



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 217427969 U

(45) 授权公告日 2022. 09. 13

(21) 申请号 202221428334.5

(22) 申请日 2022.06.09

(73) 专利权人 东方日立(成都)电控设备有限公司

地址 610000 四川省成都市高新技术产业
开发区西区天朗路2号

(72) 发明人 黄立平 赖成毅 彭伟 张川
尤锋 何鹏 傅源

(74) 专利代理机构 成都行之专利代理事务所
(普通合伙) 51220

专利代理师 王鹏程

(51) Int. Cl.

H02M 1/00 (2007.01)

H05K 7/20 (2006.01)

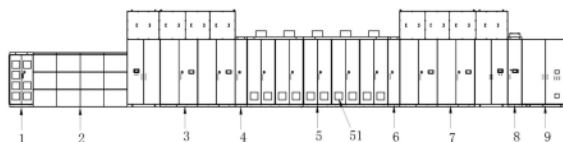
权利要求书1页 说明书5页 附图5页

(54) 实用新型名称

一种大容量水冷变频器

(57) 摘要

本实用新型公开了一种大容量水冷变频器,涉及一种变频器,解决了传统大容量变频器体积过大且散热性能不佳的问题,其技术方案要点是:制动电阻柜、开关柜、第二水风换热变压器柜、第二转接柜、单元柜、第一转接柜、第一水风换热变压器柜、控制柜以及循环纯水冷却机组从左至右相互并柜形成一套完整的大容量水冷变频器;第一水风换热变压器柜与第二水风换热变压器柜结构相同,均由水风换热器与变压器柜并柜形成;水风换热器直接对变压器柜进行散热,实现内循环散热;单元柜与循环纯水冷却机组连接,通过循环纯水冷却机组提供的冷却液进行散热;通过合理的布置整机结构,结合风冷与水冷两种散热模式进行散热,在减小体积的同时,提高了散热性能。



1. 一种大容量水冷变频器,其特征是:包括从左至右相互并柜的制动电阻柜(1)、开关柜(2)、第二水风换热变压器柜(3)、第二转接柜(4)、单元柜(5)、第一转接柜(6)、第一水风换热变压器柜(7)、控制柜(8)以及循环纯水冷却机组(9);

所述第一水风换热变压器柜(7)与第二水风换热变压器柜(3)结构相同,均由水风换热器(10)和变压器柜(11)并柜组成;所述水风换热器(10)用于对变压器柜(11)进行散热;所述循环纯水冷却机组(9)用于对单元柜(5)进行散热。

2. 根据权利要求1所述的一种大容量水冷变频器,其特征是:所述变压器柜(11)包括变压器(111)、风筒(112)以及固定于所述变压器柜(11)顶部的多个变压器柜离心风机(113);

所述水风换热器(10)包括集成式风道(102)、轴流风机(103)、盘管散热器(104)以及水风换热器外水接口(101);

所述盘管散热器(104)与水风换热器外水接口(101)连接。

3. 根据权利要求1所述的一种大容量水冷变频器,其特征是:所述单元柜(5)包括多个功率单元(53)、连接所述功率单元的串联铜排(55)、二次输入铜排(57)以及SMC封板(58);

所述单元柜(5)底部设置有多个风窗(51),所述功率单元(53)内部垂直设置有风道(54),所述单元柜(5)顶部固定有多个单元柜离心风机(52),所述单元柜离心风机(52)用于对所述串联铜排(55)以及二次输入铜排(57)进行散热。

4. 根据权利要求3所述的一种大容量水冷变频器,其特征是:所述功率单元(53)与所述循环纯水冷却机组(9)连接,所述循环纯水冷却机组(9)包括主循环回路;

所述主循环回路包括主进水管(93)与主回水管(92);所述主进水管(93)通过进水软管以及进水快速插头与功率单元(53)连接,所述主回水管(92)通过回水软管(56)以及回水快速插头与功率单元(53)连接。

5. 根据权利要求1所述的一种大容量水冷变频器,其特征是:所述循环纯水冷却机组(9)与二次冷却散热器连接,所述二次冷却散热器用于对所述循环纯水冷却机组(9)进行散热。

6. 根据权利要求5所述的一种大容量水冷变频器,其特征是:所述二次冷却散热器为板式换热器,所述二次冷却散热器固定于所述循环纯水冷却机组(9)内部,所述二次冷却散热器与固定于所述循环纯水冷却机组(9)表面的水冷机组外水接口(91)连接。

7. 根据权利要求3所述的一种大容量水冷变频器,其特征是:所述单元柜(5)分为上中下三层,每层横向放置五个功率单元(53)。

8. 根据权利要求4所述的一种大容量水冷变频器,其特征是:所述主循环回路固定于单元柜(5)、第一转接柜(6)、第一水风换热变压器柜(7)、控制柜(8)以及循环纯水冷却机组(9)的底部。

