(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 103210160 A
(43)申请公布日 2013.07.17

(21)申请号 201180053185.7
(22)申请日 2011.11.11
(30)优先权数据
61/412441 2010.11.11 US
(85)PCT申请进入国家阶段日
2013.05.03
(86)PCT申请的申请数据
PCT/US2011/060405 2011.11.11
(87)PCT申请的公布数据
WO2012/065084 EN 2012.05.18
(71)申请人 加拿大圣戈班爱德福思有限公司
地址 美国纽约
(72)发明人 J·F·波特 R·J·古皮尔
(74)专利代理机构 北京泛华伟业知识产权代理有限公司 11280
代理人 徐舒
(51)Int.Cl.
E04D 5/10(2006.01)
E04D 11/02(2006.01)
B32B 17/12(2006.01)
B32B 11/00(2006.01)

权利要求书2页 说明书7页

(54)发明名称

用于屋顶膜的复合加强物

(57)摘要

一种用于对屋顶膜进行加强的加强膜具有：第一和第二层，该第一和第二层包括一块纤维玻璃毡和一块低收缩有机纤维粗布；一个第三层，该第三层包括多根非纺织的低收缩有机纤维，该第三层提供给这些低收缩有机纤维一个附加的质量，用于使其在该加强膜处于张力状态时具有潜在收缩，这种潜在收缩在温度于约10° C到约30° C的范围内增加的过程中在其上不存在张力的情况下释放；以及一种膜涂覆材料将处于张力状态的这三个层粘结在一起，而没有完全地填充这三个层的各个纤维间的间隙，其中这些间隙被适配成用一种含沥青的屋顶组合物填充。

CN 103210160 A

1. 一种用于对屋顶膜进行加强的加强膜，包括：

第一和第二层，该第一和第二层包括纤维玻璃毡和低收缩有机纤维粗布；

一个第三层，该第三层包括非纺织的低收缩有机纤维，其中该第三层覆盖并保护该粗布；

该第三层提供给有机纤维一个附加的质量，用于使其在该加强膜处于张力状态时具有潜在收缩，这种潜在收缩在温度于约 10° C 到约 30° C 的范围内增加的过程中被释放；并且

一种膜涂覆材料将处于张力状态的这三个层粘结在一起，而没有完全地填充这三个层的各个纤维间的间隙，其中这些间隙被适配成用一种含沥青的屋顶组合物填充。

2. 如权利要求 1 所述的加强膜，其中该粗布包括在机器方向上的多根聚酯纤维，和在机器横向上的多根无机纤维。

3. 如权利要求 1 所述的加强膜，其中该粗布包括在该机器方向上和在该机器横向上的多根聚酯纤维。

4. 如权利要求 1 所述的加强膜，其中该膜饱和材料包括橡胶或一种含沥青的粘附剂组合物。

5. 如权利要求 1 所述的加强膜，包括：

一种约 34-35g/m^2 的纤维玻璃毡；

一种涂覆的约 120-188g/m^2 的高韧性聚酯网，该聚酯网具有约 1440 分特的高韧性低收缩聚酯纱线以及一种交联苯乙烯丁二烯橡胶乳液的粘合剂涂层，以及约 188g/m^2 的组合重量；以及

一种约 17g/m^2 的聚酯非纺织毡。

6. 如权利要求 1 所述的加强膜，其中该膜饱和剂材料将这些纤维保持在张力状态。

7. 一种制造用于对屋顶膜进行加强的加强膜的方法，包括：

将包括多根非纺织有机纤维的一个第三层添加到第一和第二层上，该第一和第二层包括纤维玻璃毡和有机纤维粗布，其中该第三层覆盖并保护该粗布，并且该第三层提供给这些低收缩有机纤维一个附加的质量，用于使其在该加强膜处于张力状态时具有潜在收缩，这种潜在收缩在温度于约 10° C 到约 30° C 的范围内增加的过程中被释放；并且

用一种膜涂覆材料将这三个层粘结在一起，而没有完全地填充这三个层的各个纤维间的间隙，其中这些间隙被适配成用一种含沥青的屋顶组合物填充，用于保持该加强膜处于张力状态。

