



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101310153 B

(45) 授权公告日 2010.12.15

(21) 申请号 200580052067.9

(22) 申请日 2005.11.16

(85) PCT申请进入国家阶段日
2008.05.15

(86) PCT申请的申请数据
PCT/US2005/041279 2005.11.16

(87) PCT申请的公布数据
W02007/061403 EN 2007.05.31

(73) 专利权人 开利公司
地址 美国康涅狄格州

(72) 发明人 B·D·维德托 M·J·弗雷利希

(74) 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司
72001

代理人 徐丁峰

(51) Int. Cl.
F25B 29/00 (2006.01)
F24F 3/044 (2006.01)

(56) 对比文件

US 5857905 A, 1999.01.12, 全文.
JP 63263332 A, 1988.10.31, 全文.
JP 9068316 A, 1997.03.11, 全文.
JP 61173031 A, 1986.08.04, 全文.
CN 1157903 A, 1997.08.27, 全文.
CN 1260868 A, 2000.07.19, 全文.
JP 8189658 A, 1996.07.23, 全文.

审查员 刘璇斐

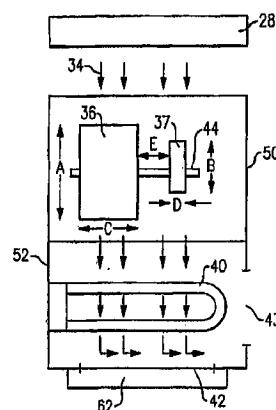
权利要求书 2 页 说明书 4 页 附图 3 页

(54) 发明名称

换热器、空气流动管理系统及管理方法

(57) 摘要

空气被气体或电换热器加热或在蒸发器盘管内被冷却。空气通过排放开口排放以加热或冷却区域。两个风扇将外部空气流抽吸过气体或电换热器或蒸发器盘管。第一风扇的直径大于第二风扇的直径。当具有侧面排放构造时,第二风扇位于第一风扇和侧面排放开口之间。第一风扇具有较大的直径以产生较强的空气流动以克服由第二风扇产生的空气流动,从而更好地分配来自第一风扇的空气流动。由第二风扇生成的空气流动被相对地不受阻碍地引向排放开口。



1. 一种换热器,包括:
换热器盘管;
产生与换热器盘管内的介质换热的第一空气流动的第一风扇;和
产生与换热器盘管内的介质换热的第二空气流动的第二风扇,其中第一空气流动比第二空气流动更强,且第一空气流动和第二空气流动流过共同的排放口。
2. 根据权利要求1所述的换热器,其中第一风扇具有第一直径且第二风扇具有第二直径,且第一直径大于第二直径。
3. 根据权利要求1所述的换热器,其中第一风扇以第一风扇速度运行,且第二风扇以第二风扇速度运行,且第一风扇速度大于第二风扇速度。
4. 根据权利要求1所述的换热器,其中第一空气流动和第二空气流动通过共同的排放口离开,且第一空气流动和第二空气流动沿大体上直的路径从第一风扇和第二风扇分别引导到共同的排放口。
5. 根据权利要求1所述的换热器,其中第一空气流动和第二空气流动通过共同的排放口离开,且当共同的排放口为侧面排放开口时,第二风扇比第一风扇更靠近该侧面排放开口。
6. 根据权利要求1所述的换热器,其中第一风扇和第二风扇并行运行。
7. 根据权利要求1所述的换热器,其中换热器盘管是蒸发器盘管,且第一风扇和第二风扇将第一空气流动和第二空气流动分别抽吸过蒸发器盘管。
8. 根据权利要求1所述的换热器,其中换热器是气体或电换热器,且第一风扇和第二风扇将第一空气流动和第二空气流动分别吹送过气体或电换热器。
9. 一种空气流动管理系统,包括:
包括蒸发器盘管的蒸气压缩系统,其中制冷剂流过蒸发器盘管;
产生被加热的介质的加热换热器;和
空气移动部分,包括:
产生第一空气流动的第一风扇,当空气流动管理系统以冷却模式运行时,第一空气流动与蒸发器盘管内的制冷剂换热,且当空气流动管理系统以加热模式运行时,第一空气流动与加热换热器内的被加热的介质换热,和
产生第二空气流动的第二风扇,当空气流动管理系统以冷却模式运行时,第二空气流动与蒸发器盘管内的制冷剂换热,且当空气流动管理系统以加热模式运行时,第二空气流动与加热换热器内的被加热的介质换热,其中第一空气流动比第二空气流动强,且第一空气流动和第二空气流动流过共同的排放口。
10. 根据权利要求9所述的系统,其中蒸气压缩系统包括二
将制冷剂压缩到高压的压缩机;
用于在制冷剂与流体之间换热的冷凝器;和
使制冷剂膨胀到低压的膨胀设备。
11. 根据权利要求9所述的系统,其中第一风扇具有第一直径且第二风扇具有第二直径,且第一直径大于第二直径。
12. 根据权利要求9所述的系统,其中第一风扇以第一风扇速度运行,且第二风扇以第二风扇速度运行,且第一风扇速度大于第二风扇速度。

