

# [12] 发明专利说明书

[21] ZL 专利号 94103304. X

[45]授权公告日 2000年3月29日

[11]授权公告号 CN 1050944C

[22]申请日 1994.3.16 [24]颁证日 2000.2.5

[21]申请号 94103304. X

[30]优先权

[32]1993.3.17 [33]DE [31]P4308538.5

[73]专利权人 乌利·罗特蒙特

地址 联邦德国弗伦斯堡

[72]发明人 维尔纳·勒尼施

[56]参考文献

EP135275A2 1985. 3.27 H02J7/02

EP47183A1 1982. 3.10 H02J7/04

审查员 李超

[74]专利代理机构 永新专利商标代理有限公司

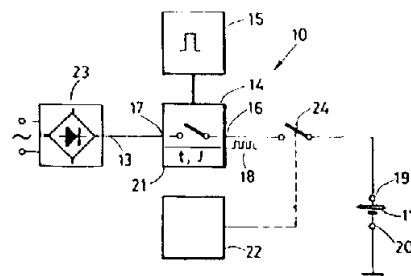
代理人 蹇炜

权利要求书 1 页 说明书 10 页 附图页数 2 页

[54]发明名称 使一次电池形式的电压源再生的方法及装置

[57]摘要

本发明提出借助于供给直流电压方式的电能使一次电池形式的电压源(11)再生的方法及装置(10)。待再生的电压源(11)在一预定时间间隔中用具有预定幅值及预定脉冲宽度的基本周期性的电压脉冲(18)供电。所需的直流电压信号(13)由一低阻直流电压源(23)供给。借助脉冲发生器(15)在按脉冲工作的开关装置(14)中产生出电压脉冲列(18),它被输出到待再生电压源(11)的一个极上。



ISSN 1008-4274

## 权 利 要 求 书

---

1. 借助供给的电能以电压脉冲的形式使一次电池形式的电压源再生的方法,其特征在于:在预定的时间间隔中利用具有预定幅值及预定脉冲宽度的基本上周期性的电压脉冲对待再生的电压源供电,其中该电压脉冲具有短的上升时间。

2. 根据权利要求1的方法,其特征在于:其脉冲宽度在 $10^{-3}$ 至 $2 \times 10^{-3}$ 秒之间。

3. 根据权利要求1或2的方法,其特征在于:该电压脉冲被设定具有的频率范围从2至200Hz。

4. 根据权利要求1至2中任一项的方法,其特征在于:再生电流的范围为从 $5 \times 10^{-2}$ A至15A。

5. 根据权利要求3的方法,其特征在于:再生电流的范围为从 $5 \times 10^{-2}$ A至15A。

6. 根据权利要求4的方法,其特征在于:再生电流与待再生电压源的内阻有关地被调节和/或被控制。

7. 根据权利要求5的方法,其特征在于:再生电流与待再生电压源的内阻有关地被调节和/或被控制。

8. 用于执行根据权利要求1到7中任意一项权利要求的方法并借助于供给的电能使以一次电池形式的电压源再生的装置,其特征在于:具有一个低阻直流电压源(23),它的直流电压信号(13)供给到由一个脉冲发生器(15)提供脉冲的开关装置(14),一个定时机构(22),以一预定的时间间隔产生再生过程,从而该开关装置(14)输出电压脉冲列(18)的输出端(16)与待再生的电压源(11)的一个极(19)相连接,其中该电压脉冲列(18)具有固定的幅值、短的上升时间和预先固定的脉冲宽度。

9. 根据权利要求8的装置,其特征在于:开关装置(14)具有调节再生电流的调节装置。

10. 根据权利要求9的装置,其特征在于:调节装置的调节特性适应于与电压源(11)的再生程度有关地变化的内阻。

11. 根据权利要求8至10中任一项的装置,其特征在于:电压源(11)的再生时间间隔借助于一个可调整时间间隔的定时机构(22)来设置。



# 说 明 书

---

## 使一次电池形式的电压源再生的方法及装置

本发明涉及一种借助供给的电能使一次电池形式的电压源再生的方法，以及实施这种方法的一种装置。

在日常生活中人们不会遗忘一次电池或一次电压源，它为各种仪器、装置或设备所需要，用作对这些仪器、装置或设备供电的电压源。这种类型的一次电压源。例如为锰—，碱—，锌—碳—或其它的电池，它们全都具有这样的特性，即在一定的工作时间后在其输出电极上仅具有下降的电压，这个电压不能再使与之相连接的用电器按规程工作。

