



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 104321484 B

(45) 授权公告日 2015. 07. 01

(21) 申请号 201380026915. 3

B26D 1/14(2006. 01)

(22) 申请日 2013. 05. 09

B26D 1/18(2006. 01)

(30) 优先权数据

B26D 3/00(2006. 01)

2012-115785 2012. 05. 21 JP

B26D 7/02(2006. 01)

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

(56) 对比文件

2014. 11. 21

CN 2717369 Y, 2005. 08. 17, 全文.

(86) PCT国际申请的申请数据

US 2009/0266211 A1, 2009. 10. 29, 全文.

PCT/JP2013/063013 2013. 05. 09

US 5046392 A, 1991. 09. 10, 全文.

(87) PCT国际申请的公布数据

JP 平 3-154797 A, 1991. 07. 02, 全文.

W02013/175968 JA 2013. 11. 28

JP 昭 60-149319 A, 1985. 08. 06, 全文.

(73) 专利权人 尤妮佳股份有限公司

CN 201151762 Y, 2008. 11. 19, 全文.

地址 日本爱媛县

审查员 陈韦态

(72) 发明人 信国久兴

(74) 专利代理机构 中国国际贸易促进委员会专

利商标事务所 11038

代理人 朱龙

(51) Int. Cl.

D06H 7/02(2006. 01)

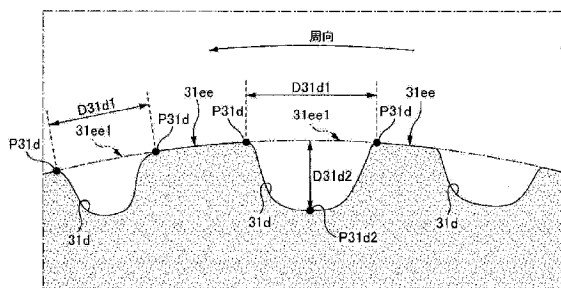
权利要求书1页 说明书21页 附图15页

(54) 发明名称

具有包含丝束的多根纤维的幅材部件的切断装置及切断方法

(57) 摘要

本发明是将具有包含沿规定方向的丝束的多根纤维的沿所述规定方向连续的幅材部件沿与所述规定方向交叉的交叉方向进行切断的装置。具有围绕沿所述规定方向的旋转轴旋转,同时相对于所述幅材部件沿所述交叉方向相对移动,从而切断所述幅材部件的旋转刀部件。在所述旋转刀部件的外周边缘部的刀尖上,多个凹部沿所述旋转刀部件的周向排列形成。所述多个所述凹部的所述周向的长度的平均值小于所述幅材部件中包含的所述丝束的直径的平均值。



1. 一种将幅材部件沿与规定方向交叉的交叉方向切断的幅材部件的切断装置,所述幅材部件具有包含沿着所述规定方向的丝束的多根纤维,并沿所述规定方向连续,所述切断装置的特征在于,

具有圆盘状的旋转刀部件,所述旋转刀部件围绕沿所述规定方向的旋转轴旋转,同时相对于所述幅材部件沿所述交叉方向相对移动,从而切断所述幅材部件;

在所述旋转刀部件的外周边缘部的刀尖上,多个凹部沿所述旋转刀部件的周向排列形成;

所述多个所述凹部的所述周向的长度的平均值小于所述幅材部件中包含的所述丝束的直径的平均值。

2. 如权利要求 1 所述的幅材部件的切断装置,其特征在于,所述多个所述凹部的所述周向的长度的平均值小于所述幅材部件中包含的所述丝束的直径的最小值。

3. 如权利要求 1 或 2 所述的幅材部件的切断装置,其特征在于,所述多个所述凹部的深度的平均值小于所述幅材部件中包含的所述丝束的直径的平均值。

4. 如权利要求 3 所述的幅材部件的切断装置,其特征在于,所述多个所述凹部的深度的平均值小于所述幅材部件中包含的所述丝束的直径的最小值。

5. 如权利要求 1 所述的幅材部件的切断装置,其特征在于,

所述旋转刀部件是超硬合金制成的;

所述旋转刀部件的形状是在圆心设定有所述旋转轴的正圆形状;

所述旋转刀部件的两个盘面彼此在所述外周边缘部形成的角度设定为 $15^{\circ} \sim 20^{\circ}$ 的任意值。

6. 如权利要求 1 所述的幅材部件的切断装置,其特征在于,具有:

间歇搬运机构,所述间歇搬运机构以所述规定方向作为搬运方向间歇地搬运所述幅材部件;

下游侧推压部件,所述下游侧推压部件在所述旋转刀部件切断搬运停止过程中的所述幅材部件的期间,在所述搬运方向上的比切断对象位置靠下游侧的位置,将所述幅材部件推压于所述间歇搬运机构,从而限制所述幅材部件的移动。

7. 一种将幅材部件沿与规定方向交叉的交叉方向切断的幅材部件的切断方法,所述幅材部件具有包含沿所述规定方向的丝束的多根纤维,并沿所述规定方向连续,所述幅材部件的切断方法的特征在于,具有如下工序:

使圆盘状的旋转刀部件围绕沿着所述规定方向的旋转轴旋转;

通过使旋转的所述旋转刀部件相对于所述幅材部件沿与所述规定方向交叉的交叉方向相对移动,从而切断所述幅材部件;

在所述旋转刀部件的外周边缘部的刀尖上,多个凹部沿所述旋转刀部件的周向排列形成;

所述多个所述凹部的所述周向的长度的平均值小于所述幅材部件中包含的所述丝束的直径的平均值。

具有包含丝束的多根纤维的幅材部件的切断装置及切断方法

技术领域

[0001] 本发明涉及具有包含丝束 (tow) 的多根纤维的幅材 (web) 部件的切断装置及切断方法。

背景技术

[0002] 以往, 已知有将手柄部件插入, 成为能够用来清洁桌子上等的状态的清洁用幅材部件 (专利文献 1)。并且, 这样的清洁用幅材部件以在基材片上层叠多根纤维而得的部件作为主体, 在该纤维中使用了被称为丝束的热塑性树脂的长纤维。

[0003] 并且, 在清洁用幅材部件的生产线上, 在沿规定方向连续的基材片上, 用熔敷等方法将使纤维方向沿着规定方向的多根丝束固定在基材片上, 由此生成作为半成品的沿规定方向连续的幅材部件, 最后, 通过将这样的幅材部件沿与规定方向交叉的宽度方向切断, 制造出单片状的清洁用幅材部件。

[0004] 在此, 作为切断该幅材部件的方法, 考虑使用专利文献 2 的切断装置。即, 使幅材部件通过在外周面上具有切断刀的刀辊和具有承接切断刀的承接刀的砧辊之间, 用切断刀和承接刀进行夹压从而切断幅材部件。

[0005] 现有技术文献

[0006] 专利文献

[0007] 专利文献 1: 日本特开 2005-40641 号

[0008] 专利文献 2: 日本特开 2011-62802 号

发明内容

[0009] 但是, 上述的幅材部件的丝束是热塑性的, 因此由于切断时的切断刀和承接刀的夹压, 切断对象位置的丝束彼此容易发生熔敷、压接, 其结果是, 切断端边缘缝合成折页线装的形状而可能使作为刷毛部的性能 (清洁时捕捉灰尘的性能) 变差。

[0010] 另外, 当切断端边缘缝合成折页线装的形状时, 清洁用幅材部件的体积会变小, 这种情况也会导致刷毛部的性能下降。

[0011] 此外, 由于切断时的切断刀和承接刀的接触, 切断刀的刀尖容易磨损, 可能导致切断刀的寿命减少。

[0012] 作为能够防止这种缺陷的参考例的方法, 考虑采用如下方法: 使在外周边缘部的刀尖上具有多个凹部的旋转刀围绕沿上述规定方向的旋转轴驱动旋转, 同时沿幅材部件的宽度方向移动, 从而切断幅材部件。并且, 如果采用这种方法, 在由旋转刀的驱动旋转产生的高切断性能的基础上, 在所述凹部处钩挂丝束而促进切断, 因此旋转刀仅仅接触幅材部件就能够可靠地切断, 其结果是, 旋转刀在切断时不需要用于夹压幅材部件的承接刀。因此, 能够可靠地抑制在夹压时产生的切断对象位置处的丝束的熔敷、压接, 并且由于旋转刀的刀尖在切断时只与幅材部件接触, 因此抑制了旋转刀的磨损。

[0013] 此外,根据用上述那样的旋转刀进行切断的方法,被切断的丝束等纤维从该纤维刚刚被切断开始直到完成由旋转刀对幅材部件的切断为止,仅与圆盘状的旋转刀的盘面接触,因此通过该盘面的旋转而沿幅材部件的厚度方向等被解开,由此,能够使幅材部件的切断位置附近的纤维成为松软的蓬松状态。因此,能够以蓬松状态提供切断生成的幅材部件的单片状制品,即清洁用幅材部件。

[0014] 但是,根据旋转刀的外周边缘部的凹部的尺寸,在有的尺寸下丝束容易进入该凹部。并且,如果丝束进入凹部,则丝束的熔渣容易附着在凹部的附近部分,熔渣堆积在刀尖处,其结果是,旋转刀的切断性能(锋利程度)下降。因此,不得定期地进行刀尖的熔渣除去作业,导致生产效率变差。

[0015] 本发明是鉴于上述的现有问题而做出的,其目的在于,在使用切断刀沿与规定方向交叉的交叉方向切断具有包含丝束的多根纤维的沿所述规定方向连续的幅材部件时,抑制丝束进入形成于旋转刀的刀尖上的多个凹部的情况,且防止刀尖处的丝束的熔渣的堆积。

[0016] 为了达成上述目的的主要发明是将幅材部件沿与规定方向交叉的交叉方向进行切断的装置,所述幅材部件具有包含沿所述规定方向的丝束的多根纤维,并沿所述规定方向连续,其特征在于,

[0017] 具有圆盘状的旋转刀部件,其通过围绕沿所述规定方向的旋转轴旋转,同时相对于所述幅材部件沿所述交叉方向相对移动,从而切断所述幅材部件;

[0018] 在所述旋转刀部件的外周边缘部的刀尖上,多个凹部沿所述旋转刀部件的周向排列形成;

[0019] 所述多个所述凹部的所述周向的长度的平均值小于所述幅材部件中包含的所述丝束的直径的平均值。

[0020] 另外,

[0021] 本发明是将幅材部件沿与规定方向交叉的交叉方向切断的方法,所述幅材部件具有包含沿所述规定方向的丝束的多根纤维,并沿所述规定方向连续,其特征在于,具有如下工序:

[0022] 围绕沿所述规定方向的旋转轴使圆盘状的旋转刀部件旋转;

[0023] 通过使旋转的所述旋转刀部件相对于所述幅材部件沿与所述规定方向交叉的交叉方向相对移动,从而切断所述幅材部件,

[0024] 在所述旋转刀部件的外周边缘部的刀尖上,多个凹部沿所述旋转刀部件的周向排列形成,

[0025] 所述多个所述凹部的所述周向的长度的平均值小于所述幅材部件中包含的所述丝束的直径的平均值。

[0026] 关于本发明的其他特征,通过本说明书和附图的记载公开。

[0027] 根据本发明,将具有包含丝束的多根纤维的、沿规定方向连续的幅材部件用旋转刀沿与该规定方向交叉的交叉方向切断时,能够抑制丝束进入形成于旋转刀的刀尖上的多个凹部的情况,且能够防止刀尖处的丝束的熔渣的堆积。

附图说明

- [0028] 图 1 是清洁用幅材部件 1 的立体图。
- [0029] 图 2 中的图 2A 是清洁用幅材部件 1 的俯视图,图 2B 是图 2A 中的 B-B 剖视图。
- [0030] 图 3 是清洁用幅材部件 1 的切断前的状态的半成品 1a 的概略图。
- [0031] 图 4 中的图 4A 是第一实施方式的切断装置 10 的概略侧视图,图 4B 是图 4A 中的 B-B 向视图,图 4C 是图 4A 中的 C-C 向视图。
- [0032] 图 5 中的图 5A 是旋转刀 31 的俯视图,图 5B 是图 5A 中的 B-B 向视图。
- [0033] 图 6 是旋转刀 31 的刀尖的局部放大图。
- [0034] 图 7 中的图 7A 至图 7G 是表示通过切断装置 10 切断半成品 1a 生成单片状的清洁用幅材部件 1 的情况的概略图。
- [0035] 图 8 中的图 8A 至图 8C 是表示随着旋转刀 31 的切断动作,通过该旋转刀 31 将各纤维束 5 处理成蓬松状态的情况的说明图,图 8D 是表示由旋转刀 31 造成的体积变化的清洁用幅材部件 1 的概略侧视图。
- [0036] 图 9 中的图 9A 是表示第一实施方式的旋转刀 31 的旋转轴 C31 和半成品 1a 的厚度方向的中央位置 C1a 的位置关系的图,图 9B 和图 9C 是表示比较例中的旋转刀 31 的旋转轴 C31 和半成品 1a 的厚度方向的中央位置 C1a 的位置关系的图。
- [0037] 图 10 是表示上游侧推压部件 51 和下游侧推压部件 55 的对半成品 1a 的推压位置 PP51, PP55 的优选例的概略图。
- [0038] 图 11 中的图 11A 至图 11C 分别是第一实施方式的变形例的说明图。
- [0039] 图 12 中的表 1 和表 2 分别是研究旋转刀 31 的各种规格的实验的实验标准和实验结果。
- [0040] 图 13 中的图 13A 是第二实施方式的切断装置 10a 的概略侧视图,图 13B 是图 13A 中的 B-B 向视图,图 13C 是图 13A 中的 C-C 向视图。
- [0041] 图 14 中的图 14A 是表示比较例的旋转刀 31 的旋转轴 C31 和半成品 1a 的宽度方向的中央位置 M1a 的位置关系的图,图 14B 是表示第二实施方式的旋转刀 31 的旋转轴 C31 和半成品 1a 的宽度方向的中央位置 M1a 的位置关系的图。

具体实施方式

- [0042] 根据本说明书及附图的记载,至少公开了以下技术方案。
- [0043] 将幅材部件沿与规定方向交叉的交叉方向进行切断的装置,所述幅材部件具有包含沿所述规定方向的丝束的多根纤维,并沿所述规定方向连续,其特征在于,
- [0044] 具有圆盘状的旋转刀部件,其通过围绕沿所述规定方向的旋转轴旋转,同时相对于所述幅材部件沿所述交叉方向相对移动,从而切断所述幅材部件,
- [0045] 在所述旋转刀部件的外周边缘部的刀尖上,多个凹部沿所述旋转刀部件的周向排列形成,
- [0046] 所述多个所述凹部的所述周向的长度的平均值小于所述幅材部件中包含的所述丝束的直径的平均值。
- [0047] 采用这样的幅材部件的切断装置,由于凹部的周向的长度的平均值小于幅材部件的丝束的直径的平均值,所以丝束难以进入凹部。因此,能够有效地抑制由于丝束进入凹部而造成的丝束的熔渣在附着在凹部的附近部分的情况,能够防止刀尖处的丝束的熔渣的堆

积。

[0048] 在所述幅材部件的切断装置中，

[0049] 优选所述多个所述凹部的所述周向的长度的平均值小于所述幅材部件中包含的所述丝束的直径的最小值。

[0050] 采用这样的幅材部件的切断装置，由于凹部的周向的长度的平均值小于幅材部件的丝束的直径的最小值，所以丝束更加难以进入凹部。因此，能够更加有效地抑制由于丝束进入凹部而造成的丝束的熔渣附着在凹部的附近部分的情况，能够可靠地防止刀尖处的丝束的熔渣的堆积。

[0051] 在所述幅材部件的切断装置中，

[0052] 优选所述多个所述凹部的深度的平均值小于所述幅材部件中包含的所述丝束的直径的平均值。

[0053] 采用这样的幅材部件的切断装置，凹部的深度的平均值小于幅材部件的丝束的直径的平均值。因此，即使直径小于凹部的周向的长度的丝束进入凹部，这种进入也比较浅，由此，丝束能够用比较短的时间从凹部脱出。并且，其结果是，能够抑制丝束的熔渣在凹部的附近部分附着的情况，能够防止刀尖处的丝束的熔渣的堆积。

