



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 221978071 U

(45) 授权公告日 2024. 11. 08

(21) 申请号 202323555180.3

(22) 申请日 2023.12.26

(73) 专利权人 深圳市瑞能时代科技有限公司

地址 518000 广东省深圳市光明区凤凰街道塘尾社区光明大道380号尚智科技园4栋101

(72) 发明人 毛广甫 戴建雄 黄振南

(51) Int. Cl.

H01M 50/209 (2021.01)

H01M 10/613 (2014.01)

H01M 10/6551 (2014.01)

H01M 10/6568 (2014.01)

H01M 10/663 (2014.01)

H01M 10/6563 (2014.01)

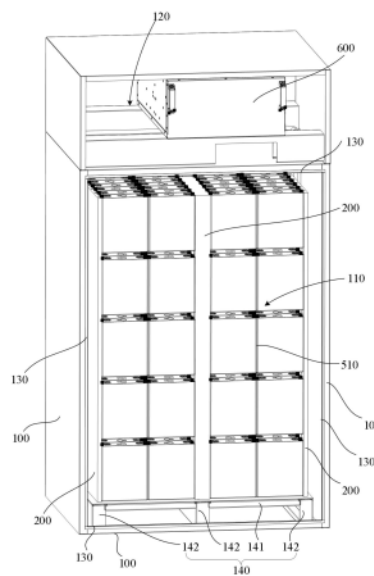
权利要求书1页 说明书5页 附图6页

(54) 实用新型名称

浸没式热管理储能装置

(57) 摘要

本实用新型公开一种浸没式热管理储能装置,包括外壳、电池组件以及温控循环组件,外壳内设置有第一腔体,第一腔体内灌注有绝缘液体;电池组件设置在第一腔体内,电池组件包括多个热管排以及夹设于两个热管排之间的多个电池簇,热管排和电池簇浸没在绝缘液体中,热管排能够传导相邻两个电池簇之间的热量;温控循环组件安装于外壳,温控循环组件包括依次串联的进液管、空调换热器、第一水泵和出液管,进液管和出液管连通第一腔体,绝缘液体依次流经进液管、第一腔体、出液管、第一水泵、空调换热器,以构成循环回路。本实用新型技术方案能够保持电池簇温度在合适的范围内,提高浸没式热管理储能装置的均温性能,结构紧凑体积小。



1. 一种浸没式热管理储能装置,其特征在于,包括:
外壳,所述外壳内设置有第一腔体,所述第一腔体内灌注有绝缘液体;
电池组件,设置在所述第一腔体内,所述电池组件包括多个热管排以及夹设于两个所述热管排之间的多个电池簇,所述热管排和所述电池簇浸没在所述绝缘液体中,所述热管排能够传导相邻两个所述电池簇之间的热量;
温控循环组件,安装于所述外壳,所述温控循环组件包括依次串联的进液管、空调换热器、第一水泵和出液管,所述进液管和所述出液管连通所述第一腔体,所述绝缘液体依次流经所述进液管、所述第一腔体、所述出液管、所述第一水泵、所述空调换热器,以构成循环回路。
2. 如权利要求1所述的浸没式热管理储能装置,其特征在于,所述外壳内还设置有与所述第一腔体互不连通的第二腔体,所述第二腔体内设置有PCS变流器,所述PCS变流器与所述电池簇电性连接,所述PCS变流器设置有换热回路,所述换热回路并联所述循环回路,所述换热回路上设置有开关阀和第二水泵。
3. 如权利要求2所述的浸没式热管理储能装置,其特征在于,所述PCS变流器内设置有散热风机,所述散热风机用于将所述PCS变流器的热量散去外部。
4. 如权利要求1所述的浸没式热管理储能装置,其特征在于,所述进液管延伸至所述第一腔体的顶部,所述出液管延伸至所述第一腔体的底部。
5. 如权利要求2所述的浸没式热管理储能装置,其特征在于,所述出液管分支出第一子出液管和第二子出液管,所述第一子出液管和所述第二子出液管分别位于所述第一腔体的两侧且均延伸至所述第一腔体的底部。
6. 如权利要求1所述的浸没式热管理储能装置,其特征在于,所述第一腔体的内壁上设置有保温框。
7. 如权利要求1所述的浸没式热管理储能装置,其特征在于,所述电池簇和所述热管排与所述第一腔体的内壁之间形成有空隙。
8. 如权利要求7所述的浸没式热管理储能装置,其特征在于,在每个所述电池组件中,多个所述电池簇沿所述热管排的长度方向上呈间隔设置。
9. 如权利要求1所述的浸没式热管理储能装置,其特征在于,所述绝缘液体采用氟化液。

浸没式热管理储能装置

技术领域

[0001] 本实用新型涉及电池技术领域,特别涉及一种浸没式热管理储能装置。

背景技术

[0002] 储能系统的安全性越来越受到重视,目前储能系统不断提高能量密度和功率密度,而功率密度的提高,会导致电池热损耗越加严重,若不能及时有效的管控电池温度,则可能引发热失控,导致起火甚至发生爆炸事故。

[0003] 目前电池的热管理主要以风冷为主,通过空调或者风扇将电池的发热量从电池箱壳体散发到外界环境中。如此,风冷技术散热效率低,容易存在温升过高,温差过大的问题,不利于电池寿命的延长。

