

(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 1942727 B

(45) 授权公告日 2011.12.14

(21) 申请号 200580011072.5

F26B 13/06(2006.01)

(22) 申请日 2005.02.23

F26B 9/00(2006.01)

(30) 优先权数据

10/823,299 2004.04.13 US

(56) 对比文件

EP 0541106 A1, 1993.05.12, 说明书第4页
第24-38行, 附图1.

(85) PCT申请进入国家阶段日

2006.10.12

US 4932140 A, 1990.06.12, 说明书第4栏第
24-58行, 附图1-2.

(86) PCT申请的申请数据

PCT/US2005/005606 2005.02.23

EP 0291832 A1, 1988.11.23, 说明书第7栏
第37行至第8栏第14行, 附图3.

(87) PCT申请的公布数据

WO2005/103592 EN 2005.11.03

US 3763571, 1973.10.09, 说明书第4栏第
19-48行, 附图2-3.

(73) 专利权人 美格特克系统公司

地址 美国威斯康星州

US 6598315 B1, 2003.07.29, 全文.
US 4074841 A, 1978.02.21, 说明书第5栏第
52行至第6栏第26行, 附图3.

(72) 发明人 M·O·罗谢洛

审查员 梁洪峰

(74) 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司

72001

代理人 原绍辉 杨松龄

(51) Int. Cl.

F26B 13/00(2006.01)

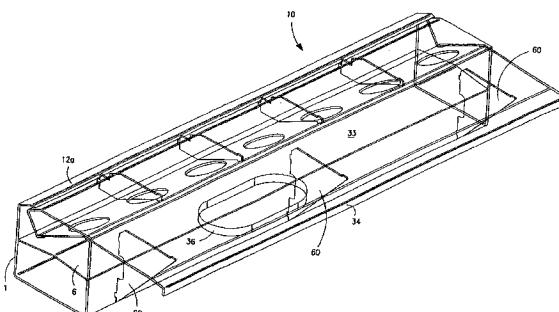
权利要求书 2 页 说明书 4 页 附图 6 页

(54) 发明名称

阶梯热风气翼

(57) 摘要

特别地用于行进的幅的单侧浮置的阶梯热风气翼, 和包括阶梯热风气翼的幅干燥器。热风气翼包括允许了增加的下拉力的两个排出槽, 下拉力平整了浮置的幅内的纵向褶皱。热风气翼包括主排出槽和与主排出槽间隔开且从主排出槽成阶梯向下的第二排出槽、在主排出槽和次排出槽之间的第一幅支撑表面和在幅行进的方向上在次排出槽下游的第二幅支撑表面。热风气翼与空气供给源连通, 空气供给源提供了均一地分配到主槽和次槽的空气的供给。从主槽排出的空气聚集到次槽的空气流且产生了增加的空气托垫以提供对运动的幅的较大的支撑且因此去除由轻量幅内较高的张力导致的纵向幅褶皱。



1. 一种用于浮置材料的幅的热风气翼,其包括:主排出槽和与所述主排出槽间隔开且从所述主排出槽成阶梯向下的次排出槽,所述次排出槽在幅行进的方向上处于所述主排出槽下游;在所述主排出槽和所述次排出槽之间的第一平的幅支撑表面;和在幅行进的方向上在所述次排出槽下游的第二幅支撑表面,其中所述次排出槽平行于幅排出空气。

2. 一种用于浮置材料的幅的热风气翼,其包括:主排出槽和与所述主排出槽间隔开且从所述主排出槽成阶梯向下的次排出槽,所述次排出槽在幅行进的方向上处于所述主排出槽下游;在所述主排出槽和所述次排出槽之间的第一平的幅支撑表面;和在幅行进的方向上在所述次排出槽下游的第二幅支撑表面,其中从所述主排出槽排出的空气在平行于幅的传输方向上聚集到所述次排出槽的空气流。

3. 根据权利要求1或2所述的热风气翼,其中所述第二幅支撑表面包括翼部部分,所述翼部部分在延伸离开所述次排出槽时向下倾斜。

4. 如权利要求1或2所述的热风气翼,进一步包括用于均一地分配空气到所述主排出槽和到所述次排出槽的扩散器。

5. 如权利要求3所述的热风气翼,进一步包括用于均一地分配空气到所述主排出槽和到所述次排出槽的扩散器。

6. 如权利要求1或2所述的热风气翼,其中所述第二幅支撑表面是终止于向下延伸的凸缘的延长的翼部,所述翼部从短的部分成28度角度地延伸,向所述翼部的中点弯曲附加的2度-3度,且然后距所述凸缘1英寸处弯曲附加的5度。

