



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 103531861 B

(45) 授权公告日 2016. 03. 16

(21) 申请号 201310276224. 0

(56) 对比文件

(22) 申请日 2013. 07. 01

CN 1677788 A, 2005. 10. 05,

(30) 优先权数据

US 2008278116 A1, 2008. 11. 13,

102012211393. 2 2012. 07. 02 DE

CN 102195333 A, 2011. 09. 21,

(73) 专利权人 罗伯特·博世有限公司

审查员 郑雨

地址 德国斯图加特

专利权人 三星 SDI 株式会社

(72) 发明人 B·克里格

(74) 专利代理机构 北京市金杜律师事务所

11256

代理人 郑立柱

(51) Int. Cl.

H01M 10/48(2006. 01)

H02J 7/00(2006. 01)

H02H 7/18(2006. 01)

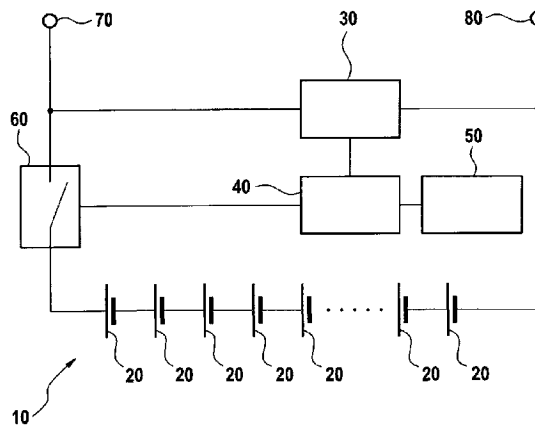
权利要求书1页 说明书6页 附图4页

(54) 发明名称

蓄电池和机动车

(57) 摘要

本发明涉及一种蓄电池，例如用于由锂离子蓄电池单元或者镍金属氢化物蓄电池单元所形成的可充电的蓄电池，该蓄电池例如在电动机动车和混合动力机动车或者传统的机动车中使用。本发明也涉及机动车。蓄电池具有用于确定蓄电池电压的电压测量装置、至少一个可逆的用于重新可撤销地电气地将蓄电池从电气网络分离以便充电或者放电蓄电池的分离装置和电子部件的电路，该电路在蓄电池的深度放电和/或过压时断开分离装置。该蓄电池的特征在于可激活的装置，其被设置为在激活时通过分离装置的激活的闭合保持来去激活电路的作用。依据本发明的装置使得具有过压保护和深度放电保护的蓄电池能够应用于具有临时的较高的功率消耗和功率释放的应用之中。



1. 一种蓄电池 (10), 其具有用于确定蓄电池电压的电压测量装置 (30)、至少一个可逆的用于可撤销地电气地将所述蓄电池 (10) 从用于充电或者放电所述蓄电池 (10) 的电气网络分离的分离装置 (60) 和电子部件的电路 (40), 所述电路被设置为在所述蓄电池 (10) 的深度放电和 / 或过压时实现所述分离装置 (60) 的断开, 其中, 所述蓄电池 (10) 的特征在于可激活的保持装置 (50), 其被设置为在激活时通过所述分离装置 (60) 的激活的闭合保持来使得所述电路 (40) 的作用失效。

2. 根据权利要求 1 所述的蓄电池 (10), 其中, 所述分离装置 (60) 是半导体开关或者双稳态的继电器, 并且其中, 所述分离装置 (60) 的断开将中断所述电路 (40) 的电压供给。

3. 根据权利要求 1 或 2 所述的蓄电池 (10), 其中, 所述电路 (40) 包括至少一个比较器 (42), 所述至少一个比较器用于将所确定的蓄电池电压与至少一个阈值作比较。

4. 根据权利要求 3 所述的蓄电池 (10), 其中, 所述至少一个阈值包括深度放电阈值, 并且只要所确定的蓄电池电压比所述深度放电阈值低, 则所述电路 (40) 断开所述分离装置 (60)。

5. 根据权利要求 4 所述的蓄电池 (10), 其中, 在所确定的蓄电池电压低于所述深度放电阈值之后激活所述保持装置 (50) 并且以预定的持续时间保持激活。

6. 根据权利要求 3 所述的蓄电池 (10), 其中, 所述至少一个阈值包括过压阈值, 并且只要所确定的蓄电池电压比所述过压阈值高, 则所述电路 (40) 断开所述分离装置 (60)。

7. 根据权利要求 6 所述的蓄电池, 其中, 由所确定的蓄电池电压超过所述过压阈值来激活所述保持装置 (50) 并且以另外的预定的持续时间保持激活。

8. 根据权利要求 1 所述的蓄电池, 其中, 所述电路 (40) 包括用于接收用于激活所述保持装置 (50) 的激活信号的装置。

9. 根据权利要求 1 至 2 中任一项所述的蓄电池, 其中, 所述电路 (40) 由所述蓄电池以电压供电, 并且所述分离装置 (60) 的断开包括所述电路 (40) 的电压供给的中断。

