

[19]中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl<sup>7</sup>

D04H 13/00

# [12] 发明专利申请公开说明书

B32B 5/26 B32B 27/08

B29C 47/02 B32B 27/12

A61F 13/15

[21] 申请号 99811210.0

[43] 公开日 2002 年 2 月 6 日

[11] 公开号 CN 1334887A

[22] 申请日 1999.9.17 [21] 申请号 99811210.0

[30] 优先权

[32] 1998.9.22 [33] US [31] 60/101,306

[32] 1999.8.10 [33] US [31] 09/371,234

[86] 国际申请 PCT/US99/21500 1999.9.17

[87] 国际公布 WO00/16974 英 2000.3.30

[85] 进入国家阶段日期 2001.3.22

[71] 申请人 金伯利-克拉克环球有限公司

地址 美国威斯康星州

[72] 发明人 L·S·吴 S·C·C·应

K·G·赫茨勒 小 B·R·琼斯

W·B·哈夫纳 C·H·埃利森

C·J·莫雷尔 D·K·施菲尔

[74] 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司

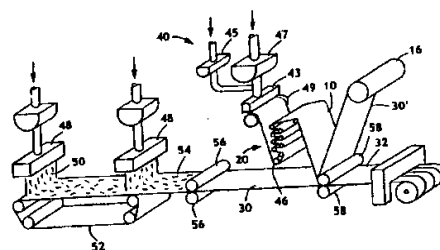
代理人 崔幼平

权利要求书 3 页 说明书 21 页 附图页数 6 页

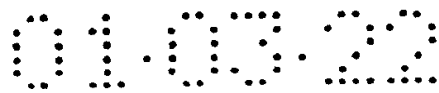
[54] 发明名称 制造未老化薄膜和未老化非织造幅面料的层压件的方法和由此制成的产品的层压件的方法和由此制成的产品

[57] 摘要

一种制造薄膜和非织造幅面料的层压件的在线连续方法,其中薄膜和非织造幅面料同时制成,并且因此在直接形成层压件时是初生或未老化的。在本发明的方法中,在形成非织造幅面料的同时在线形成薄膜,新形成的薄膜和非织造幅面料立即层压成形。因此,层压件由“未老化”薄膜和“未老化”非织造幅面料形成。这里所使用的术语“未老化”是“未成熟”的同义词,指薄膜和非织造幅面料立即层压成形,例如,薄膜或非织造幅面料在形成在层压件之前都不是预卷绕成卷的。

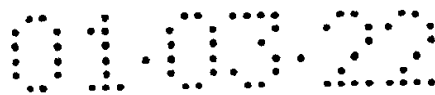


ISSN 1008-4274



## 权 利 要 求 书

1. 一种用于制备层压件的在线连续方法，该方法的步骤包括：
  - (a) 形成薄膜，同时；
  - (b) 形成非织造幅面料，随后；
  - 5 (c) 立即将所述薄膜和非织造幅面料结合以形成层压件。
2. 如权利要求 1 所述的方法，其特征在于，所述薄膜的所述成形包括浇注薄膜挤出或吹制薄膜挤出。
3. 如权利要求 1 所述的方法，其特征在于，所述薄膜的所述成形包括冷模铸造挤出。
- 10 4. 如权利要求 1 所述的方法，其特征在于，所述薄膜的所述成形导致小于约 12 微米的最大薄膜厚度。
5. 如权利要求 1 所述的方法，其特征在于，所述非织造幅面料的所述成形包括形成从包括纺粘和熔喷纤维的一组中选择的一种或多种纤维。
- 15 6. 如权利要求 1 所述的方法，其特征在于，所述非织造幅面料的所述成形包括粘合所述非织造幅面料的纤维。
7. 如权利要求 1 所述的方法，其特征在于，所述薄膜和所述非织造幅面料的结合发生在所述薄膜的所述成形和所述非织造幅面料的所述成形的 1-60 秒内。
- 20 8. 如权利要求 1 所述的方法，其特征在于，所述薄膜和所述非织造幅面料的结合包括热粘合。
9. 如权利要求 1 所述的方法，其特征在于，总方法效率是至少约 70%。
10. 如权利要求 1 所述的方法，其特征在于，所述层压件具有比  
25 由老化材料构造的类似层压件更高的剥离强度和更大的水压头值。
11. 一种用于制备层压件的在线连续方法，该方法的步骤包括：
  - (a) 形成薄膜，然后；
  - (b) 立即将所述薄膜拉伸到使它可透气，同时；
  - (c) 形成非织造幅面料，随后；
  - 30 (d) 立即将所述薄膜和非织造幅面料结合以形成层压件。
12. 如权利要求 11 所述的方法，其特征在于，所述可透气薄膜的所述成形包括浇注薄膜挤出或吹制薄膜挤出。



13. 如权利要求 11 所述的方法, 其特征在于, 所述可透气薄膜的所述成形包括冷模铸造挤出。

14. 如权利要求 11 所述的方法, 其特征在于, 所述薄膜的所述拉伸包括将所述薄膜拉伸到其最初长度的超过 1.00 倍, 并且至多约  
5 4.08 倍。

15. 如权利要求 14 所述的方法, 其特征在于, 与使同样的老化薄膜可透气所需的拉伸量相比, 使所述薄膜可透气所需的所述薄膜的拉伸量减少。

16. 如权利要求 15 所述的方法, 其特征在于, 与使类似的老化  
10 薄膜可透气所需的拉伸期间相比, 在所述薄膜的所述拉伸期间, 制造所述薄膜所需的所述薄膜的所述减少的拉伸量导致更大的比率和产量。

17. 如权利要求 11 所述的方法, 其特征在于, 所述薄膜的所述拉伸导致小于约 12 微米的最大薄膜厚度。

18. 如权利要求 11 所述的方法, 其特征在于, 所述非织造幅面  
15 料的所述成形包括形成从包括纺粘和熔喷纤维的一组中选择的一种或多种纤维。

19. 如权利要求 11 所述的方法, 其特征在于, 所述非织造幅面  
料的所述成形包括粘合所述非织造幅面料的纤维。

20. 如权利要求 11 所述的方法, 其特征在于, 所述可透气薄膜  
20 和所述非织造幅面料的结合发生在所述可透气薄膜的所述成形和所述非织造幅面料的所述成形的 1-60 秒内。

21. 如权利要求 11 所述的方法, 其特征在于, 所述可透气薄膜  
和所述非织造幅面料的结合包括热粘合。

22. 如权利要求 11 所述的方法, 其特征在于, 总方法效率是至  
25 少约 70%。

23. 如权利要求 11 所述的方法, 其特征在于, 所述层压件具有  
比由老化材料构造的类似层压件更高的剥离强度和更大的水压头  
值。

24. 一种通过在线连续方法制备的层压件, 该方法的步骤包括:  
30 (a) 形成薄膜, 同时;  
(b) 形成非织造幅面料, 随后;

(c) 立即将所述薄膜和非织造幅面料结合以形成层压件。

25. 如权利要求 23 所述的层压件, 其特征在于, 所述薄膜是可透气的。

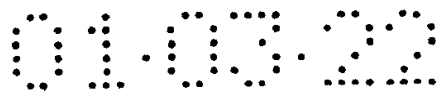
26. 如权利要求 23 所述的层压件, 其特征在于, 所述非织造幅面料包括从包含纺粘和熔喷纤维的一组中选择的一种或多种纤维。

27. 如权利要求 23 所述的层压件, 其特征在于, 所述薄膜和所述非织造幅面料包括聚烯烃。

28. 如权利要求 23 所述的层压件, 其特征在于, 所述薄膜和所述非织造幅面料热粘合在一起。

29. 如权利要求 23 所述的层压件, 其特征在于, 所述层压件具有比由老化材料构造的类似层压件更高的剥离强度和更大的水压头值。

30. 一种吸收制品, 该吸收制品包括可透液衬垫、不透液外覆层和位于可透液衬垫和不透液外覆层之间的吸收芯, 其中, 不透液外覆层和可透液衬垫的至少其中之一包括根据权利要求 23 所述的层压件。



## 说 明 书

### 制造未老化薄膜和未老化非织造幅面料的层压件的方法和由此制成的产品

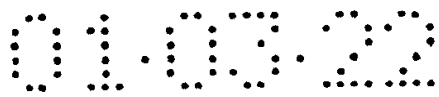
#### 5 发明领域

本发明涉及用于制造未老化薄膜和未老化非织造幅面料的层压件的方法和由此制成的产品。具体是，本发明涉及用于制造层压件的在线连续方法，其中薄膜和非织造幅面料同时制造，然后直接形成层压件。

#### 10 发明背景

工业上早已认识到在各种医学、人身护理和商业应用中薄膜的阻挡性和非织造织物的布状特性相结合带来的好处。传统上利用老化薄膜和老化非织造幅面料制造层压件，也通过利用老化薄膜和未老化非织造幅面料，或相反，利用未老化薄膜和老化非织造幅面料来制造层压件。作为一个实例，一种典型的已有技术方法必须首先将预制薄膜卷绕到辊上，然后在制造非织造物的同时，一边使薄膜卷退绕，一边将薄膜层压到非织造幅面料上，由此形成层压件。在连续基础上制造薄膜或者非织造幅面料存在许多技术障碍。而且，薄膜制造和非织造幅面料制造的复杂方法结合的成功与否将完全受两个系统的技术问题同时解决的控制。如可靠性理论所指出的，每种方法固有的困难事实上将导致本领域的一个普通技术人员难于成功实现这种结合，因而无期望的特定产品属性优点，这将在下面更充分地讨论。

另外，使预成形薄膜或者非织造幅面料退绕的已有方法存在待解决的技术问题。以前使用的退绕程序存在的一个问题涉及在一卷老化薄膜用完并且必须更换新的一卷老化薄膜时所需的添加步骤。需要拼接以便将第一卷薄膜的末端与第二卷薄膜的始端连接。因此，在连续方法中，有必要进行拼接同时而不停止机器，由于辊通常以高速旋转，拼接是困难的。存在至少两种进行拼接的已知方法。在一种方法中，利用悬杆来张紧允许零速度拼接的薄膜中的松弛。薄膜片绕悬杆的杆条卷绕，例如以垂直方式扩展。在拼接开始时，悬杆降低，这允许辊速接近零。该方法使拼接容易，因为消除了老化薄膜卷的移动。这种方法的缺点是必须购买、维护和操作附加的昂贵设备（例如悬



