



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101176246 B

(45) 授权公告日 2011.04.13

(21) 申请号 200680016882.4

H02J 7/10(2006.01)

(22) 申请日 2006.05.15

(56) 对比文件

(30) 优先权数据

142640/2005 2005.05.16 JP

CN 2613916 Y, 2004.04.28, 说明书第 3 页第 3 至 4 段, 附图 1-2.

(85) PCT 申请进入国家阶段日

2007.11.16

JP 2000-197277 A, 2000.07.14, 说明书第 19 至 30 段, 附图 1.

(86) PCT 申请的申请数据

PCT/JP2006/309631 2006.05.15

JP 平 7-288938 A, 1995.10.31, 权利要求 1、2, 说明书第 21 至 23 段、附图 1-4.

(87) PCT 申请的公布数据

WO2006/123598 JA 2006.11.23

审查员 王喆

(73) 专利权人 松下电器产业株式会社

地址 日本大阪府

(72) 发明人 森田一树 小田岛义光 竹本顺治

(74) 专利代理机构 北京尚诚知识产权代理有限公司
11322

代理人 龙淳

(51) Int. Cl.

H02J 7/02(2006.01)

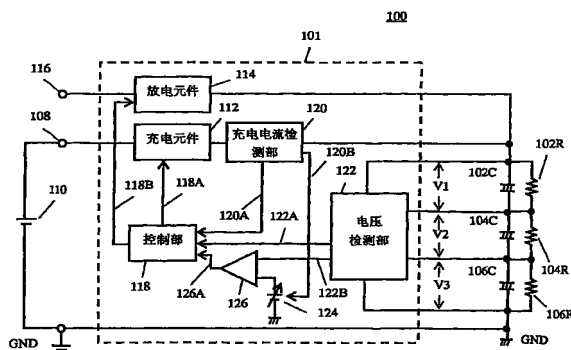
权利要求书 2 页 说明书 7 页 附图 9 页

(54) 发明名称

蓄电装置

(57) 摘要

本发明提供一种蓄电装置 (100), 该蓄电装置 (100) 可以流畅地给蓄电元件 (102C、104C、106C) 进行充电, 且可以可靠地检测各蓄电元件的过电压。蓄电装置 (100) 具备充放电限制电路 (101)。充放电限制电路 (101) 包括, 充电元件 (112)、放电元件 (114)、控制部 (118)、充电电流检测部 (120)、电压检测部 (122)、可变基准电压源 (124)、及电压比较部 (126)。通过充电电流检测部 (120) 对连接于电压比较部 (126) 一侧输入端子的可变基准电压源 (124) 的大小进行调整。电压比较部 (126) 的另一侧输入端子接收来自电压检测部的检测信号 (122B)。



1. 一种蓄电装置，包括：

输入端子；

连接于所述输入端子的直流电源；

连接于所述输入端子并限制来自所述直流电源的直流电流的充电元件；

连接于所述充电元件并检测充电电流的充电电流检测部；

连接于所述充电电流检测部的蓄电元件；

连接于所述蓄电元件的放电元件；

连接于所述放电元件的输出端子；

检测施加在所述蓄电元件上的电压的电压检测部；

连接于所述电压检测部并控制所述充电元件及所述放电元件的控制部；

连接于所述电压检测部及所述控制部的电压比较部；和

连接于所述电压比较部且其大小被调整的可变基准电压源，并且

当所述蓄电元件的端子间电压超过所述可变基准电压源时，检测所述蓄电元件的过电压，并通过所述控制部来控制所述充电元件，从而停止充电电流或限制充电电流的大小，以防止蓄电元件的老化，

基于通过连接于所述控制部的计时电路所测量的时间，调整所述可变基准电压源。

2. 一种蓄电装置，包括：

输入端子；

连接于所述输入端子的直流电源；

连接于所述输入端子并限制来自所述直流电源的直流电流的充电元件；

连接于所述充电元件并检测充电电流的充电电流检测部；

连接于所述充电电流检测部的蓄电元件；

连接于所述蓄电元件的放电元件；

连接于所述放电元件的输出端子；

检测施加在所述蓄电元件上的电压的电压检测部；

连接于所述电压检测部并控制所述充电元件及所述放电元件的控制部；

连接于所述电压检测部及所述控制部的电压比较部；和

连接于所述电压比较部且其大小被调整的可变基准电压源，并且

当所述蓄电元件的端子间电压超过所述可变基准电压源时，检测所述蓄电元件的过电压，并通过所述控制部来控制所述充电元件，从而停止充电电流或限制充电电流的大小，以防止蓄电元件的老化，

在所述蓄电元件的充电中暂时停止充电，基于该充电停止前后的所述蓄电元件的端子间电压之差来调整所述可变基准电压源。

3. 一种蓄电装置，包括：

输入端子；

连接于所述输入端子的直流电源；

连接于所述输入端子并限制来自所述直流电源的直流电流的充电元件；

连接于所述充电元件并检测充电电流的充电电流检测部；

连接于所述充电电流检测部的蓄电元件；

连接于所述蓄电元件的放电元件；
连接于所述放电元件的输出端子；
检测施加在所述蓄电元件上的电压的电压检测部；
连接于所述电压检测部并控制所述充电元件及所述放电元件的控制部；
连接于所述电压检测部及所述控制部的电压比较部；和
连接于所述电压比较部且其大小被调整的可变基准电压源，并且

当所述蓄电元件的端子间电压超过所述可变基准电压源时，检测所述蓄电元件的过电压，并通过所述控制部来控制所述充电元件，从而停止充电电流或限制充电电流的大小，以防止蓄电元件的老化，

基于由所述充电电流检测部及所述电压检测部检测的两个检测信号来调整所述可变基准电压源。

4. 根据权利要求 1 ～ 3 中任一项所述的蓄电装置，其中还包括：

在对所述蓄电元件进行充电的充电电压超出所述蓄电元件的规定端子间电压时输出异常信号的异常信号发生电路。

5. 根据权利要求 1 ～ 3 中任一项所述的蓄电装置，其中：

所述蓄电元件由双电层电容器构成。

6. 根据权利要求 1 ～ 3 中任一项所述的蓄电装置，其中：

还包括，当由所述电压检测部检测出的电压超过规定电压时，对蓄积在所述蓄电元件中的电荷进行放电的放电电路部。

蓄电装置

技术领域

[0001] 本发明涉及一种蓄电装置，其由多个蓄电元件以串联连接或串联并联连接而构成，具有检测蓄电元件的过电压并防止蓄电元件老化的充放电限制电路功能。

背景技术

[0002] 现在，在作为蓄电元件将多个双电层电容器串联连接而使用时，各蓄电元件的寿命受到施加在各蓄电元件上的电压的影响较大。因此，各蓄电元件的充电电压如果发生差异的话，则有可能降低整个蓄电装置的寿命的可靠性，所以要经常监视各蓄电元件的电压。