8. 如权利要求 7 所述的方法，其中添加一个第三层包括在一个玻璃毡层上方形成一个铺设的聚酯粗布层，并且在该粗布上覆盖由切短的聚酯纤维粗布形成的毡的层，并且涂敷该膜涂覆材料作为该粗布粘合剂并作为粘结这些层的一种层合粘附剂。

9. 如权利要求 7 所述的方法，其中添加一个第三层包括在一个玻璃毡层上方形成一个铺设的聚酯粗布层，其中该粗布被涂覆有一种未固化的粘合剂材料，在该粗布上覆盖一个由切短的聚酯纤维粗布按毡形成的层，并使该粗布粘合剂材料固化以形成将这些层粘结在一起的一种层合粘附剂。

10. 一种屋顶膜，包括：

一种加强膜，该加强膜包括第一和第二层，该第一和第二层包括纤维玻璃毡和低收缩

有机纤维粗布；

一个第三层，该第三层包括多根非纺织的低收缩有机纤维，其中该第三层覆盖并保护该粗布；

该第三层提供给这些低收缩有机纤维一个附加的质量，用于使其在该加强膜处于张力状态时具有潜在收缩应变，这种潜在收缩应变在温度于约 10° C 到约 30° C 的范围内增加的过程中被释放；

一种膜涂覆材料将这三个层粘结在一起，而没有完全地填充这三个层的各个纤维间的间隙；以及

一种含沥青的屋顶组合物，该屋顶组合物填充了这些间隙并且在被拉伸并处于张力状态时约束该加强膜。

11. 一种制造用于对屋顶膜进行加强的加强膜的方法，该方法包括：将包括多根非纺织低收缩有机纤维的一个第三层添加到第一和第二层上，该第一和第二层包括纤维玻璃毡和低收缩有机纤维粗布，尤其是该粗布中在机器方向上延伸的那些纤维，其中该第三层覆盖并保护该粗布，并且该第三层提供给这些低收缩有机纤维一个附加的质量，用于使其在该加强膜处于张力状态时具有潜在收缩，这种潜在收缩在温度于约 10° C 到约 30° C 的范围内增加的过程中是可释放的；并且用一种膜涂覆材料将这三个层粘结在一起，而没有完全地填充这三个层的各个纤维间的间隙。

12. 如权利要求 11 所述的方法，包括：添加第三层，该第三层具有在该机器方向上延伸的多根非纺织的低收缩有机纤维。

13. 如权利要求 11 所述的方法，包括：用一种含沥青的屋顶组合物完全地填充这三个层的各个纤维间的这些间隙，用于保持该加强膜处于张力状态。

用于屋顶膜的复合加强物

发明领域

[0001] 本发明涉及一种用于加强含沥青的屋顶膜的加强膜、一种制备该加强膜的方法，以及一种具有该加强膜的屋顶膜。

[0002] 背景

[0003] US5,695,373 披露了一种用于加强含沥青(柏油质)的屋顶膜的加强膜。一种用于制备在增强时使用的整体复合物的方法包括以下步骤：选择处于低张力下的低收缩连续长丝聚酯纱线的一种敞开式非纺织的栅格作为一个第一层，使用可硫化的橡胶粘合剂将该第一层的这些连续长丝纱线粘附地固定在一起而同时保持该非纺织的栅格敞开，选择一种轻质、预成形的纤维玻璃毡作为一个第二层，并且使用可硫化的橡胶粘合剂将该第一和第二层粘附地固定在一起以形成一种复合物，这样使该第一层的这些单独的纱线中的至少一些至少部分地被该粘附剂涂覆并浸渍，而不形成一种通过该复合物封闭所有开口的薄膜。在一个优选的实施例中，该第一层是一种铺设的粗布，其中多根机器横向纱线被铺设在处于低张力的多根机器方向纱线之间。确切地说，优选的是，该张力得到保持以在该粗布制造工艺期间，实现这些聚酯纱线的不超过 1.5% 的拉伸。值得注意的是，该复合物当用于对膜进行加强时，具有明显减小的(实际上没有)总体收缩以及明显减小的(实际上没有)该第一和第二层的相对收缩。在一个示例性实施例中，基于在 350° F 下持续三十分钟的一种热风收缩(HAS)试验，这些低收缩聚酯纱线具有至多 3.0% 的收缩率。更优选的是，这一收缩率为至多 2.5%，并且最优选这一收缩率为至多 2.0%。优选使用可硫化的橡胶粘合剂(如交联的苯乙烯丁二烯橡胶)将该第一层的这些连续长丝纱线，以及将该第一和第二层固定在一起，该可硫化的橡胶粘合剂优选地包括约 50% 到约 80% 的苯乙烯，并且更优选地约 65% 到约 75% 的苯乙烯，而约 70%，比方说，约 67%，是最优选的。该复合物具有柔性，能够被含沥青的材料浸渍，并且足够坚固以适用于加强一种柏油质屋顶膜，该屋顶膜包含该含沥青的材料并且具有包埋于其中以加强该屋顶膜的复合物。然而，尽管使用该复合物来制造该柏油质屋顶膜，但是该复合物的粗布被暴露出来，并且该粗布的伸长的股线易于剥离并弄脏该制造设备。另外，为了消除该屋顶膜因收缩而引起的卷曲，该复合物中的聚酯材料是低收缩聚酯，并且该聚酯材料的体积或质量含量有意地低到使该聚酯材料引起的收缩最小化。

