(19)国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 115348954 B
(45)授权公告日 2024.12.24

(21)申请号 202180024914.X
(22)申请日 2021.04.26
(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 115348954 A
(43)申请公布日 2022.11.15
(30)优先权数据
2020-100221 2020.06.09 JP
(85)PCT国际申请进入国家阶段日
2022.09.22
(86)PCT国际申请的申请数据
PCT/JP2021/016659 2021.04.26
(87)PCT国际申请的公布数据
WO2021/251015 JA 2021.12.16
(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 三宅幸雄 桐畑洋平
(74)专利代理机构 中科专利商标代理有限责任公司 11021
专利代理师 刘文海
(51)Int.Cl.
C03B 33/033(2006.01)
B26F 3/00(2006.01)
B28D 5/00(2006.01)
C03B 17/06(2006.01)
(56)对比文件
CN 101616778 A,2009.12.30
CN 106573818 A,2017.04.19
审查员 王娟

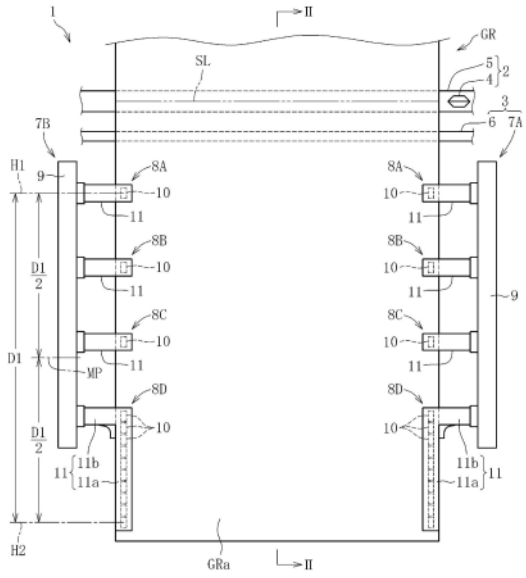
权利要求书1页 说明书8页 附图8页

(54)发明名称

玻璃板的制造装置以及制造方法

(57)摘要

玻璃板的制造装置的支承装置具备沿着上下方向配置的多个支承构件。在将位于最上方的支承构件与位于最下方的支承构件的上下方向的距离设为D,将中间位置设定为D/2的位置时,位于从中间位置到位于最下方的支承构件的范围的至少一个支承构件具备与玻璃带接触的接触部、保持接触部的第一保持部以及支承第一保持部的第二保持部。第一保持部具有从第二保持部向下方突出的长条形状。接触部以沿着第一保持部的长度方向的方式配置。



CN 115348954 B

1.一种玻璃板的制造装置,通过将被以纵姿态向下方搬运的玻璃带沿着宽度方向切断从而制造玻璃板,

所述玻璃板的制造装置的特征在于,

所述玻璃板的制造装置具备支承装置,所述支承装置支承所述玻璃带的一部分,并且构成为能够通过从垂直姿态向倾斜姿态旋转的旋转动作而变更姿态以向所述玻璃带赋予弯曲应力,

所述支承装置具备沿着上下方向配置并且夹持所述玻璃带的多个支承构件,

在将所述多个支承构件中的位于最上方的支承构件与位于最下方的支承构件的上下方向的距离设为D,且将中间位置设定为D/2的位置时,位于从所述中间位置到位于最下方的所述支承构件的范围的至少一个支承构件具备与所述玻璃带接触的接触部、保持所述接触部的第一保持部以及支承所述第一保持部的第二保持部,

所述第一保持部具有从所述第二保持部向下方突出的长条形状,

所述接触部以沿着所述第一保持部的长度方向的方式配置。

2.根据权利要求1所述的玻璃板的制造装置,其特征在于,

所述接触部通过沿着所述第一保持部的所述长度方向配置多个所述接触部而构成。

3.根据权利要求1或2所述的玻璃板的制造装置,其特征在于,

所述第二保持部具有沿与所述第一保持部不同的方向延伸的长条形状。

4.根据权利要求1或2所述的玻璃板的制造装置,其特征在于,

所述多个支承构件中的位于最下方的所述支承构件具备所述接触部、所述第一保持部以及所述第二保持部。

5.一种玻璃板的制造方法,利用权利要求1至4中任一项所述的玻璃板的制造装置制造玻璃板,

所述玻璃板的制造方法的特征在于,包括:

刻划工序,在所述玻璃带形成刻划线;以及

弯曲应力赋予工序,在利用所述支承构件支承着所述玻璃带的所述一部分的状态下,变更所述支承装置的姿态,从而对所述玻璃带中形成有所述刻划线的部位赋予弯曲应力。

玻璃板的制造装置以及制造方法

技术领域

[0001] 本发明涉及制造玻璃板的装置以及方法。

背景技术

[0002] 如公知那样,作为液晶显示器、有机EL显示器等面板显示器用的玻璃基板、智能手机、平板型PC等的罩玻璃,广泛使用玻璃板。

[0003] 作为玻璃板的制造方法之一,能够举出将利用以溢流下拉法等为代表的下拉法连续成形的玻璃带按照规定的长度切断从而从玻璃带切出玻璃板的方法。

[0004] 在专利文献1中公开有在这种制造方法中使用的装置的一例。玻璃板的制造装置具备追随在成形后向下方搬运的玻璃带下降并且在玻璃带的一个面形成刻划线的刻划机构以及追随玻璃带下降并且对形成有刻划线的部分赋予弯曲应力而将玻璃带折断切断的折断机构。

[0005] 刻划机构具备与玻璃带的一个面接触的刀轮以及与玻璃带的另一个面接触的支承杆。

[0006] 刻划机构在以与玻璃带的搬运速度相同的速度向下方移动并且使支承杆与玻璃带接触的状态下,使刀轮沿玻璃带的宽度方向移动,从而在玻璃带的一个面形成刻划线。

[0007] 折断机构具备针对玻璃带中形成有刻划线的部分接触于玻璃带的另一个面而成为折断切断的支点的支点杆以及作为对玻璃带的一部分进行支承的支承装置的折断臂。

[0008] 折断臂具备沿着上下方向延伸的框架(臂主体)以及沿着上下方向相互隔开间隔地安装于框架的多个支承构件(夹头)。

[0009] 折断机构在使支点杆与玻璃带接触并且利用多个支承构件夹持着玻璃带的一部分的状态下,以支点杆与玻璃带接触的接触位置为中心使框架转动,从而对玻璃带赋予弯曲应力。

[0010] 制造装置在该弯曲应力的作用下,使以刻划线为起点的龟裂沿玻璃带的厚度方向发展,从而能够将由支承构件支承的玻璃带的一部分切出为玻璃板。

[0011] 现有技术文献

[0012] 专利文献

[0013] 专利文献1:日本特开2018-90446号公报

发明内容

[0014] 发明要解决的课题

[0015] 在以往的玻璃板的制造装置以及制造方法中,存在从玻璃带制造出一定数量的玻璃板之后,制造大小不同的玻璃板的情况。特别是在从玻璃带切出纵向(上下方向)的尺寸较大的玻璃板的情况下,玻璃带的下端部从折断臂向下方大幅突出。

