



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102959151 B

(45) 授权公告日 2016. 04. 13

(21) 申请号 201180023231. 9

(22) 申请日 2011. 09. 09

(30) 优先权数据

2010-207387 2010. 09. 15 JP

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2012. 11. 06

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/JP2011/005094 2011. 09. 09

(87) PCT国际申请的公布数据

W02012/035736 JA 2012. 03. 22

(73) 专利权人 爱维福制造股份有限公司

地址 日本爱知县

(72) 发明人 佐佐木宏之

(74) 专利代理机构 武汉开元知识产权代理有限

公司 42104

代理人 樊戎

(51) Int. Cl.

D04H 3/16(2012. 01)

D01D 11/00(2006. 01)

D01D 5/088(2006. 01)

(56) 对比文件

EP 1270787 A1, 2003. 01. 02,

GB 1154465 A, 1965. 07. 29,

JP 特开 2006-97223 A, 2006. 04. 13,

JP 特开 2001-248054 A, 2001. 09. 14,

EP 0322838 A1, 1989. 07. 05,

CN 1735724 A, 2006. 02. 15,

审查员 殷希

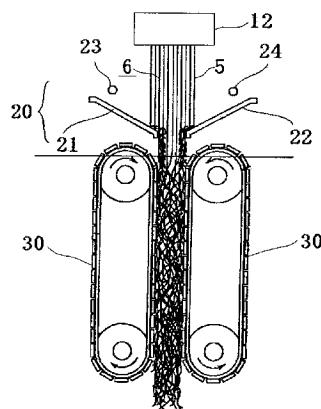
权利要求书2页 说明书12页 附图6页

(54) 发明名称

网状结构制造装置和网状结构制造方法

(57) 摘要

本发明的目的是除去透水薄板进而去除与透水薄板相关的麻烦的工作。为了实现该目的,滑槽 21、22 的表面通过喷砂处理粗化。滑槽 21、22 由金属,比如不锈钢制成。处理过的金属表面通常是平滑的,几乎没有摩擦力。此外,金属具有其固有的拒水性。如果水在赤裸的金属表面流过,其一部分不会变湿,而一部分会聚积水流。然而,通过对滑槽 21、22 的表面进行喷砂处理,可以产生适当的摩擦阻力,且金属固有的拒水性也可以被消除。



1. 一种网状结构制造装置,包括:

一对相反的滑槽,所述滑槽向下挤出的细条组合的两侧,所述滑槽沿所述细条组合的宽度方向且垂直于所述细条组合的厚度方向,所述滑槽倾斜设置,使得所述滑槽之间的距离向下朝着所述细条组合的中心变窄;

一对供水装置,用于向下为所述滑槽的表面供应冷却水,以冷却所述细条组合;

其中,所述滑槽的表面通过喷砂处理被均匀地粗化,使得所述冷却水在所述滑槽的整个表面扩散并形成冷却水层;

所述冷却水层接收所述细条组合的表面部分的细条,以形成环状结构,并使得相邻的细条相互接触和缠绕,从而形成具有较高表观密度的表层和位于所述表层之间的具有较低表观密度的内层。

2. 根据权利要求 1 所述的装置,其特征在于,每个所述滑槽具有以预定角度倾斜的倾斜部和通过向下弯曲部分所述倾斜部形成的导向部。

3. 根据权利要求 2 所述的装置,其特征在于,所述滑槽的倾斜部相对于水平方向的倾斜角度为 20 ~ 70 度。

4. 根据权利要求 2 所述的装置,其特征在于,所述滑槽的倾斜部相对于水平方向的倾斜角度为 30 ~ 50 度。

5. 根据权利要求 2 所述的装置,其特征在于,所述滑槽的导向部相对于水平方向的倾斜角度为 70 ~ 90 度。

6. 根据权利要求 2 所述的装置,其特征在于,所述滑槽的导向部相对于水平方向的倾斜角度为 75 ~ 85 度。

7. 根据权利要求 1 所述的装置,其特征在于,以十点平均粗糙度 (Rz) 记,所述滑槽的表面粗糙度为 0.2 ~ 100z。

8. 根据权利要求 1 所述的装置,其特征在于,以十点平均粗糙度 (Rz) 记,所述滑槽的表面粗糙度为 0.4 ~ 25z。

9. 根据权利要求 1 所述的装置,其特征在于,还包括:一对相对设置的宽度设置板,所述宽度设置板沿所述滑槽的长度方向与所述滑槽的表面相交;

其中,每个所述宽度设置板包括:

中间的水平部;

位于所述水平部两侧的倾斜部,适应于所述滑槽两侧的倾斜度;

所述水平部具有通过向下弯折部分所述水平部形成的导向部;

所述宽度设置板的表面被均匀粗化。

10. 根据权利要求 9 所述的装置,其特征在于,所述宽度设置板通过喷砂处理粗化。

11. 根据权利要求 9 所述的装置,其特征在于,以十点平均粗糙度 (Rz) 记,所述宽度设置板的表面粗糙度为 0.2 ~ 100z。

12. 根据权利要求 9 所述的装置,其特征在于,以十点平均粗糙度 (Rz) 记,所述宽度设置板的表面粗糙度为 0.4 ~ 25z。

13. 一种网状结构制造方法,包括:

冷却水供应步骤:向下为滑槽的通过喷砂处理均匀粗化的表面供应冷却水,以冷却向下挤出的细条组合,所述滑槽相对设置且位于所述细条组合的两侧,所述滑槽沿所述细条

组合的宽度方向且垂直于所述细条组合的厚度方向,所述滑槽倾斜设置,使得所述滑槽之间的距离向下朝着所述细条组合的中心变窄;

环状结构成形步骤:用冷却水接收所述细条组合的表面部分的细条,以形成环状结构,并使得相邻的细条相互接触和缠绕;以及

紧密和稀疏部分形成步骤:形成具有较高表观密度的表层和位于所述表层之间的具有较低表观密度的内层。

## 网状结构制造装置和网状结构制造方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种网状结构制造装置和网状结构制造方法,该装置在由熔化的树脂构成的细条组合(a filament assembly)落入水箱的水面之前,接收部分细条组合,并缩小所述细条组合的厚度,以形成所述网状结构的表层。

[0002] 相关技术的简要描述

[0003] 在现有技术中,网状结构通过这样的方式制造:使作为主要材料的热塑性树脂(比如聚乙烯)制成的细条随机地成螺旋形地缠绕,并部分热粘接所述细条。这种网状结构的细条之间带有无数空隙,由于其具有很强的减震性能,所以应用于床垫、坐垫或者缓冲垫。

[0004] 一种制造这种网状结构的方法,首先在容器(被称为模具)中存放熔化的树脂。具有大量孔的金属板被置于所述模具的下面。通过挤压这些熔化的树脂,使其穿过那些孔并自由落入位于其下方的水箱中来形成细条。细条落入水中后,水的浮力和阻力使其速度发生改变,并冷却固化,进而在水中随机地成螺旋形地缠绕且部分热粘接,如上所述。

[0005] 顺便地,已知的是,在将所述网状结构用作床垫或坐垫时,使所述网状结构的表层的表观密度大于内层的表观密度,在舒适度和持久的嵌入疲劳抗力方面效果良好。为此,在一些情况下,可以在水箱上方设置被称为滑槽的金属板,以在细条落入水箱的水中之前接收细条,并将他们导向水箱。

[0006] 所述滑槽等着所述细条,所述滑槽是倾斜的,且其倾斜面上流过的水形成均匀的水层。从所述孔中挤出的细条的部分在所述滑槽表面被缠绕和热粘接(如上所述)的同时,在所述滑槽的倾斜面上滑行,被导向所述水箱,并朝内层变窄,从而形成具有较高表观密度的表层。同时,所述表层在平滑的滑槽上滑行,使其外表平滑。因此,与表面具有不平滑的螺旋状的细条的网状结构相比,当遮盖所述网状结构时,可以防止所述细条烦人地挂在盖子上,还可以防止由于被挂住和拉扯的细条的粘接被破坏,而引起的强度退化。

[0007] 这种网状结构的表层的形成与水层的条件和滑槽的倾斜面的摩擦力密切相关。表层的质量取决于这些条件。例如,日本专利 No. 4181878 公开了一种方法,在该方法中,提供了透水薄板覆盖所述滑槽表面,并在所述滑槽表面和所述透水薄板之间供应冷却水。该方法可以通过所述透水薄板吸水而在所述滑槽的表面形成均匀的冷却水层。形成的冷却水层可以缓冲所述细条下落的冲击,同时透水薄板的摩擦阻力可以控制所述细条的滑动,从而形成适当的环状结构(细条的随机的螺旋缠绕)。