[0004] 柏油质屋顶膜是以卷材形式供应，并且被称为卷形屋顶膜。在多个典型应用中，此类屋顶膜是通过将将具有以下近似尺寸的片材平行于一个屋顶平台的一个边缘或前缘(eve)展开而安装的：1 米宽和 10-15 米长。将该卷形屋顶膜在一种防水屋顶粘附剂的上方铺开，该粘附剂将该屋顶膜粘附到该屋顶平台上。根据一种称为“热涂敷”法的方法安装一种屋顶膜利用了沥青组合物的一种屋顶粘附剂，该粘附剂被加热到一个升高的温度，大大高于环境，并且趁热涂敷以覆盖该屋顶平台。接着，在该热的沥青屋顶粘附剂的上方铺开该屋顶膜，以在该屋顶平台与该屋顶膜之间形成一种即时的防水粘附剂粘结。

[0005] 近期对聚合粘附剂的改进在环境温度下形成一种粘附剂粘结，这有利地容许根据赫什马特 O. 拉利博士，冷涂敷的 BUR 乳液和涂层，《界面》，2002 年 11 月(Laaly, Dr. Heshmat O., Cold-applied BUR Emulsions and Coatings, Interface, November2002)所描述的一种

冷涂敷法来安装一种屋顶膜。该冷涂敷法利用了在环境温度下涂敷的一种屋顶粘附剂。该屋顶膜被安装在该冷涂敷的粘附剂上方，并且随后经过使该冷涂敷的粘附剂凝固，首先达到一种粘性增加的状态，并且接着达到一种完全固化的状态所需的一段时间。暴露于递增的环境温度和阳光中是使该粘附剂加温并且完全凝固成一种固化状态所希望的，该粘附剂在该屋顶膜与该屋顶台面之间形成一种永久的防水粘附剂粘结。该冷涂敷法的一个缺点可以导致该屋顶膜在经过冷涂敷之后不久发生一种所不希望的热膨胀。

[0006] 一种屋顶膜是通过以下方式制备的：用一种热的含沥青(柏油质)的屋顶组合物渗透一种纤维性加强物以提供一种变厚的膜，该膜随后被冷却并且含有该屋顶膜，充当该变厚的膜的一种加强物。一种加强膜可以含有无机纤维玻璃，用于加强一种含沥青(柏油质)的屋顶膜。该纤维玻璃是热稳定的，它适合于经受由一种含沥青的屋顶组合物所进行的热饱和。该纤维玻璃具有一个低的热膨胀系数(相对于大量地有机柏油或改性的沥青饱和剂组合物的热膨胀系数)。在渗透之后立即冷却该加强的膜的过程中，该沥青饱和剂在三个正交维度上比这些大量地无机加强纤维收缩更快。在后续冷却阶段的过程中，该沥青收缩施加压缩于这些无机加强纤维上，尤其是在该膜的纵向或机器方向上。当使用冷涂敷的基于溶剂的粘附剂安装该膜时，尤其是在具有一个相对较低的温度(例如 10° C)下储存并安装该膜时，该加强物的这一固有压缩作用对屋顶具有影响。如果该安装的膜因白天环境温度增加而加热到例如 30° C，并且在暴露或不暴露于直接阳光的情况下，那么该沥青屋顶膜经历到热膨胀。当按绝对术语测量时，这一热膨胀(一卷 1m×15m 的加强膜的)主要出现在沿长度方向的机器方向(15m 方向)上。该屋顶粘附剂可以耗费数天来凝固，并且可能在一段时间内仅仅略带粘性。这一热膨胀使该屋顶膜在对该屋顶平台的粘附力最弱的位置处发生热变形。在此类位置处，该热膨胀可以积聚，并且引起一种所不希望的热变形，这种热变形呈一种凸出的隆起或一种伸长的凸出中空圆丘形式(因它类似于鼹鼠动物在草坪中开挖隧道而被称为“鼹鼠跑道(mole-run)”)。当该屋顶粘附剂完全固化时，该热变形变为不可逆的。

