(19)国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 114614555 A
(43)申请公布日 2022.06.10

(21)申请号 202011411728.5

(22)申请日 2020.12.04

(71)申请人 中国移动通信集团设计院有限公司
地址 100080 北京市海淀区丹棱街甲16号
申请人 中国移动通信集团有限公司

(72)发明人 赵黎明 王思远 刘洪 李海滨 张耀华 李震 张彦道 张学斌 赵昱 黎学超 尹朝辉 孙立峰 董聪聪 程磊 王学军 王铁成 王海保 陈旭 朱丽 韩冠军 刘栋 吴志昂 陈鸣飞 黄兆祖

(74)专利代理机构 北京路浩知识产权代理有限公司 11002
专利代理师 杨明月

(51)Int.Cl.
H02J 9/06(2006.01)
H02J 9/08(2006.01)

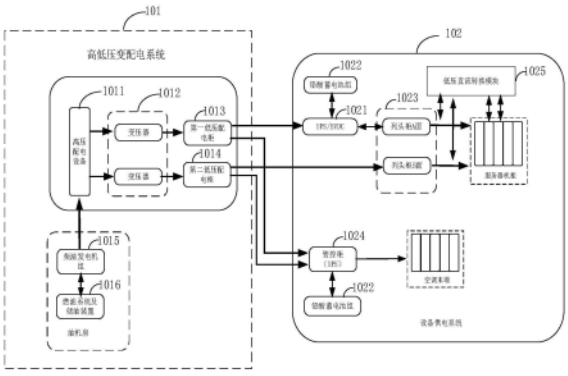
权利要求书2页 说明书5页 附图2页

(54)发明名称

模块化数据中心供配电系统

(57)摘要

本发明提供一种模块化数据中心供配电系统，包括：模块化数据中心外的高低压变配电系统和模块化数据中心内的设备供电系统；所述高低压变配电系统包括高压配电设备、变压器、第一低压配电柜、第二低压配电柜、柴油发电机组、燃油系统及储油装置；所述设备供电系统包括电源柜侧的通信用高压直流电源/交流不间断电源、蓄电池组、列头柜、管控柜和以模块化的形式分散布置于CT设备机架侧的低压直流转换模块；其中，所述低压直流转换模块的输入端连接所述列头柜，所述低压直流转换模块的输出端连接CT设备。本发明实现了ICT设备的供电融合，系统配置灵活，且容易根据需求进行改造，可以更好地适应模块化数据中心的发展。



CN 114614555 A

1.一种模块化数据中心供配电系统,其特征在于,包括:模块化数据中心外的高低压变配电系统和模块化数据中心内的设备供电系统;

所述高低压变配电系统包括高压配电设备、变压器、第一低压配电柜、第二低压配电柜、柴油发电机组、燃油系统及储油装置;

所述设备供电系统包括电源柜侧的通信用高压直流电源HVDC/交流不间断电源UPS、蓄电池组、列头柜、管控柜和以模块化的形式分散布置于CT设备机架侧的低压直流转换模块;

其中,所述低压直流转换模块的输入端连接所述列头柜,所述低压直流转换模块的输出端连接CT设备。

2.根据权利要求1所述的模块化数据中心供配电系统,其特征在于,所述设备供电系统采用的供电方案为以下各项中的一项:

一路市电+一路UPS;

一路市电+一路HVDC;

UPS 2N;

HVDC 2N。

3.根据权利要求2所述的模块化数据中心供配电系统,其特征在于,在所述设备供电系统采用一路市电+一路UPS/HVDC供电的情况下,

IT设备的一路电源是由所述高低压变配电系统的第二低压配电柜B直接与所述设备供电系统的列头柜连接,再由所述列头柜的B面连接至IT服务器进行供电的;

IT设备的另一路电源是引自所述高低压变配电系统的第一低压配电柜A,经由HVDC或UPS与列头柜A面相连,再由所述列头柜的A面连接至IT服务器进行供电的;

