(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 206352878 U
(45)授权公告日 2017.07.25

(21)申请号 201621418104.5
(22)申请日 2016.12.22
(73)专利权人 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 谢春辉 叶向阳 顾剑彬 陈前 周圆圆 韦成栋 廖润球 梁洁平 欧冠锋
(74)专利代理机构 深圳市君胜知识产权代理事务所(普通合伙) 44268
代理人 王永文 刘文求
(51)Int.Cl.
F24F 5/00(2006.01)
F24F 12/00(2006.01)
F24F 13/30(2006.01)
F25B 27/02(2006.01)

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

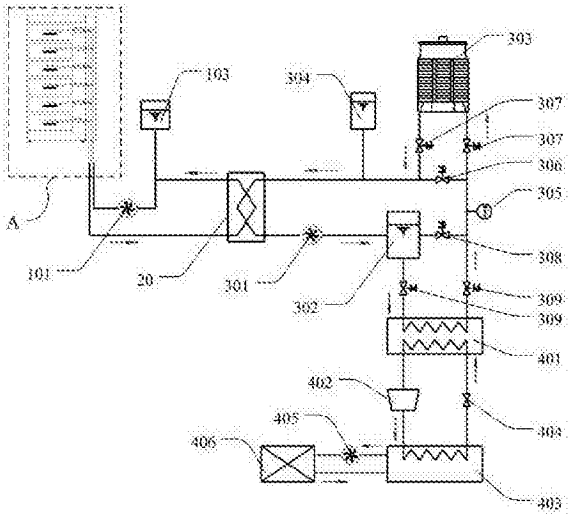
权利要求书1页 说明书5页 附图2页

(54)实用新型名称

一种回收机房液冷散热量的供暖系统

(57)摘要

本实用新型公开了一种回收机房液冷散热量的供暖系统，包括内循环系统、第一换热器、外循环系统、以及热回收系统，所述内循环系统包括内循环泵、以及连接内循环泵出口的散热单元，所述散热单元通过第一换热器连接内循环泵的入口；所述外循环系统包括外循环泵、以及与外循环泵出口依次连接的保温水箱和冷却单元，所述冷却单元的出口通过第一换热器连接外循环泵的入口；所述热回收系统包括依次循环连接的高温水源热泵机组、热水泵、以及供暖末端。本实用新型实现了低功耗的条件下对机房服务器发热元件进行冷却并将回收的热量用于满足数据机房周边建筑的采暖、生活卫生热水的需求。



CN 206352878 U

1.一种回收机房液冷散热量的供暖系统，其特征在于，包括用于冷却机房内服务器发热元件的内循环系统、第一换热器、用于冷却内循环系统中的冷却介质的外循环系统、以及用于回收液冷散热量的热回收系统，所述内循环系统和外循环系统分别连接第一换热器进行换热，所述热回收系统与外循环系统连接；所述内循环系统包括内循环泵、以及连接内循环泵和第一换热器的散热单元；所述外循环系统包括外循环泵、以及与外循环泵依次连接的保温水箱和冷却单元，所述热回收系统包括依次连接的保温水箱、高温水源热泵机组、热水泵、以及供暖末端。

2.根据权利要求1所述的回收机房液冷散热量的供暖系统，其特征在于，所述散热单元连接第一换热器的入口以及内循环泵出口；所述外循环泵出口依次连接保温水箱和冷却单元；所述冷却单元的出口通过第一换热器连接外循环泵的入口；所述高温水源热泵机组连接保温水箱的出口以及第一换热器的入口。

3.根据权利要求2所述的回收机房液冷散热量的供暖系统，其特征在于，所述散热单元包括与服务器数量相当的若干套热管及第二换热器，以及分配器和集流器；各个服务器分别通过一套热管连接一个第二换热器，各个第二换热器的入口分别通过一个进液连接支管与分配器连接，各个第二换热器的出口分别通过一个出液连接支管与集流器连接；所述分配器连接循环泵的出口，所述集流器通过所述第一换热器连接内循环泵的入口。

