

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.
D04H 1/54 (2006.01)



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 03158780.1

[45] 授权公告日 2008年2月27日

[11] 授权公告号 CN 100371513C

[22] 申请日 2003.9.24 [21] 申请号 03158780.1
[30] 优先权
[32] 2002.9.25 [33] JP [31] 2002-280081
[32] 2003.6.24 [33] JP [31] 2003-180240
[73] 专利权人 花王株式会社
地址 日本东京
[72] 发明人 宫本孝信 坂 涉 小森康浩
浅野浩司 金田学
[56] 参考文献
JP6-158499A 1994.6.7
EP0538047A1 1993.4.21
JP2002-187228A 2002.7.2
CN1292253A 2001.4.5
EP0404032A1 1990.12.27
JP2000-336569A 2000.12.5

审查员 师广义
[74] 专利代理机构 永新专利商标代理有限公司
代理人 黄剑锋

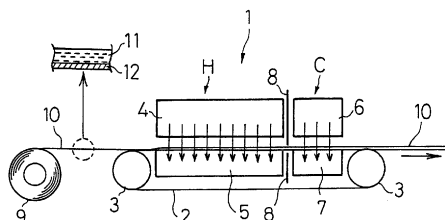
权利要求书 2 页 说明书 19 页 附图 5 页

[54] 发明名称

无纺布的膨松恢复方法

[57] 摘要

本发明提供一种无纺布的膨松恢复方法，其特征在于：从包含卷曲形状的热塑性纤维、且卷绕成卷状的无纺布原布卷送出无纺布，采用通空气方式向上述无纺布喷射温度低于上述热塑性纤维的熔点、且不低于该熔点 50℃ 的热风 0.05 ~ 3 秒时间，使该无纺布的膨松度增加。



1、一种无纺布的膨松恢复方法，其特征在于：从包含卷曲形状的热塑性纤维、且卷绕成卷状的无纺布原布卷送出无纺布，使用鼓风机采用通空气方式向上述无纺布喷射温度低于上述热塑性纤维的熔点、且不低于该熔点 50°C 的热风 0.05~3 秒时间，而且从喷射的相反侧吸引热风，将被吸引的热风送入鼓风机，使该无纺布的膨松度增加。

2、如权利要求 1 所述的无纺布的膨松恢复方法，其特征在于：在喷射上述热风之后，立即采用通空气方式在风速 1~10 米/秒的条件下，向上述无纺布喷射不高于 50°C 的冷风不少于 0.01 秒，来使该无纺布冷却；或者在喷射上述热风后采用自然冷却方式，使该无纺布冷却。

3、如权利要求 1 所述的无纺布的膨松恢复方法，其特征在于：采用通空气方式来制造上述无纺布。

4、如权利要求 1 所述的无纺布的膨松恢复方法，其特征在于：上述无纺布由不少于 2 层的多层结构组成，在其最外层包含上述卷曲的热塑性纤维。

5、如权利要求 4 所述的无纺布的膨松恢复方法，其特征在于：上述无纺布在除了上述包含上述卷曲的热塑性纤维的最外层以外的层中，包含热收缩性纤维。

6、如权利要求 2 所述的无纺布的膨松恢复方法，其特征在于：限制该无纺布的横向收缩，使喷射上述冷风后的该无纺布的幅宽尺寸不小于喷射上述热风之前的上述无纺布的幅宽的 95%。

7、如权利要求 1 所述的无纺布的膨松恢复方法，其特征在于：上述卷曲的热塑性纤维的纤度为 1.1~11dtex。

8、一种无纺布的制造方法，其特征在于：利用预定方法制造包含卷曲形状的热塑性纤维的无纺布，将该无纺布卷绕成卷状作为原布

卷,然后通过权利要求1所述的无纺布的膨松恢复方法,使该无纺布的膨松度增加。

9、一种吸收性物品的制造方法,该吸收性物品具有透液性的表面片、非透液性的背面片、及介于这两片之间的液体保持性吸收体,其特征在于:

上述表面片由包含卷曲的热塑性纤维的无纺布构成,该无纺布在制造上述吸收性物品时,处于被卷绕成卷状的原布卷状态,

在将上述无纺布组合到上述吸收性物品内之前,通过权利要求1所述的无纺布的膨松恢复方法,使该无纺布的膨松度增加。

10、一种吸收性物品的制造方法,该吸收性物品具有透液性的表面片、非透液性的背面片、介于这两片之间的液体保持性吸收体、及介于上述表面片和上述吸收体之间的透液性内层片,其特征在于:

上述表面片和/或上述内层片由包含卷曲的热塑性纤维的无纺布构成,该无纺布在制造上述吸收性物品时,处于被卷绕成卷状的原布卷状态,

在将上述无纺布组合到上述吸收性物品内之前,通过权利要求1所述的无纺布的膨松恢复方法,使该无纺布的膨松度增加。

11、如权利要求9所述的吸收性物品的制造方法,其特征在于:在喷射上述热风之后,立即采用通空气方式在风速1~10米/秒的条件下,向上述无纺布喷射不高于50°C的冷风不少于0.01秒,来使该无纺布冷却;或者在喷射上述热风后,采用自然冷却方式来使该无纺布冷却,在冷却后对上述吸收性物品进行打包封装。

12、如权利要求10所述的吸收性物品的制造方法,其特征在于:在喷射上述热风之后,立即采用通空气方式在风速1~10米/秒的条件下,向上述无纺布喷射不高于50°C的冷风不少于0.01秒,来使该无纺布冷却;或者在喷射上述热风后,采用自然冷却方式使该无纺布冷却,在冷却后对上述吸收性物品进行打包封装。

无纺布的膨松恢复方法

技术领域

本发明涉及由卷绕压力造成膨松度降低的无纺布的膨松(bulkiness)恢复方法。本发明还涉及具有通过上述方法制造的恢复了膨松度的无纺布的吸收性物品的制造方法。

背景技术

在无纺布的制造中,按预定方法制造的无纺布往往先卷绕成辊状来保管,再将其传送到其他工序。然后在其他工序将无纺布从辊子上送出,作为预定的产品的制造原料使用。因为对处于卷绕状态的无纺布施加巨大的卷绕压力,所以会出现卷绕压力造成其膨松度降低的缺陷。该缺陷,无纺布膨松度越高越显著。

但是,已知一种膨松度能恢复的无纺布(参照日本特开平3-220355号公报),利用纤维结合用粘合剂对构成纤维进行结合的无纺布,利用熔点比该构成纤维和纤维结合用粘合剂中的某一种的熔化温度低的预粘合剂,被固定在压缩状态下,膨胀度不低于5倍。在不低于预粘合剂的熔化温度、且低于构成纤维和纤维结合用粘合剂中的某一种的熔化温度的温度下,对该无纺布进行热处理,使膨松度恢复。并且,还知道一种能增加膨松度的原材料(参见日本特开平4-142922号公报),通过热处理而厚度增加的压缩无纺布和片层材料,通过粘合剂实现一体化。这种原材料的压缩无纺布,采用在对保持膨松形状的无纺布进行压缩的状态下,利用热熔性纤维和低熔点树脂粉末进行固定使厚度减薄的无纺布。该压缩无纺布利用干热或湿热来进行加热,使该热熔性纤维和低熔点树脂粉末的固定点放宽,利用纤维本身的还原力来恢复膨松度。以上的各无纺布,为了改善缝纫时的易加工