[0016] 在玻璃带的下端部从折断臂的支承构件向下方大幅突出的状态下,与折断臂的转动动作相应地,该突出部分大幅挠曲。因此,有可能导致玻璃带的损伤。

[0017] 另一方面,在以支承玻璃带的下端部的方式构成支承构件的情况下,在玻璃带作用过大的力。因此,玻璃带有可能损伤。

[0018] 本发明是鉴于上述情况而完成的,技术课题在于防止切断工序中的玻璃带的损伤。

[0019] 用于解决课题的方案

[0020] 本发明为用于解决上述的课题的一种玻璃板的制造装置,通过将被以纵姿态向下方搬运的玻璃带沿着宽度方向切断从而制造玻璃板,所述玻璃板的制造装置的特征在于,所述玻璃板的制造装置具备支承装置,所述支承装置支承所述玻璃带的一部分,并且构成为能够变更姿态以向所述玻璃带赋予弯曲应力,所述支承装置具备沿着上下方向配置并且夹持所述玻璃带的多个支承构件,在将所述多个支承构件中的位于最上方的支承构件与位于最下方的支承构件的上下方向的距离设为D,且将中间位置设定为D/2的位置时,位于从所述中间位置到位于最下方的所述支承构件的范围的至少一个支承构件具备与所述玻璃带接触的接触部、保持所述接触部的第一保持部以及支承所述第一保持部的第二保持部,所述第一保持部具有从所述第二保持部向下方突出的长条形状,所述接触部以沿着所述第一保持部的长度方向的方式配置。

[0021] 如上述那样,将夹持玻璃带的多个支承构件中的位于从中间位置到位于最下方的支承构件的范围的至少一个支承构件的第一保持部设为从第二保持部向下方突出的长条形状,并将与玻璃带接触的接触部以沿着第一保持部的长度方向的方式配置,从而能够使该接触部按压玻璃带的力(夹持力)随着趋向下方而减小。

[0022] 由此,在要通过支承装置的姿态变更而使玻璃带变形的情况下,能够防止基于接触部的过大的力作用于玻璃带。由此,尽可能减小玻璃带的变形量(挠曲量),其结果是,能够防止切断工序中的玻璃带的损伤。

[0023] 在上述结构的制造装置中,也可以是,所述接触部通过沿着所述第一保持部的所述长度方向配置多个所述接触部而构成。如此,通过配置多个接触部,从而在一部分接触部损伤了的情况下能够容易地进行其更换。

[0024] 在上述结构的制造装置中,也可以是,所述第二保持部具有沿与所述第一保持部不同的方向延伸的长条形状。如此一来,能够使接触部按压玻璃带的力(夹持力)随着趋向下方而可靠地减小。

[0025] 在上述结构的制造装置中,也可以是,所述多个支承构件中的位于最下方的所述支承构件具备所述接触部、所述第一保持部以及所述第二保持部。如此一来,能够使接触部按压玻璃带的力(夹持力)随着趋向下方而逐渐减小。

[0026] 本发明为用于解决上述的课题的一种玻璃板的制造方法,利用上述的结构的制造装置制造玻璃板,所述玻璃板的制造方法的特征在于,包括:刻划工序,在所述玻璃带形成刻划线;以及弯曲应力赋予工序,在利用所述支承构件支承着所述玻璃带的所述一部分的状态下,变更所述支承装置的姿态,从而对所述玻璃带中形成有所述刻划线的部位赋予弯曲应力。

[0027] 根据该结构,如已叙述的那样,将夹持玻璃带的多个支承构件中的位于最下方的支承构件的第一保持部设为从第二保持部向下方突出的长条形状,将与玻璃带接触的接触部以沿着第一保持部的长度方向的方式配置,从而能够使该接触部按压玻璃带的力(夹持

力)随着趋向下方而逐渐减小。

[0028] 由此,在弯曲应力赋予工序中,在要通过支承装置的姿态变更而使玻璃带变形的情况下,能够防止基于接触部的过大的力作用于玻璃带。由此,尽可能减小玻璃带的变形量(挠曲量),从而能够防止弯曲应力赋予工序中的玻璃带的损伤。

[0029] 发明效果

[0030] 根据本发明,能够防止切断工序中的玻璃带的损伤。

附图说明

[0031] 图1是玻璃板的制造装置的主视图。

[0032] 图2是图1的II-II向视线的剖视图。

[0033] 图3是支承构件的立体图。

[0034] 图4是支承构件的立体图。

[0035] 图5是示出玻璃板的制造方法中的刻划工序的剖视图。

[0036] 图6是示出玻璃板的制造方法中的弯曲应力赋予工序的剖视图。

[0037] 图7是示出玻璃板的制造方法中的弯曲应力赋予工序的剖视图。

[0038] 图8是其他实施方式的支承构件的立体图。

[0039] 图9是其他实施方式的玻璃板的制造装置的主视图。

具体实施方式

[0040] 以下,参照附图对本发明的实施方式进行说明。图1至图7示出本发明的玻璃板的制造装置以及制造方法的一实施方式。

[0041] 玻璃板的制造装置包括将被以纵姿态朝向下方搬运的玻璃带切断的切断装置。如图1以及图2所示,切断装置1具备在玻璃带GR形成刻划线SL的刻划机构2以及将玻璃带GR折断的折断机构3。

[0042] 刻划机构2构成为能够通过升降机构而沿上下方向移动。刻划机构2能够以与玻璃带GR向下方的移动速度相同的速度与玻璃带GR同时下降。

[0043] 刻划机构2具备在玻璃带GR的一个面(以下称作“第一主面”)GRa形成刻划线SL的刀轮4以及支承玻璃带GR的另一个面(以下称作“第二主面”)GRb的支承杆5。

[0044] 刀轮4形成为在周缘部具备刃(锋)的圆盘状。刀轮4构成为能够沿玻璃带GR的宽度方向移动。由此,刀轮4能够从玻璃带GR的宽度方向的一端部到另一端部形成刻划线SL。

[0045] 刀轮4构成为能够相对于玻璃带GR的第一主面GRa接近、远离。刀轮4能够将位置变更为在图2中如实线所示那样与玻璃带GR分离的待机位置以及如双点划线所示那样与玻璃带GR的第一主面GRa接触的接触位置。

[0046] 支承杆5由沿着玻璃带GR的宽度方向构成为长条状的棒状构件或者板状构件构成,但并不限定于该形状。支承杆5以隔着玻璃带GR而与刀轮4对置的方式配置。支承杆5构成为能够相对于玻璃带GR的第二主面GRb接近、远离。支承杆5能够将位置变更为在图2中如实线所示那样与玻璃带GR分离的待机位置以及如双点划线所示那样与玻璃带GR接触的接触位置。

