

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl<sup>7</sup>

B29C 41/32

B29C 41/52

//B29L9 : 00



[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 200510062551.1

[43] 公开日 2005 年 10 月 5 日

[11] 公开号 CN 1676297A

[22] 申请日 2005.3.29

[74] 专利代理机构 中科专利商标代理有限责任公司  
代理人 陈 平

[21] 申请号 200510062551.1

[30] 优先权

[32] 2004. 3. 29 [33] JP [31] 2004 -094334

[71] 申请人 富士胶片株式会社

地址 日本神奈川县

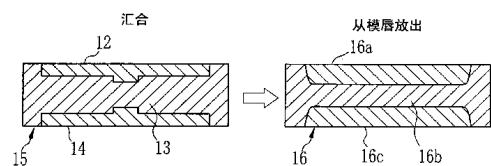
[72] 发明人 伊藤晃寿 山崎英数

权利要求书 3 页 说明书 12 页 附图 7 页

[54] 发明名称 生产多层薄膜的装置和方法

[57] 摘要

在汇合部分，有柱形分配栓，在其周围形成凹槽。严格确定凹槽的尺寸。通过各自的凹槽供料第一涂布漆和第三涂布漆，以便控制每种涂布漆的宽度。然后，表面涂布漆和第三涂布漆与第二涂布漆汇合。因此，得到多层流和通过流延模头的模唇流延，以形成具有多层结构的流延薄膜。干燥流延薄膜，由此得到多层薄膜。



1. 一种生产多层薄膜的装置，其包含：

5 供料套管，其用于在汇合部分中汇合在不同的流动通道中流动的第一聚合物溶液和第二聚合物溶液，以便形成和通过通道出口提供流延聚合物溶液流，所述的第二聚合物溶液具有比第一聚合物溶液低的粘度，所述的第一和第二聚合物溶液在所述的流延聚合物溶液流中相互平行流动；

10 流延模头，其用于扩展由所述供料套管提供的流延聚合物溶液流的宽度，和用于扩展后通过模唇向载体上流延所述的流延聚合物溶液流，以便形成具有多层结构的流延薄膜，

分配栓，其提供在所述的供料套管中的所述汇合部分；

凹槽，其形成在所述分配栓上，当所述的第二聚合物溶液在所述的凹槽中流动时，用于控制所述的第二聚合物溶液的流动宽度；

15 其中，所述的凹槽的宽度Wd和深度Dd满足下式(1)和(2):

$$0.6 \times (W_a \times W_c / W_b) < W_d < 1.14 \times (W_a \times W_c / W_b) \quad (1)$$

$$0.5 \times (D_a \times D_g / D_f) < D_d < 3.2 \times (D_a \times D_g / D_f) \quad (2)$$

Wa: 所述通道出口的宽度，

Wb: 所述流延薄膜的宽度，

20 Wc: 所述流延薄膜的产品区的宽度，

Da: 所述通道出口的深度，

Df: 在所述流延薄膜中由所述第一聚合物溶液形成的层厚度，

Dg: 在所述流延薄膜中由所述第二聚合物溶液形成的层厚度。

25 2. 根据权利要求1所述的装置，其中所述分配栓为柱形，且所述的凹槽形成在所述分配栓的周围。

3. 根据权利要求2所述的装置，其中所述分配栓是可旋转的，且所述的第二聚合物溶液通过所述凹槽的一部分。

4. 根据权利要求3所述的装置，其中所述凹槽的宽度Wd在所述分配栓的旋转方向变化，且所述分配栓的旋转改变用于控制所述第二聚合物溶液流动宽度的所述部分的宽度Wd。

5. 根据权利要求1所述的装置，

其中所述的凹槽由第一凹槽和第二凹槽构成，所述第一凹槽具有所述宽度Wd和所述深度Dd，且所述第二凹槽在所述的第一凹槽底部的横向方向上、在所述第一凹槽的中间形成，和

5 所述第二凹槽的宽度We和深度De满足下式(3)、(4):

$$0.05Wd < We < 0.15Wd \quad (3)$$

$$0.15Dd < De < 1.5Dd \quad (4)$$

6. 根据权利要求1所述的装置，其中所述的多层薄膜是三乙酸纤维素薄膜。

10 7. 一种多层薄膜的生产方法，该方法包含以下步骤：

在供料套管的汇合部分中汇合在不同通道中流动的第一聚合物溶液和第二聚合物溶液，以便得到流延聚合物溶液流，其中所述的第一和第二聚合物溶液在所述的流延聚合物溶液流中相互平行流动，所述的第二聚合物溶液具有比第一聚合物溶液低的粘度；

15 通过在所述的汇合部分中提供的分配栓的凹槽供料所述的第二聚合物溶液，所述的凹槽形成在所述分配栓的周围，并且调节所述的第二聚合物溶液的流动宽度；

将所述的流延聚合物溶液流通过所述供料套管的出口通道提供给流延模头，

20 扩展在所述的流延模头中的所述流延聚合物溶液流的宽度；

通过所述流延模头的模唇向载体上流延所述的流延聚合物溶液流，以便形成具有多层结构的流延薄膜；

干燥所述的流延薄膜以得到所述的多层薄膜；

其中，所述的凹槽的宽度Wd和深度Dd满足下式(1)和(2)，

25  $0.6 \times (Wa \times Wc / Wb) < Wd < 1.14 \times (Wa \times Wc / Wb) \quad (1)$

$0.5 \times (Da \times Dg / Df) < Dd < 3.2 \times (Da \times Dg / Df) \quad (2)$

Wa：所述通道出口的宽度，

Wb：所述流延薄膜的宽度，

Wc：所述流延薄膜的产品部分的宽度，

30 Da：所述通道出口的深度，

Df: 在所述流延薄膜中由所述第一聚合物溶液形成的层厚度,

Dg: 在所述流延薄膜中由所述第二聚合物溶液形成的层厚度。

## 生产多层薄膜的装置和方法

5

### 技术领域

本发明涉及一种生产多层薄膜的装置和方法。

### 背景技术

10 最近，自从薄的薄膜用作光学薄膜，例如用于液晶显示器的偏振滤光片的保护薄膜，在光学延迟滤光片中的光学补偿薄膜等，对透明薄的薄膜的需求增加。要求这些光学薄膜具有低光学各向异性、光滑性、高电阻等，且优选由三乙酸纤维素生产。

15 为了生产光学薄膜，优选使用用于生产多层薄膜的薄膜生产装置，其采用流延多层溶液的方法。在薄膜生产装置中，通过各自的供料通道供料较高粘度的聚合物溶液和较低粘度的聚合物溶液，并在供料套管(feed block)的汇合部分(joining section)汇合以形成多层流，其中较高和较低粘度的聚合物溶液平行流动。从流延模头放出多层溶液和流延在载体上，以便形成具有多层结构的流延薄膜。流延薄膜与载体剥离。然后，将在横向方向上的流延薄膜的边缘部分切割或修剪掉，得到流延薄膜的中间部分作为具有多层结构的产品薄膜。

20 最近，在供料套管的汇合部分中，较高粘度的聚合物溶液经常夹入较低粘度的聚合物溶液中间。在这种情况下，流延薄膜具有由内层(或中间层)和外层(或表面层和底层)构成的多层结构，所述内层由较高粘度的聚合物溶液形成，所述外层由较低粘度的聚合物溶液形成。

