



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 106687268 A

(43)申请公布日 2017.05.17

(21)申请号 201580051373.4

(22)申请日 2015.09.24

(30)优先权数据

2014-194593 2014.09.25 JP

(85)PCT国际申请进入国家阶段日

2017.03.22

(86)PCT国际申请的申请数据

PCT/JP2015/004857 2015.09.24

(87)PCT国际申请的公布数据

W02016/047141 JA 2016.03.31

(71)申请人 东丽株式会社

地址 日本东京都

(72)发明人 辻治彦 铃木保 野口泰干

佐藤泰启

(74)专利代理机构 北京市金杜律师事务所
11256

代理人 杨宏军

(51)Int.Cl.

B29B 11/16(2006.01)

B29C 70/10(2006.01)

B29K 105/08(2006.01)

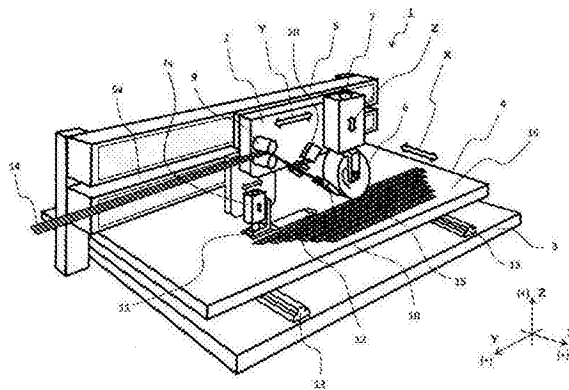
权利要求书1页 说明书8页 附图5页

(54)发明名称

增强纤维片材制造装置

(57)摘要

本发明涉及将增强纤维纱条配置于工作台上的增强纤维片材制造装置,具有:纱条供给机构,所述纱条供给机构具有能够将所述增强纤维纱条推压至所述工作台的纱条推压部,并且将所述增强纤维纱条送出;和切刀,所述切刀与所述纱条供给机构独立定位,并通过所述纱条推压部推压所述增强纤维纱条从而将其切断。



1. 一种增强纤维片材制造装置,其是将增强纤维纱条配置于工作台上的增强纤维片材制造装置,具有:

纱条供给机构,所述纱条供给机构具有能够将所述增强纤维纱条推压至所述工作台的纱条推压部,并且将所述增强纤维纱条送出;和

切刀,所述切刀与所述纱条供给机构独立定位,并通过所述纱条推压部推压所述增强纤维纱条从而将其切断。

2. 如权利要求1所述的增强纤维片材制造装置,其中,所述纱条推压部为能够接近、退避所述工作台的辊。

3. 如权利要求1或2所述的增强纤维片材制造装置,其中,所述切刀被固定于所述工作台上的任意位置。

4. 如权利要求1或2所述的增强纤维片材制造装置,其中,所述切刀安装于能够移动到所述工作台上的任意位置的切断机构。

5. 如权利要求4所述的增强纤维片材制造装置,其具有多个滑动机构,所述滑动机构能够使所述纱条供给机构与所述切刀独立且大致平行地移动。

6. 如权利要求1~5中任一项所述的增强纤维片材制造装置,其中,所述工作台设置为能够移动。

7. 如权利要求1~6中任一项所述的增强纤维片材制造装置,具有将所述增强纤维纱条固定于所述工作台上的空气抽吸部件。

8. 如权利要求1~6中任一项所述的增强纤维片材制造装置,具有将所述增强纤维纱条固定于所述工作台上的静电吸附部件。

9. 如权利要求1~6中任一项所述的增强纤维片材制造装置,其中,在所述工作台与所述增强纤维纱条之间配置有粘合材料。

10. 如权利要求1~6中任一项所述的增强纤维片材制造装置,具有加热部件,所述加热部件将附着于所述增强纤维纱条的表面的热熔接材料熔融并将其熔接于所述工作台。

11. 如权利要求1~10中任一项所述的增强纤维片材制造装置,其中,所述工作台具有带式输送机。

增强纤维片材制造装置

技术领域

[0001] 本申请主张基于2014年9月25日提出申请的申请号2014-194593的日本专利申请的优先权,其公开的全部内容以引用的方式并入本申请。

[0002] 本发明涉及用于制造纤维增强塑料的增强纤维片材制造装置。

背景技术

[0003] 作为制作玻璃纤维、碳纤维这样的增强纤维(其用于制造纤维增强塑料)的预成型体的方法,已知有多种方法。例如,已知有从增强纤维的织物基材这样的布帛中切出规定的切割样板(cut pattern),利用加压而赋形成预成型体的方法。但在该方法中,废弃了将切割样板切出后所剩余的部分。因此,存在预成型体制造方面的成品率差、预成型体制造成本增加这样的问题。

[0004] 为避免上述问题,已知有AFP(Automated Fiber Placement:自动纤维铺放技术)、TFP(Tailored Fiber Placement:定制纤维铺放技术)这样的方法,上述方法的目的在于仅在必要的位置配置增强纤维,而削减无用的增强纤维。例如,专利文献1中公开了下述方法:如图1所示,通过可移动的层压头2将赋予了粘合材料(binder)的增强纤维的线束(增强纤维纱条14)配置在预成型体成型夹具上,以朝向上面的层并遍及多个层的方式缓缓地重复进行该配置作业,由此制造预成型体。另外,作为在基板上形成复合层压体的方法,专利文献2中公开了下述方法:使自动纤维配置头在基板之上移动,同时仅在必要的部分配置多个平行的复合带条(tape strip)。

[0005] 现有技术文献

[0006] 专利文献

[0007] 专利文献1:日本特开2011-57767号公报

[0008] 专利文献2:日本特表2011-515242号公报

发明内容

[0009] 发明所要解决的问题

[0010] 然而,上述技术存在两个问题。在使用上述专利文献1、2任一者的方法的装置中,例如如图1所示,用于切断增强纤维纱条14的切断机构11搭载于用于供给增强纤维纱条14的层压头2内。因此,第一个问题在于,增强纤维纱条不得不在从层压头被高速地抽出的状态下切断。