性等，利用预粘合剂、热熔性纤维和低熔点树脂粉末等故意减小膨松度。所以，与卷绕压力造成的膨松度降低没有直接关系。

并且，还知道一种无纺布的制造方法（参照日本特开平 6-158499 号公报），在将由低熔点成分、高熔点成分构成的包含热粘接性纤维的纤维集合体，通过热处理冷却处理而粘接在一起的无纺布的制造方法中，利用风速 0.2~5m/秒、加热时间 0.1~300 秒、温度不低于低熔点成分熔点的的热风，进行热处理加工，然后，立即用风速 0.1~1m/秒、冷却时间不低于 0.1 秒、温度-30~45℃ 的不加风压的低温气体进行冷却处理，对低熔点成分进行固定。该方法的目的在于消除无纺布制造时喷射低温气体时膨松度降低的缺陷，仍然是与卷绕压力造成的膨松度降低没有直接关系。

发明的内容

本发明提供的无纺布的膨松恢复方法，从包含卷曲形状的热塑性纤维、且卷绕成卷状的无纺布原布卷送出无纺布，采用通空气方式向上述无纺布喷射温度低于上述热塑性纤维的熔点、且不低于该熔点 50℃ 的热风 0.05~3 秒时间，使该无纺布的膨松度增加。

另外，本发明提供的无纺布的制造方法，利用预定方法制造包含卷曲形状的热塑性纤维的无纺布，将该无纺布卷绕成卷状作为原布卷，然后从该原布卷送出该无纺布，接着采用通空气方式向上述无纺布喷射温度低于上述热塑性纤维熔点、且不低于该熔点 50℃ 的热风 0.05~3 秒时间，使该无纺布的膨松度增加。

另外，本发明的吸收性物品的制造方法，该吸收性物品具有透液性的表面片、非透液性的背面片、及介于这两片之间的液体保持性吸收体，其中，上述表面片由包含卷曲的热塑性纤维的无纺布构成，该无纺布在制造上述吸收性物品时，处于被卷绕成卷状的原布卷状态；在将上述无纺布组合到上述吸收性物品内之前，从上述原布卷送出上述无纺布，采用通空气方式向上述无纺布喷射温度低于上述热塑性纤

维熔点、且不低于该熔点 50°C 的热风 0.05~3 秒时间, 使该无纺布的膨松度增加。

另外, 本发明的吸收性物品的制造方法, 该吸收性物品具有透液性的表面片、非透液性的背面片、介于这两片之间的液体保持性吸收体、及介于上述表面片和上述吸收体之间的透液性内层片, 其中, 上述表面片和/或上述内层片由包含卷曲的热塑性纤维的无纺布构成, 该无纺布在制造上述吸收性物品时, 处于被卷绕成卷状的原布卷状态; 在将上述无纺布组合到上述吸收性物品内之前, 从上述原布卷送出上述无纺布, 采用通空气方式向上述无纺布喷射温度低于上述热塑性纤维熔点、且不低于该熔点 50°C 的热风 0.05~3 秒时间, 使该无纺布的膨松度增加。

另外, 本发明提供一种无纺布, 利用如下方法制造, 即, 从包含卷曲的热塑性纤维、且卷绕成卷状的无纺布原布卷送出无纺布, 采用通空气方式向上述无纺布喷射温度低于上述热塑性纤维的熔点、且不低于该熔点 50°C 的热风 0.05~3 秒时间, 使该无纺布的膨松度增加。

另外, 本发明的无纺布的膨松恢复方法, 该无纺布从包含卷曲的热塑性纤维、且卷绕成卷状的无纺布原布卷送出无纺布, 在传送该无纺布的过程中使该无纺布的膨松度增加, 其中, 将传送中的上述无纺布, 加热至低于上述热塑性纤维的熔点、且不低于该熔点 50°C 的温度; 用比加热中的该无纺布的传送速度低的速度, 来传送加热后的上述无纺布, 使该无纺布的膨松度增加。

另外, 本发明提供的吸收性物品的制造方法, 该吸收性物品具有透液性的表面片、非透液性的背面片、及介于这两片之间的液体保持性的吸收体, 其中, 上述表面片由包含卷曲的热塑性纤维的无纺布构成, 该无纺布在制造上述吸收性物品时, 处于被卷绕成卷状的原布卷状态; 在将上述无纺布组合到上述吸收性物品内之前, 从上述原布卷送出上述无纺布; 将传送中的上述无纺布加热至低于上述热塑性纤维

熔点、且不低于该熔点 50°C 的温度；用比加热中的该无纺布的传送速度低的速度，来传送加热后的上述无纺布，使该无纺布的膨松度增加。

附图说明

图 1 是表示本发明的方法所采用的装置的示意图。

图 2 (a) 是表示作为本发明方法的适用对象的无纺布的斜视图，

图 2 (b) 是图 2 (a) 的 b-b 线剖面图。

图 3 是表示本发明的方法中所采用的另一装置的示意图。

图 4 是表示本发明的方法中所采用的再另一装置的示意图。

图 5 是表示本发明的方法中所采用的装置的另一例的示意图。

图 6 是表示本发明的方法中所采用的装置的再另一例的示意图。

具体实施方式

本发明涉及一种无纺布的膨松恢复方法，能容易地使因卷绕而膨松度降低的无纺布的厚度恢复，还涉及液体返回和液体残留较少，且高粘性液体透过性良好的吸收性物品的制造方法。以下参照附图，详细说明本发明的优选实施方式。图 1 表示本发明的方法的一实施方式中所采用的装置的示意图。图 1 所示的设备 1 具有：金属丝网 (wire mesh) 的传送带 2、加热区 H 和冷却区 C。传送带 2 是环形的，由一对支承轴 3、3 进行支承，按预定方向进行转动。按照传送带 2 的转动方向，与其相对地在上流侧设置了加热区 H，相对地在下流区设置了冷却区 C。传送带 2 由金属和聚对苯二甲酸乙二醇酯等树脂构成。从加热区 H 和冷却区 C 内的散热效率方面来看，希望传送带 2 由聚对苯二甲酸乙二醇酯等树脂构成。

在传送带 2 的上侧，在传送带 2 的对面设置了第 1 鼓风机 4。加热到预定温度的热风从第 1 鼓风机 4 向传送带 2 喷射。在把传送带 2 夹在中间与第 1 鼓风机 4 相对置的位置上，设置了用于吸引从第 1 鼓风机 4 吹出的热风的第 1 吸气箱 5。并且，利用第 1 鼓风机 4 和第 1

吸气箱 5 来构成加热区 H。由第 1 吸气箱 5 吸入的热风通过管道（无图示）被送入到第 1 鼓风机 4 内。也就是说，热风在第 1 鼓风机 4 和第 1 吸气箱 5 之间进行循环。