杆)。

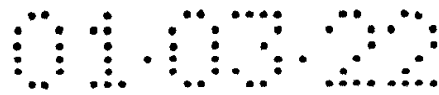
5 拼接的另一种方法通常已知为“飞行中拼接”，这需要在辊旋转时拼接。该方法是这样实施的，即通过在加速第二辊的同时减慢第一辊的转速，以便使两个辊的表面速度匹配来进行拼接。“飞行拼接”法是成本更经济的方法，因为不需要购买、维护和操作昂贵的悬杆设备。但是，作为本领域的一个普通技术人员会意识到，“飞行中拼接”更困难，特别是在使用长辊并且速度在 400 和 1500 英尺/分钟 (fpm) (或者 122 至 457 米/分钟 (m/min)) 时更是如此。

10 通过本领域的普通技术人员所公知的许多方法可完成拼接。一种方法是将两个薄膜片以带子连接。带子连接的一个缺点是带连接部分的位置必须受到监控，并且随后去掉，因为带子影响薄膜特性例如透气性。

15 使预制或老化薄膜退绕的又一个缺点是薄膜的相邻卷绕趋于互相粘接 (又称为薄膜结块)，这导致在卷从辊上退绕时撕裂。事实上，每个薄膜层具有与贴紧的薄膜层的亲和力，并且各层最好粘在一起而不退绕。用来形成薄膜的材料性质和薄膜卷绕到辊上产生的压力趋于使各层粘在一起，这导致退绕时薄膜的撕裂。这种撕裂导致失去产品均匀性，因此降低了阻挡性。另外，薄膜可能完全撕裂，这样工艺必须停止，这需要再次拼接薄膜。

20 而且，使用 120 英寸 (3.05m) 宽和重达 3000lbs (1360kg) 的薄膜卷很常见。作为本领域的一个普通技术人员会意识到，这种卷的处理至少来说是困难而且麻烦的。

25 通过未老化非织造幅面料和未老化薄膜的在线制造，本发明可避免这些和其它困难。除了克服上述困难外，利用本发明的在线连续方法是有利的。一个优点是在将薄膜层压到非织造物上之前未老化薄膜不具有完全结晶的机会。当薄膜已经卷绕到辊上并且允许老化存放至少 48 小时至多 2-3 星期，薄膜温度变冷并且薄膜会结晶。本发明的未老化薄膜将更保持非晶质，这意味着它将更柔软和易于取向。另外，该非晶质特征可导致能够使用任何预拉伸薄膜中较低基重薄膜和 / 或较低基重的最终形成的层压件。这样，保持了薄膜的阻挡性和透  
30 气性，甚至有可能使之改进，同时降低与制造薄膜和最终形成的层压件相关的总成本。



本发明的方法消除了已有的公知方法具有的所有这些缺点，本发明的在线连续方法中，未老化薄膜与未老化非织造物同时制造，并且立即形成层压件。这种层压件呈现出剥离强度和水压头的未预料到的改进，这在将层压件改制成吸收制品的应用中特别有用。改制过程典型地具有充分多的与分层有关的问题。在使用由本发明的方法制造的层压件时这些问题已经得到改善。

利用在线连续方法制造层压件的想法作为一种可能性在以前已经提出。参见，例如，共同受让人的 PCT 公开文件 W0 96/19346。但是，如同飞机模型的绘制早于怀特兄弟的成功飞行，从实际上逼真的存在方式到创造出本发明在线连续方法的想法经过了高水平人才长期不懈的努力才得以实现。而且，由本发明的方法制成的层压件呈现出没有预料到的性能，这将在下面更详细地讨论。

#### 发明概要

本发明涉及制备薄膜和非织造幅面料的层压件的在线连续方法，其中该方法包括如下步骤：形成未老化薄膜，同时形成未老化非织造幅面料，且将所述定向的未老化薄膜和所述未老化非织造幅面料层压，以便在形成所述定向的未老化薄膜和所述未老化非织造幅面料的 1-60 秒内形成层压件。

#### 附图的简要描述

图 1 是由未老化薄膜和未老化非织造幅面料在线连续形成本发明的层压件的方法的透视图；

图 2a、b 和 c 表示由老化薄膜和老化非织造幅面料形成层压件的已有技术的三步法的示意侧视图；

图 3 是由老化薄膜和未老化非织造幅面料形成层压件的已有技术的二步法的示意侧视图；

图 4 是典型的个人护理吸收制品，在当前情况下是尿布，的部分切去的顶平面图，该吸收制品采用本发明的薄膜/非织造层压件；

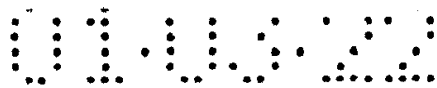
图 5 是本发明的穿线装置的透视图；

图 6a 是已有技术机器方向取向器的示意侧视图；

图 6b 是本发明的机器方向取向器的示意侧视图。

#### 发明的详细描述

本发明涉及制造薄膜和非织造幅面料的层压件的在线连续方法，



其中薄膜和非织造幅面料同时制造，因此在初生或未老化时直接形成层压件。至今通过在线连续方法形成这种层压件还不为人所知。在本发明的方法中，在形成非织造幅面料的同时在线形成薄膜，新形成的薄膜和非织造幅面料立刻层压成形。因此，层压件由“未老化”薄膜和“未老化”非织造幅面料形成。如这里所使用的，术语“未老化”，与“未成熟”同义，指薄膜和非织造幅面料立即层压成形，例如，薄膜或非织造幅面料在形成层压件之前都不预卷成卷。

这里所使用的术语“非织造织物或幅面料”指置于中间且非与针织物等同方式的独立纤维或线结构的幅面料。非织造织物或幅面料由许多方法例如熔喷法和纺粘法形成。非织造织物的基重通常以每平方米材料盎司数 (osy) 或每平方米克数 (gsm) 表示，并且有用的纤维直径通常用微米表示。(注意，由 osy 转换成 gsm 须用 osy 乘以 33.91)。

参考图 1，本发明的未老化薄膜 10 可由聚合物制造，该聚合物能够形成薄膜，并随后粘到未老化非织造幅面料 30 上。如这里所使用的，术语“聚合物”通常包括但并不限于，均聚物、共聚物，例如嵌段共聚物、接枝共聚物、无规共聚物和交替共聚物，三元共聚物等，和它们的混合物与改性物。而且，除非特别加以限定，术语“共聚物”应包括所有可能的分子几何构型。这些分子几何构型包括但并不限于全同立构的、间同立构的和无规对称的。这些聚合物包括但并不限于可压挤的热塑聚合物例如聚烯烃或聚烯烃混合物。更具体地讲，有用的聚烯烃包括聚丙烯和聚乙烯。其它有用的聚合物包括在转让给 Exxon 化学专利公司的授予 Sheth 的 4777073 号美国专利中描述的那些聚合物，例如聚丙烯和低密度聚乙烯或线性低密度聚乙烯的共聚物。本发明中有用的其它聚合物包括挠性聚烯烃。这里所使用的“挠性聚烯烃”指包含带有无规立构聚丙烯单元的受控区域的丙烯基聚合物的聚烯烃材料，以获得所需结晶度，例如在共同转让给 Hetzler 和 Jacobs 的 5910136 号美国专利中所描述；该专利的全部内容结合于此作为参考。这种挠性聚烯烃的进一步描述可在授予 Sustic 和转让给 Rexene 公司的 5723546 号美国专利中找到。

本发明的未老化薄膜的其它有用聚合物包括弹性热塑聚合物。这种聚合物包括由嵌段共聚物例如聚氨酯、共聚多醚酯、聚酰胺、聚醚





嵌段共聚物、乙烯醋酸乙烯 (EVA)、具有通式 A-B-A' 或 A-B 类共聚 (苯乙烯/乙烯-丁烯) 的嵌段共聚物、苯乙烯-聚 (乙烯-丙烯)-苯乙烯、苯乙烯-聚 (乙烯-丁烯)-苯乙烯、聚苯乙烯-聚 (乙烯-丁烯)-聚苯乙烯、聚 (苯乙烯/乙烯-丁烯/苯乙烯) 和类似材料制成的聚合物。特别是, 弹性热塑聚合物包括聚酯弹性材料, 例如由 E. I. du Pont de Nemours and Company 以商标 HYTREL® 购得; 聚酯嵌段酰胺共聚物, 例如, 从新泽西州 Glen Rock 的 ELF Atochem Inc. 以商标 PEBAX® 分各种等级购得; 和聚氨酯弹性材料, 例如, 从 B. F. Goodrich & Co. 以商标 ESTANE® 和从 Morton Thiokol Corporation 以商标 MORTHANE® 购得的那些材料。

弹性聚合物在过去已经存在许多用途, 但在某种程度上受它们的固有性能的限制。这些材料最近加入了具有良好阻挡性、透气性和弹性的新种类的聚合物。该新种类的聚合物指单点催化的聚合物, 例如根据茂金属方法生产的“茂金属”聚合物。

这种茂金属聚合物可从德克萨斯州 Baytown 的 Exxon 化学公司对于聚丙烯基聚合物以商标 EXXPOL® 和对于聚乙烯基聚合物以商标 EXACT® 购得。密歇根州 Midland 的 Dow 化学公司具有市场上可以商标 ENGAGE® 购得的聚合物。茂金属聚合物最好从乙烯和 1-丁烯的共聚物、乙烯和 1-己烯的共聚物、乙烯和 1-辛烯的共聚物及其化合物中选择。为更详细描述茂金属共聚物和制造本发明中有用的该材料的方法, 参见共同转让给 Gwaltney 等人的 WO 98/29246 号 PCT 申请, 该申请在此提供作为参考。

未老化薄膜 10 可以是多层薄膜, 该多层薄膜可包括一个芯层或“B”层, 和一个或多个表层, 或在芯层的任一侧上的“A”层。上述任何聚合物适合用作多层薄膜的芯层。这里所公开的任何填料适合用于任何薄膜层。

