



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 105704989 A

(43) 申请公布日 2016. 06. 22

(21) 申请号 201610270458. 8

(22) 申请日 2016. 04. 26

(71) 申请人 广东申菱环境系统股份有限公司
地址 528313 广东省佛山市顺德区陈村镇机械装备园兴隆十路 8 号

(72) 发明人 陈前 廖润球 谢春辉 顾剑彬
周圆圆

(74) 专利代理机构 广州华进联合专利商标代理有限公司 44224

代理人 刘静

(51) Int. Cl.
H05K 7/20(2006. 01)

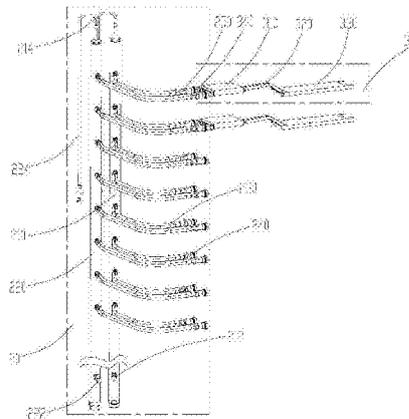
权利要求书2页 说明书5页 附图6页

(54) 发明名称

带有液冷系统的服务器机柜

(57) 摘要

本发明涉及提供一种带有液冷系统的服务器机柜,包括机柜本体、液冷分配单元及热管导热单元,所述液冷分配单元包括进液管、出液管、供液管及回液管,所述热管导热单元,所述热管导热单元包括液冷模块、热管、吸热模块,所述供液管的一端与所述进液管连接,所述供液管的另一端与所述液冷模块的进液口连接,所述回液管的一端与所述出液管连接,所述回液管的另一端与所述液冷模块的出液口连接,所述热管的一端与所述液冷模块连接,热管的另一端与吸热模块连接,所述吸热模块与机柜本体的服务器热源接触。热管的运用避免了冷却液进入服务器,降低冷却液泄漏而使服务器损坏的风险,而且布局简单,维护安装方便,服务器能灵活增减。



1. 一种带有液冷系统的服务器机柜,其特征在于,包括机柜本体、液冷分配单元及热管导热单元,所述液冷分配单元包括进液管、出液管、供液管及回液管,所述热管导热单元,所述热管导热单元包括液冷模块、热管、吸热模块,所述供液管的一端与所述进液管连接,所述供液管的另一端与所述液冷模块的进液口连接,所述回液管的一端与所述出液管连接,所述回液管的另一端与所述液冷模块的出液口连接,所述热管的一端与所述液冷模块连接,热管的另一端与吸热模块连接,所述吸热模块与机柜本体的服务器热源接触。

2. 如权利要求1所述的带有液冷系统的服务器机柜,其特征在于,所述供液管、回液管与液冷模块连接的一端分别设有第一快速接头,所述液冷模块的进液口、出液口分别设有第二快速接头,所述第一快速接头、第二快速接头相互匹配,且所述第一快速接头、第二快速接头具有截止功能。

3. 如权利要求2所述的带有液冷系统的服务器机柜,其特征在于,所述液冷模块内设有冷却通道,所述冷却通道的两端分别与所述进液口、出液口连通,所述液冷模块与吸热模块之间通过多根热管连接,所述热管的一端嵌设于所述液冷模块中且靠近所述冷却通道,所述液冷模块上的第二快速接头外露于所述机柜本体的服务器。

4. 如权利要求2所述的带有液冷系统的服务器机柜,其特征在于,所述进液管上靠近其入口处设有第一排液阀,所述出液管上靠近其出口处设有第二排液阀。

5. 如权利要求2所述的带有液冷系统的服务器机柜,其特征在于,所述进液管的顶端设有第一排气阀,所述出液管的顶端设有第二排气阀。

6. 如权利要求4所述的带有液冷系统的服务器机柜,其特征在于,其还包括集液盘,所述集液盘设置在所述第一排液阀、第二排液阀的下方。

7. 如权利要求1至6任一项所述的带有液冷系统的服务器机柜,其特征在于,其包括多个热管导热单元,所述液冷分配单元包括多根供液管、多根回液管,所述进液管沿其轴向方向间隔开设有多个第一安装孔,所述出液管沿其轴向方向间隔开设有多个第二安装孔,多根所述供液管的一端分别与所述第一安装孔连通,多根所述供液管的另一端分别与热管导热单元连接,多根所述回液管的一端分别与所述第二安装孔连通,多根所述回液管的另一端分别与热管导热单元连接。

8. 如权利要求7所述的带有液冷系统的服务器机柜,其特征在于,其包括两个所述液冷分配单元,两个所述液冷分配单元固定在所述机柜本体的正面或背面的不同侧,同一个所述液冷分配单元的进液管与回液管位于同一侧边。

9. 如权利要求1至6任一项所述的带有液冷系统的服务器机柜,其特征在于,其包括多个热管导热单元,所述进液管与所述回液管分别固定在机柜本体的正面或者背面的两相对侧边,所述液冷分配单元包括多根供液管、多根回液管、多根第一横管及多根第二横管,多根所述第一横管的一端分别与所述进液管连通,多根所述第一横管的另一端分别固定在所述机柜本体上,多根所述第二横管的一端分别与所述出液管连通,多根所述第二横管的另一端分别固定在所述机柜本体上,所述第一横管上间隔设有多个第三安装孔,所述第二横管上间隔设有多个第四安装孔,多根所述供液管的一端分别与所述第三安装孔连通,多根所述供液管的另一端分别与热管导热单元连接,多根所述回液管的一端分别与所述第四安装孔连通,多根所述回液管的另一端分别与热管导热单元连接。

