(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 210328351 U
(45)授权公告日 2020.04.14

(21)申请号 201822101455.9

(22)申请日 2018.12.14

(73)专利权人 深圳市汇川技术股份有限公司
地址 518101 广东省深圳市宝安区宝城70区留仙二路鸿威工业区E栋

(72)发明人 黄峰

(74)专利代理机构 深圳市顺天达专利商标代理有限公司 44217
代理人 陆军

(51)Int.Cl.
H05K 7/20(2006.01)
H02M 1/00(2007.01)

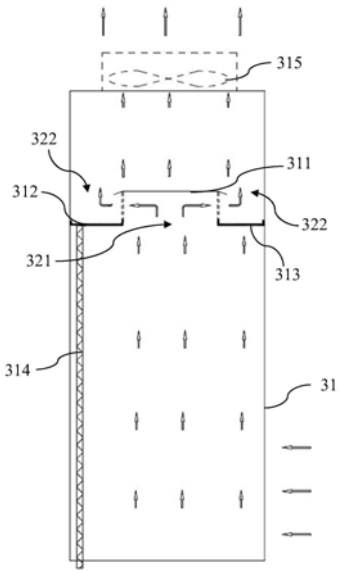
权利要求书2页 说明书4页 附图4页

(54)实用新型名称

机柜及液冷变频器

(57)摘要

本实用新型提供了一种机柜及液冷变频器，所述机柜包括柜体、盖板、第一封板、第二封板以及排水管；所述第一封板的第一侧边抵接在所述柜体的第一侧壁，所述第二封板的第一侧边抵接在所述柜体的第二侧壁；所述第一封板的第二侧边和第二封板的第二侧边之间形成第一通风口；所述盖板位于所述第一通风口的上方，且所述盖板的边缘与所述第一侧壁、第二侧壁之间分别具有第二通风口；在同一水平面上，所述盖板的正投影覆盖所述第一通风口的正投影；所述排水管连接在所述第一封板或第二封板下方，并将所述第一封板和第二封板上的水排出所述柜体。本实用新型实施例可在缩小液冷变频器整机体积的同时，保证液冷变频器内电气部分的安全。



CN 210328351 U

1.一种机柜，其特征在于，包括柜体、盖板、第一封板、第二封板以及排水管，所述柜体内设有冷却风道，且所述盖板、第一封板以及第二封板分别位于所述冷却风道内；所述第一封板的第一侧边抵接在所述柜体的第一侧壁，所述第二封板的第一侧边抵接在所述柜体的第二侧壁，且所述第一侧壁和第二侧壁在所述柜体上相对设置；所述第一封板的第二侧边和第二封板的第二侧边之间形成第一通风口；所述盖板位于所述第一通风口的上方，且所述盖板的边缘与所述第一侧壁、第二侧壁之间分别具有第二通风口；在同一水平面上，所述盖板的正投影覆盖所述第一通风口的正投影；所述排水管连接在所述第一封板或第二封板下方，并将所述第一封板和第二封板上的水排出所述柜体。

2.根据权利要求1所述的机柜，其特征在于，所述第一封板包括第一水平部和第一支撑部，所述第二封板包括第二水平部和第二支撑部，其中：所述第一水平部的第一侧边抵接在所述第一侧壁，所述第一支撑部垂直连接在所述第一水平部的第二侧边；所述第二水平部的第一侧边抵接在所述第二侧壁，所述第二支撑部垂直连接在所述第二水平部的第二侧边；所述盖板固定连接在所述第一支撑部和第二支撑部的顶端，且所述第一支撑部和第二支撑部上分别具有通气孔。

3.根据权利要求2所述的机柜，其特征在于，所述机柜还包括第三封板以及第四封板，且所述第三封板以及第四封板分别位于所述冷却风道内；其中：所述第三封板的第一侧边抵接在所述柜体的第三侧壁，所述第四封板的第一侧边抵接在所述柜体的第四侧壁，且所述第三侧壁和第四侧壁在所述柜体上相对设置；所述第一通风口由所述第一封板、第二封板、第三封板以及第四封板的第二侧边围合而成；所述盖板的边缘与所述第三侧壁、第四侧壁之间分别具有所述第二通风口。