表层典型地包括可挤压的热塑聚合物和/或给薄膜 10 提供特殊性能的添加剂。这样, 表层可由聚合物制造, 这些聚合物可提供一些性能, 例如抗微生物活性、透过水蒸气性、粘合和/或防结块性能。这样为所需的特定性能选择聚合物。可单独使用或结合使用可能的聚合物的实例包括聚烯烃以及乙烯醋酸乙烯酯 (EVA)、乙烯丙烯酸乙酯 (EEA)、乙烯丙烯酸 (EAA)、乙烯丙烯酸甲酯 (EMA)、乙烯丙烯

酸丁酯 (EBA)、聚酯 (PET)、尼龙 (PA)、乙烯乙烯醇 (EVOH)、聚苯乙烯 (PS)、聚氨酯 (PU) 和多级反应器产品的烯属热塑弹性体的均聚物、共聚物和混合物, 该烯属热塑弹性体中非晶态乙烯丙烯无规共聚物分子分散在占优势的半晶质高聚丙烯单体/低乙烯单体的连续母体中。

用于“A”层的适当的聚合物商业上可从特拉华州 Wilmington 的 Himont 化学公司以商标“Catalloy”购得。具体的商业实例是 Catalloy, KS 357P, KS-084P 和 KS-057P。其它合适的聚合物包括性质上为半晶质/非晶质的或异相的聚合物。这种聚合物在 EP 0444671 A3 号欧洲专利申请 (在申请号 91103014.6 基础上), EP 0472946 A2 号欧洲专利申请 (在申请号 91112955.9 基础上), EP 0400333 A2 号欧洲专利申请 (在申请号 90108051.5 基础上), 美国专利号 5302454 和美国专利号 5368927 中公开。

为了更详细地描述具有芯层和表层的薄膜, 参见转让给共同受让人的发明人为 McCormack 等人的在此提供作为参考的 PCT WO 96/19346。

薄膜可由透气或不透气材料制造。另外, 薄膜上可以打孔。在形成薄膜时, 可以共挤出薄膜, 以增加粘合并减少模唇产生。薄膜可填充填料, 如微孔显现填料, 例如碳酸钙; 遮光剂, 例如二氧化钛; 和抗结块添加剂, 例如矽藻土。

在导致可透气薄膜的薄膜定向期间为了显现微孔, 可结合填料。通过在薄膜形成过程中给薄膜添加填料颗粒, 可使一些薄膜透气。一旦已经形成填充有颗粒的薄膜, 然后或者拉伸或者弄皱, 以形成经过薄膜的通路。通常, 为实现本发明的“可透气性”, 最终形成层压件应具有至少约  $250/\text{g}/\text{m}^2/24$  小时的水蒸气透过速率 (WVTR), 这由下面描述的试验方法测量。

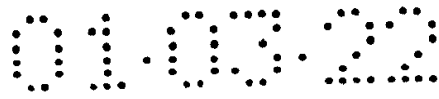
如这里所使用的, “微孔显现填料”指包括微粒和其它形式的材料, 这些材料可添加到聚合物中, 并且不会化学干涉或不利的影挤出薄膜, 但可以均匀分布在整个薄膜中。通常, 微孔显现填料将呈微粒形式, 并且通常是具有约 0.5 至约 8 微米范围内的平均微粒尺寸的略微球形。如这里所使用的, “micron”指微米。薄膜通常包含占薄膜层的总重量的至少约 30% 的微孔显现填料。本发明的独特优点是所

需微孔显现填料比以前使用的少。假如有机和无机微孔显现填料不干涉薄膜形成过程、最终薄膜的透气性或其粘合到其它层例如纤维聚烯烃非织造幅面料上的能力，有机和无机微孔显现填料计划在所提供的本发明的范围内。

5 微孔显现填料的实例包括碳酸钙 ( $\text{CaCO}_3$ )、各种类型的粘土、硅土 ( $\text{SiO}_2$ )、氧化铝、硫酸钡、碳酸钠、滑石、硫酸镁、二氧化钛、沸石、硫酸铝、纤维素类粉、矽藻土、硫酸镁、碳酸镁、碳酸钡、高岭土、云母、碳、氧化钙、氧化镁、氢氧化铝、浆粉、木粉、纤维素衍生物、聚合物颗粒、壳质和壳质衍生物。微孔显现填料颗粒可选择地涂有脂肪酸，例如硬脂酸，或者比淀粉例如廿二碳烷酸更大链的脂肪酸，这可便于（大量）颗粒的自由流动并且易于散布到聚合物母体中。含硅石填料也可以有效数量出现，以提供抗结块性能。

10 未老化薄膜 10 可由浇注或吹塑薄膜设备制成，可以共挤出并且如果需要可轧花。最好通过浇注挤出制造薄膜。有两种公知类型的浇注挤出设备：冷模铸造和浇注轧花。典型的浇注轧花挤出如图 2a 所示，其中薄膜挤进一对浇注轧花辊 42 中。出于如下原因冷模铸造挤出是本发明的优选薄膜挤出技术。再参见图 1，在冷模铸造挤出中，聚合物进入共挤出薄膜设备 40，并且经芯膜挤压机 47 和表层膜挤压机 45 挤压。聚合物共挤出到模头 43 内，然后仅一个辊，冷模铸造辊 49，  
 15 用来接收挤出的薄膜 10，在浇注轧花挤出中不用两个辊。当挤出宽的薄膜片并且制造速度增加时，通过浇注轧花挤出来冷模铸造的优点更有效。而且，与冷模铸造挤出的薄膜的光滑表面相比，浇注轧花挤出赋予薄膜纹理。换言之，由冷模铸造制成的薄膜可以是由 160 英寸（406cm）的冷模浇注，这产生近似 154 英寸（391cm）宽的薄膜，该  
 20 薄膜在 400fpm(122m/min)甚至 500 fpm(150m/min)速度下制造。另一方面，薄膜由浇注轧花挤出制成，而在仅 300 fpm(91.5m/min)的速度下通常仅产生 140-145 英寸（356-368cm）宽的薄膜，因为挤出的材料从挤压机到辊运动的距离通常大于冷模铸造挤出的材料的相应距离。因此，由冷模铸造挤出制成的薄膜呈现出较小的颈缩（宽度  
 25 减少），并且具有更均匀的标准轮廓。  
 30

另外，通过将薄膜传送穿过如图 1 所示的薄膜拉伸单元 20，薄膜 10 可被拉伸或定向。拉伸将薄膜标准尺寸或厚度从 1.5-2.0 密尔的最



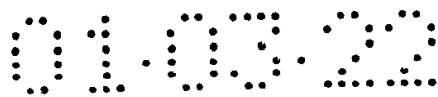
初规格减少到 0.5 密尔 (12.7micron) 或更小的有效最终标准尺寸, 通常, 该拉伸可在横截机器方向或机器方向上发生。如这里所使用的, 术语“机器方向”或 MD 指所制造的织物长度方向。术语“横截机器方向”或 CD 指织物的宽度, 即, 通常横截于 MD 的方向。

5 在含本发明的未老化薄膜 10 的层压件 32 中, 如图 1 所示的未老化非织造幅面料 30 可由包括但不限于纺粘和熔喷法的许多方法形成。这种非织造幅面料可以是颈缩聚丙烯纺粘、起褶聚丙烯纺粘、由弹性体树脂制成的弹性纺粘或熔喷织物。如这里所使用的, 术语“颈缩”指在通过例如抽拉法或收皱法至少在一个尺度上的收缩。

10 形成未老化非织造幅面料 30 的合适纤维包括天然和人造纤维, 也包括双组分和多组分/聚合物纤维。根据本发明还可使用层压件 32 中的若干非织造幅面料层。这种材料的实例可包括例如纺粘/熔喷的复合物和纺粘/熔喷/纺粘的复合物, 例如 Brock 等人的 4, 041203 号美国专利中所教导的, 该专利在此提供作为参考。

15 如这里所使用的, 术语“纺粘纤维”指小直径纤维, 该小直径纤维通过一个或多个挤压机挤压形成, 挤压机与至少由传输管和纺丝板构成的一个或多个纱架连接, 以便将融化了的热塑材料做成由喷丝头中的若干细的、通常圆形、毛细管出来的细丝, 然后挤出的细丝直径快速减少, 这例如参见, 授予 Appel 等人的 4340563 号美国专利; 授  
20 予 Matsuki 等人的 3802817 号美国专利; 授予 Dorschner 等人的 3692618 号美国专利; 授予 Kinney 的 3338992 和 3341394 号美国专利; 授予 Hartman 的 3502763 号美国专利; 和授予 Dobo 等人的 3542615 号美国专利。纺粘纤维在沉积在收集面上时通常不粘。纺粘纤维是通常连续的, 并且具有比 7 微米大的平均直径, 更经常的, 在约 10 和  
25 20 微米之间。

如这里所使用的, 术语“熔喷纤维”指这样形成的纤维, 即通过将融化了的热塑材料挤出经过若干细的、通常圆形的、冷模毛细管, 从而形成融化了的细线或细丝, 进入汇聚的高速、通常热的气(例如, 空气)流, 该气流使融化了的热塑材料的细丝变细以减小它们的直  
30 径, 它可以成为微纤维直径。此后, 熔喷纤维由高速气流携带, 并且沉积在收集面上, 以形成随机散布的熔喷纤维的幅面料。例如在授予 Butin 等人的 3849241 号美国专利中公开了这个方法。熔喷纤维是连



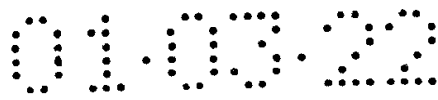
续或间断的微纤维，通常平均直径小于 10 微米，而且当沉积在收集面上时通常不粘，且可以不需要分离的粘合步骤。

