



[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 200380106612.9

[43] 公开日 2006年7月26日

[11] 公开号 CN 1809296A

[22] 申请日 2003.11.3

[21] 申请号 200380106612.9

[30] 优先权

[32] 2002.12.17 [33] US [31] 10/321,899

[86] 国际申请 PCT/US2003/034994 2003.11.3

[87] 国际公布 WO2004/060096 英 2004.7.22

[85] 进入国家阶段日期 2005.6.17

[71] 申请人 3M 创新有限公司

地址 美国明尼苏达州

[72] 发明人 罗纳德·W·奥森 贾什里·塞思

[74] 专利代理机构 中原信达知识产权代理有限责任
公司

代理人 樊卫民 杨青

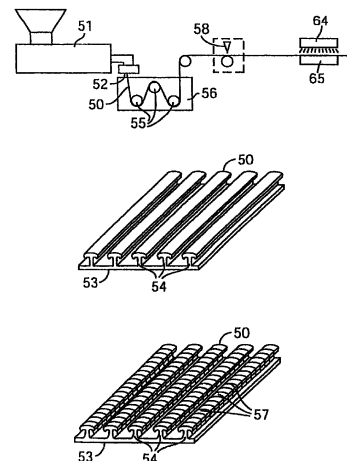
权利要求书 2 页 说明书 11 页 附图 3 页

[54] 发明名称

热处理的高密度结构

[57] 摘要

一种形成一元式聚合物凸起或固定器的方法，该一元式聚合物凸起或固定器包括基础层和从该一元式基础层的上表面伸出的多个间隔开的凸起或钩子件，该方法通常包括挤压热塑性树脂通过模板或模具而成型。如果使用模板，该模板的形状做成以形成基础层和伸出该基础层的表面之上的间隔开的隆起。当该模具形成间隔开的隆起或肋时，该凸起的截面形状由模板形成。然后该隆起沿着其纵向以间隔开的位置被切割，形成该隆起的不连续的切割部分。该被切割的部分然后进行热处理，其导致至少该切割部分的至少一部分收缩百分之五到百分之九十。优选百分之三十到百分之九十，从而形成不连续的直立的凸起。



1. 一种聚合物树脂的一元式膜状结构，包括具有大体平行的上下主表面的膜状基础层和从所述基础层的至少上表面伸出的成行设置的凸起，在一行中每厘米具有至少 25 个间隔开的凸起。
2. 如权利要求 1 的一元式构造的膜，其中凸起是钩子件，钩子件具有在与钩子件的行方向垂直的方向上延伸的头部。
3. 如权利要求 2 的一元式钩子固定器，在一行中每厘米具有至少 30 个间隔开的钩子件。
4. 如权利要求 2 的一元式钩子固定器，其中所述聚合物材料是热塑性树脂并且钩子件的头部具有圆形拐角。
5. 如权利要求 2 的一元式钩子固定器，在一行中每厘米具有至少 50 个间隔开的钩子件。
6. 如权利要求 5 的一元式钩子固定器，其中所述聚合物材料包括聚乙烯、聚丙烯、聚丙烯-聚乙烯共聚物或其共混物。
7. 如权利要求 2 的一元式钩子固定器，其中至少钩子件的头部具有少于百分之十的分子取向。
8. 如权利要求 7 的一元式钩子固定器，其中靠近基础层的钩子件的基础部分具有至少百分之十的分子取向。
9. 如权利要求 7 的一元式钩子固定器，其中膜状基础层是基本上未取向的。

10. 一种形成具有直立的凸起的带的方法，包括如下步骤：使热塑性树脂成为基础部分和从基础部分的至少一侧延伸的一个或多个隆起，诱导取向在至少隆起内，将隆起部分切割成多个切割部分，并且随后热处理隆起的切割部分的至少一部分，处理温度和处理时间足够减少切割部分的厚度以形成不连续的凸起。

11. 如权利要求 10 的方法，其中通过在机器方向上挤压热塑性树脂使其通过具有连续的基础部分空腔和一个或多个隆起空腔诱导取向在隆起中，挤压速率足够在流动通过至少隆起空腔的聚合物中诱导熔融流分子取向。

12. 如权利要求 10 的方法，其中分子取向通过至少隆起部分的拉伸取向被诱导。

13. 如权利要求 10 的形成带的方法，其中凸起是具有杆部和头部的钩子形凸起，并且带是膜状带。

14. 如权利要求 10 的形成带的方法，其中凸起被加热，加热温度和加热时间足够使至少凸起的一部分收缩百分之五到百分之九十。

15. 如权利要求 12 的形成膜状带的方法，其中钩子部分形成如下：挤压连续的隆起，隆起具有钩子件的外形，切割隆起并且随后对隆起的切割部分进行热处理，以将单个的被切割的隆起分开成不连续的钩子部分，钩子部分分开至少 $10\ \mu\text{m}$ 。

