

(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101606272 B

(45) 授权公告日 2012. 05. 23

(21) 申请号 200880004187. 5

(22) 申请日 2008. 02. 01

(30) 优先权数据

07/00825 2007. 02. 06 FR

(85) PCT申请进入国家阶段日

2009. 08. 05

(86) PCT申请的申请数据

PCT/EP2008/051291 2008. 02. 01

(87) PCT申请的公布数据

W02008/101789 FR 2008. 08. 28

(73) 专利权人 巴茨卡普公司

地址 法国艾尔格卡贝利克

(72) 发明人 C·塞林 J-L·蒙福尔

L·内代莱克

(74) 专利代理机构 北京戈程知识产权代理有限

公司 11314

代理人 程伟 王锦阳

(51) Int. Cl.

H01M 10/44 (2006. 01)

H01M 10/50 (2006. 01)

H01M 10/48 (2006. 01)

H01M 2/30 (2006. 01)

(56) 对比文件

JP 2004146307 A, 2004. 05. 20, 全文.

CN 1252170 A, 2000. 05. 03, 全文.

DE 19614435 A1, 1997. 10. 16, 全文.

审查员 马珊珊

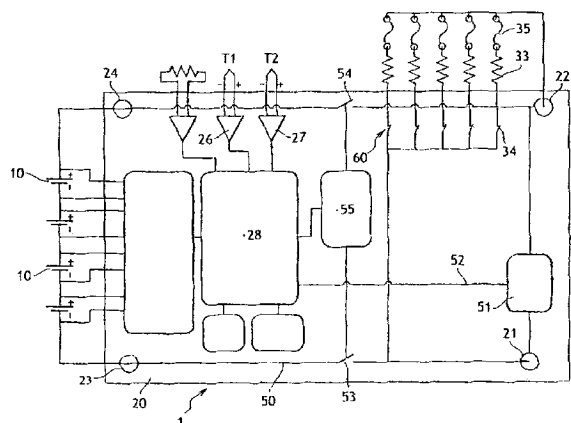
权利要求书 5 页 说明书 10 页 附图 10 页

(54) 发明名称

电源电池组模块、电池组、模块充电方法和具有该电池组的车辆

(57) 摘要

本发明涉及一种电源电池组模块,该电池组模块包括充电工作额定温度为 20℃ 以上的可再充电的电池 (10)。根据本发明,该模块包括电池充电管理电路 (50),该电路包括:两个外部电池充电端子 (21,22),其中至少一个与电池使用端子 (23,24) 分开,被称为第二充电端子;第一中断/连接装置 (53,54),其位于所述第二充电端子 (21,22) 和使用端子 (23,24) 中的一个之间;第二连接装置 (60),其位于充电端子 (21,22) 和加热元件 (33) 之间,用于至少在第一中断位置处,将充电端子 (21,22) 连接到加热元件 (33)。



CN 101606272 B

1. 一种电源电池组模块,该电池组模块包括额定工作充电温度为 20°C 以上的多个可再充电的电池 (10),用于该电池的两个外部使用端子 (23,24) 和至少一个用于加热电池的电元件,

其特征在于,该电源电池组模块包括用于管理电池的充电的电路 (50),该电路包括:

- 用于对电池充电的两个外部充电端子 (21,22),其中所述两个外部充电端子 (21,22) 连接到外部充电器,其中所述两个外部充电端子 (21,22) 中的至少一个,称为第二充电端子,与所述两个外部使用端子 (23,24) 不同,

- 第一中断或连接装置 (53,54),位于所述至少一个第二充电端子 (21,22) 和称为第一使用端子 (23,24) 的至少一个使用端子 (23,24) 之间,

第一中断或连接装置 (53,54) 能够处于第一中断位置和第二连接位置中的一个或另一个,其中第一中断位置防止电流在第二充电端子 (21,22) 和第一使用端子 (23,24) 之间流动,而第二连接位置连接第二充电端子 (21,22) 和第一使用端子 (23,24),

- 第二连接装置 (60),位于充电端子 (21,22) 和加热元件 (33) 之间,用于至少在第一中断或连接装置的第一中断位置中,将充电端子 (21,22) 连接到加热元件 (33),从而对加热元件 (33) 供电。

2. 根据权利要求 1 所述的电池组模块,其特征在于,两个外部充电端子 (21,22) 与两个外部使用端子 (23,24) 不同,

第一中断或连接装置 (53,54) 设置在两个外部充电端子 (21,22) 和两个外部使用端子 (23,24) 之间,

第一中断或连接装置 (53,54) 能够处于第一中断位置和第二连接位置中的一个或另一个,其中第一中断位置防止电流在两个外部充电端子 (21,22) 和两个外部使用端子 (23,24) 之间流动,第二连接位置用于连接两个外部充电端子 (21,22) 和两个外部使用端子 (23,24)。

3. 根据以上权利要求中任一项所述的电池组模块,其特征在于,第二连接装置 (60) 包括至少一个加热中断器 (34),该加热中断器具有断开和闭合控制输入端 (61),且该加热中断器与加热元件 (33) 串联,该串联电路连接在充电端子 (21,22) 之间,

断开和闭合控制输入端 (61) 连接到断开激励装置 (70),该断开激励装置包括控制输入端 (73,76),用以在所述控制输入端 (73,76) 上出现断开控制信号时将加热中断器置于断开位置,

在模块内设置第三装置,从而使加热中断器 (34) 的闭合独立于断开激励装置 (70) 和控制输入端 (73,76)。

4. 根据权利要求 1 或 2 所述的电池组模块,其特征在于,第二连接装置 (60) 包括至少一个加热中断器 (34),该加热中断器具有断开和闭合控制输入端 (61),且该加热中断器与加热元件 (33) 串联,该串联电路连接在充电端子 (21,22) 之间,

断开和闭合控制输入端 (61) 连接到第三装置 (37,38) 以及断开激励装置 (70),第三装置 (37,38) 用于在充电端子 (21,22) 之间出现电压时对加热中断器 (34) 进行自动闭合激励,断开激励装置 (70) 包括控制输入端 (73,76),用以在所述控制输入端 (73,76) 上出现断开控制信号时将加热中断器置于断开位置。

5. 根据权利要求 3 所述的电池组模块,其特征在于,断开激励装置 (70) 的控制输入端

(73) 与加热中断器 (34) 的断开和闭合控制输入端 (61) 是光电绝缘的。

6. 根据权利要求 3 所述的电池组模块,其特征在於,断开激励装置 (70) 包括中断器 (74),该中断器具有主电流中断或导通通路,该通路并联到由加热中断器 (34) 和中断装置 (53) 构成的串联电路,并具有控制端子 (76) 作为控制输入端。

7. 根据权利要求 3 所述的电池组模块,其特征在於,第三装置 (37,38) 包括将断开和闭合控制输入端 (61) 从充电端子 (21,22) 偏置的元件 (37,38)。

8. 根据权利要求 1 或 2 所述的电池组模块,其特征在於,第二连接装置 (60) 包括与加热元件 (33) 串联的至少一个加热中断器 (34),该加热中断器具有断开和闭合控制输入端 (61),该串联电路连接在充电端子 (21,22) 之间,

加热中断器 (34) 的断开和闭合控制输入端 (61) 连接到限压装置 (39)。

9. 根据权利要求 8 所述的电池组模块,其特征在於,限压装置 (39) 包括至少一个齐纳二极管。

10. 根据权利要求 3 所述的电池组模块,其特征在於,加热中断器 (34) 包括至少一个晶体管 (36),该晶体管具有主电流中断或导通通路,该通路与加热元件 (33) 串联,且该晶体管具有用以控制主通路并作为断开和闭合控制输入端 (61) 的控制端子。

11. 根据权利要求 10 所述的电池组模块,其特征在於,加热中断器 (34) 的晶体管 (36) 是 MOS 晶体管,该晶体管具有构成主电流中断或导通通路的漏-源节并且具有作为断开和闭合控制输入端 (61) 的栅极。

12. 根据权利要求 9 所述的电池组模块,其特征在於,

加热中断器 (34) 的晶体管 (36) 是 MOS 晶体管,该晶体管具有构成主电流中断或导通通路的漏-源结并且具有作为断开和闭合控制输入端 (61) 的栅极,

齐纳二极管与加热中断器 (34) 的 MOS 晶体管 (36) 的栅-源节并联。

13. 根据权利要求 1 或 2 所述的电池组模块,其特征在於,第二连接装置 (60) 包括与充电端子 (21,22) 之间的加热元件 (33) 串联的至少一个热保险丝 (35),该热保险丝用于防止温度超出高于电池额定工作充电温度的预设温度。

14. 根据权利要求 1 或 2 所述的电池组模块,其特征在於,所述电池组模块包括至少一个用于测量模块的至少一个区域中的温度的温度测量部件 (26,27),以及用于控制第一中断或连接装置 (53,54) 的位置的控制装置 (28),

所述控制装置 (28) 对温度测量部件 (26,27) 测量的温度敏感,从而当温度测量部件 (26,27) 提供的最小温度高于或等于为所述控制装置 (28) 预设的额定工作充电温度时,将第一中断或连接装置 (53,54) 操作到连接位置。

15. 根据权利要求 1 或 2 所述的电池组模块,其特征在於,第二连接装置 (60) 包括至少一个加热中断器 (34),该加热中断器 (34) 具有断开和闭合控制输入端 (61) 且与加热元件 (33) 串联,该串联电路连接在充电端子 (21,22) 之间,

该模块包括连接到断开和闭合控制输入端 (61) 的控制装置 (28),用于仅在第一中断或连接装置 (53,54) 处于连接位置时断开加热中断器 (34)。

16. 根据权利要求 14 所述的电池组模块,其特征在於,

第二连接装置 (60) 包括至少一个加热中断器 (34),该加热中断器 (34) 具有断开和闭合控制输入端 (61) 且与加热元件 (33) 串联,该串联电路连接在充电端子 (21,22) 之间,

该模块包括连接到断开和闭合控制输入端 (61) 的控制装置 (28), 用于仅在第一中断或连接装置 (53, 54) 处于连接位置时断开加热中断器 (34),

加热元件 (33) 分别与在模块的所述区域 (Z1, Z2) 中的温度测量部件 (26, 27) 相关联, 以及

控制装置 (28) 设置为在第一中断或连接装置 (53, 54) 处于连接位置时, 在温度测量部件 (26, 27) 测量的温度高于第一预设温度 ( $T_c+DT$ ) 时使加热中断器 (34) 断开, 该第一预设温度高于额定工作充电温度, 在温度测量部件 (26, 27) 测量的温度低于第二预设温度 ( $T_c-DT$ ) 时使加热中断器 (34) 闭合, 该第二预设温度低于额定工作充电温度且为  $20^{\circ}\text{C}$  以上。