[0007] 一个凸出的隆起或凸出的中空圆丘的形成可以通过将这些柏油质屋顶膜切割成多个短长度的小块，随后通过一种冷涂敷法安装这些小块来克服。这些短长度将消除导致所不希望的热变形而引起的热膨胀的积聚。然而，将这些屋顶膜切割成多个较短长度增加了安装时间，并且需要多加小心地安装这些小块，同时尝试去消除在这些膜块的多个边缘处的不连续性。因此，对于一种用于对屋顶膜进行加强的加强膜存在一种需要，其中该加强膜用以消除该屋顶膜在通过一种冷涂敷法安装之后发生的热变形。

[0008] 发明概述

[0009] 本发明涉及一种用于加强由含沥青的屋顶组合物制成的一种屋顶膜的加强膜，以及一种制备其的方法。该加强膜包括：第一和第二层，包括一块纤维玻璃毡和由多根低收缩有机纤维制成的一块粗布；和一个第三层，包括多根非纺织的低收缩有机纤维，其中该第三层覆盖并保护该粗布。该第三层提供给这些低收缩有机纤维一个附加的质量，用于使其在该加强膜处于张力状态时具有潜在收缩，在温度于约 10° C 到约 30° C 的范围内增加的过程中，该潜在收缩可在其上不存在张力的情况下发生释放。一种膜涂覆材料将这三个层粘结在一起，而没有完全地填充这三个层的各个纤维间的间隙，其中这些间隙被适配成用一种含沥青的屋顶组合物填充，用于保持该加强膜处于张力状态。

[0010] 一种制备用于加强一种屋顶膜的一种加强膜的方法是通过以下方式进行：将包括多根非纺织或纺织的低热收缩有机纤维的一个第三层添加到第一和第二层，该第一和第二层包括一块纤维玻璃毡和由多根低收缩有机纤维制成的一块粗布，其中该第三层覆盖并保护该粗布，并且该第三层提供给这些低收缩有机纤维一个附加的质量，用于使其在该加强膜处于张力状态时具有潜在收缩，在温度于约 10° C 到约 30° C 的范围内增加的过程中，该潜在收缩可在其上不存在张力的情况下发生释放；并且用一种膜涂覆材料将这三个层粘结在一起，而没有完全地填充这三个层的各个纤维间的间隙，其中这些间隙被适配成用一种含沥青的屋顶组合物填充，用于保持该加强膜处于张力状态。

[0011] 本发明的一个实施例包括了具有一种加强膜的一种屋顶膜，该加强膜包括：第一和第二层，包括一块纤维玻璃毡和由多根低收缩有机纤维制成的一块粗布；和一个第三层，包括多根非纺织的低收缩有机纤维，其中该第三层覆盖并保护该粗布；该第三层提供给这些低收缩有机纤维一个附加的质量，用于使其在该加强膜处于张力状态时具有潜在收缩，在温度于约 10° C 到约 30° C 的范围内增加的过程中，该潜在收缩应变可在其上不存在张力的情况下发生释放；一种膜涂覆材料将这三个层粘结在一起，而没有完全地填充这三个层的各个纤维间的间隙；以及一种含沥青的屋顶组合物，该含沥青的屋顶组合物填充这些间隙并且对拉伸的并且处于张力状态的该加强膜进行约束。

