



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 103201352 B

(45) 授权公告日 2014. 07. 09

(21) 申请号 201280002356. 8

(22) 申请日 2012. 10. 18

(30) 优先权数据

61/551, 199 2011. 10. 25 US

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2013. 02. 05

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/US2012/060703 2012. 10. 18

(87) PCT国际申请的公布数据

W02013/062836 EN 2013. 05. 02

(73) 专利权人 3M 创新有限公司

地址 美国明尼苏达州

(72) 发明人 崔汀完

(74) 专利代理机构 北京市金杜律师事务所

11256

代理人 陈文平

(51) Int. Cl.

C09J 7/02 (2006. 01)

C09J 9/02 (2006. 01)

(56) 对比文件

US 4606962 A, 1986. 08. 19, 实施例 1-4.

CN 1103423 A, 1995. 06. 07, 实施例 1-4.

CN 1179608 A, 1998. 04. 22, 实施例 1-2.

US 2005/0062024 A1, 2005. 03. 24, 实施例 .

CN 101323759 A, 2008. 12. 17, 具体实施方式 .

CN 101903484 A, 2010. 12. 01, 实施例 1-3.

JP 特开 2002-327154 A, 2002. 11. 15, 全文 .

审查员 李洁

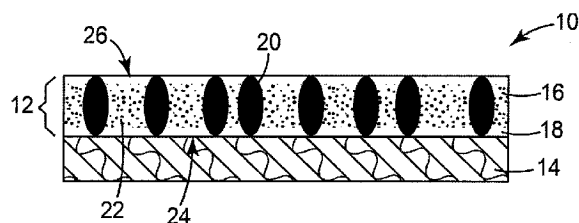
权利要求书2页 说明书9页 附图2页

(54) 发明名称

非织造粘合胶带以及由其制得的制品

(57) 摘要

本发明涉及一种导电双面胶带, 其包括含有粘合剂材料的导电非织造粘合剂层其具有多条通道的非导电非织造基底以及穿透所述非导电非织造基底和所述粘合剂材料的多个导电粒子。所述非导电非织造基底嵌入所述粘合剂材料中。所述导电粒子的 D99 粒度大于所述非导电非织造基底和所述粘合剂材料的厚度。



1. 一种导电双面胶带,包括:
导电非织造粘合剂层,其包含:
粘合剂材料;
具有多条通道的非导电非织造基底,其中所述非导电非织造基底嵌入所述粘合剂材料中;和
穿透所述非导电非织造基底和所述粘合剂材料的多个导电粒子,其中所述导电粒子的 D99 粒度至少与所述非导电非织造基底的厚度相同或大于该厚度。
2. 根据权利要求 1 所述的导电双面胶带,还包括邻近所述导电非织造粘合剂层设置的隔离衬片。
3. 根据权利要求 1 所述的导电双面胶带,还包括设置在所述导电非织造粘合剂层的至少一侧上的隔离衬片。
4. 根据权利要求 1 所述的导电双面胶带,其中所述导电粒子包含下列物质中的至少一种:镍、铜、锡或铝;镀银铜、镀银镍、镀银铝、镀银锡或镀银金;镀镍铜或镀镍银;镀银或镀镍石墨、镀银或镀镍玻璃、镀银或镀镍陶瓷、镀银或镀镍塑料、镀银或镀镍二氧化硅、镀银或镀镍弹性体或者镀银或镀镍云母;或它们的组合。
5. 根据权利要求 1 所述的导电双面胶带,其中所述导电双面胶带的厚度介于 25 和 150 μm 之间。
6. 根据权利要求 1 所述的导电双面胶带,其中所述粘合剂材料为压敏粘合剂材料。
7. 根据权利要求 1 所述的导电双面胶带,其中所述粘合剂材料为可 B 阶段化的粘合剂材料。
8. 根据权利要求 1 所述的导电双面胶带,还包含选自下列的至少一种附加填料:导热填料、阻燃填料、抗静电剂、发泡剂、聚合物微球体和热固性材料。
9. 一种导电单面胶带,包括:粘合剂材料;
嵌入所述粘合剂材料内的非织造基底,其中所述非织造基底具有多条通道;
穿透所述粘合剂材料和所述非织造基底的多个导电粒子,其中所述导电粒子的 D99 粒度至少与所述非织造基底的厚度相同或大于该厚度;和
邻近所述非织造基底设置的金属层。
10. 根据权利要求 9 所述的导电单面胶带,还包括邻近所述金属层设置的聚合物膜或多层聚合物膜。
11. 根据权利要求 10 所述的导电单面胶带,还包含涂覆在所述聚合物膜上的炭黑聚合物粘合剂。
12. 根据权利要求 9 所述的导电单面胶带,还包含涂覆在所述金属层上的炭黑聚合物粘合剂。
13. 根据权利要求 9 所述的导电单面胶带,其中所述导电粒子包含下列物质中的至少一种:镍、铜、锡或铝;镀银铜、镀银镍、镀银铝、镀银锡或镀银金;镀镍铜或镀镍银;镀银或镀镍石墨、镀银或镀镍玻璃、镀银或镀镍陶瓷、镀银或镀镍塑料、镀银或镀镍二氧化硅、镀银或镀镍弹性体或者镀银或镀镍云母;或它们的组合。
14. 根据权利要求 9 所述的导电单面胶带,其中所述导电单面胶带的厚度介于 25 和 150 μm 之间。

15. 根据权利要求9所述的导电单面胶带,其中所述粘合剂材料为压敏粘合剂材料。
16. 根据权利要求9所述的导电单面胶带,其中所述粘合剂材料为可B阶段化的粘合剂材料。
17. 根据权利要求9所述的导电单面胶带,还包含选自下列的填料:导热填料、阻燃填料、抗静电剂、发泡剂、聚合物微球体和热固性材料。

