



# (12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102280278 A

(43) 申请公布日 2011. 12. 14

(21) 申请号 201110213229. X

H01H 1/58(2006. 01)

(22) 申请日 2006. 05. 11

(30) 优先权数据

60/679, 961 2005. 05. 11 US

(62) 分案原申请数据

200680025437. 4 2006. 05. 11

(71) 申请人 布莱克和戴克公司

地址 美国特拉华州

(72) 发明人 加勒特·P. 麦考密克

保罗·J. 威斯纽斯基 凯文·M. 霍根

埃里克·J. 塞缪尔森 彼得·赵

卡奇·尤克杰-埃洛古

迈克尔·A. 曾洛克

迈克尔·K. 福斯特

(74) 专利代理机构 北京市柳沈律师事务所

11105

代理人 葛飞

(51) Int. Cl.

H01H 9/06(2006. 01)

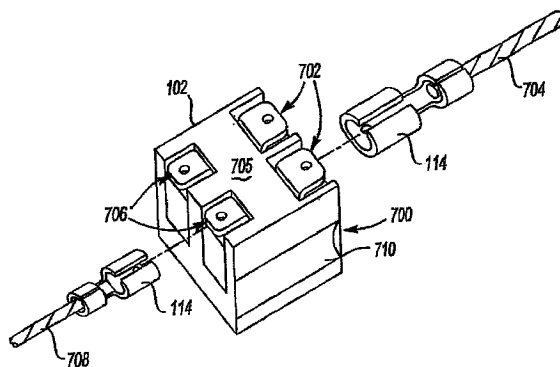
权利要求书 1 页 说明书 12 页 附图 15 页

(54) 发明名称

用于手持电动工具的开关

(57) 摘要

一种用于手持电动工具的开关,包括具有一套具有为螺钉-凸片端子的线缆装置端子的开关主体。



1. 一种用于手持电动工具的开关,包括具有一套具有为螺钉-凸片端子的线缆装置端子的开关主体。
2. 如权利要求 1 所述的装置,还包括具有壳体的手持电动工具,在所述壳体中布置有开关和电机。

## 用于手持电动工具的开关

[0001] 本申请是于 2008 年 1 月 11 日进入国家阶段并向中国专利局提交的发明名称为“用于电动工具的万用端子系统”、申请日为 2006 年 5 月 11 日、申请号为 200680025437.4 的发明专利申请的分案申请。

[0002] 相关申请的交叉引用

[0003] 本申请主张 2005 年 5 月 11 日提交的美国临时申请 No. 60/679,961 的权益。

### 技术领域

[0004] 本发明涉及电动工具,更具体地,涉及用于电动工具开关的端子系统,还涉及用于手持电动工具的开关。

### 背景技术

[0005] 电动工具例如手持电动工具应用中的电气组件标准化受到应用的宽范围的非常不同的需求特别是所用的电机和开关的类型的阻碍。因为电动工具已经发展,所以性能、成本和人机工程学已经导致电动工具制造商使用很多不同的电气构造。

[0006] 这向着个性化方案的推动已经导致这样一种情形,即,即使对于单一类型的应用,例如电钻,不同的开关供应商已经发展出不同的开关平台。尽管这些不同的开关平台典型地具有可比拟的性能等级,但是其趋于在其端子的数量、类型、位置和方向上很大不同。在电动工具制造商双源其开关供货的情况下,这具有取决于所选开关的增加的多种不同“缆线连接(wire-ups)”的不期望的影响。“缆线连接(wire-up)”是一般使用的术语,指用于工具的配线安置。这些缆线连接的变化然后使得不同的线缆装置、电机引线端子和长度成为必要,以及需要不同的外围设备,例如不同连接的电子元件和 EMI 滤波器。

[0007] 对于相同的电动工具应用具有来自不同供应商的不同开关平台的整体影响导致设计灵活性降低,供应链复杂,并增加在电动工具装配过程中潜在的混淆和错误。因为个性化现有的开关的潜在性受到限制,每一个使用所述开关平台的新的电动工具趋于向着具有更多不必要的连接和更复杂的布线的次优缆线连接发展。

[0008] 电动工具,尤其是手持电动工具,取决于应用使用三种主开关类型。其为按钮式(Push-button)、嵌入式(In-line)和悬挂式(overhang)。按钮开关是简单开/关的开关,并且其主要应用是在小角度磨机。嵌入式开关典型地用于钻、锤钻和螺钉枪。嵌入式开关通常包括变速控制,其中例如电位计的装置控制给电机给电的电源电子电路的电流输出。其也可具有集成机构以反转电机。这种嵌入式开关通常称为“变速反转”或“VSR”开关。悬挂式开关用于大多数的锯应用(例如,斜切锯(miter)、圆锯和往复锯)。除了用于某些往复锯的悬挂式开关,例如那些具有可变速度的,悬挂式开关通常也是简单的开/关开关。用于具有可变速度的往复锯的悬挂式开关典型地包括提供变速功能的控制电子元件。

[0009] 按钮开关

[0010] 当今按钮开关具有的挑战之一是其具有必须容纳于小的手持工具例如磨机中的盒状形式,其中人机工程学是一个重要的卖点。在这种工具中的不同电气部件的封装是困

难的,尤其是随着具有更多通常带有分离电子控制的特征的的工具的到来。

[0011] 参照图 1,一典型的现有技术的按钮开关 100 具有主体 102,其带有内部按钮促动器和外部促动器,例如按钮 104,其从顶部 106 延伸。对于在此的方向,术语“顶部”或“前部”是用于指具有促动器的开关的侧面,例如底部 104,术语“底部”或“后部”是用于指与具有促动器的侧面相对的开关的侧面,术语“侧面”是用于指开关的剩余侧面。按钮开关 100 也可具有位于底部 108 上的凸片或螺钉端子(未示出)以固定来自线缆装置(未示出)的典型地为两根的引线。其还典型地具有位于底部 108 上的凸片端子 110(只示出其一)以固定电机引线 112(图 1 中只示出其一)和固定 EMI 电容器(未示出)。应该理解的是,外部促动器可以不同于按钮,例如摇杆、滑片、踏板及其类似物。按钮开关 100 从而可分别作为滑动开关、摇杆开关或踏板开关而己知。

[0012] 凸片端子的缺点是当必需的连接器的 114,例如 Tyco 的 Faston 类型的连接器被插入到凸片端子 110 上时,连接器 114 的主体大大延伸超过按钮开关 100 的主体 102 的底部 108。这显著地增加了按钮开关 100 和插入到凸片端子上的连接器所占据的封装物的轴向长度。这通常导致需要弯曲连接器和 / 或严重地扭转引线。这使得组装困难并导致随后的归因于线缆或端子损坏的失效的可能性。

[0013] 悬挂开关

[0014] 大多数悬挂开关应用是相对简单的并仅需要开 / 关操作。但是新些的电动工具应用,例如在锯中变为标准化的特征,需要更加复杂的悬挂开关应用。这些特征包括动态制动器,例如制动线圈,其当电动工具的触发开关释放时短接通过电机的电枢,或者电子制动器,其与电机的运行线圈一起操作。同样,斜切锯和一些圆锯中的激光瞄准线正不断变得流行,这需要必须连接到悬挂式开关中的分离电源。

[0015] 存在三种典型地用于悬挂式开关的主开关端子。它们是凸片端子、侧面固定螺钉端子(其是当电动工具直立时的方位)和底部固定螺钉端子(其是当电动工具直立时的方位)。

[0016] 图 2 示出具有凸片端子类型的连接的悬挂开关 200。悬挂开关 200 典型地具有四个从主体 204 延伸的凸片端子 202(只示出其中两个),示例性地具有两个从开关主体 204 一个侧面延伸的凸片端子 202 和其它两个从开关主体 204 的相对侧面延伸的凸片端子。悬挂开关 200 具有在顶部或前部 208 上的开关促动器 206,例如扳机。(在图 2 中,悬挂开关 200 被定向为使得其底部侧面向上)。引线 210 的末端具有连接至上的绝缘 Faston 类型连接器 212,并且 Faston 连接器放置在凸片端子 202 上以连接引线 210 到悬挂开关 200。尽管由于 Faston 类型连接器可放置在凸片端子上面而无需使用专门工具,这简化了装配,但是这如果需要额外的连接(例如可需要激光瞄准线的电源)和典型地提供上面的四个凸片端子的话,其是较为不理想的。同样,凸片端子典型地不能如螺钉端子那样高电流地操作,并且如果 Faston 连接器没有完全插入凸片端子,则其可增加失效的可能性。绝缘 Faston 连接器也比用于螺钉端子的标准环形端子昂贵。

[0017] 图 3 示出具有侧面固定螺钉端子类型的连接的悬挂开关 300。悬挂开关 300 的与图 2 的悬挂开关 200 相同的部件将用相同的标号,并且将仅讨论不同之处。悬挂开关 300 在图 3 中定向为其底部侧面向上。悬挂开关 300 包括位于主体 204 的相对侧面的螺钉端子 302。环形端子 304 附在引线 210 的末端并用螺钉 306 固定至螺钉端子 302。

[0018] 利用侧面固定螺钉端子代替凸片端子,解决了一些以上提到的归因于使用凸片端子的的问题,但是产生了其它问题。螺钉端子可处理比 Faston 类型连接器更高的电流,并允许多个连接。它们也比绝缘 Faston 连接器成本更低,并且螺钉连接趋于比 Faston 连接器提供的滑动连接更加稳固。但是,开关主体的侧面上的螺钉端子的定位存在一些困难。例如,在图 3 所示的圆形部分 307 中,紧位于扳机 206 下面的螺钉 306 难以接近。同样,为了最小化悬挂开关 300 的轴向长度,螺钉端子 302 典型地并不比凸片端子 202 厚很多,这意味着螺钉端子 302 的螺纹部分并不比凸片端子 202 厚很多。这样,螺钉端子 302 的螺纹部分具有很少的螺纹,或许一道或更少,使得螺钉 306 和螺钉端子 302 之间的螺纹接合并不特别稳固。这可导致脱扣,例如在装配或后来的维修过程中如果螺钉 306 过紧的话。再者,由于环形端子 304 固定至主体 204 的侧面,所以环形端子 304 的主体延伸超过主体 204 的底部 308。这意味着环形端子 304 必须弯曲适当的角度以避免接触到具有悬挂开关 300 的电动工具的手柄内部(未示出)。实际上,这需要电动工具的手柄具有在悬挂开关 300 后面的更多的空间,从而通常导致手柄的周长更大。这是不利的,因为电动工具手柄的宽度和周长,特别是对于使用悬挂式开关类型的电动工具,通常是重要的人机工程学指标。同样,专用工具典型地需要在电动工具的组装过程中固定螺钉 306 到螺钉端子 302 中。

[0019] 图 4 示出具有底部固定螺钉端子类型连接的悬挂式开关 400。悬挂开关 400 的与图 2 的悬挂开关 200 和图 3 的悬挂开关 300 相同的部件将用相同的标号表示,并且将只讨论其不同之处。悬挂开关 400 在图 4 中定向为其底部侧面向上。悬挂开关 400 包括固定在主体 204 的底部 308 上的螺钉端子 402。除了如上所述的关于图 3 的悬挂开关 300 的使用螺钉端子的优点之外,因为螺钉端子 402 固定在主体 204 的底部 308 上,其可更薄或者包括深螺纹衬套,其最小化或者甚至消除在组装过程中及后来的维修情况下的脱扣的可能性。底部固定螺钉端子 402 也更符合人机工程学,因为其更易于接近。同样,环形端子 304 不需要弯曲,引线 210 也不需要扭转,因为引线 210 可直接从主体 204 的侧面穿出。此外,环形端子 304 与螺钉端子 402 之间的连接是与主体 204 的底部 308 齐平的。

[0020] 嵌入式 (VSR)

[0021] 嵌入式开关,尤其是嵌入式 VSR 开关,趋于成为近来用于电动工具应用的最为复杂的开关。这是由于这些开关的电子部分,其必须容纳的多个连接和通常使用的多种构造。

[0022] 存在两种用于嵌入式 VSR 开关的主配置:4 路(非对称)缆线连接和 6 路(对称)缆线连接。4 路配置是典型地用于 120 伏交流应用,其中不需要 EMI 并且场绕组的两个线圈串联在电枢的一侧(因此为非对称的)。在 6 路配置中,场绕组的两个线圈连接在电枢的每一侧(因此为对称的)。

[0023] 图 5 更加详细地示出了具有反向盒 518 的嵌入式 VSR 开关 500 的 4 路配置,其中其具有连接到电机 514 的电枢 516 的反向盒连接 503,504 和连接到电机 514 的场 512 的场绕组 510 的反向盒连接 506,507。嵌入式 VSR 开关 500 还包括连接到线缆装置 518 的线缆装置连接 501 和 502。

[0024] 图 6 更加详细地示出了 6 路配置。在 6 路配置中,电机 604 的场 602 的两个场绕组 600,其分别位于电机 604 的电枢 606 的每一侧,分别连接到嵌入式 VSR 开关 608 的反向盒 622 的反向盒连接 618,620,和嵌入式 VSR 开关 608 的电机连接 630,632。电机 604 的电枢 606 连接到反向盒连接 624,628。嵌入式 VSR 开关 608 还包括连接到线缆装置 612 的线

