



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 106414050 B

(45)授权公告日 2019.12.13

(21)申请号 201580028130.9

(72)发明人 约翰·P·贝茨尔德

(22)申请日 2015.06.03

罗伯特·R·康登 肖恩·C·多兹

(65)同一申请的已公布的文献号

托马斯·B·加卢什

申请公布号 CN 106414050 A

托马斯·赫特勒

(43)申请公布日 2017.02.15

米哈伊尔·L·佩库洛夫斯基

(30)优先权数据

约翰·J·斯特拉丁格

62/008,598 2014.06.06 US

(74)专利代理机构 北京天昊联合知识产权代理

(85)PCT国际申请进入国家阶段日

有限公司 11112

2016.11.28

代理人 顾红霞 彭会

(86)PCT国际申请的申请数据

(51)Int.Cl.

PCT/US2015/033887 2015.06.03

B32B 3/02(2006.01)

(87)PCT国际申请的公布数据

C08J 7/04(2006.01)

W02015/187770 EN 2015.12.10

(56)对比文件

(73)专利权人 3M创新有限公司

CN 103717396 A, 2014.04.09, 说明书第6, 17, 26, 30, 35-44段.

地址 美国明尼苏达州

审查员 崔海星

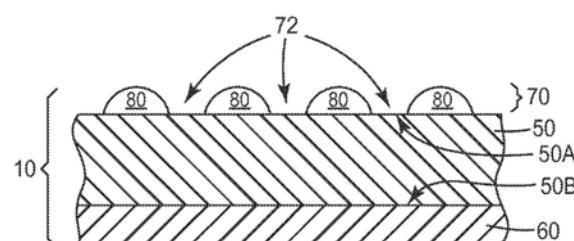
权利要求书2页 说明书12页 附图3页

(54)发明名称

基于适形可移除膜的制品

(57)摘要

本发明公开了一种基于适形可移除膜的制品，该制品具有图案化的不连续的上保护层。该上层可被构造成有利于膜从其所施加至的基底诸如汽车外表面的可移除性的增强。



1. 一种基于适形可移除膜的制品，包括：

适形膜，所述适形膜具有第一主表面和第二主表面；

压敏粘合剂层，所述压敏粘合剂层在所述适形膜的所述第一主表面上；以及

不连续的图案化保护层，所述不连续的图案化保护层在所述适形膜的所述第二主表面的至少一部分上，

其中所述基于适形可移除膜的制品能够从施加表面移除，并且存在限定于所述不连续的图案化保护层和所述适形膜的所述第二主表面之间的边界，并且

其中所述不连续的图案化保护层包括硬质涂膜特征部。

2. 根据权利要求1所述的基于适形可移除膜的制品，其中所述图案化保护层包括平均面积覆盖在所述适形膜的所述第二主表面的所述部分的表面区域的10%和85%之间的图案。

3. 根据权利要求2所述的基于适形可移除膜的制品，其中所述图案化保护层通过单次印刷施加。

4. 根据权利要求1所述的基于适形可移除膜的制品，其中所述不连续的图案化保护层包括多个特征部。

5. 根据权利要求2所述的基于适形可移除膜的制品，其中所述不连续的图案化保护层包括部分互连的特征部网络。

6. 根据权利要求1所述的基于适形可移除膜的制品，其中所述不连续的图案化保护层包括重叠的特征部。

7. 根据权利要求6所述的基于适形可移除膜的制品，其中所述特征部包含岛状物。

8. 根据权利要求6所述的基于适形可移除膜的制品，其中所述重叠的特征部是在特征部上套印特征部的结果。

9. 根据权利要求8所述的基于适形可移除膜的制品，其中所述重叠特征部覆盖所述适形膜的所述第二主表面的所述部分的表面区域的最多100%。

10. 根据权利要求6所述的基于适形可移除膜的制品，其中所述重叠特征部中的至少一些包含第一组特征部和第二组特征部，所述第一组特征部在所述适形膜的所述第二主表面的所述部分上，所述第二组特征部设置在所述第一组特征部之上，与所述第一组特征部中的至少一些部分地重叠并且设置于其上，并且与所述适形膜的所述第二主表面的多个部分部分地重叠并且设置于其上。

11. 根据权利要求1所述的基于适形可移除膜的制品，其中所述硬质涂膜特征部包括多层硬质涂膜。

12. 根据权利要求1所述的基于适形可移除膜的制品，其中所述硬质涂膜特征部包括第一组硬质涂膜特征部和第二组硬质涂膜特征部，所述第一组硬质涂膜特征部通过第一印刷工艺施加，所述第二组硬质涂膜特征部至少部分地重叠所述第一组硬质涂膜特征部中的至少一些，并且其中所述第二组硬质涂膜特征部通过第二印刷工艺施加，并且其中所述第一印刷工艺和所述第二印刷工艺暂时不同。

13. 根据权利要求12所述的基于适形可移除膜的制品，其中所述第一印刷工艺和所述第二印刷工艺是相同幅材处理操作的一部分。

14. 根据权利要求1所述的基于适形可移除膜的制品，其中硬质涂膜特征部通过印刷方

法施加。

15. 根据权利要求1所述的基于适形可移除膜的制品，其中所述硬质涂膜特征部包含交联的多官能丙烯酸酯。

16. 根据权利要求1所述的基于适形可移除膜的制品，其中所述硬质涂膜特征部是不透明的。

17. 根据权利要求1所述的基于适形可移除膜的制品，其中所述硬质涂膜特征部是无规或伪无规的。

18. 根据权利要求1所述的基于适形可移除膜的制品，其中所述特征部的至少一部分是无规或伪无规的。

19. 根据权利要求1所述的基于适形可移除膜的制品，其中所述硬质涂膜特征部是光学透明的。

20. 根据权利要求1所述的基于适形可移除膜的制品，其中所述硬质涂膜特征部是反射的。

21. 根据权利要求1所述的基于适形可移除膜的制品，其中所述不连续的图案化保护层基本上在所述适形膜的整个所述第二主表面上。

22. 根据权利要求1所述的基于适形可移除膜的制品，其中所述基于适形可移除膜的制品能够从其所附着的施加表面移除而不破碎。

23. 根据权利要求1所述的基于适形可移除膜的制品，其中，至少1.5英寸的所述适形膜能够使用180度剥离从其所附着的施加表面移除至少1.5英寸而不破碎。

24. 根据权利要求1所述的基于适形可移除膜的制品，其中所述硬质涂膜特征部包括选自以下特征部的任何特征部：正方形、圆形、多边形。

25. 根据权利要求2所述的基于适形可移除膜的制品，其中所述平均面积覆盖在所述适形膜的所述第二主表面的所述部分的表面区域的25%和65%之间。

26. 根据权利要求1所述的基于适形可移除膜的制品，其中所述特征部的平均尺寸为1至10微米厚，并且所述特征部的一侧的平均宽度为至少10 μm 至小于1mm。

27. 根据权利要求1所述的基于适形可移除膜的制品，其中所述制品包括车辆包裹膜。

28. 根据权利要求1所述的基于适形可移除膜的制品，其中所述制品包括壁包裹膜。

29. 根据权利要求1所述的基于适形可移除膜的制品，其中所述适形膜包括基于PVC的膜。

30. 根据权利要求1所述的基于适形可移除膜的制品，其中所述压敏粘合剂层包括有利于空气排出的通道。

31. 根据权利要求1所述的基于适形可移除膜的制品，其中所述基于适形可移除膜的制品基本上是光学透明的。

32. 根据权利要求31所述的基于适形可移除膜的制品，还包含：

包括至少一层印刷层的另外的基于膜的层。

基于适形可移除膜的制品

背景技术

[0001] 经常使用压敏粘合剂将膜粘结至基底。膜通常粘结至多种不同的基底，包括例如机动车辆上的表面。这种膜的移除传统地通过在这种膜的边缘上手动牵拉实现，这可能使得膜破裂。

