



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104640701 A

(43) 申请公布日 2015. 05. 20

(21) 申请号 201380048146. 7

(51) Int. Cl.

(22) 申请日 2013. 07. 12

*B32B 27/08*(2006. 01)

(30) 优先权数据

*B32B 27/30*(2006. 01)

20125801 2012. 07. 17 FI

*B32B 27/32*(2006. 01)

61/672, 358 2012. 07. 17 US

*G09F 3/02*(2006. 01)

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2015. 03. 16

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/FI2013/050749 2013. 07. 12

(87) PCT国际申请的公布数据

W02014/013131 EN 2014. 01. 23

(71) 申请人 UPM 拉弗拉塔克公司

地址 芬兰坦佩雷

(72) 发明人 T·赛克斯博格 N·米切尔

M·曼纳 M·瓦哈拉

(74) 专利代理机构 上海专利商标事务所有限公

司 31100

代理人 项丹

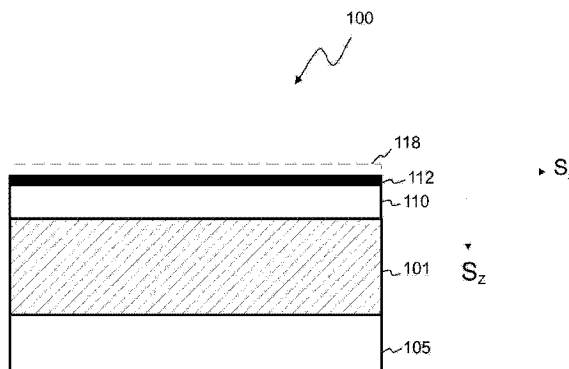
权利要求书2页 说明书23页 附图9页

(54) 发明名称

一种标签面材

(57) 摘要

本发明涉及标签的机器加工方向取向的多层面材 (100) 以及标签, 其中所述面材 (100) 包括芯层 (101) 和第一表层 (110)。芯层 (101) 包含丙烯均聚物、低密度聚乙烯、烃类树脂和苯乙烯嵌段共聚物。本发明还涉及将面材 (100) 用于自粘合标签的用途。本发明还涉及制造面材 (100) 的方法。



1. 一种用于标签的机器加工方向取向的多层面材,所述面材包括具有第一表面和第二表面的芯层,以及与芯层的第一表面毗连的第一表层,所述芯层包含:

丙烯均聚物;

低密度聚乙烯;

烃类树脂;以及

苯乙烯嵌段共聚物。

2. 如权利要求 1 所述的机器加工方向取向的多层面材,其特征在于,所述芯层包含 40-90%的丙烯均聚物,以芯层的重量计。

3. 如权利要求 1 或 2 所述的机器加工方向取向的多层面材,其特征在于,所述芯层包含 1-20%的低密度聚乙烯,以芯层的重量计。

4. 如前述任一项权利要求所述的机器加工方向取向的多层面材,其特征在于,所述芯层包含 5-20%的烃类树脂,以芯层的重量计。

5. 如前述任一项权利要求所述的机器加工方向取向的多层面材,其特征在于,苯乙烯嵌段共聚物的含量是芯层的 5-20 重量%。

6. 如权利要求 5 所述的机器加工方向取向的多层面材,其特征在于,所述苯乙烯嵌段共聚物是以下至少一种:苯乙烯-乙烯-丙烯-苯乙烯或者苯乙烯-乙烯-丁烯-苯乙烯。

7. 如前述任一项权利要求所述的机器加工方向取向的多层面材,其特征在于,所述第一表层包含:

丙烯均聚物;以及

线性低密度聚乙烯。

8. 如权利要求 7 所述的机器加工方向取向的多层面材,其特征在于,所述第一表层包含 30-80%的丙烯均聚物,以第一表层的重量计。

9. 如权利要求 7 或 8 所述的机器加工方向取向的多层面材,其特征在于,所述第一表层包含 10-50%的线性低密度聚乙烯,以表层的重量计。

10. 如权利要求 7-9 中任一项所述的机器加工方向取向的多层面材,其特征在于,所述第一表层还包含抗粘连剂。

11. 如权利要求 10 所述的机器加工方向取向的多层面材,其特征在于,所述第一表层包含 0.05-0.5%的抗粘连剂,以表层的重量计。

12. 如权利要求 1-11 中任一项所述的机器加工方向取向的多层面材,其特征在于,所述面材还包括与芯层的第二表面毗连的第二表层。

13. 如权利要求 12 所述的机器加工方向取向的多层面材,其特征在于,所述第二表层包含:

丙烯均聚物;

烃类树脂;

苯乙烯嵌段共聚物;以及

低密度聚乙烯。

14. 如权利要求 13 所述的机器加工方向取向的多层面材,其特征在于,所述第二表层包含 20-60%的丙烯均聚物,以表层的重量计。

15. 如权利要求 13 或 14 所述的机器加工方向取向的多层面材,其特征在于,所述第二

表层包含 5-20% 的烃类树脂,以表层的重量计。

16. 如权利要求 13-15 中任一项所述的机器加工方向取向的多层面材,其特征在于,所述第二表层包含 5-20% 的苯乙烯嵌段共聚物,以表层的重量计。

17. 如权利要求 13-16 中任一项所述的机器加工方向取向的多层面材,其特征在于,所述第二表层包含 1-20% 的低密度聚乙烯,以表层的重量计。

18. 如权利要求 13-17 中任一项所述的机器加工方向取向的多层面材,其特征在于,所述第二表层还包含线性低密度聚乙烯。

19. 如权利要求 18 所述的机器加工方向取向的多层面材,其特征在于,所述第二表层包含 10-30% 的线性低密度聚乙烯,以表层的重量计。

20. 如权利要求 13-19 中任一项所述的机器加工方向取向的多层面材,其特征在于,所述第二表层还包含抗粘连剂。

21. 如权利要求 20 所述的机器加工方向取向的多层面材,其特征在于,所述第二表层包含 0.05-0.5% 的抗粘连剂,以表层的重量计。

22. 如前述任一项权利要求所述的机器加工方向取向的多层面材,其特征在于,所述面材在机器加工方向的取向是 5:1-8:1 倍。

23. 如前述任一项权利要求所述的机器加工方向取向的多层面材,其特征在于,所述面材具有面材的机器加工方向与横向方向的 2.0-3.8 的拉伸模量比。

24. 如前述任一项权利要求所述的机器加工方向取向的多层面材,其特征在于,芯层的厚度是面材总厚度的 60-90%,第一表层的厚度是面材总厚度的 2-10%,以及第二表层的厚度是面材总厚度的 2-30%。

25. 如前述任一项权利要求所述的机器加工方向取向的多层面材,其特征在于,所述面材在对其进行印刷和覆涂之前的雾度是 20-35%,根据标准 ASTM D1003。

26. 如前述任一项权利要求所述的机器加工方向取向的多层面材,其特征在于,所述面材在对其进行印刷和覆涂之后的雾度是 2-6%,根据标准 ASTM D1003。

27. 将权利要求 1-26 中任一项所述的面材用于自粘合标签的用途。

28. 一种自粘合标签,其包含粘合层与机器加工方向取向的多层面材,所述多层面材至少包括:具有第一表面和第二表面的芯层,以及与芯层的第一表面毗连的第一表层,其中所述粘合层与芯层的第二表面附连,所述芯层包含:

丙烯均聚物;

低密度聚乙烯;

烃类树脂;以及

苯乙烯嵌段共聚物。

29. 一种制造用于标签的机器加工方向取向的多层面材的方法,所述面材包括具有第一表面和第二表面的芯层,以及与芯层的第一表面毗连的第一表层,所述方法包括:

- 形成面材,其中芯层包含丙烯均聚物、低密度聚乙烯、烃类树脂以及苯乙烯嵌段共聚物;

- 通过第一辊和第二辊,经由纵向力,以机器加工方向对面材进行拉伸,拉伸比为 4:1-8:1。

## 一种标签面材

### 发明领域

[0001] 本发明涉及标签。更具体地,本发明涉及标签的机器加工方向取向的多层面材。

### 背景技术

[0002] 将标签施加到制品的表面以提供装饰和/或显示关于待售卖的产品的信息(例如物品的内含物、商标名或标示)是常规做法。

### 发明内容

[0003] 一个目的是提供用于标签的塑料膜。本发明的一个目的是提供一种标签的面材,其是环境友好的并且为标签应用提供充分的性质。

[0004] 根据第一个方面,提供了一种用于标签的机器加工方向取向的多层面材。该面材包括具有第一表面和第二表面的芯层,以及与芯层的第一表面毗连的第一表层。芯层包含丙烯均聚物、低密度聚乙烯、烃类树脂和苯乙烯嵌段共聚物。

[0005] 根据第二个方面,提供了将机器加工方向取向的多层面材用于自粘合标签。

[0006] 根据第三个方面,提供了一种自粘合标签,其包含粘合层与机器加工方向取向的多层面材,所述多层面材至少包括:具有第一表面和第二表面的芯层,以及与芯层的第一表面毗连的第一表层。所述粘合层与芯层的第二表面附连,并且所述芯层包含丙烯均聚物、低密度聚乙烯、烃类树脂、苯乙烯嵌段共聚物。

[0007] 根据第四个方面,提供了一种制造用于标签的机器加工方向取向的多层面材的方法。该面材包括具有第一表面和第二表面的芯层,以及与芯层的第一表面毗连的第一表层。该方法包括:形成面材,其中芯层包含丙烯均聚物、低密度聚乙烯、烃类树脂和苯乙烯嵌段共聚物,以及通过第一辊和第二辊,经由纵向力,以4:1-8:1的拉伸比,以机器加工方向对面材进行拉伸。

[0008] 其他实施方式如从属权利要求所示。

[0009] 芯层可包含40-90%的丙烯均聚物,以芯层的重量计。

[0010] 芯层可包含1-20%的低密度聚乙烯,以芯层的重量计。

[0011] 芯层可包含5-20%的烃类树脂,以芯层的重量计。

[0012] 芯层可包含5-20%的苯乙烯嵌段共聚物,以芯层的重量计。苯乙烯嵌段共聚物可以是以下至少一种:苯乙烯-乙烯-丙烯-苯乙烯或者苯乙烯-乙烯-丁烯-苯乙烯。

[0013] 第一表层可包含丙烯均聚物和线性低密度聚乙烯。

[0014] 第一表层可包含30-80%的丙烯均聚物,以第一表层的重量计。

[0015] 第一表层可包含10-50%的线性低密度聚乙烯,以表层的重量计。

[0016] 第一表层还可包含抗粘连剂(antiblocking agent)。抗粘连剂的含量可以是表层的重量的0.05-0.5%。

[0017] 面材还可包括与芯层的第二表面毗连的第二表层。

[0018] 第二表层可包含丙烯均聚物、烃类树脂、苯乙烯嵌段共聚物以及低密度聚乙烯。

- [0019] 第二表层可包含 20-60% 的丙烯均聚物,以表层的重量计。
- [0020] 第二表层可包含 5-20% 的烃类树脂,以表层的重量计。
- [0021] 第二表层可包含 5-20% 的丙烯均聚物,以表层的重量计。
- [0022] 第二表层可包含 1-20% 的低密度聚乙烯,以表层的重量计。
- [0023] 第二表层还可包含线性低密度聚乙烯。LLDPE 的含量可以是表层的重量的 10-30%。
- [0024] 第二表层还可包含抗粘连剂 (antiblocking agent)。抗粘连剂的含量可以是表层的重量的 0.05-0.5%。
- [0025] 面材在机器加工方向的取向可以是 5:1-8:1 倍。
- [0026] 面材的面材机器加工方向与面材的横向方向的拉伸模量比可以是 2.0-3.8。
- [0027] 芯层的厚度可以是面材总厚度的 60-90%,第一表层的厚度可以是面材总厚度的 2-10%,以及第二表层的厚度可以是面材总厚度的 2-30%。
- [0028] 在对面材进行印刷和覆涂之前,面材的雾度可以是 20-35%,根据标准 ASTM D1003。
- [0029] 在对面材进行印刷和覆涂之后,面材的雾度可以是 2-6%,根据标准 ASTM D1003。

#### 附图说明

- [0030] 在以下例子中,会参考附图更详细地描述本发明的实施方式,其中:
- [0031] 图 1a-1f 显示表面处理方法的例子,
- [0032] 图 1g 显示表面处理的流程图,
- [0033] 图 3a 显示用于标签的层叠结构的截面图,
- [0034] 图 3b 显示包含冲切标签的层叠结构的截面图,
- [0035] 图 3c 显示从标签分离剥离物的截面图,
- [0036] 图 3d 显示多层面材结构的截面图,
- [0037] 图 3e-3f 显示合适面材的侧视图,
- [0038] 图 3g 显示与物品表面附着的标签的侧视图,
- [0039] 图 4a 显示用于提供机器加工方向取向的面材的示例性方法的流程图,
- [0040] 图 4b 显示用于机器加工方向取向的面材的加工系统的一个例子。

#### 具体实施方式

[0041] 在本发明的说明书和权利要求书中,百分值是重量百分比(重量%),除非另有说明。术语“适应性”指的是标签平滑地符合制品的轮廓的能力,即使是在其以两个维度弯曲的情况下。术语“二元不对称性”或“双不对称性”指的是同时具有不同层厚度和单个的层的不同组成的多层面材。

[0042] 参见图 3a,用于标签的层叠结构 1,也称作标签层叠或标签材料 (labelstock),包括至少一个面材 100。此外,其可包括粘合层 114。此外,其可包括剥离衬垫 115。在具有剥离衬垫的层叠结构中,粘合层 114 在面材层 100 和剥离衬垫 115 之间。面材也可称作面材料层,面层或者面膜。衬垫主要用于保护粘合层。还允许对标签进行有效处理,直至标签从衬垫分配并与基材表面粘合。衬垫 115 包括背衬材料,例如塑料膜或者纸基材,其涂覆有剥

离剂（例如硅酮）的薄层。因此，在贴标签之前（即将标签粘附于基材之前），可将剥离衬垫 115 容易地从标签的粘合层移除。剥离衬垫的塑料背衬材料可以是，例如，聚酯膜，双轴或机器加工方向取向的聚丙烯膜。塑料衬垫的厚度优选为 20-30 微米，或者甚至小于 20 微米。纸基材的厚度可以是 40-60 微米。

[0043] 参见 3b，可以从层叠结构 1 切割单个标签 3。具体来说，可以从结构 1 冲切标签 3。在切割之后，可以将标签与共用衬垫 115 相附连（衬垫保持未切割）。因而，多个标签可以保持与共用连续衬垫 115 相附连。或者，标签 3 可以完全分离（即，衬垫 115 也可进行切割）。参见图 3c，可以通过例如以相对于标签 3 的方向 Sz 拉动衬垫 115，来从衬垫 115 分离标签 3。因此，可以暴露粘合层 114 的表面，从而使得所述表面可以与物品相附连。

[0044] 得益于粘合层 114，标签可以与基材（即制品的表面）固定。粘合层可以由压敏粘合剂 (PSA) 构成。可以通过粘合层，在不使用第二试剂（例如溶剂）或者进行加热以强化粘结的情况下，使得由 PSA 构成的标签与大多数表面粘附。当在室温下向标签施加压力时，PSA 形成粘结，使得标签与待贴标签的产品粘附。包含压敏粘合剂的标签可称作压敏粘合 (PSA) 标签。