10. 一种机动车, 其具有根据权利要求 1 至 9 中任一项所述的蓄电池 (10)。

蓄电池和机动车

技术领域

[0001] 本发明涉及一种蓄电池,例如用于由锂离子蓄电池单元或者镍金属氢化物蓄电池单元所构建的可充电的蓄电池,如其例如应用于电动和混合动力机动车中。因此,本发明还涉及一种机动车。

背景技术

[0002] 通过改善的存储容量、频繁的可充电性和更高的能量密度,蓄电池找到越来越宽的应用。具有更低的能量存储容量的蓄电池将应用于例如较小的可携带的电子装置诸如移动电话、笔记本电脑、摄像机和诸如此类的,而具有较高的容量的蓄电池将作为能量源应用于混合动力车辆或者电动车辆等的电机的驱动或应用为静态的蓄电池。

[0003] 蓄电池能够由单个的蓄电池模块或者通过串联连接多个蓄电池模块来形成,其中,也部分地并联连接蓄电池模块并且这些蓄电池模块能够在其侧上由串联地和 / 或并联地连接的蓄电池单元组成。

[0004] 蓄电池能够通过例如由于负载的未关闭而引起的深度放电或者通过诸如与具有其他的(更高的)电压情形的未知电网的连接的过压而被持续地损害。

[0005] 蓄电池通常用于启动器应用或者在机动车、野营车、船只等中直接与机载电网连接用于能量供给并且仅通过熔断保护装置来保护免于过流。

[0006] 为了单侧或者双侧地将蓄电池从负载网络如机动车的牵引网络分离,蓄电池能够设置有一个或者两个分离装置,例如保护器。在机动车系统中,只要该机动车未被利用则能够断开该保护器,并且在建立行驶准备或者为蓄电池充电时才闭合该保护器。

[0007] 公开文献 DE102008022469 描述了一种用于二次蓄电池的保护装置。该二次蓄电池包括过度放电检测电路,该检测电路识别该二次蓄电池的过度放电并且为放电控制电路提供信号,该放电控制电路据此截断放电电流。该二次蓄电池也包括过度充电检测电路,其识别该二次蓄电池的过度充电并且为充电控制电路提供信号,该充电控制电路据此截断充电电流。

[0008] 欧洲专利 EP1533882 要求保护一种具有保护处理装置的蓄电池组,该保护过程装置基于至少一个输出电压值从过度充电状态、正常运行状态和过度放电状态中确定二次蓄电池的状态并且根据所确定的状态来控制中断装置的操作,该中断装置用于可选择性地分离放电电流或者充电电流。

发明内容

[0009] 依据本发明提出了一种蓄电池和具有这样的蓄电池的机动车。在本发明中描述了一种电路原理,其保护所述蓄电池免于过度放电和 / 或由过压引起的损害,但是在所述蓄电池运行中并且在放电状态下不会显著地引起所述蓄电池的自身放电或者引起另外的放电。

[0010] 依据本发明所述的蓄电池包括用于确定蓄电池电压的电压测量装置、至少一个可

逆的用于重新可撤销地 (aufhebbar) 电气地将所述蓄电池从电气网络分离以便充电或者放电所述蓄电池的分离装置。此外,所述蓄电池包括电子部件的电路,所述电路被设置为在所述蓄电池的深度放电和 / 或过压时引起所述分离装置的断开。

[0011] 所述蓄电池的特征在于可激活的装置,其被设置为在激活时通过所述分析装置的激活的闭合保持来去激活所述电路的作用。

[0012] 在启动器应用和其他的具有高的功率消耗或者功率释放的应用中,具有无问题的充电状态的蓄电池的蓄电池电压也能够所述蓄电池未受威胁的情况在下一段时间中下降到深度放电阈值之下。依据本发明所述的装置使得具有过压保护和深度放电保护的蓄电池能够在该应用之中使用。

[0013] 在所述蓄电池的一种实施形式中,所述分离装置是半导体开关或者双稳态的继电器,其中,所述分离装置的断开将中断所述电路的电压供给。这使得尽管所述电路未被供电,但是所述分离装置保持断开是可能的。

[0014] 在所述蓄电池的另一个实施形式中,所述电路包括至少一个比较器,所述比较器用于将所确定的蓄电池电压与至少一个阈值作比较。这使得所述电路的节约的电流的实现成为可能。

[0015] 所述至少一个阈值能够包括深度放电阈值,其中,只要所述确定的蓄电池电压低于所述深度放电阈值,则所述电路断开所述分离装置。替代地或者附加地,所述至少一个阈值能够包括过压阈值,其中,只要所述确定的蓄电池电压高于所述过压阈值,则所述电路断开所述分离装置。