缆装置连接 610。其还包括连接到 EMI 电容器 616 的 EMI 连接 614。在 6 路配置中,场绕组的两个线圈,其位于连接电枢 606 的每一侧,被连接以利用场绕组 600 的电感作为任何在电枢 606 和电刷 / 换向器界面产生的电气噪声的滤波器,并减少对于额外 EMI 部件的需求。

[0025] 下一个考虑是工具自身的形式,其通常归纳为两类:手枪式握把和中部手柄。手枪式握把具有如其名称所意味着的手枪握把的形状,并且手柄和开关是在电机的后面,并且大多数缆线从开关的上面或下面进入。在这种构造中,优选位于开关的顶部或底部上的端子,因为在开关主体的侧面上的端子并不方便,因为其难以接近并使得布线困难。在具有手枪式握把手柄的电动工具中,例如钻,手柄的宽度和周长是重要的人机工程学指标,因此期望其不必增大,以使得接近端子和 / 或布线更加容易。

[0026] 在中部手柄设计中,手柄和开关紧位于电机下面,因此从开关的顶部穿出的引线是不期望的。不同开关制造商所用的端子范围,从不同尺寸、位置和方向的凸片端子到按入类型端子,使得这更为复杂。按入类型端子是在开关内部,并且典型地包括两个部分 - 弹簧臂和支撑台。引线(或者引脚类型端子)插入在所述台和弹簧臂之间,按并由弹簧臂向着所述台按压的弹簧力固定。

## 发明内容

[0027] 根据本发明的一方面,提供用于电动工具的万用端子系统。万用端子系统包括每一个主开关平台的指标,其限定端子的数目、类型、位置和方向。也就是,在每一个主开关平台中的端子的数目、类型、位置和方向被标准化,并且使用这种类型的主开关平台的电动工具使用具有标准化端子的主开关平台。也就是,使用按钮式开关的电动工具使用具有标准化端子的按钮式开关,使用悬挂式开关的电动工具使用具有标准化端子的悬挂式开关,使用嵌入式 VSR 开关的电动工具使用具有标准化端子的嵌入式 VSR 开关。

[0028] 根据本发明的一方面的具有万用端子系统的按钮式开关具有用于电机连接的端子,其是这样一种类型和方向的端子,即,使得到电动工具电机的引线穿出垂直于延伸穿过开关和促动器的主体的轴的按钮式开关。例如,当促动器是一按钮时,引线穿出垂直于按钮的动作方向的按钮开关。

[0029] 根据本发明的一方面的具有万用端子系统的悬挂式开关平台使用具有底部固定螺钉端子的悬挂式开关。

[0030] 根据本发明的具有万用端子系统的嵌入式 VSR 开关平台具有用于线缆装置、电容器、反向盒和电机连接的按入类型端子。用于线缆装置和电容器的按入类型端子布置在开关主体的底部表面(如在已知的嵌入式 VSR 开关中)。一释放机构被提供以释放用于线缆连接的按入端子以消除使用工具从按入端子释放线缆装置引线的需要。用于反向盒连接的按入类型端子布置在通常在开关主体顶部的开关主体的侧面中。用于电机连接的按入类型端子布置在向着开关主体的顶部(例如在开关主体的上面 40%中)的开关主体的侧面。嵌入式 VSR 开关平台还包括用于布置在开关主体的顶部的侧面上的反向盒连接的按下类型端子。

[0031] 根据本发明的另一方面,直角引脚端子被接收在一套或多套开关的按入端子中。

[0032] 在本发明的一方面中,直角引脚端子当其被接收在开关的按入端子中时可为 360 度可旋转的以便于在不同应用中使用开关,而不需要导致引线扭转和 / 或在端子中的严重

弯曲。其同样允许连接穿出开关,几乎与开关的侧面平齐。

[0033] 在本发明的一方面中,使用直角引脚端子的开关的开关主体具有形成于此的特征,即与直角引脚端子配合以帮助防止大意地使得相邻端子短路。

[0034] 在本发明的一方面中,直角引脚端子具有从缆线接收部分直角地延伸的桶状部分。在一变体中,桶状部分延伸通过弯曲部分以增加直角引脚端子刚度。

[0035] 在本发明的另一方面中,开关具有在开关主体底部上的标准化的连接,其与插入控制模块的端子配合。

[0036] 在本发明的一方面中,用于手持电动工具的开关具有线缆装置端子,所述线缆装置端子是螺钉-凸片端子。

[0037] 本发明的可应用的其它地方将从在此及后提供的详细描述变得明显。应该理解的是,详细描述和特定例子,虽然示出本发明的优选实施例,但是其仅意在示出性的目的,而非意限定本发明的范围。

## 附图说明

[0038] 从详细描述和附图本发明将更加全面地得到理解,其中:

[0039] 图 1 是现有技术的按钮开关的侧面透视图;

[0040] 图 2 是现有技术的具有凸片端子的悬挂开关的侧面透视图;

[0041] 图 3 是现有技术的具有侧面固定螺钉端子的悬挂开关的侧面透视图;

[0042] 图 4 是现有技术的具有底部固定螺钉端子的悬挂开关的侧面透视图;

[0043] 图 5 是现有技术的用于 4 路缆线连接的嵌入式 VSR 开关的简化连线框图;

[0044] 图 6 是现有技术的用于 6 路缆线连接的嵌入式 VSR 开关的简化连线框图;

[0045] 图 7 是根据本发明的一方面的按钮开关的侧面透视图;

[0046] 图 8 是根据本发明的一方面的另一按钮开关的侧面透视图;

[0047] 图 9 是沿着图 8 的线 9-9 剖开的图 8 的按钮开关的侧面横截面视图;

[0048] 图 10 是根据本发明的一方面的嵌入式 VSR 开关的侧面透视图;

[0049] 图 11 是根据本发明的一方面的另一嵌入式开关的侧面透视图;

[0050] 图 12 是具有嵌入式 VSR 开关的电动工具的侧面视图;

[0051] 图 13 是具有按钮开关的电动工具的侧面透视图;

[0052] 图 14 是具有悬挂开关的电动工具的侧面透视图;

[0053] 图 15 是根据本发明的一方面的直角引脚端子的侧面透视图;

[0054] 图 16 是根据本发明的一方面的另一直角引脚端子的侧面透视图;

[0055] 图 17 是使用图 15 或 16 的直角引脚端子的开关的侧面透视图;

[0056] 图 18 是根据本发明的一方面的修改为具有与直角引脚端子配合的开关主体的特征的图 17 的开关的侧面透视图;

[0057] 图 19 是图 18 的开关主体中的特征的实施例的侧面透视图,其中其为一井状物。

[0058] 图 20 是包括相对壁的图 18 的开关主体中的特征的实施例的侧面透视图;

[0059] 图 21 是具有带有与插入控制模块的端子配合的底部上的标准连接的开关主体的开关的示意图。

[0060] 图 22 是图 21 的开关主体和插入模块的部分剖开的侧面透视图;

[0061] 图 23 是具有线缆装置端子的开关的透视图,其中其为螺钉-凸片端子的组合;和  
[0062] 图 24A-24C 是通过在缆线被附于直角引脚端子之后弯曲缆线而形成直角引脚端子的透视图。

### 具体实施方式

[0063] 下面的优选实施例的描述实际上只是示例性的,绝不是意在限制本发明及其应用或用途。

[0064] 根据本发明的一方面,提供用于电动工具的万用端子系统。万用端子系统包括每一个主开关平台的指标,其限定端子的数目、类型、位置和方向。也就是,每一个主开关平台中的端子的数目、类型、位置和方向是标准化的,使用该类型的主开关平台的电动工具使用具有标准化端子的主开关平台。也就是,使用按钮开关的电动工具使用具有标准化端子的按钮,使用悬挂开关的电动工具使用具有标准端子的悬挂开关,使用嵌入式 VSR 开关的电动工具使用具有标准化端子的嵌入式 VSR 开关。

[0065] 按钮开关

[0066] 根据本发明的具有万用端子系统的按钮开关平台具有用于电机连接的端子,其是这样一种类型和方向的,即,使得连接到电动工具电机的引线穿出与延伸通过开关主体和促动器的轴垂直的按钮开关。例如,当促动器是按钮时,引线穿出与按钮的动作方向垂直的按钮开关。例如,当按钮开关的钮被按入按钮开关的主体的前部时,电机引线从如图 1 所示的按钮开关 100 中的按钮开关的侧面而不是底部穿出。在一变体中,用于线缆装置的端子也是这样一种类型和方向的,即,使得线缆装置的缆线也穿出与按钮动作方向垂直的按钮开关。

[0067] 参照图 7,其示出根据本发明的一方面的具有万用端子系统的按钮开关 700。与图 1 的按钮开关 100 相同的部件相同的部件将用相同的标号表示,并且将只描述不同之处。在按钮开关 700 中,用于电机引线 704(图 7 中只示出了其中之一)的凸片端子 702 和用于线缆装置引线 708(图 7 中只示出了其中之一)的 706 布置在主体 102 的底部 108 中。与图 1 的按钮开关 100 相比,凸片端子 702,706 是弯曲的以使得其平行于按钮开关 700 的主体 102 的底部 108 的表面 705 突起。在图 7 的实施例中,凸片端子 702 向着主体 102 的一侧延伸,并且凸片端子 706 向着主体 102 的相对面延伸。当电机引线 704 的连接器 114 和线缆装置引线 708 的连接器 114 被分别放置在凸片端子 702,706 上时,电机引线 704 和线缆装置引线 708 从主体 102 在与按钮 104(图 7 中未示出)的动作方向垂直的方向穿出。

[0068] 按钮开关 700 还包括用于 EMI 电容器(未示出)的载体 710。载体 710 可示例性地与主体 102 集成。包括作为按钮开关 700 的一部分的载体 710,即使 EMI 电容器没有用于所有应用中(典型地,低电压应用)有利地提供了用于在其被使用(典型地,高电压应用)的那些应用中的 EMI 电容器的空间,并消除了低和高电压应用之间的缆线变化的需要。

[0069] 图 8 和 9 示出了图 7 的按钮开关 700 的变体的按钮开关 800。相同的部件将用相同的标号表示,并且将只描述不同之处。按钮开关 800 也具有布置在主体 102 的底部 108 的凸片端子 702,706。凸片端子 702,706 向着按钮开关 700 中的主体 102 的相同侧面而不是相对侧面延伸。凸片端子 702,706 在图 9 中的清楚地示出的 900 上是关于彼此垂直交错的。具有绝缘置换卷曲缆线接收器的 Faston 类型端子被附于代替 Faston 类型端子的电机



引线 704 的末端,使得电机引线 704 和线缆装置引线(在图 8 中未示出)可从相对侧面穿出按钮开关 800。

[0070] 尽管按钮开关 700 和 800 被示出带有凸片端子 702,706,但是应该理解可使用螺钉端子代替凸片端子 702。

[0071] 参照图 13,其示出了具有按钮开关 700 的电动工具 1300。电动工具 1300 示例性地示出为具有带滑动促动器的按钮开关 1302 的小角度磨机,但是应该理解电动工具 1300 可为任何需要按钮开关平台的电动工具。电动工具 1300 具有与现有技术的磨机,例如 DEWALT® DW818 小角度磨机,相同的基本特点。在这点上,图 13 与所示出的 DW818 磨机非常相似,其是为了示出方便而显示出磨机的基本组成。

[0072] 磨机 1300 包括围绕耦合到齿轮箱组件 1306 的电机(未示出)的壳体 1302。齿轮箱也附于壳体 1302 的一端。齿轮箱组件 1306 耦合到心轴组件 1308,磨轮或磨盘 1310 附于心轴组件 1308。手柄 1312 附于齿轮箱组件 1306 的一个侧面。磨机 1300 与现有技术的 DW818 磨机的不同之处在于其开关 1314 使用根据本发明的一方面的如上参照按钮开关 700 和 800 所述的按钮开关。电机通过开关 1314 由电动线缆 1316 电连接到电源。

[0073] 悬挂开关

[0074] 根据本发明的具有万用端子系统的悬挂开关使用具有底部固定螺钉端子的悬挂开关,例如图 4 的悬挂开关 400。

[0075] 现转到图 14,其示出了根据本发明的具有悬挂开关平台的电动工具 1400。电动工具 1400 被示出为一往复锯,但是应该理解电动工具 1400 可为任意类型的使用悬挂开关的电动工具。电动工具 1400 具有现有技术的往复锯,例如 U. S. 6, 449, 851 的 Powered Reciprocating Saw and Clamping Mechanism(其整个公开内容在此被引用作为参考)中所描述的往复锯的基本特点。