由于在这类一次电池内部的电化学反应，伴随着输出电压的下降其电池内阻发生变化，以致于电池的功率同样地随额定电压同时地下降。通常例如一个一次电池在未加载的原始状态具有的电压为 1.5 V。当该电压下降到 1 至 1.2 V 时，这种电池就被视为耗用完了。

通常，这种耗用完的电池往往被人毫无迟疑地通过日常的家庭垃圾或工业垃圾被扔掉，由于这类电池组件的材料及化学



成分，从环境保护的观点来看是极为令人忧虑及问题严重的。虽然近来这类用完的电池被收集在一个专门的收集站中并提供对它们组成部分的监控利用，但是当—个电池的电压达到 1 至 1.2V 的电压下界时，按照上述观点，该电池就被视作耗用完的电池，而电池的组成部分实际上还是完整无损的。

对此应注意到，在工作中电池电压的改变以及与此相关的输出电流能力的下降，仅是由当电池使用时在使用过程中其内部进行的反应确定的。

已经有过各种的尝试或方法，使得按照上述观点被视为耗用完的一次电压源重新投入工作，以达到在继续的一段时间上具有提供预定功率的能力。然而至今公知的方法均具有缺点，即不能实现或仅是以十分不完全的方式实现真正有效的再生。

因此，本发明的目的在于提供一种前面所述类型的方法及装置，利用该方法和装置可以采用—定方式使—次电压源再生，并达到几乎为未被使用的、未耗电的—次电压源的功率能力，其中的方法及装置可被方便及成本适宜地实施或制造，以致也可以低成本大批量地投产。

按照本发明的借助供给的电能以电压脉冲的形式使—次电池形式的电压源再生的方法，在预定的时间间隔中利用具有预



定幅值及预定脉冲宽度的基本上周期性的电压脉冲对待再生的电压源供电，其中该电压脉冲具有短的上升时间。

本发明方法的优点实质上在于：一次电压源能够这样地被再生，正如力图达到的那样，使其输出功率真正地达到几乎和至今只能由未曾使用的、未耗电的一次电压源所能达到的功率相同。此外根据本发明的方法具有的优点是，一次电压源在多次放电后可以多次被再生，其中在每次再生步骤后可重新达到接近于原始的功率能力。利用该方法另外能有利地作到：除节约原材料外，也可缓解废弃物的公害问题，并仅当多次再生后一次电压源才会被弃除，这时一次电压源的内部能被观察到不可恢复的损坏。

在本方法的一个有利的构型中这样地形成电压脉冲，即让它具有短的上升时间或/和短的下降时间，这就是涉及陡边沿的电压脉冲，它对增强再生效果起到实质性的促进作用。

脉冲的宽度在  $10^{-3}$  秒至  $2 \times 10^{-3}$  秒是有利的，并且脉冲的宽度可依据待再生的电池变化也可依据其它的参数作调整。

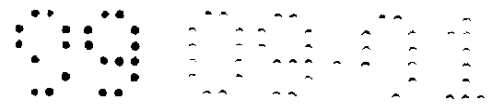
电压脉冲的频率作成可变的也是有利的，例如可在一个 2 至 200 Hz 的优选范围中作选择及设定。



最后同样有利的是，再生电流可以例如在  $5 \times 10^{-2} \text{ A}$  至  $1.5 \text{ A}$  的范围中被调整。对此也可以使再生电流固定地在该范围中设定，即利用恒定的脉冲电流及依据一次电压源再生状态变化的电压脉冲幅值进行再生，并且也可在具有恒定的预先可确定幅值的预定电压脉冲的情况下，根据待再生一次电压源的内阻使其自动地调整再生电流，这也是有利的。

按照本发明的借助于直流电压方式供给电能的用于使以一次电池形式的电压源再生的一种装置，其特征是：具有一个低阻直流电压源，它的直流电压信号供给到由一个脉冲发生器提供脉冲的开关装置上，其中该开关装置输出电压脉冲列的输出端与待再生的电压源的一个极相连接。

该装置的优点实质上在于：它本身可以用简单的方式由实际上成本合适的易得到的元件组装，以使得该装置具有实质上低的总体成本，并由此可使其几乎能在私人和工业的整个范围中作大批量投产。通常，这种装置将从一般到处都有的电网得到使其按规程工作所需的原边能量，以便对于与此有关的电路匹配无需任何昂贵的电路技术措施，也就是可使用商业上通用的变压器和/或电源装置。该开关装置有利地包括用以确定电压脉冲幅值的调节装置及有利地包括用于控制再生电流的控制



