

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

F24F 3/147 (2006.01)

F24F 13/26 (2006.01)



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 200510033208.4

[45] 授权公告日 2009年6月10日

[11] 授权公告号 CN 100498090C

[22] 申请日 2005.2.4

[21] 申请号 200510033208.4

[73] 专利权人 富准精密工业(深圳)有限公司

地址 518104 广东省深圳市宝安区沙井镇
万丰村98工业城7、8栋

共同专利权人 鸿准精密工业股份有限公司

[72] 发明人 刘泰健 詹顺渊 梁尚智 范智峰

[56] 参考文献

CN2634362Y 2004.8.18

CN2266710Y 1997.11.5

CN2429774Y 2001.5.9

US5238052A 1993.8.24

US6209622B1 2001.4.3

JP6018070A 1994.1.25

JP9126493A 1997.5.16

审查员 霍芳

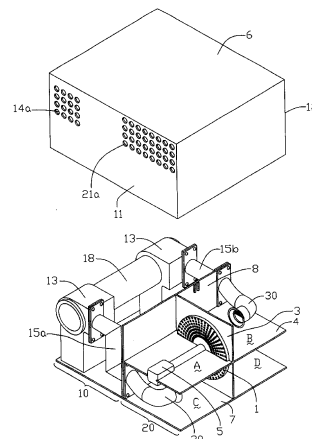
权利要求书2页 说明书6页 附图9页

[54] 发明名称

具有温湿度双重交换的通风装置

[57] 摘要

本发明公开了一种具有温湿度双重交换的通风装置，旨在改善室内空气品质及提升气流之间的温湿度交换性能，包括至少一风机，其提供不相混合的两股气流；一转轮，其上具有密布的微小风道，该微小风道分布于互不相通的排气区与进气区且分别与上述两股气流相对应，上述两股气流可在通过转轮的微小风道时进行温度与湿度的交换；及至少一气流导引整流装置，该气流导引整流装置包括一导风管及设于该导风管的一端并朝向转轮的第一整流器，其设置于上述两股气流的气流通道上并与上述转轮相对，以改变上述两股气流的流向及使经由转轮微小风道的流量分布更加均匀，达到解决室内空气污染并提升气流之间的温湿度交换效率的目的。



1. 一种具有温湿度双重交换的通风装置, 包括一转轮和至少一风机, 该风机提供不相混合的两股气流, 该转轮上具有密布的微小风道, 该微小风道分布于互不相通的排气区与进气区且分别与上述两股气流相对应, 上述两股气流可在通过转轮的微小风道时进行温度与湿度的交换; 其特征在于: 该通风装置还包括至少一气流导引整流装置, 该气流导引整流装置包括一导风管及设于该导风管的一端并朝向转轮的第一整流器, 其设置于上述两股气流的气流通道上并与上述转轮相对。

2. 如权利要求 1 所述的具有温湿度双重交换的通风装置, 其特征在于: 跨越该转轮的排气区与进气区还设有一热导管热交换器, 该热导管热交换器包括至少一支热导管及设于该热导管上的多数个金属鳍片。

3. 如权利要求 1 所述的具有温湿度双重交换的通风装置, 其特征在于: 该转轮可通过一驱动装置驱动旋转以使其微小风道在排气区与进气区之间作角色互换。

4. 如权利要求 1 所述的具有温湿度双重交换的通风装置, 其特征在于: 该风机及转轮分别位于由一机壳分隔而成的风机室及全热交换室内。

5. 如权利要求 4 所述的具有温湿度双重交换的通风装置, 其特征在于: 该风机室内包括两个风机, 以分别提供自室内排出空气及自室外引入空气的两股气流。

6. 如权利要求 4 所述的具有温湿度双重交换的通风装置, 其特征在于: 该气流导引整流装置设于全热交换室内。

7. 如权利要求 4 所述的具有温湿度双重交换的通风装置, 其特征在于: 该风机向全热交换室内吹入气流, 以使气流经由该气流导引整流装置进行流畅整流后再导引至转轮上。

8. 如权利要求 4 所述的具有温湿度双重交换的通风装置, 其特征在于: 全热交换室内设置十字交叉的纵向及横向隔板, 将该全热交换室内进一步分为四个腔室, 其中相邻的两腔室形成所述排气区, 而另外相邻的两腔室形成所述进气区。

9. 如权利要求 8 所述的具有温湿度双重交换的通风装置, 其特征在于: 该两股气流的气流通道上均设有气流导引整流装置且分别位于呈对角的两腔室内。

10.如权利要求1所述的具有温湿度双重交换的通风装置,其特征在于:该气流导引整流装置还包括设置于转轮与该第一整流器之间的第二整流器。

11.如权利要求10所述的具有温湿度双重交换的通风装置,其特征在于:该第一整流器与该第二整流器分别包括一半圆形的网目,该网目的网孔为圆形或多边形。

12.如权利要求1所述的具有温湿度双重交换的通风装置,其特征在于:该导风管朝向转轮的端部设有呈喇叭口状向管外扩张的导引部。

13.如权利要求1所述的具有温湿度双重交换的通风装置,其特征在于:该导风管为易于挠曲的材质制成的皱折蛇形管、伸缩管或挠性软管。

14.如权利要求10所述的具有温湿度双重交换的通风装置,其特征在于:该第一整流器与该第二整流器分别包括一半圆形的网目,该网目的网孔为方形、三角形或六角蜂巢形。

具有温湿度双重交换的通风装置

【技术领域】

本发明关于一种通风装置，特别是关于一种用于室内外空气品质改善并具有温湿度双重交换的通风装置。

【背景技术】

在实际的日常生活中，为了保证室内的空气质量，常需要安装通风装置如空调等，尤其是人员比较集中的场所，以便及时地将室内的污染物及污浊空气(排气)排出室外，并同时将室外的新鲜空气(进气)补充至室内，达到人类健康标准的需求。

然而，将室内外的空气直接进行替换将带来大量的能量损失，如以夏季为例，大量地用室外温度很高的热空气替换室内经过空调处理的冷空气时产生较大的能量损失；另一方面，室内外两股气流的湿度条件有时也相差很大，在两股气流进行替换之前，亦必须考虑对湿度条件进行处理以满足需求，同样以夏季为例，室外空气较室内空气湿度大，因此在与室内空气进行替换时必须降低其湿度条件。

为解决室内空气污染并同时考虑节能问题，将同时兼具有温度与湿度双重交换的通风装置应用于空调系统上日益受到重视，该通风装置除可达成引进室外新鲜空气以稀释室内污染并排除室内污浊空气外，并在上述两股空气的对流之间同时执行显热(温度)及潜热(湿度)的全热交换，是空调系统中有效控制室内空气品质，维护健康舒适及节能的好方法。

目前，利用一旋转的全热交换式转轮作为媒介，可使进气与排气两股气流实现温度与湿度的双重全热交换，如图1所示，该转轮1是以一玻璃纤维或铝质等基材的表层涂上吸湿性强且渗透性高的材质制成，其截面布满蜂巢状微小风道2，该密布微小风道2具有高透气及大吸热表面的特性，该转轮1一般定位在一纵向隔板3上，且一横向隔板4将转轮1分隔为位于上下且互不相通的进气区E-E与排气区F-F，并分别对应进气与排气两股气流，确保两股气流不会发生混合。工作时，该转轮1通过一驱动装置5驱动低速旋转，且每当转动半圈后即使转轮1在进气区E-E与排气区F-F之间作角色互换，藉此，当通过风机导引进气与排气两股气流分别通过该转轮1进行室内外空