[0008] 现有技术文件

[0009] 专利文件

[0010] 专利文件 1:日本专利 No. 4181878

[0011] 然而,在上述用透水薄板覆盖所述滑槽的方法中,由于所述透水薄板起皱或者外来物质如铁锈的附着,会具有下述问题。在起皱的透水薄板上,无论是形成的水层还是摩擦力都是不均匀的,因此,细条不能形成合适的环状结构。如果一些外来物质的附着发生,需要更换透水薄板本身,以去除所述外来物质。然而,由于更换十分麻烦,所以他们常常被忽

略,因此,外来物质可能混合到网状结构中。为了避免这种情况,透水薄板必须小心设置。否则,如果这种情况发生,就必须更换透水薄板。也就是说,如果使用了透水薄板,这些工作是必然的。而问题是这些工作又是特别麻烦的。

[0012] 为了解决现有技术中存在的上述问题,本发明提供了一种网状结构制造装置和方法,其不需要透水薄板和与该透水薄板相关的各种必须的麻烦的工作。

[0013] 鉴于这些问题,在一些实施例中,本发明提供了一种用于网状结构制造装置,该装置包括:一对相反的滑槽,所述滑槽向下挤出的细条组合的两侧,所述滑槽沿所述细条组合的宽度方向且垂直于所述细条组合的厚度方向,所述滑槽倾斜设置,使得所述滑槽之间的距离向下朝着所述细条组合的中心变窄;一对供水装置,用于向下为所述滑槽的表面供应冷却水,以冷却所述细条组合;其中,所述滑槽的表面被均匀地粗化,使得所述冷却水在所述滑槽的整个表面扩散并形成冷却水层;所述冷却水层接收所述细条组合的表面部分的细条,以形成环状结构,并使得相邻的细条相互接触和缠绕,从而形成具有较高表观密度的表层和位于所述表层之间的具有较低表观密度的内层。

[0014] 在一实施例中,所述滑槽的表面通过喷砂处理粗化。

[0015] 在另一实施例中,每个所述滑槽具有以预定角度倾斜的倾斜部和通过向下弯曲部分所述倾斜部形成的导向部。

[0016] 在另一实施例中,所述滑槽的倾斜部相对于水平方向的倾斜角度为 20 ~ 70 度。

[0017] 在另一实施例中,所述滑槽的倾斜部相对于水平方向的倾斜角度为 30 ~ 50 度。

[0018] 在另一实施例中,所述滑槽的导向部相对于水平方向的倾斜角度为 70 ~ 90 度。

[0019] 在另一实施例中,所述滑槽的导向部相对于水平方向的倾斜角度为 75 ~ 85 度。

[0020] 在另一实施例中,以十点平均粗糙度 (Rz) 记,所述滑槽的表面粗糙度为 0.2 ~ 100Z。

[0021] 在另一实施例中,以十点平均粗糙度 (Rz) 记,所述滑槽的表面粗糙度为 0.4 ~ 25Z。

[0022] 在另一实施例中,所述装置还包括一对相对设置的宽度设置板,所述宽度设置板沿所述滑槽的长度方向与所述滑槽的表面相交;其中,每个所述宽度设置板包括:

[0023] 中间的水平部;位于所述水平部两侧的倾斜部,适应于所述滑槽两侧的倾斜度;所述水平部具有通过向下弯折部分所述水平部形成的导向部;所述宽度设置板的表面被均匀粗化。

[0024] 在另一实施例中,所述宽度设置板的表面通过喷砂处理粗化。

[0025] 在另一实施例中,以十点平均粗糙度 (Rz) 记,所述宽度设置板的表面粗糙度为 0.2 ~ 100Z。

[0026] 在另一实施例中,以十点平均粗糙度 (Rz) 记,所述宽度设置板的表面粗糙度为 0.4 ~ 25Z。

[0027] 在其它实施例中,本发明提供了一种用于网状结构制造方法,该方法包括:

[0028] 冷却水供应步骤:向下为滑槽的均匀粗化的表面供应冷却水,以冷却向下挤出的细条组合,所述滑槽相对设置且位于所述细条组合的两侧,所述滑槽沿所述细条组合的宽度方向且垂直于所述细条组合的厚度方向,所述滑槽倾斜设置,使得所述滑槽之间的距离向下朝着所述细条组合的中心变窄;

[0029] 环状结构成形步骤：用冷却水接收所述细条组合的表面部分的细条，以形成环状结构，并使得相邻的细条相互接触和缠绕；以及

[0030] 紧密和稀疏部分形成步骤：形成具有较高表观密度的表层和位于所述表层之间的具有较低表观密度的内层。

[0031] 根据本发明的网状结构制造装置和网状结构制造方法，贴上和更换透水薄板的工作是不必要的，因为透水薄板从一开始就没有使用。并且，通常防止所述滑槽表面的铁锈及其类似的维护，对于滑槽而言是必须的。在使用透水薄板的方法中，维护时必须进行麻烦的透水薄板更换。另一方面，对于本发明的装置，因为维护只需要清洗滑槽表面即可以完成，所以维护易于执行。

## 附图说明

[0032] 图 1 为实施例一的用于形成网状结构的环状结构的装置的主视结构示意图；

[0033] 图 2 为所述用于形成网状结构的环状结构的装置的立体示意图；

[0034] 图 3 为实施例一和实施例二中的网状结构的立体示意图；

[0035] 图 4 为实施例一中的网状结构沿 A-A' 线的截面图；

[0036] 图 5 为网状结构制造装置的主视结构示意图；

[0037] 图 6A 为滑槽的主视结构示意图；

[0038] 图 6B 为图 6A 中的虚线包围的部分的放大图；

[0039] 图 7 为所述滑槽的主视图，用于说明所述滑槽的角度；

[0040] 图 8 为实施例二的用于形成网状结构的环状结构的装置的立体结构示意图；

[0041] 图 9A 为宽度设置板的主视结构示意图；

[0042] 图 9B 为所述宽度设置板的侧视结构示意图；

[0043] 图 9C 为所述宽度设置板的俯视结构示意图；

[0044] 图 10 为实施例二中的网状结构沿 A-A' 线的截面图。

## 具体实施方式

[0045] 实施例一

[0046] 下面将结合附图对本发明的网状结构制造装置的实施例进行说明。

[0047] 首先，参见图 1 和图 2，简要描述实施例一中的用于形成网状结构的环状结构的装置 20。用于形成网状结构的环状结构的装置 20 是网状结构 1 制造装置 100 的一部分，用于形成网状结构 1。图 1 为实施例一的用于形成网状结构中的环状结构的装置 20 的主视结构示意图。图 2 为所述用于形成网状结构中的环状结构的装置 20 的立体图。

[0048] 如图 1 所示，所述用于形成网状结构中的环状结构的装置 20 包括一对相对的滑槽 21、22 和一对供水装置 23、24，供水装置 23、24 用于为所述滑槽 21、22 的表面供水。所述滑槽 21、22 以预定角度倾斜，较低侧朝向它们的中心。如图 2 所示，所述滑槽 21 包括倾斜部 21a 和导向部 21b，所述滑槽 22 包括倾斜部 22a 和导向部 22b。所述导向部 21b 和 22b 具有比所述倾斜部 21a 和 22a 更陡的倾角。如果我们称所述导向部 21b 和 22b 之间的空间为谷，那么所述网状结构 1 的厚度由所述谷的较低端的宽度决定。

[0049] 所述供水装置 23、24 分别设于所述滑槽 21、22 的斜面的较高侧的上方。一水源

(图未示)为所述供水装置 23、24 供水,所述供水装置 23、24 使水从整个装置上形成的多个孔 25 中流出。从供水装置 23、24 流出的水在所述滑槽 21、22 的斜面上向下流,到达谷然后下落入水箱 40,该水箱 40 位于所述用于形成网状结构中的环状结构的装置 20 的下方。

