



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 107249387 B

(45)授权公告日 2020.07.21

(21)申请号 201580055383.5

(22)申请日 2015.09.20

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 107249387 A

(43)申请公布日 2017.10.13

(30)优先权数据
62/054,030 2014.09.23 US

(85)PCT国际申请进入国家阶段日
2017.04.12

(86)PCT国际申请的申请数据
PCT/IL2015/050950 2015.09.20

(87)PCT国际申请的公布数据
W02016/046816 EN 2016.03.31

(73)专利权人 斯托尔万有限公司

地址 以色列赖阿南纳

(72)发明人 加尔·内奥尔 R·戈登

(74)专利代理机构 北京安信方达知识产权代理
有限公司 11262

代理人 陆建萍 郑霞

(51)Int.Cl.
A47B 53/02(2006.01)
H05K 7/20(2006.01)

(56)对比文件
US 2014/0319985 A1,2014.10.30,
CN 203722985 U,2014.07.16,

审查员 汪璞

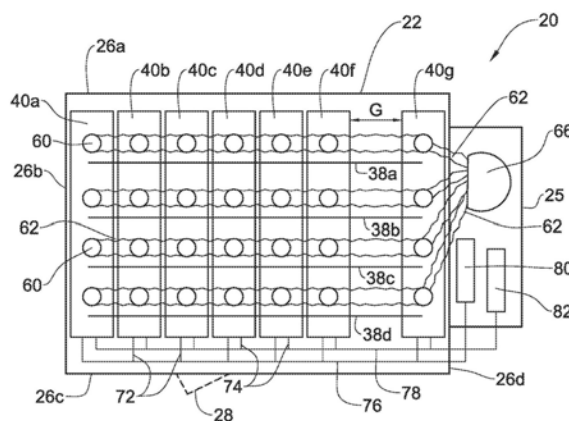
权利要求书2页 说明书6页 附图5页

(54)发明名称

数据存储系统

(57)摘要

一种数据存储中心,包括配置有一个或多个机架的多个机柜。机架被配置为容纳一个或多个器件。所述机柜中的至少一个能够移动以便于进入所述机柜的相应机架和所述机柜的相邻机柜的机架。



1. 一种数据存储中心, 包括:

被设置在限定限制空间的外壳中的多个机柜, 所述多个机柜配置有一个或多个机架, 所述一个或多个机架被配置为容纳一个或多个器件;

与所述多个机柜关联的环境控制, 所述环境控制被配置用于建立中央单元与相应机柜的内部之间的流体路径用于使所述中央单元与所述相应机柜的内部之间的气候控制流体通过, 所述流体路径与所述限制空间隔离;

其中所述多个机柜中的至少一个机柜在第一方向上并且在垂直于所述第一方向的第二方向上的至少第一位置和第二位置之间能够滑动以便于进入所述至少一个机柜的相应机架和所述至少一个机柜的相邻机柜的机架;

其中所述至少一个机柜在所述第一方向上的所述滑动在所述至少一个机柜与所述至少一个机柜的相邻机柜之间形成浮动岛隙, 所述浮动岛隙是所述第一方向上的浮动岛隙; 以及

其中至少当所述至少一个机柜位于所述第一位置时并且至少当所述至少一个机柜位于所述第二位置时, 所述至少一个机柜在所述第一方向上能够滑动。

2. 根据权利要求1所述的数据存储中心, 其中, 所述至少一个机柜在所述限制空间内能够滑动。

3. 根据权利要求2所述的数据存储中心, 其中, 所述多个机柜相对于彼此平行, 且每个机柜具有宽度 W_i , 所述浮动岛隙具有宽度 W' , 并且其中所述多个机柜的有效宽度(W_{Eff})为: $W_{\text{Eff}} = \sum_{i=1}^n W_i + W'$, 其中 n 是所述多个机柜的数量, 且 i 是特定机柜的编号, 并且 i 具有1至 n 的数值。

4. 根据权利要求3所述的数据存储中心, 其中, 所述限制空间的宽度基本上等于所述有效宽度(W_{Eff})。

5. 根据权利要求3或4所述的数据存储中心, 其中, 所述宽度 W_i 在所有机柜中是相同的, 并且基本上等于宽度 W' 。

6. 根据权利要求3所述的数据存储中心, 其中, 所述宽度 W' 基本上等于所述多个机柜的机架的宽度。

7. 根据权利要求1所述的数据存储中心, 其中, 所述多个机柜中的所述至少一个机柜在所述第一方向或所述第二方向上的滑动是手动的或机动的。

8. 根据权利要求1所述的数据存储中心, 其中, 所述至少一个机柜能够在平行部署的导轨上在所述第一方向上滑动。

9. 根据权利要求1所述的数据存储中心, 其中与所述多个机柜关联的所述环境控制被配置以用于向其器件提供环境控制。

10. 根据权利要求9所述的数据存储中心, 其中所述环境控制包括以下中的至少一个: 温度控制系统、湿度控制系统和空气过滤系统。

11. 根据权利要求9或10所述的数据存储中心, 其中, 与所述多个机柜的所述关联由铰接至相应机柜的气候控制流体流动管道提供。

12. 根据权利要求11所述的数据存储中心, 其中, 所述气候控制流体流动管道能够随其正滑动的相应机柜移动。

13. 根据权利要求1所述的数据存储中心,还包括多个气候控制传感器,以便监视包含温度、湿度和空气纯度中的至少一个的环境参数,所述多个气候控制传感器与限定其中设置有所述多个机柜的所述限制空间的所述外壳相关联或与所述多个机柜中的一个或多个相关联。

