



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101525444 B

(45) 授权公告日 2012. 12. 19

(21) 申请号 200910118243. 4

(22) 申请日 2009. 03. 03

(30) 优先权数据

2008-051981 2008. 03. 03 JP

(73) 专利权人 富士胶片株式会社

地址 日本国东京都

(72) 发明人 落合昭纪

(74) 专利代理机构 中科专利商标代理有限责任

公司 11021

代理人 陈平

(56) 对比文件

JP 特开 2003 - 1655 A, 2003. 01. 08, 说明书第 8 - 27 段.

CN 101031402 A, 2007. 09. 05, 说明书第 2 - 3 页, 图 1 - 9.

CN 1767931 A, 2006. 05. 03, 说明书第 3 到 10 页, 图 1 - 6.

审查员 郑新艺

(51) Int. Cl.

C08J 5/18 (2006. 01)

B29C 41/24 (2006. 01)

B29C 41/34 (2006. 01)

B29L 7/00 (2006. 01)

B29K 1/00 (2006. 01)

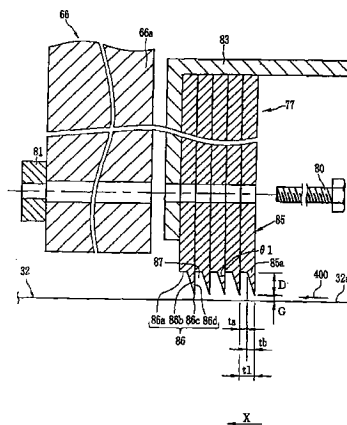
权利要求书 2 页 说明书 10 页 附图 14 页

(54) 发明名称

流延装置以及溶液流延方法和设备

(57) 摘要

本发明提供一种流延装置、溶液流延方法和设备。流延鼓围绕轴旋转。所述流延鼓的外围表面在 X 方向上移动。通过流延模将涂料排出到所述外围表面上。形成流延流道使其从所述流延模的排出口延伸至所述外围表面。减压室将所述流延流道的上游侧减压。在所述外围表面附近产生流向所述流延流道的空气。将横向迷宫式挡板设置在所述减压室和所述外围表面之间的间隙。所述横向迷宫式挡板配置有沿着所述流延流道的宽度方向延伸的迷宫式凹槽。用于形成所述迷宫式凹槽的边缘部分在所述减压室和所述载体之间流动的空气的方向上具有带锐角的横截面。



CN 101525444 B

1. 一种流延装置,其包括:

载体,所述载体连续移动;

流延模,所述流延模用于将流延涂料排出到所述载体上以形成流延膜;

减压室,所述减压室用于抽吸所述载体的移动方向上的流延流道的上游区域的空气以将所述上游区域减压,所述流延流道是从所述流延模延伸至所述载体的所述流延涂料;和

两个突出部分,所述两个突出部分被安置在所述减压室上以在所述减压室和所述载体之间形成迷宫式凹槽,所述迷宫式凹槽在与所述减压室和所述载体之间流动的空气垂直的方向上延伸,所述突出部分的每一个包括边缘部分,所述边缘部分在所述流动空气的方向上具有带锐角的横截面,所述流动空气是随着所述抽吸而产生的,所述迷宫式凹槽是在所述边缘部分之间形成的。

2. 如权利要求 1 所述的流延装置,其中所述边缘部分由与所述载体的移动方向垂直的垂直表面以及与所述垂直表面相交的倾斜表面形成,所述垂直表面和所述倾斜表面形成锐角。

3. 如权利要求 2 所述的流延装置,其中所述迷宫式凹槽由所述垂直表面和所述倾斜表面形成,所述垂直表面和所述倾斜表面是以这样的顺序从随着所述抽吸而产生的所述流动空气的方向上的上游侧交替安置的。

4. 如权利要求 3 所述的流延装置,还包括遮挡构件,所述遮挡构件被设置在所述迷宫式凹槽的纵向上的两个端部,所述遮挡构件用于封闭所述迷宫式凹槽以遮挡随着所述抽吸而产生的所述流动空气。

5. 如权利要求 4 所述的流延装置,其中所述载体是围绕其横截面中心旋转的鼓,所述流延膜是在所述载体的外围表面上形成的。

6. 一种溶液流延装置,其包括:

载体,所述载体连续移动;

流延模,所述流延模用于将流延涂料排出到所述载体上以形成流延膜;

减压室,所述减压室用于抽吸所述载体的移动方向上的流延流道的上游区域的空气以将所述上游区域减压,所述流延流道是从所述流延模延伸至所述载体的所述流延涂料;

两个突出部分,所述两个突出部分被安置在所述减压室上以在所述减压室和所述载体之间形成迷宫式凹槽,所述迷宫式凹槽在与所述减压室和所述载体之间流动的空气垂直的方向上延伸,所述突出部分的每一个包括边缘部分,所述边缘部分在所述流动空气的方向上具有带锐角的横截面,所述流动空气是随着所述抽吸而产生的,所述迷宫式凹槽是在所述边缘部分之间形成的;和

干燥器,所述干燥器用于干燥从所述载体上剥离的所述流延膜以形成膜。

7. 一种溶液流延方法,所述方法包括以下步骤:

将流延涂料从流延模排出到连续移动的载体上以形成流延膜;

通过减压室对所述载体的移动方向上的流延流道的上游区域进行抽吸,以将所述上游区域减压,所述流延流道是从所述流延模延伸至所述载体的所述流延涂料;

通过用于形成迷宫式凹槽的两个突出部分中的一个,压缩在所述减压室和所述载体之间流动的空气,所述迷宫式凹槽在与所述流动空气垂直的方向上延伸,所述空气是随着所述抽吸而产生的,所述突出部分的每一个包括边缘部分,所述边缘部分在所述流动空气的

方向上具有带锐角的横截面；

通过在边缘部分之间形成的所述迷宫式凹槽，使所述压缩的空气膨胀，所述边缘部分中的每一个被安置在所述突出部分；

将所述流延膜从所述载体上剥离；和

将所述剥离的流延膜干燥以形成膜。

流延装置以及溶液流延方法和设备

技术领域

[0001] 本发明涉及一种流延装置、溶液流延方法和设备。

背景技术

[0002] 聚合物膜（以下称为膜）具有诸如优异的光透射性能和挠性的优点，并且容易被制备得更轻和更薄。因此，所述膜被广泛用作光学功能膜。作为所述膜的代表，使用酰化纤维素等的纤维素酯膜具有优异的韧性，并且在该纤维素酯膜中的相位差小。因此，纤维素酯膜被用作感光材料的基底。另外，纤维素酯膜被用作：作为近来其市场日益扩大的液晶显示器（LCD）的组件的在偏振滤光器中的保护膜或光学补偿膜。

[0003] 作为膜生产方法，主要有熔体挤出方法和溶液流延方法。在熔体挤出方法中，将聚合物加热以使其熔融，然后通过挤出机挤出以形成膜。熔体挤出方法具有诸如高生产率以及较低的设备成本的优点。然而，在熔体挤出方法中，难以以高的精度调节膜的厚度，并且还容易在膜表面上出现细条纹（口模条纹）。因此，难以生产出具有高质量的膜作为光学功能膜。相反，在溶液流延方法中，将含有聚合物和溶剂的聚合物溶液（以下称为涂料）流延到载体上以形成流延膜。将流延膜硬化到足以使其被剥离，并且具有自支撑性能，然后从载体上剥离以形成湿膜。将湿膜干燥以变成膜。在溶液流延方法中，与熔体挤出方法相比，可以获得光学各向同性和厚度均匀性更优异并且含有更少的外来物质的膜。因此，主要通过溶液流延方法生产用于 LCD 等的光学功能膜。因此，主要采用溶液流延方法作为用于 LCD 的光学功能膜的生产方法。

[0004] 在溶液流延方法中，通过将聚合物如三乙酸纤维素溶解在含有作为主要溶剂的二氯甲烷或乙酸甲酯的混合溶剂中而制备涂料。然后，将所限定的添加剂混合到涂料中以制备流延涂料。将流延涂料通过流延模流延到载体如流延鼓和环形带上以形成流延膜（下面称为流延工序）。将流延膜在载体上硬化到足以使其被剥离，并且具有自支撑性能。之后，将流延膜从载体上以湿膜的形式剥离。将湿膜干燥并且卷绕成膜。

[0005] 近来，根据对 LCD 等的需求的快速增长，需要具有高生产效率的溶液流延方法。考虑到提高生产效率，在溶液流延方法中进行流延工序的速度最慢。因此，为了加速溶液流延方法，使载体的移动速度变得更快，并且通过采用减压装置（means）例如减压室将在载体的移动方向上的流延流道（casting bead）上游侧减压。注意，流延流道是从流延模延伸至载体的流延涂料。

[0006] 在流延工序中，当改变载体和减压室之间的间隙时，在某些情况下发生下列问题。根据减压室内部的压力波动，涂料到达载体的位置变化，从而产生流延膜的厚度不均匀性。根据载体表面和流延流道之间的粘附程度的降低，空气进入到流延膜和载体表面之间。因此，产生膜的厚度不均匀性和膜表面上的缺陷（在膜的纵向和宽度方向上产生的表面起伏）。考虑到上述情况，在日本专利公开出版物 2001-79864 中公开下述的膜生产设备。在膜生产设备中，检测载体和减压室之间的间隙。当间隙小于预定水平时，使减压室移动，以将载体和减压室之间的间隙设定至预定水平以上。

[0007] 另外,在日本专利公开出版物 2002-103358 所公开的聚合物膜生产方法中,将作为挡风构件的挡风板或翼片设置在流延模附近。在日本专利公开出版物 2003-1655 所公开的纤维素酯膜生产设备中,减压室配置有可在垂直方向上移动的调节板作为迷宫式密封件,并且根据调节板的垂直移动,调节调节板和载体表面之间的间隙。

[0008] 然而,当长时间地连续进行溶液流延方法时,减压室和迷宫式密封件由于它们自身的重量而下降。由于减压室和迷宫的下降,载体和迷宫式密封件之间的间隙变化,从而在减压室内部的压力也变化。因此,膜的质量降低。另外,在迷宫式密封件的初始位置和迷宫式密封件在下降后的位置之间的距离随时间变化,因此难以考虑下降来调节迷宫式密封件的位置。因此,调节所需的时间变得更长,并且生产效率降低。