在传送带 2 的转动方向上，在第 1 鼓风机 4 的紧后面的下流侧，与传送带 2 相对设置了第 2 鼓风机 6。预定温度的冷风从第 2 鼓风机 6 向传送带 2 喷射。在夹持（隔着）传送带 2 并与第 2 鼓风机 6 相对置的位置上，设置了用于吸入从第 2 鼓风机 6 吹出的冷风的第 2 吸气箱 7。并且，由第 2 鼓风机 6 和第 2 吸气箱 7 来构成冷却区 C。由第 2 吸气箱 7 吸入的冷风通过管道（无图示）向装置外排出。也就是说，冷风与加热区 H 中的热风不同，冷风不在第 2 鼓风机 6 和第 2 吸气箱 7 之间进行循环。其原因是为了防止循环的冷风被加热，以便提高无纺布 10 的冷却效率。

在第 1 鼓风机 4 和第 2 鼓风机 6 之间、以及第 1 吸气箱 5 和第 2 吸气箱 7 之间，分别设置了隔板 8、8，利用该隔板来防止热风 and 冷风互相混合。

以下说明采用以上结构的设备 1 的本实施方式的方法。作为本实施方式对象物的无纺布 10，如图 2（a）和（b）所示是膨松的三维形状，是具有第 1 层 11 以及与其相邻的第 2 层 12 的由 2 层构成的多层结构。第 1 层 11 和第 2 层 12 在许多接合部 13 处进行局部接合。接合部 13 从整体上形成菱形格子状的图形。接合部 13 被压紧密合，与无纺布 10 的其他部分相比，厚度小而且密度大。接合部的形状例如有矩形、线状、星形等，图 2（a）和（b）所示的接合部 13 为圆形。

无纺布 10 具有许多个由上述菱形格子状的图形构成的接合部 13 包围而形成的封闭区域。在该封闭区域内第 1 层 11 形成凸状的三维的立体形状。形成该立体形状的一部分是半圆球形状。另一方面，第 2 层 12 形成大体平整的形状。并且，无纺布 10 从整体结构来看，该第 2 层 12 侧的外面是平坦的，而且第 1 层 11 侧的外面具有许多凸

起。

第1层11是包含有卷曲形状的热塑性纤维(以下简称卷曲纤维)的层。该卷曲纤维可以采用由机械卷曲法卷曲成二维的曲折状的纤维,或者卷曲成三维的螺旋状的纤维等。第1层11也可以由100%卷曲纤维构成,也可以使卷曲纤维中包含热熔性纤维,例如芯鞘型复合纤维和并列型复合纤维。无论是采用哪种纤维,也都要是实质上没有热收缩性,或者在下述第2层12中所包含的热收缩性纤维在热收缩温度以下不产生热收缩。卷曲纤维的纤度为1~11dtex,尤其为1.5~7dtex,这从手感、触感和透液性方面来看效果良好。另一方面,第2层12是包含热收缩性纤维的层。热收缩性纤维,其纤度为1~11dtex,尤其为2~7dtex,这从收缩性和透液性来看效果良好。

无纺布10的制造方法及其构成纤维等详细情况参见涉及本发明申请人的在先申请的US-2002-0068150-A1。以下简要地说明其制造方法。首先,利用含有卷曲纤维的纤维原料来制造第1层棉网。另外,利用含有热收缩性纤维的纤维原料来制造第2层棉网。把第1层棉网重叠到第2层棉网上,两者在由预定图形构成的接合部处局部进行接合。在接合时例如采用超声波压纹和加热压纹。然后,在第2层棉网内包含的热收缩性纤维的热收缩开始温度以上,利用通空气方式(through-air)来吹热风进行热处理,使第2层热收缩,而且使由接合部所包围的关闭区域内的第1层突出成凸状,形成三维立体形状。再使构成纤维的交点热熔接合。这样制成无纺布10。用该制造方法制造的无纺布10暂且卷绕成卷状,作为原布卷进行保管。

以下如图1所示,原布卷9被布置在设备1中的第1鼓风机4的上流位置上,从该原布卷9送出无纺布10。卷绕成卷状的无纺布10因卷绕压力而使其膨松度降低。尤其如上所述的无纺布10具有膨松的三维形状,所以,因卷绕压力而使其膨松度明显降低。在此状态下的无纺布10经过设备1而使其膨松度恢复。

首先，从原布卷 9 送出的无纺布 10 和传送带 2 一起传送。被传送的无纺布 10 送入到加热区 H 内。在加热区 H 内，加热到预定温度的热风从第 1 鼓风机 4 向传送带 2 喷射。在加热区 H，用通空气方式向无纺布 10 吹热风。也就是说热风吹到无纺布 10 上，所吹热风穿过无纺布 10，本发明人等经研究意外地发现通过吹热风的操作，处于膨松度降低状态的无纺布 10 的膨松度增加，恢复到卷绕前的膨松程度。卷绕压力使无纺布 10 的膨松度降低，在含有卷曲纤维的第 1 层 11 中比较明显。但通过上述吹热风操作，第 1 层 11 的膨松度恢复得很好。这表明无纺布 10 的膨松度的恢复，其主要原因是第 1 层 11 内所包含的卷曲纤维的膨松度得到恢复。根据这一观点，吹到无纺布 10 上的热风不高于卷曲纤维的熔点（以下简称 mp），且不低于该熔点 50°C。当热风的温度不高于卷曲纤维的 mp-50°C 时，吹热风的效果并不明显，无纺布 10 的膨松度没有恢复。另一方面，当热风温度不低于卷曲纤维的 mp 时，卷曲纤维被熔化，仍然不能使无纺布 10 的膨松度恢复。从使无纺布 10 的膨松度更有效地恢复的观点出发，热风温度定为不低于 mp-50°C、且不高于 mp-3°C，尤其希望为不低于 mp-30°C、且不高于 mp-5°C。

本发明人等研究表明吹热风的时间很短即可。具体来说，为 0.05~3 秒，若为 0.05~1 秒更好，若为 0.05~0.5 秒最好，用极短的时间吹热风即可使无纺布 10 回膨松度。这非常有助于生产效率的提高和设备 1 的小型化。吹风时间很短即可的原因是通空气方式的作用大。使无纺布 10 受热的方式，除了通空气方式的吹热风外，还可以采用恒温干燥机和吹风机进行加热，但后者的几种吹风方法，用很短时间不能使其恢复膨松度。

如前所述，通过吹热风操作，无纺布 10 的层中，包含卷曲纤维的第 1 层 11 的膨松度得到很好的恢复。为了进一步确保其膨松度的恢复，希望从包含卷曲纤维的第 1 层 11 侧向无纺布 10 吹热风。从第