17. 根据权利要求 14 所述的电池组模块, 其特征在于, 温度测量部件 (26, 27) 设置于模块的至少两个不同区域 (Z1, Z2) 中。

18. 根据权利要求 1 或 2 所述的电池组模块, 其特征在于, 电池由薄膜的组合构成。

19. 根据权利要求 1 或 2 所述的电池组模块, 其特征在于, 电池具有为  $80^{\circ}\text{C}$  以上的额定工作充电温度。

20. 根据权利要求 1 或 2 所述的电池组模块, 其特征在于, 电池是锂金属聚合物类型。

21. 根据权利要求 1 或 2 所述的电池组模块, 其特征在于, 所述电池组模块包括用于产生定量充电设置点的装置, 和用于与外界通信的第一通道, 该第一通道能够传输该定量充电设置点。

22. 一种电池组, 其特征在于, 该电池组在电池组盒中包括多个上述权利要求中任一项所述的电池组模块, 在该盒中模块通过它们的使用端子 (23, 24) 连接, 该电池组包括至少两个能够从盒的外部连通并连接到模块的使用端子 (23, 24) 和至少两个能够从盒的外部连通并连接到模块的充电端子 (21, 22)。

23. 根据权利要求 22 所述的电池组, 其特征在于, 模块的使用端子 (23, 24) 在盒中连续地串联, 一个外部使用端子 (23, 24) 连接到所有模块的最低电压的使用端子 (23), 而电池组的另一个外部使用端子 (24) 连接到所有模块的最高电压的使用端子 (24)。

24. 根据权利要求 22 和 23 中任一项所述的电池组, 其特征在于, 每个模块的充电端子 (21, 22) 能够在盒的外部连通。

25. 根据权利要求 22 和 23 中任一项所述的电池组, 其特征在于, 模块通过它们的充电端子 (21, 22) 在盒中连接, 电池组包括两个能够在盒的外部连通并连接到模块的充电端子 (21, 22)。

26. 根据权利要求 23 所述的电池组, 其特征在于, 模块的充电端子 (21, 22) 在盒中连续地串联, 一个外部充电端子 (21, 22) 连接到所有模块的最低电压的充电端子 (21), 而电池组的另一个外部充电端子 (22) 连接到所有模块的最高电压的充电端子 (22)。

27. 根据权利要求 22 或 23 项所述的电池组, 其特征在于, 该电池组包括用于产生模块的定量充电设置点的装置, 和与外部通信的第一通道, 该第一通道能够发送所述定量充电设置点。

28. 一种通过外部充电器对权利要求 1 到 21 中任一项所述的电池组模块进行充电的方法, 其特征在于,

首先, 至少一个第二外部充电端子 (21, 22) 相对于至少一个第一外部使用端子 (23,

24) 断开,其中至少一个第一外部使用端子(23,24)与至少一个第二外部充电端子(21,22)不同,

将充电器连接到外部充电端子(21,22),用以为外部充电端子(21,22)施加电压,

将加热元件(33)连接到外部充电端子(21,22),以在初始加热阶段用充电器的电压将模块的电池(10)至少加热到额定工作充电温度,以及

在初始加热阶段之后,将至少一个第一外部使用端子(23,24)连接到至少一个第二外部充电端子(21,22),以用充电器的电压对电池(10)进行充电。

29. 根据权利要求28所述的方法,其特征在于,

在初始加热阶段之前及期间,两个外部充电端子(21,22)相对于两个外部使用端子(23,24)断开,直到将电池加热到它们的额定工作充电温度,

在初始加热阶段之后,通过将两个外部充电端子(21,22)连接到两个外部使用端子(23,24),用充电器的电压从两个外部充电端子(21,22)对电池进行充电。

30. 根据权利要求28和29中任一项所述的方法,其特征在于,设置在模块的至少一个区域(Z1,Z2)中的至少一个温度测量部件(26,27)测量温度,

模块的计算器(28)连接到温度测量部件(26,27),监控测量的电池温度,并在最小测量温度高于或等于额定工作充电温度时,使至少一个第一外部使用端子(23,24)连接到至少一个第二外部充电端子(21,22)。

31. 根据权利要求28或29所述的方法,其特征在于,包括断开和闭合控制输入端(61)的至少一个加热中断器(34)与加热元件(33)串联,该串联电路连接在两个外部充电端子(21,22)之间,

在初始加热阶段,当外部充电端子(21,22)上出现充电器电压时,加热中断器(34)自动闭合,

模块的计算器控制断开和闭合控制输入端,使其仅在充电端子(21,22)连接到使用端子(23,24)时至少临时地使加热中断器断开。

32. 根据权利要求31所述的方法,其特征在于,

设置在模块的至少一个区域(Z1,Z2)中的至少一个温度测量部件(26,27)测量温度,

模块的计算器(28)连接到温度测量部件(26,27),监控测量的电池温度,并在最小测量温度高于或等于额定工作充电温度时,使至少一个第一外部使用端子(23,24)连接到至少一个第二外部充电端子(21,22),

加热元件(33)分别与模块的所述区域(Z1,Z2)中的温度测量部件(26,27)相关联,以及

当充电端子(21,22)连接到使用端子(23,24)时,计算器控制断开和闭合控制输入端(61),使得在温度测量部件(26,27)的测量温度高于第一预设温度( $T_c+DT$ )时使加热中断器(34)断开,该第一预设温度高于额定工作充电温度,以及当温度测量部件(26,27)的测量温度低于第二预设温度( $T_c-DT$ )时使加热中断器(34)闭合,该第二预设温度低于额定工作充电温度且为 $20^{\circ}\text{C}$ 以上。

33. 根据权利要求30所述的方法,其特征在于,温度测量部件(26,27)设置在模块的至少两个不同区域(Z1,Z2)中。

34. 根据权利要求28或29所述的方法,其特征在于,电池组模块安装在发动机车辆中。

35. 一种发动机车辆,包括牵引发动机驱动和至少一个权利要求 22 到 27 中任一项所述的电池组,用于至少临时地为牵引发动机驱动供电。

36. 根据权利要求 35 所述的发动机车辆,其特征在于,该发动机车辆进一步包括具有至少一个为电池组模块充电的充电器的充电结构,

充电器包括:

- 至少一个连接通道,用于将充电器连接到外部供电,
- 输出端子,其电连接到模块的充电端子,
- 用于从外部供电对电池充电的装置,充电装置连接到输出端子。

37. 根据权利要求 36 所述的发动机车辆,其特征在于,充电器包括:

- 第二通信通道,用于与充电器的外部通信,第二通信通道能够接收包括定量充电设置点的至少一个消息,

- 自动控制装置,其连接到第二通信通道,用于在充电装置上施加定量充电设置点,充电装置设置为根据第二通信通道上出现的定量充电设置点从外部供电对电池充电。

38. 根据权利要求 37 所述的发动机车辆,其特征在于,电池组包括产生装置,用于产生模块的定量充电设置点,以及用于与外界通信的第一通信通道,其中第一通信通道连接到充电器的第二通信通道以向其发送定量充电设置点。

## 电源电池组模块、电池组、模块充电方法和具有该电池组的车辆

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种电池组模块,其具有额定工作温度为 20°C 以上的可再充电电池。

### 背景技术

[0002] 本发明的应用领域是电源电池组,例如用作驱动电动车辆中的牵引发动机驱动的电

源。

[0003] 当然该电池组模块还有其他应用,例如为固定装置供电。

[0004] 电源电池组的这些应用采用了例如锂金属聚合物技术的电池。

[0005] 电源电池组的一个目的是具有最大可能的能量密度。因此,由组合的薄膜构成的锂金属聚合物电池能够获得能量特定和体积 (volumic) 密度,分别大于 100W. h/kg 和 100W. h/l。

[0006] 电源电池组工业的另一个目的是生产使用寿命长的电池组模块,使用寿命长在发

动机车辆的应用中是与燃烧发动机竞争的一个因素。

[0007] 通常,本发明涉及的电池是需要通过加热元件来加热到其额定工作温度的类型。

[0008] 在模块中,电池分支在外部连接端子之间。电池组由例如连接端子串联连接的多个模块构成。

[0009] 电池可以是三种状态:充电,放电或再生。

[0010] 电池可以通过连接到适当的外部充电器而被充电。

[0011] 放电状态对应于电流从电池供给到电源消耗装置。

[0012] 再生状态对应于电源消耗装置对电池进行再充电的情况,例如当电动车辆制动时,再生电流从牵引发动机驱动提供给电池组的电池。

[0013] 为了保护模块和电池组的使用寿命,在需要充电时需考虑某些使用环境。

[0014] 事实上,由于大功率密度的因素,有很高的充电电流在构成充电器的实体和电池组模块或电池组之间流动。

[0015] 在过低温度下对电池组或电池组模块进行充电大大促进了电池中的模数石 (dendrites) 的形成,造成其使用寿命缩短。

[0016] 文献 WO 99/31 752 描述了一种电池组控制系统,用作例如计算机或无线通信设备的紧急供电,这些设备通常由配电网整流器供电。通过该控制系统,从网络整流器给电池组充电,并且在供电网络损坏的情况下,电池组在设备中放电。系统包括休眠模式,在其中检测网络整流器的电压,然后进入冷却模式。在冷却模式中,系统利用网络整流器提供的电流将电池组的电池加热到 60°C 温度。一旦达到该温度 60°C,系统切换为充电模式,其中位于电池组的端子和电池之间的中断器闭合,以从网络整流器对电池组进行充电。

[0017] 因此可知,在大多数时间,即在没有损坏的时候,该系统不处于放电状态,但是总是连接到充电实体。该系统的缺点是没有永久连接到电池组的作为对电池组充电的实体的外部供电系统,该系统不能工作。该系统偶尔用于充电和放电循环,其少于 1% 的时间,且不

集中地处于充电和放电状态。

[0018] 正相反,当电池组用作例如发动机车辆等设备的唯一且自主的电源时,电池组模块受制于由例如超过 20% 的时间的更大的充电和放电周期比例造成的大量约束。

[0019] 该根据文献 WO 99/31 752 的系统因此仅仅适合于将电池组用作例如发动机车辆等设备的唯一且自主的电源。由于其布局,该根据文献 WO 99/31 752 的系统不适用于将多个电池组模块串联。