[0012] 详细说明

[0013] 一种加强膜的一个实施例包括通过一种粘合剂保持的由一种玻璃纤维毡制成的一个外部第一层、通过一种粘合剂保持的由一种有机纤维粗布制成的一个第二层，以及通过一种化学粘合剂，或通过热力加热（thermal heating）并进行熔体粘结，或通过机械连接（例如，通过横撑支托连接）保持的由多根非纺织的有机纤维制成的一个外部第三层。该粗布具有沿长度方向在机器方向上延伸的多根机器方向纤维，和在机器横向上延伸的多根机器横向纤维。该粗布是一个内部层，用以避免这些纤维的解开或剥离，这些纤维的解开或剥离将污染制造机械。

[0014] 该加强膜沿长度方向被卷起，并且被装运到一个制造场所，在该制造场所，该复合物在被拉伸并处于张力状态的情况下沿长度方向在一个机器方向上被连续地展开并且传送，同时一种热的、熔化了的或熔融的沥青屋顶组合物渗透该加强膜以填充该复合物中的间隙，并且形成一种相对较厚的屋顶膜。在一种屋顶膜的制造期间，该加强膜被拉伸处于张力状态，并且被包埋于该屋顶膜的外表面下方，以加强该屋顶膜。所得屋顶膜被迅速冷却到低于约 45° C 的一个温度，此举将该拉伸的复合物锁定在残余张力下，其中该复合物具有残余收缩应变。接着，该屋顶膜通过缠绕成连续长度的数卷来加以卷取，准备用于在一个屋顶平台上进行安装。

[0015] 在本发明之前，用于加强屋顶膜的加强膜集中在了随温度改变的极端尺寸稳定性。实际上所有先前的加强膜都是集中在纤维玻璃纤维的使用和低收缩聚酯非纺织纤维的使用，其中这些聚酯纤维具有最小的长度以使随温度的尺寸改变最小化，并且其中相当大量的具有尺寸稳定性的纤维玻璃纤维抵制了具有尺寸不稳定性的聚酯纤维的存在。该目的是实现随温度改变的尺寸稳定性。在热的、熔化了的或熔融的沥青屋顶组合物渗透该加强膜以填充该复合物中的间隙并且形成一种相对较厚的屋顶膜时，需要该尺寸稳定性。尺寸不稳定性将在制造该屋顶膜时引起所不希望的变化。

[0016] 然而，我们已经发现，对于消除如在此所描述的该成品屋顶膜在改变着的白天环境下的热膨胀问题的要求，极端尺寸稳定性是达不到预期目标的（counter-productive）。支持这一结论的是较重的尿素－甲醛粘合型纤维玻璃毡，这些纤维玻璃毡具有极佳的尺寸稳定性，仍然允许该冷涂敷的膜形成垂直变形缺陷。我们的发明取决于具有一种尺寸不稳定的束缚着的（pent up）、储存的或潜在收缩形式的加强膜。当在环境空气和阳光下冷涂敷该成品屋顶膜时，该屋顶膜是在不存在其张力的情况下铺设，以覆盖并接合在该屋顶平台上的一个冷涂敷的粘附剂层，并且该聚酯组分中的束缚着的、储存的或潜在收缩将松弛，这引起收缩力的出现。这些收缩力抵制了由该屋顶膜的热膨胀积聚而引起的垂直变形缺陷，并且这些收缩力特别地在制造的机器方向上出现。

[0017] 如果仅仅使用单一加强膜，那么该加强膜必须是具有高伸长率与低伸长率纤维的组合的一种复合物。该低伸长率组分优选地是一种湿法铺设或干法铺设的纤维玻璃毡。这一个或多个玻璃组分是以至少两种方式提供帮助。第一，当在 175-200° C 下，将该玻璃组分浸入一种熔融的沥青屋顶组合物、柏油（或改性的沥青）中时，该玻璃组分向该复合加强物提供尺寸稳定性。如果没有通过该玻璃或其他耐高温纤维进行支撑，那么单纯地聚酯加强物将在张力下在机器方向上拉伸，并且在机器横向上收缩。尽管该机器方向（纵向）必须含有足够的聚酯纤维来诱导所希望的作用，但可能未必有许多（如果有的话）聚酯纤维在横向（cross-machine）或横向（transverse direction）上定向。该聚酯组分用来在最低限度上保持潜在收缩以在安装之后立即加温的过程中，抵消该柏油或改性的沥青基质的膨胀力。此外，该聚酯还可以用来提供相当大量的块体（bulk）和该膜的极限强度。当该聚酯组分相当大量时，它还可以赋予该成品膜一个较高的断裂伸长率。在更适度的水平上，初始强度部件的第 2 个功能可以由其他衬底（如纤维玻璃网）中的一种来提供。

