



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 110366708 B

(45) 授权公告日 2022. 03. 04

(21) 申请号 201880014204.7

(22) 申请日 2018.02.27

(65) 同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 110366708 A

(43) 申请公布日 2019.10.22

(30) 优先权数据
2017-034989 2017.02.27 JP

(85) PCT国际申请进入国家阶段日
2019.08.27

(86) PCT国际申请的申请数据
PCT/JP2018/007261 2018.02.27

(87) PCT国际申请的公布数据
W02018/155708 JA 2018.08.30

(73) 专利权人 川崎重工业株式会社

地址 日本兵库县

(72) 发明人 田头毅

(74) 专利代理机构 北京集佳知识产权代理有限公司 11227

代理人 周宏志 刘晓岑

(51) Int.Cl.
G05B 19/042 (2006.01)
B25J 19/00 (2006.01)

(56) 对比文件
JP 2009278858 A, 2009.11.26
US 2004161966 A1, 2004.08.19
JP 2012206240 A, 2012.10.25

审查员 徐倩茹

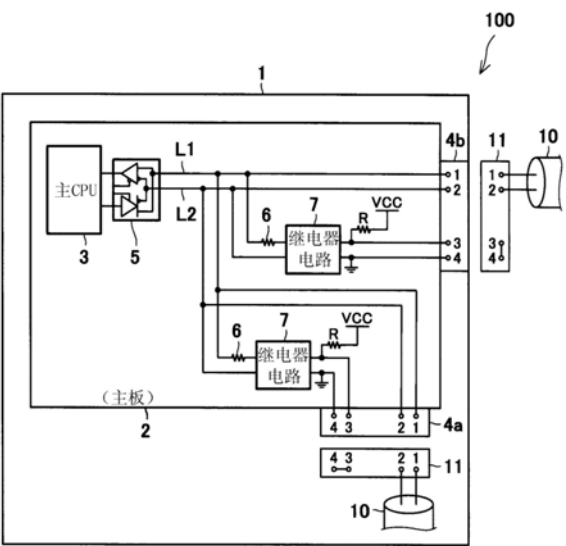
权利要求书1页 说明书5页 附图6页

(54) 发明名称

控制装置

(57) 摘要

控制装置具备：壳体；和控制电路基板，被配置于所述壳体内部。所述控制电路基板具有：控制电路，安装于该基板；内部连接器，能够在所述壳体内部与连接于扩展电路基板的通信线缆连接；以及外部连接器，能够在所述壳体外部与连接于扩展电路基板的通信线缆连接。所述控制电路与所述内部连接器以及所述外部连接器并联连接。



1. 一种控制装置,其中,具备:

壳体;和

控制电路基板,被配置于所述壳体内部,

所述控制电路基板具有:

控制电路,安装于该基板上;

内部连接器,能够在所述壳体内部与连接于扩展电路基板的通信线缆连接;

外部连接器,能够在所述壳体外部与连接于扩展电路基板的通信线缆连接;

终端电阻,配置于一对信号线之间;以及

继电器电路,切换所述终端电阻的有效与无效,

所述控制电路与所述内部连接器以及所述外部连接器并联连接,

将所述内部连接器与所述外部连接器中的至少一方的连接器定义为特定连接器,将与所述扩展电路基板连接的通信线缆的所述控制电路基板侧的连接器定义为线缆连接器,

所述继电器电路的输出端子的一方与所述终端电阻连接,且输出端子的另一方与一个信号线连接,所述继电器电路通过在所述特定连接器与所述线缆连接器为非连接状态的情况下处于接通状态而流动输出电流,来使所述终端电阻有效,另一方面,所述继电器电路通过在所述特定连接器与所述线缆连接器为连接状态的情况下切换为断开状态而停止输出电流,来使所述终端电阻无效。

2. 根据权利要求1所述的控制装置,其中,

所述特定连接器具有与所述信号线连接的信号端子、与所述继电器电路的输入端子的一方连接的第1端子、以及与所述继电器电路的输入端子的另一方连接的第2端子,

所述线缆连接器具有与所述信号端子连接的信号端子、和在内部相互短路的两个短路端子,

所述继电器电路的输入端子的一方与直流电压供给端子连接,且输入端子的另一方与接地端子连接,在所述特定连接器与所述线缆连接器为非连接状态的情况下,输入电流在所述输入端子之间流动,所述继电器电路处于接通状态,