14. 根据权利要求1所述的数据存储中心,还包括与所述多个机柜相关联的数据通信,以用于向所述多个机柜的器件提供数据通信,

其中,所述数据通信是通过与所述多个机柜铰接的固定布线或通过无线通信来促进的。

15. 根据权利要求1所述的数据存储中心,其中,所述至少一个机柜是分段的。

16. 根据权利要求1所述的数据存储中心,其中所述多个机柜能够通过铰接到地板上的或从所述外壳的顶板悬挂的轨道系统进行滑动,所述顶板限定其中设置有所述多个机柜的所述限制空间。

17. 根据权利要求1所述的数据存储中心,其中所述至少一个机柜能够与所述多个机柜中的至少另一个机柜同时滑动。

数据存储系统

技术领域

[0001] 本主题涉及数据存储系统。更具体地,本公开涉及一种节省空间的数据存储系统。

[0002] 背景

[0003] 在说明书中对现有技术的任何讨论都不应被认为是承认这种现有技术在该领域是广为人知的或者是公知常识的一部分。

[0004] 存储数据中心是用于容纳计算机存储系统和相关组件的设施,例如数据通信连接、电源和环境控制,即空调、湿度控制、火/烟检测和抑制系统、各种安全设备、抖动检测和抑制等。数据中心不断增长,且存储空间正在成为一个严重问题。因此,需要一种新的存储系统和方法。

[0005] 一般性说明

[0006] 根据本公开的主题的一个方面,提供了一种数据存储中心,其包括配置有一个或多个机架的多个机柜。机架被配置为容纳一个或多个器件。所述机柜中的至少一个能够移动以便于进入所述机柜的相应机架和进入所述机柜的相邻机柜的机架。

[0007] 在本文的说明书和权利要求中使用的术语器件/多个器件表示任何形式的数据存储和通信装备。

[0008] 这种布置使得值班服务通道邻近所选择的机柜延伸并被配置为对其进行维护,即,便于进入以进行安装/移除和维护数据存储和通信器件。

[0009] 根据本公开的主要目的,存在具有改进的容量/存储比的数据存储中心,即通过消除机柜之间的多个通道来最大化给定空间内的存储容量,或者大幅度减少这种通道的数量,从而提高给定的占地面积的利用率。

[0010] 根据本公开的数据存储中心可以安装在任何外壳内,即静止或移动的任何结构,例如,可安装用于运动。

[0011] 在说明书和权利要求中下文中使用的术语“机架”表示用于支撑和电耦合数据存储和通信器件的架状隔间。

[0012] 在说明书和权利要求书中下文中使用的术语“数据存储和通信器件”表示计算机存储/存储系统、计算机单元、服务器、通信模块、电力单元等。

[0013] 在说明书和权利要求中下文中使用的术语“浮动岛隙(floating isle gap)”表示两个相邻机柜之间的最大空间,所述空间便于维护数据存储中心以及被支撑在所述两个相邻机柜内的通信器件。浮动岛隙也可以在外壳内的端柜之间延伸,即在外壳的壁和相邻的机柜之间延伸。

[0014] 在说明书和权利要求中下文中使用的术语“环境控制”至少表示温度控制系统。然而,环境控制还可以包括湿度调节系统、空气净化系统等。

[0015] 根据本公开的具体示例,提供了一种数据存储中心,其包括容纳多个平行部署的机架的限制空间,并且配置有机架阵列,其依次被配置为容纳多个数据存储和通信器件;至少一些机柜能够在限制空间内移动,且至少在相邻机柜之间的浮动岛隙在限制空间内延伸;其中一个或多个机柜与数据通信、电源和环境控制相关联。

[0016] 这种布置使得通过将每两个机柜之间所需的岛空间 (isle space) 最小化为浮岛间隙 (所谓的负载岛间隙 (duty isle gap) 或负载服务岛 (duty service isle)), 可以显著地增加在给定的限制空间内给定的层空间的利用率。因此, 在每个机柜的长度和宽度被给定的情况下, 可以改变的参数是机柜之间的冗余岛空间 (redundant isle space), 其可以被消除并由在两个相邻机柜之间暴露的或在端柜和相邻的壁之间的浮动岛隙来替换, 以便于进入并维护安置在面向浮动岛隙的负载机柜 (duty cabinet) 的侧面的机架上的数据存储和通信器件。

[0017] 因此, 当外壳装配有多个平行部署的机柜时, 每个具有特定的高度、宽度和长度, 机柜的有效宽度 (W_{Eff}) 为:

$$[0018] \quad W_{\text{Eff}} = \sum_1^n W_i + W'$$

[0019] 其中:

