



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 115995658 A

(43) 申请公布日 2023. 04. 21

(21) 申请号 202210883355.4

(22) 申请日 2022.07.26

(30) 优先权数据

10-2021-0098040 2021.07.26 KR

(71) 申请人 三星SDI株式会社

地址 韩国京畿道龙仁市

(72) 发明人 韩钟灿

(74) 专利代理机构 北京铭硕知识产权代理有限

公司 11286

专利代理师 沈照千 尹淑梅

(51) Int.Cl.

H01M 50/509 (2021.01)

H01M 50/503 (2021.01)

H01M 50/249 (2021.01)

H01M 50/213 (2021.01)

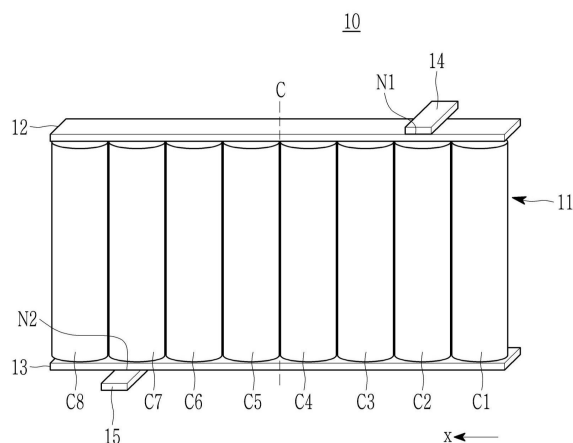
权利要求书3页 说明书8页 附图7页

(54) 发明名称

电池模块

(57) 摘要

本公开涉及一种电池模块。所述电池模块可以包括：第一模块端子和第二模块端子，连接到外部装置；电池单体堆，包括多个电池单体；第一连接构件，结合到所述多个电池单体的正极端子；以及第二连接构件，结合到所述多个电池单体的负极端子。第一连接构件可以包括与第一模块端子结合的第一公共节点，第二连接构件包括与第二模块端子结合的第二公共节点。第一公共节点可以在第一连接构件中定位在电池单体堆的中心与位于电池单体堆的最外侧处的第一电池单体和第二电池单体中的第一电池单体之间。第二公共节点可以在第二连接构件中定位在第二电池单体与电池单体堆的中心之间。



1. 一种电池模块,所述电池模块包括:

第一模块端子和第二模块端子,连接到外部装置;

电池单体堆,包括多个电池单体;

第一连接构件,结合到所述多个电池单体的正极端子;以及

第二连接构件,结合到所述多个电池单体的负极端子,

其中,所述第一连接构件包括与所述第一模块端子结合的第一公共节点,并且所述第二连接构件包括与所述第二模块端子结合的第二公共节点,

所述第一公共节点在所述第一连接构件中定位在所述电池单体堆的中心与第一电池单体和第二电池单体中的第一电池单体之间,所述第一电池单体和所述第二电池单体定位在所述电池单体堆的最外侧处,并且

所述第二公共节点在所述第二连接构件中定位在所述第二电池单体与所述电池单体堆的所述中心之间。

2. 根据权利要求1所述的电池模块,其中:

所述第一公共节点和所述第二公共节点基于所述电池单体堆的所述中心彼此对称地定位。

3. 根据权利要求1所述的电池模块,其中:

所述第一公共节点定位为距所述多个电池单体之中的定位在按第一方向的排列顺序的第 $n/4$ 位置处的第三电池单体最近,

所述第二公共节点定位为距所述多个电池单体之中定位在按第二方向的排列顺序的第 $n/4$ 位置处的第四电池单体最近,所述第二方向与所述第一方向相反,并且

所述 n 表示所述多个电池单体的总数。

4. 根据权利要求1所述的电池模块,其中:

所述第一公共节点定位为距所述多个电池单体之中的定位在按第一方向的排列顺序的第 a 位置处的第五电池单体最近,

所述第二公共节点定位为距所述多个电池单体之中的定位在按第二方向的排列顺序的第 b 位置处的第六电池单体最近,所述第二方向与所述第一方向相反,并且

所述 a 和所述 b 是最接近 $n/4$ 的整数,并且所述 n 表示所述多个电池单体的总数。

5. 根据权利要求1所述的电池模块,其中:

所述第一公共节点定位在所述多个电池单体之中定位在按第一方向的排列顺序的第 c 位置和第 d 位置处的第七电池单体和第八电池单体之间,

所述第二公共节点定位在所述多个电池单体之中定位在所述多个电池单体之中的按第二方向的排列顺序的第 e 位置和第 f 位置处的第九电池单体和第十电池单体之间,所述第二方向与所述第一方向相反,并且

所述 c 和所述 e 是最接近 $n/4$ 的两个整数中的一个,所述 d 和所述 f 是所述两个整数中的另一个,并且所述 n 表示所述多个电池单体的总数。

6. 根据权利要求1所述的电池模块,其中:

至少一个电池单体定位在所述第一电池单体和所述第一公共节点之间,并且至少一个电池单体定位在所述第二电池单体和所述第二公共节点之间。

7. 根据权利要求6所述的电池模块,其中:

定位在所述第一电池单体和所述第一公共节点之间的电池单体的数量与定位在所述第二电池单体和所述第二公共节点之间的电池单体的数量彼此相同。

8. 根据权利要求1所述的电池模块,所述电池模块还包括:

第一公共端子,用于将所述第一连接构件结合到所述第一模块端子;以及
第二公共端子,用于将所述第二连接构件结合到所述第二模块端子。

9. 一种电池模块,所述电池模块包括:

第一模块端子和第二模块端子,连接到外部装置;以及
多个电池子模块,

其中,所述多个电池子模块中的每个包括:电池单体堆,包括多个电池单体;第一连接构件,结合到所述多个电池单体的正极端子;以及第二连接构件,结合到所述多个电池单体的负极端子,

所述多个电池子模块之中的具有最高电位的第一电池子模块的第一连接构件包括与所述第一模块端子结合的第一公共节点,

所述多个电池子模块之中的具有最低电位的第二电池子模块的第二连接构件包括与所述第二模块端子结合的第二公共节点,

所述第一公共节点在所述第一电池子模块的所述第一连接构件中定位在位于所述第一电池子模块的最外侧处的两个电池单体中的第一电池单体与所述电池模块的中心之间,并且

所述第二公共节点在所述第二电池子模块的所述第二连接构件中定位在位于所述第二电池子模块的最外侧处的两个电池单体中的第二电池单体与所述电池模块的所述中心之间,所述第二电池单体定位在所述第一电池单体的对向方向上。

10. 根据权利要求9所述的电池模块,其中:

所述第一公共节点和所述第二公共节点基于所述电池模块的所述中心彼此对称地定位。

11. 根据权利要求9所述的电池模块,其中:

