



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102333984 B

(45) 授权公告日 2013. 07. 17

(21) 申请号 201080008930. 1

(22) 申请日 2010. 01. 14

(30) 优先权数据

12/353, 965 2009. 01. 14 US

(85) PCT申请进入国家阶段日

2011. 08. 24

(86) PCT申请的申请数据

PCT/US2010/000082 2010. 01. 14

(87) PCT申请的公布数据

W02010/083036 EN 2010. 07. 22

(73) 专利权人 美光工具公司

地址 美国加利福尼亚

(72) 发明人 A·马格利卡

(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 11038

代理人 曹瑾

(51) Int. Cl.

F21L 4/00 (2006. 01)

(56) 对比文件

CN 1954172 A, 2007. 04. 25, 全文.

CN 101076766 A, 2007. 11. 21, 全文.

US 5590951 A, 1997. 01. 07, 全文.

US 7309139 B2, 2007. 12. 18, 全文.

US 6161938 A, 2000. 12. 19, 全文.

US 6802624 B2, 2004. 12. 12, 全文.

审查员 姚文杰

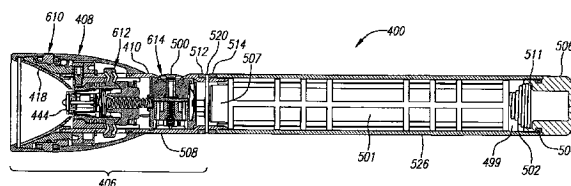
权利要求书1页 说明书17页 附图16页

(54) 发明名称

便携式发光设备

(57) 摘要

本发明公开了一种具有主电源电路和筒的手电筒。主电源电路包括光源和用于支持该光源的便携式电源。筒不位于该主电源电路中。手电筒还具有用于保持光源的球。光源适合该球的内表面并与该球的内表面相接触。该球的外表面具有片状突起物的阵列,用于有效地从光源进行散热。



1. 一种手电筒,包括:

便携式电源,容纳在手电筒的后筒部中;

光源,具有正电极和负电极;

开关组件,与便携式电源电连接,并且位于便携式电源和光源之间;

第一弹簧,位于所述光源和所述便携式电源之间,用于形成所述光源的所述正电极和所述便携式电源之间的第一电路径的第一部分;

第二弹簧,位于所述光源和所述便携式电源之间,用于形成所述光源的所述负电极和所述便携式电源之间的第二电路径的第一部分;以及

手电筒的前筒部,与后筒部轴向对齐,并且至少部分在所述光源和所述开关组件之间延伸,其中,所述前筒部不在所述第一电路径或所述第二电路径中。

2. 根据权利要求1所述的手电筒,其中开关组件包括接地触点,其中,所述接地触点形成第二电路径的第二部分。

3. 根据权利要求1所述的手电筒,其中,所述第二弹簧是弹簧探针或板簧。

4. 根据权利要求1所述的手电筒,其中,所述光源是LED。

5. 一种手电筒,包括:

主电源电路,包括开关组件、光源和容纳在手电筒的后筒部中的便携式电源,其中,所述开关组件与便携式电源电耦接并且位于便携式电源与光源之间,并且所述光源具有正电极和负电极;

第一弹簧,位于所述主电源电路中,所述第一弹簧电连接所述光源的所述正电极和所述开关组件;

第二弹簧,位于所述主电源电路中,所述第二弹簧电连接所述光源的所述负电极和所述开关组件;以及

手电筒的前筒部,与所述后筒部轴向对齐并与开关组件相连接,其中,所述前筒部不形成所述主电源电路的一部分。

6. 根据权利要求5所述的手电筒,进一步包括:位于所述主电源电路中的球,其中,所述光源由所述球保持。

7. 根据权利要求6所述的手电筒,其中,所述球是可调整的,并且所述球的外圆周具有片状突起物的阵列,用于有效地从所述光源进行散热并且不干涉所述球的调整。

8. 根据权利要求5所述的手电筒,其中,所述便携式电源是可充电电池。

9. 根据权利要求5所述的手电筒,其中,所述光源是LED。

便携式发光设备

技术领域

[0001] 本发明涉及便携式发光设备及其电路,便携式发光设备包括,例如,手电筒和头灯。

背景技术

[0002] 已知本领域有各种手持或便携式发光设备,包括手电筒。这些发光设备典型地包括具有正电极和负电极的一个或多个干电池。电池被电串联或并联地布置在电池盒或外壳中。电池盒有时也作为发光设备的手柄,特别是在手电筒的情况中,在该情况下,筒包含电池并且被用于握持手电筒。电路经常从电池电极通过导电装置建立,导电装置电耦合到光源的电极,光源诸如是灯泡或发光二极管(“LED”)。在经过光源之后,电路继续经过与导电装置电接触的光源的第二电极,导电装置再与电池的另一电极电接触。典型地,该电路包括开关,用于开启或关闭电路。开关的启动用于闭合电路,使得电流流经灯泡、LED 或其它光源(并且在白炽灯泡的情况中经过灯丝),由此产生光。

[0003] 在金属手电筒中,通常使用筒和尾帽作为电路的导电装置的一部分。但是,为了增加铝制手电筒的耐蚀性和美观,通常对头部、筒和尾帽进行阳极氧化。其结果是,需要在筒和尾帽的内部配合表面上去除阳极氧化的表皮,从而在筒(以及尾帽)和电路的其它部分之间提供导电路径,或者相关接触部分必须在阳极氧化之前被遮蔽,使得它们不会首先被阳极氧化。任何方案都需要额外的制造步骤,这又增加了制造成本。此外,铝或铝合金的未保护的部分更容易被腐蚀。

[0004] 一些手电筒设计提出了利用球来支持球形外壳内手电筒的光源,以允许关于反射镜的主轴来调整该光源。但是,这样的手电筒不提供适当地解决对由现今的高功率、高亮度 LED 产生的热管理问题的配置。

[0005] 一些高级便携式发光设备提供用于不同需要的多种功能。例如,除了正常的“全功率”模式之外,可以在手电筒或其它便携式发光设备中实现节能模式和/或 SOS 模式。在这样的便携式发光设备中,用户典型地通过操作主电源开关来选择所需的操作模式。例如,当手电筒处于操作的正常模式或节能模式时,通过操作主电源开关以暂时地关闭然后再开启手电筒,手电筒可以过渡到另一操作模式,诸如 SOS 模式。

[0006] 典型地,这类多模式便携式发光设备的功能是由微控制器提供的,微控制器一直由电池供电。其结果是,微控制器的易失性存储器可以用于存储手电筒的当前模式,因此确定在用户输入适当的命令信号时要过渡到哪种模式。但是,如果便携式发光设备(尤其在较大的手电筒的情况中)突然击中硬表面或掉到硬表面上,那么一个或多个电池的惯性可能引起该一个或多个电池与电池触点之间断开一个短的时间段。该断开还将引起微控制器的电力损失,由此引起微控制器丢失在电力损失之前手电筒或其它发光设备的模式的追踪。其结果是,微控制器将手电筒或其它发光设备重置为默认模式,而不是自动地返回到之前的操作模式,其中,默认模式典型地是关闭。这种情况下的重置是不期望的并且是有潜在危险的。

[0007] 包括高级功能的便携式发光设备典型地包括具有微控制器或微处理器的印刷电路板,以提供所需功能。但是,需要可以典型地用于各种便携式发光设备的、包括集成电路板的按钮开关组件,以向其提供多层次功能。

[0008] 如前所述,需要一种改进的便携式发光设备,以解决或至少改善前述的一个或多个问题。

发明内容

[0009] 本发明的一个目的是解决或至少改善与上述的手电筒和 / 或便携式发光设备相关联的一个或多个问题。因此,在本发明的第一方面,提供了具有光源以及为该光源供电的便携式电源的便携式发光设备。

[0010] 在一个实施例中,该便携式发光设备具有:便携式电源,具有阳极和阴极;光源,具有正电极和负电极;第一弹簧;第一弹簧;以及用于保持所述便携式电源的外壳。第一弹簧可以位于所述光源和所述便携式电源之间,以形成所述光源的正电极和所述便携式电源的阴极之间的第一电路路径的第一部分。第二弹簧可以位于所述光源和所述便携式电源之间,以形成所述光源的负电极和所述便携式电源的阳极之间的第二电路路径的第一部分。便携式发光设备的外壳优选地不形成所述第一电路路径或所述第二电路路径的一部分。

[0011] 在另一实施例中,便携式发光设备具有:主电源电路、第一弹簧、第二弹簧和筒。主电源电路包括便携式电源和光源。所述便携式电源具有阳极和阴极。所述光源具有正电极和负电极。第一弹簧位于所述主电源电路中,并且所述第一弹簧电连接所述光源的正电极和所述便携式电源的阴极。第二弹簧位于所述主电源电路中,并且所述第二弹簧电连接所述光源的负电极和所述便携式电源的阳极。虽然所述筒被配置为用于保持所述便携式电源,但是所述筒不形成所述主电源电路的一部分。

[0012] 在第二方面,提供了具有光源和用于保持所述光源的可调整的球的便携式发光设备。

[0013] 在一个实施例中,便携式发光设备包括:主电源电路,其包括便携式电源、反射镜、光源、以及球组件,其中,球组件包括用于可调整地相对于所述反射镜的主轴保持光源的金属球。所述球的外表面包括用于从所述光源散热的一个或多个冷却片。在另一实施例中,塑料调整环优选地模制在所述球的周围,以形成整体的球组件,以用于相对于所述反射镜的主轴调整所述光源。

[0014] 在另一方面,提供了用于便携式发光设备的可调整的球组件。在一个实施例中,可调整球组件具有:金属管状外壳、球组件、发光模块、漏斗形弹簧以及球保持器。金属管状球外壳可以具有前端、后端和所述后端上的槽。球组件被配置为安装在所述金属管状球外壳的所述前端中。所述球组件的球优选地具有环状中空区域,环状中空区域的大小被调整以用于接纳发光模块。保持器被配置为安装在所述金属管状球外壳的所述后端。所述保持器可以具有环状通道区域,所述环状通道区域被配置为接纳通过其中的漏斗形弹簧的尾部。所述漏斗形弹簧的头部的直径大于所述保持器的所述环状通道区域,并且所述漏斗形弹簧的头部插入在所述保持器和所述前向接触盅之间。

[0015] 在另一实施例中,便携式发光设备的可调整的球组件具有:金属管状球外壳、球组件、发光模块、保持器、绝缘体和具有头部的漏斗形弹簧。金属管状球外壳具有前端和后端。

球组件具有环状中空区域,所述球组件滑动地安装在所述环状中空区域中。球组件包括中央通孔。发光模块可以部分地位于所述可调整球组件中。保持器可以具有通孔和前开口。所述前开口的直径小于所述球组件的所述环状中空区域的直径。所述保持器可以安装在所述金属管状球外壳的所述后端,使得所述保持器的前开口限定最后面的位置。绝缘体可以位于所述发光模块和所述保持器之间。所述绝缘体具有杯形的接纳区域,以接纳所述漏斗形弹簧的头部。所述接纳区域限定最前面的位置。漏斗形弹簧的头部的直径大于所述保持器的前开口。漏斗形弹簧的头部可以被限制在所述最前面的位置和所述最后面的位置之间。

[0016] 本发明的其它方面、目标和希望的特征和优点将从结合附图的以下的说明书中更好地理解,在附图中以举例方式示出了公开的本发明的各个实施例。但是,应该明确地知道,附图仅是用于说明的目的,而不意图作为本发明的限制。

附图说明

[0017] 图 1 是根据本发明的一个实施例的包括手电筒的便携式发光设备的顶视图。

[0018] 图 2 是沿由 402-402 指示的平面的图 1 的手电筒的剖视图。

[0019] 图 3 是沿由 402-402 指示的平面截取的图 1 的手电筒的前部的放大的剖视图。

[0020] 图 4 是图 1 的手电筒的分解的透视图。

[0021] 图 5A 是图 1 的手电筒的头部组件的一部分的放大的分解的透视图。图 5B 是图 1 的手电筒的可调整的球组件部分的放大的分解的透视图。图 5C 是图 1 的手电筒的开关组件部分的放大的分解的透视图。图 5D 是从图 1 的手电筒的前端看的放大的分解的透视图,其示出了手电筒的前部筒和后部筒与电路板和充电环 (charge ring) 如何组装在一起。图 5E 是图 1 的手电筒的球外壳、开关外壳和电池组 (pack) 的放大的透视图 (其中已经去除了前部筒和后部筒),用于示出图 1 的手电筒的接地路径。

[0022] 图 6A 到图 6C 是示出裙锁环 (skirt lock ring) 和头部之间一个相对位置的不同的剖视图。图 6D 到图 6F 是示出裙锁环和头部之间第二相对位置的不同的剖视图。图 6G 到图 6I 是示出裙锁环和头部之间第三相对位置的不同的剖视图。

[0023] 图 7 是示出根据本发明的一个实施例的电路关系的电路图。

[0024] 图 8A 到图 8E 是图 7 示出的电路的不同组件的示意性电路图。

[0025] 图 9 是电力概况图。

具体实施方式

[0026] 将参考附图来描述本发明的实施例。为了便于描述,在一幅图中表示一个元件的任何附图标记将在任何其它图中表示相同的元件。进一步地,在以下说明书中,一个组件的上部、前部、向前或超前的一侧一般指组件的面向便携式发光设备或手电筒的前端的方向的取向或一侧。类似地,一个组件的下部、后部、向后或朝向后的一侧一般指面向便携式发光设备的后端的方向的组件的取向或一侧 (例如,在手电筒的情况中为尾帽的位置)。

[0027] 结合以下附图 1-9 描述了根据本发明的一个实施例的手电筒 400。手电筒 400 包括了本发明的多个不同方面。虽然这些不同方面已经以各种组合并入了手电筒 400 中,但是应当清楚地理解,本发明不限于这里所述的手电筒 400。相反地,本发明涉及以下在各个

实施例中描述的手电筒 400 的每个发明性特征,包括单独的和集合的特征。此外,在看过本发明之后对本领域技术人员显而易见的是,本发明的一个或多个方面还可以合并入包括例如头灯의 其它便携式发光设备。

[0028] 参考图 1- 图 2,手电筒 400 包括头部组件 610、前部筒 508、后部筒 526、尾帽 506、开关 500 和充电触点 512 和 514。在该实施例中,前部筒 508 和后部筒 526 在设置外部充电触点 512 和 514 之处附近结合在一起以形成均匀的圆柱体。由尾帽 506 封闭后部筒 526 的后端,而由头部组件 610 封闭前部筒 508 的前端。