[0020] W_i 表示机柜 i 的宽度;

[0021] W' 表示浮动岛隙的宽度, 即两个相邻机柜之间的最大间隙;

[0022] n 表示机柜内平行部署的机柜数量。

[0023] 以下特征、设计和配置中的一个或多个可以单独地或组合地与根据本公开的数据存储中心相关联:

[0024] • 机柜可以配置为在外壳内手动或自动化移动;

[0025] • 机柜可以能够通过在外壳内平行部署的导轨进行移动; 机柜可以能够相对于彼此平行移动;

[0026] • 机柜可以配置有减震系统, 用于减少在与相邻机柜的碰撞和/或震动时传递给机柜的冲击;

[0027] • 减震系统可以与机柜相关联和或可以与支撑机柜的轨道/导轨系统相关联;

[0028] • 环境控制可以配置有温度控制系统 (特别是冷却系统);

[0029] • 环境控制可以配置有湿度控制系统;

[0030] • 环境控制可配置有空气过滤系统;

[0031] • 每个机柜都铰接有环境控制, 其中气候控制流体流动可以通过与相应机柜相关联的导管来进行;

[0032] • 外壳可以配置有附加的环境控制, 不管与机柜铰接在一起的环境控制;

[0033] • 气候控制流体流动管道可以与机柜固定地铰接在一起, 并因此被配置成与相应的机柜一起移动;

[0034] • 气候控制流体流动管道可以是外壳延伸并被配置为与相应机柜的相应拾取流动端口接合的静止流动端口;

[0035] • 与每个机柜相关的气候控制单元可以是独立的或中央系统的一部分;

[0036] • 静止流动端口可以配置为在机柜与其分离的情况下关断;

[0037] • 每个机柜可以配置有一个或多个气候控制系统, 这取决于安置在相应机柜上的数据存储和通信器件产生的热量;

[0038] • 存储数据中心可以配置有与外壳相关联的和/或与一个或多个机柜相关联的多个气候控制传感器, 以便监视诸如温度、湿度、空气纯度等的环境参数;

[0039] • 存储数据中心可配置有防火/烟雾探测器并配置有灭火装置;

- [0040] • 机柜可配置有防静电布置；
- [0041] • 存储数据中心可配置有空气过滤/净化系统；
- [0042] • 外壳可以沿着外壳的长度配置有一个或多个浮动岛隙；
- [0043] • 浮动岛隙具有与机柜的机架的宽度大致相似的宽度。因此，在机柜是双面机柜（即在其两侧包括存储架）的情况下，间隙的宽度基本上对应于相应机柜的宽度的一半。在机架基本上延伸机柜宽度的地方，间隙的宽度基本上对应于相应机柜的宽度；
- [0044] • 在机架基本上沿着机柜宽度延伸的情况下，数据存储和通信器件可以从机柜的一侧或从其两侧进入；
- [0045] • 数据存储和通信器件的电源可以通过耦合到机柜、接触器、集电器等的固定布线/布线；
- [0046] • 数据存储和通信器件的数据通信可以通过与每个机柜铰接的固定布线来实现；
- [0047] • 数据存储和通信器件的数据通信可以通过接触器[数据端口收集器]来实现；
- [0048] • 数据存储和通信器件的数据通信可以通过无线通信来实现；
- [0049] • 出于实际的原因，该布置可以使得对于给定数量的机柜（例如，在大的外壳等的情况下）提供一个以上的浮动岛隙；
- [0050] • 机柜可以关于其长度进行分段，其中机柜的段可以作为整体单元或每个段独立地联合运动；
- [0051] • 一些机柜可以被分段并被配置成以所谓的左右关系（即沿着机柜的长度）移位；
- [0052] • 机柜可以通过铰接到地板和/或悬挂在外壳的顶板上的轨道/导轨系统进行运动；
- [0053] • 机架可以配置有快速耦合端口，以用于快速耦合/拆卸数据存储和通信器件。
- [0054] 根据本发明的另一方面，提供了一种数据存储中心包括：设置在限定限制空间的外壳中的多个机柜，所述多个机柜配置有一个或多个机架，所述机架配置为容纳一个或多个器件；与所述多个机柜关联的环境控制，所述环境控制被配置用于在中央单元和相应机柜的内部之间建立流体路径，用于使其间的气候控制流体通过，所述流体路径与限制空间隔离；其中所述机柜中的至少一个机柜在第一方向上并且在垂直于所述第一方向的第二方向上的至少第一位置和第二位置之间能够滑动以便于进入所述至少一个机柜的相应机架和所述至少一个机柜的相邻机柜的机架；其中所述至少一个机柜在所述第一方向上的所述滑动在所述至少一个机柜与所述至少一个机柜的相邻机柜之间形成浮动岛隙，所述浮动岛隙是所述第一方向上的浮动岛隙；以及其中至少当所述至少一个机柜位于所述第一位置时并且至少当所述至少一个机柜位于所述第二位置时，所述至少一个机柜在所述第一方向上能够滑动。
- [0055] 除非上下文另有明确要求，否则在整个说明书和权利要求中的“包含 (comprise)”、“包含 (comprising)”等词语应以包容的含义进行解释，而不是以排他性或详尽的含义解释；也就是说，应以“包括但不限于”的含义解释。
- [0056] 本发明的目的是克服或改进现有技术的缺点的至少一个，或提供有用的替代方案。
- [0057] 附图简述
- [0058] 为了更好地理解本文公开的主题并且为了例示其可以如何在实践中被实施，现在