[0016] 所述装置能够被设置为在所确定的蓄电池电压低于所述深度放电阈值之后被激活并且以确定的持续时间保持激活。所以,深度放电保护能够应用在启动器应用和具有高的功率消耗的其他的应用中。

[0017] 所述装置能够被设置为在所述确定的蓄电池电压超过所述过压阈值之后被激活并且以预定的持续时间保持激活。所以,过压保护能够应用于具有较高的功率释放的应用。

[0018] 所述电路能够包括用于接收用于激活所述装置的激活信号的装置。然后,针对应用可选择性地从外部来控制所述保护器的去激活。

[0019] 在一个实施形式中,在所述蓄电池的极处进行所述电路的电压量取,其中,在断开的分离装置中中断所述电路的电压供给。这使得在深度放电时能够通过电路来阻止所述蓄电池的另外的放电。在从外部施加电压(该电压位于关断电压之上)时将重新闭合所述分离装置。

[0020] 在说明书中将描述本发明的有利的改进方案。

附图说明

[0021] 将借助于附图和后面的说明详细地描述本发明的实施例。其中:

[0022] 图 1 示出了依据本发明的蓄电池的一个实施形式的示例性的电路图;

[0023] 图 2 示出了包含在依据本发明的蓄电池中的电路的一个实施形式的示例性的电路图;

[0024] 图 3 示出了用于示例性的铅酸蓄电池单元的不同的电流强度的电压降曲线;以及

[0025] 图 4 示出了用于示例性的磷酸锂铁蓄电池单元的不同的电流强度的电压降曲线。

具体实施方式

[0026] 在本发明中描述了一种电路,其能够由具有较小的电流消耗的电子组件来构建,该电路有效地保护蓄电池免于由不合适的但是完全有可能的用法所引起的损害。首先,这在诸如基于锂离子技术的蓄电池的高值的蓄电池中是有意义的。例如由电气的负载的未关闭能够导致有害的深度放电。

[0027] 在示例性的实施形式中,该电路被设置为在低于亦称作深度放电阈值的下面的关断阈值时通过示例性地实现为双稳态的继电器或者半导体元件的分离装置的断开将蓄电池的蓄电池单元从负载分离。

[0028] 其中,如此地选择该下面的关断阈值,以使得不会引起蓄电池单元的损害,然而,在关断后在蓄电池单元中保留的能量含量不足以有意义地进一步驱动该负载。

[0029] 该下面的关断阈值的选择能够取决于蓄电池容量和 / 或蓄电池单元所应用的化学方式来进行。对于具有非常稳定的特性曲线的蓄电池来说,该设计难于其电压在空的状态中较强地下降的蓄电池,如在锂离子蓄电池中便是这样的并且在应用磷酸锂铁时,在锂离子蓄电池中特别清楚地出现。

[0030] 如果由于蓄电池的几乎完全的放电引起了蓄电池的关断,那么在蓄电池极处通过充电器或者通过启动辅助设备施加位于该关断电压之上的电压时该关断将重新被解除。

[0031] 也可能通过将该蓄电池与具有适当高的电压的电压源接触引起蓄电池的损害。这能够例如在启动辅助设备为 12 伏或者 16 伏时以 24 伏的蓄电池或者以具有不合适的或者错误地调节的充电器来为蓄电池充电时出现。

[0032] 因此,替代地或者附加地,在一个实施例中将该电路设置为检验蓄电池电压是否超过亦称作过压阈值的上面的关断阈值,并且在超过该关断阈值时同样实现蓄电池单元从蓄电池触点的分离。

[0033] 在另外的实施形式中,该保护关断也能够与可能存在的诸如蓄电池管理系统 BMS 或者电子的蓄电池传感器 EBS 的蓄电池电子装置相结合。这些系统通常仅在其被上一级的控制单元(例如电机控制装置或者“点火”)要求时是激活的。

[0034] 如果这样的蓄电池电子装置识别出短时的峰值负载,例如内燃机的启动,该峰值负载即便在已充电的蓄电池中也能够导致低于下面的关断阈值的电压骤降,那么可选地实现该关断的临时的抑制。此外,在此描述的保护电路能够集成至用于蓄电池状态识别的蓄电池电子装置之中。

[0035] 在蓄电池中,在用于将该蓄电池连接至负载网络 / 充电装置的至少一个蓄电池极和蓄电池单元之间集成有电子电路和通过该电子电路控制的可逆的分离装置。该电路能够被设置为经由该蓄电池极以电压供电,在该蓄电池极处也实施电压获取。然后,该分离装置的断开也将中断该电路通过蓄电池的电压供给并且避免该蓄电池通过该电路的另外的深度放电。

[0036] 如果该蓄电池在关断的时候是连接至极的电流网络的唯一的电源,那么该电路也将不再被供电并且只要该分离装置被设置为其保持断开,那么该分离装置保持断开,即使该电路未被供电时也如此。这能够通过双稳态的继电器或者合适的半导体开关来实现。