[0029] 前部筒 508 和后部筒 526 优选地由金属制成,更优选地是铝。后部筒 526 可以具有沿其轴向长度的一部分的网纹表面,优选地是机器滚花的形式。前部筒 508 的一部分延伸到头部组件 610 的头部裙 494 之下。中空空间 499 形成在后部筒 526 中,以封闭诸如电池组 501 的便携式电源。

[0030] 在该实施例中,电池组 501 包括以串行布置物理地放置但并行地电连接的两个锂离子电池。可用作电池组 501 的一个电池组的结构在共同未决美国专利申请 No. 12/353,820 中进行了更详细地描述,该专利申请通过引用并入于此。

[0031] 电池组 501 具有前端 507,前端 507 具有与电池组 501 的其余部分相比较小的直径。这种布置防止电池组 501 被以反向的方式插入,由此保护了电池组 501 和手电筒 400。进一步地,如图 4 最佳地所示,阴极(或正电极)503 和阳极(或负电极)505 都被提供至电池组 501 的前端 507 以增加安全性。

[0032] 虽然锂离子电池组 501 用作手电筒 400 的示例实施例的便携式电源,但在其它实施例中,还可以使用其它便携式电源,所述便携式电源包括例如干电池、可充电电池、或包括物理上以并行或并排布置放置但基于手电筒的设计需要被串行或并行电连接的两个或更多个电池的电池组。还可以使用其它合适的便携式电源,包括例如高存储容量电容器。

[0033] 尾帽 506 还优选地由铝制成,并且被配置为如现有技术中常用的那样与设置在后部筒 526 的内部的配线接合。但是,其它合适的装置也可以用于将尾帽 506 附接到后部筒 526。诸如唇形密封圈的单向阀 504 可以被设置在尾帽 506 和后部筒 526 之间的界面处,以提供防水密封,同时允许手电筒中的过压排出或泄出到大气中。但是,如本领域技术人员将理解的,诸如 O 型圈的其它形式的密封元件可以用于代替单向阀 504 来形成防水密封。手电筒中单向阀的设计和使用在 Anthony Maglica 的美国专利 No. 5,113,326 中有更详细的描述,该专利通过引用并入于此。

[0034] 在该实施例中,弹簧 502 位于弹簧座 511 中,弹簧座 511 设置在尾帽 506 的前端。弹簧 502 促使电池组 501 向前,使得在电池组 501 的前端 507 上的电极 503 和 505 分别接触设置在充电器电路板 520 的后侧上的阴极触点 523 和阳极触点 525。触点 523 和 525 优选地焊接在充电器电路板 520 的后侧。

[0035] 如果前部筒 508、后部筒 526 和尾帽 506 由铝制成,则它们优选地被阳极氧化以避免腐蚀。而在该实施例中,前部筒 508、后部筒 526 和尾帽 506 没有形成手电筒 400 的电路的一部分,在其它实施例中,前部筒 508、后部筒 526 或尾帽 506 中的一个或多个可以形成手电筒的电路的一部分。在这种实施例中,用于与另一金属表面进行电接触的那些表面或者不应该被阳极氧化,或者应该在阳极氧化之后被切除表皮以去除阳极氧化,以在组装的手电筒中建立电路。

[0036] 外部充电触点 512 和 514 被设置在前部筒 508 的后端部分。虽然充电触点 512 和 514 在本实施例中被设置成充电环的形式以简化重新充电过程,但在其它实施例中,充电触点 512 和 514 可以采取其它形式。

[0037] 在本实施例中,充电器电路板 520 插入到充电触点 512 和 514 之间。充电器电路板 520 被配置为与充电触点 512 和 514 电连通,同时经过短路将充电触点 512 和 514 相隔离,以使其彼此不直接电连通。通过在充电器电路板 520 上设置导电路径,可以建立充电器电路板 520 和充电触点 512 和 514 之间的电连通。

[0038] 例如,充电器电路板 520 可以包括充电保护电路、充电控制电路和电池保护电路。充电保护电路可以用于连续地监视电池电压。充电控制电路可以用于对电池组 501 进行充电。电池保护电路可以用于进一步保护电池组 501 以使其不经受过度充电、过度放电或者过大电流。

[0039] 参考图 1- 图 4,本实施例包括头部 420,在头部 420 中安装了多个其它部件,所述其它部件包括例如裙锁环 426、波形弹簧 422、头部裙 494、面部帽 412、透镜 416 和反射镜 418,以形成头部组件 610。头部 420、裙锁环 426、头部裙 494 和面部帽 412 优选地由阳极氧化铝制成。另一方面,反射镜 418 优选地由注塑成型塑料制成。反射镜 418 的内部表面优选地被金属化以将其反射率增强到适当的水平。

[0040] 在本实施例中,头部 420 是中空支持结构,其包括前部 516、中部 518 和后部 530。头部 420 内置于本实施例中,使得当手电筒 400 全部组装好时,头部 420 被面部帽 412、裙锁环 426 和头部裙 494 覆盖。换句话说,在本实施例中,头部 420 不包括手电筒 400 的外部。前部 516 包括大致为杯形的接纳区域 532,用于接纳反射镜 418。中部 518 从前部 516 的向后延伸,包括大致为杯形接纳区域 534。并且,后部 530 从中部 518 向后延伸,包括内部线 536,内部线 536 被配置为在前部筒 508 的前端与外部线 497 相配合。使用保持器 432 将头部 420 锁定在前部筒 508 处。保持器 432 在其后端与线 540 进行外部接线,并且在其前端上向外呈楔形。保持器 432 被配置成使得外部线 540 与设置在前部筒 508 的前端上的内部线 495 相配合。

[0041] 由于前部筒 508 包括相对的槽 411,当保持器 432 连接到前部筒 508 的线 425 时,前部筒 508 膨胀,因为保持器 432 的楔形部分接触前部筒 508,并且接着被进一步旋入到前部筒 508 中。当保持器 432 完全位于前部筒 508 中时,头部 420 锁定到前部筒 508。

[0042] 面部帽 412 相对于头部 420 和反射镜 418 保持透镜 416 和反射镜 418。在本实施例中,面部帽 412 被配置成连线设置在头部 420 的前部 516 上的外部线 238。然而,在其它实现中,可以采用其它形式的连接。O 型圈 114 被设置在面部帽 412 和透镜 416 之间的界面处,以提供防水密封。如图 3 最佳所示,反射镜 418 位于头部 420 的杯形接纳区域 532 中,从而其置于头部 420 和保持器 432 的前方。杯形接纳区域 532 的内表面与反射镜 418 的外表面和反射镜边缘 419 一起确保反射镜 418 的主轴和前部筒 508 的中心轴的适当对准。面部帽 412 再经由反射镜边缘 419 将 O 型圈 114、透镜 416 和反射镜 418 夹到头部 420。

[0043] 头部裙 494 的直径大于前部筒 508 和后部筒 526 的直径。头部裙 494 还适用于在外部经过前部筒 508 和后部筒 526 的外部。头部裙 494 的前端 542 被配置为在选定的位置处与裙锁环 426 的外表面相配合,以相对于面部帽 412 和头部 420 来适当地定位头部裙 494。

[0044] 以下将描述头部裙 494 的锁定机制。图 5A 示出了头部组件 610 的一部分的分解图。头部 420 的外表面具有名义上平滑的表面 566, 以及在后部 530 的外表面上的环形槽 567 和在头部 420 的中部 518 的外圆周上彼此均匀间隔的多个突起 568。

[0045] 图 6A 至图 6I 是示出头部 420 和裙锁环 426 之间的不同的相对位置的剖视图。图 6A 至图 6I 中头部 420 和裙锁环 426 的尺寸不是按规定比例的。尽管如此, 图 6A 至图 6I 有助于示例在示例的实施例中头部裙 494 的锁定机制如何工作。

[0046] 如图 6C、6F 和 6I 所示, 在每个突起 568 和头部 420 的前部 516 之间形成间隙 531。在本实施例中, 使用六个突起 568。如图 6C 所示, 例如, 每个突起 568 在前端具有退刀槽 569, 使得每个突起 568 具有在手电筒 400 的纵向上的反 L 形剖面。在反 L 形突起 568 的下端是锁定元件 570。在本实施例中, 突起 568 的数量是六。在其它实施例中, 突起 568 的数量可以是不同的。但是, 突起 568 的数量应该是大于或等于三的整数。

[0047] 如图 5A 所示, 裙锁环 426 的内表面具有前端 581、后端 582 和其之间的中间部分 583。裙锁环 426 的内表面包括由多个第一索引凸块 572 和多个第二索引凸块 575 形成的多个纵向通道 571。在本实施例中, 六个第一索引凸块 572 形成在裙锁环 426 的内表面的中间部分 583 附近, 并且六个第二索引凸块 575 形成在裙锁环 426 的内表面的后端 582 附近。每个第一索引凸块 572 包括由低平台区 573 分开的两个高平台区 574。类似地, 每个第二索引凸块 575 包括由低平台区 576 分开的两个高平台区 577。

[0048] 在本实施例中, 第二索引凸块 575 的一些高平台区 577 具有大小适于接纳球 428 的孔 578。在本实施例中, 三个孔 578 均匀地绕裙锁环 426 的内圆周彼此间隔开。在本实施例中, 第一索引凸块 572 的数量等于第二索引凸块 575 的数量。在另一实施例中, 第一索引凸块 572 的数量可以是第二索引凸块 575 的数量的整数倍。在另一实施例中, 第一索引凸块 572 的数量可以是第二索引凸块 575 的数量的整数因子。在本实施例中, 第二索引凸块 575 的数量等于突起 568 的数量。在其它实施例中, 第二索引凸块 575 的数量可以是突起 568 的数量的整数倍。

[0049] 图 6A- 图 6C 示出了当裙锁环 426 已经被旋转 to 将该头部裙 426 从头部 420 轴向解锁的位置时, 通过头部 420 和裙锁环 426 的不同的剖面图。图 6A- 图 6C 还示出了裙锁环 426 相对于头部 420 的位置 (位置 A), 其中, 它们的后端是对准的。球 428 现在位于环形槽 567 中, 并且球 428 的顶端 579 低于靠近裙锁环 426 的后端的顶表面 580。因此, 在该位置处, 头部裙 494 可以自由地安装到裙锁环 426 或从裙锁环 426 分离。当通过将裙锁环 426 旋转到合适位置而使得头部 420 的每个突起 568 对准裙锁环 426 的通道 571 (如图 6C 所示) 时, 第一索引凸块 572 和第二索引凸块 575 与裙锁环 426 的平滑表面 566 对准 (如图 6A-6B 所示)。在该位置处, 裙锁环 426 可以自由地在头部 420 上沿轴向前后移动。图 6A 更具体地示出了裙锁环 426 的低平台区 573、576 对准头部 420 的平滑表面 566 的情况, 并且图 6B 更具体地示出了裙锁环 426 的高平台区 574、577 对准头部 420 的平滑表面 566 的情况。当裙锁环 426 被索引到该位置时, 其处于可以相对于头部 420 向前或向后移动一个操作量的位置。然而, 裙锁环 426 不能相对于头部 420 旋转, 因为突起 568 和高平台区 574 彼此靠近, 使得高平台区 574 从裙锁环 426 延伸的太远而不能越过突起 568。

[0050] 当裙锁环 426 和头部 420 如图 6A- 图 6C 所示的对准, 靠着波形弹簧 422 的弹力, 裙锁环 426 可以被向前推到位置 B, 如图 6D- 图 6F 所示。当以此方式向前推动裙锁环 426 时,

突起 568 和高平台区 574 不再彼此靠近。其结果是,裙锁环 426 现在可以相对于头部 420 旋转,这是因为随着裙锁环 426 的旋转,高平台区现在将穿过突起 568 和头部 420 的前部 516 之间的间隙 531。然而,球 428 不再位于环形槽 567 中,而是位于平滑表面 566 上。其结果是,球 428 的顶端 579 现在高于靠近裙锁环 426 的后端的顶表面 580。如果头部裙 494 被安装到裙锁环 426,则球 428 将延伸到形成在头部裙 494 的内表面中的环形槽 429 中。但是,因为突起 568 保持与通道 571 对准,因此裙锁环 426 保持如图 6A- 图 6C 所示向后移动到位置 A,并且因此头部裙此时没有轴向锁定到头部 420。

[0051] 当裙锁环 426 和头部 420 如图 6D- 图 6F 所示的那样对准时,裙锁环 426 可以相对于头部 420 进行旋转。如果用户在任一方向将裙锁环 426 旋转 30° 并且释放裙锁环 426,那么波形弹簧 422 将裙锁环 426 向后偏移,并且裙锁环 426 和头部 420 之间的关系将是如图 6G- 图 6I 所示的位置(位置 C)。现在,突起 568 对准低平台区 573(如图 6I 所示)。进一步地,波形弹簧 422 的弹力将裙锁环 426 向后推,直到每个低平台区 573 的拐角装配到由相对的突起 568 的退刀槽 569 形成空间,并且锁定元件 570 位于低平台区 573 的下面。以这种方式,裙锁环 426 不能相对于头部 420 旋转,因为突起 568 的锁定元件 570 的每一侧现在都紧靠高平台区 574。此外,球 428 仍然置于平滑表面 566 上,其结果是,球 428 的顶端 579 仍然高于靠近裙锁环 426 的后端的顶表面 580。因此,如果安装了头部裙 494,其将被球 428 轴向地锁定到头部 420,并且不能取下(如图 2- 图 3 所示)。

[0052] 当锁定了头部裙 494(如图 2- 图 3 所示)时,裙锁环 426 和头部 420 如图 6G- 图 6I 所示对准。为了接近调整环 448 以调整光源(即本实施例中的 LED 模块 444 的 LED 445)的实质点的光束方向与反射镜的主轴的对准,头部裙 494 必须被解锁,并且向后滑过前部筒 508 足够远,以致至少使得用户能够接近调整环 448。以下将描述用于完成此的过程。