10. 如权利要求7所述的带有液冷系统的服务器机柜,其特征在于,所述机柜本体包括

机架以及设置在机架上的多个服务器,所述热管导热单元分别置于所述服务器内,所述供液管及回液管内采用水力平衡设计。

带有液冷系统的服务器机柜

技术领域

[0001] 本发明涉及服务器机柜散热技术领域,特别是涉及一种带有液冷系统的服务器机柜。

背景技术

[0002] 随着信息技术的突飞猛进,数据中心也在不断发生着变化:设备性能迅速提升,功率密度显著增加,高性能的机柜盒式服务器和刀片服务器以及存储设备的应用越来越普遍,虚拟化技术越来越多地用于整合服务器和存储。这种变化直接导致数据中心散热量可能从原先的几千瓦上升到了几百千瓦,数据中心机房的功率密度不断增加,对数据中心机房的散热系统提出了挑战。

[0003] 数据中心机房传统的散热方式是通过降低整个数据中心机房温度以达到冷却服务器等数据中心机房设备的目的,这种方法不仅严重浪费电力而且收效甚微,无法彻底解决数据中心的热点问题,很多数据中心都存在行运费用太高,可维护和扩充性太差等问题。于是将散热技术聚焦与服务器内部热源,提出当前较高效、可行的液冷散热方案。一般设备的液冷系统与机架及设备紧密耦合,这对管路布局、机架设计、设备走线及设备维护安装带来很多困难。而且一般采用将冷板直接放置于每个主要发热源上,冷却液流经冷板,带走热源热量,管路接口较多,泄漏风险大。

发明内容

[0004] 基于此,有必要针对现有技术的缺陷,提供一种带有液冷系统的服务器机柜,维护安装方便,且泄露风险小。

[0005] 其技术方案如下:

[0006] 一种带有液冷系统的服务器机柜,包括机柜本体、液冷分配单元及热管导热单元,所述液冷分配单元包括进液管、出液管、供液管及回液管,所述热管导热单元,所述热管导热单元包括液冷模块、热管、吸热模块,所述供液管的一端与所述进液管连接,所述供液管的另一端与所述液冷模块的进液口连接,所述回液管的一端与所述出液管连接,所述回液管的另一端与所述液冷模块的出液口连接,所述热管的一端与所述液冷模块连接,热管的另一端与吸热模块连接,所述吸热模块与机柜本体的服务器热源接触。

[0007] 其进一步技术方案如下:

[0008] 所述供液管、回液管与液冷模块连接的一端分别设有第一快速接头,所述液冷模块的进液口、出液口分别设有第二快速接头,所述第一快速接头、第二快速接头相互匹配,且所述第一快速接头、第二快速接头具有截止功能。

[0009] 所述液冷模块内设有冷却通道,所述冷却通道的两端分别与所述进液口、出液口连通,所述液冷模块与吸热模块之间通过多根热管连接,所述热管的一端嵌设于所述液冷模块中且靠近所述冷却通道,所述液冷模块上的第二快速接头外露于所述机柜本体的服务器。

[0010] 所述进液管上靠近其入口处设有第一排液阀,所述出液管上靠近其出口处设有第二排液阀。

[0011] 所述进液管的顶端设有第一排气阀,所述出液管的顶端设有第二排气阀。

[0012] 所述的带有液冷系统的服务器机柜还包括集液盘,所述集液盘设置在所述第一排液阀、第二排液阀的下方。

[0013] 所述的带有液冷系统的服务器机柜包括多个热管导热单元,所述液冷分配单元包括多根供液管、多根回液管,所述进液管沿其轴向方向间隔开设有多个第一安装孔,所述出液管沿其轴向方向间隔开设有多个第二安装孔,多根所述供液管的一端分别与所述第一安装孔连通,多根所述供液管的另一端分别与热管导热单元连接,多根所述回液管的一端分别与所述第二安装孔连通,多根所述回液管的另一端分别与热管导热单元连接。

[0014] 所述的带有液冷系统的服务器机柜包括两个所述液冷分配单元,两个所述液冷分配单元固定在所述机柜本体的正面或背面的不同侧,同一个所述液冷分配单元的进液管与回液管位于同一侧边。

[0015] 所述的带有液冷系统的服务器机柜包括多个热管导热单元,所述进液管与所述回液管分别固定在机柜本体的正面或者背面的两相对侧边,所述液冷分配单元包括多根供液管、多根回液管、多根第一横管及多根第二横管,多根所述第一横管的一端分别与所述进液管连通,多根所述第一横管的另一端分别固定在所述机柜本体上,多根所述第二横管的一端分别与所述出液管连通,多根所述第二横管的另一端分别固定在所述机柜本体上,所述第一横管上间隔设有多个第三安装孔,所述第二横管上间隔设有多个第四安装孔,多根所述供液管的一端分别与所述第三安装孔连通,多根所述供液管的另一端分别与热管导热单元连接,多根所述回液管的一端分别与所述第四安装孔连通,多根所述回液管的另一端分别与热管导热单元连接。