25 在现有技术中，如图12A所示，汇合第一溶液100和第二溶液101以形成多层流，其中第一溶液和第二溶液100、101具有相同的宽度。但是，如图12B所示，同时流延在多层流中的第一溶液和第二溶液100、101，形成具有包封的多层结构的流延薄膜104，其中较低粘度的外层102覆盖较高粘度的内层103。在这种情况下，流延薄膜104的边缘部分含有大量的溶剂，

因此经常不能充分干燥。因此，当进行剥离时，边缘部分的某些部分保留在载体上，且流延薄膜104从边缘部分撕开，导致薄生产停止。此外，当进行干燥时，在边缘部分中产生空隙。因此，流延薄膜从产生空隙的部分撕开，薄膜生产停止。

5 在日本专利公开出版物2002-221620公开的用于生产多层薄膜的装置中，供料套管的汇合部分配备有分配栓，凹槽形成在所述的分配栓上，凹槽的平面为梯形。在凹槽中，供料外层溶液，因此如图13A所示，在汇合后外层溶液105的宽度比内层溶液106的宽度小。注意凹槽的宽度可以通过旋转分配栓来改变。

10 但是，即使使用上面出版物描述的其中形成凹槽的分配栓时，覆盖现象仍然发生，且有可接受的覆盖现象和不可接受的覆物现象。特别是为了提高生产率而使生产速度更快时，不可接受的覆盖现象发生，剥离后载体上的流延薄膜的保留部分变得更大。因此，必须严格限制凹槽的尺寸和用于形成外层的溶液的宽度。

15 此外，当如上面出版物所述形成梯形凹槽时，如图13B所示，用于形成外层的排放溶液107的中间部分变得更薄，因此在横向方向上的厚度变得不均匀。此外，因为凹槽的深度依赖于分配栓的旋转位置，因此在汇合部分的内层溶液和外层溶液之间的流速差异根据凹槽的深度而得以增大。因此，在汇合时，内层溶液和外层溶液被不稳定地供料，因此每层的厚度  
20 在供料方向上变得不均匀。

## 发明内容

### 发明概述

本发明的一个目的是提供一种生产多层薄膜的装置和方法，其中在载体上没有保留部分的条件下进行剥离。  
25

本发明的另一个目的是提供一种生产多层薄膜的装置和方法，其中每层是均匀的。

为了达到所述的这个目的和另一个目的，一种用于生产多层薄膜的装置包括：多个供料通道，用于在其中分别供料高粘度聚合物溶液和其粘度  
30 比所述高粘度聚合物溶液的粘度低的低粘度聚合物溶液；供料套管，用于

汇合供料通道，以便供料多流层，其中将高粘度聚合物溶液和低粘度聚合物溶液平行地安置；和流延模头，用于扩展多层聚合物溶液的宽度和通过模唇向载体上流延多层聚合物溶液，以便形成具有多层结构的流延薄膜。供料套管包括分配栓、在分配栓上形成的凹槽和具有宽度Wa和深度Da的出口。当在凹槽中供料低粘度聚合物溶液时，凹槽控制低粘度聚合物溶液的宽度。将多层聚合物溶液通过出口供料至流延模头中。流延薄膜的宽度被描述为Wb，流延薄膜产品部分(production portion)的宽度为Wc，在流延薄膜中由高粘度聚合物溶液形成的层厚度为Df，且在所述的流延薄膜中由低粘度聚合物溶液形成的层的宽度为Dg。凹槽的宽度Wd和深度Dd满足下式：

$$0.6 \times (W_a \times W_c / W_b) < W_d < 1.14 \times (W_a \times W_c / W_b), \text{ 和}$$

$$0.5 \times (D_a \times D_g / D_f) < D_d < 3.2 \times (D_a \times D_g / D_f).$$

优选的是，分配栓为柱形，且在分配栓的周围形成凹槽。此外，分配栓可围绕其底部的中心轴旋转。凹槽的宽度Wd在分配栓的旋转方向上变化，使分配栓旋转，以便改变用于控制低粘度聚合物溶液的宽度的凹槽宽度Wd。

此外，在所述凹槽的中间形成凹槽，宽度We和深度De满足下式：

$$0.05 W_d < W_e < 0.15 W_d, \text{ 和}$$

$$0.15 D_d < D_e < 1.5 D_d.$$

20

优选多层薄膜是三乙酸纤维素薄膜。

在本发明生产多层薄膜的方法中，通过各自供料通道，将高粘度聚合物溶液和其粘度比所述高粘度聚合物溶液的粘度低的低粘度聚合物溶液供料供料套管。低粘度聚合物溶液通过在供料套管中的分配栓上的凹槽供料，以便控制低粘度聚合物溶液的宽度。高粘度聚合物溶液和低粘度聚合物溶液汇合，以便得到多层聚合物溶液，其中将高粘度聚合物溶液和低粘度聚合物溶液平行安置。通过供料套管出口，向流延模头中提供多层聚合物溶液。扩展流延模头中多层聚合物溶液的宽度，通过流延模头的模唇向载体上流延，以便形成具有多层结构的流延薄膜。干燥流延薄膜，得到多层薄膜。流延薄膜的宽度被描述为Wb，流延薄膜产品部分的宽度为Wc，

在流延薄膜中由高粘度聚合物溶液形成的层厚度为Df，且在所述的流延薄膜中由低粘度聚合物溶液形成的层的宽度为Dg。凹槽的宽度Wd和深度Dd满足下式：

$$0.6 \times (W_a \times W_c / W_b) < W_d < 1.14 \times (W_a \times W_c / W_b), \text{ 和}$$

5  $0.5 \times (D_a \times D_g / D_f) < D_d < 3.2 \times (D_a \times D_g / D_f)$ 。

根据本发明，防止了剥离后流延薄膜部分保留在载体上。此外，所产生的多层薄膜的每层具有均匀的厚度。

### 附图说明

10 对于本领域的普通技术人员而言，当结合附图阅读下面的详细描述时，本发明的上述目的和优点将变得容易理解。

图1是薄膜生产线的示意图；

图2是用于生产多层薄膜的薄膜生产装置的透视图；

图3是沿着图2中的线III-III的供料套管和流延薄膜具的示意图；

15 图4是供料套管的分配栓和叶片的透视图；

图5是分配栓的侧面图；

图6是沿着图5中的线VI-VI的分配栓的剖面图；

图7是沿着图5中的线VII-VII的分配栓的剖面图；

图8是沿着图2中的线VIII-VIII的流延模头的剖面图；

20 图9是具有多层结构的流延薄膜的剖面图；

图10是图3的供料套管的出口的剖面图；

图11A是涂布漆的多层流的剖面图；

图11B是流延薄膜的剖面图；

图12A是现有技术中涂布漆的多层流的剖面图；

25 图12B是现有技术中流延薄膜的剖面图；

图13A是现有技术中涂布漆的多层流的剖面图；

图13B是现有技术中流延薄膜的剖面图。

### 本发明的优选实施方案

#### 30 [聚合物]

关于作为本发明中使用的多层薄膜原料的聚合物的实例，有纤维素的低级脂肪酸酯(例如三乙酸纤维素等)、聚烯烃类(例如降冰片烯类聚合物等)、聚酰胺类(例如芳族聚酰胺等)、聚砜类、聚醚类(包括例如聚醚砜、聚醚酮等)、聚苯乙烯类、聚碳酸酯类、聚丙烯酸类、聚丙烯酰胺类、聚甲基丙烯酸类(例如聚甲基丙烯酸甲酯等)、聚甲基丙烯酰胺类、聚乙烯醇类、聚脲类、聚酯类、聚氨酯类、聚酰亚胺类、聚乙酸乙烯酯类、聚乙烯醇缩醛类(例如聚乙烯醇缩甲醛、聚乙烯醇缩丁醛等)和蛋白质类(例如明胶类等)。但是，聚合物不限于它们。在它们当中，优选纤维素的低级脂肪酸酯，特别优先用于光学使用的薄膜的原料的三乙酸纤维素。

