



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 115885360 A

(43) 申请公布日 2023. 03. 31

(21) 申请号 202180052707.5

布伦登·黑尔

(22) 申请日 2021.07.26

(74) 专利代理机构 成都超凡明远知识产权代理有限公司 51258

(30) 优先权数据

766524 2020.07.24 NZ

专利代理师 张云娇

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2023.02.24

(51) Int.Cl.

H01H 71/00 (2006.01)

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/IB2021/056694 2021.07.26

(87) PCT国际申请的公布数据

W02022/018704 EN 2022.01.27

(71) 申请人 奥索有限责任公司

地址 新西兰奥克兰

(72) 发明人 朱利亚·柯利特

丹尼尔·普尔赛尔

詹姆斯·迈克尔·艾伦

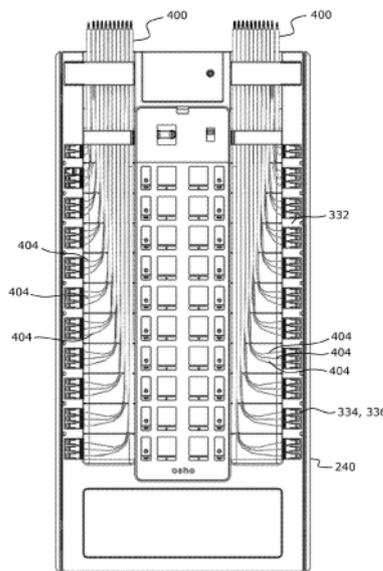
权利要求书2页 说明书36页 附图37页

(54) 发明名称

改进的配电盘及电力分配系统的方面

(57) 摘要

一种预组装的配电盘具有壳体,该壳体具有多个母排和用于多个子电路电缆的电缆入口,以及具有导体耦合元件的子电路端接块,该导体耦合元件被配置成连接到多个子电路电缆的导体。电路保护装置连接在母排与子电路端接块之间,导体耦合元件被子电路分组,使得每个子电路电缆的导体可以彼此相邻终止。



1. 一种预组装的配电盘,所述预组装的配电盘用于连接到多个子电路电缆,每个子电路电缆包括多个绝缘导体,所述配电盘包括:

壳体,所述壳体具有多个母排和用于多个子电路电缆的电缆入口;

子电路端接块,所述子电路端接块具有多个导体耦合元件,所述多个导体耦合元件被配置成连接到多个子电路电缆的导体;

多个电路保护装置,所述多个电路保护装置连接在所述母排与所述子电路端接块之间;

所述导体耦合元件被子电路分组,其中,用于每个子电路电缆的导体能够彼此相邻终止。

2. 如权利要求1所述的预组装的配电盘,其中,至少一个电路保护装置是能够远程地配置的。

3. 如权利要求1或权利要求2所述的预组装的配电盘,其中,所述电路保护装置各自包括能够被选择性地移除的模块。

4. 如前述权利要求中任一项所述的预组装的配电盘,其中,所述子电路端接块包括多个端接块。

5. 如权利要求4所述的预组装的配电盘,其中,每个电路保护装置包括电路端接块。

6. 如权利要求4或权利要求5所述的预组装的配电盘,其中,用于每个电路保护装置的所述端接块提供导体耦合元件组,所述导体耦合元件组用于终止所述子电路电缆的导体。

7. 如权利要求1或2所述的预组装的配电盘,其中,所述耦合元件以成一排或更多排的方式进行布置。

8. 如前述权利要求中任一项所述的配电盘,其中,成排的所述耦合元件被设置在所述壳体的侧面处。

9. 如前述权利要求中任一项所述的配电盘,其中,成排的所述耦合元件被设置在所述壳体的中心处。

10. 如前述权利要求中任一项所述的配电盘,所述配电盘包括两个电缆入口,两排耦合元件和两个电缆通道被提供。

11. 如权利要求10所述的配电盘,其中,在所述壳体的每个侧面处均设置有成排的耦合元件。

12. 如权利要求10所述的配电盘,其中,两排耦合元件被设置在所述壳体的中心处。

13. 如前述权利要求中任一项所述的配电盘,其中,每个模块包括壁,并且所述壁包括所述电缆通道或每个电缆通道的一部分。

14. 如前述权利要求中任一项所述的配电盘,其中,所述模块相对于所述电缆通道或每个电缆通道被横向地定向。

15. 如前述权利要求中任一项所述的配电盘,其中,每个子电路保护装置或模块包括能够由用户操作的按钮或开关,并且其中,所述电缆通道被设置在以下两者之间,所述两者中的一者为所述按钮或开关,所述两者中的另一者为成排的所述子电路耦合元件或每排子电路耦合元件。

16. 如前述权利要求中任一项所述的配电盘,其中,用于每个子电路电缆的所述子电路耦合元件包括相耦合元件和中性耦合元件。

17. 如前述权利要求中任一项所述的配电盘,其中,用于每个子电路电缆的所述子电路耦合元件包括相耦合元件、中性耦合元件、以及地面耦合元件。

18. 一种预组装的配电盘或住宅电力分配和管理系统,包括:

市电隔离装置,所述市电隔离装置电连接到外部电网电源;

一个或更多个子电路保护模块,所述一个或更多个子电路保护模块通过预组装的电连接件电连接到所述市电隔离模块;以及

一个或更多个子电路端接装置,所述一个或更多个子电路端接装置各自通过预配置或预布线的电连接件电连接到对应的子电路保护模块,并且所述一个或更多个子电路端接装置各自被配置成将所述系统电连接到外部子电路。

19. 一种电路保护装置,包括:

用于连接到母排的第一端接件和用于连接到子电路的第二端接件;

断开装置,所述断开装置被配置成:在接收到断开信号时使所述第一端接件与所述第二端接件电隔离;

外壁,所述外壁限定电缆收纳通道的一部分;

其中,所述第一端接件和所述第二端接件被设置在所述电缆收纳通道的任一侧面上。

20. 如权利要求19所述的电路断路器,还包括用户操作的按钮或开关,所述按钮或开关是能操作的以致动所述断开装置,并且其中,所述电缆收纳通道被设置在以下两者之间,所述两者中的一者为所述第二端接件,所述两者中的另一者为所述按钮或开关。

21. 如权利要求19所述的电路断路器,其中,所述电缆收纳通道包括电缆桥架。

22. 一种电路保护装置,包括:

第一端接件,所述第一端接件用于连接到母排;

第二端接件,所述第二端接件用于连接到子电路;

电流传感器;

第一可控继电器,所述第一可控继电器包括固态开关;

第二可控继电器,所述第二可控继电器包括可物理上分离的接触件,所述第一继电器和所述第二继电器串联连接;

控制器,所述控制器被配置成:接收来自所述传感器的信号并且选择性地操作所述第一继电器和所述第二继电器中的一者或两者,以使所述第一端接件与所述第二端接件电隔离;

壳体,其中,所述第一可控继电器被设置在所述壳体的一个端部处,而所述第二可控继电器被设置在所述壳体的另一个端部处。

23. 如权利要求22所述的电路保护装置,其中,电缆收纳通道被设置在所述壳体中,并且所述电缆收纳通道被设置在所述第一端接件与所述第二端接件之间。

改进的配电盘及电力分配系统的方面

技术领域

[0001] 本发明涉及改进的配电盘及电力分配系统的方面。本发明特别应用于家用配电盘以及家用或家庭电力分配系统。

背景技术

[0002] 每个现代住宅房屋通常都需要某种形式的配电盘。配电盘是从市电电网(即,电力供应商提供的电网)获取电力供应并且将电力分配给遍及装置或房屋的所有子电路的核心或集中位置。配电盘用作电气安全和电路保护装置、电路测量以及控制装置的封围件或壳体,并且最近用作电表被安装和定位的位置。

[0003] 传统住宅配电盘中的大多数部件必须根据房屋的负载和电路保护要求而被单独地选择、组装以及连接。电工完成单个配电盘安装的过程可能需要几个小时,而且该过程通常分布在多次巡视中。配电盘的部件的安装、在配电盘的部件之间的内部布线和测试、以及配电盘与主电源和电气子电路的连接都非常耗时。

[0004] 典型的住宅配电盘通常具有由相关电气安装标准或规则所要求的最低级别的电路保护。这些可能因国家/地区而异,但通常包括用于连接到配电盘的每个子电路的短路保护、过载保护以及接地漏电保护。然而,许多老房屋仍然没有这些最低要求,并且可能仅安装了只能提供过流保护的线路中的保险丝。通常,配电盘中的每个电路保护装置都具有固定的电流额定值,每个电路保护装置将在该固定的电流额定值下跳闸并防止向其保护的子电路提供电力。然而,这些装置通常被制造成固定的电流额定值,意味着连接到配电盘的每个子电路不太可能具有充分和/或准确的安全保护,并且每个电路保护装置在不同故障状况下的操作不一致。这个问题可能意味着连接的子电路中可能会发生诸如未检测到的串联电弧故障等的危险故障,这可能会导致财产损失、火灾风险,以及甚至可能造成人员伤亡。

[0005] 在引用了专利说明书、其他外部文件、或其他信息来源的本说明书中,这通常是为了提供讨论本发明的特征的环境。除非另有明确说明,否则引用这种外部文件不应被解释为承认这种文件或这种信息来源在任何司法管辖区内都是现有技术,或形成本领域公知常识的一部分。

发明内容

[0006] 本发明的至少一些优选实施方式的目的是提供改进的配电盘和/或电力分配系统的其他方面,以及/或者至少为公众提供有用的替代方案。

[0007] 在一个方面,提供一种预组装的配电盘,该预组装的配电盘用于连接到多个子电路电缆,每个子电路电缆包括多个绝缘导体,该配电盘包括:

[0008] 壳体,该壳体具有多个母排和用于多个子电路电缆的电缆入口;

[0009] 子电路端接块,该子电路端接块具有多个导体耦合元件,所述多个导体耦合元件被配置成连接到多个子电路电缆的导体;

[0010] 多个电路保护装置,所述多个电路保护装置连接在母排与子电路端接块之间;

- [0011] 导体耦合元件被子电路分组,其中用于每个子电路电缆的导体能够彼此相邻终止。
- [0012] 优选地,至少一个电路保护装置是可远程地配置的。
- [0013] 优选地,电路保护装置各自包括可选择性地移除的模块。
- [0014] 优选地,子电路端接块包括多个端接块。
- [0015] 优选地,每个电路保护装置包括电路端接块。
- [0016] 优选地,用于每个电路保护装置的端接块提供导体耦合元件组,该导体耦合元件组用于终止子电路电缆的导体。
- [0017] 优选地,耦合元件以成一排或更多排的方式进行布置。
- [0018] 优选地,成排的耦合元件端接装置被设置在壳体的侧面处。
- [0019] 优选地,成排的耦合元件端接装置被设置在壳体的中心处。
- [0020] 优选地,提供两个电缆入口,提供两排耦合元件和两个电缆通道。
- [0021] 优选地,在壳体的每个侧面处均设置有成排的耦合元件。
- [0022] 优选地,两排耦合元件被设置在壳体的中心处。
- [0023] 优选地,每个模块包括壁,并且壁包括电缆桥架通道或每个电缆桥架通道的一部分。
- [0024] 优选地,模块相对于电缆桥架通道或每个电缆桥架通道被横向地定向。
- [0025] 优选地,每个子电路保护装置或模块包括可由用户操作的按钮或开关,并且其中,电缆通道被设置在按钮或开关与子电路耦合元件或每排子电路耦合元件之间。
- [0026] 优选地,用于每个子电路电缆的子电路耦合元件包括相耦合元件和中性耦合元件。
- [0027] 优选地,用于每个子电路电缆的子电路耦合元件包括相耦合元件、中性耦合元件、以及地面耦合元件。
- [0028] 在另一方面,提供一种预组装的配电盘或住宅电力分配和管理系统,包括:
- [0029] 市电隔离装置,该市电隔离装置被配置成提供外部电网电源的电隔离;
- [0030] 一个或更多个子电路保护装置或模块,所述一个或更多个子电路保护装置或模块通过预组装的电连接件电连接到市电隔离装置;以及一个或更多个子电路端接装置,一个或更多个子电路端接装置各自通过预组装的电连接件电连接到对应的子电路保护模块,并且各自被配置成将系统电连接到外部子电路。
- [0031] 在另一方面,提供一种电路保护装置,包括:
- [0032] 用于连接到母排的第一端接件和用于连接到子电路的第二端接件;
- [0033] 断开装置,该断开装置被配置成:在接收到断开信号时使第一端接件与第二端接件电隔离;
- [0034] 外壁,该外壁限定电缆收纳通道的一部分;
- [0035] 其中,第一端接件和第二端接件被设置在电缆收纳通道的任一侧面上。
- [0036] 优选地,提供用户操作的按钮或开关,该按钮或开关是可操作的以致动断开装置,并且其中,电缆收纳通道被设置在第二端接件与按钮或开关之间。
- [0037] 优选地,电缆收纳通道包括电缆桥架。
- [0038] 优选地,电缆收纳通道被设置在壳体中并且电缆收纳通道被设置在第一端接件与

第二端接件之间。

[0039] 在另一方面,本发明广泛地涉及配电盘,包括:

[0040] 壳体,该壳体具有多个母排和用于子电路电缆的电缆入口;

[0041] 多个电路保护模块,所述多个电路保护模块连接到母排,每个模块包括子电路端接装置或连接到子电路端接装置,该子电路端接装置被配置成连接到子电路电缆;

[0042] 子电路端接装置,该子电路端接装置被设置成一排;

[0043] 电缆通道,该电缆通道从电缆入口延伸并且平行于一排子电路端接装置。

[0044] 在一些实施方式中,电缆通道包括电缆桥架。

[0045] 在另一方面,提供一种自测试方法,其中,控制器可以周期性地向磁通门传感器的测试绕组发送信号,同时禁止电路断开功能。

[0046] 在另一方面,提供一种系统,其中,初级电流传感器、剩余电流传感器和线路电压传感器信号被提供给控制器以提供电弧故障检测。

[0047] 在另一方面,本发明广泛地涉及预配置或预布线的配电盘或住宅电力分配和管理系统,包括:电网连接模块,该电网连接模块被配置成将系统电连接到外部电网电源;市电隔离模块,该市电隔离模块通过预配置或预布线的电连接件电连接到电网连接模块,并且被配置成提供外部电网电源的电隔离;一个或多个子电路保护模块一个或多个子电路保护模块通过预配置或预布线的电连接件电连接到市电隔离模块;以及一个或多个子电路端接装置,一个或多个子电路端接装置各自通过预配置或预布线的电连接件电连接到对应的子电路保护模块,并且各自被配置成将系统电连接到外部子电路。

[0048] 在实施方式中,电网连接模块、市电隔离模块和/或一个或多个子电路保护模块中的任何一者包括电路保护系统,如关于本发明的以下后续方面所提到的。在这样的实施方式中,电网连接模块、市电隔离模块和/或一个或多个子电路保护模块中的任何一者可以包括或具有关于本发明的后续方面提到的任何一个或多个特征。

[0049] 在实施方式中,在一个或多个模块之间的预配置或预布线的电连接件包括以下各者中的一者或更多者:相连接件或有源连接件、中性连接件和/或地面连接件或接地连接件。

[0050] 在实施方式中,预配置或预布线的配电盘或住宅电力分配和管理系统还包括分离的预配置或预布线的接地连接件系统,该接地连接件系统将一个或多个外部装置的接地导体电连接到电接地。

[0051] 在实施方式中,一个或多个子电路保护模块可以被配置成:将预配置或预布线的配电盘或住宅电力分配和管理系统电连接到外部分布式发电供应或源。分布式发电供应或源可以包括以下各者中的一者或更多者:车辆到电网(V2G)源或电动汽车(EV)、电池源和/或包括一个或多个太阳能电池板的太阳能源。在这样的实施方式中,每个辅助电力模块是可操作的以有助于电连接的外部分布式发电供应或源的开关。每个模块还可以被配置成:从外部分布式发电供应或源(例如太阳能源或电池源)汲取电力,以用在电力分配系统中。

[0052] 在实施方式中,一个或多个子电路保护模块中的每个子电路保护模块以可操作的方式连接到集中式子电路控制器。在这样的实施方式中,到集中式子电路控制器的连接是通过串行通信协议提供的。

[0053] 在实施方式中,集中式子电路控制器可以被配置成:从一个或多个连接的子电路连接模块接收与对应的连接的子电路相关的测量或监视数据作为输入。在这些实施方式中,测量或监视数据包括功耗数据、操作条件、和/或数据分析。

[0054] 在实施方式中,一个或多个子电路端接装置中的每个子电路端接装置都包括预配置的子电路连接模块,如关于本发明的后续方面所提到的。在这样的实施方式中,一个或多个子电路端接装置可以包括或具有关于本发明的后续方面提到的预配置的子电路连接模块的任何一个或多个特征。

[0055] 在实施方式中,每个子电路端接装置包括多个子电路导体端接件,每个子电路导体端接件被配置成电连接外部子电路的导体。在这些实施方式中,每个子电路导体端接件可以包括电耦合元件,该电耦合元件被配置成电连接子电路导体的线端子端部。

[0056] 在实施方式中,预配置或预布线的配电盘或住宅电力分配和管理系统还包括系统控制器。系统控制器以可操作的方式连接到一个或多个模块。系统控制器以可操作的方式连接到每个模块的控制器。在这些实施方式中,系统控制器还可以包括通信模块,该通信模块是可操作的以连接到一个或多个模块中的每个模块的控制器和/或通信模块。在一些实施方式中,系统控制器通过有线通信链路电连接到模块的每个控制器。有线通信协议可以是例如CAN总线或以太网。

[0057] 在一些实施方式中,每个模块的控制器被配置成将测量或监视数据发送到系统控制器。测量或监视数据可以与对应的模块相关。测量或监视数据可以包括功耗数据、与操作条件相关的数据和/或数据分析。例如,模块的控制器是可操作的以至少将电压数据和/或电流数据作为输入发送到系统控制器。在这些实施方式中,系统控制器被配置成:实时对通过每个模块的电压和/或电流进行监视。

[0058] 在实施方式中,系统控制器被配置成:将一个或多个控制信号作为输入发送到该连接的模块或每个连接的模块。这些实施方式中的控制信号是可操作的以使该模块或每个模块的电路断开和/或闭合。在一些实施方式中,控制信号还是可操作的以对模块的电继电器或断开装置进行控制,以使该模块或每个模块的对应电路断开或闭合。

[0059] 在实施方式中,系统控制器对应于关于本发明的后续方面提到的集中式控制系统或服务器。在这样的实施方式中,系统控制器可以包括或具有关于本发明的后续方面的集中式控制系统或服务器提到的任何一个或多个特征。

[0060] 在一些实施方式中,系统控制器被配置成:基于由一个或多个模块的控制器提供的功耗数据、与操作条件相关的数据、和/或数据分析中的一者或更多者,对电路和/或负载的特定电流特征进行检测和/或学习,这些负载被配置成连接到每个模块。在一些实施方式中,系统控制器被配置成:基于由每个模块的控制器提供的功耗数据、与操作条件相关的数据和/或数据分析来提供负载特定消耗数据分析。

[0061] 在一些实施方式中,系统控制器被配置成:基于由该模块或每个模块的控制器提供的功耗数据、与操作条件相关的数据、和/或数据分析,使用一个或多个机器学习算法以对电路和/或负载的特定负载特征进行检测,这些负载被配置成连接到该模块或每个模块。在实施方式中,系统控制器被配置成:使用一个或多个机器学习算法来跟踪性能并了解与每个电路和/或负载相关的故障状况,这些负载被配置成连接到模块。

[0062] 在实施方式中,系统控制器还被配置成:向连接的模块提供数据传输以及/或者软

件或固件更新。在一些实施方式中,系统控制器还被配置成:提供以下各者中的一者或更多者:对一个或多个连接的模块的电路的远程监视、功耗监视和/或状态监视。

[0063] 与电网连接模块结合的系统控制器被配置成提供电力计量器。在实施方式中,电力计量器被配置成提供净计量设施。净计量设施可以符合IEC标准62053-22。净计量设施可以包括以下各者中的任何一者:市电电力质量测量、双向电流感测、和/或开/关供应控制。

[0064] 在一些实施方式中,系统控制器被配置成:基于由该模块或每个模块提供的数据来对配电盘或住宅电力分配和管理系统的净功耗进行确定或计算。

[0065] 在实施方式中,系统控制器还被配置成:连接到LCD屏幕。LCD屏幕可以是LCD触摸屏,被配置成:接收来自用户的输入和/或用作本地人机接口(HMI),并且还被配置成:显示与配电盘或住宅电力分配和管理系统相关的数据或信息。LCD屏幕可以被配置成:向用户显示配电盘或住宅电力分配和管理系统的实时监视或消耗数据。LCD触摸屏可以被配置成:允许从用户接收控制输入,该控制输入涉及连接到系统控制器的一个或多个模块的控制。

[0066] 在实施方式中,系统控制器具有嵌入式通信模块。在这样的实施方式中,嵌入式通信模块被配置成:允许与外部服务器或系统进行通信和双向数据传输。通信模块被配置成:允许使用以下通信模块中的任何一者或更多者与外部服务器或系统进行有线或无线通信和双向数据传输:蜂窝(3G、4G、5G)、WIFI、以太网和/或光纤。在这些实施方式中,通信模块被配置成:允许与外部服务器或系统进行通信和双向数据传输,以传输实时零售计费数据。

[0067] 在一些实施方式中,外部服务器或系统包括数据库。数据库被配置成:存储从系统控制器接收的数据。从系统控制器接收的数据涉及一个或多个模块的消耗和/或使用数据。在一些实施方式中,外部服务器或系统是基于云的。在一些实施方式中,外部服务器或系统还被配置成提供对接收到的一个或多个模块的消耗和/或使用数据的分析、需求或消耗分析。

[0068] 在一些实施方式中,外部服务器或系统被配置成将一个或多个控制信号发送到系统控制器。在这样的实施方式中,控制信号被配置成:对系统的一个或多个模块进行控制。控制信号被配置成:使一个或多个模块的一个或多个继电器或断开装置打开或关闭。

[0069] 在实施方式中,外部电网电力包括电能的供应。电能的供应可以由一个或多个外部电网供应商提供。在一些实施方式中,外部电网供应商可以访问外部服务器或系统。在这样的实施方式中,一个或多个电网供应商可以接收与一个或多个模块的消耗和/或使用数据相关的数据,和/或从外部服务器或系统发送一个或多个控制信号以使一个或多个模块的任何一个或多个继电器或断开装置打开或关闭。在这样的实施方式中,电网供应商可以发送一个或多个控制信号以在外部电网电源的高峰需求期间关闭重负载。

[0070] 在实施方式中,配电盘或电力管理和分配系统在电连接到外部电网电源和一个或多个子电路时,向包括一个或多个子电路的家庭提供来自外部电网电源的电力分配和管理。

[0071] 在实施方式中,系统控制器和/或外部服务器或系统被配置成:基于从模块和外部服务器或系统接收的输入提供经济和/或节能的电力分配和管理。在实施方式中,系统控制器和/或外部服务器或系统被配置成:提供对一个或多个子电路的能量供应的管理,使得通过选择性地向在低电网需求时间期间具有较高负载消耗的子电路供应能量来降低电网

供应商的峰值负载。

[0072] 在实施方式中,系统控制器和/或外部服务器或系统被配置成:基于来自一个或更多个模块的负载消耗数据和/或由第三方提供的电力的需求或电网供应价格来提供单独的子电路的单独打开或关闭。第三方是电力零售商或分销商。

[0073] 在实施方式中,系统控制器和/或外部服务器或系统被配置成:接收与实时电力定价相关的数据,该实时电力定价与由外部电网供应商供应的电能的供应相关联。在这样的实施方式中,系统控制器和/或外部服务器或系统被配置成:对系统和/或一个或更多个模块的实时电力定价数据和实时负载消耗或使用进行分析或比较。系统控制器和/或外部服务器或系统还被配置成:基于系统的实时电力定价数据和实时负载消耗数据的分析或比较来对系统的最经济和/或最节能的电力分配和管理进行计算。在一些实施方式中,系统控制器和/或外部服务器或系统被配置成:对向子电路供应的电能进行管理,使得基于对一个或更多个模块和/或系统的电力定价数据和负载消耗的实时分析来最佳地减少家庭电费。

[0074] 在一些实施方式中,系统控制器和/或外部服务器或系统被配置成:在可用的替代电源或供应之间最佳地转换,以减少家庭电费和/或减少对外部电网源的需求。在这样的实施方式中,系统控制器和/或外部服务器或系统被配置成:基于对实时电力定价数据和实时负载消耗数据的分析来对配电盘或电力分配和管理系统中的一个或更多个模块进行控制,以确保由家庭使用的电力保持在最低的最优价格或费率。例如,这可以包括以下各者中的任何一者:当电力处于更便宜的比较费率时,基于辅助电源来对一个或更多个电池或EV进行充电,和/或当电力处于更昂贵的比较费率时,使用一个或更多个辅助电源供应以为系统提供电力的源,和/或当电力处于更昂贵的比较费率时,将电力从一个或更多个辅助电源转移到外部电网电源以将电力卖回给外部电网供应商。

[0075] 在实施方式中,系统控制器和/或外部服务器或系统被配置成:提供对一个或更多个子电路的电力供应的管理,使得通过选择性地向在低电网需求时间期间具有较高负载消耗的子电路供应能量来降低外部电网供应商的峰值负载。

[0076] 在实施方式中,系统控制器和/或外部服务器系统被配置成:以可操作的方式连接到一个或更多个连接的启用物联网(IoT)的装置。在这样的实施方式中,系统控制器和/或外部服务器系统被配置成:使用该通信模块或每个通信模块以可操作的方式连接到一个或更多个启用IoT的装置。例如,该通信模块或每个通信模块被配置成:使用下面的一种或更多种通信协议以可操作的方式连接到一个或更多个启用IoT的装置: Zigbee、IEEE802.15.4、低功耗蓝牙(BLE)、远程无线电(LoRa)和/或Wi-Fi。在一些实施方式中,系统控制器和/或外部服务器系统被配置成:接收与一个或更多个连接的启用IoT的装置相关的数据,并且在一些实施方式中,控制器被配置成:接收与连接的启用IoT的装置的功耗或使用相关的数据。

[0077] 在一些实施方式中,系统控制器和/或外部服务器系统被配置成:对从连接的启用IoT的装置接收的数据进行存储,以及基于从一个或更多个启用IoT的装置接收的数据,建立连接和/或以前连接的启用IoT的装置的选集或目录。在一些实施方式中,系统控制器和/或外部服务器系统还被配置成:将一个或更多个命令信号发送到一个或更多个连接的启用IoT的装置。在这样的实施方式中,系统控制器和/或外部服务器系统还被配置成:发送一个或更多个命令信号以打开或关闭一个或更多个连接的启用IoT的装置。

[0078] 在实施方式中,系统控制器和/或外部服务器系统是可操作的以对连接的IOT装置的负载特征进行确定。系统控制器和/或外部服务器系统还可以被配置成:将连接的IOT装置的负载特征与一个或更多个子电路之一的负载特征(如由子电路保护模块之一所测量的)进行匹配或配对。在一些实施方式中,系统控制器和/或外部服务器系统是可操作的以利用连接的IOT装置的负载特征作为机器学习算法中的输入。在这样的实施方式中,机器学习算法能够确定连接到子电路保护模块的子电路的一个或更多个特性。

[0079] 在实施方式中,预配置或预布线的配电盘或住宅电力分配和管理系统被配置成:被容纳在壳体或封围件内。在这样的实施方式中,壳体或封围件是典型的或现有的住宅配电盘壳体或封围件。

[0080] 在实施方式中,电连接一个或更多个模块的预配置或预布线的电连接件是预配置或预布线的母排。在一些实施方式中,母排是铜母排。

[0081] 在实施方式中,模块电连接到一个或更多个预配置或预布线的连接点。在一些实施方式中,一个或更多个预配置或预布线的连接点电连接到模块之间的一个或更多个预配置或预布线的电连接件。

[0082] 在实施方式中,电连接模块的预配置或预布线的电连接件被固定在适当位置。在一些实施方式中,电连接模块的预配置或预布线的电连接件被配置成:对每个模块将位于预配置或预布线的配电盘或住宅电力分配和管理系统内的位置进行限定。

[0083] 在另一个方面,本发明还广泛地涉及一种对如关于本发明的前述方面所提到的预制造的配电盘进行安装的方法,该方法包括:将外部电网电源电连接到电网连接模块;以及将一个或更多个子电路导体的线端子端部电连接到对应的子电路端接装置。作为第二方面的方法的一部分安装的预制造的配电盘可以包括或具有关于本发明的前述方面提到的任何一个或更多个特征。

[0084] 在实施方式中,该方法还包括将一个或更多个辅助电源或外部分布式发电供应或源电连接到辅助电力模块之一。

[0085] 在另一方面,本发明广泛地涉及一种用在配电盘或电力分配和管理系统中的电路保护系统,包括:一个或更多个电输入连接器,该一个或更多个电输入连接器被配置成连接到至少一个电源;一个或更多个电输出连接器,该一个或更多个电输出连接器被配置成将电力提供给电输出;其中一个或更多个电路被设置在一个或更多个电输入连接器与一个或更多个电输出连接器之间;负载监视装置,该负载监视装置以可操作的方式连接到一个或更多个电路,并且是可操作的以对一个或更多个电路的一个或更多个特性或属性进行确定;电继电器或断开装置,该电继电器或断开装置电连接在电输入连接器与电输出连接器之间,并且是可操作的以基于控制信号来使一个或更多个电路断开或闭合;以及控制器,该控制器以可操作的方式连接到电继电器装置和负载监视装置,该控制器被配置成从负载监视装置接收一个或更多个电路的一个或更多个特性或属性作为输入,基于对一个或更多个电路的一个或更多个特性或属性的分析来对在一个或更多个电路中是否存在一个或更多个故障状况进行确定,以及如果基于对一个或更多个电路的一个或更多个特性或属性的分析检测到故障状况,则将一个或更多个控制信号发送到电继电器装置,以使一个或更多个电路断开或闭合。

[0086] 在实施方式中,电继电器装置被配置成:接收来自控制器的控制信号。控制信号是

可操作的以触发电继电器装置来使一个或更多个电路断开或闭合。

[0087] 在实施方式中,电继电器装置包括一个或更多个电继电器,每个电继电器对应于电路中的一个电路,其中每个电继电器装置是可操作的以基于控制信号来使其对应的电路断开和闭合。在一些实施方式中,该电继电器装置或每个电继电器装置是单极继电器以及/或者双稳态或闭锁继电器。

[0088] 在实施方式中,负载监视装置以可操作的方式串联连接在电输入连接器和电输出连接器之间的一个或更多个电路中。负载监视装置可以以可操作的方式连接在电继电器装置之前的电路中。在替代性实施方式中,负载监视装置以可操作的方式与电输入连接器和电输出连接器之间的一个或更多个电路并联连接。

[0089] 在实施方式中,一个或更多个电路的一个或更多个特性或属性包括通过一个或更多个电路的电压和/或电流。一个或更多个电路的这些一个或更多个特性或属性还可以包括实时电压和/或电流读数。一个或更多个电路的这些一个或更多个特性或属性还可以包括通过一个或更多个电路的电压和/或电流的波形或波模式。

[0090] 在实施方式中,负载监视装置包括电流传感器和/或电压传感器。在一些实施方式中,电流传感器是电流变压器。在这样的实施方式中,电流变压器被配置成:高频和/或低频电流变压器。在一些实施方式中,电流传感器是霍尔效应传感器。在一些实施方式中,提供了RCD。RCD可以包括磁通门传感器。磁通门传感器可以包括测试绕组。RCD的测试可以包括给测试绕组通电。响应于用户激活诸如按钮或开关的装置,测试绕组可以由控制器通电。

[0091] 在实施方式中,控制器被配置成:从负载监视装置接收一个或更多个电路的电压和/或电流读数作为输入。在这样的实施方式中,控制器被配置成:通过一个或更多个电路从负载监视装置接收电压和/或电流的波形或波模式作为输入。

[0092] 在一个实施方式中,控制器被配置成:对一个或更多个电路的一个或更多个特性或属性(例如电压和/或电流)进行分析,并且对这些特性或属性是否指示电路中的一个或更多个故障状况进行确定。