7. 一种幅干燥器,其包括幅入口和与所述幅入口间隔开的幅出口、多个在所述干燥器内用于干燥所述幅的空气排出喷嘴和至少一个在所述干燥器内的热风气翼,所述热风气翼包括:主排出槽和与所述主排出槽间隔开且从所述主排出槽成阶梯向下的次排出槽,所述次排出槽在幅行进的方向上处于所述主排出槽下游;在所述主排出槽和所述次排出槽之间的第一平的幅支撑表面;和在幅行进的方向上在所述次排出槽下游的第二幅支撑表面,其中所述次排出槽平行于幅排出空气。

8. 根据权利要求7所述的幅干燥器,其中在所述干燥器内存在多个热风气翼,所有热风气翼定位在所述幅的相同侧。

9. 根据权利要求7所述的幅干燥器,其中所述第二幅支撑表面包括翼部部分,所述翼部部分在延伸离开所述次排出槽时向下倾斜。

10. 一种用于浮置材料的幅的热风气翼,其包括主排出槽和与所述主排出槽间隔开且从所述主排出槽成阶梯向下的次排出槽、在所述主排出槽和所述次排出槽之间的第一幅支撑表面和在幅行进的方向上在所述次排出槽下游的第二幅支撑表面,所述第二幅支撑表面包括弯曲的板,其中所述次排出槽由所述第一幅支撑表面和所述弯曲板限定,其中从所述主排出槽排出的空气在平行于幅的传输方向上聚集到所述次排出槽的空气流。

11. 如权利要求10所述的热风气翼,其中所述弯曲板包括多个孔口以允许从增压室到所述次排出槽的气体的均匀流动。

12. 如权利要求10所述的热风气翼,其中所述次排出槽平行于幅排出空气。

13. 一种幅干燥器,其包括幅入口和与所述幅入口间隔开的幅出口、多个在所述干燥器内用于干燥所述幅的空气排出喷嘴和至少一个在所述干燥器内的热风气翼,所述热风气翼包括:主排出槽和与所述主排出槽间隔开且从所述主排出槽成阶梯向下的次排出槽,所述

次排出槽在幅行进的方向上处于所述主排出槽下游；在所述主排出槽和所述次排出槽之间的第一平的幅支撑表面；和在幅行进的方向上在所述次排出槽下游的第二幅支撑表面，其中从所述主排出槽排出的空气在平行于幅的传输方向上聚集到所述次排出槽的空气流。

14. 根据权利要求 13 所述的幅干燥器，其中所述第二幅支撑表面包括翼部部分，所述翼部部分在延伸离开所述次排出槽时向下倾斜。

阶梯热风气翼

技术领域

[0001] 本发明涉及用于无接触地干燥和引导行进的幅的设备,且更特定地涉及最小化、消除或去除了幅褶皱的改进的幅气浮设备。

背景技术

[0002] 在幅涂敷、印刷和干燥运行中,经常希望幅具有无接触的支撑以避免对幅自身或对先前涂敷到幅的一个或多个表面的涂层(例如墨)的损坏。一个常规的用于在干燥期间无接触地支撑幅的装置包括气杆(air bar)的水平的上部组和下部组,幅在上部组和下部组之间行进。当幅行进通过干燥器时从气杆中放出的热空气干燥且支撑了幅。

[0003] 任何浮置系统的重要的特征是由浮置设备所提供的托垫的量和当幅经过设备上时的幅的稳定性。充分的支撑去除了幅褶皱,褶皱典型地由在轻量幅内较高的张力所导致。幅旁的气流不稳定性能引起幅波动和后来的幅与干燥器的机械部分的接触,导致涂层干扰或幅损坏。幅波动能表现为多种形式,从幅的强烈拍动到高频击振。

[0004] 本领域中单槽气杆已知为热风气翼(air foil)。它们与双槽或三槽气杆不同处在于它们在气杆的面上具有正压和负压,而双槽和三槽气杆仅具有正压。其结果是双槽和三槽气杆能运行在较宽的压力和间隙范围内;与双气杆或三气杆的6.3mm的浮置间隙相比热风气翼的典型的浮置间隙为大约2.3mm。当间隙增加时热风气翼在传热和浮置稳定性上也具有明显的下降,而直至间隙大到25mm(单尺寸气杆),双气杆和三气杆的传热相对地稳定。单槽气杆的典型的应用是浮置必须仅在幅的一侧以空气实现。