[0045] 在以下描述中，标签优选是自粘合标签，其中标签可用于对制品（例如玻璃瓶或塑料瓶、包装或其他容器）贴标签。也可以对基于纸或者金属的制品贴标签。标签适用于对例如家庭和个人护理产品、工业化学产品、药物和健康护理产品、饮料瓶和酒瓶、轮胎等贴标签。自粘合标签是由自粘合标签材料（自粘合标签层叠）制造的。自粘合标签可包含面材和可活化粘合层。或者自粘合标签可包含面材、压敏粘合 (PSA) 层和剥离衬垫，其通常包含硅酮。在贴标签之前，从自粘合标签移除剥离衬垫。换言之，可以通过粘合层使得自粘合标签与制品粘附，所述粘合可以是可活化或者压敏粘合。因此，自粘合标签的面材可以与剥离衬垫层叠，其间具有 PSA 层，或者自粘合标签可以是无衬垫面材，其包括面材和可活化粘合层。因而，提供了用于自粘合标签材料用途的面材，也称作标签层叠。此外，提供了用于自粘合标签的面材。

[0046] 可以在面材层 100 上印刷图案式样，从而例如提供视觉效果和 / 或提供显示信息。可以在用于标签的层叠结构 1 的层叠之前进行面材层 100 的印刷。或者，对层叠结构 1 的面材 100 进行印刷。由面材层和印刷层构成的层叠或者标签可以称作印刷层叠或印刷标签。参见图 3d，印刷层 112 可以位于面材 100 的顶部。层叠还可在印刷层 112 的顶部上包括保护层（覆层叠层），例如漆 118。

[0047] 为了实现在常用标签装置和流水线中进行加工，面材 110 层应该具有足够的机械性质。例如，面材层应该具有足够的模量和硬度值，从而为标签提供可冲切性。出于经济角度，面材的最小可能厚度也是优选的。为了优化面材性质，面材可具有多层结构。例如，当对适用于标签的面材参数进行优化时，面材层的不对称结构可能是优选的。多层面材结构，例如三层结构中，单个的塑料层可具有不同配方。例如，相比于芯层的组成，表层可具有不同组成。可以通过采用层的不同膜组成或者通过改变层厚度，来实现多层面材层的不对称性。如果面材层同时具有不同组成和不同厚度，则多层面材结构可称作双不对称的。

[0048] 参见图 3d，面材层 100 可具有包括两层或更多层塑料膜层的多层塑料膜结构。多层面材（也称作多层膜）可包括芯层和至少一层表层。优选地，面材在芯层的两个表面上都具有表层，即面材具有三层结构。面材 100 具有芯层 101，其具有第一表面和第二表面，其

中在第一表面上提供第一表层 110。第二表层 105 在芯层 101 的第二表面上。第一表层也可称作接收印刷层,第二表层也可称作接收粘合层。在包含芯层和第一表层的双层结构中,还可将粘合层直接施加到芯层相对于第一表层的第二表面上。还可存在额外的表层或其他层,例如阻隔层和 / 或粘结层 (tie layer),从而改进标签特性,例如标签功能性、机械性质或者视觉外观。可以使用粘结层来提供芯层和表层之间增强的粘合性,并防止多层结构的剥落(分层)。可以使用阻隔层来防止,例如,不需要的成分的迁移。可以在印刷层的顶部使用覆清漆层或覆漆层,以保护印刷层。还可以在印刷之前,通过例如火焰处理、电晕处理或者等离子体处理对膜表面进行处理,从而对例如粘附进行增强。也可以对处理过的表面进行顶涂覆。

[0049] 在多层结构中,单个的层的厚度可以是不同的。优选地,相比于表层,芯层可以较厚。换言之,芯层的厚度可以大于第一表层和 / 或第二表层的厚度。如图 4 所示,三层膜(第一表层% : 芯% : 第二表层% = 总计 100%) 的厚度可以是 5:85:10 或者 5:90:5。换言之,如果不对称面材结构是优选的,单独的层的厚度可以是相互不同的。第二表层的厚度是面材的总厚度的 2-30%。例如,芯层的厚度可以是面材层的总厚度的 60-90%,或者 70-90%,优选 75-90% 或者 80-90%。第一表层的厚度可以是面材的总厚度的至少 2% 或者至少 5%, 2-10% 或者 5-10%。第二表层的厚度可以是面材层的总厚度的至少 2% 或者至少 5%, 2-30% 或者 5-10%。优选薄的第一表层从而控制面材膜的雾度。如果应该提供透明面材,则薄的表层是有利的。得益于厚的芯层,可以实现用于标签的面材的充足的机械性质。例如,MD0 多层面材可具有面材的机器加工方向与横向方向的 2.0-3.8 的拉伸模量比。优选地,标签的面材 110 具有小于 100 微米或者小于 80 微米,优选小于 60 微米的总厚度。面材层可具有 30-80 微米,或者 40-60 微米,例如 50 微米的总厚度。第一表层的厚度可以至少为 1  $\mu\text{m}$  或者至少 2  $\mu\text{m}$ 。第一表层的厚度优选小于 5  $\mu\text{m}$ 。第一表层的厚度可以为 1-5 微米,优选 1.5-3 微米。芯层的厚度可以为 30-50 微米,优选 35-45 微米,例如 43 微米。第二表层的厚度可以至少为 1  $\mu\text{m}$  或 2  $\mu\text{m}$ 。第一表层的厚度优选小于 10  $\mu\text{m}$ , 或者小于 8  $\mu\text{m}$ 。第二表层的厚度可以为 1-10 微米,优选 2-6 微米。

[0050] 如果清澈面材是优选的话,则在面材进行印刷和涂覆清漆之前,面材的雾度可以是 20-35%。在印刷和覆涂,例如涂覆清漆过程中,面材层的雾度下降。覆清漆的面材的雾度可以低于 10%, 或者低于 8%, 例如 2-6% 或者 4-5%。得益于面材的较高雾度值,在印刷之前和印刷过程中的膜处理以及之后的覆清漆步骤可以较为容易。根据标准 ASTM D1003 测试雾度。

[0051] 或者,提供不透明和 / 或白色面材。因此,面材可以包含一种或多种颜料或无机填料作为添加剂,从而为面材提供所需的颜色。添加剂可以包括例如,二氧化钛、碳酸钙及其掺混物。可以引入炭黑以提供黑色或者灰色的面材。不透明面材可具有至少 70%, 至少 75%, 或者至少 80%, 例如 70-95% 或者 70-80% 的不透明度。在多层面材结构中,可以仅在一层中包含颜料。例如,可以在芯层中包含颜料。或者,颜料也可以是在其他层中。

[0052] 在多层结构中,不同层的组成应该至少部分相互相容的。例如,表层中的至少部分聚合物组分应该与芯层的聚合物相容,从而在没有额外中间粘结层的情况下提供与芯层的充分粘合。此外,通过在多层结构的第一和第二表层中采用不同的膜组成,可以降低面材自身卷起时面材的粘连趋势。例如,可以在至少一个表层中以常规方式使用抗粘连剂,产生部

分表面粗糙度,从而有助于面材辊的解绕。除此之外,通过采用抗粘连剂产生的表层的表面粗糙度在对膜进行拉伸过程中也是有利的。得益于表面粗糙度,可以调节表层和牵拉辊之间的表面摩擦。还可避免表层粘连到牵拉辊上的趋势。还可至少在接收粘合表层上使用抗粘连剂。

[0053] 得益于具体多层结构和层的组成,可以制造具有适用于标签应用的性质的薄的、低成本膜。例如,具有双不对称结构的MDO膜还可实现施加标签(贴标签)过程中的标签的“适应性”。此外,可实现在冲切和分配过程中具有充足和预定硬度的薄标签。此外,膜适用于印刷、再循环,并且它们可用作不同类型的粘合剂的基材。多层结构和层组成如下所示。

[0054] 面材的芯层优选具有塑料结构,所述塑料结构包含主要量的聚合物成分(聚合物掺混物)。其还可包含少量的非聚合物添加剂。芯层中各聚合物的百分比是重量百分比,以层的聚合物总重计。优选地,芯层具有为面材膜提供充足硬度的特定聚合物掺混组成。芯层组成还影响标签的冲切性能。此外,其应该能够实现标签的适应性。芯层包含聚合物掺混物,其包含丙烯均聚物(均聚PP)、低密度聚乙烯(LDPE)、烃类树脂(HC)和苯乙烯嵌段共聚物。此外,芯层可含有次要组分。

[0055] 芯层中的主要聚合物优选是丙烯均聚物。丙烯聚合物是仅有丙烯的聚合物,即沿着链上的所有重复单元是相同类型的。聚丙烯优选是全同立构的,其中所有的甲基侧基团全都位于聚合物链的相同侧。此外,PP可具有2-40的熔体流速(MFR),由特殊设计的MFR设备确定。可用的丙烯均聚物还可表征为密度为 $0.89-0.91\text{kg/m}^3$ 。在多层膜结构中优选丙烯均聚物,这是由于膜所需的具体硬度。例如,丙烯的共聚物降低了膜的硬度,这在面材的情况下是一个明显缺点。丙烯均聚物可具有1600MPa的硬度。

[0056] 在芯层中,聚丙烯(PP)均聚物的含量至少为40%,优选至少50%,更优选至少60%或者至少70%。优选地,均聚PP的含量不超过95%,或者不超过90%。聚丙烯的含量可以是40-90%,或者50-80%。例如,芯层可包含60%、65%、70%、75%或者80%的丙烯均聚物。

[0057] 可用于面材的芯层的聚乙烯是低密度聚乙烯(LDPE)。低密度聚乙烯是支化、半结晶热塑性聚合物。LDPE的密度可以是 $0.910-0.933\text{g/cm}^3$ ,优选为 $0.910-0.925\text{g/cm}^3$ 。LDPE的含量至少为1%或2%,优选至少3%。LDPE的含量不超过20%或10%,优选不超过8%。例如,LDPE含量为1-20%,优选为3-10%,或者3-8%。LDPE的量可以是3%、4%、5%、6%、7%或8%。使用LDPE是为了,例如,使得制造过程中面材稳定化,从而改进面材的可加工性。当改进多层面材结构中的层间粘合时,这也是有益的。但是长支链的LDPE使得取向更复杂,并且LDPE的含量优选小于10%。

[0058] 为了增加面材的硬度,芯层的聚合物掺混物含有烃类树脂。这对于改进面材的透明度也是有益的。烃类树脂是仅由氢和碳构成的低分子量化合物(聚合物/低聚物)。烃类树脂可具有无定形结构,并且它们可源自合成或天然单体。例如,可以使用石油基树脂。烃类树脂可以是部分或完全氢化的。饱和烃类完全由单键构成,并且被氢所饱和(完全氢化)。烃类树脂可以是芳族的,即具有至少一个芳环。或者,其可以是脂族或环脂族树脂。HC的数均分子量( $M_n$ )可以低于2000克/摩尔。例如, $M_n$ 可以为400-500克/摩尔,并且 $M_w$ (重均分子量)为600-700克/摩尔,当采用PS标准经由凝胶渗透色谱法确定。根据ASTM E 28,软化点可以低于 $140^\circ\text{C}$ ,优选为 $90-140^\circ\text{C}$ 。在芯层中,烃类树脂的含量至少为1%或

3%，优选至少为6%或9%。HC的含量至多为18%或15%，优选至多为12%或10%。芯层的HC含量可以为5-20%，优选8-12%。例如，HC的含量可以是5%、8%、9%、10%或12%。可以在膜的制造过程期间，作为由HC树脂与合适的载剂（例如热塑性烯烃聚合物）构成的配混物来加入烃类树脂。载剂可以是例如丙烯均聚物。

[0059] 此外，芯层包含苯乙烯嵌段共聚物。苯乙烯嵌段共聚物包括，例如，苯乙烯-乙烯-丙烯-苯乙烯 (SEPS)、苯乙烯-乙烯-丁烯-苯乙烯 (SEBS)、苯乙烯-乙烯-丙烯嵌段共聚物 (SEP) 以及苯乙烯-乙烯-乙炔-丙烯-苯乙烯嵌段共聚物 (SEEPS)。优选使用苯乙烯-乙烯-丙烯-苯乙烯 (SEPS)。任选地，可使用苯乙烯-乙烯-丁烯-苯乙烯 (SEBS)。还可以使用苯乙烯嵌段共聚物的混合物，例如 SEBS 和 SEPS 的混合物。苯乙烯嵌段共聚物的含量至少为1%或5%，优选至少9%。芯层含有最多20%或17%，优选最多15%的苯乙烯嵌段共聚物。含量可以是5-20%，优选8-15%，例如5%、8%、12%或15%。优选地，使用苯乙烯嵌段共聚物（例如 SEPS）从而降低膜的硬度并增加挠度，从而增强膜的适应性。换言之，标签材料具有足够的挠性从而符合贴标签的物品的表面，即标签适应下方轮廓而不起皱。SEPS 对于增加膜在机器加工方向上的抗撕裂性也是有利的。

[0060] 此外，芯层可包含次要组分，例如1%的抗氧化剂，用于防止膜的挤出加工过程中由于氧化所导致的凝胶形成。抗氧化剂对于维持膜的机械性质也是有效的。其他次要组分包括例如，抗粘连剂和线性低密度聚乙烯。得益于LLDPE，可以改进芯层和表层之间的粘合。芯层中的抗粘连剂的量可以低于1000ppm，或者低于500ppm，优选低于100ppm，例如60ppm，20-500ppm，或者60-100ppm，以层的总重计。LLDPE 的量可以最多为20重量%，或者最多为10重量%，例如0.1-20重量%，或者0.1-3重量%，以层的聚合物总重计。在芯层中，可以使用基于原始的原材料，或者原材料可包含再循环的原材料。例如，再循环的原材料可以来自面材制造过程，如图4a所示。

[0061] 多层面材结构的第一表层应该适合印刷并且提供充分的印刷油墨锚定。例如，可以使用柔印。印刷油墨可以包括例如，可UV固化印刷油墨。还应为芯层提供良好的粘合性，从而避免多层面材结构的剥落或分层。第一表层具有包含主要量的聚合物成分和少量非聚合物添加剂的塑料结构。优选地，第一表层包括丙烯均聚物和线性低密度聚乙烯 (LLDPE)。次要组分包括例如，抗粘连剂 (AB)，例如合成二氧化硅。可以在膜制造过程中，作为包含掺混了载剂（例如丙烯均聚物）的二氧化硅的配混物来加入抗粘连剂。或者，可以使用PE作为载剂。例如，配混物可含有10%的合成二氧化硅和90%的丙烯均聚物。抗粘连剂化合物的含量可以是例如，1%、2%或者3%，以第一表层的重量计。在第一表层中，抗粘连剂的含量至少为0.05%，优选至少0.1%或者0.2%。抗粘连剂含量最多为4%，优选最多1%或0.5%。例如，含量为0.05-0.2%，0.2-0.5，或者1-4%。如果优选不光滑的膜的话，则使用较高的含量，例如1-4%。为了实现膜的防滑和/或抗粘连作用，可以使用较低含量，例如0.05-0.5%、0.05%、0.1%、0.15、0.3、0.3%，以第一表层的重量计。

[0062] 第一表层的主要聚合物是丙烯均聚物。丙烯优选与芯层相同，如上所述。均聚PP的含量可以是至少30%或者至少40%，优选至少45%或者50%，以第一表层的重量计。丙烯均聚物的含量最多为100%，优选最多为80%或者最多为70%。表层可含有30-80%，或者40-80%，优选50-70%，例如50%、55%、60%、65%或者70%的丙烯均聚物。

[0063] 第一表层的另一种聚合物组分是线性低密度聚乙烯 (LLDPE)。LLDPE 是具有短支

链的基本线性聚合物。通过采用非金属茂催化剂提供非弹性体聚乙烯来生产 LLDPE。得益于线性聚合物链结构,LLDPE 适用于取向(拉伸)。LLDPE 的含量可以是至少 10%,或者至少 20%,优选至少 30%。LLDPE 最大含量可以是 60%。第一表层可包含 10-60%,或者 10-50%,优选 20-45%或者 30-45%的 LLDPE。例如,膜可包含 30、35、40、45 或 50%的 LLDPE。得益于 LLDPE,第一表层更适用于膜的后续表面处理,例如电晕、等离子体或者火焰处理。