[0093] 在实施方式中,控制器被配置成对一个或更多个电路中是否存在一个或更多个故障状况进行确定,该一个或更多个故障状况包括:短路、电路过载、电路过压、电路过流、AC和/或DC地面泄露、以及/或者危险的电弧故障检测。一个或更多个故障状况可以具有特定阈值或跳闸曲线,其中如果一个或更多个电路的一个或更多个特性或属性超过阈值或跳闸曲线,则控制器指示故障状况。

[0094] 在实施方式中,控制器还被配置成:针对一个或更多个故障状况中的每一个调整特定阈值或跳闸曲线。针对一个或更多个故障状况中的每一个的特定阈值或跳闸曲线可以基于电路的实时负载要求而被调整。

[0095] 在实施方式中,如果基于一个或更多个电路的一个或更多个特性或属性的分析检测到故障状况,则控制器被配置成:将一个或更多个控制信号发送到电继电器装置以使一个或更多个电路断开或闭合。

[0096] 在实施方式中,控制器在对故障状况进行确定和将控制信号发送到电继电器装置时的响应时间在微秒或纳秒的数量级。控制器的响应于对故障状况进行确定的响应时间可以使得危险的电弧故障能够在一个或更多个电路中被检测和消除。

[0097] 在实施方式中,控制器还可以可操作的方式连接到集中式控制系统或服务器。可以

通过串行通信协议提供这种连接。在实施方式中,集中式控制系统或服务器被配置成:连接到一个或多个不同电路保护系统。

[0098] 在实施方式中,控制器被配置成:将测量或监视数据发送到集中式控制系统或服务器。测量或监视数据可以包括功耗数据、与操作条件相关的数据和/或数据分析。

[0099] 在实施方式中,控制器还被配置成:接收来自集中式控制系统或服务器的外部控制命令。在实施方式中,外部控制信号是可操作的以控制或触发电继电器装置来使对应的电路断开或闭合。

[0100] 在实施方式中,集中式控制系统或服务器被配置成:基于由控制器提供的功耗数据、与操作条件相关的数据、和/或数据分析,对被配置成连接到电输出连接器的电路和/或负载的特定电流特征进行检测和学习。在一个实施方式中,集中式控制系统或服务器被配置成:基于由控制器提供的功耗数据、与操作条件相关的数据和/或数据分析来提供负载特定消耗数据分析。

[0101] 在实施方式中,集中式控制系统或服务器被配置成:基于由控制器提供的功耗数据、与操作条件相关的数据、和/或数据分析,使用一个或多个机器学习算法以对被配置成连接到电输出连接器的电路和/或负载的特定负载特征进行检测。在一个实施方式中,集中式控制系统或服务器被配置成:使用一个或多个机器学习算法来跟踪性能并了解与被配置成连接到电输出连接器的每个电路和/或负载相关的故障状况。

[0102] 在实施方式中,一个或多个电输入连接器被配置成:连接到有源或相导体线以及/或者中性导体线。在一些实施方式中,第一电输入连接器被配置成连接到有源导体或相导体,并且第二电输入连接器被配置成连接到中性导体。

[0103] 在实施方式中,一个或多个电输入连接器被配置成:连接到有源导体线或相导体线以及/或者中性导体线。在一些实施方式中,第一电输出连接器被配置成连接到有源导体或相导体,并且第二电输出连接器被配置成连接到中性导体。

[0104] 在实施方式中,第一电路被设置在第一电输入连接器与第一电输出连接器之间,第一电路包括有源电路或相电路,并且其中第二电路被设置在第二电输入连接器与第二电输出连接器之间,第二电路包括中性电路。

[0105] 在实施方式中,电输入连接器和电输出连接器被配置成:将一个或多个预制造的连接点进行匹配,以使得电路保护系统能够容易地安装在配电盘或电力分配和管理系统内。

[0106] 在实施方式中,电路保护系统还包括状态指示器。状态指示器可以包括物理指示器,该物理指示器机械地耦合到诸如继电器等的断开装置的可移动接触件。状态指示器可以是一个或多个发光二极管(LED)的形式。在一些实施方式中,LED以可操作的方式连接到控制器。在这些实施方式中,LED是可操作的以指示设置在电路保护系统中的一个或多个电路的一个或多个故障状况,如由控制器所确定的。

[0107] 在另一方面,本发明广泛地涉及一种子电路连接系统,包括:子电路连接块,该子电路连接块包括多个间隔开的连接层,其中多个连接层中的每个连接层被配置用于连接一个或多个外部子电路的一个或多个相关子电路导体;以及一个或多个预配置的子电路连接模块,该一个或多个预配置的子电路连接模块被容纳在子电路连接块内,每个子电路连接模块包括:多个子电路导体端接件,每个端接件被配置成电连接外部子电路的导

体线,每个子电路导体端接件对应于子电路连接块的多个连接层之一,并且包括电耦合元件,该电耦合元件被配置成电连接子电路导体的线端子端部;以及至少一个内部电连接器,至少一个内部电连接器被配置成将子电路导体电连接到电力分配总线和/或接地连接件。

[0108] 在实施方式中,子电路被配置成:通过三芯电缆电耦合到预配置的子电路连接模块。在这样的实施方式中,三芯电缆的每个芯被配置成提供对应于子电路导体端接件的导体线。在实施方式中,一个或更多个子电路导体端子中的每一个被配置成:连接到三芯电缆的导体线或芯。在一些实施方式中,三芯电缆的导体线或芯对应于以下各者中的任何一者:有源导体或相导体、中性导体、以及地面或接地导体。

[0109] 在实施方式中,每个预配置的子电路连接模块包括:对应于子电路连接块的第一层的第一子电路导体端接件、对应于子电路连接块的第二层的第二子电路导体端接件、以及对应于子电路连接块的第三层的第三子电路导体端接件。

[0110] 在实施方式中,每个预配置的子电路连接模块包括:第一子电路导体端接件,该第一子电路导体端接件包括被配置成电连接外部子电路的地面或接地导体线端子端部的电耦合元件;第二子电路导体端接件,该第二子电路导体端接件包括被配置成电连接外部子电路的中性导体线端子端部的电耦合元件;以及第三子电路导体端接件,该第三子电路导体端接件包括被配置成电连接外部子电路的相或有源导体线端子端部的电耦合元件。

[0111] 在实施方式中,每个预配置的子电路连接模块包括:第一内部电端接件,该第一内部电端接件包括电耦合元件,该电耦合元件被配置成将外部子电路的接地或地面导体线端子端部电连接到接地或地面连接件;第二内部电端接件,该第二内部电端接件包括被配置成将外部子电路的中性导体线端子端部电连接到电力分配总线的电耦合元件;以及第三内部电连接器,该第三内部电连接器包括被配置成将外部子电路的相或有源导体线端子端部电连接到电力分配总线的电耦合元件。

[0112] 在实施方式中,包括电耦合元件的第二内部电端接件被配置成:将外部子电路的中性导体线端子端部电连接到电力分配总线的中性连接件。

[0113] 在实施方式中,包括电耦合元件的第三内部电端接件被配置成:将外部子电路的相或有源导体线端子端部电连接到电力分配总线的相或有源连接件。

[0114] 在这样的实施方式中,电力分配总线被配置成:将外部子电路电连接到电路保护模块和/或电力分配系统。

[0115] 在另外的实施方式中,电力分配总线被配置成:将(一个或更多个)外部子电路电连接到如关于本发明的前述方面所提到的电路保护系统。关于本发明的前述方面所提到的电路保护系统可以还包括或具有关于本发明的前述方面提到的任何一个或更多个特征。

[0116] 在实施方式中,每个预配置的子电路连接模块被配置成单独地电隔离。

[0117] 在实施方式中,壳体包括近端和远端。在一个实施方式中,间隔开的连接层中的每一个从远端朝向近端竖向向下呈阶梯状。在实施方式中,多个子电路导体端接件沿壳体的宽度横向间隔开。

[0118] 在实施方式中,存在三个间隔开的连接层,第一连接层提供一排一个或更多个有源导体,第二连接层提供一排一个或更多个中性导体,以及第三连接层提供一个或更多个地面导体。

[0119] 在实施方式中,在壳体上存在在一个或更多个标准化连接标识符,每个标准化连

接标识符对应于子电路连接模块。在一个实施方式中,一个或多个标准化连接标识符各自具有相关联的颜色或其他视觉标识符。在实施方式中,一个或多个标准化连接标识符被配置成:传达关于子电路的信息,该子电路是可操作的以被电连接。在实施方式中,一个或多个标准化连接标识符对应于配电盘的子电路图例。在实施方式中,一个或多个标准化连接标识符使得能够容易地将子电路安装到配电盘。

[0120] 在实施方式中,壳体由预制塑料模具形成。在实施方式中,壳体是可操作的以打开和关闭,从而允许访问一个或多个预配置的子电路连接模块。

[0121] 在实施方式中,子电路连接系统被配置成:形成住宅配电盘或电力分配和管理系统的部件。在实施方式中,子电路连接系统还被配置成:被容纳在电力分配单元柜、或者配电盘包围件和/或柜中。

[0122] 在实施方式中,子电路连接系统被配置成:允许来自子电路的线端子端部容易地由电工安装或布线到住宅配电盘或电力分配和管理系统。在实施方式中,壳体的间隔开的连接层使一个或多个子电路的安装变得容易。

[0123] 在另一方面,本发明广泛地涉及一种将一个或多个外部子电路连接到如关于本发明的前述方面提到的子电路连接系统的方法,其中,该方法包括:使用电耦合元件将一个或多个子电路导体的线端子端部连接到多个子电路导体端接件中的每一个。作为第五方面的方法的一部分安装的一个或多个外部子电路可以包括或具有关于本发明的前述方面的一个或多个外部子电路提到的任何一个或多个特征。

[0124] 在另一方面,本发明广泛地涉及一种在住宅配电盘或电力管理系统中安装如关于本发明的前述方面所提到的子电路连接系统的方法,包括以下步骤:使用电耦合元件将一个或多个子电路导体的线端子端部连接到多个子电路导体端接件中的每一个;以及将每个子电路输入端接件连接到电力分配总线 and/或接地连接件。作为第六方面的方法的一部分安装的子电路连接系统可以包括或具有关于本发明的前述方面的子电路连接系统提到的任何一个或多个特征。

[0125] 在另一方面,本发明广泛地涉及一种预配置或预布线的配电盘或住宅电力分配和管理系统,包括:如关于本发明的前述方面所提到的子电路连接系统;电网连接模块,该电网连接模块被配置成将系统电连接至外部电网电源;市电隔离模块,该市电隔离模块通过预配置或预布线的电连接件与电网连接模块电连接,并且被配置成提供外部电网电源的电隔离;以及每个辅助电力模块被配置成将系统电连接到外部或辅助电源或电力源;一个或多个子电路保护模块,该一个或多个子电路保护模块通过预配置或预布线的电连接件电连接到市电隔离模块和一个或多个辅助电力模块;以及一个或多个子电路保护模块,该一个或多个子电路保护模块通过预配置的电连接件电连接到子电路连接系统的子电路连接模块。

[0126] 如关于本发明的前述方面所提到的预配置或预布线的配电盘或住宅电力分配和管理系统可以包括或具有关于本发明的前述方面的预配置或预布线的配电盘或住宅电力分配和管理系统提到的任何一个或多个特征。

[0127] 如关于本发明的前述方面所提到的电网连接模块、市电隔离模块、一个或多个辅助电力模块、一个或多个子电路连接模块和/或一个或多个子电路保护模块可以各自包括或具有关于本发明的前述方面的电路保护系统提到的任何一个或多个特征。

[0128] 如将理解的,本发明的第一方面至第七方面可以包括或具有关于本发明的其他方面提到的任何一个或更多个特征。

[0129] 定义或术语或短语。

[0130] 除非上下文另有暗示,否则本说明书和指示性权利要求中使用的术语“配电盘”应该被视为包括将电或电力从一个或更多个供应源引导或分配到一个或更多个较小的使用区域或子电路的装置或系统。术语“配电盘”可以被视为还包括能够对从一个或更多个电源到一个或更多个较小的使用区域或子电路的分布式电或电力进行管理、监视和/或控制的装置或系统。这包括用于住宅和/或商业的应用的配电盘和分配箱。

[0131] 除非上下文另有暗示,否则本说明书和指示性权利要求中使用的短语或术语“子电路”应该被视为包括电气电路或一个或更多个负载以及/或者电气连接到配电盘的装置,并且旨在为一个或更多个用电设备或装置供应或接收电能。

[0132] 除非上下文另有暗示,否则本说明书和指示性权利要求中使用的术语“接地”或“接地的”应该被视为包括测量电压的电路中的参考点、用于电流的公共返回路径、或与地面的直接物理连接。

[0133] 除非上下文另有暗示,否则本说明书和指示性权利要求中可互换使用的术语“预组装”、“预配置”和“预布线”应该被视为包括具有一个或更多个部件或模块的系统、装置或设备,该一个或更多个部件或模块在其预期使用之前被组装、配置或制造,更具体地在电气系统的情况下,这些部件或模块可以在电气系统的预期使用之前被布线或以其他方式电连接。

[0134] 本说明书和指示性权利要求中使用的术语“包括的”要求保护“至少部分地由……组成”。当对本说明书和指示性独立权利要求中的包含术语“包括”的每个表述进行解释时,除此之外的特征或以该术语开头的特征也可能存在。相关术语,诸如“包括”和“包括有”,应该以相同的方式解释。

[0135] 短语“计算机可读介质”应该被视为包括单个介质或多个介质。多个介质的示例包括集中式或分布式数据库以及/或者关联的缓存。这些多个介质存储一个或更多个计算机可执行指令集。短语“计算机可读介质”还应改被视为包括能够对指令集进行存储、编码或携带以供计算装置的处理器的执行并使处理器执行本文描述的方法中的任何一个方法或更多个方法。计算机可读介质还能够对由这些指令集使用或与之关联的数据结构进行存储、编码或携带。短语“计算机可读介质”包括固态存储器、光介质和磁介质。

[0136] 数字范围

[0137] 本文公开的数字范围(例如,1至10)的提及也包含对该范围内所有有理数(例如,1、1.1、2、3、3.9、4、5、6、6.5、7、8、9以及10)的提及以及也包含该范围内的任何有理数范围(例如,2至8、1.5至5.5、以及3.1至4.7)的提及,因此,本文明确公开的所有范围的所有子范围在此明确披露。这些仅是具体意图的示例,并且所列举的最低值与最高值之间的所有可能的数值组合应被认为以类似方式在本申请中明确陈述。

[0138] 如本文所使用的,术语“和/或”是指“和”或者“或”,或者两者。

[0139] 如本文所使用的,名词前的“(一个或更多个)”是指该名词的复数和/或单数形式。

[0140] 本发明也可以广义地说包括在本申请的说明书中单独或共同提及或指示的部件、元件和特征,以及任何两个或更多个所述部件、元件或特征的任何或所有组合,并且在本文

提及的特定整数具有本发明相关领域中已知的等同物的情况下,这种已知等同物被认为并入本文,如同单独阐述一样。

[0141] 本发明包括前述内容,并且还设想以下仅给出示例的构造。

附图说明

[0142] 本发明的优选实施方式将仅通过示例并参考附图进行描述,其中:

[0143] 图1是根据实施方式的用于配电盘的系统架构的高级图解概图;

[0144] 图2是根据实施方式的预配置或预布线的配电盘或住宅电力分配和管理系统的示意性概图;

[0145] 图3是根据实施方式的预配置或预布线的配电盘或住宅电力分配和管理系统的示意性概图;

[0146] 图4是根据实施方式的预配置或预布线的配电盘或住宅电力分配和管理系统的示意性概图;

[0147] 图5是根据实施方式的预配置或预布线的配电盘或住宅电力分配和管理系统的示意性概图;

[0148] 图6是根据实施方式的预配置或预布线的配电盘或住宅电力分配和管理系统的示意性概图;

[0149] 图7是根据实施方式的电路保护系统的示意性概图;

[0150] 图8是根据实施方式的电路保护系统的示意性概图;

[0151] 图9是根据实施方式的子电路保护装置、模块或系统的示意性概图;

[0152] 图10是根据实施方式的子电路连接系统连接块或壳体的前视图;

[0153] 图11是图10的立体图;

[0154] 图12是根据实施方式的保护模块和母排的局部立体图;

[0155] 图13是根据实施方式的保护模块和母排的局部立体图;

[0156] 图13A是根据实施方式的保护模块和母排的局部立体图;

[0157] 图13B是根据实施方式的保护模块和母排的局部立体图;

[0158] 图14是根据实施方式的保护模块和母排的局部立体图;

[0159] 图14A是根据实施方式的保护模块和母排的局部立体图;

[0160] 图14B是根据实施方式的保护模块和母排的局部立体图;

[0161] 图14C是根据实施方式的从保护模块和母排的下方的局部立体图;

[0162] 图15是根据实施方式的连接或端接块的局部立体图;

[0163] 图16A是根据实施方式的保护模块的局部立体图;

[0164] 图16B是从后面看的图16A的保护模块的局部立体图;

[0165] 图16C是图16A的保护模块的一个端部的局部立体图;

[0166] 图17是根据实施方式的电路保护模块组的局部立体图;

[0167] 图17A是从后面看的图17的电路保护模块组的局部立体图;

[0168] 图17B是图17A的连接到母排的电路保护模块组的局部立体图;

[0169] 图18是根据实施方式的配电盘的局部立体图;

[0170] 图19是根据实施方式的配电盘的局部前视图;

- [0171] 图20是根据实施方式的配电盘的局部立体图；
- [0172] 图21是根据实施方式的配电盘的局部立体图；
- [0173] 图22是根据实施方式的配电盘的局部立体图；
- [0174] 图23是根据实施方式的配电盘的立体图，示出了可能的安装；
- [0175] 图23A至图23D示出了处于安装阶段的根据实施方式的配电盘的前视图；
- [0176] 图24示出了根据实施方式的配电盘的后立体图；
- [0177] 图25示出了部分安装的根据实施方式的配电盘的前视图；
- [0178] 图26示出了根据实施方式的配电盘的横截面的视图。

具体实施方式

[0179] 在下面的描述中，给出具体细节以提供对实施方式的透彻理解。然而，本领域的普通技术人员将理解的是，可以在没有这些具体细节的情况下实践这些实施方式。例如，模块，包括处于软件模块、功能、电路等形式的模块，可以被示出在框图中，以免不必要的细节混淆实施方式。在其他情况下，可能未详细示出众所周知的模块、结构和技术以免混淆这些实施方式。

[0180] 另外，要注意的是，实施方式可以被描述为被描绘为流程图、流动图、结构图或框图的过程。尽管流程图可以将操作描述为顺序的过程，但许多操作可以并行或同时执行。此外，可以对操作的顺序进行重新排列。过程在其操作完成时终止。过程可以对应于计算机程序中的方法、函数、程序、子例程、子程序等。当过程对应于函数时，它的终端对应于函数返回到调用函数或主函数。

[0181] 下述系统和方法的方面可以在任何类型的通用计算机系统或计算装置上操作，包括但不限于，台式机、膝上型计算机、笔记本、平板电脑、智能电视、微处理器、或移动装置。术语“移动装置”包括，但不限于，无线装置、移动电话、智能电话、移动通信装置、用户通信装置、个人数字助理、移动手持计算机、膝上型计算机、诸如智能手表和头戴式装置等的可穿戴电子装置、电子书阅读器和能够阅读电子内容的阅读装置、以及/或者通常由个人携带和/或具有某种形式的通信能力(例如，无线、红外线、短程无线电、蜂窝等)的其他类型的移动装置。

[0182] 1. 预组装或预配置或预布线的配电盘

[0183] 本发明总体上涉及预组装或预配置或预布线的配电盘或住宅电力分配和管理系统及其方面。

[0184] 参考图1，示出了根据实施方式的用于配电盘的系统架构100的高级图解概图。

[0185] 电网连接模块202将配电盘连接到公用事业电网120，在电网连接模块202之后是市电隔离模块206。配电盘封围件或壳体240连接到地面，并且主开关150设置在市电隔离模块206与相母排160之间的有源线或相线中。多个地面中性链路140设置在中性母排和地面母排之间。保护模块216和210将母排与负载(以及可选的供电或发电)电路170互连，如下面将进一步描述的。

[0186] 还一起提供了计量器系统，诸如智能计量器130和可选的显示器，连同系统控制模块240，该系统控制模块具有关联的连通或通信模块242和232，如下面将进一步描述的。

[0187] 参考图2，示出了根据实施方式的物理预配置、预制造或预布线的配电盘或住宅电

力分配和管理系统200的示例。

[0188] 如图2所示,预布线的配电盘200至少包括:电网连接模块202,该电网连接模块202被配置成将系统200电连接到外部电网电源204;市电隔离模块206,该市电隔离模块206通过预配置或预布线的电连接件208电连接到电网连接模块202,并且被配置成提供外部电网电源204的电隔离;一个或更多个辅助电力模块210a、210b、210c,这些辅助电力模块各自通过预配置或预布线的电连接件209电连接到市电隔离模块206,并且各自被配置成将系统电连接到对应的外部或辅助电源或源212a、212b、212c;一个或更多个子电路保护模块216a、216b,该一个或更多个子电路保护模块216a、216b通过预配置或预布线的电连接件218电连接到市电隔离模块206和一个或更多个辅助电力模块210a、210b、210c;以及一个或更多个子电路端接装置220,这些子电路端接装置各自通过预配置或预布线的电连接件222电连接到对应的子电路保护模块216a、216b,并且各自被配置成将系统电连接到外部子电路。应该注意的是,在一些实施方式中可以省略辅助电力模块,如下面将进一步描述的。本发明包括本质上是双向的子电路保护模块,也就是说,子电路保护模块可以允许从子电路连接到的外部发电源(例如,太阳能电池板或风力发电机或EV电池)供应电流,使得可以将电力返回到电网。

[0189] 此外,本发明包括可以在孤岛模式下操作的配电盘,以从而将配电盘与电网断开,使得一个或更多个子电路连接到的本地发电源可以被用于为孤岛系统供电。孤岛模式可以通过对市电隔离模块进行远程操作或者在一些实施方式中进行手动操作来调用,以将配电盘与电网断开。例如,如果存在电网故障,则可能会发生这种情况。

[0190] 模块即电网连接模块、市电隔离模块、一个或更多个辅助电力模块和/或一个或更多个子电路保护模块中的任何一个或更多个模块包括电路保护系统或模块100,如下文第2节提到的。在这样的实施方式中,电网连接模块、市电隔离模块、一个或更多个辅助电力模块和/或一个或更多个子电路保护模块中的任何一者可以包括或具有关于本发明的电路保护系统或模块100提到的任何一个或更多个特征。

[0191] 在实施方式中,模块中的任何一个或更多个模块之间的预配置或预布线的电连接件包括以下各者中的一个或更多个:相连接件或有源连接件、中性连接件和/或地面连接件或接地连接件。模块中的任何一个或更多个模块之间的预配置或预布线的电连接件包括一个或更多个预布线的母排,例如,包括相连接件和/或中性连接件的预布线的母排。预配置或预布线的配电盘或住宅电力分配和管理系统200可以附加地包括预配置或预布线的接地连接件系统,该接地连接件系统将一个或更多个子电路的接地导体电连接到电接地。

[0192] 在实施方式中,一个或更多个子电路端接装置220各自包括一个或更多个子电路导体端接件220a、220b、220c,这些子电路导体端接件各自被配置成电连接外部子电路的导体线。

[0193] 在示例实施方式中,电网连接模块202被配置成将系统200电连接到一个或更多个外部电网电源204的相连接件和中性连接件,一个或更多个外部电网电源可操作以连接到系统200。市电隔离模块206被配置成通过预布线的母排208电连接到电网连接模块202并且被配置成提供外部电网电源204的电隔离。一个或更多个辅助电力模块210a、210b、210c被配置成各自通过预布线的母排209电连接到市电隔离模块206,并且各自被配置成将系统电连接到相应的外部或辅助电源或源212a、212b、212c,每个外部或辅助电源或源可操作以连

接到系统200。一个或更多个子电路保护模块216a、216b被配置成通过预布线的母排218电连接到市电隔离模块206和一个或更多个辅助电力模块210a、210b、210c。最后，一个或更多个子电路端接装置220各自被配置成通过预布线的母排222电连接到对应的子电路保护模块216a、216b，并且各自被配置成将系统电连接到外部子电路，该外部子电路是可操作的以连接到系统200。

[0194] 在这个实施方式中，系统的模块通过预布线的母排连接，并且由安装配电盘的电工需要进行的唯一外部连接是连接一个或更多个外部电网电源204，可选地是连接一个或更多个外部或辅助电源212a、212b、212c(如果需要)，以及一个或更多个外部子电路。

[0195] 在这些实施方式中，预布线的配电盘通常消除了大部分内部布线，让电工为安装进行电网供电和子电路连接。与现有技术中的典型配电盘相比，这不仅减少了组装和布线期间的的时间损失，而且还移除了在对这种装置进行布线时发生的任何潜在的人为错误故障。将理解的是，在一些实施方式中，在任何给定的安装中可能不需要本文描述的所有模块。例如，在各个州、地区或国家的规定下，诸如市电连接模块或市电隔离模块等的模块可以由其他功能装置代替。

[0196] 1.1模块

[0197] 一个或更多个辅助电力模块210a、210b、210c各自被配置成将预配置或预布线的配电盘或住宅电力分配和管理系统电连接到外部分布式发电供应或源。分布式发电供应或源可以包括以下各者中的一者或更多者：车辆到电网(V2G)源或电动车辆(EV)、电池源和/或包括一个或更多个太阳能电池板的太阳能源。在这样的实施方式中，每个辅助电力模块是可操作的以有助于电连接的外部分布式发电供应或源的开关。每个辅助电力模块还可以被配置成从外部分布式发电供应或源(例如太阳能源或电池源)汲取电力，以用在电力分配系统中。如上所述，子电路保护模块也可以提供该功能，并且因此在一些实施方式中替代辅助模块。

[0198] 现在参考图3，一个或更多个子电路保护模块216a、216b中的每个子电路保护模块以可操作的方式连接到集中式子电路控制器230。在这样的实施方式中，到集中式子电路控制器230的连接是通过通信模块232提供的，该连接优选地是通过串行通信协议提供的。集中式子电路控制器230可以被配置成从一个或更多个连接的子电路连接模块216a、216b接收与对应的连接的子电路相关的测量或监视数据作为输入。测量或监视数据可以包括与连接的子电路或每个连接的子电路相关的数据，诸如功耗数据、操作条件和/或数据分析。

[0199] 在实施方式中，一个或更多个子电路端接装置220中的每个子电路端接装置都包括预配置的子电路连接模块，如关于本发明的子电路连接系统所提到的，在下面的第3节中详述。在这样的实施方式中，一个或更多个子电路端接装置可以包括或具有关于本发明的子电路连接系统提到的预配置的子电路连接模块的任何一个或更多个特征。

[0200] 在实施方式中，每个子电路端接装置220包括多个子电路导体端接件220a、220b、220c，这些子电路导体端接件各自被配置成电连接外部子电路的导体。在这些实施方式中，每个子电路导体端接件220a、220b、220c可以包括被配置成电连接子电路导体的线端子端部的电耦合元件。

[0201] 在一些实施方式中：子电路保护模块被配置成供应住宅配电盘安装所需的许多电气安全要求，电网连接模块被配置成为安装提供电计量能力，一个或更多个辅助功率模块

被配置成为安装提供分配的终止点,例如但不限于:车辆到电网逆变器、太阳能逆变器、电池存储逆变器。在一些实施方式中,每个模块被配置成插入配电盘中的预分配的位置,该配电盘具有就位的预制造的线路和负载连接件。这意味着来自电网的未受保护供电(线路)和到子电路的受保护供电(负载)已经就位,除了将每个子电路连接到子电路端接装置之外,内部不需要进一步的工作。

[0202] 在一些实施方式中,模块中的一个或更多个模块被配置成:具有相同或相似的硬件部件,这些实施方式中不同模块之间的差异是控制每个模块的功能的嵌入式固件。如果需要更换配电盘中的模块并移除对不同额定值或尺寸的保护装置的需要,这将实现标准化和简单化。在一些实施方式中,该模块或每个模块将被配备单极继电器,该单极继电器将由软件操作以使电路断开和闭合,这将经由串行通信协议进行控制,并且可以被配置成由一个或更多个第三方(例如:房主、能源零售商和/或分销商)进行远程控制。

[0203] 在一些实施方式中,模块中的一个或更多个模块可以具有变色LED操作指示器。该指示器被配置成在故障状况是激活的或存在时亮起,并且也可以配置成用对应的颜色显示存在的故障。在另外的实施方式中,每个模块被配置成至少对与该模块相关的电压和电流数据进行监视或测量,并且将该数据发送到模块或电路保护控制器,或者发送到集中式控制器。在这些实施方式中,每个模块都被配置成实时执行所有职责(数据采集和传输、控制),并且将经由有线串行通信协议与所期望的控制器进行通信。在另外的实施方式中,从每个模块收集的实时粒度消耗数据可以被用于由机器学习支持的负载解集。

[0204] 在实施方式中,一个或更多个辅助电力模块中的每个辅助电力模块被配置成有助于任何连接的外部或辅助电源或源、或者私人分布式发电供应的开关。模块还被配置成对外部或辅助电源或源中的每个进行控制/开关,以控制房屋的电力分配。在另外的实施方式中,每个辅助电力模块还被配置成允许用户选择连接负载所需的各种类型的电气安全参数。此外,每个辅助电力模块可以被配置成将例如与电力质量和/或净消耗有关的数据传输到控制器。

[0205] 在实施方式中,市电隔离模块被配置成提供配电盘主隔离点。在实施方式中,市电隔离模块被配置成提供短路和过载保护,因为市电隔离模块保护整个安装而不仅仅是特定的连接的负载。

[0206] 1.2控制方面

[0207] 如图4和图5所示,预配置或预布线的配电盘或住宅电力分配和管理系统200还包括系统控制器240。系统控制器240以可操作的方式连接到模块中的一个或更多个模块。在其中该模块或每个模块具有控制器的实施方式中,系统控制器还可以以可操作的方式连接到每个模块的一个或更多个控制器。在这些实施方式中,系统控制器240还可以包括通信模块242,该通信模块242是可操作的以连接到一个或更多个模块中的每个模块的控制器和/或通信模块。在一些实施方式中,系统控制器240的通信模块242通过有线通信链路电连接到模块的每个控制器。有线通信协议可以是例如CAN总线或以太网。

[0208] 参考图4和图5,该模块或每个模块的控制器被配置成将测量或监视数据发送到系统控制器240。测量或监视数据可以与对应的模块相关。测量或监视数据可以包括功耗数据、与操作条件相关的数据和/或数据分析。例如,模块的控制器是可操作的以至少将电压数据和/或电流数据作为输入发送到系统控制器240。在这些实施方式中,系统控制器被配

置成实时对通过每个模块的电压和/或电流进行监视。

[0209] 如图6所示,系统控制器240被配置成连接到子电路控制器230。在这样的实施方式中,子电路控制器230如先前关于图3所讨论的进行配置,并且对与一个或更多个子电路连接模块216a、216b相关的数据进行接收和处理,并且是可操作的以将控制信号发送到一个或更多个子电路连接模块216a、216b。然后还将接收到的数据提供给系统控制器240,该系统控制器240被配置成起如下所讨论的作用。系统控制器240还被配置成通过子电路控制器230将控制信号提供给一个或更多个子电路连接模块216a、216b。

[0210] 参考图4、图5和图6,系统控制器240被配置成将一个或更多个控制信号作为输入发送到该连接的模块或每个连接的模块。这些实施方式中的控制信号是可操作的以使该模块或每个模块的电路断开和/或闭合。在一些实施方式中,控制信号是进一步可操作的以对模块的电继电器装置进行控制,以使该模块或每个模块的对应电路断开或闭合。

[0211] 在实施方式中,系统控制器240对应于关于本发明的电路保护系统方面所提到的集中式控制系统或服务器120,如下文第2节和关于图8详述的。如将理解的是,系统控制器240还可以包括或具有关于本发明的电路保护系统方面的集中式控制系统或服务器120提到的任何一个或更多个特征。

[0212] 系统控制器240被配置成:基于由一个或更多个模块的控制器提供的功耗数据、与操作条件相关的数据、和/或数据分析中的一者或更多者,至少对电路和/或负载的特定电流特征进行检测和/或学习,这些负载被配置成连接到每个模块。在一些实施方式中,系统控制器240还被配置成基于由每个模块的控制器提供的功耗数据、与操作条件相关的数据和/或数据分析来提供负载特定消耗数据分析。