[0005] 常规的热风气翼以与幅成大约45度角排出空气,这向上推幅且依赖于幅的平整来限制空气且使其跟随热风气翼的面。这产生了负压以向下拉回幅且保持幅在热风气翼上方的合适的位置。当浮置受到中到高张力的轻量的幅时,将在幅中形成纵向皱褶。这些皱褶允许从45度槽排出的空气逃逸且不在热风气翼面和幅之间限制空气,因此减小或消除了产生为向下拉幅到热风气翼面的速度。这能导致差的浮置且能使得热风气翼无效。

[0006] 因此本发明的目的是提供用于浮置幅的热风气翼,它对于宽范围的幅重量提供了很好的对幅的支撑且提供了很好的幅稳定性。

发明内容

[0007] 通过本发明克服了现有技术的问题,本发明提供了特别地用于运行的幅的单侧浮置的阶梯热风气翼和具有一个或多个这样的热风气翼的幅干燥器。热风气翼设计包括两个排出槽,它们允许了增加的下拉力,该下拉力平整了在浮置的幅中的纵向皱褶。该设计不像常规设计中依赖于平的幅来帮助产生横面速度以将幅拉到面上来正确的浮置。从主槽中排出的空气聚集到次槽的空气流且产生增加的空气托垫来为运动的幅提供较大的支撑,且因此去除由轻量幅内的较高的张力而导致的纵向幅皱褶。两个空气排出槽平行于幅在比常规设计更长的区域内吹送气体(空气),因此增加了作用在幅上的下拉力。

[0008] 热风气翼包括主排出槽和与主排出槽间隔开且从主排出槽成阶梯向下的第二排

出槽、在主排出槽和次排出槽之间的第一幅支撑表面和在幅行进的方向上在次排出槽下游的第二幅支撑表面。热风气翼与空气供给源连通，它提供均一地分配到主槽和次槽的空气的供给。

[0009] 热风气翼可以主要地用于单侧浮置，但是也可以与双侧装置一起使用以增进干燥。

附图说明

- [0010] 图 1 是根据本发明的热风气翼的截面视图；
- [0011] 图 2 是图 1 的热风气翼的集箱的截面视图；
- [0012] 图 3A 是本发明的热风气翼的后部底板的顶视图；
- [0013] 图 3B 是图 3A 中后部底板沿线 A-A 截取的截面视图；
- [0014] 图 4 是本发明的热风气翼的后部顶板的截面视图；
- [0015] 图 5 是用于本发明的热风气翼的定间隔器的截面视图；
- [0016] 图 6 是本发明的热风气翼的透视图；
- [0017] 图 7 是用于本发明的热风气翼的角撑板的截面视图；和
- [0018] 图 8 是在根据本发明的实施例的幅的一侧上具有多个热风气翼的干燥器的示意性视图。

具体实施方式

[0019] 本发明的热风气翼是独特的设计，它合并了平行于幅排出空气以保持不依赖于平整的幅的恒定下拉力的次槽。此独特的设计特别地用于单侧浮置应用。

[0020] 现在转到图 1，图 1 示出了根据本发明的优选实施例的热风气翼，一般地标记为 10。热风气翼 10 部分地通过集箱 1 来限定，集箱 1 在示出的实施例中除去其顶部分外其截面一般地是矩形的。如从图 2 中可见，集箱 1 的对置侧 11a、11b 终止于各顶凸缘部分 12a、12b。顶凸缘部分 12a 是成角的，优选地相对于垂直方向大约为 65 度，且顶凸缘部分 12a 终止于弯曲部分 13。顶凸缘部分 12b 向对置侧 11a 以大体上水平方式延伸。集箱 1 限定了用作气体增压室的内部空间 5，气体通过在热风气翼基部的与气体供给源（未示出）气体接收连通的一个或多个孔 36 被接收。集箱 1 通过将在集箱的每个端板上的定位器 8 对齐而定位在合适的管道上且通过保持器垫圈 7 密封。具有多个间隔开的孔的扩散器板 6（图 1）可以定位在集箱内以当气体流向槽时帮助均匀地分配供给的气体。在示出的实施例中，扩散器 6 具有斜度（大约 15 度），顶点在集箱 1 的中心线 CL 处或附近。