[0054] 在所述幅材部件的切断装置中，

[0055] 优选所述多个所述凹部的深度的平均值小于所述幅材部件中包含的所述丝束的直径的最小值。

[0056] 采用这样的幅材部件的切断装置，凹部的深度的平均值小于幅材部件的丝束的直径的最小值。因此，能够使丝束进入凹部的程度更浅，其结果是，丝束能够用更短的时间从凹部脱出。

[0057] 在所述幅材部件的切断装置中，

[0058] 所述旋转刀部件是超硬合金制成的；

[0059] 所述旋转刀部件的形状是在圆心设定有所述旋转轴的正圆形；

[0060] 优选所述旋转刀部件的两个盘面互相在所述外周边缘部形成的角度设定为 $15^{\circ} \sim 20^{\circ}$ 之间的任意值。

[0061] 采用这样的幅材部件的切断装置，旋转刀部件的两个盘面互相在彼此的外周边缘部形成的角度在 20° 以下，因此能够发挥高切断性能，另外，由于该角度在 15° 以上，因此能够有效地防止采用小于 15° 的超硬合金制的旋转刀部件容易产生的刀尖在研磨时的碎裂的情况。

[0062] 另外，由于旋转刀部件是超硬合金制成的，因此耐磨损性优良，能够长期地保持高切断性能。

[0063] 在所述幅材部件的切断装置中，优选具有如下结构：

[0064] 间歇搬运机构，其以所述规定方向作为搬运方向间歇地搬运所述幅材部件；

[0065] 下游侧推压部件，其在所述旋转刀部件切断搬运停止时的所述幅材部件的期间，在所述搬运方向上的比切断对象位置靠下游侧的位置上，将所述幅材部件推压于所述间歇搬运机构，从而限制所述幅材部件的移动。

[0066] 采用这样的幅材部件的切断装置，由于在幅材部件的搬运停止过程中切断幅材部件，因此能够实现切断动作的稳定化。

[0067] 另外,在切断时,在比幅材部件的切断对象位置靠搬运方向的下游侧的位置,通过下游侧推压部件将幅材部件推压于搬运停止时的间歇搬运机构,从而限制幅材部件的移动。由此,能够有效地防止由一边旋转一边沿交叉方向移动的旋转刀部件与幅材部件接触所造成的幅材部件混乱的情况,其结果是,能够发挥良好的切断性能。

[0068] 另外,

[0069] 在将具有包含沿规定方向的丝束的多根纤维的、沿所述规定方向连续的幅材部件沿与所述规定方向交叉的交叉方向切断的方法中,具有如下步骤:

[0070] 围绕沿所述规定方向的旋转轴使圆盘状的旋转刀部件旋转;

[0071] 通过使旋转的所述旋转刀部件相对于所述幅材部件沿与所述规定方向交叉的交叉方向相对移动,从而切断所述幅材部件;

[0072] 在所述旋转刀部件的外周边缘部的刀尖上,多个凹部沿所述旋转刀部件的周向排列形成;

[0073] 所述多个所述凹部的所述周向的长度的平均值小于所述幅材部件中包含的所述丝束的直径的平均值。

[0074] 采用这样的幅材部件的切断方法,由于凹部的周向的长度的平均值小于幅材部件的丝束的直径的平均值,所以丝束难以进入凹部。因此,能够有效地抑制由于丝束进入凹部而造成的丝束的熔渣在凹部的附近部分附着的情况,能够防止刀尖处的丝束的熔渣的堆积。

[0075] 第一实施方式

[0076] 图1是用第一实施方式的切断装置10切断生成的清洁用幅材部件1的立体图。另外,图2A是用第一实施方式的切断装置10切断生成的清洁用幅材部件1的俯视图,图2B是图2A中的B-B剖视图。

[0077] 该清洁用幅材部件1的平面形状如图1和图2所示,形成为具有长度方向和宽度方向的大致矩形形状。另外,如图1和图2B所示,在厚度方向上,具有基材片2、覆盖基材片2的上表面地设置的辅助片3、覆盖基材片2的下表面地设置并形成主要的刷毛部的纤维束部件5G、设置在纤维束部件5G的下表面并形成辅助性的刷毛部的长条片7。在这里,在辅助片3和基材片2之间,划分有插入并固定手柄部件9的空洞部SP3、SP3。并且,在这些空洞部SP3、SP3中插入手柄部件9的两岔状的插入部9a、9a,将清洁用幅材部件1的下表面和宽度方向的两端部作为擦拭面用于桌上等的清洁。

[0078] 如图2B所示,纤维束部件5G是将多个束的纤维束5、5...沿厚度方向层叠而成的部件。在本例中,作为多个束的一例,将4束纤维束5、5...沿厚度方向层叠形成4层结构,但纤维束5、5...的数量不限于此。

[0079] 各纤维束5作为多根长纤维具有例如细度为3.5dtex(直径 $18 \sim 25 \mu\text{m}$ (平均 $22 \mu\text{m}$))的丝束。但是,丝束的细度不限于3.5dtex,例如也可以在 $1.1 \sim 10\text{dtex}$ (直径约 $6 \sim$ 约 $60 \mu\text{m}$)的范围内选择任意值,并且各纤维束5也可以具有 $1.1 \sim 10\text{dtex}$ 的范围内的多个细度的丝束。另外,在丝束的横截面形状不是正圆形状的情况下,上述的直径是指横截面内的平均直径,关于该“横截面内的平均直径”的定义在后面叙述。

[0080] 各丝束沿着清洁用幅材部件1的宽度方向。即,各丝束的纤维方向(丝束的长度方向)沿着清洁用幅材部件1的宽度方向。由此,基本上宽度方向的两端部成为刷毛部的

前端部。但是,由于这些丝束能够柔软地自由弯曲变形,因此通过丝束的前端部向清洁用幅材部件 1 的下表面侧弯曲,该下表面侧也能够成为刷毛部的前端部。另外,在本例中,各纤维束 5 的所有的纤维是由丝束构成的,但并不限于此。即,纤维束 5 中可以含有丝束以外的纤维。

[0081] 此外,所谓的丝束是指由连续丝组成的纤维,是 PET(聚对苯二甲酸乙二醇酯)、PP(聚丙烯)、PE(聚乙烯)等的单独成分的纤维、鞘部/芯部是 PE/PET、PE/PP 的芯鞘结构的复合纤维,或者是 PE/PET、PE/PP 等的并列型复合纤维。另外,纤维可以存在卷缩,在这种情况下,在制造丝的时候进行卷曲加工,并且通过预热压延机或热风处理增加卷缩数。此外,被卷缩的丝束通过传送辊被传送,此时向丝的长度方向施加张力,并解除张力,通过反复进行该工序,丝束的连续丝以一个一个地分离开的方式被织开。

[0082] 如图 1、图 2A 和图 2B 所示,基材片 2 和辅助片 3 都是平面形状为大致长方形的片。并且,在宽度方向上设定为相互相同的尺寸,但是在长度方向上,基材片 2 设定得更长,由此,基材片 2 的长度方向的两端部 2e、2e 从辅助片 3 的长度方向的两端部 3e、3e 向外方向突出规定长度,以这种状态在基材片 2 上层叠辅助片 3。

[0083] 另外,在本例中,基材片 2 和辅助片 3 都在宽度方向的两端部上沿长度方向间隔开地形成有沿宽度方向的锯齿形状的切入部 k、k…。并且,通过这些切入部 k、k…,在基材片 2 和辅助片 3 的宽度方向的两端部形成有沿宽度方向的锯齿形状的多个长条片。但是,也可以不设有这些切入部 k、k…。

[0084] 这样的基材片 2 和辅助片 3 由例如含有热塑性纤维的无纺布形成。作为热塑性纤维,例如列举 PE、PP、PET 纤维、PE 和 PET 的复合纤维(例如芯是 PE,鞘是 PET 的芯鞘结构的复合纤维)、PE 和 PP 的复合纤维(例如芯是 PE,鞘是 PP 的芯鞘结构的复合纤维)等,作为无纺布的形态,列举热粘合无纺布、纺粘无纺布、水刺无纺布等。但是,这些基材片 2 和辅助片 3 的材料不限于无纺布。

[0085] 长条片 7 由含有热塑性纤维的无纺布、或热塑性树脂薄膜等的柔软的片形成,形成为平面尺寸与基材片 2 基本相同的大致的长方形。在长条片 7 的宽度方向的两端部上,沿长度方向间隔开地形成有沿宽度方向的锯齿形状的切入部(未图示),通过这些切入部在长条片 7 的宽度方向的两端部形成有沿宽度方向的锯齿形状的多个长条片(未图示)。但是,也可以不设有该长条片 7。

[0086] 这些辅助片 3、基材片 2、纤维束部件 5G 的全部 4 束的各纤维束 5、5、5、5 及长条片 7 按照该顺序沿厚度方向层叠,并且,如图 2A 和图 2B 所示,通过形成多个熔敷接合部 J1、J2、J2…而接合为一体。

[0087] 例如,在宽度方向的中央位置,形成有沿长度方向的直线状的第一熔敷接合部 J1,通过该第一熔敷接合部 J1,清洁用幅材部件 1 的厚度方向的全部层(即,辅助片 3、基材片 2、和纤维束部件 5G 的全部 4 束的各纤维束 5、5…、长条片 7 的所有的结构)被熔敷接合。

[0088] 另外,在该第一熔敷接合部 J1 的宽度方向的两端的分别隔开规定间隔的各位置处,沿长度方向断续地形成有多个岛状的第二熔敷接合部 J2、J2…。该第二熔敷接合部 J2 的主要的形成目的在于,通过与第一熔敷接合部 J1 协同作用,形成用于在辅助片 3 和基材片 2 之间插入手柄部件 9 并固定的所述空洞部 SP3、SP3。因此,如图 2B 所示,通过该第二熔敷接合部 J2,位于厚度方向的上层侧的辅助片 3、基材片 2、和位置靠近基材片 2 的两束各

纤维束 5、5 被接合起来,而位于该下层侧的两束各纤维束 5、5 和位于更靠下层侧的长条片 7 没有被接合起来。这些熔敷接合部 J1、J2、J2...例如通过超声波熔敷处理形成。

[0089] 这样的清洁用幅材部件 1 由该生产线上的设置在大致最后工序的切断装置 10 切断成产品尺寸,从而被制造出来。图 3 是表示切断前的状态的概略图。在该时刻,基材片 2、纤维束 5 等的清洁用幅材部件 1 的全部构成部件 3、2、5、5、5、5、7 已经被层叠并熔敷接合成一体,但尚未被分割成单个的清洁用幅材部件 1,也就是说,是处于以下状态,即,沿生产线的搬运方向,相当于清洁用幅材部件 1、1...的部分 1U、1U...沿搬运方向连续排列的连续体 1a 的状态。更详细地说,辅助片 3、基材片 2、和长条片 7 各自处于沿搬运方向连续的连续片的状态,另外,各纤维束 5、5...也各自处于沿搬运方向连续的连续体的状态。以下,将该清洁用幅材部件 1 的连续体 1a 称作“半成品 1a”,将在半成品 1a 中相当于清洁用幅材部件 1 的部分 1U 称作“单位半成品 1U”。

[0090] 并且,在本例中,这样的半成品 1a 以所谓“横向流动”的搬运形态被搬运。即,作为产品的清洁用幅材部件 1 以相当于宽度方向的方向朝着搬运方向的这种状态被搬运。因此,通过将半成品 1a 沿搬运方向以产品间隔 P1 切断而形成的切断边缘成为所述的清洁用幅材部件 1 的宽度方向的边缘。另外,根据上述内容可知,由于在该半成品 1a 中各纤维束 5、5...的丝束的纤维方向沿着搬运方向,因此在以上述的产品间隔 P1 切断时,丝束也被切断。

[0091] 以下,对切断装置 10 进行说明,在以下的说明中,将该半成品 1a 的宽度方向也称为“CD 方向”,另外将与该 CD 方向正交的两个方向中的半成品 1a 连续的方向也称为“MD 方向”。此外,MD 方向也是半成品 1a 的搬运方向。并且,半成品 1a 的厚度方向、CD 方向和 MD 方向这三者是互相正交的关系。另外,MD 方向相当于权利要求中记载的“规定方向”,CD 方向相当于权利要求中记载的“交叉方向”。

[0092] 图 4A 是第一实施方式的切断装置 10 的概略侧视图,图 4B 是图 4A 中的 B-B 向视图,图 4C 是图 4A 中的 C-C 向视图。此外,包括这些图在内的用于以下说明的图中,为了防止图错综复杂,有时会适当省略地表示结构。

[0093] 切断装置 10 具有:间歇地搬运半成品 1a(相当于幅材部件)的间歇搬运机构 20;在半成品 1a 的搬运停止过程中,切断半成品 1a 的旋转刀 31(相当于旋转刀部件);在旋转刀 31 切断半成品 1a 的整个期间,限制半成品 1a 的运动的限制部件 50;监视间歇搬运机构 20 等各种设备 20、31、50 的状态的各种传感器 41、43;以及,控制部(未图示)。并且,根据从上述传感器 41、43 等发送的检测信号,控制部控制作为各种设备的间歇搬运机构 20、旋转刀 31 和限制部件 50 的动作,从而以产品间隔 P1 依次切断半成品 1a,生成单片状的清洁用幅材部件 1。

[0094] 间歇搬运机构 20 以例如沿 MD 方向排列配置的两台传送带 21、25 为主体。详细地说,一台传送带 21 配置在比旋转刀 31 的设置位置靠 MD 方向的上游侧的位置,另外,另一台传送带 25 配置在比旋转刀 31 的设置位置靠 MD 方向的下游侧的位置。以下,将前者称作“上游侧传送带 21”,将后者称作“下游侧传送带 25”。

[0095] 上游侧传送带 21 和下游侧传送带 25 都具有沿 MD 方向排列配置的一对滚子 23、23(27、27)和挂绕在一对滚子 23、23(27、27)上的环状带 24(28)。并且,一对滚子 23、23(27、27)中的至少一方的滚子 23(27)被作为驱动源的伺服马达驱动旋转,由此,以环状

带 24(28) 的外周面作为搬运面将半成品 1a 向 MD 方向的下游搬运。但是,滚子 23(27) 不限于一对。例如也可以通过设置三个滚子 23(27),以大致三角形形状的旋转轨道使环状带 24(28) 旋转。

[0096] 并且,这两台传送带 21、25 互相联动地执行基本相同的间歇搬运动作,由此,半成品 1a 迅速地跨过旋转刀 31 的设置位置并沿 MD 方向被搬运。

[0097] 间歇搬运动作中的搬运停止例如一边通过旋转式编码器等旋转检测传感器测量半成品 1a 的搬运量一边进行。旋转检测传感器设置在例如上述传送带 21、25 的滚子 23,27 的任一方,该传感器按照每个作为产品间隔 P1 的与单位半成品 1U 的一份相当的搬运量,反复输出例如 $0^{\circ} \sim 360^{\circ}$ 的各旋转角度值的信号。并且,当输出与目标的旋转角度值一致的旋转角度值时,搬运停止。在此,上述的目标的旋转角度值是事先确定的,以使例如在搬运停止时半成品 1a 的切断对象位置 PC、即沿 MD 方向彼此相邻的单位半成品 1U、1U 彼此的分界位置 1BL(图 3) 基本与旋转刀 31 的 MD 方向的设置位置一致。由此,半成品 1a 在基本是单位半成品 1U、1U 彼此的分界位置 1BL 处被切断。另外,也可以通过 CCD 摄像机等,测量搬运停止时的半成品 1a 与目标停止位置的位置偏差量,根据该位置偏差量修正上述目标的旋转角度值。另外,搬运的恢复例如与所述限制部件 50 联动来进行,对此在后面进行叙述。

