〔19〕中华人民共和国专利局

[11]公开号 CN 1060994A

〔12〕发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 91110551.4

[51] Int.Cl[5]

B32B 5/26

〔43〕公开日 1992年5月13日

[22]申请日 91.10.24

[30]优先权

[32]90.10.24 [33]US [31]602,519

[71]申请人 阿莫科公司

地址 美国伊利诺伊州

[72]发明人 F·G·安德勒斯科

[74]专利代理机构 上海专利事务所

代理人 林蕴和

B32B 27/02

说明书页数: 40 附图页数: 2

[54]发明名称 自粘合非织造纤维网与网状网膜复合材料

[57]摘要

一种自粘合非织造纤维网与热塑性塑料网状网膜的复合材料，它包含至少一层均匀基重自粘合非织造纤维网与至少一层热塑性塑料网状网膜，可用来制备用作毯类底布与包装用途的稳定织物。

<12>

权 利 要 求 书

1:一种自粘合非织造纤维网与热塑性塑料网状网膜的复合材料，其特征在于它包含：

至少一层均匀基重自粘合非织造纤维网，它由大量基本上无规排布，基本上连续的热塑性塑料长丝构成，所述纤维网的基重均匀指数为 1.0±0.05(是由标准离差小于 10% 的平均基重决定的)；该纤维网粘合于

至少一层热塑性塑料网状网膜之上。

2.如权利要求 1 所述的复合材料，其特征在于其中所述均匀基重自粘合非织造纤维网包含选自聚烯烃，聚烯烃的共混物，聚酰胺，以及聚酯这一组材料的热塑性塑料。

3.如权利要求 2 所述的复合材料，其特征在于其中所述的聚烯烃包括一种熔体流动率约在 10 至 80 克/10 分范围（由 ASTM D—1238 测定）的聚丙烯。

4.如权利要求 2 所述的复合材料，其特征在于其中所述的聚烯烃共混物包含聚丙烯与聚丁烯或线形低密度聚乙烯，所述聚丙烯的熔体流动率约在 10 至 80 克/10 分的范围(由 ASTM D—1238 测定)，所述聚丁烯的数均分子量约在 300 至 2500 的范围，而所述线形低密度聚乙烯的密度约在 0.91 至 0.94g/cc 范围。

5.如权利要求 1 所述的复合材料，其特征在于其中所述的热塑性塑料网状网膜包括交叉层压网状网膜，它由选自聚烯烃，聚烯烃的混合物，以及聚酯这一组材料的热塑性塑料构成。

6.如权利要求 5 所述的复合材料，其特征在于其中所述交叉层压网状网膜包含聚丙烯。

7.如权利要求 5 所述的复合材料，其特征在于其中所述交叉层

压网状网膜包含高密度聚乙烯与低密度聚乙烯。

8. 一种自粘合非织造纤维网与交叉层压热塑性塑料网状网膜的复合材料，其特征在于它的基重约为 0.2 盎司/ 平方码(6.78 克/平方米）或更大，并包含：

至少一层均匀基重自粘合非织造纤维网，它具有约为 0.1 盎司/ 平方码(3.39 克/ 平方米）或更大的基重，由标准离差小于 10%的平均基重决定的基重均匀指数为 1.0±0.05，而且是由大量基本上无规排布，基本上连续的热塑性塑料长丝构成，所述热塑性塑料长丝的纤度约在 0.5 至 20 范围，并包含选自聚丙烯，丙烯与乙烯的无规共聚物，以及聚丙烯与聚丁烯或线形代密度聚乙烯的共混物这一组材料的热塑性塑料；所述纤维网粘合于

至少一层交叉层压热塑性塑料网状网膜上，其基重约为 0.1 盎司/ 平方码(3.39 克/ 平方米）或更大，它包含选自聚烯烃，聚烯烃混合物，以及聚酯这一组材料的热塑性塑料。

9. 一种自粘合非织造纤维网与交叉层压热塑性塑料网状网膜的复合材料，其特征在于它的基重约为 0.4 盎司/ 平方码(即 13.6 克/ 平方米）或更大，并包含：

至少一层均匀基重自粘合非织造纤维网，它的基重约为 0.1 盎司/ 平方码(即 3.39 克/ 平方米）或更大，而基重均匀指数等于 1.0±0.05(由标准离差小于 10% 的平均基重决定)，并包含选自聚丙烯，丙烯与乙烯的无规共混物，以及聚丙烯与聚丁烯或线形低密度聚乙烯的共混物这一组材料的热塑性塑料；

至少一层交叉层压热塑性塑料网状网膜，其基重约为 0.1 盎司/ 平方码(即 3.39 克/ 平方米）或更大，并包含选自聚烯烃，聚烯烃的混合物，以及聚酯这一组材料的热塑性塑料；以及

至少一层聚合物涂覆组合物，其基重约为 0.2 盎司/ 平方码(即 6.78 克/ 平方米）或更大，并包含选自乙烯一 丙烯酸甲酯共聚

物，乙烯— 乙酸乙烯酯共聚物，以及线形低密度聚乙烯的组合物，该组合物层位于所述自粘合非织造纤维网层与所述交叉层压热塑性塑料网状网膜层之间，并与它们整体地粘合在一起。

10. 如权利要求 9 所述的复合材料，其特征在于它是用作毯类基底布。

说　　明　　书

自粘合非织造纤维网与网状网膜复合材料

本发明涉及由至少一层均匀基重（单位重量）、自粘合、非织造纤维网（它包含基本上无规排布的、基本上连续的热塑性塑料长丝）粘合于至少一层热塑性塑料网状网膜而构成的复合材料，该材料可制成稳定的织物，用于毯类基底布、墙布衬里、包装材料等多种用途。

热塑性塑料网状网膜，包括由两层或更多层具有相同或不同构型的网络结构所构成的交叉层压网膜，可制得在不止一个方向上具有高强度和高抗撕性的网膜层。这些网膜可在诸如纸类产品、薄膜、箔材等中用作增强材料。

用纺（丝）粘（合）工艺可以制造聚合物非织造纤维网，这一工艺是通过模子向下挤出许多连续的热塑性聚合物纤维到一个运动的表面上，被挤出的纤维以无规分布的方式被收集在该表面。然后通过热粘合或针刺法使这些无规分布的纤维粘合在一起，以使所形成的非织造连续纤维网具有足够的均匀完整性。美国专利 4,340,563 揭示了一种制造纺粘非织造纤维网的方法。纺粘纤维网通常的特征是相当高的强度基重比、各向同性的强度、高孔隙度和耐磨性，但一般来说在基重、覆盖率和外观等性能方面是不均匀的。

包含纺粘非织造纤维网的多层复合材料和层压材料的主要局限性，是纺粘非织造纤维网的覆盖率和基重一般是不均匀的。在许多应用中，往往试图通过使用基重较重的纺粘纤维网来补偿由于复盖率和基重的不均匀而引起的织物缺乏美感和物理性能有局限或变化，而如果纤维网具有较均匀的复盖率和基重，对于某些用途来说

通常本来是没有必要使用较高的单位重量（基重）的。这样做当然也增加了复合材料产品的成本，并使复合材料具有[illegible]体积苯重等不合要求的缺陷。

鉴于在多层复合材料和层压材料中纺粘非织造纤维网的局限性，就需要有改进的非织造纤维网复合材料，特别需要那些至少有一层基重和覆盖率非常均匀的自粘合非织造纤维网粘合于至少一层交叉层压热塑性塑料网状网膜的复合材料。

美国专利 3,957,554 揭示了一种不使用粘合剂而将热塑性塑料网接合于非织造毯类上的方法。

美国专利 4,929,303 揭示了一种适合用作家用包裹物的透气聚烯烃薄膜层压于非织造交叉层压网眼织物上的材料。

美国专利 4,656,082 揭示了一种适用于建造屋顶时代替安全网的层压材料，它具有至少一层织造材料的内层或者一层等效的交叉层压透气织物，后者与每一相邻层相粘合。

美国专利 4.052.243 揭示了一种用有机或无机材料的纤维、长丝或细纱构成的宽的经向和纬向纤维网制造交叉层压布状产品的方法。

上述各专利都未揭示本发明的自粘合非织造纤维网与交叉层压热塑性塑料网状网膜的复合材料，此材料包含至少一层均匀基重、自粘合、基本上无规排布、基本上连续的热塑性非织造长丝纤维网（它具有高度的基重均匀性）并有至少一层交叉层压热塑性网状网膜粘合于其上。

本发明的一个目的是提供改进的复合非织造织物结构。

本发明的另一目的，是提供一种改进的自粘合非织造纤维网复合材料结构，它由至少一层均匀基重自粘合非织造纤维网（这纤维网具有许多基本上无规排布且基本上连续的热塑性塑料长丝）粘合于至少一层热塑性塑料网状网膜而构成。

本发明的目的通过一种非织造自粘合纤维网与热塑性塑料网状网膜的复合材料而达到，该复合材料包含：

至少一层由大量基本上无规排布，基本上连续的热塑性塑料长丝构成的均匀基重、自粘合、非织造纤维网，纤维网的基重均匀指数(BWUI)为 1.0 ±0.05，它是由标准离差小于 10% 的平均基重决定的；此纤维网粘合于

至少一层热塑性塑料网状网膜。

本发明的目的进一步通过一种自粘合非织造纤维网与交叉层压热塑性塑料网状网膜的复合材料而达到，该复合材料的基重约为 0.2 盎司/平方码(6.78 克/平方米）或更大，它包含：

