



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102933517 B

(45) 授权公告日 2016. 06. 15

(21) 申请号 201180026281. 2

C03B 17/06(2006. 01)

(22) 申请日 2011. 05. 26

B32B 17/10(2006. 01)

(30) 优先权数据

61/349, 438 2010. 05. 28 US

(56) 对比文件

WO 8706626 A1, 1987. 11. 05,

EP 0808722 A1, 1997. 11. 26,

US 4069359 A, 1978. 01. 17,

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2012. 11. 27

审查员 邵正山

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/US2011/038036 2011. 05. 26

(87) PCT国际申请的公布数据

W02011/150149 EN 2011. 12. 01

(73) 专利权人 康宁股份有限公司

地址 美国纽约州

(72) 发明人 G·E·莫兹 J·E·图施

(74) 专利代理机构 上海专利商标事务所有限公

司 31100

代理人 江磊

(51) Int. Cl.

C03C 17/00(2006. 01)

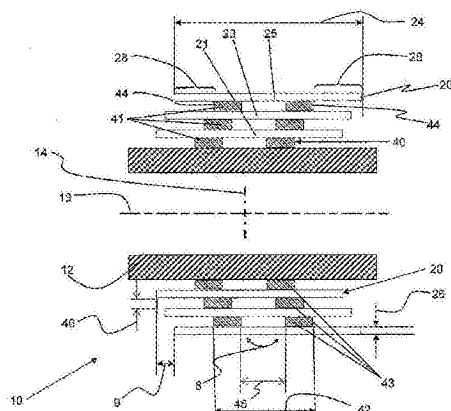
权利要求书3页 说明书9页 附图6页

(54) 发明名称

挠性玻璃的卷以及卷绕的方法

(57) 摘要

一种玻璃带 (20) 的卷 (10), 其厚度等于或小于 0.3 毫米, 其中一定厚度的柔顺性材料夹层 (40) 与玻璃带一起卷绕。对夹层的特性进行选择, 以形成具有极小横向偏移 (9) 的卷。例如, 所述夹层与玻璃带之间的静摩擦系数可以等于或大于 3.0 (在 0.5N 的垂直作用力下测得)。其它的特性可以包括夹层的宽度、厚度、和柔顺性。本发明还公开了卷绕玻璃带的方法, 其中, 对卷的卷绕参数, 例如卷材张力以及卷的层之间的压力进行选择, 以最大程度减小横向偏移。



1. 玻璃带的卷,其包括:
玻璃带;
与所述玻璃带一起卷绕的夹层,其中所述玻璃带的厚度等于或小于0.3毫米,
在0.5N的垂直作用力下测得,所述夹层与玻璃带之间的静摩擦系数等于或大于3.0,从而使卷保持直的侧壁。
2. 如权利要求1所述的卷,其特征在于,在0.5N的垂直作用力条件下测得,所述静摩擦系数为3.0-4.6。
3. 如权利要求1所述的卷,其特征在于,在0.5N的垂直作用力条件下测得,所述静摩擦系数为3.4-4.2。
4. 如权利要求1-3中任一项所述的卷,其特征在于,所述夹层的刚度小于或等于28.14牛/毫米。
5. 如权利要求1-3中任一项所述的卷,其特征在于,所述夹层的刚度小于或等于27.12牛/毫米。
6. 如权利要求1-3中任一项所述的卷,其特征在于,所述夹层的刚度小于或等于26.1牛/毫米。
7. 如权利要求1-3中任一项所述的卷,其特征在于,所述玻璃带的相继的层之间的压力小于或等于10磅/平方英寸(0.703千克/平方厘米)。
8. 如权利要求1-3中任一项所述的卷,其特征在于,所述夹层和玻璃带进行卷绕,以使玻璃带的最内层和玻璃带的最外层之间的横向偏移小于或等于1.6毫米。
9. 如权利要求1-3中任一项所述的卷,其特征在于,所述夹层包括第一部分和第二部分,所述第一部分和第二部分设置成相距一段距离并具有一定的宽度,所述宽度的中心在玻璃带中心的 $\pm 10\%$ 之内,
所述玻璃带具有外侧端部部分,以及
在外侧端部部分上没有设置夹层。
10. 如权利要求1-3中任一项所述的卷,其特征在于,所述夹层具有第一宽度,所述玻璃带具有第二宽度和外侧端部部分,
所述第一宽度小于所述第二宽度,以及
在外侧端部部分上没有设置夹层。
11. 如权利要求1-3中任一项所述的卷,其特征在于,所述玻璃带在其一个边缘上包括凸缘。
12. 如权利要求11所述的卷,其特征在于,所述夹层当在最高70千帕(10psi)的卷的卷绕压力下压缩时具有厚度,所述凸缘具有厚度,所述夹层的厚度大于所述凸缘厚度和所述玻璃带厚度之差。
13. 如权利要求1-3中任一项所述的卷,其特征在于,所述夹层包含聚乙烯泡沫材料。
14. 如权利要求1-3中任一项所述的卷,所述卷还包括芯,玻璃带和夹层围绕所述芯卷绕。
15. 一种卷绕玻璃带的方法,该方法包括:
将夹层与玻璃带一起卷绕,其中所述玻璃带的厚度等于或小于0.3毫米,
在0.5N的垂直作用力下测得,所述夹层与玻璃带之间的静摩擦系数等于或大于3.0,从

而使卷保持直的侧壁。

16. 如权利要求15所述的方法,其特征在于,在0.5N的垂直作用力条件下测得,所述静摩擦系数为3.0-4.6。

17. 如权利要求15所述的方法,其特征在于,在0.5N的垂直作用力条件下测得,所述静摩擦系数为3.4-4.2。

18. 如权利要求15-17中任一项所述的方法,其特征在于,所述夹层的刚度小于或等于28.14牛/毫米。

19. 如权利要求15-17中任一项所述的方法,其特征在于,所述夹层的刚度小于或等于27.12牛/毫米。

20. 如权利要求15-17中任一项所述的方法,其特征在于,所述夹层的刚度小于或等于26.1牛/毫米。

21. 如权利要求15-17中任一项所述的方法,其特征在于,进行卷绕以使所得的玻璃带的相继的层之间的压力大于零磅/平方英寸(0千克/平方厘米),且小于或等于10磅/平方英寸(0.703千克/平方厘米)。

22. 如权利要求15-17中任一项所述的方法,其特征在于,进行卷绕以使所得的玻璃带的相继的层之间的压力大于零磅/平方英寸(0千克/平方厘米),且小于或等于7磅/平方英寸(0.492千克/平方厘米)。

23. 如权利要求15-17中任一项所述的方法,其特征在于,在玻璃带上的卷材张力大于0磅/线性英寸(0千克/厘米)且小于或等于0.25磅/线性英寸(0.45千克/厘米)的条件下进行卷绕。

24. 如权利要求15-17中任一项所述的方法,其特征在于,进行卷绕以使玻璃带设置于最内层和最外层内,所述最内层和最外层之间的横向偏移小于或等于1.6毫米。

25. 如权利要求15-17中任一项所述的方法,其特征在于,所述夹层包括第一部分和第二部分,所述第一部分和第二部分设置成相距一段距离并具有一定的宽度,所述宽度的中心位于玻璃带中心的 $\pm 10\%$ 之内,

所述玻璃带具有外侧端部部分,以及
在外侧端部部分上没有设置夹层。

26. 如权利要求15-17中任一项所述的方法,其特征在于,所述夹层具有第一宽度,所述玻璃带具有第二宽度和外侧端部部分,

所述第一宽度小于所述第二宽度,以及
在外侧端部部分上没有设置夹层。

27. 如权利要求15-17中任一项所述的方法,其特征在于,所述玻璃带在其一个边缘上包括凸缘。

28. 如权利要求27所述的方法,其特征在于,所述夹层当在最高70千帕(10psi)的卷的卷绕压力下压缩时具有厚度,所述凸缘具有厚度,所述夹层的厚度大于所述凸缘厚度和所述玻璃带厚度之差。