[0003] 图 9 表示现有的蓄电装置 20 的结构。蓄电装置 20 具备充放电限制电路 21。充放电限制电路 21 包括：电压检测部 22、基准电压源 32、34、电压比较部 36、38、充放电限制开关控制部 40、以及充放电限制开关 42。

[0004] 电压检测部 22 被设置成，检测多层串联连接的蓄电元件 24C 的正极侧端子 24P 与蓄电元件 30C 的负极侧端子 30M 之间的电压。当蓄电元件 24C、26C、28C、及 30C 被过充电时，则这些蓄电元件的端子间电压会上升，其结果是，在正极侧端子 24P 及负极侧端子 30M 之间产生的整个蓄电元件的电压也会上升。另外，在蓄电元件 24C、26C、28C、及 30C 上分别并联连接有平衡电阻 24R、26R、28R、及 30R。

[0005] 当这些蓄电元件被过放电时，则各蓄电元件的端子间电压会下降，在正极端子 24P 及负极端子 30M 之间产生的整个蓄电元件的电压也会下降。

[0006] 而且，具有如下结构：基准电压源 32、34 设定有分别在放电时及充电时所被容许的下限电压、上限电压，其分别在电压比较部 36、38 中与电压检测部 22 所检测到的检测电压进行比较，其检测结果分别输出到充放电限制开关控制部 40。

[0007] 在此，由电压检测部 22 检测的检测电压不足基准电压源 32 时，通过充放电限制开关 42 限制从蓄电元件的放电。检测电压超过基准电压源 34 时，可通过充放电限制开关 42 来限制对蓄电元件的充电。另外，充电通过充电器 44，放电通过外部负荷 46 来分别进行。

[0008] 另外，作为与该申请的发明相关的现有的技术文献，例如有日本特许公开特开 2000-197277 号公报。

[0009] 但是，在上述现有的构成中，蓄电元件 24C、26C、28C 及 30C 的内部电阻（未图示）增加时，或设置了蓄电装置的周围温度达到例如 0℃ 以下的低温时的环境下，如果多个蓄电元件中的一个蓄电元件的内部电阻与其他蓄电元件相比大很多时，该蓄电元件上被施加根据电容的反比来分压的电压，以及由蓄电元件的内部电阻与充电电流的乘积而发生的剩余电压。因此，蓄电元件的端子间电压很快即达到基准电压源 34 的大小，每次充电电流受限制，发生需要较长时间的充电的问题。

[0010] 为了解决这样的问题，必须采取相应对策：在例如 0℃ 以下的低温的环境下测量这些蓄电元件的电特性，进行适合特性级别的分级操作；或者，为了确保耐电压而增

加串联连接的蓄电元件的数量等。但是这样的对策由于关系到成本增加，从而不能说是最佳的方法。而且在低温的环境下，特别是在充电电流越大时该倾向越显著地显现，因此电流容量大的蓄电装置处于更不利的状态。

[0011] 发明内容

[0012] 为了解决这样的问题，本发明提供一种蓄电装置，所述蓄电装置在对蓄电元件的充电中，缓和并抑制由于蓄电元件的内部电阻的差异和充电电流而过渡地发生的电压集中的影响，流畅地对蓄电元件进行充电，且可以检测各蓄电元件的过电压，从而可以对蓄电元件的老化防止于未然。

[0013] 本发明的蓄电装置，包括：输入端子；连接于所述输入端子的直流电源；连接于所述输入端子并限制来自所述直流电源的直流电流的充电元件；连接于所述充电元件并检测充电电流的充电电流检测部；连接于所述充电电流检测部的蓄电元件；连接于所述蓄电元件的放电元件；连接于所述放电元件的输出端子；检测施加在所述蓄电元件上的电压的电压检测部；连接于所述电压检测部并控制所述充电元件及所述放电元件的控制部；连接于所述电压检测部及所述控制部的电压比较部；连接于所述电压比较部且其大小被调整的可变基准电压源；和当由所述电压检测部检测出的电压超过规定电压时，对蓄积在所述蓄电元件中的电荷进行放电的放电电路部，并且当所述蓄电元件的端子间电压超过所述可变基准电压源时，检测所述蓄电元件的过电压，并通过所述控制部来控制所述充电元件，从而停止充电电流或限制充电电流的大小，以防止蓄电元件的老化。

[0014] 所述的本发明的蓄电装置，在对蓄电元件的充电中，可以排除由于蓄电元件的内部电阻的差异和因充电电流而过渡地发生的电压集中，流畅地进行对蓄电元件的充电，并且，可靠地检测各蓄电元件的过电压，可以对蓄电元件的老化防止于未然。

附图说明

[0015] 图 1 是根据本发明实施方式 1 的蓄电装置的结构图。

[0016] 图 2 是根据本发明实施方式 1 的时序图。

[0017] 图 3 是根据本发明实施方式 2 的蓄电装置的结构图。

[0018] 图 4 是根据本发明实施方式 3 的蓄电装置的结构图。

[0019] 图 5 是根据本发明实施方式 4 的蓄电装置的结构图。

[0020] 图 6 是根据本发明实施方式 5 的蓄电装置的结构图。

[0021] 图 7 是根据本发明实施方式 6 的蓄电装置的结构图。

[0022] 图 8 是根据本发明实施方式 7 的蓄电装置的结构图。

[0023] 图 9 是现有的蓄电装置的结构图。

[0024] 附图标记

[0025] 20, 100 蓄电装置

[0026] 21, 101 充放电限制电路

[0027] 24C, 26C, 28C, 30C, 102C、104C, 106C 蓄电元件

[0028] 24P 正极端子

[0029] 30M 负极端子

[0030] 22 电压检测部

- [0031] 32, 34 基准电压源
- [0032] 36, 38 电压比较部
- [0033] 40 充放电限制开关控制部
- [0034] 42 充放电限制开关
- [0035] 44 充电器
- [0036] 46 外部负荷
- [0037] 108 输入端子
- [0038] 110 直流电源
- [0039] 116 输出端子
- [0040] 112 充电元件
- [0041] 120 充电电流检测部
- [0042] 114 放电元件
- [0043] 118 控制部
- [0044] 126 电压比较部
- [0045] 124 可变基准电压源
- [0046] 122 电压检测部
- [0047] 24R, 26R, 28R, 30R, 102R, 104R, 106R 平衡电阻
- [0048] 130 温度检测部
- [0049] 132 计时电路
- [0050] 134 电压存储部
- [0051] 136 异常信号发生电路
- [0052] 138 异常信号端子
- [0053] 140R 放电电阻
- [0054] 142 放电开关