实用新型内容

[0004] 本实用新型的主要目的是提出一种浸没式热管理储能装置,旨在解决目前散热效率低,容易存在温升过高,温差过大的问题。

[0005] 为实现上述目的,本实用新型提出的浸没式热管理储能装置,包括:

[0006] 外壳,所述外壳内设置有第一腔体,所述第一腔体内灌注有绝缘液体;

[0007] 电池组件,设置在所述第一腔体内,所述电池组件包括多个热管排以及夹设于两个所述热管排之间的多个电池簇,所述热管排和所述电池簇浸没在所述绝缘液体中,所述热管排能够传导相邻两个所述电池簇之间的热量;

[0008] 温控循环组件,安装于所述外壳,所述温控循环组件包括依次串联的进液管、空调换热器、第一水泵和出液管,所述进液管和所述出液管连通所述第一腔体,所述绝缘液体依次流经所述进液管、所述第一腔体、所述出液管、所述第一水泵、所述空调换热器,以构成循环回路。

[0009] 进一步地,所述外壳内还设置有与所述第一腔体互不连通的第二腔体,所述第二腔体内设置有PCS变流器,所述PCS变流器与所述电池簇电性连接,所述PCS变流器设置有换热回路,所述换热回路并联所述循环回路,所述换热回路上设置有开关阀和第二水泵。

[0010] 进一步地,所述PCS变流器内设置有散热风机,所述散热风机用于将所述PCS变流器的热量散去外部。

[0011] 进一步地,所述浸没式热管理储能装置具有第一模式、第二模式、第三模式,所述空调换热器具有制冷模式和热泵模式;

[0012] 在所述第一模式时,所述第一水泵打开,所述空调换热器关闭,所述开关阀关闭,所述第二水泵关闭,所述散热风机打开;

[0013] 在所述第二模式时,所述第一水泵打开,所述空调换热器切换至所述制冷模式,所述开关阀关闭,所述第二水泵关闭,所述散热风机打开;

[0014] 在所述第三模式时,所述第一水泵打开,所述空调换热器切换至所述热泵模式,所述开关阀打开,所述第二水泵打开。

[0015] 进一步地,所述进液管延伸至所述第一腔体的顶部,所述出液管延伸至所述第一腔体的底部。

[0016] 进一步地,所述出液管分支出第一子出液管和第二子出液管,所述第一子出液管和所述第二子出液管分别位于所述第一腔体的两侧且均延伸至所述第一腔体的底部。

[0017] 进一步地,所述第一腔体的内壁上设置有保温框。

[0018] 进一步地,所述电池簇和所述热排管与所述第一腔体的内壁之间形成有空隙。

[0019] 进一步地,在每个所述电池组件中,多个所述电池簇沿所述热管排的长度方向上呈间隔设置。

[0020] 进一步地,所述绝缘液体采用氟化液。

[0021] 与现有技术相比,本实用新型采用浸没式电池热管理技术,绝缘液体从进液口进入第一腔体再从出液口流出,之后在第一水泵提供的动力和空调换热器的换热功能作用下,优先与电池簇和热管排进行完全热交换之后从出液管流出。如此,使得绝缘液体不断循环,提高绝缘液体的流动性,增加绝缘液体与电池簇和热管排接触的面积,使得各个电池簇温度更加均衡。通过电池置于绝缘性能良好的绝缘液体中配合热管排的高效导热,利用绝缘液体的循环流动机制、热管排的高效导热以及空调换热器的温度调控效果,保持电池簇温度在合适的范围内,提高浸没式热管理储能装置的均温性能,结构紧凑体积小。

附图说明

[0022] 图1为本实用新型浸没式热管理储能装置一实施例的外观展示图;

[0023] 图2为本实用新型浸没式热管理储能装置一实施例的外壳的结构示意图;

[0024] 图3为本实用新型浸没式热管理储能装置一实施例的内部结构示意图;

[0025] 图4为图3的正视图;

[0026] 图5为本实用新型浸没式热管理储能装置一实施例的温控循环组件的结构示意图;

[0027] 图6为本实用新型浸没式热管理储能装置一实施例的PCS变流器热回收的原理图。

[0028] 附图标号说明:100、外壳;110、第一腔体;120、第二腔体;200、热管排;300、电池簇;400、温控循环组件;410、空调换热器;420、第一水泵;430、散热风机;510、进液管;520、出液管;521、第一子出液管;522、第二子出液管;140、底支架;141、支撑板;142、支撑脚;130、保温框;600、PCS变流器;610、开关阀;620、换热回路;630、第二水泵。

具体实施方式

[0029] 下面将结合本实用新型实施例中的附图,对本实用新型实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例仅仅是本实用新型的一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本实用新型中的实施例,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,都属于本实用新型保护的范围。

[0030] 请参阅图1至图6,本实用新型提出一种浸没式热管理储能装置。

[0031] 该浸没式热管理储能装置包括外壳100、电池组件以及温控循环组件400,外壳100内设置有第一腔体110,第一腔体110内灌注有绝缘液体;电池组件设置在第一腔体110内,电池组件包括多个热管排200以及夹设于两个热管排200之间的多个电池簇300,热管排200