[0213] 系统控制器240被配置成基于从一个或更多个模块接收或监视的数据(例如,该数据包括以下各者中的一者或更多者:由该模块或每个模块的控制器提供的功耗数据、与操作条件相关的数据、和/或数据分析),使用一个或更多个机器学习算法来对被配置成连接到每个模块的电路和/或负载的特定负载特征进行检测。系统控制器240被配置成使用一个或更多个机器学习算法来跟踪性能并了解与被配置成连接到模块的每个电路和/或负载相关的故障状况。

[0214] 系统控制器240还可以被配置成将数据传输和/或软件或固件更新提供给该连接的模块或每个连接的模块,以便对一个或更多个模块的软件或固件进行更新,例如以引入新特征或修复错误。在一些实施方式中,系统控制器240还被配置成提供以下各者中的一者或更多者:对一个或更多个连接的模块的电路的远程监视、功耗监视和/或状态监视。

[0215] 系统控制器240还可以被配置成电连接到电力计量器。可替代性地或附加地,与电网连接模块结合的系统控制器被配置成提供电力计量器。电力计量器可以被配置成例如为家庭提供用于配电盘的净计量设施。净计量设施可以符合IEC标准62053-22。所提供的净计量设施可以包括以下各者中的任何一者:市电电力质量测量、双向电流感测、和/或开/关供电控制。

[0216] 在一些实施方式中,系统控制器被配置成基于由该模块或每个模块提供的数据来对配电盘或住宅电力分配和管理系统的净功耗进行确定或计算。

[0217] 如图5和图6所示,系统控制器还被配置成连接到LCD屏幕244。LCD屏幕244可以是LCD触摸屏、被配置成接收来自用户的输入和/或用作本地人机接口(HMI),并且还被配置成

显示与配电盘或住宅电力分配和管理系统相关的数据或信息。LCD屏幕244可以被配置成向用户显示配电盘或住宅电力分配和管理系统的实时监视或消耗数据。LCD触摸屏可以被配置成允许从用户接收控制输入,该控制输入涉及连接到系统控制器的一个或更多个模块的控制。

[0218] 参考图5和图6,系统控制器240也可以具有嵌入式通信模块242。在这样的实施方式中,嵌入式通信模块242被配置成允许与一个或更多个外部服务器或系统246进行通信和双向数据传输。通信模块242被配置成允许使用以下通信模块中的任何一者或更多者与外部服务器或系统246进行有线或无线通信和双向数据传输:蜂窝(3G、4G、5G)、WIFI、以太网和/或光纤。在这些实施方式中,通信模块242被配置成允许与外部服务器或系统进行通信和双向数据传输,以传输实时零售计费数据。

[0219] 该外部服务器或系统246或每个外部服务器或系统246可以包括至少一个数据库248。(一个或更多个)数据库被配置成存储从系统控制器240接收的数据。从系统控制器240接收的数据涉及任何一个或更多个模块的消耗和/或使用数据。在一些实施方式中,外部服务器或系统246是基于云的。在一些实施方式中,外部服务器或系统246还被配置成提供对接收到的一个或更多个模块的消耗和/或使用数据的分析、需求或消耗分析。

[0220] 外部服务器或系统246还被配置成将一个或更多个控制信号发送到系统控制器240。在这样的实施方式中,控制信号被配置成对系统的任何一个或更多个模块进行控制。控制信号被配置成:对任何一个或更多个模块的任何一个或更多个继电器进行开关或触发以打开或关闭,如将理解的那样,这将导致或触发模块的电路为断开的或闭合的。

[0221] 如将理解的,外部电网电源包括电能的供应。电能的供应可以由一个或更多个外部电网供应商提供。在一些实施方式中,外部电网供应商可以访问外部服务器或系统246。在这样的实施方式中,一个或更多个电网供应商可以接收与一个或更多个模块的消耗和/或使用数据相关的数据,和/或从外部服务器或系统发送一个或更多个控制信号以使一个或更多个模块的任何一个或更多个继电器打开或关闭。在这样的实施方式中,电网供应商可以发送一个或更多个控制信号以在外部电网电源的高峰需求期间关闭重负载。

[0222] 本发明的配电盘或电力管理和分配系统200,在电连接或以可操作的方式连接到外部电网电源和一个或更多个子电路时被配置成:向包括一个或更多个子电路的家庭提供来自外部电网电源的电力分配和管理。

[0223] 系统控制器240和/或外部服务器或系统246还被配置成:基于从模块和外部服务器或系统接收的输入提供经济和/或节能的电力分配和管理。系统控制器和/或外部服务器或系统被配置成:提供对一个或更多个子电路的能量供应的管理,使得通过选择性地向在低电网需求时间期间具有较高负载消耗的子电路和/或器具供应能量来降低电网供应商的峰值负载。

[0224] 系统控制器240和/或外部服务器或系统246被配置成:基于来自一个或更多个模块的负载消耗数据和/或由第三方提供的电力的需求或电网供应价格来提供单独的子电路的单独打开或关闭。这些实施方式中的第三方是电力零售商或分销商。

[0225] 系统控制器240和/或外部服务器或系统246被配置成接收与实时电力定价相关的数据,该实时电力定价与由外部电网供应商供应的电能的供应相关联。在这样的实施方式中,系统控制器240和/或外部服务器或系统246被配置成:对系统和/或一个或更多个模块

的实时电力定价数据和实时负载消耗或使用进行分析或比较。系统控制器240和/或外部服务器246或系统还被配置成：基于系统的实时电力定价数据和实时负载消耗数据的分析或比较来对系统的最经济和/或最节能的电力分配和管理进行计算。在一些实施方式中，系统控制器240和/或外部服务器或系统246被配置成：对向子电路供应的电能进行管理，使得基于对一个或多个模块和/或系统的电力定价数据和负载消耗的实时分析来最佳地减少家庭电费。

[0226] 系统控制器240和/或外部服务器或系统246还被配置成：在可用的替代电源或供应之间最佳地转换，以减少家庭电费和/或减少对外部电网源的需求。在这样的实施方式中，系统控制器240和/或外部服务器或系统246被配置成：基于对实时电力定价数据和实时负载消耗数据的分析来对配电盘或电力分配和管理系统中的一个或多个模块进行控制，以确保由家庭使用的电力保持在最低的最优价格或费率。例如，这可以包括以下各者中的任何一者：当电力处于更便宜的比较费率时，基于辅助电源来对一个或多个电池或EV进行充电，和/或当电力处于更昂贵的比较费率时，使用一个或多个辅助电源供应以为系统提供电力的源，和/或当电力处于更昂贵的比较费率时，将电力从一个或多个辅助电源转移到外部电网电源以将电力卖回给外部电网供应商。

[0227] 系统控制器240和/或外部服务器或系统246被配置成：提供对一个或多个子电路的电力供应的管理，使得通过选择性地向在低电网需求时间期间具有较高负载消耗的子电路供应能量来降低外部电网供应商的峰值负载。将会看到的是，使用单独的电路保护装置或模块意味着可以对每个子电路的能量使用进行监视。

[0228] 系统控制器240和/或外部服务器或系统246被配置成：接收至少与一个或多个模块的消耗有关的数据，并且将控制命令发送到一个或多个模块。这种发送和接收使每个房屋都能通过配电盘控制和灵活地进行房屋能源管理。在实施方式中，配电盘200至少通过控制器和/或外部服务器或系统被配置成提供自己独特的门户，该门户可以利用从一个或多个模块收集的数据来创建实时虚拟电力信息平台。在这个平台内，房主或其他方可以获得信息，诸如实时消耗数据和在安装内任何连接的负载的运行状态、使用时间分析以及基于能源使用模式的预测建议。该平台还被配置成例如通过以下各项来促进对房屋内连接的子电路或负载的远程控制：需求响应程序、受控能源零售计划以及通用房主控制。控制器和/或外部服务器或系统还可以对由机器学习算法支持的子电路或负载解集进行托管，并且围绕能源使用特性和性能提供深入到器具/装置级别检测的独特见解。

[0229] 系统控制器240和/或外部服务器或系统246还被配置成：将每个连接的子电路的电流保护调整到其实际负载要求。该模块或每个模块被配置成：具有基于一个或多个连接的负载或子电路的跳闸曲线额定值。每个跳闸曲线额定值确定了模块将瞬间跳闸（即，短路）的级别，以及在更渐进的过载条件下跳闸所需的时间。该模块或每个模块被配置成：根据（一个或多个）连接的负载和/或子电路的确切来要求调整跳闸曲线额定值。一些连接的器具或装置，取决于它们的使用年限或结构，通常需要比正常情况下更高的启动电流。系统控制器和/或外部服务器或系统被配置成：能够对该特定负载特征进行检测并且准确调整跳闸曲线额定值，以提供更高级别的操作安全性以及避免误跳闸。系统控制器240和/或外部服务器或系统246可以使用一种或更多种机器学习算法来做到这一点。这将为任何住宅环境提供最灵活、最准确的短路和过载电路保护。

[0230] 由模块中的一个或多个模块记录或测量并且由系统控制器240和/或外部服务器或系统246通过一种或更多种机器学习算法接收和/或处理的任何故障数据被配置成:能够持续开发和了解住宅配电盘或安装中可能出现的故障状况。子电路内连接的每个子电路装置或负载都将具有自己独特的正弦特征,无论是否存在故障。系统控制器和/或外部服务器或系统被配置成:快速且准确地学习每个负载特征之间的分离,直到连接到一个子电路的特定器具,例如冰箱、烤面包机、水壶、热泵等。

[0231] 系统控制器240和/或外部服务器或系统246被配置成:采用一种或更多种机器学习算法,这些算法可以对每个子电路和/或包括子电路的每个(一个或多个)装置、(一个或多个)负载或(一个或多个)器具的有效性能进行区分。(一种或更多种)机器学习算法还可以跟踪每个子电路和/或包括子电路的每个负载、装置或器具随时间的性能。具有该关键性能数据将导致理解在子电路和/或包括子电路的每个负载、装置或器未按应有的效率操作时的能力,这将有助于协助子电路和/或包括使用过多电力的子电路的每个负载、装置或器具。仅仅因为器具或装置正在工作,它不意味着器具或装置是运行良好的。这还可以导致准确预测器具何时可能很快发生故障,并且防止发生任何故障或有害装备损坏。

[0232] 系统控制器240和/或外部服务器或系统246被配置成:连续或周期性地对子电路负载消耗(包括用于故障检测)进行分析,确保电路始终具有正确的保护级别,是可操作的以快速保护子电路免受故障。被监视或测量的所有数据使系统控制器240和/或外部服务器或系统246能够适应较新的技术以及面临困难的更零星的负载分布的问题。它能够使用一种或更多种机器学习算法来做到这一点。每个模块,或者通过它自己的控制器,或者通过系统控制器240和/或外部服务器或系统246,被配置成:通过对被消耗的电力进行监视和分析来持续地适应其特定的子电路和/或负载分布。在一些实施方式中,当更新已经被测试和批准以提高电气安全性能时,这些更新可以通过系统控制器240和/或外部服务器或系统246被远程更新到每个模块。

[0233] 利用一种或更多种机器学习算法,系统控制器和/或外部服务器或系统被配置成适应每个安装的特定负载消耗,这意味着无论房屋内如何使用电力或何时使用电力,系统控制器和/或外部服务器或系统被配置成对使用它接收到的数据进行适应和学习。

[0234] 与一个或多个辅助电力模块210a、210b、210c结合的系统控制器240和/或外部服务器或系统246被配置成:有助于私人发电的电力供应(例如,诸如太阳能、车辆到电网(V2G)、电池或发电机等的那些电力供应)管理。通过对批发电力定价市场进行监视,系统控制器240和/或外部服务器或系统246被配置成:在高峰时段期间有效地在可用的替代能源供应之间转换,并且确保电力保持在对房屋所有者可能的最便宜的费率,而且也减少了对环境以及发电机和分销商的影响。当电力以其最低定价形式是可用的时,系统控制器240和/或外部服务器或系统246被配置成:利用这一点并且为例如任何可能的电池集中产品进行充电。下面的示例概述了该功能的不同示例场景:

[0235] 示例1:展示了其中电动车辆连接到房屋中的逆变器并且电池已满,但电力需求最高并且消耗电力的成本最高的情况。系统控制器和/或外部服务器或系统被配置成:利用连接到辅助电力模块之一的V2G逆变器,并且从电动车辆汲取电力以为房屋供电。例如,这可能需要从电动车辆中汲取电力来驱动干衣机或使用它为电热水瓶供电。普通电动车辆电池的电量足以为普通房屋平均供电长达4天。

[0236] 示例2:展示了其中电动车辆或蓄电池连接到房屋中的逆变器并且电力定价处于最低价格的情况。系统控制器和/或外部服务器或系统被配置成:从外部电网供应汲取电力并且对蓄电池和/或电动车辆装置进行充电以使它们被充电并为高峰定价时长做好准备。一旦他们已经达到足够的电量并且高峰时长开始接近、与围绕房屋消费历史和使用时间的机器学习数据相匹配,系统控制器和/或外部服务器或系统将能够断开外部电网供应并器以可能为房屋供电的有效方式管理存储的电池能量。

[0237] 示例3:展示了其中房屋具有例如通过一个或更多个电池或电动车辆储存能量的能力,并且其最高负载消耗是在整体供应需求较低时,因此定价较低时的情况。系统控制器和/或外部服务器或系统被配置成:管理当一天中什么时间段在需求和定价高时将任何多余的存储电力卖回给电网是最好的。这使房主能够获得经济收益,并减轻分销商的高峰需求供应的压力。当该事件发生且需求再次低时,系统控制器和/或外部服务器或系统可以从电网汲取电力或利用太阳能(如果可用)以较低的价格对电池进行再充电。

[0238] 这背后的方法是为任何房主提供经济和节能的解决方案,无论其规模或消费量如何。

[0239] 1.3IoT连接

[0240] 系统控制器和/或外部服务器系统还被配置成:以可操作的方式连接到一个或更多个启用物联网(IoT)的装置,(一个或更多个)装置位于安装有配电盘的家庭内或与安装有配电盘的家庭相关。在这样的实施方式中,系统控制器和/或外部服务器系统被配置成:使用该通信模块或每个通信模块以可操作的方式连接到一个或更多个启用IoT的装置。例如,该通信模块或每个通信模块被配置成使用下面的一种或更多种通信协议以可操作的方式连接到一个或更多个启用IoT的装置:Zigbee、IEEE 802.15.4、低功耗蓝牙(BLE)、远程无线电(LoRa)和/或Wi-Fi。系统控制器和/或外部服务器系统被配置成接收与一个或更多个连接的启用IoT的装置相关的数据,并且在一些实施方式中,控制器被配置成接收与连接的启用IoT的装置的功耗或使用相关的数据。

[0241] 系统控制器和/或外部服务器系统被配置成:对从连接的启用IoT的装置接收的数据进行存储,以及基于从一个或更多个启用IoT的装置接收的数据,建立连接和/或以前连接的启用IoT的装置的选集或目录。在一些实施方式中,系统控制器和/或外部服务器系统还被配置成:将一个或更多个命令信号发送到一个或更多个连接的启用IoT的装置。在这样的实施方式中,系统控制器和/或外部服务器系统还被配置成:发送一个或更多个命令信号以打开或关闭一个或更多个连接的启用IoT的装置。

[0242] 在实施方式中,系统控制器和/或外部服务器系统还可操作以确定一个或更多个连接的IoT装置的负载特征。系统控制器和/或外部服务器系统还可以被配置成:将连接的IoT装置的负载特征与一个或更多个子电路之一的负载特征(如由子电路保护模块之一所测量的)进行匹配或配对。在一些实施方式中,系统控制器和/或外部服务器系统是可操作的以利用连接的IoT装置的负载特征作为机器学习算法中的输入。在这样的实施方式中,机器学习算法能够确定连接到子电路保护模块的子电路的一个或更多个特性。

[0243] 与连接的装置进行这种交互可以使系统控制器和/或外部服务器或系统能够为每个房屋构建电器/装置的选集,并进一步提高系统控制器和/或外部服务器或系统对房屋中的特定物品进行监视、管理和/或控制的能力。这利用实时连通性增强了系统的功能及其机

器学习能力,加速了由系统控制器和/或外部服务器或系统发现器具/装置负载特征的学习过程。

[0244] 1.4壳体 and 安装

[0245] 预配置或预布线的配电盘或住宅电力分配和管理系统被配置成被容纳在壳体或封围件内。在这样的实施方式中,壳体或封围件是典型的或现有的住宅配电盘壳体或封围件。

[0246] 电连接一个或更多模块的预配置或预布线的电连接件是预配置或预布线的母排。在一些实施方式中,母排是铜或铝母排,或者是铜或铝的扁平条状物。母排是可操作的以在它们所连接的配电盘的模块之间承载大电流。它们可以由绝缘体支撑,仅留下连接点被暴露,或者它们可以是裸露的母排。

[0247] 每个模块可以被配置成电连接到一个或更多个预配置或预布线的连接点。在一些实施方式中,一个或更多个预配置或预布线的连接点电连接到模块之间的一个或更多个预配置或预布线的电连接件。此外,电连接模块的预配置或预布线的电连接件可以相对于配电盘被固定在适当位置。在一些实施方式中,电连接模块的预配置或预布线的电连接件被配置成:对每个模块将位于预配置或预布线的配电盘或住宅电力分配和管理系统内的位置进行限定。

[0248] 本发明还广泛地涉及一种对预布线的配电盘进行安装的方法,该方法包括如下步骤:将外部电网电源电连接到电网连接模块;以及将一个或更多个子电路导体的线端子端部电连接到对应的子电路端接装置。该方法还包括将一个或更多个辅助电源或外部分布式发电供应或源电连接到辅助电力模块之一。作为该方法的一部分安装的预制造的配电盘可以包括或具有关于本发明的预布线的配电盘提到的任何一个或更多个特征。

[0249] 2. 电路保护模块

[0250] 参考图7,示出了本发明另外的方面的示例实施方式,其涉及用在配电盘或电力分配和管理系统的电路保护系统100。电路保护系统100包括:一个或更多个电输入连接器108,该一个或更多个电输入连接器108被配置成连接到至少一个电源;一个或更多个电输出连接器110,该一个或更多个电输出连接器110被配置成将电力提供给电输出;其中一个或更多个电路106被设置在一个或更多个电输入连接器108与一个或更多个电输出连接器110之间;负载监视装置104,该负载监视装置104以可操作的方式连接到一个或更多个电路106,并且是可操作的以对一个或更多个电路106的一个或更多个特性或属性进行确定;电继电器装置102,该电继电器装置102电连接在电输入连接器108与电输出连接器110之间,并且是可操作的以基于控制信号来使一个或更多个电路106断开或闭合;以及控制器112,该控制器112以可操作的方式连接到电继电器装置102和负载监视装置104,该控制器112被配置成从负载监视装置104接收一个或更多个电路106的一个或更多个特性或属性作为输入,基于对一个或更多个电路的一个或更多个特性或属性的分析来对在一个或更多个电路106中是否存在一个或更多个故障状况进行确定,以及如果基于对一个或更多个电路的一个或更多个特性或属性的分析检测到故障状况,则将一个或更多个控制信号发送到电继电器装置102,以使一个或更多个电路106断开或闭合。

[0251] 2.1控制和监视装置

[0252] 仍然参考图7,电继电器装置102被配置成:接收来自控制器112的控制信号。控制

信号是可操作的以触发电继电器装置来使一个或更多个电路106断开或闭合。电继电器装置102包括一个或更多个电继电器,每个电继电器对应于电路106中的一个。每个电继电器装置102是可操作的以基于控制信号来使对应的电路106断开和闭合。如将被理解的,该电继电器装置或每个电继电器装置102是单极继电器和/或双稳态或闭锁继电器,或任何其他类型的继电器装置。

[0253] 负载监视装置104以可操作的方式串联连接在电输入连接器和电输出连接器之间的一个或更多个电路106中。负载监视装置104可以以可操作的方式连接在电继电器装置102之前的电路106中。在替代性实施方式中,负载监视装置104以可操作的方式与电输入连接器和电输出连接器之间的一个或更多个电路106并联连接。

[0254] 由负载监视装置104测量或确定的一个或更多个电路的一个或更多个特性或属性至少包括通过一个或更多个电路106的电压和/或电流。一个或更多个电路的这些一个或更多个特性或属性还可以包括实时电压和/或电流读数。一个或更多个电路的这些一个或更多个特性或属性还可以包括通过一个或更多个电路的电压和/或电流的波形或波模式。

[0255] 负载监视装置104至少包括电流传感器和/或电压传感器。在一些实施方式中,电流传感器是电流变压器。在这样的实施方式中,如将被理解的,电流变压器被配置成:高频和/或低频电流变压器,或任何其他类型的负载测量装置。

[0256] 2.2电路保护模块的控制方面

[0257] 控制器112被配置成从负载监视装置104接收一个或更多个电路的电压和/或电流读数作为输入。在一些实施方式中,控制器被配置成通过一个或更多个电路从负载监视装置接收电压和/或电流的波形或波模式作为输入。

[0258] 控制器112被配置成对一个或更多个电路的一个或更多个特性或属性(例如电压和/或电流)进行分析,并且对这些特性或属性是否指示电路中的一个或更多个故障状况进行确定。控制器112被配置成对一个或更多个电路106中是否存在一个或更多个故障状况进行确定,该一个或更多个故障状况至少包括以下各者中的任何一者:短路、电路过载、电路过压、电路过流、AC和/或DC地面泄露、以及/或者危险的电弧故障。一个或更多个故障状况可以具有特定阈值或跳闸曲线,其中如果一个或更多个电路的一个或更多个特性或属性超过阈值或跳闸曲线,则控制器指示故障状况。控制器112还被配置成针对一个或更多个故障状况中的每一个调整特定阈值或跳闸曲线。针对一个或更多个故障状况中的每一个的特定阈值或跳闸曲线可以基于电路的实时负载要求而被调整。

[0259] 如果基于一个或更多个电路的一个或更多个特性或属性的分析检测到故障状况,则控制器112被配置成:将一个或更多个控制信号发送到电继电器装置102以使一个或更多个电路106断开或闭合。

[0260] 控制器112在对故障状况进行确定和将控制信号发送到电继电器装置时的响应时间优选地在微秒或纳秒的数量级。控制器的响应于对故障状况进行确定的响应时间可以使得危险的电弧故障能够在—一个或更多个电路中被检测和消除。

[0261] 2.3集中式控制与通信

[0262] 参考图8,控制器112还可以以可操作的方式连接到集中式控制系统或服务器120。可以通过通信模块114提供这种连接。通信模块可以使用串行通信协议以连接到集中式控制系统或服务器120。集中式控制系统或服务器被配置成:连接到一个或更多个不同电路保护系

统100的控制器112。

[0263] 控制器112被配置成:将测量或监视数据发送到集中式控制系统或服务器120。测量或监视数据可以至少包括功耗数据、与操作条件相关的数据和/或数据分析。在其中电路保护系统100被用作预配置或预布线的配电盘或住宅电力分配和管理系统200的至少一个模块的一些实施方式中,集中式控制系统或服务器112对应于系统控制器240和/或外部系统或服务器246。在其中集中式控制系统或服务器112对应于外部系统或服务器246的实施方式中,将被理解的是,控制器112可以与中间控制器(诸如可以对应于系统控制器240的中间控制器)进行通信,然后与外部系统或服务器246进行通信。

[0264] 控制器112还被配置成:接收来自集中式控制系统或服务器120的外部控制命令。外部控制信号是可操作的以对电继电器装置102进行控制或触发来使对应的电路106断开或闭合。

[0265] 集中式控制系统或服务器120被配置成基于由控制器提供的功耗数据、与操作条件相关的数据、和/或数据分析中的一者或更多者,对被配置成连接到电输出连接器110的电路106和/或负载的特定电流特征进行检测和学习。集中式控制系统或服务器被配置成:基于由控制器112提供的功耗数据、与操作条件相关的数据和/或数据分析中的至少一者来提供负载特定消耗数据分析。

[0266] 集中式控制系统或服务器120被配置成:至少基于由控制器112提供的功耗数据、与操作条件相关的数据、和/或数据分析,使用一个或多个机器学习算法以对被配置成连接到电输出连接器110的电路106和/或负载的特定负载特征进行检测。集中式控制系统或服务器被配置成:使用一个或多个机器学习算法来跟踪性能并了解与被配置成连接到电输出连接器的每个电路和/或负载相关的故障状况。

[0267] 负载监视装置104被配置成:对一个或多个电路106上的电压和/或电流进行测量。电路106可以包括相线和中性线。可替代性地,一个电路是相线,而另一电路是中性线。负载监视装置104被配置成:使用跨相线和中性线的单独负载监视装置来对一个或多个电路106中的电流进行测量。负载监视装置优选地是电流变压器。电流变压器对不同负载条件下可能出现的不同变化进行测量,所述负载条件包括短路和过载、AC&DC地面泄露和电弧故障。

[0268] 使用通过负载监视装置104获取的测量值,控制器112被配置成对负载特征平台进行开发并且对根据记录计算的正弦波进行模拟。电路保护系统100被配置成:根据连接到输出连接器110的负载来生成其自己的特定负载简档。使用例如现有的AS/NZS安装和电力标准以及用于所有形式的电路保护的规定,控制器112被配置成:基于来自负载监视装置104的测量值来对电路保护需要什么级别的保护进行确定。

[0269] 控制器112被配置成:具有现有的参数集,该参数集可以代表每种形式的电路保护的特定故障特征。负载简档能够与该现有的参数集持续匹配,以确定电流消耗是否在正常条件下操作或是否存在故障。在该过程期间,如果任何数据被发现与现有的参数集非常接近,则该数据将被记录,并且警报将被发出,以便利用机器学习进行进一步调查。如果不存在故障,则对电路106进行测量或监视的过程再次循环。如果存在故障,则将做出使用电继电器装置102使电路106中断的决定。

[0270] 如果控制器112确定存在故障状况,则控制器向触发或中断电路106的电继电器装

置102发出控制信号或指令。该控制信号与负载简档和跳闸的时间将由控制器112记录,并且警报将被发出以供进一步调查。

[0271] 2.4输入和输出

[0272] 一个或多个电输入连接器108被配置成:连接到有源或相导体线以及/或者中性导体线。在一些实施方式中,第一电输入连接器被配置成连接到有源导体或相导体,并且第二电输入连接器被配置成连接到中性导体。

[0273] 照此,一个或多个电输入连接器110被配置成:连接到有源导体线或相导体线以及/或者中性导体线。在一些实施方式中,第一电输出连接器被配置成连接到有源导体或相导体,并且第二电输出连接器被配置成连接到中性导体。

[0274] 此后,第一电路被设置在第一电输入连接器与第一电输出连接器之间,第一电路包括有源电路或相电路,并且其中第二电路被设置在第二电输入连接器与第二电输出连接器之间,第二电路包括中性电路。

[0275] 附加地,一个或多个电输入连接器108和一个或多个电输出连接器110被配置成:将一个或多个预制造的连接点进行匹配,以使得电路保护系统能够容易地安装在配电盘或电力分配和管理系统内。

[0276] 电路保护系统100还包括状态指示器。状态指示器可以是一个或多个发光二极管(LED)的形式。在一些实施方式中,LED以可操作的方式连接到控制器112。在这些实施方式中,LED是可操作的以指示设置在电路保护系统中的一个或多个电路的一个或多个故障状况,如由控制器112所确定的。如下文将描述的,在一些实施方式中,状态指示器可以包括物理指示器,例如视觉上可观察到的特征,该物理指示器物理地移动,使用户能够观察和识别可操作或不可操作的状态。

[0277] 转向图9,现在将根据实施方式或示例描述基本上如上所公开的模块100的系统图。下文将进一步描述物理模块的示例,但出于目前的目的,模块100可以作为配电盘的预布线的部件被整体地连接。因此,用于模块100的连接件108被预布线或预连接到配电盘的母排160、162和164。

[0278] 隔离变压器170,其也可以是降压变压器,具有连接在有源线与中性线之间的初级绕组,并在次级处传递隔离的且优选地低的电压,该次级可以以已知的方式在172处被适当地调节以提供一个或多个低压电源,用于为感测和控制电路系统供电。到各种感测和控制电路的电源输出被示出为线174。变压器将电力馈送到模块100的低压侧。模块100的隔离低压区域与高压区域之间的分离由图9中的隔离线176图解地示出。

[0279] 在图9所示的示例中,包括机械气隙断开单元(诸如机械继电器)和与该机械气隙断开单元串联连接的固态继电器的隔离部件被提供,以在检测到故障的情况下启用电路断路器功能。这允许提供故障安全系统,该故障安全系统具有固态开关的快速关断能力和分离电接触件的机械可靠性,如现在将描述的。

[0280] 继电器179具有双极单掷接触件180,这些双极单掷接触件180正常是断开的,将连接到模块的子电路与相母排160和中性母排162电地且物理地隔离。继电器驱动器182是可操作的以根据来自控制器112的控制信号使继电器(如这个示例所示,其可以包括微控制器)断开或闭合。存在于断开位置的气隙在一些示例中可以累积地测量至少大约4mm。

[0281] 在一个实施方式中,继电器接触件180机械地连接到指示器186并且可由锁定机构

188致动,锁定机构188例如物理杠杆,诸如在断开位置中被偏置的开关。某些示例中的布置使得:当开关物理上处于关状态时,继电器驱动器不能操控OFF设置,即,继电器接触件不能被闭合。然而,如果开关188处于ON状态并且继电器驱动器将继电器接触件切换到OFF状态,则机械开关将转变到OFF状态并保持在OFF状态直到用户将开关切换到ON状态。在其他示例中,开关可以在ON或OFF位置之间切换,但如果需要,则可以锁定在OFF位置。

[0282] 另外的接触件190集链接到主双极接触件集。接触件190连接到感测接口192,使得感测接口可以被用于确定接触件180的状态。因此,感测接口192可以通知控制器112例如开关188是否已经被移动到关状态。该信息可以由控制器112使用以确保固态继电器306保持在OFF状态。在一些示例中,在接触件180在闭合状态或断开状态之间移动之前,接触件190在闭合(即,接触)或断开状态之间被物理地致动。以此方式,控制器112可以控制固态继电器306(下文进一步描述)适当地操作。例如,微控制器112可以检测到接触件180将被用户断开,以及因此在使接触件180断开之前使固态继电器断开,以便防止或最小化接触件180之间的电弧。类似地,如果用户使用开关或其他指令来重置继电器179,则控制器112可以在使固态继电器306闭合之前(或完全闭合之前)使继电器接触件180闭合。

[0283] 指示器186可以采用多种不同的形式。它可以包括例如开关触发器或滑块,或移动以提供指示的另一特征,诸如当继电器接触件180物理上处于OFF状态或ON状态时变得可见的绿色表面或红色表面。

[0284] 剩余电流检测器被提供以对相线和中性线中的电流不平衡进行检测。本领域的技术人员将理解的是可以采用多种不同的检测电路。在该示例中,磁通门传感器被使用,该磁通门传感器包括具有由磁通门驱动器电路196驱动的驱动线圈192和测试线圈194的环形线圈190。驱动器电路被配置成:对任何高于预定阈值(其可以由微控制器112建立或设置)的电流不平衡进行检测并且将该信息提供给微控制器。可替代性地,磁通门驱动器电路提供表示相电流和中性电流的输出,该输出由微控制器112解译,使得当接收到表示故障的检测输出时,它可以采取合适的动作,即,使继电器179和固态继电器306断开。

[0285] 初级电流传感器还被提供,使得过电流可以被检测以使继电器179和306断开。本领域的技术人员将理解的是可以采用多种不同的电流感测电路拓扑结构。在该示例中,霍尔效应传感器被使用,该霍尔效应传感器具有向微控制器112提供传感器输出的接口300,使得当接收到表示故障的传感器输出时,它可以采取合适的动作,即,使继电器179和固态继电器306断开。

[0286] 如上简要描述的,提供了图9中由SiC开关306所示的固态继电器。这具有非常快的切换时间的显著优势,同时在ON状态下具有良好的热性能。固态继电器由门驱动器308驱动,这些门驱动器308又由微控制器112经由诸如光耦合器的隔离接口操作。门驱动器由隔离的门驱动器电源312供电。

[0287] 缓冲器314和变阻器316,在该示例中包括MOV(金属氧化物变阻器),被设置在开关上以适应瞬变。

[0288] SiC开关306具有一个或更多个热耦合到开关的散热器302。为了确保合适的热安全保护,温度传感器304被用于监视散热器温度。温度传感器输出被提供给微控制器112,使得它可以在超过温度阈值时采取合适的动作,例如将继电器306切换到OFF状态。