9. 根据权利要求2所述的一种大容量水冷变频器,其特征是:所述变压器柜离心风机(113)直径规格为630mm,设置为3个。

10. 根据权利要求3所述的一种大容量水冷变频器,其特征是:所述单元柜离心风机(52)直径规格为355mm,设置为5个。

一种大容量水冷变频器

技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种变频器,更具体地说,它涉及一种大容量水冷变频器。

背景技术

[0002] 变频器是利用电力半导体器件的通断作用将工频电源变换为另一频率的电能控制装置,变频器工作时会产生大量的热量,变频器容量等级越高,产生的热量也越大,这种热量对变频器器件的寿命有很大的影响。

[0003] 随着国内用户电机功率的增大,提升变频器容量也成了必然的趋势,目前,国内的大容量变频器普遍是采用强制风冷散热的方式,即市面上的风冷大容量变频器,但这种风冷大容量变频器的体积大,需要占用大面积的场地,对环境的要求严格,同时其散热性能不佳,在变频器达到一定容量等级后散热性能难以适用。

实用新型内容

[0004] 本实用新型所要解决的技术问题是传统大容量变频器体积过大且散热性能不佳,目的在于提供一种大容量水冷变频器,通过合理的布置整机结构,结合两种散热模式对单元柜以及变压器进行散热,在减小体积的同时,提高散热性能。

[0005] 本实用新型通过下述技术方案实现:

[0006] 一种大容量水冷变频器,包括从左至右相互并柜的制动电阻柜、开关柜、第二水风换热变压器柜、第二转接柜、单元柜、第一转接柜、第一水风换热变压器柜、控制柜以及循环纯水冷却机组;第一水风换热变压器柜与第二水风换热变压器柜结构相同,均由水风换热器和变压器柜并柜组成;水风换热器用于对变压器柜进行散热;循环纯水冷却机组用于对单元柜进行散热。

[0007] 采用上述技术方案,将制动电阻柜、开关柜、第二水风换热变压器柜、第二转接柜、单元柜、第一转接柜、第一水风换热变压器柜、控制柜以及循环纯水冷却机组从左至右相互组装并柜,组成超大容量水冷变频器整机结构;第一水风换热变压器柜与第二水风换热变压器柜结构相同,均由水风换热器与变压器柜拼柜组成,水风换热器可直接作用于变压器柜,对其进行冷却,实现内循环散热;单元柜则通过循环纯水冷却机组进行水冷散热;整机散热性能提高,且无需像传统大容量变频器在外部开风孔、做风道,减小了体积。

[0008] 进一步的,第一变压器柜包括变压器、风筒以及固定于变压器柜顶部的多个变压器柜离心风机;水风换热器包括集成式风道、轴流风机、盘管散热器以及水风换热器外水接口;盘管散热器与水风换热器外水接口连接。

[0009] 采用上述技术方案,水风换热器与变压器柜并柜,共用基础,水风换热器可直接对变压器柜内的变压器进行散热,变压器产生的热量依次经过风筒、变压器柜离心风机、集成式风道、轴流风机至盘管散热器,盘管散热器与水风换热器外水接口连接,热量由外水带出,水风换热器与变压器柜内循环散热提高整机的散热性能;且水风换热器与变压器柜直接并柜,减小整机体积。

[0010] 进一步的,单元柜包括多个功率单元,连接功率单元的串联铜排、二次输入铜排以及SMC封板;单元柜底部设置有多个风窗,功率单元内部垂直设置有风道,单元柜顶部固定有多个单元柜离心风机,所述单元柜离心风机对串联铜排以及二次输入铜排进行散热。

[0011] 采用上述技术方案,单元柜内串联铜排以及二次输入铜排产生的热量由设置在单元柜顶部的单元柜离心风机带出;单元柜离心风机工作时,单元柜内产生负压,外界空气经单元柜底部的风窗流入,经过风道流入各功率单元,在与串联铜排以及二次输入铜排热交换后由单元柜顶部的单元柜离心风机带出,形成底部进风、顶部出风的气流通道,减小风阻,散热效果更好。

[0012] 进一步的,功率单元与循环纯水冷却机组连接;循环纯水冷却机组包括主循环回路;主循环回路包括主进水管与主回水管;主进水管通过进水软管以及进水快速插头与功率单元连接,主回水管通过回水软管以及回水快速插头与功率单元连接。

[0013] 采用上述技术方案,冷却液经主进水管、进水软管、进水快速插头进入功率单元,在功率单元进行热交换后经回水快速插头、回水软管流至主回水管;单元柜内的各功率单元均与主循环回路并行连接,避免高压降、热量叠加等不良效应,提高水冷系统可靠性;且功率单元与主循环回路通过进水快速插头以及回水快速插头进行连接,方便功率单元的快速维护,避免漏液。