29. 如权利要求15-17中任一项所述的方法,其特征在于,所述夹层包含聚乙烯泡沫材料。

30. 如权利要求15-17中任一项所述的方法,其特征在于,所述卷绕包括围绕芯卷绕所

述玻璃带和夹层。

31. 一种材料卷, 其包括:

与玻璃带一起卷绕的夹层材料, 所述卷内的层之间的压力 ≤ 10 磅/平方英寸 (0.703 千克/平方厘米), 并且大于 0 磅/平方英寸 (0 千克/平方厘米), 从而使卷保持直的侧壁。

32. 如权利要求 31 所述的材料卷, 其特征在于, 所述卷内的层之间的压力 ≤ 7 磅/平方英寸 (0.492 千克/平方厘米), 并且大于 0 磅/平方英寸 (0 千克/平方厘米)。

33. 如权利要求 31 或 32 所述的材料卷, 其特征在于, 所述夹层材料是厚度柔顺性的。

34. 如权利要求 33 所述的材料卷, 其特征在于, 所述夹层材料是聚乙烯泡沫材料。

35. 如权利要求 31 或 32 所述的材料卷, 其特征在于, 在整个卷中, 卷的层之间的压力近似恒定。

36. 如权利要求 31 或 32 所述的材料卷, 其特征在于, 所述玻璃带的厚度 ≤ 0.3 毫米。

挠性玻璃的卷以及卷绕的方法

[0001] 本申请要求2010年5月28日提交的美国临时申请第61/349,438号的优先权。

发明领域

[0002] 本发明涉及挠性玻璃的卷,还涉及卷绕玻璃的方法。更具体来说,本发明涉及与夹层一起卷绕的挠性玻璃带的卷,还涉及用来将它们卷绕在一起的方法。

背景技术

[0003] 虽然玻璃成形为连续带的形式,但是玻璃刚冷却并固化,通常就被分割成片材。近来的产品趋势(例如在电子纸前部平面基板,光伏模块中的保护盖板,接触式传感器,固态照明和电子器件的方面)导致人们需要越来越薄的玻璃。但是,随着玻璃的厚度不断减小,玻璃片变得挠性越来越大。这对于加工带来了困难,特别是对于厚度等于或小于0.3毫米的玻璃来说。因此,人们尝试以便于加工的方式将薄玻璃卷绕起来。但是,对于成功实施卷绕工艺,玻璃的一些独特的特征带来了一些难题。首先是玻璃成形后的边缘的“凸缘”,该凸缘的厚度显著大于该凸缘之间区域的恒定厚度。其次是玻璃对表面缺陷极为敏感。这些缺陷形成应力点,会产生裂纹,导致破碎。因此使玻璃对其自身的表面与的表面直接接触(材料卷绕在卷轴上通常就是此种情况)是不可取的。人们通过在卷绕时在玻璃带的层之间使用各种夹层材料,解决了前两种特征带来的问题。第三,本发明的发明人注意到,一个尚未解决的问题(在上述两点对卷绕厚度等于或小于0.3毫米的薄玻璃带的影响方面)达到本发明人觉察到的这种程度,该问题是所述成形工艺可能会在玻璃带的宽度上带来不同的厚度和/或弯度(由于两个边缘凸缘之间不同程度的冷却带来的在一个方向上的连续弯曲)。当对具有不同的横向带厚度和/或弯度的玻璃带进行卷绕时,在卷绕在卷轴上的卷内产生横向作用力,由此使得在卷绕的卷上产生具有一定角度的而非直的侧壁。在一些情况下,所述侧壁的角度可能会导致玻璃带与用来卷绕玻璃带的卷轴的翼缘接触,从而有使玻璃带遭受破坏的风险。另外,所述卷轴有角度的侧壁导致在将该卷展开、将该玻璃带用于连续制造工艺时,难以进行加工。因此,人们需要具有更直的侧壁的卷绕玻璃带的卷。

发明内容

[0004] 为了形成具有直的侧壁的卷绕玻璃带的卷,本发明人发现,可以通过适当地选择夹层材料和卷绕条件,来抵消不同的横向带厚度和/或弯度等的影响。

[0005] 夹层材料的一些相关的特性是其与正被卷绕的玻璃带之间的摩擦系数,夹层相对于玻璃带的宽度,柔顺性和厚度。首先,选择夹层材料,使得该夹层材料和正被卷绕的玻璃带之间具有足够的摩擦系数,这样有助于提供作用力,以抵抗不同的厚度和/或弯度产生的作用力。另外,足够的摩擦系数有助于在随后加工过程中保持卷的整体性,即使在卷内的层之间具有非常低的压力的卷中也是如此,如下文所讨论。更具体来说,发现夹层和玻璃带之间的优选的静摩擦系数约等于或大于3.0(在0.5N的垂直作用力条件下测得),再例如约为3.0-4.6(在0.5N的垂直作用力条件下测得),再例如约为3.4-4.2(在0.5N的垂直作用力条

件下测得)。其次,宽度小于玻璃带宽度的夹层使得夹层和玻璃带之间的接触发生在玻璃带的中部区域,在此区域内的厚度变化较小。另外,这些相对宽度使得玻璃带能够有一定的自由度,可以围绕其纵轴转动,所述转动可能是由于玻璃带中的弯度的作用造成的。第三,所述夹层应当具有厚度柔顺性,或者在压缩时使其具有一些厚度柔顺性,以便吸收玻璃带中部部分可能存在的任意厚度差异。所述夹层材料的合适的刚度可以约等于或小于28.14N/mm,或者约等于或小于27.12N/mm,或者约等于或小于26.1N/mm,所有的范围的下限均大于零。为了获得上文所述的刚度,所述夹层可以由以下材料形成,例如聚乙烯泡沫材料(开孔或闭孔),瓦楞纸材料,或者具有压花表面或者纹理表面的软聚乙烯基材料的片材。第四,当对其边缘具有凸缘的玻璃带进行卷绕时,对夹层进行选择,使其在下文讨论的卷绕条件下压缩时具有足够的厚度,以使所述凸缘不会相互接触。能够对具有凸缘的玻璃带进行卷绕便于玻璃带的制造。

[0006] 一些相关的卷绕条件是在卷中的层之间的卷材张力和压力。更具体来说,本发明人发现,当使用制造的卷中具有角度的侧壁的薄玻璃带时,通常卷材卷绕工艺参数为1-2磅/线性英寸(0.179-0.357千克/厘米)的卷材张力,15-50磅/平方英寸(1.054-3.515千克/平方厘米)的层间压力。另外,与普通的知识相反,本发明人发现,层之间的卷材张力和压力增大,实际上使得侧壁特性更差。令人吃惊的是,本申请人发现使用层之间较低的卷材张力和较低的压力,可以在卷中形成更直的侧壁。更具体来说,在以下条件下可以在卷上形成直的侧壁:卷材张力大于0磅/线性英寸(0千克/厘米),但是等于或小于0.25磅/线性英寸(0.45千克/厘米)。另外,在以下条件下可以在卷上形成直的侧壁:卷内层间的压力等于或小于10磅/平方英寸(0.703千克/平方厘米),但是大于0磅/平方英寸(0千克/平方厘米)。另外,在以下条件下也可以在卷上形成直的侧壁:卷内层间的压力等于或小于7磅/平方英寸(0.492千克/平方厘米),但是大于0磅/平方英寸(0千克/平方厘米)。另外,采用上文所述的卷中层之间的不寻常的低卷材张力和压力,有利于夹层和玻璃带之间的上述摩擦系数。同样,如果由于层之间的压力过低以及/或者摩擦系数过低而没有足够大的夹层摩擦力,则接连层可以相互之间横向滑动,形成不良的“伸缩的”侧壁。

