



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 108933095 A

(43)申请公布日 2018.12.04

(21)申请号 201810472932.4

(22)申请日 2018.05.17

(30)优先权数据

2017-101598 2017.05.23 JP

(71)申请人 株式会社迪思科

地址 日本东京都

(72)发明人 卡尔·普利瓦西尔 木川有希子

(74)专利代理机构 北京三友知识产权代理有限公司 11127

代理人 于靖帅 乔婉

(51)Int.Cl.

H01L 21/67(2006.01)

H01L 21/683(2006.01)

H01L 21/78(2006.01)

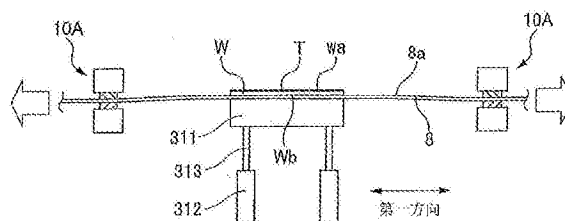
权利要求书1页 说明书12页 附图12页

(54)发明名称

被加工物的加工方法

(57)摘要

提供被加工物的加工方法,能够防止芯片的损伤。在本发明的加工方法中,构成为在实施了粘贴步骤之后,一边实施对扩展片(8)进行扩展的预备扩展步骤一边进行在对扩展片(8)进行了扩展的状态下将正面保护带(T)从晶片(W)的正面(Wa)剥离的正面保护带剥离步骤,因此能够一边对扩展片(8)施加张力一边将正面保护带(T)从晶片(W)的正面(Wa)剥离。由此,能够防止芯片彼此接触而发生损伤。然后,在实施扩展步骤时,按照比预备扩展步骤中的扩展片(8)的扩展量的值大的扩展量对扩展片(8)进行扩展,因此能够在各芯片(C)之间形成充分的间隔,能够顺利地进行芯片(C)的搬送。



1. 一种被加工物的加工方法,该被加工物是沿着交叉的多条分割预定线在被加工物的内部形成有分割起点且在正面上粘贴有正面保护带的被加工物、或者是沿着交叉的多条分割预定线被分割成各个芯片且在正面上粘贴有正面保护带的被加工物,其中,该被加工物的加工方法具有如下的步骤:

粘贴步骤,将被加工物的背面侧粘贴在具有比被加工物大的尺寸的扩展片上;

预备扩展步骤,在实施了该粘贴步骤之后,对该扩展片进行扩展;

正面保护带剥离步骤,在该预备扩展步骤的实施中,在对该扩展片进行了扩展的状态下将该正面保护带从被加工物的正面剥离;以及

扩展步骤,在实施了该正面保护带剥离步骤之后,按照比该预备扩展步骤中的该扩展片的扩展量的值大的扩展量对该扩展片进行扩展。

2. 根据权利要求1所述的被加工物的加工方法,其中,

该被加工物的加工方法还具有如下的夹持步骤:利用在第一方向上隔着被加工物而相互对置的一对第一夹持单元对所述扩展片进行夹持,并且利用在与该第一方向垂直的第二方向上隔着被加工物而相互对置的一对第二夹持单元对该扩展片进行夹持,

在所述预备扩展步骤和所述扩展步骤中,通过使一对该第一夹持单元按照相互远离的方式移动并且使一对该第二夹持单元按照相互远离的方式移动,从而对该扩展片进行扩展。

3. 根据权利要求1所述的被加工物的加工方法,其中,

在所述正面保护带剥离步骤中,将剥离所述正面保护带的剥离方向设定为与所述分割预定线的延伸方向不同的方向。

被加工物的加工方法

技术领域

[0001] 本发明涉及被加工物的加工方法,该被加工物是沿着交叉的多条分割预定线形成有分割起点并且在正面上粘贴有正面保护带的被加工物、或者是沿着交叉的多条分割预定线被分割成各个芯片并且在正面上粘贴有正面保护带的被加工物。

背景技术

[0002] 晶片等被加工物在由其正面的格子状的分割预定线划分的区域分别形成有器件,沿着分割预定线进行分割,从而分割成具有器件的各个器件芯片。作为将被加工物分割成各个器件芯片的方法,采用如下的方法:照射对于被加工物具有透过性的波长的激光束,在被加工物的内部形成改质层,然后对被加工物施加外力而对被加工物进行分割(例如,参照下述专利文献1)。并且,作为对被加工物施加外力的装置的一例,例如利用下述专利文献2所示的扩展装置。

[0003] 另一方面,还提出了如下的方法:在利用上述方法通过激光束的照射在被加工物的内部形成改质层之后,通过对被加工物进行磨削/研磨而进行薄化,在该薄化工序中对被加工物进行分割(例如,参照下述专利文献3)。通过该分割方法分割而得的被加工物处于在分割得到的芯片之间没有间隙而相互紧贴的状态,因此在对被加工物进行操作时,担心相邻的芯片彼此接触而发生损伤。因此,为了对粘贴有被加工物的片材进行扩展而在相邻的芯片之间形成间隔,而利用上述那样的扩展装置。

[0004] 专利文献1:日本特许第3408805号公报

[0005] 专利文献2:日本特开2011-77482号公报

[0006] 专利文献3:日本特许第3762409号公报

[0007] 在形成有分割起点的被加工物中,在将正面保护带剥离时沿剥离方向对被加工物施加力,有时被加工物会碎裂成各个芯片、芯片彼此接触而会发生损伤。在分割完成的被加工物中也产生同样的问题。若在将正面保护带剥离时将加工物牢固地固定,则芯片彼此不接触,但在正面保护带剥离时,由于借助能够扩展的柔软的片材对被加工物进行保持,从而难以进行牢固地固定。并且,当芯片尺寸变小时,更显著地产生该问题。

发明内容

[0008] 由此,本发明的目的在于提供被加工物的加工方法,能够防止芯片的损伤。

[0009] 根据本发明,提供被加工物的加工方法,该被加工物是沿着交叉的多条分割预定线在被加工物的内部形成有分割起点且在正面上粘贴有正面保护带的被加工物、或者是沿着交叉的多条分割预定线被分割成各个芯片且在正面上粘贴有正面保护带的被加工物,其中,该被加工物的加工方法具有如下的步骤:粘贴步骤,将被加工物的背面侧粘贴在具有比被加工物大的尺寸的扩展片上;预备扩展步骤,在实施了该粘贴步骤之后,对该扩展片进行扩展;正面保护带剥离步骤,在该预备扩展步骤的实施中,在对该扩展片进行了扩展的状态下将该正面保护带从被加工物的正面剥离;以及扩展步骤,在实施了该正面保护带剥离步

骤之后,按照比该预备扩展步骤中的该扩展片的扩展量的值大的扩展量对该扩展片进行扩展。

[0010] 优选被加工物的加工方法还具有如下的夹持步骤:利用在第一方向上隔着被加工物而相互对置的一对第一夹持单元对所述扩展片进行夹持,并且利用在与该第一方向垂直的第二方向上隔着被加工物而相互对置的一对第二夹持单元对该扩展片进行夹持,在所述预备扩展步骤和所述扩展步骤中,通过使一对该第一夹持单元按照相互远离的方式移动并且使一对该第二夹持单元按照相互远离的方式移动,从而对该扩展片进行扩展。

[0011] 优选在上述正面保护带剥离步骤中,将剥离上述正面保护带的剥离方向设定为与上述分割预定线的延伸方向不同的方向。

[0012] 根据本发明,能够一边对扩展片施加张力一边将正面保护带从晶片的正面剥离。由此,能够防止芯片彼此接触而发生损伤。之后,在实施扩展步骤时,按照比预备扩展步骤时的值大的扩展量对扩展片进行扩展,因此能够在各芯片之间形成充分的间隔,能够顺利地进行芯片的搬送。

[0013] 另外,在上述预备扩展步骤和上述扩展步骤中,通过使一对第一夹持单元按照相互远离的方式移动并且使一对第二夹持单元按照相互远离的方式移动,从而对扩展片进行扩展,因此能够对扩展片进行充分地扩展。

[0014] 另外,在实施上述正面保护带剥离步骤时,将剥离上述正面保护带的剥离方向设定为与上述分割预定线的延伸方向不同的方向,因此将正面保护带从晶片的正面剥离时的力不会较大地作用于分割预定线的延伸方向而能够高效地将正面保护带剥离,从而能够防止芯片彼此接触而发生损伤。

附图说明

[0015] 图1是示出扩展装置的结构立体图。

[0016] 图2是示出扩展装置的结构分解立体图。

[0017] 图3的(a)是示出剥离组件的带保持单元的结构立体图;图3的(b)是示出剥离组件的折弯辊移动单元的结构立体图;图3的(c)是示出剥离组件的剥离起点部生成单元的结构立体图。

[0018] 图4是示出片材送出步骤和被加工物搬入步骤的剖视图。

[0019] 图5是示出被加工物面对步骤的剖视图。

[0020] 图6是示出夹持步骤的俯视图。

[0021] 图7是示出第一方向的事先扩展步骤的剖视图。

[0022] 图8是示出第二方向的事先扩展步骤的剖视图。

[0023] 图9是示出粘贴步骤的剖视图。

[0024] 图10是示出被加工物交接步骤的剖视图。

[0025] 图11是示出预备扩展步骤的剖视图。

[0026] 图12是示出正面保护带剥离步骤中的使前端针状部件接近被加工物的状态的剖视图。

[0027] 图13是示出正面保护带剥离步骤中的使前端针状部件与粘贴在被加工物上的正面保护带的周缘侧抵靠的状态的剖视图。

[0028] 图14是示出正面保护带剥离步骤中的从空气喷嘴朝向从被加工物剥离了正面保护带的部分喷射高压空气的状态的剖视图。

[0029] 图15是示出正面保护带剥离步骤中的使折弯辊移动而与正面保护带接触的状态的剖视图。

[0030] 图16是示出正面保护带剥离步骤中的将正面保护带从被加工物完全剥离,并且使正面保护带吸引保持在保持板的下表面上的状态的剖视图。

[0031] 图17是对正面保护带剥离步骤中的正面保护带的剥离方向进行说明的俯视图。

[0032] 图18是示出第一方向的扩展步骤的剖视图。

[0033] 图19是示出第二方向的扩展步骤的剖视图。

[0034] 图20是示出框架定位步骤的剖视图。

[0035] 图21是示出框架粘贴步骤的剖视图。

[0036] 图22是示出片材切断步骤的剖视图。

[0037] 图23是示出搬出步骤的剖视图。

[0038] 标号说明

[0039] 1:扩展装置;2:环状框架;3:开口;4:环状框架提供组件;5:框架贮藏箱;6:台车;7:脚轮;8:扩展片;8a:粘接面;9:框架单元;10A:第一夹持单元;10B:第二夹持单元;13a、13b:可动基台;14a:第一方向移动单元;14b:第二方向移动单元;20:送出卷筒;21:卷取卷筒;22:送出辊;23、24:拉进辊;30:粘贴辊;31:释放单元;32:固定基台;33a、33b:框架用粘贴辊;34:切断单元;35:分割单元;36:旋转工作台;37:第一方向进给单元;38:第二方向进给单元;40:保持单元;41:保持工作台;42:旋转工作台;43:基座;44:旋转轴;45:支承部;50:剥离组件;50A:带保持单元;50B:折弯辊移动单元;50C:剥离起点部生成单元;51a:第一气缸;51b:第二气缸;51c:第三气缸;51d:第四气缸;511、512:夹持片;52:保持基座;53:保持板;54:支承框架;55:折弯辊;56:臂部件;57:前端部件;58:前端针状部件;59:空气喷嘴;60:框架保持单元;61:框架保持部;70:机器人手臂。