[0009] 因此,在用于将载体和减压室之间的间隙调节至预定水平以在流延工序中防止减压室内部的压力波动的方法中,工作效率差,并且限制了有效率地生产膜。

发明内容

[0010] 考虑到上述情况,本发明的一个目的是提供能够容易地防止减压室内部的压力波动的流延装置、溶液流延方法和设备。

[0011] 为了达到上述目的和其它目的,本发明的流延装置包括连续移动的载体、流延模和减压室。流延模用于将流延涂料排出到载体上以形成流延膜。减压室用于抽吸在载体的移动方向上的流延流道的上游区域的空气。流延流道是从流延模延伸至载体的流延涂料。两个突出部分被安置在所述减压室上,以在所述减压室和所述载体之间形成迷宫式凹槽。所述迷宫式凹槽在与所述减压室和所述载体之间流动的空气垂直的方向上延伸。所述突出部分的每一个包括边缘部分。所述边缘部分在流动空气的方向上具有带锐角的横截面。所述流动空气是随着所述抽吸而产生的。所述迷宫式凹槽是在所述边缘部分之间形成的。

[0012] 优选地,所述边缘部分由与所述载体的移动方向垂直的垂直表面以及与所述垂直表面相交的倾斜表面形成,使得所述垂直表面和所述倾斜表面形成锐角。所述迷宫式凹槽优选由所述垂直表面和所述倾斜表面形成,所述垂直表面和所述倾斜表面是以这样的顺序从随着所述抽吸而产生的所述流动空气的方向上的上游侧交替安置的。优选地,所述流延装置还包括遮挡构件,所述遮挡构件被设置在所述迷宫式凹槽的纵向上的两个端部。所述遮挡构件用于封闭所述迷宫式凹槽,以遮挡随着所述抽吸而产生的所述流动空气。所述载体优选为围绕其横截面中心旋转的鼓。所述流延膜是在所述载体的外围表面上形成的。

[0013] 本发明的溶液流延装置包括如上所述的流延装置和干燥器,所述干燥器用于干燥从所述载体上剥离的所述流延膜以形成膜。

[0014] 根据本发明的溶液流延方法,将流延涂料从流延模排出到连续移动的载体上以形成流延膜。通过减压室对所述载体的移动方向上的流延流道的上游区域进行抽吸,以将所述上游区域减压。所述流延流道是从所述流延模延伸至所述载体的所述流延涂料。通过用于形成迷宫式凹槽的两个突出部分中的一个,压缩在所述减压室和所述载体之间流动的空气。所述迷宫式凹槽在与所述流动空气垂直的方向上延伸,所述流动空气是随着所述抽吸而产生的。通过在边缘部分之间形成的所述迷宫式凹槽,使所述压缩的空气膨胀。所述边缘部分中的每一个被安置在所述突出部分。将所述流延膜从所述载体上剥离。将所述剥离的流延膜干燥以形成膜。

[0015] 根据本发明,用于构成迷宫式凹槽的一对突出部分中的每一个包括具有带锐角的横截面的边缘部分。因此,在迷宫式凹槽的边缘部分和载体之间流动的空气被压缩,并且进一步在迷宫式凹槽中膨胀。结果,可以防止空气进入减压室。因此,根据本发明,可以防止减压室内部的压力波动。因此,可以在防止厚度不均匀性的出现的同时,有效率地生产膜。

附图说明

[0016] 当结合附图阅读时,从下列优选实施方案的详细描述中,本发明的上述和其它目的和优点将变得更加明显,其中在所有几幅图中相同的附图标记表示相同或相应的部件,并且其中:

[0017] 图 1 是示意性示出膜生产线的说明图;

[0018] 图 2 是示出流延模、流延鼓和减压室的侧视图;

[0019] 图 3 是示意性示出减压室的分解透视图;

[0020] 图 4 是示意性示出从流延鼓的外围表面观察的减压室的平面图;

[0021] 图 5 是沿着图 4 的线 V-V 截取的横截面图,其示意性示出了在根据第一实施方案的横向迷宫式挡板和在横向迷宫式挡板附近的构件;

[0022] 图 6 是图 4 的由双短划线包围的部分的平面图,其示意性示出了从流延鼓的外围表面观察的迷宫式凹槽;

[0023] 图 7 是示意性示出根据第二实施方案的横向迷宫式挡板的横截面图;

[0024] 图 8 是示意性示出根据第三实施方案的横向迷宫式挡板、侧边迷宫式挡板和遮挡构件的透视图;

[0025] 图 9 是示意性示出根据第四实施方案的横向迷宫式挡板的透视图;

[0026] 图 10 是示意性示出根据第五实施方案的横向迷宫式挡板的横截面图;

[0027] 图 11 是示意性示出在实施例中使用的减压室的局部横截面图;

[0028] 图 12 是绘制实施例 1 中的减压室的减压程度 P 与在减压程度 P 下通过管道抽吸空气流速 V 的图;

[0029] 图 13 是绘制实施例 2 的试验 1 和 2 中的减压室的减压程度 P 与在减压程度 P 下通过管道抽吸空气流速 V 的图;和

[0030] 图 14 是绘制实施例 2 的试验 3 和实施例 1 的试验 3 中的减压室的减压程度 P 与在减压程度 P 下通过管道抽吸空气流速 V 的图。

具体实施方式

[0031] 下面详细描述本发明的优选实施方案。然而,本发明不限于此。

[0032] 如图 1 中所示,膜生产线 10 包括储罐 11、流延室 12、针链拉幅机 13、夹具拉幅机 14、干燥室 15、冷却室 16 和卷绕室 17。

[0033] 储罐 11 配置有通过电动机 11a 旋转的搅拌器叶片 11b 和夹套 11c。在储罐 11 内部储存的是作为用于膜 20 的原料的涂料 21。传热介质在储罐 11 的夹套 11c 的内部流动,以将涂料 21 的温度调节到 25°C 至 35°C 的范围内。由于在储罐 11 中搅拌器叶片 11b 通过电动机 11a 而旋转,因此可以将保持在涂料 21 在不变的状态下,同时防止聚合物等的聚集。

[0034] 泵 25 和过滤装置 26 被设置在储罐 11 的下游侧。通过使用泵 25 将适当量的涂料

21 从储罐 11 任意地倒入过滤装置 26, 并且通过过滤装置 26 过滤。从而, 从涂料 21 中除去杂质。

[0035] 流延室 12 包括流延模 30、流延鼓 32、剥离辊 34、温度调节器 35 和减压室 36 以构成流延装置。流延模 30 被用作用于排出涂料 21 的装置。流延鼓 32 是环形载体。剥离辊 34 用于将流延膜 33 从流延鼓 32 上剥离。温度调节器 35 调节流延室 12 内部的温度。减压室 36 被用作减压装置。

[0036] 如图 2 所示, 用于排出涂料 21 的排出口 30a 被安置在流延模 30 的前端。涂料 21 经由排出口 30a 流延到被设置在排出口 30a 下面的流延鼓 32 的外围表面 32a 上。用于流延模 30 的材料对电解质水溶液和二氯甲烷、甲醇等的混合液体具有高的耐腐蚀性。用于流延模 30 的材料的热膨胀系数低。流延模 30 与液体的接触表面的精加工精度以表面粗糙度计优选为 $1\mu\text{m}$ 以下, 并且其在任何方向上的平直度优选为 $1\mu\text{m}/\text{m}$ 以下。使用如上所述的流延模 30, 以在流延鼓 32 的外围表面 32a 上形成没有条纹和厚度不均匀性的流延膜 33。

[0037] 如图 1 和 2 中所示, 流延鼓 32 具有大致圆柱形的形状, 并且通过驱动装置 (未显示) 围绕其作为轴的横截面中心旋转。未显示的驱动装置使流延鼓 32 旋转, 使得流延鼓 32 的外围表面 32a 在预定的移动方向 (以下称为 X 方向) 上以在 10 至 300m/min 的范围内的预定移动速度移动。流延鼓 32 的外围表面 32a 经过镀铬以具有足够的耐腐蚀性和强度。传热介质循环器 37 连接至流延鼓 32。通过传热介质循环器 37 将传热介质的温度保持在所需的值。传热介质在流延鼓 32 中的传热介质通道内部流动, 以将流延鼓 32 的表面温度保持在所需的范围内。

[0038] 在流延工序中, 通过排出口 30a 将涂料 21 排出到流延鼓 32 的外围表面 32a 上, 以形成从排出口 30a 延伸至外围表面 32a 的流延流道 40。将涂料 21 流延到移动的外围表面 32a 上, 并且在其上铺开而形成流延膜 33。根据流延鼓 32 的旋转, 将流延膜 33 在 X 方向上以预定的速度输送。如上所述, 将涂料 21 连续流延到流延鼓 32 的移动外围表面 32a 上, 以在外围表面 32a 上形成成长的流延膜 33。

[0039] 将减压室 36 设置在 X 方向上的流延模 30 的上游侧, 并且经由管 45 连接至抽吸装置 46。减压室 36 通过抽吸装置 46 抽吸减压室 36 的腔室 60a 的空气, 结果, 将流延流道 40 的上游侧减压, 使得在外围表面 32a 的移动方向上的流延流道 40 上游侧的压力比在下游侧的压力低 10Pa 至 1500Pa。根据减压, 提高了外围表面 32a 和流延流道 40 之间的粘附程度, 因此可以防止空气进入到流延膜 33 和外围表面 32a 之间。将流延膜 33 在流延鼓 32 上冷却以使其硬化到足以具有自支撑性能。之后, 通过使用剥离辊 34 将流延膜 33 从流延鼓 32 上剥离而成为湿膜 47。

[0040] 如图 1 中所示, 通过温度调节器 35 调节流延室 12 内部的温度, 使其在预定的范围内大致恒定。流延室 12 内部的温度优选在 10°C 至 30°C 的范围内。在流延室 12 内部安置的是冷凝器 48。在流延室 12 外部安置的是回收装置 49。将流延室 12 中的溶剂蒸气通过冷凝器 48 冷凝为液体, 并且进一步通过回收装置 49 回收。将所述液体通过精制装置精制, 以重新用作用于制备涂料的有机溶剂。将流延室 12 中的溶剂的冷凝点保持在 -10°C 至 25°C 的范围内。在流延室 12 中的溶剂的冷凝点低于 -10°C 的情况下, 溶剂容易蒸发。因此, 容易不利地发生积垢 (plate out)。注意积垢是指一些不需要的物质在外围表面 32a 上的沉积。相反, 在流延室 12 中的溶剂的冷凝点超过 25°C 的情况下, 在外围表面 32a 上容易发生