发明内容

[0002] 膜，具有有利于便于移除同时保留保护性涂层的保护性和可视性方面的图案化的保护性涂层。在一个实施方案中，图案化的保护性涂层包括具有影响表面保护的密度的对观察者可见或不可见的岛状物样的特征部。在一些实施方案中，在移除时，这些图案化的膜可不太容易破损，从而有利于方便可移除。

[0003] 在一个实施方案中，描述了基于适形可移除膜的制品，该制品包含具有第一主表面和第二主表面的适形膜；在适形膜的第一主表面上的压敏粘合剂层；和不连续的图案化保护层，其在适形膜的第二主表面的至少一部分上，其中图案化保护层包括平均面积覆盖在适形膜的第二主表面的部分的表面区域的10%和85%之间的图案。

[0004] 在另一个实施方案中，图案化保护层包括特征部，并且其中这种特征部通过多个印刷步骤过程施加，使得保护性材料诸如硬质涂膜以不连续的图案被印刷在适形膜上，然后另一个印刷步骤将另外的不连续的图案设置在已印刷的图案的顶部。

[0005] 本文描述了这个和其它实施方案。

附图说明

- [0006] 图1是硬质涂膜的图。
- [0007] 图2是基于适形膜的制品的侧视图。
- [0008] 图3是基于适形可移除膜的制品的图。
- [0009] 图4是基于适形可移除膜的制品的图。
- [0010] 图5a是示出了包含图案化保护层的特征部的平面图。
- [0011] 图5b是示出了包含图案化保护层的特征部的平面图。
- [0012] 图5c是示出了包含图案化保护层的特征部的平面图。
- [0013] 图6是示出了与制备基于适形可移除膜的制品相关联的步骤的流程图。

具体实施方式

[0014] 除非另外指明，否则说明书和权利要求书中使用的表示特征部尺寸、数量和物理性质的所有数字应该理解为在所有情况下均被术语“约”修饰。因此，除非有相反的说明，否则在上述说明书和所附权利要求书中列出的数值参数均为近似值，这些近似值可根据本领域技术人员利用本文所公开的教导内容来寻求获得的期望性能而变化。

[0015] 通过端点表述的数值范围包括该范围内所包含的所有数值（例如，1至5包括1、1.5、2、2.75、3、3.80、4和5）和该范围内的任何范围。

[0016] 除非本文内容以其它方式明确指定,否则本说明书和所附权利要求中使用的单数形式“一个”、“一种”和“所述”涵盖了具有复数指代对象的实施方案。例如,对“一层”的引用涵盖了具有一层、两层或更多层的实施方案。除非本文内容另外明确指明,否则本说明书和所附权利要求书中使用的术语“或”一般以包括“和/或”的意义使用。

[0017] 术语“聚合物”应理解为包括聚合物、共聚物(例如,使用两种或更多种不同单体形成的聚合物)、低聚物以及它们的组合,以及可形成为可混溶共混物的聚合物、低聚物或共聚物。在聚合物的共混物中,术语“聚合物”是指共混物中的连续相聚合物。

[0018] 除非另外指明,否则“光学透明的”是指在可见光光谱(约400nm至约700nm)的至少一部分的范围内具有高透光率的制品、膜或粘合剂组合物。

[0019] 通常,具有保护性硬质涂膜层的基于适形膜的制品难以从基于膜的制品所施加至的表面移除。在操作者将膜向上牵拉时(有时在热的存在下),具有硬质涂膜的适形膜破裂为相对小的部分。这种破碎的趋势使得硬质涂膜难以以较大部分移除,这增加了人工费用。在某些情况下,与这种破损相关联的应力的变化可以潜在地污染或损害下面的光洁度,可能导致刮痕的敏感性增加。这种硬质涂膜在图1中示出。硬质涂膜1包括膜层3、粘合剂层4和连续的未图案化的硬质涂层2。粘合剂层4将硬质涂膜1粘结至施加表面5。

[0020] 便于移除可以是需要的,尤其在其中可移除性是膜产品寿命循环的期望部分的应用中。例如,一些车辆包裹物,即作为装饰性包裹物施加至车辆的外部的膜,通常不认为是持久的并且可能最终被移除。如图1中所示,当操作者试图将常规硬质涂膜从表面剥离时,它们趋于破碎为相对小的片。

[0021] 已发现具有某些保护性涂层图案的膜构造可提供保护性涂层的一些益处,但也允许更易于移除。例如,在一些实施方案中,具有这种新发现的保护性涂层图案的膜可通过操作者手动牵拉膜远离它所附着的表面,在通常不破碎的情况下以单片被移除。当然,附着至表面的具体膜可从该表面移除的最终容易性随许多因素而变化:膜所附着的基底的类型;所使用的粘合剂;以及所涉及的膜等。但是一般来讲,发现相比于连续的均匀涂布的硬质涂膜,如本文进一步描述,图案化膜上的保护层通过降低它破碎的倾向来改善该膜的可移除性。这种新发现的膜构造具有特征部图案,该图案通常在基于膜的制品的顶表面(这提供表面保护和光泽控制)并且不引起与构造的可移除性相关的问题。新发现的膜可例如在车辆包裹物中用作保护性覆膜,因为它提供了适当的光洁度,同时还提供了保护并且基本上不影响施加相关的特性。这种施加相关的特性包括围绕车辆上的各种形状被加热和拉伸(有时最多至或甚至超过起始区域的50%)的能力。另一个施加相关的特性是在施加的过程中,通常在不同程度的热的存在下,膜被施加、移除并且再次施加若干次的能力。另一个施加相关的特性是膜的光泽度水平-理想地,在整个施加过程中,保留膜的初始光泽度水平。另一个施加相关的特性是膜抵抗由施加工具使膜的边缘变形引起的毁坏或条痕的能力。

[0022] 图2示出了基于适形膜的制品10的侧视图。适形膜层50显示被夹在粘合剂层60和不连续的图案化保护层70之间。不连续的图案化保护层是膜上一系列的硬质涂膜特征部。不连续的图案化保护层包括在膜上的硬质涂膜区,所述膜邻近不具有或具有非常少(在一个实施方案中小于0.5微米)的硬质涂膜的区域,或在一些实施方案中,所述膜被不具有或具有非常少(在一个实施方案中小于0.5微米)的硬质涂膜的区域隔开。适形膜层50,其可由一层或多层具有各种构造的膜构成,包括两个主表面50A和50B。主表面50B与粘合剂层60交

接,而主表面50A上具有不连续的图案化保护层。基于适形膜的制品10可在剥离衬垫上构造并且递送(图2中未示出),该剥离衬垫包括赋予粘合剂层60具有适用于在安装时空气和流体排出的浮雕结构的脊。一般来讲,这种剥离衬垫在施加时被移除,然后使粘合剂层60与施加表面诸如汽车表面或壁等接触。

[0023] 适形膜层50可具有任何合适的构造。本发明制品中使用的适形膜通常通过本领域的技术人员由各种塑料材料制成。合适的膜包括例如,乙烯、聚氯乙烯(PVC)、增塑聚氯乙烯、聚氨酯、聚乙烯、聚丙烯、氟树脂等。其它聚合物共混物还可能是合适的,包括例如热塑性聚氨酯和纤维素酯。在一些实施方案中,纤维素酯是乙酸丁酸纤维素。在一些实施方案中,纤维素酯为乙酸丙酸纤维素。膜的厚度可根据需要的应用广泛地变化,但通常在约300微米或更少和优选地约25微米至约100微米的范围内。