[0289] 线电压传感器318也被提供以对相线的电压进行监视。用于电压传感器的隔离接

口320允许将传感器输出提供给微控制器112,使得微控制器可以在超过电压阈值时采取合适的动作,例如将继电器306和/或179切换到OFF状态。在其他示例中,线电压传感器被设置在其他位置处,例如在与继电器179的一侧或两侧相邻的有源线处。这些附加的传感器可以被用于提供关于故障的存在或可能导致故障的状况的附加信息。此外,在一些实施方式中可以使用电压传感器以对电压过零进行检测并且因此向微控制器提供信息,使得微控制器可以确定合适的或最佳的时间来将固态继电器306在ON状态与OFF状态之间切换。在一些实施方式中,继电器306也可以由微控制器操作以对传递到它所连接的子电路的功率进行控制或调节。

[0290] 对于本领域技术人员显而易见的是,可以添加其他传感器和感测电路系统,并且在一些实施方式中,可以不提供以上示例中描述的所有传感器,这取决于预期用途和电路保护模块的应用和/或取决于使用该模块的州或国家中的法规。

[0291] 如图9所示,每个模块可以具有ON/OFF按钮或开关,该ON/OFF按钮或开关可以使锁定机构188和触发器或滑动指示器186激活以提供可见的机械的(和电的,例如经由LED)状态指示。还提供了RCD测试按钮326以及可选的显示器324。在示例或实施方式中,RCD测试按钮的激活(例如按下)导致微控制器112将测试指令或信号发送到磁通门驱动器196。这又导致驱动器给测试绕组192通电,导致感测到的磁场发生变化。如果传感器工作正常,将检测到磁场不平衡或干扰,从而导致驱动器将故障信号发送到微控制器。因此,可以在不与有源线进行物理连接的情况下进行RCD测试。

[0292] RCD功能的一个实施方式包括一种自测试方法,当微控制器112可以周期性地向磁通门驱动器196发出信号以接合测试绕组192时,同时禁止接收到的信号引起固态继电器306或继电器179断开。通过这种方式,系统可以确定RCD感测功能保持功能性不变。对本领域的技术人员来说显而易见的是,必须在不危及正常RCD安全功能的情况下协调这样的机制。在实现这一点的装置的一个示例中,自测试可以在几微秒的时段内进行,这与真正的RCD故障需要以毫秒为单位的跳闸时间相反。

[0293] 该系统的另外的实施方式借助于微控制器112中的软件算法将来自初级电流传感器、剩余电流传感器和线电压传感器的信号进行组合,以提供电弧故障检测机制。在检测到表示电弧故障的信号时,微控制器可以向继电器179和306发出信号以断开连接,从而使子电路安全。

[0294] 该系统的另外的实施方式利用微控制器112作为对多种类型的故障检测(例如电流过载、短路、剩余电流故障以及电弧故障)是共有的,以因此借助于在显示器324上显示故障原因,向用户消除故障原因的歧义。通过这种方法,用户可以更好地了解故障原因。

[0295] 还显而易见的是,电路保护模块可以经由控制器112和/或240在本地或远程配置,以为双向操作或作为本地发电源操作的负载电路提供合适的保护。双向负载电路例如可以包括诸如机动车辆(EV)充电接口,其中EV电池都可以从配电盘充电,或者配电盘可以充当电网连接点或本地分配点以在需要从EV电池接收电力。本地发电源可以例如包括太阳能电池板或风力发电机。

[0296] 3. 子电路连接系统

[0297] 参考图10,示出了本发明的另外方面的示例实施方式,其涉及用在配电盘或电力分配和管理系统中的子电路连接系统10。

[0298] 如图所示,子电路连接系统10包括:子电路端接块或壳体12,该子电路端接块或壳体12包括多个间隔开的连接层14a、14b、14c,其中多个连接层中的每个连接层被配置用于连接一个或更多个外部子电路的一个或更多个相关子电路导体16a、16b、16c;以及一个或更多个预配置的子电路连接模块18,该一个或更多个预配置的子电路连接模块18被容纳在壳体12内,每个子电路连接模块18包括:多个子电路导体耦合元件,该多个子电路导体耦合元件包括端接件16a、16b、16c,这些端接件各自被配置成电连接外部子电路的导体线,每个子电路导体端接件16a、16b、16c对应于壳体12的多个连接层14a、14b、14c之一,并且包括电耦合元件,该电耦合元件被配置成电连接子电路导体的线端子端部;以及至少一个内部电连接器,所述至少一个内部电连接器被配置成将子电路导体电连接到电力分配总线20b、20c和/或接地连接件20a。如可以看出的,耦合元件被成排设置。在实施方式中,掷件包括相耦合元件和中性耦合元件。在另一实施方式中,如图所示,多排耦合元件包括一排相耦合元件、一排中性耦合元件、以及一排地面耦合元件。任何一个单独的子电路连接件的相线和中性线、或相线、中性线和地线元件中的每一个彼此相邻定位,即,在每一排中位于相同或大致相同的位置。这样,每个子电路的耦合元件根据该子电路电缆连接进行分组。因此,每个子电路电缆都可以在所需位置处方便地终止。

[0299] 子电路连接系统提供集中式位置或定位,电工可以在安装期间以最小的努力完成所有需要的子电路连接。在一些实施方式或示例中,子电路连接系统被配置成在所有其他内部部件都已预布线的预先分配的位置处插入配电盘,如在本发明的先前讨论的其他方面中那样。具有子电路连接系统和预布线的配电盘还能够实现不再需要量化或详细说明安装所需的电路保护装置或其他装置的能力。本发明的预布线或预配置的配电盘可以具有设定数量的电路保护装置。例如,当房屋具有电气布局/计划时,预布线或预配置的配电盘被配置具有不同尺寸集,其可以包括,但不限于,15个电路保护模块、30个电路保护模块、和/或每块板45个电路保护模块。如将被理解的,电路保护模块的数量和配置的其他变化被预期。每个子电路都被配置成可更换和换出另一个。在这些实施方式中,配电盘还可以具有不同尺寸的子电路连接系统,其中一定数量的子电路连接模块容纳在壳体内。例如,如果预布线的配电盘具有15个电路保护模块,则子电路连接模块可以具有15个子电路连接模块。

[0300] 子电路被配置成通过三芯电缆电耦合到预配置的子电路连接模块18。在这样的实施方式中,三芯电缆的每个芯被配置成提供对应于子电路导体端接件16a、16b、16c的导体线。在实施方式中,一个或更多个子电路导体端子16a、16b、16c中的每一个被配置成连接到三芯电缆的导体线或芯。在一些实施方式中,三芯电缆的导体线或芯对应于以下各者中的任何一者:有源导体或相导体、中性导体、以及地面或接地导体。

[0301] 如图11所示,壳体12包括多个间隔开的连接层14a、14b、14c。壳体12还包括近端22和远端20。每个的间隔开的连接层14a、14b、14c从远端20朝向近端22竖向向下呈阶梯状。在实施方式中,多个子电路导体端接件沿壳体12的宽度W横向间隔开。如图11所示,在该实施方式中存在三个间隔开的连接层,第一连接层14a提供一排一个或更多个有源导体,第二连接层14b提供一排一个或更多个中性导体,以及第三连接层14c提供一个或更多个地面导体。

[0302] 参考图10和图11,每个预配置的子电路连接模块18包括:对应于壳体的第一层14a的第一子电路导体端接件16a、对应于壳体的第二层14b的第二子电路导体端接件16b、以及

对应于壳体的第三层14c的第三子电路导体端接件16c。

[0303] 每个预配置的子电路连接模块18包括：第一子电路导体端接件16a，该第一子电路导体端接件16a包括被配置成电连接外部子电路的地面或接地导体线端子端部的电耦合元件；第二子电路导体端接件16b，该第二子电路导体端接件16b包括被配置成电连接外部子电路的中性导体线端子端部的电耦合元件；以及第三子电路导体端接件16c，该第三子电路导体端接件16c包括被配置成电连接外部子电路的相或有源导体线端子端部的电耦合元件。

[0304] 参考图10，每个预配置的子电路连接模块18包括：第一内部电端接件，该第一内部电端接件包括电耦合元件，该电耦合元件被配置成将外部子电路的接地或地面导体线端子端部电连接到接地或地面连接件20a；第二内部电端接件，该第二内部电端接件包括被配置成将外部子电路的中性导体线端子端部电连接到电力分配总线20b的电耦合元件；以及第三内部电连接器，该第三内部电连接器包括被配置成将外部子电路的相或有源导体线端子端部电连接到电力分配总线20c的电耦合元件。

[0305] 包括电耦合元件的第二内部电端接件被配置成将外部子电路的中性导体线端子端部电连接到电力分配总线20b的中性连接件。包括电耦合元件的第三内部电端接件被配置成将外部子电路的相或有源导体线端子端部电连接到电力分配总线20c的相或有源连接件。

[0306] 电力分配总线20b、20c被配置成将外部子电路电连接到电路保护模块和/或电力分配系统。电力分配总线20b、20c被配置成电连接到如先前关于本发明提到的电路保护系统。电路保护系统还可以包括或具有关于先前关于本发明提到的电路保护系统提到的任何一个或更多个特征。在实施方式中，每个预配置的子电路连接模块18被配置成单独地电隔离。

[0307] 3.1壳体 and 标识符

[0308] 参考图11，子电路端接块或壳体12包括近端和远端。在该实施方式中，间隔开的连接层14a、14b、14c中的每一个从远端朝向近端竖向向下呈阶梯状。在实施方式中，多个子电路导体端接件沿壳体12的宽度W横向间隔开。如图所示，存在三个间隔开的连接层，第一连接层14a提供一排一个或更多个有源导体，第二连接层14b提供一排一个或更多个中性导体，以及第三连接层14c提供一个或更多个地面导体。

[0309] 在一些实施方式中，在壳体上可以存在在一个或更多个标准化连接标识符，每个标准化连接标识符对应于子电路连接模块。一个或更多个标准化连接标识符可各自具有相关联的颜色或其他视觉标识符。一个或更多个标准化连接标识符被配置成传达关于子电路的信息，该子电路是可操作的以电连接到每个子电路模块18。一个或更多个标准化连接标识符对应于配电盘的子电路图例。在实施方式中，一个或更多个标准化连接标识符使得能够容易地将子电路安装到配电盘。

[0310] 在实施方式中，壳体由预制塑料模具形成。在另外的实施方式中，壳体是可操作的以打开和关闭，从而允许访问一个或更多个预配置的子电路连接模块。

[0311] 转向图12至如15，现在将描述另一实施方式或示例。图12示出了连接到配电盘的母排160和162的电路保护模块100的一部分的等距视图。术语电路保护模块和子电路保护模块在本文献中可互换使用。模块100可以通过连接到母排上的引脚161而电且物理地连接

到母排。引脚161延伸穿过其上安装有模块电子器件的PCB或类似的非传导基板330中的预制孔。在一些实施方式中,模块100通过作为组装单元的一部分电连接到母排而被完全预布线。在其他实施方式中,模块100是可移除的和可更换的,和/或可以单独地或成组地连接到配电盘。为清楚起见,图12中仅示出了一个模块的一部分。

[0312] 图12中的模块100在被完全组装时包括在例如上面的诸如图9的示例中描述的功能。在图12所示的简化示例中,为清楚起见,移除了ON/OFF和测试按钮以及视觉指示器。相导体166和中性导体168经由继电器179和306从配电盘母排160和162向诸如端子块332(图13所示)的子电路端接模块提供电力,相关的子电路电连接到该子电路端接模块。在一些实施方式中,该端接模块包括在模块底盘或安装板330的端部处的传导区域。这些允许模块电连接到诸如块332的端子块,该端子块可以预先连接到配电盘。在其他实施方式中,模块100被提供,使得端子块332已经连接到模块的其余部分,使得包括端子块的模块可以作为组装单元被附接到配电盘。

[0313] 继电器179和306方便地分开,在模块中间留下空间以安装微控制器和其他传感器电路系统。然而,本领域的技术人员将理解可以实施其他布置。在一些实施方式中可以提供线圈164以允许感测功能,例如提供磁通门或电流传感器。

[0314] 转向图13,示出了图12的模块100的分解等距视图,但在该视图中还示出了模块壳体的上壁340。该布置和配置使得壁340从一个端部处的端子块336延伸到另一个端部处的成角度的壁部分342,在其间限定谷部或凹陷部338。凹陷部338提供电缆桥架的一部分,该电缆桥架在多个模块100彼此相邻设置时形成,如下面将进一步描述的。

[0315] 壁342延伸到上壁部分344,该上壁部分344包括用于ON/OFF按钮346的开口或接口部分348、RCD(剩余电流检测器)测试按钮347、显示器345、以及用于查看代表继电器179的状态的视觉状态的状态指示器349。

[0316] 参考图13A,为了清楚起见,模块100的另一实施方式被示出为移除了上部件。在这个实施方式中,安装板330的区域384被提供用于将模块安装或夹入诸如块332的端子块中。将会看到,可以提供更大的(例如细长的)端子块,该端子块具有用于多个模块的端接件或端子连接器。因此,如图13A所示的多个模块100可以被插入单个端子块,或者以其他方式与单个端子块电接合。

[0317] 图13A还示出了位于壁部分344下方的功能部件的示例。示出了RCD测试按钮326以及ON/OFF按钮332。在使用中,区域346和347可以包括壁344的挠性部分,该挠性部分允许用户按下壁部分以激活按钮332和326。显示器324通过壁344中的窗口345是可见的。继电器179的可视状态由可移动地指示器386提供,在该示例中,该指示器386滑动以显示ON和OFF位置之间的状态。指示器386连接到臂388,该臂388又连接到轴390,该轴390根据继电器179是断开还是闭合而改变角度布置。

[0318] 图13B描绘了如图13A所示的模块100的示例,但是其中壁340、342和344以及端子块332就位。

[0319] 图14中示出了多个相邻模块100。每个模块壁的凹陷部338的组合作用一起形成电缆桥架350。

[0320] 图14A示出了模块100的另一多重布置,其中每个模块基本上如图13A所示。类似地,图14B示出了多个模块的示例,其中每个模块100基本上如图13B所示。图14C示出了图

14A中所示的模块的布置的后等距视图。

[0321] 图15示出了端接块的示例或实施方式,该端接块具有用于连接到子电路的电缆的多个子电路端接装置。块332包括端接件开口334,这些端接件开口334被配置成接收相线、中性线和地面线的暴露导体。开口336允许接近诸如螺钉头部337等的锁定机构,这些锁定机构是可操作的以移动诸如端接块的导体335等的电耦合元件,以与存在于开口334中的线进行物理且电的接触。

[0322] 可以提供其他端接件或端子块。图16A至图16C中示出了另一示例或实施方式,其中根据以上关于图12至图15的描述提供了模块100,然而端接块是弹簧夹或杠杆夹的形式。杠杆352绕轴354旋转以通过凸轮或弹簧作用夹持到设置在开口334中的线上。模块具有连接结构390和392,在该示例中,连接结构390和392设置在模块的每一个端部处。区域390具有突起部394,这些突起部394可以与配电盘上提供的互补凹槽部机械地接合。区域392具有凹槽部396,每个凹槽部396包括一个或更多个传导部分。这些被配置成接纳和电连接母排。

[0323] 如上所述,这些模块可以并排关系彼此相邻地安装。这在图17的示例中示出。参考图17,存在两排模块100。每排具有以并排关系彼此相邻连接的模块。两排模块以背靠背的关系设置。因此,母排160、162可以在两排下方居中地延伸,其中每排电连接到母排。在一些实施方式中,模块100被预布线就位。在一些实施方式中,可以如图17所示移除单独的模块,使得它们可以根据需要而被维护或替换。将会看到,图17中所示的模块的布置允许电缆桥架350由每排模块提供或与每排模块相关联。多排模块提供一排端接件连接件或电耦合元件,其平行于该电缆桥架或每个电缆桥架。将会看到,一排端接件连接件可以由诸如上面用附图标记12描述的端接块等的长端接块提供,并且模块100可以在一个端部处预连接或插入到端接块中,并且在另一端部处预连接或插入到母排中。此外,如从以下描述中的附图中显而易见的,例如,端子连接件或诸如335的电耦合元件根据子电路连接件而被分组。换言之,每个子电路电缆(其将包括至少两个并且通常三个绝缘导体)可以使用相邻的耦合元件335被完全终止。因此,相导体和中性导体、或者相线、中性线和作为每个子电路电缆的导体可以方便地被终止。这意味着连接子电路电缆的电工或人员可以按要求的长度切割电缆并做出确定,而不必根据安装的不同路径改变导体长度。这可以节省大量时间并简化流程。此外,由于每个电路保护装置或模块都是可配置的,因此可以进行所有的子电路端接装置,然后可以基于子电路上的负载(或发电源)的要求对每个模块进行合适的配置。

[0324] 现在转向图18,描绘了实施方式或示例,其中两排模块100被设置在配电盘壳体240中。为了清楚起见,壳体240被示出为没有覆盖件。覆盖件、门或类似的闭合件可以作为单独的部件提供。在使用中,壳体240是电力分配单元柜、或者配电盘封围件和/或柜,或者形成电力分配单元柜、或者配电盘封围件和/或柜的一部分。

[0325] 单元368提供市电连接件和隔离模块、以及中心电力隔离开关370。提供多地面中性(MEN)链接369。这很方便地位于壳体的容易接近的区域(例如在市电隔离模块的附近或作为市电隔离模块的一部分)。链接可以根据需要被轻松移除或安装。在壳体240的基部处的腔362为诸如控制器、通信接口、计量等的其他部件提供了空间。提供了电缆入口和出口通道360,其具有围绕端部或轴线366枢转的闭合件364,以固定电缆和提供围绕电缆的密封,以帮助将壳体的内容物与外部环境物理地隔离,这将在下面进一步描述。

[0326] 图19示出了包括组装模块的配电盘的实施方式或示例的正视图。在该图中,端接

块332被外围地设置或被安装在壳体的侧面处或与壳体的侧面相邻。

[0327] 图20示出了包括组装模块的配电盘的实施方式或示例的正视图。在该图中,端接块332被居中地设置或被安装在壳体的中心处或与壳体的中心相邻。

[0328] 将明显的是,配电盘可以竖向或水平安装使用,即,模块100可以以水平或竖向延伸的排提供使用。在某些情况下,根据法规和要求,配电盘可以被水平地安装。

[0329] 图21示出了配电盘,在配电盘中电缆400通过壳体240的一个端部处的开口或通道360进行入并沿着电缆桥架350延伸,使得每个电缆的单独线404终止在端接块中的合适位置处。

[0330] 电缆在进入壳体时相对于每个模块100的定向而横向延伸,即,电缆桥架350相对于每个模块100的纵向轴线基本上横向或垂直地延伸。

[0331] 在图21中,为清楚起见,未示出闭合件构件364。然而,图22更详细地显示了闭合件布置。每个电缆入口通道360都设置有诸如闭孔泡沫等的合适的弹性材料的衬里或衬垫380。也可以使用刷毛或类似材料。可能存在小间隙(例如,小于5mm)。类似地,每个闭合件364的内表面衬有与衬里380的弹性材料相同或相似的弹性材料的层382。在电缆安装期间,闭合件364是打开的,如图22的左侧所示的。一旦电缆400已经安装好,闭合件364围绕枢轴端部或轴线366旋转以将它们闭合,如图的右侧所示的。使构件364闭合具有将电缆牢固地夹在弹性材料的层380和382之间的效果,因此固定电缆并提供围绕电缆的密封,以帮助将壳体的内容物与外部环境物理地隔离。在一些示例中,形成层380和382的材料是阻燃材料。将理解的是,壳体240的闭合门可以提供闭合构件364。换言之,壳体的门可以承载层382。

[0332] 3.2 配电盘及安装

[0333] 子电路连接系统10被配置成:形成住宅配电盘或电力分配和管理系统的部件。在实施方式中,子电路连接系统10还被配置成:被容纳在电力分配单元柜、或者配电盘封闭件和/或柜中。图23示出了包括子电路板10(如图10和图11所示)的配电盘的使用和安装的示例。

[0334] 子电路连接系统10被配置成:允许来自子电路的线404端子端部容易地由电工安装或布线到住宅配电盘或电力分配和管理系统。壳体12的间隔开的连接层14a、14b、14c旨在为一个或更多个子电路的安装提供便利,其中每个子电路电缆中的导体的耦合元件或端接件点被一起分组,即,彼此相邻地定位,使得电缆可以很容易地被切割成一定长度并且终止,而无需采用任何复杂的电缆路径。

[0335] 一种将一个或更多个外部子电路连接到子电路连接系统10的方法包括:将一个或更多个子电路导体的线端子端部使用对应的电耦合元件连接到多个子电路导体端接件16a、16b、16c中的每一个。作为该方法的一部分安装的一个或更多个外部子电路可以包括或具有关于本发明的前述实施方式的一个或更多个外部子电路提到的任何一个或更多个特征。

[0336] 还提供了一种将子电路连接系统10安装在住宅配电盘或电力管理系统中的方法,该方法包括以下步骤:将一个或更多个子电路导体的线端子端部使用对应的电耦合元件连接到多个子电路导体端接件16a、16b、16c中的每一个;以及将每个子电路输入端接件16a、16b、16c连接到电力分配总线20b、20c和/或接地连接件20a。

[0337] 现在参考图23A至图23D,根据一个实施方式的安装以图形方式示出。从图23A开

始,如图所示的根据本发明的实施方式的预组装的配电盘具有壳体240和诸如模块100的多个电路保护装置,每个模块终止在具有多个耦合元件334、336的端接块332中,因此提供按子电路分组的耦合元件。还示出了电缆通道或桥架350。在图23a中示出配电盘以基本上可以购买准备安装的形式示出。

[0338] 从图23B转出,图23A的配电盘被示出为已将子电路电缆400引入配电盘壳体,其中每个子电路电缆400终止在对应的电路保护装置或模块的耦合元件处。清楚地示出了根据每个子电路的耦合元件334、336的分组。

[0339] 在图23C中,安装的下一步如图所示,其中覆盖件239被放置在壳体240之上。覆盖件239具有中心孔439,该中心孔439允许用户与电路保护装置进行交互,例如显示切换装置荣誉以查看装置状态。覆盖件239在中心孔439外部提供保护性安装部分,该保护性安装部分保护用户免于接触连接块或连接耦合元件334、336。覆盖件239还提供可选的通风孔436。

[0340] 在图23D中,安装完成,其中用于440的壳体闭合件(其可以枢轴地连接到壳体的其余部分)就位闭合。

[0341] 壳体240可以齐平安装或表面安装在诸如内壁或外壁等的合适的结构中或合适的结构上。表面安装可以使用穿过壳体的孔或安装凸耳的紧固件来实现。参考图24,壳体240可以包括可以有助于齐平安装的安装构件410,作为部件的一部分或作为单独的部件。构件410具有用于与壳体240的侧壁接合的侧壁412、以及凸缘构件414。在使用中,凸缘构件414可以靠在诸如墙框架构件(例如,立木或立柱)的物体上,以允许壳体240位于墙壁所需的距离处,以及因此实现齐平安装。

[0342] 图25和图26中示出了安装设置的示例。在图25中,壳体竖向地安装在两个墙立柱416之间。如果墙立柱被调整,则该装置也可以水平地安装。电缆420和422具有插塞424和426,允许连接到诸如蓄电池或其他接口的外部部件。

[0343] 图26示出了根据实施方式的配电盘的示例的示意性横截面,其中散热器302被示出为位于模块100与壳体240的后表面或壁241之间。用于壳体的前闭合件239也被示出。散热器302可以被提供为一组或一排,并且在一些实施方式中可以被连接在一起或者被提供为连接到多个模块的单一物品。在一些实施方式中,散热器302物理地连接到彼此或连接到壳体,并且在其他实施方式中,该连接可以仅为热连接。此外,散热器302在一些实施方式中可以热耦合到壳体的壁241。在其他实施方式中,散热器302可以热耦合到壳体240的其他部分。通过将散热器302热粘合到壳体240,来自固态开关360的热量可以容易地传递到具有更大热质量的物体和/或允许热量容易消散的两个物体。

[0344] 在一些实施方式中,壳体240可以热耦合到其他合适的散热器。在图26所示的示例中,组件的热管理可以通过在壳体240中提供可以在其中循环以提供热管理的区域来实现。因此,参考图26,可以在壳体中提供区域430和432以允许空气循环经过多个散热器或散热器302。此外,可以提供间隙434以允许来自壳体的其他部件的空气穿过散热器302循环到壳体的后部。此外,通风间隙436可以被设置在壳体240中,位于壳体侧壁与闭合件232之间。间隙436允许空气从壳体外部的的位置循环进入壳体并再次流出,以从而提供热管理。穿过散热器302的可能的气流路径如箭头438所示。将明显的是,间隙434和436可以被设置在组件中的其他位置处。此外,在一些实施方式中,可以使用例如放置在壳体240中的诸如风扇等的任何移动装置来采用主动气流循环。

[0345] 4.其他示例性实施方式

[0346] 参考本发明的先前实施方式描述了预配置或预布线的配电盘或住宅电力分配和管理系统,预布线的配电盘包括:子电路连接系统10,如上面的说明书的第3节中提到的;电网连接模块,该电网连接模块被配置成将系统电连接至外部电网电源;市电隔离模块,该市电隔离模块通过预配置或预布线的电连接件与电网连接模块电连接,并且被配置成提供外部电网电源的电隔离;一个或更多个辅助电力模块,每个辅助电力模块通过预配置或预布线的电连接件电连接到市电隔离模块,并且每个辅助电力模块被配置成将系统电连接到外部或辅助电源或电力源;一个或更多个子电路保护模块,该一个或更多个子电路保护模块通过预配置或预布线的电连接件电连接到市电隔离模块和一个或更多个辅助电力模块;以及一个或更多个子电路保护模块,该一个或更多个子电路保护模块通过预配置的电连接件电连接到市电隔离模块和一个或更多个辅助电力模块,每个子电路保护模块通过预配置的电连接件电连接到子电路连接系统的子电路连接模块。

[0347] 如上所提到的预配置或预布线的配电盘或住宅电力分配和管理系统可以包括或具有关于先前讨论的预配置或预布线的配电盘或住宅电力分配和管理系统200的任何一个或更多个特征。例如,如上所提到的电网连接模块、市电隔离模块、一个或更多个辅助电力模块、一个或更多个子电路连接模块和/或一个或更多个子电路保护模块可以各自包括或具有关于先前讨论的本发明的电路保护模块的电路保护系统提到的任何一个或更多个特征。

[0348] 此外,实施方式可以通过硬件、软件、固件、中间件、微代码、或它们的任何组合来实现。当以软件、固件、中间件或微代码实现时,执行必要任务的程序代码或代码段可以被存储在诸如存储介质或(一个或更多个)其他存储器等的机器可读介质中。处理器可以执行必要的任务。代码段可以表示过程、函数、子程序、程序、例程、子例程、模块、软件包、类、或指令、数据结构或程序语句的任意组合。代码段可以通过传递和/或接收信息、数据、变元、参数或存储器内容耦合到另一代码段或硬件电路。信息、变元、参数、数据等可以经由包括存储器共享、消息传递、令牌传递、网络传输等的任何合适的方式被传递、转发或传输。

[0349] 在上文中,存储介质可以表示用于存储数据的一个或多个装置,包括只读存储器(ROM)、随机存取存储器(RAM)、磁盘存储介质、光学存储介质、闪存装置和/或用于存储信息的其他机器可读介质。术语“机器可读介质”和“计算机可读介质”包括,但不限于,便携式或固定式存储装置、光学存储装置、和/或能够存储、包含或承载(一个或更多个)指令和/或数据的各种其它介质。

[0350] 结合本文公开的示例描述的各种说明性逻辑块、模块、电路、元件、和/或部件可以用被指定执行本文描述的功能的通用处理器、数字信号处理器(DSP)、专用集成电路(ASIC)、现场可编程门阵列(FPGA)或其他可编程逻辑部件、离散门或晶体管逻辑、离散硬件部件、或它们的任何组合来实现或执行。通用处理器可以是微处理器,但在替代性方案中,处理器可以是任何传统处理器、控制器、微控制器、电路和/或状态机。处理器也可以被实现为计算部件的组合,例如,DSP和微处理器的组合、多个微处理器、一个或更多个微处理器与DSP芯的组合、或任何其他此类配置。

[0351] 结合本文公开的示例描述的方法或算法可以以处理单元、程序指令或其他用法直接地体现在硬件、由处理器可执行的软件模块或两者的组合中,并且可以被包含在单个装

置中或分布在多个装置上。软件模块可以驻留在RAM存储器、快闪存储器、ROM存储器、EPROM存储器、EEPROM存储器、寄存器、硬盘、可移动盘、CD-ROM、或本领域已知的任何其他形式的存储介质中。存储介质可以被耦合到处理器,使得处理器可以从存储介质读取信息并将信息写入存储介质。在替代方案中,存储介质可以被集成到处理器。

[0352] 在不脱离本发明的情况下,图中所示的一个或多个部件和功能可以被重新布置和/或组合成单个部件或体现在几个部件中。在不脱离本发明的情况下,还可以添加附加的元件或部件。附加地,本文描述的特征可以作为商业方法以软件、硬件和/或它们的组合来实现。

[0353] 在其各个方面,本发明可以被体现在计算机实现的过程、机器(诸如电子装置、或通用计算机、或提供可以在其上执行计算机程序的平台的其他装置)、由这些机器或制造的物品执行的过程中。这样的物品可以包括计算机程序产品或数字信息产品,其中计算机可读存储介质包含存储在其上的计算机程序指令或计算机可读数据,以及创建和使用这些制造的过程和机器。

