

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.
B65D 73/02 (2006.01)



[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200780008825.6

[43] 公开日 2009 年 4 月 1 日

[11] 公开号 CN 101400581A

[22] 申请日 2007.3.9

[21] 申请号 200780008825.6

[30] 优先权

[32] 2006.3.17 [33] KR [31] 10-2006-0024876

[86] 国际申请 PCT/US2007/006087 2007.3.9

[87] 国际公布 WO2007/108965 英 2007.9.27

[85] 进入国家阶段日期 2008.9.11

[71] 申请人 3M 创新有限公司

地址 美国明尼苏达州

[72] 发明人 李浚硕 李东洙 金完九

[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 郇春艳 樊卫民

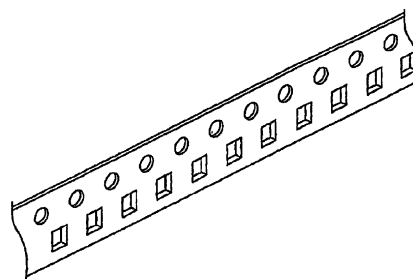
权利要求书 2 页 说明书 13 页 附图 3 页

[54] 发明名称

具有出色的冲击强度和释放属性的承载带

[57] 摘要

本发明公开了一种使用聚合物材料制成的承载带，所述聚合物材料包含聚丙烯、聚苯乙烯和苯乙烯-丁二烯共聚物。所述承载带具有出色的冲击强度、出色的尺寸稳定性和低表面能，因此能够使待传送材料方便地分离。



1. 一种承载带，该承载带具有由聚合物膜材料形成的聚合物膜形状，其中所述聚合物膜材料包括聚丙烯、聚苯乙烯和苯乙烯-丁二烯共聚物，并且所述承载带具有作为用于接纳待传送材料的凹陷部分的口袋部分和用于传送承载带的孔。

2. 根据权利要求 1 所述的承载带，其中所述聚合物膜通过共混聚合物材料混合的共聚物组合物制备而成，其中所述混合的共聚物组合物包含聚丙烯、聚苯乙烯和苯乙烯-丁二烯共聚物。

3. 根据权利要求 2 所述的承载带，其中所述聚合物膜包含 5~40 重量%的聚丙烯、50~90 重量%的聚苯乙烯和 5~40 重量%的苯乙烯-丁二烯共聚物。

4. 根据权利要求 1 所述的承载带，其中所述聚丙烯包含 2~20 重量%的乙烯。

5. 根据权利要求 1 所述的承载带，其中所述苯乙烯-丁二烯嵌段共聚物选自由苯乙烯-丁二烯共聚物、苯乙烯-乙烯-丁二烯-苯乙烯共聚物和苯乙烯-丁二烯-苯乙烯共聚物组成的组。

6. 一种制造承载带的方法，包括以下步骤：

共混聚合物材料，所述聚合物材料包含 5~40 重量%的聚丙烯、50~90 重量%的聚苯乙烯和 5~40 重量%的苯乙烯-丁二烯共聚物；以及

挤出所述共混的聚合物材料，同时形成作为用于接纳待传送材料的凹陷部分的口袋部分和用于传送所述承载带的孔。

7. 根据权利要求 6 所述的方法，其中所述苯乙烯-丁二烯嵌段共

聚物选自由苯乙烯-丁二烯共聚物、苯乙烯-乙烯-丁二烯-苯乙烯共聚物和苯乙烯-丁二烯-苯乙烯共聚物组成的组。

具有出色的冲击强度和释放属性的承载带

技术领域

本发明涉及一种承载带，该承载带具有出色的冲击强度以及尺寸稳定性，并且由于其低的表面能，可使待传送的材料轻松分离。

背景技术

一般来讲，承载带是指用于将电子元件传送到电路或基板的带子，以便于将电子元件安装在电路或基板上。更具体地讲，承载带用于将电子元件（例如电阻器、电容器、感应器、导体等）传送到自动化组装设备中的所需位置。在本文中，在每个组装工序中，承载带传送的元件与承载带分离，然后用于组装。上述所使用的承载带为带状结构，该结构包括用于接纳待传送材料的一系列凹陷部分（口袋部分），这些凹陷部分以一致的距离彼此间隔开，其中口袋部分所形成的方式使得电子元件可紧密地粘附于其上并被接纳于其中。

此外，为了驱动带状结构并且让口袋部分沿着承载带到达组装设备中正确的位置，在承载带的侧表面形成开口（用作指引装置）以及用于传送承载带的孔，并且它们以一致的距离间隔开。