[0011] 通常,为了进行切断,需要将剪切等的力集中于切断对象的一点并持续施加。但是,若切断对象高速移动的话,则不能充分确保将力持续施加于一点的时间。因此,切断变得困难。为了解决上述问题,将切断所需的时间极小化、使其能够在瞬间完成切断即可。但是,为此需要将上述的力极大化。例如,在利用剪切而进行切断的情况下,需要提高剪切刃的动作速度,并且将剪切力极大化以使得能在短时间内赋予达成剪切所需的充分的力。但是,由于切断机构搭载于层压头内,因此存在尺寸、重量或者配置位置这样的结构上的限

制。另外,提高剪切能力会带来设备费用的增加。因此,在剪切力的极大化方面自然存在极限。

[0012] 尤其是在增强纤维的情况下,纤维自身多为不易切断的材质。而且,为了提高装置的生产能力,经常是一次处理多根纤维。这些要素均为延长切断所需的时间的要素,要瞬间完成切断是困难的。

[0013] 另外,若增强纤维纱条在切断时行进,则在切断时机方面会产生轻微的偏差。因此,即便想要每次以相同的时机将增强纤维纱条切断,切断位置也会产生偏差。在切断位置产生偏差的情况下,会预先预见到偏差的产生从而确保余量(margin)。但是,由于确保上述余量,从而最终需要修整为规定的形状。因此,成为加大增强纤维的损失、成品率恶化的主要原因。

[0014] 由于上述理由,在将增强纤维纱条切断时,需要减小增强纤维纱条的行进速度。因此,不得不将层压头减速或使其停止,这导致生产能力的降低。

[0015] 接下来,上述专利文献1、2的技术的第二个问题在于,如图1所示,在供给增强纤维纱条的层压头2的前端部分具有用于配置增强纤维纱条14的挤压辊6,每次将增强纤维纱条14切断时,需要将比切断机构11更靠上游侧的增强纤维纱条14送入上述挤压辊6。如图1所示,对于上述专利文献1、2中记载的装置而言,增强纤维纱条14的切断机构11均配置在比具有挤压辊6的层压头2的前端部分更靠近前侧的位置,也就是说,从增强纤维纱条14行进的方向的视点观察的话,增强纤维纱条14的切断机构11均配置在相对于处于增强纤维纱条14的最下游的层压头的前端部分而稍靠上游侧的位置。若通过上述配置构成将增强纤维纱条14切断的话,则比增强纤维纱条14的切断部位更靠下游侧的增强纤维纱条14会通过挤压辊6而被配置在成型夹具或基板上。因此,从层压头2内的增强纤维纱条14的切断部位到层压头2的前端部分为止的增强纤维纱条14消失。因而,为了重复进行将增强纤维纱条14配置在成型夹具或基板上的动作,不得不采取某种方法将增强纤维纱条14送入到层压头2的前端部分。作为该方法,例如有用夹辊(nip roll)将增强纤维纱条送入的方法、或利用空气抽吸牵拉增强纤维纱条的方法。上述专利文献1、2中记载的任一装置中,均具有将增强纤维纱条送入的机构,该机构会导致设备费用的增加,同时需要花费将增强纤维纱条送入的动作所需的多余的时间,导致生产能力的降低。

[0016] 用于解决问题的手段

[0017] 本发明是为了解决上述问题中的至少一部分而做出的,能够以下述方式来实现本发明。

[0018] (1) 根据本发明的一个方式,提供一种将增强纤维纱条配置于工作台上的增强纤维片材制造装置。该增强纤维片材制造装置具有:纱条供给机构,所述纱条供给机构具有能够将所述增强纤维纱条推压至所述工作台的纱条推压部,并且将所述增强纤维纱条送出;和切刀,所述切刀与所述纱条供给机构独立定位,并通过所述纱条推压部推压所述增强纤维纱条从而将其切断。根据本方式的增强纤维片材制造装置,能够将增强纤维纱条高效地切断。

[0019] (2) 在上述方式的增强纤维片材制造装置中,所述纱条推压部可为能够接近、退避所述工作台的辊。根据本方式的增强纤维片材制造装置,能够将增强纤维纱条高效地切断。

[0020] (3) 在上述方式的增强纤维片材制造装置中,所述切刀可被固定于所述工作台上

的任意位置。根据本方式的增强纤维片材制造装置,能够将增强纤维纱条高效地切断。

[0021] (4) 在上述方式的增强纤维片材制造装置中,所述切刀可安装于能够移动到所述工作台上的任意位置的切断机构。根据本方式的增强纤维片材制造装置,能够将增强纤维纱条高效地切断。

[0022] (5) 在上述方式的增强纤维片材制造装置中,可具有多个滑动机构,所述滑动机构能够使所述纱条供给机构与所述切刀独立且大致平行地移动。根据本方式的增强纤维片材制造装置,能够将增强纤维纱条高效地切断。

[0023] (6) 在上述方式的增强纤维片材制造装置中,所述工作台可设置为能够移动。根据本方式的增强纤维片材制造装置,能够将增强纤维纱条高效地切断。

[0024] (7) 在上述方式的增强纤维片材制造装置中,可具有将所述增强纤维纱条固定于所述工作台上的空气抽吸部件。根据本方式的增强纤维片材制造装置,能够将增强纤维纱条高效地切断。

[0025] (8) 在上述方式的增强纤维片材制造装置中,可具有将所述增强纤维纱条固定于所述工作台上的静电吸附部件。根据本方式的增强纤维片材制造装置,能够将增强纤维纱条高效地切断。

