



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104707757 A

(43) 申请公布日 2015. 06. 17

(21) 申请号 201410769220. 0

(22) 申请日 2014. 12. 12

(30) 优先权数据

2013-257950 2013. 12. 13 JP

(71) 申请人 富士胶片株式会社

地址 日本东京

(72) 发明人 国安谕司 池山裕介

(74) 专利代理机构 永新专利商标代理有限公司

72002

代理人 王灵菇 白丽

(51) Int. Cl.

B05C 5/00(2006. 01)

G02B 1/10(2015. 01)

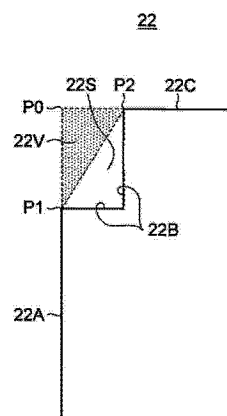
权利要求书1页 说明书9页 附图12页

(54) 发明名称

模涂器及涂布膜的制造方法

(57) 摘要

本发明提供能够改善涂膜宽度方向的膜厚分布和抑制涂膜端部的长度的模涂器及涂布膜的制造方法。所述模涂器具备模具模块主体以及间隔物,所述模具模块主体具有歧管和与所述歧管相连通并喷吐涂布液的狭缝,所述间隔物分别配置于所述狭缝宽度方向的两端部并对所述涂布液的流路宽度进行划定,其中,间隔物的缺失区域的面积大于假想三角形的面积。



1. 一种模涂器,其具备模具模块主体以及间隔物,所述模具模块主体具有歧管和与所述歧管相连通并喷吐涂布液的狭缝,所述间隔物分别配置于所述狭缝宽度方向的两端部并对所述涂布液的流路宽度进行划定;

其中,所述间隔物具有从所述狭缝的涂布液供给侧朝向喷吐侧并划定一定宽度的流路的第一面、与所述第一面连续地连接并划定比所述一定宽度宽的流路的第二面、和与所述第二面连续地连接并构成前端面的第三面;

在所述间隔物的俯视图中,当将所述第一面的假想延长线与所述第三面的假想延长线的交点作为基准交点、将所述第一面与所述第二面的交点作为第一交点并将所述第二面与所述第三面的交点作为第二交点时,相比较于连接所述基准交点、所述第一交点和所述第二交点而构成的假想三角形的面积,由连接所述第一交点与所述基准交点的直线、连接所述基准交点与所述第二交点的直线及沿着所述第二面的连续线围成的缺失区域的面积更大。

2. 根据权利要求 1 所述的模涂器,其中,相比较于所述基准交点与所述第一交点的距离,所述基准交点与所述第二交点的距离更长。

3. 一种涂布膜的制造方法,其具有以下工序:

准备模涂器的工序,所述模涂器具备模具模块主体以及间隔物,所述模具模块主体具有歧管和与所述歧管相连通并喷吐涂布液的狭缝,所述间隔物分别配置于所述狭缝宽度方向的两端部并对所述涂布液的流路宽度进行划定;其中,所述间隔物具有从所述狭缝的涂布液供给侧朝向喷吐侧并划定一定宽度的流路的第一面、与所述第一面连续地连接并划定比所述一定宽度宽的流路的第二面、和与所述第二面连续地连接并构成前端面的第三面;在所述间隔物的俯视图中,当将所述第一面的假想延长线与所述第三面的假想延长线的交点作为基准交点、将所述第一面与所述第二面的交点作为第一交点并将所述第二面与所述第三面的交点作为第二交点时,相比较于连接所述基准交点、所述第一交点和所述第二交点而构成的假想三角形的面积,由连接所述第一交点与所述基准交点的直线、连接所述基准交点与所述第二交点的直线及沿着所述第二面的连续线围成的缺失区域的面积更大;

搬送连续的基材的工序;和

在基材上形成涂膜的工序,在该工序中,通过对模涂器的上游侧从大气压进行减压并维持减压状态,从所述模涂器喷吐涂布液,从而在所述基材上形成涂膜。

4. 根据权利要求 3 所述的模涂器,其中,相比较于所述基准交点与所述第一交点的距离,所述基准交点与所述第二交点的距离更长。

模涂器及涂布膜的制造方法

技术领域

[0001] 本发明涉及用于在连续的基材上形成涂膜的模涂器及涂布膜的制造方法,其涉及与涂膜宽度方向的膜厚分布的改善有关的技术。

背景技术

[0002] 在光学元件、液晶显示器或有机 EL(Electro Luminescence,电致发光)显示器等显示装置、半导体装置、薄膜太阳能电池等各种装置中,作为空气阻挡膜、保护膜、光学补偿膜或防反射膜等,利用在基材上形成有涂膜的涂布膜。

[0003] 作为在基材上形成涂膜的方法,已知使用模涂器的方法。模涂器具有带有歧管和与歧管相连通的狭缝的模具模块(die block)。为了划定形成于基材上的涂膜的宽度,在模涂器的狭缝两端插入间隔物。通过间隔物之间的距离调整狭缝的宽度。形成有涂膜的基材被连续地搬送并卷绕在支撑辊上。在模涂器的狭缝前端与所搬送的基材之间,形成由狭缝喷吐的涂布液的液珠、介由该液珠在基材上形成涂膜。为了使涂布液的液珠稳定,将模涂器的上游侧维持于减压状态。

[0004] 涂膜的膜厚通过模涂器的狭缝的空隙划定。但是,即便使狭缝为均一的空隙,与涂膜的中央附近相比,在涂膜宽度方向的端部处仍有膜厚增厚的的问题。已提出了用于改善这种问题的方案。

[0005] 专利文献 1 公开了在滑珠涂布装置中,利用涂布液流出限制构件将流出宽度从型腔的下部至上部扩展成圆弧状、从狭缝内的下部到上部地扩大流出宽度。另外,专利文献 2 公开了在模涂器中从具有喷吐沟的金属口涂布糊剂时,喷吐沟朝向喷吐沟前端地向外扩展。由此,糊剂涂布层的端部不会鼓起,可以整个面地形成均一高度的糊剂涂布层。

[0006] 现有技术文献

[0007] 专利文献

[0008] 专利文献 1:日本特开平 5-096223 号公报

[0009] 专利文献 2:日本特开 2000-260310 号公报

发明内容

[0010] 发明欲解决的技术问题

[0011] 但是,专利文献 1 及专利文献 2 的目的在于抑制涂膜宽度方向的端部处的膜厚增厚,但其效果并不充分。另外可知该方法中无法作为产品使用的端部变宽。

[0012] 本发明鉴于上述事实而完成,其目的在于提供能够抑制涂膜宽度方向的膜厚分布的模涂器及涂布膜的制造方法。

[0013] 用于解决技术问题方法

[0014] 本实施方式的模涂器具备模具模块主体以及间隔物,所述模具模块主体具有歧管和与歧管相连通并喷吐涂布液的狭缝,所述间隔物分别配置于狭缝宽度方向的两端部并对涂布液的流路宽度进行划定;其中,间隔物具有从狭缝的涂布液供给侧朝向喷吐侧并划定

一定宽度的流路的第一面、与第一面连续地连接并划定比一定宽度更宽的流路的第二面、和与第二面连续地连接并构成前端面的第三面；在间隔物的俯视图中，当将第一面的假想延长线与第三面的假想延长线的交点作为基准交点、将第一面与第二面的交点作为第一交点并将第二面与第三面的交点作为第二交点时，相比较于连接基准交点、第一交点和第二交点而构成的假想三角形的面积，由连接第一交点与基准交点的直线、连接基准交点与第二交点的直线及沿着第二面的连续线围成的缺失区域的面积更大。

[0015] 另一实施方式的涂布膜的制造方法具有以下工序：

[0016] 准备模涂器的工序，所述模涂器具备模具模块主体以及间隔物，所述模具模块主体具有歧管和与歧管相连通并喷吐涂布液的狭缝，所述间隔物分别配置于狭缝宽度方向的两端部并对涂布液的流路宽度进行划定；其中，间隔物具有从狭缝的涂布液供给侧朝向喷吐侧并划定一定宽度的流路的第一面、与第一面连续地连接并划定比一定宽度更宽的流路的第二面、和与第二面连续地连接并构成前端面的第三面；在间隔物的俯视图中，当将第一面的假想延长线与第三面的假想延长线的交点作为基准交点、将第一面与第二面的交点作为第一交点并将第二面与第三面的交点作为第二交点时，相比较于连接基准交点、第一交点和第二交点而构成的假想三角形的面积，由连接第一交点与基准交点的直线、连接基准交点与第二交点的直线及沿着第二面的连续线围成的缺失区域的面积更大；