[0018] 在屋顶膜生产过程中，以及此后在安装之后处于屋顶上时，这些基于聚酯的加强物可以按多种重要的方式不同地作用。在生产过程中，该聚酯膨胀到比玻璃纤维更大的程度，并且甚至达到比在一个升高的熔体温度下涂敷的高度填充的柏油或改性的沥青屋顶组合物的基质更大的程度。因此，一种低收缩的基于聚酯的加强物是该生产线所希望的，它使在生产过程中由收缩和膨胀引起的多种尺寸改变减到最少。

[0019] 在该生产线中的冷却位置处，该聚酯加强物积累潜在收缩应变，该潜在收缩应变在很大程度上是由于所保持的可逆收缩与在该生产线中的最高温度下所产生的不可逆收缩两者所致。该不可逆收缩是由于暂时地锁在冷却的、固结的柏油或沥青基质中的潜在收缩应变所致。在该膜涂覆到屋顶上之后不久的白天太阳和环境加热过程中，该潜在收缩应变被释放，引起在机器方向上的净收缩。该净收缩抵消了该柏油或改性的沥青的热生长或膨胀，使得不存在“隆起”或鼹鼠赛跑。可能的情况是，在（新安装的）膜于约 10° C 到约 30° C 的温度范围内的白天加热过程中发生了以下三个重要的作用：

[0020] (a) 该柏油或改性的沥青基质展现出膨胀力和主要在纵向（机器方向）上的移动。

[0021] (b) 该柏油或改性的沥青由于热软化而变弱或变得更有流动性。

[0022] (c) 该基于聚酯的加强物的收缩力可以由于该聚合物主链松弛所引起的迁移率增加而释放，该聚合物主链松弛是由两个热转变中的一个并且由以上的 (b) 所致。(a, b, c) 的组合作用在于，这些基质膨胀力被该加强物的收缩力抵消。

[0023] 因此，希望提供一种基于聚合物的加强膜，该加强膜具有所希望的基于聚酯的加

强物的收缩力。本发明提供这样一种加强膜和一种制备其的方法，其中一种制备用于加强一种屋顶膜的一种加强膜的方法包括将包括多根非纺织的低收缩有机纤维的一个第三层添加到包括一块纤维玻璃毡和由多根低收缩有机纤维制成的一块粗布的第一和第二层，尤其是该粗布中在机器方向上延伸的那些纤维，其中该第三层覆盖并保护该粗布，并且该第三层提供给这些低收缩有机纤维一种附加的质量，尤其是该第三层中在该机器方向上延伸的那些纤维，用于使其在该加强膜处于张力状态时具有潜在收缩，在温度于约 10° C 到约 30° C 的范围内增加的过程中，该潜在收缩可发生释放；并且用一种膜涂覆材料将这三个层粘结在一起，而没有完全地填充这三个层的各个纤维间的间隙，其中这些间隙被适配成用一种含沥青的屋顶组合物填充以保持该加强膜处于张力状态。

[0024] 我们的复合加强物具有一种纤维玻璃组分，它足够坚固以在该复合加强物通过一种熔融的柏油涂层或一种改性的沥青涂层时作为载体来支撑该复合加强物。我们的复合加强物具有一种附加的聚酯组分，用来抵制该玻璃和柏油由于热膨胀，并且尤其是在纵向或机器方向上的热膨胀所引起的体积增长倾向。

[0025] 由于经过填充的柏油涂层的极限伸长率（断裂伸长率）较低，并且为约 2%，故有机纤维（如聚酯）明显不能与柏油涂层组合使用。常规的观点将是仅仅使用相应地低断裂伸长率的玻璃或其他纤维。而包括相当大量的高断裂伸长率纤维（如聚酯）则被认为是不适当的并且浪费的。在一项拉力试验期间，该柏油将在 2%-3% 的拉伸下裂开，远早于拉伸引起该加强物的聚酯组分裂开的时间。相比之下，聚酯的极限断裂伸长率是大约 16%-45%。因此，从加强柏油涂层的设计观点看，聚酯将被认为是不相容的或不适当的。