[0076] 往复锯 1400 具有带有手柄部分 1403 和前面部分 1404 的壳体 1402,往复锯片 1420 从其突起通过前面部分 1404 中的缝槽,往复的方向如箭头 R 所示。电机 1406 固定在壳体中,驱动驱动齿轮 1408。往复锯 1400 包括根据本发明的悬挂开关,例如悬挂开关 400(图 4),其起动或关闭电机 1406。驱动齿轮 1408 与齿轮 1410 接合。偏心引脚 1412 附于齿轮 1410。偏心引脚 1412 与横向凹槽接合,在横向凹槽中其可在与锯片 1420 的往复运动方向相横的方向滑动。所述凹槽形成在连接到往复轴 1414 的件上。这样,齿轮 1410 的旋转驱动往复轴 1414 往复运动。在往复轴 1414 的前端附有锯片固定器 1416,其保持锯片 1420。

[0077] 嵌入式 VSR 开关

[0078] 根据本发明的具有万用端子系统的嵌入式 VSR 开关平台具有用于线缆装置、电容器、反向盒和电机连接的按入类型端子。用于线缆装置和电容器的按入类型端子布置在开关主体的底部表面上(如已知的嵌入式 VSR 开关)。释放机构被提供以释放用于线缆装置连接的按入端子以消除使用工具从按入端子释放线缆装置引线的需要。用于反向盒连接的按入类型端子布置在大体在开关主体顶部的开关主体的侧面。用于电机连接的按入类型端子布置在向着开关主体的顶部(例如在开关主体的上面 40%)的开关主体的侧面。向着嵌入式 VSR 开关平台的侧面还包括用于布置在开关主体的顶部的侧面上的反向盒连接的按入类型端子。

[0079] 参照图 10,其示出了根据本发明一方面的具有万用端子系统的嵌入式 VSR 开关

1000。嵌入式 VSR 开关 1000 具有带有前部 1004、后部 1006、顶部 1008、底部 1010 和侧面 1012 的主体 1002。促动器,例如扳机 1014,从主体 1002 的前部 1004 延伸出来。反向杆 1016 布置在扳机 1014 的顶部。

[0080] 提供反向盒连接的两对按入端子 1018 大体布置在主体 1002 的顶部 1008 上,其中一对在主体 1002 的一侧面 1012 向外敞开,另一对在主体 1002 的另一侧面 1012 向外敞开。提供电机连接的两对按入端子 1020 大体设置在主体 1002 的上面 40%,并在一个侧面 1012 向外敞开以提供电机连接。提供线缆装置连接的两个按入端子 1022 布置在主体 1002 中并从主体 1002 的底部 1010 向外敞开。每一个按入端子 1022 可与一布置在主体 1002 的侧面 1012 中的释放机构 1024 相连。每一个释放机构 1024 可示例性地包括接触按入端子 1022 的弹簧臂的件 1026,使得在按入端子 1022 中的线缆装置的引线可通过按压释放机构的件 1026 而被释放。在一替代的构造中,端子 1022 在与图 10 中虚线所示的释放机构 1024 相邻的主体 1002 的侧面 1012 向外敞开。提供 EMI 电容器连接的两个按入端子 1028 也布置在主体 1002 中,并在主体 1002 的底部 1010 向外敞开。应该理解对于主体 1002 中的按入端子的所有开口都是与主体 1002 的各自的表面平齐的。

[0081] 图 11 示出嵌入式 VSR 开关 1100,其为图 10 的嵌入式 VSR 开关 1000 的变体,并提供电位计输出。相同的部件将用相同的标号表示,并且将只讨论不同之处。嵌入式 VSR 开关 1100 的主体 1002 包括开口于主体 1002 的底部 1010 中的端子 1102(示例性地为 3 个),其提供从嵌入式 VSR 开关 1100 的电位计(未示出)到外部模块(未示出)的连接。端子 1102 可示例性地为按入端子或凸片端子。在嵌入式 VSR 开关 1100 的替代构造中,两个或三个额外的端子 1103(示出在图 11 的虚线中)在释放机构 1024 的上面的主体 1002 的侧面 1012 向外敞开。端子 1103,其可示例性地为从侧面 1012 延伸的缆线或者端子,提供表明扳机 1014 的位置的控制信号到外部模块(未示出)。外部模块可示例性地被插入主体 1012 的底面中,例如插入控制模块 2102(图 21 和 22)。端子 1102 可示例性地用于提供电能到外部模块,或者一个或多个端子 1102,例如它们的两个,可以这样一种方式跨接到例如电机端子 1020 之一,使得通过提供电机连接的按入端子 1020 之一提供电能到外部模块。

[0082] 参照图 12,其示出具有嵌入式 VSR 开关例如嵌入式 VSR 开关 1000 的电动工具 1200。电动工具 1200 被示出为钻。但是,电动工具 1200 可为任意类型的需要嵌入式 VSR 开关的电动工具。电动工具 1200 包括围绕电机 1203 的壳体 1202。嵌入式 VSR 开关,例如嵌入式 VSR 开关 1000,与示例性地为交流电源 1206 和电机耦合。电机 1203 通过动力传动系统 1210 与输出 1208 耦合。输出 1208 包括具有钳夹 1214 的卡盘 1212 以保持工具例如钻头(未示出)。

[0083] 直角引脚端子

[0084] 参照图 15,其示出了可有利地用于上述万用端子系统的直角引脚端子 1500。直角引脚端子 1500 包括从缆线接收部分 1504 大体呈直角地延伸的桶状或引脚部分 1502。缆线接收部分 1504 大体为一开口缝槽,并可示例性地具有绝缘支撑卷曲(crimp)部分 1508。其也可示例性地具有绝缘置换(displace)卷曲部分 1506。绝缘置换卷曲部分 1506 可示例性地包括具有在内表面 1514 上的锯齿状物 1512 的相对凸缘 1510。绝缘支撑卷曲部分 1508 可示例性地包括相对凸缘 1516。

[0085] 缆线由如下的直角引脚端子 1500 的缆线接收部分 1504 夹持。所述缆线,其可示

例性地为用于缠绕电机线圈的电磁线的一端,放置在缆线接收部分 1504 中。绝缘卷曲部分 1506 的相对凸缘 1510 然后在缆线上卷曲。锯齿状物 1512 穿过缆线上的绝缘物,其在电磁线的情况下为漆绝缘物,从而产生电连接。绝缘支撑卷曲部分 1508 的相对凸缘 1516 也围绕缆线弯曲以固定缆线到直角引脚端子 1500。应该理解直角引脚端子 1500 也可与具有除漆之外的绝缘物例如塑料的缆线一起使用,以及与具有漆绝缘物的电磁线一起使用。

[0086] 图 16 示出直角引脚端子 1500 的变体。与图 15 的直角引脚端子 1500 相同的部件将用相同的标号表示,并且讨论将集中在不同之处。在图 16 的实施例中,直角引脚端子 1600 具有延伸通过弯曲部分 1603 的桶状部分 1602。通过延伸桶状部分 1602 通过弯曲部分 1603,使得直角引脚端子 1600 比直角引脚端子 1500 刚度更高。这降低了柔性,从而降低了直角引脚端子 1600 由于柔性所致的折断的风险。与直角引脚端子 1500 相比,增加直角引脚端子 1600 的刚度也使得更容易将其插入按入类型端子中。

[0087] 直角引脚类型端子,例如直角引脚端子 1500 和 1600,提供了相对于开关的主体 360 度方向的优点。例如,当用于开关中的按入类型端子时,端子的缆线接收部分,例如缆线接收部分 1504,1604 和其中所接收的缆线可相对于开关主体在任何方向可旋转地定向。换句话说,桶状部分,例如桶状部分 1502,1602,可被插入开关的按入类型端子中以及可 360 度旋转的缆线接收部分中。

[0088] 在具有手枪握把构造的电动工具中,例如钻 1200(图 12),这样是有利的,即电机连接缆线从开关的顶部(根据应用要么从上面要么从下面)垂直穿出,使得其所附于的端子和电机引线遵循手枪握把部的轮廓。在具有中部手柄构造的电动工具例如冲击扳手中,电机典型地位于开关之上,因此优选地具有从开关顶部向上和向后倾斜的电机连接。现有的端子系统使得其难以满足没有导致缆线纽绕的构造和/或端子的严重弯曲的两种构造的需要。

[0089] 直角引脚端子,例如直角引脚端子 1500,1600,允许端子被插入开关中,并具有缆线,例如用于电机连接的缆线,使得开关在用于各自的手枪握把和中部手柄构造时的适当方向。图 17 示出直角引脚端子,例如直角引脚端子 1500,其用于具有手枪握把构造的电动工具,例如钻 1200,其具有嵌入式 VSR 开关 1700 平台。嵌入式 VSR 开关 1700 与嵌入式 VSR 开关 1000(图 10)类似,并且相同的标号将用于表示相同的部件。为了清楚,图 17 仅示出了嵌入式 VSR 开关 1700、直角引脚端子 1500 和电机引线 1702。缆线 1702 通过如上所述的缆线接收部分 1504 连接到直角引脚端子 1500。直角引脚端子 1500 的桶状部分 1502 被插入开关 1700 的反向盒 1706 的按入端子 1018 中。直角引脚端子 1500 的缆线接收部分 1504 是 360 度可旋转的,如箭头 1708 所示,使得其可关于开关 1700 的开关主体 1002 垂直定位,缆线 1702 垂直(根据壳体可为向上或向下的)穿出开关 1700,如图 17 中的定向。

[0090] 直角引脚端子,例如直角引脚端子 1500 和 1600 也允许连接几乎与开关的侧面平齐地穿出,例如图 17 所示,这样不会任何程度地增加开关平台的总体宽度。这有利于提供给开关更加人机工程学的握把。

[0091] 参照图 18,特征 1802 被模制在开关 1800 的主体内以与直角引脚端子 1500,1600 配合以限定直角引脚端子 1500,1600 在主体 1002 中的角度方向,从而帮助确保空间分开。为了清楚,在图 18 中仅示出一个这样的特征,但是应当理解开关主体 1002 可具有多个特征 1802,例如对于其中接收有直角端子的每一个按入端子。开关 1800 在图 18 中示例性地被

示出作为类似于图 10 的开关 1000 和图 17 的开关 1700 的嵌入式 VSR 开关,相同的标号用于表示相同的部件。但是,应当理解,开关 1800 可为其它类型的开关,例如按钮开关或悬挂开关。

[0092] 特征 1802 可示例性地为凹陷井状物 1900(图 19) 或者凸起壁状物 2000(图 20),其布置在开关 1800 的按入端子 1018,1020,1022(图 10) 周围。限制开关主体 1002 中的直角引脚端子 1500,1600 的角度方向帮助确保其保持空间分开,降低或消除相邻端子之间的不利的电气短路风险。

[0093] 参照图 18,在另一变体中,套 1804,例如热收缩导管或类似的套/罩,放置在电机引线 1702 周围,其中其被接收在端子的缆线接收部分,例如直角引脚端子 1500 的缆线接收部分 1504。在这点上,套 1804 可延伸围绕缆线接收部分 1504 和从缆线接收部分 1504 延伸的电机引线 1702。套 1804 提供围绕缆线 1702 的附加支撑,其中电机引线 1702 连接到直角引脚端子 1500。这在使用细缆线的应用中是有利的,例如可为在高压电机中的情况。套 1804 也防止内部端子短路。套 1804 延伸到直角引脚端子的弯曲部分(例如直角引脚端子 1600 的弯曲部分 1603) 的半径在一些应用中可防止漏电。漏电,如所已知的,发生在当从电动工具的内部部件和工具上的可接近的外部点之间的外部材料(例如泥土、水、汗、金属颗粒) 形成传导路径时。

[0094] 直角引脚端子,尤其是当用于具有上述开关主体特征的开关时,提供柔性装置以适应不同工具构造的需要,而不需要显著的开关或缆线变化。例如,其允许单一开关平台用于手枪握把和中部手柄设计,不有损任一设计中的缆线的集成。

[0095] 直角引脚端子 1500 和 1600 预先形成为直角引脚端子。也就是,其在加工过程中形成为直角引脚端子。直角引脚端子也可通过附着缆线到直的引脚端子的缆线接收部分然后关于引脚或直的引脚端子的桶状部分弯曲缆线使得缆线相对引脚部分成直角而形成。这在下面参照图 24A-24C 更为详细地描述。

[0096] 图 24A-24C 示出通过弯曲附着到直的引脚端子 2402(图 24A) 的缆线形成直角引脚端子 2400(图 24C)。参照图 24A,直的引脚端子 2402 包括桶状部分 2404 和缆线接收部分 2406。缆线接收部分 2406 包括绝缘卷曲部分 2408,并且也可示例性地包括绝缘支撑卷曲部分(未示出)。缆线 2410 末端被安置在缆线接收部分 2406 和围绕缆线 2410 末端卷曲的绝缘卷曲部分(和根据应用的绝缘支撑卷曲部分) 之中。可选择地,如图 24B 所示,绝缘套 2412,例如一块热收缩导管,安置在缆线接收部分 2406 和从缆线接收部分 2406 延伸的缆线 2410 之上。直的引脚端子 2402 的引脚部分 2404 然后被插入开关的端子中直到缆线接收部分 2406,然后缆线 2410 在该点之后弯曲使得缆线 2410 相对直的引脚部分 2402 基本为直角,这样形成直角引脚端子 2400。如果可选择地使用绝缘套 2412,其提供缆线 2410 弯曲部分额外的强度。