和电池簇300浸没在绝缘液体中,热管排200能够传导相邻两个电池簇300之间的热量;温控循环组件400安装于外壳100,温控循环组件400包括依次串联的进液管510、空调换热器410、第一水泵420和出液管520,进液管510和出液管520连通第一腔体110,绝缘液体依次流经进液管510、第一腔体110、出液管520、第一水泵420、空调换热器410,以构成循环回路。

[0032] 具体来说,第一腔体110为封闭的腔体,其内部灌注有绝缘液体,绝缘液体为不导电液体,不会造成电池内部短路等情况。空调换热器410能够对绝缘液体进行制冷或加热,将电池簇300的温度控制在最佳的工作温度中。热管排200能够传导电池簇300之间的热量,利用热管排200高效导热的特点,能够快速传导电池簇300的热量,使得第一腔体110内绝缘液体的温差以及各个电池簇300之间的温差更小,均热能力更强。为提高均热能力,本实施例中,热管排200的导热率可以设置为大于绝缘液体。由于配合了热管排200导热电池簇300,绝缘液体用量较少,增大了能量密度,使得外壳100内部第一腔体110的绝缘液体温差更小,均热能力更强,同时通过热管排200的高效导热,各个电池簇300之间能够与热管排200快速热交换,提高各个电池簇300的均温效果;同时由于所采用的绝缘液体是不可燃液体,如果发生危险,比如电池过充等突发状况导致的电池爆燃,绝缘液体可用来灭火,多了一重安全保障。

[0033] 本实用新型采用浸没式电池热管理技术,绝缘液体从进液口进入第一腔体110再从出液口流出,之后在第一水泵420提供的动力和空调换热器410的换热功能作用下,优先与电池簇300和热管排200进行完全热交换之后从出液管520流出。如此,使得绝缘液体不断循环,提高绝缘液体的流动性,增加绝缘液体与电池簇300和热管排200接触的面积,使得各个电池簇300温度更加均衡。通过电池置于绝缘性能良好的绝缘液体中配合热管排200的高效导热,利用绝缘液体的循环流动机制、热管排200的高效导热以及空调换热器410的温度调控效果,保持电池簇300温度在合适的范围内,提高浸没式热管理储能装置的均温性能,结构紧凑体积小。

[0034] 请参阅图2和图6,进一步地,外壳100内还设置有与第一腔体110互不连通的第二腔体120,第二腔体120内设置有PCS变流器600,PCS变流器600与电池簇300电性连接,PCS变流器600设置有换热回路620,换热回路620并联循环回路,换热回路620上设置有开关阀610和第二水泵630。PCS变流器600可以将直流电转换为交流电,或者将交流电转换为直流电,以满足储能装置的需求。如此,在冬天电池簇300温度过低,例如低于10度时,开关阀610和第二水泵630打开,换热回路620接通至循环回路中,利用PCS变流器600运作储存的热量加热绝缘液体进而加热电池簇300,保证电池簇300处于合适的工作温度中。通过对PCS变流器600产生的多余热量进行热回收,防止能源浪费,提高能源利用率。

[0035] 请参阅图6,进一步地,PCS变流器600内设置有散热风机430,散热风机430用于将PCS变流器600的热量散去外部。PCS变流器600长时间运作后也会产生热量,可以通过启动散热风机430将PCS变流器600的热量散到外部空气当中。

[0036] 请参阅图6,进一步地,浸没式热管理储能装置具有第一模式、第二模式、第三模式,空调换热器410具有制冷模式和热泵模式;在第一模式时,第一水泵420打开,空调换热器410关闭,开关阀610关闭,第二水泵630关闭,散热风机430打开;在第二模式时,第一水泵420打开,空调换热器410切换至制冷模式,开关阀610关闭,第二水泵630关闭,散热风机430打开;在第三模式时,第一水泵420打开,空调换热器410切换至热泵模式,开关阀610打开,

第二水泵630打开。如此,能够对第一腔体110的温度进行管理控制,分别具有三种模式。

[0037] 第一模式:第一腔体110的绝缘液体温度合适的时候,例如10度到25度。

[0038] 1、第一水泵420只循环实现第一腔体110内绝缘液体的均温;

[0039] 2、空调换热器410关闭,不制冷,不制热;

[0040] 3、PCS变流器600的开关阀610关闭换热回路620,热量不进入第一腔体110,PCS变流器600热量由散热风机430,将热量排出到空气。

[0041] 第二模式:第一腔体110的绝缘液体温度高的时候,例如28度以上。

[0042] 1、第一水泵420只循环实现第一腔体110内绝缘液体的均温;

[0043] 2、空调换热器410处于制冷模式,通过第一水泵420给第一腔体110的绝缘液体降温;

[0044] 3、PCS变流器600的开关阀610关闭换热回路620,热量不进入第一腔体110,PCS变流器600热量由散热风机430,将热量排出到空气。

[0045] 第三模式:第一腔体110的绝缘液体温度低的时候,例如低于10度。

[0046] 1、第一水泵420循环实现第一腔体110内绝缘液体的均温和换热;

[0047] 2、空调换热器410转换为热泵模式开启制热,第一水泵420将空调换热器410热泵热量循环到第一腔体110的绝缘液体。

[0048] 3、PCS变流器600阀门打开换热回路620,将PCS工作热量循环进电池仓加热,实现热能回收,提升系统效率。

[0049] 请参阅图2、图4和图5,进一步地,进液管510延伸至第一腔体110的顶部,出液管520延伸至第一腔体110的底部。如此,进液管510的进液口高度高于出液管520,从进液管510流出的绝缘液体优先与电池簇300和热管排200进行完全热交换之后,通过重力下降至底部的出液管520,从出液管520流出。