[0098] 旋转刀 31 以正圆形状的圆盘作为主体,在其外周边缘的全周上形成有刀尖。并且,在这样的旋转刀 31 上,一体地设置有与其圆心同心且沿 MD 方向的旋转轴 C31,该旋转轴 C31 经由未图示的轴承等被支承于支承台 33。另外,在支承台 33 上设置有使旋转刀 31 围绕上述旋转轴 C31 驱动旋转的作为驱动源的未图示的马达。由此,马达的旋转力通过卷挂传动装置等适当的动力传达机构(未图示)传达至旋转刀 31,由此旋转刀 31 以例如 700m/分 $\sim$ 4000m/分的圆周速度向一个方向连续地被驱动旋转,在本例中,以 880m/分的圆周速度驱动旋转。此外,在小于 700m/分的情况下难以切断,若过快,则熔渣容易附着在刀尖上。

[0099] 这样的旋转刀 31 连同支承它的上述支承台 33,通过直线导轨等适当的引导部件 35 以能够沿 CD 方向(相当于交叉方向)往复移动的方式被引导。并且,通过适当的未图示的驱动机构沿 CD 方向往复移动。往复移动中的去程和回程的各行程量设定为旋转刀 31 沿 CD 方向完全横切半成品 1a 的全部宽度的距离。另外,上述未图示的驱动机构具有:例如沿 CD 方向排列配置的一对滑轮、挂绕在该一对滑轮上的环状正时皮带、使滑轮旋转的作为驱动源的伺服马达。并且,环状正时皮带的一部分固定于支承台 33。由此,通过伺服马达反复进行正转和反转,旋转刀 31 沿 CD 方向往复移动。并且,采用具有这样的结构的旋转刀 31,在半成品 1a 停止搬运过程中,该旋转刀 31 以围绕旋转轴 C31 驱动旋转的状态,从 CD 方向的一端侧向另一端侧移动,或从 CD 方向的另一端侧向一端侧移动,在这些移动过程中,用驱动旋转的旋转刀 31 的刀尖切断半成品 1a。以下,将在往复移动中从一端侧向另一端侧的移动称作“去程移动”,将作为其相反动作的从另一端侧向一端侧的移动称作“回程移动”。

[0100] 另外,在 CD 方向的一端侧的行程末端附近和另一端侧的行程末端附近分别设有接近开关 41、41。并且,各接近开关 41、41 在旋转刀 31 沿 CD 方向完全横切半成品 1a 并到达各行程末端时,检测该到达状态并输出检测信号。并且,从这些传感器 41、41 输出的检测信号用于限制部件 50 的控制,关于此在后面叙述。

[0101] 图 5A 是旋转刀 31 的俯视图,图 5B 是图 5A 中的 B-B 向视图。另外,在图 5A 中,还同时表示有旋转刀 31 的刀尖的部分放大图。

[0102] 旋转刀 31 以正圆形状的规定厚度的圆盘为主体。另外,在本例中,是作为超硬合金的一例的碳化钨 (WC) 系合金制部件,但其材质不限于此。例如可以使用 SUS440c 等不锈钢、SKH 等高速工具钢、SKS 等合金工具钢等。但超硬合金以外的材料在耐磨损性方面差,切断性能会比较快地下降,因此优选地使用超硬合金制材料,关于此在后面叙述。

[0103] 旋转刀 31 的直径从例如 100mm ~ 200mm 的范围内选择,在本例中是 150mm。另外,厚度 t 从例如 0.2mm ~ 5mm 的范围内选择,在本例中是 1mm。旋转刀 31 的盘面 31s 的法线方向朝向 MD 方向。并且,在盘面 31s 的外周边缘部 31e 上形成有与旋转轴 C31 同心的圆环状的锥形面,通过该锥形面,外周边缘部 31e 的厚度随着朝向半径方向的外方向而逐渐减小。也就是说,外周边缘部 31e 如图 5B 所示,形成为随着朝向半径方向的外方向而变薄的尖端越来越细的形状,由此,外周边缘部 31e 的边缘部 31ee 成为厚度最薄的刀尖。

[0104] 另外,在该图 5B 的例子中,这样的圆环状的锥形面只形成于旋转刀 31 的两侧的盘面 31s、31s 中的一个盘面 31s,另一个盘面 31s 在整个盘面上是平面,但并不限于此结构,在一些情况下,也可以在两个盘面 31s、31s 上形成锥形面。但是,如该图 5B 的例子那样将一个盘面 31s 做成平面的这种结构容易将刀尖加工成目标形状,因此从提高加工精度的观点出发,这种结构是优选的。

[0105] 另外,该刀尖的角度 α 31、即一个盘面 31s 和另一个盘面 31s 在彼此的外周边缘部 31e 形成的角度 α 31 设定为大于 0° 小于等于 20° 的范围内的任意值即可,这样的话能够发挥良好的切断性能。另外,如果把角度 α 31 做成 15° 以上,则能够抑制在超硬合金制的情况下容易产生的刀尖在研磨时的大的缺损(卷刃)。关于此在后面叙述。

[0106] 如图 5A 中的放大图所示,在刀尖上沿周向形成有多个凹部 31d、31d…。各凹部 31d 大致在旋转刀 31 的厚度方向上贯通,另外,以旋转刀 31 的半径方向为深度方向地形成。在该例中,各凹部 31d 的深度大于 $2\mu\text{m}$ 小于 $5\mu\text{m}$,但不限于该尺寸。不过,大于 $2\mu\text{m}$ 的深度能够显著提高切断性能,是优选的。关于此在后面叙述。

[0107] 另外,这些凹部 31d、31d…可以全部以规定的设计形状为目标,形成为同一形状,也可以不形成为同一形状。作为设计形状的一例列举锯齿形刀尖,在该情况下,彼此同一形状的多个凹部 31d、31d…沿旋转刀 31 的周向有规则性地(例如以规定的间距)反复出现。

[0108] 但是,在该图 5A 的例子中,凹部 31d 是从旋转刀 31 的正圆形状的外周边缘 31ee 缺失掉一部分等而产生的缺口,即各凹部 31d 是相比于作为其周围的部分 31ee 的旋转刀 31 的外周边缘 31ee 的外推线 31ee1 向旋转刀 31 的半径方向的内方向凹陷而成的结构。因此,在本例中,如图 5A 中描绘的那样,各凹部 31d 的形状是不具有设计形状的不定形状,在周向上的形成位置也基本上不具有规则性。因此,本发明的凹部 31d 例如按照如下方式定义。即,如果存在相比于由旋转刀 31 的半径尺寸所规定的正圆形状的外周边缘 31ee 向半径方向的内方向凹陷的部分 31d,则该部分 31d 是凹部 31d。

[0109] 并且,如果旋转刀 31 的刀尖具备这样的凹部 31d,则在旋转刀 31 的驱动旋转所导致的刀尖的滑动所产生的切断作用的基础上,还产生在凹部 31d 上钩挂并切断丝束的切断作用,因此与不具有凹部 31d 的平坦的平刃相比切断性能显著提高。

[0110] 但是,如所述的那样,如果丝束深入进入这样的凹部 31d 内,则可能会发生丝束的熔渣容易附着在凹部 31 的附近部分,熔渣堆积在刀尖处,使刀尖被熔渣覆盖的情况。并且,由此,存在开始使用时的优良的切断性能较快地下降的可能性。因此,在本第一实施方式的

旋转刀 31 中,对凹部 31d 的尺寸附加规定的条件,以使丝束难以进入。

[0111] 图 6 是其说明图,与图 5A 中的刀尖的部分放大图相同。在本第一实施方式中,应附加给凹部 31d 的尺寸条件根据凹部 31d 的周向的长度规定。即,凹部 31d 的形状设定为,旋转刀 31 具备的所有凹部 31d、31d...的周向的长度的平均值(算术平均值)小于半成品 1a 包含的丝束的直径的平均值(算术平均值)。

[0112] 并且,这样,在切断半成品 1a 时丝束难以进入凹部 31d,能够有效地抑制丝束的熔渣在凹部 31d 的附近部分的附着,能够有效地防止丝束的熔渣在刀尖处的堆积。其结果是,能够防止由熔渣的堆积造成的切断性能的下降,能够实现旋转刀 31 的维护周期的延长,能够提高清洁用幅材部件 1 的生产效率。

[0113] 凹部 31d 的周向的长度的平均值按照如下方式求得。首先,如图 6 所示用显微镜等放大旋转刀 31 的刀尖,求出在凹部 31d 处从旋转刀 31 的外周边缘 31ee 和其外推线 31ee1 开始脱离的一对位置 P31d、P31d,测量这一对位置 P31d、P31d 彼此之间的直线距离 D31d1,作为上述凹部 31d 的周向的长度。并且,对于旋转刀 31 具备的所有的凹部 31d、31d...进行该测量。在这之后,对测量到的凹部 31d、31d...的周向的长度做算数平均(即,将对所有的凹部 31d、31d...测量到的凹部 31d 的周向的长度相加求得相加值,再用相加的凹部 31d、31d...的总数除该相加值),算出上述凹部 31d 的周向的长度的平均值。

[0114] 但是,鉴于半成品 1a 具有的丝束的直径是 $18\mu\text{m} \sim 25\mu\text{m}$ (或约 6 ~ 约 $60\mu\text{m}$),在进行该测量时,对于凹部 31 的周向的长度为 $1\mu\text{m}$ 以下的微小的凹部 31d,优选从测量对象中除去。即,选择性地只将周向的长度超过 $1\mu\text{m}$ 的比较大的凹部 31d 作为测量对象即可。这样,算出的平均值更加准确地代表该旋转刀 31 中丝束容易进入的大的凹部 31d 的周向的长度,其结果是,该凹部 31d 的周向的长度的平均值更准确地表示丝束难以进入的程度。

[0115] 另一方面,半成品 1a 的丝束的直径的平均值按照如下方式求得。首先,沿丝束的长度方向均等地间隔开地在多个位置测量丝束的直径,并对这些测量值做算数平均,从而求得该丝束的直径的平均值。并且,对半成品 1a 包含的所有丝束进行该测量。在这之后,将这样按照每根丝束求得的所有的平均值再次做算数平均,由此求得上述半成品 1a 的丝束的直径的平均值。

[0116] 但是,根据统计学,不需要将上述所有的凹部 31d、31d...和所有的丝束作为总体来算出上述平均值。即,对于前者的凹部 31d,也可以从旋转刀 31 具有的所有的凹部 31d、31d...中随机抽取能够获得统计上的准确性的样本数的凹部 31d、31d...,只将这些抽取的凹部 31d、31d...作为总体算出上述凹部 31d 的周向的长度的平均值。另外,同样地,对于后者的丝束,也可以从半成品 1a 具有的所有的丝束中随机抽取能获得统计上的准确性的样本数的丝束,只将这些抽取的丝束作为总体算出上述丝束的直径的平均值。另外,比起将所有的凹部 31d、31d...和所有的丝束作为总体,这种方法更实际。

[0117] 此外,在丝束的横截面形状不是正圆形状的情况下,也可以将丝束的横截面的平均直径,即丝束的横截面的最大直径和最小直径的平均值作为丝束的直径,在一些情况下,也可以将用下式 1 求得的平均直径作为丝束的直径。

[0118] 丝束的平均直径(m) = $2 \times \sqrt{(W/(\rho \times L \times \pi))} \cdots (1)$

[0119] 此外,式 1 中的 W 是丝束的重量(g), ρ 是丝束的密度(g/m^3),L 是丝束的全长(m)。

[0120] 另外,更优选的是,旋转刀 31 具有的所有的凹部 31d 的周向的长度的平均值(算

术平均值) 小于半成品 1a 包含的丝束的直径的最小值, 以这种方式设定凹部 31d、31d... 的形状即可, 按照这样, 能够更加提高丝束进入的凹部 31d 的难度, 能够更加有效地抑制丝束的熔渣在刀尖处的附着。

[0121] 但是, 在像上述那样根据凹部 31d 周向的长度的平均值来规定凹部 31d 的尺寸的条件下, 在旋转刀 31 的刀尖的凹部 31d、31d... 中, 可能存在周向的长度比丝束的直径大的凹部 31d, 丝束可能进入这样的凹部 31d 中。并且, 在该情况下, 丝束越深地进入凹部 31d, 丝束越难从凹部 31d 脱出, 与凹部 31d 能够接触的时间越长, 其结果是, 助长了丝束的熔渣在凹部 31d 的附近部分的附着。

[0122] 因此, 优选的是, 旋转刀 31 具备的所有的凹部 31d 的深度的平均值小于半成品 1a 包含的丝束的直径的平均值, 以这种方式设定凹部 31d、31d... 的形状即可。并且, 按照这样, 即使假设在旋转刀 31 的刀尖上存在周向的长度比丝束的直径大的凹部 31d, 且丝束进入该凹部 31d, 由于丝束进入凹部 31d 的深度变浅, 丝束能够以比较短的时间从凹部 31d 脱出。并且, 由此能够有效地抑制丝束的熔渣在凹部 31d 的附近部分的附着, 能够有效地防止刀尖处的丝束的熔渣的堆积。

[0123] 这样的凹部 31d 的深度的平均值按照如下求得。首先, 如图 6 所示, 用显微镜等放大旋转刀 31 的刀尖, 求得在凹部 31d 中从旋转刀 31 的外周边缘 31ee 的外推线 31ee1 起向半径方向最远离的位置 P31d2, 测量该位置 P31d2 和外周边缘 31ee 的外推线 31ee1 之间的半径方向的直线距离 D31d2 作为上述凹部 31d 的深度。并且, 对于旋转刀 31 具有的所有凹部 31d、31d... 进行该测量。在这之后, 对测量到的凹部 31d 的深度做算术平均 (即是, 将对所有的凹部 31d、31d... 测量到的凹部 31d 的深度相加求得相加值, 再用相加的凹部 31d、31d... 的总数除该相加值), 算出上述凹部 31d 的深度的平均值。

[0124] 但是, 与在所述的周向的长度处说明的一样, 鉴于丝束的直径是 $18\mu\text{m} \sim 25\mu\text{m}$ (或约 $6 \sim 60\mu\text{m}$), 在进行该测量时, 对于深度小于 $1\mu\text{m}$ 的微小的凹部 31d 优选地从测量对象中除去。即是, 选择性地只将深度超过 $1\mu\text{m}$ 的比较大的凹部 31d 作为测量对象即可。按照这样, 算出的平均值更加准确地代表该旋转刀 31 中丝束容易进入的大的凹部 31d 的深度, 其结果是, 该凹部 31d 的深度的平均值更准确地表示进入凹部 31d 的丝束从凹部脱出的容易程度。

[0125] 另外, 也如在所述的周向的长度处说明的那样, 根据统计学, 不需要将上述所有的凹部 31d、31d... 作为总体算出上述深度的平均值。即是, 也可以随机抽取能够获得统计上的准确性的样本数的凹部 31d、31d..., 只将这些抽取的凹部 31d、31d... 作为总体算出上述凹部 31d 的深度的平均值。

[0126] 另外, 更优选地, 旋转刀 31 具备的所有的凹部 31d、31d... 的深度的平均值 (算术平均值) 小于半成品 1a 包含的丝束的直径的最小值, 以这种方式设定凹部 31d、31d... 的形状即可。按照这样, 能够更加提高进入凹部 31d 的丝束从凹部 31d 脱出的容易程度, 能够更有效地抑制丝束的熔渣在刀尖处的附着。

[0127] 限制部件 50 具有与上游侧传送带 21 对应地配置的上游侧推压部件 51、与下游侧传送带 25 对应地配置的下游侧推压部件 55。并且, 前者的上游侧推压部件 51 在比旋转刀 31 靠 MD 方向的上游侧的位置, 在半成品 1a 被切断的整个过程中将半成品 1a 推压在上游侧传送带 21, 另外, 后者的下游侧推压部件 55 在比旋转刀 31 靠 MD 方向的下游侧的位置, 在半

成品 1a 被切断的整个过程中将半成品 1a 推压在下游侧传送带 25 (参照图 4A 中的虚线的状态)。由此,有效地限制切断时半成品 1a 的移动,结果是,通过提高切断动作的稳定性而保证了良好的切断性能。