[0007] 在以下的详细描述中提出了本发明的附加特征和优点,其中的部分特征和优点对本领域的技术人员而言由所述内容而容易理解,或按文字描述以及附图中举例实施本发明而被认识。应理解,前面的一般性描述和以下的详细描述都只是对本发明的示例,用来提供理解要求保护的本发明的性质和特性的总体评述或框架。

[0008] 包括的附图提供了对本发明原理的进一步理解,附图被结合在本说明书中并构成说明书的一部分。附图图示说明了本发明的一个或多个实施方式,并与说明书一起用来说明例如本发明的原理和操作。应理解,在本说明书和附图中揭示的本发明的各种特征可以以任意和所有的组合使用。作为非限制性的例子,可以按以下的方面中所述,将本发明中的各种特征相互组合:

[0009] 根据第1个方面,提供了玻璃带的卷,其包括:

[0010] 玻璃带;

[0011] 与所述玻璃带一起卷绕的夹层,其中所述玻璃带的厚度等于或小于0.3毫米,

[0012] 所述夹层与玻璃带之间的静摩擦系数等于或大于3.0(在0.5N的垂直作用力下测得)。

[0013] 根据第2个方面,提供了根据第1个方面或者第31个方面的卷,其中,所述静摩擦系数为3.0-4.6(在0.5N的垂直作用力下测得)。

[0014] 根据第3个方面,提供了根据第1个方面或者第31个方面的卷,其中,所述静摩擦系数为3.4-4.2(在0.5N的垂直作用力下测得)。

[0015] 根据第4个方面,提供了根据第1-3或31-36个方面中任一方面的卷,其中所述夹层的刚度等于或小于28.14N/mm。

[0016] 根据第5个方面,提供了根据第1-3或31-36个方面中任一方面的卷,其中所述夹层的刚度等于或小于27.12N/mm。

[0017] 根据第6个方面,提供了根据第1-3或31个方面中任一方面的卷,其中所述夹层的刚度等于或小于26.1N/mm。

[0018] 根据第7个方面,提供了根据第1-6个方面任一方面的卷,其中所述玻璃带的接连层之间的压力等于或小于10磅/平方英寸(0.703千克/平方厘米)。

[0019] 根据第8个方面,提供了根据第1-7或31-36个方面中任一方面的卷,其中将所述夹层和玻璃带进行卷绕,使得玻璃带最内层和玻璃带最外层之间的横向偏移小于或等于1.6毫米,即使当所述卷包括最高150层或更多层时也是如此。

[0020] 根据第9个方面,提供了根据第1-8或31-36个方面中任一方面的卷,其中,所述夹层包括第一部分和第二部分,所述第一部分和第二部分设置成相距一段距离并具有宽度,所述宽度的中心位于玻璃带中心的 $\pm 10\%$ 之内,

[0021] 所述玻璃带具有外侧端部部分,以及

[0022] 在外侧端部部分上没有设置夹层。

[0023] 根据第10个方面,提供了根据第1-8或31-36个方面中任一方面的卷,其中,所述夹层具有第一宽度,所述玻璃带具有第二宽度和外侧端部部分,

[0024] 所述第一宽度小于所述第二宽度,以及

[0025] 在外侧端部部分上没有设置夹层。

[0026] 根据第11个方面,提供了根据第1-10或31-36个方面中任一方面的卷,其中,所述玻璃带在其一个边缘上包括凸缘。

[0027] 根据第12个方面,提供了根据第11个方面的卷,其中所述夹层当在最高70千帕(10psi)的卷的卷绕压力下压缩时具有厚度,所述凸缘具有厚度,所述夹层的厚度大于所述凸缘厚度和所述玻璃带厚度之差。

[0028] 根据第13个方面,提供了根据第1-12个方面中任一方面的卷,其中所述夹层包含聚乙烯泡沫材料。

[0029] 根据第14个方面,提供了根据第1-13中任一方面的卷,该卷还包括芯,所述玻璃带和所述夹层围绕所述芯卷绕。

[0030] 根据第15个方面,提供了卷绕玻璃带的方法,其包括:

[0031] 将所述夹层与玻璃带一起卷绕,其中所述玻璃带的厚度等于或小于0.3毫米,

[0032] 所述夹层与玻璃带之间的静摩擦系数等于或大于3.0(在0.5N的垂直压力下测得)。

[0033] 根据第16个方面,提供了根据第15个方面的方法,其中,所述静摩擦系数为3.0-4.6(在0.5N的垂直作用力下测得)。

[0034] 根据第17个方面,提供了根据第15个方面的方法,其中,所述静摩擦系数为3.4-4.2(在0.5N的垂直作用下测得)。

[0035] 根据第18个方面,提供了根据第15-17个方面中任一方面的方法,其中所述夹层的刚度等于或小于28.14N/mm。

[0036] 根据第19个方面,提供了根据第15-17个方面中任一方面的方法,其中所述夹层的刚度等于或小于27.12N/mm。

[0037] 根据第20个方面,提供了根据第15-17个方面中任一方面的方法,其中所述夹层的刚度等于或小于26.1N/mm。

[0038] 根据第21个方面,提供了根据第15-20个方面中任一方面的方法,其中进行卷绕以使所得的玻璃带的接连层之间的压力大于零磅/平方英寸(0千克/平方厘米),且小于或等于10磅/平方英寸(0.703千克/平方厘米)。

[0039] 根据第22个方面,提供了根据第15-21个方面中任一方面的方法,其中进行卷绕以使所得的玻璃带的接连层之间的压力大于零磅/平方英寸(0千克/平方厘米),且小于或等于7磅/平方英寸(0.492千克/平方厘米)。

[0040] 根据第23个方面,提供了根据第15-22个方面中任一方面的方法,其中在玻璃带上的卷材张力大于0磅/线性英寸(0千克/厘米)且小于或等于0.25磅/线性英寸(.045千克/厘米)的条件下进行卷绕。

[0041] 根据第24个方面,提供了根据第15-23个方面中任一方面的方法,其中进行卷绕以使玻璃带设置于最内层和最外层内,所述最内层和最外层之间的横向偏移小于或等于1.6毫米,即使当玻璃带20的卷包括最高约等于或大于150个层时也满足以上情况,例如大于2层,大于3层,大于4层,大于5层,大于6层,大于7层,大于8层,大于9层,大于10层,大于15层,大于20层,大于30层,大于40层,大于50层,大于60层,大于70层,大于80层,大于90层,大于100层,大于110层,大于120层,大于130层,大于140层,1-150层,2-150层,3-150层,4-150层,5-150层,6-150层,7-150层,8-150层,9-150层,10-150层,15-150层,20-150层,30-150层,40-150层,50-150层,60-150层,70-150层,80-150层,90-150层,100-150层,110-150层,120-150层,130-150层,140-150层。

[0042] 根据第25个方面,提供了根据第15-24个方面中任一方面的方法,其中,所述夹层包括第一部分和第二部分,所述第一部分和第二部分设置成相距一段距离并具有一定的宽度,所述宽度的中心位于玻璃带中心的 $\pm 10\%$ 之内,

[0043] 所述玻璃带具有外侧端部部分,以及

[0044] 在外侧端部部分上没有设置夹层。

[0045] 根据第26个方面,提供了根据第15-24个方面中任一方面的方法,其中,所述夹层具有第一宽度,所述玻璃带具有第二宽度和外侧端部部分,

[0046] 所述第一宽度小于所述第二宽度,以及

[0047] 在外侧端部部分上没有设置夹层。

[0048] 根据第27个方面,提供了根据第15-26个方面中任一方面的方法,其中,所述玻璃带在其一个边缘上包括凸缘。

[0049] 根据第28个方面,提供了根据第27个方面的方法,其中所述夹层当在最高70千帕(10psi)的卷的卷绕压力下压缩时具有厚度,所述凸缘具有厚度,所述夹层的厚度大于所述