气交换时,该两股气流由于温度差的存在而在通过转轮1时作热量传递,而同时该两股气流由于湿度差的存在以及该转轮1具有较强的吸湿性与渗透性,因此也可以达到湿气质传效果,从而在进气与排气两股气流之间作温度与湿度的交换,即将室外新鲜空气在进入室内前的温湿度条件转变至趋近于室内空气的温湿度条件,从而达到排污及节能的效果。这种既能传递热量,又能传递湿度的能量交换过程则为全热交换。

然而,欲发挥全热交换的诸多优点,在上述通风装置的设计上,仍有以下有待克服的缺点及改善的空间:

(1) 进入全热交换转轮的气流流场混乱及流量分布不均匀。众所周知,进气与排气两股气流以逆向流(counter flow)方式均匀流过转轮进行显热与潜热交换时可以达到最大的交换效率,但由于自风机吹入的风向和进入全热交换转轮中微小通道的风向呈一垂直角度,且吹入的主气流的流道末端为一正对的机壳端板,受到直接冲击该端板的二次气流和进入的主气流交互作用以及转向效应,使得其间的流场十分混乱,导致进入转轮的风量分布不均匀,上述不均匀的风量分布及流场的混乱现象很难使排气与进气两股气流以逆向流方式流过转轮,对整体的交换效率十分不利。

(2) 热交换效率有待提升。由于显热与潜热交换是通过进气与排气时两股气流通过呈蜂窝状结构的转轮达成,其热交换效率完全由转轮决定,但转轮是以吸湿性强且渗透性强之材质为主要诉求,对于传热效果的提升往往无法兼顾,显热交换的效率仍有很大的改善空间。

【发明内容】

本发明所要解决的技术问题在于提供一种具有温湿度双重交换的通风装置,其用于改善空气品质并具有流场整流功能,以调整其内的气流流向及流量分布。

本发明所要解决的另一技术问题在于提供一种具有温湿度双重交换的通风装置,其用于改善空气品质并可提升气流之间的显热交换效率。

为解决上述技术问题,本发明具有温湿度双重交换的通风装置包括至少一风机,其提供不相混合的两股气流;一转轮,其上具有密布的微小风道,该微小风道分布于互不相通的排气区与进气区且分别与上述两股气流相对应,上述两股气流可在通过转轮的微小风道时进行温度与湿度的交换;及至少一气流导引整流装置,该气流导引整流装置包括一导风管及设于该导风管的一端并朝向转轮的第一整流器,其设置于上述两股气流的气流通道上并与上述转轮相对。

作为本发明的进一步改进，上述具有温湿度双重交换的通风装置还包括跨越排气区与进气区的一热导管热交换器。

与现有技术相比较，本发明在两股气流的气流通道上设有至少一气流导引整流装置，以改变上述两股气流的流向及使经由转轮微小风道的流量分布更加均匀；另外，所设置的热导管热交换器可使上述两股气流之间的显热交换效率增加，从而本发明从整体上提升气流之间的温湿度交换效率，达到解决室内空气污染并节能的效果。

【附图说明】

下面参考附图，结合实施例对本发明作进一步描述。

图 1 是全热交换转轮的构造与功能示意图。

图 2 是本发明具有温湿度双重交换的通风装置第一实施例的立体示意图。

图 3 是图 2 另一方向的立体示意图。

图 4 是图 2 中气流导引整流装置的部分截面立体示意图。

图 5 是图 4 的正视图。

图 6 是图 2 中气流导引整流装置另一实施例的部分截面立体示意图。

图 7 是图 6 的正视图。

图 8 是本发明具有温湿度双重交换的通风装置第二实施例的立体示意图。

图 9 是图 8 中气流导引整流装置的立体分解图。

图 10 是图 9 组装后的背面立体示意图。

图 11 是本发明具有温湿度双重交换的通风装置第三实施例的立体示意图。

图 12 是图 11 中热导管热交换器的立体示意图。

【具体实施方式】

图 2 与图 3 为本发明具有温湿度双重交换的通风装置第一实施例的立体示意图，基本构成为包括一风机室 10 及一全热交换室 20，该二室为在由上盖 6 与底板 7 组合形成的机壳内通过隔板 8 分隔而形成，并共享该上盖 6 的一室内侧壁面 11 与一室外侧壁面 12。

风机室 10 设置有呈对称放置两个风机 13，且分别对应机壳上盖 6 的壁面 11、12 上分别设有相对的排气入口 14a 及进气入口 14b，该等风机 13 由一具有双转轴的马达 18 驱动。该风机室 10 与该全热交换室 20 之间设置隔板 8 相邻，该等风机 13 分别通过两根导风管 15a、15b 连接隔板 8 而将排气与

进气两股气流导引至全热交换室 20 内进行全热交换。

全热交换室 20 以隔板 8 与风机室 10 相邻，主要构成包括直立设于中央的转轮 1，其中纵向隔板 3 与上盖 6、隔板 8 及底板 7 密接，而横向隔板 4 与纵向隔板 3 垂直并设置于转轮 1 的中段，该横向隔板 4 与上盖 6 及隔板 8 密接而将转轮 1 分隔为位于上下且互不相通的进气区 E-E 与排气区 F-F(参图 1)，并分别对应进气与排气两股气流，该纵向隔板 3 与横向隔板 4 将全热交换室 20 再细分成四个小腔室，即左上腔室 A、右上腔室 B、左下腔室 C 及右下腔室 D，在左上腔室 A 所对应的室内侧壁面 11 上设有进气出口 21a，而在右下腔室 D 所对应的室外侧壁面 12 上设有排气出口 21b。本发明中，在右上腔室 B 及左下腔室 C 的气流通道中正对转轮 1 分别设置有气流导引整流装置 30。

请一同参阅图 2 至图 5，该气流导引整流装置 30 包括一导风管 31 及设于该导风管 31 的一端并朝向转轮 1 的第一整流器 33，该导风管 31 的另一端以一法兰板 35 或其它形式的管件连接器固定在隔板 8 上并连通导风管 15a、15b；其中，该第一整流器 33 对应导风管 31 的出风口上半部设置一半圆形网目 331，下半部设置一斜面朝上的风向导引块 332 来达成。该气流导引整流装置 30 的功能是将风机 13 引入全热交换室 20 的气流透过导风管 31 的引导而改变方向至正对转轮 1，并通过第一整流器 33 实现气流在转轮 1 上的均匀分布，从而达到调整气流流向并使其通过转轮 1 流量均匀化的目的，该网目 331 的网孔可以为任何形状，例如圆形、方形、三角形、六角蜂巢形或多边形等；为使排气与进气两股气流通过各自所对应的半个交换转轮 1 的流场更加均匀化，该导风管 31 的第一整流器 33 所在的风口位置更朝向转轮 1 设有一呈喇叭口状向管外扩张的导引部 333；可以理解地，该第一整流器 33 与导风管 31 的结合方式可以是一体成形，或通过螺牙锁固，亦可使用任何型式的简易接头达成，上述导风管 31 可以为硬管，但为便于安装，该导风管 31 仍以易于挠曲的材质与形式为佳，例如皱折的蛇形管、伸缩管或挠性的软管等。