16. 如权利要求 15 的形成膜状带的方法，其中至少钩子头部的一部分收缩至少百分之三十。

17. 如权利要求 15 的形成膜状带的方法，其中头部和杆部至少部分地收缩百分之三十。

热处理的高密度结构

5 技术领域

本发明涉及与钩环固定器一起使用的成型钩子固定器。

背景技术

10 有各种已知的方法用来形成用于钩环固定器的钩子材料。一种办法是利用同时形成基础层和钩子件或钩子件前身的连续挤压法。钩子件的直接挤压成型例如可参考美国专利 5315740 号，该钩子件必须从基础层连续地逐渐变细到钩子末端，以使钩子件能够从成型表面拉出。这通常固有地将单个钩子限制在仅仅能够在单方向接合的钩子，同时也限制了该钩子件接合头部的强度，以及钩子结构的密度，该密度通常必须沿着机器方向。

15

在美国专利 4894060 号提出另一种直接成型方法，其能够形成钩子件而没有这些限制中的某些限制。作为在成型表面上的型腔的反面 (negative)，不形成钩子件，而是通过轮廓挤压模具形成基本的钩子截面。该模具连续挤压该膜状基础层和肋结构。然后通过横向地切割该肋，随之沿该肋的方向拉伸该挤压的带状物从该肋形成单个的钩子件。该基础层延长但是该切割的肋截面基本保持不变。这使得该肋的该单个的切割截面沿延长方向相互分开，形成分离的钩子件。可选地，使用这种相同类型的挤压方法，该肋结构的截面可以被轧制出，以形成分离的钩子件。但是由于轧制操作的速度，这种方法在商业上是不具有实施性的。用这种轮廓挤压，基本的钩子截面或外形仅仅被模具形状所限制，并且能够形成在两个方向延伸的钩子，并且该钩子具有不需要逐渐变细的钩子头部，能够从成型表面取出。这对提供较高的可行性和功能上更加通用的钩子结构是特别有利的。

20

25

30

发明内容

本发明提供一种形成一元式聚合物结构的方法，该聚合物结构包括聚合物基础层，和从该基础层的至少一个表面伸出的多个间隔开的凸起。本发明的方法通常能够用于形成竖立的凸起，其可以是和可以不是从聚合物膜状基础层的表面向上伸出的钩子件。如果该凸起形成钩子件，则每个凸起包括在一端连接于该基础层的杆部，和在与该基础层相对的杆部端部的头部。头部也可以从该杆部的侧面伸出。如果头部被完全略去，可以形成另一种凸起，其可以用于与钩子件不同的目的。具有不同目的的多种类型的凸起也可以产生在单个基础层上。对于钩子件，优选地，头部在相对两侧的至少一侧上伸出越过该杆部。在本发明的方法中，每个凸起前身的至少一部分被热处理，以便减少该凸起前身的厚度，并且因而与相邻的凸起分开凸起。这种热处理还有助于减少或消除至少该沿机器方向的凸起的热处理部分的分子取向。

15

该结构的发明凸起优选由制造钩子固定器的已知方法的新颖的改编方法制造，其公开在例如，美国专利 3,266,113, 3,557,413, 4,001,366, 4,056,593, 4,189,809 和 4,894,060 或可选地 6,209,177 中。该优选的方法通常包括通过模板挤压热塑性树脂，该模板的形状做成以形成基础层和伸出在该基础层表面上方的间隔的隆起或肋。这些隆起通常形成将要生产的所需凸起的截面形状。该模具形成间隔开的隆起并且通过沿机器方向（聚物流方向或挤压方向）引导该熔融聚物流诱导该隆起中的机器方向的分子取向。由于该隆起由该模板形成，这些隆起或肋也将形成该凸起的截面形状。初始的凸起前身的厚度由沿隆起纵向间隔开的位置横向切割该隆起而形成，以形成该隆起的分离的切割部分。这些切割部分沿切割线相互直接相邻，所以在这些点它们不形成分离的凸起或形成仅由极小距离分开的凸起。在过去，该基础层的纵向拉伸（沿该隆起的方向或机器方向）将分开该隆起的这些切割部分，现在分开的切割部分的隆起将根据该挤压隆起的轮廓形成间隔开的钩子件。但是，在本发明中，切割的肋或隆起部分经过简单的热处