[0017] 搬送连续的基材的工序；和

[0018] 在基材上形成涂膜的工序，在该工序中，通过对模涂器的上游侧从大气压进行减压并维持减压状态，从模涂器喷吐涂布液，从而在基材上形成涂膜。

[0019] 优选相比较于基准交点与第一交点的距离，基准交点与第二交点的距离更长。

[0020] 发明效果

[0021] 通过本发明的涂布装置及涂布膜的制造方法，能够抑制涂膜宽度方向的膜厚分布。

附图说明

[0022] 图 1 为包含模涂器的涂布系统的概略构成图。

[0023] 图 2 为模涂器的立体图。

[0024] 图 3 为对置的间隔物的立体图。

[0025] 图 4 为间隔物的俯视图。

[0026] 图 5 为表示第一实施方式的缺失区域大小的间隔物的俯视图。

[0027] 图 6 为用于说明本实施方式的机制的俯视图。

[0028] 图 7 为表示涂布膜端部的膜厚分布的图。

[0029] 图 8 为第一实施方式的间隔物的俯视图。

[0030] 图 9 为表示第二实施方式的缺失区域大小的间隔物的俯视图。

[0031] 图 10 为第二实施方式的间隔物的俯视图。

[0032] 图 11 为用于说明减压度的概略构成图。

[0033] 图 12 为表示比较例的间隔物的形状的俯视图。

[0034] 图 13 为表示实施例的间隔物的形状的俯视图。

[0035] 符号说明

[0036]	10	模涂器
[0037]	12	第一模块
[0038]	14	第二模块
[0039]	14	模具模块本体
[0040]	18	歧管
[0041]	20	狭缝
[0042]	22、122	间隔物
[0043]	22A、122A	第一面
[0044]	22B、122B	第二面
[0045]	22C、122C	第三面
[0046]	22S、122S	缺失区域
[0047]	22V、122V	假想三角形
[0048]	40	涂布膜
[0049]	42	基材
[0050]	44	涂膜
[0051]	44A	恒定部
[0052]	44B	端部
[0053]	44B-1	薄膜部
[0054]	44B-2	厚膜部

具体实施方式

[0055] 以下按照附图对本发明的优选实施方式进行说明。本发明通过以下的优选实施方式得以说明。在不脱离本发明范围的情况下,可通过多种手法进行变更,可以利用除本实施方式以外的其他实施方式。因此,本发明范围内的全部变更均包含在权利要求的范围内。

[0056] 这里,图中用相同符号表示的部分是具有相同功能的相同要素。另外,本说明书中使用“~”表示数值范围时,“~”所表示的上限、下限的数值也包含在数值范围内。

[0057] 图1是包含模涂器的涂布系统的立体图,图2是模涂器的立体图。如图1所示,模涂器10按照涂布液的喷吐侧朝向基材42的方式配置。支撑辊30配置在与基材42的涂膜44形成面相反的面侧。由于支撑辊30自由旋转地构成,因此支撑辊30能够对所搬送的基材42进行支撑。由于利用未图示的卷绕装置或者进料辊向基材42赋予张力,因此基材42沿箭头方向被连续地搬送。通过利用模涂器10在基材42上形成涂膜44,制造涂布膜40。

[0058] 供给至模涂器10的涂布液被送液至歧管18。作为向歧管18输送涂布液的方法,除了将歧管18的另一端侧封闭、从一端侧进行供给的方法之外,还有从歧管18的中央部供给并向两侧分流的方法、以及从歧管18的一端侧供给并从另一侧牵引的方法,可以应用任一种。模涂器10中根据需要配置有覆盖狭缝20和/或歧管18的侧板(未图示)。

[0059] 被送液至歧管18的涂布液介由与歧管18相连通的狭缝20被供给至基材42。模涂器10的狭缝20的喷吐侧与基材42离开例如 $30\mu\text{m}\sim 300\mu\text{m}$ 的空隙地对置配置。模涂器10的前端、即狭缝20的喷吐口21上具有平坦的上游模唇26和平坦的下游模唇28。上游模唇26及下游模唇28并不限定于平坦的形状。

[0060] 当涂布液从狭缝 20 喷吐时,在模涂器 10 的狭缝 20 的喷吐侧与基材 42 之间形成液珠。介由液珠将涂布液涂布在基材 42 上,从而在基材 42 上形成涂膜 44。为了使液珠的形状稳定,在较涂布位置更靠基材 42 的搬送方向的上游侧处,维持从大气压进行减压而成的状态。利用相对于模涂器 10 配置于上游侧的减压腔室 24 维持减压状态。

[0061] 另外,就位置而言,将从某个基准点开始搬送基材 42 的方向称作“朝向下游”、“下游侧”,将与从某个基准点开始搬送基材 42 的方向相反的方向称作“朝向上游”、“上游侧”。

[0062] 模涂器 10 具备第一模块 12 和第二模块 14。由第一模块 12 与第二模块 14 构成模具模块主体 16。第一模块 12 和第二模块 14 的内部具有空间。通过将第一模块 12 和第二模块 14 组合,形成歧管 18 及狭缝 20。歧管 18 是沿着形成于模具模块主体 16 内部的模涂器 10 的宽度方向延伸的空间。在歧管 18 中暂时地储存涂布液。狭缝 20 与歧管 18 相连通,是沿着模涂器 10 的宽度方向、从歧管 18 向模涂器 10 的前端方向延伸的空间。狭缝 20 由于在模涂器 10 的前端开放至外部,因此作为涂布液的喷吐口 21 发挥功能。通过成上述构成,在模具模块主体 16 形成有歧管 18 及狭缝 20。本实施方式中,由第一模块 12 和第二模块 14 这 2 个模具模块构成模具模块主体 16。模具模块主体 16 可以是由 1 个模具模块构成,也可以是由 3 个以上的模具模块构成。

[0063] 模涂器 10 具备分别配置于狭缝 20 宽度方向两端部的间隔物 22。间隔物 22 对形成于基材 42 上的涂膜 44 的宽度 L 进行限制。从模涂器 10 供给至基材 42 的涂布液的流路由与狭缝 20 对置的 2 个间隔物 22 划定。狭缝 20 的空隙 H 由第一模块 12 与第二模块 14 的距离划定。狭缝 20 的空隙 H 成为规定涂膜 44 的厚度的要素。但是,即便规定狭缝 20 的空隙 H,在涂膜 44 的端部处也形成厚膜部。通过对置配置的一对间隔物 22 之间的距离,划定涂布液的流路的宽度。

[0064] 图 3 是一对间隔物 22 的立体图。间隔物 22 的厚度与狭缝 20 的空隙 H 基本上一致。一对间隔物 22 具有分别从狭缝 20 的涂布液的供给侧朝向喷吐侧并对一定宽度 A 的流路进行划定的第一面 22A。第一面 22A 由平面或大致平面构成,对置的第一面 22A 平行或大致平行。由此,对一定宽度 A 的流路进行划定。

[0065] 间隔物 22 具有分别连续地连接于第一面 22A 并对宽度 B 的流路进行划定的第二面 22B。对置的第二面 22B 间的距离比对置的第一面 22A 间的距离更长。因此,可以通过第二面 22B 划定宽度比通过第一面 22A 划定的一定宽度 A 更宽的宽度 B 的流路。第二面 22B 可以由多个面构成、第二面 22B 可以由俯视图中为圆弧的曲面构成。只要宽度 B 比宽度 A 宽,则并无必要是一定宽度。间隔物 22 的“俯视图”是指在水平地设置了间隔物 22 的最宽面的状态下、从上方观察间隔物 22。

[0066] 间隔物 22 具有分别连续地连接于第二面 22B 的第三面 22C。第三面 22C 构成与所搬送的基材 42 对置的面即前端面。

[0067] 本实施方式的间隔物 22 在俯视图中具有特征性结构。如图 4 所示,第一实施方式的间隔物 22 在俯视图中,在将第一面 22A 的假想延长线与第三面 22C 的假想延长线的交点作为基准交点 P0、将第一面 22A 与第二面 22B 的交点作为第一交点 P1 并将第二面 22B 与第三面 22C 的交点作为第二交点 P2 时,具有由连接第一交点 P1 和基准交点 P0 的直线、连接基准交点 P0 和第二交点 P2 的直线及沿着第二面 22B 的连续线所围成的缺失区域 22S。

[0068] 如图 5 所示,间隔物 22 的缺失区域 22S 具有比由连接基准交点 P0、第一交点 P1 和

第二交点 P2 而构成的假想三角形 22V 的面积更大的面积。即,间隔物 22 的第二面 22B 按照缺失区域 22S 的面积大于假想三角形 22V 的面积的方式构成。

[0069] 另外,在图 4、图 5 中,由于俯视间隔物 22,因此当假想地延长第一面 22A 及第三面 22C 时,表示为延长线。将该延长线的交点表示为基准交点 P0。将第一面 22A 与第二面 22B 的交叉线表示为第一交点 P1、将第二面 22B 与第三面 22C 的交叉线表示为第二交点 P2。对于第二面 22B,表示为沿着第二面 22B 的连续线。

[0070] 接着,参照图 6 说明第一实施方式的间隔物 22 的作用。如图 6 所示,在狭缝 20 的两端部设置具有缺失区域 22S 的间隔物 22。

[0071] 由于该间隔物 22,喷吐侧处、流路的宽度 B 比供给侧的流路的宽度 A 宽。狭缝 20 的宽度方向的两端部中,涂布液流入到缺失区域 22S 中,之后将涂布液从狭缝 20 的前端喷吐。另一方面,在狭缝 20 的除去两端部附近的区域处,涂布液直接从狭缝 20 的前端喷吐。本实施方式中,使缺失区域 22S 的面积比假想三角形 22V 大。因此,与缺失区域 22S 的面积与假想三角形 22V 的面积相同的情况相比,本实施方式中,涂布液更多地流入到缺失区域 22S 中。因此,在狭缝 20 的两端附近可以使涂布液的流速比狭缝 20 的除去两端部附近的区域慢。因此,在狭缝 20 的两端附近,能够减小每单位时间的喷吐量,能够抑制涂膜增厚。另外,图 6 中从下至上的箭头表示涂布液的流动方向。