至少一层均匀基重、自粘合、非织造纤维网，其基重约为 0.1 盎司/平方码(3.39 克/平方米）或更大、BWUI 为 1.0 ±0.05(是由标准离差小于 10% 的平均基重决定的)，它由大量基本上无规排布，基本上连续的热塑性塑料长丝构成，其中的长丝材料选自聚丙烯，丙烯与乙烯的无规共聚物，或聚丙烯与聚丁烯或线形低密度聚乙烯的混合物等一组热塑性塑料；该纤维网层粘合于

至少一层基重约为 0.1 盎司/平方码(3.39 克/平方米）或更大的交叉层压热塑性网状网膜。

本发明的目的还进一步通过一种自粘合非织造纤维网与交叉层压热塑性塑料网状网膜的复合材料而达到，该复合材料的基重约为 0.4 盎司/平方码(13.56 克/平方米）或更大，它包含：

至少一层均匀基重、自粘合非织造纤维网，其基重约为 0.1 盎司/平方码(3.39 克/平方米）或更大，BWUI 为 1.0 ±0.05(是由标准离差小于 10% 的平均基重决定的)，它由大量基本上无规排布，基本上连续的热塑性塑料长丝构成，其中的长丝包含选自聚丙烯，丙烯与乙烯的无规共聚物，以及聚丙烯与聚丁烯或线形低密度聚乙烯的混合物等这样一组热塑性塑料；

一层交叉层压热热塑性网状网膜，其基重约为 0.1 盎司/平方码(3.39 克/平方米）或更大，它包含选自聚烯烃，聚烯烃混合物与聚酯等这样一组热塑性塑料；以及

一层聚合物涂复混合料，其基重约为 0.2 盎司/平方码(6.78 克/平方米）或更大，它包含选自乙烯—丙烯酸甲酯共聚物，乙烯—醋酸乙烯酯共聚物以及直链低密度聚乙烯等这样一组材料，该混合料层位于自粘合非织造纤维网层与交叉层压热塑性塑料网状网膜层之间并与它们粘合在一起。

自粘合非织造纤维网与交叉层压网状网膜的复合材料的优点是纵向和横向的强度和稳定性都得以提高，而且基重降低。这些优点的获得，是因为包含大量基本上无规排布、基本上连续的热塑性长丝的自粘合、非织造纤维网具有非常均匀的基重，以及网状网膜具有极佳的纵向和横向强度与柔韧性。自粘合纤维网的非常均匀的基重，使它可以使用比其它材料（如纺粘织物等）为低的基重来为复合材料提供覆盖。自粘合非织造纤维网的均匀的基重和覆盖率，也使得在将交叉层压热塑性塑料网状网膜与自粘合非织造纤维网粘合在一起时，可以使用基重较低的聚合物涂覆组合物。使用聚丙烯与聚丁烯和/或线形低密度聚乙烯的混合物，可使复合材料的自粘合非织造纤维网层具有较柔软的织物手感，从而使非织造纤维网的柔韧性较大和/或刚硬性较低。

简而言之，本发明提供一种改进的自粘合非织造纤维网复合材料结构，此材料包含至少一层均匀基重、自粘合、非织造纤维网，它由大量基本上无规排布、基本上连续的热塑性塑料长丝构成，其基重均匀指数为 1.0 ±0.05(由标准离差小于 10% 的平均基重决定)，该纤维网与至少一层热塑性塑料网状网膜粘合在一起。

另一方面，本发明提供一种自粘合非织造纤维网与交叉层压热塑性塑料网状网膜的复合材料，其基重约为 0.2 盎司/平方码(6.78

克/平方米）或更大，它包含：

至少一层均匀基重、自粘合非织造纤维网，其基重约为 0.1 盎司/平方码(3.39 克/平方米）或更大，BWUI 为 1.0±0.05(是由标准离差小于 10% 的平均基重决定的)，它由大量基本上无规排布。基本上连续的热塑性塑料长丝构成，其中的长丝包含选自聚丙烯，丙烯与乙烯的无规共聚物，以及聚丙烯与聚丁烯或线形低密度聚乙烯的共混物等这样一组热塑性塑料；该纤维网层粘合于至少一层基重约为 0.1 盎司/平方码(3.39 克/平方米）或更大的交叉层压热塑性塑料网状网膜。

再一方面，本发明提供一种自粘合非织造纤维网与交叉层压热塑性塑料网状网膜的复合材料，其基重约为 0.4 盎司/平方码(13.56 克/平方米）或更大，它包含：

至少一层均匀基重、自粘合非织造纤维网，其基重约为 0.1 盎司/平方码(3.39 克/平方米）或更大，BWUI 为 1.0±0.05(是由标准离差小于 10% 的平均基重决定的)，它由大量基本上无规排布，基本上连续的热塑性塑料长丝构成，其中的长丝包含选自聚丙烯，丙烯与乙烯的无规共聚物，以及聚丙烯与聚丁烯或线形，低密度聚乙烯的共混物等这样一组热塑性塑料；

一层交叉层压热塑性塑料网状网膜，其基重为约 0.1 盎司/平方码(3.39 克/平方米）或更大，它包含选自聚烯烃，聚烯烃组合物，以及聚酯等这样一组热塑性塑料；以及

一层聚合物涂覆混合料，其基重为约 0.2 盎司/平方码(6.78 克/平方米)或更大，它包含选自乙烯—丙烯酸甲酯共聚物，乙烯—醋酸乙烯酯共聚物，以及线形低密度聚乙烯等这样一组材料，该混合料层位于自粘合纤维网层与交叉层压热塑性塑料网状网膜层之间并与它们粘合在一起。

图 1 是用来生产本发明的至少一层自粘合非织造纤维网与交叉

层压热塑性塑料网状网膜复合材料中所用的均匀基重自粘合非织造纤维网的系统的示意图。

图 2 是图 1 中的系统的侧视图。

本发明的自粘合非织造纤维网与热塑性塑料网状网膜复合材料，包含至少一层具有大量基本上无规排布，基本上连续的热塑性纤维（长丝）的均匀基重自粘合非织造纤维网，以及至少一层热塑性塑料网状网膜。

“非织造纤维网”一词是指不用编织过程而形成的材料网，它具有基本上无规排布的一根根纤维、长丝或股丝的结构。

“均匀基重非织造纤维网”一词是指由大量基本上无规排布，基本上连续的聚合物长丝构成的非织造纤维网，它的基重均匀指数(BWUI)为 1.0±0.05，它是由标准离差小于 10% 的平均基重决定的。BWUI 的定义是单位面积基重平均值（它是从单位面积的纤维网样品测得的）与基重平均值（它是从面积大小为单位面积 N 倍的纤维网样品测得的）两者的比值，其中 N 约为 12 至 18，单位面积为 1 平方英寸(6.45 平方厘米)，单位面积基重平均值与 N 倍面积基重平均值的标准离差都小于 10%，而且样品的数目足以得到 0.95 置信区间的基重值。这里在确定 BWUI 时，单位面积基重平均值与 N 倍面积的基重平均值都必须具有小于 10% 的标准离差，基中“平值均”与“标准离差”具有统计科学中所给出的普遍定义。材料的 BWUI 应由两种标准离差小于 10% 的基重平均值定出，若这两种基重平均值之一或全部的标准离差小于 10%，就不能代表这里定义的均匀基重非织造纤维网，也很不适合用来制造本发明的复合材料，因为基重的不均匀性，将要求使用基重较大的材料来得到所要求的覆盖率和织物美感。对于基重和覆盖率特别不均匀的纤维网来说，小于约 1 平方英寸(6.45 平方厘米）的单位面积样品的面积太小，以至不能对纤维网的单位面积基重给出有意义的解释。测定基重所用的

样品，可以具有任何方便的形状，如方形，圆形，金刚石形等，样品可用冲头、剪刀等从织物上随机地切下，以保证样品面积大小的一致性。较大的面积是单位面积的约 12 至约 18 倍。需要较大的面积来得到纤维网的平均基重，因为这将把纤维网厚的部分和薄的部分“平均开来”。然后通过确定单位面积基重平均值与较大面积基重平均值之比来算得 BWUI。例如，对于某种非织造纤维网，由 60 个 1 平方英寸(6.45 平方厘米）方形样品测得平均基重为 0.993667 盎司/平方码(33.69624 克/平方米)，标准离差(SD)为 0.0671443(SD 为平均值的 6.76%)，又由 60 个 16 平方英寸(103.22 平方厘米)(N 等于 16）方形样品测得平均基重为 0.968667 盎司/平方码(32.84847 克/平方米）标准离差为 0.0493849(SD 为平均值的 5.10%)，算得的 BWUI 为 1.026 。BWUI 等于 1.0±0.05 表示它是一种基重非常均匀的纤维网。BWUI 的数值小于 0.95 或大于 1.05 的材料并不被认为具有这里所定义的均匀基重。较佳的情况是均匀基重非织造纤维网的BWUI 为 1.0±0.03（是由标准离差小于 10% 的平均基重决定的)，而基重为约 0.1 盎司/平方码(3.39 克/平方米）。

“自粘合”的含意是，在非织造纤维网中，结晶和取向的热塑性塑料长丝或纤维在它们的接触点互相粘合，从而构成自粘合、非织造纤维网。各纤维的粘合，可以是由于热纤维彼此接触时熔融，由于纤维之间互相缠结，或是熔融与缠结两者的结合。当然，并不会在所有接触点都发生粘合。但是一般来说，纤维的粘合使得非织造纤维网在已排布但尚未作进一步处理之前，就具有足够的纵向(MD)和横向(CD)抗张强度，可以不作另外的处理就可以进行加工。不需要用外来材料来促进粘合，而且与加热粘合热塑性塑料长丝的过程中所发生的情况不同。它基本上没有聚合物流向相交点的现象。粘合部分的强度不如长丝，这可由下述事实得到证明：施加一个会