[0050] 请参阅图2、图4和图5,进一步地,出液管520分支出第一子出液管521和第二子出液管522,第一子出液管521和第二子出液管522分别位于第一腔体110的两侧且均延伸至第一腔体110的底部。绝缘液体经过第一水泵420在的动力作用下,从进液管510进入第一腔体110,绝缘液体逐渐往下流动与电池簇300和热管排200完成热交换后,分别从两侧的第一子出液管521和第二子出液管522流出,再次回到第一水泵420中。本实施例中,进液管510可以设置在第一子出液管521和第二子出液管522的中轴线上。使得进液管510进液后从两侧流出,绝缘液体更加均匀。

[0051] 请参阅图3,进一步地,第一腔体110的内壁上设置有保温框130。具体地,保温框130的材质采用保温材料,例如彩钢板等,使得第一腔体110具有良好的密封保温作用,减少外界环境对第一腔体110的影响,保证均温效果。

[0052] 请参阅图3,进一步地,电池簇300和热排管与第一腔体110的内壁之间形成有空隙。如此,通过第一腔体110的内壁与电池簇300的外表面以及热排管的外表面形成空隙,使得该空隙灌注满绝缘液体,增加电池簇300、热排管与绝缘液体的接触面积,提高均温效果。

[0053] 继续参阅图3,进一步地,在每个电池组件中,多个电池簇300沿热管排200的长度方向上呈间隔设置。即电池簇300沿上下方向呈间隔设置,使得各个电池簇300之间能够灌注满绝缘液体,进一步增强对电池簇300的均温效果。

[0054] 进一步地,绝缘液体采用氟化液。如此,所采用的氟化液是不导电流体,不会造成

电池内部短路等情况;所采用的氟化液是不可燃液体,如果发生危险,比如电池过充等突发状况导致的电池起火,氟化液可用来灭火,多了一重安全保障。

[0055] 请参阅图3,进一步地,第一腔体110内设置有底支架140,底支架140上设置有多个电池簇300和多个热排管。如此设置,底支架140将多个电池簇300支撑起来,使得每个电池簇300的底部均与第一腔体110的底部之间存在间隙,能够充满绝缘液体,增加绝缘液体与电池簇300的接触面积,保证均温效果。

[0056] 继续参阅图3,进一步地,底支架140包括支撑板141以及设置于支撑板141底部的多个支撑脚142,多个支撑脚142在支撑板141上间隔均匀排布,支撑板141呈平面状设置,支撑脚142呈条状设置。具体地,通过该平面的支撑板141能够平稳支撑多个电池簇300和多个热管排200,支撑脚142沿着支撑板141间隔均匀排布,提高支撑板141的稳定性。

[0057] 以上仅为本实用新型的可选实施例,并非因此限制本实用新型的专利范围,凡是在本实用新型的实用新型构思下,利用本实用新型说明书及附图内容所作的等效结构变换,或直接/间接运用在其他相关的技术领域均包括在本实用新型的专利保护范围内。