1层11侧吹热风，这表明从无纺布10不与传送带2相搭接的一侧吹热风，也就是说从对恢复蓬松度没有任何影响的一侧吹热风，所以，蓬松度容易恢复。

热风的速度也取决于其温度和无纺织物10的基重及传送速度。但0.5~10米/秒，尤其1~5米/秒最有利于降低热风成本和实现设备小型化。

通过以上操作，无纺布10的蓬松度恢复到吹热风前的蓬松度的约3~10倍。并且，无纺布10的厚度恢复到卷绕成卷状之前的厚度的约50~100%。

本发明人等研究发现：将通过吹热风而使蓬松度恢复的无纺布10立即传送到加工工序，来对该无纺布10进行各种加工（例如使用压送辊的夹压加工）时，特意恢复了的无纺布10的蓬松度可能再次降低。并且，为防止此现象，已发现通过吹热风使无纺布10的蓬松度恢复后立即用通空气方式向该无纺布喷射冷风，是有效的方法。通过吹冷风，使高蓬松状态的无纺布10冷却，保持其高蓬松度，然后用压送辊进行夹压加工等也不会降低蓬松度。因此，在图1所示的设备1中，按照无纺布10的传送方向，在紧挨着加热区H的下流侧与该加热区H相邻接而设置了冷却区C。所谓“通过吹热风使无纺布10的蓬松度恢复后立即向该无纺布吹冷风”，是指在对无纺布10吹热风的工序和其后吹冷风的工序之间，不进行任何操作加工，并不一定意味着在吹热风 and 吹冷风之间没有时间差。

在冷却区C中，从第2鼓风机6向传送带2吹预定温度的冷风。在该冷却区C中，用通空气方式向无纺布10吹冷风。也就是说。在冷却区C中，向无纺布10吹冷风，吹出的冷风穿过该无纺布10。

如果冷风的温度与构成无纺布的纤维的种类相比不高于50℃，尤其不高于30℃，则能获得充分的冷却效果。对冷风温度的下限值没有特别限制。但从能源费用和设备1的简化方面考虑，以20~25℃的

室温为宜。

从充分冷却因吹热风而升高温的无纺布 10 的观点看，冷风的风速为 1~10 米/秒，若为 1~5 米/秒更好，若为 1~3 米/秒最好。若为该范围内的风速，则能发现充分的冷却效果。并且，因风速高而妨碍无纺布 10 稳定传送的可能性减小。

本发明人等研究发现和吹热风的时间一样，吹冷风时间也是很短即可。具体来说，不低于 0.01 秒即可，尤其 0.02~1 秒更好，0.05~0.5 秒最好。这样短时间吹冷风即可充分冷却无纺布 10。需要的吹风时间很短，其原因是通空气方式的作用很大。

如本实施方式所示，在无纺布 10 含有热收缩性纤维的情况下，加热区 H 内吹热风有时会使无纺布 10 收缩。尤其无纺布 10 的幅宽方向，即、与无纺布 10 的传送方向相垂直的方向容易产生收缩。为防止此现象，希望对无纺布的幅宽方向的收缩进行控制，使吹冷风后的无纺布 10 的幅宽（即从冷却区 C 出来后的无纺布 10 的幅宽）能达到吹热风前的无纺布 10 的幅宽（即进入加热区 H 之前的无纺布 10 的幅宽）的 95%以上，最好达到 97%以上。控制收缩的方法是，例如利用预定的夹持装置来夹持无纺布 10 的传送方向两侧部，而防止无纺布 10 的幅宽变化的状态下，把无纺布 10 引入到加热区 H 和冷却区 C 内。尤其简便的方法是：在加热区 H 和冷却区 C 内，分别向无纺布 10 吹热风 and 冷风时调整热风和冷风的风速，把无纺布 10 按压到传送带 2 上，防止无纺布 10 的幅宽变化的状态下，进行传送。热风和冷风的风速如前所述，在其范围内根据无纺布 10 的基重和传送速度来决定风速。

通过以上操作，卷绕压力造成膨松度降低的无纺布 10 能恢复其膨松度。恢复了膨松度的无纺布 10 继续进入下一道工序的各种加工工序。在进入该加工工序的情况下，希望不要卷绕无纺布 10，而在厚度恢复的状态下原封不动地进行传送。作为加工工序。根据无纺布

10 的用途不同，有各种各样的工序。其典型的例子是卫生巾和一次性尿布等吸收性物品的制造工序，本实施方式以此为例进行说明。

卫生巾和一次性尿布等吸收性物品具有：透液性的表面片、非透液性的背面片、及介于两片之间的液体保持性的吸收体。再者，在表面片和吸收体之间布置透液性内层片的吸收性物品也是已知的。在具有这种结构的吸收性物品中，若把前面说明的图 2 (a) 和 (b) 所示的结构的膨松的无纺布 10 作为表面片或内层片使用，则由于膨松度的原因，液体返回量少，并且液体向横向的扩散少，能进行点吸收。再者，液体残留少，并且高粘性液体的透过性良好。尤其本实施方式的无纺布 10 如图 2 (a) 和图 2 (b) 所示，形成三维的立体形状，是膨松的。所以，通过膨松度的恢复，该无纺布 10 本来具有的膨松感，无论从感触来看还是从视觉来看，都是很有吸引力的。在制造这种吸收性物品时，在把无纺布 10 组装到吸收性物品内之前，首先把卷绕成卷状的无纺布原布卷状态的无纺布 10 从该原布卷中送出。把被送出的无纺布 10 引入到图 1 所示的设备 1 内，对其吹热风，接着吹冷风，使无纺布 10 的膨松度恢复。然后，把无纺布 10 引入到在设备 1 下流设置的吸收性物品的加工机（无图示）内，用已知的方法来制造吸收性物品。在加工机中，例如多半要用压送辊进行夹压加工等可能使无纺布 10 的膨松度降低的加工，但是用上述方法使膨松度恢复后的无纺布 10 承受这种夹压加工等也不会降低膨松度。并且在吸收性物品制成后，通常要使该吸收性物品在压缩状态下卷装打包，但是在这种压缩状态下也不会使无纺布的膨松度明显降低。若在冷却结束之前对吸收性物品进行卷状打包，则无纺布的膨松度会大大降低。

以下说明本发明的另一实施方式。在本实施方式中，对无纺布 10 吹热风使其膨松度恢复后，用自然冷却方式对该无纺布进行冷却。关于这种方法，现以上述吸收性物品的制造方法为例进行说明。从卷绕成卷状的无纺布原布卷中送出无纺布，对其吹热风使其恢复膨松

度。然后，把无纺布引入到吸收性物品的加工机内，在该加工机的传送过程中用自然冷却方式来对该无纺布进行冷却，把该无纺布组装到吸收性物品内。并且，在吸收性物品制成后，在对其卷装打包以前完成无纺布的冷却。可以说一般无纺布若达到 20~35℃ 的温度即可完成冷却。最后，具有已完成冷却的无纺布的吸收性物品，在压缩状态下进行卷装打包。即使在该压缩状态下也不会使无纺布的膨松度明显降低。

本发明并非仅限于上述实施方式。例如作为本发明的对象的无纺布并非仅限于图 2 (a) 和 (b) 所示，例如也可以是例如含有卷曲纤维的单层、多层结构、或含有卷曲纤维和热收缩性纤维的单层、多层结构。并且，图 2 (a) 和 (b) 所示的无纺布由 2 层结构组成，其一方的最外层含有卷曲纤维，且另一方的最外层含有热收缩性纤维。但是，也可以不是这样的结构，而是不少于 3 层的多层结构，在其一方或双方的最外层内含有卷曲纤维，而且在最外层间的内层中含有热收缩性纤维。

并且，作为本发明对象的无纺布，利用通空气方式来制造，效果尤其良好，这种制造方法能获得膨松度高的无纺布，而且膨松度的恢复率高。但也可以利用此外的其他方法来制造的无纺布，例如纺粘型无纺布、水刺型无纺布和树脂粘型无纺布。