[0072] 图 7 是由本实施方式形成的涂布膜 40 的端部的放大图。其中,涂布膜 40 的端部是干燥涂膜 44 之后的放大图。如图 7 所示,涂膜 44 由作为产品使用的恒定部 44A 和不作为产品使用的端部 44B 构成。此外,端部 44B 由薄膜部 44B-1 和厚膜部 44B-2 构成。关于端部 44B,只要形成厚膜部 44B-2,则在恒定部 44A 与厚膜部 44B-2 之间形成薄膜部 44B-1。恒定部 44A 及端部 44B(薄膜部 44B-1 和厚膜部 44B-2)的位置及长度可利用光学衍射膜厚计或接触式膜厚计进行测定。

[0073] 利用本实施方式的间隔物 22,狭缝 20 的喷吐侧两端部处由于涂布液的喷吐量减少,因此可以减小厚膜部 44B-2 的厚度。由此,可以减小涂膜 44 的恒定部 44A 与涂膜 44 的端部 44B 之差 T。由于可以减小差 T,因此可以改善膜厚分布。

[0074] 端部 44B 的长度越短,则越可增长恒定部 44A 的长度。即,由于可以增大可作为产品使用的区域,因此能够提高涂布膜 40 的获得率。因此,缩短薄膜部 44B-1 的长度与缩短端部 44B 的长度相关。

[0075] 本实施方式中,使缺失区域 22S 的面积比假想三角形 22V 的面积大。其结果,可以缩短基准交点 P0 与第一交点 P1 的距离。通过缩短基准交点 P0 与第一交点 P1 的距离,可以缩短薄膜部 44B-1 的长度。

[0076] 基准交点 P0 与第一交点 P1 的距离决定扩大流路宽度的开始位置。开始位置越接近涂布液的喷吐侧,则涂布液的流速分布越在喷吐侧发生。即,当使流速分布慢些发生时,流速慢的涂布液在短时间内被涂布在基材 42 上。由此,可以缩短流速慢的涂布液的宽度方向长度、即缩短薄膜部 44B-1。

[0077] 图 8 表示第一实施方式包含的间隔物 22 的代表性形状。图 8 的 (A) 中,间隔物 22 具有 2 个第二面 22B。2 个第二面 22B 所成的角 θ 是钝角。图 8 的 (B) 中,间隔物 22 具有 2 个第二面 22B。2 个第二面 22B 所成的角 θ 是锐角。图 8 的 (C) 中,间隔物 22 具有 1 个第二面 22B。1 个第二面 22B 由曲面构成。图 8(A) ~ (C) 的任意情况下,缺失区域 22S 的

面积均大于假想三角形 22V 的面积。

[0078] 图 9 为第二实施方式的间隔物的俯视图。如图 9 所示,第二实施方式的间隔物 122 与第一实施方式的间隔物 22 同样地,当在俯视图中将第一面 122A 的假想延长线与第三面 122C 的假想延长线的交点作为基准交点 P0、将第一面 22A 与第二面 22B 的交点作为第一交点 P1 并将第二面 122B 与第三面 122C 的交点作为第二交点 P2 时,具有由分别连接第一交点 P1 和基准交点 P0 和第二交点 P2 的直线及沿着第二面 22B 的连续线围成的缺失区域 122S。间隔物 122 的缺失区域 122S 具有比由连接基准交点 P0 和第一交点 P1 和第二交点 P2 而构成的假想三角形 122V 的面积大的面积。此外,第二实施方式的间隔物 122 按照第一交点 P1 与基准交点 P0 的距离短于第二交点 P2 与基准交点 P0 的距离的方式设定。

[0079] 当使间隔物 22 的缺失区域 22S 与间隔物 122 的缺失区域 122S 为相同面积时,与第一实施方式的间隔物 22 相比,第二实施方式的间隔物 122 的基准交点 P0 与第一交点 P1 的距离缩短。其结果,可以进一步缩短薄膜部 44B-1。

[0080] 图 10 表示第二实施方式包含的间隔物 122 的代表性形状。图 10 的 (A) 中,间隔物 122 具有 2 个第二面 122B。2 个第二面 122B 所成的角 θ 为钝角。图 10 的 (B) 中,间隔物 122 具有 2 个第二面 122B。2 个第二面 122B 所成的角 θ 为锐角。图 10 的 (C) 中,间隔物 122 具有 1 个第二面 122B。1 个第二面 122B 由曲面构成。图 10 (A) ~ (C) 的任意情况下,缺失区域 122S 的面积均大于假想三角形 122V 的面积。

[0081] 接着,本实施方式中,关于由减压腔室 24 产生的减压度(与大气压的压差),优选在减压度上限值的 20% 以上且减压度上限值以下的范围内。图 11 是模涂器 10 的截面图,减压度上限值是指涂布液的弯月面 60 与上游模唇 26 上流侧的端部相接触的状态。减压度下限值是指用虚线表示的涂布液的弯月面 60 与上游模唇 26 下游侧的端部相接触的状态。减压度优选较大、减压度优选为减压度上限值的 20% 以上、更优选为减压度上限值的 50% 以上、进一步优选为减压度上限值的 80% 以上。其原因在于,通过提高减压度可以减薄薄膜部 44B-2 的厚度。

[0082] 本实施方式中使用的基材 42 并无特别限定。可以使用树脂膜、金属膜、玻璃或组合使用这些材料。树脂膜例如由聚对苯二甲酸乙二醇酯 (PET)、聚萘二甲酸乙二醇酯 (PEN)、三醋酸纤维素 (TAC)、环状烯烃聚合物 (COP)、环状烯烃共聚物 (COC) 等树脂构成。基材 42 除了主成分(树脂、金属或玻璃或它们的组合)之外,还可含有其他的成分。

[0083] 作为本实施方式中使用的涂布液并无特别限定。涂布液的粘度也无特别限定,当涂布液具有 $10 \sim 500 \text{ mPa} \cdot \text{s}$ 的粘度时,优选适用本实施方式。当使用具有 $10 \sim 500 \text{ mPa} \cdot \text{s}$ 的粘度的涂布液时,有涂膜的端部的厚度增大的倾向,但通过应用本实施方式,能够抑制涂膜的端部增厚。另外,涂布液的粘度可以利用 B 型粘度计 (Brookfield 型粘度计) 进行测定。

[0084] 接着,对涂布膜 40 的制造方法参照图 1、图 5 进行说明。准备具有模具模块主体 16 和间隔物 22 的模涂器 10,其中,所述模具模块主体 16 具有歧管 18 和与歧管 18 相连通并喷吐涂布液的狭缝 20,所述间隔物 22 配置在狭缝 20 宽度方向的两端部并对涂布液的流路宽度进行划定。间隔物 22 是缺失区域 22S 的面积大于假想三角形 22V 的面积形状。还可代替间隔物 22 使用间隔物 122。当搬送连续的基材 42 时,优选一边用支撑辊 30 支撑基材 42 一边进行搬送。可以利用减压腔室 24 对模涂器 10 的上游侧从大气压进行减压。通

过从模涂器 10 喷吐涂布液,在基材 42 上形成涂膜 44。经过该工序制造涂布膜 40。

[0085] 实施例

[0086] 接着,举出实施例更为具体地说明本发明,但本发明并不限于此。

[0087] [涂布方法]

[0088] 实施例中使用的基材、模涂器、间隔物的形状、涂布条件、涂布液如下所述。作为基材,使用宽 1500mm、厚 100 μm 的 PET(聚对苯二甲酸乙二醇酯)膜。

[0089] 使用具有狭缝的空隙 H 设定为 150 μm 、喷吐侧的间隔物间距离(所谓的涂布宽度)设定为 1470mm 的 2 个间隔物的模涂器。作为涂布液,使用硬涂层用的涂布液。

[0090] (硬涂层用涂布液的制备)

[0091] 将下述组合物投入到混合槽中进行搅拌,利用孔径为 0.4 μm 的聚丙烯制过滤器进行过滤,制成硬涂层用的涂布液(固体成分浓度为 65 质量%、粘度为 15mPa $\cdot$ s)。

[0092]

溶剂(表 1 记载) 21.0 质量份(2 种以上时为总量)

(a) 单体: PET30 22.52 质量份

(b) 单体: 氨基甲酸酯单体 6.30 质量份

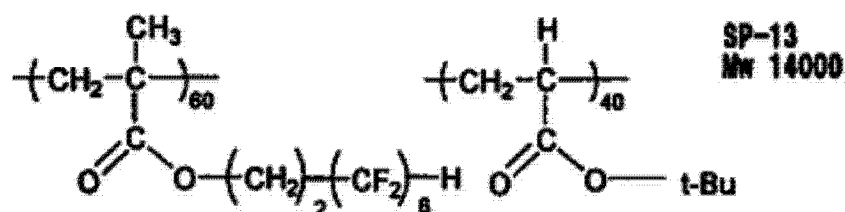
光聚合引发剂(Irgacure 184(注册商标), Ciba Specialty Chemicals 株式会社制) 0.84 质量份

