



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 110856427 B

(45) 授权公告日 2021.03.23

(21) 申请号 201911190924.1

(22) 申请日 2019.11.28

(65) 同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 110856427 A

(43) 申请公布日 2020.02.28

(73) 专利权人 漳州科华技术有限责任公司
地址 363005 福建省漳州市金峰工业区北
斗工业园

专利权人 科华数据股份有限公司

(72) 发明人 崔福军 林艺成 周牧雄 黄山

(51) Int. Cl.
H05K 7/20 (2006.01)

审查员 丁瑜

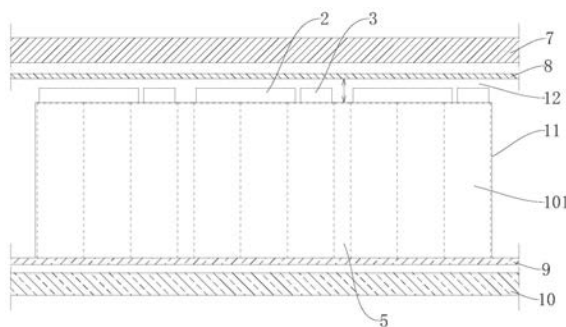
权利要求书1页 说明书6页 附图3页

(54) 发明名称

模块化数据中心

(57) 摘要

本发明提供了一种模块化数据中心,属于数据中心领域,包括外壳、制冷组件、机柜、不间断电源和电池组;外壳用于形成第一容纳空间;制冷组件设于第一容纳空间内,并用于向第一容纳空间内送入冷风;机柜设于第一容纳空间内;不间断电源与机柜内的电源分配单元电连接;电池组与不间断电源电连接;外壳均设于第二容纳空间内,外壳顶壁与第二容纳空间的顶面之间具有间隙,不间断电源设于间隙中。本发明提供的模块化数据中心在不间断电源仍处于第二容纳空间内的情况下,不间断电源不占用第一容纳空间内部冷风,降低系统整体的PUE值,不占用外壳外周空间,提高空间利用率;不间断电源的接线操作都在顶部开展,空间大,操作简单,为系统功率接线带来方便。



1. 模块化数据中心,其特征在於,包括:
外壳,用于形成第一容纳空间;
制冷组件,设于所述第一容纳空间内,并用于向所述第一容纳空间内送入冷风;
机柜,与所述制冷组件一同设于所述第一容纳空间内;
不间断电源,与所述机柜内的电源分配单元电连接;以及
电池组,与所述不间断电源电连接;
所述外壳均设于第二容纳空间内,所述外壳的顶壁与所述第二容纳空间的顶面之间具有间隙,所述不间断电源设于所述间隙中。
2. 如权利要求1所述的模块化数据中心,其特征在於,所述不间断电源为机架式不间断电源。
3. 如权利要求1所述的模块化数据中心,其特征在於,所述电池组设于所述间隙中。
4. 如权利要求1所述的模块化数据中心,其特征在於:所述模块化数据中心包括多个相互独立的子系统;
每个所述子系统分别包括:
机柜组,设有多个,每个所述机柜组均包括多个所述机柜;
所述不间断电源,设有两组,每组所述不间断电源分别与所述机柜组中的全部所述机柜电连接;以及
所述电池组,与所述不间断电源电连接。
5. 如权利要求4所述的模块化数据中心,其特征在於,每个所述子系统中分别设有两个所述机柜组,同一个所述子系统内的每个所述不间断电源分别与两个所述机柜组中的全部所述机柜电连接。
6. 如权利要求4或5所述的模块化数据中心,其特征在於,同一个所述子系统中设有两个所述电池组,且同一个所述子系统内的所述电池组与所述不间断电源一一对应。
7. 如权利要求6所述的模块化数据中心,其特征在於,同一个所述子系统内的电池组的备电时间均相同。
8. 如权利要求6所述的模块化数据中心,其特征在於:同一个所述子系统内的所述不间断电源的容量均相同。
9. 如权利要求4所述的模块化数据中心,其特征在於,所述外壳内设有冷却通道,多个所述子系统沿所述冷却通道的走向分布,所述制冷组件设于相邻的所述子系统之间,且用于向所述冷却通道中送入冷风。
10. 如权利要求9所述的模块化数据中心,其特征在於,所述机柜组分别设于所述冷却通道两侧,所述制冷组件设于相邻的所述机柜组之间。