溶剂的冷凝。溶剂的冷凝不利地导致膜表面上的缺陷。注意, 冷凝点是指气氛中所含的溶剂开始冷凝的温度。

[0041] 针链拉幅机 13 和夹具拉幅机 14 被设置在流延室 12 的下游侧。在针链拉幅机 13 中, 将湿膜 47 干燥成膜 20。在夹具拉幅机 14 中, 将在膜 20 干燥的同时进行拉伸。在针链拉幅机 13 中, 多根针插入湿膜 47 的侧端, 并且将其固定。将湿膜 47 在针链拉幅机 13 中输送的同时干燥成膜 20。将仍然含有溶剂的膜 20 输送至夹具拉幅机 14 中。

[0042] 在夹具拉幅机 14 中, 通过根据移动链连续移动的多根针固定膜 20 的侧端。之后, 将膜 20 在夹具拉幅机 14 中输送的同时进行干燥。增大在膜 20 的宽度方向上彼此相对的夹具之间的距离, 以在膜 20 的宽度方向上施加张力。从而, 膜 20 得到拉伸。如上所述, 由于在宽度方向上拉伸膜 20, 因此将在膜 20 中的分子取向, 从而膜 20 变得具有诸如延迟的光学性能。注意夹具拉幅机 14 可以被省略。

[0043] 通过切边装置 51 切除从夹具拉幅机 14 输送的膜 20 的侧端。切边装置 51 配置有粉碎机 52。在被切除之后, 膜 20 的侧端被输送至粉碎机 52 中以粉碎成碎片。将这样粉碎的膜 20 的碎片重新用作初级涂料。

[0044] 将其侧端通过切边装置 51 切除的膜 20 输送至干燥室 15 中。干燥室 15 包括多根辊 53 以及吸附和回收装置 54。在干燥室 15 中通过辊 53 输送膜 20。将在干燥室 15 中干燥的膜 20 输送至冷却室 16 中以在其中冷却, 使得膜 20 的温度下降至至少 30°C。然后, 将膜 20 输送至卷绕室 17 中。另外, 将强制中和装置 (中和棒) 55 设置于紧跟在干燥室 15 后面的冷却室 16 的下游侧。此外, 在该实施方案中, 将滚花辊 56 设置在中和装置 55 的下游侧。

[0045] 卷绕室 17 容纳有卷绕机 57 和压辊 58。在将输送至卷绕室 17 的膜 20 通过压辊 58 按压到芯 57a 上的同时, 卷绕在通过卷绕机 57 而旋转的芯 57a 的周围。

[0046] 如图 2 和 3 所示, 减压室 36 是外壳 60 构成。外壳 60 由沿着 X 方向设置的一对侧板 61、跨接在一对侧板 61 上的顶板 62、第一前板 63、第二前板 64 和后板 66 形成, 使得外壳 60 的内部为腔室 60a。注意, 设置外壳 60 使得侧板 61 和后板 66 中的每一个的下端靠近外围表面 32a。外壳 60 在 X 方向的下游侧具有开口 60b, 所述开口 60b 被在其前侧的流延模 30 的前端 30c 部分阻挡。将开口 60c 安置在外壳 60 的底部, 以使其靠近流延鼓 32 的外围表面 32a。优选地, 用于各个板 61 至 66 的材料不容易溶解到有机溶剂中, 并且具有足以忍受外壳 60 的内部和外部之间的压差的强度。各个板 61 至 66 由例如不锈钢制成。

[0047] 如图 3 和 4 中所示, 在外壳 60 中将多个板 71 和 72 设置成沿着 X 方向保持直立。多个板 71 和 72 在流延膜 33 的宽度方向 (以下称为 Y 方向) 上将外壳 60 的腔室 60a 分成多个部分。板 71 和 72 对由于减压室 36 的抽吸而流动的空气 (风) 400 起着流动调节板的作用。在多个板 71 和 72 之中, 被设置在 X 方向上的流延流道 40 的每一端 40a 的上游侧的板 71 被称为外侧密封板 71, 而被设置在一对外侧密封板 71 之间的板 72 被称为内侧密封板 72。

[0048] 将横向密封板 73 沿着 Y 方向设置在外壳 60 中。将横向密封板 73 在 X 方向的上游侧固定到内侧密封板 72 的端部上, 使得内侧密封板 72 保持直立。密封板 71 至 73 中的每一个优选由例如不容易溶解于有机溶剂中的 MC 尼龙 (MC nylon) (注册商标) 或特氟隆 (Teflon) (注册商标) 制成。

[0049] 将一对侧边迷宫式挡板 76 并且将横向迷宫式挡板 77 设置在外壳 60 外部。将一对侧边迷宫式挡板 76 沿着侧板 61 设置。将横向迷宫式挡板 77 沿着后板 66 设置。迷宫式挡板 76 和 77 的每一个配置有稍后描述的迷宫式凹槽。迷宫式凹槽可以防止流动空气 400 进入腔室 60a。注意,在不使用侧边迷宫式挡板 76 和横向迷宫式挡板 77 的情况下,可以将迷宫式凹槽直接安置在构成外壳 60 的侧板 61 和后板 66 的每一个的底表面中。注意,在横向迷宫式挡板 77 上形成迷宫式凹槽的情况下,图 4 的线 V-V 对应于流动空气方向。反之,在侧边迷宫式挡板 76 上形成迷宫式凹槽的情况下,图 4 的线 V-V 对应于与流动空气方向垂直的方向。

[0050] 如图 5 所示,使用螺杆 80 和螺母 81,通过装配架 83 将横向迷宫式挡板 77 固定到后板 66 的端部 66a 上。横向迷宫式挡板 77 被设置在端部 66a 的下端部,并且沿着 Y 方向延伸。横向迷宫式挡板 77 由 5 个密封构件 85 组成,所述密封构件 85 在 X 方向上排列成彼此紧密接触。密封构件 85 优选由不容易溶解于有机溶剂中的 MC 尼龙 (MC nylon) (注册商标) 和特氟隆 (Teflon) (注册商标) 制成。

[0051] 如图 5 和 6 所示,将每一个密封构件 85 沿着 Y 方向并且垂直外围表面 32a 设置。设置每一个密封构件 85 使得其端部从减压室 36 的下端向载体 32 的外围表面 32a 突出。每一个突出部,换言之,突出部分包括端部 85a,所述端部 85a 具有沿着 Y 方向延伸的凹槽形成部 86。注意,在构成外壳 60 的侧板 61 和后板 66 的每一个的底表面上直接形成迷宫式凹槽的情况下,侧板 61 和后板 66 的每一个可以在其底表面上包括与上述类似的突出部分。

[0052] 凹槽形成部 86 从 X 方向的上游侧至下游侧由底表面 86a、倾斜表面 86b、边缘部分 86c 和垂直表面 86d 以这种顺序组成。在底表面 86a 和外围表面 32a 之间的间隙沿着 X 和 Y 方向大致恒定。在倾斜表面 86b 和外围表面 32a 之间的间隙从 X 方向上的下游侧向上游侧逐渐降低。边缘部分 86c 由倾斜表面 86b 和在 X 方向上的倾斜表面 86b 的上游侧的垂直表面 86d 限定。每一个边缘部分 86c 在流动空气的方向上具有带顶锥锐角 $\theta 1$ 的横截面。顶锥角 $\theta 1$ 优选在 20° 至 60° 的范围内,并且更优选在 30° 至 50° 的范围内。与 Y 方向垂直的凹槽形成部 86 的横截面的面积优选在 300 至 2000mm^2 的范围内,并且更优选在 700 至 1500mm^2 的范围内。注意,可以设置凹槽形成部 86 使得垂直表面 86d 和外围表面 32a 彼此以锐角相交,而倾斜表面 86b 和外围表面 32a 彼此以直角相交。

[0053] 将在其端部 85a 各自具有凹槽形成部 86 的密封构件 85 在 X 方向上排列成彼此紧密接触,从而在横向迷宫式挡板 77 的下端部沿着 Y 方向形成迷宫式凹槽 87。

[0054] 接着,描述具有上述结构的膜生产线 10 的操作。如图 1 和 2 所示,流延鼓 32 围绕轴旋转,以使其外围表面 32a 在 X 方向上移动。将涂料 21 经由排出口 30a 流延到外围表面 32a 上,以形成从排出口 30a 延伸至外围表面 32a 的流延流道 40。抽吸装置 46 抽吸减压室 36 的腔室 60a 的空气。由于抽吸,在流延流道 40 的上游侧的空气流向腔室 60a。

[0055] 通过外围表面 32a 的移动,流动空气 400 沿着外围表面 32a 产生而流向流延流道 40。由于抽吸装置 46 的抽吸,流动空气 400 经由横向迷宫式挡板 77 和外围表面 32a 之间的间隙流入开口 60c。

[0056] 如图 5 所示,根据本发明,在外围表面 32a 的外围中的横向迷宫式挡板 77 的端部形成迷宫式凹槽 87。迷宫式凹槽 87 由各自具有边缘部分 86c 的密封构件 85 构成。每一个边缘部分 86c 在流动空气的方向上具有带锐角的横截面。因此,流入横向迷宫式挡板 77 和

外围表面 32a 之间的间隙中的流动空气 400 在通过边缘部分 86c 和外围表面 32a 之间的间隙时被压缩,并且进一步在由底表面 86a 和倾斜表面 86b 构成的迷宫式凹槽 87 中膨胀。由于如上所述流动空气 400 被压缩并且膨胀,可以防止流动空气 400 经由开口 60c 进入。此外,根据本发明,由于可以提高减压室 36 的气密性,因此即使在减压室 36 和外围表面 32a 之间的间隙变化时,也可以防止由间隙变化引起的减压室 36 内部的压力波动。因此,根据本发明,可以防止在流延工序中经由开口 60c 进入的流动空气 400 所引起的腔室 60a 的压力波动。因此,可以在防止厚度不均匀性的出现和膜表面上的缺陷的同时生产膜。

[0057] 边缘部分 86c 可以具有任何形状,只要它可以压缩通过边缘部分 86c 和外围表面 32a 之间的间隙的空气即可。迷宫式凹槽 87 的倾斜表面 86b、底表面 86a 和垂直表面 86d 中的每一个可以具有任何形状,只要通过边缘部分 86c 和外围表面 32a 之间的间隙的流动空气 400 可以在迷宫式凹槽 87 中膨胀即可,并且优选倾斜表面 86b 具有使在刚刚通过边缘部分 86c 和外围表面 32a 之间的间隙之后的空气膨胀的形状。迷宫式凹槽 87 的深度 D 优选向开口 60c 逐渐增加,该深度 D 是通过从底表面 86a 和外围表面 32a 之间的间隙减去密封间隙 G 而得到的。