流平剂(SP-13) 0.006 质量份

[0093] 以下分别示出所使用的化合物。

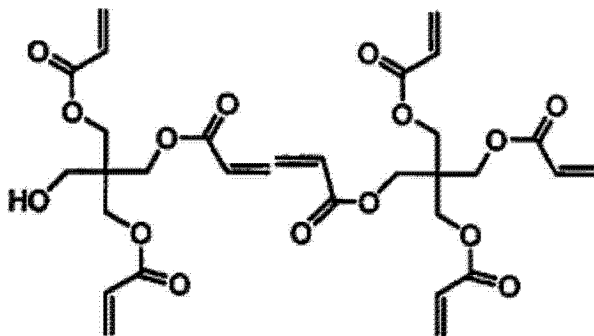
[0094] 流平剂(SP-13):

[0095]



[0096] PET30:日本化药株式会社制,下述结构的化合物的混合物。质均分子量为 298、1 分子中的官能团数量为 3.4(平均)。

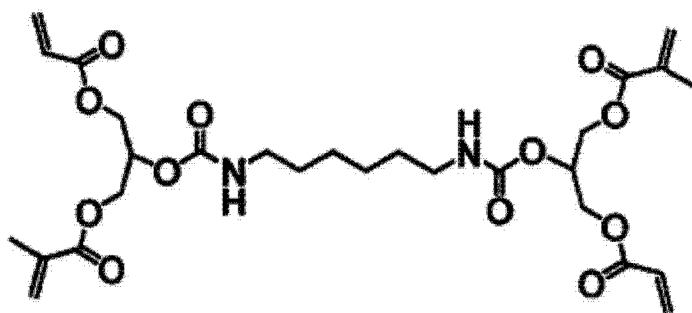
[0097]



[0098] 氨基甲酸酯单体:下述结构的化合物。质均分子量为 596、1 分子中的官能团数量

为 4。

[0099]



[0100] 进一步改变固体成分浓度,准备具有 100mPa·s 及 500mPa·s 粘度的涂布液。按照自模涂器的涂布量形成 10 ~ 50 μm 的湿膜厚(湿润状态下的厚度)的涂膜的方式对喷吐量进行调整。

[0101] 使用模涂器,在卷绕支撑在支撑辊上连续运行的基材上涂布硬涂层用的涂布液,使得干燥后的涂膜恒定部的膜厚达到 5 ~ 25 μm,然后干燥,制造涂布膜。准备形状不同的多个间隔物,进行涂布时,在狭缝的两端部配置间隔物。将比较例的间隔物的形状示于图 12(A) ~ (C) 中。将实施例的间隔物的形状示于图 13(D) ~ (F) 中。以下示出各间隔物的各尺寸。比较例的形状 (A) 为 W : 50mm、L : 50mm,形状 (B) 为 W1 : 50mm、W2 : 5mm、L : 50mm,形状 (C) 为 W1 : 50mm、W2 : 5mm、L1 : 50mm、L2 : 10mm。

[0102] 实施例的形状 (D) 为 W1 : 50mm、W2 : 5mm、L1 : 50mm、L2 : 5mm、θ : 90°,形状 E 为 W1 : 50mm、W2 : 5mm、L1 : 50mm、L2 : 10mm、L3 : 45mm、θ : 45°,形状 F 为 W1 : 50mm、W2 : 10mm、L1 : 50mm、L2 : 2.5mm、θ : 90°。

[0103] [评价方法]

[0104] 利用光干涉膜厚计测定所制造的涂膜的湿膜厚,得到恒定部 44A 与端部 44B 的厚度和二者之差 T,并进一步测定薄膜部(44B-1)的长度。综合评价基于各个测定结果进行。将条件及评价结果示于表 1。将满足差 T 小于 8 μm 及薄膜部(44B-1)的长度为 6mm 以下这两个条件的情况评价为 G、将不满足其中任一者的情况评价为 NG。

[0105] 表 1

[0106]

	形状	液粘度 [mPas]	恒定部的 湿膜厚 [μm]	减压度 [-]	评价结果		
					差 T (μm)	44B-1 (mm)	综合评价
比较例 1	形状 (A)	15	30	上限值 20%	9	3	NG
比较例 2	形状 (B)	15	30	上限值 20%	7	21	NG
比较例 3	形状 (C)	15	30	上限值 20%	8	6	NG
实施例 1	形状 (D)	15	30	上限值 20%	2	6	G
实施例 2	形状 (E)	15	30	上限值 20%	1	5	G
实施例 3	形状 (F)	15	30	上限值 20%	1	4	G
实施例 4	形状 (E)	100	30	上限值 20%	3	5	G
实施例 5	形状 (E)	500	30	上限值 20%	4	5	G
实施例 6	形状 (E)	15	50	上限值 20%	2	6	G
实施例 7	形状 (E)	15	10	上限值 20%	0	4	G
实施例 8	形状 (D)	15	30	上限值 50%	1.5	6	G
实施例 9	形状 (D)	15	30	上限值 80%	1	6	G

