



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 103247830 B

(45) 授权公告日 2016. 03. 02

(21) 申请号 201310047407. 5

US 2010088843 A1, 2010. 04. 15,

(22) 申请日 2013. 02. 06

CN 102711574 A, 2012. 10. 03,

(30) 优先权数据

审查员 张闵

1202349. 5 2012. 02. 10 GB

1210139. 0 2012. 06. 08 GB

(73) 专利权人 戴森技术有限公司

地址 英国威尔特郡

(72) 发明人 D. R. 森德兰 D. J. 泰勒-波克特

J. D. 奇泽姆

(74) 专利代理机构 北京市柳沈律师事务所

11105

代理人 葛青

(51) Int. Cl.

H01M 10/42(2006. 01)

(56) 对比文件

WO 2008041207 A2, 2008. 04. 10,

CN 101841071 A, 2010. 09. 22,

CN 101489458 A, 2009. 07. 22,

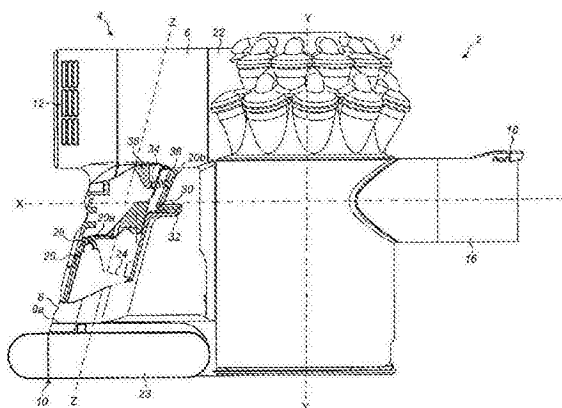
权利要求书1页 说明书6页 附图10页

(54) 发明名称

真空吸尘器和用于其的电池组

(57) 摘要

一种用于手持器具的电池组, 该电池组包括多个电芯以及与电芯相关联的电路板, 其中电端子与电路板相关联且被配置为在使用中传输电力至器具, 电池组还包括瞬时开关, 该瞬时开关操作地连接至电路板且可通过致动器而在打开和关闭位置之间移动, 其中, 当处在打开位置中时, 电端子被电路配置至电力传输状态, 当处在关闭位置中时, 电端子被电路配置至电力中断状态。



1. 一种用于手持器具的电池组,该电池组包括多个电芯以及与电芯相关联的电路板,其中电端子与电路板相关联且被配置为在使用中传输电力至器具,电池组还包括瞬时开关,该瞬时开关操作地连接至电路板且可通过致动器在打开和关闭位置之间移动,其中,当处在打开位置中时,电端子被电路配置至电力传输状态,当处在关闭位置中时,电端子被电路配置至电力中断状态。

2. 如权利要求 1 所述的电池组,其中致动器包括接触部分和致动部分且能在分别对应于瞬时开关的打开和关闭位置的第一和第二位置之间操作,其中,在所述第一位置中,致动器的接触部分从电池组壳体的一部分突起且所述致动部分接触瞬时开关,且其中,当在第二位置中时,所述接触部分缩入电池组壳体的所述部分中且所述致动部分从瞬时开关间隔开。

3. 如权利要求 1 或 2 所述的电池组,其中所述瞬时开关和所述致动器被收纳在所述电池组壳体的柱状部分中,该柱状部分从所述电池组壳体的电芯收纳部分延伸出。

4. 如权利要求 3 所述的电池组,其中所述电池组的电芯收纳部分收纳多个电芯。

5. 如权利要求 4 所述的电池组,其中所述多个电芯平行地布置。

6. 如权利要求 4 所述的电池组,其中所述电路板承载在所述电芯上。

7. 如权利要求 6 所述的电池组,其中所述电路板平行于所述电芯延伸。

8. 如权利要求 6 所述的电池组,其中所述电路板收纳在所述电芯收纳部分的凸出于所述电池组壳体的其余部分的一部分中。

9. 如权利要求 1 或 2 所述的电池组,其中所述瞬时开关是微型速动开关。

10. 如权利要求 3 所述的电池组,其中所述电池组壳体由第一段和第二段构成,所述第一段限定出所述电芯收纳部分以及所述柱状部分的第一部分,而所述第二段限定出所述电芯收纳部分以及所述柱状部分的第二部分。

11. 一种适用于手持器具的电池组,该电池组包括多个电芯以及与电芯相关联的电路板,其中所述电池组包括平面的电芯收纳部分,以及从电芯收纳部分延伸出的柱状部分,其中所述柱状部分包括操作地连接至电路板且布置为在使用中传输电力至器具的电力端子,以及操作地连接至电路板且能由致动器在打开和关闭位置之间移动的瞬时开关,其中当瞬时开关在打开位置中时,电力端子由电路配置为电力传输状态,且当瞬时开关处在关闭位置中时,电力端子由电路配置为至电力中断状态。

12. 如权利要求 10 所述的电池组,其中致动器包括接触部分和致动部分且能在分别对应于瞬时开关的打开和关闭位置的第一和第二位置之间操作,其中,在所述第一位置中,致动器的接触部分从电池组壳体的一部分突起且所述致动部分接触瞬时开关,且其中,当在第二位置中时,所述接触部分缩入电池组壳体的所述部分中且所述致动部分从瞬时开关间隔开。

13. 如权利要求 11 或 12 所述的电池组,其中所述瞬时开关是微型速动开关。

## 真空吸尘器和用于其的电池组

### 技术领域

[0001] 本发明涉及电池组,特别是适于在诸如手持式真空吸尘器的电池驱动器具中使用的电池组。

### 背景技术

[0002] 在市场上可购得各种类型的真空吸尘器,且它们可大致被分类成“筒式”真空吸尘器、“立式”真空吸尘器、“手持式”真空吸尘器和“棒式”真空吸尘器,其也称作“真空吸尘棒(stick-vac)”。

[0003] 为了提供可携带性,手持式真空吸尘器和真空吸尘棒为无线的是常见的,由此电力可通过诸如电池组的装置供应。

[0004] 已知的手持式真空吸尘器的示例在 W02010/109215 中示出,其由申请人使用产品名称 DC34 在全球销售。此处,手持式清洁用具包括可移除电池组,其通常是板状的,具有直立的柱,该柱可接收在在真空吸尘器的手柄的端部开口的台座中。柱的上端部包括电端子,其连接至真空吸尘器的手柄内的电连接器。以这样的方式,电池组内的电力可传输至真空吸尘器的电机。触发开关设置在手柄上,且布置为致动真空吸尘器内部的电子控制器,以将真空吸尘器打开或关闭。

[0005] 在 W02010/109215 中描述的布置需要真空吸尘器内部合适的电子开关装置,且希望简化该开关机构,并改进电池组组件。

### 发明内容

[0006] 针对该背景,在第一方面,本发明提供了一种用于手持器具的电池组,该电池组包括多个电芯以及和电芯相关的电路板,其中电端子和电路板相关联,且配置为在使用中传输电力至器具,电池组还包括瞬时开关,其操作地连接至电路板,且可由致动器在打开和关闭位置之间移动,其中,当处在打开位置中时,电端子由电路配置至电力传输状态,且当处在关闭位置中时,电端子由电路配置至电力中断状态。

[0007] 这样的布置在操作中提供了显著的益处。在电力中断状态中(其中瞬时开关处在关闭位置中),致动器的非常少量的行程导致从关闭位置至打开位置的瞬时开关转变,从而电路板将电池组设定至电力传输状态。激活装置所需要的短行程对于用户来说几乎是即时的。在激活后,致动器继而能够移动通过大得多的行程,优选地在 5mm 至 10mm 的量级中,而不影响瞬时开关的状态。因此,这允许用户变动触发器构件上的手指位置,而不无意地将机器关闭。实际上,因此,本发明提供了一种轻微动作触发器,而防止在使用中当用户的手指在触发器上变动位置时机器的开关切换,并由此改进人体工学。

[0008] 在第二方面中,本发明提供了一种适用于手持式器具的电池组,该电池组包括多个电芯和和电芯相关联的电路板,其中所述多个电芯和电路板收纳在壳体中,其中该壳体由第一和第二可分离壳体段限定,该第一和第二壳体段能彼此接合以形成壳体,其中所述电路板包括可发光元件,电路板被配置为发光以标示电池组的状态,其中可发光元件形成

