



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 204377302 U

(45) 授权公告日 2015. 06. 03

(21) 申请号 201420702211. 5

(22) 申请日 2014. 11. 20

(73) 专利权人 中兴通讯股份有限公司

地址 518057 广东省深圳市南山区高新技术产业园科技南路中兴通讯大厦

(72) 发明人 周建明 程兵旺 吴炜

(74) 专利代理机构 深圳鼎合诚知识产权代理有限公司 44281

代理人 薛祥辉 李发兵

(51) Int. Cl.

H05K 7/20(2006. 01)

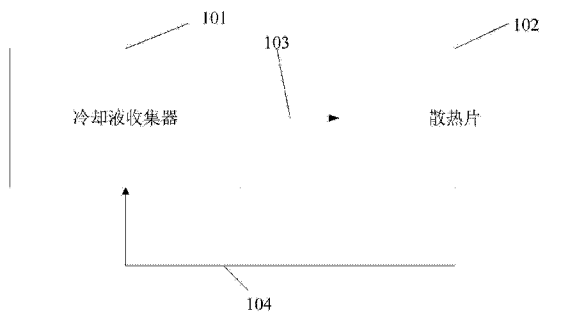
权利要求书2页 说明书6页 附图5页

(54) 实用新型名称

一种散热装置

(57) 摘要

本实用新型公开了一种散热装置。所述散热装置包括：冷却液收集器和设置在通讯设备单板上的散热片；所述冷却液收集器的出口通过第一管道与所述散热片的进口连接，所述散热片的出口通过第二管道与所述冷却液收集器的进口连接；冷却液收集器中的冷却液通过所述第一管道流入所述散热片；所述散热片中的冷却液与所述单板进行热交换且发生汽化，所述散热片内的冷却液在汽化膨胀作用下通过所述第二管道进入所述冷却液收集器，同时所述第二管道内的冷却液与外界空气进行热交换；解决采用现有风能散热会带来的耗电、灰尘累积、噪音过大的问题。



1. 一种散热装置,其特征在于,包括:冷却液收集器和设置在通讯设备单板上的散热片;

所述冷却液收集器的出口通过第一管道与所述散热片的进口连接,所述散热片的出口通过第二管道与所述冷却液收集器的进口连接;

冷却液收集器中的冷却液通过所述第一管道流入所述散热片;所述散热片中的冷却液与所述单板进行热交换且发生汽化,所述散热片内的冷却液在汽化膨胀作用下通过所述第二管道进入所述冷却液收集器,同时所述第二管道内的冷却液与外界空气进行热交换。

2. 如权利要求 1 所述的散热装置,其特征在于,还包括气流发生器;

所述第二管道的至少一段位于所述气流发生器内,在该段管道中冷却液的热力作用下所述气流发生器形成气流,该段管道中冷却液与所述气流进行热交换。

3. 如权利要求 2 所述的散热装置,其特征在于,所述气流发生器为涡流发生器;所述涡流发生器在该段管道中冷却液的热力作用下形成涡流。

4. 如权利要求 3 所述的散热装置,其特征在于,所述涡流发生器的底部设有进气口,所述进气口的进气方向与所述底部侧边相切;在冷却液的热力作用下,所述涡流发生器从底部的进气口吸入空气,气体沿所述涡流发生器内壁环形上升形成涡流。

5. 如权利要求 4 所述的散热装置,其特征在于,所述涡流发生器的任一横截面为椭圆形,且所述涡流发生器的出气口为翁形。

6. 如权利要求 4 所述的散热装置,其特征在于,所述第二管道的至少一段为环形管道。

7. 如权利要求 6 所述的散热装置,其特征在于,所述环形管道设置在所述涡流发生器的内壁上。

8. 如权利要求 6 所述的散热装置,其特征在于,所述第二管道由依次连接的:所述涡流发生器的液体排出管道、位于所述涡流发生器内的至少一段 环形管道、所述涡流发生器的液体进入管道和所述散热片的液体排出管道构成;

所述散热片的液体排出管道的内径大于五倍涡流发生器的液体进入管道的内径。

9. 如权利要求 1-8 任一项所述的散热装置,其特征在于,在所述冷却液收集器的进口处设有第一单向阀;所述第一单向阀在所述第二管道内液体的推力作用下自动开启,所述第二管道内液体流入所述冷却液收集器,所述冷却液收集器中冷却液达到预定高度后,所述第一单向阀在冷却液收集器中液体压力作用下自动关闭。

10. 如权利要求 9 所述的散热装置,其特征在于,在所述冷却液收集器的出口处设有第二单向阀;所述第二单向阀在所述冷却液收集器中冷却液上升到预定高度后自动开启,所述冷却液收集器中冷却液通过所述第二管道流入所述散热片,所述第二单向阀在所述冷却液收集器中冷却液下降到预定高度后自动关闭。

11. 如权利要求 10 所述的散热装置,其特征在于,所述第二单向阀包括:浮标、支撑杆、连接杆和用于密封所述冷却液收集器出口的密封体;所述连接杆一端连接所述浮标、另一端与所述支撑杆一端活动连接,所述支撑杆的另一端固定在所述冷却液收集器上,所述浮标漂浮在所述冷却液收集器中,与所述密封体通过线段连接;