装置，它们可以在电压脉冲幅值根据待再生的一次电压源的再生程度变化时恒定地调节再生电流。

控制装置的控制特性尤其是基于依据电压源的再生程度变化的内阻进行控制的，但是当待再生的电压源的种类需要或希望另种特性及需要或希望特殊的再生特性时，也可以选择另外的控制特性。

最后，待再生电压源的再生时间间隔借助于一个可调整该时间间隔的定时机构来进行调整或预设定是有利的，以使得在再生过程结束后，在一定程度上使再生自动地终止，也即关断一次电压源。

现在将参照以下的附图借助一个实施例对本发明作详细描述，附图为：

图 1：实施按照本发明的使电压源再生的方法的一个装置的方框图；

图 2：用一详细的电路图来表示图 1 所示装置的一个实施例；

图 3：在负载为 6 欧姆相当于 2 5 0 m A 时的一次电压源的电压相对时间变化的曲线图，其中曲线 A 表示一个未曾使用过的电压源，曲线 B 表示在再生一次以后的电压曲线，及曲线



C表示在再生二次后的电压曲线；及

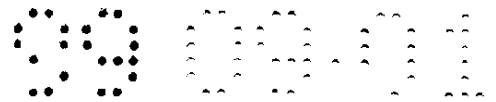
图 4：用以接收多个待再生电压源的装置外壳的正面图。

首先借助于图 1 中描绘的方框图来描述实施本方法的装置 1 0。一种低阻值的直流电压源 2 3，例如可通过一个适合参数的电源部件构成，它的输入侧可以连接到一个任何适合的并以适合方式匹配的交流市电电源上。直流电压源 2 3 以公知的方式将一直流电压或一直流电压信号 1 3 输送到一个开关装置 1 4 的输入端 1 7 上。在该开关装置 1 4 上直接地作用有一个脉冲发生器 1 5，它的作用是根据直流电压信号 1 3，在输出侧 1 6 提供一个电压脉冲列 1 8，该脉冲列是通过调节装置 2 1 及同时与按脉冲节拍工作的开关装置 1 4 共同作用针对脉冲的宽度进行调节的。该脉冲列 1 8 的半周期的脉冲宽度例如为在  $10^{-3}$  至  $2 \times 10^{-3}$  S 之间。

在调节装置 2 1 中可以设置调节机构或控制机构，利用它们可以在  $5 \times 10^{-2}$  A 至 1.5 A 的范围中调节再生电流。

脉冲发生器 1 5 是同样可这样地调节的控制的，以使得电压脉冲列 1 8 的电压脉冲频率可以被调节，例如在 2 至 200 Hz 的范围中被调节。

一个定时机构 2 2 与一开关 2 4 这样地连接，以致能使由

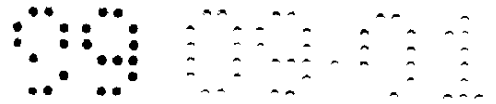


脉冲操作的开关装置 14 的输出端 16 所输出的电压脉冲 1 8 ，输出到待再生的电压源 1 1 的一个极 1 9 上。该待再生的电压源 1 1 的另一个极 2 0 本身以公知的方式与直流电压源 2 3 的另一极相连接，在当前的情况下与其他端相连接。该定时机构 2 2 可构成可调节的，以使得以预定方式进行再生过程，也即在预定的时间间隔中用电压脉冲列 1 8 向待再生的电压源 1 1 进行供电。如果到达该时间间隔的终了，则事先通过按定时时间间隔键被合闸的电开关 2 4 就关断，以致实现了向待再生电压源 1 1 供给电压脉冲列 1 8 的自动切断。

应当指出，装置 1 0 基本上也是这样构成的，即它存在下面的可能性：再生电流可与待再生电压源 1 1 的内阻相关地恒定被调节（恒流充电或再生），但也可按需要控制或在再生过程中与待再生电压源 1 1 的内阻变化无关地调节。

图 2 表示以开关技术实施图 1 中装置的详细实施例。

该装置的电压供给通过一个与常规电压供电网相连接的变压器 2 5 来实现。该变压器 2 5 次边的一个极与两个电容器 2 6 相连接，另一极与两个二极管 3 0 相连接，它们在一起构成了一个按公知方式工作的倍压整流电路。由此就用公知的方式构成了一个低阻直流电压源，该低阻直流电压源用于对后序装



