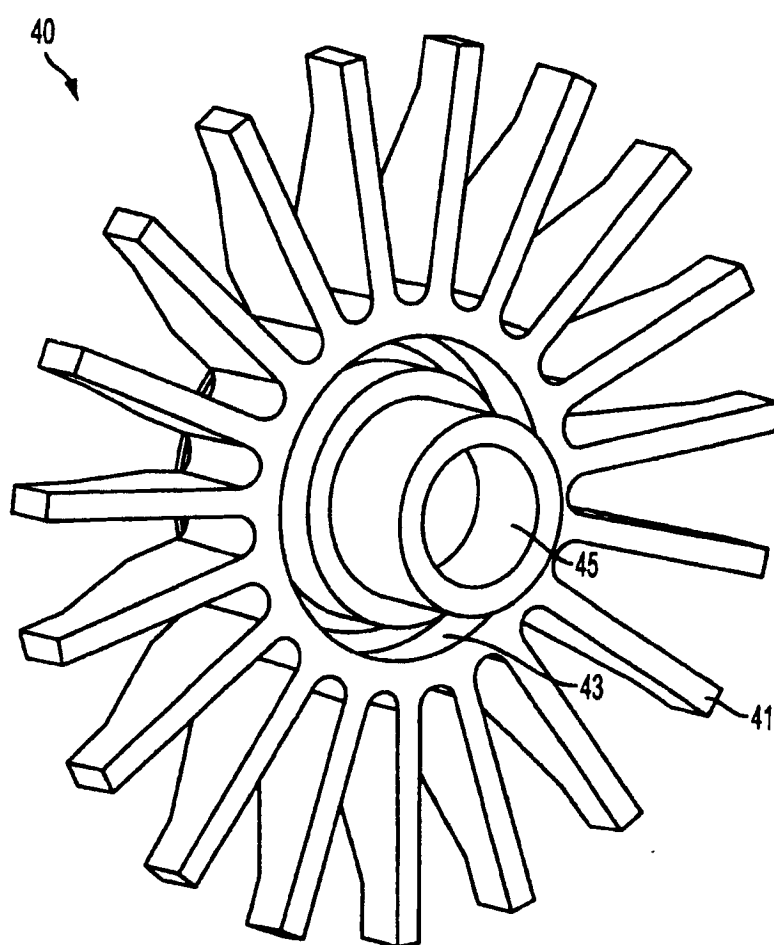


图 22

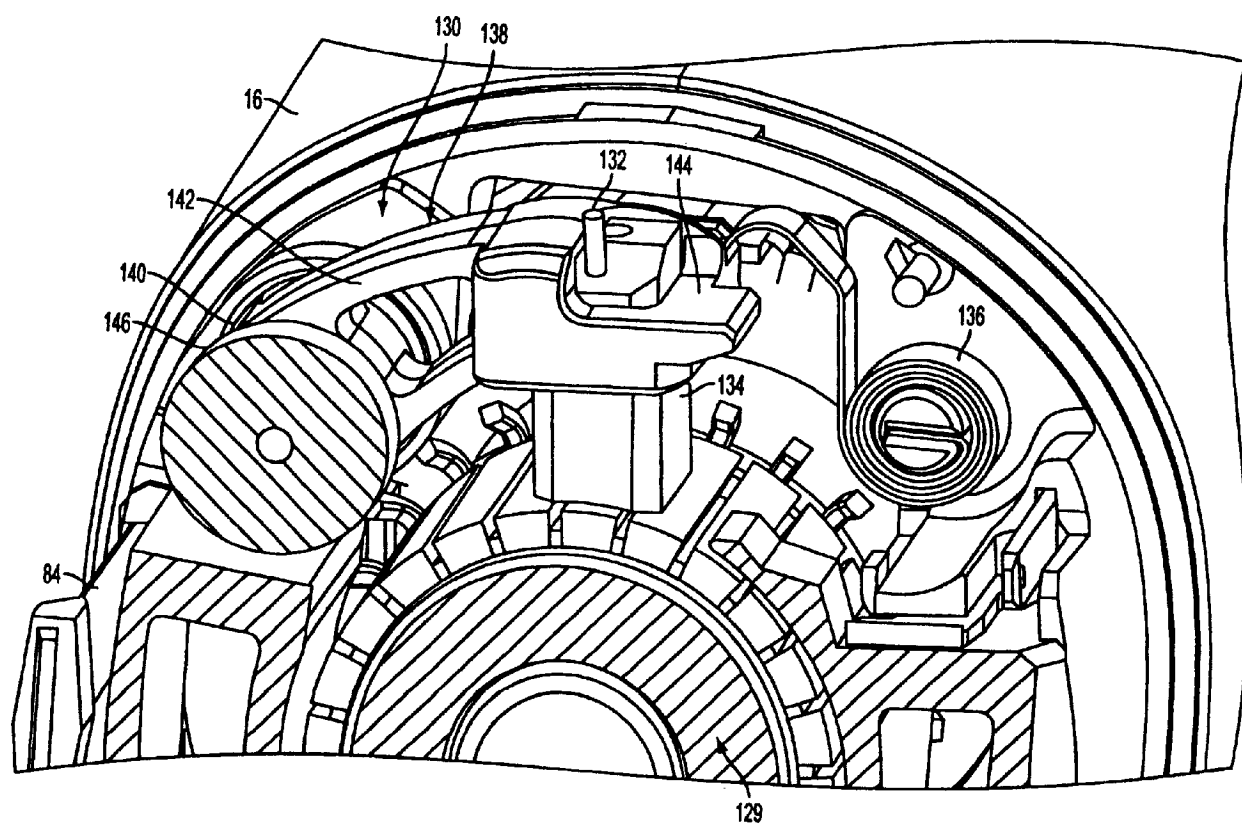


图 23

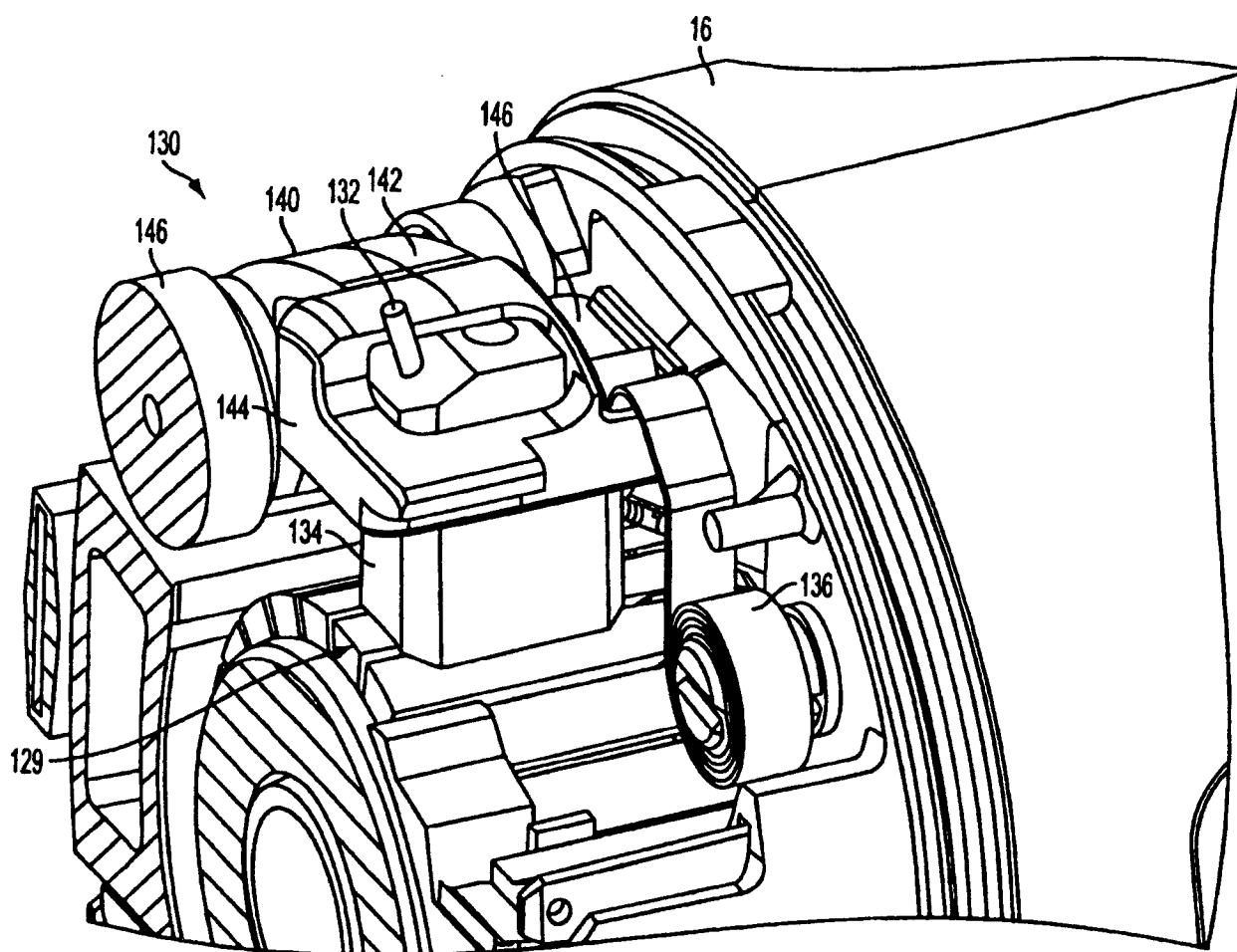


