

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl⁷

F24F 13/24

F24F 1/00



[12] 发明专利说明书

[21] ZL 专利号 99118890. X

[45] 授权公告日 2003 年 7 月 9 日

[11] 授权公告号 CN 1114076C

[22] 申请日 1999.9.14 [21] 申请号 99118890. X

[30] 优先权

[32] 1998. 9. 15 [33] US [31] 09/153,760

[71] 专利权人 开利公司

地址 美国纽约州

[72] 发明人 M·F·塔拉斯 W·E·小拉尔

P·C·马克斯 R·J·伍德

审查员 崔建军

[74] 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司

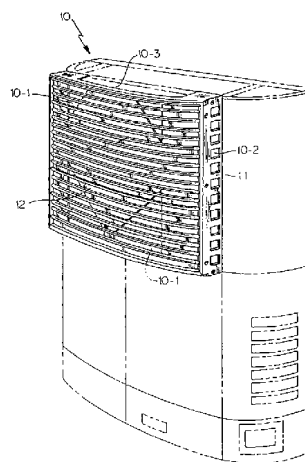
代理人 杨松龄

权利要求书 1 页 说明书 4 页 附图 3 页

[54] 发明名称 具有减噪格栅的致冷或空调装置

[57] 摘要

一种噪声减小的致冷或空调装置,其中,通常直接位于冷凝器盘管前面的开放式格栅结构由一移到冷凝器盘管前面的声障代替。在将声障前移的同时,装置的顶部、底部和侧部形成可用于提供进气开口的空间。形成通到冷凝器盘管的气流通道的结构衬有吸音材料。气流通道的改进导致声音通道的改进,从而实现噪声的降低。



I S S N 1 0 0 8 - 4 2 7 4

1. 一种空调装置(50)，它具有一热交换器盘管(14)、一使空气流过所述盘管的风扇(20)、一用于所述风扇的通孔(26-1)、一固定于所述装置并在所述盘管相对于设置所述风扇一侧的另一侧与所述盘管隔开的减噪格栅(10)，所述格栅、所述盘管和所述装置一起形成一衬有吸音材料的通气道(100)，所述格栅具有多个开口(10-1)，所述格栅具有一形成一声障(12)的实心部分，所述声障与所述风扇共同延伸，使得从所述开口或所述通孔进入所述通气道的大部分空气在通过所述开口或所述通孔中的另一个之前必定横向通过所述声障。

2. 如权利要求 1 所述的空调装置，其特征在于，所述格栅具有一顶部、若干侧部和一前部，所述诸开口设置在所述格栅的所述顶部、诸侧部和前部中。

3. 如权利要求 1 所述的空调装置，其特征在于，所述格栅具有一顶部、一底部、若干侧部和一前部，所述开口设置所述格栅的所述顶部、诸侧部、前部和底部中。

4. 如权利要求 1 所述的空调装置，其特征在于，所述格栅具有 30-60%的开口面积率。

5. 如权利要求 1 所述的空调装置，其特征在于，所述空调装置是一运输工具致冷装置。

具有减噪格栅的致冷或空调装置

在用风扇将空气吸过盘管的致冷和空调装置中，出于气流方面的考虑，要求空气通道是设计成笔直的流动通道，通常是连续地通过一格栅、盘管，然后进入风扇。直接的气流通道为风扇运转所产生的噪音提供了直接的流径。由于完全开放或部分开放式的传统格栅，结果使得噪音特性难以被接受。这是因为冷凝器风扇在运输工具致冷系统或其它任何致冷系统中是一很大的噪声源。除柴油机之外，冷凝器风扇对于一个靠近冷藏仓库或大量使用此类产品的其它任何设施以及售货市场中的一单个装置的社区来说，很可能就是潜在的危害。噪声对于停驻的牵引车-拖车组合的驾驶室中的司机来说也是一种危害。柴油机的噪声可以用排气消音器和进气谐振器来降低。然而，冷凝器风扇的噪声通常一直都只是通过对风扇/系统的彻底重新设计或是通过在风扇与格栅之间的气流中加设百叶窗。在高速气流中加设百叶窗本身可能产生噪声，也就是虽然对冷凝器风扇噪声起一定的降低作用，百叶窗本身又产生气动噪声的状况。因此，总的噪声特性未有改观，或是仅很有限地改观。另外，为了用百叶窗来实现显著的噪声降低，可能会牺牲气流，这会对系统性能造成不利影响，通常是难以接受的。另一方面，由于空间的限制和系统性能的限制，风扇/系统的重新设计往往是不可行的。