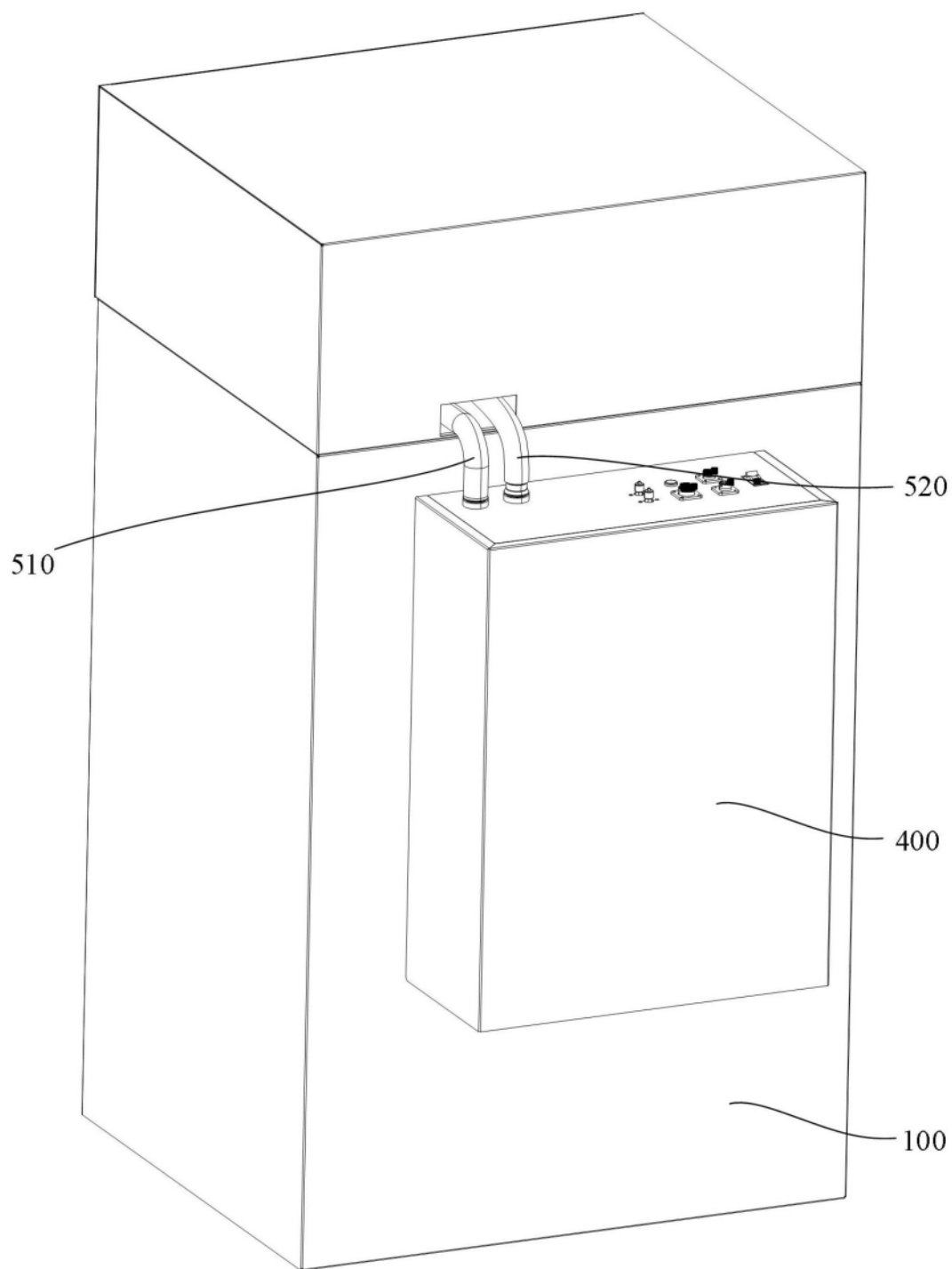


图1

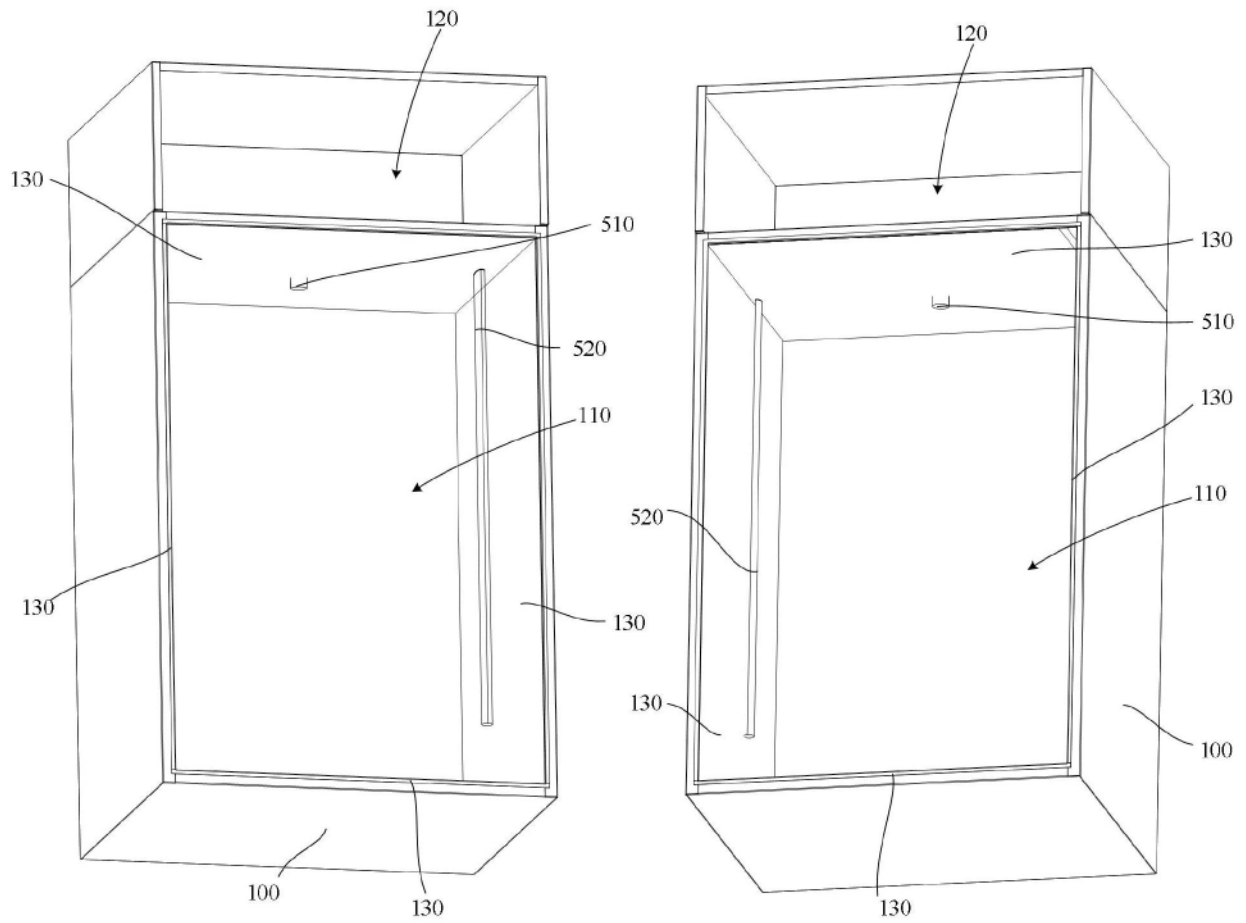