[0097] 转到图 21 和 22,其示出了配置以与或者不与插入控制模块 2102 一起使用的开关 2100,示例性地为嵌入式 VSR 开关。开关 2100 包括主体 2104、反向盒 2106、扳机 2108 和反向杆 2110。其也包括在开关主体 2104 的侧面 2105 中的电机端子 M1、M2 和 M3。开关主体 2104 的底侧或底部 2112 具有多个标准连接或端子,其示例性地为 6 个,如下:用于分别到交流电火线和零线的连接(1) 和连接(2)(其连接到 M2);用于到外部 EMI 电容器(未示出) 一侧的连接(2)(内部跳线到(2));连接到内部可变电阻元件 2114(例如电位

计,具有不连续电阻的带)的 W3 和 W4;提供用于可变电阻元件 2114 和外部 EMI 电容器的第二侧面连接的公共连接的 (W1/C1) (其连接到 M1)。开关主体 2104 的底部 2112 上的这些标准连接可示例性地为母端子。

[0098] 如图 22 中清楚地所示,模块 2102,其示例性地包括用于控制具有开关 2100 的电动工具的电机的控制电子元件 2103,具有插入到开关 2100 的开关主体 2104 的底部 2112 上的标准连接或端子中的公端子 2200。也就是,模块 2102 的公端子 2200 插入到开关主体 2104 的底部 2112 的 (W4)、(W3)、(W1/C1) 和 (1) 母端子中。应当理解开关主体 2104 的底部 2112 上的标准连接或端子可具有公端子,而模块 2102 具有母端子。

[0099] 模块 2102 也包括连接 (W2),电机引线连接到 (W2) 而不是连接到 (M2)。另一电机引线连接到开关 2100 的 (M1)。当模块 2102 用于开关 2100 时,没有连接被连接到开关主体 2104 的底部 2112 上的端子 (2) 和 (C2)。

[0100] 在图 21 所示的实施例中,模块 2102 的底侧或底部 2116 示例性地包括 4 个连接,2 个用于交流电(火线和零线),也称为 (1) 和 (2),2 个用于外部 EMI 电容器的连接,也称为 (C1) 和 (C2)。在一变体中,EMI 电容器可被包括在模块 2102 中。

[0101] 模块 2102 可示例性地成形为使得具有连接 (W2) 的部分 2118 向外延伸超过开关主体 2104 的侧面 2120。这便于接近模块 2102 上的连接 (W2)。

[0102] 如上所述,开关 2100 可与或不与模块 2102 一起使用。如果开关 2100 不与模块 2102 一起使用,设置在开关主体 2104 的底侧或底部 2112 上的标准连接和开关主体 2104 的侧面中的电机连接 M1、M2 和 M3 提供所有用于开关 2100 的必须的连接,使得开关 2100 可对于使用外部控制电子元件,例如模块 2102 中的控制电子元件 2103,和那些不使用外部控制电子元件的应用通用。在这点上,在不使用模块 2102 的应用中,开关主体 2104 的底部 2112 中的连接 (W3) 和 (W4),因为其仅用于提供连接到模块 2102,可省去开关 2100 以降低成本。通过具有带配合端子的模块 2102 的开关主体 2104 的底部 2112 上的标准连接或端子,外部电子控制的连接,例如模块 2102 中的控制电子元件 2103,以大多数连接是通过模块 2102 的端子 2200 和开关主体 2104 的底部 2112 中的标准连接或端子的配合而成,而不是使用利用飞引线的典型连接方案而成得到简化。

[0103] 参照图 22,开关主体 2104 可包括特征 2202,其与模块 2102 的对应特征 2204 配合以固定模块 2102 到开关 2100。例如,特征 2202 可包括裙状部/部分裙状部,其从开关主体 2104 的底部 2112 的外围延伸并裹绕模块 2102 的特征 2204,其可示例性地为底座,端子 2200 从所述底座延伸。特征 2202 和 2204 也可包括锁在一起的锁扣配合特征。

[0104] 参照图 21,开关 2100 包括主触点 2122,其是当扳机 2108 被按压以对使用开关 2100 的电动工具的电机(未示出)给电时闭合的常开触点。开关 2100 还可包括辅助或制动触点 2124,其是常闭触点,其一侧连接到连接 (M3)。在运行模式当扳机 2108 被拔拉时,电流从 (1),经过闭合的主触点 2122,从 (M1) 出来到电机并当开关 2100 具有模块 2102 时从电机返回到 (W2),或者当开关 2100 不具有模块 2102 时从电机返回到 (M2)。在制动模式,当扳机 2108 被释放时,(M1) 和 (M3) 被制动触点 2124 短接,其短接电机的制动线圈以制动电机。在那些电动工具的电机不具有分离制动线圈的应用中,制动触点 2124 和连接 (M3) 可省去开关 2100 以降低成本。

[0105] 一方面,螺钉-凸片端子被用于开关的线缆装置端子。如代表性地图 23 中所示,

用于手持电动工具的开关 2300 具有一套固定于此的线缆装置端子,其为螺钉-凸片端子 2302。每一个螺钉-凸片端子具有凸片 2316 和接收螺钉 2314 的螺纹螺钉孔 2318。线缆装置可示例性地包括在其末端具有孔眼 2308(在图 23 中只示出其-)的线缆装置 2304, 2306。孔眼 2308 通过紧旋在螺纹螺钉孔 2318 中的螺钉 2314 固定至螺钉-凸片端子 2302。用于使用 2300 的电动工具的缆线连接的额外缆线,示例性地由缆线 2310 示出,也可连接到每一个螺钉-凸片端子 2302。每一个这种缆线 2310 在其末端具有母凸片端子 2312,其与螺钉-凸片端子 2302 的凸片 2316 配合。但是,应当理解凸片 2316 可为母凸片端子,其中缆线 2310 末端的母凸片端子 2312 将由凸片代替。

[0106] 用于所述套的线缆装置端子的端子的螺钉-凸片端子 2302 的使用允许线缆装置的缆线 2304, 2306 得以从螺钉-凸片端子 2302 移去,而不影响另一同样连接到螺钉-凸片端子 2302 之一的缆线例如缆线 2310 的连接。这允许在每一个螺钉-凸片端子的单一螺钉下面超过一根缆线有效。因为一些列出的代理处需要手持电动工具的线缆装置是可替换的,而不影响其它缆线的连接,所以必须为现有技术的系统的每一个螺钉端子提供额外的凸片部件以允许线缆装置与单一螺钉下面的缆线连接的其它缆线连接。螺钉-凸片端子 2302 消除了对于这种额外凸片部件的需要,但仍允许除了线缆装置的缆线之外的缆线连接到线缆装置端子的每一个端子,并符合允许线缆装置得以移去而不会影响这些其它缆线的连接的需要。