[0016] 所述机柜本体包括机架以及设置在机架上的多个服务器,所述热管导热单元分别置于所述服务器内,所述供液管及回液管内采用水力平衡设计。

[0017] 下面对前述技术方案的优点或原理进行说明:

[0018] 上述带有液冷系统的服务器机柜,冷源流入冷却液到进液管,再分配到供液管进入液冷模块,吸收热量后再流入回液管,经出液管流出至冷源,释放热量,完成服务器机柜的自然冷却,具有冷却效率高,节能优势明显,冷却均匀、无局部过热、对环境温度影响小的特点;吸热模块与服务器的热源接触,将服务器热源热量传递给与之相连热管的吸热端,热管将热量从吸热端不断传递到放热端,热管放热端的热量传递给流经液冷模块的冷却液,热管的运用避免了冷却液进入服务器,降低冷却液泄漏而使服务器损坏的风险,而且该带有液冷系统的服务器机柜,其管路布局简单,维护安装方便,服务器能灵活增减。

附图说明

[0019] 图1为本发明实施例所述液冷分配单元的示意图;

[0020] 图2为本发明实施例所述及热管导热单元的示意图;

[0021] 图3为本发明实施例所述液冷分配单元与两个热管导热单元的装配示意图;

[0022] 图4为本发明实施例所述带有液冷系统的服务器机柜的示意图一;

[0023] 图5为本发明实施例所述带有液冷系统的服务器机柜的示意图二;

[0024] 图6为本发明实施例所述带有液冷系统的服务器机柜的示意图三。

[0025] 附图标记说明：

[0026] 10、机柜本体,110、机架,120、服务器,20、液冷分配单元,210、进液管,212、第一排液阀,214、第一排气阀,216、第一安装孔,220、出液管,222、第二排液阀,224、第二排气阀,226、第二安装孔,230、供液管,240、回液管,250、第一快速接头,260、第一横管,262、第三安装孔,270、第二横管,272、第四安装孔,30、热管导热单元,310、液冷模块,320、热管,330、吸热模块,340、第二快速接头,40、集液盘。

具体实施方式

[0027] 如图1至6所示,一种带有液冷系统的服务器机柜,包括机柜本体10、液冷分配单元20及热管导热单元30,所述液冷分配单元20包括进液管210、出液管220、供液管230及回液管240,所述热管导热单元30,所述热管导热单元30包括液冷模块310、热管320、吸热模块330,所述供液管230的一端与所述进液管210连接,所述供液管230的另一端与所述液冷模块310的进液口连接,所述回液管240的一端与所述出液管220连接,所述回液管240的另一端与所述液冷模块310的出液口连接,所述热管320的一端与所述液冷模块310连接,热管320的另一端与吸热模块330连接,所述吸热模块330与机柜本体10的服务器120热源接触。

[0028] 冷源流入冷却液到进液管210,再分配到供液管230进入液冷模块310,吸收热量后再流入回液管240,经出液管220流出至冷源,释放热量,完成服务器120的自然冷却,具有冷却效率高,节能优势明显,冷却均匀、无局部过热、对环境温度影响小的特点;吸热模块330与服务器120的热源接触,将服务器120热源热量传递给与之相连热管320的吸热端,热管320将热量从吸热端不断传递到放热端,热管320放热端的热量传递给流经液冷模块310的冷却液,热管320的运用避免了冷却液进入服务器120,降低冷却液泄漏而使服务器120损坏的风险,而且该带有液冷系统的服务器机柜,其管路布局简单,维护安装方便。

[0029] 如图1-3所示,所述供液管230、回液管240与液冷模块310连接的一端分别设有第一快速接头250,所述液冷模块310的进液口、出液口分别设有第二快速接头340,所述第一快速接头250、第二快速接头340相互匹配,且所述第一快速接头250、第二快速接头340具有截止功能。通过设置带有截止功能的第一快速接头250、第二快速接头340,使液冷分配单元20及热管导热单元30之间能实现热插拔,进一步降低泄漏风险,且服务器120灵活增减容易。断开时,第一快速接头250、第二快速接头340自动密封,防止冷却液泄漏,正常插拔时,零滴漏;所述第一快速接头250、第二快速接头340使用温度范围 $-50^{\circ}\text{C}\sim 100^{\circ}\text{C}$,带压插拔最大压力达0.3Mpa。

[0030] 如图2、4-6所示,所述液冷模块310内设有冷却通道,所述冷却通道的两端分别与所述进液口、出液口连通,所述液冷模块310与吸热模块330之间通过多根热管320连接,所述热管320的一端嵌设于所述液冷模块310中且靠近所述冷却通道,所述液冷模块310上的第二快速接头340外露于所述机柜本体10的服务器120。所述热管320数量多根,图2中示出热管320为3根,多根热管320能同步将吸热模块330上的热量传递至液冷模块310,所述液冷模块310不断将所述热管320放热端的热量传递给从冷却通道中流过的冷却液,提高散热效率,所述热管320内部具有沸点低易挥发的液体,且所述热管320具有多种规格和形状,可适用于不同的服务器120。所述液冷模块310靠近服务器120外侧,所述第二快速接头340外露