[0014] 进一步的,循环纯水冷却机组与二次冷却散热器连接,二次冷却散热器用于对循环纯水冷却机组进行散热。

[0015] 采用上述技术方案,通过二次冷却散热器对循环纯水冷却机组内部储存的冷却液进行散热,冷却液在循环回路中循环流动。

[0016] 进一步的,二次冷却散热器为板式换热器,二次冷却散热器固定于循环纯水冷却机组内部,二次冷却散热器与固定于循环纯水冷却机组表面的水冷机组外水接口连接。

[0017] 采用上述技术方案,二次冷却散热器采用板式换热器并将其置于循环纯水冷却机组内部,使得整机结构紧密,减小体积;二次冷却散热器可直接对冷却液进行散热,提高散热效率。

[0018] 进一步的,单元柜分为上中下三层,每层横向放置五个功率单元。

[0019] 采用上述技术方案,每五个功率单元串联成一相,上中下三层分别放置三相功率单元,保证层与层之间的电气间隙,设备整体结构紧凑,减小体积。

[0020] 进一步的,主循环回路固定于单元柜、第一转接柜、第一水风换热变压器柜、控制柜以及循环纯水冷却机组的底部。

[0021] 采用上述技术方案,主循环回路从循环纯水冷却机出发,依次穿过控制柜、第一水风换热变压器柜、第一转接柜至单元柜,并固定于各柜底部,便于主循环回路的安装与维护。

[0022] 进一步的,变压器柜离心风机直径规格为630mm,设置为3个。

[0023] 进一步的,单元柜离心风机直径规格为355mm,设置为5个。

[0024] 采用上述技术方案,大容量水冷变频器的散热性能更好。

[0025] 与现有技术相比,本实用新型具有以下有益效果:

[0026] 1.本实用新型提供了一种大容量水冷变频器的整机布置结构,由制动电阻柜、开关柜、第二水风换热变压器柜、第二转接柜、单元柜、第一转接柜、第一水风换热变压器柜、

控制柜以及循环纯水冷却机组从左至右相互组装并柜构成,整机设计合理,保持模块化的同时结构紧凑,便于安装维护。

[0027] 2.本实用新型对第一水风换热变压器柜、第二水风换热变压器柜、单元柜以及循环纯水冷却机组进行合理的布局,采用水冷与风冷结合的方式进行散热,第一水风换热变压器柜与第二水风换热变压器柜均实现内循环散热,单元柜通过单元柜离心风机以及循环纯水冷却机组结合进行散热;在相同功率密度情况下,本实用新型体积小,散热性能好。

附图说明

[0028] 此处所说明的附图用来提供对本实用新型实施例的进一步理解,构成本申请的一部分,并不构成对本实用新型实施例的限定。在附图中:

[0029] 图1为本实用新型第一示意图。

[0030] 图2为本实用新型第二示意图。

[0031] 图3为本实用新型俯视示意图

[0032] 图4为第一水风换热变压器柜结构示意图。

[0033] 图5为单元柜正面结构示意图。

[0034] 图6位单元柜背面结构示意图。

[0035] 图7为单元柜局部结构示意图。

[0036] 图8为整机散热流程图。

[0037] 附图中标记及对应的零部件名称:

[0038] 1、制动电阻柜;2、开关柜;3、第二水风换热变压器柜;4、第二转接柜;5、单元柜;6、第一转接柜;7、第一水风换热变压器柜;8、控制柜;9、循环纯水冷却机组;10、水风换热器;11、变压器柜;51、风窗;52、单元柜离心风机;53、功率单元;54、风道;55、串联铜排;56、回水软管;57、二次输入铜排;58、SMC封板;91、水冷机组外水接口;92、主回水管;93、主进水管;101、水风换热器外水接口;102、集成式风道;103、轴流风机;104、盘管散热器;111、变压器;112、风筒;113、变压器柜离心风机。

具体实施方式

[0039] 为使本实用新型的目的、技术方案和优点更加清楚明白,下面结合实施例和附图,对本实用新型作进一步的详细说明,本实用新型的示意性实施方式及其说明仅用于解释本实用新型,并不作为对本实用新型的限定。

[0040] 需说明的是,当部件被称为“固定于”或“设置于”另一个部件,它可以直接在另一个部件上或者间接在该另一个部件上。当一个部件被称为是“连接于”另一个部件,它可以是直接或者间接连接至该另一个部件上。

[0041] 需要理解的是,术语“长度”、“宽度”、“上”、“下”、“前”、“后”、“左”、“右”、“竖直”、“水平”、“顶”、“底”“内”、“外”等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系,仅是为了便于描述本实用新型和简化描述,而不是指示或暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作,因此不能理解为对本实用新型的限制。

[0042] 此外,术语“第一”、“第二”仅用于描述目的,而不能理解为指示或暗示相对重要性或者隐含指明所指示的技术特征的数量。由此,限定有“第一”、“第二”的特征可以明示或者