将仅仅通过非限制性实施例的方式参考附图描述实施方案,在附图中:

- [0059] 图1A是根据本公开的示例的数据存储中心的示意性俯视图;
- [0060] 图1B是图1A的数据存储中心的示意性侧视图;
- [0061] 图1C是图1A中的存储数据中心的示意性俯视图,其中一些机柜被移走;
- [0062] 图2是根据本公开的另一示例的存储数据中心的示意性侧视图;和
- [0063] 图3是根据本公开的又一示例的存储数据中心的示意性俯视图;和
- [0064] 图4是根据本公开的存储数据中心的透视图。

具体实施方式

[0065] 首先注意图如图1A至图1C所示,涉及根据本公开的第一示例的通常标记为20的数据存储系统。

[0066] 数据存储系统20包括外壳22,其在本示例中是包括形式为存储大厅24的限制空间和与其铰接的支撑部分25的结构。存储大厅24被配置为具有四个侧壁26a至26d、形成在侧壁26c中的门28、顶板32(图1B)和实心底板34。

[0067] 应当理解,本公开仅是示例,并且数据存储系统实际上可以在任何合适的位置组装,例如,一个限制空间或一个更大空间内的空间。

[0068] 底板34配有固定地铰接到其上的四个平行延伸的轨道38a至38d。如本领域已知的那样,如果数据存储系统配置为承载重负荷,则必须加强底板。

[0069] 还应当理解,尽管在特定示例中机柜可以在轨道上移动,但是可以实现其它机动配置,例如车轮、凹槽、磁轨、悬挂轨道等。

[0070] 根据具体示出的示例,数据存储系统20包括标记为40a至40g的七个机柜,其中端40a和40g是静止机柜,并且机柜40b至40f可移动的并且被铰接到轨道38a至38d并且被配置为在轨道38a至38d上以平行关系平滑。然而,根据本公开,所有或一些机柜都是可移动的,其中机柜的移动可以手动实现的,即推/拉,或通过机械齿轮传动装置,如借助于可旋转的操纵器39(图4)以及可选地通过电动机(未示出)来部署诸如链条和齿轮系的操纵系统。

[0071] 注意到安置在机架上的齿轮的敏感性,应注意的是,机动系统可以配置有冲击观察系统,以用于在其移动时减震和抑制机柜相对于彼此的可能的冲击。

[0072] 机柜40a至40g中的每个配置有图1B中以虚线标记为42表示的多个机架,但是在图4中更好地理解。每个机架42被配置用于容纳各种数据存储和通信器件,例如计算机存储器/存储系统,计算机单元、服务器、通信模块、电力单元,下文示意性地示出并统称为DSAC并标记为50(图4)。机架42配置有多个数据端口和电源插座,以用于铰接到DSAC,并且优选地,这样的端口和插座是快速释放型耦合。机架42可以是模块化的(就高度,耦合,插座等而言),即可以容易地修改尺寸以容纳不同的DSAC。

[0073] 每个机柜40a至40g的数据端口和电源插座延伸到通信端口72和电源端口74,该端口与主通信线路(图1A中的虚线76)和主电源线78(图1A中的虚线78)通信,主通信线和主电源线分别延伸到支撑部分25的中央通信设施80和中央电源备用82。

[0074] 应当理解,可以通过灵活的布线来实现往来DSAC的数据通信和对DSAC的电力供应。可选地,可以使用数据接触器和/或功率接触器,以便于实现到机柜的数据和电力传送,然而不会妨碍它们在外壳内的移动性,并且不会发生数据通信或电源的暂时不连续性。

[0075] 注意到DSCA的性质,即散发相当大的热并且需要冷却系统以保持其正常操作的电气部件,机柜40a至40g配置有至少包括冷却和/或排热系统的环境控制系统。在图1A到1C的例子中,与机柜40a至40g中的每个相关联的环境控制系统是从供应管线62分支的柔性流体导管60(例如波纹管式导管等),并且其延伸到部署在支撑部分25上的中央空气冷却单元66。柔性管道62使可移动的柜体在其即使处于移动状态下也具有受控的气候。注意,支撑部分25可以部署在数据存储系统附近的任何位置。

[0076] 应当理解,根据其它配置(未示出),除了冷却单元之外,或替代地,环境控制系统还可以包括热提取器、换热器、其他类型的热控单元(例如热电(珀耳帖)单元等)及其组合,

[0077] 此外,应当理解,可以将附加的一个或多个环境控制与每个机柜相关联,例如温度和湿度控制等。还可以安装诸如干燥单元、净化/过滤单元等的空气处理单元。此外,外壳或每个机柜可以装配各种感应和控制环境参数以及附加参数的传感器,如震动传感器、烟雾/火焰探测器和抑制器69a和69b(图4)。