于服务器120,能进一步避免了冷却液进入服务器120,降低冷却液泄漏的风险。

[0031] 如图1、3、4-6所示,所述进液管210上靠近其入口处设有第一排液阀212,所述出液管220上靠近其出口处设有第二排液阀222。本实施例中所述第一排液阀212、第二排液阀222为手动排液阀,设于所述进液管210、出液管220下部,方便排出所述进液管210、出液管220中的液体。所述进液管210的顶端设有第一排气阀214,所述出液管220的顶端设有第二排气阀224。本实施例中所述第一排气阀214、第二排气阀224为自动排气阀或手动排气阀,设于所述进液管210、出液管220顶端,用于排出所述进液管210、出液管220中的不凝性气体。所述的带有液冷系统的服务器机柜还包括集液盘40,所述集液盘40设置在所述第一排液阀212、第二排液阀222的下方,用于收集并排出所述第一排液阀212、第二排液阀222排出的液体。

[0032] 如图3-5所示,所述的带有液冷系统的服务器机柜包括多个热管导热单元30,所述液冷分配单元20包括多根供液管230、多根回液管240,所述进液管210沿其轴向方向间隔开设有多个第一安装孔216,所述出液管220沿其轴向方向间隔开设有多个第二安装孔226,多根所述供液管230的一端分别与所述第一安装孔216连通,多根所述供液管230的另一端分别与热管导热单元30连接,多根所述回液管240的一端分别与所述第二安装孔226连通,多根所述回液管240的另一端分别与热管导热单元30连接。图4为单侧歧管式液冷分配单元液冷系统的服务器机柜,其进液管210和出液管220位于所述机柜本体10同一侧,图5为双侧歧管式液冷分配单元液冷系统的服务器机柜,其包括两个所述液冷分配单元20,两个所述液冷分配单元20固定在所述机柜本体10的正面或背面的不同侧,同一个所述液冷分配单元20的进液管210与回液管240位于同一侧边。能实现对多个服务器120同时进行散热,且便于服务器120的增加或者减少,更适用于机柜盒式服务器120。

[0033] 图6为点阵式液冷分配单元液冷系统的服务器机柜,其包括多个热管导热单元30,所述进液管210与所述回液管240分别固定在机柜本体10的正面或者背面的两相对侧边,所述液冷分配单元20包括多根供液管230、多根回液管240、多根第一横管260及多根第二横管270,多根所述第一横管260的一端分别与所述进液管210连通,多根所述第一横管260的另一端分别固定在所述机柜本体10上,多根所述第二横管270的一端分别与所述出液管220连通,多根所述第二横管270的另一端分别固定在所述机柜本体10上,所述第一横管260上间隔设有多个第三安装孔262,所述第二横管270上间隔设有多个第四安装孔272,多根所述供液管230的一端分别与所述第三安装孔262连通,多根所述供液管230的另一端分别与热管导热单元30连接,多根所述回液管240的一端分别与所述第四安装孔272连通,多根所述回液管240的另一端分别与热管导热单元30连接。能实现对多个服务器120同时进行散热,且便于服务器120的增加或者减少,更适用于刀片式服务器120。

[0034] 如图4-6所示,所述机柜本体10包括机架110以及设置在机架110上的多个服务器120,所述热管导热单元30分别置于所述服务器120内,所述供液管230及回液管240内采用水力平衡设计,可实现所述液冷分配单元20向各服务器120上所述热管导热单元30均匀分配冷却液。

[0035] 以上所述实施例的各技术特征可以进行任意的组合,为使描述简洁,未对上述实施例中的各个技术特征所有可能的组合都进行描述,然而,只要这些技术特征的组合不存在矛盾,都应当认为是本说明书记载的范围。

[0036] 以上所述实施例仅表达了本发明的几种实施方式,其描述较为具体和详细,但不能因此而理解为对本发明专利范围的限制。应当指出的是,对于本领域的普通技术人员来说,在不脱离本发明构思的前提下,还可以做出若干变形和改进,这些都属于本发明的保护范围。因此,本发明专利的保护范围应以所附权利要求为准。