[0050] 熔化的树脂细条 5 从上方朝所述滑槽 21、22 及它们之间的谷落下,这些熔化的树脂细条构成细条组合 6,该细条组合 6 的厚度略大于所述滑槽 21、22 之间的谷的上端的宽度  $d'$ ,该细条组合 6 的宽度不大于所述滑槽 21、22 沿长度方向的长度。因此,细条组合 6 中的部分细条 5 通过谷并直接落在所述水箱 40 的水面上,而所述细条 5 的其它部分先落在所述滑槽 21、22 上,和形成在所述滑槽 21、22 表面的冷却水层 21 一起从所述斜面滑落,然后到达谷并下落到水箱 40 的水面。

[0051] 为了使所述细条 5 缠绕并在所述网状结构 1 的表层 2(参见图 4)适当地热粘接,在所述细条 5 从滑槽 21、22 的斜面滑落时,所述细条 5 必须形成环状结构并彼此粘接。环状结构的形成和细条 5 的粘接通过在所述滑槽 21、22 的斜面上产生一定的摩擦力和水层的水流发生,使得所述细条 5 通过所述斜面的摩擦力和水流随机分散。为了使所述网状结构 1 的表层 2 具有均匀形成的环状结构和粘接的细条 5,需要使所述滑槽 21、22 的斜面的摩擦阻力均匀,使供水装置 23、24 供应的水在所述滑槽 21、22 的整个表面均匀扩散,进而使得细条 5 在所述滑槽 21、22 的斜面的任何地方任意分散,以形成环状结构并在细条中产生粘接。在本发明中,环状结构的形成基本上表示,一条卷曲的细条 5 在刚好形成一圈时,在交叉点处粘接,另一方面,相邻的细条 5 之间的粘接同时也会发生。这些现象随机发生,因此,包含非环状部分的网状结构的制造装置和方法也属于本发明的范围。

[0052] 所述滑槽 21、22 可以由金属制成,比如,由不锈钢制成。处理过的金属表面大体上是平滑的,几乎没有摩擦力。如果细条在这种赤裸的、其上带有水流的金属表面滑动,所述细条会在没有环状结构形成或细条粘接的情况下,和水流一起到达水箱 40。

[0053] 为了避免这种情况,现有技术中的方法利用了透水薄板的摩擦阻力。也就是说,在该方法中,透水薄板设置在滑槽表面,以实现上述摩擦力和水流,并且在所述滑槽的表面和所述透水薄板之间提供冷却水。然而,该方法的问题在于,透水薄板的附着和更换工作十分麻烦。另外,如果透水薄板起皱,即使所述透水薄板自身具有合适的摩擦力,也不能在所述滑槽的倾斜面上均匀地产生摩擦力。这同样是这种方法的问题。

[0054] 为了解决这些问题,所述滑槽 21、22 的表面在实施例一中通过喷砂处理而均匀地变粗糙。通过对所述滑槽 21、22 的表面喷砂处理,在所述表面产生合适的摩擦阻力。喷砂处理可以机械地进行,可以在所述滑槽 21、22 表面均匀地产生摩擦力,而且不需要防止起皱的措施,因为根本没有使用过透水薄板。

[0055] 此外,金属自身具有拒水性。如果水在赤裸的金属表面流过,其一部分不会变湿,而一部分会聚积水流。

[0056] 为了避免这种情况,使水均匀地扩散,现有的方法利用了透水薄板的吸水性。然而,如果起皱发生,所述透水薄板就不能在所述滑槽的斜面上形成均匀的水层。因此,在本实施例中,所述滑槽 21、22 的表面采用了喷砂处理,以消除金属固有的拒水性。一旦拒水性被消除,流动的水将在所述斜面上均匀扩散,形成冷却水层 21c,即使该斜面是赤裸的金属表面。因为一开始就没有使用透水薄板,所以不必采用防起皱的措施。

[0057] 由于喷砂处理消除了所述透水薄板的拒水性,所以还省略了比如贴附和更换所述

透水薄板的工作。此外,防止所述滑槽 21、22 表面的铁锈及其类似物的维护是必须的。在现有的使用透水薄板的方法中,维护时必须进行麻烦的透水薄板的更换。相反地,在实施例一中,维护时只需要简单清洗所述滑槽 21、22 的表面,如果需要的话,可以每天进行。

[0058] 如上所述,在实施例一中,所述滑槽 21、22 的表面通过喷砂处理而均匀粗化,这样,金属固有的拒水性被消除,进而在所述滑槽 21、22 的表面产生均匀的冷却水层 21c,并且产生适当的摩擦力。因此,透水薄板变得不必要,进而可以消除与所述透水薄板相关的多种麻烦的工作。此外,还可以避免外来物质的附着,进而避免外来物质混入所述网状结构 1 中,因为所述滑槽 21、22 的维护十分简单,如果需要,可以每天进行。

[0059] 在实施例一中,喷砂处理用来均匀粗化。然而,只要能使所述表面均匀粗化,粗化的方法并不仅限于喷砂处理。

[0060] 下文中将参照图 3 和图 4 对网状结构 1 进行详细描述。所述网状结构 1 具有多种应用,比如坐垫和缓冲材料。然而,在本实施例中,以用作床垫的网状结构 1 为例进行说明。图 3 为所述网状结构 1 的立体示意图,图 4 为所述网状结构 1 沿 A-A' 线的截面示意图。如图 3 所示,所述网状结构 1 像普通床垫一样,呈矩形的固体状,具有预定的长度、宽度和高度。特别地,如上所述,所述网状结构 1 的厚度由所述滑槽 21、22 之间的谷的宽度决定。

[0061] 如图 4 所示,所述网状结构 1 的截面由表层 2 和内层 3 构成,表层 2 具有较高的表观密度,内层 3 具有较低的表观密度。优选地,在所述表层 2 和所述内层 3 交界区域的所述细条 5 相互粘接。由于所述用于形成网状结构的环状结构的装置 20 的操作,使得所述表层 2 和内层 3 之间的表观密度的差别和这些层在边界的充分粘接产生,这与床垫所需的舒适度和持久的嵌入疲劳抗力密切相关。

[0062] 下面参照图 4 描述网状结构制造装置 100。图 5 为网状结构制造装置的结构示意图。如图 5 所示,所述网状结构制造装置 100 包括压出机 10、用于形成网状结构的环状结构的装置 20、一对下拉 (drawing-down) 装置 30、水箱 40、一对收卷辊 50 和工作台 60。

[0063] 所述压出机 10 配备有加料斗 11 和成形模具 12。所述加料斗 11 以预定的温度熔化和揉捏添加的树脂,并将熔化的树脂输送给所述成形模具 12。所述成形模具 12 在一定的挤出速率下,将所述熔化的树脂挤出,形成细条 5。更特别地,所述成形模具 12 的底面是具有多个孔的金属板,这些孔具有预定的直径,所述树脂从这些孔中被挤出成为细条 5,并且,整体形成细条组合 6,该细条组合 6 包括与这些孔的位置相对应的细条 5。

[0064] 所述用于形成网状结构的环状结构的装置 20 配置有一对滑槽 21、22 和一对供水装置 23、24。所述用于形成网状结构的环状结构的装置 20 在从所述成形模具 12 中挤出的部分细条 5 落在所述水箱 40 的水面上之前将其接收,并使所述细条组合 6 的厚度变窄,以形成所述网状结构 1 的表层 2。

[0065] 所述滑槽 21 由比如不锈钢制成,尤其是如图 6 所示,所述滑槽 21 包括倾斜部 21a 和导向部 21b,倾斜部 21a 具有预定的倾角  $\theta$ ,导向部 21b 具有比倾斜部 21a 更陡的倾角  $\phi$ 。当所述滑槽被制成特定的形状 (比如圆形) 时,所述滑槽 21 可以由铜板构成,其具有良好的弯曲使用性。图 6A 为所述滑槽的主视图。图 6B 为图 6A 中虚线包围部分的放大图。由于所述滑槽 22 与滑槽 21 相似,所以在此省略对滑槽 22 的说明。

[0066] 所述倾斜部 21a 与水平方向的倾角优选地为 20 ~ 70 度,更优选地,为 30 ~ 50 度。在本实施例中,倾角  $\theta$  等于 40 度。与该倾角相关的试验结果将在下文描述。因为倾斜部