非织造粘合胶带以及由其制得的制品

[0001] 相关申请的交叉引用

[0002] 本专利申请要求 2011 年 10 月 25 日提交的美国临时申请 No. 61/551, 199 的优先权, 该专利的公开内容全文以引用方式并入本文。

技术领域

[0003] 本发明整体涉及导电胶带。具体地讲, 本发明为具有非织造压敏粘合剂层的导电双面胶带和导电单面胶带, 所述粘合剂层包括非导电非织造基底、粘合剂材料和导电粒子。

背景技术

[0004] 导电金属箔胶带具有许多构造并且按惯例使用多种方法形成。例如, 在一个构造中, 可通过将细分的银分散在压敏粘合剂中并将粘合剂涂覆在导电金属箔背衬上而形成导电粘合胶带。在另一个构造中, 形成导电胶带, 其在压敏粘合剂上具有单层的大型导电粒子。在另一个实施例中, 导电金属箔背衬被压印为具有多个密集间隔的导电突起, 所述突起几乎贯穿粘合剂层。所有这些构造的一个共同特性为: 由于金属箔背衬的硬度, 它们对多种粘附体不提供良好贴合性。

[0005] 对薄的导电双面胶带和薄的导电柔性单面金属箔胶带的需求不断增加, 这两种胶带均可提供良好贴合、柔性和强度。这部分地是因为对于导电胶带的多种电子应用而言, 到边缘曲率或多种粗糙表面的连接变得更加重要, 并且需要导电胶带贴合这些表面特征。然而, 当胶带被加工成通过较薄的粘合剂或金属箔层来改进贴合性和柔性时, 其会由于强度减小而变得难以操作。

[0006] 另外对较薄的导电单面胶带的需求不断增加, 该胶带可提供良好的可使用性和操作特性。这通常是因为从粘合剂移除隔离衬片时大多数金属箔胶带容易卷曲。随着金属箔背衬变得更薄, 卷曲可能变得更严重。

发明内容

[0007] 在一个实施例中, 本发明为包括导电非织造粘合剂层 (其包含粘合剂材料)、具有多条通道的非导电非织造基底以及穿透非导电非织造基底和粘合剂材料的多个导电粒子的双面胶带。非导电非织造基底嵌入粘合剂材料中。导电粒子的 D99 粒度大于非导电非织造基底的厚度。

[0008] 在另一个实施例中, 本发明为导电单面胶带。导电单面胶带包括粘合剂材料、嵌入粘合剂材料内的非织造基底、穿透非织造基底和粘合剂材料的多个导电粒子, 以及被布置为邻近非织造粘合剂层的金属层。导电粒子的 D99 粒度大于非织造基底的厚度。

附图说明

[0009] 图 1 为本发明的导电双面胶带的实施例的剖视图。

[0010] 图 2 为本发明的导电单面胶带的第一实施例的剖视图。

[0011] 图 3 为本发明的导电单面胶带的第二实施例的剖视图。

[0012] 图 4 为用于测试电阻的装置的透视图。

具体实施方式

[0013] 图 1 示出了导电双面胶带 10 的实施例的剖视图,该胶带 10 包括位于隔离衬片 14 上的导电非织造粘合剂层 12。导电非织造粘合剂层 12 包括粘合剂材料 18、嵌入粘合剂材料 18 内的非导电非织造基底 16 以及穿透非织造基底 16 和粘合剂材料 18 的导电粒子 20。导电非织造粘合剂层 12 为导电双面胶带 10 和导电单面胶带 100(图 2 和 3) 提供沿 z 轴的可靠并且极佳的电性能以及在用于(例如)电子组件应用过程中的良好可使用性、操作性、转换加工和附接性能。

[0014] 导电非织造粘合剂层 12 包括具有孔或通道 22、第一表面 24 和第二相对表面 26 的非导电非织造多孔基底 16。非织造基底 16 的通道 22 的大小使得导电粒子 20 可穿透非织造基底 16 的第一表面 24 到达第二表面 26。整个说明书中使用的术语“通道”是指孔或通道。合适的非织造基底材料的例子包括但不限于:聚对苯二甲酸乙二醇酯(PET) 织物、尼龙、聚酯、丙烯酸纤维、人造丝和纤维素。尽管导电非织造粘合剂层 12 被讨论为包括非织造基底织物,但可使用具有通道的任何多孔基底,包括织造织物、网片、多孔膜和泡沫。也可采用基于金属或碳纤维的织造或非织造材料。

[0015] 在一个实施例中,非织造基底 16 的厚度在约 10 和约 100 μm 之间,具体地讲在约 20 和约 50 μm 之间,并且更具体地讲在约 20 和约 35 μm 之间。

[0016] 非织造基底 16 嵌入粘合剂材料 18 中,所述粘合剂材料 18 填充非织造基底 16 的通道 22 的至少一部分,导致导电的非织造粘合剂层 12 中的内聚力提高。在一个实施例中,粘合剂材料 18 基本上填充通道 22 的全部。然而,由于在粘合剂涂覆过程中被困在非织造基底 16 中的小气泡的存在,粘合剂材料 18 可能不会填充通道 22 体积的 100%。在一个实施例中,将通道填充为使得非织造基底 16 包括小于约 10%空隙、具体地讲小于约 5%空隙并且更具体地讲小于约 2%空隙。