电池组的外表面的一部分。可发光元件因此将壳体段中的一个相对于电路板固定,且由此用作装配中的定位结构部。此外,由于可发光元件直接固定至电路板,该电路板被支撑为对抗在电池组内的移动。

[0009] 在第二方面中,本发明提供了一种适用于手持式器具的电池组,该电池组包括多个电芯和与电芯相关联的电路板,其中所述多个电芯和电路板收纳在壳体中,其中该壳体由第一和第二可分离壳体段限定,该第一和第二壳体段能彼此接合以形成壳体,其中所述电路板包括可发光元件,电路板被配置为发光以标示电池组的状态,其中可发光元件形成电池组的外表面的一部分且位于第一和第二壳体部分之间。

[0010] 优选地,该可发光元件是光管。

[0011] 优选地,光管具有第一和第二端部,该第一和第二端部跨电池组横向地延伸,且通过突起通过壳体中的相应的开口而在其相对的侧部上接合壳体。该布置牢固地锁定电路板以及电芯,对抗其在电池组内的多轴向运动。

[0012] 由于可发光元件被有效地夹在壳体的第一部分和第二部分之间,元件在装配中用作壳体段的定位结构部。这样的优势是电路板的部件(例如电端子)可以可发光元件作为基准位置而被标记,这改进了制造性。此外,由于可发光元件保持在相对于壳体的固定位置中,电路板由该元件支撑,且刚性地保持为对抗至电池组的机械冲击。

[0013] 其他的可选和/或优选特征在从属权利要求中被限定。

## 附图说明

[0014] 因此容易理解,将仅通过示例的方式参照附图对本发明的实施例进行描述,其中:

[0015] 图 1 是一种手持式真空吸尘器的透视侧视图,其中并入根据本发明的实施例的电池组;

[0016] 图 2 是其中手柄的一部分切去的图 1 中的真空吸尘器的侧视图;

[0017] 图 3 是其中操作触发器/开关在第二位置中的图 1 中的手持式真空吸尘器的透视侧视图;

[0018] 图 4 是其中操作触发器在第二操作位置中的如图 2 中的手持式真空吸尘器的透视侧视图;

[0019] 图 5 是从手持式真空吸尘器取下的电池组的透视图;

[0020] 图 6 是图 5 中的电池组的从相反的角度看的透视图;

[0021] 图 7 是和图 5 中类似的电池组的透视图,但其中电池组壳体的前部部分被移除,以示出电池组的内部细节;

[0022] 图 8 是其中开关单元在第二操作位置中的与图 7 中的透视图相似的视图;

[0023] 图 9 是和图 6 中类似的电池组的透视图,但其中电池组壳体的后部部分被移除,以示出电池组的内部细节;

[0024] 图 10 是本发明的替换性实施例的电池组的透视图;和

[0025] 图 11 是图 10 中的电池组的从上方看的视图。

## 具体实施方式

[0026] 首先参照图 1 和 2,手持式真空吸尘器 2 包括收纳马达和风扇单元的主体部 4,其外壳体大致在 6 处标出。马达和风扇单元 6 位于大致直立的手柄或握柄部分 8 之上。手柄 8 的下端部 8a 支撑大致板状的电池组 10。一组排气口 12 设置在主体部 4 上,用于排来自手持式真空吸尘器 2 的空气。

[0027] 主体部 4 支撑用于从由马达和风扇单元吸入真空吸尘器中的携带有尘土的气流中移除脏物、灰尘和其它碎屑的旋风分离装置 14。旋风分离装置 14 附连至主体部 4 的前部部分 4a,且空气入口管 / 嘴 16 沿纵向轴线 X-X 从远离主体部 4 的旋风分离装置 14 的前部部分延伸。空气入口嘴 16 配置为使得合适的刷子工具可安装至其,且包括当工具和入口接合时用于牢固地固定这种刷子工具的卡持部 18。刷子工具并非本发明的内容,因此未在此示出。细长延伸管或杆(未示出)也可安装至空气入口嘴 16,以延伸真空吸尘器的清洁范围。

[0028] 旋风分离装置 14 安置在主体部 4 和空气入口嘴 16 之间,且具有沿大致直立的方向延伸的纵向轴线 Y-Y,从而其大致和入口嘴 16 的纵向轴线 X-X 正交。手柄 8 沿和轴线 Y-Y 成小角度的轴线 Z-Z 延伸,且该小角度在示例性实施例中为约 10 度,但从直角至约 20 度的任意角度都是合适的。

[0029] 手柄 8 以手枪握柄形式取向,其为用户感觉舒适的界面,因为其降低了清洁中用户腕部上的应力。旋风分离装置 14 布置为靠近手柄 8,这也降低了当手持式真空吸尘器 2 在使用时施加至用户腕部的力矩。手柄 8 承载形为触发器构件 20 的打开 / 关闭开关装置,以将马达和风扇单元 6 打开和关闭。在使用中,马达和风扇单元经由气流入口嘴 16 将载有灰尘的空气吸入真空吸尘器 2。气流中携带的脏物和灰尘颗粒从空气分离,且保持在旋风分离装置 14 中。清洁后的空气从旋风分离装置 14 的后部喷出,且由短管段 22 传输至位于主体部 4 中的马达和风扇单元 6,且继而通过空气出口 12 排出,该出口也可包括作为最终过滤级的细颗粒过滤器,以从排出吸尘器的气流中移除微污染物。

[0030] 应注意此时尽管此处描述的旋风分离装置是旋风式的,但其并非本发明的必要部分,且其他分离装置是可行的,诸如特征在于用于从气流中分离污染物的涡轮腔室中的纤维过滤器元件的其他无袋式分离装置,或甚至在本领域中已知的袋式分离装置。旋风分离装置的精确的构造并非本发明的内容,因此在此未详尽地描述。但是,在申请人的未决申请 GB2475312A 中描述了特别适合的旋风分离的一个具体的构造。

[0031] 现在转向图 2,示出了图 1 中手持式真空吸尘器 2 的侧视图,但其中手柄的外皮的一部分被切去,以示出手柄的内部,且特别地,示出开关触发器装置。

[0032] 电池组 10 具有大致矩形的块状基部部分 23。直立杆或柱状部分 24 以和基部部分 23 的平面成大约 80 度的角度向上延伸,但应注意倾斜的精确的角度并不构成本发明的一部分。手柄 8 为管状,具有大致椭圆形状的截面,其与电池 10 的柱 24 的截面互补。因此,电池 10 的柱 24 可由手柄 8 的开放下端部 8a 接收,从而电池组 10 可接驳在真空吸尘器 2 上。

[0033] 柱 24 的上端部包括电端子,其连接至收纳在手柄 8 的内部的相应的电连接器,该电连接器通向与马达和风扇单元连接的电子控制模块(未示出)。电功率因而经由电连接器从电池组 10 传输至马达和风扇单元 6。

[0034] 柱 24 还包括机械促动开关单元 26,其被取向为从柱 24 的上表面向上延伸出。开

关单元 26 包括致动器 28, 且由触发器构件 20 的端部操作, 如将描述的。

[0035] 触发器构件具有钟锤曲拐形状, 该曲拐具有第一端部 20a 以及第二端部 20b, 其中第一端部 20a 形为激活指针部且可和电池开关单元 26 接合, 而第二端部 20b 提供用于触发器构件 20 的接触面且其通过手柄 8 中的朝前的孔 30 突起。触发器的接触面 20b 在图 1 中清晰地可见为延伸通过孔 30。板状手指搁置部 32 在刚好低于孔 30 的位置处从手柄 8 向前延伸, 且提供用于在使用中阻止用户的手指滑脱触发器构件 20 的装置。其亦允许抓握手柄而不致动触发器, 例如在携带时。