使纤维网破坏的力时（如在簇绒时），将使粘合部分在长丝断裂之前断开。当然，如果需要，自粘合纤维网可以进行预粘合，例如通过延压操作或使用粘合剂，但由于自粘合纤维网制造出来时的完整性，预粘合是不必要的。

在提到自粘合非织造纤维网中的聚合物长丝时，“基本上连续”的含意是，所形成的大多数长丝或纤维，是与被拉出构成自粘合纤维网时纤维一样的基本连续不断的纤维。

“热塑性塑料网状网膜”是指一种网状结构，它包含大量取向的热塑性塑料单元，其中第一组单元与第二组单元成约 45°至约 90°角的方向取向，并且为网状非织造结构中众多空洞区域形成了边界。限定空洞区域的边界可以是平行四边形（如正方形、矩形、成金刚石形），或者是椭圆形（圆或椭圆形），这随所用的网状网膜的制造方法而定。限定边界的各单元，可以在同一平面内或在不同平面上。在不同平面上的单元可以层压在一起。较佳的热塑性塑料网状网膜是一种“交叉层压热塑性塑料网状网膜”，其中一层单轴取向的热塑性塑料薄膜层压于另一层取向的热塑性塑料薄膜上，两层薄膜取向方向之间的角度为约 45°至约 90°。网状网膜可有连续或不连续的狭缝来构成网膜的空洞区域，这 些狭缝可用任何合适的纵切（切口）方法或纤化方法形成。网状结构也可用其它方法构成，例如在热塑性塑料薄膜的一侧形成大量平行的，连续主肋，在膜的另一侧形成大量平行的不连续连结肋，再在一个或两个方向上拉薄膜而将薄膜拉开成网状结构；或者在薄膜上冲压掉一些材料而在薄膜中形成孔的图形，再拉伸薄膜而将孔之间的空间拉长。网状结构也可通过挤压形成，用拉伸操作使网取向。美国专利 4,929,303 公开了高密度聚乙烯的非织造层压纤化薄膜织物，并在美国专利 4,681,781 中有进一步说明。

热塑性塑料网状网膜是由成膜材料制成的薄膜构成，为了制造

交叉层压热塑性塑料网状网膜，要将这些薄膜取向，切缝，并层压在一起。可以用来制造本发明复合材料中所用至少一层交叉层压热塑性网状网膜的成膜材料有：热塑性合成聚烯烃聚合物，如低密度聚乙烯，线形低密度聚乙烯，聚丙烯，高密度聚乙烯，乙烯与丙烯的无规共聚物，以及这些聚合物的混合物；聚酯类；聚酰胺；聚乙烯类聚合物，如聚乙烯醇，聚氯乙烯，聚乙酸乙烯酯，聚偏二氯乙烯，以及这些聚合物单体的共聚物，较佳的材料是聚酯类和聚烯烃，如聚丙烯，丙烯与乙烯的无规共聚物，以及高密度聚乙烯与低密度聚乙烯的混合物。

这些热塑性合成聚合物可以含有添加剂，如稳定剂，增塑剂，染料，颜料，防滑剂，以及泡沫薄膜用的起泡材料等。

热塑性材料可以用挤塑，共挤塑，流延，吹塑，或其它成膜方法制成薄膜。薄膜的厚度可以是任何便于工作的厚度，典型的厚度在约 0.3 至约 20 密尔（0.76 —51×10^{-3}厘米）的范围。可以使用包含两层或更多层热塑性材料的共挤塑薄膜，例如一层聚丙烯和一层低密度聚乙烯，其中一层可以具有约 5 至 95% 的厚度，另一层具有其余的厚度。

另一类型的共挤塑薄膜结构具有三层结构，三层中的各层可以是不同的热塑性聚合物。但更常见的情况是三层共挤塑薄膜的外面两层由同样的材料制成，而内层由不同的材料制成。内层可占总膜厚的约 5—95%，典型的范围是约占总厚度的约 50—80%，外面两层一般厚度相等，共占总厚度的约 20—50% 。共挤塑薄膜通常用来制造交叉层压热塑性塑料网状网膜，其中一层薄膜交叉层压并粘合于另一层薄膜，两层薄膜的外层包含相容并易于粘合的热塑性塑料，如低密度聚乙烯或线形低密度聚乙烯。

可以用任何适当的取向方法来使薄膜取向，典型的拉伸比约为 1.5 至 15，视所用热塑性塑料等因素而定，使薄膜取向的温度范围

与薄膜取向的速度是互相关连的，而且取决于制造薄膜所用的热塑性塑料以及拉伸比等其它工作参数。

交叉层压热塑性塑料网状网膜可以通过把两层或更多层单轴取向的网状结构薄膜粘合在一起而制得，其中两层取向薄膜单轴取向方向之间的夹角约在 45°至 90°之间，以便在不止一个方向上得到良好的强度和抗撕性。薄膜结构的取向和/ 或网状结构的形成可以在粘合操作之前完成，或是在粘合过程中进行。两层或更多层网状结构薄膜的粘合，可以是在各层之间施加粘合剂，并让叠层通过加热室和压延轧辊来使各层粘合在一起；或是让各层通过加热的压延轧辊来使各层热粘合在一起；或是使用超声粘合，点粘合以及任何其它适当的粘合技术。

如美国专利 4,929,303 所述，交叉层压网状网膜可以是美国专利 4,681,781 所说明的非织造交叉层压纤化薄膜织物。所公开的交叉层压纤化薄膜是高密度聚乙烯(HDPE)薄膜，在 HDPE 两侧都有共挤塑在其上的乙烯—乙酸乙烯酯外层或热封层。将薄膜纤化，所得的纤维以每英寸约 6—10 丝的数量散布在至少两个横的方向上。然后通过加热将散开的纤维交叉层压，制得厚度为 3—5 密尔(7.6—12.7×10^{-3}厘米）的非织造织物，它在纵向和横向上有相同的极佳的强度，可用来构成强度与耐久非常好的薄网眼织物。如美国专利 4,929,303 所揭示，该网眼织物可用层压与挤塑涂覆技术，或是通过缝合或热封，层压于纸、薄膜、箔材、泡沫材料等其它材料上，使被增强材料的强度显著增加而体积没有增大多少。织物可以用任何适当的材料构成，但较佳的是低密度聚乙烯，线形低密度聚乙烯，聚丙烯，这些聚合物的共混物，以及聚酯。网眼织物应当具有小于约 30% 的伸长率（按 ASTM D1682)；Elmendorf 撕裂强度（按 ASTM D689)至少约为 300g；断裂负载（按 ASTM D1682）至少约为 15 磅/ 英寸(2.68 公斤/ 厘米）。交叉层压纤化薄膜织物已报道的用

途有水泥、肥料和树脂的装运袋；购物用、海滩用和手提的各种袋；消费者与工业上的包装用品，如封套，成形、充填、封口的包装袋，以及带的衬料；一次性使用的衣服和床上用品（被单）；建筑用薄膜与包裹物，绝缘材料，反射片、防水帆布、帐篷铺物和地面用织物等等的增强材料；以及农业用的地面覆盖，隔热和遮阳布等。层压热塑性塑料网状网膜可从 Amoco—Nisseki CLAF，Inc 购得，商品名为 CLAF，产品有 CLAF S，CLAF SS，CLAF SSS，CLAF HS，CLAF MS 等。

本发明的多层自粘合非织造纤维网与交叉层压热塑性塑料网状网膜复合材料中所用的，由基本上无规排布、基本上连续的聚合物长丝构成的自粘合非织造纤维网，可以用美国专利 4,790,736 中公开的装置制成。（该专利通过引用而归并于此）。在一较佳的实施方式中，自粘合纤维非织造纤维网按以下方法制得：

(a) 将熔融的聚合物通过旋转模头上的众多小孔挤出；

(b) 将所述被挤出的聚合物在它从上述小孔挤出时趁热与气流接触，以形成基本上连续的长丝，并将长丝拉成纤度为约 0.5 至 20 范围内的纤维；以及

(c) 将所述拉成的纤维收集在收集装置上，在这个装置处，通过模头挤出并被拉伸的长丝撞击收集装置并相互自粘合，以形成均匀基重自粘合非织造纤维网。

在实施中，要有一个液态纤维形成材料的源（如热塑性塑料熔体），这液态材料被泵入在其周界上有许多小孔（如喷丝咀）的旋转模头。旋转模头的旋转速度可以调节，以使模头周界具有约 150 至 2000m/min 的旋转速度。旋转速度是将旋转模头的旋转速度（单位：转数/ 每分钟）乘以周长而得。

热塑性塑料熔体通过位于旋转模头周界上的许多小孔（如喷丝咀）挤出。每个喷丝咀可有多个抽丝孔，每个抽丝孔的直径可在约

0.1 至 2.5mm 之间，较佳的是约 0.2 至 1.0mm 。喷丝咀小孔的长度—直径比约为 1:1 —10:1。喷丝咀小孔的具体几何形状可以是圆形，椭圆形，三瓣形；或其它任何合适的形状。较好的喷丝咀小孔形状是圆形或三瓣形。聚合物通过喷丝咀小孔的速率可以为 0.05 磅/小时/小孔（22.7 克/小时/小孔）或更大。为了得到均匀的产品，塑料挤出速率最好为 0.2 磅/小时/小孔（90.8 克/小时/小孔）或更大。