所述第二管道内液体流入所述冷却液收集器内,冷却液收集器内液体高度不断增涨,浮标也随着液体高度的增涨向上运动;当液体上升到一定高度之后,在液体浮力作用下所述浮标通过所述线段拉开所述密封体;液体下降到预定高度之后,在液体压作用下所述密

封体密封所述冷却液收集器出口。

12. 如权利要求 10 所述的散热装置,其特征在于,在所述第一管道中或者所述散热片的进口处设有第三单向阀;

所述冷却液收集器中的冷却液流入所述第一管道后,所述第三单向阀在冷却液的推力作用下自动开启,冷却液流入所述散热片;在所述散热片内冷却液与所述单板进行热交换且汽化,之后所述第三单向阀在所述散热片内液体汽化 膨胀作用下自动关闭。

## 一种散热装置

### 技术领域

[0001] 本实用新型涉及通讯设备技术领域,尤其涉及一种散热装置。

### 背景技术

[0002] 由于通讯设备属于电子器件相对集中的设备,工作过程中会产生大量热量,如果不能及时散热,就会导致各种半导体器件发生过热异常。依照现有的散热方法,多为风能降温,高速气流虽然能够降温,但也会带来诸如耗电,灰尘积累以及噪声过大等问题,尤其是大功率的电子元器件,或者大功率设备的情况,热能过于集中,单纯依靠风能降温,不能满足散热需求。另外风能散热造成的灰尘积累,会造成散热效率降低,灰尘中的各种粒子,也很容易造成电路损坏。

### 实用新型内容

[0003] 本实用新型要解决的主要技术问题是,提供一种散热装置,能够解决采用现有风能散热会带来的耗电、灰尘累积、噪音过大的问题。

[0004] 为解决上述技术问题,本实用新型提供一种散热装置,包括:冷却液收集器和设置在通讯设备单板上的散热片;

[0005] 所述冷却液收集器的出口通过第一管道与所述散热片的进口连接,所述散热片的出口通过第二管道与所述冷却液收集器的进口连接;

[0006] 冷却液收集器中的冷却液通过所述第一管道流入所述散热片;所述散热片中的冷却液与所述单板进行热交换且发生汽化,所述散热片内的冷却液在汽化膨胀作用下通过所述第二管道进入所述冷却液收集器,同时所述第二管道内的冷却液与外界空气进行热交换。

[0007] 进一步地,所述散热装置还包括气流发生器;

[0008] 所述第二管道的至少一段位于所述气流发生器内,在该段管道中冷却液的热力作用下所述气流发生器形成气流,该段管道中冷却液与所述气流进行热交换。

[0009] 进一步地,所述气流发生器为涡流发生器;所述涡流发生器在该段管道中冷却液的热力作用下形成涡流。

[0010] 进一步地,所述涡流发生器的底部设有进气口,所述进气口的进气方向与所述底部侧边相切;在冷却液的热力作用下,所述涡流发生器从底部的进气口吸入空气,气体沿所述涡流发生器内壁环形上升形成涡流。

[0011] 进一步地,所述涡流发生器的任一横截面为椭圆形,且所述涡流发生器的出气口为翁形。

[0012] 进一步地,所述第二管道的至少一段为环形管道。

[0013] 进一步地,所述环形管道设置在所述涡流发生器的内壁上。

[0014] 进一步地,所述第二管道由依次连接的:所述涡流发生器的液体排出管道、位于所述涡流发生器内的至少一段环形管道、所述涡流发生器的液体进入管道和所述散热片的液

体排出管道构成；

[0015] 所述散热片的液体排出管道的内径大于五倍涡流发生器的液体进入管道的内径。

[0016] 进一步地,在所述冷却液收集器的进口处设有第一单向阀;所述第一单向阀在所述第二管道内液体的推力作用下自动开启,所述第二管道内液体流入所述冷却液收集器,所述冷却液收集器中冷却液达到预定高度后,所述第一单向阀在冷却液收集器中液体压力作用下自动关闭。

[0017] 进一步地,在所述冷却液收集器的出口处设有第二单向阀;所述第二单向阀在所述冷却液收集器中冷却液上升到预定高度后自动开启,所述冷却液收集器中冷却液通过所述第二管道流入所述散热片,所述第二单向阀在所述冷却液收集器中冷却液下降到预定高度后自动关闭。

[0018] 进一步地,所述第二单向阀包括:浮标、支撑杆、连接杆和用于密封所述冷却液收集器出口的密封体;所述连接杆一端连接所述浮标、另一端与所述支撑杆一端活动连接,所述支撑杆的另一端固定在所述冷却液收集器上,所述浮标漂浮在所述冷却液收集器中,与所述密封体通过线段连接;

[0019] 所述第二管道内液体流入所述冷却液收集器内,冷却液收集器内液体高度不断增涨,浮标也随着液体高度的增涨向上运动;当液体上升到一定高度之后,在液体浮力作用下所述浮标通过所述线段拉开所述密封体;液体下降到预定高度之后,在液体压作用下所述密封体密封所述冷却液收集器出口。