如这里所使用的术语“微纤维”指小直径纤维，该纤维的平均直径不大于约 75 微米，例如具有从约 0.5 微米至约 50 微米，或更特别地，微纤维通常具有约 2 微米至约 40 微米的平均直径。另一种经常使用的纤维直径的表示是旦尼尔，旦尼尔定义成每 9000 米纤维的克数，并且可用纤维直径的微米数的平方乘以密度的克/cc 数再乘以 0.00707 计算。较低的旦尼尔指较细的纤维，而较高的旦尼尔指较粗或较重的纤维。例如，给定为 15 微米的聚丙烯纤维的直径，通过将其平方，结果乘以 0.89g/cc 并且乘以 0.00707，可转换成旦尼尔。这样，15 微米聚丙烯纤维就具有约 1.42 旦尼尔 ( $15^2 \times 0.89 \times 0.00707 = 1.415$ )。在美国以外，测量单位通常用“特”，其定义成克/公里纤维。特可用旦尼尔/9 计算。

许多聚烯烃可用于本发明的纤维产品，例如，纤维成形聚丙烯包括 Exxon 化学公司的 Escorene®PD 3445 聚丙烯和 Himont 化学公司的 PF304。聚乙烯例如 Dow 化学公司的 ASPUN®6811A 线性低密度聚乙烯，2553LLDPE 和 25355 和 12350 高密度聚乙烯也是合适的聚合物。聚乙烯分别具有约 26、40、25 和 12 的熔体流动速率。许多其它聚烯烃可从市场上购得。

形成薄膜的方法和形成纤维非织造幅面料的方法通常都是公知的。同样，用两步和三步法形成薄膜/非织造幅面料的层压件也是公知的。如图 2 所示，三步法的已有技术方法通常包括连续形成老化薄膜 10'，该步骤包括将最终薄膜卷绕到辊 14 上。然后，薄膜 10' 放到储存器中，通常 2 天到 1 星期。在另一步骤形成老化非织造幅面料 30'，该幅面料同样卷绕成卷 16 中。然后，老化薄膜 10' 和老化非织造幅面料 30' 的每一个辊 14 和 16 退绕，薄膜 10' 可在薄膜拉伸单元 44 中拉伸或定向，并且在第三步骤中层压形成层压件 32'。

两步骤的先有方法通常包括预加工卷绕成卷的薄膜或者非织造幅面料，然后在方法在线中退绕预形成材料，该步骤同时形成对应材料。例如，如图 3 所示，预形成老化薄膜 10' 并且卷绕到辊 14 上。在退绕预先卷好的、老化薄膜 10' 的同时形成未老化非织造幅面料 30，从而形成层压件 32"。



在实践中用在线、连续方法形成薄膜/非织造幅面料层压件在此之前是未知的。如上所述，可靠性理论指出预计本发明的方法的产量非常低，这将容易导致本领域的普通技术人员不推行本发明。实际上，典型的薄膜制造方法的总体方法效率通常约 74% (90%原料产量和 82% 5 机器利用率)，而典型的纺粘（非织造幅面料）方法的总体方法效率通常约 89% (97%原料产量和 92%机器利用率)。通过将这两个方法组合成本发明的在线连续方法，人们可期待大约 66%的总体方法效率，而无预料的特殊产品优势。事实上，业已发现，除了根据本发明制造的产品所呈现出的性能改善外，本发明的方法效率至少约为 70%，甚至至少 75%。对于高生产率，这种效率的增加非常有意义，并且是这里所述的工艺操作条件和参数的函数。

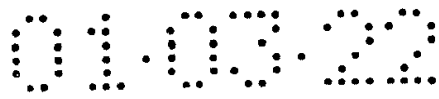
在本发明的方法中，在形成未老化非织造幅面料 30 的同时，在线形成未老化薄膜 10，它们在成形时立即层压。因此，由“未老化”薄膜和“未老化”非织造幅面料形成层压件 32。“立即”是指未老化 15 薄膜 10 和未老化非织造幅面料 30 连接在一起成为一个层压件 32，而不用首先卷绕任一层。最好，各层从制造每一层的时刻起在 1 至 60 秒内，更好的是在 1 至 30 秒内，最好在 1 至 10 秒范围内层压。通过立即层压，由同时加工未老化薄膜 10 和未老化非织造幅面料 30 的能力导致发现剥离强度和水压头的意想不到和令人惊奇的改进，这在下面 20 将更详细地强调。

更特别地，图 1 说明了形成并且定向未老化薄膜 10 例如根据本发明的未老化薄膜的通常途径。参考图 1，未老化薄膜 10 由共挤出薄膜设备 40 例如上述浇注或吹制单元形成。典型地，设备 40 包括一个或多个聚合物挤压机例如芯薄膜挤压机 47 和表层薄膜挤压机 45。未老化 25 薄膜 10 挤到冷模铸造辊 49 上。

未老化薄膜 10 从共挤出薄膜设备 40 经由穿线装置 18 (如图 5 中所示并且在下面更详细地讨论) 并经过薄膜拉伸单元例如机器方向定向器 (MDO) 20 (如图 6b 中更详细所示) 引导。这种设备 20 具有若干拉伸辊 46，这些拉伸辊 46 在薄膜的机器方向逐渐拉伸薄膜 10 并使之变薄，在本发明方法中，该机器方向是未老化薄膜 10 的运动方向。在离开 MDO20 后，未老化膜 10 应具有近似 12 微米 (0.47 密尔) 的 30 最大厚度。

已有技术的机器方向拉伸通常在图 6a 中用标记 44 表示，它通常包括使用 6 个拉伸辊 46'，该拉伸辊 46' 通常使用 3-4 个加热区和 1 个或多个冷却区。换言之，一些拉伸辊用来加热，一些用来冷却。已有技术方法还包括轧辊 21，该轧辊 21 布置成使薄膜与拉伸辊 46 保持接触，同时通过辊传导加热的条件下拉伸。相信，对着已有技术的辊加热和拉伸导致不均匀加热、过度颈缩和很差的 CD 性能分布。另一方面，图 6b 表示薄膜经过根据本发明的一方面的 MD0 20 的卷绕。拉伸的量和类型随轧辊 21 顶着拉伸辊 46 的定位而变，该拉伸辊 46 可以是镀铬辊。轧辊 21 是凸面轧辊，它提供对拉伸辊 46 的均匀夹挤作用。本发明的轧辊 21 定位成使未老化薄膜 10 最大程度围绕贴靠拉伸辊 46，例如包绕辊的直径 270°。根据本发明的一个实施例，MD020 在离开轧辊 21 后拉伸薄膜，这意味着辊之间的空隙中发生拉伸，因此避免已有技术的问题。MD0 由至少七个拉伸辊构成。每个拉伸辊可从环境温度加热到 250°F (121°C)，或者从环境温度冷却到 55°F (13°C)，并且分别驱动。每个拉伸辊的速率在 380-1550fpm (116-473m/min) 的范围内。因此，最后的延伸比可在 1.00 至 4.08 范围内。所述该 MD0 设计成使挠性最大化，并且比已有技术的薄膜拉伸设备更通用，因为它允许不同类型薄膜在任何不同加工操作条件下加工和拉伸。业已发现，在本发明的未老化薄膜中，在低拉伸比下薄膜应力变小，这意味着不需要那么大的拉伸。这种现象有若干优点。一个优点是薄膜的较低的拉伸意味着薄膜将不会加压至已有技术中的那么高的拉伸比，这最终导致更少的薄膜断裂并且减少薄膜缺陷。净效应除了产生较高产量外，还使工艺过程在较高速率下运转。另一优点，如前面间接提到的，是需要更少的微孔显现填料，这意味着在组合中使用更多的聚合物。这种组合将一起导致更牢固的薄膜，这意味着在最后的层压件和最终的制品中可使用更薄的薄膜。

穿线装置 18 用来在贯穿整个连续方法期间运送和穿过成形的未老化薄膜穿线，一旦薄膜层压到非织造幅面料上就松开薄膜。典型的穿线装置如图 5 所示，其中一致使用三根绳子，以便抓住薄膜片的一端并且在方法期间运送它。三根绳子基本用作三根手指，因为一个绳子最邻近接触该片的一侧，而另两根绳子最邻近接触该片的相对侧，并且三根绳子压在一起以便保持该片的端部并且在方法期间运送



它。

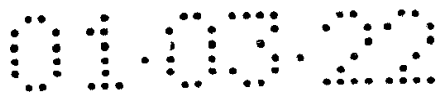
当未老化薄膜在机器的一点成形时，非织造幅面料同时形成。再次参考图 1，传统的非织造幅面料形成设备 48，例如纺粘机，用来形成未老化非织造幅面料 30。长的基本连续的纤维 50 沉积在成形丝带 52 上成为未粘附的幅面料 54，然后，未粘附的幅面料 54 经过一对粘合辊 56 传送，以便将纤维粘在一起。经常加热其中一个或全部两个粘合辊，以帮助粘合。粘合辊 56 加热的温度是在 250-350°F (121-177°C) 范围内。典型地，辊 56 中的其中之一也具有图案，以便使未老化非织造幅面料 30 形成离散粘合图案的规定粘合表面区域。这种热点粘合已为人所知，下面将对其更详细地描述。其他辊是通常光滑的砧辊，但该砧辊还可在需要时形成图案。一旦未老化薄膜 10 已足够拉伸，并且未老化非织造幅面料 30 已形成，两个层就立即如上所述结合，并且在这个连续方法中用一对层压辊或其它装置 58 将它们互相层压。

在优选模式中，将光滑的砧辊定位在未老化非织造幅面料 30 的与未老化薄膜 10 连接的这一侧。换言之，未老化非织造幅面料 30 的光滑侧与未老化薄膜 10 连接，这导致两层更好地粘在一起。

在用热和/或压力将未老化薄膜 10 和未老化非织造幅面料 30 粘合时，可使用层压装置 58 例如层压辊。如同粘压辊 56，层压辊 58 可加热并且可使用热点粘合。层压辊加热的温度是在 200-275°F (93-135°C) 范围内。至少一个辊可形成图案，以便形成用于最终形成层压件 32 的规定粘合表面区域的离散粘合图案。通常，层压件 32 的一侧上的给定表面区域的最大粘合点表面积不超过整个表面积的约 50%。有许多可使用的离散粘合图案。参见，例如 Brock 等人的 4041203 号美国专利。

