



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 105135739 A

(43) 申请公布日 2015. 12. 09

(21) 申请号 201510627640. X

(22) 申请日 2015. 09. 29

(71) 申请人 江苏高科应用科学研究所有限公司
地址 210009 江苏省南京市鼓楼区中山北路
217 号龙吟广场 907

(72) 发明人 姚永明 倪庆海

(51) Int. Cl.

F25B 13/00(2006. 01)

F24F 5/00(2006. 01)

F24F 13/30(2006. 01)

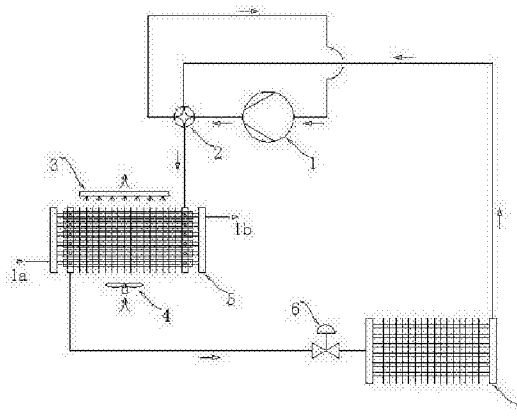
权利要求书2页 说明书3页 附图3页

(54) 发明名称

多功能热泵型蒸发式冷凝空调机组

(57) 摘要

本发明公开了多功能热泵型蒸发式冷凝空调机组,由压缩机、四通换向阀、布水器、冷凝风机、冷凝器、热力膨胀阀、蒸发器组成,所述的冷凝器包括换热套管,该套管有内层管、套在内层管外面的外层管;还包括多个平行排布的设有多个多排多列胀接孔的散热翅片,形成翅片排,上述换热套管通过胀接孔垂直穿过该翅片排,与翅片垂直胀接,所述的冷凝器上端及下端还配套有布水器、冷凝风机;本技术方案无需设置冷却塔和大功率的冷却水泵,采用蒸发式冷凝技术,充分利用外层管外及翅片表面水膜的蒸发,实现管内制冷剂的降温冷凝,节约机组能耗,降低机组噪音,实现能源利用的最大化,又解决了空气源热泵在低温环境下的效率低、易结霜的问题。



1. 多功能热泵型蒸发式冷凝空调机组, 由压缩机(1)、四通换向阀(2)、布水器(3)、冷凝风机(4)、冷凝器(5)、热力膨胀阀(6)、蒸发器(7) 组成, 所述的冷凝器(5) 包括有内层管(508)、套在内层管(508) 外面的外层管(505); 还包括多个平行排布的设有多个多排多列胀接孔的散热翅片(506), 形成翅片排, 所述内层管(508)、外层管(505) 管通过胀接孔垂直穿过该翅片排, 与翅片排垂直胀接, 其特征在于: 所述的冷凝器(5) 上端及下端还配套有布水器(3)、冷凝风机(4)。

2. 根据权利要求 1 所述的多功能热泵型蒸发式冷凝空调机组, 其特征在于: 夏季工况时, 所述的压缩机(1) 排出的高温高压的气态制冷剂在所述的内层管(508)、外层管(505) 所形成的通道内流动, 冷却水在内层管(508) 内流动, 吸收制冷剂放出的冷凝器(5), 变成热水。

3. 根据权利要求 2 所述的多功能热泵型蒸发式冷凝空调机组, 其特征在于: 冷却水通过布水器(3) 均匀的被喷淋在外层管(505) 外及散热翅片表面, 在外层管(505) 外及散热翅片(506) 表面形成一层很薄的水膜, 从上至下流动, 同时, 冷凝风机(4) 带动空气横向掠过外层管(505) 外及散热翅片(506) 表面促使水膜蒸发, 利用水的蒸发带走冷凝热量。

4. 根据权利要求 1 所述的多功能热泵型蒸发式冷凝空调机组, 其特征在于: 冬季工况时, 制冷剂反向循环, 所述的冷凝器(5) 停止喷水, 其作为蒸发器(7), 吸收空气中的热量, 当空气温度较低可能导致蒸发器(7) 结霜时, 内层管(508) 连接太阳能热水, 作为辅助热源。