[0020] 进一步地,在所述第一管道中或者所述散热片的进口处设有第三单向阀;

[0021] 所述冷却液收集器中的冷却液流入所述第一管道后,所述第三单向阀在冷却液的推力作用下自动开启,冷却液流入所述散热片;在所述散热片内冷却液与所述单板进行热交换且汽化,之后所述第三单向阀在所述散热片内液体汽化膨胀作用下自动关闭。

[0022] 本实用新型的有益效果是:

[0023] 本实用新型提供了一种散热装置,可以对通讯设备进行散热,并且在散热的过程中不会产生耗电、灰尘累积和噪音过大的问题;本实用新型的散热装置,包括:冷却液收集器和设置在通讯设备单板上的散热片;所述冷却液收集器的出口通过第一管道与所述散热片的进口连接,所述散热片的出口通过第二管道与所述冷却液收集器的进口连接;冷却液收集器中的冷却液通过所述第一管道流入所述散热片;所述散热片中的冷却液与所述单板进行热交换且发生汽化,所述散热片内的冷却液在汽化膨胀作用下通过所述第二管道进入所述冷却液收集器,同时所述第二管道内的冷却液与外界空气进行热交换;本实用新型的散热装置利用散热片来收集通讯设备单板的的热量,对单板进行热交换,再利用液体汽化产生的动能,将液体推送到原始位置(即冷却液收集器),在推送的过程中,与外界空气进行热交换,降低液体温度,使得液体在回归液体收集箱之前达到冷却,从而达到循环热交换的目的;由此可以见,本实用新型散热装置对通讯设备进行自然降温,不需要利用风扇来散热,节省了电能且不会产生噪声;同时,本实用新型散热装置是一个封闭的装置,可以防止外界灰尘进入散热装置并累积。

#### 附图说明

[0024] 图1为本实用新型实施例一提供的一种散热装置的结构示意图;

- [0025] 图 2 为本实用新型实施例一提供的另一种散热装置的结构示意图；
- [0026] 图 3 为本实用新型实施例三提供的一种散热装置的结构示意图；
- [0027] 图 4 为本实用新型实施例三提供的一种冷却液收集器的结构示意图；
- [0028] 图 5 为本实用新型实施例三提供的一种散热片的结构示意图；
- [0029] 图 6 为本实用新型实施例三提供的一种热涡流发生交换器的结构示意图；
- [0030] 图 7 为本实用新型实施例三提供的一种涡流发生器进风示意图。

### 具体实施方式

[0031] 本实用新型的核心思想是：根据能量转换原理，将通讯设备产生的热能转换为动能，从而形成液体循环，且在液体循环的过程中对液体进行降温，最终达到循环热交换的目的。

[0032] 下面通过具体实施方式结合附图对本实用新型作进一步详细说明。

[0033] 实施例一：

[0034] 考虑到现有风能散热会带来的耗电、灰尘累积、噪音过大的问题，本实施例提供了一种散热装置，包括：冷却液收集器 101 和设置在通讯设备单板上的散热片 102；

[0035] 所述冷却液收集器 101 的出口通过第一管道 103 与所述散热片 102 的进口连接，所述散热片 102 的出口通过第二管道 104 与所述冷却液收集器 101 的进口连接；

[0036] 冷却液收集器 101 中的冷却液通过所述第一管道 103 流入所述散热片；所述散热片 102 中的冷却液与所述单板进行热交换且发生汽化，所述散热片 102 内的冷却液在汽化膨胀作用下通过所述第二管道 104 进入所述冷却液收集器 101，同时所述第二管道 104 内的冷却液与外界空气进行热交换。

[0037] 本实施例的散热装置利用散热片来收集通讯设备单板的热量，对单板进行热交换，再利用液体汽化产生的动能，将液体推送到原始位置（即冷却液收集器），在推送的过程中，与外界空气进行热交换，降低液体温度，使得液体在回归液体收集箱之前达到冷却，从而达到循环热交换的目的；由此可见，本实施例散热装置对通讯设备进行自然降温，不需要利用风扇来散热，节省了电能且不会产生噪声；同时，本实施例散热装置是一个封闭的装置，可以防止外界灰尘进入散热装置并累积。

[0038] 如图 2 所示，为了加快推送液体至冷却液收集器过程中液体与外界空气的热交换，本实施例的散热装置，还可以包括：气流发生器 105；

[0039] 所述第二管道 104 的至少一段位于所述气流发生器 105 内，在该段管道中冷却液的热力作用下所述气流发生器 105 形成气流，该段管道中冷却液与所述所气流进行热交换。第二管道 104 的至少一段位于气流发生器 105 内指的是：第二管道中一段管道或者多个段管道位于气流发生器 105 内。

[0040] 在液体推送过程中，气流发生器会带动外界空腔高速流动，提高了液体温度降低的速度，即加快了液体热交换速度。

[0041] 为了进一步加快推送液体至冷却液收集器过程中液体与外界空气的热交换，本实施例中气流发生器 105 可以为涡流发生器；所述涡流发生器在该段管道中冷却液的热力作用下形成涡流。