[0017] 在一个实施例中,粘合剂材料 18 为压敏粘合剂(PSA) 材料。为了实现压敏粘合剂的特性,可以将相应的聚合物调节为具有小于约 0°C 的所得玻璃化转变温度(T_g)。合适的 PSA 材料的例子包括但不限于:橡胶基 PSA、有机硅基 PSA 和丙烯酸基 PSA。特别合适的压敏粘合剂为(甲基)丙烯酸酯共聚物。此类共聚物通常衍生自包含约 40 重量%至约 98 重量%、通常至少 70 重量%、或者至少 85 重量%、或者甚至约 90 重量%的至少一种(甲基)丙烯酸烷基酯单体的粘合剂前体溶液,所述(甲基)丙烯酸烷基酯单体作为均聚物时具有小于约 0°C 的 T_g 。

[0018] 此类(甲基)丙烯酸烷基酯单体的例子是那些其中烷基包含约 4 个碳原子至约 12 个碳原子的(甲基)丙烯酸烷基酯单体,并且包括但不限于:丙烯酸正丁酯、丙烯酸 2-乙基己酯、丙烯酸异辛酯、丙烯酸异壬酯、丙烯酸异癸酯以及它们的混合物。可选地,其他乙烯基单体和(甲基)丙烯酸烷基酯单体(其作为均聚物具有大于 0°C 的 T_g ,例如丙烯酸甲酯、甲基丙烯酸甲酯、丙烯酸异冰片酯、乙酸乙烯酯、苯乙烯等)可与一种或多种低 T_g 的(甲基)丙烯酸烷基酯单体结合使用,前提是所得的(甲基)丙烯酸酯共聚物的 T_g 小于约 0°C。

[0019] 在一些实施例中,粘合剂前体溶液还可包含低聚物和/或其他聚合物。如果聚合

物包含在粘合剂前体溶液中,则基于粘合剂前体溶液中单体、低聚物和聚合物的总重量,所述聚合物通常以不大于 50 重量%的量存在。

[0020] 在一些实施例中,理想的是使用不含烷氧基基团的(甲基)丙烯酸酯单体。本领域技术人员理解烷氧基基团。

[0021] 酸性和碱性(甲基)丙烯酸酯共聚物也可用作粘合剂材料。一般来讲,这些是一种或多种(甲基)丙烯酸烷基酯单体和一种或多种碱性(甲基)丙烯酸酯单体和/或一种或多种酸性(甲基)丙烯酸酯单体的共聚物。

[0022] 当使用时,可用作压敏粘合剂材料的碱性(甲基)丙烯酸酯共聚物通常衍生自碱性单体,这些碱性单体包含约 2 重量%至约 50 重量%、或者约 5 重量%至约 30 重量%的可共聚碱性单体。示例性的碱性单体包括 N,N-二甲氨基丙基甲基丙烯酰胺(DMAPMAm)、N,N-二乙氨基丙基甲基丙烯酰胺(DEAPMAm)、丙烯酸 N,N-二甲氨基乙酯(DMAEA)、丙烯酸 N,N-二乙氨基乙酯(DEAEA)、丙烯酸 N,N-二甲氨基丙酯(DMAPA)、丙烯酸 N,N-二乙氨基丙酯(DEAPA)、甲基丙烯酸 N,N-二甲氨基乙酯(DMAEMA)、甲基丙烯酸 N,N-二乙氨基乙酯(DEAEMA)、N,N-二甲氨基乙基丙烯酰胺(DMAEAm)、N,N-二甲氨基乙基甲基丙烯酰胺(DMAEMAm)、N,N-二乙氨基乙基丙烯酰胺(DEAEAm)、N,N-二乙氨基乙基甲基丙烯酰胺(DEAEMAm)、N,N-二甲氨基乙基乙烯基醚(DMAEVE)、N,N-二乙氨基乙基乙烯基醚(DEAEVE),以及它们的混合物。其他可用的碱性单体包括乙烯基吡啶、乙烯基咪唑、叔氨基官能化苯乙烯(例如 4-(N,N-二甲氨基)-苯乙烯(DMAS)、4-(N,N-二乙氨基)-苯乙烯(DEAS))、N-乙烯基吡咯烷酮、N-乙烯基己内酰胺、丙烯腈、N-乙烯基甲酰胺、(甲基)丙烯酰胺以及它们的混合物。

[0023] 当用于形成压敏粘合剂材料时,酸性(甲基)丙烯酸酯共聚物通常衍生自包括约 2 重量%至约 30 重量%、或约 2 重量%至约 15 重量%的共聚酸性单体的酸性单体。可用的酸性单体包括(但不限于)选自烯键式不饱和羧酸、烯键式不饱和磺酸、烯键式不饱和膦酸的那些。此类化合物的例子包括那些选自丙烯酸、甲基丙烯酸、衣康酸、富马酸、巴豆酸、柠康酸、马来酸、油酸、丙烯酸-β-羧乙酯、甲基丙烯酸 2-乙磺酸酯、苯乙烯磺酸、2-丙烯酰胺基-2-甲基丙烷磺酸、乙烯基膦酸等的化合物,以及它们的混合物。由于易于获取,通常使用烯键式不饱和羧酸。

[0024] 在某些实施例中,聚(甲基)丙烯酸压敏粘合剂材料衍生自在约 1 重量%与约 20 重量%之间的丙烯酸以及在约 99 重量%与约 80 重量%之间的丙烯酸异辛酯、丙烯酸 2-乙基己酯或丙烯酸正丁酯成分中的至少一种。在一些实施例中,压敏粘合剂材料衍生自在约 2 重量%与约 10 重量%之间的丙烯酸以及在约 90 重量%与约 98 重量%之间的丙烯酸异辛酯、丙烯酸 2-乙基己酯或丙烯酸正丁酯成分中的至少一种。