在所述特定连接器与所述线缆连接器为连接状态的情况下,所述第1端子与所述第2端子之间经由所述短路端子而短路,所述继电器电路切换为断开状态。

3. 根据权利要求1或2所述的控制装置,其中,

所述控制电路基板在所述壳体内部能够经由通信线缆与至少两张所述扩展电路基板连接,并且与这些基板平行配置。

控制装置

技术领域

[0001] 本发明涉及机器人控制器等控制装置。

背景技术

[0002] 近年来,支持社会基础设施/公共系统产品等的控制装置对产品的高扩展性、小型化等要求日益提高。例如在专利文献1中公开了一种能够将多个扩展用的I/O板配置于壳体内部的控制装置。

[0003] 专利文献1:日本特开2012-256768号公报

[0004] 然而,上述以往的控制装置由于是在壳体内部配置扩展用的I/O板的结构,所以需要预先在壳体内部确保充分的空间。其结果是,不能避免装置的大型化、重量化,并且用户的扩展作业变得繁杂。这样的课题在机器人控制器等扩展性高的控制装置中共通。

发明内容

[0005] 本发明是为了解决上述那样的课题而完成的,在实现机器人控制器等扩展性高的控制装置的小型化的同时使用户容易扩展作业。

[0006] 为了实现上述目的,本发明的一个方式所涉及的控制装置具备:壳体;和控制电路基板,被配置于上述壳体内部,上述控制电路基板具有:控制电路,安装于该基板上;内部连接器,能够在上述壳体内部与连接于扩展电路基板的通信线缆连接;以及外部连接器,能够在上述壳体外部与连接于扩展电路基板的通信线缆连接,上述控制电路与上述内部连接器以及上述外部连接器并联连接。

[0007] 根据上述结构,由于在壳体的内部和外部具备能够将控制电路基板与扩展电路基板连接的连接器,所以不仅在壳体内部,在壳体外部也能够连接扩展电路基板。用户的扩展作业变得容易。另外,与仅在壳体内部配置扩展电路基板的以往的结构相比,能够有助于控制装置的小型化。

[0008] 上述控制电路基板可以还具备配置于一对信号线之间的终端电阻、和切换上述终端电阻的有效与无效的继电器电路,将上述内部连接器与上述外部连接器中的至少一方连接器定义为特定连接器,将与上述扩展电路基板连接的通信线缆的上述控制电路基板侧的连接器定义为线缆连接器,上述继电器电路的输出端子的一方与上述终端电阻连接,且输出端子的另一方与一个信号线连接,上述继电器电路通过在上述特定连接器与上述线缆连接器为非连接状态的情况下处于接通状态而流动输出电流,来使上述终端电阻有效,另一方面,上述继电器电路通过在上述特定连接器与上述线缆连接器为连接状态的情况下切换为断开状态而停止输出电流,来使上述终端电阻无效。

[0009] 根据上述结构,由于控制电路基板具备切换终端电阻的有效与无效的继电器电路,所以不局限于壳体的内外,通过连接器与线缆连接器的连接/非连接,能够切换将一对信号线终止的终端电阻的无效/有效。在基板的扩展作业中无需终端电阻的安装作业、替换作业。用户的扩展作业变得容易。

[0010] 上述特定连接器可以具有与上述信号线连接的信号端子、与上述继电器电路的输入端子的一方连接的第1端子、以及与上述继电器电路的输入端子的另一方连接的第2端子,上述线缆连接器具有与上述信号端子连接的信号端子、和在内部相互短路的两个短路端子,上述继电器电路的输入端子的一方与直流电压供给端子连接,输入端子的另一方与接地端子连接,在上述特定连接器与上述线缆连接器为非连接状态的情况下,输入电流在上述输入端子之间流动,上述继电器电路处于接通状态,在上述特定连接器与上述线缆连接器为连接状态的情况下,上述第1端子与上述第2端子之间经由上述短路端子而短路,上述继电器电路切换为断开状态。

[0011] 上述控制电路基板在上述壳体内部能够经由通信线缆与至少两张上述扩展电路基板连接,并且与这些基板平行配置。

[0012] 根据上述结构,由于即使在壳体内部例如配置两张扩展电路基板的情况下,也能够经由通信线缆来连接,所以能够进行灵活的基板配置。通过将这些扩展电路基板与控制电路基板平行配置,能够有助于控制装置的小型化。