纤维是通过旋转模头周界上的喷丝咀小孔水平地挤出的，但当与旋转模头的距离增大时，纤维具有一螺旋形轨道。与纤维接触的气流可以向下吹向纤维，可以围绕纤维，气流也可以基本上平行于被挤出的纤维。气流一般用周围环境的空气，可以通过加热、冷却、加湿或去湿等方法而调节。可以用压力鼓风机来产生淬冷气流（如空气流）。通过旋转模头喷丝咀小孔挤出的聚合物纤维就与这淬冷气流接触。

以空气作为流体的淬冷气流可以在纤维上面径向地吹出，由于高速气流在纤维附近所产生的部分真空，纤维将被拉向该气流。聚合物纤维随即进入高速气流并被拉伸、淬冷、再输送到一收集面。经过加速并径向分布的高速气流，促使径向挤出的热塑性塑料熔体纤维受到拉伸或变细。经过加速的气流速度使纤维放置或“铺排”在圆形纤维收集器表面或收集板之类的收集面上，从而形成由直径约在 0.5 至 200 微米范围的长丝构成的自粘合非织造纤维网，此纤维网呈同改善的性能（包括抗张强度提高，伸长率减小，纵向和横向上的物理性能更均衡），而且此纤维网具有非常均匀的基重（单位重量），其 BWUI 为 1.0±0.05（由标准离差小于 10% 的平均基重确定）。长丝纤度最好在约 0.5 至 20 的范围，对聚丙烯不说，这对应于直径约为 5 至 220 微米。

纤维在提高的气流速度下被输送到收集器表面，这将促进纤维

的缠结，从而使纤维网得到完整性。纤维运动的速度取决于它们被向下拉时旋转模头的旋转速度，而在纤维到达轨道的外径时，它们并不沿周向运动，而只是在该特定轨道上被放置下来，基本上一条叠在另一条上面。该特定的轨道可以改变，这取决于模头旋转速度，聚合物挤出速率，聚合物挤出物温度等各量的变化。可以用静电电荷，空气压等外力来改变轨道，从而使纤维偏转以构成不同的图形。

均匀基重自粘合非织造纤维网是让被挤出的热塑性塑料纤维在沉积到收集面时互相接触而制得的。许多纤维（但不是全部）在它们的接触点相互粘合，从而构成自粘合非织造纤维网。纤维的粘合可以是由于材料的粘合，如热纤维在彼此接触时的熔合，也可以是由于纤维之间的缠结，或是缠结与熔点兼而有之。一般地，纤维的粘合使非织造纤维网在已铺好而尚未作进一步处理前，具有充分的纵向和模向强度，以至不需作另外的处理（如旋转粘合非织造纤维网通常所需的预粘合）就可加工。

得到的均匀基重自粘合非织造织物与收集面的形状一致，收集面可具有种种不同的形状，例如锥形倒置斗式，移动屏式，或者是一个平的表面，做成环状撞击板的形式，放在比模头高度稍低的位置，而环状撞击板内径处于可调节且低于撞击板外径的高度。

当用环形撞击板作为收集面时，纤维是在彼此接触以及与撞击板接触时粘合在一起的，制得的非织造织物在通过环形撞击板的口径时收扰成为管状的织物。在环形撞击板下可装一个固定式扩散器，将织物扩幅成为平的双层织物，并用卷取装置（如引出辊和收卷机等）收集起来。在另一种方法中，可用切刀装置将管状双层织物切割成单层织物，并用相似的卷取装置收集起来。

热塑性塑料熔体的温度会影响所用热塑性塑料的过程稳定性。温度必须足够高使得能够牵伸，但又不能太高，以致使热塑性塑料

发生过度的热降解。

可以控制由热塑性聚合物形成纤维的过程参量包括：喷丝咀小孔的设计、尺寸和数目，聚合物通过小孔的挤塑速率，淬冷气流速度，以及模头旋转速度。长丝直径可受全部上述参量的影响，一般情况是，在其它参量保持恒定的条件下，当喷丝咀小孔增大，每小孔挤出速率增大，空气淬冷速度降低，或旋转模头旋转速度降低时，长丝的直径随之增加。生产率可以受喷丝咀小孔的尺寸和数目，挤出速率，以及旋转模头旋转速度对于给定纤度的纤维来说）等各种过程参量的影响。

一般来说，可以使用任何适当的热塑性树脂，来制造用以构成本发明复合材料的自粘合非织造纤维网。适用的热塑性树脂包括：支链与直链烯烃的聚烯烃，如低密度聚乙烯，线形低密度聚乙烯，高密度聚乙烯，聚丙烯，聚丁烯；聚酰胺；聚酯如聚对苯二甲酸乙酯；以及它们的混合物等等。

"聚烯烃"的含意是指由至少 50%（重量比）不饱和烃单体制得的聚合物的均聚体，共聚物与共混体。这类聚烯烃的例子有聚乙烯，聚苯乙烯，聚氯乙烯，聚乙酸乙烯酯，聚偏二氯乙烯、聚丙烯酸，聚甲基丙烯酸，聚甲基丙烯酸甲酯，聚丙烯酸乙酯，聚丙烯酰胺，聚丙烯腈，聚丙烯，聚丁烯—1，聚丁烯—2，聚戊烯—1，聚戊烯—2，聚 3—甲基戊烯—1，聚 4—甲基戊烯—1，聚异戊二烯，聚氯丁二烯等。

这些热塑性树脂与（可供选用的）聚氨基甲酸乙酯之类的热塑性高弹体的混合物或共混物，诸如异烯烃与共轭聚烯烃的共聚物之类的弹性聚合物，以及异丁烯的共聚物等等也可以使用。

较佳的热塑性树脂包括聚烯烃，如聚丙烯，乙烯与丙烯的无规共聚物，聚丙烯与聚丁烯或线形低密度聚乙烯的共混物，聚酰胺，以及聚酯等。

单独使用的聚丙烯，或者与聚丁烯(PB)和/或线形低密度聚乙烯(LLDPE)构成共聚物的聚丙烯，最好具有在约为10至80g/10分钟范围内的熔体流动率（按ASTM D1238测定）。聚丙烯与聚丁烯和/或线形低密度聚乙烯的共混物可提供具有较柔软手感的均匀基重自粘合非织造纤维网，使纤维网具较高的柔软性和/或更低的刚硬性。

在聚丙烯、热塑性树脂、以及各种共混物中可以掺入附加剂，如着色剂，颜料，染料，TiO_2之类的乳白剂（遮光剂）。紫外稳定剂，包含一种或多种多卤化有机化合物以及三氧化锑的阻燃成份，加工稳定剂等等。

聚丙烯与PB的共混物可将液态形式的PB计量馈入混料挤塑器中而配制，计量馈入时使用适当的能控制计量馈入挤塑器内PB数量的计量装置。可以得到各种分子量级的PB，高分子量级通常需要加热来降低其粘度，以便于PB的移动。如果需要，可在以聚丙烯与PB的共混物中加入一组稳定剂附加物。适用的聚丁烯可具有约300至3000的数均分子量（用气相渗透压力测定法测定）。PB可用人们熟知的技术制备，如含异丁烯原料Friedel—Crafts聚合法，或可从许多市场供应商购得，如Armoco Chemical Company，Chicago，Illinois，该公司以Indopol®的商品名出售聚丁烯。较佳的PB数均分子量是在约300至2500的范围。

PB可直接加入到聚丙烯中，或者在混料挤塑器之类的混合装置中先按重量比0.2至0.3(以聚丙烯为基准）将PB加入到聚丙烯中配成母料(masterbatch)，然后再将所得一定数量的母料与聚丙烯共混而得到所要求的PB含量。为了制备本发明的复合材料中所用的自粘合纤维网，加入到聚丙烯中的PB的重量比可以在约0.01至0.15之间。当加入到聚丙烯中的PB的重量比低于约0.01时，对于改善织物手感和柔软性几乎没有什么好处，而当加入PB的重量比

高于约 0.15 时，会有少量 PB 迁移至表面，可能有损于织物的外观。聚丙烯与 PB 的共混物中，聚丙烯的重量比可在约 0.99 至 0.85 的范围，较佳的是约 0.99 至 0.9,PB 的重量比在 0.01 至 0.15 的范围，较佳的是 0.01 至 0.10。

聚丙烯与 LLDPE 的共混物，可以将片状或粉状的聚丙烯树脂与 LLDPE 在鼓式滚筒之类的混合装置内共混而配制出来。可以将带有供选用的一组稳定剂添加物的聚丙烯与 LLDPE 的共混物引入聚合物熔体混合装置中（例如生产聚丙烯工厂中用来制备聚丙烯产品的那种装置),并在约 300 至 500 F 的温度下混合。虽然聚丙烯与 LLDPE 的共混物可以从聚丙烯的重量比为接近于 1.0 到 LLDPE 的重量比为接近于 1.0,用来制备本发明复合材料中所用自粘合纤维网的聚丙烯与 LLDPE 共混物，其聚丙烯的重量比可在约 0.99 至 0.85 范围，较佳的是约 0.98 至 0.92，而 LLDPE 的重量比可在约 0.01 至 0.15 的范围，较佳的是约 0.02 至 0.08。重量比低于 0.01 时，就不能得到由 LLDPE 带来的较柔软的手感，重量比高于 0.15，则会得到不太合要求的物理性能和较小的加工窗口。

用来制备本发明复合材料中所用的自粘合非织造纤维网的线形低密度聚乙烯，可以是乙烯与 1—15% 重量的高阶烯烃共聚单体（如用过渡金属配位催化剂制备的丙烯，正丁烯—1，正己烯—1，正辛烯—1，或 4—甲基戊烯—1）的无规共聚物，这些线形低密度聚乙烯可以在液相或气相过程中制备。线形低密度聚乙烯较佳的密度是在约 0.91 至 0.94g/cc 的范围。