25

30

理而未经拉伸。该热处理导致至少该切割部分厚度的最上部收缩百分之五至百分之九十，优选为百分之三十至百分之九十。这将引起该切割部分一般分开至少约 $10\ \mu\text{m}$ ，优选至少约 $50\ \mu\text{m}$ ，从而形成不连续的凸起。然后热处理能够继续收缩该切割部分的更多部分或全部（例如，至少该钩子件的杆部的一部分或向下远至该切割部分的切口）。最终得到的热处理凸起，优选为钩子，优选基本为竖立和/或刚性的。

附图说明

下面将参考附图进一步描述本发明，其中在不同的附图中，同样的附图标记指的是相同零部件，并且其中：

图 1 示意地示出制造图 4-图 7 的钩子固定器部分的方法。

图 2 和图 3 示出图 1 所示方法在不同处理阶段的带的结构。

图 4 是通过加热诸如图 3 所示的带所形成的钩子部分上的钩子件的俯视图。

图 5 和图 6 是热处理到不同程度的图 4 钩子件的侧视图。

图 7a 是本发明的钩子件的示意前视图。

图 7b 是本发明的钩子件的示意侧视图。

具体实施方式

参考图 4 至图 7，其示出根据本发明生产或热处理的聚合物钩子固定器部分。钩子部分总的用附图标记 10 表示。该钩子固定器部分 10 包括具有大致平行的上下主表面 12 和 13 的膜状基础层 11，和至少从该基础层 11 的上表面 12 伸出的多个间隔开的钩子件 14。该基础层 11 可以具有平的表面或所希望的抗撕裂或加强的表面特征。该钩子件 14 每个包括在其一端连接于该基础层 11 的杆部 15 和优选在与该基础层 11 相对的该杆部 15 的端部处的头部 17。该头部 17 具有在该杆部的一侧或两侧上伸出越过该杆部 15 的钩子接合部分或臂 36、37。图 7a 和图 7b 所示的钩子件具有与杆部 15 相对的圆形表面 18，以帮助头部 17 进入环固定器部分内的环之间。

参考图 7a 和图 7b，图 7a 和图 7b 示出一个单个的代表性的小钩子件 14，在该钩子件上其尺寸由尺寸箭头之间的附图标记表示。高度尺寸是 20。杆部 15 和头部 17 具有厚度尺寸 21，所示的厚度是该头部与杆部结合点的厚度，而头部 17 具有宽度尺寸 23 和臂垂度 (droop) 24。杆部在其基础处在向着基础层 11 的锥形 16 之前具有宽度尺寸 22。所示厚度是钩子的厚度，其中杆的厚度从该杆的顶部向该杆与该聚合物基础层的结合点的杆底部逐渐增加。另一种形状，厚度可以测量为两相对侧 34 和 35 之间的最短距离。同样，宽度尺寸可以测量为两相对侧之间的最短距离。

10

用于形成诸如图 4 所示的钩子固定器的第一实施例的方法示意地示于图 1。一般来说，该方法包括图 2 所示的热塑性树脂的第一挤压带 50，其由挤压机 51 通过具有开口切口的模具 52 形成，例如，该模具通过电子放电加工，其形状做成以形成具有基础层 53 和细长的间隔开的隆起或肋 54 的带 50，该隆起或肋 54 伸出在该基础层 53 的上表面的上方，其具有将要形成的凸起或钩子件的截面形状。该带 50 卷绕在通过装有冷却液（例如，水）的淬火槽 56 的辊 55 上，其后，隆起或肋 54（但是不是基础层 53）在沿着其纵向间隔开的位置用切割器 58 横向切开或切割。该切割器形成肋 54 的不连续的部分 57，其长度相应于切割部分的所希望的初始厚度，以形成不连续的凸起，如图 3 所示。如果希望的话，不同的切割角度或时间周期也可以用于同样的带上。该切割可以是任何所希望的角度，一般与肋的纵向延伸成 90°到 30°。选择地，该带在切割前可以拉伸以便对形成该肋的聚合物提供进一步的分子取向（在切割和热处理时增加它们的收缩能力）和/或减少肋的尺寸并通过切割该肋形成最终得到的钩子件的尺寸。切割器 58 可以用任何常规的装置，例如往复的和旋转的刀片、激光、或水射流，但是优选相对与肋 54 的纵向延伸取向成 60 至 80 度的刀片。