[0058] 横向迷宫式挡板 77 优选连接至减压室 36,使得在边缘部分 86c 和外围表面 32a 之间的密封间隙 G 在 0.1 至 5mm 的范围内。此外,密封间隙 G 优选在 0.3 至 2mm 的范围内。在横向迷宫式挡板 77 具有多个边缘部分 86c 的情况下,在边缘部分 86c 和外围表面 32a 之间的最小间隙可以被认为是密封间隙 G。密封构件 85 的厚度 t1 优选在 1 至 20mm 的范围内。此外,优选底表面 86a 在 X 方向上的宽度 ta 在 1 至 20mm 的范围内,倾斜表面 86b 在 X 方向上的宽度 tb 在 0.1 至 1mm 的范围内,并且迷宫式凹槽 87 的深度 D 在 1 至 10mm 的范围内。

[0059] 尽管在该实施方案中,端部 85a 以从 X 方向上的下游侧向上游侧这样的顺序具有底表面 86a、倾斜表面 86b、边缘部分 86c 和垂直表面 86d,但是本发明不限于此。顺序可以是 X 方向上的上游侧向下游侧。

[0060] 尽管在上述实施方案中,密封构件 85 的端部 85a 配置有包括底表面 86a、倾斜表面 86b、边缘部分 86c 和垂直表面 86d 的凹槽形成部 86,但是本发明不限于此。备选地,如图 7 所示,密封构件 55 的端部 85a 可以配置有包括倾斜表面 86b、边缘部分 86c 和垂直表面 86d 的凹槽形成部 86。注意,只要边缘部分 86c 具有带锐角的横截面,迷宫式凹槽 87 的横截面可以是任何形状,例如 V 形凹槽、U 形凹槽和方形凹槽。

[0061] 尽管在上述实施方案中,横向迷宫式挡板 77 由在 X 方向上被排列成彼此紧密接触的 5 个密封构件 85 组成,但是本发明不限于此。横向迷宫式挡板 77 可以由在 X 方向上被排列成彼此紧密接触的至少 2 个密封构件 85 组成,从而具有迷宫式凹槽 87。注意还可以通过机械加工等在横向迷宫式挡板 77 的端部形成迷宫式凹槽 87,代替将密封构件 85 以紧密接触的方式排列以形成迷宫式凹槽 87。在这种情况下,横向迷宫式挡板 77 中面向载体 32 的端部,即,横向迷宫式挡板 77 的下端部可以包括如上所述的突出部分。

[0062] 尽管在上述实施方案中,在侧边迷宫式挡板 76 和横向迷宫式挡板 77 的端部形成迷宫式凹槽 87,但是本发明不限于此。迷宫式凹槽 87 可以形成在侧边迷宫式挡板 76 和横向迷宫式挡板 77 中的至少一个上。

[0063] 优选除侧边迷宫式挡板 76 和横向迷宫式挡板 77 以外,还在外侧密封板 71、内侧密封板 72 和横向密封板 73 中的每一个的端部形成迷宫式凹槽 87。从而,可以提高流延流道

40 的侧边外围的流动调节作用,并且防止流延流道 40 的变化。

[0064] 如图 8 所示,在将每一个迷宫式凹槽 87 安置在横向迷宫式挡板 77 的 Y 方向上的整个区域上的情况下,可以将遮挡构件安置在横向迷宫式挡板 77 在 Y 方向上的端部以遮挡每一个迷宫式凹槽 87 的横截面。尽管遮挡构件不受特别限制,只要它可以遮挡每一个迷宫式凹槽 87 的横截面即可,但是可以使用侧边迷宫式挡板 76 等作为遮挡构件。如图 8 所示,例如,可以将侧边迷宫式挡板 76 设置成遮挡横向迷宫式挡板 77 在 Y 方向上的端部。备选地,在将每一个迷宫式凹槽 87 安置在横向迷宫式挡板 77 的 X 方向上的整个区域上的情况下,例如,可以将遮挡构件 88 设置在迷宫式凹槽 87 的 X 方向上的端部。注意,可以将遮挡构件 88 与密封构件 85 一体化。

[0065] 此外,如图 9 所示,遮挡构件 88 可以以从腔室 60a 向减压室 36 外部这样的顺序配置有:倾斜表面 88b、边缘部分 88c 和垂直表面 88d。倾斜表面 88b 具有与倾斜表面 86b 的形状相同的形状。垂直表面 88d 具有与垂直表面 86d 的形状相同的形状。如在边缘部分 86c 的情况下,边缘部分 88c 优选在流动空气的方向上具有带锐角的横截面。备选地,可以将遮挡构件 88 排列在 Y 方向上。

[0066] 随着将要生产的膜 22 的宽度增加,流延膜的宽度也增加。结果,容易产生减压室 36 的腔室 60a 的压力波动。根据本发明的流延装置,即使增加流延膜的宽度,也可以防止减压室 36 的腔室 60a 的压力波动。流延膜的宽度优选为至少 600mm,并且更优选在例如 1400 至 2500mm 的范围内。另外,在流延膜的宽度大于 2500mm 的情况下,本发明是有效的。

[0067] 根据本发明,只要倾斜表面 86b 和垂直表面 86d 之间形成的顶锥角 $\theta 1$ 为锐角,边缘部分 86c 的顶锥角 $\theta 1$ 就是锐角。因此,本发明不限于上述实施方案,并且图 10 中所示的横向迷宫式挡板 91 也可用于本发明。迷宫式挡板 91 由在 X 方向上排列成彼此紧密接触的密封构件 90 组成。在外围表面 32a 的外围的密封构件 90 每一个的端部形成凹槽形成部 96。凹槽形成部 96 由底表面 96a、倾斜表面 96b、边缘表面 96e 和垂直表面 96d 以从腔室 60a 向减压室 36 的外部这样的顺序组成。底表面 96a 具有与底表面 86a 的形状相同的形状。倾斜表面 96b 具有与倾斜表面 86b 的形状相同的形状。垂直表面 96d 具有与垂直表面 86d 的形状相同的形状。只要在倾斜表面 96b 和垂直表面 96d 之间形成的顶锥角 $\theta 1$ 为锐角,其中安置边缘表面 96e 代替边缘部分 86c 的实施方案当然也是可用的。边缘表面 96e 在 X 方向上的宽度 t_e 优选为 1.5mm 或至多 1.5mm,并且更优选为至多 1.0mm。将各自在其端部具有凹槽形成部 96 的密封构件 90 在 X 方向上排列成彼此紧密接触,从而在外围表面 32a 的外围的横向迷宫式挡板 91 的端部沿着 Y 方向形成迷宫式凹槽 97。

[0068] 此外,为了将涂料流延,可以选择性地使用采用同时层叠的共流延和采用按序层叠的共流延。在采用同时层叠的共流延中,将两种以上的涂料同时进行共流延以进行层叠。在采用按序层叠的共流延中,将多种涂料同时按序进行共流延以进行层叠。注意采用同时层叠的共流延和采用按序层叠的共流延可以组合使用。在采用同时层叠的共流延中,可以使用配置有供料头的流延模,或者可以使用多歧管型流延模。注意,在通过共流延得到的多层膜中,相对于膜的总厚度,在暴露于空气侧的层的厚度和在载体侧的层的厚度中的至少任何一个优选为 0.5 至 30%。此外,在采用同时层叠的共流延中,当将涂料通过模狭缝(排出口)流延到载体上时,具有高粘度的涂料优选被具有低粘度的涂料包围。在形成为从模狭缝延伸至载体的流延流道中,暴露在外的涂料优选具有比位于内部的涂料更高的醇相对

比例。

[0069] 此外,本发明也可适用于采用流延带代替流延鼓 32 的流延装置。流延带跨接在旋转辊上并且移动。

[0070] [实施例 1]

[0071] (实验 1)

[0072] 在实验 1 中,使用图 11 中所示的减压室 100。减压室 100 由外壳 101 和横向迷宫式挡板 77 组成。外壳 101 是箱子,并且被设置在载体 102 上面。外壳 101 由顶板、一对侧板和前板组成。外壳 101 的底部和后部中的每一个都具有开口,并且腔室 101a 通过每一个开口暴露在外。将横向迷宫式挡板 77 设置在具有开口的外壳 101 的后侧,以封闭该开口。将一对侧板并且将前板设置成面向载体 102。因此,腔室 101a 是大致气密的。横向迷宫式挡板 77 由在 X 上方向排列成彼此紧密接触的 4 个密封构件 85 组成。从而,形成 3 个图 5 中所示的迷宫式凹槽 87。注意,为了防止附图的复杂性,在图 11 中没有具体显示迷宫式凹槽 87(参考图 5)。迷宫式凹槽 87 的底表面 86a 的宽度 t_a 为 3mm, 倾斜表面 86b 的宽度 t_b 为 5mm, 并且迷宫式凹槽 87 的深度 D 为 8.65mm。如图 11 中所示,调节横向迷宫式挡板 77 的位置使得密封间隙 G 在 0.3 至 2mm 的范围内。管 45 连接外壳 101 和抽吸装置 46(参见图 1)。将未示出的空气流速计(由 KANOMAX JAPAN, INC. 生产的 Climomaster) 和未示出的探针(MODEL 6552) 设置在管 45 中。空气流速计和探针用于检测被管 45 的管道所抽吸的空气流速 V (以下称为管道抽吸空气流速 V)。抽吸装置 46 抽吸腔室 101a 的空气,以将腔室 101a 减压以使其具有预定的减压程度 P 。检验在预定的减压程度 P 下测量的管道抽吸空气流速 V 。

[0073] (实验 2)

[0074] 在与实验 1 的条件相同的条件下检验在预定的减压程度 P 下测量的管道抽吸空气流速 V , 不同之处在于设置图 10 中所示由密封构件 90 组成的横向迷宫式挡板 91 代替横向迷宫式挡板 77, 并且边缘表面 96e 的宽度 t_e 为 1mm。

[0075] (实验 3)

[0076] 在与实验 1 的条件相同的条件下检验在预定的减压程度 P 下测量的管道抽吸空气流速 V , 不同之处在于横向迷宫式挡板由排列成彼此紧密接触的 5 个密封构件 85 组成。

[0077] (实验 4)

[0078] 在与实验 1 的条件相同的条件下检验在预定的减压程度 P 下测量的管道抽吸空气流速 V , 不同之处在于使用厚度为 5mm 并且在其端部没有凹槽形成部 86 的密封构件代替横向迷宫式挡板 77。

[0079] 在实验 1 至 4 的每一个中在预定的减压程度 P 下测量的管道抽吸空气流速 V (单位 ;m/s) 示于图 12 中。实验 1 中的数据由“○”表示, 实验 2 中的数据由“□”表示, 实验 3 中的数据由“△”表示, 并且实验 4 中的数据由“×”表示。