[0107] 本发明的说明书实际上只是示例性的,这样,并未超出本发明的主旨的变体是在本发明的范围之内的。这种变体不会被认为是超出了本发明的精神和范围。

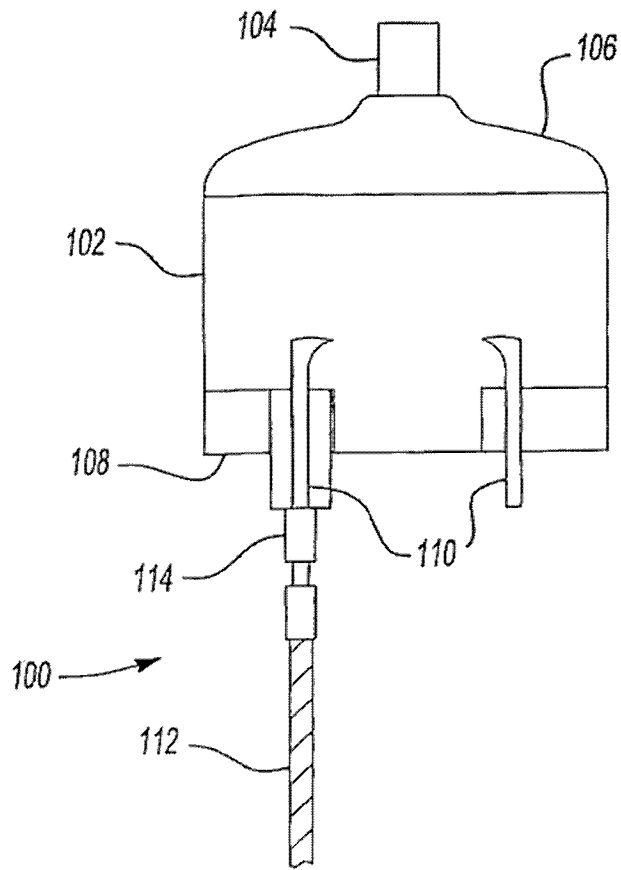


图 1

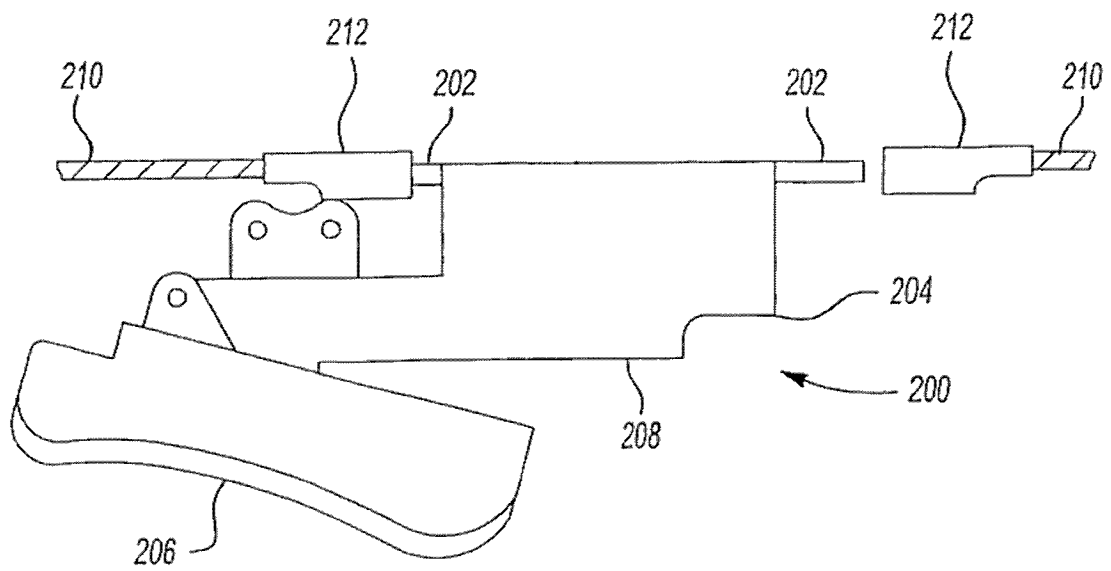


图 2

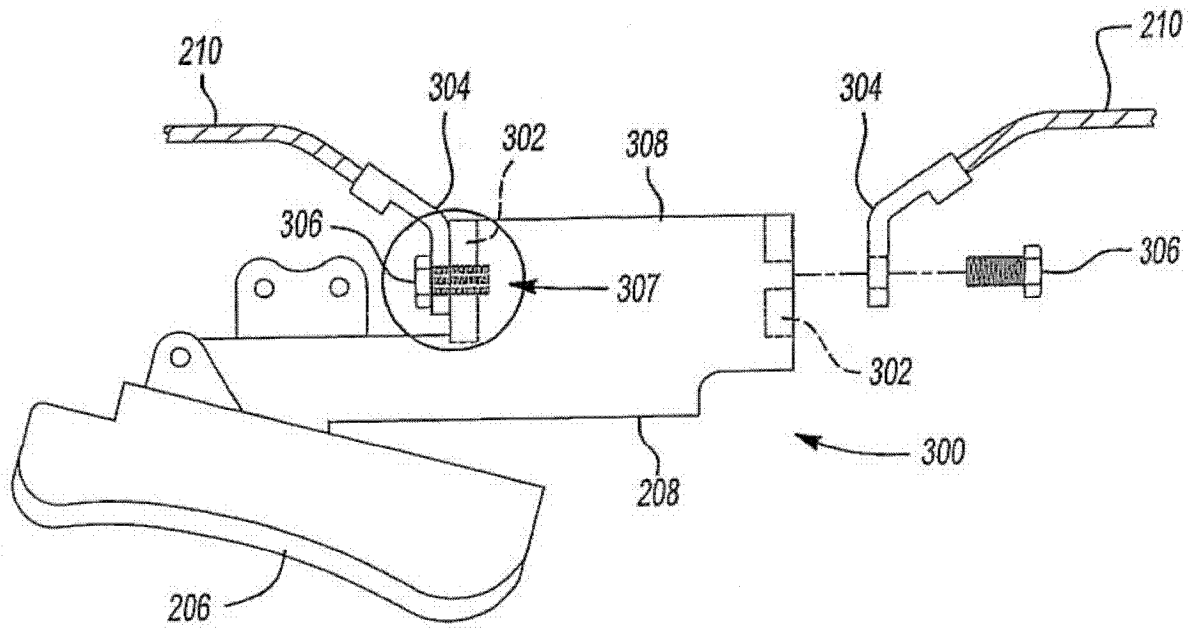


图 3

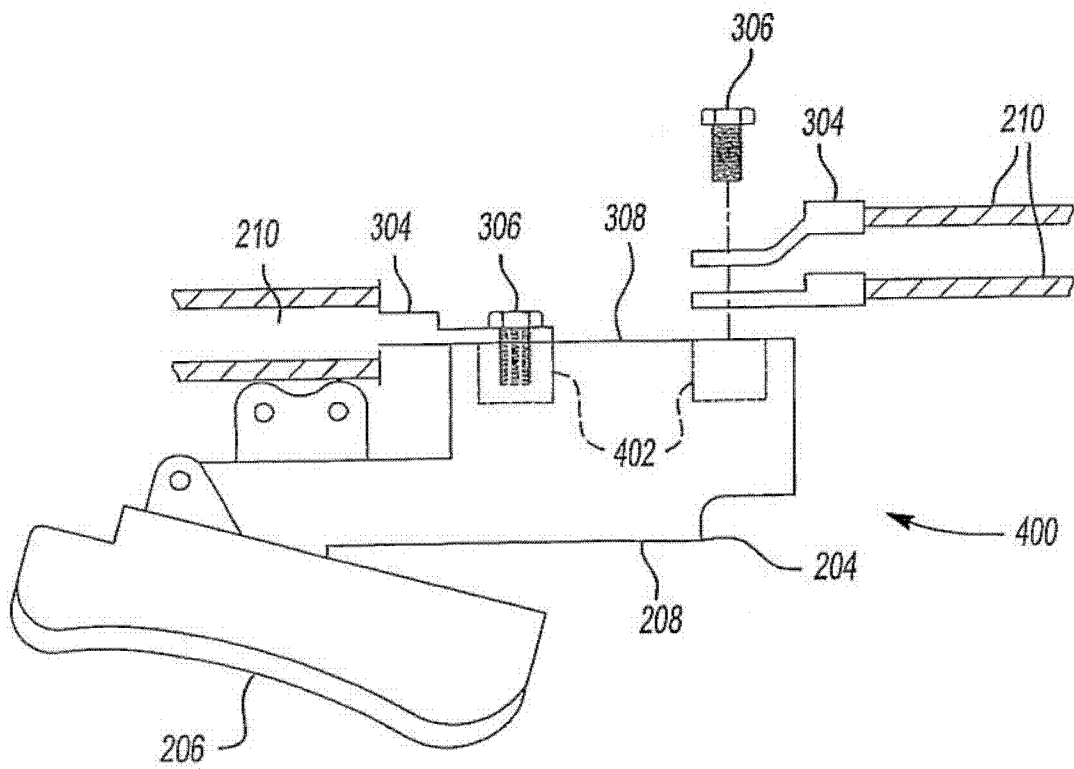


图 4



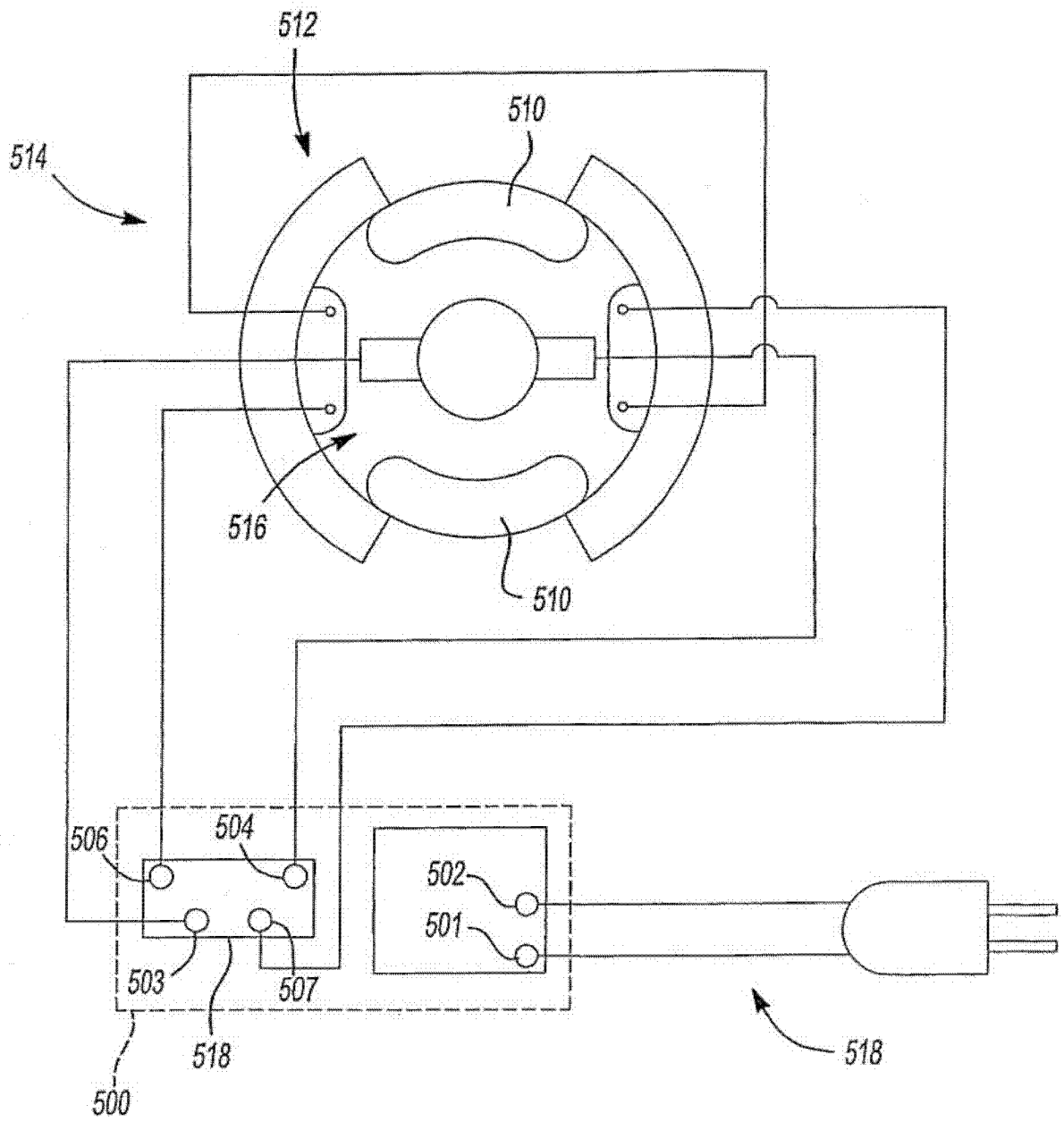


图 5