基本原理是提供一声障，以阻碍声能从风扇叶片(包括叶尖噪声)的直接向外辐射。该声障还可阻碍要求改变气流通道的直接气流，从而弥补声障的流量损失。

本发明的一个目的是降低具有较大室外风扇的冷凝器装置的噪声。

本发明的另一个目的是阻碍声能从风扇叶片直接辐射到致冷或空调装置外部。这些以及其它的将在后面体现出来的目的，可由本发明来实现。

根据本发明提供一种空调装置，它具有一热交换器盘管、一使空气流过所述盘管的风扇、一用于所述风扇的通孔、一固定于所述装置并在所述盘管相对于设置所述风扇一侧的另一侧与所述盘管隔开的减噪格栅，所述格栅、所述盘管和所述装置一起形成一衬有吸音材料的通气道，所述格栅具有多个开口，所述格栅具有一形成一声障的实心部分，所述声障与所述风扇共同延伸，使得从所述开口或所述通孔进入所述通气道的大部分空气在通过所述开口或所述通孔中的另一个之前必定横向通过所述声障。

主要的是，将通常直接位于冷凝器盘管(冷凝器风扇位于其后面)前面的格栅结构用一移到冷凝器盘管前面的声障替换。在将声障前移的同时，除了在设置声障后留下的前格栅结构，装置的顶部、底部和侧部另外还形成可用于提供进气开口的空间。形成通向冷凝器盘管和风扇的气流通道的结构衬有吸音材料。本发明也适用于诸如用于冷凝器和蒸发器盘管的推进式风扇。

图 1 是本发明的格栅的立体图；

图 2 是本发明的格栅的局部切去的正视图；

图 3 是本发明的格栅的侧视图；

图 4 是装于运输工具致冷装置上的本发明的格栅的剖开的俯视图；

图 5 是本发明的一部分格栅的局部切去的俯视图；

图 6 是一改进的格栅的正视图。

在图 1 中，标号 10 总的表示本发明的减噪格栅，它用于诸如牵引车-拖车组合中的拖车之类的运输工具的致冷装置上，该致冷装置用虚线表示。格栅 10 也可以是空调装置或是除运输工具致冷装置之外的其它致冷装置的进气或排气格栅。可以注意到，格栅 10 延伸到运输工具致冷装置其余部分的前面。在实际的运输工具致冷装置中，与传统的格栅相比，格栅 10 的前部将相对于冷凝器盘管前移约 76 到 152 毫米。还应予注意的是，在将格栅前部前移的同时，形成了侧部、顶部和底部，它们为气流开口提供了位置。侧部 11 可以是分离的部件，它们通常由金属制成，而格栅 10 的其余部分由模制塑料制成。如果需要，侧部 11 可以由模制塑料制成与格栅 10 其余部分成一体。

下面参见图 2，可以注意到，格栅 10 具有一形成声障 12 的实心部分。声障 12 位于运输工具致冷装置 50 的冷凝器 14 的前面，冷凝器又位于风扇 20 的前面。风扇 20 包括一轮毂 22、多个叶片 24 和一形成于孔板 26 中的进气孔 26-1。显然，由于声障 12 直接位于进气孔 26-1 的前面，并且其横向尺寸大于进气孔，因而可拦截从风扇 20 向前辐射的声音。在格栅 10 的前部中设有多个开口 10-1，它们形成进气口。

图 3 是格栅 10 的右视图(从前部看)，其左视图与图 3 对称。构成格栅 10 侧部的部件 1 中设有多个开口 10-2，它们形成进气口。

结合图 1 参见图 4 和 5，可以注意到，进入侧部开口 10-2、顶部开口 10-3 和底部开口 10-4 的大部分空气先横流过致冷装置 50 的冷凝器盘管 14，而不是直接流过盘管 14。这是因为孔板 26 与盘管 14 共同延伸，且其周边靠近盘管 14。仅在进气孔 26-1 及其喇叭形过渡部分区域有高速流动发生，占大部分流量。另外，进入开口 10-1 的气流偏离于风扇 20 的进气孔 26-1。因此，格栅 10 和冷凝器盘管 14 之间所形成的空间 100 可认为是一通道或通风道。空气进入