[0021] 集箱 1 的凸缘部分 12a、12b 和弯曲部分 13 与后部顶板 2 和后部底板 3 一起限定了热风气翼的主槽和次槽。图 3A 和图 3B 明确地更详细地图示了后部底板 3。板 3 包括相对地短的部分 31，部分 31 具有多个形成在其内的间隔开的孔口 32a-32n。孔口优选地为圆形的且均匀地间隔开以允许从增压室到热风气翼的成阶梯向下的次槽的气体的均匀流动，如以下将详细地讨论。在示出的实施例中，存在六个这样的孔口，每个直径大约为 2 英寸，虽然本领域技术人员将认识到本发明不限制于任何特定个数或尺寸的孔口。

[0022] 板 3 也包括相对地长的部分 33，部分 33 从短的部分 31 与之成角度地延伸。相对地长的部分 33 形成了热风气翼的翼部，如在图 6 中最佳地可见，且终止于向下延伸的凸缘

34。板 3 的相对地长的部分 33 优选地从短的部分 31 成大约 28 度角度地延伸, 向部分 33 的中点弯曲附加的 2 度 -3 度, 且然后距凸缘 34 大约 1 英寸处弯曲附加的 5 度。凸缘 34 向下以直角延伸大约 0.5 英寸。板 3 与后部顶板 2 一起限定了次槽 S, 从孔口 32a-32n 流动通过次槽 S 的空气被发射。空气然后沿翼部的顶面在幅行进的方向上行进。

[0023] 图 4 以截面图示了后部顶板 2。顶板 2 包括连接到后部底板 3 的短的部分 31 的端的凸缘 21, 如通过焊接连接 (见图 1)。第一平部分 22 从凸缘 21 延伸, 第二平部分 23 从平部分 22 以近似 90 度延伸且延长的部分 24 从第二平部分 23 以大约 27 度角延伸。当正确地定位在集箱 1 内时, 后部顶板 3 的第二平部分 23 与集箱 1 的凸缘 13 限定了主槽 P, 且延长的部分 24 限定了热风气翼 10 的顶幅支撑面 (从图 1 中最佳地可见), 从主槽 P 出来的空气沿它在幅的行进方向上流动。主槽 P 的排出开口优选地为大约 0.08 英寸。

[0024] 主槽 P 和次槽 S 之间的距离对于正确的空气流动和幅浮置是重要的。如果距离过小, 从主槽 P 放出的空气将不平行于幅流动。如果距离过大, 主槽气流将失速。槽之间的距离优选地为大约 2.5 英寸到大约 6.5 英寸, 而 3.25 英寸是特别地优选的。

[0025] 现在转到图 5, 图 5 以截面示出了定间隔器 4。定间隔器 4 成形为接收在由顶和底后部板组件限定的空间内。优选地, 多个定间隔器 4 沿热风气翼的长度定位且定位在后部底板 3 内的孔口之间以不与从孔口 32a-32n 散发的气体流干涉。跨过热风气翼长度的间隔不是关键的, 因为它们仅形成了对于强度的构架系统。定间隔器 4 的截面形状与分别由后部顶板 2 和底板 3 所限定的区域的截面匹配。定间隔器 4 可以由任何合适的装置固定在合适的位置且优选地通过将突片 47a 焊接到集箱 1、突片 47b 焊接到后部顶板 2 和突片 47c 焊接到后部底板 3 而固定。定间隔器端为次槽 S 设定了间隙或开口尺寸, 此尺寸优选地为大约 0.08 英寸。次槽 S 平行于幅排出空气且跨过平面保持恒定的空气速度以最大化下拉力。

[0026] 为充分地支撑后部底板的翼部延伸, 多个角撑板 60 (图 7) 定位在翼部下方, 如在图 6 中所示。每个角撑板 60 由合适的装置接附到集箱 1, 例如通过在突片 61a、61b 处焊接。类似地, 角撑板 60 的顶通过突片 61c 的焊接接附到翼部的下侧。每个角撑板 60 的顶是渐缩的以适应翼部的斜率。所需的角撑板的个数取决于喷嘴的长度且在本领域的技术内。在图 6 中示出的实施例中, 提供了三个均匀地间隔开的角撑板 60。