并且，本发明的方法所用的设备并非仅限于图 1 所示的，例如也可以利用图 3 和图 4 所示的设备。图 3 所示的设备类似于图 1 所示的设备，与图 1 所示的设备的不同之处是，图 1 所示的设备的传送带 2 在图 3 所示的设备中，被分成第 1 传送带 2a 和第 2 传送带 2b。第 1 传送带 2a 围绕加热区 H 旋转；第 2 传送带 2b 围绕冷却区 C 旋转。在图 1 所示的设备中，由加热区 H 加热的传送带 2 被引入到冷却区 C 内，所以，冷却区 C 内的无纺布 10 的冷却效率有可能不能提高，但本设备各个区分别安装传送带，所以其优点是无纺布 10 能进一步提高冷

却效率。并且，图 1 所示的设备中使用的隔板也不需要在本设备中使用。

图 4 所示的设备是圆筒形的。无纺布 10 紧贴在圆筒的周面上进行传送。圆筒 13 的周面是由冲孔的金属板或者金属丝网等通气性材料来构成。在圆筒 3 上设置加热区 H 和冷却区 C。加热区 H 位于圆筒 13 的旋转方向的上流侧。冷却区 C 位于下流侧。加热区 H 约占圆筒周面面积的二分之一，冷却区 C 约占 1/8。圆筒 13 的上部由罩子 14 遮盖。由圆筒 13 上的罩子 14 遮盖的部分相当于加热区 H。从罩子 14 向圆筒 13 吹热风。吹出的热风被吸入到圆筒 13 内。在冷却区 C 内，从圆筒外向圆筒内吸入外部气体（空气）。若采用本设备，则其优点是与图 1 和图 3 所示的设备相比，设备能够小型化。

以下，参照图 5 和图 6 说明本发明的另一实施方式。而且，图 5 和图 6 所示的实施方式，未特别说明的部分均可使用前面的实施方式的详细说明。并且，在图 5 和图 6 中，对于和图 1~图 4 相同的部分，标注相同的符号。

图 5 表示本发明的方法的另一实施方式所使用的膨松恢复装置的示意图。图 5 所示的膨松恢复设备 100，关于无纺布 10 的传送方向，左侧为上流侧，右侧为下流侧。设备 100 具有：无纺布的送出部 200、设置在其下流侧的吹热风装置 300、以及设置在其下流侧的一对压送辊 400、400。

在送出部 200 内，从卷绕成卷状的无纺布原布卷 9 按预定速度送出无纺布 10。吹热风装置 300 具有：由金属丝网构成的通气性的传送带 31、鼓风机 32 和吸气箱 33。传送带 31 是环形的，由支承轴 34 进行支承，按预定方向旋转。传送带 31 由金属或聚对苯二甲酸乙二醇酯等树脂形成。从散热效率来看，传送带 31 优选由聚对苯二甲酸乙二醇酯等树脂形成。

在传送带 31 的上侧，与传送带 31 相对置设置鼓风机 32。加热

到预定温度的热风从鼓风机 32 吹向传送带 31。在夹持传送带 31 与鼓风机 31 相对置的位置上, 设置用于吸引从鼓风机 31 吹出的热风的吸气箱 33。由吸气箱 33 吸入的热风通过管道(无图示)被送入到鼓风机 32 内。也就是说, 热风在鼓风机 32 和吸气箱 33 之间进行循环。

首先, 把从原布卷 9 送出的无纺布 10 放置在传送带 31 上进行传送。被传送的无纺布 10 进入吹热风装置 300 内。在吹热风装置 300 中, 加热到预定温度的热风从鼓风机 32 吹向传送带 31。在吹热风装置 300 中, 无纺布 10 受热风吹而被加热。本发明人等经研究意外发现, 这种吹热风的加热操作和下述的负拉伸传送操作相组合, 能使处于膨松度降低状态下的无纺布 10 增加膨松度, 恢复到卷绕前的膨松程度。尤其是若利用通空气方式向无纺布 10 吹热风使热风透过无纺布 10, 则发现无纺布 10 的膨松度增加的更多。并且, 如下所述, 若采用通空气方式, 则其优点是需要的吹热风时间很短。

采用通空气方式作为无纺布 10 的加热方法, 其另一个优点是, 能够减小无纺布 10 受热而产生的幅宽变化, 能稳定地传送无纺布 10。其原因是由于吹热风而使无纺布 10 在被按压到传送带 31 上的状态下进行传送。

从吹热风装置 300 中出来的无纺布 10 被一对压送辊夹住再向下流传送。在此情况下, 通过吹热风而加热后的无纺布 10, 在不影响无纺布 10 的传送的条件下, 按照比加热中的无纺布 10 的传送速度低的速度进行传送(以下将该操作简称为负拉伸)。这样能进一步增加无纺布 10 的膨松度。其原因如下。本发明人研究的结果, 发现卷绕压力引起无纺布膨松度降低的主要原因有二个。第一个原因是无纺布受到向厚度方向的压缩而使膨松度降低, 第 2 个原因是无纺布被卷绕的张力拉伸而引起膨松度降低。并且, 发现无纺布因在厚度方向上受压缩而降低的膨松度, 通过对无纺布进行上述加热操作即可恢复。再者, 也已发现, 无纺布被张力拉伸而降低的膨松度, 通过加热操作后

的无纺布以负拉伸方式来传送使无纺布收缩，即可得到恢复。利用这两种膨松度恢复机理，能使无纺布很好地恢复其膨松度。

对负拉伸传送操作进一步说明。在吹热风装置 3 中，向无纺布 10 吹热风，无纺布 10 被按压到传送带 31 上。所以，无纺布 10 不会在传送带 31 上滑动，能以和传送带 31 的旋转速度相同的速度进行传送。把该速度设定为 V_H 。并且，为了稳定地传送纵长的薄片材料，本行业内通常采用的操作方法是，使送出部 200 中的原布卷 10' 的送出速度稍低于吹热风装置 3 中的无纺布 10 的传送速度，在送出部 200 和吹热风装置 300 之间对无纺布 10 施加适当的张力 T_1 。

另一方面，在压送辊 4 中，无纺布 10 按压送辊 400 的旋转速度进行传送。把该速度设定为 V_N 。根据本行业在上述纵长薄片材料的稳定传送方面的常识，可以知道，通常设定 V_N 稍大于 V_H ；设定在吹热风装置 300 和压送辊 400 之间加在无纺布 10 上的张力 T_2 稍大于上述 T_1 或者等于 T_1 。但是，在本实施方式中与此相反，在 V_H 和 V_N 之间， $V_H > V_N$ 的关系成立的条件下对无纺布 10 进行传送，加热后的无纺布 10 在比加热中的无纺布 10 上所加的张力低的张力状态下进行传送。也就是说，不管是有意控制或是无意控制，其结果都能使通过吹热风而被加热后的无纺布 10，在不影响无纺布 10 的传送的限度内，在比加热中的无纺布 10 所受张力低的张力状态（即 $T_1 > T_2$ 条件）下，进行传送。

