

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

H01M 10/44 (2006.01)

H02J 7/00 (2006.01)



# [12] 发明专利说明书

专利号 ZL 200410063632.9

[45] 授权公告日 2008年10月15日

[11] 授权公告号 CN 100426584C

[22] 申请日 2004.7.9

[21] 申请号 200410063632.9

[30] 优先权

[32] 2003.8.29 [33] JP [31] 2003-306261

[73] 专利权人 三洋电机株式会社

地址 日本大阪府

[72] 发明人 萨摩荣治 中生年纪

[56] 参考文献

US2003/0025477A1 2003.2.6

CN2399876Y 2000.10.4

US3763416 1973.10.2

JP5-30669A 1993.2.5

US2002/0167295A1 2002.11.14

审查员 朱科

[74] 专利代理机构 永新专利商标代理有限公司

代理人 黄剑锋

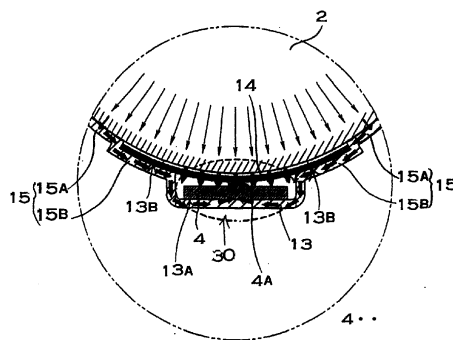
权利要求书1页 说明书18页 附图10页

[54] 发明名称

充电器

[57] 摘要

本发明提供一种充电器，其是通过温度传感器高精度且减少时间延迟地、准确地检测电池温度从而在理想的温度状态下对电池进行充电的。本发明的充电器，在外壳(1)上具备可装卸地装入需充电的电池(2)的电池套(3)，并包括：检测装设在该电池套(3)中的电池(2)的温度的温度传感器(4)；以及通过温度传感器(4)检测电池温度，从而控制充电电流的充电电路。该充电器还包括：按压在装设于电池套(3)中的电池(2)表面上的热导体(30)；以及弹性地将该热导体(30)按压在电池表面上的弹性体(16)。该热导体(30)具备导热板(13)和温度传感器(4)。



1. 一种充电器, 在外壳(1)上具备可装卸地装入需充电的电池(2)的电池套(3), 并包括: 温度传感器(4), 用于检测装入在该电池套(3)内的上述电池(2)的温度; 以及, 充电电路, 通过上述温度传感器(4)检测电池温度从而控制充电电流, 其特征在于还包括: 热导体(30), 按压在装入上述电池套(3)内的上述电池(2)表面上; 以及, 弹性体(16), 弹性地将该热导体(30)按压在电池表面上, 该热导体(30)具有导热板(13)以及在上述电池(2)与上述导热板(13)之间配设有的上述温度传感器(4), 且该导热板(13)是由可弹性变形的呈细长延伸状的一片金属板弯折而成, 并通过一片金属板构成上述弹性体(16)和上述导热板(13)。

2. 根据权利要求1所述的充电器, 其特征在于, 上述电池(2)是圆柱状的单电池, 上述热导体(30)的按压在上述电池(2)上的部分的形状是沿着上述电池(2)的圆柱形状的形状。

3. 根据权利要求1所述的充电器, 其特征在于, 上述充电电路控制平均充电电流从而使电池温度达到保持设定温度, 将电池温度保持在保持设定温度, 并同时充电。

4. 根据权利要求1所述的充电器, 其特征在于, 在上述导热板(13)的延伸方向的中央设有: 按压在电池方向上的按压部(15); 以及, 连接在该按压部(15)的延伸方向的两侧的上述弹性体(16)。

5. 根据权利要求4所述的充电器, 其特征在于, 在上述导热板(13)的上述按压部(15)具有用于配设上述温度传感器(4)的装设凹部(13A), 并在该装设凹部(13A)中配设上述温度传感器(4)。

6. 根据权利要求4所述的充电器, 其特征在于, 上述按压部(15)是沿着上述电池(2)的圆柱形状的形状。

## 充电器

### 发明领域

本发明涉及一种具备用于检测需充电的电池温度的温度传感器的充电器。

### 背景技术

电池充电时，温度会上升。特别是接近充满电时，电池温度会急剧上升。电池的温度上升将成为使电池特性降低的原因。为了防止电池的性能降低，开发有一种具备用于检测电池温度的温度传感器(temperature sensor)的充电器。

(参照专利文献 1、2)

#### 专利文献 1

日本特开 2002-199609 号公报

#### 专利文献 2

日本特开平 5-30669 号公报

专利文献 1 所记载的充电器中，将温度传感器放入软管并使其接触电池组的表面。该温度传感器通过软管接触电池的表面从而检测电池温度。专利文献 2 所记载的充电器中，通过螺旋弹簧推压温度传感器，以使其热量结合于组式电池的导热部件。该温度传感器通过导热部件检测电池温度。

这些公报所记载的充电器是通过温度传感器检测电池温度，例如检测出电池温度比设定温度高时即切断充电电流。该结构的充电器很难准确地检测电池温度。即使直接使温度传感器接触电池，也未必能准确地检测出电池温度。图 1 是本申请人所研究的结构，即使将具备温度检测部 4A 的温度传感器 4 直接推压接触在电池 2 的表面上，如图中的箭头所示，来自外部的冷空气会流入电池 2 与温度传感器 4 之间所产生的空隙中，由于该空气的冷却作用，温度传感器 4 无法准确地检测电池温度。并且，图 2 是本申请人进一步研究的结构，表示了将电池 2 的热量吸收到金属板 35，并将所吸收的导热到温度传感器 4

的结构。首先,该结构中,在反复装卸电池而进行充电时,在电池2与金属板35之间会产生空间(未图示),很难恰当地测定电池2的温度。而且,虽然可将电池2的导热到金属板35,但金属板35会因如箭头所示的空气而冷却。因此,即使通过该结构也无法准确地检测电池温度。如上所述,即使是通过使温度传感器直接接触电池,或者介由金属板使其接触的结构,也无法准确地检测电池温度。另外,为了不发生时间延迟,更难以实时地准确地检测电池温度。检测的时间延迟可介由内置于充电器中的微型计算机修正所检测的温度,从而进行某种程度的修正。但是,利用微型计算机进行的修正对于充电末期的急剧的温度上升或因反复充电造成的温度环境变动,无法高精度地进行修正。这是因为温度传感器与电池温度曲线不会表示相同的动作,温度传感器无法追随着电池温度的急剧变动。如果温度斜率大,则温度传感器的检测温度与电池温度的差会逐渐变大,更难以准确地检测电池温度。

以检测电池温度的电路作为保护功能的充电器并未要求以这样高的精度检测温度。但是,对于检测电池温度并以电池温度控制平均充电电流,且控制平均充电电流以使电池温度经常保持一定温度的充电器来说,重要的是以极高精度检测电池温度。

并且,作为检测充电的电池温度的结构,市售有一种采用图3与图4所示结构的充电器。该结构是使设置在外壳31上的电池套32的底面33作成沿着圆筒型电池2的形状,并在底面33的凸部下面配设温度传感器4。温度传感器4设置为嵌入设在凸部下方的凹部34中。在该结构中,电池2的热量是通过箭头所示的路径传导到温度传感器4。热量的路径如下所示。

- (1)电池本身的导热
- (2)电池→空气层→外壳的导热
- (3)外壳的导热
- (4)朝外壳→空气层→温度传感器的导热

该结构因为从电池到温度传感器的热量的传导路径长,而且外壳的底面会被空气冷却,因此电池与温度传感器的温差变大,另外,电池的温度上升,

到电池与温度传感器温度相同为止的时间差大,无法解决不能准确地无时间延迟地检测电池温度的缺点。

### 发明的内容

本发明是以解决这种缺点为目的而开发的,本发明的主要目的是提供一种通过温度传感器高精度且减少时间延迟、并准确地检测电池温度从而可在理想的温度状态下对电池进行充电的充电器。

本发明的充电器,在外壳1上具备可装卸地装入需充电的电池2的电池套3,并包括:温度传感器4,用于检测装入在该电池套3内的上述电池2的温度;以及,充电电路,通过上述温度传感器4检测电池温度从而控制充电电流,其特征在于还包括:热导体30,按压在装入上述电池套3内的上述电池2表面上;以及

弹性体16,弹性地将该热导体30按压在电池表面上,

该热导体30具有导热板13以及在上述电池2与上述导热板13之间配设有的上述温度传感器4,且该导热板13是由可弹性变形的呈细长延伸状的一片金属板弯折而成,并通过一片金属板构成上述弹性体16和上述导热板13。

本发明的充电器中,上述电池2是圆柱状的单电池,并可以使上述热导体30的按压在上述电池2上的部分的形状形成为沿着上述电池2的圆柱形状。

上述充电电路控制平均充电电流,从而使电池温度达到保持设定温度,可将电池温度保持在保持设定温度,并同时充电。

上述导热板13在其延伸方向的中央可以设置:按压在电池方向上的按压部15,及连接在该按压部15的延伸方向的两侧的上述弹性体16。

并且,上述导热板13在上述按压部15上设有用于配设上述温度传感器4的装设凹部13A,并在该装设凹部13A中配设上述温度传感器4。上述按压部15可以是沿着上述电池2的圆柱形状的形状。

### 附图的简单说明

图1是本申请人所研究的结构,表示对电池温度进行检测的状态下的概略剖视图;