本发明中，一风机 13 将室内的污浊空气经由排气入口 14a、导风管 15a 及气流导引整流装置 30 导引至转轮 1 的左下腔室 C，经由转轮 1 后从右下腔室 D 排至室外；同时，另一风机 13 将室外的新鲜空气经由进气入口 14b、导风管 15b 及气流导引整流装置 30 导引至转轮 1 的右上腔室 B，经由转轮 1 后从左上腔室 A 排至室内，在上述排气与进气两股气流在通过转轮 1 时，转轮 1 通过驱动装置 5 驱动转动，从而使上述两股气流实现温度与湿度的全热交换。设置气流导引整流装置 30 之本发明，使排气及进气在各自气流通道上

先经由气流导引整流装置 30 进行流畅整流,以调整气流的方向并均匀分布流经转轮 1 的气流流量,从而提升整体交换效率。

图 6 及图 7 揭示为上述气流导引整流装置 30 的另一实施例,其与图 4 及图 5 之不同之处在于导风管 31a 设置第一整流器 33a 出风口端呈半圆形,并可通过其半圆形出风口的平底面固定于全热交换室 20 的横向隔板 4 上进行固定,该半圆形出风口上设有交错设置的半圆形网目 331a,该网目 331a 的网孔可以为任何形状,例如圆形、方形、三角形、六角蜂巢形或多边形等。

图 8 为本发明具有温湿度双重交换的通风装置第二实施例的立体示意图,其与上述第一实施例之不同之处在于,于转轮 1 前方设置有第二整流器 40,并与原来的气流导引整流装置 30 连接在一起,以使上述排气与进气两股气流均匀通过转轮 1 的效果更佳,请一同参阅图 9 和图 10,该第二整流器 40 包括一正对且平行于转轮 1 并与转轮 1 大小相近的半圆形的网目 42 及一定位板 45,该网目 42 的外缘为一弧形外框 44,以固定网目 42 并规范气流方向,上述网目 42 的网孔可以为任何形状,例如圆形、方形、三角形、六角蜂巢形或多边形等。该第二整流器 40 与第一整流器 33 的导引部 333 接设,使排气与进气在经过第一整流器 30 后,再经由第二整流器 40 进行二次整流,使两股均匀气流真正以逆向流方式通过转轮 1 来进行高效能的全热交换。由于第二实施例中显示的气流导引整流装置将上述导风管 31、第一整流器 33 与第二整流器 40 合为一体(如图 10 所示),使得安装时只要将与第二整流器 40 结合的定位板 45 插入机壳或隔板 8 上预先设置的滑轨 9(请参图 8)中即可,不但显著简化安装定位程序,且由于本实施例可完全将排气与进气两股气流经过均匀整流后顺畅导引至转轮 1,以使该两股气流在进入全热交换转轮 1 时真正达到逆向流的高效率全热交换。

图 11 为本发明具有温湿度双重交换的通风装置第三实施例的立体示意图,其显示为在第二实施例的第二整流器 40 与转轮 1 之间还设置一热导管热交换器 60,该热导管热交换器 60 系跨越转轮 1 的排气区 E-E 与进气区 F-F(参图 1);请同时参阅图 12,该热导管热交换器 60 主要由至少一支热导管 61 及设于该热导管 61 两端的多数金属鳍片 63 所组成,其中热导管 61 内装有工作液体并于管内设有便于液体回流的毛细结构(图未示),该热导管 61 接近中央处设有一定位板 65,以将该热导管热交换器 60 分成两段并便于固定在全热交换室 20 的横向隔板 4 上,当然,亦可通过热导管 61 而直接固定在横向隔板 4 上,另外,还可于热导管 61 两端加装辅助固定部或框架(图未示)以维持该热导管热交换器 60 的整体性,可以理解地,该热导管热交换器 60 可以

设置于转轮 1 的任意一侧,亦可以同时设置于该转轮 1 的两侧;设置热导管热交换器 60 之本发明,当由室外将新鲜空气引入室内以及由室内将污浊空气排出室外的两股风量经过热导管热交换器 60 时,温度较高的那股气流使得热导管 61 内的工作液体蒸发并流向热导管 61 的另一端,而在另一端温度较低的气流作用下,热导管 61 内的蒸汽冷凝成液态并借助其内的毛细结构快速再次返回至原处进行下一次循环工作,如此便加快冷热两股气流之间的热能传递,使该两股风量在进入全热交换转轮 1 的密布微小通道 2 前,先经过该热导管热交换器 60 进行高效能的显热交换,以弥补转轮 1 材质具低热传导性的缺点,达到提升显热交换效率的功效,且该两股风量进入转轮 1 的微小风道 2 前先通过该热导管两端的多数个金属鳍片 63,进一步强化流场分布的均匀化。

与习知技术相比,本发明全热交换装置设置具有整流器的气流导引装置,使分别由室外将新鲜空气引入室内以及由室内将污浊空气排出室外的两股气流通过全热交换转轮时呈逆向流的热质交换,使转轮各风道的风量分布更均匀,同时,所设置的热导管热交换器可进行高效能的显热交换,以弥补转轮材具低热传导性的缺点,提升全热交换整体效率,从而解决室内空气污染问题并同时节约能源。

在本发明中,上述仅针对壁面 11 更靠近室内侧而言进行描述,可以理解地,当该具有温湿度双重交换的通风装置改变放置至使其室内侧壁面 11 与室外侧壁面 12 互换时,将导致原来的排气与进气通道功能互换,上述转轮 1 的排气区 E-E 及进气区 F-F 的功能亦相应互换;当风机 13 的配置关系或转动方向等发生改变而导致风机 13 由原先吹入气流改为反方向吸入气流时,上述壁面 11、12 上的风口 14a、14b、21a、21b 亦会作相应的角色及功能变换。