[0026] (9) 在上述方式的增强纤维片材制造装置中,在所述工作台与所述增强纤维纱条之间可配置有粘合材料。根据本方式的增强纤维片材制造装置,能够将增强纤维纱条高效地切断。

[0027] (10) 在上述方式的增强纤维片材制造装置中,可具有加热部件,所述加热部件将附着于所述增强纤维纱条的表面的热熔接材料熔融并将其熔接于所述工作台。根据本方式的增强纤维片材制造装置,能够将增强纤维纱条高效地切断。

[0028] (11) 在上述方式的增强纤维片材制造装置中,所述工作台可具有带式输送机。根据本方式的增强纤维片材制造装置,能够将增强纤维纱条高效地切断。

[0029] (12) 对于将从纱条供给机构抽出的增强纤维纱条以任意长度配置于工作台上的任意位置处的增强纤维片材制造装置而言,所述纱条供给机构具有能够将所述增强纤维纱条推压至所述工作台的纱条推压部件,在所述工作台上具有通过所述纱条推压部推压所述增强纤维纱条从而将其切断的切刀。

[0030] 发明效果

[0031] 使用本发明涉及的增强纤维片材制造装置时,能够将增强纤维纱条高效地切断。

附图说明

[0032] 图1是专利文献1中公开的纱条供给机构的概略构成图。

[0033] 图2是本发明的一个实施方式涉及的增强纤维片材制造装置的概略构成图。

[0034] 图3是示出本发明的一个实施方式涉及的增强纤维纱条的切断的形态的部分放大图。

[0035] 图4是本发明的一个实施方式涉及的增强纤维片材制造装置的概略全图。

[0036] 图5是本发明的一个实施方式涉及的增强纤维片材制造装置的概略全图。

具体实施方式

[0037] 以下,参照附图说明本发明的实施方式。需要说明的是,本发明不受其附图的任何限制。首先,在图2及图3中,进行增强纤维片材制造装置1的动作的说明,然后在图4及图5中进行增强纤维片材制造装置1的各部分的说明。

[0038] 图2中示出本发明的一个实施方式涉及的增强纤维片材制造装置1的概略构成。图2中对相互垂直的XYZ轴进行了图示。X轴方向表示增强纤维片材制造装置1的进深方向,Y轴方向表示增强纤维片材制造装置1的宽度方向,Z轴方向表示铅直方向。增强纤维片材制造装置1具有纱条供给机构2、工作台·基座3、移动工作台4、滑动机构5、挤压辊6、推压机构7、夹辊9、纱条导向装置(guide)10、切断机构11等。增强纤维纱条14为由碳纤维构成的丝束。作为构成增强纤维纱条14的其他材料,可举出例如玻璃纤维,陶瓷纤维,芳族聚酰胺纤维等。

[0039] 如图2所示,增强纤维纱条14穿过夹辊9、被夹持机构20把持,且纱条供给机构2通过滑动机构5向Y轴的一方向移动,由此增强纤维纱条14被牵引至任意位置。此时,作为纱条推压部的挤压辊6通过推压机构7向Z轴的+方向上升。接着,解除夹持机构20对增强纤维纱条14的把持,挤压辊6通过推压机构7向Z轴的一方向下降,被推压至吸附工作台16。之后,纱条供给机构2通过滑动机构5向Y轴的+方向移动,由此开始增强纤维纱条14在吸附工作台16上的配置。通过纱条导向装置10,增强纤维纱条14在X轴方向上的位置精度得以保持,且抑制了纱条蜿蜒。增强纤维纱条14在利用挤压辊6而被推压至吸附工作台16的同时,被配置于吸附工作台16。

[0040] 通过上述动作,纱条供给机构2可在任意位置进行增强纤维纱条14的送出。与此同时,通过与滑动机构5不同的滑动机构5a,可移动至任意位置的切断机构11预先在纱条供给机构2的目标位置待机。也就是说,切断机构11中具有短头模·刀具12在吸附工作台16上待机。在该状态下,若纱条供给机构2与切断机构11这两者接近,则增强纤维纱条14与作为切刀的短头模·刀具12的刀尖接触,并且,增强纤维纱条14通过挤压辊6而被推压至刀尖,由此将增强纤维纱条14切断。挤压辊6和切断机构11分别具有在各自的Z轴的±方向(上下方向)上控制动作的推压机构7和7a。作为推压机构7、7a,可以使用活塞·气缸等。

[0041] 需要说明的是,吸附工作台16是为了维持已被配置、切断的增强纤维纱条14的位置而具有吸附力的工作台,其被配置在移动工作台4之上。移动工作台4能够通过安装于工作台·基座3之上的导轨13而在X轴的±方向上移动。作为其他例子,导轨13也可以使用带式输送机。当从增强纤维纱条14的配置到切断的一系列动作结束时,移动工作台4在X轴的±方向(可设为任一者)上仅移动与增强纤维纱条14的宽度相同的距离。以后,增强纤维片材制造装置1重复上述动作,直至将增强纤维纱条14最终配置为规定的形状,由此形成增强纤维片材15的原型。

[0042] 对于通常的AFP装置、TFP装置而言,在用于供给并配置增强纤维纱条的层压头内搭载将增强纤维纱条切断的机构、切断后送入增强纤维纱条的机构。与此相对,本发明的实施方式涉及的切断机构11与纱条供给机构2独立设置,并能够在吸附工作台16上移动。因此,不会产生由纱条供给机构2的大小、重量带来的结构上的制约。另外,通过利用挤压辊6将增强纤维纱条14推压至预先待机的短头模·刀具12的刀尖,从而将增强纤维纱条14切断。因此,切断非常容易。另外,无需限制纱条供给机构2的移动速度,即便使移动速度为高速,也能够将增强纤维纱条14准确地切断。因此,根据增强纤维片材制造装置1,能够快速且

高效地配置增强纤维纱条14。

[0043] 图3为示出本发明的一个实施方式涉及的增强纤维切断时的形态的部分放大图。如上所述,挤压辊6使增强纤维纱条14与短头模·刀具12接触,由此将增强纤维纱条14切断。