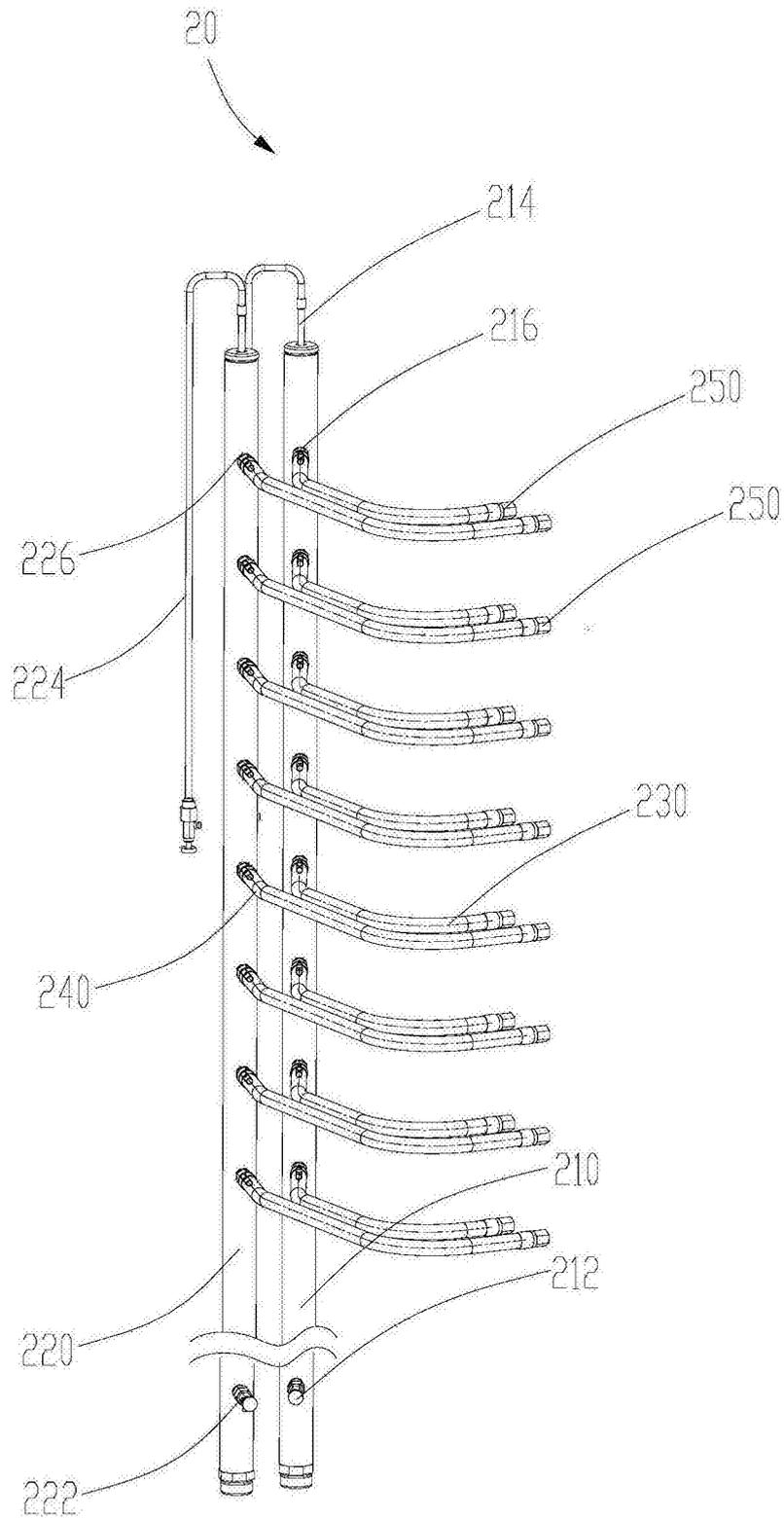


图1

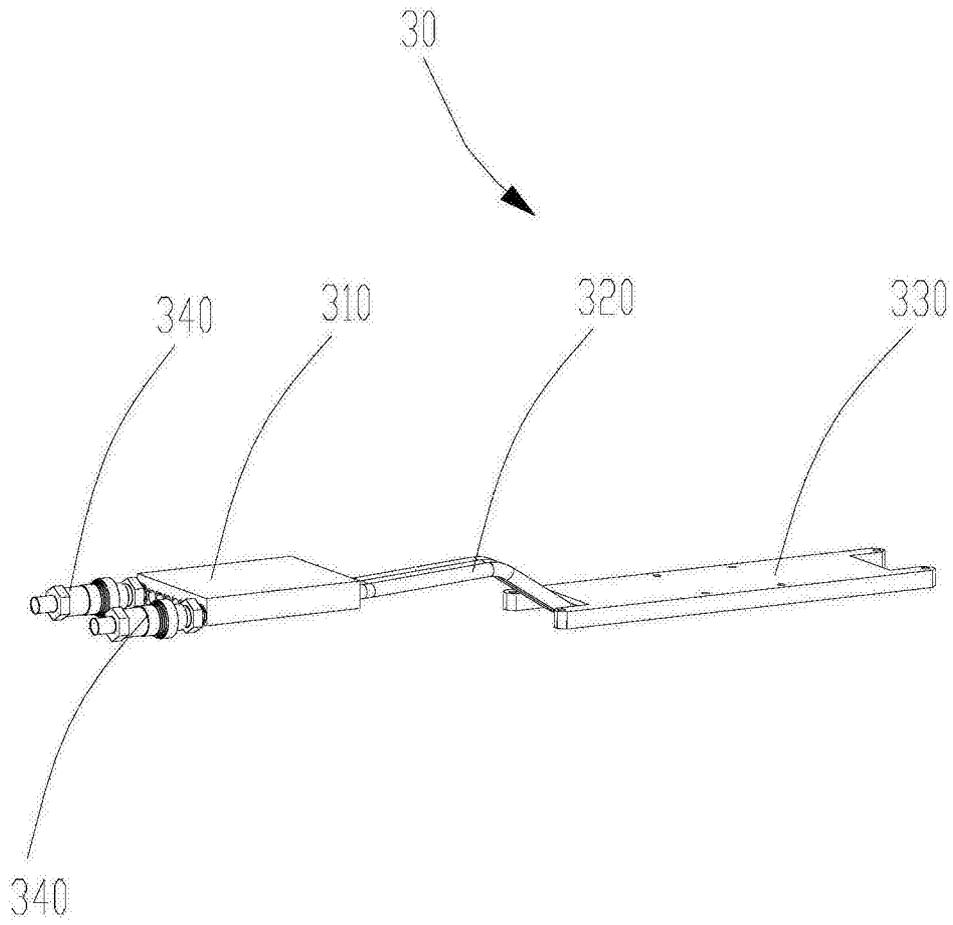