30 加热温度和加热时间应当选择成至少该切割部分顶部的收缩或厚

度的减少为百分之五到百分之九十。非接触式加热源可以包括辐射、热空气、火焰、紫外线、微波、超声波或聚焦的红外（IR）加热灯。这种热处理可以在包含切割部分的整个带的上方，以形成凸起或钩子部分，或者只在该带的部分区域上方。或者带的不同部分可以处理成不同的程度，以形成具有不同特性的凸起。以这种方式，例如，能够在单个钩子带上获得具有不同性能区域的钩子，而不需要挤压不同形状的肋外形。这种热处理能够在该带的整个区域连续地或者梯度地改变凸起或钩子件。以这种方式，在钩子固定器部分的整个规定区域，该凸起或钩子件能够连续地不同。而且在这个规定区域，在具有基本相同的膜状基础层厚度（例如，50至500微米）的不同区域凸起或钩子密度可以是相同的。虽然在随后的切割和/或热处理不同，但是挤压带可容易制造成在所有区域具有形成该隆起和基础层的材料的大致同样的基本重量和同样的相对量。不同的热处理可以沿不同的行进行或可以切割不同的行，以便能够沿钩子带的机器方向（纵向）或横向方向在单个或多个行中获得不同类型的凸起或钩子，例如具有不同厚度或不同截面形状的凸起或钩子。在隆起或肋的切割部分形成之后可以在任何时间进行热处理，使得能够形成预定的性能而不需要改变基本的带挤压制造方法。

图 4-7 示出已经进行热处理在钩子头部 17 的厚度 21 减小之后的图 3 的钩子件。该钩子件的其他尺寸可以改变，该改变是质量守恒的结果。高度 20 通常增加一个很小的量，并且当臂垂度 24 增加时头部宽度 23 增加。该杆和头部具有非均匀的厚度尺寸 21，并且由于沿着整个钩子件 14 的不完全热处理从基础向头部变细。通常，未处理的部分其厚度最大，为该切割部分原来的厚度。通常经过完全热处理的切割部分将具有均匀的厚度 21，该切割部分具有分开未处理部分和处理部分的过渡区。在这个实施例中，不完全的热处理也导致该钩子头部的厚度 21 从臂末端 39 到邻近杆部 15 的臂部分 36、37 不同。

该凸起或钩子件厚度的减小是由该凸起（钩子头和/或杆部）的

至少熔融流诱导的分子取向的松弛引起的，该熔融流沿机器方向，其通常对应于该厚度方向。而且，当肋在切割之前被纵向拉伸时，该厚度的减小能够在存在拉伸诱导的分子取向的情况下发生。当聚合物在压力和剪切力的作用下被迫通过模具小孔时，熔融流诱导的分子取向是由熔融挤压工艺产生的。形成模具截面的该肋或隆起在该形成的肋中产生熔融流诱导的分子取向。熔融流诱导的分子取向纵向延伸或沿该肋或隆起的机器方向延伸。拉伸诱导的分子取向能够由形成的带的纵向拉伸产生，而与它们是否具有熔融流诱导的取向无关。当肋或隆起被切割时，该分子取向将大致沿该切割肋部分的厚度尺寸延伸，但是，该分子取向可以以约 0 至 45 度的一定角度向该切割部分厚度延伸。在该切割部分内将会形成凸起或钩子件的初始分子取向通常至少在百分之十，优选为百分之二十至百分之十 0。

当该切割部分根据本发明进行热处理时，该切割部分的分子取向减少，并且最终得到的凸起或钩子件厚度尺寸减小。该厚度减少的量主要取决于沿该机器方向或钩子厚度尺寸延伸的该切割部分分子取向的量。诸如处理时间、温度、热源性质等的热处理条件也能够影响切割部分厚度的减小。当进行热处理时，切割部分或凸起厚度的减小从顶部向基础延伸，或从该凸起的下面的杆部向该基础延伸，直到整个切割部分的厚度被减小。一般来说，当充分地热处理或局部地热处理到同样程度时，由于厚度减小在该凸起的下面进行，厚度减小在形成的凸起中基本上是一样的。当只有凸起的一部分被热处理时，在从上部热处理部分向基本不减小厚度的基本无热处理部分厚度增加的情况下存在过渡区域。当厚度尺寸收缩，处理部分的宽度通常增加，同时整个凸起高度稍稍增加，并且钩子的臂垂度增加。最终结果是凸起或钩子件设置成在一行中紧密地间隔，其中，该间隔既不能经济地直接产生，又不能完全由常规方法产生。该经过热处理的凸起，通常该钩子部分，和选择性的杆部也以分子取向少于百分之十为特征，优选少于百分之五，而膜状基础层的取向基本不减少。一般来说，紧靠该膜状基础层的钩子件杆或凸起取向将为至少百分之十，优选为至少百分