[0044] 具体而言,如图3(A)所示,首先,短头模·刀具12预先在吸附工作台16上待机。然后,纱条供给机构2的挤压辊6一边将增强纤维纱条14推压至吸附工作台16,一边接近短头模·刀具12所待机的位置。接着,如图3(B)所示,纱条供给机构2的挤压辊6通过短头模·刀具12待机的位置,由此将增强纤维纱条14切断。也就是说,通过挤压辊6与短头模·刀具12的接触,从而将在挤压辊6与短头模·刀具12之间配置的增强纤维纱条14切断。然后,如图3(C)所示,切断后使挤压辊6继续行进一段时间,由此将由切断产生的增强纤维纱条14的端部配置于挤压辊6之下。在该状态下,通过利用推压机构7而使辊6向上方移动,能够维持增强纤维纱条14的端部配置在辊6之下的状态。然后,使纱条供给机构2向Y轴的一方向移动,在到达所期望的位置时,利用推压机构7使辊6向下方移动。通过上述动作,能够再次开始向吸附工作台16配置增强纤维纱条14的动作。由此,由于将增强纤维纱条14的端部配置在辊6之下,因此无需通过其他机构再次送入增强纤维纱条14。也就是说,无需设置将增强纤维纱条14配置在辊6之下的新工序,即能够转移至下一个增强纤维纱条14向吸附工作台16的配置动作。因此,无需花费送入增强纤维纱条14的多余的时间,从而提高生产能力。另外,由于无需另行设置送入增强纤维纱条14的机构,因此能够减少另行设置送入机构的设备费用。

[0045] 图4为本发明的一个实施方式涉及的增强纤维片材制造装置1的概略全图。增强纤维片材制造装置1具有将增强纤维纱条14平稳地从卷绕有增强纤维纱条14的增强纤维绕线筒(bobbin)17向纱条供给机构2送出的缓冲机构(accumulation mechanism)18。在纱条供给机构2通过滑动机构5在Y轴方向上高速移动时,缓冲机构18能够使增强纤维纱条14的张力稳定,并且能够以使增强纤维纱条14的表里不发生反转的方式快速地供给增强纤维纱条14。

[0046] 上述缓冲机构18利用空气,对增强纤维纱条14的松弛量进行调整,由此即便增强纤维纱条14被快速地抽出,也能够使其平稳地追随。对于缓冲机构18而言,除了上述的利用了空气的方法以外,还可采用使用了轻量式的张力调节辊的方法、使用利用了电磁力等的悬浮辊的方法等即便增强纤维纱条14被快速地抽出也能够使其平稳地追随的其他方法。

[0047] 为了稳定地将增强纤维纱条14从增强纤维绕线筒17供给至缓冲机构18,还优选利用照相机19观察增强纤维纱条14的背面及/或表面。在本实施方式中,用照相机19观察增强纤维纱条14的背面及表面。通过照相机19,能够确认所供给的增强纤维纱条14上是否有异物等的附着、增强纤维纱条14是否发生反转。特别地,在配置于吸附工作台16后,对增强纤维纱条14的背面的状态进行观察是困难的。在将增强纤维纱条14从吸附工作台16剥离进行确认的情况下,需要再次将增强纤维纱条14以良好的精度配置于吸附工作台16。另外,这种情况下,也有可能损伤吸附工作台16表面。因此,设置对增强纤维纱条14的背面进行观察的照相机19并对状态进行监视是特别优选的。

[0048] 图5中示出从图4中记载的A方向观察所见的增强纤维片材制造装置1。增强纤维片材制造装置1中设置有:(i)使纱条供给机构2在图5的进深方向(与纸面垂直的方向)(Y轴的±方向)上动作的滑动机构5;和(ii)与滑动机构5大致平行地配置、且使切断机构11在相同

方向(与纸面垂直的方向)(Y轴的±方向)上动作的滑动机构5a。由于增强纤维片材制造装置1具有滑动机构5和滑动机构5a,因此能够以搭载于切断机构11的短头模·刀具12的刀尖与搭载于纱条供给机构2的挤压辊6的下表面在吸附工作台16上的投影面重合的方式进行配置。若通过如上所述的方式进行配置、并使挤压辊6下降的话,则能够使其与短头模·刀具12的刀尖接触。通过形成如上所述的机构,从而从纱条供给机构2供给的增强纤维纱条14能够在挤压辊6与短头模·刀具12的刀尖接触的位置处被两者夹持从而被切断。需要说明的是,图2、4、5中,作为滑动机构5及5a示出了线性滑块,但也可以分别使用机械臂来代替线性滑块。

[0049] 需要说明的是,当将增强纤维纱条14抽出时,从各增强纤维纱条14的起点至终点,并非必须为直线状。也就是说,若邻接的增强纤维纱条14彼此在微观区域内保持大致平行,则增强纤维纱条14可以以整体及/或部分地呈圆弧状弯曲的方式进行配置。

[0050] 另外,在上述实施方式中,示出了用于搭载短头模·刀具12的切断机构11能够通过滑动机构5a在Y轴的±方向上移动至任意位置的方案。但是,作为更加简化的结构,可以将短头模·刀具12固定于吸附工作台16上的一部分。通过形成这种结构,从而纱条供给机构2的挤压辊6在将增强纤维纱条14推压至吸附工作台16的同时接近短头模·刀具12,挤压辊6通过固定有短头模·刀具12的位置,由此将增强纤维纱条14切断。这种情况下,由于无需设置用于使切断机构11移动的滑动机构5a等,因此能够将设备简化。例如,在短时间内大量形成相同形状的增强纤维片材的情况下,从设备费用等方面考虑,通过形成这样的结构,能够将设备简化。此外,通过将固定于吸附工作台16上的短头模·刀具12的形状设为与所期望的形状(即最终形状)相同的轮廓,从而能够与切断工序同时完成修整为最终形状的修整工序。因此,能够提高制造时间方面的效率。