[0053] 首先,当头部裙 494 通过裙锁环 426 轴向锁定到头部 420 时,裙锁环 426 和头部 420 如图 6G- 图 6I 中所示对准。进一步地,裙锁环 426 不能相对于头部 420 旋转。但是,头部裙 494 关于裙锁环 426 和前部筒 508 自由地旋转,以沿着反射镜的轴轴向地平移光源,如以下将详细描述的。进一步地,裙锁环 426 与头部裙 494 一起可以被抵靠波形弹簧 422 向前推进,以将裙锁环 426 从头部 420 解锁。通过在任一方向上将裙锁环 426 旋转 30° ,裙锁环 426 和头部 420 如图 6D- 图 6F 所示对准,其结果是,头部裙 494 从头部元件 494 轴向解锁,并且因此可以被从手电筒 400 移除。这是因为裙锁环 426 现在可以自由地从位置 B 移动到位置 A,并且如图 6A- 图 6C 所示,一旦裙锁环 426 和头部 420 在位置 A 处对准,则球 428 将落入沟槽 567 并且球 428 的顶端 579 将不再高于靠近裙锁环 426 的后端的顶表面 580。因此,头部裙 494 可以继续向后移动并且被取下,而不再由球 428 锁定,并且现在可以取下头部裙 494。但是,凸轮 488 将阻止裙锁环 426 向后移动超过其在位置 A 处的位置。

[0054] 如果期望将头部裙 494 安装回去以具有完整的手电筒组件,可以使用如下的过程。首先,头部裙 494 向前滑动经过手电筒的前部筒 508,直到其与裙锁环 426 邻接。一旦头部裙 494 与裙锁环 426 邻接,头部裙 494 与裙锁环 426 一起可以抵抗波形弹簧 422 的弹力被向前推到位置 B,如图 6D-6F 所示。球 428 现在置于平滑表面 566 上,并且球 428 的顶端 579 高于靠近裙锁环 426 的后端的顶表面 580,从而延伸至头部裙 494 中的环形槽 429 中。

[0055] 一旦在位置 B 处,就可以在任一方向上将裙锁环 426 旋转 30° ,然后释放。波形弹簧 422 将裙锁环 426 向后偏移,使得裙锁环 426 和头部 420 位于位置 C,如图 6G- 图 6I 所示。

此时,裙锁环 426 可以不再旋转,这是因为突起 568 的锁定元件 570 现在被高平台区 574 锁定。如图 6H 所示,因为球 428 现在置于平滑表面 566 上,并且裙锁环 426 不能被旋转,因此头部裙 494 轴向地锁定到头部 420 并且不能被取下(如图 2-图 3 所示)。

[0056] 再回到图 3-图 4,诸如唇形密封的单向阀 424 和 430 优选地设置在面部帽 412 和群锁环 426 之间的界面处,并且还设置在头部裙 494 和群锁环 426 之间的界面处,以提供防水密封并且阻止湿气和灰尘进入头部和开关组件 406。

[0057] 如上所述,当头部裙 494 安装到手电筒 400 时,前部筒 508 的一部分置于头部裙 494 之下。如上所述,前部筒 508 的最前端部分穿插在头部 420 的后端部分 530 和保持器 432 之间,由此附接到头部 420 的后端部分 530 和保持器 432。作为前述构造的结果,除了由开关罩 500 形成的外表面之外,根据本实施例的手电筒 400 的所有外表面都可以由金属制成,更优选地由铝制成。

[0058] 前部筒 508 具有孔 544,密封或开关 500 的开关罩 515 穿过该孔 544 延伸。围绕开关罩 515 的前部筒 508 的外表面可以是倾斜的以有助于手电筒 400 的触感操作。前部筒 508 还可以在头部裙 494 的后缘 548 前面的位置处设置有围绕其圆周的槽 546,用于定位诸如 O 型圈的密封元件 496,以形成头部裙 494 和前部筒 508 之间的防水密封。类似地,开关罩 515 优选地由模制橡胶形成。如图 3 所示,开关罩 515 优选地被配置为阻止湿气和灰尘仅有孔 544 进入头部和开关组件 406。

[0059] 参考图 5B,示出了根据本实施例的可调整球组件 513 的组件。在本实施例中,灯泡或诸如 LED 模块 444 的 LED 445 的其它光源被安装在头部和开关组件 406 中,以经过设置在其中间的中心孔延伸至反射镜 418 内。具体地,LED 模块 444 被安装在可调整球组件 612 上,可调整球组件 612 再滑动地安装在前部筒 508 中。借助保持器 432,头部 420,凸轮组件 488、490 和凸轮从动组件 435 防止可调整球组件 612 从前部筒 508 中滑出。在本实施例中,凸轮从动组件 435 包括凸轮从动螺钉 434、凸轮从动辊 436 和凸轮从动轴衬 438。

[0060] 在由 Anthony Maglica 等人于 2008 年 8 月 7 日提交的、共同未决美国专利申请 No. 12/188,201 中描述了可用于 LED 模块 444 的 LED 模块,该申请通过引用合并于此。

[0061] 参考图 3 和图 5B,当可调整球组件 612 位于前部筒 508 内部并且凸轮从动组件 435 位于多个轴向槽 411 中的一个中时,可调整环 448 的径向臂将延伸经过前部筒 508 的对向槽。进一步地,调整反射镜 418 的大小,使得由可调整球组件 612 支持的 LED 模块 444 位于邻近反射镜 418 的后端的中心开口。

[0062] 仍然参考图 3,可移动凸轮组件 488,490 被调整大小以适应前部筒 508 的外直径。前半凸轮 488 和后半凸轮 490 形成凸轮组件 488,490,其通常是筒形凸轮,具有绕凸轮组件 488,490 的内圆周延伸的弯曲的凸轮通道 550。凸轮组件 488,490 也被调整大小,使得当安装时,凸轮从动组件 435 的凸轮从动辊 436 与凸轮通道 550 接合。因此,凸轮通道 550 能够限定轴向上升、下降和可调整球组件 612 的驻留。这是因为凸轮组件 488,490 在旋转时,凸轮从动组件 435 能够在凸轮组件 488,490 的弯曲的凸轮通道 550 中滑动。

[0063] 凸轮组件纵向地保持在头部 420 的后端和卡环 492 之间的位置处。因为弯曲的凸轮通道 550 相对于手电筒 400 的轴横向放置,当旋转凸轮组件 488,490 时,球外壳 440(和 LED 模块 444 一起)将沿着手电筒 400 的纵向前后移动,将手电筒产生的光的散布从聚光改变为泛光,然后从泛光改变为聚光。

[0064] 在本实施例中,前部筒 508 优选地包括沟槽 552,其圆周用于定位外部卡环 492,以保持凸轮组件 488/490 不向手电筒 400 的后方向移动。

[0065] 凸轮组件 488,490 优选地是两段结构,使得各个段可以适应于手电筒的前部筒 508 和凸轮从动组件 435 的外直径。可移动凸轮组件 488,490 两部分可以由任何适合的方法结合在一起。优选地,各个半凸轮卡接在一起。

[0066] 参考图 3 和图 4,在凸轮组件 488,490 的外直径上设置有纵向锁定肋条。优选地,锁定肋条绕凸轮组件的外圆周均匀地间隔。在头部裙 494 的内表面上设置有对应的纵向锁定槽。其结果是,当头部裙 494 安装在手电筒 400 上,并且绕前部筒 508 的轴旋转时,凸轮组件 488,490 也会绕前部筒 508 进行旋转。凸轮组件 488,490 的旋转又使得可调整球组件 612 沿着反射镜 418 的内侧轴向地位移。这样,可使得 LED 模块 444 或其它光源沿着反射镜轴平移。

[0067] LED 模块 444 的电极触点之一(在本实施例中,负电极 556)被配置为与球 442 的通孔 545 的表面电连接,该球优选地由金属制成。如前所述,球 442 经由球外壳 440 可滑动地安装在前部筒 508 中,其中,球外壳 440 优选地也由金属制成。

[0068] LED 模块 444 的另一个电极触点(在本实施例中,正电极 554)经由接触盅 450 与漏斗形弹簧 456 电连接。

[0069] 在本实施例中,球 442 的通孔 545 的表面的形状使得可操作地接纳并且保持 LED 模块 444,使得 LED 模块 444 的负电极 556 与球 442 的尽可能多的表面面积相接触,由此不仅形成 LED 模块 444 的负触点 556 和球 44 之间的电路径,还提供了 LED 模块 444 和球 442 之间的有效散热路径。

[0070] 在本实施例中,球 442 的外表面包括多个冷却片 447,多个冷却片 447 增加了球 442 的表面面积以及其散热速率。在其它实施例中,冷却片 447 可以被省略,或可以使用其它形式的冷却片。

[0071] 在本实施例中,塑料调整环 448 被模制在金属球 442 周围以形成整体的球组件 443。调整环 448 可以用于轻微地调整 LED 模块 444 的轴向方向,从而调整可调整球组件 612 中的 LED 445。虽然在其它实施例中调整环 448 和球 442 可以是单独的组件,但是如在本实施例中,将调整环 448 和球 442 作为共同模制的球组件 443,以简化制造过程。

[0072] LED 模块 444 在球 442 的通孔 545 内被向前按压,直到 LED 模块 444 的喇叭形部分与通孔 545 中的减小的直径的对应形状的部分相接触。前接触盅 450 与漏斗形弹簧 456 的前端电连接,漏斗形弹簧 456 优选地由诸如磷青铜的弹性金属制成。漏斗形弹簧 456 的后端由后接触盅 462 保持,后接触盅 462 优选地由金属制成。在本实施例中,前接触盅 450 包括点状区域,点状区域被配置为延伸到 LED 模块 444 的背面,以接触正电极 554,正电极 554 从 LED 模块 444 的背面凹入。

[0073] 在其前端包括通孔的绝缘体 446 用于阻止前接触盅 450 与球 442 电接触。在组装期间,绝缘体 446 在 LED 模块 444 之后插入通孔 545。然后插入前接触盅 450,使得接触盅 450 的点状部分延伸穿过形成在绝缘体 446 中的中央通孔。绝缘体 446 优选地由诸如塑料的非导电材料制成。

[0074] 漏斗形弹簧 456 的最宽部分被接纳在前接触盅 450 中,从而与其有物理接触和电接触,从而漏斗形弹簧 456 的较窄部分向后延伸到球外壳 440 的后端以外。

[0075] 球保持器 454 具有其形状使得能够容纳漏斗形弹簧 456 的通孔 455, 球保持器 454 用于将球组件 443 向前推入到通孔 545 中。球保持器 454 在其面向前的表面 457 上包括球接合表面 459, 球接合表面 459 被配置为可操作地与球 442 的后端相配合, 使得球 442 可以在球外壳 440 中被轻微地调整。

[0076] 一般来说, 球 442 的前向弯曲的表面 441 和球 442 的后向弯曲的表面 449 优选地具有球面轮廓, 以辅助球 442 在球外壳 440 中的调整。同样地, 球外壳 440 的球接合表面 451 和球保持器 454 的球接合表面 459 具有相配合的成角度的表面。

[0077] 球保持器 454 还包括圆柱形的突出部分 453, 圆柱形的突出部分 453 的大小使得能够安装在前接触盅 450 中。基于该配置, 漏斗形弹簧 456 的最宽部分机械地穿插在前接触盅 450 和球保持器 454 的圆柱形的突出部分 453 的前端之间。

[0078] 在本实施例中, 球外壳 440 的后部处的内表面具有沟槽, 以支持卡环 458。波形弹簧 452 进一步穿插在卡环 458 和球保持器 454 之间。波形弹簧 452 向前偏移球保持器 454, 使得球接合表面 459 与球 442 的后端接合, 这将球 442 又向前偏移, 直到球 442 的前端与球外壳 440 的球接合表面 451 接合为止。进一步地, 除了将球保持器 454 偏移到球 442 的后端, 波形弹簧 453 还偏移球保持器 454, 使得圆柱形的突出部分抵靠接触盅 450 压缩漏斗形弹簧 456 的前端, 这又在球 442 的通孔 545 中向前偏移 LED 模块 444, 直到 LED 模块 444 的喇叭形部分与通孔 545 的壁接触为止。其结果是, LED 模块 444 的负电极 556 与球 442 紧密地物理接触和电接触。

[0079] 前述结构提供了简化的可调整球组件 612, 可调整球组件 612 可以在合并入手电筒 400 或另一个手电筒或便携式发光设备之前被预先组装。还允许在前接触盅 450 和后接触盅 462 之间使用单个漏斗形弹簧 456, 而不需要使用接触套筒以保持诸如螺旋弹簧的偏移元件, 因此简化制造工艺并且降低制造成本。

[0080] 后接触盅 462 由主开关外壳 476 摩擦保持, 使得后接触盅 462 的后端与下开关外壳 478 上的 L 形触点 562 电连接。进一步, 一旦可调整球组件 612 包括在手电筒 400 中, 漏斗形弹簧 456 在前接触盅 450 和后接触盅 462 之间被压缩, 由此使得后接触盅 462 与下开关外壳 478 上的 L 形触点 562 紧密地物理接触和电接触。其结果是, 随着球外壳由于凸轮组件 488, 490 的操作而在筒 508 中前后轴向移动, 漏斗形弹簧 456 能够维持前接触盅 450 和后接触盅 462 之间的电接触。

[0081] 在本实施例中, 可压缩弹簧探针 460 优选地由金属制成, 可压缩弹簧探针 460 用于建立球外壳 440 和接地触点 486 之间的接地路径。弹簧探针 460 包括筒 461、活塞 463 和其间的弹簧 (未示出), 该弹簧位于筒 461 中, 用于偏移活塞 463 使其远离筒 461。弹簧探针 460 的大小使得球外壳 440 在前部筒 508 中由于组件 488, 490 的操作而前后轴向滑动, 弹簧探针 460 在球外壳 440 和接地触点 484 之间保持压缩, 由此在球外壳 440 和接地触点 484 之间总是保持电接触。

[0082] 参考图 3、图 4、图 5B、图 5C 和图 5E, 弹簧探针 460 的筒 461 一端被插入穿过设置在开关外壳 476 中的孔, 以与接地触点 484 的向下延伸的腿部 485 电接触。如图 5E 所示, 弹簧探针 460 的活塞 463 接触球外壳 440 的后壁 439。因此, 开关外壳 476 中的接地触点 484 和球外壳 440 之间建立电连接, 并且通过弹簧活塞 460 在手电筒 400 的操作过程中始终保持该电连接。

[0083] 参考图 3、图 4 和图 5C,将描述开关组件 614 的部件。开关组件 614 优选地包括主开关外壳 476 和用户界面,在本实施例中用户界面是开关罩 500。主开关外壳 476 包括上开关外壳 466、致动器 468、锅仔片 (snap dome) 470、组装电路板 472、压接式套入触点 474 (snap in contact)、下开关外壳 478、开关弹簧 480、固定螺钉 482、接地触点 484 和六角螺母 486。在本实施例中,压接式套入触点 474、开关弹簧 480、设定螺钉 482、接地触点 484 和六角螺母 486 优选地由金属制成,同时主开关外壳 476、上开关外壳 466、致动器 468 和下开关外壳 478 优选地由诸如塑料的非导电材料制成。