模块化数据中心

技术领域

[0001] 本发明属于数据中心技术领域,更具体地说,是涉及一种模块化数据中心。

背景技术

[0002] 大数据、云计算带来数据中心的飞速发展,微模块数据中心以其高可靠、高效节能、整体快速部署、按需部署等优势受到了市场的青睐,微模块数据中心已成为中小型数据中心发展的主流趋势,在大型数据中心的高密度场景也已大量应用。

[0003] 不间断电源(Uninterruptible Power System/Uninterruptible Power Supply, UPS)集中式供电是微模块数据中心常用的供电方式,而由两套UPS系统组成2N供电架构是微模块数据中心最常用的供电架构,对于有十几个机柜的微模块数据中心,单机UPS甚至会达到200KVA功率。传统的大功率不间断电源体积较大,较为笨重,尤其是对于不间断电源入列微模块内部方式来说,施工困难,不间断电源入列后,如果有故障需要维护,维修过程也非常复杂;另外,一般的不间断电源内部散热都是正面进风且背面出风模式,这样就存在一个问题,冷却通道内部由空调风机吹出的冷风会被不间断电源利用,为了保证对系统中IT负载的有效散热,空调需要更大的功率,排出更多的冷风,或者释放更多的冷量,以维持冷却通道的温度,导致系统整体的电源使用效率(PUE)上升,进而会影响到数据中心整体的能耗;并且,传统的模块化数据中心的中心不间断电源的接线操作一般都在不间断电源的内部进行,可操作性空间较小,给接线操作带来困难。

发明内容

[0004] 本发明的目的在于提供一种模块化数据中心子系统,以解决现有技术中存在的传统的不间断电源占用空调冷量冷风,导致系统整体的电源使用效率(PUE)上升,不利于节能,占用内部机柜空间,且接线困难的技术问题。

[0005] 为实现上述目的,本发明采用的技术方案是:提供一种模块化数据中心,包括:

[0006] 外壳,用于形成第一容纳空间;

[0007] 制冷组件,设于所述第一容纳空间内,并用于向所述第一容纳空间内送入冷风;

[0008] 机柜,设于所述第一容纳空间内;

[0009] 不间断电源,与所述机柜内的电源分配单元电连接;以及

[0010] 电池组,与所述不间断电源电连接;

[0011] 所述外壳均设于第二容纳空间内,所述外壳的顶壁与所述第二容纳空间的顶面之间具有间隙,所述不间断电源设于所述间隙中。

[0012] 作为本申请的另一个实施例,所述不间断电源为机架式不间断电源。

[0013] 作为本申请的另一个实施例,所述电池组设于所述间隙中。

[0014] 作为本申请的另一个实施例,所述模块化数据中心包括多个相互独立的子系统;

[0015] 每个所述子系统分别包括:

[0016] 机柜组,设有多个,每个所述机柜组均包括多个所述机柜;

[0017] 所述不间断电源,设有两组,每组所述不间断电源分别与所述机柜组中的全部所述机柜电连接;以及

[0018] 所述电池组,与所述不间断电源电连接。

[0019] 作为本申请的另一个实施例,每个所述子系统中分别设有两个所述机柜组,同一个所述子系统中的每个所述不间断电源分别与两个所述机柜组中的全部所述机柜电连接。

[0020] 作为本申请的另一个实施例,同一个所述子系统中设有两个所述电池组,且同一个所述子系统中的所述电池组与所述不间断电源一一对应。

[0021] 作为本申请的另一个实施例,同一个所述子系统中的电池组的备电时间均相同。

[0022] 作为本申请的另一个实施例,同一个所述子系统中的所述不间断电源的容量均相同。

[0023] 作为本申请的另一个实施例,所述外壳内设有冷却通道,多个所述子系统沿所述冷却通道的走向分布,所述制冷组件设于相邻的所述子系统之间,且用于向所述冷却通道中送入冷风。

