



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 111834682 A

(43)申请公布日 2020.10.27

(21)申请号 202010285004.4

H01M 10/635(2014.01)

(22)申请日 2020.04.13

H01M 10/6568(2014.01)

(30)优先权数据

16/385898 2019.04.16 US

(71)申请人 行竞之道股份有限公司

地址 塞舍尔共和国马埃岛维多利亚港曼利亚街象限公寓2楼赛特斯室

(72)发明人 齐·塔克 林宇中

(74)专利代理机构 北京泰吉知识产权代理有限公司 11355

代理人 张雅军 史瞳

(51)Int.Cl.

H01M 10/48(2006.01)

H01M 10/613(2014.01)

H01M 10/625(2014.01)

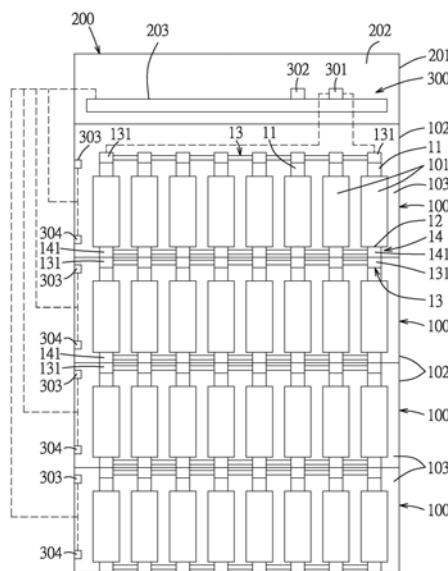
权利要求书2页 说明书5页 附图4页

(54)发明名称

具管理模块的电池系统

(57)摘要

一种电池系统,适用于电动车,并包含至少一电池模块及管理模块。所述电池模块包括多个单电池及外壳,所述外壳界定容纳所述单电池的容置空间,所述容置空间能让热管理流体流通以对所述单电池提供热管理的效果。所述管理模块包括至少一感测单元,并耦接于所述电池模块,让所述感测单元能浸没热管理流体中以收集所述单电池及所述热管理流体的信息。



1. 一种电池系统,适用于电动车,其特征在于,所述电池系统包含:

至少一电池模块,包括多个单电池及外壳,所述外壳界定容纳所述单电池的容置空间,所述容置空间能让热管理流体流通以对所述单电池提供热管理的效果;及

管理模块,包括至少一感测单元,并耦接于所述电池模块,而让所述感测单元能浸没热管理流体中以收集所述单电池及所述热管理流体的信息。

2. 根据权利要求1所述的电池系统,其特征在于:每一单电池具有第一端点及第二端点,且所述电池模块还包括让所述第一端点形成电连接的第一连接条单元,以及让所述第二端点形成电连接的第二连接条单元。

3. 根据权利要求2所述的电池系统,其特征在于:所述电池系统包含多个电池模块,所述电池模块相互叠置,让所述电池模块的单电池之间通过所述第一连接条单元及所述第二连接条单元形成电连接,并让热管理流体依序流经所述电池模块的外壳中的容置空间;所述管理模块还包括:

壳体,界定内空间,并耦接于所述电池模块的最前者或尾接者,让热管理流体流经所述内空间,及

管理电路板,设置于所述内空间中而沉浸于热管理流体中,并管理接收自所述感测单元的信息。

4. 根据权利要求3所述的电池系统,其特征在于:所述壳体耦接于所述电池模块中的最前者的外壳,使所述内空间中的热管理流体能被引入所述电池模块中的最前者的容置空间中。

5. 根据权利要求4所述的电池系统,其特征在于:所述第一连接条单元具有多个第一连接条,所述感测单元具有:

连接传感器,设置于所述管理电路板上,并电连接于所述电池模块的最前者中的两个第一连接条,以用于侦测所述两个第一连接条之间的电阻值,

流量计,设置于所述管理电路板上,以用于侦测热管理流体的流速,

多个压力传感器,分别设置于所述电池模块的容置空间中,以用于量测所述容置空间中的热管理流体的流体压力,所述压力传感器电连接于所述管理电路板,使得所述压力传感器与所述管理电路板之间能够进行数据通信,及

多个温度传感器,分别设置于所述容置空间中,以用于侦测所述容置空间中的热管理流体的温度,所述温度传感器电连接于所述管理电路板,使得所述温度传感器与所述管理电路板之间能够进行数据通信。