具体实施方式

[0040] 1扩展装置

[0041] 图1所示的扩展装置1是能够对粘贴在被加工物上的扩展片8进行扩展的扩展装置的一例。扩展装置1为三层构造,具有:在一层部分沿第一方向延伸的装置基座100a;在二层部分沿第一方向延伸的装置基座100b;以及在三层部分沿第一方向延伸的一对引导基座103。在装置基座100b的中央部分形成有用于与装置基座100a侧连通的开口101。在一对引导基座103分别敷设有沿第一方向延伸的导轨104。在装置基座100a、100b的第一方向后方侧连结有环状框架提供组件4,该环状框架提供组件4用于收纳多个在中央具有图2所示的开口3的环状框架2。

[0042] 图2所示的扩展装置1示出各层连结前的状态,并且示出环状框架提供组件4与装置基座100a、100b连结前的状态。环状框架提供组件4为了将环状框架2层叠而进行贮藏而具有例如箱型的框架贮藏箱5。在框架贮藏箱5的内部按照大致均等间隔竖立设置有多个(在图2的例子中为三个)与环状框架2的内周面接触的圆柱部件5a。在框架贮藏箱5连结有安装了多个脚轮7的台车6。台车6例如以作业者的人力作为动力源对脚轮7进行驱动而能够

移动。

[0043] 在装置基座100b上具有:送出卷筒20,其将呈辊状卷绕的扩展片8送出;卷取卷筒21,其对所送出的扩展片8进行卷取;以及扩展单元,其对送出卷筒20与卷取卷筒21之间的扩展片8进行扩展。扩展单元具有:一对第一夹持单元10A,它们在第一方向上夹着粘贴在扩展片8上的被加工物而相互对置;以及一对第二夹持单元10B,它们在与第一方向垂直的第二方向上隔着被加工物而相互对置。在一对引导基座103上具有:保持单元40,其对被加工物进行保持;剥离组件50,其将粘贴在被加工物上的正面保护带剥离;以及框架保持单元60,其对环状框架2进行保持。在装置基座100a上具有:粘贴辊30,其配设在利用扩展单元进行扩展的扩展片8的下方侧,将扩展片8粘贴在保持单元40所保持的被加工物上;释放单元31,其隔着利用扩展单元进行扩展的扩展片8而对被加工物进行保持;框架用粘贴辊33a、33b,它们配设在粘贴于被加工物的扩展片8的下方侧,将扩展片8粘贴在框架保持单元60所保持的环状框架2上;切断单元34,其配设在粘贴于被加工物的扩展片8的下方侧,沿着框架保持单元60所保持的环状框架2将扩展片8切断;以及分割单元35,其通过对被加工物施加外力而将其分割成各个芯片。

[0044] 在图2所示的第一层,粘贴辊30、释放单元31、框架用粘贴辊33a、33b、切断单元34以及分割单元35配设成能够在装置基座100a中通过第一方向进给单元37在第一方向上移动。第一方向进给单元37具有:滚珠丝杠370,其沿第一方向延伸;电动机371,其与滚珠丝杠370的端部连接;一对导轨372,它们与滚珠丝杠370平行地延伸;以及移动基台373,其能够沿第一方向水平地移动。在移动基台373上配设有固定基台32和第二方向进给单元38。移动基台373的一个面与一对导轨372滑动连接,滚珠丝杠370与形成在移动基台373的螺母螺合。并且,通过电动机371进行驱动使滚珠丝杠370转动,从而移动基台373被导轨372引导而在第一方向上移动,从而能够使粘贴辊30、释放单元31、框架用粘贴辊33a、33b、切断单元34以及分割单元35在第一方向上移动。

[0045] 框架用粘贴辊33a、33b、切断单元34以及分割单元35进一步配设成能够在移动基台373中通过第二方向进给单元38在第二方向上移动。第二方向进给单元38具有:滚珠丝杠380,其沿第二方向延伸;电动机381,其与滚珠丝杠380的端部连接;一对导轨382,它们与滚珠丝杠380平行地延伸;以及移动基台383,其能够沿第二方向水平地移动。在移动基台383上配设有旋转工作台36。移动基台383的一个面与一对导轨382滑动连接,滚珠丝杠380与形成在移动基台383的中央部的螺母螺合。并且,通过电动机381进行驱动使滚珠丝杠380转动,从而移动基台383被导轨382引导而在第二方向上移动,从而能够使框架用粘贴辊33a、33b、切断单元34以及分割单元35在第二方向上移动。

[0046] 粘贴辊30配设在固定于移动基台373上的固定基台32的上表面上。粘贴辊30沿与第一方向垂直的第二方向延伸,被支承部300支承为能够以具有第二方向的轴心的轴部301为中心进行旋转。另外,粘贴辊30例如能够通过由气缸302和活塞303构成的升降机构进行升降。

[0047] 释放单元31在粘贴辊30的附近配设在固定基台32的上表面上。释放单元31具有对被加工物进行吸引保持的释放工作台311。虽然没有进行图示,但与释放工作台311连接有吸引源,从而能够利用释放工作台311的上表面对被加工物进行吸引保持。在释放工作台311的下部例如连接有由气缸312和活塞313构成的各升降机构,能够通过各升降机构使释

放工作台311升降。

[0048] 框架用粘贴辊33a、33b是对环状框架2按压扩展片8的按压辊,能够以轴部为中心进行旋转。在框架用粘贴辊33a、33b之间配设有切断单元34。切断单元34例如是切割器,能够以轴部为中心进行旋转。框架用粘贴辊33a、33b和切断单元34例如能够通过由气缸和活塞构成的升降机构进行升降。框架用粘贴辊33a、33b和切断单元34配设在旋转工作台36上,通过旋转工作台36进行旋转,能够使框架用粘贴辊33a、33b和切断单元34例如沿着环状框架2旋转。另外,框架用粘贴辊33a、33b和切断单元34的数量不限于本实施方式所示的结构。

[0049] 分割单元35具有刮板350,其配设在旋转工作台36的中央部,沿与第一方向垂直的第二方向延伸。在刮板350形成有与吸引源连接的缝351。刮板350例如能够通过由气缸352和活塞353构成的升降机构进行升降。当旋转工作台36例如旋转90°时,能够使刮板350的延伸方向的朝向分别与朝向第一方向的被加工物的分割预定线和朝向第二方向的被加工物的分割预定线对齐。在分割单元35中,通过缝351而利用刮板350对被加工物的分割预定线进行吸引,从而能够将加工物分割成各个芯片。

[0050] 接着,对第二层的结构进行说明。在装置基座100b的第一方向后方侧配设有送出卷筒20,在装置基座100b的第一方向前方侧配设有卷取卷筒21。在送出卷筒20呈辊状卷绕有扩展片8。在送出卷筒20的下方侧配设有送出辊22,其将扩展片8从送出卷筒20沿第一方向送出。在卷取卷筒21呈辊状卷绕有从送出卷筒20送出的扩展片8。在卷取卷筒21的下方配设有拉进辊23、24,它们将通过送出辊22沿第一方向送出的扩展片8拉进而卷绕在卷取卷筒21。

[0051] 一对第一夹持单元10A分别具有:长方体的下侧夹持部110,其沿第二方向延伸;剖面大致L字形的臂部111,其一端与下侧夹持部110连结;上侧夹持部120,其与下侧夹持部110平行地延伸;剖面大致L字形的臂部121,其一端与上侧夹持部120连结;可动基台13a,其配设成能够沿着形成在装置基座100b的上表面的凹部102a移动;以及第一方向移动单元14a,其使一对第一夹持单元10A在第一方向上向互相远离的朝向移动。在下侧夹持部110的上表面侧沿与第二方向平行的方向整齐排列地配设有多个辊113。多个辊113能够以与第一方向平行的旋转轴为中心进行旋转,按照外周面的一半左右从下侧夹持部110的上表面突出的方式进行安装。另外,在第一夹持单元10A的上侧夹持部120的下表面侧沿与第二方向平行的方向整齐排列地配设有多个辊(未图示)。配设在上侧夹持部120的下表面侧的多个辊能够以与第一方向平行的旋转轴为中心进行旋转,按照外周面的一半左右从上侧夹持部120的下表面突出的方式进行安装。

[0052] 一对第二夹持单元10B分别具有:长方体的下侧夹持部110,其沿第一方向延伸;臂部112,其端部与下侧夹持部110连结,沿第二方向延伸;上侧夹持部120,其与下侧夹持部110平行地延伸;臂部122,其一端与上侧夹持部120连结,与臂部112平行地延伸;可动基台13b,其配设成能够沿着形成在装置基座100b的上表面的凹部102b移动;以及第二方向移动单元14b,其使一对第二夹持单元10B在第二方向上向相互远离的朝向移动。在下侧夹持部110的上表面侧沿与第一方向平行的方向整齐排列地配设有多个辊113。多个辊113能够以与第二方向平行的旋转轴为中心进行旋转,按照外周面的一半左右从下侧夹持部110的上表面突出的方式进行安装。另外,在第二夹持单元10B的上侧夹持部120的下表面侧沿与第一方向平行的方向整齐排列地配设有多个辊(未图示)。配设在上侧夹持部120的下表面侧

的多个辊能够以与第二方向平行的旋转轴为中心进行旋转,按照外周面的一半左右从上侧夹持部120的下表面突出的方式进行安装。

[0053] 第一方向移动单元14a具有:滚珠丝杠140,其沿第一方向延伸;轴承部141,其将各个滚珠丝杠140的一端支承为能够旋转;以及电动机142,其与各个滚珠丝杠140的另一端连接,第一方向移动单元14a分别配设在装置基座100b上。第二方向移动单元14b具有:滚珠丝杠140,其沿第二方向延伸;轴承部141,其将各个滚珠丝杠140的一端支承为能够旋转;以及电动机142,其与各个滚珠丝杠140的另一端连接,第二方向移动单元14b分别配设在装置基座100b上。

[0054] 接着,对第三层的结构进行说明。框架保持单元60配设在一对引导基座103的第一方向后方侧。框架保持单元60具有对环状框架2进行保持的圆形板状的框架保持部61。在框架保持部61上连接有使该框架保持部61整体上下地升降的升降部600。升降部600例如是具有气缸和活塞、或者具有电动机和导轨的升降机构,与剖面大致L字形的移动部601连接。采用如下的结构:在移动部601形成有开口602,升降部600在该开口602中上下移动而使框架保持部61升降。移动部601能够沿着一对导轨104在第一方向上移动。并且,在框架保持单元60中,能够在环状框架提供组件4的上方侧移动而进入框架贮藏箱5的内部,从而进行环状框架2的搬出和搬入。

[0055] 保持单元40配设在一对引导基座103的第一方向前方侧。保持单元40具有:保持工作台41,其具有对被加工物进行保持的保持面41a;旋转工作台42,其使保持工作台41旋转;基座43,其从下方对保持工作台41和旋转工作台42进行支承;旋转轴44,其与基座43轴通,使保持工作台41的保持面41a反转;以及门型的支承部45,其将旋转轴44的端部支承为能够旋转。在支承部45连接有升降部400。升降部400例如是具有气缸和活塞、或者具有电动机和导轨的升降机构,与剖面大致L字形的移动部401连接。虽然未进行图示,但在移动部401形成有开口,升降部400在该开口中上下移动而能够使保持工作台41升降。