[0024] 作为本申请的另一个实施例,所述机柜组分别设于所述冷却通道两侧,所述制冷组件设于相邻的所述机柜组之间。

[0025] 本发明提供的模块化数据中心的有益效果在于:与现有技术相比,本发明模块化数据中心中不间断电源对环境温度的要求较低,可以更加耐高温,但机柜对温度要求较高,一般会要求有效环境温度23℃左右,在不间断电源仍然处于第二容纳空间内的情况下,将不间断电源2设置在外壳11的顶部,这样不会占用第一容纳空间内部冷风,降低制冷组件5的功率损耗,降低系统整体的PUE值,并且还能节省模块化数据中心的内部空间,不占用外壳外周的空间,提高了空间利用率;不间断电源在模块化数据中心中的接线操作都在顶部开展,空间大,操作简单,为系统功率接线带来方便。

附图说明

[0026] 为了更清楚地说明本发明实施例中的技术方案,下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本发明的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动性的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0027] 图1为本发明一实施例提供的模块化数据中心的结构示意图;

[0028] 图2为本发明一实施例提供的模块化数据中心的示意框图;

[0029] 图3为本发明另一实施例提供的模块化数据中心与第二容纳空间的结构示意图。

[0030] 其中,图中各附图标记:

[0031] 1-机柜组;101-机柜;2-不间断电源;3-电池组;4-冷却通道;5-制冷组件;6-电池柜;7-顶板;8-吊顶板;9-活动地板;10-地面;11-外壳;12-间隙

具体实施方式

[0032] 为了使本发明所要解决的技术问题、技术方案及有益效果更加清楚明白,以下结合附图及实施例,对本发明进行进一步详细说明。应当理解,此处所描述的具体实施例仅仅用以解释本发明,并不用于限定本发明。

[0033] 请一并请参阅图1至图3,现对本发明提供的模块化数据中心进行说明。所述模块化数据中心,包括外壳11、制冷组件5、机柜101、不间断电源2和电池组3。外壳11用于形成第一容纳空间;制冷组件5设于第一容纳空间内,并用于向第一容纳空间内送入冷风;机柜101设于第一容纳空间内;不间断电源2与机柜101内的电源分配单元电连接;电池组3与不间断电源2电连接;外壳11均设于第二容纳空间内,外壳11的顶壁与第二容纳空间的顶面之间具有间隙12,不间断电源2设于间隙12中。需要说明的是,附图3仅示意不间断电源2和电池3以及机柜101的设置位置,并非限定不间断电源2必须大于单个机柜的宽度,不间断电源占用一个机柜位置或者更多机柜可以根据实际不间断电源的尺寸进行放置,当然,电池组也是如此。

[0034] 其中,第二容纳空间指的是容纳该模块化数据中心整体的一个空间,例如机房、厂房、车间等。

[0035] 以机房为例,数据中心的机房要放置大量的电子设备,为给这些设备提供良好的运行环境,往往对建筑的层高也有要求,机房的高度过低,无法顺利放入机柜等大型设备;高度过高,则造成建筑上的巨大浪费,运营也更加耗费能源。数据中心机房高度主要由地面10、顶板7、吊顶板8、活动地板9等部分组成,活动地板9到吊顶板8之间是数据中心设备和人活动的空间(数据中心机房的净高,一般为2.6m-3m),在顶板7到吊顶板8之间,要为布置照明灯具和消防设备预留一定高度,活动地板9和地面10之间的预留空间主要用于电缆布线、放置空调静压箱以及通风通道。现在大型的数据中心都在地板以下设置通风通道,在外壳11顶部到吊顶板8之间会有一定的高度(约为0.4m),方便机柜上面布线。

[0036] 不间断电源能够放置到外壳11顶部到吊顶板8之间的空间(图3中双向箭头标示的空间,即间隙12)之中,无需对机房进行额外的改造。

[0037] 模块化数据中心所设置的机房也可以不设置活动底板9和地面10之间的预留空间,根据实际使用需求选择。

[0038] 本发明提供的模块化数据中心的有益效果在于:与现有技术相比,本发明模块化数据中心中不间断电源对环境温度的要求较低,可以更加耐高温,但机柜内设备,如服务器或者IT设备、CT设备等对温度要求较高,一般会要求有效环境温度23℃左右,在不间断电源仍然处于第二容纳空间内的情况下,将不间断电源2设置在外壳11的顶部,这样不会占用第一容纳空间内部冷风,降低制冷组件5的功率损耗,降低系统整体的PUE值,并且还能节省模块化数据中心的内部空间,不占用外壳11外周的空间,提高了空间利用率;不间断电源2在模块化数据中心中的接线操作都在顶部开展,空间大,操作简单,为系统功率接线带来方便。