[0042] 本实施例中涡流发生器产生涡流的方式有多种，优先地方式为：所述涡流发生器

的底部设有进气口,所述进气口的进气方向与所述底部侧边相切;在冷却液的热力作用下,所述涡流发生器从底部的进气口吸入空气,气体沿所述涡流发生器内壁环形上升形成涡流。

[0043] 为了更好地促使涡流快速形成,涡流发生器的内壁设计成椭圆形,出口设计成翁形,气流沿进气口相切进入内壁,沿内壁在热力作用下螺旋上升,多条进气道同一方向旋转,形成强力涡流极速上升。椭圆形的内壁,促使进口气流在外形作用下极速形成涡流,在出口收窄的情况下,有助于气流形成密集涡流,对气流起到极速拉升作用。

[0044] 为了能够进一步加快第二管道内液体散热,需要增大管道与涡流的接触面积,因此,上述第二管道 104 的至少一段为环形管道,即位于涡流发生器内的一段或多段管道为环形管道。优先地,本实施例中环形管道设置在所述涡流发生器的内壁上。

[0045] 为了有效让散热片内已经过热的液体排出,且冷液体循环进入,利用汽化气体膨胀的原理,设计散热片的液体排出管道的内径大于涡流发生器液体进入管道的内径 5 倍以上,这样可以防止气流混入液体无效排出,可以在气体压力下,有效排出液体。具体地,在本实施例中,当所述第二管道由依次连接的:所述涡流发生器的液体排出管道、位于所述涡流发生器内的至少一段环形管道、所述涡流发生器的液体进入管道和所述散热片的液体排出管道构成时;所述散热片的液体排出管道的内径大于五倍涡流发生器的液体进入管道的内径。

[0046] 为了使得第二管道 104 中热液体尽速降温,将涡流发生器内的管道(例如上述环形管道)内径尽量设计小,而管道长度尽量长,形成涡流发生器体积尽量大,这样与涡流气流增大接触面,可以使液体在尽快冷却。

[0047] 实施例二:

[0048] 为防止液体进入冷却液收集器后发生倒流,例如当第二管道位于冷却液收集器下方,即第二管道内的液体从冷却液收集器下方进入时,液体由于重力作用会发生倒流;针对此情况,在上述实施例一的基础上,本实施例提供了一种散热装置,其在所述冷却液收集器的进口处设有第一单向阀;所述第一单向阀在所述第二管道内液体的推力作用下自动开启,所述第二管道内液体流入所述冷却液收集器,所述冷却液收集器中冷却液达到预定高度后,在冷却液收集器中液体压力作用下自动关闭。

[0049] 本实施例第一单向阀在液体推力作用下打开,以便液体自动流入液体收集器,一旦液体收集完成,单向阀由于液体的压力作用将进口密封,从而达到阻止液体倒流。

[0050] 为了使得收集器中的液体能够顺利流入散热片,本实施例散热装置,在所述冷却液收集器的出口处设有第二单向阀;所述第二单向阀在所述冷却液收集器中冷却液上升到预定高度后自动开启,所述冷却液收集器中冷却液通过所述第二管道流入所述散热片,在所述冷却液收集器中冷却液下降到预定高度后自动关闭。

[0051] 设置了第二单向阀之后,第一单向阀在散热片内汽化膨胀产生的推力作用下打开,第二管道内的液体经过降温之后进入冷却液收集器,在冷却液收集器内的第二单向阀处于关闭状态,冷却液收集器内的液体不断增多高度不断增加,在液体高度达到预定值时,第二单向阀自动打开,收集器中的液体通过第二管道流入散热片,当收集器内液体下降到预定高度后第二单向阀自动关闭,继续存储液体。

[0052] 优先地,所述第二单向阀包括:浮标、支撑杆、连接杆和用于密封所述冷却液收集

器出口的密封体；所述连接杆一端连接所述浮标、另一端与所述支撑杆一端活动连接，所述支撑杆的另一端固定在所述冷却液收集器上，所述浮标漂浮在所述冷却液收集器中，与所述密封体通过线段连接；

[0053] 所述第二管道内液体流入所述冷却液收集器内，冷却液收集器内液体高度不断增涨，浮标也随着液体高度的增涨向上运动；当液体上升到一定高度之后，在液体浮力作用下所述浮标通过所述线段拉开所述密封体；液体下降到预定高度之后，在液体压作用下所述密封体密封所述冷却液收集器出口。

[0054] 进一步为能够使得液体能够顺利流入散热片，本实施例散热装置，还可以在所述第一管道中或者所述散热片的进口处设有第三单向阀；

[0055] 所述冷却液收集器中的冷却液流入所述第一管道后，在冷却液的推力作用下自动开启，冷却液流入所述散热片；在所述散热片内冷却液与所述单板进行热交换且汽化，之后在所述散热片内液体汽化膨胀作用下自动关闭。