[0056] 剥离组件50配设在保持单元40与框架保持单元60之间。剥离组件50是用于将粘贴在被加工物上的正面保护带剥离的带剥离组件。剥离组件50包含:图3的(a)所示的带保持单元50A,其对正面保护带进行夹持;图3的(b)所示的折弯辊移动单元50B,其将从被加工物剥离的正面保护带折弯;以及图3的(c)所示的剥离起点部生成单元50C,其生成要从被加工物剥离的正面保护带的剥离起点,三个单元例如收纳在框体500内。框体500的下方侧开口。在框体500连接有升降部501。升降部501例如是具有气缸和活塞、或者具有电动机和导轨的升降机构,与剖面大致L字形的移动部502连接。在移动部502形成有开口503,升降部501能够使框体500整体在该开口503中进行升降。

[0057] 如图3的(a)所示,带保持单元50A包含:第一气缸51a;保持基座52,其通过第一气缸51a进行驱动,由沿铅垂方向延伸的轴510a支承;第二气缸51b,其竖立设置在保持基座52的上表面;保持板53,其被从第二气缸51b向保持基座52的下表面侧贯通且被通过第二气缸51b进行驱动而进退自如的轴(未图示)支承;第三气缸51c,其配设在保持基座52上,在端部具有夹持片511,使在水平方向上进退自如的轴510c在水平方向上进退;以及夹持片512,其在保持基座52的下表面侧,配设在与夹持片511对置的位置。

[0058] 保持板53的内部呈中空构成,在整个下表面设置多个未图示的微孔,构成为能够经由将第二气缸51b和保持板53连结的轴的内部而对保持板53内部进行吸引,能够借助微

孔而在保持板53的下表面上产生负压。

[0059] 保持基座52构成为能够与轴510a一起进行上下移动,该轴510a被第一气缸51a以能够进退的方式驱动,另外如图中的箭头所示,保持基座52能够以轴510a为中心在水平方向上旋转。

[0060] 如图3的(b)所示,折弯辊移动单元50B由形成为门型形状的支承框架54构成,支承框架54具有:柱部540、540a,它们隔着间隔并列配设;支承部541,其与柱部540、540a的下端连结;以及折弯辊55,其通过内置于支承部541内的未图示的驱动机构沿着支承部541的引导孔542移动。折弯辊55能够以长度方向的轴中心为中心进行旋转,其长度至少比粘贴在被加工物上的保护带的直径长。

[0061] 如图3的(c)所示,剥离起点部生成单元50C包含:第四气缸51d;轴510d,其从第四气缸51d延伸,能够按照进退自如的方式对高度方向上的位置进行微调;臂部件56;前端部件57,其设置在臂部件56的前端;前端针状部件58,其安装于前端部件57;以及空气喷嘴59。前端部件57构成为能够上下移动,构成为通过调整其高度位置而能够将前端针状部件58的前端部定位于被加工物上所粘贴的保护带的高度。另外,空气喷嘴59构成为经由第四气缸51d、轴510d提供高压空气,并且能够根据需要喷出高压空气。

[0062] 2加工方法

[0063] 接着,使用上述扩展装置1,对在正面上粘贴有正面保护带的被加工物的加工方法进行说明。作为本发明的应用对象的被加工物是沿着交叉的多条分割预定线形成有分割起点(例如改质层)且在正面上粘贴有正面保护带的被加工物、或者是沿着交叉的分割预定线被分割成各个芯片且在正面上粘贴有正面保护带的被加工物。

[0064] (1) 片材送出步骤

[0065] 如图4所示,通过送出辊22将呈辊状卷绕的扩展片8从一端侧的送出卷筒20沿第一方向送出,并且通过拉进辊23、24将所送出的扩展片8拉进而通过卷取卷筒21进行卷取。此时,所送出的扩展片8的朝上露出的上表面是具有粘接性的粘接面8a。另外,对于在本实施方式中使用的扩展片8的材质没有特别限定,例如使用在聚烯烃或聚氯乙烯等基材层上层叠有粘接层的扩展片。

[0066] (2) 被加工物搬入步骤

[0067] 将晶片W搬入至保持单元40。晶片W是被加工物的一例,在其正面Wa上在由交叉的多条分割预定线划分的各区域形成有器件。在晶片W的正面Wa上粘贴有用于保护器件的正面保护带T。与正面Wa相反的一侧的背面成为在后述的粘贴步骤中粘贴在扩展片8上的被粘贴面Wb。本实施方式所示的晶片W例如通过激光光线的照射在晶片W的内部形成有沿着分割预定线的改质层,例如在磨削装置中进行薄化而以改质层为起点分割成各个芯片。

[0068] 例如通过机器人手臂70将晶片W搬入至保持单元40。机器人手臂70对晶片W的被粘贴面Wb进行保持而移动至保持单元40的上方侧。此时,优选保持单元40使保持工作台41的保持面41a在朝上的状态下等待。由此,在磨削、清洗结束后,机器人手臂70能够不使晶片W的正背面反转地直接搬入至保持工作台41,因此能够降低已单片化成各个芯片的状态的晶片W的破损风险。另外,也可以由作业者直接将晶片W搬入至保持工作台41。

[0069] (3) 被加工物面对步骤

[0070] 如图5所示,利用保持单元40对晶片W进行保持,并且使晶片W的被粘贴面Wb与在片

材送出步骤中送出的扩展片8的粘接面8a面对。具体而言,在利用保持工作台41的保持面41a对晶片W的正面Wa侧进行了保持的状态下,使图2所示的旋转轴44旋转而使保持工作台41的保持面41a反转,从而使晶片W的被粘贴面Wb朝下露出。接着,保持单元40通过移动部401的移动而移动至期望的位置,然后通过升降部400使保持工作台41下降,将晶片W的被粘贴面Wb定位于距离扩展片8数mm左右的上方的位置,使晶片W的被粘贴面Wb与扩展片8的粘接面8a面对。另外,也可以是,保持单元40不使保持工作台41反转地移动至期望的位置,然后使保持工作台41反转而使晶片W的被粘贴面Wb定位于距离扩展片8数mm左右的上方的位置。

[0071] (4) 夹持步骤

[0072] 在实施了被加工物面对步骤之后,如图6所示,利用在第一方向上隔着晶片W而相互对置的一对第一夹持单元10A对扩展片8进行夹持,并且利用在与第一方向垂直的第二方向上隔着晶片W而相互对置的一对第二夹持单元10B对扩展片8进行夹持。首先,使两个第一方向移动单元14a进行动作,按照一对第一夹持单元10A相互接近的方式使可动基台13a在第一方向上水平移动。另外,使两个第二方向移动单元14b进行动作,按照一对第二夹持单元10B相互接近的方式使可动基台13b在第二方向上水平移动。这样,使一对第一夹持单元10A和一对第二夹持单元10B相互接近。

[0073] 此时,沿第一方向延伸的扩展片8被定位于一对第一夹持单元10A和一对第二夹持单元10B中的图2所示的各下侧夹持部110与各上侧夹持部120之间。接着,通过升降机构使各下侧夹持部110上升,并且使各上侧夹持部120下降。下侧夹持部110的辊113按压扩展片8的下表面,并且上侧夹持部120的图7所示的辊123按压扩展片8的上表面,从而对扩展片8的上下表面进行夹持。

[0074] (5) 事先扩展步骤

[0075] 当在实施了夹持步骤之后且在实施粘贴步骤之前在扩展片8上在第一方向上产生了挠曲的情况下,如图7所示,在第一方向上对扩展片8进行扩展而消除扩展片8的挠曲。具体而言,在一对第一夹持单元10A对扩展片8的上下表面进行夹持的状态下使一对第一夹持单元10A按照相互远离的方式移动。即,使图6所示的两个第一方向移动单元14a进行动作,使一对第一夹持单元10A按照相互远离的方式在第一方向上水平移动,将被各下侧夹持部110的辊113和各上侧夹持部120的辊123夹持的扩展片8分别朝向外侧牵拉。其结果是,扩展片8在第一方向上伸展而消除了挠曲。

[0076] 接着,当在扩展片8上在第二方向上产生了挠曲的情况下,如图8所示,在第二方向上对扩展片8进行扩展而消除扩展片8的挠曲。在一对第二夹持单元10B对扩展片8的上下表面进行夹持的状态下使一对第二夹持单元10B按照相互远离的方式移动。即,使图6所示的两个第二方向移动单元14b进行动作,使一对第二夹持单元10B按照相互远离的方式在第二方向上水平移动,将被各下侧夹持部110的辊113和各上侧夹持部120的辊123夹持的扩展片8分别朝向外侧牵拉。其结果是,扩展片8在第二方向上伸展而消除了挠曲。

[0077] 在本实施方式中,在实施了第一方向的事先扩展步骤之后实施第二方向的事先扩展步骤,但不限于该情况,也可以同时实施第一方向的事先扩展步骤和第二方向的事先扩展步骤,也可以是:在第二方向上对扩展片8进行扩展之后,在第一方向上对扩展片8进行扩展。扩展片8的第一方向的扩展量和第二方向的扩展量可以相等,也可以不同。当然可以根

据扩展片8的挠曲的程度适当设定扩展片8的第一方向的扩展量和第二方向的扩展量。

[0078] (6) 粘贴步骤

[0079] 在实施了夹持步骤之后(在实施了事先扩展步骤之后,然后),如图9所示,将晶片W的背面侧(被粘贴面Wb侧)粘贴在具有比晶片W大的尺寸的扩展片8上。具体而言,在气缸302中活塞303上升,从而使粘贴辊30与扩展片8的下表面接触。接着,一边使粘贴辊30旋转一边向上方按压扩展片8的下表面,并且通过图2所示的第一方向进给单元37使移动基台373在第一方向上移动并使粘贴辊30转动。随着转动的粘贴辊30的按压,将扩展片8朝向晶片W的被粘贴面Wb按压,从而将扩展片8的粘接面8a粘贴在被粘贴面Wb的整个面上。然后,在气缸302中活塞303下降,使粘贴辊30从扩展片8退避。此时,通过一对第一夹持单元10A和图8所示的一对第二夹持单元10B对扩展片8的上下表面进行夹持,该状态维持至后述的片材切断步骤结束为止。

[0080] (7) 被加工物交接步骤

[0081] 在实施了粘贴步骤之后,如图10所示,将粘贴在扩展片8上的晶片W从保持单元40释放。具体而言,通过图2所示的第一方向进给单元37使移动基台373在第一方向上移动,从而使释放工作台311在第一方向上移动。接着,在气缸312中活塞313上升,从而使释放工作台311上升,将释放工作台311定位于与保持单元40对置的位置。即,释放工作台311隔着扩展片8而与保持工作台41所保持的晶片W的被粘贴面Wb侧接触。然后,保持工作台41解除对晶片W的吸引,并且通过释放工作台311对晶片W进行吸引保持。这样,将晶片W从保持工作台41交接至释放工作台311,从而能够降低在晶片W上产生破损的情况。