[0025] 压敏粘合剂可固有地具有粘性。如果需要,可在压敏粘合剂形成之前将增粘剂添加到粘合剂前体溶液中。在一个实施例中,粘合剂前体溶液包含的增粘剂为最多约 30%,具体地讲在约 2 和 20%之间,并且更具体地讲在约 5 和约 15%之间。可用的增粘剂包括(例如)松香酯树脂、芳香烃树脂、脂肪烃树脂和萜烯树脂。通常,可使用选自氢化松香酯、萜烯或芳香烃树脂的浅色增粘剂。

[0026] 可针对特殊目的添加其他材料,包括(例如)填料、油、增塑剂、抗氧化剂、紫外线稳定剂、颜料、固化剂和聚合物添加剂。示例性填料包括但不限于导热填料、阻燃填料、抗静

电剂、发泡剂、聚合物微球体和热固性材料。

[0027] 粘合剂材料 18 可具有添加到粘合剂前体溶液中的附加组分。例如,所述混合物可包含多官能交联剂。这种交联剂包括在制备溶剂涂布型粘合剂的干燥步骤中活化的热交联剂以及在聚合步骤中共聚的交联剂。这种热交联剂可包括多官能异氰酸酯、氮丙啶、多官能(甲基)丙烯酸酯和环氧化合物。示例性的交联剂包括双官能丙烯酸酯,如 1,6-己二醇二丙烯酸酯,或者多官能丙烯酸酯,如本领域的技术人员已知的那些。可用的异氰酸酯交联剂包括(例如)可以 DESMODURL-75 得自德国科隆拜耳公司(Bayer Cologne, Germany)) 芳族二异氰酸酯。紫外光或“UV”活化交联剂也可用于使压敏粘合剂交联。这种 UV 交联剂可包括二苯甲酮和 4-丙烯酰氧基二苯甲酮。通常,基于粘合剂前体溶液中的有机组分,交联剂(如果存在)向粘合剂前体溶液的添加量为约 0.05 重量份至约 5.00 重量份。

[0028] 此外,提供的粘合剂材料的粘合剂前体溶液可包含热或光引发剂。热引发剂的例子包括过氧化物,例如过氧化苯甲酰及其衍生物,或者偶氮化合物,例如可得自特拉华州威尔明顿杜邦公司(E. I. du Pont de Nemours and Co. (Wilmington, DE)) 的 VAZO 67(其为 2,2'-偶氮二-(2-甲基丁腈)或可得自弗吉尼亚州里士满和光纯药精细化工公司(Wako Specialty Chemicals(Richmond, VA)) 的 V-601(其为 2,2'-偶氮二异丁酸二甲酯)。多种过氧化物或偶氮化合物可用于广泛的温度下引发热聚合。粘合剂前体溶液可包含光引发剂。特别可用的是诸如可得自纽约州塔里敦巴斯夫公司(BASF(Tarrytown, NY)) 的 IRGACURE 651(2,2-二甲氧基-2-苯基苯乙酮)的引发剂。通常引发剂向粘合剂前体溶液的添加量为约 0.05 重量份至约 2 重量份。

[0029] 在其他实施例中,粘合剂材料 18 可为热固性粘合剂材料。更具体地讲,可使用可为 B-阶段的粘合剂材料(可 B 阶段化的材料)。优选的是紫外线(UV)B 分级。在这种方法中,采用双重固化粘合剂组合物。第一固化通过 UV 或另一个光源引发,其引发固化反应以使得组合物加厚,直到发生最终固化。使用热固化体系进行最终固化。粘合剂组合物包含与可热固化的单体和/或低聚物混合的可 UV 固化的单体和/或低聚物。此外,用于这两种固化机制的对应引发剂和/或固化剂将会添加到粘合剂混合物中。在彻底混合后,粘合剂组合物被涂覆在至少一个隔离衬片上并且可涂覆在两个隔离衬片之间。在该涂覆过程中,非织造材料可同时嵌入粘合剂涂层中。随后使涂覆的组合物暴露于 UV 辐射以至少部分地固化组合物的可 UV 固化组分。在这一阶段,组合物仍具有足够的粘性以使其能够作为压敏粘合剂。

[0030] 可 UV 固化的单体和引发剂可为本文此前所述的那些。粘合剂组合物的热固性单体和/或低聚物可为环氧基和苯氧基材料。其他热固性树脂包括氨基甲酸酯和酚醛基材料。此外,可将一种或多种适当的交联剂、固化剂和/或促进剂添加到粘合剂组合物中。例如,对于环氧树脂而言,可使用诸如双氰胺的交联剂。优选的双氰胺可以商品名 Dicyanex 1400B 得自宾夕法尼亚州艾伦镇空气化工产品有限公司(Air Products and Chemicals, Inc. (Allentown, Pennsylvania))。也可添加促进剂,针对环氧树脂的优选促进剂为脲基促进剂,如,可以商品名 Amicure UR 得自空气化工产品有限公司(Air Products and Chemicals, Inc.) 的脲基促进剂。

[0031] 导电非织造粘合剂层 12 包括穿透非织造基底 16 和粘合剂材料 18 的导电粒子 20。金属粒子的 D99 粒度被限定为导电粒子 20 的最长方向的距离。导电粒子的 D99 粒度至少

与非织造基底 16 的厚度相同或大于该厚度。在一个实施例中,非织造基底 16 的厚度在约 15 和 100 微米之间,并且导电粒子的 D99 粒度从 15 微米开始。在一个实施例中,导电粒子的 D99 粒度至少与非织造基底 16 的厚度一样长,与非织造基底 16 的厚度相比,具体地讲厚至少约 10%并且更具体地讲厚至少约 20%。