图 2 是本申请人所研究的其它结构，表示对电池温度进行检测的状态下的概略剖视图；

图 3 是表示现有的其它充电器的电池温度检测部分的剖视图；

图 4 是表示图 3 所示充电器以温度传感器对电池温度进行检测的状态的概略剖视图；

图 5 是本发明一实施例的充电器的立体图；

图 6 是表示在图 5 所示充电器中装设着单三型电池的状态的背面立体图；

图 7 是表示使图 5 所示充电器的旋转输出端子立起的状态的立体图；

图 8 是表示在图 7 所示充电器中装设单四型电池的状态之俯视图；

图 9 是图 8 所示充电器的立体图；

图 10 是表示图 9 所示充电器中的电池装设状态的扩大剖视图；

图 11 是表示图 7 所示充电器的上外壳的拆卸状态的立体图；

图 12 是表示图 11 所示充电器的热导体的分解立体图；

图 13 是表示电池和热导体的位置关系的剖视图；

图 14 是表示本发明一实施例的充电器通过温度传感器检测电池温度的状态的放大剖视图；

图 15 是表示本发明一实施例的充电器的充电电路实例的电路图；

图 16 是表示通过本发明一实施例的充电器对电池进行充电时的温度特性和电压特性的曲线图。

### 发明的具体实施方式

以下根据附图对本发明的实施例进行说明。但是，以下所示的实施例是举例说明具体化了本发明的技术思想的充电器，本发明的充电器并未限定于以下说明的充电器。

并且，为了便于理解权利要求范围，在本说明书中，将对应实施例所示的构件的号码标记在权利要求书以及发明内容所示的构件中。但是，绝不是将权利要求书所示的构件特定为实施例的构件。

图 5 至图 12 所示的充电器是外形为大致长方体的箱形，在外壳 1 的顶面

将可装卸地安装着需充电的电池 2 的电池套 3 设置于图 8 的俯视图中的下段。在电池套 3 上配设有按压于装设于其上的电池 2 表面的热导体 30。热导体 30 具备分别对应四个所安装的电池 2 进行温度检测的温度传感器 4 的导热板 13。并且，充电器是通过温度传感器 4 检测电池温度，并将用于控制电池 2 的平均充电电流的充电电路(未图示)安装在外壳 1 的电路板 5 上。

外壳 1 由下外壳 1B 与上外壳 1A 构成，将上外壳 1A 连结在下外壳 1B 上，并在内部内置电路板 5。电路板 5 固定在下外壳 1B 上。在电路板 5 上固定着连接着安装在电池套 3 内的电池 2 的电极的输出端子 6、7。输出端子 6、7 是可弹性变形的金属板。图中的充电器由于在电池套 3 内安装四个电池 2 进行充电，因此设置四组输出端子 6、7。

并且，图中的充电器可对单三型与单四型两种电池 2 进行充电。作为单电池的这种可充电的单 3 型、单 4 型电池呈细长地延伸的大致圆柱形的形状，详细来说，在金属罐的表面上除了位于延伸方向两端的正负极以外的部分被树脂管覆盖。

首先，对单三型的电池 2 进行充电时，如图 5 与图 6 的状态，在扳倒旋转输出端子 8 的状态下，使电池 2 的一端的正极侧接触输出端子 6，并使另一端的负极侧接触输出端子 7 从而进行充电。另外，对单四型的电池 2 进行充电时，如图 7 至图 10 所示，在垂直立起旋转输出端子 8 的状态下装设电池 2 从而进行充电。这时，如图 10 的状态，由于旋转输出端子 8 中的金属制的四个辅助端子 10 介于单三型电池的输出端子 6 的前部，因此是可以利用输出端子 6、7 对比单三型电池短的单四型电池进行充电的结构。

在各个装设在塑料制的支承构件 9 上的四个单四型的电池中，旋转输出端子 8 介于作为单四型的电池 2 的凸部电极 2A 的正极与输出端子 6 之间，并且固定着和两者接触的金属制的四个辅助端子 10。支承构件 9 具备：保持各辅助端子 10 的四个大致板状的绝缘底座部 9A，以及连结这些绝缘底座部 9A 的连结部 9B。辅助端子 10 的外周分别保持固定在塑料制的绝缘底座部 9A 上。图中的旋转输出端子 8 中，在其绝缘底座部 9A 上设有可插入作为单四型的电

池 2 的凸部电极 2A 的正极的四个凹部 9a, 并贯通该凹部 9a 的底部而配置辅助端子 10, 使辅助端子 10 可接触作为单四型的电池 2 的凸部电极 2A 的正极。支承构件 9 的设于两端的轴部 9C 连结在外壳 1 或电路板 5 上, 以使绝缘底座部 9A 的板状的面可由水平的姿势旋转到垂直姿势。另外, 支承构件 9 具有倒八字形的保持部 9D, 以在其板状的面被立起成垂直姿势的状态下, 如图 7 与图 11 所示, 保持单四型的电池 2 的下部。

图 8 至图 11 是表示对单四型的电池 2 进行充电的状态。在该状态下, 旋转输出端子 8 是, 使绝缘底座部 9A 立起成垂直姿势, 从而配设于单三型的电池的输出端子 6 的前方。若绝缘底座部 9A 被垂直立起, 则辅助端子 10 连接在单四型的电池的充电电路上(未图示)。而且, 对单四型的电池进行充电时, 一体形成于旋转输出端子 8 的连结部 9B 的开关按压部 9E 按压被设置在电路板 5 上的电气开关 26, 从而使其连接在单四型的充电电路上。另外, 绝缘底座部 9A 被扳倒至水平, 并对单三型的电池进行充电时, 通过旋转开关按压部 9E 而解除对电气开关 26 的按压从而使其连接在单三型的充电电路上。如后所述, 这种充电电路控制平均充电电流并短时间进行充电, 以使电池温度成为保持设定温度。

对单三型的电池进行充电时, 如图 5 所示, 旋转输出端子 8 的绝缘底座部 9A 被扳倒至水平, 并从单三型的电池的输出端子 6 的前方移动到下方。移动到该位置的绝缘底座部 9A 不会妨碍将单三型的电池安装在电池套 3 中。换言之, 绝缘底座部 9A 被移动到不会妨碍将单三型的电池安装在电池套 3 中的位置。在该状态下, 若在电池套 3 中装设有单三型的电池, 则单三型的电池连接在固定于电路板 5 的输出端子 6 上。输出端子 6 连接在充电电路(未图示)上, 从而对单三型的电池进行充电。

如图所示的外壳 1 配设有使细长地延伸的圆筒状电池 2 的两端部分不会位置偏移而保持于电池套 3 中的由第一保持部 11A 与第二保持部 11B 所构成的一对保持部 11。第一保持部 11A 呈可插入并保持作为电池 2 的负极的端部并贯通外壳 1 表面的圆形开口的孔形状。图中的充电器因插入了作为圆筒型电



池的单三型的电池的端部，孔形状的第一保持部 11A 成为圆形。该保持部 11 的内形比电池 2 端部的外形稍大。保持部 11 的内形比电池 2 的外形稍大意味着可顺利地将电池 2 插入保持部 11 中，而在插入的状态下可以保持不会产生位置偏移的形状。第二保持部 11B 呈具有和所装设的电池 2 的延伸方向相垂直的剖面为倒八字形的倾斜部 11Ba、11Ba 的槽形，保持电池 2 的正极侧的底部，使嵌入槽中的单三型的电池保持为不会产生横向偏移。图中的电池套 3 虽然是使一方的保持部 11 作成可将电池 2 的端部插入的形状，但也可以使两方的保持部都作成可将电池的端部插入并保持的孔形状。另外，也可以使两方的保持部作成不会产生横向偏移的形状。

在装设单四型的电池的情况下，在图 10 所示的状态下保持电池 2。详细来说，负极的输出端子 7 由三个金属制接触片 7A、7B、7C 构成。在装设单三型的电池的情况下，输出端子 7 的所有接触片 7A、7B、7C 接触电池的圆形负极。另外，在装设单四型的电池的情况下，输出端子 7 的接触片 7B、7C 虽接触电池的圆形负极，但上侧的接触片 7A 通过其剖面 < 字形的下侧，将电池的圆形负极的上端按压保持于下方。单四型的电池的正极侧在旋转输出端子 8 的绝缘底座部 9A 被立起成垂直姿势的状态下，通过保持部 9D 保持单四型的电池 2 的下部。

图中的电池套 3 在第一保持部 11A 与第二保持部 11B 之间设有冷却用空隙 12。冷却用空隙 12 在电池套 3 的底面 3A 与电池 2 之间形成冷却用空气的冷却导管。通过该冷却导管的空气会使充电中的电池 2 冷却。因此如图所示，设有冷却用空隙 12 的充电器具有可降低电池温度，同时以短时间充满电的特长。另外，为充分冷却电池 2，在电池套 3 的底面 3A 上设有贯通充电器的俯视为大致长方形的贯通孔 12B。

并且，图中的充电器的电池套 3 配设有第一保持部 11A 与第二保持部 11B，以便在与相邻的电池 2 之间形成间隙 12A(参照图 8)。安装于该电池套 3 中的电池 2 设有可在介由冷却用空隙 12 在与外壳 1 之间通过空气的冷却管道，更设有在与相邻的电池 2 之间也能通过冷却空气的间隙 12A。因此，该结构的

电池套3的充电器具有可有效地冷却所装设的电池2,且可减少电池温度上升而进行充电的特长。此外,在图8中,位于右端的电池2是单四型的,并以虚线表示比其粗的单三型的电池的外形。

其次,针对作为本发明的特征的热导体30进行详细说明。在电池套3中配设按压在装设于其中的各电池2的圆柱形状表面上的四个热导体30。热导体30的按压在电池2上的部分呈沿着电池2的圆柱形状的形状,接触电池表面虽然在导热方面较为理想,但是也可以略有间隙。在图中的充电器中,各热导体30具有导热板13、温度传感器4,并且具备与导热板13一体形成的弹性体16,以使热导体30弹性地按压在电池表面上。