[0082] (8) 预备扩展步骤

[0083] 在实施了粘贴步骤之后,如图11所示,使扩展片8进行预备扩展。在利用释放工作台311对晶片W进行了吸引保持的状态下,例如使图6所示的两个第一方向移动单元14a进行动作,使一对第一夹持单元10A按照相互远离的方式在第一方向上水平移动,从而将扩展片8分别朝向外侧牵拉。另外,与第一方向的预备扩展一起,在利用释放工作台311对晶片W进行了吸引保持的状态下,使图6所示的两个第二方向移动单元14b进行动作,使一对第二夹持单元10B按照相互远离的方式在第二方向上水平移动,从而将扩展片8分别朝向外侧牵拉。在通过第一方向和第二方向的预备扩展而被拉伸的扩展片8上施加有张力,因此成为扩展片8牢固地粘贴在晶片W的被粘贴面Wb的状态,在将正面保护带T从晶片W的正面Wa剥离时,能够防止芯片彼此发生干涉。另外,也可以是,在未将晶片W分割成各个芯片的情况下,在预备扩展步骤中将晶片W分割成各个芯片。同样在该情况下,也是事先对扩展片8进行扩展,因此不必担心相邻的芯片C彼此接触。

[0084] (9) 正面保护带剥离步骤

[0085] 在预备扩展步骤的实施中,在对扩展片8进行了扩展的状态下,使用图2所示的剥离组件50将正面保护带T从晶片W的正面Wa剥离。首先,如图12所示,使带保持单元50A和剥离起点部生成单元50C移动至释放工作台311的上方。此时,将粘贴在晶片W上的正面保护带T的外周端部的略微的外周部分定位在剥离起点部生成单元50C中的前端针状部件58的前端的正下方。然后,使图3的(c)所示的第四气缸51d进行动作,使前端针状部件58的前端下降至接近正面保护带T的外周端部的位置。

[0086] 按照前端针状部件58的前端接近正面保护带T的外周部分的方式,与正面保护带T

的正面高度一致地对前端针状部件58的前端的高度进行微调,在前端已接近的状态下使带保持单元50A和剥离起点部生成单元50C略微向图中左方移动,从而如图13所示,将前端针状部件58的前端抵靠于正面保护带T的外周部分。另外,如图所示,也可以从正面保护带T的周向外侧使前端针状部件58的前端抵靠,但也可以从正面保护带T的外周部分的上方使前端针状部件58的前端抵靠。

[0087] 在前端针状部件58的前端抵靠于正面保护带T的外周部分之后,使第四气缸51d进行动作,使前端针状部件58略微上升,从而将正面保护带T的外周部分的一部分良好地剥离。

[0088] 在将正面保护带T的一部分剥离之后,如图14所示,使前端部件57上升,并且从空气喷嘴59喷射高压空气,从而正面保护带T的外周部分从前端针状部件58的前端远离,在正面保护带T的外周部分中包含先剥离了的一部分在内的剥离区域扩大,生成适合利用带保持单元50A进行夹持的剥离起点部TS。另外,对剥离起点部生成工序中的保持基座52的高度进行调整,以便在通过来自空气喷嘴59的高压空气将剥离起点部TS剥离时,剥离起点部TS处于设置在保持基座52的夹持片511、512之间。另外,在通过空气喷嘴59喷射高压空气而将剥离区域扩大时,也可以使上述的前端针状部件58进一步抵靠。这样,适当生成剥离起点部TS。

[0089] 若正面保护带T的外周部分通过从空气喷嘴59喷射的高压空气而被提起,则如图15所示,通过第三气缸51c的动作使夹持片512向夹持片511侧移动,通过夹持片511和夹持片512对所剥离的正面保护带T的外周部分进行夹持。然后,使第一气缸51a进行动作,从而使带保持单元50A整体向上方移动至折弯辊55能够进入到夹持片511、512的下方的程度。

[0090] 使带保持单元50A向上方移动,且使折弯辊55向带保持单元50A侧移动。另外,折弯辊55一边与正面保护带T的面对晶片W的粘接面侧抵接一边进行剥离,因此为了能够以长度方向的轴中心进行旋转且不使所接触的正面保护带T的粘接面附着,在其表面上涂布氟树脂。在本实施方式中,晶片W被磨削而形成极薄的板状,当折弯角度较小时,在正面保护带T的剥离时,有可能引起晶片W的碎裂、破损等,优选尽可能以180度、或者接近180度的角度折弯。

[0091] 如图16所示,当折弯辊55移动至保持板53下表面的图中左方侧另一端部时,正面保护带T从晶片W的正面Wa完全剥离。从晶片W的正面Wa剥离的正面保护带T被保持板53吸引保持。然后,通过第三气缸51c的动作,使夹持片512从夹持片511远离,正面保护带T的外周部分被释放并且废弃至例如废弃容器中。

[0092] 在正面保护带剥离步骤中,如图17所示,优选将剥离正面保护带T的剥离方向设定为与虚线所示的分割预定线S的延伸方向不同的方向。与分割预定线S的延伸方向不同的方向是指相对于格子状的分割预定线S的延伸方向不垂直的方向。在图示的例子中,将俯视时图中箭头所示的相对于格子状的分割预定线S的延伸方向倾斜的方向设定为剥离方向。

[0093] 在利用上述剥离组件50将粘贴在晶片W上的正面保护带T剥离时,例如使图16所示的释放工作台311旋转,将前端针状部件58抵靠的位置定位于所设定的图17所示的剥离方向上的正面保护带T的周向外侧。然后,进行与上述同样的剥离动作。即,在使前端针状部件58从剥离方向抵靠而形成剥离起点部TS之后,一边利用带保持单元50A对正面保护带T的外周部分进行夹持,一边使图16所示的折弯辊55移动至保持板53下表面的图中左方侧另一端

部,从而将正面保护带T从晶片W的正面Wa完全剥离。此时,未对分割预定线S的延伸方向施加较大的力,因此在将正面保护带T从晶片W的正面Wa剥离时,能够防止相邻的芯片C接触。这样,正面保护带剥离步骤结束。

[0094] (10) 扩展步骤

[0095] 在实施了正面保护带剥离步骤之后,如图18所示,在第一方向上进一步对扩展片8进行扩展,形成各个芯片C之间的间隔。具体而言,按照比预备扩展步骤中的扩展片8的扩展量的值大的扩展量使图6所示的两个第一方向移动单元14a进行动作,使一对第一夹持单元10A按照相互远离的方式在第一方向上水平移动,从而将扩展片8分别向外侧牵拉。随着扩展片8的进一步扩展,相邻的芯片C之间的间隔变大,能够在各芯片C之间形成充分的间隔。由此,能够防止在晶片W的搬送时相邻的芯片C彼此接触。

[0096] 接着,如图19所示,在第二方向上进一步对扩展片8进行扩展,形成各个芯片C之间的间隔。具体而言,按照比预备扩展步骤中的扩展片8的扩展量的值大的扩展量使图6所示的两个第二方向移动单元14b进行动作,使一对第二夹持单元10B按照相互远离的方式在第二方向上移动,从而将扩展片8分别向外侧牵拉。随着扩展片8的进一步扩展,相邻的芯片C之间的间隔扩展,能够在各芯片C之间形成充分的间隔。由此,与第一方向的扩展步骤同样地,能够防止在晶片W的搬送时相邻的芯片C彼此接触。另外,在本实施方式中,在实施了第一方向的扩展步骤之后实施第二方向的扩展步骤,但不限于该情况,也可以同时实施第一方向的扩展步骤和第二方向的扩展步骤,也可以在实施了第二方向的扩展之后进行第一方向的扩展。另外,扩展片8的第一方向的扩展量和第二方向的扩展量可以相等,也可以不同。

[0097] (11) 未分割区域分割步骤

[0098] 这里,当在通过第一方向扩展步骤和第二方向扩展步骤进行了扩展的晶片W中存在未被分割成各个芯片C的未分割区域(未以改质层为起点进行分割的区域)的情况下,通过图2所示的分割单元35对晶片W施加外力,从而将其分割成各个芯片C。例如在第一方向上在晶片W上存在未分割区域的情况下,通过使旋转工作台36旋转,使刮板350的延伸方向与第一方向一致,并且通过第二方向进给单元38使移动基台383在第二方向上移动,将刮板350定位于与未分割区域对应的位置。接着,使刮板350上升,隔着扩展片8与晶片W接触,通过缝351对晶片W进行吸引,从而对未分割区域进行分割而分割成各个芯片C。另外,未分割区域分割步骤至少在实施框架粘贴步骤之前进行。

[0099] (12) 框架定位步骤

[0100] 在实施了第一方向扩展步骤和第二方向扩展步骤之后,如图20所示,通过框架保持单元60使环状框架2与扩展片8面对。首先,框架保持单元60利用框架保持部61对收纳在图2所示的框架贮藏箱5的环状框架2进行吸引保持而搬出,移动至扩展片8的上方侧。接着,在利用一对第一夹持单元10A和图19所示的一对第二夹持单元10B对扩展片8进行了夹持的状态下,使环状框架2与扩展片8的粘接面8a面对,并且将晶片W定位于环状框架2的开口3的内侧。

[0101] (13) 框架粘贴步骤

[0102] 若实施了框架定位步骤,则如图21所示,将扩展片8粘贴在与扩展片8的粘接面8a面对而定位的环状框架2上。具体而言,通过升降机构使框架用粘贴辊33a、33b上升,使框架用粘贴辊33a、33b与扩展片8的下表面接触。接着,通过图2所示的旋转工作台36至少旋转一

圈,使框架用粘贴辊33a、33b一边沿着环状框架2转动一边向上方按压扩展片8的下表面,从而将扩展片8的粘接面8a粘贴在环状框架2上。在环状框架2上粘贴了扩展片8之后,使框架用粘贴辊33a、33b下降而从扩展片8退避。

[0103] (14) 片材切断步骤

[0104] 在实施了框架粘贴步骤之后,如图22所示,沿着环状框架2切断扩展片8。具体而言,通过升降机构使切断单元34上升并切入至扩展片8,使图2所示的旋转工作台36至少旋转一圈,从而使切断单元34沿着环状框架2呈圆形地移动,从而将扩展片8切断。

[0105] (15) 搬出步骤

[0106] 在实施了片材切断步骤之后,如图23所示,形成了在环状框架2上隔着扩展片8粘贴有晶片W的框架单元9。然后,框架保持单元60在保持有框架单元9的状态下上升,从而将框架单元9从扩展片8被切断的位置P搬出,并将框架单元9移送至下一工序(例如安装工序)。

[0107] 这样,在本发明的加工方法中构成为:在实施了粘贴步骤之后,一边实施对扩展片8进行扩展的预备扩展步骤一边进行在对扩展片8进行了扩展的状态下将正面保护带T从晶片W的正面Wa剥离的正面保护带剥离步骤,因此能够一边对扩展片8施加张力,一边将正面保护带T从晶片W的正面Wa剥离。由此,能够防止芯片彼此接触而发生损伤。然后,进入到扩展步骤,按照比预备扩展步骤中的扩展片8的扩展量的值大的扩展量对扩展片8进行扩展,因此能够在各芯片C之间形成充分的间隔,能够顺利地进行芯片C的搬送。