所述第一公共节点定位为距所述第一电池子模块的多个电池单体之中的定位在按第一方向的排列顺序的第 $n/4$ 位置处的第三电池单体最近,

所述第二公共节点定位为距所述第二电池子模块的多个电池单体之中的定位在按第二方向的排列顺序的第 $n/4$ 位置处的第四电池单体最近,所述第二方向与所述第一方向相反,并且

所述 n 表示所述多个电池单体的总数。

12. 根据权利要求9所述的电池模块,其中:

所述第一公共节点定位为距所述第一电池子模块的多个电池单体之中的定位在按第一方向的排列顺序的第 a 位置处的第五电池单体最近,

所述第二公共节点定位为距所述第二电池子模块的多个电池单体之中的定位在按第二方向的排列顺序的第 b 位置处的第六电池单体最近,所述第二方向与所述第一方向相反,并且

所述 a 和所述 b 是最接近 $n/4$ 的整数,并且所述 n 表示所述多个电池单体的总数。

13. 根据权利要求9所述的电池模块,其中:

所述第一公共节点定位在所述第一电池子模块的多个电池单体之中的定位在按第一方向的排列顺序的第c位置和第d位置处的第七电池单体和第八电池单体之间，

所述第二公共节点定位在所述第二电池子模块的多个电池单体之中的定位在按第二方向的排列顺序的第e位置和第f位置处的第九电池单体和第十电池单体之间，所述第二方向与所述第一方向相反，并且

所述c和所述e是最接近 $n/4$ 的两个整数中的一个，所述d和所述f是所述两个整数中的另一个，并且所述n表示所述多个电池单体的总数。

14. 根据权利要求9所述的电池模块，其中：

至少一个电池单体定位在所述第一电池单体与所述第一公共节点之间，并且至少一个电池单体定位在所述第二电池单体与所述第二公共节点之间。

15. 根据权利要求14所述的电池模块，其中：

定位在所述第一电池单体和所述第一公共节点之间的电池单体的数量与定位在所述第二电池单体和所述第二公共节点之间的电池单体的数量彼此相同。

16. 根据权利要求9所述的电池模块，所述电池模块还包括：

第一公共端子，用于将所述第一电池子模块的所述第一连接构件结合到所述第一模块端子；以及

第二公共端子，用于将所述第二电池子模块的所述第二连接构件结合到所述第二模块端子。

电池模块

[0001] 本申请要求于2021年7月26日在韩国知识产权局提交的第10-2021-0098040号韩国专利申请的优先权和权益,该韩国专利申请的全部内容通过引用包含于此。

技术领域

[0002] 本公开涉及一种电池模块。

背景技术

[0003] 二次电池与仅提供化学物质到电能的不可逆转换的一次电池的不同之处在于二次电池可以重复充放电。低容量二次电池被用作诸如移动电话、笔记本电脑、便携式摄像机的小型电子装置的电源,而高容量二次电池被用作电动车辆等的电源。

[0004] 在电动车辆中,需要使用高容量电池来增加行驶距离。因此,在电动车辆中使用通过将多个电池单体串联或并联连接而构造的电池模块。特别地,为了构造高容量电池模块,使用用于将多个电池单体并联连接的方法。

[0005] 本背景技术部分中公开的以上信息仅用于增强对发明的背景的理解,因此其可以包含不构成本领域普通技术人员在本国已知的现有技术的信息。

发明内容

[0006] 本发明致力于提供一种用于使电池单体之间的电流偏差最小化的电池模块。

[0007] 本发明的示例性实施例提供了一种电池模块,所述电池模块可以包括:第一模块端子和第二模块端子,连接到外部装置;电池单体堆,包括多个电池单体;第一连接构件,结合到所述多个电池单体的正极端子;以及第二连接构件,结合到所述多个电池单体的负极端子。第一连接构件可以包括与第一模块端子结合的第一公共节点,并且第二连接构件包括与第二模块端子结合的第二公共节点。第一公共节点可以在第一连接构件中定位在电池单体堆的中心与第一电池单体和第二电池单体中的第一电池单体之间,第一电池单体和第二电池单体定位在电池单体堆的最外侧处。第二公共节点可以在第二连接构件中定位在第二电池单体与电池单体堆的中心之间。

[0008] 第一公共节点和第二公共节点可以基于电池单体堆的中心彼此对称地定位。

[0009] 第一公共节点可以定位为距所述多个电池单体之中的定位在按第一方向的排列顺序的第 $n/4$ 位置处的第三电池单体最近,第二公共节点可以定位为距所述多个电池单体之中的定位在按第二方向的排列顺序的第 $n/4$ 位置处的第四电池单体最近,第二方向与第一方向相反。这里, n 表示所述多个电池单体的总数。

[0010] 第一公共节点可以定位为距所述多个电池单体之中的定位在按第一方向的排列顺序的第 a 位置处的第五电池单体最近,第二公共节点可以定位为距所述多个电池单体之中的定位在按第二方向的排列顺序的第 b 位置处的第六电池单体最近,第二方向与第一方向相反。这里, a 和 b 是最接近 $n/4$ 的整数,并且 n 表示所述多个电池单体的总数。

[0011] 第一公共节点可以定位在所述多个电池单体之中的定位在按第一方向的排列顺

序的第c位置和第d位置处的第七电池单体和第八电池单体之间,第二公共节点可以定位在所述多个电池单体之中的定位在按第二方向的排列顺序的第e位置和第f位置处的第九电池单体与第十电池单体之间,第二方向与第一方向相反。这里,c和e是最接近 $n/4$ 的两个整数中的一个,d和f是所述两个整数中的另一个,并且n表示所述多个电池单体的总数。

[0012] 至少一个电池单体可以定位在第一电池单体与第一公共节点之间,并且至少一个电池单体可以定位在第二电池单体与第二公共节点之间。

[0013] 定位在第一电池单体与第一公共节点之间的电池单体的数量同定位在第二电池单体与第二公共节点之间的电池单体的数量可以彼此相同。

[0014] 所述电池模块还可以包括:第一公共端子,用于将第一连接构件结合到第一模块端子;以及第二公共端子,用于将第二连接构件结合到第二模块端子。

[0015] 本发明的另一示例性实施例提供了一种电池模块,所述电池模块可以包括:第一模块端子和第二模块端子,连接到外部装置;以及多个电池子模块。所述多个电池子模块中的每个可以包括:电池单体堆,包括多个电池单体;第一连接构件,结合到所述多个电池单体的正极端子;以及第二连接构件,结合到所述多个电池单体的负极端子。所述多个电池子模块之中的具有最高电位的第一电池子模块的第一连接构件可以包括与第一模块端子结合的第一公共节点,所述多个电池子模块之中的具有最低电位的第二电池子模块的第二连接构件可以包括与第二模块端子结合的第二公共节点。第一公共节点可以在第一电池子模块的第一连接构件中定位在位于第一电池子模块的最外侧处的两个电池单体中的第一电池单体与电池模块的中心之间。第二公共节点可以在第二电池子模块的第二连接构件中定位在位于第二电池子模块的最外侧处的两个电池单体中的第二电池单体与电池模块的中心之间,第二电池单体定位在第一电池单体的对向方向上。