图 24

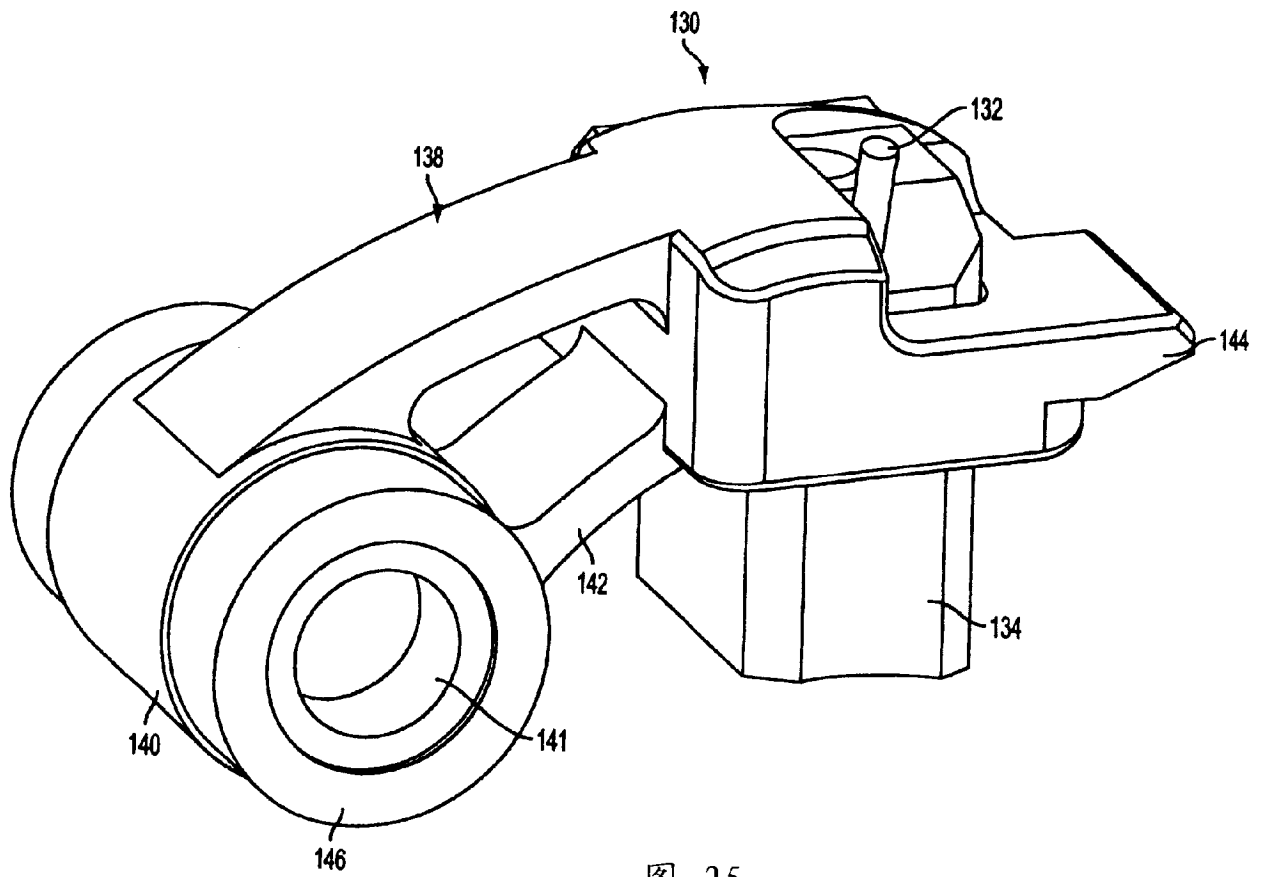


图 25

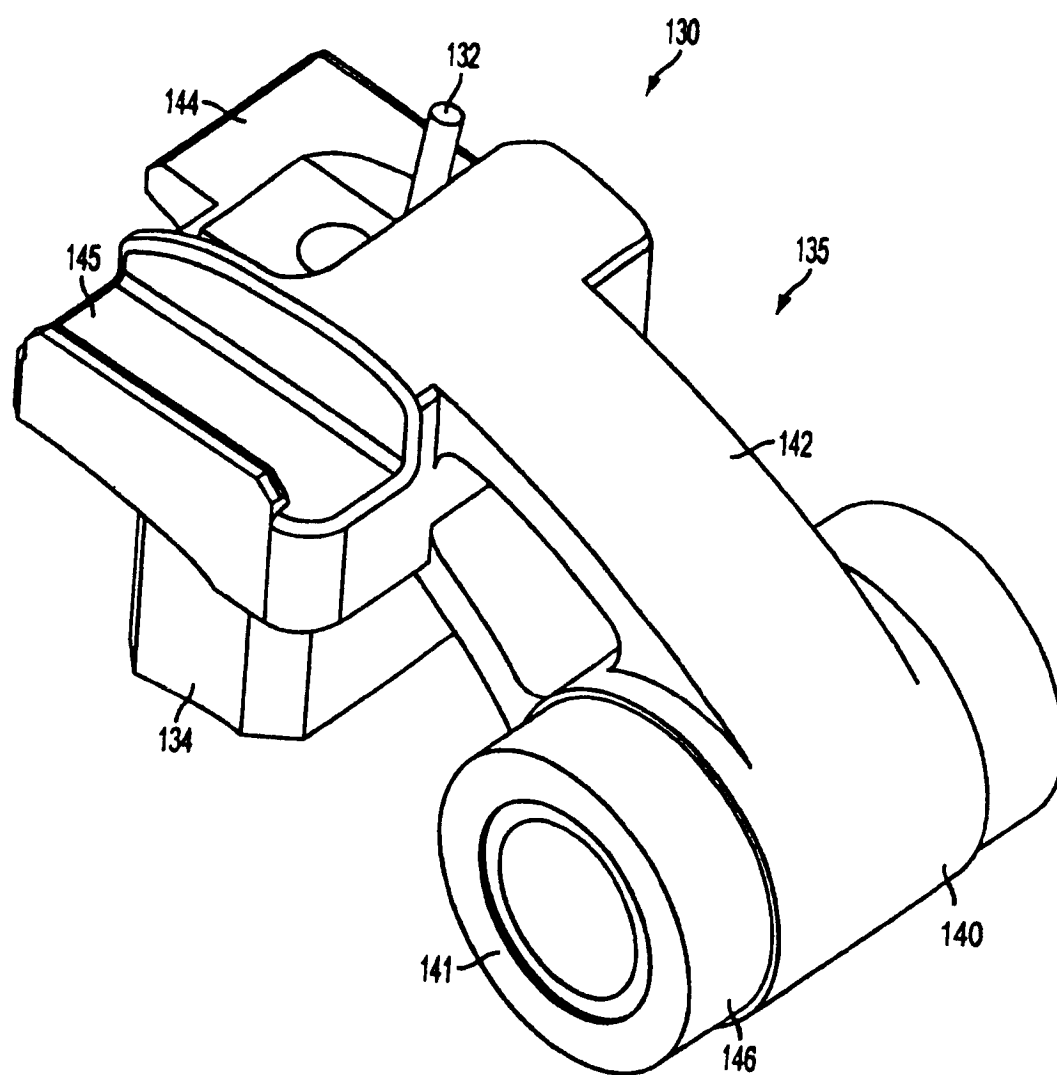


图 26

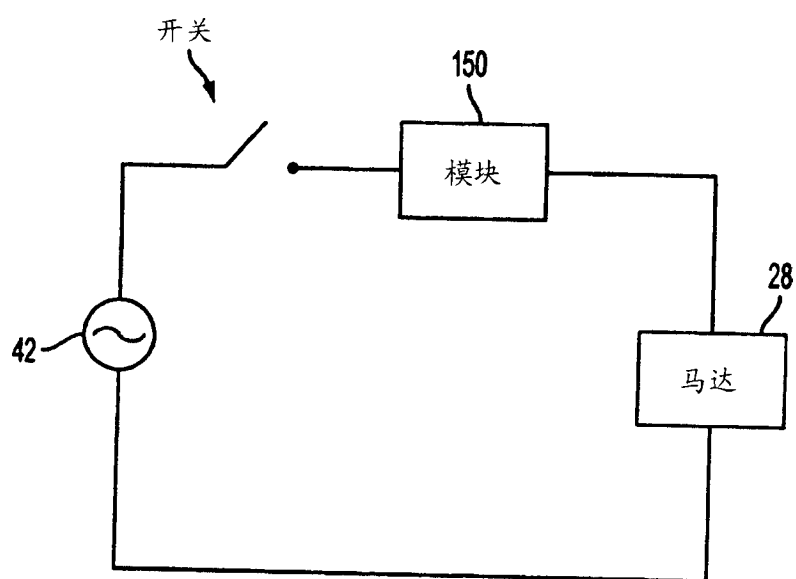