[0107] 如表 1 所示,通过使用本实施方式的间隔物(实施例 1~9),与使用以往间隔物(比较例 1~3)的情况相比,可以实现膜厚分布的改善。

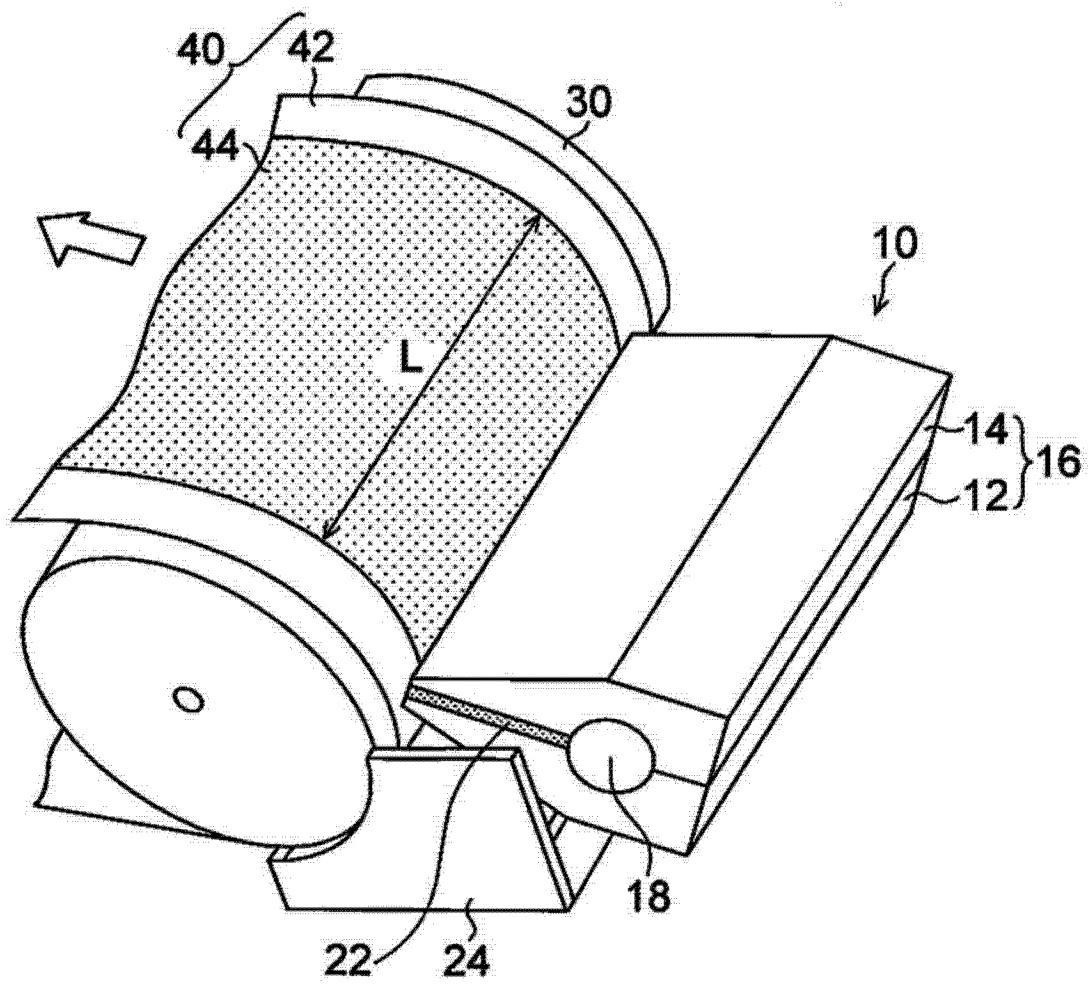


图 1

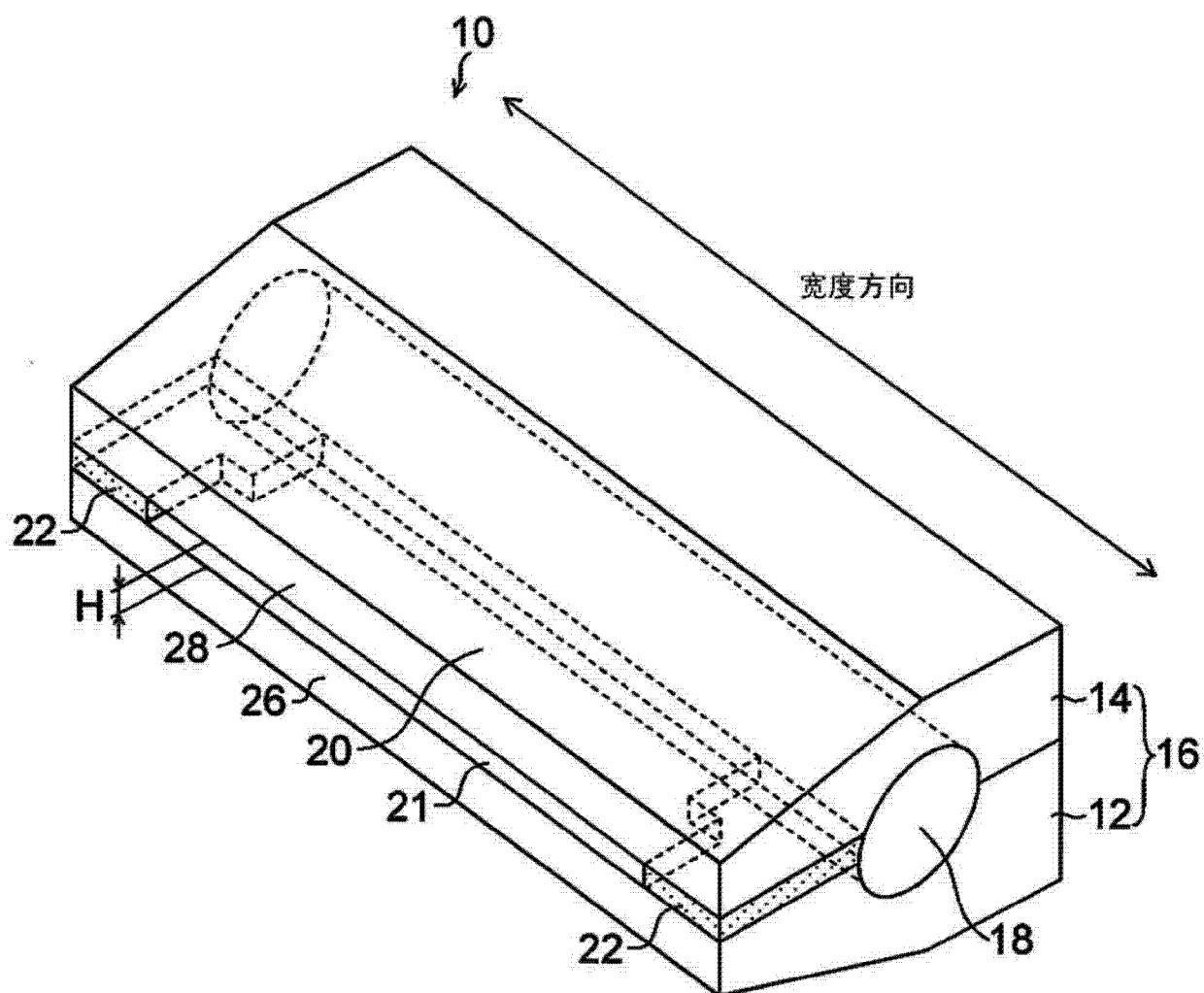


图 2