在本行业内用压送辊来夹持纵长薄片材料进行传送的情况下，通常，从对薄片材料加适当张力的观点出发，用充足的夹持压力来夹持薄片材料。所以，大都利用压送辊来夹压，使薄片材料受到压缩，其厚度减小。对此，在本实施方式中，用负拉伸方式来传送无纺布 10，所以，压送辊 400 对无纺布 10 的夹持压力，能降低到使无纺布 10 不受过大压缩的程度。所以，由于加热操作和负拉伸的传送操作而增加的无纺布 10 的膨松度很少因压送辊 400 的夹压而降低。

为了用负拉伸方式的传送来使无纺布 10 充分收缩，使其膨松度充分增加，及为了防止因无纺布 10 松弛而使传送不稳定，要使 V_H 和 V_N 的比 (V_H/V_N) 大于 1，优选达到 1.005~1.5，最好达到 1.01~1.1。

负拉伸方式的传送使无纺布 10 的膨松度增加，是发生在无纺布 10 从吹热风装置 300 中出来后被压送辊 400 夹压之间。它也取决于无纺布 10 的种类和基重等。如果无纺布 10 从吹热风装置 300 中出来开始到被压送辊 400 夹压为止的时间极短，那么，有时无纺布 10 的膨松度不能充分增加。因此，无纺布 10 从吹热风装置 300 中出来开始到被压送辊 400 夹压为止的时间应不小于 0.5 秒，尤其优选不小于 2 秒。该时间的上限没有特别限制。但若时间过长，也并非能大幅度增加膨松度。为了防止负拉伸方式引起传送不稳定，希望该时间不大于 10 秒，尤其优选不大于 5 秒。无纺布 10 从吹热风装置 300 中出来被压送辊 400 夹住，其间在常温下进行冷却，其温度最好不高于 50°C。

通过以上操作，因卷绕压力而使膨松度降低的无纺布 10，使膨松度得到恢复。恢复膨松度的无纺布 10 接着进入下一道工序的各种加工工序。在进入该加工工序的情况下，最好不要对无纺布 10 进行卷绕，使其厚度保持在恢复了的状态下进行传送。加工工序根据无纺布 10 的用途不同，有各种不同工序。

以下参照图 6，详细说明图 5 所示的另一实施方式。对该实施方式，仅说明与图 5 所示的实施方式不同的部分。无特别说明的部分与图 5 所示的实施方式相同，可参照图 5 的有关详细说明。并且在图 6 中对于和图 5 相同的部分，则标注相同的符号。

在图 6 所示的设备 100 中，吹热风设备 300 具有圆筒 35。无纺布 10 紧贴在圆筒 35 的周面上进行传送。圆筒 35 的周面由穿孔金属板或金属丝网等通气性材料构成。圆筒 35 的上部由罩子 36 遮盖。在圆筒 35 上被罩子 36 遮盖的部分，从圆筒 35 的外侧向内部吹热风。吹出的热风被吸引到圆筒 35 内。即，利用通空气方式吹热风。若采

用本设备, 则其优点是与图 5 所示的设备相比, 能使设备小型化。

在图 5 和图 6 所示的实施方式中, 对无纺布 10 加热的方法并不仅限于上述吹热风, 例如也可以采用把无纺布 10 紧贴到已被加热的辊的周面上对该无纺布 10 进行加热的方法, 及用加热器加热的方法。

本发明并不仅限于上述实施方式, 上述各实施方式可以适当互相组合使用。

实施例

参照实施例更详细地说明本发明。下述实施例是本发明的例示, 但本发明并不限于此。在说明例示和比较例示之前, 先说明无纺布的制品。除非特别说明, 所有的构件和百分比都是对重量而言。

[无纺布 A 的制造]

(1) 第 1 层的制造

把 Chisso 公司制的热塑性复合纤维 ESC (商品名) 作为原料, 用梳理法制造基重 $10\text{g}/\text{m}^2$ 的棉网, 将其用作第 1 层。该纤维的芯由聚丙烯构成、鞘由聚乙烯构成、是三维卷曲的。纤度为 3.3dtex , 纤维长为 51mm 。鞘的熔点为 $131\pm 2^\circ\text{C}$ (DSC 法)。

(2) 第 2 层的制造

利用宇部日东化成公司制造的热塑性复合纤维 HR (商品名) 70%, Chisso 公司制造的热塑料复合纤维 ESC (商品名) 30% 作为原料, 用梳理法制作基重 $5\text{g}/\text{m}^2$ 的棉网, 将其作为第 2 层。HR 的芯由聚丙烯构成, 鞘为由聚乙烯构成, 是二维卷曲的。纤度为 2.2dtex , 纤维长为 51mm 。鞘的熔点为 $131\pm 2^\circ\text{C}$ (DSC 法)。

(3) 无纺布的制造

把第 1 层和第 2 层重叠合在一起, 用通空气法来制造单位面积重量为 $5\text{g}/\text{m}^2$ 的无纺布。把制成的无纺布卷绕成卷状作为原布卷。

[无纺布 B 的制造]

(1) 第 1 层的制造

把大和纺织公司制造的热可塑性复合材料 SH（商品名）作为原料，利用梳理法制造基重为 $12\text{g}/\text{m}^2$ 的棉网，将其作为第 1 层。该纤维的芯由聚乙稀对苯二甲酸酯构成，鞘由聚乙烯构成，是二维卷曲的。纤度为 2.2dtex ，纤维长 51mm 。鞘的熔点为 $131\pm 2^\circ\text{C}$ （DSC 法）。

（2）第 2 层的制造

把大和纺织公司制的螺旋状卷曲纤维 [CPP 纤维(商品名) $2.2\text{dtex}\times 51\text{mm}$] 作为原料，利用梳理法制造基重为 $17\text{g}/\text{m}^2$ 的棉网，将其作为第 2 层。该纤维的芯由聚丙稀构成，鞘由乙烯丙烯无规共聚物构成，鞘的熔点用 DSC 测量，未看到明显峰值。

（3）无纺布的制造

把第 1 层和第 2 层重叠合在一起，用加热压纹加工法局部进行接合。接合部为圆形，整体形成为图 2（a）所示的菱形格子状的图形。两者接合后，用针板拉幅机热收缩装置从无纺布的上下吹 $131^\circ\text{C}\pm 10^\circ\text{C}$ 的热风 12 秒。由此，使第 2 层的潜在卷曲纤维卷曲成三维状，使第 2 层收缩，同时使接合部间的第 1 层突出形成凸状，制造出具有图 2（b）所示的多个凸起的基重 $58\text{克}/\text{m}^2$ 的无纺布。第 1 层突出成凸状的部分的内部如图 2（b）所示被填满纤维。第 2 层的热收缩，采用台式恒温烘箱，把制成的无纺布卷绕成卷状作为原布卷。

[实施例 1~7 和比较例 1~4]

卷绕成卷状的无纺布 A 和无纺布 B 按表 1 所示的速度送出，在同表所示的条件下向该无纺布吹热风。实施例 1~5 和比较例 1~2 用图 4（没有冷却区 C）的装置实施。实施例 6 和 7 在台式恒温干燥机内吹热风，热风穿过（通空气）无纺布。比较例 3 和 4 虽然用吹风机吹热风，但不使热风穿过。实施例 1~7 和比较例 1~4 在吹热风之后进行自然冷却。吹风前后的无纺布的厚度用以下方法来测量。其结果示于以下表 1。而且，卷绕成卷状的无纺布 A 和无纺布 B 的原布卷在常温（约 23°C ）下保管 2 个月以上。送出时的无纺布 A 的基重为 $23\text{g}/\text{m}^2$ ，