[0036] 触发器构件 20 由偏压装置偏压进入非致动位置中, 在该元件中偏压装置是在设置在接触面 20b 的后部上的弹簧保持构件 36 和设置在手柄 8 中的弹簧邻接构件 38 之间延伸的弹簧元件 34。弹簧元件 34 因此偏压触发器构件, 使得接触面 20b 从手柄中的孔 30 突起, 且激活指针部 20a 从电池组 10 的致动开关单元 26 间隔开。当触发器构件 20 在该位置中时, 马达和风扇单元 6 不操作。用另一种方式表达, 触发器装置具有所谓“死人的扳机 (dead man's trigger)”的形式, 其仅在由用户按压时操作真空吸尘器。

[0037] 为了操作真空吸尘器 2, 用户按压触发器构件 20 至操作位置, 其在图 3 和 4 中示出。在该位置中, 触发器构件 20 的激活指针部 20a 接合电池组 10 的激活开关单元 26, 其启动至马达和风扇单元的电子控制模块的电力供应, 并由此操作真空吸尘器。而且, 在该位置中, 触发器构件 20 的接触面 20b 缩入手柄 8 上的触发器孔 30 中, 从而其大致和手柄 8 的毗连部分平齐。

[0038] 此处将参照图 5 至 9 更详尽地描述电池组 10, 其中电池组 10 从器件分离, 且其中详尽地示出了电池组 10 的内部部件。

[0039] 如所提及的, 电池组 10 大致包括块状基部部分 23 以及从基部向上延伸出的柱状部分 24。电池组 10 的这些部分由两件式壳体 40 限定。

[0040] 壳体 40 用于容纳电池组 10 的操作部件, 主要的部分是电芯组件 42 以及开关单元 26, 如上文已经提及的。电芯组件 42 包括多个电芯 44 (在该实施例中为 6 个), 其为圆柱形且平行安装在电芯块或罩 46 中, 从而其纵向轴横向于电池组 10 的长轴线“A”。电路板 48 安装至电芯块 46, 其可为塑料材料, 且承载控制从电芯 44 至电池组的电端子 50 的电力传输以及控制电芯充电所需要的全部必需电子器件。应注意电端子直接安装至电路板 48, 且从其向上延伸出 - 这给端子提供了刚性的安装点, 且不需要专用的连接器块以方式联接至壳体。具有相反极性的相邻电芯 44 的端部由电芯连接器 52 连接, 其中的 2 个示出在图 7 中, 且电芯连接器 52 由电压监测片 54 连接至电路板 48, 通过所述电压监测片 54 控制电路能够监测各电芯上的电压。电力输出片 55 设置在一组中的第一个和最后一个电芯上, 且将看到电力输出片 55 较电压监测片 54 相对要厚, 以应对高电流值。电路板 48 安装在电芯块 46 的顶部上, 且在该实施例中, 沿与其平行的纵向轴线“A”延伸。由于壳体 23 限定出和电芯的紧配合, 因此细长的突起部或“隆起”55 设置在壳体上, 其高出电池组的其余部分, 以由此提供附加的内部体积以容纳电路板 48。纵向肋 57 沿隆起 55 的上表面延伸, 且提供加强和真空吸尘器的接合的装置。电路板 48 设计的精确的构造并非本发明的内容, 因此在此未详尽地描述。

[0041] 两件式壳体 40 由第一和第二壳体段 56、58 限定。壳体被分割, 从而每一个段 56、58 限定出块状基部部分 23 或“电芯壳体”的一部分以及柱状部分 24 的一部分。第一壳体

段 56 在图 5-7 中示出在右边,而第二壳体段 58 示出在左边。因此,第一和第二段 56、58 之间的分割线 60 可视作基本垂直地沿基部部分 23 和柱状部分 24 延伸。

[0042] 柱状部分 24 容纳电池组 10 的开关单元 26,如上文中大致描述的。更详尽地,开关单元 26 包括致动器 28 以及连接至电路板 48 的瞬时开关 64。在该实施例中,瞬时开关 64 是微型速动开关,其在本领域中总体地称作微型开关。

[0043] 在图 7 示出的位置中,电池组 10 处在电力中断状态中,从而电路板 48 不传输电压至电池组的端子 50。在该状态中,致动器 28 的接触部分 28a 从电池组向上突起,更具体地,从柱 24 的上表面(其亦为图 2 中示出的位置)向上突起。致动器 28 的远离接触部分 28a 的端部限定出致动部分 28b,其表现为在瞬时开关 64 之下延伸的直角腿。在该位置中,由于致动器 28 的接触部分 28a 被弹簧元件(未示出)向上促压,因此致动部分 28b 与瞬时开关 64 接合,从而瞬时开关 64 处在关闭位置中。

[0044] 图 8 示出了处在电力传输状态中的电池组 10。在该状态中,致动器 28 的接触部分 28a 已经被向下按压,且由此缩入柱 24 中。因此,致动器 28 的致动部分 28b 移动出与瞬时开关 64 的接触,从而瞬时开关 64 被设置至打开位置。电路板 48 的电子元件被配置为检测瞬时开关 64 的打开,并触发到电池组的端子 50 的电力传输。

[0045] 致动器 28 以及瞬时开关 64 的这样的布置在操作中具有显著的优势。在图 7 中所示的电力中断状态中(其中瞬时开关 64 处在关闭位置中),致动器 28 的非常少量的行程导致瞬时开关 64 从关闭位置至打开位置的转变,使得电路板 48 将电池组设定至电力传输状态。

[0046] 在开关单元 26 由触发器构件 20 机械地操作时,激活装置所需要的短的行程对用户来说几乎是即时的。在激活后,致动器 28 继而能够移动通过大得多的行程,优选地在 5mm 至 10mm 的量级中,而不影响瞬时开关 26 的状态。因此,这允许用户在触发器构件上变动手指位置,而不无意地将机器关闭。实际上,因此,本发明提供了一种微动触发器,但是防止在使用中当用户的手指在触发器上变动位置时机器的开关切换。由此真空吸尘器的人体工学得到了改进。

[0047] 本发明的电池组 10 还包括一特征以辅助其装配,如将解释的。电路板 48 包括状态标示器 70,其在使用中可操作,以在各种情况下发光,例如当电池电力水平低时,以及当电池组正在被充电时。

[0048] 在该实施例中,状态标示器 70 是光管形式的可发光元件,其在柱状部分 24 的区域中表面安装至电路板 48。此处,光管 70 由延伸通过中心凸台 74 的螺钉 72 在电路板上固定在位,但将理解光管 70 可由其他技术(诸如使用环氧树脂)附连至电路板 48。替换地,光管 70 可包括突起结构部,诸如凸块,其和电路板中互补形状的凹陷部压入接合。光管 70 定位在发光二极管 75 的顶部上(如图 9 所示),该发光二极管在光管 70 之下固定至电路板 48。

[0049] 光管 70 可由本领域中已知的任意合适的材料制成,例如玻璃,或更优选地,诸如聚碳酸酯等光学等级塑料制成。

[0050] 光管 70 形为条状,且沿一方向跨电路板 48 横向地延伸,该方向大致垂直于电池组 10 的纵向轴线 A,且由此大致并行于电芯 44。光管 70 包括第一端部和第二端部 76、78,其每一个都在接近柱状部分 24 的基部的一点处突起通过壳体 40。光管由此形成电池组 10 的外表面的一部分。此处应注意单个光源经由光管分割成两路,以在电池组的任一侧部上提

供标示器。

[0051] 光管 70 的端部 76、78 用于正确地定位壳体 40 的第一段 56 和第二段 58。出于该目的,光管 70 的每个端部都包括第一邻接表面 80 以及第二邻接表面 82,第一邻接表面 80 可和第一壳体段 56 的相应的邻接表面 81 接合,而第二邻接表面 82 可和第二壳体段 58 的相应的邻接表面 83 接合。因此应理解光管 70 的端部 76、78 处于使得位于第一和第二壳体部分中间,即,位于两件式壳体 40 的分割线 60 上的一位置中。

[0052] 在该实施例中,光管端部 76、78 为线性的,优选地为矩形的,且配合至第一壳体段 56 中的互补形状的切去部中。这确保了光管 70 和壳体段 56、68 之间的紧配合。但是,光管端部 76、78 可为替换的形状(例如,圆形或椭圆形),且仍提供用于壳体段 56、58 的必须的邻接表面。此外,第一和第二壳体段 56、58 两者都可包括切去部,以限定用于光管端部的合适形状的孔。