10

### [溶剂]

可以通过将上述聚合物溶解在适当的溶剂中，来生产用于生产多层薄膜的聚合物溶液(以下称为涂布漆)。溶剂化合物可以是有机化合物或无机化合物。但是，优选有机化合物。关于用于溶剂的有机化合物，有卤代烃类(例如二氯甲烷等)、醇类(例如甲醇、乙醇、丁醇等)、酯类(例如甲酸甲酯、乙酸甲酯等)、醚类(例如二噁烷、二氧戊环、二乙醚等)和酮类(例如丙酮、甲基乙基酮、环己酮等)。但是，所述的化合物不限于它们。

### [涂布漆的生产]

在生产涂布漆中，有几种已知的方法，例如，一种在溶剂中溶解聚合物的方法，或一种其中使用冷溶解方法的方法，即在溶剂中溶胀聚合物，且将溶胀溶液冷却至至多-10°C且加热至至少0°C，以便分解聚合物。溶液的粘度通常为3至300Pa·s (在35°C测量)。中间层的涂布漆具有比外层的涂布漆高的浓度和高的粘度。此外，可以向涂布漆加入添加剂。关于添加剂，有多种已知的增塑剂(磷酸三苯酯、磷酸联苯基二苯酯、邻苯二甲酸二乙酯、聚酯型聚氨酯弹性体等)。此外，如果需要，作为添加剂，可以加入紫外线吸收剂、恶化抑制剂、润滑剂、脱模剂。可以在涂布漆生产的任何阶段加入这些添加剂。

30 [多层薄膜的生产]

如图1所示，薄膜生产线2是由涂布漆供给装置3、薄膜生产装置4、拉幅装置5、边缘切割装置6、干燥装置7和卷绕装置8构成。

将在涂布漆生产线中生产的涂布漆供料至涂布漆供给装置3，其中每种涂布漆保持均匀。然后，涂布漆供给装置3向薄膜生产装置4供料涂布漆，  
5 同时借助于泵控制流速。注意，由涂布漆供给装置3供料的涂布漆是用于形成流延薄膜的表面层的第一涂布漆12、用于形成中间层的第二涂布漆13和用于形成底表面层的第三涂布漆14。在薄膜生产装置4中，汇合第一-至  
10 第三涂布漆12-14以形成多层流15。然后，流延多层流15，形成具有多层结构的流延薄膜16。拉幅装置5拉伸流延薄膜16，以便调节流延薄膜16的宽度。  
15 边缘切割装置6切割流延薄膜16的侧边缘部分。干燥装置7干燥流延薄膜16。干燥后，通过卷绕装置8将流延薄膜16作为多层薄膜17卷绕成为薄膜卷10。

如图2所示，薄膜生产装置4由供料套管19、共流延薄膜具20、减压室18、带36和辊37构成。

15 向薄膜生产装置4的供料套管19中，供料第一涂布漆12、第二涂布漆13和第三涂布漆14。如图3所示，供料套管19是长方体和配备有三个供料通道22-24。供料通道23垂直且向下延伸，与在汇合部分19a中的供料通道22、24汇合。在供料套管19的顶部和侧面，形成各自的供料通道22、23、24的入口22a、23a、24a。在供料套管19的底部，形成供料通道22、23、24  
20 的出口23b。通过入口22a、23a、24a分别供料涂布漆12-14。

在供料套管19的汇合部分19a中，有分配栓25、26和叶片27、28。如稍后详述，分配栓25、26可围绕通过侧面中心点的轴旋转。刚好在与供料通道23汇合之前的供料通道22上提供分配栓25和叶片27。刚好在供料通道23和24汇合的位置之前的供料通道24上提供分配栓26和叶片28。

25 分配栓25为柱形，且使得在第一涂布漆12横向方向上长。如图4所示，在分配栓25的周围形成凹槽31，且第一涂布漆12在凹槽31中流动。如图5-7所示，凹槽31具有第一凹槽区域31a和第二凹槽区域31b。第一涂布漆12流动，同时调节其宽度和深度。

如图5所示，第一凹槽区域31a差不多为梯形，因此第一凹槽区域31a  
30 的宽度不固定，但是小于该图的上面区域。此外，除第二凹槽区域31b外，

第一凹槽区域31a的深度不变。注意第一凹槽区域31a的深度可以在分配栓的旋转方向上变化。

此外，在凹槽31的底部的中间形成的第二凹槽区域31b是梯形，第二凹槽区域31b的宽度不固定但是以相似于第一凹槽区域31a的方式，较小，即小于该图的上面区域。在本实施方案中，第二凹槽区域31b的深度在分配栓25的旋转方向上不变。但是，第二凹槽区域31b的深度在分配栓25的旋转方向上可以改变。

限制分配栓25的凹槽31的尺寸，在限制的可接受范围内形成凹槽31。将详细解释可接受范围。

当第一涂布漆12在凹槽31中流动时，控制第一涂布漆12的宽度和深度。该宽度和深度的第一涂布漆12与第一涂布漆13汇合。当旋转分配栓时，第一涂布漆12的宽度改变。如图3所示，叶片27被安置在从分配栓25的上游侧且为楔形。叶片27的旋转移位控制第一涂布漆12流的厚度。

分配栓26和叶片28具有与分配栓25和叶片27相同的结构，以便确定第三涂布漆14的宽度和深度且控制其流速。通过出口23b放出由涂布漆12-14构成的多层流15。

如图3、8所示，在共流延模头20中形成供料通道32。供料通道32在共流延模头20的横向方向上扩展，以便供料通道32的宽度可以在该图中的向下方向更宽。此外，供料通道32的壁具有斜面32a，以便多层流15的厚度可以更小。由供料套管19供料的多层流15在供料通道32中的横向方向上扩展，然后从共流延模头20顶部提供的模唇33放出。减压室18(参见图1)保持在从模唇33放出的多层流的底面中的空气压力为预定值。因此，如图2所示，在形状稳定的情形下，将多层流15流延在带36上。

通过辊37支撑带36，辊37通过电动机(未显示)旋转。多层流15通过共流延模头20的模唇33流延，在带36上形成流延薄膜16。然后，流延薄膜16在根据辊37的旋转而移动的带36上输送。注意在流延装置中可以使用鼓代替流延带和辊。

如图9所示，具有多层结构的流延薄膜16由表面层(或曝光层)16a、中间层16b和底层16c构成。底层16c安置在带36上。使用剥离辊子39，将流延薄膜16与带36剥离。流延薄膜16被输送至拉幅装置5，然后输送至边缘