[0032] 在一个实施例中,导电非织造粘合剂层 12 包含按重量计介于约 1 和约 50%之间的导电粒子、具体地讲介于约 1 和约 30%之间的导电粒子 20 并且更具体地讲介于约 2 和约 15%之间的导电粒子 20。在一个实施例中,粘合剂材料 18 包括按体积计介于约 1 和约 50%之间的导电粒子 20、具体地讲介于约 1 和约 15%之间的导电粒子 20 并且更具体地讲介于约 2 和约 10%之间的导电粒子 20。

[0033] 如本文所用的术语“导电粒子”通常是指具有导电性并且在导电胶带中至少沿 z 轴传导电的粒子。然而,此类粒子也可提供双重角色,即既具有导电性又具有导热性。合适的导电粒子的例子包括(但不限于):银、镍、铜、锡和铝;镀银铜、镀银镍、镀银铝、镀银锡和镀银金;镀镍铜和镀镍银;镀银或镀镍石墨、镀银或镀镍玻璃、镀银或镀镍陶瓷、镀银或镀镍塑料、镀银或镀镍二氧化硅、镀银或镀镍弹性体以及镀银或镀镍云母;以及它们的组合。在一个实施例中,粘合剂材料 18 中的导电粒子 20 包含镍。合适的商购镍的例子包括(但不限于)得自加拿大多伦多市加拿大淡水河谷英可有限公司(Inco, Vale Canada Limited(Toronto, Canada))的 T225。

[0034] 导电粒子 20 也可作为常用导电粒子,例如碳粒子或金、锡、锌、铂、钯、铁、钨、钼、焊料等的金属粒子以及它们的组合。在一些实施例中,可使用聚合物(例如聚乙烯、聚苯乙烯、酚树脂、环氧树脂、丙烯酸树脂或苯并胍胺树脂)、或玻璃小珠、玻璃泡、二氧化硅、石墨或陶瓷的非导电粒子,其表面至少部分地覆盖有金属等的导电涂层或其包含分散在其中的导电材料。

[0035] 只要最长距离至少与粘合剂材料 18 的厚度一样厚,则在不脱离本发明预期范围的前提下,导电粒子 20 可呈现本领域技术人员已知的任何形状。例如,导电粒子 20 可存在为多种形状(球状、椭球状、圆柱状、片状、指针状、腮须状、板状、团状、晶状、针状)。所述粒子可具有略微粗糙或是增敏的表面。导电粒子的形状不受特殊限制。粒子类型、形状、大小和硬度的组合可用于本发明的组合物中。

[0036] 隔离衬片 14 沿着导电非织造粘合剂层 12 的第一表面 24 设置并且保护导电非织造粘合剂层 12 在准备好使用之前不沾染粉尘和碎屑。可采用本领域已知的典型隔离衬片。合适的隔离衬片的例子包括但不限于聚对苯二甲酸乙二醇酯(PET)隔离衬片和纸隔离衬片。

[0037] 导电非织造粘合剂层 12 可层合到多个金属层上以形成单面胶带结构。

[0038] 可采用多种制备方法形成导电非织造粘合剂层 12,包括(但不限于):将转移粘合剂层合到适当非织造基底 16 的一面或两面,从而将粘合剂溶液(即溶剂中包含的粘合剂)吸收到非织造基底 16 的至少一些孔/通道 22 内,然后移除溶剂并可选地将基本上 100%固体粘合剂前体溶液(包含单体、低聚物和/或溶解的聚合物)固化或吸收到非织造基底 16 的孔/通道 22 内,然后固化粘合剂前体溶液以形成粘合剂。吸收方法(即允许液体流入非织造基底 16 的至少一部分孔/通道 22 内)可通过任何已知方法实现,包括浸涂、喷涂、刮涂、辊涂等。使用粘合剂前体溶液时,在将溶液吸收到非织造基底 16 的至少一些孔/通道

22 内之前,可将导电粒子 20 添加并混合到溶液内。一旦混合到粘合剂前体溶液内,导电粒子 20 就可被视为粘合剂前体溶液的一部分。

[0039] 在另一种方法中,将包含导电粒子 20 的粘合剂材料 18 首先涂覆到隔离衬片 14 上。随后将非常薄的非织造基底 16 依次层合到被涂覆的粘合剂材料 18 和导电粒子 20 上。随后在高温下和 / 或压力下使非织造基底、粘合剂材料 18 和导电粒子 20 老化以将层合的非织造基底 16 嵌入粘合剂材料 18 内,从而生成导电非织造粘合剂层 12。导电非织造粘合剂层 12 提供良好的 z 轴电特性和区别粘附性。

[0040] 用于制造导电非织造粘合剂层 12 的方法可影响所得的导电非织造粘合剂层 12 的结构。当使用层合技术将转移粘合剂层合到非织造基底 16 时,粘合剂材料 18 可位于非织造基底 16 的第一表面 24 和 / 或第二表面 26 处或附近的通道 22 中。粘合剂材料 18 渗透到非织造基底 16 的孔 / 通道 22 内的深度取决于层合过程中所施加的压力、转移粘合剂的流动特性和非织造基底 16 的特性,例如非织造基底 16 的孔尺寸和厚度。为了有利于粘合剂材料 18 渗透到非织造基底 16 内,可在高温下使非织造 / 粘合剂层合物退火。在一个实施例中,在约 30℃和约 100℃之间使非织造 / 粘合剂层合物退火。在适当的条件下,粘合剂材料 18 能够渗透非织造基底 16 的整个深度。在另一个实施例中,粘合剂材料 18 可至少部分地填充非织造基底 16 的至少一些孔 / 通道 22。因此,根据用于制造导电非织造粘合剂层 12 的方法,粘合剂材料 18 可渗透非织造基底 16 的整个深度,以及形成导电非织造粘合剂层 12 的第一表面 24 和第二表面 26,如图 1 所示。然而,无论粘合剂材料 18 如何沉积,粘合剂材料 18 均会跨越整个非织造基底 16 并延伸到第一表面 24 和第二表面 26。