[0053] 由于第一和第二壳体段 56、58 中的每一个都邻接抵靠光管 70,因此光管在装配中用作壳体段的定位结构部。这增加了电池组壳体 40 的整体的刚性,且确保壳体段 56、58 被相对于电芯恰当定位。此外,由于光管 70 保持在相对于壳体的固定位置中,由于其夹在壳体段 56、58 之间,因此电路板 48 由刚性保持的光管支撑。这增加了其对机械冲击的弹性,且降低了对用于将电路板 48 牢固地结合至电芯块 46 的其他紧固装置(例如,环氧树脂)的需求。而且,由于光管和壳体接合,且光管牢固地附连至电路板,因此光管作为电路板端子的基准点,从而端子可精确地定位在壳体的柱状部分 24 中。

[0054] 本领域技术人员将知悉可对上述的具体实施例进行各种改动,而不背离由权利要求所限定的本发明的宽的范围。

[0055] 例如,尽管具体的实施例包括具有两个端部 76、78 的光管 70,其中该两个端部都从位于电池组 10 的第一壳体段 56 和第二壳体段 58 之间的分割线 60 突起,但如果光管 70 仅具有一个突起部分也可实现类似的效果。类似地,光管 70 在靠近柱 24 的基部的位置从壳体 40 突起并不必要,尽管该位置已经在本实施例中被发现是便利的。原则上,状态标示器 70 可在沿位于第一壳体段 56 和第二壳体段 58 之间的分割线 60 的任意点处从壳体 40 突起。

[0056] 图 10 和 11 中示出了另一实施例。该实施例基本和上述的实施例相同,所以此处仅描述不同点。

[0057] 在该实施例中,光管 70 的端部 76、78 延伸至电池组壳体的表面,和此前的实施例一样。但是,光管的端部不位于第一壳体段 56 和第二壳体段 58 之间的分割线 60 上。而是,光管的端部 76、78 位于限定在第一壳体段 56 中的互补形状的孔中,也就是说完全由壳体段中的一个限定、而不是由每一个壳体段部分地限定的孔。这样的布置提供了和此前的实施例中相同的益处,其主要之处在于提供牢固的安装点,以将电路板和电池组相对于电池组壳体布置。

[0058] 在装配中,第一壳体段被接收至电芯块上,而壳体略微变形以允许光管端部 76、78 卡扣配合进入其相应的孔中。光管端部 76、78 由此在两个相对的点处接合壳体段 76,且由此支撑电路板防止其沿多个轴的运动。因此,在该实施例中,光管用于将电路板保持在相对于壳体的固定位置中,且也用作电路板的部件(例如电力端子)相对于壳体的基准点。