[0128] 前者的上游侧推压部件 51 具有沿 MD 方向排列配置的一对滚子 53a, 53b 和挂绕在一对滚子 53a, 53b 的环状带 54。该环状带 54 以其外周面与上游侧传送带 21 的环状带 24 的作为搬运面的外周面相对的方式配置,这些环状带 24, 54 将位于彼此的外周面之间的半成品 1a 从其厚度方向的两侧稍微进行推压。并且,上游侧推压部件 51 的环状带 54 一边与上游侧传送带 21 的间歇搬运动作联动,一边以与该间歇搬运动作相同的动作模式间歇地做旋转动作。因此,半成品 1a 以产品间隔 P1 的搬运量间歇地沿 MD 方向稳定地被搬运,另一方面在搬运停止时旋转刀 31 切断半成品 1a 时,在比旋转刀 31 靠 MD 方向的上游侧的位置,有效地限制半成品 1a 的移动,从而保证良好的切断性能。这样的与间歇搬运动作联动的上游侧推压部件 51 的旋转动作,通过从例如作为上游侧传送带 21 的驱动源的伺服马达经由齿轮组或卷挂传动装置等适合的动力传达机构获取上述旋转动作的驱动力而实现,但不限于该方式。例如其它途径,也可以设置用于上游侧推压部件 51 的旋转驱动的伺服马达,使该伺服马达与上游侧传送带 21 的间歇搬运动作同步来控制。

[0129] 另一方面,后者的下游侧推压部件 55 也与上述上游侧推压部件 51 同样地具有沿 MD 方向排列配置的一对滚子 57a、57b 和挂绕在一对滚子 57a、57b 的环状带 58。并且,以该环状带 58 的外周面与下游侧传送带 25 的环状带 28 的作为搬运面的外周面相对的方式配置。但是,该下游侧推压部件 55 的环状带 58 以沿 CD 方向的轴 C55 为摆动中心可摆动地被支承。并且,在搬运停止过程中切断时,通过沿图 4A 中的逆时针方向旋转,如该图中用虚线表示的那样环状带 58 的 MD 方向的上游端部 58b 与半成品 1a 接触,成为将该半成品 1a 推压在下游侧传送带 25 的环状带 28 的外周面的状态,由此,切断时的半成品 1a 的移动也在旋转刀 31 的下游侧的位置被限制,保证了良好的切断性能。另一方面,在搬运时,通过沿图 4A 中的顺时针方向旋转,如该图中用实线表示的那样,环状带 58 的上游端部 58b 成为比上述推压状态(虚线的状态)远离下游侧传送带 25 的环状带 28 的退避状态,由此,下游侧传送带 25 和下游侧推压部件 55 之间的间隔被进一步扩大,防止搬运时的半成品 1a 的钩挂情况于未然。

[0130] 关于该摆动动作的驱动机构没有图示,但比如可以例示具有作为驱动源的伺服马达和将伺服马达的旋转轴的旋转动作变换成往复移动动作并传达给下游侧推压部件 55 曲轴机构等的运动变换机构的这种结构。并且,在该例中使用了这种结构,但不限于该结构。另外,在该例中,为了检测成为推压状态的情况,在推压状态的下游侧推压部件 55 的附近位置设有接近开关 43,该接近开关 43 的检测信号作为旋转刀 31 的 CD 方向的移动动作开始的触发信号被使用,关于此在后面叙述。

[0131] 另外,下游侧推压部件 55 的环状带 58 与下游侧传送带 25 的间歇搬运动作联动,以与该间歇搬运动作基本相同的动作模式间歇地做旋转动作。因此,更可靠地防止搬运中的半成品 1a 钩挂在下游侧推压部件 55 的环状带 58 等问题。该下游侧推压部件 55 的环状带 58 的旋转动作通过设置在一对滚子 57a、57b 中的至少一方的滚子上的作为驱动源的伺服马达进行。伺服马达由控制部控制,控制部根据例如设置在间歇搬运机构 20 的滚子 23, 27 的任意一方的旋转式编码器等的旋转检测传感器的输出信号控制伺服马达,由此,与上

述间歇搬运动作联动的下游侧推压部件 55 的环状带 58 的间歇的旋转动作得以实现。

[0132] 并且,在该图 4A 的例子中,在半成品 1a 的搬运过程中,下游侧推压部件 55 的环状带 58 的外周面保持相对于下游侧传送带 25 的环状带 28 的外周面倾斜的状态(参照图 4A 中的实线的状态)。即是,下游侧推压部件 55 的环状带 58 的下游端部 58a 比上游端部 58b 成为更远离下游侧传送带 25 的外周面的状态。并且,由此,在搬运过程中,维持下游侧传送带 25 和下游侧推压部件 55 之间的间隔随着朝向 MD 方向下游侧而扩大的状态。因此,即使在被切断生成成为单片状的清洁用幅材部件 1 的体积在搬运过程中恢复而其厚度增大的情况下,也能可靠地防止清洁用幅材部件 1 钩挂于下游侧推压部件 55 的情况。

[0133] 控制部例如以计算机或 PLC(可编程逻辑控制器)等为主体,该主体具有处理器和存储器。并且,通过处理器读取事先存储于存储器的控制程序并执行,控制间歇搬运机构 20、旋转刀 31 和限制部件 50 的作为驱动源的伺服马达等,以使这些各结构 20,31,50 互相配合地动作。即是,在这里所说的控制部的结构中不仅包含上述那样的计算机或 PLC 等的主体,也包含用于实际对伺服马达进行位置控制等的放大器。

[0134] 图 7A 至图 7G 是表示在该控制部的控制下切断装置 10 切断半成品 1a 从而生成单片状的清洁用幅材部件 1 的情况的概略图。在各图的上段,表示相当于图 4A 的概略侧视图,在下段表示相当于图 4B 的概略俯视图。

[0135] 在该切断装置 10 中,如所述的那样,通过在间歇地进行的搬运动作之间,交互地进行旋转刀 31 的 CD 方向的去程动作和回程动作的其中一方,依次切离半成品 1a 的下游端的单位半成品 1U,生成清洁用幅材部件 1。并且,去程动作的一系列切断处理和回程动作的一系列切断处理只在旋转刀 31 的沿 CD 方向的移动方向互相相反的这一点上不同,其它都相同。因此,以下只对去程动作的一系列切断处理进行说明。

[0136] 在图 7A 中,作为初期状态,显示了旋转刀 31 刚刚进行了回程动作之后的状态。即成为如下状态:旋转刀 31 沿 CD 方向横切半成品 1a 并位于该 CD 方向的一端,且由于该横切动作,半成品 1a 的最下端的单位半成品 1U 被切离,生成单片状的清洁用幅材部件 1。

[0137] 但在该时刻,下游侧推压部件 55 的上游端部 58b 还处于将清洁用幅材部件 1 推压在下游侧传送带 25 的状态,如果按照这种状态沿 MD 方向搬运半成品 1a,则半成品 1a 会钩挂于下游侧推压部件 55 的上游端部 58b 等,半成品 1a 难以转移到下游侧传送带 25 上。

[0138] 因此,控制部收到来自设置在 CD 方向的一端的所述接近开关 41 所传达的旋转刀 31 到达该一端的检测信号后,该控制部如图 7B 所示,使下游侧推压部件 55 沿顺时针方向旋转,由此使该上游端部 58b 向远离下游侧传送带 25 的方向移动,成为退避状态,即下游侧推压部件 55 的上游端部 58b 和下游侧传送带 25 之间的间隔被更加扩大的状态。

[0139] 并且,控制部在上述顺时针旋转的旋转动作的指令向下游侧推压部件 55 输出的同时或在那规定时间经过后,控制作为间歇搬运机构 20 的上游侧传送带 21 和下游侧传送带 25,将该半成品 1a 搬运作为产品间隔 P1 的单位半成品 1U 的一份距离(参照图 7C)。在此,在该搬运时如所述的那样上游侧推压部件 51 的环状带 54 与间歇搬运机构 20 联动并做旋转动作,且下游侧推压部件 55 在上述退避动作的基础上与间歇搬运机构 20 联动,使环状带 58 旋转。因此,可靠地避免了这些推压部件 51,55 对搬运动作的阻碍。另外,在该例中,与输出给下游侧推压部件 55 的上述顺时针旋转的旋转动作的指令相关联地,控制使半成品 1a 的搬运动作开始,由此实现一系列的切断处理的高速化,但不限于此。例如,也可以用

接近开关等适当的传感器检测出下游侧推压部件 55 退避到规定的位置的情况,根据该检测结果开始上述搬运动作。

[0140] 并且,如上述那样将半成品 1a 搬运单位半成品 1U 的一份距离后,控制部使搬运停止。且控制部在搬运停止过程中,如图 7D 所示使下游侧推压部件 55 沿逆时针方向旋转,由此使该上游端部 58b 与下游侧传送带 25 接近,成为用该上游端部 58b 将半成品 1a 推压在下游侧传送带 25 的状态。

[0141] 另外,传达变成了该推压状态的检测信号,例如从推压状态的下游侧推压部件 55 的附近位置的接近开关 43 向控制部发出。然后,接收到该信号的控制部,如图 7D 至图 7F 所示,使旋转刀 31 从 CD 方向的一端向另一端移动,由此利用旋转刀 31 的刀尖切断半成品 1a。

[0142] 在此,该切断如上所述,通过旋转刀 31 一边围绕圆心驱动旋转一边沿 CD 方向移动来完成。因此,能够发挥良好的切断性能。另外,由于旋转刀 31 发挥良好的切断性能,没有切断时用于与旋转刀 31 夹压半成品 1a 的承接刀。因此,能够可靠地防止在夹压时可能产生的在切断对象位置 PC 处的丝束的熔敷和压接。并且,由于没有承接刀,旋转刀 31 的刀尖在切断时只与半成品 1a 接触。因此,旋转刀 31 的磨损被抑制。

[0143] 另外如图 7D 和图 7E 所示,在切断时,在比半成品 1a 的切断对象位置 PC 靠 MD 方向的上游侧的位置,通过上游侧推压部件 51 将半成品 1a 推压在搬运停止过程中的上游侧传送带 21,同时在 MD 方向的下游侧的位置,通过下游侧推压部件 55 将半成品 1a 推压在搬运停止过程中的下游侧传送带 25,由此可靠地限制切断时半成品 1a 的移动。因此,能够有效地防止由于一边驱动旋转一边沿 CD 方向移动的旋转刀 31 与半成品 1a 接触而造成的半成品 1a 翻动等混乱的情况,这也有助于确保良好的切断性能。

[0144] 然后,从设置在 CD 方向的另一端的所述接近开关 41 向控制部发出旋转刀 31 到达该另一端的信号。然后,接收到该信号的控制部,如图 7G 所示,使下游侧推压部件 55 沿顺时针方向旋转,由此,使该上游端部 58b 沿远离下游侧传送带 25 的方向移动,成为退避状态,即下游侧推压部件 55 的上游端部 58b 与下游侧传送带 25 之间的间隔更加扩大的状态。

[0145] 在此,该图 7G 的退避状态与图 7B 所述的退避状态基本相同。因此,到此为止去程动作的一系列切断处理结束。并且,在这之后,进行回程动作的一系列切断处理,以后,通过反复进行这些去程动作的切断处理和回程动作的切断处理,从半成品 1a 中生成多个清洁用幅材部件 1、1…。

[0146] 在使用这样的旋转刀 31 的情况下,能够在刚刚切断之后使各纤维束 5 处于蓬松状态。图 8A 至图 8C 是表示随着旋转刀 31 的切断动作,通过该旋转刀 31 丝束的纤维束 5 被处理成蓬松状态的说明图,表示旋转刀 31 从 CD 方向的一端向另一端移动的情况。如图 8B 所示,在用旋转刀 31 切断过程中的半成品 1a 中,存在刀尖通过了的切断完的部分 A1,和刀尖尚未通过的未切断部分 A2 这两者。并且,在切断完的部分 A1 中,旋转刀 31 的各盘面 31s、31s 依次接触,通过各盘面 31s 的旋转而切断完的部分 A1 的各丝束如图 8B 中箭头所示,沿半成品 1a 的厚度方向被分散和解开,其结果是,丝束的纤维束 5 沿厚度方向分散并被处理成松松软软的蓬松状态。因此,通过该切断装置 10,清洁用幅材部件 1 不是以图 8D 的左图那样的体积小的状态,而是以图 8D 右图那样的蓬松状态被送到下个工序。因此,不需要在这样的下个工序中实施另外特别的蓬松处理,能够将灰尘捕捉性能高的蓬松状态的清洁用

幅材部件 1 迅速地出厂。

[0147] 另外,在该例中,半成品 1a 将与清洁用幅材部件 1 的擦拭面(长条片 7 或纤维束部件 5G 所在方向的面)相反侧的面(辅助片 3 或基材片 2 所在方向的面)与间歇搬运机构 20 的搬运面接触而被搬运。也就是说,在图 4A 中,长条片 7 和纤维束 5G 位于上方,基材片 2 和辅助片 3 位于下方。因此,位于擦拭面方向的纤维束部件 5G 容易保持松松软软的蓬松状态,这也有助于提高上述清洁用幅材部件 1 的蓬松程度。

[0148] 另外,如图 9A 所示,在该第一实施方式中,使旋转刀 31 的旋转轴 C31 的位置和半成品 1a 的厚度方向的中央位置 C1a 沿半成品 1a 的厚度方向错开规定距离 D1,该理由如下。首先,如图 9B 的比较例所示,在旋转轴 C31 的位置和半成品 1a 的中央位置 C1a 在厚度方向上互相一致的情况下,如图 9B 所示,在与半成品 1a 接触的位置上的旋转刀 31 的刀尖的移动方向与半成品 1a 的厚度方向平行,在这种情况下,在切断开始时大的切断阻力作用于旋转刀 31 使切断性能变差。关于这点,如图 9A 所示,如果将旋转刀 31 的旋转轴 C31 的位置和半成品 1a 的厚度方向的中央位置 C1a 沿半成品 1a 的厚度方向错开规定的距离 D1,则在切断开始时在与半成品 1a 接触的位置处的刀尖的移动方向相对于半成品 1a 的厚度方向具有固定的倾角 $\alpha 1$ 。并且,由此能够实现切断开始时的切断阻力的减小,结果是从切断开始到切断结束都发挥良好的切断性能。

[0149] 另外,按照上述那样错开规定距离 D1 还能解决如下问题。即是,如图 9B 的比较例那样在旋转轴 31 和半成品 1a 的中央位置 C1a 一致的情况下,切断过程中的旋转轴 C31 如图 9C 所示,使半成品 1a 的切断面 A1a 内沿 CD 方向移动。但通常在旋转轴 C31 的位置上如图 4C 所示,存在为了支承旋转轴 C31 的支承台 33 的一部分 33p,因此包括旋转轴 C31 在内,和位于其附近的关联部分 33p 的总的 MD 方向的厚度比旋转刀 31 的单体的厚度厚很多。因此,当旋转轴 C31 使上述切断面 A1a 内沿 CD 方向移动时(图 9C),有可能上述一部分 33p 等钩挂在切断面 A1a 等而导致切断过程中的 CD 方向的移动阻力增大,这是使 CD 方向的高速移动变得困难并降低生产效率的原因之一。另外,在沿 CD 方向移动时,有可能上述一部分 33p 等紧密地接触切断面 A1a 的丝束而使其受损。关于这点,如图 9A 所示如果将旋转轴 C31 的位置从半成品 1a 的中央位置 C1a 沿厚度方向错开规定距离 D1,使位于旋转轴 C31 附近的上述支承台 33 的一部分 33p 位于切断面 A1a 外,能够避免该一部分 33p 和切断面 A1a 之间的干扰,能够有效地防止上述问题。此外,规定距离 D1 的大小以上述一部分 33p 不碰到半成品 1a 为准来确定。

[0150] 另外,从可靠地限制切断过程中的半成品 1a 的移位的观点出发,上游侧推压部件 51 和下游侧推压部件 55 以能够推压半成品 1a 的切断对象位置 PC 的附近位置的方式构成即可。例如,如图 10 的半成品 1a 的概略图所示,首先,下游侧推压部件 55 的推压位置 PP55 在比半成品 1a 中位于最下游侧的单位半成品 1U 的第一熔敷接合部 J1 靠上游侧的位置构成即可,并且,上游侧推压部件 51 的推压位置 PP51 在比位于上述单位半成品 1U 的上游侧旁边的单位半成品 1U 的第一熔敷接合部 J1 靠下游侧的位置构成即可。