4.根据权利要求3所述的机柜，其特征在于，所述第三封板包括第三水平部，所述第四封板包括第四水平部，其中：所述第三水平部的第一侧边抵接在所述第三侧壁；所述第四水平部的第一侧边抵接在所述第四侧壁。

5.根据权利要求4所述的机柜，其特征在于，所述盖板的四周包括向斜下方倾斜的外缘。

6.根据权利要求4所述的机柜，其特征在于，所述第一封板、第二封板、第三封板以及第四封板的第一侧边分别具有朝向所述柜体的顶板的垂向折边。

7.一种液冷变频器，其特征在于，包括液冷回路、功率单元以及如权利要求1-6中任一项所述的机柜，所述液冷回路包括冷却液箱、水泵、液冷散热器以及水风换热器，且所述冷却液箱、水泵、液冷散热器以及水风换热器通过冷却液管路串联连接；所述功率单元、液冷散热器以及水风换热器位于所述柜体的冷却风道内，且所述水风换热器位于所述盖板的上方，所述液冷散热器位于所述第一封板和第二封板的下方，且所述功率单元固定安装到所述液冷散热器的散热基板上。

8.根据权利要求7所述的液冷变频器，其特征在于，所述液冷变频器还包括位于所述柜体内的开关、控制器件以及输出电抗器，且所述开关、控制器件、输出电抗器位于所述冷却风道内；外部进线经由所述开关连接到所述功率单元的输入端，且所述功率单元的输出端经由所述输出电抗器连接外部用电设备。

9.根据权利要求7所述的液冷变频器，其特征在于，所述冷却风道包括位于所述柜体下部的进风口、位于所述柜体顶部的出风口以及位于所述柜体的顶板上方的系统风机，所述

水风换热器紧邻所述出风口设置。

10.根据权利要求7所述的液冷变频器，其特征在于，所述冷却液箱位于所述柜体的顶板的上方。

机柜及液冷变频器

技术领域

[0001] 本实用新型实施例涉及变频器领域，更具体地说，涉及一种机柜及液冷变频器。

背景技术

[0002] 空—水冷却系统是一种高效、节能、环保的冷却系统，其在高压大功率变频应用中得到了广泛应用。水冷变频系统柜中的水冷系统给需要散热的水冷单元进行散热，具体地，由冷却液将功率单元工作时产生的热量带走，并通过冷却风道对水风交换器中的冷却液进行冷却。

[0003] 如图1所示，为了避免水冷回路对功率回路造成影响，上述水冷变频器系统将水冷回路和功率单元放入分别安装于水冷系统柜11和水冷单元柜12，具体地，水风换热器112和液冷散热器113分别安装在水冷系统柜11，控制器件122和功率单元123分别安装在水冷单元柜12。上述水冷系统柜11和水冷单元柜12相互独立，从而实现水电隔离，保证水冷变频器系统的安全性。但采用该结构的水冷变频器系统不仅机柜较大，而且需要两套风冷散热系统(例如需要两个顶部风机111、121)，结构复杂、成本较高。

[0004] 为减小整机体积，如图2所示，上述水冷变频器系统中的水冷系统的液冷散热器211、水风换热器212、控制器件213以及功率单元214可放置在同一柜体21中，水风换热器212安装在柜体21的顶部。但该结构中，水风换热器212存在凝露滴水情况，存在安全隐患。

发明内容

[0005] 本实用新型实施例旨在提供一种机柜及液冷变频器，以解决上述液冷变频器中为实现水隔离而需采用两个独立柜体，并导致体积大、结构复杂、成本高，以及采用单一柜体存在凝露滴水而导致存在安全隐患的问题。