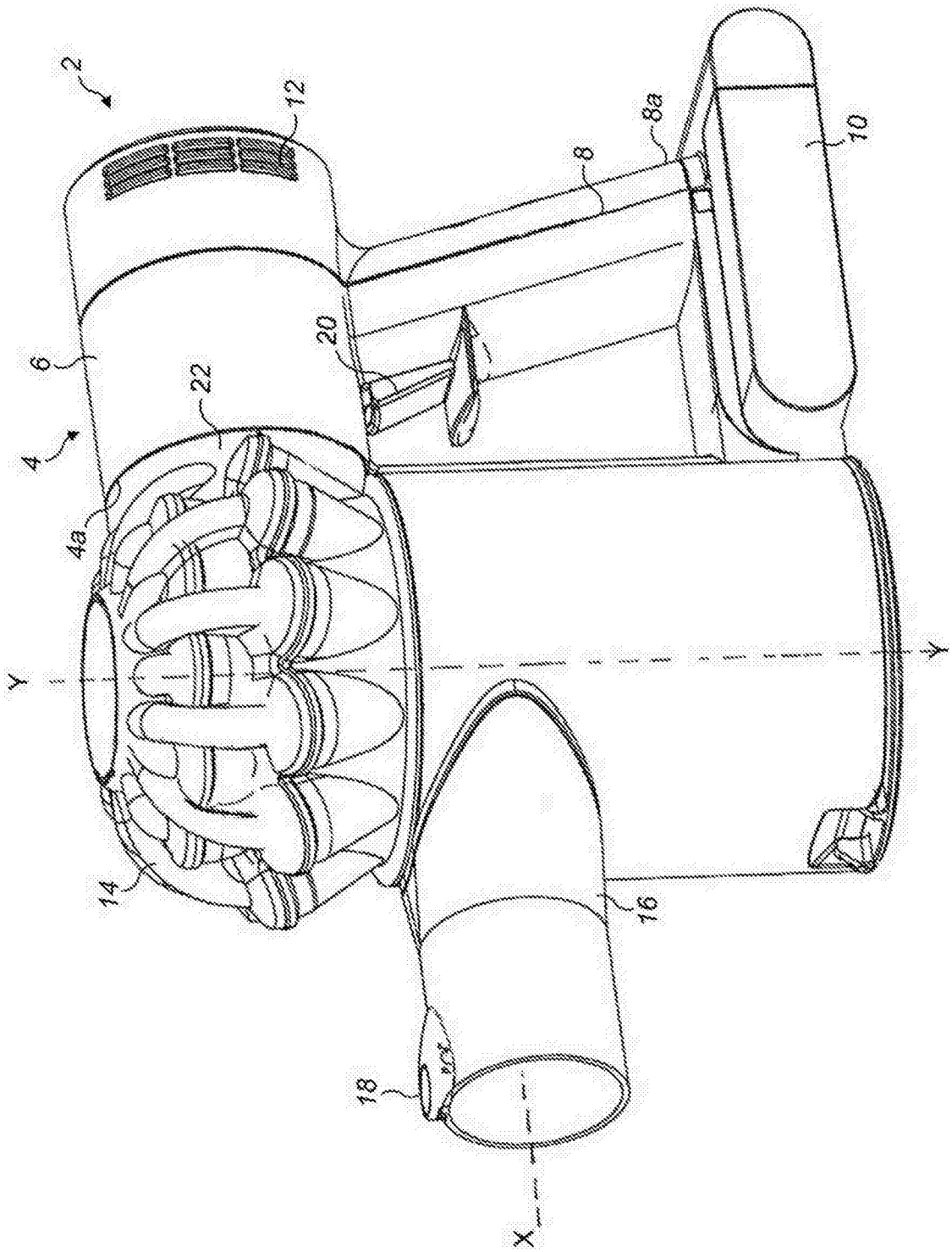


图 1

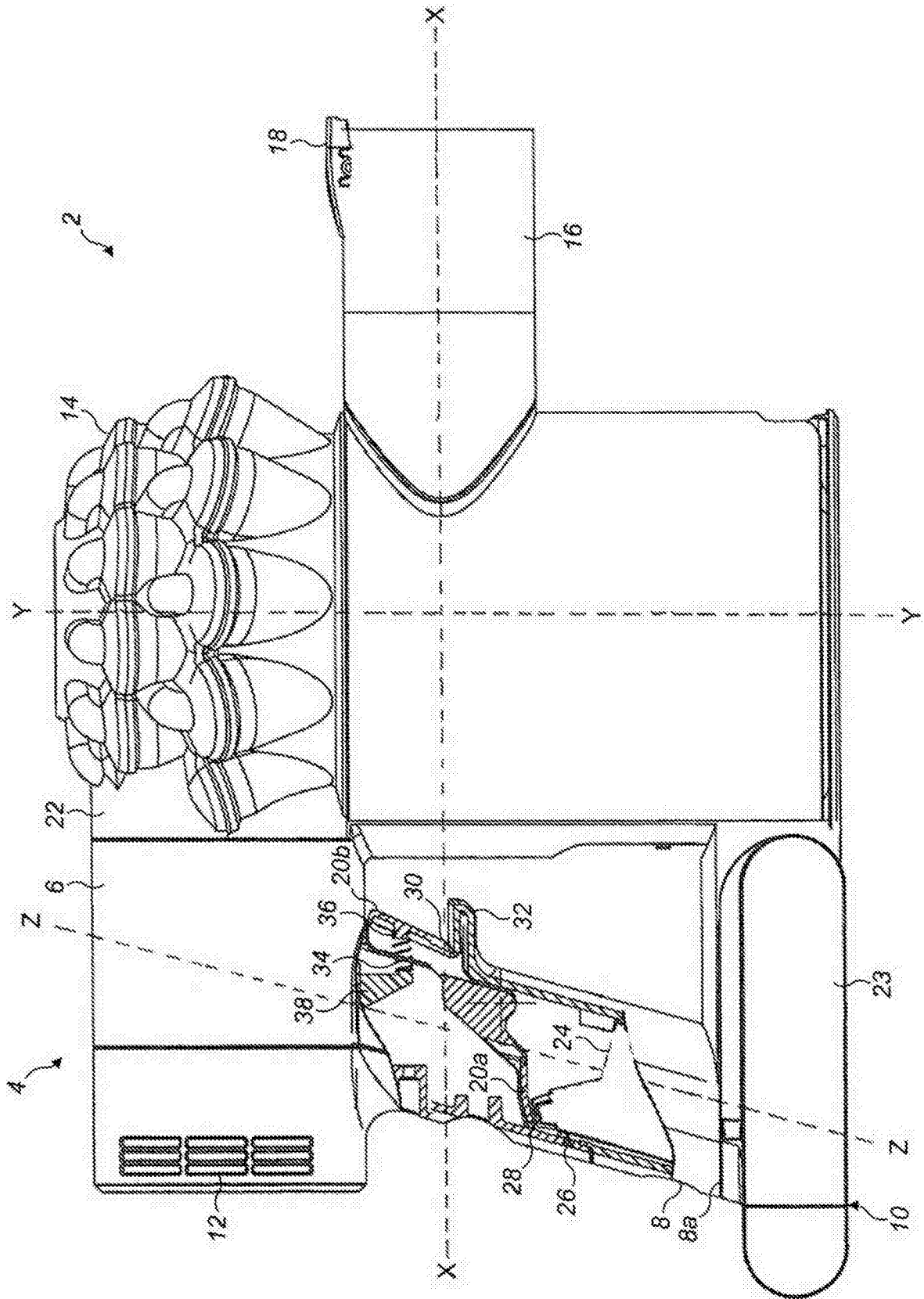


图 2

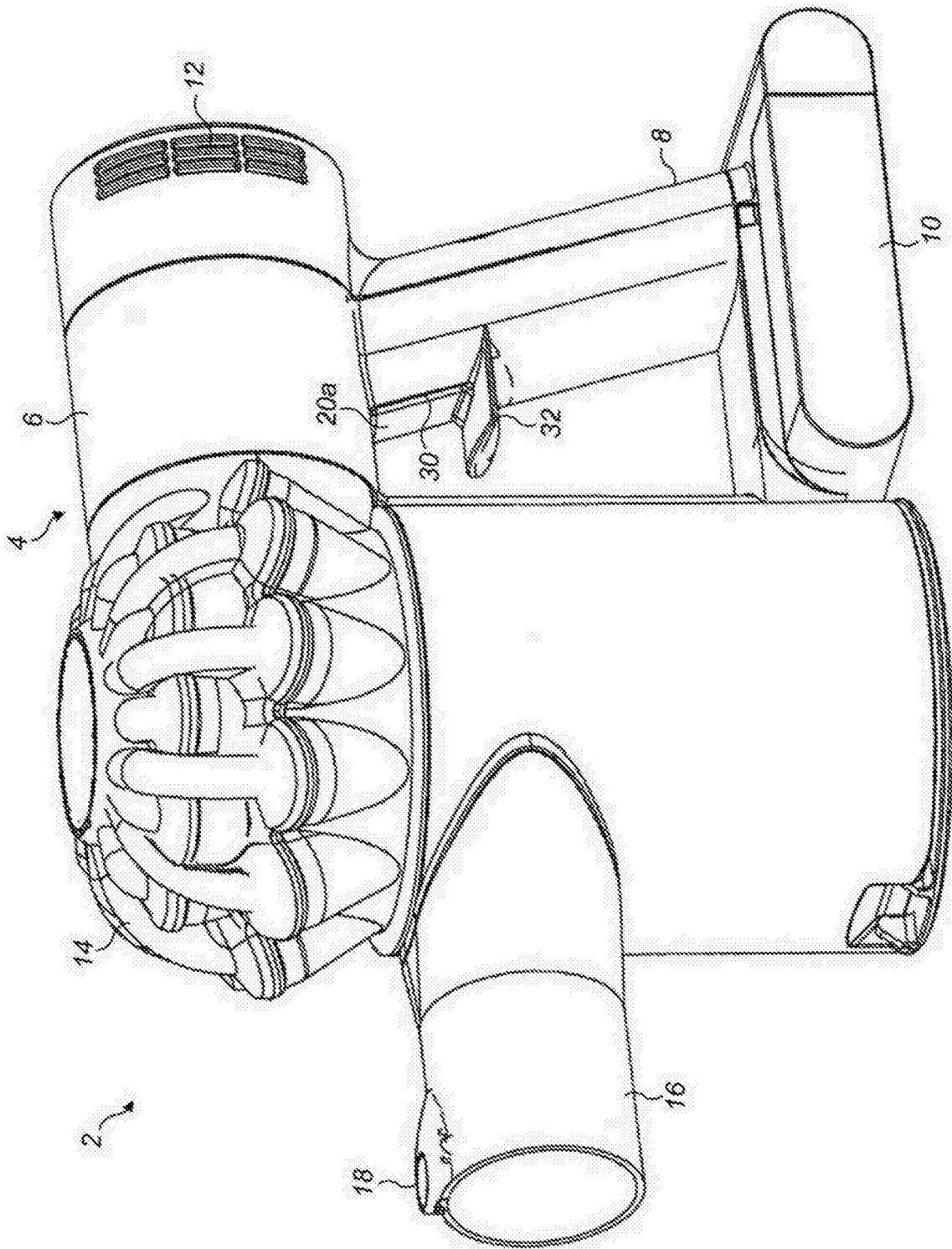