之二十。

热处理通常在接近或高于该聚合物的熔化温度下进行。当热变得明显高于该聚合物的熔化温度时，热处理时间减少以便使在该钩子头部或该凸起的顶部的该聚合物的任何实际熔化最少。进行热处理的时间应当足够产生钩子头和/或杆的厚度的减小，但是基础层不存在明显的变形或钩子头部或凸起的顶部不存在明显的熔融流。热处理也能够使钩子头部边缘变圆，在用于服装的用途中改善触觉。

本发明凸起能够设置成非常紧密的距离（proximity），例如，如果希望紧密间隔的钩子或凸起，那么在一行中每厘米可以有 25 个或更多个钩子。由沿着一个方向或范围延伸并且至少在该方向或范围部分地重叠的钩子或凸起形成一行，优选重叠百分之五 0，或更最优选重叠百分之九十。优选地，该钩子或凸起至少是每厘米 30 个，甚至每厘米 50 个，或更高到每厘米 100 个，或者可以更多。凸起或钩子件的总的密度根据初始肋件的紧密度和宽度可以非常高。如果肋件紧密地间隔，特别高的钩子密度是可能的。在肋形成之后，通过沿与该肋件或钩子的行方向垂直的方向进行基础的拉伸取向能够形成肋件之间较宽的间隔。这对减小基础层的厚度并使其变得更柔软或刚度更小同时保持一行中的凸起的高数目是有利的。

形成该钩子固定器部分的合适的聚合物材料包括能够进行熔融流诱导的分子取向的热塑性树脂，例如包括聚烯烃，如聚丙烯、聚乙烯、聚氯乙烯、聚苯乙烯、尼龙、诸如聚对苯二甲乙二醇酸等的聚酯、及其共聚物和共混物。优选树脂为聚丙烯、聚乙烯、聚丙烯-聚乙烯共聚物或其共混物。

优选该基础层由膜形成，膜的厚度优选通过所希望的手段，例如超声焊接、热粘接、缝合或粘结剂（包括压敏粘结剂或热熔粘结剂）足够使其能够附着在基材上并且牢固地连接该凸起并且当经受剥离或

剪切力时能够抗撕裂。但是，该基础层可以是挤压领域的技术人员知道的其他可挤压的形状。例如，当该形成的膜具有钩子件并且预定用于一次性的服装上的固定器时，该基础层应当不是那样厚，以至于比所需要的要硬。一般而言，该摹状基础层具有 10 至 2000 的 Gueley 5 硬度，优选为 10 至 200，当使用其本身或经过层压进一步形成基础层结构，例如，非织造的、织造的或膜式基础层时，以便使它能够感觉到如此柔软，这种载体基础层用在一次性服装或物件上也应当类似地同样柔软。最优的基础层厚度根据其形成该带的树脂而变化，但是对于柔软的基础层一般在 $20\ \mu\text{m}$ 至 $1000\ \mu\text{m}$ 之间，并且优选在 $20\ \mu\text{m}$ 10 μm 至 $200\ \mu\text{m}$ 之间。

实例和测试方法

测试方法

钩子尺寸

15 样本和比较样本钩子材料的尺寸用具有约为 25 倍放大倍数的变焦距透镜的 Leica 显微镜测量。样本放在 x-y 移动台并通过将台移动到最接近的显微镜测量。使用最少三个同样的样品并对每个尺寸平均。正如图 7a 和图 7b 所示，钩子宽度用距离 23 表示，钩子高度用距离 20 表示，臂垂度用距离 24 表示，钩子厚度用距离 21 表示。在 20 钩子顶部和沿着杆从其顶部向下约 300 微米测量钩子厚度。

分子取向和结晶度

取向和结晶度用 X 射线衍射技术测量。用 Bruker 显微衍射仪 (Bruker AXS、Madison Wisconsin)，用铜 K_{α} 辐射和散布辐射的 HiSTAR™ 25 二维检测记录器收集数据。该衍射仪具有石墨入射单色仪和 200 微米针孔准直仪。X 射线源由用 50 千伏和 100 毫安下操作的 Rigaku RU200 (Rigaku UAS Danver MA) 旋转阳极和铜靶构成。数据用以零度 (2θ) 定中心的检测器以发射几何形式收集并且样本到检测器的距离为 6 厘米。测试样品通过沿机器方向切割钩子材料的薄部分并去掉臂之后得到。入射光束对于该切割部分的平面是法向的并且 30

