



## (12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101636201 B

(45) 授权公告日 2011. 10. 19

(21) 申请号 200880008849. 6

(22) 申请日 2008. 03. 14

(30) 优先权数据

456/07 2007. 03. 21 CH

(85) PCT申请进入国家阶段日

2009. 09. 18

(86) PCT申请的申请数据

PCT/CH2008/000109 2008. 03. 14

(87) PCT申请的公布数据

W02008/113195 DE 2008. 09. 25

(73) 专利权人 哈伯西有限公司

地址 瑞士赖纳特

(72) 发明人 斯特凡·罗尔 马沙尔·怀特

海因茨·吕舍尔 弗兰克·奥特

艾德加·冯盖尔霍恩

(74) 专利代理机构 中科专利商标代理有限责任

公司 11021

代理人 王新华

(51) Int. Cl.

B29D 29/00 (2006. 01)

A63B 22/02 (2006. 01)

B65G 15/34 (2006. 01)

(56) 对比文件

CN 1887582 A, 2007. 01. 03, 全文.

EP 0695827 A2, 1996. 02. 07, 全文.

US 2004132586 A1, 2004. 07. 08, 全文.

US 5951441 A, 1999. 09. 14, 全文.

审查员 王晓欧

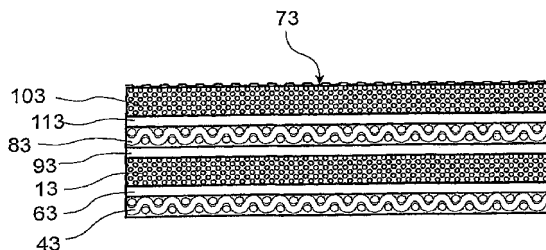
权利要求书 3 页 说明书 9 页 附图 5 页

(54) 发明名称

具有热塑泡沫层的跑步机传送带

(57) 摘要

本发明涉及一种环状的传送带, 包括由热塑性泡沫制成的具有上表面 (25、26) 以及下表面 (34、35、36) 的环状的第一泡沫层 (11、12、13、14、15、16、17、18), 其中, 在下表面 (34、35、36) 上设置有第一张力体 (41、42、43、44、46、47、48), 第一张力体包括第一纺织层和张力体下表面 (54、56、58), 其中, 在环状的第一泡沫层 (11、12、13、14、15、16、17、18) 和第一张力体 (41、42、43、44、46、47、48) 之间不设置防止第一张力体 (41、42、43、44、46、47、48) 平行于下表面 (34、35、36) 局部剪切移动或加固第一张力体的层。



1. 一种环状传送带,包括由热塑性泡沫制成的环状的第一泡沫层(11、12、13、14、15、16、17、18),所述第一泡沫层具有上表面(25、26)以及下表面(34、35、36),其中,在所述下表面(34、35、36)上设置有第一张力体(41、42、43、44、46、47、48),所述第一张力体包括第一纺织层和张力体下表面(54、56、58),其中,在环状的第一泡沫层(11、12、13、14、15、16、17、18)和第一张力体(41、42、43、44、46、47、48)之间不设置防止第一张力体(41、42、43、44、46、47、48)平行于下表面(34、35、36)局部剪切移动或加固第一张力体(41、42、43、44、46、47、48)的层。

2. 按照权利要求1所述的传送带,其特征在于,所述第一张力体(41、42、43、44、46、47、48)具有两个端部。

3. 按照权利要求1或2所述的传送带,其特征在于,所述第一张力体(41、42、43、44、46、47、48)包含纺织物、编织物、针织物或非织造织物。

4. 按照权利要求3所述的传送带,其特征在于,所述第一张力体(41、42、43、44、46、47、48)包含织物或者就是织物,并且所述第一张力体(41、42、43、44、46、47、48)借助于粘结剂(61、62、63、64、66)固定在下表面(34、36)上。

5. 按照权利要求1或2所述的传送带,其特征在于,所述第一泡沫层(12)具有形成一定轮廓的工作面(72)。

6. 按照权利要求1或2所述的传送带,其特征在于,在上表面(26)上设置有第二张力体(81、83、84、86、88),所述第二张力体包括第二纺织层和张力体上表面(96、98),并且在第一泡沫层(11、13、14、16、18)和第二张力体(81、83、84、86、88)之间不设置防止第二张力体(81、83、84、86、88)平行于上表面(26、28)局部剪切移动或加固第二张力体(81、83、84、86、88)的层。

7. 按照权利要求6所述的传送带,其特征在于,第二张力体(81、83、84、86、88)具有两个端部。

8. 按照权利要求6所述的传送带,其特征在于,第二张力体包含纺织物、编织物、针织物或非织造织物。

9. 按照权利要求8所述的传送带,其特征在于,第二张力体(81、86、88)包含针织物或者就是针织物,并且第二张力体(81、86、88)无粘结剂地固定在上表面(26)上。

10. 按照权利要求8所述的传送带,其特征在于,第二张力体(83、86)包含织物或者就是织物,并且第二张力体(83、86)借助于粘结剂(113、114、115)固定在上表面(26)上。

11. 按照权利要求6所述的传送带,其特征在于,在第二张力体(81、83)的张力体上表面上设置了具有形成一定轮廓的工作面(71、73)的热塑性的上层(101、103)。

12. 按照权利要求11所述的传送带,其特征在于,上层(101、103)是起泡的。

13. 按照权利要求11所述的传送带,其特征在于,上层具有防静电的特性。

14. 按照权利要求11所述的传送带,其特征在于,上层(101、103、104)由占上层(101、103、104)至少50%的重量百分比的热塑性塑料构成。

15. 按照权利要求14所述的传送带,其特征在于,所述热塑性塑料从由PA、TPE-A、TPU、TPE-U、PVC、TPO、PE、TPE-E以及上述材料的混合物构成的组中选出,只要所述热塑性塑料在熔化的状态下在化学上相互兼容以及可混合。

16. 按照权利要求14所述的传送带,其特征在于,所述热塑性塑料为TPU或PVC。

17. 按照权利要求 1 或 2 所述的传送带,其特征在于,环状的第一泡沫层 (11、12、13、14、15、16、17、18) 的热塑性泡沫由占第一泡沫层 (11、12、13、14、15、16、17、18) 至少 50% 的重量百分比的热塑性塑料构成。

18. 按照权利要求 17 所述的传送带,其特征在于,所述热塑性塑料从由 PA、TPE-A、TPU、TPE-U、PVC、TP0、PE、TPE-E 以及上述材料的混合物构成的组中选出,只要所述热塑性塑料在熔化的状态下在化学上相互兼容以及可混合。

19. 按照权利要求 17 所述的传送带,其特征在于,所述热塑性塑料为 TPU 或 PVC。

20. 按照权利要求 1 或 2 所述的传送带,其特征在于,环状的第一泡沫层 (11、12、13、14、15、16、17、18) 的热塑性泡沫具有 5% 至 60% 的泡沫度,所述泡沫度定义了气泡占热塑性泡沫总体积的体积百分含量。