[0006] 本实用新型实施例解决上述技术问题的技术方案是，提供一种机柜，包括柜体、盖板、第一封板、第二封板以及排水管，所述柜体内设有冷却风道，且所述盖板、第一封板以及第二封板分别位于所述冷却风道内；所述第一封板的第一侧边抵接在所述柜体的第一侧壁，所述第二封板的第一侧边抵接在所述柜体的第二侧壁，且所述第一侧壁和第二侧壁在所述柜体上相对设置；所述第一封板的第二侧边和第二封板的第二侧边之间形成第一通风口；所述盖板位于所述第一通风口的上方，且所述盖板的边缘与所述第一侧壁、第二侧壁之间分别具有第二通风口；在同一水平面上，所述盖板的正投影覆盖所述第一通风口的正投影；所述排水管连接在所述第一封板或第二封板下方，并将所述第一封板和第二封板上的水排出所述柜体。

[0007] 优选地，所述第一封板包括第一水平部和第一支撑部，所述第二封板包括第二水平部和第二支撑部，其中：所述第一水平部的第一侧边抵接在所述第一侧壁，第一支撑部垂直连接在所述第一水平部的第二侧边；所述第二水平部的第二侧边抵接在所述第二侧壁，第二支撑部垂直连接在所述第二水平部的第二侧边；所述盖板固定连接在所述第一支撑部和第二支撑部的顶端，且所述第一支撑部和第二支撑部上分别具有通气孔。

[0008] 优选地，所述机柜还包括第三封板以及第四封板，且所述第三封板以及第四封板分别位于所述冷却风道内；其中：所述第三封板的第一侧边抵接在所述柜体的第三侧壁，所述第四封板的第一侧边抵接在所述柜体的第四侧壁，且所述第三侧壁和第四侧壁在所述柜体上相对设置；所述第一通风口由所述第一封板、第二封板、第三封板以及第四封板的第二侧边围合而成；所述盖板的边缘与所述第三侧壁、第四侧壁之间分别具有所述第二通风口。

[0009] 优选地，所述第三封板包括第三水平部，所述第四封板包括第四水平部，其中：所述第三水平部的第一侧边抵接在所述第三侧壁；所述第四水平部的第一侧边抵接在所述第四侧壁。

[0010] 优选地，所述盖板的四周包括向斜下方倾斜的外缘。

[0011] 优选地，所述第一封板、第二封板、第三封板以及第四封板的第一侧边分别具有朝向所述柜体的顶板的垂向折边。

[0012] 本实用新型实施例还提供一种液冷变频器，包括液冷回路、功率单元以及如上所述的机柜，所述液冷回路包括冷却液箱、水泵、液冷散热器以及水风换热器，且所述冷却液箱、水泵、液冷散热器以及水风换热器通过冷却液管路串联连接；所述功率单元、液冷散热器以及水风换热器位于所述柜体的冷却风道内，且所述水风换热器位于所述盖板的上方，所述液冷散热器位于所述第一封板和第二封板的下方，且所述功率单元固定安装到所述液冷散热器的散热基板上。

[0013] 优选地，所述液冷变频器还包括位于所述柜体内的开关、控制器件以及输出电抗器，且所述开关、控制器件、输出电抗器位于所述冷却风道内；外部进线经由所述开关连接到所述功率单元的输入端，且所述功率单元的输出端经由所述输出电抗器连接外部用电设备。

[0014] 优选地，所述冷却风道包括位于所述柜体下部的进风口、位于所述柜体顶部的出风口以及位于所述柜体的顶板上方的系统风机，所述水风换热器紧邻所述出风口设置。

[0015] 优选地，所述冷却液箱位于所述柜体的顶板的上方。

[0016] 实施例本实用新型实施例的机柜及液冷变频器具有以下有益效果：将液冷回路、功率单元集成到同一柜体，可大大减小机柜的体积大、结构复杂、成本高，并且通过设置在单一柜体的冷却风道内的盖板、第一封板、第二封板以及排水管，将凝露滴水排出到柜体外，从而保证了液冷变频器电气部分的安全。

