



[12] 发明专利申请公开说明书

[21]申请号 94119651.8

[51]Int.Cl⁶

F21L 9/00

[43]公开日 1996 年 5 月 15 日

[22]申请日 94.11.1

[30]优先权

[32]93.11.1 [33]US[31]148,074

[71]申请人 日用电池有限公司

地址 美国密苏里

[72]发明人 加里·R·塔奇奥斯基

[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

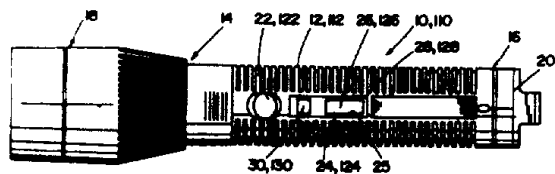
代理人 姜 华

权利要求书 5 页 说明书 15 页 附图页数 3 页

[54]发明名称 带有安装在外部的电压测试器的便携式
照明装置

[57]摘要

便携式照明装置，其带有组合使用的电池检测器，包括与电池电极相连的第一和第二接线端子、置于盒体外部并具有与第一接线端子电接触的一端和以可操纵地与第二接线端子连接的相对端导体。一种指示剂材料叠在该导体上并与其保持响应接触，以对其中所存在的状态作出响应并加以指示。指示剂材料最好是响应电流流过在导体中产生的热变化的热色油墨，它和导体最好固定在一涂有装饰油墨和标记并用透明保护层加以保护的柔性基底上。



权利要求书

1. 一种便携式照明装置，以组合形式包括：

一个用于容纳至少一节电池的盒体；

一个安装在所述盒体上并可用所述电池操纵的光源；以及

一个叠层电池检测器，被安装在所述盒体的外表面上并具有一个以可操作的方式与所述电池的一个电极相连接的第一端以及一个以可操作的方式与所述电池的一个极性相反的电极相接触，所述电池检测器提供一种对该电池强度的指示。

2. 根据权利要求1所述的便携式照明装置，其特征在于该装置进一步包括一个用于使所述第二端与所述电池的所述相反的电极实现电接触的、被安装在所述叠层电池检测器中的开关装置。

3. 根据权利要求2所述的便携式照明装置，其特征在于所述叠层电池检测器包括：

一个具有相对侧面的柔性基底；

一个设置在所述基底的一侧、用于指示所述电池的强度的指示器；

一个设置在所述基底的相反的一侧、用于选择性地接通所述电池的所述电极之间的一个电路的导体。

4. 根据权利要求3所述的便携式照明装置，其特征在于该装置进一步包括：

一个用于保护所述指示器的叠置在所述指示器和所述基底上的保护层；以及

一种用于将所述基底和所述指示器粘到所述盒体上的粘合剂。

5. 根据权利要求 5 所述的便携式照明装置，其特征在于进一步包括至少一个设置在所述指示器和所述基底之间的装饰层。

6. 根据权利要求 3 所述的便携式照明装置，其特征在于所述开关装置包括：

在所述手电筒之中与所述电池的相反的两极保持电接触的第一和第二接线端子；

一个与所述第一接线端子保持电接触的所述导体的第一端；以及一个所述导体的第二端，该第二端被设置在所述第二接线端子之上并与其隔离开，而且通过推动所述第二端靠紧所述第二接线端子的方式可以以切实可行的方式与所述第二接线端子相连接。

7. 根据权利要求 3 所述的便携式照明装置，其特征在于所述导体包括：

选自以下一组材料的一种导电材料，这组材料主要包括金属、金属化膜、金属化塑料、会有导电成分的油墨或漆，该导电材料被成型得具有一个对电流的流动有阻力的区域。

8. 根据权利要求 7 所述的便携式照明装置，其特征在于所述具有电阻的区域是受到控制的。

9. 根据权利要求 7 所述的便携式照明装置，其特征在于所述具有电阻的区域是变化的。

10. 一种手电筒电池检测器，以组合的方式包括：

一个具有第一和第二接线端子的手电筒盒体，每一个接线端子与装在所述盒体中的至少一个电池的一个电极保持电接触；

一个被安装在所述手电筒盒体上并具有所述第一接线端子保持电接触的一个第一端和被设置在所述第二接线端子之上并可以以柔性方

式与所述第二接线端子接合的一个第二端的显示器电路，于是，当按下所述第二端与所述第二接线端子接触时就使一个电流流过所述显示器电路并提供一种对该电池强度的指示。

1 1 . 根据权利要求 1 0 所述的手电筒电池测试器，其特征在于所述手电筒盒体具有至少一个延伸穿过所述盒体的壁并将所述接线端子之中的一个暴露出来的孔。

1 2 . 根据权利要求 1 0 所述的手电筒电池检测器，其特征在于所述显示器电路包括：

一个具有正反两侧面的基底层：

一个具有设置在所述基底的所述侧面的第一个侧面上的一个电阻部分的导体层；

一个设置在所述基底的所述侧面的第二个侧面上的保护层；

一个在与所述导体层的所述电阻部分对准的一个区域内被设置在所述保护层和所述基底层之间的指示器层；以及

一个设置在所述基底的所述侧面的所述第一侧面上的用于将所述手电筒电池检测器粘到所述手电筒盒体上的粘合剂层。

1 3 . 根据权利要求 1 2 所述的手电筒电池检测器，其特征在于进一步包括至少一个设置在所述基底层和所述导体层之间的层。

1 4 . 根据权利要求 1 3 所述的手电筒电池检测器，其特征在于进一步包括：

一个设置在所述导体层和所述手电筒盒体之间、用于将所述导体层与所述手电筒盒体隔离绝缘的、具有与所述第一和第二接线端子对准的第一和第二孔的绝缘体层。

1 5 . 根据权利要求 1 2 所述的手电筒电池检测器，其特征在于

进一步包括一个用于使所述导体的所述第二端与所述第二接线端子实现电接触、以启动所述显示器电路的开关。

16. 根据权利要求15所述的手电筒电池检测器，其特征在于所述开关包括：

所述保护层、基底层和导体层是柔性的，并且具有一个叠在所述手电筒的所述第二接线端子上的一部分，使得朝向所述第二接线端子加到所述部分上的力使所述导体移动与所述第二接线端子实现电接触。