一般来讲，承载带通过旋转卷轴被传送到所需位置，该卷轴上用于传送承载带的孔是悬空的。例如，在组装电子产品的工艺中使用承载带时，由元件供应商提供的电子元件被装入承载带中用于接纳待传送材料的凹陷部分（口袋部分）。接着，将覆盖带粘附于包含电子元件的口袋部分之上以固定元件（参见图 6a），或者将粘合剂施加于口袋部分的底部表面上，以使元件粘附并固定于底部表面上（参见图 4）。然后，旋转卷轴，以便将包含于承载带口袋部分中的组件传送到组装设备中的所需位置。为了在该承载带中形成用于接纳待传送材料的凹

陷部分（口袋部分）或用于传送承载带的孔，可能会在该带状材料上进行热成形处理或冲压处理。

同时，当由承载带传送的材料（电子元件）粘附于接纳材料的口袋部分中时，则应将元件与承载带分离后再将元件使用于组装设备中。要执行该分离操作，通常通过向口袋部分（元件连接于其上）的底部施加冲击力，从而使元件与用于粘附元件的粘合剂分离。然而，在这种情况下，如此施加冲击力可能会对元件造成不利影响。例如，元件可能会断裂。

为了有利于粘附于口袋部分的电子元件的分离，进行了使用低表面能聚合物膜制造承载带的这类尝试。例如，已使用聚丙烯膜来制造承载带。然而，使用聚丙烯膜制成的承载带可能会出现问题，因为承载带的侧表面可能会起皱或弯曲，或产生翘曲。如图 5a 和 5b 所示，翘曲是指平面制品中出现的非平面性。当承载带中出现过多翘曲时，口袋部分之间的距离会变得不规则，这种不规则会导致在传送组件时出现问题。并且，这种不好的尺寸稳定性会导致缺陷（尤其承载带尺寸较小时），从而阻碍组装的自动化。

因此，迫切需要一种承载带，它具有稳定的形状、高冲击强度以及出色的尺寸稳定性，并可借助其低表面能方便地将粘附于其上的材料分离。

发明内容

因此，根据上述问题提出了本发明。本发明至少一个实施例的目标是提供一种承载带，该承载带可以稳定地维持其形状、具有高冲击强度以及出色的尺寸稳定性，并可方便地将粘附于其上的材料分离。

本发明至少一个实施例的另一个目标是提供一种承载带，该承载带具有出色的冲击强度，从而以安全而稳定的方式传送材料。

本发明至少一个实施例的又一个目标是提供一种承载带，该承载带具有低表面能、高冲击强度以及出色的尺寸稳定性。

根据本发明的一个方面，提供一种由聚合物材料形成的具有聚合物膜形状的承载带，其中聚合物材料包含聚丙烯(PP)、聚苯乙烯(PS)和苯乙烯-丁二烯共聚物，并且该承载带具有口袋部分（即用于接纳待传送材料的凹陷部分）以及用于传送承载带的孔。

根据本发明的一个方面，承载带的轮廓具有由聚合物膜基底形成的聚合物带形状，并且可通过共混共聚物组合物制备该聚合物膜，所述共聚物组合物包含聚丙烯(PP)、聚苯乙烯(PS)和苯乙烯-丁二烯共聚物。

根据本发明的优选实施例，聚合物膜包含约 5~40 重量%的聚丙烯、约 50~90 重量%的聚苯乙烯以及约 5~40 重量%的苯乙烯-丁二烯共聚物。

附图说明

将以下具体实施方式与附图相结合时，本发明的上述及其它目的、特征和优点将变得更显而易见，其中：

图 1 为示意图，示出了根据本发明优选实施例的承载带，其中每个口袋部分形成一个用于传送承载带的孔；

图 2A 为示意图，示出了根据本发明另一个优选实施例的承载带以及每个组成元件的尺寸，这些尺寸由特定参数表示，其中每个口袋部分形成两个用于传送承载带的孔；

图 2B 为示意图，示出了图 2A 所示承载带中的口袋部分和用于传送承载带的孔，所示口袋部分为接纳待传送材料的凹陷部分；

图 3A 为视图，示出了根据本发明优选实施例将待传送材料放置在承载带上，并且将覆盖带连接到承载带以及在框架上卷绕带子的过程；

图 3B 为视图，示出了图 3A 中所示承载带的口袋的近距离视图，该口袋中接纳待传送的材料；

图 4 为视图，示出了通过承载带传送绝缘产品的过程；

图 5A 为视图，示出了翘曲的概念，其中翘曲通常由一定长度拱形表面的高度表示；

图 5B 为视图，示出了根据本发明的承载带的可接受翘曲范围，其中在水平卷绕情况下，每 250mm（长度）具有 2mm 或更小的翘曲是优选的，同时在平面卷绕的情况下，每 250mm（长度）具有 1mm 或更小的翘曲是优选的；