5. 根据权利要求 1 所述的多功能热泵型蒸发式冷凝空调机组, 其特征在于: 所述的冷凝器(5), 包括内层管(508)、套在内层管外面的外层管(505), 还包括多个平行排布的设有多个多排多列胀接孔的散热翅片(506), 形成翅片排, 上述的外层管(505) 通过胀接孔垂直穿过该翅片排, 与散热翅片(506) 垂直胀接。

6. 根据权利要求 1 所述的多功能热泵型蒸发式冷凝空调机组, 其特征在于: 所述的冷凝器(5), 还包括连接多个内层管(508) 的冷却水进水集管(509)、冷却水出水集管(501), 还包括分别连接多个内层管(508) 与外层管(505) 形成的通道的制冷剂集气管(504)、集液管(507); 所述的压缩机(1) 排出的高温高压的气体进入制冷剂集气管(504), 并均匀分配进入内层管(508)、外层管(505) 形成的通道内, 与内层管(508) 内的、外层管(505) 外及散热翅片(506) 表面的冷却水进行换热, 高温高压的气体被冷凝成高压的液体, 流入制冷剂集液管(507), 汇集后流出至热力膨胀阀(6)。

7. 根据权利要求 1 和 6 所述的多功能热泵型蒸发式冷凝空调机组, 其特征在于: 所述的冷凝器(5) 上端及下端还配套有布水器(3)、冷凝风机(4), 冷却水通过布水器(3) 均匀的被喷淋在外层管(505) 外及散热翅片(506) 表面, 在外层管(505) 外及散热翅片(506) 表面形成一层很薄的水膜, 从上至下流动, 同时, 冷凝风机(4) 带动空气横向掠过外层管(505) 外及散热翅片(506) 表面促使水膜蒸发, 利用水的蒸发带走冷凝热量; 同时, 冷却水从 1a 进入冷却水进水集管(509), 并均匀分配进入内层管(508), 吸收压缩机(1) 排出的高温高压气体放出的冷凝器, 变成热水, 流入冷却水出水集管(501), 从 1b 流出所述的冷凝器(5), 该热水作为生活用水或进入布水器(3) 作为冷却水用。

8. 根据权利要求 1 所述的多功能热泵型蒸发式冷凝空调机组, 其特征在于: 所述的压缩机(1) 出来的高温高压气体经四通换向阀(2) 进入蒸发器(7), 该高温高压的气体通过蒸

发器(7)放出热量,该高温高压的气体在该高温高压的气体被冷凝成高压的液体,经热力膨胀阀(6)变成低压液体进入所述的冷凝器(5),该低压液体在所述的冷凝器(5)内吸收热量变成低压气体,该低压气体再次经四通换向阀(2)进入压缩机(1),完成制冷循环。

9. 根据权利要求 1 和 7 所述的多功能热泵型蒸发式冷凝空调机组,其特征在于:冬季因冷却水温度、室外空气温度低,太阳能热水器中出来的热水从 1a 进入冷却水进水集管(509),并均匀分配进入内层管(508),被内层管(508)、外层管(505)形成的通道内的低压液体吸收热量,温度变低,流入冷却水出水集管(501),从 1b 流出该冷凝器(5),再次进太阳能热水器进行循环加热。

10. 根据权利要求 1 所述的多功能热泵型蒸发式冷凝空调机组,其特征在于:所述的蒸发器(1)是翅片管式的空气制冷剂换热器,或者是壳管式、板式、套管式的水制冷剂换热器。