制备本发明包含至少一层自粘合非织造纤维网与交叉层压热塑性塑料网状网膜复合材料中所用的均匀基重自粘合纤维非织造纤维网的一种方式（实施例),可以利用示意地表示图 1 的系统 100 。系统 100 包括挤塑器 110,它将热塑性聚合物熔体之类的纤维形成材料挤出，经输料管道和接头 112 而到达旋转式活接头 115 。在输料

管道 112 而引达旋转式活接头 115 。在输实管道 112 中可放置一个正位移（排量）熔体泵 14，以使聚合物熔体的输送更精确和更均匀。可用电气控制选择挤出物通过输料管道 112 的挤出速率与位移。旋转驱动 116 由电动机 120 驱动，其速度由控制装置选择（图上未画出），并耦合于旋转模头 130 。径向抽气机 135 位于旋转模头 130 周围，并连接于鼓气（风）机 125 。鼓气（风）机 125，抽气机 135，旋转模头 130，电动机 120，以及挤塑器 110 是由机架 105 支承或装在它上面。

在操作时，纤维从旋转模头 130 挤出，并被离心作用抛到由抽气机 135 提供的高速空气流中。由高速空气产生的空气拉力使纤维被从模头 130 拉下，同时受到位伸或变细。圆环状的纤维网形成板 145 围绕在旋转模头 130 周围。当旋转模头 130 旋转，纤维 140 被挤出时，它撞击到纤维网形成板 145 上。纤维网形成板用支承臂 148 安装于机架 105 上。纤维 140 在相互接触之间并与形成板 145 接触时发生自粘合，从而形成管状非织造纤维网 150 。然后管状非织造纤维网 150 被引出辊 170 与 165 牵引通过纤维网形成板的环形体，并经过装在旋转模头 130 下面的夹辊 160，将织物扩幅成为平的双层复合材料 155，此材料由引出 165 和 170 收集起来。并可用通常的方式贮放在卷筒上（图中未画出）。

图 2 是图 1 中系统 100 的侧视图，示意性地示出纤维 140 由旋转模头 130 挤出，被来自抽气机 135 的高速气流拉细，以及纤维 140 在纤维网形成板 145 上接触而形成管状非织造纤维网 150 。管形非织造纤维网 150 被引出辊 170 和 165 牵引通过夹辊 160 而形成平的双层复合材料 155 。

本发明的自粘合非织造纤维网与交叉层压热塑性塑料网状网膜的复合材料，可用至少一层均匀基重自粘合纤维网粘合于至少一层基重为约 0.2 盎司/平方码(6.78 克/平方米)或更大的交叉层压热

塑性塑料网状网膜而制得，其中的均匀基重自粘合纤维网含有大量基本上无规排布，基本上连续的长丝，其基重为约 0.1 盎司/平方码(3.39 克/平方米）或更大。可以用一层聚合物涂覆组合物在自粘合非织造纤维网与交叉层压热塑性塑料网状网膜之间提供一层流阻与粘合性相结合的层。在本发明的自粘合非织造纤维网与交叉层压热塑性塑料网状网膜复合材料的一种实施方式（实施例）中，使用熔体挤塑器之类的薄膜形成装置将熔体薄膜从塑模中挤出，塑模的狭缝切口尺寸约为 1 至 30 密尔(2.54 —76.3×10^{-3}厘米）。塑模内的挤塑压力可在约 1000 至 1500psi(70.3—105.5 公斤/厘米^2)的范围，当以乙烯—丙烯酸甲酯共聚物作为聚合物涂覆组合物时，熔体薄膜从塑模挤出时的温度可在约 500 °—580 °F 的范围。然后将熔融挤出的薄膜与由主解卷辊供给的自粘合非织造纤维网接触，并通过两个反向旋转的轧辊，例如夹辊和聚冷辊，它们的直径一般约为 4 至 12 英寸(10 至 30 厘米）。自粘合纤维网可与夹辊直接接触，熔融挤出薄膜可在夹辊与骤冷辊之间与自粘合纤维网接触。交叉层压热塑性塑料网状网膜可由辅助解卷辊供给，使得在夹辊与骤冷辊之间连续地生成包含一层自粘合纤维网、一层聚合物涂覆组合物、以及一层交叉层压热塑性塑料网状网膜的复合材料。在辊隙可施加约为 25 至 200 磅/(线）英寸(4.47 —35.7 公斤/厘米）范围的压力。骤冷辊的温度可在约 60—75°F。在辊隙生成自粘合非织造纤维网与交叉层压热塑性塑料网状网膜的速率可在约 75 至 900 英尺/分(22.9 —274 米/分）的范围。

各纤维网和网状膜层所用的热塑性塑料、所要求的复合材料产率、复合材料的基重等因素；夹辊与骤冷辊的温度、轧辊作用于复合材料上的压力、非织造纤维网和网状网膜通过轧辊的速度等过程参量都可以改变以获得所需要的结果。

均匀基重自粘合非织造纤维网可由上述过程直接提供，或是通

过解卷辊来提供。纤维网可以是单层或者是多层织物。最好非织造织物具有单重或是多重双层结构，使织物的标称基重约为 1.0 盎司/平方码(3.39 克/平方米)，包括两层自粘合纤维网，每层的标称基重约为 0.5 盎司/平方码(16.96 克/平方米)，或是包括两重双叠自粘合纤维网织物，而四层中每层的标称基重均约为 0.25 盎司/平方码(8.48 克/平方米)。总基重为 5.0 盎司/平方码(169.6 克/平方米)的自粘合纤维网，将需要 10 重双叠自粘合非织造纤维网织物，每层的标称基重为 0.25 盎司/平方码(8.48 克/平方米)。对于用聚丙烯制备的非织造纤维网，双层织物是用基重约为 0.1 至 0.25 盎司/平方码(3.39 —8.48 克/平方米)的单层构成的，基重较大的非织造纤维网则是由多重这种双叠织物构成，以得到具有所需柔软性，悬垂性和强度。对于聚丙烯与聚丁烯或线形低密度聚乙烯的共混物，其单层基重可比聚丙烯重，但仍保持柔软性和悬垂性等性能。另外，双层自粘合纤维网的基重，也因构成该双层自粘合纤维网的每一单层具有非常均匀的基重而得到改进。

用来作为复合材料的一层以提供极佳覆盖率和良好强度的，由大量基本上无规排布、基本上连续的热塑性塑料长丝构成的自粘合非织造纤维网，具有非常均匀的基重。自粘合非织造纤维网的均匀基重使使用较低基重的自粘合非织造纤维网成为可能，从而利于消费者得到更轻和更经济的复合材料产品。

在本发明的自粘合非织造纤维网与交叉层压网状网膜复合材料的实施例中，有一种多层复合材料，它包含一层交叉层压热塑性塑料网状网膜，置于并粘合于两层相同的或不同的均匀基重自粘合非织造纤维网之间。利用交叉层压热塑性塑料网状网膜中间层作为进一步的增强层和织物稳定层，就可制得具有均匀覆盖率与良好强度的重量轻的覆盖织物，它包含两层自粘合非织造纤维网，粘合于插入在这两层非织造纤维网之间的一层交叉层压热塑性塑料网状网膜上。

两层均匀基重自粘合非织造纤维网，其基重、构成的材料、掺入构成材料中的添加物、非织造纤维网表面处理等，可以是相同或不同的。例如，可制成用作汽车、卡车、旅游车、面包车、活动住房、摩托车、空调器、电动机等各种物品的保护覆盖罩的复合材料。可能与被覆盖物品接触的自粘合非织造层，可包含聚丙烯与聚丁烯和/或线形低密度聚乙烯共混物之类的热塑性塑料，它使非织造层具有较柔软的手感。这种多层复合材料中的另一自粘合非织造纤维网层，可以由相同的或不同的材料构成，例如具有不同热塑性塑料成分的材料，经过用物质进行表面处理以改善其抗静电性与抗菌性的材料，以及包含阻燃剂、紫外稳定剂、着色剂、染料填充剂等添加剂的材料等等。

本发明复合材料的另一优点，是可以从解卷辊使用事先制好的自粘合非织造纤维网和交叉层压热塑性塑料网状网膜，以制得具有所要求基重和物理性能的复合材料。这就便于制备那样的复合材料，其中各层是事先制好而且可能具有不同基重、不同颜色或不同表面处理的材料。在使用在聚丙烯与聚丁烯和/ 或LLDPE共混物来制备自粘合非织造纤维网的实施例中，可以制得比只用聚丙烯来制备时具有更柔软手感的自粘合非织造纤维网。

也可制得其它自粘合非织造纤维网与交叉层压热塑性塑料网状网膜复合材料，包括利用压延过程中加热和加压的热粘合作用，或是使用聚合物涂覆混合料作为粘合层，来把均匀基重自粘合纤维网与交叉层压热塑性塑料网状网膜压在一起的复合材料。这类自粘合非织造纤维网与交叉层压网膜的复合材料，特别适合用于例如作为地毯基底布的稳定织物，地毯在簇绒操作之后，在作为整理步骤加上第二层底布之前，在其上印以几何图形。利用本发明的上述实施方法，可得到具有足够织物稳定性的地毯基底布，从而可以使在地毯上印以几何图形时不会发生错位。在印花操作之后，可以在地毯上加上第二层底布（例如由合成或天然纱线织成的）。