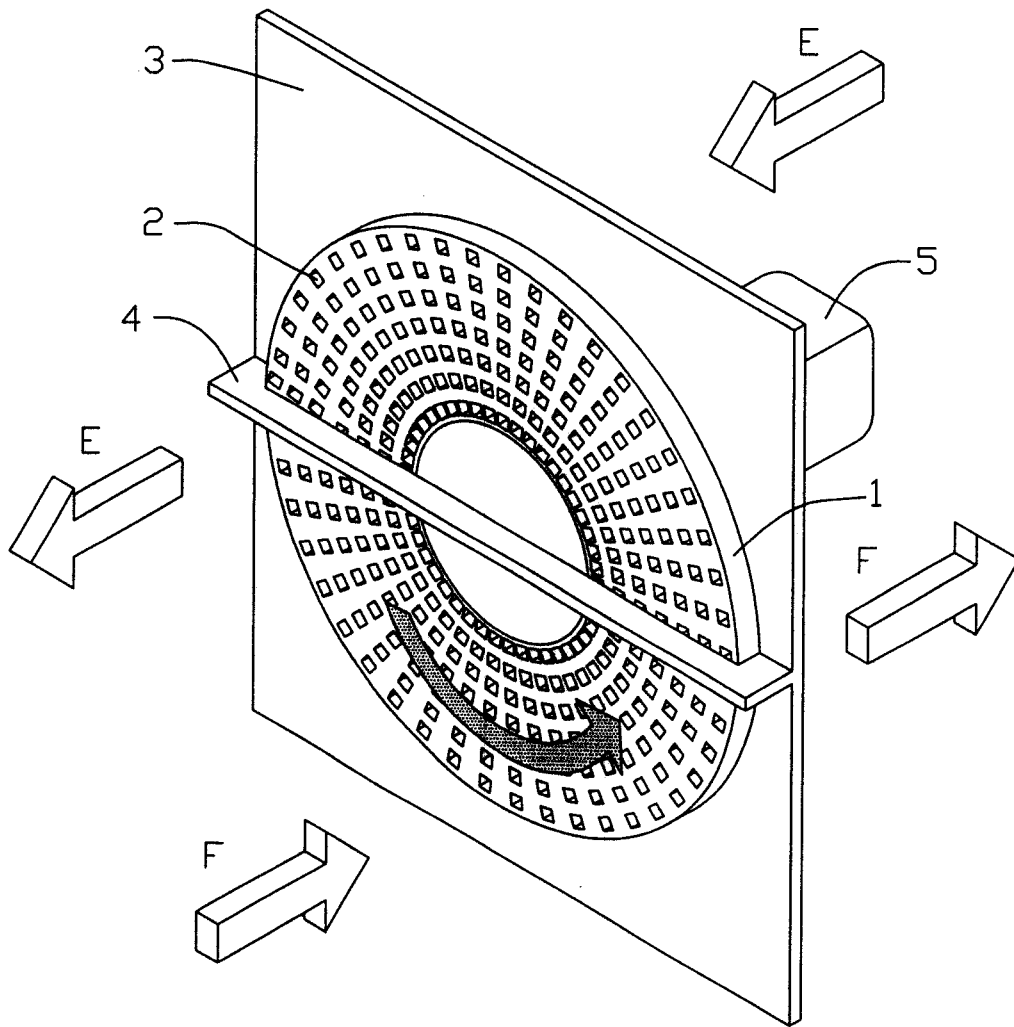


图 1

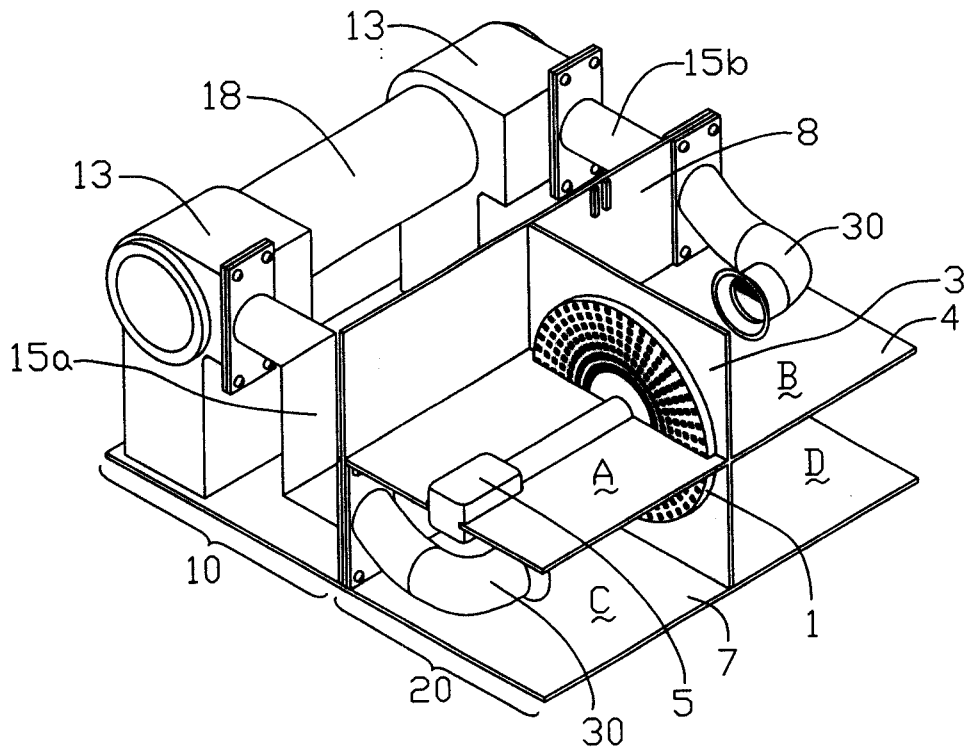
