



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 105307992 B

(45)授权公告日 2018.03.20

(21)申请号 201480031453.9

中林彰夫

(22)申请日 2014.08.22

(74)专利代理机构 中科专利商标代理有限责任

(65)同一申请的已公布的文献号

公司 11021

申请公布号 CN 105307992 A

代理人 刘影娜

(43)申请公布日 2016.02.03

(51)Int.Cl.

(30)优先权数据

C03B 33/03(2006.01)

2013-176817 2013.08.28 JP

B28D 5/00(2006.01)

2013-176819 2013.08.28 JP

B65H 23/025(2006.01)

B65H 23/26(2006.01)

(85)PCT国际申请进入国家阶段日

2015.12.01

(56)对比文件

(86)PCT国际申请的申请数据

PCT/JP2014/071972 2014.08.22

JP 2012111649 A, 2012.06.14,

WO 2012169002 A1, 2012.12.13,

JP 2012106898 A, 2012.06.07,

JP 2011144092 A, 2011.07.28,

JP H08175726 A, 1996.07.09,

JP S6076318 A, 1985.04.30,

JP 2011121791 A, 2011.06.23,

(87)PCT国际申请的公布数据

W02015/029888 JA 2015.03.05

审查员 张月

(73)专利权人 日本电气硝子株式会社

地址 日本国滋贺县

(72)发明人 长谷川义德 森浩一 成濑浩

石田直也 森弘树 松伏泰生

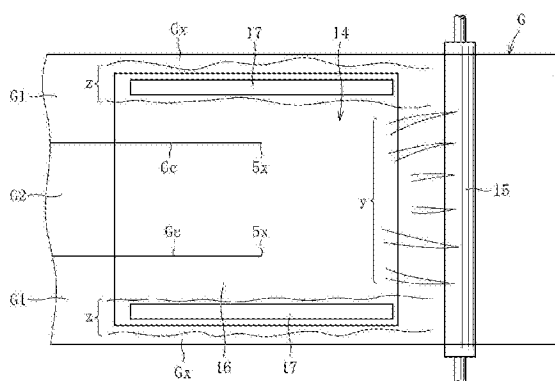
权利要求书2页 说明书21页 附图23页

(54)发明名称

玻璃膜带制造方法以及玻璃膜带制造装置

(57)摘要

一种玻璃膜带制造装置(1),具备:沿横向搬运玻璃膜带(G)的横向搬运部(4);和配设在横向搬运部(4)的搬运路径上且沿在长度方向上延伸的切割预定线对所述玻璃膜带(G)进行切割的切割部(5),横向搬运部(4)上配设有折皱拉伸机构(14),该折皱拉伸机构(14)在由切割部(5)对玻璃膜带(G)进行切割之前对玻璃膜带(G)上产生的折皱进行拉伸。



1. 一种玻璃膜带制造方法, 一边由横向搬运部沿横向搬运玻璃膜带, 一边由配置在所述横向搬运部的搬运路径上的切割部沿在长度方向上延伸的切割预定线对所述玻璃膜带进行切割, 其特征在于,

在由所述切割部对所述玻璃膜带进行切割之前, 由正交棒状体从下表面侧抬高所述玻璃膜带而对所述玻璃膜带上产生的折皱进行拉伸, 所述正交棒状体为配设在所述横向搬运部上的折皱拉伸机构的结构要素, 并且配置在比所述切割部对所述玻璃膜带的切割位置靠上游侧的位置, 且在与所述玻璃膜带的搬运方向正交的方向上延伸。

2. 一种玻璃膜带制造方法, 一边由横向搬运部沿横向搬运玻璃膜带, 一边由配置在所述横向搬运部的搬运路径上的切割部沿在长度方向上延伸的切割预定线对所述玻璃膜带进行切割, 其特征在于,

在由所述切割部对所述玻璃膜带进行切割之前, 由平行棒状体从下表面侧分别抬高所述玻璃膜带的宽度方向两端部而对所述玻璃膜带上产生的折皱进行拉伸, 所述平行棒状体为配设在所述横向搬运部上的折皱拉伸机构的结构要素, 并且配置在所述切割部对所述玻璃膜带的切割位置的上游侧直至下游侧, 且在与所述玻璃膜带的搬运方向平行的方向上延伸。

3. 根据权利要求2所述的玻璃膜带制造方法, 其特征在于,

作为配设在所述横向搬运部上的折皱拉伸机构的结构要素, 还具有配置在所述切割部对所述玻璃膜带的切割位置的上游侧直至下游侧且从下表面侧支承所述玻璃膜带的台板, 所述台板的上表面形成为宽度方向两端部低于宽度方向中央部,

在由所述切割部对所述玻璃膜带进行切割之前, 使所述玻璃膜带的宽度方向两端部从所述台板的宽度方向两端露出而浮起, 从而对所述玻璃膜带上产生的折皱进一步进行拉伸。

4. 一种玻璃膜带制造方法, 一边由横向搬运部沿横向搬运玻璃膜带, 一边由配置在所述横向搬运部的搬运路径上的切割部沿在长度方向上延伸的切割预定线对所述玻璃膜带进行切割, 其特征在于,

作为配设在所述横向搬运部上的折皱拉伸机构的结构要素, 具有配置在所述切割部对所述玻璃膜带的切割位置的上游侧直至下游侧且从下表面侧支承所述玻璃膜带的台板,

所述台板的上表面形成为宽度方向两端部低于宽度方向中央部,

在由所述切割部对所述玻璃膜带进行切割之前, 使所述玻璃膜带的宽度方向两端部从所述台板的宽度方向两端露出而浮起, 从而对所述玻璃膜带上产生的折皱进行拉伸。

5. 一种玻璃膜带制造方法, 一边由横向搬运部沿横向搬运玻璃膜带, 一边由配置在所述横向搬运部的搬运路径上的切割部沿在长度方向上延伸的切割预定线对所述玻璃膜带进行切割, 其特征在于,

在由所述切割部对所述玻璃膜带进行切割之前, 由增高体从下表面侧分别抬高所述玻璃膜带而对所述玻璃膜带上产生的折皱进行拉伸, 所述增高体为配设在所述横向搬运部上的折皱拉伸机构的结构要素, 并且配置在包含所述切割部对所述玻璃膜带的切割位置的区域且为从所述切割位置朝向上游侧与下游侧的区域内。

6. 根据权利要求1至5中任一项所述的玻璃膜带制造方法, 其特征在于,

在所述横向搬运部上, 在与所述玻璃膜带的宽度方向两端部对应的位置还分别配设有

按压体,当所述折皱拉伸机构将所述玻璃膜带的宽度方向两端部支承为浮起的状态时,所述按压体分别从上方按压所述玻璃膜带的宽度方向两端部。

7. 根据权利要求1至5中任一项所述的玻璃膜带制造方法,其特征在于,
所述折皱拉伸机构固定设置,

在所述折皱拉伸机构与所述玻璃膜带之间夹设有具有挠性的搬运用片带,通过所述搬运用片带的下表面一边相对于所述折皱拉伸机构滑动一边移动,从而所述搬运用片带对所述玻璃膜带进行搬运。

8. 根据权利要求1至5中任一项所述的玻璃膜带制造方法,其特征在于,

在所述横向搬运部的上游侧具备方向变换部,所述方向变换部使从成形部向纵向下方引出的玻璃膜带的方向变换成向横向搬运的方向。

9. 根据权利要求1至5中任一项所述的玻璃膜带制造方法,其特征在于,

在所述横向搬运部的下游侧具备将所述玻璃膜带与保护片重叠而卷取的卷轴卷取部。

10. 一种玻璃膜带制造装置,其具备:沿横向搬运玻璃膜带的横向搬运部;和配设在所述横向搬运部的搬运路径上且沿在长度方向上延伸的切割预定线对所述玻璃膜带进行切割的切割部,所述玻璃膜带制造装置的特征在于,

所述横向搬运部上配设有折皱拉伸机构,作为所述折皱拉伸机构的结构要素而具有正交棒状体,在由所述切割部对所述玻璃膜带进行切割之前,所述正交棒状体从下表面侧抬高所述玻璃膜带而对所述玻璃膜带上产生的折皱进行拉伸,所述正交棒状体配置在比所述切割部对所述玻璃膜带的切割位置靠上游侧的位置,且在与所述玻璃膜带的搬运方向正交的方向上延伸。

11. 根据权利要求10所述的玻璃膜带制造装置,其特征在于,在所述横向搬运部上还配设有按压体,当所述折皱拉伸机构将所述玻璃膜带的宽度方向两端部支承为浮起的状态时,所述按压体分别从上方按压所述宽度方向两端部。

玻璃膜带制造方法以及玻璃膜带制造装置

技术领域

[0001] 本发明涉及一种用于在一边由横向搬运部沿横向搬运玻璃膜带,一边由配置在横向搬运部的搬运路径上的切割部沿在长度方向上延伸的切割预定线对玻璃膜带进行切割时,以适当的状态对玻璃膜带进行搬运并切割的技术。

背景技术

[0002] 众所周知,在液晶显示器、等离子显示器以及有机EL显示器等平板显示器(FPD)中使用的平板玻璃、在有机EL照明中使用的平板玻璃、在作为触摸面板的结构要素的强化玻璃等的制造中使用的玻璃板、以及在太阳能电池的面板等中使用的玻璃板的薄壁化不断发展是实际情况。

[0003] 为了应对这样的实际情况,近年来的现状是不断进行开发,以使得能够将上述的玻璃板用作板厚为300 μm 以下或者200 μm 以下的玻璃膜。在制造这种玻璃膜时,作为一例可以使用以溢流下拉法(overflow down draw method)、流涎下拉法(Slot down draw method)及重新引下法(redraw method)等为代表的下拉法、以及浮法。

[0004] 在上述的方法中,以熔融玻璃为材料,由成形部成形并引出玻璃膜带后,一边由横向搬运部沿横向搬运该玻璃膜带,一边将该搬运来的玻璃膜带的无用部切割去除,从而制成玻璃卷轴。详细而言,如从由横向搬运部沿横向搬运的玻璃膜带将其宽度方向两端部的包含厚壁的耳部的无用部通过切割部切割去除等那样,沿在长度方向上延伸的切割预定线对玻璃膜带进行切割后,卷取作为有效部的一个或者多个玻璃膜带而制成一个或者多个玻璃卷轴(关于下拉法可以参照专利文献1)。

[0005] 另外,除此以外,在不切割去除包含耳部的无用部而卷取玻璃膜带从而制成玻璃卷轴的情况下,或者在切割去除包含耳部的无用部之后卷取玻璃膜带而制成玻璃卷轴的情况下,在辊对辊(roll to roll)工序中,有在一边从其一侧的玻璃卷轴取出玻璃膜带一边由另一侧的玻璃卷轴卷取的同时由横向搬运部沿横向搬运的情况。

[0006] 在这种辊对辊工序中,也在由横向搬运部沿横向搬运玻璃膜带期间,如将玻璃膜带的宽度方向两端部存在的无用部通过切割部切割去除等那样,沿在长度方向上延伸的切割预定线对玻璃膜带进行切割后,得到卷取作为有效部的一个或者多个玻璃膜带而成的一个或者多个玻璃卷轴。

[0007] 在先技术文献

[0008] 专利文献

[0009] 专利文献1:日本特开2012-211074号公报

[0010] 专利文献2:日本特开2012-111649号公报

发明内容

[0011] 发明所要解决的课题

[0012] 然而,为了进行上述的切割部处的玻璃膜的切割,作为一例而广泛采用激光切割

法,该激光切割法利用热应力完成切割。而且,考察上述的两种玻璃卷轴的制造方法可知,通常在前者的情况下,激光切割法的切割部的位置为玻璃膜带从成形部被引出后(在下拉法中还经过方向变换部后)的横向搬运部,而在后者的情况下,激光切割法的切割部的位置为在一边从一侧的玻璃卷轴取出玻璃膜带一边由另一侧的玻璃卷轴卷取的同时沿横向搬运的横向搬运部。

[0013] 在该情况下,由于玻璃膜带具有挠性,因此会产生在由横向搬运部沿横向搬运的途中,玻璃膜带上产生折皱这一问题。像这样在玻璃膜带上产生折皱时,折皱及其附近会产生微妙的弯曲应力,因此会对激光切割中的热应力施加折皱引起的不测的弯曲应力。从而,会导致难以稳定地进行激光切割这一问题。

[0014] 需要说明的是,专利文献2中公开了具备空气供给机构(气刀;air knife)的结构,该空气供给机构在由横向搬运部沿横向搬运玻璃膜带的途中,在比激光切割位置靠近上游侧位置,将玻璃膜带上产生的折皱引起的起伏朝向比激光切割位置靠近上游侧推压。然而,该空气供给机构不会消除折皱引起的起伏,只能使该折皱(起伏)从激光切割位置向上游侧远离。

[0015] 因此,由专利文献2的图1也可以推断,在通过空气供给机构使折皱从激光切割位置向上游侧过度远离的情况下,可以预测该折皱到达玻璃膜带的方向变换部(行进方向从纵向变为横向的部位)或者其附近。若产生这样的状况,则折皱的到达会导致玻璃膜带在方向变换部周边产生摆动等,因此该摆动等的负面影响也可能会影响到由包含成形体、退火体(annealer)的成形部成形的玻璃膜带。

[0016] 从这样的观点出发,本发明的第一课题在于,对由装置的横向搬运部沿横向搬运的玻璃膜带上产生的折皱导致的切割部处的切割不良进行可靠地抑制。

[0017] 另一方面,玻璃膜带在上述的横向搬运部处被切割后,有效部被运送至玻璃卷轴的卷取部,并且无用部被运送至废弃处理部等。在该情况下,在玻璃膜带的切割后,需要立刻阻止不当的应力作用于切割位置,为此,优选由无用部支承部从下方支承无用部。

[0018] 基于这样的实际情况,在无用部的宽度方向外侧的端部形成有比有效部厚的耳部的情况下,若欲通过无用部支承部从下方支承且朝向废弃处理部等运送无用部,则会产生以下所示那样的问题。

[0019] 即,由于耳部成为以凸部与凹部沿进给方向反复连续的方式起伏的状态,因此在玻璃膜带的切割前,在耳部的宽度方向内侧产生折皱。而且,在该玻璃膜带的切割后,包含耳部在内的产生了折皱的部位成为无用部。在通过无用部支承部对这样的无用部的整个区域从下方进行支承的情况下,无用部成为耳部及其宽度方向内侧周边的各处从无用部支承部浮起的状态。

[0020] 在这样的支承状态下进给无用部时,在无用部的耳部的宽度方向内侧会产生振动,由此会导致无用部的切割端面与有效部的切割端面频繁地相互摩擦这一状况。其结果是,在有效部(产品部)的切割端面产生裂缝等,或者以该裂缝等为起点而发生破损,从而不仅会导致有效部的品质降低,也会导致生产性的降低。

[0021] 另外,即使在无用部上不存在耳部的情况下,也要求防止无用部与有效部的切割端面彼此相互摩擦,从而使无用部与有效部顺畅地分离。

[0022] 从这样的观点出发,本发明的第二课题在于,在将玻璃膜带一边由横向搬运部沿

横向搬运一边切割为无用部与有效部之后,使无用部的支承适当化,从而抑制该无用部与有效部的切割端面彼此的干涉。

[0023] 用于解决课题的方案

[0024] 为了解决上述第一课题而完成的本发明的方法涉及一种玻璃膜带制造方法,一边由横向搬运部沿横向搬运玻璃膜带,一边由配置在所述横向搬运部的搬运路径上的切割部沿在长度方向上延伸的切割预定线对所述玻璃膜带进行切割,所述玻璃膜带制造方法的特征在于,在由所述切割部对所述玻璃膜带进行切割之前,由配设在所述横向搬运部上的折皱拉伸机构对所述玻璃膜带上产生的折皱进行拉伸。这里,上述的“横向”是指水平方向、或者相对于水平方向向上下分别在小于 45° 的范围内倾斜的方向(优选在小于 30° 的范围内倾斜的方向)(以下相同)。

[0025] 根据这样的结构,即使在由横向搬运部沿横向搬运的玻璃膜带上产生折皱,该折皱也会在玻璃膜带被切割部切割以前,由配设在横向搬运部上的折皱拉伸机构拉伸。因此,适当地消除玻璃膜带上产生的折皱,之后,通过激光切割法等沿在长度方向上延伸的切割预定线对玻璃膜带进行切割,因此在玻璃膜上不会产生不当的弯曲应力等,从而能够稳定地进行良好的切割。需要说明的是,在从成形部经过方向变换部而由横向搬运部搬运玻璃膜带的结构中,玻璃膜上产生的折皱由折皱拉伸机构拉伸而消失,因此不会发生折皱被朝向上游侧推压而到达方向变换部或者其附近的状况。因此,不会因折皱导致玻璃膜带在方向变换部处发生摆动等,从而对成形部造成负面影响的顾虑消除。

[0026] 在这样的结构中,优选所述折皱拉伸机构配设在由所述横向搬运部搬运的玻璃膜带的下表面侧。

[0027] 若这样设置,则横向搬运部上的玻璃膜带的上方的空余空间变大,能够实现空间的有效利用,并且避免折皱拉伸机构与切割部之间的干涉,消除布局上的问题。

[0028] 在以上的结构中,优选所述折皱拉伸机构通过正交棒状体从下表面侧抬高所述玻璃膜带而拉伸所述折皱,所述正交棒状体配置在比所述切割部对所述玻璃膜带的切割位置靠上游侧的位置,且在与所述玻璃膜带的搬运方向正交的方向上延伸。这里,“棒状体”不仅包含实心的棒状体,也包含空心(管状)的棒状体(以下相同)。