[0354] 本发明的前述描述包括其优选形式。在不脱离本发明的范围的情况下可以对其进行修改。

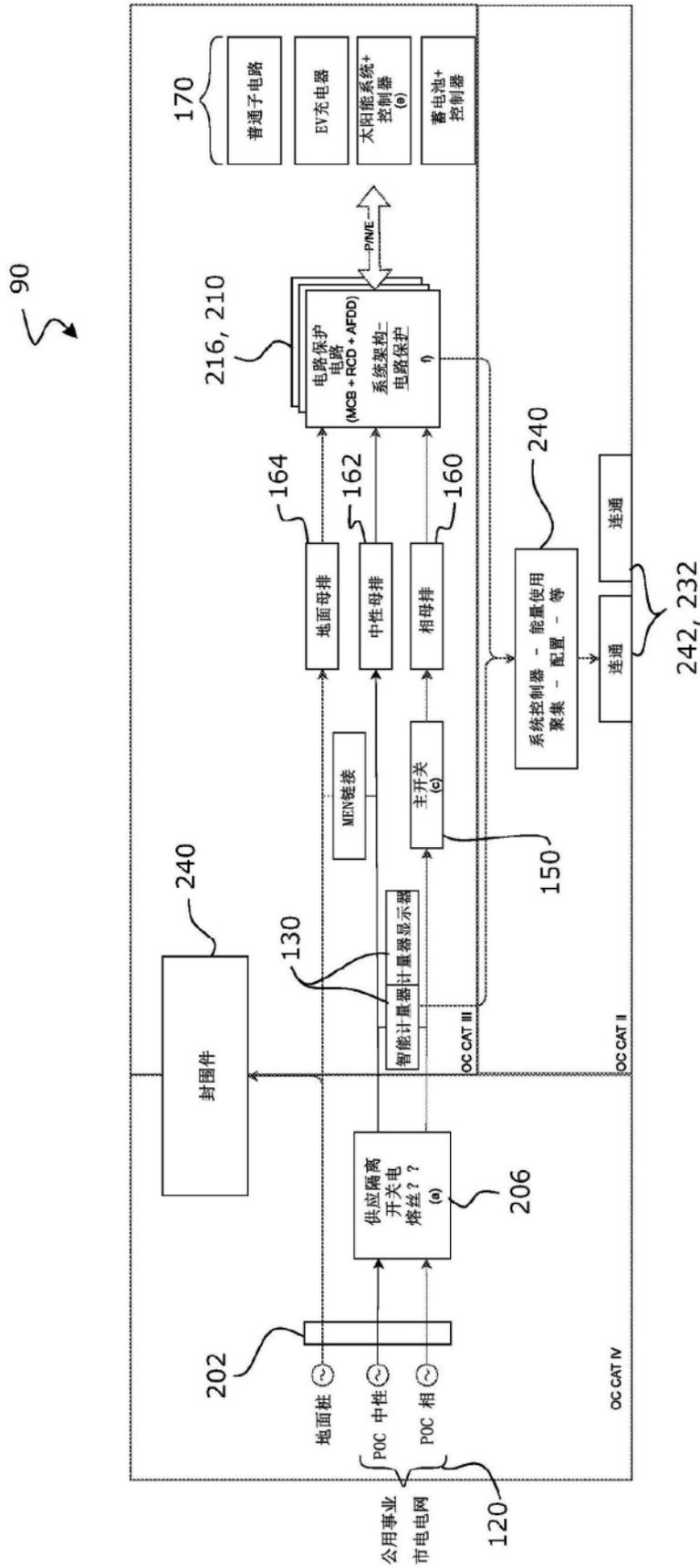


图1

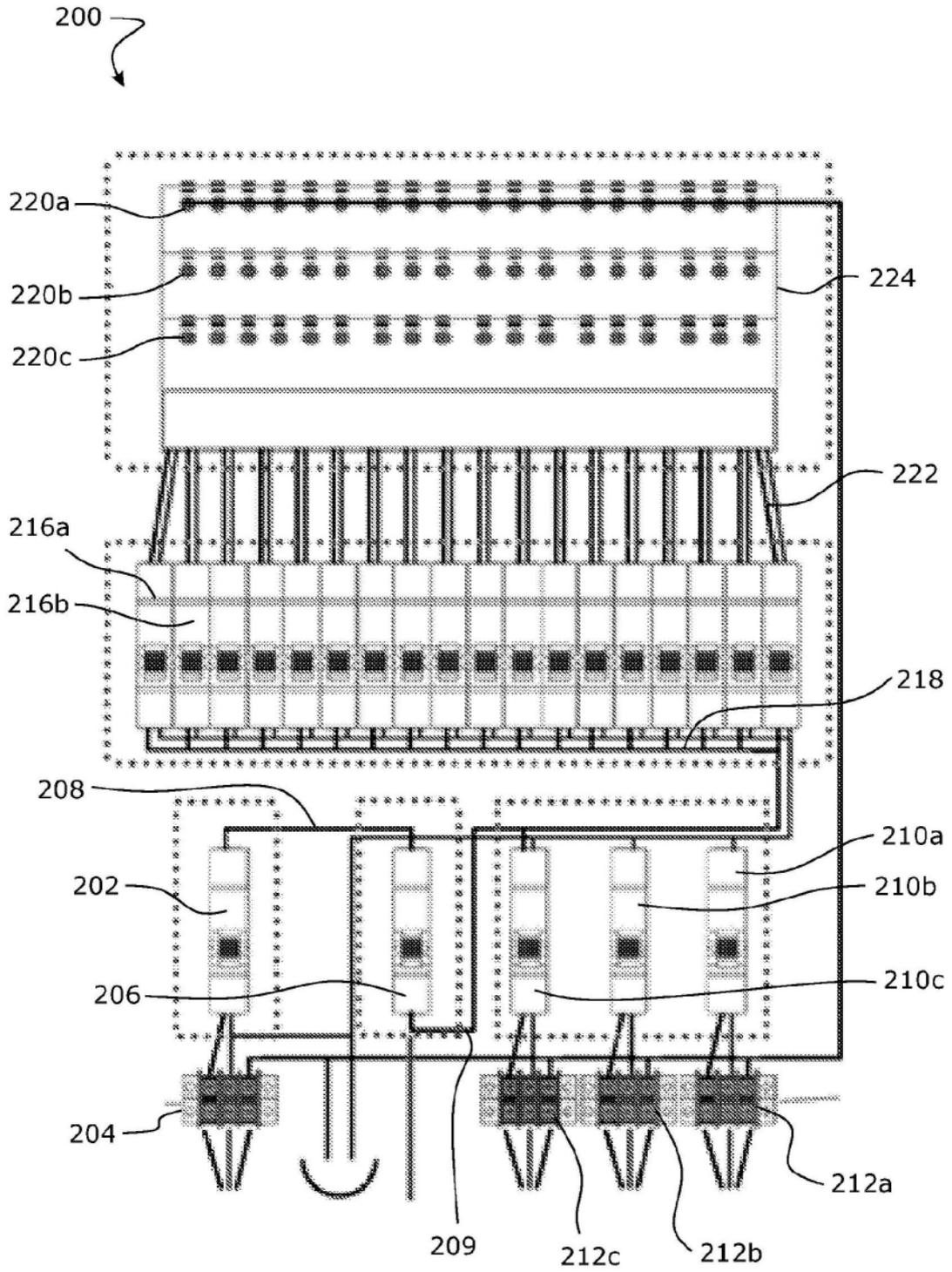


图2

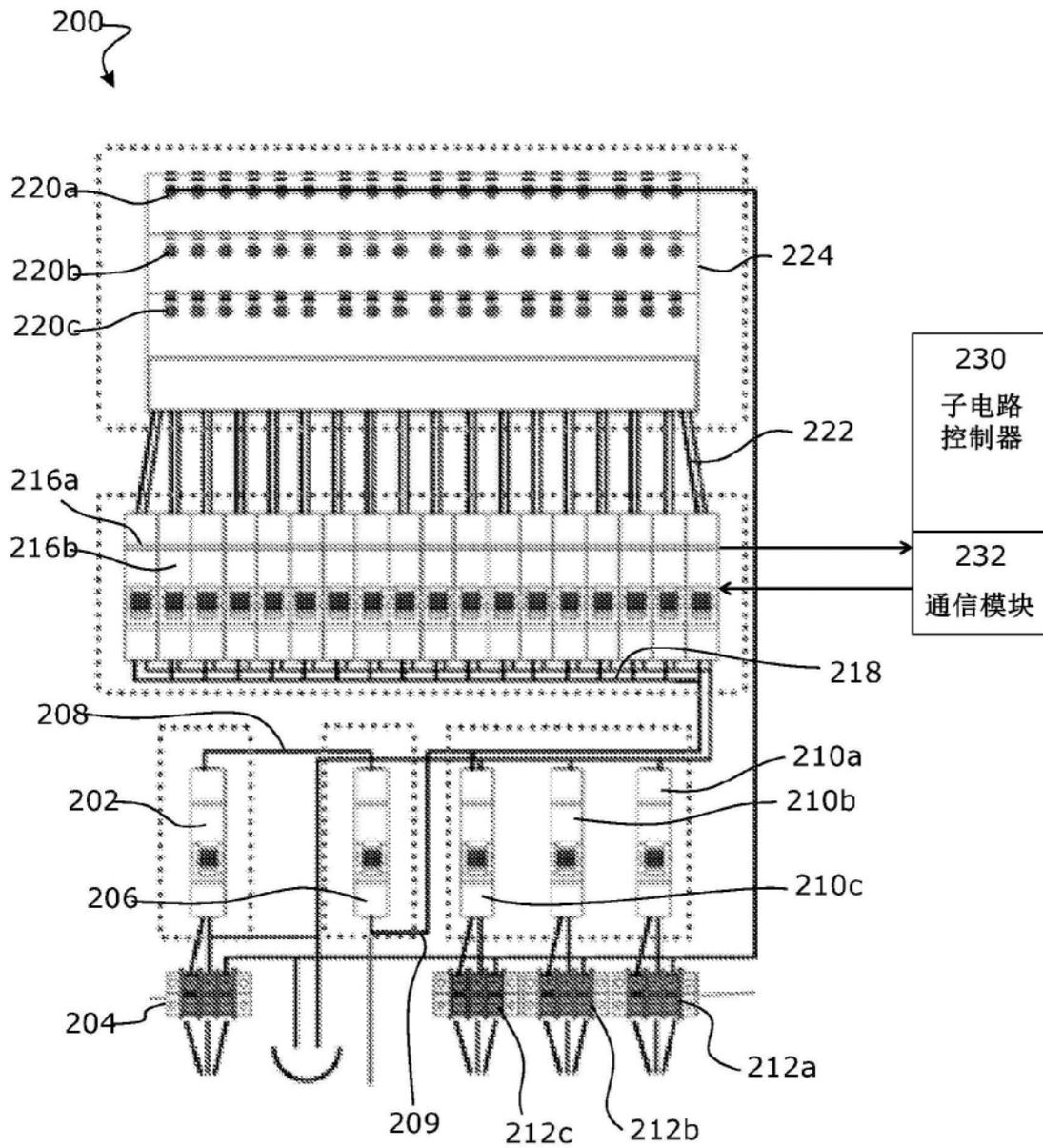


图3

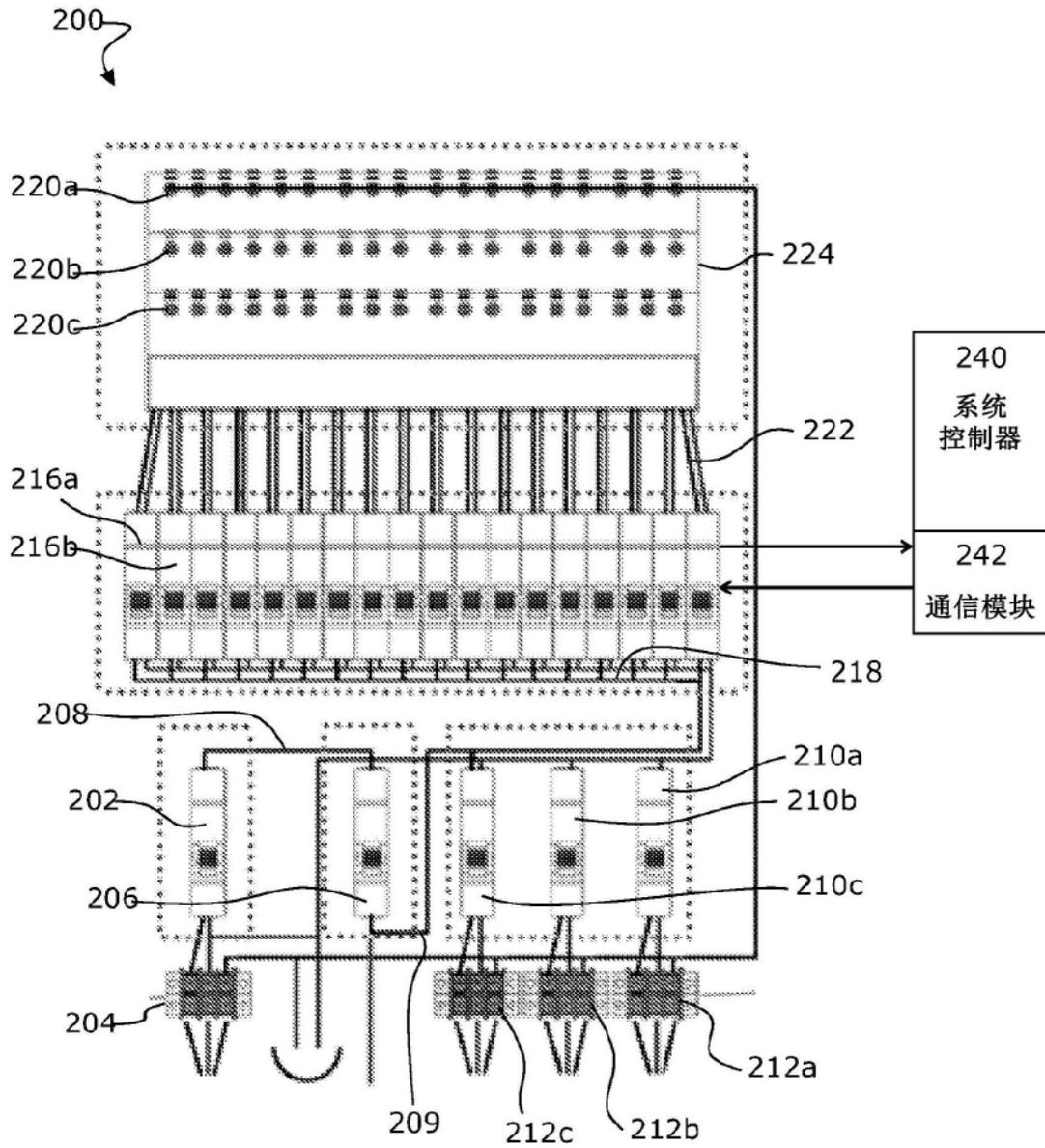


图4

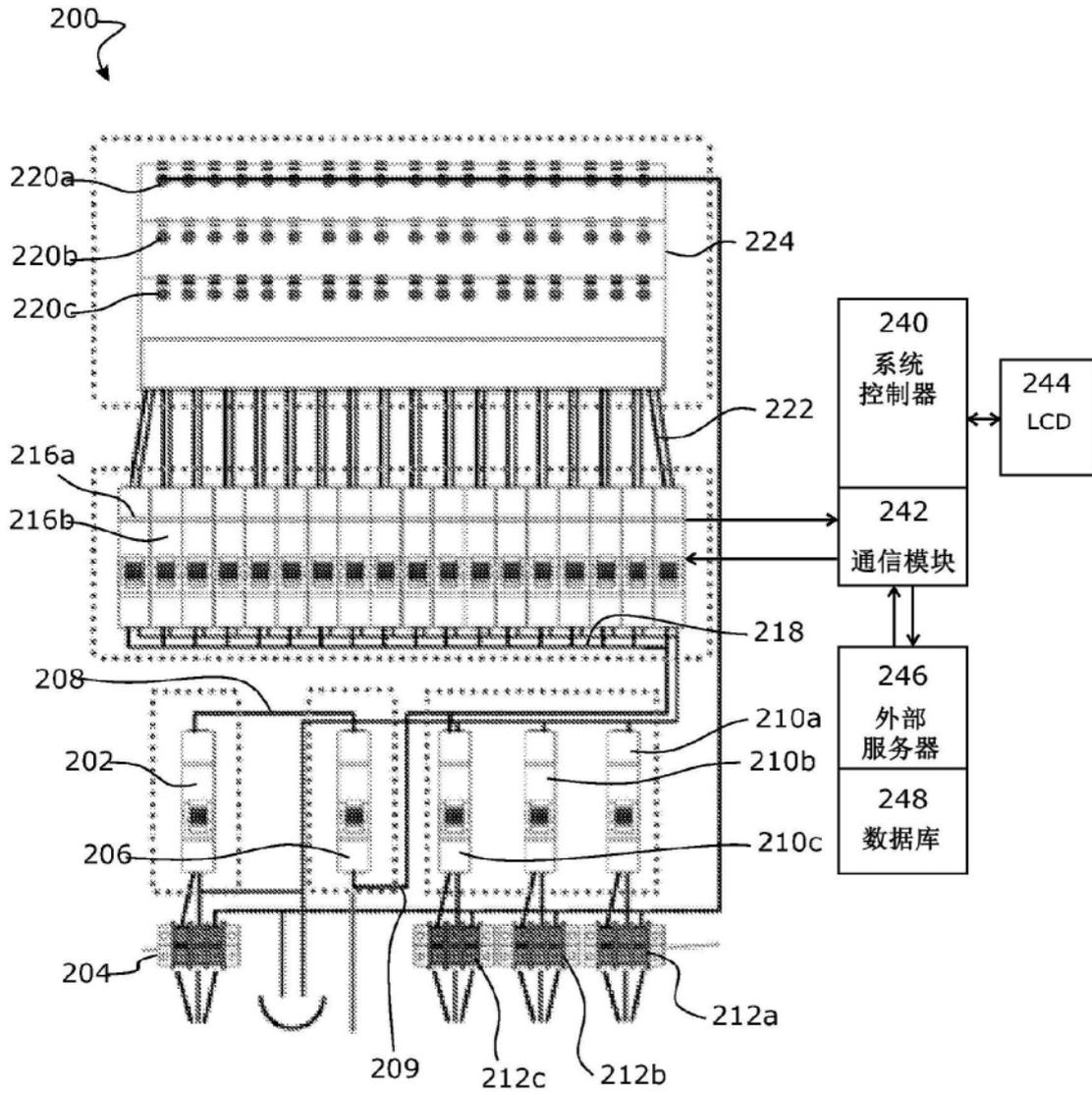


图5

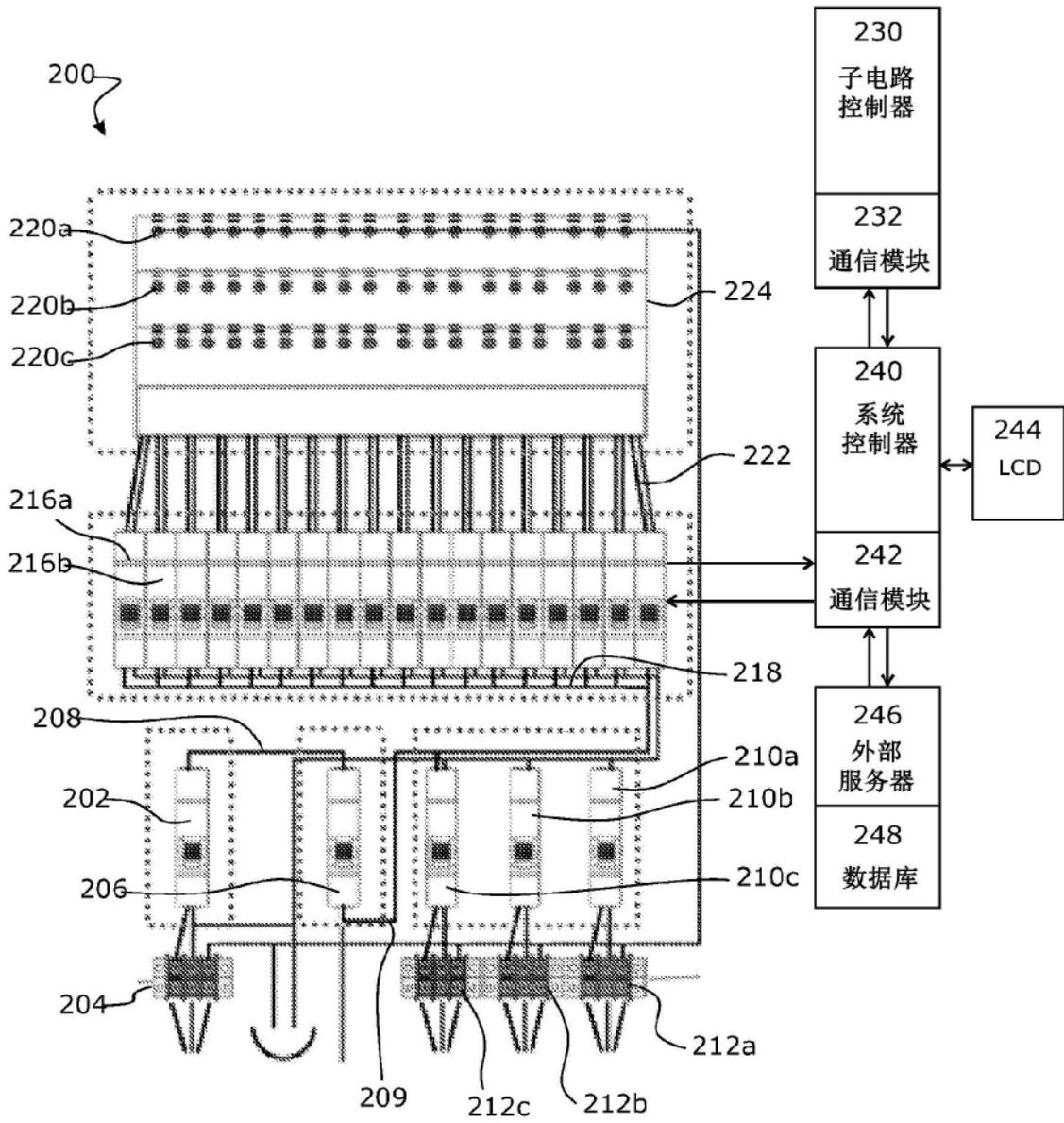


图6

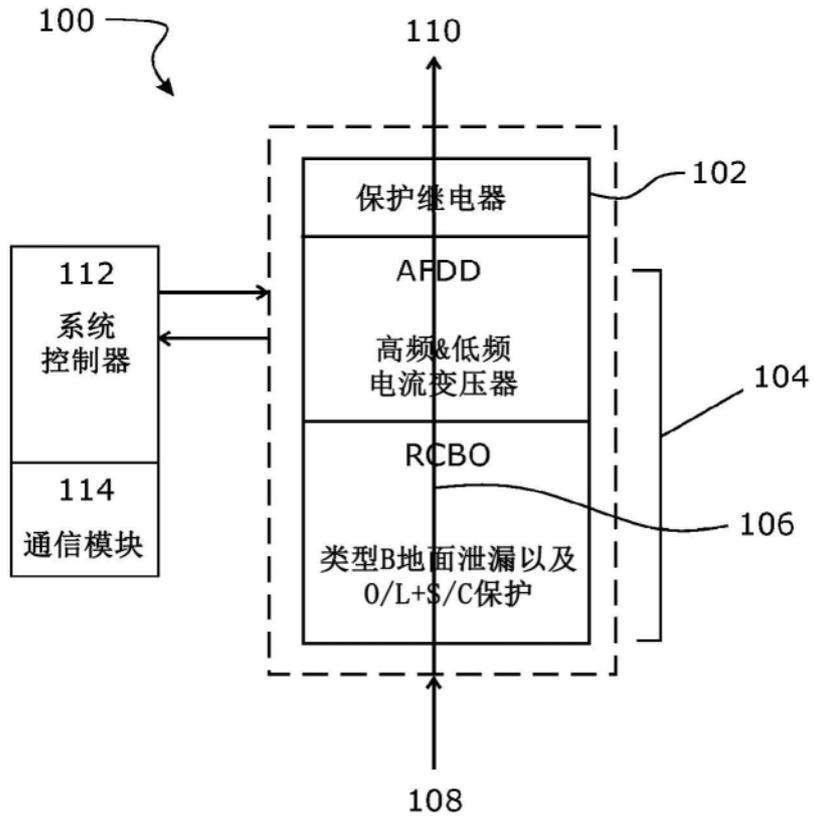


图7

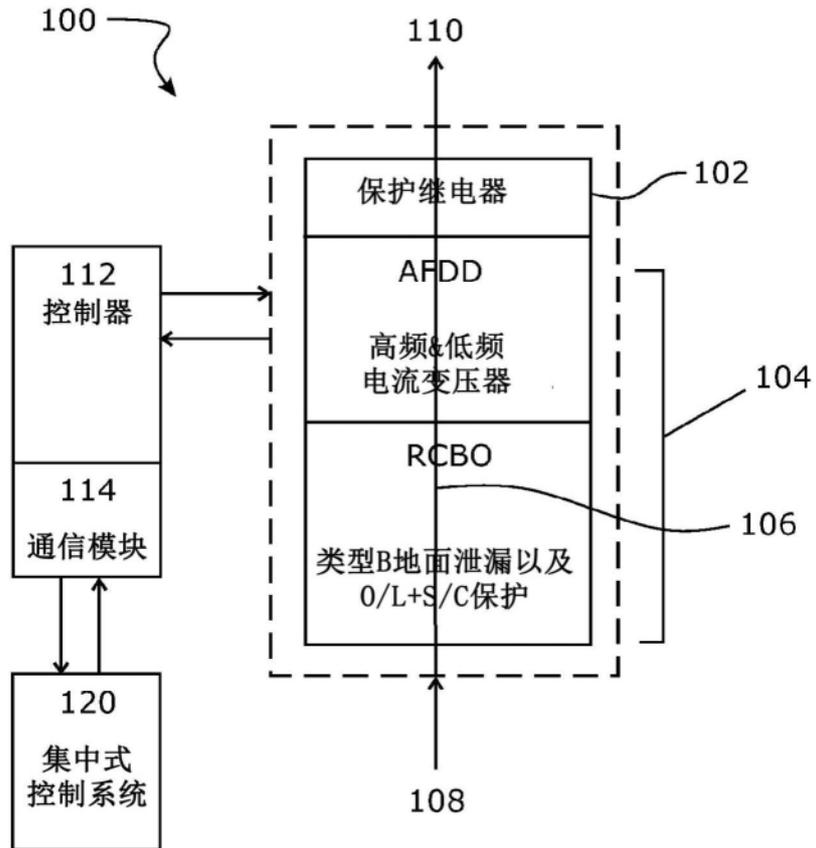


图8

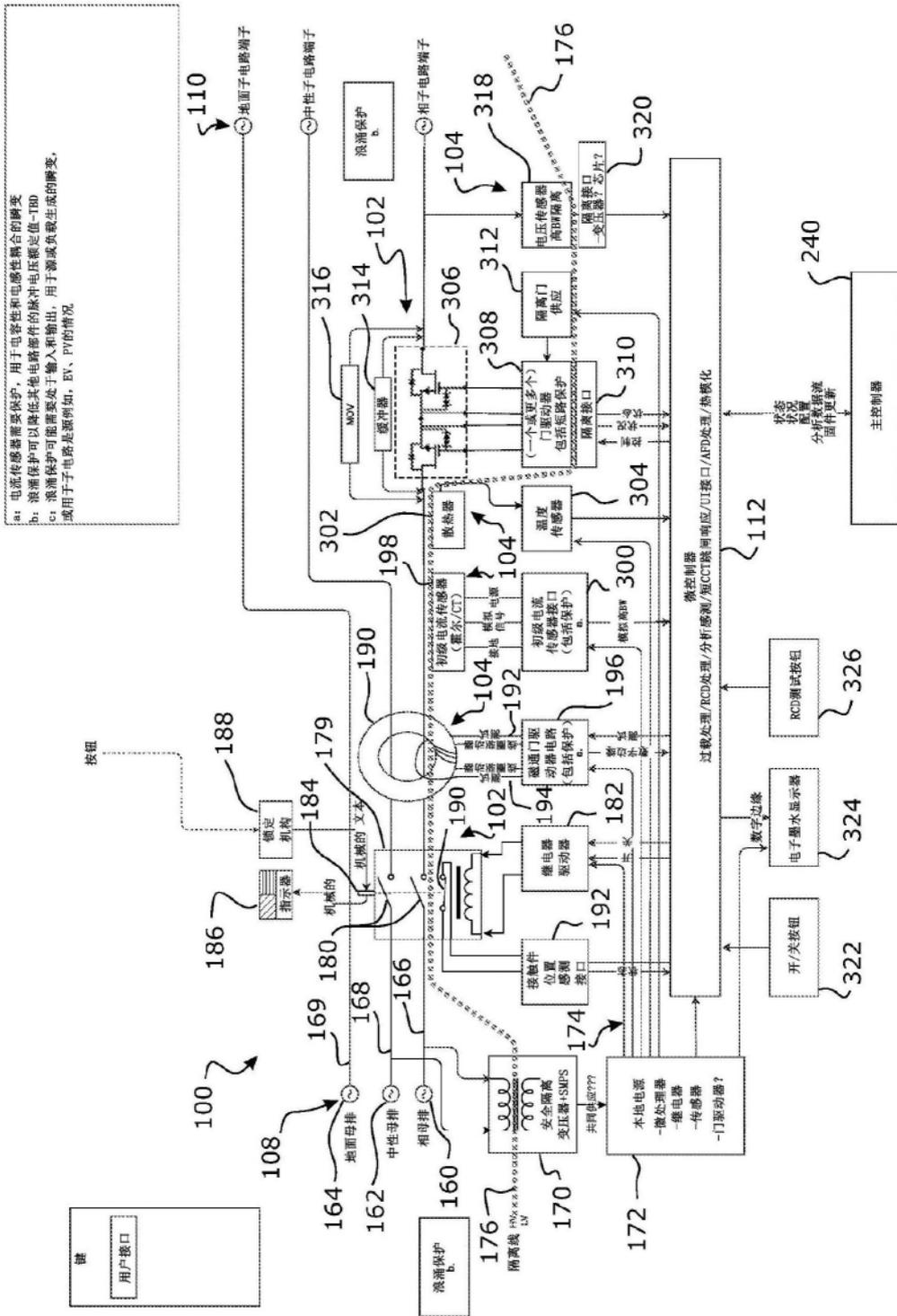


图9