图 6 为示意图，示出了根据现有技术的承载带；以及

图 7 为示意图，示出了根据现有技术的另一种承载带的剖视图。

具体实施方式

根据本发明的承载带具有口袋部分，该口袋部分为用于接纳待传送材料的凹陷部分，还具有用于传送承载带的孔，其中，口袋部分和孔可以一致的间隔进行排布。这样的布置方式有利于自动化工艺。

根据使用上述聚合物带制成的承载带，当通过承载带传送或分离待传送材料（例如电子元件），可防止在待传送材料上产生断裂。还可防止承载带的侧表面弯曲，并且防止产生翘曲。因此，可以确保承载带的三维稳定性。

在下文中，将参照承载带中所用聚合物膜的组成元素更为详细地说明本发明。

聚丙烯(PP)

丙烯一般通过石化制品工厂中的石油脑裂解工艺同乙烯一起制备。同时，可在存在齐格勒-纳塔（Ziegler-Natta）催化剂的情况下通过丙烯的聚合反应制备聚丙烯。如上所述制备的聚丙烯具有全同立构结构，其中甲基基团以相同方向对齐，并且聚丙烯基本上由碳原子和氢

原子构成。聚丙烯被广泛地应用在包装薄膜、导向带、纤维、管子、普通商品、玩具、工业元件、容器等之中。

承载带包含具有低表面能的聚丙烯，从而使粘附到口袋部分的电子元件可以方便地分离。然而，该基于聚丙烯的承载带可能会出现问題，在于承载带的侧表面可能会起皱或弯曲，以及会产生翘曲。因此，本发明通过共混聚丙烯与聚苯乙烯和苯乙烯-丁二烯共聚物，并使用共混的聚合物树脂制造承载带来解决以上问题。

根据本发明的一个优选实施例，聚丙烯的用量占承载带的聚合物膜总重量的约 5~40 重量%。

根据本发明的另一个实施例，可以使用聚丙烯，该聚丙烯具有橡胶的特性，并且通过在聚丙烯的聚合反应过程中引入少量乙烯单体制备而成。与上述聚丙烯一样，可以使用乙烯含量为约 2~20 重量%的嵌段共聚物型或无规共聚物型聚丙烯。

聚苯乙烯(PS)

聚苯乙烯是无色透明的，比重低，并且具有出色的电特性。另外，聚苯乙烯具有高的光稳定性，因而是一种具有最强的抗辐射性的塑料物质。聚苯乙烯在有机溶剂（例如酒精、酮、酯、芳香烃等等）中软化或溶解，同时对酸、碱、盐、矿物油、有机酸、低级醇等有着出色的抗耐性。由于聚苯乙烯在溶解时具有出色的热稳定性和流动性，因而具有出色的可塑性。聚苯乙烯尤其适用于注塑成型，由于其在模制处理中的低收缩性，因而在模制后具有出色的尺寸稳定性，并且是具有成本效益的。尽管聚苯乙烯具有上述优点，但它的软化温度相对较低，并且显示出硬度不足。

根据本发明，具有上述特性的聚苯乙烯结合聚丙烯一起使用，以补偿两种材料的不足之处并最大程度利用两种材料的优点。

换句话说讲，根据现有技术，通过结合聚丙烯的优点（即低表面能）和聚苯乙烯的优点（即出色的尺寸稳定性、可塑性和热稳定性），可解决由聚丙烯膜带来的问题。也就是说，通过结合聚丙烯和聚苯乙烯，可以克服在制备承载带的过程中单独使用聚丙烯会出现的问题，例如，聚丙烯膜的侧表面中产生弯曲和翘曲、椭圆弯曲。

根据本发明的优选实施例，聚苯乙烯的用量为聚合物膜或承载带总重量的约 50~90 重量%（优选地为约 55~80 重量%）。

可用在本发明中的聚苯乙烯的具体实例包括常用的聚苯乙烯。换句话说讲，任何可商购获得的聚苯乙烯均可用于本发明。有多种类型的聚苯乙烯树脂以及各种等级的聚苯乙烯树脂可商购获得。因此，可以选择并使用针对特定用途优化的聚苯乙烯。根据本发明的另一个实施例，可以将挤出级的聚苯乙烯产品用作聚苯乙烯。

苯乙烯-丁二烯共聚物

在根据本发明的承载带的聚合物膜中，将苯乙烯-丁二烯共聚物用作增容剂，可以增加聚丙烯和聚苯乙烯之间的可混合性，从而提高冲击强度。换句话说讲，在苯乙烯-丁二烯共聚物中，苯乙烯部分与聚苯乙烯相连并且丁二烯部分与聚丙烯相连，从而增加聚丙烯和聚苯乙烯之间的可混合性。