隐含地包括一个或者更多个该特征。在本实用新型的描述中，“多个”的含义是两个或两个以上，除非另有明确具体的限定。

[0043] 实施例

[0044] 本实施例提供一种大容量水冷变频器，结合图1-图2进行说明，详细阐述大容量水冷变频器的整机结构。

[0045] 如图1所示，大容量水冷变频器整机由制动电阻柜1、开关柜2、第二水风换热变压器柜3、第二转接柜4、单元柜5、第一转接柜6、第一水风换热变压器柜7、控制柜8以及循环纯水冷却机组9从左至右相互组装并柜形成。

[0046] 其中，第一水风换热变压器柜7与第二水风换热变压器柜3结构相同，如图2所示，均由水风换热器10与变压器柜11并柜组成，水风换热器10对变压器柜11内的变压器进行散热，实现完全内循环散热。

[0047] 以第一水风换热变压器柜7为例，其内部结构如图4所示，由水风换热器10和变压器柜11并柜组成；变压器柜11内安装有变压器111，变压器111上方设置有风筒112，变压器柜11顶部安装有变压器柜离心风机113；水风换热器10顶部设置有集成式风道102，集成式风道102下方安装有轴流风机103，轴流风机103下方的腔室中固定有盘管散热器104；变压器111产生的热量依次经过风筒112、变压器柜离心风机113、集成式风道102、轴流风机103至盘管散热器104所在腔体，与盘管散热器104进行热交换。

[0048] 水风换热器10柜体背面下方设置有水风换热器外水接口101，如图3所示，盘管散热器104与水风换热器外水接口101连接，外水通过水风换热器外水接口101进入盘管散热器104，将盘管散热器104中积聚的热量经水风换热器外水接口101带出，提高整机的散热性能。

[0049] 单元柜5包括多个功率单元53，连接功率单元的串联铜排55、二次输入铜排57以及SMC封板58，如图5与图6所示；单元柜5分为上中下三层，每层横向放置五个功率单元53，各层功率单元53之间通过串联铜排55连接；在保证层与层之间的电气间隙的同时使得设备整体结构紧凑。

[0050] 单元柜5采用风冷与水冷结合的方式散热，如图1和7所示，单元柜5柜门底部设置有多个风窗51，功率单元53内部垂直设置有风道54，单元柜5顶部设置有多个单元柜离心风机52；外界空气从单元柜5底部的风窗51流入单元柜5内，经风道54流经功率单元53并逐层向上，在与串联铜排55以及二次输入铜排57热交换后，由单元柜5顶部的单元柜离心风机52带出，形成底部进风、顶部出风的气流通道，减小风阻，散热效果好。

[0051] 单元柜5水冷散热结构如图7所示，单元柜5由循环纯水冷却机组9进行水冷散热，循环纯水冷却机组9包括由主进水管93与主回水管92构成的主循环回路；主进水管93通过进水软管以及进水快速插头与功率单元53连接，主回水管92通过回水软管56以及回水快速插头与功率单元53连接；循环纯水冷却机组9内部储存的冷却液经主进水管93、进水软管、进水快速插头进入功率单元53，在功率单元53进行热交换后经回水快速插头、回水软管56、主回水管92流回循环纯水冷却机组9；单元柜5内的多个功率单元53与主循环回路均并行连接，避免高压降、热量叠加等不良效应，且功率单元53与主循环回路通过进水快速插头以及回水快速插头进行连接，方便功率单元的快速维护，避免漏液；且主循环回路与功率单元53的接口位置还设置有水槽，达到双重保护的目的。

[0052] 循环纯水冷却机组9与二次冷却散热器连接,二次冷却散热器与外水连接,升温的冷却液通过二次冷却散热器与外水进行热交换进行散热。

[0053] 本实施例实施时,其散热流程如图8所示,大容量水冷变频器采用风冷与水冷结合的方式进行散热,单元柜5由单元柜离心风机52、风窗51以及风道54构成底部进风、顶部出风的气流通道,进行散热;单元柜内的功率单元53由循环纯水冷却机组9提供的冷却液进行散热,冷却液则由二次冷却散热器进行散热;变压器柜11由水风换热器10进行散热。

[0054] 在一种可能的情况下,二次冷却散热器采用板式换热器并将其置于循环纯水冷却机组9内部,可以直接对冷却液进行散热,整机结构也更为紧密,提高散热效率。

[0055] 主循环回路固定于单元柜5、第一转接柜6、第一水风换热变压器柜7、控制柜8以及循环纯水冷却机组9的底部,如图5所示,便于主循环回路的安装与维护。

[0056] 根据计算或仿真得出,变压器柜离心风机113直径规格为630mm,设置为3个;单元柜离心风机52直径规格为355mm,设置为5个时散热效果更好。

[0057] 以上所述的具体实施方式,对本实用新型的目的、技术方案和有益效果进行了进一步详细说明,所应理解的是,以上所述仅为本实用新型的具体实施方式而已,并不用于限定本实用新型的保护范围,凡在本实用新型的精神和原则之内,所做的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本实用新型的保护范围之内。

