



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 101818014 A

(43) 申请公布日 2010.09.01

(21) 申请号 201010149092.1

(22) 申请日 2010.01.11

(30) 优先权数据

12/351,521 2009.01.09 US

(71) 申请人 爱迪涂料股份有限公司

地址 美国马萨诸塞州

(72) 发明人 约翰·戈斯查

马丁·D·唐布罗斯基

(74) 专利代理机构 北京市柳沈律师事务所

11105

代理人 封新琴

(51) Int. Cl.

C09D 163/00 (2006.01)

C09D 175/04 (2006.01)

C09D 131/04 (2006.01)

C09D 123/08 (2006.01)

C09D 133/00 (2006.01)

C09D 7/12 (2006.01)

C09D 11/16 (2006.01)

权利要求书 2 页 说明书 36 页 附图 2 页

(54) 发明名称

用于可擦写表面的环境固化水性涂料

(57) 摘要

提供一种具有可擦写表面的水性涂层。该涂层具有许多需要的特性。例如,该涂层在环境条件下固化,在固化时或固化后具有低的或没有 VOC 挥发,并且降低形成重影的趋势,甚至是在延长正常使用寿命之后也是如此。

1. 一种可擦写产品,包括:

固化的涂层,其在基材上延伸并具有可擦写表面,该涂层在环境条件下可固化并由一种或多种材料形成,所述一种或多种材料各自包括一个或多个独立地选自 G1 和 G2 的官能团,所述一种或多种材料中的至少一种材料在水性载体中,其中:

G1 官能团各自独立地选自异氰酸酯基,环氧基,氨基甲酸酯基,亚乙基氧基,和亚乙基,其中所述亚乙基任选被羟基,乙酰氧基,或者烷氧基羰基所取代;和

G2 官能团各自独立地选自羟基,胺基,苯酚基,羧酸基团,酸酐基团,吡丙啶基团,和硫醇基团;和

其中,在可擦写表面被包括着色剂和溶剂的标记材料标记后,该标记材料可从可擦写表面上被擦除至基本上不可见,所述溶剂包括水,醇,烷氧基醇,酮,酮醇,酯,乙酸酯,矿物油精,或者其混合物中的一种或多种。

2. 权利要求 1 的可擦写产品,其中所述涂层由一种或多种材料形成,所述一种或多种材料各自包括一个或多个 G1 官能团,所述一种或多种材料中的至少一种材料在水性载体中。

3. 权利要求 1 的可擦写产品,其中所述涂层由两种或更多种材料形成,其中第一材料包括一个或多个 G1 官能团并且第二材料包括一个或多个 G2 官能团,所述两种或更多种材料中的至少一种材料在水性载体中。

4. 权利要求 1 的可擦写产品,其中所述固化的涂层具有小于约 40% 的孔隙率。

5. 权利要求 1 的可擦写产品,其中所述固化的涂层的斯韦德硬度大于约 10。

6. 权利要求 1 的可擦写产品,其中所述涂层在施涂之前具有小于约 350g/L 的 VOC,例如,小于约 50g/L 的 VOC。

7. 权利要求 1 的可擦写产品,其中 G1 是异氰酸酯基。

8. 权利要求 1 的可擦写产品,其中 G1 是环氧基,氨基甲酸酯基,亚乙基氧基,或亚乙基,其中所述亚乙基任选被羟基,乙酰氧基,或者烷氧基羰基所取代。

9. 权利要求 1 的可擦写产品,其中 G2 是羟基。

10. 权利要求 1 的可擦写产品,其中所述一种或多种包含一个或多个 G1 官能团的材料包括亲水性脂肪族二异氰酸酯或其低聚物和均聚物,或它们的混合物。

11. 如权利要求 1 所述的可擦写产品,其中所述一种或多种包含一个或多个 G2 官能团的材料包括丙烯酸类二醇。

12. 权利要求 1 的可擦写产品,其中所述可擦写表面在同一个位置书写和擦除多于约 100 次循环后,例如多于约 5000 次循环后,被擦除至基本上不可见。

13. 权利要求 1 的可擦写产品,其中所述可擦写表面的接触角大于约 35 度。

14. 权利要求 1 的可擦写产品,其中所述可擦写表面的接触角小于约 150 度。

15. 一种制备可擦写产品的方法,该方法包括:

施加涂层至基材,该涂层由一种或多种材料形成,所述一种或多种材料各自包括一个或多个独立地选自 G1 和 G2 的官能团,所述一种或多种材料中的至少一种材料在水性载体中,其中:

G1 官能团各自独立地选自异氰酸酯基,环氧基,氨基甲酸酯基,亚乙基氧基,和亚乙基,其中所述亚乙基任选被羟基,乙酰氧基,或者烷氧基羰基所取代;和

G2 官能团各自独立地选自羟基,胺基,苯酚基,羧酸基团,酸酐基团,吡丙啶基团,和硫醇基团 ;和

在环境条件下固化涂层以提供限定可擦写表面的固化的涂层,

其中在可擦写表面被包括着色剂和溶剂的标记材料标记后,该标记材料可从可擦写表面上被擦除至基本上不可见,所述溶剂包括水,醇,烷氧基醇,酮,酮醇,酯,乙酸酯,矿物油精,或者其混合物中的一种或多种。