图2

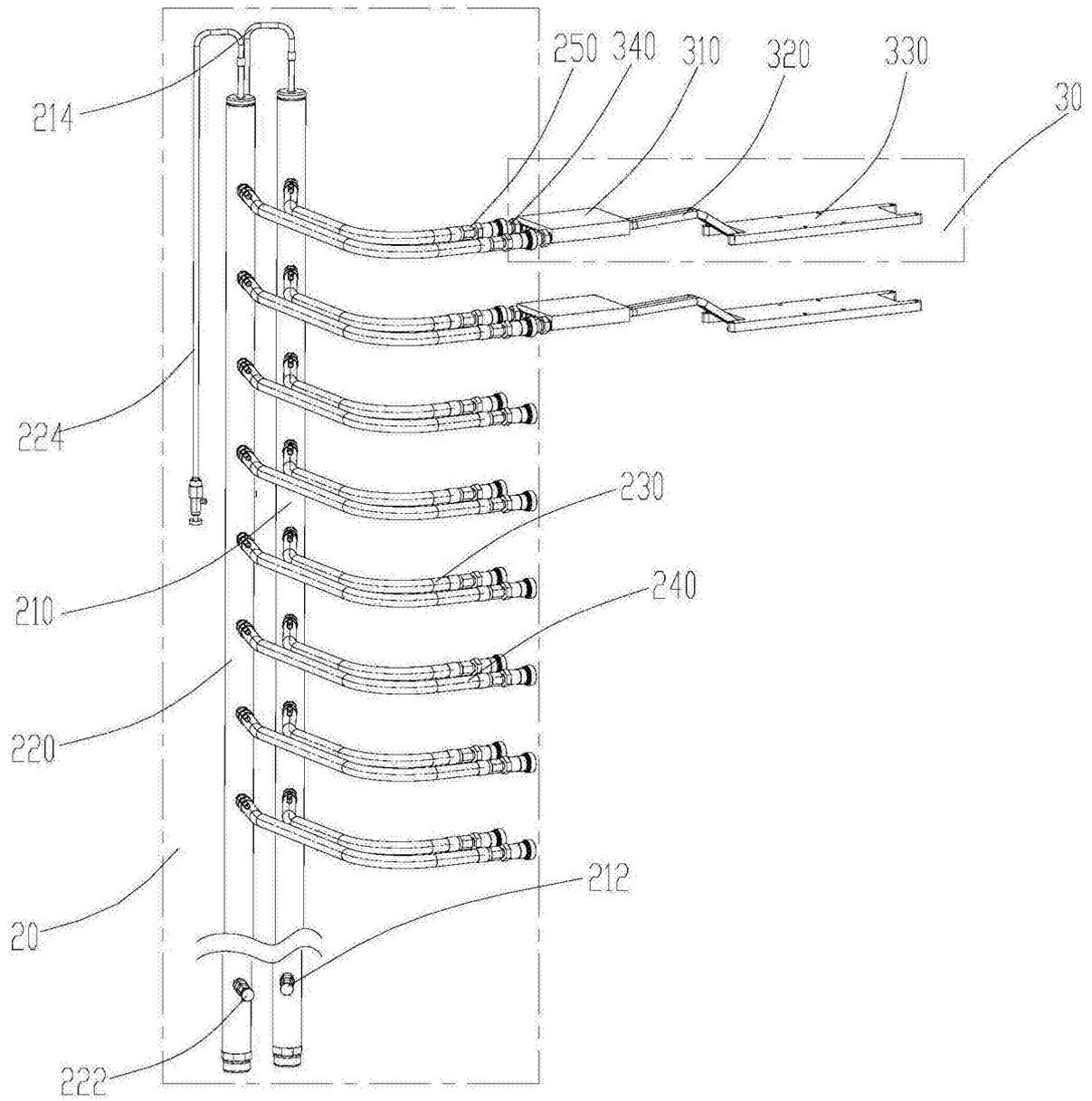


图3