## 发明内容

[0020] 本发明的目的是提供一种电池组模块和电池组,其适用于不将电池组模块或电池组永久地连接到充电实体,而是相反地必须对用户设备具有充分的放电自主性的应用,这使得能够控制对电池的加热和充电过程、保护电池组模块或电池组的使用寿命、以及在高强度使用中保持足够的功率密度。

[0021] 为此,本发明的第一个主题是一种电源电池组模块,其包括:多个可再充电的电池,所述电池的额定工作充电温度为 20°C 以上;用于该电池的两个外部使用端子;和至少一个用于加热电池的电元件。

[0022] 其特征在于,该电池组模块进一步包括用于管理电池的充电的电路,该电路包括:

[0023] - 用于对电池充电的两个外部充电端子,其中所述两个外部充电端子连接到外部充电器,其中所述两个外部充电端子中的至少一个,称为第二充电端子,与所述两个外部使用端子不同。

[0024] - 第一中断/连接装置,位于所述至少一个第二充电端子和称为第一使用端子的至少一个使用端子之间,

[0025] 第一中断/连接装置能够处于第一中断位置和第二连接位置中的一个或另一个,其中第一中断位置防止电流在第二充电端子和第一使用端子之间流动,而第二连接位置连接第二充电端子和第一使用端子。

[0026] - 第二连接装置,位于充电端子和加热元件之间,用于至少在第一中断/连接装置的第一中断位置中,将充电端子连接到加热元件,从而对加热元件供电。

[0027] 例如,两个充电端子是第二充电端子,与称为第一使用端子的使用端子不同,第一中断/连接装置设置在第二端子和第一端子之间。

[0028] 本发明的实施例特别解决与通过使用端子将多个模块串联相关联的问题。实际上,一个目的是提供一种易于使用的电池组模块,特别是在这种串联情况下使用而不会自动毁坏的电池组模块,例如发动机车辆等设备的唯一和自主的供电所需的。在这种情况下,出现了由于高电压(几百伏)造成的主要技术约束,这对每个模块中使用的中断器具有潜在的破坏性。

[0029] 根据本发明的实施例:

[0030] - 第二连接装置包括至少一个加热中断器,该加热中断器具有断开和闭合控制输入端,且该加热中断器与加热元件串联,该串联电路连接在充电端子之间,

[0031] 控制输入端连接到断开激励装置,该断开激励装置包括控制输入端,用以在所述控制输入端上出现断开控制信号时将加热中断器置于断开位置,

- [0032] 在模块内设置第三装置,从而使加热中断器的闭合独立于断开激励装置和控制输入端;
- [0033] - 第二连接装置包括至少一个加热中断器,该加热中断器具有断开和闭合控制输入端,且该加热中断器与加热元件串联,该串联电路连接在充电端子之间,
- [0034] 控制输入端连接到第三装置以及断开激励装置,第三装置用于在充电端子之间出现电压时对加热中断器进行自动闭合激励,断开激励装置包括控制输入端,用以在所述控制输入端上出现断开控制信号时将加热中断器置于断开位置;
- [0035] - 断开激励装置的控制输入端与加热中断器的控制输入端是光电绝缘的;
- [0036] - 或者断开激励装置包括中断器,该中断器具有主电流中断 / 导通通路,该通路并联连接到由加热中断器和中断装置构成的串联电路,并具有控制端子作为断开控制输入端;
- [0037] - 第二连接装置包括与加热元件串联的至少一个加热中断器,该加热中断器具有断开和闭合控制输入端,该串联电路连接在充电端子之间。
- [0038] 加热中断器的控制输入端连接到限压装置;
- [0039] - 该第三装置包括用于从充电端子对充电输入端进行偏置的元件;
- [0040] - 限压装置包括至少一个齐纳二极管;
- [0041] - 加热中断器包括至少一个晶体管,该晶体管具有主电流中断 / 导通通路,该通路与加热元件串联,且该晶体管具有用以控制主通路并作为控制输入端的控制端子;
- [0042] - 加热中断器的晶体管是 MOS 晶体管,该晶体管具有构成主电流中断 / 导通通路的漏 - 源节并具有作为控制输入端的栅极;
- [0043] - 齐纳二极管与加热中断器的 MOS 晶体的栅 - 源节并联;
- [0044] - 第二连接装置包括与充电端子之间的加热元件串联的至少一个热保险丝,该热保险丝用于防止温度超出高于电池额定工作充电温度的预设温度;
- [0045] - 所述电池组模块包括至少一个用于测量模块的至少一个区域中的温度的部件,以及用于控制第一中断 / 连接装置的位置的控制装置,
- [0046] 所述控制装置对测量部件测量的温度敏感,从而当测量部件提供的最小温度高于或等于为所述控制装置预设的额定工作充电温度时,将第一中断 / 连接装置操作到连接位置;
- [0047] - 第二连接装置包括至少一个加热中断器,该加热中断器具有断开和闭合控制输入端且与加热元件串联,该串联电路连接在充电端子之间,
- [0048] 该模块包括连接到控制输入端的控制装置,用于仅在第一中断 / 连接装置处于连接位置时断开加热中断器;
- [0049] - 加热元件分别与在模块的所述区域中的温度测量部件相关联,以及
- [0050] 设置控制装置,以在第一中断 / 连接装置处于连接位置时,在相关联的部件测量的温度高于第一预设温度时使加热中断器断开,该第一预设温度高于额定工作充电温度,在相关联的部件测量的温度低于第二预设温度时使加热中断器闭合,该第二预设温度低于额定工作充电温度且为 20℃ 以上;
- [0051] - 温度测量部件设置于模块的至少两个不同区域中;
- [0052] - 电池由薄膜的组合构成;

- [0053] - 电池具有高于 80℃的额定工作充电温度；
- [0054] - 电池是锂金属聚合物类型；
- [0055] - 所述电池组模块包括用于产生定量充电设置点的装置，和用于与外界通信的第一通道，该第一通道能够发送该定量充电设置点；
- [0056] 本发明的第二主题是一种电池组，其特征在于，该电池组在电池组盒中包括多个上文所述的电池组模块，在该盒中模块通过其使用端子连接，该电池组包括至少两个能够从盒的外部连通并连接到模块的使用端子，和至少两个能够从盒的外部连通并连接到模块的充电端子。
- [0057] 根据本发明的其他特征：
- [0058] - 模块的使用端子在盒中连续地串联，一个外部使用端子连接到所有模块的最低电压的使用端子，而电池组的另一外部使用端子连接到所有模块的最高电压的使用端子；
- [0059] - 每个模块的充电端子能够在盒的外部连通；
- [0060] - 模块通过它们的充电端子在盒中连接，电池组包括两个能够在盒的外部连通并连接到模块的充电端子；
- [0061] - 模块的充电端子在盒中连续地串联，一个外部充电端子连接到所有模块的最低电压的充电端子，而电池组的另一个外部充电端子连接到所有模块的最高电压的充电端子；
- [0062] - 该电池组包括用于产生模块的定量充电设置点的装置，和与外部通信的第一通道，该第一通道能够发送所述定量设置点。
- [0063] 本发明的第三主题是通过外部充电器对上文所述的电池组模块进行充电的方法，其特征在于，
- [0064] 首先，至少一个第二外部充电端子相对于至少一个第一外部使用端子断开，其中至少一个第一外部使用端子与至少一个第二外部充电端子不同。
- [0065] 将充电器连接到外部充电端子，用以为外部充电端子施加电压，
- [0066] 将加热元件连接到外部充电端子，以在初始加热阶段用充电器的电压将模块的电池至少加热到额定工作充电温度，以及
- [0067] 在初始加热阶段之后，将至少一个第一外部使用端子连接到至少一个第二外部充电端子，以用充电器的电压对电池进行充电。
- [0068] 根据本发明的其他特征：
- [0069] - 两个充电端子是第二充电端子，与被称为第一使用端子的使用端子不同，
- [0070] 在初始加热阶段之前及期间，两个充电端子相对于使用端子断开，直到将电池加热到它们的额定工作充电温度，
- [0071] 在初始加热阶段之后，通过将充电端子连接到使用端子，用充电器的电压从第二充电端子对电池进行充电；
- [0072] - 设置在模块的至少一个区域中的至少一个测量部件测量温度，
- [0073] 模块计算器连接到测量部件，监控测量的电池温度，并在最小测量温度高于或等于额定工作充电温度时，使至少一个第一外部使用端子连接到至少一个第二外部充电端子；
- [0074] - 包括断开和闭合控制输入端的至少一个加热中断器与加热元件串联，该串联电

路连接在两个外部充电端子之间，

[0075] 在初始加热阶段，当外部充电端子上出现充电器电压时，加热中断器自动闭合，

[0076] 模块的计算器控制控制输入端，使其仅在充电端子连接到使用端子时至少临时地使加热中断器断开；

[0077] - 加热元件分别与模块的所述区域中的温度测量部件相关联，以及

[0078] 当充电端子连接到使用端子时，计算器控制控制输入端，使得在相关联的部件的测量温度高于第一预设温度时使加热中断器断开，该第一预设温度高于额定工作充电温度，以及当相关联的部件的测量温度低于第二预设温度时使加热中断器闭合，该第二预设温度低于额定工作充电温度且为 20°C 以上；

[0079] - 温度测量部件设置在模块的至少两个不同区域中；

[0080] - 该电池组模块安装在发动机车辆中。

[0081] 本发明的第四主题是发动机车辆，包括牵引发动机驱动和至少一个上文所述的电池组，用于至少临时地为牵引发动机驱动供电。

### 附图说明

[0082] 通过参考附图给出的非限制性实例，从以下说明可更好地理解本发明，其中：

[0083] - 图 1 示意性地描述了根据本发明的电池组模块，

[0084] - 图 2 示意性地描述了根据图 1 的模块的电池的加热电路，

[0085] - 图 3 示意性的描述了通过两个充电器对根据图 1 的两个串联模块充电的实例，

[0086] - 图 4 示意性地描述了通过单个充电器对根据图 1 的两个串联模块充电的实例，

[0087] - 图 5 示意性地描述了根据图 1 的模块的加热电路的实施例，

[0088] - 图 6 示意性地描述了具有多个串联的模块 1 的电池组的实施例，在加热元件的电压指示下，通过单个充电器来对该电池组充电，

[0089] - 图 7 对应于图 6，是一个模块的加热元件部分失效 (inactivation) 的情况，

[0090] - 图 8 是对根据本发明的模块进行充电处理的流程图，

[0091] - 图 9 示意性地描述了根据图 5 的模块的加热电路的实施例的变体，以及

[0092] - 图 10 示意性地描述了与根据本发明的发动机车辆上的模块包一起安装的充电器的实施例。

### 具体实施方式

[0093] 以下参考附图中的实施例来描述本发明，其中电池由组合薄膜构成，例如由锂金属聚合物构成。这些薄膜的总厚度例如小于 300 微米，例如为大约 150 微米。该电池的额定工作充电温度为 20°C 以上，对于锂金属聚合物技术，额定工作充电温度为 90°C。