[0151] 并且,在这样的位置的推压位置 PP51,PP55 的设定例如按照如下实现。首先,使参与推压的滚子 23,27,53a,57b 的直径 Dd 比清洁用幅材部件 1 的 MD 方向的产品尺寸 Lmd 小(为了更可靠地实现,比产品尺寸 Lmd 的一半值($= Lmd/2$)小),然后,在这些滚子 23,27,53a,57b 中互相对应地在 MD 方向的旁边排列的滚子彼此之间的轴间距 Dc(旋转中心轴彼此

之间的距离 D_c), 即是滚子 23, 27 彼此之间的轴间距 D_c , 和滚子 53a, 57b 彼此之间的轴间距 D_c , 在各自滚子不彼此干扰的范围内, 设定为小于上述产品尺寸 L_{md} 即可 (为了更可靠地实现, 比上述产品尺寸 L_{md} 的一半值 ($= L_{md}/2$) 小即可)。

[0152] 另外, 上述“参与推压的滚子 23, 27, 53a, 57b”所说的是如下的四根滚子 23, 27, 53a, 57b。下游侧推压部件 55 的一对滚子 57a, 57b 中位于上游侧的滚子 57b。下游侧传送带 25 的滚子 27, 27 中与上述下游侧推压部件 55 的滚子 57b 协同地夹入半成品 1a 的滚子 27。上游侧推压部件 51 的一对滚子 53a, 53b 中位于下游侧的滚子 53a。上游侧传送带 21 的滚子 23, 23 中与上述上游侧推压部件 51 的滚子 53a 协同地夹入半成品 1a 的滚子 23。

[0153] 另外, 在上述中, 使图 4A 的下游侧推压部件 55 的环状带 58 与间歇搬运机构 20 联动地驱动旋转, 但不限于这种结构。例如, 也可以使下游侧推压部件 55 的环状带 58 做从动旋转。但是在这样的从动旋转的情况下, 为了不阻碍半成品 1a 的搬运, 在图 7B 和图 7C 的退避状态下, 优选地使下游侧推压部件 55 从下游侧传送带 25 的环状带 28 的外周面充分地离开, 相对于半成品 1a 处于基本完全的非接触状态。并且, 在该从动旋转的情况下, 优选地在该退避状态的位置设置接近开关等适合的位置检测传感器, 在用上述传感器检测出下游侧推压部件 55 退避到了同一位置之后, 控制使半成品 1a 的搬运动作开始即可。

[0154] 图 11A 至图 11C 是第一实施方式的变形例的说明图, 所有图都以概略侧视图表示。另外, 在以下的说明中, 主要涉及不同点, 对于同一结构附以同一符号, 并省略其说明。

[0155] 图 11A 中表示的第一变形例在下游侧推压部件 55 的结构上不同。即是, 该第一变形例的下游侧推压部件 59 具有与下游侧传送带 25 的环状带 28 的外周面对向的一根滚子 59a、和使该滚子 59a 沿半成品 1a 的厚度方向往复移动的促动器 59b。另外, 促动器 59b 是例如油压缸或气缸等。

[0156] 并且, 根据这样的结构, 通过滚子 59a 接近下游侧传送带 25 的外周面, 能够设定为将半成品 1a 推压在下游侧传送带 25 的外周面的推压状态, 另一方面, 通过滚子 59a 沿远离下游侧传送带 25 的外周面的方向移动, 能够设定为与该下游侧传送带 25 的外周面之间的间隔被扩大的退避状态。

[0157] 另外, 关于滚子 59a, 可以通过设置伺服马达等驱动源, 与间歇搬运机构 20 的间歇搬运动作联动地进行间歇旋转, 或者也可以不设置驱动源做从动旋转。

[0158] 图 11B 所示的第二变形例在上游侧推压部件 51 的结构方面不同。即是, 该第二变形例的上游侧推压部件 52 具有与上游侧传送带 21 的环状带 24 的外周面对向的一根滚子 52, 由适当的推压力施加机构在该滚子 52 上施加推压力, 该滚子 52 总是将半成品 1a 推压在上游侧传送带 21。

[0159] 另外, 这样的滚子 52 可以构成为驱动旋转的驱动滚子, 也可以构成为从接触的半成品 1a 获得旋转力而随着旋转的从动滚子。但在前者的驱动滚子的情况下, 需要使该滚子 52 与间歇搬运机构 20 的间歇搬运动作联动地进行间歇旋转, 在该情况下, 从上游侧传送带 21 的驱动源经由适当的动力传达机构获得旋转力, 或另外设置如伺服马达的驱动源, 与间歇搬运动作联动地控制该驱动源即可。

[0160] 图 11C 所示的第三变形例的不同之处在于省略了上游侧推压部件 51。另外, 能够省略这样的上游侧推压部件 51 的理由如下。在切断半成品 1a 时, 半成品 1a 的下游端部被下游侧推压部件 55 推压 (参照图 11C 中的下游侧推压部件 55 的虚线的状态), 此时在半

成品 1a 上还沿 MD 方向产生搬运用的张力。因而,这些推压和张力的限制切断时的半成品 1a 的移动,因此并非一定需要设置上游侧推压部件 51。但是,半成品 1a 的张力随着旋转刀 31 沿 CD 方向的切断的进行而变小,因此从限制半成品 1a 的移动的稳定性观点出发,优选地设置上游侧推压部件 51。

[0161] <<< 关于旋转刀 31 的各种参数的探讨 >>>

[0162] 为了找到切断所述丝束的优选的旋转刀 31 的各种参数,本申请的发明人事先通过实验对各种参数中的几个进行了探讨。以下对该实验进行说明。

[0163] 在该实验中,对三个参数,即旋转刀 31 的刀尖的角度 α_{31} 、旋转刀 31 的材质、和刀尖的凹部 31d 的深度进行了探讨。另外,关于刀尖的凹部 31d 的周向的长度,不进行实验也知道:如果比丝束的直径小则丝束难以进入凹部 31d,从而抑制丝束的熔渣在刀尖的附着,因此在此没有进行该实验。不过,根据后面说明的刀尖的凹部 31d 的深度的实验能得到印证上述结论的结果,因此关于此在后面叙述。

[0164] 首先,从旋转刀 31 的材质和刀尖的角度 α_{31} 的实验开始说明。如图 12 的表 1 所示,作为材质,准备了四个种类。即准备了代表合金工具钢的 SUS440c 的旋转刀 31、代表合金工具钢的 SKS 的旋转刀 31、代表高速工具钢的 SKH 的旋转刀 31 和代表超硬合金的碳化钨 (WC) 系合金的旋转刀 31 这四种。另外,对于各材质,准备了刀尖角度 α_{31} 为 12° 、 15° 、 17° 、 20° 、 25° 、 30° 的共计 6 个标准的旋转刀 31。但是,对于 SKH 和 WC 系合金,由于 12° 的刀尖的研磨本身不能够实现,因此无法准备该标准的旋转刀 31。此外,所有的旋转刀 31 的尺寸都统一为直径 150mm 厚度 1mm。

[0165] 并且,使这样的旋转刀 31 围绕该盘面 31s 的圆心的旋转轴 C31 旋转,使刀尖的圆周速度为 785 (m/分),以这种状态使旋转刀 31 沿半成品 1a 的宽度方向移动,从而将半成品 1a 沿宽度方向切断。但是,在该实验中,从纯粹地评价切断性能的观点出发,为了排除磨损等切断性能的恶化的影响,各旋转刀 31 使用刚刚研磨之后的,并且在第一次切断之后立即观察切断面,研究切断性能。

[0166] 表 1 中显示实验结果。另外,表 1 中的各符号分别表示切断面的目测评价结果。符号 $\bigcirc$ 表示切断面良好,详细地说,表示切断面没有未切断的部分或被撕扯的部分,呈现整齐的切断状态。符号 $\times$ 表示切断面不良,详细地说,表示切断面上存在未切断的部分。另外,符号 $\triangle$ 表示切断面处于符号 $\bigcirc$ 和符号 $\times$ 之间的状态,详细地说,表示切断面虽没有未切断的部分,但存在一部分被撕扯的部分。

[0167] 并且,观察该表 1,可知如果无视材质的话,作为整体刀尖的角度 α_{31} 是 $12^\circ \sim 20^\circ$ 则发挥良好的切断性能。另外,表 1 中虽没有显示,但可知对于 SUS440c、SKS、SKH,切断次数从 50 次左右开始切断性能下降,而另一方面,对于 WC 系合金,切断次数增加也能保持高切断性能。

[0168] 并且,根据以上的结果,可知从切断性能和其持久性的观点出发,将旋转刀做成超硬合金制,其刀尖的角度 α_{31} 为 $15^\circ \sim 20^\circ$ 即可,基于这样的结论,将上述第一实施方式的旋转刀 31 设定为该参数。

[0169] 接下来,对刀尖的凹部 31d 的深度的实验进行说明。如图 12 的表 2 所示,关于刀尖的凹部 31d 的深度,以四个标准进行变化。即是,准备了刀尖的凹部 31d 的深度在 $2\mu\text{m}$ 以下的旋转刀 31、大于 $2\mu\text{m}$ 小于 $5\mu\text{m}$ 的旋转刀 31、大于 $5\mu\text{m}$ 小于 $10\mu\text{m}$ 的旋转刀 31、大于

10 μm 小于 20 μm 的旋转刀 31 共计四种的旋转刀 31。此外,所有的旋转刀 31 都根据上述结论用 WC 系合金制成,并使刀尖的角度 α 31 为 20° 。另外,作为切断对象的半成品 1a 具有的丝束的直径的平均值是 16 μm 。并且,在该实验中,研究了切断次数为 500 次、和 1000 次的切断性能。

[0170] 表 2 中显示实验结果,在凹部 31d 的深度在 2 μm 以下的情况下,切断性能不太好,而在大于 2 μm 的情况下变得良好。这是因为,如果凹部 31d 过浅,则凹部 31d 钩挂丝束并切断的效果小,切断性能下降。那么,根据该结论,在上述第一实施方式中,使凹部 31d 的深度大于 2 μm 。

[0171] 另外,在调查该切断性能时,一并观察了刀尖处的熔渣附着的情况,在该表 2 中一并记载有其观察结果。在此,从表 2 可知,凹部 31d 的深度在 5 μm 以上时,熔渣会附着。这是因为,当凹部 31d 深时,进入该凹部 31d 的丝束难以从凹部 31d 脱出,丝束的熔渣容易附着。此外,这也印证了丝束越容易进入凹部 31d,丝束的熔渣越容易附着的结论。即是,这印证了在本部分开头所述的“如果刀尖的凹部 31d 的周向的长度小于丝束的直径,则丝束难以进入凹部 31d,抑制丝束的熔渣在刀尖处的附着”的说法。

[0172] ===第二实施方式===

[0173] 图 13A 是第二实施方式的切断装置 10a 的概略侧视图,图 13B 是图 13A 中的 B-B 向视图,图 13C 是图 13A 中的 C-C 向视图。

[0174] 在该第二实施方式的切断装置 10a 中,旋转刀 31 的移动方向不是 CD 方向,主要在沿半成品 1a 的厚度方向(相当于交叉方向)的方面与第一实施方式不同,除此之外的方面基本与第一实施方式相同。因此,以下对于与第一实施方式相同的结构附以同一符号,并省略其说明。

[0175] 该切断装置 10a 的旋转刀 31 在半成品 1a 的搬运停止过程中,以围绕沿 MD 方向的旋转轴 C31 进行驱动旋转的状态,从半成品 1a 的厚度方向的一端侧向另一端侧移动,或从厚度方向的另一端侧向一端侧移动。并且,在这些移动过程中,利用驱动旋转的旋转刀 31 的刀尖切断半成品 1a。另外,以下将半成品 1a 的厚度方向也简称作“厚度方向”。

[0176] 这样的旋转刀 31 的往复移动按照以下实现。首先,以可旋转的方式支承旋转刀 31 的支承台 33a 通过直线导轨等适当的引导部件 35a,沿厚度方向以能够往复移动的方式被引导。并且,通过适当的未图示的驱动机构沿半成品 1a 的厚度方向往复移动。往复移动的去程和回程的各行程量设定为旋转刀 31 的全部沿半成品 1a 的厚度方向完全横切的距离。另外,使旋转刀 31 沿厚度方向移动的未图示的驱动机构具有例如沿厚度方向排列配置的一对滑轮、挂绕在这一对滑轮的环状正时皮带、使滑轮旋转的作为驱动源的伺服马达。并且,环状正时皮带的一部分固定在支承台 33a。由此,通过伺服马达反复进行正转和反转,旋转刀 31 沿厚度方向往复移动。

[0177] 另外,在该例中,如图 13B 和图 13C 所示,旋转刀 31 的旋转轴 C31 的 CD 方向的位置配置在比半成品 1a 的 CD 方向的边缘 1ae 靠外侧的位置,该理由与上述第一实施方式中说明的理由相同,即是,为了防止在切断过程中支承台 33a 的一部分 33ap 干扰半成品 1a 而不能顺利地切断的情况。此外,为了在像这样将旋转轴 C31 从半成品 1a 的中央位置 M1a 沿 CD 方向大幅度错开地配置的状态下也能够切断半成品 1a 的全部宽度,旋转刀 31 的半径 R31 设置为比用下式 2 算出的值 R_s 大的值。

[0178] R_s = 半成品 1a 的宽度尺寸 W_{1a}

[0179] + 半成品 1a 的边缘 1ae 与旋转轴 C31 之间的 CD 方向的距离 $DC_{31} \cdots (2)$

[0180] 另外,按照这样错开地配置能够起到提高切断开始时的切断性能的作用效果。图 14A 和图 14B 是其说明图。在图 14A 的比较例中,使旋转刀 31 的旋转轴 C31 的位置和半成品 1a 的 CD 方向的中央位置 M_{1a} 一致,即是,这些位置彼此没有沿 CD 方向错开。并且,在该情况下,如该图 14A 所示在切断开始时,由于在与半成品 1a 接触的位置的旋转刀 31 的刀尖的移动方向与半成品 1a 的宽度方向(CD 方向)平行,因此切断开始时大的切断阻力作用于旋转刀 31 使切断性能变差。与此相比,如图 14B 所示,如果使旋转刀 31 的旋转轴 C31 的位置比半成品 1a 的边缘 1ae 向 CD 方向的外侧错开,则在切断开始时,在与半成品 1a 接触的位置的刀尖的移动方向相对于半成品 1a 的宽度方向(CD 方向)具有规定的倾角 α_2 。并且,由此能够实现切断开始时的切断阻力的减小,结果是,能够从切断开始到切断结束为止发挥良好的切断性能。

[0181] 但是,根据图 4B 和图 13B 的对比很明显的是,在该第二实施方式中旋转刀 31 的尺寸与第一实施方式相比直径大,因此从缩小旋转刀 31 的尺寸的观点出发,第一实施方式是优选的。

[0182] == 其它的实施方式 ==

[0183] 以上说明了本发明的实施方式,上述实施方式是为了使对本发明的理解变得容易,而不是为了限定地解释本发明。另外,毋庸赘言,本发明可以不脱离其主旨地进行变更或改良,并包含其等价物。例如,能够进行以下所示的变形。

[0184] 在上述实施方式中,作为幅材部件的一例展示了清洁用幅材部件 1 的半成品 1a,但并不限于此。即是,只要是具有包含丝束的多根纤维的沿搬运方向连续的幅材部件,则不限于上述部件。