附图说明

[0017] 图1是现有液冷变频器的结构示意图；

[0018] 图2是另一现有液冷变频器的结构示意图；

[0019] 图3是本实用新型实施例提供的机柜的结构示意图；

[0020] 图4是本实用新型实施例提供的液冷变频器的结构示意图。

具体实施方式

[0021] 为了使本实用新型的目的、技术方案及优点更加清楚明白，以下结合附图及实施例，对本实用新型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实用新型，并不用于限定本实用新型。

[0022] 如图3所示，是本实用新型实施例提供的机柜的结构示意图，该机柜可应用于液冷变频器，通过该机柜，不仅可减小液冷变频器的整机体积，而且可避免凝露滴水影响电气部分的运行。

[0023] 本实施例的机柜包括柜体31、盖板311、第一封板312、第二封板313以及排水管314，上述柜体31内设有冷却风道(该冷却风道具体可包括位于柜体31下部的进风口、位于柜体31顶部的出风口以及位于出风口外侧的系统风机315)，且盖板311、第一封板312以及第二封板313分别位于冷却风道内。上述第一封板312的第一侧边抵接在柜体31的第一侧壁，第二封板313的第一侧边抵接在柜体31的第二侧壁，且第一侧壁和第二侧壁在柜体31上相对设置；第一封板312的第二侧边和第二封板313的第二侧边之间形成第一通风口321。盖板311位于第一通风口321的上方，且该盖板311的边缘与第一侧壁、第二侧壁之间分别具有第二通风口322。在同一水平面上，盖板311的正投影覆盖第一通风口321的正投影。排水管314连接在第一封板312或第二封板313下方，并将第一封板312和第二封板313上的水排出柜体31。

[0024] 在上述机柜中，通过第一通风口321和第二通风口322可实现盖板311下方和上方的气体流通，即冷却风道的冷却风可通过第一通风口321及第二通风口322从柜体31的下部流动该柜体31的上部。而柜体31上部的凝露滴水在重力作用下滴到盖板311的上表面，并进一步从盖板311的边缘下滴到第一封板312或第二封板313，或者直接滴到第一封板312或第二封板313，最终通过排水管314排出到柜体31外，而不会进入柜体31的下部，从而保证了柜体31的下部不受凝露滴水的影响。即上述机柜在保证冷却风道畅通的同时，实现滴水的隔离。

[0025] 在上述机柜中，第一封板312可包括第一水平部和第一支撑部(第一支撑部具体可采用支撑杆)，第二封板313包括第二水平部和第二支撑部(第二支撑部具体可采用支撑杆)，其中第一水平部的第一侧边抵接在柜体31的第一侧壁，第一支撑部垂直连接在第一水平部的第二侧边；第二水平部的第一侧边抵接在柜体31的第二侧壁，第二支撑部垂直连接在第二水平部的第二侧边。盖板311固定连接在第一支撑部和第二支撑部的顶端，且第一支撑部和第二支撑部上分别具有通气孔，从而保证冷却风道畅通。同时，为便于排水管314排水，上述第一水平部和第二水平部可位于同一水平面内。

[0026] 在实际应用中，上述盖板311、第一封板312以及第二封板313的长度可分别与柜体31的第一侧壁(第二侧壁的长度与第一侧壁的长度相等)的长度相等，从而保证滴水不会进入柜体31的下部。

[0027] 此外，上述盖板311的长度还可小于柜体31的第一侧壁的长度。此时，上述机柜还可包括第三封板以及第四封板，且第三封板以及第四封板分别位于冷却风道内。其中第三封板的第一侧边抵接在柜体31的第三侧壁，第四封板的第一侧边抵接在柜体31的第四侧壁，且第三侧壁和第四侧壁在柜体31上相对设置。第一通风口321由第一封板312、第二封板313、第三封板以及第四封板的第二侧边围合而成，即第一封板312、第二封板313、第三封板以及第四封板首尾相接成“口”字形；盖板311的边缘与第三侧壁、第四侧壁之间分别具有第二通风口322。

