

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

F24F 13/22 (2006.01)

F24F 13/28 (2006.01)

F24F 13/30 (2006.01)



[12] 实用新型专利说明书

专利号 ZL 200620108805.9

[45] 授权公告日 2007 年 12 月 12 日

[11] 授权公告号 CN 200989653Y

[22] 申请日 2006.10.23

[21] 申请号 200620108805.9

[73] 专利权人 陈国宝

地址 311200 浙江省杭州市肖山区城厢街道
西河路社区体育路 33 号 302 室

[72] 发明人 陈国宝

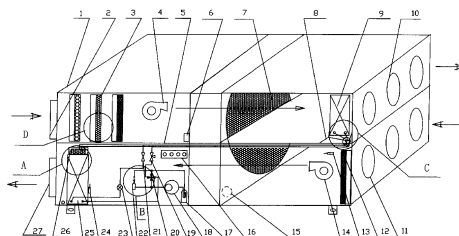
权利要求书 1 页 说明书 11 页 附图 5 页

[54] 实用新型名称

转轮式冷凝水能量回收型节能空调

[57] 摘要

一种转轮式冷凝水能量回收型节能空调，涉及通风和空调电器技术领域。它由金属箱体 1，内部用隔板隔成二层，中间由转轮式换热器隔断，组成上下风道；风道中装有常规空调结构和可保护压缩机的自动卸荷装置以及分层空气过滤装置，其特征是，空调中设有水通道 8 和渗透装置 26 组成的冷凝水能量回收装置。本实用新型集：废气能量回收，冷凝水能量回收，节能，空气净化，全新风于一体，特别是可节能 45% 以上，而且不需要室外机组，使室内空气与大自然一样新鲜，具有显著的节能效果和巨大的经济效益。



1. 一种转轮式冷凝水能量回收型节能空调包括：箱体（1），内部用隔板（5）将箱体分成二层，中间由转轮式换热器隔断，组成上下风道；风道中装有常规空调结构；其特征是：常规空调结构中设有冷凝水能量回收装置，它由隔板（5），上设有的水通道（8）以及装在冷凝器（25）上的渗透装置（26）组成；

2. 根据权利要求 1 所述的转轮式冷凝水能量回收型节能空调其特征是冷凝水能量回收装置的水通道（8）是有蒸发器下面的隔板（5）上压制流水槽或者装接水盘，可将冷凝水引至渗透装置（26）的管路（33）和管路入口处装有的滤水网（32）组成。

3. 根据权利要求 1 所述的转轮式冷凝水能量回收型节能空调其特征是渗透装置（26）为：盒盖（29），盒盖上面设有接水孔（30）盒盖内部装有海绵状纤维层（31），海绵状纤维层紧贴在冷凝器上部的散热翅片（2501）安装。

4. 根据权利要求 1 所述的转轮式冷凝水能量回收型节能空调其特征是常规空调结构中设有自动卸荷装置（22），它由毛细管（34）串联卸荷阀（2201）以及液气分离器（17）组成；分为热泵空调和单冷空调二种连接方式。

5. 根据权利要求 1 所述的转轮式冷凝水能量回收型节能空调其特征是在隔板（5）上开有供压缩机穿层安装用的金属护套孔（28）。

6. 根据权利要求 1 所述的转轮式冷凝水能量回收型节能空调其特征是箱体（1）上的室外进风口（2），出风口（10），室内回风口（11），排风口（26）分别为一个或多个的圆形，方形，或长方形形状风口。

转轮式冷凝水能量回收型节能空调

技术领域

本实用新型涉及一种转轮式冷凝水能量回收型节能空调；属于通风和空调电器技术领域。

背景技术

目前使用的转轮式全新风热交换能量回收设备，其不足之处在于：没有制冷装置，安装时需要另外配置空调，才能实现热交换能量回收节能的效果；所以投资成本高。最近丹麦 kontaktGenvex A/S 公司，推出一种具有制冷装置的板式热交换能量回收空调，虽然弥补了上述不足，但是，还存在着以下缺陷：一. 没有利用空调的冷凝水，使冷凝水中的能量白白浪费。二. 采用板式铝制品芯体，没有采用转轮式换热器，难以适应制造中，大型的能量回收空调。三. 由于是全新风，空调长时间在满负荷状态下运转，当室外温度较高时，特别在炎热季节，管路内的冷媒压力会迅速超常升高，迫使压缩机过压保护而经常停机，以至损坏或者缩短压缩机的使用寿命。

发明内容

本实用新型的目的是克服上述空调的不足，采用以下技术方案，提供一种转轮式冷凝水能量回收型节能空调来实现。转轮式冷凝水能量回收型节能空调包括：箱体 1，内部用隔板 5 将箱体分成二层，中间由转轮式换热器隔断组成上下风道，风道中装有常规空调结构；其特征是：常规空调结构中设有冷凝水能量回收装置，它由隔板 5 上设有的水通道 8 以及装在冷凝器 25 上的渗透装置 26 组成。