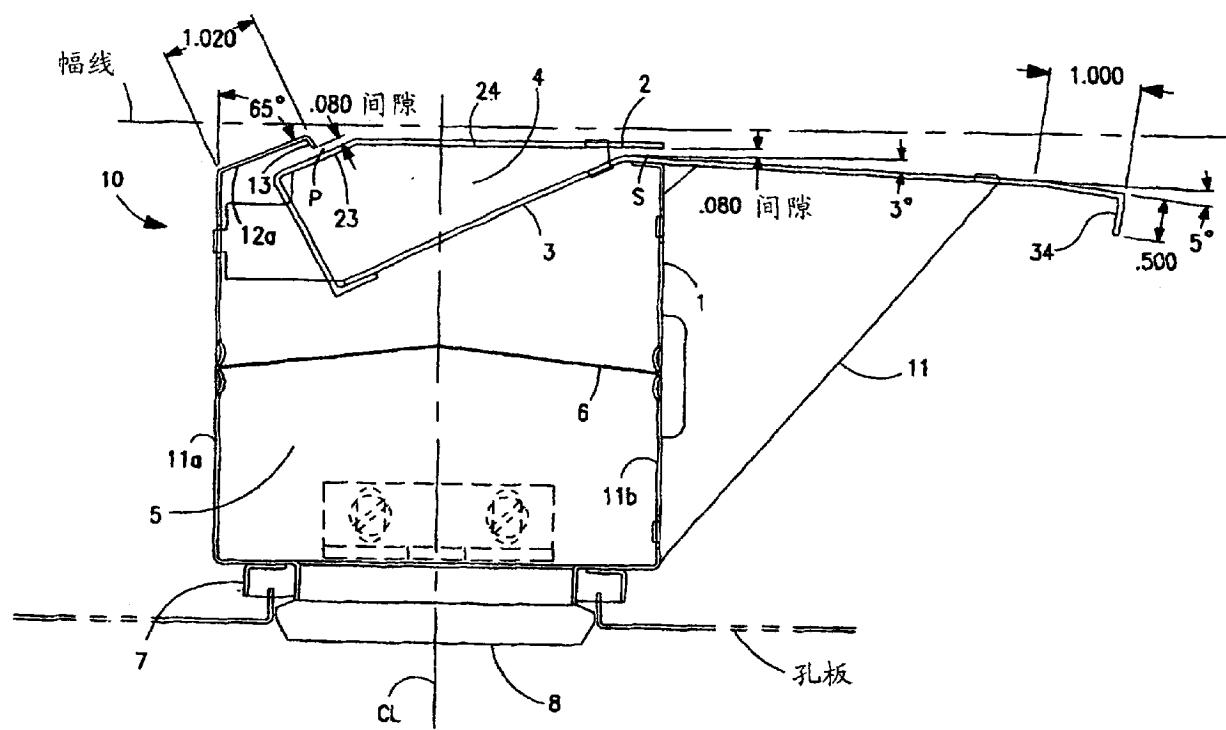
[0027] 如在图 8 中所示, 两个排出槽允许对所有重量的幅的有效的单侧幅浮置, 从薄膜到更重的纸张和膜。示出了带有多个热风气翼 10 的幅干燥器的部分 100, 每个热风气翼 10 与空气供给源集箱 101 连通且定位在运行的幅 200 的一侧。在运行的幅 200 的对置侧定位有多个喷嘴 105, 每个优选地以相对于每个热风气翼 10 的位置的交错关系定位。在示出的实施例中, 在干燥器 100 的阶梯热风气翼区内的相对的喷嘴 105 是具有低速和高量的基本的单槽喷嘴, 用于使溶剂稀释以保持 LFL 的水平低。恒定的横面速度将幅拉到热风气翼面以造成好的浮置和幅特征。双槽设计允许两倍的下拉力, 这又平整了浮置的幅内的纵向褶皱。热风气翼的增加的下压力为稳定的过度到相对的气杆区产生了平的幅而无幅拍动、幅翻腾或斑纹问题。

[0028] 因此, 在运行中气流通过主槽和次槽或口排出。该设计允许回收从主槽排出的空气以被聚集到次槽空气流, 且该设计产生了增加的空气托垫以给出较大的对运动的幅的支撑, 这又去除了由较轻量的幅内的较高的张力所导致的纵向幅褶皱。较高的浮置高度 (例如不考虑线速度的距热风气翼面正 0.125 英寸的浮置高度) 对于较高张紧的幅是可以的。

因为空气在幅下且平行于幅排出,所以总存在越过热风气翼面的速度以将起皱的幅下拉到而且为受控的传输而将其保持在合适的位置。次槽增加的托垫压力伸展了幅,去除了任何可能形成在幅内的纵向褶皱,因此产生了幅的玻璃状外观。通过在两个不同的面位置上合并两个排出槽且因此提供两个大的平面区域,下拉力被加倍,当平整纵向皱褶时这是必需的。

[0029] 本发明展示其很好的浮置特征的幅重量和张力条件的范围是常规设计的两倍以上。

[0030] 当安装在干燥器内时,热风气翼的性能允许在热风气翼之间较大的间隔,且对于不同的幅重量和幅张力允许了较大的运行窗。因该设计的强的幅捕获特征,其可以用作幅稳定设备。