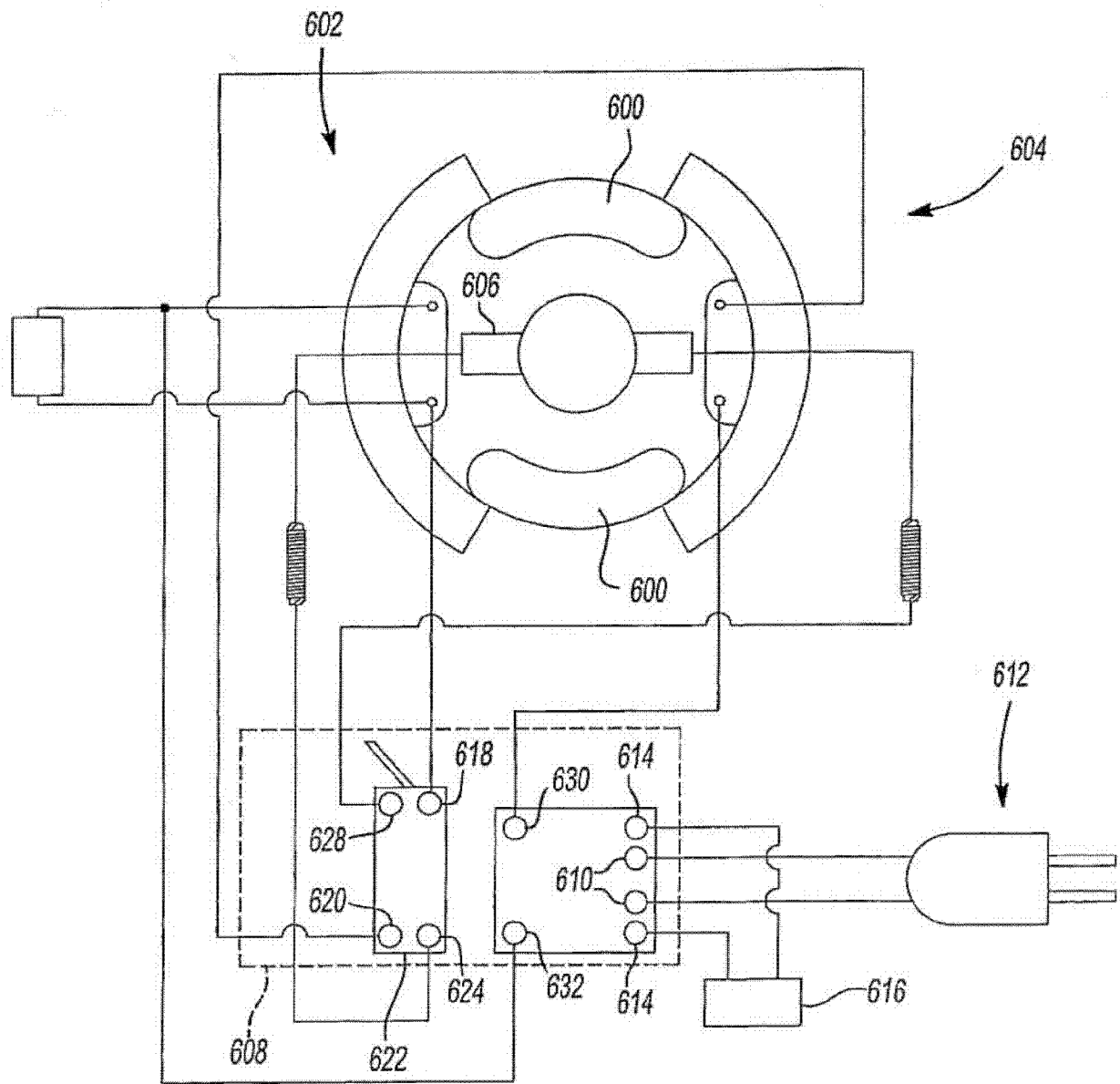


图 6

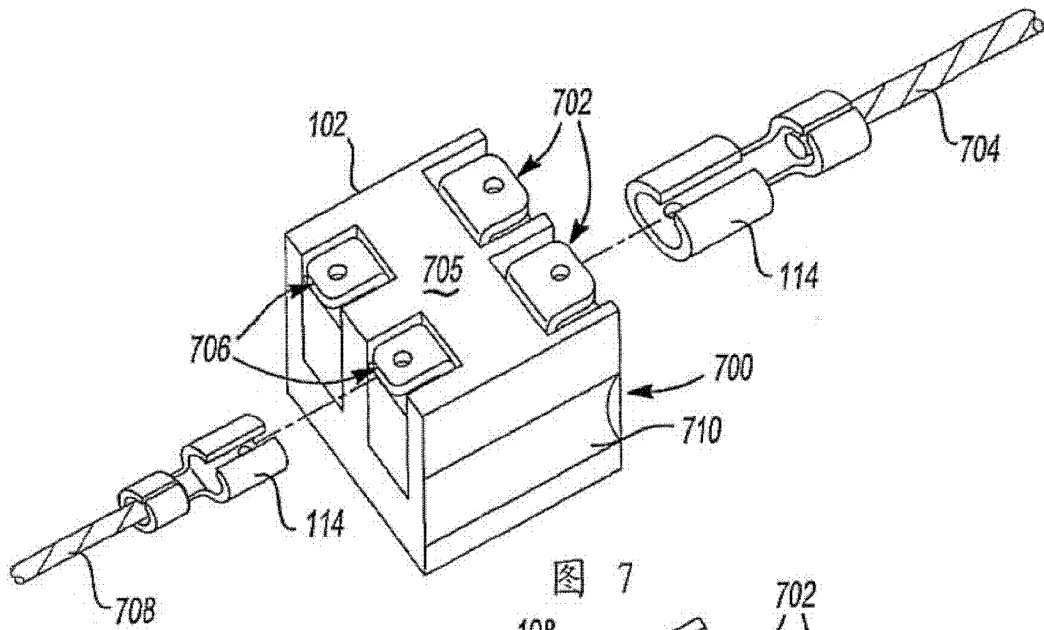


图 7

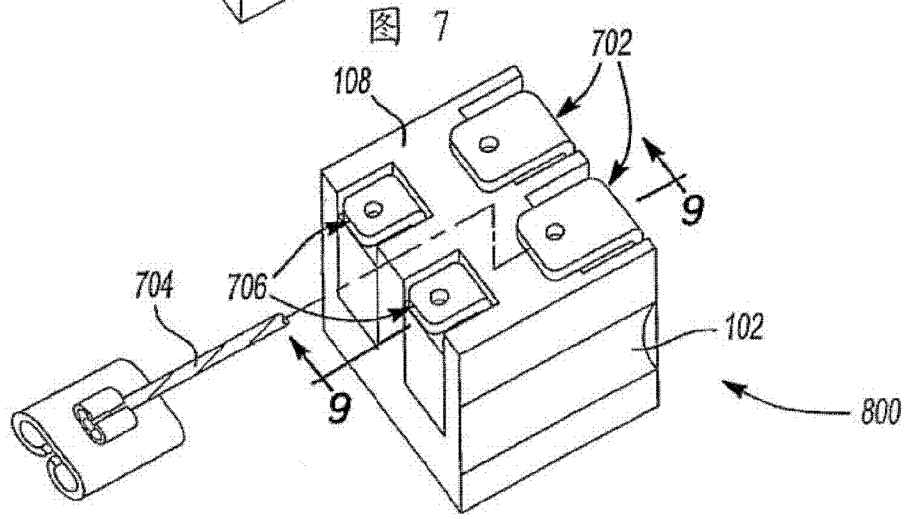


图 8

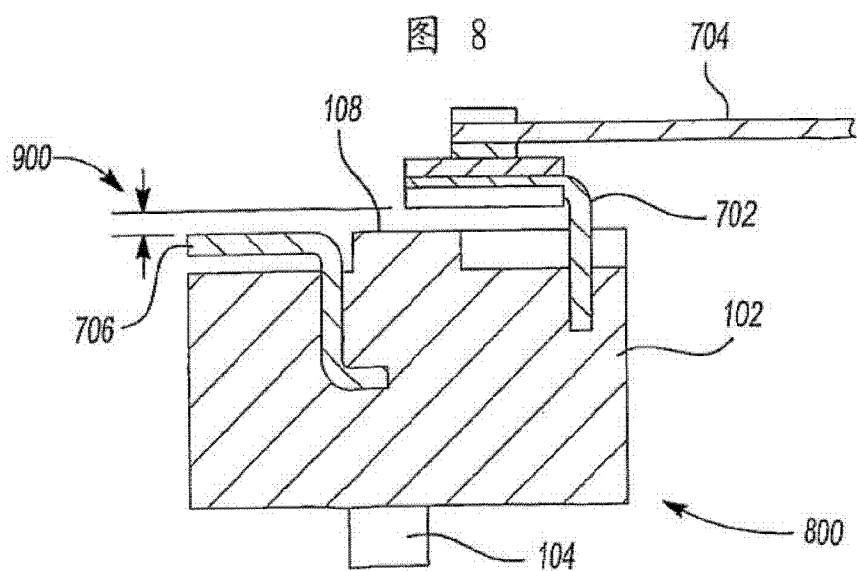


图 9

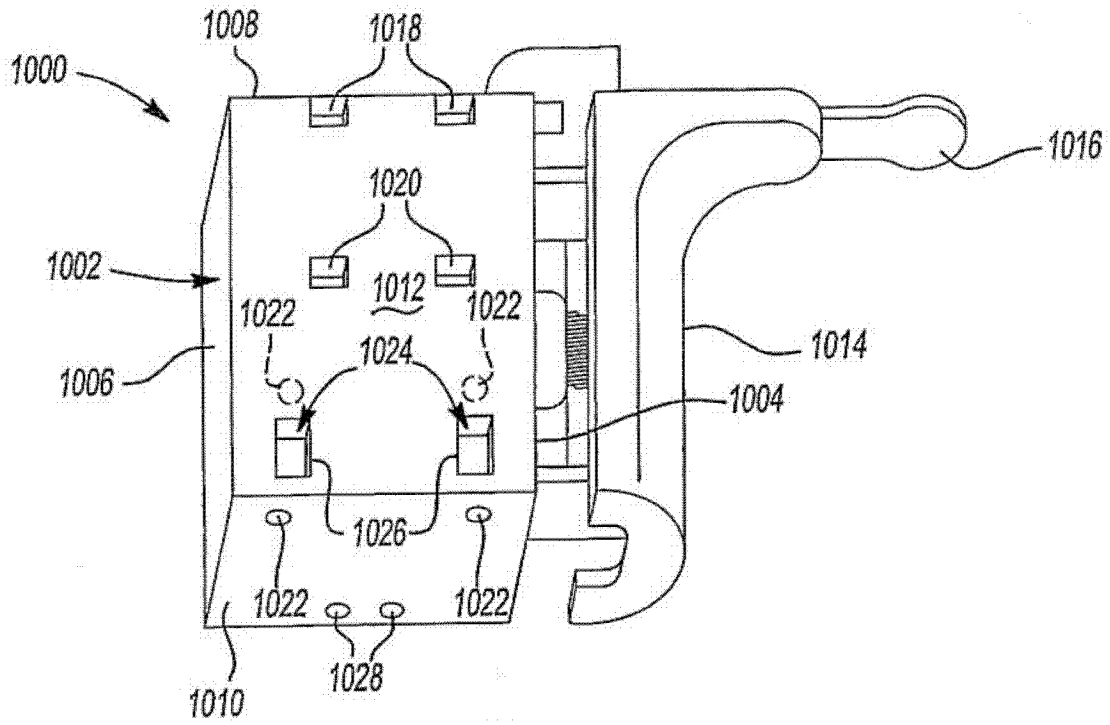


图 10

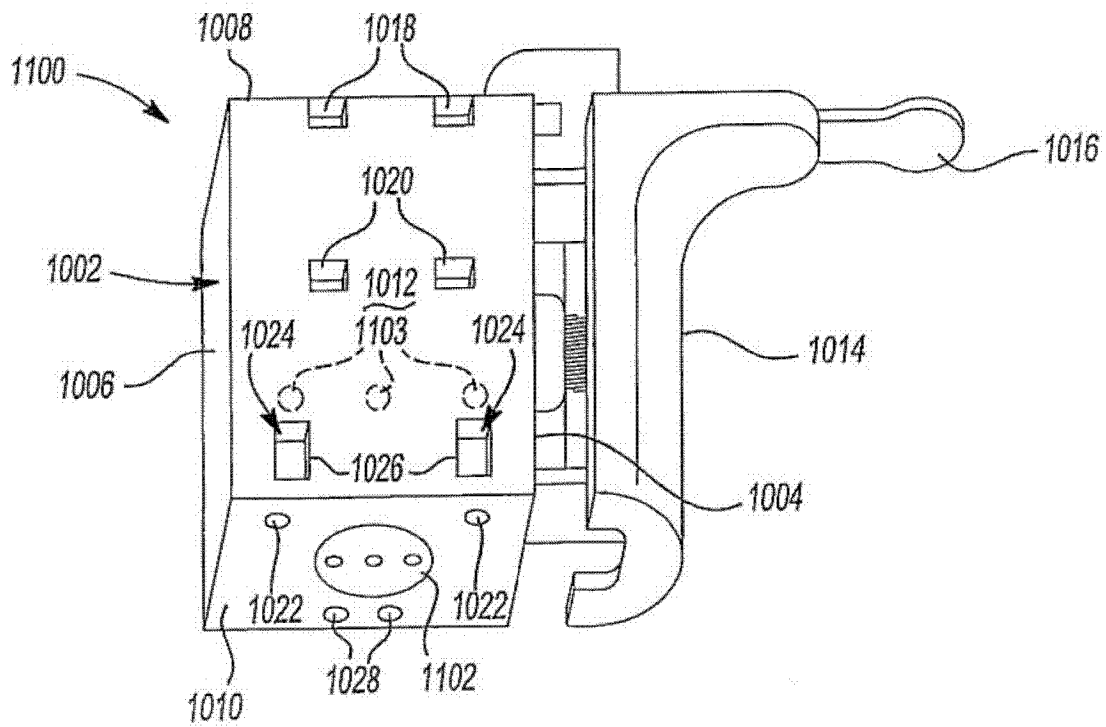


图 11

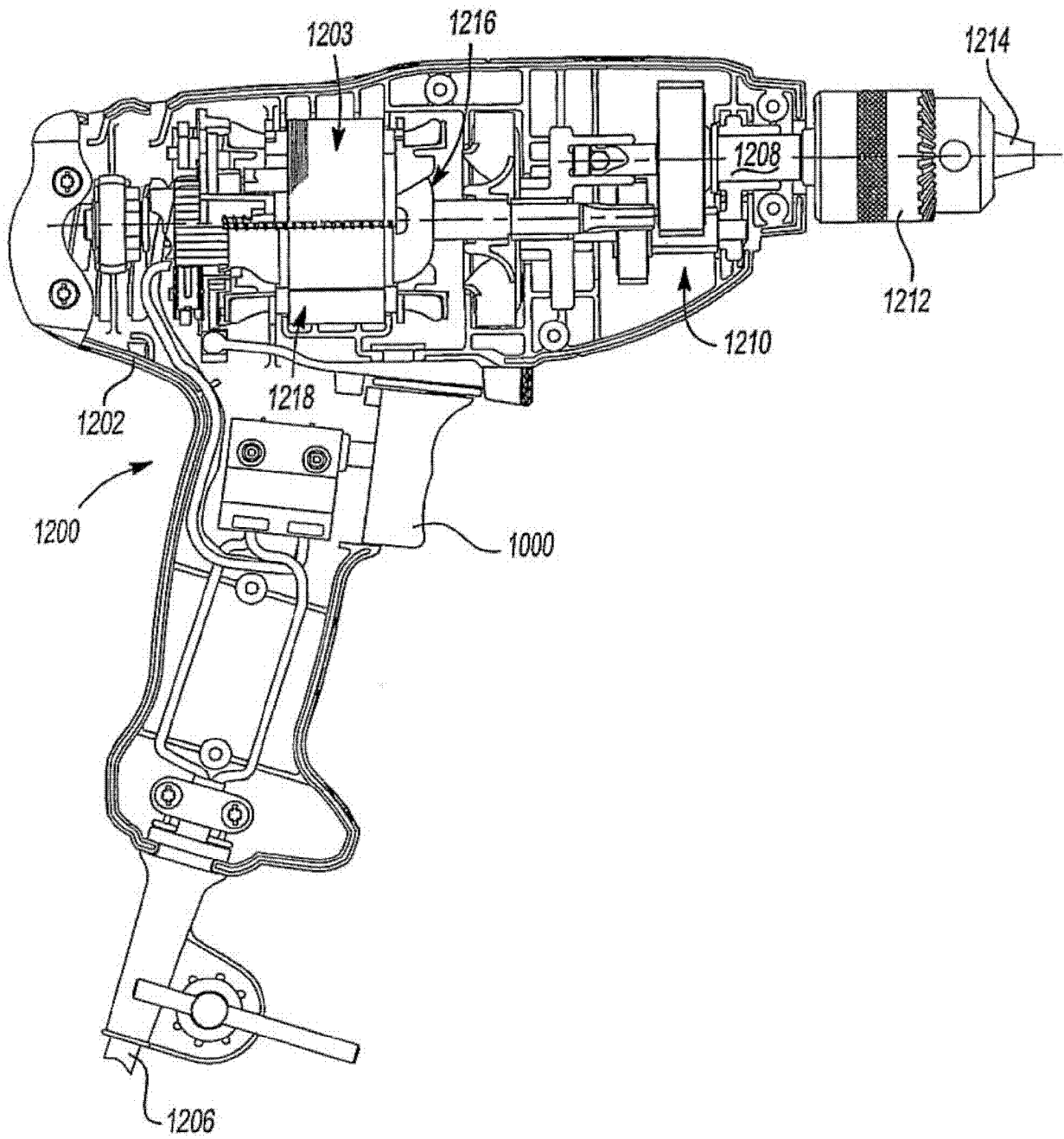


图 12