本实用新型的特征是冷凝水能量回收装置的水通道 8，是在蒸发器下面的隔板 5 上压制流水槽或者装接水盘，可将冷凝水引至渗透装置 26 的管路 33

和管路入口处装有的滤水网 32 组成。利用箱体内蒸发器和冷凝器安置的高低位子差异，实现冷凝水能量回收，改善热泵制冷系统的工况压力，提高了空调的能效比。

所述的转轮式冷凝水能量回收型节能空调其特征是渗透装置 26 为：盒盖 29，盒盖上面设有接水孔 30 盒盖内部装有海绵状纤维层 31，海绵状纤维层紧贴在冷凝器上部的散热翅片 2501 安装。散热翅片表面覆亲水膜并压制流水波纹效果更佳。

当冷凝水流入渗透装置 26 时，会立即通过海绵状纤维层 31 扩散到每个散热翅片上，均匀向下渗透，与冷凝器散发的热量结合，汽化成水蒸气，由排风机 14，将能量回收利用后的水蒸气排出室外。使用该方法的有益效果是，不用提升水泵，不耗电，方法简便实用，而且冷凝水得到充分利用和散发。

本设计所述的转轮式冷凝水能量回收型节能空调其特征是常规空调结构中设有自动卸荷装置 22，它由毛细管 34 串联卸荷阀 2201 以及液气分离器 17 组成；分为热泵空调和单冷空调二种连接方式。

所述的自动卸荷装置 22 的二种连接方式分别为热泵空调：卸荷阀 2201 连接压缩机 18 的排气管，毛细管 34 连接液气分离器 17 的输入端，液气分离器的输出端与压缩机 18 的吸气管连接；

单冷空调：卸荷阀 2201 连接在冷凝器 2501 与节流装置 2301 中间的三通上，毛细管 3401 连接在三通阀 1901 与液气分离器 1701 中间的三通上，液气分离器的输出端和压缩机 1801 的吸气管连接。

当系统压力超常升高时，卸荷阀释放的高压混合气体通过毛细管限制流量，再经过液气分离器缓冲，降低压力，防止了高压液体对压缩机造成的液击损害，进一步确保了压缩机的正常运行。

本设计与现有技术不同之处在于合理使用了液气分离器 17，液气分离器装于压缩机吸气侧，平时有利于稳定管路系统的工况，同时还有储液器的作用，可缓冲压缩机的吸气能量，当卸荷阀释放的高温高压混合气体通过毛细管限流进入液气分离器降低了压力，再经过液气分离缓冲以后，被压缩机吸收，有效克服了现有技术中因高温高压混合气体，不经过处理直接冲击压缩机吸气侧造成液击损害的缺陷。

本设计所述的转轮式冷凝水能量回收型节能空调其特征是进风过滤装置 3 和回风过滤装置 12 为：1-6 层，每层有框架 35 和上下滑道 36，中间或侧面装置过滤网 37，分初效过滤，中效过滤，高效过滤的次序排列，插装到箱体 1 上。

过滤装置的形状如抽斗式样，侧立安装，在框架 35 中间或一侧装置过滤网 37，另一侧空格处可以承接灰尘等被过滤物，可分为初效，中效，高效等多种层次，把空气中的不净物质按照灰尘颗粒大小的次序分层次过滤，以克服混合灰尘粒容易造成网眼堵塞的缺陷，使飘尘微粒过滤在 0.5um 以下；其使用的层次数量，可根据不同空调器的过滤要求来选择 1 层或 6 层。该设计不仅效果好而且维护方便，便于达到一级大气环境质量标准的要求，如果增加湿帘装置可以实现无尘空调的预期目标。

本实用新颖所述的转轮式冷凝水能量回收型节能空调其特征是转轮式换热器至少有：热交换转轮 7，调速电机 15，去尘刮板 6 组成，热交换转轮 7 的蓄热体为：覆亲水膜铝合金箔制成或者选择不同的蓄热体材料制成 ET 型，RT 型，PT 型，KT 型等类型，以适应各方面的需求。

上述的热交换转轮 7 不仅有防腐作用而且具有良好的吸湿性能，可同时回收显热和潜热，全热效率可达 70%-90%。

本设计所述的节流装置 23 为：热力膨胀阀或电子膨胀阀或毛细管串连过滤器或者毛细管并联单向阀再串连毛细管和过滤器组成。具体可以根据制造空调的功率大小而选择决定，一般功率在 5 匹机以下选用毛细管，单向阀，过滤器组合比较经济；制造中大型空调除了使用双向热力膨胀阀以外，还需适当增加吸潮过滤器，储液器，回油控制等部件以满足空调工况要求。

本设计所述的压缩机 18，采用谷轮柔性涡旋式压缩机，效率比传统机型提高近 30%，由于压缩机体积较高，因此，本设计所述的转轮式冷凝水能量回收型节能空调其特征是在隔板 5 上开有供压缩机穿层安装用的金属护套孔 28。压缩机穿层安装以求减低箱体 1 的高度，便于适应小型空调悬吊式安装的需要。当然也适用于其它类型的压缩机。

作为优选，本设计的制冷剂采用 R401，R407，R124 等无氟冷媒以求节能环保和高效率，当然也适用 R22 等冷媒。

本设计的电控系统是：将回风温度传感器 13，化霜温度传感器 24，压缩机 18，风机 4，排风机 14，四通换向阀 20，调速电机 15 等的电路分别接至电控器 16，实现遥控或手动自动控制。