置 1 0 的功能级供电。

用节拍发生器或脉冲发生器 1 5 实现对于高效再生效果所需的陡边沿脉冲的产生及整形。它用晶体管 2 7 及 2 8 作为非对称多谐振荡器工作，并且产生及整体出具有脉冲列频率为 2 — 5 H z 的所需脉冲。该脉冲经由另外的脉冲整形网络供给到后面的电路 1 4 并被其放大。接着，该电压脉冲被传送到该位置中的一个部件上，在该部件中可以插入待再生的电池。为了保护装置 1 0 及在其中放置的为了再生的电池或电压源 1 1 ，装置 1 0 的电路可设有一个所谓自动关断电路 2 9 ，它可使再生或快速充电过程限制在一预定时间中，例如最大值为 2 5 分钟。在需要时可重新按定时开关键 3 1 以便起动预整定时间重新开始再生或快充电过程。

图 3 表示在通过一个 6 欧姆的负载电阻即相当于约 2 5 0 m A 的放电后一个电压源的输出电压随时间变化的曲线。在大约 1 2 小时以后电压源 1 1 的电压从 1 . 5 V 下降到 1 . 2 V 。

2 5 0 m A 约相当于一个典型地用于手电筒的白炽灯泡所需的电流。电压源 1 1 被首次放电过程利用图 3 中曲线 A 表示。对此这涉及到一个未使用过的新电压源 1 1 。

在通过约 2 0 分钟时间的一次再生后，利用根据本发明的



方法及根据本发明的装置再生后的电压源由此能重新输出约 1.5 V 的额定电压。该被再生的电压源 1 1 随后利用维持上述负载参数进行加载，在 1 2 小时以后得到一个曲线 B，它几乎相当于原始负载曲线 A。在利用根据本发明的方法及本发明的装置经过 2 0 分钟时间的又一次再生后又重新得到了约 1.5 V 的额定输出电压，对它在维持上述负载参数情况下加载可得到一个曲线 C，它对于曲线 A 及 B 仅有很少的偏移。

通过实验得到：商业上通用的一次电池利用上述方式可以高质量地至少被再生 1 0 次，并且其功率容量没有显著的下降。

利用本发明的方法达到了使在一个一次电压源 1 1 内部进行的化学或电化学反应的作用逆转过来。在连接用电器的情况下通常电化学反应是在电极上产生了具有绝缘作用的沉积物。利用根据本发明的方法及根据本发明的装置 1 0 可使电极摆脱绝缘的沉积物，以致能达到继续重新产生出它的原始功率及它们原始容量。

图 4 表示用来接收多个待再生电压源 1 1 的装置 1 0 的外壳的例子。它可以在其中接收不同的及待充电的电压源 1 1 并单个地或同时地使之再生。



还应该指出，根据本发明的方法及根据本发明的装置 1 0 不仅适用于一次电压源 1 1 的再生，而且也适用于二次电压源的特别快速充电，也即各种类型蓄电池的快速充电，而不脱离借助于电压脉冲在预定时间中以预定脉冲宽度、幅值及频率等进行再生或充电的本发明原理。并且对于二次电压源的充电已证实根据本发明的方法及根据本发明的装置是非常有效及适用的。