图中的充电器中,导热板13接近配设在第一保持部11A上。图中的充电器中,因为导热板13接近配设在将电池2的端部插入的孔形状保持部11上,因此,即使导热板13推压电池2,也能有效地阻止电池2向上方的位置偏移。这是因为孔形状的保持部11可以阻止电池2上下左右偏移。因此,该结构的充电器中,将导热板13稳固地按压在电池2的表面上,可更准确地检测电池温度。

四个导热板13呈大致相同的形状。导热板13为金属板,如图13的剖视图所示,具有弯曲成沿着电池2的圆柱状表面的下部的一部分的形状的按压部15。导热板13具有相对电池2的延伸方向在横向大致左右对称的结构。导热板13是将细长地延伸的一片金属板冲切、弯曲而成的,其具备:在金属板的延伸方向的中央按压在电池方向上的按压部15;由按压部15的两侧垂下的两足部13C;以及邻接各足部13C的下侧并位于电池2的延伸方向上的两端,通过使剖面形成为U字形而具有弹性力的弹性体16。此外,在一侧的足部13C中,冲切部13D位于弹性体16、16之间。而且,下端部13E位于弹性体16、16的下侧,在下端部13E下方延伸有宽度比其窄的保持部13F。而且,两保持部13F通过底座板17的开缝(slit)17A并弯曲,使其前端抵接在底座板17的底面上,由此将导热板13保持在底座板17上。

在导热板13表面上固定着保护薄片14。保护薄片14是具有可挠性的绝

缘薄片，例如是塑料薄片。保护薄片 14 使温度传感器 4 与电池 2 之间绝缘，从而防止温度传感器 4 直接接触电池表面。即保护温度传感器 4。图示的导热板 13 在除了相对于电池的延伸方向为横向的两侧部分外的中央部分上固定保护薄片 14。保护薄片 14 在电池的延伸方向上的两端的宽度较宽，两端之间的宽度较窄，可以通过黏着层简单地接合固定。但是，保护薄片 14 也可以通过接合件接合固定。

图中的充电器中，为了使导热板 13 的金属板与保护薄片 14 都接触电池表面，将固定保护薄片 14 的部分降低到相当于保护薄片 14 的厚度从而形成层差部 13B。若在层差部 13B 上固定有保护薄片 14，则保护薄片 14 的表面与在保护薄片 14 的外侧相对于电池的延伸方向为横向(以下将该方向称为横向)的两侧的金属板的表面会接触电池 2 的表面。

并且，导热板 13 在上部的按压部 15 上设有配设着温度传感器 4 的装设凹部 13A。温度传感器 4 配设在装设凹部 13A 上，并通过保护薄片 14 覆盖其表面。因此，装设凹部 13A 配设在层差部 13B 上。在装设凹部 13A 的顶面上固定着薄膜型的温度传感器 4。温度传感器 4 虽然使用热敏电阻(thermistor)，但也可以使用热敏电阻以外的温度传感器。薄膜型的温度传感器 4 可以是一般市售的，如图 14 的剖视图所示，使大致呈长方形并具有厚度的板状的温度检测部 4A 从薄膜突出在顶面上。装设凹部 13A 为可以将薄膜型的温度传感器 4 导引于此处并固定的宽度，即呈比温度传感器 4 的宽度略宽的槽形。如图 12 所示，温度传感器 4 被放入装设凹部 13A 中，且固定在导热板 13 上。在图中的导热板 13 的按压部 15 中，装设凹部 13A 并未延长到按压部 15 的横向的两端。装设凹部 13A 在图 12 中被延长至左下缘，而并未延长至右上缘。温度传感器 4 固定在被延长到一方的装设凹部 13A 中，且引出到导热板 13 的外部。

在导热板 13 上段设置按压在电池表面上的按压部 15。按压部 15 由：直接将导热板 13 的金属板按压在电池表面上的直接按压部 15A，以及介由保护薄片 14 与温度检测部 4A 将导热板 13 按压在电池表面上的间接按压部 15B 构成。图中的导热板 13 在间接按压部 15B 的横向的两外侧设置直接按压部 15A。

如图 14 的箭头所示, 该导热板 13 主要通过以下的路径传导电池 2 的热量, 主要通过以下的(4)、(5)将电池 2 的热量传导到温度传感器 4 上。

- (1) 电池本身的导热
- (2) 电池 2→直接按压部 15A 的导热
- (3) 导热板 13(直接按压部 15A→间接按压部 15B)的导热
- (4) 导热板 13(间接按压部 15B)→温度传感器 4 的导热
- (5) 电池 2→保护薄片 14→温度传感器 4 的导热

通过以上的路径将热量从单三型的电池 2 传导到温度传感器 4 的充电器中, 从电池 2 到温度传感器 4 的路径较少。另外, 温度传感器 4 不会接触空气而被冷却。并且, 不会因为空气流入导热板 13 与电池 2 之间而使导热板 13 被空气冷却, 电池 2 的热量可有效地传导到导热板 13 中。因此, 从电池 2 到温度传感器 4 的路径较少, 并且所传导的热量和温度传感器 4 不会被空气冷却, 单三型的电池温度可通过温度传感器 4 高精度并且时间延迟减少, 从而准确地进行检测。

此外, 装设单四型的电池 2 时, 在图 13 中, 根据以链状线表示的位置关系, 与热导体 30 接触。在单三型的电池中, 热导体 30 会接触电池 2 的表面, 而在圆柱的半径小的单四型中, 电池 2 的下部会与热导体 30 接触。

以上的导热板 13 虽然在间接按压部 15B 的横向的两侧配设直接按压部 15A, 但在间接按压部的三方配设直接按压部, 或者也可以在间接按压部的全周配设直接按压部。图中的导热板 13 是将间接按压部 15B 配设在比直接按压部 15A 更靠内侧处, 但该结构可以将传导到直接按压部 15A 的电池 2 的热量从两侧有效地传导到间接按压部 15B。

导热板 13 通过弹性体 16 弹性地按压在电池表面上以使其无间隙地接触电池表面。图中的导热板 13 是可弹性变形的金属板。弹性金属板的导热板 13 中, 以一片金属板构成弹性体 16。图中的导热板 13 在两侧连结弹性体 16。弹性体 16 形成为其金属板弯曲为 U 形且容易弹性变形。并且, 弹性体 16 如图 12 所示, 作成为宽度比导热板 13 窄, 且容易弹性变形。图中的导热板 13 在

其两侧连结着弹性体 16。在两侧连结着弹性体 16 的导热板 13 可使整体平衡性良好地弹性按压在电池 2 的表面上。图中的导热板 13 虽然在其两侧分别连结两列弹性体 16，但是，在两侧也可以分别连结一列弹性体。另外，导热板也可以在一侧连结弹性体。

图中的充电器中，在电路板 5 的表面上固定着底座板 17，在该底座板 17 上通过弹性体 16 连结着导热板 13。底座板 17 是塑料等绝缘材料。底座板 17 是在横向左右对称的结构，如图 12 和图 13 所示，在横向的两侧(在图 12 和图 13 中仅表示右端部)一体成形地设置连结钩 18，并将该连结钩 18 前端的钩部卡合连结在电路板 5 的背面上。电路板 5 设有收容连结钩 18 的连结凹部 19。在该连结凹部 19 中收容连结钩 18，底座板 17 连结在电路板 5 上。收容在连结凹部 19 中的连结钩 18 从左右两侧弹性地夹持电路板 5，将前端的钩部卡合在电路板 5 的背面，并使底座板 17 连结在电路板 5 上。并且，底座板 17 从电路板侧突出并一体形成多个止动(stopper)凸部 20。止动凸部 20 前端抵接在电路板 5 上，并保持和电路板 5 的距离一定。该结构的底座板 17 可连结在电路板 5 上，并简单地形成一定的间隔。并且，底座板 17 也通过固定在导热板 13 上的温度传感器 4 的导线 21 连结在电路板 5 上。

弹性体 16 并未直接连结在电路板 5 上，通过底座板 17 连结在电路板 5 上的结构可有效地通过温度传感器 4 更准确地检测电池温度。这是因为导热板 13 的热量不会直接传导到电路板 5。该结构通过底座板 17 切断导热板 13 的热量直接向电路板 5 的传导。为了使温度传感器 4 准确地检测电池温度，最好减少导热板 13 的散热。如果从导热板 13 大量散热，则电池 2 的热量会由导热板 13 散出，使导热板 13 的温度降低，固定在其上的温度传感器 4 的检测温度会变低。底座板 17 和电路板 5 相比，可以减少导热板 13 的散热。这是因为比电路板 5 小，导热率差。底座板 17 因为不必和电路板 5 一样安装各种零件，因此可以缩小。另外，不必和电路板 5 一样叠层导热性良好的金属层。并且，底座板 17 通过止动凸部 20 和连结钩 18 局部地接触电路板 5，因此可以减少由底座板 17 朝电路板 5 的导热。如果热量从导热板 13 传导到底座板 17，进而

从底座板 17 有效地导热到电路板 5, 则底座板 17 会间接地冷却导热板 13。但是, 如果底座板 17 的热量不能有效地传导到电路板 5, 则底座板 17 不会冷却导热板 13。不被底座板 17 冷却的导热板 13 会阻止从底座板 17 的无谓的散热, 从而可以通过装设在导热板 13 上的温度传感器 4 准确地检测电池温度。

并且, 将导热板 13 连结到底座板 17 上的结构可以有效地防止电池温度直接加热电路板 5。电路板 5 上安装着用于控制电池 2 的充电电流的功率晶体管(power transistor)或功率 FET 等的半导体开关元件。半导体开关元件被电池 2 的充电电流加热, 因此如何能有效地冷却很重要。这是因为随着温度变高, 容许电流变小。导热板 13 不直接加热电路板 5 的结构可降低电路板 5 的温度, 降低功率 FET 等半导体开关元件的温度, 可增大容许电流。另外, 可减少半导体开关元件的热失控或故障。