本实用新颖所述的转轮式冷凝水能量回收型节能空调其特征是室外进风口 2，出风口 10，室内回风口 11，排风口 26 为，一个或多个的圆形，方形，或长方形形状风口。

当空调工作时，室外空气由室外进风口 2 进过空气过滤装置 3，上风道风机 4，热交换转轮 7，以及蒸发器 9，出风口 10，进入室内；室内空气由室内回风口 11，经过回风过滤装置 12，排风机 14，下风道热交换转轮 7，冷凝器 25，排风口 27，排出室外，使新风和排风两种不同温差，不同方向的空气同时进过热交换转轮 7 体内蓄热体吸收和释放能量，调速电机 15，缓缓转动

热交换转轮 360°旋转，将蓄热体在下风道回收室内回风的冷气能量转移到上风道中，由新风吸收从而降低温湿度；上风道风机 4 将能量吸收后的新风送入室内，下风道的排风 14 将能量释放后的废气排出室外，实现废气能量回收功能。

参照附图 1-6 所示，本实用新颖的特征和优点将显得更加明确和突出。

本实用新颖的有益效果是：1. 空调能效比高，节能显著，根据转轮式换热器测试计算可以节能 20%，冷凝水能量回收可以节能 25%，合计节能 45%。根据资料介绍，采用谷轮柔性涡旋式压缩机效率比传统机型提高近 30%，如果把该指标计算进去其节能的效果将更大。2. 无须安装空调室外机，因此节约了大量的原材料，降低了制造成本。3. 全新风换气和空气净化过滤，使室内空气与大自然一样新鲜。

附图说明

图 1 是一种转轮式冷凝水能量回收型节能空调结构原理示意图。

图 2 是一种单冷型转轮式冷凝水能量回收型节能空调结构原理示意图。

图 3 是能量回收装置结构原理示意图；图中 AA 是渗透装置 26 的剖视图；CC 是水通道 8 的结构原理示意图。

图 4，BB 是热泵空调自动卸荷装置管路结构原理示意图。

图 5，BB01 是单冷空调自动卸荷装置管路结构原理示意图。

图 6，DD 是三层空气过滤装置的结构示意图。图中 601 是初效过滤，602 是中效过滤，603 是高效过滤。

具体实施方式

实施例：参照图 1 所示，是一种转轮式冷凝水能量回收型节能空调结构原理示意图。

包括：箱体 1，内部用隔板 5，将箱体分成二层，中间由转轮式换热器隔断，组成上下风道：上风道开有室外进风口 2，装有进风过滤装置 3，风机 4，热交换转轮 7，蒸发器 9，前面开有室内进风口 10；下风道开有室内回风口 11，装有回风过滤装置 12，排风机 14，热交换转轮 7，冷凝器 25，前面开有排风口 27；冷凝器分别用管路连接节流装置 23，和四通换向阀 20，四通换向阀分别连接压缩机 18，液气分离器 17，三通阀 19 以及蒸发器 9，截止阀 21，回至节流装置 23，与电控器 16，组成热泵常规空调结构。

其中卸荷阀 2201 连接压缩机 18 的排气管，毛细管 34 连接液气分离器 17 的输入端，液气分离器的输出端与压缩机 18 的吸气管连接。

实施例：参照附图 2 所示，一种单冷型转轮式冷凝水能量回收型节能空调内部结构原理示意图。

包括：箱体 1，内部用隔板 5，将箱体分成二层，中间由转轮式换热器隔断，组成上下风道：上风道开有室外进风口 2，装有进风过滤装置 3，风机 4，热交换转轮 7，蒸发器 9，前面开有室内进风口 10；下风道开有室内回风口 11，装有回风过滤装置 12，排风机 14，热交换转轮 7，冷凝器 25，前面开有排风口 27；冷凝器 25 分别用管路连接节流装置 23 和压缩机 18 的高压排气管，压缩机的吸气侧连接液气分离器 17 的输出管，液气分离器的输入端连接三通阀 19，进过三通阀连接蒸发器 9，进过蒸发器连接截止阀 21，进过截止阀回接节流装置 23，组成单冷常规空调结构。

其中自动卸荷装置 22 的卸荷阀 22011 连接在冷凝器 2501 与节流装置 2301 中间的三通上，毛细管 3401 连接在三通阀 1901 与液气分离器 1701 中间的三通上，液气分离器的输出端和压缩机 1801 的吸气管连接。

实施例：参照附图 3，能量回收装置结构原理示意图；图中 AA 是渗透装

置 26 的剖视图；CC 是水通道 8 的结构原理示意图。

按附图 CC 所示：冷凝水能量回收装置的水通道 8 是有蒸发器下面的隔板 5 上压制流水槽或者装接水盘，可将冷凝水引至渗透装置 26 的管路 33，管路入口处装有金属或塑料制成的滤水网 32 组成。利用箱体内蒸发器和冷凝器安置的高低位子差异，顺利地将冷凝水流入渗透装置 26，实现冷凝水能量回收，改善热泵制冷系统的工况压力，提高了空调的能效比。