# 说明书附图

图 1

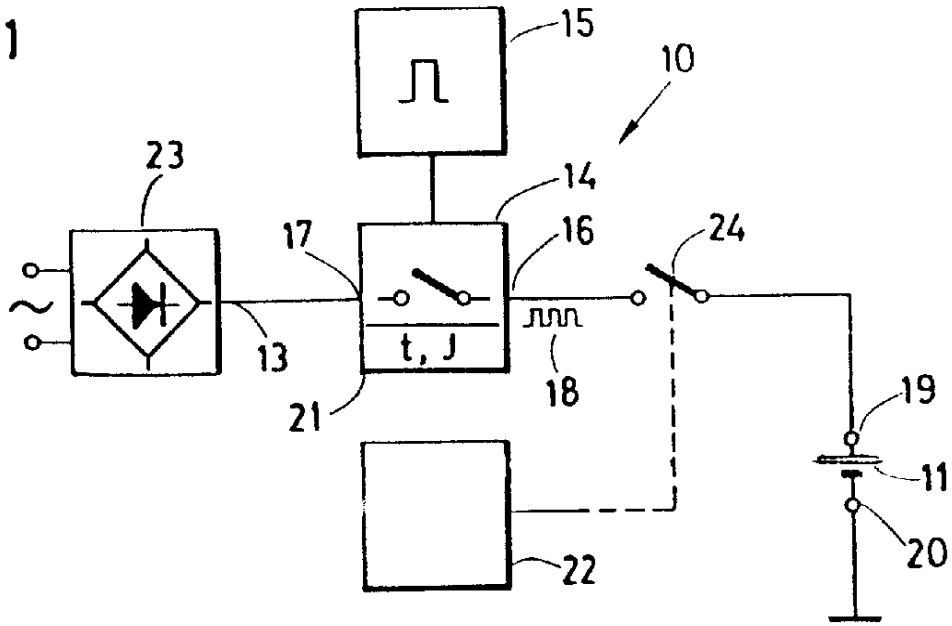
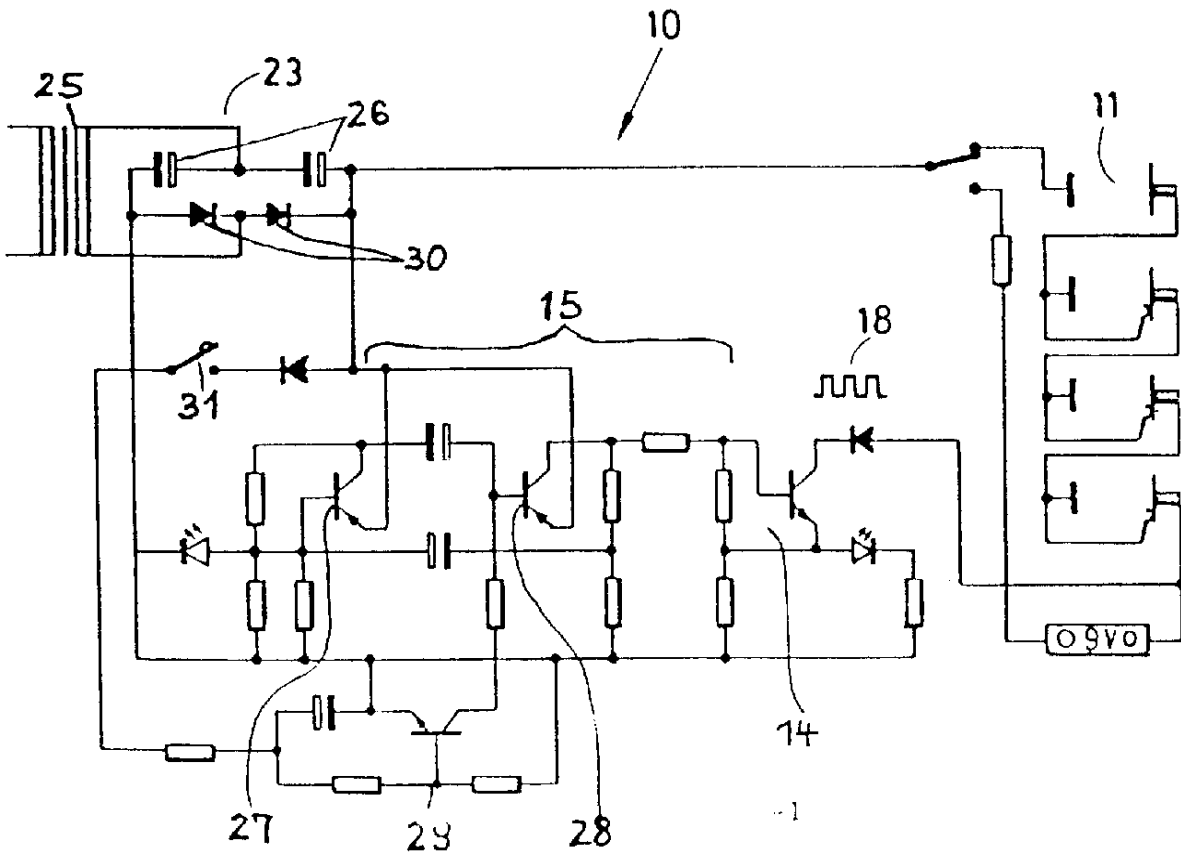