[0084] 参考图 5C,在本实施例中,锅仔片 470 具有四个腿部,其中一个腿部 582 短于其它三个腿部 583、584 和 585。三个腿部 583、584 和 585 用于接触组装电路板 472 上的接地垫 586、587 和 588,而短的腿部 582 用于接触组装电路板 472 上的瞬时垫 (momentary pad) 589。环状闩锁垫 590 位于组装电路板 472 的中部。在本实施例中,瞬时垫 589 比其它三个垫更靠近组装电路板 472 的中心。

[0085] 当未按压开关 500 时,短的腿部 582 未与组装电路板 472 上的任何部分接触。在该情况下,组装电路板 472 上的闩锁垫 590 和瞬时垫 589 都未与组装电路板 472 上的接地垫 586、587 和 588 接触。

[0086] 当按压开关 500 到一半时,致动器 468 朝向组装电路板 472 按压锅仔片 470。在该情况下,即使锅仔片 470 的中心主体保持未与组装电路板 472 的闩锁垫 590 接触,短的腿部 582 也与瞬时垫 589 接触。因为整个锅仔片 470 由金属制成,瞬时垫 589 现在连接到地,而闩锁垫 590 未连接到地。

[0087] 当进一步按压开关罩 515 时,致动器 468 进一步向下按压锅仔片 470,直到锅仔片 470 倒下,从而锅仔片 470 的主体与闩锁垫 590 相接触。现在,不仅瞬时垫 589 连接到地,闩锁垫 590 也连接到地。

[0088] 当瞬时垫 589 或闩锁垫 590 连接到地时,信号被发送到组装电路板 472,组装电路板 472 再传递或中断从中空空间 499 的电池到后接触盅 462 的后端的能量流。这样,头部和开关组件 406 可以打开或关闭手电筒 400。可替换地,锅仔片 470 的腿部 582、583、584 和 585 可以具有相似的长度,并且锅仔片 470 和到地的闩锁垫 540 之间的连接可以打开或关闭手电筒 400。组装电路板 472 可以额外地包括适于向手电筒 400 提供功能的电路,这些电路将在以下更详细地进行描述。

[0089] 压接式套入触点 474 被配置为包括弯曲的弹簧或偏移元件,以确保在正触点管脚 596 和 L 形触点 560 之间确保电接触。

[0090] 下开关外壳 478 包括两个 L 形触点 560 和 562。L 形触点 560 用于形成与组装电路板 472 的正触点的电连接,同时还与压接式套入触点 474 的一个偏移元件电接触。L 形触点 562 用于与组装电路板 472 的另一正触点电接触,同时还与后接触盅 462 的后端电接触。

[0091] 接地触点 484 被六角螺帽 486 保护,使得其与固定螺钉 482 电连通,固定螺钉 482 再与开关弹簧 480 电耦合,开关弹簧 480 再电耦合到组装电路板 472 的接地触点。

[0092] 接地触点 484 包括向下延伸的腿部分 485 (在图 5C 中示出),用于建立与弹簧探针 460 的后端的电接触。接地触点 484 还具有向上弯曲的板簧部分 487 (在图 5C 中示出),用于与接地触点管脚 598 相接触。主开关外壳 476 的壁置于向下延伸的腿部分 485 和向上弯曲的板簧部分 487 之间,使得两者都具有轴向的结构支持。

[0093] 图 5D 是从图 1 的手电筒的前端看的放大的分解透视图,其示出了手电筒 400 的前部筒 508 和后部筒 526 与电路板 520 和充电环 512 和 514 如何组装在一起。

[0094] 阴极触点 523 和阳极触点 525 优选地使用焊接剂安装到充电器电路板 520。阴极触点 523 具有形成在其中的弹簧元件 527。阳极触点 525 具有形成在其中的弹簧元件 529。当电池组 501 安装在筒 526 的中空空间 499 中时,阴极触点 523 的弹簧元件 527 与电池组 501 的阴极 503 相接触,同时阳极触点 525 的弹簧元件 529 与电池组 501 的阳极 505 电接触。

[0095] 参考图 3、图 4 和图 5D,正触点管脚 596 优选地被锻造并且被焊接到延伸通过充电器电路板 520 的中心孔 597。正触点管脚 596 的后端与阴极触点 523 电接触。接地触点管脚 598 优选地被锻造并且被焊接到延伸通过充电器电路板 520 的外部孔 599。接地触点管脚 598 的后端与阳极触点 525 电接触。

[0096] 如图 5E 所示,接地触点管脚 598 延伸通过在主开关外壳 476 的后端中形成的孔,以接触接地触点 484 的向上弯曲的板簧 487,并且由此形成接地触点 484 和阳极触点 525 之间的电路路径。如图 3 所示,正触点管脚 596 也延伸穿过在主开关外壳 476 的背部形成的孔,以控制压接式套入触点 474 并对其进行压缩,由此形成压接式套入触点 474 和阴极触点 523 之间的电路路径。

[0097] 当电池组 501 被安装到中空空间 499 中时,在本实施例中,从电池组 501 的阴极 503 到阴极触点 523、充电器电路板 520 上的正接触垫(未示出)、再到充电器电路板 520 形成用于支持充电器电路板 520 并且用于对电池组 501 重新充电的电路路径。可以从充电器电路板 520 上的接地垫(未示出)到阳极触点 525、然后到电池组 501 的阳极 505 形成接地路径。

[0098] 对组装电路板 472 供电的电流从电池组 501 的阴极 503 流到阴极触点 523、正触点管脚 596、压接式套入触点 474、L 形触点 560 和组装电路板 472 上的正电源垫(未示出)。用于使电流从组装电路板 472 的电子器件回流到电池组 501 的接地路径从组装电路板 472 上的接地垫(未示出)延伸到开关弹簧 480、固定螺钉 482、接地触点 484、接地触点管脚 598、阳极触点 525 以及最终电池组 501 的阳极 505。

[0099] 对负载(LED 模块 444)供电的电流从电池组 501 的阴极 503 流到阴极触点 523、正触点管脚 596、压接式套入触点 474、L 形触点 560、组装电路板 472 上的第一正电源垫(未示出)、组装电路板 472 上的第二正电源垫(未示出)、L 形触点 562、后接触盘 462、漏斗形弹簧 456、前接触盘 450 以及 LED 模块 444 的正电极 554。负载的接地路径包括 LED 模块 444 的负电极 556、球 442、球外壳 440、弹簧探针 460、接地触点 484、接地触点管脚 598、阳极触点 525 以及电池组 501 的阳极 505。

[0100] 换句话说,在本实施例中,前部筒 508 和后部筒 526 都不用作对电池组 501 进行充电、对组装电路板 472 进行供电或对 LED 模块 444 进行供电的电路路径的一部分。同样地,在本实施例中,尾帽 506 不用作对电池组 501 进行充电、对组装电路板 472 进行供电或对 LED 模块 444 进行供电的电路路径的一部分。结合图 1- 图 5E 在以上描述的实施例的配置提供了许多优点。首先,其通过从手电筒的电路中消除了头部、筒和尾帽而简化了制造工艺和制造成本。进一步地,简化了可调整球外壳。

[0101] 以下将结合图 7 和图 8A- 图 8E 来描述组装电路板 472。为了简化的目的,结合手

电筒 400 来描述组装电路板 472。但是,应当理解,组装电路板 472 和开关组件还可以用于其它手电筒或便携式发光设备。图 7 是示例组装电路板 472 的电路的关系的方框图。在图 7 的实施例中,组装电路板 472 包括微控制器电路 808、电池反接保护电路 802、线性稳压器电路 804、第一模式存储器设备 810、第二模式存储器设备 812、第三模式存储器设备 814、旁路开关 806、MOSFET 驱动器 820、电负载开关 822、瞬时垫 589、门锁垫 590 以及电池计数测试点 824。图 8A-图 8E 示出了组装电路板 472 的详细电路示意图。

[0102] 图 8A 示出了电池反接保护电路 802 的优选的电路示意图。在本实施例中,电池反接保护电路 802 从电池组 501 的电池的阴极取得电压 702,并将其电连接到电路负载开关,诸如 p 沟道金属氧化物半导体场效应晶体管 (PMOS) 712。PMOS 712 的栅极连接到地 714,同时 PMOS 712 的漏极连接到组装电路板 472 的内部电压源 704。使用该逆电池保护电路 802,当电池或电池组反向安装时,将没有电流流过手电筒的电流路径。

[0103] 参考图 8B,微控制器电路 808 包括微控制器 720 和连接。微控制器 720 经由信号线 ADC_MODE_CAP1 722、ADC_MODE_CAP2 724、ADC_MODE_CAP3 726、MISO 730、MOMENTARY_SWITCH 736、MAIN_SWITCH 738 以及 RESET 742 接收输入信号。微控制器 720 还经由信号线 ADC_MODE_CAP1 722、ADC_MODE_CAP2 724、ADC_MODE_CAP3 726、BYPASS_LDO 734 以及 LAMP_DRIVE 740 还递送输出信号。因此,信号线 ADC_MODE_CAP1 722、ADC_MODE_CAP2 724、ADC_MODE_CAP3 726 是双向的。在一个实施例中,微控制器 720 是具有嵌入式存储器的商用微控制器,诸如,加利福尼亚州圣何塞的 Atmel 公司制造的 8 位微控制器 ATtiny24。在另一实施例中,微控制器 720 可以是微处理器。而在另一实施例中,微控制器 720 可以是离散电路。

[0104] 微控制器 720 具有电源 708,用于提供电压输入。典型地,微控制器 720 不能接受具有电压高于预定值(例如,5.5 伏)的电力供应。但是,组装电路板 472 被配置为可用于包含串联连接的两个、三个或四个干电池或电池(取决于后部筒的长度)的手电筒。因此,电池电压源 702(还有 704)的范围是 3.0 伏到 6.0 伏。基于特定实现,如果手电筒被设计为使用串联连接的四个电池,那么来自电池电压源 702 的电压不能被直接供应到微控制器 708。

[0105] 图 8C 示出了线性稳压器电路 804 的一个实施例的电路示意图。示例的线性稳压器电路 804 将来自电池反接保护电路 802 的内部电压源 704 作为输入电压,并且将其转换成数字电压输出源 708,用于经由两条不同的路径对微控制器 708 进行供电。第一路径是经由低压差 (LDO) 线性稳压器 716,并且第二路径是绕过 LDO 线性稳压器 716 并且经过 PMOS 750。

[0106] 当手电筒被设计为接纳串联电连接的四个或更多个电池或干电池时,内部电压源 704 不能直接用于对微控制器 720 供电。因此,微控制器 708 将把信号线 BYPASS_LDO 734 拉至低电平。因此,具有内置电阻的双极晶体管 806 将不会导通。其结果是,PMOS 750 也不会导通,因此,使得内部电压源 704 经由 LDO 线性稳压器 716 被转换成数字电压输出源 708,LDO 线性稳压器 716 将提供低于输入电压源的输出电压。在其中四个电池或干电池串联电连接的实施例中,LDO 线性稳压器 716 优选地被配置为将输入电压降低约 1.0 伏。

[0107] 如果手电筒 400 被设计为接纳串联的两个或三个电池,或者如果手电筒 400 由电池组 501 供电,则内部电压源 704 可以用于对微控制器 720 直接供电。在这些情况中,微控

制器 708 将信号线 BYPASS_LDO734 变为高电平。在该情况中,具有内置电阻的双极晶体管 806 将闭合以导通,并且因此,PMOS 750 也将闭合并且由此导通。因此,内部电压源 704 将经由 PMOS 750 转换成数字电压输出源 708,并且绕过 LDO 线性稳压器 716。

[0108] 在图 8C 的实施例中,内部电压供应 704 可以在穿过 LDO 线性稳压器 716 或 PMOS 750 之前首先经由电阻 744 耦合到数字电压源 708。电阻 744 和电容器 746 构成滤除噪声,例如,由于 PMOS 780 的开关造成的噪声的 RC 滤波器(参见图 8D)。该 RC 滤波器当微控制器 720 进行模数转换时帮助减小错误。在本实施例中,例如,将电阻 744 设置为 18 欧姆,同时,将电容器 746 设置为例如 1.0 微法。

[0109] 在手电筒或其它便携式发光设备的制造期间微控制器 720 可以被编程,以通过电池计数测试点 824(在图 7 中示出)输入电池数量的信息,诸如,电池计数,以决定是将信号线 BYPASS_LDO 734 设置为高电平还是低电平。该电池计数信息还存储在微控制器 720 的诸如 EEPROM 的嵌入式非易失性存储器中,用于确定合适的电力概况,这将在以下进行详述。

[0110] 图 8D 示出了 MOSFET 驱动器电路 820 和负载开关 822 的电路示意图。在图 8D 的实施例中,电子负载开关 822 包括 PMOS 780。PMOS 780 的源极耦合到内部电压源 704,而 PMOS 780 的漏极耦合到电压输出管脚 710。电压输出管脚 710 可以耦合到手电筒 400 的 LED445 的正电极。PMOS 780 的栅极耦合到 MOSFET 驱动器 820,这是由双极晶体管 782 实现的。PMOS 的栅极 780 还通过电阻 778 而拉升到内部电压电源 704。因此,当双极晶体管 782 的基极由信号 LAMP_DRIVE 740 驱动为高电平时,双极晶体管 782 闭合并且开始导通,这又使得 PMOS 780 闭合并且导通。因此,电力可以从内部电压源 704 流到电压输出管脚 710,由此完成对 LED 445 供电的电路。

[0111] 使用如上所述的开关组装设计,只要安装了电池组或电池,使得电池组的电池的阴极与压接式套入触点 474 电连通并且电池或电池组的阳极与接地触点 484 电接触,则来自电池或电池组的电力将支持组装电路板 472,而不管手电筒 400 是打开还是关闭的。默认地,微控制器 720 处于非常低的电源待机模式以最小化电池的消耗。当瞬时垫 589 通过锅仔片 470 接地时,微控制器 720 从低功率待机模式唤醒,并且打开以闭合负载开关 780,负载开关 780 再对手电筒 400 的 LED445 进行供电。只要瞬时垫 589 接地,LED 445 将是全功率的。一旦释放了活塞 448 并且瞬时垫 589 不再接地,微控制器 720 将“关闭”负载开关 780 并且切断到 LED 445 的电力。然后,微控制器 720 将返回低功率待机模式。