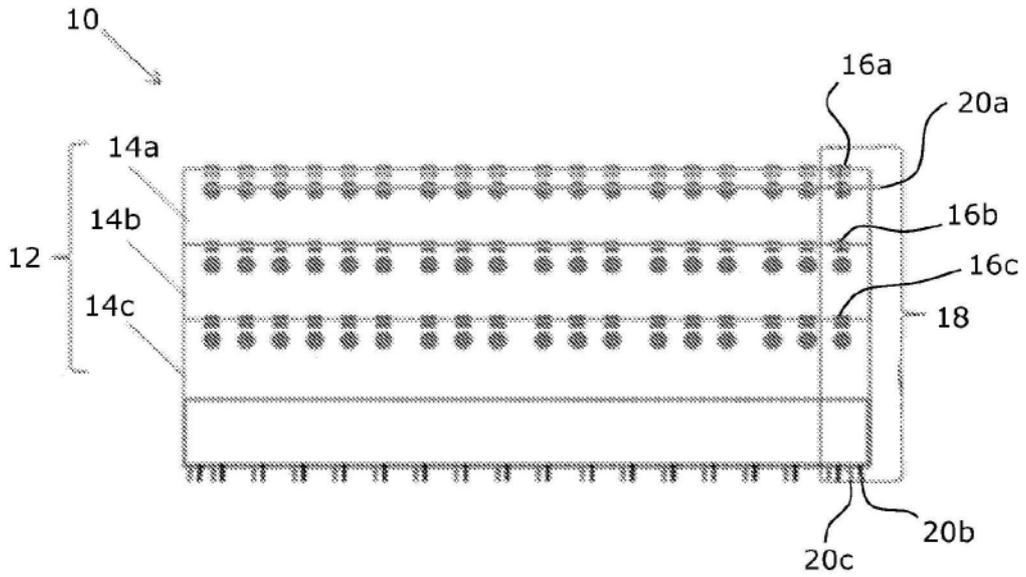


图10

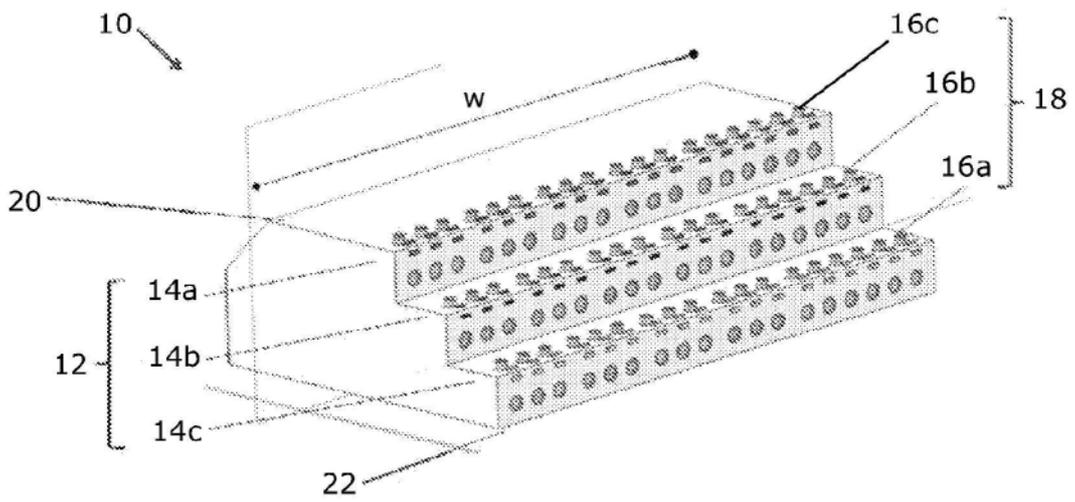


图11

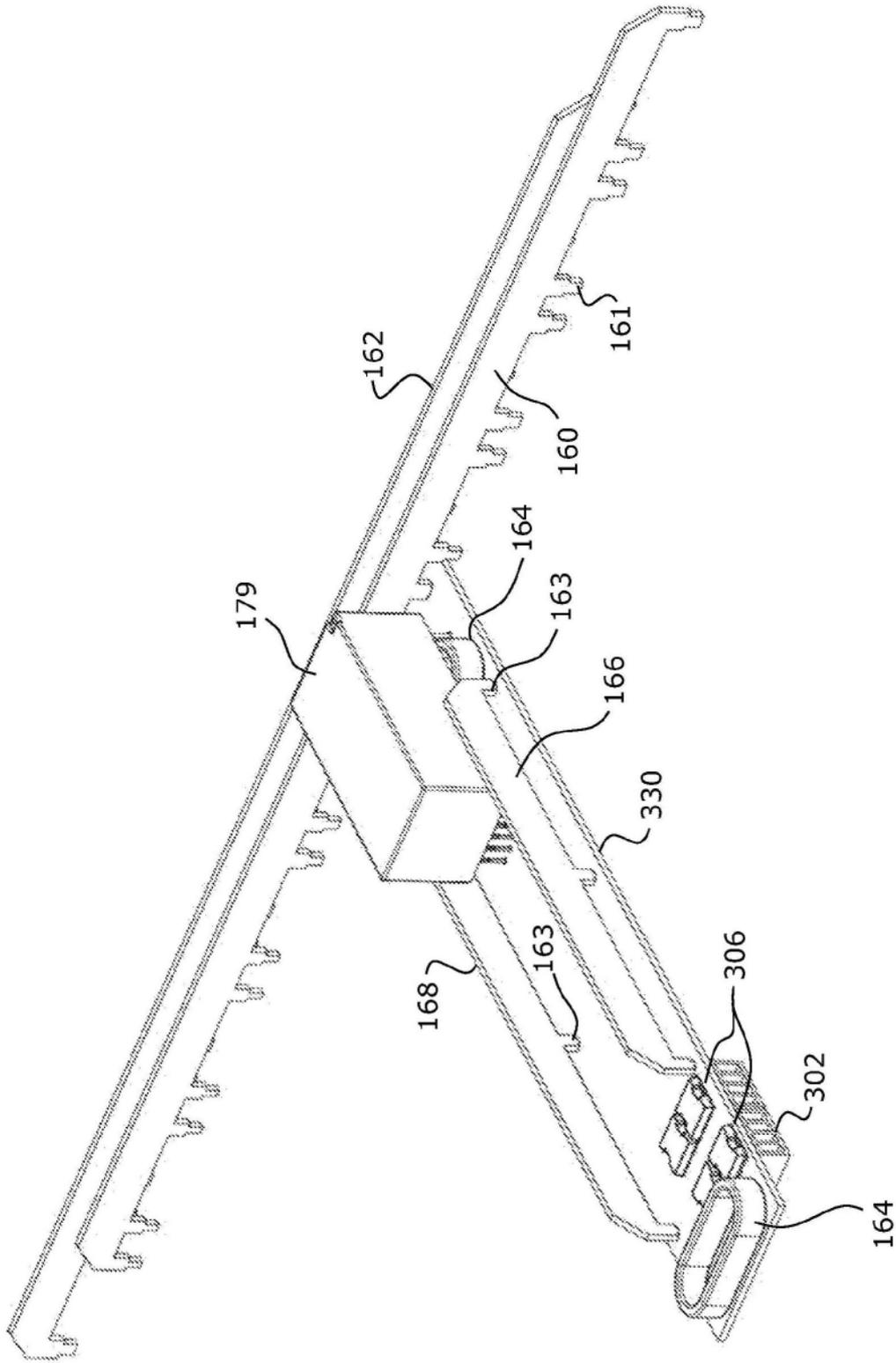


图12

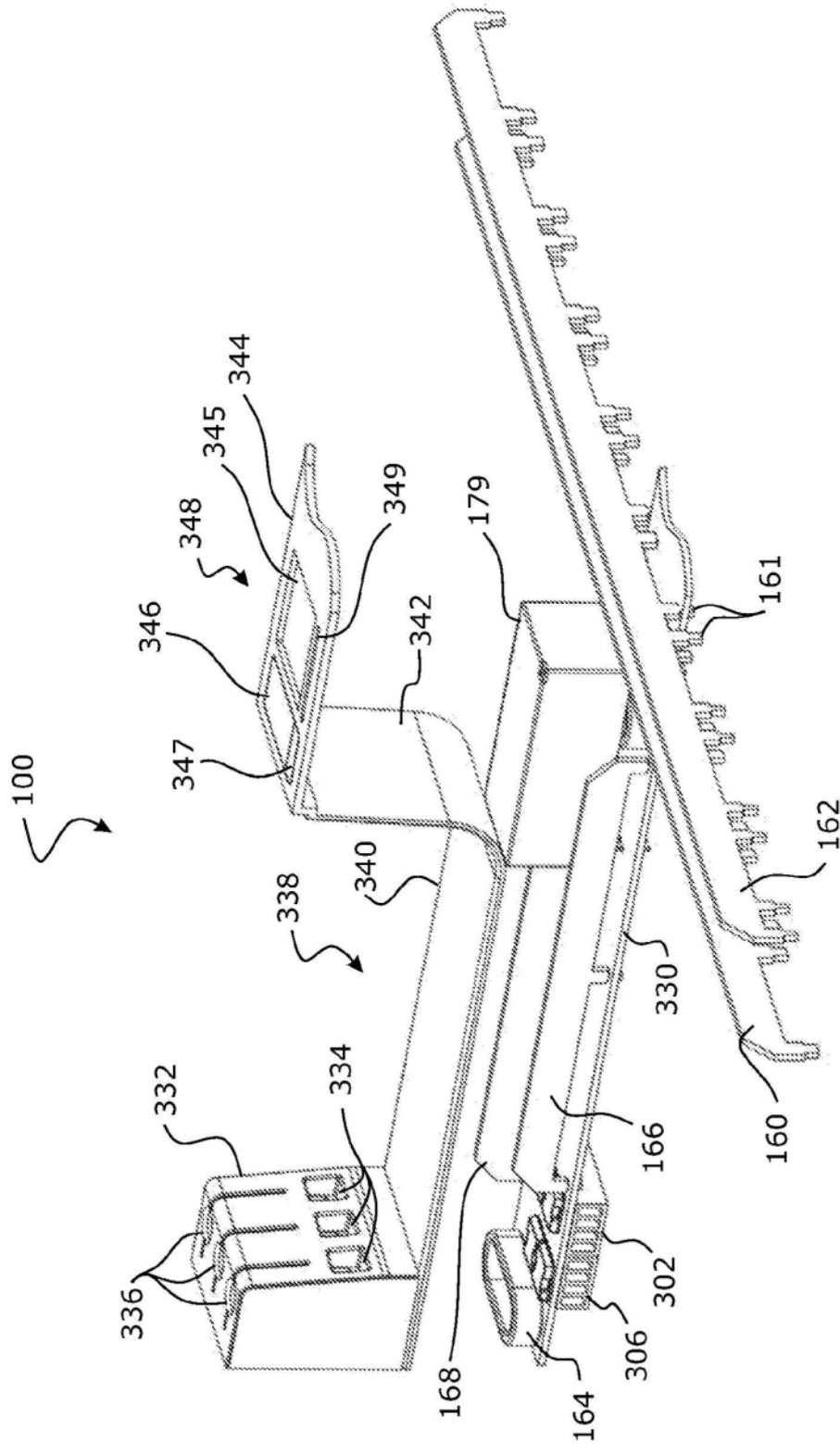


图13

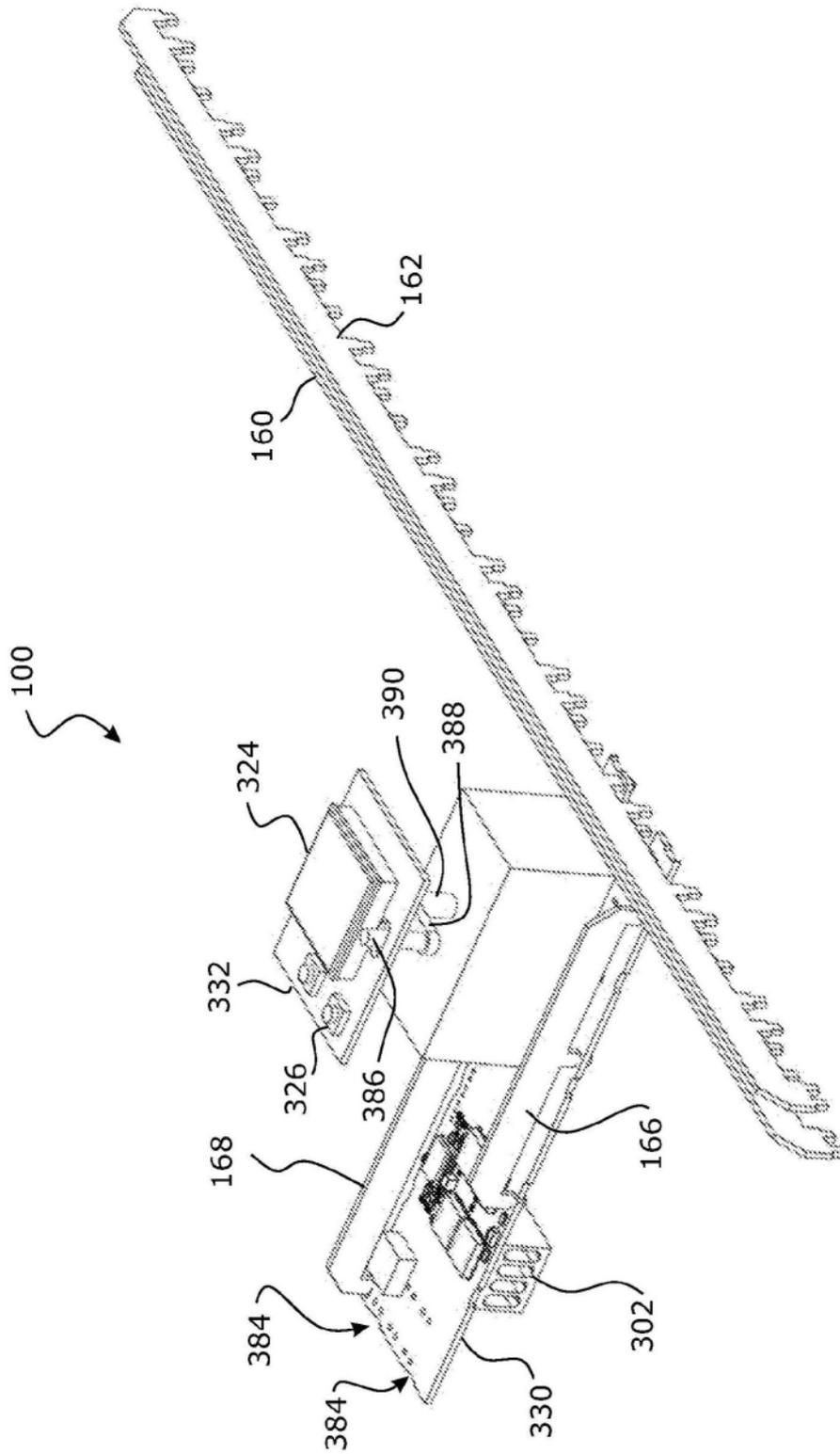


图13A

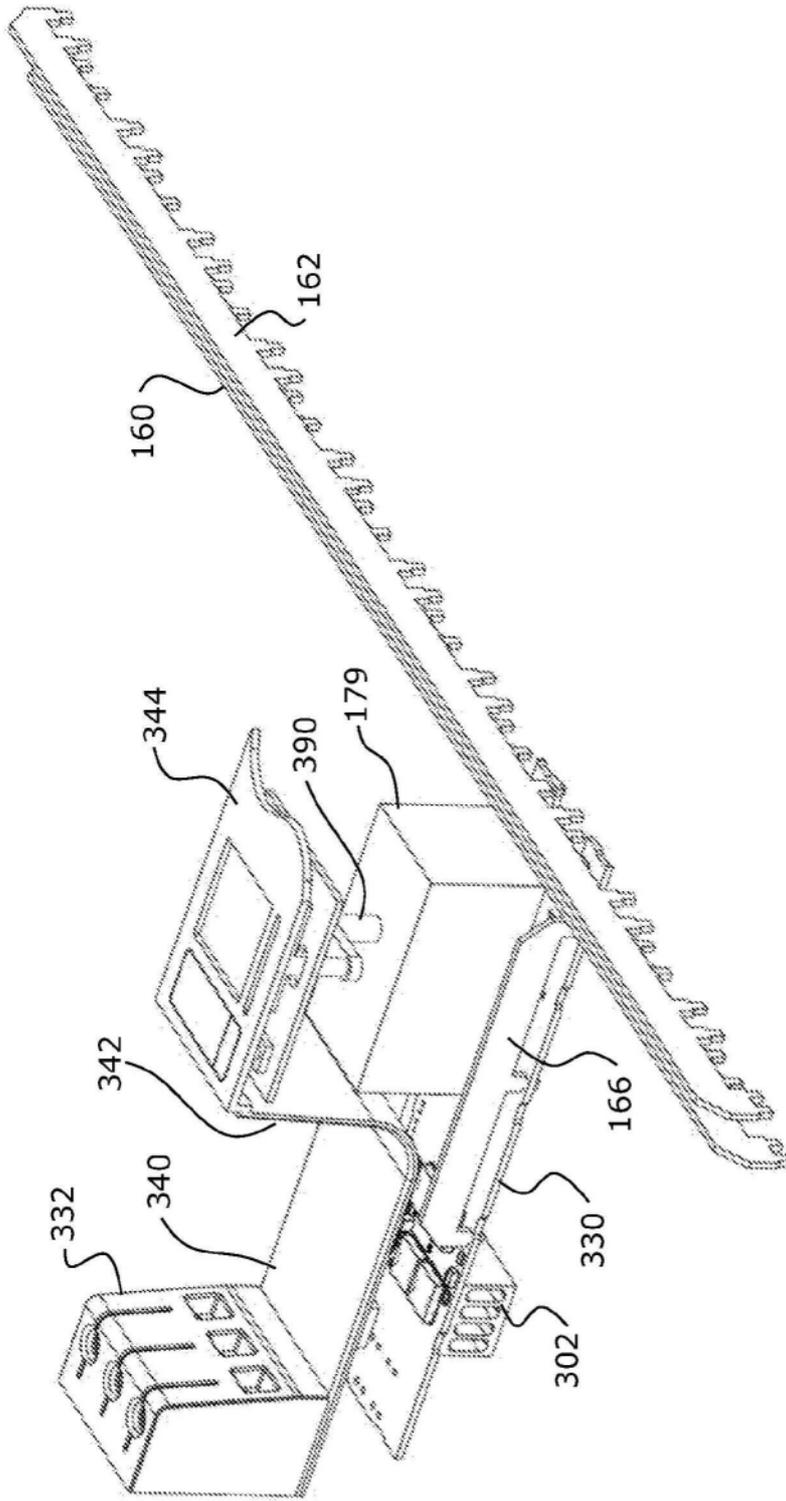


图13B

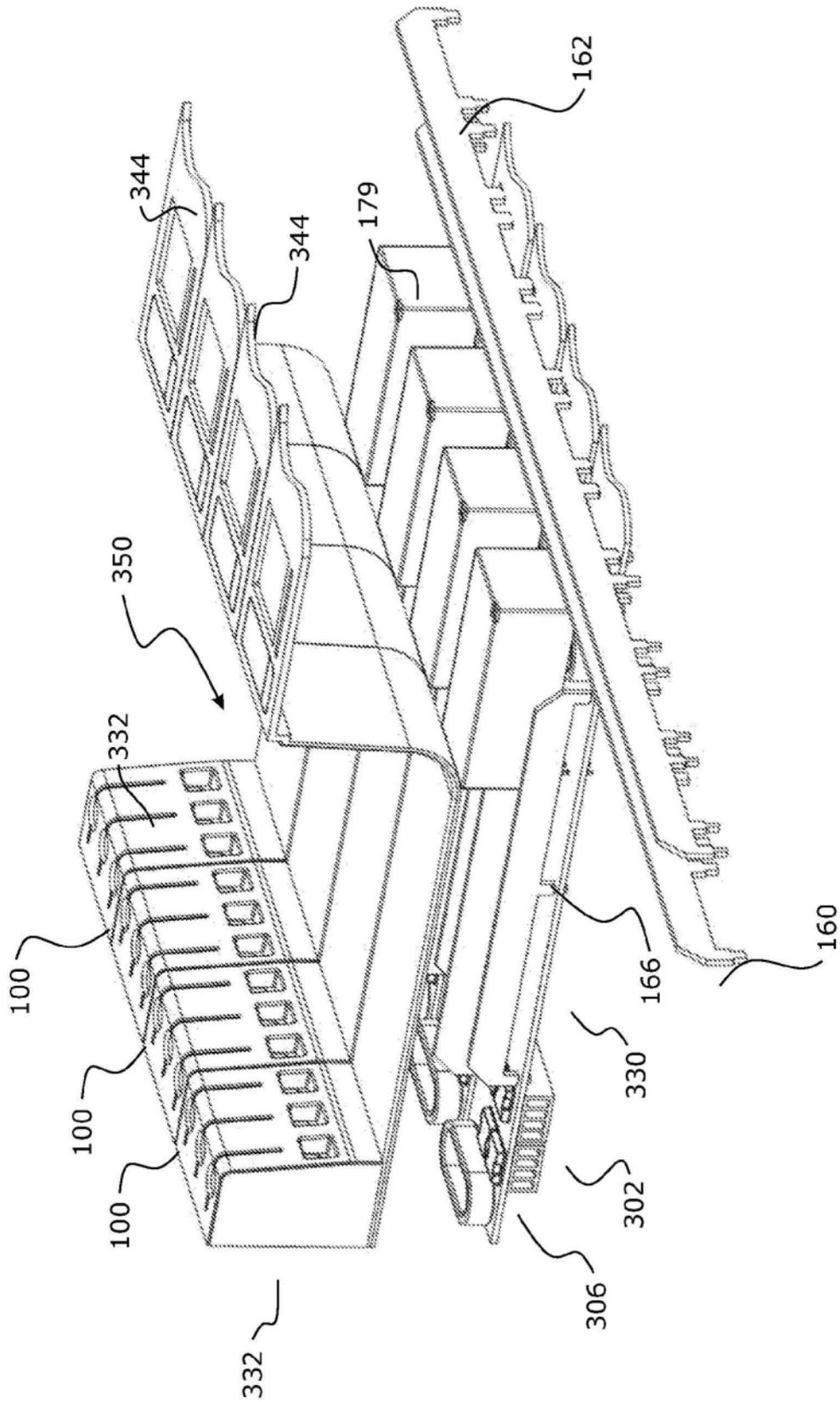


图14

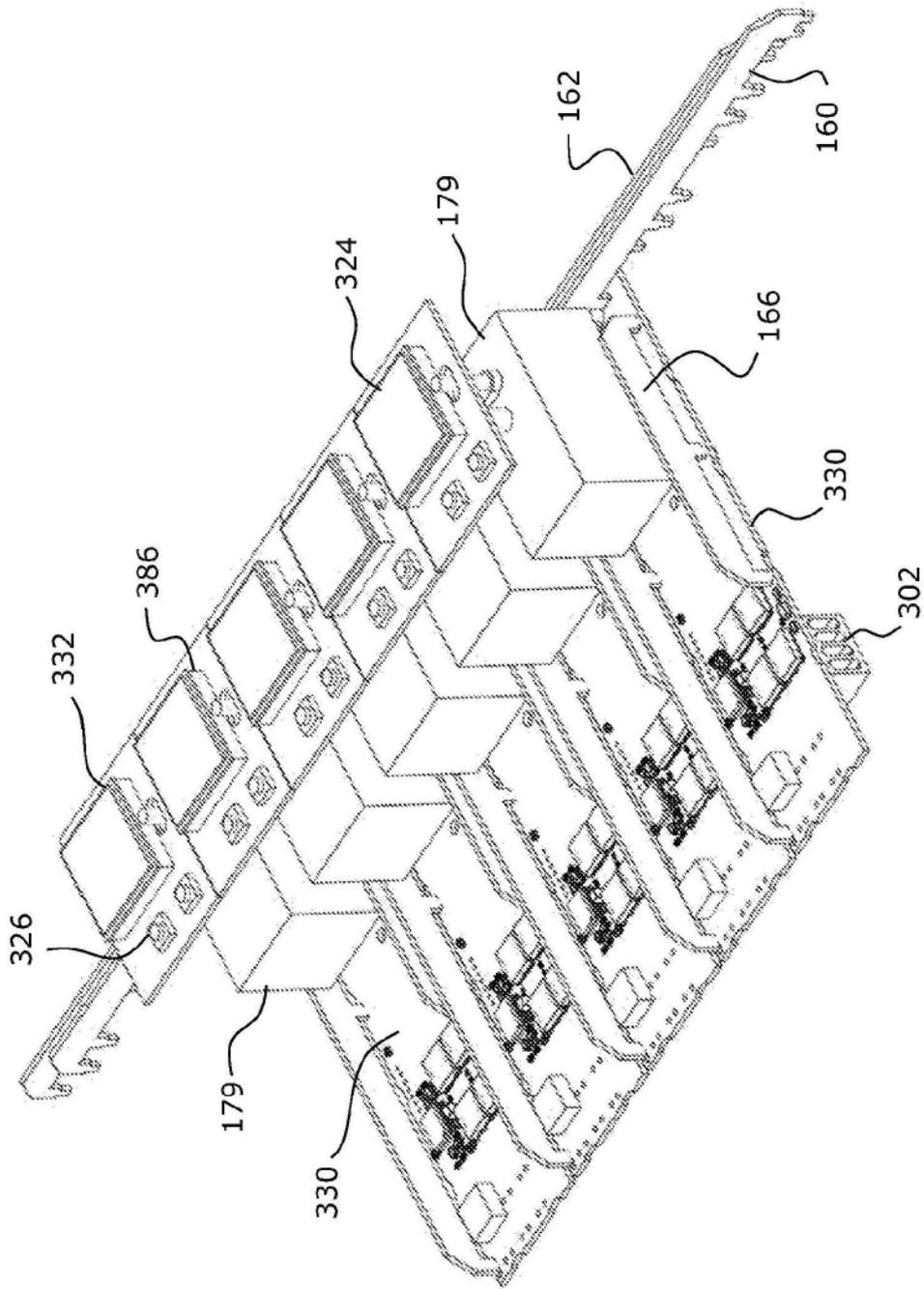


图14A

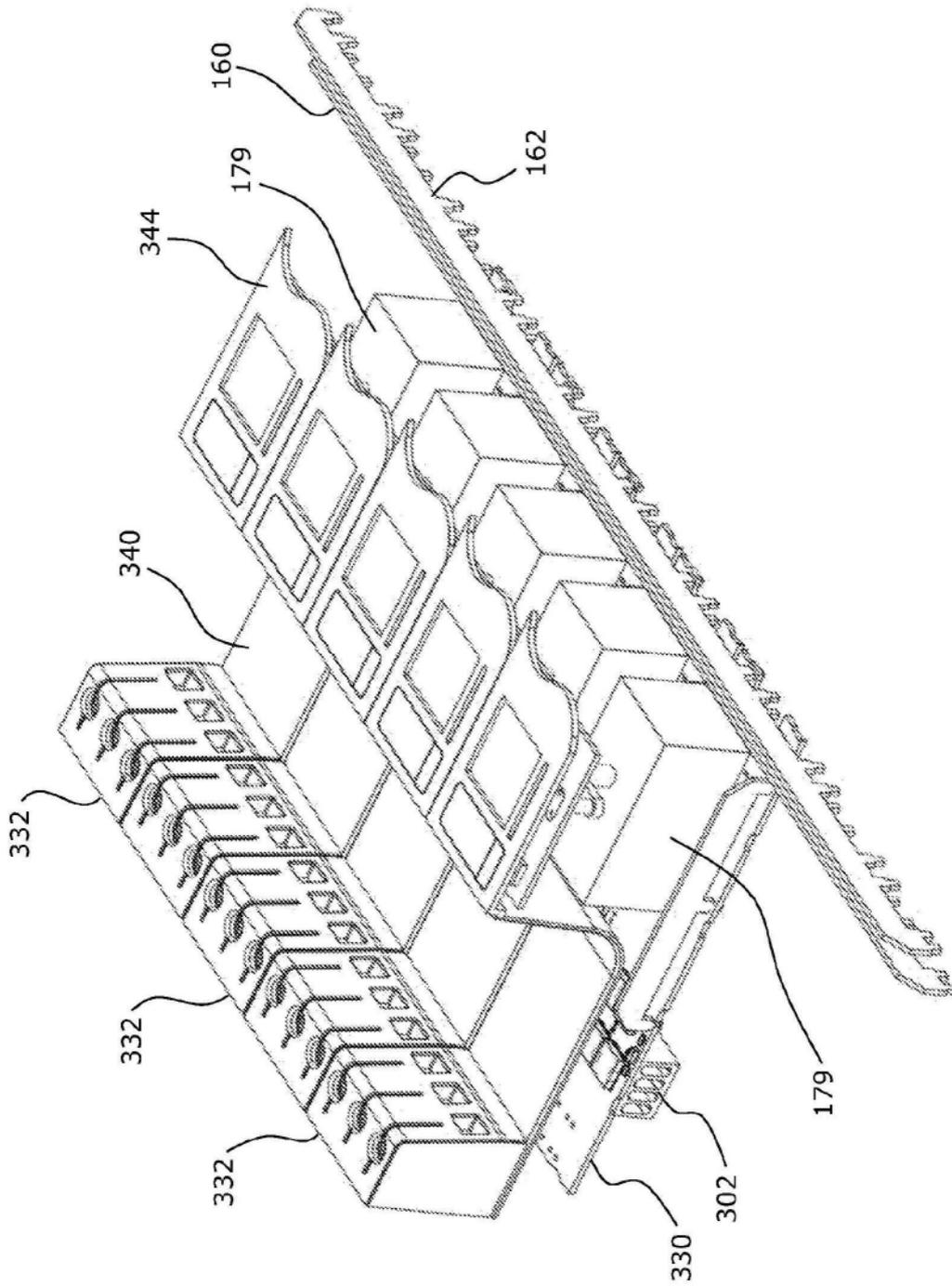


图14B

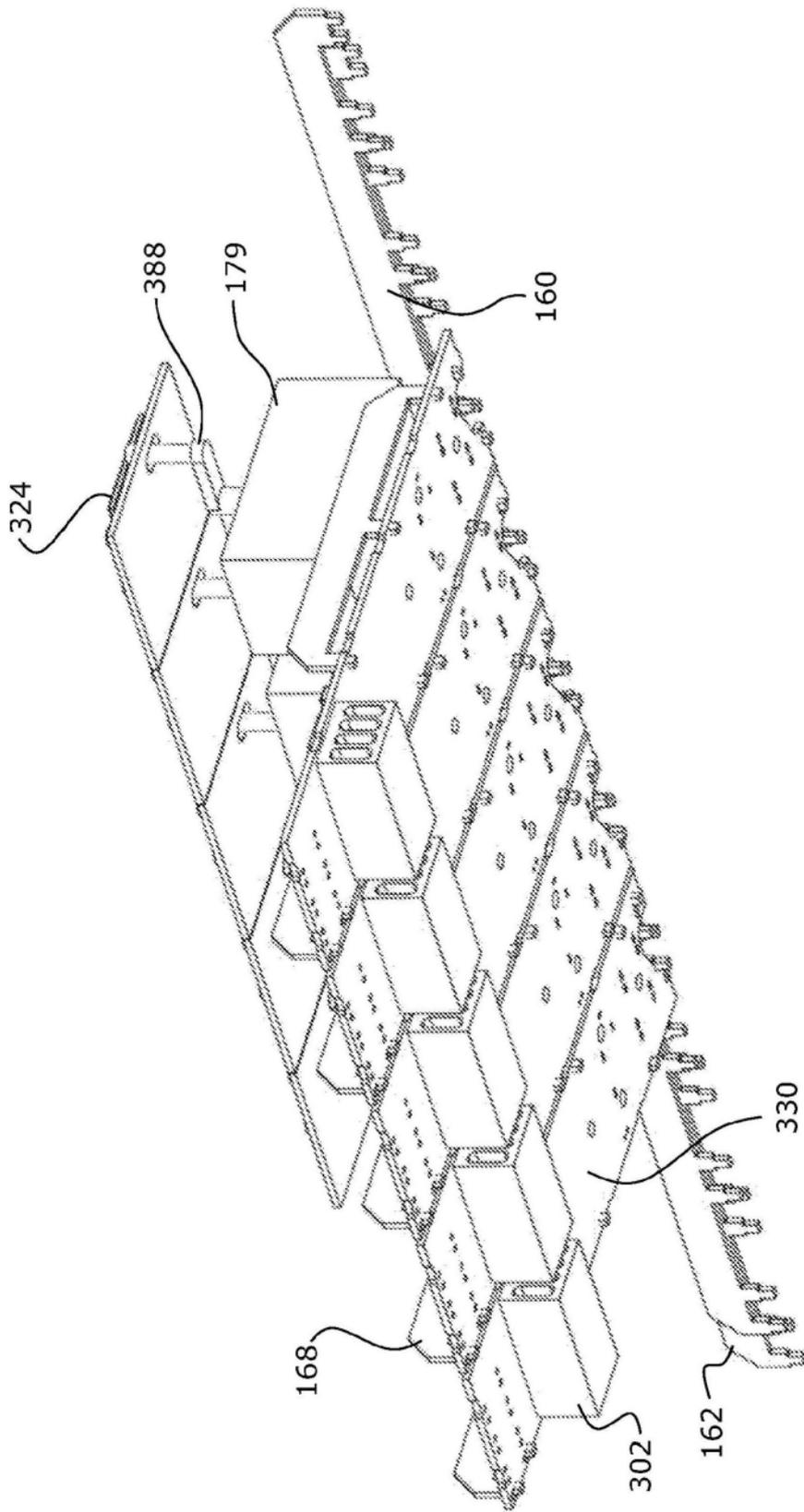


图14C