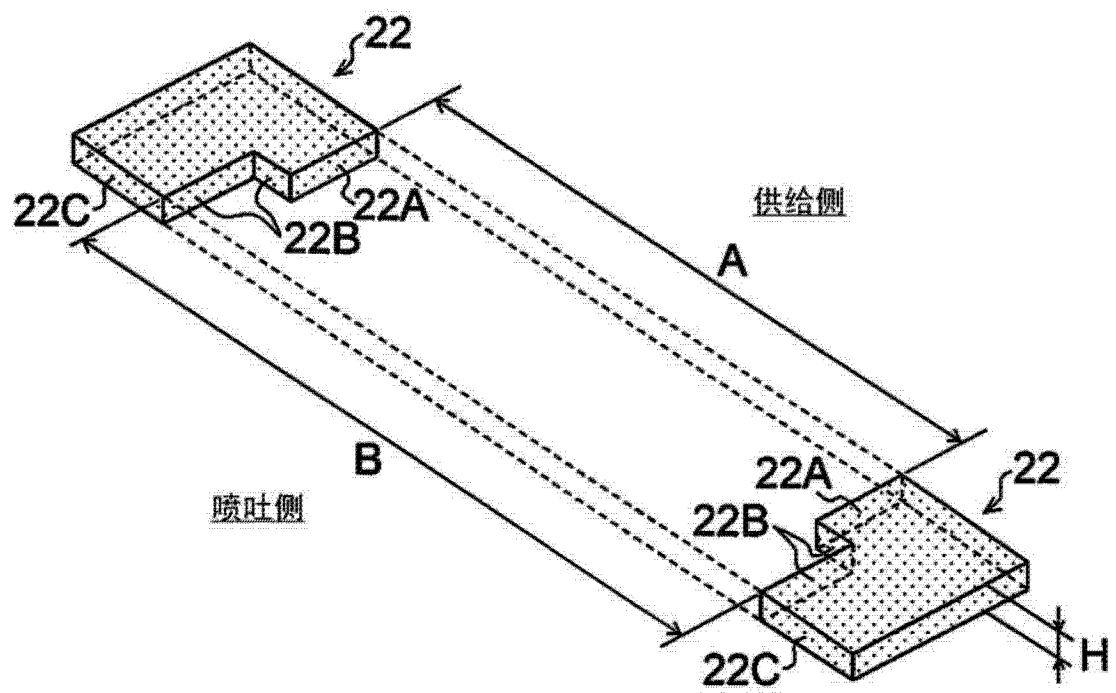


图 3

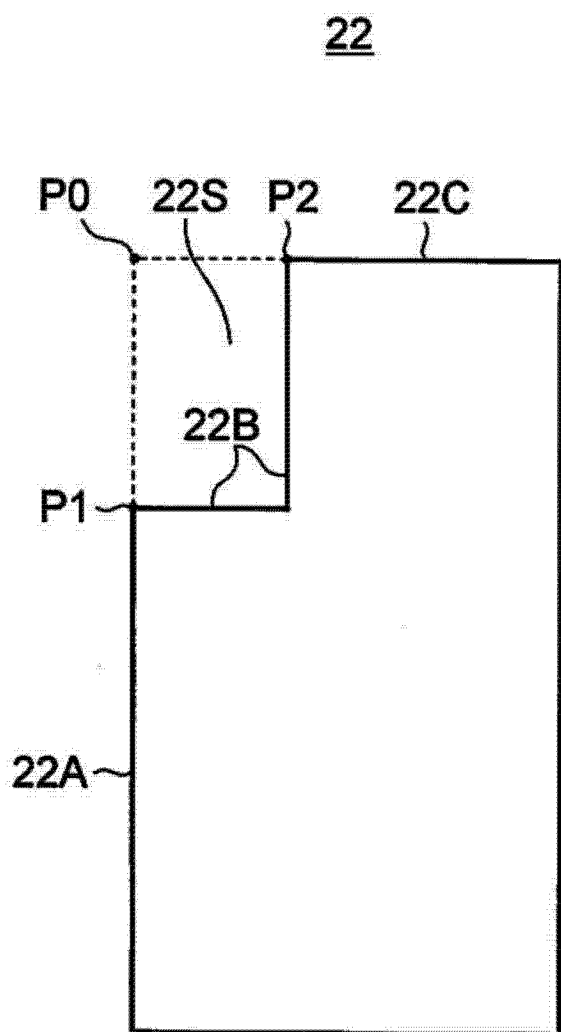


图 4

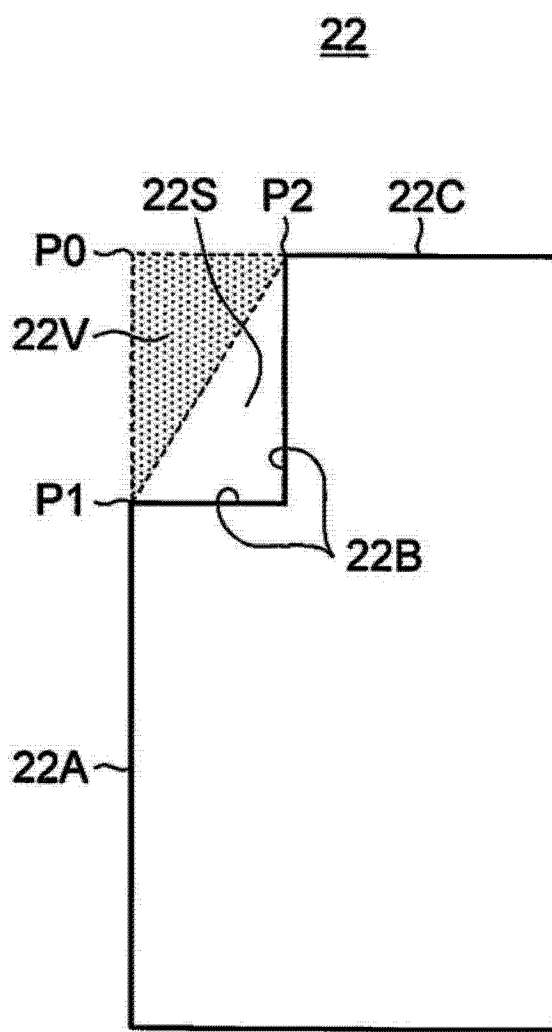


图 5

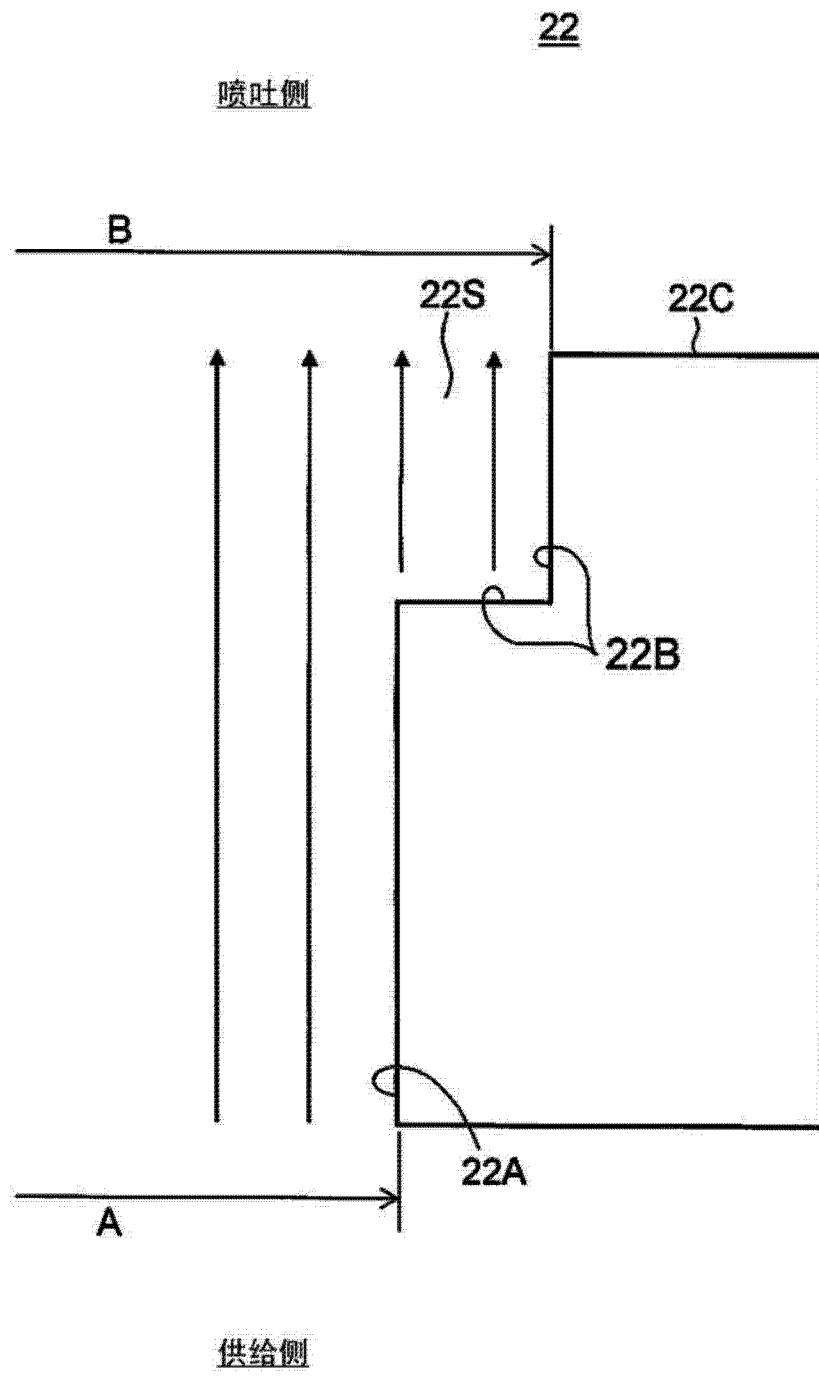