[0112] 如果开关活塞 468 被充分地按压以使得瞬时垫 589 和闩锁垫 588 都接地,则 LED 445 将保持被供电,直到检测到另一个全按压为止。

[0113] 参考图 8E,现在将一起描述三个模式存储器设备 810、812 和 814。第一模式存储器设备 810 具有耦合到微控制器 720 的输入/输出信号线 ADC_MODE_CAP1 724。信号线 ADC_MODE_CAP1 724 还耦合到充电电阻 754 的一端。电阻 754 的另一端耦合到 RC 电路,RC 电路包括与电容器 758 并联连接的泄漏电阻 756。RC 电路的另一端耦合到地。第一模式存储器设备 810 可以用于以暂时的方式存储信息。微控制器 720 可以通过将信号线 ADC_MODE_CAP1 724 设置为高电平或低电平信号来在模式存储器设备 810 中存储信息。高电平信号在其被充分衰减以至于其不再被认为是高电平信号之前,将在第一模式存储器设备 810 中存储一个短的时间段,例如 2 秒。微控制器 720 可以从信号线 ADC_MODE_CAP1 724 执行读取操作,以恢复存储在第一模式存储器设备 810 中的数据。在一个实施例中,电阻器 756 的电

阻是 1.0 兆欧,而电容器 758 的电容是 1.0 微法。类似地,第二模式存储器设备 812 和第三模式存储器设备 814 可以具有与第一模式存储器设备 810 相同的配置。

[0114] 手电筒 400 可以设置有各种操作模式。在本实施例中,控制器 808 被配置为实现八种单独的操作模式。相应地,当打开手电筒时,微控制器 720 从诸如内置在微控制器 720 中的嵌入式 SRAM 的内部存储器读取模式信息。微控制器 720 将模式信息加一以获取当前模式信息,然后将当前模式信息存储到外部模式存储器设备 810、812 和 814。手电筒 400 还相应地改变到新的操作模式。

[0115] 例如,当活塞 468 被充分按压以使得锅仔片 470 偏转进入闩锁位置,同时手电筒 400 处于关闭模式时,微控制器 720 从嵌入式 SRAM 中读取之前的模式信息。如果之前的模式信息是 0,0,0,则微控制器 720 将模式信息加一以获得当前模式信息,0,0,1。在本实施例中,0,0,1 模式信息表示全功率模式。因此,手电筒 400 进入全功率模式。然后,微控制器 720 通过将信号线 ADC_MODE_CAP3 726 和 ADC_MODE_CAP2 722 拉至低电平并且将信号线 ADC_MODE_CAP1 724 拉至高电平来将当前模式信息写入三个模式存储器设备 810、812 和 814。

[0116] 如果当手电筒 400 在不同于关闭模式的一个操作模式中时,开关 500 被用力充分按压以使得开关组件进入闩锁位置(瞬时垫 589 和闩锁垫 588 都接地),并且被保持一个时间段(在本实施例中,例如两秒),则微控制器 720 将接收到的输入解释为改变操作模式的命令。微控制器 720 从嵌入式的 SRAM 读取之前的模式信息,并且对其加一以获得新的当前模式信息。如果之前的模式信息例如是 0,0,1,则新的当前模式信息是 0,1,0。然后,微控制器 720 通过将信号线 ADC_MODE_CAP3 726 和 ADC_MODE_CAP1 724 拉至低电平、将信号线 ADC_MODE_CAP2 722 拉至高电平来将新的当前模式信息写入三个模式存储器设备 810、812 和 814。在本实施例中,该 0,1,0 组合代表 50%省电模式。

[0117] 在本实施例中,存储在三个模式存储器设备 810、812 和 814 中的 0,1,1 组合代表当前模式是 25%省电模式。手电筒 400 的其余操作模式在表 1 中示出。

[0118] 表 1:操作模式和代码

[0119]

模式名称	当前模式	下一模式
关闭	0,0,0	0,0,1
全功率	0,0,1	0,1,0
50%省电	0,1,0	0,1,1
25%省电	0,1,1	1,0,0
10%省电	1,0,0	1,0,1
闪烁	1,0,1	1,1,0
信号灯	1,1,0	1,1,1

SOS	1, 1, 1	1, 1, 1
-----	---------	---------

[0120] 只要用户继续保持开关 500 位于开锁位置,手电筒 400 将转变经过在上表所列模式。每次经过预定时间段(例如,两秒),将增加模式计数。

[0121] 当手电筒 400 打开或关闭时,手电筒 400 可能面临供电中断。例如,当需要更换电池时,手电筒 400(以及微控制器 720)可能经历相对长时间的供电中断。当手电筒偶然掉到地上或者其一端撞击在硬表面上时,电池或电池组的惯性将足够使得电池或电池组从一个电池触点断开一个短的时间段,这足以造成控制器 808 的短时间段的供电中断。

[0122] 在本实施例中,在手电筒 400 经历了电源中断之后,不管是相对长的时间段或是短的时间段,当电源恢复时,微控制器 720 运行上电例行程序,该例行程序包括经由信号线 ADC_MODE_CAP3 726、ADC_MODE_CAP2 722、ADC_MODE_CAP1 724 读取存储在三个模式存储器设备 810、812 和 814 中的电压。相应地,手电筒 400 进入由模式存储器设备 810、812 和 814 指示的模式。

[0123] 例如,在更换电池之后,因为当微控制器 720 重新上电时每个电容器 758、764 和 770 中存储的电荷应已经衰减,所以由模式存储器设备 810、812 和 814 指示的模式信息应该是 0,0,0。然后,微控制器 720 从三个模式存储器设备 810、812 和 814 读取并且获得 0,0,0 作为之前的模式信息。相应地,手电筒 400 进入关闭模式。

[0124] 另一方面,如果手电筒偶然掉到地上或者其一端撞击在硬表面上,则电池或电池组的惯性将使得电池或电池组从一个电池触点断开一个短的时间段,这足以引起控制器 808 的短时间段的供电中断,典型地是短于 0.5 秒。如果在供电中断之前的操作模式例如是 SOS 模式,则在短的供电中断之后,存储在每个电容器 758、764 和 770 上的电荷将继续保持,直到电力充分恢复后,从而当从三个模式存储器设备 810、812 和 814 读取时微控制器 720 将读取 1,1,1。相应地,手电筒 400 将进入 SOS 模式,SOS 模式是在供电中断之前的操作模式。换句话说,手电筒 400 不受这种由于手电筒的偶然摔落等的暂时供电中断的影响。

[0125] 手电筒 400 的不受中断影响的供电还可以应用于手电筒 400 处于关闭模式时的情况。当手电筒 400 关闭时,微控制器 720 向三个模式存储器设备写入 0,0,0,并且微控制器 720 进入低功率待机模式。因此,无论是是否经历了短时供电中断或长时供电中断,在电源恢复之后,微控制器 720 将从三个模式存储器设备 810、812 和 814 读取并且获得 0,0,0 作为之前的模式信息。相应地,手电筒 400 将进入关闭模式。

[0126] 电子开关 822 优选地受到控制器 808 的控制,以按不同的占空比向 LED 445 供电,以在放电周期中最大化电池寿命。微控制器 720 包括内部存储器,用于存储有关电池计数信息的数据和诸如包括在图 9 中的可以安装在手电筒 400 中的电池或电池组的电力概况。如图 9 所示,对于大多数电池寿命,电子开关 822 向 LED 445 提供全功率(100%占空比)。但是,随着电池消耗,电池电压 702 将降低,这由微控制器 720 监测。微控制器 720 使用存储在存储器中的电力概况进行具体的电源布置,以确定何时减小占空比以及何时将其维持在 100%。

[0127] 每个电池布置具有包括至少高压时间段和电压耗尽时间段的对应的电力图。一些电池布置,具体地针对干电池,还可以包括在电力概况的低压端的平台区,对应于常量的低压时间段。当电池电压 702 处于高压时间段时,微控制器 720 向 MOSFET 驱动器 820 的灯泡

驱动输出管脚 740 提供高占空比信号,典型地是 100%,使得以高占空比向 LED 445 提供电源供应 710。当电池电压 702 处于电压耗尽时间段时,微控制器 720 逐渐降低到 MOSFET 驱动器 820 的灯泡驱动输出管脚 740 的占空比信号,使得以逐渐降低的占空比向 LED 445 提供降低的电源供应 710。在具有包括低压平台时间段的电力概况的电池布置中,当电池电压 702 检测到低压时间段时,微控制器 720 向 MOSFET 驱动器 820 的灯泡驱动输出管脚 740 提供大致为常量的低占空比信号,使得以大致为常量的低占空比向 LED 445 提供电源供应 710。图 9 是电池组 501 的电压概况。通过如这里所述,朝向电池组或电池寿命的的末期可控地减少占空比,可以显著地延长电池组或电池的使用寿命时间。

[0128] 虽然在前述公开中已经示出了改进的手电筒及其各个组件的各种实施例,但是本领域技术人员可以想出各种修改、改变、替换实施例和替换的材料,并且这些修改、改变、替换实施例和替换的材料可以用于完成本发明的各个方面。例如,可以在手电筒中一起使用或者可以分开使用本申请所述的电力控制电路和短路保护电路。进一步地,短路保护电路可以用于除了手电筒之外的其它可充电电子设备。因此,应该清楚地理解,说明书仅是用于示例,而不作为对本发明如下所要求保护的范围的限制。