13. 根据权利要求 9 所述的系统,其中第一空气流动和第二空气流动通过共同的排放口离开空气流动管理系统,且第一空气流动和第二空气流动沿大体上直的路径分别从第一风扇和第二风扇引导到共同的排放口。

14. 根据权利要求 9 所述的系统,其中第一空气流动和第二空气流动通过共同的排放口离开空气流动管理系统,且当共同的排放口为侧面排放开口时,第二风扇比第一风扇更靠近该侧面排放开口。

15. 根据权利要求 9 所述的系统,其中第一风扇和第二风扇并行运行。

16. 根据权利要求 9 所述的系统,其中第一风扇和第二风扇分别将第一空气流动和第二空气流动抽吸过蒸发器盘管。

17. 根据权利要求 9 所述的系统,其中第一风扇和第二风扇分别将第一空气流动和第二空气流动吹送过加热换热器。

18. 一种用于管理空气流动的方法,包括如下步骤:

以冷却模式和加热模式的一个运行空气流动管理系统;

生成第一空气流动,当空气流动管理系统以冷却模式运行时,第一空气流动与蒸发器盘管内的制冷剂换热,且当空气流动管理系统以加热模式运行时,第一空气流动与加热换热器内的被加热的介质换热,和

生成第二空气流动,当空气流动管理系统以冷却模式运行时,第二空气流动与蒸发器盘管内的制冷剂换热,且当空气流动管理系统以加热模式运行时,第二空气流动与加热换热器内的被加热的介质换热,其中第一空气流动比第二空气流动强。

19. 根据权利要求 18 所述的方法,其中第一空气流动由具有第一直径的第一风扇生成,且第二空气流动由具有第二直径的第二风扇生成,其中第一直径大于第二直径。

20. 根据权利要求 18 所述的方法,其中第一空气流动具有第一速度且第二空气流动具有第二速度,且第一速度大于第二速度。

换热器、空气流动管理系统及管理方法

技术领域

[0001] 本发明一般地涉及包括两个将空气抽吸过蒸发器盘管且将空气吹送过气体或电换热器的不同直径的风扇的空气流动管理系统。

[0002] 背景技术

[0003] 大型商用空气流动管理系统通常使用两个较小的等直径风扇来将空气抽吸过蒸发器盘管且将空气吹送过气体或电换热器到区域内。两个较小的风扇提供了优于单个的较大的风扇的优点。一个优点在于，空气流动在较宽的蒸发器盘管截面上更均匀地分布。空气流动也更均匀地在气体或电换热器上分布，这取决于良好地分布的空气流动以防止过热且优化效率。另外，两个风扇的直径小于单个的风扇的直径，从而降低了保持风扇的柜的高度。

[0004] 与使用两个等直径风扇相关的问题在于两个风扇即使在以相同的速度运行时也不总是输送等量的空气流动。此问题特别地在从下方排放构造可转化为侧面排放构造的空气流动管理系统中盛行。在下方排放构造中，由第一风扇和第二风扇抽吸的空气直接地流向下方的排放开口。来自两个风扇的空气流动是近似地相等的。在侧面排放构造中，通过最接近侧面排放开口的第二风扇的空气流动相对地未受阻碍。然而，通过较远离侧面排放开口的第一风扇的空气流动具有较大的行进距离且必须通过第二风扇的鼓风区以离开侧面排放开口。第二风扇在由第一风扇生成的空气流动上施加了背压，从而降低了离开第一风扇的流量的流量。第二风扇因此输送了空气流动的主要部分而第一风扇相对地低效。风扇也可以以产生冲击和一般地不稳定运行的方式相互作用，从而使得难于保持固定的体积空气流量和静压设定值。