4.根据权利要求3所述的回收机房液冷散热量的供暖系统，其特征在于，所述热管其一端与服务器芯片接触，另一端连接第二换热器。

5.根据权利要求4所述的回收机房液冷散热量的供暖系统，其特征在于，所述第二换热器为水冷板。

6.根据权利要求5所述的回收机房液冷散热量的供暖系统，其特征在于，还包括与所述内循环系统连接的内循环补水箱、以及与所述外循环系统连接的外循环补水箱。

7.根据权利要求2或5所述的回收机房液冷散热量的供暖系统，其特征在于，所述冷却单元为冷却塔或者干冷器。

8.根据权利要求2或5所述的回收机房液冷散热量的供暖系统，其特征在于，所述高温水源热泵机组包括依次循环连接的蒸发器、压缩机、冷凝器以及节流阀；所述蒸发器的入口连接保温水箱，所述蒸发器的出口连接第一换热器的入口；所述冷凝器出口连接热水泵的入口，所述供暖末端的出口连接冷凝器的入口。

9.根据权利要求8所述的回收机房液冷散热量的供暖系统，其特征在于，所述冷却单元的进口管道与出口管道之间连接有第一旁通管道，所述第一旁通管道中设有第一旁通阀，所述的冷却单元进口和出口分别设置有第一电动阀，所述冷却单元的进口管道上设置有温度传感器。

10.根据权利要求9所述的回收机房液冷散热量的供暖系统，其特征在于，所述保温水箱出口设置有第二旁通管道连接冷却单元的进口，所述第二旁通管道中设有第二旁通阀，所述保温水箱的出口与蒸发器的入口之间以及蒸发器的出口管道上设置有第二电动阀。

一种回收机房液冷散热量的供暖系统

技术领域

[0001] 本实用新型涉及机房散热领域，特别涉及一种回收机房液冷散热量的供暖系统。

背景技术

[0002] 随着数据机房向着超大型、超高密度发展，迫切需要解决能耗、可靠性、资源利用率等问题。液冷制冷系统由于其固有的“接触式”结构和超低热阻特征，具备实现全程自然热传导的可行性，充分减少对压缩机制备冷水的需求；同时，液冷致冷具有超高的供冷精确性，能够有效避免冷量浪费、实现有效控温。一般的液冷系统，由液体直接带走服务器主要发热元件—CPU的发热量(约占服务器总散热量70%～80%)，最终通过冷却塔将CPU的发热量传递到大气环境中。将这部分高温冷却水直接通过冷却塔对外界大气环境散热，既增加了冷却塔的热负荷，造成环境热污染，又白白浪费了能源。

[0003] 考虑数据机房全年致冷的特点，需要全年对外散发大量热量，而与数据机房配套的周边办公、运维和宿舍等辅助建筑在冬季却同时需要大量的热量来解决供暖的问题，在非采暖季节也有提供生活、洗浴热水的需要。常规设计中，供暖通常需要锅炉解决，需要消耗大量煤炭、燃油、天然气等不可再生能源。而化石原料燃烧过程产生大量的CO2是造成温室效应的主要原因，并且发电过程中粉尘和酸性气体等排放物严重污染环境，对人体健康造成损害。因此数据机房热回收利用对提高能源利用效率，降低环境污染具有重要意义。

[0004] 可见，现有技术还有待改进和提高。

实用新型内容

[0005] 鉴于上述现有技术的不足之处，本实用新型的目的在于提供一种回收机房液冷散热量的供暖系统，旨在对数据机房供冷的同时回收机房液冷散热量，将低温余热提高到可直接供暖的温度，实现对热能的合理回收再利用。

