



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 105910458 B

(45)授权公告日 2018.02.09

(21)申请号 201610341832.9

(51)Int.Cl.

(22)申请日 2016.05.20

F28C 1/14(2006.01)

(65)同一申请的已公布的文献号

F28F 25/06(2006.01)

申请公布号 CN 105910458 A

F28F 25/08(2006.01)

(43)申请公布日 2016.08.31

F25B 41/06(2006.01)

(73)专利权人 大连亿斯德环境科技有限公司

CN 205784692 U, 2016.12.07, 权利要求1.

地址 116000 辽宁省大连市旅顺口区旅顺
中路113号

CN 103411355 A, 2013.11.27, 全文.

专利权人 中国石油化工股份有限公司抚顺
石油化工研究院

CN 103791579 A, 2014.05.14, 全文.

(72)发明人 方向晨 袁君 张英 蔡振义
厉勇 高景山

CN 104713266 A, 2015.06.17, 全文.

(74)专利代理机构 大连一通专利代理事务所
(普通合伙) 21233

EP 2587205 A1, 2013.05.01, 全文.

代理人 王丽英

KR 20120046669 A, 2012.05.10, 全文.
CN 204227792 U, 2015.03.25, 全文.

审查员 张定坤

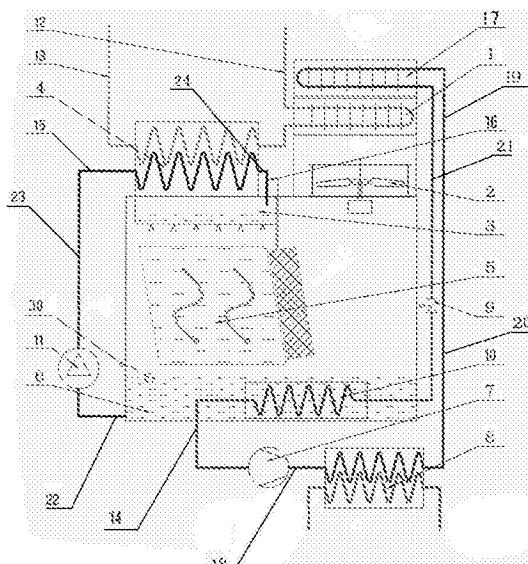
权利要求书1页 说明书3页 附图3页

(54)发明名称

三维高效蒸发换热系统

(57)摘要

三维高效蒸发换热系统，主要包括冷却介质系统、制冷系统、冷却水循环系统、热量交换系统和补水系统。本发明适用于管内流体介质冷却或冷凝，根据被冷却介质参数需求，根据使用的气候条件合理配置系统部件和控制系统，优化系统结构和运行策略，达到系统节能、节材的目的，并合理利用自然条件，保证冷却系统在全年高效运行。



1. 三维高效蒸发换热系统，主要包括冷却介质系统、制冷系统、冷却水循环系统、热量交换系统和补水系统，其特征在于：冷却介质系统包括翅片盘管和三维螺旋冷却换热器，用户被冷却介质入口为翅片盘管的入口，翅片盘管的出口与三维螺旋冷却换热器的入口相连，三维螺旋冷却换热器的出口为用户被冷却介质出口，制冷系统包括蒸发器、压缩机、管道A、管道B、取热器、管道C、冷凝器、膨胀阀和管道D，蒸发器置于冷却水箱之中，蒸发器的一端与压缩机的吸气口通过管道A相连，压缩机的排风口通过管道B与取热器的制冷剂入口相连，取热器的制冷剂出口通过管道C与冷凝器的一端相连，冷凝器的另一端通过管道D与膨胀阀的一端相连，膨胀阀的另一端通过管道E与蒸发器的另一端相连，冷却水循环系统包括冷却水箱、三维螺旋冷却换热器、喷淋系统循环水泵、管道F、喷淋装置、管道G、管道H和填料模块，冷却水箱通过管道F与喷淋系统循环水泵的入口相连，喷淋系统循环水泵的出口与三维螺旋冷却换热器的冷却水入口通过管道G相连，三维螺旋冷却换热器的冷却水出口通过管道H与喷淋装置入口相连，喷淋装置置于冷却水箱中，喷淋装置的喷洒水出口置于填料模块的上部，填料模块包括吊架、滑道、螺母、放置架和填料，在吊架上设有四个滑道，每个滑道的上部和下部均通过螺母与吊架固定连接，在吊架的左右两侧，每个滑道上分别插接两个放置架，放置架为侧立的槽钢型，放置架的下部向上延伸，放置架上部的延伸至滑道内，从前向后，每个放置架的内部放置两个填料，填料模块冷却水出口置于冷却水箱内，热量交换系统包括空气流通入口、空气流通出口和风机，在冷却水箱的侧壁上设有空气流通入口，冷却水箱的上表面设有空气流通出口，在冷却水箱的上表面的通孔上设有风机，风机置于翅片盘管的下部，补水系统包括管道I和补水入口，补水入口置于冷却水箱的外壁上，补水入口通过管道I与冷却水箱，或与喷淋系统循环水泵的进水口相连。