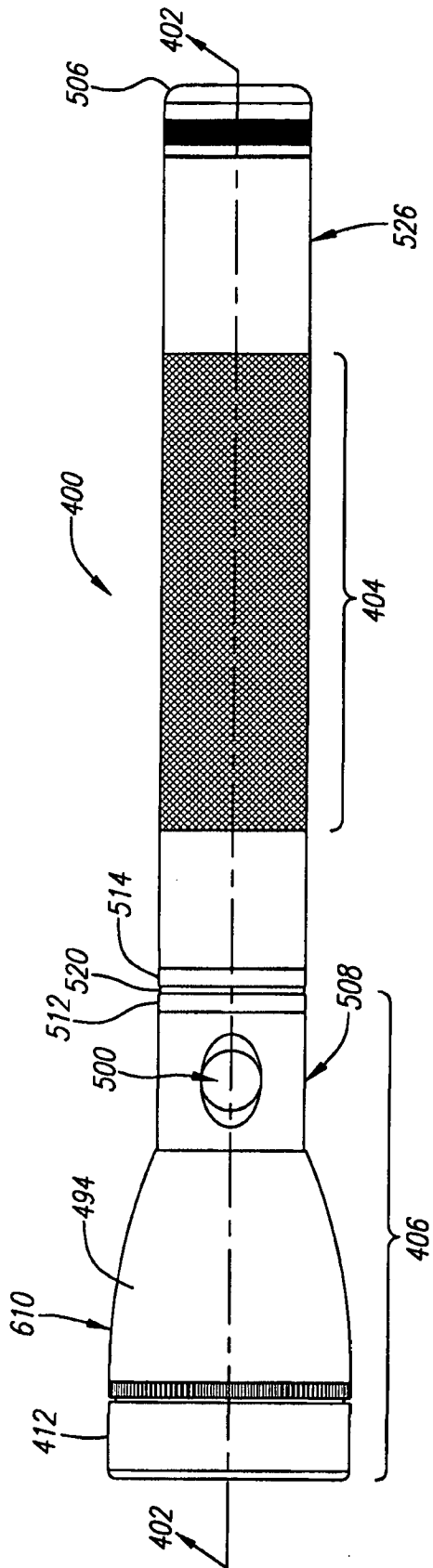


图 1

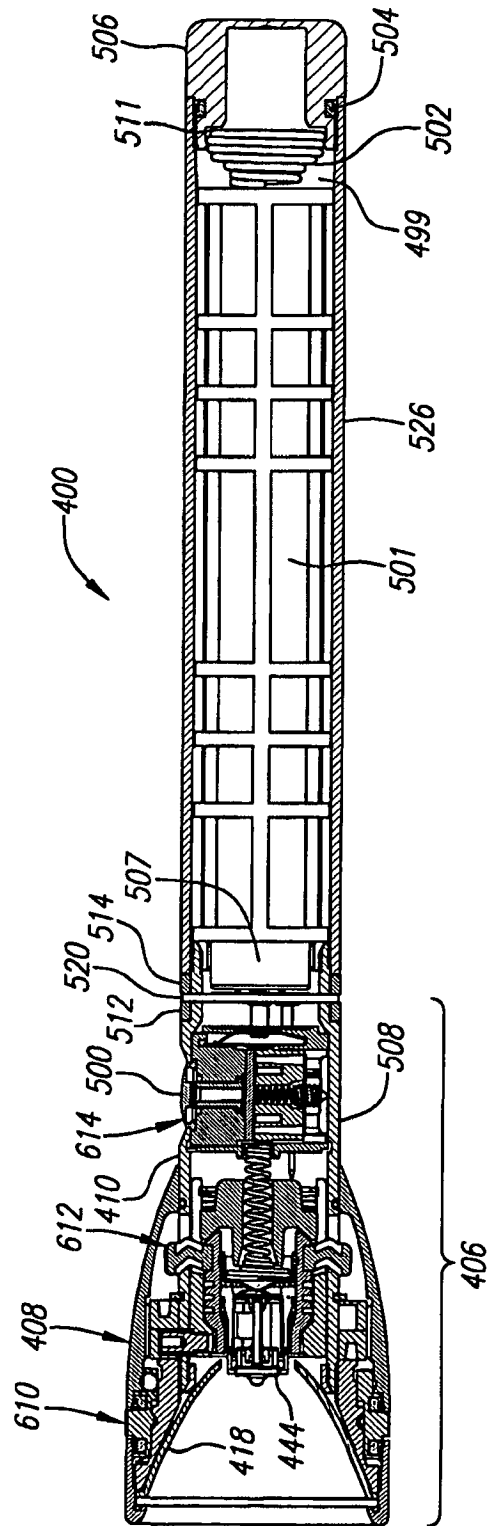


图 2

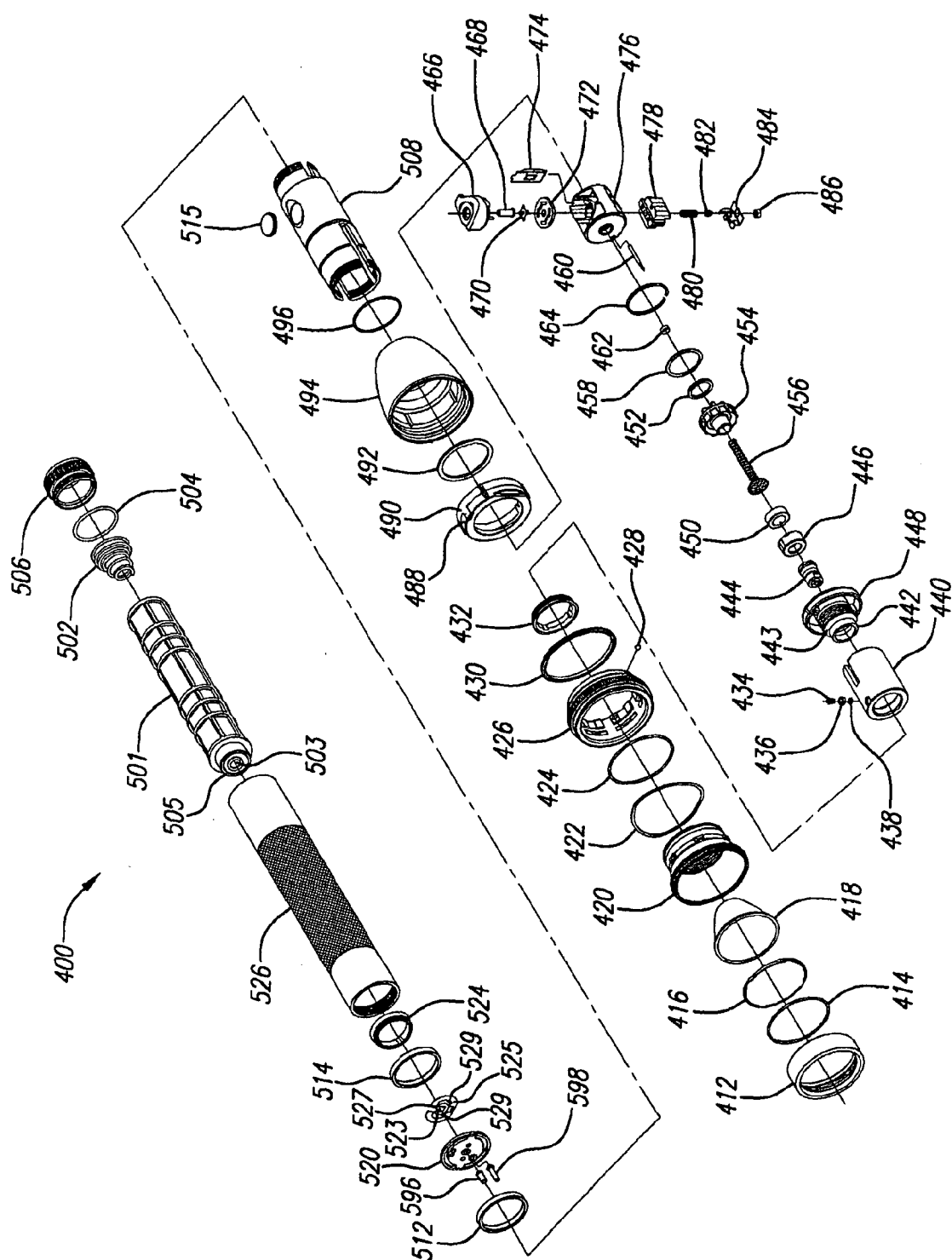


图 4

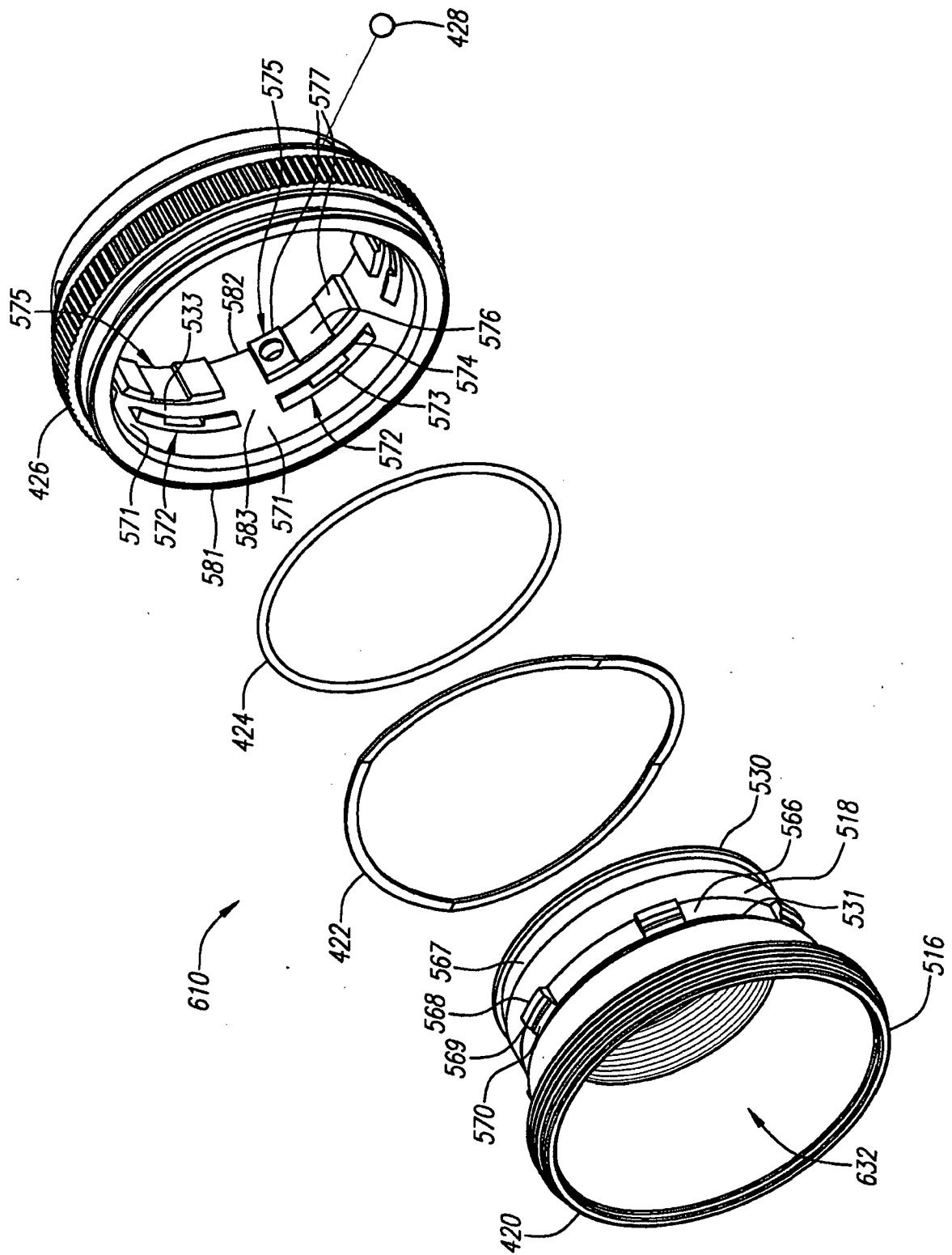


图 5A

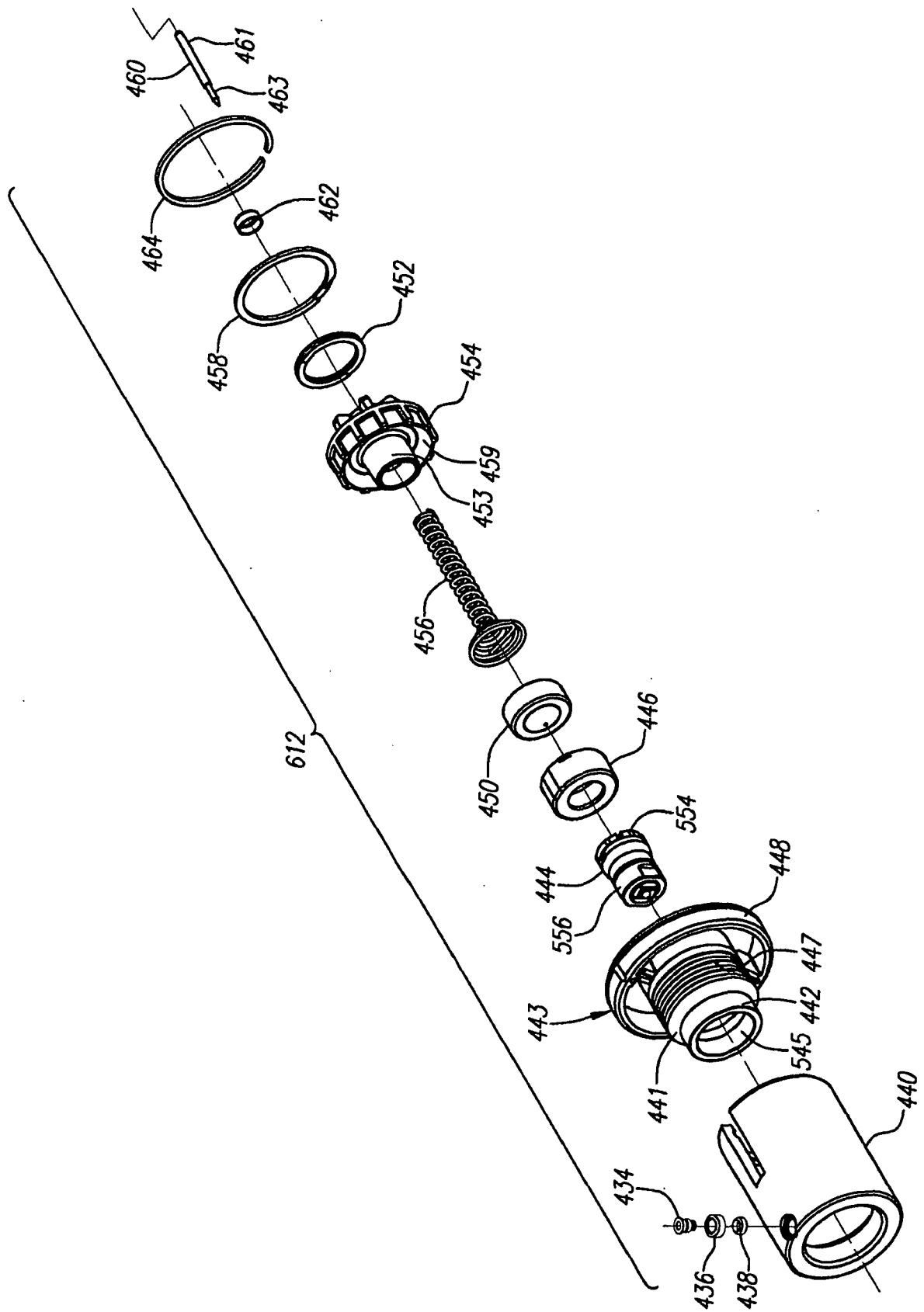


图 5B

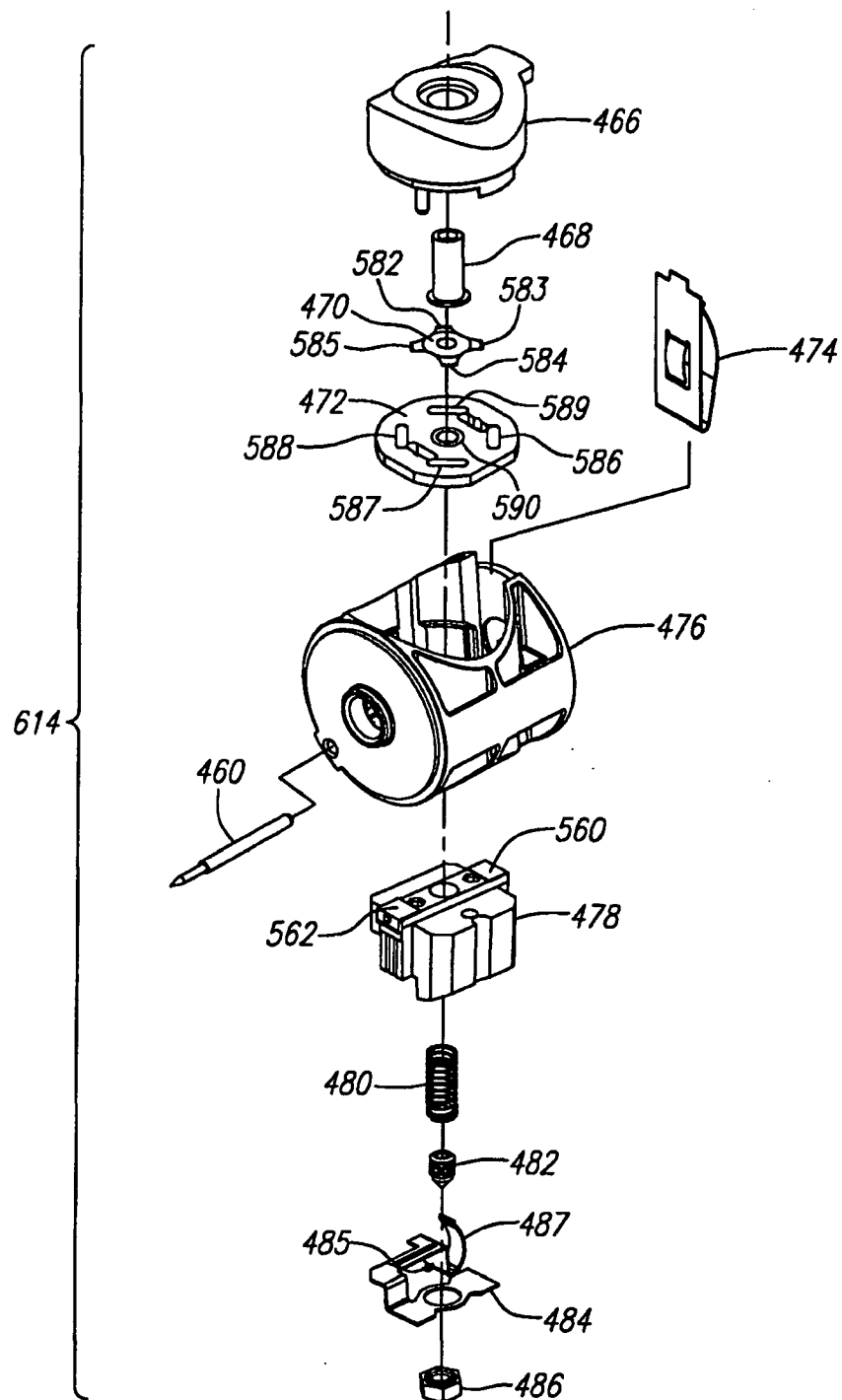


图 5C

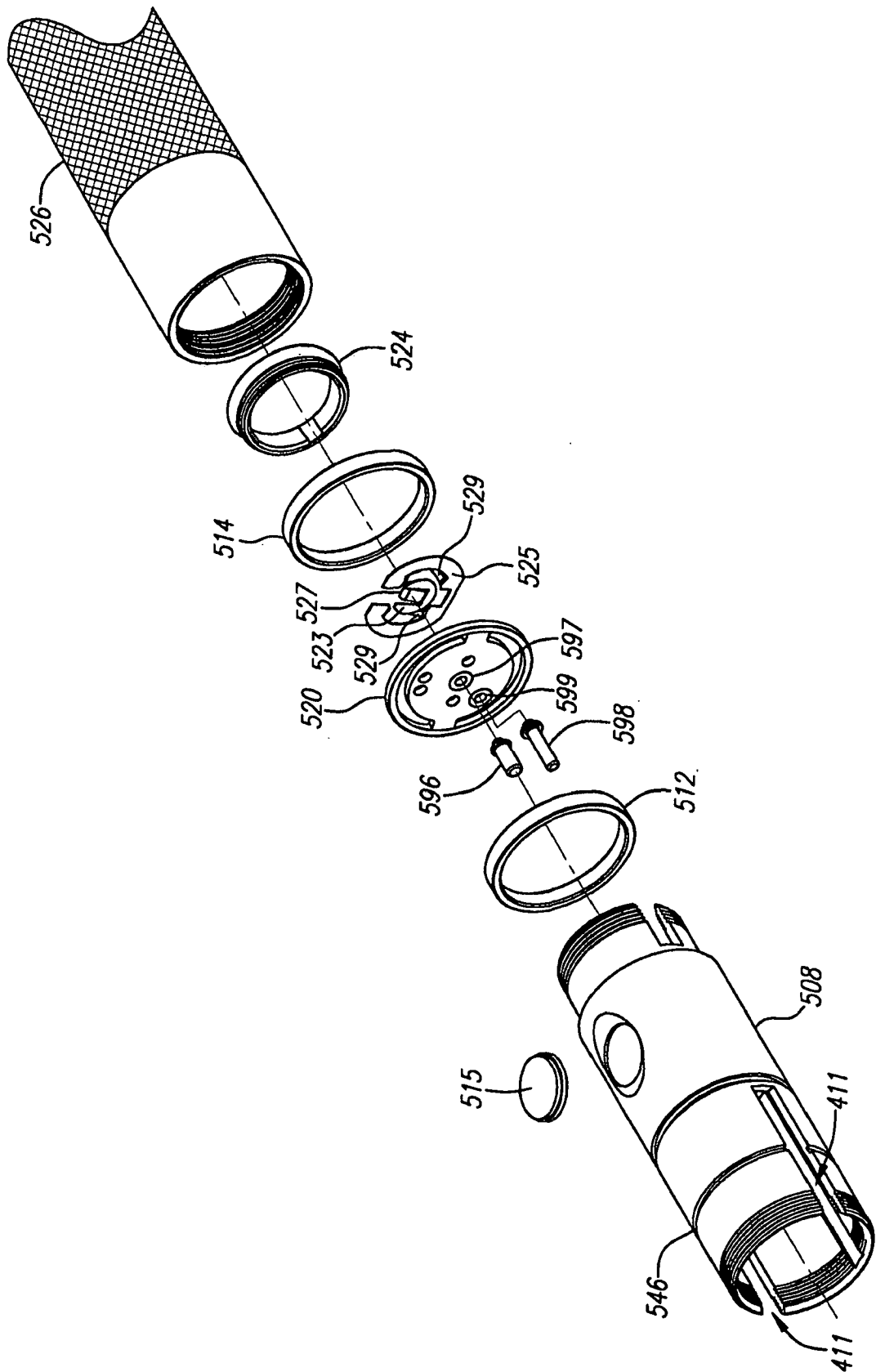


图 5D

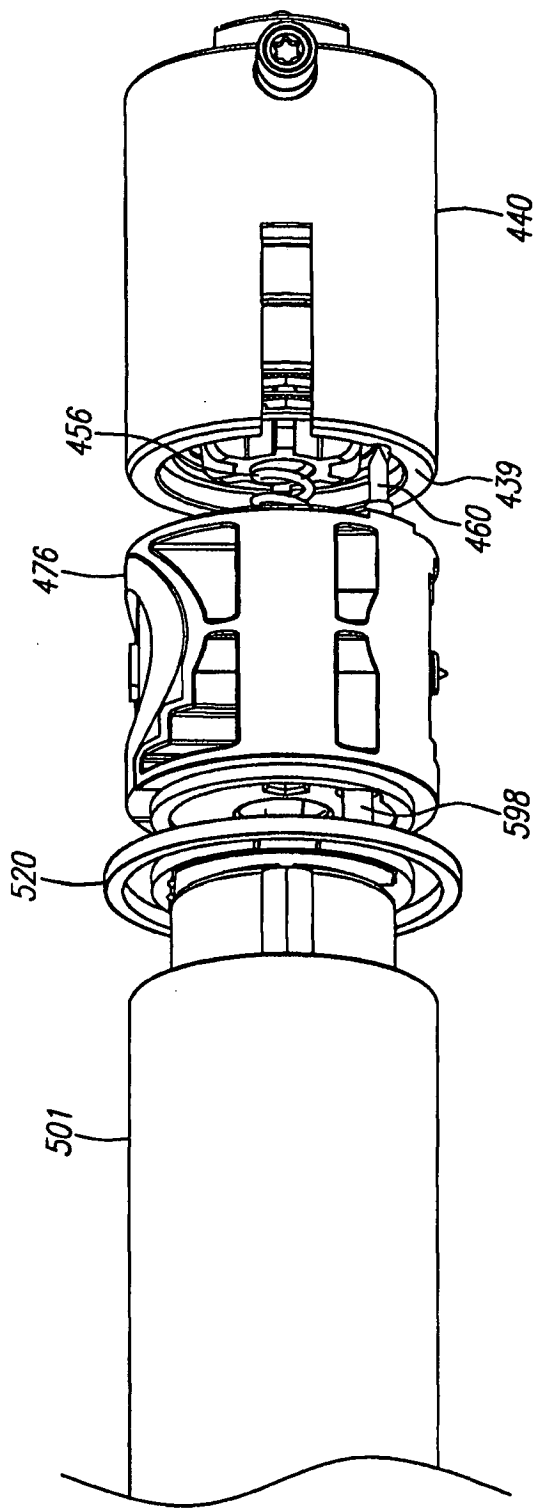


图 5E

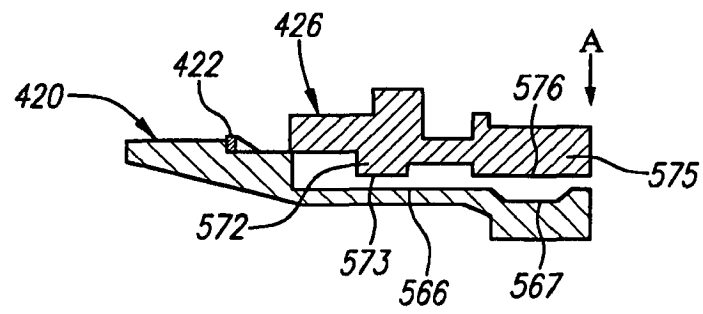