切割装备6。在边缘切割装备6中，流延薄膜16的两个边缘都切割或修剪掉，且流延薄膜16的产品部分被输送至干燥装置7。

下面，解释分配栓25的凹槽31尺寸的可接受范围。注意，因为分配栓26具有与分配栓25相同的结构，省略对分配栓26的说明。根据构成薄膜生产装置4的其它构件确定凹槽31尺寸的可接受范围。在本实施方案中，确定第一凹槽区域31a和第二凹槽区域31b的宽度和深度的可接受范围。

如图10中所示，供料套管19的出口23b具有宽度Wa和深度Da。此外，在带36上形成的流延薄膜16的宽度被描述为Wb(图2)，流延薄膜16的产品部分的宽度为Wc(图2)，中间层16b的厚度为Df(图9)，且表面层和底层16a、16c的厚度为Dg。在本实施方案中，表面层和底层16a、16c的厚度相同。

但是，在本发明中，它可以不同。例如，当底层16c的厚度被描述为Dh而不是Dg时，可以通过下面的公式设计分配栓26的凹槽，其中用Dg值代替Dh值。

第一凹槽区域31a(图6)的宽度Wd满足下面的第1条件式：

$$15 \quad Wd = \alpha \times (Wa \times Wc / Wb)$$

但是， $0.6 < \alpha < 1.14$

从这些公式(条件式1)，决定第一凹槽区域31a宽度的可接受范围。特别优选 $\alpha$ 值为 $0.65 < \alpha < 1.1$ 。

根据Wd值解析第1条件式的公式，得到下面的公式：

$$20 \quad 0.6 \times (Wa \times Wc / Wb) < Wd < 1.14 \times (Wa \times Wc / Wb)$$

在 $\alpha \leq 0.6$ 的情况下，流延薄膜16中的表面层16a和底层16c的宽度太小，且多层流15的产品区的宽度太小。在 $\alpha \geq 1.14$ 的情况下，流延薄膜16中的表面层16a和底层16c的宽度太大，有时导致覆盖现象。在本实施方案中，第一凹槽区域31a的宽度Wd范围满足第1条件式，因此覆盖现象未产生。在本实施方案中，旋转分配栓25，以改变第一凹槽区域31a的宽度Wd。

第一凹槽区域31a(图6)的深度Dd满足下面的第二条件式：

$$Dd = (\beta \times Da \times Dg) / Df$$

但是， $0.5 < \beta < 3.2$

从第二条件式，决定凹槽31深度Dd的可接受范围。特别优选 $\beta$ 值为 $0.6 < \beta < 3$ ，尤其是 $0.7 < \beta < 2.5$ 。

根据Dd值解析第二条件式的公式，得到下面的公式：

$$0.5 \times (Dax \times Dg/Df) < Dd < 3.2 \times (Dax \times Dg/Df)$$

通过泵保持流速固定，而与深度Dd无关。即，在汇合部分19a中，如果深度Dd大，第一涂布漆12的流动速度低于第二涂布漆13的流动速度，如果深度Dd小，第一涂布漆12的流动速度高于第二涂布漆13的流动速度。

在汇合处，优选第一涂布漆12的流动速度和第二涂布漆13的流动速度几乎相同。但是，在 $\beta \leq 0.5$ 的情况下，第一涂布漆12的流动速度高于第二涂布漆13的流动速度，在 $\beta \geq 3.2$ 的情况下，第一涂布漆12的流动速度低于第二涂布漆13的流动速度。在汇合处，如果涂布漆12、13各自的流动速度太大，在汇合处的流动变得不稳定，其导致涂布漆12、13的厚度在流动方向上不均匀。在本实施方案中，在满足第二条件式的范围内，确定凹槽31的深度Dd，且因为第一涂布漆12和第二涂布漆13的流动速度变得几乎相同，在汇合处的流动变得稳定。因此，涂布漆12、13之间的厚度差异在供料方向上没有变化，且在多层结构的流延薄膜16中的表面层16a和中间层16b具有均匀的厚度。

第二凹槽区域31b(图6)的宽度满足下面第三条件式：

$$We = p \times Wd$$

$$\text{但是, } 0.05 < p < 0.15$$

由第三条件式，可以确定第二凹槽面积31b宽度We的可接受范围。特别优选系数p为 $0.065 < p < 0.11$ 。

第二凹槽面积31b(图6)的深度De满足下面第四条件式：

$$De = q \times Dd$$

$$\text{但是, } 0.15 < q < 1.5$$

由第四条件式，可以确定第二凹槽面积31b深度De的可接受范围。特别优选系数q为 $0.5 < q < 1.2$ 。

根据We、De值解析第三和第四条件式的公式，得到下面公式：

$$0.05Wd < We < 0.15Wd$$

$$0.15Dd < De < 1.5Dd$$

在 $p \leq 0.05$ 的情况下或在 $q \leq 0.15$ 的情况下，流延薄膜16中的表面层16a或30 底层16c在横向方向上的中间区域具有缩进。

在 $p \geq 0.15$ 的情况下或在 $q \geq 15$ 的情况下，流延薄膜16中的表面层16a或底层16c在中间区域具有突出。在本实施方案中，在满足第三、第四条件式的各自范围内，确定第二凹槽面积31b的宽度We和深度De。因此，如图11中所示，流延薄膜16中的每层厚度均匀。

5 在本发明中，确定分配栓25的凹槽31尺寸的可接受范围，且在可接受范围内形成凹槽31。因此，可以控制凹槽31中供料外层涂布漆的厚度。因此，如图11A和11B所示，多层流15形成具有多层结构的流延薄膜16，以便产品部分中的每层厚度可以是均匀的。根据构成薄膜生产装置4的其它构件，确定所述的可接受范围。因此可接受范围是可变的且，生产条件可以平稳变化。  
10

在本实施方案中，多层流15具有表面层15a和底表面层15c。但是，多层流15可以仅具有一个表面层。注意，生产的多层薄膜充分地用于偏振滤光片的光学薄膜或保护薄膜。注意，分配栓25的凹槽31可以具有在上述可接受范围内的任何形状。

15

## 具体实施方式

### [实验]

使用图2中的薄膜生产装置4生产三乙酸纤维素薄膜。评估薄膜生产过程中剥离后流延薄膜16的保留部分和所生产的薄膜的厚度不均匀性。

20 在用于薄膜生产的第二涂布漆13中，将100重量份的三乙酸纤维素(乙酰化度为60.9%)用作原料，并加入到混和物溶剂(300重量份的二氯甲烷和65重量份的甲醇)中。向该聚合物和混和物溶剂的混合物中，加入作为添加剂的增塑剂(7.8重量份磷酸三苯酯和3.9重量份磷酸联苯基二苯酯)和1.0重量份的UV-吸收剂。因此，使其溶解，生产第二涂布漆13。关于第二涂布漆13的物理性能，在34°C时的粘度为50Pa·s，固体物质的含量为23.8%。  
25

此外，在第一涂布漆12和第三涂布漆14中，将87重量份的三乙酸纤维素(由木浆生产，乙酰化度为60.9%)用作原料，并加入到混和物溶剂(300重量份的二氯甲烷和65重量份的甲醇)中。向该聚合物和混和溶剂的混合物中，加入润滑剂(6.8重量份磷酸三苯酯和3.4重量份磷酸联苯基二苯酯)和0.9重量份UV-吸收剂。因此，使其溶解，生产表面和第三涂布漆12、14。  
30