因此平行于该挤压幅面的横向。利用激光指示器和数字视频相机对准系统测量三个不同的位置。测量在头部 17 中心附近、靠近杆部 15 的中点处进行，和尽可能靠近杆部 15 的底部，刚好稍稍在基础层 11 的表面 12 之上。在 3600 秒的时间内积累数据并且用 GADD™ 软件 (Bruker AXS Madison Wisconsin) 修正检测器的灵敏度和空间线性度。结晶度指数计算为在 6 至 32 度 (2θ) 散射角度范围内结晶峰值面积与总峰面积 (结晶+非结晶) 的比。1 表示百分之百的结晶度，而零表示完全的非结晶材料 (百分之 0 的结晶度)。分子取向百分比用二维衍射数据的径向迹线 (trace) 计算。假定本底 (background) 和非结晶强度在由迹线 (A) 和 (C) 形成的 2θ 位置之间是线性的，迹线 (A) 和 (C) 将在下面定义。对于每个元素内插迹线 (B) 的本底和非结晶强度并且从该迹线中减去本底和非结晶强度得到迹线 (B')。迹线 (B') 的曲线在没有取向的情况下具有不变的强度或者在存在优选的取向的情况下为摆动的强度图形。具有非优选的取向的结晶部分的幅度由该摆动图形的最小值限定。取向的结晶部分的幅度由超过该摆动图形最小值的强度限定。百分比取向通过从迹线 (B') 积分单个组件 (component) 计算。

迹线 (A): 前本底边缘和结晶强度, 12.4-12.8 度 (2θ) 径向沿 χ , 0.5 度步阶尺寸。

迹线 (B): 随机和取向的结晶部分, 本底散射和非结晶强度, 13.8-14.8 度 (2θ) 径向沿 χ , 0.5 度步阶尺寸。

迹线 (C): 后本底边缘和非结晶强度, 15.4-15.8 度 (2θ) 径向沿 χ , 0.5 度步阶尺寸。

迹线 (B'): 通过从迹线 (B) 减去非结晶强度和本底强度的随机和取向的结晶部分。

迹线 (A) 的散射角度中心: (12.4 至 12.8) 度 = 12.6 度 2θ

迹线 (B) 的中心: (13.8 至 14.8) 度 = 14.3 度 2θ

迹线 (C) 的中心: (15.4 至 15.8) 度 = 15.6 度 2θ

内插常数 = (14.3 - 12.6) / (15.6 - 12.6) = 0.57

5 对于每个阵列元素 [i]:

强度_(结晶+本底) [i] = [C[i] - A[i] * 0.57] + A[i]

B' [i] = B[i] - 强度_(结晶+本底) [i]

从 B' [i] - [i] 的曲线:

B'_(随机) [i] = 摆动图形中最小的强度值

10 B'_(取向) [i] = B' [i] - B'_(随机) [i]

利用 Simpson 积分法和下面的面积计算取向材料的百分比

B' [i] = 总结晶面积 (随机 + 取向) = 面积_(总)

B'_(取向) [i] = 取向的结晶面积 = 面积_(取向)

15 B'_(随机) [i] = 随机的结晶面积 = 面积_(随机)

取向材料百分比 = (面积_(取向) / 面积_(总)) × 100

前身钩子卷材

20 机械固定器钩子材料卷材利用图 1 所示的设备制造。加有 TiO₂ 的聚丙烯/聚乙烯抗冲击共聚物 (SRC7-6444, 1.5MFI, Dow, Chemical) 用 177°C - 232°C - 246°C 的一圆筒温度分布和约 235°C 的模具温度, 用 6.35 厘米单螺旋挤压机 (24:1L/D) 挤压。挤压物通过具有由电子放电加工的开口切口的模具被垂直向下挤压。由模具形成形状之后, 该挤压物以每分钟 6.1 米的速度在水槽中用约 10°C 的水快速冷却。该卷材然后

25 向前通过切割台, 在那里肋 (但是不包括基础层) 与卷材横向成 23 度的角度被横向切割。切割的间隔是 305 微米。每厘米大约有 10 行肋或切割的钩子。这些钩子总的轮廓示于图 7。

比较样品 C1

30 上面描述的前身钩子卷材在两对挤压辊之间大约以 3.65 比 1 被

纵向拉伸，以在切割步骤之后进一步分开该单个的钩子件，而对该卷材的钩子一侧没有任何热处理。拉伸之后每厘米横向卷材大约有 15 行肋或切割的钩子。结果得到的没有热处理的钩子材料的尺寸示于下面的表 1 中。