[0185] 在上述实施方式中,在沿 MD 方向被间歇搬运的半成品 1a 的搬运停止过程中,作驱动旋转的旋转刀 31 沿 CD 方向移动将半成品 1a 沿 CD 方向切断,但不限于此结构。例如,也可以相对于沿 MD 方向延伸・静止的半成品 1a,通过使旋转刀 31 相对移动将半成品 1a 以产品间隔 P_1 切断。详细地说,也可以相对于半成品 1a,旋转刀 31 通过反复进行向 MD 方向的下游移动产品间隔 P_1 的距离的移动动作,和一边沿 CD 方向移动一边切断半成品 1a 的切断动作,从而以产品间隔 P_1 切断静止中的半成品 1a。

[0186] 在上述实施方式中,例示了至少具有下游侧推压部件 55 的切断装置 10,但不限于此结构。例如,作为间歇搬运机构 20,如果使用具有将半成品 1a 吸附在作为环状带的外周面的搬运面的功能的吸风传送带,不仅能够省略上游侧推压部件 51,也能够省略下游侧推压部件 55。但是,在使用吸风传送带的情况下,可能发生从半成品 1a 脱落的丝束堵住其吸气机构而使该传送带发生故障的情况。因此,从避免故障的观点出发,优选地使用在第一实施方式中说明的通常的传送带 21、25,并与这些传送带 21、25 相对应地设置上游侧推压部件 51 和下游侧推压部件 55。

[0187] 附图标记的说明

[0188] 1 清洁用幅材部件

[0189] 1a 半成品(幅材部件、连续体)

[0190] 1ae 边缘

[0191]	1U	单位半成品
[0192]	1BL	分界位置
[0193]	2	基材片
[0194]	2e	两端部
[0195]	3	辅助片
[0196]	3e	两端
[0197]	5	纤维束
[0198]	5G	纤维束部件
[0199]	7	长条片
[0200]	9	手柄部件
[0201]	9a	插入部
[0202]	10	切断装置
[0203]	20	间歇搬运机构
[0204]	21	上游侧传送带（间歇搬运机构）
[0205]	23	滚子
[0206]	24	环状带
[0207]	25	下游侧传送带（间歇搬运机构）
[0208]	27	滚子
[0209]	28	环状带
[0210]	31	旋转刀（旋转刀部件）
[0211]	31s	盘面
[0212]	31d	凹部
[0213]	31e	外周边缘部
[0214]	31ee	外周边缘
[0215]	31ee1	外推线
[0216]	33	支承台
[0217]	33p	一部分
[0218]	33a	支承台
[0219]	33ap	一部分
[0220]	35	引导部件
[0221]	35a	引导部件
[0222]	41	接近开关
[0223]	43	接近开关
[0224]	50	限制部件
[0225]	51	上游侧推压部件
[0226]	52	滚子
[0227]	53a	滚子
[0228]	53b	滚子
[0229]	54	环状带

[0230]	55	下游侧推压部件
[0231]	57a	滚子
[0232]	57b	滚子
[0233]	58	环状带
[0234]	58a	下游端部
[0235]	58b	上游端部
[0236]	59a	滚子
[0237]	59b	促动器
[0238]	A1	切断完的部分
[0239]	A1a	切断面
[0240]	A2	未切断部分
[0241]	J1	第一熔敷接合部
[0242]	J2	第二熔敷接合部
[0243]	SP3	空洞部
[0244]	PC	切断对象位置
[0245]	C1a	中央位置
[0246]	M1a	中央位置
[0247]	C31	旋转轴
[0248]	C55	轴
[0249]	P31d	位置
[0250]	PP51	推压位置
[0251]	PP55	推压位置