[0028] 类似地，第三封板包括第三水平部，第四封板包括第四水平部，其中：第三水平部的第一侧边抵接在柜体31的第三侧壁；第四水平部的第一侧边抵接在柜体31的第四侧壁。

通过上述结构，使得柜体31的上部和下部之间的通气截面大大增加，从而对冷却风道内气流的影响最小。为便于排水管314排水，上述第三水平部和第四水平部可与第一水平部及第二水平部位于同一水平面内。具体地，上述第一封板312的第一水平部、第二封板313的第二水平部、第三封板的第三水平部和第四封板的第四水平部可位于同一水平面上，并可由同一钣金加工而成。

[0029] 为便于盖板311上的滴水滴落到盖板311的四周包括向斜下方倾斜的外缘。通过该结构，可使盖板311上表面的水在重力作用下滑落到对应的封板，并且避免滴水飞溅穿过各个封板垂直部的通气孔，进入到柜体31的下部。

[0030] 此外，为避免各个封板上的水从柜体31的边缘进入柜体31的下部，上述第一封板312、第二封板313、第三封板以及第四封板的第一侧边分别具有朝向柜体31的顶板的垂向折边。上述垂向折边的高度只需10-15mm即可。

[0031] 如图4所示，是本实用新型实施例提供的液冷变频器的结构示意图，该液冷变频器包括液冷回路、功率单元333以及如上所述的机柜。其中液冷回路包括冷却液箱、水泵、液冷散热器331以及水风换热器332，且冷却液箱、水泵、液冷散热器331以及水风换热器332通过冷却液管路串联连接。上述功率单元333、液冷散热器331以及水风换热器332位于柜体31的冷却风道内，且水风换热器332位于盖板311的上方，液冷散热器331位于第一封板312和第二封板313的下方，且功率单元333固定安装到液冷散热器331的散热基板上。

[0032] 上述液冷变频器通过盖板311及多个封板，将柜体31上部的凝露滴水与安装在柜体31下部的电气部分隔离，大大提高了系统的安全性，延长了液冷变频器的使用寿命。

[0033] 上述液冷变频器还包括位于柜体31内的开关、控制器件334以及输出电抗器等，且开关、控制器件、输出电抗器等也位于冷却风道内，并位于柜体31的下部(即位于盖板311及各个封板的下方)；外部进线经由开关连接到功率单元333的输入端，且功率单元334的输出端经由输出电抗器连接外部用电设备。母线电容等也可安装到液冷散热器331的散热基板上。

[0034] 上述柜体31的冷却风道包括位于柜体31下部的进风口、位于柜体31顶部的出风口以及位于柜体31顶板上方的系统风机315，水风换热器332紧邻出风口设置，从而提高水风换热器332的散热效率。

[0035] 此外，为避免液冷回路中的气蚀，上述液冷回路中的冷却液箱可位于柜体31的顶板的上方。

[0036] 以上所述，仅为本实用新型较佳的具体实施方式，但本实用新型的保护范围并不局限于此，任何熟悉本技术领域的技术人员在本实用新型揭露的技术范围内，可轻易想到的变化或替换，都应涵盖在本实用新型的保护范围之内。因此，本实用新型的保护范围应该以权利要求的保护范围为准。