[0056] 具体地，为了液体能够顺利流入散热片，在散热片和液体收集器出口相连的管道内，设置一个单向阀，单向阀首先在液体推力作用（例如重力）下打开，液体缓缓流入散热片，散热片液体达到一定高度后，单向阀在液体压力和汽化膨胀气体作用下关闭，液体停止流入。

[0057] 本实施例散热装置可以设置第一单向阀、第二单向阀和第三单向阀中的至少一个。

[0058] 实施例三：

[0059] 根据上述实施例一和二介绍的方案，本实施例提供了一种散热装置，如图3所示，由冷却液收集器1，散热片2，以及热涡流发生交换器3组成，散热片2安装在通讯设备的单板上、散热片2上下各设有一个进口21和出口22，进口21通过管道4和管道5与冷却液收集器1的出口11相连，出口22也通过管道6、7、8与涡流发生器的进水管31相连，涡流发生器的出水管34通过管道9和液体收集器进口12相连，达到一个闭环的循环系统，在流发生交换器3内壁上设有环形管道，进水管31、环形管道两和出水管34相邻依次相连。

[0060] 如图4所示，在液体收集器的进口12，为了防止液体由于重力作用倒流，安装一个单向阀13，单向阀13在涡流发生器管道34和管道9内的液体推力作用下打开，以便液体流入液体收集器1，一旦液体收集完成，单向阀13由于液体的压力作用将进口12密封，从而达到阻止液体倒流。

[0061] 如图4所示，为了液体能够顺利流入散热片2，在液体收集器1的出口11处设置一个单向阀14，该单向阀14包括：浮标141、支撑杆142、连接杆143和用于密封所述冷却液收集器出口11的密封体144；液体收集完成之后，单向阀14在浮标12浮力作用下打开，具体浮标141液体浮力作用下拉开所述密封体144，液体经过管道4和5流入散热片2；在液收集器1内的液体降低到一定高度时，单向阀在液体压力作用下关闭，具体地，在液体压力作用下密封体144密封冷却液收集器出口11。

[0062] 进一步为了液体能够顺利流入散热片2，在管道4或管道5中设置一个单向阀，或者也可以在散热片2的出口21处设置一个单向阀23，如图5所示；单向阀23首先在液体重力作用下打开，液体缓缓流入散热片2，散热片液体达到一定高度后，单向阀23在液体压



力和汽化膨胀气体作用下关闭,液体停止流入。

[0063] 散热片 2 的液体在进行热交换以后,在散热片内液体汽化膨胀作用下,经过管道 6、7、8 被排入涡流发生器入口 31;如图 6 和 7 所示,涡流发生器 3 由于热力作用,由涡流发生器 3 底部的入口 35 吸入冷气,五个入口 35 与涡流发生器底部的圆形构造相切,使气体沿涡流发生器内壁 33 极速环形上升,形成涡流,涡流在与镶嵌在外壁上的环形管道极速接触过程中,完成热交换过程,达到散热目的。

[0064] 为了更好地促使涡流快速形成,物流发生器的内壁设计成椭圆形,出口 32 设计成翁形,气流沿进气口 35 相切进入内壁,沿内壁在热力作用下螺旋上升,五条进气道同一方向旋转,形成强力涡流极速上升。椭圆形的内壁,促使进口气流在外形作用下极速形成涡流,在出口收窄的情况下,有助于气流形成密集涡流,对气流起到极速拉升作用。

[0065] 为了发挥涡流热交换的作用,涡流发生器由密集的热水管道的镶嵌或相围成形,气流在极速螺线上升过程中与镶嵌在内壁上的热水管高速接触,达到极速降温的目的。

[0066] 为了有效让散热片 2 内已经过热的液体排出,且冷液体循环进入,利用汽化气体膨胀的原理,将管道 6、7 和 8 的内径大于涡流发生器进口 31 的内径 5 倍以上,这样可以防止气流混入液体无效排出,可以在气体压力下,有效排出液体。

[0067] 为了是热液体尽速降温,将涡流发生器 3 内部的管道内径尽量设计小,而管道长度尽量长,形成涡流发生器体积尽量大,这样与涡流气流增大接触面,可以使液体在尽快冷却。

[0068] 以上内容是结合具体的实施方式对本实用新型所作的进一步详细说明,不能认定本实用新型的具体实施只局限于这些说明。对于本实用新型所属技术领域的普通技术人员来说,在不脱离本实用新型构思的前提下,还可以做出若干简单推演或替换,都应当视为属于本实用新型的保护范围。