根据本发明的优选实施例，苯乙烯-丁二烯共聚物的用量为承载带的聚合物膜总重量的约 5~40 重量%。

可用于本发明中的苯乙烯-丁二烯共聚物的具体例子包括苯乙烯-丁二烯共聚物、苯乙烯-乙烯-丁二烯-苯乙烯共聚物、苯乙烯-丁二烯-苯乙烯共聚物等。可用于本发明中的苯乙烯-丁二烯共聚物的优选例子具有约 5~60 重量%的苯乙烯含量和约 40~95 重量%的丁二烯含量。

承载带的聚合物膜

可以通过共混聚合物材料的共聚物组合物制备根据本发明的承载带的聚合物膜，其中聚合物材料的共聚物组合物包含约 5~40 重量%的聚丙烯、约 50~90 重量%的聚苯乙烯以及约 5~40 重量%的苯乙烯-丁二烯共聚物。更具体地讲，至少一种选自苯乙烯-丁二烯共聚物、苯乙烯-乙烯-丁二烯-苯乙烯共聚物和苯乙烯-丁二烯-苯乙烯共聚物组成的组的共聚物被用作苯乙烯-丁二烯-苯乙烯共聚物。

根据本发明的优选实施例，承载带的聚合物膜的厚度为约 0.15~0.30mm，以便于形成承载带。

承载带

根据本发明的承载带可采用聚合物膜的形式制成。

在本发明的一个实施例中，可通过在聚合物膜中形成口袋部分（即用于接纳待传送材料的凹陷部分）和用于传送承载带的孔来制成承载带，其中聚合物膜通过共混共聚物组合物而获得，该共聚物组合物包含聚丙烯(PP)、聚苯乙烯(PS)和苯乙烯-丁二烯共聚物。可通过冲压聚合物膜来形成口袋部分（即用于接纳待传送材料的凹陷部分）和用于传送承载带的孔。换句话讲，可以通过冲压聚合物膜来形成用于传递承载带的孔，因而聚合物膜是打孔的。同时，可以采用特定方式冲压聚合物膜形成用于接纳待传送材料的凹陷部分，这种方式中聚合物没有打孔，但是具有口袋形状的凹陷部分。

在本发明的另一个实施例中，可通过共混聚合物材料的共聚物组合物（包含聚丙烯(PP)、聚苯乙烯(PS)和苯乙烯-丁二烯共聚物），并且在形成口袋部分（即用于接纳待传送材料的凹陷部分）和用于传送承载带的孔时将其挤出制成承载带。例如，在挤出过程中，以熔膜状态挤出的共混的聚合物材料的共聚物组合物可缠绕在具有口袋形状的圆

形工具上，以形成口袋部分（即用于接纳待传送材料的凹陷部分），并且在数秒（3 到 5 秒）之后，可在其侧表面上冲压，形成用于传送承载带的孔。在这种情况下，口袋部分和用于传送承载带的孔的形成与膜的挤出同时进行，过程变得简单并且生产率得到提高。

如果需要，可由本领域技术人员控制口袋部分（即用于接纳待传送材料的凹陷部分）以及用于传送承载带的孔的尺寸和间隔。根据本发明的优选实施例，承载带的聚合物膜的厚度为约 0.15~0.30mm。承载带的长度和宽度可由本领域技术人员可选地确定。

制造承载带以及冲压的方法通常是本领域的技术人员所熟知的。这些方法可应用于上述聚合物膜以制造根据本发明的承载带。根据本发明的承载带除了口袋部分（即用于接纳待传送材料的凹陷部分）和用于传送承载带的孔之外，还可包括其它组成元件。

承载带的优选实施例包括图 1、图 2A 和图 2B 所示的承载带。图 1 是本发明的承载带的透视图。图 2A 和图 2B 分别示出了本发明实施例的承载带和单个口袋的尺寸。 A_0 为口袋宽度、 B_0 为口袋长度、 K_0 为口袋高度、 P_0 为输送孔之间的间距、 P_2 为输送孔和口袋孔之间的间距。 D 为用于传送（即移动）承载带，使其通过生产线的输送孔。 E 为承载带边缘到输送孔中心之间的距离。 W 是承载带的宽度。

图 3A 和图 3B 示出了将待传送材料放置在本发明的承载带中的过程。根据所示过程，承载带 10 从卷轴 12 以方向 X 分配。承载带向缠绕卷轴 14 移动时，位置 Y 上的口袋 16 填充材料 18。随后，通过密封头 22 将覆盖带 20 施加到承载带 10 上。