6. 根据权利要求5所述的电池系统,其特征在于:所述压力传感器为微机电式压力传感器。

7. 根据权利要求4所述的电池系统,其特征在于:所述第一连接条单元具有多个第一连接条,所述管理模块包括多个分别设置于所述电池模块的容置空间中的感测单元,每一感测单元具有:

印刷电路板,设置于相应的所述容置空间中,

连接传感器,设置于所述印刷电路板上,并电连接于相应的电池模块的第一连接条之中的其中两者,以用于侦测两个所述第一连接条之间的电阻值,

流量计,设置于所述印刷电路板上,以用于侦测相应的容置空间中的热管理流体的流

速，

压力传感器，设置于所述印刷电路板上，以用于侦测相应的容置空间中的热管理流体的流体压力，及

温度传感器，设置于所述印刷电路板上，以用于侦测相应的容置空间中的热管理流体的温度。

8. 根据权利要求7所述的电池系统，其特征在于：每一感测单元还具有设置于所述印刷电路板上的无线传输器，所述无线传输器用于传输接受自所述连接传感器、所述流量计、所述压力传感器及所述温度传感器的数据；所述管理模块还包括设置于所述管理电路板上的无线接收器，所述无线接收器用于接收来自所述感测单元的无线传输器的数据。

9. 根据权利要求7所述的电池系统，其特征在于：所述压力传感器为微机电式压力传感器。

10. 根据权利要求7所述的电池系统，其特征在于：所述印刷电路板上的电路电连接于所述管理电路板上的电路，使得收集自所述连接传感器、所述流量计、所述压力传感器及所述温度传感器的数据能被传输至所述管理电路板。

## 具管理模块的电池系统

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种适用于电动车的电池系统,特别是指一种具有至少一浸没于一热管理流体中以收集单电池 (battery cell) 及热管理流体的信息的感测单元的电池系统。

### 背景技术

[0002] 中国公告号第CN207542358U号实用新型专利公开一种适用于电动车的传统液冷式电池模块。所述液冷式电池模块包含多个电池模块、多个与电池模块交错设置的散热鳍片,以及一供所述电池模块及所述散热鳍片装设其上的液冷板。每一电池模块包括多个电池及多个连接于电池的电极的总线。每一电池模块的总线通过绝缘导热层与相应的散热鳍片形成接触。

[0003] 美国专利号第US7414845B2号发明专利公开一种传统的电路板总成,所述电路板总成例如为计算机的主板,并适用于例如为计算机的液体浸没冷却式电子装置 (liquid submersion cooled electronic device)。所述电路板总成被配置为在电路板浸没于冷却液体中时促进所述冷却液体的流动,借以改善来自电路板上的发热构件的热传递。对一计算机来说,诸如多个处理器、多个内存、多个图像处理卡、多个电源供应器等众多发热构件装设在主板上。用于冷却液体的泵浦也可以装设在主板上。请注意此等发热构件只因冷却目的而被浸没于冷却液体中。

### 发明内容

[0004] 本发明的目的在于提供一种适用于电动车的电池系统,所述电池系统包含至少一个浸没于热管理流体中以用于收集单电池及热管理流体的信息的感测单元。

[0005] 根据本发明的实施态样,所述电池系统包含至少一电池模块及管理模块。所述电池模块包括多个单电池及外壳,所述外壳界定容纳所述单电池的容置空间,所述容置空间能让热管理流体流通以对所述单电池提供热管理的效果。所述管理模块包括至少一感测单元,并耦接于所述电池模块,让所述感测单元能浸没热管理流体中以收集所述单电池及所述热管理流体的信息。

[0006] 在一些实施态样中,每一单电池具有第一端点及第二端点,且所述电池模块还包括让所述第一端点形成电连接的第一连接条单元,以及让所述第二端点形成电连接的第二连接条单元。

[0007] 在一些实施态样中,所述电池系统包含多个电池模块,所述电池模块相互叠置,让所述电池模块的单电池之间通过所述第一连接条单元及所述第二连接条单元形成电连接,并让热管理流体依序流经所述电池模块的外壳中的容置空间;所述管理模块还包括:壳体,界定内空间,并耦接于所述电池模块的最前者或尾接者,让热管理流体流经所述内空间;及管理电路板,设置于所述内空间中而沉浸于热管理流体中,并管理接收自所述感测单元的信息。