多功能热泵型蒸发式冷凝空调机组

技术领域

[0001] 本发明涉及制冷空调设备,尤其涉及空调机组制冷系统与除湿系统的多功能热泵型蒸发式冷凝空调机组,本发明属于暖通空调领域。

背景技术

[0002] 由于蒸发式冷凝空调设备具有节能、节水、制冷效果好、结构紧凑、容易安装维护和运行费用低等特点;应用蒸发式冷凝技术的中央空调与目前广泛应用的风冷空调系统比较,可节能 35% 以上,与水冷空调系统相比,能够节能 15% 以上。该项技术的原理是:设备采用平面液膜蒸发式冷凝技术,通过将冷凝器置于冷却塔箱体中,直接获得接近于湿球温度的冷却水温度,节省了大功率的冷却水系统,实现了水冷式机组的高制冷效率和风冷式冷水机组的无需冷却水系统的优点;蒸发式冷凝空调设备在夏季利用蒸发冷凝技术具有上述优点,但在寒冷的冬季,其不能作为热泵制热用。

[0003] 然而,空气源热泵机组作为一种清洁、高效的能源,在我国得到了大范围的应用;空气源热泵机组要求在室外温度较宽的范围内都能稳定的运行,空气源热泵机组的室外换热器,受环境影响特别大,尤其是在低温环境下,影响制热工况的制热量,无法达到室内环境的舒适性要求;传统的处理方法是在室内机侧加装电加热补充热量来实现的,其缺点是没有从制冷系统上解决问题,低温工况能耗特别大,空气源热泵机组设计的初衷就是在满足舒适要求的前提下达到节能减排,所以实现系统的安全稳定运行才是问题的关键。

[0004] 因此,为了更好的解决上述蒸发式冷凝空调机组的问题,设计多功能热泵型蒸发式冷凝空调机组,有效的解决蒸发冷凝技术与空气源热泵低温补充两者之间的矛盾问题,降低能耗的同时,降低了材料的成本。

发明内容

[0005] 本技术方案目的在于克服现有技术的缺点和不足,对现有空调机组的结构做进一步改进,采用平面液膜蒸发式冷凝技术和空气源热泵辅助加热技术,在热交换套管上设置多排多列胀接孔的散热翅片,形成翅片排,增加换热面积减小热阻、强化空气侧的换热,内层管连接太阳能热水,作为辅助热源,提供一种换热效率高,具有热泵功能的蒸发式冷凝空调机组,解决空气源热泵在低温环境下的效率低、易结霜的问题。

[0006] 本发明的目的通过以下技术方案来实现:

多功能热泵型蒸发式冷凝空调机组,由压缩机、四通换向阀、布水器、冷凝风机、冷凝器、热力膨胀阀、蒸发器组成,所述的冷凝器包括换热套管,该套管有内层管、套在内层管外面的外层管;还包括多个平行排布的设有多个多排多列胀接孔的散热翅片,形成翅片排,上述换热套管通过胀接孔垂直穿过该翅片排,与翅片垂直胀接,其特征在于:所述的冷凝器上端及下端还配套有布水器、冷凝风机。

[0007] 进一步地,夏季工况时,所述的压缩机排出的高温高压的气态制冷剂在换热套管的内层管、外层管所形成的通道内流动,冷却水在内层管内流动,吸收制冷剂放出的冷凝

器,变成热水,可以作为生活用水。

[0008] 进一步地,冷却水通过布水器均匀的被喷淋在外层管外及翅片表面,在外层管外及翅片表面形成一层很薄的水膜,从上至下流动,同时,冷凝风机带动空气横向掠过外层管外及翅片表面促使水膜蒸发,利用水的蒸发带走冷凝热量。

[0009] 进一步地,冬季工况时,制冷剂反向循环,翅片套管蒸发式冷凝器停止喷水,其作为蒸发器,吸收空气中的热量,当空气温度较低可能导致蒸发器结霜时,内层管连接太阳能热水,作为辅助热源,解决空气源热泵在低温环境下的效率低、易结霜的问题。

[0010] 本发明具有独特的优点和有益效果如下:

1、本技术方案多功能热泵型蒸发式冷凝空调机组无需设置冷却塔和大功率的冷却水泵,采用蒸发式冷凝技术,充分利用外层管外及翅片表面水膜的蒸发,只需较小的风量及较少的冷却水量通过传质和传热即可实现管内制冷剂的降温冷凝,风机、水泵的配电力及工程投资明显降低,在夏季工况时,在制冷空调的同时提供生活热水,节约机组能耗,降低机组噪音,实现能源利用的最大化。