“热点粘合”包括将织物或纤维的非织造幅面料传送到加热的研光辊和砧辊之间粘合。研光辊是用某种方法形成图案，这样整个非织造幅面料在其整个表面上不粘合。为功能和美观的目的，已开发出研光辊的许多图案。如本领域的熟练技术人员所理解的，粘合面积百分比是，必然地，在近似关系或范围内描述，因为粘合销通常随着时间的过去逐渐变尖并且磨损。如本领域的熟练技术人员还认识到的，基准“销/平方英寸”和“粘合点/平方英寸”在某种程度上可互换，



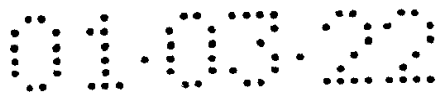


因为砧销在基片中形成的粘合点与砧辊上的销具有相同的尺寸和表面关系。图案的一个实例具有点，并且是约 200 粘合点/平方英寸的 Hansen Pennings 或 “H&P” 图案，这如授予 Hansen 和 Pennings 的 3855046 号美国专利所教导。H&P 图案有方形点或销粘合区，其中每个销可具有 0.038 英寸 (0.965mm) 的侧面尺寸，例如，导致具有约 30% 的粘合区的图案。另一种典型的点粘合图案是扩展的 Hansen 和 Pennings 或 “EHP” 粘合图案，该图案产生约 15% 至 18% 的粘合区，该粘合区具有 0.037 英寸 (0.94mm) 侧面尺寸的方形销，和例如，具有约 100 个销/平方英寸的销密度。“714” 所指的另一种典型的点粘合图案具有方形销粘合区，其中每个销具有 0.023 英寸的侧面尺寸，和例如 15% 至 20% 粘合区以及约 270 销/平方英寸。其它常用的图案包括具有重复菱形的 “Ramisch” 菱形图案，该图案具有 8% 至 14% 的粘合区和 52 销/平方英寸，HHD 图案，该图案包括约 460 销/平方英寸的点粘合，和约 15% 至约 23% 的粘合区，也包括线编织图案，该图案如名字所提示，例如，象一个窗格并且具有 15% 至 20% 的粘合区和 302 销/平方英寸。纺粘饰面幅面料的另一种粘合图案是 “S” 形编织图案，该图案在 1997 年 9 月 15 日以 McCormack, Fuqua 和 Smith 的名义申请，标题为 “具有改进强度和耐磨性的非织造粘合图案产生的织物”，申请号为 929808 的共转让的美国专利中描述，其全部内容在此提供作为参考。典型地，粘合面积百分比在非织造幅面料区域的约 10% 至约 30% 的宽范围内变化。

一旦层压件 32 离开层压辊 58，它可以卷绕成卷 60 以便随后处理。替代地，层压件 32 可连续在线的进一步处理或转换。

如同在下面更详细解释的，本发明的令人惊奇和出人意料的改进在于其剥离强度和水压头的增加，这导致在将层压件转换成制品如个人护理吸收制品中的优势。目前公知的层压件的一个主要缺点是有在转换之前或期间层压件趋于分层。该分层导致商业制造和增加废品的各种问题。如本领域的普通技术人员所意识到的，剥离强度或水压头的增加通常导致其他性能的降低。本发明的一个优点在于剥离强度和水压头同时增加。

另外，图 1 所示方法可用来形成多于两层的层压件。可修改前面描述的方法，以便将第二老化非织造幅面料 30' 的供料 16 送到薄膜



10 的对着另一个未老化非织造幅面料 30 的一侧上的层压辊 58 中。而且，本发明的意图是通过如上所述未老化非织造幅面料 30 所用的连续方法，直接在线形成第二未老化非织造幅面料。这种三层的层压件在医学和工业防护衣服的应用中特别有用。同样，可结合其它老化或未老化薄膜层。

5 如前面所提出的，层压件 32 可用于广泛不同的应用，不止包括人身护理吸收制品，例如尿布、训练内裤、失禁装置和女性卫生制品例如卫生巾的部件。典型制品 80，在本发明情况下是尿布，如图 4 所示。参考图 4，大多数这种个人护理吸收制品 80 包括一个可透液的顶片或衬垫 82，一个底片或外覆层 84 和位于顶片 82 和底片 84 之间并且包在其内的吸收芯 86。制品 80，例如尿布，还可包括一些类型的紧固装置 88，例如粘合紧固带或机械钩和环型紧固件，以便将衣服保持就位

15 层压件 32 可用来形成制品的各个部分，各个部分包括但并不限于顶片 82 和底片 84。如果层压件用作顶片 82，它最可能打孔或制成可透液的。在将层压件用作底片 84 时，将非织造侧覆面向背离使用者放置是有利的。另外，在这些实施例中，可能使用层压件的非织造部分作为紧固装置 88 的钩和环组合物的环部分。

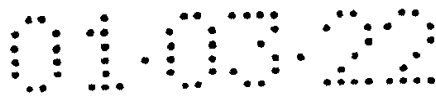
20 根据本发明的薄膜/非织造幅面料的层压件的其它用途包括，但并不限于，手术单和手术袍、手帕、防渗材料和包括例如工作服和试验外套在内的衣服制品或其部分。

通过下面的实例，将更好地说明本发明的优点和其它特点。

### 实例

如下所述准备本发明的样品。然后用样品进行下述试验：

25 剥离试验：在剥离或分层试验中，层压件试验测定将薄膜层拉离非织造幅面料层所需张力量。使用近似 4 英寸 (CD) × 6 英寸 (MD) (102 × 152mm) 织物样品的宽度，将该样品夹持在 1 × 4 英寸 (25 × 102mm) 长的平行钳 (爪) 之间并且以  $12 \pm 0.4 \text{ in./min.}$  ( $300 \pm 10 \text{ mm/min.}$ ) 的恒定伸长率拉伸，这样可获得剥离强度的值。掩饰胶带或一些其它合适的材料施加到样品的薄膜侧，以防试验期间薄膜撕裂。掩饰胶带仅粘在层压件的一侧上，这样不利于样品的剥离强度。用手把样品分层足够的量以使样品夹持到通常接近 2 英寸 (51mm) 的

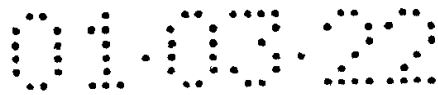


位置。该样品夹固在例如 Instron Model TM 中，它从 Canton, MA02021 的 Washington 大街 2500 号的 Instron 公司购得，或 Sintech 张力试验仪中，它可从北卡罗来纳 27709-4226，研究三角公园，邮政信箱 14226 的 Sintech 公司购得。然后在 180° 分离下将样品拉离 2 英寸 (51mm) 的距离，平均剥离强度以克计。

张力试验：张力试验测量织物受到单向应力时的抗断强度和伸长或应变。结果对断裂用克和在断裂前的伸长百分比表示。更大数字代表更强、更可拉伸的织物。术语“最大负荷”指张力试验中样品破裂或断裂所需的最大负载或力，以重量为单位表示。术语“能量”指最大负荷与延长曲线之比的总能量，用重量-长度单位表示。术语“应变”或“伸长百分比”指张力试验期间样品的长度增加，用百分比表示。获得最大负荷、能量和应变的值是利用 3×6 英寸 (76×152 毫米) 的织物样品，3 英寸 (76 毫米) 的夹钳宽度，3 英寸 (76 毫米) 的夹持长度，和恒定的 12 英寸/分钟 (300 毫米/分钟) 的伸长速率，其中全部样品宽度夹在夹钳中。该样品夹在例如 1130 Instron 中，1130 Instron 从 Instron 公司购得，或者 Thwing-Albert Model INTELLECT II，它可从 19154 宾西法尼亚州费城 Dutton 路 10960 号的 Thwing-Albert 仪器公司购得。

钢球式顶破强力试验：本试验测量织物的抗破裂强度，该织物呈现出高度的破裂伸长，并且根据 ASTM D 3787-89 进行试验。抗破裂强度限定为在特定条件下通过利用与织物的平面垂直施加的力使织物扩张从而使纺织品断裂所需的力或压力。使用为钢球式顶破强力试验所修改的 Instron 张力试验仪，通过迫使抛光的钢球顶着样品产生压力直到样品破裂。然后记录以 lbf (N) 计的抗破裂强度的压力。为了在 ASTM Practice D 1776 中规定的标准大气中试验纺织品，调节样品使之湿度均衡。

透气性试验：织物透气性的测量是水蒸气透过速率 (WVTR)，根据 ASTM Standard E96-80 计算样品材料的 WVTR。从每个试验材料上切下直径 3 英寸 (7.6 厘米) 的圆形样品。来自 Charlotte, NC 的 Celanese Separation Products 的 CELGARD®2500 片用作对比材料。CELGARD®2500 片是微孔聚丙烯片。每种材料准备三个样品。试验盘是由宾夕法尼亚州费城的 Thwing-Albert 仪器公司经销的编号 60-1



的 Vapometer 盘。一百毫升水注入每个 Vapometer 盘中，并且试验材料和对比材料的每个样品都横跨各自盘的敞口顶放置。紧拧凸缘，以形成沿着盘边缘的密封，在具有近似 33.17 平方厘米的暴露面积的 6.5 厘米直径的圆上，相关试验材料或对比材料暴露到大气中。盘在 100°F (32°C) 下放到强制通风炉中 1 小时以便均衡。炉子是恒温炉，同时外部空气经过它循环，以防水蒸气聚集在内部。合适的强制通风炉是，例如 Blue M Power-O-Matic 60 炉，这种炉由伊利诺斯州兰岛的 Blue M 电子公司经销。在完成均衡后，将盘从炉子中取出，称重并且立即放回炉中。24 小时后，将盘从炉子中取出，并且再次称重。初步的试验水蒸气透过速率值如下计算：

试验 WVTR = (24 小时损失的重量克数) × 315.5g/m<sup>2</sup>/24 小时  
炉子内的相对湿度不特别加以控制。

在 100°F (32°C) 和大气相对湿度的预置条件下，CELGARD®2500 对比材料的 WVTR 已限定为 5000 克/平方米/24 小时。因此，对比样品接受每个试验，并且使用下列公式将初步的试验值校准到设置条件：

WVTR = (试验 WVTR/对比 WVTR) × (5000 克/平方米/24 小时)