[0037] 如果在连接至极的电流网络处,在关断之后还连接有具有高于下面的关断阈值的

电压的另外的电压源,例如通过启动辅助设备或者充电器在机动车蓄电池的情况下,那么该分离装置将通过该电路以极其小或者甚至无延时地重新闭合并且能够重新为蓄电池重新充电。

[0038] 在使用基于镍金属氢化物或者锂离子(在此特别是磷酸锂铁)的蓄电池时,电压在有负载的情况下将不会特别强烈地下降,但是特别是在放电状态下具有较强的非线性的特性。

[0039] 图4示出了用于示例性的磷酸锂铁蓄电池单元的不同的电流强度时的电压降。在此可以看出,蓄电池单元电压超出另一充电区域地近似为恒定并且在有负载的情况下也很少下降,然而,当已经消耗多于95%的容量时将骤然地下降进入已放电的状态。在此,关断阈值示例性地为约每个蓄电池单元2.1V,相对于一个由四个这样的蓄电池单元来构建的12V的蓄电池,即实现为8.4V的阈值。

[0040] 对于铅酸类型的蓄电池来说,该关断阈值将更难确定,因为这一类型的蓄电池具有十分高的内阻并且由此电压相较于较小的负载已经显著地下降了。图3示出了用于例如20Ah的铅酸蓄电池的不同的电流强度的电压降曲线。由此人们可以看出,对于不同的电流,在电压下降至例如1.75伏的阈值之下之前,能够从蓄电池单元中提取非常不同的电荷量。所以,具有第一电流强度的负载的曲线500在每个蓄电池单元的电压下降至1.75伏之下之前放电75%将从20Ah中提取约15Ah。具有较高的第二电流强度的负载的曲线400在每个蓄电池单元的电压下降至1.75伏之下之前能够相对地仅放电45%,从20Ah中提取约9Ah。

[0041] 在一些应用情况下或者在合适的实施形式中,该电路也能够有利地用于铅酸类型的蓄电池。

[0042] 所以,在一个实施形式中示例性地设置将如此地设计该电路,从而使得该下面的关断阈值如此地取决于放电电流强度,使得在相似的放电状态时极其不同的放电电流也能够导致关断。

[0043] 在一个实施形式中,如果蓄电池极之间的电压位于由电路的设计预先确定的下面的关断阈值之下,那么该电路将在关断条件以确切的持续时间未中断地存在之后触发分离装置的断开。根据应用的不同例如1至10秒,以便抑制在峰值负载时的蓄电池的无意的关断。

[0044] 具有显著地比蓄电池的标称电压更高的电压的蓄电池的运行/充电将可能导致过度充电和提高的老化,即也将导致蓄电池的损害。

[0045] 因此,可选地,能够附加地或替代地实现上面的关断阈值,其被监控是否被极间电压超过,并且同样导致极蓄电池单元的极的分离。所以,能够通过之前描述的电路的些许改变或者扩展来保护蓄电池免于损害蓄电池的充电电压。在此,也能够设置直至关断蓄电池的延迟时间。该延迟时间有利地更短,例如0.5至1秒。

[0046] 在此,分离开关的闭合行为也能够在于过压时抑制该关断,但是也能够实现该关断在于过压时是不可抑制的。

[0047] 具有这样的电路的蓄电池例如用于车辆中的12V的机载电网的供电并且尝试以具有24V标称电压的卡车蓄电池借助于启动辅助设备来启动该车辆,或者使用不合适地或者错误地调节的充电器来为蓄电池充电、具有附加地或者替代地实现的上面的关断阈值的保护电路将蓄电池单元从终端分离直至于在终端上的电压重新位于对于蓄电池无损害的区

域。

[0048] 尤其是能够通过高阻的分压器和一些比较器或者其他的有源的电子部件来实现这样的电路。此外,能够将双稳态的继电器或者在静态状态下具有较小的能量消耗的合适的半导体开关用为分离装置。然后,这样的电路不会本质上引起蓄电池的自身放电并且能够持续地即在蓄电池贮存期间也保持激活。

[0049] 因此,该电路能够被安置在蓄电池中,从而使其在分离装置断开时也能够由蓄电池单元来供电。然而,为了在保护关断之后通过该电路来阻止已经放电的蓄电池的另外的放电,该电路将也由分离装置的极侧来供电,并且不由蓄电池单元直接供电,所以,该分离装置的关断将中断由蓄电池单元提供的电压供给。

[0050] 在一些应用中,车辆蓄电池此时被设置为智能地用于蓄电池状态识别。一个示例是博世的亦称作 EBS 的电子蓄电池传感器。高值的蓄电池将部分地设计具有亦称作 BMS 的蓄电池管理系统。部分地,该设计对于正常的运行甚至是强制必须的。