21a 和导向部 21b 的表面通过喷砂处理粗化,所以一冷却水层 21c 均匀地形成在所述滑槽 21 的表面,如图 6 的放大图所示。所述滑槽 21 的表面粗糙度以十点平均粗糙度 (ten-point average roughness) (Rz) 表示,优选为 0.2 ~ 100Z,更优选为 0.4 ~ 25Z。在本实施例中,表面粗糙度 Rz 等于 6.3。与该表面粗糙度相关的试验结果也将在下文描述。十点平均粗糙度由 JIS (Japanese Industrial Standards, 日本工业标准定义) 为“这样一个值,其以微米为单位,并由以下方式确定:按照一平均线方向的基准长度截取部分粗糙度曲线,并计算最高的五个波峰的高度绝对值的平均值和五个最低的波谷的高度绝对值的平均值之和,波峰和波谷的高度沿被截取部分的平均线的深度放大方向测量”。

[0067] 如图 7 所示,所述导向部 21b 相对于水平方向的倾角  $\varphi$  比  $\theta$  大 ( $\varphi > \theta$  的关系同样适用于导向部 22b 的倾角和倾斜部 22a 的倾角),且优选为 70 ~ 90 度,更优选为 75 ~ 85 度。在本实施例中, $\varphi$  被设置为 80 度。所述导向部 21 可以增加细条 5 下落和滑落的速度,还可以确保和控制用于固化和固定所述熔化的树脂的缠绕的冷却时间。此外,滑槽 21 在制造过程中,承受了细丝组合 6 相当大的重量负荷,通过设置所述导向部 21b 可以加强所述滑槽 21。因此,滑槽 21 的板厚度可以减小,这可以产生经济优势并减小重量。

[0068] 虽然上述喷砂处理还可以应用于所述导向部 21b,但是所述导向部 21b 和导向部 22b 之间的谷区域,即从所述导向部 21b 和 22b 各自的最低端起 5mm 的区域优选地没有喷砂处理。如果喷砂处理应用于整个导向部 21b,包括最低端区域,细条 5 可能会粘在所述导向部 21b 上。这可能导致不能获得具有稳定厚度的网状结构 1。

[0069] 所述供水装置 23 基本上是圆柱形结构,沿所述滑槽 21 的长度方向延伸,并具有多个孔形成其上。供水装置 23 由水源 (图未示) 供水且使水从多个孔中流出。然后,水在所述滑槽 21 表面流动。水在不被抗拒的情况下均匀扩散在整个表面,且形成冷却水层 21c,这是因为金属固有的拒水性通过粗化所述滑槽 21 的倾斜部 21b 而消除,粗化采用进行喷砂处理实现。由于供水装置 24 与供水装置 23 相似,所以在此省略其说明。

[0070] 从所述成形模具 12 挤出的细条 5 的部分在落在倾斜部 21a 上之后,在所述倾斜部 21a 上移动,同时通过冷却水层 21c 的水流和倾斜部 21a 表面的由喷砂处理产生的摩擦力使其任意分散,然后被导向部 21b 导向,从而落在水箱 40 的水面上。在滑落所述倾斜部 21a 的时候,细条 5 彼此粘接,形成环状结构。进而形成表层 2。如果细条 5 被过度冷却,表层 2 和内层 3 将不会粘接,网状结构 1 变得持久的嵌入疲劳抗力较小。因此,需要考虑水流的条件和倾斜部 21a 表面的摩擦力,确定倾斜部 21a 合适的倾角。由于滑槽 22 和供水装置 24 与这里的说明相似,所以在此省略其说明。

[0071] 每个下拉装置 30 包括一对轧辊 31 和设于轧辊 31 上的环形带 32,轧辊 31 中的一个位于另一个上。所述轧辊 31 在电机 (图未示) 的转动能的驱使下以预定角速度旋转,进而带动环形带 32 以预定速度绕轧辊 31 连续转动。由于细条 5 的重力较小,细条 5 将浮在水箱 40 的水中。这是在水箱 40 中设置下拉装置 30 的原因,设置下拉装置 30 可以通过下拉装置 30 的环形带 32 下拉细条进而形成连续的网状结构。

[0072] 所述收卷辊 50 收卷从所述水箱 40 中出来的连续的网状结构,并将其导向工作台 60。然后,工作人员将导向工作台 60 的连续的网状结构切割为预定的长度,从而制得网状结构 1。

[0073] 下面描述与滑槽 21、22 的表面粗糙度相关的试验结果。为了知道滑槽 21、22 的

表面粗糙度对于网状结构的环状结构的接触和粘接程度的影响,多个厚度为 3.5cm 的网状结构 1 在滑槽 21、22 具有不同的表面粗糙度的条件下形成。形成的网状结构被切割为 3cm 宽,以形成样品。测量样品的抗张强度以进行评价。低抗张强度意味着接触和粘接的程度低,且低抗张强度对重复的抗压强度有影响,这使得网状结构容易收到持久的嵌入疲劳。网状结构 1 的产品强度受细条 5 的材料强度和细条之间的粘接强度的影响。而粘接强度可以通过抗张强度大致估计。这是因为粘接强度常常小于材料强度,因此,细条 5 之间的粘接点的断裂表示拉伸屈服应力比细条 5 自身的拉伸断裂好。如果细条 5 自身的拉伸断裂在粘接点断裂之前发生,意味着网状结构 1 被评价为在制造过程方面,具有足够的产品强度。虽然网状结构 1 的产品强度还可以采用其它测试进行测量,比如重复的压缩残余应变测试 (compression residual strain tests),但是这些测试不仅受粘接强度影响,还受材料强度的影响。因此,测量抗张强度可以更直接地评价粘接强度,粘接强度可能会受制造过程的条件影响。

[0074] 滑槽 21、22 的条件

[0075] 倾斜部 21a、22a 相对于水平方向的倾角  $\theta$ :40 度

[0076] 导向部 21b、22b 相对于水平方向的倾角 $\Phi$ :80 度

[0077] 供应到滑槽 21、22 上的水量:对于每个供水装置 (23 或 24),每 1m 为 12L/min

[0078] 表面粗糙度的测量方法:基于 JIS B 0601:1982

[0079] 抗张试验的条件:基于 JIS L 1096(普通纤维的试验方法),方法 A(带状法)

[0080] 测试速度:200mm/min

[0081] 初始测试长度(抗张试验机的夹盘之间的距离):200mm

[0082] 测试数量:5 个样品

[0083] 表一

[0084]

表面粗糙度	最大点符合的平均值 N
0.2Z	11.3
0.4Z	12.6
1.6Z	19.2
6.3Z	18.6
25Z	18.8
50Z	13.0
100Z	10.6

[0085] 试验结果显示,网状结构 1 具有足够的抗张强度,因此,在表面粗糙度(十点平均粗糙度  $R_z$ ) 为 0.2 ~ 100Z,优选在 1.6 ~ 25Z 时,具有充分的接触和粘接程度。

[0086] 接着,当所述滑槽 21、22 的倾斜角度  $\theta$  被设为 50 度时,所述滑槽 21、22 的表面粗

糙度和所述网状结构 1 的抗张强度之间的关系的结果如下所述。

[0087] 滑槽 21、22 的条件

[0088] 倾斜部 21a、22a 相对于水平方向的倾斜角度  $\theta$  :50 度

[0089] 导向部 21b、22b 相对于水平方向的倾斜角度 $\phi$ :80 度

[0090] 供应到滑槽 21、22 上的水量 :对于每个供水装置 (23 或 24),每 1m 为 12L/min

[0091] 表面粗糙度的测量方法 :

[0092] 基于 JIS B 0601 :1982

[0093] 抗张试验的条件 :

[0094] 基于 JIS L 1096 (普通纤维的试验方法),方法 A (带状法)

[0095] 测试速度 :200mm/min

[0096] 初始测试长度 (抗张试验机的夹盘之间的距离) :200mm

[0097] 测试数量 :5 个样品

[0098] 表二

[0099]

表面粗糙度	最大点负荷的平均值 N
0.2Z	13.0
0.4Z	18.9
1.6Z	18.7
6.3Z	18.5
25Z	18.3
50Z	13.7

[0100] 试验结果显示,当表面粗糙度 (十点平均粗糙度  $R_z$ ) 为 0.4Z 时,所述网状结构 1 具有足够的抗张强度。

[0101] 接着,下面将描述与所述滑槽 21、22 的倾斜部 21a、22a 的倾斜角  $\theta$  相关的试验结果。所述细条 5 的保持时间随着倾角  $\theta$  变化。为了知道滑槽 21、22 相对于水平方向的倾角  $\theta$  对网状结构 1 中的环状结构的接触和粘接程度的影响,厚度为 3.5cm 的网状结构 1 在不同的倾角  $\theta$  条件下形成。形成的网状结构被切割为 3cm 宽,形成多个样品。测量样品的抗张强度以进行评价。导向部 21b、22b 和倾斜部 21a、22a 之间的角度,随着所述倾斜部 21a、22a 的倾角  $\theta$  的变化而调整,以维持所述导向部 21b、22b 相对于水平方向的倾角 $\phi$ 为 80 度。