此外, 本实施例的充电器具有: 连结外部的电源线的插座 27(参照图 6 以及图 11); 充电时发光的 LED 元件 28(参照图 11); 以及切换设定充电时间的定时器(timer)的时间的开关 29。

充电电路通过温度传感器 4 检测电池温度, 控制平均充电电流以使电池温度成为保持设定温度, 将电池温度保持为保持设定温度, 并同时充电。该充电器具有可在极短时间内对电池 2 充电的特长。

图 15 表示充电电路。此充电电路具备: 向电池 2 供给充电电流给从而进行充电的电源电路 22; 连接在电源电路 22 和电池 2 之间以调整电池 2 的平均充电电流的开关元件 23; 开关(on/off)该开关元件 23 从而调整充电电流的控制电路 24; 以及检测电池温度并将温度信号输入控制电路 24 的温度传感器 4。

该充电电路对电池 2 进行充电时的电池温度上升的特性和电池电压变化的特性表示在图 16 的曲线图中。在该图 16 中曲线 A 表示电池温度上升的特性, 曲线 B 表示电池电压变化的特性。如该图所示, 图 15 的充电电路在充满电时, 不减小电池温度上升的比例, 在开始充电的最初的温度上升充电过程中使电池温度上升到上升预定温度, 然后在温度保持充电过程中将电池温度保持在保持设定温度, 并同时充电。因此, 最初流动较大电流以使电池温度上

升。换句话说，流动电池温度上升的程度较大的电流从而对电池 2 进行充电。这时，电池 2 通过较大电流进行充电，但是，因为电池温度不会变高，电池性能不会降低，可在该时间带内进行大容量充电。

电源电路 22 在使开关元件 23 导通(on)的状态下具有通过平均电流 1.5C 至 10C，优选的是 2C 至 8C，更优选的是 2C 至 5C 的较大电流对电池 2 进行充电的输出。电源电路和控制电路的接头不同并可通过导线与控制电路连接。但是，也可以将电源电路收容在和控制电路相同的外壳内。

如图 15 所示，充电电路也可以切换多个电源电路 22 从而对电池 2 进行充电。多个电源电路 22 通过切换开关 25 和开关元件 23 连接。切换开关 25 用于切换对电池 2 进行充电的电源电路 22。多个电源电路 22 对电池 2 进行脉冲充电时的峰值电流(peak current)不同。即使电池 2 的平均电流相同，如果脉冲充电的峰值电流大，则发热量变大。因此，如果在通过较大电流对电池 2 进行充电时切换成峰值电流变小的电源电路 22 并对电池 2 进行充电，则可减少电池 2 的发热量。因此，通过更大的平均充电电流对电池 2 充电，也可以减少电池温度的上升。

开关元件 23 为晶体管或 FET，由控制电路 24 开关(switching)从而对电池 2 进行脉冲充电。开关元件 23 不被切换而保持于导通状态，最初通过较大电流对电池 2 进行充电，并使电池温度上升到作为预定温度的上升预定温度、保持设定温度。这种情况为恒流充电。另外，开关元件 23 也能以预定的占空比(duty ratio)进行开关(on/off)，最初以脉冲较大的电流(平均电流值较大的大电流)对电池 2 进行充电，并上升到作为预定温度的上升预定温度、保持设定温度。

开关元件 23 通过开关切换的占空比调整对电池 2 进行脉冲充电的平均充电电流。脉冲充电时的占空比(Q)是导通(on)开关元件 23 的时间( $t_{on}$ )与切断(off)开关元件 23 的时间( $t_{off}$ )的比率，因此可用以下的公式表示。

$$Q = t_{on} / (t_{on} + t_{off})$$

因此，如果减小开关元件 23 进行开关切换的占空比，则平均充电电流会变小，相反，如果加大占空比，则平均充电电流会变大。

控制电路 24 通过从温度传感器 4 输入的信号检测电池温度, 通过预定的占空比对开关元件 23 进行开关切换。对开关元件 23 进行开关切换的占空比设定为在电池温度高时较小, 在电池温度低时则较大, 从而将电池温度保持在保持设定温度。如图 16 所示, 因为开始充电时的最初电池温度较低, 因此控制电路 24 会控制开关元件 23 的占空比, 以使电池温度上升到上升预定温度并以较大电流进行充电, 然后将电池 2 的温度保持在保持设定温度。控制电路 24 对开关元件 23 进行开关切换的周期为 1msec 至 10sec, 优选的是 10msec 至 2sec, 更优选的是 50msec 至 2sec。

当通过温度传感器 4 检测到的电池温度比保持设定温度低时控制电路 24 加大占空比, 从而加大对电池 2 进行脉冲充电的平均充电电流并使电池温度上升。控制开关元件 23 的占空比, 在电池温度上升到保持设定温度时减小占空比以使电池温度不超过保持设定温度, 而且使其不低于保持设定温度。因此, 控制电路 24 不会以恒流对电池 2 进行充电, 而且也不会以恒压进行充电。控制电路 24 控制开关元件 23 的占空比从而控制对电池 2 进行充电的平均充电电流, 并控制电池 2 的温度使其如图 16 的曲线所示。

图 15 的充电电路通过以下的过程对电池 2 进行充电。以下虽然举例说明镍-氢电池的充电方法, 但镍-镉电池也同样可以通过变更充电电流进行充电。

(1)首先, 充电开始之前, 在充电电路中, 通过温度传感器 4 检测需充电的电池 2 的温度。控制电路 24 在检测到的电池温度处于开始设定温度范围内时开始温度上升充电过程。开始温度上升充电过程的电池 2 的开始设定温度范围为 0 至 40℃, 优选的是 10 至 30℃。当电池温度比开始设定温度范围低或高时, 检测电池电压, 并同时开始进行通常充电。通常充电是将充电电流限制在 1C 以下, 检测电池电压, 并同时使电池电压达到峰值电压, 或者检测出  $\Delta V$  并将其充满电。

并且, 根据电压检测电池 2 的剩余容量。这是因为接近充满电的电池如果在下一个温度上升充电过程被充电, 则会被过充电且电池性能降低。电池电压比设定电压低的电池判断为剩余容量少, 在温度上升充电过程开始充电。电



池的电压比设定电压高的电池判断为剩余容量大且在温度上升充电过程充电或者过充电，并开始进行通常充电。

并且，当开始充电时检测电池 2 的内部电阻，当内部电阻比预定的电阻高时，不转移到温度上升充电过程而进行通常充电。通常充电后如果内部电阻比预定电阻小，则也可以开始进行温度上升充电过程。

(2) 电池 2 的温度处于开始设定温度范围内，并且电池电压比保持设定电压低时，开始温度上升充电过程。温度上升充电过程中，以使电池温度按照预定的温度斜率上升的较大电流进行充电。在该过程中，通过使电池温度的上升斜率为约  $3^{\circ}\text{C}/\text{分}$  的平均充电电流进行充电。在单三型并且额定电容为  $2100\text{mAh}$  的镍-氢电池的情况下，使平均充电电流为  $2\text{C}$  至  $3\text{C}$ ，温度上升斜率为约  $3^{\circ}\text{C}/\text{分}$ 。但是，在该过程中可利用使温度的上升斜率为  $1^{\circ}\text{C}/\text{分}$  至  $5^{\circ}\text{C}/\text{分}$  的平均充电电流进行充电。而且，也可以使电池 2 的平均充电电流为  $1.5\text{C}$  至  $10\text{C}$ 。在该过程中，开关元件 23 被保持在导通状态，或者加大开关元件 23 的占空比，使平均充电电流处于前述的范围内。如果电池温度达到上升预定温度且接近保持设定温度时，例如在将保持设定温度设定为  $57$  至  $60^{\circ}\text{C}$  的情况下，如果接近上升预定温度(例如，约  $55^{\circ}\text{C}$ )，则检测出上升预定温度(例如，约  $55^{\circ}\text{C}$ )，减少平均充电电流，从而减小电池 2 的温度上升斜率。

图 16 中，电池温度在上升预定温度为约  $55^{\circ}\text{C}$  时，检测出该温度，并减少平均充电电流从而减缓温度上升斜率，并接近保持设定温度(图 16 所示的温度上升充电过程)。平均充电电流通过减小对开关元件 23 进行开关的占空比进行控制。这样，在电池 2 的温度接近保持设定温度且达到上升预定温度时控制平均充电电流使其减小的方法，可以防止电池温度超越保持设定温度并过调节(over-shoot)，并且可有效地阻止电池 2 因高温而劣化。但是，直到电池 2 的温度达到保持设定温度为止，也可以通过电池 2 的温度以预定的温度斜率上升的平均充电电流进行充电。

(3) 温度上升充电过程结束时，如果电池温度上升到保持设定温度，则控制平均充电电流且通过温度保持充电过程对电池 2 进行充电，以使电池温度保

持在保持设定温度。在该温度保持充电过程中，控制电路 24 控制对开关元件 23 进行开关切换的占空比，并调整脉冲充电的平均充电电流，从而将电池温度保持在保持设定温度。在该过程中，温度传感器 4 检测电池温度并将温度信号输入控制电路 24。控制电路 24 通过所检测的电池温度控制对开关元件 23 进行开关切换的占空比。如果电池温度高，则减小占空比，使平均充电电流减少并使电池温度降低，如果电池温度低，则加大占空比，使平均充电电流增加并使电池温度上升，从而将电池温度保持在保持设定温度并同时充电。另外，在温度保持充电过程中电池温度优选的是保持在一定温度(例如 58°C)。

在此，保持设定温度处于对电池产生不良影响并使性能降低的温度以下，并设定为接近最大的温度。另外，即使使用者碰触电池 2 也没有问题，并将热的电池 2 设定在不会感到异常的程度。这种保持设定温度的上限设定为最大约 70°C，优选的是 65°C 以下，更优选的是 63°C 以下。作为保持设定温度的范围，优选的是设定为 50 至 65°C，较优选的是 53 至 63°C，更优选的是设定在 56 至 61°C 或者 57 至 60°C。