[0013] 本发明的控制装置具有以上说明的结构,能够在实现机器人控制器等扩展性高的控制装置的小型化的同时使用户的扩展作业容易。

附图说明

[0014] 图1是本发明的一个实施方式所涉及的控制装置的结构图。

[0015] 图2是表示图1的继电器电路的结构的电路图。

[0016] 图3是表示图1的控制装置的网络的结构的图的一个例子的图。

[0017] 图4是表示图3的控制装置的内部的结构图。

[0018] 图5是表示图3的控制装置的外部结构的图。

[0019] 图6是示意性地表示图3的控制装置的外观的立体图。

具体实施方式

[0020] 以下,一边参照附图一边对优选的实施方式进行说明。其中,以下在所有的附图中对相同或相当的要素标注相同的附图标记,并省略其重复的说明。另外,为了易于理解,附图示意性示出了每一个构成要素。

[0021] 图1是本发明的一个实施方式所涉及的控制装置的结构图。如图1所示,控制装置100具备壳体1和配置于壳体1内部的控制电路基板2。在本实施方式中,控制装置100是机器人控制器。机器人控制器基于来自其他装置的输入信号来控制机器人所具有的马达的驱动电压。通过控制向马达驱动器输入的控制信号的频率,来向马达的各相供给与马达的驱动量对应的电流(未图示)。

[0022] 控制电路基板2具有控制电路3、差动收发机(transceiver)5、终端电阻6、继电器电路7、内部连接器4a以及外部连接器4b。

[0023] 控制电路3生成用于基于马达的旋转位置来控制马达驱动器的输出电压的控制信号(PWM信号),并将该控制信号向马达驱动器输出。马达驱动器将电源电路的输出电压变换为多相交流电压,并将该多相交流电压向马达输出。电源电路将交流电压变换为直流电压而输出,并将该直流电压向马达驱动器输出。此外,可以将控制电路3安装于与马达驱动器、

电源电路分开的电路基板,也可以安装于一个电路基板。

[0024] 控制电路3除了上述机器人的控制功能,还具有用于控制伴随着机器人控制的各种传感器的输入输出的扩展功能。在本实施方式中,控制电路3经由差动收发机5和信号线(L1、L2)与内部连接器4a和外部连接器4b并联连接。控制电路3是被安装于主板上的主CPU,并构成为通过差动收发机5在壳体1的内部和外部与安装于其他从板(扩展电路基板)上的从CPU(扩展电路)进行半双工通信的差动串行传送。以下,存在将控制电路基板称为从板、将控制电路称为主CPU、将扩展电路基板称为从板、将扩展电路称为从CPU的情况。

[0025] 内部连接器4a在壳体1内部与通信线缆10连接。内部连接器4a具有与信号线(L1、L2)连接的信号端子(1、2)、与继电器电路7的输入端子的一方连接的第1端子(3)、以及与继电器电路7的输入端子的另一方连接的第2端子(4)。内部连接器4a在壳体1内部与通信线缆10的控制电路基板2侧的线缆连接器11连接。

[0026] 外部连接器4b在壳体1外部与通信线缆10连接。外部连接器4b具有与信号线(L1、L2)连接的信号端子(1、2)、与继电器电路7的输入端子的一方连接的第1端子(3)、以及与继电器电路7的输入端子的另一方连接的第2端子(4)。外部连接器4b在壳体1外部与通信线缆10的控制电路基板2侧的线缆连接器11连接。以下,存在将内部连接器4a和外部连接器4b统称为连接器(特定连接器)4的情况。

[0027] 通信线缆10的连接器(以下,也称为线缆连接器)11具有与连接器4的信号端子(1、2)连接的信号端子(1、2)、和在内部被相互短路的两个短路端子(3、4)。

[0028] 终端电阻6配置于一对信号线(L1、L2)之间。在本实施方式中,将两个终端电阻6安装于控制电路基板2上。一个终端电阻6将与内部连接器4a连接的信号线(L1、L2)终止,另一个终端电阻6将与外部连接器4b连接的信号线(L1、L2)终止。

[0029] 继电器电路7切换终端电阻6的有效与无效。在本实施方式中,将两个继电器电路7安装于控制电路基板2上。一个继电器电路7切换与内部连接器4a连接的终端电阻6的有效/无效,另一个继电器电路7切换与外部连接器4b连接的终端电阻6的有效/无效。接下来使用图2对继电器电路7的具体的结构进行说明。此外,由于两个继电器电路7的结构相同,因此这里仅对一个进行说明。

[0030] 如图2所示,本实施方式的继电器电路7是光电继电器。光电继电器由输入侧的发光元件(LED)、输出侧的MOSFET以及受光元件构成。在继电器电路7中,一方的阳极侧的输入端子71经由电阻R与直流电压供给端子VCC连接,另一方的阴极侧的输入端子72与接地端子连接。在继电器电路7中,一方的输出端子73经由终端电阻6与信号线L1连接,另一方的输出端子74与信号线L2连接。