图 4 示出了使用承载带形成和传送绝缘产品的过程。步骤 1 示出了承载带 32 的口袋 30，涂层 34 施加于该口袋部分。步骤 2 示出了正在分配到口袋 30 中的绝缘材料 36。步骤 3 示出了插入绝缘材料 36 的

装置 38。步骤 4 示出了用紫外线固化涂层 34/绝缘材料 36/装置 38 以形成固化装置 40。步骤 5 示出了使用仪器 42 敲击口袋 30 的底部以分离固化装置 40。步骤 6 示出了带涂层 34 的固化装置 40，面朝上放置在承载带 44 中进行传送。

图 5A 示出了翘曲的概念，其中翘曲通常由一定长度拱形表面的高度 H 表示。图 5B 示出了根据本发明的承载带中翘曲 A 的可接受范围，其中在水平卷绕情况下，每 250mm（长度）具有 2mm 或更小的翘曲是优选的，同时在平面卷绕的情况下，每 250mm（长度）具有 1mm 或更小的翘曲是优选的；

图 6 为示意图，示出了根据现有技术的承载带 1，其中示出了口袋部分 3、输送孔 4、覆盖带 11 以及基带 12。

图 7 为示意图，示出了根据现有技术的另一种承载带的剖视图，其中示出了承载带基底 1a、口袋部分 3、输送孔 4、打孔器 5（用于形成口袋部分 3）以及装置 6（在承载带中传送）。

根据本发明的承载带尤其可用于传送电子元件，例如线圈感应器、线圈导体等。当然，承载带也可用于传送其它电子元件和组装单元。

根据本发明的承载带具有来自聚丙烯的低表面能优点，以及来自聚苯乙烯的出色尺寸稳定性、可塑性以及热稳定性。换句话讲，由于承载带具有来自聚丙烯的低表面能，因而可以方便地将承载带传送的材料从承载带上分离。此外，通过将聚苯乙烯与聚丙烯结合使用，也可解决单独使用聚丙烯膜的传统承载带存在的问题，例如在聚丙烯膜的侧表面产生弯曲以及生成翘曲（请参见图 5a 和图 5b）。因此，在制造和传送承载带时可确保精度。

另外，在根据本发明的承载带中，将苯乙烯-丁二烯共聚物用作增

溶剂，可以增加聚丙烯和聚苯乙烯之间的可混合性，从而提高冲击强度。另外，通过共混聚合物材料可以改善承载带的可加工性。

如果使用根据本发明的上述聚合物材料制成承载带，不必向承载带施加过多的冲击力以分离承载带传送的材料。因此可以防止材料断裂。此外，还可以防止承载带的聚合物膜的侧表面产生弯曲以及生成翘曲。因此，可以确保载体膜的三维稳定性。

实例

应当理解，以下实例仅仅是示例性的，并且本发明的范围并不受其限制。

实例 1

通过使用下面表 1 中所示的聚合物材料制成聚合物膜。

表 1

材料	共混比率	类型	MI
聚丙烯(PP)	28%	嵌段共聚物	1.7
聚苯乙烯(PS)	66%	GPPS	3
SEBS	6%	增容剂	3.3

表 1 中，MI 表示熔融指数。

对于聚丙烯，使用了嵌段共聚物型聚丙烯，其具有橡胶特性，通过在聚丙烯聚合过程中添加占约 7 重量%的乙烯单体制备而成。

对于聚苯乙烯，使用了常用的聚苯乙烯(GPPS)进行挤出，其熔融指数为 3。

对于苯乙烯-丁二烯嵌段共聚物，使用了 SEBS (苯乙烯-乙烯-丁二

烯-苯乙烯) 共聚物。

将聚丙烯、聚苯乙烯和 SEBS 加入挤出机的料斗中以制造承载带，并且共混然后挤出。在挤出过程中，通过将挤出的熔融聚合物卷绕到具有口袋形状的圆形工具上以对其进行模制，并且在其侧表面上冲压以形成用于传送承载带的孔。然后，将模制并冲压后的产品缠绕到卷轴上形成承载带，如图 2a 和图 2b 所示。

参见图 2a 和图 2b 中所示的参数，制造承载带的设备采用特定的方式设计而成以使得得到的承载带的尺寸 A_0 为 0.86~0.96mm， B_0 为 1.51~1.61mm，同时 P_2 为 1.95-2.05mm。每个参数的测量结果示于表 3 中。