[0051] 该系统通常仅在其功能例如通过上一级的控制单元设置用于电机控制时才是激活的。对于这种情况,即这样的系统然而而是已激活的情况下,在此描述的电路能够可选地临时地去激活。如果例如 BMS 或者 EBS 识别出蓄电池具有好的充电状态并且仅由于较强的负载引起电压下降至关断阈值之下,那么能够通过 BMS 或者 EBS 根据在电路的输入端处的信号的应用的不同激活电路中的装置,该电路保持分离开关激活地闭合,以便例如即便具有深的电压下降也能够允许电机启动。另外的应用示例涉及故障车辆或者事故车辆的接通的警示灯系统,只要该车辆尚能够引起可感知的警示效果,其电源供应一直保持,尽管这将导致蓄电池放电至下面的关断阈值之下。可选地,该警示灯功能的保持限于事故或者故障传感器向 BMS 或者 EBS 发送故障或者事故的信号的情况。

[0052] 在故障或者事故情形下,以在蓄电池中尚存的能量保持警示灯系统的可感知的持续运行比防止蓄电池免于过度放电更有意义,亦即以便阻止即使在蓄电池中尚存的能量还足以维持可感知的警示灯功能一段时间但是交通参与者仍然撞上未发光的故障车辆的发生。

[0053] 如果 BMS/EBS 集成在蓄电池中,那么该电路的不同的实施形式的功能或许也部分地集成在电子装置中来实现。

[0054] 在图 1 中示出了依据本发明的蓄电池 10 的示例性的实施例。蓄电池单元 20 电气地串联连接并且以电压向蓄电池 10 的终端 70、80 供电,只要开关触点在分离装置 60 中是闭合的。因此,该分离装置 60 与电路 40 电气地相连,从而使得电路 40 能够通过分离装置 60 的操控以控制信号来影响分离装置 60 的开关触点的断开和闭合。蓄电池电压测量装置 30 测量在蓄电池 10 的极 70、80 之间施加的电压并且将所测量的电压传输至电路 40。在由图 1 所示出的实施例中,电路 40 允许设计该分离的临时的抑制。与输入端相连接的装置 50 能够示例性地是电子电路 (EBS 或者电机控制装置) 或者输入键盘。

[0055] 图 2 示出了电路 40 的示例性的实施例。在此,该电路 40 具有两个输入端。所测量的蓄电池电压经由其中的一个输入端被提供给两个比较器 41 和 42。分离元件 60 的触发的抑制能够经由另一个输入端被触发。

[0056] 比较器 41 和 42 具有两个不同的触发阈值和不同的响应特性。比较器 41 将蓄电池电压与经调节的下面的阈值作比较并且当该蓄电池电压下穿过下面的关断阈值时,具有从

可能的高的和可能的低的输出电平中具有低的输出电平。比较器 42 将蓄电池电压与经调节的上面的阈值作比较并且当该蓄电池电压超过上面的关断阈值时,具有低的输出电平。两个延时元件 43 和 44 根据下面的阈值是否被下穿或者上面的阈值是否被超过而以不同的时间延时比较器的输出电平的情况。比较器的高的输出电平通过延时段并不延时。或开关元件 45 接收比较器 41 和 42 的经延时的电平并且只要比较器 41 和 42 和延时元件 43 和 44 中的至少一个输出低的电平,那么在其输出端具有低的电平。或开关元件 45 的输出电平施加至分离装置 60 的输入端,该分离装置在施加低的电平时实现电气的中断。电路 40 的电压供给的中断将实现比较器 41 和 42、延时元件 43 和 44、或开关元件 45 和由此的电路 40 保持低的电平并且在电路 40 未供电时保持由分离装置 60 实现的中断。

[0057] 开关元件 46 通过在 BMS 或者 EBS 中嵌入的蓄电池智能或者输入键盘 50 确保了该关断的可选的抑制。当从装置 50 接收到高的输出电平时,开关元件 46 与电路 40 的电压供给无关地具有高的输出电平,否则其输出电平尽可能无延时地跟随或开关元件 45 的输出电平。