16. 权利要求 15 的方法,其中所述涂层通过组合所述一种或多种包括一个或多个 G1 官能团的材料与所述一种或多种包括一个或多个 G2 官能团的材料来制备。

17. 权利要求 15 的方法,其中所述一种或多种包括一个或多个 G2 官能团的材料还包括官能度为 2 或更大的交联剂。

18. 一种可变地呈现信息的方法,该方法包括 :

- a) 选择权利要求 1 的可擦写产品 ;
- b) 使用包括着色剂和溶剂的标记材料以第一信息标记所述可擦写表面,该溶剂包括水,醇,烷氧基醇,酮,酮醇,酯,乙酸酯,矿物油精,或者其混合物中的一种或多种 ;
- c) 从所述可擦写表面擦除该第一信息的标记至基本上不可见 ;
- d) 以不同信息标记该可擦写表面 ;和
- e) 从所述可擦写表面擦除该不同信息的标记至基本上不可见。

19. 一种可擦写产品,其包括 :

固化的涂层,其在基材上延伸并具有可擦写表面,该涂层可在环境条件下固化并且由在水性载体中的材料形成,

其中,所述可擦写表面可用包括着色剂和溶剂的标记材料标记,并且该标记材料可从该可擦写表面上被擦除至基本上不可见,所述溶剂包括水,醇,烷氧基醇,酮,酮醇,酯,乙酸酯,矿物油精,或者其混合物中的一种或多种。

用于可擦写表面的环境固化水性涂料

[0001] 相关申请的交叉引用

[0002] 本申请是 2007 年 7 月 13 日提交的序列号为 PCT/US2007/073524 的 PCT 专利申请的继续申请,其全部公开内容在此引入作为参考。

技术领域

[0003] 本申请涉及用于可擦写表面 (writable-erasable surface) 的水性涂料,包括该涂料的产品,以及制造该产品的方法。

背景技术

[0004] 课堂教育传统上依赖于“黑板”和粉笔作为教学媒介。这一技术可能是杂乱的,多尘的,并且许多黑板都不能被应用于所有种类和颜色的粉笔。所产生的灰尘会导致许多呼吸系统疾病。高架的投影机,便携式电脑以及干燥的擦除板(通常称为“白板”)是传统黑板的替代品。

[0005] 干燥的擦除板典型地包括基材如纸或者板,和在基材上延伸的涂层如清漆层。所述涂层提供书写表面,该表面可以通过使用干燥的擦除记号笔做记号。干燥的擦除记号笔为典型的毡尖标记 (felt tip marking) 工具,包括墨水,其不仅能够在这样的表面上做记号,还能够用最小的力使用例如干板擦,布料,或者纸巾来擦除。

[0006] 干的擦除墨水从干燥擦除板的书写表面上的擦除能力在多次使用后会经时劣化,导致形成不可除去的“重影”。此外,这样的表面可能与一些干燥擦除标记物不相容,并且如果在不注意使用永久性标记物书写时可能会留下永久的记号。

发明内容

[0007] 本发明涉及具有可擦写表面的涂层,包括这样的涂层的产品(例如白板),以及制造和使用这类产品的方法。通常地,该具有可擦写表面的涂层通过在水性载体内的一种或多种前体材料制得;该涂层在环境条件下固化。当书写表面通过标记材料例如水性或醇基标记材料而标记时,该标记材料可被擦除至基本上不可见,甚至是在长时间重复使用之后仅具有很少重影或者没有重影。形成涂层的一种或多种材料在它们施用到基材的过程中或者是在基材上固化的过程中散发出最少量的挥发性有机化合物 (VOC)。该生成的涂层具有多种所需要的特性,包括一个或多个下述的特性:低孔隙率,低表面粗糙度,高断裂伸长率,高泰伯 (Taber) 耐磨性,和高斯韦德 (Sward) 硬度。通常地,尽管不希望被任意理论束缚,但认为涂层的低孔隙率使得标记材料不可渗透过涂层,同时低表面粗糙度防止在擦除物起作用前标记材料就截留在该表面上。

[0008] 在本发明的一个方面,可擦除产品包括在基材上延伸并具有可擦写表面的固化涂层(例如交联的)。该涂层在环境条件下固化,并可由一种或多种材料形成,该一种或多种材料各自包括一个或多个独立地选自 G1 和 G2 的官能团,该一种或多种材料中的至少一种材料处于水性载体中,其中每一个 G1 官能团独立地选自异氰酸酯基,环氧基,氨基甲酸酯

基,亚乙基氧基,和亚乙基,其中亚乙基任选地被羟基,乙氧基,或者烷氧基羰基所取代;并且每一个 G2 官能团独立地选自羟基,胺基,苯酚基,羧酸基,酸酐基,吡丙啶基,和巯基。在可擦写表面用包括着色剂和溶剂的标记材料标记后,标记材料可以在可擦写表面上被擦除至基本上不可见,该溶剂包括水,醇,烷氧基醇,酮,酮醇,酯,乙酸酯,矿物油精,或其混合物中的一种或多种。

[0009] 在一些实施方式中,涂层可以由一种或多种材料形成,该一种或多种材料各自包括一个或多个 G1 官能团,该一种或多种材料中的至少一种材料处于水性载体中。

[0010] 在一些实施方式中,涂层可以由两种或更多种材料形成,其中第一材料包括一个或多个 G1 官能团并且第二材料包括一个或多个 G2 官能团,该两种或更多种材料中的至少一种材料处于水性载体中。