同时，将翘曲定义为长度为 250mm 的拱形表面的翘曲程度。每个口袋被设计为具有 0.86~0.96mm 的深度。

实例 2

通过使用下面表 2 中所示的聚合物材料，以与实例 1 中所述相同的方式制成聚合物膜。然后制备与实例 1 中所述的尺寸相同的承载带。

表 2

材料	共混比率	类型	MI
聚丙烯(PP)	6%	嵌段共聚物	1.7
聚苯乙烯(PS)	57%	GPPS	3
苯乙烯-丁二烯共聚物 (SBC)	37%	嵌段共聚物	3.3

如表 2 所示，将 SBC（苯乙烯-丁二烯共聚物）用作苯乙烯-丁二烯嵌段共聚物。

比较例 1

单独使用聚丙烯制成与实例 1 中所述的尺寸相同的承载带。

实验实例 1-尺寸稳定性

测量了实例 1-2 以及比较例 1 中的承载带的尺寸和翘曲。结果示于下面的表 3 中。

表 3

	A0 (mm)	B0 (mm)	P2 (mm)	翘曲(mm)
理论范围	0.86~0.96	1.51~1.61	1.95~2.05	<1
比较例 1	0.894	1.532	1.952	0.992
实例 1	0.914	1.557	1.997	0.213
实例 2	0.921	1.565	2.01	0.221

从表 3 的结果中可以看到，根据本发明的承载带显示了出色的尺寸稳定性，这一点可由测得的尺寸接近理论范围的中值得到证明。另外，较低的翘曲值是优选的。根据实例 1-2 的承载带的翘曲值与比较例 1 相比明显更低。

实验实例 2-表面能和冲击强度

对实例 1-2 以及比较例 1 中承载带的表面能和冲击强度进行了测量。

根据达因(Dyne)溶液测试（ASTM D-2578；2004 年 8 月公布）测量表面能，并且根据伊兆特(izod)缺口冲击强度（ASTM D256；2004 年 11 月公布）使用 0.125 英寸的样本测量冲击强度。结果显示于下面的表 4 中。

表 4

	表面能 (达因/厘米)	冲击强度 (J/m)
比较例 1	28	137
实例 1	31	215
实例 2	33	150

从上面的结果可以看出，本发明的承载带具有出色的尺寸稳定性和冲击强度。此外，它还具有相对较低的表面能，因而能在表面能没有明显增加的情况下实现出色的尺寸稳定性和冲击强度。因此，本发明的承载带可用于在自动化设备中传送元件，同时不会导致操作错误以及加工性能的下降。

可从上述内容看出，根据本发明使用混合的聚合物材料（包含聚丙烯(PP)、聚苯乙烯(PS)以及苯乙烯-丁二烯共聚物）制成的承载带具有出色的冲击强度和低表面能，因此能够让承载带传送的材料方便地分离而不产生断裂。另外，还可以防止承载带的侧表面弯曲或者生成翘曲，使得承载带具有出色的尺寸稳定性并且适合于自动化设备中进行的工艺。此承载带尤其适用于在组装电子产品时传送元件。

尽管本发明已被描述为与目前认为是最实用且最优选的实施例有关，但应当理解本发明并不局限于本发明所公开的实施例和附图。相反，其旨在涵盖属于附加的权利要求的精神和范围内的各种修改形式和变型。