上述包含一层交叉层压热塑性塑料网状网膜粘合于一层均匀基重自粘合非织造纤维网的复合材料，特别适合于作为墙壁覆盖材料的衬底，基中复合材料的交叉层压热塑性塑料网状网膜层与墙板相贴，而自粘合纤维网与墙壁覆盖材料相邻。这样的复合材料结构，可以使得在想把粘合在墙板上的覆盖材料去除时，能够把几乎所有覆盖材料和复合材料从墙上去除，而对墙板的损坏极小。

如果需要，本发明的自粘合非织造纤维网与热塑性塑料网状网膜的复合材料可以有其它各种层粘合或层压于其上，如覆盖材料，粗梳织物，织造的织物，非织造织物，多孔薄膜，不渗透的薄膜，金属箔等等。

除了上述应用以外，本发明的复合材料还可有多种应用，如家具底部用来掩盖弹簧的装璜织物，轻型篱笆结构，腐蚀抑制织物，地面覆盖物，制作各种袋和容器的材料等等。

以下给出的关于本发明复合材料中所用的各种均匀基重自粘合非织造纤维网的制备方法以及实施例，是为了进一步说明本发明，而不是想以任何方式限制本发明的范围。测定实施例中给出的各种性能时所用的方法如下：

抗张强度与伸长：按照 ASTM 测试 D—1692 使用测试样品来测定抗张强度与伸长。抓样抗张强度可以在 1 英寸宽的织物样品上沿纵向或沿横向测定，表中报道的是以磅或克为单位的峰值。抗张强度要求有较高的数值。

伸长也可以沿纵向或沿横向测定，表中报道的是以百分数为单位的峰值。伸长要求有较低数值。

梯形试样撕破强度：梯形样品撕破强度（Trap Tear）按 ASTM 测试方法 D—1117 测定，可沿纵向或横向测定，表中以磅为单位列出。梯形试样撕破强度要求有较高的数值。

纤维纤度：纤维直径是用显微镜作适当放大下将纤维试样与标

线片刻度板比较而测定。根据已知的聚合物密度而算得纤维的纤度。

基重：试样的基重由 ASTM 测试方法 D—3776 中的任选方案 C 测定。

基重均匀指数：非织造纤维网 BWUI 的测定，是从纤维网上剪下若干单位面积和较大面积的试样。剪切的方法可以从使用剪刀直至用冲模冲压出单位面积材料以产生均匀一致的非织造纤维网单位面积试样。单位面积试样的形状可以是方形，圆形，金刚石形，或任何其它方便的形状。单位面积为 1 平方英寸，试样的数目要足以对试样的重量给出 0.95 置信区间。一般来说，试样的数目约为 40 至 80。再从同一非织造纤维网上切下相同数目的较大面积的试样，并称得它们的重量。较大的试样由适当的设备取得，其面积比单位面积试样大 N 倍，N 约为 12 至 18。算出单位面积试样与较大面积试样的平均基重，而 BWUI 比值由单位面积平均基重除以较大面积平均基重而得。单位面积和/或较大面积平均基重的标准离差大于 10% 那些材料，被认为不符合这里所定义的均匀基重。

以下给出制备聚丙烯、聚丙烯与聚丁烯共混物、以及聚丙烯与线形低密度聚乙烯共混物的均匀基重自粘合非织造纤维网的实例，并与可从市场购得的聚丙烯纺粘非织造造材料作比较。

自粘合非织造聚丙烯纤维网的制备

在与图 1 所示相似的设备上，按以上的说明，将标称熔体流动率为 35 克/10 分的聚丙烯树脂，以恒定的速率挤入并经过旋转式活接头，旋转轴与模头分支系统的通道，以及喷丝咀直到环形板。

过程条件为：

挤塑条件

温度(℉)

区域 1	450
区域 2	500

区域3	580
接头	600
旋转式活接头	425
模头	425

压力(psi) 200—400

(即 14.1—28.1 公斤/厘米^2)

旋转模头条件

模头旋转速度(rpm)	2500
挤塑速率(磅/小时/孔)	0.63
	(即 0.286 公斤/小时/孔)

空气淬冷条件

空气淬冷压力(英寸水柱)	52
	(即 1321 厘米水柱)

基重均匀指数

厚度:密尔($\times10^{-3}$厘米)

样品数	60
平均厚度	11.04(28.04)
方差	1.50075(3.812)
标准离差	1.22505(3.112)
极差	6(15.24)

基重

样品数	60
试样面积(平方英寸)	1
	(即 6.45 厘米^2)
重量(克)	
平均值	0.02122
方差	1.9578×10^{-6}

标准离差	1.3992×10^{-3}
极差	5.3×10^{-3}
基重（盎司/平方码）	0.9692
	（即 32.8665 克/米^2）
样品数	60
试样面积（平方英寸）	16
	（即 103.2 厘米^2）
重量（克）	
平均值	0.3370
方差	2.6348×10^{-4}
标准离差	1.6232×10^{-2}
极差	0.068
基重（盎司/平方码）	0.9620
	（即 32.6224 克/米^2）
基重均匀指数(BWUI)	1.0075

用上面所述方法制得标准 1.0 盎司/平方码(33.9 克/米^2)的聚丙烯自粘合非织造纤维网，并用一个硬钢的压花辊和一个硬钢的光滑压延辊压延，两个辊的温度都保持为 260 °F，压花图形是每平方英寸 256 个方块，方块按对角线取向，使得在纵向横向上方块呈现金刚石形状，标称粘合面积是复合材料表面积的 16%。在纤维网上保持 400psi(28.1 公斤/厘米^2)的压力。对这一自粘合非织造纤维网以及标称其重为 1.0 盎司/平方码(33.9 克/米^2)的纺粘材料如 Kimberly—Clark 的 Accord(对比例 A)、James River 的 Celestra（对比例 B)与 Wayn—Tex 的 Elite(对比例 C)等材料测定了它们的纤维纤度，1 英寸×1 英寸方形试样与 4 英寸×4 英寸方形试样的基重，以及横向与纵向抗张强度。这些性能概括在下面表 I 至表 V。

表 I

非织造纤维网性能

基重—4 英寸×4 英寸方形试样

性质	自粘合非织造纤维网	对比例 A	对比例 B	对比例 C
样品数	60	60	60	18
样品面积（平方英寸）	16	16	16	16
基重（盎司/平方码）				
平均值	0.968667	0.998833	1.01317	0.967778
中间值	0.97	1.01	1.00	0.98
方差	2.438871×10^{-3}	7.09523×10^{-3}	6.8423×10^{-3}	1.42418×10^{-2}
最小值	0.86	0.8	0.82	0.78
最大值	1.07	1.21	1.2	1.21
极差	0.21	0.41	0.38	0.43
标准离差(SD)	0.0493849	0.0842332	0.0827185	0.119339
$\frac{SD}{平均值}$(%)	5.10	8.43	8.16	12.33

表 I

非织造纤维网性能

基重—1英寸×1英寸方形试样

性质	自粘合非织造纤维网	对比例A	对比例B	对比例C
样品数	60	60	60	60
样品面积（平方英寸）	1	1	1	1
基重（盎司/平方码）				
平均值	0.993667	0.9665	0.9835	0.945167
中间值	0.99	0.965	0.97	0.97
方差	4.50836×10^{-3}	0.0186774	0.0245214	0.0251847
最小值	0.88	0.69	0.69	0.62
最大值	1.17	1.26	1.32	1.34
极差	0.29	0.57	0.63	0.72
标准离差(SD)	0.0671443	0.136665	0.156593	0.158697
$\frac{SD}{平均值}$(%)	6.76	14.14	15.92	16.79
基重均匀指数	1.026	0.968*	0.971*	0.977*

*一个或两个基重的SD大于平均值的10%。

表 Ⅱ

非织造纤维网性能

纤维纤度

性质	自粘合非织造纤维网	对比例 A	对比例 B	对比例 C
样品数	100	100	100	100
纤度				
平均值	2.254	2.307	3.962	5.295
中间值	1.7	2.2	4.2	5.8
方差	1.22473	0.206718	0.326622	0.82048
最小值	0.9	1.2	2.8	2.2
最大值	5.8	4.2	5.8	7.7
极差	4.9	3	3	5.5
标准离差(SD)	1.10668	0.454663	0.571509	0.905803
$\frac{SD}{平均值}$(%)	49.10	19.71	14.42	17.11

表 Ⅳ

非织造纤维网性能

横向抗张强度

性质	自粘合非织造纤维网	对比例 A	对比例 B	对比例 C
样品数	30	30	30	18
抗张强度（磅）				
平均值	4.60217	9.14053	2.94907	4.00072
中间值	4.694	9.035	2.772	3.9435
方差	0.19254	2.09982	0.271355	1.71677
最小值	3.742	5.381	2.166	1.399
最大值	5.374	11.56	4.443	6.15
极差	1.632	6.242	2.277	4.751
标准离差(SD)	0.438794	1.44908	0.520918	1.31025
$\frac{SD}{平均值}$(%)	9.53	15.85	17.66	32.75

表 V

非织造纤维网性能

纵向抗张强度

性质	自粘合非织造纤维网	对比例 A	对比例 B	对比例 C
样品数	30	30	30	18
抗张强度（磅）				
平均值	4.7511	5.51813	8.56907	6.93222
中间值	4.7675	5.4755	8.7675	6.4725
方差	0.0789548	0.686962	1.22762	5.84547
最小值	4.15	3.71	6.489	3.436
最大值	5.251	7.04	10.21	12.16
极差	1.101	3.33	3.721	8.724
标准离差(SD)	0.280989	0.828832	1.10798	2.41774
$\frac{SD}{平均值}$(%)	5.91	15.02	12.93	34.88