[0078] 在图1A和图1B中,机柜部署如下:端柜40a和40g是静止的,并且因此部署在相应的侧壁26b和26d附近。机柜40b至40f均靠左侧部署,靠近机柜40a且彼此靠近,从而产生在机柜40f和机柜40g之间延伸的浮动岛隙G。

[0079] 现在转向图1C,机柜40d至40f一直向左移动,靠近机柜40g并彼此靠近,从而现在产生在机柜40c和机柜40d之间延伸的浮动岛隙G。

[0080] 该布置使得通过避免每两个相邻机柜之间的冗余岛空间而是配置浮动岛隙G来大大增加在给定外壳22内给定的底板空间的利用率。因此,在给定每个机柜40a至40g的长度L(图1C)和宽度 W_i 的情况下,可以改变的参数是机柜之间的冗余岛空间,现在消除并由暴露在任意两个相邻的机柜之间的或者在端柜和相邻的侧壁之间的浮动岛隙G代替,以便于进入和维护安置在面向浮动岛隙的负载柜侧面的机架42上的DSCA。

[0081] 因此,当外壳22装配有多个平行部署的机柜时,每个机柜具有特定的高度、宽度和长度,机柜的有效宽度(W_{Eff})为:

$$[0082] \quad W_{Eff} = \sum_1^n W_i + W'$$

[0083] 其中:

[0084] W_i 表示机柜i的宽度;

[0085] W' 表示浮动岛隙的宽度,即两个相邻机柜之间的最大间隙;

[0086] n 表示外壳内平行部署的机柜数量。

[0087] 外壳22的宽度基本上等于有效宽度 W_{Eff} 。

[0088] 应当理解,根据本示例,已经消除了五个岛(假设两个端柜(tow end cabinets)40a和40g是静止的并且可以从它们的内表面进入),然而标记为单个浮动岛隙G。应当注意,在大型设施中,可能需要分配附加的浮动岛隙,以便在外壳内的机柜之间实现两个或更多个同时工作的间隙。

[0089] 现在转向图参考图2,根据本公开的第二示例,示意性地示出了一般标记为120的数据存储系统。

[0090] 外壳122容纳可在支撑轨道(未示出)上滑动的 n 个机柜(在示意性示例中为四个,标记为140a至140d)。应当理解,保持浮动岛隙G的原理,从而现在在机柜140c和140d之间延

伸的维护岛可以在任何机柜之间或在一个端柜(140a或140d)与相应的侧壁之间延伸。

[0091] 然而,在本示例中,机柜可在浮动底板134上方移动,并且其中受控空气管道162设置在所述底板134下方,从中央空气处理和冷却单元166延伸到多个端口163a至163e,每个延伸与机柜的潜在地址(位置)对齐。该布置使得每个端口配置有可选择性密封的门165。在图示位置中,端口163a至163c和端口163e与相应机柜140a至140c和140d的对应入口开口相对并对齐,而未占用的端口163d的门165关闭,即浮动岛隙G。应当理解,根据另一配置,未占用的端口163d可以保持打开,并且因此有助于控制外壳内的温度。

[0092] 除了上述之外,中央通信设施180和机柜163a至163e(即,安置在机柜中的机架上的DSCA)之间的所有通信以及与中央电源和备用单元182的连接由接触器193与由线195示意性地表示的通信和电力线路接合来进行。

[0093] 图3示意性示出了通常标记为220的数据存储系统的又一示例,其中外壳222配置有六个机柜240a至240f,其中末端机柜240a和240f是静止的并且在外壳的侧壁附近延伸。机柜240b至240e可沿着平行轨道238移动,遵循上文所公开的原理,即保持浮动岛隙G,从而维护的岛现在在机柜240d和240e之间延伸,但是其可以在任何两个机柜之间或在其中一个端柜和相应的侧壁之间延伸。

[0094] 然而,在本示例中,机柜240c和240d被分段,即每个都包括两个子舱室A和B,并且均被定位在当前示出的位置处位于横向成对的轨道237a至237d上方。这种布置使得沿着横向轨道237a至237d移动相应机柜的段A或B,从而便于维护进入对相应机柜240c和240d的中间部分。除此之外,应当理解,每个机柜都配置有与上述相同的特征,即温度和环境控制、通信耦合和电源等。