[0102] 滑槽 21、22 的条件

[0103] 滑槽 21、22 的表面粗糙度 :6.3Z

[0104] 供应到滑槽 21、22 上的水量 :对于每个供水装置 (23 或 24),每 1m 为 12L/min

[0105] 表面粗糙度的测量方法 :基于 JIS B 0601 :1982

[0106] 抗张试验的条件 :基于 JIS L 1096 (普通纤维的试验方法),方法 A (带状法)

[0107] 测试速度 :200mm/min

[0108] 初始测试长度（抗张试验机的夹盘之间的距离）:200mm

[0109] 测试数量 :5 个样品

[0110] 表三

[0111]

倾角	最大点负荷的平均值 N
20	13.6
30	18.1
40	20.1
50	18.3
60	13.4
70	12.6

[0112] 试验结果显示,网状结构 1 具有足够的抗张强度,因此,当相对于水平方向的倾角  $\theta$  为 20 ~ 70 度,尤其是为 30 ~ 50 度时,接触和粘接程度好。在这些范围内,没有滑槽 21、22 表面拒水、连接、不完整的环状结构或厚度异常的情况发生。如果倾角  $\theta$  比 70 度更陡。挤出的细条 5 不能被充分冷却,常常会异常粘接,进而导致产生的网状结构不能被控制为均匀的厚度。这还会使得抗张强度低,并对重复的抗压强度有影响,使得网状结构容易受到持久的嵌入疲劳。

[0113] 最后,下面将描述与供应到滑槽 21、22 上的水量相关的试验结果。为了知道供应到滑槽 21、22 上的水量,对于网状结构的环状结构的接触和粘接程度的影响,多个厚度为 3.5cm 的网状结构 1 在滑槽 21、22 不同的供水量条件下形成。试验在各供水装置 23 或 24 的每 1m 的水量不同的条件的进行,供水装置 23、24 上形成有  $1\text{mm}\phi$  的孔,孔间隔为 10mm。

[0114] 滑槽 21、22 的条件

[0115] 滑槽 21、22 的表面粗糙度 :6.3Z

[0116] 倾斜部 21a、22a 相对于水平方向的倾角  $\theta$  :40 度

[0117] 导向部 21b、22b 相对于水平方向的倾角  $\phi$ : 80 度

[0118] 供应到滑槽 21、22 上的水量 :对于每个供水装置 (23 或 24), 每 1m 为 12L/min

[0119] 表面粗糙度的测量方法 :基于 JIS B 0601 :1982

[0120] 表四

[0121]

水量 L/min · m	形成的水层	网状结构
2	稀少	部分细条不能冷却而结块
5	基本上均匀	网状结构很好地成形

12	均匀	网状结构很好地成形
20	基本上均匀	网状结构很好地成形
30	不均匀,水的速度不同	厚度不均匀

[0122] 根据该试验,当水量为 $2\text{L}/\text{min}\cdot\text{m}$ 时,网状结构不均匀,因为部分挤出的细条5没有被充分冷却,因此部分细条没有粘接成环状而是结块。当水量不小于 $30\text{L}/\text{min}\cdot\text{m}$ 时,网状结构不均匀,因为细条被迫冲出,进而使得网状结构1的厚度不均匀。当水量为 $5\text{L}/\text{min}\cdot\text{m}$ 、 $12\text{L}/\text{min}\cdot\text{m}$ 和 $20\text{L}/\text{min}\cdot\text{m}$ 时,倾斜部21a、22a和导向部21b、22b亲水性好,网状结构1可以很好地成形。从上述情况和经济方面考虑,优选为 $5\sim 20\text{L}/\text{min}\cdot\text{m}$ 。

[0123] 如上所述,在实施例一中,通过对所述滑槽21、22的表面进行喷砂处理,从而在该表面产生均匀的摩擦阻力,并消除了金属固有的拒水性。这使得在所述滑槽21、22的表面形成均匀的冷却水层21c成为可能。细条5通过水流和摩擦力任意分散在所述斜面上,以至于环状结构的形成和粘接发生。此外,与现有的使用透水薄板的方法相比,由于根本没有使用透水薄板,所以麻烦的贴附和更换所述透水薄板的工作可以省去。进一步地,只需要简单清洗滑槽21、22表面即可以完成维护,所以如果需要的话,可以每天进行维护。

[0124] 实施例二

[0125] 接下来将描述实施例2中的用于形成网状结构的环状结构的装置200。用于形成网状结构的环状结构的装置200将参照图8简要描述。用于形成网状结构的环状结构的装置200是这样一种用于形成网状结构1的装置,网状结构1具有侧表层4,该侧表层4的表观密度大于内层3的表观密度(参见图10)。图8为实施例二中的用于形成网状结构的环状结构的装置200的示意图。下文将只描述与实施例一不同的部件,而采用与实施例一相同的标号的相似部件的描述将被省略。

[0126] 如图8所示,用于形成网状结构的环状结构的装置200包括一对相对的滑槽21和22以及一对供水装置23和24,与实施例一相同,供水装置23、24分别用于为滑槽21、22的表面供水。该装置200还包括一对相对的宽度设置板26、27,该宽度设置板26、27与所述滑槽21、22的长度方向交叉。与实施例一相同,网状结构1的厚度由所述滑槽21、22之间的谷的较低端的宽度 $d$ 决定,另外,网状结构1的宽度由所述宽度设置板26、27之间的距离 $w$ 决定。

[0127] 照惯例,透水薄板被用做所述宽度设置板26、27,以使从滑槽21、22来的水在所述宽度设置板26、27表面均匀地扩散。然而,在使用透水薄板的方法中,和滑槽21、22的情况一样,由于起皱和外来物质的附着产生一些问题,比如麻烦的贴附和更换透水薄板的工作。

[0128] 因此,实施例二中提供的所述宽度设置板26、27的表面也通过喷砂处理粗化。所述宽度设置板26、27也由金属制成,比如由不锈钢制成,并且和滑槽21、22的情况一样,具有金属固有的拒水性。如果在这种赤裸的金属表面流过,部分表面不会变湿,而细条5在该部分的水流下,不会落入水箱。

[0129] 因此,所述宽度设置板26、27的表面被喷砂处理,以消除金属固有的拒水性。一旦拒水性消失,流过的水可以在所述斜面上扩散,即使它们是赤裸的金属表面。无论细条5落在宽度设置板26、27的什么地方,细条5都会和水流一起落入水箱。和滑槽21、22一样,宽

度设置板 26、27 也需要维护,以防止铁锈及其类似物。与使用透水薄板的方法相比,使用透水薄板的方法维护时需要麻烦地更换所述透水薄板,而本实施例只需要简单清洗宽度设置板 26、27 的表面即可以完成维护,所以如果需要的话,维护可以每天进行。

[0130] 下面参照图 9 详细描述所述宽度设置板 26、27。图 9A 为宽度设置板 26 的主视图,图 9B 为其侧视图,图 9C 为其俯视图。宽度设置板 26 具有中间水平部 26a、倾斜部 26b1、26b2 和导向部 26c,倾斜部 26b1、26b2 位于所述水平部 26a 的两侧,导向部通过向下弯折部分所述水平部 26a 形成。

[0131] 所述倾斜部 26b1、26b2 应具有与滑槽 21、22 相同的倾角  $\theta$ 。滑槽 21、22 表面流动的水进而流向倾斜部 26b1、26b2。水平部 26a 应具有与滑槽 21、22 之间的谷的上端的宽度  $d'$  相同的宽度  $l(e1)$ 。希望的是,导向部 26c 相对于水平方向的角度为  $0 \sim 90$  度,优选为  $20 \sim 70$  度。还希望,所述导向部 26c 的最低端起 5mm 的区域不进行喷砂处理。

[0132] 所述宽度设置板 26 的厚度应该比形成在滑槽 21、22 的表面的冷却水层 21c 薄。例如,所述宽度设置板 26 的厚度为约  $0.3 \sim 2.0$ mm。所述宽度设置板 26 越薄,滑槽 21、22 表面流动的水就越多的流向所述宽度设置板 26。供水装置 23、24 的供水量应一直调整,以使水在所述宽度设置板 26 的表面上均匀扩散,即使它足够薄。由于宽度设置板 27 与宽度设置板 26 相同,故在此省略宽度设置板 27 的说明。