凸缘厚度和所述玻璃带厚度之差。

[0050] 根据第29个方面,提供了根据第15-28个方面中任一方面的方法,其中所述夹层包含聚乙烯泡沫材料。

[0051] 根据第30个方面,提供了根据第15-29个方面中任一方面的方法,其中所述卷绕包括围绕芯卷绕所述玻璃带和夹层。

[0052] 根据第31个方面,提供了一种材料卷,其包括:与玻璃带一起卷绕的夹层材料,所述卷内的层之间的压力 ≤ 10 磅/平方英寸(0.703千克/平方厘米),并且大于0磅/平方英寸(0千克/平方厘米)。

[0053] 根据第32个方面,提供了根据第31个方面的材料卷,其中卷内的层间的压力 ≤ 7 磅/平方英寸(0.492千克/平方厘米),并且大于0磅/平方英寸(0千克/平方厘米)。

[0054] 根据第33个方面,提供了根据第31或32个方面的材料卷,其中,所述夹层材料是厚度柔顺性的。

[0055] 根据第34个方面,提供了根据第33个方面的材料卷,其中,所述夹层材料是聚乙烯泡沫材料。

[0056] 根据第35个方面,提供了根据第31-34个方面中任一方面的材料卷,其中,在整个卷中,卷的层之间的压力是近似恒定。

[0057] 根据第36个方面,提供了根据第31-35个方面中任一方面的材料卷,其中,所述玻璃带的厚度 ≤ 0.3 毫米。

附图说明

[0058] 图1是卷的卷绕工艺的示意图。

[0059] 图2是沿着图1的线2-2截取的玻璃带和夹层材料的卷的示意截面图。

[0060] 图3是图1的卷的示意顶视图。

[0061] 图4是类似于图2所示的玻璃带和夹层的示意截面图。

[0062] 图5是类似于图2所示但是根据另一个实施方式的玻璃带和夹层材料的卷的示意截面图。

[0063] 图6是类似于图2所示但是根据另一个实施方式的玻璃带和夹层材料的卷的示意截面图。

具体实施方式

[0064] 在以下的详述中,为了说明而非限制,给出了说明具体细节的示例性实施方式,以提供对本发明的各种原理的充分理解。但是,对于本领域普通技术人员显而易见的是,在从本说明书获益后,可以按照不同于本文所述具体细节的其他实施方式实施本发明。另外,本文可能省去对众所周知的装置、方法和材料的描述,以不使本发明的各种原理的描述很难理解。最后,在任何适用的情况下,相同的附图标记表示相同的元件。

[0065] 在本文中,范围可以表示为自“约‘一个具体值始且/或至’约‘另一个具体值止。表述这样的范围时,另一种实施方式包括自某一具体值始且/或至另一具体值止。类似地,用先行词“约”将数值表示为近似值时,应该理解,该具体值构成另一个实施方式。应当进一步理解,各范围的端点不论与另一端点相关还是与该另一端点无关,都是有意义的。

[0066] 本文所用的方向术语,例如上、下、左、右、前、后、顶、底,仅仅是参照绘制的附图而言,并不用来表示绝对的取向。

[0067] 除非另有明确说明,否则,不应将本文所述的任何方法解释为必须按照特定的顺序进行其步骤。因此,在任何方面,当方法权利要求实际上没有陈述其步骤应遵循的顺序时,或者当权利要求或描述中没有另外具体说明所述步骤应限于特定顺序时,不应推断出任何特定顺序。这适用于用于解释的任意可能的未表述的根据,包括:关于步骤设置或操作流程的逻辑解释;由语法结构或标点获得的一般含义;说明书所述的实施方式的数量或种类。

[0068] 如本文中所用,单数形式的“一个”、“一种”和“该”包括复数的被提到的事物,除非文中另有明确说明。因此,例如,提到的“组分”包括具有两种或更多种这类组分的方面,除非文本中有另外的明确表示。

[0069] 图1是用来卷绕玻璃带20的方法的示意图。在通过任意合适的方法,例如向下拉制法、熔合拉制法、向上拉制法、狭缝拉制法、或浮法制造玻璃带20之后,沿着朝向卷10的方向1输送所述玻璃带20,所述卷10按方向11旋转。与此同时,夹层材料40从按方向3旋转的卷2展开,沿着方向4供料。用导辊16相对于卷10设置夹层40的位置。根据一个方面,首先将夹层40围绕芯12卷绕一次或多次(见图2),然后再将玻璃带20送入夹层40的接连层之间的夹隙6中。根据另一个方面,所述玻璃带20围绕芯12卷绕,然后将夹层40送至玻璃带20的接连层之间的夹隙中,但是更优选前一个方面。在任意一种情况下,所述玻璃带20和夹层40一起卷绕,形成围绕芯的卷10。所述芯12可以保留在卷10中,或者从中除去。当芯12保留在卷10中时,所述最内层(可以是夹层材料或者玻璃带)可以附在芯12上。通过将芯12保留在卷10内,并且将夹层材料40附在芯12上,有助于在随后的加工步骤中,在展开的过程中,防止整个绕在卷轴上的玻璃/夹层的组合件发生侧向移动。

[0070] 图2显示了卷10的截面图,该截面图是从图1的线2-2截取的视图,但是省去了顶部的夹层,使得图示更清楚。从图2可以看到,所述卷10包括玻璃带20、夹层40、以及任选的芯12,所述玻璃带20和夹层40围绕芯12进行卷绕。当存在芯12时,所述芯包括中心纵轴13,和在芯12的宽度方向上的中心轴14。

[0071] 所述玻璃带20置于最内层21、夹层23和最外层25之内。虽然图中仅显示了三层,但是在层21和25之间可已有任意合适数量(包括零)的中间层23。所述玻璃带20具有厚度26和宽度24,所述厚度26可以约为50-300微米。所述玻璃带20还包括外侧端部部分28,在此部分中,最有可能因为成形工艺造成厚度变化。另外,所述玻璃带包括边缘204,所述边缘可以是成形时形成的边缘,或者是切割的边缘。另外,在玻璃带的最内层21和最外层25之间具有横向偏移9。在玻璃带20的任意两个相邻的层之间也可能存在横向偏移9。另外,如图3所示,所述玻璃带20包括中心纵轴22。

[0072] 如图2所示,根据一个方面,所述夹层材料40形成第一条41和第二条43,它们之间间隔一段距离45。在一层内,所述夹层40包括位于条41、43上的外侧边缘44之间的总体宽度42。而且,所述夹层40具有厚度46。

[0073] 参见图3解释弯度的影响(例如在成形过程中,由于两个边缘凸缘之间的不同冷却造成的在一个方向的连续弯曲),图3是了卷10的顶视图(为了便于解释,图中没有夹层40)。在该讨论中为了简化假定弯度是唯一的影影响卷10横向偏移的因素。当芯12围绕中心纵轴13

旋转时,玻璃带20被卷绕到卷10中。如果玻璃带20中没有弯度,所述玻璃带20的中心纵轴22会保持基本垂直于中心纵轴13,从而玻璃带20会卷绕到具有直的侧壁的卷10中,也就是说,即使存在任何横向偏移,也是小的。但是,在存在弯度的情况下,玻璃带20连续弯曲,这样纵轴22在以图中双头箭头15夸张的方式显示的方向弯曲,从而在玻璃带20中产生作用力,使其倾向于在箭头5所示的方向位移,从而使得卷10的侧面成为有角度的,横向偏移可能会增加。

[0074] 为了形成具有直的侧壁的卷绕玻璃带的卷10,即卷具有很小的横向偏移9(从玻璃带的一层到相邻层,以及总体的从最内层21到最外层25),本发明人发现可以通过适当地选择夹层材料和卷绕条件来抵消弯度等因素的影响。