[0008] 在一些实施态样中,所述壳体耦接于所述电池模块中的最前者的外壳,使所述内

空间中的热管理流体能被引入所述电池模块中的最前者的容置空间中。

[0009] 在一些实施态样中,所述第一连接条单元具有多个第一连接条,所述感测单元具有:连接传感器,设置于所述管理电路板上,并电连接于所述电池模块的最前者中的两个第一连接条,以用于侦测所述两个第一连接条之间的电阻值;流量计,设置于所述管理电路板上,以用于侦测热管理流体的流速;多个压力传感器,分别设置于所述电池模块的容置空间中,以用于量测所述容置空间中的热管理流体的流体压力,所述压力传感器电连接于所述管理电路板,使得所述压力传感器与所述管理电路板之间能够进行数据通信;及多个温度传感器,分别设置于所述容置空间中,以用于侦测所述容置空间中的热管理流体的温度,所述温度传感器电连接于所述管理电路板,使得所述温度传感器与所述管理电路板之间能够进行数据通信。

[0010] 在一些实施态样中,所述压力传感器为微机电式压力传感器。

[0011] 在一些实施态样中,所述第一连接条单元具有多个第一连接条,所述管理模块包括多个分别设置于所述电池模块的容置空间中的感测单元,每一感测单元具有:印刷电路板,设置于相应的所述容置空间中;连接传感器,设置于所述印刷电路板上,并电连接于相应的电池模块的所述第一连接条之中的其中两者,以用于侦测两个所述第一连接条之间的电阻值;流量计,设置于所述印刷电路板上,以用于侦测相应的容置空间中的热管理流体的流速;压力传感器,设置于所述印刷电路板上,以用于侦测相应的容置空间中的热管理流体的流体压力;及温度传感器,设置于所述印刷电路板上,以用于侦测相应的容置空间中的热管理流体的温度。

[0012] 在一些实施态样中,每一感测单元还具有设置于所述印刷电路板上的无线传输器,所述无线传输器用于传输接受自所述连接传感器、所述流量计、所述压力传感器及所述温度传感器的数据;所述管理模块还包括设置于所述管理电路板上的无线接收器,所述无线接收器用于接收来自所述感测单元的无线传输器的数据。

[0013] 在一些实施态样中,所述印刷电路板上的电路电连接于所述管理电路板上的电路,使得收集自所述连接传感器、所述流量计、所述压力传感器及所述温度传感器的数据能被传输至所述管理电路板。

[0014] 本发明的有益的效果在于:通过将所述感测单元浸没于所述热管理流体中,可在所述电池模块运作时收集所述单电池及所述热管理流体的信息,以进行所述电池模块的热管理。

## 附图说明

[0015] 图1是一示意图,说明本发明电池系统的第一实施例;

[0016] 图2是一示意图,说明所述电池系统的第一实施例的管理模块;

[0017] 图3是一示意图,说明本发明电池系统的第二实施例;及

[0018] 图4是一示意图,说明本发明电池系统的第三实施例。

## 具体实施方式

[0019] 下面结合附图及实施例对本发明进行详细说明。

[0020] 参阅图1,为本发明适用于电动车(图未示)的电池系统的第一实施例,所述电池系

统包含至少一电池模块100及一管理模块200。

[0021] 所述电池模块100包括多个单电池 (battery cell) 101及一外壳102。所述外壳102界定一容纳所述单电池101的容置空间103,所述容置空间103能让热管理流体 (thermal management fluid) 流通以对所述单电池101提供热管理的效果。每一单电池101具有一第一端点11及一相反于所述第一端点11的第二端点12。所述热管理流体可以(但不限于)是矿物油 (mineral oil)、硅油 (silicone oil)、酯基油 (ester-based oil) 或工程液 (engineered fluid) 等。在一实施态样中,所述热管理流体用于冷却所述单电池101,并采用工程液 (engineered fluid)。

[0022] 参照图1所示的一实施态样,所述电池模块100还包括一配置为让所述单电池101的第一端点11彼此形成电连接的第一连接条单元13,以及一配置为让所述单电池101的第二端点12彼此形成电连接的第二连接条单元14。所述第一连接条单元13具有多个第一连接条131,所述第二连接条单元14具有多个第二连接条141。所述第一、第二连接条单元13、14的实施细节类似于发明人在前专利申请案 (US2017/0279172A1、EP 3223338A1等) 中的揭露内容。