[0094] 在图 1 中，电池组模块 1 包括：串联的 m 个同样的可再充电且可放电的电池 10，其位于两个第一外部连接和使用端子 23、24 之间；以及控制部件 20，其用于控制其自己的电池 10。该控制部件 20 例如是印刷电路板形式。

[0095] 电池组可由一个或多个模块构成，这些模块通过它们的端子 23、24 串联在一起。为了将 n 个模块串联，如图 3、4、5 所示，通过电源线 57，例如具有大的横截面的金属棒将模块的高电压端子 24 连接到下一个模块的低电压端子 23，该电池组包括两个外部端子，其中

之一连接到所有模块的最低电压端子 23, 而另一个连接到所有模块的最高电压端子 24, 这两个外部端子用于连接到用户装置的两个端子上, 从而为用户装置提供电流。例如,  $1 < n < 15$ 。当然, 在其他未示出的实施例中, 某些模块可以并联。

[0096] 模块 1 的部件 20 包括充电和加热端子 21、22, 用于连接到外部充电器。充电端子 21、22 与连接到电池的连接端子 23、24 不同。连接端子 23、24 和充电端子 21、22 之间插入有用于管理电池 10 的充电的电路 50。通过将端子 23、24 连接到相关联的串联电池 10 的两端, 使充电电流到达电池, 并且, 当将模块 1 连接到用户装置时, 放电电流从电池 10 流出, 且再生电流达到电池 10。当然, 在本文没有图示出的实施例中, 外部连接端子 23、24 可与用于从充电管理电路发送充电电流的端子物理上不同, 这些发送端子电连接到电池和外部连接端子 23、24。

[0097] 端子 21、22 连接到用于检测外部充电器是否存在的模块 51, 模块 51 具有输出端 52, 输出端 52 在没有对端子 21、22 应用充电电压时提供第一信息信号, 并在对端子 21、22 应用充电电压时提供第二充电检测信号。

[0098] 同样地, 在端子 21、22 之间设置一个或多个加热元件 33, 用于通过电阻加热电池 10, 所述加热元件通过下文将要描述的连接装置 60 并联地连接到端子 21、22。这些元件 33 由例如加热片构成。

[0099] 在图 2 所示的实施例中, 加热片 33 设置于模块 1 中的至少第一和第二不同的加热区域 Z1、Z2 中, 特别是例如在模块的壁区域 Z1 中, 通过两个片 Pch4 和 Pch5 加热, 以及在模块的中心区域 Z2 中, 通过两个或三个加热片 Pch1、Pch2 和 Pch3 加热。

[0100] 一方面, 中断装置 53、54 朝着电池 10 设置在端子 23、24 之间, 另一方面, 朝着充电器和加热元件 33 设置在端子 21、22 之间。因此中断装置 53、54 位于连接到加热元件 33 的装置 60 和提供对电池的通道的端子 23、24 之间, 并能够中断从端子 21、22 到端子 23、24 和电池 10 的充电电流。

[0101] 这些中断装置 53、54 能够闭合, 以使得电流在端子 21、22 和端子 23、24 之间的两个方向上流动。在图 1 中, 它们包括位于端子 21 和端子 23 之间的中断器 53, 和位于端子 22 和端子 24 之间的另一中断器 54。中断器 53、54 具有支持充电电流从端子 21、22 到端子 23、24 的流通的闭合位置。它们例如由直接植入在电子卡的印刷电路上的机械继电器构成。

[0102] 在未示出的实施例中, 中断器 53、54 之一省略, 并且用使用端子 23 或 24 和充电端子 21 或 22 之间的电连接代替, 中断装置 54 或 53 设置在其他使用端子 24 或 23 和放电端子 22 或 21 之间。电连接可以同样地意味着外部使用端子 23 是外部充电端子 21, 或外部使用端子 24 是外部充电端子 22。

[0103] 控制装置用来将中断装置 53、54 置于其闭合和中断位置中的一个或另一个。在图 1 所示的实施例中, 这些控制装置包括计算器 28, 计算器 28 连接到用于激励中断器 53 和 54 的激励器 55。计算器 28 连接到测量电池 10 的温度的一个或多个部件 26、27, 同时也连接到用于检测外部充电器是否存在的模块 51 的输出端 52。例如, 部件 26 用于测量区域 Z1 中的温度 T1, 而部件 27 用于测量区域 Z2 中的温度 T2。

[0104] 在电池组包括串联的多个模块 1 的情况下, 可以为每个模块设置一个充电器, 如图 3 所示, 或者为所有模块设置共用的充电器, 如图 4 所示。

[0105] 在图 3 中, 每个模块 1a、1b 包括其自己的充电端子 21、22, 它们与电池组的其他模

块的充电端子 21、22 独立,且它们可通过任何连接到各自的充电端子 Ca、Cb 的适当装置从外部来连接到。

[0106] 在图 4 中,模块 1 的充电端子 21、22 通过导体 56 串联。模块 1a 的高电压端子 22a 通过导体 56 连接到模块 1b 的低电压端子 21b,电池组包括两个外部充电端子,其中一个连接到所有模块的最低电压端子 21a,而另一个连接到所有模块的最高电压端子 22b。可通过适于连接到公共充电器 C 的端子的任何装置从外部连接到这两个外部充电端子。

[0107] 以下参考图 1、2、5 和 9 来描述将加热元件 33 连接到模块 1 中的充电端子 21、22 的装置 60 的实施例。在图 5 和 9 中,图示的实施例包括两个串联的模块 1,而未示出保险丝 35。

[0108] 对于每一个加热元件 33,连接装置 60 在加热电流的流通支路上包括与元件 33 串联的保险丝 35 和加热中断器 34。该支路一端与充电端子 21 相连,且另一端与另一充电端子 22 相连。在加热中断器 34 的控制输入端 61 上设置闭合激励装置,从而在充电端子 21、22 之间有电压时,其自动闭合来使得加热电流流到相关联的元件 33。在加热中断器 34 的控制输入端 61 上设置断开激励装置,从而在加热中断器的控制输入端 61 施加断开触发信号时,加热中断器 34 被断开。

[0109] 在图 5 和图 9 中,每个加热中断器 34 由例如增强型 MOS 晶体管 36 构成,其具有与加热元件 33 串联的漏-源节,用于使加热电流流通。偏压电阻 37 将晶体管 36 的栅极 61 连接到充电端子 22,而另一偏压电阻 38 将晶体管 36 的栅极 61 连接到充电端子 21,以形成分压电路。当充电端子 21、22 之间的充电器出现电压时,晶体管 36 自动导通,然后偏压电阻 37、38 构成自动闭合激励装置。当然,可设置任何类型的晶体管 36 以构成加热中断器 34,主要中断/导通通路(例如漏-源或集-射)与加热元件 33 串联。

[0110] 同样,设置用于中断器 34 的控制输入端 61 的限压装置。在图 5 和 9 的实施例中,这些限压装置由齐纳二极管 39 构成,齐纳二极管 39 并联到晶体管 36 的栅-源控制节的偏压电阻。在图 5 所示的情况中,其中晶体管 36 是 N 型沟道 MOS 类型,其漏极连接到加热元件 33,而其源极连接到充电端子 21,齐纳二极管 39 并联到电阻 38,其中其阴极连接到晶体管 36 的栅极 61,其阳极连接到端子 21。当然,晶体管 36 可以同样为 P 型增强型 MOS 类型,或 P 或 N 型损耗型 MOS 类型,如图 2 所示。

[0111] 因此,解决了加热中断器 34 损坏的危险,这种风险出现在中断装置 53、54 断开,由单个充电器 C 在多个串联模块 1 串联的充电端子 21、22 上向多个串联模块 1 供给充电电压时。图 6 示出了这种电池组示例,其对应于图 4,该电池组包括 9 个同样的串联的模块 1,其中只示出了 PCh 加热元件。每个模块具有并联的两个加热元件 PCh,每个具有 18 欧姆电阻(例如壁区域 Z1 的电阻)以及三个加热元件 PCh,每个具有 8 欧姆电阻(例如中心区域 Z2 的电阻)。公共充电器 C 向 9 个模块 1 的端子 21、22 提供 360 伏特的总电压。因此每个模块 1 在其自身的端子 21、22 接收到 40 伏特的电压,如每个模块的伏特计的指示所示。

[0112] 当通过断开其加热中断器 34 而使加热元件 33 中的一个失效时,这降低了其充电端子 21、22 之间的总加热电阻,并因此增加了其他加热元件 33 接收到的电压。图 7 描述了这种情况,其中在模块 1c 中,与三个 8 欧姆电阻的加热元件串联的中断器 34 断开,因此使电流在这三个元件中不流通,如模块的端子 21、22 之间的空白所示。则该模块 1c 的端子 21、22 处出现 127.3V 电压,而其他模块 1 的端子 21、22 处出现 29.09V 电压。由于过大的电

压,这种情况对模块 1c 的加热中断器 34 来说有潜在的破坏性。

[0113] 在图 5 和 9 中,当模块的充电端子 21、22 之间的电压增加时,晶体管 36 的栅极和源极之间的电压增加到某个点,在该点处电压稳定在与栅-源节并联的齐纳二极管 39 限定的极限值上。因此,对应于加热中断器 34 的闭合的晶体管 36 的导通不取决于控制交换(control commutation),因此避免了图 7 所述的损坏情况。

[0114] 在图 2 所示的变体中,每个加热中断器 34 包括 MOS 损耗晶体管,其具有漏-源节作为加热电流的通路。

[0115] 在图 5 所示的实施例中,用于激励加热中断器 34 的断开的装置 70 包括光电耦合器或光耦合器,其包括连接到加热中断器 34 的控制输入端 61 的光电探测器 71,和通过电阻 77 连接到控制输入端 73 的光源 72,依次通过适当电路连接到计算器 28。在图 5 所示的实施例中,光电探测器 71 是 NPN 型光电晶体管,具有并联连接到晶体管 36 的栅-源节的集-射通路,以及光源 72 是光电二极管。当通过来自输入端 73 的控制装置将光电二极管 72 置于导通状态时,光电晶体管 71 的集-射通路的电压接近于零而处于导通状态,这使得加热晶体管 36 的栅-源电压为零。然后加热晶体管 36 切换到断开状态,中断了到加热元件 33 的通路。当没有通过控制装置将光电二极管 72 置于导通状态时,光电晶体管 71 处于非导通状态,不改变自动闭合激励装置的机能。