[0024] PVC膜特别地常规地用于包括图形膜的各种各样的应用。PVC具有有利于这种应用的许多特性,诸如成本和耐久性。它们也容易使用当前的印刷技术,例如压电喷墨印刷。PVC图形膜对存在于基底(例如车辆)外部上的不同形貌通常是适形的。另一种合适的膜类型包括聚烯烃膜或热塑性聚氨酯和纤维素酯膜,如美国专利申请公布2014/0141214中所述,或美国专利申请61/761004中所述的膜。

[0025] 合适的适形膜层的具体示例是增塑聚氯乙烯膜,其在拉伸后具有足够的非弹性变形,使得当拉伸时膜不复原至其初始长度。优选地,膜在一旦被拉伸至它们初始长度的115%后,具有至少5%的非弹性变形。乙烯膜的典型制剂包括聚氯乙烯树脂、光和/或热稳定剂(一种或多种)、增塑剂以及任选地颜料。增塑剂的量通常小于约40重量%,并且优选地由不可迁移的聚合物增塑剂构成,其与乙烯膜相容并且提供需要的柔韧性和耐久性。合适的增塑剂是能够溶于芳族溶剂并且分别以每100份数乙烯树脂约26份数和10份数的量存在的聚合物聚酯弹性体和乙烯乙酸乙烯酯共聚物(诸如由杜邦公司(DuPont Co.)制备的Elvaloy 742)的组合。

[0026] 如所提及的,适形膜层50可包括其它层。例如,这种其它层可包括各种颜色和图案的其它膜、可以是透明或透光的各种覆膜、墨层等。这些另外的层可具有相同或不同的化学物质和构造。

[0027] 关于“适形的”,它意指膜层是软且柔性的以使其适应基底表面上的弯曲、凹入部或突出部,使得膜可围绕弯曲或突出部拉伸,或可被压入凹入部而不使膜破碎或脱层的一种膜层。还希望膜在施加之后不会从基底表面脱层或脱离(称作起泡)。图形膜也可以为可成像的(即,能够接纳印刷和/或图形)并对于户外应用表现出良好的耐候性。

[0028] 粘合剂层60可以是任何合适的粘合剂。合适的粘合剂可选自多种常规粘合剂制剂。粘合剂的非限制性示例包括压敏粘合剂、热活化粘合剂、辐射固化性粘合剂等等。制剂类型的示例包括基于溶剂的溶液,水基的、乳胶、微球、热熔融可涂布型及其合适的组合。

[0029] 粘合剂层60可包含另外的层,诸如底漆层以增强粘合剂层和膜层之间的粘结。底漆的类型将根据所使用的膜和粘合剂的类型变化,并且本领域的技术人员可选择适合的底漆。合适的底漆的示例包括氯化的聚烯烃、聚酰胺和美国专利5,677,376、5,623,010中公开的改性的聚合物和W0 98/15601和W0 99/03907中公开的那些以及其它改性的丙烯酸类聚合物。通常,以非常低的浓度例如小于约5%固体将底漆分散到足够的溶剂中,并且涂覆到膜上,并在室温或升高的温度下干燥以形成非常薄的层。所使用的典型的溶剂可包括单独

使用或作为它们的共混物使用的水、庚烷、甲苯、丙酮、乙酸乙酯、异丙醇等等。

[0030] 适用于与本文所述的衬垫类型幅材接触的潜在可用的压敏粘合剂通常具有压敏粘合特性,如The Handbook of Pressure Sensitive Adhesives(压敏粘合剂手册),第172页,第1段(1989)中所述。压敏粘合剂可以是单个压敏粘合剂或压敏粘合剂可以是若干压敏粘合剂的混合物。可用于本发明的压敏粘合剂类别包括,例如橡胶树脂材料诸如增粘天然橡胶或基于合成橡胶的那些、苯乙烯嵌段共聚物、聚乙烯醚、丙烯酸类树脂诸如聚(甲基)丙烯酸酯(包括丙烯酸酯和甲基丙烯酸酯两者)、聚氨酯、聚-a-烯烃、硅酮树脂等等。可使用这些粘合剂的组合。此外,另外的可用的粘合剂包括可在升高的温度下活化以用于在使用温度下施用的那些粘合剂。这些通常在使用温度下满足Dahlquist准则。

[0031] 压敏粘合剂本身可以为发粘的。如果需要,可以将增粘剂添加至压敏粘合剂基体材料中,以形成压敏粘合剂。可用的增粘剂包括例如松香酯树脂、芳族烃树脂、脂族烃类树脂、混合的芳族/脂族烃类树脂以及萜烯树脂。可以出于特殊用途而添加其它材料,包括例如油类、增塑剂、抗氧化剂、紫外线("UV")稳定剂、氢化丁基橡胶、颜料、填料、固化剂以及交联剂。填料或颜料的一些示例包括氧化锌、二氧化钛、二氧化硅、炭黑、金属粉末以及碳酸钙。

[0032] 具有宽泛的组合物范围的丙烯酸类压敏粘合剂是可用的。通常,选择组合物的组分,使得组合物具有小于约-20C的玻璃化转变温度。组合物通常包含约70至100重量%的烷基酯组分,例如具有1至14个碳原子的烷基基团的丙烯酸烷基酯组分和约30至10或2或在一些情况中0重量%的极性相互作用组分,例如,烯键式不饱和羧酸或烯键式不饱和酰胺。在一些实施方案中,优选地,组合物可包含约70至98重量%的烷基酯组分和约30至2重量%的极性相互作用组分,以及最优选地约85至98重量%的烷基酯组分和约15至2重量%的极性相互作用组分。烷基酯组分包括例如,丙烯酸异辛酯、丙烯酸2-乙基-己基酯、丙烯酸甲酯、丙烯酸乙酯、丙烯酸正丁酯、丙烯酸2-甲基丁酯、丙烯酸异冰片酯等等。组合物可包括其它类型的酯组分,例如像乙酸乙烯酯、甲基丙烯酸甲酯等等。极性相互作用组分包括例如丙烯酸、甲基丙烯酸、N-乙烯基吡咯烷酮、N-乙烯基己内酰胺、甲基丙烯酰胺、丙烯酰胺、N-烷基丙烯酰胺、丙烯酸2-羟乙酯等等。组合物可包括其它组分,例如像苯乙烯大分子单体等等。

[0033] 丙烯酸类压敏粘合剂可为自粘性或增粘的。用于丙烯酸类的潜在可用的增粘剂的非限制性示例是松香酯,诸如按以下商品名可获得的那些:FORALTM 85,可获自赫尔克里公司(Hercules, Inc);芳族树脂,诸如PICCOTEXTM LC-55WK;脂族树脂,诸如PICCOTACTM 95,可获自赫尔克里公司;萜烯树脂,诸如a-蒎烯和p-蒎烯,可以PICCOLYTETM A-115、ZONAREZTM B-100获自亚利桑那化学公司(Arizona Chemical Co.),以及萜烯-苯酚树脂,诸如亚利桑那化学公司的SYLVARES TP 2019。

[0034] 压敏粘合剂的性能(发粘性、剥离粘附力、剪切粘附力、对特定基底的粘附力)可通过使用交联剂、增塑剂或其它调节剂而适合于给定的应用。

[0035] 粘合剂层60的厚度可取决于若干因素,包括例如粘合剂组成、用于形成微结构化表面的结构类型、基底类型以及可确定膜层的厚度。本领域技术人员能够调节厚度以满足特定的应用因素。在一些实施方案中,粘合剂层的厚度在约10至约50微米的范围内。