[0029] 若这样设置,则在玻璃膜带乘上沿与搬运方向正交的方向延伸的正交棒状体而被搬运期间,在比玻璃膜带的切割位置靠上游侧产生的折皱的大半被拉伸而消失。换言之,当通过正交棒状体从下表面侧抬高时,玻璃膜带上产生的折皱由于该抬高力的作用而被拉伸。因此,玻璃膜带上产生的折皱中的具有各种方向性的不规则的折皱被大范围且高效地拉伸。

[0030] 取代这种结构或者与这种结构一起,优选所述折皱拉伸机构通过平行棒状体从下表面侧分别抬高所述玻璃膜带的宽度方向两端部而拉伸所述折皱,所述平行棒状体配置在所述切割部对所述玻璃膜带的切割位置的上游侧直至下游侧,且在与所述玻璃膜带的搬运方向平行的方向上延伸。

[0031] 若这样设置,则在使玻璃膜带的宽度方向两端部乘上与搬运方向平行地延伸的平行棒状体而搬运玻璃膜带期间,在玻璃膜带上沿搬运方向产生的折皱以被拉向玻璃膜带的宽度方向两端部的方式被拉伸而消除。换言之,在通过宽度方向两端部的各个平行棒状体从下表面侧抬高时,在玻璃膜带上沿搬运方向产生的折皱通过上述的抬高力的作用而朝向

宽度方向两端侧被拉伸。因此,玻璃膜带上产生的折皱中的特别是沿着搬运方向的折皱被可靠并且高效地拉伸。并且,平行棒状体配置在切割位置的上游侧直至下游侧,因此在进行切割后,平行棒状体也会使抬高力作用于切割部位,因此切割部位处的对置的切割端面欲相互远离。因此,能够有效地避免切割部位处的对置的切割端面彼此接触而导致的损伤、裂纹的产生,从而确保适当的性状的切割端面。

[0032] 取代以上那样的结构或者与以上那样的结构一起,优选所述折皱拉伸机构具有配置在所述切割部对所述玻璃膜带的切割位置的上游侧直至下游侧且从下表面侧支承所述玻璃膜带的台板,使所述玻璃膜带的宽度方向两端部从所述台板的宽度方向两端露出而浮起。

[0033] 若这样设置,则玻璃膜带的宽度方向两端部成为自从下表面侧支承玻璃膜带的台板的宽度方向两端露出而浮起的状态,因此由于该露出部的重量而朝向宽度方向两端侧的拉力作用在玻璃膜上。因此,在玻璃膜带上沿搬运方向产生的折皱由于上述的拉力而从宽度方向中央部朝向宽度方向两端侧被拉伸。因此,玻璃膜带上产生的折皱中的特别是沿搬运方向的折皱被可靠并且高效地拉伸。并且,台板配置在切割位置的上游侧直至下游侧,因此在进行切割后,玻璃膜带的露出部仍欲向宽度方向两端侧受到拉伸,从而使切割部位处的对置的切割端面相互远离的力进行作用。因此,能够对切割部位处的对置的切割端面彼此接触而导致的损伤、裂纹的产生进行有效地避免,从而确保适当的性状的切割端面。

[0034] 在该情况下,优选所述台板的上表面形成为宽度方向两端部低于宽度方向中央部。

[0035] 若这样设置,则能够使由于该露出部的重量而朝向宽度方向两端侧的拉力更可靠地作用于玻璃膜带。

[0036] 取代以上那样的结构或者与以上那样的结构一起,优选所述折皱拉伸机构通过增高体从下表面侧分别抬高所述玻璃膜带而拉伸所述折皱,所述增高体配置在包含所述切割部对所述玻璃膜带的切割位置且从所述切割位置朝向上游侧与下游侧的区域内。

[0037] 若这样设置,则玻璃膜带的包含切割位置在内的从其上游侧直至下游侧的部位由增高体从下表面侧抬高,因此能够使由切割部切割的玻璃膜带的切割位置的周边具有张力。因此,通过在切割位置的周边具有张力,从而有效地消除对玻璃膜带进行切割以前产生的折皱。随着玻璃膜带的厚度变小,能够显著地获得这样的作用效果。

[0038] 在以上的结构中,优选在所述横向搬运部上,在与所述玻璃膜带的宽度方向两端部对应的位置还分别配设有按压体,当所述折皱拉伸机构将所述玻璃膜带的宽度方向两端部支承为浮起的状态时,所述按压体分别从上方按压所述宽度方向两端部。

[0039] 若这样设置,则可以有效地避免玻璃膜带的横向搬运时其宽度方向两端部产生振动的状况、以及该振动给玻璃膜带的切割带来负面影响的情况。即,通常在其横向搬运时,在玻璃膜带的宽度方向两端部上,沿长度方向相邻而反复形成向上方凸出的部分与向下方凸出的部位,从而与搬运相伴,频繁地产生向上方凸出的部分反转成向下方凸出的部分,或者向下方凸出的部分反转成向上方凸出的部分的现象是实际情况。在发生这样的情况时,在玻璃膜带的宽度方向两端部会产生振动,该振动向切割位置传播,结果导致产生不得不停止切割部的切割这一致命的问题。然而,在本发明中,通过按压体从上方分别按压玻璃膜带的宽度方向两端部,从而能够将向上方凸出的部分以及向下方凸出的部分全部强制地维

持成向下凸出,从而在这样的状态下进行横向搬运。因此,不会产生向上方凸出的部分与向下方凸出的部分反转的现象,与之相伴地抑制了振动的产生,从而顺畅并且良好地进行切割部的切割。

[0040] 在以上的结构中,也可以通过在比所述正交棒状体靠下游侧的位置分别配置所述平行棒状体而构成折皱拉伸机构。

[0041] 若这样设置,则能够同时得到前述的配设正交棒状体而实现的作用效果和配设平行棒状体而实现的作用效果。

[0042] 在以上的结构中,通过在比所述正交棒状体靠下游侧的位置配置所述台板,并且在台板的宽度方向两端部的上部分别装配所述平行棒状体,能够构成折皱拉伸机构。

[0043] 若这样设置,则通过在台板的宽度方向两端部的上部分别装配平行棒状体,从而能够更可靠地拉伸在玻璃膜带上沿搬运方向产生的折皱,而且通过这些结构要素配置在比正交棒状体靠下游侧的位置,从而能够在更大范围内高效地拉伸具有各种方向性的折皱。

[0044] 在以上的结构中,通过在比所述正交棒状体靠下游侧的位置配置所述台板,并且在台板的与切割位置对应的部位的上部分别装配所述增高体,能够构成折皱拉伸机构。

[0045] 若这样设置,则通过在台板的与切割位置对应的部位的上部分别装配增高体,能够将特别是薄壁的玻璃膜带的切割位置周边抬高而使其具有张力,而且,通过这些结构要素配置在比正交棒状体靠下游侧的位置,能够在更大范围内高效地拉伸具有各种方向性的折皱。

[0046] 在以上的结构中,可以在比所述正交棒状体靠下游侧并且比所述平行棒状体靠宽度方向外侧的位置分别配设所述按压体。

[0047] 若这样设置,则玻璃膜带上产生的折皱被拉伸,而且通过按压体对在玻璃膜带的两端部产生的振动进行抑制,从而不会妨碍玻璃膜带的切割。

[0048] 在以上的结构中,优选所述折皱拉伸机构固定设置。

[0049] 若这样设置,则不会导致结构的复杂化而能够有效地享有前述折皱拉伸机构的作用效果。

[0050] 在以上的结构中,也可以在所述折皱拉伸机构与所述玻璃膜带之间夹设有具有挠性的搬运用片带,通过所述搬运用片带的下表面一边相对于所述折皱拉伸机构滑动一边移动,从而所述搬运用片带对所述玻璃膜带进行搬运。

[0051] 若这样设置,则由于玻璃膜带与折皱拉伸机构不进行接触滑动,因此避免对玻璃膜带造成损伤或者破损等不良现象,并且能够顺畅地进行玻璃膜带的搬运。在该情况下,优选折皱拉伸机构固定设置,并且搬运用片带的搬运速度与玻璃膜带的搬运速度相同。

[0052] 在以上的结构中,在所述横向搬运部的上游侧也可以具备方向变换部,所述方向变换部使从成形部向纵向下方引出的玻璃膜带的方向变换成向横向搬运的方向。

[0053] 若这样设置,则由折皱拉伸机构对玻璃膜带上产生的折皱进行拉伸的动作不会给方向变换部带来摆动等负面影响,由此也不存在导致成形部处的成形不良等的顾虑。

[0054] 在以上的结构中,在所述横向搬运部的下游侧也可以具备将所述玻璃膜带与保护片重叠而卷取的卷轴卷取部。

[0055] 若这样设置,则由折皱拉伸机构对玻璃膜带上产生的折皱进行拉伸的动作不会对卷轴卷取部处的玻璃膜带的卷取带来负面影响,由此能够得到适当地卷取而成的高品质的玻璃卷轴。

[0056] 另外,为了解决上述第一课题而完成的本发明的装置涉及一种玻璃膜带制造装置,其具备:沿横向搬运玻璃膜带的横向搬运部;和配设在所述横向搬运部的搬运路径上且沿在长度方向上延伸的切割预定线对所述玻璃膜带进行切割的切割部,所述玻璃膜带制造装置的特征在于,所述横向搬运部上配设有折皱拉伸机构,所述折皱拉伸机构在由所述切割部对所述玻璃膜带进行切割之前,对所述玻璃膜带上产生的折皱进行拉伸。

[0057] 根据具备这样的结构的装置,能够得到与前述的对应的本发明的方法相同的作用效果。

[0058] 另一方面,为了解决上述第二课题而完成的本发明的方法涉及一种玻璃膜带制造方法,一边由横向搬运部沿横向搬运玻璃膜带,一边由配置在所述横向搬运部的搬运路径上的切割部沿切割预定线对所述玻璃膜带进行切割,所述切割预定线成为宽度方向的至少一端侧的无用部与该宽度方向中央侧的有效部之间的界线,所述玻璃膜带制造方法的特征在于,在由所述切割部切割所述玻璃膜带之后,所述无用部由无用部支承部支承,所述无用部支承部与所述有效部之间具有宽度方向间隙。

[0059] 根据这样的结构,在由横向搬运部沿横向搬运的玻璃膜带被切割成有效部和无用部之后,无用部由无用部支承部支承并运送,所述无用部支承部在与有效部之间具有宽度方向间隙。即,在无用部由无用部支承部支承的状态下,无用部的至少切割侧的端部因宽度方向间隙的存在而成为不受支承的状态。因此,无用部的切割侧的端部因自重而成为下垂的状态,从而无用部的切割端面与有效部的切割端面成为上下远离的状态。其结果是,避免无用部与有效部的切割端面彼此相互摩擦的状况,实现有效部(产品部)的切割端面的品质提高,进而实现生产性的提高。需要说明的是,优选由无用部支承部对无用部进行面接触支承。

[0060] 在这样的结构中,也可以设为,所述无用部具有比所述有效部厚的耳部,所述无用部支承部在所述耳部向宽度方向外侧突出的状态下对所述无用部进行支承。

[0061] 若这样设置,则成为无用部的耳部不受无用部支承部支承的状态,因此除成为起伏的形态的耳部以外,其宽度方向内侧部分由无用部支承部支承。由此,切割前产生了折皱的部位由无用部支承部支承,成为稳定的支承状态,因此即使进给无用部,也不存在耳部的宽度方向内侧产生振动等的余地。并且,在无用部由无用部支承部支承的状态下,重量大的耳部因自重而欲下垂,因此无用部整体上欲从有效部远离。以上的结果是,有效部与无用部的切割端面彼此频繁地相互摩擦的状况的产生概率可靠地降低。

[0062] 在以上的结构中,所述无用部支承部也可以对所述无用部的宽度方向靠外侧位置进行支承。

[0063] 若这样设置,则能够将无用部中的不受无用部支承部支承的宽度方向内侧部分的长度设置得较长,因此能够使无用部的切割侧的端部的因自重产生的下垂更充分。其结果是,能够进一步增大有效部与无用部的切割端面相互间的分离尺寸,从而更可靠地阻止双方的切割端面彼此的相互摩擦。

[0064] 在以上的结构中,优选所述无用部支承部的宽度方向长度是所述宽度方向间隙的

宽度方向长度的0.1~2.0倍。

[0065] 即,在上述数值小于0.1倍的情况下,无用部支承部的宽度方向长度变得过短,因此存在无用部的支承本身变得不稳定的顾虑。相对于此,当上述的数值超过2.0倍时,存在宽度方向间隙变得不足,无用部的切割侧的端部的下垂不足的顾虑。因此,若该数值处于上述的范围内,则能够避免这些不良现象。从以上的观点出发,上述的数值更优选是0.2~0.5倍,进一步优选是0.25~0.3倍。

[0066] 在以上的结构中,所述有效部也可以在宽度方向两端部分别向宽度方向外侧突出的状态下由有效部支承部支承。

[0067] 若这样设置,则所述有效部通过横向搬运部本来具有的搬运力而被送往玻璃卷轴的卷取部侧,然而在该情况下,在玻璃膜带的切割后,所述有效部立刻由有效部支承部支承。而且,有效部支承部在使有效部的宽度方向两端部分别向宽度方向外侧突出的状态下对有效部进行支承,因此尽管有效部由有效部支承部支承,有效部的切割端面的端缘也成为未与有效部支承部接触的状态。其结果是,有效部的切割端面不会直接受到来自有效部支承部的外力的影响,在有效部的切割端面上不会产生其端缘与有效部支承部之间的滑动引起的裂缝等,从而该切割端面受到有效地保护。需要说明的是,优选将这种情况下的有效部从有效部支承部突出的突出尺寸缩短至有效部的宽度方向两端部不会因自重而发生下垂的程度。需要说明的是,优选由有效部支承部对有效部进行面接触支承。

[0068] 在该情况下,优选所述无用部支承部的所述无用部的搬运轨道与所述有效部支承部的所述有效部的搬运轨道随着朝向搬运方向下游侧而在上下方向上逐渐分开。

[0069] 若这样设置,则不仅有效部与无用部的分离得到进一步促进,在进行无用部的最终的废弃处理等方面也很有利。

[0070] 在以上的结构中,能够在沿所述横向搬运部的搬运路径而固定设置的定板的搬运方向下游端突出设置所述无用部支承部与所述有效部支承部。

[0071] 若这样设置,则在定板上搬运玻璃膜带的同时进行切割后,能够由有效部支承部对有效部进行支承并运送,并且能够由无用部支承部对无用部进行支承并运送。其结果为,能够顺畅地进行从玻璃膜带的切割直至有效部以及无用部的运送的一系列动作。

[0072] 在该情况下,也可以在所述定板、所述无用部支承部以及所述有效部支承部与所述玻璃膜带之间夹设有具有挠性的搬运用片带,通过所述搬运用片带的下表面一边相对于所述定板、所述无用部支承部以及所述有效部支承部滑动一边移动,从而所述搬运用片带对所述玻璃膜带进行搬运。

[0073] 若这样设置,则由于玻璃膜带(包含切割后的无用部以及有效部)与定板、无用部支承部以及有效部支承部不进行接触滑动,因此避免对玻璃膜带造成损伤或者破损等不良现象,并且能够顺畅地进行玻璃膜带的搬运。

[0074] 另外,为了解决上述第二课题而完成的本发明的装置涉及一种玻璃膜带制造装置,一边由横向搬运部沿横向搬运玻璃膜带,一边由配置在所述横向搬运部的搬运路径上的切割部沿切割预定线对所述玻璃膜带进行切割,所述切割预定线成为宽度方向的至少一端侧的无用部与该宽度方向中央侧的有效部之间的界线,所述玻璃膜带制造装置的特征在于,在由所述切割部切割所述玻璃膜带之后,所述无用部由无用部支承部支承,所述无用部支承部与所述有效部之间具有宽度方向间隙。

[0075] 根据具备这样的结构的装置,可以得到与前述的对应的本发明的方法相同的作用效果。

[0076] 发明效果

[0077] 如以上那样,根据用于解决第一课题而完成的本发明,能够对由装置的横向搬运部沿横向搬运的玻璃膜带上产生的折皱导致的切割部处的切割不良进行可靠地抑制。另外,根据用于解决第二课题而完成的本发明,玻璃膜带在由横向搬运部沿横向搬运的同时被切割成无用部和有效部之后,无用部的支承适当化,该无用部与有效部的切割端面彼此的干涉得到尽可能地抑制。