17. 根据权利要求15所述的手电筒电池检测器，其特征在于所述开关包括：

一个设置在所述导体层和所述第二接线端子之间所述第二接线端之上的弹簧；

一个设置在所述弹簧之中并具有一个与所述导体层电接触的第一端的导电插杆，并且所述插杆的相对端可移动与所述第二接线端子接触。

18. 根据权利要求12所述的手电筒电池检测器，其特征在于所述电阻部分具有一种受控制的电阻。

19. 根据权利要求12所述的手电筒电池检测器，其特征在于所述电阻部分具有一种变化的电阻。

20. 一种用在手电筒外部的电池检测器，所述手电筒具有一个用于容纳至少一节电池的盒体和一个通过一个第一开关以可操纵的方式与所述电池连接的光源，该电池检测器以组合的方式包括：

一个安装在所述盒体的外部并具有一个以可操纵的方式连接到所述至少一节电池的一个电极上的第一端和一个以可操纵的方式可连接

到所述至少一节电池的一个极性相反的电极上的第二端的导体，所述导体具有一个对从其中流过的电流有电阻的区域；以及

一个叠在所述导体上用于显示该电池的响应抵抗流过所述导体的所述电流的电阻的蓄电量的响应显示器。

2 1 . 根据权利要求 2 0 所述的电池检测器，其特征在于还包括：

一个设置在所述导体和所述响应显示器之间的基底；

一个叠在所述响应显示器上并粘到所述基底上的保护层；以及

一种将所述基底、导体、响应显示器和所述保护层粘到所述手电筒的外部的粘合剂。

2 2 . 根据权利要求 2 1 所述的电池检测器，其特征在于进一步包括一个设置在所述导体和所述粘合剂之间的密封层。

2 3 . 根据权利要求 2 1 所述的电池检测器，其特征在于所述手电筒箱体是金属的。

2 4 . 根据权利要求 2 1 所述的电池检测器，其特征在于进一步包括一个设置在所述导体和所述手电筒外部之间的绝缘体，以便防止所述导体沿所述手电筒的外表使所述第一端和第二端之间发生短路。

2 5 . 根据权利要求 2 4 所述的电池检测器，其特征在于所述电池的所述一个电极与所述手电筒的外表呈电接触，并且所述电池的所述极性相反的电极与该手电筒的外表面绝缘并沿该手电筒的外表面被暴露出来，而且位于所述导体的所述第二端之下，使得按下所述第二端就使所述导体与所述电池的所述极性相反的一极相接合，使一个电流流过所述第一端和第二端之间并在所述电池的强度的所述响应显示器中提供了一种指示。

说明书

带有安装在外部的电压测试器的 便携式照明装置

本发明总的说来涉及便携式照明装置，例如使用电池供电的手电筒和信号灯，尤其是用于指示其中所放置的电池的充电状况或蓄电量的嵌入式装置。

手电筒和大部分便携式信号灯是使用电池工作的，它们或者是使用非充电电池，或者是使用可充电电池。使用这些电池通常所涉及的一个问题是确定该电池是否还可以有效地使用或者确定电池的寿命。如果电池已被放置在手电筒或便携式信号灯中，那么检测该电池的强度的最快捷的办法就是打开该手电筒或信号灯的开关。如果白炽灯泡或荧光灯管亮了，大多数人会满意地认为电池是好的。然而，如果手电筒或便携式信号灯不亮，则问题在于或者是电池有毛病，或者是灯管有毛病。于是，使用者大多或者用新电池替换手电筒中的电池，并且／或者用新灯管替换原有的灯管，或者是取下目前的电池和／或灯管并对它们进行测试。

为了确定电池是否充电充足，业已研制出若干装置。例如，美国专利 4 7 2 3 6 5 6 和 5 1 2 8 6 1 6 公开了一种局部隆起型新电池包装盒，该包装盒带有嵌入其局部隆起部分的一个电池状态指示器。所述局部隆起部分可以加工变形，使得将该测试器安装得跨在待测试电池的两极之间。该测试器使用了一种热色材料，与该热色材料一道

还使用了一个电阻元件。电流的流动横跨该电阻元件形成了一个温度梯度，反过来该温度梯度又引起了热色材料中的颜色变化，用以指示该电池的充电状态。如前述那样，该测试器与该包装盒组合在一起，而电池是装在该包装盒中买来的。一旦将电池从该包装盒中取出来，该包装盒通常就被废弃，此后，电池的充电状态就不得而知了。

美国专利 4 7 0 2 5 6 3、4 7 0 2 5 6 4、4 7 2 6 6 6 1 和 4 7 3 7 0 2 0 公开了一种柔性电池测试器，该测试器具有与一层热色材料组合在一起的导电的印刷电路图形。该柔性元件可以加以弯曲，使得其印刷电路图形可以与待测试电池的正端和负端相接触，此外可以在热色材料上观察温度梯度，该温度梯度与电池的充电状态相关。所有这些测试器都具有相同的缺陷，这缺陷就是该测试器是一个单独的元件，当属于所述包装盒那种情况时，该测试器通常被扔掉；当属于以上印刷电路图形的情况时，该测试器可能丢失或误放。无论是哪种情况，一旦该测试装置不能再得到，电池的充电状态就不得而知了。

美国专利 4 8 7 6 6 3 2 公开了一种包含有一个用于指示电池充电状态的装置的手电筒。电池寿命指示器是一个被安装在手电筒头部或包括光反射器的灯泡组件和用于装纳电池的电池盒组件之间的一种模件。该电池寿命指示器模件包含一个指示灯，例如发光二极管(LED)。该电池寿命指示器的内部是一个测量电池状态和激发指示灯发光以显示电池状态的电路。该模件还提供了电池和手电筒的发光灯泡之间的必不可少的电气连接。该电池寿命指示器是通过开/关手电筒开关启动的，结果在不使用该手电筒时就不会为此而消耗电能。然而，当手电筒被开通时，该电池寿命指示器及其组合电路仍然消耗电能，并且