开口 10-1、10-2、10-3 和 10-4，流入通气道 100 并被风扇 20 吸过冷凝器盘管 14。开口 10-1、10-2、10-3 和 10-4 总地构成格栅 10 面积的 30-60%，最好是 40-50%。

如以上所描述的，格栅 10 被制得更大，并且气流通道因形成了通道或通气道 100 而变得更为曲折。通道或通气道 100 在所有表面上衬有吸音材料 90，使得通过开口 10-1、10-2、10-3 和 10-4 以及冷凝器盘管 14 的气流不会受阻。合适的吸音材料包括开格式泡沫塑料和玻璃纤维织物。吸音材料可以与声障 12 制成一体。可以对吸音材料进行表面处理，以保护其免受环境影响和/或使气流通道阻力达到最小。从风扇 20 发出的声音大致是沿与气流通道相反的路线传播，它穿过冷凝器盘管 14 并冲击于声障 12 所衬贴的吸音材料 90 上。冲击于声障 12 所衬贴的吸音材料 90 上的声波被减弱和反射。每次反射都可进一步削弱噪声，使得传出格栅 10 的噪声被显著削弱。在采用本发明的装置中，对噪声削弱进行了测定，并表示如下：

	<u>倍频带中心频率(Hz)</u>					
	250	500	1000	2000	4000	8000
噪声削弱(dB)	3	3	6	8	9	9

在工作中，风扇 20 将空气从通气道 100 吸过冷凝器盘管 14，该盘管在空气被排出致冷装置之前对其吸收热量。进而，空气通过前部开口 10-1、侧部开口 10-2、顶部开口 10-3 和底部开口 10-4 被吸入通气道 100。由于声障 12 周边延伸超过风扇 20 的进气孔 26-1，并与冷凝器盘管 14 隔开约三到六英寸的距离，因而通过开口 10-2、10-3 和 10-4 进入通气道 100 的大部分空气在到达声障 12 和盘管 14 之间对应于进气孔 26-1 的区域之前横向流过盘管 14 上方，在那里大部分空气按预定设计转过 90°而被风扇 20 吸过盘管 14。开口 10-1 偏离于进气孔 26-1，使得通过开口 10-1 进入通气道 100 的大部分空气按预定设计转过 90°横向流过声障 12 和盘管 14 之间而到达对应于进气孔 26-1 的区域，在那里空气按预定设计转过 90°而被风扇 20 吸过盘管 14。曲折的气流通道导致了一个设计上对应的噪声通道，所不同的是声音采取反射传播方式，而不是流动/转向。通气道 100 除冷凝器盘管 14 和开口 10-1、10-2、10-3、10-4 以外的内表面衬有吸音材料 90。因此，风扇 20 的噪声穿过盘管 14 并撞击于衬贴在声障 12 上的吸音材料 90，使得部分能量被吸收、部分能量被反射。噪声持续在通气道 100 内反射，直到它能够从通气道 100 通过开口(通常是开口 10-1)。吸音材料 90 上的每次反射导致部分声音被吸收，因而所反射的声能的量降低，能够传播通过格栅 10 的能量减少。

图 6 表示具有一改进声障 112 的格栅 110，该声障功能与声障 12 的一样。

声障 112 形状象一椭圆形，其优点与声障 12 的类似。另外，声障 112 可提供略大一些的供气流通通过开口 110-1 的开口面积。应予以注意的是，本发明在用于运输工具致冷装置上时可延伸入卡车和拖车之间的空间。因此，卡车驾驶室和它的拖车之间的铰接所需要的空间可能需要对格栅在面积上进行进一步改进，否则可能会引起干扰。本发明要求声障 12 或 112 在横向方向上完全与风扇共同延伸。

本发明还适用于与冷凝器和蒸发器盘管一起使用的推进式风扇，以及调节区域的温度范围不同于致冷装置的空调装置。更具体地说，如果风扇 20 是推进式风扇，盘管 14 用作蒸发器，则通气道 100 就是排气通气道，26-1 是排气孔，开口 10-1、10-2、10-3、10-4 所形成的是出气口，装置 50 既可以是致冷装置，也可以是空调装置。风扇 20 在工作中将空气推过盘管 14 而进入排气通气道 100，在那里空气必定通过盘管 14 和声障 12 之间，然后再穿过开口 10-1、10-2、10-3、10-4 而到达待冷却的区域。虽然气流通道从抽吸式逆变为推进式，但声音通道保持不变，声障对两种风扇起相同的作用。