[0108] 另外,在本发明中,实施夹持步骤,利用在第一方向上隔着晶片W而相互对置的一对第一夹持单元10A对扩展片8进行夹持,并且利用在与第一方向垂直的第二方向上隔着晶片W而相互对置的一对第二夹持单元10B对扩展片8进行夹持,在预备扩展步骤和扩展步骤中,一对第一夹持单元10A按照相互远离的方式在第一方向上水平移动,并且一对第二夹持单元10B按照相互远离的方式在第二方向上水平移动,从而对扩展片8进行扩展,因此能够对扩展片8进行充分地扩展。

[0109] 另外,在本发明中,在实施正面保护带剥离步骤时,将剥离正面保护带T的剥离方向设定为与分割预定线S的延伸方向不同的方向,因此将正面保护带T从晶片W的正面Wa剥离时的力不会较大地作用在分割预定线S的延伸方向。由此,能够高效地将正面保护带T剥离,能够防止芯片彼此接触而发生损伤。

[0110] 在本实施方式中,对利用扩展装置1的一对第一夹持单元10A和一对第二夹持单元10B对扩展片8的四边进行夹持而在第一方向和第二方向上进行扩展的情况进行了说明,但不限于该情况。例如也可以使用日本特开2007-123658号公报中公开的鼓型的扩展装置来实施上述事先扩展步骤、上述预备扩展步骤和上述扩展步骤。