附图说明

[0078] 图1是表示本发明的第一实施方式所涉及的玻璃膜带制造装置的整体结构的概略侧视图。

[0079] 图2是表示本发明的第一实施方式所涉及的玻璃膜带制造装置的主要部分的放大纵剖侧视图。

[0080] 图3是表示本发明的第一实施方式所涉及的玻璃膜带制造装置的主要部分的放大俯视图。

[0081] 图4是表示本发明的第一实施方式所涉及的玻璃膜带制造装置的主要部分的放大纵剖侧视图。

[0082] 图5是表示本发明的第一实施方式所涉及的玻璃膜带制造装置的主要部分的放大纵剖侧视图。

[0083] 图6是表示本发明的第一实施方式所涉及的玻璃膜带制造装置的主要部分的放大纵剖主视图。

[0084] 图7是表示本发明的第一实施方式所涉及的玻璃膜带制造装置的作用的放大俯视图。

[0085] 图8是表示本发明的第一实施方式所涉及的玻璃膜带制造装置的作用的放大俯视图。

[0086] 图9是表示本发明的第一实施方式所涉及的玻璃膜带制造装置的作用的放大纵剖主视图。

[0087] 图10是使用本发明的第一实施方式所涉及的玻璃膜带制造装置制作的玻璃卷轴的概略立体图。

[0088] 图11是表示本发明的第二实施方式所涉及的玻璃膜带制造装置的主要部分的放大俯视图。

[0089] 图12是表示本发明的第二实施方式所涉及的玻璃膜带制造装置的主要部分的放大纵剖主视图。

[0090] 图13是表示本发明的第二实施方式所涉及的玻璃膜带制造装置的变形例的主要部分的放大俯视图。

[0091] 图14是表示本发明的第三实施方式所涉及的玻璃膜带制造装置的主要部分结构的概略侧视图。

[0092] 图15是表示本发明的第四实施方式所涉及的玻璃膜带制造装置的整体结构的概

略侧视图。

[0093] 图16是表示本发明的第五实施方式所涉及的玻璃膜带制造装置的整体结构的概略侧视图。

[0094] 图17是表示本发明的第五实施方式所涉及的玻璃膜带制造装置的主要部分的放大纵剖侧视图。

[0095] 图18是表示本发明的第五实施方式所涉及的玻璃膜带制造装置的主要部分的放大俯视图。

[0096] 图19是表示本发明的第五实施方式所涉及的玻璃膜带制造装置的主要部分的放大侧视图。

[0097] 图20是表示本发明的第五实施方式所涉及的玻璃膜带制造装置的主要部分的放大俯视图。

[0098] 图21是表示本发明的第五实施方式所涉及的玻璃膜带制造装置的主要部分的放大侧视图。

[0099] 图22是沿图21的I-I线切断后的放大纵剖视图。

[0100] 图23是表示本发明的第六实施方式所涉及的玻璃膜带制造装置的主要部分的放大侧视图。

[0101] 图24是表示本发明的第六实施方式所涉及的玻璃膜带制造装置的主要部分的放大纵剖视图。

[0102] 图25是表示本发明的第七实施方式所涉及的玻璃膜带制造装置的主要部分结构的放大纵剖视图。

[0103] 图26是表示本发明的第八实施方式所涉及的玻璃膜带制造装置的主要部分结构的放大纵剖视图。

[0104] 图27是表示本发明的第九实施方式所涉及的玻璃膜带制造装置的整体结构的概略侧视图。

[0105] 图28a是表示本发明的第九实施方式所涉及的玻璃膜带制造装置的主要部分的一例的放大纵剖视图。

[0106] 图28b是表示本发明的第九实施方式所涉及的玻璃膜带制造装置的主要部分的其他例子的放大纵剖视图。

具体实施方式

[0107] 以下,参照附图对本发明的实施方式所涉及的玻璃膜带制造装置(以下,简称为制造装置)以及玻璃膜带制造方法进行说明。

[0108] 图1是示意性地表示本发明的第一实施方式所涉及的制造装置1的整体结构的概略侧视图。如该图所示,该制造装置1具有如下的要素作为主要的结构要素:成形玻璃膜带G的成形部2;将玻璃膜带G的行进方向从纵向下方变换成横向的方向变换部3;在方向变换后沿横向搬运玻璃膜带G的横向搬运部4;将由横向搬运部4沿横向搬运的玻璃膜带G的包含耳部G_x的无用部G₁切割的切割部5;以及将通过切割部5切割去除无用部G₁而得到的玻璃膜带G的有效部G₂卷取成卷轴状而制作玻璃卷轴R的卷取部6。需要说明的是,优选玻璃膜带G的有效部G₂的厚度为300μm以下或200μm以下或者100μm以下。

[0109] 成形部2包括:在上端部形成有溢流槽7a且剖面为大致楔形的成形体7;配置在成形体7的正下方且从表背两侧夹持带状的熔融玻璃Gb的冷却辊8;以及具有配置在冷却辊8的正下方且沿上下方向配设成多层的退火辊9的退火体10。详细而言,着眼于成形部2的作用的情况下的主成形部2a包括:成形体7,其使从溢流槽7a的上方溢流出的熔融玻璃Ga沿着两侧面分别流下并在下端汇合而成为带状的熔融玻璃Gb;和冷却辊8,其限制带状的熔融玻璃Gb的宽度方向收缩而使之成为规定宽度的玻璃膜带G。而且,通过在该主成形部2a的下方配置用于对玻璃膜带G实施形变去除处理的退火体10而构成上述的成形部2。

[0110] 在退火体10的下方配设有从表背两侧夹持玻璃膜带G的拉伸辊11,在拉伸辊11与冷却辊8之间、或者拉伸辊11与任一处的退火辊9之间,施加有用于促进玻璃膜带G薄壁化的张力。需要说明的是,在玻璃膜带G的厚度较大的情况下,该拉伸辊11发挥作为防止因玻璃膜带G的自重导致向下方延伸的支承辊的作用。

[0111] 在拉伸辊11的下方设置有将玻璃膜带G的行进方向从纵向下方变换成横向的方向变换部3。在该方向变换部3中,呈弯曲状地排列有作为在玻璃膜带G的背面侧对玻璃膜带G的方向变换进行引导的引导构件的多个引导辊12,这些引导辊12与玻璃膜带G的背面接触。需要说明的是,这些引导辊12也可以是通过玻璃膜带G的背面喷射气流等而以非接触的方式对玻璃膜带G进行支承的构件。另外,作为引导构件,可以是形成为弯曲状的传送带状(belt conveyer)的形态的一个构件,或者也可以不在方向变换部3配设引导构件,而在玻璃膜带G不受来自背面侧的外力的影响的情况下进行方向变换。另外,也可以使多个引导辊12中的一部分引导辊12与玻璃膜带G的背面接触。并且,引导辊12也可以仅对玻璃膜带G的一部分(例如宽度方向两端部)进行支承。

[0112] 在方向变换部3的搬运路径的下游侧设置有沿横向搬运玻璃膜带G的横向搬运部4。在该横向搬运部4中沿搬运方向直列地排列有三台带式输送机13a、13b、13c。详细而言,在横向搬运部4中排列有:常时停止的停止输送机13b;排列在停止输送机13b的上游侧且直至方向变换部3为止的位置并且进行旋转驱动的第一驱动输送机13a;以及排列在停止输送机13b的下游侧且直至卷取部6为止的位置并且进行旋转驱动的第二驱动输送机13c。因此,在方向变换部3与卷取部6之间,从上游侧起依次分别相邻地排列有作为搬运机构的第一驱动输送机13a、固定且设置为不能驱动的停止输送机13b、以及作为搬运机构的第二驱动输送机13c。需要说明的是,在本实施方式中,横向搬运部4构成为沿水平方向搬运玻璃膜带G(包含切割后的有效部G2),但也可以相对于水平方向向上下分别在小于 45° 的范围内(优选在小于 30° 的范围内)倾斜。

[0113] 在横向搬运部4中的停止输送机13b的上部固定设置有对玻璃膜带G上产生的折皱进行拉伸的折皱拉伸机构14。由发泡树脂构成的具有伸缩性的搬运用片带S1夹设在该折皱拉伸机构14与玻璃膜带G之间。该搬运用片带S1的下表面能够在折皱拉伸机构14上滑动,并且上表面为能够对玻璃膜带G进行搬运支承的搬运支承面。并且,在停止输送机13b的上部的搬运路径中央部的上方设置有对无用部G1进行切割的切割部5,所述无用部G1包含在玻璃膜带G的宽度方向(沿着表背面的方向且与搬运方向正交的方向)的两端部形成的厚壁的耳部Gx。即,停止输送机13b在该搬运路径上具有对玻璃膜带G的无用部G1进行切割的切割部5。详细而言,在该切割部5上设有热应力切割装置5a,该热应力切割装置5a包括:对玻璃膜带G的无用部G1与其宽度方向中央侧的薄壁的有效部G2的边界(沿图3所示的长度方向延

伸的切割预定线A)进行局部加热的激光照射机构5aa、对激光照射机构5aa的加热部位进行冷却的雾水喷射机构5ab。然后,切割后的无用部G1(严格地说是包含耳部Gx的无用部G1)相对于搬运方向前方被朝向斜下方运送而废弃。

[0114] 在横向搬运部4的下游侧设置有卷取部6,该卷取部6对包含耳部Gx的无用部G1被去除而搬运来的玻璃膜带G(有效部G2)进行卷取而使其成为玻璃卷轴R。在该卷取部6的下方设置有将保护片S回卷而成的片卷轴r,从该片卷轴r取出的保护片S在卷取部6处重叠于玻璃膜带G(有效部G2)上而被卷取,由此制成玻璃卷轴R。

[0115] 图2是详细表示横向搬运部4的结构的大幅纵剖侧视图。如该图所示,搬运用片带S1从配置在停止输送机13b的下方的片卷轴r1朝向上方而被取出,在停止输送机13b的上部通过折皱拉伸机构14与玻璃膜带G之间,并从停止输送机13b的下游侧端部朝向下方被送出。在该情况下,搬运用片带S1通过未图示的驱动机构而一边相对于折皱拉伸机构14滑动一边以开环状(或者是未图示的闭环状)被运送。形成该片带S1的发泡树脂由聚乙烯、聚丙烯等树脂构成,发泡倍率为5倍~100倍,厚度为0.1~3.0mm。根据这样的结构,从成形部2经由方向变换部3而到达了横向搬运部4的玻璃膜带G从第一驱动输送机13a的上表面部转乘搬运至搬运用片带S1的上表面部。

[0116] 另外,在第二驱动输送机13c的上表面部上卷绕重叠有由发泡树脂构成的具有伸缩性的片带S2,该片带S2的上表面为对切割去除包含耳部Gx的无用部G1后的玻璃膜带G的有效部G2进行搬运支承的搬运支承面。在该第二驱动输送机13c的下方配置有将片带S2回卷而成的片卷轴r2,从该片卷轴r2朝向上方被取出的片带S2从第二驱动输送机13c的上游侧端部卷绕重叠在传送带的上表面部上并且从第二驱动输送机13c的下游侧端部朝向下方被送出。因此,该片带S2跟随第二驱动输送机13c的传送带的上表面部而以开环状(或者是未图示的闭环状)被运送。需要说明的是,形成该片带S2的发泡树脂由聚丙烯、聚乙烯等树脂构成,发泡倍率为5倍~100倍,厚度为0.1~3.0mm。

[0117] 图3是表示折皱拉伸机构14的整体结构的俯视图。如该图所示,折皱拉伸机构14具有:配置在比切割部5对玻璃膜G的切割位置5x靠上游侧的位置并且在与搬运方向正交的方向上延伸的正交棒状体15;配置在从切割位置5x的上游侧直至下游侧并且俯视呈矩形的台板16;以及分别配置在台板16的宽度方向(与搬运方向正交的方向)上的两端部并且在与搬运方向平行的方向上延伸的一对平行棒状体17。需要说明的是,由该图可以理解,搬运用片带S1的宽度方向两端从玻璃膜带G的宽度方向两端露出,并且停止输送机13b的宽度方向两端从搬运用片带S1的宽度方向两端露出。在该情况下,在图示例子中,正交棒状体15的长度方向两端从玻璃膜带G的宽度方向两端露出,但也可以与此相反地,玻璃膜带G的宽度方向两端从正交棒状体15的长度方向两端露出。另外,在图示例子中,搬运用片带S1的宽度方向两端从玻璃膜带G的宽度方向两端露出,但也可以与此相反地,玻璃膜带G的宽度方向两端从搬运用片带S1的宽度方向两端露出。

[0118] 如图4所示,构成折皱拉伸机构14的正交棒状体15配置在停止输送机13b的上游侧端部,与长度方向垂直的剖面的形状呈圆形,并且例如通过固定在停止输送机13b上而在无法旋转的状态下固定设置。需要说明的是,该正交棒状体15的剖面形状也可以不是圆形,例如也可以是椭圆形或多边形,或者下表面部也可以是平坦面等,无论是何种形状,只要与玻璃膜带G的下表面侧接触的面(上表面)以凸状弯曲或者突出即可。另外,在上述的剖面形状

为圆形的情况下,该正交棒状体15也可以是在使玻璃膜带G从停止输送机13b的上表面向上方分离的状态下沿箭头a方向(沿着玻璃膜带G的搬运方向的方向)旋转驱动的结构。在该情况下,正交棒状体15的周速度与玻璃膜带G的搬运速度相同或低于玻璃膜带G的搬运速度。另外,在这样的情况下,也可以将正交棒状体15保持成空转。

[0119] 如图5所示,该正交棒状体15的上端位置设定为高于台板16的上端位置,其高度的相差尺寸h为1mm~10mm,优选为1~3mm,在该实施方式中设为2mm。在该情况下,正交棒状体15与台板16在接近的状态下分离,但其分离尺寸为当玻璃膜带G从正交棒状体15向台板16转乘时不弯折而平滑地弯曲的程度即可,或者正交棒状体15与台板16可以接触或大致接触。

[0120] 如图6所示,构成折皱拉伸机构14的台板16例如固定设置在停止输送机13b的上表面部,其上表面16a以宽度方向中央部高于宽度方向两端部的方式平缓地弯曲。在该情况下,台板16的图示剖面形状也可以是例如中央部平坦且两端部倾斜的梯形状等。而且,玻璃膜带G的宽度方向两端部的耳部G_x比有效部G₂厚,并且这些耳部G_x成为从台板16的上表面的宽度方向两端分别露出而浮起的状态。具体而言,玻璃膜带G在经由搬运用片带S1而被台板16的上表面从下方支承的状态下,包含其耳部G_x的两端部从台板16的宽度方向两端露出,成为在搬运用片带S1的两端部的上方浮起的状态。

[0121] 构成折皱拉伸机构14的平行棒状体17分别固定设置在从台板16的宽度方向两端略微向中央部靠近的位置的上表面部,这些平行棒状体17的上端部从台板16的上表面向上方突出。另外,平行棒状体17的与玻璃膜带G的下表面侧接触的面(上表面)7以凸状弯曲,其下表面部为平坦面,然而该平行棒状体17的与长度方向正交的剖面的形状也可以是圆形、椭圆形、正方形或者长方形等。需要说明的是,该平行棒状体17的长度方向两端位于比台板16的对应的两端略微向长度方向中央靠近的位置。

[0122] 根据以上那样的结构,从图1所示的成形部2经过方向变换部3而到达了横向搬运部4的玻璃膜带G因薄壁且具有挠性,从而在由第一驱动输送机13a沿横向搬运期间内大范围地产生折皱。然而,在该第一驱动输送机13a的上表面部产生的折皱被配设在其下游侧的折皱拉伸机构14适当拉伸,在切割部5的切割区域周边消失成不会妨碍激光切割的程度。

[0123] 图7是表示仅由作为折皱拉伸机构14的结构要素的正交棒状体15实现的作用效果的概略俯视图,为了便于说明,省略了搬运用片带以及各输送机的图示。如该图所示,在第一驱动输送机13a的上表面部,在玻璃膜带G的宽度方向的整个区域内产生附图标记X所示那样的具有各种方向性的不规则的折皱。该玻璃膜带G到达停止输送机13b的上表面部之后,在上行至正交棒状体15的情况下,在正交棒状体15的下游侧部位的宽度方向中央部产生附图标记Y所示那样的沿着搬运方向的折皱,并且在宽度方向两端部产生附图标记Z所示那样的沿着与搬运方向正交的方向的折皱。即,通过正交棒状体15抬高玻璃膜带G,从而在附图标记X所示那样的宽度方向的整个区域内产生的不规则的折皱变换成附图标记Y、Z所示那样的局部规则的折皱。因此,仅通过该正交棒状体15也可以缓和折皱对切割位置5x处的激光切割造成的负面影响。需要说明的是,由于玻璃膜带G的宽度方向两端部的耳部G_x的壁厚存在偏差,因此在宽度方向两端部相对于搬运方向存在凹凸,由此产生了附图标记Z所示的折皱。

[0124] 图8是表示除了上述的正交棒状体15以外还配设有台板16和一对平行棒状体17作

为折皱拉伸机构14的情况下的作用效果的概略俯视图,为了便于说明,省略了搬运用片带以及各输送机的图示。如该图所示,在玻璃膜带G上行至正交棒状体15后进一步上行至台板16以及一对平行棒状体17的情况下,前述的附图标记Y所示的沿着搬运方向的折皱此刻如附图标记y所示那样成为极短的折皱,并且前述的附图标记Z所示的沿着与搬运方向正交的方向的折皱此刻如附图标记z所示那样变换成宽度方向两端部的极窄的宽度区域内的折皱。产生这样的现象的第一要因是,如图9所示,因玻璃膜带G的包含耳部Gx的宽度方向两端部从台板16的宽度方向两端(或者一对平行棒状体17)露出而浮起,因此不受前述的耳部Gx处的凹凸的影响。另外,第二理由是,基于如上述那样耳部Gx露出而浮起、以及台板16的上表面的宽度方向中央部比宽度方向两端部高这两种情况的防同效果,从而在玻璃膜带G上产生箭头D所示的朝向宽度方向外侧的拉力。并且,第三理由是,通过平行棒状体17抬高玻璃膜带G的宽度方向两端部,从而将沿着搬运方向产生的折皱导向平行棒状体17的附近。因此,在图8所示的切割位置5x,切割部位Gc几乎不受折皱的影响而沿直线状行进。其结果是,切割后的玻璃膜带G3的切割端面具有适当的性状。