[0080] [实施方案 2]

[0081] (实验 1)

[0082] 在与实施例 1 的实验 1 的条件相同的条件下检验在预定的减压程度 P 下测量的管道抽吸空气流速 V , 不同之处在于调节横向迷宫式挡板 77 的位置使得密封间隙 G 为实施例 1 的实验 1 中的密封间隙 G 的一半。

[0083] (实验 2)

[0084] 在与实施例 1 的实验 2 的条件相同的条件下检验在预定的减压程度 P 下测量的管道抽吸空气流速 V, 不同之处在于调节横向迷宫式挡板 91 的位置使得密封间隙 G 为实施例 1 的实验 2 中的密封间隙 G 的一半。

[0085] (实验 3)

[0086] 在与实施例 1 的实验 2 的条件相同的条件下检验在预定的减压程度 P 下测量的管道抽吸空气流速 V, 不同之处在于调节密封构件的位置使得密封间隙 G 为实施例 1 的实验 4 中的密封间隙 G 的一半。

[0087] 在实验 1 和 2 的每一个中在预定的减压程度 P 下测量的管道抽吸空气流速 V 示于图 13 中。实验 1 中的数据由“○”表示, 并且实验 2 中的数据由“□”表示。此外, 在实施例 2 的实验 3 和实施例 1 的实验 3 的每一个中在预定的减压程度 P 下测量的管道抽吸空气流速 V 示于图 14 中。实施例 2 的实验 3 中的数据由“△”表示, 并且实施例 1 的实验 3 中的数据由“×”表示。

[0088] 通过参考图 12 和 13 得出, 在本发明中, 可以防止空气从减压室 36 的外部流入腔室 60a。因此, 根据本发明, 可以防止由流入腔室 60a 中的空气所引起的腔室 60a 的压力波动。此外, 可以防止厚度不均匀性的产生。另外, 通过参考图 14 得出, 即使在增加密封间隙 G 时, 本发明的密封构件也可以实现与通过采用常规的密封构件得到的管道抽吸空气流速 V 相同的管道抽吸空气流速 V。当改变密封间隙 G 时, 管道抽吸空气流速 V 也根据密封间隙的变化而变化。即, 管道抽吸空气流速 V 的变化量随着密封间隙 G 的降低而增加。此外, 当降低密封间隙 G 时, 在某些情况下可能在载体表面上产生划痕, 从而导致不利的结果。因此, 根据本发明, 可以在载体表面上不引起划痕的情况下, 并且没有以高的精度调节密封间隙 G 的情况下, 防止管道抽吸空气流速 V 的增加。