水压头：织物的液体防渗性的测量是水压头试验。水压头试验确定在预定量的液体穿过之前织物可支承的水的高度（以厘米计）。具有较高水压头读数的织物比具有较低水压头的织物具有更高的抗液体穿透性。使用 Textest FX-3000 静压水压头试验仪根据联邦试验标准 191A，方法 5514 进行水压头试验，该试验仪可从北卡罗来纳州 Concord，邮政信箱 1071 的 Mario 工业公司购得。

标准偏差：这些实例中使用的标准偏差代表离差的度量，并且度量单一观测值和其平均值之间的平均距离。这对理解一组数据可以如何变化很有利。例如，标准偏差可用来允许人们预知失败率和/或决定在最后的产物中可接收多大变率。如下所述实例，每个性能要试验四十四四个样品材料。在层压件片离开生产线时在其边缘取下二十二个样品，并且从层压件的中心取下二十二个样品。样品的数量代表统计学上的有效样品尺寸。

标准偏差所用的公式是：

$$\sqrt{\frac{\sum(x_i - \bar{x})^2}{n-1}}$$

在公式中，“n”是观测数量。分母中使用 n-1 代替更自然的 n 是因为如果使用 n（代替 n-1），就会导致总体标准偏差的偏误估计。使用 n-1 对小样品尺寸的这种偏差做修正。从每次观测值（ $x_i$ ）到计算平均值（ $\bar{x}$ ）的距离提供测量变率的基础。这些观测值离平均值越近，标准偏差越小。如果所有的观测值相同，那么标准偏差是零。由于平均是数据的“支点”（比平均值大和比平均值小的那些观测值之间的均衡点），对偏差平方。如果不对偏差平方，总数是零。然后取总数的平方根，以使值回到最初数据的单位。

这里利用统计，以便如下对实例进行比较。下面是对这些实例进行统计分析的解释。由样品与母体进行统计推断的一个正式方法是经过假设检验。统计学抽样分布提供一种证明或反驳关于组平均值假设的方法。t 试验是最通用的评估两个标准分布组之间的均差的方法。存在两种 t 试验。独立样品的标准 t 试验以这样的假设为基础，该假设是两个组中方差相同（同一），使用合并标准差。如果两组的方差非常不同，那么使用分离的方差估计的 t 试验。可用 F 试验证明方差的等同性假设。F 试验用来通过观察样品方差率来比较两个正态总体的方差。虚假设是试验的方差 1=方差 2（或者方差 1/方差 2=1）。

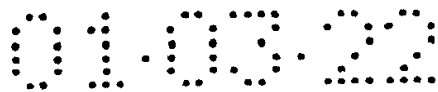
在基本的两个样品试验中，统计假设是两个平均值是等同的（ $\text{Var}1=\text{Var}2$ ），替代的假设是存在差别（ $\text{Var}1-\text{Var}2<>0$ ）。如果概率度小于你选择的 alpha 度（0.05），你否定相同平均值的虚假设，而得出平均值是不同的。用 t-试验报告的 p-水平代表包含接受我们的关于存在差异的研究假设中的错误的机率。

25

### 实例 1

根据本发明利用未老化薄膜和未老化非织造幅面料制备层压件。未老化薄膜共挤出形成三层结构，即公知的 A/B/A 薄膜。

“B”层或芯层由下列成分构成，即重量百分比为 44.5%的线性低密度聚乙烯（LLDPE），它可从制造商 Dow 化学公司（“Dow”）以商



标为 3310 购得；重量百分比为 5.3% 的低密度聚乙烯 (LDPE)，它可从制造商 Dow 以商标为 4012 购得；重量百分比为 50% 的涂有廿二碳烷酸的碳酸钙，它可从亚拉巴马州 Sylacauga 的制造商 ECC 国际公司以商标为 FilmLink®2029 购得；和 2000ppm 的抗氧化剂，它可从纽约 Tarrytown 的制造商 Ciba Specialties 公司以商标 B900 购得。

“A”层即公知的表层或外层在芯层的相对侧由下列成分构成，即重量百分比为 50.4% 的乙烯醋酸乙烯酯，它可从德克萨斯州休斯顿的制造商 Exxon 化学公司以商标为 768.36 购得；49.1% 的 Catalloy，它由特拉华州 Wilmington 的制造商 Montell 美国股份有限公司以商标为 KS 357P 购得；和 5000ppm 的抗氧化剂，它从纽约 Tarrytown 的制造商 Ciba Specialties 公司以商标 B900 购得。

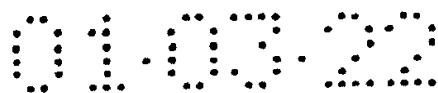
如上所述并且在下述条件下冷模铸造挤制三层薄膜。测量表层的结束熔化温度是近似 365°F (185°C)，并且芯层的结束熔化温度是近似 420°F (215°C)。所包括的表层占整个薄膜合成物的 2.5% 重量百分比。

薄膜工艺操作条件

| 生产量   | 芯层   | 表层   | 拉伸前的 BW |
|-------|------|------|---------|
| Lb/hr | rpm  | rpm  | 0sy     |
| 3800  | 31.9 | 30.3 | 1.76    |

BW 指基重

薄膜经过在下表所示条件下具有 7 个辊的机器方向导向器 (MDO)。最后的薄膜拉伸限定为最后辊到第一辊的速度比。薄膜是拉伸了 3.5 倍，并且最终拉伸后的薄膜在伸长后具有 0.54osy 基重。这里所说的拉伸 3 倍的薄膜是指例如 1 米长的薄膜拉伸到最终的 3 米长。



### MDO 工艺操作条件

|     | 速度           | 拉伸     | 拉伸比  | 温度         |
|-----|--------------|--------|------|------------|
|     | Fpm (M/min)  | %      |      | °F (°C)    |
| 辊#1 | 410 (125)    | 98.0%  | 1.02 | 200 (93.3) |
| 辊#2 | 419 (128)    | 76.0%  | 1.32 | 200 (93.3) |
| 辊#3 | 551 (168)    | 98.0%  | 1.02 | 195 (90.6) |
| 辊#4 | 562 (171.3)  | 38.0%  | 2.63 | 190 (87.8) |
| 辊#5 | 1479 (450.8) | 101.0% | 0.99 | 70 (21.1)  |
| 辊#6 | 1464 (446.2) | 102.0% | 0.98 | 70 (21.1)  |
| 辊#7 | 1436 (437.7) | 103.0% | 0.97 | 210 (99)   |

用如图 1 所示的两个非织造幅面料成形设备，由如上所述的纺粘方法制备未老化非织造幅面料。非织造幅面料由具有熔体流率 (MFR) 为 38 的聚丙烯和重量百分比为 2% 的二氧化钛浓缩液形成，该聚丙烯可从康涅狄格州 Danbury 的制造商 Union Carbide Corporation 以商标 E5d47 购得，该二氧化钛浓缩液可从乔治亚州 Social Circle 的 Standridge Color Corporation 购得。纤维经两个挤压机和两个纱架挤压，然后拉伸到 15-20 微米的平均直径，并且沉积到成形金属丝带上。调节成形金属丝带的速度，以便使非织造幅面料具有 0.5oz/sq yd (osy) (17g/m<sup>2</sup>) 的基重，然后经金属丝织图案的粘合辊加热到 315°F (157°C) 来热点粘合。

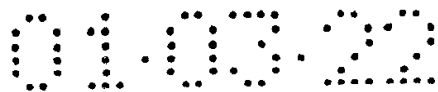
在加热和加压条件下，用砧辊和 C-星图案的层压辊将未老化非织造幅面料传送到 MDO 下，以便将其层压成拉伸的未老化薄膜，同时层压条件是 353PLI (61800N/M)，顶层压砧辊在 220°F (104.4°C) 温度下，而底压花层压辊在 280°F (137.8°C) 温度下。

拉伸的未老化薄膜在不到 5 秒内立即层压成未老化的非织造幅面料。层压件以这种方式经过层压辊，该方式即纺粘层靠近压花辊，而薄膜层靠近光滑的砧辊。对统计上有效样品组进行测试，其特性如表 1a 和 1b 所示。除非注明，下面标号的表中的基重代表层压件的基重。

20

#### 实例 2

在下述不同的工艺操作条件下，由上述实例 1 的未老化薄膜和未老化非织造幅面料制备层压件。



### MDO 工艺操作条件

|     | 速度          | 拉伸     | 拉伸比  | 温度          |
|-----|-------------|--------|------|-------------|
|     | Fpm (M/min) | %      |      | F (°C)      |
| 辊#1 | 444 (135)   | 98.0%  | 1.02 | 210 (99)    |
| 辊#2 | 453 (138)   | 56.0%  | 1.32 | 200 (93.3)  |
| 辊#3 | 809 (247)   | 65.0%  | 1.02 | 200 (93.3)  |
| 辊#4 | 1245 (379)  | 85.0%  | 2.63 | 200 (93.3)  |
| 辊#5 | 1464 (446)  | 101.0% | 0.99 | 70 (21.1)   |
| 辊#6 | 1450 (442)  | 101.0% | 0.98 | 70 (21.1)   |
| 辊#7 | 1435 (438)  | 102.0% | 0.97 | 220 (104.4) |

最后的薄膜拉伸比是 3.23

### 层压条件

| 层压辊    | 压力                      | 温度          |
|--------|-------------------------|-------------|
|        | PLI (N/m <sup>2</sup> ) | F (°C)      |
| 顶 (砧辊) | 353 (61800)             | 214 (101.1) |
| 底 (压花) | 353 (61800)             | 269 (131.7) |

对统计上的有效样品组进行测试，并且特性如表 2a 和 2b 所示。

5

### 比较实例

由未老化薄膜和未老化非织造幅面料制备层压件。老化薄膜共挤出成如下所述的 A/B/A 薄膜，并由犹他州盐湖城的 Huntsman 包装公司制造。

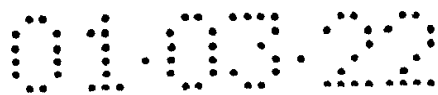
“B”层由与实例 1 相同的合成物构成。除了使用重量百分比为 4% 的 Superfloss® 矽藻土以及重量百分比为 45.1% 的 Catalloy 外，