图 6

40

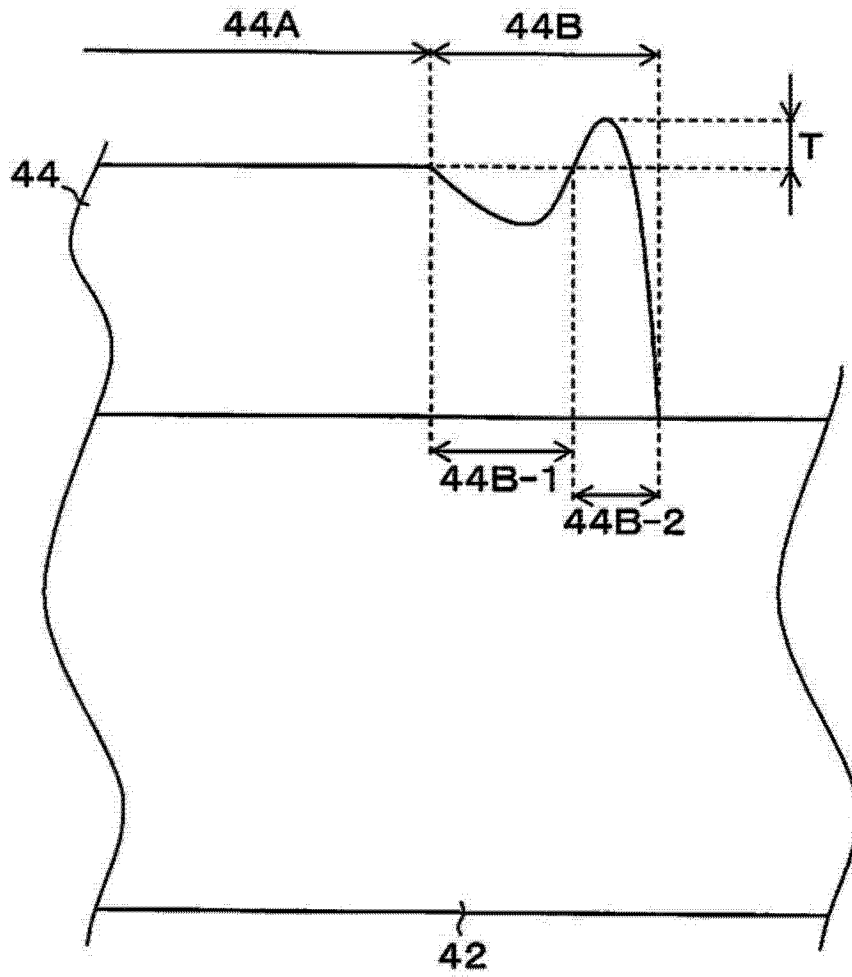


图 7

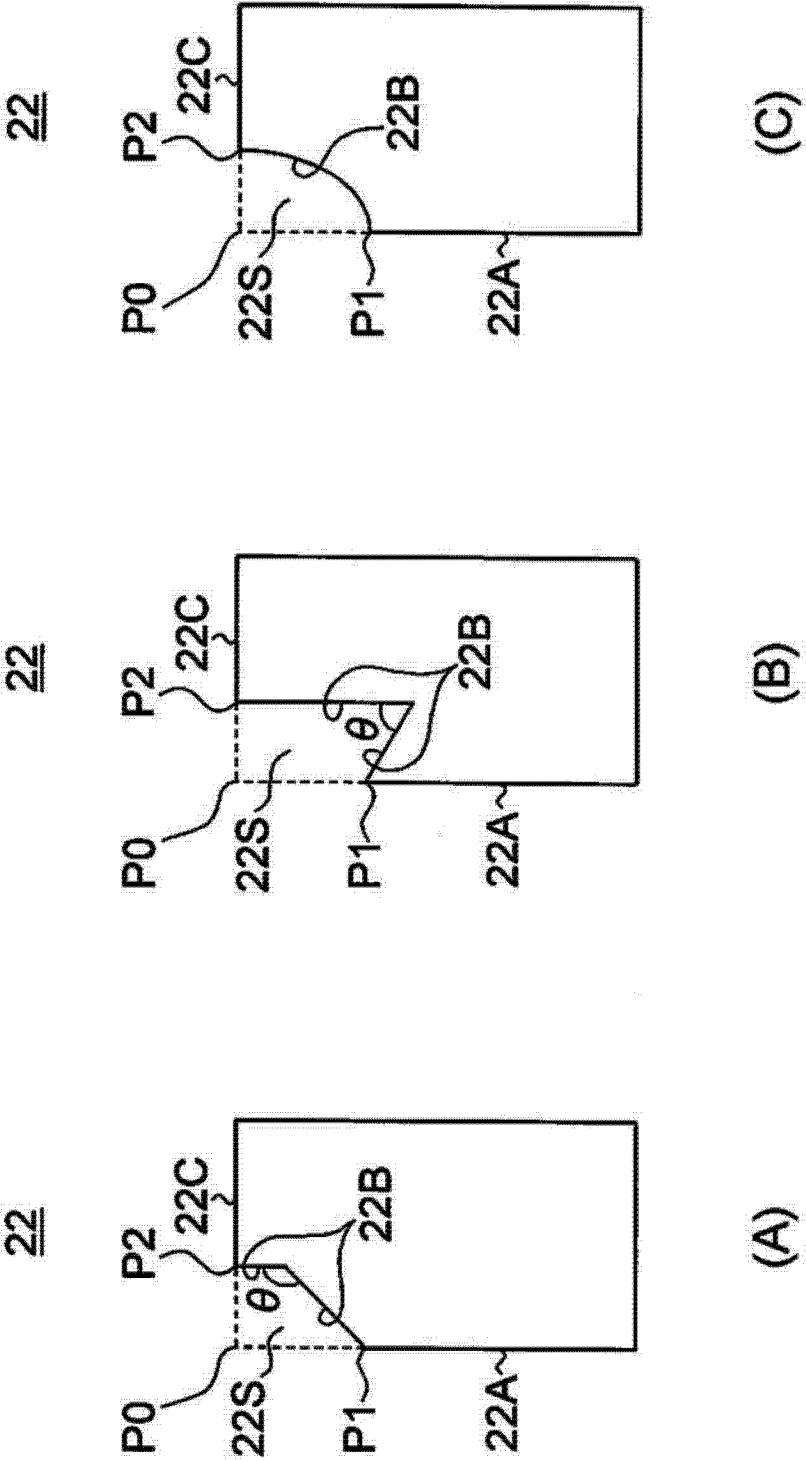


图 8

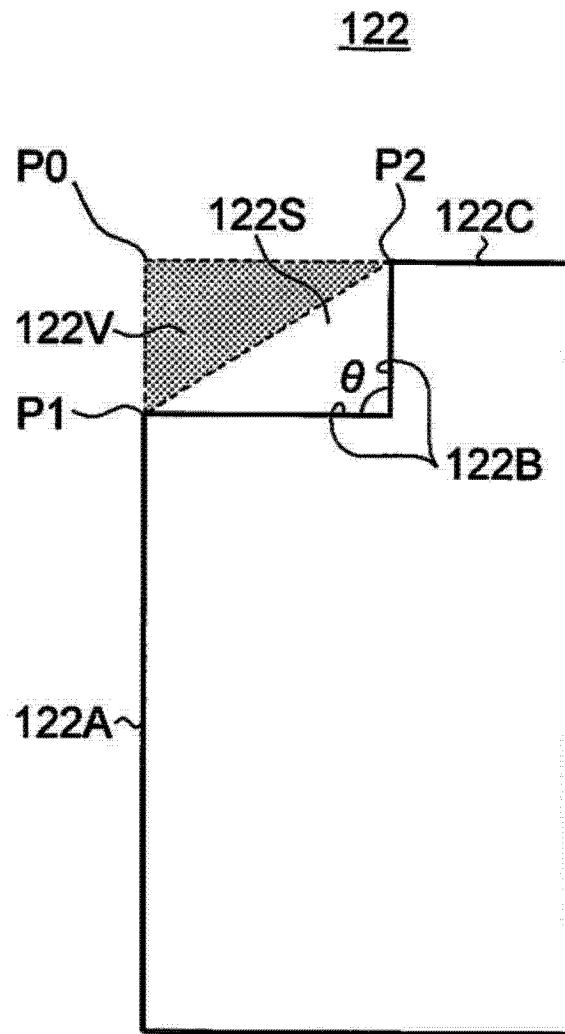


图 9