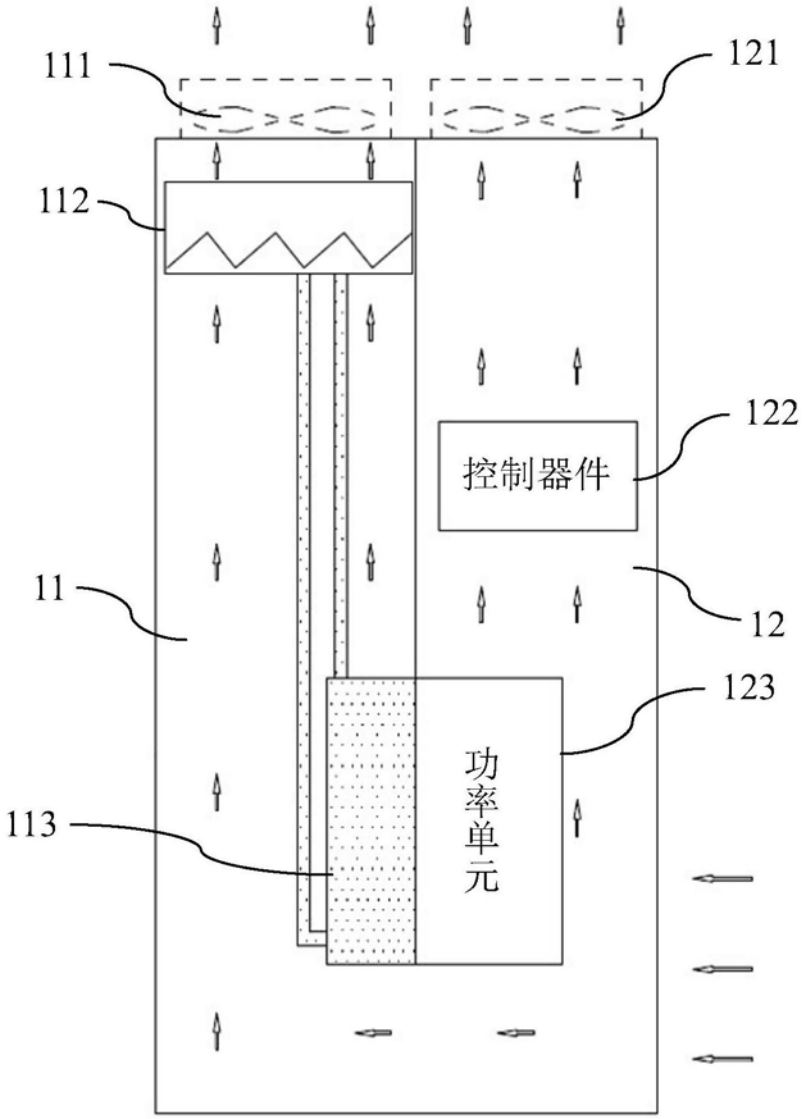


图1