[0125] 并且,台板16以及平行棒状体17都配置在从切割位置5x的上游侧直至下游侧,因此即使在进行切割之后,抬高力也依然作用在切割部位Gc上,或者朝向宽度方向两端侧的拉力也依然作用在包含耳部Gx的无用部G1上,因此切割部位Gc处的对置的切割端面欲相互远离。因此,有效地避免了切割部位Gc处的对置的切割端面彼此接触所导致的损伤、裂纹的产生,能够确保适当性状的切割端面。

[0126] 像以上那样结束了切割的玻璃膜带G在折皱消失的状态下到达卷取部6,从而最终如图10所示,能够得到玻璃膜带(有效部G2)与保护片S以重叠的状态绕卷芯18卷取而成的玻璃卷轴R。像这样得到的玻璃卷轴R具有卷绕偏差、端面的损伤等极少的高品质。

[0127] 图11是表示本发明的第二实施方式所涉及的制造装置1的主要部分结构的俯视图,图12是同样表示该制造装置1的主要部分结构的纵剖主视图。如这些图所示,该第二实施方式所涉及的制造装置1与上述的第一实施方式所涉及的制造装置1的不同点在于:将一对增高体20追加为折皱拉伸机构14的结构要素,所述一对增高体20配置在包含切割位置5x且从切割位置5x朝向上游侧与下游侧的区域内并且沿与搬运方向平行的方向延伸;以及追加了对玻璃膜带G的宽度方向两端部的耳部Gx从上方进行按压的一对按压体21。关于其他的结构要素,由于与上述的第一实施方式相同,因此在以下的说明中,对两实施方式共用的结构要素标注相同的附图标记并省略其说明。

[0128] 增高体20固定设置在台板16的上表面部且从台板16的上表面向上方突出,并且设置有增高体20的宽度方向位置为包含玻璃膜带G的切割部位Gc与切割位置5x的位置。另外,增高体20的沿着搬运方向的长度与台板16的沿着搬运方向的长度相同或大致相同。这里,图11所示的切割位置5x是玻璃膜带G实际被切割的位置,详细而言,也是成为玻璃膜带G被切割时的始端的位置。

[0129] 对上述的结构进行详细说明,增高体20的自台板16的上表面突出的突出高度t优选处于 $\{[0.05/\text{玻璃膜带G的厚度(mm)}](\text{mm})\}$ 至 $\{[1.00/\text{玻璃膜带G的厚度(mm)}](\text{mm})\}$ 的范围内,更优选处于 $\{[0.10/\text{玻璃膜带G的厚度(mm)}](\text{mm})\}$ 至 $\{[0.75/\text{玻璃膜带G的厚度(mm)}](\text{mm})\}$ 的范围内。若该突出高度t过高,则从增高体20向玻璃膜带G作用的弯曲应力变大,沿着弯曲应力的裂纹以玻璃膜带G的切割位置5x为起点而朝向上游侧发展,从而变得无法进

行激光切割。另一方面,若该突出高度 t 过低,则增高体20对玻璃膜带G的抬高量不足,无法充分得到特别是厚度较小的(例如厚度为 $40\mu\text{m}$ 以下的)玻璃膜带G的折皱拉伸效果。因此,若该突出高度 t 处于上述的范围内,则可以避免这些不良现象。

[0130] 增高体20的宽度 w_1 优选处于玻璃膜带G的厚度的500倍至10000倍的范围内,更优选处于1000倍至5000倍的范围内。若该宽度 w_1 过宽,则增高体20会将玻璃膜带G的大范围区域抬高,难以使其具有足够的张力,无法得到通过抬高实现的效果。另一方面,若该宽度 w_1 过窄,则增高体20将玻璃膜带G抬高的区域不足,难以使其具有足够的张力,这种情况下也无法得到通过抬高实现的效果。因此,若该宽度 w_1 处于上述的范围内,则可以避免这些不良现象。在该情况下,增高体20的宽度可以在切割位置 $5x$ 的上游侧直至下游侧的范围内恒定,但例如如图13所示那样,宽度也可以随着从上游侧朝向下游侧而逐渐变窄,或者以切割位置 $5x$ 为界而下游侧的恒定宽度的部位比其上游侧的恒定宽度的部位窄。另外,增高体20可以使切割位置 $5x$ 存在于其宽度方向的中心,但其宽度方向的中心也可以从切割位置 $5x$ 偏移(offset),在该情况下,优选其宽度方向的中心从切割位置 $5x$ 向宽度方向外侧偏移。

[0131] 增高体20的长度优选从切割位置 $5x$ 起朝向上游侧为100mm以上,更优选为200mm以上,另外,优选从切割位置 $5x$ 起朝向下游侧为100mm以上,更优选为200mm以上。就该增高体20的长度而言,无论切割位置 $5x$ 的上游侧部位还是下游侧部位,若长度过短,则都不能充分得到对玻璃膜带G上产生的折皱进行拉伸的效果。

[0132] 需要说明的是,增高体20的与长度方向正交的剖面的形状可以如图12所示的例子那样为长方形,也可以为圆形、椭圆形、或者正方形等,无论是何种形状,只要能够将玻璃膜带G抬高为向上方凸出的弯曲形状即可。

[0133] 另一方面,按压体21使玻璃膜带G的宽度方向两端部的存在耳部 G_x 的宽度方向的位置沿与搬运方向平行的方向延伸。该按压体21被固定在地板面、停止输送机13b等上的门型的支柱吊挂支承而固定设置,且配设在从切割位置 $5x$ 的上游侧直至下游侧。

[0134] 该按压体21的作用如下。即,通常在其横向搬运时,在玻璃膜带G的宽度方向两端部的耳部 G_x 上沿长度方向相邻而反复形成向上方凸出的部分和向下方凸出的部位,从而与搬运相伴,频繁地产生向上方凸出的部分反转成向下方凸出的部分,或者向下方凸出的部分反转成向上方凸出的部分的现象。在发生这样的情况时,在玻璃膜带G的耳部 G_x 会产生振动,该振动向切割位置 $5x$ 传播,因此不得不停止切割。然而,若配设有按压体21,则按压体21从上方分别按压玻璃膜带G的耳部 G_x ,从而能够在防止向上方凸出的部分以及向下方凸出的部分发生反转的状态下进行横向搬运。因此,不会产生向上方凸出的部分与向下方凸出的部分反转的现象,与之相伴地抑制了振动的产生,从而顺畅且良好地进行激光切割。

[0135] 按压体21的下表面与玻璃膜带G的耳部 G_x 的上表面接触的宽度(以下,称为按压宽度)的尺寸 w_2 优选处于从玻璃膜带G的切割位置 $5x$ 到耳部 G_x 的宽度方向外端为止的尺寸 w_3 的0.01倍至0.5倍的范围内,更优选处于0.05倍至0.25倍的范围内。若该按压宽度过窄,则按压体21的下表面与耳部 G_x 接触的区域不足,因此无法充分获得抑制耳部 G_x 的振动的效果。另一方面,若该按压宽度过宽,则因按压体21按压耳部 G_x 而产生的应力作用于玻璃膜带G的切割位置 $5x$,因此妨碍了笔直地进行切割,成为切割停止的主要原因。因此,若该按压宽度的尺寸 w_2 处于上述的范围内,则可以避免这些不良现象。

[0136] 按压体21的长度优选从切割位置 $5x$ 起朝向上游侧为100mm以上,更优选为200mm以

上,另外,优选从切割位置5x起朝向下游侧为100mm以上,更优选为200mm以上。就该按压体21的长度而言,无论切割位置5x的上游侧部位还是下游侧部位,若长度过短,则抑制耳部Gx的振动的效果都不充分。需要说明的是,如图11所示的例子那样,按压体21的切割位置5x的上游侧部位的长度也可以比下游侧部位的长度长。

[0137] 优选按压体21的下表面沿着玻璃膜带G的耳部Gx下垂的方向倾斜,以图12所示的耳部Gx的下垂线L为基准,优选按压体21的下表面的角度 α 控制在 $\pm 20^\circ$ 以内。若按压体21的下表面相对于水平面的倾斜角度过大,则对玻璃膜带G的耳部Gx向下方按压的力容易变得不足,因此抑止耳部Gx的振动的效果不充分。另一方面,若按压体21的下表面相对于水平面的倾斜角度过小,则会导致在按压体21的下表面相对于耳部Gx的上表面的接触部中的、宽度方向内侧的接触部产生应力集中的结果,从而玻璃膜带G容易产生裂纹。因此,若按压体21的下表面的倾斜角度处于上述的范围内,则可以避免这些不良现象。

[0138] 按压体21的形状在如图11以及图12所示的例子那样是板状的情况下,优选下表面平坦,优选其材质是与玻璃膜带G的摩擦阻力小的聚乙烯、聚丙烯、特氟隆(Teflon;注册商标)等树脂。另外,按压体21不限于呈板状的构件,也可以是能够在耳部Gx的上表面上沿长度方向滚动的多联状的辊(材质优选与上述相同的树脂)等。

[0139] 如上述那样,根据该第二实施方式所涉及的制造装置1,通过追加配设增高体20,从而在切割位置5x的周边抬高玻璃膜带G,特别是在厚度较小的玻璃膜带G中能够使容易产生折皱的部位具有张力,从而能够得到充分的折皱拉伸效果。此外,上述的第一实施方式所涉及的制造装置1适合厚度为 $50\mu\text{m}$ 以上的玻璃膜带G的折皱拉伸,而相对于此,该第二实施方式所涉及的制造装置1适合厚度为小于 $50\mu\text{m}$ 、特别是厚度为 $40\mu\text{m}$ 以下或者 $30\mu\text{m}$ 以下的玻璃膜带G的折皱拉伸。并且,根据该第二实施方式所涉及的制造装置1,通过追加配设按压体21,从而在玻璃膜带G的耳部Gx产生振动且该振动向切割位置5x传播这一切割的停止要因消除,进而能够顺畅地进行切割。

[0140] 图14是示意性地表示本发明的第三实施方式所涉及的制造装置1的整体结构的概略侧视图。就上述的第一实施方式所涉及的制造装置1而言,从方向变换部3到横向搬运部4的玻璃膜带G的行进路径未下垂至横向搬运部4上的玻璃膜带G的行进路径以下,但就该第三实施方式所涉及的制造装置1而言,构成为如下的行进路径:从成形部2向纵向下方向引出的玻璃膜带G在方向变换部3处下垂至横向搬运部4上的行进路径以下之后,向上方转移而到达横向搬运部4。其他的结构与上述的第一实施方式所涉及的制造装置1相同,因此省略详细的图示,并且对图示的结构中的共用的结构要素标注相同的附图标记且省略其说明。

[0141] 图15是示意性地表示本发明的第四实施方式所涉及的制造装置1的整体结构的概略侧视图。如该图所示,该制造装置1用于辊对辊工序的实施,一边从一侧(该图右侧)的玻璃卷轴Ra取出玻璃膜带G,一边由另一侧(该图左侧)的玻璃卷轴R进行卷取。而且,在一侧的玻璃卷轴Ra的下游侧且另一侧的玻璃卷轴R的上游侧设置有沿横向搬运玻璃膜带G的横向搬运部4。在该横向搬运部4上配置有折皱拉伸机构14和按压体21这一点、折皱拉伸机构14和按压体21的结构、以及折皱拉伸机构14及按压体21与切割部5之间的位置关系等与上述的第一实施方式所涉及的制造装置1相同。即,该第四实施方式所涉及的制造装置1与上述的第一实施方式所涉及的制造装置1的不同点在于,从一侧的玻璃卷轴Ra取出的玻璃膜G被向横向搬运部4送出这一点、和与之相伴地从一侧的玻璃卷轴Ra取出的保护片Sa卷取至片

卷轴ra这一点。其他的结构与上述的第一实施方式所涉及的制造装置1相同,因此对两者共用的结构要素标注相同的附图标记且省略其说明。而且,该制造装置1的一侧的玻璃卷轴Ra卷取有具有耳部Gx的玻璃膜带G,通过切割部5将包含耳部Gx的无用部G1去除。然而,一侧的玻璃卷轴Ra也可以卷取有将耳部Gx切割去除后的玻璃膜带,在该情况下,玻璃膜带G由切割部5沿着一个或者多个在长度方向上延伸的切割预定线进行切割。

[0142] 需要说明的是,在以上的第一至第四实施方式中,由正交棒状体15、台板16、平行棒状体17以及增高体20构成了折皱拉伸机构14,然而该折皱拉伸机构14也可以仅为正交棒状体15,或者仅为台板16,或者仅为平行棒状体17,或者仅为增高体20。然而,在仅由台板16构成、或者仅由平行棒状体17构成、或者仅由增高体20构成的情况下,优选将台板16的上游侧端面、或者平行棒状体17的上游侧端面、或者增高体20的上游侧端面设为上游侧低而随着朝向下游侧而逐渐变高的倾斜面或者凸状弯曲面,从而减小与搬运用片带S1的下表面的滑动阻力。

[0143] 另外,在以上的第一至第四实施方式中,在横向搬运部4的停止输送机13b上配置有折皱拉伸机构14和按压体21,然而也可以不使用停止输送机13b,而在固定设置的基台部的上部配置折皱拉伸机构14和按压体21。

[0144] 并且,在以上的第一至第四实施方式中,使搬运用片带S1夹设在玻璃膜带G与折皱拉伸机构14之间,然而也可以不使用该搬运用片带S1,而使玻璃膜带G在折皱拉伸机构14的上表面部滑动。但是,在该情况下,需要防止折皱拉伸机构14的各结构要素对玻璃膜带G的下表面造成难以容许的损伤等。

[0145] 另外,在以上的第一至第四实施方式中,将两台驱动输送机设为横向搬运部4的结构要素,但取而代之,也可以将一台驱动输送机设为横向搬运部4的结构要素。但是,在该情况下,需要将折皱拉伸机构14以及按压体21设为与上述的驱动输送机脱离关系的状态且固定设置。需要说明的是,也可以将三台以上的驱动输送机设为横向搬运部4的结构要素。

[0146] 图16是示意性地表示本发明的第五实施方式所涉及的制造装置1的整体结构的概略侧视图,图17是详细表示该制造装置1的横向搬运部4的结构放大纵剖侧视图。该第五实施方式所涉及的制造装置1与上述的第一实施方式所涉及的制造装置1不同点在于,在横向搬运部4的停止输送机13b的上部,取代折皱拉伸机构14而配置定板24、无用部支承部25以及有效部支承部26这一点。因此,在图16以及图17中,对与上述的第一实施方式所涉及的制造装置1共用的结构要素标注相同的附图标记且省略其说明。在该情况下,也可以将作为上述的第一实施方式中的折皱拉伸机构14的结构要素的台板16视为这里的定板24,在折皱拉伸机构14的基础上追加有无用部支承部25和有效部支承部26。而且,根据上述各图对上述的不同点进行简单地说明,在横向搬运部4的停止输送机13b的上部固定设置有:在切割位置周边引导玻璃膜带G的定板24、在将玻璃膜带G切割后(立刻)对无用部G1与有效部G2分别进行支承引导的无用部支承部15与有效部支承部16。以下,对这些结构进行详细地说明。

[0147] 图18是表示定板24、无用部支承部25以及有效部支承部26的整体的结构的俯视图。如该图所示,定板24是以在上方具有对玻璃膜带G进行切割的切割位置5x的方式固定设置的大致矩形的板状体。而且,在定板24的搬运方向下游端,在宽度方向两端部分别突出设置有无用部支承部25,并且在上述的无用部支承部25的宽度方向中央侧突出设置有有效部支承部26。需要说明的是,定板24的宽度方向外侧的两端缘24a与无用部支承部25的各自的

宽度方向外侧的端缘25a在一条直线上相连。在该情况下,无用部支承部25以及有效部支承部26都呈大致矩形形状,无用部支承部25从定板24的搬运方向下游端突出的尺寸L1是无用部G1的宽度的0.5~3倍。另外,有效部支承部26从定板24的搬运方向下游端突出的尺寸L2是无用部支承部25的该尺寸L1的1~3倍。需要说明的是,由该图可以理解,搬运用片带S1的宽度方向两端从玻璃膜带G的宽度方向两端露出,并且停止输送机13b的宽度方向两端从搬运用片带S1的宽度方向两端露出。需要说明的是,在图示例子中,搬运用片带S1的宽度方向两端从玻璃膜带G的宽度方向两端露出,但也可以与此相反地,玻璃膜带G的宽度方向两端从搬运用片带S1的宽度方向两端露出。

[0148] 而且,如图19所示,在本实施方式中,无用部支承部25以及有效部支承部26都比定板24的板厚薄,并且突出设置在定板24的搬运方向下游端的上端部。在该情况下,有效部支承部26的上表面在与定板24的上表面在共面状态下朝向同一方向延伸突出,而相对于此,无用部支承部25的上表面从定板24的上表面朝向搬运方向下游侧下降倾斜。该情况下的倾斜角度 θ 优选为 $0.5\sim 45^\circ$,更优选为 $1\sim 10^\circ$ 。需要说明的是,无用部支承部25的上表面也可以在定板24的上表面共面状态下朝向同一方向延伸突出,在该情况下,优选有效部支承部26的上表面从定板24的上表面朝向搬运方向下游侧而向上方倾斜。该情况下的倾斜角度也设为与上述的 θ 相同。