[0036] 在一个实施方案中,不连续的图案化保护层70是不连续的硬质涂膜层。关于不连续的,意指图案化保护层70不在适形膜层50的整个上表面50A上连续地延伸;相反,存在未

被不连续的图案化保护层70覆盖的上表面50A的至少一些区(诸如区72)。在图2示出的实施方案中,不连续的图案化保护层70示为四个分立的特征部80。如图5进一步所示,在各种实施方案中,不连续的图案化保护层70可包括分立的特征部,也称为岛状物,诸如圆形岛状物80A(图5A)、正方形岛状物80B(图5B)或无规或多边形岛状物80C(图5C)。特征部的边缘可以是直的或倒圆或波状的。特征部可被固定的间距(pitch)或多个间距(pitches)隔开。根据实施细节,这种规则间距可使得图案化保护层对看着膜的人可见。在一些情况下,看见这种图案可能是需要的。例如,对于模仿爬行动物类皮肤纹理或橘皮类型纹理而言,具有可见的特征部的纹理是需要的。当需要看见硬质涂膜特征部时,已发现对于具有 7050微米^2 或更大的表面积的倒圆特征部,具有100微米的直径的特征部可以是合适的选择,最高至 0.785mm^2 是可用的。

[0037] 硬质涂膜特征部还能以眼睛不易察觉的图案布置,例如随机或伪随机间距变型形式或特征部尺寸改变。当对于圆特征部(对于非圆,面积小于 7850平方微米),特征部具有少于100微米的直径,更优选地少于80微米的直径(面积少于 5024平方微米),对于圆特征部(面积少于 2826平方微米)甚至更优选60微米或更少的直径时,在一些实施方案中,特征部不太可能被看到。期望对于其它形状,此趋势也将保持。

[0038] 虽然图5中示出的示例显示了分立的岛状物的特征部,但其它互连的特征部也是可能的,如在岛状物通过一些保护性涂层的图案连接至其它岛状物的情况下。如本文所用的术语特征部广义地指其中存在保护性涂层的适形膜层50的顶表面50A的区域(例如,如图5的各种实施方案中所示的特征部80)。

[0039] 使适形膜层50的总表面面积等于T的总面积,并且第一面积“A”等于T内特征部(例如,特征部80)的总面积,并且第二面积“B”等于没有与保护性图案化的层70相关联的特征部的上表面50A的总面积(例如,区72),然后 $T=A+B$ 。在一些实施方案中,已发现为了有利于有效的移除,特征部(A)与非特征部(B)的区域百分比可在约5区域覆盖%至几乎100区域覆盖%的范围内。更理想地,至少10%的表面和小于85%的表面以及甚至更理想地在15%和75%之间和甚至更理想地在25%和65%之间的膜的表面可包含图案化的层70。在这种范围内,印刷的硬质涂膜特征部为膜提供保护而免受磨损、化学沾污和化学侵蚀,同时还提供本文所述的增强的可移除性,并且在一些实施方案中还可改变膜的外观(即,可对膜提供哑光型光洁度)。在车包裹物膜的某些实施方案中,对化学侵蚀的防护可能是重要的特征,因为这些膜将很可能暴露于多种化学品,包括汽油、洗车皂、洗涤剂和蜡、小虫和柏油清洁剂等。包含不连续的保护性图案的特征部的尺寸可以是任何合适的尺寸。

[0040] 可用的不连续的硬质涂膜的另一个示例包括使用第一图案化的硬质涂膜层印刷然后使用第二硬质涂膜层套印的膜。在一个实施方案中,套印将无需对齐(register)至第一印刷。另外,第二印刷的特征部尺寸可在最高至1mm的直径的印刷的硬质涂膜(对于圆特征部,60微米的直径)的可用的下限处。还可套印另外的硬质涂膜层。在一些实施方案中,这允许膜的高得多的面积覆盖-区域的60%至95%或更大,同时仍保持膜的可移除性。这种印刷和套印可在相互之间暂时不同的印刷步骤内发生(虽然它们可以是相同幅材处理操作的一部分,例如一些印刷机具有作为一个幅材处理操作的一部分的印刷多层的能力)。换句话讲,第一印刷步骤设置第一组硬质涂膜特征部,然后第二印刷步骤设置第二组硬质涂膜特征部,其中第二组硬质涂膜特征部中的至少一些与第一组硬质涂膜特征部重叠或部分重

叠。在第二组硬质涂膜特征部不与第一组重叠的情况下,它将与下面基底表面直接交接。如果使用了另外的印刷步骤(即,第三、第四等),这些步骤将导致另外的硬质涂膜特征部与下面的硬质涂膜特征部以及下面的基底重叠或部分重叠,尽管硬质涂膜特征部每个逐次套印,下面基底的重叠的量逐次减少。具有套印的特征部的实施方案可能看起来图案较不规则,并且特征部岛状物的变化更大,这可改善有时与良好结构化的特征部阵列(例如,云纹)相关联的不需要的视觉特性。如所提及,这种套印允许硬质涂膜在下面基底上的更高的面积覆盖百分比,但增强的可移除性特性仍被保留。

[0041] 在刚刚描述的套印实施方案中,基于适形膜的产物是在基底上印刷第一组硬质涂膜特征部,然后套印第二组硬质涂膜特征部的结果,第二组硬质涂膜特征部中的至少一些与第一组部分地重叠以实现特征部在下面基底上的在10%和75%、85%、95%之间以及甚至最多100%的总面积覆盖。

[0042] 不连续的图案化保护层70可由任何合适的固化性聚合物材料制成。合适材料的示例为多官能的或可交联的单体。示例性可交联单体包括多官能丙烯酸酯、聚氨酯、聚氨酯丙烯酸酯、硅氧烷和环氧树脂。在一些实施方案中,可交联单体包括多官能丙烯酸酯、聚氨酯丙烯酸酯或环氧树脂的混合物。在一些实施方案中,硬质涂膜层包含许多无机纳米粒子。无机纳米粒子可包括例如二氧化硅、氧化铝或氧化锆纳米粒子。在一些实施方案中,纳米粒子具有1至200微米、或5至150微米或5至125微米范围内的平均直径。在示例性实施方案中,纳米粒子可被“表面改性”,使得纳米粒子提供稳定的分散体,其中纳米颗粒在环境条件下静置一段时间诸如24小时后不聚集。

[0043] 不连续的图案化保护层70的厚度可以是任何可用的厚度。在一些实施方案中,保护层70的特征部具有1至25微米的平均厚度。在另一个实施方案中,特征部具有1至15微米的平均厚度。在另一个实施方案中,特征部具有1至10微米的平均厚度。