上述管路 33 和蒸发器 9 的空调管路需套保温管，沿着隔板 5 从箱体外侧引至冷凝器上，在管路外面覆盖金属槽板。当然不限制从箱体内引走管路的可能。

按附图 AA 所示：渗透装置 26 是由一个用泡沫塑料制成与冷凝器顶面积一样大小的盒盖 29，盒盖上面装有接水孔 30，孔径根据装置大小分别为 3-30MM 的范围选择，实施例：2 匹空调为 12MM 左右。盒盖内部装有渗水性能极好的海绵状纤维材料 31，海绵状纤维材料紧贴在冷凝器 25 上部的散热翅片 2501 安装，散热翅片表面覆亲水膜并压制流水波纹比普通铝翅片效果更佳。

实施例：附图 4，BB 是，热泵空调自动卸荷装置管路结构原理示意图。

可保护压缩机的自动卸荷装置 22，是在卸荷阀 2201 的输出端焊接可限制释放流量的毛细管 34，卸荷阀 2201 连接压缩机 18 的排气管，毛细管 34 连接液气分离器 17 的输入端，液气分离器的输出端与压缩机 18 的吸气管连接。

卸荷时高压混合液气体流向：由卸荷阀 2201 自动释放——毛细管 34 限流——液气分离器 17 降压，液气分离，缓冲——压缩机 18 吸收，自动限制高压压力，保护压缩机在正常工况下运行。

参照附图 5，BB01 是，单冷空调自动卸荷装置管路结构原理示意图。

自动卸荷装置 22 的卸荷阀 22011 连接在冷凝器 2501 与节流装置 2301

中间的三通上，毛细管 3401 连接三通阀 1901 与液气分离器 1701 中间的三通上，液气分离器的输出端和压缩机 1801 的吸气管连接。

卸荷时高压混合液气体流向：平时压缩机 1801 排出的液气体进过冷凝器 2501 和节流装置 2301，正常运行，当压力异常时，由卸荷阀 22011 自动释放——毛细管 3401 限流——液气分离器 1701 降压，液气分离，缓冲——压缩机 1801 吸收，以抑制冷媒压力超常升高，自动限制高压压力，保护压缩机在正常工况下运行。

毛细管 34 的直径范围为 2.5-35MM，长度为 100-2000MM，可以根据压缩机的功率和自动卸荷阀流量配比来选择，以限制释放流量，防止液击。作为优选，2 匹空调毛细管 34 的直径为 3.5MM 左右，长度为 300MM 左右，卸荷阀为市售。

实施例：参照图 6，DD 是三层空气过滤装置的结构示意图。

每层为一个结构相同的框架，如图 602 所示，由金属材料或塑钢制成框架 35，上下边各有滑道 36，中间或侧面装过滤网 37，使用不同密度的过滤网材质组成初效过滤 601，中效过滤 602，高效过滤 603，依次序插装到箱体 1 上。根据需要选择 1 层或 1-6 层，作为进风过滤装置 3 或回风过滤装置 12。

过滤装置的形状如抽斗式样，侧立安装，在框架 35 中间或一侧装置过滤网 37，另一侧空格处可以承接灰尘等被过滤物，可分初效，中效，高效等多种层次，把空气中的不净物质按照灰尘颗粒大小的次序分层次过滤，使飘尘微粒过滤在 0.5um 以下；该设计不仅效果好而且维护方便，便于达到一级大气环境质量标准的要求，如稍微改动，加装湿帘装置即可实现无尘空调的预期目标。

当空调工作时，室外空气由进风口 2 经过空气过滤装置 3，上风道风机

4, 热交换转轮 7, 蒸发器 9, 室内进风口 10, 进入室内; 室内空气由室内回风口 11, 经过回风过滤装置 12, 下风道排风机 14, 热交换转轮 7, 冷凝器 25, 排风口 27, 排出室外, 使新风和排风两种不同温差, 不同方向的空气同时进过热交换转轮 7 体内蓄热体吸收和释放能量, 调速电机 15, 缓缓转动热交换转轮 360° 旋转, 将蓄热体在下风道回收室内回风的冷气或者暖气能量转移到上风道中, 由新风吸收, 从而降低或升高温湿度, 风机 4 将能量吸收后的新风送入室内; 下风道的排风机 14 将能量释放后的废气排出室外, 实现废气能量回收功能;

回风温度传感器 13, 化霜温度传感器 24, 四通换向阀 20, 压缩机 18, 风机 4, 排风机 14, 调速电机 15, 等的电路分别接至电控器 16, 实现遥控或手动控制; 控制四通换向阀 20 来改变管路中冷媒的运行方向, 实现热泵制冷/制热功能。

如上所述, 电控器 16, 有一个抽斗式样的金属外壳, 固定在箱体 1 上, 内装有电路板, 单片机, 接触器, 遥控接口, 按键开关, 发光显示屏等普通电子组件以满足实现遥控或手动控制; 遥控接口, 按键开关, 发光显示屏安装在金属外壳的面板上, 并配有电路插接件, 可以拆卸面板移动到近距离安装或者另接控制器, 当空调悬吊暗装时, 面板移装到吊顶下面明处便于遥控或手动控制。