[0006] 为了达到上述目的，本实用新型采取了以下技术方案：

[0007] 一种回收机房液冷散热量的供暖系统，包括用于冷却机房内服务器发热元件的内循环系统、第一换热器、用于冷却内循环系统中的冷却介质的外循环系统、以及用于回收液冷散热量的热回收系统，所述内循环系统和外循环系统分别连接第一换热器进行换热，所述热回收系统与外循环系统连接；所述内循环系统包括内循环泵、以及连接内循环泵和第一换热器的散热单元；所述外循环系统包括外循环泵、以及与外循环泵依次连接的保温水箱和冷却单元；所述热回收系统包括依次连接的保温水箱、高温水源热泵机组、热水泵、以及供暖末端。

[0008] 所述的回收机房液冷散热量的供暖系统，所述散热单元连接第一换热器的入口以及内循环泵出口；所述外循环泵出口依次连接保温水箱和冷却单元；所述冷却单元的出口通过第一换热器连接外循环泵的入口；所述高温水源热泵机组连接保温水箱的出口以及第一换热器的入口。

[0009] 所述的回收机房液冷散热量的供暖系统中，所述散热单元包括与服务器数量相当

的若干套热管及第二换热器，以及分配器和集流器；各个服务器分别通过一套热管连接一个第二换热器，各个第二换热器的入口分别通过一个进液连接支管与分配器连接，各个第二换热器的出口分别通过一个出液连接支管与集流器连接；所述分配器连接循环泵的出口，所述集流器通过所述第一换热器连接内循环泵的入口。

[0010] 所述的回收机房液冷散热量的供暖系统中，所述热管其一端与服务器芯片接触，另一端连接第二换热器。

[0011] 所述的回收机房液冷散热量的供暖系统中，所述第二换热器为水冷板。

[0012] 所述的回收机房液冷散热量的供暖系统，还包括与所述内循环系统连接的内循环补水箱、以及与所述外循环系统连接的外循环补水箱。

[0013] 所述的回收机房液冷散热量的供暖系统中，所述冷却单元为冷却塔或者干冷器。

[0014] 所述的回收机房液冷散热量的供暖系统中，所述高温水源热泵机组包括依次循环连接的蒸发器、压缩机、冷凝器以及节流阀；所述蒸发器的入口连接保温水箱，所述蒸发器的出口连接第一换热器的入口；所述冷凝器出口连接热水泵的入口，所述供暖末端的出口连接冷凝器的入口。

[0015] 所述的回收机房液冷散热量的供暖系统中，所述的供暖末端为风机盘管或暖气片。

[0016] 所述的回收机房液冷散热量的供暖系统中，所述冷却单元的进口管道与出口管道之间连接有第一旁通管道，所述第一旁通管道中设有第一旁通阀，所述的冷却单元进口和出口分别设置有第一电动阀，所述冷却单元的进口管道上设置有温度传感器。

[0017] 所述的回收机房液冷散热量的供暖系统中，所述保温水箱出口设置有第二旁通管道连接冷却单元的进口，所述第二旁通管道中设有第二旁通阀，所述保温水箱的出口与蒸发器的入口之间以及蒸发器的出口管道上设置有第二电动阀。

[0018] 有益效果：

[0019] 相比现有技术，本实用新型提供的回收机房液冷散热量的供暖系统通过液冷的方式带走机房服务器的主要发热量，利用自然冷源进行冷却，冷却效果和节能效果高；利用高温水源热泵机组回收液冷散热量，用于数据机房周边建筑的供暖以及提供生活卫生热水，从而实现了热量的回收利用，进一步提高了所述系统的节能、环保效果；此外，由于冷却单元和高温水源热泵机组可独立地运行，使得所述系统的供暖可以灵活地控制。

附图说明

[0020] 图1为本实用新型提供的回收机房液冷散热量的供暖系统的结构示意图。

[0021] 图2为图1中A区域的局部放大图。

具体实施方式

[0022] 本实用新型提供一种回收机房液冷散热量的供暖系统，为使本实用新型的目的、技术方案及效果更加清楚、明确，以下参照附图并举实施例对本实用新型进一步详细说明。应当理解，此处所描述的具体实施例仅用以解释本实用新型，并不用于限定本实用新型。