[0047] 并不局限于上述的结构,刻划机构2也可以代替支承杆5而具备圆柱状的支承辊。

在该情况下,刻划机构2能构成为在利用支承辊与刀轮4这两者从第一主面GRa以及第二主面GRb这两侧夹着玻璃带GR的状态下,两者同步沿着玻璃带GR的宽度方向移动。

[0048] 折断机构3具备:支点杆6,其形成玻璃带GR的折断的支点;以及支承装置7A、7B,其支承玻璃带GR的一部分,并且构成为能够变更姿态以向玻璃带GR赋予弯曲应力。

[0049] 支点杆6由沿着玻璃带GR的宽度方向构成为长条状的棒状构件或者板状构件构成,但并不限定于该形状。支点杆6配置于刻划机构2的下方位置。支点杆6构成为能够相对于玻璃带GR接近、远离。支点杆6能够将位置变更为在图2中如实线所示那样与玻璃带GR分离并待机的待机位置以及如双点划线所示那样与玻璃带GR的第二主面GRb接触的接触位置。支点杆6构成为能够沿上下方向移动。支点杆6能够以与玻璃带GR的下降速度相同的速度向下方移动。

[0050] 支承装置7A、7B配置于支点杆6的下方位置。支承装置7A、7B包括支承玻璃带GR的宽度方向的一端部的第一支承装置7A以及支承玻璃带GR的宽度方向的另一端部的第二支承装置7B。第一支承装置7A、第二支承装置7B以在玻璃带GR的宽度方向上对置的方式配置。

[0051] 各支承装置7A、7B具备沿着上下方向隔开规定的间隔配置的多个支承构件(夹头部件)8A～8D以及支承各支承构件8A～8D的框架9。

[0052] 在本实施方式中,各支承装置7A、7B包括四个支承构件8A～8D,但支承构件8A～8D的数量并不限定于本实施方式。以下,将各支承构件8A～8D从上依次称作第一支承构件8A、第二支承构件8B、第三支承构件8C以及第四支承构件8D。各支承构件8A～8D以从第一主面GRa、第二主面GRb这两侧夹持玻璃带GR的方式分别由一对支承构件构成。并且,如图1所示,当将位于最上方的第一支承构件8A的位置(高度)设为H1,将位于最下方的第四支承构件8D的位置(高度)设为H2时,这些支承构件的上下方向上的距离(H1-H2)为D1(D)。并且,在第一支承构件8A与第四支承构件8D之间且D1/2的位置(0.5D1的位置)设定中间位置MP。在该情况下,第四支承构件8D位于比中间位置MP靠下方的位置。

[0053] 图3是第一支承构件8A至第三支承构件8C的立体图。图4是第四支承构件8D的立体图。一对各支承构件8A～8D具备与玻璃带GR接触的一对接触部10以及支承接触部10的一对保持部11。

[0054] 接触部10由橡胶、弹性体、树脂等弹性材料构成。接触部10构成为板状或者块状,但并不限定于该形状。接触部10既可以由粘接材料固定于保持部11,也可以由螺栓等固定构件能够装卸地固定于保持部11。接触部10具有与玻璃带GR接触的接触面10a。接触面10a构成为长方形状,但并不限定于该形状。接触部10具有沿着上下方向的规定的长度尺寸L1。

[0055] 保持部11例如是由金属构成的板状体或者棒状体,但保持部11的材质以及形状并不限定于本实施方式。保持部11具有保持接触部10的保持面12。保持部11的一端部支承于框架9。

[0056] 如图1以及图3所示,第一支承构件8A至第三支承构件8C的保持部11构成为沿着玻璃带GR的宽度方向从框架9突出的直线形状。第一支承构件8A至第三支承构件8C的保持部11保持一个接触部10,但保持部11保持的接触部10的数量并不限定于本实施方式。该保持部11具有沿着上下方向的规定的长度尺寸L2。

[0057] 第四支承构件8D的保持部11的结构与第一支承构件8A至第三支承构件8C的保持部11的结构不同。如图4所示,第四支承构件8D的保持部11具有保持多个接触部10的第一保

持部11a以及支承第一保持部11a的第二保持部11b。

[0058] 第一保持部11a具有沿着上下方向的长条形状。第一保持部11a从第二保持部11b向下方突出。第一保持部11a的上端部固定于第二保持部11b。第一保持部11a具有沿着长度方向的规定的长度尺寸L3。第一保持部11a的长度尺寸L3比第一支承构件8A至第三支承构件8C的保持部11的长度尺寸L2大。

[0059] 保持于第一保持部11a的多个接触部10沿着第一保持部11a的长度方向呈直线状排列。多个接触部10以构成为长方形状的接触面10a的长边沿着第一保持部11a的长度方向的方式固定于该第一保持部11a的保持面12。

[0060] 多个接触部10在第一保持部11a的长度方向上隔开间隔地配置。并不局限于该结构,多个接触部10也可以在相互接触的状态下固定于第一保持部11a的保持面12。

[0061] 多个接触部10通过上述那样的配置,而作为整体构成为沿着第一保持部11a的长度方向的长条形状。由多个接触部10构成的长条形状的全长尺寸L4比第一支承构件8A至第三支承构件8C的接触部10的长度尺寸L1大。

[0062] 第四支承构件8D的多个接触部10的相对于玻璃带GR的接触面积(接触面积的总和)比第一支承构件8A至第三支承构件8C的接触部10的相对于玻璃带GR的接触面积大。

[0063] 需要说明的是,出于维护性的观点,关于保持于第一保持部11a的各个接触部10,期望使用与第一支承构件8A至第三支承构件8C的接触部10相同的接触部。

[0064] 第二保持部11b是以沿着玻璃带GR的宽度方向的方式从框架9突出的长条形状。第二保持部11b是向与第一保持部11a不同的方向延伸的长条形状,第二保持部11b的一端部支承第一保持部11a的上端部,第二保持部11b的另一端部固定于框架9。

[0065] 框架9构成为进行规定的摆动动作(转动动作),以便对玻璃带GR赋予弯曲应力。框架9连结于用于进行该摆动动作的驱动机构。

[0066] 框架9构成为能够通过升降装置而沿上下方向移动。通过该结构,折断机构3能够以与玻璃带GR向下方的移动速度相同的速度向下方移动。

[0067] 框架9支承使各支承构件8A～8D中的一对保持部11相互接近、远离的驱动装置。通过该驱动装置,由成对的支承构件构成的第一支承构件8A至第四支承构件8D具备进行用于夹持玻璃带GR的闭动作以及将玻璃带GR的夹持解除的开动作的开闭自如的结构。驱动装置能够分开地使各支承构件8A～8D开闭。