当电筒持续开通时，该电池寿命指示器也继续消耗电能。当手电筒的灯泡被烧毁而操作者又没有注意到电池寿命指示器还在亮着时，该测试器将导致电池放电。

美国专利 4 9 6 2 3 4 7 公开了一种带有用于测定电池的强度、电压或蓄电量的嵌入式装置的电池供电的手电筒或便携式信号灯。该手电筒或信号灯包括一个盒体，该盒体用于容纳电池并安装一个设置于其上的，由电池供给能量的电光源。一个电池检测电路被安装在这个带有一个显示器的盒体中。所述的显示器可以从该盒体的外部进行检测。一个安装在该盒体上的三路开关被设置在将光源与电池连接起来的第一位置、将电池测试电路与电池连接起来的第二位置以及将电池与光源电池检测电路断开的第三位置。

美国专利 4 4 3 2 0 4 1 公开了一种便携式照明装置，该装置包括有用于检测电池的低电压状况的电路系统。当检测到低电压状态时，该电路系统发出用于指示这种低电压状态的断续的声响。与这个电路系统相关连的缺点就是为了监测电压的高低，该检测器总是处在“开”的状态。此外，当电池的电压值低于某一个值时，该测试器仅提供一种指示。至于电池剩余的有效期却没有指示，电池的充电状况是不得而知的。

鉴于这些缺点，需要一种构成手电筒盒体的一个必不可少的部件的电池检测器，该检测器不与操纵该手电筒的电路串联。

根据本发明的一个方面，一种手电筒或信号灯包括一个用于容纳至少一节电池的盒体和一个安装在所述盒体上的可用电池操纵的光源，以及一个叠层电池检测器，该检测器安装在所述盒体的外部并具有一个以可操纵的方式与该电池的一个极相连接的端部和一个以可操纵的

方式与电池的一个相反的极相连接的对应的端部，在其中，该叠层电池检测器提供了一种对该电池的强度的指示。该电池检测器包括一个柔性基底，该基底具有一个设置在该基底一侧上的指示器材料和设置在基底相反的一侧上的一个导体。该导体具有一个以可操纵的方式与该电池的一个极相连的端部以及一个以可操纵的方式与该电池的极性相反的电极相连的相对端。

根据本发明的另一方面，一种手电筒盒体或信号合盒体具有第一接线端子和第二接线端子，每一个端子与装在该盒体中的至少一节电池的一个电极在电气上是连通的。安装在该盒体外部的一个显示器电路具有一个与所述第一接线端子电接触的第一端和一个可与所述第二接线端子相接合的第二端，于是，所述第二端的电压的降低导致有一个电流流过该显示器电路并提供一种对该电池强度的指示。

根据本发明的又一个方面，本发明提供了一个用于一种手电筒或信号灯外部的电池检测器，这种手电筒或信号灯具有一个用于容纳一节或多节电池的盒体和一个以切实可行的方式通过一个开关与该电池相连的光源。在这个实施例中，该电池检测器以组合的方式包括有一个导体，该导体被安装在所述盒体的外部并具有一个以可操纵的方式借助于一个接线端子与所述电池的一个电极相连接的第一端和一个按照与一个第二接线端子呈开关关系并以可操纵的方式与该电池的一个相反的电极相连接的第二端。该导体在所述两端之间有一个区域，该区域对于一个电流具有一种受到控制的电阻。一个叠在该导体之上的响应显示器在电流在接通该导体的第二端和所述第二接线端子之间的开关流过该导体时显示出该电池的剩余蓄电量。当所述手电筒或信号灯的盒体是金属的时，该盒体被用作该导体的一个接线端。手电筒或

信号灯的另一个接线端子与盒体绝缘并以可操纵的方式与该导体相连。

按照本发明的一种形式，利用一种Belleville开关机构形成该导体和手电筒或信号灯的一个接线端子之间的电连接。该开关机构包括一个具有为该导体的端部覆盖的一端的导电的插棒，该插棒由一个设置在该插棒和该盒体之间的Belleville弹簧保持与手电筒或信号灯的接线端相隔离。为了启动或接通该开关，操作者要按该插棒，该插棒接触所述接线端，使电流流过该导体并启动所述显示器。该开关的释放导致Belleville弹簧推动该插棒离开接线端子并切断电路。

本发明的电池检测器即使手电筒或信号灯的灯泡不接通发光也能起作用指示电池的充电状态。本发明的电池检测器与已有的某些检测器不同，在已有的检测器中，灯泡总是与检测器和电池串联。本发明的另一个优点是电池检测器外形低、容易制作并且制造成本低。

本发明的以上那些优点、用途和其他的特性通过结合附图对以下详细的说明所作的研究将显示得更为清楚。在这些附图中：

图 1 是一幅手电筒的正面视图；

图 2 是一幅位于图 1 所示手电筒上的一个电池测试器的放大的局部平面图；

图 3 是一幅沿图所示的Ⅲ－Ⅲ线所取的所述电池测试器的一个实施例的局部剖视图；

图 4 是一幅沿图 2 所示的Ⅳ－Ⅳ线所取的所述电池测试器的第二个实施例的局部剖视图；

图 5 是一幅图 3 所示电池测试器的部件分解图；

图 6 是一幅图 4 所示电池测试器的部件分解图；

图 7 a 和图 7 b 是用于图 2－6 所示那些电池测试器的一个开

关的一个可供选择的实施例的局部剖视图。

现在参看图 1 和图 2，一个手电筒或信号灯 1 0 一般包括一个具有一个第一端部 1 4 和一个第二个端部 1 6 的长形管状体或盒体 1 2。管状体 1 2 包含有一个纵向电池存放盒，该电池盒适合放置一节或多节用于操纵灯组件 1 8（未示出）的干电池，该灯组件被安装在管状体 1 2 的第一端 1 4 上。管状体 1 2 的第二端 1 6 可以封住或加上一个端帽 2 0，该端帽可以取下来，以便放入电池或将存放在管状体 12 的电池存放室之中的电池取出。灯组件 1 8 可以以可操纵的方式借助于一个开关 2 2（例如按钮式、滑动式或旋转式开关）与电池相连接。