如果要制造中. 大型的落地型, 转轮式无冷凝水的节能环保空调, 机组内部空间不够大时, 可以另设电器动力柜, 将电控器 16 的功能进行扩展, 控制电路经过电控器 16 后接至电器动力柜实现电能功率放大。

热交换转轮 7 的蓄热体为覆亲水膜铝合金箔制成, 不仅有防腐作用而且具有良好的吸湿性能, 可同时回收显热和潜热, 全热回收效率可达 70%-90%。

上述的热交换转轮 7 可以选择不同的蓄热体材料制成 ET 型, RT 型, PT 型, KT 型, 等各种类型, 以适应各方面的需求。

其中: ET 型为覆有吸湿性涂层的抗腐蚀铝合金箔制成; RT 型为纯铝箔制成; PT 型为耐腐蚀铝合金箔制成; KT 型为耐腐蚀铝合金箔外涂塑料层制成。

本实用新颖所述的节流装置 23 由毛细管, 过滤器或者毛细管并联单向阀再串连毛细管和过滤器组成, 也可以用电子膨胀阀或膨胀阀, 或外平衡双向热力膨胀阀组成。具体可以根据制造空调的功率大小而选择决定。作为优选, 一般功率在 5 匹机以下选用毛细管并联单向阀再串连毛细管和过滤器组合比较经济; 制造中大型空调除了使用双向热力膨胀阀以外, 还需适当增加吸潮过滤器, 储液器, 回油控制等部件以满足空调压缩机的工况要求。

作为优选, 本实用新颖所述的压缩机 18 采用谷轮柔性涡旋式压缩机, 效率比传统机型提高近 30%, 由于压缩机体积较高, 因此, 本设计在隔板 5 上还开有大小直径的金属护套孔若干个, 供压缩机和铜管等穿层时使用, 护套孔 28 的直径略大于压缩机外径, 高度为 25-80MM, 下端焊接隔板 5, 压缩机穿层安装后, 径口缝隙用垫料密封, 隔板 5 用保温材料隔热; 压缩机穿层安装以求减低箱体 1 的高度, 便于适应悬吊式安装的需要。当然也适用其他类型的压缩机。

本实用新颖所述的转轮式冷凝水能量回收型节能空调其特征是室外进风口 2, 出风口 10, 室内回风口 11, 排风口 26, 分别为一个或多个的圆形, 方形, 或长方形形状风口。

作为优选, 本实用新颖的制冷剂采用 R401, R407, R132 等无氟冷媒以求节能, 环保和高效率, 当然也适用 R22 等冷媒。

按照上述附图 1-6 所示, 本实用新颖的特征和优点将显得更加明确和突

出。

本实用新型集：废气能量回收，冷凝水能量回收，节能，全新风，空气净化于一体，特别在于节能方面，可以节能 45%以上，而且不需要室外机组，具有巨大的经济效益；对于降低空调温室气体的排放效应同样具有重要的现实意义。如果都使用该空调其经济效益和环保效果是无法估量的。