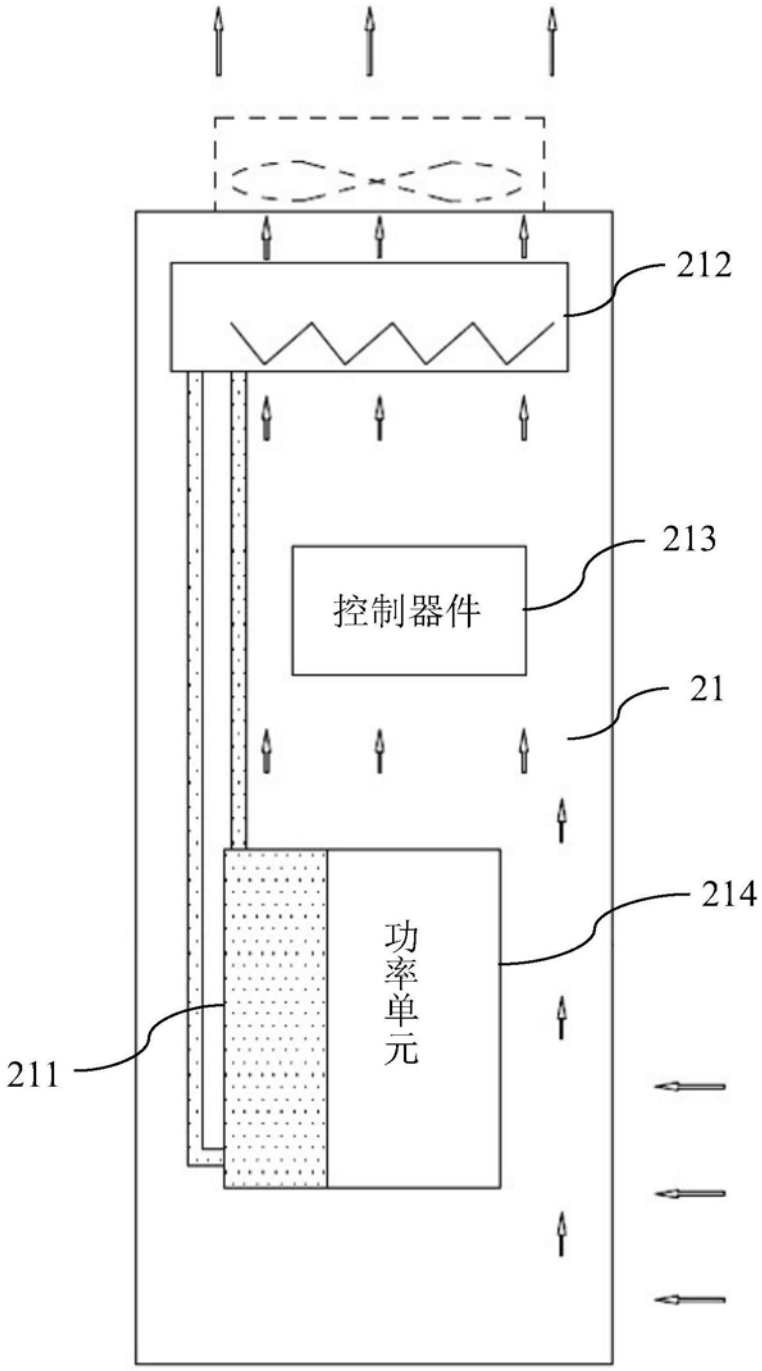


图2

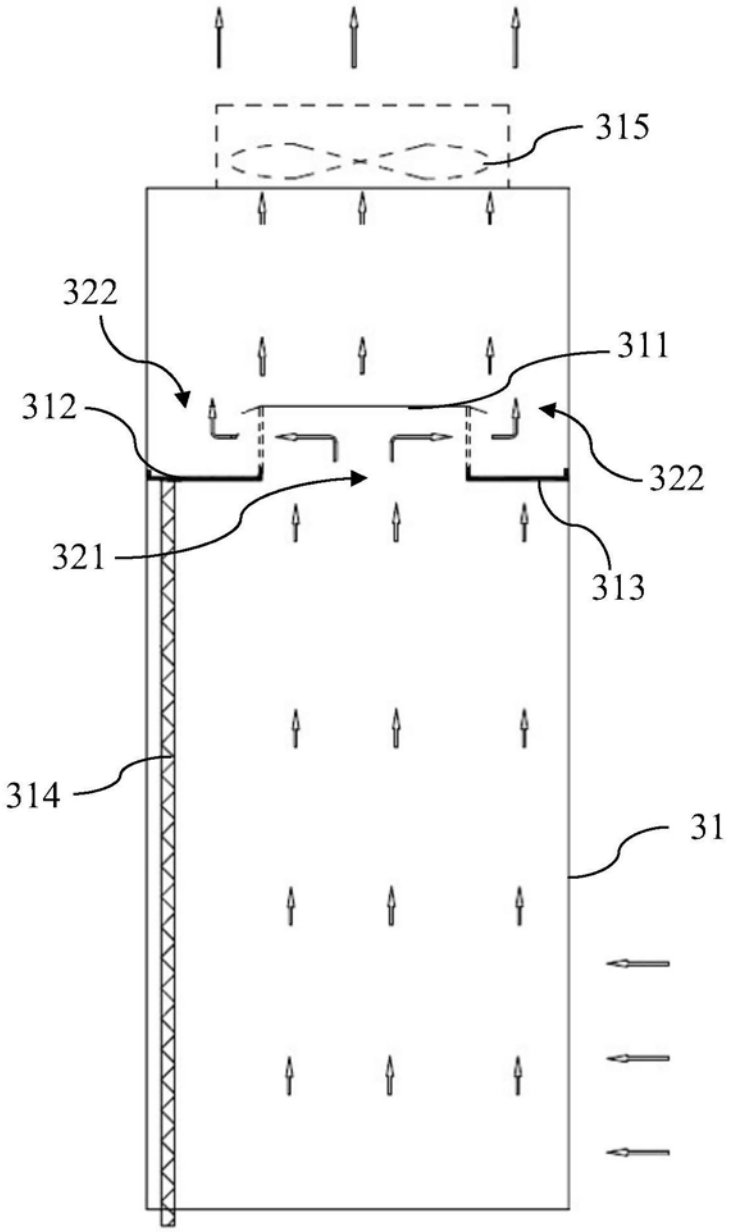