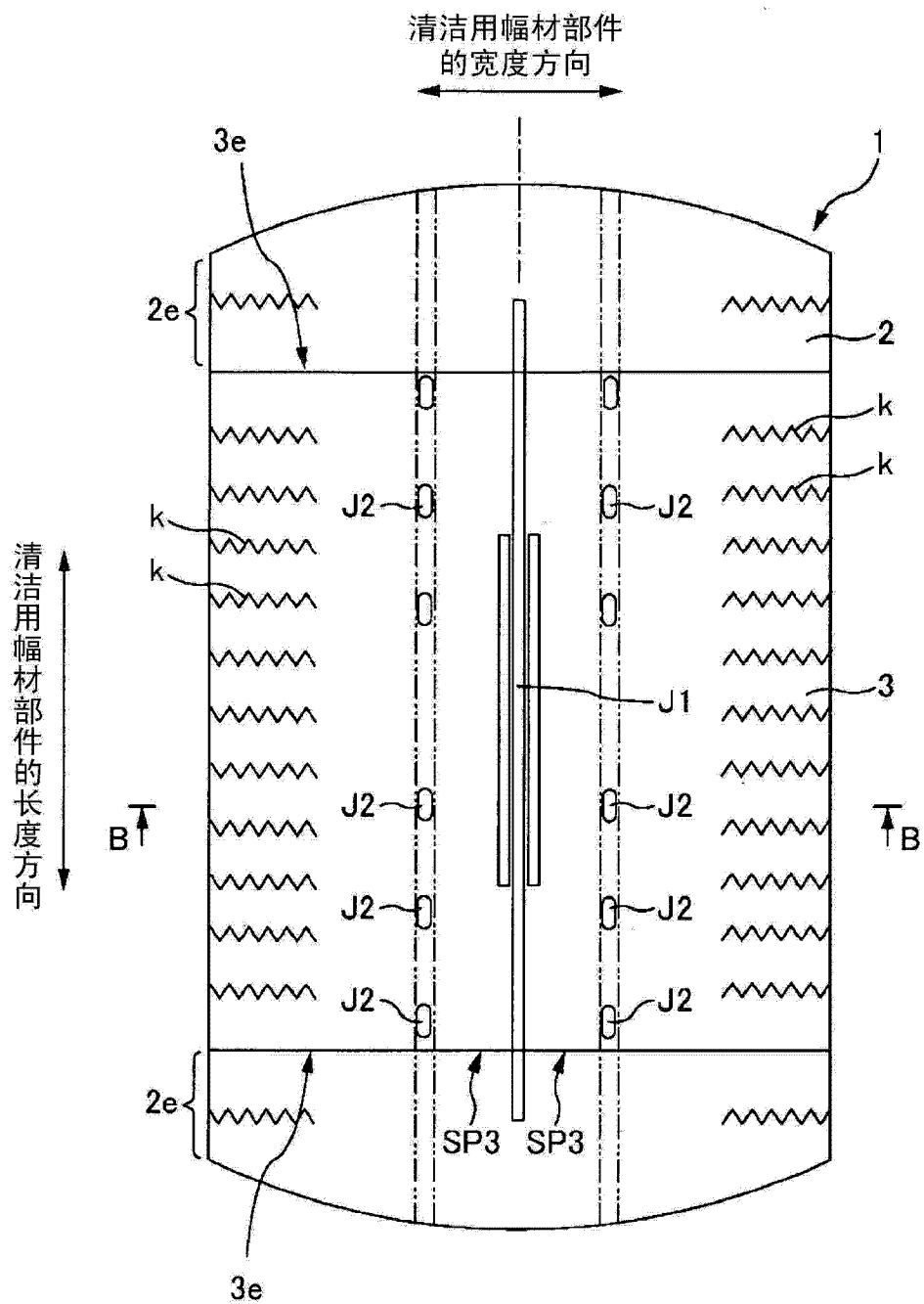


图 2A

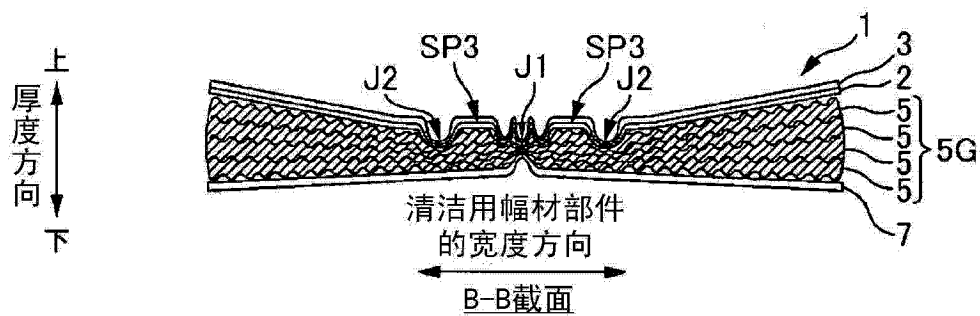


图 2B

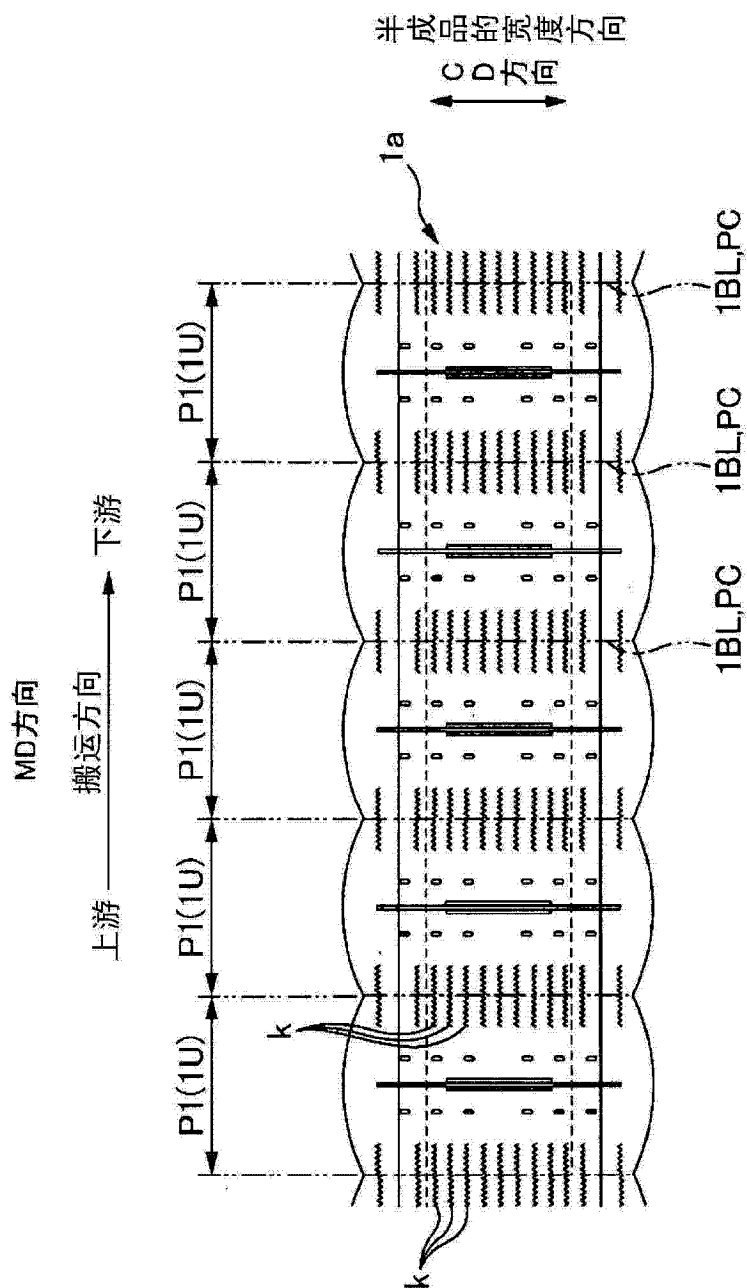


图 3

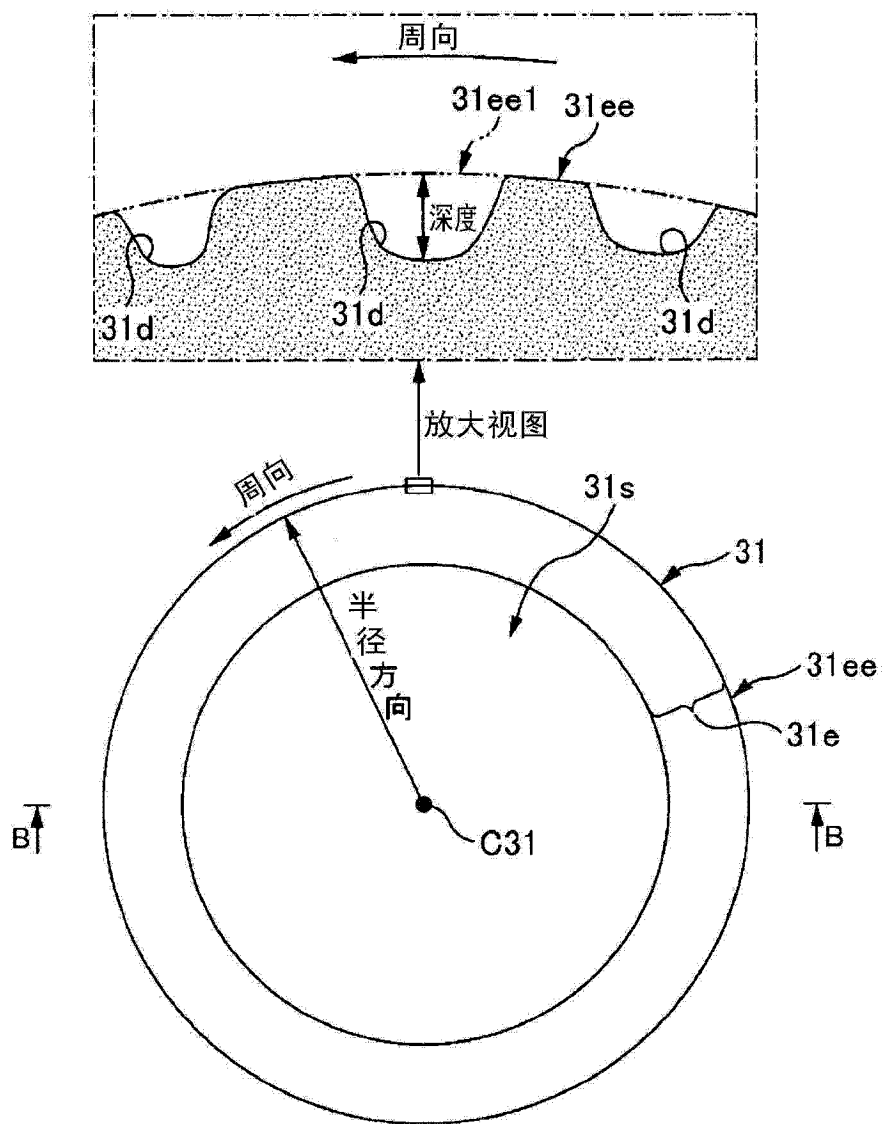


图 5A

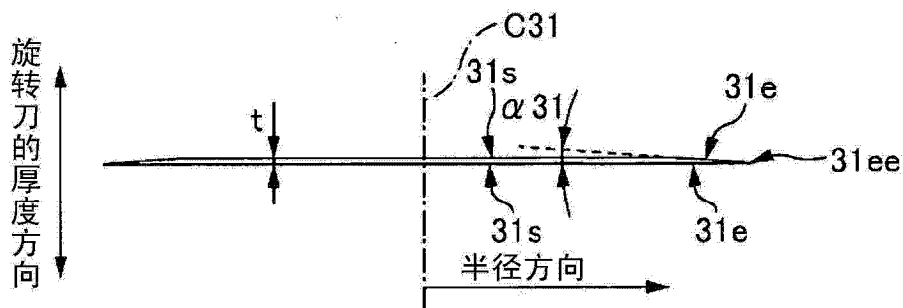


图 5B

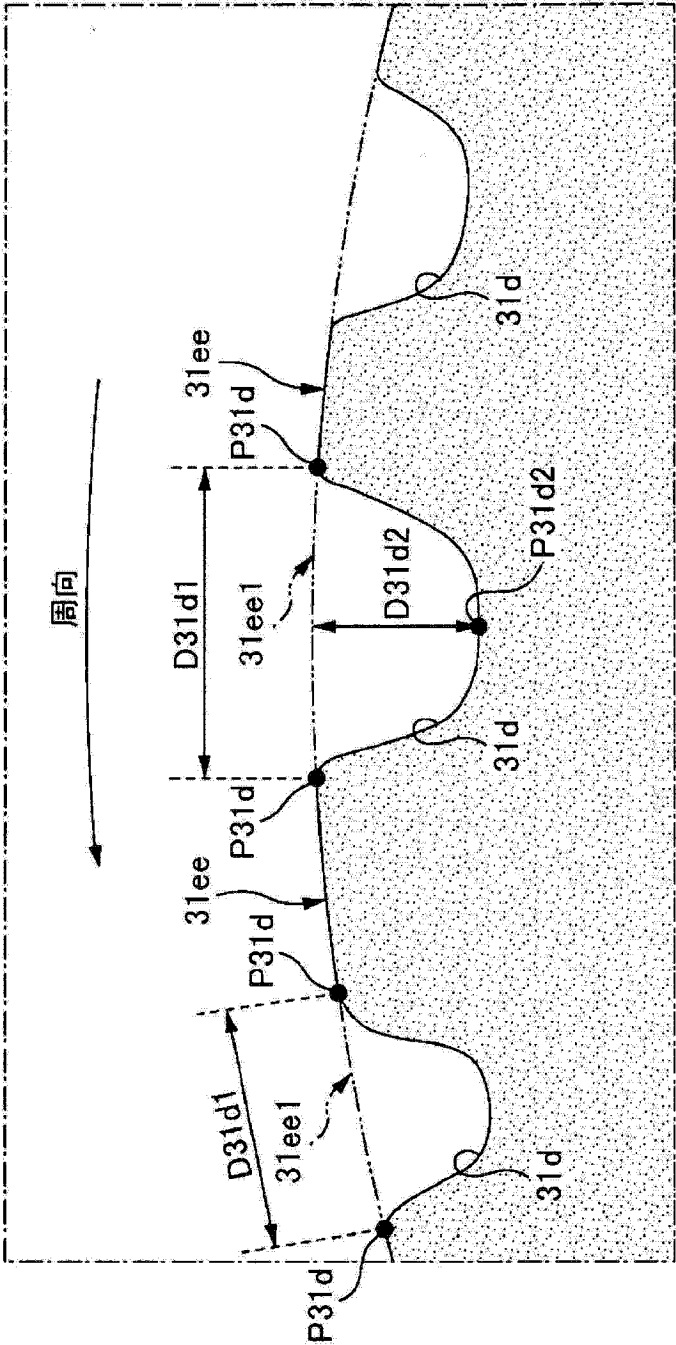
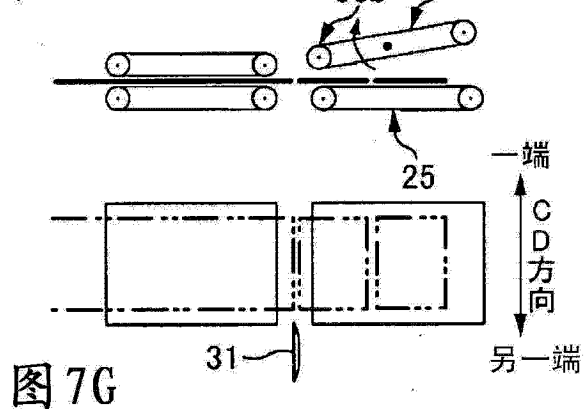
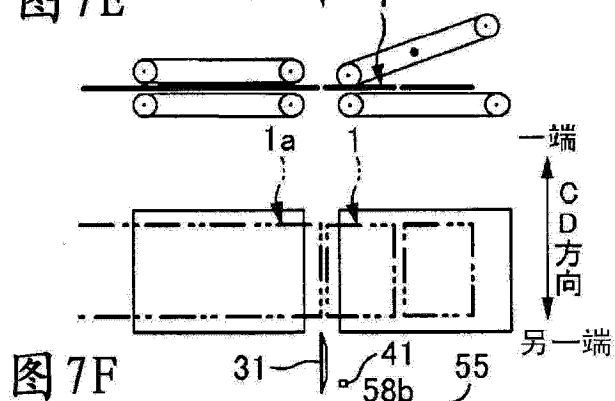
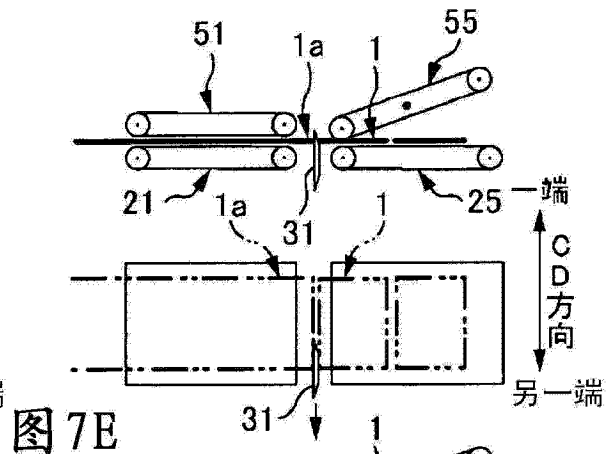
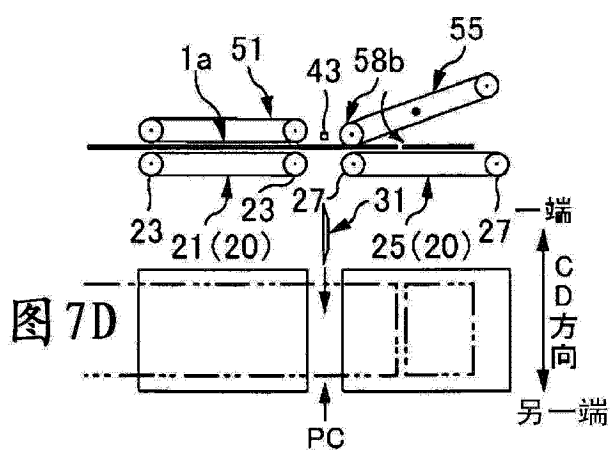
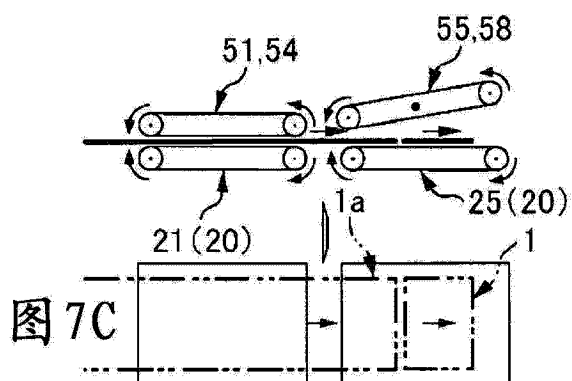
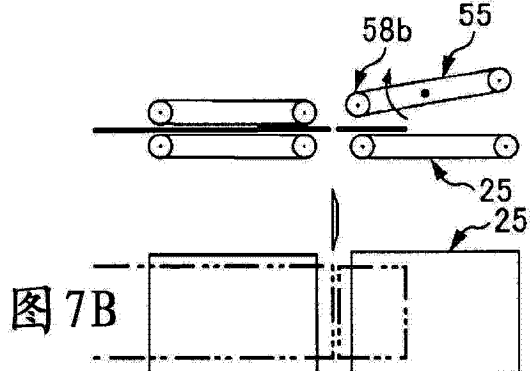
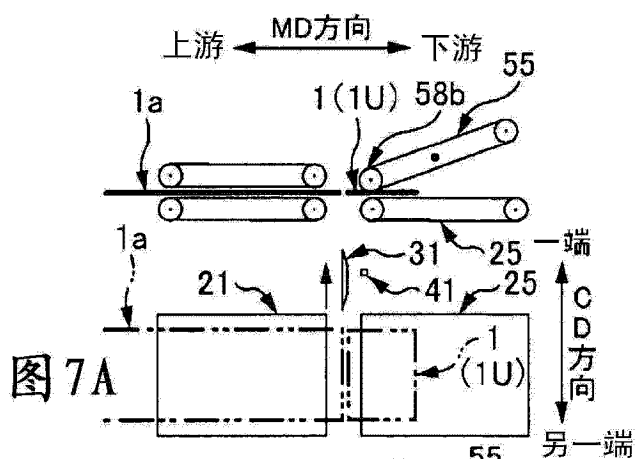