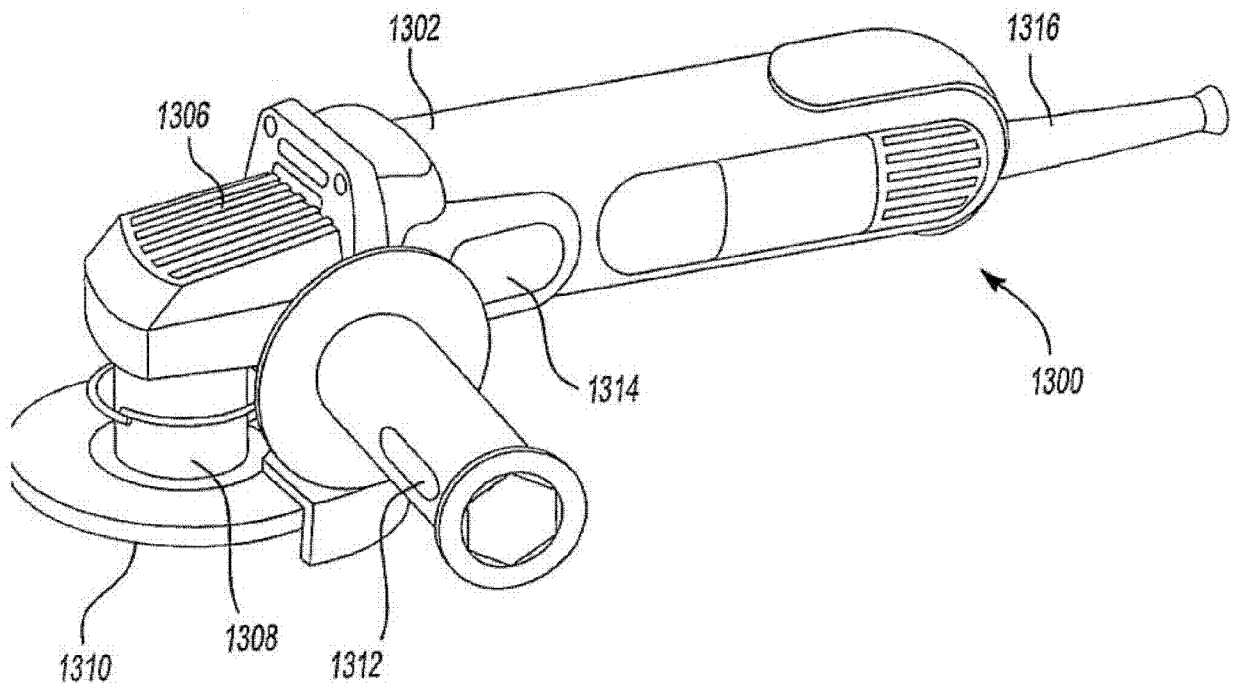


图 13

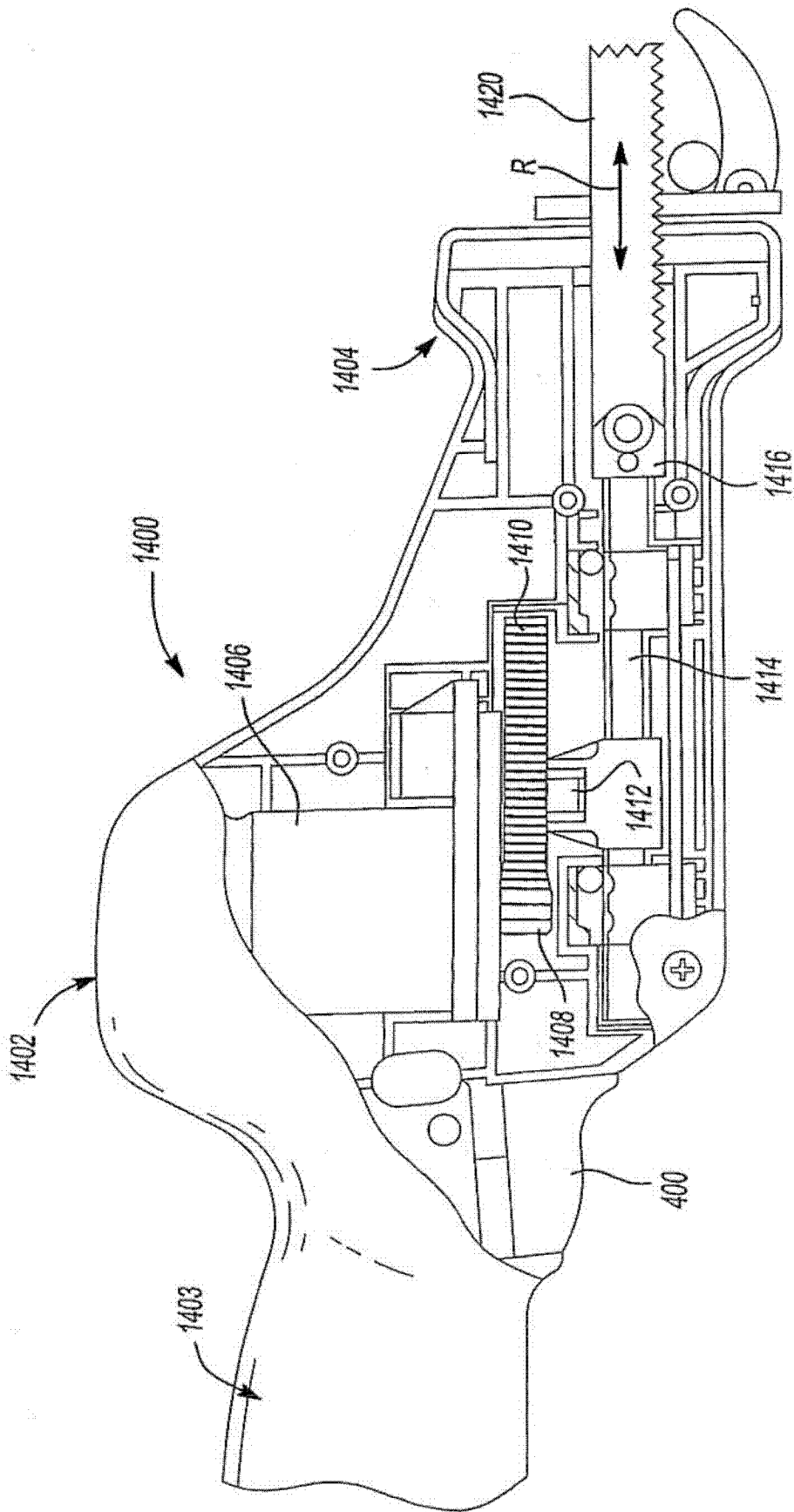


图 14

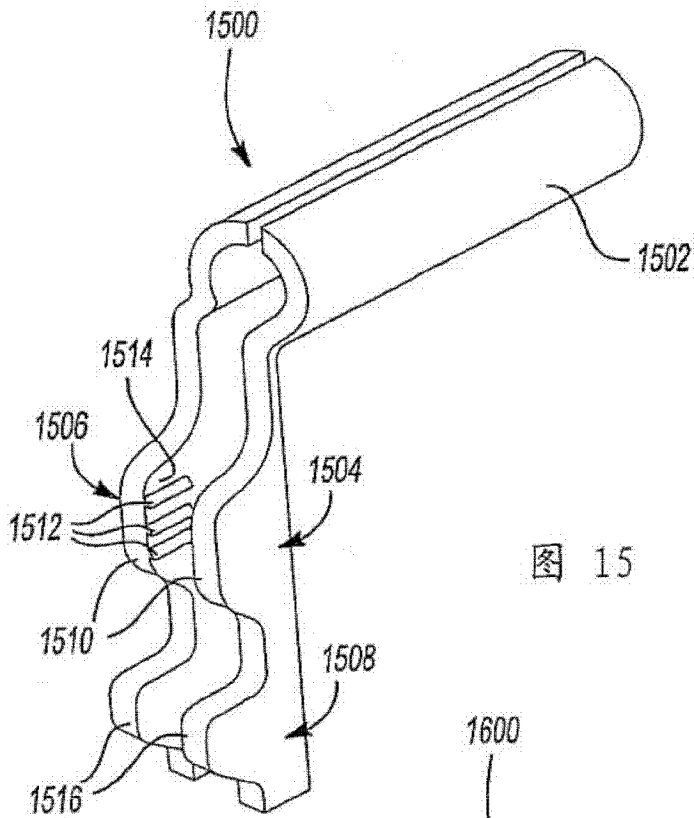


图 15

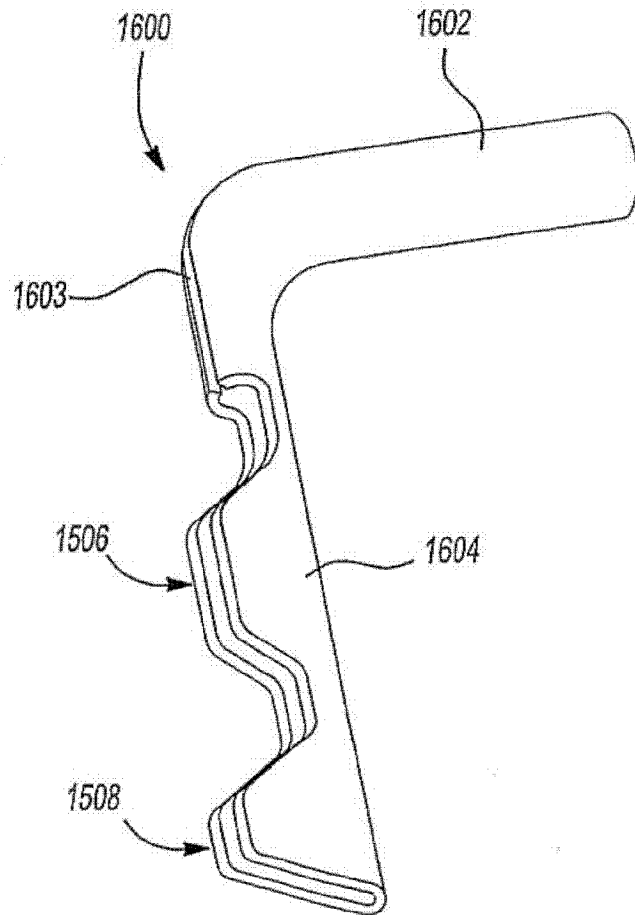


图 16



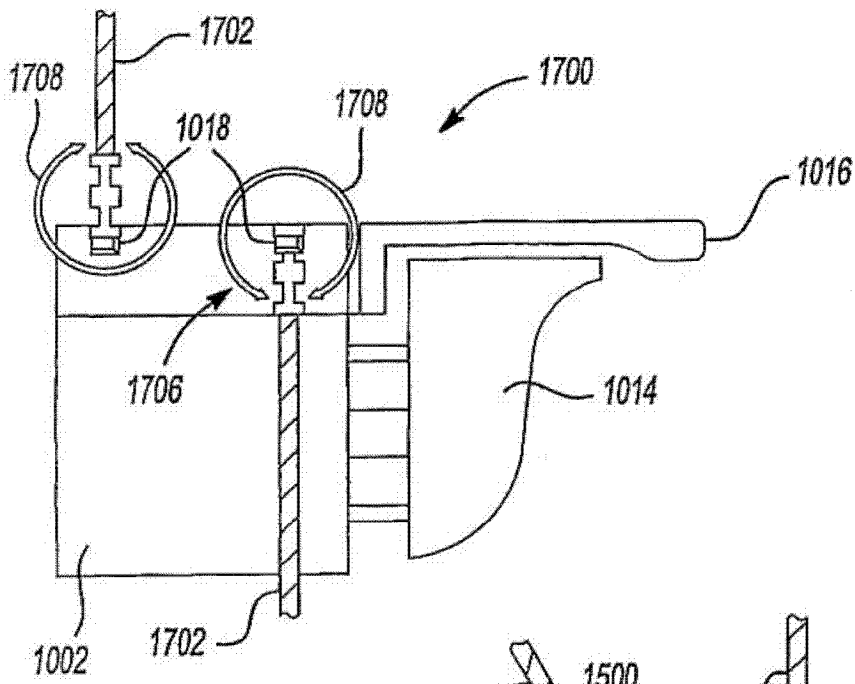


图 17

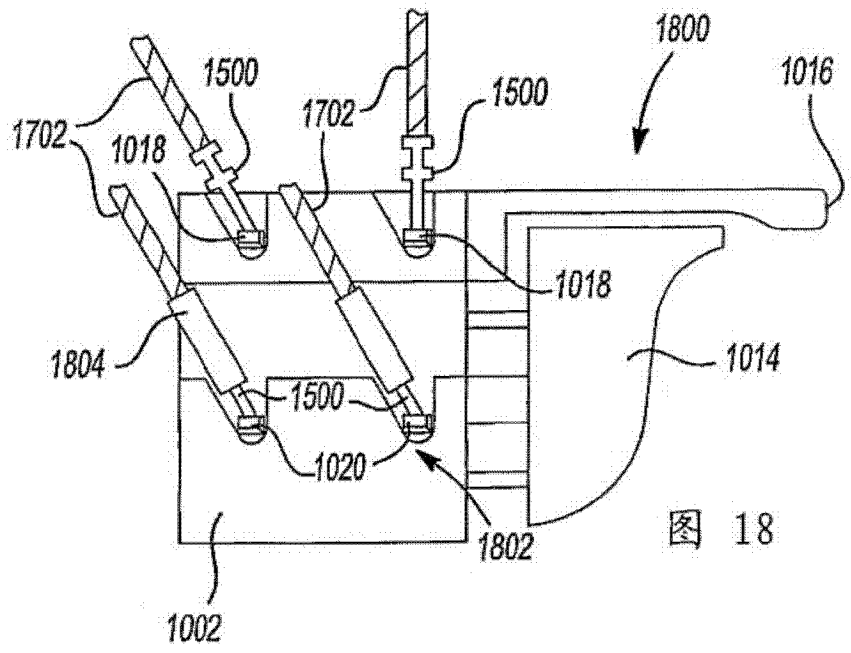


图 18

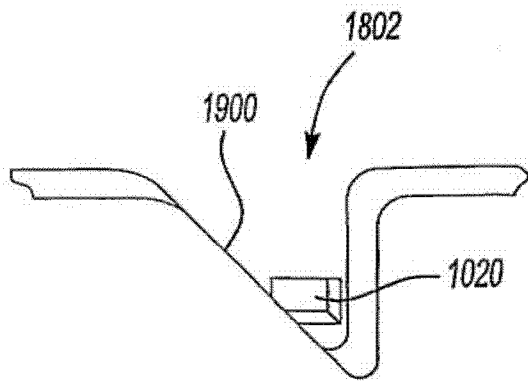


图 19