CT设备的电源是由所述列头柜的A面和B面分别连接所述低压直流转换模块组成2N系统,再由所述低压直流转换模块连接至CT设备进行供电的。

4.根据权利要求2所述的模块化数据中心供配电系统,其特征在于,在设备供电系统采用UPS/HVDC 2N供电的情况下,

IT设备的一路电源是引自所述高低压变配电系统的第一低压配电柜A,经由HVDC或UPS与列头柜的A面相连,再由列头柜的A面连接至IT服务器进行供电;

IT设备的另一路电源是引自所述高低压变配电系统的第二低压配电柜B,经由HVDC或UPS与列头柜的B面相连,再由列头柜的B面连接至IT服务器进行供电的;

CT设备的电源是由列头柜的A面和B面分别连接低压直流转换模块组成2N系统,再由所述低压直流转换模块连接至CT设备进行供电的。

5.根据权利要求1所述的模块化数据中心供配电系统,其特征在于,在设备总功率不变的前提下,若IT设备、CT设备配置比例发生变化,则根据变化后的CT设备机柜数量,调整所述低压直流转换模块的数量。

6.根据权利要求1所述的模块化数据中心供配电系统,其特征在于,所述管控柜内还配置有UPS;

空调末端的供电是由所述高低压变配电系统的第一低压配电柜A和第二低压配电柜B分别引出配电线路至管控柜,再由管控柜连接空调末端进行供电的。

7.根据权利要求1所述的模块化数据中心供配电系统,其特征在于,所述高低压变配电系统的供电电源由不同变电站或同一变电站不同回路引来,所述高低压变配电系统的备用

电源采用柴油发电机组或者独立于正常电源的专用馈电线路，供电电源与备用电源之间采用自动转换装置进行切换，供电电源与备用电源经过高压配电设备与变压器高压侧连接，变压器低压侧与低压配电柜连接，变压器采用2N配置。

模块化数据中心供配电系统

技术领域

[0001] 本发明涉及数据中心技术领域,尤其涉及一种模块化数据中心供配电系统。

背景技术

[0002] 5G、云计算、大数据等新兴技术带动传统经济向数字经济转型发展,数据中心作为承载5G网络的底层架构,是网络升级的关键基础设施。随着5G的快速发展,边缘计算的概念被提出,数据中心朝着小型化、模块化方向发展,以达到快速部署、高效节能、弹性扩容、按需部署的目的。这对数据中心的供配电系统也提出了新的要求:空间上占用面积节约;系统配置上满足模块化数据中心按需部署、弹性扩容的柔性要求;投资上更加节约。

[0003] 目前数据中心供配电系统信息技术(Information Technology,IT)设备和通信技术(Communication Technology,CT)设备各建设一套配电系统。其中,IT设备供电方式选择需根据数据中心等级、数据中心所在地市政、电力等条件现状综合考虑。CT设备需选择通信低压直流电源供电。IT设备与CT设备按照固定比例建设两套配电系统,空间上占用面积大,由于配电系统容量限制,后期无法根据需求灵活的调整IT设备与CT设备的占比,系统配置缺乏柔性且后期改造困难,无法适用于模块化数据中心。。

发明内容

[0004] 本发明提供一种模块化数据中心供配电系统,用以解决现有技术中IT设备与CT设备配电分别建设两套系统,空间上占用面积大,且IT设备与CT设备的占比固定,系统配置上缺乏柔性且后期改造困难,无法适用于模块化数据中心的问题。

[0005] 本发明提供一种模块化数据中心供配电系统,包括:模块化数据中心外的高低压变配电系统和模块化数据中心内的设备供电系统;

[0006] 所述高低压变配电系统包括高压配电设备、变压器、第一低压配电柜、第二低压配电柜、柴油发电机组、燃油系统及储油装置;