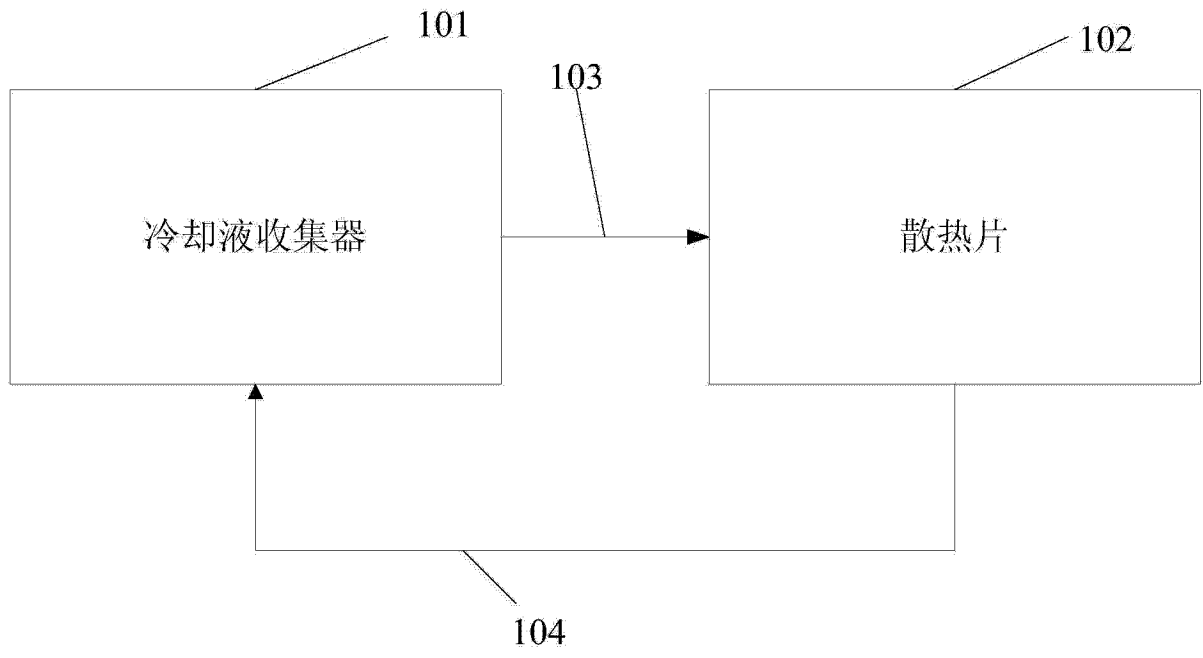


图 1

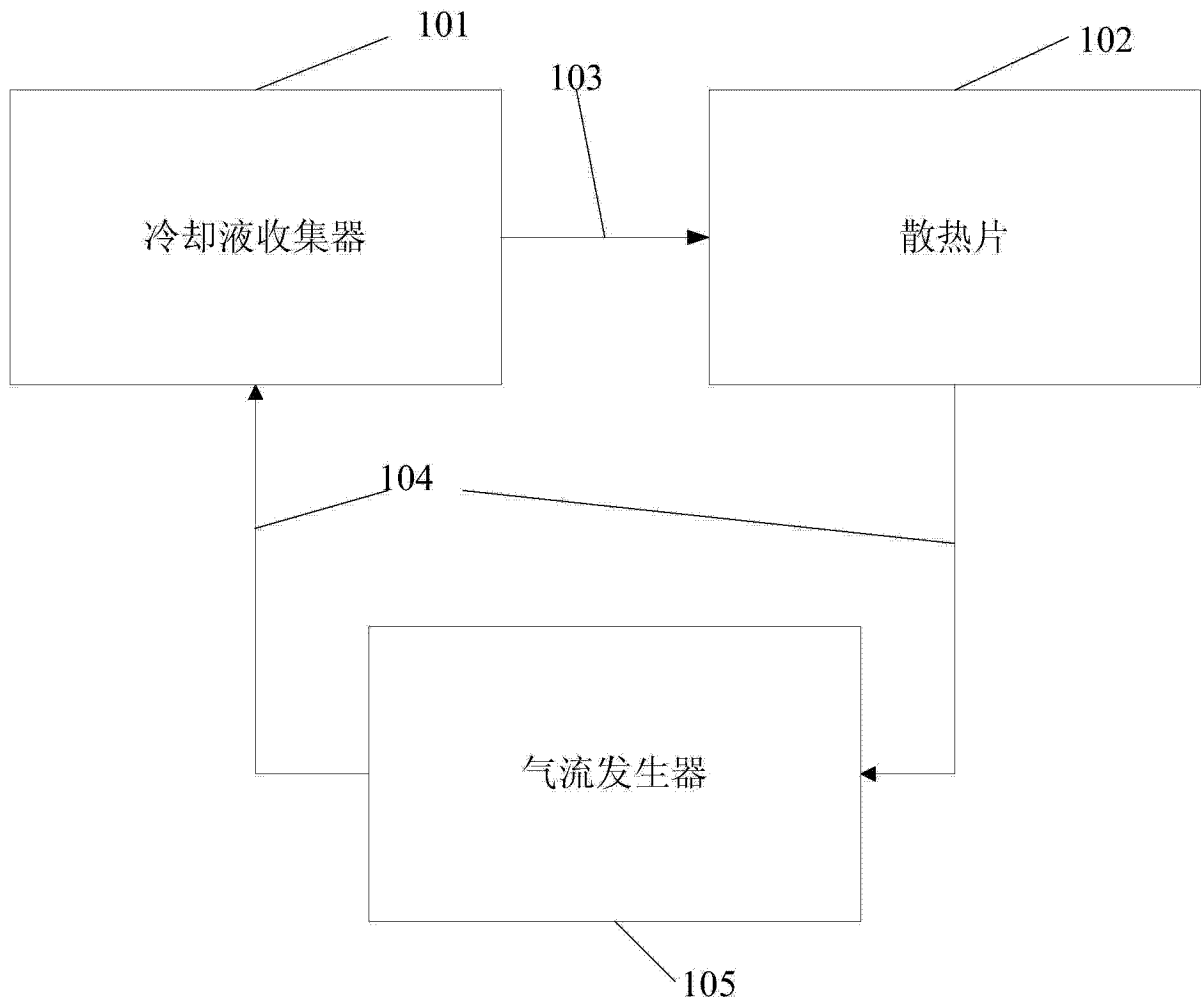


图 2