[0064] 在标签层叠结构中,多层面材的第二表层是接收粘合层。因此,层的组成应该提供用于待接合的粘合层的表面,所述表面能够提供良好的粘合剂锚定。还应为芯层提供良好的粘合性,从而避免多层面材结构的剥落或分层。第二表层可包含与上文所述的芯层所有相同的聚合物成分。第二表层可包含丙烯均聚物、低密度聚乙烯、烃类树脂和苯乙烯嵌段共聚物。此外,其可包含抗粘连剂,例如二氧化硅。抗粘连剂的含量可以是例如 0.2%。第二表层的组成对于面材的可加工性方面是重要的。LDPE 也可用作第二表层中的添加剂,提供与芯层更好的粘合。第二表层组成还可包含线性低密度聚乙烯。

[0065] 第二表层可具有如下组成,其包含:丙烯均聚物、线性低密度聚乙烯、低密度聚乙烯、烃类树脂和苯乙烯嵌段共聚物。其还可包含次要含量的抗粘连剂。

[0066] 丙烯均聚物的含量可以是至少 20%或者至少 30%,优选至少 40%,以第二表层的重量计。丙烯均聚物的含量最多为 80%,优选最多为 60%。例如,20-80%,或者 20-60%,优选 40-50%。

[0067] 线性低密度聚乙烯(LLDPE)的含量可以最多为 40%,或者最多为 30%,优选最多为 25%,例如 10-30%,优选 15-25%。低密度聚乙烯(LDPE)的含量至少为 1%或 2%,优选至少 3%。LDPE 的含量不高于 20%或 10%,优选不高于 8%。例如,LDPE 含量为 1-20%,优选为 3-10%,或者 3-8%。LDPE 的含量可以是 3%、4%、5%、6%、7%或 8%。

[0068] 在第二表层中,烃类树脂的含量至少为 1%或者 3%,优选至少为 6%或 9%。HC 的含量至多为 18%或 15%,优选至多为 12%或 10%。芯层的 HC 含量可以为 5-20%,优选 8-12%。例如,HC 的含量可以是 5%、8%、9%、10%或 12%。可以在膜的制造过程期间,作为由 HC 树脂与合适的载剂(例如热塑性烯烃聚合物)构成的配混物来加入烃类树脂。载剂可以是例如丙烯均聚物。

[0069] 此外,第二表层包含苯乙烯嵌段共聚物。优选地,苯乙烯嵌段共聚物与用于芯层的相同,如上文所述。例如,苯乙烯-乙烯-丙烯-苯乙烯(SEPS)、苯乙烯-乙烯-丁烯-苯乙烯(SEBS)、苯乙烯-乙烯-丙烯嵌段共聚物(SEP)以及苯乙烯-乙烯-乙炔-丙烯-苯乙烯嵌段共聚物(SEEPS)。优选使用苯乙烯-乙烯-丙烯-苯乙烯(SEPS)。任选地,可使用苯乙烯-乙烯-丁烯-苯乙烯(SEBS)。还可以使用苯乙烯嵌段共聚物的混合物,例如 SEBS 和 SEPS 的混合物。苯乙烯嵌段共聚物的含量至少为 1%或 5%,优选至少 9%。芯层含有最多 20%或 17%,优选最多 15%的苯乙烯嵌段共聚物。含量可以是 5-20%,优选 8-15%,例如 5%、8%、12%或 15%。

[0070] 优选地,抗粘连剂与第一表层中所用的相同,并且如上文所述。抗粘连剂的含量至少为 0.05%,优选至少 0.1%或者 0.2%。AB 含量最多为 4%,优选最多为 0.5%。例如,含量为 0.05-0.2%,0.2-0.5,或者 1-4%。

[0071] 此外,多层结构中的所有聚合物层还可包含次要组分,例如无机填料、颜料、其他有机或无机添加剂,从而提供所需的性质,例如,外观(不透明或有色膜)、耐用性和加工特

性。可用的次要组分的例子包括碳酸钙、二氧化钛、抗氧化剂化合物、光学增亮剂、抗静电助剂和加工助剂。

[0072] 在不对称多层面材结构中,第一表层的厚度可以不同于第二表层的厚度。例如,第一表层的厚度是第二表层的厚度的 10-90%。优选地,第一表层的厚度是第二表层的厚度的 20-50%。还可能的是,第一表层的组成不同于第二表层的组成。第二表层中的线性低密度聚乙烯的含量可以是第一表层中的线性低密度聚乙烯的含量的 0-50%或者 20-40%。此外,第二表层中的丙烯均聚物的含量可以是第一表层中的 PP 均聚物的含量的至少 50%或者至少 75%,优选至少 80%或者至少 90%。第二表层中的 PP 含量可以是第一表层中的 PP 含量的 75-120%或者 80-115%。此外,第二表层还可包含其他组分,例如以下至少一种:低密度聚乙烯、烃类树脂或者苯乙烯嵌段共聚物,它们没有被包含在第一表层的组成中。

[0073] 产品生命周期中的不同方面可能对于面材和标签需要不同质量和性质。当使用时,包含面材的标签可能需要是耐用的,并且可能需要具有良好的适应性和透明性。标签表面的可印刷性可能需要是良好的。在贴标签时,面材在机器加工方向中的硬度可有助于贴标签,其中可能需要从衬垫分离包含面材的标签。面材的制造可能需要对面材的化学组成以及面材的结构进行优化,因为可能需要对标签进行冲切,同时制造方法可能需要是成本有效且环境友好的。为了获得这些相当不同的目标,需要根据化学组成和层结构来对制造方法操作参数进行选择,以生产面材。因此,用于面材的制造方法可包括操作参数的组合,其是根据化学组成和层结构进行选择的,所述操作参数的组合可生产如上文所述的面材。

[0074] 拉伸模量可用于描述材料的硬度。在聚合物和包含聚合物的产品(例如标签面材)中,拉伸模量可以是有方向的,其中第一方向的拉伸模量可以不同于第二方向的拉伸模量。拉伸模量可称作在拉伸态下应力与弹性应变的比例。高拉伸模量可表示材料是刚性的,换言之,可能需要更多的应力来产生给定量的应变。例如,对于取向比例为 5:1 的多层面材,MD 拉伸模量可以是 1.7GPa,对于取向比例为 6:1 的多层面材,MD 拉伸模量可以是 2.2GPa,以及对于取向比例为 7:1 的多层面材,MD 拉伸模量可以是 2.7GPa。TD 拉伸模量可以是 0.8GPa。因此,机器加工取向的多层面材的拉伸模量比 MD/TD 可以是 2.1-3.4,基于塑料膜的 ISO527 标准。

[0075] 出于光学考虑,高透明度的标签可能是优选的。透明(清澈)标签对于可见光是基本透明的。标签的透明、非标签状外观是有利的,例如在标签下方的物体(即瓶表面)应该是透过标签可见的应用中。面材层的雾度水平应该低于 35%,优选为 25%或更低或者低于 10%,当根据标准 ASTM D1003 进行测试。

[0076] 优选地,标签还是适应性的。换言之,标签可以光滑地符合制品的轮廓而没有起皱,即使是在其以两个维度弯曲的情况下。参见图 3g,显示附着于制品 310(例如瓶)表面的适应性标签 3。

[0077] 为了获得适应性标签,还应为标签提供适应性面材。图 3e 和 3f 显示多层面材结构的适应性。在适应性面材中,其在机器加工方向  $S_x$  是刚性的,面材层优选包含不同化学组成。此外,通过根据所用的化学组成,来选择各层的层厚度 D5、D6 和 D7,可以获得改进的拉伸模量。例如,如图 3f 所示的不对称面材结构可能是优选的。可以通过对制造机器方向取向的面材时的加工方法中的操作参数进行选择,来进一步改进拉伸模量。

[0078] 还可优选具有如下面材结构和组成,其可以最小化或者消除组分从粘合层迁移进

入印刷层。具有特定层组成的多层面材结构,如上所述,对于为粘合组分的迁移提供阻隔可能是有利的。优选地,面材可在如下至少一层中包含丙烯均聚物:芯层、第一表层或第二表层。优选地,至少芯层或第二表层包含丙烯均聚物。优选地,丙烯均聚物的含量高于聚乙烯的含量。例如,芯层中丙烯均聚物与聚乙烯的比例至少为 2:1,优选至少为 5:1 或者至少为 10:1。在第二表层中,丙烯均聚物与聚乙烯的比例可以是,例如至少 2:1 或者 3:1。丙烯均聚物对于避免膜的变形也是有利的。因此,多层面材可适合用于不同粘合剂。合适的粘合剂包括,例如,压敏粘合剂 (PSA)、可活化粘合剂、热熔粘合剂。压敏粘合剂,例如丙烯酸基粘合剂以及含天然或合成橡胶的弹性体,是优选的。在生产标签层叠的过程中,可以将粘合剂直接施加到面材的第二表层与芯层相对表面上,或者可以将粘合剂施加到芯层的第二表面上。或者,可以将粘合剂施加到剥离衬垫上,随后当衬垫和面材结合时,转移到面材。当移除剥离衬垫暴露粘合剂时,粘合剂保持与面材接合,并提供在贴标签过程中,能够使得面材与制品表面粘附的粘合表面。如果粘合剂是可活化的,则可以无需剥离衬垫。可以通过热或者其他能源(例如 UV)对粘合剂进行活化。

[0079] 可以通过共挤出、涂覆或者任意其他层叠工艺来制造多层面材。在共挤出中,通过使用合适的共挤出模头,来同时形成多层结构的层。层相互粘附以提供整体式共挤出体。可以通过吹膜挤出技术来共挤出多层膜。或者,可以通过浇铸,即通过浇铸挤出技术来生产膜。

[0080] 为了提供多层面材的有效制造,对各层组成的熔体流动指数值进行调节。各层的熔体流动指数值对于提供各层良好地粘附在一起的多层结构也是重要的。

[0081] 经挤出的多层面材随后在单轴应力下机器加工方向取向,从而提供牵拉方向的聚合物链取向。机器加工方向 (MD) 指的是在加工过程中面材的运动方向。膜在机器加工方向的单轴拉伸被称作机器加工方向取向 (MDO)。该拉伸实现了,例如,面材膜的总厚度的下降,而不对标签的面材所需的机械性质造成损失。在 MDO 过程中,将膜加热至取向温度。优选地,取向温度高于聚合物的玻璃转化温度  $T_g$  且低于聚合物的熔化温度  $T_m$ 。取向温度可以是例如,110-140°C。优选采用多个加热辊来进行加热。将经加热的膜进料到牵拉区段,其包括具有不同转动速度的牵拉辊。对转动速度进行调节,从而实现膜的预定控制比。经拉伸的膜进入退火区段,其通过使得膜在提升的温度下保持一段时间,来实现经取向的膜的应力松弛。最后,通过冷却区段使得膜冷却至环境温度。膜的总厚度在拉伸之前和拉伸之后的比例称作“控制比”。MDO 面材膜的控制比可以是 4:1-10:1,优选地,控制比为 5:1-8:1,例如 7:1。

[0082] 图 4a 显示制造机器加工方向取向 (MDO) 的面材的方法的一个例子。层材料可在分开的混合器中进行混合,如步骤 400、401 和 402 所示。每种层材料可以有一个或多个混合器。在混合后,可以将材料传输到挤出机中并在其中进行熔化,如步骤 405 所示。面材可以通过挤出形成,或者包含不止一层进行共挤出。如果分开地挤出层,则稍后可以通过例如层叠,将它们相互附着在一起。共挤出会是优选的方法。可以如步骤 407 所示对面材进行冷却。在冷却之前或之后,可以将可能不适用于进行取向的面材材料再循环回到制造过程,如步骤 408 所示。对于取向合适的面材材料可包括:具有第一表面和第二表面的芯层,与芯层的第一表面附着的第一表层,以及与芯层的第二表面附着的第二表层。第一表层的化学组成可不同于第二表层的化学组成。第一表层的厚度可不同于第二表层的厚度。例如,面

材可包含丙烯均聚物,其是芯层的聚合物总重量的至少 40%。此外,丙烯均聚物的含量可以是第二表层的聚合物总重量的至少 40%,以及丙烯均聚物的含量可以是第一表层的聚合物总重量的至少 30%。第一表层中的线性低密度聚乙烯的含量可以是层的聚合物总重量的至少 30%,以及第二表层中的线性低密度聚乙烯的含量可以是层的聚合物总重量的至少 10%。

[0083] 第二表层的厚度可大于第一表层,以及芯层的厚度可大于第二表层。有利地,可以对层的化学组成进行选择,从而可以增加芯层在机器加工方向取向的硬度,例如通过增加芯层中的丙烯均聚物的比例。

[0084] 在步骤 410 中,可以首先对面材进行加热以改进面材的温度的均匀性。面材的温度的均匀性可弄平以机器加工方向取向的效果。整个面材的均匀温度可进一步实现取向步骤的更好控制,以获得整个面材的更相同水平的取向。在步骤 420 中,通过纵向力以机器加工方向牵拉面材,这使得面材材料拉伸并使得聚合物纤维以机器加工方向取向。拉伸会对面材的厚度造成影响。当对面材进行拉伸时,面材的厚度会以面材拉伸或伸长的相同比例减小。例如,面材可在机器加工方向取向(MDO)之前具有 350 微米的厚度,并以 7:1 的控制比进行拉伸。因此,在机器加工方向取向之后,面材可具有 50 微米的 1/7 的减小的厚度。

[0085] 可以在拉伸单元中进行拉伸。拉伸单元可包括一个或多个辊。有利地,可以通过多个牵拉辊,例如第一牵拉辊和第二牵拉辊,进行拉伸。牵拉辊可包括用于增加面材与牵拉辊的表面摩擦的轧辊。辊可以具有转动速度。一个辊的转动速度可以不同于另一个辊的转动速度。辊的转动速度可以变化,或者可以根据所需的机器加工方向取向水平或者控制比来对其进行选择。拉伸单元可包括第一辊和第二辊,它们被第一辊和第二辊之间的间隙隔开。辊可以以相同的方向转动。可以设置面材以通过第一辊和第二辊之间的间隙。间隙的距离可以是 1-10mm,优选小于 5mm,例如小于 3mm。间隙可以是可在第一辊和第二辊之间对面材进行拉伸的位置。第一辊可以面向面材的第一表层,以及第二辊可以面向面材的第二表层。第一辊可以具有第一转动速度,第二辊可以具有第二转动速度。此外,第一辊的表面的速度可以不同于第二辊的表面的速度。第二辊的表面的速度可高于第一辊的表面的速度,这可用于拉伸面材。第二辊的表面的速度可以是,例如,比第一辊的表面的速度高 5-8 倍。第一辊可以具有第一拉伸温度,第二辊可以具有第二拉伸温度。第一辊的第一拉伸温度可以低于第二辊的第二拉伸温度。第一拉伸温度和第二拉伸温度之差可用于选择纵向力。第一辊可以设置成面向面材的第一表层,以及第二辊可以设置成面向面材的第二表层。在此情况下,第一辊上的第一拉伸温度可以设置成低于第二辊上的第二拉伸温度。此外,当施加纵向力时使用温度梯度可以防止膜的滑动或破裂。由于降低了辊上的温度,与辊接触的表层表面也经受温度的下降,这可能对于表面的流变性造成影响。因此,表层表面上的表面摩擦可能增加,这可能起了纵向力的反作用力的作用。结果,在第一表层和第一辊之间可能存在第一表面摩擦,这会取决于第一辊的第一拉伸温度,第一表层的化学组成和厚度,以及第一辊的表面的速度。在第二表层和第二辊之间也可能存在第二表面摩擦,这会取决于第二辊的第二拉伸温度,第二表层的化学组成和厚度,以及第二辊的表面的速度。第二辊的表面的速度会对纵向力造成影响;通过增加第二辊的表面的速度,可以增加纵向力。但是,为了防止面材在与第一表层表面接触的第一辊的滑动,可以降低第一辊温度以增加表面摩擦,这进而抵消了由此增加的纵向力。换言之,可以通过相对于第一表层的化学组成选择第