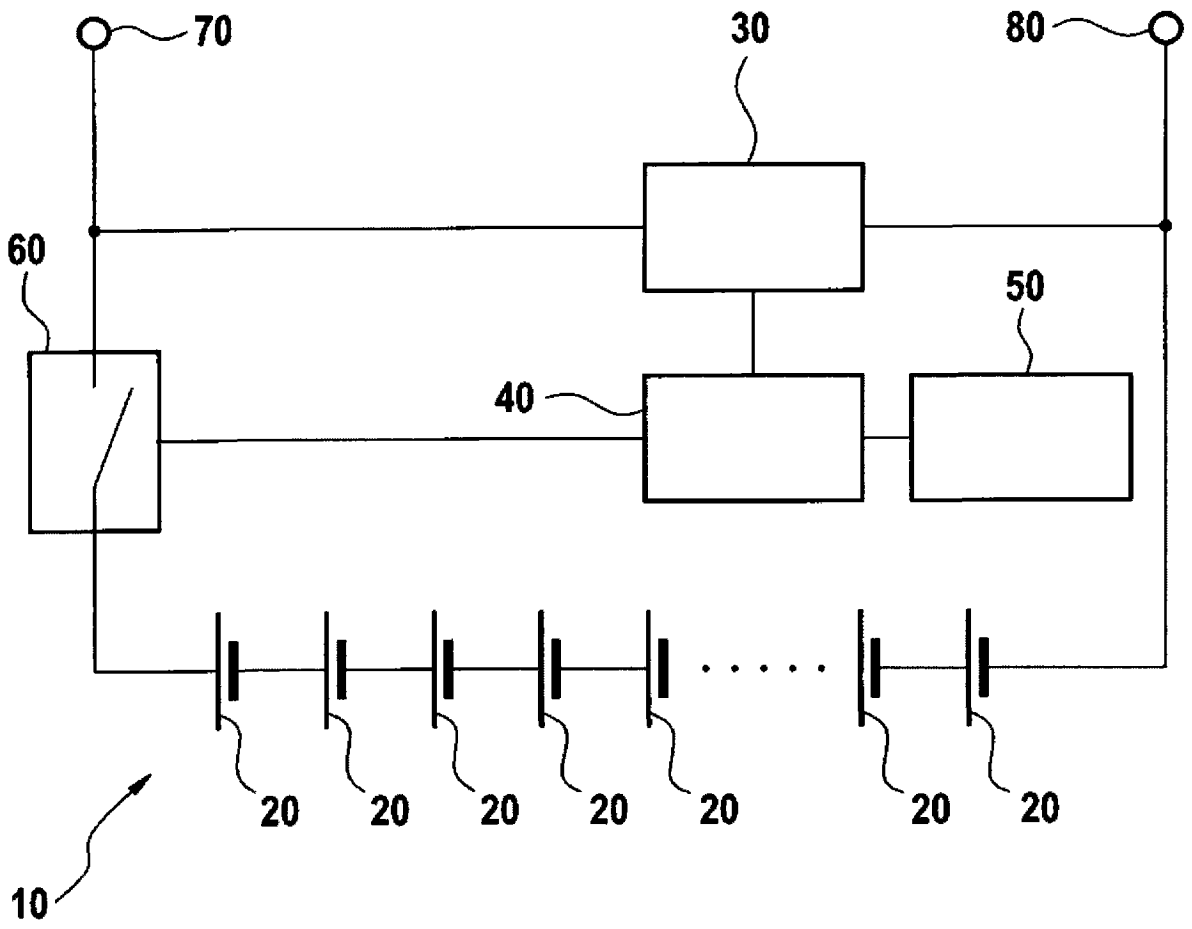


图 1