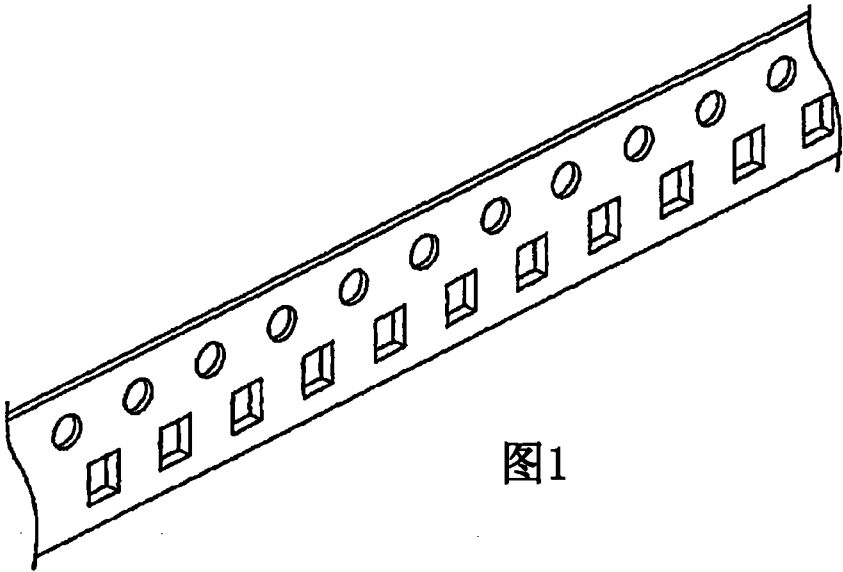


图1

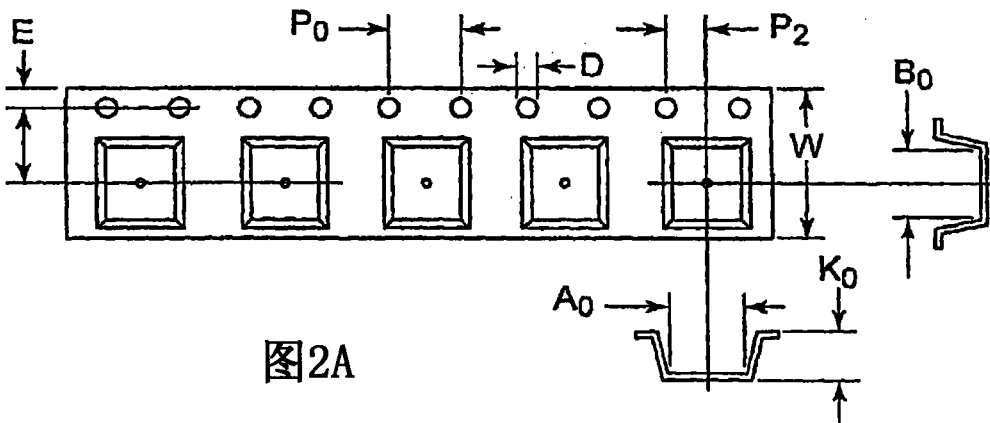


图2A

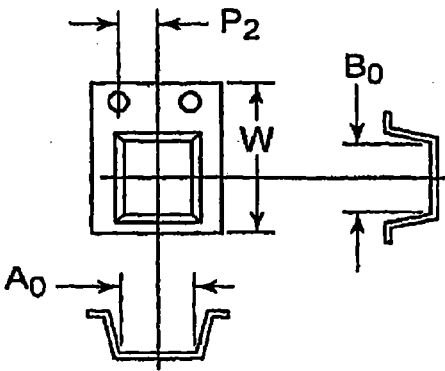
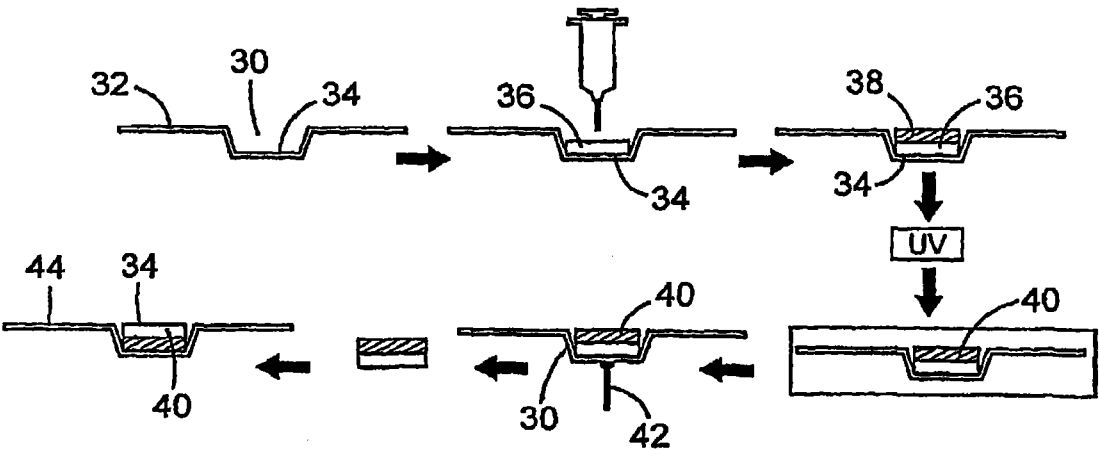
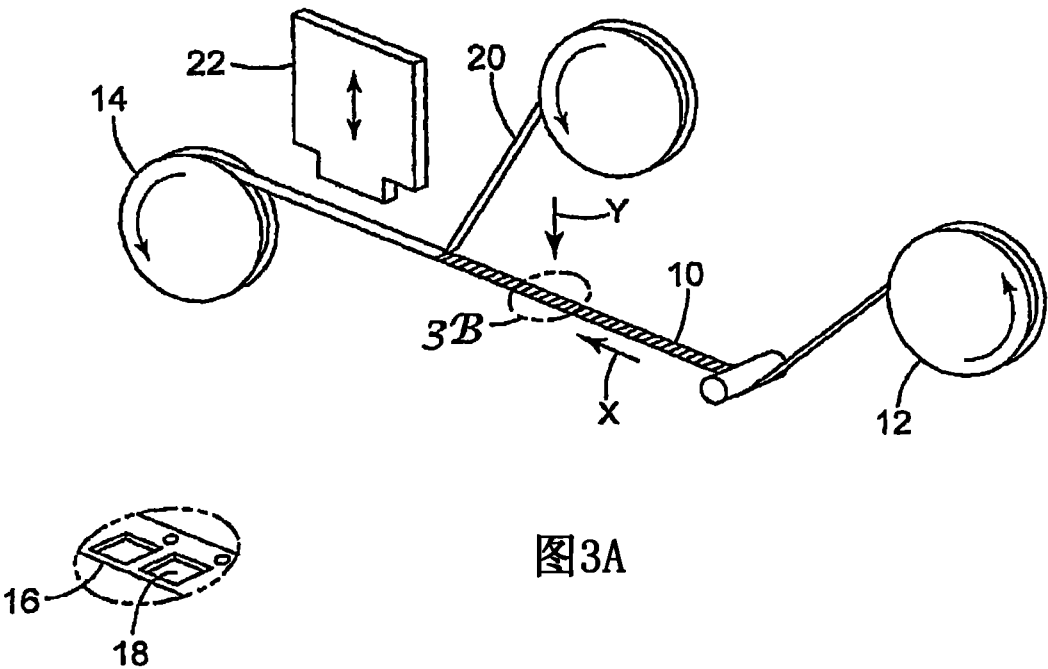