“A”层构造成与实例 1 基本相同，它由加利福尼亚州 Lompoc 的 Celite 公司购得。表层占全部薄膜合成物的 3.3% 的重量百分比。

老化薄膜允许储存老化 4 天。

15 然后老化薄膜利用由 Marshall 和 Williams 公司制造的传统机器方向定向器在下述条件下定向：





### MDO 工艺操作条件

|       | 速度          | 拉伸      | 拉伸比  | 温度          |
|-------|-------------|---------|------|-------------|
|       | Fpm (M/min) | %       |      | F (°C)      |
| 未卷绕   | 375 (114)   | 99.21%  | 1    |             |
| 预热辊 1 | 378 (115)   | 76.99%  | 1.3  | 225 (107.2) |
| 预热辊 2 | 491 (150)   | 98.00%  | 1.02 | 200 (93.3)  |
| 慢拉伸辊  | 501 (153)   | 28.98%  | 3.45 | 200 (93.3)  |
| 快拉伸辊  | 1729 (527)  | 102.01% | 0.98 | 77 (25)     |
| 退火辊 1 | 1695 (517)  | 101.92% | 0.98 | 77 (25)     |
| 退火辊 2 | 1663 (507)  | 107.64% | 0.93 | 210 (99)    |

最后的薄膜拉伸比是 4.44 倍

纺粘未老化非织造幅面料由与实例 1 相同的合成物构成，然后在下述条件下层压成老化薄膜：

5

#### 层压条件

| 层压辊    | 压力                      | 温度          |
|--------|-------------------------|-------------|
|        | PLI (N/m <sup>2</sup> ) | F (°C)      |
| 顶 (支承) | 360 (63000)             | 216 (102.2) |
| 底 (压花) | 360 (63000)             | 236 (113.3) |

对统计上的有效样品组进行测试，并且特性如表 3a 和 3b 所示。

#### 结论

这些表建立了上述这些性能表的汇总统计分析，这可从下面的表 4a 和 4b 中看到。

10

数据显示与两步法（比较实例）相比，本发明的这两个实例中对水压头和剥离强度而言具有出人意料的改进的抗渗特性和层压强度。与流行观点相反，该观点认为如果发现其他性能有所增加那么通常这些性能（水压头和剥离强度）的其中之一会变差，本发明的方法制造两种性能同时改进的材料。在由本发明的产品制成的制品中，这是极为需要的。

15

另外，本发明的方法还制造强度足以用于这里所描述产品中的材料，它已被充分的抗张强度和钢球式顶破性能所证实。尽管已经详细的描述了本发明，显然，在不背离下述权利要求的实质和范围的条件下可对本发明进行各种修改。