[0007] 所述设备供电系统包括电源柜侧的通信用高压直流电源HVDC/交流不间断电源UPS、蓄电池组、列头柜、管控柜和以模块化的形式分散布置于CT设备机架侧的低压直流转换模块;

[0008] 其中,所述低压直流转换模块的输入端连接所述列头柜,所述低压直流转换模块的输出端连接CT设备。

[0009] 根据本发明提供的一种模块化数据中心供配电系统,所述设备供电系统采用的供电方案为以下各项中的一项:

[0010] 一路市电+一路UPS;

[0011] 一路市电+一路HVDC;

[0012] UPS 2N;

[0013] HVDC 2N。

[0014] 根据本发明提供的一种模块化数据中心供配电系统,在所述设备供电系统采用一

路市电+一路UPS/HVDC供电的情况下，

[0015] IT设备的一路电源是由所述高低压变配电系统的第二低压配电柜B直接与所述设备供电系统的列头柜连接，再由所述列头柜的B面连接至IT服务器进行供电的；

[0016] IT设备的另一路电源是引自所述高低压变配电系统的第一低压配电柜A，经由HVDC或UPS与列头柜A面相连，再由所述列头柜的A面连接至IT服务器进行供电的；

[0017] CT设备的电源是由所述列头柜的A面和B面分别连接所述低压直流转换模块组成2N系统，再由所述低压直流转换模块连接至CT设备进行供电的。

[0018] 根据本发明提供的一种模块化数据中心供配电系统，在设备供电系统采用UPS/HVDC 2N供电的情况下，

[0019] IT设备的一路电源是引自所述高低压变配电系统的第一低压配电柜A，经由HVDC或UPS与列头柜的A面相连，再由列头柜的A面连接至IT服务器进行供电；

[0020] IT设备的另一路电源是引自所述高低压变配电系统的第二低压配电柜B，经由HVDC或UPS与列头柜的B面相连，再由列头柜的B面连接至IT服务器进行供电的；

[0021] CT设备的电源是由列头柜的A面和B面分别连接低压直流转换模块组成2N系统，再由所述低压直流转换模块连接至CT设备进行供电的。

[0022] 根据本发明提供的一种模块化数据中心供配电系统，在设备总功率不变的前提下，若IT设备、CT设备配置比例发生变化，则根据变化后的CT设备机柜数量，调整所述低压直流转换模块的数量。

[0023] 根据本发明提供的一种模块化数据中心供配电系统，所述管控柜内还配置有UPS；

[0024] 空调末端的供电是由所述高低压变配电系统的第一低压配电柜A和第二低压配电柜B分别引出配电线路至管控柜，再由管控柜连接空调末端进行供电的。

[0025] 根据本发明提供的一种模块化数据中心供配电系统，所述高低压变配电系统的供电电源由不同变电站或同一变电站不同回路引来，所述高低压变配电系统的备用电源采用柴油发电机组或者独立于正常电源的专用馈电线路，供电电源与备用电源之间采用自动转换装置进行切换，供电电源与备用电源经过高压配电设备与变压器高压侧连接，变压器低压侧与低压配电柜连接，变压器采用2N配置。

[0026] 本发明提供的模块化数据中心供配电系统，通过使IT设备与CT设备的供电由一套配电系统完成，打破了之前IT设备与CT设备相互独立供电的模式，实现了ICT设备的供电融合，解决了为两种设备分别单独建设一套配电系统而带来的空间浪费与经济性差的问题，并且通过将CT设备的低压供电以模块化的形式嵌入到了CT设备服务器机架侧，可以灵活调整IT设备与CT设备的服务器机架数量配比而不大规模改变电源系统架构，系统配置灵活，且容易根据需求进行改造，可以更好地适应模块化数据中心的发展。

附图说明

[0027] 为了更清楚地说明本发明或现有技术中的技术方案，下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作一简单地介绍，显而易见地，下面描述中的附图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的前提下，还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0028] 图1为本发明提供的一种模块化数据中心供配电系统的结构示意图；