一辊的温度,以及相对于第二表层的化学组成选择第二辊的温度,来平衡第一表面摩擦和第二表面摩擦。第一辊的温度与第二辊的温度之差可以是,例如 $0-30^{\circ}\text{C}$ ,例如小于 $15^{\circ}\text{C}$ 。第一辊和第二辊可具有相同温度。还可以通过选择第一表层和第二表层的层厚度,来进一步控制影响,从而使得施加的纵向力被均匀地平衡,并且可以以平滑和受控的方式进行取向。通过选择操作参数,例如层组成、层厚度、辊的温度以及辊的表面的速度,可以获得可具有 $4:1-8:1$ (例如大于或等于 $5:1$ )以及 $5:1-8:1$ 或者 $5:1-7:1$ 的机器加工方向控制比的机器加工方向取向的面材。该方法可实现形成在机器加工方向具有第一拉伸模量且在横向方向具有第二拉伸模量的机器加工方向取向的面材,其中,可改进机器加工方向与横向方向的拉伸模量比。面材中的机器加工方向与横向方向的拉伸模量比可以是 $2.0-3.8$ 。根据标准ISP 527 测量拉伸模量。

[0086] 在取向之后,可以对面材进行退火,如步骤430所示。退火可用于松弛机器加工方向取向的面材,并稳定化拉伸的作用。

[0087] 在退火之后,可以对面材进行冷却,如步骤450所示。在机器加工方向取向之后,在步骤460中,面材的厚度在整个面材宽度上可能是不均匀的,面材的边缘可能比面材的余下部分较厚。在拉伸之后,可以从面材切去不包括所需厚度的边缘,并且可以将边缘再循环回到制造过程。边缘可以用作,例如用于芯层101的再循环原材料。可以在冷却450之前或之后去除用于再循环的材料,优选在退火430之后且在冷却450之前。

[0088] 在取向之后,可以通过火焰处理、电晕处理、等离子体处理对面材的表层(即接收粘合和/或接收印刷层)进行表面处理,从而增强例如印刷层的粘合。参见图4a,在取向430之后,可以对面材进行表面处理,如步骤470所示。

[0089] 由于表层表面的聚合物组成,表面可以是非极性的并且可具有低的表面张力。本文中的表面张力表述为一定长度的材料所需的作用力的量,单位为毫牛顿/米( $\text{mN/m}$ ),其单位也可以是达因/厘米(达因/cm)。低表面张力会导致可应用于表层表面的印刷油墨或者其他涂覆材料的差的保留能力。

[0090] 图1a-1f显示用于表层表面处理的方法的例子,其可用于增加表层表面的表面张力。表面处理可改进表层表面的可印刷性。面材的表面处理可包括如下步骤,例如如图1g所示。所述方法可包括除了如图1g所示步骤之外的其他步骤。

[0091] 参见图1a-1g,在步骤471中,可以以相对于设备的速度 $V1$ 对面材进行转移,所述设备包括距离表层110的第一表面的距离为 $D1$ 的底料单元(primer unit)125。可以对速度 $V1$ 进行选择,使得表层110的第一表面的区域 $a1$ 可与区190引起的作用接触的时间段可足以使得表层110的第一表面上具有所需的作用。所需的作用可取决于面材层的化学组成或厚度。

[0092] 在步骤472中,可以在机器加工方向对面材进行单轴拉伸。在拉伸中,面材中的部分聚合物分子可以是晶体形式,而其他聚合物分子可以是无定形形式。拉伸可以以机器加工方向延长面材中的聚合物链。因此,拉伸的程度,换言之,机器方向的纵向力的程度会对面材中的聚合物晶体与无定形聚合物分子的比例造成影响。相比于晶体形式的聚合物,取向的聚合物分子的无定形形式可以更为延长,并且占据与自由基接触的更大面积。在以机器加工方向进行拉伸和退火之后,聚合物分子的结晶可仍然持续一会。为了改进所述作用,优选的是对表层表面施加表面处理,同时使得无定形聚合物分子的数量最大化。因此,可以

在用纵向力对面材进行拉伸之后,但是在将机器加工方向取向的面材卷绕到辊用于储存之前,完成表层的第一表面与自由基的接触,以产生机器加工方向取向的面材。拉伸会对面材的厚度造成影响。当对面材进行拉伸时,面材的厚度会以面材拉伸或伸长的相同比例减小。例如,面材可在机器加工方向取向(MDO)之前具有350微米的厚度,并且其以7:1的控制比进行拉伸。因此,在机器加工方向取向之后,面材可具有50微米的1/7的减小的厚度。在机器加工方向取向之后,面材的厚度在整个面材宽度上可能是不均匀的,面材的边缘可能比面材的余下部分较厚。在拉伸之后,可以从面材切去不包括所需厚度的边缘,并且可以将边缘再循环回到制造过程。边缘可以用作,例如用于芯层的再循环原材料。可以在对面材进行拉伸之后,完成表层表面的处理。处理可包括使得表层表面与自由基接触。可以通过火焰产生自由基。在步骤473中,当使用火焰来处理面材表面时,可以通过燃料气体来产生自由基。如果表层包含至少40%的丙烯均聚物,以层中的聚合物的总重计,通过火焰进行处理会是有利的。或者可以通过电晕或等离子体放电产生自由基。等离子体是同时包含物理和化学反应性物质的部分离子化的气体。等离子体处理包括,例如,热等离子体,还有冷等离子体。在热等离子体中,所有的物质具有近似相同的温度。冷等离子体具有高的电子温度但是具有低的离子或气体温度。在等离子体处理过程中,还可以使用低压或大气压。在线式表面处理过程中,大气压会是优选的。对于表面活化,可以使用例如 $O_2$ 等离子体或者 $N_2$ 等离子体。当采用电晕或等离子体放电时,设备可包括,例如高频发电机、高压变压器、静电电极以及处理器。电能可转变成高频电能,其施加到其间具有空气间隙的电极端之间。然后,电极端之间通过高频电能产生的高压差可产生等离子体放电。在等离子体的放电中,空气中的气体分子会转变成自由基(例如臭氧( $O_3$ )),其可以作为面材表面上的化学反应中的活性组分。自由基可参与打破沿着聚合物表面的碳氢连接。在火焰处理中,燃料气体可以是烃类,例如C1-C4烃类。烃类可以是,例如甲烷、丙烷或丁烷。烃类也可以是天然气。燃料气体可以与氧化剂混合并通过加热点燃,以产生可发生燃烧反应的传播的火焰。氧化剂可以是空气。氧化剂也可以是氧( $O_2$ )或者含氧气态组分的混合物。火焰可包括具有高温的氧化区,其中燃料气体与氧化剂之间的燃烧反应可形成自由基。氧化区的温度可取决于所用的燃料气体以及氧化剂和燃料气体的混合物比例。氧化区的温度可取决于选择的燃料气体以及包含燃料气体和氧化剂的混合物,其可以在步骤474中进行设定。混合物的混合比是与燃料气体混合的氧化剂的量,其可对于燃烧反应的水平具有影响。混合比可表述为燃料气体的摩尔分数与氧化剂的摩尔分数。包含燃料气体以及至少等摩尔量的空气的混合物可导致较高温度的完全燃烧反应,而较少摩尔分数的氧化剂会产生较低温度的不完全反应。方法中的氧化区的温度可以是,例如600-2000°C,优选至少700°C,更优选至少800°C。在氧化区中,随着燃烧反应和放热的进行,燃料气体的浓度快速下降。有利地,可以对氧化剂和燃料气体的处理混合物的比例进行选择,使得表层表面可与自由基接触期间的停留时间最优化,以对于表面张力获得所需的影响。面材可以与自由基接触,如步骤475所示。同时,可以选择停留时间,使得火焰对于表层表面的热应力保持最小。停留时间可取决于表层表面的速度 $V_1$ 。在本文中,速度 $V_1$ 相对于火焰、电晕或者等离子体放电进行限定。停留时间还可取决于混合物流动 $q_1$ ,其是火焰的扩展速度。火焰的扩展速度与火焰的温度相关,这可限定可形成自由基的氧化区的厚度。混合物流动可表述为标准立方米每小时(Nmc/h)的燃烧的燃料气体每米燃烧器。从而可以相对于停留时间选择氧化区与表层的第一表面之间

的距离  $D_1$ , 使得处理水平产生所需的表面张力水平。可有利地选择  $D_1$ , 使得表层表面可通过火焰的氧化区, 这会是火焰具有最高温度的部分。氧化区中的温度可以至少是  $700^{\circ}\text{C}$ , 优选至少是  $800^{\circ}\text{C}$ 。距离  $D_1$  可以小于  $10\text{mm}$ , 优选小于或等于  $5\text{mm}$ 。

[0093] 取决于所用的混合物比例, 火焰可包括颜色。颜色, 例如紫色、绿色或黄色, 可取决于化合物, 例如激发的  $\text{CH}$  自由基或者  $\text{C}_2$  分子。火焰的颜色可用于观察火焰处理过程中的混合物组成, 以优化火焰条件。氧化区的长度可取决于火焰的扩展速度, 这可称作混合物流动  $q_1$ 。除了自由基, 通过火焰中的氧化剂的烃类的氧化也可产生氧基基团, 其可以掺入到表层表面的沿着聚合物链的破裂的碳氢连接。这些氧基基团可包括例如氧基  $\text{OH}$  基或者  $\text{HO}_2$  基。具体来说, 这些反应性基团可增加表层表面的表面张力水平并可参与延长表面处理的影响。

[0094] 增加表面张力的处理可能不是永久的, 表面张力的水平会随着时间从获得的处理水平开始下降。可以之后重复处理, 如步骤 476 所示, 以恢复先前处理中获得的表面张力的水平。该步骤 476 是任选的。取决于表层表面聚合物组成, 恢复可能是不完全的。但是, 已经发现在火焰处理中, 通过根据表层结构和组成对方法中所用的操作参数进行选择, 例如混合比、混合物流动  $q_1$ 、面材的距离  $D_1$  和速度  $V_1$ , 在距离处理 50 天或者 120 天之后, 可以将表层的表面张力维持在大于或等于  $38\text{mN/m}$  或者  $44\text{mN/m}$ 。根据标准 ISP 8296 测量表面张力。

[0095] 设备可布置成提供机器加工方向取向的面材并对面材进行表面处理。表面处理可以是制造过程的一部分, 即面材的在线制造过程还可包括面材的表面处理。或者, 表面处理也可分开地布置 (离线), 并且可以不是过程的部分。参见图 4b, 设备可包括拉伸单元 420、面材转移单元 408 以及表面处理单元 (燃烧器单元) 470。可以通过转移器单元 408 将面材 100 转移到预加热单元 410, 其可以与拉伸单元 420 毗连。拉伸单元可以与退火单元 430 毗连, 其可以与冷却单元 450 毗连。燃烧器单元 470 可以与冷却单元毗连。或者, 拉伸单元 420、退火单元 430 或冷却单元 450 可包括燃烧器单元 470。预加热单元 410、拉伸单元 420、退火单元 430、冷却单元 450 以及燃烧器单元 470 也可以是转移单元 408 的部分。每个单元可包括辊。每个单元中可具有不止一个辊, 并且每个单元中辊的数量可以改变。辊可以具有转动速度。辊的转动速度可以改变, 并且其可以根据所需目的进行选择。辊可以具有温度。辊的温度可以改变, 并且其可以根据所需目的进行选择。辊可用于传输面材。辊可产生速度  $V_1$ , 面材可以该速度  $V_1$  传输。每个单元中的面材的速度  $V_1$  可以不同。例如, 预加热单元 420、拉伸单元 420、退火单元 430、冷却单元 450、燃烧单元 470 或者转移单元可包括以不同速度转动的辊。因此, 面材的速度  $V_1$  可给定为两个转动辊之间的平均速度。辊也可用于对面材进行加热或冷却。辊可用于通过纵向力在机器加工方向拉伸面材。辊可具有宽度和截面直径。一个辊的宽度和截面直径可不同于另一辊的宽度和截面直径。

[0096] 表面处理单元 (燃烧器单元) 的一个例子如图 1a 所示。燃烧器单元可包括底料装置 (primer device) 125 和混合器装置 120。混合器装置可以是例如, 燃烧器端。底料装置 125 可包括混合器装置 120。混合器装置 120 可以是任选的。底料装置 125 可用于提供燃料气体。混合器装置 120 可用于形成包含燃料气体和氧化剂的混合物。混合器装置 120 可用于对包含燃料气体和氧化剂的混合物的混合比进行选择, 使得燃烧反应可产生其中可形成自由基的氧化区。面材 100 的第一表层 110 的表面可以面向底料装置。但是, 可任选

地在第二表层 105 的表面上进行表面处理,并形成面材使得第二表层 105 的表面面向底料装置 125。面材可具有厚度 D4。面材厚度 D4 可以在机器加工方向取向的面材的制造过程中发生变化。在火焰处理过程中,面材厚度 D4 可小于 60 微米,例如 50 微米。

[0097] 图 1b 显示由混合器装置 120 的第一宽度 D2 和第二宽度 D2 限定的区域 a1 的一个例子。区域 a1 可以是平面的,或者其可以具有曲率。如图 1f 所示是其中区域 a1 可具有曲率的一个例子,其中区域 a1 可以位于辊 492 上的表层 110 表面上,所述辊 492 可以是处理器辊。面材 100 的表层 110 表面上可具有的表面处理的效果可取决于速度 V1、混合物流动 q1、表层 110 表面和混合器装置 120 之间的距离 D1、氧化区的温度以及表层 110 表面处的温度。辊 492 可用于在表层 110 表面处理过程中对面材 100 进行冷却。辊可具有 5-30°C 的温度,有利地至少 10°C。表层与自由基的接触可由停留时间所决定,其是由表层表面的速度 V1 所决定的。速度 V1、表层表面处的温度以及混合物流动可能是相互直接相关的。较高的表层表面速度 V1 可能需要表层表面处更高的温度以及更高的混合物流速 q1。还可以通过设定氧化区,其中在距离混合器装置 120 的距离 D1 处的火焰温度最高,来选择停留时间。因此,距离 D1 可用于控制火焰强度。包括底料单元 125 的进行表面处理的设备可位于芯层 101 作为表层 110 的相同侧。位于垂直位置的设备的一个例子见图 1c 所示。设备的一个三维例子如图 1d 所示,其中面材 100 的宽度等于底料装置的宽度 D3。

[0098] 图 1e 显示这样一个例子,其中设备可位于与面材的第一表面呈角度  $\alpha_1$ 。此处,面材 100 可具有相对于底料单元 125 的速度  $V_1$ ,所述底料单元 125 可产生电晕、火焰或等离子体放电。速度  $V_1$  可平行于第一方向  $S_x$ 。面材 100 可通过由混合器装置 120 的第一宽度 D2 和第二宽度 D3 规定的区域 a1。可以通过混合器装置的第一宽度 D2 的中心相对于第一方向  $S_x$  的角度  $\alpha_1$  来确定从混合器装置 120 到第一表层 110 的表面的距离。