在一个优选的实施例中，手电筒或信号灯 1 0 还包括一个安装在管状体 1 2 的外部的电池检测器 2 4。为通常图 2 - 3 所示，电池检测器 2 4 最好是一种粘附在管状体 1 2 的外部的用多层膜材料制成的低外形的电路系统。如果需要的话，电池测试器 2 4 可以设置在形成于管状体 1 2 上的尺寸一般与测试器相同的槽 2 5 中。测试器 2 4 包括一上最好是设置在一个与手电筒 1 0 的整个外部设计图样互补的装饰背景 2 8 上的指示器或显示器区域 2 6。检测器 2 4 还包括一个标示于其上的区域 3 0（最好是利用一种装饰油墨），以便指示出一个开关的位置，为了接通电路以启动显示器需要按下这个开关。

电池检测器 2 4 由一个用于接通管状体 1 2 之内的电池的两极之间的电路的装置、一个用于响应该电池的蓄电量的装置以及一个用于指示该电池蓄电量的装置构成。一个用于接通该电路的装置可以是一个由导电金属材料（例如金属箔或金属化的塑料层）构成。其他一些例子包括导电漆或油墨（例如含有石墨、碳或金属，或它们的组合物的那些漆或油墨）。导电材料被加工成形得具有彼此经由一个具有受

控制的电阻率的区域彼此连接起来的第一端和第二端。所述第一端被用来与手电筒的第一接线端子接触，而所述手电筒的第一接线端子又与安装手电筒中的电池的一个电极接触，并且所述第二端被用来与手电筒的第二接线端子接触，而所述手电筒的第二接线端子又与安装在手电筒中的电池的相反的电极接触。这些接线端子的接触端与或将要与电池的接线端子接触，以便接通测试器电路。这样，当测试器电路被接通时，电流可以通过具有受控制的电阻率的区域流动。“受控制的电阻率”这个术语指的是其电阻被控制在用于启动相应的装置的范围

具有受控制的电阻率的区域中的电阻可以变化，或者它可以是恒定不变的。在一个实施例中，希望该区域具有变化的电阻，以指示一个电池的相对的剩余有效使用期。例如，通过检测器电路流动的电流将产生一种特殊的温度，所获得的温度将与由电池供给的电流的强度成比例。因此，具有受控制的电阻率的区域可以具有变化的宽度（例如带状的）或具有变化的厚度，以获得温度梯度。另外，该区域也可以是具有恒定的宽度和恒定的厚度的。另一种可供选择的方案将涉及到在具有受控制的电阻率的区域中使用具有不同电导率的不同的导电材料。此外，当使用热色材料时，可以沿着一个具有恒定电阻的区域使用在不同的温度下被激发的材料，或者沿着具有变化的电阻的一个区域使用连续的，或间断的热色材料段。

所述测试装置可以进一步包括用于将该测试器电路与手电筒的接线端子连接起来的装置。这一装置可以是将电池的相反的两极同测试器电路的接线端子的接触端连接起来的接线端子连接器。该电路的一个接线端子的接触端最好不与手电筒的接线端子接触，结果该测试器

电路被切断。在这个实施例中，该测试装置进一步包括用于接通该测试器电路的装置，例如开关。在本发明的一个优选的实施例中，该电路的一端通过手电筒的管状盒体中的一个接线端子永久地与电池的一个电极接触。相对的一端包含一个开关，该开关使它与手电筒的盒体中的一个第二接线端接触，所述手电筒盒体中的第二接线端子与安装在盒体中的电池的相反的一个电极接触。该电路的开关包括一个位于手电筒接线端子和测试电路之间的一层上的一个小孔。通过使该电路的那一端穿过所述孔与手电筒的接线端子接触，所述开关被闭合并且将测试器电路接通以检测电池。通过用手指或拇指按压开关区可以很方便地实现这种接触。当加在开关上的力被除去时，开关断开并切断该电路。

所述测试装置还进一步包括一个用于指示电池蓄电量的装置。该指示装置将与具有受控制的电阻率的那个区域敏感地接触并对在该区域存在的状态作出应答或作出指示。例如，当有一电流流过测试器电路时，在那个区域将产生一个温升。如果所述指示装置是一种热敏感材料，那么它与具有可控制的电阻率的那一区域保持可传递热量的接触。如果所述指示装置是一种电场敏感材料或电压敏感材料，那么该指示装置与具有可控制的电阻率的那一区域保持电接触。该指示装置将为用户指示电池的蓄电量。这种指示可以是定性的（例如“好”或“不好”指示），或是定量的（例如有用寿命的剩余百分比）。

在一个实施例中，所述指示装置可以是一种热敏感材料，它与具有受控制的那一区域保持相应接触。这样，在测试器电路中具有受控制的电阻率的那一区域产生的热量可以被传递给所述热敏感材料。该热敏感材料改变颜色以响应一种温度变化。该热敏感材料对于用户

来说是容易观察的，根据颜色的变化，用户可以确定电池是良好的还是需要加以更换。

为了便于产生颜色变化效果，可以将所述热敏感材料放置在一个对比色层之上。这一颜色层可以通过直接印刷在膜基底上或导电电路上的方法来加以涂敷。一种信息可以被印刷在所述对比色层上，当热敏感材料变色时，用户可以观察该对比色层。一种用于提供信息的可供选择的装置可以使用一种非导热层形式的蜡纸（例如一层双面带），在该双面带上，所述信息与所述非热传导层相配合，结果在所述热敏感材料之下的区域留下一个薄的空气绝缘层。当所述测试器被启动时，这种被挖去的信息部分（其热导率较周围区域更差）使得所述热敏感材料直接超出变色的信息区域，而起散热器作用的热敏感材料却保持其原有颜色，于是给出了该信息的轮廓。所述蜡纸也可以倒过来使用，结果信息就是用非导热材料形成的并在周围围绕有空气绝缘层。当这个测试器被启动时，直接超出所述信息部分的敏感材料由于它的导热率更好而将保持其原有的颜色，超出所述空气绝缘层的周围的热敏感材料将改变颜色，于是就给出了信息的轮廓。