无纺布 B 的基重为 $42\text{g}/\text{m}^2$ 。

[无纺布厚度的测量]

吹热风前的厚度，对从辊上送出的无纺布在经过 1 分~1 小时的时间后进行了测量。吹风后的厚度在吹热风后经过 1 分~1 小时的时间后进行了测量。任何测量也都按以下方法来进行。

首先把无纺布切成 $100\text{mm}\times 100\text{mm}$ 大小，选取测量片。把比该测量片小的尺寸（直径 56.4mm ）的 12.5 克的板放到测量台上。把在此状态下的板的上面的位置作为测量的基准点 A。然后，取除板，把测量片放到测量台上，其上面再放上板。把在此状态下的板上面的位置作为 B。从 A 和 B 的差中求出在 $0.5\text{cN}/\text{cm}^2$ 压力下的无纺布的厚度。测量设备使用了激光位移计 [Keyence 公司制的 CCD 激光位移检测器 LK-080]。但也可以使用刻度表式的厚度计。但在使用厚度计的情况下，在 $0.5\text{cN}/\text{cm}^2$ 压力下调节测量设备的测量力和板的重量。

表 1

	无纺布	传送速度 (m/min)	热风温度 ($^{\circ}\text{C}$)	吹风时间 (sec)	热风速度 (m/sec)	无纺布厚度 (mm)		
						吹风前	吹风后	
实 施 例	1	A	25	130	1.13	6.1	0.50	1.53
	2	A	100	110	0.28	4.0	0.50	1.74
	3	B	100	110	0.28	3.4	1.06	2.41
	4	B	25	130	1.13	3.4	1.06	2.38
	5	B	180	90	0.16	3.4	1.06	1.99
	6	A	-	120	3.00	1.07	0.51	1.66
	7	A	-	110	1.00	0.81	0.51	0.99
比 较 例	1	A	150	70	0.19	6.1	0.50	0.77
	2	B	100	70	0.28	4.0	1.06	1.67
	3	A	-	120	3.00	22	0.38	0.46
	4	B	-	120	3.00	22	0.83	0.98