[0075] 夹层材料的一些相关的特性是其与正被卷绕的玻璃带之间的摩擦系数,夹层相对于玻璃带的宽度,柔顺性和厚度。

[0076] 本发明人发现,通过选择夹层,使得夹层和玻璃带之间的静摩擦系数约等于或大于3.0(在0.5N的垂直作用力条件下测得),或者约3.0-4.6(在0.5N的垂直作用力条件下测得),或者约3.4-4.2(在0.5N的垂直作用力条件下测得),有助于使卷保持直的侧壁。在此范围内的静摩擦系数有助于产生抵抗如上文结合图2所述的弯度的影响的作用力,有助于在加工过程中将卷中的层固定就位。静摩擦系数越高,则抵抗卷的弯度的影响的效果越强,在加工过程中卷会越稳定。如果静摩擦系数过小,则无法产生足够的作用力来抵抗玻璃带卷绕时玻璃带中的弯度的影响,卷的壁会成为有角度的、阶梯状的,或者以其它的方式变得不直。另外,如果静摩擦系数过低,则没有足够的作用力在加工卷的过程中将卷的层固定就位。

[0077] 通过选择静摩擦系数在上述范围内的夹层材料40,可制得在玻璃带20的最内层21和玻璃带的最外层25之间的横向偏移9(见图2)小于或等于1.6毫米的卷。即使在具有以下数量的玻璃带20的层的卷10中,也可以获得小于或等于1.6毫米的横向偏移:最高约等于或大于150层,例如大于2层,大于3层,大于4层,大于5层,大于6层,大于7层,大于8层,大于9层,大于10层,大于15层,大于20层,大于30层,大于40层,大于50层,大于60层,大于70层,大于80层,大于90层,大于100层,大于110层,大于120层,大于130层,大于140,1-150,2-150,3-150层,4-150层,5-150层,6-150,7-150层,8-150层,9-150层,10-150层,15-150层,20-150层,30-150层,40-150层,50-150层,60-150层,70-150层,80-150层,90-150层,100-150层,110-150层,120-150层,130-150层,140-150层。这样小的横向偏移9使得卷易于展开,送入制造工艺。

[0078] 夹层材料40的宽度和厚度也有助于制造具有直的侧壁的卷10。例如,参见图2,可以对夹层40的宽度42进行选择,使其小于玻璃带的宽度24。通过选择宽度42使其小于宽度24,所述玻璃带20可以具有更高的自由度,由于不同的横向卷材厚度和/或弯度的影响,按双头箭头8的方向旋转,从而减小弥补这些影响所需的压缩的量。另外,不在玻璃带20的外侧部分28设置夹层40。因此,通过将夹层材料41,43设置在玻璃带20的中心部分,在此部分内,发生厚度变化的可能性较小,所述卷10变得更稳定,更有可能具有直的侧壁。另外,可以对条41,43进行设置,使得距离45的中心在离玻璃带20的中心7(在宽度方向)的 $\pm 10\%$ 之内。参见图4。作为替代或者补充,可设置所述条以使总体宽度42的中心在离玻璃带20的中心7的 $\pm 10\%$ 以内。参见图2。在后一种情况下,又不在外侧部分28设置条。在两个条41,43的情况

下,或者当存在多于两个或者少于两个条时可使用后一种情况。

[0079] 图5显示了玻璃带20和夹层40的另一个实施方式。要理解,该图所示的玻璃带20可以与其其它的图所示的夹层材料一起使用,该图中的夹层40可以其它的图的玻璃带20一起使用。与其其它的图的主要不同在于,玻璃带20和夹层材料40的物理构型。因此,为了便于描述,将会主要描述这些不同,同时理解其余的性质和类似的特征(用相同的编号表示)仍然是相同的。在此图中显示的玻璃带20包括具有厚度32的凸缘30。另外,所述夹层材料40形成一个连续片,该片包括宽度42、外侧边缘44和厚度46。对厚度46进行选择以使当夹层40受到卷内的层之间的压力时,如下文所述,所述夹层40在相邻的凸缘30之间保持间隙34,从而允许玻璃带20卷绕到卷10中,同时不会由于凸缘30的相互接触造成破坏。另外,如上文所述,所述宽度42小于宽度24,所述夹层材料40没有设置在外侧端部部分28上,在此部分28中,由于存在凸缘30使得玻璃带中的厚度变化过大。另外,宽度42可以居中,在玻璃带20的中心7的 $\pm 10\%$ 以内。

[0080] 最后,就夹层的特性来说,夹层材料40的柔顺性通过补偿玻璃带20中的厚度变化,对形成具有直的侧壁的卷10起一定作用。下面将参见图6描述厚度变化的影响。在此图中,暂时忽略凸缘30,图中显示的玻璃带在左侧边缘具有厚度27,在右侧边缘具有第二较大的厚度29。如果夹层40不是柔顺的,而是刚性的,则较大的厚度29会使得玻璃带20从左向右向上倾斜(如图6所示,当从卷10的顶部部分观察时)。在此种倾斜情况下,层23因此倾向于沿着箭头5的方向推下一层,使卷10的侧壁向右位移。厚度差异的影响会互相累积,因为在带20形成时,厚度27、29的相同的差异可能会重复出现。但是,通过选择柔顺的夹层材料40,夹层补偿厚度27、29的差异。更具体来说,当夹层40与具有较大厚度29的玻璃带20的部分相邻时,夹层40压缩较大,当与具有较小厚度27的玻璃带20的部分相邻时,夹层40压缩较小。也就是说,如图6所示,在卷压缩的情况下,假定夹层40在右侧具有较小的厚度49,在左侧具有较大的厚度47,因此尽管层23的厚度27、29有所不同,仍允许层23假定近似水平的取向。在此情况下,厚度49仍然足以在凸缘30之间保持合适的间隙34。发现所述夹层材料40合适的刚度可以约等于或小于 28.14N/mm ,或者约等于或小于 27.12N/mm ,或者约等于或小于 26.1N/mm ,所有的范围的下限均大于零。为了获得上文所述的刚度,所述夹层40可以由以下材料形成,例如聚乙烯泡沫材料(开孔或闭孔),瓦楞纸材料,或者具有压花表面或者纹理表面的软聚乙烯基材料的片材。

[0081] 所述卷绕的条件也对形成具有直侧壁的卷起一定作用。一些相关的卷绕条件是在卷中的层之间的卷材张力和压力。令人吃惊的是,发明人发现在层之间采用低的卷材张力和低的压力,在卷中形成更直的侧壁,也就是说,其中“低的”比常规预期的量低。更具体来说,在以下条件下可以在卷上形成直的侧壁:卷材张力大于0磅/线性英寸(0千克/厘米),但是等于或小于0.25磅/线性英寸(0.45千克/厘米)。另外,在以下条件下在卷上形成直的侧壁:卷中层之间的压力等于或小于10磅/平方英寸(0.703千克/平方厘米),但是大于0磅/平方英寸(0千克/平方厘米)。另外,在以下条件下也可以在卷上形成直的侧壁:卷中层之间的压力等于或小于7磅/平方英寸(0.492千克/平方厘米),但是大于0磅/平方英寸(0千克/平方厘米)。另外,通过采用上文所述的卷中层之间的不寻常的低卷材张力和压力,有利于夹层和玻璃带之间的上述摩擦系数。即使卷包括最多约150层或者更多层的玻璃带20时,也可以对于本文所述的玻璃带20和夹层材料40的任意构型采用所述卷材张力和压力范围,以产

生上文所述的极小的横向偏移9。

[0082] 应当强调,本发明上述实施方式、特别是任意“优选的”实施方式,仅仅是可能实现的实施例,仅是为了清楚理解本发明的各种原理而陈述的。可以在基本上不偏离本发明的精神和原理的情况下,对本发明的上述实施方式进行许多改变和调整。在本文中,所有这些调整和改变都包括在本说明书和本发明的范围之内,并受所附权利要求书的保护。