热敏感材料的例子是液晶材料和热色油墨。这些指示材料可以单独使用，或者组合起来使用。例如，在一个实施例中，使用了不同指示材料层。所述这些层在不同的温度或状态下被激活并且可以被设计成能在不同的温度下变为不同的颜色。例如，不同的指示材料层按照降低激发温度的方式分布，最低温度材料处于顶层。换句话讲，指示材料可以被设计成能利用在不同温度下被激活的材料来测试处于不同环境温度下的电池。可以在不同温度下激活的材料将与不同的电路相组合。例如，标记可以设计得能带有一个用于40 °F 下测试的观测窗、

一个用于 70 °F 下测试的观察窗和一个用于在 90 °F 下测试的观察窗。根据具体的环境温度数值，用户可以观察相应的窗口。适用的液晶材料的例子是属于胆甾型，例如胆甾醇油酸酯、氯化胆甾醇、胆甾醇辛酸酯以及类似化合物。适合的热色油墨的例子包括在美国专利 4 835 475 中所公开的由染料、显影剂和脱敏剂构成的那些油墨，这份文献在本文中加以引用供参考。这些油墨可以从美国加利福尼亚州 El Segundo 的 Matsui International Corp. 和日本大阪的 Sakura Color Products Corporation 买到。

在本发明的另外的实施例中，指示装置和响应装置可以是响应电压变化的材料或是响应电场的材料。当有电流流过该测试器电路时，这些材料直接对应电池的剩余充电量并因此将被设置得与具有受控制的电阻率的那一区域具有电接触。用于这种目的材料被称为电色材料，它们可从市场上买到。例如，这种材料的一个供货商就是美国密执安州 Holland 的 Donnelly Corporation。

本发明的电池检测器还可以包括附加的绝缘层、印刷层、保护层以类似层。用作这种不同层的适合的材料包括增塑的或不增塑的聚氯乙烯、聚酯、金属膜、纸及类似材料，并且它们是用已知的方法（例如将它们叠在一起并用粘合剂将它们彼此粘在一起）制造的。在一些导电油墨将与该粘合剂接触的实施例中，希望在导电油墨和粘合剂之间使用一层漆层或密封层。适用的底漆和粘合剂包括紫外固化的介电材料，例如由马萨诸塞州 Woburn 的 Emerson & Cuming Inc. 生产的 Dielectric Lv-3728-39、由密执安州 Port Huron 的 Achison Colloids 生产的 Dielectric ML-25198 以及从宾夕法尼亚州 Easton

的Binney & Smith Inc.可买到的Liquitex acrylic gesso。

在一个具有安装在外部的电池检测器 2 4 的手电筒的实施例中，手电筒 1 0 具有一个长管状体 1 2，如图 1 所示，该管状体 1 2 是用不导电的材料（例如聚丙烯、A B S、聚苯乙烯或类似的材料）制成的。如图 3 所示，管状盒体 1 2 最好钻有两个彼此隔开的孔 3 2 和 3 4，孔 3 2 最好是设置在与放置在手电筒管状盒 1 2 的电池的一个电极电接触的第一导体或接线端子之上。同样，孔 3 4 设置在一个第二导体或接线端子附近并将该导体或接线端子容纳在其中，所述导体或接线端子与容纳在管状体 1 2 中的电池的极性相反的一个电极电接触。导体 3 8 最好加工的形状适于被容纳在孔 3 4 之中，结果使得有一部分至少与凹部 2 5 之中的外表面 1 3 平齐或比所述外表面 1 3 稍微凸出一些，其理由将在下文中显示得更为清楚。导体或接线端子 3 6 和 3 8 之中的一个可以是用于通过手电筒的开关接通电路以点亮灯组件 1 8 中的灯泡的同一个导体。

现在参见图 3 和图 5，粘在管状体 1 2 外部并位于孔 3 2 和 3 4 之上的是一个覆在基底 4 2 上的箔片、膜或油墨 4 0，所述箔片、膜或油墨 4 0 是用银、碳、镍或其他导电混合物制成的，或是含有这些材料。在一个优选的实施例中，导电电路 4 0 是一种厚度大约为 0.5 密耳的导电油墨层并且粘到厚度大约为 1 - 5 密耳并且最好为 2 - 3 密耳的基底 4 2 上。

导电油墨层 4 0 最好按照如下一种形状被印刷在基底 4 2 的一侧所述导电油墨层的形状使第一端 4 0 a 和第二端 4 0 b 分别与一个窄条 4 0 c（是具有受控制的电阻率的一个区域）相互连接。尽管具有受控制的电阻率的区域 4 0 c 可以利用早些时候所述的各种技术来得到，

但是最好还是按照使用导电油墨那种情况来制作，在这种情况下，在与以上所述显示器 2 6 的位置相重合的一个区域形成了一种限制。在含有导电电路 4 0 的相反的一侧固定在基底 4 2 上的可以是装饰油墨层或金属化的薄膜 4 4、4 6 和 4 8 中的一层或多层，以便给背景部分 2 8 和开关 3 0 提供一种装饰图案。在叠在导电电路 4 0 的具有受控制的电阻率的部分上的或与该部分重合的区域中覆在装饰油墨上的是一层厚度为 2 - 3 密耳的热色油墨 5 0（例如以上所述的那些）。热色油墨和装饰油墨被覆盖有利用厚度大约为 0.5 密耳的叠层粘合剂 5 4 在其上的厚度大约为 1 密耳的保护性顶层 5 2。而后，整个电池检测器 2 4 利用一层大约为 0.5 密耳厚的压敏粘合剂 5 6 紧靠手电筒的管状体 1 2 被固定，以便将电池检测器 2 4 保持在孔 3 2、34 和手电筒接线端子 3 6、3 8 之上。要不然可以不用粘合剂层 5 6，而是将一个粘合剂层（例如用辊涂法）涂在紧靠导电油墨 4 0 的基底的表面上。在那个实施例中，一个底漆层或密封层（未示出）可以被设置在导电油墨层 4 0 和基底 4 2 之间，以防止导电油墨和粘合剂之间的任何不需要的反应。