[0029] 图2为本发明提供的低压直流转换模块的部署示意图。

具体实施方式

[0030] 为使本发明的目的、技术方案和优点更加清楚，下面将结合本发明中的附图，对本发明中的技术方案进行清楚、完整地描述，显然，所描述的实施例是本发明一部分实施例，而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例，本领域普通技术人员在没有作出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例，都属于本发明保护的范围。

[0031] 应理解，说明书中提到的“一个实施例”或“一实施例”意味着与实施例有关的特定特征、结构或特性包括在本发明的至少一个实施例中。因此，在整个说明书各处出现的“在一个实施例中”或“在一实施例中”未必一定指相同的实施例。此外，这些特定的特征、结构或特性可以任意适合的方式结合在一个或多个实施例中。

[0032] 现有模块化数据中心供配电系统存在以下缺点：

[0033] 1、现有模块化数据中心供配电系统IT设备与CT设备各建设一套配电系统，造成空间浪费、经济性差；

[0034] 2、现有模块化数据中心供配电系统设计依据固定的IT、CT设备占比，分别设计一套IT设备配电系统和CT设备配电系统，若后续设备占比发生变化，改造较为困难；

[0035] 3、现有模块化数据中心供配电系统占用空间大，若能进一步节省供配电系统的空间，会使得模块化数据中心的装机率提升；

[0036] 4、现有模块化数据中心供配电系统不同设备间配电架构相互独立，未能有效融合。

[0037] 为了解决上述问题，本发明提出了一种ICT融合的配电架构。

[0038] 图1为本发明提供的一种模块化数据中心供配电系统的结构示意图，包括：模块化数据中心外的高低压变配电系统101和模块化数据中心内的设备供电系统102；

[0039] 其中，所述高低压变配电系统101包括高压配电设备1011、变压器1012、第一低压配电柜1013、第二低压配电柜1014、柴油发电机组1015、燃油系统及储油装置1016；

[0040] 所述设备供电系统102包括电源柜侧的通信用高压直流电源HVDC(High voltage DC)/交流不间断电源UPS1021、蓄电池组1022、列头柜1023、管控柜1024和以模块化的形式分散布置于CT设备机架侧的低压直流转换模块1025；

[0041] 其中，所述低压直流转换模块1025的输入端连接所述列头柜1023，所述低压直流转换模块1025的输出端连接CT设备。

[0042] 在本发明中，提出了将CT设备供电由部署在CT机架侧的低压直流转换模块1025直接从IT设备供电系统取电的架构，将抵押直流转换模块1025以模块化的形式分散布置于CT设备机架侧，使得图2为本发明提供的低压直流转换模块的部署示意图。如图2所示，低压直流转换模块部署在CT设备机架侧，具体位于CT设备机柜的顶部，一台CT设备机柜中部署两个低压直流转换模块。

[0043] 本发明提供的模块化数据中心供配电系统，通过使IT设备与CT设备的供电由一套配电系统完成，打破了之前IT设备与CT设备相互独立供电的模式，实现了ICT(Information and Communication Technology，信息和通信技术)设备的供电融合，解决了为两种设备分别单独建设一套配电系统而带来的空间浪费与经济性差的问题，并且通过将CT设备的低压

供电以模块化的形式嵌入到了CT设备服务器机架侧，可以灵活调整IT设备与CT设备的服务器机架数量配比而不需大规模改变电源系统架构，系统配置灵活，且容易根据需求进行改造，可以更好地适应模块化数据中心的发展。

[0044] 在一个实施例中，如图1左侧部分所示，所述高低压变配电系统的供电电源采用两路市电，由不同变电站或同一变电站不同回路引来，所述高低压变配电系统的备用电源采用柴油发电机组或者独立于正常电源的专用馈电线路，供电电源与备用电源之间采用自动转换装置进行切换，供电电源与备用电源经过高压配电设备与变压器高压侧连接，变压器低压侧与低压配电柜连接，变压器采用2N配置。