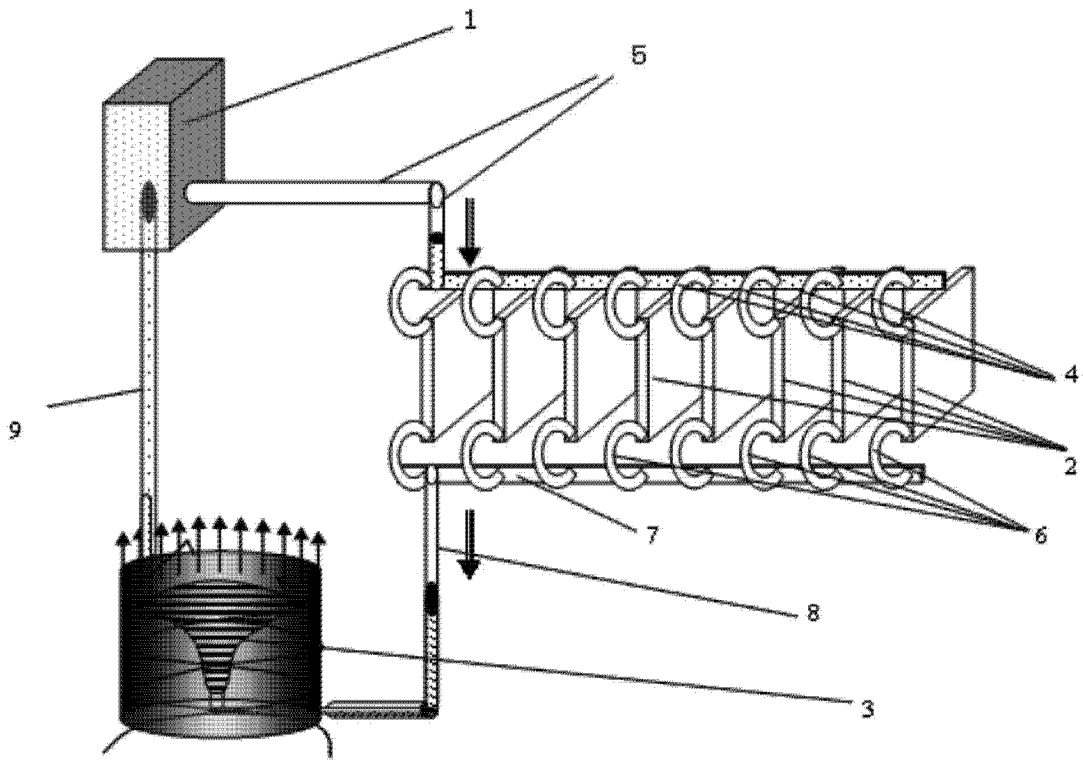


图 3

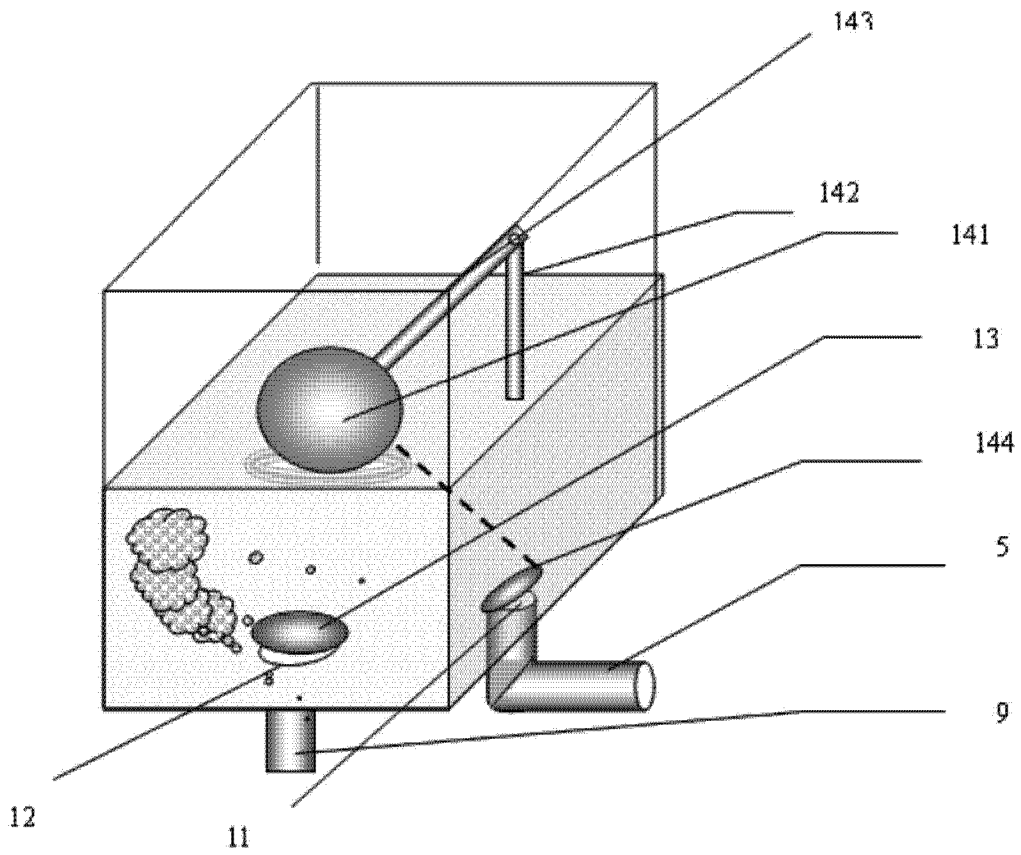


图 4

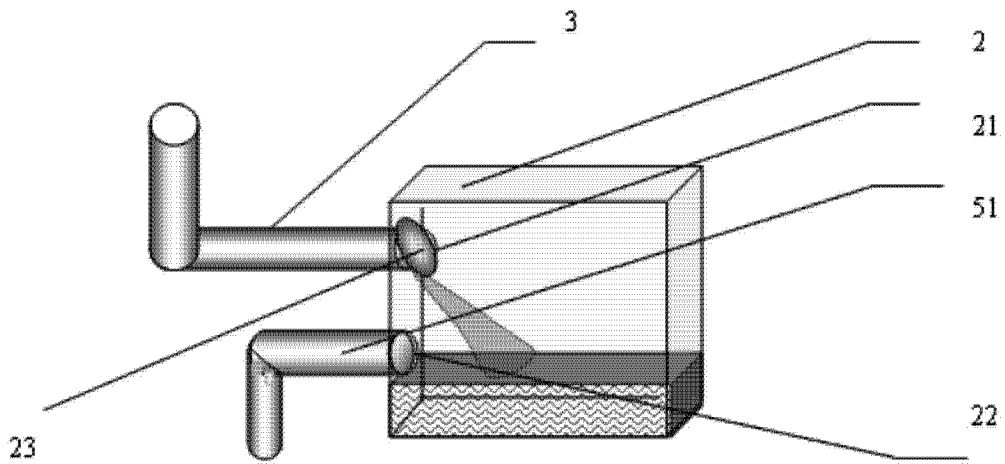