[0039] 需要注意的是,第二容纳空间对温度控制的要求相对第一容纳空间较为宽松。例如,在较为炎热的地区,使用一般的制冷设备对第二容纳空间进行制冷即可,第二容纳空间的温度可高于第一容纳空间的温度,但是需要使用制冷功能更加精准的制冷组件对第一容纳空间进行制冷,保证机柜的正常工作;再比如,在较为寒冷的地区,第二容纳空间的温度本身就比较低,不需要进行制冷,但依然需要制冷组件精确调控第一容纳空间的温度。

[0040] 作为本发明提供的模块化数据中心的一种具体实施方式,不间断电源为机架式不间断电源。机架式不间断电源安装简单,扩容方便,节约投资;使供电系统能按需应变,让容量随着实际使用需求的改变而实现“动态变化”,既满足了后期业扩展的需求,又降低了用

户的初期购置成本;并联冗余,运行稳定,可靠性高。另外,需要注意的是,机架式不间断电源不是特指放入机柜内的不间断电源,而是平铺式扁平化的结构设计,以便能够将不间断电源放入间隙中。

[0041] 请一并请参阅图3,作为本发明提供的模块化数据中心的一种具体实施方式,电池组3设于间隙12中。

[0042] 电池组3设于间隙12中的原理同不间断电源2设置的原理类似,特别是当电池组为锂电池,同样容量的电池组,锂电池的体积远小于铅酸蓄电池,更加有利于将电池组设置于机柜顶部。将电池组设置在机柜组顶部能够使电池组减小对制冷组件5释放的冷风的占用,进一步降低系统整体的PUE值,并且还能节省模块化数据中心的内部空间,不占用数据中心外部的空间,提高了空间利用率。

[0043] 在其他实施例中,电池组可以设置在于第一空间内,也可以放置于外壳11的外部。

[0044] 请一并请参阅图1至图3,作为本发明提供的模块化数据中心的一种具体实施方式,模块化数据中心包括多个相互独立的子系统;每个子系统分别包括机柜组、不间断电源2和电池组3。机柜组设有多个,每个机柜组均包括多个机柜101;不间断电源2设有两组,每组不间断电源2分别与机柜组中的全部机柜101电连接;电池组3与不间断电源2电连接。

[0045] 两组不间断电源是互为备份的关系,其中一组不间断电源发生故障不能使用时,另一组不间断电源保证持续供电,呈2N供电架构。每个机柜内一般都有两组电源分配单元(PDU),两组不间断电源分别与两组PDU电连接,当然,两组不间断电源也可以通过切换开关同时接入同一组PDU,两组不间断电源在输入到PDU之前完成切换,当一组不间断电源故障后,会切换到另一组不间断电源输电至PDU。

[0046] 由于模块化数据中心包括多个相对独立的呈2N供电架构的子系统,将大功率不间断电源集中式供电系统分割成多个低功率不间断电源分布式供电系统后,每台不间断电源的功率明显降低,不间断电源功率降低后,其体积变小、重量减轻,这样就为运输、搬运、施工、维护带来便利,符合模块数据中心搭积木、快速部署的理念。另外,虽然2N系统的供电可靠性是最高的,但是对于集中式的大功率UPS来说,2N系统中有一台UPS出现故障,对整个微模块数据中心系统都是非常大的风险,这是由于出现故障后,所有的负载全部挂接在另一台未出现故障的UPS上,负载功率过大。整个模块化数据中心构成分布式供电系统,即使有一个子系统出现问题,也只会影响该子系统的供电,而不会影响其他子系统的正常运行,故障覆盖面减少;而且,由于每个子系统机柜数量相对较少,不间断电源的功率要求也较低,即使每个不间断电源分别与机柜组中的全部机柜连接,当其中某个不间断电源出现故障后,另一个不间断电源也能保证对所有机柜正常供电,进而使子系统整体能够正常运行,避免了子系统因单个不间断电源故障导致系统运行风险增加的问题,进而大大降低了模块化数据中心出现运行故障的风险。