图 2



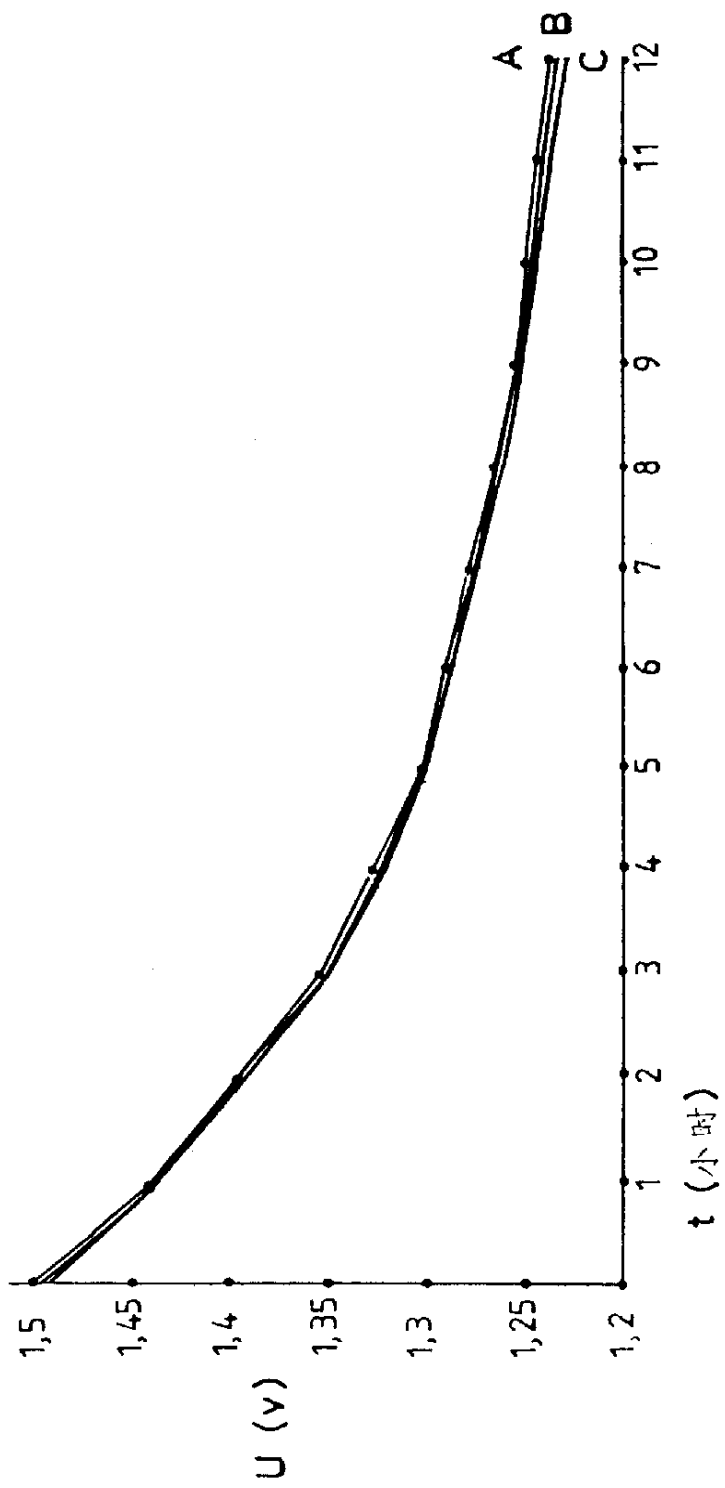


图 3

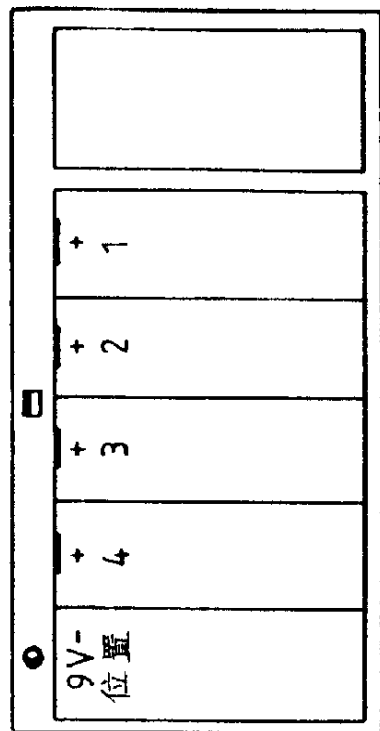


图 4