另外，为了将电池温度保持在保持设定温度，在本实施例中控制如下。首先在保持设定温度中将控制规定温度设定为预定温度(例如 58°C)。且，当所检测的电池温度比该控制规定温度每上升例如 1°C 时，阶段性地使平均充电电流下降，而且，当所检测的电池温度比该控制规定温度每降低 1°C 时，阶段性地使平均充电电流上升。通过这种控制以将电池温度保持在保持设定温度并进行充电。

也可以取代上述控制规定温度，而将控制规定温度设定为预定的温度范围(例如 57 至 59°C)。而且，当检测的电池温度比该控制规定温度每上升例如 1°C 时，阶段性地使平均充电电流下降，而且，当所检测的电池温度比该控制规定温度每降低 1°C 时，阶段性地使平均充电电流上升。通过这种控制将电池温度保持在保持设定温度并进行充电。

在该温度保持充电过程中，当电池 2 接近充满电时，即使减少平均充电电流，电池温度上升的倾向也会变强。因此，若电池 2 接近充满电，电池温度

上升或将上升,但是平均充电电流会降低,以将电池温度保持在保持设定温度。即,控制电路 24 极小地控制对开关元件 23 进行开关切换的占空比。因此,当电池 2 接近充满电时,控制电路 24 会使平均充电电流急剧地减少。因此,在温度保持充电过程中,即使没有检测到电池 2 充满电而不停止充电,平均充电电流也会急剧地减少以防止过充电。对于本实施例的温度保持充电过程中的充电结束是以定时器结束充电的。定时器设定为可充分地 对电池 2 进行充电的时间(例如约 30 分左右),以使电池 2 达到大致充满电的状态。另外,在本实施例中,如上所述,因为接近充满电而使电池温度上升、平均充电电流降低,因此检测该被降低的电流时,即使在定时器的设定时间之前也能使充电结束。

并且,在温度保持充电过程中对电池 2 进行充电时,检测出电池 2 的内部电阻,如果内部电阻比预定的电阻高,则进行通常充电以减少电池 2 的充电电流。即使在通常充电中也不会使电池 2 的温度高于保持设定温度。

(4)在以上的温度上升充电过程与温度保持充电过程中,虽然电池 2 大致充满电,但未完全充满电。在温度保持充电过程之后进行通常充电,可使电池 2 完全充满电。

以上的充电方法虽然是在温度上升充电过程和温度保持充电过程中对电池 2 进行脉冲充电,但充电电路未必需要控制脉冲充电的占空比以调整平均充电电流。例如,在温度上升充电过程和温度保持充电过程中也可以控制连续充电的充电电流,将平均充电电流设定为预定的电流以对电池进行充电。

以上的充电电路虽然设定平均充电电流从而将电池温度保持在设定温度而进行充电,但充电电路也可以对电池 2 进行恒流充电,或者通过一定的电流进行充电,以检测出电池 2 的峰值电压,或者由峰值电压检测出  $\Delta V$  下降并停止充电。电池温度比设定温度高时,则该充电电路停止充电或中断充电,从而使电池温度不会高于设定温度。

### 发明的效果

本发明的充电器具有通过温度传感器在高精度且减少时间延迟的状态下,可以准确地检测电池温度的特长。这是因为本发明的充电器具备按压在装

设于外壳的电池套的电池表面上的热导体，该热导体具有导热板和温度传感器。特别是本发明的充电器因作成以弹性体弹性地将热导体按压在电池表面上的结构，因此使导热板密接在电池上，可通过导热板有效地将电池的热传导到温度传感器。因此，本发明的充电器是通过导热板有效地将电池的热传导到温度传感器，在高精度且减少时间延迟的状态下，准确地检测电池温度，可在理想的温度状态下对电池进行充电。

并且，在本发明的充电器中，在电池与导热板之间配设有温度传感器，因此可在电池的温度检测部分被导热板覆盖的状态下，同时配设温度传感器。该结构因为所传导的热量或温度传感器不会接触空气而冷却，而且，通过导热板可将从电池发出的热传导到温度传感器的周围整体上，因此可准确且迅速地检测电池温度。