[0083] 例如,虽然图中显示的芯在端部不包括翼缘,但是也可以包括翼缘。另外,所述翼缘可以永久固定在于芯上,或者可以是可拆除的。

[0084] 另外,虽然图中显示三层夹层和三层玻璃带正卷绕在卷上,但是可以存在任一种的任意合适数量的层。

[0085] 另外,虽然图中显示的玻璃带的层是卷的最外层,但是并非必须如此。也就是说,所述夹层可以围绕玻璃带的最外层卷绕一次或多次,以便保护该层。类似地,虽然图中显示的夹层是卷的最内层,但是并非必须如此;所述玻璃带的最内层可以是卷的最内层。然而,优选夹层作为卷的最内层,以便保护玻璃带的最内层。

[0086] 另外,虽然图中显示玻璃带20的中心7与芯12的中心14对齐,但是情况并非必须这样。

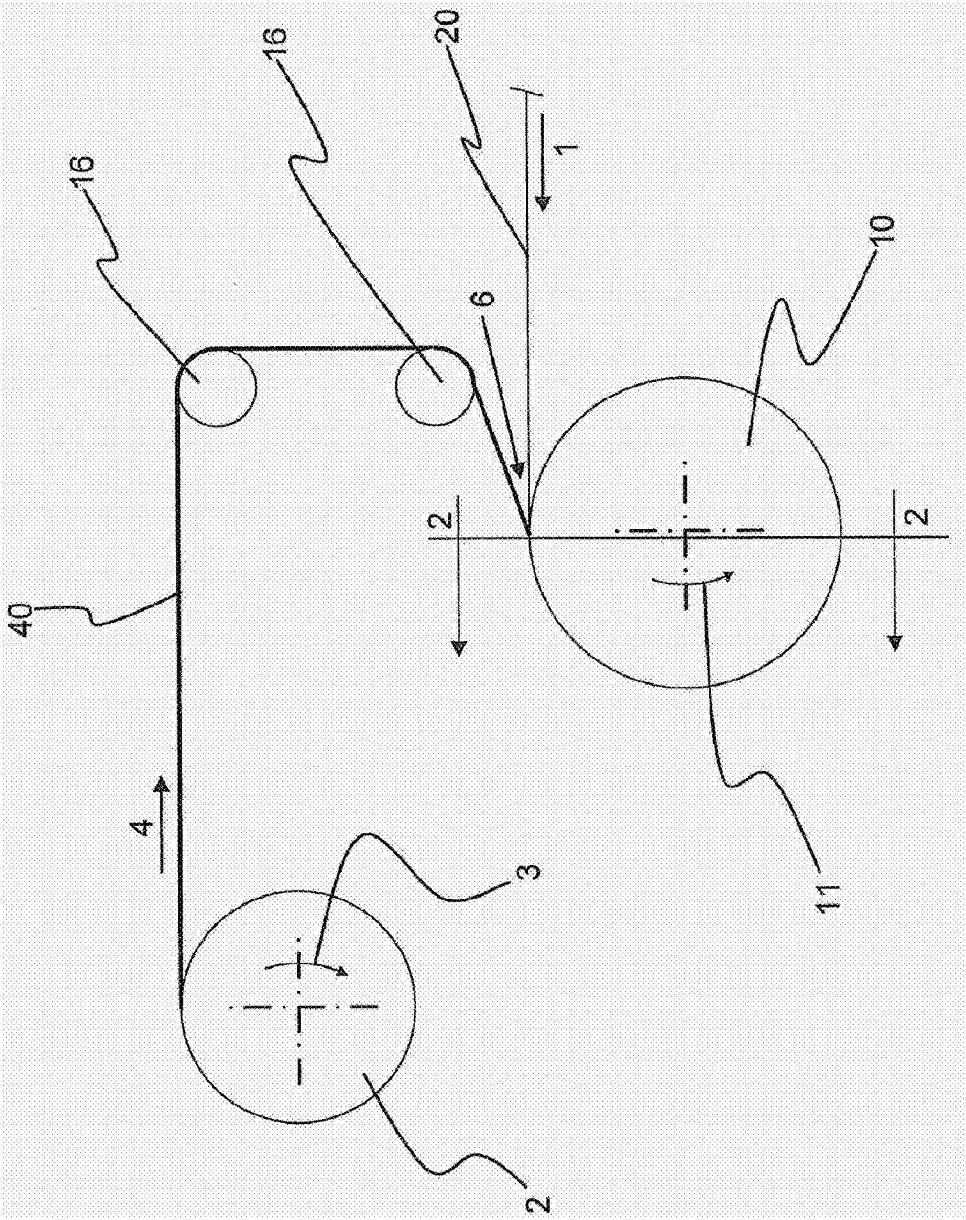


图1

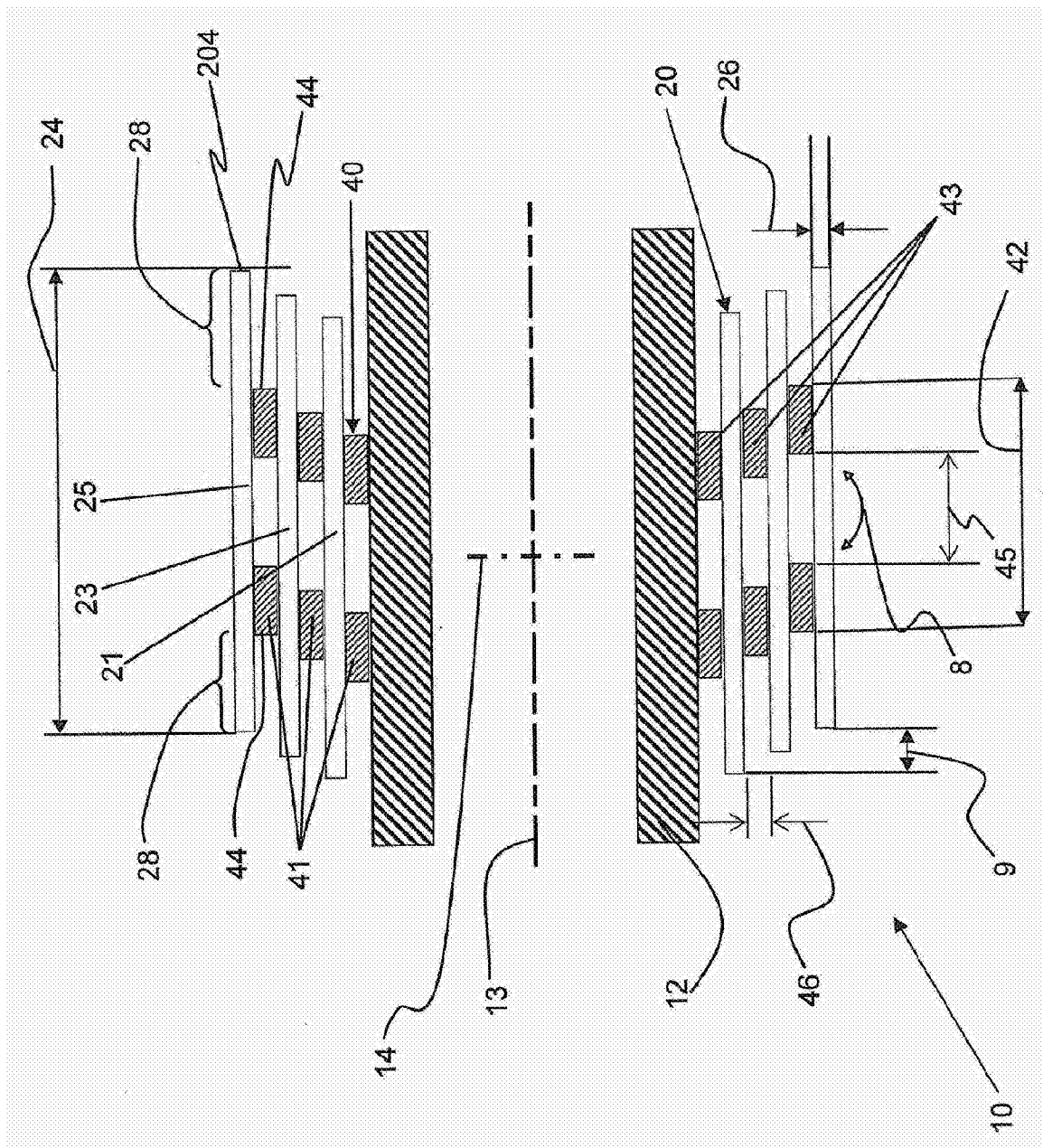