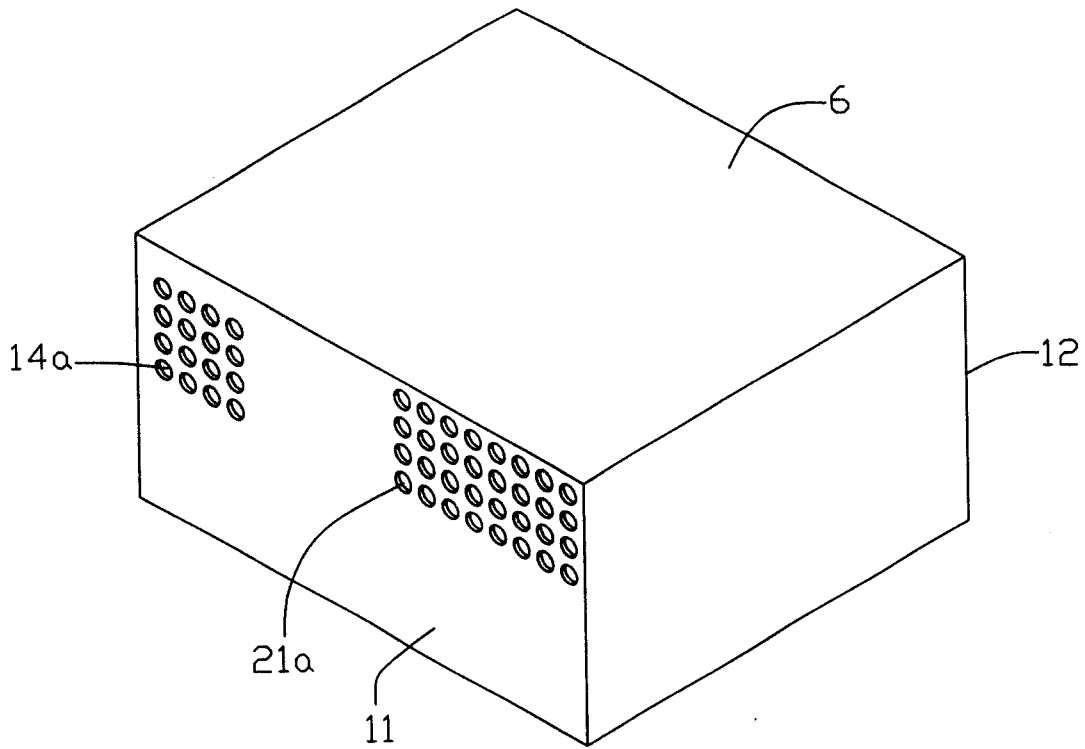
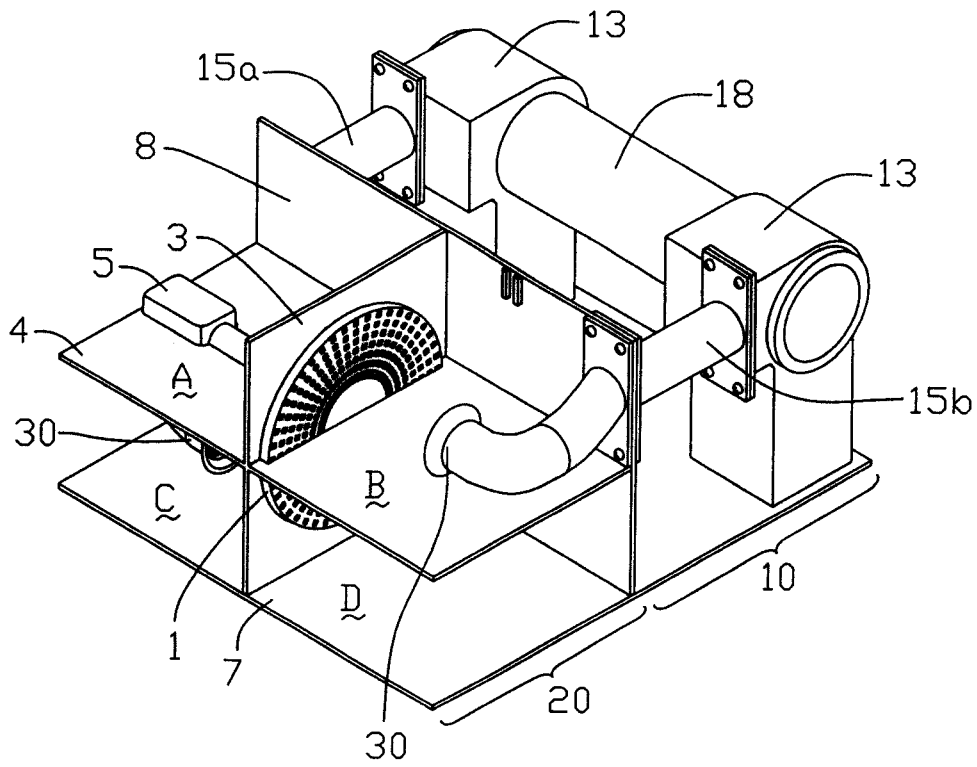
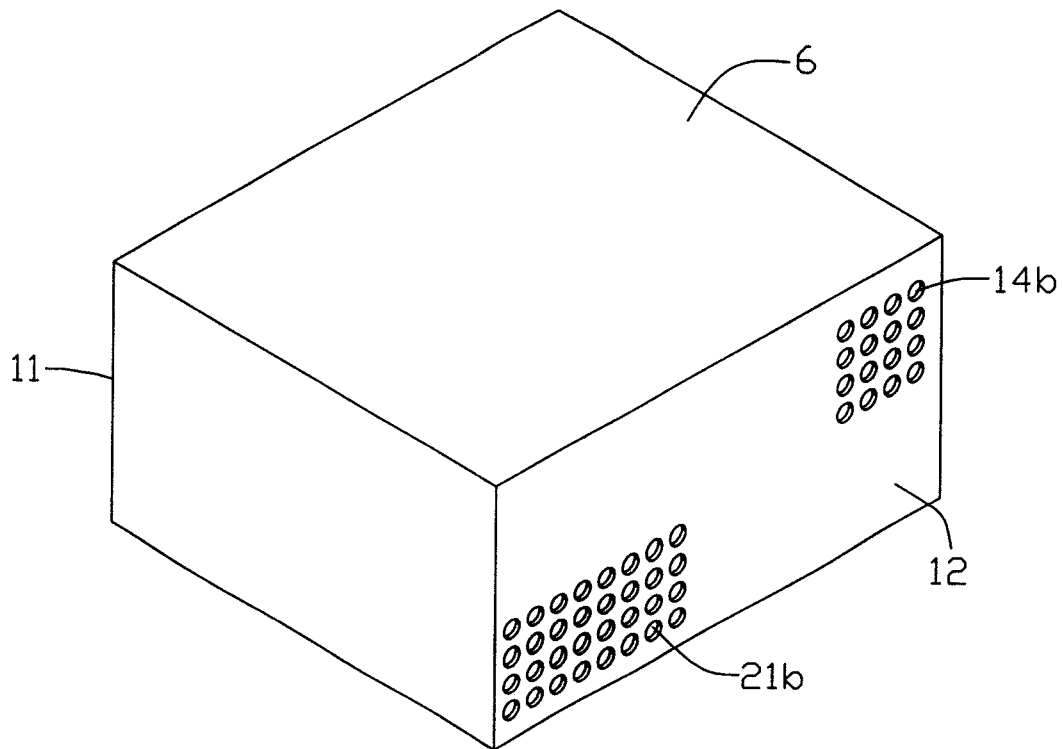