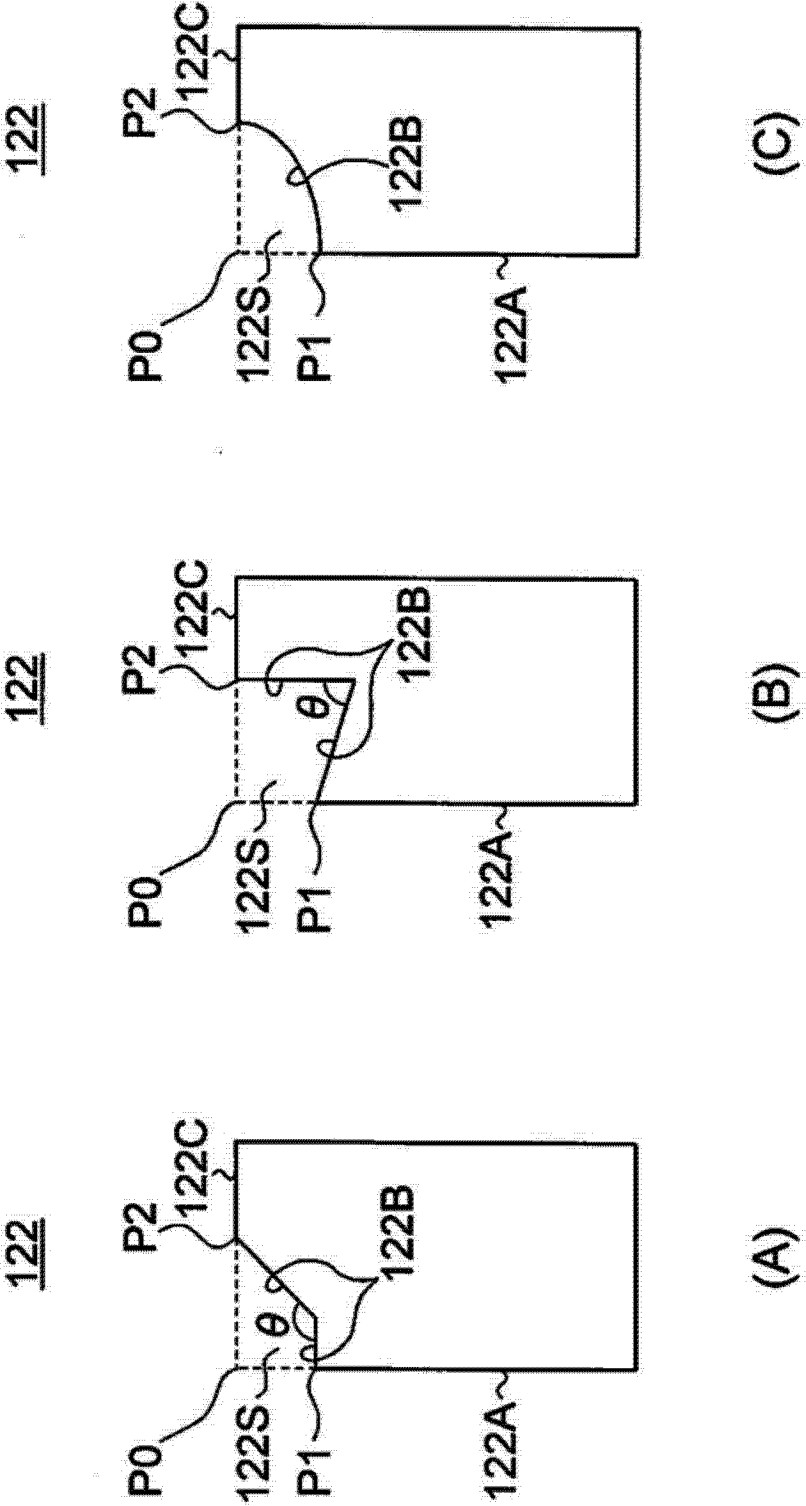


图 10

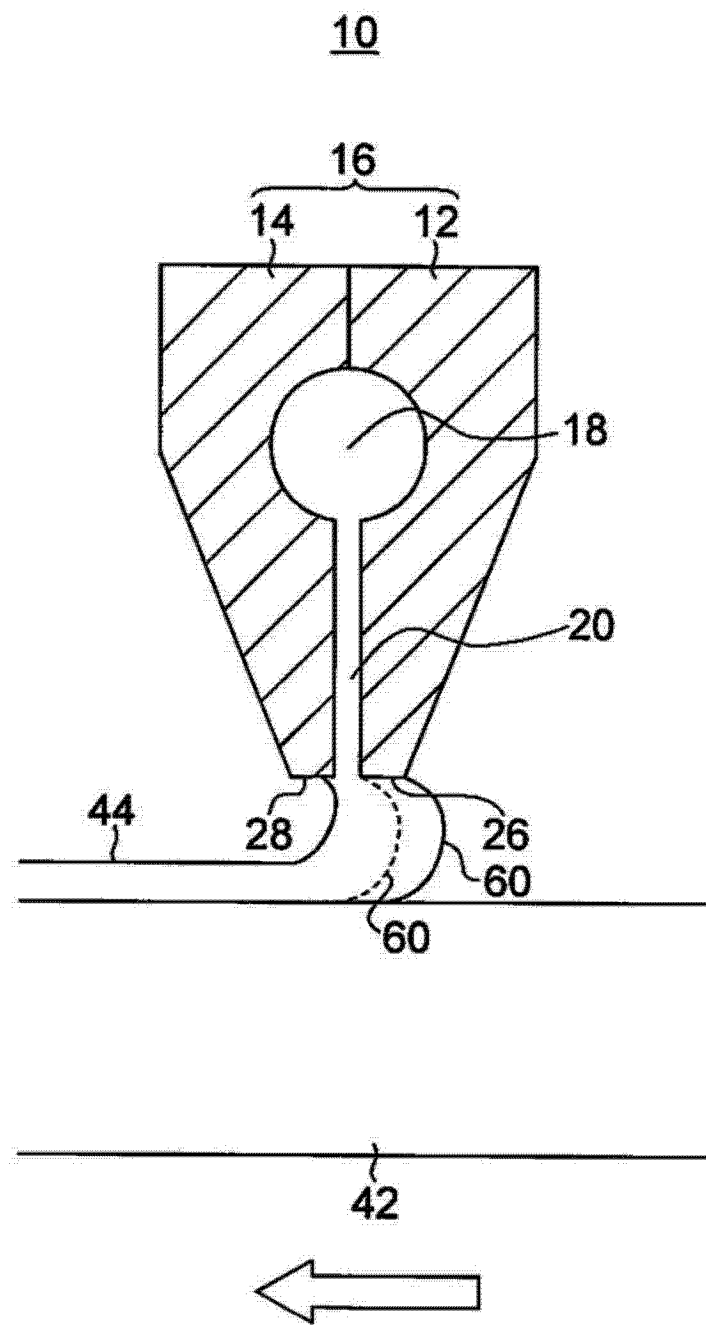


图 11

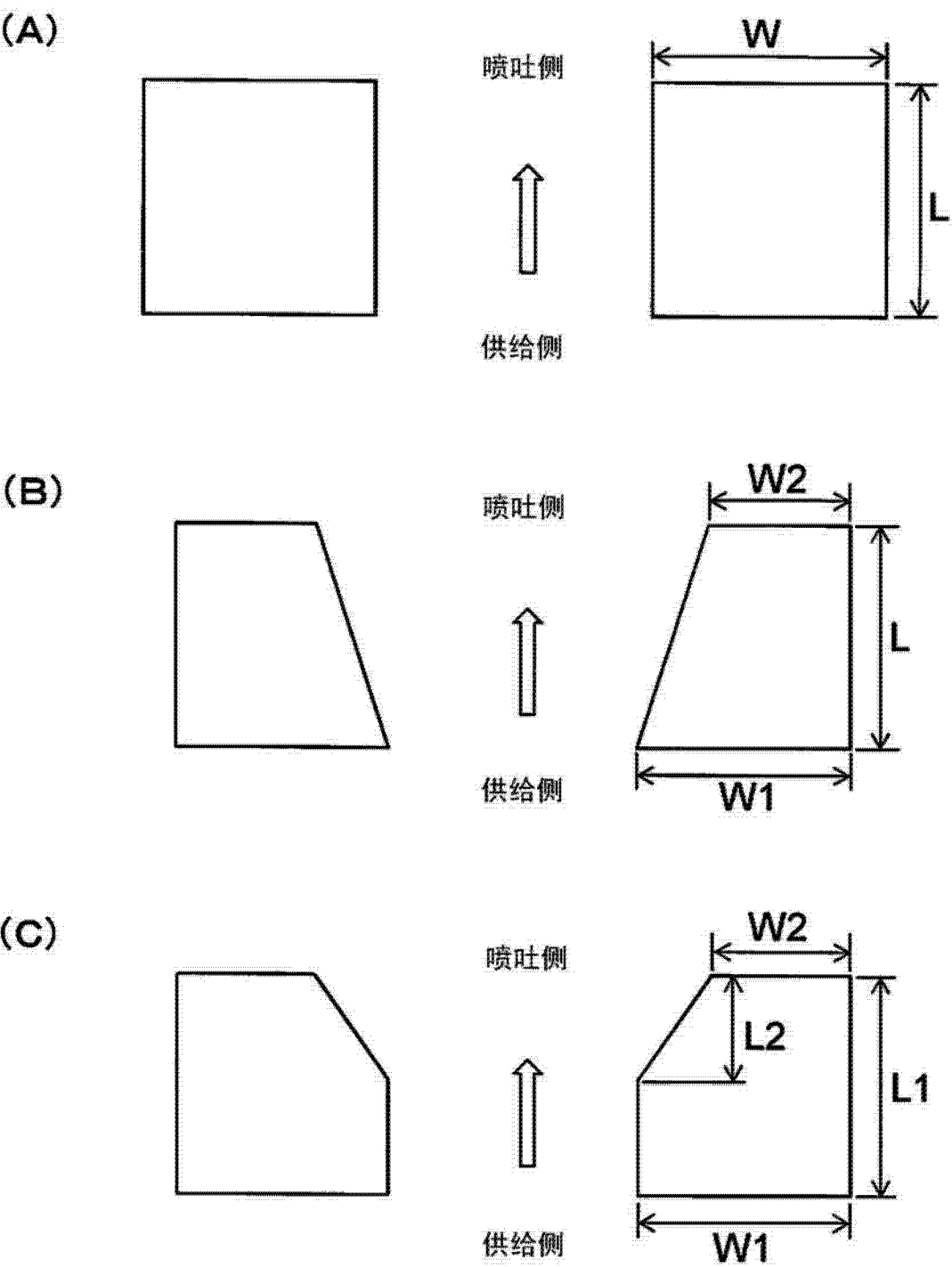


图 12

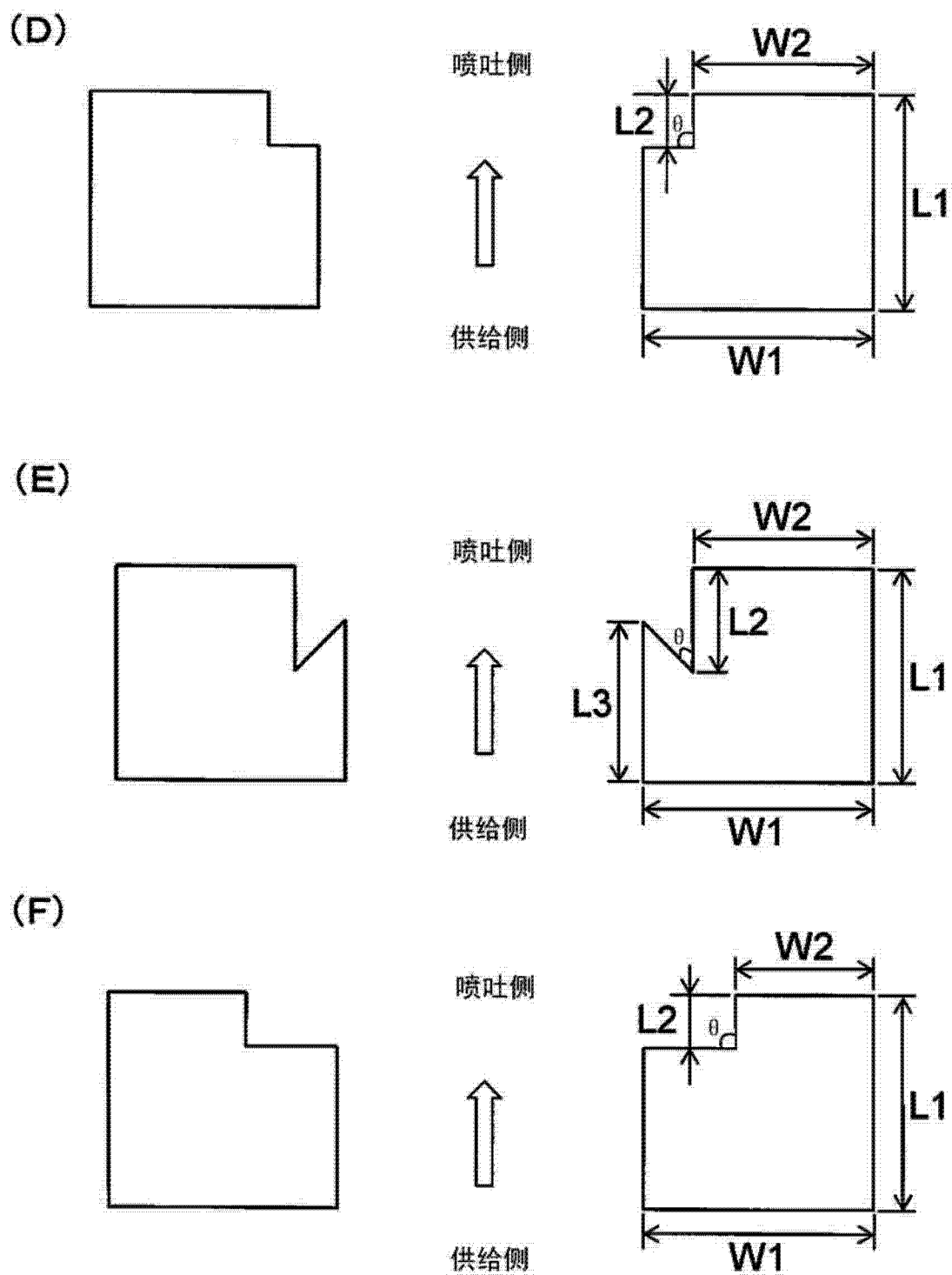


图 13