[0005] 在现有技术的空气流动管理系统中，空气流动在大的风扇速度范围内是不稳定的。风扇动力消耗增加，因为第二风扇做了主要的功。蒸发器盘管的大部分接收了非常小的空气流动，所以气体或电换热器具有高的表面温度和差的热效率。以温度激活的安全极限开关也由于不稳定的空气温度而不规律地动作。

[0006] 因此，在本领域中存在对于包括两个直径不同的将空气抽吸过蒸发器盘管且将空气吹送过气体或电换热器的风扇的空气流动管理系统的需要，这克服了现有技术的缺点和短处。

发明内容

[0007] 空气流动管理系统包括蒸气压缩系统。在冷却模式中，制冷剂在压缩机内被压缩且然后进入冷凝器盘管且向外部流体介质排热。制冷剂然后通过膨胀设备膨胀。在膨胀后，制冷剂流过蒸发器盘管且从通过排放开口排放以冷却区域的外部空气流接收热。制冷剂然后再进入压缩机从而完成了循环。在加热模式中，蒸发器不冷却外部空气流，且空气流动被加热部分的气体或电换热器加热以加热区域。

[0008] 第一风扇和第二风扇将外部空气流抽吸过蒸发器盘管且将外部空气流吹送过气体或电换热器。第一风扇具有第一直径，第一直径大于第二风扇的第二直径。排放开口从

下方排放构造可转换为侧面排放构造。当处于侧面排放构造时,第二风扇位于第一风扇和侧面排放开口之间。在一个例子中,风扇同轴地布置。由第二风扇抽吸的空气相对地未受阻碍地引向侧面排放开口。来自第一风扇的空气流动必须通过第二风扇的鼓风区。第一风扇具有较大的直径以产生较强的空气流动来克服由第二风扇产生的空气流动,从而更好地分配来自第一风扇的空气流动。

[0009] 风扇的速度也可以调节以优化空气流动。第一风扇具有较高的速度且因此产生了比第二风扇更大的空气流动。另外,风扇速度和风扇直径二者可以调节以优化空气流动。

[0010] 本发明的这些和其他特征将从如下的说明书和附图中最好地理解。

附图说明

[0011] 本发明的多种特征和优点将从如下的对当前的优选实施例的详细描述中对于本领域一般技术人员变得显见。伴随详细描述附图可以简单地描述如下:

[0012] 图 1 示意性地图示了包括蒸气压缩系统和加热系统的空气流动管理系统;

[0013] 图 2A 示意性地图示了具有下方排放构造的空气流动管理系统的前视图;

[0014] 图 2B 示意性地图示了具有下方排放构造的空气流动管理系统的侧视图;

[0015] 图 3A 示意性地图示了具有侧面排放构造的空气流动管理系统的前视图;和

[0016] 图 3B 示意性地图示了具有侧面排放构造的空气流动管理系统的侧视图。

具体实施方式

[0017] 图 1 图示了空气流动管理系统 10。控制装置 56 确定了空气流动管理系统 10 是以冷却模式还是加热模式运行。此确定可以通过温度调节装置或通过由操作者提供的指令来进行。

[0018] 空气流动管理系统 10 包括蒸气压缩系统 20,具有压缩机 22,冷凝器盘管 24,膨胀设备 26 和蒸发器盘管 28。制冷剂通过封闭回路的蒸气压缩系统 20 循环。在冷却模式期间,制冷剂通过排放口 30 以高压和高焓离开压缩机 22。

[0019] 制冷剂然后流过冷凝器盘管 24。例如水或空气的外部流体介质 32 流过冷凝器盘管 24 且与流过冷凝器盘管 24 的制冷剂换热。制冷剂向外部流体介质 32 排热且以相对地低的焓和高压离开冷凝器盘管 24。

[0020] 制冷剂然后通过膨胀设备 26 膨胀从而降低制冷剂的压力。膨胀设备 26 可以是机械膨胀设备 (TXV)、电子膨胀阀 (EXV) 或其他类型的已知膨胀设备。