三维高效蒸发换热系统

技术领域

[0001] 本发明属于冷热能量运输与可再生能源利用技术领域。

背景技术

[0002] 制冷空调技术的发展推动了社会的进步,同时也消耗了大量的能源,并造成了环境的污染。随着能源危机和环境污染问题日益严峻,空调制冷技术结合节能和环保发展方向将成为技术集成创新的焦点。工业领域中生产工艺对冷却系统有广泛需求,消耗了大量能源,利用自然冷源结合人工制冷方式提高冷却系统效率有助于降低能耗,并提高系统的环保性能。传统蒸发式冷却换热主要依靠水分的蒸发吸收热量产生冷却效果,克服了风冷换热器效率低体积大、水冷式冷却器耗水量大且水质要求高的缺点,使得结构相对紧凑,并具有节水、节能等优点,但其工作性能受外界环境气温湿度及冷却水温度影响较大,因此在不同季节和不同气候环境条件下其性能表现不同。基于以上考虑,在产品设计中通常考虑最不利环境条件,导致设备体积较大,大部分时间在部分负荷下运行,同时其不稳定的工作性能可能对被冷却介质的冷却效果不稳定。因此如何通过结构和技术集成进一步提高系统运行效率和性能稳定性,是目前蒸发式冷却技术提高的方向。

发明内容

[0003] 本发明的目的是提供一种将蒸发式冷却系统和蒸气压缩式制冷系统的优点相结合,解决不同气候环境条件下蒸发冷却系统效率和运行状态不稳定的问题,并保证系统按照设计参数运行满足冷却需求的三维高效蒸发换热系统。

[0004] 本发明主要包括冷却介质系统、制冷系统、冷却水循环系统、热量交换系统和补水系统。

[0005] 其中,冷却介质系统包括翅片盘管和三维螺旋冷却换热器。用户被冷却介质入口为翅片盘管的入口,翅片盘管的出口与三维螺旋冷却换热器的入口相连,三维螺旋冷却换热器的出口为用户被冷却介质出口。

[0006] 制冷系统包括蒸发器、压缩机、管道A、管道B、取热器、管道C、冷凝器、膨胀阀和管道D。蒸发器置于冷却水箱之中,蒸发器的一端与压缩机的吸气口通过管道A相连,压缩机的排气口通过管道B与取热器的制冷剂入口相连,取热器的制冷剂出口通过管道C与冷凝器的一端相连,冷凝器的另一端通过管道D与膨胀阀的一端相连,膨胀阀的另一端通过管道E与蒸发器的另一端相连。

[0007] 冷却水循环系统包括冷却水箱、三维螺旋冷却换热器、喷淋系统循环水泵、管道F、喷淋装置、管道G、管道H和填料模块。冷却水箱通过管道F与喷淋系统循环水泵的入口相连,喷淋系统循环水泵的出口与三维螺旋冷却换热器的冷却水入口通过管道G相连,三维螺旋冷却换热器的冷却水出口通过管道H与喷淋装置入口相连。喷淋装置置于冷却水箱中,喷淋装置的喷洒水出口置于填料模块的上部。填料模块包括吊架、滑道、螺母、放置架和填料。在吊架上设有四个滑道,每个滑道的上部和下部均通过螺母与吊架固定连接。在吊架的左右

两侧，每个滑道上分别插接两个放置架，放置架为侧立的槽钢型，放置架的下部向上延伸，放置架上部的延伸至滑道内。从前向后，每个放置架的内部放置两个填料。填料模块冷却水出口置于冷却水箱内。