图 2



 3

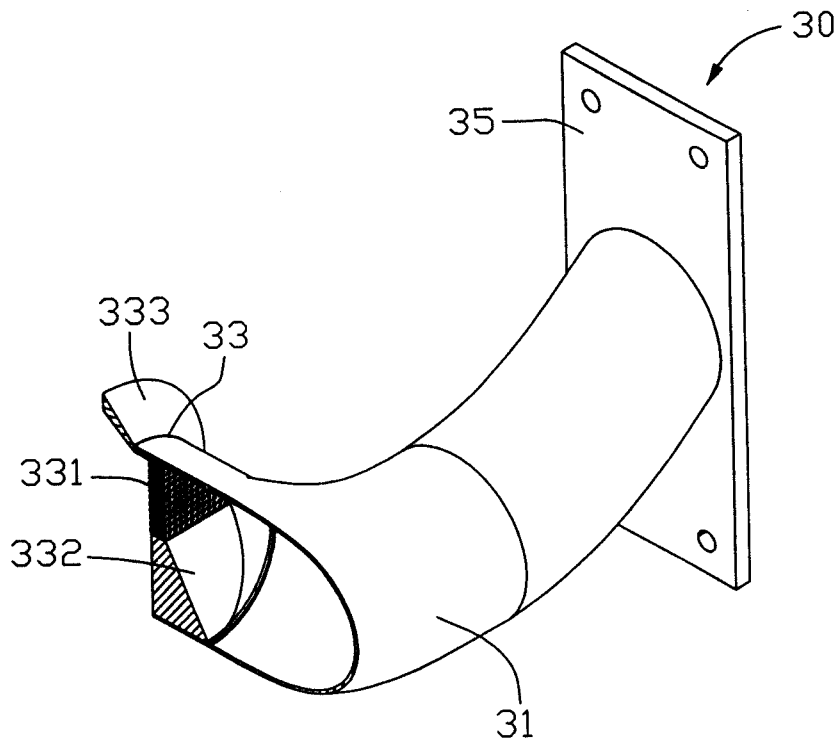


图 4

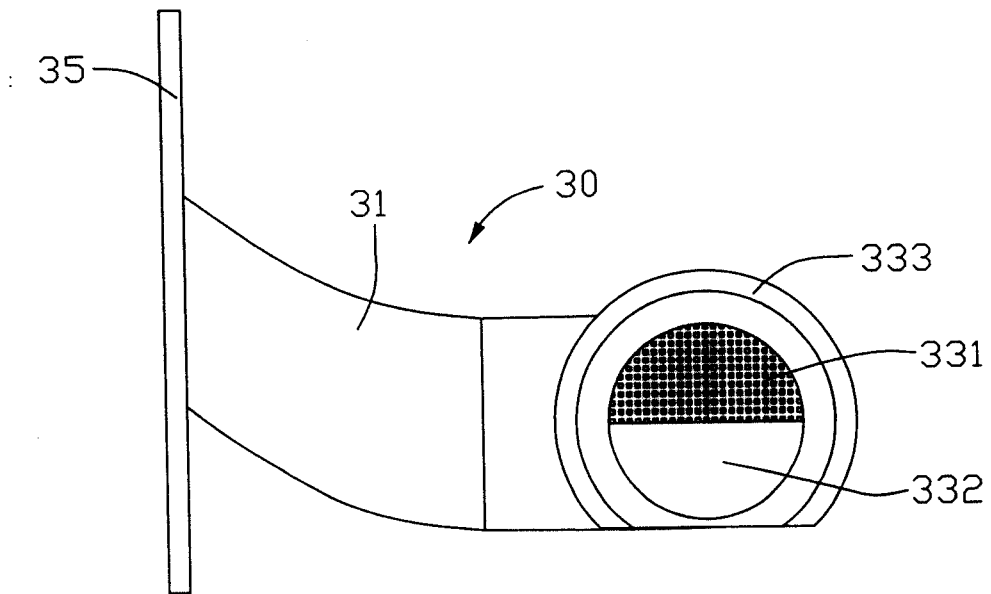


图 5

35

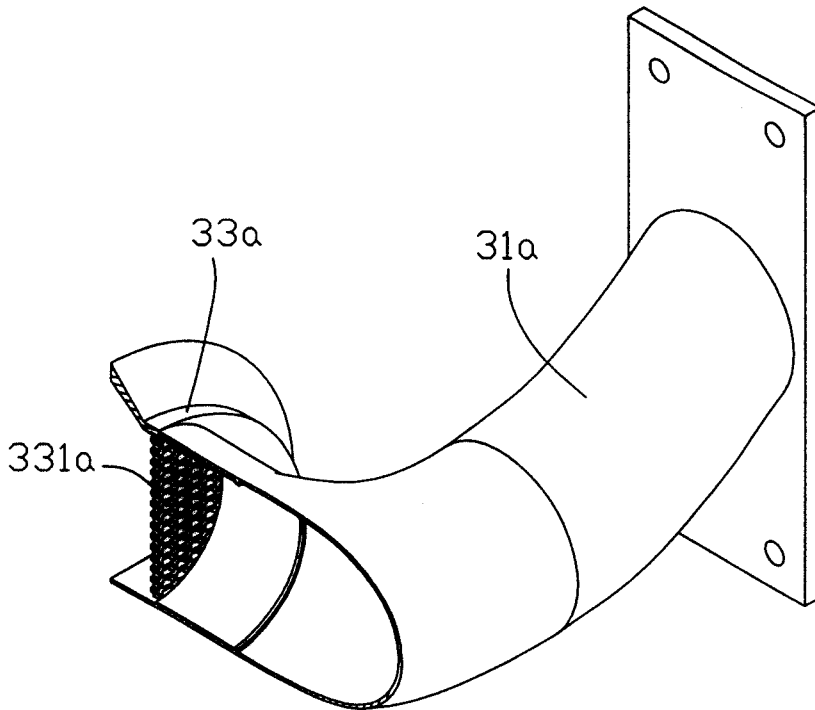