具体实施方式

[0055] 以下, 参照附图对本发明实施方式进行说明。在图 1 至图 8 中对具有相同功能的结构赋予相同的标记, 并省略其说明。

[0056] (实施方式 1)

[0057] 图 1 是根据本发明实施方式 1 的蓄电装置 100 的结构图。蓄电装置 100 具有充放电限制电路 101。充放电限制电路 101 包括, 充电元件 112、放电元件 114、控制部 118、充电电流检测部 120、电压检测部 122、可变基准电压源 124 以及电压比较部 126。在此, 可变基准电压源 124 并非是电压大小被固定的现有的形式, 而是受到其他别的电路部的控制而其大小自动被调整的形式。

[0058] 由双电层电容器而构成的多个蓄电元件 102C、104C 及 106C 被串联连接着。每个蓄电元件 102C、104C 及 106C 上分别并联连接有平衡电阻 102R, 104R 及 106R。输入端子 108 构成为: 连接有作为充电电流源的直流电源 110, 并且经由限制充电电流的充电元件 112 给蓄电元件 102C、104C 及 106C 进行充电。即, 由直流电源 110 经由充电元件 112、充电电流检测部 120 给蓄电元件 102C、104C 及 106C 充电。

[0059] 在蓄电元件 102C、104C 及 106C 上产生的端子间电压 V_1 、 V_2 及 V_3 经由控制放电电流的放电元件 114 而输出到输出端子 116。充电元件 112 及放电元件 114 被控制成，分别基于来自控制部 118 的控制信号 118A 及 118B 来分别进行工作。而且，控制部 118 是基于检测信号 120A、检测信号 122A、检测信号 126A 来生成控制信号 118A、118B，其中，检测信号 120A 是从检测蓄电元件 102C、104C 及 106C 的充电电流的充电电流检测部 120 所输出的信号，检测信号 122A 是从检测蓄电元件 102C、104C 及 106C 的充电电压的电压检测部 122 所输出的信号，检测信号 126A 是从比较可变基准电压源 124 和检测电压的电压比较部 126 所输出的信号。通过控制信号 118A 控制充电元件 112，通过控制信号 118B 控制放电元件 114。

[0060] 在充电的初期以一定的充电电流（恒电流）对蓄电元件 102C、104C 及 106C 进行充电，充电进行到这些蓄电元件达到了预先设定的电压时，则基于控制信号 118A 来控制充电元件 112，以使其达到恒电压。而且，在蓄电元件 102C、104C 及 106C 或充放电限制电路 101 上发生了任何异常时，通过由充电电流检测部 120 取出的检测信号 120B，将可变基准电压源 124 重新调整至规定的大小，以使施加在这些蓄电元件上的电压不超出耐电压。在电压比较部 126 对重新被调整的可变基准电压源 124 和蓄电元件 102C、104C 及 106C 的端子间电压 V_1 、 V_2 及 V_3 所相应的电压进行比较。

[0061] 可变基准电压源 124 与电压比较器 126 的一侧的输入端子连接。电压比较部 126 的另一侧的输入端子与从电压检测部 122 取出的检测信号 122B 连接。检测信号 122B 被确定为：与蓄电元件 102C、104C 及 106C 的端子间电压大致相等，或与这些电压成比例的电压。在电压比较部 126 中对可变基准电压源 124 和从电压检测部 122 取出的检测信号进行比较，该比较的检测结果作为检测信号 126A 从电压检测部 126 的输出侧被取出。

[0062] 当蓄电元件 102C、104C 及 106C 的端子间电压 V_1 、 V_2 、 V_3 超过可变基准电压源 124 时，通过控制部 118、控制信号 118A 来控制充电元件 112，以停止充电电流或限制充电电流的大小。由此，可以可靠地防止蓄电元件 102C、104C 及 106C 的老化。

[0063] 另外，电压检测部 122 可以检测多个蓄电元件 102C、104C 及 106C 的总电压、即，检测 $(V_1+V_2+V_3)$ 的大小，也可以检测各蓄电元件 102C、104C 及 106C 的各端子间电压、即，检测 V_1 、 V_2 、 V_3 中的至少一个。或者，可以对多个蓄电元件 102C、104C 及 106C 进行分组，并检测这些端子间电压 V_1 、 V_2 、 V_3 中的任意两个之和的电压或之差的电压。

[0064] 实施方式 1 的特征在于，可变基准电压源 124 基于由充电电流检测部 120 检测出的充电电流来生成控制信号 120B，根据控制信号 120B 来调整可变基准电压源 124 的大小。这样的特征与现有的蓄电装置的基准电压源被固定的形式明显不同。

[0065] 图 2 是用于说明图 1 所示的蓄电装置的特征的充电时的时序图（timechart）。在图 2 中，特性 C1 表示蓄电元件 102C、104C 及 106C 中的一个的内部电阻增加时的情况。特性 C2 表示内部电阻较小的蓄电元件的端子间电压。这样的状态是在例如，电阻值的差异变大的 0°C 以下的低温时发生。当一个蓄电元件的内部电阻（未图示）与其他蓄电元件相比极其大的情况下，该蓄电元件上会被施加根据容量的反比来分压的电压，以及由蓄电元件的内部电阻与充电电流的乘积而发生的电压。特别是在充电电流较大时电压会集中，由此会发生如图 2 所示的最大值电压 V_P 的超过基准电压 V_R 的情况，其后，经过时

间 t_{cc} ，随着从由恒电流 ICC 的充电转移至由恒电压的控制，充电电流 IC 逐渐地减小，最大值电压 VP 也跟着减小，最终收敛在规定大小 VC。

[0066] 在实施方式 1 中，考虑到最大值电压 VP 而在充电的初期将可变基准电压源 124 设定得稍高，在充电电流 IC 不足于规定阈值的电流 ICR 时，通过充电电流检测部 120、控制信号 120B 对可变基准电压源 124 的大小进行调整使之降低。这样基于充电电流 IC 的大小来调整可变基准电压源 124 的大小时，可以极力抑制过渡地发生的电压集中的影响，并能有效地对蓄电元件 102C、104C 及 106C 进行充电。