图 3

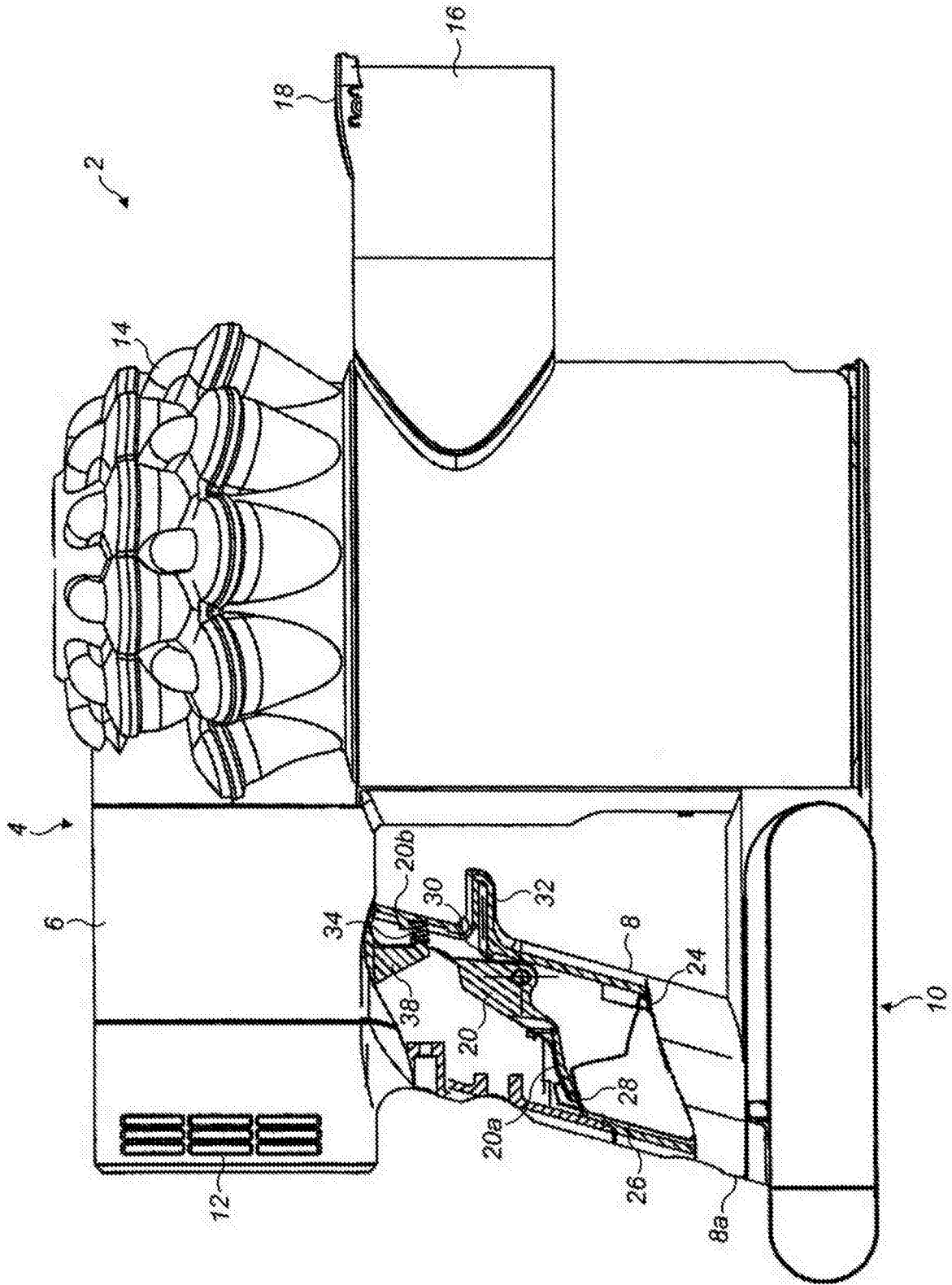


图 4

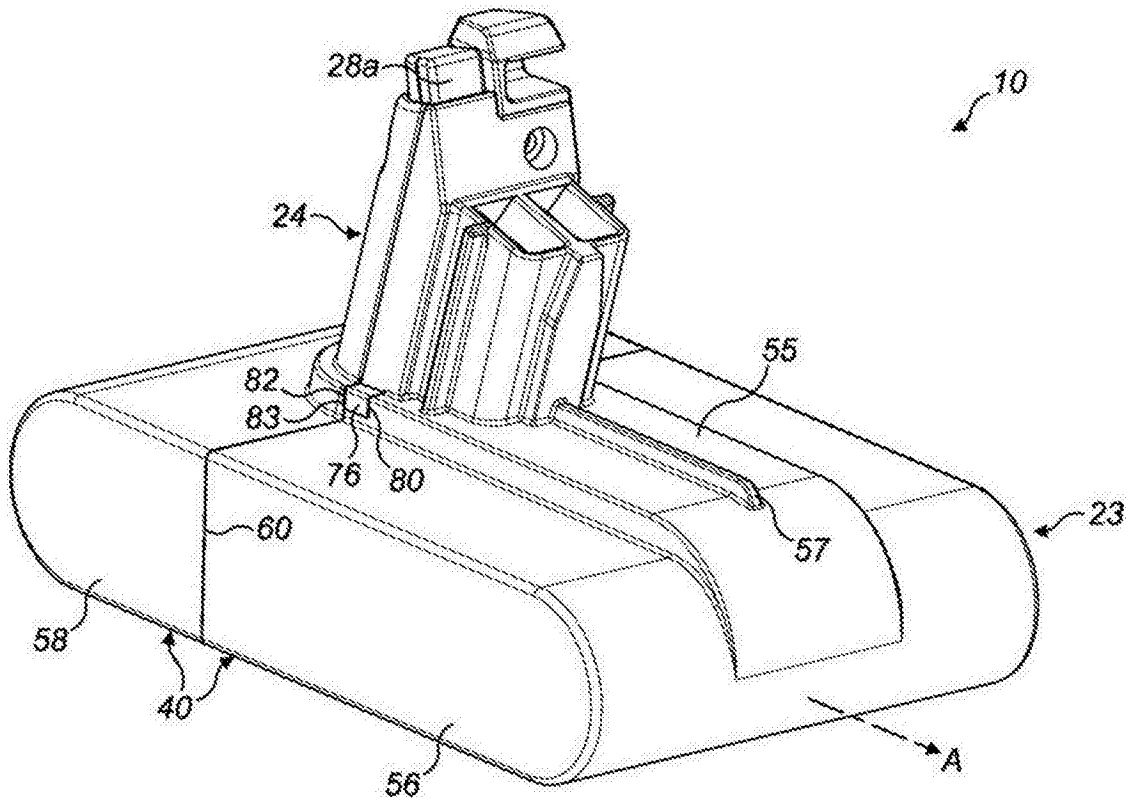


图 5

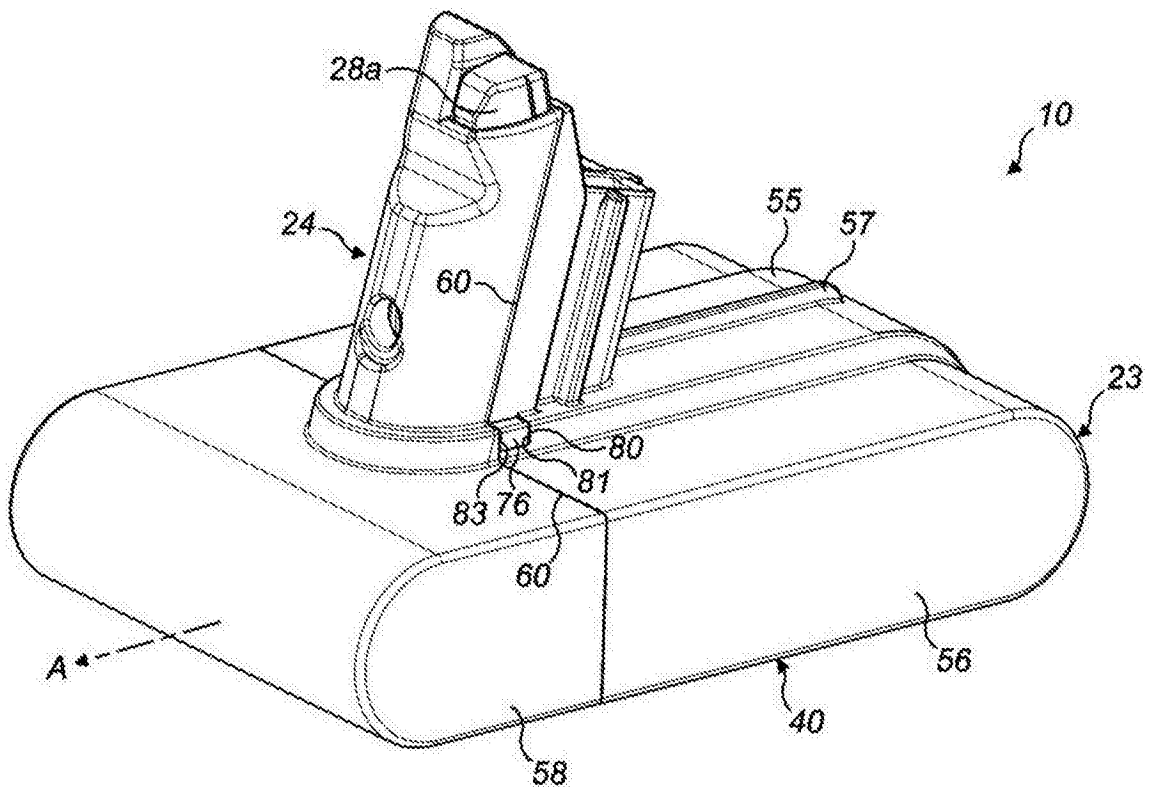