[0023] 请参阅图1和图2，本实用新型提供一种回收机房液冷散热量的供暖系统。图1中的箭头表示流体的流动方向。

[0024] 所述的回收机房液冷散热量的供暖系统，包括用于冷却机房内服务器90主要发热元件的内循环系统、第一换热器20、用于冷却内循环系统中的冷却介质的外循环系统、以及用于回收液冷散热量的热回收系统，所述内循环系统和外循环系统分别连接第一换热器20进行换热，所述热回收系统与外循环系统连接；所述内循环系统包括内循环泵101、以及连接内循环泵出口的散热单元，所述散热单元通过第一换热器20连接内循环泵101的入口；所述外循环系统包括外循环泵301、以及与外循环泵301出口依次连接的保温水箱302和冷却单元303，所述冷却单元303的出口通过第一换热器20连接外循环泵301的入口；所述热回收系统包括依次循环连接的高温水源热泵机组、热水泵405、以及供暖末端406，所述高温水源热泵机组连接保温水箱302的出口以及第一换热器20的入口，其中保温水箱302为外循环系统和热回收系统共用。优选地，所述第一换热器为板式换热器。

[0025] 具体地，所述散热单元对机房的服务器主要发热元件进行冷却，将服务其产生的热量转移到内循环系统中的冷却介质中，使得服务器运行温度正常。冷却介质温度升高(通常升高至40-50℃)，在内循环泵的作用下，升温后冷却介质输送至第一换热器进行换热，经换热降温后(通常降至35-45℃)的冷却介质再次输送至散热单元，形成内循环。外循环系统中的循环液进入第一换热器之前通常为20-30℃，进入第一换热器进行换热后升温(通常升至30-40℃)，在外循环泵的作用下，升温后的循环液被输送至保温水箱中，将吸收到的机房服务器的热量存储起来，为高温水源热泵机组提供稳定的热源。以下分述不同环境温度下所述供暖系统的工作情况。

[0026] 当需要供暖时(例如冬季)，冷却单元停止工作，运行热回收系统。保温水箱中的循环液与高温水源热泵机组进行换热，温度降低(通常为20-30℃)，在外循环泵的作用下输送至第一换热器进行循环，保温水箱中的循环液将热量转移至高温水源热泵机组后，高温水源热泵机组进一步与来自供暖末端的低温热回水进行换热，所述低温热回水经换热后升温(通常为60-80℃)，在热水泵的作用下输送至供暖末端，形成循环。

[0027] 当不需要供暖时(例如夏季)，热回收系统停止工作，运行冷却单元。保温箱中的循环液在外循环泵的作用下输送至冷却单元进行换热降温，降温后的循环液被输送至第一换热器，如此形成循环。本实施例中，所述冷却单元为冷却塔或干冷器。通常，在气温相对较高的地区采用冷却塔；而在气温相对较低的地方采用干冷器，可避免由于气温过低引起冷却液体结冰。

[0028] 请参阅图2，图2为图1中A区域的局部放大图，数据机房中通常有若干台服务器90(图中未示出所有数量的服务器)，所述散热单元包括与服务器90数量相当的若干套热管1024及第二换热器1025，以及分配器1021和集流器1026；各个服务器分别通过一套热管1024连接一个第二换热器1023，各个第二换热器1023的入口分别通过一个进液连接支管1022与分配器1021连接，各个第二换热器1023的出口分别通过一个出液连接支管1025与集流器1026连接；所述分配器1021连接循环泵101的出口，所述集流器1021通过所述第一换热器20连接内循环泵101的入口。具体地，所述的热管分别吸收各个服务器主要发热元件的热量从而对服务器进行散热冷却；而内循环系统中的冷却液在内循环泵的作用下输送至分配器，然后分别通过进液连接支管进入各个第二换热器带走热管从服务器吸收的热量，然后分别通过出液连接支管汇集至集流器，进一步被输送至第一换热器，形成循环。