[0008] 热量交换系统包括空气流通入口、空气流通出口和风机。在冷却水箱的侧壁上设有空气流通入口，冷却水箱的上表面设有空气流通出口。在冷却水箱的上表面的通孔上设有风机，风机置于翅片盘管的下部。

[0009] 补水系统包括管道I和补水入口。补水入口置于冷却水箱的外壁上。冷却入口通过管道I与冷却水箱，或与喷淋系统循环水泵的进水口相连。

[0010] 本发明在使用时，被冷却介质通过被冷却介质进口进入该翅片盘管被空气进行预冷后进入三维螺旋冷却换热器，在三维螺旋冷却换热器中被冷却介质与壳程内的冷却水换热，并由被冷却介质出口流出系统送给用户，确保达到冷却参数要求。通过制冷系统运行调节蒸发温度控制冷却水箱中的冷却水温度，制冷系统蒸发器置于冷却水箱内用于对冷却水降温，然后由系统循环水泵提升至三维螺旋冷却换热器的壳程冷却水入口，用于冷却三维螺旋换热管内被冷却介质，壳程冷却水出口进入冷却水喷淋装置，均匀喷洒在填料段与进口空气进行换热，换热后冷却水降温流入冷却水箱，并重新被蒸发器冷却后进行下一个循环，蒸发损失的水量由自来水补水口进行补充，保持系统水量平衡；外界环境空气由风机段提供流动动力，由空气流通入口经过填料端，填料段进入系统并与冷却水进行换热后，再流经翅片盘管对盘管内液体进行预冷，实现对被冷却介质的多级冷却，最后流经翅片盘管冷凝器后，排出到环境中。通过补水口保持系统水量稳定。

[0011] 本发明与现有技术相比具有如下优点：适用于管内流体介质冷却或冷凝，根据被冷却介质参数需求，根据使用的气候条件合理配置系统部件和控制系统，优化系统结构和运行策略，达到系统节能、节材的目的，并合理利用自然条件，保证冷却系统在全年高效运行。

附图说明

[0012] 图1为本发明的结构示意简图；

[0013] 图2为本发明的工作示意见图；

[0014] 图3为本发明的填料模块的结构示意简图。

[0015] 图中：1-翅片盘管、2-风机、3-喷淋装置、4-三维螺旋冷却换热器、5-填料模块、6-冷却水箱、7-压缩机、8-取热器、9-膨胀阀、10-蒸发器、11-喷淋系统循环水泵、12-被冷却介质入口、13-被冷却介质出口、14-管道A、15-喷淋水入口、16-喷淋水出口、17-冷凝器、18-管道B、19-管道C、20-管道D、21-管道E、22-管道F、23-管道G、24-管道H、25-吊架、26-滑道、27-螺母、28-放置架、29-填料、30-管道I。

具体实施方式

[0016] 在图1、图2和图3所示的本发明的示意简图中，冷却介质系统包括翅片盘管1和三维螺旋冷却换热器4。用户被冷却介质入口12为翅片盘管的入口，翅片盘管的出口与三维螺旋冷却换热器的入口相连，三维螺旋冷却换热器的出口为用户被冷却介质出口13。制冷系统包括蒸发器10、压缩机7、管道A14、管道B18、取热器8、管道C19、冷凝器17、膨胀阀9和管道

D20。蒸发器10置于冷却水箱6之中,蒸发器的一端与压缩机7的吸气口通过管道A相连,压缩机的排气口通过管道B与取热器8的制冷剂入口相连,取热器的制冷剂出口通过管道C与冷凝器17的一端相连,冷凝器的另一端通过管道D与膨胀阀9的一端相连,膨胀阀的另一端通过管道E与蒸发器的另一端相连。