[0089] 各种变化和修改在本发明中是可以的, 并且可以被认为在本发明之内。

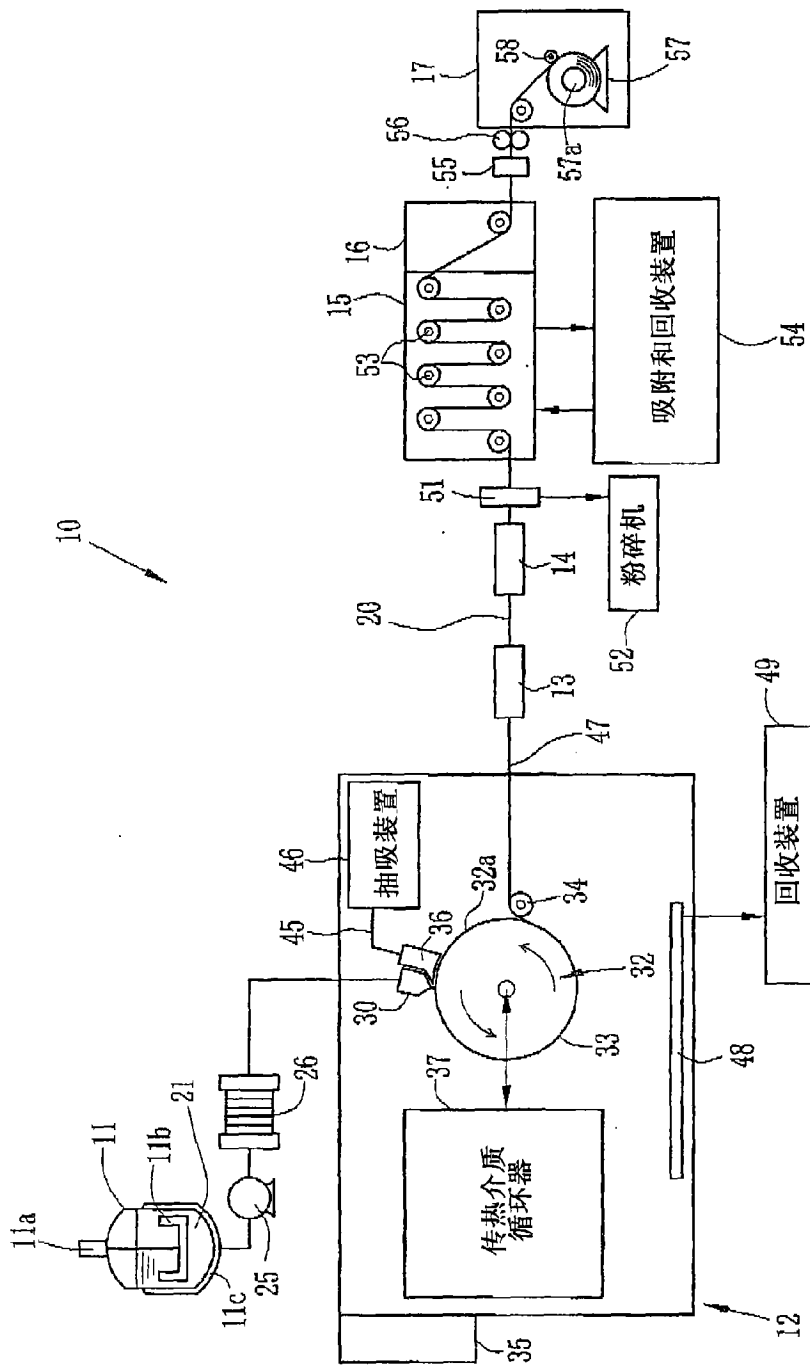


图 1

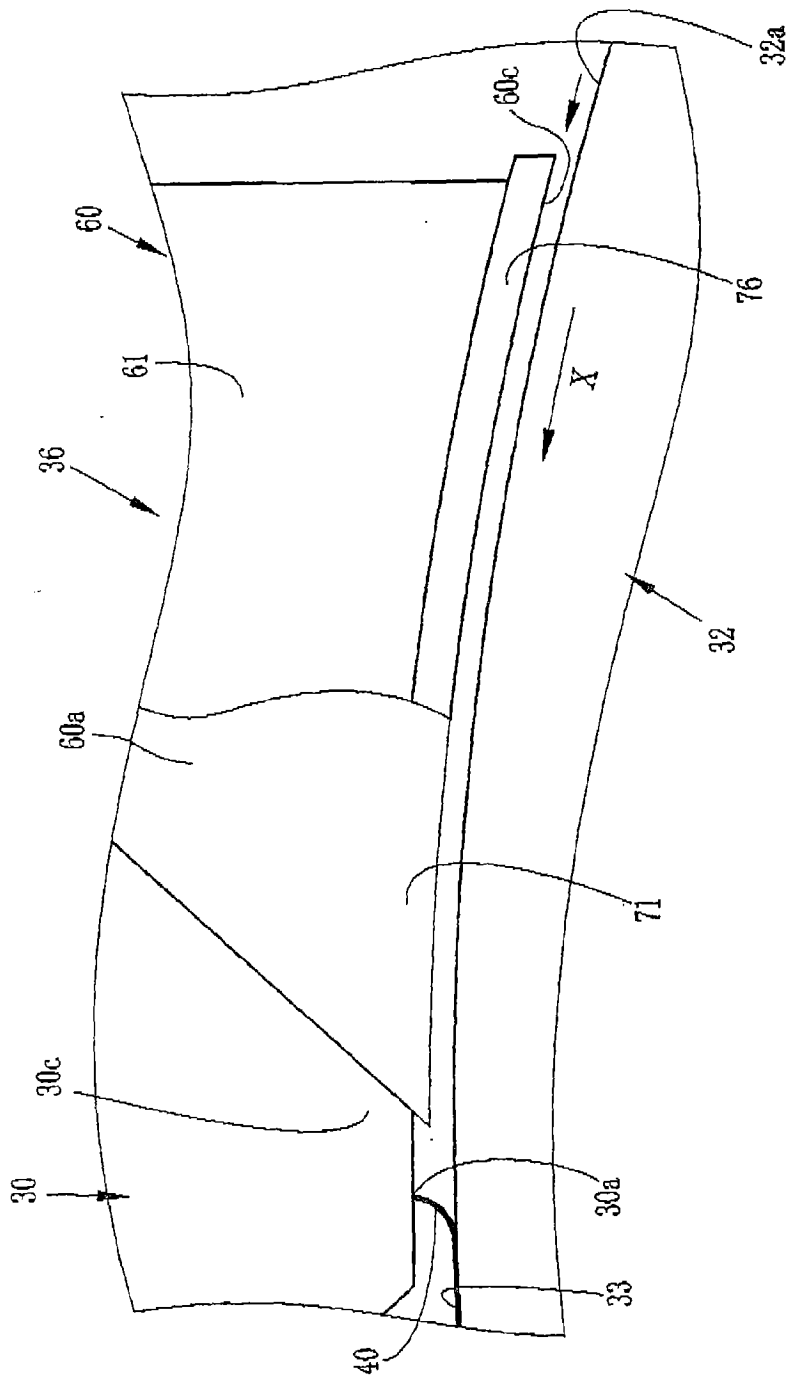


图 2

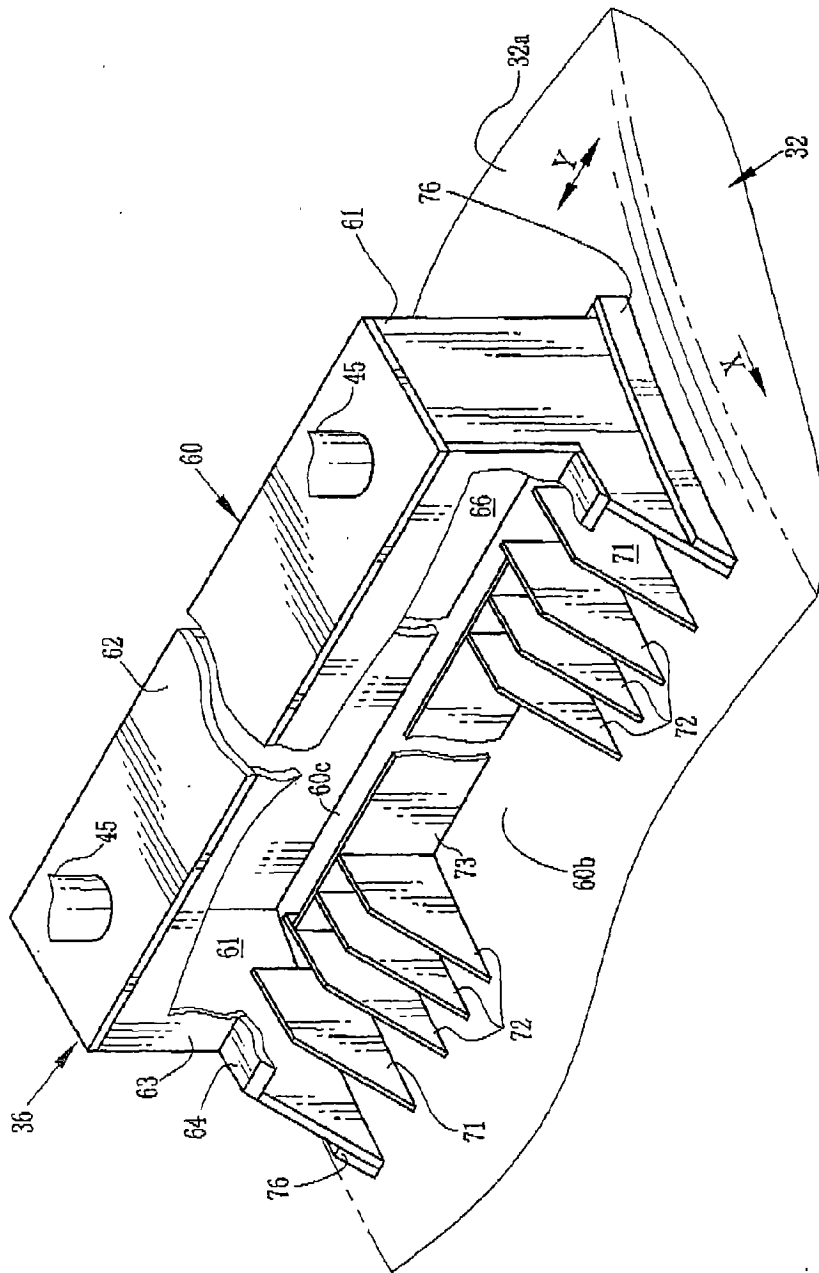


图 3

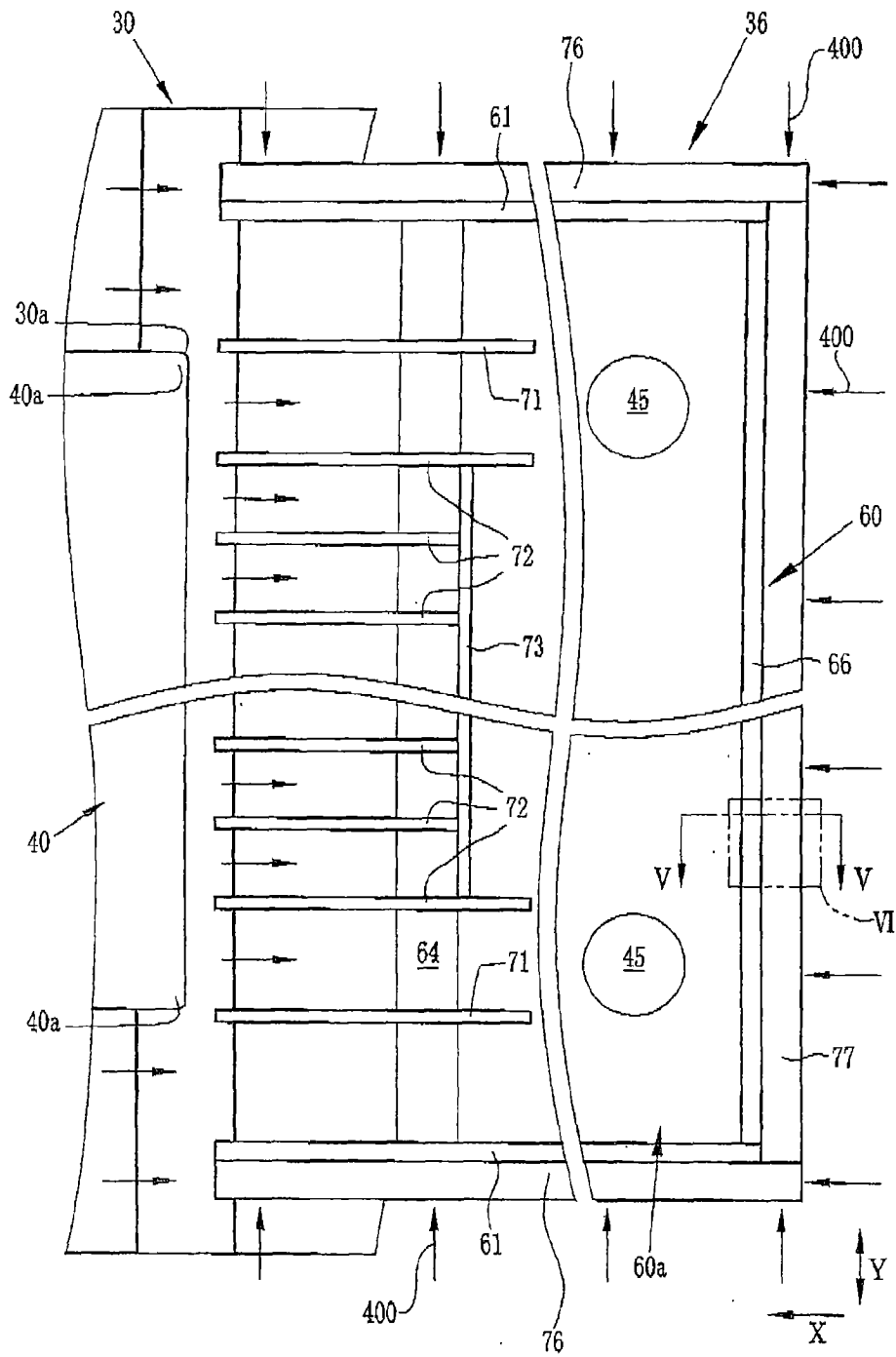


图 4