21. 按照权利要求 1 或 2 所述的传送带,其特征在于,所述传送带通过焊接第一泡沫层 (11、12、13、14、15、16、17、18) 和 / 或通过使用环状的第一泡沫层 (11、12、13、14、15、16、17、18) 的热塑性泡沫作为熔化粘结剂的情况下的粘结被做成环状。

22. 一种用于制造按照权利要求 1 至 21 中任一项所述的传送带的方法,包括以下步骤:

i) 制造具有上表面 (25、26) 和下表面 (35、36) 的泡沫层 (15、16、17、18),其中,包括热塑性塑料 (122)、可选择的添加剂 (123) 和起泡剂的热塑性混合物借助于压注机 (121) 起泡;

ii) 提供如在权利要求 1 中限定的具有两个端部的第一张力体 (46、47、48);

iii) 借助于热和压力和 / 或借助于粘结剂 (66) 将第一泡沫层 (15、16、17、18) 的下表面 (35、36) 与第一张力体 (46、47、48) 连接,由此获得具有两个端部的层复合结构;

iv) 借助于热和压力和 / 或借助于粘结剂在获得的层复合结构上可选地设置其它的层;

v) 在一个端部上形成至少一个端面 (131、132) 以及在另一个端部上形成至少一个端面 (133、134) 的情况下对层复合结构的两个端部进行切割,使得一个端部的至少一个端面能够无缝地贴靠在另一个端部的一个端面上;

vi) 将两个端部接合起来;

vii) 将层复合结构制作成环状。

23. 按照权利要求 22 所述的方法,其特征在于,

a) 在步骤 iv) 中,在泡沫层 (16、18) 的上表面 (25、26) 上设置如在权利要求 6 中限定的第二张力体 (86、88) 作为另一个层;以及

b) 在步骤 v) 中在一个端部上产生第一端面 (131) 和第一反向错位的端面 (132) 并且在另一个端部上产生第二端面 (134) 和第二反向错位的端面 (133),使得第一端面 (131) 能够无缝地贴靠在第二反向错位的端面 (133) 上,以及第一反向错位的端面 (132) 能够无缝地贴靠在第二端面 (134) 上。

24. 按照权利要求 23 所述的方法,其特征在于,在获得阶梯连接的情况下实施步骤 v)、vi)、vii)。

25. 按照权利要求 22 至 24 中任一项所述的方法,其特征在于,在步骤 vii) 中焊接第一泡沫层 (15、16、17、18) 和 / 或在使用环状的第一泡沫层 (15、16、17、18) 的热塑性泡沫作为

熔化粘结剂的情况下粘结第一泡沫层(15、16、17、18),由此获得环状的传送带。

26. 按照权利要求 25 所述的方法,其特征在于,在步骤 vii) 中没有配合使用额外的粘结剂。

27. 一种跑步机,包括按照权利要求 1 至 21 中任一项所述的环状的传送带。

## 具有热塑泡沫层的跑步机传送带

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种用于跑步机的传送带。

[0002] 背景技术

[0003] 跑步机通常设置在健身房中。其无需在室外的跑道就能让使用者进行跑步或比赛训练。此外,使用者在环状的传送带上走步或跑步,该传送带能够用可自由选择的速度用电机驱动,以便使用不同的速度模拟走步或跑步。

[0004] 在 US-A-5. 951. 441 中描述了这样一种环状传送带,其在缓冲层和包括织物层的基层之间具有加强层,加强层防止了基层在其平面上的局部的剪切移动并且加固了基层。缓冲层可包含有机可压缩的泡沫材料,如氯丁橡胶、PVC 泡沫或横向交联的聚乙烯。在敷设缓冲层之前将传送带做成环状。

[0005] 在 US-A-2006/0287147 中描述了另一种环状传送带,其还具有可由非织物或织物材料组成的上层和下层,并且在上层和下层之间包含聚合物凝胶和衬底,该衬底可由泡沫塑料组成。传送带的环状通过借助于焊接(如果该层材料是可熔化的),或者借助于额外的粘结剂或借助于机械连接如缝合将上层和下层的端部相连来实现。

[0006] 如上所述,传送带是环状的。环状应如此实现,使得之后在连接位置上不存在不平坦,这是因为该不平坦在视觉上不美观。

[0007] 针对传送带已经使用的、只留下了轻微不平坦的端部连接为指形端部连接(见上面引用的 US-A-5. 951. 441 的图 4)。

[0008] 在环状传送带的领域中还公知了一种被称作“阶梯连接”的端部连接。在这种端部连接中,将端部以阶梯状进行裁剪(当从侧面观察时端部具有阶梯状的轮廓)。通过阶梯的形成,根据阶梯在传送带纵向上的长度增大了在两个端部之间的可粘结的接触面且因此增大了制成的端部连接的强度;在不形成阶梯的情况下只提供端部的端面作为可粘结的面使用(这些端面太小,因为带子很薄)。可用额外的端部重叠进行阶梯连接,由此进一步增大了可粘结的接触面。在这种情况下阶梯的高度必须不受传送带的层结构的影响精确地确定为带厚的一半;否则无法再将端部正确地接合到一起。在用额外的重叠实现的此类端部接合中,传送带在端部接合之后在重叠位置上首先(即在端部连接前)具有增大的厚度,该厚度为带厚的 1.5 倍。同时,在用额外的重叠对端部进行接合时在带子内部的接缝位置上首先出现空腔。在典型地在热和压力下实现的端部的连接过程中,空腔通过 将端部挤压到一起即再次闭合;在两个重叠位置上增大的厚度却仅还能够部分地由此修正回来,即其中多余的材料,只要其还可延展,就被从侧面挤压出传送带。因此,连接之后在两个重叠位置上分别留有升高的、不美观的材料隆起。

[0009] 发明内容

[0010] 本发明的目的在于,提供一种环状的传送带,其相比于公知的传送带可更加容易地被做成环状,并且其端部连接视觉上是美观的。

[0011] 根据本发明,该目的通过环状传送带解决,其包括由热塑性泡沫制成的环状的第一泡沫层,第一泡沫层具有上表面和下表面,其中,在下表面上设置有第一张力体,第一张

力体包括第一纺织层和张力体下表面,其中,在环状泡沫第一层和第一张力体之间不设置防止第一张力体平行于下表面的局部剪切移动或加固第一张力体的层。

[0012] 本发明的目的还在于,提供一种制造环状的传送带的方法。

[0013] 根据本发明,实现该目的的技术方案如下:

[0014] 一种用于制造环状的传送带的方法,包括以下步骤:

[0015] i) 制造具有上表面和下表面的泡沫层,其中,包括热塑性塑料、可选择的添加剂和起泡剂的热塑性混合物借助于压注机起泡;

[0016] ii) 提供具有两个端部的第一张力体;

[0017] iii) 借助于热和压力和/或借助于粘结剂将第一泡沫层的下表面与第一张力体连接,由此获得具有两个端部的层复合结构;

[0018] iv) 借助于热和压力和/或借助于粘结剂在获得的层复合结构上可选地设置其它的层;

[0019] v) 在一个端部上形成至少一个端面以及在另一个端部上形成至少一个端面的情况下对层复合结构的两个端部进行切割,使得一个端部的至少一个端面能够无缝地贴靠在另一个端部的一个端面上;