当手电筒中便携式信号灯具有金属的或导电的壳体 1 1 2 时，图 4 和 6 所示的附在外部的电池检测器 1 2 4 将被安装在手电筒壳体或盒体的外表面 1 1 3 上，并且包括一个邻近或被印刷在一个 P V C 或聚酯基底 1 4 2 上的与以上所述导电电路类似的导电电路 1 4 0。在基底 1 4 2 的与含有导电电路 1 4 0 的表面相反的表面上的的是被用于构成形成测试器 1 2 4 的背景 1 2 8 的一层或多层装饰油墨或金属化层 1 4 4、1 4 6 和 1 4 8。覆在或印刷在装饰油墨和/或金属之上的是处在最好限制在导电电路 1 4 0 的具有受控制的电阻率的部分的

那一区域中的热色油墨 1 5 0。测试器 1 2 4 的整个顶部而后覆盖一个利用一层粘合剂 1 5 4 粘到测试器 1 2 4 上的 P V C、聚酯或聚乙烯的保护顶层 1 5 2。

基底 1 4 2 含有导电电路 1 4 0 的那一侧被粘到一个绝缘层 156 上，该绝缘层的定位部 1 5 8、1 5 9 是断开的，它们与导电层 140 的适合于与手电筒的接线端子 1 3 6、1 3 8 接合的那些部分相重合。绝缘层 1 5 6 又利用粘合剂 1 6 0 被粘到手电筒管状体 1 1 2 的外侧。粘合剂层 1 6 0 形状类似于绝缘层 1 5 6 并且不覆盖适合于与接线端子 1 3 6、1 3 8 接触的导电电路 1 4 0 的那一部分。

导电电路 1 4 0 可以利用导电油墨印刷在基底 1 4 2 毗邻绝缘层 1 5 6 的那一侧并且可以被一粘合剂层（此外未示出）包围以便将携带有导电油墨层 1 4 0 的基底 1 4 2 粘到绝缘层 1 5 6 上。另一种办法就是可以将一粘合剂层（例如图 6 所示的层 1 4 1）例如用印刷法或辊涂法涂覆到基底 1 4 2 的那一侧。在那个实施例中，为了防止所述粘合剂层和所述导电油墨之间的任何不需要的反应，在将导电油墨层 1 4 0 印到其上之前将一底漆层或密封层 1 4 3 涂到整个粘合剂层上。如果导电电路 1 4 0 是一种金属箔，可以在基底 1 4 2 的与导电电路 1 4 0 毗邻的那个表面上再涂一层粘合剂（例如层 1 4 1）。这一粘合剂层 1 4 1 延伸超出导电电路 1 4 0 的各边缘的范围，将基底 1 4 2 和导电电路 1 4 0 粘到绝缘层 1 5 6 上，所述绝缘层又被用粘合剂层 1 6 0 粘到手电筒盒体 1 1 2 的外部。

手电筒的金属管状体 1 1 2 根据以前所述塑料管状体 1 2 的情况作了轻微的改进。手电筒的接线端子 1 3 8 最好与管状体 1 1 2（它与导体 1 4 0 的一端 1 4 0 a 电接触）电接触。手电筒的接线端子

1 3 6 被一个绝缘材料 1 6 2 和被一个设置在贯穿管状体 1 1 2 的孔 1 3 5 中的环状绝缘体 1 3 4 与管状体 1 1 2 的内部隔离开。接线端子 1 3 6 被加工得稍向上延伸穿过孔 1 3 5 和绝缘体 1 3 4，以使接线端子 1 3 6 和导体 1 4 0 的第二端 1 4 0b 通过按开关区 1 3 0 实现电接触，但不与金属管状 1 1 2 体接通。

在使用时，电池检测器 2 4，1 2 4 通过按开关区 3 0，1 3 0 使导体 4 0，1 4 0 的端 4 0b，1 4 0b 与手电筒接线端子 3 6，1 3 6 电接触而被启动，这样通过导体 4 0，1 4 0 接通了所述电路。与穿过导体 4 0，1 4 0 的具有受控制的电阻的部分的电流有关的热量的增加通过导体 4 0，1 4 0 的受控制电阻穿过基底 4 2，1 4 2 传递给热色油墨 5 0，1 5 0。热色油墨 5 0，1 5 0 而后起反应并相应于局部加热而改变颜色，于是为使用者指示出手电筒中的电池的剩余充电量。

在以上所述的电池检测器 2 4，1 2 4 的另外一个可供选择的实施例中，图 7 a 和 7 b 所示的开关 2 0 0 可以包括一个 Belleville 弹簧机构 2 0 2，该机构包括一个导电插杆，例如终止于一个凸缘 2 0 6 中的上端的圆柱 2 0 4。插杆 2 0 4 被设置在一个被弯曲形成一个弹簧的 Belleville 垫片 2 0 8，该弹簧通过凸缘 2 0 6 支撑插杆 2 0 4，使得插杆 2 0 4 被置于形成于手电筒管状 2 1 2 中的孔 2 1 0 的上面并且与手电筒的接线端子 2 1 4 隔离开。Bellville 弹簧机构 2 0 2 借助地导电电路 2 4 0 和基底 2 4 2 被覆盖在上面，结果当按开关 2 0 0 时，插杆 2 0 4 与一个手电筒接线端子 2 1 4 电接触，如以上所述情况那样。导电电路 2 4 0 和基底 2 4 2 又借助于一个或多个的装饰层（如以上所述，但没有示出）以及保护层 2 5 2 被叠置在上面。