[0016] 第一公共节点和第二公共节点可以基于电池模块的中心彼此对称地定位。

[0017] 第一公共节点可以定位为距第一电池子模块的所述多个电池单体之中的定位在按第一方向的排列顺序的第 $n/4$ 位置处的第三电池单体最近。第二公共节点可以定位为距第二电池子模块的多个电池单体之中的定位在按第二方向的排列顺序的第 $n/4$ 位置处的第四电池单体最近,第二方向与第一方向相反。这里n表示多个电池单体的总数。

[0018] 第一公共节点可以定位为距第一电池子模块的多个电池单体之中的定位在按第一方向的排列顺序的第a位置处的第五电池单体最近,第二公共节点可以定位为距第二电池子模块的多个电池单体之中的定位在按第二方向的排列顺序的第b位置处的第六电池单体最近,第二方向与第一方向相反。这里,a和b是最接近 $n/4$ 的整数,并且n表示多个电池单体的总数。

[0019] 第一公共节点可以定位在第一电池子模块的多个电池单体之中的定位在按第一方向的排列顺序的第c位置和第d位置处的第七电池单体和第八电池单体之间,第二公共节点可以定位在第二电池子模块的多个电池单体之中的定位在按第二方向的排列顺序的第e位置和第f位置处的第九电池单体和第十电池单体之间,第二方向与第一方向相反。这里,c和e是最接近 $n/4$ 的两个整数中的一个,d和f是所述两个整数中的另一个,并且n表示多个电池单体的总数。

[0020] 至少一个电池单体可以定位在第一电池单体与第一公共节点之间,并且至少一个电池单体可以定位在第二电池单体与第二公共节点之间。

[0021] 定位在第一电池单体与第一公共节点之间的电池单体的数量同定位在第二电池单体与第二公共节点之间的电池单体的数量可以彼此相同。

[0022] 所述电池模块还可以包括：第一公共端子，用于将第一电池子模块的第一连接构件结合到第一模块端子；以及第二公共端子，用于将第二电池子模块的第二连接构件结合到第二模块端子。

[0023] 根据示例性实施例，可以使电池单体之间的电流偏差最小化。

附图说明

[0024] 图1A示意性示出了根据示例性实施例的电池模块。

[0025] 图1B是根据示例性实施例的电池模块的示意性等效电路。

[0026] 图2A示意性示出了根据另一示例性实施例的电池模块。

[0027] 图2B是根据另一示例性实施例的电池模块的示意性等效电路。

[0028] 图3示意性示出了根据又一示例性实施例的电池模块。

[0029] 图4A和图4B示出了现有技术中的电池模块的一个示例。

[0030] 图5是用于描述示例性实施例的效果的图。

具体实施方式

[0031] 在下文中，将参照附图详细描述本发明的示例性实施例。在下文中，将参照附图详细描述示例性实施例的效果和特征及其实现方法。在附图中，相同的附图标记表示相同的组件，并且省略其重复描述。然而，应当理解的是本发明可以以各种不同的形式实现并且不限于这里描述的示例性实施例。相反，示例性实施例被作为示例提供为是彻底的和完整的，并且将向本领域技术人员充分地传达本发明的方面和特性。

[0032] 本文件中的术语“和/或”包括相关的和列出的多个项目的所有组合或任何组合。当描述本发明的示例性实施例时，使用“可以”或“可以是”表示“本发明的一个或多个示例性实施例”。在本发明的示例性实施例的描述中，除非在上下文中指定，否则单数形式的术语可以包括多个的形式。

[0033] 在本文件中，包括诸如“第一”、“第二”、“第三”等的序数的术语用于解释各种组件，但是组件不受这些术语限制。这些术语仅用于将一个组件与另一组件区分开。例如，在不脱离本发明的范围的情况下，第二组件可以被称为第一组件，并且类似地，第一组件可以被称为第二组件。

[0034] 另外，为了理解和易于描述，任意示出了附图中所示的每个构造，但是示例性实施例不限于此。在附图中，为了清楚起见，夸大了层、膜、面板、区域等的厚度。

[0035] 在本文件中，当一个组件或层针对其他组件或层被描述为“在……上”、“连接”或“结合”时，“在……上”、“连接”和“结合”全部包括直接形成或者通过插置一个或多个其他组件或层而形成。另外，如果公开的是一个组件或层“在”两个组件或两个层“之间”，则应当理解的是，对应的组件或层是单个组件或层，或者存在一个或多个插置的其他元件或层。此外，将两个组件电连接包括将两个组件直接连接的情况以及在两个组件之间连接另一组件的情况。另一个组件可以包括开关、电阻器、电容器等。在描述示例性实施例时，当不存在表述“直接连接”时，表述“连接”表示电连接。

[0036] 图1A示意性示出了根据示例性实施例的电池模块,并且图1B是图1A的电池模块的示意性等效电路。

[0037] 参照图1A和图1B,电池模块10可以包括第一模块端子T1和第二模块端子T2、电池单体堆(battery cellstack,或称为“电池单体堆叠件”)11以及第一连接构件12和第二连接构件13。在图1B中,第一连接构件12和第二连接构件13被示出为分别由串联连接的多个电阻组件R组成。在图1B中,每个电阻组件R对应于在第一连接构件12或第二连接构件13中将任意两个节点连接的部分。此外,而且在稍后将描述的图2B和图3中,第一连接构件和第二连接构件分别由串联连接的多个电阻组件R组成,并且每个电阻组件R对应于在第一连接构件或第二连接构件中将任意两个节点连接的部分。

[0038] 第一模块端子T1和第二模块端子T2结合到外部装置(例如,充电装置或负载),以接收从外部装置施加给电池模块10的电流或者将从电池模块10输出的电流传输到外部装置。

[0039] 电池单体堆11可以包括沿预定方向(x方向)布置的多个电池单体C1至C8。在图1A中,为了便于描述,作为示例示出了电池单体堆11包括8个电池单体的情况。然而,示例性实施例不限于此,因此包括在电池单体堆11中的电池单体的数量可以多于8个或少于8个。

[0040] 第一连接构件12顺序地结合到多个电池单体C1到C8的正极端子,以将多个电池单体C1到C8的正极端子彼此电连接。第二连接构件13顺序地结合到多个电池单体C1到C8的负极端子,以将多个电池单体C1到C8的负极端子彼此电连接。结果,多个电池单体C1至C8可以并联连接在第一连接构件12与第二连接构件13之间。如上所述,在图1B中,第一连接构件12或第二连接构件13中的将相邻的两个电池单体的正极端子或负极端子连接的部分被示出一个电阻组件R。

[0041] 第一连接构件12和第二连接构件13可以由诸如汇流条等的导电导体构造而成。

[0042] 第一连接构件12可以包括与第一模块端子T1结合的第一公共节点N1。第二连接构件13可以包括与第二模块端子T2结合的第二公共节点N2。因此,可以通过第一公共节点N1和第二公共节点N2实现第一连接构件12与第一模块端子T1之间以及第二连接构件13与第二模块端子T2之间的电流流动。