[0031] 对连接器4与线缆连接器11为非连接状态的情况进行说明。如图2所示,内部连接器4a与线缆连接器11为非连接状态。内部连接器4a的第1端子(3)与第2端子(4)之间没有短路,并向继电器电路7的输入侧的发光元件(LED)供给正向电压。由此,LED发光,输入电流在输入端子(71、72)间流动。继电器电路7变为接通状态。在继电器电路7的接通状态下,输出侧的受光元件接受LED的光,MOSFET导通。输出电流在输出端子(73、74)间流动。其结果是,终端电阻6变得有效。

[0032] 接下来,对连接器4与线缆连接器11为连接状态的情况进行说明。如图2所示,外部连接器4b与线缆连接器11为连接状态。外部连接器4b的第1端子(3)与第2端子(4)之间经由

线缆连接器11的短路端子(3、4)而短路,不向输入侧的发光元件(LED)供给正向电压。因此,LED不发光,输入电流不在输入端子(71、72)间流动。继电器电路7切换为断开状态。在继电器电路7的断开状态下,由于输出侧的受光元件不接受LED的光,因此MOSFET不导通。输出电流不在输出端子(73、74)间流动。其结果是,终端电阻6变得无效。

[0033] 接下来,使用图3对与控制装置100连接的网路的结构进行说明。如图3所示,与控制装置100的主板(2)连接有4台从板20-1、20-2、20-3以及20-4。以下,存在将从板20-1~从板20-4统称为从板20的情况。在控制装置100的壳体1内部,两台从板20-1、20-2经由通信线缆10与主板(2)的内部连接器4a菊花链连接。在控制装置100的壳体1外部,两台从板20-3、20-4经由通信线缆10与主板(2)的外部连接器4b菊花链连接。

[0034] 图4是表示控制装置100的内部的结构的图。如图4所示,在控制装置100的壳体1内部,主板(2)的内部连接器4a与连接于从板20-1的通信线缆10的线缆连接器11连接。

[0035] 由于主板(2)的内部连接器4a与线缆连接器11处于连接状态,所以内部连接器4a侧的继电器电路7为断开状态,与内部连接器4a侧连接的终端电阻6变得无效。另一方面,由于主板(2)的外部连接器4b与线缆连接器11也同样处于连接状态,所以外部连接器4b侧的继电器电路7也同样为断开状态,与外部连接器4b侧连接的终端电阻6也同样变得无效。

[0036] 从板20-1具有从CPU30、差动收发机5、终端电阻6、继电器电路7、第1连接器40a以及第2连接器40b。其中,由于差动收发机5、终端电阻6以及继电器电路7的结构与上述的结构相同,所以省略说明。此外,由于4台从板20-1~从板20-4的结构也同样相同,所以这里仅对从板20-1进行说明。

[0037] 从板20-1的第1连接器40a处于与连接于主板(2)的内部连接器4a的通信线缆10的线缆连接器11连接的状态,并且,第2连接器40b处于与连接于从板20-2的第1连接器40a的通信线缆10的线缆连接器11连接的状态。由此,从板20-1的继电器电路7变为断开状态,终端电阻6变得无效。

[0038] 从板20-2的第1连接器40a处于与连接于从板20-1的第2连接器40b的通信线缆10的线缆连接器11连接的状态,并且,第2连接器40b处于非连接状态。由此,从板20-2的继电器电路7变为接通状态,终端电阻6变得有效。

[0039] 图5是表示控制装置100的外部的结构的图。如图5所示,在控制装置100的壳体1外部,从板20-3的第1连接器40a处于与连接于主板(2)的外部连接器4b的通信线缆10的线缆连接器11连接的状态,并且,第2连接器40b处于与连接于从板20-4的第1连接器40a的通信线缆10的线缆连接器11连接的状态。由此,从板20-3的继电器电路7变为断开状态,终端电阻6变得无效。

[0040] 从板20-4的第1连接器40a处于与连接于从板20-3的第2连接器40b的通信线缆10的线缆连接器11连接的状态,并且,第2连接器40b处于非连接状态。由此,从板20-4的继电器电路7变为接通状态,终端电阻6变得有效。