[0017] 冷却水循环系统包括冷却水箱6、三维螺旋冷却换热器4、喷淋系统循环水泵11、管道F22、喷淋装置3、管道G23、管道H24和填料模块5。冷却水箱6通过管道F22与喷淋系统循环水泵11的入口相连,喷淋系统循环水泵的出口与三维螺旋冷却换热器的冷却水入口通过管道G23相连,三维螺旋冷却换热器的冷却水出口通过管道H24与喷淋装置3入口相连。喷淋装置置于冷却水箱中,喷淋装置的喷洒水出口置于填料模块5的上部。填料模块包括吊架25、滑道26、螺母27、放置架28和填料29。在吊架上设有四个滑道,每个滑道的上部和下部均通过螺母与吊架固定连接。在吊架的左右两侧,每个滑道上分别插接两个放置架,放置架为侧立的槽钢型,放置架的下部向上延伸,放置架上部的延伸至滑道内。从前向后,每个放置架的内部放置两个填料。填料模块冷却水出口置于冷却水箱内。

[0018] 热量交换系统包括空气流通入口、空气流通出口和风机2。在冷却水箱的侧壁上设有空气流通入口,冷却水箱的上表面设有空气流通出口。在冷却水箱的上表面的通孔上设有风机,风机置于翅片盘管的下部。