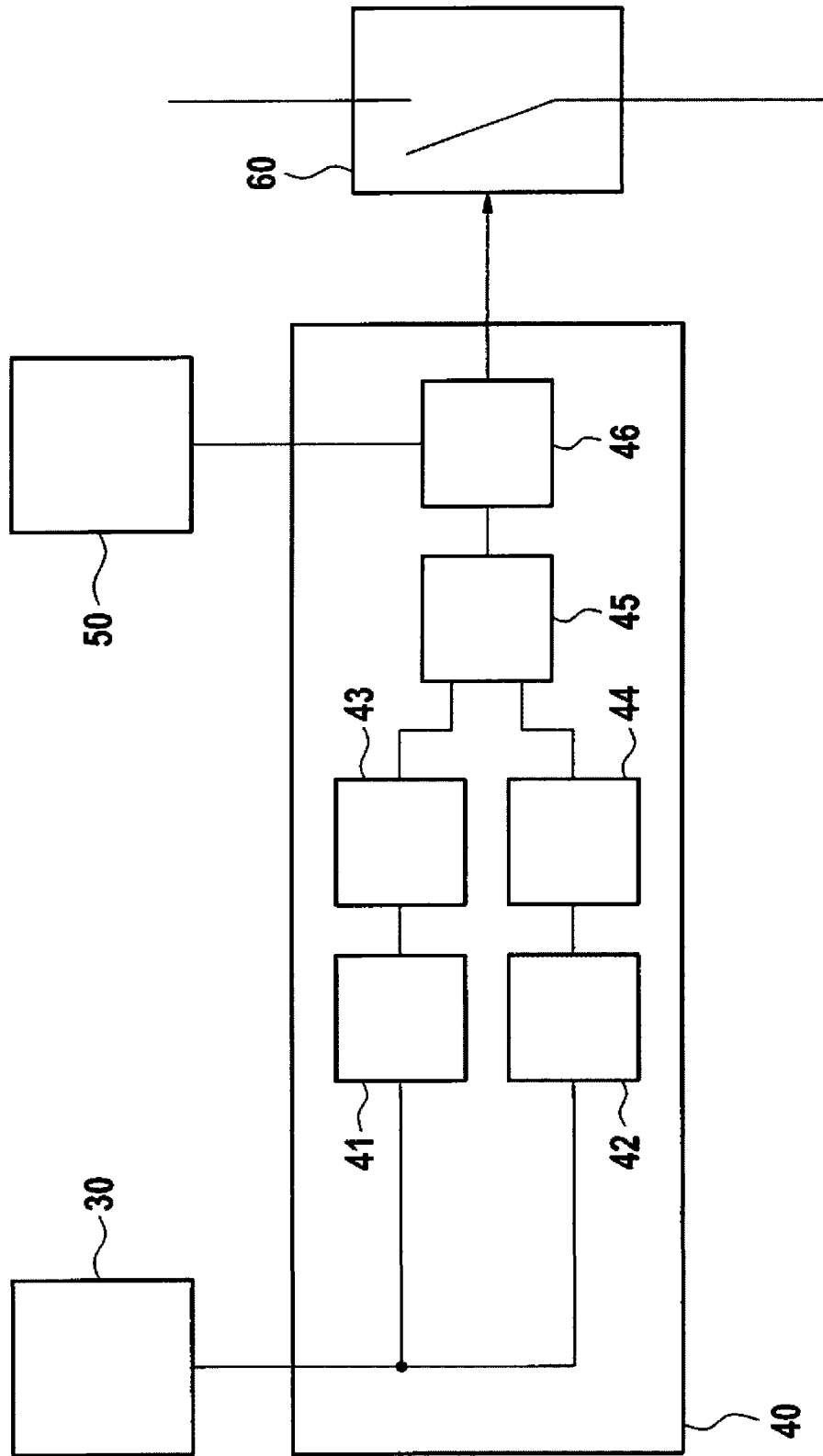


图 2

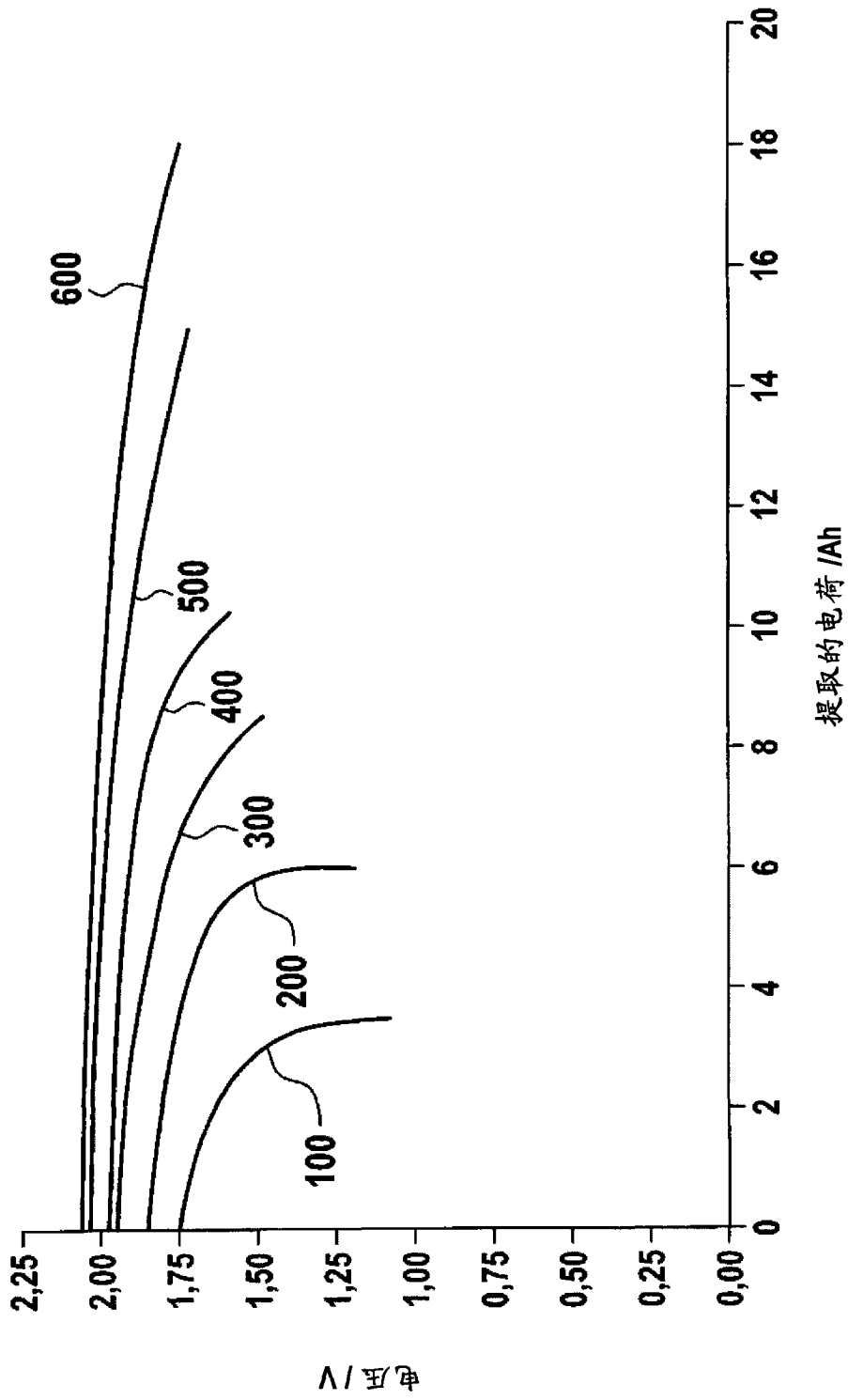