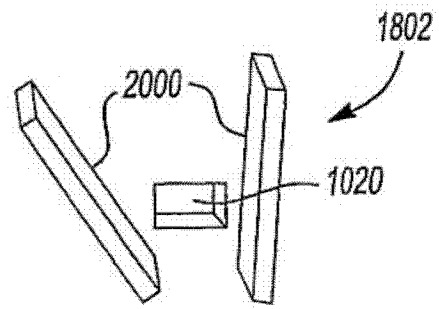


图 20

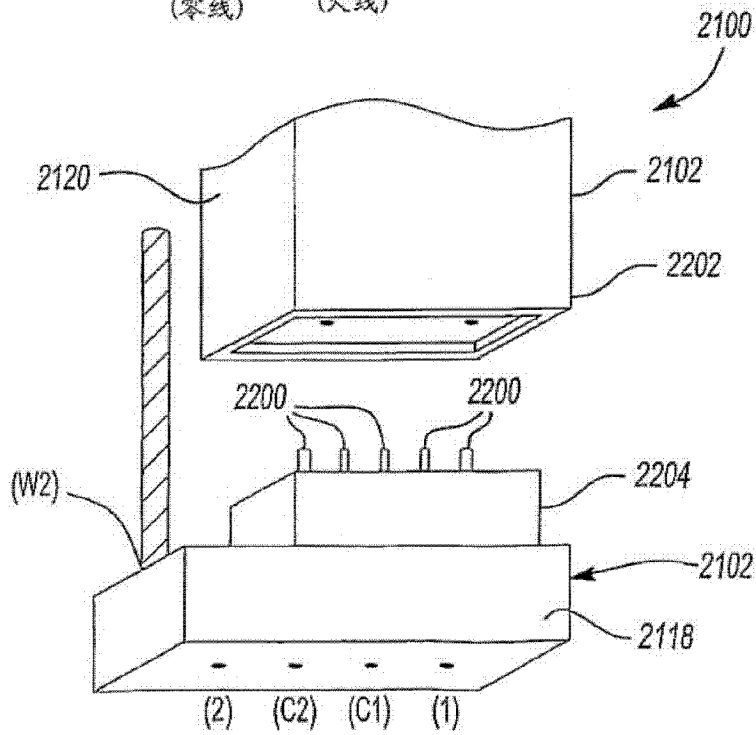
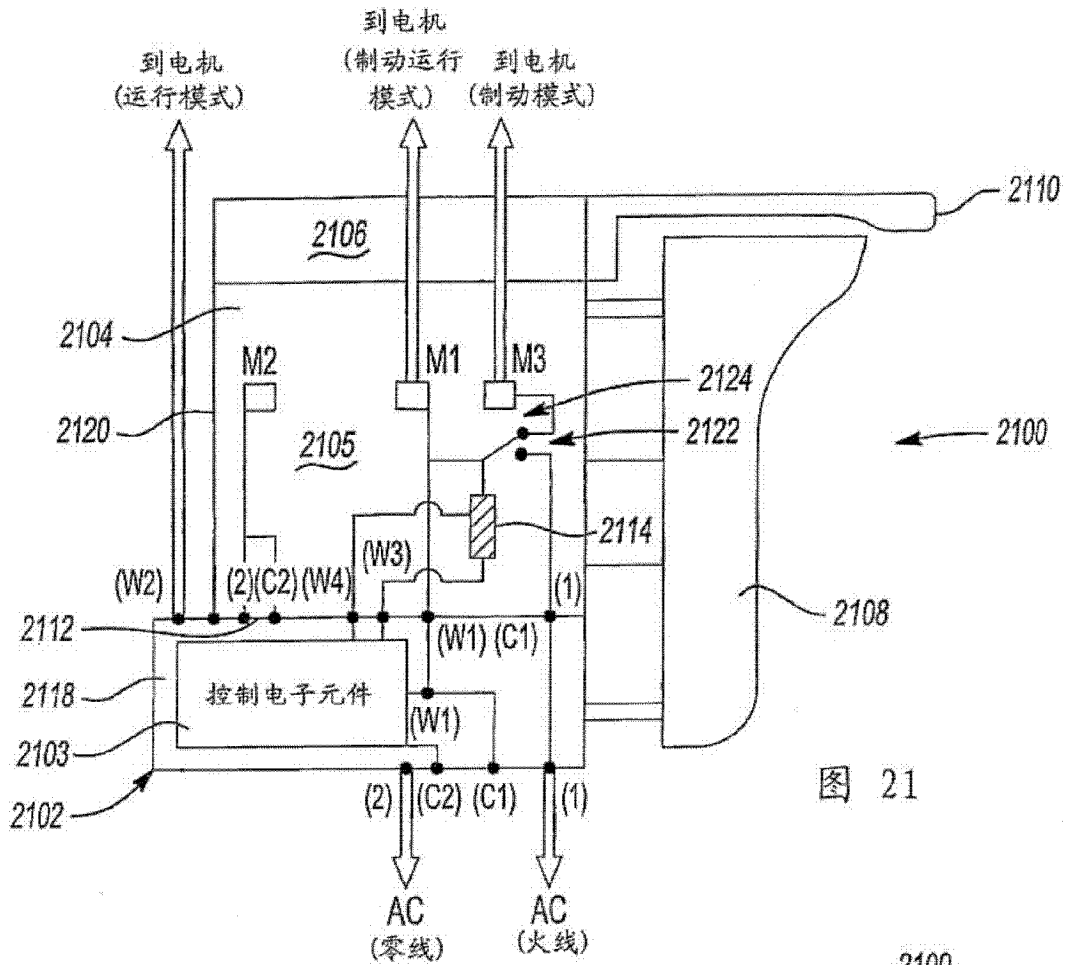


图 22

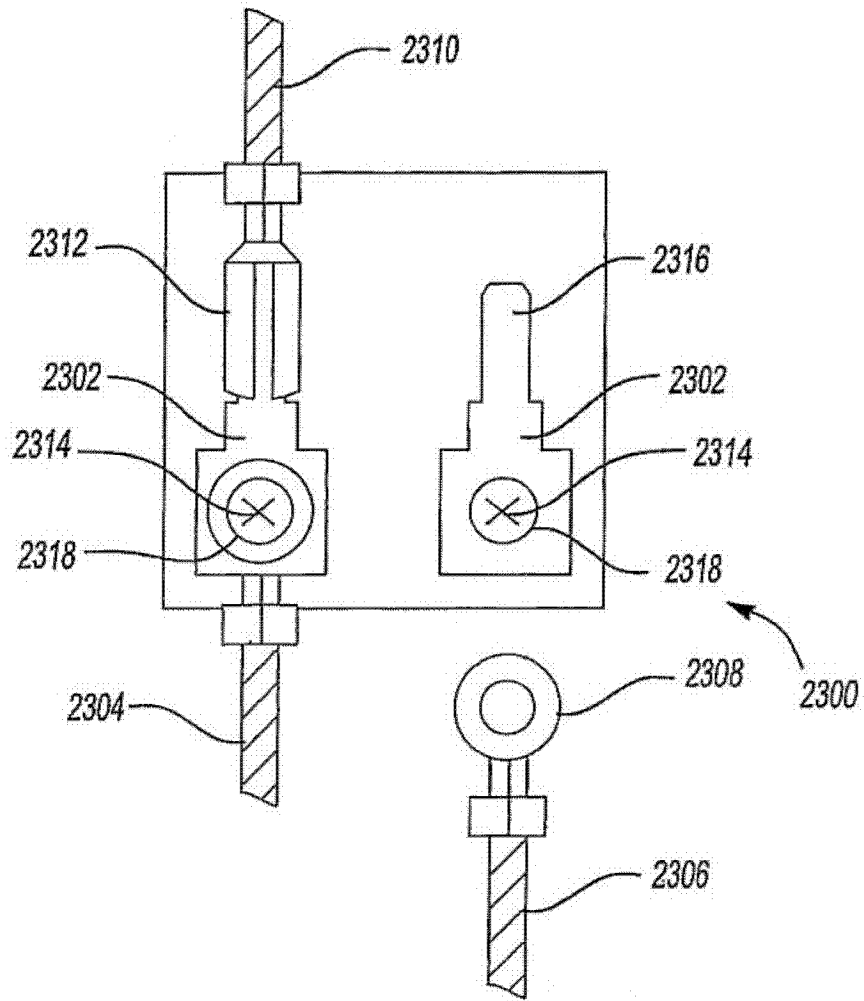


图 23

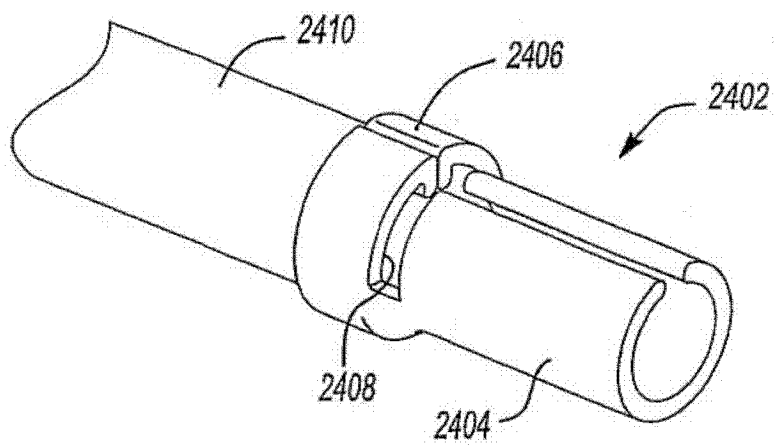


图 24A

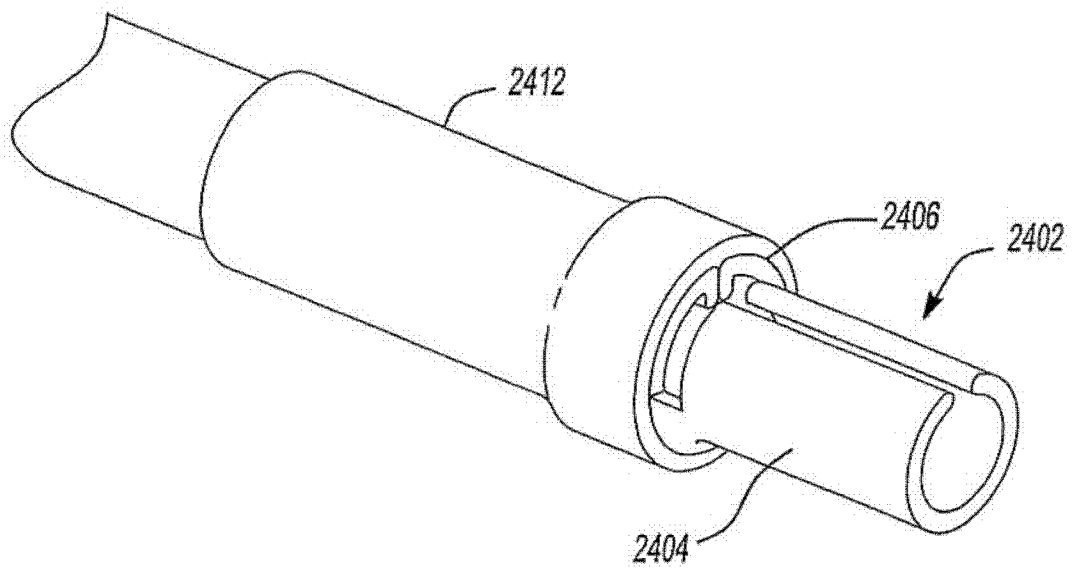


图 24B

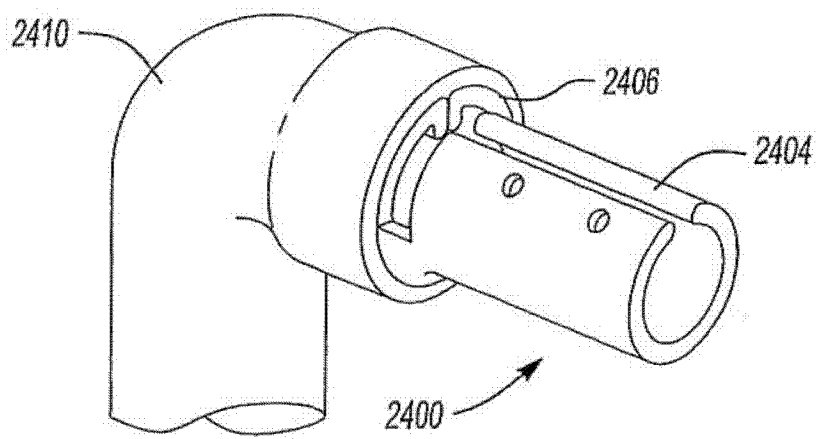


图 24C