[0043] 第一公共节点N1可以在第一连接构件12中定位在位于电池单体堆11的最外侧处的电池单体C1与电池单体堆11的中心C之间。第二公共节点N2可以在第二连接构件13中定位在位于电池单体堆11的最外侧处的电池单体C8与电池单体堆11的中心C之间。也就是说,第一公共节点N1和第二公共节点N2可以定位得比最外面的电池单体C1和C8向内,并且定位得比电池单体堆11的中心C向外。第一公共节点N1和第二公共节点N2也可以基于电池单体堆11的中心彼此对称地定位,即,在彼此的对向方向上定位。

[0044] 参照图1A和图1B,第一公共节点N1可以定位为距构成电池单体堆11的电池单体C1至C8之中的按第一方向(图1A中的x方向)的排列顺序的第 $n/4$ 个电池单体C2最近(这里,n表示构成电池单体堆11的电池单体的总数)。此外,第二公共节点N2可以定位为距构成电池单体堆11的电池单体C1至C8之中的按第二方向(与图1A中的x方向相反的方向)的排列顺序的第 $n/4$ 个电池单体C7(按第一方向的排列顺序为第 $3n/4$ 个)最近。在本文件中,第一公共节点N1和第二公共节点N2定位为距特定的电池单体最近可以是指在每个连接构件中定位在与该电池单体接触的点上,或者是指在每个连接构件中定位为距该电池单体比距其他电池单

体近。

[0045] 电池模块10还可以包括用于将第一连接构件12电连接到第一模块端子T1的第一公共端子14和用于将第二连接构件13电连接到第二模块端子T2的第二公共端子15。第一公共端子14和第二公共端子15可以通过使用诸如焊接、螺旋结合等的结合方案物理地结合到第一连接构件12的第一公共节点N1和第二连接构件13的第二公共节点N2。第一公共端子14和第二公共端子15也可以与第一连接构件12和第二连接构件13一体地构造。第一公共端子14和第二公共端子15可以通过导线、汇流条等连接到第一模块端子T1和第二模块端子T2。当第一模块端子T1和第二模块端子T2直接结合到第一连接构件12和第二连接构件13时,也可以省略第一公共端子14和第二公共端子15。

[0046] 同时,如图2A和图2B中所示,包括在电池单体堆11中的电池单体的数量也可以不是4的倍数。

[0047] 在这种情况下,作为示例,第一公共节点N1可以定位为距构成电池单体堆11的电池单体之中的按第一方向的排列顺序的第a个电池单体最近,a是最接近 $n/4$ 的整数。此外,第二公共节点N2可以定位为距构成电池单体堆11的电池单体之中的按第二方向(与第一方向相反的方向)的排列顺序的第b个电池单体最近,b是最接近 $n/4$ 的整数。这里,a和b可以是相同的数字。

[0048] 此外,作为另一示例,第一公共节点N1也可以定位在构成电池单体堆11的电池单体之中的按第一方向的排列顺序的第c个电池单体与第d个电池单体之间,c和d是最接近 $n/4$ 的两个整数。此外,第二公共节点N2也可以定位在构成电池单体堆11的电池单体之中的第e个电池单体与第f个电池单体之间,e和f是最接近 $n/4$ 的两个整数。这里,c和e可以是相同的数字,d和f可以是相同的数字。

[0049] 参照图2A和图2B,作为示例,由于包括在电池单体堆11中的电池单体的个数是10,所以 $n/4$ 变为2.5。作为结果,在图2A和图2B中,第一公共节点N1可以定位在与第一方向(x方向)上的第三个电池单体C3对应的位置处,第二公共节点N2可以定位在与第二方向(与x方向相反的方向)上的第三个电池单体C8对应的位置处。

[0050] 在图1A至图2B中,作为示例示出了电池模块仅以并联结构构造的情况,但是电池模块也可以以串联/并联结构构造,串联/并联结构是根据期望的输出规格而将电池单体的串联结合和并联结合混合的形式。

[0051] 示出了根据另一示例性实施例的电池模块的示意性等效电路的图3示出的是串联/并联结构的电池模块的一个示例。

[0052] 参照图3,电池模块100可以包括彼此串联电连接的多个电池子模块10A至10C以及模块端子T1和T2。

[0053] 第一模块端子T1和第二模块端子T2结合到外部装置(例如,充电装置或负载),以接收从外部装置施加给电池模块100的电流或者将从电池模块100输出的电流传输到外部装置。

[0054] 电池子模块10A、10B和10C可以分别包括电池单体堆11A、11B和11C、第一连接构件12A、12B和12C以及第二连接构件13A、13B和13C。电池子模块10A至10C之中的最靠近第一模块端子T1连接的作为最高电池子模块的电池子模块10A可以在电池子模块10A至10C之中具有最高电位。此外,电池子模块10A至10C之中的最靠近第二模块端子T2连接的作为最低电

池子模块的电池子模块10C可以在电池子模块10A至10C之中具有最低电位。

[0055] 电池单体堆11A、11B和11C中的每个可以包括沿预定方向(x方向)布置的多个电池单体C1至C8。在图3中,为了便于描述,作为示例示出了电池单体堆11A、11B和11C各自包括8个电池单体的情况。然而,示例性实施例不限于此,因此包括在电池单体堆11A、11B和11C中的每个中的电池单体的数量可以多于8个或少于8个。

[0056] 第一连接构件12A、12B和12C中的每个顺序地结合到包括在对应的电池子模块10A、10B和10C中的多个电池单体的正极端子,以将多个电池单体的正极端子彼此电连接。第二连接构件13A、13B和13C中的每个顺序地结合到包括在对应的电池子模块10A、10B和10C中的多个电池单体的负极端子,以将多个电池单体的负极端子彼此电连接。结果,包括在电池子模块10A、10B和10C中的多个电池单体可以分别并联连接在对应的第一连接构件12A、12B和12C与对应的第二连接构件13A、13B和13C之间。

[0057] 第一连接构件12A、12B和12C以及第二连接构件13A、13B和13C可以由诸如汇流条等的导电导体构造而成。

[0058] 电池子模块10A至10C之中的具有最高电位的最高电池子模块10A的第一连接构件12A可以包括与第一模块端子T1结合的第一公共节点N11。电池子模块10A至10C之中的具有最低电位的最低电池子模块10C的第二连接构件13C可以包括与第二模块端子T2结合的第二公共节点N12。因此,通过最高电池子模块10A的第一连接构件12A所定位在第一公共节点N11和最低电池子模块10C的第二连接构件13C所定位的第二公共节点N12,可以实现电池子模块10A、10B和10C与第一模块端子T1和第二模块端子T2之间的电流流动。