图 6A

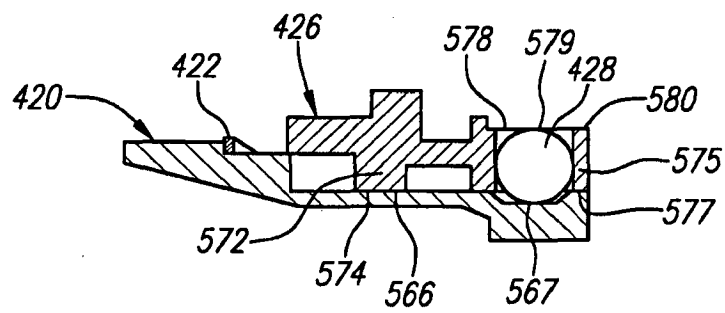


图 6B

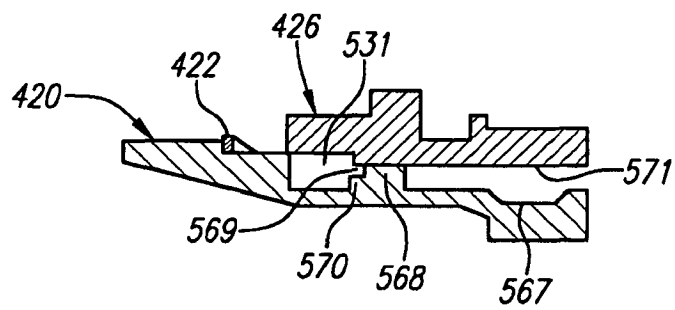


图 6C

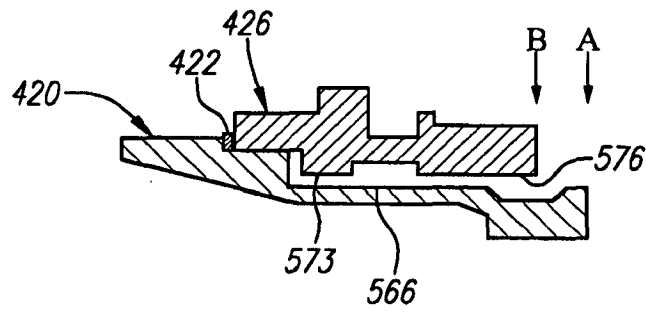


图 6D

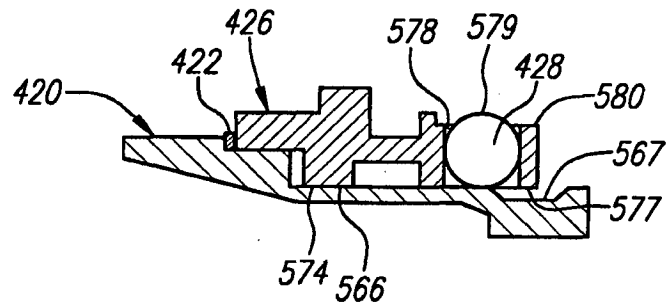


图 6E

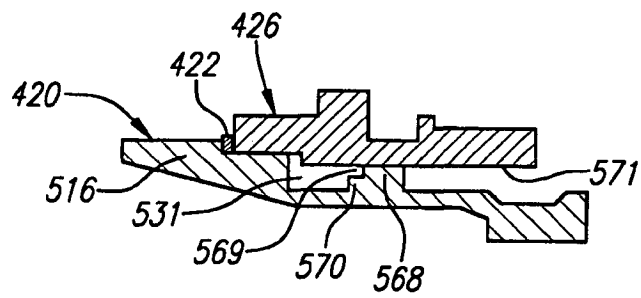


图 6F

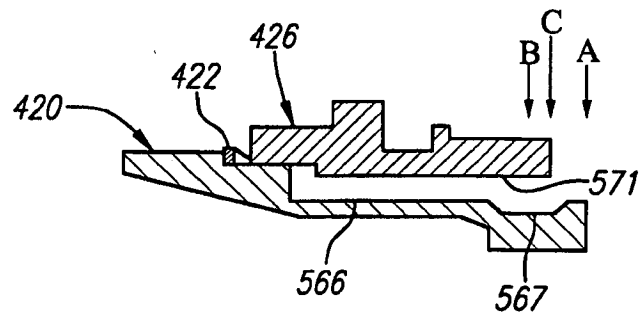


图 6G

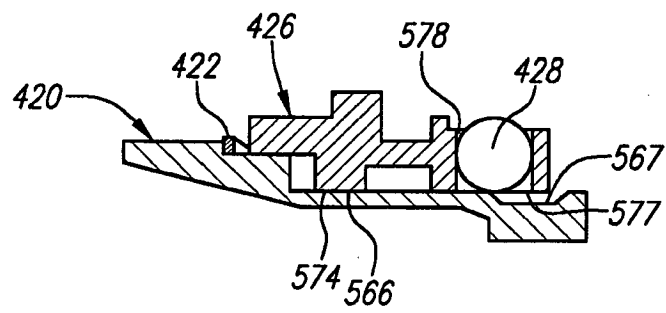


图 6H

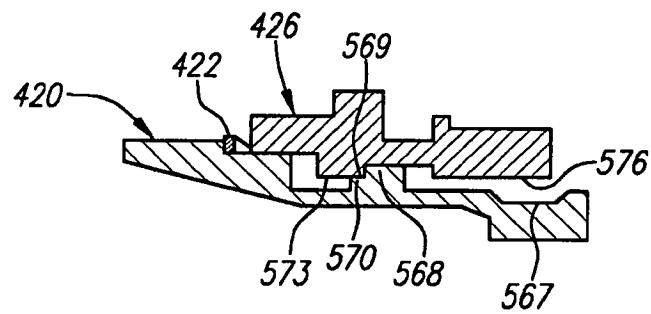


图 6I