[0149] 图20是表示定板24、无用部支承部25以及有效部支承部26与处于切割后的状态的玻璃膜带G(G1、G2)的概略俯视图,为了便于说明,省略搬运用片带以及输送机的图示。如该图所示,玻璃膜带G在沿箭头B方向被搬运的同时在切割位置5x被切割,因此在其下游侧形成有包含耳部Gx的无用部G1的切割端面G1a、和有效部G2的切割端面G2a。而且,在有效部G2的切割端面G2a与无用部支承部25的宽度方向内侧端之间分别设有宽度方向间隙27,无用部支承部25的宽度方向长度L3设为上述的宽度方向间隙27的宽度方向尺寸L4的0.1~2.0倍,更优选设为0.2~0.5倍,进一步优选设为0.25~0.3倍。需要说明的是,有效部G2的切割端面G2a仅从有效部支承部26的宽度方向两端部分别略微露出,因此对于设置在有效部支承部26的宽度方向两端与无用部支承部25的宽度方向内侧端之间的间隙,相同的关系也成立。因此,无用部支承部25的宽度方向长度L3也可以是该间隙的宽度方向尺寸L5的0.1~2.0倍,更优选0.2~0.5倍,进一步优选0.25~0.3倍。另外,优选从玻璃膜带G的切割位置5x到定板24的搬运方向下游端为止的尺寸L6是有效部G2的宽度的0.5~3倍。

[0150] 由该图可以理解,玻璃膜带G被切割之后,无用部支承部25支承无用部G1的状态为无用部G1的耳部Gx从无用部支承部25的宽度方向外侧端向外侧突出的状态。并且,整体上观察时,无用部支承部25对无用部G1的靠近宽度方向外侧的位置进行支承。而且,如图21所示,无用部支承部25的无用部G1的搬运轨道与有效部支承部26的有效部G2的搬运轨道随着朝向搬运方向下游侧而逐渐分开。因此,在玻璃膜带G被切割后,有效部G2被有效部支承部26支承运送且无用部G1被无用部支承部25支承运送期间,如图22所示,在搬运用片带S1自由挠曲的状态下,无用部G1与有效部G2在上下方向上不同的位置被支承。

[0151] 根据以上那样的结构,从图16所示的成形部2经过方向变换部3而到达了横向搬运部4的玻璃膜带G在由第一驱动输送机13a沿横向搬运后,转乘至停止输送机13b的上部并沿横向被搬运。在该情况下,在停止输送机13b的上部,通过一边相对于定板24、无用部支承部25以及有效部支承部26滑动一边移动的搬运用片带S1对玻璃膜带G以及其切割后的无用部

G1与有效部G2进行搬运。

[0152] 如图20所示,在停止输送机13b的上部且玻璃膜带G到达定板24上的切割位置5x为止期间,在耳部Gx的宽度方向内侧部位产生沿着与搬运方向正交的方向的折皱Gy。然而,在无用部G1通过定板24的搬运方向下游端而由无用部支承部25支承的情况下,耳部Gx不被支承而其宽度方向内侧部位(产生有折皱Gy的部位)受到支承。由此,无用部G1在折皱Gy消失的状态下由无用部支承部25支承并搬运。并且,重量大的耳部Gx欲从无用部支承部25的宽度方向外侧端突出而下垂,因此无用部G1欲远离有效部G2。而且,无用部支承部25成为不受耳部Gx上产生的起伏的影响而支承无用部G1的状态。以上设置的结果是,当无用部G1由无用部支承部25支承并搬运时,有效地抑制无用部G1上可能产生的振动等,并且避免无用部G1的切割端面G1a与有效部G2的切割端面G2a频繁地相互摩擦的状况。在该情况下,即使在无用部G1从切割位置5x到达无用部支承部25为止期间,由于耳部Gx从定板24的宽度方向两端向外侧突出,因此朝向外侧的张力也因耳部Gx的自重而作用在其宽度方向内侧部位,并且,基于该张力,欲使无用部G1从有效部G1远离的力发生作用。因此,即使玻璃膜带G位于定板24上,在切割位置5x处的切割后,无用部G1也作为独立于有效部G2的部位而被搬运,因此折皱Gy的大半因上述的张力而消失,而且无用部G1的切割端面G1a与有效部G2的切割端面G2a之间的干涉得到有效地抑制。需要说明的是,基于以下的原因,玻璃膜带G的切割位置5x距无用部支承部25的搬运方向上游端离开尺寸L6的量。即,如图21所示,由于无用部支承部25与有效部支承部26的搬运轨道不同,因此若假设切割位置5x位于无用部支承部25的搬运方向上游端,则不当的应力会作用于切割位置5x,从而无法进行适当的切割。

[0153] 并且,由于在无用部支承部25与有效部G2(有效部支承部26)之间存在足够大小的宽度方向间隙27,因此由无用部支承部25支承的无用部G1的宽度方向内侧端周边部如图22所示那样成为下垂的状态。详细而言,由于无用部支承部25对无用部G1的宽度方向靠外侧位置进行支承,因此在无用部G1的向宽度方向内侧突出的突出尺寸较长的状态下由无用部支承部25进行支承,因此,成为无用部G1的宽度方向内侧端周边部大幅度下垂的状态。由此,无用部G1的切割端面G1a与有效部G2的切割端面G2a成为远离的状态,因此进一步可靠地避免两者G1、G2的切割端面G1a、G2a彼此相互摩擦的状况。如图21所示,这样的优点因无用部支承部25与有效部支承部26的搬运轨道不同而变得更加明显。需要说明的是,由图22可以推断,即使假设无用部支承部25与有效部支承部26的搬运轨道相同,由于由无用部支承部25支承的无用部G1成为其宽度方向内侧端周边部大幅度下垂的状态,因此也能够避免无用部G1的切割端面G1a与有效部G2的切割端面G2a相互摩擦的状况。而且,在这样的情况下,能够使玻璃膜带G的切割位置5x位于无用部支承部25的搬运方向上游端或其附近。

[0154] 如以上那样,由无用部支承部25支承并搬运的无用部G1被运送至废弃处理部(省略图示)而细分化。另一方面,由有效部支承部26支承并搬运的有效部G2到达卷取部6,从而最终与前述的图10所示的状态相同地,成为玻璃膜带G(有效部G2)与保护片S以重叠的状态绕卷芯18卷取而成的玻璃卷轴R。像这样得到的玻璃卷轴R具有切割端面的损伤等极少的高品质。

[0155] 图23以及图24例示了本发明的第六实施方式所涉及的制造装置1的主要部分结构。如该图所示,该第六实施方式所涉及的制造装置1与上述的第五实施方式所涉及的制造装置1的不同点在于,在停止输送机13b的上部,在定板24、无用部支承部25以及有效部支承

部26与玻璃膜带G(包含无用部G1以及有效部G2)之间不夹设搬运用片带。即使是这样的结构,由于作用于玻璃膜带G的来自上游侧的进给力以及来自下游侧的拉力,玻璃膜带G也一边相对于定板24、无用部支承部25以及有效部支承部26的上表面滑动一边被搬运。在该情况下,为了不对玻璃膜带G的下表面造成基于滑动的损伤等,定板24的上游侧端面24a弯曲而平滑地与上表面24b相连。通过这样的结构,也能够进行与上述的第五实施方式的情况相同的动作,并且得到相同的作用效果。需要说明的是,在图23以及图24中,对与上述的第五实施方式所涉及的制造装置1共用的结构要素标注相同的附图标记且省略其说明。

[0156] 图25例示了本发明的第七实施方式所涉及的制造装置1的主要部分结构。如该图所示,该第七实施方式所涉及的制造装置1与上述的第六实施方式所涉及的制造装置1的不同点在于,无用部支承部25从宽度方向外侧朝向宽度方向内侧而下降倾斜。需要说明的是,在该第七实施方式中,与上述的第五实施方式同样地,也可以在定板、无用部支承部25以及有效部支承部26与玻璃膜带G(包含无用部G1以及有效部G2)之间夹设搬运用片带。而且,通过该第七实施方式的结构,也能够进行与上述的第六实施方式的情况相同的动作,并且得到相同的作用效果。需要说明的是,在图25中,对与上述的第六实施方式所涉及的制造装置1共用的结构要素标注相同的附图标记且省略其说明。

[0157] 图26例示了本发明的第八实施方式所涉及的制造装置1的主要部分结构。如该图所示,该第八实施方式所涉及的制造装置1与上述的第六实施方式所涉及的制造装置1的不同点在于,无用部支承部25从宽度方向内侧朝向宽度方向外侧而下降倾斜。需要说明的是,在该第八实施方式中,与上述的第五实施方式同样地,也可以在定板、无用部支承部25以及有效部支承部26与玻璃膜带G(包含无用部G1以及有效部G2)之间夹设搬运用片带。通过该第八实施方式的结构,也能够进行与上述的第六实施方式的情况相同的动作,并且得到相同的作用效果。需要说明的是,在图26中,对与上述的第六实施方式所涉及的制造装置1共用的结构要素标注相同的附图标记且省略其说明。

[0158] 图27是示意性地表示本发明的第九实施方式所涉及的制造装置1的整体结构的概略侧视图。如该图所示,该制造装置1用于辊对辊工序的实施,一边从一侧(该图右侧)的玻璃卷轴Ra取出玻璃膜带G,一边通过另一侧(该图左侧)的玻璃卷轴R进行卷取。此时,随着从一侧的玻璃卷轴Ra取出玻璃膜带G,从一侧的玻璃卷轴Ra取出的保护片Sa由片卷轴ra卷取。这里,在一侧的玻璃卷轴Ra对耳部已被切割去除的玻璃膜带G进行卷取的情况下,无用部G1分别存在于玻璃膜带G的宽度方向两端部,或者仅存在于宽度方向一端部。而且,为了改变玻璃膜带G的宽度方向尺寸,存在进行无用部G1的切割去除的情况。在这样的情况下,在横向搬运部4中,在定板24的搬运方向下游端的宽度方向两端部或者宽度方向一端部突出设置有无用部支承部25,并且在定板24的搬运方向下游端的无用部支承部25的宽度方向中央侧突出设置有有效部支承部26。因此,在玻璃膜带G的宽度方向两端部分别存在无用部G1的情况下,如图28a所示,切割后的一对无用部G1由一对无用部支承部25支承。另外,在仅玻璃膜带G的宽度方向一端部存在无用部G1的情况下,如图28b所示,切割后的单独的无用部G1由单独的无用部支承部25支承。以上的内容以外的结构与上述的第六实施方式所涉及的制造装置1相同,因此对两者共用的结构要素标注相同的附图标记且省略其说明。

[0159] 需要说明的是,就上述的第五至第九实施方式所涉及的制造装置1而言,从方向变换部3至横向搬运部4的玻璃膜带G的行进路径未下垂至横向搬运部4上的玻璃膜带G的行进

路径以下,然而也可以与前述的图14所示的状态相同地构成为如下的行进路径:从成形部2向纵向下方引出的玻璃膜带G在方向变换部3处下垂至横向搬运部4上的行进路径以下之后,向上方转移而到达横向搬运部4。

[0160] 而且,在上述的第五至第九实施方式中,在横向搬运部4的停止输送机13b上配置定板24、无用部支承部25以及有效部支承部26,然而也可以不使用停止输送机13b,而在固定设置的基台部的上部配置定板24、无用部支承部25以及有效部支承部26。

[0161] 另外,在上述的第五至第九实施方式中,将两台驱动输送机设为横向搬运部4的结构要素,但取而代之,也可以将一台驱动输送机设为横向搬运部4的结构要素。但是,在该情况下,需要将定板24、无用部支承部25以及有效部支承部26设为与上述的驱动输送机脱离关系的状态且固定设置。需要说明的是,也可以将三台以上的驱动输送机设为横向搬运部4的结构要素。

[0162] 并且,在上述的第五至第九实施方式中,在定板24的搬运方向下游端突出设置无用部支承部25与有效部支承部26,然而为了使玻璃膜带G的有效部G2顺畅地转乘并搬运至下游侧的第二驱动输送机13c上,在将定板24与第二驱动输送机13c接近配置的情况下,也可以不设置有效部支承部26。

[0163] 另外,在以上的第一至第六实施方式中,由带式输送机构成横向搬运部4中排列的各输送机13a、13b、13c,然而取代这种结构或者与这种结构一起,可以通过对设为多个(多数)辊自转的结构的辊式输送机、悬浮搬运机构等进行适当地组合而构成各输送机的一部分或者全部。并且,对于无用部支承部25,也可以不设为板状体而由那样的辊式输送机等构成。

[0164] 需要说明的是,在以上的适当的实施方式中,为了成形玻璃膜带G而采用了溢流下拉法,然而取而代之,也可以采用流涎下拉法等其他的下拉法、重新引下法等。而且,作为成形玻璃膜带G的方法,也可以采用从浮液槽(float bath)引出玻璃膜带而由横向搬运部搬运的浮法。

[0165] 另外,以上的全部实施方式具有将由切割部5切割去除了耳部的玻璃膜带G2卷取成卷轴状而制成玻璃卷轴R的卷取部6,但也可以不具有这样的卷取部6,而将由切割部5切割去除了无用部G1的玻璃膜带G2(有效部G2)在长度方向上以规定长度切断成矩形,从而制作在多个矩形的各玻璃膜彼此之间夹设保护片而成的玻璃膜层叠体。

[0166] 附图标记说明

[0167] 1 玻璃膜带制造装置

[0168] 2 成形部

[0169] 3 方向变换部

[0170] 4 横向搬运部

[0171] 5 切割部

[0172] 5x 切割位置

[0173] 6 卷取部

[0174] 13a 第一驱动输送机

[0175] 13b 停止输送机

[0176] 13c 第二驱动输送机

- [0177] 14 折皱拉伸机构
- [0178] 15 正交棒状体
- [0179] 16 台板
- [0180] 17 平行棒状体
- [0181] 20 增高体
- [0182] 21 按压体
- [0183] 24 定板
- [0184] 25 无用部支承部
- [0185] 26 有效部支承部
- [0186] G 玻璃膜带
- [0187] G1 无用部
- [0188] G2 有效部
- [0189] Gx 耳部
- [0190] R 玻璃卷轴
- [0191] S1 搬运用片带