[0059] 第一公共节点N11可以在最高电池子模块10A的第一连接构件12A中定位在位于电池单体堆11A的最外侧处的电池单体C1与电池模块100的中心C之间。第二公共节点N12可以在最低电池子模块10C的第二连接构件13C中定位在位于电池单体堆11C的最外侧处的电池单体C8与电池模块100的中心C之间。第一公共节点N11可以定位得比电池单体堆11A的最外面的电池单体C1向内,并且定位得比电池单体堆11A的中心C向外。此外,第二公共节点N12可以定位得比电池单体堆11C的最外面的电池单体C8向内,并且定位得比电池单体堆11C的中心C向外。第一公共节点N11和第二公共节点N12也可以基于电池模块100的中心C彼此对称地定位,即,在彼此的对向方向上定位。

[0060] 参照图3,第一公共节点N11可以在最高电池子模块10A的第一连接构件12A中定位为距构成电池单体堆11A的电池单体C1至C8之中的按第一方向(图1A中的x方向)的排列顺序的第 $n/4$ 个电池单体C2最近(这里, n 表示构成电池单体堆11A的电池单体的总数)。此外,第二公共节点N12可以在最低电池子模块10C的第二连接构件13C中定位为距构成电池单体堆11C的电池单体C1至C8之中的按第二方向(与图1A中的x方向相反的方向)的排列顺序的第 $n/4$ 个电池单体C7最近(这里, n 表示构成电池单体堆11C的电池单体的总数)。

[0061] 电池模块100还可以包括用于将最高电池子模块10A的第一连接构件12A电连接到第一模块端子T1的第一公共端子(未示出,见图1A中的附图标记14)和用于将最低电池子模块10C的第二连接构件13C电连接到第二模块端子T2的第二公共端子(未示出,见图1A中的附图标记15)。第一公共端子和第二公共端子可以通过使用诸如焊接、螺旋结合等的结合方案物理地结合到第一公共节点N11和第二公共节点N12。第一公共端子和第二公共端子也可以分别与最高电池子模块10A的第一连接构件12A和最低电池子模块10C的第二连接构件

13C一体地构造。第一公共端子和第二公共端子可以通过导线、汇流条等连接到第一模块端子T1和第二模块端子T2。当第一模块端子T1和第二模块端子T2直接结合到最高电池子模块10A的第一连接构件12A和最低电池子模块10C的第二连接构件13C时,也可以省略第一公共端子和第二公共端子。

[0062] 同时,包括在电池子模块10A、10B和10C的电池单体堆11A、11B和11C中的每个中的电池单体的数量也可以不是4的倍数。

[0063] 在这种情况下,作为示例,第一公共节点N11可以定位为距构成最高电池子模块的电池单体堆的电池单体之中的按第一方向的排列顺序的第a个电池单体最近,a是最接近 $n/4$ 的整数。此外,第二公共节点N12可以定位为距构成最低电池子模块的电池单体堆的电池单体之中的按第二方向(与第一方向相反的方向)的排列顺序的第b个电池单体最近,b是最接近 $n/4$ 的整数。这里,a和b可以是相同的数字。

[0064] 此外,作为另一示例,第一公共节点N11也可以定位在构成最高电池子模块的电池单体堆的电池单体之中的按第一方向的排列顺序的第c个电池单体与第d个电池单体之间,c和d是最接近 $n/4$ 的两个整数。此外,第二公共节点N2也可以定位在构成最低电池子模块的电池单体堆的电池单体之中的按第二方向的排列顺序的第e个电池单体与第f个电池单体之间,e和f是最接近 $n/4$ 的两个整数。这里,c和e可以是相同的数字,d和f可以是相同的数字。

[0065] 图4A和图4B示出了现有技术中的电池模块的一个示例。

[0066] 参照图4A和图4B,在现有技术中的电池模块5中,用于将第一连接构件2电连接到第一模块端子T1的第一公共节点N21和用于将第二连接构件3电连接到第二模块端子T2的第二公共节点N22可以分别定位为距构成电池单体堆1的电池单体C1至C10之中的位于最外侧处的电池单体C1和C10最近。

[0067] 用于描述示例性实施例的效果的图5示出了现有技术中的电池模块和根据示例性实施例的电池模块的模拟充/放电量的结果。在图5中,现有技术表示图4A和图4B中所示的电池模块,示例性实施例表示图2A和图2B中所示的电池模块。

[0068] 下面的表1作为表格示出了图5的曲线图,(max-min)表示通过从具有最大充/放电量的电池单体的充/放电量(max)中减去具有最小充/放电量的电池单体的充/放电量(min)而获得的值, α 表示(max-min)的值与电池单体C1至C10的平均充/放电量的比(百分比)。

[0069] (表1)

	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	C10	(max-min)	α (%)
[0070] 现有技术	1.804	1.73	1.677	1.643	1.626	1.626	1.643	1.677	1.73	1.804	0.178	10.50
示例性实施例	1.677	1.695	1.732	1.695	1.677	1.677	1.695	1.732	1.695	1.677	0.055	3.26

[0071] 参照图5,当通过使用相同的充/放电电流对具有相同结构的电池模块进行充/放电时,可以看出,根据示例性实施例的电池模块的电池单体之间的电流偏差小于现有技术中的电池模块的电池单体之间的电流偏差。示例性实施例使电池单体之间的电流偏差减小,从而使得电池模块的最大可允许电流增大。此外,除了由于电流偏差引起的电池单体之间的温度偏差之外,还可以减小由于电流偏差和温度偏差引起的电池单体之间的寿命偏

差。

[0072] 根据这里描述的本发明的示例性实施例的电子或电气装置和/或预定的其他相关装置或组件可以通过使用预定的合适硬件、固件(例如,专用集成电路)、软件、或者软件、固件和硬件的组合来实现。例如,装置的各种组件可以形成在一个集成电路(IC)芯片或单个IC芯片上。此外,装置的各种组件可以在柔性印刷电路膜、带载封装件(TCP)、印刷电路板(PCB)或一个基底上实现。这里公开的电连接或互连可以通过例如PCB或其他类型的电路载体上的导线或导电元件来实现。导电元件可以包括例如金属化(诸如表面金属化)和/或引脚,并且可以包括导电聚合物或导电陶瓷。此外,例如,可以通过使用电磁辐射或光的无线连接来传输电能。

[0073] 此外,装置的各种组件可以是在一个或更多个处理器上执行以执行这里描述的各种功能的进程或线程,该进程或线程在一个或更多个计算装置中执行,并且执行计算机程序指令并与另一系统组件交互。计算机程序指令存储在存储器中,该存储器可以在使用标准存储器装置(诸如随机存取存储器(RAM))的计算装置中实现。计算机程序指令也可以存储在另一非暂时性计算机可读介质(诸如CD-ROM、闪存驱动器等)中。

[0074] 此外,本领域技术人员应当认识到的是,在不脱离本发明的示例性实施例的范围的情况下,各种计算装置的功能可以结合或集成到单个计算装置,或者特定计算装置的功能可以遍及在一个或更多个其他计算装置分布。