图 27

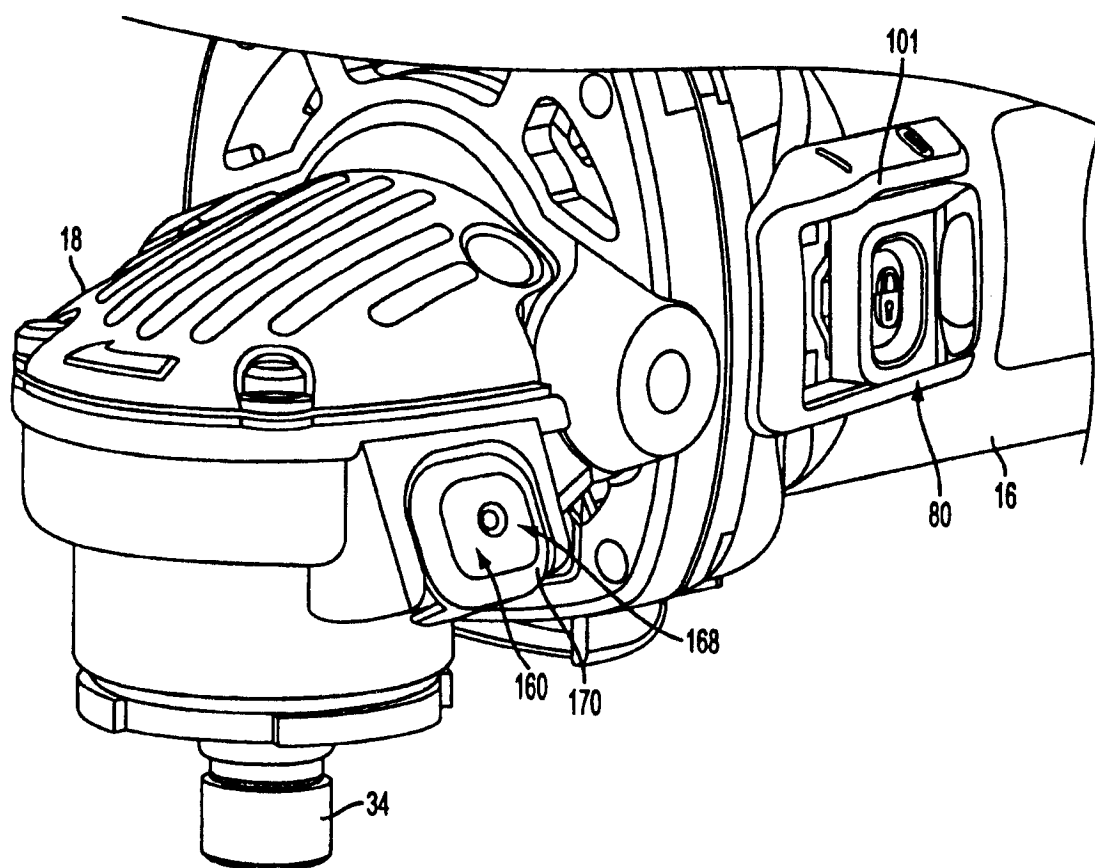


图 28

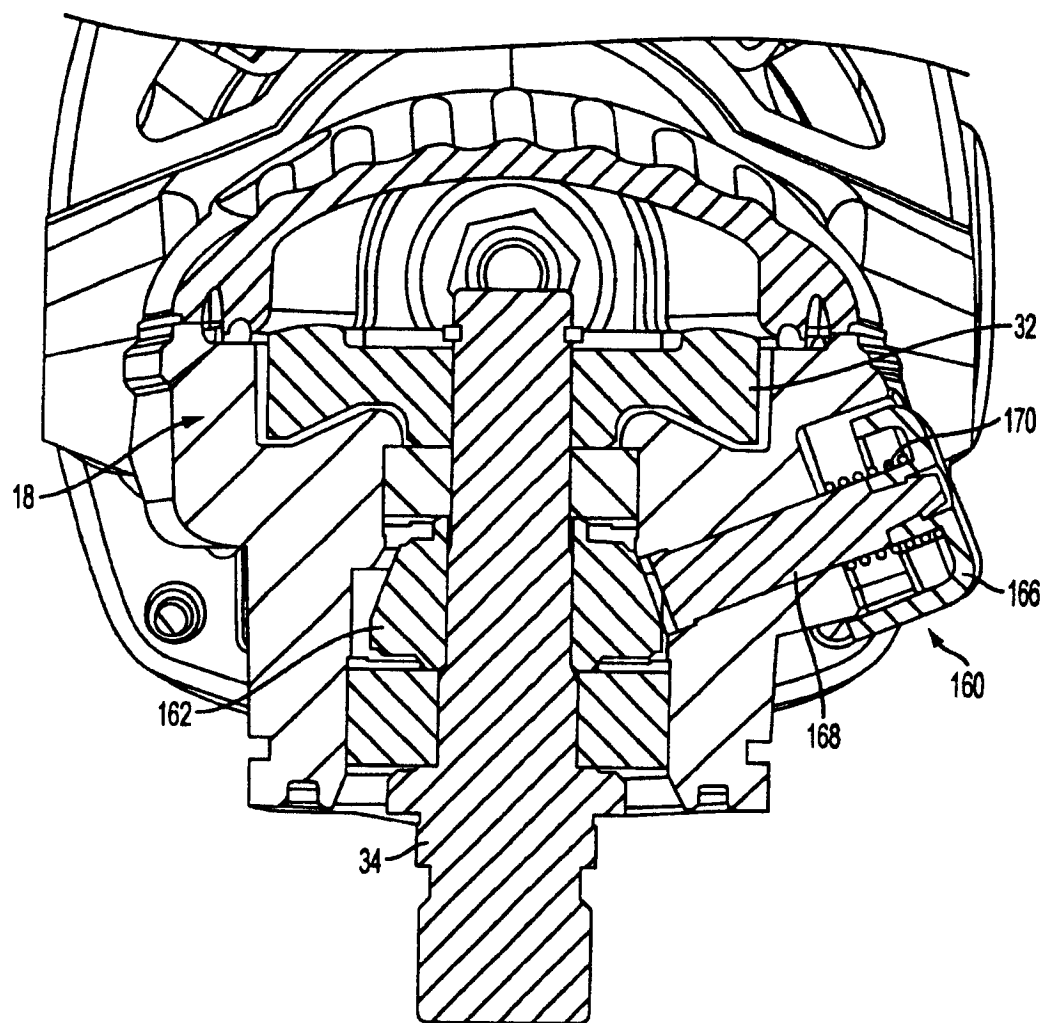


图 29

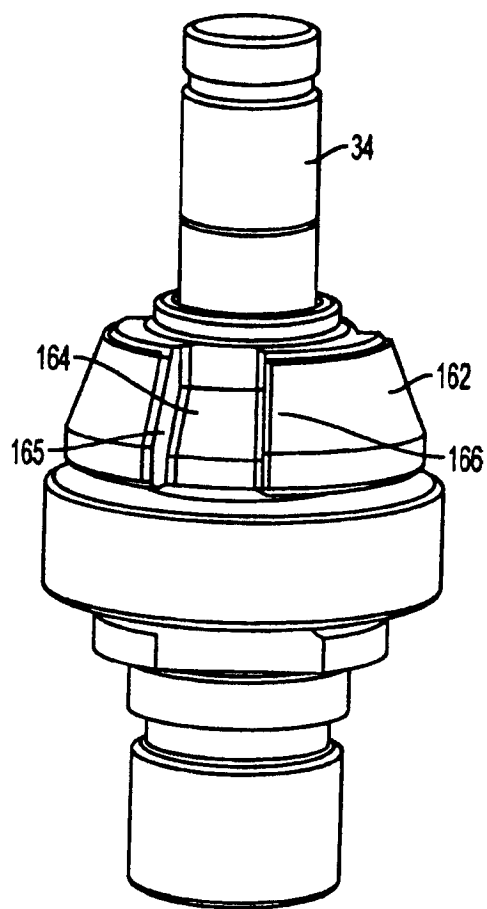