[0116] 图 9 是图 5 的变体。在图 9 中,用于激励加热中断器 34 的断开的装置 70 包括中断器 74,中断器 74 具有并联到由加热晶体管 36 的栅-源节和中断器 53 构成的串联电路的电流中断/导通通路,且具有作为断开控制输入端的控制端子 76。中断器 74 例如由双极型晶体管构成,具有由集-射节构成的电流中断/导通通路。连接到晶体管 36 的栅极 61 的电阻 75 将电流引导到晶体管 74。晶体管 74 例如为 NPN 类型,其集电极连接到晶体管 36 的栅极 61,并且发射极连接到中断器 53 的一端,这一端并非是连接到晶体管 36 的源极连接的充电端子 21 的那一端。因此可以只在中断器 53 闭合时激励晶体管 74。这样防止了当中断器 53 断开时有命令导致加热中断器 34 断开,因此解决了上述加热元件 33 失效的问题,如参考图 7 所述的。当中断器 53 闭合,通过控制晶体管 74 的端子 76 将晶体管 74 置于导通状态时,其集-射电压接近于零,这使得通过输入端 61 切换到晶体管 36 的断开状态。相反地,当晶体管 74 处于非导通状态时,不会使得晶体管 36 的控制输入端 61 短路。当然,可以使用任何其他类型的晶体管 76。

[0117] 以下举例说明对电池充电的方法,如图 8 所述。

[0118] 在最初的第一加热阶段,控制装置最初将中断装置 53、54 保持在断开位置,用于在步骤 E1 中将电池 10 从充电端子 21、22 断开。则模块处于四点模式(four-point mode),其中使用端子 23、24 从充电端子 21、22 断开。

[0119] 然后使用者通过任何适当装置将外部充电器连接到两个充电端子 21、22,以向其施加加热电压。由充电器向充电端子 21、22 施加的该加热电压开始从零伏特增加到最大预设值。则加热中断器 34 处于允许加热电流流到加热元件 33 的位置。

[0120] 当充电端子 21、22 之间的电压超出位于零伏特和最大预设值之间的预定阈值时,模块 51 探测到充电器存在并通过输出端 52 将充电器探测信号发送给计算器 28。

[0121] 施加到充电端子 21、22 的加热电压导致电流在加热元件 33 中流动,因此增加了电池 10 的温度。由于通过中断装置 53、54 使得连接到电池的端子 23、24 和充电端子 21、22

之间断开,充电器的电压不引起任何充电电流从充电器流到电池 10,因此避免了冷充电。

[0122] 在步骤 E1 之后的步骤 E2, 计算器 28 监控部件 26 和 / 或 27 随着时间测量的温度 T1 和 / 或 T2。当计算器 28 确定模块温度 T, 其是温度 T1 或 T2, 或者是温度测量部件的最小温度, 到达允许充电的预定值  $T_c$  时, 在步骤 E3, 在跟随第一加热阶段的第二充电阶段, 计算器 28 通过激励器 55 来命令每个中断器 53、54 从中断位置变为闭合位置。该预定充电允许温度值  $T_c$  等于额定工作充电温度, 在上述示例中等于  $90^{\circ}\text{C}$ 。

[0123] 然后施加给端子 21、22 的充电器的电压通过闭合的中断装置 53、54 发送到电池 10 的端子 23、24, 以对电池 10 充电。因此电池 10 通过端子 21、22, 闭合的中断装置 53、54 和端子 23、24 从充电器接收充电电流。然后该模块被称为处于两点模式 (two-point mode)。

[0124] 在电池 10 的第二充电阶段, 计算器 28 命令加热中断器 34 断开和闭合。这些命令是电池的温度管理算法的函数, 例如将部件 26、27 测量的温度 T1 和 / 或 T2 保持在电池的最小预设充电温度以上。

[0125] 在图 8 的实施例中, 在 E3 之后的步骤 E4 和 E14, 加热元件 33 的加热中断器 34 在初始加热阶段之后再次处于闭合位置。图 8 描述了由模块的第一区域 Z1, 例如壁区域的加热中断器 33 执行的左侧步骤 E4、E5、E6、E7、E8、E9, 以及由模块的第二区域 Z2, 例如中心区域的加热中断器 33 执行的右侧步骤 E14、E15、E16、E17、E18、E19。以下描述第一区域的关于温度 T1 的步骤 E4、E5、E6、E7、E8、E9, 第二区域的关于温度 T2 的步骤 E14、E15、E16、E17、E18、E19 与步骤 E4、E5、E6、E7、E8、E9 相似。

[0126] 在步骤 E4 之后, 在步骤 E5, 计算器 28 测试测量的温度 T1 是否比额定工作充电温度  $T_c$  大了多于一个增量  $\Delta T$ 。当步骤 E5 为否定时, 其返回到步骤 E4。当步骤 E5 为肯定时, 在步骤 E6, 计算器 28 将断开控制信号 COM1 发送给与第一区域的加热元件 33 相关联的激励装置 70。在步骤 E7, 接着断开相关联的加热中断器 34, 终止向第一区域加热元件 33 的电流流通。

[0127] 接下来, 在步骤 E8, 计算器 28 检测测量的温度 T1 是否比额定工作充电温度  $T_c$  少了多于一个增量  $\Delta T'$ 。当步骤 E8 为否定时, 其返回到步骤 E7。当步骤 E8 为肯定时, 在步骤 E9, 计算器 28 将闭合控制信号 COM2 发送给与第一区域的加热元件 33 相关联的激励装置 37、38, 因为不再发送断开控制信号给装置 70。该处理返回到步骤 E4, 闭合相关联的加热中断器 34, 导致第一区域的加热元件 33 中的电流流通。

[0128] 在另一个实施例中, 加热中断器 34 的断开和闭合阶段是循环的, 具有预定的周期。

[0129] 在上文中, 当在充电阶段, 当通过闭合中断器 34 来激励加热元件 33, 或通过断开中断器 34 使加热元件 33 失效时, 以非同步方式来平滑由加热造成的电流冲击 (rush)。

[0130] 因此, 避免了由于每个模块不能处理其加热自治 (autonomy) 而导致的加热中断器的任何切换, 且在两点模式和四点模式之间的交换阶段被严格管理, 以保护中断器不损坏。

[0131] 根据本发明, 构造了一种电池组包, 其包括多个串联的电池组模块以构造电池组。该电池组包可成功地安装并使用在有轮子的全电动陆地发送机动车辆上 (由带两个前轮和两个后轮的车辆构成, 其中包括电池组包的总重量大约 1 吨), 即, 其牵引发动机驱动由该电池组包独自供电以驱动车辆的两个轮子。

[0132] 同样地,车辆也可装配车载充电结构,从用于 n 个模块的一组 n 个充电器进化为用于 n 个模块的单个充电器。当车辆空闲时,对模块进行再充电,例如来自例如法国 230V 网络的电网的典型供电的外部供电被连接到充电结构上为此目的设置的通道上。

[0133] 在图 10 所示的实施例中,车辆 V 包括多个模块 1 的包 PBAT 和据有至少一个用于对电池组模块充电的充电器 (CHG) 的充电结构,

[0134] 充电器 (CHG) 包括:

[0135] - 至少一个连接通道 (CXALEXT),其用于将充电器 (CHG) 连接到外部供电,

[0136] - 输出端子 (SCH),其电连接到模块的充电端子 (21, 22),

[0137] - 装置 (MCH),其用于从外部供电 (ALEXT) 对电池充电,充电装置 (MCH) 连接到输出端子 (SCH)。

[0138] 根据实施例,充电器 (CHG) 包括:

[0139] - 第二通信通道 (ACCINFCH),用于与充电器的外部通信,其中第二通信通道能够接收包括定量充电设置点 (CONSCH) 的至少一个消息 (MCH2)。

[0140] - 自动控制装置 (COMCH),其连接到第二通信通道 (ACCINFCH),以在充电装置上施加定量充电设置点 (CONSCH),充电装置 (MCH) 设置为根据第二通信通道 (ACCINFCH) 上出现的定量充电设置点 (CONSCH) 从外部供电 (ALEXT) 对电池充电。

[0141] 电池组包括:产生装置 (PRODCONSCH),用于产生模块的定量充电设置点 (CONSCH);以及用于与外界通信的第一通信通道 (ACC1),其中第一通信通道连接到充电器的第二通信通道 (ACCINFCH) 以向其发送定量充电设置点 (CONSCH)。例如,模块的用于产生定量充电设置点 (CONSCH) 的产生装置 (PRODCONSCH) 设置在电池组包的一个模块上。