1

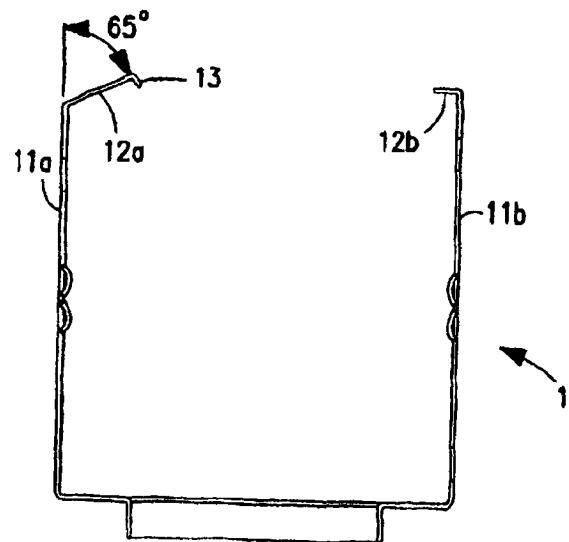


图 2

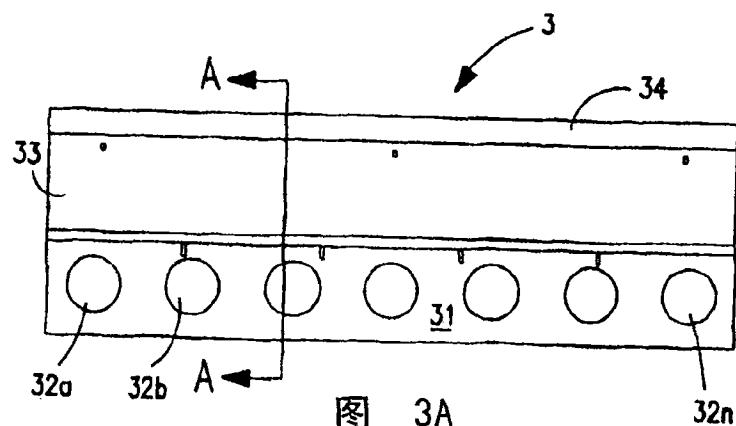


图 3A

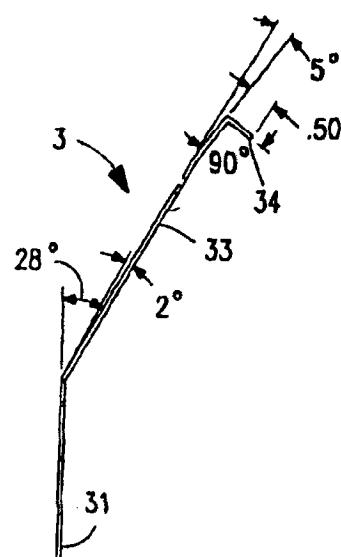