[0020] vi) 将两个端部接合起来;

[0021] vii) 将层复合结构制作成环状。

[0022] 本发明的优选实施形式从从属权利要求中得出。特别优选的是,传送带具有两个张力体,一个在第一泡沫层的下表面上,另一个在其上表面上。

[0023] 以令人意外的方式发现,具有开头所提到的层结构、但具有前面被视为优选的两个张力体的传送带的端部,在使用在直接焊接第一泡沫层的情况下的具有额外重叠的所述阶梯连接时和/或在使用第一泡沫层的材料作为熔化粘结剂时能够粘结在一起,其中,获得了无材料隆起的完全平整的端部连接。可以猜想,第一泡沫层的热塑性泡沫在热和压力下对分阶梯的端部进行连接时,一方面在两个重叠位置上刚好被剧烈压缩,使得在重叠位置上开头存在的、增大的厚度与传送带厚度相适合,对此无需再对多余的材料进行侧面的排挤。通过第一泡沫层的使用也只需要极小的压力和温度来产生具有所需的平整度的端部连接。

[0024] 此外还发现,开头所提到的仅具有一个张力体的类型的传送带可在使用指端状连接的情况下、没有重叠地进行端部连接,其中,尽管所述的第一泡沫层的热塑性泡沫具有可压缩性,在端部连接上也不出现凹陷,因而其同样地在视觉上是完全光滑的。

[0025] 此外还发现,针对根据本发明的传送带的所有类型,传送带在第一泡沫层和第一张力体之间无需用来阻止第一张力层平行于其下表面的局部剪切移动或者用于加固第一张力体的层;并且对于上述传送带来说,不再需要将张力体本身制成单独的、额外的环状。同样地针对根据本发明的传送带的所有类型发现,热塑性的泡沫在为端部连接所需进行加热时不发生膨胀,从而不会出现隆起。

[0026] 根据本发明的传送带具有环状的第一泡沫层。该层可例如通过直接焊接制作成环状,或者其中将泡沫层的材料用作连接的熔化粘结剂,其中,可选择配合使用额外的粘结剂,比如额外的熔化粘结剂。焊接或者粘接优选不配合使用额外的粘结剂。在这两种优选的情况下,在将两个端部连接时成环状泡沫层时出现的接缝位置由与形成热塑性泡沫的材

料同样的材料形成。

[0027] 针对根据本发明的传送带的具有热塑性泡沫的所有层,特别是针对第一泡沫层,根据本发明所使用的热塑性塑料例如是:PA 例如 PA6、PA11、PA12、PA66、PA69、PA610、PA612、PA6T、PA6-3-T、PA MXD6,TPE-A 例如 PEBA(聚醚酰亚胺,这里特别是聚(聚{四甲基乙烯基乙二醇}-b-聚{ω-羟基香茅醛内酰胺})),聚(聚{四甲基乙烯基乙二醇}-b-聚{ω-己内酰胺})),聚(聚环氧乙烷-b-聚{ω-月桂内酰胺})),以及聚(聚环氧乙烷-b-聚{ω-己内酰胺}));PE 如 PET 或 PBT;TPE-E 如聚(聚{14[氧基四亚甲基]氧基对苯二酰}-b-聚{氧基四亚甲基氧基对苯二酰});适合用于生产软泡沫材料的 TPU、TPE-U,这里特别是聚酯二醇的共聚物或具有二异氰酸酯的聚醚二醇,或基于聚碳酸酯的 TPE-U。聚酯二醇可由己二酸和丁二醇形成,聚醚二醇可大致为环氧乙烷和/或环氧丙烷的聚加合物,以及二异氰酸酯可特别是二苯基甲烷-4,4'-二异氰酸酯。TPE-U 也可能是基于聚碳酸酯的 TPE-U。热塑性塑料的其他例子为 TPO 如聚乙烯和具有另一种烯单体的乙烯的共聚物,从(C<sub>3</sub>-C<sub>12</sub>)-α-烯(这里优选 C<sub>8</sub>-α-烯)、醋酸乙烯、苯乙烯、丙烯酸-(C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>)-烷基脂和α-甲基丙烯酸-(C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>)-烷基脂中选出;以及 PVC。只要是在熔化的状态下在化学上相互兼容的以及可混合的,所述热塑性塑料的混合物都适合作为“热塑性塑料”。特别优选的是 TPU 和 PVC。

[0028] 根据本发明使用的热塑性塑料可以是非交联的或者部分交联的。“部分交联”可以这样理解:交联度仅使热塑性塑料仍然可以不解地熔化以及泡沫化以及热塑性加工。热塑性塑料优选是非交联的。因此,根据本发明可使用的热塑性塑料不是弹性体或热固塑料。可以在需要时对热塑性塑料添加通常的增塑剂。

[0029] 泡沫层、特别是第一泡沫层,分别包含热塑性泡沫,其优选相对于层优选至少 50%、再优选至少 75%、还优选至少 90%以及特别优选至少 95%的重量百分比由如上举例说明的热塑性塑料组成,其中,该层中余下的成分为起泡剂、气体和可选的其它添加剂。这种添加剂例如是:

[0030] a) 用于改进成品特性的辅助剂例如 UV-和温度稳定剂、防火剂、着色剂、防菌或杀霉菌的添加剂,以及

[0031] b) 作为用于节省塑料的延展剂并且由此用于降低成本和/或用于改变导电性和尺寸稳定性和/或用于减少热膨胀的填充剂。特别是微长的或纤维状的附加材料提高了强度。

[0032] 第一泡沫层优选由具有大约 5%至大约 60%、优选大约 10%至大约 40%的泡沫度的热塑性泡沫组成。在本发明的范围中,“泡沫度”定义了气泡占热塑性泡沫总体积的体积百分含量。泡沫度可非常简单地通过测量在泡沫的和非泡沫的状态下的密度来确定:

$$[0033] \quad r = \frac{(\rho_u - \rho_g)}{\rho_u} \times 100$$

[0034] 在该公式中 r 以百分比表示泡沫度,ρ<sub>u</sub>表示以具有所有其它选用的添加物比如着色剂的均匀混合物的形式的非泡沫的热塑性塑料的密度,以及 ρ<sub>g</sub>表示以膨胀的泡沫的形式的相同量的同种热塑性塑料混合物的密度。

[0035] 第一泡沫层的厚度优选在大约 0.1 至 1.0mm 的范围中,再优选在 0.2 至 0.6mm 的范围中。

[0036] 根据本发明的传送带具有第一张力体,其设置在第一泡沫层的下表面上,并且包括纺织的表面结构或者由纺织的表面结构制成。这种纺织的表面结构可以是织物或者网眼织物(例如针织物或针织面料);对此可替代的也可以是非织物的表面结构如羊毛或纱布。第一张力体优选包含织物或者由织物制成。具有平纹组织或体组织的织物优选作为这种织物。针对该织物的经纱,优选具有大约 200 至 3300 分特、再优选大约 500 至 1200 分特的多纤维丝。在一种优选的实施例中纬纱同样可以是如在经纱中举例说明的多纤维丝;在另一种优选的实施例中其可以是典型地具有大约 0.15 至 0.6mm、再优选大约 0.25 至 0.4mm 的直径的单纤维丝。可在第一张力体中使用的纺织的表面结构的细线、纱线、纤维或粗绳的材料包含或者由优选聚酯、聚酰胺、棉花或聚奈二甲酸乙二醇脂组成;其也可包括棉花/聚酰胺的混合物或棉花/聚酯的混合物或者棉花/聚酰胺/聚酯的三相混合物或者由这些组成。第一张力体的纺织的表面结构可以嵌入或者包含在塑料中(橡胶或如前面针对第一泡沫层举例说明的热塑性塑料)。