[0026] 关于为何聚酯的使用明显不能作为可用于解决这一问题的一个要素还有其他原因。根据聚酯材料的热膨胀系数，已知该聚酯材料在 5° C-50° C 的温度范围内膨胀。然而，本发明中的出乎意料的观察结果是，在该加强膜中处于张力下的该低收缩聚酯当经历在例如约 5° C 到约 50° C 的温度范围内的温度增加时，似乎在其上不存在张力的情况下发生收缩。这一现象可能是由于在该膜涂覆过程期间固有的纵向应力和应变所引起。该应力和应变可能在冷却过程期间（当该产品在制造过程中在机器方向上处于张力下，并且从约 190° C 冷却到约 35° C 时）被锁定在该加强膜中。在含沥青的涂层渗透该复合物或加强膜之前，该复合物或加强膜中在升高的温度下（在约 190° C 下）时的热膨胀被锁定也可能在收缩方面起到作用。锁定的、储存的或残余的收缩以及锁定的由处于热的 190° C 温度下所引起的热膨胀可以在其上不存在张力的情况下通过使该柏油或改性的沥青组合物软化的加温条件来释放，此举解除了残余张力并释放了该锁定的热膨胀，以便在冷涂敷安装于一个屋顶上时，允许该复合物的热收缩经历白天加温。此外，潜在收缩应变的松弛和释放可以部分地由以下各项的组合所引起：

[0027] (1) 该复合物中的玻璃毡限制了在加工过程中的拉伸和收缩两者；

[0028] (2) 该聚酯组分的残余或潜在收缩倾向；以及

[0029] (3) 新鲜涂敷的屋顶材料加温并超过一个临界转变温度，使得该聚酯分子变得解锁而发生松弛和潜在收缩。尽管聚酯（确切地说聚对苯二甲酸乙二酯）的热转变（Tg）为约 75° C，但在明显更低的温度下发生 β 转变。超过这一温度的温度偏差可能足以用于在加温的屋顶上发生热松弛和潜在收缩。

[0030] 实例 1：一种复合加强膜包括与约 120- 约 180g/m^2 涂覆的高韧性聚酯网和约 17g/

m^2 的聚酯非纺织毡组合的一种约 34-35g/m^2 的纤维玻璃毡。在用由一种含沥青的屋顶组合物制成的一种饱和剂或基质填充这些间隙之后，并且在将所得产品冷涂敷于一个屋顶平台上之后，在对该安装的膜进行加温时，展现出几乎立即从横向“隆起”恢复。

[0031] 构造：包括以下各层的层合物：

[0032] 层 1：重量为约 35 克 / 平方米（g/m^2）的玻璃毡。

[0033] 层 2：具有以下输入的聚酯网：

[0034] 机器方向纱线：每平方厘米的约 1440 分特高韧性低收缩聚酯纱线或优选地超低收缩聚酯纱线 2.75 根经纱。

[0035] 机器横向纱线：每平方厘米的约 1440 分特高韧性低收缩聚酯纱线或可替代地仅在机器横向上的纤维玻璃纱线 2.75 根经纱。

[0036] 粘合剂涂层：交联苯乙烯丁二烯橡胶乳液，优选地约 35%-75% 的苯乙烯（按重量百分比计），并且更优选地约 45%-65% 的苯乙烯，并且最优选地约 55% 的苯乙烯。