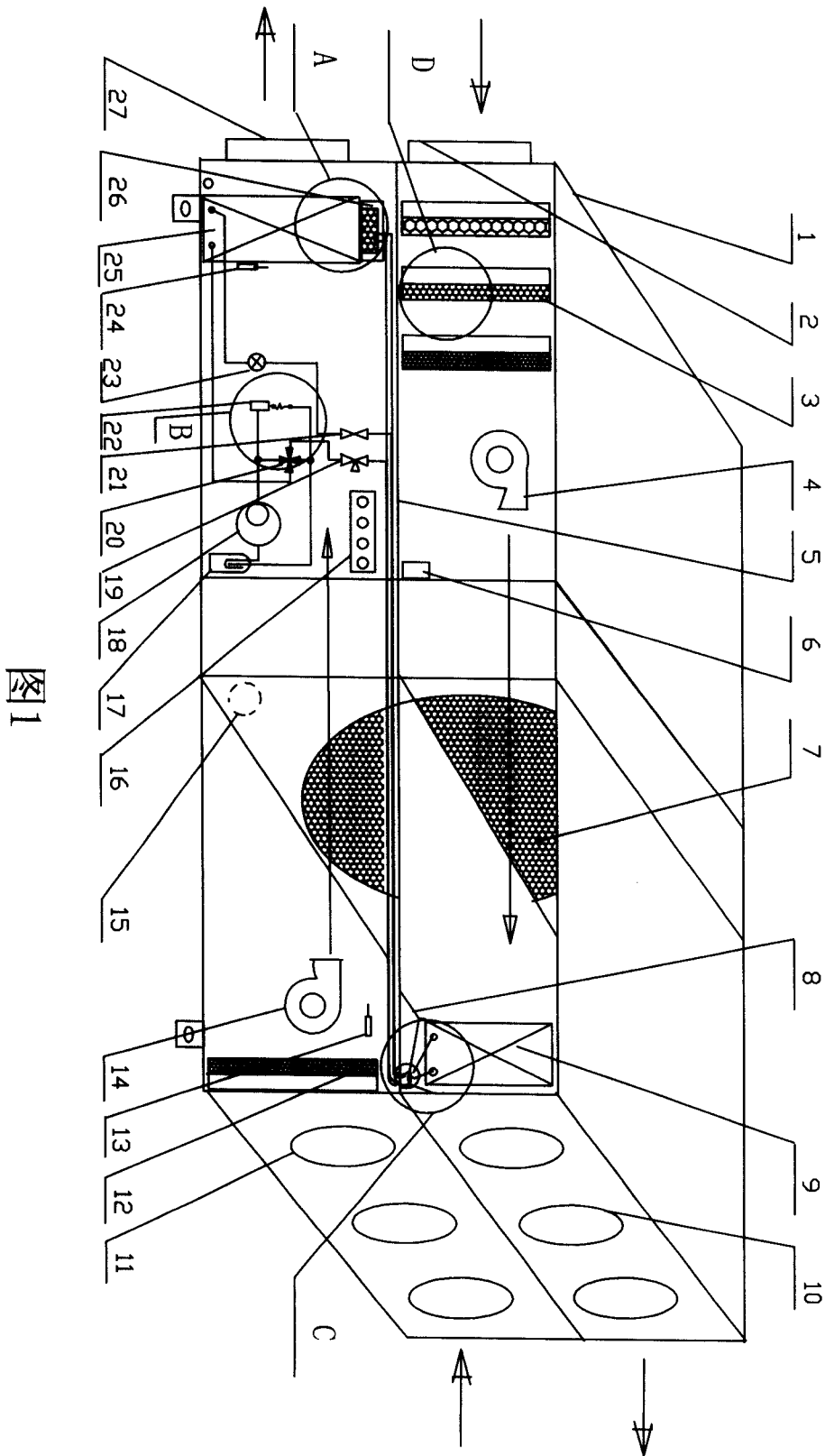
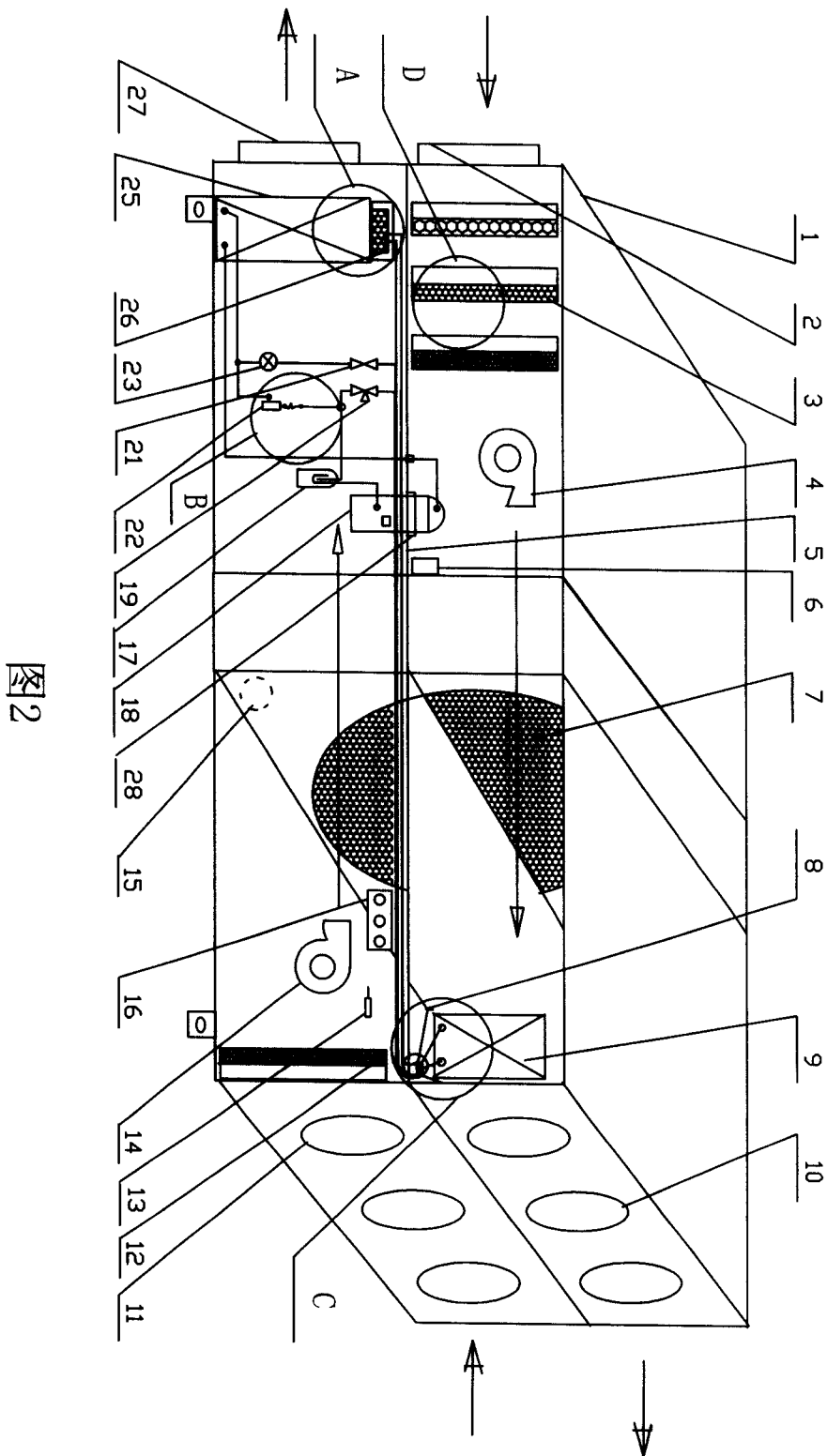