图 3B

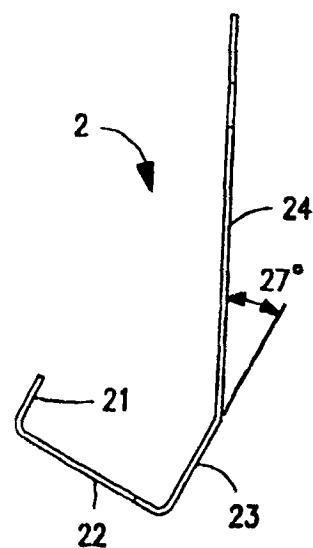


图 4

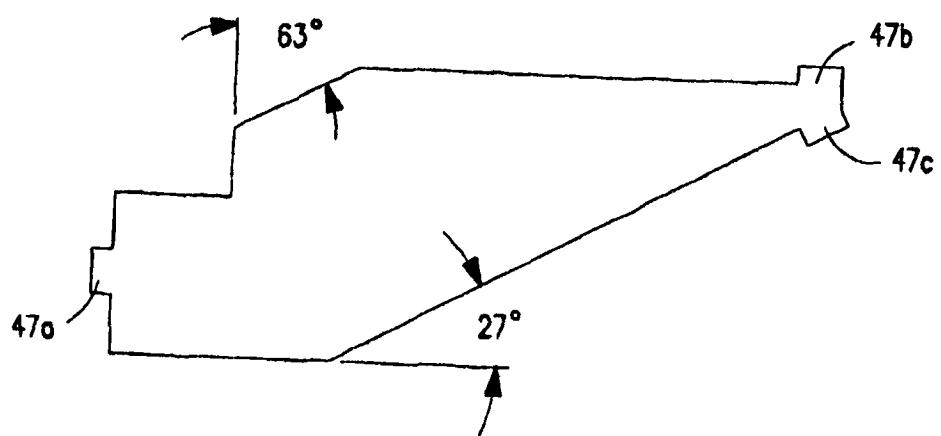
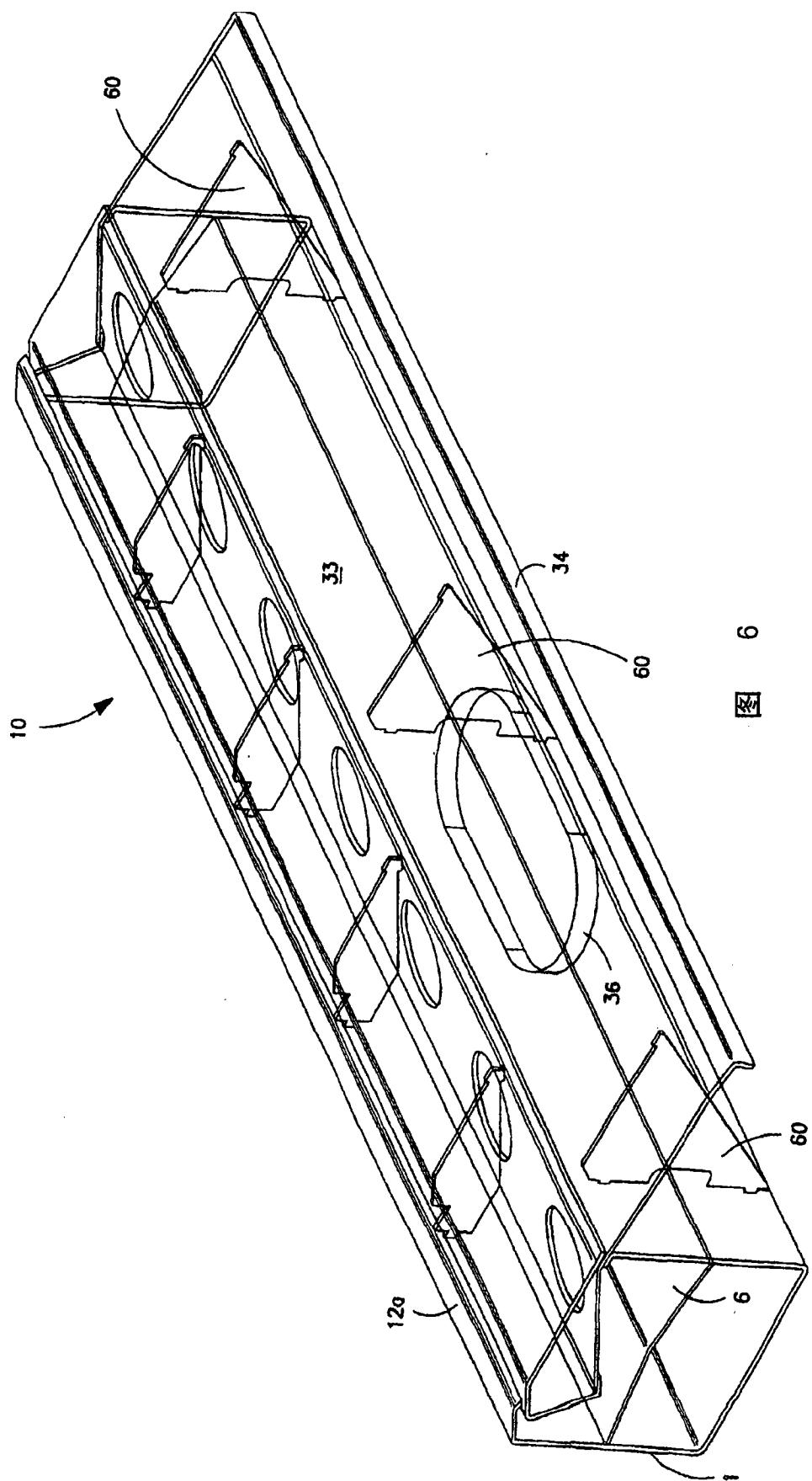