图 30

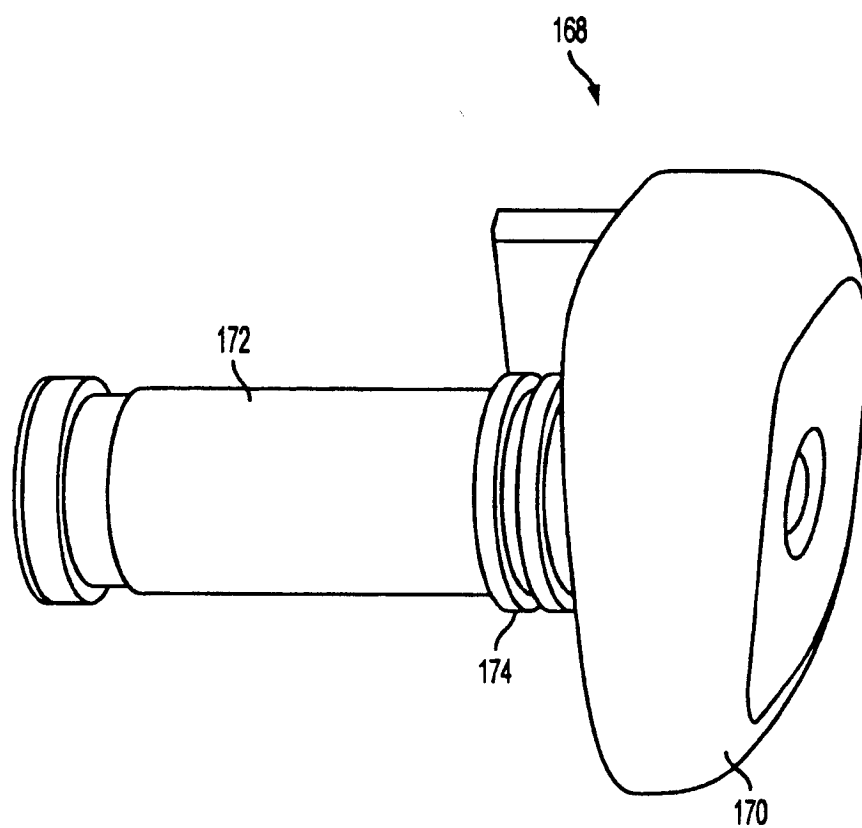


图 31

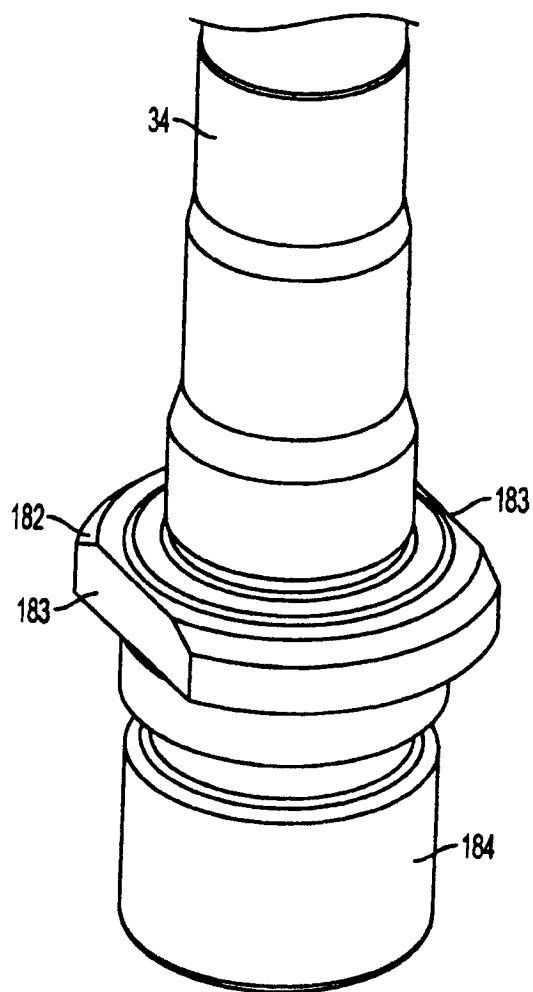


图 32

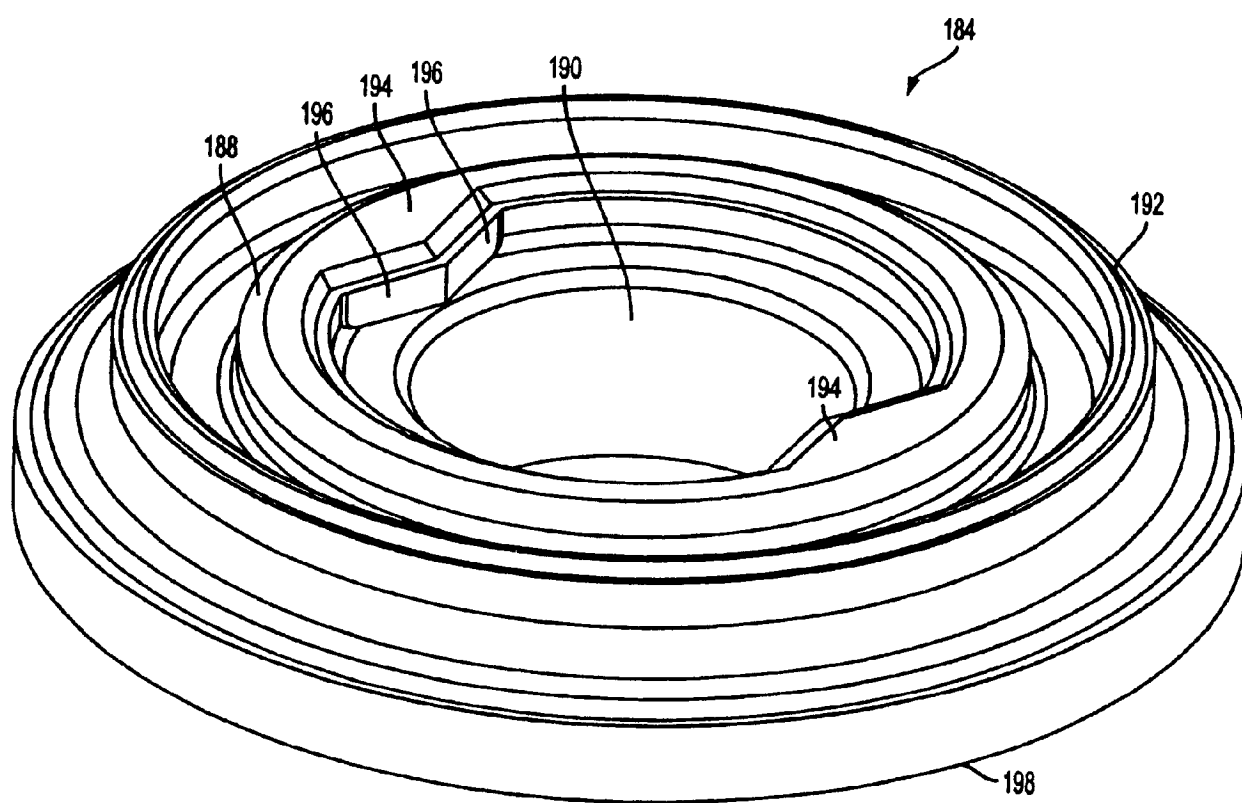