[0099] 用于标签的面材的制造如以下实施例所示。

[0100] 实施例 1

[0101] 根据一个实施例,对于包含至少 30% 的丙烯均聚物,以层的聚合物总重计,的表层表面,火焰处理可包括以下参数,如下表 1 所示。可能要注意的是,面材表面的表面处理可取决于表层的组成。例如,聚乙烯可能易于处理,且增加的表面张力水平可持续更长。表面处理的更新可能也更为有效。具体来说,以层的聚合物总重计,包含至少 30% 的丙烯聚合物的表层可能难以处理。向表层组成中加入线性低密度聚乙烯或低密度聚乙烯可有助于增加表面张力或处理。但是,火焰处理可能对于包含丙烯均聚物的表层是有利的,所述丙烯聚合物是层的聚合物总重的 30-60%。由于聚合物较好的物理性质,例如较高的熔点,该表层可更好地耐受火焰处理。此外,可以通过使用如下面材来改进处理,其中,所述面材的芯层包含至少 50% 的丙烯均聚物,以层的聚合物总重计,以及表层包含至少 40% 的丙烯均聚物,以层的聚合物总重计。还发现,通过首先使用火焰来增加面材的表面张力水平,以及之后采用电晕进行重复处理,可以使得表层表面的可印刷性恢复到优异的水平。

[0102] 表 1

[0103]

参数	数值	单位
表层表面温度	805	°C
混合物强度	40	Nmc/h
处理器辊温度	14	°C

[0104]

火焰强度	5	kcal/m <sup>2</sup>
------	---	---------------------

[0105] 通过以下编号项目进一步阐述了本发明的各个方面。

[0106] 编号项目 1.1-1.19

[0107] 1.1. 一种用于标签的机器加工方向取向的多层面材,所述面材包括:具有第一表面和第二表面的芯层,与芯层的第一表面毗连的第一表层以及与芯层的第二表面毗连的第二表层,其中第一表层的组成不同于第二表层的组成,以及其中第二表层配置成与粘合层接触,所述第二表层包含:

[0108] 丙烯均聚物;

[0109] 烃类树脂;

[0110] 苯乙烯嵌段共聚物;以及

[0111] 低密度聚乙烯。

[0112] 1.2. 如项目 1.1 所述的机器加工方向取向的多层面材,其中,所述第二表层包含 20-60%的丙烯均聚物。

[0113] 1.3. 如项目 1.1 或 1.2 所述的机器加工方向取向的多层面材,其中,所述第二表层包含 5-20%的烃类树脂。

[0114] 1.4. 如项目 1.1-1.3 中任一项所述的机器加工方向取向的多层面材,其中,所述第二表层包含 5-20%的苯乙烯嵌段共聚物。

[0115] 1.5. 如项目 1.1-1.4 中任一项所述的机器加工方向取向的多层面材,其中,所述第二表层包含 1-20%的低密度聚乙烯。

[0116] 1.6. 如项目 1.1-1.5 中任一项所述的机器加工方向取向的多层面材,其中,所述第二表层还包含线性低密度聚乙烯。

[0117] 1.7. 如项目 1.6 所述的机器加工方向取向的多层面材,其中,所述第二表层包含 10-30%的线性低密度聚乙烯。

[0118] 1.8. 如项目 1.1-1.7 中任一项所述的机器加工方向取向的多层面材,其中,所述第二表层还包含抗粘连剂。

[0119] 1.9. 如项目 1.8 所述的机器加工方向取向的多层面材,其中,所述第二表层包含 0.05-0.5%的抗粘连剂。

[0120] 1.10. 如前述任一项项目所述的机器加工方向取向的多层面材,其中,所述第一表层包含丙烯均聚物以及线性低密度聚乙烯。

[0121] 1.11. 如项目 1.10 所述的机器加工方向取向的多层面材,其中,所述第一表层包含 40-80%的丙烯均聚物。

[0122] 1.12. 如项目 1.10 或 1.11 所述的机器加工方向取向的多层面材,其中,所述第一表层包含 10-50%的线性低密度聚乙烯。

[0123] 1.13. 如项目 1.10-1.12 中任一项所述的机器加工方向取向的多层面材,其中,所述第一表层还包含抗粘连剂。

[0124] 1.14. 如项目 1.13 所述的机器加工方向取向的多层面材,其中,所述第一表层包含 0.05-0.5%的抗粘连剂。

[0125] 1.15. 如前述任一项项目所述的机器加工方向取向的多层面材,其中,所述面材具有机器加工方向与横向方向的 2.0-3.8 的拉伸模量比。

[0126] 1.16. 如前述任一项项目所述的机器加工方向取向的多层面材,其中,第一表层的厚度不同于第二表层的厚度,并且第一表层与第二表层的厚度比为 1:1-1:2。

[0127] 1.17. 将前述任一项项目所述的机器加工方向取向的多层面材用于自粘合标签的用途。

[0128] 1.18. 一种自粘合标签,其包含粘合层与机器加工方向取向的多层面材,所述多层面材至少包括:具有第一表面和第二表面的芯层,与芯层的第一表面毗连的第一表层以及与芯层的第二表面毗连的第二表层,其中第一表层的组成不同于第二表层的组成,以及其中第二表层配置成与粘合层接触,所述第二表层包含:

[0129] 丙烯均聚物;

[0130] 烃类树脂;

[0131] 苯乙烯嵌段共聚物;以及

[0132] 低密度聚乙烯。

[0133] 1.19. 一种制造用于标签的机器加工方向取向的多层面材的方法,所述面材包括具有第一表面和第二表面的芯层,与芯层的第一表面毗连的第一表层以及与芯层的第二表面毗连的第二表层,所述方法包括:

[0134] - 形成面材,其中第一表层的化学组成不同于第二表层的化学组成,所述第二表层包含丙烯均聚物、烃类树脂、苯乙烯嵌段共聚物以及低密度聚乙烯;

[0135] - 通过第一辊和第二辊,经由纵向力,以机器加工方向对面材进行拉伸,拉伸比为 4:1-8:1,其中第一辊布置成与面材的第一表层接触,第二辊布置成与面材的第二表层接触,以及其中第一辊的温度低于第二辊的温度。

[0136] 编号项目 2.1-2.11

[0137] 2.1. 一种用于标签的机器加工方向取向的多层面材,所述面材包括:具有第一表面和第二表面的芯层,与芯层的第一表面毗连的第一表层以及与芯层的第二表面毗连的第二表层,其中第一表层配置成与印刷层接触以及第二表层配置成与粘合层接触,以及其中第一表层的厚度是第二表层的厚度的 10-90%。

[0138] 2.2. 如项目 1 所述的机器加工方向取向的多层面材,其中,第一表层的厚度是第二表层的厚度的 20-50%。

[0139] 2.3. 如项目 2.1 或 2.2 所述的机器加工方向取向的多层面材,其中第一表层的组成不同于第二表层的组成,并且第二表层中的线性低密度聚乙烯的含量是第一表层中的线性低密度聚乙烯的含量的 0-50%。

[0140] 2.4. 如项目 2.1-2.3 中任一项所述的机器加工方向取向的多层面材,其中,第二表层中的丙烯均聚物的含量是第一表层中的丙烯均聚物的含量的 50-120%。

[0141] 2.5. 如项目 2.1-2.4 中任一项所述的机器加工方向取向的多层面材,其中,所述

第二表层还包含 1-20% 的低密度聚乙烯。

[0142] 2.6. 如项目 2.1-2.5 中任一项所述的机器加工方向取向的多层面材,其中,所述第二表层还包含 5-20% 的烃类树脂。

[0143] 2.7. 如项目 2.1-2.6 中任一项所述的机器加工方向取向的多层面材,其中,所述第二表层还包含 5-20% 的苯乙烯嵌段共聚物。

[0144] 2.8. 如项目 2.1-2.7 中任一项所述的机器加工方向取向的多层面材,其中,面材的机器加工方向的拉伸模量与横向方向的拉伸模量的比为 2.0-3.8。

[0145] 2.9. 将项目 2.1-2.8 中任一项所述的机器加工方向取向的多层面材用于自粘合标签的用途。

[0146] 2.10. 一种自粘合标签,其包含粘合层和机器加工方向取向的多层面材,所述多层面材包括:具有第一表面和第二表面的芯层,与芯层的第一表面毗连的第一表层以及与芯层的第二表面毗连的第二表层,其中第一表层配置成与印刷层接触以及第二表层配置成与粘合层接触,以及其中第一表层的厚度是第二表层的厚度的 10-90%。

[0147] 2.11. 一种制造用于标签的机器加工方向取向的多层面材的方法,所述面材包括具有第一表面和第二表面的芯层,与芯层的第一表面毗连的第一表层以及与芯层的第二表面毗连的第二表层,所述方法包括:

[0148] - 形成面材,其中第一表层的厚度是第二表层的厚度的 10-90% ;

[0149] - 通过第一辊和第二辊,经由纵向力,以机器加工方向对面材进行拉伸,拉伸比为 4:1-8:1,其中第一辊布置成与面材的第一表层接触,第二辊布置成与面材的第二表层接触,以及其中第一辊的温度低于第二辊的温度,相对于化学进行调节。

[0150] 编号项目 3.1-3.29

[0151] 3.1. 一种用于标签的机器加工方向取向的多层面材,所述面材包括具有第一表面和第二表面的芯层,以及与芯层的第一表面毗连的第一表层,所述芯层包含:

[0152] 丙烯均聚物;

[0153] 低密度聚乙烯;

[0154] 烃类树脂;以及

[0155] 苯乙烯嵌段共聚物。

[0156] 3.2. 如项目 1 所述的机器加工方向取向的多层面材,其中,所述芯层包含 40-90% 的丙烯均聚物,以芯层的重量计。

[0157] 3.3. 如项目 3.1 或 3.2 所述的机器加工方向取向的多层面材,其中,所述芯层包含 1-20% 的低密度聚乙烯,以芯层的重量计。

[0158] 3.4. 如项目 3.1-3.3 中任一项所述的机器加工方向取向的多层面材,其中,所述芯层包含 5-20% 的烃类树脂,以芯层的重量计。

[0159] 3.5. 如项目 3.1-3.4 中任一项所述的机器加工方向取向的多层面材,其中,苯乙烯嵌段共聚物的含量是芯层的 5-20 重量%。

[0160] 3.6. 如项目 3.5 所述的机器加工方向取向的多层面材,其中,所述苯乙烯嵌段共聚物是以下至少一种:苯乙烯-乙烯-丙烯-苯乙烯或者苯乙烯-乙烯-丁烯-苯乙烯。

[0161] 3.7. 如项目 3.1-3.7 中任一项所述的机器加工方向取向的多层面材,其中,所述第一表层包含:

- [0162] 丙烯均聚物 ;以及
- [0163] 线性低密度聚乙烯。
- [0164] 3. 8. 如项目 3. 7 所述的机器加工方向取向的多层面材,其中,所述第一表层包含 30-80%的丙烯均聚物,以第一表层的重量计。
- [0165] 3. 9. 如项目 3. 7 或 3. 8 所述的机器加工方向取向的多层面材,其中,所述第一表层包含 10-50%的线性低密度聚乙烯,以表层的重量计。
- [0166] 3. 10. 如项目 3. 7-3. 9 中任一项所述的机器加工方向取向的多层面材,其中,所述第一表层还包含抗粘连剂。
- [0167] 3. 11. 如项目 3. 10 所述的机器加工方向取向的多层面材,其中,所述第一表层包含 0. 05-0. 5%的抗粘连剂,以表层的重量计。
- [0168] 3. 12. 如项目 3. 1-3. 11 中任一项所述的机器加工方向取向的多层面材,其中,所述面材还包括与芯层的第二表面毗连的第二表层。
- [0169] 3. 13. 如项目 3. 12 所述的机器加工方向取向的多层面材,其中,所述第二表层包含 :
- [0170] 丙烯均聚物 ;
- [0171] 烃类树脂 ;
- [0172] 苯乙烯嵌段共聚物 ;以及
- [0173] 低密度聚乙烯。
- [0174] 3. 14. 如项目 3. 13 所述的机器加工方向取向的多层面材,其中,所述第二表层包含 20-60%的丙烯均聚物,以表层的重量计。
- [0175] 3. 15. 如项目 3. 13 或 3. 14 所述的机器加工方向取向的多层面材,其中,所述第二表层包含 5-20%的烃类树脂,以表层的重量计。
- [0176] 3. 16. 如项目 3. 13-3. 15 中任一项所述的机器加工方向取向的多层面材,其中,所述第二表层包含 5-20 重量%的苯乙烯嵌段共聚物,以表层的重量计。
- [0177] 3. 17. 如项目 3. 13-3. 16 中任一项所述的机器加工方向取向的多层面材,其中,所述第二表层包含 1-20 重量%的低密度聚乙烯,以表层的重量计。
- [0178] 3. 18. 如项目 3. 13-3. 17 中任一项所述的机器加工方向取向的多层面材,其中,所述第二表层还包含线性低密度聚乙烯。
- [0179] 3. 19. 如项目 3. 18 所述的机器加工方向取向的多层面材,其中,所述第二表层包含 10-30%的线性低密度聚乙烯,以表层的重量计。
- [0180] 3. 20. 如项目 3. 13-3. 19 中任一项所述的机器加工方向取向的多层面材,其中,所述第二表层还包含抗粘连剂。
- [0181] 3. 21. 如项目 3. 20 所述的机器加工方向取向的多层面材,其中,所述第二表层包含 0. 05-0. 5%的抗粘连剂,以表层的重量计。
- [0182] 3. 22. 如前述任一项项目所述的机器加工方向取向的多层面材,其中,所述面材在机器加工方向的取向是 5:1-8:1 倍。
- [0183] 3. 23. 如前述任一项项目所述的机器加工方向取向的多层面材,其中,所述面材具有面材的机器加工方向与横向方向的 2. 0-3. 8 的拉伸模量比。
- [0184] 3. 24. 如前述任一项项目所述的机器加工方向取向的多层面材,其中,芯层的厚度

是面材总厚度的 60-90%，第一表层的厚度是面材总厚度的 2-10%，以及第二表层的厚度是面材总厚度的 2-30%。

[0185] 3. 25. 如前述任一项项目所述的机器加工方向取向的多层面材，其中，所述面材在对其进行印刷和覆涂之前的雾度是 20-35%，根据标准 ASTM D1003。

[0186] 3. 26. 如前述任一项项目所述的机器加工方向取向的多层面材，其中，所述面材在对其进行印刷和覆涂之后的雾度是 2-6%，根据标准 ASTM D1003。

[0187] 3. 27. 将项目 3. 1-3. 26 中任一项所述的面材用于自粘合标签的用途。

[0188] 3. 28. 一种自粘合标签，其包含粘合层与机器加工方向取向的多层面材，所述多层面材至少包括：具有第一表面和第二表面的芯层，以及与芯层的第一表面毗连的第一表层，其中所述粘合层与芯层的第二表面附连，所述芯层包含：

[0189] 丙烯均聚物；

[0190] 低密度聚乙烯；

[0191] 烃类树脂；以及

[0192] 苯乙烯嵌段共聚物。

[0193] 3. 29. 一种制造用于标签的机器加工方向取向的多层面材的方法，所述面材包括具有第一表面和第二表面的芯层，以及与芯层的第一表面毗连的第一表层，所述方法包括：