[0023] 参照图1所示的一实施态样,所述电池系统包含多个电池模块100。所述电池模块100相互叠置,让所述电池模块100的单电池101之间可通过所述第一、第二连接条单元13、14形成电连接,并让热管理流体能依序流经所述电池模块100的所述外壳102中的容置空间103。所述电池模块100可以通过类似乐高积木的连锁积木形式 (interlocking building block) 堆叠,借以形成一电池组 (battery pack)。

[0024] 所述管理模块200包括至少一感测单元300,并耦接于所述电池模块100,而让所述感测单元300能浸没于热管理流体中以收集所述单电池101及所述热管理流体的信息。

[0025] 参照图1及图2所示的一实施态样,所述管理模块200还包括一壳体201及一管理电路板203。

[0026] 所述壳体201界定一内空间202并耦接于所述电池模块100的最前者 (leading one) 或尾接者 (trailing one),使所述热管理流体能流经所述内空间202。

[0027] 参照图1所示的一实施态样,所述壳体201耦接于所述电池模块100中的最前者的外壳102,使所述内空间202中的热管理流体能被引入所述电池模块100中的最前者的容置空间103中。所述管理电路板203设置于所述内空间202中而能沉浸于所述热管理流体中,并具有管理接受自所述感测单元300的信息的功能。

[0028] 参照图1及图2所示的一实施态样,可通过单一感测单元300来实施,且所述感测单元300具有一连接传感器301、一流量计302、多个压力传感器303以及多个温度传感器304。

[0029] 所述连接传感器301设置于所述管理电路板203上,并电连接于所述电池模块100的最前者中的两个第一连接条131,以用于侦测所述两个第一连接条131之间的电阻值。所述连接传感器301用于确认所述热管理流体的污染程度或化学变化。所述连接传感器301以及所述两个第一连接条131之间的电连接关系以虚线呈现于图1中。

[0030] 所述流量计302设置于所述管理电路板203上,以用于侦测所述热管理流体的流速,并用来确认用于所述热管理流体的一泵浦 (图未示) 是否適切地运作。

[0031] 所述压力传感器303分别设置于所述电池模块100的所述容置空间103中,以用于量测所述容置空间103中的热管理流体的流体压力。所述压力传感器303电连接于所述管理

电路板203,使得所述压力传感器303与所述管理电路板203之间能够进行数据通信。在一实施态样中,所述压力传感器303为微机电式压力传感器(atmospheric MEMS sensors)。

[0032] 所述温度传感器304分别设置于所述容置空间103中,以用于侦测所述容置空间103中的热管理流体的温度。所述温度传感器304电连接于所述管理电路板203,使得所述温度传感器304与所述管理电路板203之间能够进行数据通信。

[0033] 需注意的是,浸没于热管理流体中的连接传感器301、流量计302、压力传感器303、温度传感器304是用于理解电池及热管理流体的运作及使用条件,而非要对连接传感器301、流量计302、压力传感器303、温度传感器304进行冷却。此种配置方式有助于提升电池组的安全性。

[0034] 单电池101与传感器之间的电连接构件(electrical connections)容易发生温度上升的状况,其热散逸为废热(waste heat)的形式。若前述电连接构件的组成包含保险丝,其温度变化容易对保险丝的熔融造成不良影响。电连接构件处于相对高温的状态也可能对电池模块的效能造成不良影响。通过将电连接构件浸没于热管理流体中以进行冷却,有助于提升电池模块的效能并减少电力浪费。需注意的是,鉴于本实施例的电连接构件完全浸没于热管理流体中以增进其冷却效果,本发明的电池模块显然有别于传统的电池模块。

[0035] 参阅图3,为本发明适用于电动车的电池系统的第二实施例。所述第二实施例类似于第一实施例,但在第二实施例中所述管理模块200包括多个分别设置于所述电池模块100的所述容置空间103中的感测单元300。每一感测单元300具有一印刷电路板305、一连接传感器301、一流量计302、一压力传感器303以及一温度传感器304。