[0133] 下面详细描述实施例二中的网状结构 1。和实施例一的情况一样,以用作床垫的网状结构为例进行说明。图 10 为网状结构 1 沿图 3 的 A-A' 线的截面图。因为实施例二的网状结构 1 的立体图和实施例 1 的相同,所以图 3 可以共同使用。

[0134] 如图 3 所示,所述网状结构 1 像普通床垫一样,呈矩形的固体状,具有预定的长度、宽度和高度。如上所述,所述网状结构 1 的厚度由所述滑槽 21、22 之间的谷的宽度  $d$  决定,而其宽度由所述宽度设置板 26、27 之间的距离  $w$  决定。

[0135] 如图 10 所示,实施例二的网状结构 1 的截面由具有较高表观密度的表层 2 和侧表层 4、以及具有较低表观密度的内层 3 构成。优选地,在所述表层 2、所述内层 3 和所述侧表层 4 之间交界区域的所述细条 5 相互粘接。由于所述用于形成网状结构的环状结构的装置 200 的操作,使得所述表层 2、内层 3 和侧表层 4 之间的表观密度的差别和这些层在边界的充分粘接产生,这与床垫所需的舒适度和持久的嵌入疲劳抗力密切相关。

[0136] 如上所述,在实施例二中,宽度设置板 26、27 的表面通过喷砂处理粗化,以使所述金属固有的拒水性被消除,从滑槽 21、22 流来的水在所述宽度设置板 26、27 的表面均匀扩散。因此,透水薄板变得没有必要,进而可以去除与透水薄板相关的各种麻烦的工作。

[0137] 工业应用性

[0138] 本发明的网状结构制造装置被用来在熔化的树脂细条组合中的部分细条落在水箱的水面上之前,将其接收并使得细条组合的厚度变薄,从而形成网状结构的表层。尤其适用于去除与透水薄板相关的麻烦的工作,因为其不需要透水薄板。

[0139] 标号

[0140] 1 网状结构

[0141] 2 表层

[0142] 3 内层

[0143] 4 侧表层

- [0144] 10 压出机
- [0145] 20、200 用于形成网状结构的环状结构的装置
- [0146] 21、22 滑槽
- [0147] 21a、22a 倾斜部
- [0148] 21b、22b 导向部
- [0149] 23、24 供水装置
- [0150] 26、27 宽度设置板
- [0151] 26a 水平部
- [0152] 26b1、26b2 倾斜部
- [0153] 26c 导向部
- [0154] 30 下拉装置
- [0155] 40 水箱
- [0156] 50 收卷辊
- [0157] 60 工作台
- [0158] 100 网状结构制造装置