[0011] 在一些实施方式中,固化的涂层和 / 或可擦写表面可具有一个或多个下述的特性。该涂层可具有小于约 40% 的孔隙率;从大约 0.001 英寸至大约 0.125 英寸的厚度;从大约 100 到大约 125 毫克 / 千周的泰伯磨耗值;大于约 10 的斯韦德硬度;大约 5% 至大约 400% 之间的断裂伸长率;大约 4 至大约 24 之间的耐熔垂性;小于约 350g/L (例如小于约 50g/L) 的 VOC 含量。

[0012] 在一些实施方式中,G1 是异氰酸酯基,环氧基,氨基甲酸酯基,亚乙基氧基,和 / 或任选地被羟基,乙氧基,或者烷氧基羰基所取代的亚乙基。

[0013] 在一些实施方式中,G1 是烷氧基羰基取代的亚乙基,或者任选被乙氧基取代的亚乙基。

[0014] 在一些实施方式中,该一种或多种材料包括一个或多个 G1 基团,其中 G1 是烷氧基羰基取代的亚乙基,进一步包括一种或多种包括一个或多个 G1 基团的材料,其中 G1 是亚乙基氧基。

[0015] 在一些实施方式中,该一种或多种材料是聚氨酯。在这些实施方式中,该一种或多种材料可进一步包括聚丙烯酸酯。

[0016] 在一些实施方式中,该一种或多种材料是分散体的形式。

[0017] 在一些实施方式中,G2 是羟基,胺基,苯酚基,羧酸基,酸酐基,吡丙啶基,和 / 或巯基。

[0018] 在一些实施方式中,当 G1 是环氧基时,G2 可以是羟基或胺基;当 G1 是异氰酸酯基时,G2 可以是羟基或胺基;和 / 或当 G1 是氨基甲酸酯基时,G2 可以是吡丙啶基。

[0019] 在一些实施方式中,该包括一个或多个 G1 官能团的一种或多种材料可选自六亚甲基二异氰酸酯 (HDI),四亚甲基二异氰酸酯,八亚甲基二异氰酸酯,十亚甲基二异氰酸酯,2- 甲基戊烷 -1,5- 二异氰酸酯,甲苯二异氰酸酯 (TDI),二苯基甲烷二异氰酸酯 (MDI),间苯二异氰酸酯和对苯二异氰酸酯,亚联甲苯基二异氰酸酯 (bitolylene diisocyanate),环己烷二异氰酸酯 (CHDI),二 (异氰酸基甲基) 环己烷 (H6XDI),二环己基甲烷二异氰酸酯 (H12MDI),二聚酸二异氰酸酯 (DDI),三甲基六亚甲基二异氰酸酯,赖氨酸二异氰酸酯和它的甲基酯,甲基环己烷二异氰酸酯,1,5- 萘二异氰酸酯,二甲苯二异氰酸酯,聚亚苯基二异氰酸酯,异佛尔酮二异氰酸酯 (IPDI),氢化亚甲基二苯基异氰酸酯 (HMDI),四甲基二甲苯二异氰酸酯 (TMXDI),或者它们的低聚物和均聚物,以及它们的混合物。

[0020] 在一些实施方式中,该一种或多种包含一个或多个 G1 官能团的材料包括:脂肪族

二异氰酸酯（例如六亚甲基-1,6-二异氰酸酯, IPDI 等等）例如亲水性脂肪族二异氰酸酯或者它们的低聚物以及均聚物（例如六亚甲基-1,6-二异氰酸酯均聚物），或者它们的混合物。

[0021] 在一些实施方式中, 该一种或多种包含一个或多个 G1 官能团的材料包括聚合材料。

[0022] 在一些实施方式中, 该一种或多种包括一个或多个 G2 官能团的材料包括 α , ω -二醇。

[0023] 在一些实施方式中, 该一种或多种包括一个或多个 G2 官能团的材料包括聚合材料（例如丙烯酸类多元醇或者丙烯酸类二醇）。

[0024] 在同一个位置书写和擦除大于约 100 次循环, 或者甚至是大于约 5000 次循环后, 该可擦写表面可以被擦除至基本上不可见。该可擦写表面的平均表面粗糙度 (R_a) 可小于约 7500nm; 最大表面粗糙度 (R_m) 可小于约 10000nm; 接触角可大于约 35 度; 接触角可小于约 150 度。

[0025] 在一些实施方式中, 基材可选自: 纤维材料, 玻璃, 墙（例如灰泥或着色的）, 纤维板（例如白板, 在其中固化的涂层扩展于纤维板上）, 刨花板（例如粉板或黑板）, 石膏板, 木材, 致密陶瓷, 石头（例如花岗岩）, 以及金属（例如铝或不锈钢）。

[0026] 在一些实施方式中, 基材可选自柔性膜或者刚性固定结构。

[0027] 在一些实施方式中, 通过使用包括纤维材料的擦除物擦除标记, 标记材料可以从可擦写表面被擦除至基本上不可见。

[0028] 在一些实施方式中, 该擦除物包括水, 醇（例如乙醇, 正丙醇, 异丙醇, 正丁醇, 异丁醇, 苯甲醇）, 烷氧基醇（例如 2-(正丙氧基)乙醇, 2-(正丁氧基)乙醇, 3-(正丙氧基)乙醇）, 酮（例如丙酮, 甲乙酮, 甲基正丁基酮）, 酮醇（例如双丙酮醇）, 酯（例如琥珀酸甲酯, 苯甲酸甲酯, 丙酸乙酯）, 乙酸酯（例如乙酸甲酯, 乙酸乙酯, 乙酸正丁酯, 乙酸叔丁酯）, 或者矿物油精。