[0142] 在本文所述的实施例中,第一和第二通道是总线 B 类型。第一和第二通道例如通过发动机车辆的 CAN 总线连接。

[0143] 在实施例中,充电器 CHG 到外部供电的连接通道 CXALEXT 由到两个导体的简单连接构成。

[0144] 在实施例中,在车辆 V 上设置用于电池组包 PBAT 的所有模块 1 的单个充电器 CHG,如本文所述。

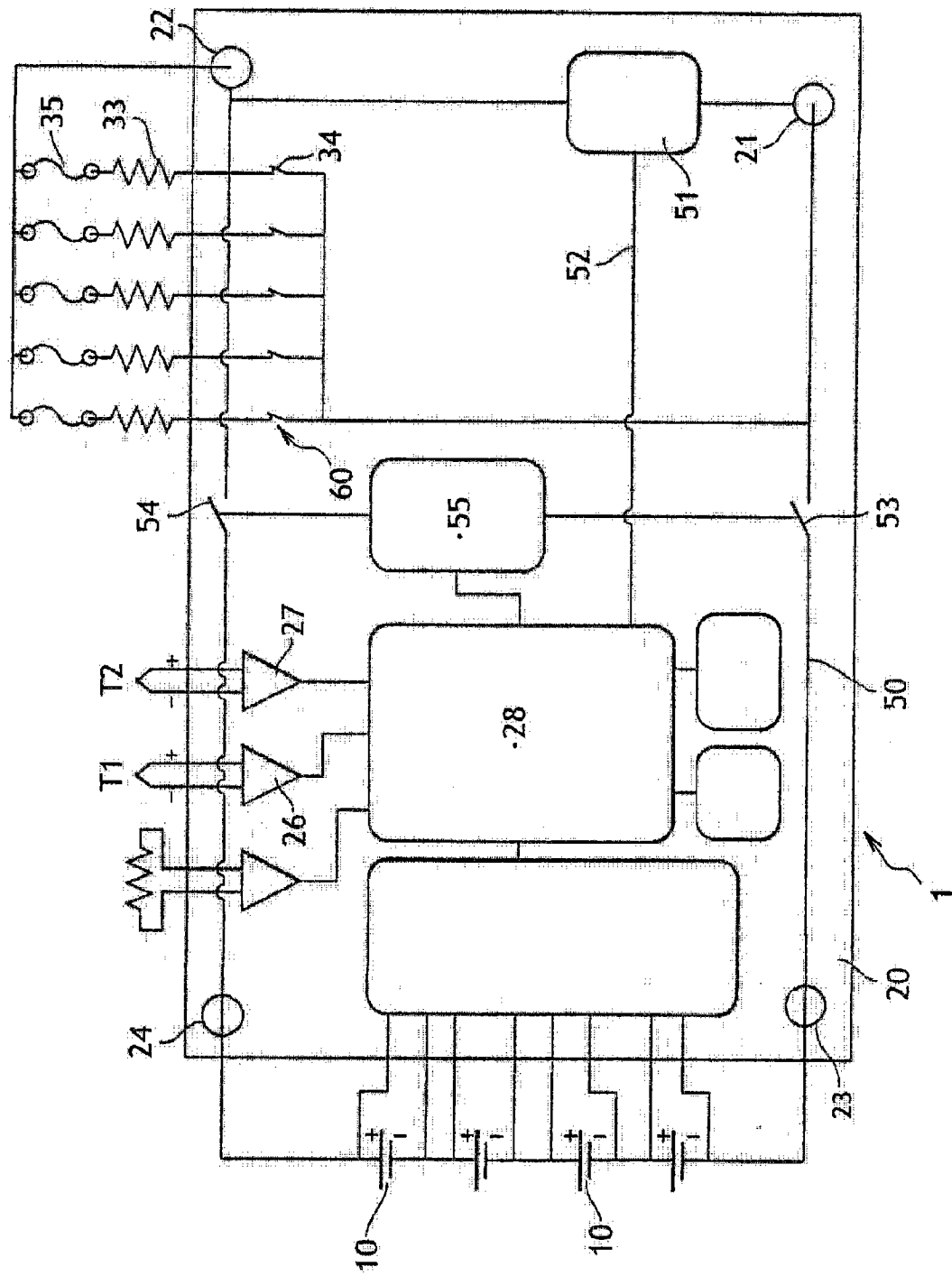