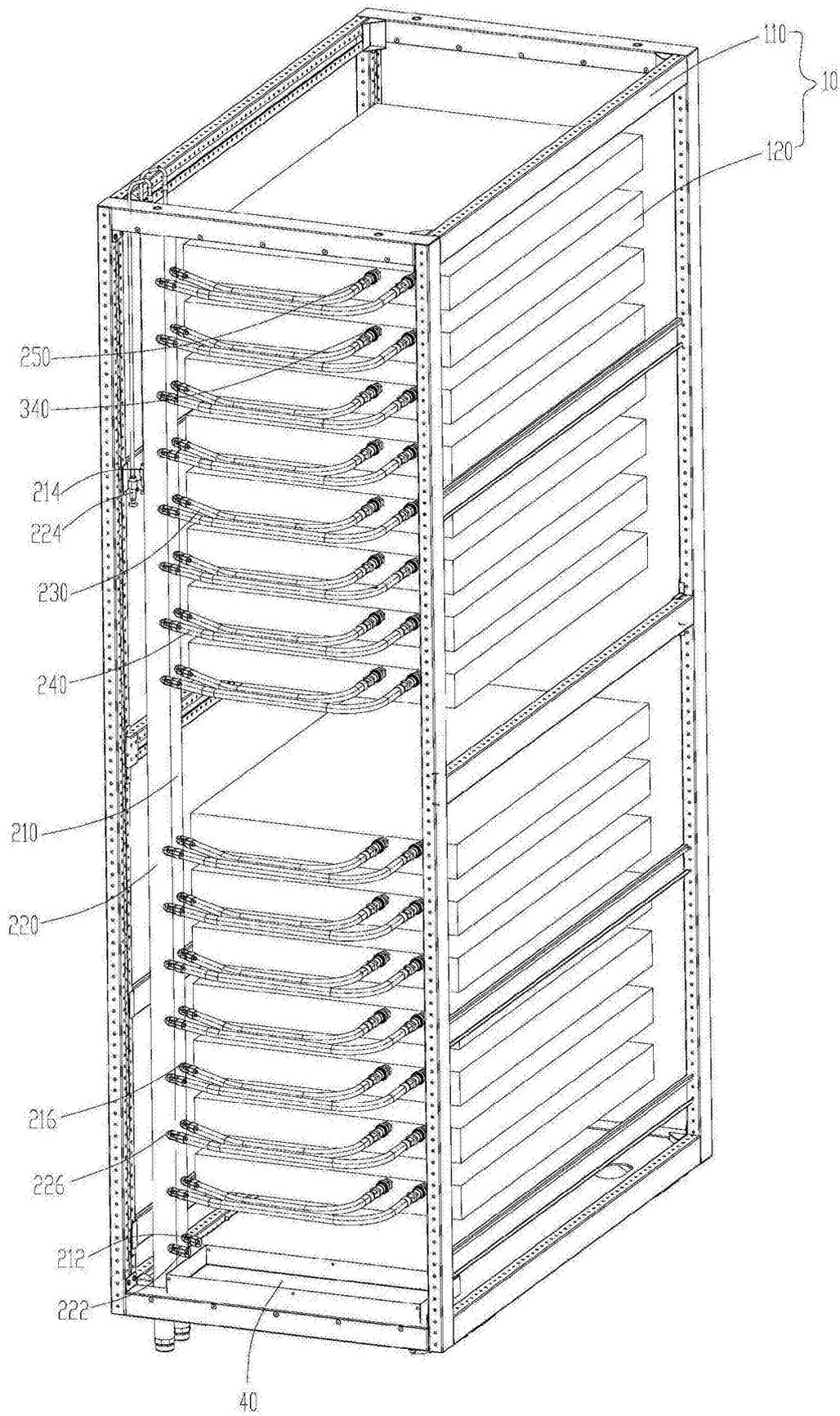


图4

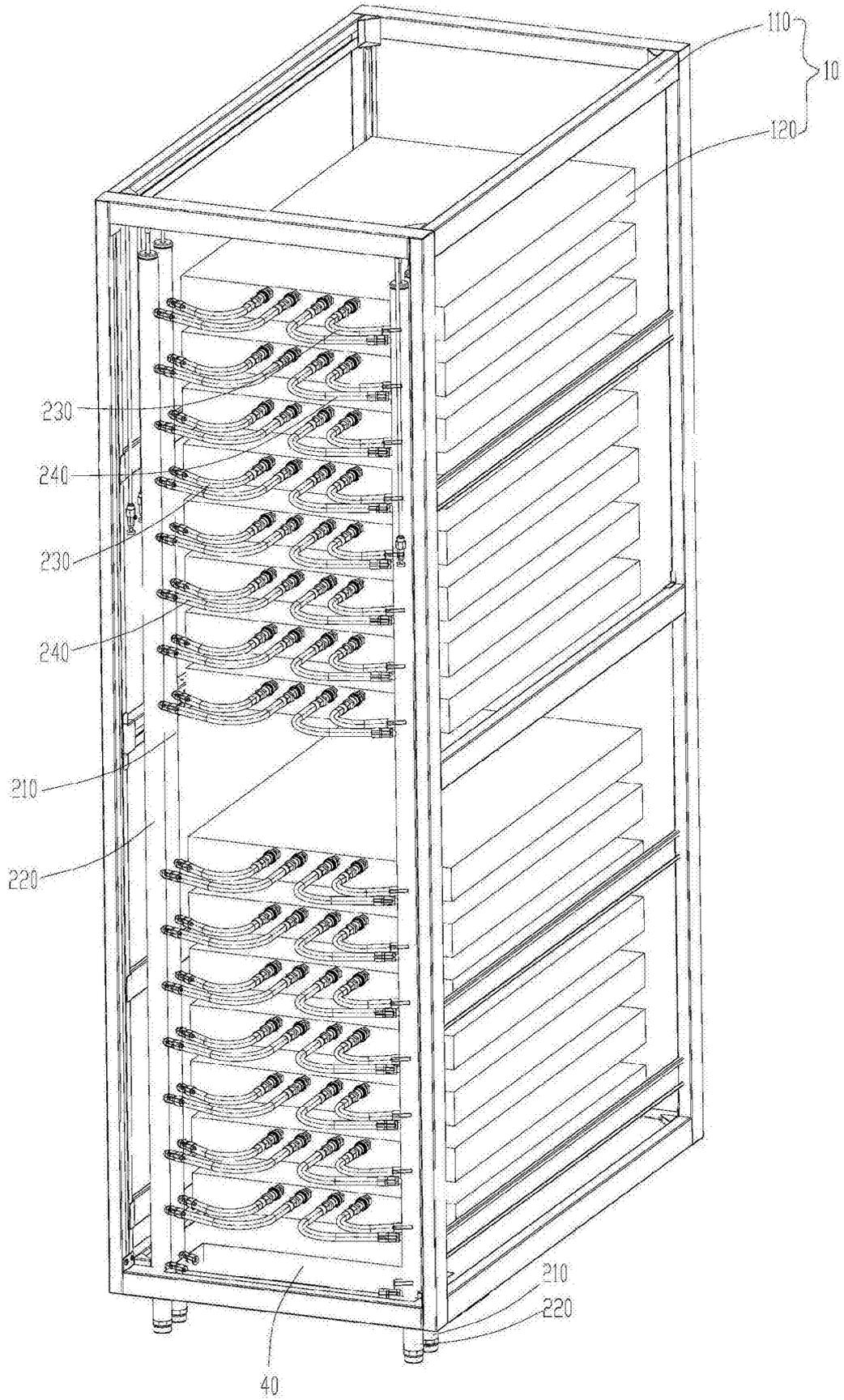