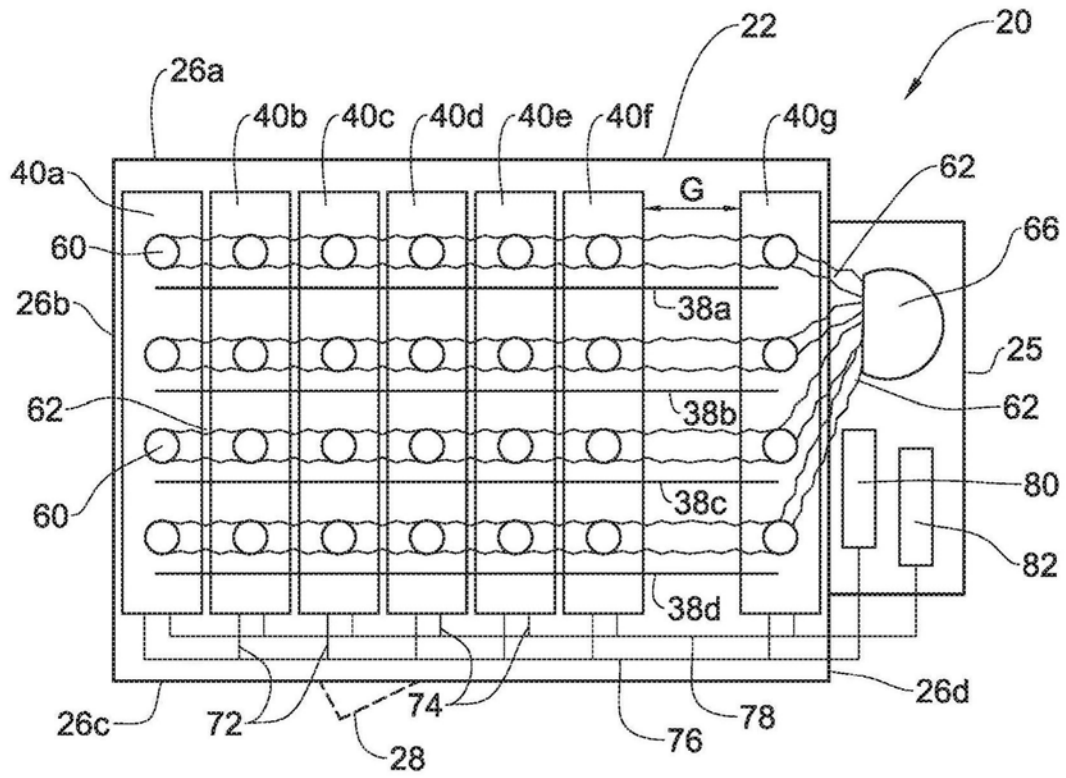


图1A

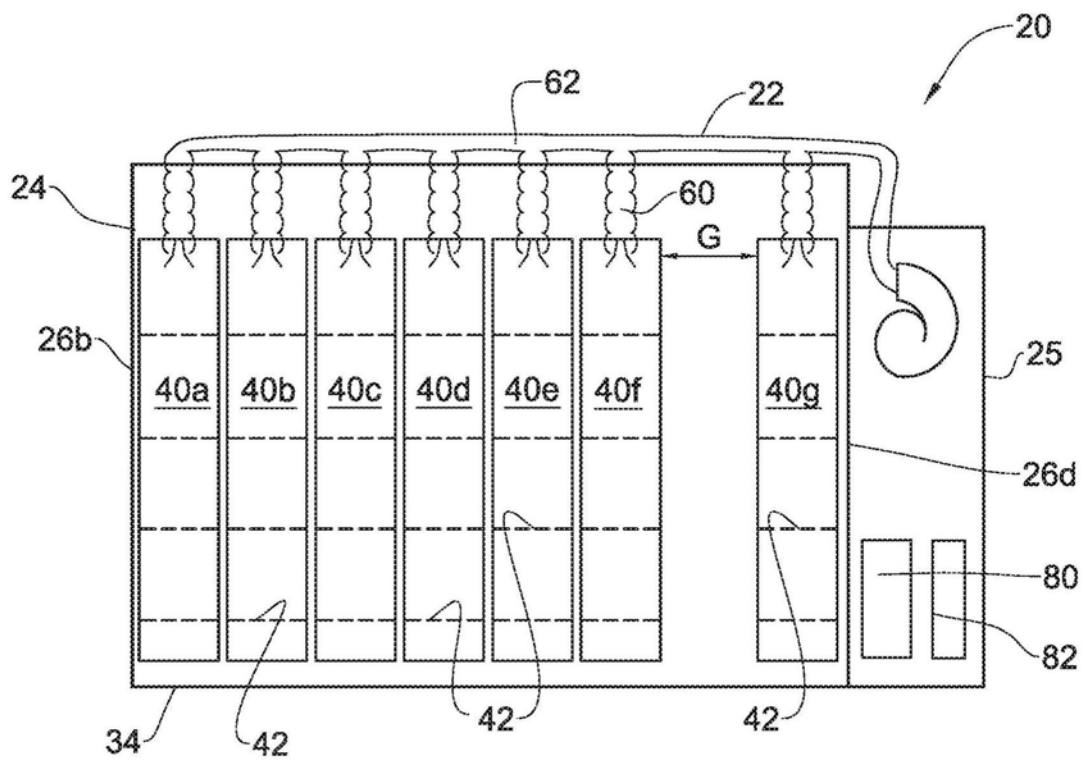