[0029] 由于服务器芯片的发热量是服务器发热量的主要来源(约占70%-80%)，因此实际

应用中，所述热管1024其一端与服务器芯片901接触，另一端连接第二换热器1023。因此及时带走机房服务器主要发热部件（芯片）的散热量，并利用自然冷源实现高密度制冷，节能高效，保证服务器工作于正常温度范围。

[0030] 优选地，所述的回收机房液冷散热量的供暖系统中，所述第二换热器1023为水冷板，避免冷却液体直接进入服务器造成泄漏安全隐患，提高了换热的安全性，使得热管从服务器吸收的热量能够有效地被转移到冷却介质中。

[0031] 进一步的，所述内循环系统还连接有内循环补水箱103，所述外循环系统还连接有外循环补水箱304，从而起到稳定系统压力、实时补充冷却介质和循环液的作用。优选地，所述内循环系统中的冷却介质为超纯水或者纯水，外循环系统中的循环液为普通的市政水。

[0032] 进一步的，所述的回收机房液冷散热量的供暖系统中，所述高温水源热泵机组包括依次循环连接的蒸发器401、压缩机302、冷凝器403以及节流阀404；所述蒸发器401的入口连接保温水箱302，所述蒸发器401的出口连接第一换热器20的入口；所述冷凝器403出口连接热水泵405的入口，所述供暖末端406的出口连接冷凝器403的入口。具体地，所述蒸发器中的制冷剂吸收外循环冷却介质热量气化后经过压缩机压缩升温升压后进入冷凝器中，被来自供暖末端的低温热回水冷凝成饱和液体，释放出冷凝热。饱和液态的制冷剂经节流阀进入蒸发器中重新蒸发吸热，如此完成制冷剂的循环。来自供暖末端的低温热回水在冷凝器中吸收高温高压的制冷剂蒸汽的冷凝热后，被加热到60～80℃之间，再由热水泵输送到供暖末端中，在其中放热降温后重新进入冷凝器中吸收热量，如此循环。

[0033] 优选地，所述的供暖末端406为风机盘管或暖气片，当然，所述的供暖末端也可以是具有其他结构的设备。

[0034] 进一步的，所述的回收机房液冷散热量的供暖系统中，所述冷却单元303的进口管道与出口管道之间连接有第一旁通管道，所述第一旁通管道中设有第一旁通阀306，所述的冷却单元303进口和出口分别设置有第一电动阀307，所述冷却单元的进口管道上设置有温度传感器305。当所述温度传感器检测到循环液进入高温水源热泵机组蒸发器放热后的温度较低时（例如低于30℃），则冷却单元停止工作，关闭第一电动阀，打开第一旁通阀，循环液由第一旁通管道返回第一换热器。

[0035] 进一步的，所述的回收机房液冷散热量的供暖系统中，所述保温水箱302出口设置有第二旁通管道连接冷却单元的进口，所述第二旁通管道中设有第二旁通阀308，所述保温水箱302的出口与蒸发器401的入口之间以及蒸发器401的出口管道上设置有第二电动阀。当不需要供暖时，高温水源热泵机组停止工作，关闭第二电动阀，并且打开第二旁通阀，外循环水泵出口的循环液直接由旁通管道进入冷却单元换热。

[0036] 综上所述，本实用新型提供的回收机房液冷散热量的供暖系统通过液冷的方式带走机房服务器的主要发热量，利用自然冷源进行冷却，冷却效果和节能效果高；通过热管与服务器芯片接触传热，能够及时吸收服务器芯片产生的热量；利用高温水源热泵机组回收液冷散热量，用于数据机房周边建筑的供暖以及提供生活卫生热水，从而实现了热量的回收利用，进一步提高了所述系统的节能、环保效果；此外，由于冷却单元和高温水源热泵机组可独立第运行，使得所述系统的供暖可以灵活地控制。

[0037] 可以理解的是，对本领域普通技术人员来说，可以根据本实用新型的技术方案及其实用新型构思加以等同替换或改变，而所有这些改变或替换都应属于本实用新型所附的