[0045] 在一些可选的实施例中，所述设备供电系统采用的供电方案为以下各项中的一项：

[0046] 一路市电+一路UPS；

[0047] 一路市电+一路HVDC；

[0048] UPS 2N；

[0049] HVDC 2N。

[0050] 如图1右侧部分所示，设备供电系统支持ICT设备的双电源供电，可选用的设备供电方案有四种：一路市电+一路UPS、一路市电+一路HVDC、UPS 2N、HVDC 2N。

[0051] 在一个实施例中，在所述设备供电系统采用一路市电+一路UPS/HVDC供电的情况下，

[0052] IT设备的一路电源是由所述高低压变配电系统的第二低压配电柜B直接与所述设备供电系统的列头柜连接，再由所述列头柜的B面连接至IT服务器进行供电的；

[0053] IT设备的另一路电源是引自所述高低压变配电系统的第一低压配电柜A，经由HVDC或UPS与列头柜A面相连，再由所述列头柜的A面连接至IT服务器进行供电的；

[0054] CT设备的电源是由所述列头柜的A面和B面分别连接所述低压直流转换模块组成2N系统，再由所述低压直流转换模块连接至CT设备进行供电的。

[0055] 在一个实施例中，在设备供电系统采用UPS/HVDC 2N供电的情况下，

[0056] IT设备的一路电源是引自所述高低压变配电系统的第一低压配电柜A，经由HVDC或UPS与列头柜的A面相连，再由列头柜的A面连接至IT服务器进行供电；

[0057] IT设备的另一路电源是引自所述高低压变配电系统的第二低压配电柜B，经由HVDC或UPS与列头柜的B面相连，再由列头柜的B面连接至IT服务器进行供电的；

[0058] CT设备的电源是由列头柜的A面和B面分别连接低压直流转换模块组成2N系统，再由所述低压直流转换模块连接至CT设备进行供电的。

[0059] 在一个实施例中，在设备总功率不变的前提下，若IT设备、CT设备配置比例发生变化，则根据变化后的CT设备机柜数量，调整所述低压直流转换模块的数量。

[0060] 可以理解的是，每个CT设备机柜顶部配置两个低压直流转换模块，因此，可以根据变化后的CT设备机柜数量，调整所述低压直流转换模块的数量。

[0061] 本发明中模块化数据中心ICT融合电源架构采用模块化布置的原则，该架构包含了模块化数据中心所有可能存在的电源情况，可以根据具体条件与需求进行灵活的ICT设备供电架构配置。

[0062] 在一个实施例中，所述管控柜内还配置有UPS；

[0063] 空调末端的供电是由所述高低压变配电系统的第一低压配电柜A和第二低压配电柜B分别引出配电线路至管控柜，再由管控柜连接空调末端进行供电的。

[0064] 如图1右下侧所示，设备供电系统支持空调末端双电源供电。空调末端供电分别由高低压变配电系统的低压配电柜A和低压配电柜B引出配电线路至管控柜，再由管控柜连接空调末端进行供电，在管控柜中配置UPS，保证空调末端的连续运行。

[0065] 本发明提供的ICT融合电源架构的优势在于如下几点：

[0066] 1、模块化灵活配置，所述ICT融合电源架构包含了目前所有的数据中心电源形式，可以根据项目情况及IT设备情况自由选择适合的电源类型进行组合搭配；

[0067] 2、将IT设备供电与CT设备供电融合，无需单独为CT设备单独设计一套低压直流电源系统，节省模块化数据中心内的空间；

[0068] 3、减少了低压直流配电系统，节约投资。

[0069] 4、机柜测部署CT设备低压直流转换模块，在ICT设备总功耗不变的情况下，若改变设备属性，无需在电源柜侧进行改动，只需在服务器机架中增减低压直流转换模块，可以减少改造工作量及时间。