[0029] 在一些实施方式中, 该可擦写产品可形成白板, 在其中固化的涂层在纤维板上延伸; 可形成墙的一部分, 该墙例如是一结构体; 或者可以形成大量的片材, 各片材包括具有扩展于其上的固化涂层的基材（例如纸的形式）。

[0030] 在另一方面, 本发明描述了制备可擦写产品的方法, 该方法包括施加涂层至基材上, 并且固化该涂层（例如在环境条件下）以提供确定了可擦写表面的固化涂层。在该可擦写表面用标记材料标记后, 该标记材料可以从该可擦写表面被擦除至基本上不可见。

[0031] 在这些实施方式中, 该涂层包括一种或多种材料, 该一种或多种材料的每一种均包括一个或多个独立地选自 G1 和 G2 的官能团, 该一种或多种材料的至少一种材料处于水性载体中, 其中每一个 G1 官能团独立地选自异氰酸酯基, 环氧基, 氨基甲酸酯基, 亚乙基氧基, 和亚乙基, 其中亚乙基任选地被羟基, 乙氧基, 或者烷氧基羰基所取代; 并且每一个 G2 官能团独立地选自羟基, 胺基, 苯酚基, 羧酸基团, 酸酐基团, 吡丙啶基团, 和硫醇基团。

[0032] 在这些实施方式中, 该标记材料包括着色剂和溶剂（例如水, 醇, 烷氧基醇, 酮, 酮醇, 酯, 乙酸酯, 矿物油精, 或其混合物）。

[0033] 在一些实施方式中, 施加之前的涂层的 VOC 小于约 350g/L（例如小于约 50g/L 的 VOC）。

[0034] 在一些实施方式中,该涂层可以通过合并一种或多种包括一个或多个 G1 官能团(例如异氰酸酯基团)的材料,以及一种或多种包括一个或多个 G2 官能团(例如羟基)的材料来制备。

[0035] 在一些实施方式中,在混合之前,该一种或多种包括一个或多个 G1 官能团(例如异氰酸酯基团)的材料可置于第一容器中,并且该一种或多种包括一个或多个 G2 官能团(例如羟基)的材料可置于第二容器中。

[0036] 在一些实施方式中,该一种或多种包括一个或多个 G2 官能团(例如羟基)材料还包括官能度为 2 或更大的交联剂。

[0037] 在一些实施方式中,该一种或多种材料可处于水性载体中。

[0038] 在另一方面,本发明描述了可变地呈现信息的方法,包括选择可擦写产品,用标记材料在可擦写表面上标记第一信息。在该表面用标记材料标记后,从可擦写表面擦除该第一信息的标记(例如通过在可擦写表面上施用擦除物)至基本上不可见;在可擦写表面上标记不同的信息并从可擦除表面擦除该不同的信息的标记至基本上不可见。

[0039] 在一些实施方式中,涂层可由一种或多种材料形成,该一种或多种材料的每一种包括一个或多个独立地选自 G1 和 G2 的官能团,该一种或多种材料的至少一种材料处于水性载体中,其中每一个 G1 官能团独立地选自异氰酸酯基,环氧基,氨基甲酸酯基,亚乙基氧基,和亚乙基,其中亚乙基任选地被羟基,乙酸基,或者烷氧基羰基所取代;并且每一个 G2 官能团独立地选自羟基,胺基,苯酚基,羧酸基团,酸酐基团,吡丙啶基团,和硫醇基团。

[0040] 在一些实施方式中,涂层可由一种或多种包括一个或多个异氰酸酯基团的材料,一种或多种包括一个或多个羟基的材料形成,该一种或多种材料的至少一种材料处于水性载体中。

[0041] 在一些实施方式中,该标记材料包括着色剂和溶剂(例如水,醇,烷氧基醇,酮,酮醇,酯,乙酸酯,矿物油精,或其混合物)。

[0042] 在一些实施方式中,擦除物包括纤维材料。

[0043] 在一些实施方式中,擦除物包括水,醇,烷氧基醇,酮,酮醇,酯,乙酸酯,矿物油精,或它们的混合物。

[0044] 在一些实施方式中,不同信息的标记和擦除重复地执行。

[0045] 在另一方面,本发明描述了一种组合物,包括亲水性脂肪族二异氰酸酯或它们的均聚物以及低聚物,丙烯酸类多元醇,水,以及任选的促进剂和/或酸助催化剂(acid promoter)。

[0046] 在一些实施方式中,该组合物可包括二氧化钛,表面添加剂,润湿剂,消泡剂,颜料或着色剂。

[0047] 在一些实施方式中,该组合物具有小于约 350g/L 的 VOC(例如小于约 50g/L 的 VOC)。

[0048] 在另一方面,本发明描述了可擦写产品,其包括在基材上延伸的固化的涂层以及可擦写表面。涂层可在环境条件下固化并可由在水性载体中的材料形成。在可擦写表面利用标记材料标记后,可擦写表面上的标记材料可被擦除至基本上不可见,标记材料包括着色剂和溶剂(例如水,醇,烷氧基醇,酮,酮醇,酯,乙酸酯,矿物油精,或其混合物)。