图3

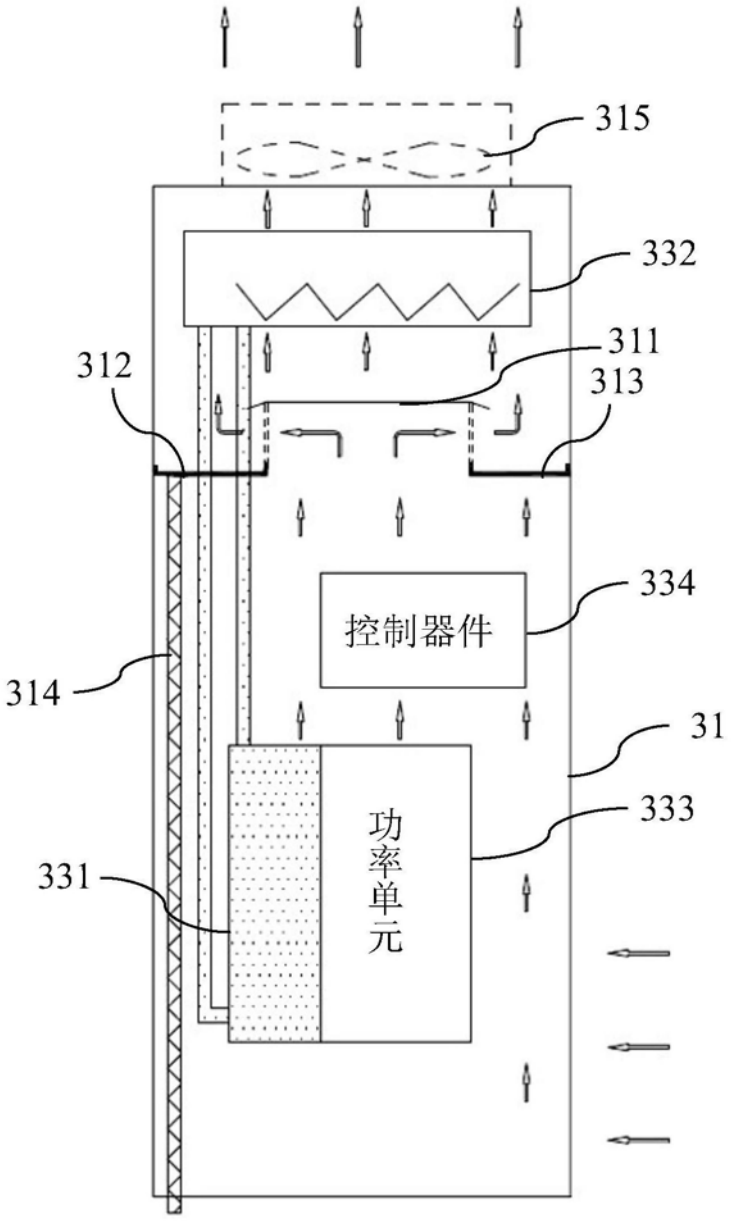


图4