[0075] <符号说明>

[0076] 10、100:电池模块

[0077] 10A-10C:电池子模块

[0078] 11、11A、11B、11C:电池单体堆

[0079] 12、12A、12B、12C:第一连接构件

[0080] 13、13A、13B、13C:第二连接构件

[0081] 14:第一公共端子

[0082] 15:第二公共端子

[0083] N1、N11:第一公共节点

[0084] N2、N12:第二公共节点

[0085] C1-C10:电池单体

[0086] T1:第一模块端子

[0087] T2:第二模块端子

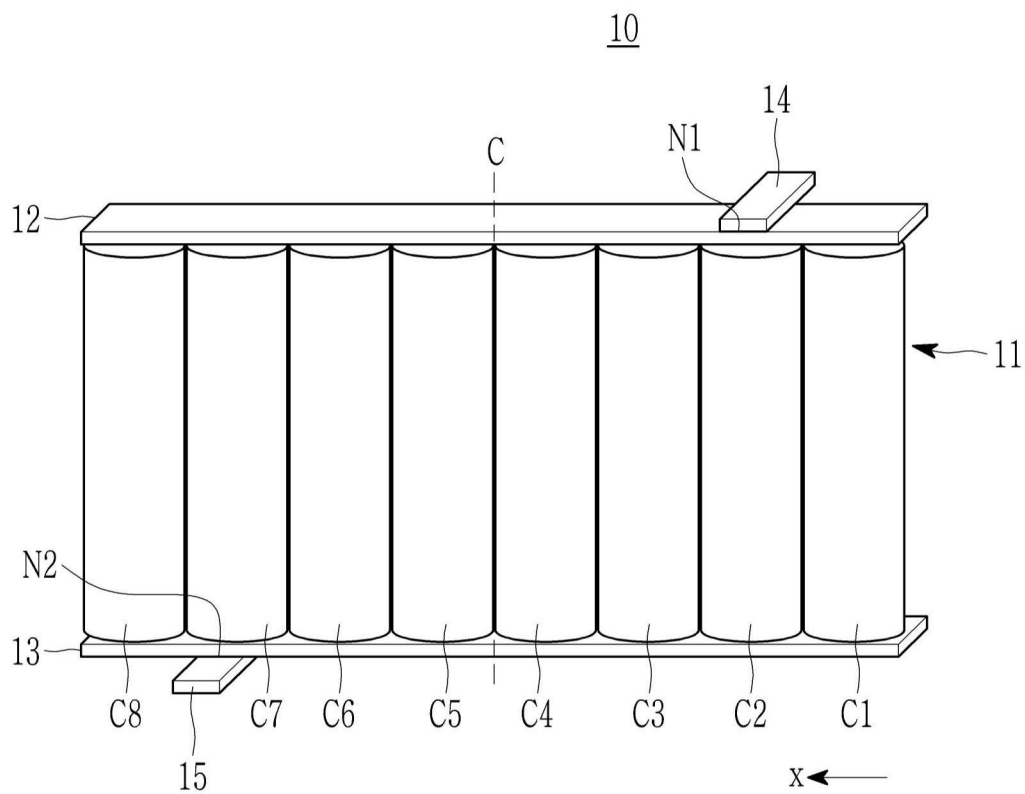


图1A

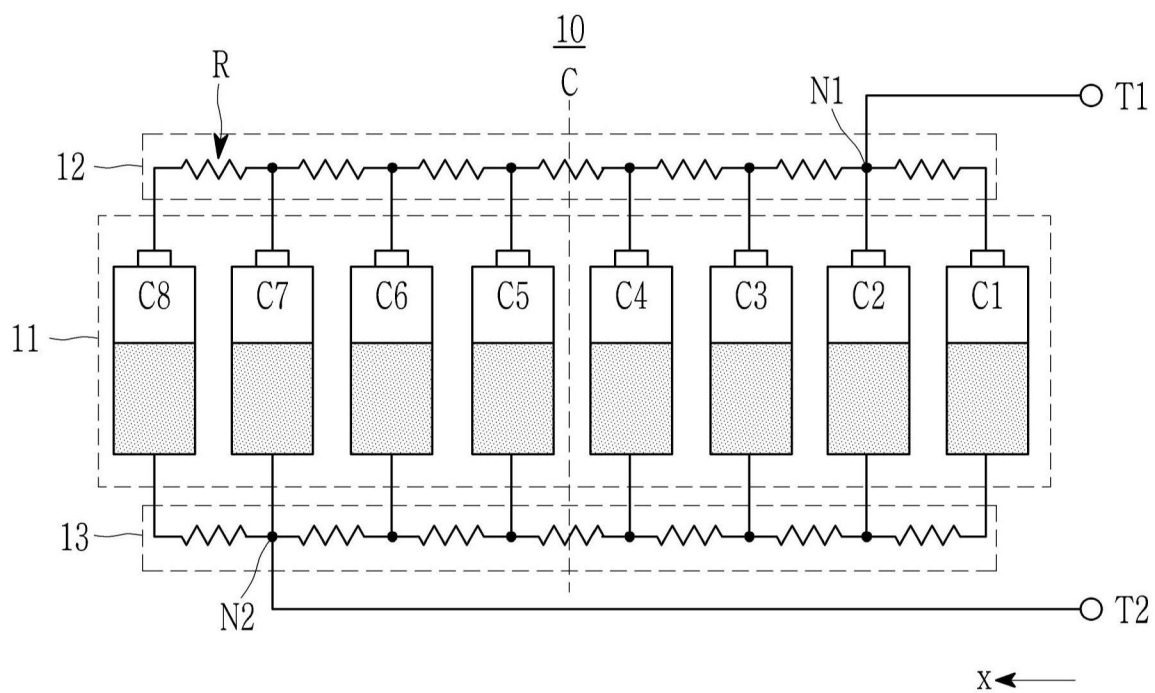


图1B

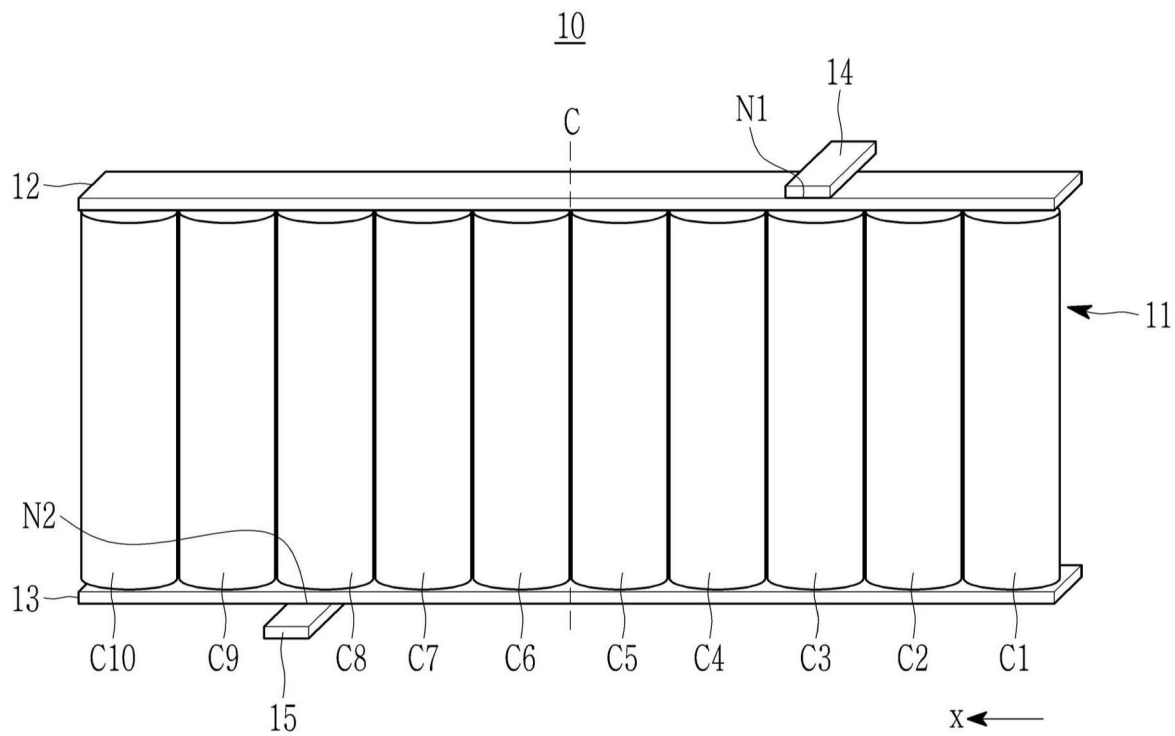