[0051] 吸附工作台16优选具有用于维持所配置的增强纤维纱条14的位置的功能。作为用于维持增强纤维纱条14的位置的机构,具体而言,可举出下述机构,所述机构使用了:利用空气抽吸进行的空气抽吸部件;利用静电进行的静电吸附部件;由粘合性材料带来的粘合力、或者在包含热熔接性材料的增强纤维纱条14的情况下,利用热进行的熔接;等等。此处,作为粘合性材料,优选使用能够伴随温度变化而显示出粘合/非粘合这两者的温度敏感性材料。在本发明的实施方式中,可使用任一种方法,另外,也可将它们组合。

[0052] 在本实施方式中,作为吸附工作台16的功能,使用借助静电的静电吸附力。这种情况下,增强纤维纱条14优选为导电性的材质。碳纤维不仅是良好的导体,而且还具有作为增强纤维的高强度·弹性模量。因此,作为吸附工作台16的功能,特别优选使用静电吸附力。另外,即便在如玻璃纤维、Kevlar(注册商标)纤维那样地纤维自身不具导电性的情况下,通过在纤维的表面上附着降低电阻的表面活性剂等,也能够实现静电吸附。

[0053] 在使用了借助空气抽吸的吸附力及/或静电吸附力的吸附工作台16上维持增强纤维纱条14的位置的情况下,无需另行向增强纤维纱条14赋予后述的热塑性粘性材料等材料。因此,能够大大有助于降低增强纤维纱条14的材料成本。此外,在后续工序中,也不需要用于将热塑性粘性材料溶解的处理时间。另外,也无需设置用于将热塑性粘性材料溶解的激光照射装置等大型的加热系统。因此,有助于降低设备的成本。

[0054] 在使用具有粘合性的粘合材料的情况下,也可以采用借助简单的粘合的方法。这种情况下,在常温具有粘合性的粘合材料难以进行操作,因此,优选使用仅在加热熔融时显

示出粘合性的热熔接材料即热塑性粘性材料。对于热塑性粘性材料的加热熔融而言,需要另行设置IR加热器等加热部件,但为了缩短加热熔融时间,优选设置激光照射装置、超声波装置、通电加热装置等加热系统。

[0055] 关于配置在吸附工作台16上的增强纤维纱条14,利用粘合材料等物质将增强纤维纱条14彼此接合,以不使增强纤维片材15的形状瓦解的方式进行固定,在此基础上从吸附工作台16上剥离。此处,作为粘合材料的形态,既可以由短纤维形成、也可以由连续纤维形成,或者双方混合存在,可以使用无纺布、膜、其他各种形态的粘合材料。另外,作为粘合材料,可以使用利用熔喷方式(所述熔喷方式中,将通过溶剂及/或热而熔融了的树脂喷射至空气中,并进行固化)而得到的材料。在将利用熔喷方式而得到的材料用作粘合材料时,可以使用下述方法:(i)向配置在吸附工作台16上的复数个增强纤维纱条14直接喷射从而形成粘合材料的方法;或者(ii)准备通过其他工序而预先形成成为无纺布状的制品,然后将其粘贴于配置在吸附工作台16上的复数个增强纤维纱条14的方法;等等。通过上述方法,能够形成由复数个增强纤维纱条14与粘合材料形成的增强纤维片材15。对于将复数个增强纤维纱条14接合的粘合材料的量没有特别限制,但优选设为得到的增强纤维片材15能够发挥赋形性的程度。