权利要求的保护范围。

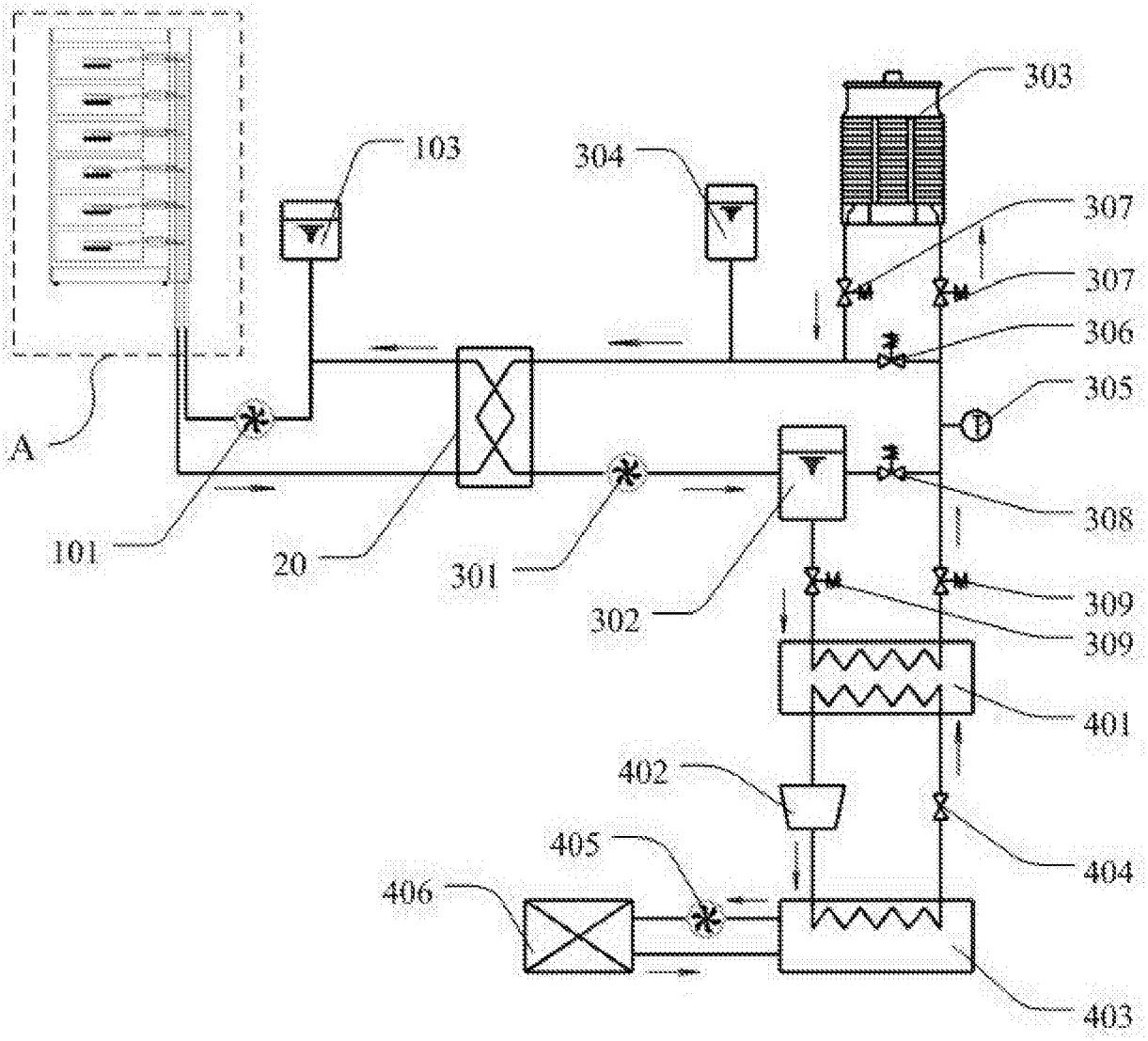

303
103
304
307
307
306
305
A
308
101