图 6

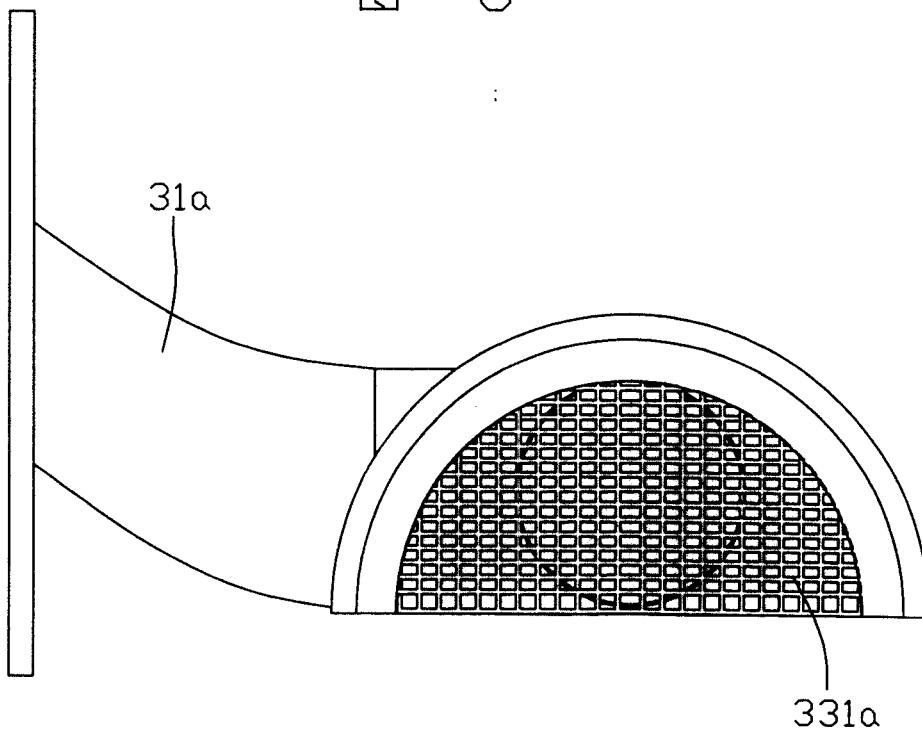


图 7

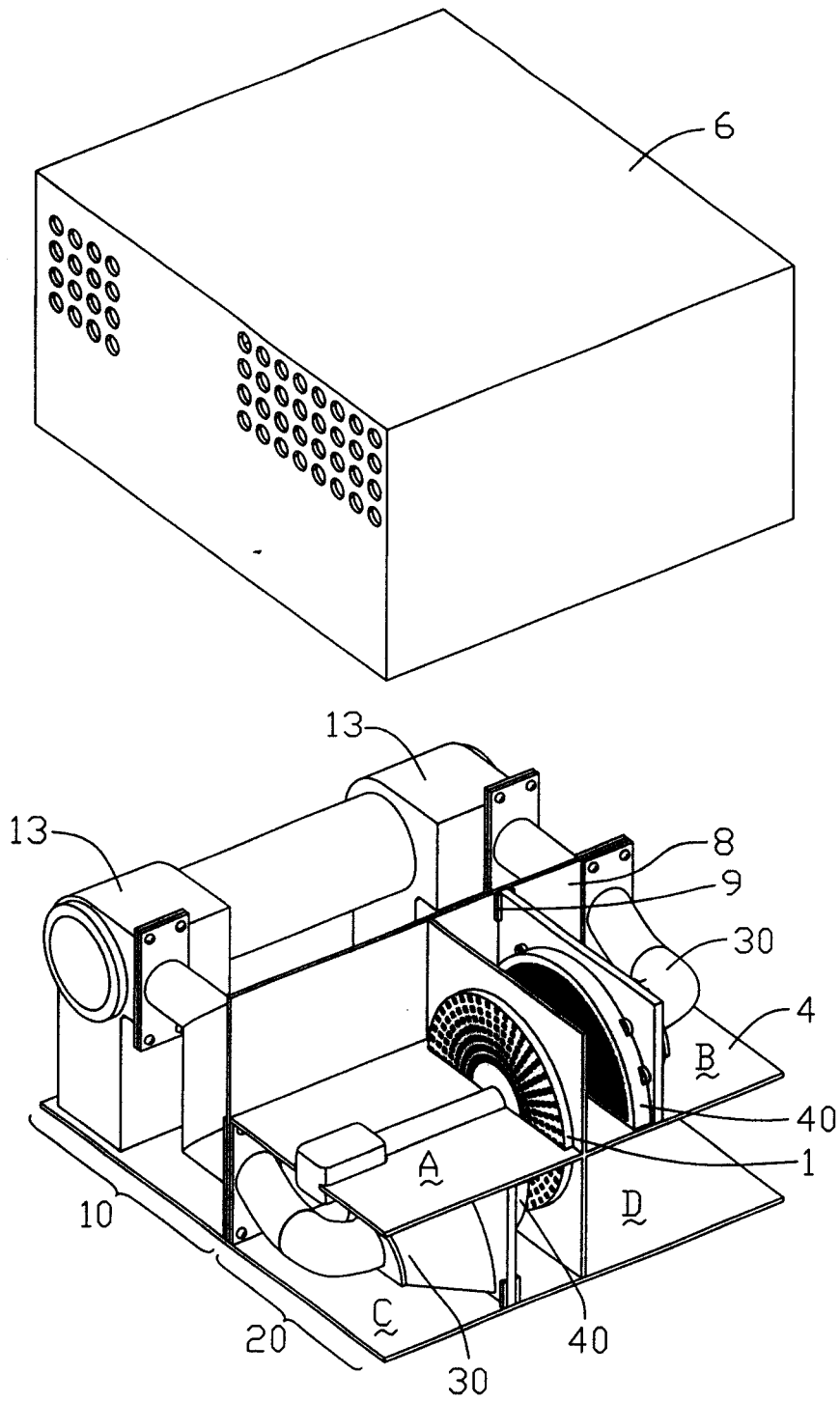


图 8

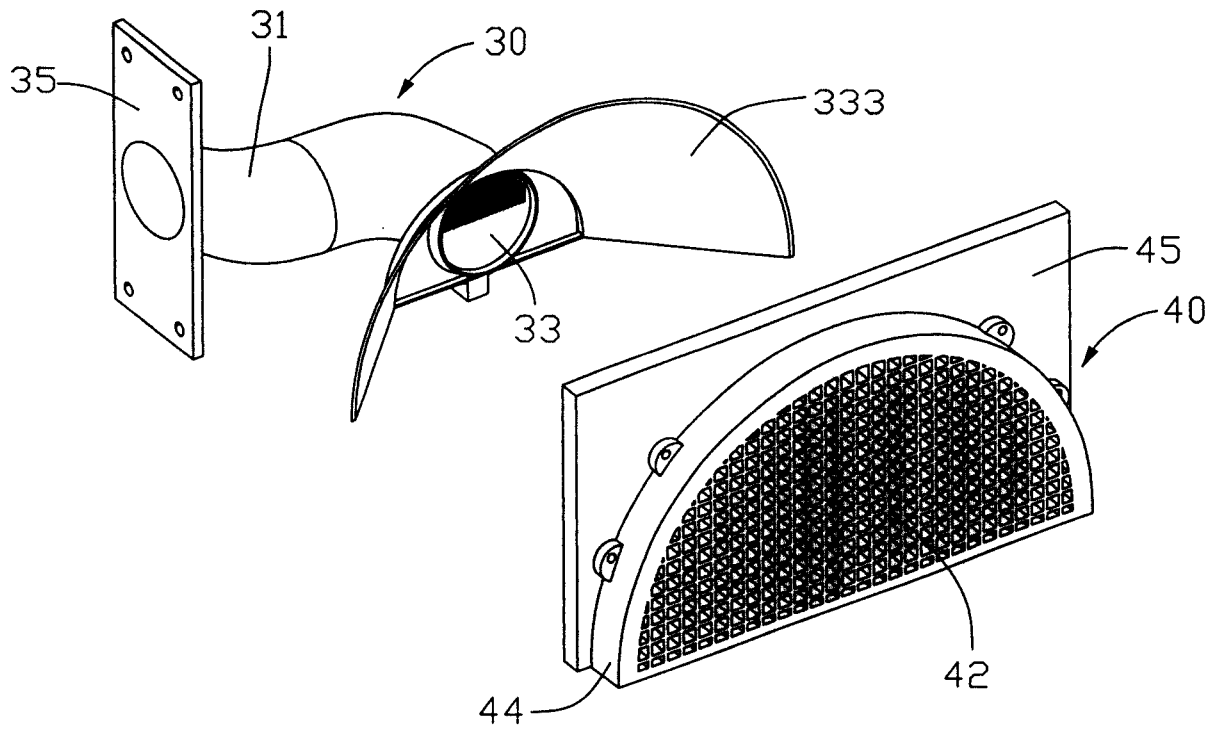