[0049] 这些实施方式和/或方面可以包括一个或多个以下的优点。涂层表面可书写和可

擦除。涂层可提供呈现出很少重影或者没有重影的书写表面,甚至是在正常使用寿命的延长期也如此。涂层可以简单制备,并且可以施用于多种不同的基材,包括多孔的基材(例如纸)和无孔的基材(例如致密陶瓷)。涂层可以施用于不同的基材,包括但不限于,旧的粉板(例如黑板),白板,清水墙(drywall),石膏板,灰泥和着色的墙。水性涂层可在现场施用于可擦写产品的基材来制得可擦写产品而不是在工厂制造可擦写产品。对于许多基材,单一涂层可以提供足够的可擦写表面。该涂层对于多数基材都可以表现出良好的粘着强度。涂层组分(混合之前)可以具有长的保存时间,例如长达约三年。涂层可以容易地再施加于表面。涂层可以快速地固化,例如,在少于4小时的时间内,在环境条件下。通过ASTM方法G154测量,涂层在一段长的时期内(例如长达2000小时)可耐黄变。涂层不需要紫外光或者例如是电子束的高能辐射来固化。然而,在一些实施方式中,光(例如紫外光)或者热可用来提高固化速率。涂层具有下降的移动趋势,甚至是当施加在竖直的基材时也如此。可以容易地调节涂层的表面光泽度。涂层的书写表面可以是可投射的。涂层可以是硬的。涂层可以基本上不渗透有机溶剂和/或墨水。涂层可以具有低孔隙率。涂层表面可以具有低粗糙度。涂层可以是抗冲性的。涂层可被制成抗划伤的以及耐磨的。涂层可以是较便宜的。涂层可以具有高耐化学品性。

[0050] 本文使用的“固化”是指一种或多种溶剂的蒸发(烘干),辐射作用固化,聚结,催化聚合,氧化交联,或者其它的交联方法。

[0051] 本文使用的“环境条件”是指当位于海平面、温度为约45-130 °F时通常的地表条件。

[0052] 本文使用的“水性载体”是通过EPA方法24测定,具有不大于约350g/L的挥发性有机化合物(VOC)的载体。

[0053] 本文使用的“基本上不可见”是指色差,根据ASTM D2244测试方法计算的Delta E(ΔE)小于10。

[0054] 本文使用的“烷基”是指包含1-20个碳原子的饱和或不饱和烃,其包括无环结构和环状结构(例如甲基,乙基,丙基,异丙基,丁基,异丁基,仲丁基,戊基,己基,环丙基,环丁基,环戊基,环己基,丙烯基,丁烯基,环己烯基等等)。键合的二价烷基被称为“亚烷基”(例如亚乙基,亚丙基等等)。

[0055] 本文使用的“芳基”是指单环或多环(例如具有2,3或4稠环)芳香烃,例如苯基,萘基,蒽基,菲基,茚满基,茚基等等。在一些实施方式中,芳基具有6至约20个碳原子,6至约15个碳原子,或者6至约10个碳原子。

[0056] 本文使用的“芳烷基”是指被芳基取代的烷基。一个芳烷基的例子是苯甲基。

[0057] 本文使用的“烷氧基”是指-O-烷基。烷氧基的例子包括甲氧基,乙氧基,丙氧基(例如正丙氧基和异丙氧基),叔丁氧基等等。

[0058] 本文使用的“氧化烯基”是指-O-亚烷基。

[0059] 本文使用的“烷氧基化物”是指烷基-C(O)O。烷氧基化物的例子包括乙酸酯,硬脂酸酯等等。

[0060] 本文使用的“多元醇”是指包括至少两个羟基(-OH)基团的部分。羟基可以位于末端和/或非末端。羟基可以是伯羟基。

[0061] 本文使用的“聚氨酯”是指聚合的或者低聚的材料,在其主链上包括氨基甲酸酯

键, [NHC(=O)O]。

[0062] 这里提及的所有的公开物, 专利申请, 专利, 以及其它的文献均作为参考被全文引用。

[0063] 本发明的一种或多种实施方式的详细内容通过附图以及下面的说明加以阐述。其它的特征以及优点将从说明书和附图, 以及从权利要求书中显而易见地得到。

附图说明

[0064] 图 1 是可擦写产品的俯视图。

[0065] 图 1A 是图 1 的可擦写产品沿着截线 1A-1A 的横截面视图。

[0066] 图 2 是涂层上水滴的横截面视图, 图示了测定接触角的方法。

[0067] 图 3 是带有涂层的纸卷的透视图。

[0068] 图 4 是由图 3 的卷形成的带有涂层的纸的便签簿的透视图。

[0069] 相同的附图标记在不同的附图中表示相同的构件。

具体实施方式

[0070] 可擦写产品:

[0071] 参见图 1 和图 1A, 可擦写产品 10 包括基材 12 和在基材 12 上延伸的固化涂层 14。涂层 14 具有可擦写表面 16。当可擦写表面 16 用标记材料标记时, 该标记材料可以在可擦写表面上被擦除至基本上不可见, 产生很少的重影或者没有重影, 甚至是在延长正常使用寿命之后也是如此, 例如在相同的位置书写和擦除约 5000 个循环 (例如约 10 个循环, 约 50 个循环, 约 100 个循环, 约 500 个循环, 约 1000 个循环, 约 2000 个循环, 约 3000 个循环, 约 4000 个循环, 约 5000 个循环, 约 6000 个循环, 约 7000 个循环, 约 8000 个循环, 或者约 9000 个循环) 之后。在表面标记并擦除该标记后, 擦除的可见性或者其缺失可以利用分光光度计 (例如可从 X-Rite 获得的 SP-62 便携式分光光度计) 通过在可擦写表面上测量颜色变化 ΔE 来确定。标记材料可包括着色剂 (例如颜料) 以及溶剂, 该溶剂例如是水, 醇, 烷氧基醇, 酮, 酮醇, 酯, 乙酸酯, 矿物油精, 或它们的混合物。标记材料可选自任意的工业标准的干擦标记物。

[0072] 形成涂层 14 的材料可以被应用于多种不同类型的基材, 包括多孔的 (例如纸) 和无孔的基材 (例如致密陶瓷)。基材 12 可以是柔性膜或者刚性可移动或不可移动的结构体。基材的例子包括但不限于, 聚合材料 (例如聚酯或聚酰胺), 纤维材料 (例如纸), 玻璃, 木材, 墙 (例如灰泥或着色的), 纤维板 (例如固化涂层在纤维板上延伸的白板), 刨花板 (例如粉板或黑板), 石膏板, 致密陶瓷, 石头 (例如花岗岩), 和金属 (例如铝或者不锈钢)。基材可以是新制备的结构或者甚至是旧的和磨损的粉板, 黑板, 或者白板。在一些情形中, 基材的表面在施加涂层之前通过用砂纸打磨和涂底漆来清洁。在一些情形中, 该表面还可以利用清洁剂 (例如弱酸) 来清洁, 以便为涂层和表面提供更好的附着性。

[0073] 形成涂层 14 的材料在施于基材之前可具有有效期 (pot life), 该有效期是必须将材料施于基材上的时间。在一些实施方式中, 该材料的有效期为约 10min 至约 16h, 例如, 约 30min 至约 12h, 约 60min 至约 8h, 约 1h 至约 4h, 或者为约 1h 至约 2h。在其它的实施方式中, 该材料的有效期为大于约 6 个月, 例如, 约 12 个月, 约 18 个月, 约 24 个月, 约 30 个月,

或者约 36 个月。

[0074] 形成涂层 14 的材料在施于基材上时通常在环境条件下固化。这里的固化是指将形成涂层的材料设置在基材上的步骤。其可能指简单的从形成涂层的材料中蒸发溶剂的步骤；在形成涂层的材料之间交联的不同方法包括但不限于氧化交联和催化聚合。聚合链的交联，无论是化学的还是物理的，均可以影响涂层某一特定的性能。在一些任选的实施方式中，固化可以通过紫外光，热方式，引发剂，或者电子束来实施。涂层 14 在环境条件下固化约 4 小时至约一周，例如约 4 小时至约 24 小时，约 8 小时至约 20 小时，约 12 小时至约 16 小时，约 1 天至约 7 天，约 2 天至约 6 天，或者约 3 天至约 5 天的时间。

[0075] 形成涂层 14 的材料在施于基材 12 的过程中散发少量 VOC 或不散发 VOC，例如，溶剂和 / 或甲醛。该固化的涂层 14 可能总体上是稳定的并且可能也会散发相当少的 VOC 或不散发 VOC。挥发物（通常是溶剂）含量的减少以及环境固化可以降低对环境的影响并且可以使材料在使用中具有更小的毒性（减少吸入和吸收）并且更安全（降低可燃性和闪点）。在施加水性涂层的过程中有机溶剂的散发减少确保了施加的区域不需要与其它区域隔离，不需要良好的通风，并且仅需要少量或者不需要个人防护装备。相比于需要辐射形式的能量的固化方法，环境固化材料的应用允许在固化过程中获得高的能量效率。有机溶剂量的减少还可以延长涂层材料的有效期并由此降低材料的浪费。低 VOC 散发和环境固化还可以为涂层和 / 或可擦写表面提供一个或多个需要的特性，例如低孔隙率，低表面粗糙度，高断裂伸长率，高泰伯耐磨性，以及高斯韦德硬度。

[0076] 在一些实施方式中，材料中 VOC 的含量小于约 350g/L，例如约 300g/L，约 250g/L，约 200g/L，约 150g/L，约 100g/L，约 50g/L，或者甚至小于约 0.5g/L。在其它的实施方式中，该材料的 VOC 为约 0 至约 50g/L，例如，介于约 1g/L 和约 10g/L 之间，介于约 10g/L 和约 20g/L 之间，介于约 20g/L 和约 30g/L 之间，介于约 30g/L 和约 40g/L 之间，或者介于约 40g/L 和 50g/L 之间。该材料还可以基本上不含 VOC。优选地，当使用 VOC 时，其可以是被 United States Environmental Protection Agency（美国环境保护机构，EPA）的指南排除的 VOC，例如乙酸甲酯，乙酸叔丁酯，异丙醇，或者丙酮。

[0077] 涂层的孔隙率可以确定标记材料可截留在涂层中的量。涂层的低孔隙率百分比可产生较好的可擦写表面。在一些实施方式中，涂层 14 的孔隙率可以为约 1% 至约 40%，例如，约 2% 至约 35%，约 2.5% 至约 30%，约 3% 至约 20%，或者为约 4% 至约 10%。在其它的实施方式中，涂层 14 的孔隙率小于约 40%，例如，小于约 35%，小于约 30%，小于约 25%，小于约 20%，小于约 15%，小于约 10%，小于约 5%，或者甚至是小于约 2.5%。在一些具体的实施方式中，涂层的孔隙率为约 3%，约 33% 或者约 34%。