[0011] 2、本技术方案与现有技术比较,还具有的优势在于,在冬季工况时,利用太阳能等辅助溶液,即解决了蒸发式空调不能作为热泵用的问题,又解决了空气源热泵在低温环境下的效率低、易结霜的问题。

附图说明

[0012] 图1为本发明多功能热泵型蒸发式冷凝空调机组夏季工况的原理示意图;

图2为本发明多功能热泵型蒸发式冷凝空调机组冬季工况的原理示意图;

图3为本发明多功能热泵型蒸发式冷凝空调机组冷凝器的结构示意图;

图中附图标记的含义为:

1—压缩机、2—四通换向阀、3—布水器、4—冷凝风机、5—冷凝器、6—热力膨胀阀、7—蒸发器、501—冷却水出水集管、502—送风机、503—冷凝器、504—制冷剂集气管、505—外层管、506—散热翅片、507—集液管、508—内层管、509—冷却水进水集管。

具体实施方式

[0013] 下面结合说明书附图详述本发明技术方案:

参照附图1、图2并结合图3所示,多功能热泵型蒸发式冷凝空调机组,由压缩机(1)、四通换向阀(2)、布水器(3)、冷凝风机(4)、冷凝器(5)、热力膨胀阀(6)、蒸发器(7)组成,所述的冷凝器(5)包括有内层管(508)、套在内层管(508)外面的外层管(505);还包括多个平行排布的设有多个排多列胀接孔的散热翅片(506),形成翅片排,所述内层管(508)、外层管(505)管通过胀接孔垂直穿过该翅片排,与翅片排垂直胀接,其特征在于:所述的冷凝器(5)上端及下端还配套有布水器(3)、冷凝风机(4)。

[0014] 进一步地,夏季工况时,所述的压缩机(1)出来的高温高压气体经四通换向阀(2)进入冷凝器(5),该高温高压的气体通过冷凝器(5)放出热量,该高温高压的气体在该高温高压的气体被冷凝成高压的液体,经热力膨胀阀(6)变成低压液体进入蒸发器(7),该低压液体在蒸发器(7)内吸收蒸发器(7)外的热量变成低压气体,该低压气体再次经四通换向阀(2)进入压缩机(1),完成制冷循环。

[0015] 所述的冷凝器(5),包括内层管(508)、套在内层管外面的外层管(505),还包括多个平行排布的设有多排多列胀接孔的散热翅片(506),形成翅片排,上述的外层管(505)通过胀接孔垂直穿过该翅片排,与散热翅片(506)垂直胀接。

[0016] 所述的冷凝器(5),还包括连接多个内层管(508)的冷却水进水集管(509)、冷却水出水集管(501),还包括分别连接多个内层管(508)与外层管(505)形成的通道的制冷剂集气管(504)、集液管(507);压缩机(1)排出的高温高压的气体进入制冷剂集气管(504),并均匀分配进入内层管(508)、外层管(505)形成的通道内,与内层管(508)内的、外层管(505)外及散热翅片(506)表面的冷却水进行换热,高温高压的气体被冷凝成高压的液体,流入制冷剂集液管(507),汇集后流出至热力膨胀阀(6)。

[0017] 所述的冷凝器(5)上端及下端还配套有布水器(3)、冷凝风机(4),冷却水通过布水器(3)均匀的被喷淋在外层管(505)外及散热翅片(506)表面,在外层管(505)外及散热翅片(506)表面形成一层很薄的水膜,从上至下流动,同时,冷凝风机(4)带动空气横向掠过外层管(505)外及散热翅片(506)表面促使水膜蒸发,利用水的蒸发带走冷凝热量;同时,冷却水从1a进入冷却水进水集管(509),并均匀分配进入内层管(508),吸收压缩机(1)排出的高温高压气体放出的冷凝器,变成热水,流入冷却水出水集管(501),从1b流出所述的冷凝器(5),该热水作为生活用水或进入布水器(3)作为冷却水用。