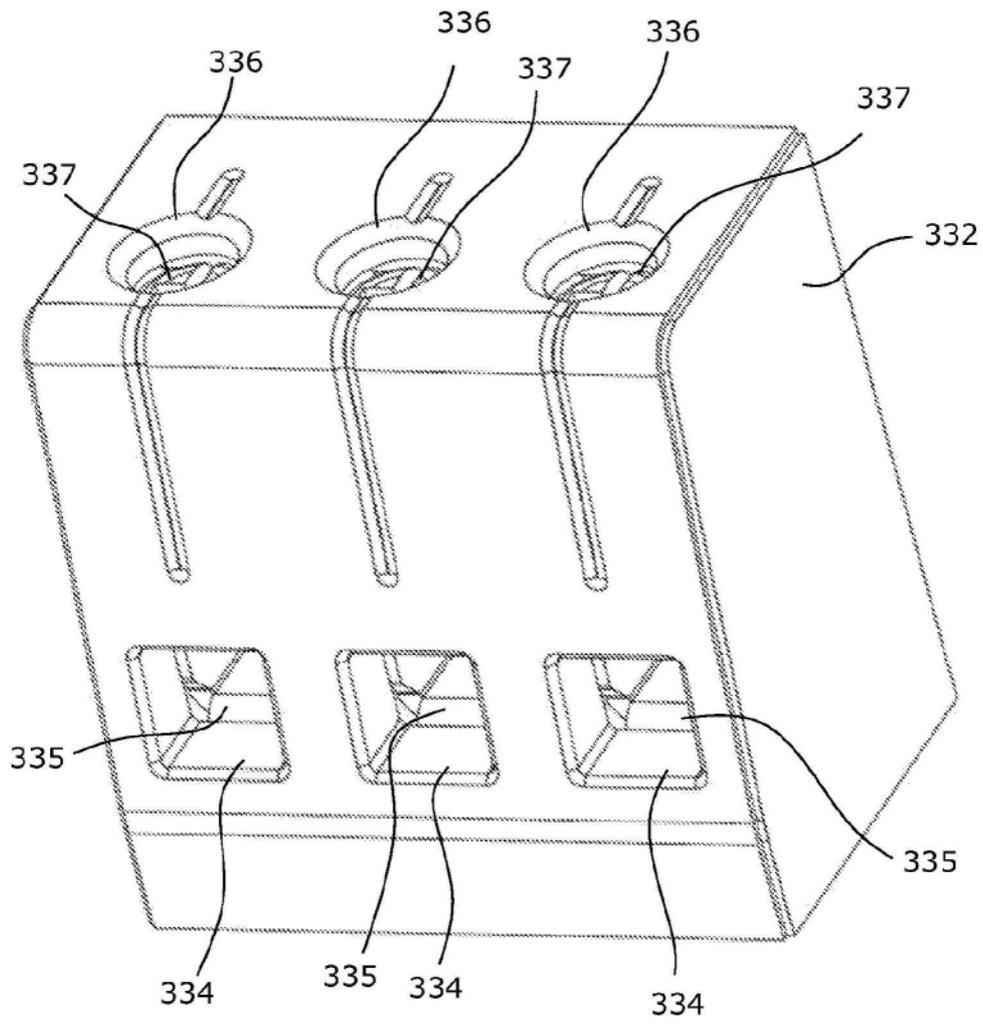


图15

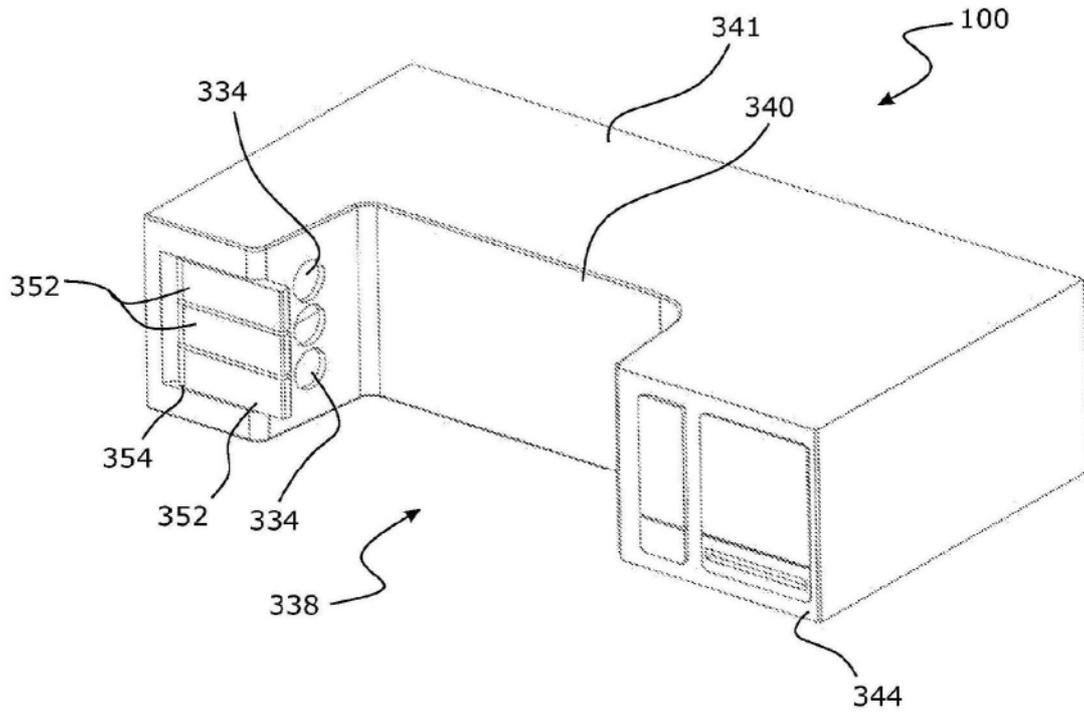


图16A

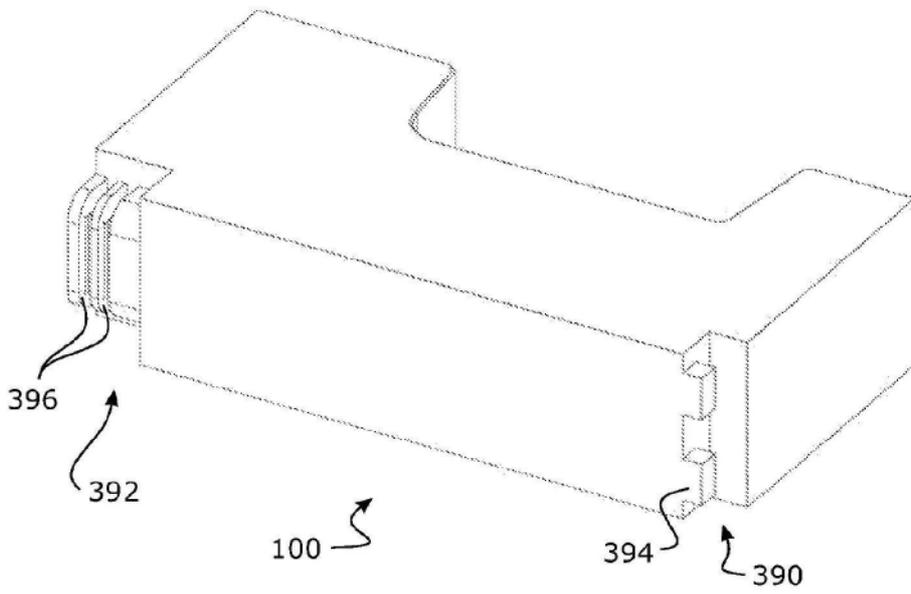


图16B

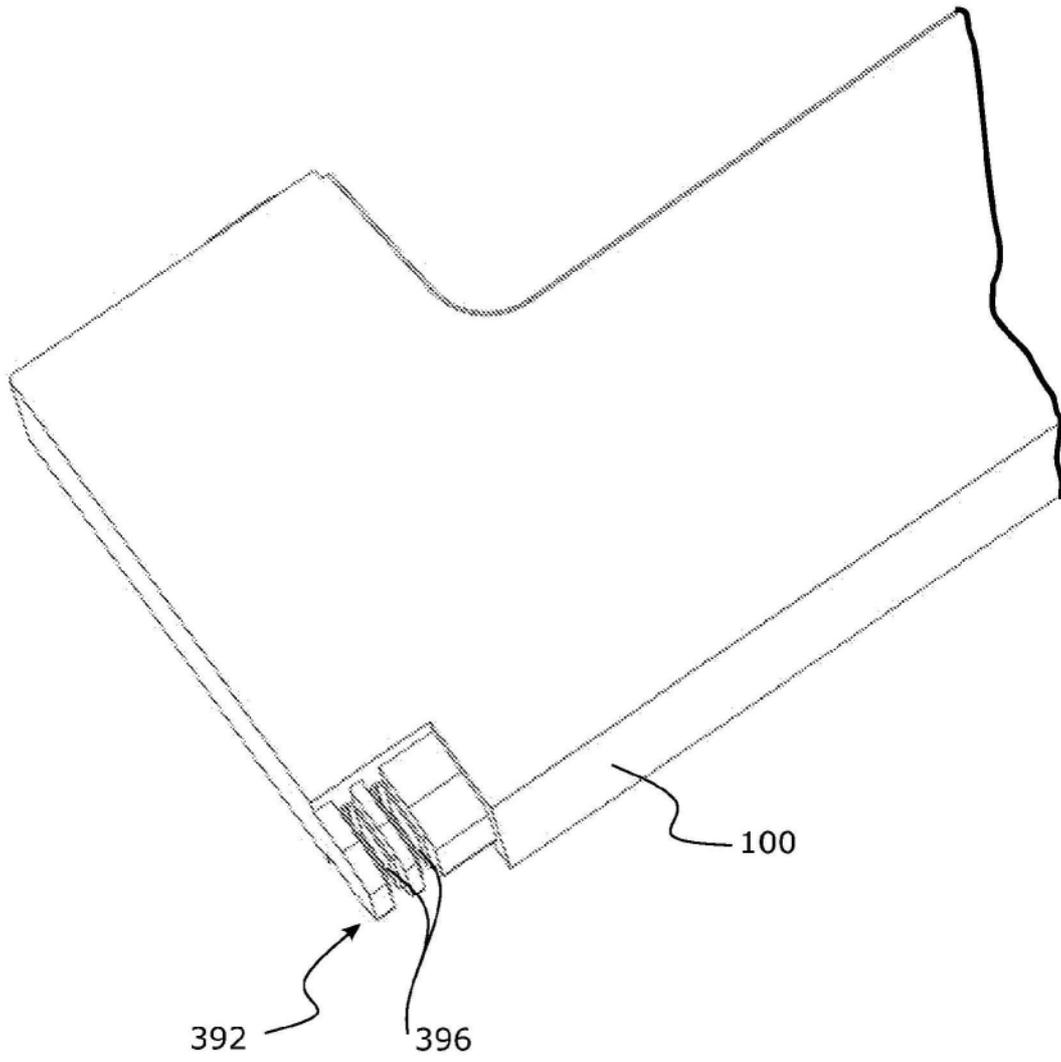


图16C

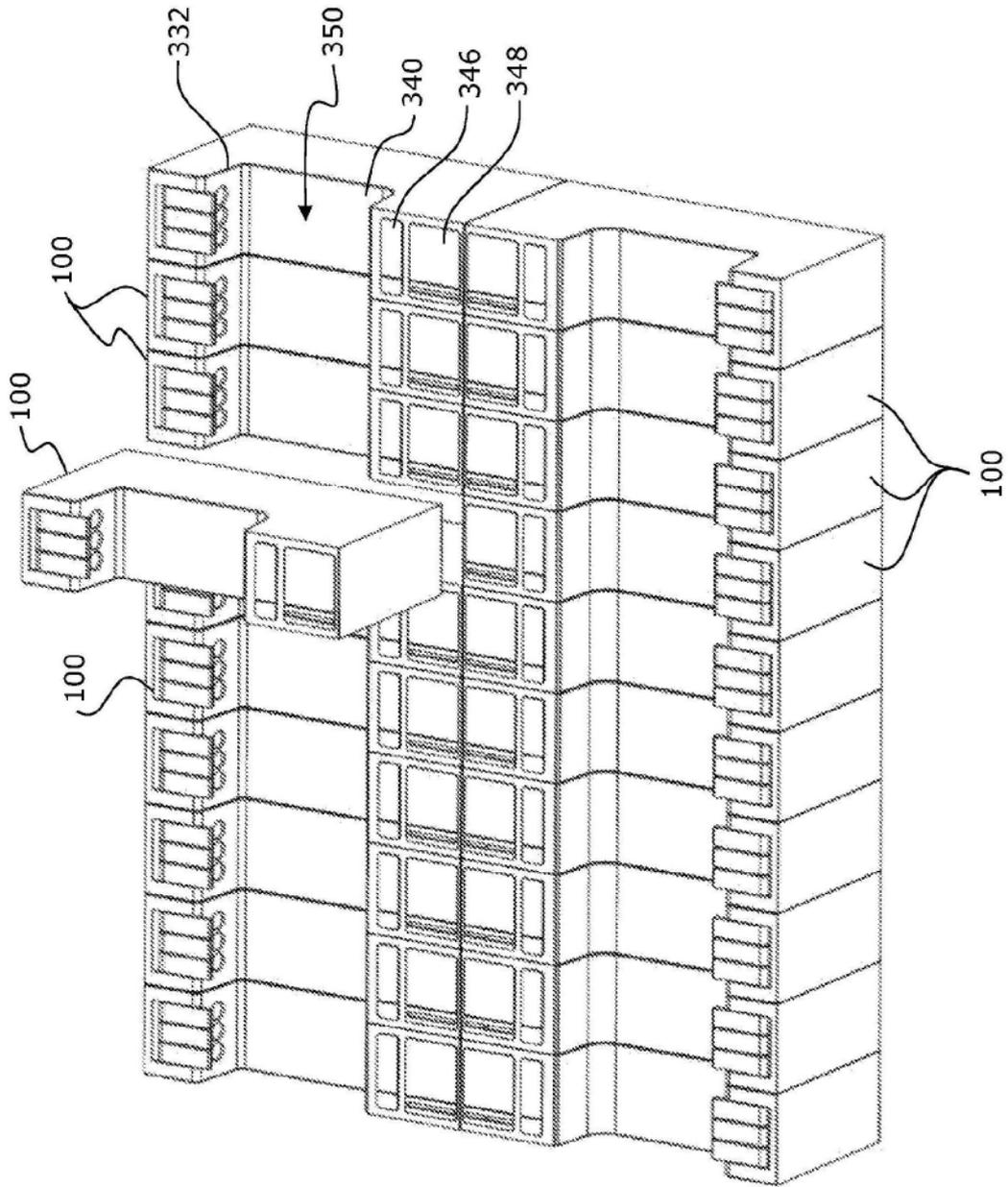


图17

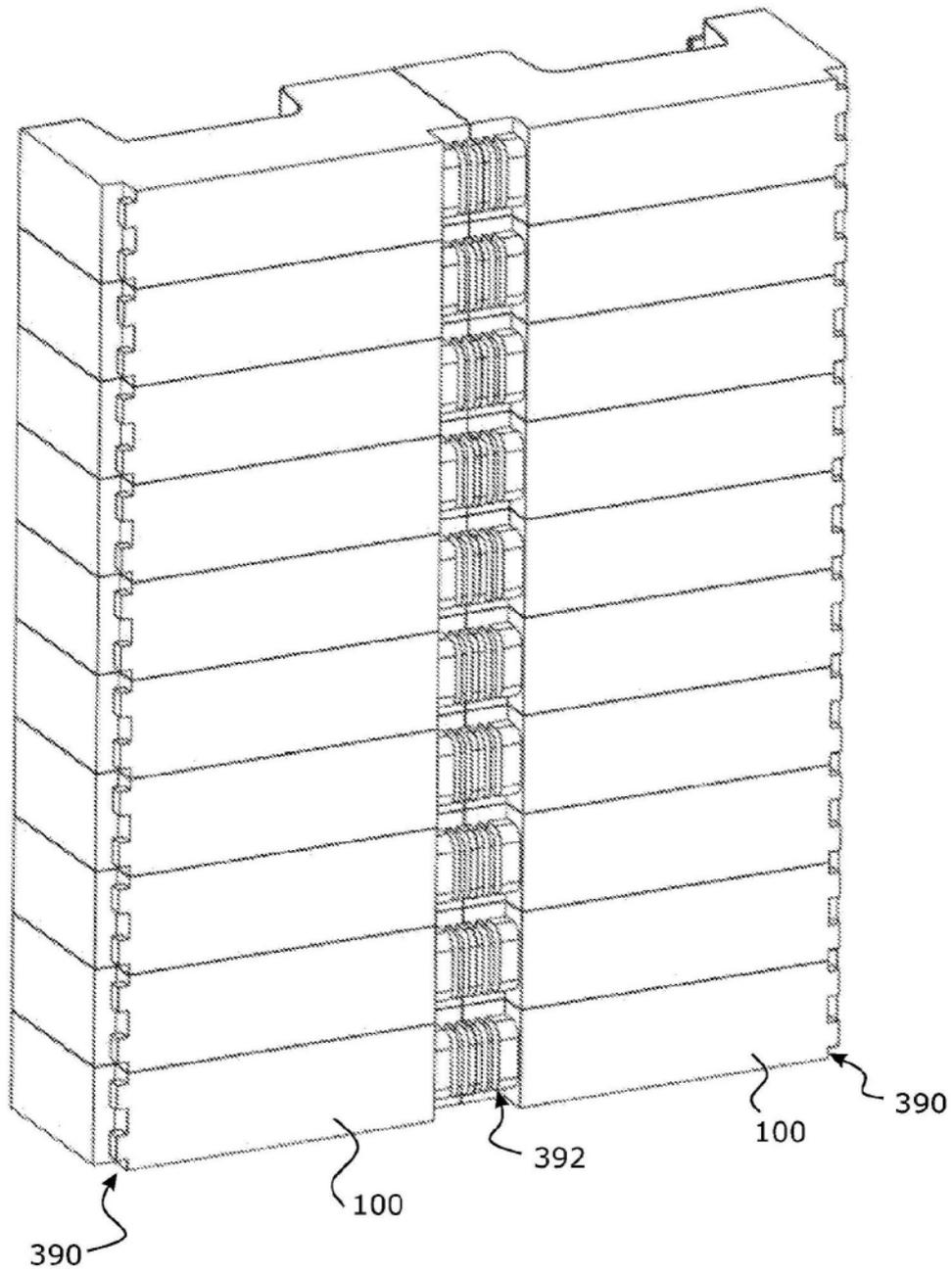


图17A

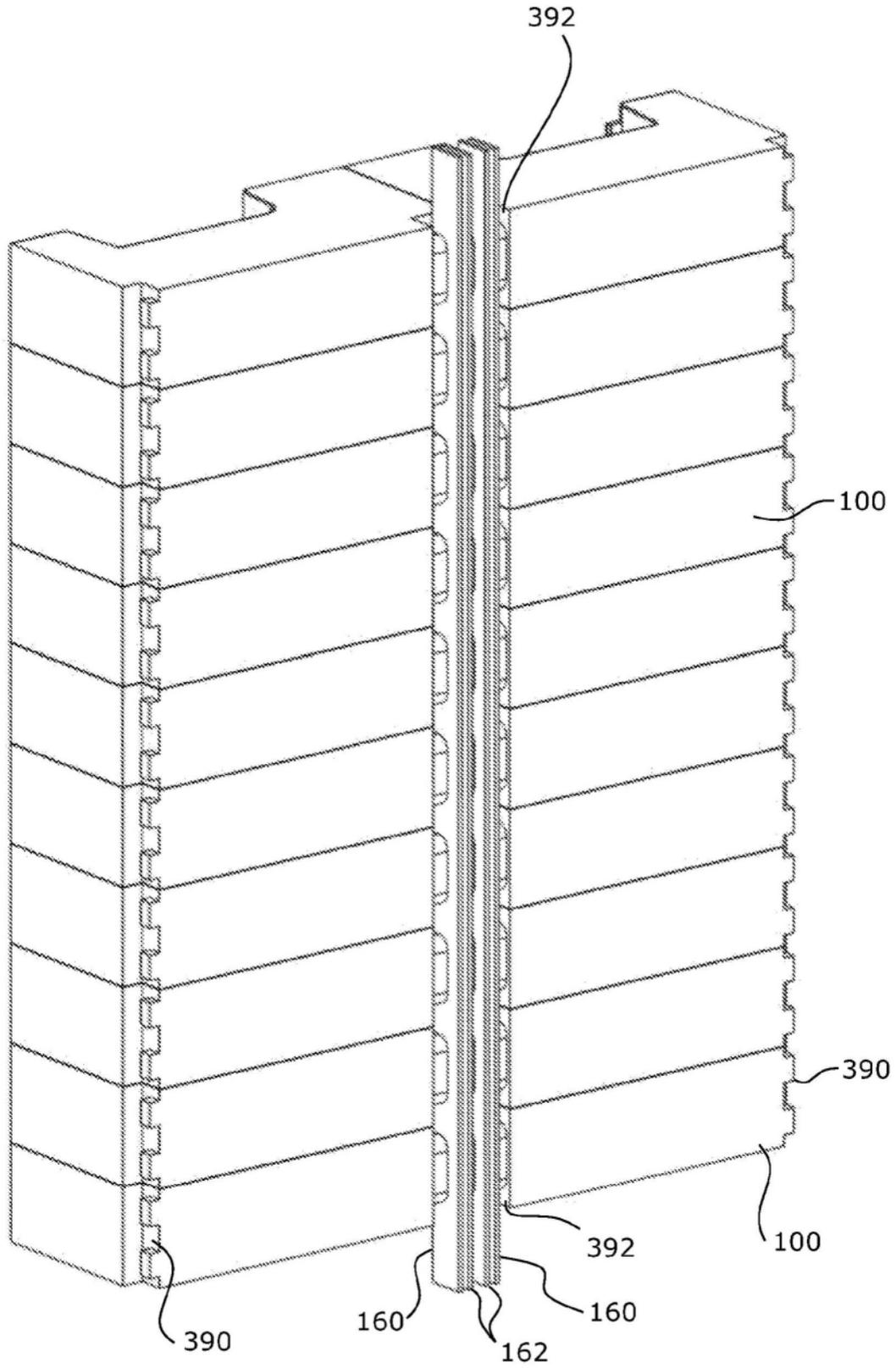


图17B

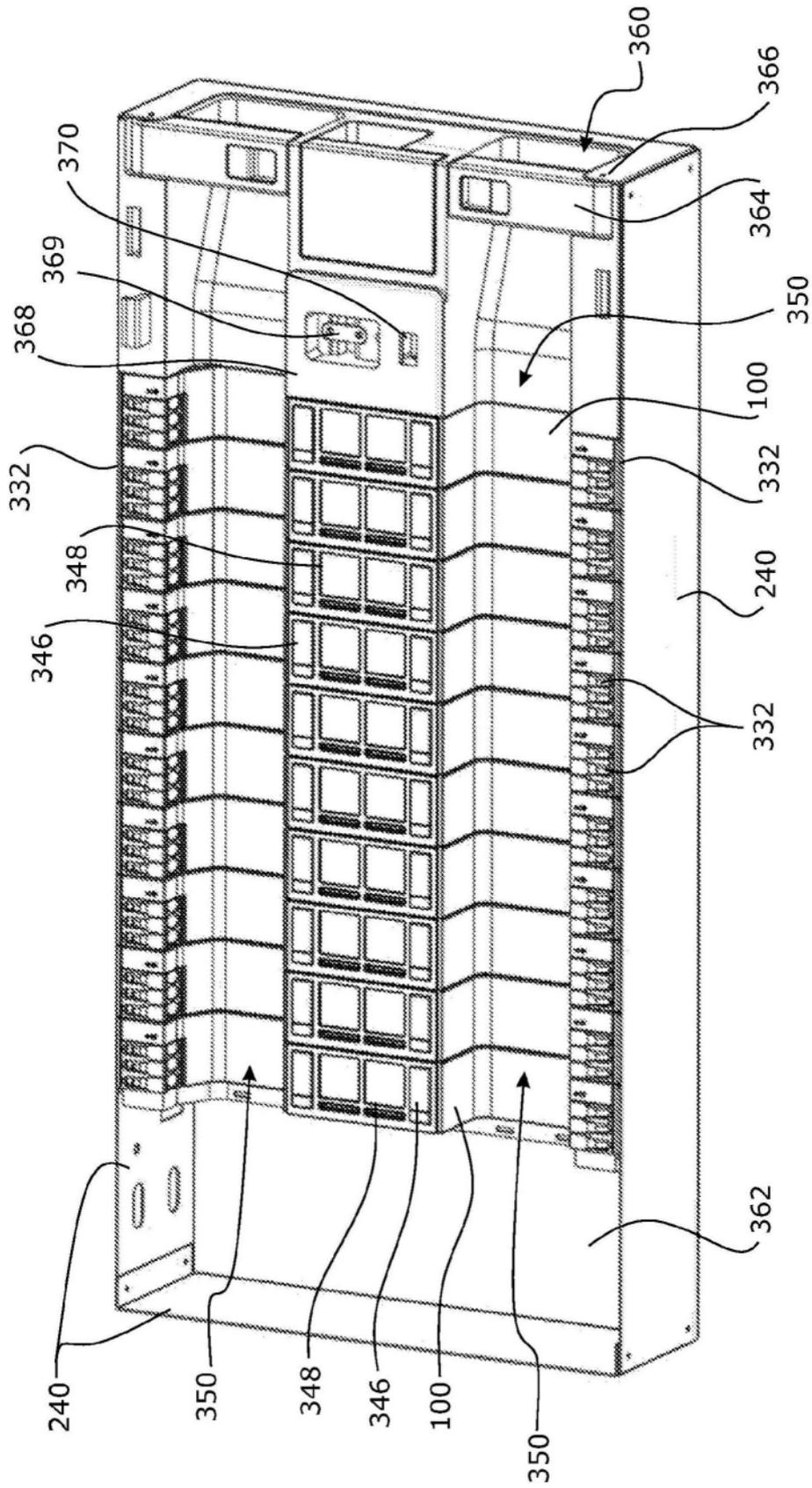


图18

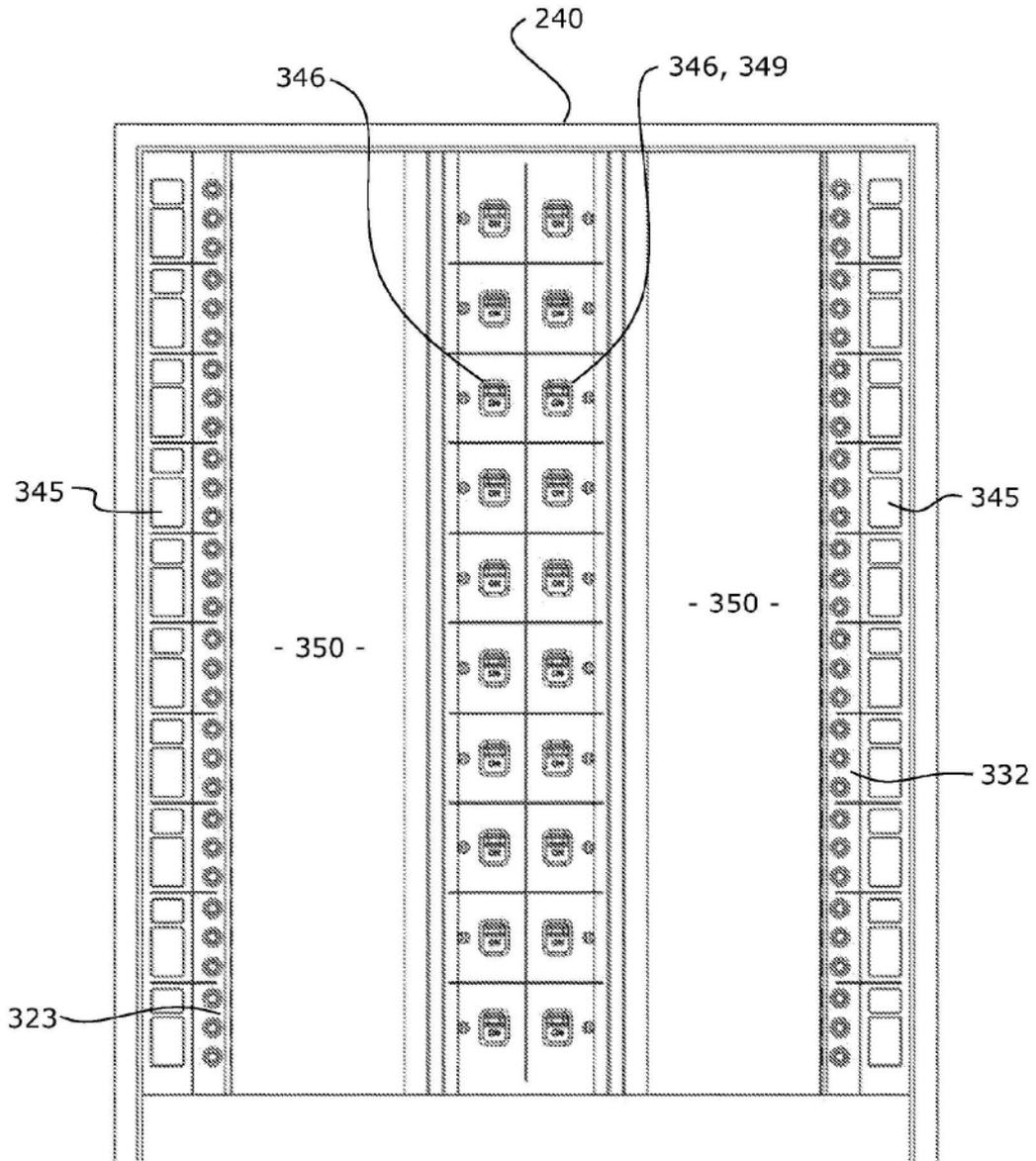


图19

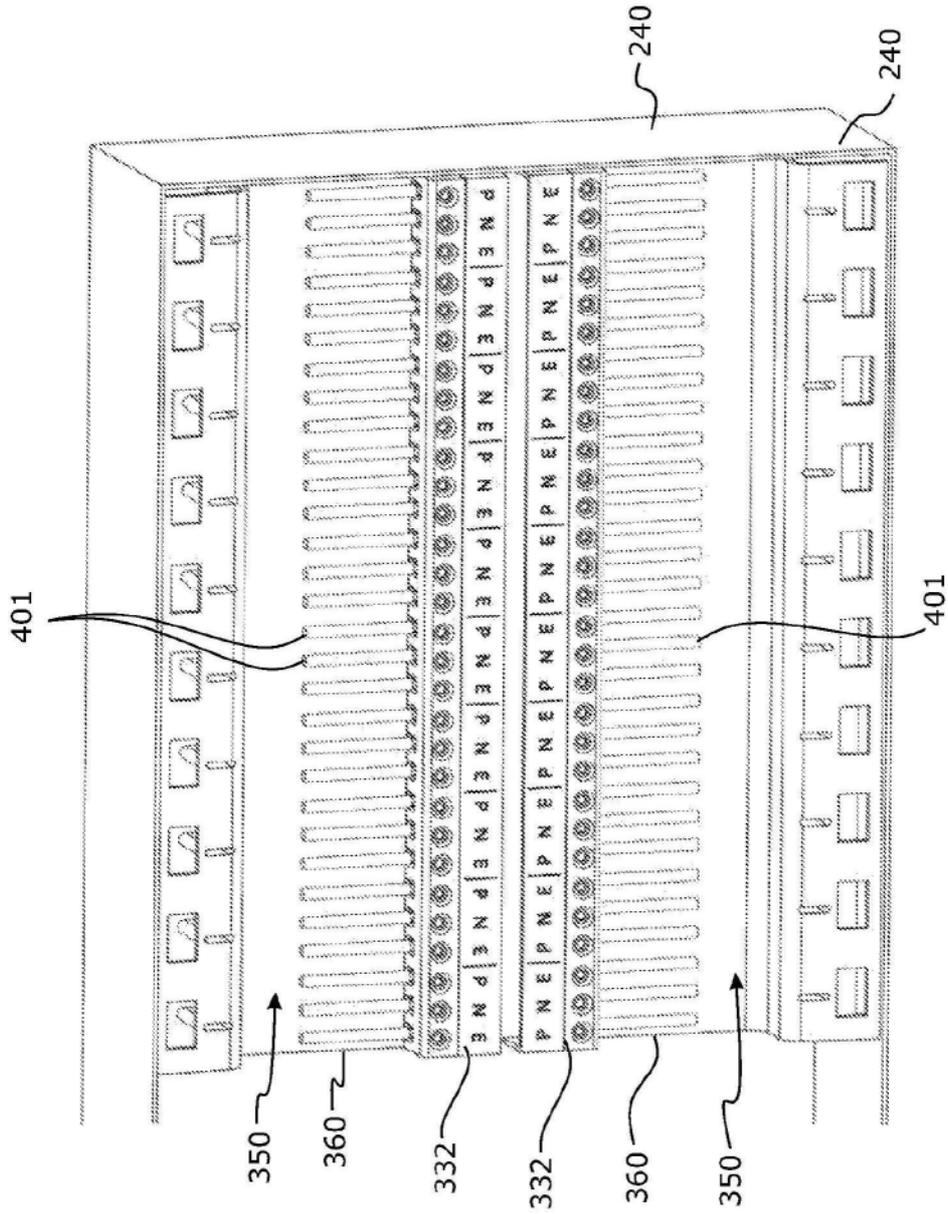


图20