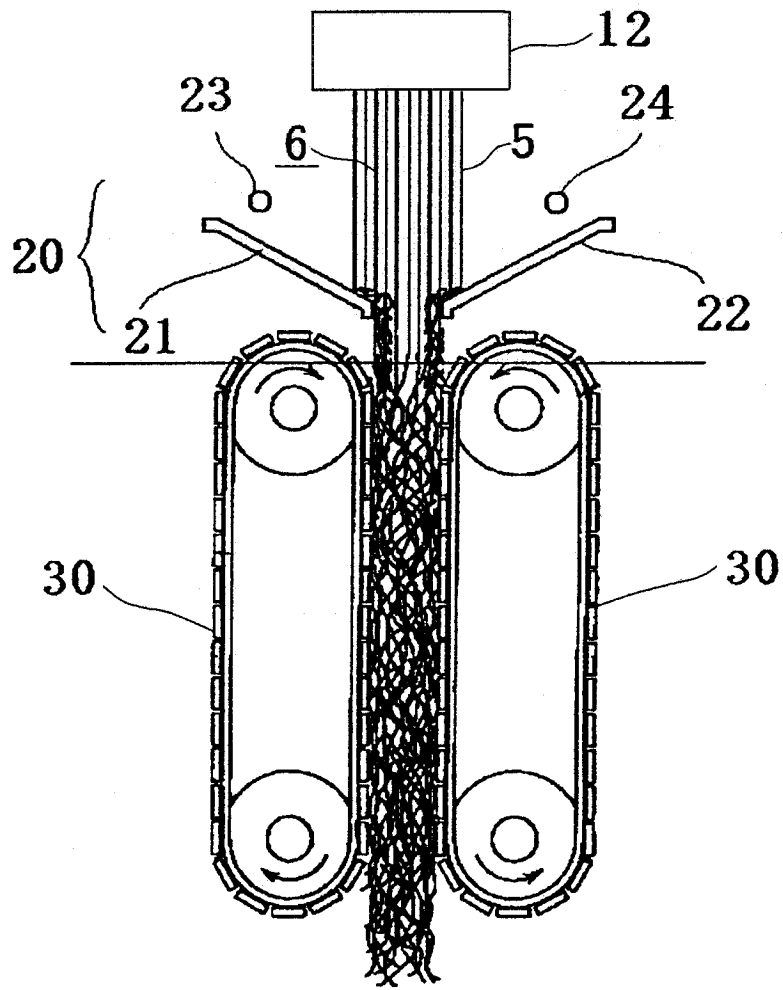


图 1

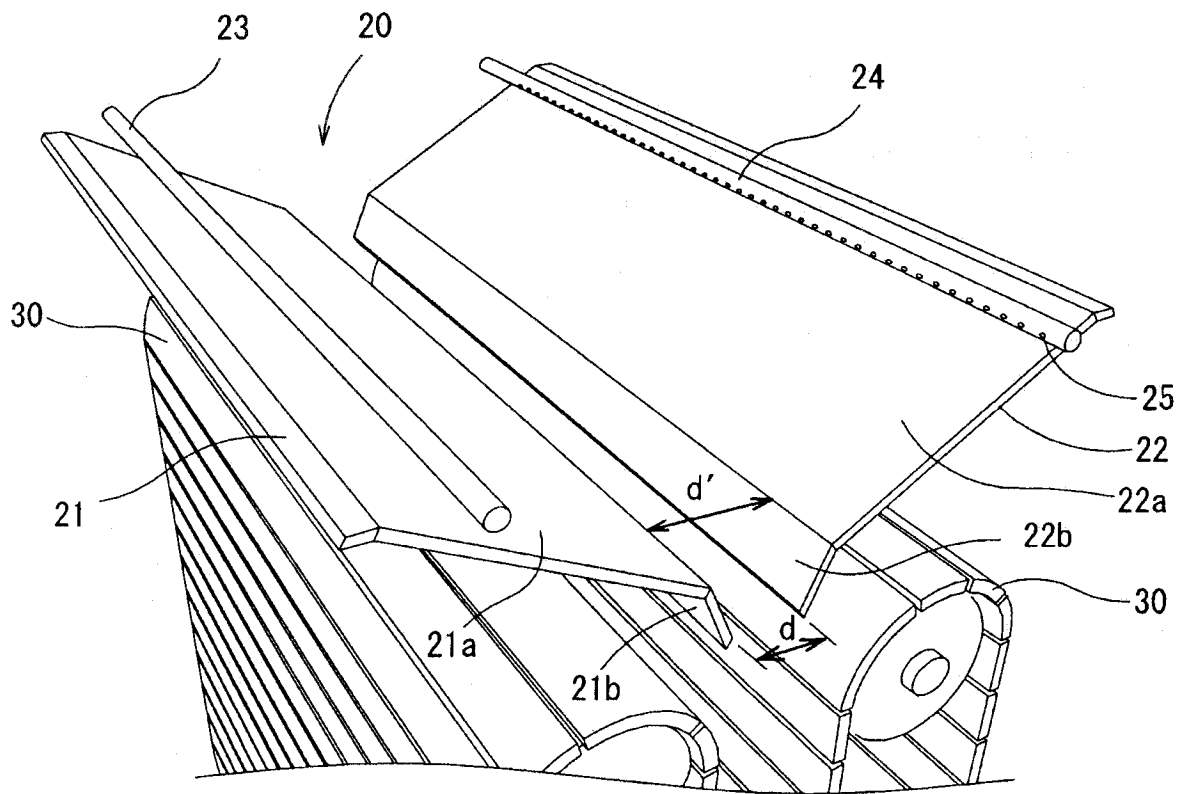


图 2

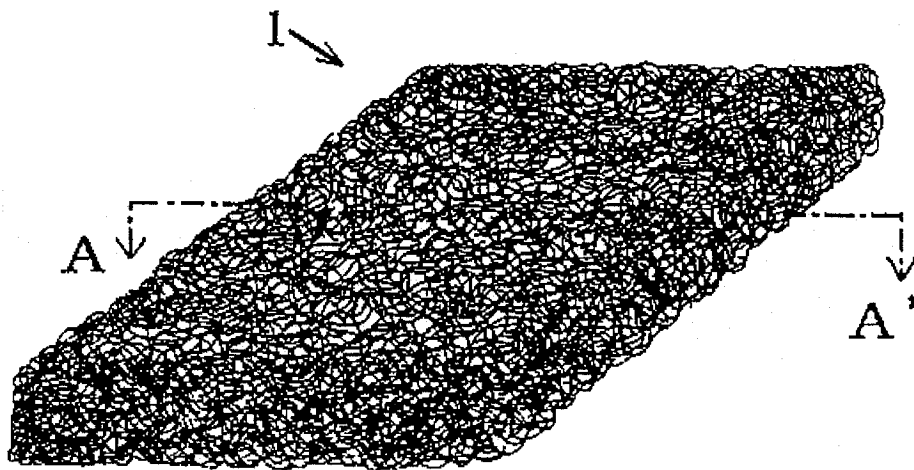


图 3

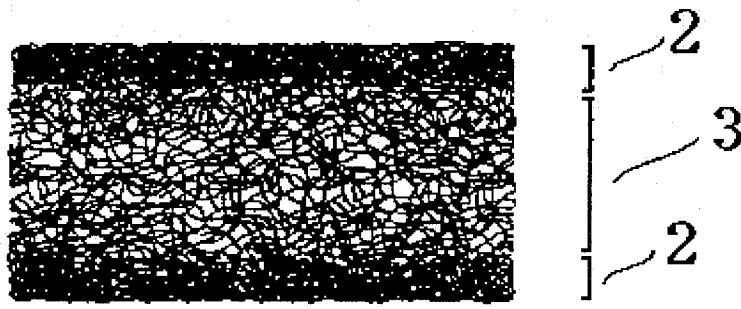


图 4

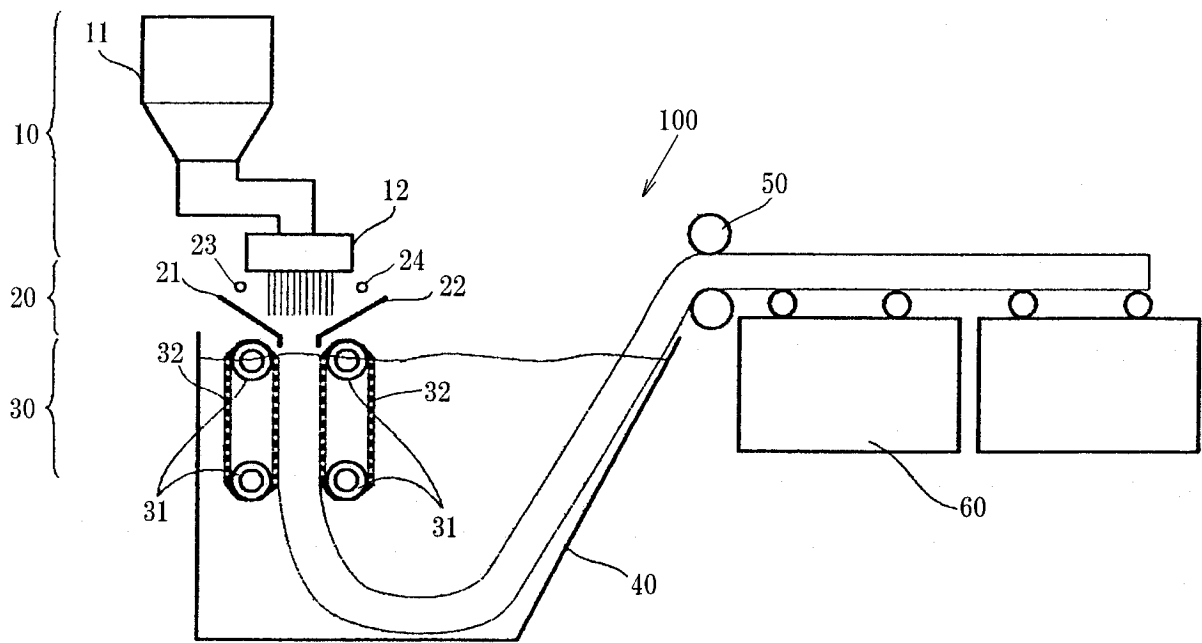


图 5

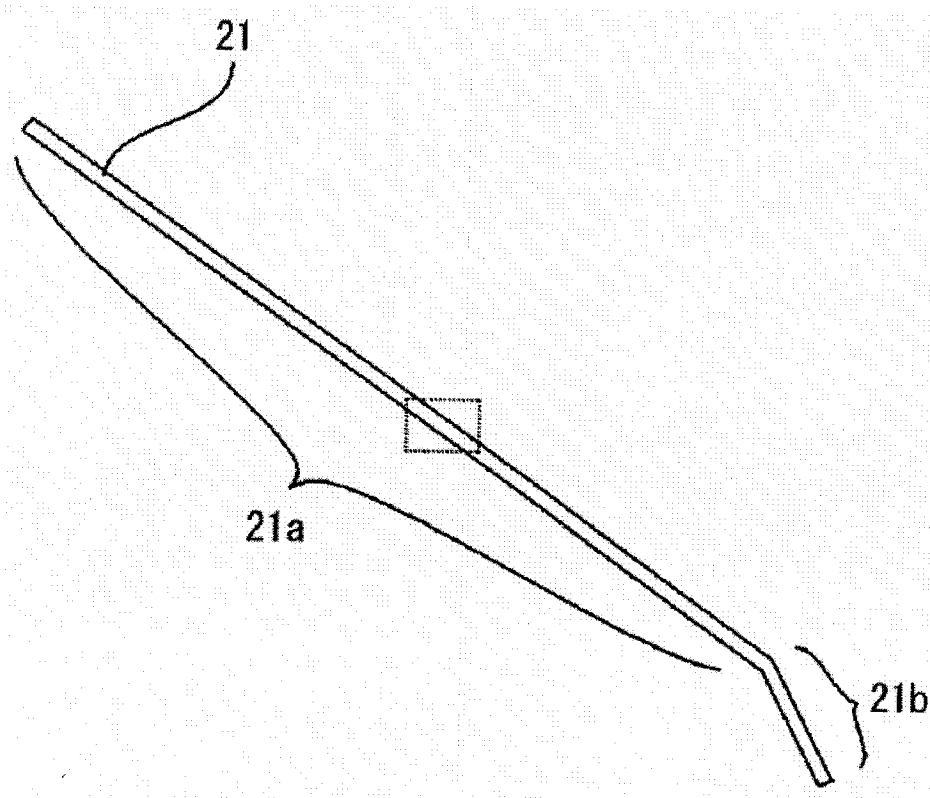
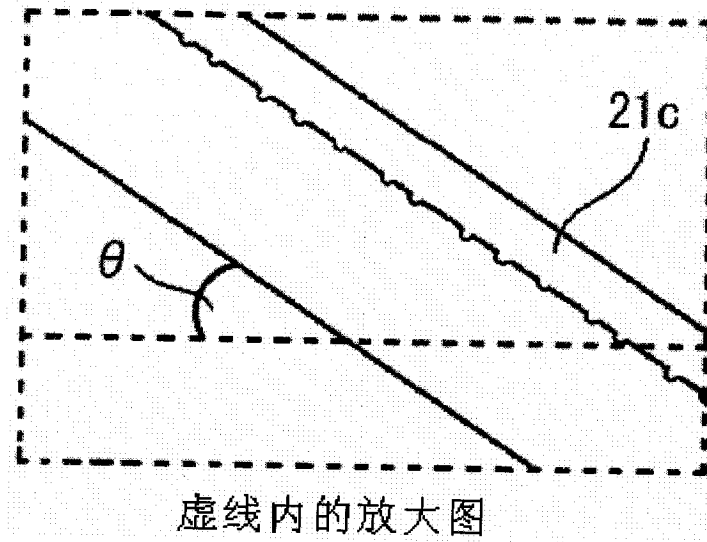