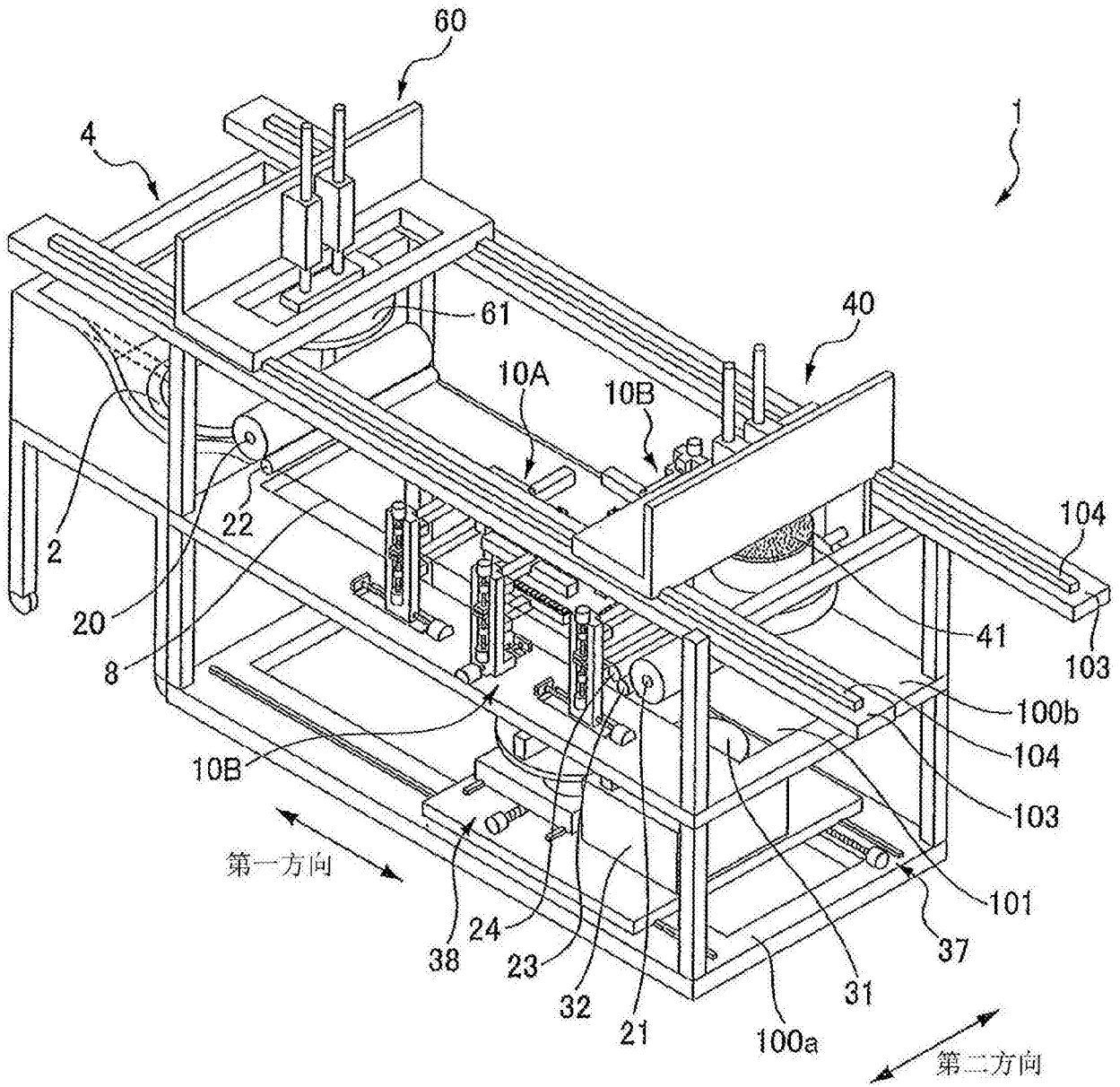


图1

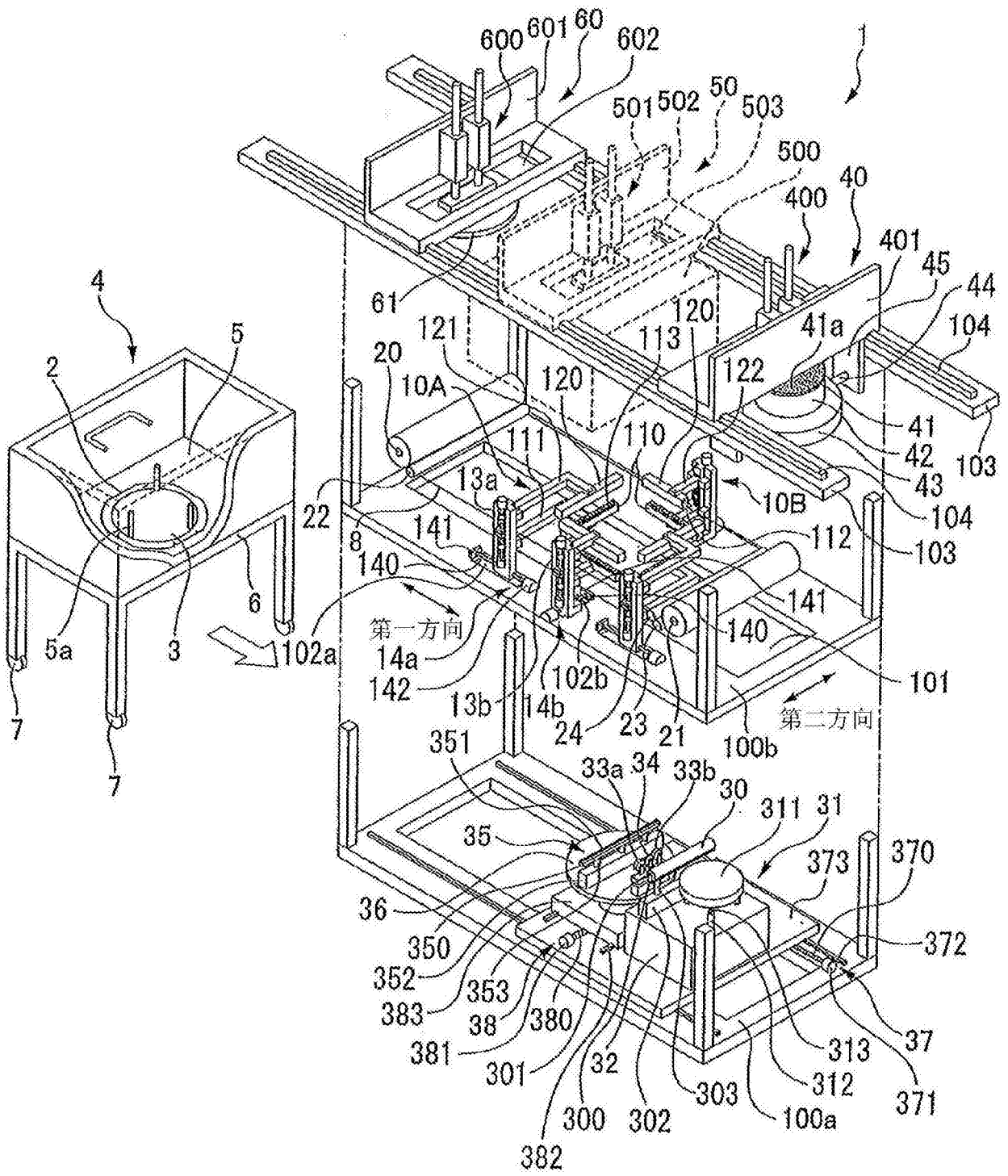


图2

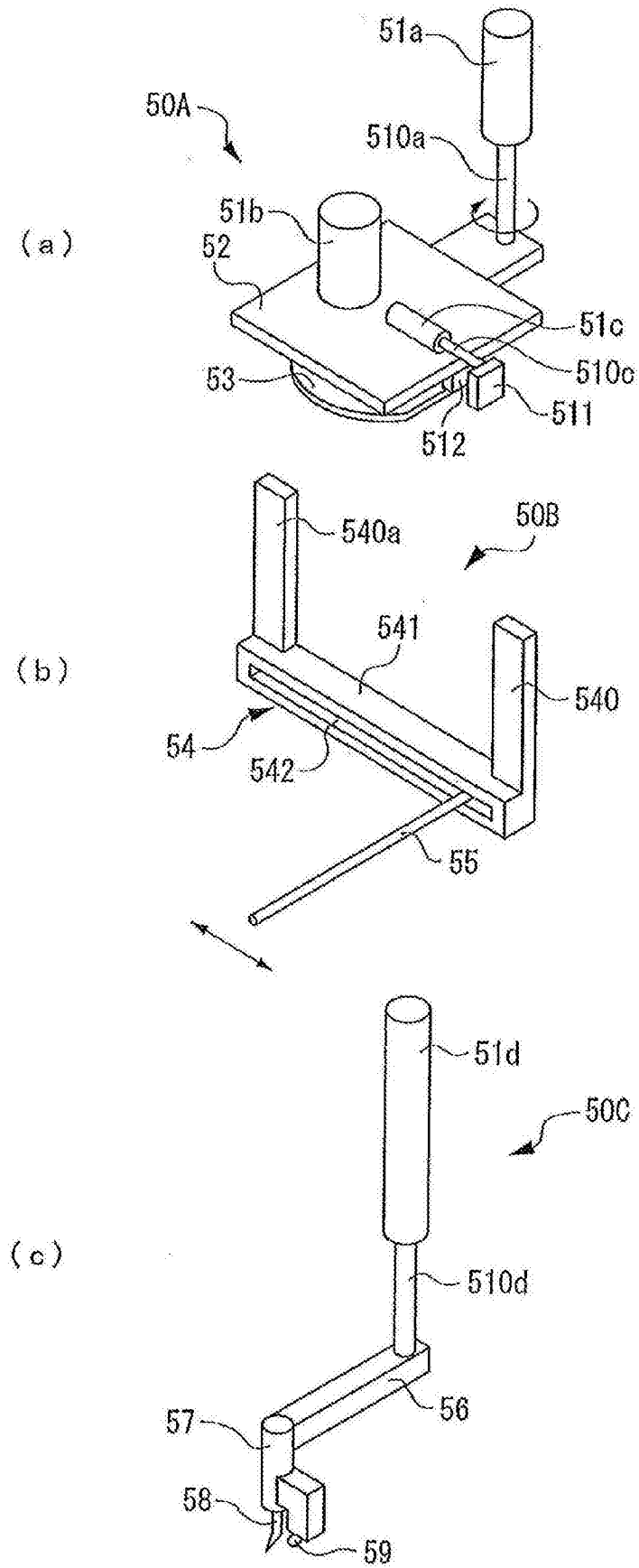


图3

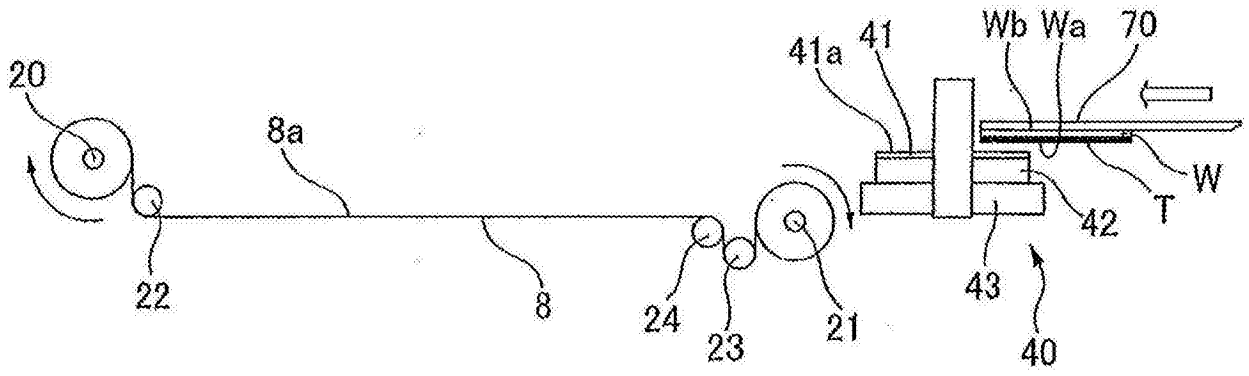


图4

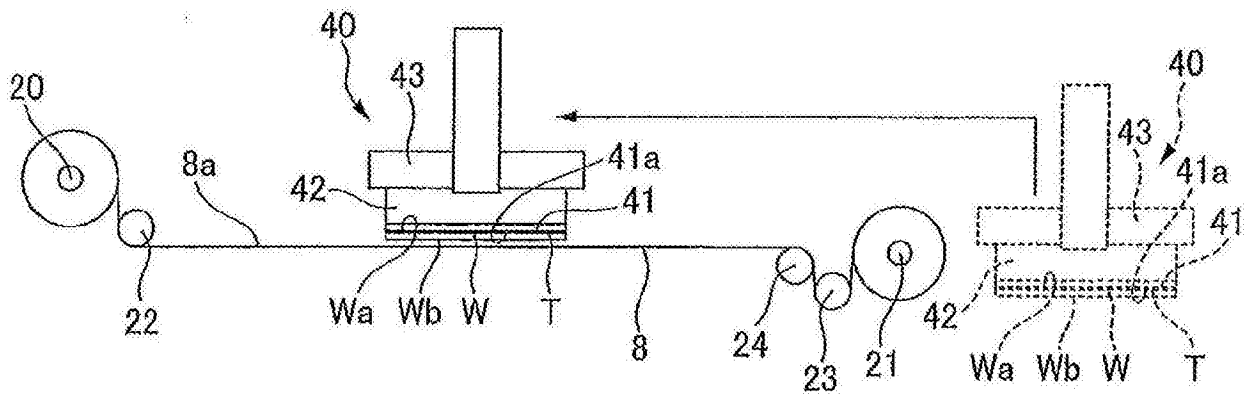


图5

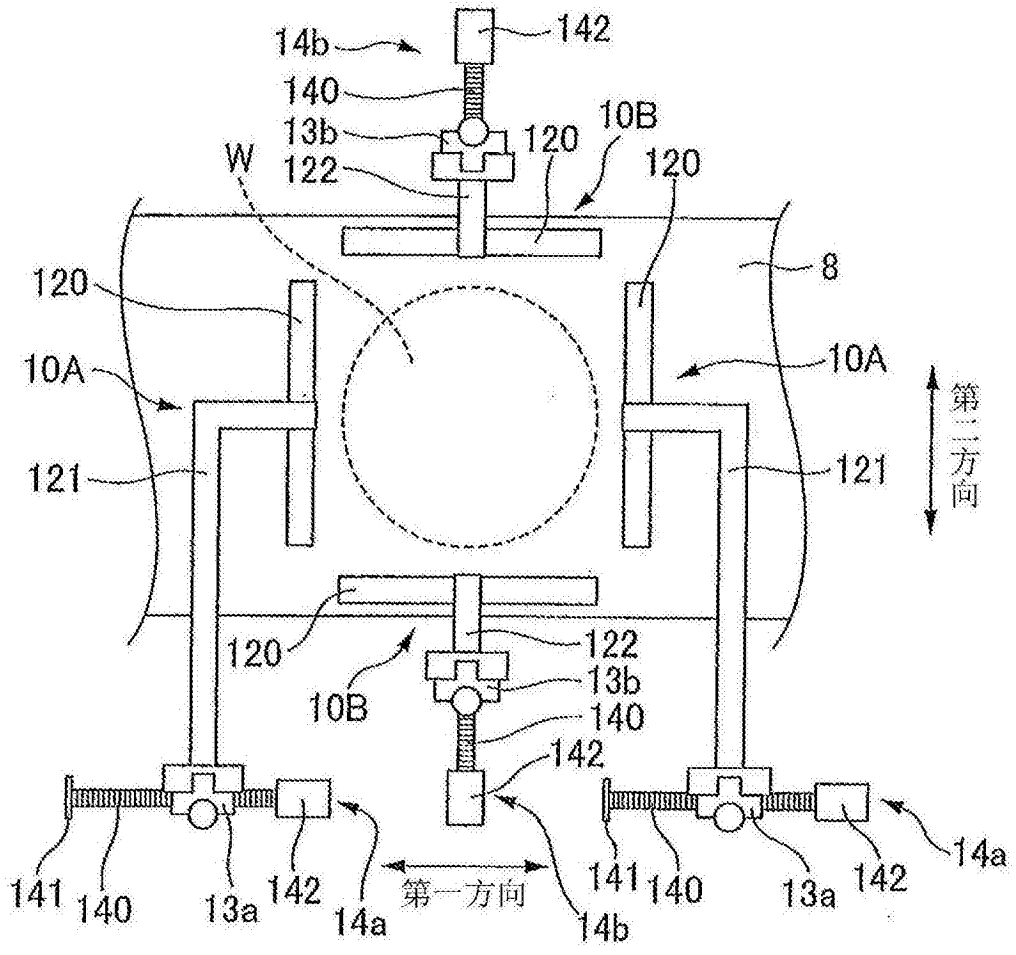


图6

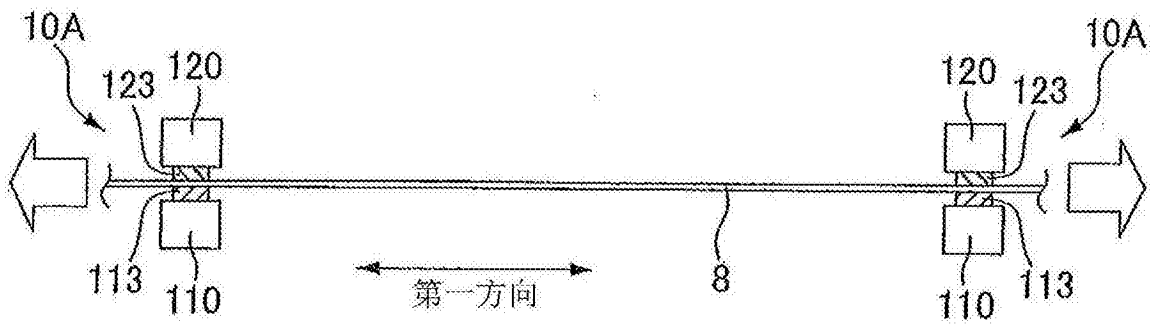


图7

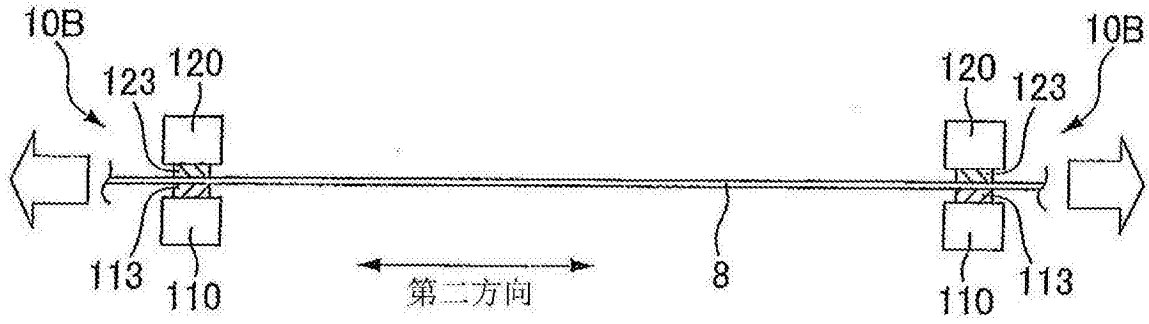