图 1

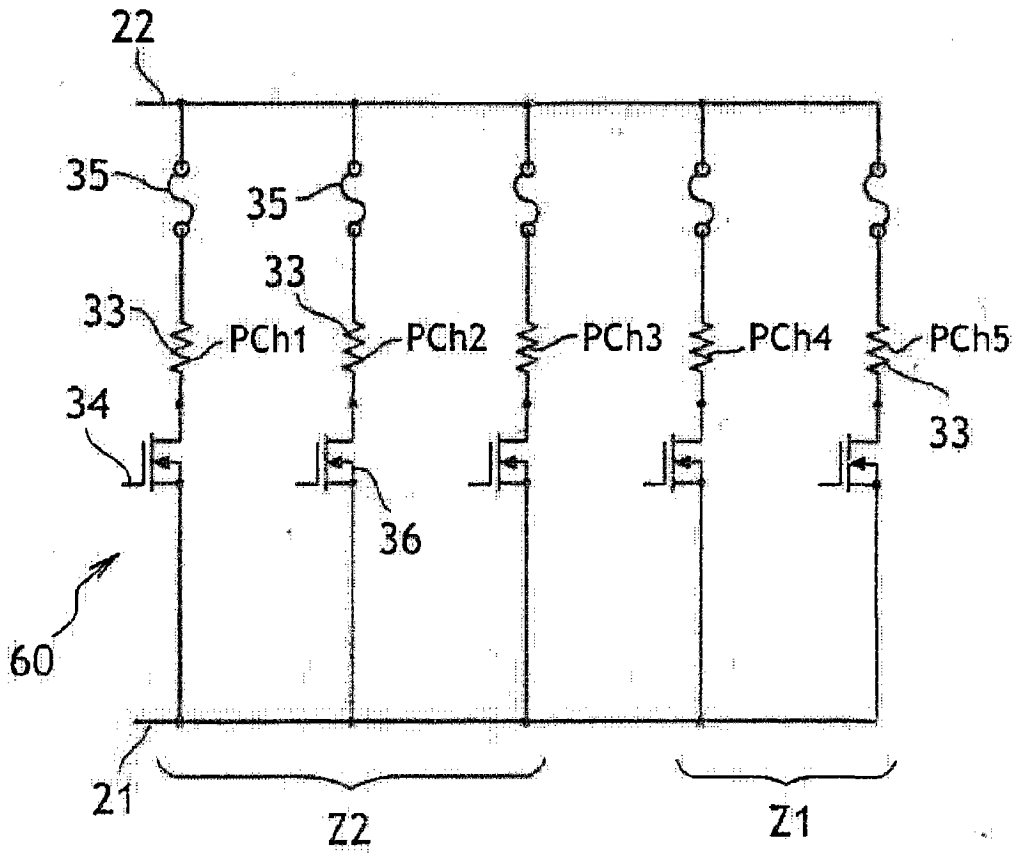


图 2

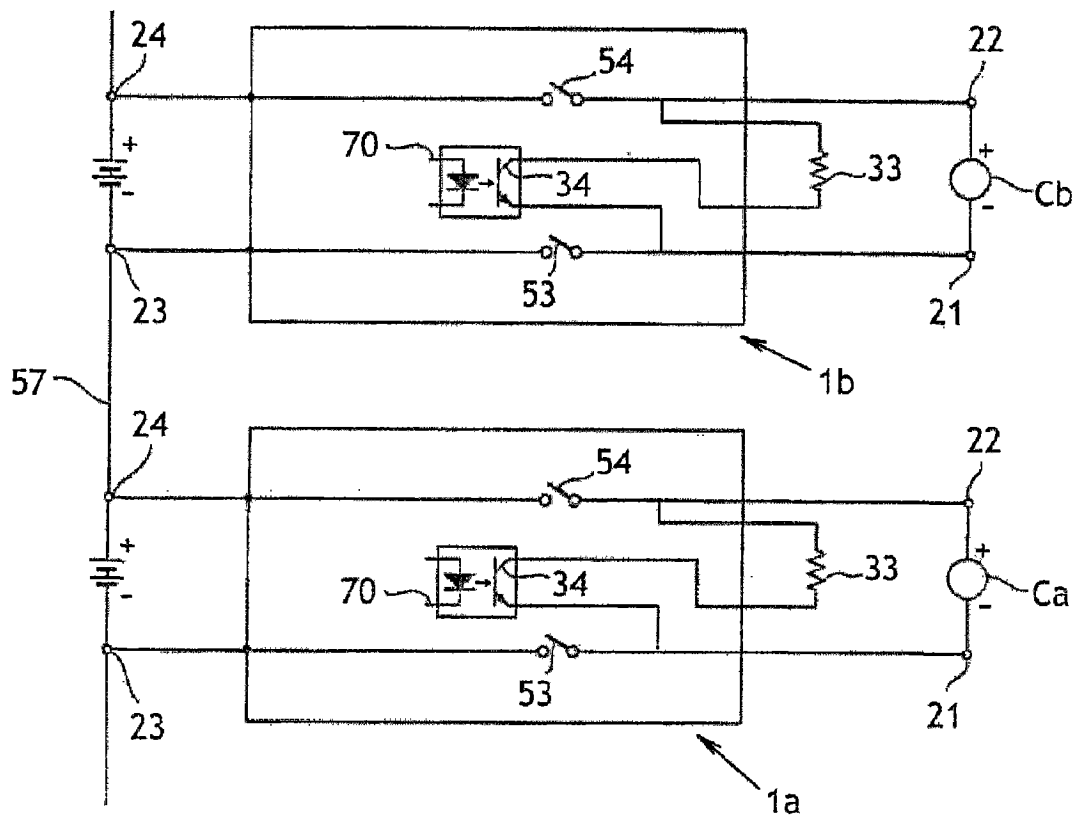


图 3

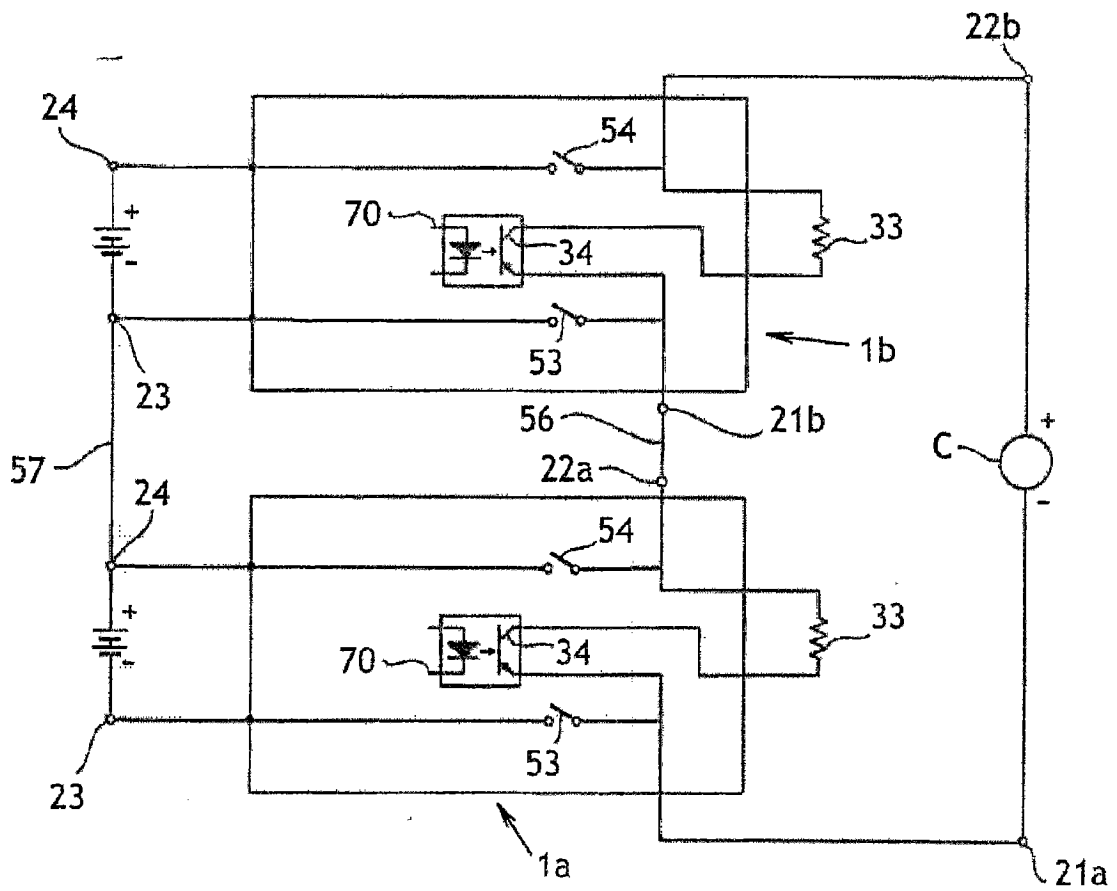


图 4

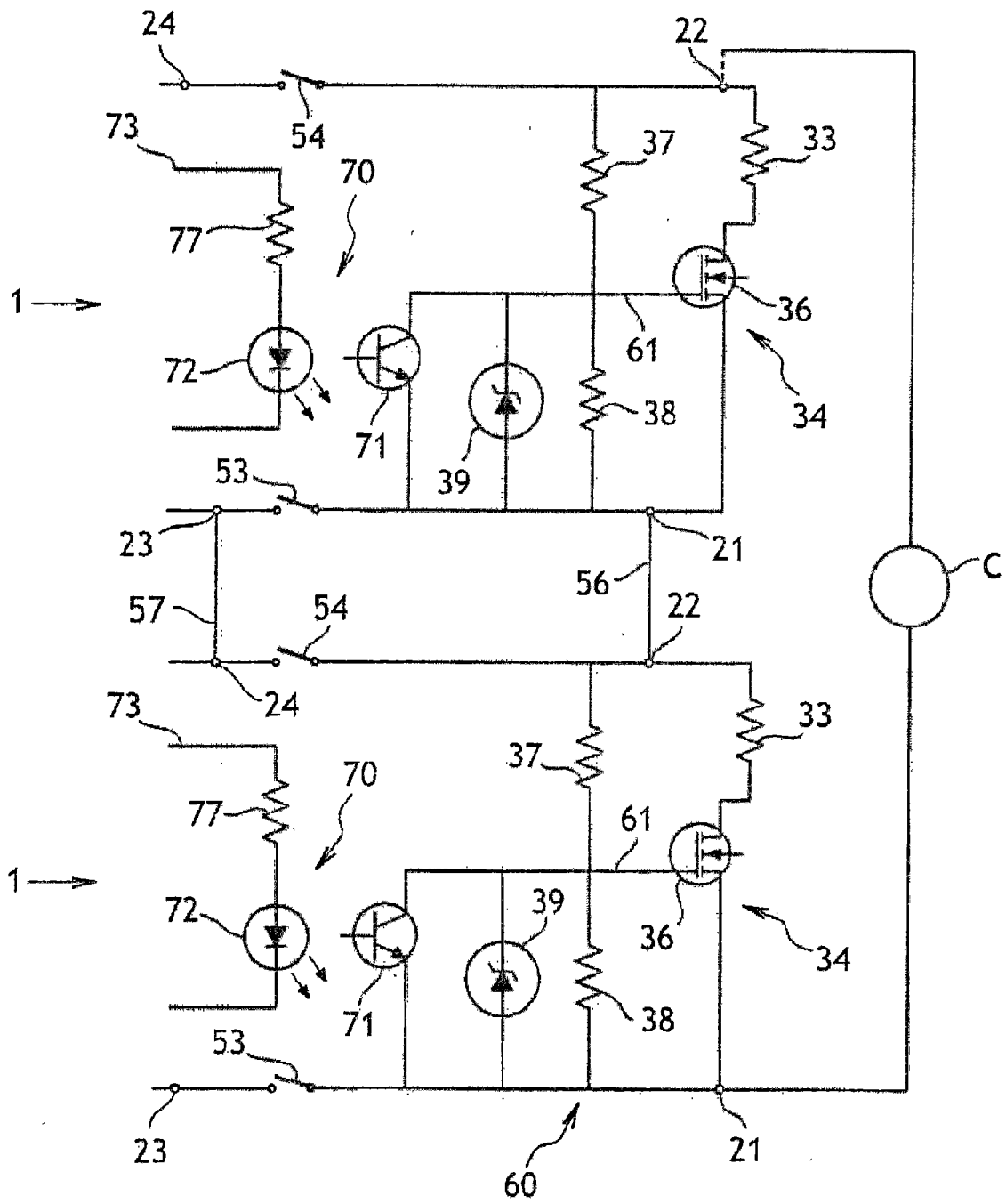


图 5