关于表面和第三涂布漆12、14的物理性能，在34°C时的粘度为36Pa·s，且固体物质的含量为20.8%。

供料套管的出口23b的宽度Wa和深度Da为100mm和40mm。流延宽度Wb为2000mm，产品部分的宽度Wc为1340mm。中间层16b的厚度Df为  
5 74μm，表面和底层16a、16c的厚度Dg为3μm。

关于分配栓25、26， $\alpha$ 值为0.5、0.8、1.1、1.4，(按此顺序，第一凹槽面积的宽度Wd为34mm、54mm、74mm、94mm)，和 $\beta$ 值为1.0(在该情况下，第一凹槽面积的深度Wd为1.6mm)。此外，系数p和系数q为0.08和0.5。在这些条件下的实验结果示于表1中。带36上流延薄膜16的保留部分的评估  
10 为：

- A: 当没有保留部分时；
- B: 当有保留部分，其对薄膜生产的影响小和可使用时；
- N: 当有保留部分，其对薄膜生产的影响大时。

[表1]

	$\alpha$ 值			
	0.5	0.8	1.1	1.4
保留部分	A	A	B	N

15

表1说明其中 $\alpha$ 值是足够的预定值的分配栓防止了部分流延薄膜在带上的保留。

关于分配栓25、26， $\alpha$ 值为1.0(凹槽的宽度Wd为67mm)，和 $\beta$ 值为0.8(凹槽的深度Wd为1.3mm)。此外，系数p为0.04、0.08、0.12和0.16，系数q为  
20 1.0。在这些条件下的实验结果示于表2中。

关于分配栓25、26， $\alpha$ 值为1.0(凹槽的宽度Wd为67mm)，和 $\beta$ 值为0.8(凹槽的深度Wd为1.3mm)。此外，系数p为0.08，系数q为0.12、0.5、1.0和1.6。在这些条件下的实验结果示于表3中。

流延薄膜16的一部分在带36上的保留的评估为：

- A: 当没有厚度不均匀性(或厚度mura)时；
- B: 当厚度不均匀性小且薄膜可用时；
- N: 当厚度不均匀性大时。

[表2]

	系数p			
	0.04	0.08	0.12	0.16
厚度不均匀性	N	A	A	N

[表3]