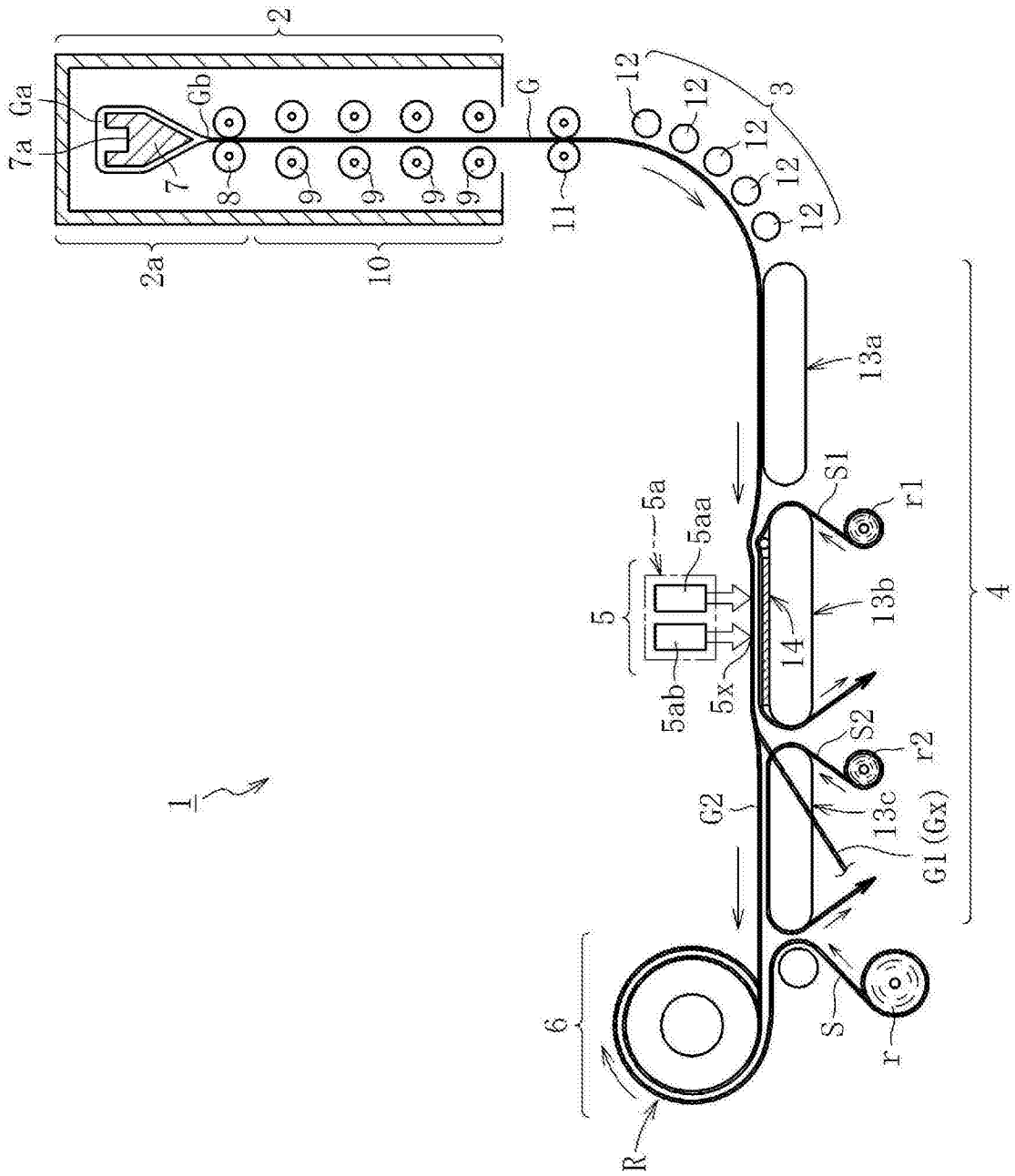


图1

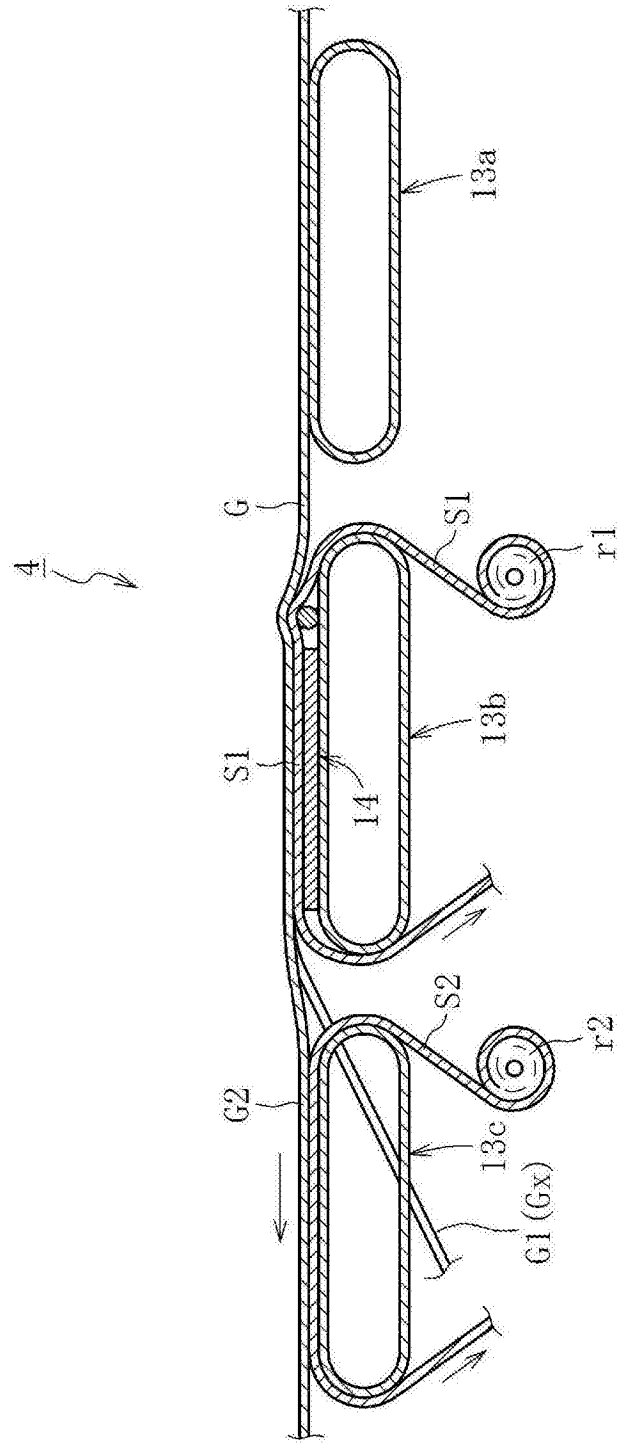


图2

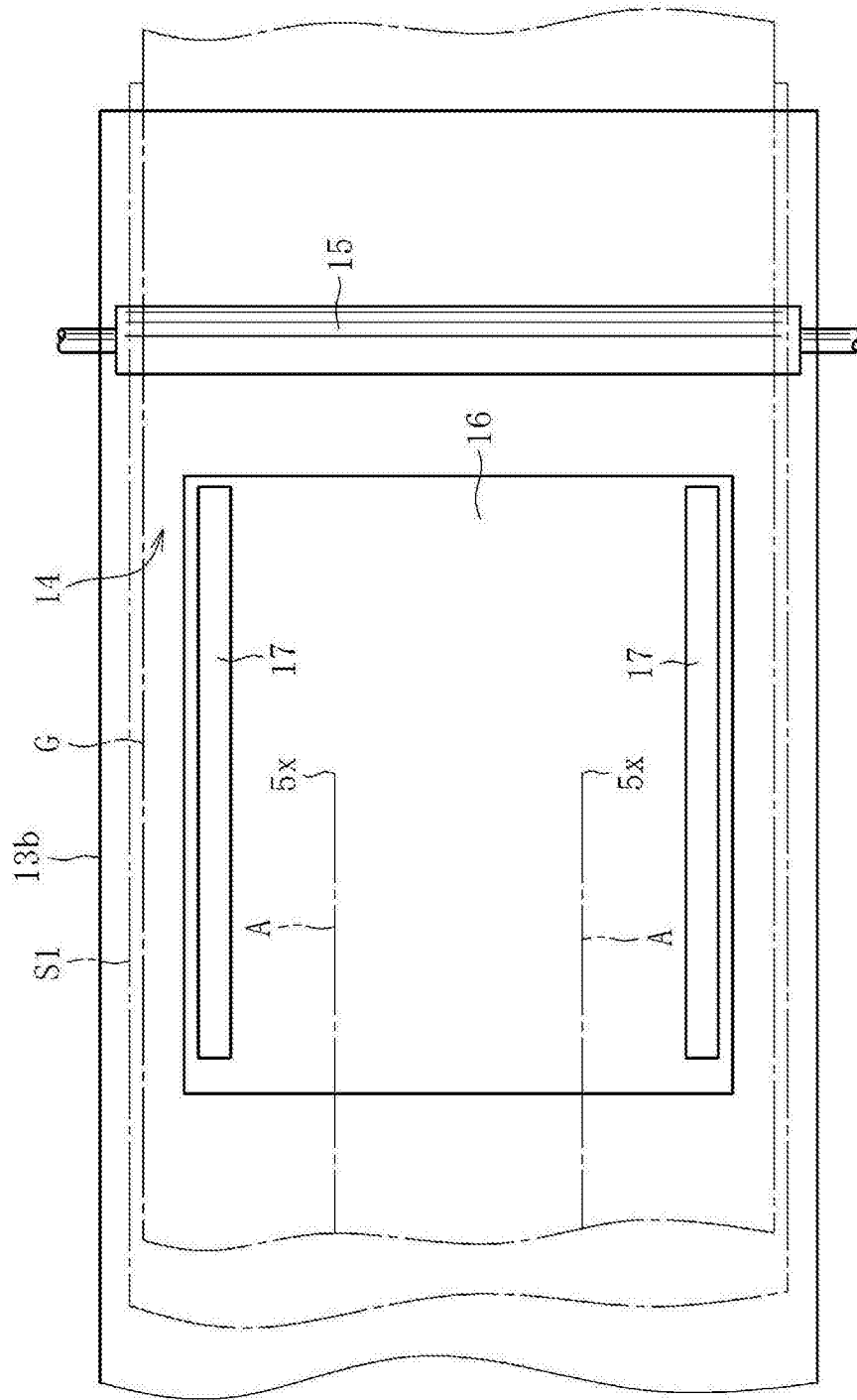


图3

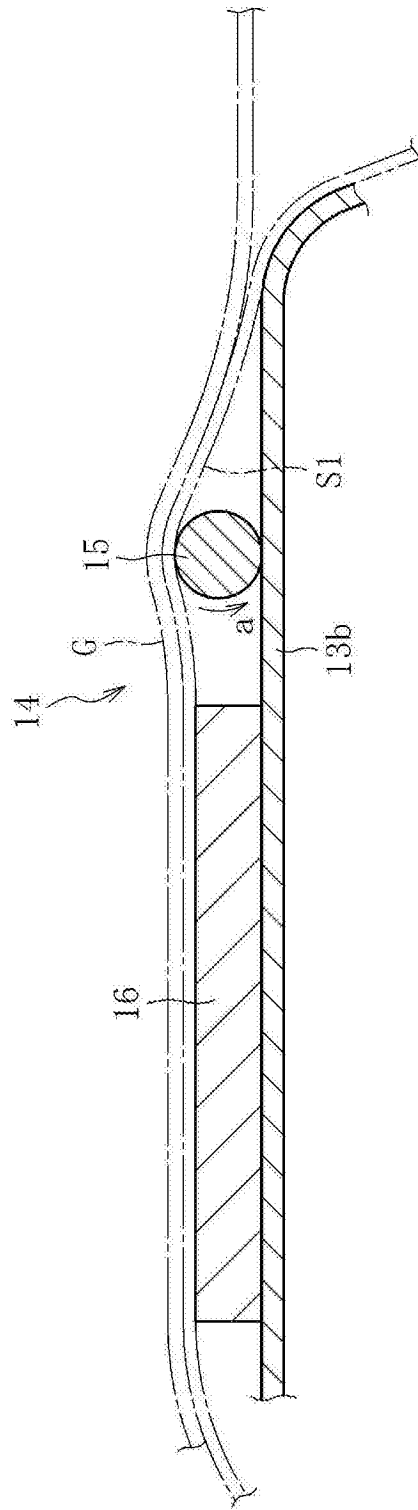


图4

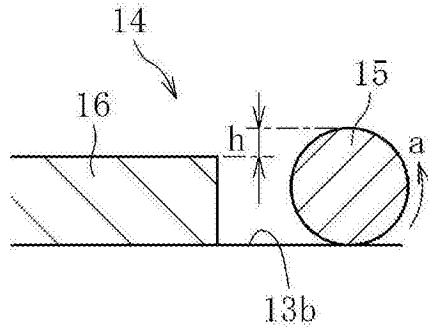


图5

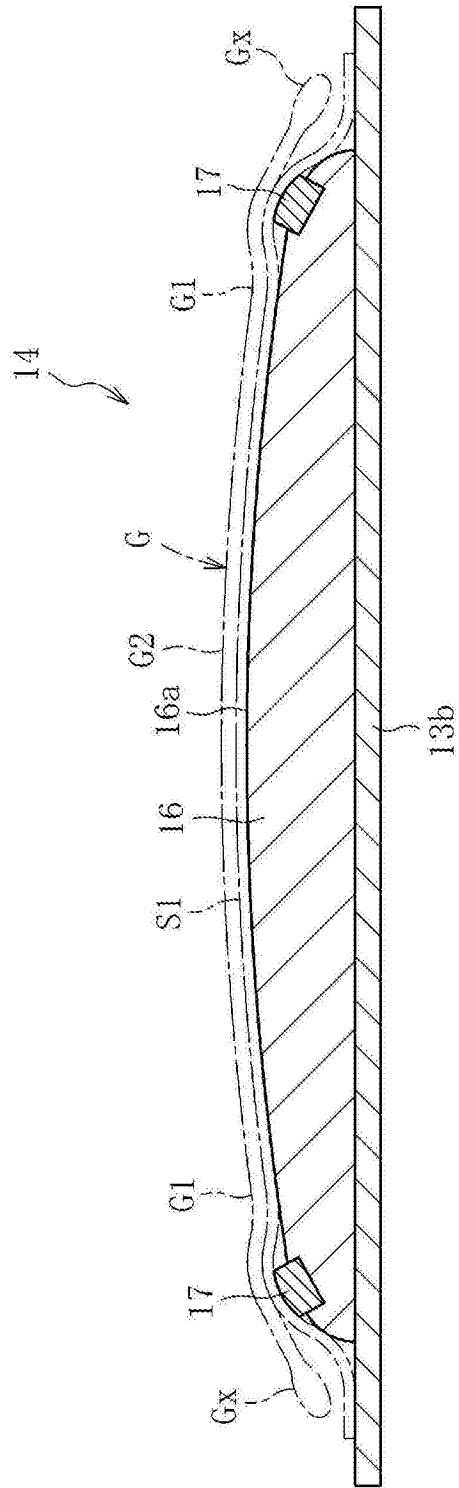


图6

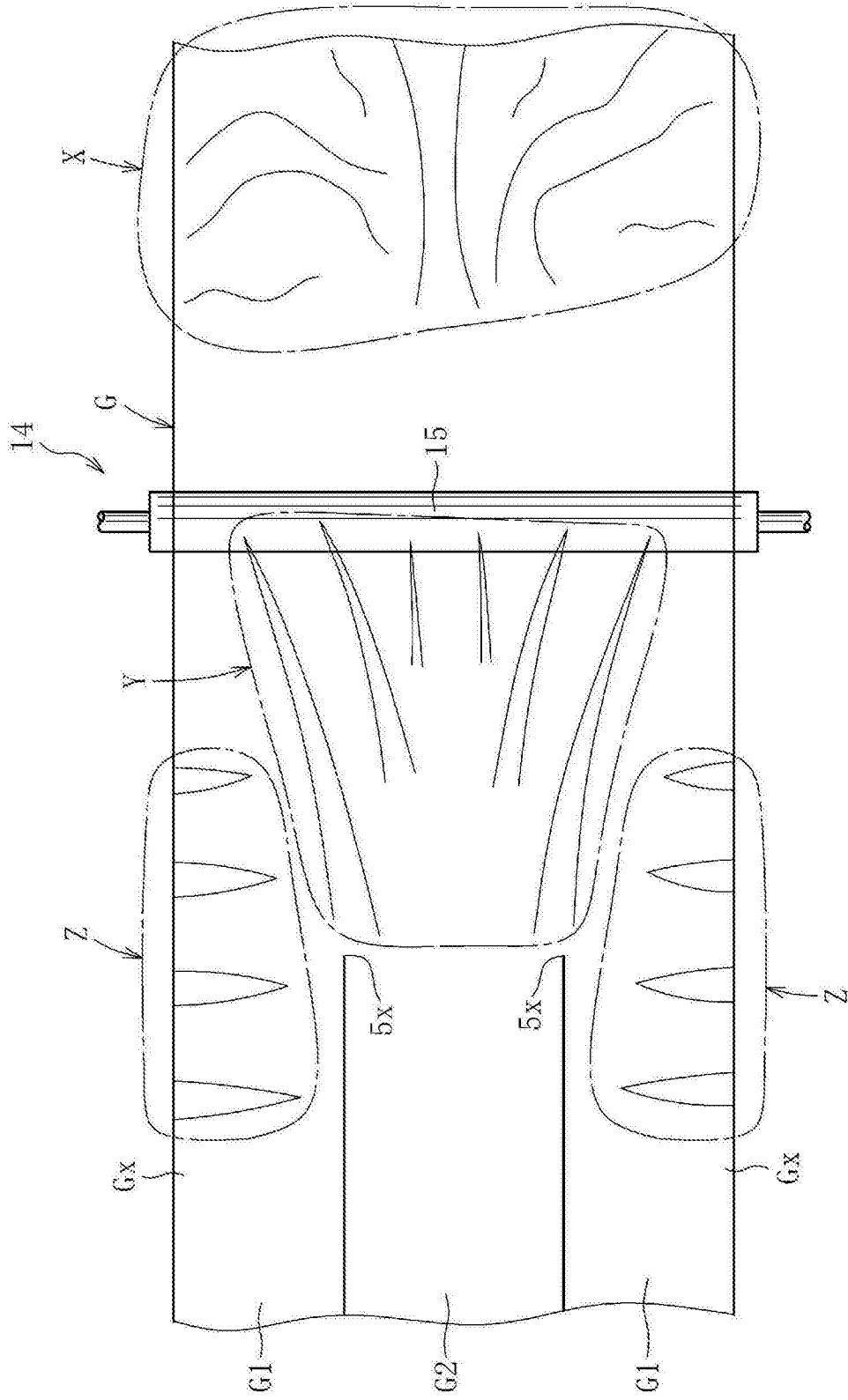


图7

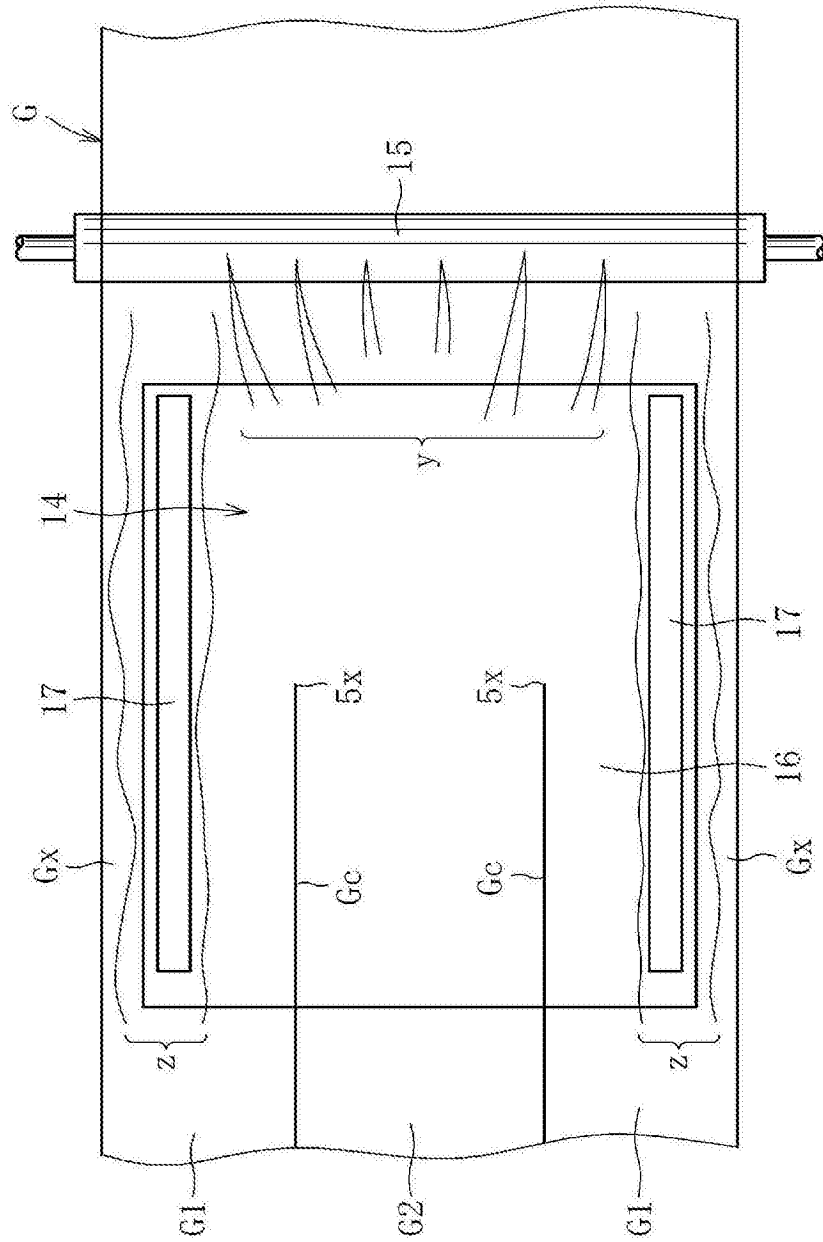


图8