[0019] 补水系统包括管道I30和补水入口。补水入口置于冷却水箱的外壁上。补水入口过管道I与冷却水箱,或与喷淋系统循环水泵的进水口相连。

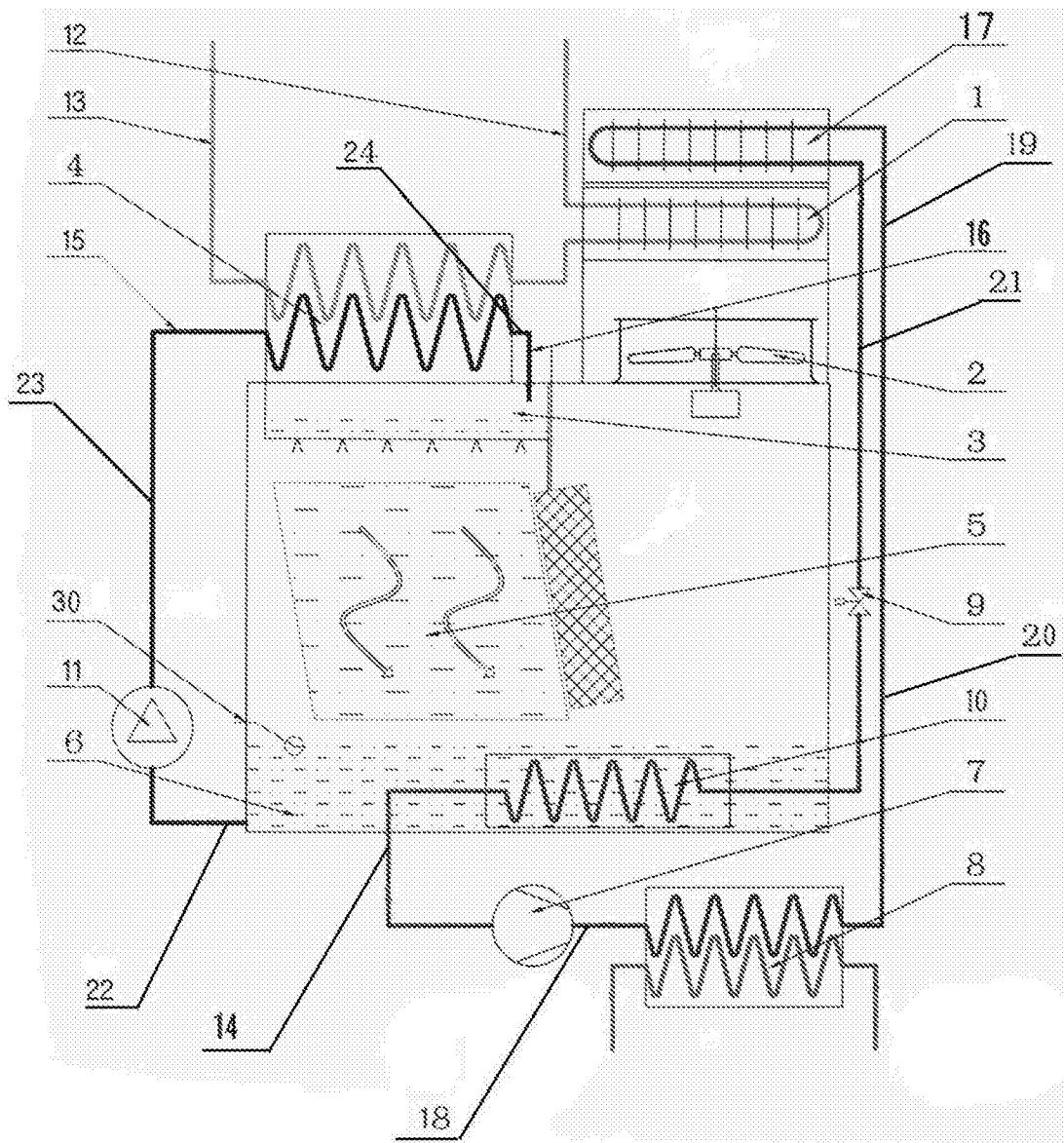