图1B

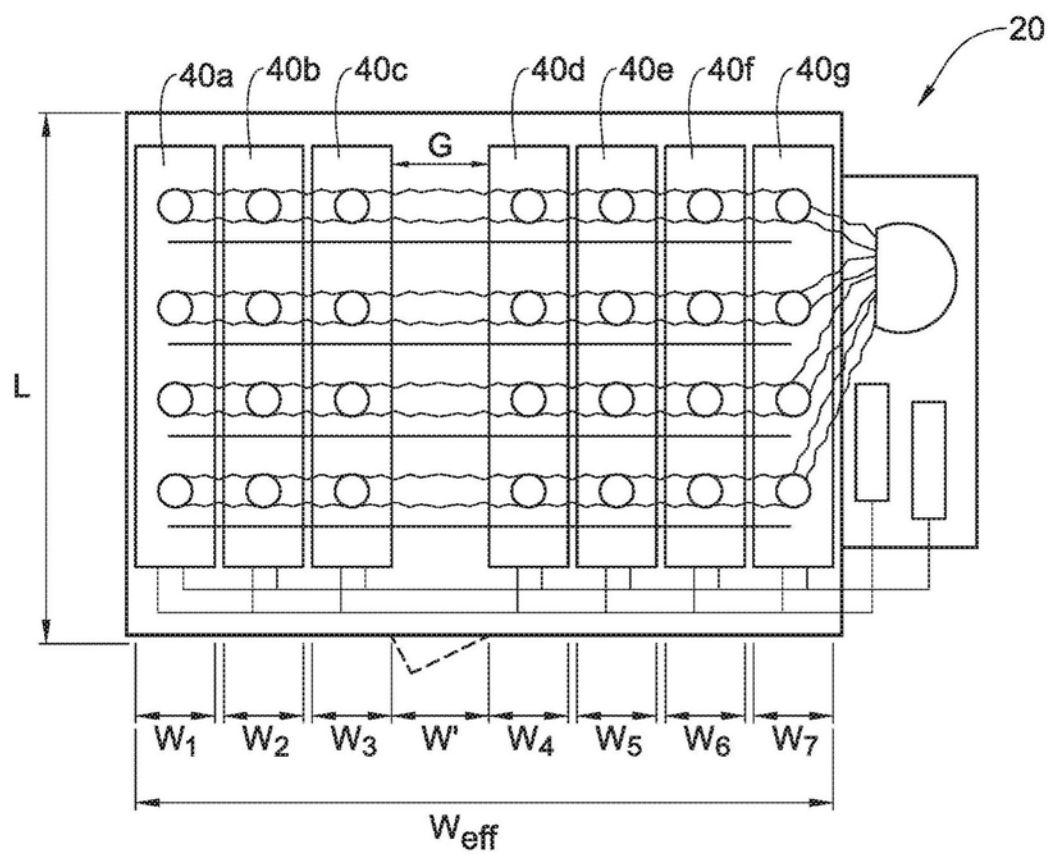


图1C