[0194] - 形成面材，其中芯层包含丙烯均聚物、低密度聚乙烯、烃类树脂以及苯乙烯嵌段共聚物；

[0195] - 通过第一辊和第二辊，经由纵向力，以机器加工方向对面材进行拉伸，拉伸比为 4:1-8:1。

[0196] 编号项目 4. 1-4. 15

[0197] 4. 1. 一种用于标签的机器加工方向取向的面材，所述面材至少包括：具有第一表面和第二表面的芯层，与芯层的第一表面毗连的第一表层以及与芯层的第二表面毗连的第二表层，其中面材的拉伸模量比为 2. 0-3. 8，其中所述拉伸模量比是机器加工方向的拉伸模量与横向方向的拉伸模量的比。

[0198] 4. 2. 如项目 4. 1 所述的机器加工方向取向的面材，其中，所述芯层包含至少 40% 的丙烯均聚物，以层的重量计。

[0199] 4. 3. 如项目 4. 1 所述的机器加工方向取向的面材，其中，所述芯层包含至少 60% 的丙烯均聚物。

[0200] 4. 4. 如项目 4. 1 所述的机器加工方向取向的面材，其中，所述芯层包含 40-80% 的丙烯均聚物。

[0201] 4. 5. 如项目 4. 1-4. 4 中任一项所述的机器加工方向取向的面材，其中，第一表层的厚度不同于第二表层的厚度。

[0202] 4. 6. 如项目 4. 1-4. 5 中任一项所述的机器加工方向取向的面材，其中，第一表层的化学组成不同于第二表层的化学组成。

[0203] 4. 7. 如项目 4. 1-4. 6 中任一项所述的机器加工方向取向的面材，其中，所述第一表层包含 30-80% 的丙烯均聚物。

[0204] 4. 8. 如项目 4. 1-4. 7 中任一项所述的机器加工方向取向的面材，其中，所述第二

表层包含 20-80 重量%的丙烯均聚物。

[0205] 4.9. 一种制造用于标签的机器加工方向取向的面材的方法,所述面材至少包括:具有第一表面和第二表面的芯层,与芯层的第一表面毗连的第一表层以及与芯层的第二表面毗连的第二表层,所述方法包括:

[0206] - 形成面材,其中,第一表层的化学组成不同于第二表层的化学组成;

[0207] - 通过被间隙分隔开的第一辊和第二辊,经由纵向力,以机器加工方向对面材进行拉伸;

[0208] - 转动第一辊;以及

[0209] - 以相同方向转动第二辊,使得第二辊的表面的速度不同于第一辊的表面的速度,

[0210] 以及其中,第一辊布置成与面材的第一表层接触,第二辊布置成与面材的第二表层接触,以及通过如下方式产生纵向力:

[0211] - 第一表层与第一辊之间的第一表面摩擦;以及

[0212] - 第二表层与第二辊之间的第二表面摩擦,所述第一表面摩擦和第二表面摩擦通过如下方式平衡:

[0213] - 相对于第一表层的化学组成选择第一辊的温度;以及

[0214] - 相对于第二表层的化学组成选择第二辊的温度。

[0215] 4.10. 如项目 4.9 所述的方法,其中,第一辊的温度低于第二辊的温度,并且第一辊的温度与第二辊的温度之差小于 15°C。

[0216] 4.11. 如项目 4.9-4.10 中任一项所述的方法,其中

[0217] - 第二辊的表面的速度比第一辊的表面的速度高 5-8 倍;以及

[0218] - 对机器方向取向的面材进行拉伸产生机器加工方向的第一拉伸模量以及横向方向的第二拉伸模量,其中,面材的机器加工方向与横向方向的拉伸模量比为 2.0-3.8。

[0219] 4.12. 如权利要求 4.9-4.11 中任一项所述的方法,其中,形成是通过对芯层和表层进行共挤出。

[0220] 4.13. 如权利要求 4.9-4.12 中任一项所述的方法,其中,间隙的距离为 1-10mm。

[0221] 4.14. 将项目 4.1-4.8 中任一项所述的面材用于自粘合标签。

[0222] 4.15. 一种包括粘合层与机器加工方向取向的面材的自粘合标签,所述面材至少包括:具有第一表面和第二表面的芯层,与芯层的第一表面毗连的第一表层以及与芯层的第二表面毗连的第二表层,其中所述面材的机器加工方向与横向方向的拉伸模量比为 2.0-3.8。

[0223] 编号项目 5.1-5.18

[0224] 5.1. 一种制造机器加工方向取向的面材的方法,所述面材至少包括:具有第一表面和第二表面的芯层,与芯层的第一表面毗连的第一表层以及与芯层的第二表面毗连的第二表层,所述方法包括:

[0225] - 形成面材,其中,第一表层的化学组成不同于第二表层的化学组成;

[0226] - 通过被间隙分隔开的第一辊和第二辊,经由纵向力,以机器加工方向对面材进行拉伸;

[0227] - 转动第一辊;以及

[0228] - 以相同方向转动第二辊,使得第二辊的表面的速度不同于第一辊的表面的速度,

[0229] 其中,第一辊布置成与面材的第一表层接触,第二辊布置成与面材的第二表层接触,以及通过如下方式产生纵向力:

[0230] - 第一表层与第一辊之间的第一表面摩擦;以及

[0231] - 第二表层与第二辊之间的第二表面摩擦,所述第一表面摩擦和第二表面摩擦通过如下方式平衡:

[0232] - 相对于第一表层的化学组成选择第一辊的温度;以及

[0233] - 相对于第二表层的化学组成选择第二辊的温度。

[0234] 5.2. 如项目 5.1 所述的方法,其中,第一辊的温度低于第二辊的温度,并且第一辊的温度与第二辊的温度之差小于 15°C。

[0235] 5.3. 如项目 5.1 或 5.2 所述的方法,其中

[0236] - 第二辊的表面的速度比第一辊的表面的速度高 5-8 倍;以及

[0237] - 对机器方向取向的面材进行拉伸产生机器加工方向的第一拉伸模量以及横向方向的第二拉伸模量,其中,面材的机器加工方向与横向方向的拉伸模量比为 2.0-3.8。

[0238] 5.4. 如项目 5.1-5.3 中任一项所述的方法,其中,通过共挤出芯层和表层来进行形成。

[0239] 5.5. 如权利要求 5.1-5.4 中任一项所述的方法,其中,间隙的距离为 1-10mm。

[0240] 5.6. 如项目 5.1-5.5 中任一项所述的方法,其中,所述芯层位于第一表层和第二表层之间,以及所述芯层包含:

[0241] 丙烯均聚物;

[0242] 低密度聚乙烯;以及

[0243] 线性低密度聚乙烯。

[0244] 5.7. 如项目 5.6 所述的方法,其中,芯层中的线性低密度聚乙烯的含量是层的聚合物总重的 0.1-3.0%。

[0245] 5.8. 如项目 5.1-5.7 中任一项所述的方法,其中,所述第一表层包含:

[0246] 丙烯均聚物;

[0247] 线性低密度聚乙烯,

[0248] 以及其中,所述第二表层包含:

[0249] 丙烯均聚物;

[0250] 低密度聚乙烯;以及

[0251] 线性低密度聚乙烯。

[0252] 5.9. 如项目 5.8 所述的方法,其中,第一表层中的线性低密度聚乙烯的含量是层的聚合物总重量的至少 30%,以及第二表层中的线性低密度聚乙烯的含量是层的聚合物总重量的至少 10%。

[0253] 5.10. 如项目 5.1-5.9 中任一项所述的方法,其中,所述芯层或第二表层还包含:

[0254] 烃类树脂,或者

[0255] 苯乙烯嵌段共聚物。

[0256] 5.11. 如项目 5.6-5.10 中任一项所述的方法,其中,丙烯均聚物的含量至少是芯层的聚合物总重量的 40%,丙烯均聚物的含量至少是第二表层的聚合物总重量的 40%,以及丙烯均聚物的含量至少是第一表层的聚合物总重量的 30%。

- [0257] 5. 12. 如任一项项目所述的方法,其中至少一个表层还包含抗粘连剂。
- [0258] 5. 13. 如项目 5. 1-5. 12 中任一项所述的方法,其中,第一表层的厚度不同于第二表层的厚度。
- [0259] 5. 14. 如项目 5. 1-5. 13 中任一项所述的方法,所述方法还包括:
- [0260] - 通过电晕、火焰或者等离子体放电产生自由基;
- [0261] - 以相对于电晕、火焰或者等离子体放电的速度转移面材,
- [0262] - 使得表层的第一表面与自由基接触;
- [0263] - 在使得表层的第一表面与自由基接触之后,将机器加工方向取向的面材卷绕到辊用于储存;
- [0264] - 对所述速度进行选择,使得表层的第一表面的表面张力水平高于或等于 38mN/m。
- [0265] 5. 15. 通过项目 5. 1-5. 14 中任一项所述的方法获得的机器加工方向取向的面材。
- [0266] 5. 16. 将项目 5. 15 所述的机器加工方向取向的面材用于自粘合标签的用途。
- [0267] 5. 17. 一种设备,其包括成形单元、预加热单元和拉伸单元,以生产机器加工方向取向的面材。
- [0268] 5. 18. 如项目 5. 17 所述的设备,所述设备还包括燃烧单元以产生自由基,所述拉伸单元还包括通过间隙分隔开的第一辊和第二辊,所述第一辊具有第一温度和第一转动速度,所述第二辊具有第二温度和第二转动速度,所述第一辊布置成面向面材的第一表层,所述第二辊布置成面向面材的第二表层,以及第一温度布置成低于第二温度。
- [0269] 编号项目 6. 1-6. 15
- [0270] 6. 1. 一种对包括表层的机器加工方向取向的面材进行处理的方法,所述表层包含:小于 50%的层的聚合物总重量的线性低密度聚乙烯以及大于 50%的层的聚合物总重量的丙烯均聚物,所述方法包括:
- [0271] - 产生自由基,以及
- [0272] - 使得表层的第一表面与自由基接触。
- [0273] 6. 2. 如项目 6. 1 所述的方法,其中,通过电晕、火焰或者等离子体放电产生所述自由基。
- [0274] 6. 3. 如项目 6. 1 或 6. 2 所述的方法,所述方法还包括:
- [0275] - 以相对于电晕、火焰或者等离子体放电的速度转移面材;以及
- [0276] - 对所述速度进行选择,使得表层的第一表面的表面张力水平为 38-44mN/m。
- [0277] 6. 4. 如项目 6. 1-6. 3 中任一项所述的方法,其中,通过火焰产生所述自由基,所述火焰包括氧化区,氧化区与表层的第一表面之间的距离小于或等于 5 毫米。
- [0278] 6. 5. 如权利要求 6. 4 所述的方法,该方法还包括:
- [0279] - 形成包含燃料气体的混合物,
- [0280] - 对混合物的燃料气体进行氧化,以产生自由基,以及
- [0281] - 对混合物的混合比进行选择,使得在处理之后的 180 天,表层的第一表面的表面张力水平高于或等于 38mN/m。
- [0282] 6. 6. 如项目 6. 5 所述的方法,其中,所述气体包括甲烷、丙烷、丁烷或天然气。
- [0283] 6. 7. 如项目 6. 1-6. 6 中任一项所述的方法,所述方法还包括:

[0284] - 在表层的第一表面与自由基接触之前,以纵向力对面材进行拉伸,以产生机器加工方向取向的面材,以及

[0285] - 在使得表层的第一表面与自由基接触之后,将机器加工方向取向的面材卷绕到辊用于储存;

[0286] - 对纵向力进行选择,使得面材的拉伸模量比为 2.0-3.8,其中所述拉伸模量比是通过对面材进行拉伸产生的机器加工方向的拉伸模量与横向方向的拉伸模量的比。

[0287] 6.8. 如项目 6.1-6.7 中任一项所述的方法,其中,所述面材包括第一表层和第二表层,以及其中第一表层的化学组成不同于第二表层的化学组成。

[0288] 6.9. 如项目 6.1-6.8 中任一项所述的方法,其中,所述面材包括第一表层和第二表层,以及其中第一表层的厚度不同于第二表层的厚度。

[0289] 6.10. 如项目 6.1-6.9 中任一项所述的方法,其中,所述第一表层包含:

[0290] - 丙烯均聚物;以及

[0291] - 线性低密度聚乙烯,以及

[0292] 其中,丙烯均聚物的含量是层的聚合物总重量的 30-60%;以及

[0293] - 所述第二表层包含:

[0294] - 丙烯均聚物;

[0295] - 低密度聚乙烯;以及

[0296] - 线性低密度聚乙烯,

[0297] 其中,丙烯均聚物的含量是层的聚合物总重量的 40-80%。

[0298] 6.11. 如项目 6.1-6.10 中任一项所述的方法,其中,所述面材包括第一表层和第二表层之间的芯层,所述芯层包含:

[0299] - 丙烯均聚物,以及

[0300] - 低密度聚乙烯,

[0301] 其中,丙烯均聚物的含量是层的聚合物总重量的 40-80%。

[0302] 6.12. 如 6.1-6.11 中任一项项目所述的方法,其中至少一个表层还包含抗粘连剂。

[0303] 6.13. 通过项目 6.1-6.12 中任一项所述的方法获得的机器加工方向取向的面材。

[0304] 6.14. 一种设备,其包括拉伸单元、面材转移单元和燃烧器单元,所述燃烧器单元用于产生对机器加工方向取向的面材进行处理的自由基。

[0305] 6.15. 如项目 6.14 所述的设备,所述设备还包括通过间隙分隔开的第一辊和第二辊,所述第一辊具有第一温度和第一转动速度,所述第二辊具有第二温度和第二转动速度,所述第一辊布置成面向面材的第一表层,所述第二辊布置成面向面材的第二表层,以及第一温度布置成低于第二温度。