[0021] 在膨胀后,制冷剂流过蒸发器盘管 28 且从外部空气流 34 吸热。制冷剂以相对地高的焓和低的压力离开蒸发器盘管 28。制冷剂然后进入压缩机 22 的抽吸口 38 从而完成循环。

[0022] 当空气流动管理系统 10 以冷却模式运行时,控制装置 56 发出信号以激活压缩机 22 且泵送制冷剂通过蒸气压缩系统 20 以冷却蒸发器盘管 28 内的外部空气流 34。控制装置 56 发出信号以解除在加热部分 52 内的气体或电换热器 40 的激活。气体或电换热器 40 包括数个大体上 U 形的换热器盘管 (在图 2B 和图 3B 中示出)。风扇 36 和 37 (在图 2A、图 2B、图 3A 和图 3B 中示出) 将外部空气流 34 抽吸过蒸发器盘管 28 且通过空气移动部分 50,且将外部空气流 34 吹送通过加热部分 52 (未激活) 且通过下方排放开口 42 或侧面排放开

口 43 而进入到待冷却的区域以冷却该区域。

[0023] 转回到图 1, 当空气流动管理系统 10 以加热模式运行时, 控制装置 56 发出信号以解除对压缩机 22 的激活, 从而停止制冷剂通过蒸气压缩系统 20 和蒸发器盘管 28 的流动。控制装置 56 发出信号以激活气体或电换热器 40。在加热模式期间, 外部空气流 34 被加热部分 52 内的气体或电换热器 40 加热以加热外部空气流 34 且加热区域。压缩机 22 在加热模式期间不运行, 且因此制冷剂不流过蒸气压缩系统 20, 且不与外部空气流 34 换热。风扇 36 和 37 将外部空气流 34 吹送过气体或电换热器 40 以加热外部空气流 34。被加热的外部空气流 34 通过下方排放开口 42 或侧面排放开口 43 的一个离开加热部分 52 以加热区域。

[0024] 制冷剂在蒸气压缩系统 20 内的流动可以通过使用热泵 54 而逆转。当制冷剂的流动被逆转时, 来自压缩机 22 的制冷剂进入蒸发器盘管 28 (用作冷凝器) 以加热外部空气流 34 来加热区域。

[0025] 如在图 2A、图 2B、图 3A 和图 3B 中示出, 风扇 36 和 37 在空气移动部分 50 内将外部空气流 34 抽吸过蒸发器盘管 28, 且将外部空气流 34 吹送过气体或电换热器 40。风扇 36 和 37 并行地运行。在一个例子中, 第一风扇 36 和第二风扇 37 绕共同的轴 44 同轴地布置。然而, 可以的是风扇 36 和风扇 37 的每个安装在大体上平行的不同的轴上。外部空气流 34 在下方排放构造和侧面排放构造之间可转换。

[0026] 第一风扇 36 具有直径 A 和宽度 C, 第二风扇 37 具有直径 B 和宽度 D。第一风扇 36 的直径 A 和宽度 C 大于第二风扇 37 的直径 B 和宽度 D。由风扇 36 和 37 抽吸的空气量取决于风扇 36 和 37 的每个的直径的立方。静压取决于风扇 36 和 37 的直径的平方。在一个例子中, 第一风扇 36 具有大致为 15 英寸的直径 A, 且第二风扇 37 具有大致为 12 英寸的直径 B。在一个例子中, 第一风扇 36 具有大致为 15 英寸的宽度 C, 且第二风扇 37 具有大致为 12 英寸的宽度 D。然而, 这些直径仅是例子, 但可以使用任何直径。风扇 36 和 37 分开以距离 E。在一个例子中, 距离 E 大致为 19 英寸。

[0027] 图 2A 和图 2B 示出了当空气流动管理系统 10 以下方排放构造运行时流过加热部分 52 内的下方排放开口 42 的外部空气流 34。外部空气流 34 由风扇 36 和 37 抽吸过蒸发器盘管 28 且吹送过气体或电换热器 40。外部空气流 34 沿大体上直的路径引导到下方排放开口 42, 以在加热模式中加热区域或在冷却模式中冷却区域。来自风扇 36 和 37 的每个的空气流动不相互干涉。在下方排放构造中, 侧面排放开口 43 被面板 60 覆盖以防止外部空气流 34 流过侧面排放开口 43。面板 60 可以以任何方式连接到加热部分 52。