[0078] 涂层 14 可以通过辊，喷涂，刷涂或者使用其他类型的敷抹器被施涂为单个层或多层。在一些实施方式中，其可以通过泡沫辊施涂为单个层。在一些实施方式中，涂层 14 具有厚度 T（图 1A），例如为约 0.001 英寸至约 0.125 英寸，例如，约 0.002 英寸至约 0.1 英寸，或者为约 0.004 英寸至约 0.08 英寸，或者为约 0.006 英寸至约 0.06 英寸，或者为约 0.008 英寸至约 0.04 英寸，或者为约 0.01 英寸至约 0.02 英寸。在其它的实施方式中，涂层 14 的厚度大于 0.005 英寸，例如，大于 0.0075 英寸或者大于 0.010 英寸。尽管不希望被任何理论束缚，但据信提供均一恰当的涂层厚度 T 降低了存在其中标记材料可渗透的稀薄或者未施涂基材部分的可能性。

[0079] 在一些实施方式中,涂层 14 的泰伯磨耗值可小于约 150mg/ 千周,例如,小于约 100mg/ 千周,小于约 75mg/ 千周,小于约 50mg/ 千周,小于约 35mg/ 千周,小于约 25mg/ 千周,小于约 15mg/ 千周,小于约 10mg/ 千周,小于约 2.5mg/ 千周,小于约 1mg/ 千周,或者甚至是小于约 0.5mg/ 千周。保持低的泰伯磨耗值可以提供涂层长时间的耐久性,降低允许标记材料通过涂层渗透至基材的薄弱点的发生率。

[0080] 在一些实施方式中,涂层 14 的斯韦德硬度可大于约 10,例如,大于约 15,大于约 25,大于约 50,大于约 75,大于约 100,大于约 120,大于约 150,甚至是大于约 200。尽管不希望被任何理论束缚,但据信保持高的斯韦德硬度提供涂层长时间的耐久性以及抗划伤性。截留在划伤部位的标记材料难以擦除。

[0081] 在一些具体的实施方式中,涂层的斯韦德硬度可以介于约 10 至约 75 之间,例如,介于约 15 至约 70 之间或者介于约 15 至约 55 之间。在一些具体的实施方式中,涂层的斯韦德硬度为约 15,约 22 或约 25。

[0082] 在一些实施方式中,涂层材料的断裂伸长率可以为约 5% 至约 400%,例如,约 25% 至约 200%,或者为约 50% 至约 150%。在其它的实施方式中,断裂伸长率可以例如大于 10%,例如,大于 25%,大于 50%,或者甚至是大于 100%。尽管不希望被任何理论束缚,但据信保持高的断裂伸长率提供涂层长时间的耐久性,并且其允许涂层在承受应力的时候不会形成龟裂。龟裂会使标记材料截留,致使从表面擦除困难并且由此降低可擦写产品的寿命。

[0083] 在一些实施方式中,涂层材料的耐熔垂性可以为约 8 密尔,例如,约 3 密尔,约 4 密尔,约 5 密尔,约 6 密尔,约 7 密尔,约 8 密尔,约 9 密尔,约 10 密尔,约 12 密尔,约 14 密尔,约 16 密尔,约 18 密尔,约 20 密尔,约 22 密尔,或者约 24 密尔。在其它的实施方式中,涂层 14 具有的耐熔垂性可以为约 4 密尔至约 24 密尔,例如,约 5 密尔至约 20 密尔,约 6 密尔至约 18 密尔,约 7 密尔至约 16 密尔,约 8 密尔至约 14 密尔,约 9 密尔至约 12 密尔,或者为约 10 密尔至约 12 密尔。

[0084] 在一些实施方式中,可擦写表面的平均表面粗糙度 (R_a) 可以为,例如约 0.5nm 至约 7500nm,例如,约 1nm 至约 6000nm,约 2nm 至约 5000nm,约 5nm 至约 2500nm,约 10nm 至约 1500nm,约 20nm 至约 1000nm 或者为约 25nm 至约 750nm。在其它的实施方式中,涂层 14 的平均表面粗糙度 (R_a) 小于约 7500nm,例如,小于约 5000nm,小于约 3000nm,小于约 2000nm,小于约 1000nm,小于约 500nm,小于约 250nm,小于约 200nm,小于约 100nm,或者甚至是小于约 50nm。

[0085] 在一些具体的实施方式中,可擦写表面的平均表面粗糙度 (R_a) 可以为约 75nm 至约 1000nm,例如,约 100nm 至约 500nm 或者为约 150nm 至约 400nm。在一些具体的实施方式中,可擦写表面的平均表面粗糙度 (R_a) 可以为约 150nm,约 300nm 或者约 1000nm。

[0086] 在一些实施方式中,可擦写表面的最大表面粗糙度 (R_m) 可以小于约 10000nm,例如,小于约 8000nm,小于约 6500nm,小于约 5000nm,小于约 3500nm,小于约 2000nm,小于约 1000nm,或者甚至是小于约 500nm。