[0041] 因此,根据本实施方式,由于在壳体1的内部和外部具备能够将主板(2)与从板20连接的连接器4,所以不仅在壳体1内部,而且在壳体1外部也能够菊花链连接从板20。另外,由于在主板(2)上具备继电器电路7,所以不受限于壳体1的内外,能够通过连接器4与线缆连接器11的连接/非连接来切换终端电阻6的无效/有效。

[0042] 以往由于在控制装置100的壳体1内部容纳有多张(例如4张)从板20,所以需要预

先在壳体1内部确保充分的空间。因此,不能避免装置的大型化、重量化,用户的扩展作业较为繁杂。

[0043] 与此相对,在本实施方式的控制装置100中,如图6所示,主板(2)在壳体1内部经由通信线缆10与两张从板20-1、20-2连接,在壳体1外部,经由通信线缆10与分别被容纳于不同的外部装置200的两张从板20-3、20-4连接。由于两张从板20-1、20-2经由通信线缆10连接,所以在壳体1内部能够进行灵活的基板配置。这里,由于这些从板20-1、20-2与主板(2)平行配置,所以能够有助于控制装置100的小型化。

[0044] 此外,在本实施方式中,在壳体1内部具备两张从板20(参照图6),但也可以是具备三张以上从板20的结构。

[0045] 此外,在本实施方式中,继电器电路7由光电继电器构成(参照图2),但只要具有切换终端电阻6的有效与无效的上述功能即可,也可以由其他的电路(例如机械式继电器)构成。

[0046] 根据上述说明,对于本领域技术人员来说,本发明的许多改进、其他实施方式是显而易见的。因此,上述说明应仅作为例示来解释,是以向本领域技术人员教导执行本发明的最佳方式为目的而提供的。在不脱离本发明的精神的情况下能够实际上变更其构造和/或功能的详细内容。

[0047] 工业实用性

[0048] 本发明可适用于机器人控制器等控制装置。

[0049] 附图标记说明

[0050] 1…壳体;2…控制电路基板(主板);3…主CPU(控制电路);4…连接器(主CPU);4a…内部连接器;4b…外部连接器;5…差动收发机;6…终端电阻;7…继电器电路;10…通信线缆;11…线缆连接器;20、20-1~20-4…从板(扩展电路基板);30…从CPU;100…控制装置(机器人控制器);200…外部装置。