[0070] 5、管控柜设置UPS，保证了空调末端的连续供电。

[0071] 以上所描述的装置实施例仅仅是示意性的，其中所述作为分离部件说明的单元可以是或者也可以不是物理上分开的，作为单元显示的部件可以是或者也可以不是物理单元，即可以位于一个地方，或者也可以分布到多个网络单元上。可以根据实际的需要选择其中的部分或者全部模块来实现本实施例方案的目的。本领域普通技术人员在不付出创造性的劳动的情况下，即可以理解并实施。

[0072] 最后应说明的是：以上实施例仅用以说明本发明的技术方案，而非对其限制；尽管参照前述实施例对本发明进行了详细的说明，本领域的普通技术人员应当理解：其依然可以对前述各实施例所记载的技术方案进行修改，或者对其中部分技术特征进行等同替换；而这些修改或者替换，并不使相应技术方案的本质脱离本发明各实施例技术方案的精神和范围。

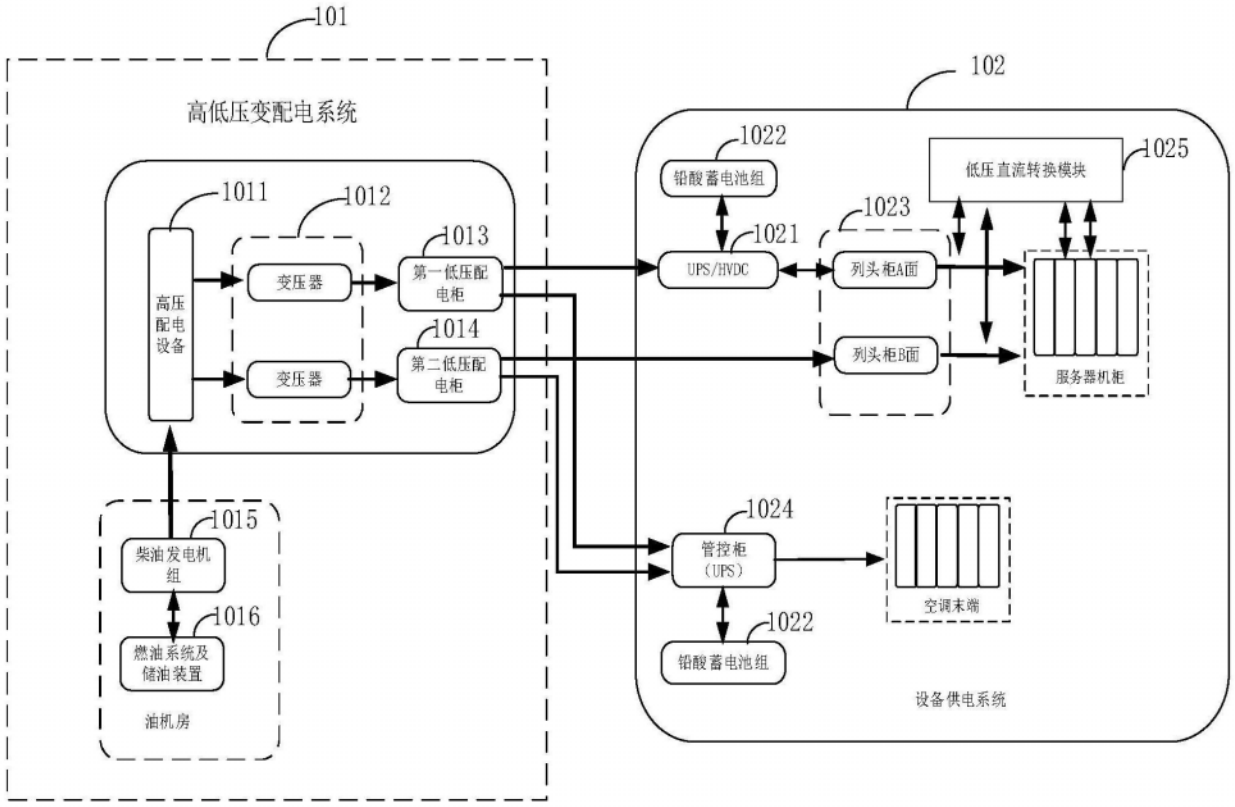

101
高低压变配电系统
1011
1012
1013
1014
高压配电设备
变压器
变压器
第一低压配电柜
第二低压配电柜
1015
柴油发电机组
1016
燃油系统及储油装置
油机房
102
1022
铅酸蓄电池组
1025
低压直流转换模块
1023
1021
UPS/HVDC
列头柜A面
列头柜B面
服务器机柜
1024
管控柜（UPS）
空调末端
1022
铅酸蓄电池组
设备供电系统

图1

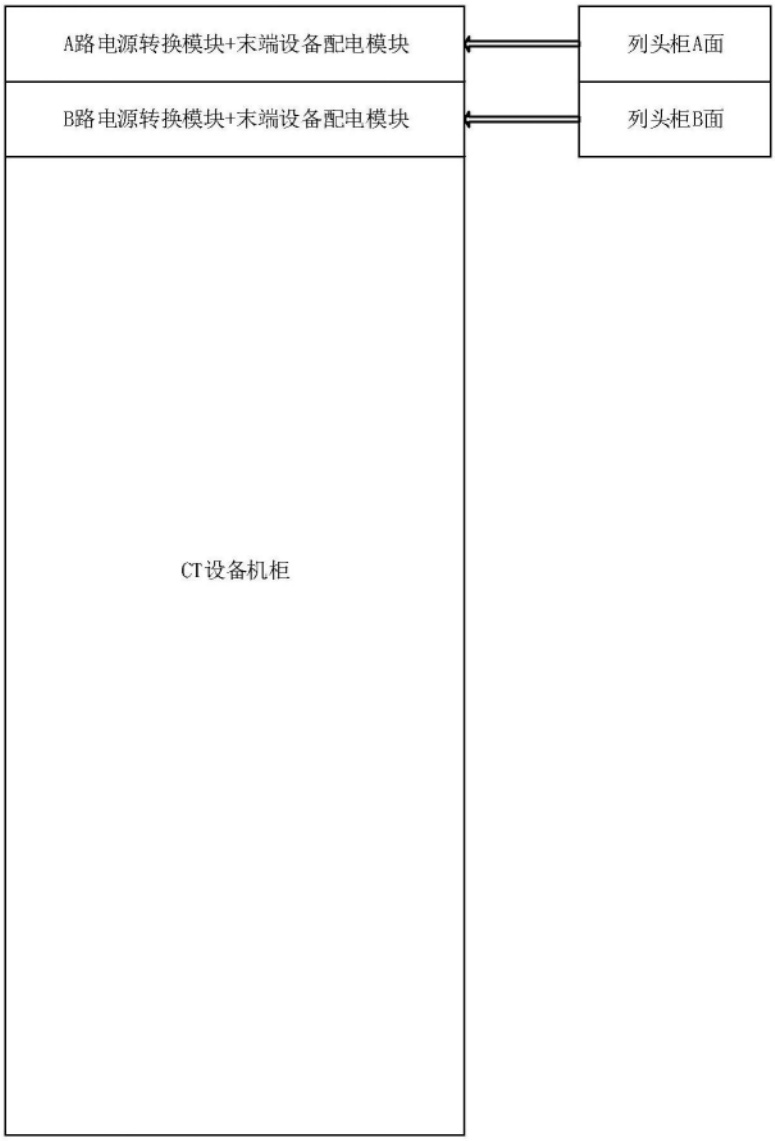


图2