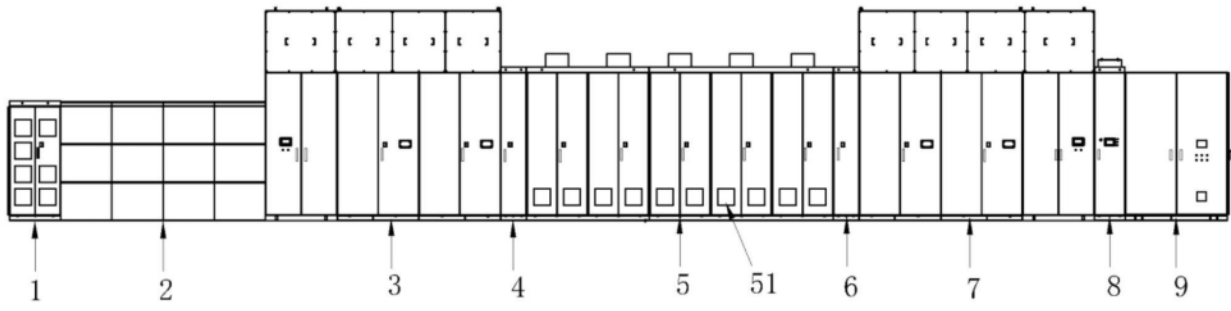


图1

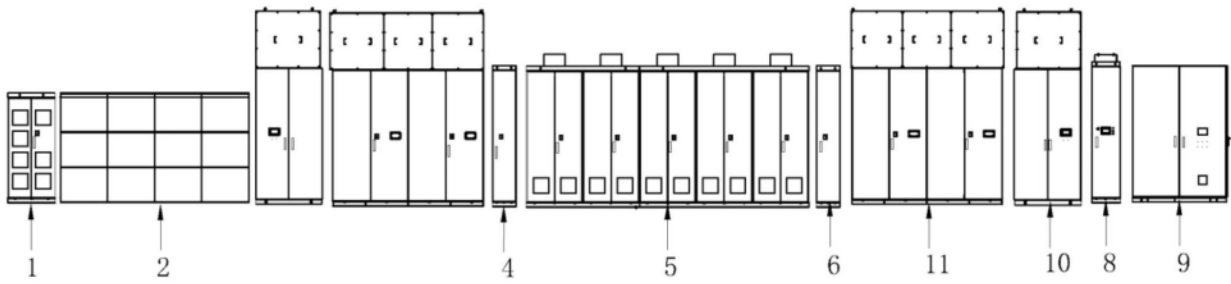


图2