由聚丙烯与聚丁烯共混物制备自粘合非织造纤维网

将含有93%(重量)标称熔体流动率为38克/10分的聚丙烯与7%(重量)标称数均分子量为1290的聚丁烯的共混物在Wernert和Pfleiderer ZSK —57双螺杆挤塑器和Luwa齿轮泵整理线内熔融共混。把所得的产物用图1所示的设备，按上面所述，以恒定速率挤入并经过旋转式活接头，旋转轴与模头分支系统通道，以及喷丝咀，通过环形板。

过程条件为：

挤塑条件

温度(F)	
区域1	435
区域2	450
区域3	570
接头	570
旋转式活接头	550
模头	450
螺杆转速(rpm)	50
压力(psi)	800(即56.2公斤/厘米^2)

旋转模头条件

模头转速(rpm)	2100
挤塑速率(磅/小时/孔)	0.78(即0.354公斤/小时/孔)

产品物理特性

纤维纤度(平均值)		3—4
基重(盎司/平方码)		1.25(即42.4克/米^2)
抓样强度	纵向(磅)	13.4(即6.08公斤)
	横向(磅)	9.0(即4.09公斤)
伸长	纵向(%)	150

	横向（%）	320
梯形试样撕破强度	纵向（磅）	7.5(即 3.41 公斤)
	横向（磅）	5.8(即 2.63 公斤)

由聚丙烯与线形低密度聚乙烯共混物制备自粘合非织造纤维网

将含有 95%(重量）标称熔体流动率为 38 克/10 分的聚丙烯与 5%（重量）标称密度为 0.94g/cc 的线形低密度聚乙烯的共混物在 Davis 标准单螺杆挤塑器内熔融共混。把所得的产物用图 1 所示的设备，按上面所述，以恒定速率挤入并经过旋转式活接头，旋转轴与模头分支系统通道，以及喷丝咀，通到环形板。

过程条件为：

挤塑条件

温度(F)	
区域 1	490
区域 2	540
区域 3	605
接头	605
旋转式活接头	550
模头	450
螺杆转速(rpm)	40
压力(psi)	1000(即 70.3 公斤/厘米^2)

旋转模头条件

模头转速(rpm)	2100
挤塑速率（磅/小时/孔）	0.65(即 0.295 公斤/小时/孔)

空气淬冷条件

空气淬冷压力（英寸水柱）	55(即 139.7 厘米水柱)

产品物理特性

基重（盎司/平方码）	0.25(即 8.48 克/米^2)

实施例 1

使用一层均匀基重自粘合非织造纤维网与一层交叉层压热塑性塑料网状网膜制得一种自粘合非织造纤维网与交叉层压热塑性塑料网状网膜的两层复合材料。该自粘合非织造纤维网是由 PP 制得的双叠形式的纤维网，所用 PP 的标称熔体流动率为 35 克/10 分，含有 0.2%（重量）的有机黄色颜料，具有等于 0.55 盎司/平方码（18.65 克/米²）的均匀基重〔每层标称基重为 0.25 盎司/平方码（8.48 克/米²）〕其 BWUI 与基重的标准离差与表Ⅱ所述自粘合纤维网相似，并绕在解卷辊上。由 Nippon Petrochemicals Co. Ltd 得到的交叉层压热塑性塑料网状网膜，是称为 CLA S 的一种并绕在解卷辊上的聚乙烯交叉层压透气织物，其基重为 0.84 盎司/平方码（28.5 克/米²）。自粘合纤维网层与交叉层压热塑性塑料网状网膜层由解卷辊输送到压延生产线，在具有两个压延辊（上辊温度保持在 149 °F，下辊温度保持在 284 °F）的在线 120 英寸（304.8 厘米）宽的压延机上进行热粘合。在各层上保持每线性英寸（pli）320 磅（即 57.15 公斤/厘米）的压力，以将各层热粘合，并以每分种 200，300，400 和 500 英尺（fpm）（即以每分钟 61，91，122 和 152 米）的速率形成自粘合非织造纤维网与交叉层压热塑性塑料网状网膜复合材料。复合材料以及它的各组分的物理特性列于表Ⅵ。

表 Ⅵ

材料	例 1a	例 1b	例 1c	例 1d	CLAF S	自粘合纤维网
压延速率（英尺/分钟）	200	300	400	500	—	—
基重（盎司/平方码）	1.3	1.4	1.4	1.3	0.84	0.55
抓样强度（磅）						
纵向	28.0	28.4	32.3	26.4	21.0	8.3

横向	48.0	52.8	40.1	41.9	34.0	8.3
伸长(%)						
纵向	12	13	13	13	13	129
横向	24	26	21	21	118	140
空气渗透率						
立方英尺/分	634	556	592	620	>760	>760

实施例 2

使用一层均匀基重自粘合非织造纤维网与一层交叉层压热塑性塑料网状网膜制得一种自粘合非织造纤维网与交叉层压热塑性塑料网状网膜的两层复合材料。该自粘合非织造纤维网是三张双叠纤维网压延在一起的形式，由 PP 构成，其标称熔体流动率为 35 克/10 分，含有 0.2%(重量)的有机黄色颜料，具有等于 1.52，盎司/平方码(51.5 克/平方米)的均匀基重〔每层标称基重为 0.25 盎司/平方码(8.48 克/米^2)〕其 BWUI 与基重的标准离差与表 Ⅱ 所述自粘合纤维网相似，并且是绕在解卷辊上的。由 Nippon Petrochemicals Co. Ltd 得到的交叉层压热塑性塑料网状网膜，是称为 CLAF S 的一种绕在解卷辊上的聚乙烯交叉层压透气织物，其基重为 0.84 盎司/平方码(28.5 克/平方米)。自粘合纤维网层与交叉层压热塑性塑料网状网膜层由解卷辊输送到压延生产线，在具有两个压延辊(上辊温度保持在 149 °F，下辊温度保持在 284 °F)的在线 120 英寸(3.05 米)宽压延机上进行热粘合。在各层上保持 320pli(57.15 公斤/厘米)的压力，以将两层热粘合，并以 200,300,400 和 500fpm(即 61，91，122 和 152 米/分钟)的速率形成自粘合非织造纤维网与交叉层压热塑性塑料网状网膜复合材料。复合材料以及它的各组分的物理特性列于表 Ⅶ。

表 Ⅶ

材料	例 2a	例 2b	例 2c	例 2d	CLAF S	自粘合纤维网

压延速率						
（英尺/分钟）	200	300	400	500	—	—
基重						
（盎司/平方码）	2.3	2.3	2.3	2.2	0.84	1.52
抓样强度（磅）						
纵向	41.8	37.0	36.5	34.7	21.0	22.2
横向	5.30	49.4	52.3	52.4	34.0	25.9
伸长（%）						
纵向	13	37	14	14	13	153
横向	25	23	83	25	18	215
空气渗透率						
立方英尺/分	192	172	167	145	>760	348

附：表Ⅰ—Ⅶ（其中所有的非国际单位制单位已改为国际单位制单位）

表　Ⅰ

非织造纤维网性能

基重—4英寸×4英寸方形试样

性质	自粘合非织造纤维网	对比例A	对比例B	对比例C
样品数	60	60	60	18
样品面积（平方厘米）	103.23	103.23	103.23	103.23
基重（克/平方米）				
平均值	32.84847	33.87143	34.35761	32.81832
中间值	32.89	34.25	33.91	33.23
方差	2.80458	8.15920	7.86839	16.37744
最小值	29.16	27.13	27.81	26.45
最大值	36.28	41.03	40.69	41.03
极差	7.12	13.90	12.89	14.58
标准离差(SD)	1.67469	2.85643	2.80507	4.04690
$\frac{SD}{平均值}$(%)	5.10	8.43	8.16	12.33

表 I

非织造纤维网性能

基重—1 英寸×1 英寸方形试样

性质	自粘合非织造纤维网	对比例 A	对比例 B	对比例 C
样品数	60	60	60	60
样品面积（平方厘米）	6.45	6.45	6.45	6.45
基重（克/平方米）				
平均值	33.69624	32.77498	33.35147	32.05156
中间值	33.57	32.72	32.89	32.89
方差	5.18442	21.47819	28.19853	28.96129
最小值	29.84	23.40	23.40	21.02
最大值	39.68	42.73	44.76	45.44
极差	9.84	19.33	21.36	24.42
标准离差(SD)	2.27693	4.63446	5.31023	5.38157
$\frac{SD}{平均值}$(%)	6.76	14.14	15.92	16.79
基重均匀指数	1.026	0.968*	0.971*	0.977*

* 一个或两个基重的SD大于平均值的10%。

表 Ⅳ

非织造纤维网性能

横向抗张强度

性质	自粘合非织造纤维网	对比例 A	对比例 B	对比例 C
样品数	30	30	30	18
抗张强度(公斤)				
平均值	2.08754	4.14614	1.337698	1.814727
中间值	2.129	4.098	1.257	1.789
方差	0.0396156	0.432044	0.055832	0.353230
最小值	1.697	2.412	0.982	0.635
最大值	2.438	5.244	2.015	2.790
极差	0.741	2.832	1.033	2.155
标准离差(SD)	0.1990366	0.657303	0.236288	0.594329
$\frac{SD}{平均值}$(%)	9.53	15.85	17.66	32.75