[0036] 所述印刷电路板305设置于一相应的容置空间103中。

[0037] 所述连接传感器301设置于所述印刷电路板305上,并电连接于相应的电池模块100的所述第一连接条131之中的其中二者,以用于侦测所述两个第一连接条131之间的电阻值。所述连接传感器301以及所述两个第一连接条131之间的电连接关系以虚线呈现于图3中。

[0038] 所述流量计302设置于所述印刷电路板305上,以用于侦测相应的容置空间103中的热管理流体的流速。

[0039] 所述压力传感器303设置于所述印刷电路板305上,以用于侦测相应的容置空间103中的热管理流体的流体压力。在一实施态样中,所述压力传感器303为微机电式压力传感器。

[0040] 所述温度传感器304设置于所述印刷电路板305上,以用于侦测相应的容置空间103中的热管理流体的温度。

[0041] 参照图3所示的一实施态样,每一感测单元300还具有—设置在所述印刷电路板305上的无线传输器(wireless transmitter)306,所述无线传输器306用于传输接收自所述连接传感器301、所述流量计302、所述压力传感器303及所述温度传感器304的数据。

[0042] 除此之外,所述管理模块200还包括—设置于所述管理电路板203上的无线接收器204,以用于接收来自所述感测单元300的所述无线传输器306的数据。

[0043] 参阅图4,为本发明适用于电动车的电池系统的第三实施例。所述第三实施例类似于第二实施例,但在第三实施例中电池系统未包含前述第二实施例的所述无线传输器306及无线接收器204,且所述印刷电路板305上的一电路电连接于所述管理电路板203上的一