图2

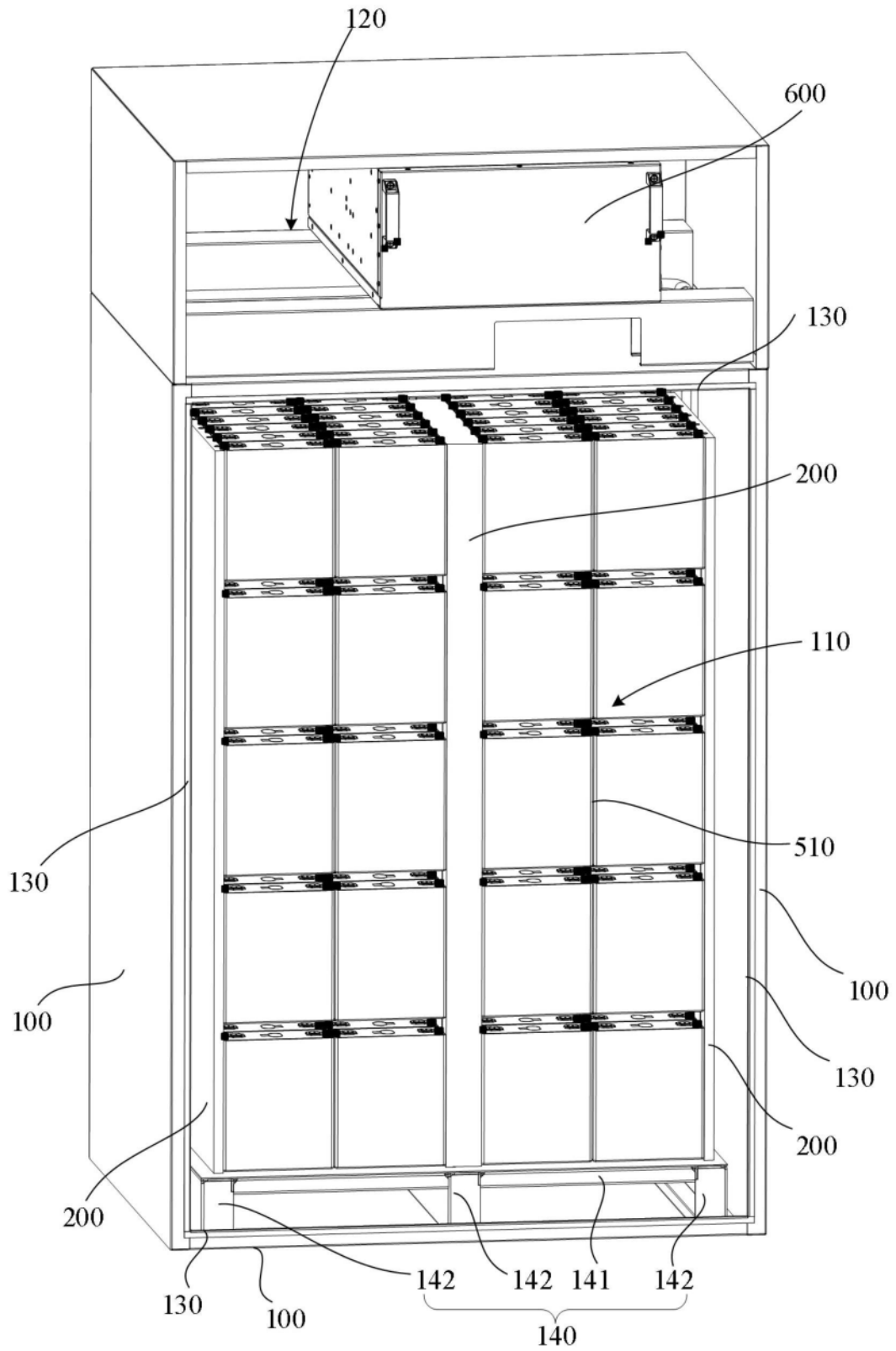


图3