图 6A



虚线内的放大图

图 6B

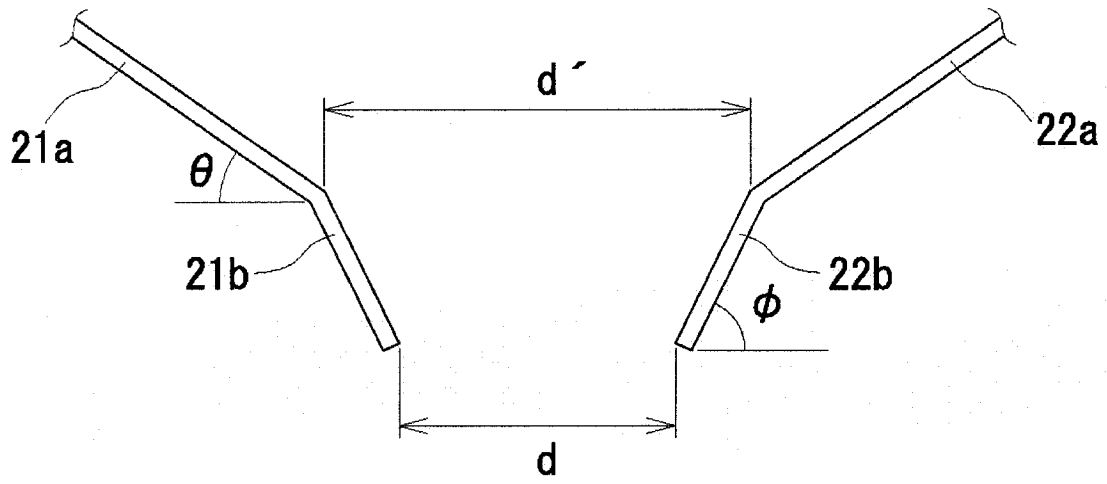


图 7

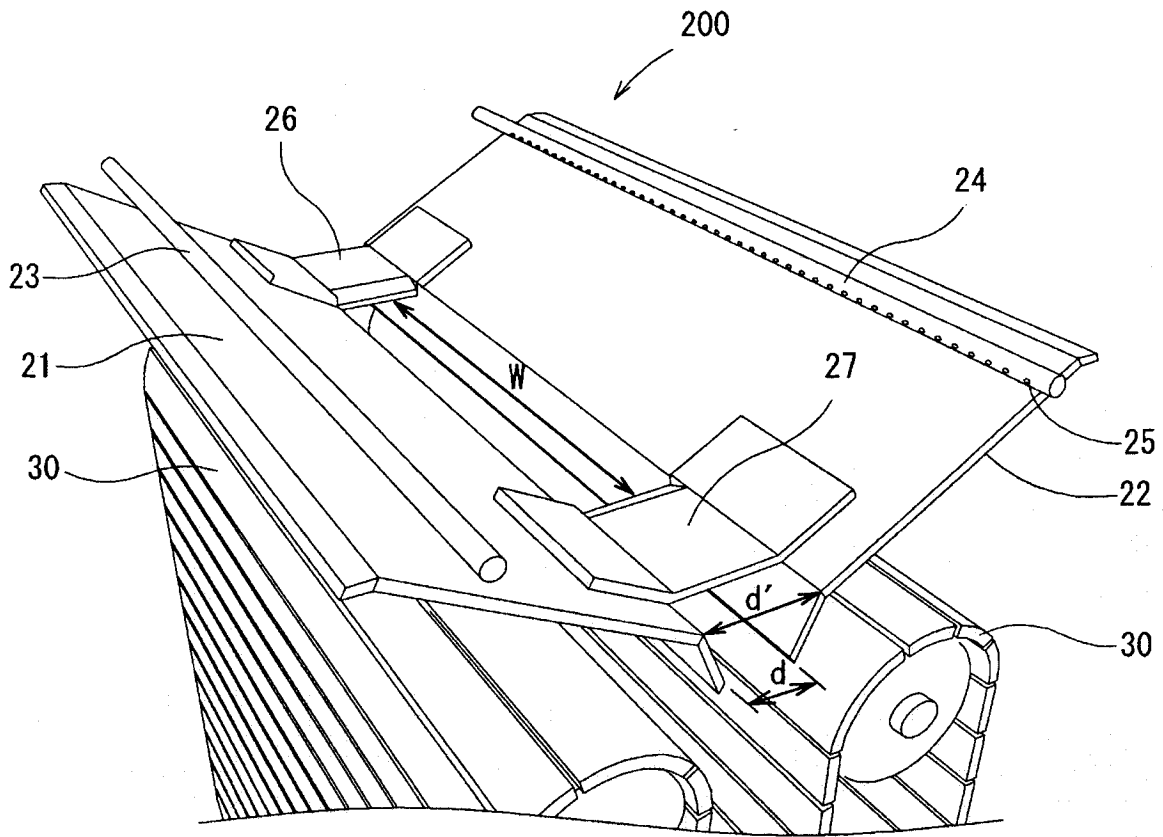


图 8

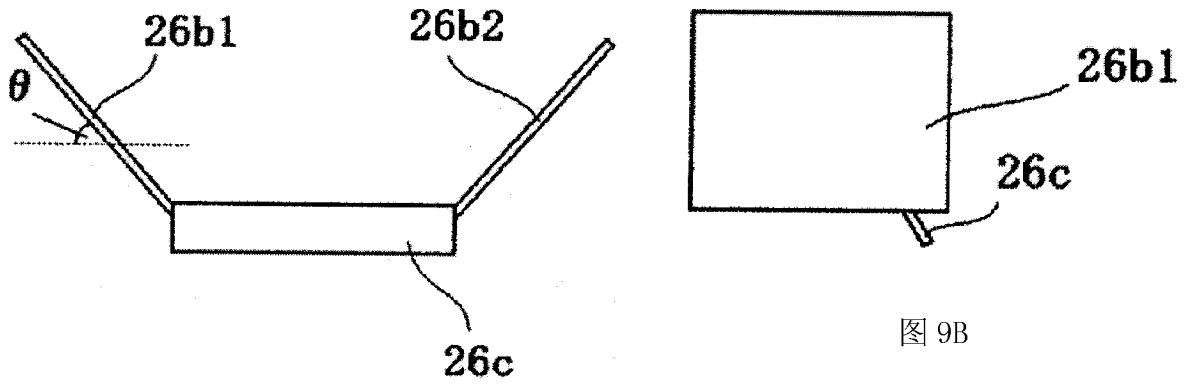


图 9A

图 9B

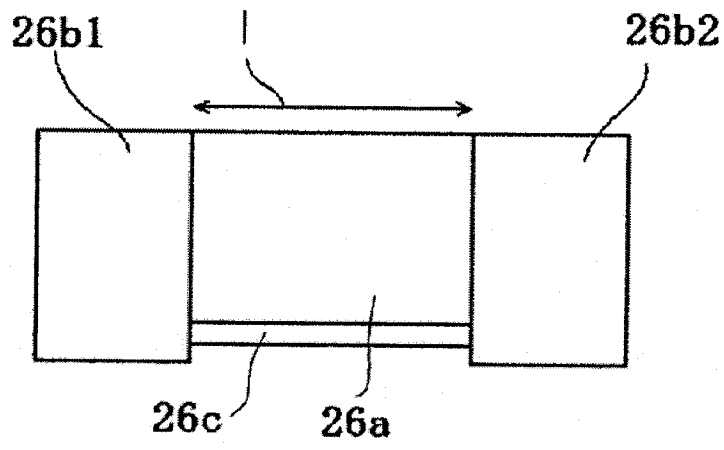


图 9C

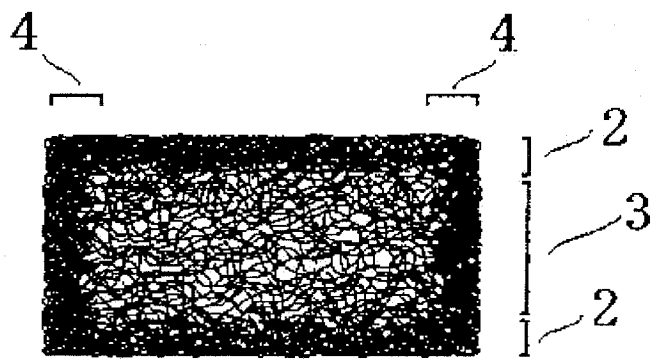


图 10