[0067] 另外，充电中的可变基准电压源 124 可以设定成，超过蓄电元件 102C、104C 及 106C 的耐电压（可以连续施加的电压）。必须考虑充电中过渡地超过耐电压的时间和、构成蓄电元件 102C、104C 及 106C 的双电层电容器的寿命之间的关系后设定。

[0068] 另外，实施方式 1 中，为了说明的方便，例举了将三个蓄电元件 102C、104C 及 106C 串联连接的情况。但是，串联连接的数量无论有几个都同样奏效。而且，将多个这样的串联连接体并联连接的情况下也同样奏效。而且，控制部及电压比较部和可变基准电压源可以由微机等构成，此时的可变基准电压源可以通过软件来进行设定。

[0069] （实施方式 2）

[0070] 图 3 是根据本发明实施方式 2 的蓄电装置的结构图。与实施方式 1 的不同点在于，基于蓄电元件 102C、104C 及 106C 自身的温度或安置这些蓄电元件的周围温度来调整可变基准电压源 124。

[0071] 即，设置温度检测部 130，用于检测蓄电元件 102C、104C 及 106C 的至少一个蓄电元件自身的温度或者安置这些蓄电元件的周围温度。基于通过温度检测部 130 检测的温度来生成检测信号 130A，基于检测信号 130A 来调整可变基准电压源 124。

[0072] 由双电层电容器构成的蓄电元件 102C、104C 及 106C 在例如 0℃ 以下的低温时其内部电阻会增加，或者内部电阻的差异也会变大。这样的情况下，蓄电元件 102C、104C 及 106C 中的一个的内部电阻比其他内部电阻极其变大时，如图 2 所示，由于其蓄电元件上集中电压，因此发生最大值电压 VP。

[0073] 另外，低温时，构成蓄电元件 102C、104C 及 106C 的双电层电容器的耐电压（可以连续施加的电压）大小只要在一定程度范围中，寿命并不会受到太大影响。因此，不论相对于蓄电元件的充电电流的大小，均可以增加可变基准电压源 124。另外，关于将可变基准电压源 124 增加到多大程度，考虑使用蓄电装置的环境温度和双电层电容器的寿命之间的关系后决定比较好。

[0074] （实施方式 3）

[0075] 图 4 是根据本发明实施方式的 3 的蓄电装置的结构图。与实施方式 1 的不同点在于，在充放电限制电路 101 中设置计时电路 132，根据基于通过计时电路 132 而测量的时间而生成的控制信号 132A，来调整可变基准电压源 124 的大小。

[0076] 即，从图 2 所示的时序图可知，在充电时，在蓄电元件 102C、104C 及 106C 上的最大值电压 VP 是在以恒电流 ICC 进行充电的期间 t_{cc} 发生的，而继续进行充电并转移到恒电压控制时，最大值电压 VP 则随着充电电流的减少而收敛。以恒电流 ICC 进行的充电开始至充电结束的时间，可以通过充电电流 IC 和蓄电元件的容量而计算出来。

[0077] 从而，通过计时电路 132 测量从充电开始起的时间，在到达计算出的充电结束

的时间之后，将可变基准电压源 124 的大小向减小的方向调整，就可排除由于最大值电压 VP 而充电电流 IC 受限制的问题，可以流畅地对蓄电元件进行充电。

[0078] （实施方式 4）

[0079] 图 5 是根据本发明实施方式 4 的蓄电装置的结构图。与实施方式 1 的不同点在于，设置电压存储部 134，用于存储在充电停止前后蓄积于蓄电元件 102C、104C 及 106C 的端子间电压之差，例如 (V1-V2)、(V2-V3)、(V3-V1)，基于充电停止前后的蓄电元件电压的差，通过控制信号 134A 对可变基准电压源 124 进行调整。

[0080] 即，在恒电流充电中暂时停止充电，并将充电停止前后的蓄电元件电压之差存储于电压存储部 134，由此计算出各蓄电元件的内部电阻乘于充电电流 IC 而发生的最大值电压 VP。基于此，在恒电流充电中调整可变基准电压源 124 使之增加时，可排除由于最大值电压 VP 的发生而引起充电电流 IC 受到制限的问题，从而可以流畅地对蓄电元件进行充电。

[0081] （实施方式 5）

[0082] 图 6 是根据本发明实施方式 5 的蓄电装置的结构图。与实施方式 1 的不同点在于，将由对蓄电元件 102C、104C 及 106C 的端子间电压 V1、V2 及 V3 进行检测的电压检测部 122 所检测出来的电压，通过控制信号 122C 用以调整可变基准电压源 124 的大小。即，可变基准电压源 124 是通过两个控制路径而被调整，所述两个控制路径分别是经由充电电流检测部 120、检测信号 120B 的第 1 控制和、经由电压检测部 122、检测信号 122C 的第 2 控制。

[0083] 实施方式 1 是基于充电电流 IC，由充电电流检测部 120 对可变基准电压源 124 进行调整。这样的结构下，如果在充电电流 IC 上施加噪声的话，则会由于误操作而发生被调整为错误的可变基准电压源 124 的大小的问题。此时，基于错误的可变基准电压源 124 来限制充电电流 IC。相对于此，在实施方式 5 中，由于将由电压检测部 122 检测出来的蓄电元件 102C、104C 及 106C 的电压作为调整可变基准电压源 124 的条件中的一个，因此可以排除受到噪声的影响而可变基准电压源 124 的大小发生变化的不良问题。即，设定为：当蓄电元件 102C、104C 及 106C 的端子间电压没有超过规定阈值时，不对可变基准电压源 124 进行调整。由此，可以使之具有相对于噪声的冗长性，可以提供可靠性更高的蓄电装置。

[0084] （实施方式 6）

[0085] 图 7 是根据本发明实施方式 6 的蓄电装置的结构图。与实施方式 1 的不同点在于，设置了异常信号发生电路 136，其在蓄电元件 102C、104C 及 106C 的电压超出已设定的上限电压时输出异常信号。根据这样的机构，当蓄电装置上发生任何异常，且在蓄电元件 102C、104C 及 106C 上被施加了过电压时，停止或限制充电电流 IC，提前防止这些蓄电元件的老化。并且，向异常信号端子 138 输出异常信号，可以让使用者知道蓄电装置处于异常状态。