表 V

非织造纤维网性能

纵向抗张强度

性质	自粘合非织造纤维网	对比例 A	对比例 B	对比例 C
样品数	30	30	30	18
抗张强度(公斤)				
平均值	2.155099	2.503024	3.886930	3.144455
中间值	2.1625	2.4837	3.9769	2.9359
方差	0.0162451	0.141344	0.252586	1.202723
最小值	1.882	1.683	2.943	1.559
最大值	2.382	3.193	4.631	5.516
极差	0.500	1.510	1.688	3.957
标准离差(SD)	0.127456	0.375958	0.502580	1.096687
$\frac{SD}{平均值}$(%)	5.91	15.02	12.93	34.88

表 Ⅵ

材料	例 1a	例 1b	例 1c	例 1d	CLAF S	自粘合纤维网
压延速率（米/分钟）	60.96	91.44	121.9	152.40	—	—
基重（克/平方米）	44.08	47.48	47.48	44.08	28.49	18.65
抓样强度（公斤）						
纵向	12.7	12.9	14.7	12.0	9.53	3.76
横向	22.0	24.0	18.2	19.0	15.4	3.76
伸长（%）						
纵向	12	13	13	13	13	129
横向	24	26	21	21	118	140
空气渗透率（立方米/分钟）	18.0	15.7	16.8	17.6	>21.5	>21.5

表 Ⅶ

材料	例 2a	例 2b	例 2c	例 2d	CLAF S	自粘合纤维网
压延速率（米/分钟）	60.96	91.44	121.9	152.4	—	—
基重（克/平方米）	80	80	80	74.6	28.49	51.54
抓样强度（公斤）						
纵向	19.0	16.8	16.6	15.7	9.53	10.1
横向	2.40	22.4	23.7	23.8	15.4	11.7
伸长(%)						
纵向	13	37	14	14	13	153
横向	25	23	83	25	18	215
空气渗透率（立方米/分钟）	5.44	4.87	4.73	4.11	>21.5	9.85

说 明 书 附 图

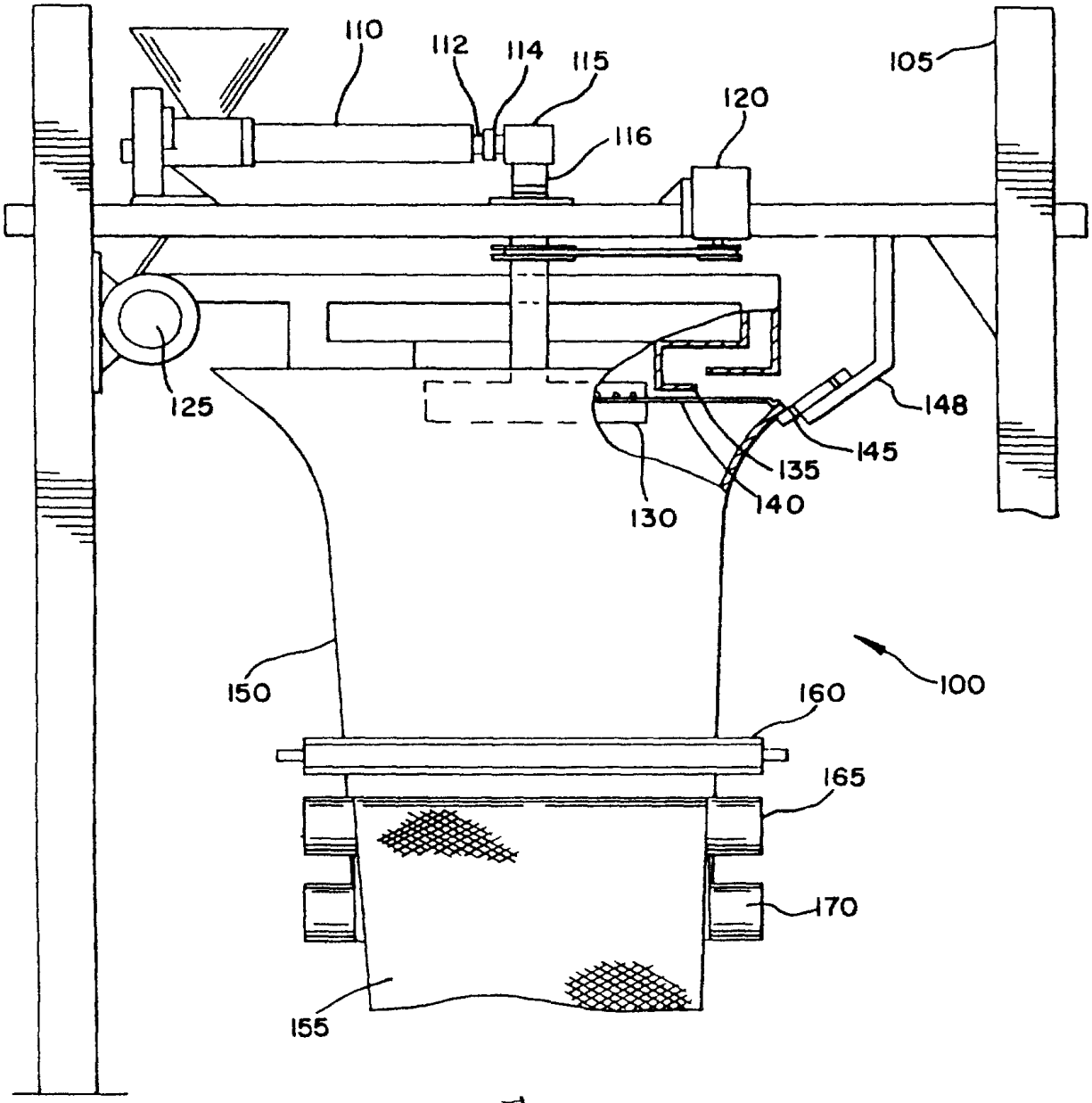
110
112
114
115
116
120
105
125
148
145
135
140
130
150
100
160
165
170
155

图1

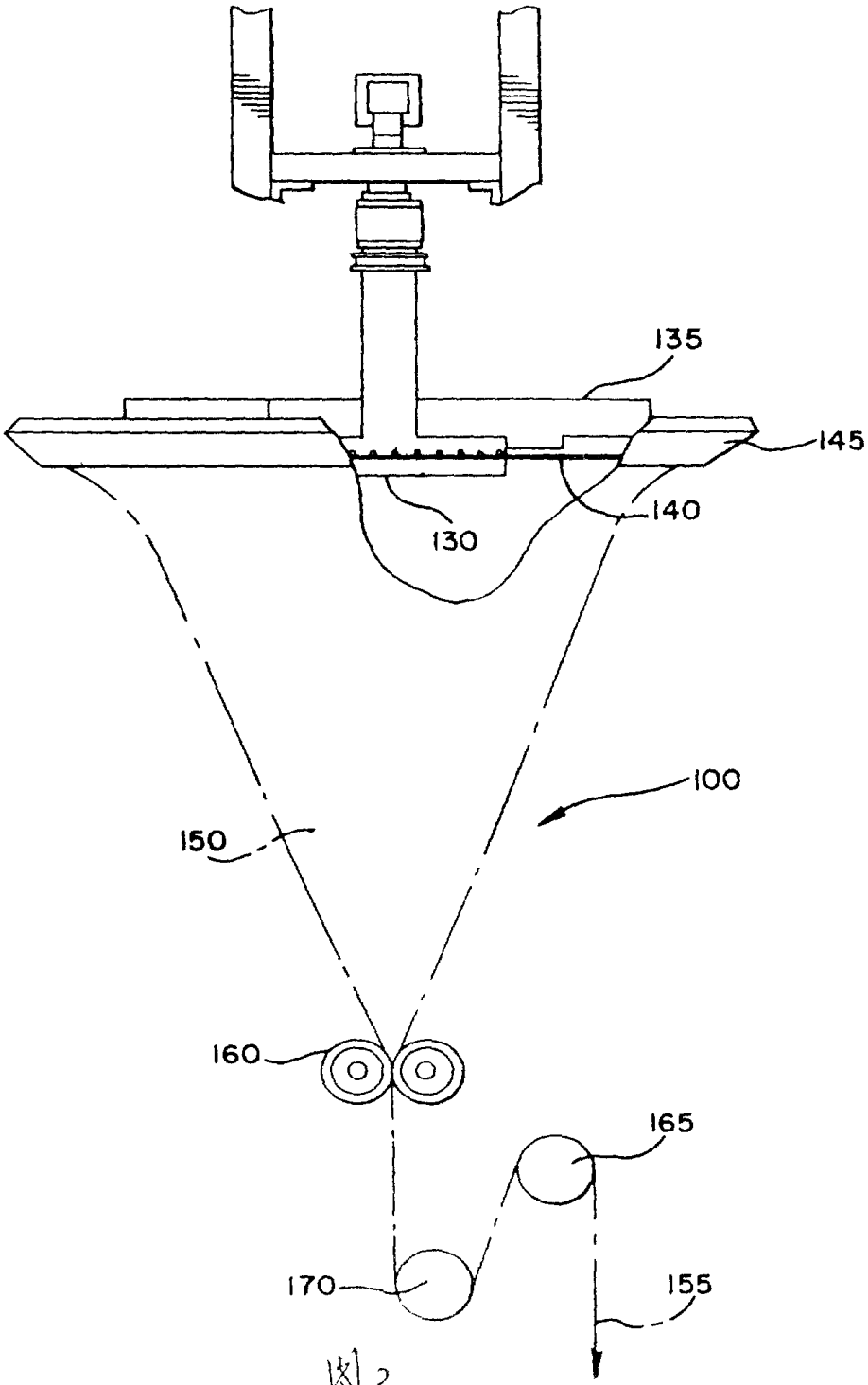

图2