	系数q			
	0.12	0.5	1.0	1.6
厚度不均匀	N	A	A	N

5 表2和3说明当使用其中p、q值是足够的预定值的分配栓时，每层的厚度是均匀的，且可以进行薄膜生产。

在本发明中，各种变化和修改是可能的，且可以理解为在本发明之中。

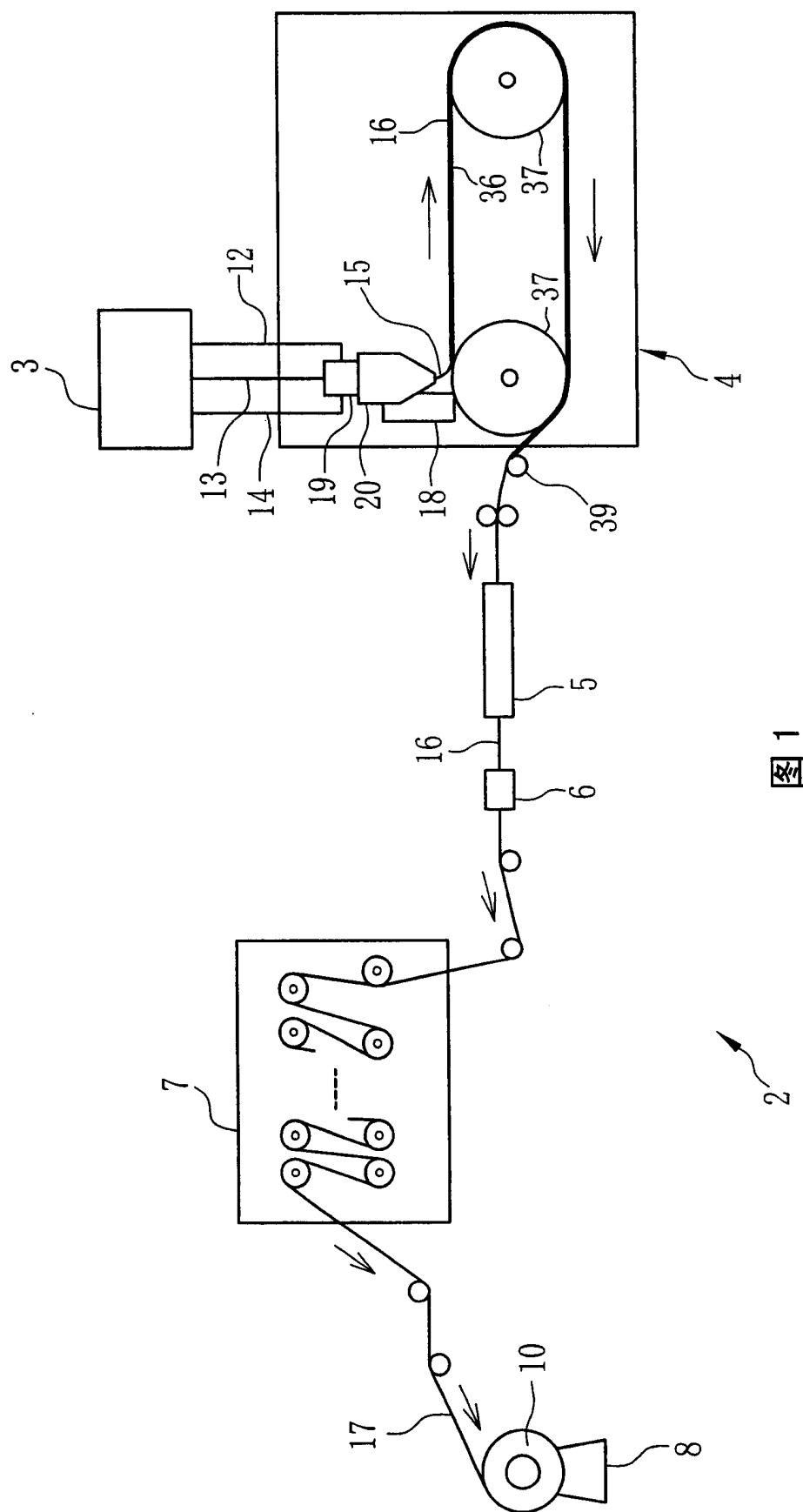


图 1

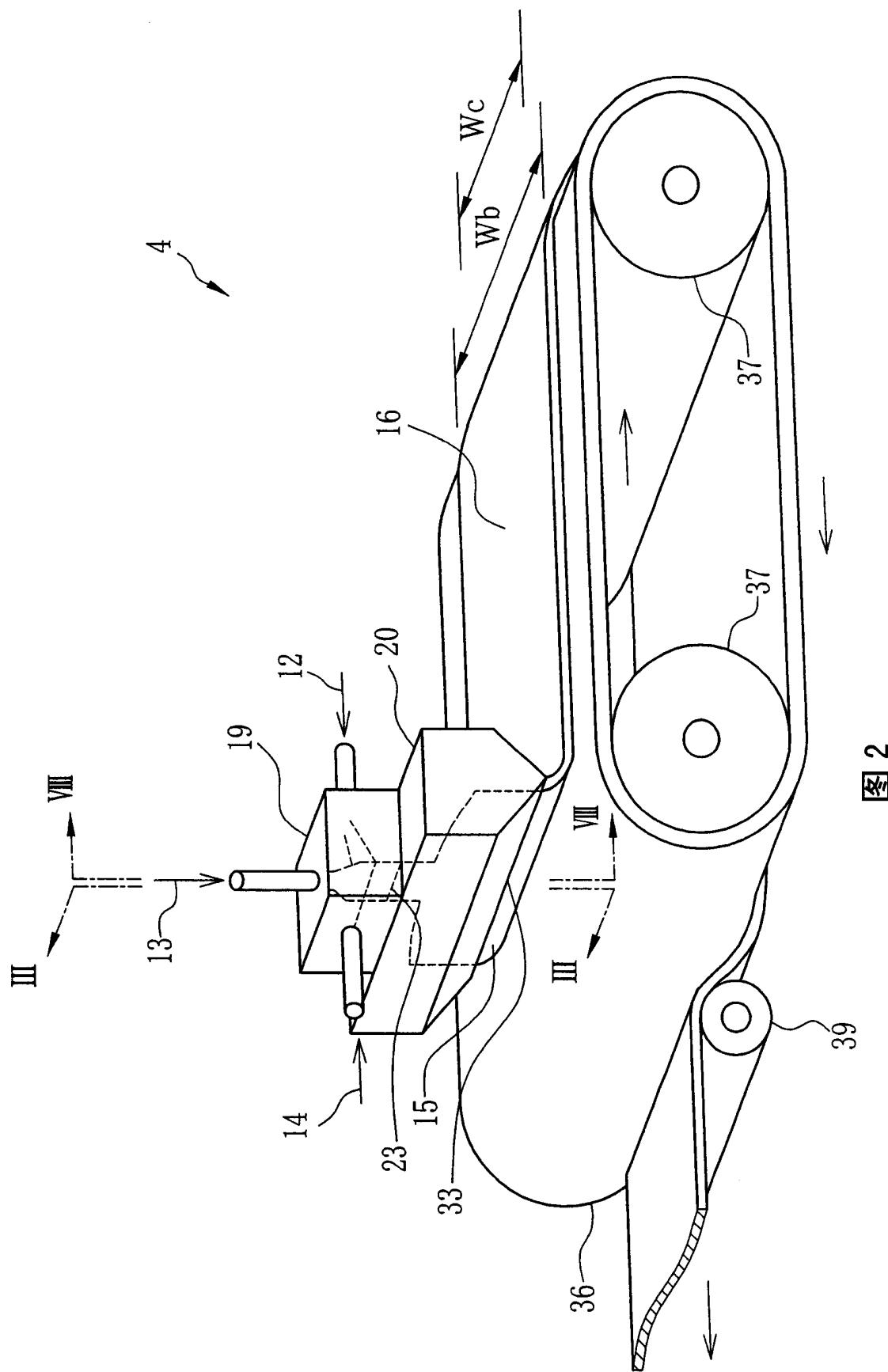


图 2

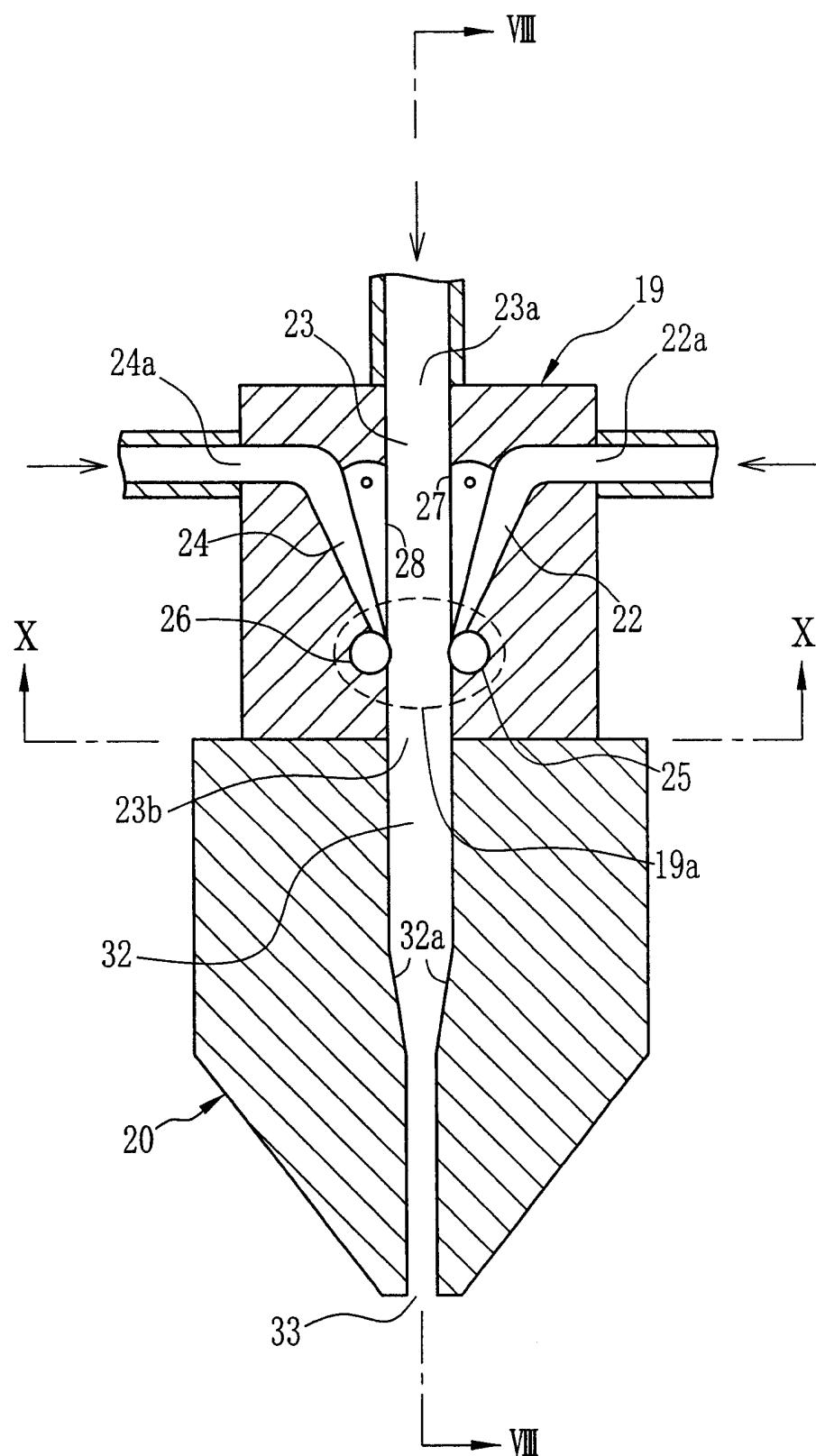


图 3

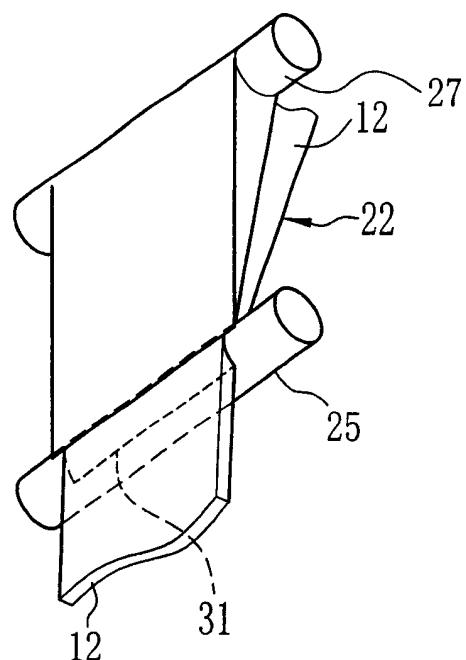