[0018] 进一步,冬季工况时,所述的压缩机(1)出来的高温高压气体经四通换向阀(2)进入蒸发器(7),该高温高压的气体通过蒸发器(7)放出热量,该高温高压的气体在该高温高压的气体被冷凝成高压的液体,经热力膨胀阀(6)变成低压液体进入所述的冷凝器(5),该低压液体在所述的冷凝器(5)内吸收热量变成低压气体,该低压气体再次经四通换向阀(2)进入压缩机(1),完成制冷循环。

[0019] 冬季因冷却水温度、室外空气温度低,不适宜再通过布水器(3)向所述的冷凝器(5)喷淋冷却水,并且空气中的热量低,不能满足冬季的热泵制热需求,此时可利用太阳能热水解决该问题,太阳能热水器中出来的热水从1a进入冷却水进水集管(509),并均匀分配进入内层管(508),被内层管(508)、外层管(505)形成的通道内的低压液体吸收热量,温度变低,流入冷却水出水集管(501),从1b流出该冷凝器(5),再次进太阳能热水器进行循环加热;然而在本实施例中,冬季可使用其它热水代替太阳能热水作为热源。

[0020] 在本实施例中,所述的蒸发器(1)是翅片管式的空气制冷剂换热器,或者是壳管式、板式、套管式的水制冷剂换热器。