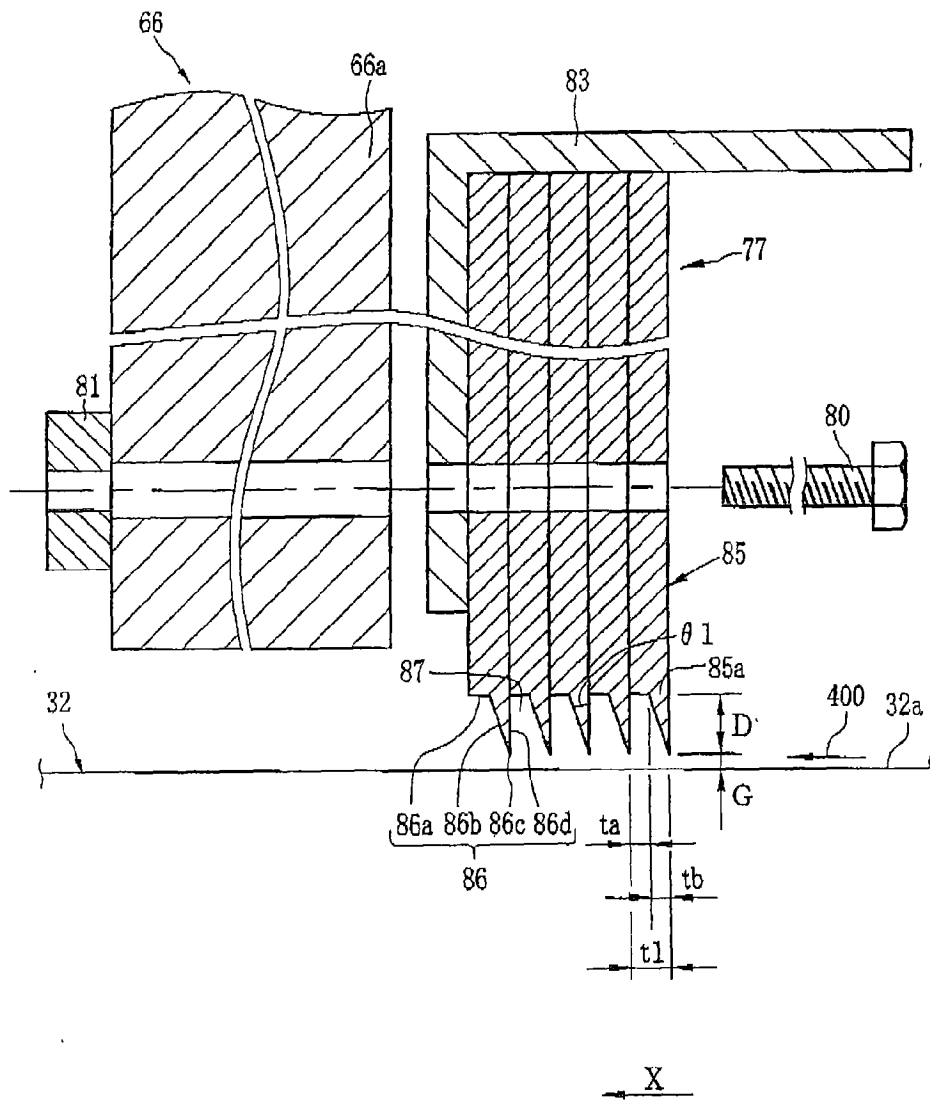


图 5

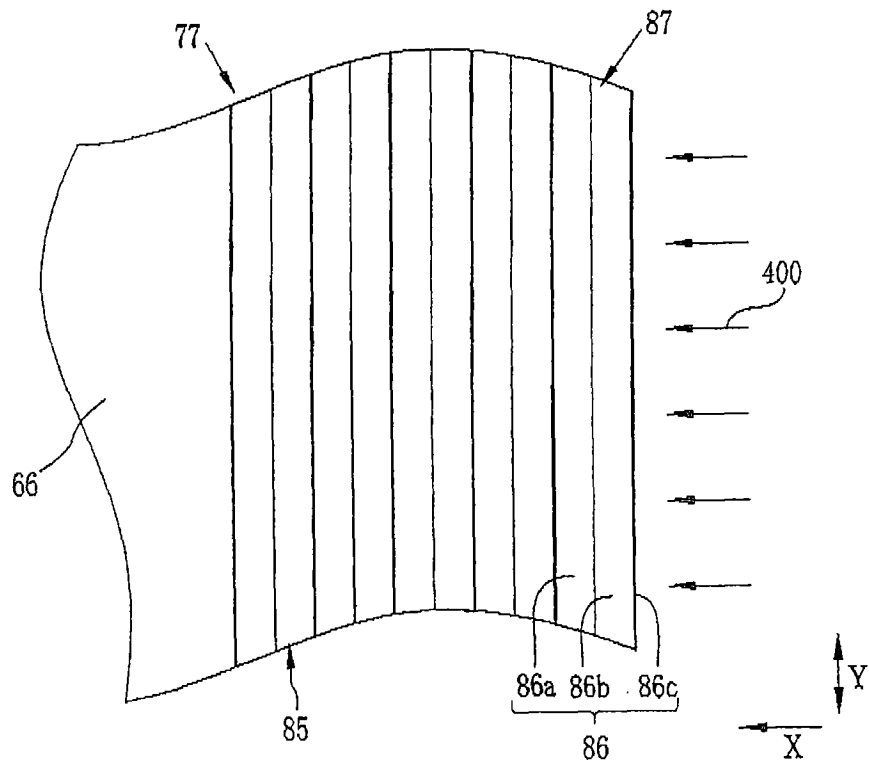


图 6

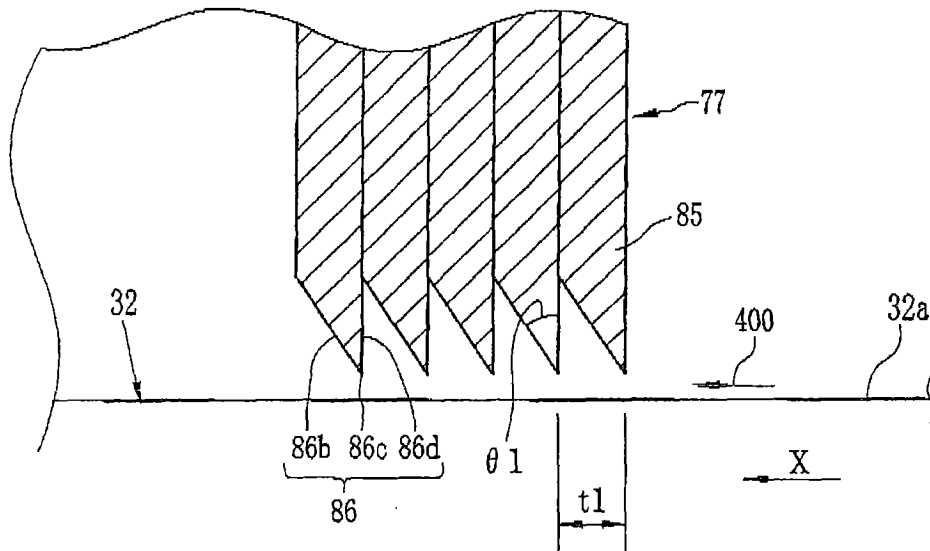


图 7

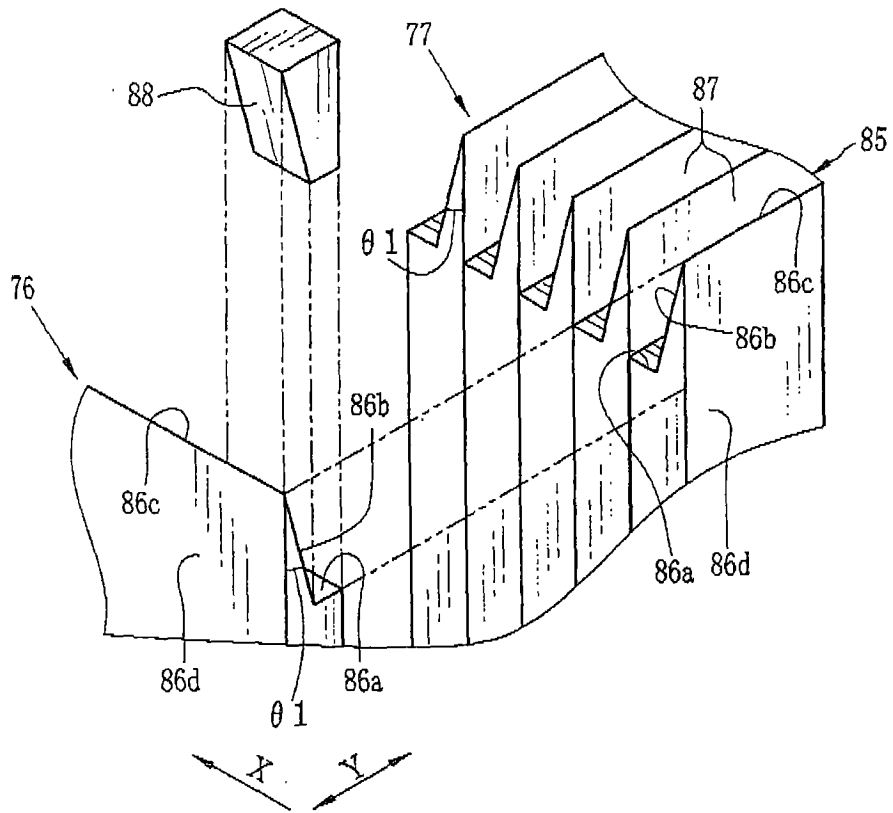


图 8

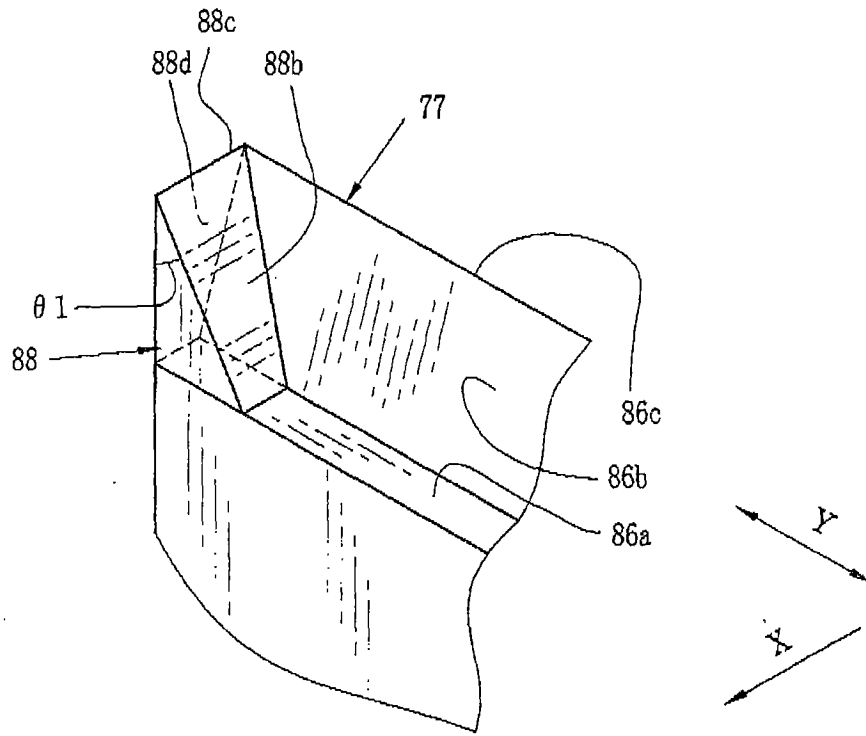


图 9