[0086] 另外，实施方式 6 的特征是可以与实施方式 2 ~ 5 合并而应用，且同样奏效。

[0087] （实施方式 7）

[0088] 图 8 是根据本发明实施方式 7 的蓄电装置的结构图。与实施方式 1 的不同点在于，设置了由放电电阻 140R 和放电开关 142 构成的放电电路部。即，当在作为蓄电元件

102C、104C 及 106C 的双电层电容器上所施加的电压超出规定的上限电压时，为了提前防止双电层电容器的老化，断开放电开关 142，将蓄积于整个双电层电容器的电荷通过放电电阻 140R 来放电。通过这样的结构，确保了蓄电装置的电安全性，进而可以谋求延长寿命。

[0089] 另外，根据实施方式 7 的构成可以与实施方式 2～5 的构成合并而应用，且同样奏效。

[0090] 工业利用可能性

[0091] 根据本发明的蓄电装置在对蓄电元件的充电中，可以排除由于蓄电元件的内部电阻的差异和由于充电电流而过渡地发生的电压集中的影响。而且，可以流畅地进行对蓄电元件的充电，并且，可靠地检测各蓄电元件的过电压，可以防止蓄电元件的老化。因此，可以用于需要以大电流快速充电的非常用备份电源等，其工业利用可能性较高。