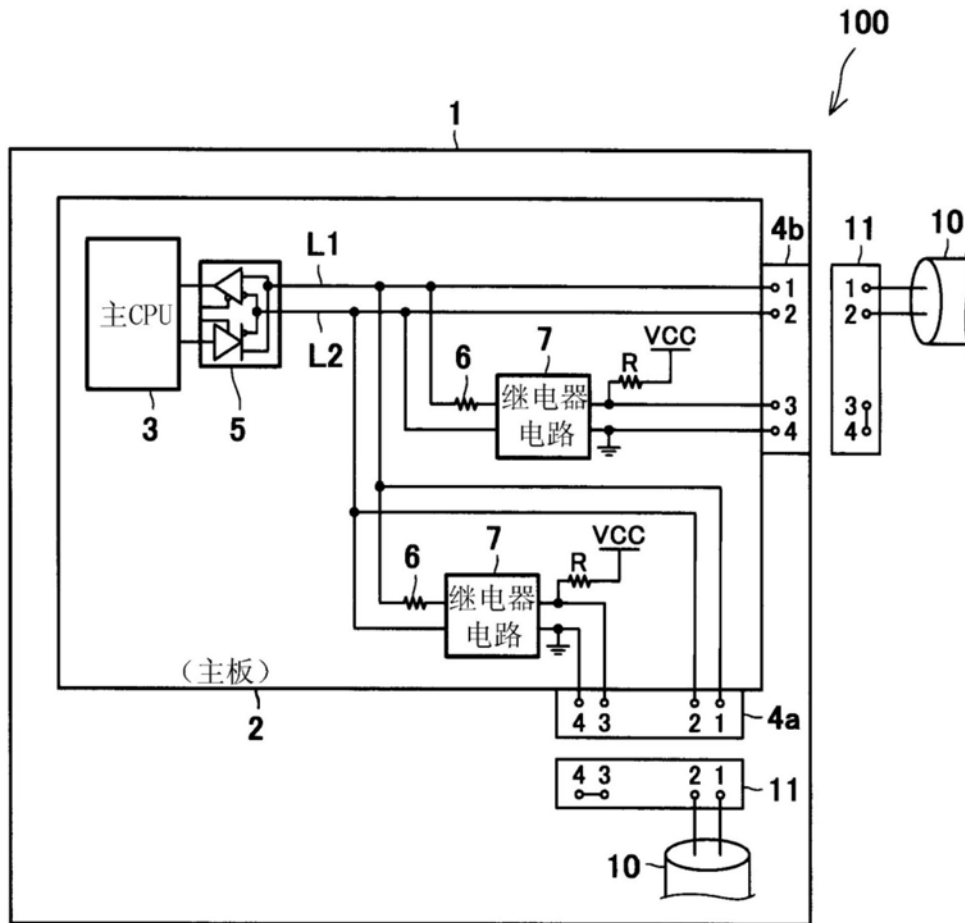


图1

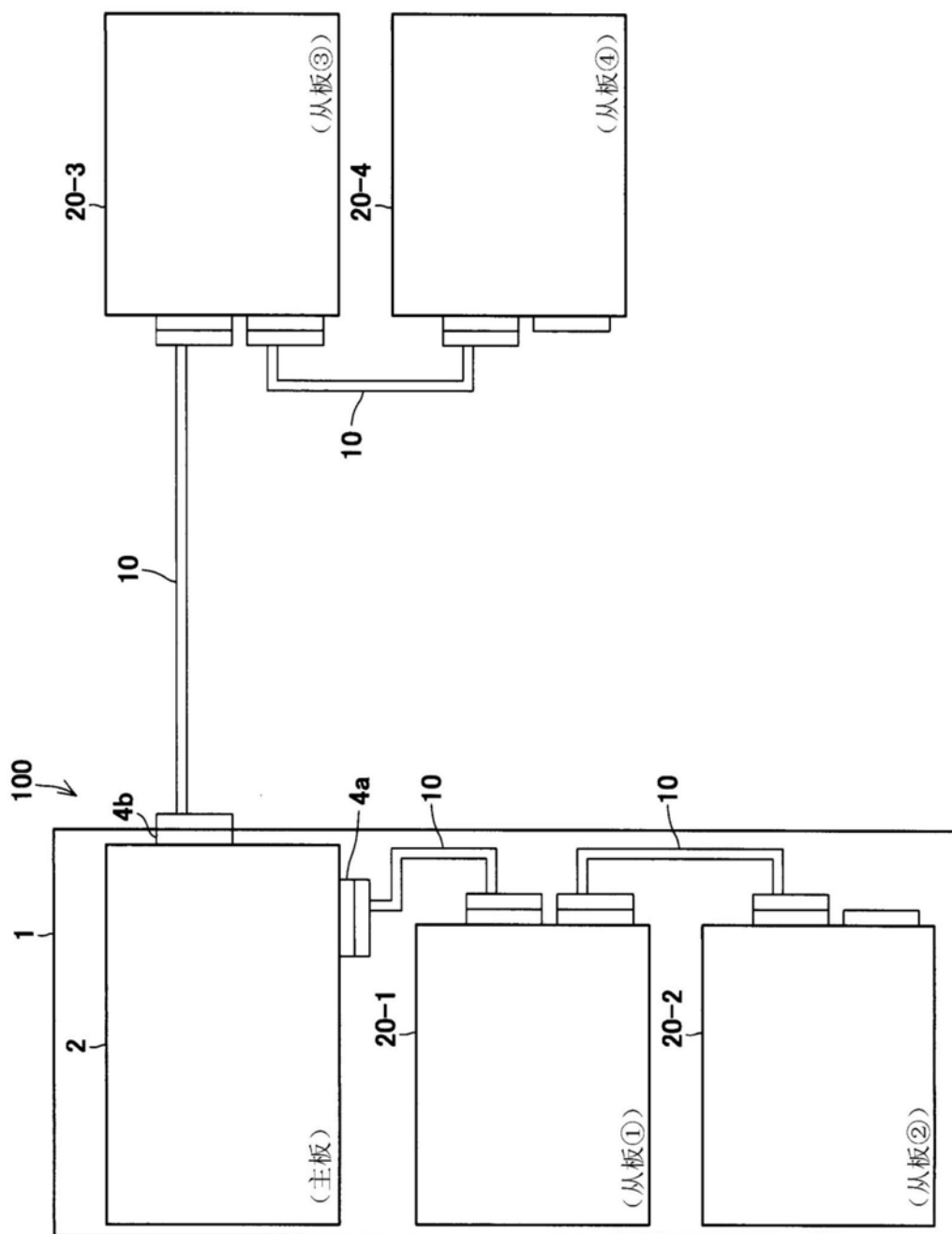