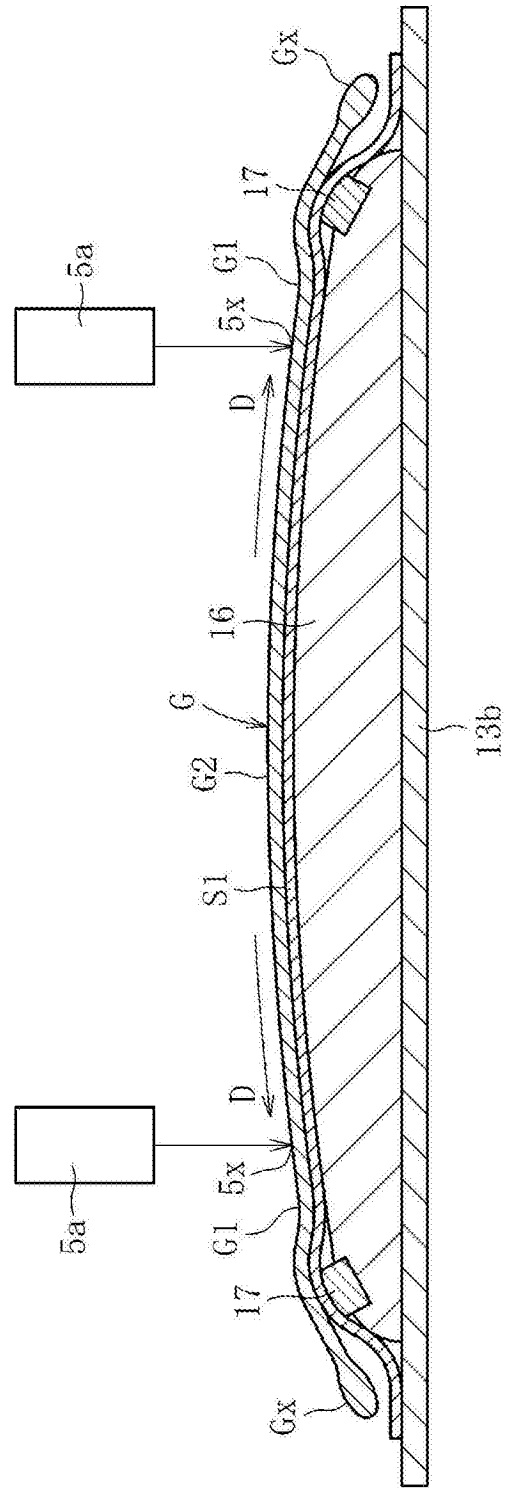


图9

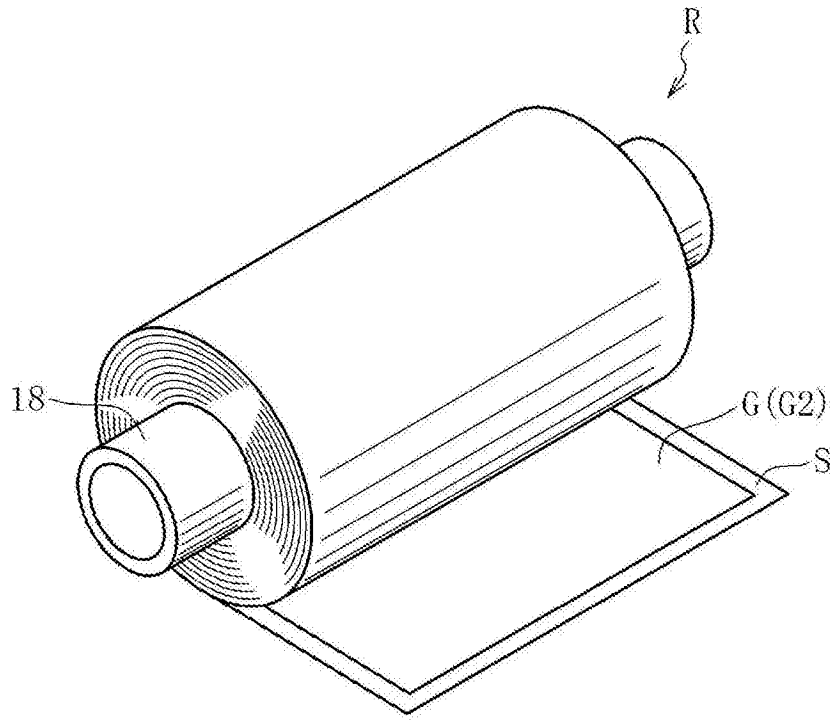


图10

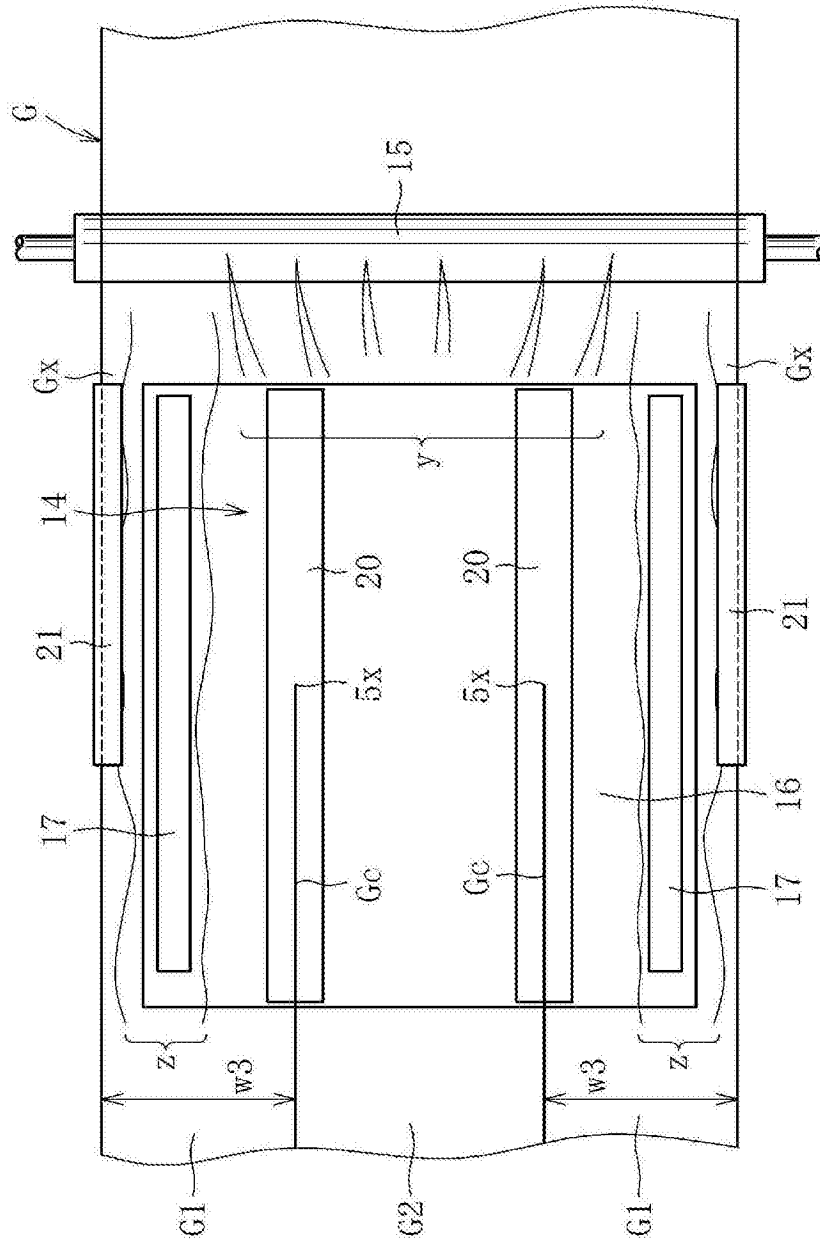


图11

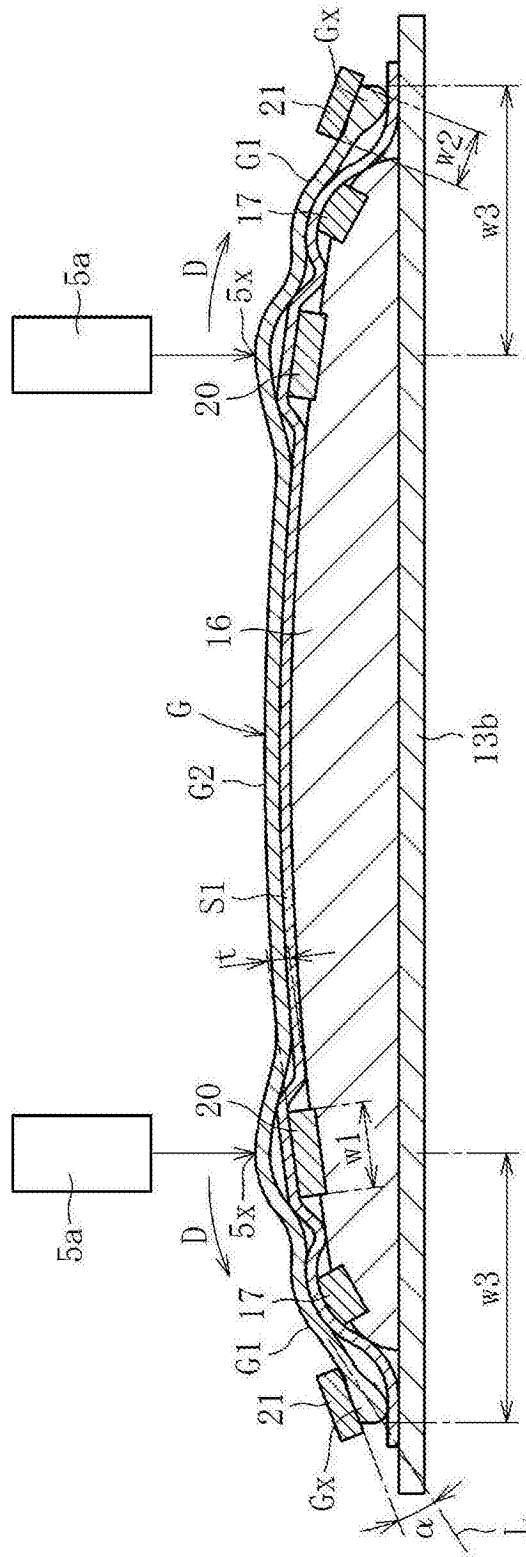


图12

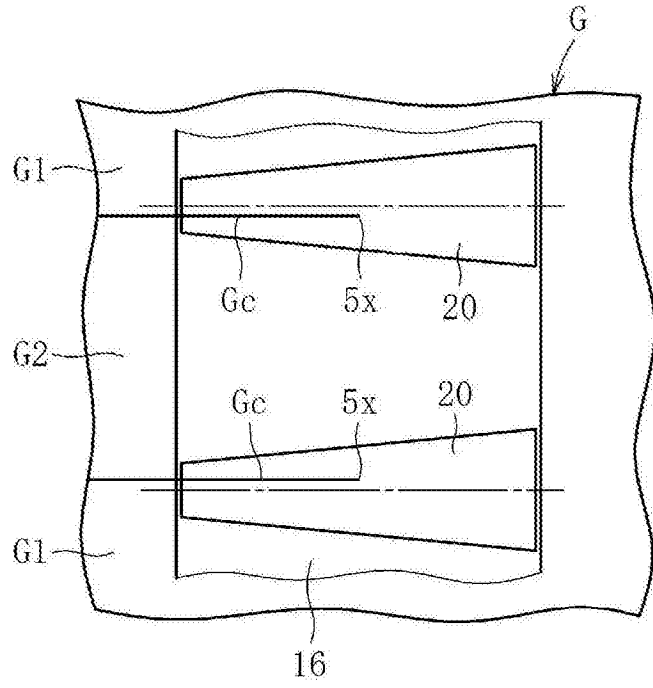


图13

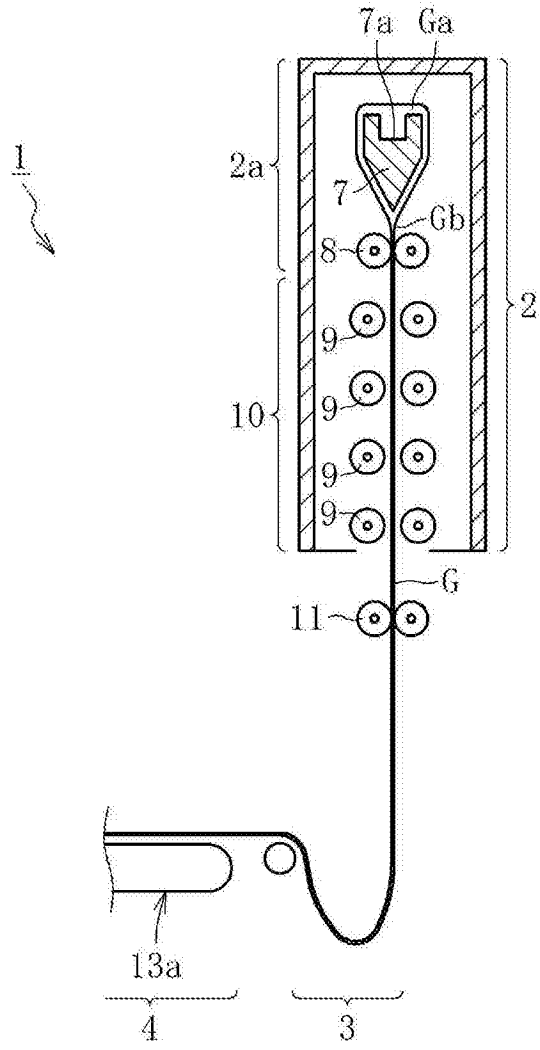


图14

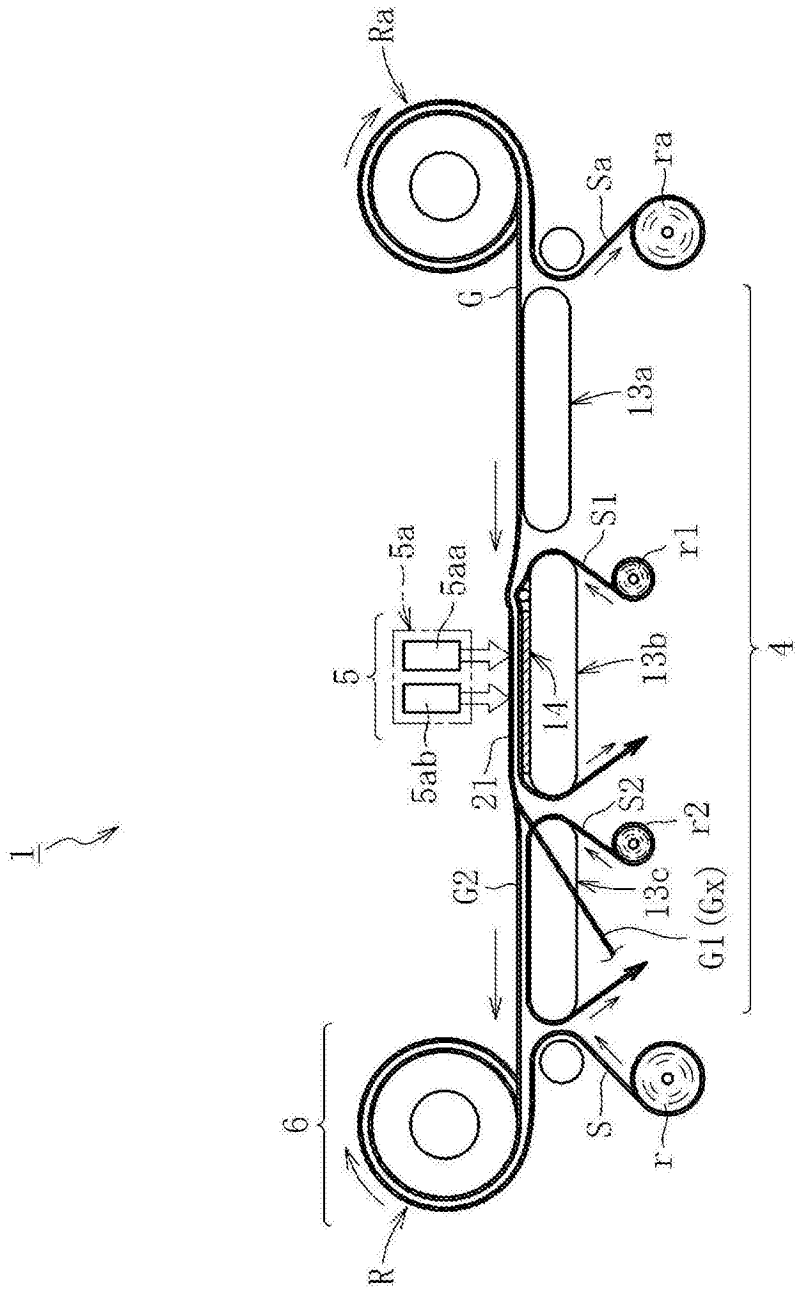


图15

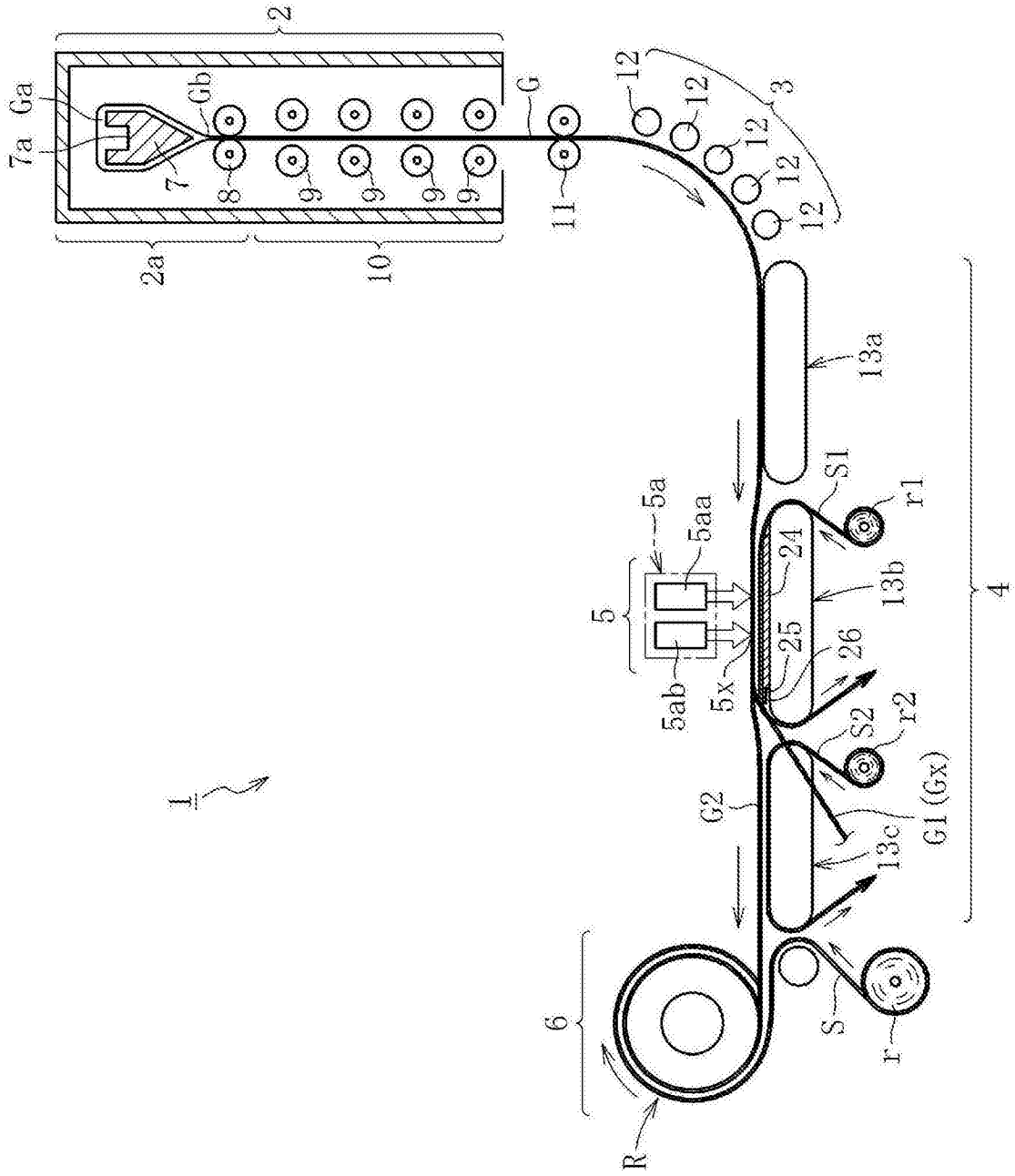


图16