[0021] 上述技术方案仅是本发明的具体应用范例,实际应用过程中均可根据具体情况酌情选择替代设备器件,但对发明的保护范围不构成任何限制。

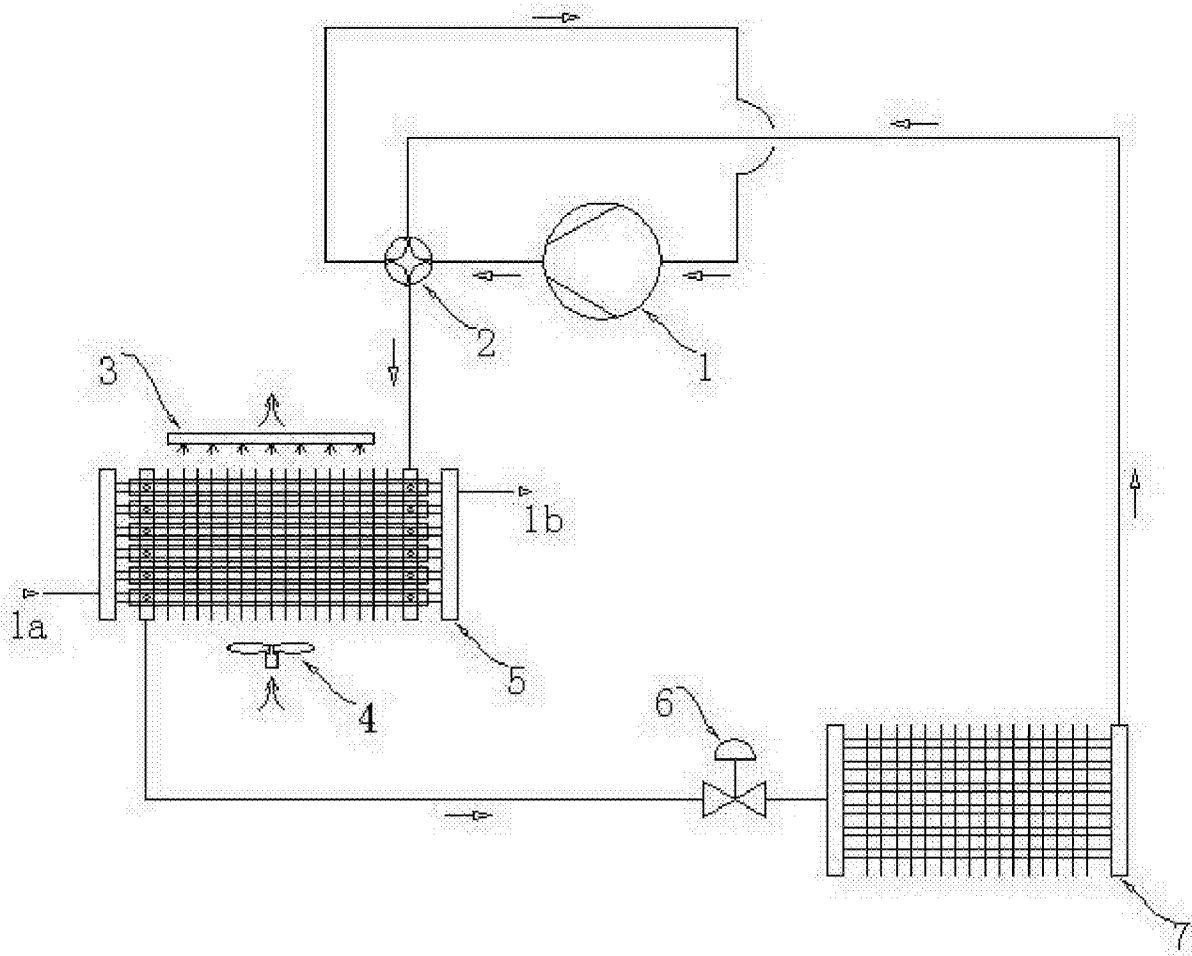


图 1

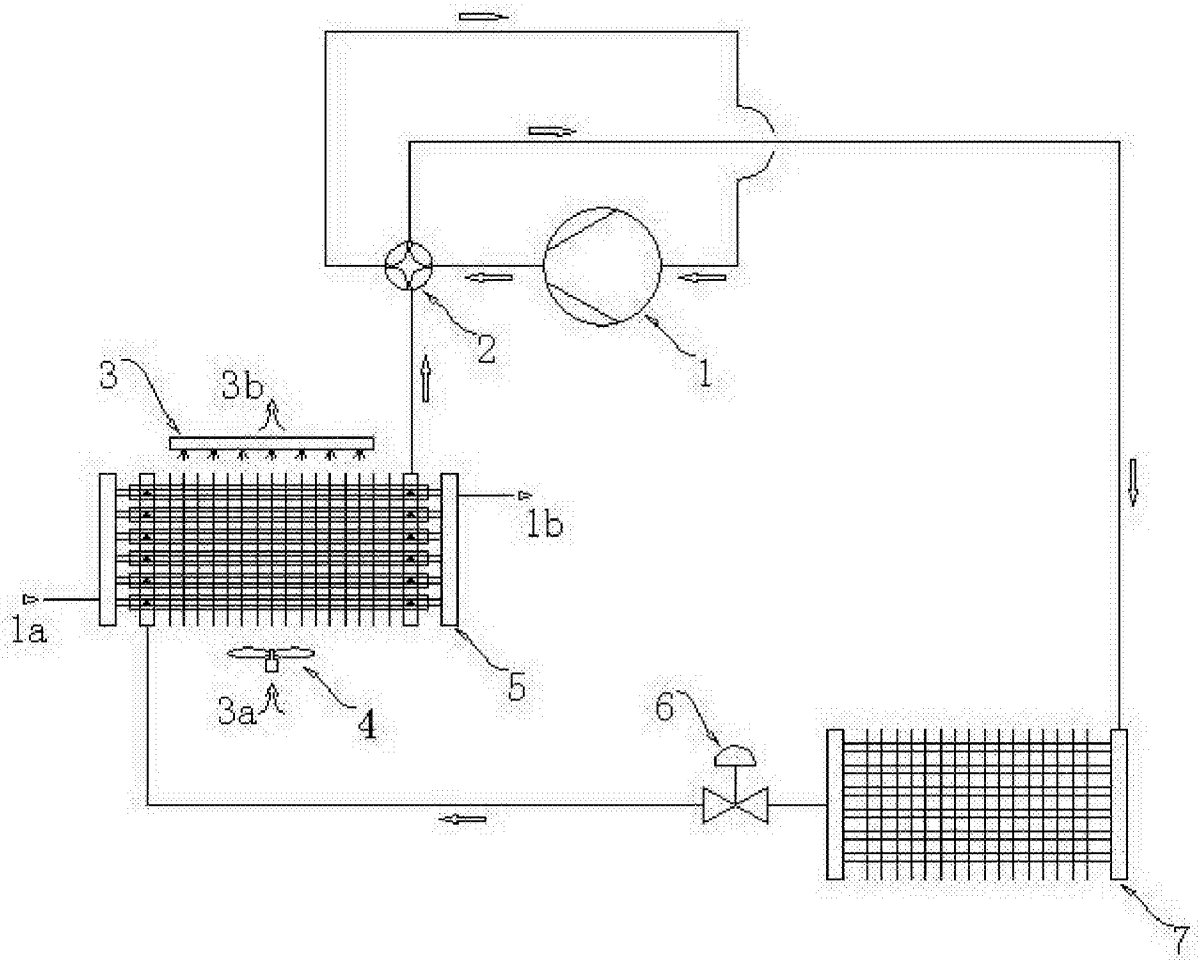


图 2

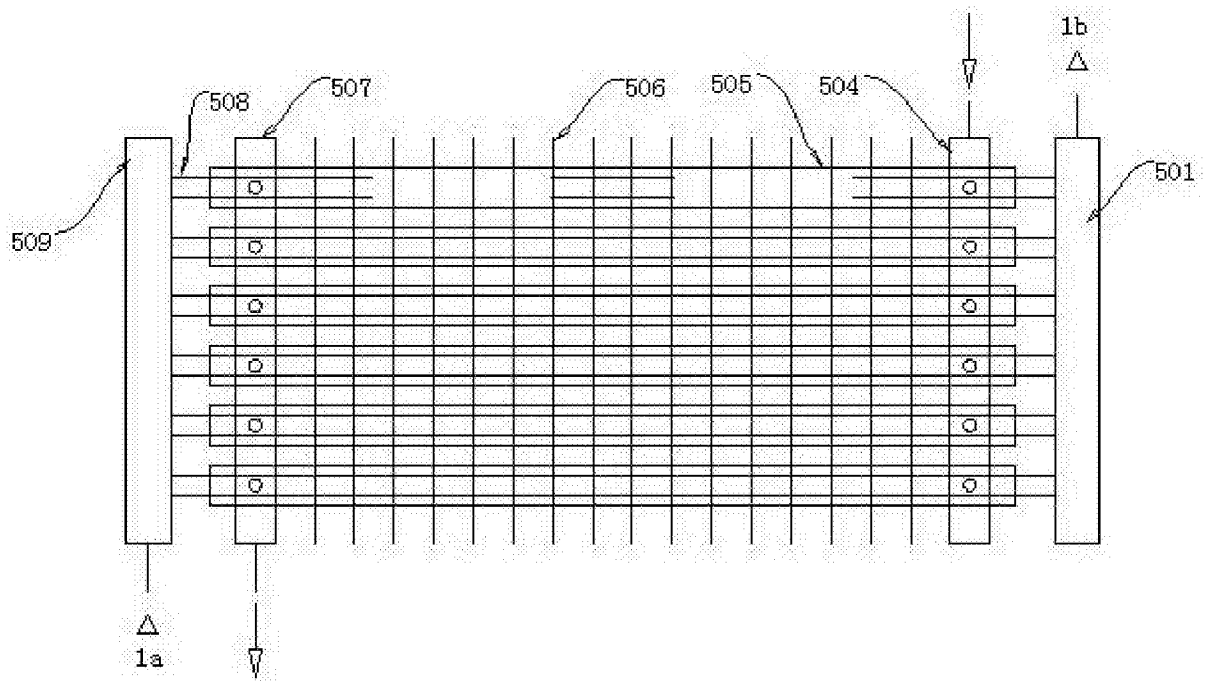


图 3