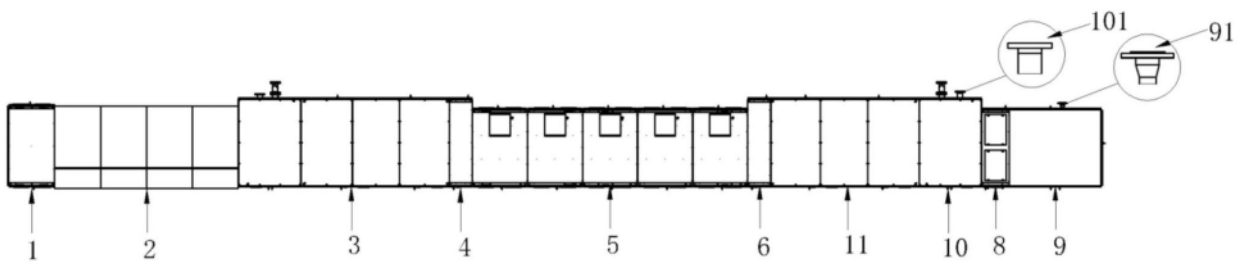


图3

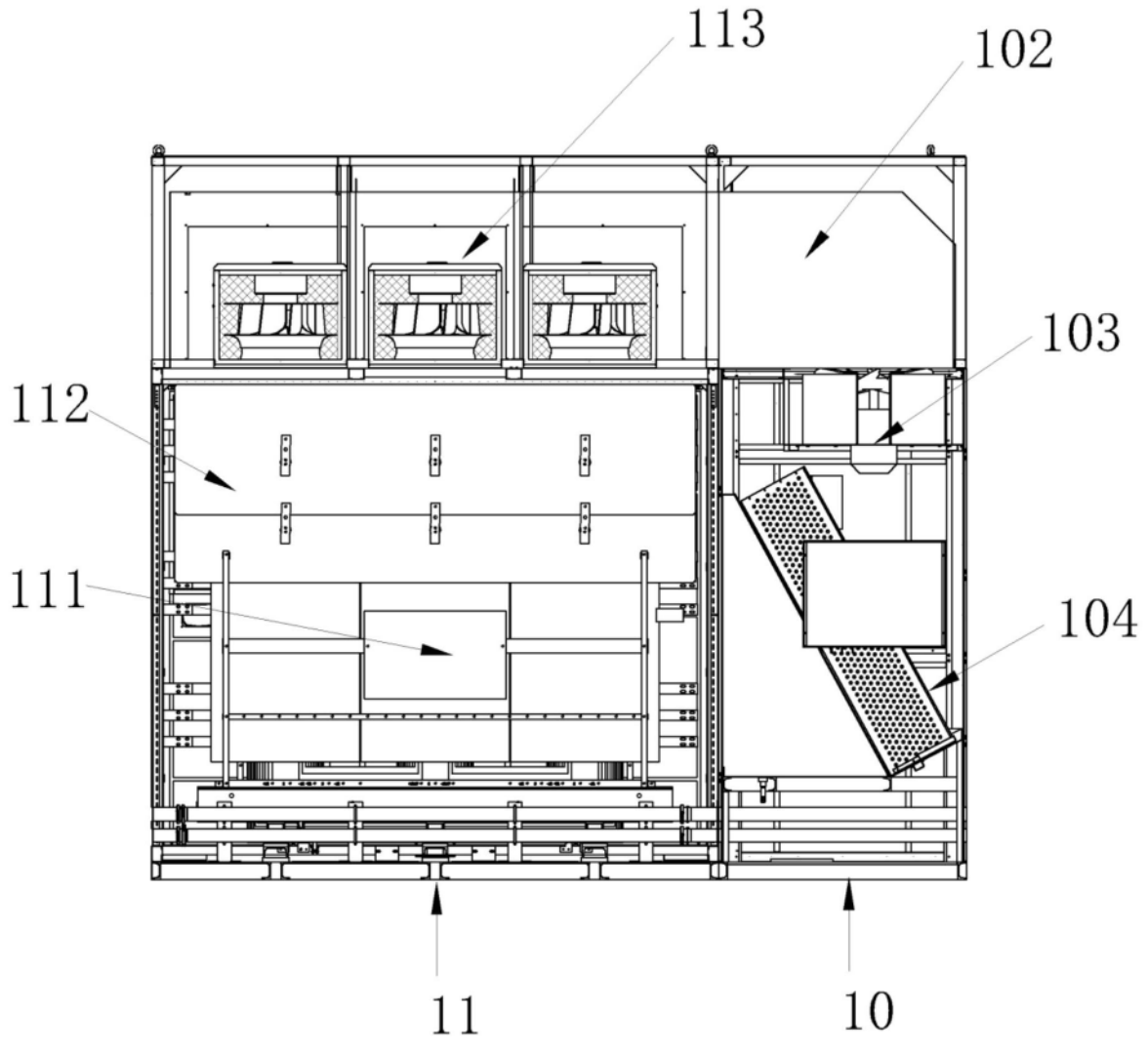


图4