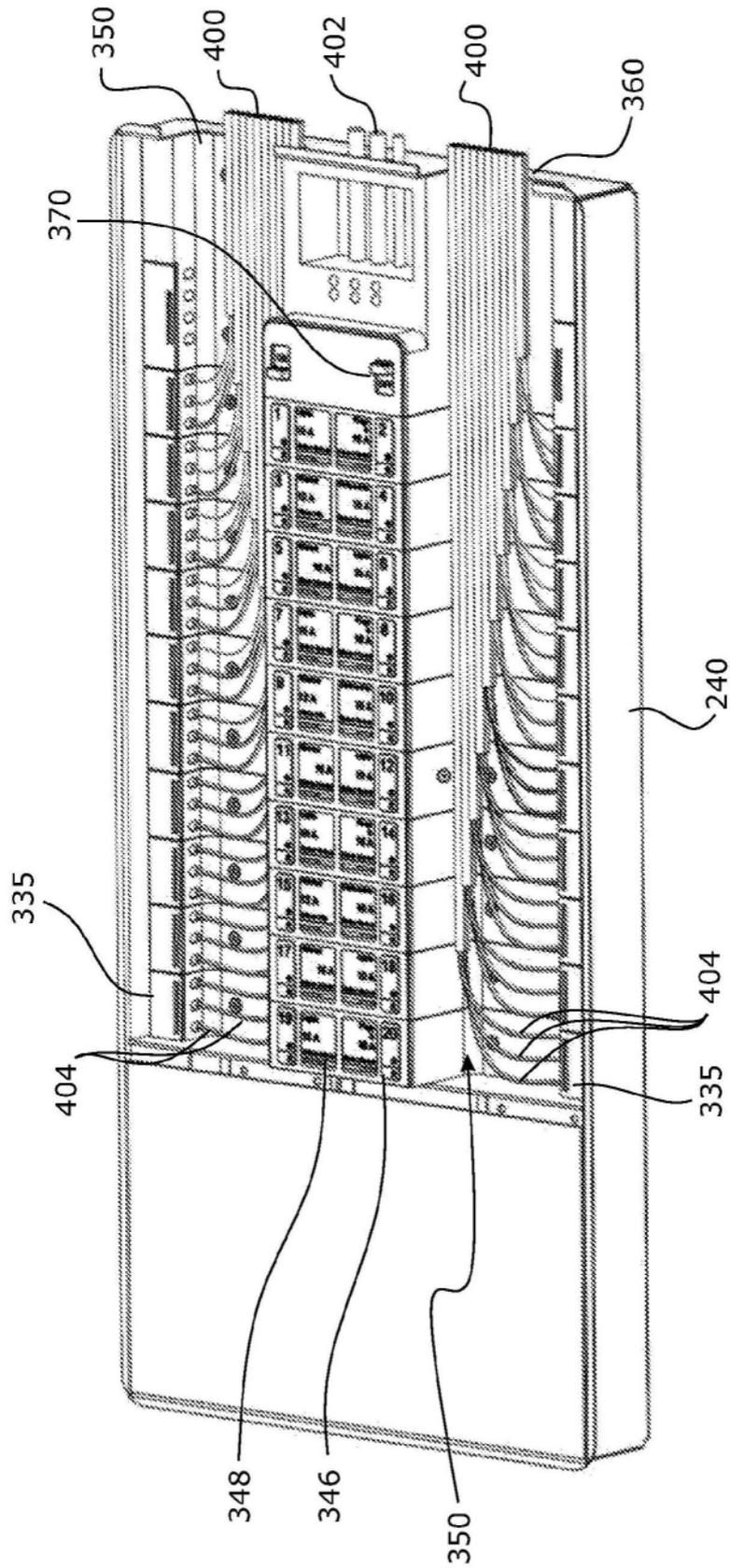


图21

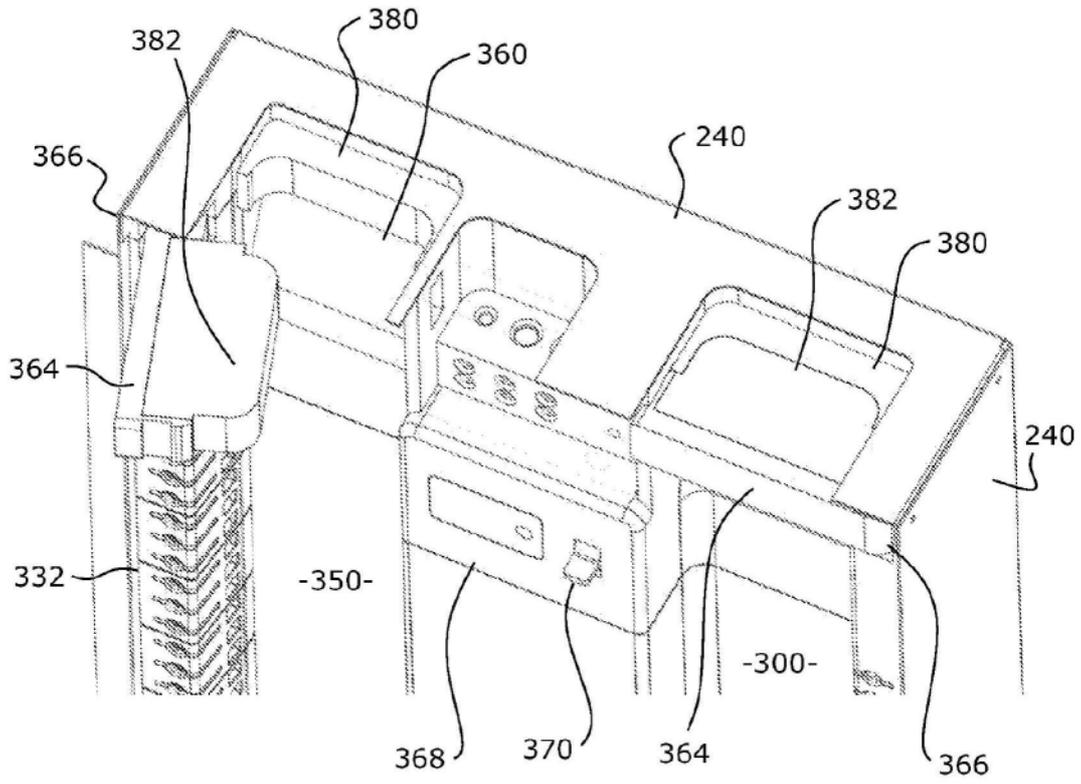


图22

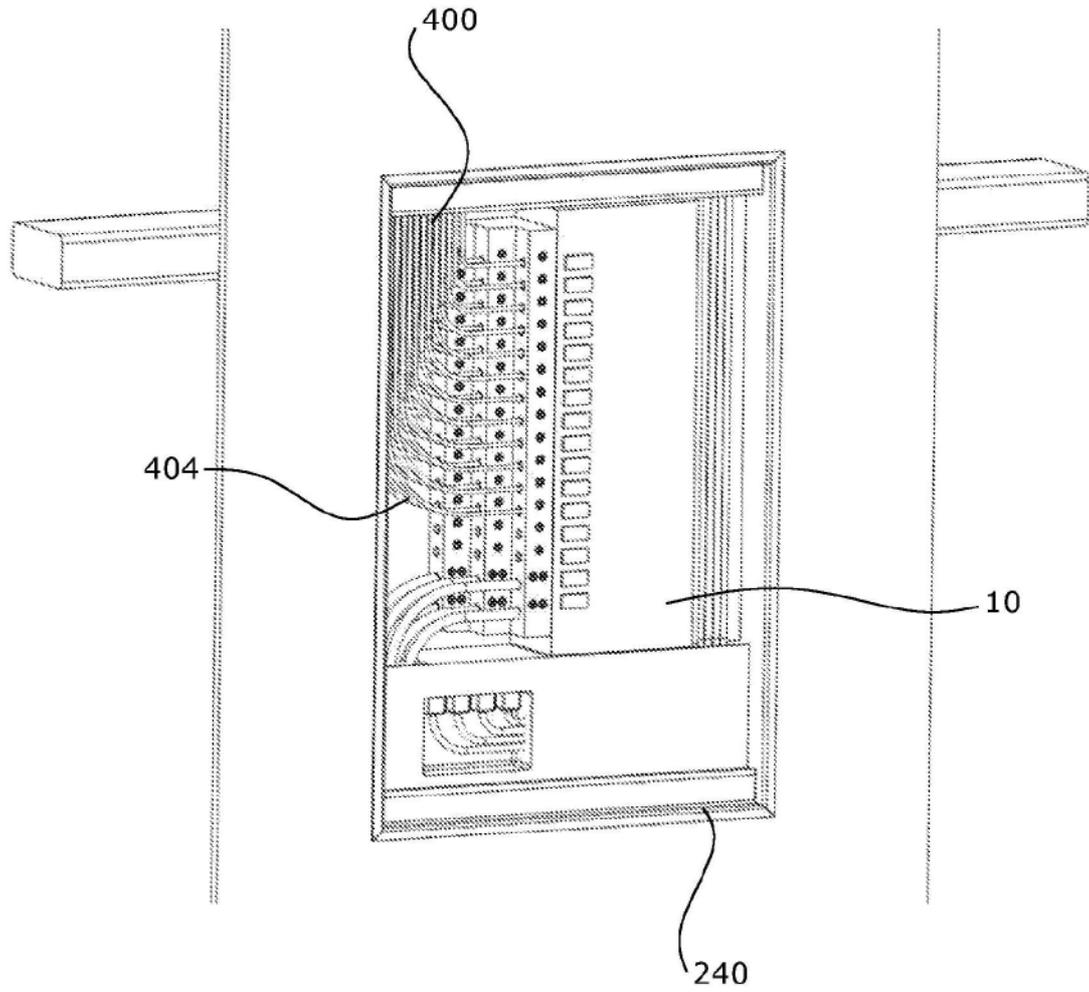


图23

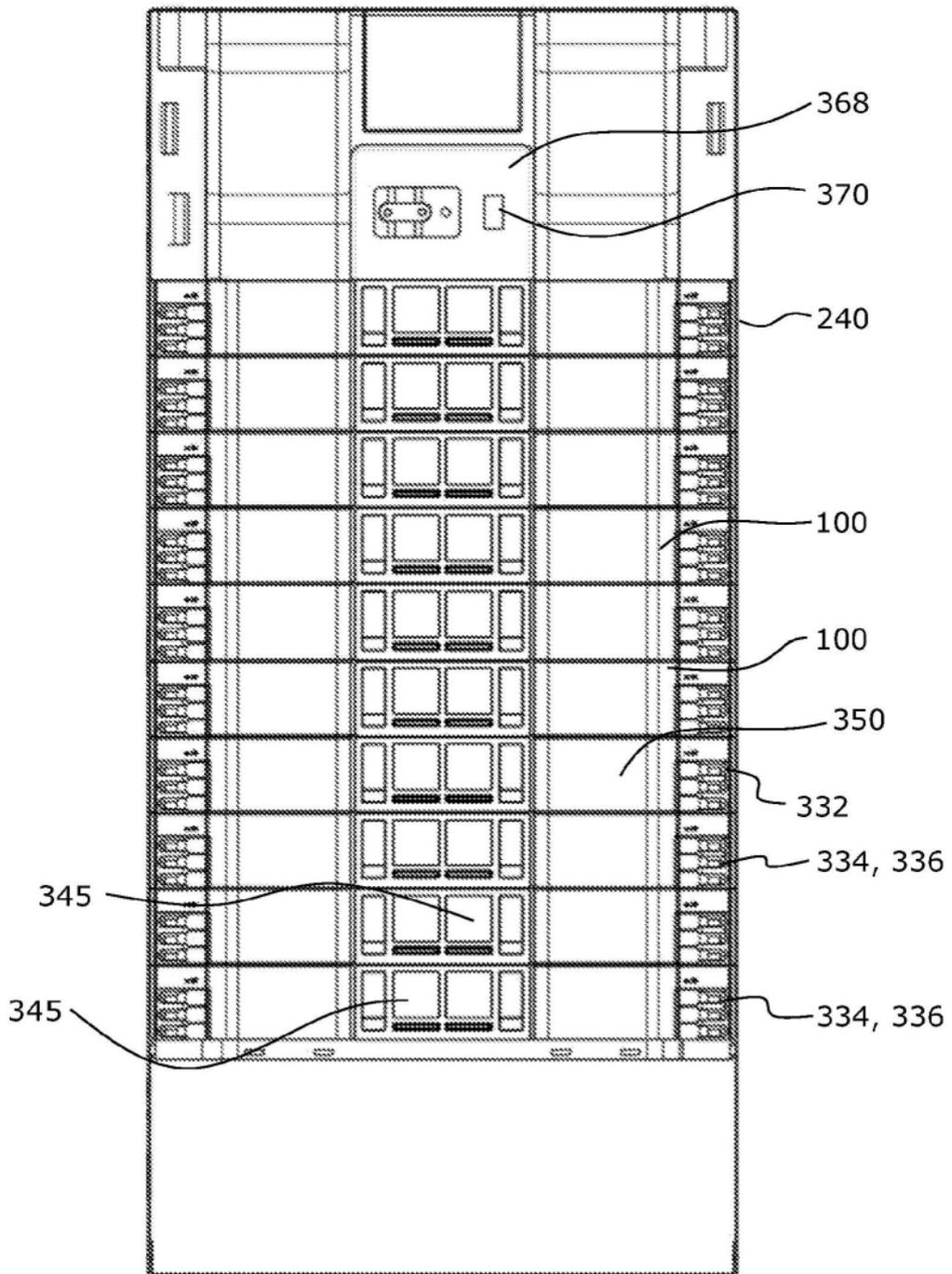


图23A

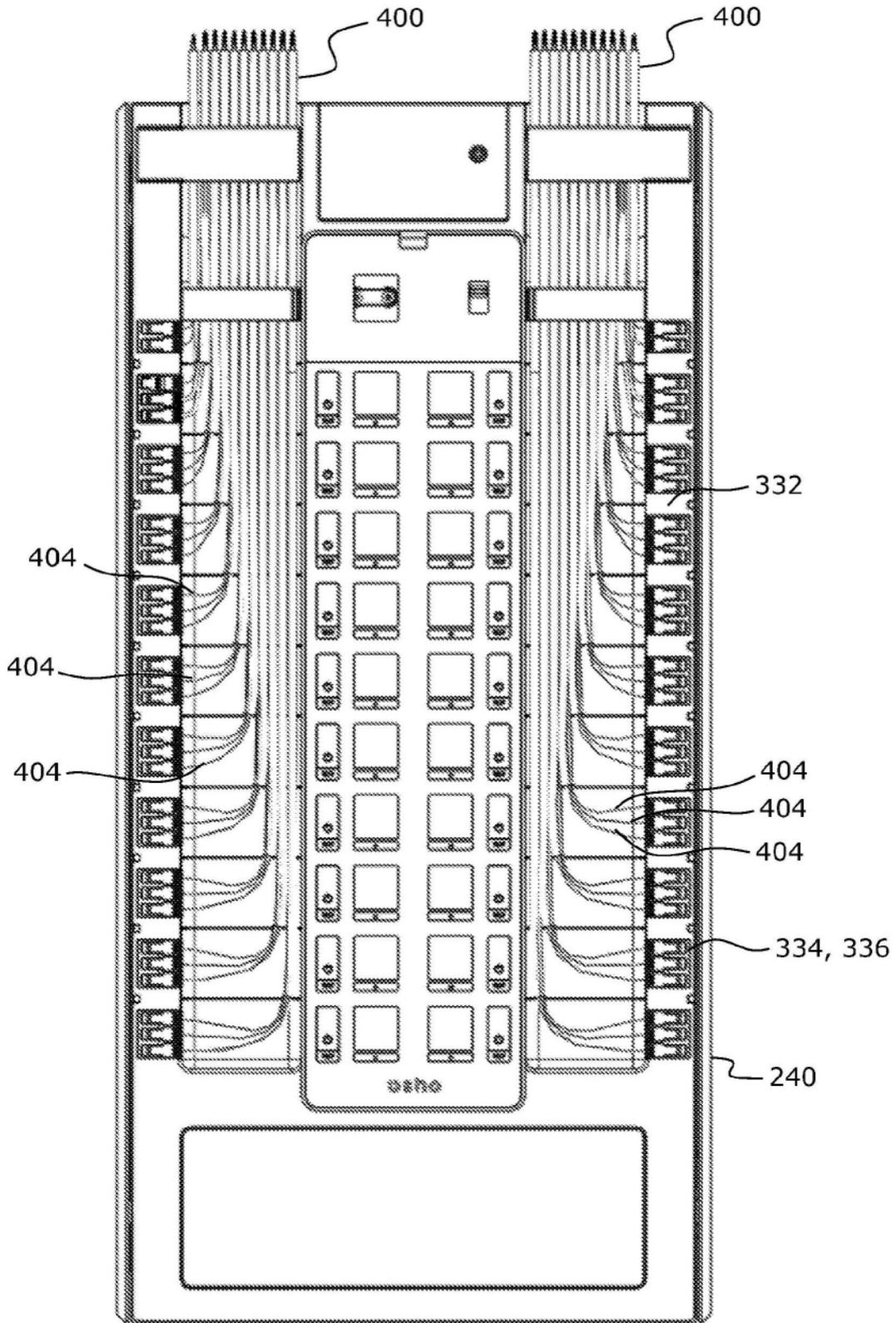


图23B

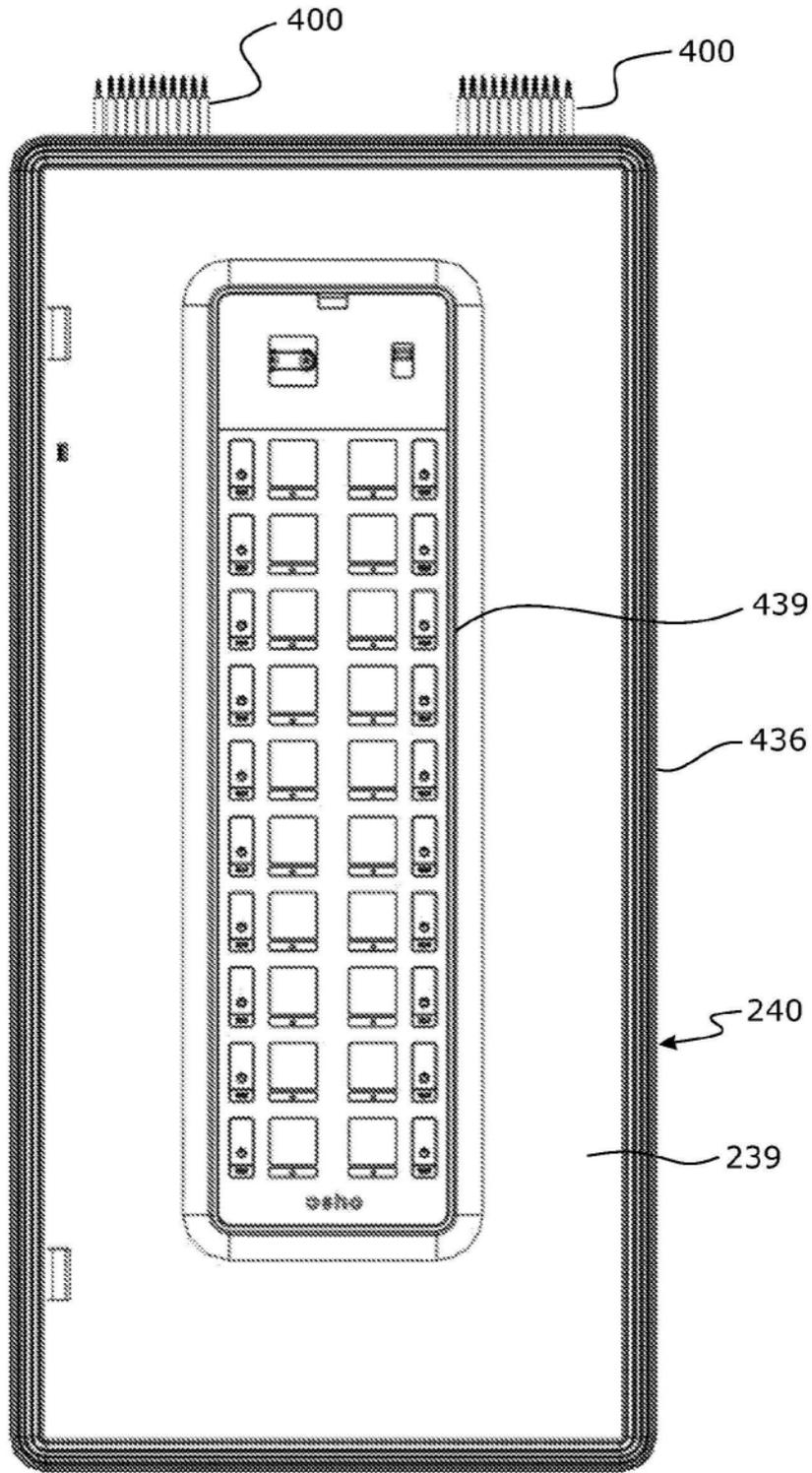


图23C

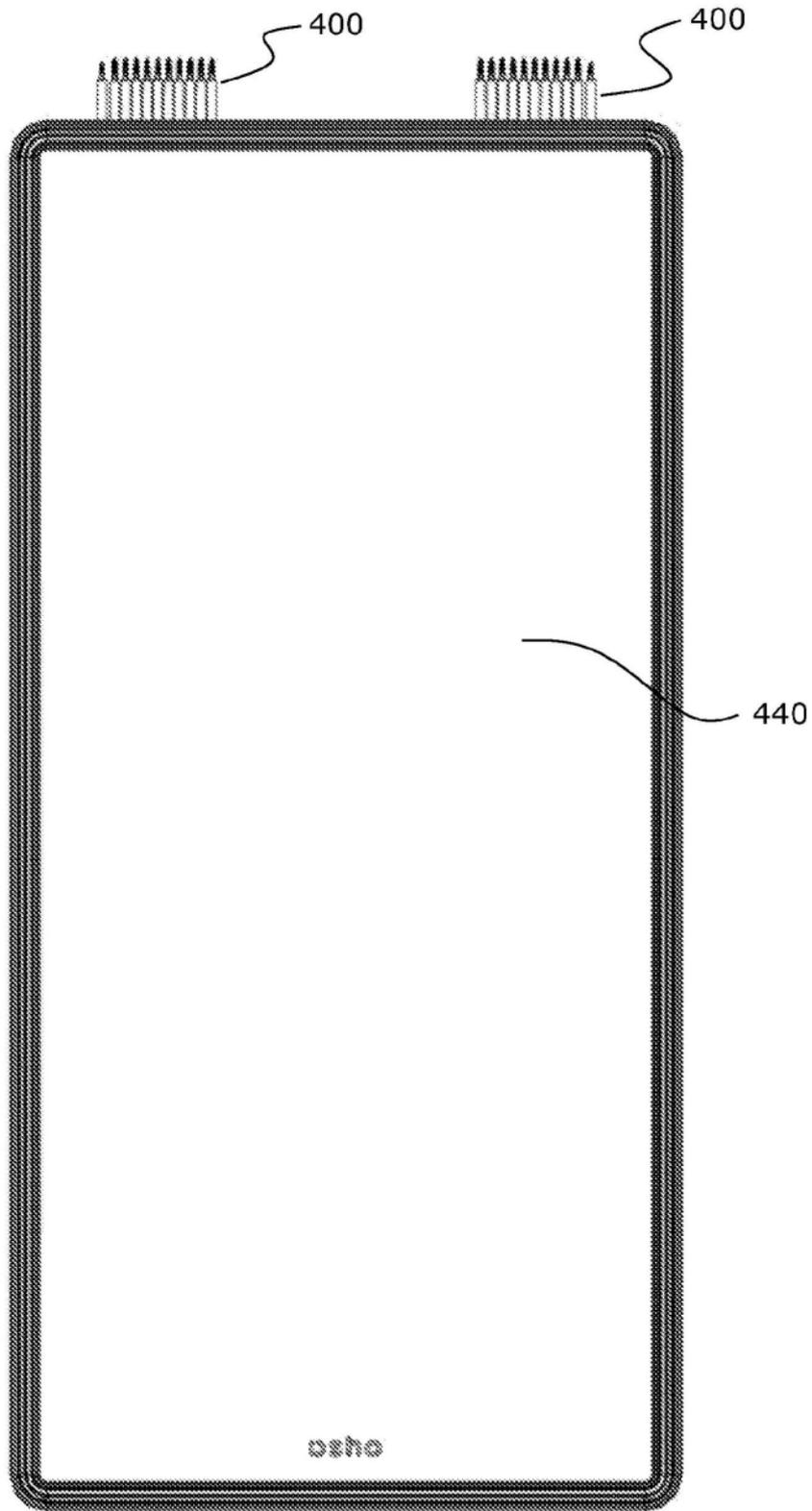


图23D

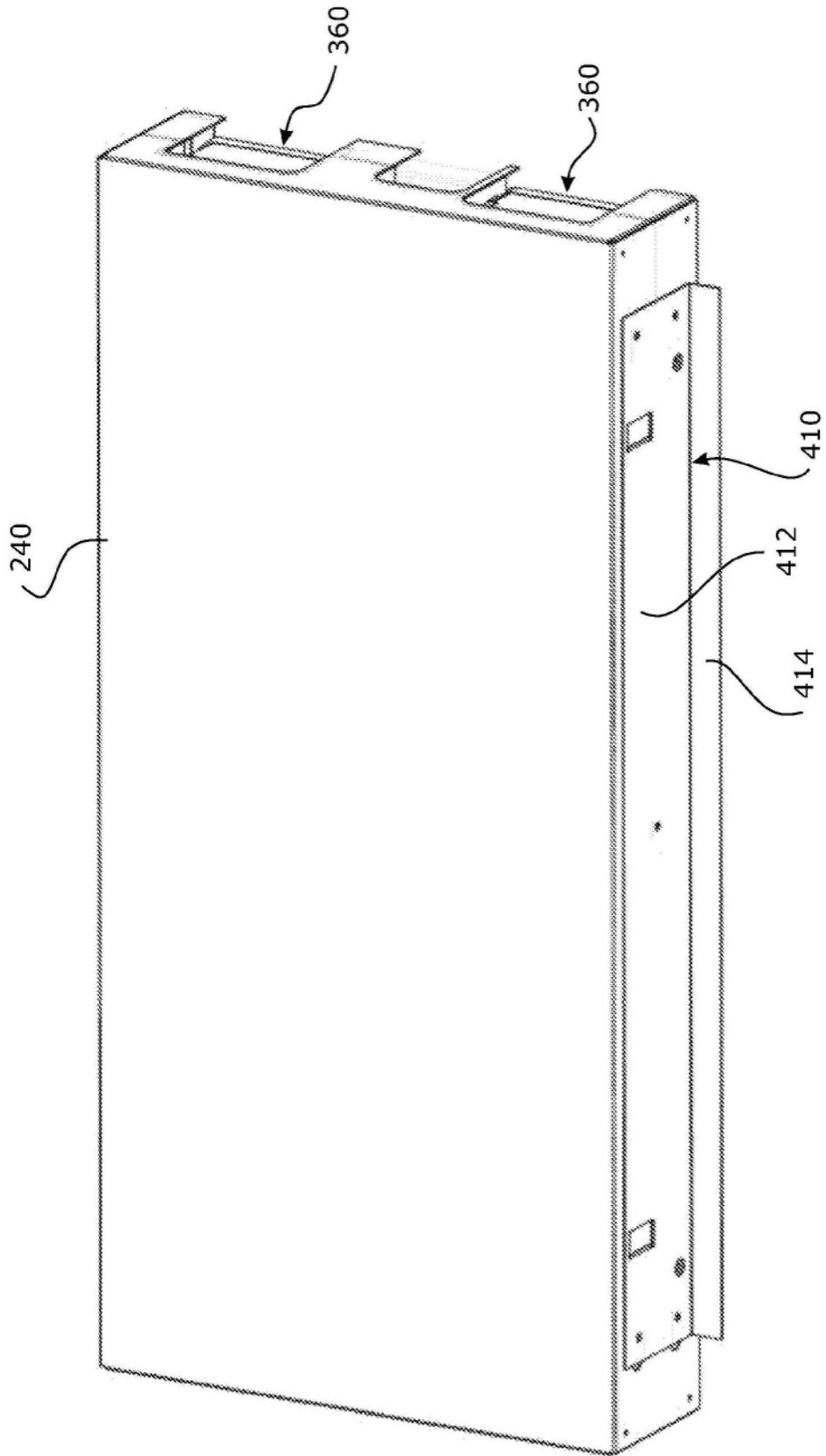


图24

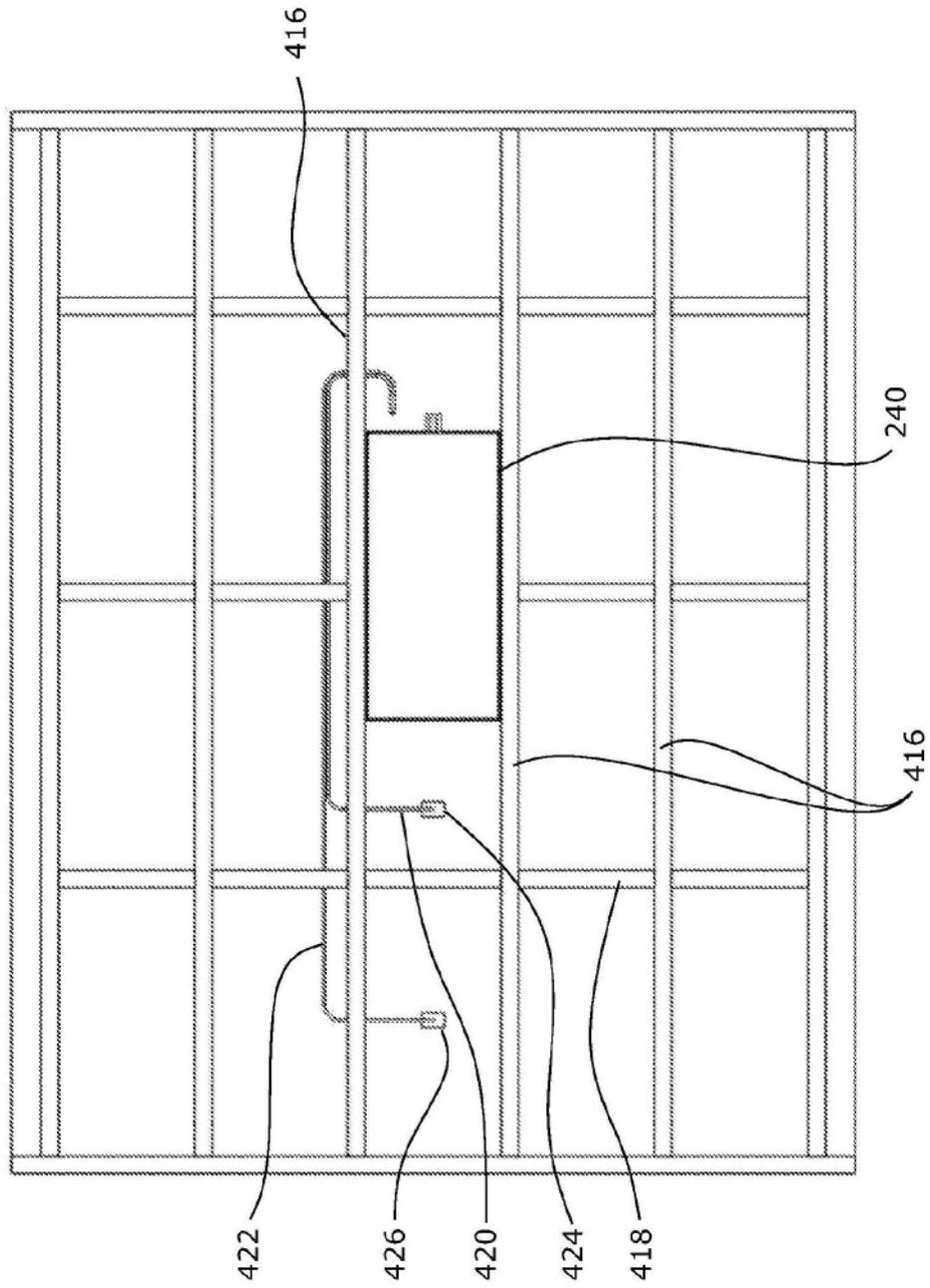


图25

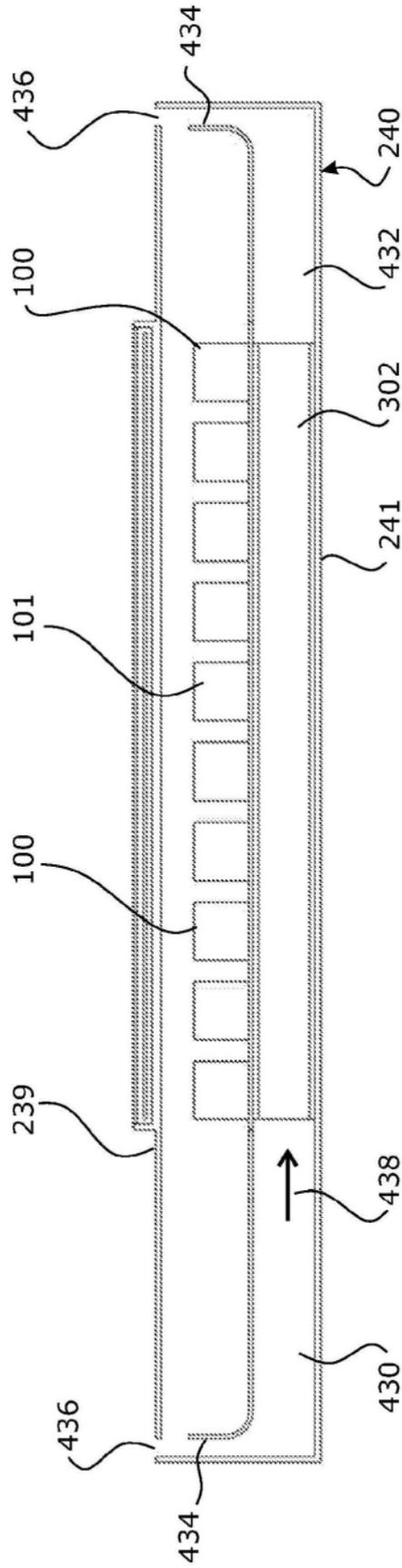


图26