从表 1 所示的结果中可以看出,按实施例的方法进行处理的无纺布,厚度大大恢复,与此相比,按比较例的方法进行处理的无纺布,厚度恢复得少。

如上所述,若采用本发明的方法,则能使因卷绕而膨松度降低的无纺布很容易恢复膨松度。

并且,若采用本发明的方法,则生产效率高,并且设备体积小,能使无纺布的膨松度恢复。

可以明白对如上所述的本发明还可以进行各种变化。这些变化例都不脱离本发明的宗旨和范围,而且在权利要求的范围内,可以对本发明进行修改。

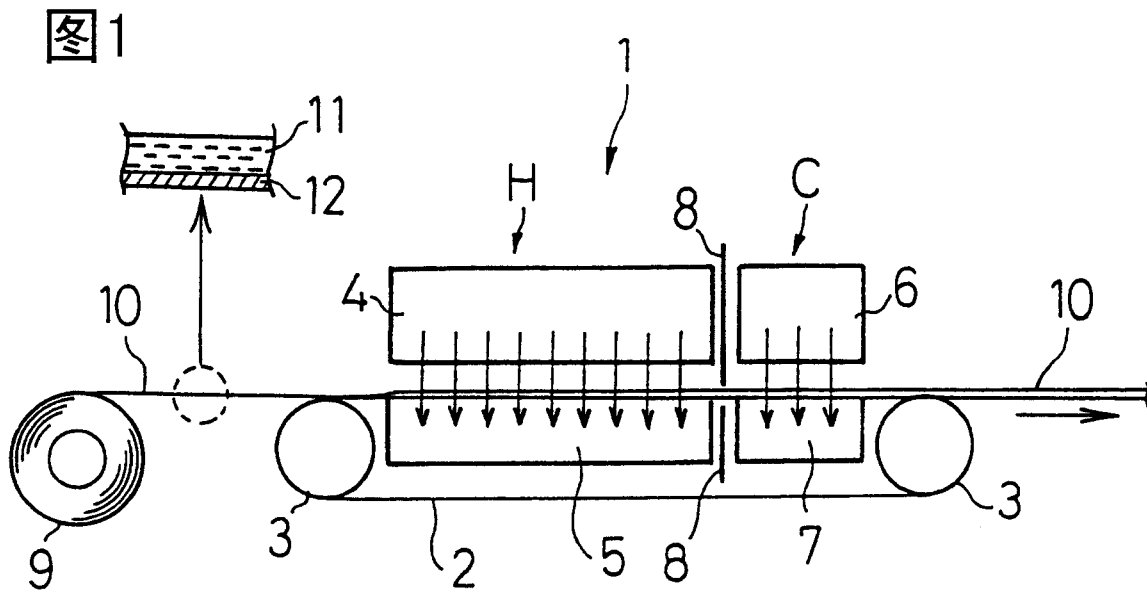


图2A

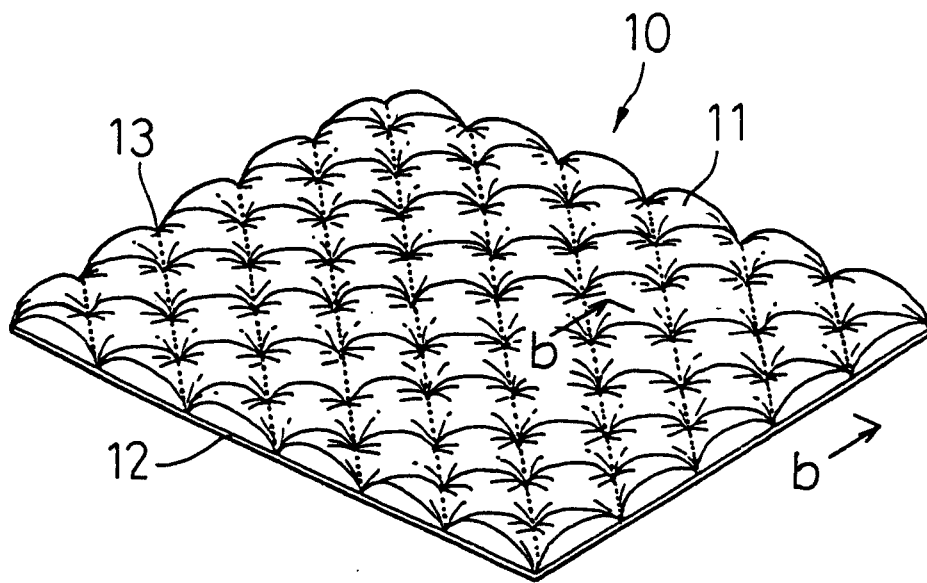


图2B

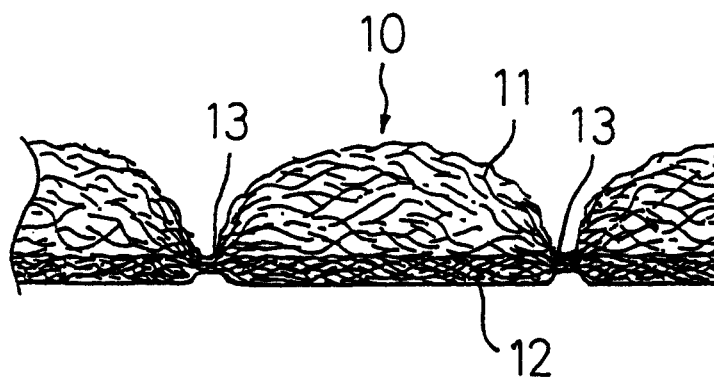


图3

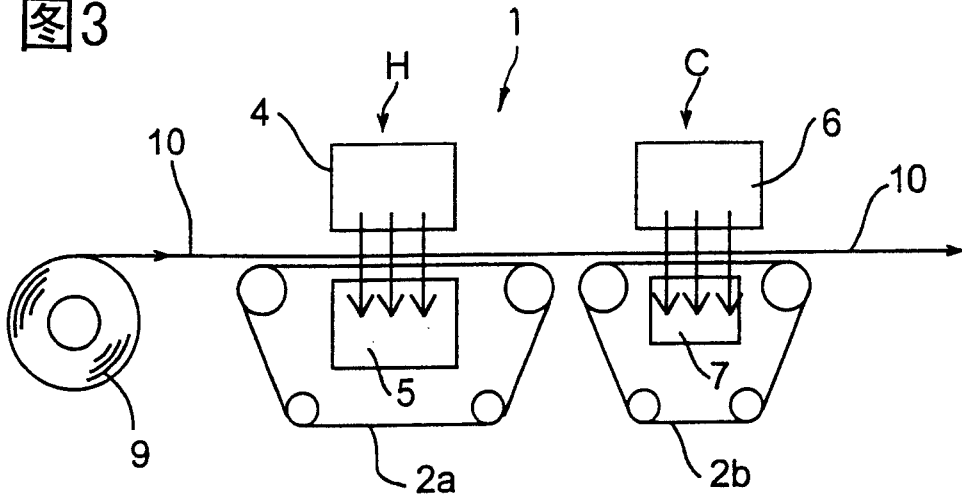


图4

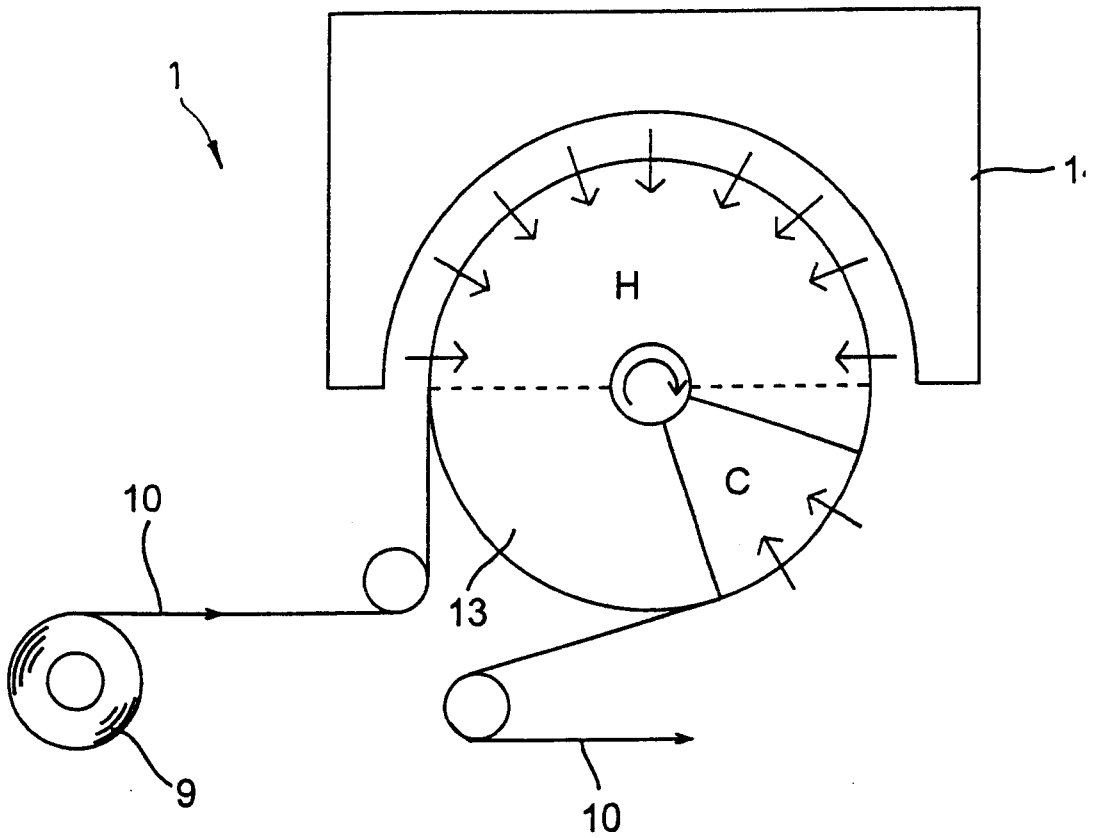


图5

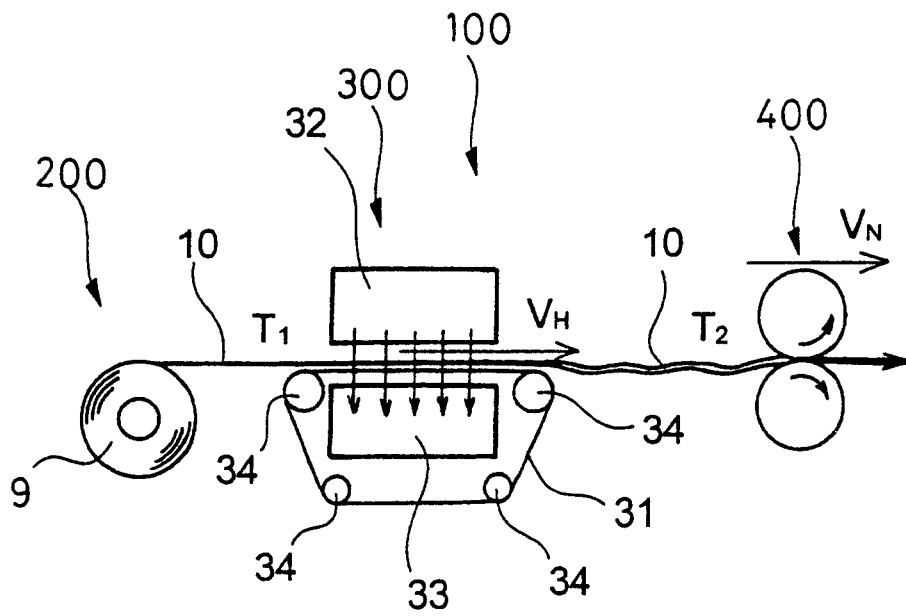


图6