[0047] 由于单个子系统的负载功率小,单个不间断电源2和电池组3的体积和重量都能相应减小,进而有利于在不对机房做额外改造的条件下将不间断电源2和/或电池组3设置在间隙12。

[0048] 请一并请参阅图1及图2,作为本发明提供的模块化数据中心的一种具体实施方式,每个子系统中分别设有两个机柜组,同一个子系统每个不间断电源分别与两个机柜组中的全部机柜电连接。机柜组1和不间断电源分别设有两个,能将模块化数据中心子系

统做到最小化,有效降低单个不间断电源功率,同时保证工作性能的稳定。

[0049] 请一并请参阅图1及图2,作为本发明提供的模块化数据中心的一种具体实施方式,同一个子系统中设有两个电池组,且同一个子系统中的电池组与不间断电源一一对应。一个电池组电连接一个不间断电源,保证电池组供电的稳定性。

[0050] 根据图1及图2,机柜1、机柜2和机柜3组成一个机柜组1,该机柜组1对应设有不间断电源-1,不间断电源-1对应连接电池组1;机柜16、机柜17和机柜18组成一个机柜组1,该机柜组1对应设有不间断电源-6,不间断电源-6对应连接电池组6,电池组1和电池组6作为该子系统的后备电源;两个机柜组1相对排列,两个机柜组1、两个不间断电源和两个电池组组成了一个子系统(图1中最右侧虚线框所围部分)。不间断电源-1不仅为机柜1、机柜2、机柜3供电,同时也为机柜16、机柜17、机柜18供电;不间断电源-6不仅为机柜16、机柜17、机柜18供电,同时也为机柜1、机柜2、机柜3供电。

[0051] 其中,不间断电源-1和不间断电源-6可以是2U或者3U高度的高频不间断电源,功率可以为20KVA、30KVA、40KVA。如果是40KVA的不间断电源,那么机柜1、机柜2、机柜3、机柜16、机柜17、机柜18的单柜功率可以达到5KVA~6KVA。

[0052] 与上述子系统的构成类似,机柜4、机柜5、机柜6、不间断电源-2、电池组2、机柜13、机柜14和机柜15、不间断电源-5和电池组5组成了一个子系统(图1中中间的虚线框所围部分),电池组2和电池组5作为该子系统的后备电源;机柜7、机柜8、机柜9、不间断电源-3、电池组3、机柜10、机柜11和机柜12、不间断电源-4和电池组4组成了一个子系统(图1中最左侧虚线框所围部分),电池组3和电池组4作为该子系统的后备电源。

[0053] 作为本发明提供的模块化数据中心的一种具体实施方式,同一个子系统中,每个不间断电源的容量均相同。例如,不间断电源-1和不间断电源-6同时为20KVA、30KVA、40KVA的不间断电源,这样才能构成2N供电架构的子系统,任一不间断电源故障,另外一台不间断电源可保证系统正常供电。不同的模块化数据中心子系统的不间断电源容量可以不同,可根据本系统内单机柜定义的容量而配置不间断电源的容量。

[0054] 作为本发明提供的模块化数据中心的一种具体实施方式,同一个子系统中,每个电池组的备电时间均相同。例如,电池组1和电池组6备电时间一样,电池组2和电池组5备电时间一样,电池组3和电池组4备电时间一样,即容量一样。不同的模块化数据中心子系统内的电池组的备电时间和容量配置可以不同。

[0055] 请参阅图1及图2,作为本发明提供的模块化数据中心的一种具体实施方式,外壳11内设有冷却通道4,多个子系统沿冷却通道4的走向分布,制冷组件5设于相邻的子系统之间,且用于向冷却通道4中送入冷风。子系统沿冷却通道4的走向分布能有效增加子系统与冷风之间的接触面积,进而提高散热效率。

[0056] 实际工作状态:

[0057] 在正常状态下,不间断电源-1、不间断电源-2和不间断电源-3接入市电的交流输入1,不间断电源-4、不间断电源-5和不间断电源-6接入市电的交流输入2,制冷组件采用双电源供电,分别接入交流输入1和交流输入2。当市电输入正常时,不间断电源将市电稳压后供应给各个机柜使用,此时的不间断电源就是交流式电稳压器,同时它还向电池组充电。