图 33

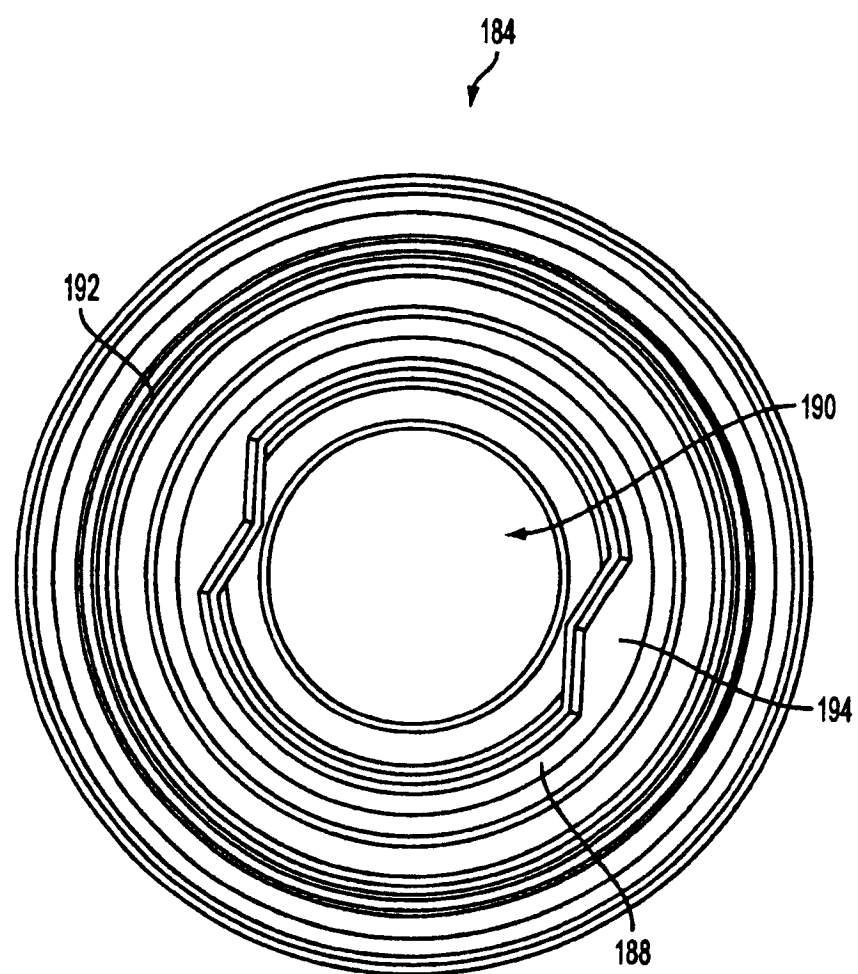


图 34

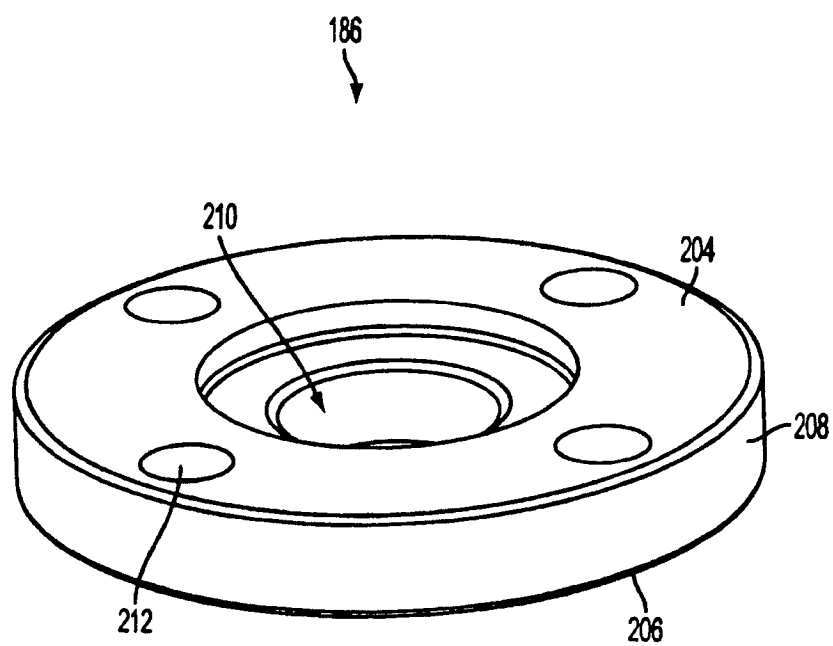


图 35