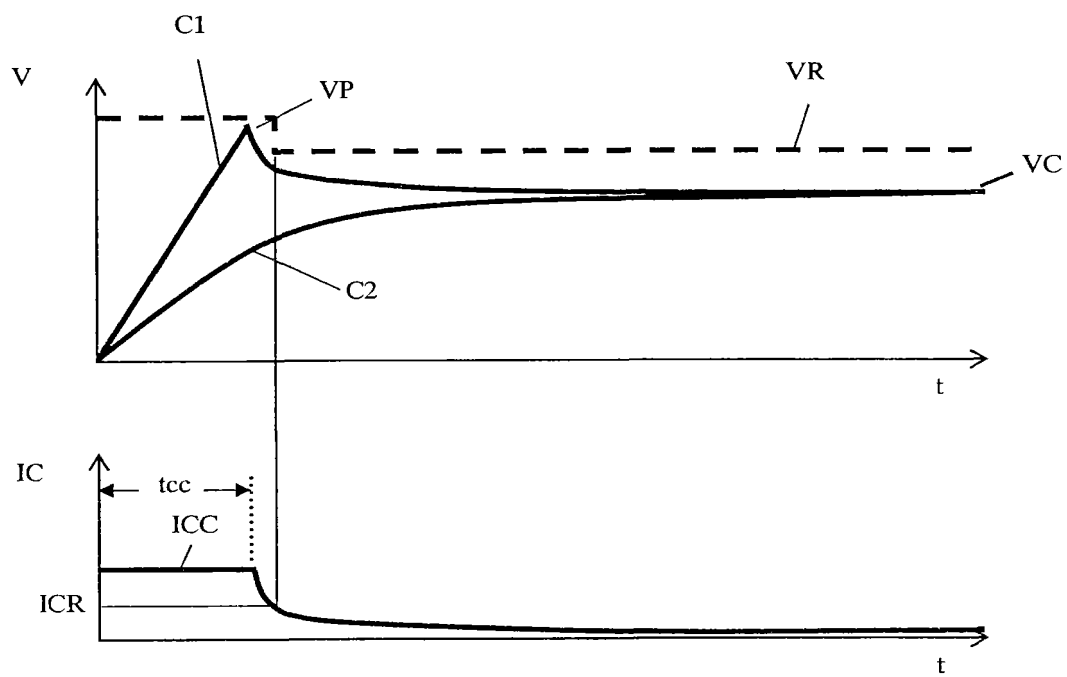


图 2

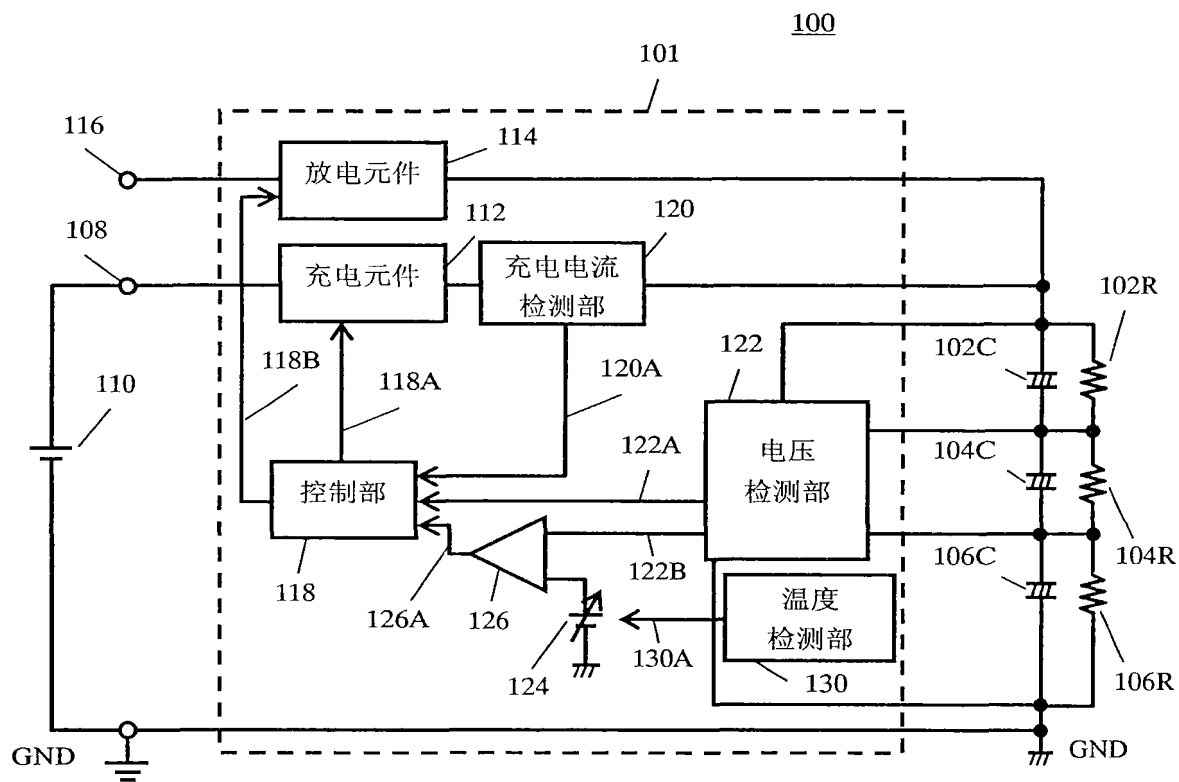


图 3

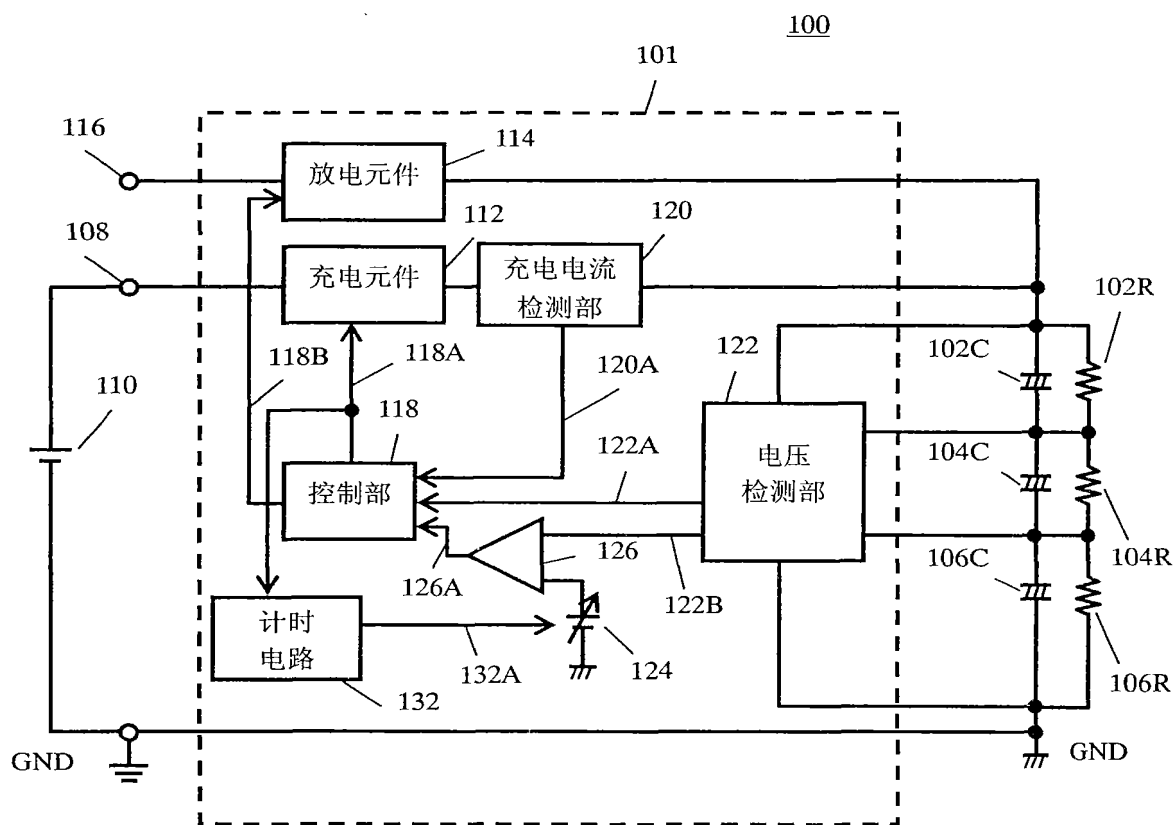