图1

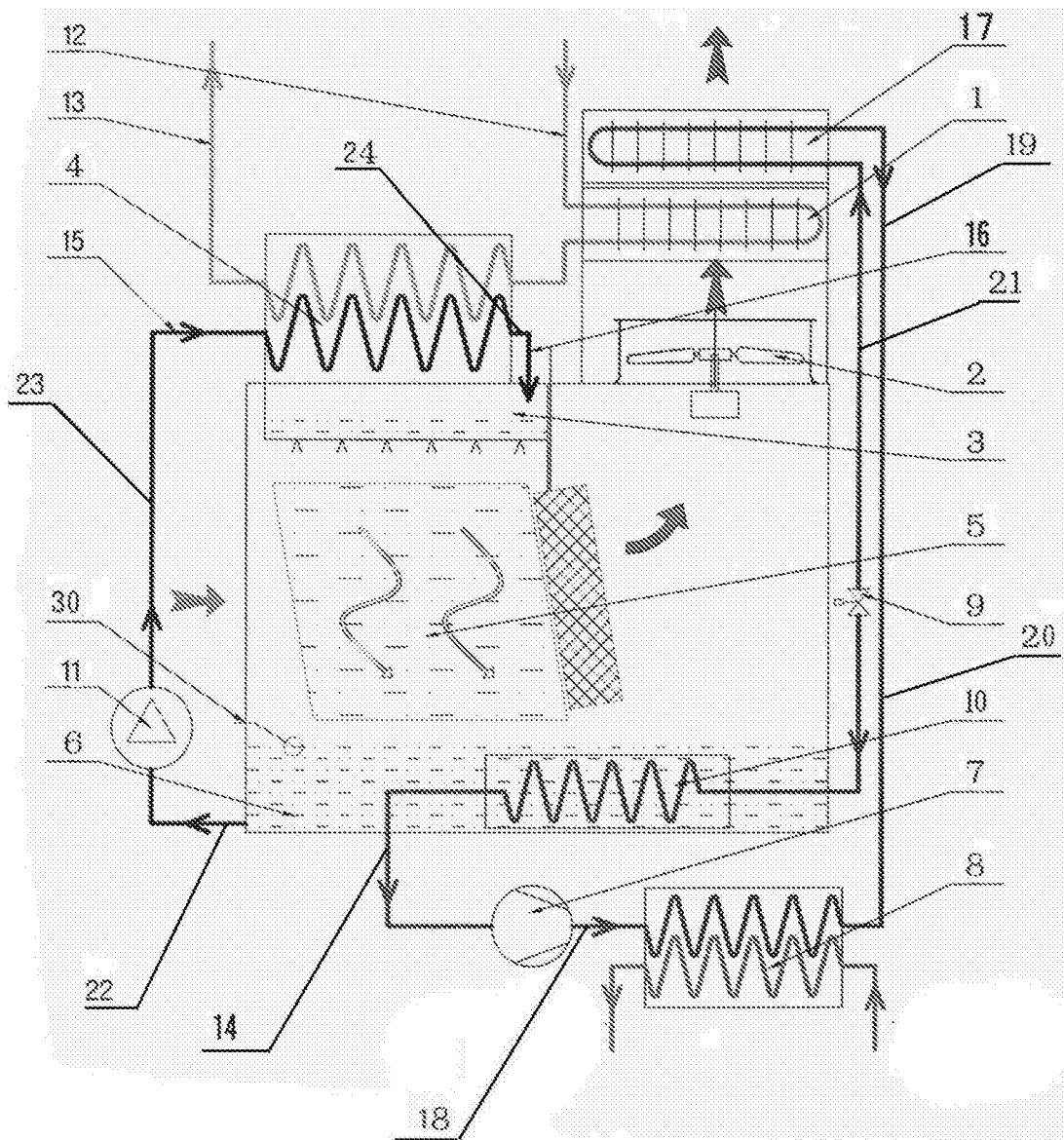


图2

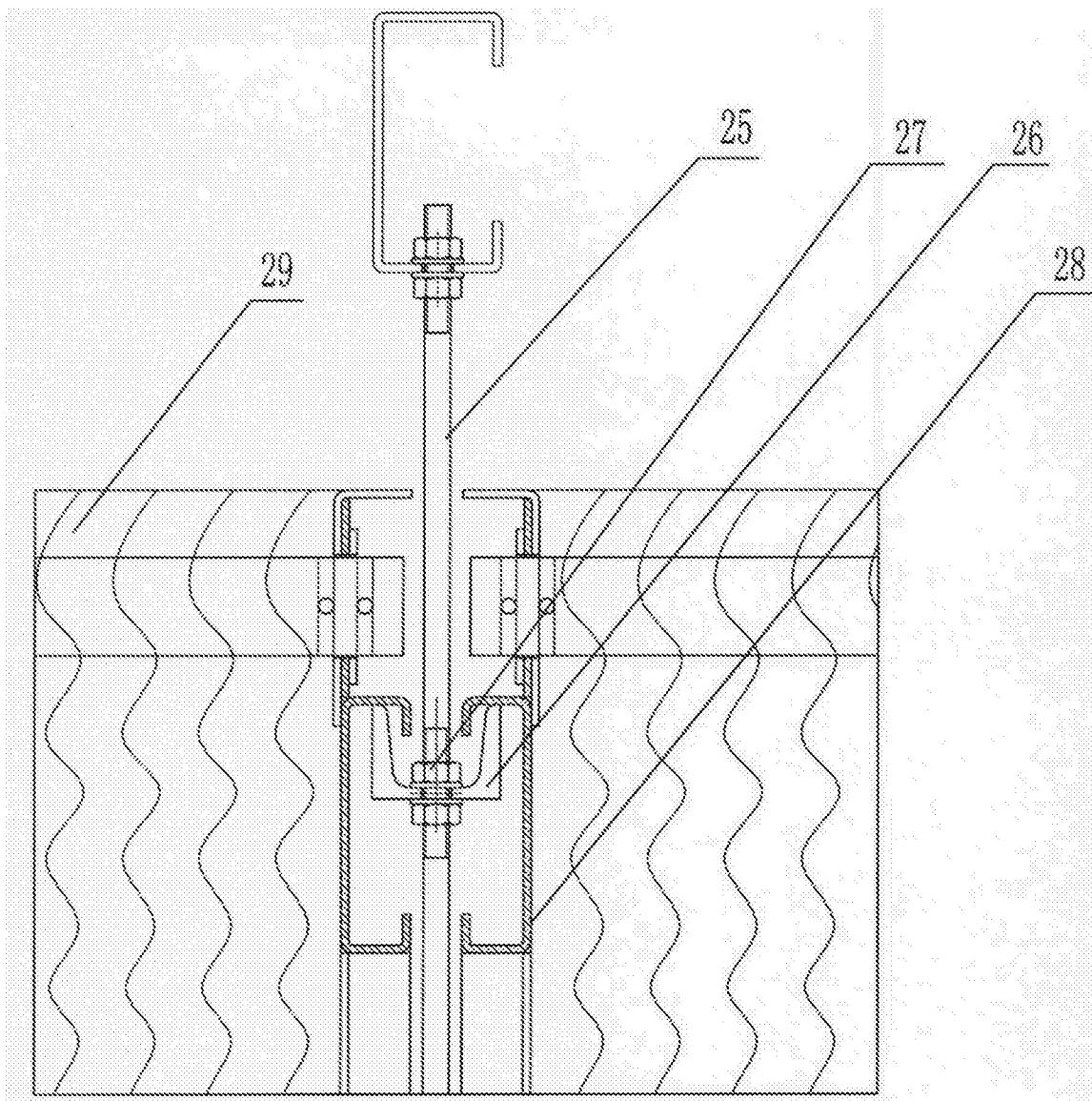


图3