[0044] 可用的丙烯酸酯包括例如聚(甲基)丙烯酰基单体,例如:(a)含二(甲基)丙烯酰基的化合物,例如1,3-丁二醇二丙烯酸酯、1,4-丁二醇二丙烯酸酯、1,6-己二醇二丙烯酸酯、1,6-己二醇单丙烯酸酯单甲基丙烯酸酯、乙二醇二丙烯酸酯、烷氧基化脂族二丙烯酸酯、烷氧基化环己烷二甲醇二丙烯酸酯、烷氧基化己二醇二丙烯酸酯、烷氧基化新戊二醇二丙烯酸酯、己内酯改性的新戊二醇羟基特戊酸酯二丙烯酸酯、己内酯改性的新戊二醇羟基特戊酸酯二丙烯酸酯、环己烷二甲醇二丙烯酸酯、二乙二醇二丙烯酸酯、二丙二醇二丙烯酸酯、乙氧基化(10)双酚A二丙烯酸酯、乙氧基化(3)双酚A二丙烯酸酯、乙氧基化(30)双酚A二丙烯酸酯、乙氧基化(4)双酚A二丙烯酸酯、羟基新戊醛改性的三羟甲基丙烷二丙烯酸酯、新戊二醇二丙烯酸酯、聚乙二醇(200)二丙烯酸酯、聚乙二醇(400)二丙烯酸酯、聚乙二醇(600)二丙烯酸酯、丙氧基化新戊二醇二丙烯酸酯、四乙二醇二丙烯酸酯、三环癸烷二甲醇二丙烯酸酯、三乙二醇二丙烯酸酯和三丙二醇二丙烯酸酯;(b)含三(甲基)丙烯酰基的化合物,例如甘油三丙烯酸酯、三羟甲基丙烷三丙烯酸酯、乙氧基化三丙烯酸酯(例如,乙氧基化(3)三羟甲基丙烷三丙烯酸酯、乙氧基化(6)三羟甲基丙烷三丙烯酸酯、乙氧基化(9)三羟甲基丙烷三丙烯酸酯、乙氧基化(20)三羟甲基丙烷三丙烯酸酯)、季戊四醇三丙烯酸酯、丙氧基化三丙烯酸酯(例如,丙氧基化(3)甘油基三丙烯酸酯、丙氧基化(5.5)甘油基三丙烯酸酯、丙氧基化(3)三羟甲基丙烷三丙烯酸酯、丙氧基化(6)三羟甲基丙烷三丙烯酸酯)、三羟甲基丙烷三丙烯酸酯和三(2-羟乙基)异氰脲酸酯三丙烯酸酯;(c)含较高官能度(甲基)丙烯酰基

的化合物,例如双三羟甲基丙烷四丙烯酸酯、双季戊四醇五丙烯酸酯、乙氧基化(4)季戊四醇四丙烯酸酯、季戊四醇四丙烯酸酯、己内酯改性的双季戊四醇六丙烯酸酯;(d)低聚(甲基)丙烯酰基化合物,例如聚氨酯丙烯酸酯、聚酯丙烯酸酯、环氧丙烯酸酯;前述化合物的聚丙烯酰胺类似物,例如像N,N-二甲基丙烯酰胺;以及它们的组合。这种化合物可广泛地从供应商获得,例如像宾夕法尼亚州埃克斯顿的沙多玛公司(Sartomer Company,Exton,Pa);乔治亚州斯迈那的UCB化学公司(UCB Chemicals Corporation,Smyrna,Ga.);以及威斯康辛密尔沃基的奥德里奇化学公司(Aldrich Chemical Company,Milwaukee,Wis)。另外可用的(甲基)丙烯酸酯材料包括含乙内酰脲部分的聚(甲基)丙烯酸酯,例如如美国专利4,262,072(Wendling等人)中所述。

[0045] 在示例性实施方案中,图案化保护层70包含具有至少两个或三个(甲基)丙烯酸酯官能团的单体。市售的可交联丙烯酸酯单体包括得自宾夕法尼亚州埃克斯顿的沙多玛公司(Sartomer Company,Exton,Pa)的那些,例如以商品名“SR351”出售的三羟甲基丙烷三丙烯酸酯、以商品名“SR444”出售的季戊四醇三丙烯酸酯、以商品名“SR399LV”出售的双季戊四醇三丙烯酸酯、以商品名“SR454”出售的乙氧基化(3)三羟甲基丙烷三丙烯酸酯、以商品名“SR494”出售的乙氧基化(4)季戊四醇三丙烯酸酯、以商品名“SR368”出售的三(2-羟乙基)异氰脲酸酯三丙烯酸酯以及以商品名“SR508”出售的二丙二醇二丙烯酸酯。

[0046] 可用的聚氨酯丙烯酸酯单体包括例如以商品名Ebecryl 8301得自乔治亚州斯迈那的Radcure UCB化学公司(Radcure UCB Chemicals,Smyrna,Ga)、以商品名CN981和CN981B88得自宾夕法尼亚州埃克斯顿的沙多玛公司的六官能聚氨酯丙烯酸酯,以及以商品名Ebecryl 8402得自乔治亚州斯迈那的Radcure UCB化学公司的双官能聚氨酯丙烯酸酯。在一些实施方案中,硬质涂膜层树脂同时包含聚(甲基)丙烯酸酯和聚氨酯材料,其可被称为“聚氨酯丙烯酸酯”。

[0047] 在一些实施方案中,纳米粒子可以为无机纳米粒子,例如二氧化硅、氧化铝或氧化锆。对应每100份硬质涂膜层单体,可存在10至200份的纳米粒子。适用于本发明的材料的二氧化硅可以产品名NALCO胶态二氧化硅从纳尔科化学公司(伊利诺伊州纳波维尔)(Nalco Chemical Co.(Naperville,Ill.)商购获得。例如,二氧化硅包括NALCO产品1040、1042、1050、1060、2327以及2329。氧化锆纳米粒子可以商品名NALCO 00SS008从纳尔科化学公司(伊利诺伊州纳波维尔)商购获得。

[0048] 对纳米粒子进行表面处理或表面改性可在硬质涂膜层树脂中提供稳定的分散体。表面处理可稳定纳米粒子,使得这些粒子将在可聚合树脂中良好分散,并得到基本上均质的组合物。另外,可以用表面处理剂对纳米粒子的至少一部分表面进行改性,使得稳定的粒子在固化期间可与可聚合的硬质涂膜层树脂共聚或反应。

[0049] 可用表面处理剂处理纳米粒子。通常,表面处理剂具有:连接到粒子表面(通过共价键、离子键或强物理吸附连接)的第一末端,以及使粒子与硬质涂膜层树脂相容和/或在固化过程中与硬质涂膜层树脂反应的第二末端。表面处理剂的示例包括醇、胺、羧酸、磺酸、膦酸、硅烷以及钛酸盐。处理剂的优选类型部分地由无机粒子或金属氧化物粒子表面的化学性质决定。就二氧化硅和氧化锆(术语“氧化锆”包括氧化锆金属氧化物)而言,硅烷通常是优选的。表面改性可在与单体混合之后即进行或在混合后进行。

[0050] 在一些实施方案中,优选的是在掺入树脂之前使硅烷与粒子或与纳米粒子表面发

生反应。表面改性剂的所需量取决于若干因素，诸如粒度、粒子类型、改性剂分子量以及改性剂类型。一般来讲，优选将大约单层的改性剂附接到粒子的表面。所需的附接过程或反应条件也取决于所用的表面改性剂。就硅烷而言，优选的是在酸性或碱性条件和高温下进行表面处理大约1至24小时。表面处理剂如羧酸不需要升高的温度或较长时间。

[0051] 使用硅烷对氧化锆(ZrO₂)进行的表面改性可在酸性条件下或碱性条件下完成。在一个实施方案中，优选在酸性条件下将硅烷加热一段适当的时间。此时，将分散体与氨水(或其它碱)合并。此方法允许从ZrO₂表面移除与酸抗衡的离子并且允许与硅烷反应。然后将粒子从分散体中沉淀出并与液相分离。

[0052] 可通过各种方法将表面改性的粒子掺入到固化性树脂中。在一个实施方案中，采用溶剂交换法将树脂添加到表面改性的纳米粒子，接着通过蒸发移除水和共溶剂(若使用)，从而留下分散在可聚合树脂中的粒子。根据需要，可通过例如蒸馏、旋转蒸发或烘箱干燥完成蒸发步骤。