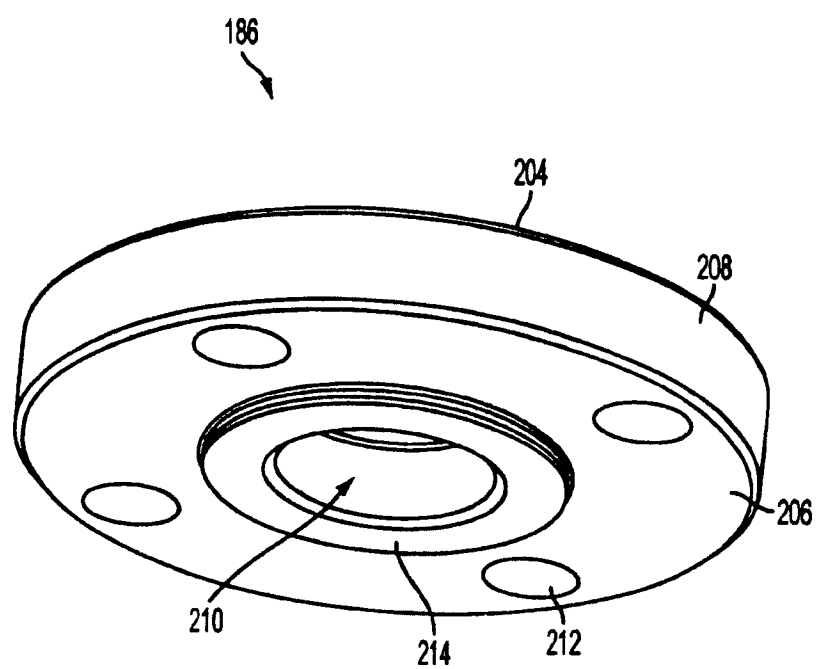


图 36

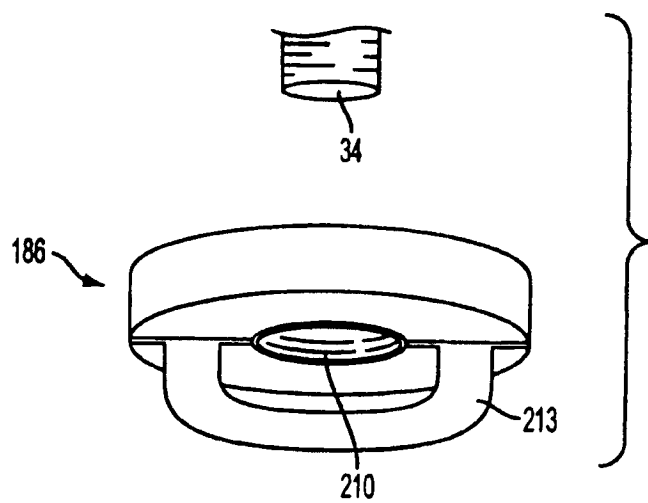


图 37

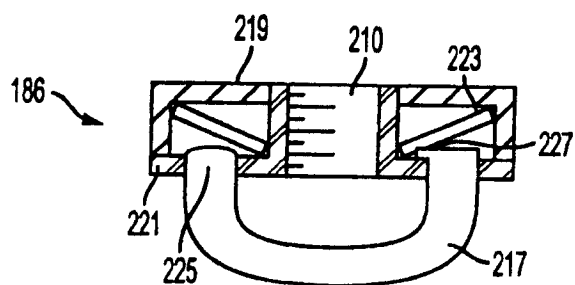


图 38