尽管以上描述和示出了本发明的较佳实施例，但本技术领域的技术人员可以进行其它的变化。例如，如果必要或需要，可以省去一个表面上的某些开口，并由其它表面上的附加开口代替，就象格栅被改进以允许卡车驾驶室和拖车之间的铰接一样。而且，虽然描述是针对运输工具致冷装置方面，但它同样适用于空调装置。声障可以采用其它的形状，只要它们能够盖住冷凝器风扇即可。因此，本发明应仅由所附权利要求书的范围限制。

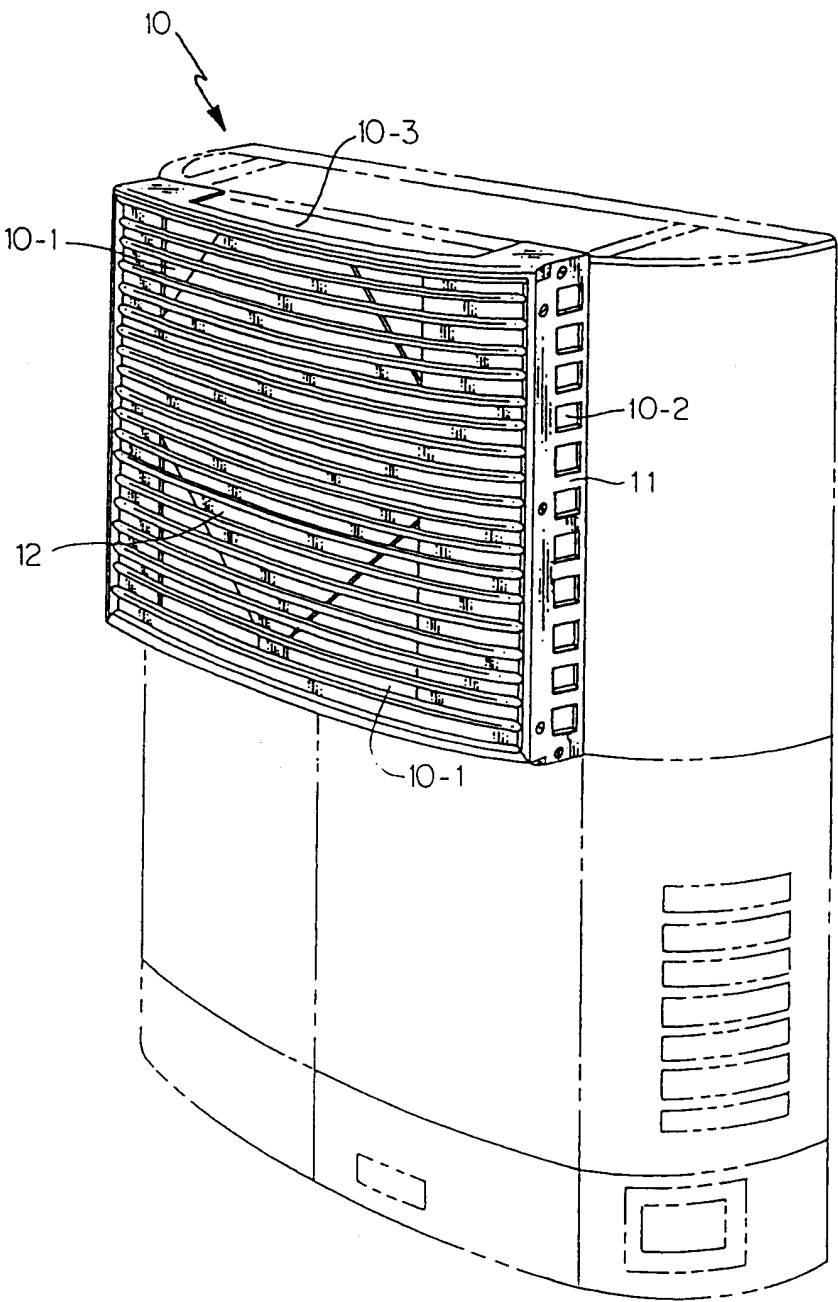
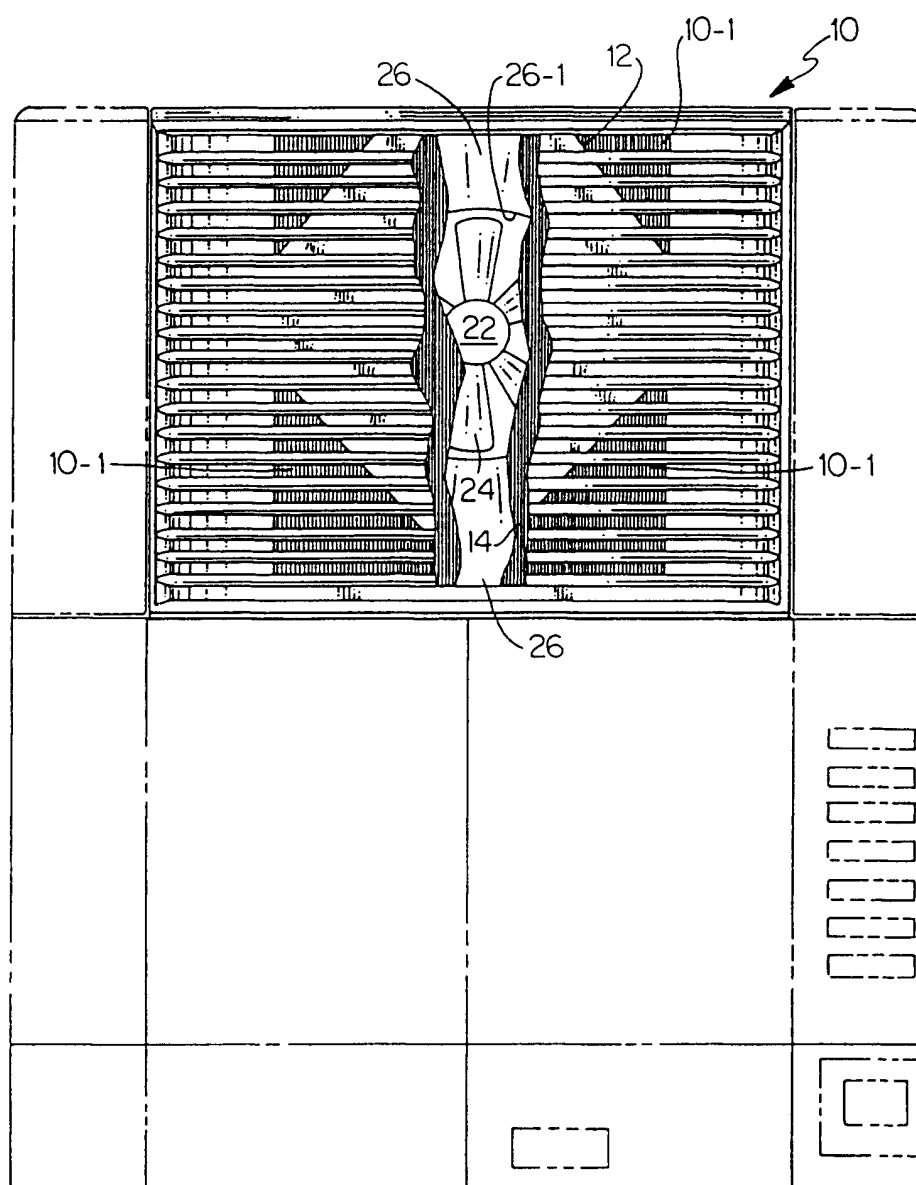
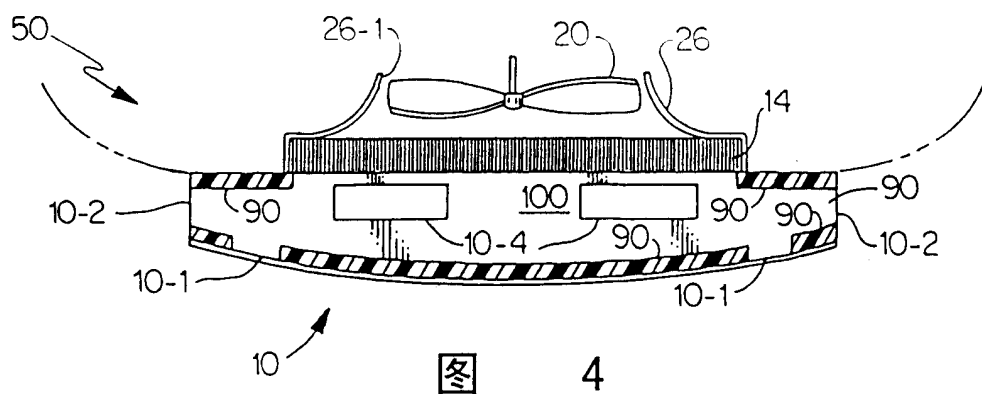