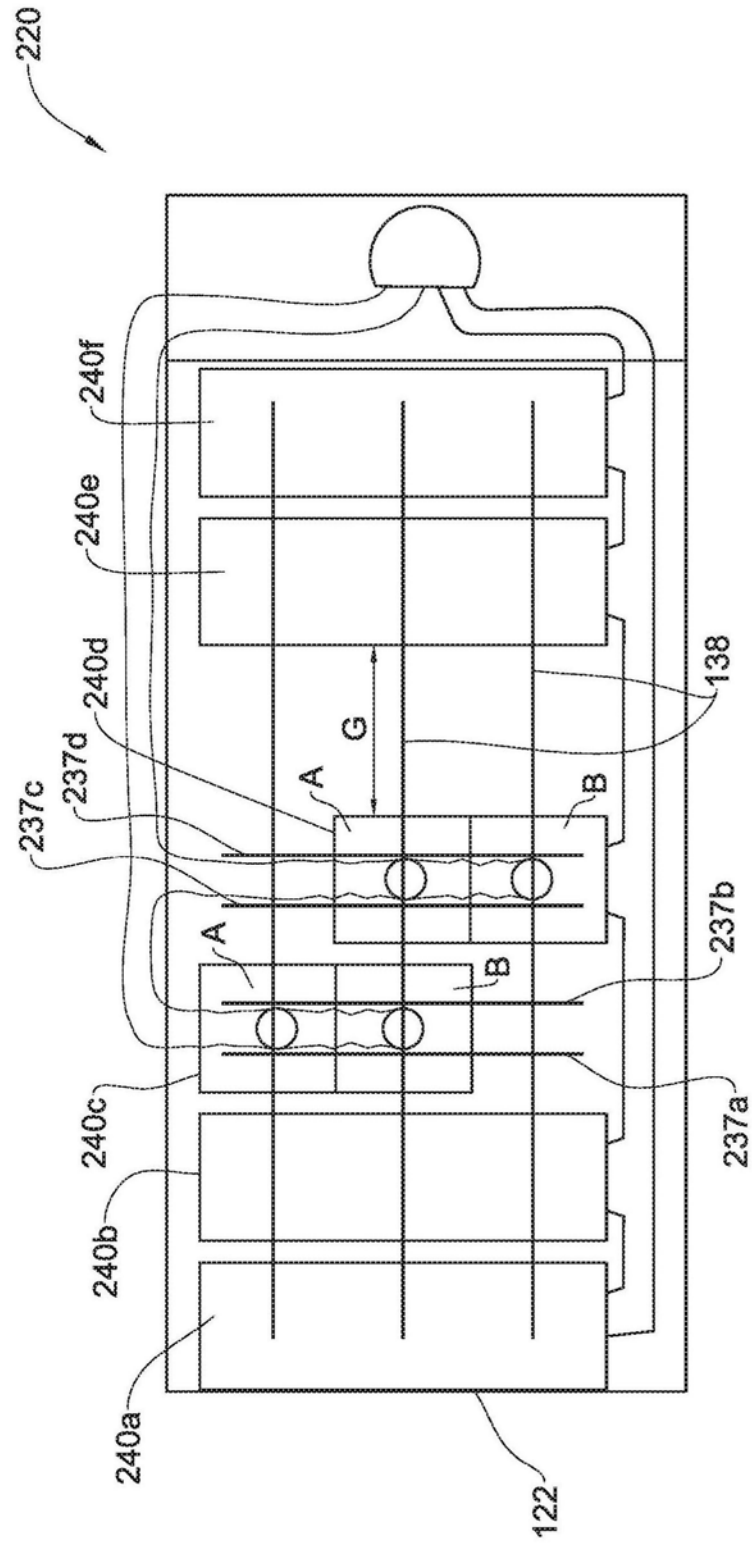


图3

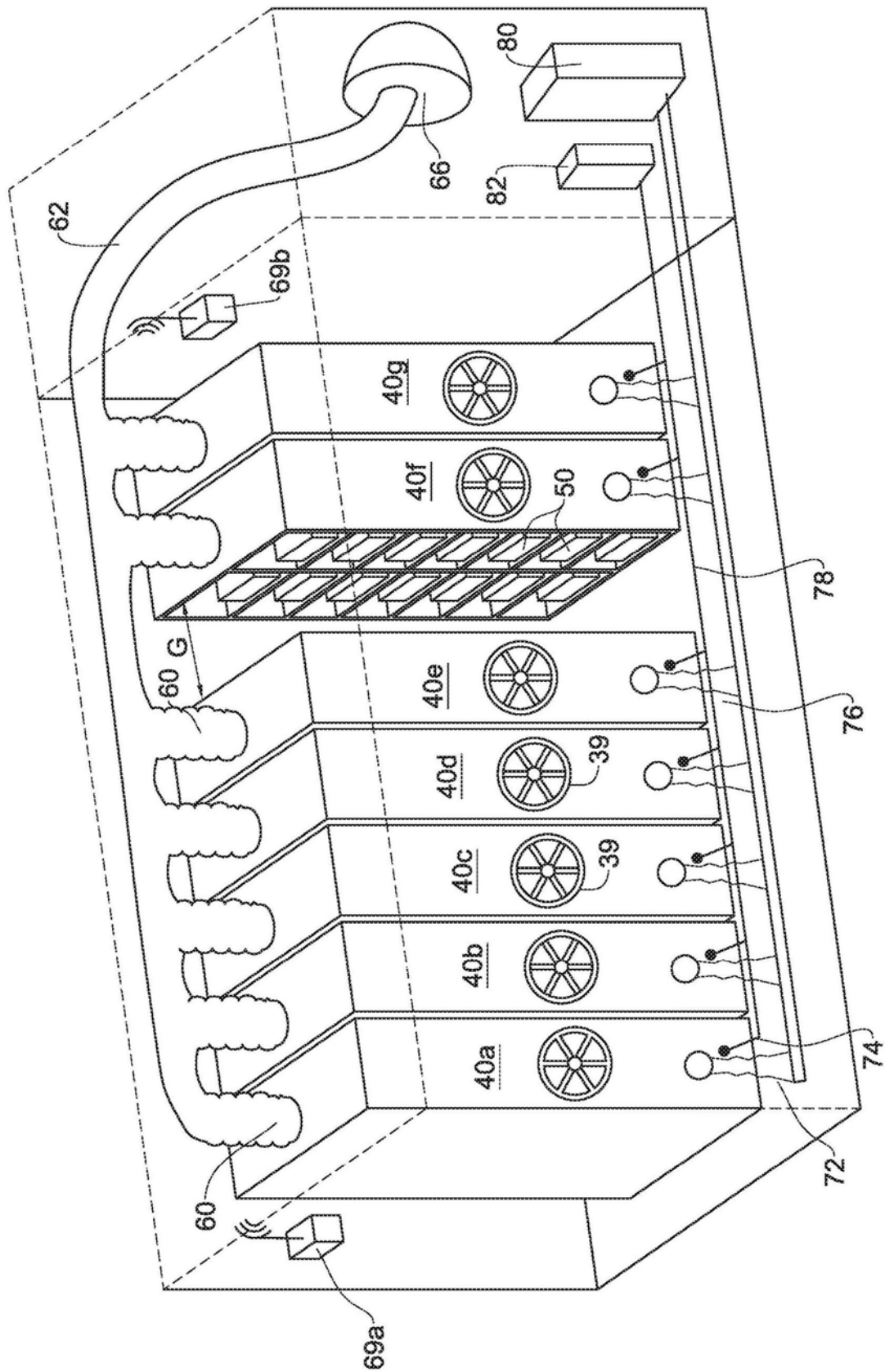


图4