图8

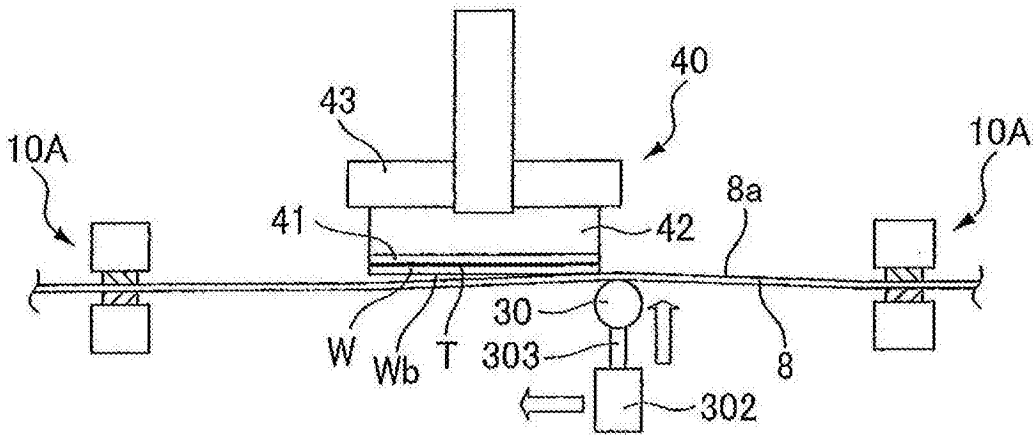


图9

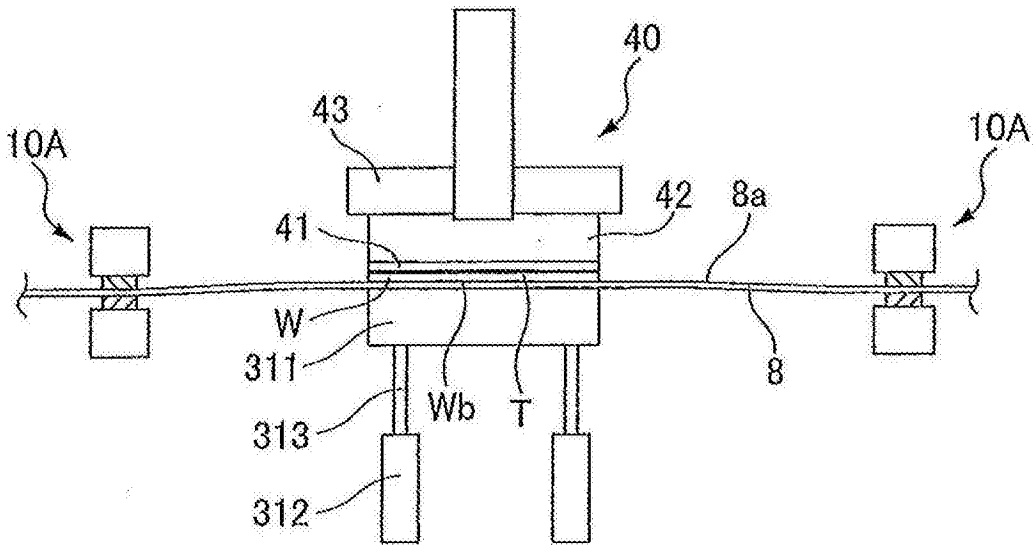


图10

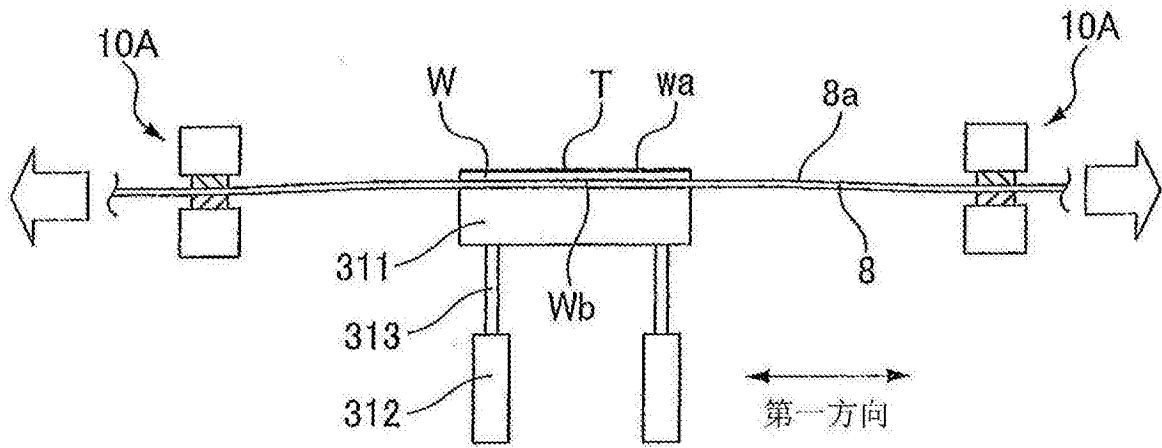


图11

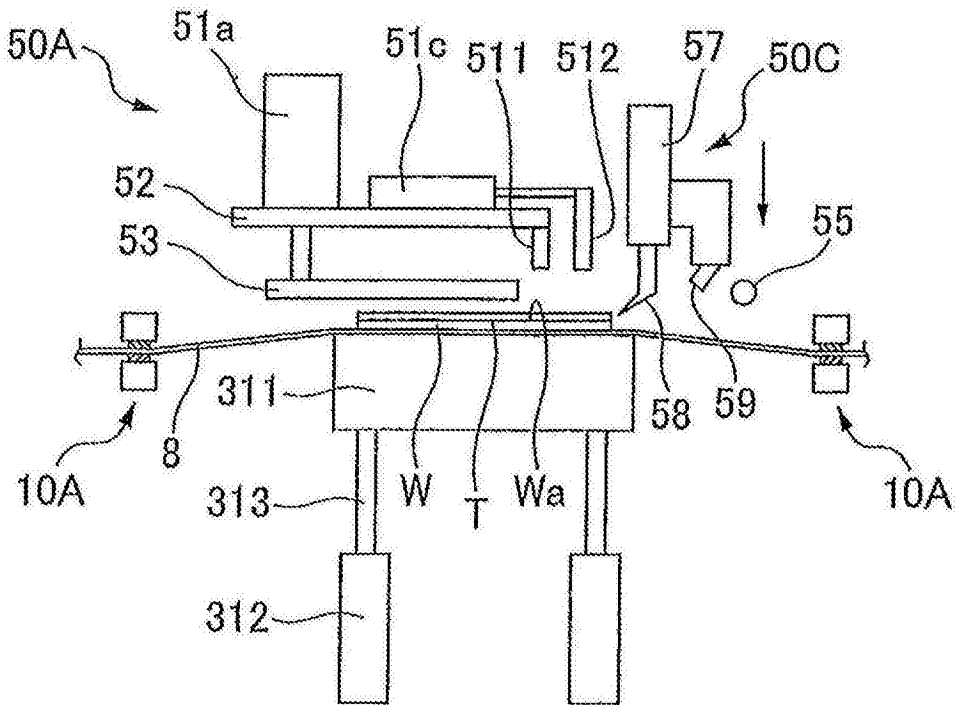


图12

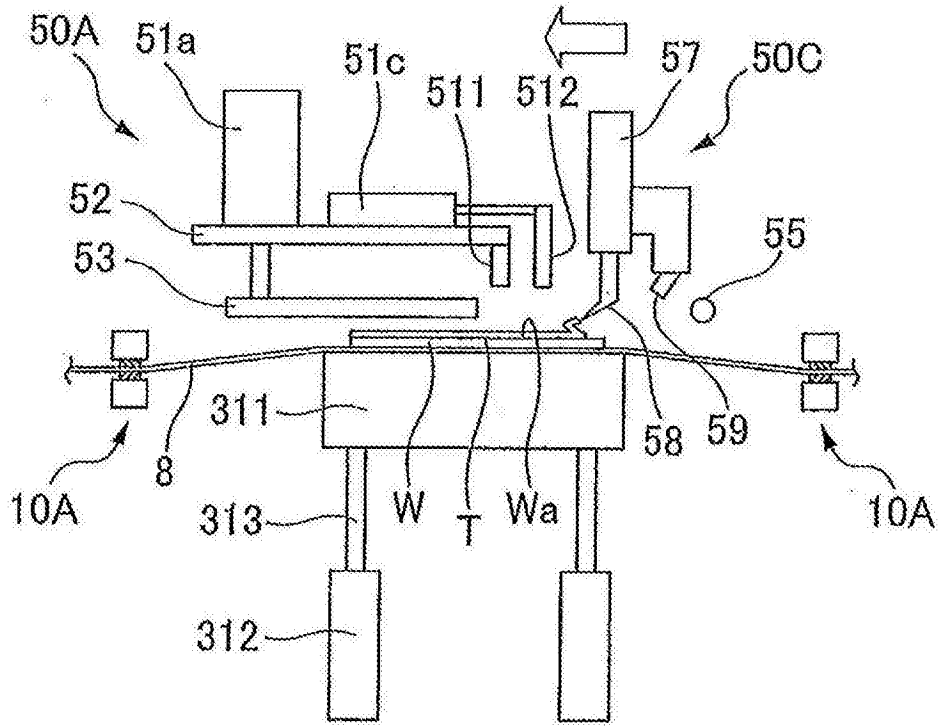


图13

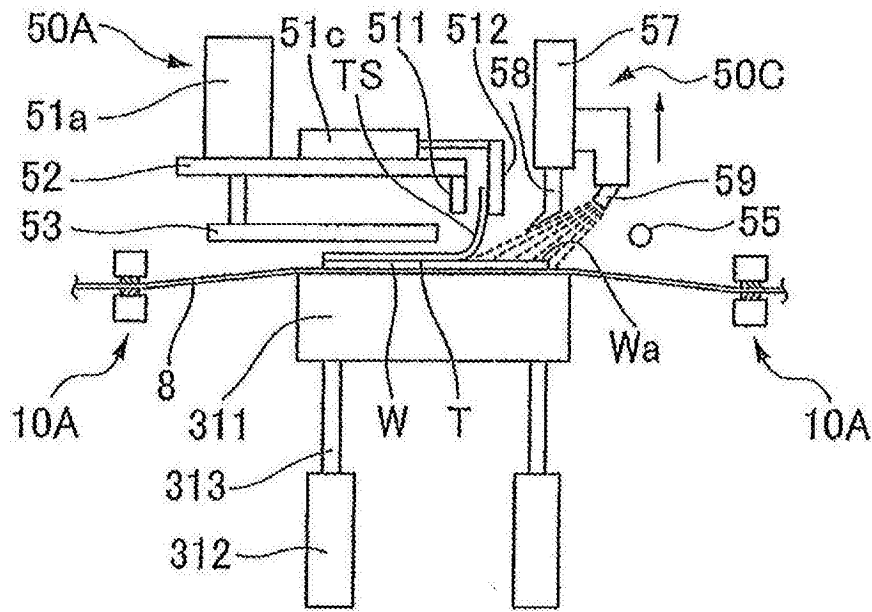


图14

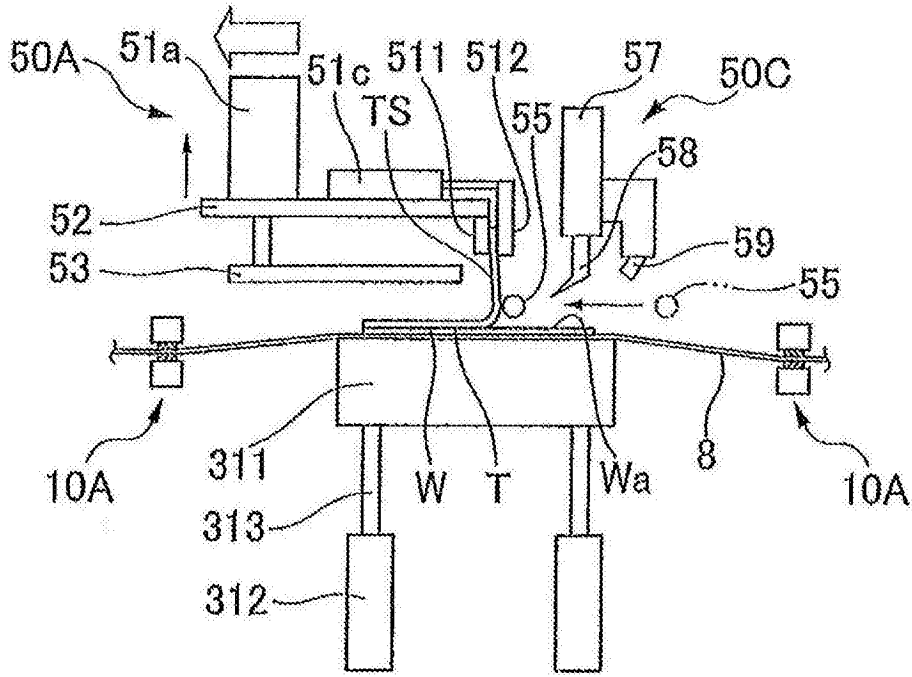


图15