[0068] 以下,对使用上述结构的制造装置(切断装置1)来制造玻璃板的方法进行说明。本方法具备通过将玻璃带GR的一部分折断从而切出玻璃板的切断工序。

[0069] 在切断工序中,利用切断装置1切断在切断装置1的上方成形且被向下方搬运的纵姿态的玻璃带GR的一部分。切断工序包括在玻璃带GR形成刻划线SL的刻划工序以及对玻璃带GR赋予弯曲应力的弯曲应力赋予工序。

[0070] 在刻划工序中,在玻璃带GR的中途部通过刻划机构2形成沿着宽度方向的刻划线SL。刻划机构2在以与玻璃带GR的下降速度相同的速度下降的同时,在玻璃带GR的第一主面GRa形成刻划线SL。另外,在刻划工序中,折断机构3的支承装置7A、7B在刻划机构2的下方利用支承构件8A～8D支承(夹持)着玻璃带GR的一部分的状态下,以与玻璃带GR的下降速度相同的速度下降。

[0071] 如图5所示,刻划机构2使刀轮4以及支承杆5从待机位置向接触位置移动。刻划机

构2在使支承杆5与玻璃带GR的第二主面GRb接触着的状态下,使刀轮4从玻璃带GR的宽度方向上的一端部朝向另一端部移动。

[0072] 由此,在玻璃带GR的第一主面GRa形成沿着宽度方向的直线状的刻划线SL。当刻划线SL形成时,刻划机构2使刀轮4以及支承杆5向待机位置移动。

[0073] 如图6所示,在弯曲应力赋予工序中,折断机构3在维持向下方的移动的同时,使位于待机位置的支点杆6向接触位置移动。由此,支点杆6与玻璃带GR中形成有刻划线SL的位置所对应的第二主面GRb的一部分接触。折断机构3使支点杆6以及支承装置7A、7B以与玻璃带GR的下降速度相同的速度下降。

[0074] 如图7所示,折断机构3在其下降中,在维持着由支承装置7A、7B的支承构件8A～8D对玻璃带GR的支承的状态下,使框架9转动。在该情况下,框架9将支点杆6与玻璃带GR接触的接触位置作为中心(支点),以形成规定的角度的方式转动。由此,支承装置7A、7B将姿态从垂直姿态向折断姿态(倾斜姿态)变更。

[0075] 如此,支承装置7A、7B(框架9)变更姿态,从而对玻璃带GR中形成有刻划线SL的部位赋予弯曲应力。在该弯曲应力的作用下,以刻划线SL为起点的龟裂沿玻璃带GR的厚度方向发展。由此,被支承装置7A、7B支承的玻璃带GR的一部分被作为玻璃板GS切出。

[0076] 在上述的弯曲应力赋予工序中,支承装置7A、7B的支承构件8A～8D中的位于最下方的第四支承构件8D利用多个接触部10在玻璃带GR中的靠下端部的位置夹持该玻璃带GR的第一主面GRa以及第二主面GRb。

[0077] 如已叙述的那样,第四支承构件8D中的第一保持部11a构成为从第二保持部11b向下方突出的长条形状。通过该结构,利用驱动装置驱动第二保持部11b从而对第一保持部11a赋予的夹持力从第二保持部11b起越向下方则越小。即,保持于第一保持部11a的多个接触部10(接触面10a)按压玻璃带GR的各主面GRa、GRb的力(压力)从第一保持部11a的上端部起随着趋向下端部而变小。

[0078] 此外,如已叙述的那样,第四支承构件8D的多个接触部10相对于玻璃带GR的接触面积比其他支承构件8A～8C的接触部10的接触面积大。因此,在利用驱动装置以相同的力驱动了各支承构件8A～8D的情况下,第四支承构件8D中的全部接触部10按压玻璃带GR的力(压力)比其他支承构件8A～8C的接触部10按压玻璃带GR的力(压力)小。

[0079] 因而,在玻璃带GR中,被第四支承构件8D夹持的部分随着靠近玻璃带GR的下端部,被以更小的力夹持,并且被以比第一支承构件8A至第三支承构件8C小的力夹持。由此,在弯曲应力赋予工序中,在与支承装置7A、7B的姿态变更相应地玻璃带GR的下端部侧的部分变形的情况下,能够防止基于第四支承构件8D的接触部10的过大的力作用于玻璃带GR。由此,能够尽可能减小玻璃带的变形量(挠曲量)。因而,能够防止切断工序中的玻璃带的损伤。

[0080] 另外,通过在第一保持部11a配置多个接触部10,从而在一部分接触部10损伤情况下,能够容易地进行该接触部10的更换。

[0081] 需要说明的是,本发明并不限定于上述实施方式的结构,也并不限定于上述的作用效果。本发明能够在不脱离本发明的主旨的范围内进行各种变更。

[0082] 在上述的实施方式中,折断机构3的第四支承构件8D具备多个接触部10,但本发明并不限定于该结构。第四支承构件8D也可以如图8所示具备沿着第一保持部11a的长度方向构成为长条状一个接触部20。在该情况下,接触部20能以沿着第一保持部11a的长度方向的

方式配置。接触部20具有与玻璃带GR的主面GRa、GRb接触的接触面20a。

[0083] 另外,在从玻璃带切出纵向(上下方向)的尺寸较小的玻璃板的情况下,也可以不使用第一支承装置7A以及第二支承装置7B的第四支承构件8D,而仅使用第一支承构件8A至第三支承构件8C。

[0084] 另外,在从玻璃带切出纵向(上下方向)的尺寸较小的玻璃板的情况下,也可以将第一支承装置7A以及第二支承装置7B的第四支承构件8D从支承装置7A、7B的框架9取下,将与第一支承构件8A至第三支承构件8C相同的形状的支承构件安装于框架9。

[0085] 关于第一支承装置7A以及第二支承装置7B的第四支承构件8D,也可以是第一保持部11a构成为能够相对于第二保持部11b装卸。在从玻璃带切出纵向(上下方向)的尺寸较小的玻璃板的情况下,也可以将第四支承构件8D的第一保持部11a从第二保持部11b取下,将具有与第一支承构件8A至第三支承构件8C的第一保持部11a的前端部相同的形状的构件安装于第二保持部11b。

[0086] 在上述的实施方式中,折断机构3的多个支承构件8A～8D中的位于最下方的第四支承构件8D具备第一保持部11a以及第二保持部11b,但本发明并不限定于该结构。如图9所示,折断机构3也可以除了在上述的实施方式中例示出的第一支承构件8A至第四支承构件8D以外,还具备位于第四支承构件8D的下方的第五支承构件8E。第五支承构件8E的结构与第一支承构件8A至第三支承构件8C的结构相同。