[0037] 第一张力体的厚度优选为大约 0.2 至 0.8mm。

[0038] 第一张力体的下表面通常是这样的表面,其在跑步机的滚轮和踏板上运行,可为了减小摩擦利用通常的润滑剂进行防水加工或者进行涂层。这种润滑剂例如是聚二甲基硅油聚合体,例如由道康宁在本申请的申请时刻所推销的“道康宁 200®硅油”。针对在根据本发明的环状的传送带中利用这种润滑剂对第一张力体进行防水加工的方法例如可参阅 US-B-7,140,485。

[0039] 根据本发明的传送带包括可选的和优选的第二张力体,其设置在第一泡沫层的上表面上。前面对第一张力体关于构造做出的陈述也相应地可应用在第二张力体上,其区别在于,第二张力体中的纺织的表面结构要么是织物要么是网眼织物,特别优选是针织物。

[0040] 如果存在第二张力体,那么在第二张力体上还可以根据本发明优选设置由热塑性塑料材料制成的上层,其可以不起泡或者如前面所述起泡。该上层的厚度优选为大约 0.1 至 1.0mm。如果该上层起泡沫,其泡沫可与第一泡沫层中的泡沫不同或相同。优选该上层同样起泡。

[0041] 使用者通常可以在根据本发明的传送带的可以是起泡或不起泡的最上层上行走。这可以是前面提到的上层;也可以是另外的设置在上层上的覆盖层。如在传送带的技术中通常的那样,最上层可以根据需要在其上表面上设置轮廓,以便防止使用者滑到。该轮廓可例如通过压印施加。最上层(上层或覆盖层)可在需要时也具有防静电的特性。最后,可以将如在技术中通常的通过粉末状、纤维状或纤条状的导电材料(石墨、铝、银、铜、镍或吡咯)掺和进最上层的材料中。

[0042] 根据本发明的传送带的层是相叠设置的。这表示在本申请的范围中,这些层要么在加热和压力下直接相互连接,要么在配合使用粘合剂下相互连接。如果使用粘合剂,其优选从横向交联的聚尿烷、橡胶、橡胶混合物和苯酚-甲醛-树脂中选出。如果第二张力体包括织物或者由织物构成,那么优选在借助于额外的粘合剂下将第二张力体布置在第一泡沫层上。如果第二张力体包括纱布或网眼织物、特别是针织物或者由这些构成,那么优选在没有配合使用额外的粘合剂的情况下,即仅在加热和压力的影响下将第二张力体布置在第一泡沫层上。

[0043] 传送带的单个层的厚度可在传送带本身上被确定或者在其被分离成单个层(从

这些层上切开、铣去或分开)后被确定。层中的某一层可能具有不够充分的几何明晰的形状。在这种情况下可以取代几何厚度以从层的单位面积重量  $G_L$  ( $\text{kg}/\text{m}^2$ ) 和所有存在于第一张力体中的材料的质量平均的密度  $\rho$  ( $\text{kg}/\text{m}^3$ ) 的商确定厚度  $h$  :

$$h = \frac{G_L}{\rho} = \frac{G_L}{\frac{\sum_{i=1}^N m_i \rho_i}{\sum_{i=1}^N m_i}} \quad [0044]$$

[0045] 其中,  $m_i$  是层的第  $i$  种材料的质量分数, 其中, 该和指的是在层中的所有  $N$  种材料。

[0046] 根据本发明的传送带的所有泡沫层、特别是第一泡沫层, 可以通过热塑性塑料起泡来制造。

[0047] 首先可以在直接将起泡剂掺入热塑性材料下进行起泡。起泡剂一方面是物理起泡剂。物理起泡剂例如是氯氟烃如氟利昂、卡尔特龙产品、R11 和 R12 ; 氟烷烃如 HFA134 或 HFA227 ; 以及脂肪族的线性的、分支的或环形的 ( $\text{C}_4$ - $\text{C}_8$ )- 烃如  $\text{C}_5$ - 烃 (例如  $n$ - 戊烷、异戊烷、新戊烷、环戊烷)、 $\text{C}_6$ - 烃 (例如  $n$ - 己烷、异己烷、甲基环己烷、环己烷)  $\text{C}_7$ - 烃如 ( $n$ - 庚烷、异庚烷、甲基环庚烷、环庚烷) 以及  $\text{C}_8$ - 烃 (辛烷、环辛烷、异辛烷、1,2-、1,3- 或 1,4- 二 - 甲基环己烷)。这些烃可以以纯的形式或作为具有相应限定的沸点范围的烃的馏出物使用, 在馏出物中各个烃或多或少发生显性 (石油醚馏出物)。其它的在室温下、即大约  $25^\circ\text{C}$  时为气态的发泡剂例如  $\text{N}_2$ ,  $\text{CO}_2$ , 甲烷或氩 ; 水 ; 卤化烃如二氯甲烷、四氯乙烯和 1,1,1- 三氯乙烷 ; 及低沸点的 (即在大约  $60$ - $100^\circ\text{C}$  的沸点范围内) 酒精如甲醇、乙醇、丙醇、异丙醇和叔丁醇。另一方面起泡剂也可以是化学起泡剂 ; 化学起泡剂在受热时才释放膨胀气体、特别是氮气或二氧化碳。可使用的化学起泡剂例如偶氮化合物、如 AIBN ; 肼衍生物如苯磺肼 ;  $N$ - 亚硝基化合物 ; 及可容易脱羧的碳酸如  $\beta$  - 酮碳酸。根据本发明优选物理起泡剂。优选选择尽可能容易地与待起泡的热塑性材料混合的起泡剂。这表示, 例如针对非极性的热塑性材料使用非极性的起泡剂如上述气态起泡剂中的一种或上述烃或氟氯烃中的一种。另一方面可针对极性的或亲水性的热塑性塑料使用水或上述的酒精中的一种作为起泡剂。起泡剂的量首先由所需的起泡度确定。它可优选位于相比待起泡的热塑性塑料的总量大约 1 至 10 个重量百分比的范围中。

[0048] 其次可在将所谓的“可膨胀的微球体”掺入热塑性材料的情况下进行起泡。长期以来, 可膨胀的微球体是被公知的。此外, 上面举例证明的、优选物理起泡剂 (特别是不溶于水的、在室温下液态的起泡剂如前面提到的烃、氟烷烃或氯氟烃) 借助于含水的乳状液聚合作用被由例如丙烯酸甲酯 / 丙烯酸甲酯和氯乙烯组成的异量分子聚合物的聚合物外壳包围。此外, 在形成所述的微球体下将起泡剂封装在聚合物外壳中。