图1



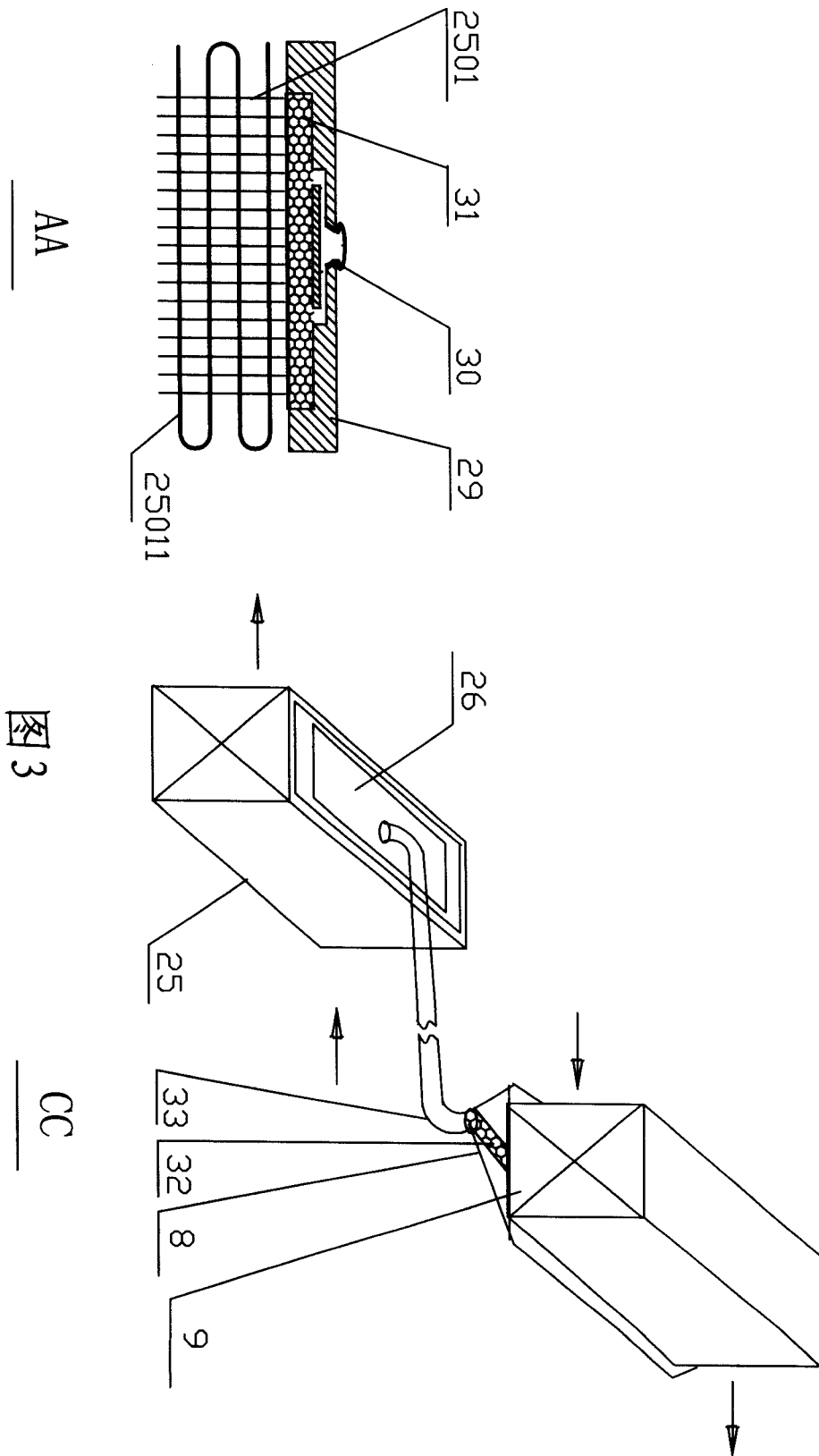
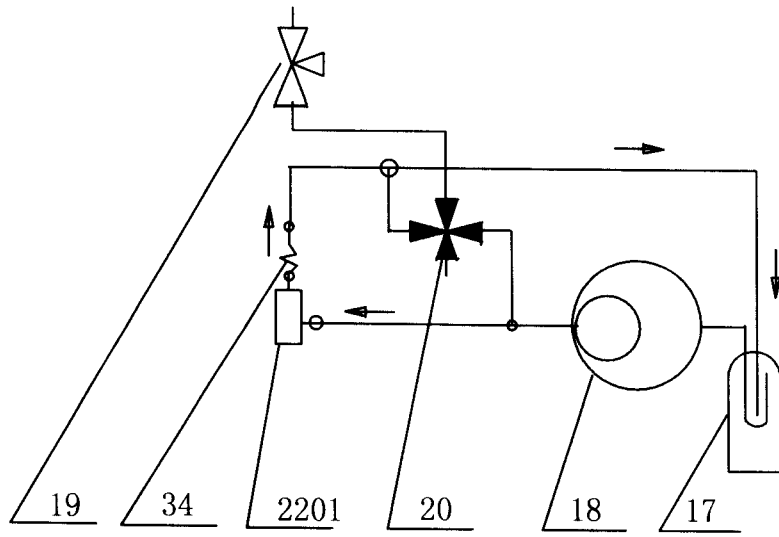
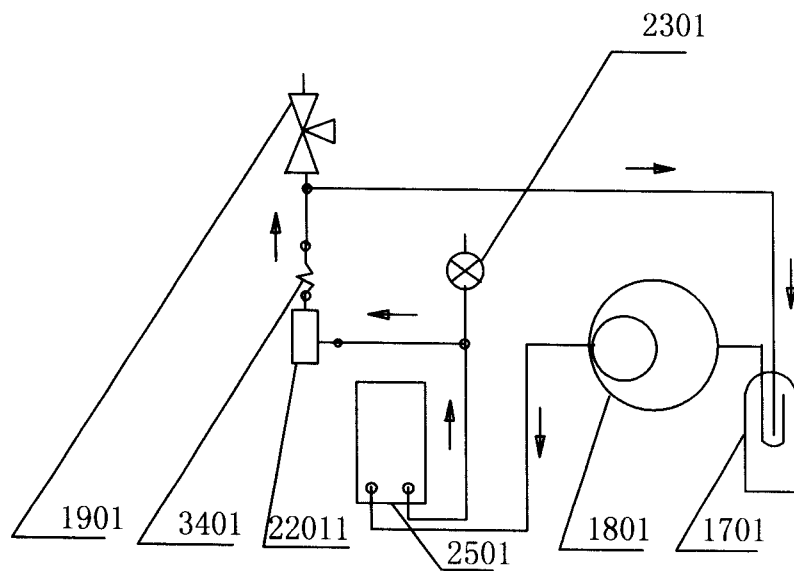