图 6

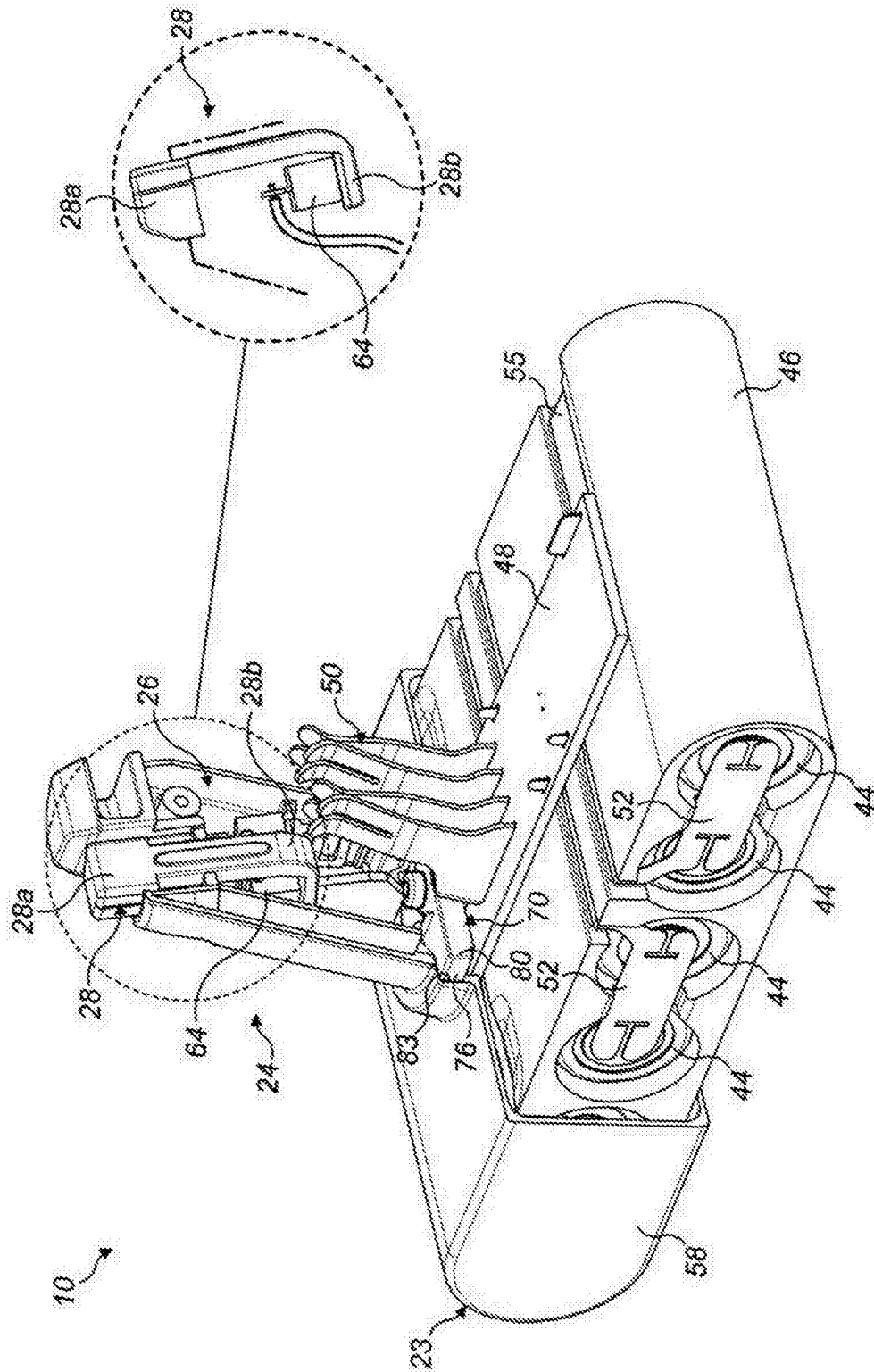


图 7

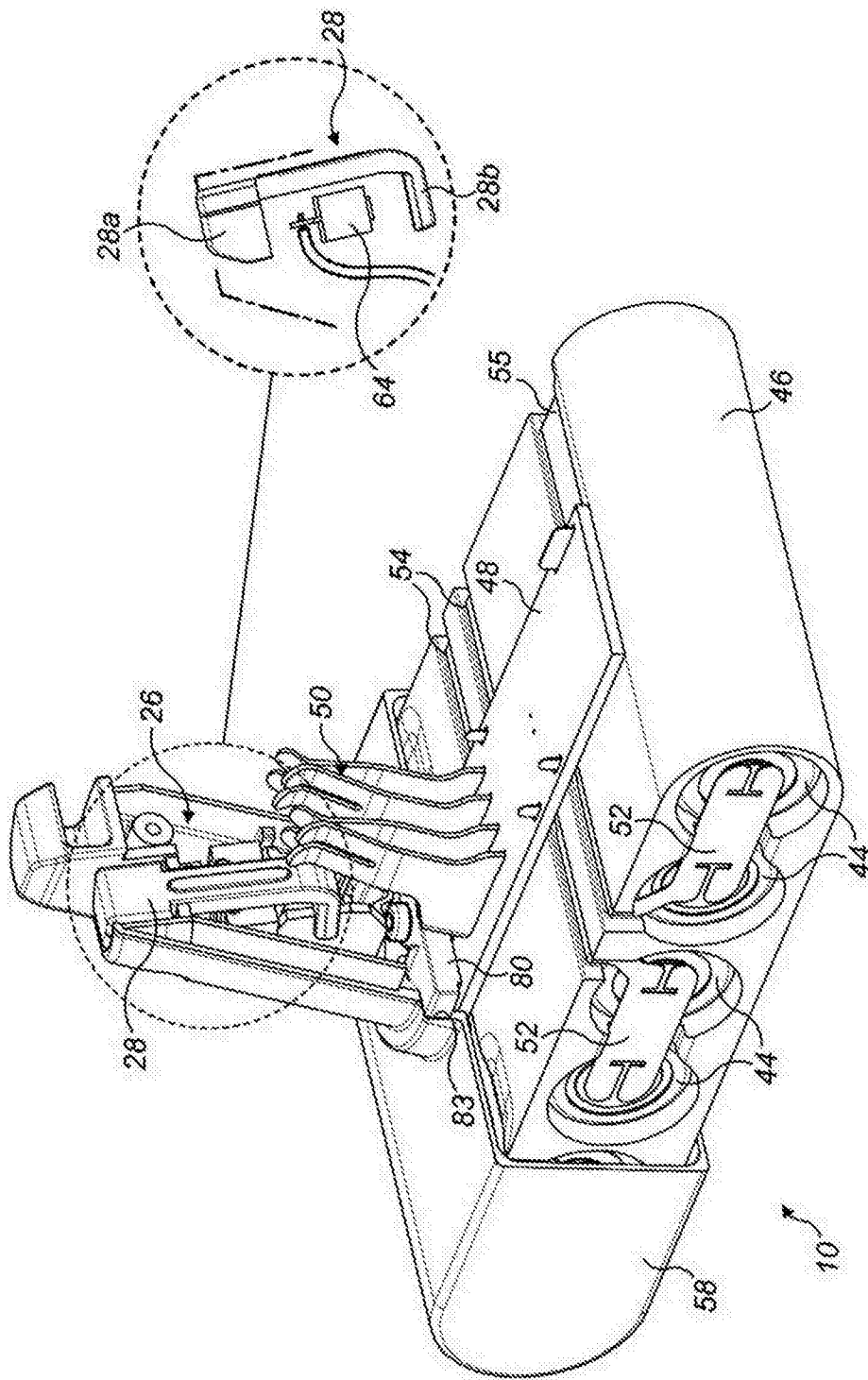


图 8