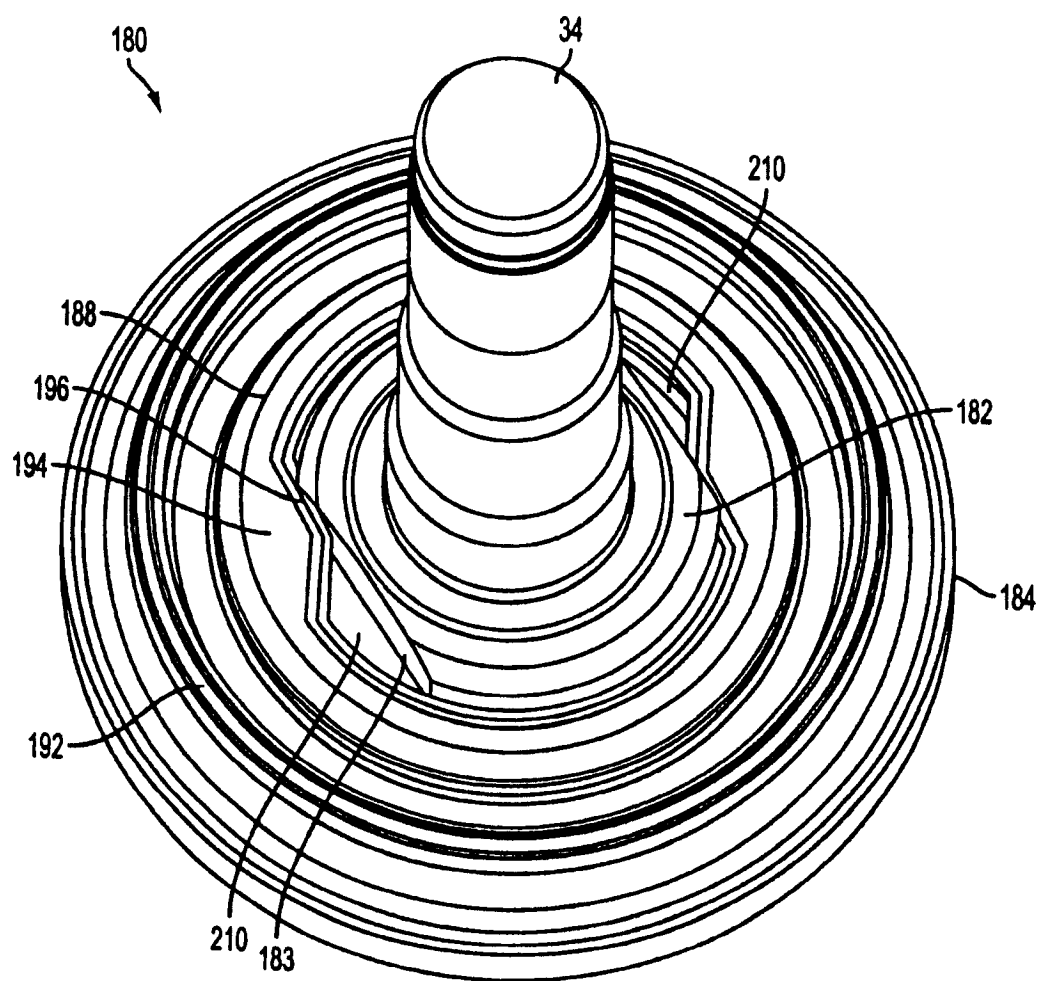


图 39

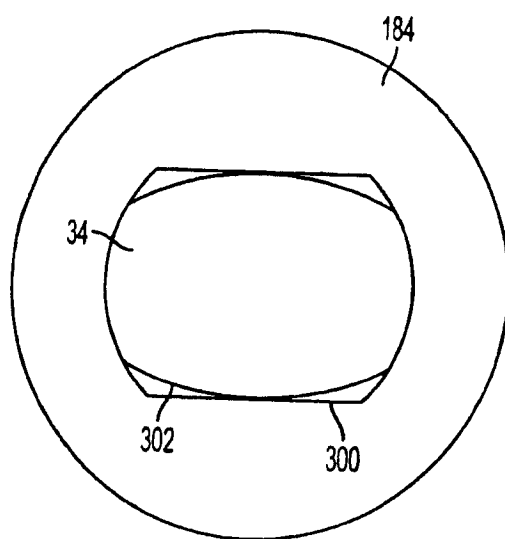


图 39A

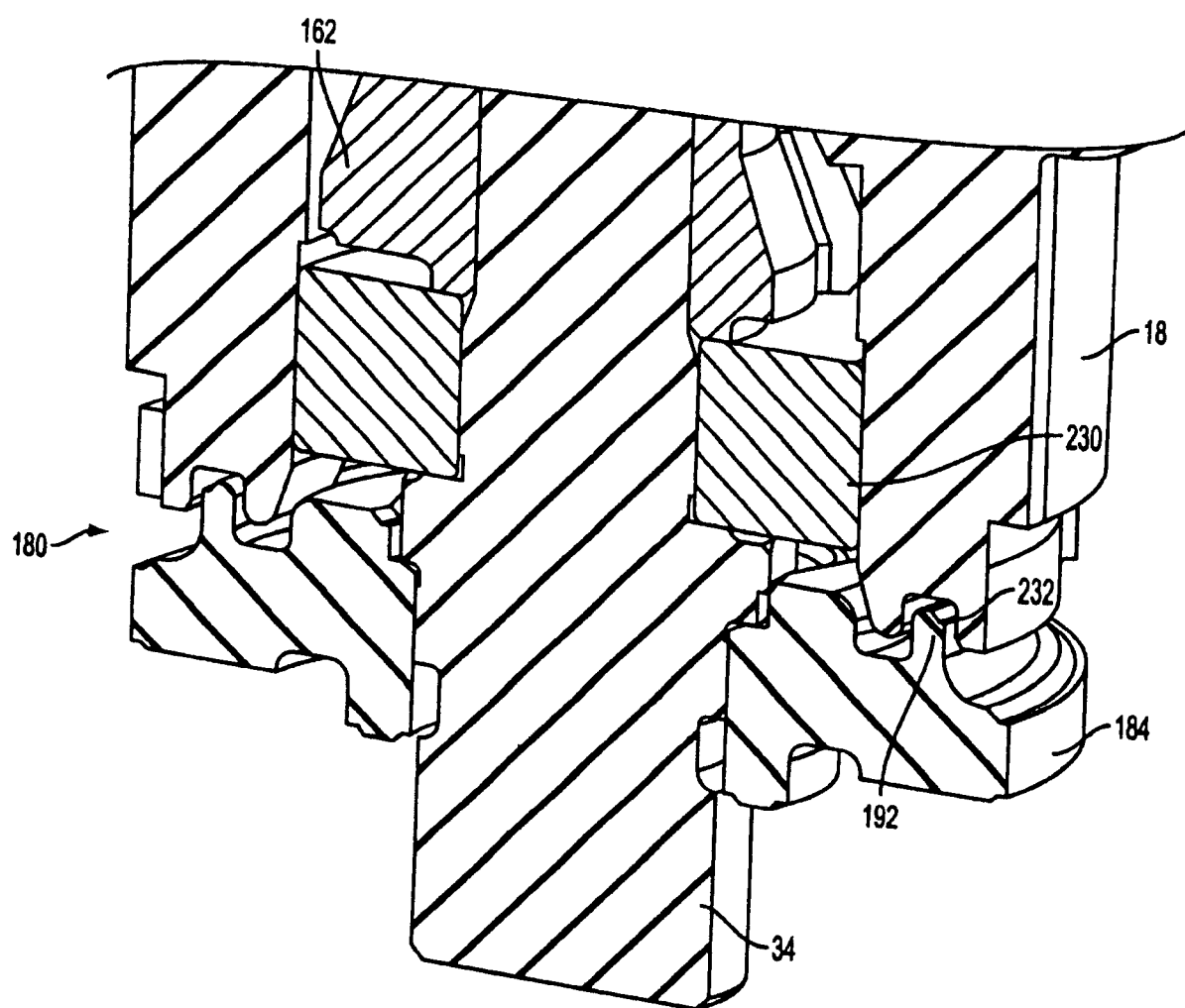


图 40