电路,使得收集自所述连接传感器301、所述流量计302、所述压力传感器303、所述温度传感器304的数据能被传输至所述管理电路板203。



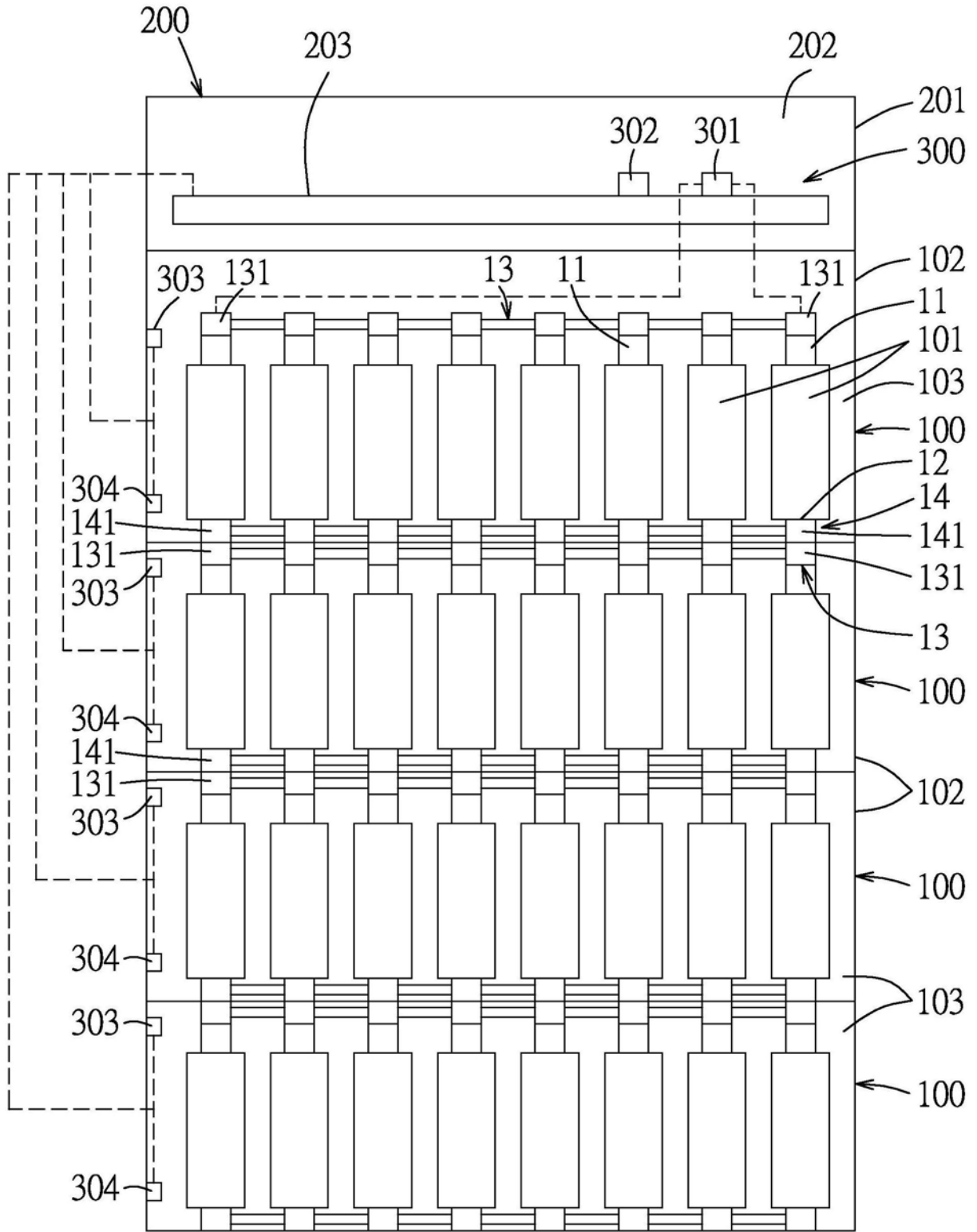


图1

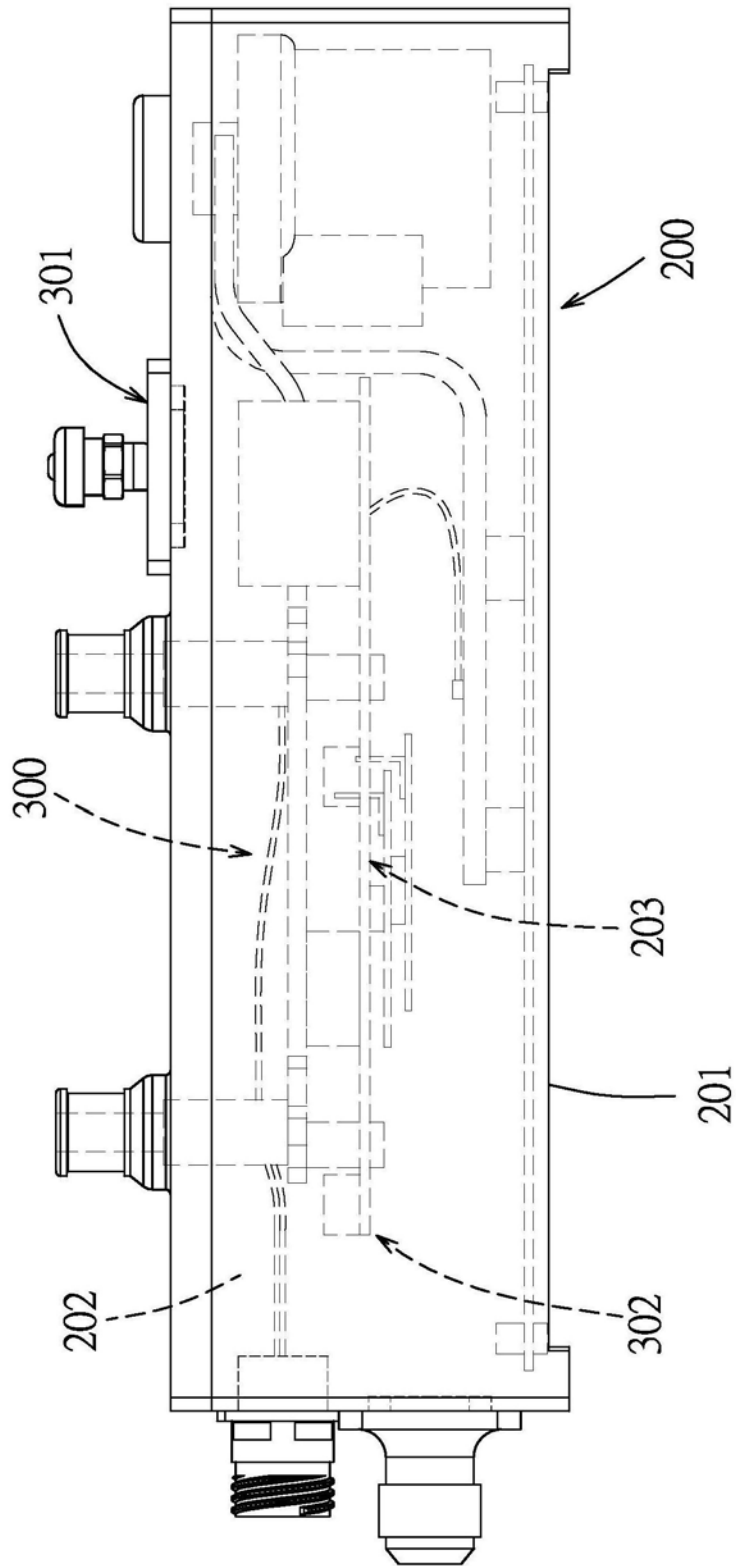


图2