[0049] 针对起泡, 一方面优选将起泡剂以自由的形状供应给热塑性塑料, 并且在使用压注涂层同时在涂敷到第一张力体上时进行起泡。另一方面, 优选单独在压注机中进行起泡, 其中, 以前面提到的可膨胀的微球体的形式添加起泡剂, 并且如此获得的第一泡沫层紧接着在第二工作过程中借助于压延涂敷在第一张力体上。

[0050] 在用于制造根据本发明的传送带的可替换的方法中, 其中, 该传送带仅刚好包括第一张力体 (或者相应的半成品的第一张力体), 其中, 第一泡沫层的泡沫主要含有、即具有至少大约 50% 的 PVC 作为热塑性塑料, 首先在增塑剂中制造热塑性塑料的分散物, 其也

包含如上面描述的类型和数量的起泡剂。例如邻苯二甲酸增塑剂（例如邻苯二甲酸二辛酯、二-异-邻苯二甲酸庚酯、二-2-乙基己基邻苯二甲酸酯、二-异-邻苯二甲酸辛酯、二环己基邻苯二甲酸酯、苄基邻苯二甲酸二丁酯或用  $C_6-C_{11}$ -脂肪醇混合的邻苯二甲酸的二元酸酯，其中脂肪醇可为一级或二级）适合作为增塑剂；磷酸酯（例如三-2-乙基己基磷酸酯、三辛基磷酸酯或三-2-乙基戊基磷酸酯）或者低粘性的（即优选在室温下  $\leq 1000\text{mPa}\cdot\text{s}$ ）聚酯，其从  $C_3-C_9$ -二碳酸（例如丙二酸、1,4-丁二酸、1-5-戊二酸、己二酸、壬二酸、软木脂酸、癸二酸）以及  $C_3-C_8$ -烷二醇（例如1,2-丙二醇、1,3-丙二醇、1,4-丁二醇）中获得。也可向分散物选择性地添加其它的添加剂如稳定剂、颜料或填料。这种分散物如果不考虑额外含有的起泡剂，与在技术中作为甲塑公知的分散物具有可比性。针对这种过程中制造的分散物，增塑剂的数量和类型如此选择，即该分散物具有糊状的稠度。该分散物均匀地、例如用橡皮刮板或借助于涂层辊涂敷在第一张力体的上表面上并且涂敷的层通过加热到所需的起泡度来进行起泡。

[0051] 在第一泡沫层和第一张力体连接之后，可敷设可选的其它的层，同样地借助于压延、压注涂层或制成薄板。所有这些方法都是技术人员常用的。

[0052] 根据本发明的传送带是环状的。为获得该环状的传送带，如有必要，首先将已经具备所有需要的层和张力体（如前面描述的）的层复合结构裁成适当的长度。原则上这样获得的端部可以在使用所有在传送带的领域上公知的端部连接方法进行端部的连接，比如指形端部连接、楔键连接、重叠接合和分级连接。

[0053] 针对根据本发明的仅在第一泡沫层的下表面具有张力体的传送带，优选指形端部连接。指形端部连接在传送带的领域上是公知的（见开头引用的US-A-5,951,441），因此这里省略了继续的探讨。

[0054] 另一方面，针对根据本发明的不仅在第一泡沫层的上表面也在其下表面具有张力体的传送带，优选开头描述的且在传送带的领域中公知的分级连接。使端部的一个阶梯的两个端面相互错位的间隔  $d$ ，当其不为零时，可以典型地位于大约5mm至200mm、优选大约30mm至80mm的范围内。再优选的是，如果阶梯高度位于半个带厚的高度，那么端部可用附加的重叠  $x$ （附加于间隔  $d$ ）在层体的纵向上重叠并且仍然可以无缝地相互接合到一起（见序言）。如果该附加的间隔  $x$  不为零，则其典型地位于大约2mm至200mm的范围中，优选位于大约2mm至10mm的范围中。为阶梯连接所需的四个端面（每个端部两个端面，其中一个端面相对于另一个端面以间隔  $d$  阶梯状地反向错位）优选均为平坦的且相互平行。这四个平坦的端面的表面法线优选以倾角  $\alpha$  倾斜于层复合结构的纵向，其中，该倾角位于第一泡沫层的下表面的平面中。该倾角  $\alpha$  典型地位于大约  $10^\circ$  至  $50^\circ$ 、优选大约  $20^\circ$  至  $40^\circ$  的范围中。

[0055] 为裁剪端部所需的刀具或铣具以及为焊接/粘结所需的热压是本领域通用的且无需进一步说明。

[0056] 在将两个端部接合到一起之后，在所有端部连接类型中将端部在热和压力的作用下相互连接。此外，第一泡沫层的热塑性泡沫可以作为熔化粘合剂使用，和/或可以配合使用附加的常用的粘合剂。此外，更优选不配合使用额外的粘合剂，因此仅热塑性泡沫刚好单独地被用作粘结剂。

## 附图说明

- [0057] 下面参照附图根据优选的实施例详细说明根据本发明的传送带及其制造。其中：
- [0058] 图 1、2、3、4 是根据本发明的传送带的四种根据本发明的不同变化形式；
- [0059] 图 5 是为制造热塑性泡沫可以使用的压注机的示意图；
- [0060] 图 6 是借助于压延制造根据本发明的由第一泡沫层和第一张力体组成的传送带的示意图，其中，紧接着同样在压延下设置第二张力体；
- [0061] 图 7 是借助于压注涂层制造根据本发明的由第一泡沫层和第一张力体组成的传送带的示意图；以及
- [0062] 图 8、9 是用于阶梯连接的端部及其接合到一起的详细视图。