[0037] 作为替代方案，一种含沥青的粘附剂组合物。

[0038] 涂覆粘合剂的网组分（层 2）的组合重量：约 188g/m^2 的 1440 分特高韧性低收缩聚酯纱线。作为替代方案，纤维玻璃仅在机器横向上。

[0039] 层 3：重量为 17g/m^2 的非纺织的聚酯面网

[0040] 层 1-3 的组合重量：240 克 / 平方米

[0041] 机械特性：

[0042] MD 抗张强度：1400 牛顿 /5cm

[0043] MD 断裂伸长率：29%

[0044] CD 抗张强度：1324 牛顿 /5cm

[0045] CD 断裂伸长率：30%

[0046] 实例 2：一种复合加强膜的一个第二实施例包括与一种 40g/m^2 涂覆的高韧性聚酯网、一种 85g/m^2 的纤维玻璃网以及一种 17g/m^2 的聚酯非纺织毡组合的一种 34g/m^2 的纤维玻璃毡，在用由一种含沥青的屋顶组合物制成的一种饱和剂或基质填充这些间隙之后，并且在将所得产品冷涂敷于一个屋顶平台上之后，该复合加强膜显示出比在本发明之前的一种构造的纤维玻璃加强的膜特有的“隆起”行为更慢、更低有效性的校正。

[0047] 实例 3：该粗布或网包括在机器方向上的多根聚酯股线，和在机器横向上的多根无机股线，例如多根纤维玻璃股线。

[0048] 通过一种三步法来制造一种加强物包括形成呈一种纺织或铺设的粗布形式的一种衬底。该粗布是由在机器方向上的多根聚酯纤维和在机器横向上的多根纤维玻璃纤维或聚酯股线制成的一种网或栅格。一种纺织的粗布不需要粘合剂。对于一种铺设的粗布，这些纤维在每一跨接处通过一种粘合剂粘结在一起，其中多根机器方向上的纤维延伸越过机器横向上的多根纤维。接着，通过熔体粘结或粘附剂粘结将该粗布粘结到一种非纺织的聚酯毡上，该聚酯毡包括约一英寸长并通过一种粘合剂保持的多根切短的纤维。这可以在超过 175° C 的温度下进行，这实质上或基本上消除了这两个聚酯衬底的残余热收缩。将由约一英寸长并通过一种粘合剂保持的切短的纤维玻璃制成的一种玻璃毡湿法或热层压到这些聚酯衬底上，以该粗布作为内层。

[0049] 通过一种替代性方法制造一种加强物涉及形成一种铺设的聚酯粗布，同时将这些

聚酯纤维彼此热力热熔体粘结并且同时将其热力热熔体层压到一种非纺织的聚酯毡上，随后形成由约一英寸长并通过一种粘合剂彼此粘结的切短的纤维玻璃制成的一种纤维玻璃毡，并且其中该毡通过一种膜涂覆材料湿法层压到该粗布上。

[0050] 通过一种替代性方法制造一种加强物涉及形成一种铺设的聚酯粗布，同时将这些聚酯纤维彼此热力热熔体粘结并且同时将其热力热熔体层压到一种非纺织的聚酯毡上，随后形成由约一英寸长并通过一种粘合剂彼此粘结的切短的纤维玻璃制成的一种纤维玻璃毡，并且其中这些聚酯衬底热熔体粘结到该毡上，其中该粗布为内层。

[0051] 通过另一种替代性方法制造一种加强物涉及在一个玻璃毡层上方形成一块编铺设的聚酯粗布的一个层，其中该粗布用一种未固化的粘合剂材料涂覆，在该粗布上覆成形为切短的聚酯纤维粗布毡的一个层，并使该粗布粘合剂材料固化以形成一种将这些层粘结在一起的层合粘附剂。

[0052] 示例性实施例的这一说明是旨在被理解为与附图有联系，它被认为是整个书面说明的一部分。在本说明中，相对性术语，如“下”、“上”、“水平的”、“垂直的”、“上方”、“下方”、“向上”、“向下”、“顶部”以及“底部”，连同它们的派生词（例如，“水平地”，“向下地”，“向上地”，等）应被解释为是指接着在讨论中所描述或如在附图中示出的定向。这些相对性术语是为便于说明，并且不需要该装置在一个特定的定向上被构造或操作。涉及附着、连接以及类似含义的术语，如“连接的”和“互连的”，是指一种关系，其中多个结构或直接地或通过中介的结构间接地彼此相固定或附着，连同可移动的或刚性的附着或关系二者，除非另外明确说明。

[0053] 在此提到的专利和专利申请通过引用以它们的全文结合在此。尽管已经在示例性实施例的方面说明了本发明，但是它不局限于此。相反，所附权利要求应该广义地解释为包括可能由本领域的技术人员在不脱离本发明的等效物的范围和程度的情况下所做的其他变体和实施例。