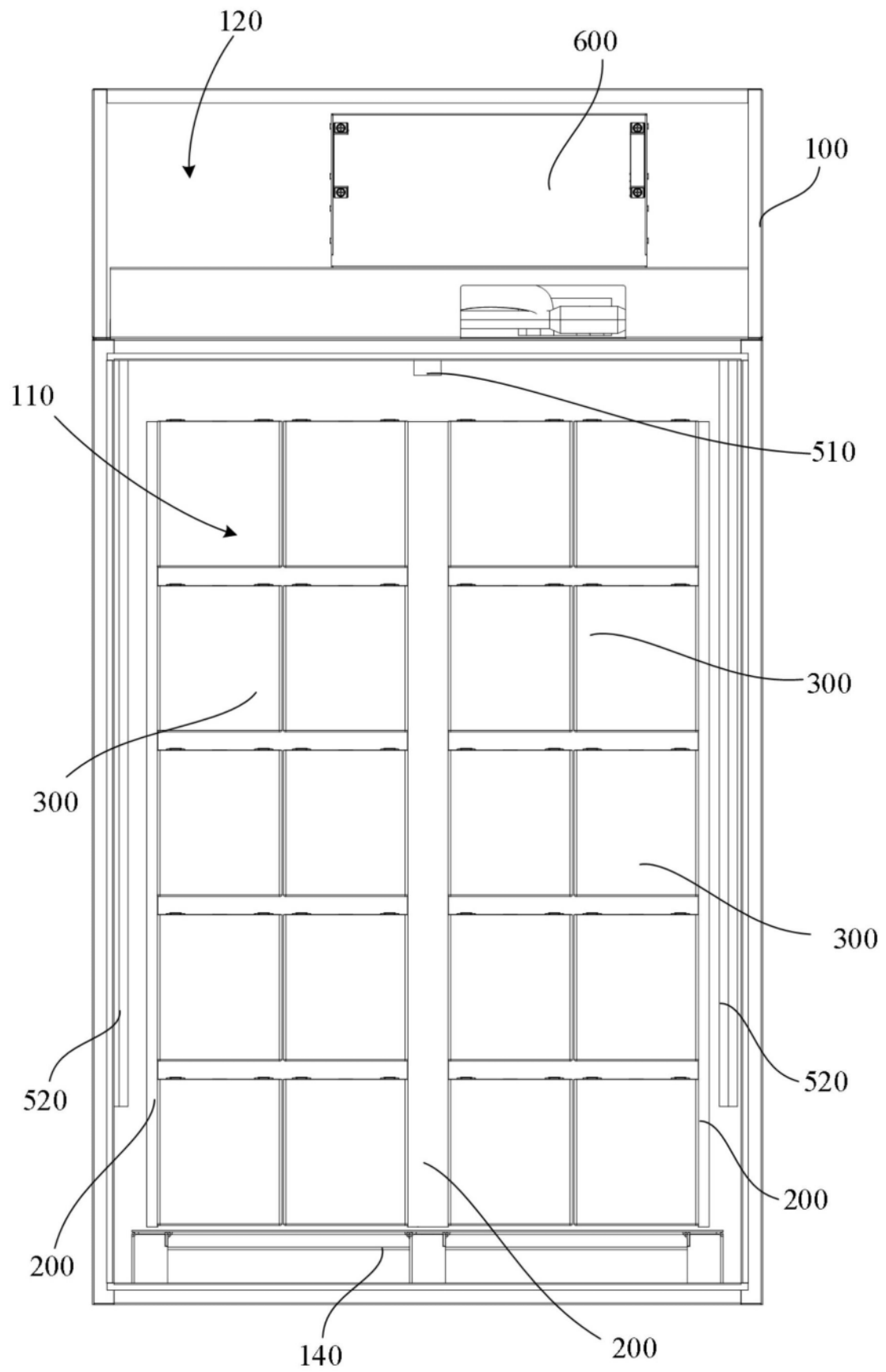


图4

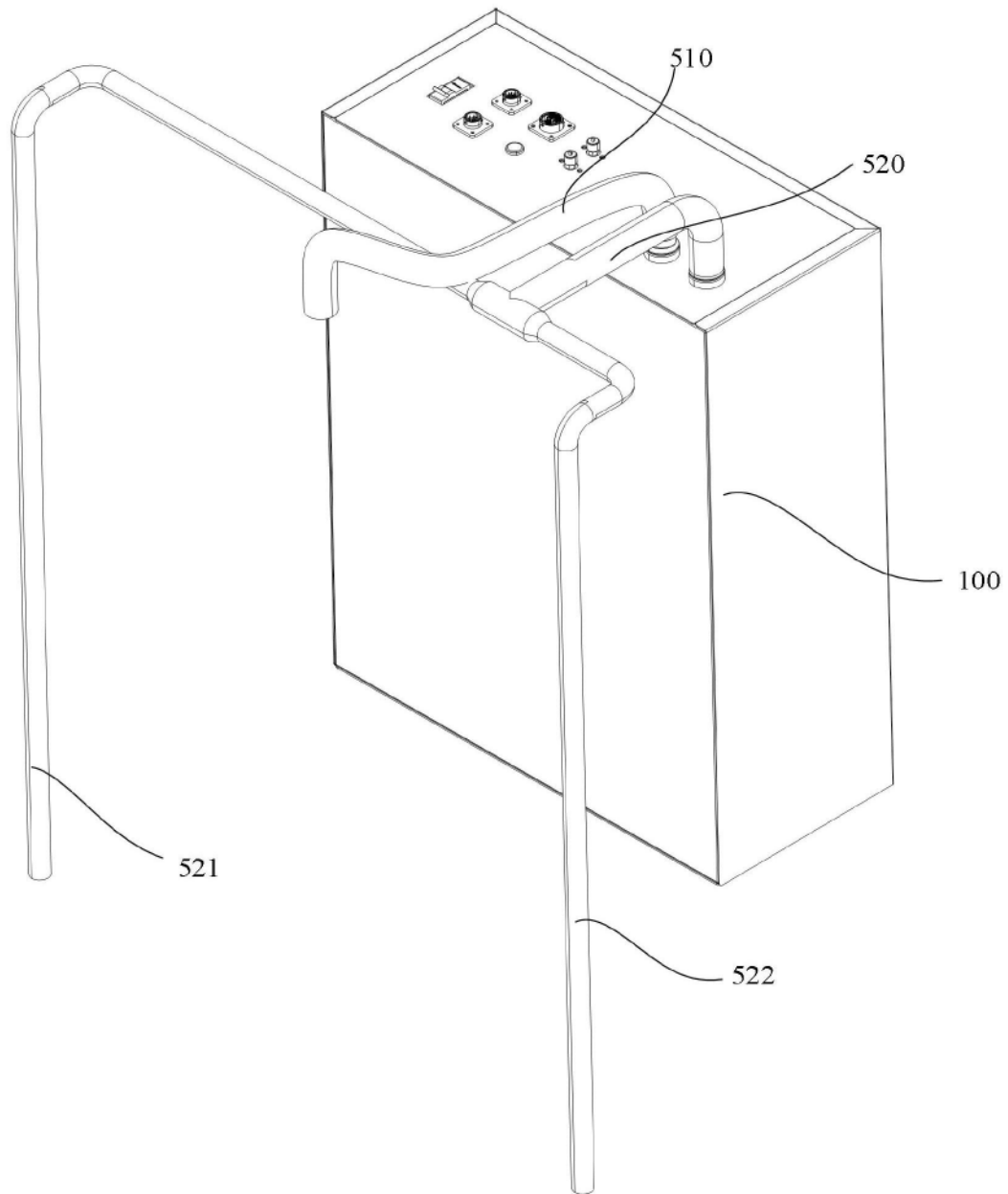