[0053] 适于添加到硬质涂膜层中的表面处理剂的代表性实施方案包括例如以下化合物：苯基三甲氧基硅烷、苯基三乙氧基硅烷、2-(3,4-环氧环己基)乙基三乙氧基硅烷、2-(3,4-环氧环己基)乙基三甲氧基硅烷、异辛基三甲氧基硅烷、N-(3-三乙氧基甲硅烷基丙基)氨基甲酸甲氧基乙氧基乙酯(PEG3TES)、Silquest A1230、N-(3-三乙氧基甲硅烷基丙基)氨基甲酸甲氧基乙氧基乙氧基乙酯(PEG2TES)、3-(甲基丙烯酰氧基)丙基三甲氧基硅烷、3-烯丙氧丙基三甲氧基硅烷、3-(甲基丙烯酰氧基)丙基三乙氧基硅烷、3-(甲基丙烯酰氧基)丙基甲基二甲氧基硅烷、3-(丙烯酰氧基丙基)甲基二甲氧基硅烷、3-(甲基丙烯酰氧基)丙基二甲基乙氧基硅烷、3-(甲基丙烯酰氧基)丙基二甲基乙氧基硅烷、乙烯基二甲基乙氧基硅烷、苯基三甲氧基硅烷、正辛基三甲氧基硅烷、十二烷基三甲氧基硅烷、十八烷基三甲氧基硅烷、丙基三甲氧基硅烷、己基三甲氧基硅烷、乙烯基甲基二乙酰氧基硅烷、乙烯基甲基二乙氧基硅烷、乙烯基三乙酰氧基硅烷、乙烯基三乙氧基硅烷、乙烯基三异丙氧基硅烷、乙烯基三甲氧基硅烷、乙烯基三苯氧基硅烷、乙烯基三叔丁氧基硅烷、乙烯基三异丁氧基硅烷、乙烯基三异丙烯氧基硅烷、乙烯基三(2-甲氧基乙氧基)硅烷、苯乙烯基乙基三甲氧基硅烷、巯基丙基三甲氧基硅烷、3-缩水甘油基丙基三甲氧基硅烷、丙烯酸、甲基丙烯酸、油酸、硬脂酸、十二烷酸、2-[2-(2-甲氧基乙氧基)乙氧基]乙酸(MEEAA)、丙烯酸β-羧乙基酯、2-(2-甲氧基乙氧基)乙酸、甲氧基苯基乙酸以及它们的混合物。

[0054] 硬质涂膜层中可以包含光引发剂。引发剂的示例包括有机过氧化物、偶氮化合物、奎宁、硝基化合物、酰卤、腙、巯基化合物、吡喃鎓化合物、咪唑、氯三嗪、安息香、安息香烷基醚、二酮、苯酮等等。市售的光引发剂包括但不限于以商品名DARACUR 1173、DAROCUR 4265、IRGACURE 651、IRGACURE 184、IRGACURE 1800、IRGACURE 369、IRGACURE 1700和IRGACURE 907、IRGACURE 819从Ciba Geigy商购获得的那些，以及以商品名UVI-6976和UVI-6992从纽约州成功湖的阿塞托公司(Aceto Corp., Lake Success N.Y.)商购获得的那些。苯基-[对-(2-羟基十四烷氧基)苯基]六氟锑酸碘鎓为从宾夕法尼亚州塔利敦的Gelest公司(Gelest, Tullytown, Pa)商购获得的光引发剂。氧化膦衍生物包括LUCIRIN TPO，其为得自BASF(Charlotte, N.C.)的2,4,6-三甲基苯甲酰基二苯基氧化膦。此外，另外可用的光引发剂在美国专利4,250,311、3,708,296、4,069,055、4,216,288、5,084,586、5,124,417、5,554,664以及5,672,637中有所描述。光引发剂的使用浓度为基于制剂的有机部分(每百克份数)，约

0.1重量%至10重量%或约0.1重量%至5重量%。

[0055] 本文所述的图案化保护层70可以是在惰性气氛下固化的硬质涂膜层。已发现,在惰性气氛下固化图案化保护层120可有助于提供/维持图案化保护层70的耐刮擦性和耐沾污性。在一些实施方案中,在氮封下用UV光源固化图案化保护层70。

[0056] 为了增强图案化保护层的耐久性,特别是在暴露于阳光的室外环境下,可添加多种市售的稳定用化学品。这些稳定剂可以分为以下类别:热稳定剂、UV光稳定剂和自由基清除剂。热稳定剂可从康涅狄格州格林尼治的维特科公司(Witco Corp., Greenwich, Conn)以商品名“Mark V 1923”和俄亥俄州沃尔顿山的福禄公司聚合物添加剂部(Ferro Corp., Polymer Additives Div., Walton Hills, Ohio)以商品名“Synpron 1163”、“Ferro 1237”和“Ferro 1720”商购获得。此类热稳定剂的含量范围可为0.02重量%至0.15重量%。UV光稳定剂的含量范围可为0.1重量%至5重量%。二苯甲酮型UV吸收剂可从新泽西州帕西帕尼的巴斯夫公司(BASF Corp., Parsippany, N.J.)以商品名“Uvinol 400”;新泽西州西帕特森的氰特公司(Cytec Industries, West Patterson, N.J.)以商品名“Cyasorb UV1164”和纽约州塔里敦的汽巴精化(Ciba Specialty Chemicals, Tarrytown, N.Y.)以商品名“Tinuvin 900”、“Tinuvin 123”和“Tinuvin 1130”商购获得。自由基清除剂的含量可为0.05至0.25重量%。自由基清除剂的非限制性示例包括受阻胺光稳定剂(HALS)化合物、羟胺、位阻酚等等。HALS化合物可以商品名“Tinuvin 292”从汽巴精化商购获得,以及以商品名“Cyasorb UV3581”从氰特公司商购获得。

[0057] 可使用通常已知的方法,诸如筛网、柔性版印刷、喷墨或照相凹版印刷,将不连续的图案化保护层施加至适形膜的顶表面。还可使用各种涂布技术,如本领域的技术人员将能理解的。

[0058] 现在转到图3,基于适形可移除膜的制品10,如上所述,再次示出,不同的是附加包括基底200,并且其中粘合剂层60与适形膜层50交接至基底200的顶表面。基底200可以是适用于具有附着至其的图形的任何基底。例如,车辆表面,诸如机动车包裹物或船包裹物等。

[0059] 现在转到图4,示出了基于适形可移除膜的制品10的另一个实施方案。在图4中,基于适形可移除膜的制品10为光学透明的并且相对于印刷膜层被构造为保护性覆膜层。可例如通过喷墨或以其它方式将图像层210印刷到膜层220(可能是多层复合膜)上。然后粘合剂层230将叠层粘结至基底200。在此构造中,不连续的图案化保护层70仍向整个膜叠层提供从基底200的改善的可移除性。

[0060] 现在转到图5,平面图示出了包含在若干实施方案中的图案化保护层的特征部。特征部可具有多种形状—圆形、正方形、无规形。

[0061] 特征部还可以是不透明的、透明的、半透明的或含有粒子以提供另外的光学效应。

[0062] 现在转到图6,示出了流程图,其表示与制备如上所述的基于适形可移除膜的制品相关联的步骤。首先将粘合剂层施加至适形膜的第一主表面,该适形膜具有第一主表面和第二主表面(610)。通常,这将在卷对卷处理中,并且膜将被涂覆。接着,可将剥离衬垫放置在粘合剂层的暴露表面上(620)。此时,膜、粘合剂和剥离衬垫叠层可卷起并且按需保存。接着,将不连续的图案化保护层施加至适形膜的第二表面(630)。这种保护层可以是例如喷墨印刷或凹版印刷、柔性版印刷、旋转筛或本领域已知的类似的。一旦保护层固化,膜叠层可卷起并且保存。在施加时,施加者(人)将移除衬垫并且使暴露的粘合剂层与施加基底,诸如