图 9

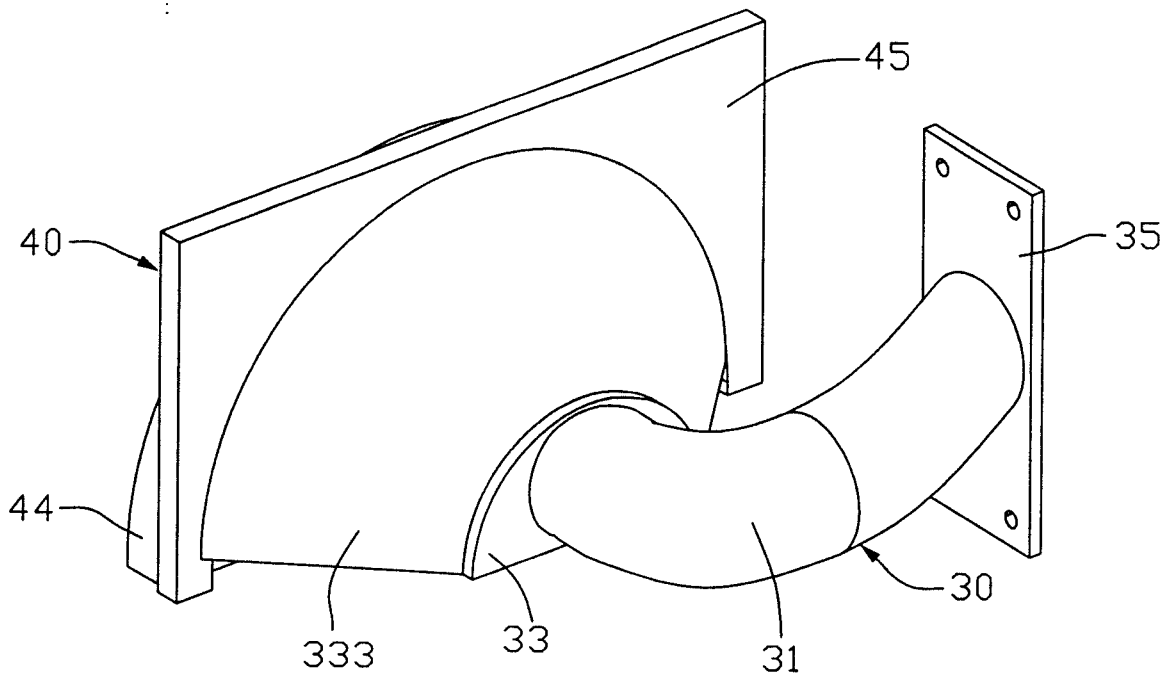


图 10

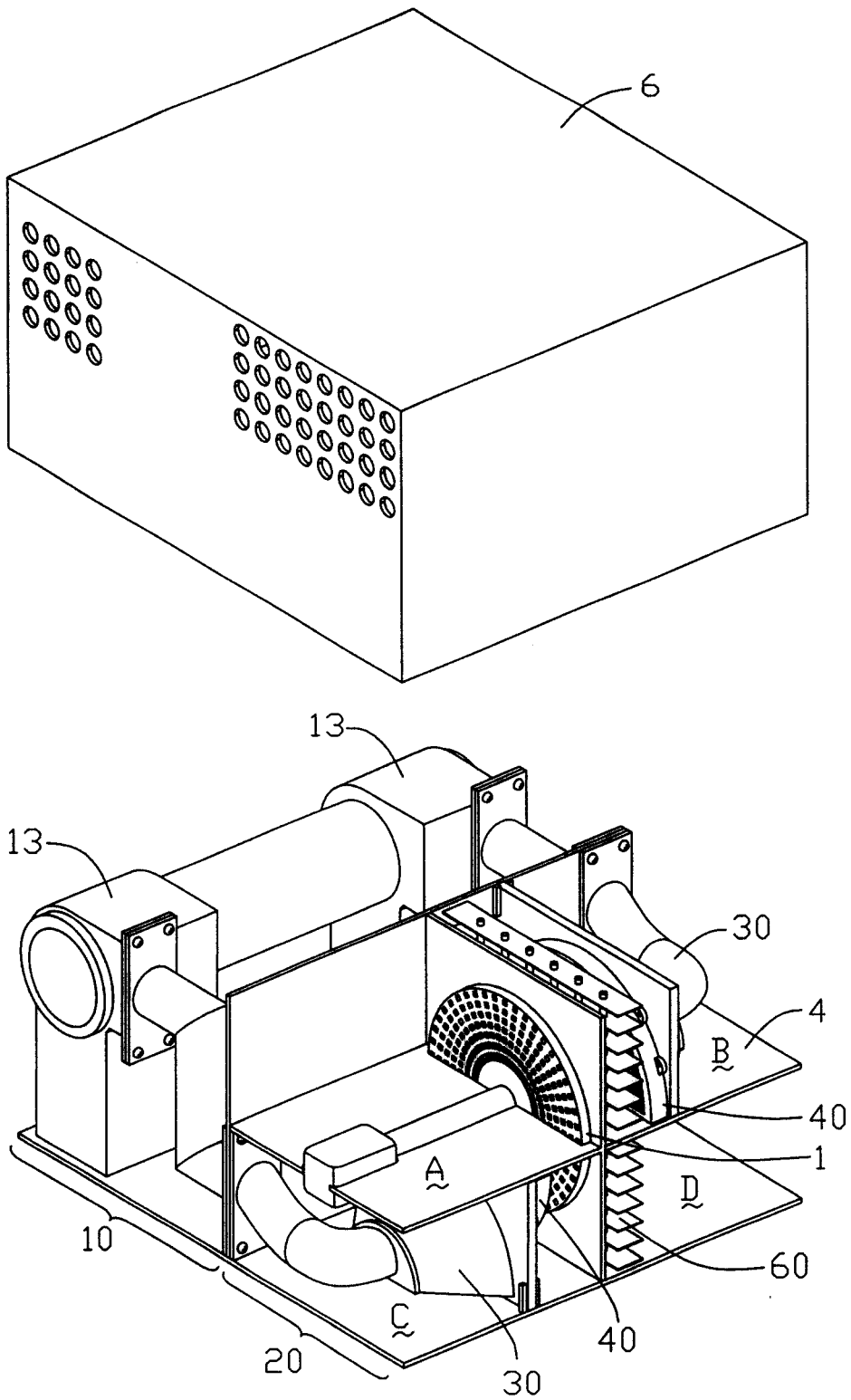


图 11

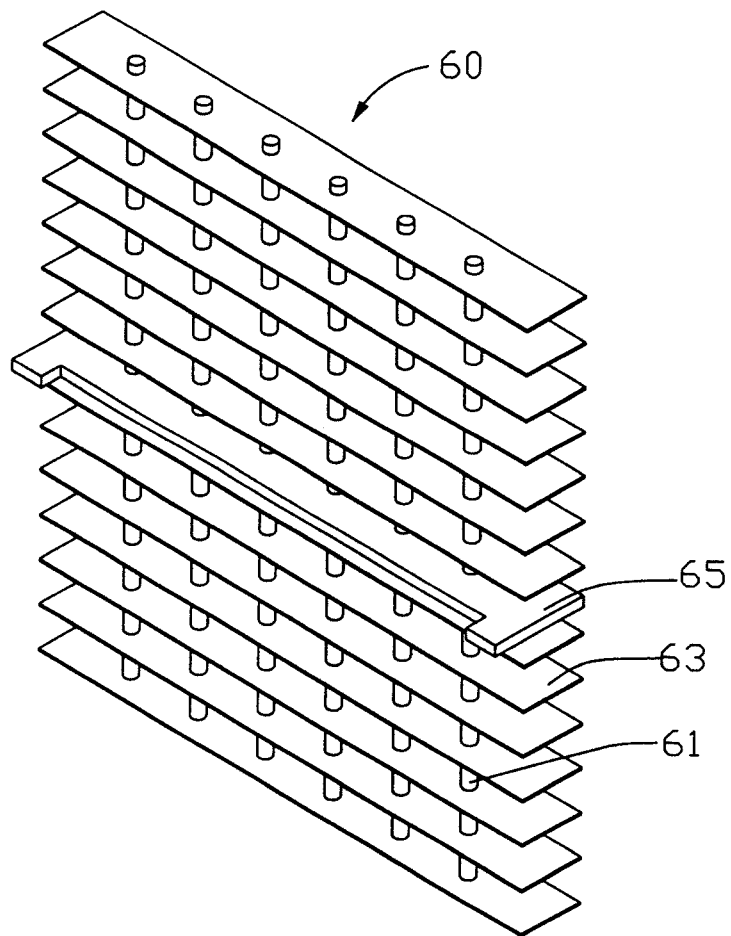


图 12