在这个可供选择的实施例中，导体电路 2 4 0 的相对端与相对的手电筒接线端子保持永久性的电接触以接通该电路，这是不言自明的。

该开关的这个实施例按照大致为前述实施例相同的方式工作。如图 7 b 所示，操作者按压开关 2 0 0，该开关使插杆 2 0 4 向下运动与手电筒接线端子 2 1 4 相接触。插杆 2 0 4 是导电的，它与电路 2 4 0 接触，使电流从其中流过并加热前述热色指示剂。断开开关 2 0 0 使 Bellville 弹簧片 2 0 8 向上运动并离开手电筒接线端子 2 1 4，切断了测试器电路。

以上的说明仅仅被视为对一些优选的实施例的说明。本领域普通技术人员和制造或使用本发明的人将会考虑到本发明的若干改进。因此，以上所说明的以及附图中所示的那些实施例仅仅是用于说明目的的，并不打算用来限制本发明的范围，本发明的范围是由以下权利要求书限定的，而所述权利要求书是根据专利法的原则(包括等效原则)来解释的。

说明书附图

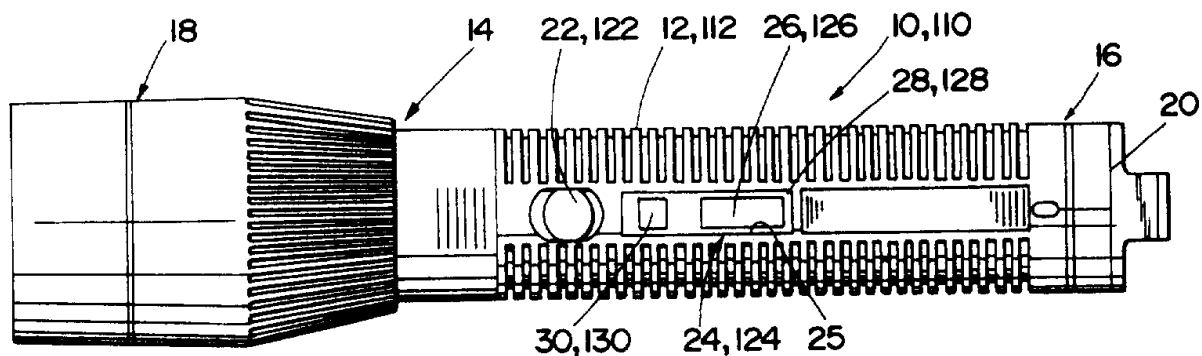


图1

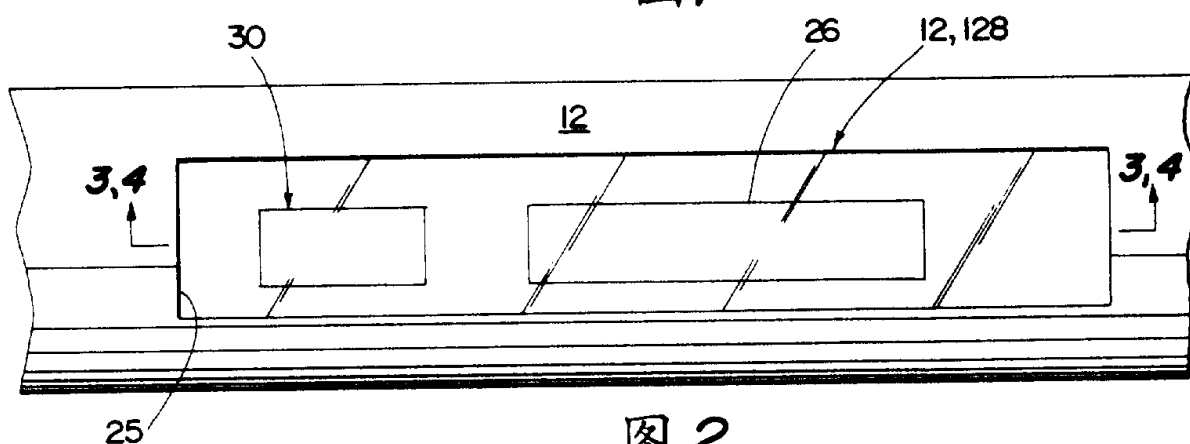


图2

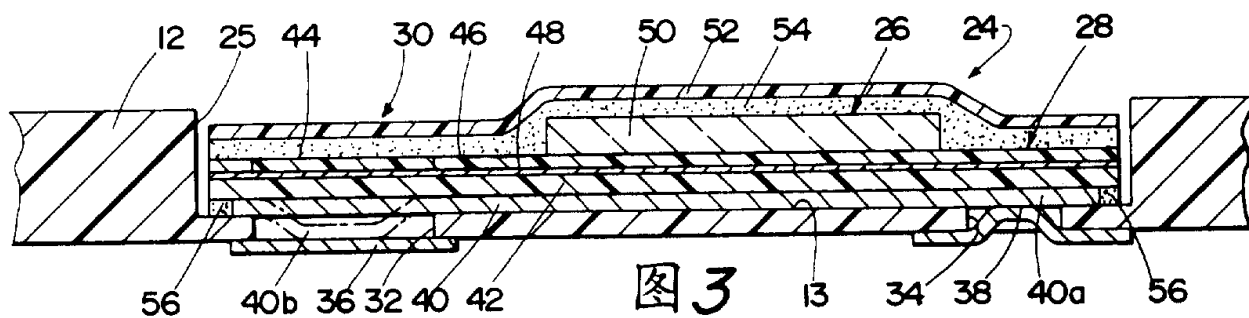


图3

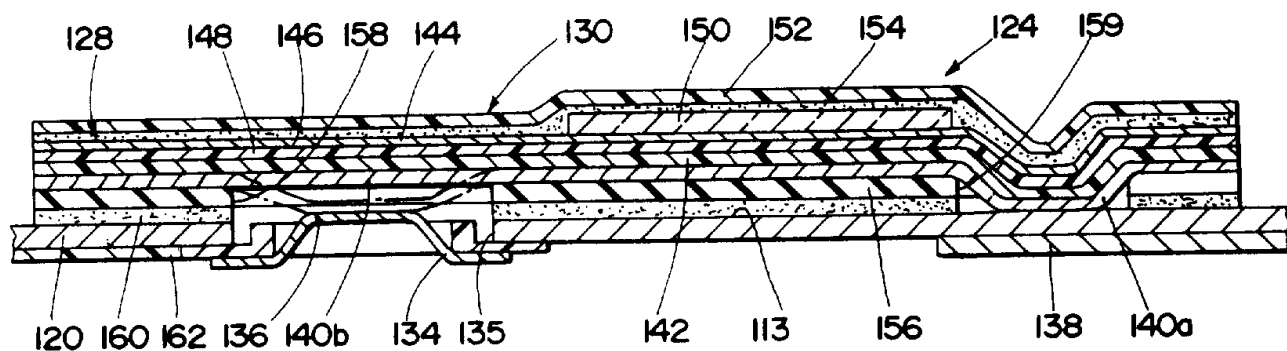


图4

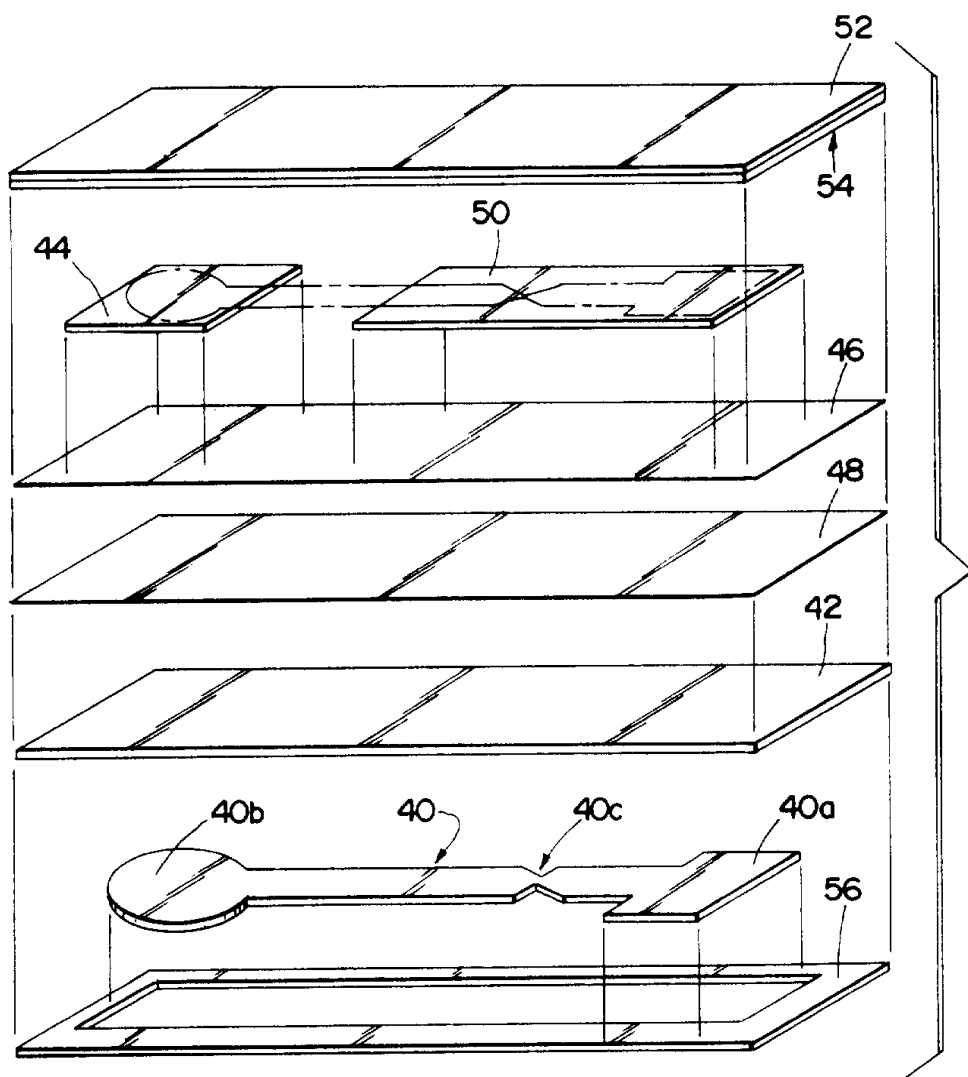


图5

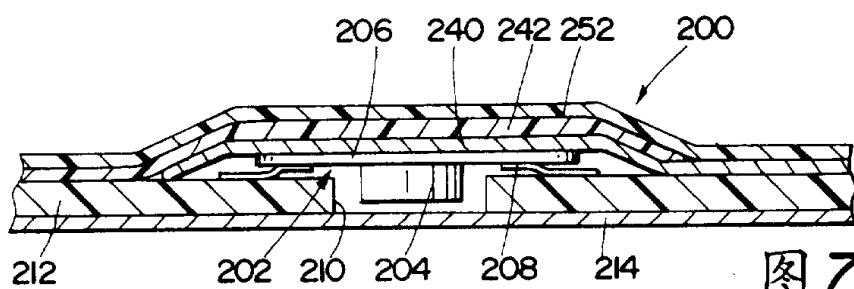


图7A

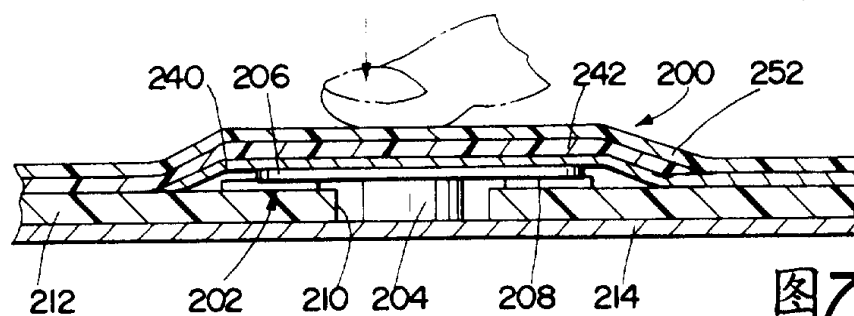


图7B

图 6