图 3

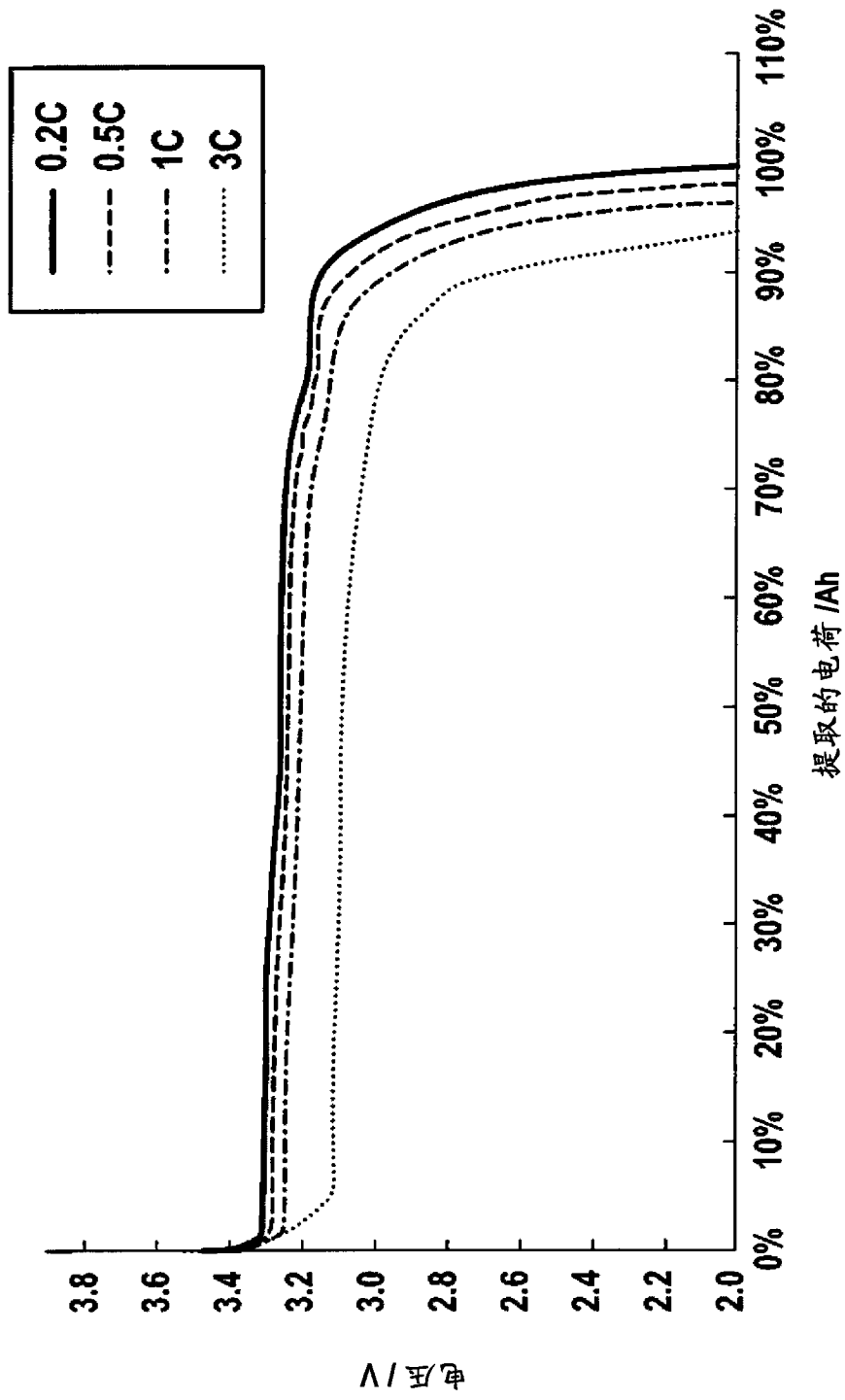


图 4