20
301
302
309
309
401
402
404
405
406
403

图1

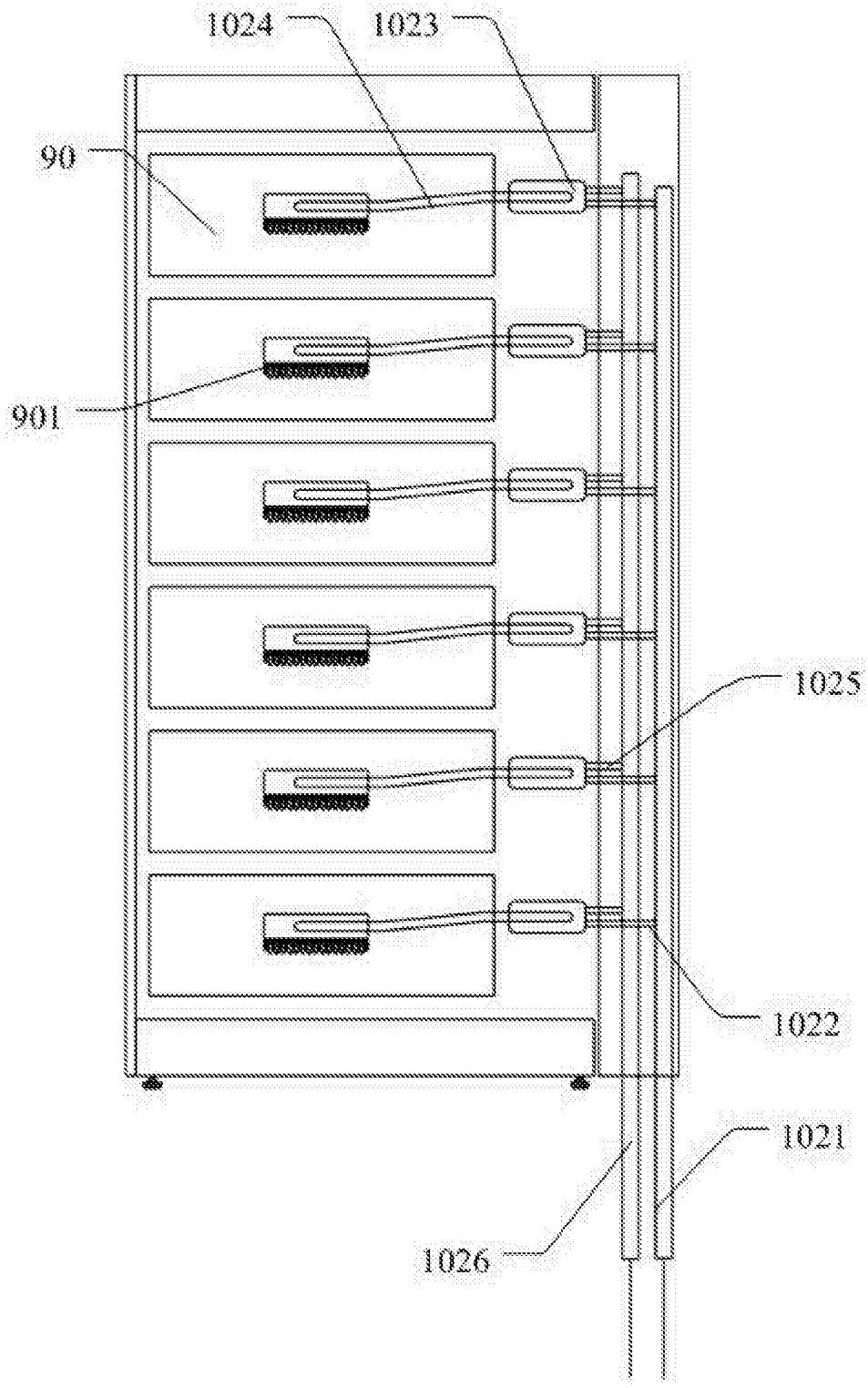


图2