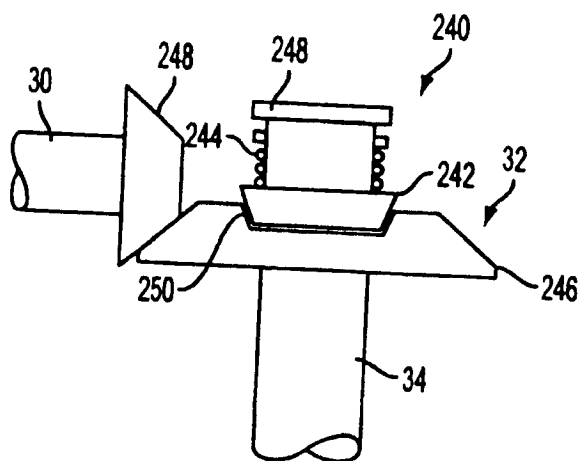


图 41

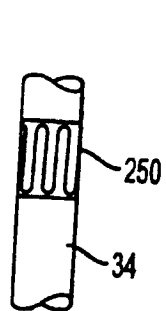


图 42

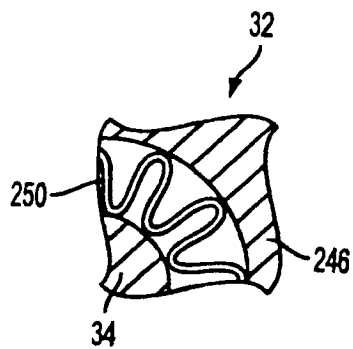


图 43