## 具体实施方式

- [0063] 图 1 所示的传送带具有设置在第一泡沫层 11 的下表面的第一张力体 41，以及设置在第一泡沫层 11 的上表面的第二张力体 81。第一张力体 41 由具有平纹组织的织物构成，其中，经纱和纬纱均为多纤维丝。第一张力体 41 的纤维材料由适合于纤维的尼龙组成，其经纱可具有 550 或 1100 分特，其纬纱具有 1100 分特。第一张力体 41 的厚度为大约 0.6mm。第一泡沫层 11 由具有大约 20% 的泡沫度的 PVC 泡沫构成，其中，借助于可膨胀的微球体进行起泡。第一泡沫层的厚度为大约 0.4mm。第一泡沫层 11 和第一张力层 41 借助于热固塑性的粘结剂 61（横向交联的聚尿烷）例如通过压延相互粘结。第二张力体 81 由经编织物构成。第二张力体 81 的纤维材料由适合于纤维的尼龙组成并且具有大约 0.3mm 的厚度。第二张力体 81 和第一泡沫层 11 是在没有使用额外的粘结剂的情况下例如通过压延相互连接的。在第二张力体 81 上设置有由起泡的热塑性塑料制成的上层 101。上层 101 具有与第一泡沫层 11 相同的化学成分。上层 101 用其上层表面 71 作为传送带的传送面。上层 101 的厚度根据在上层表面 71 上构成的防滑的轮廓（在图中示出）的不同为大约 0.4 至大约 0.8mm。上层 101 在不使用额外的粘结剂的情况下例如通过压延固定在第二张力体 81 上。
- [0064] 图 2 的传送带仅具有第一张力体 42，其设置在第一泡沫层 12 的下表面。第一张力体 42 由具有体组织的织物构成，其中，经纱和纬纱均为 110 分特的多纤维丝。第一张力体 42 的纤维材料由适合于纤维的聚酯构成。第一张力体 42 的厚度为大约 0.6mm。第一泡沫层 12 由乙烯基 -1- 辛 - 共聚物构成，其借助于“单面” - 催化剂制造，其泡沫度为大约 20%，其中，用物理起泡剂（氟利昂）进行起泡。在这种带结构中，第一泡沫层 12 是传送带的最上层，为此其表面 72 具有适当的防滑的轮廓。第一泡沫层 12 的厚度根据轮廓类型的不同为大约 0.4 至大约 0.8mm。第一泡沫层 12 和第一张力体 42 借助于热固塑性的粘结剂 62（横向交联的橡胶混合物）例如通过压注涂层相互粘结。
- [0065] 图 3 的传送带具有设置在第一泡沫层 13 的下表面的第一张力体 43 以及设置在第一泡沫层 13 的上表面的第二张力体 83。第一张力体 43 由具有体组织的织物构成，其中，经纱为 1000 分特的多纤维丝以及纬纱为具有 0.25mm 直径的单纤维丝。第一张力体 43 的纤维材料由棉花制成。第一张力体 43 的厚度为大约 0.6mm。第一泡沫层 13 由泡沫度为大约 20% 的 TPU 泡沫组成，其中，借助于可膨胀的微球体进行起泡。第一泡沫层 13 的厚度为大约 0.35mm。第一泡沫层 13 和第一张力体 43 借助于热固塑性的粘结剂 63（横向交联的聚尿烷）例如通过压延相互粘结。第二张力体 83 由具有平纹组织的织物构成，其中，经纱

为 1000 分特的多纤维丝以及纬纱为具有 0.25mm 直径的单纤维丝。第二张力体 83 的纤维材料同样也是棉花。第二张力体 83 的厚度为大约 0.6mm。第二张力体 83 和第一泡沫层 13 在使用热固塑性的粘结剂 113( 横向交联的聚尿烷 ) 的情况下例如通过压延连接。在第二张力体 83 上设置有起泡的热塑性的上层 103, 其与图 1 的上层相同, 并且还用热固塑性的粘结剂 93( 横向交联的聚尿烷 ) 与第二张力体 83 例如通过压延连接。

[0066] 图 4 的传送带从下方示出, 从而可以看见第一泡沫层 14 的下表面 34。该传送带的结构与图 3 的传送带的结构相同, 除了在上层 104( 这里不再具有轮廓 ) 上涂敷有额外形成轮廓的、由掺有石墨粉的 TPU 制成的薄的、防静电的覆盖层 144。

[0067] 图 5 至 7 绘出了制造还未形成环状的传送带的层复合结构的示意图。

[0068] 图 5 示出了在压注机 121 中的第一泡沫层 15 的制造 : 颗粒的或研磨的、还未起泡的热塑性塑料 122 在压注机 121 中与任选的其它添加剂, 如 颜料、填料或阻燃剂相混合。如果起泡剂很容易分配剂量, 例如, 当其为固态时, 可将其与热塑性塑料 122 以及添加物 123 一起加入。如果起泡剂为气态或液态, 其可通过管道 124 与热塑性塑料 122 以及添加剂 123 分开地直接供应到压注机 121 中。对所有组成部分的混合物进行加热和加压, 直到起泡剂与已经熔化的混合物被彻底搅拌。在一些情况下, 可这样进行彻底搅拌, 即将起泡剂转换到超临界的状态下。所得到的热塑性塑料 122 和起泡剂的混合物在压注机 121 中起泡并且例如通过圆形喷嘴作为热塑性泡沫从压注机 121 中提取出来 ( 在图 5 中用草图箭头示出 )。如果使用宽缝喷嘴, 可将泡沫直接制作成具有上表面 25 和下表面 35 的第一泡沫层 15。

[0069] 图 6 示意性示出了将两个张力体 46 或 86 压延到第一泡沫层 16 的下表面 36 上或上表面 26 上。要么可以使用第一泡沫层 16, 要么可以使用相对不成形的热塑性泡沫, 因为压延辊强制成形第一泡沫层 16 的最终有效的形状。首先在第一泡沫层 16 的下表面 36 上压延第一张力体 46。假如需要用于连接第一泡沫层 16 和第一张力体 46 的额外的粘结剂 66, 可在张力体 46 进入辊对之前, 将该粘结剂以树脂粉末的形式撒在张力体的上表面上或者以溶剂中的溶液的形式喷射或者借助于刮板铺开。图中所示的是如何直接地将第二张力体 86 压延到第一泡沫层 16 的上表面 26 上。这里也可以在需要时将额外的粘结剂 115 撒在或喷射到第二张力体 86 的下表面上。此外, 用粗虚线箭头示出的是在需要时可用更多的层对所获得的层复合结构进行涂层 ; 从右取代第一张力体 46 将已经存在的层复合结构输入压延机, 从左取代第二张力体 86 供应相关的另一个层。根据方位的不同, 比如已经存在的层复合结构向压延机的输送的不同, 该另一个层被设置在第一张力体下或在第二张力体上。

[0070] 图 7 示意性示出了具有第一泡沫层 17 的第一张力体 47 的压注涂层。在这种情况下, 首先将热塑性泡沫类似在图 5 中描述的那样在优选使用化学或物理的起泡剂下压延, 其中, 无需宽缝喷嘴。

[0071] 图 8 和 9 描绘了制作好的层复合结构 ( 即还为非环状的传送带 ) 的环状成形过程, 该层复合结构具有第一泡沫层 18 和第二张力体 48、88, 其中, 端部连接为阶梯连接。特别在第二张力体 88 的上表面还可以设置更多的层, 这在图 8 和 9 中没有示出。

[0072] 此外, 从上方 ( 图 8 ) 示出的层复合结构首先被裁成所需要的长度, 从而在一端产生平坦的第一端面 131 和在另一端产生平坦的第二端面 134。这两个端面 131、134 是成斜角的, 即其表面法线 ( 以短虚线的箭头示出 ) 相对于层复合结构的纵向 ( 以长虚线的箭头