图 5

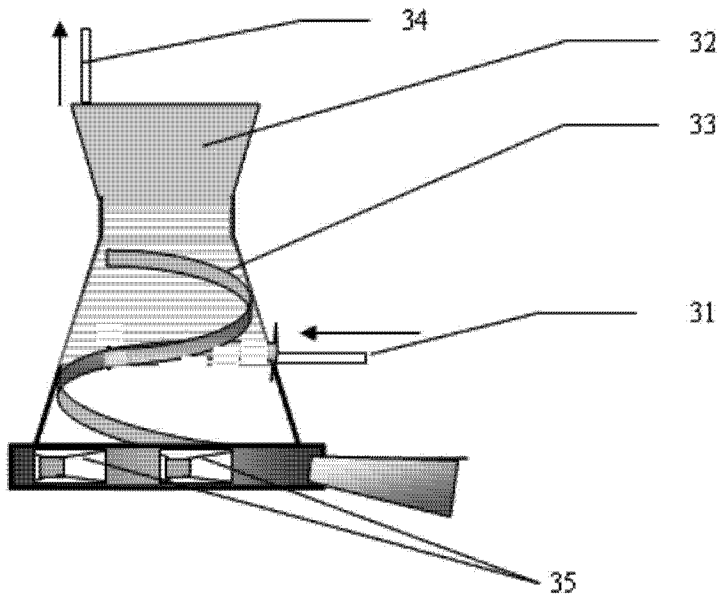


图 6

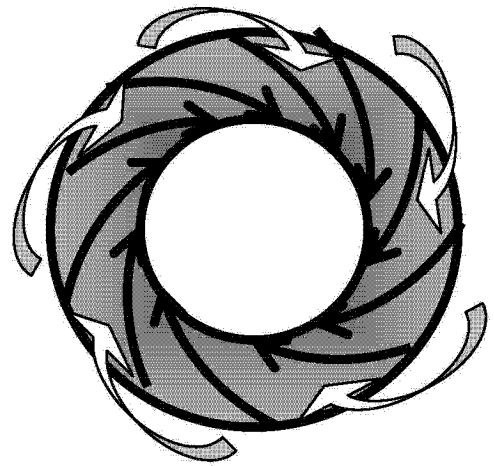


图 7