图2B



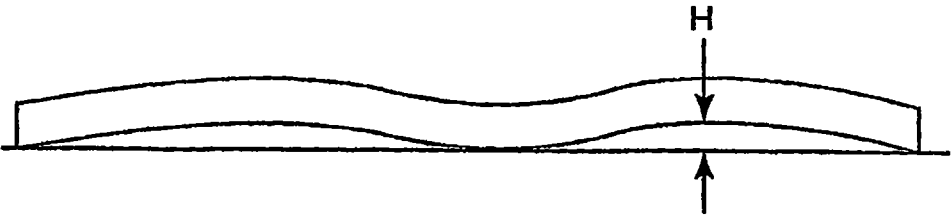


图5A

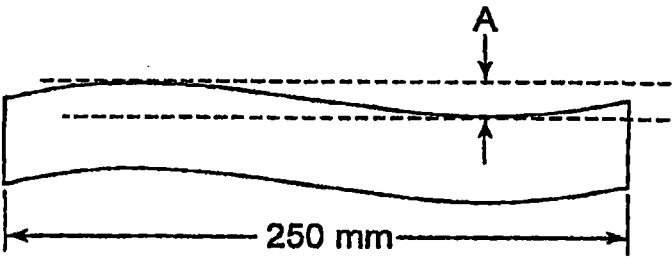


图5B

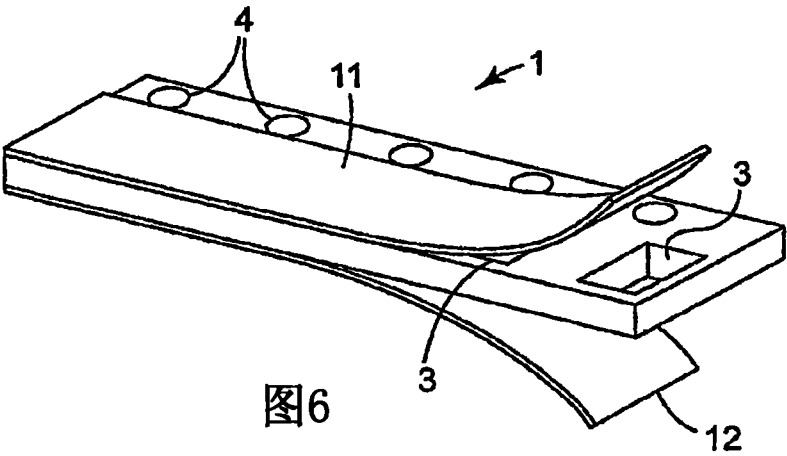


图6

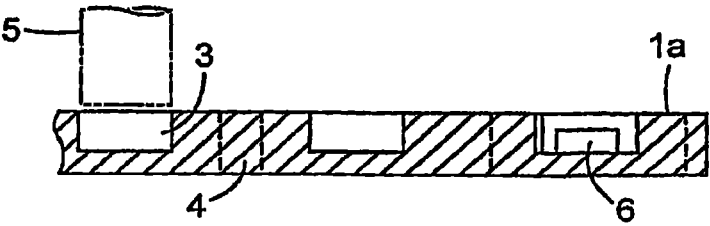


图7