[0028] 图 3A 和图 3B 示出了当空气流动管理系统 10 以侧面排放构造运行时流过加热部分 52 内的侧面排放开口 43 的外部空气流 34。外部空气流 34 被风扇 36 和 37 抽吸过蒸发器盘管 28 且吹送过气体或电换热器 40。外部空气流 34 被引导通过加热部分 52 且通过侧面排放开口 43。在图 3A 的视图中, 外部空气流 34 在指向纸张内的方向上被吹送。然而, 应理解的是由风扇 36 和 37 吹送的空气可以以任何水平方向向着侧面排放开口 43 抽吸。在侧面排放构造中, 下方排放开口 42 被面板 62 覆盖以防止外部空气流 34 流过下方排放开口 42。面板 62 可以以任何方式连接到加热部分 52。

[0029] 第二风扇 37 位于靠近侧面排放开口 43。因此, 由第二风扇 37 抽吸的空气被相对地不受阻碍地引导到侧面排放开口 43。如在图 3B 中示出, 来自风扇 36 和 37 的空气流动遇到面板 62 且然后大体上垂直地被引导以离开侧面排放开口 43 且加热或冷却区域。

[0030] 第一风扇 36 位于第二风扇 37 的另一侧上且远离侧面排放开口 43。当来自第一风扇 36 的空气流动向侧面排放开口 43 移动时,空气流动通过第二风扇 37 的鼓风区,这妨碍了空气从第一风扇 36 的排放。

[0031] 为调和此妨碍,较远离侧面排放开口 43 的第一风扇 36 比较靠近侧面排放开口 43 的第二风扇 37 更有力。通过使得第一风扇 36 的直径 A 和宽度 C 大于第二风扇 37 的直径 B 和宽度 D,第一风扇 36 可以产生更强的空气流动以克服通过第二风扇 37 的空气流动,从而更好地将来自第一风扇 36 的空气流动分配到侧面排放开口 43。因为较强的空气流动,来自第二风扇 37 的空气流动不在来自第一风扇 36 的空气流动上施加背压,且当空气流过第二风扇 37 的鼓风区时不限制通过第一风扇 36 的空气流量。第一风扇 36 较有力,因为它位于否则将趋向于具有不足的空气流动的位置上,且第二风扇 37 较弱,因为它位于否则将趋向于具有过多的空气流动的位置处。空气流动管理系统 10 的运行可以被稳定,且在两个风扇 36 和 37 之间可以具有更希望的空气流动平衡。

[0032] 风扇 36 和 37 的速度也可以调节以优化空气流动。在此例子中,第一风扇 36 运行以产生其速度比第二风扇 37 所产生的空气流动的速度更高的空气流动。在一个例子中,风扇 36 和 37 以每分钟大致 496 至 1300 转旋转。在此例子中,风扇 36 和 37 可以分别具有相等的直径 A 和 B 和分别具有相等的宽度 C 和 D,或可以具有不等的直径。另外,风扇 36 和 37 的速度和风扇 36 和 37 的直径或宽度可以调节以优化空气流动。

[0033] 空气流动在两个风扇 36 和 37 之间的分开取决于风扇 36 和 37 的位置、尺寸和速度。空气流动的分开也取决于空气入口的几何形状,加热腔的设计和下方排放开口 42 和侧面排放开口 43 的尺寸和位置。

[0034] 前述描述仅是本发明的原理的示例。可以根据以上的教示进行许多对本发明的修改和变化。本发明的优选实施例已披露,然而,本领域一般技术人员将认识到在本发明的范围内可以具有某些修改。因此,应理解的是在附带的权利要求的范围内,本发明可以与特别地描述的不同地实践。由于此原因,应研读如下的权利要求以确定本发明的真实的范围和内容。