图 4

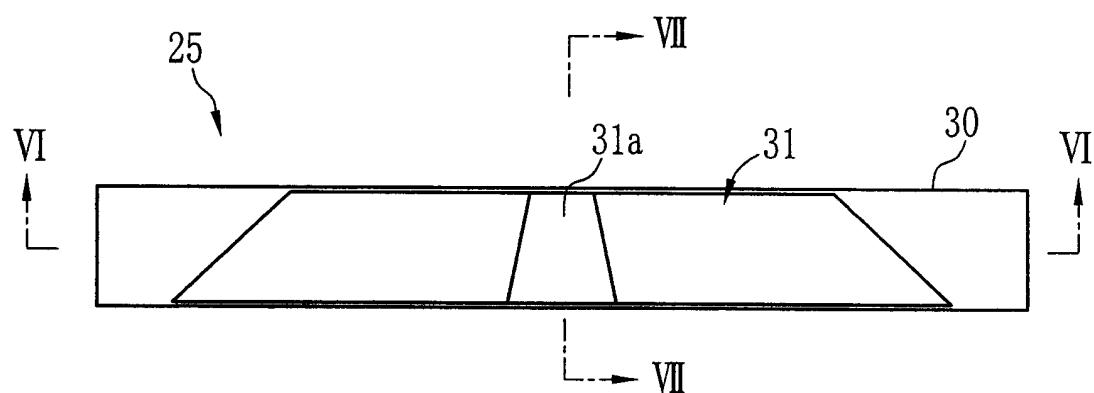


图 5

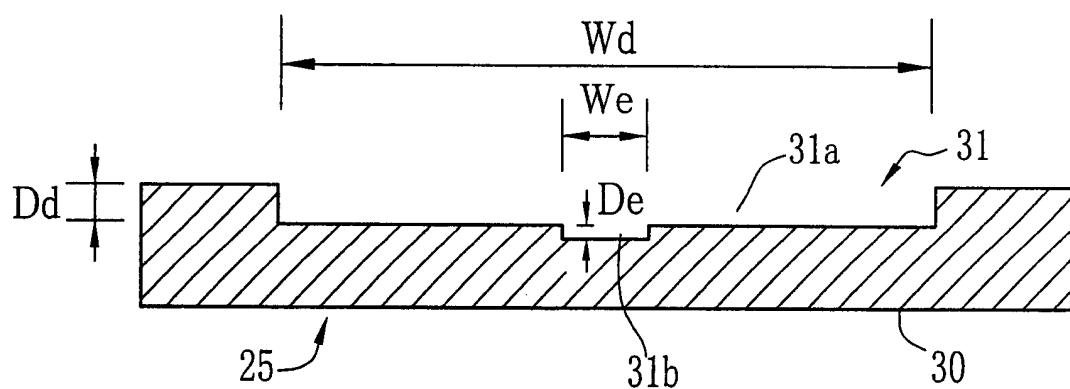


图 6

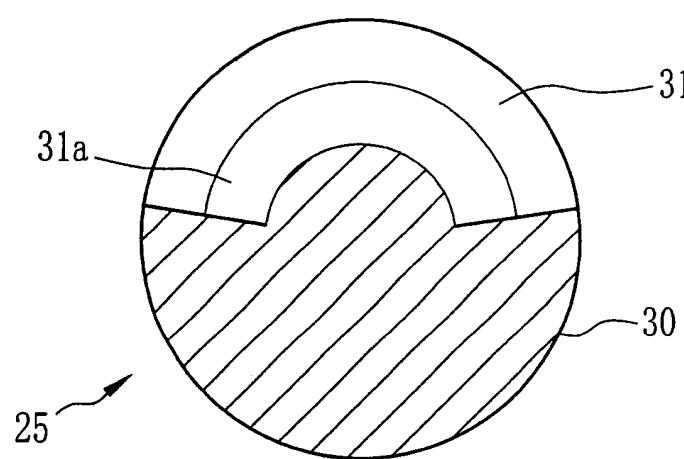


图 7

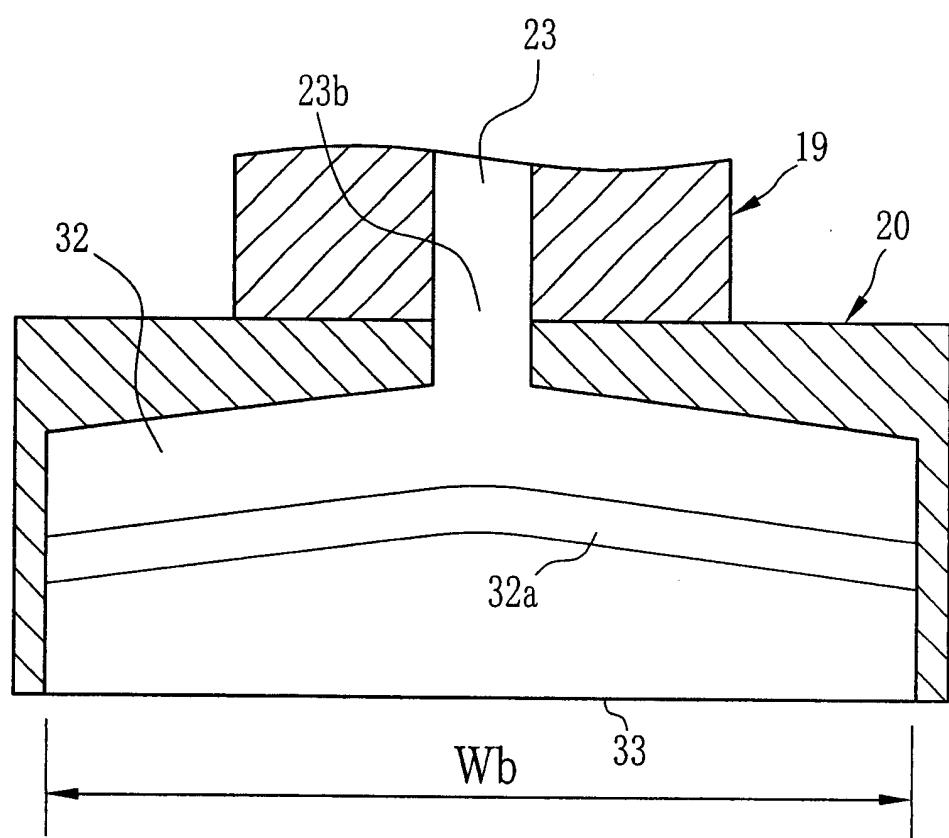


图 8

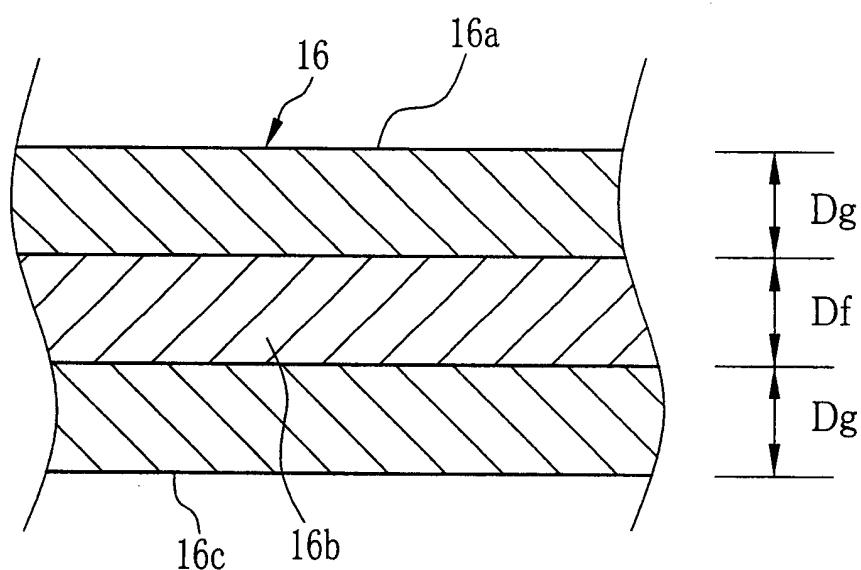


图 9

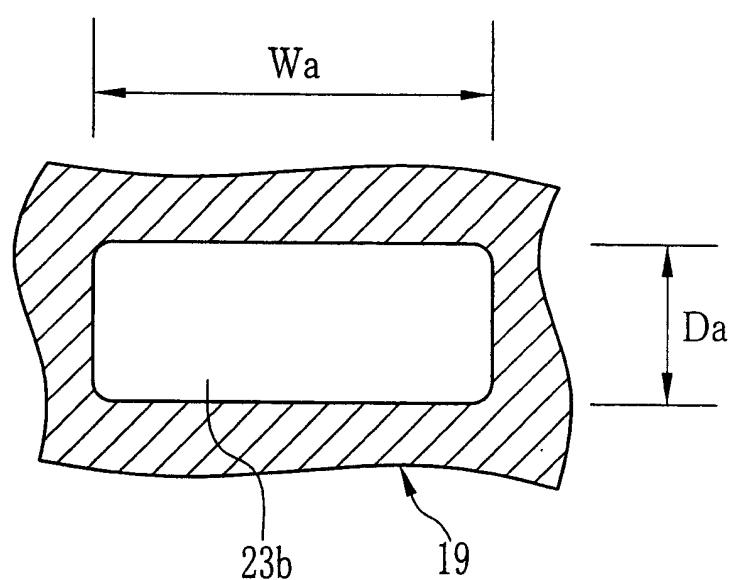