5

样品 1

上面描述的前身钩子卷材在该卷材的钩子一侧进行非接触式热处理，通过使所述卷材以每分钟 2.4 米的速度在穿孔的金属板下面通过，产生基本具有如图 7 所示形状的钩子件。由 15 千瓦的电加热器提供的温度约为 185℃ 的热空气通过该金属板上的穿孔以每分钟约 3350 米的速度吹到该卷材的钩子一侧上。钩子距该穿孔板约 46 厘米。该卷材的平滑的基础薄膜一侧支撑在温度约为 149℃ 的冷却辊上。在热处理之后，该卷材在保持为 11℃ 的冷却辊上通过而被冷却。结果得到的热处理后的钩子材料示于下面的表 1 中。

15

样品 2

上面描述的前身钩子卷材在该卷材的钩子一侧用下面的方法进行非接触式热处理。13 厘米×43 厘米的卷材件被放置在 13 厘米×43 厘米的钢板（1.3 厘米厚）上，钩子侧向上并且边缘被夹紧以防止该卷材收缩。来自 Master 牌的热气枪（14.5 安培）热空气以 400℃ 的温度通过该气枪垂直向下地均匀地吹向该卷材约 20 秒钟。该热气枪孔设置成 50%。结果得到的热处理后的钩子材料示于下面的表 1 中。

20

表 1

钩子材料	钩子宽度 (μm)	钩子高度 (μm)	臂垂度 (μm)	钩子厚度 顶部(μm)	在 300 μm 处钩子 厚度	沿机器方向，每行 中每厘米 的钩子数
前身	384	521	74	349	324	30
C1	374	494	69	319	324	8
1	508	594	130	124	203	30
2	553	616	156	120	164	30