[0041] 由于其构造,导电双面胶带 10 至少沿着 z 轴具有传导性,即,穿过胶带的厚度存在传导电的路径,从而能够在第一表面 24 和第二表面 26 之间传导电。在一些实施例中,优选的是胶带仅呈现出 z 轴传导性。在一个实施例中,导电双面胶带 10 的厚度介于约 20 和约 150 μm 之间,具体地讲介于约 25 和约 125 μm 之间,并且更具体地讲介于约 30 和约 100 μm 之间。

[0042] 图 2 示出了由图 1 的导电双面胶带 10 形成的导电单面胶带 100 的第一实施例的剖视图。导电单面胶带 100 包括双面胶带 10 的导电非织造粘合剂层 12 和隔离衬片 14,并且还包括金属层 28。金属层 28 包括第一表面 30 和第二表面 32。导电非织造粘合剂层 12 设置在金属层 28 的第一表面 30 和隔离衬片 14 之间。金属层 28 提供改进的物理特性、穿过粘合剂层 18 的 x-y 传导性以及电磁干涉 (EMI) 屏蔽。金属层可为本领域已知的那些,包含更软、更柔韧金属的金属层是优选的。示例性的金属层包括 (但不限于):铝箔、铜箔和镀锡铜箔。

[0043] 在一个实施例中,金属层的厚度介于约 1 和约 150 μm 之间,具体地讲介于约 5 和约 125 μm 之间,并且更具体地讲介于约 6 和约 30 μm 之间。

[0044] 在一个实施例中,炭黑聚合物粘合剂被涂覆在金属层 28 的第二表面 32 上。

[0045] 图 3 示出了由图 1 的导电双面胶带 10 形成的导电单面胶带 100 的第二实施例的剖视图。导电单面胶带 100 的第二实施例在构造和功能上与导电单面胶带 100 的第一实施例类似,不同的是导电单面胶带 100 的第二实施例还包括设置在与非织造粘合剂层 12 相对的金属层 28 的第二表面 32 上的聚合物膜 34。由于聚合物膜 34 的存在,导电单面胶带 100 沿着 x 和 y 轴具有传导性但沿着 z 轴绝缘。

[0046] 聚合物膜 34 可为胶带领域中所用的多种背衬材料中的一种并且起到增加导电单面胶带 100 的拉伸强度以及使导电单面胶带 100 的 z 轴绝缘的作用。在一个实施例中, 聚合物膜 34 为黑色的聚对苯二甲酸乙二醇酯 (PET) 膜。示例性的聚合物膜包括但不限于非导电膜。

[0047] 在一个实施例中, 聚合物膜 34 的厚度介于约 2.5 和约 100 微米之间, 具体地讲介于约 4.5 和约 50 微米之间, 并且更具体地讲介于约 4.5 微米和约 12.5 微米之间。

[0048] 在一个实施例中, 可使用相同的膜或其他膜使聚合物膜层为多层的。

[0049] 在一个实施例中, 炭黑聚合物粘合剂被涂覆在聚合物膜 34 上, 使得聚合物膜 34 在金属箔 28 和炭黑聚合物粘合剂之间分层。

[0050] 在一个实施例中, 导电单面胶带 100 还可包含着色的压敏粘合剂。可通过使用炭黑或常规染料使粘合剂着色。

[0051] 在一个实施例中, 可 (例如) 通过金属蒸镀和溅射将非常薄的金属层直接电镀到聚合物膜上。示例性的电镀金属包括金、银和其他金属。

[0052] 形成本发明的导电单面胶带 100 的一种方法为通过使用双重衬片涂层和 UV 固化处理。该方法包括: 制备粘合剂前体溶液 (包含多个导电粒子和光引发剂)、将粘合剂前体溶液吸收在非织造基底的孔中、使非织造基底和预聚物在第一和第二衬片之间穿过、固化预聚物以形成导电非织造嵌入压敏粘合剂层、从导电非织造嵌入压敏粘合剂层中移除第一衬片以及将导电非织造嵌入压敏粘合剂层层合到金属背衬上。

[0053] 形成本发明的导电单面胶带 100 的另一个方法包括使用单一衬片涂覆、热固化和转移层合处理。该方法包括: 将包含多个导电粒子的粘合剂前体溶液 (例如丙烯酸单体溶液) 涂覆到隔离衬片上、干燥并热固化隔离衬片上的被涂覆粘合剂材料并转移隔离衬片上的粘合剂材料层以形成导电非织造嵌入压敏粘合剂层, 以及将导电非织造嵌入压敏粘合剂层层合到金属背衬上。

[0054] 实例

[0055] 本发明在以下实例中有更具体的描述, 所述实例仅为说明性的, 因为本发明范围内的许多修改形式和变化对本领域的技术人员将显而易见。除非另外指明, 否则下述实例中记录的所有份数、百分比和比率均以重量计。