图 10

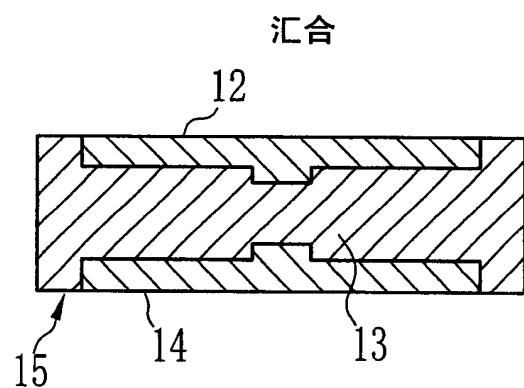


图 11A

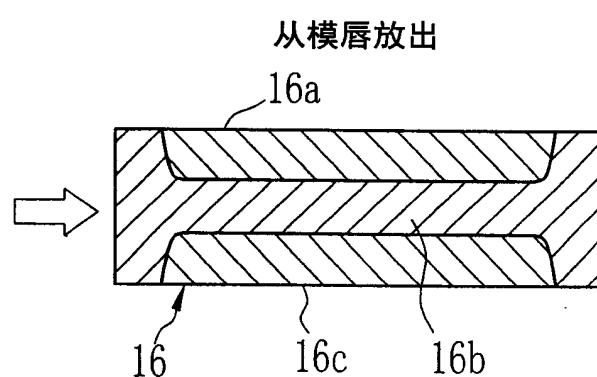


图 11B

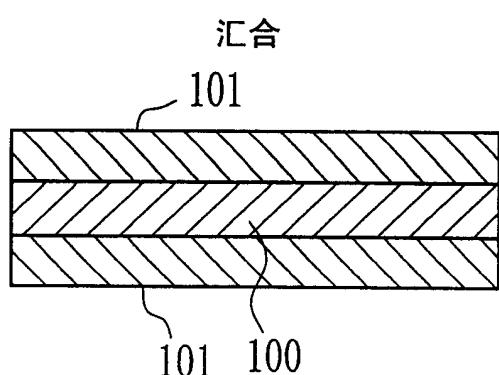


图 12A

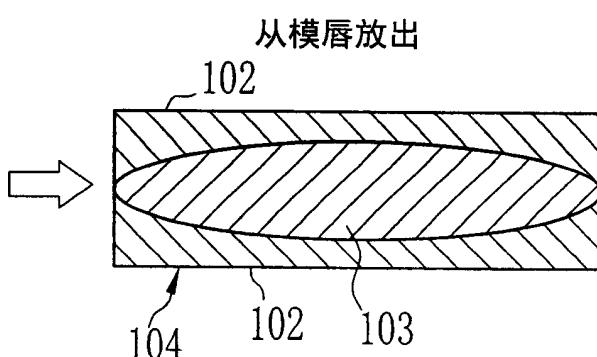


图 12B

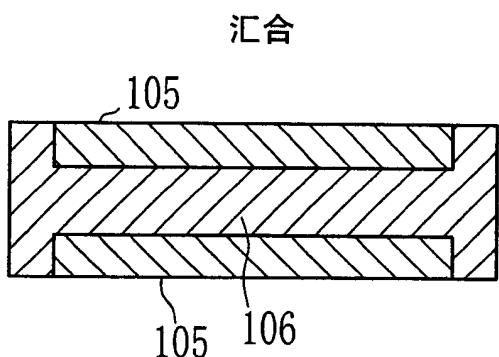


图 13A

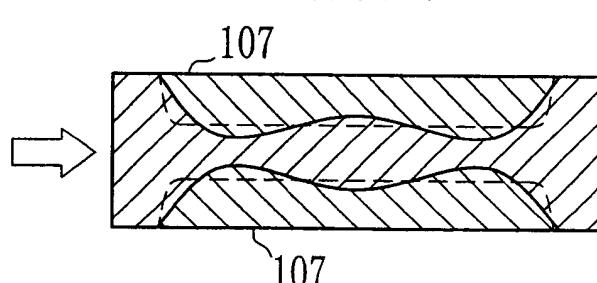


图 13B