图 3

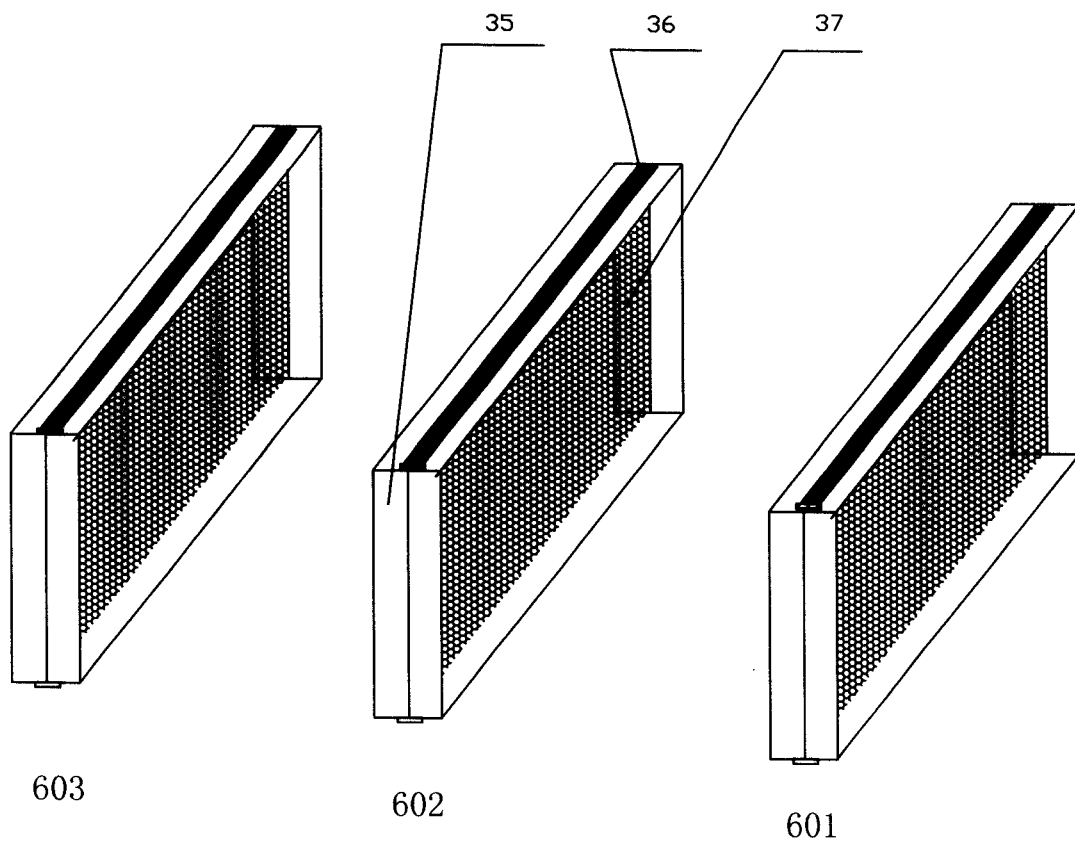
CC



BB 图4



BB01 图5



DD 图6