图2

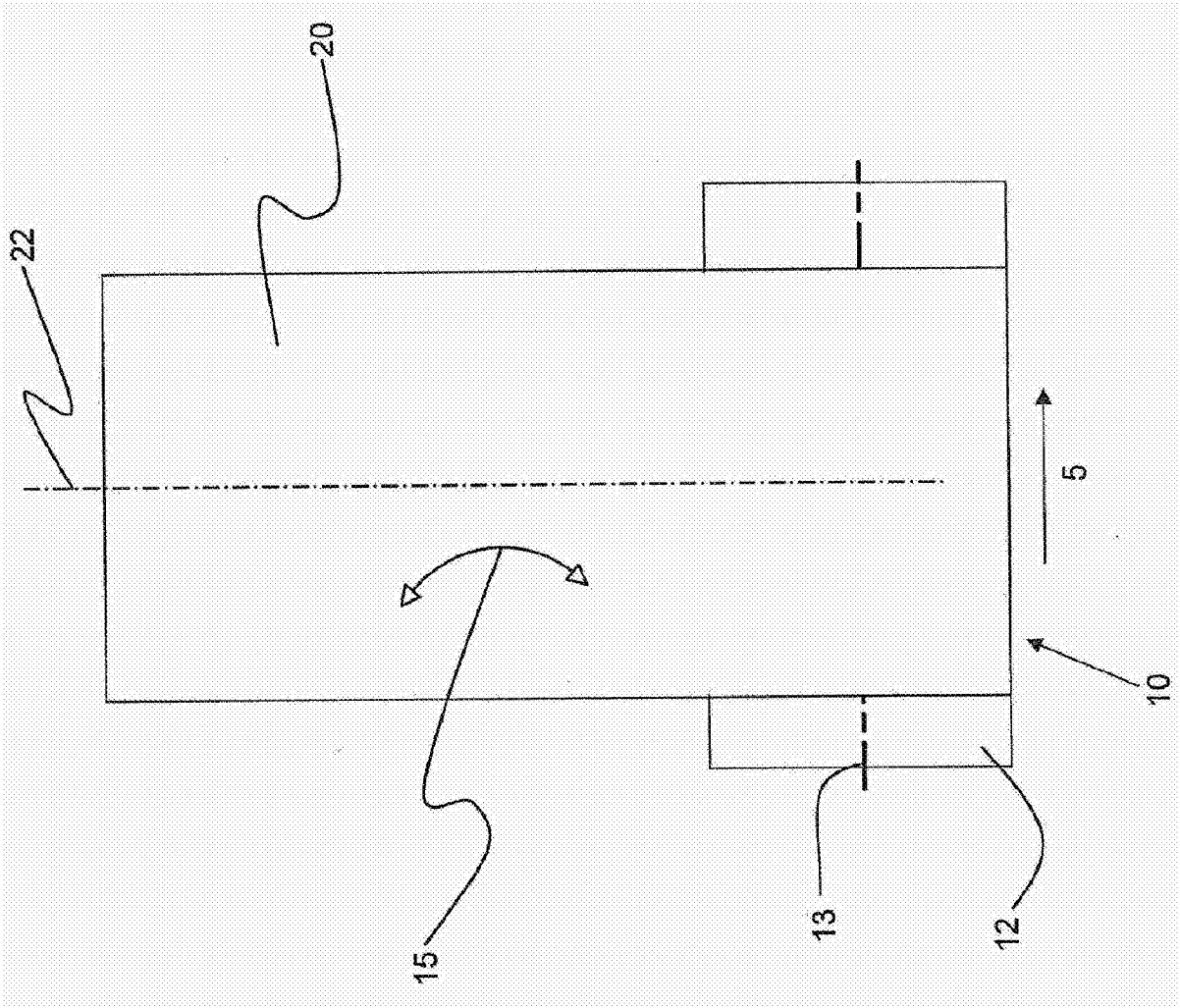


图3

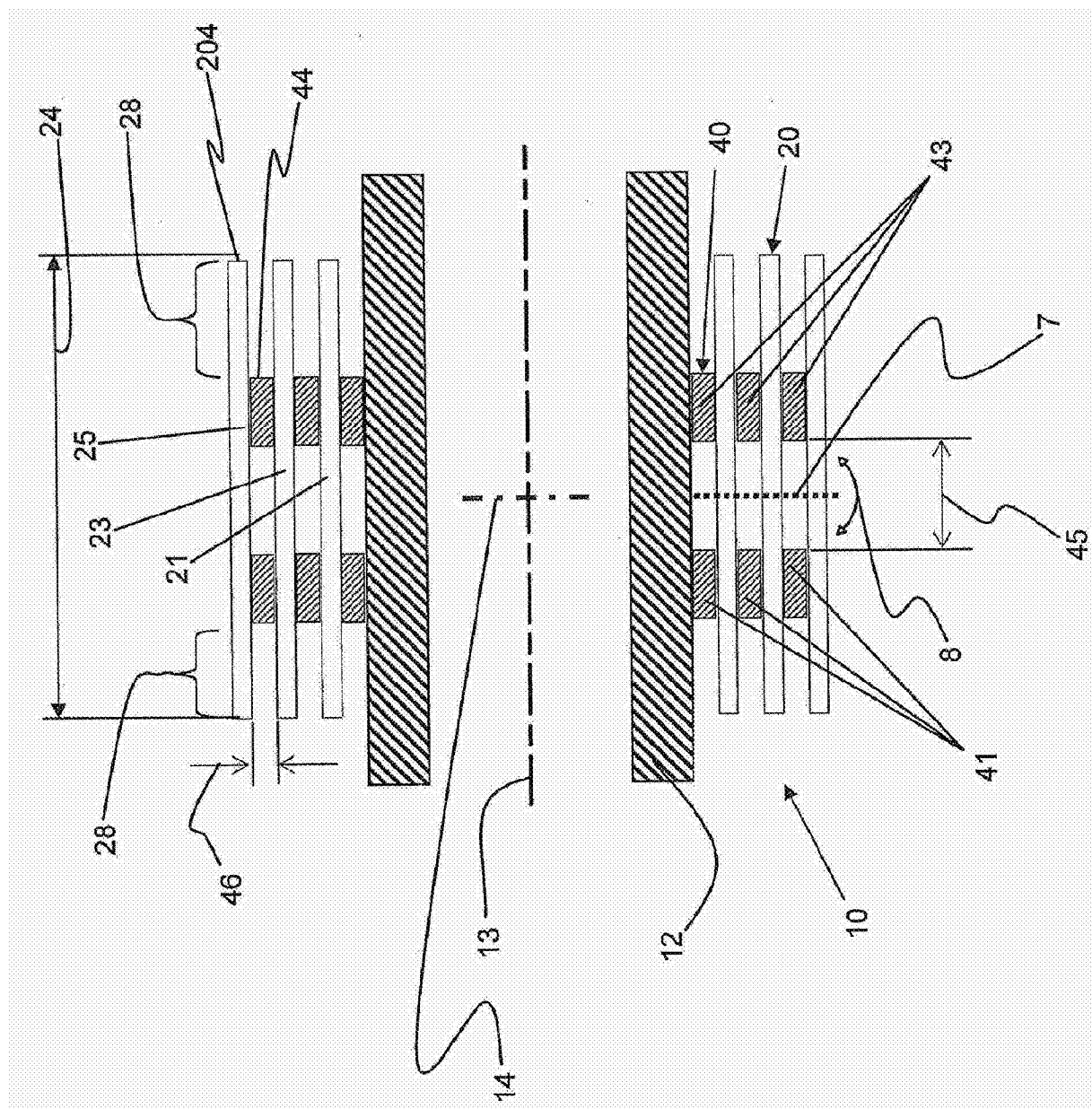


图4

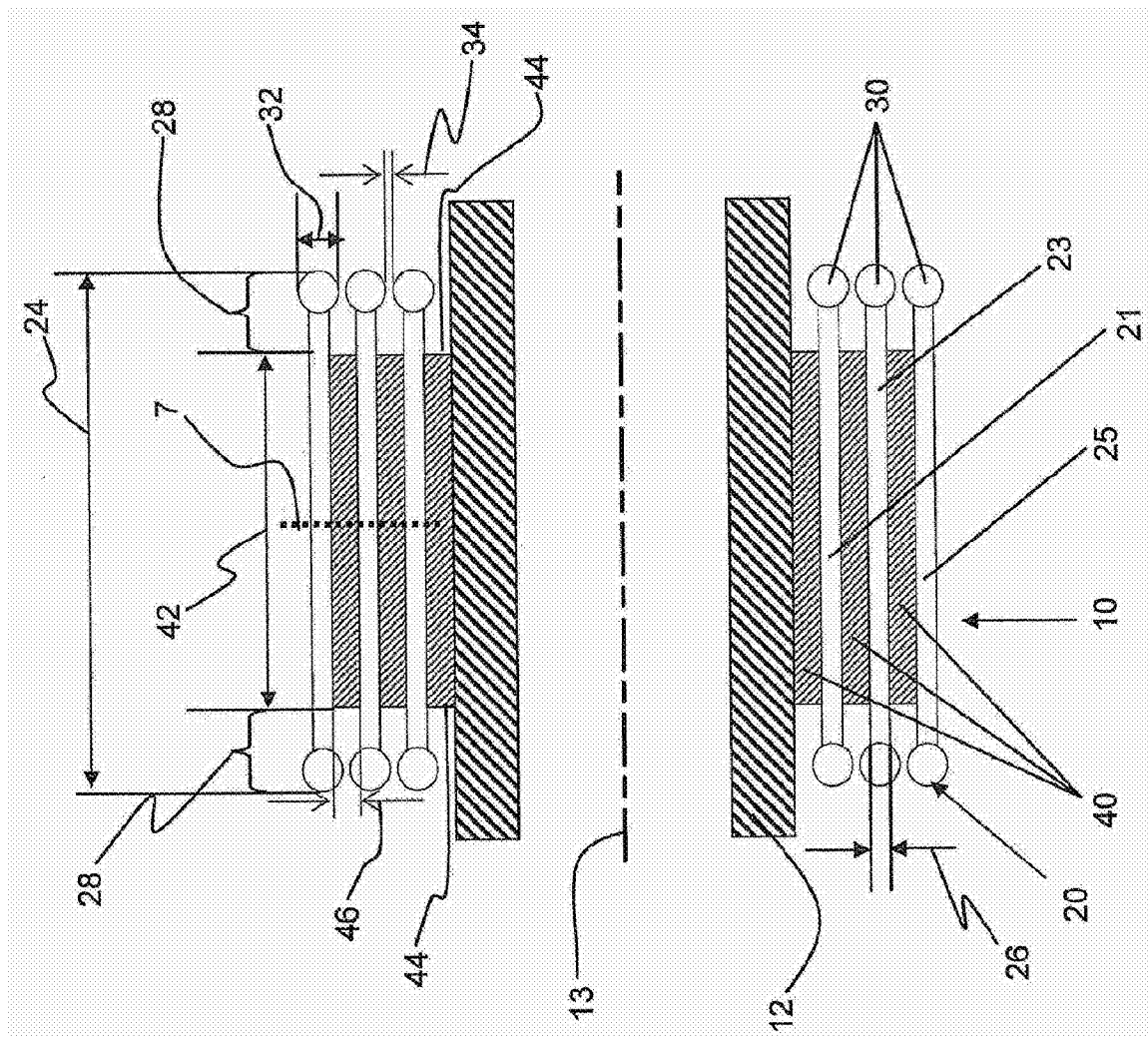


图5

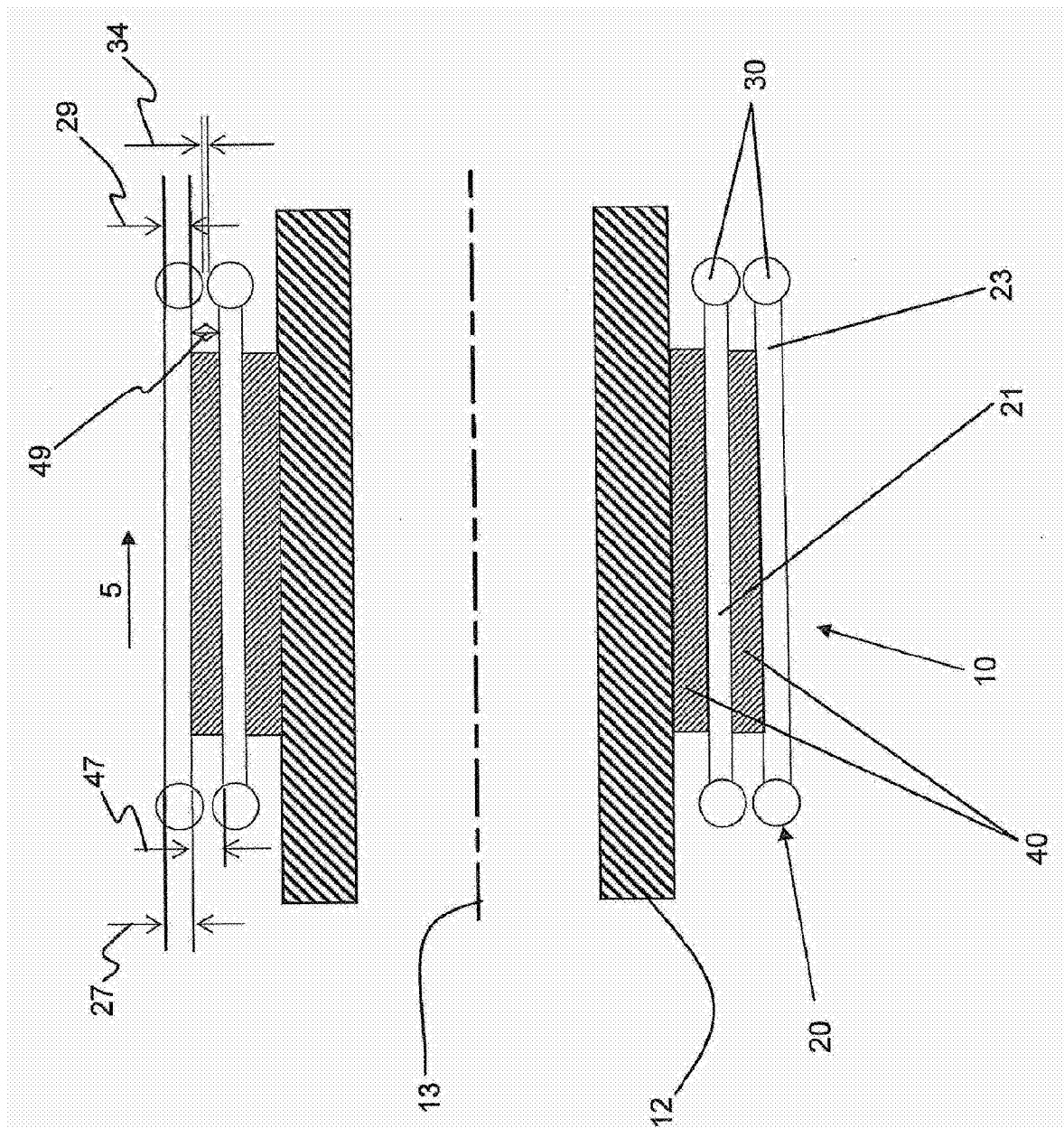


图6