图3

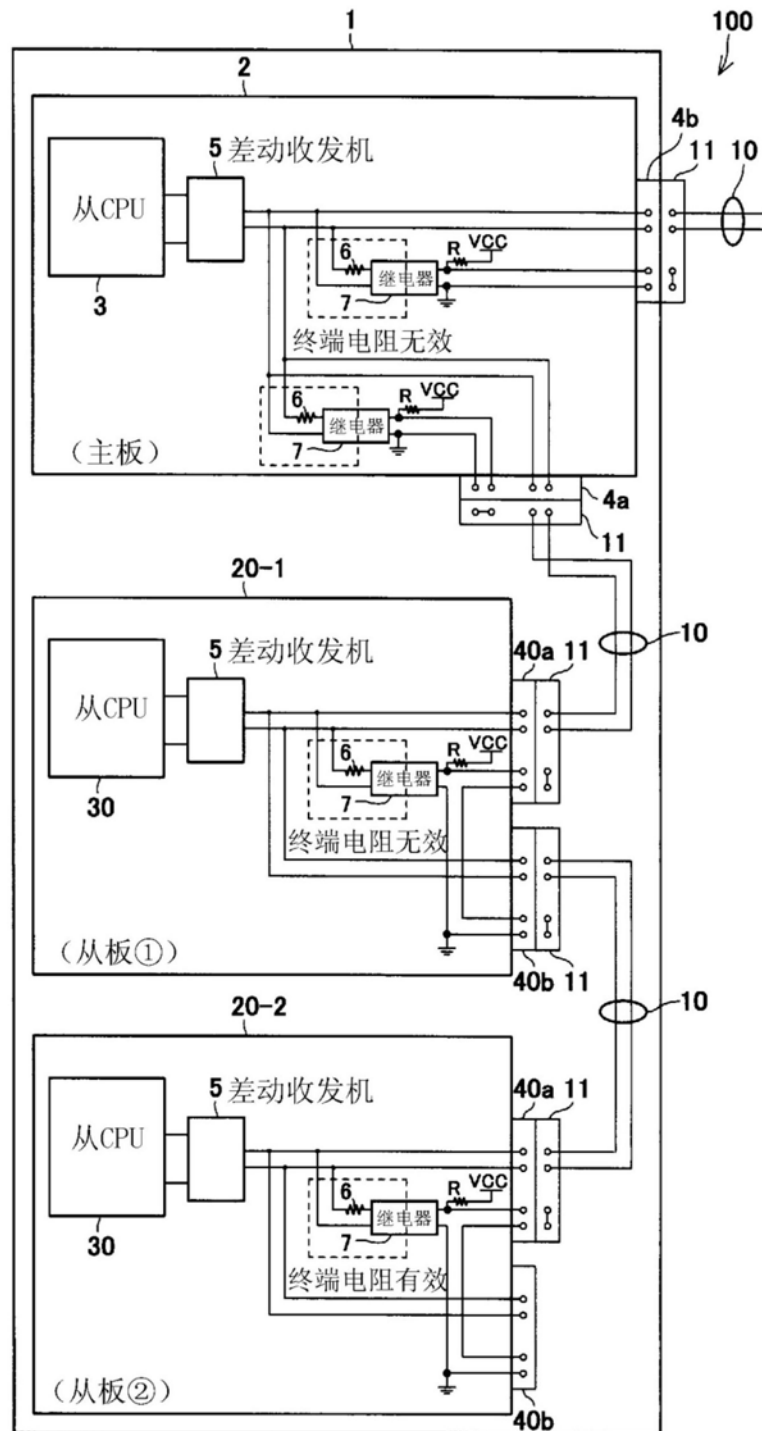


图4