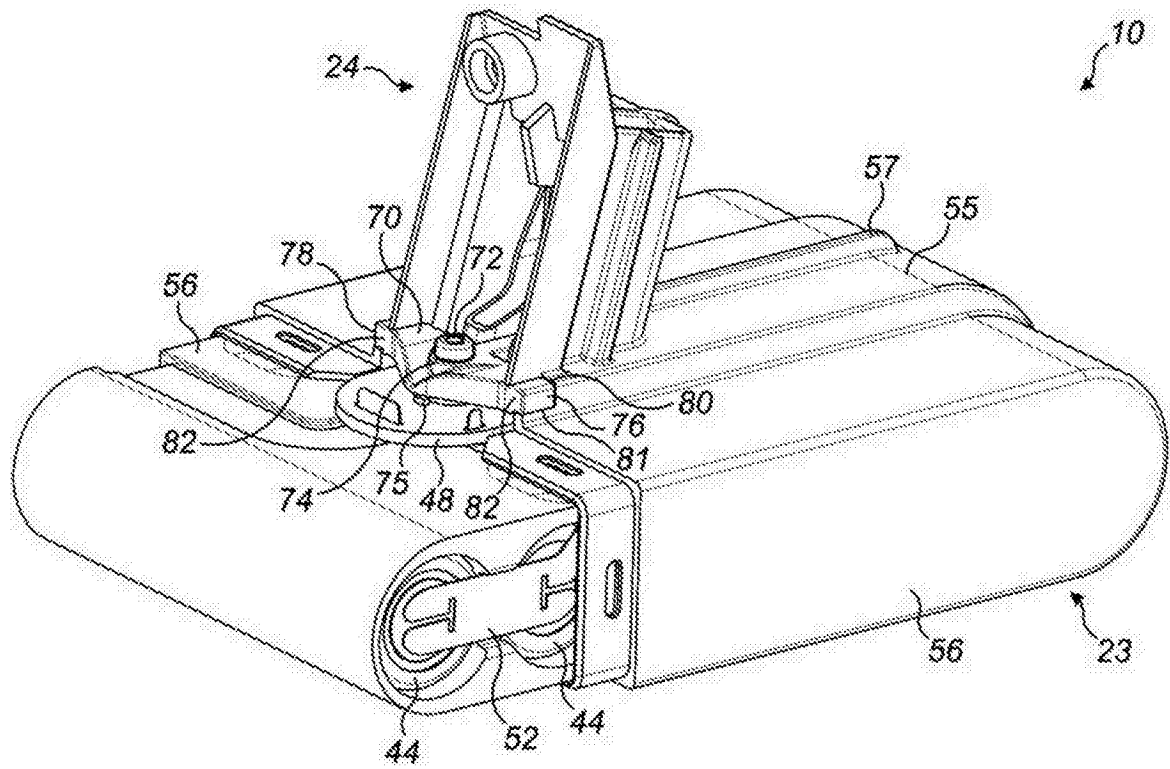


图 9



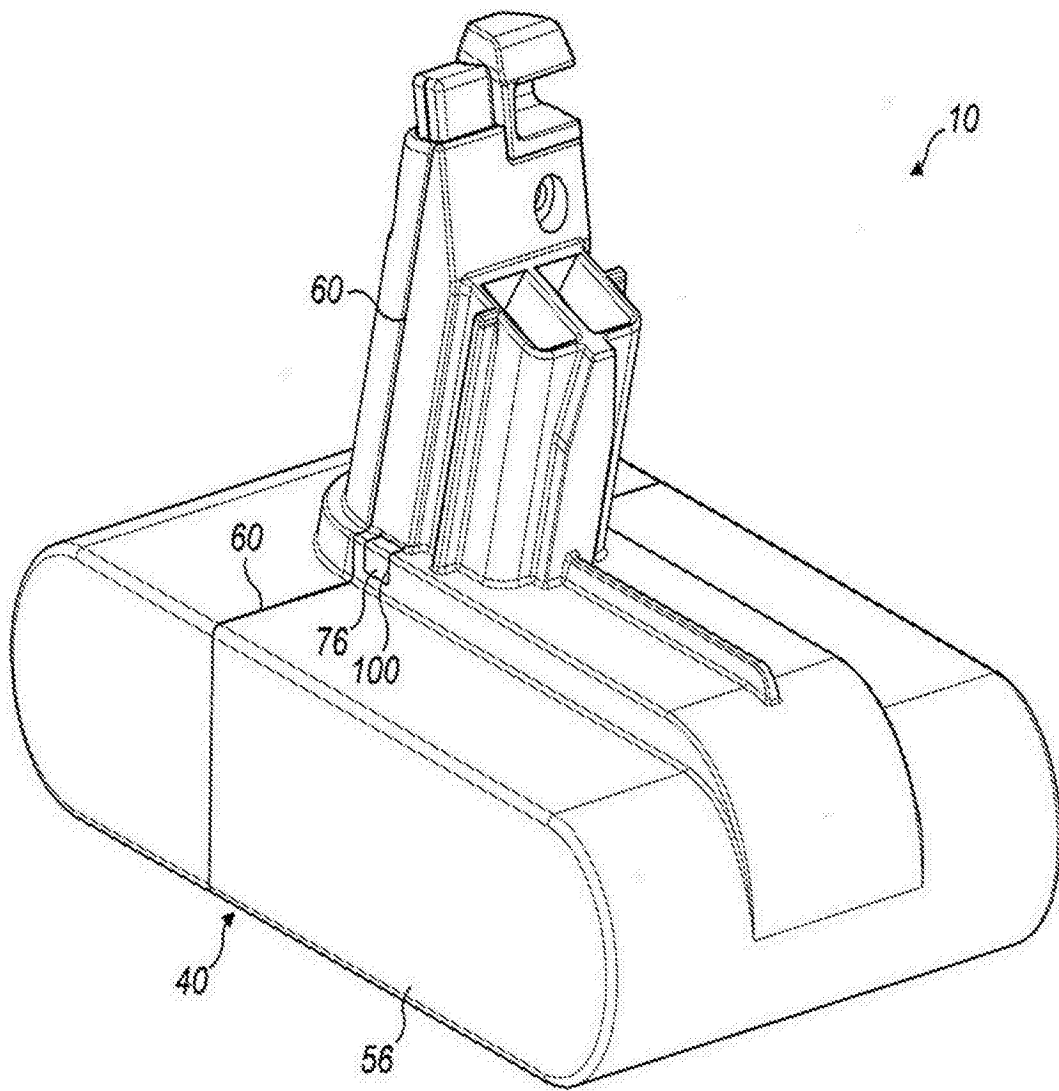


图 10

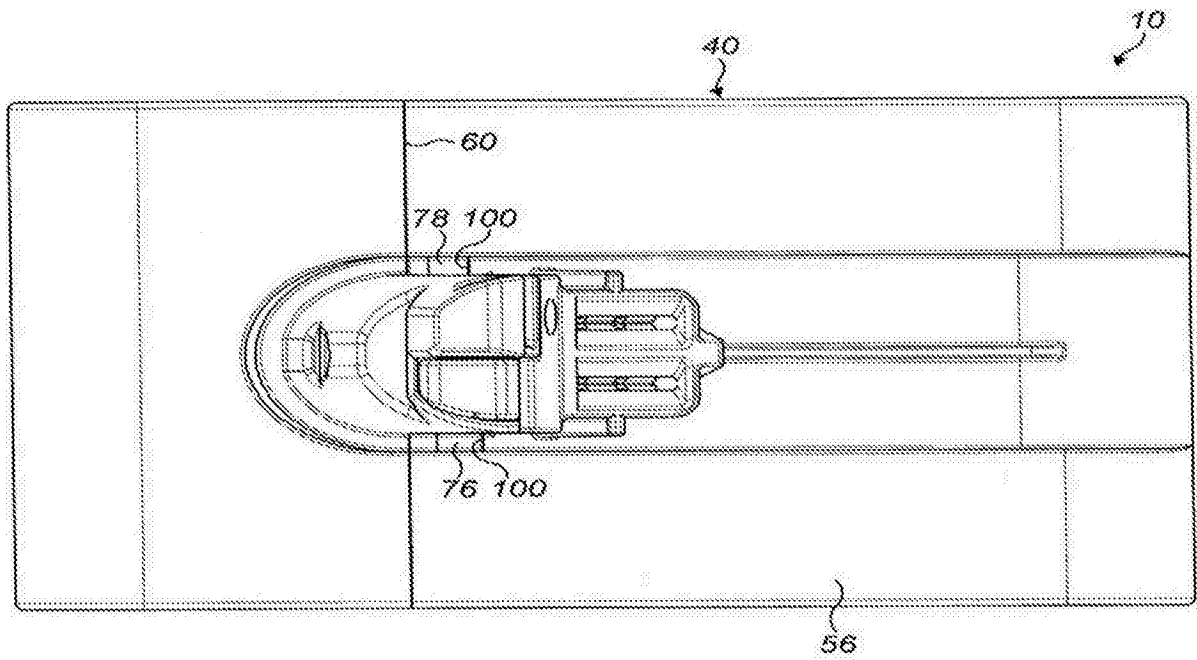


图 11