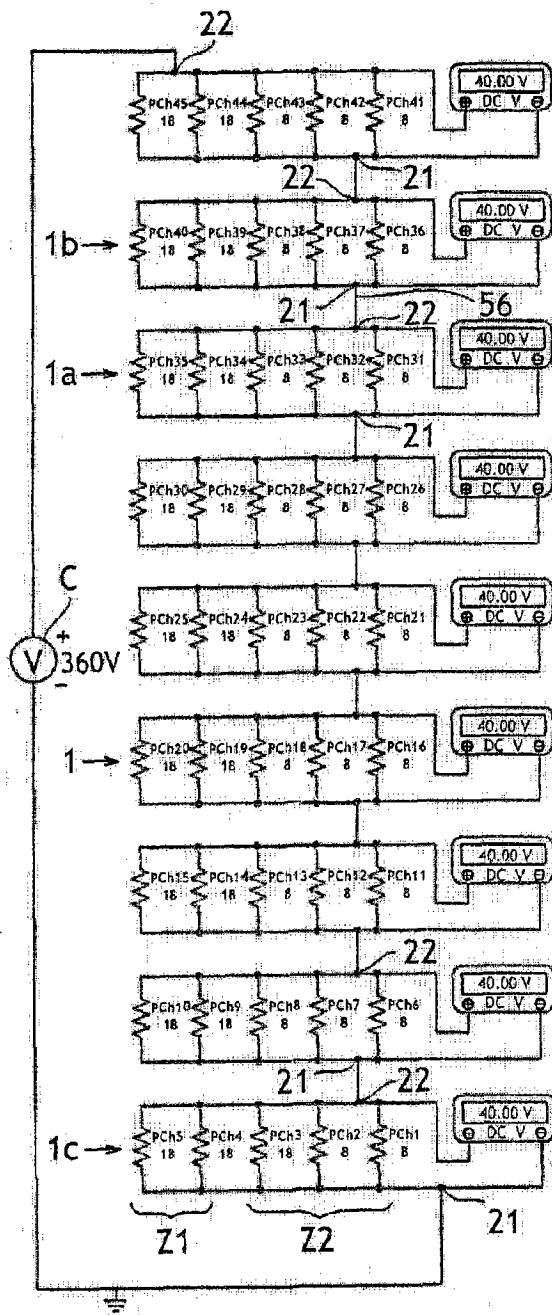


图 6

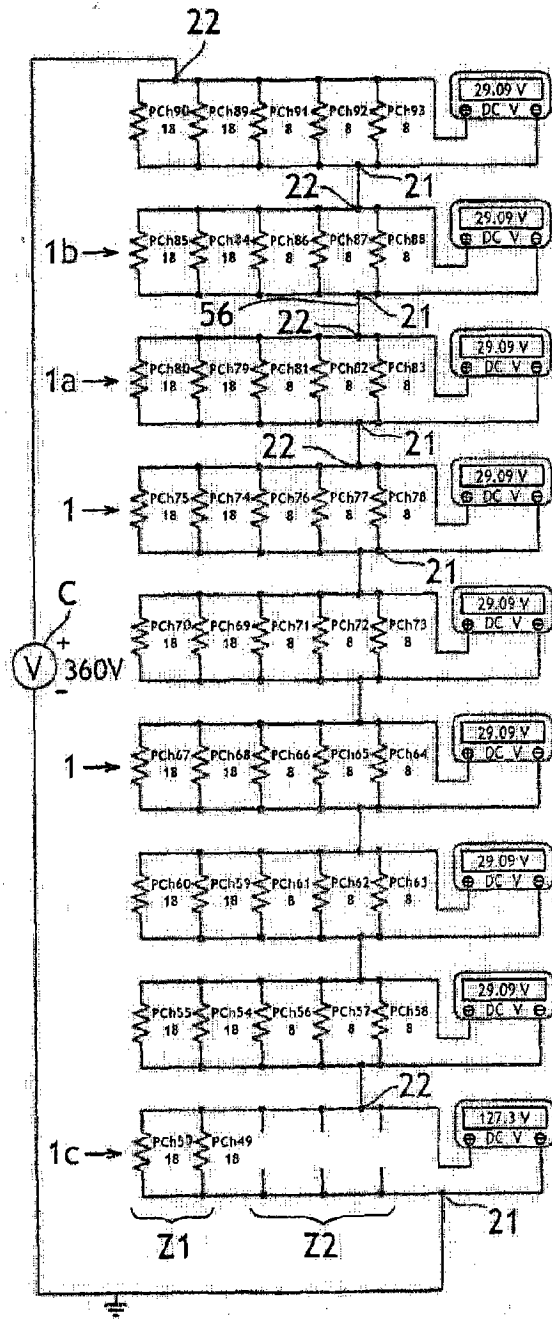


图 7

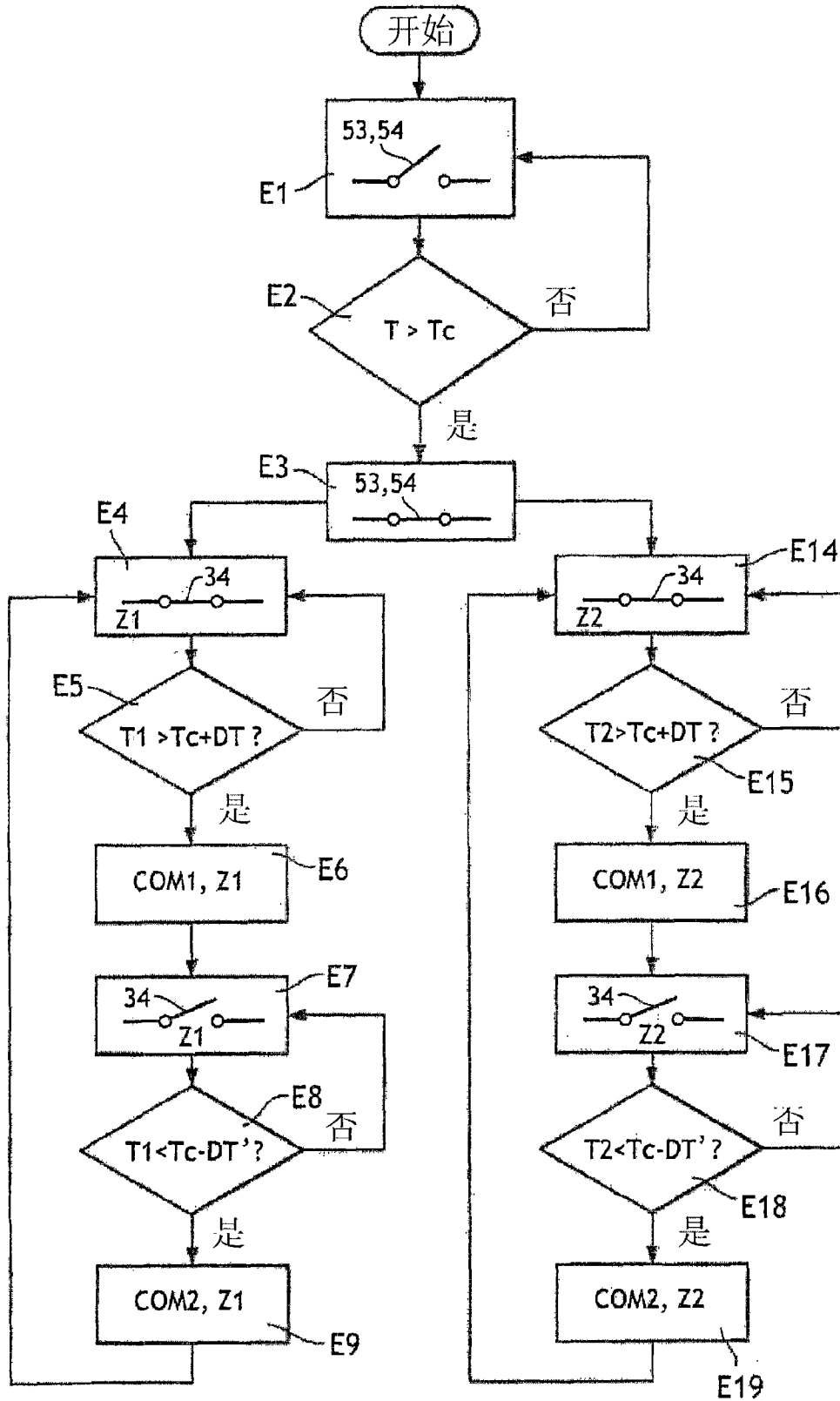


图 8

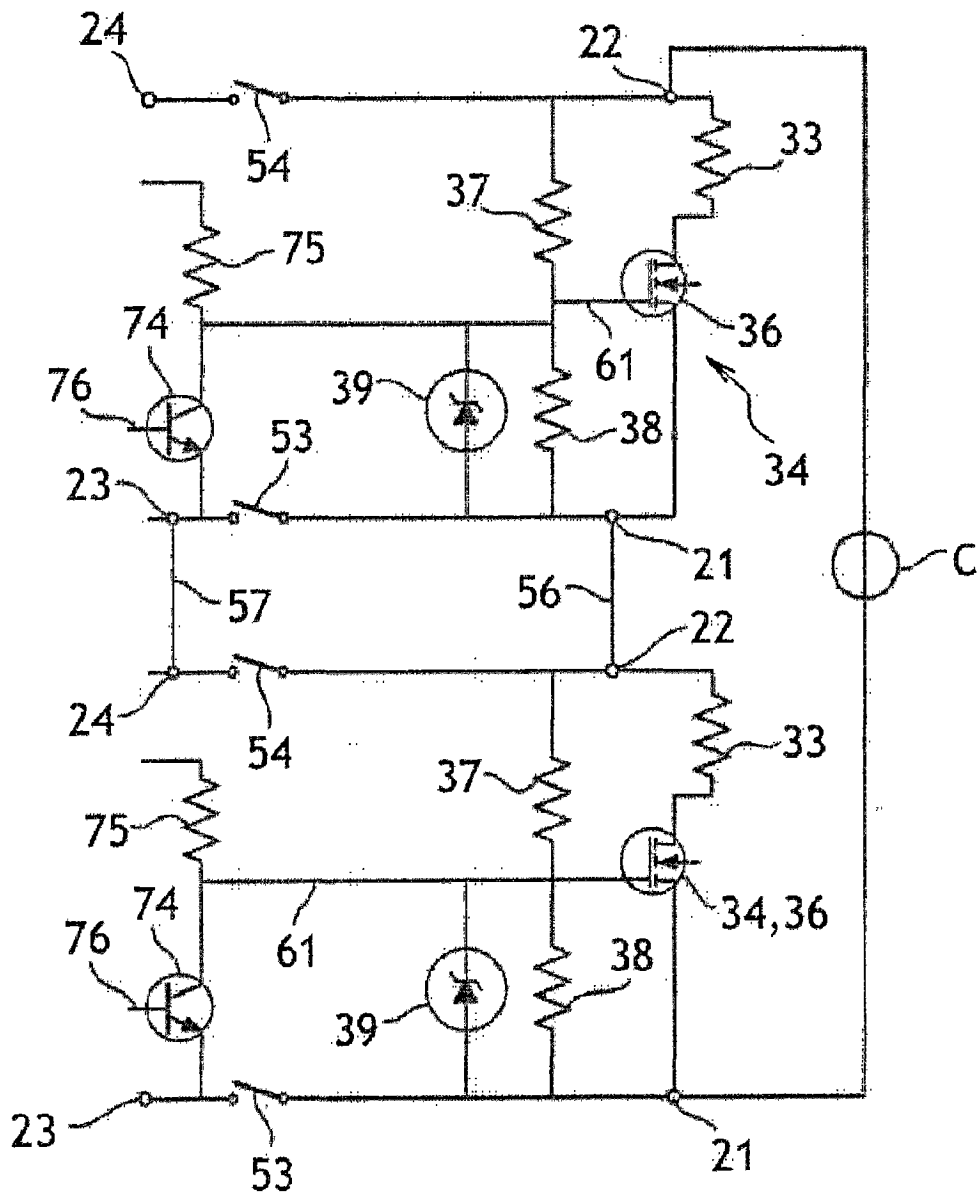


图 9

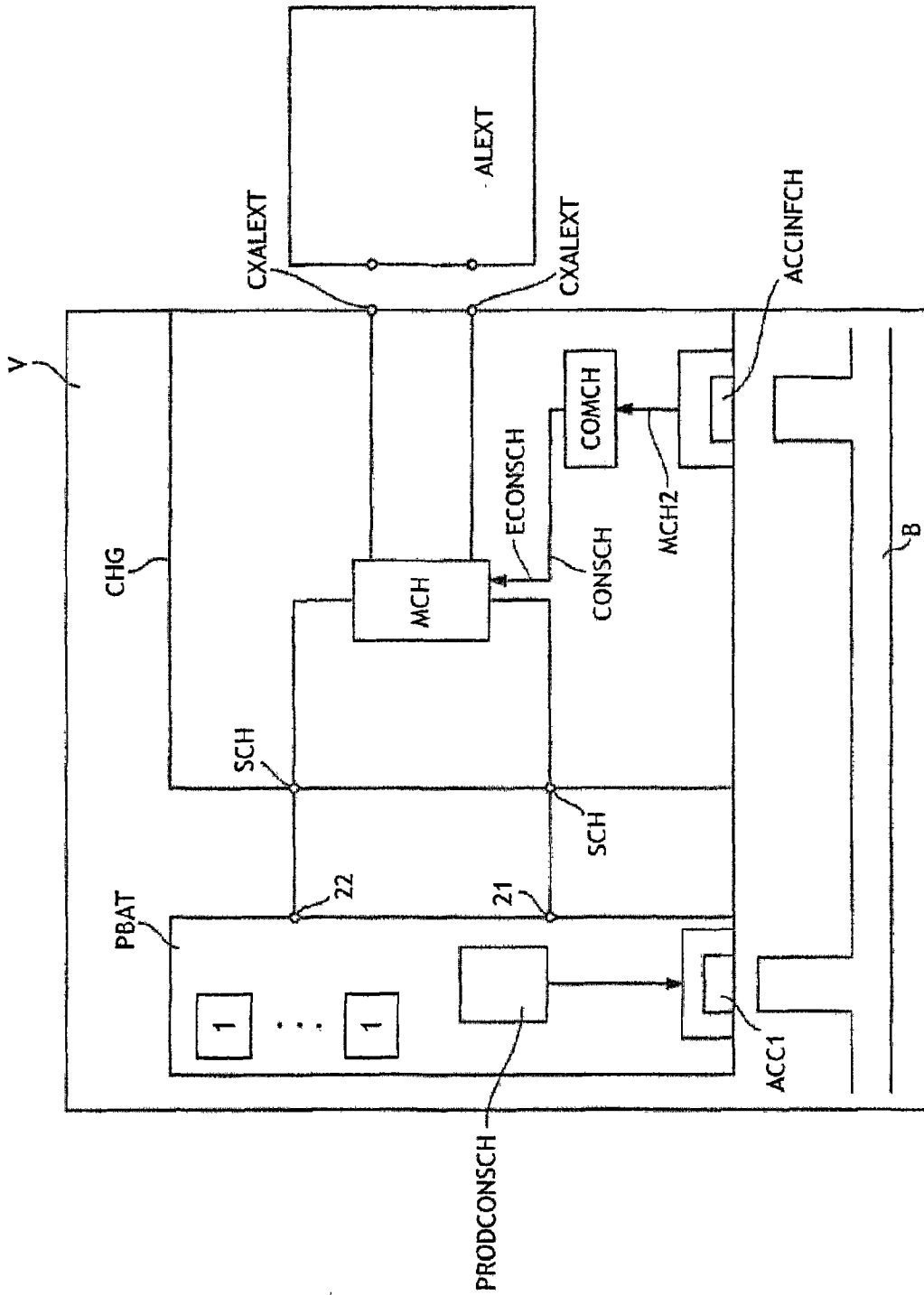


图 10