车辆表面接触。这可涉及将膜重复加热和拉伸至车辆的表面上，直到它被可接受的定位，通常使用橡胶滚轴等。

[0063] 实施例

[0064] 使用直接接触(柔性版印刷)印刷法制备基于适形可移除膜的制品。所得构造提供基于适形可移除膜的制品，其提供良好的可移除性，如通过剥离延伸至破碎测试所测量的，同时通过硬质涂膜提供膜的表面保护，如以下实施例所示。

[0065] 这些实施例仅仅是为了进行示意性的说明而并非旨在对所附权利要求书的范围进行限制。除非另外指明，否则实施例以及说明书的余下部分中的所有份数、百分数、比率等均按重量计。除非另有指明，否则所用的溶剂和其它试剂均获自密苏里州圣路易斯的奥德里奇化学公司(Sigma-Aldrich Chemical Company, St. Louis, Missouri)。在本文中使用以下缩写BCM=十亿立方微米；m/min=米/分钟；mm=毫米；cm=厘米；um=微米。

[0066] 材料：

[0067]

缩写	说明
F1	图形膜，可从明尼苏达州圣保罗的3M公司(3M Company, St. Paul, MN)以“CONTROLTAC 180-10”商购获得。
F2	覆膜，可从明尼苏达州圣保罗的3M公司以“ENVISION” Gloss Wrap Overlaminate Film 8548G商购获得。
AM1	丙烯酸酯单体，脂族聚氨酯六丙烯酸酯，可从乔治亚州斯迈那的湛新公司(Allnex, Smyrna, GA)以“EBECRYL 8301-R”商购获得。
AM2	丙烯酸酯单体，二丙烯酸己二醇酯，可从纽约州霍索恩的汽巴精化/巴斯夫(Ciba/BASF, Hawthorne, NY)以“LAROMER” HDDA商购获得。
AM3	丙烯酸酯单体，季戊四醇四丙烯酸酯，可从密苏里州圣路易斯的奥德里奇化学公司以“PETA 408263”商购获得。
PI1	光引发剂，寡聚[2-羟基-2-甲基-1-[4-(1-甲基乙烯基)苯基]丙酮]和2-羟基-2-甲基-1-苯基-1-丙酮的70:30共混物，可从宾夕法尼亚州埃辛顿的Esstech公司(Esstech, Inc., Essington, PA)以“PL100”商购获得

[0068] 测试方法

[0069] 沙磨损测试

[0070] 使硬质涂膜保护性膜经受振动砂测试(ASTM F 735, 使用由VWR制造的旋转振荡摇动器)，其中测试条件为50克的沙，400rpm，持续60分钟。在测试之后，通过目视检查样品来检测硬质涂膜的刮痕通常是容易的。为了量化耐磨性，可在测试之前和之后测量和比较涂布膜的雾度百分比。雾度使用由马里兰州哥伦比亚的毕克-加特纳公司制造的haze-gard plus测量。

[0071] 180°剥离

[0072] 将ASTM D3330-04(测试方法A)用于180度剥离延伸至破碎测试。使用挤压辊层压机将样品(C1-C2和E1-E4)层合至膜F1。从这些构造切割出2.5cm乘20cm的条带。将条带层合至Q-Lab公司的铝基底板(AL-39)。在测试前，将样品调理(72华氏摄氏度和50%相对湿度)24小时。在Instron型号#5564上测试样品，该Instron型号#5564来自02021-1089马塞诸塞

州坎顿100Royal街的英斯特朗公司。测试了三个样品;所记录的剥离延伸至破碎值为三个样品中的每个的剥离延伸至破碎值的平均值。数据以英寸测量。

[0073] 印刷实施例

[0074] 丙烯酸酯制剂:

[0075] 印刷材料是由50重量%的AM1、25重量%的AM2和25重量%的AM3以及1重量%的PI1构成的丙烯酸酯制剂。充分混合这种丙烯酸酯制剂,直至所有组分呈溶液状以形成基本上“无溶剂的”液体材料。

[0076] 印刷图案:

[0077] 获得三种柔性版印刷板,其是可以商品名Cyrel DPR从杜邦公司(威尔明顿,特拉华州)(DuPont (Wilmington, DE))获得的类型。根据明尼苏达州明尼阿波利斯(Minneapolis, MN)的Southern Graphic Systems (SGS) 公司提供的图像,全部三个板由Southern Graphic Systems进行处理以包括预先确定的印刷图案。

[0078] 图案1-具有正方形特征部的网格,具有40微米的边缘,50微米的间隙。

[0079] 图案2-具有正方形特征部的网格,具有400微米的边缘,50微米的间隙。

[0080] 图案3-具有无规多边形特征部的网格,具有430微米的边缘,100微米的间隙。

[0081] 每个印刷板具有大约 $30.5 \times 30.5\text{cm}$ 的总尺寸。所有三个印刷版在印刷之前用异丙醇手动擦拭。

[0082] 实例制备:

[0083] 使用购自3M公司的1060Cushion-Mount柔性板安装带将具有如表1中示出的图案的柔性版印刷板安装在柔性版印刷装置的平滑辊上。使用常规方法和设备,将上述丙烯酸酯制剂引入到柔性版印刷装置中并且通过表1中示出的网纹辊转移到柔性版印刷板的印刷表面上。可印刷组合物随后以约3米/分钟的线速度移动,从网纹辊转移至可印刷膜F2。然后带涂层的膜通过与印刷装置串联的UV固化装置(可得自威斯康星州尼纳的XericWeb公司(XericWeb, Neenah, WI)),使得液体材料令人满意地固化以形成固体膜。需注意,实施例E4是双重印刷的。进行第一次印刷通过并且固化,然后在第一次印刷上施加第二次印刷并且固化(参见表1)。

[0084] 对照实施例C1没有印刷。使用#8Mayer棒,用丙烯酸酯制剂连续地涂布对照实施例C2。在涂布后,使样品在具有D灯泡的LIGHTHAMMER 6UV固化系统(马里兰州盖瑟斯堡的贺利氏特种光源融合UV公司(Heraeus Noblelight Fusion UV Inc., Gaithersburg, Maryland))中固化。固化在100%功率和25ft/min (7.6m/min)下发生。

[0085] 使用上述沙磨损和180°剥离法,针对所有实施例,进行沙磨损和180°剥离测试。剥离延伸至破碎和雾度%数据在以下表1中示出。

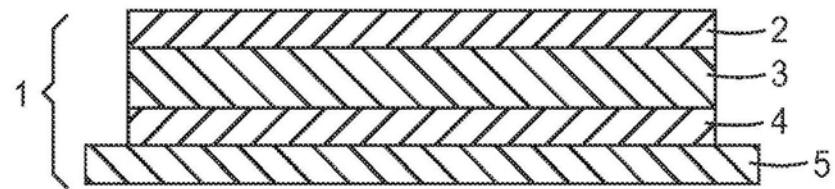
[0086] 表1:实施例印刷和测试结果

[0087]

实施例	印刷图案	网纹辊	所得涂布 覆盖*	剥离延伸至 破碎(英 寸)	雾度%
C1	无	无	无	>1.25	20.5
C2	非连续涂布	无	100%	0.07 (样品 破碎)	4
E1	P1	300 BCM 900 线/英寸	20%	>1.25	15.6
E2	P2	300 BCM 900 线/英寸	80%	>1.25	12.6
E3	P3 –合格 1 P2 –合格 2	6.5 BCM 450 线/英寸/ 300 BCM 900 线/英寸	100%	>1.25	10