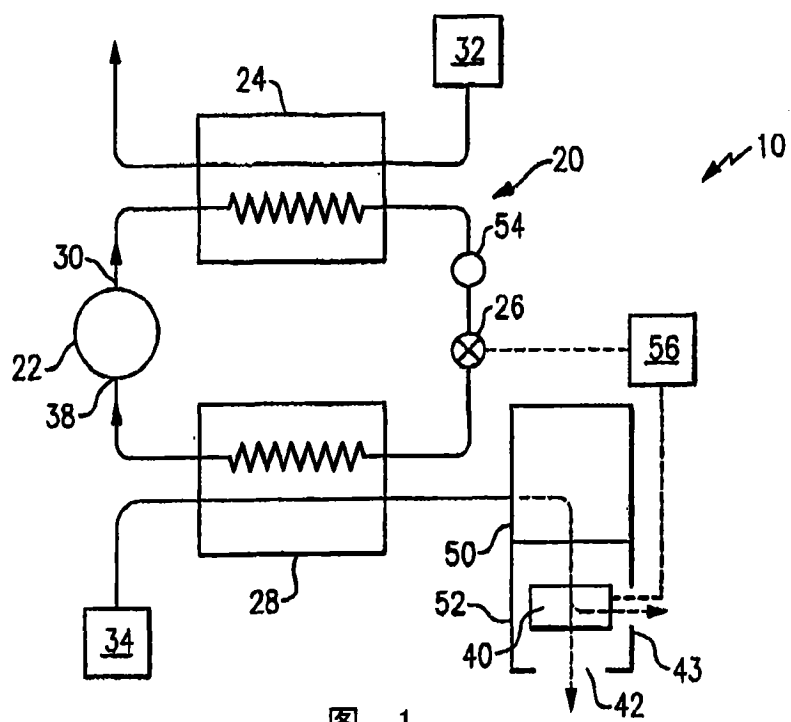


图 1

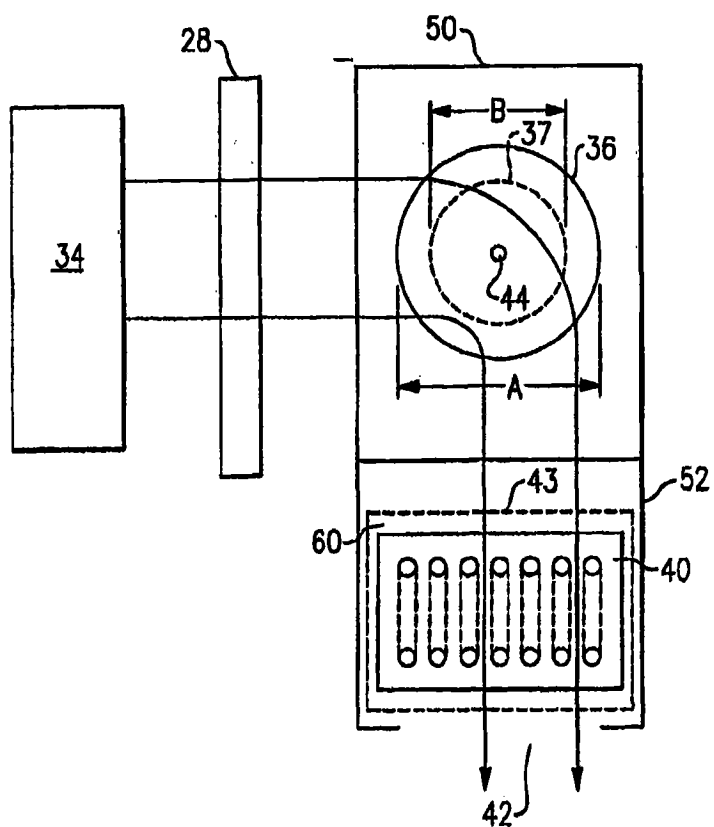


图 2A

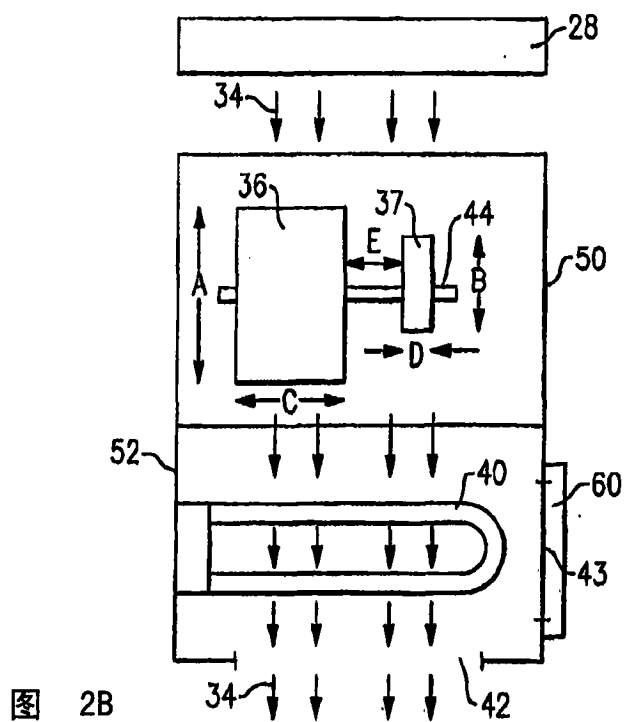