图 4

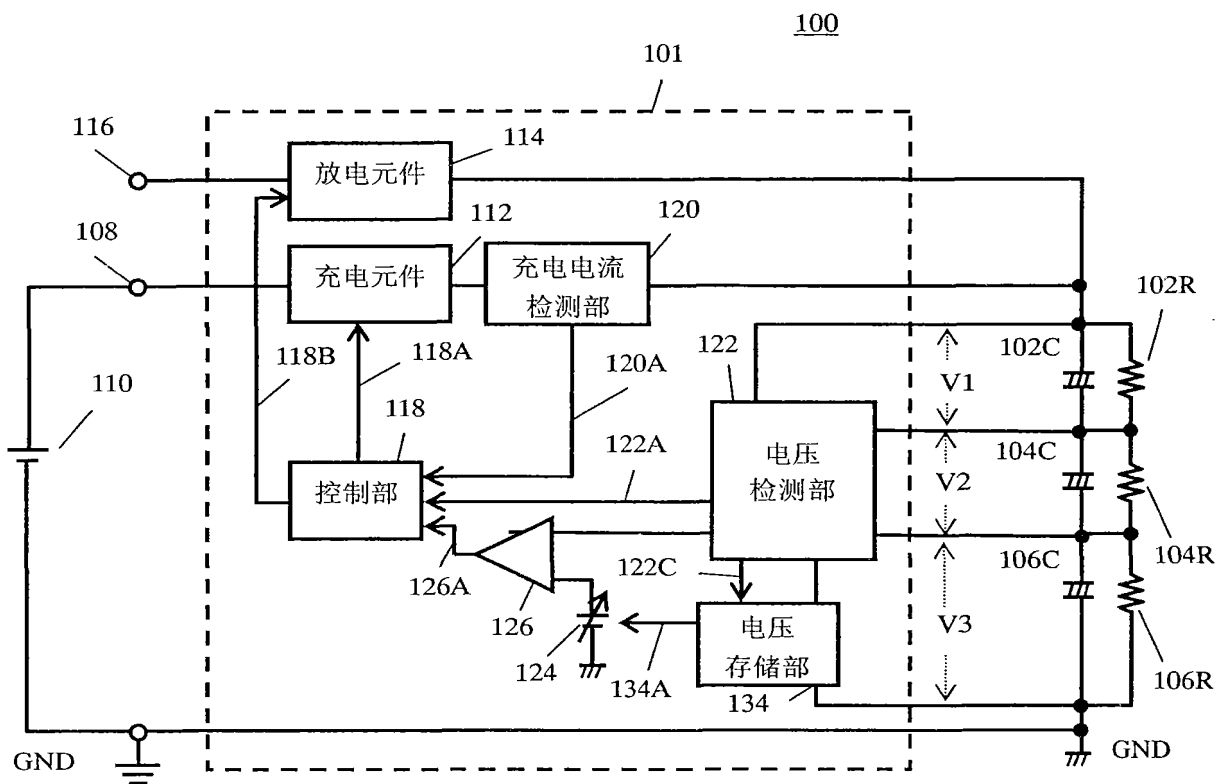


图 5

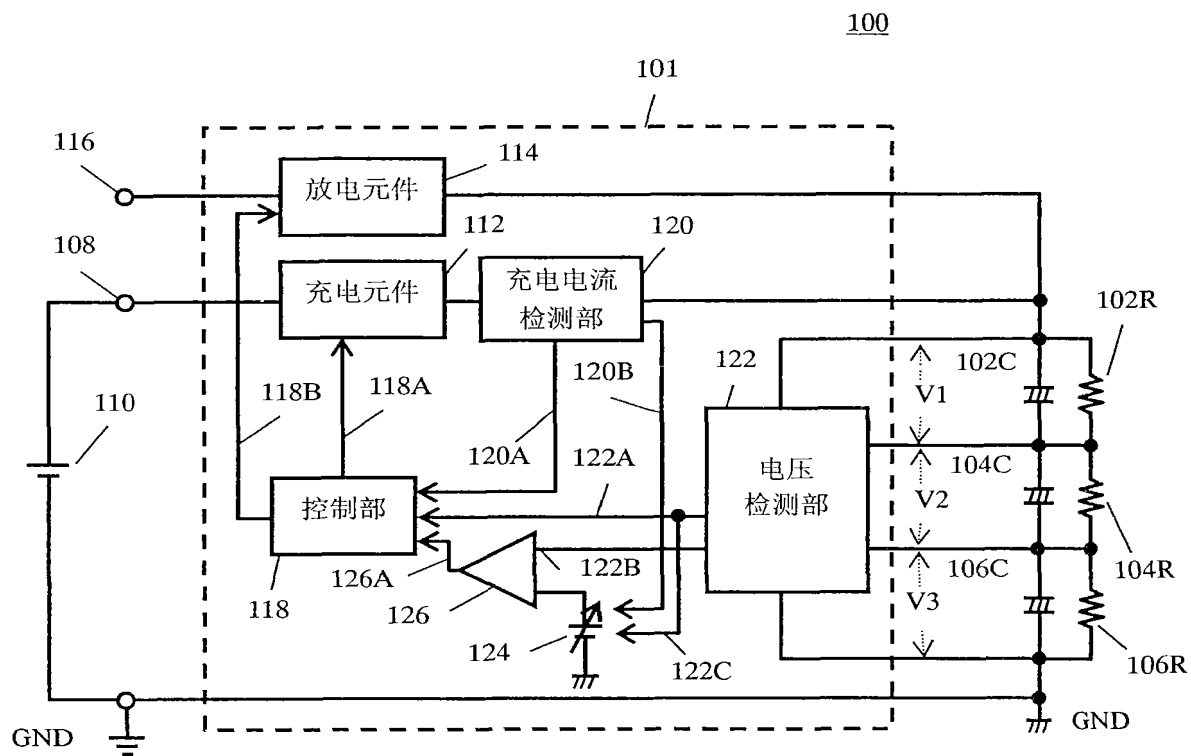


图 6