[0087] 在上述的实施方式中,多个支承构件8A～8D中的位于最下方的第四支承构件8D具备第一保持部11a以及第二保持部11b,但在该例子中,在位于最上方的第一支承构件8A与位于最下方的第五支承构件8E之间配置该第四支承构件8D。

[0088] 具体而言,第四支承构件8D期望配置于在第一支承构件8A与第五支承构件8E之间设定的中间位置MP和第五支承构件8E之间。并不限定于此,也可以将具有与第四支承构件8D相同的结构的多个支承构件配置于从中间位置MP到第五支承构件8E的范围。在该结构的基础上,关于第五支承构件8E,也可以具备与第四支承构件8D相同的结构。

[0089] 即,在本发明中,能够采用在上下方向上从中间位置MP到位于最下方的支承构件(第五支承构件8E)的范围至少配置一个具有第一保持部11a以及第二保持部11b的支承构件(第四支承构件8D)的结构。

[0090] 这里,当将位于最上方的支承构件(第一支承构件8A)的位置(高度)设为H3,将位于最下方的支承构件(第五支承构件8E)的位置(高度)设为H4,将这些支承构件的上下方向上的距离(H3—H4)设为D2(D)时,中间位置MP设定为D2/2的位置(0.5D2的位置)。

[0091] 附图标记说明

[0092] 7A 第一支承装置

[0093] 7B 第二支承装置

[0094] 8A 第一支承构件

[0095] 8B 第二支承构件

[0096] 8C 第三支承构件

[0097] 8D 第四支承构件

[0098] 8E 第五支承构件

[0099] 10 接触部

[0100] 20 接触部

[0101] 11a 第一保持部

[0102] 11b 第二保持部

[0103] D1 位于最上方的支承构件与位于最下方的支承构件的距离

[0104] D2 位于最上方的支承构件与位于最下方的支承构件的距离

[0105] GR 玻璃带

[0106] GS 玻璃板

[0107] SL 刻划线。

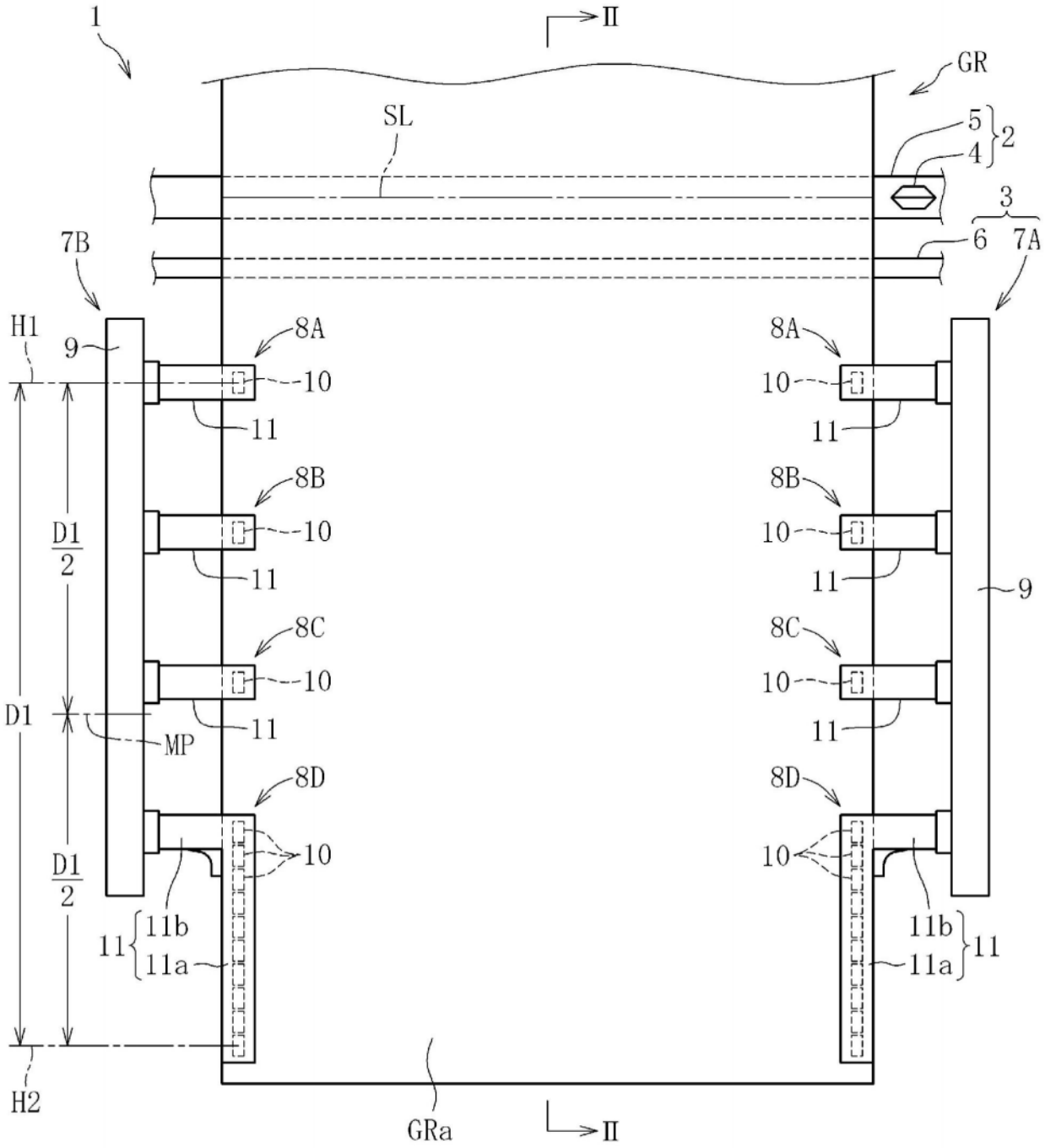


图1