图 2B

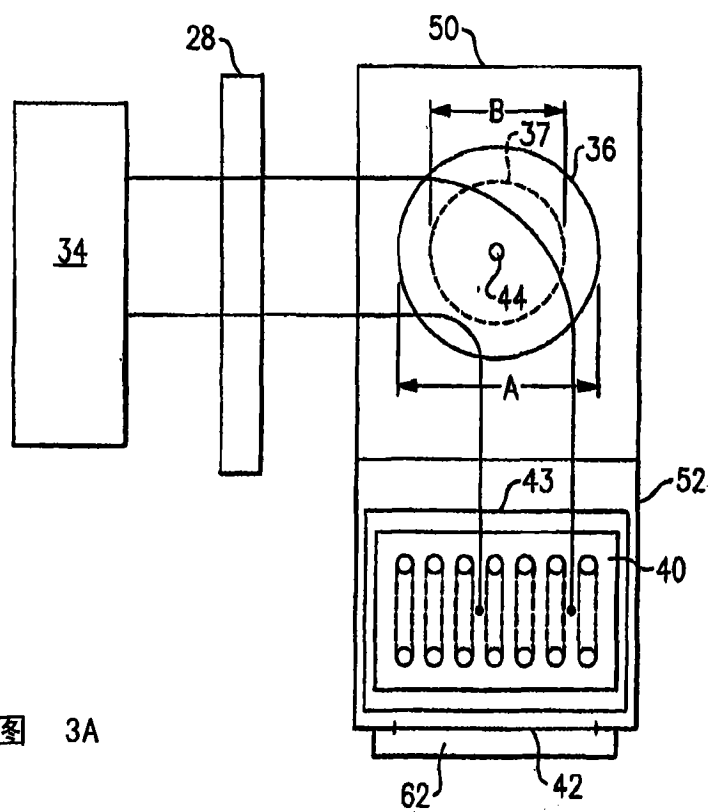


图 3A

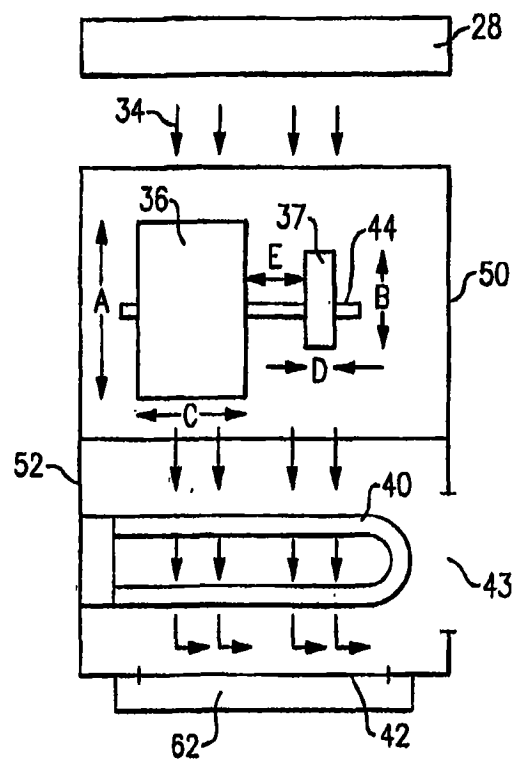


图 3B