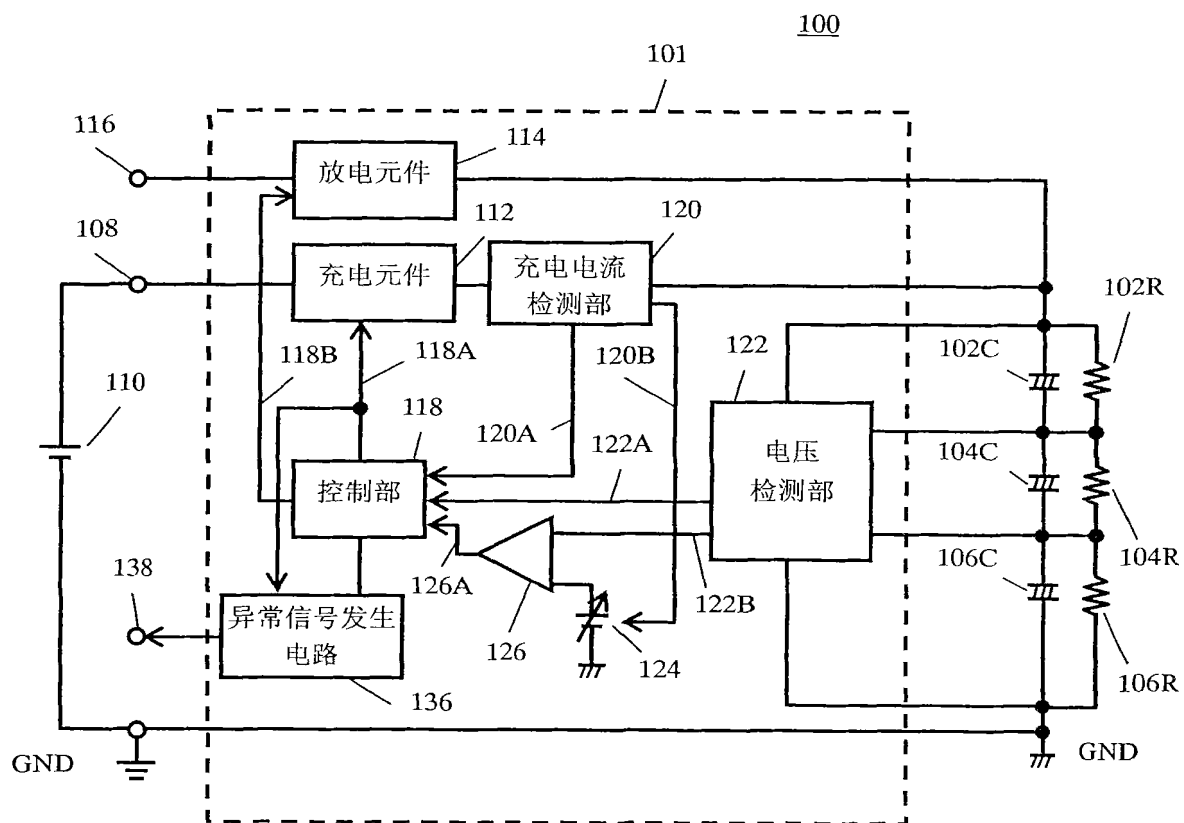


图 7

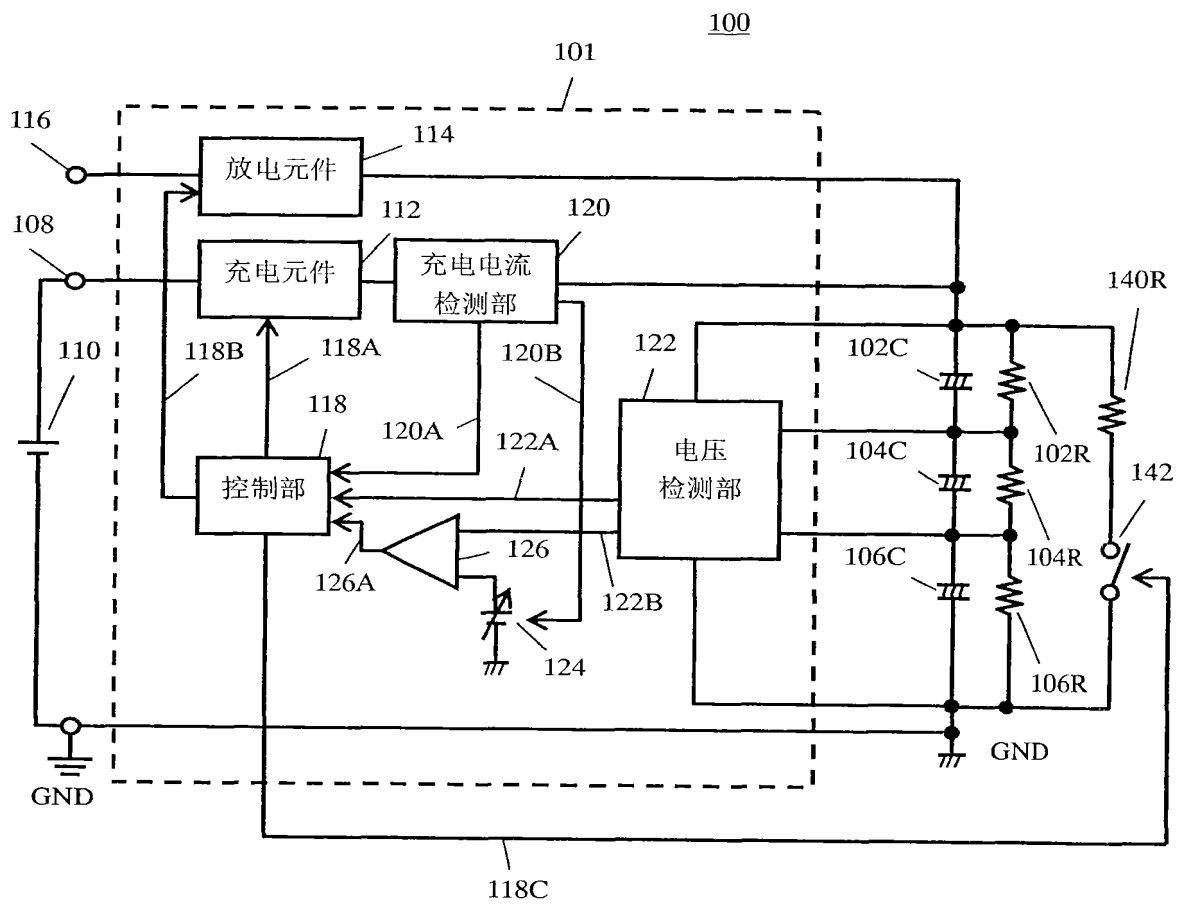


图 8

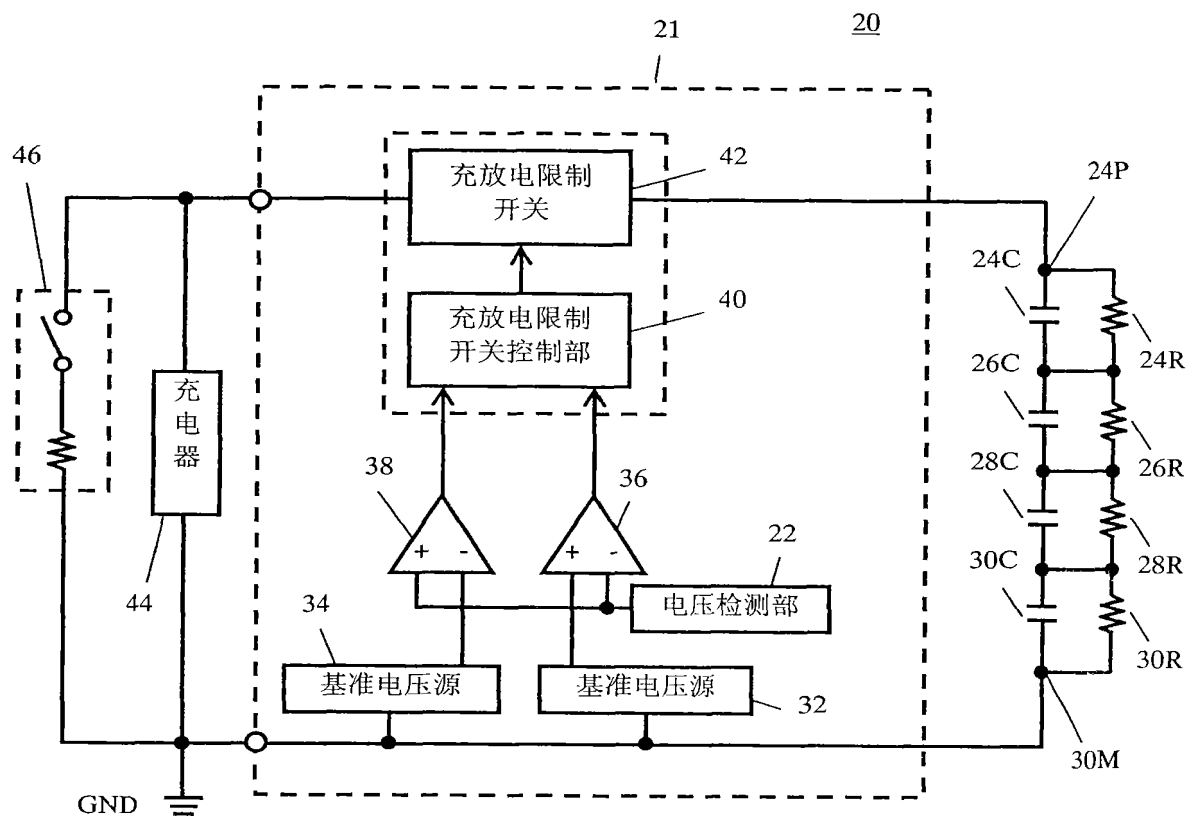


图 9