[0056] 在上述实施方式中,作为切刀,使用了短头模·刀具12,但本发明不限于此。切刀只要是能够将增强纤维纱条14切断的刀具即可。

[0057] 产业上的可利用性

[0058] 本发明特别适用于汽车、航空器等的大型纤维增强塑料成型品的制造,能够提供构成纤维增强塑料的制造中所需的具有三维形状的预成型体的增强纤维片材。

[0059] 附图标记说明

[0060] 1…增强纤维片材制造装置

[0061] 2…纱条供给机构

[0062] 3…工作台·基座

[0063] 4…移动工作台

[0064] 5…滑动机构

[0065] 6…挤压辊

[0066] 7…推压机构

[0067] 9…夹辊

[0068] 10…纱条导向装置

[0069] 11…切断机构

[0070] 12…短头模·刀具

[0071] 13…导轨

[0072] 14…增强纤维纱条

[0073] 15…增强纤维片材

[0074] 16…吸附工作台

[0075] 17…增强纤维绕线筒

[0076] 18…缓冲机构

[0077] 19…照相机

[0078] 20...夹持机构

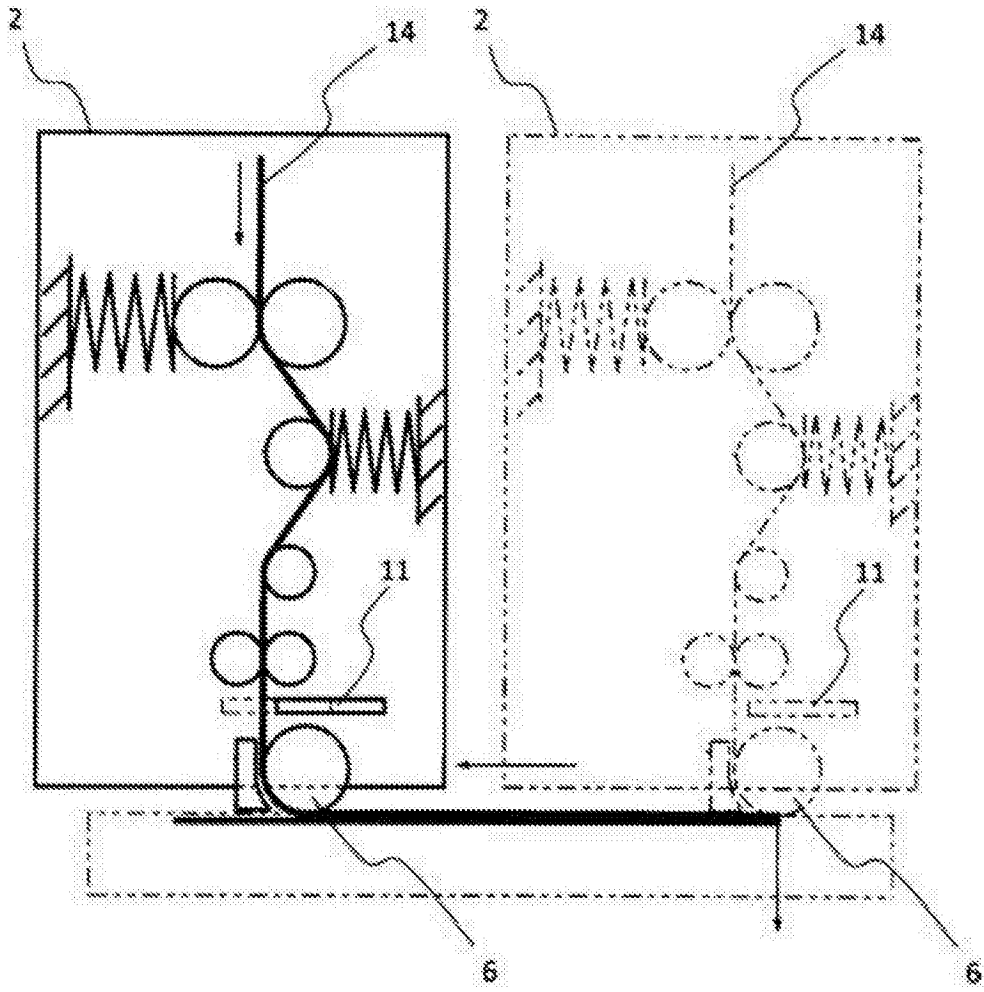


图1

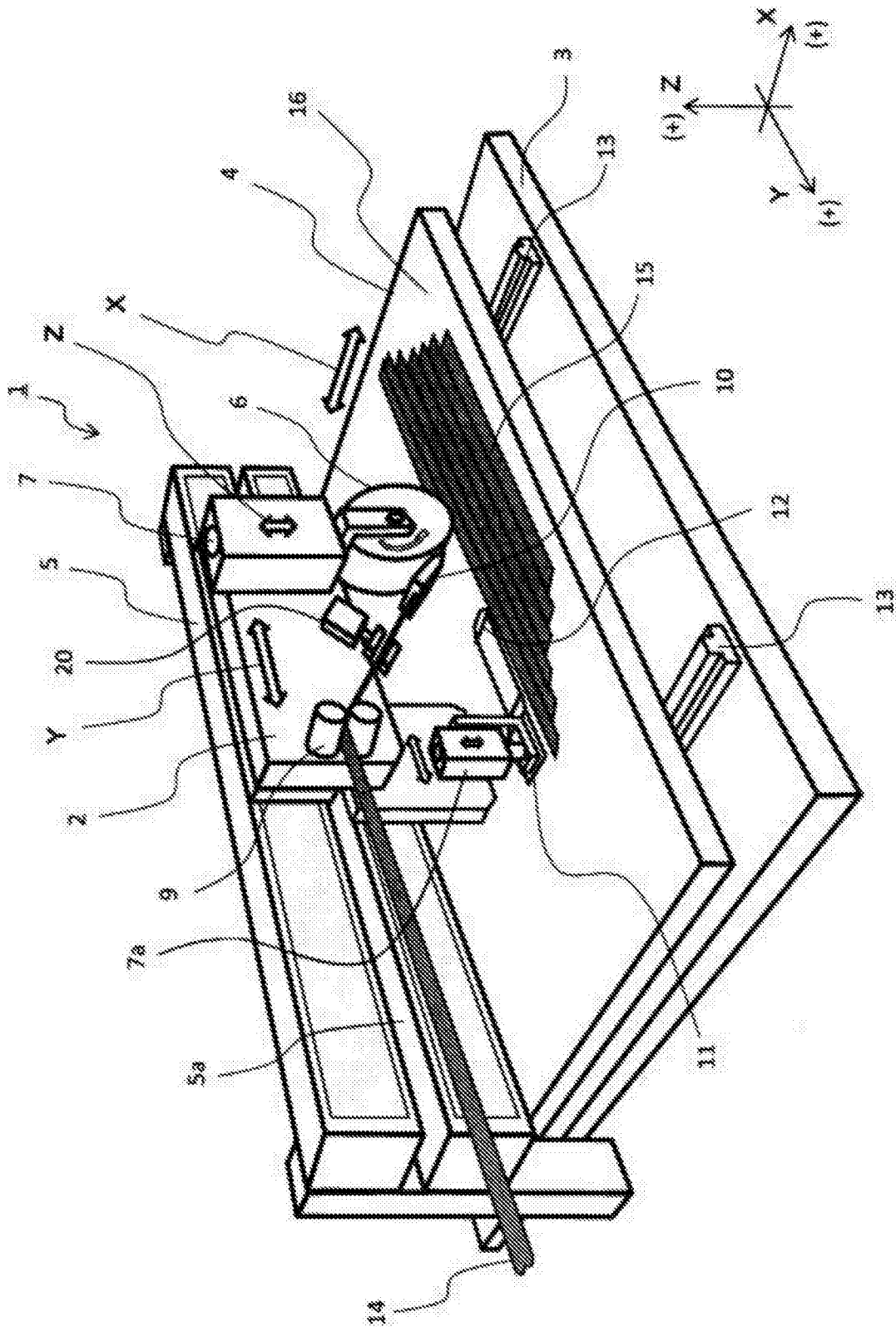


图2

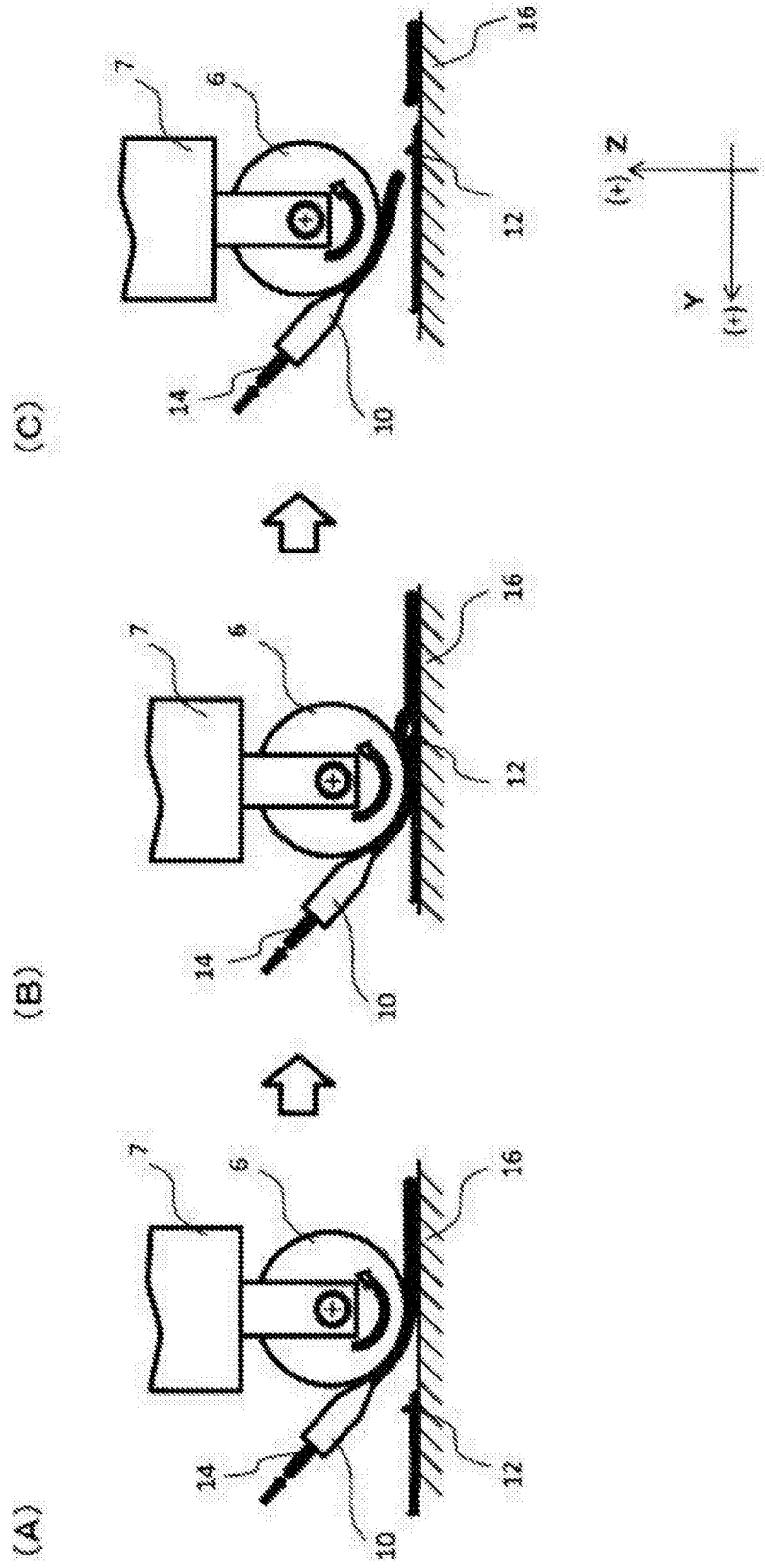


图3

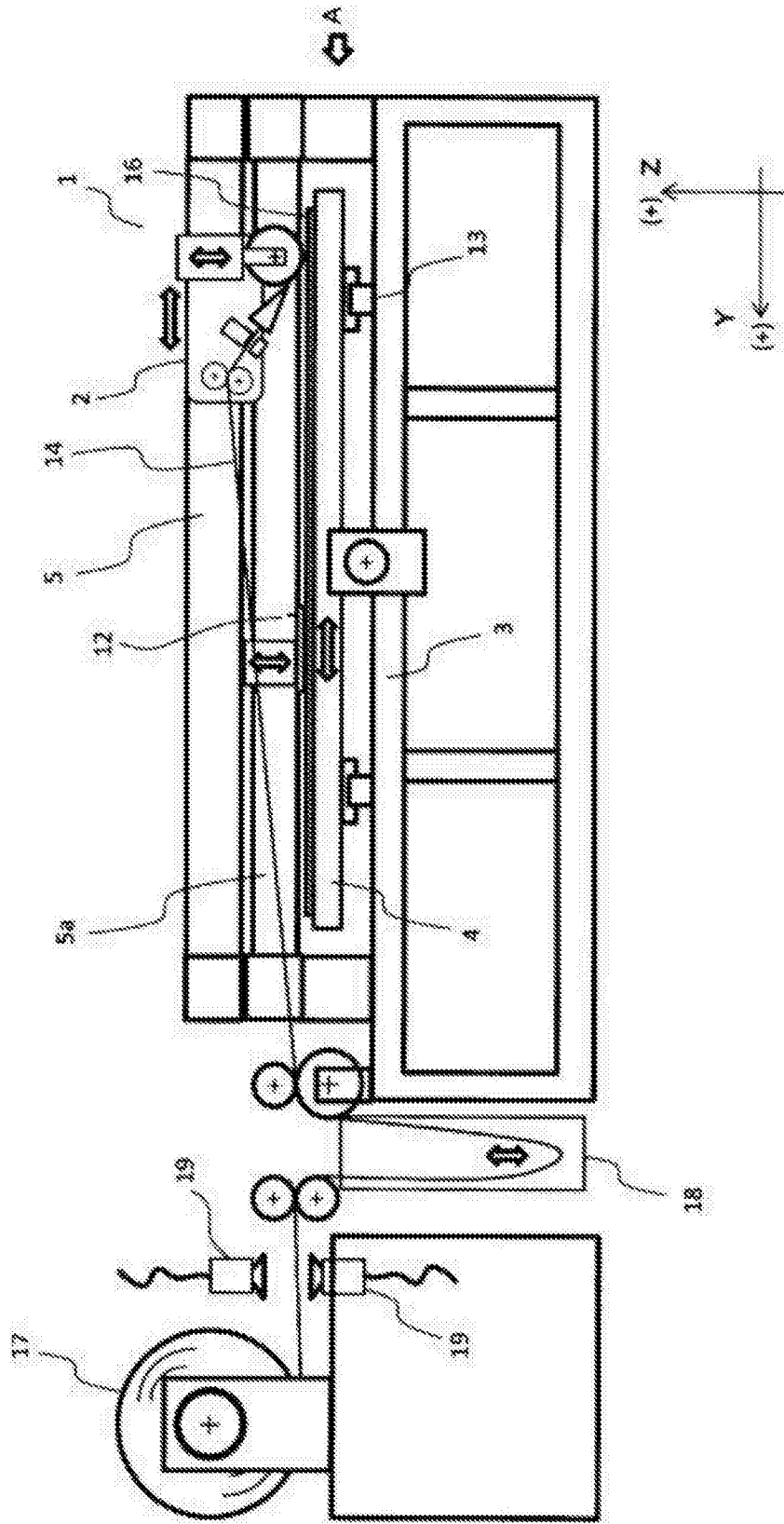


图4

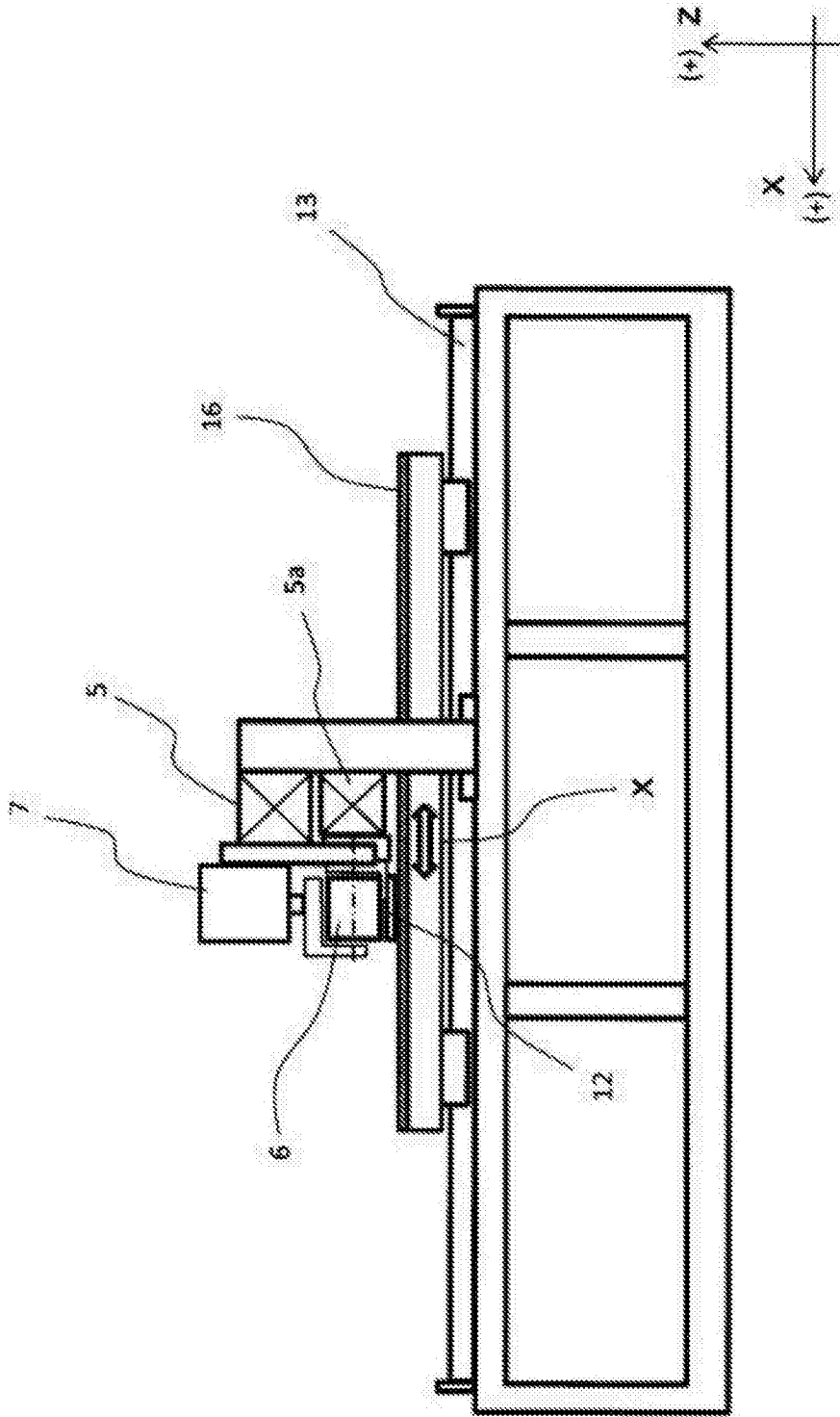


图5