[0088] 网纹辊, 可得自南卡罗来纳州斯帕坦堡的Interflex公司(Interflex, Spartanburg, SC)。

[0089] *来源于视觉。



现有技术

图1

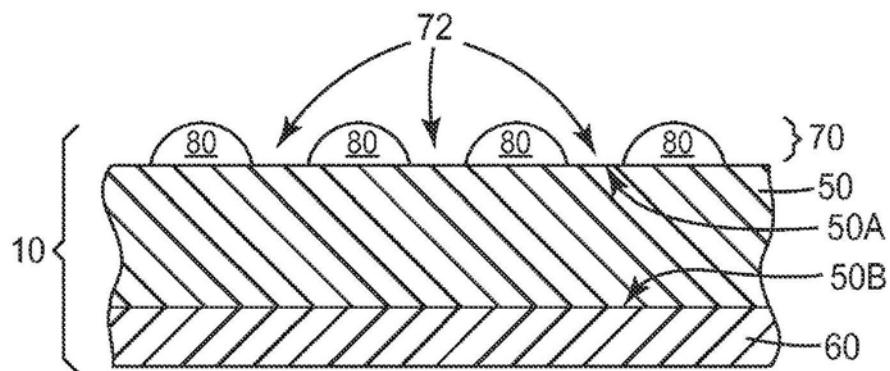


图2

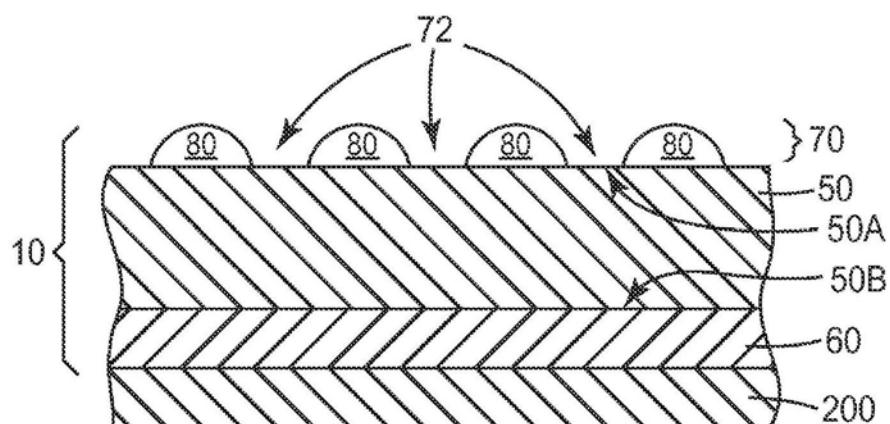


图3

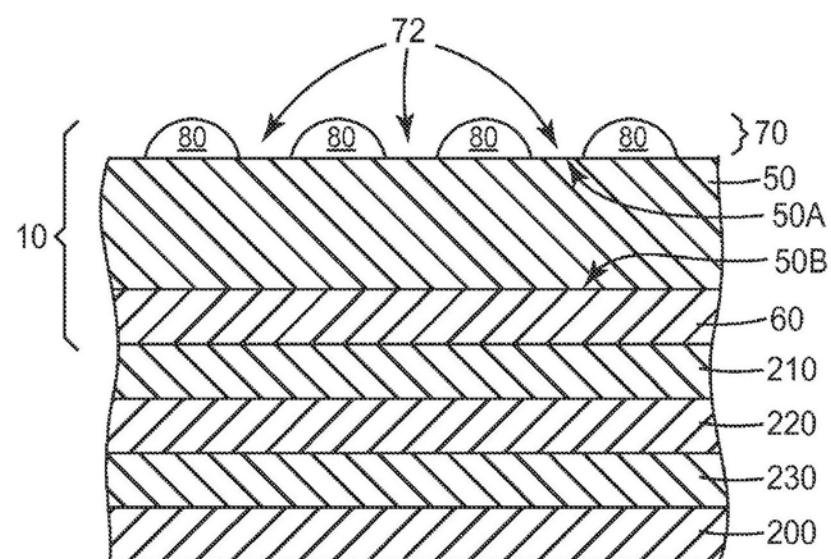


图4

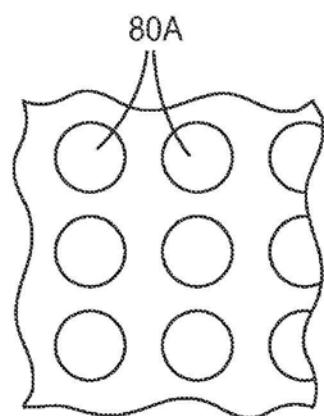


图5A

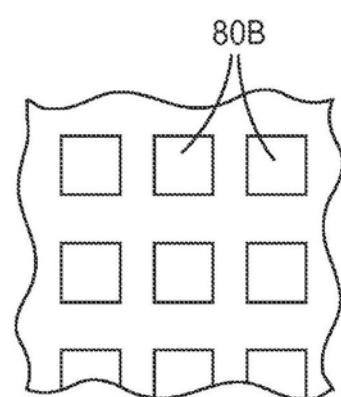


图5B

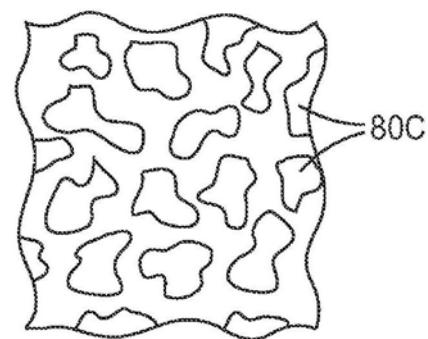


图5C

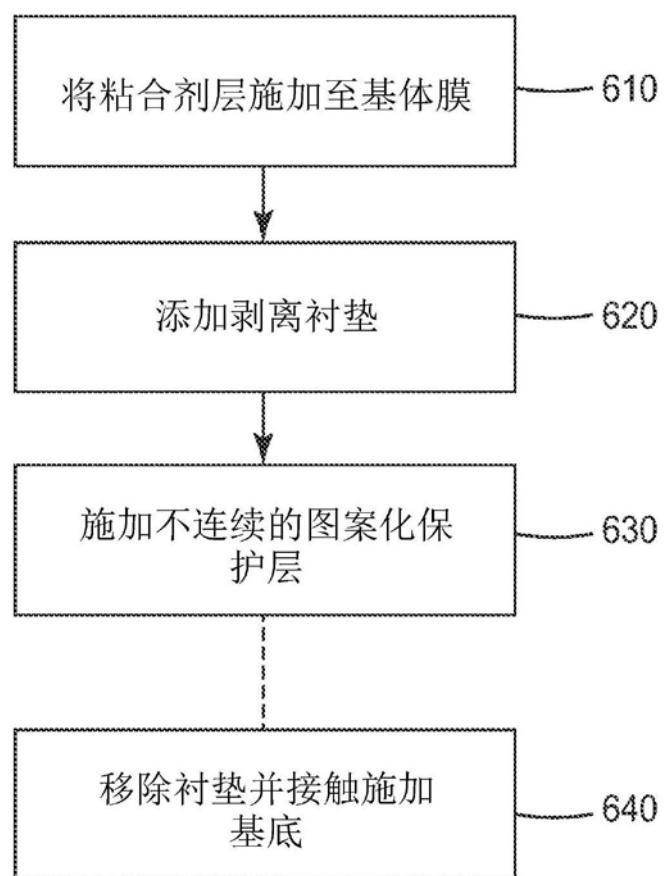


图6