[0056] 测试方法

[0057] 电阻 1

[0058] 使用可得自俄亥俄州克里夫兰市吉时利仪器公司 (Keithley Instruments Inc. (Cleveland, Ohio)) 的 Keithley 580 微欧姆计测量两块铜箔之间的 z 轴电阻。样品的制备过程如下。使用导电粘合剂转移胶带将两块 10mm×30mm 的铜箔层合在一起。铜箔片的末端彼此正交地层合在一起, 使得制成 10mm×10mm 的接触重叠部分, 从而形成约 100mm² 的接触面积。随后使微欧姆计的引线接触铜箔片的不重叠区域, 以测量穿过导电粘合剂转移胶带的 z 轴电阻。在 60 秒停留时间之后记录电阻。

[0059] 电阻 2

[0060] 使用 US MIL-G-835288™ 的修改版本测量电阻。将被测量的粘合剂放置在 1 英寸 (2.54cm) 宽×2 英寸 (3.08cm) 长的非导电表面 (玻璃面板) 上。将具有两个镀金铜块 (通过绝缘体使彼此间隔 25.4mm) 的表面探针放置在要测量的导电非织造粘合剂层的表面上。

探针重量为 250g 并且每个块与粘合剂的接触尺寸为 $5\text{mm} \times 25.4\text{mm}$, 即 127mm^2 。将 Keithley 580 微欧姆计的引线连接到镀金铜块。图 4 示出了装置和样品 / 探针构型。在 60 秒稳定期之后, 记录电阻。

[0061] 粘合力

[0062] 对于双面粘合剂转移胶带而言, 将胶带的一面层合到 25 微米厚的 PET 膜上并且根据 ASTM 1000 利用不锈钢面板作为基底测量 180° 剥离粘合力。对于单面粘合胶带而言, 根据 ASTM 1000 利用不锈钢面板作为基底测量 180° 剥离粘合力。

[0063] 实例 1

[0064] 导电压敏粘合剂 (PSA) 的制备过程如下。使用常规的高剪切混合将包含 59% 固体的 390g 丙烯酸共聚物溶液 (可以商品名 SEN-7000 得自韩国天安市格明公司 (Geomyung Corp. (Cheon-an, Korea)))、包含 75% 固体的 5.85g 异氰酸酯交联剂溶液 (可以商品名 GT75 得自韩国天安市格明公司 (Geomyung Corp. (Cheon-an, Korea)))、10g 镀银玻璃粒子 (可以商品名 SG100P12 得自宾夕法尼亚州瓦利福奇波特工业公司 (Potters Ind. (Valley Forge, Pennsylvania))) 和 150g 甲苯混合在一起, 从而形成粘合剂前体溶液。随后通过常规的缺口棒涂方法将粘合剂前体溶液涂覆在经过有机硅处理的纸衬片上并且通过穿过具有三个加热区的 6 米长烘箱而使该溶液干燥。将这三个区的温度设置在 40°C 、 75°C 和 120°C , 其中温度沿着烘箱的长度依次增加。线速度为 2m/min 。随后通过在一对层合辊之间挤压而将具有导电粒子的被涂覆粘合剂材料层合到 18微米厚 、 6g/m^2 的聚酯非织造基底 (可以商品名 VT Paper 6G/M^2 得自日本东京的日本制纸公司 (Nippon Paper Papyrus Co. (Tokyo, Japan))) 的一侧, 然后将导电非织造粘合剂卷绕成卷筒。随后使导电非织造粘合剂的卷筒在 50° 下退火 5 天以进一步将薄的非织造基底嵌入粘合剂材料内, 从而形成导电双面粘合剂转移胶带 (实例 1)。在上述的测试方法工序之后, 测量电阻 (测试方法: 电阻 1) 和粘合力。测得电阻为 0.05 欧姆。粘合力在粘合剂的背面 (即衬片侧) 为 2,240 克力 / 英寸 (882克力 / 厘米), 在粘合剂的正面为 760 克力 / 英寸 (299克力 / 厘米)。

[0065] 实例 2

[0066] 导电压敏粘合剂 (PSA) 的制备过程如下。使用常规的高剪切混合将包含 59% 固体的 390g 丙烯酸共聚物溶液 (可以商品名 SEN-7000 得自韩国天安市格明公司 (Geomyung Corp. (Cheon-an, Korea)))、包含 75% 固体的 5.85g 异氰酸酯交联剂溶液 (可以商品名 GT75 得自韩国天安市格明公司 (Geomyung Corp. (Cheon-an, Korea)))、10g 镀银玻璃粒子 (可以商品名 SG100P6 得自宾夕法尼亚州瓦利福奇波特工业公司 (Potters Ind. (Valley Forge, Pennsylvania))) 和 150g 甲苯混合在一起, 从而形成粘合剂前体溶液。随后通过常规的缺口棒涂方法将粘合剂前体溶液涂覆在经过有机硅处理的纸衬片上并且通过穿过如实例 1 中所述的烘箱而使该溶液干燥。随后通过在一对层合辊之间挤压而将具有导电粒子的被涂覆粘合剂材料层合到 18微米厚 、 6g/m^2 的聚酯非织造基底 (可以商品名 VT Paper 6G/M^2 得自日本制纸公司 (Nippon Paper Papyrus Co. (Tokyo, Japan))) 的一侧, 然后将导电非织造粘合剂卷绕成卷筒。随后使导电非织造粘合剂的卷筒在 50° 下退火 5 天以进一步将薄的非织造基底嵌入粘合剂材料内。接下来, 使用常规层合技术将具有 8 微米厚铜层和 12 微米厚 PET 层的 20 微米厚层合 PET 的铜箔背衬层合到导电非织造粘合剂上。将导电非织造粘合剂的暴露的粘合剂面层合到背衬的铜箔面以制备单面金属箔胶带。在 50°C 下将该