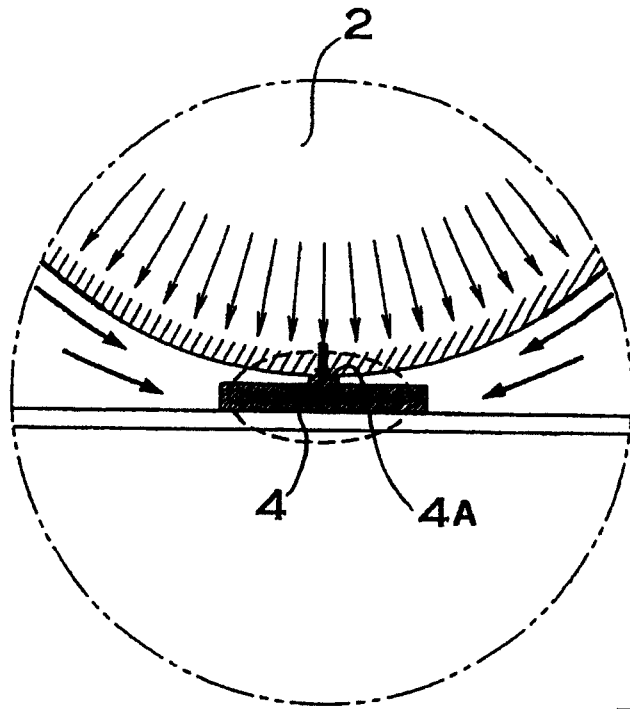


图 1

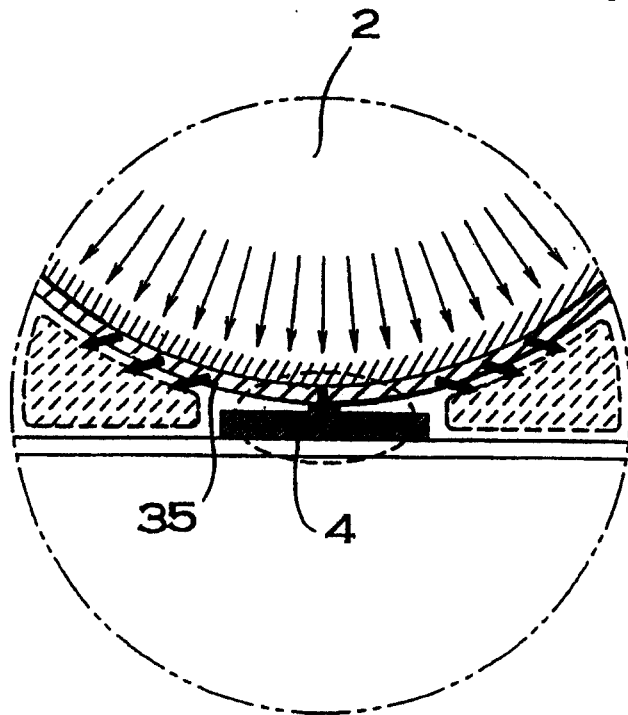


图 2

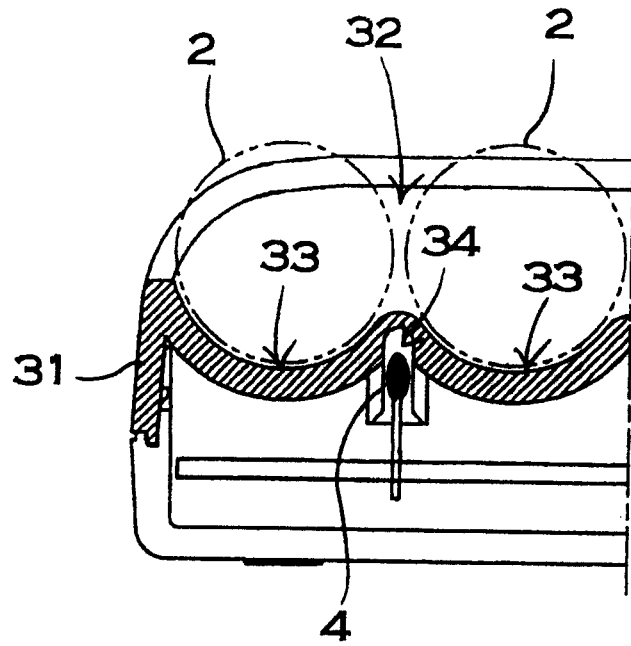


图 3

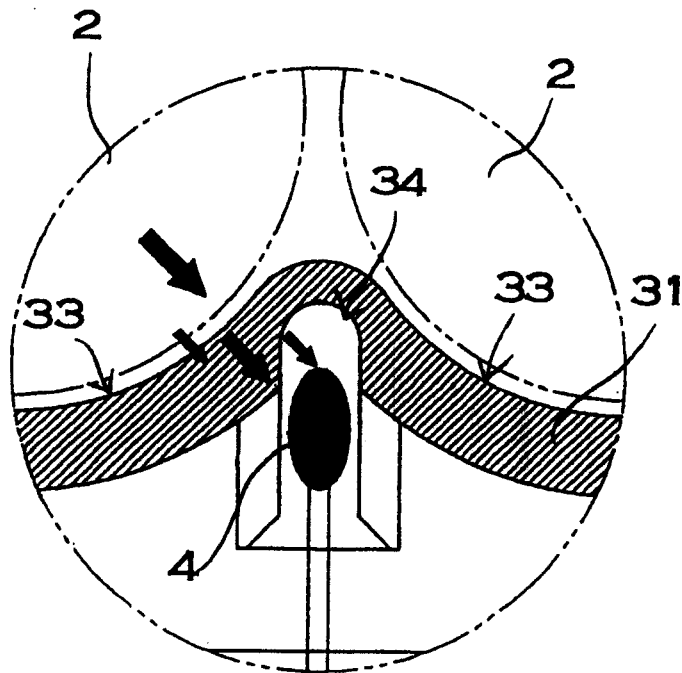


图 4

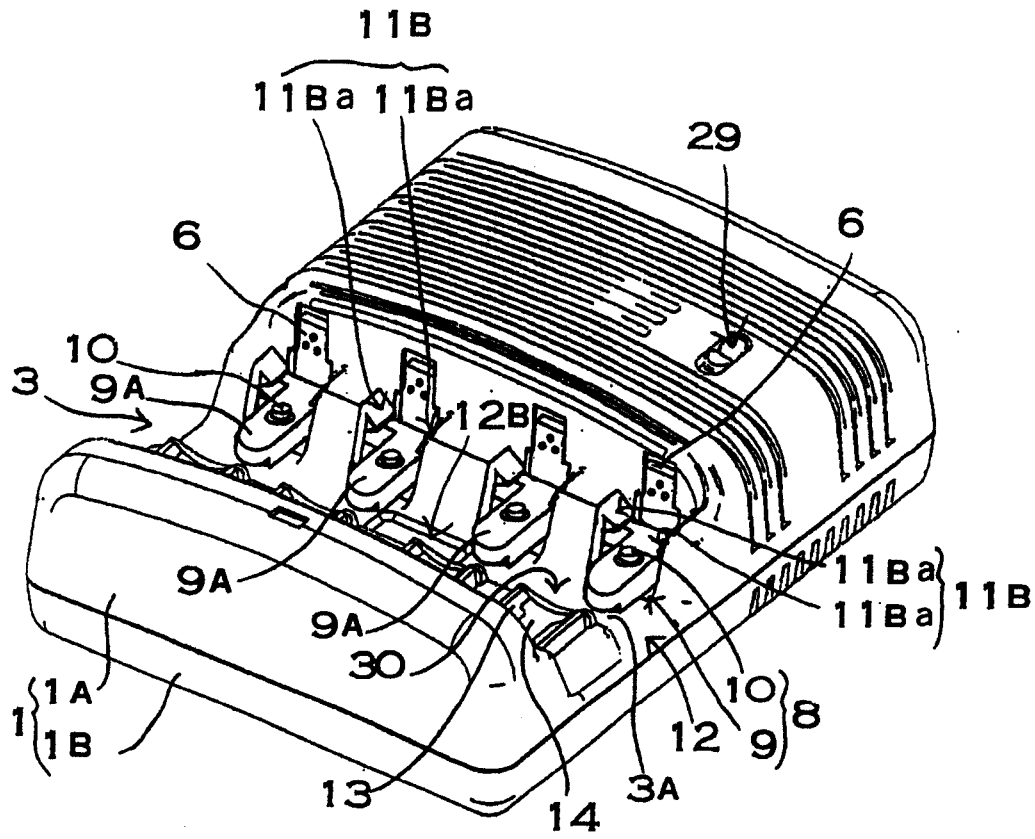


图 5