[0058] 当市电中断(事故停电)时,不间断电源立即将电池组的直流电能,通过逆变器切换转换的方法向机柜继续供应220V交流电,使机柜维持正常工作并保护负载软、硬件不受

损坏。在正常状态下,一个子系统中的一个不间断电源可持续向该子系统中所有与其连接的机柜供电,每个不间断电源各供电50%。

[0059] 当该子系统中的一个不间断电源出现故障的时候,该子系统中另一个不间断电源能够持续向所有机柜进行供电。

[0060] 请参阅图1及图2,作为本发明提供的模块化数据中心的一种具体实施方式,制冷组件5为空调。

[0061] 其中,为保证设备运行的可靠性,每台空调都是双电源供电,即每台空调均设有两个电源插座,分别连接到交流输入1和交流输入2。例如,空调1上的插座-A1与交流输入1连接,插座-B1与交流输入2连接,其余的空调与交流输入的连接方式均与空调1类似。

[0062] 请参阅图1至图3,作为本发明提供的模块化数据中心的一种具体实施方式,为了方便散热,同时使布局更加紧凑,同一个子系统中的一个机柜组1分别设于冷却通道4两侧,制冷组件5设于相邻的机柜组1之间,不间断电源设置于机柜组1顶部。在同一个子系统中的一个不间断电源设置在对应该子系统的机柜组的位置,在保证不占用冷却通道4内部冷风的条件下,使接线更加方便,便于后期的管理维护。

[0063] 请参阅图1及图2,作为本发明提供的模块化数据中心的一种具体实施方式,电池组3也可以设置于第一容纳空间内,冷却通道4的端部设有电池柜,电池组3设于电池柜内。通过电池柜实现对电池组3的收纳,对电池组3起到防护作用,同时方便后期检修,也合理的利用的数据中心的内部空间。

[0064] 请参阅图1,作为本发明提供的模块化数据中心的一种具体实施方式,为了进一步合理利用内部空间,电池柜设有两个,两个电池柜分别位于冷却通道4端部的两侧。例如,电池柜1用于容纳电池组1、电池组2和电池组3,电池柜2用于容纳电池组4、电池组5和电池组6。

[0065] 以上所述仅为本发明的较佳实施例而已,并不用以限制本发明,凡在本发明的精神和原则之内所作的任何修改、等同替换和改进等,均应包含在本发明的保护范围之内。