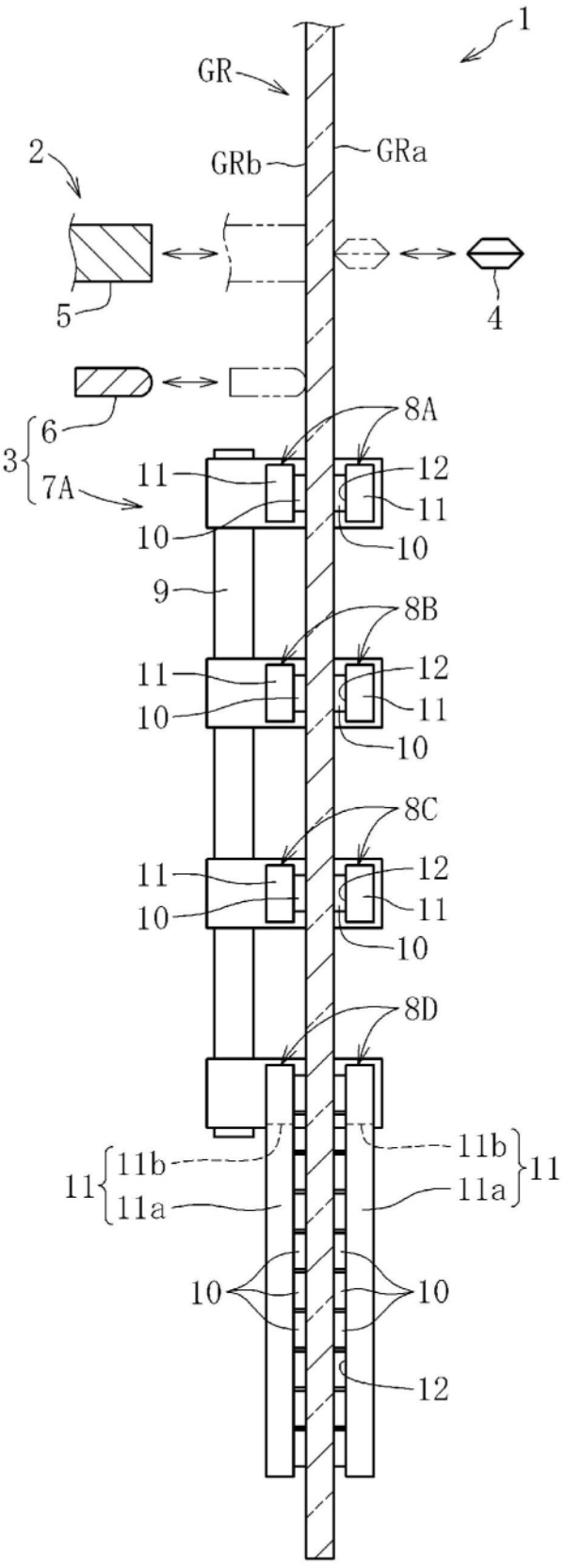


图2

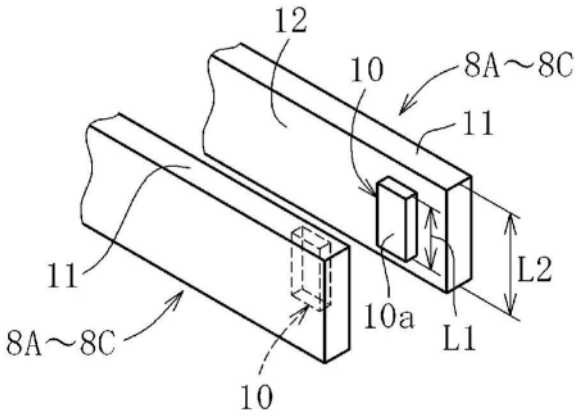

12
10
8A～8C
11
11
L2
10a
L1
8A～8C
10

图3

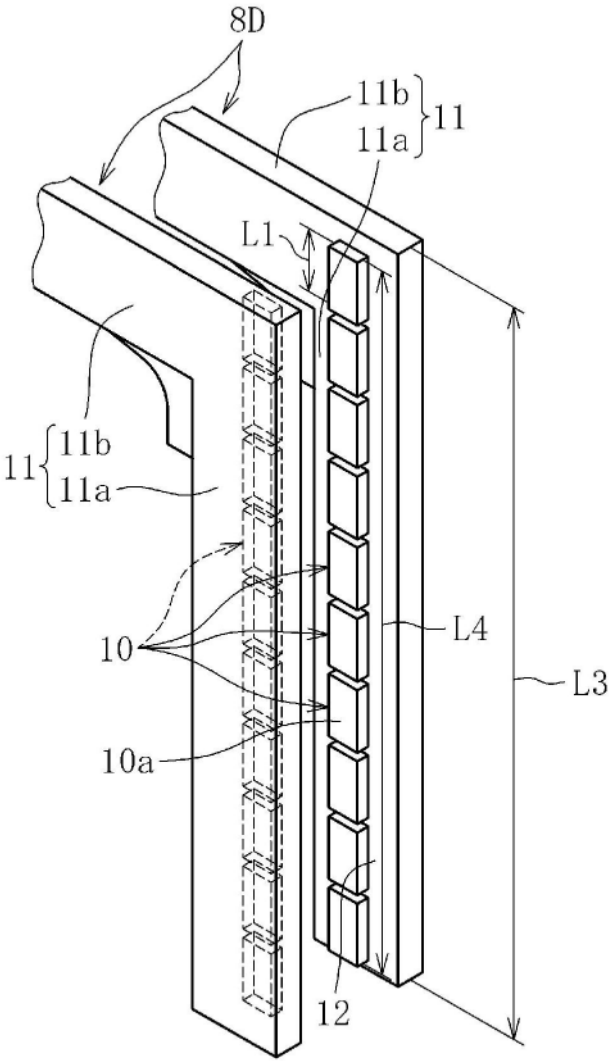

8D
11b
11a
11
L1
11
11b
11a
10
L4
L3
10a
12

图4

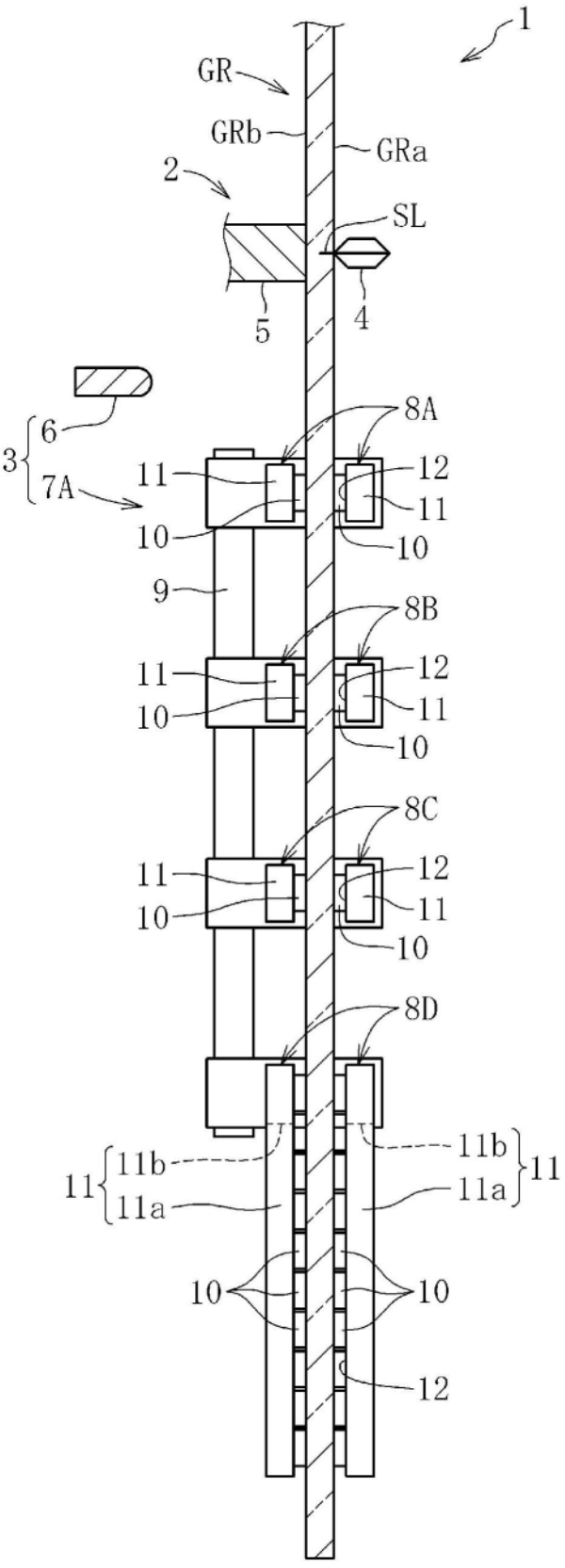


图5

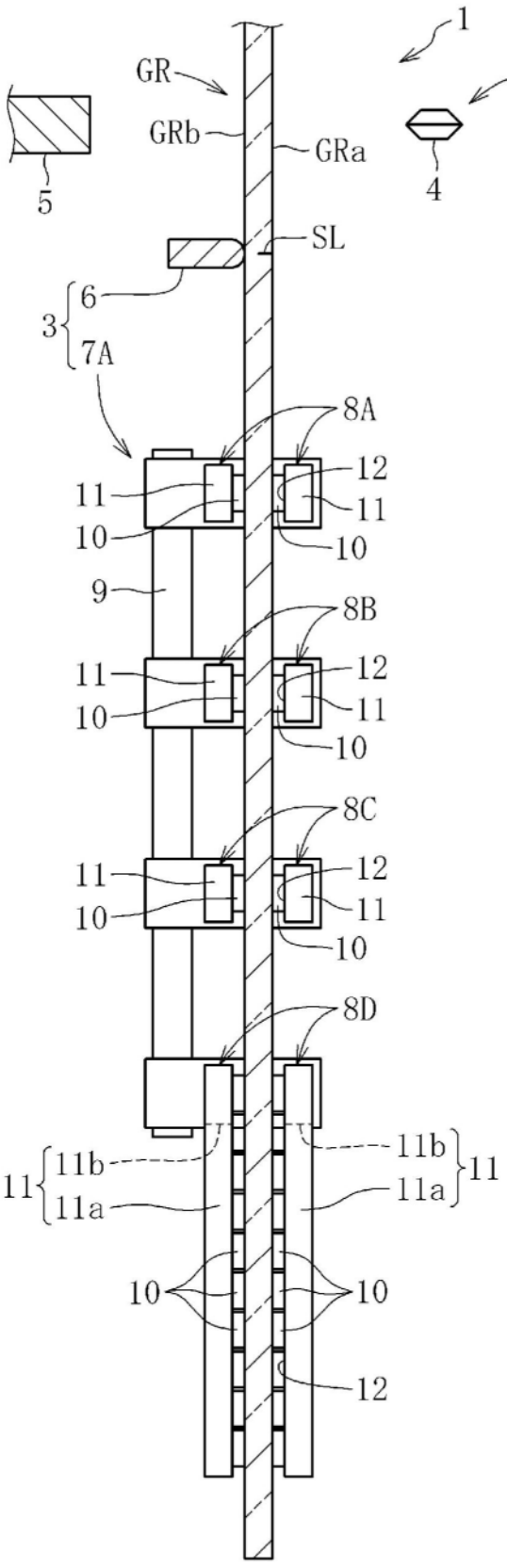


图6

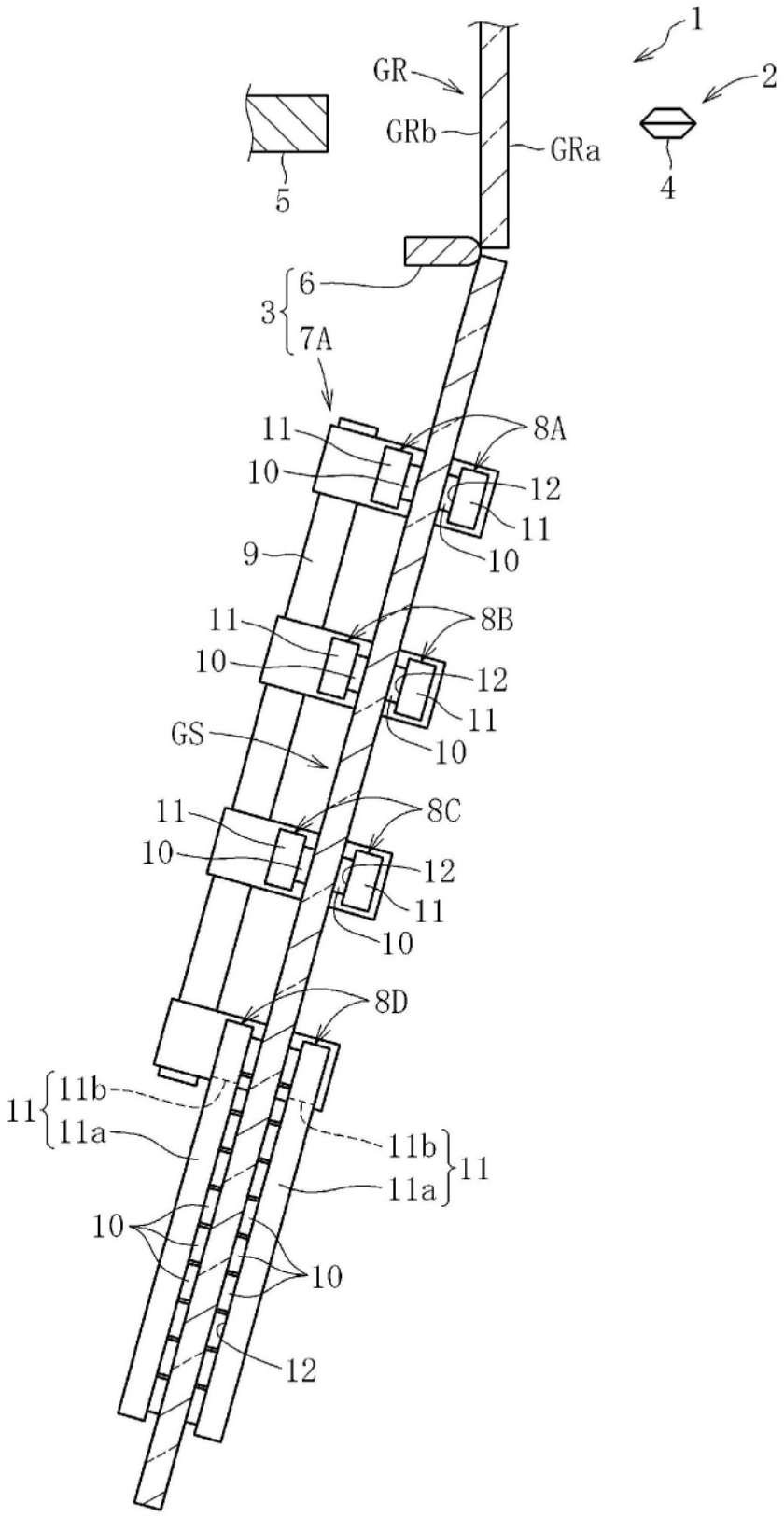

1
2
GR
GRb
GRa
4
5
3
6
7A
11
8A
10
12
11
10
9
11
8B
10
12
11
GS
10
11
8C
10
12
11
10
8D
11
11b
11a
11b
11a
11
10
10
12