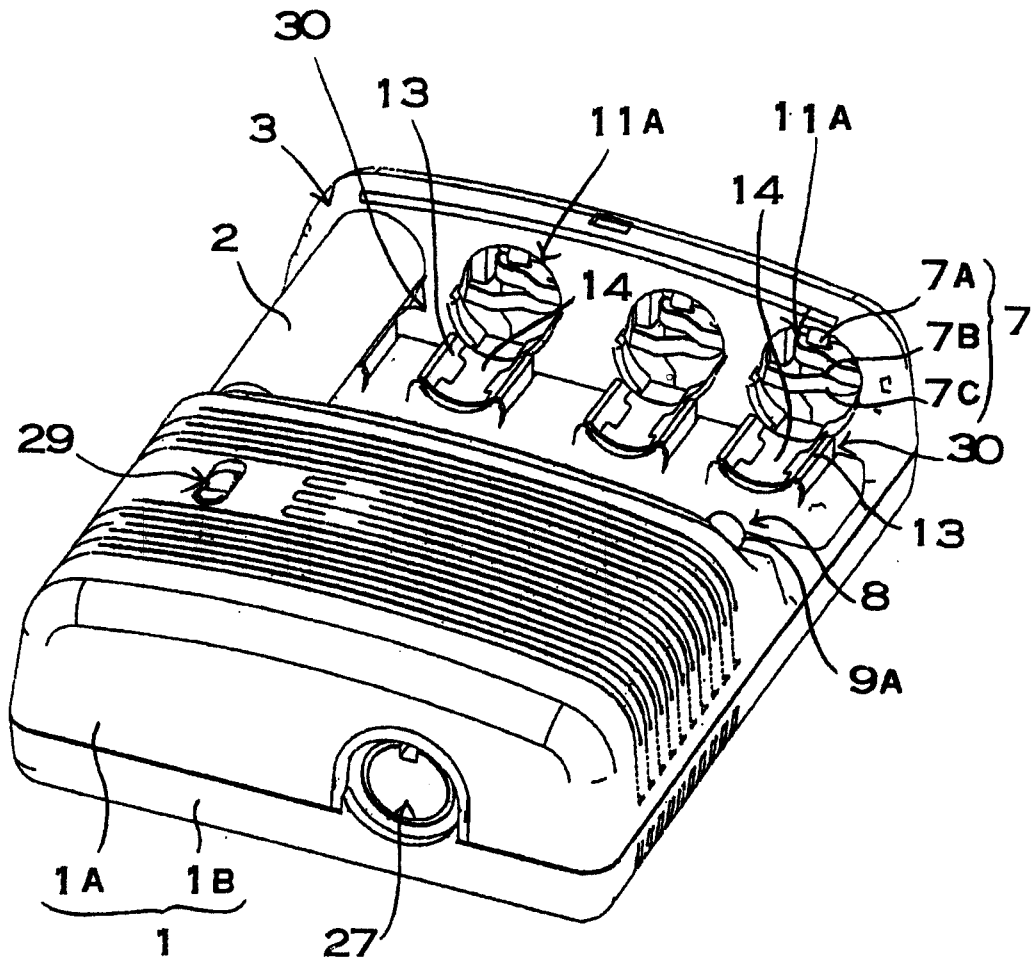


图 6



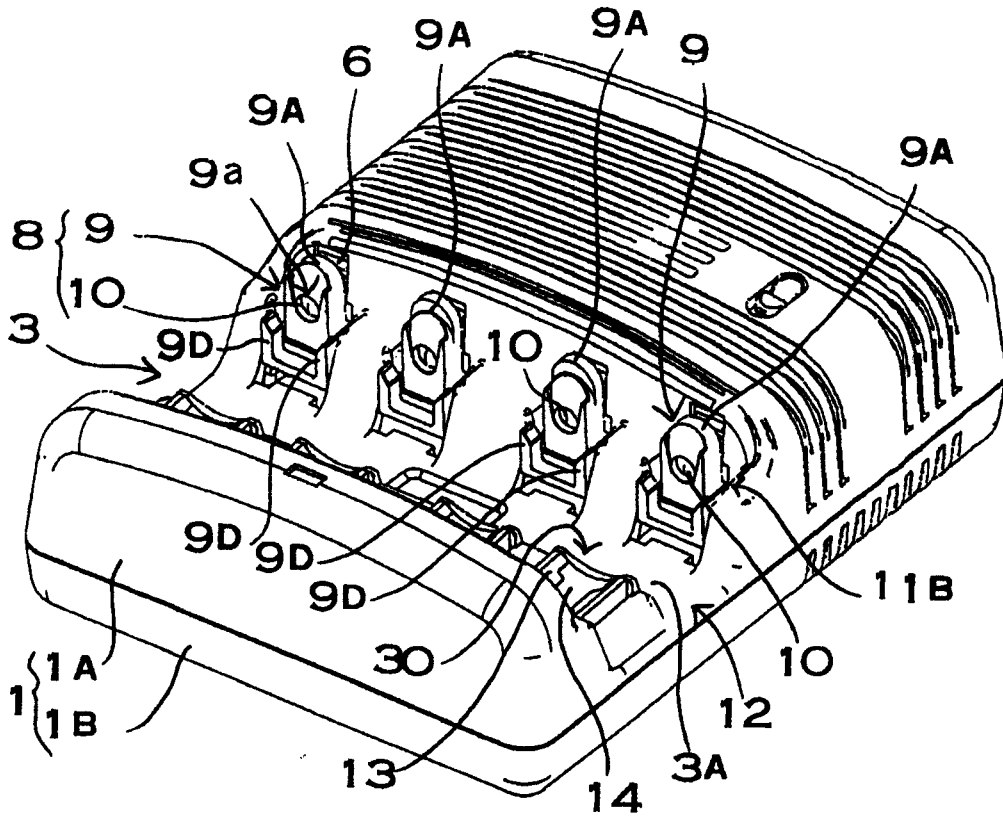


图 7

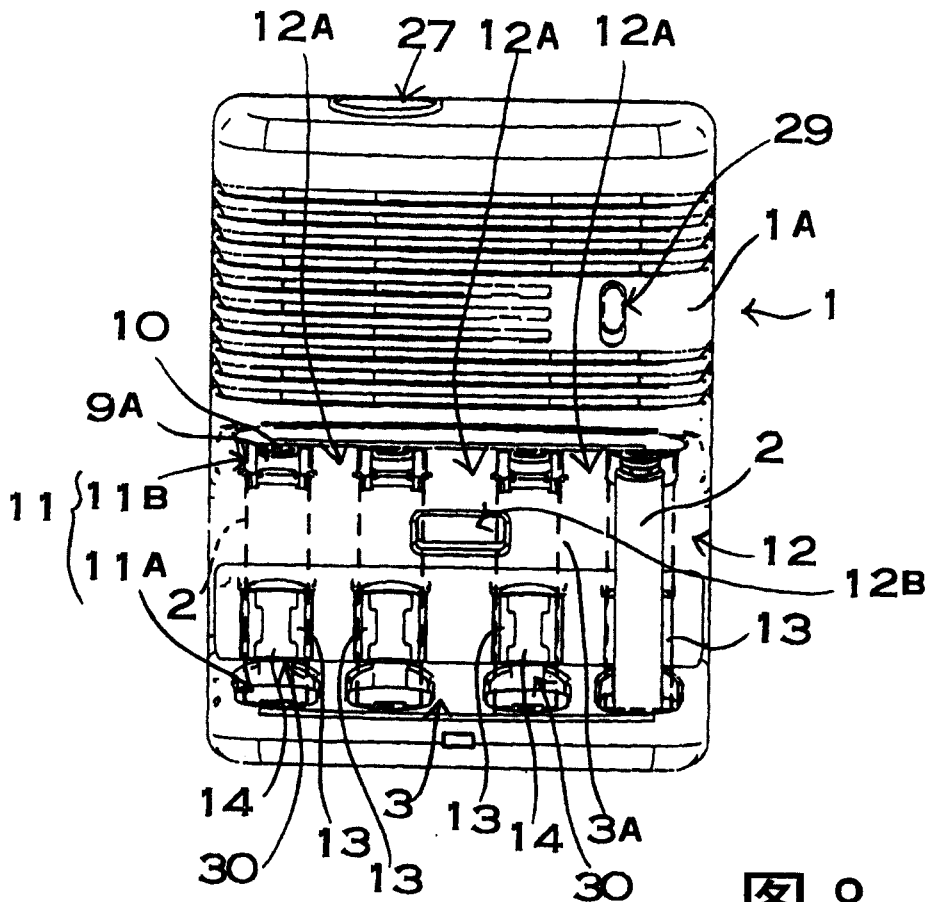


图 8

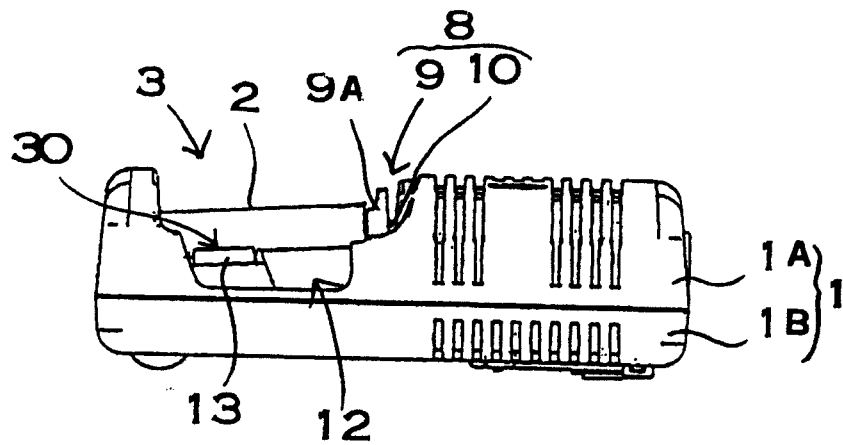


图 9

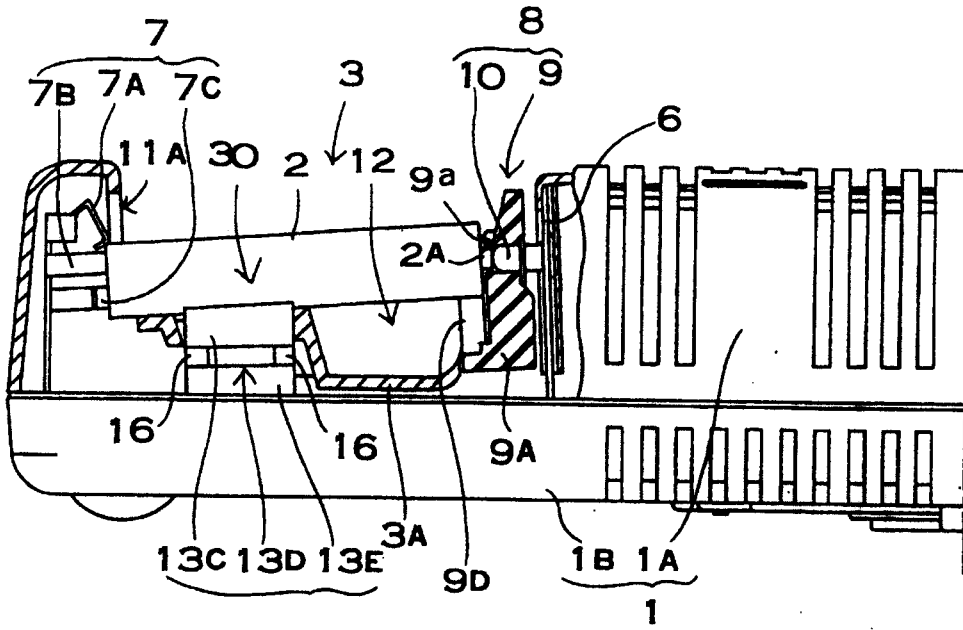


图 10

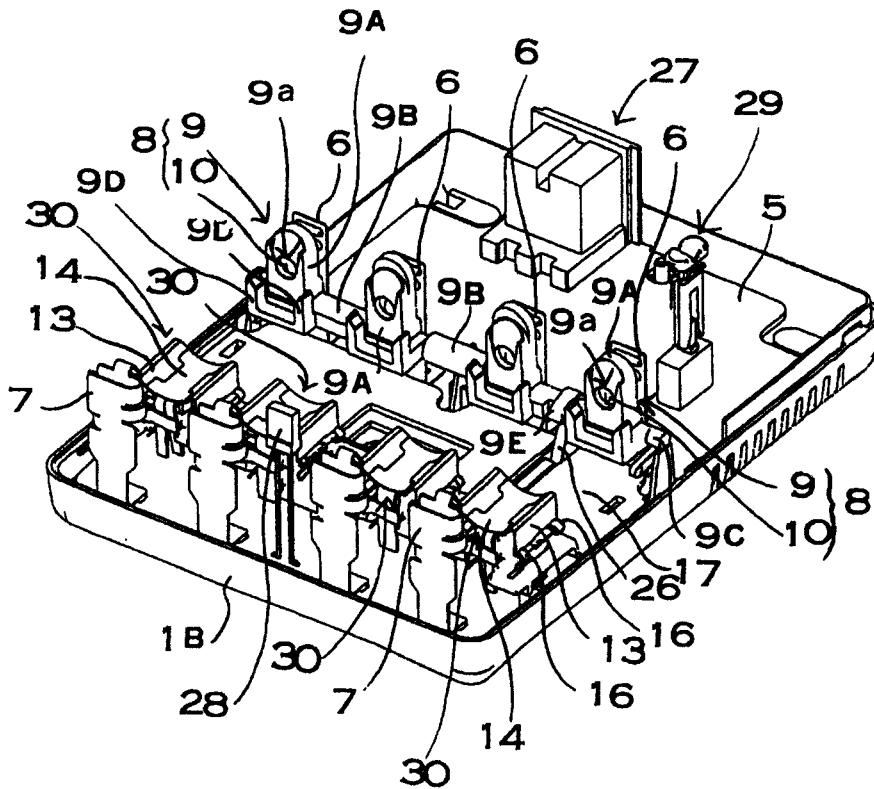