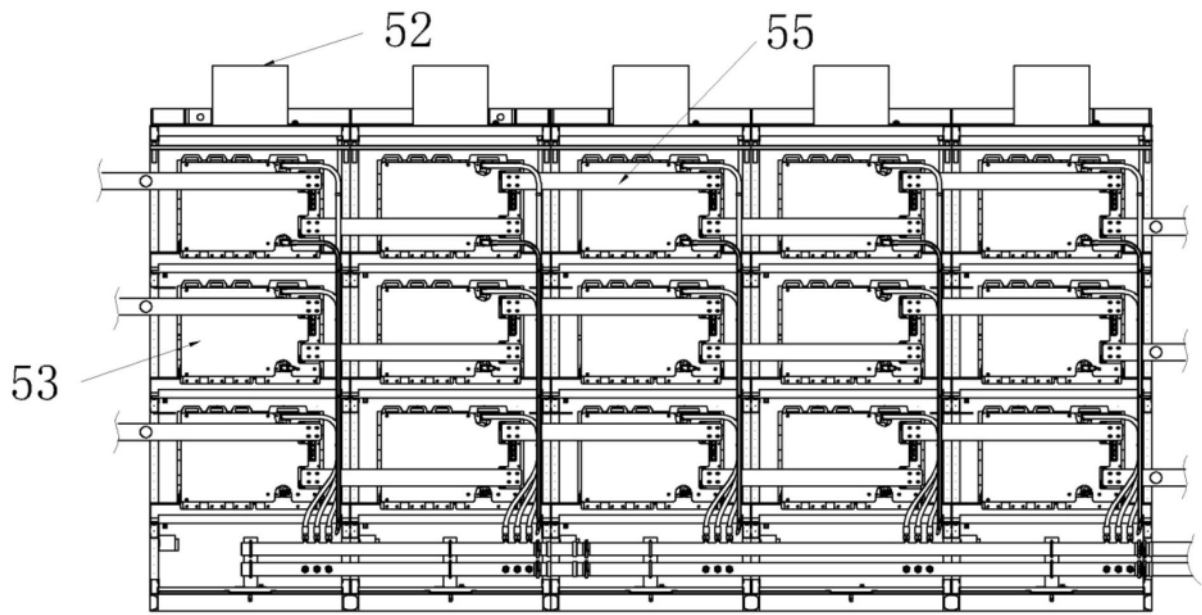


图5

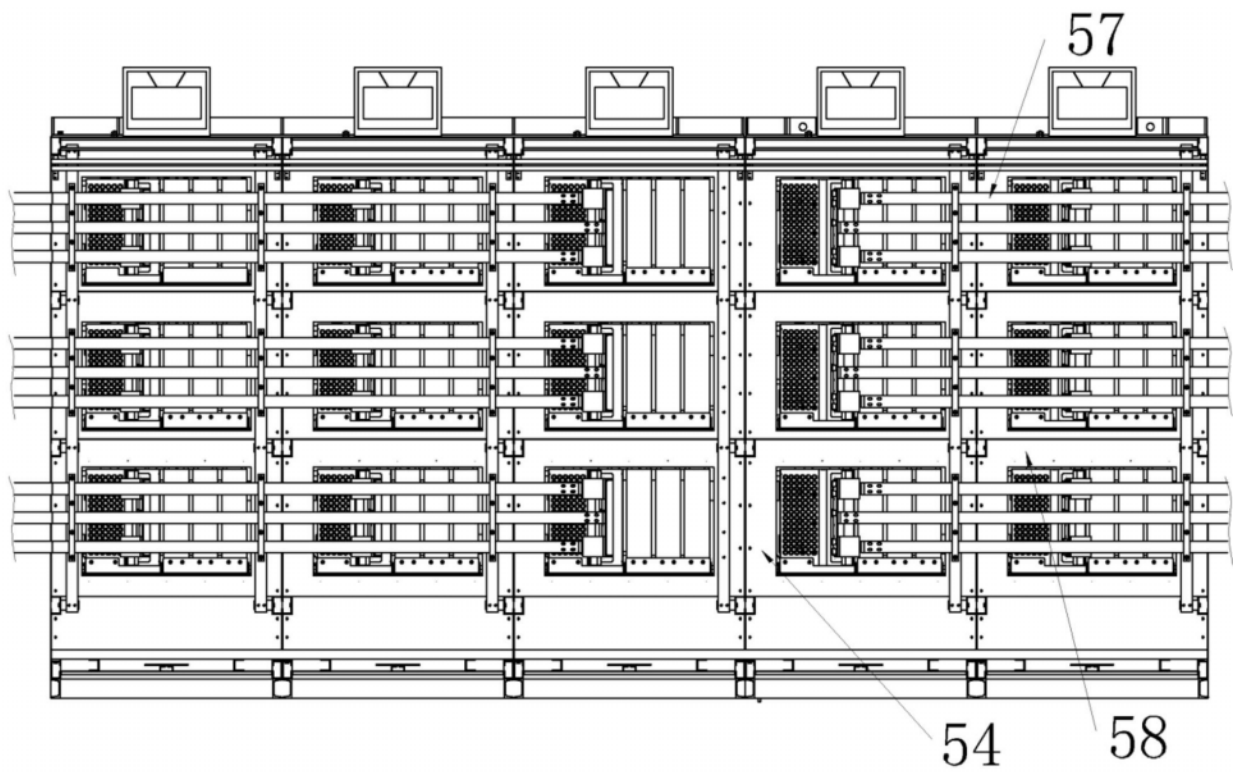


图6