示出)平行于第一泡沫层 18 的下表面(即在页面中)以大约  $30^\circ$  的角度  $\alpha$  倾斜。然后层复合结构在两个端部处例如用刀具在纵向被分开直到距离  $d$ ,使得第一泡沫层 18 在形成第一分离表面 281 和第二分离表面 282 下被分开到半个带厚(图 9)。然后在左边示出的端部处第二张力体 88(以及可能的位于第二张力体上方的,在图 8 和 9 中未示出的热塑性起泡的或微气泡的层)以及第一泡沫层 18 相对端面 131 反向错位距离  $d$  并且垂直地如此切割,使得出现第一反向错位的端面 132,其与第一端面 131 平行延伸且相对于该第一端面阶梯状地反向错位距离  $d$ 。在另一个端部处将第一泡沫层 18、第一张力体 48(以及可能的位于第一张力体下方的、在图 8 和 9 中未示出的层)相对于端面 134 反向错位同样的距离  $d$  并且垂直切开,使得出现第二反向错位的端面 133,其与第二端面 134 平行延伸且相对于第二端面阶梯状地反向错位距离  $d$ 。第二反向错位的端面 133 在图 8 中仅虚线示出,因为其在俯视图中被第二张力体 88 遮住。左边示出的端部具有由第一反向错位端面 132、第一分离表面 281 以及第一端面 131 形成的阶梯,右边示出的端部具有由第二端面 134、第二分离表面 282 以及第二反向错位端面 133 形成的阶梯。

[0073] 然后两个端部以额外的大约 5mm 的间隔  $x$  相叠地设置(图 9)。同时,第一反向错位的端面 132、第一分离表面 281、第二分离表面 282 以及第二反向错位的端面 133 形成位于传送带内部的空腔。如此接合在一起的端部借助于加热过程被焊接(即在所示的情况下不配合使用额外的粘结剂)。同时,在第一分离表面 281 处的热塑性泡沫与在第二分离表面 282 处的热塑性泡沫融合。此外,在第一分离表面 281 处的热塑性泡沫的一部分与在图 9 中右边所示的传送带的端部的下表面(这里该下表面刚好是张力体下表面 58,因为没有其它设置在第一张力体 48 下方的层)融合。此外,在第二分离表面 282 处的热塑性泡沫的一部分与在图 9 中左边所示的传送带的端部的跑步面(这里该跑步面刚好是张力体上表面 98,因为没有其它设置在第二张力体 88 上方的层)融合。通过该融合获得了环状的第一泡沫层 18。