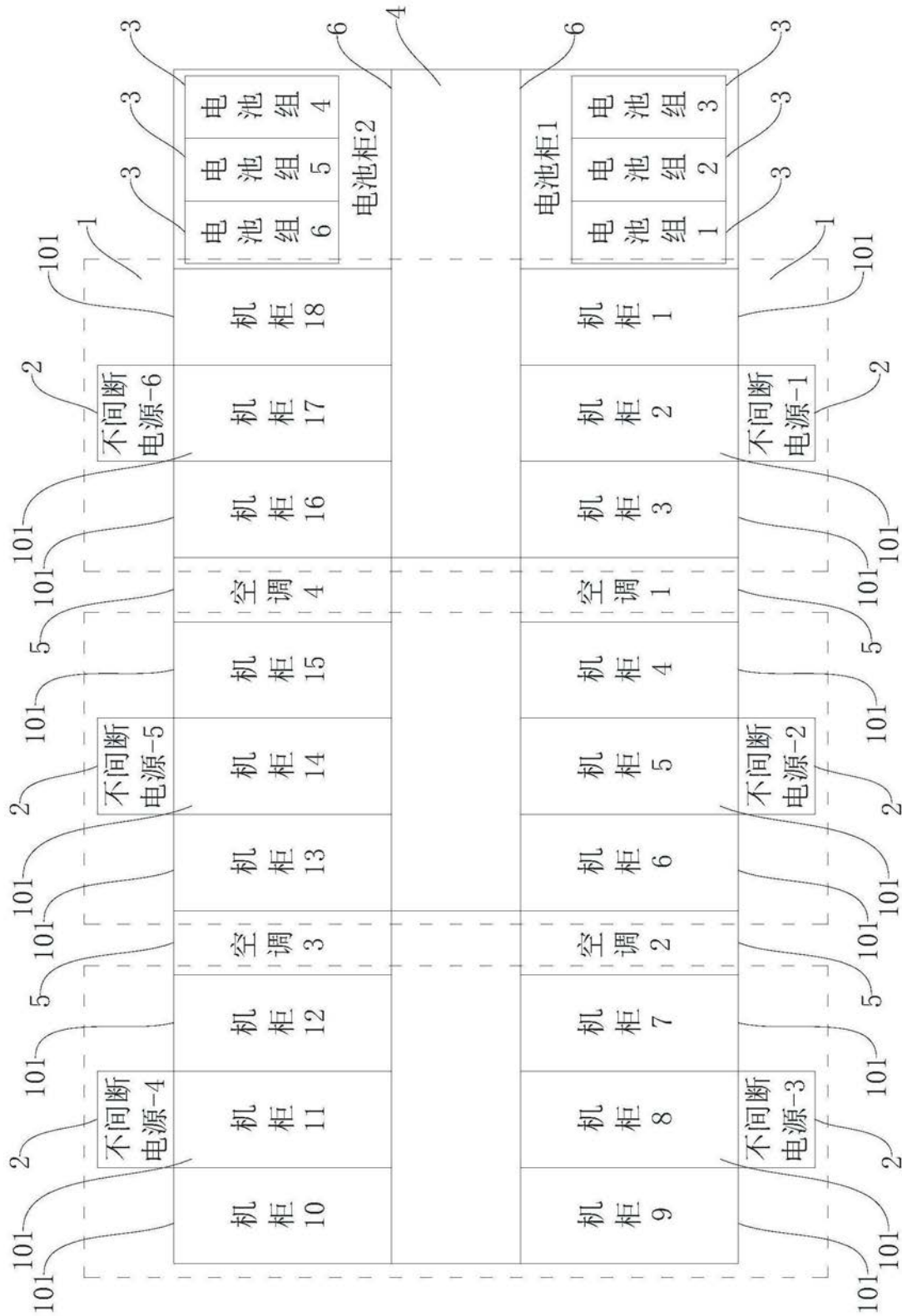


图1

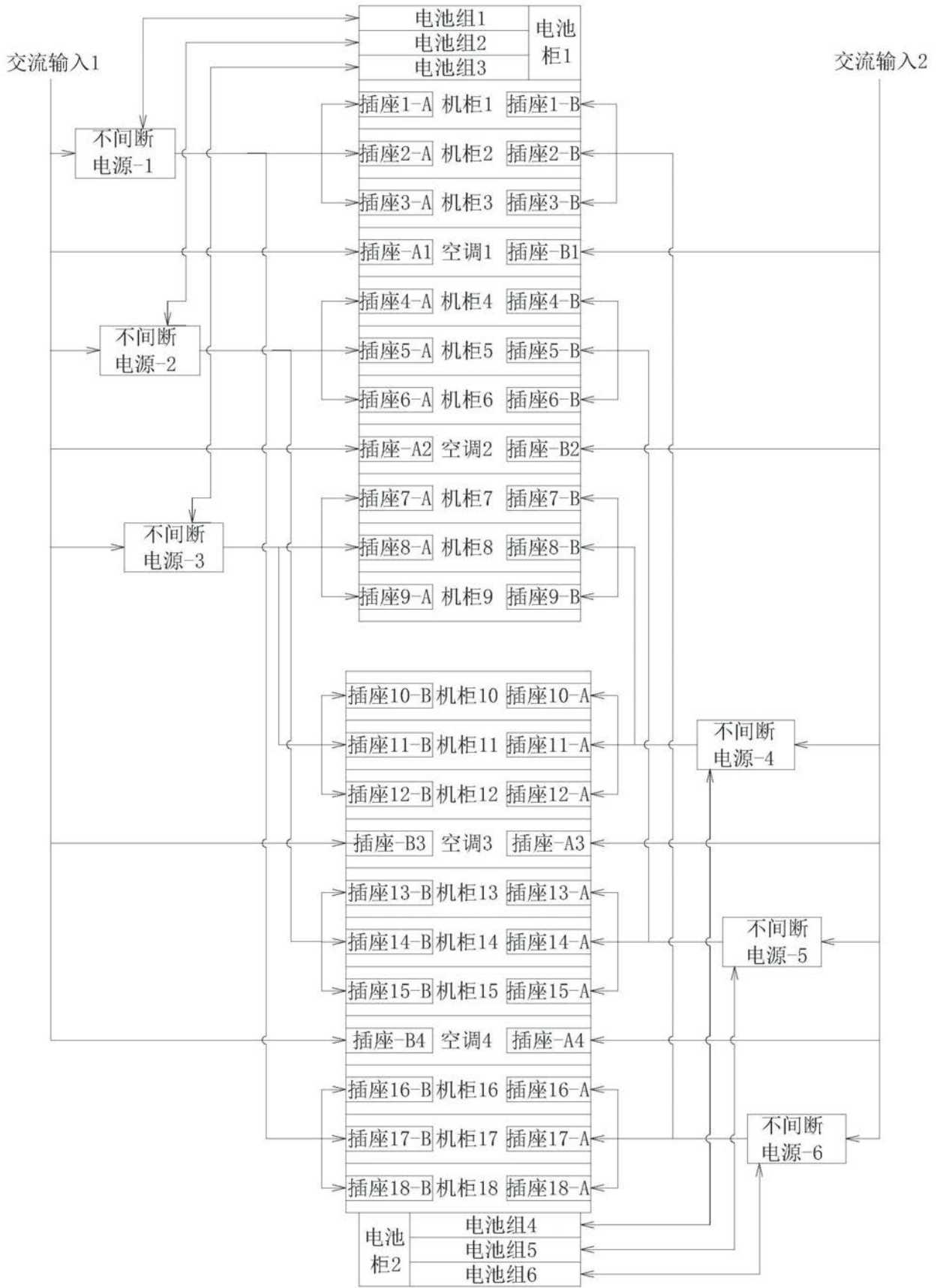