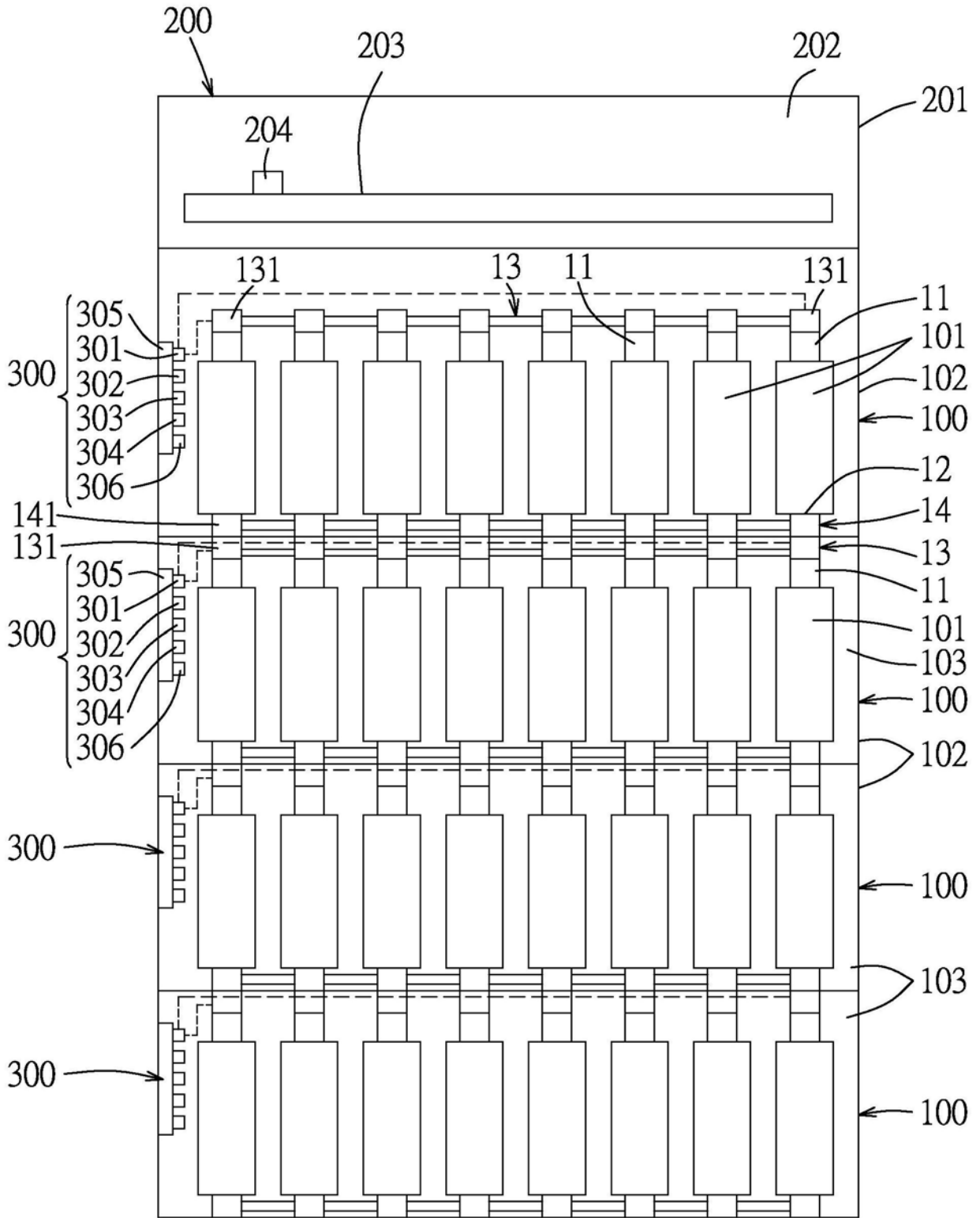


图3

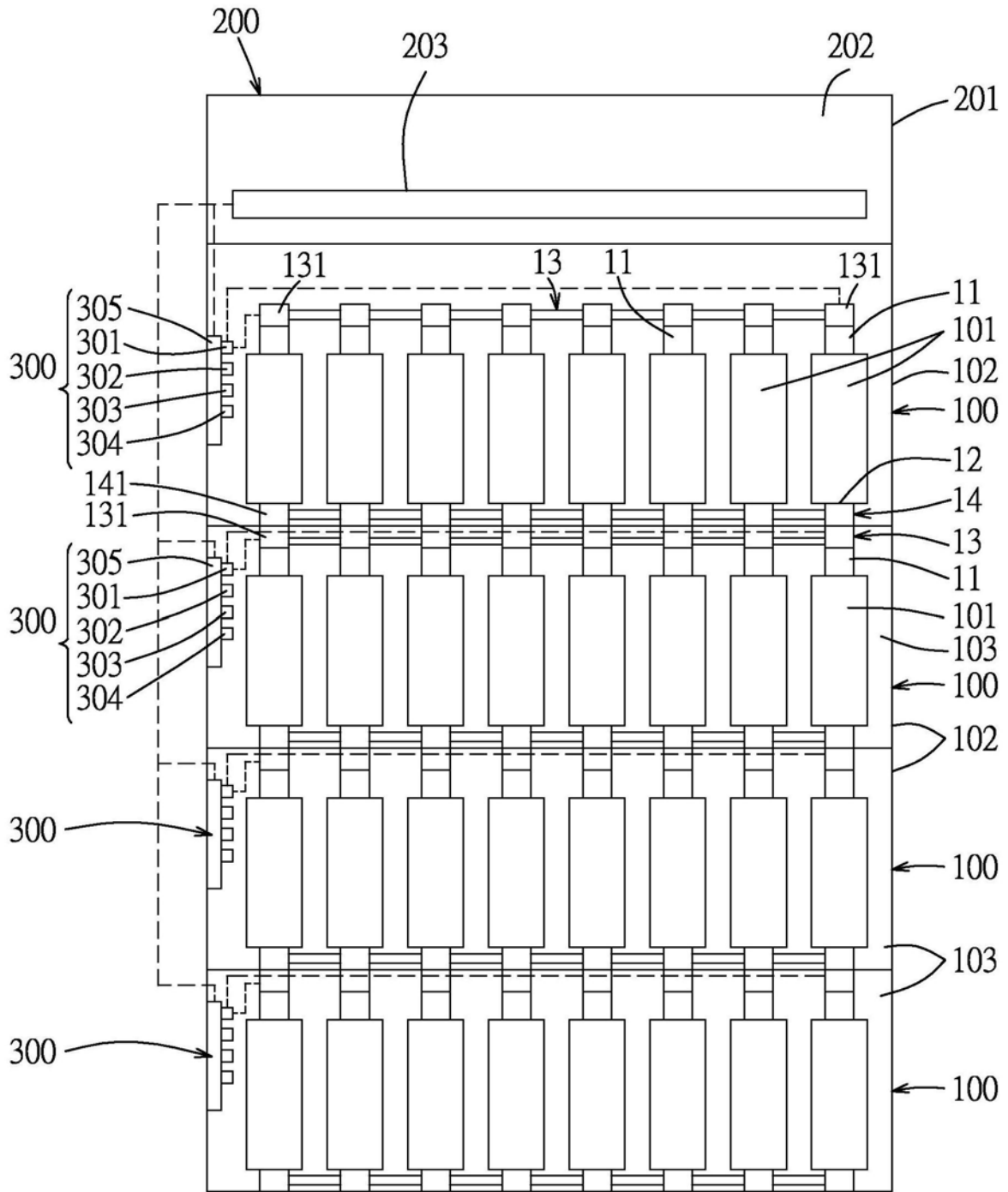


图4