25

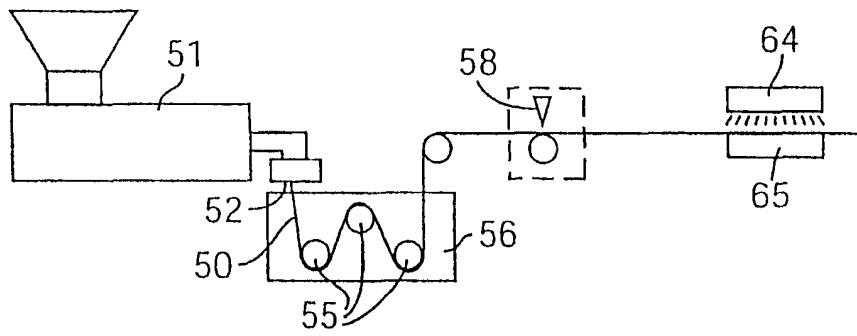


图1

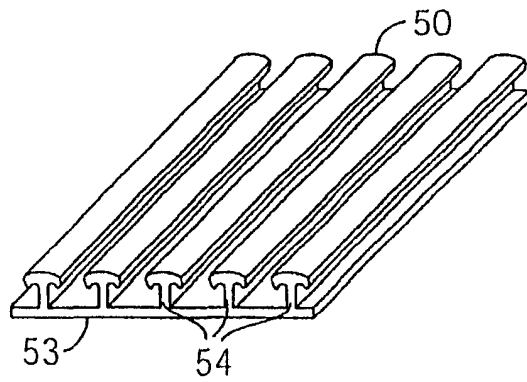


图2

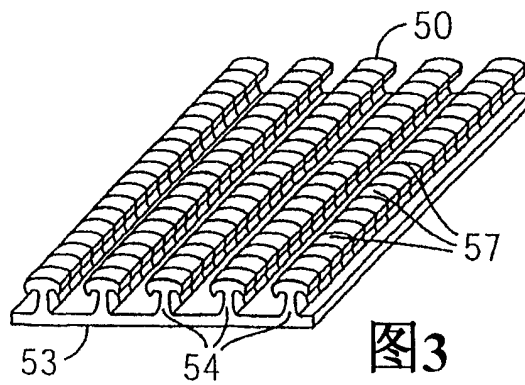


图3

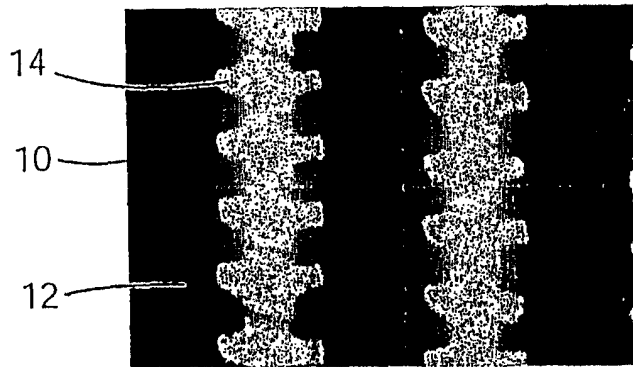


图4

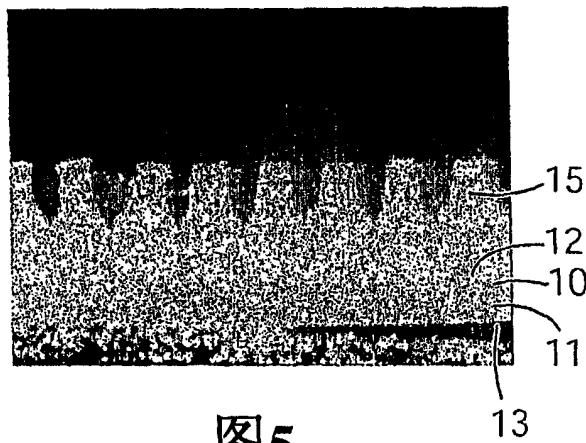


图5

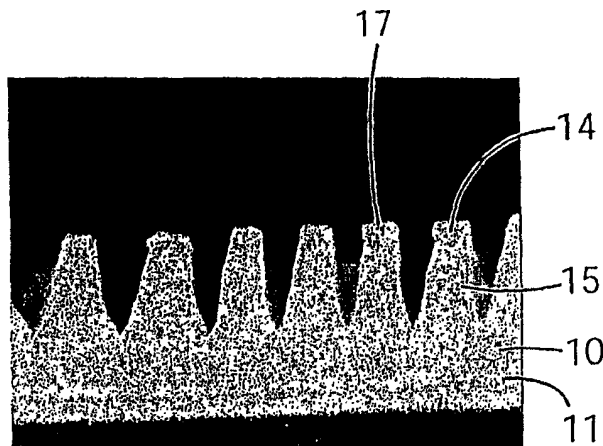


图6

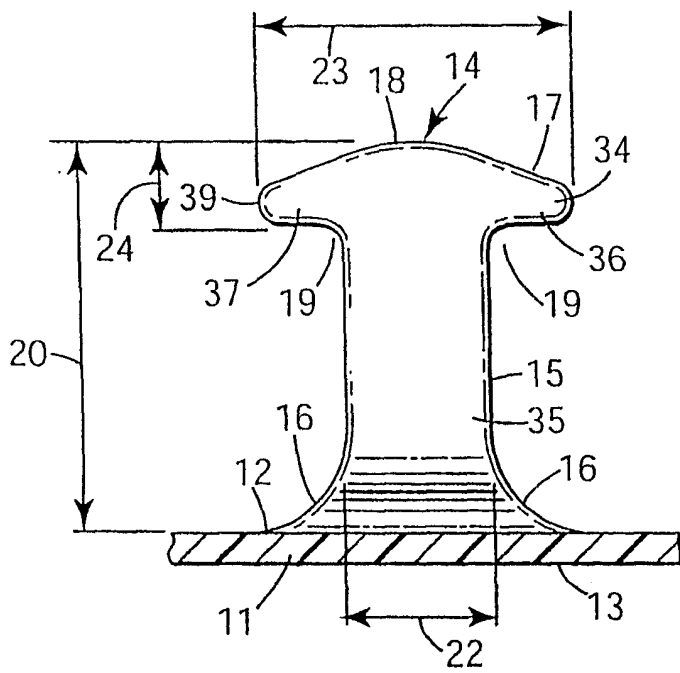


图7a

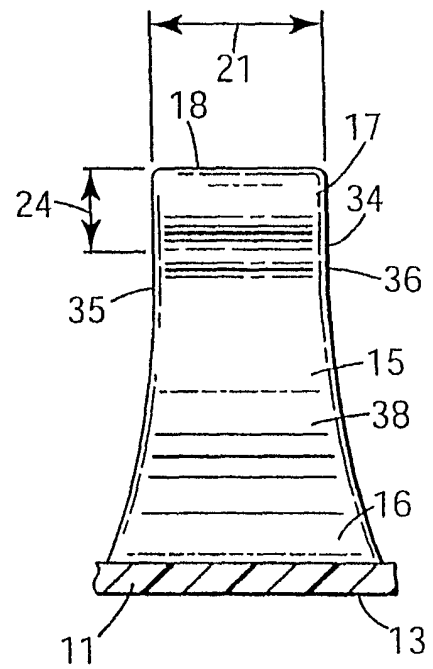


图7b