图 5



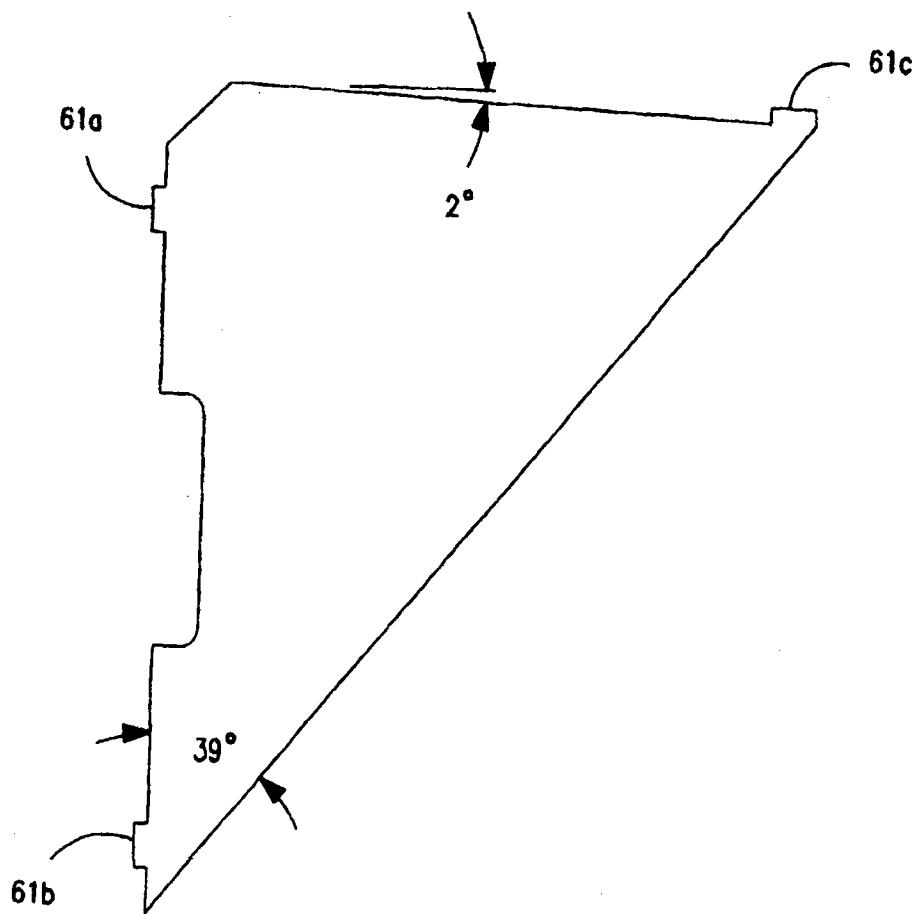


图 7

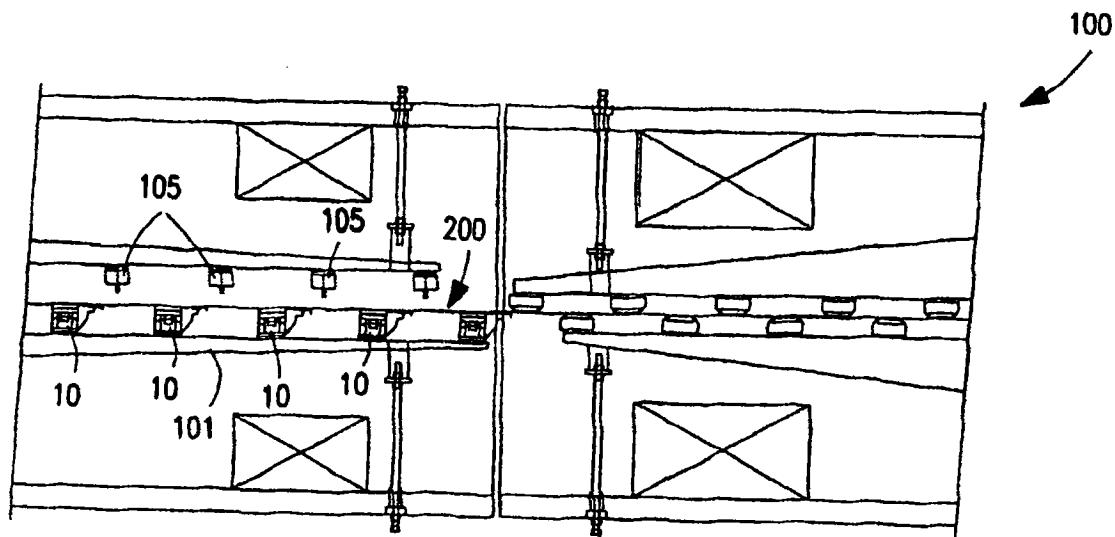


图 8