图 11

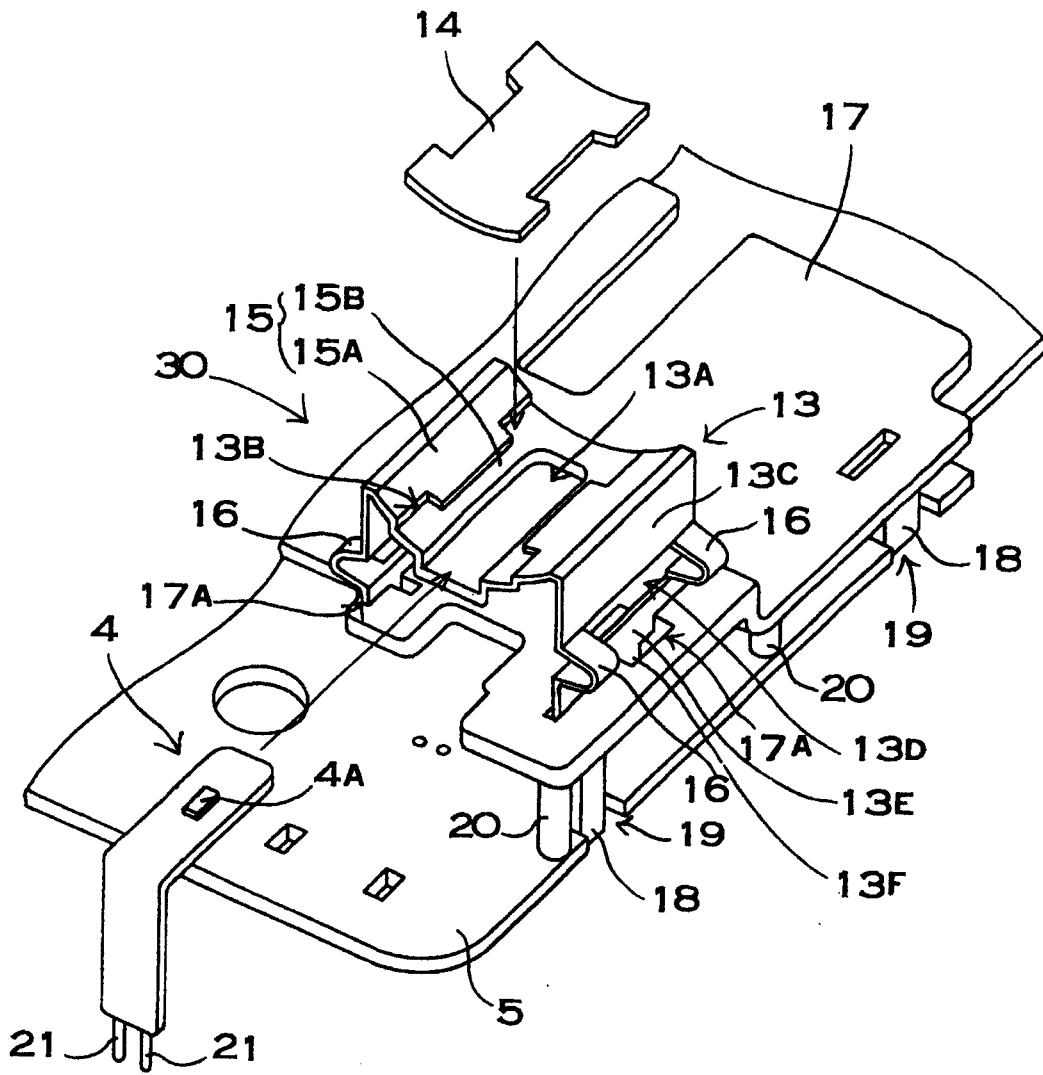


图 12

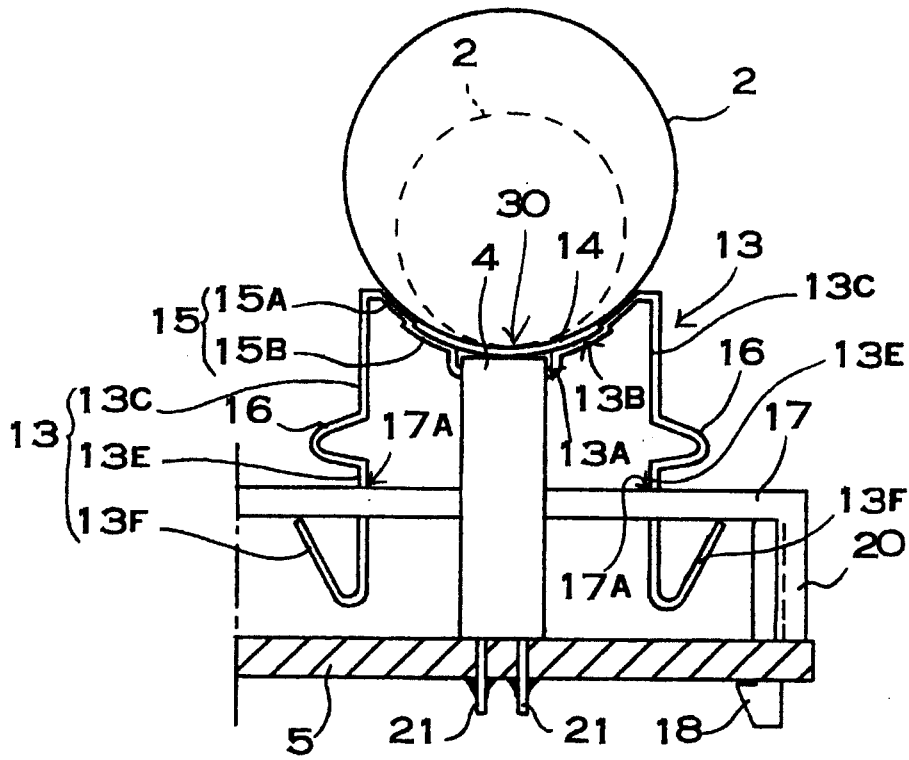


图 13

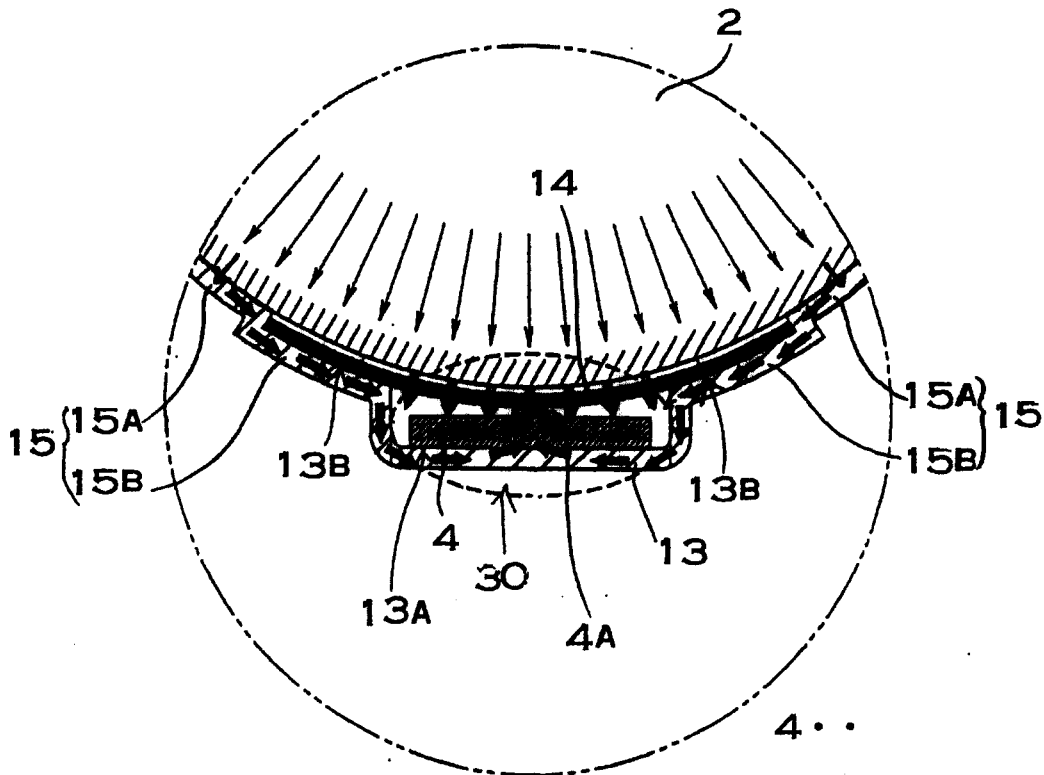


图 14

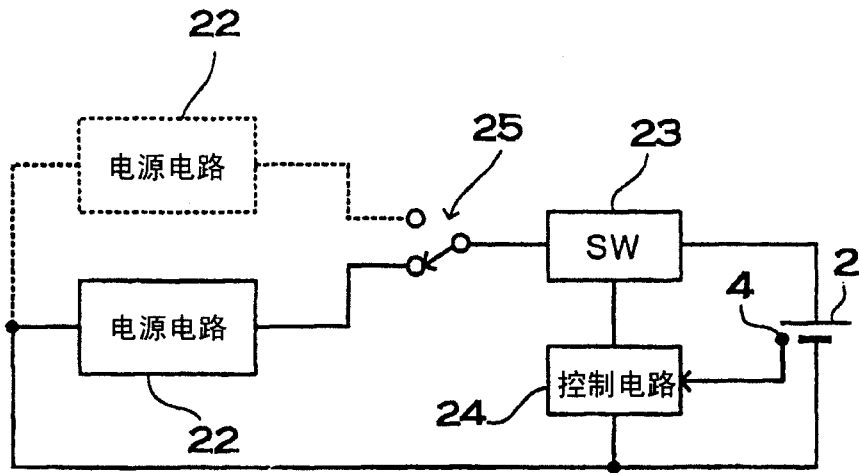


图15

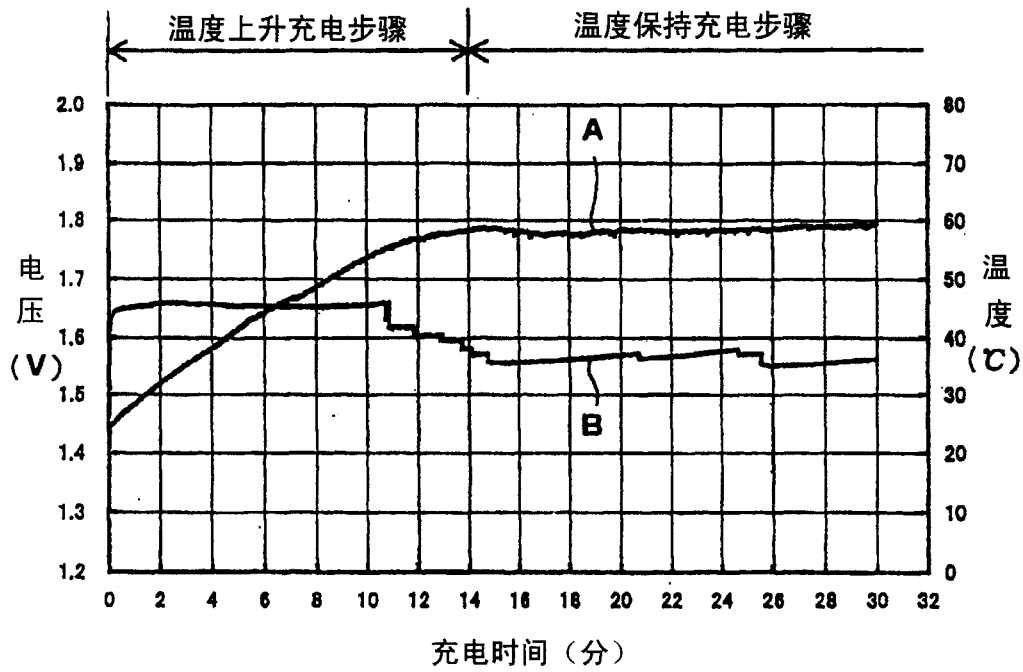


图16