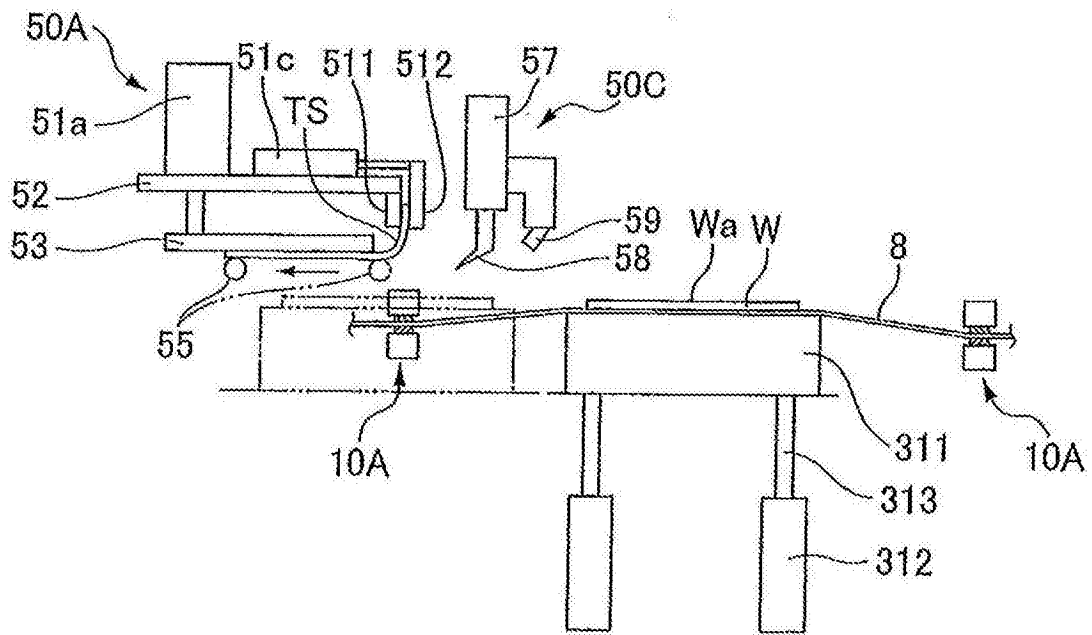


图16

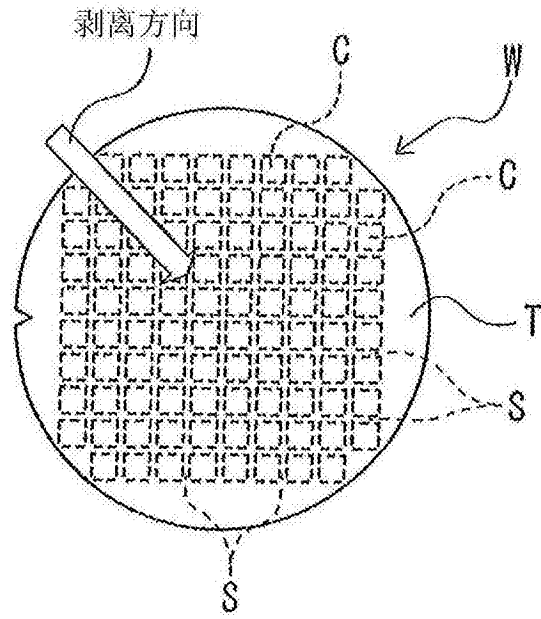


图17

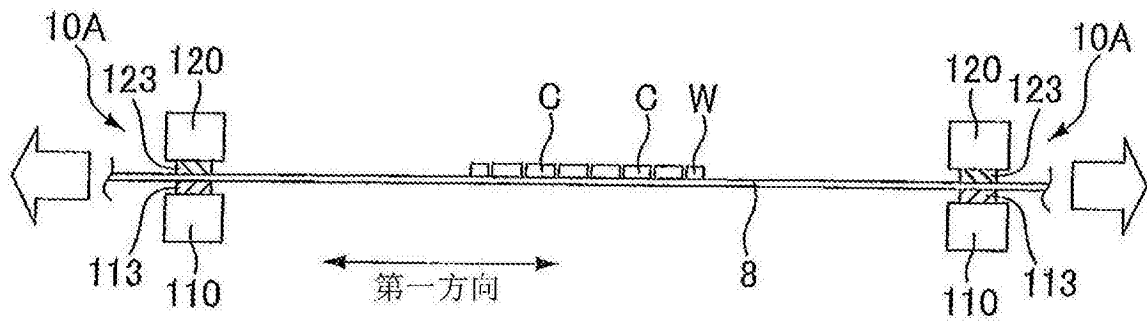


图18

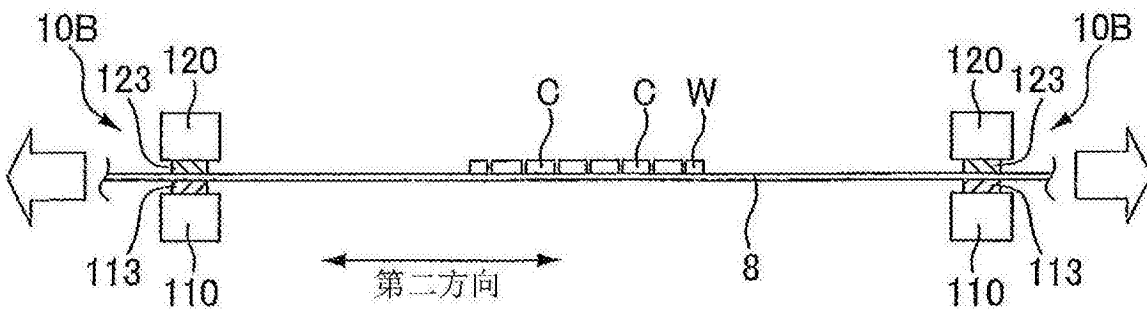


图19

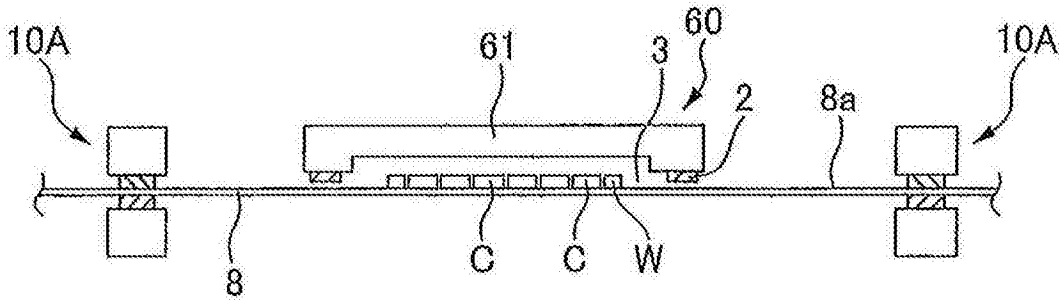


图20

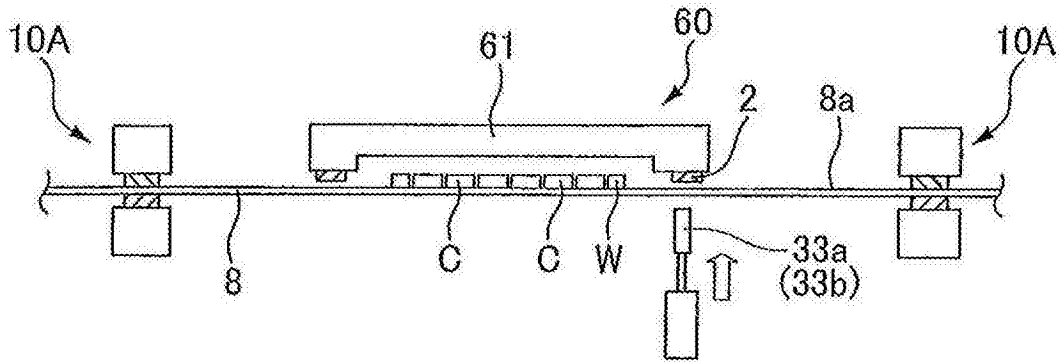


图21

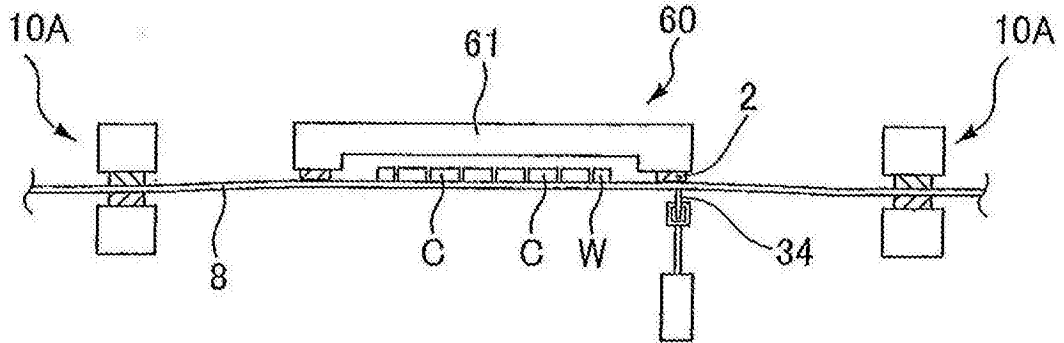


图22

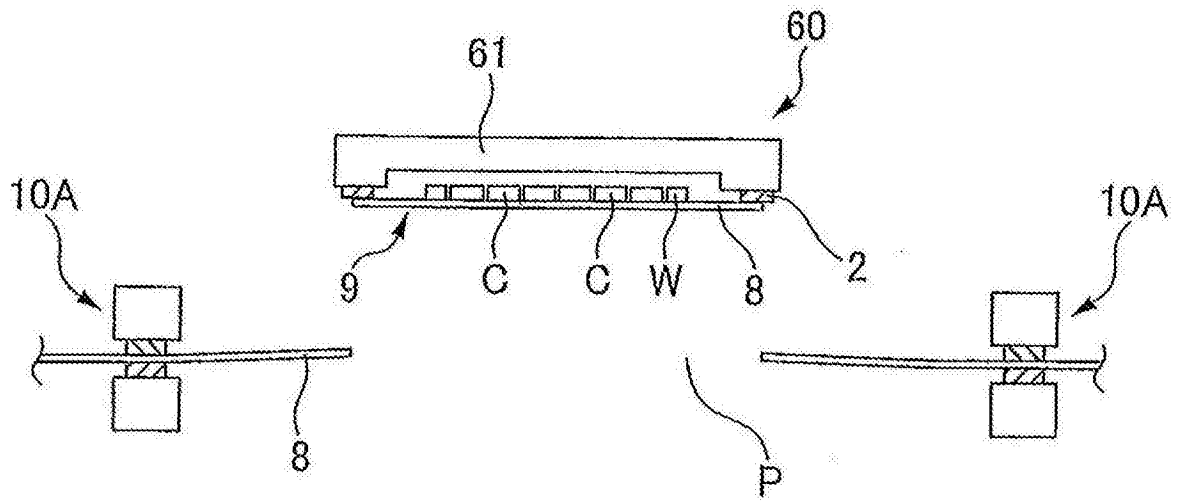


图23