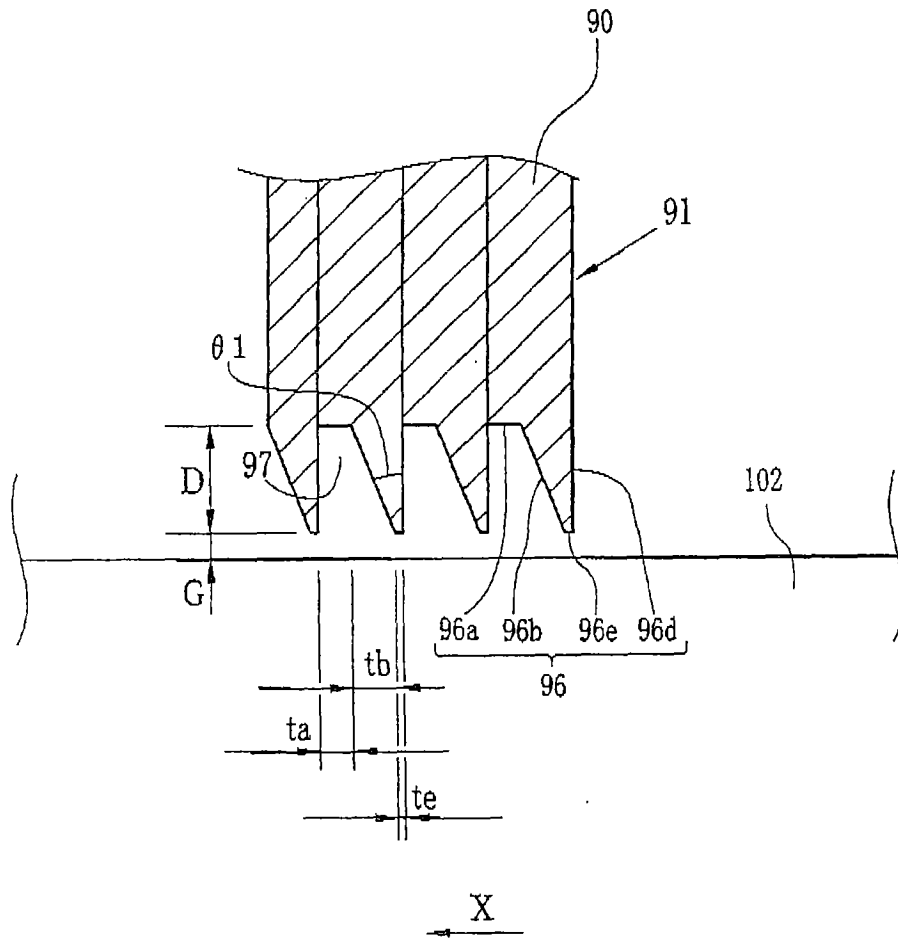


图 10

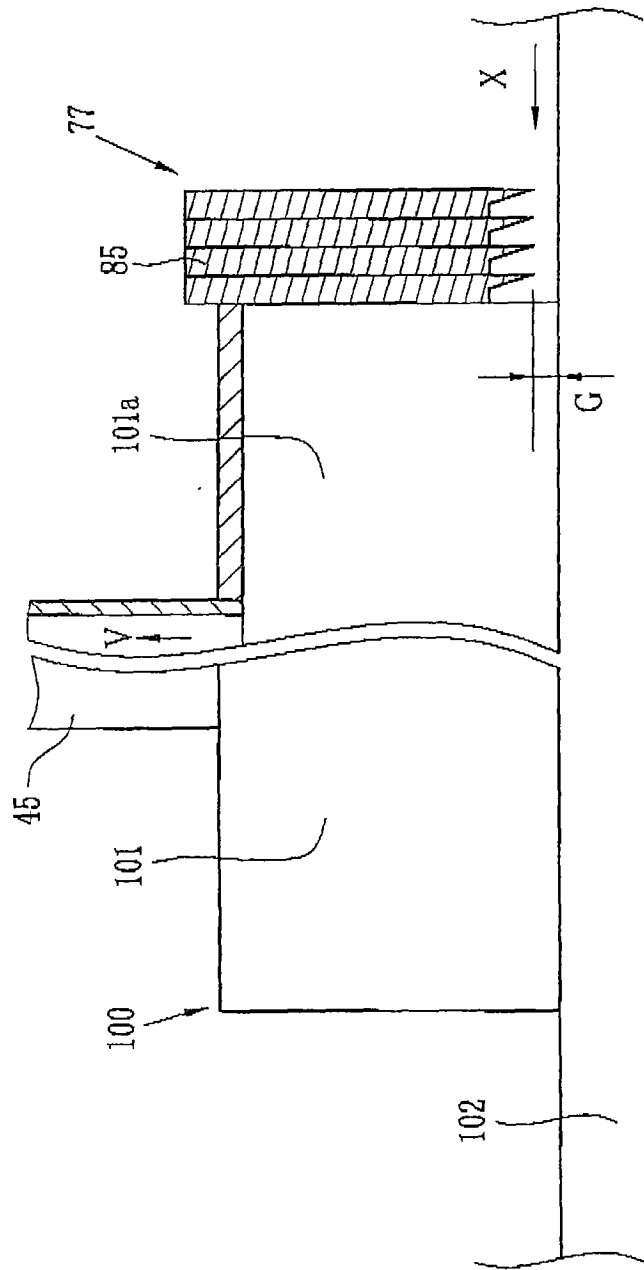


图 11

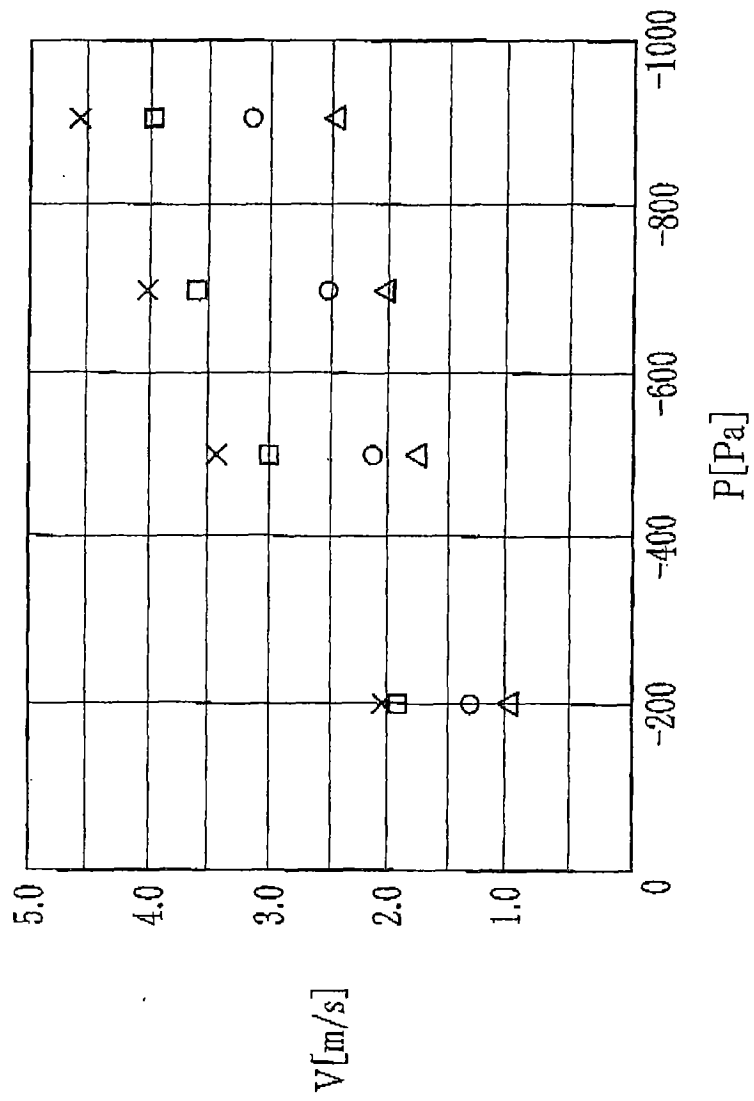


图 12

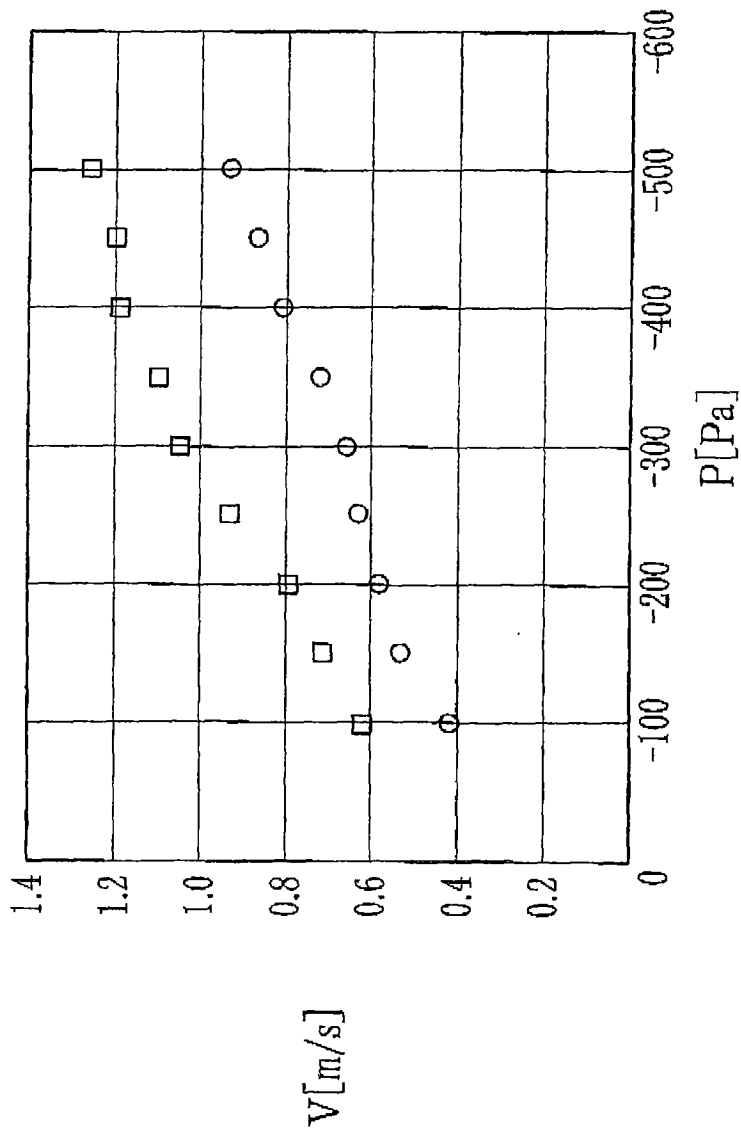


图 13

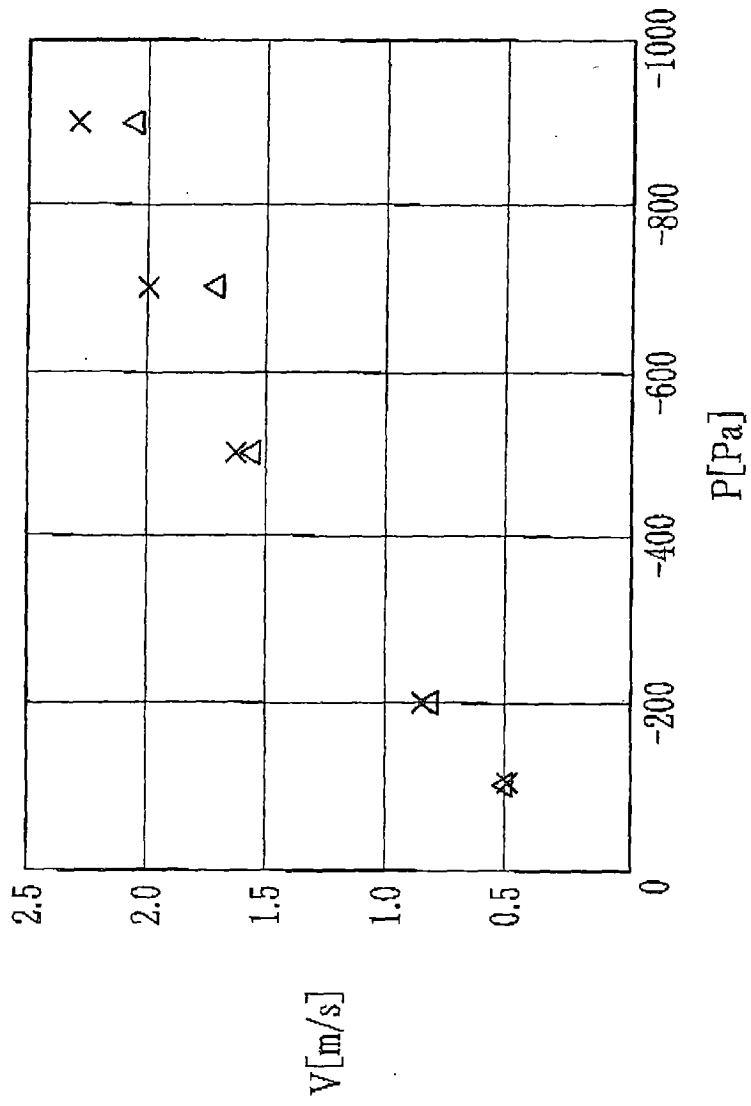


图 14