图7

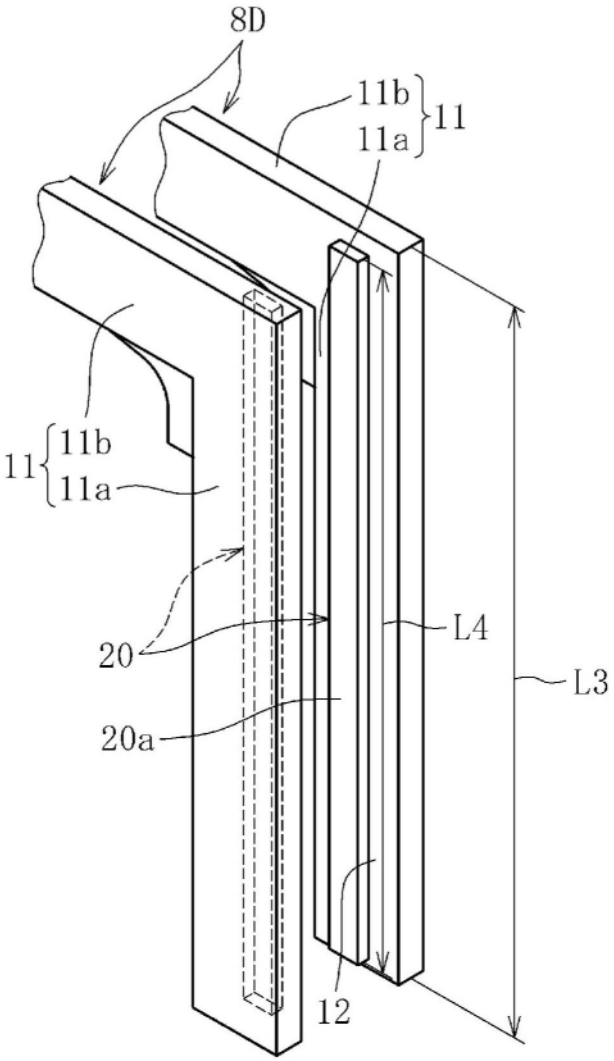


图8

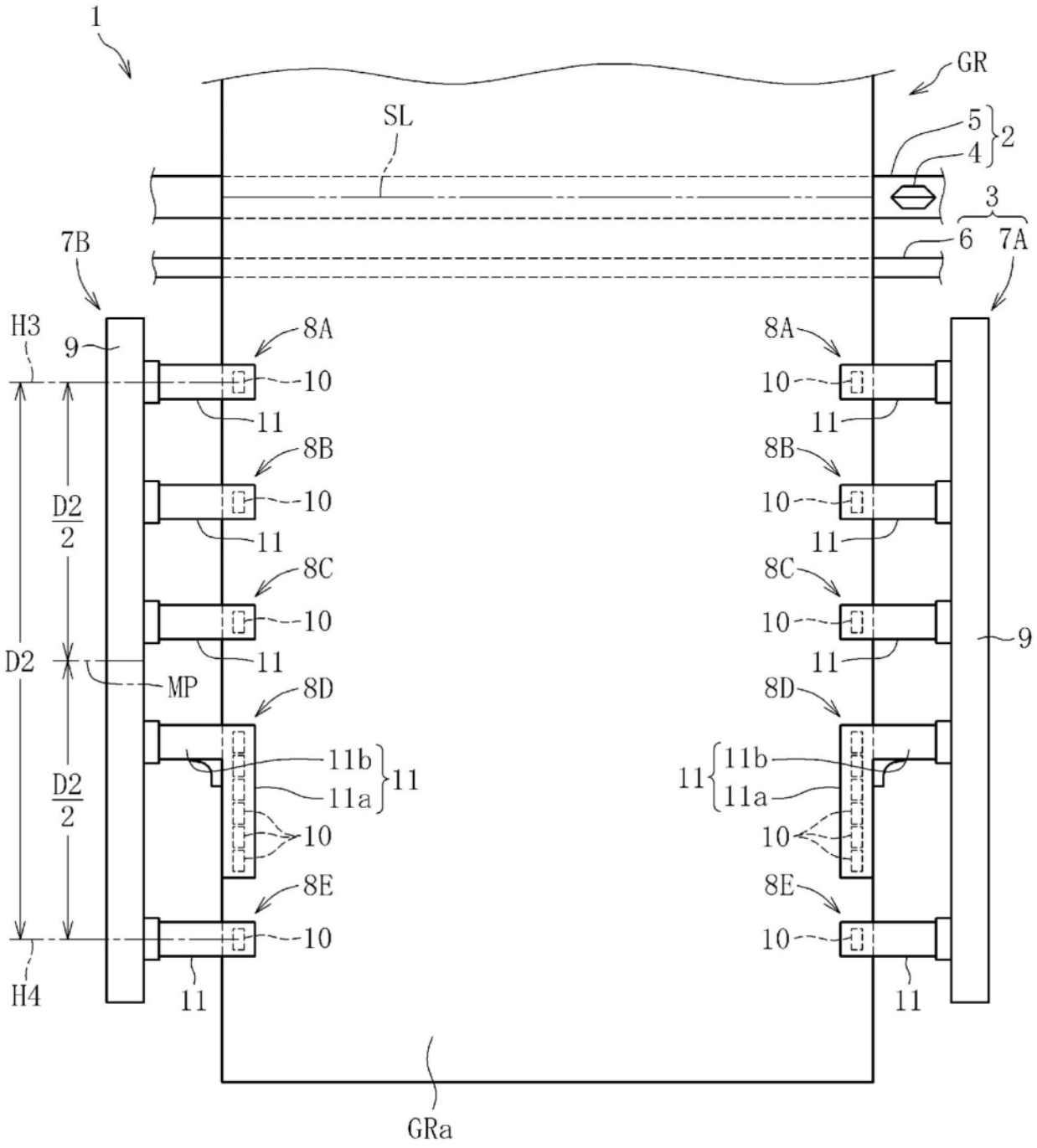


图9