图 6



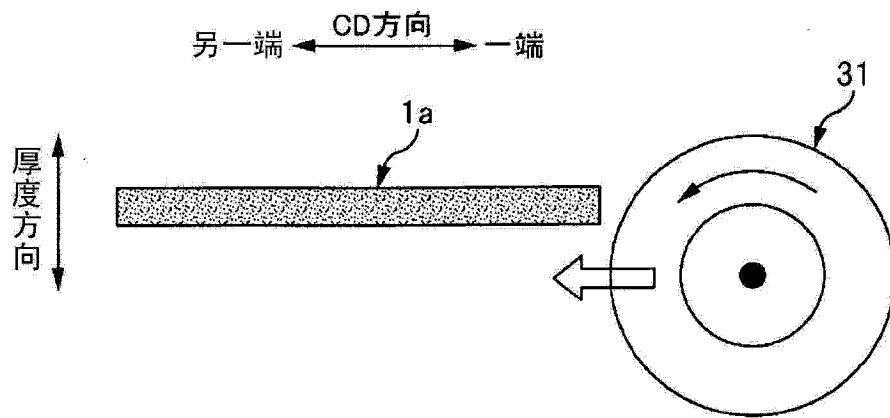


图 8A

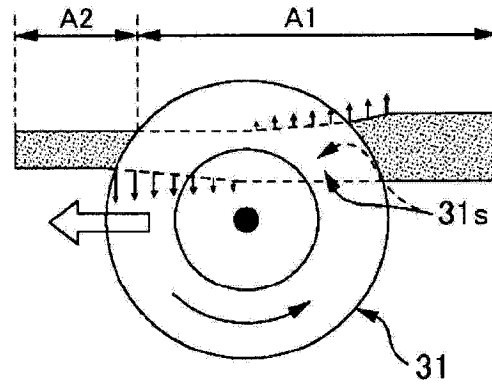


图 8B

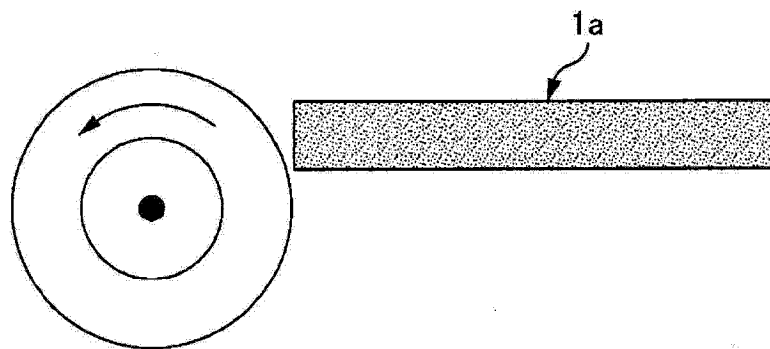


图 8C

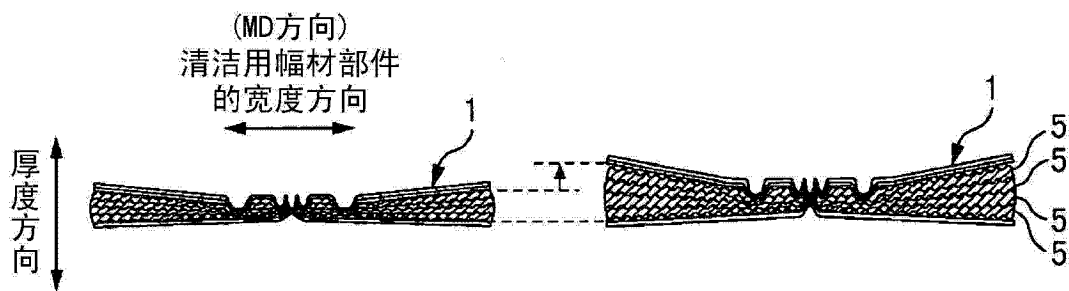


图 8D

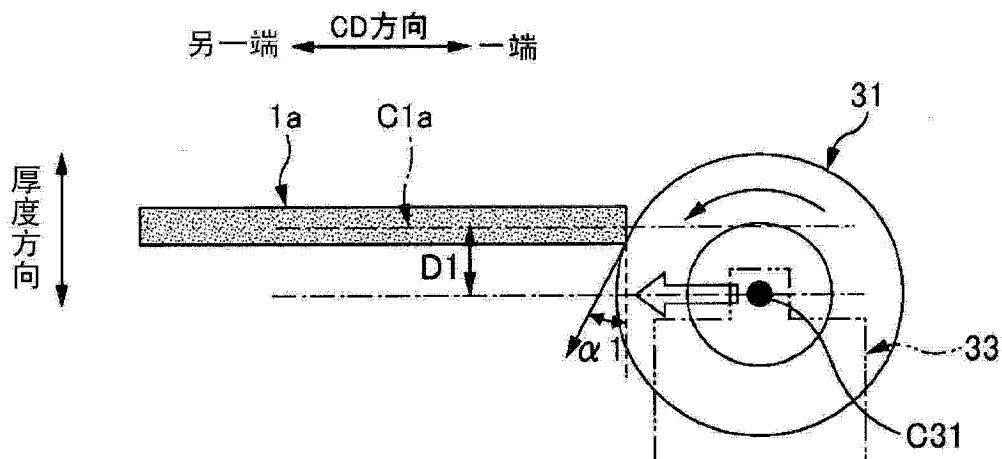


图 9A

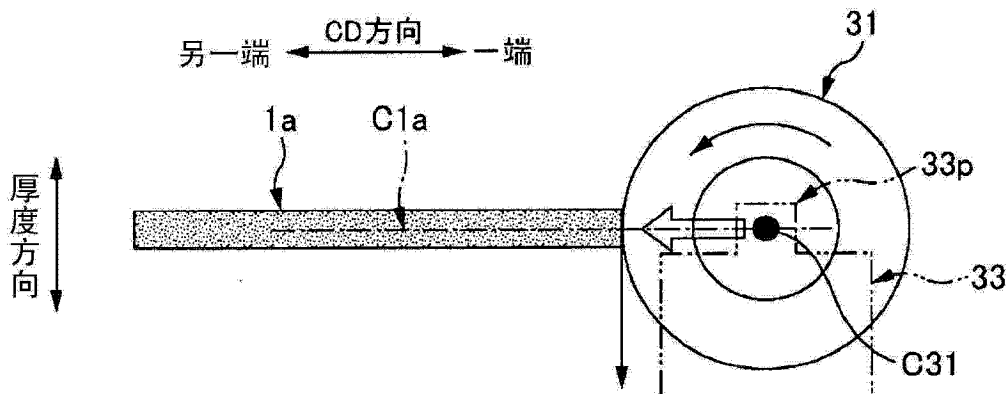


图 9B

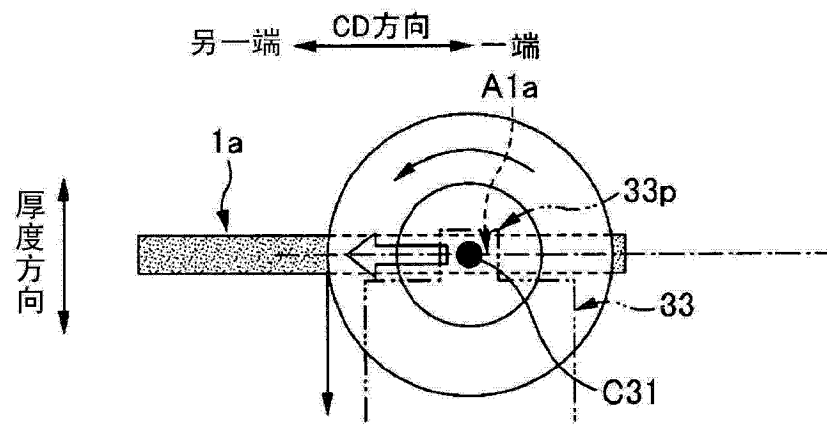


图 9C

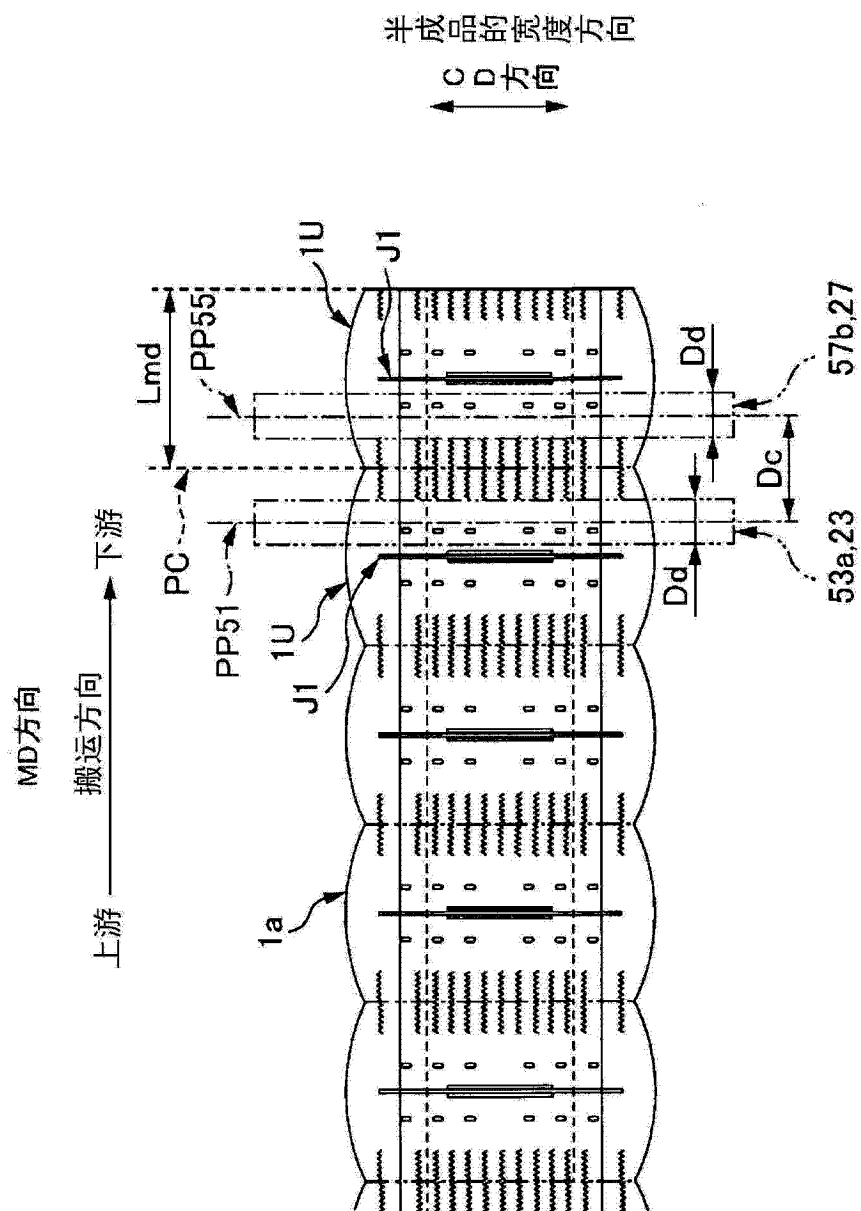


图 10

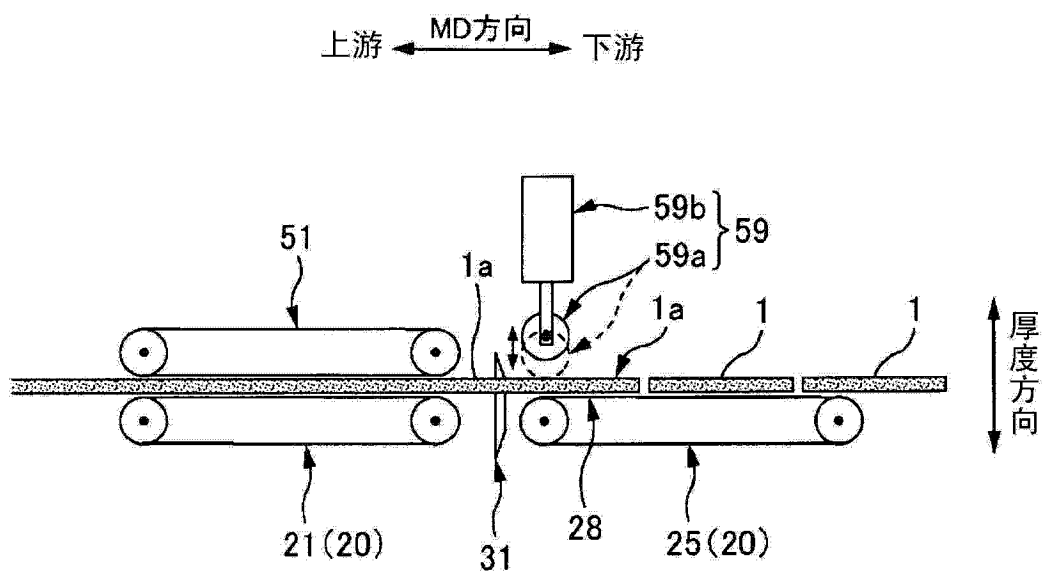


图 11A

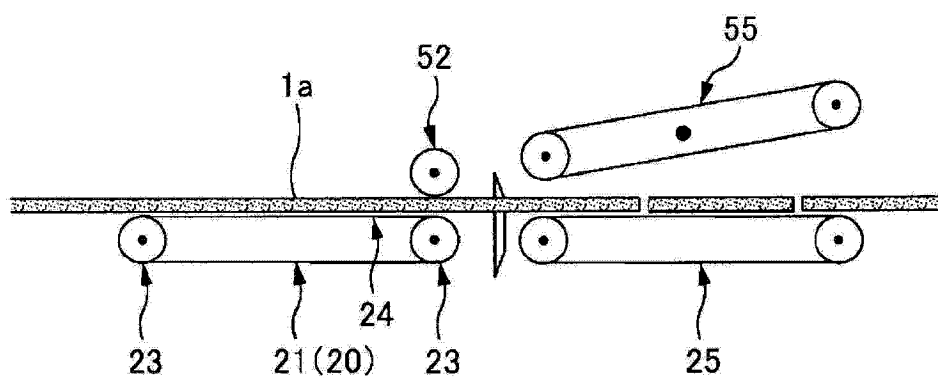


图 11B

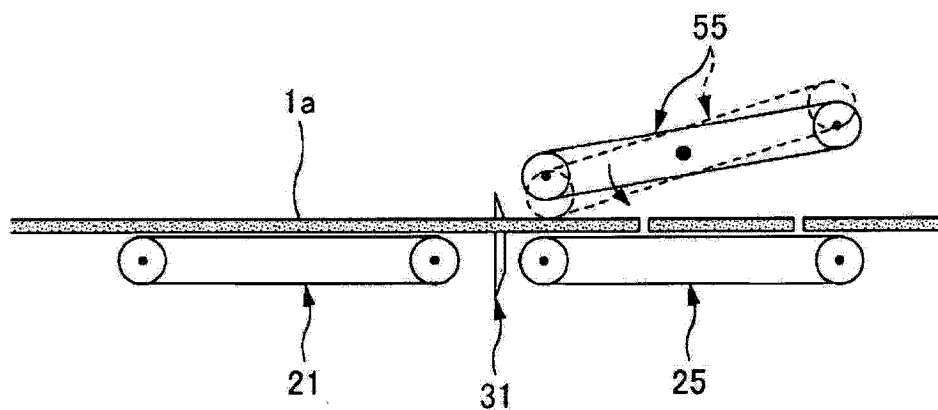


图 11C

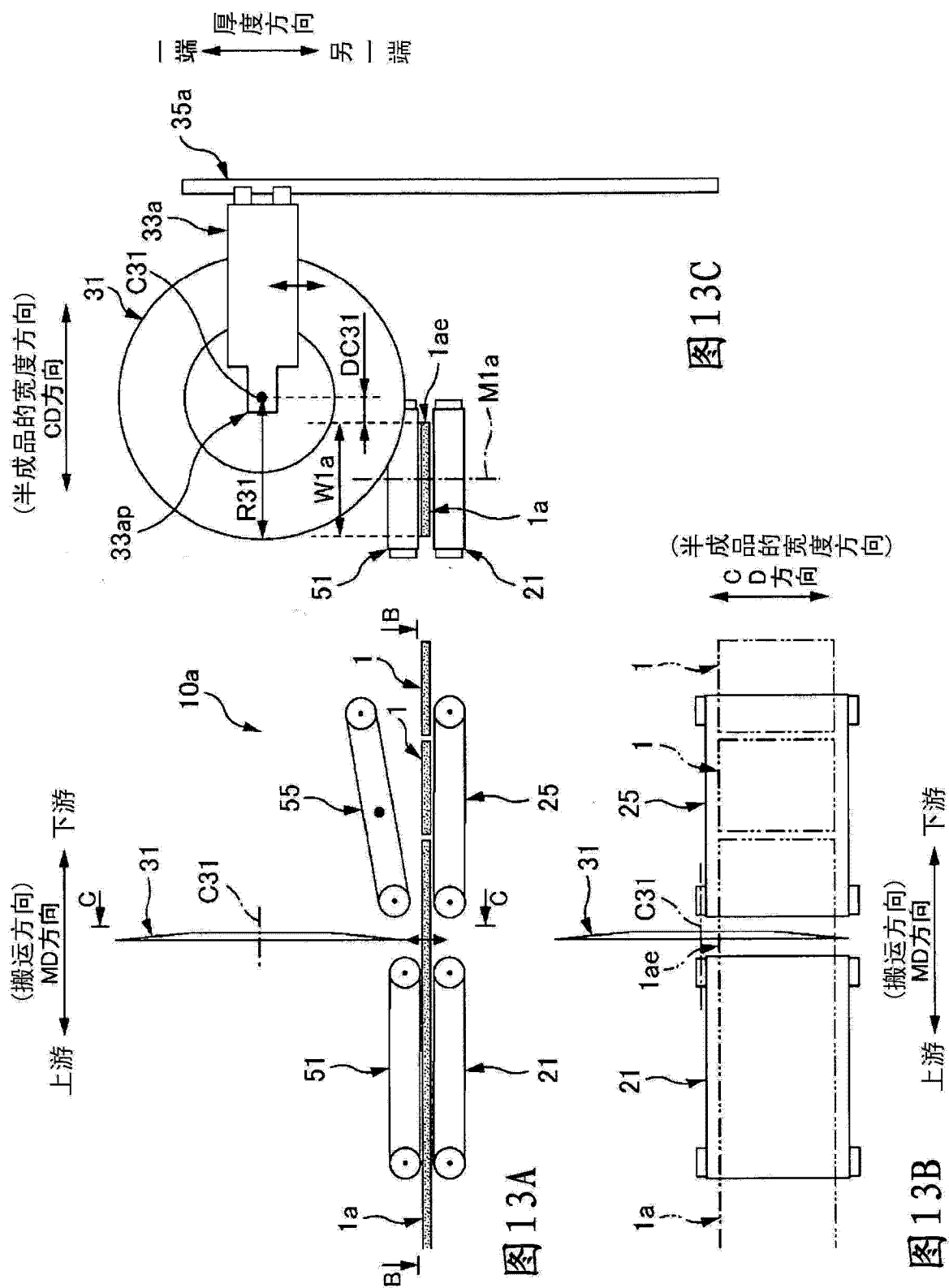
表1

材质	刀刃的角度 $\alpha 31$					
	12°	15°	17°	20°	25°	30°
SUS440c	○	○	○	○	△	×
SKS	○	○	○	○	△	×
SKH	无法研磨	△	○	○	△	×
WC	无法研磨	△	○	○	△	×

表2

切断次数	凹部的深度 (μm)			
	深度 ≤ 2	$2 < \text{深度} < 5$	$5 \leq \text{深度} < 10$	$10 \leq \text{深度} < 20$
500	△	○ (无熔渣)	○ (有熔渣)	○ (有熔渣)
1000	△	○ (无熔渣)	○ (有熔渣)	○ (有熔渣)

图 12



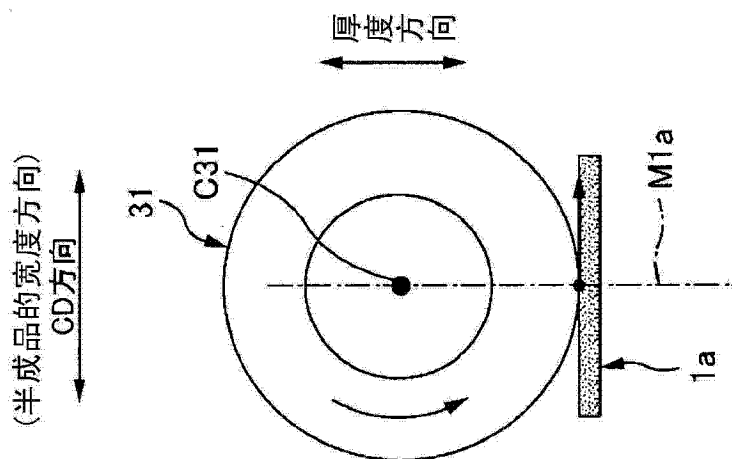


图 14A

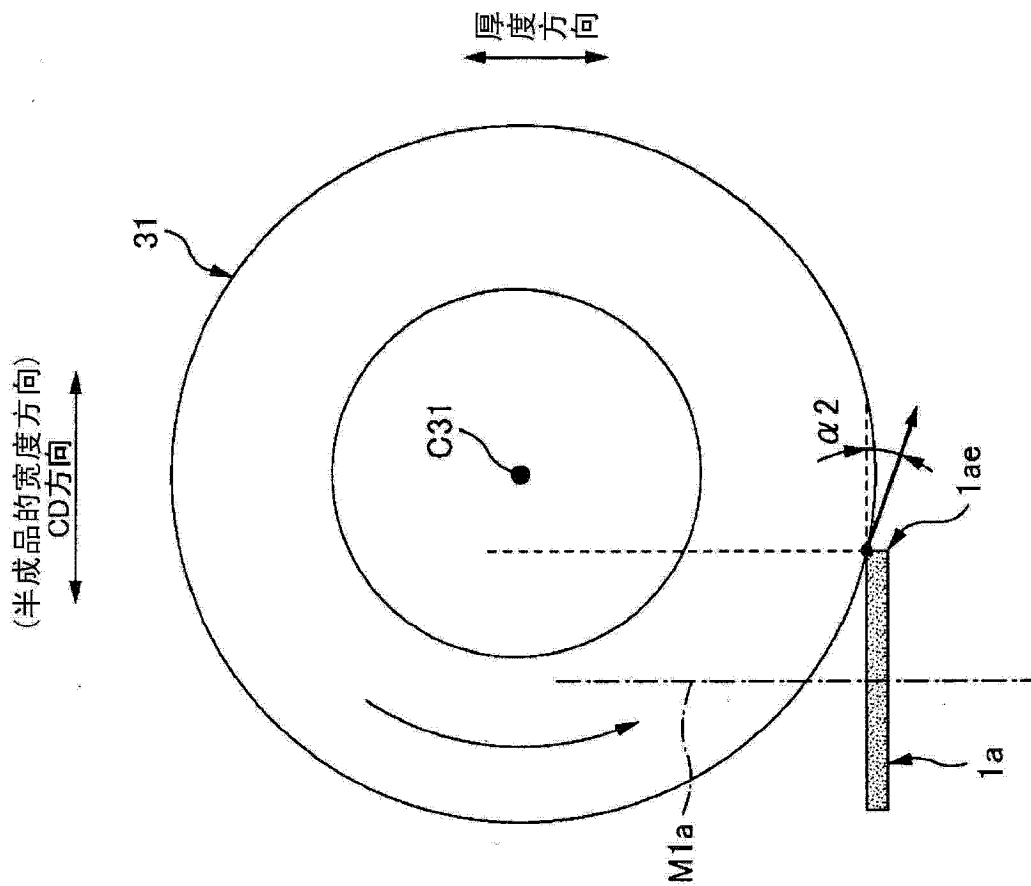


图 14B