[0074] 根据本发明的传送带可以在所有常用的跑步机上使用。包括根据本发明的传送带的跑步机同样是本发明的主题。

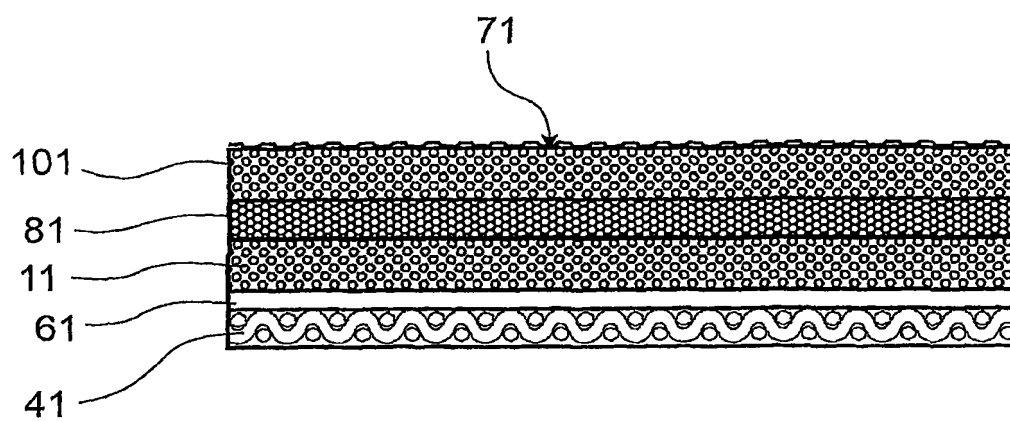


图 1

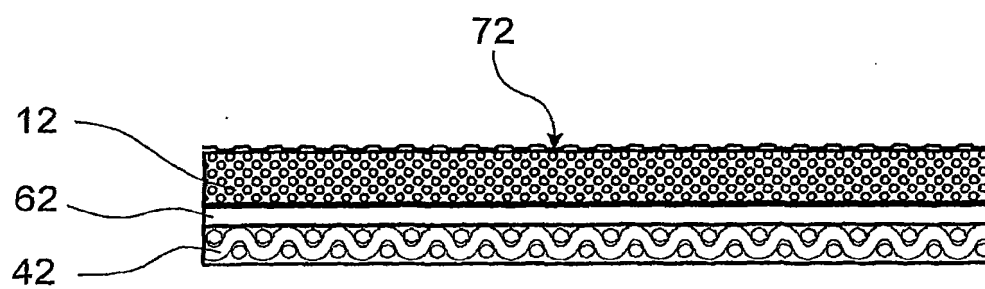


图 2

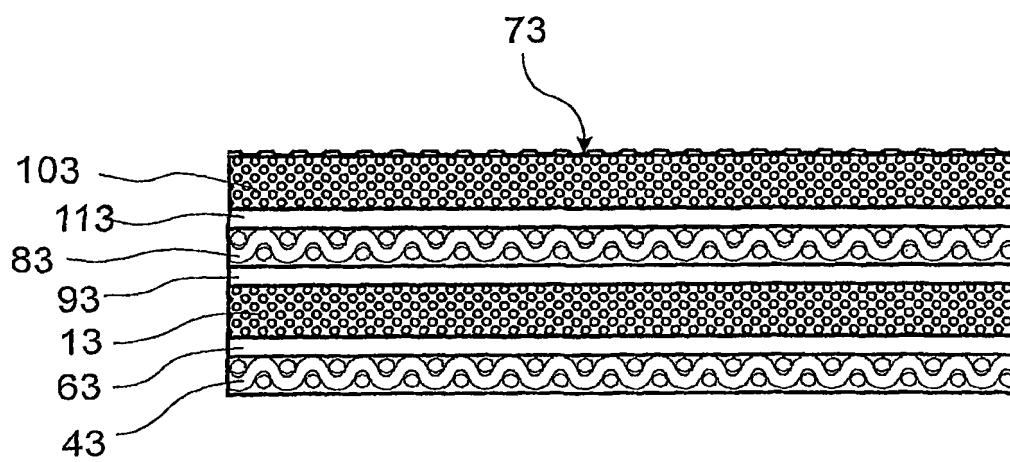


图 3

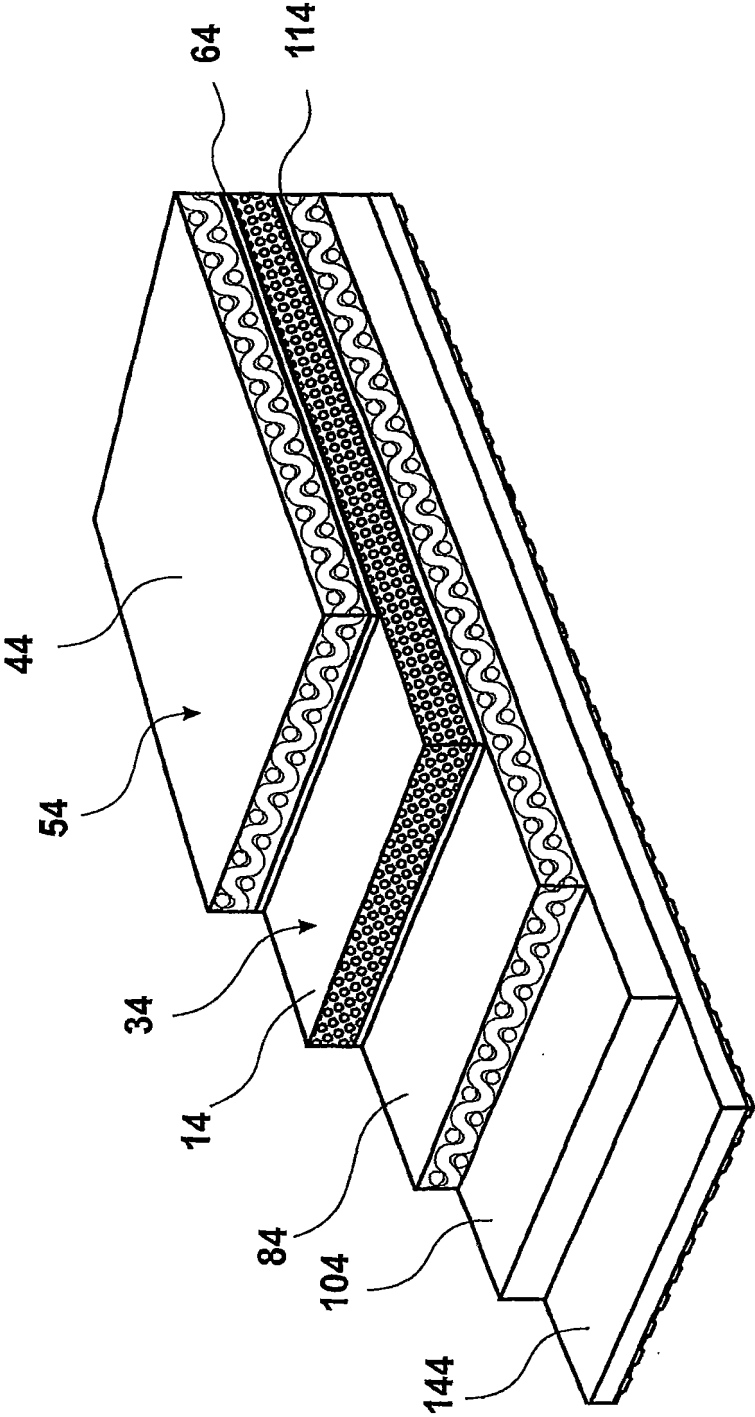


图 4

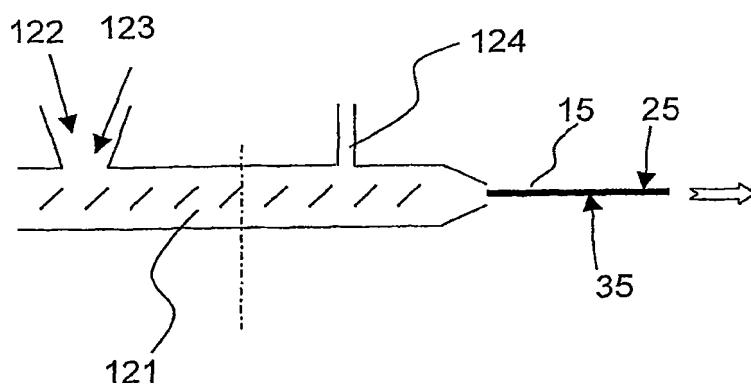


图 5

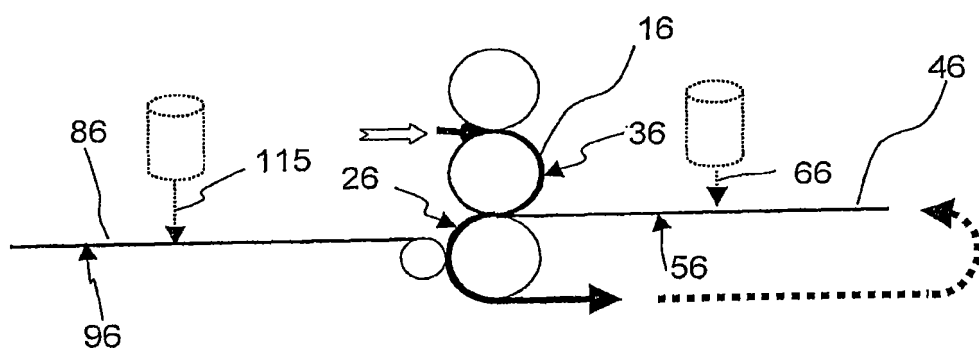


图 6

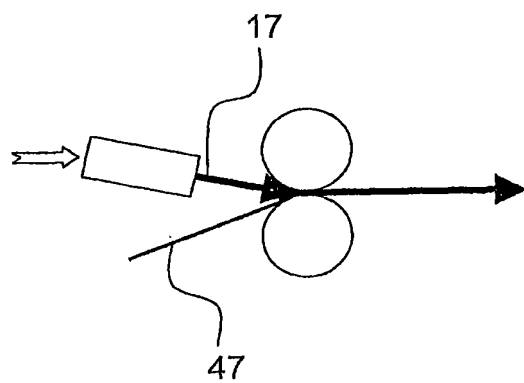


图 7

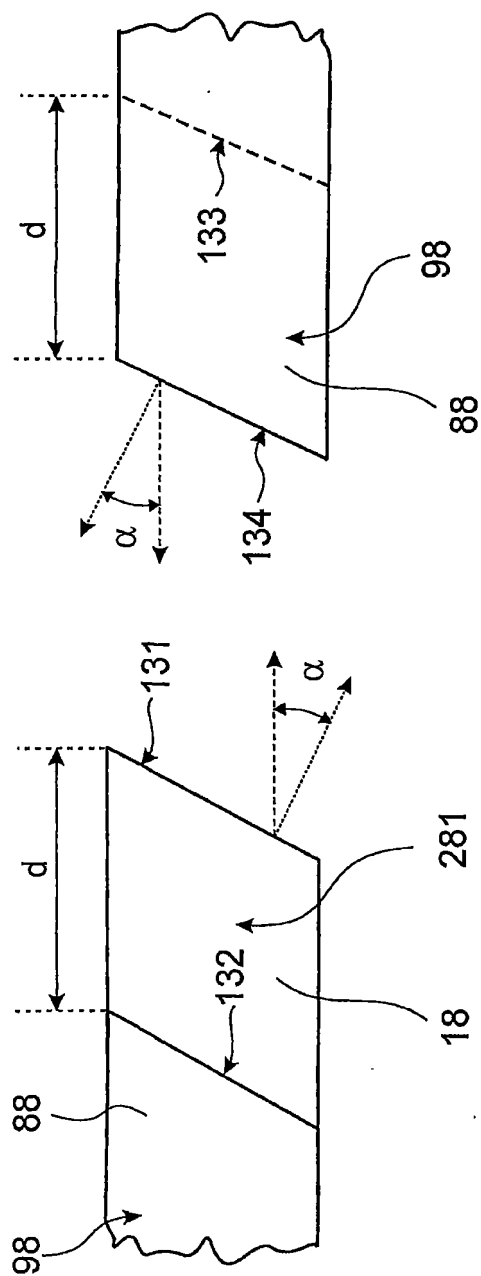


图 8