图5

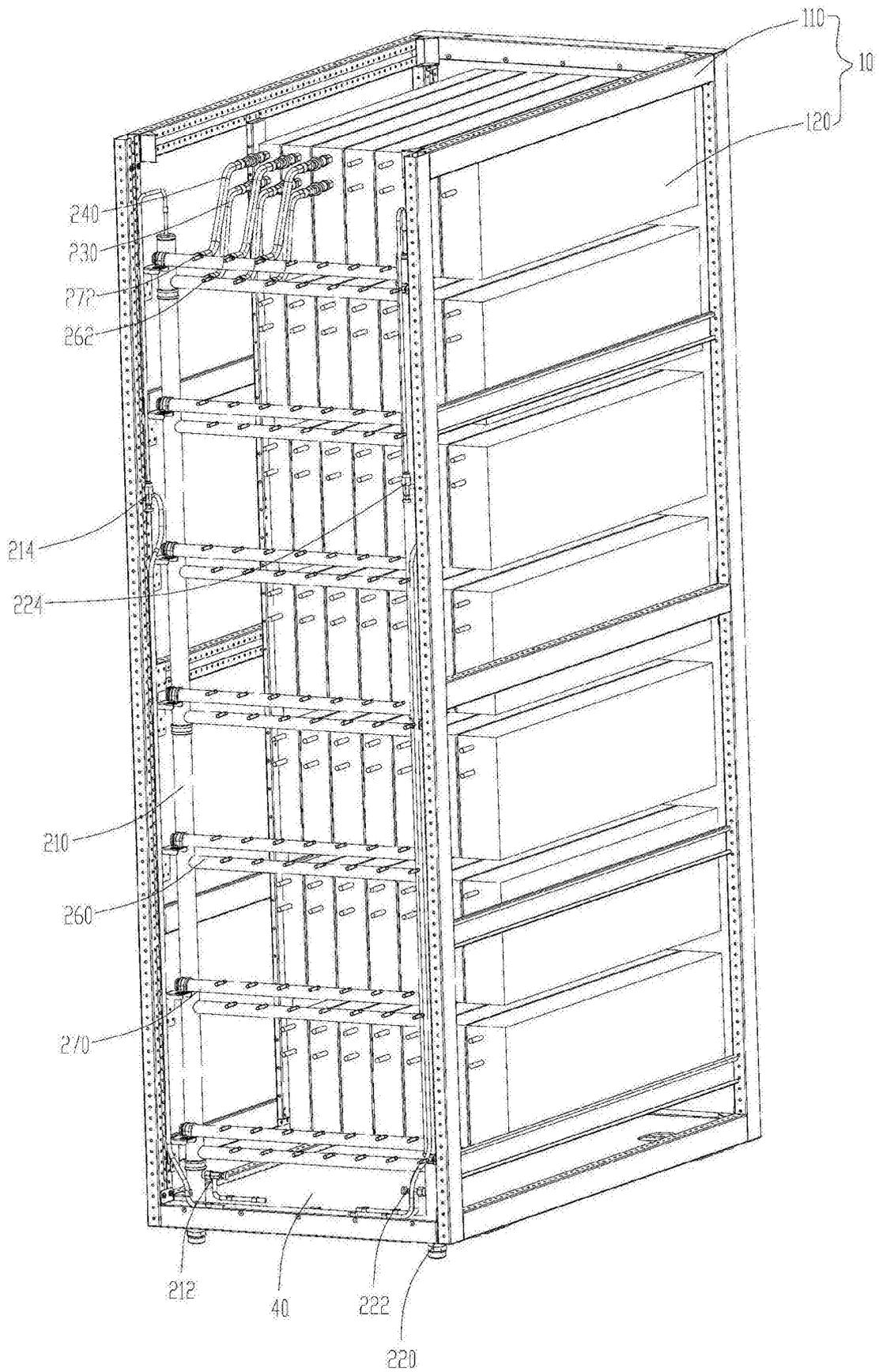


图6