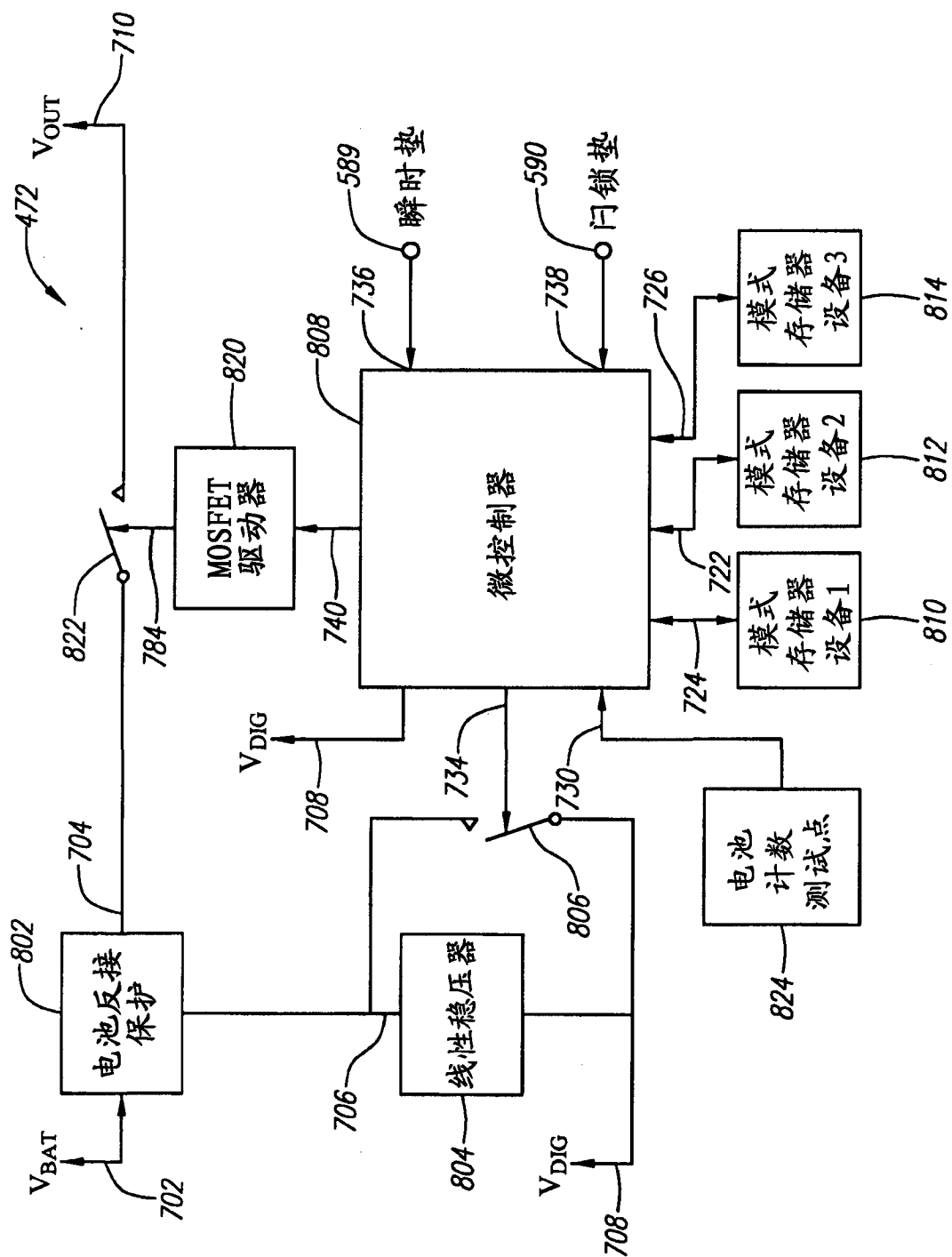


图 7

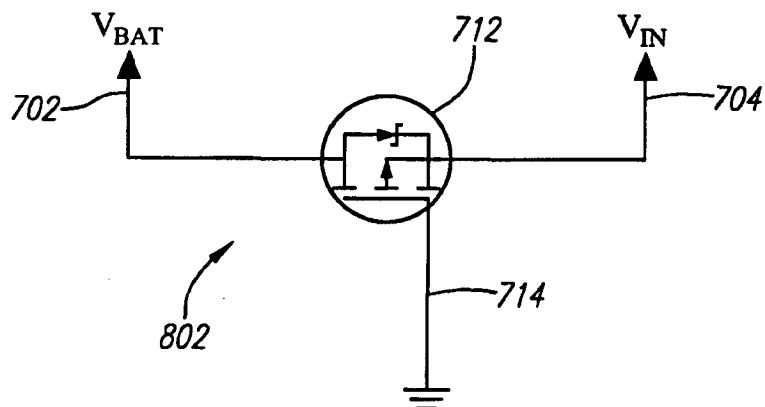


图 8A

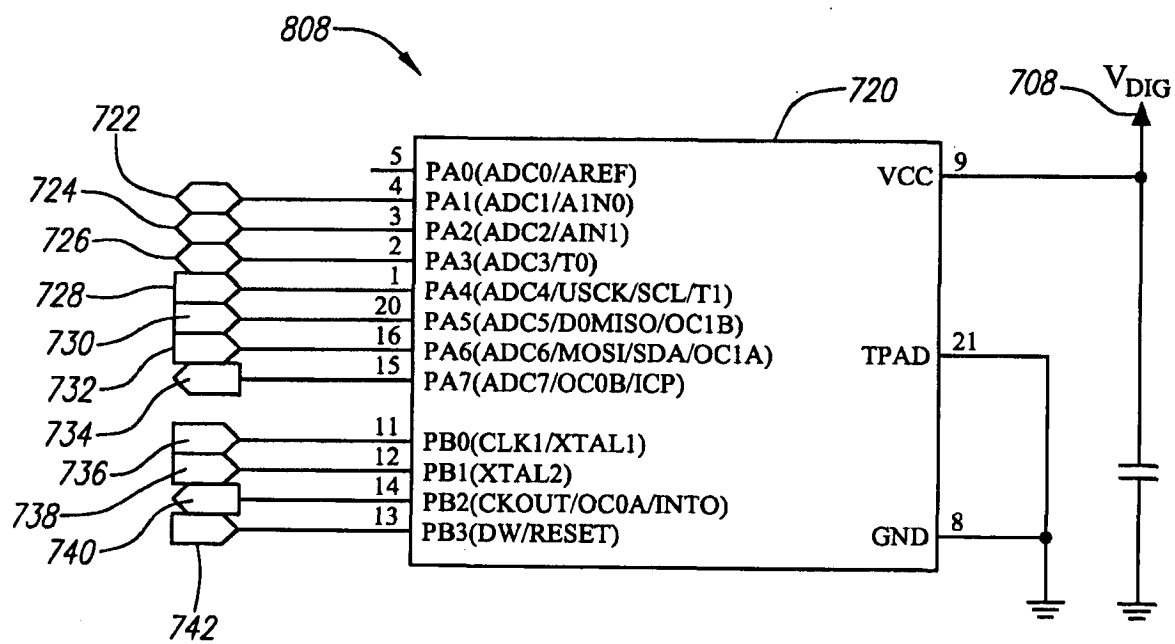


图 8B

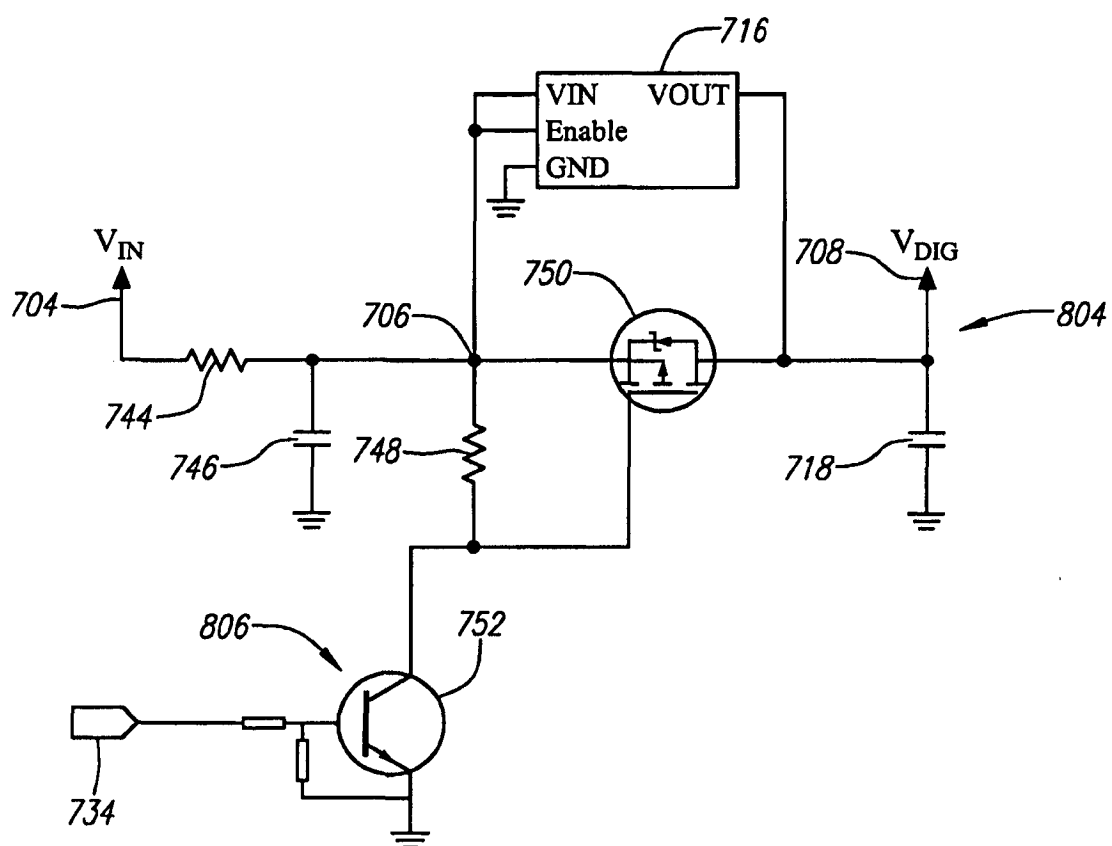


图 8C

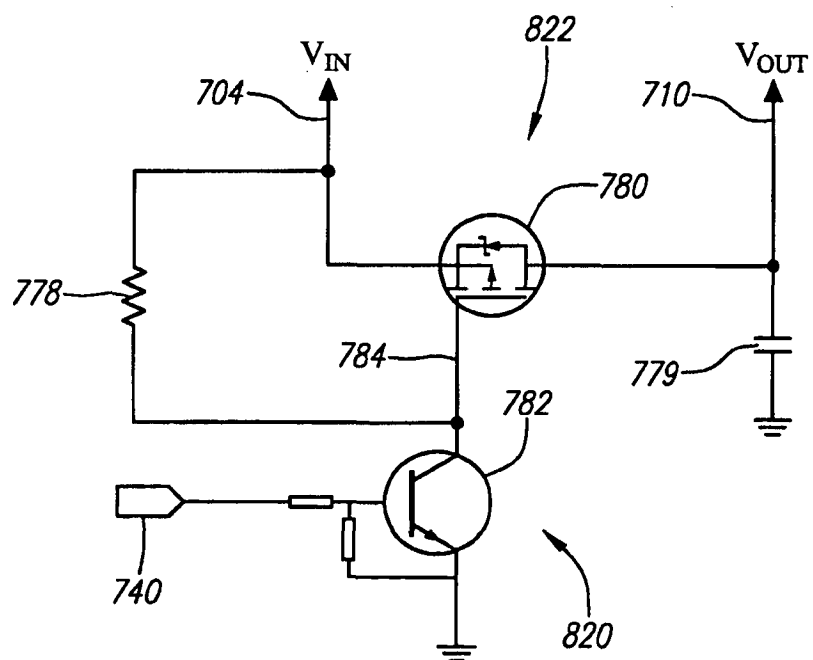


图 8D

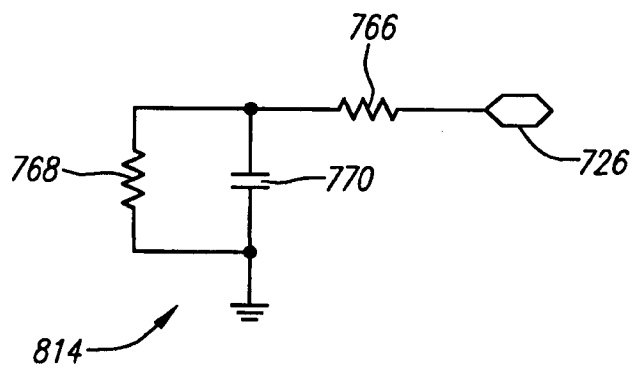
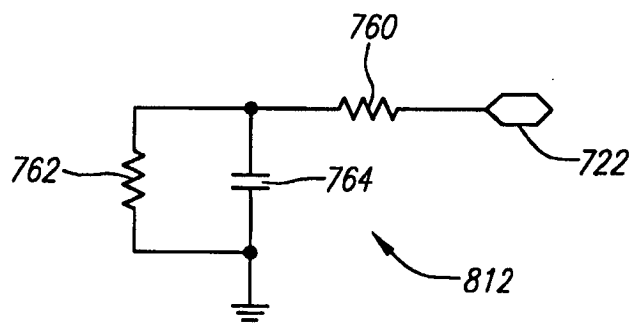
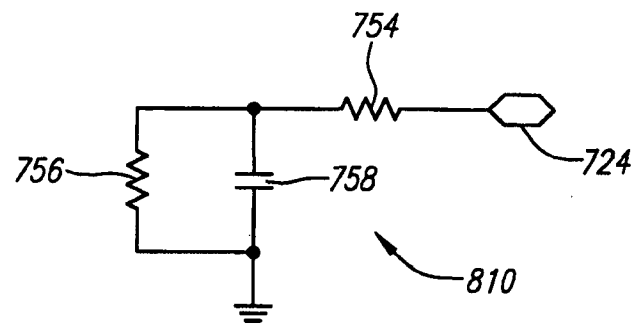


图 8E

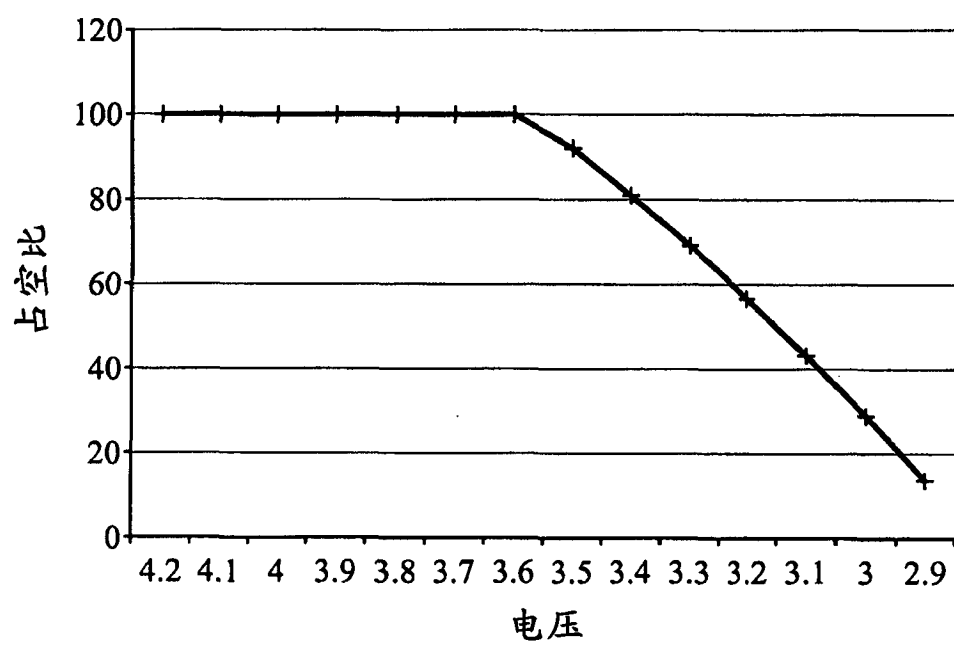


图 9