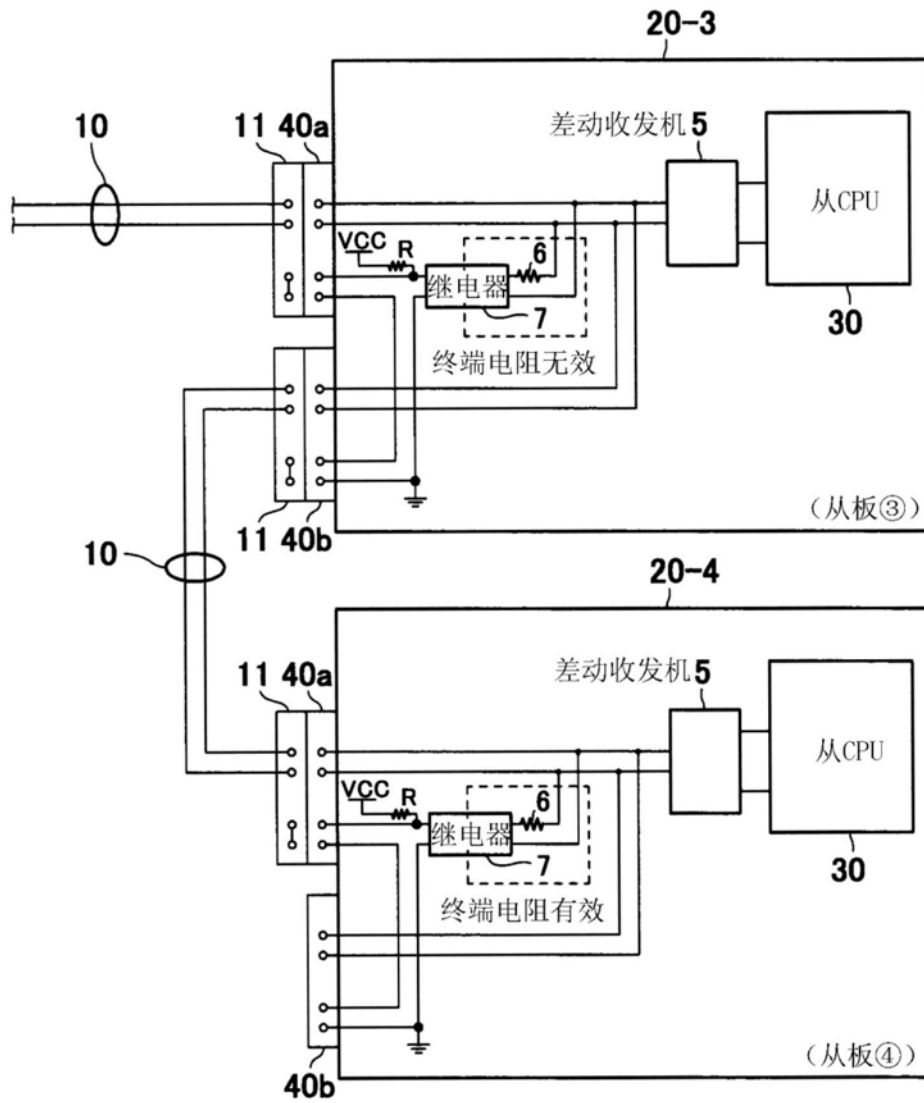


图5

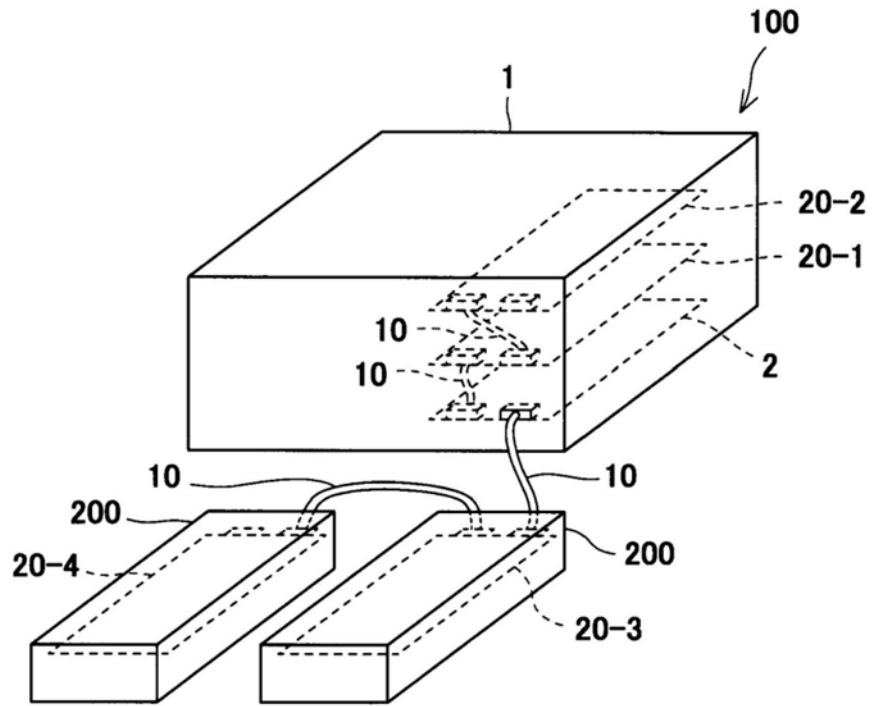


图6