图2

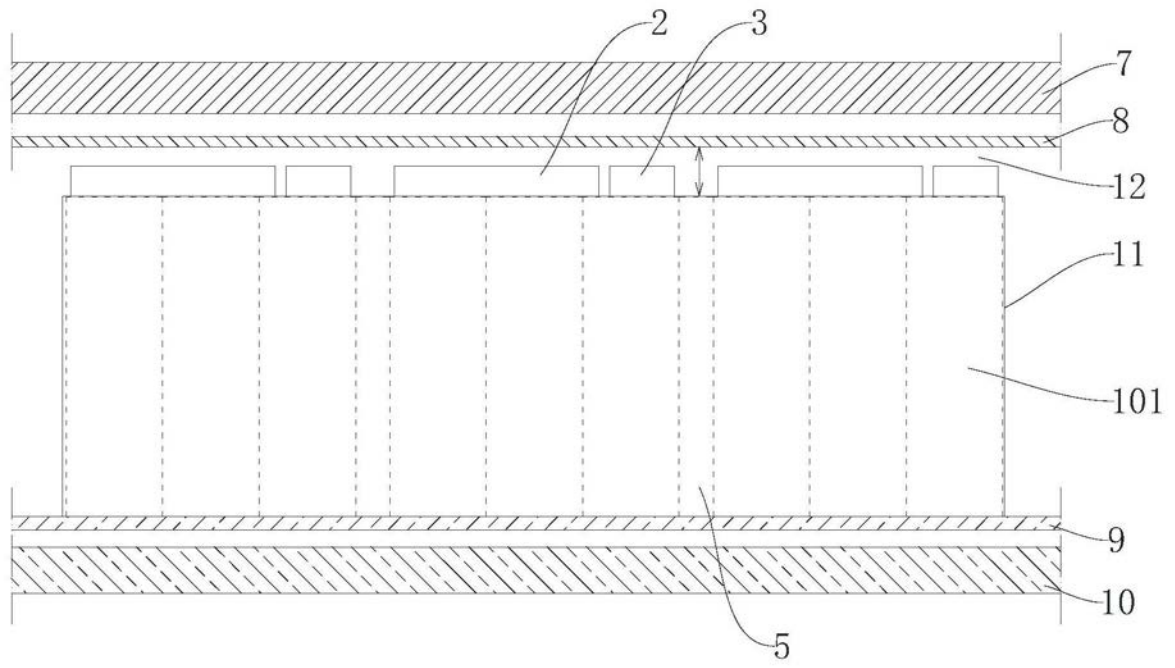


图3