[0306] 上文所述的实施方式仅仅是本发明的示例性实施方式,本领域技术人员容易地理解它们可以以各种方式进行结合以产生其他实施方式,而不背离本发明的基本原则。

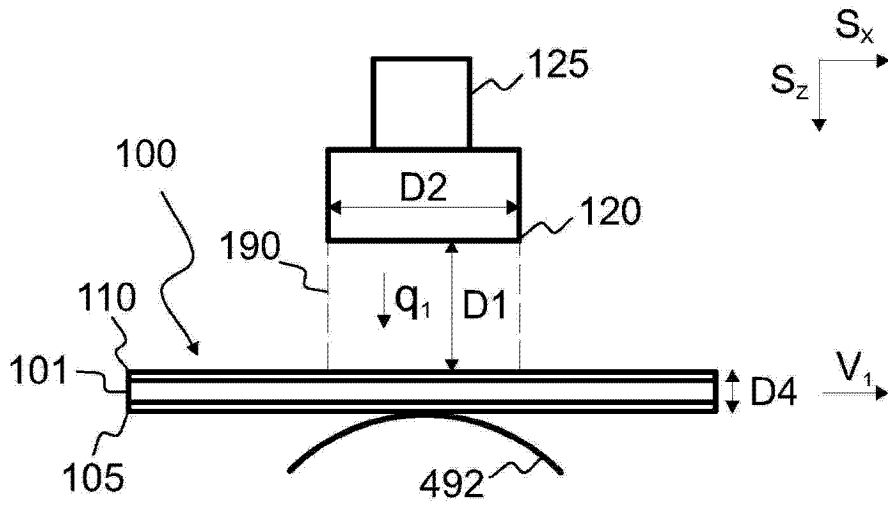


图 1a

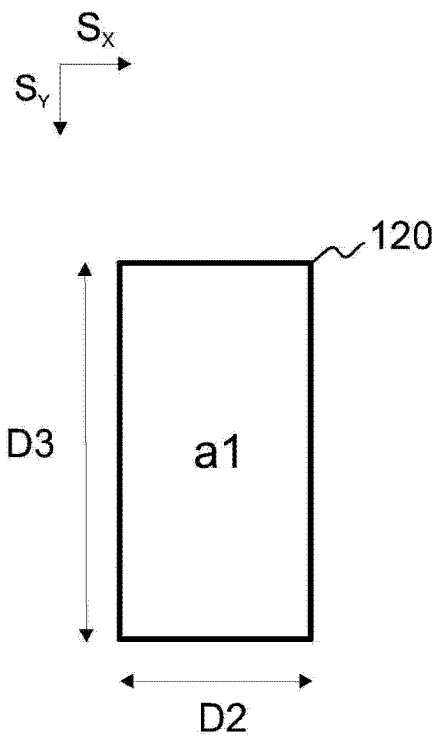


图 1b

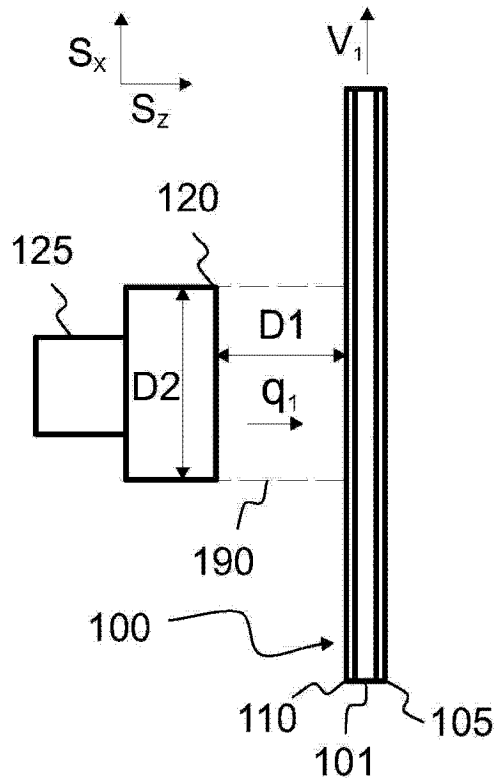


图 1c

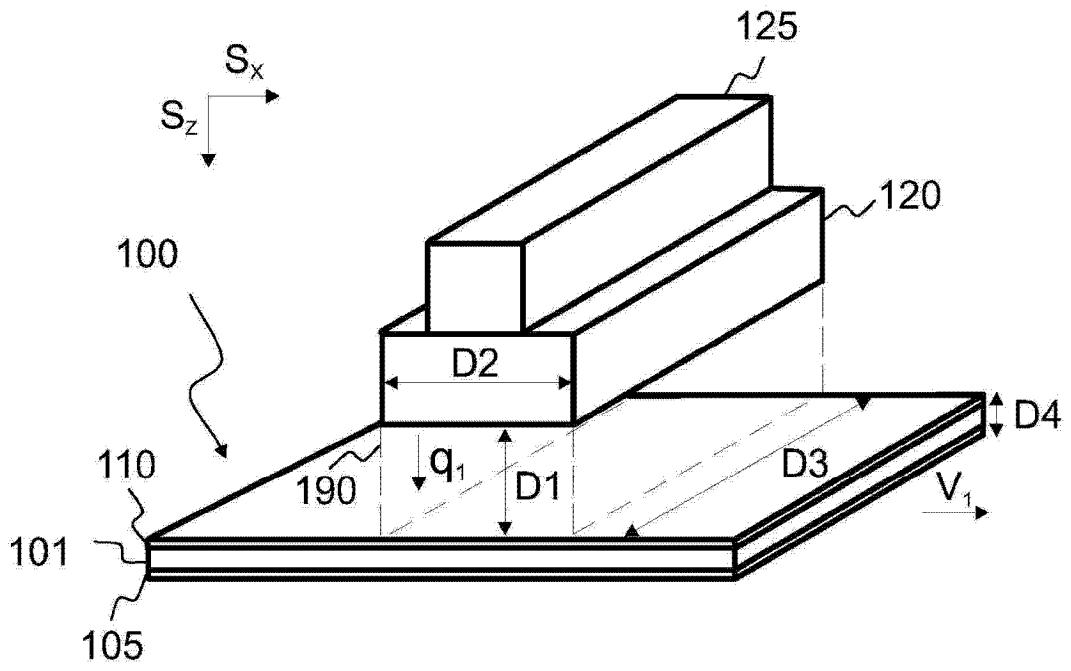


图 1d

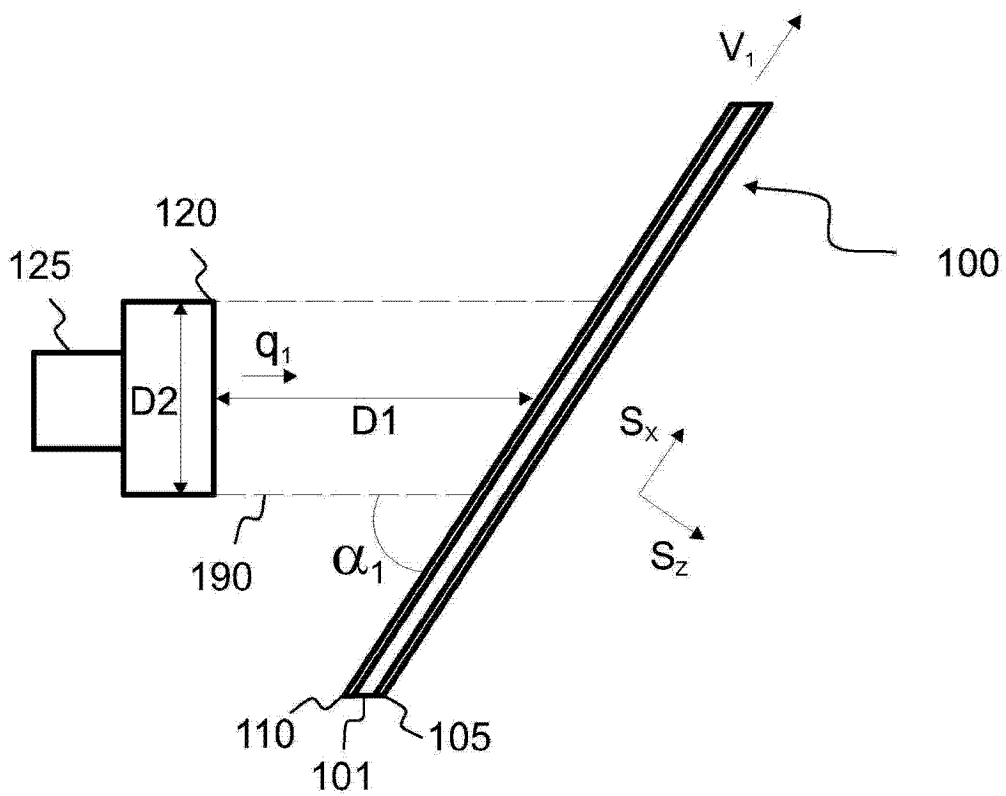


图 1e

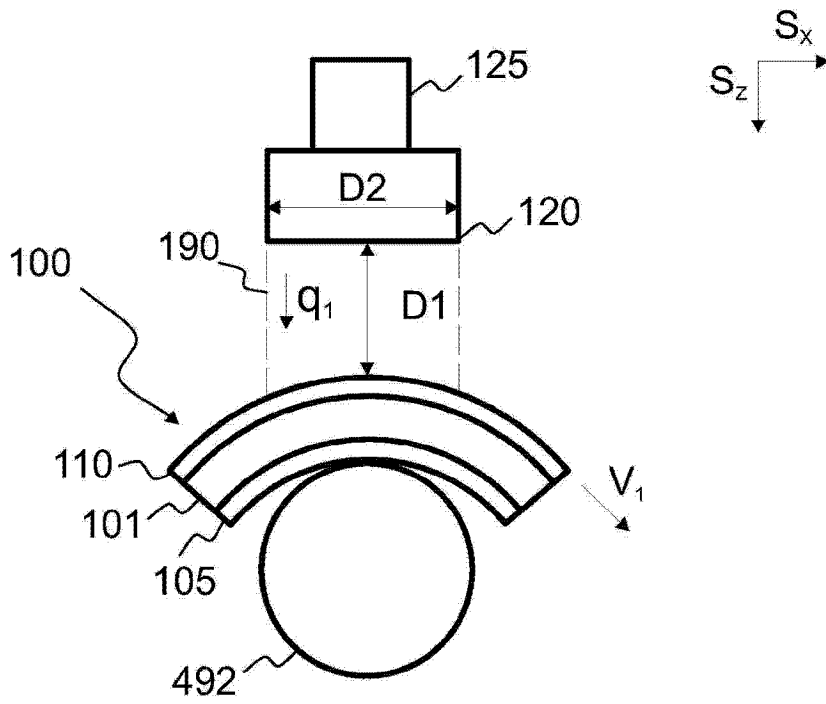


图 1f

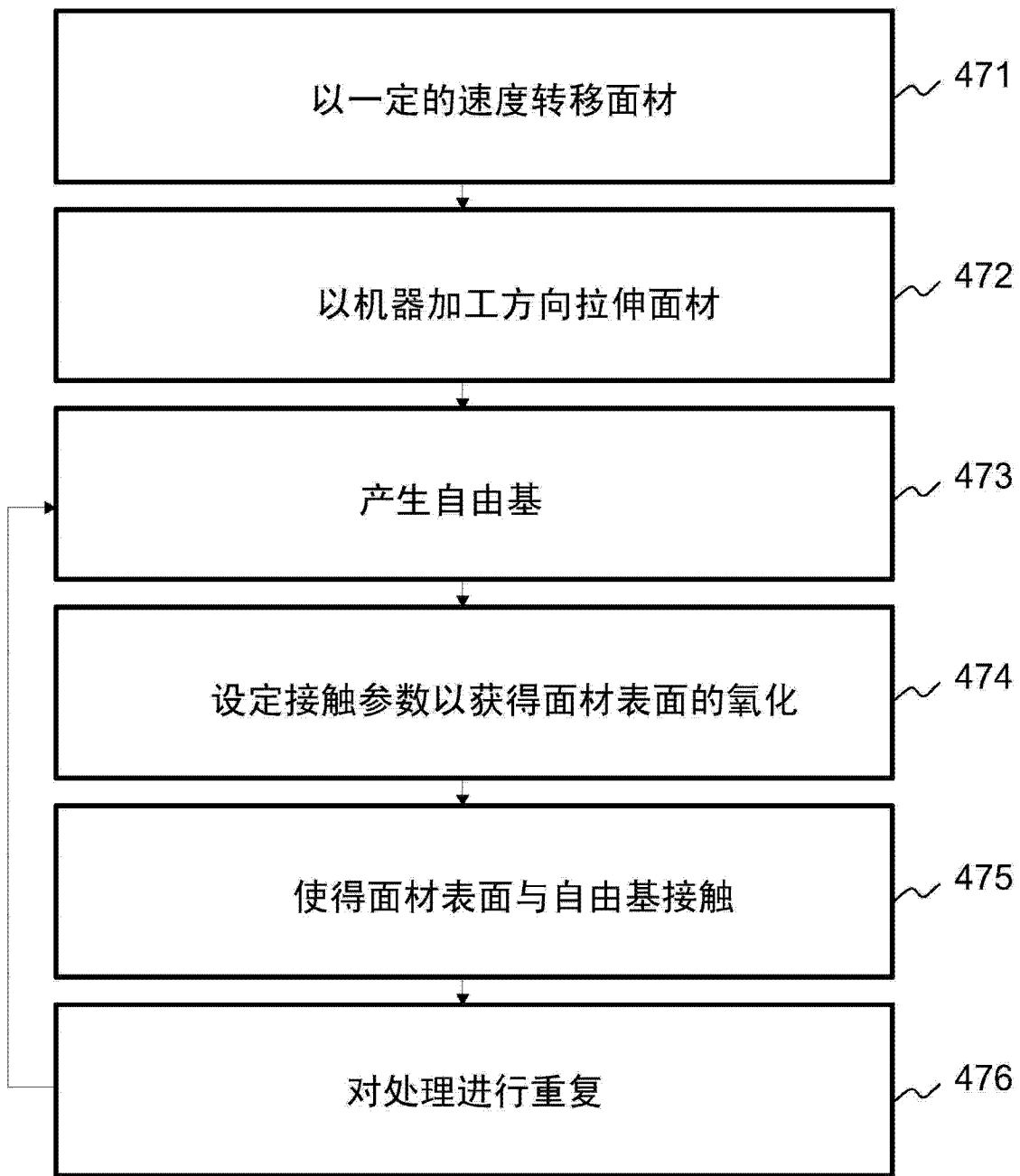


图 1g