图5

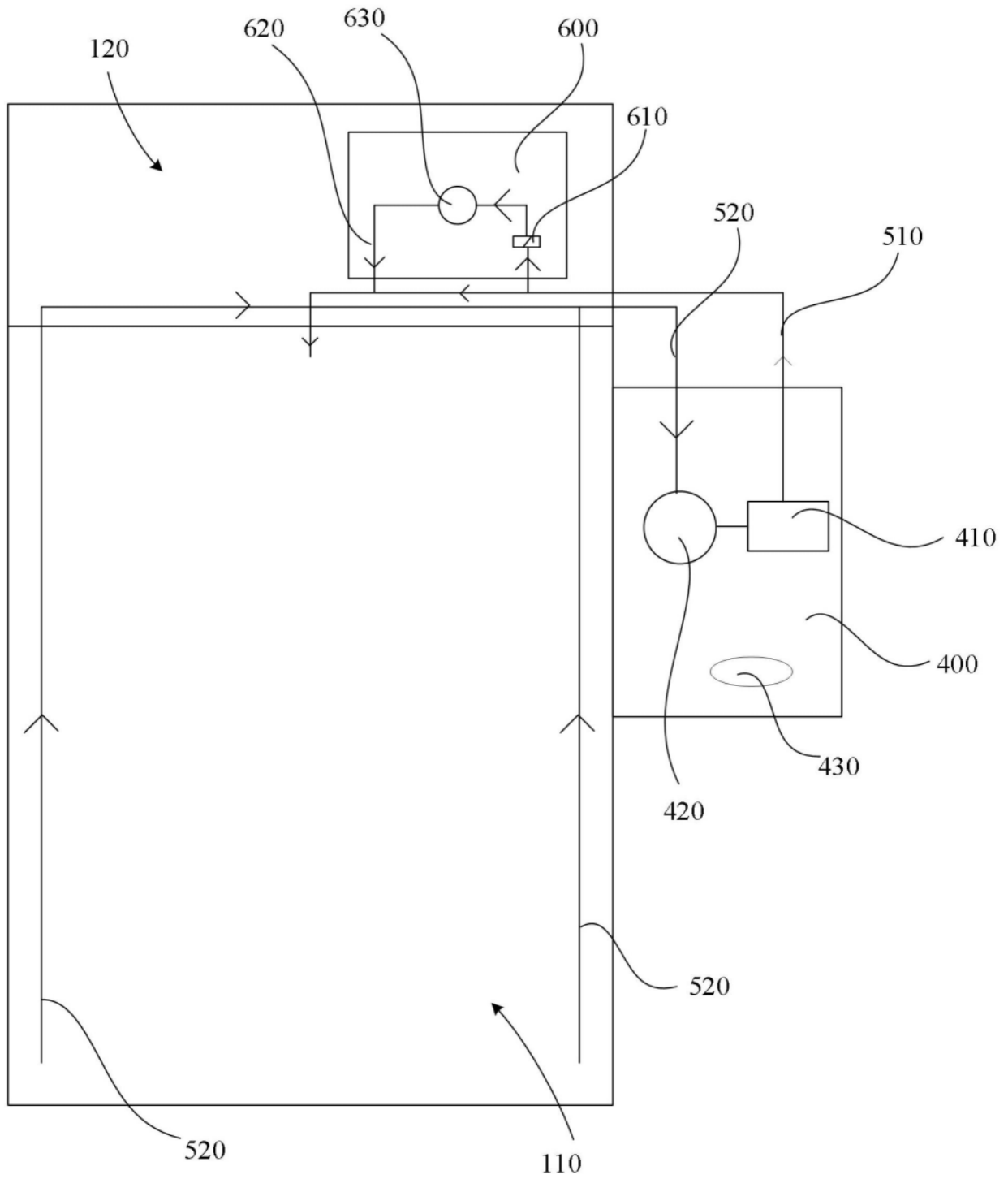


图6