说明书附图

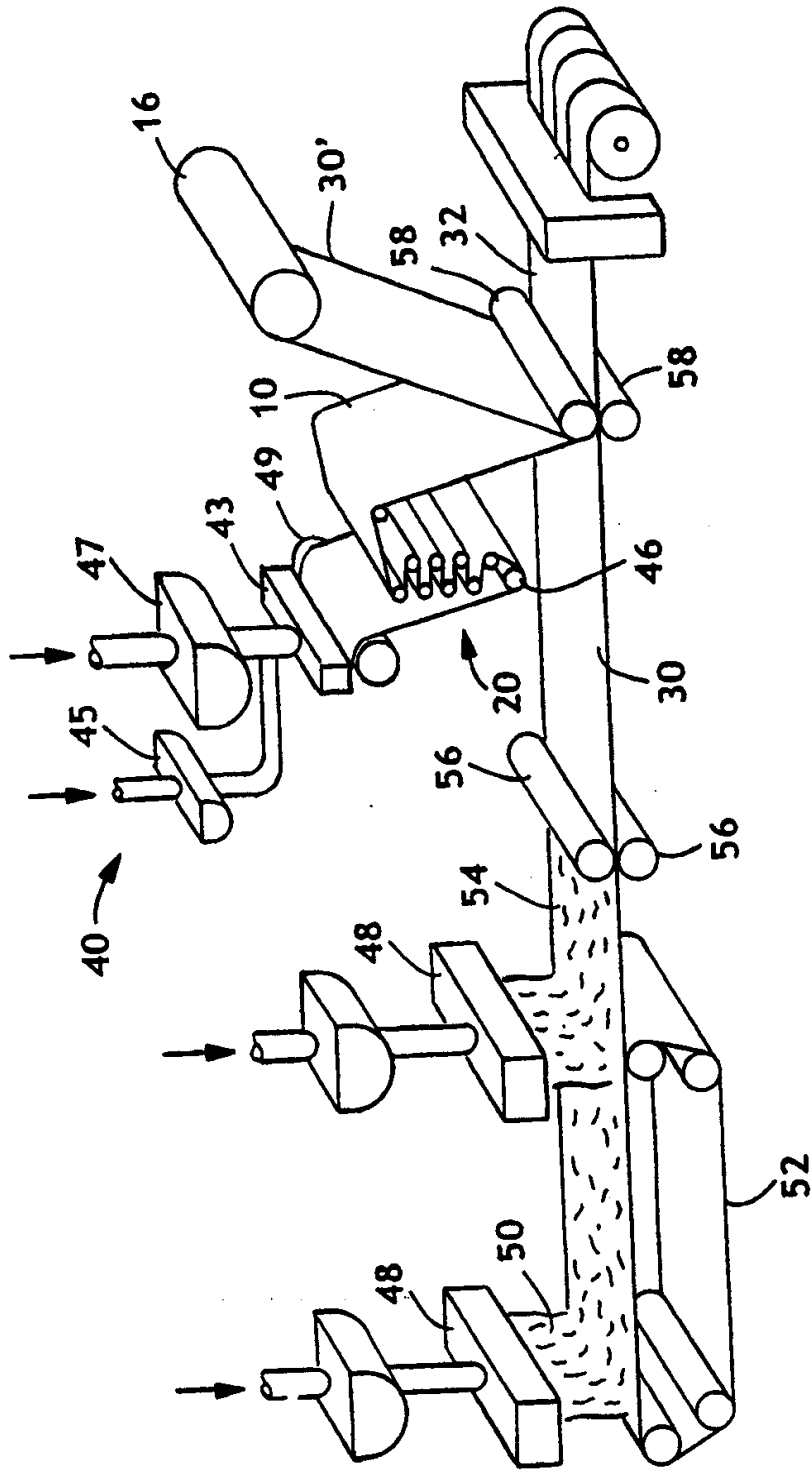


图 1

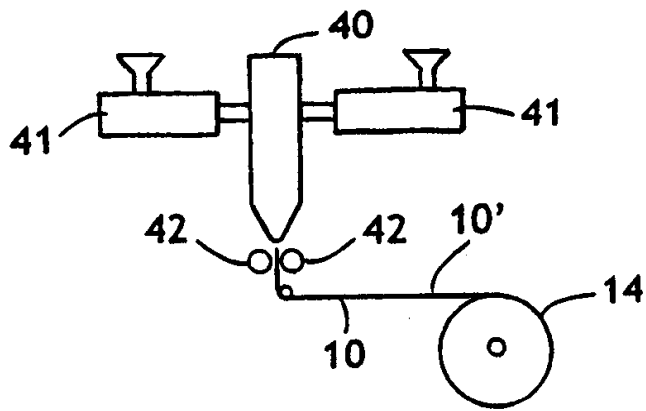


图 2A

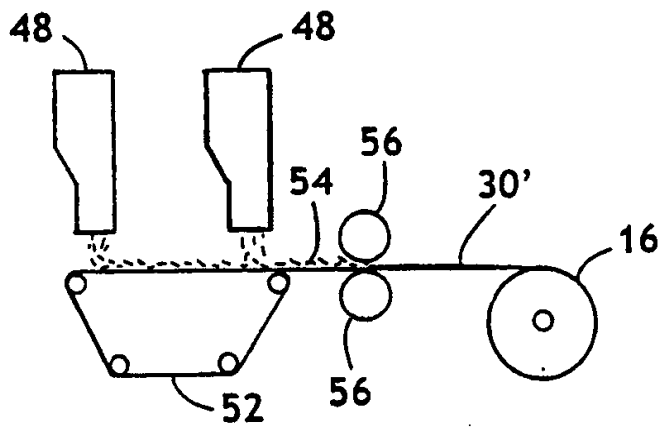


图 2B

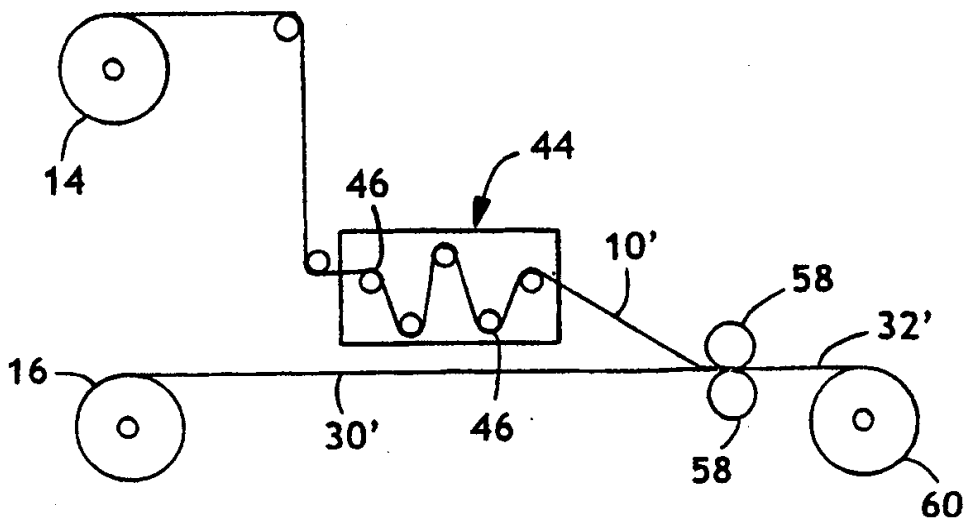


图 2C

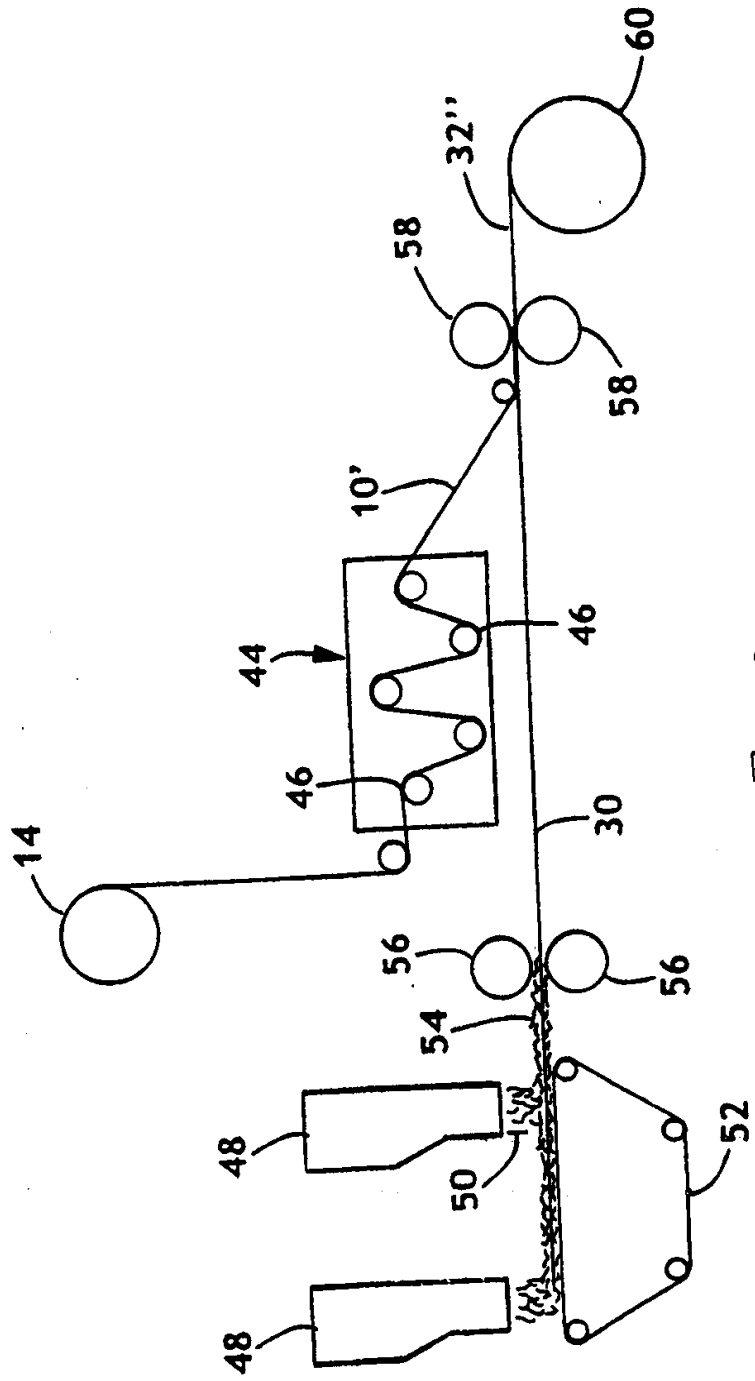


图 3

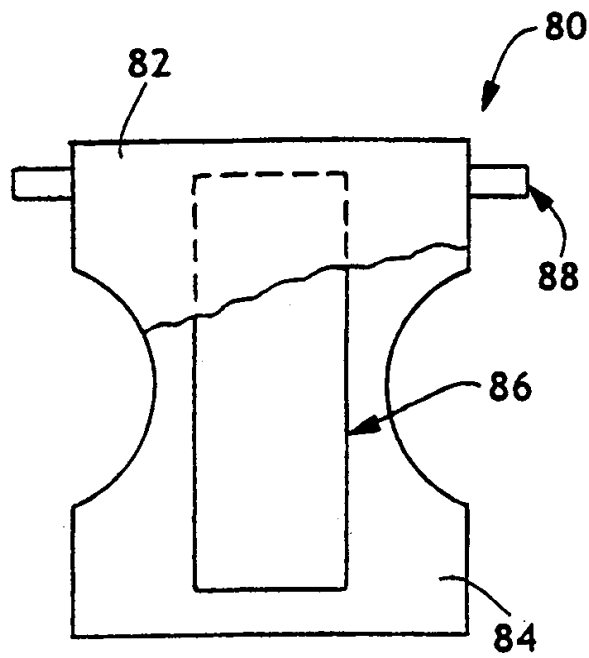


图 4

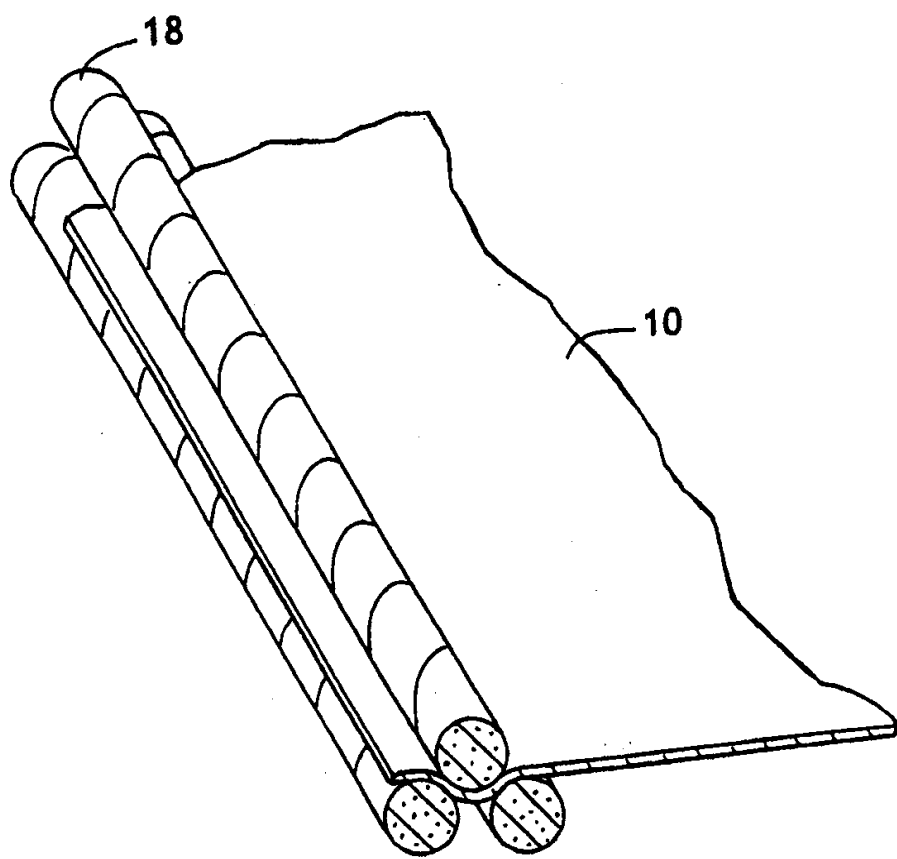


图 5

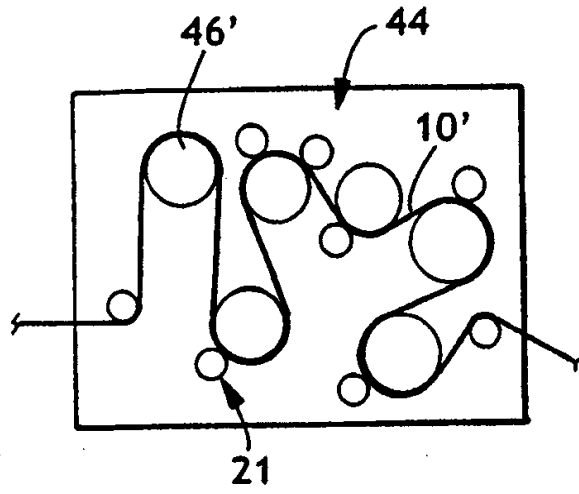


图 6A

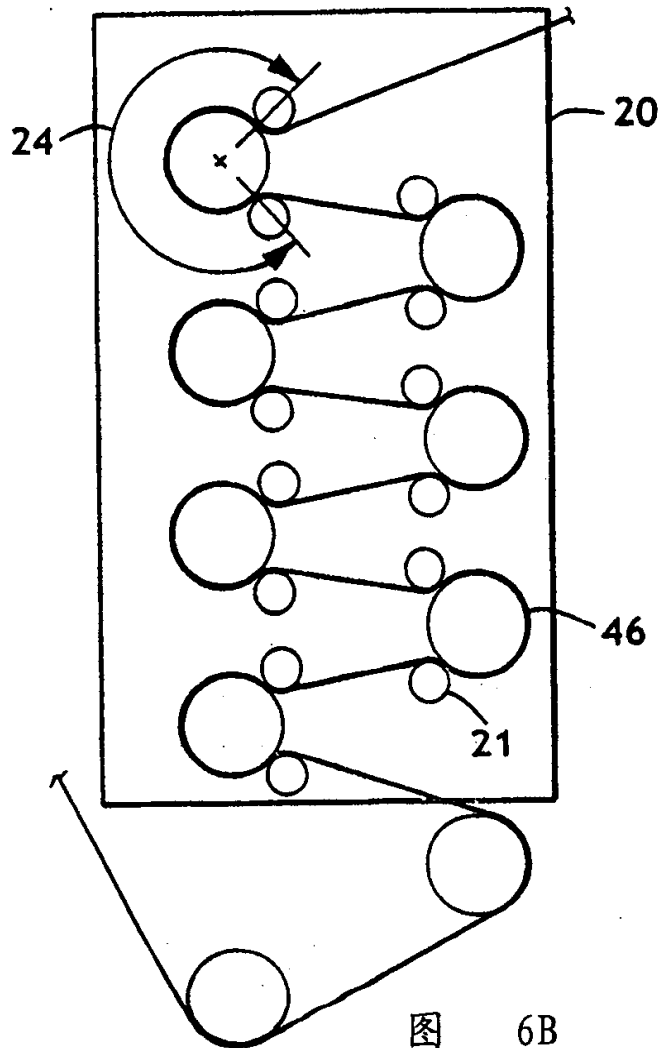


图 6B