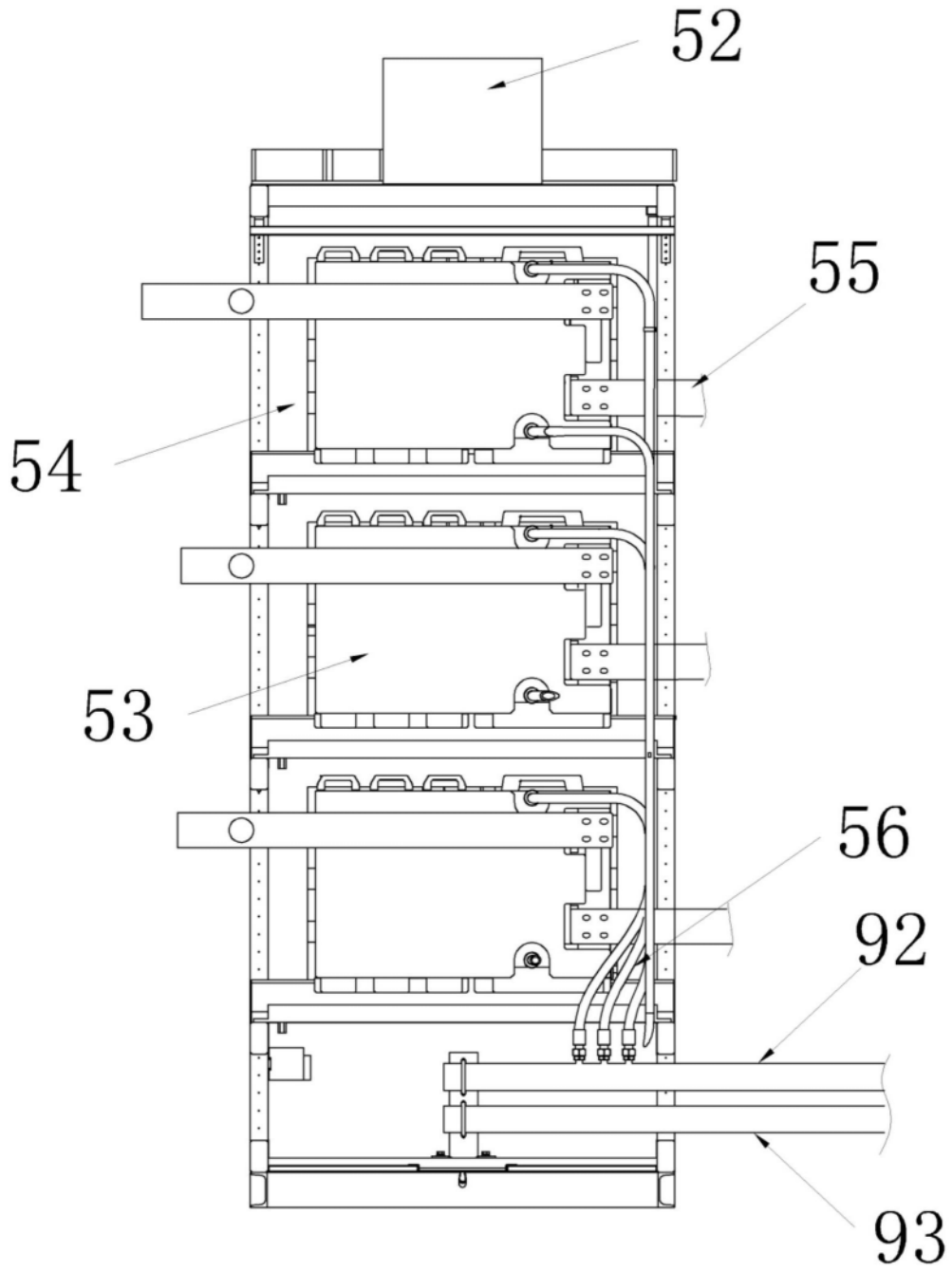


图7

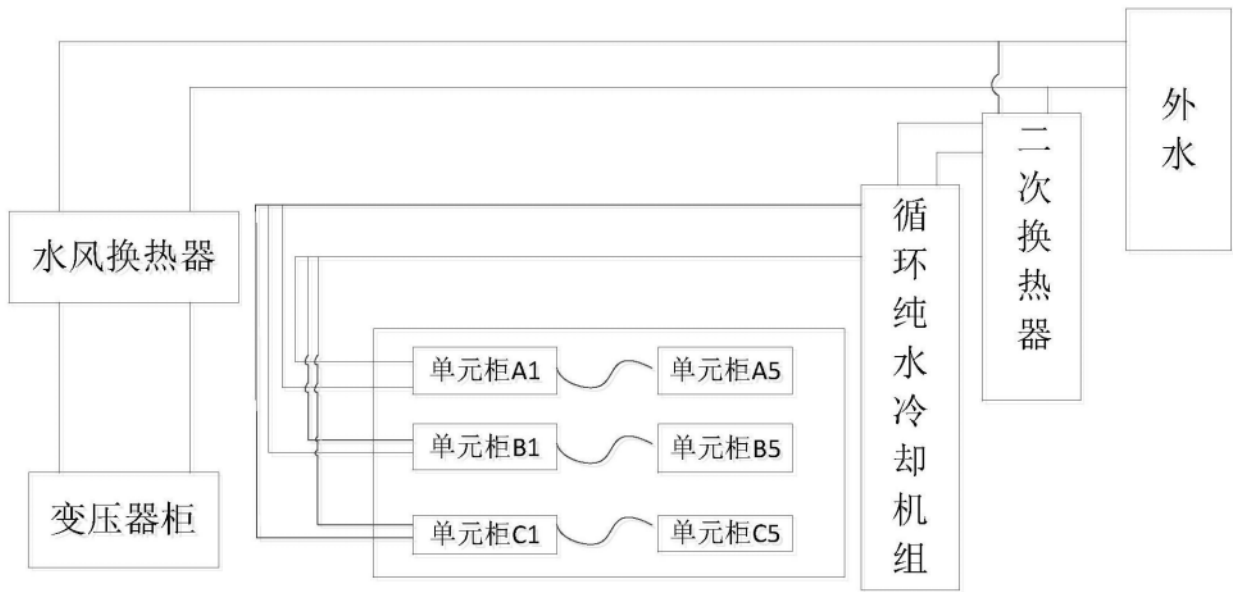


图8