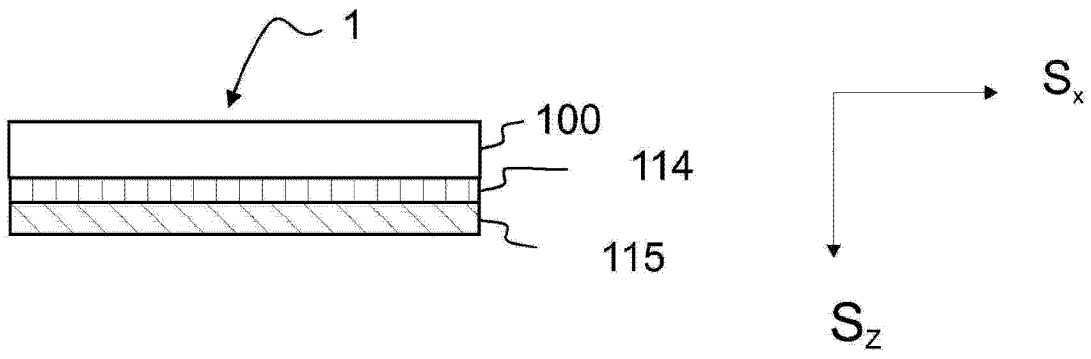


图 3a

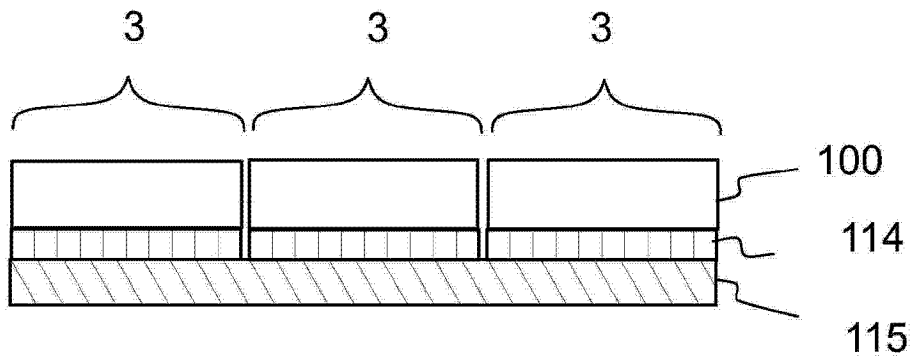


图 3b

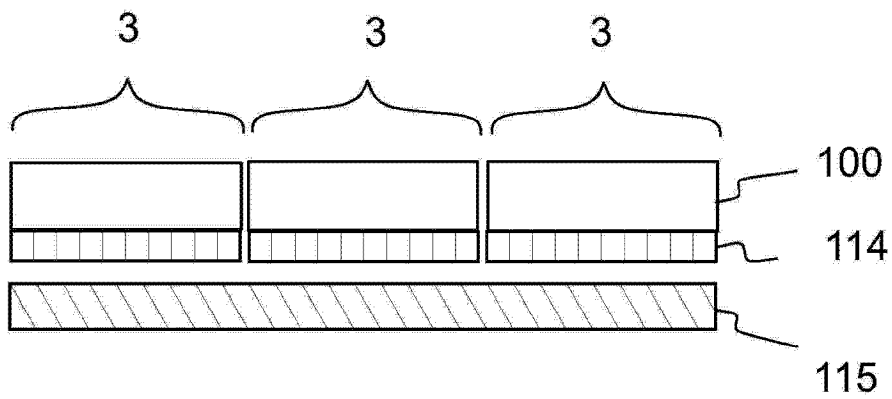


图 3c

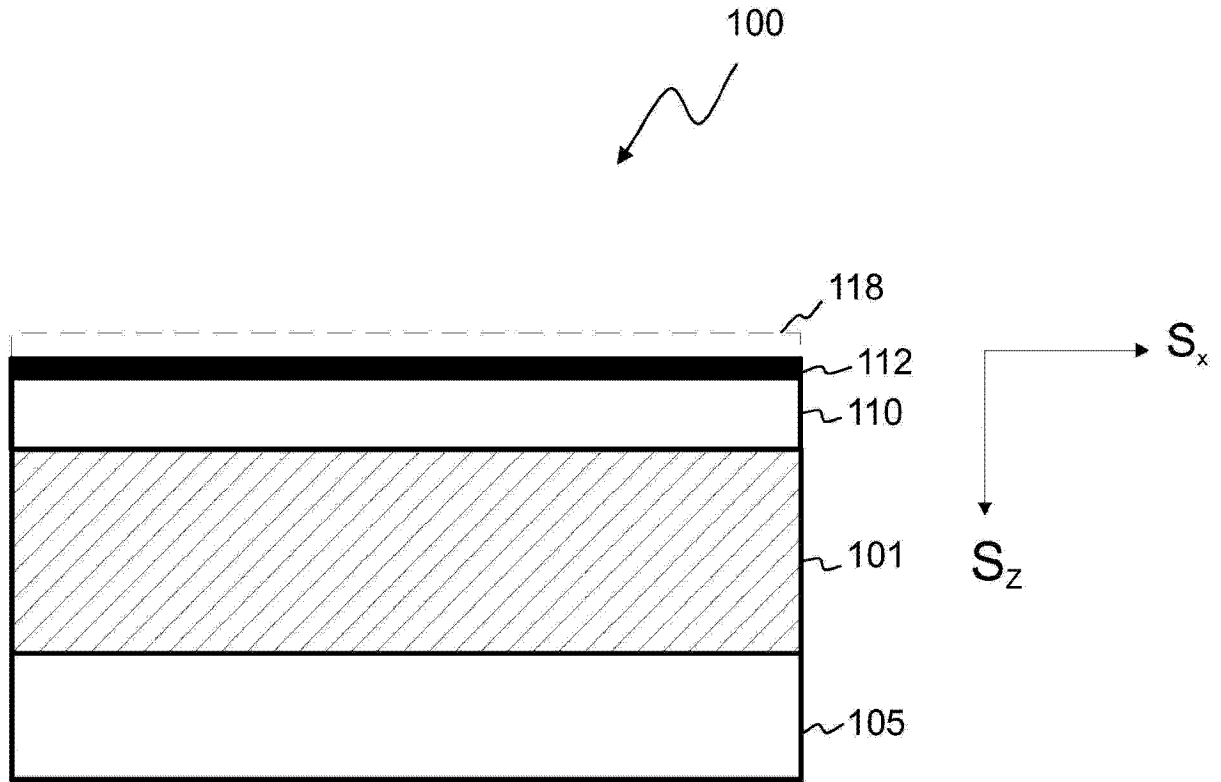


图 3d

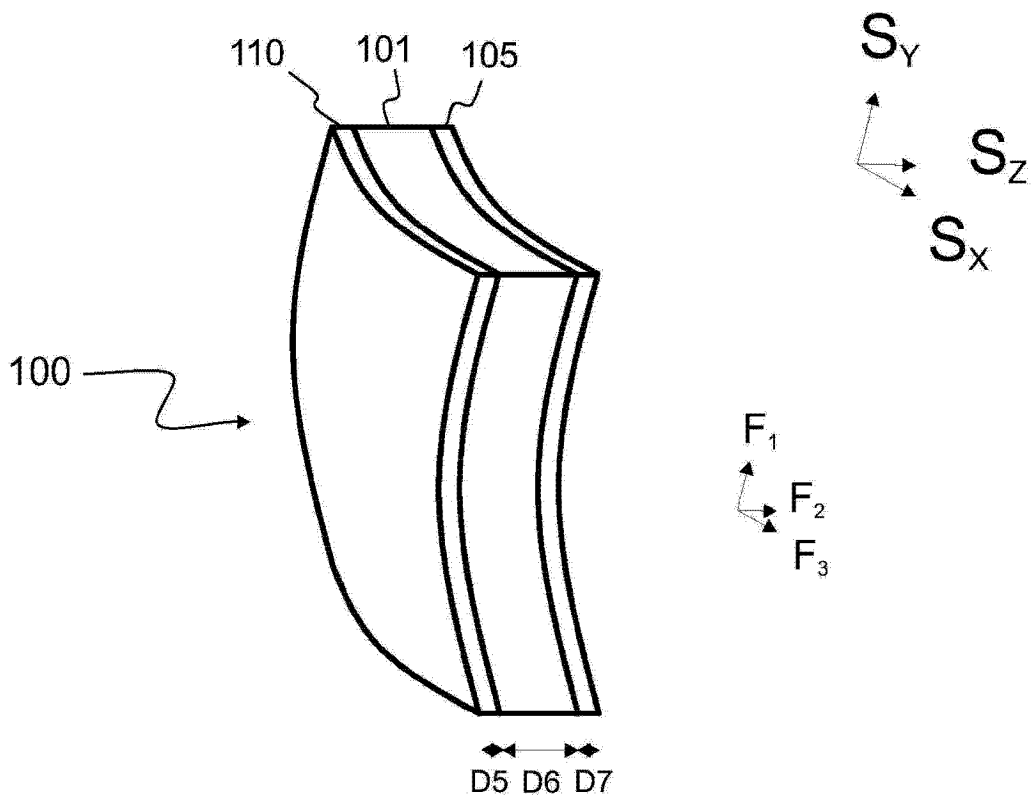


图 3e

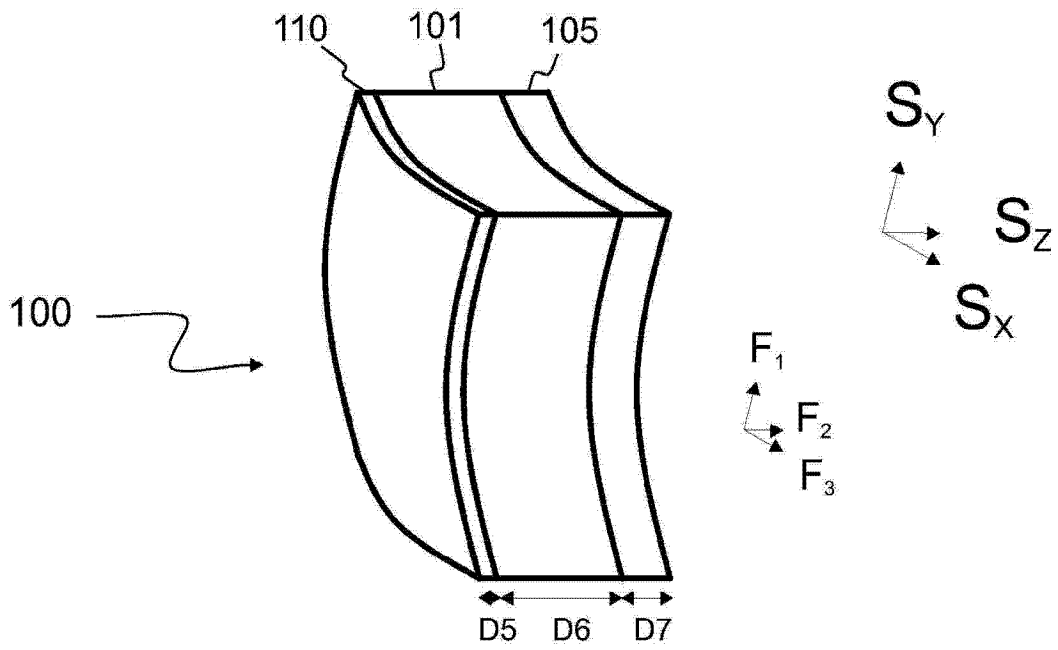


图 3f

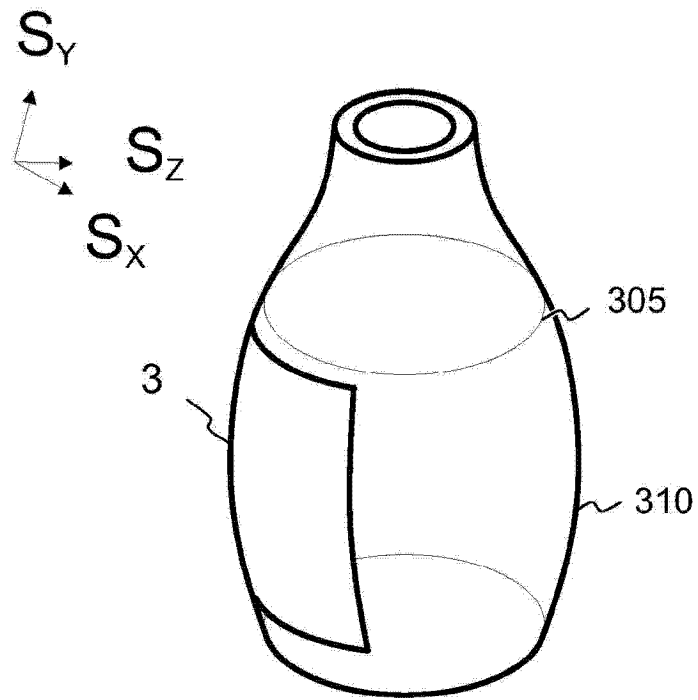


图 3g

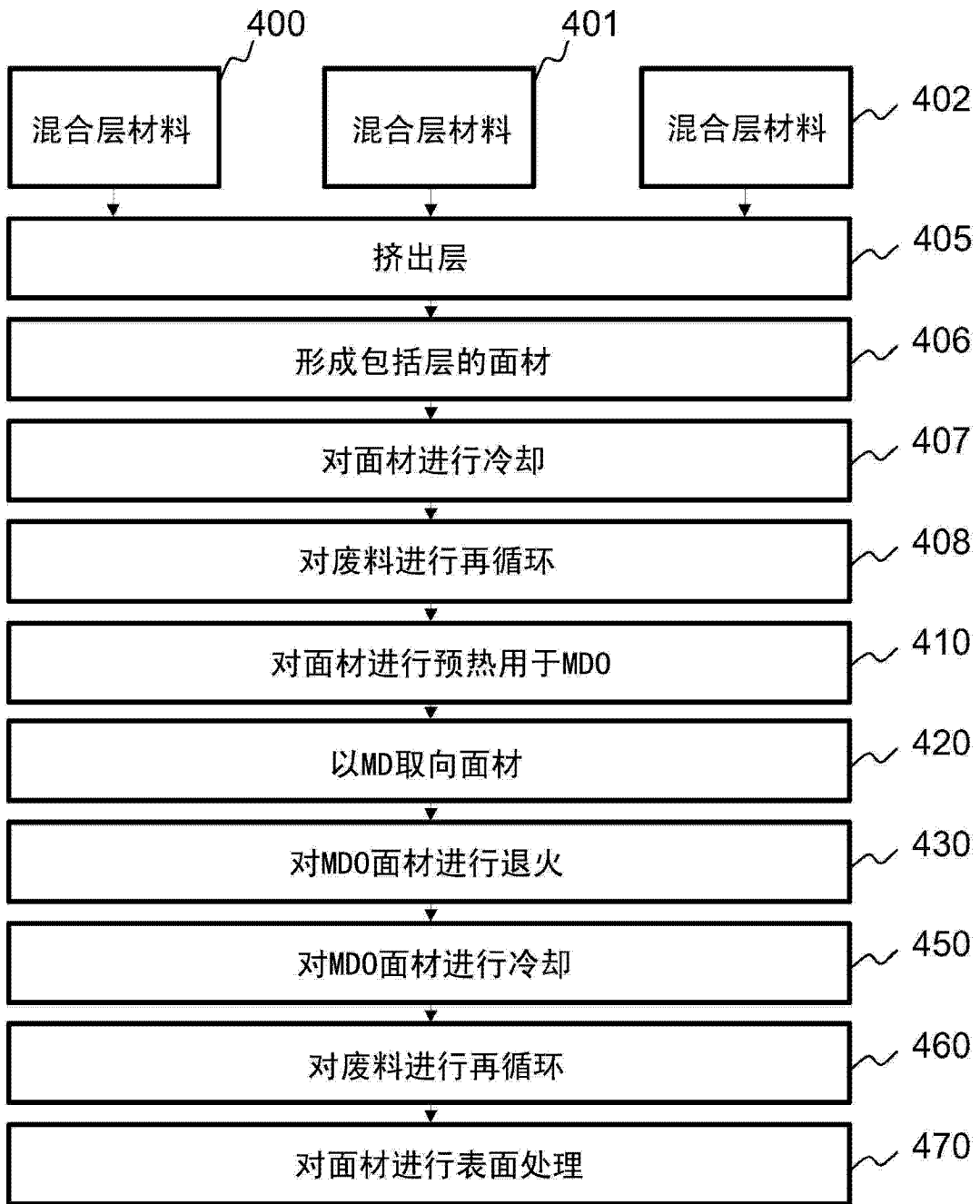


图 4a

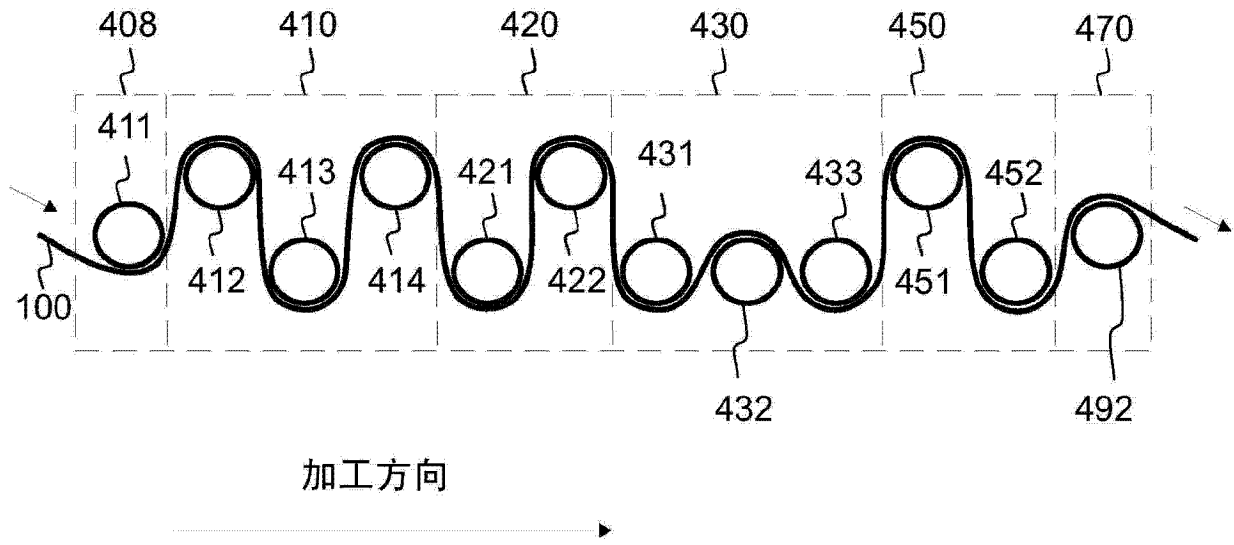


图 4b