图2A

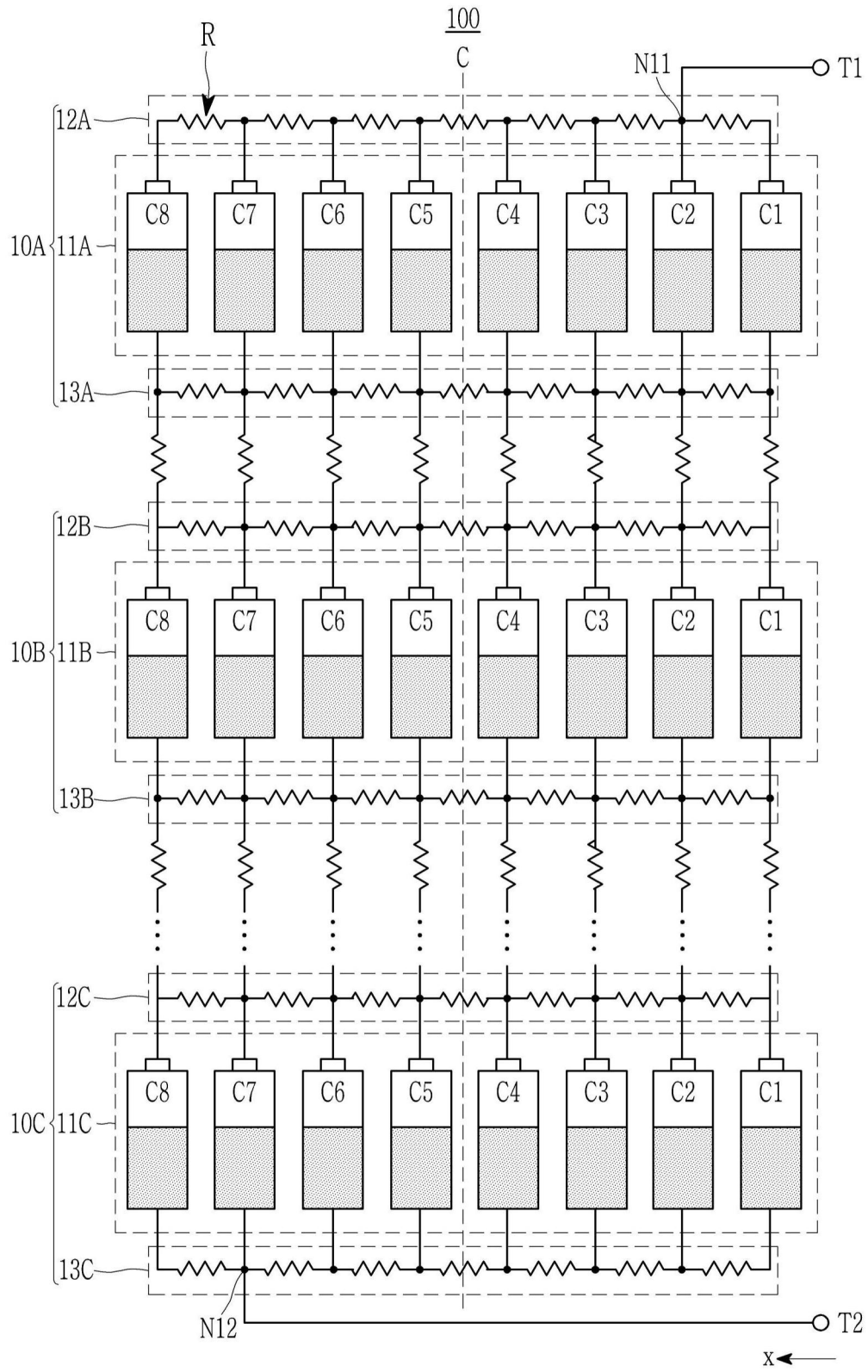


图3

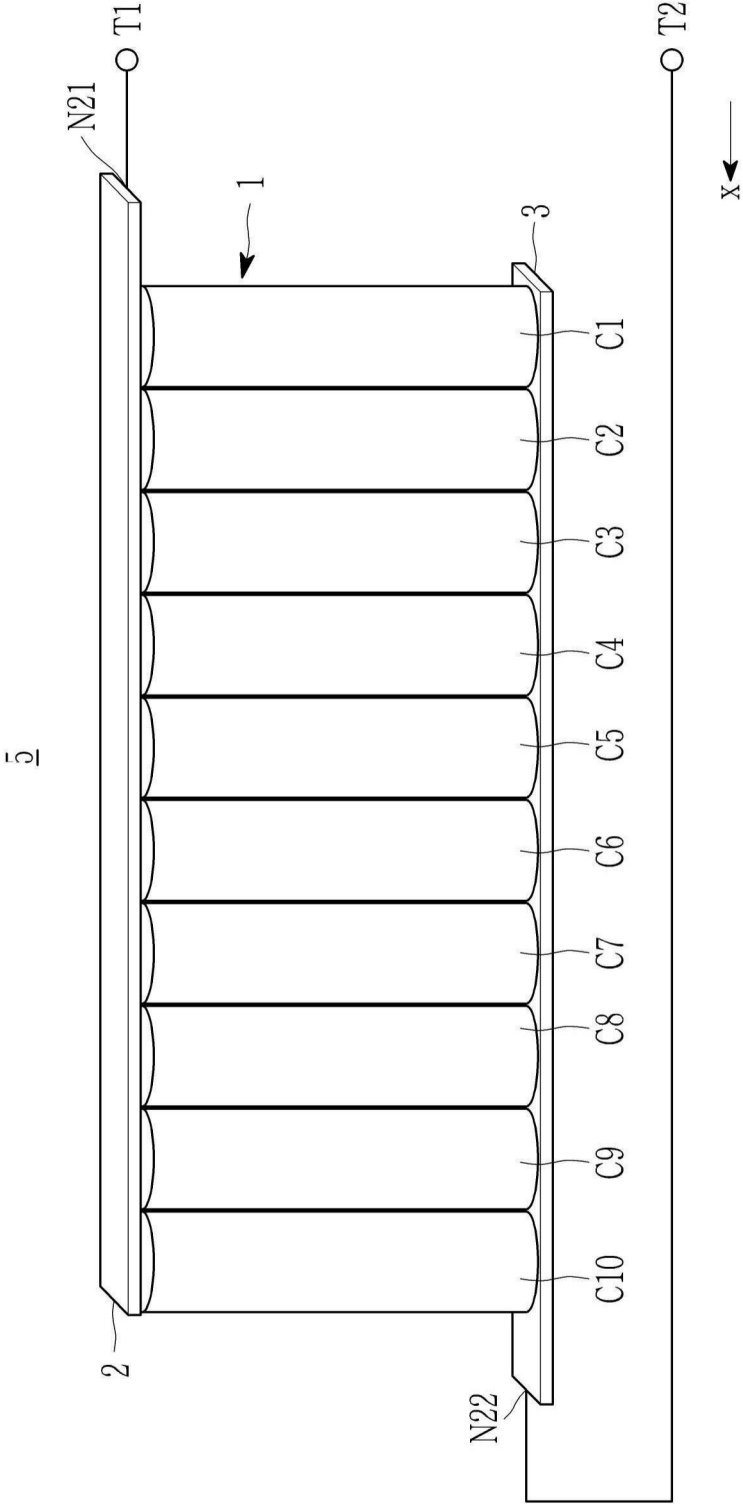


图4A

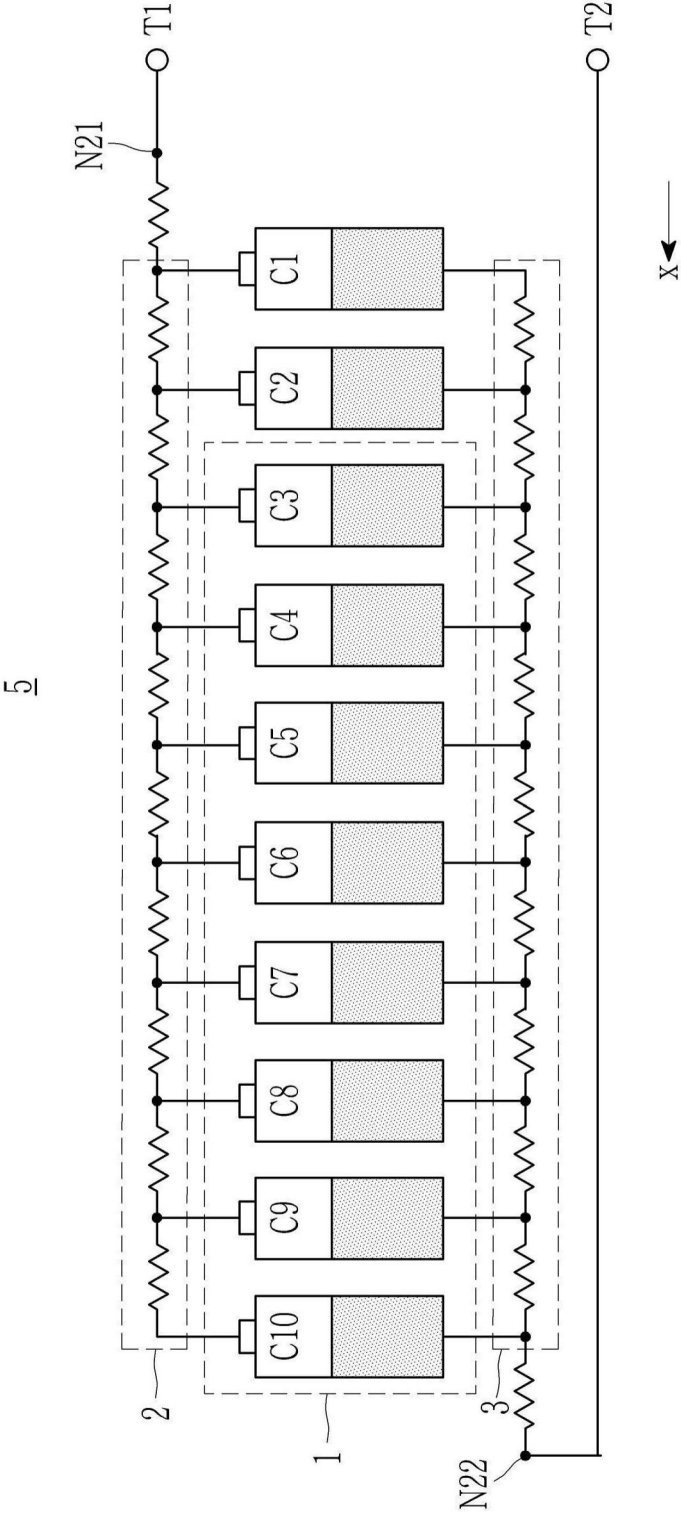


图4B

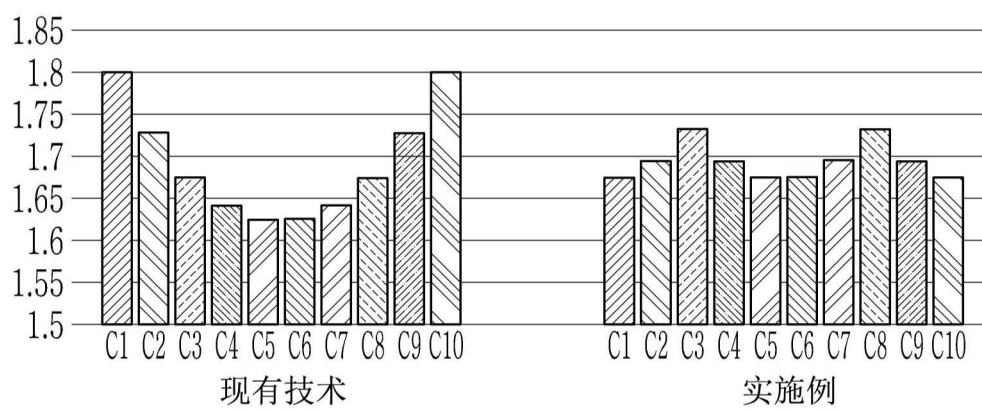


图5