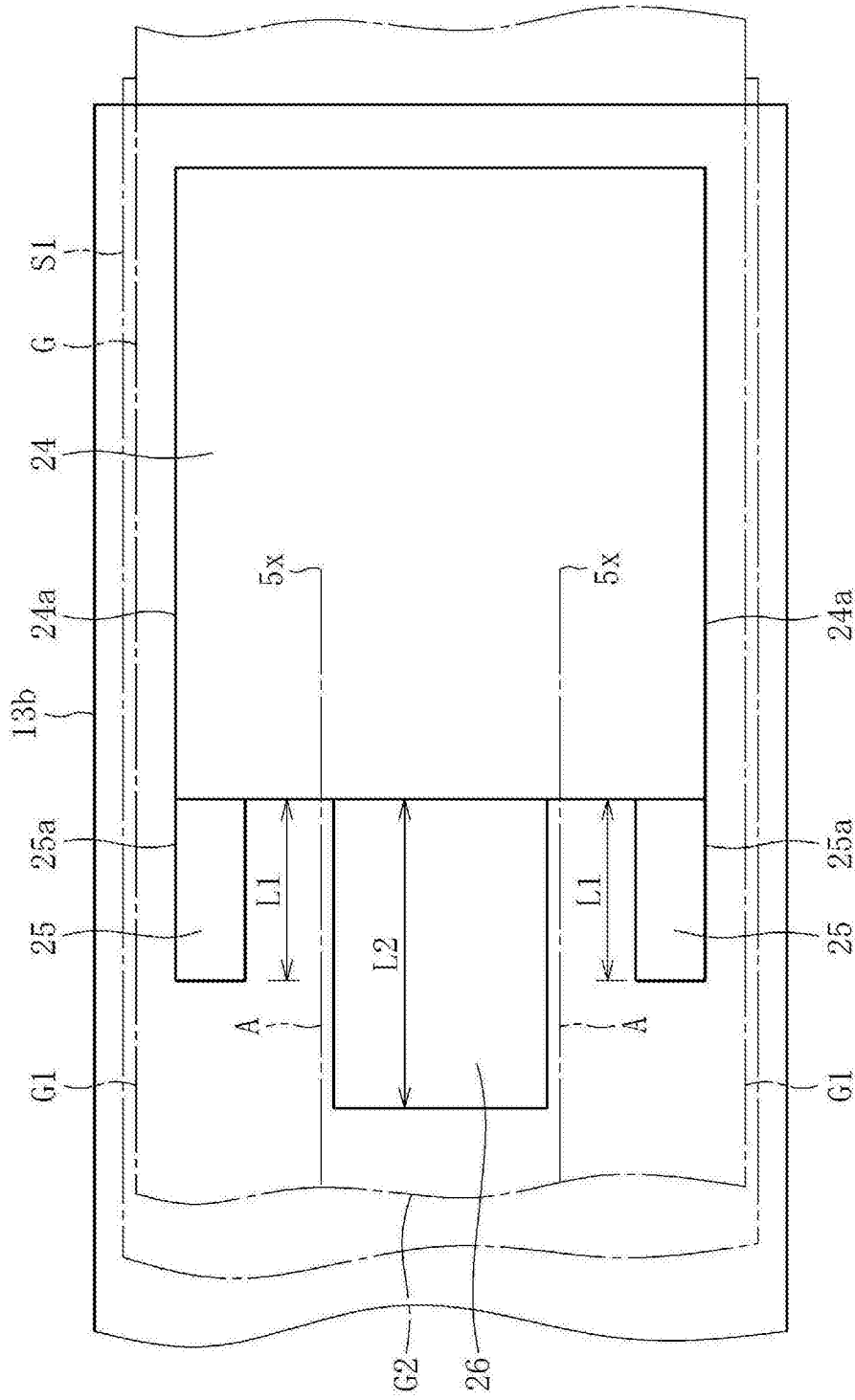


图18

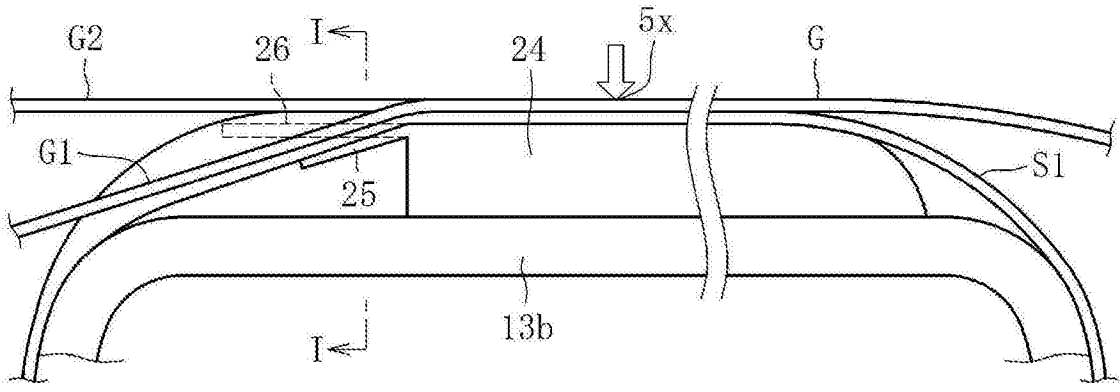


图21

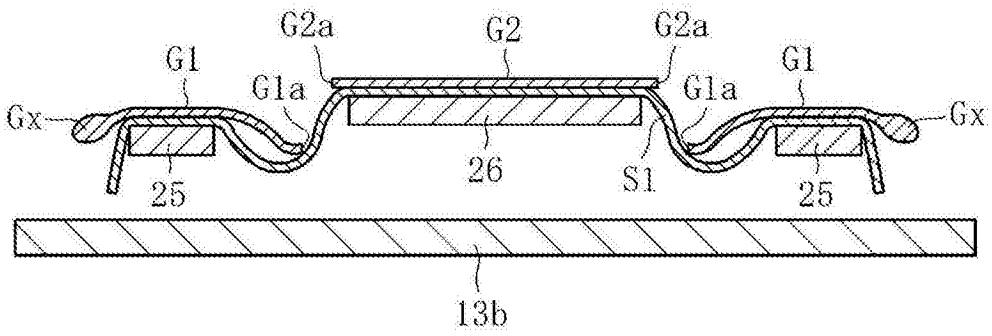


图22

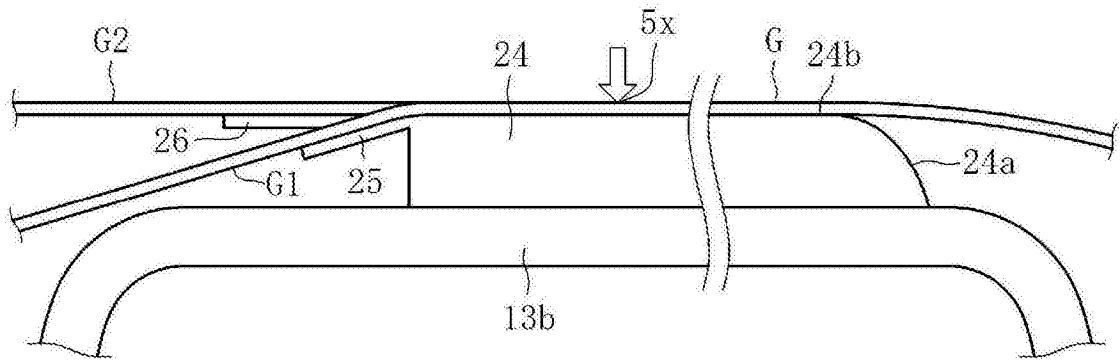


图23

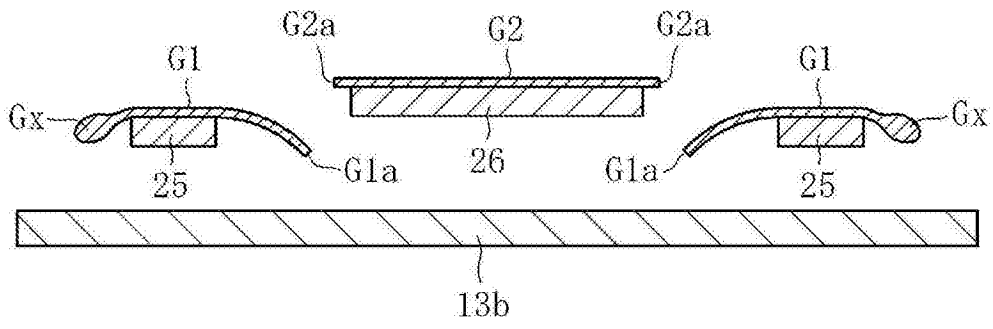


图24

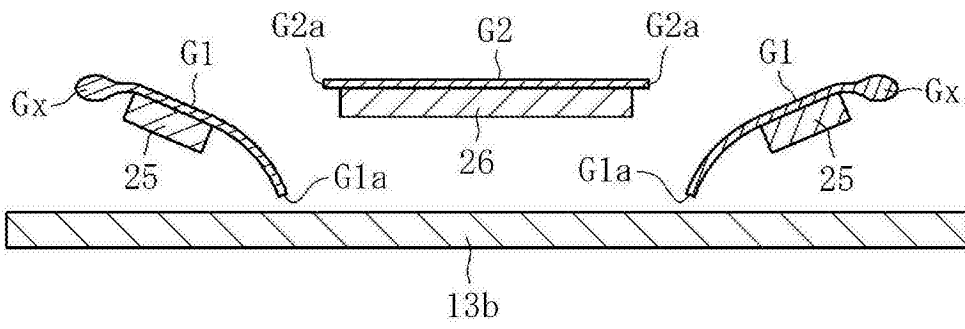


图25

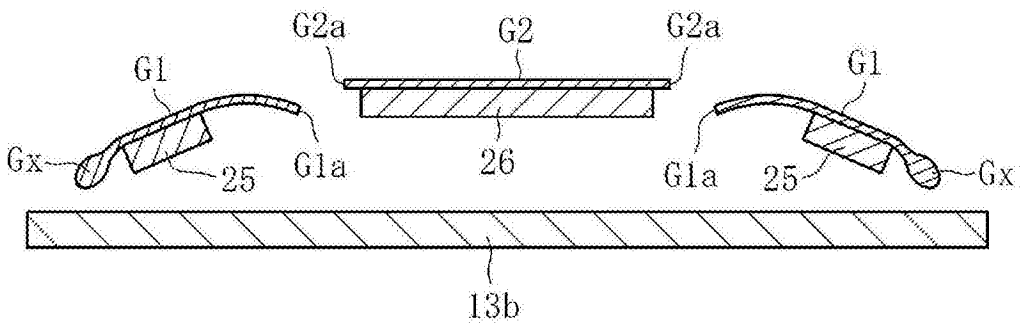


图26

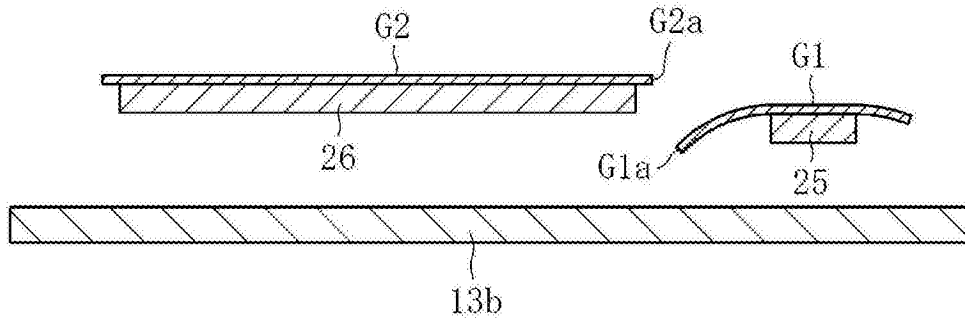


图28b