单面金属箔胶带退火 24 小时（实例 2）。在上述的测试方法工序后，测量电阻（测试方法：电阻 2）和粘合力。测得的电阻为 0.05 欧姆 / 平方，并且在粘合剂的背面（即衬片侧）上的粘合力为 2,550 克力 / 英寸（1,004 克力 / 厘米）。

[0067] 比较例 A

[0068] 比较例 A 的制备与实例 1 类似，不同的是不使用任何镀银玻璃粒子。在上述的测试方法工序后，测量电阻（测试方法：电阻 1）和粘合力。由于电阻的值很高，使得电阻不可测量。粘合力在粘合剂的背面（即衬片侧）为 2,590 克力 / 英寸（1,020 克力 / 厘米），在粘合剂的正面为 890 克力 / 英寸（350 克力 / 厘米）。

[0069] 虽然已参考优选实施例来描述本发明，但是本领域的技术人员应当认识到，在不脱离本发明的精神和范围的前提下，可在形式上和细节上做出修改。

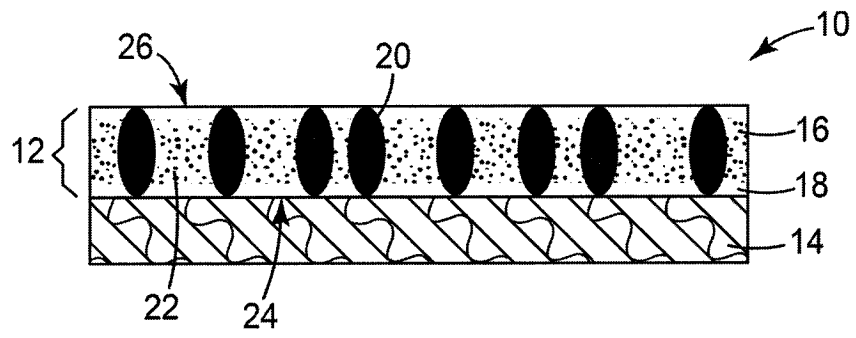


图 1

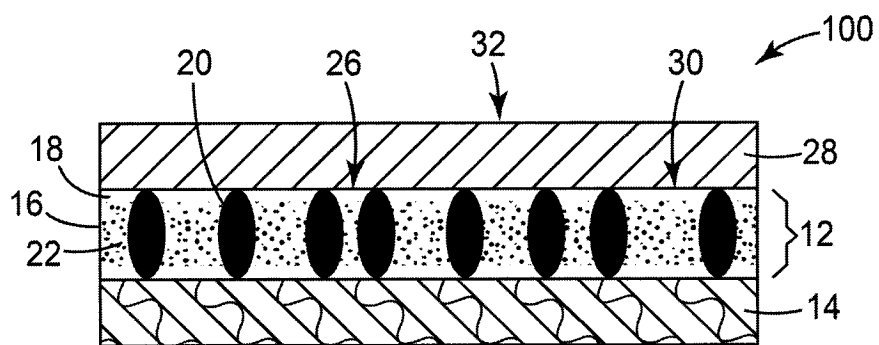


图 2

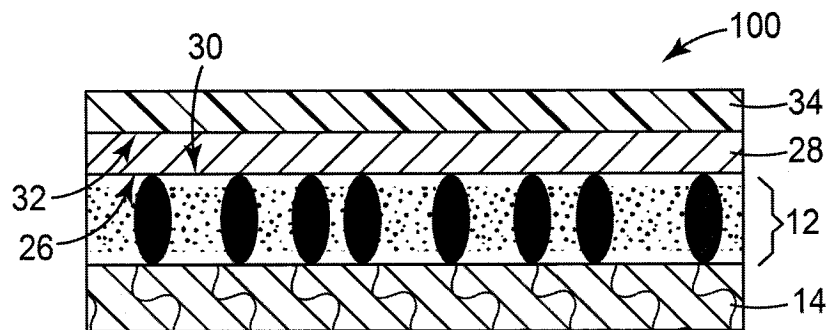


图 3

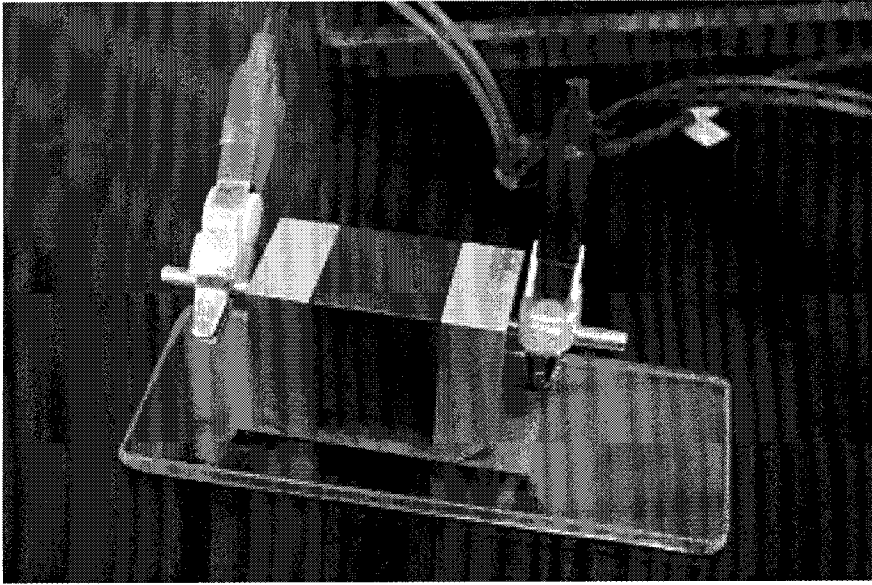


图 4