图 1



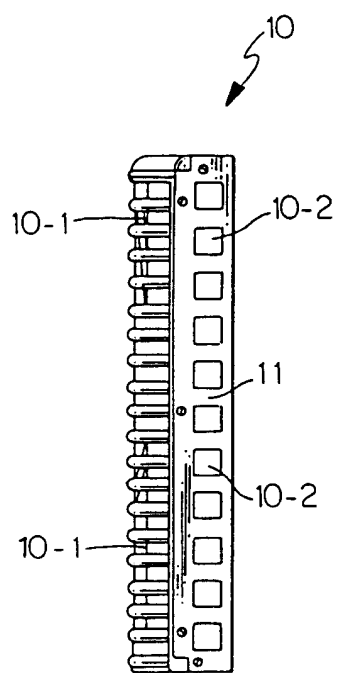


图 3

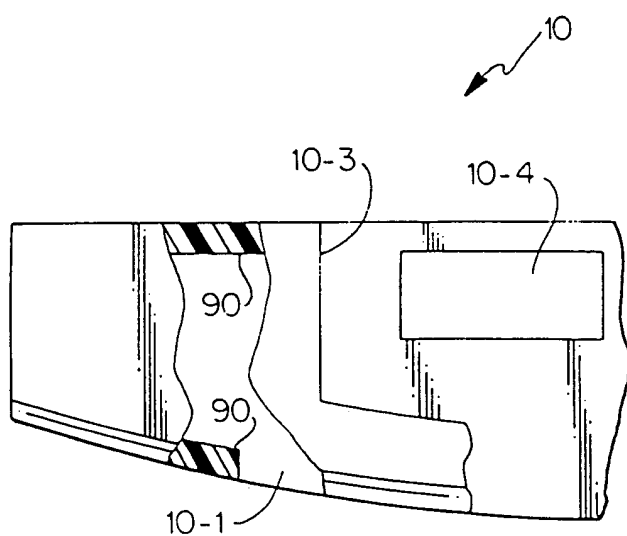


图 5

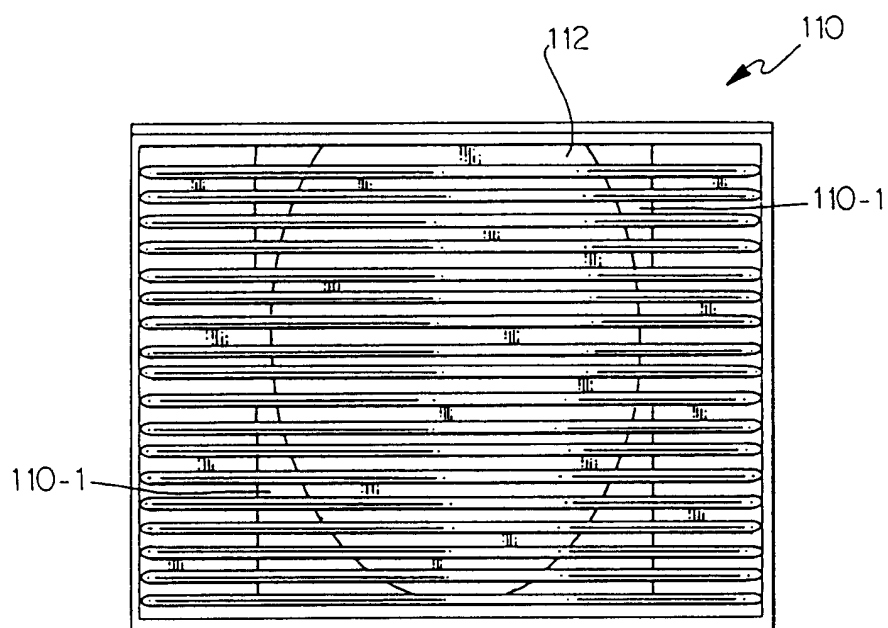


图 6