[0087] 在一些实施方式中,可擦写表面可以具有无光装饰 (flat finish) (光泽度小于 15,以 85 度测量),粗装饰 (光泽度为约 5 至约 20,以 60 度测量),缎光装饰 (光泽度为约 15 至约 35,以 60 度测量),半光装饰 (光泽度为约 30 至约 65,以 60 度测量),或者光泽装

饰（光泽度大于约 65，以 60 度测量）。

[0088] 在一些具体的实施方式中，可擦写表面在 60 度的光泽度可以为约 45 至约 90，例如，约 50 至约 85。在其它的实施方式中，可擦写表面在 20 度的光泽度可以为约 10 至约 50，例如，约 20 至约 45。仍在其它的实施方式中，可擦写表面在 85 度的光泽度可以为约 45 至约 90，例如，约 75 至约 90。在其它的具体的实施方式中，可擦写表面在 20 度的光泽度可以为约 12，约 23，或者约 46；或者在 60 度的光泽度可以为约 52，约 66，或者约 85；或者在 85 度的光泽度可以为约 64，约 78，或者约 88。

[0089] 在一些实施方式中，为了改善涂层表面的书写性能和擦除性能，可以选择前体材料以使得固化的涂层具有比较亲水而不是非常疏水的表面。参考图 2，可擦写表面的疏水性与其液体润湿性有关，例如，水性标记材料。经常需要通过接触角测量可擦写表面的疏水性。通常，如 ASTM D 5946-04 所述的，来测量可擦写表面 16 上的液体（例如水）的接触角 θ ，在三相点处在可擦写表面 16 和挨近液体液滴表面的切线 26 之间测量该角。数学上， θ 为 $2\arctan(A/r)$ ，其中 A 为液滴图像的高度，以及 r 为底面宽度的一半。在一些实施方式中，期望使用去离子水测量的接触角 θ 小于约 150 度，例如，小于约 125 度，小于约 100 度，小于约 75 度或者甚至是小于约 50 度。在其它的实施方式中，期望接触角 θ 大于约 35 度，例如，大于约 40 度，大于约 45 度。

[0090] 在具体的实施方式中，使用去离子水测量的接触角 θ 可以为约 30 度至约 90 度，例如，约 45 度至约 80 度，或者为约 39 度至约 77 度。在一些具体的实施方式中，接触角可以为约 40 度，约 50 度，约 60 度，约 73 度，或者约 77 度。

[0091] 在一些实施方式中，可擦写表面的表面张力可以为约 30 达因 / 厘米至约 60 达因 / 厘米，例如，约 40 达因 / 厘米至约 60 达因 / 厘米。在一些具体的实施方式中，可擦写表面的表面张力可以为约 25 达因 / 厘米，约 30 达因 / 厘米，约 42 达因 / 厘米，约 44 达因 / 厘米或者约 56 达因 / 厘米。

[0092] 通常，涂层 14 可以通过施涂例如辊涂，刷涂，或者喷涂来形成，该材料的水性载体溶液具有足够的粘度以使得施涂的涂层在施涂不久之后或者在固化期间不流动。同时，溶液的粘度应该足以容易施涂。例如，在一些实施方式中，施涂溶液的粘度在 25℃ 时为约 75mPa · s 至约 20000mPa · s，例如，约 200mPa · s 至约 15000mPa · s，约 1000mPa · s 至约 10000mPa · s，或者为约 750mPa · s 至约 5000mPa · s。

[0093] 有利地，当可擦写表面利用包括着色剂和包括水，醇，烷氧基醇，酮，酮醇，酯，乙酸酯或矿物油精中的一种或多种的溶剂的标记材料进行标记的时候，标记材料可以从可擦写表面被擦除至基本上不可见。可以使用任何所指出的溶剂的混合物。例如，可以使用所指出溶剂中的两种，三种，四种或更多种的混合物，或者其它溶剂。

[0094] 在一些实施方式中，可以使用包括纤维材料的擦除物通过擦拭标记从可擦写表面上擦除标记材料至基本上不可见。例如，擦除物可以是一次性擦拭的形式或者是被支承的（例如被木材，塑料支承的）毡的形式。该擦除物还可以包括例如水，醇，烷氧基醇，酮，酮醇，酯，乙酸酯或矿物油精中的一种或多种。也可以使用这些溶剂的任意两种或更多种的混合物。

[0095] 醇的例子包括乙醇，正丙醇，异丙醇，正丁醇，异丁醇，和苯甲醇。醇还可以是这些溶剂中的任意两种或更多种的混合物。

[0096] 烷氧基醇的例子包括 2-(正丙氧基)乙醇, 2-(正丁氧基)乙醇和 3-(正丙氧基)乙醇。烷氧基醇还可以是这些溶剂中的任意两种或更多种的混合物。

[0097] 酮的例子包括丙酮, 甲乙酮和甲基正丁基酮。也可以应用这些溶剂中的任意两种或更多种的混合物。

[0098] 乙酸酯的例子包括乙酸甲酯, 乙酸乙酯, 乙酸正丁基酯和乙酸叔丁酯。也可以应用这些溶剂中的任意两种或更多种的混合物。对于测试, 可以通过将材料流延于含氟聚合物基材上, 然后固化该材料以使其具有约 0.002 英寸的干燥厚度来制备涂层。该固化的样品之后从含氟聚合物基材中去除以提供试样。在 25°C 进行测试。断裂伸长率可以使用 ASTM 方法 D-882 测量; 孔隙率可以使用水银孔率法 (合适的仪器可从 Micromeritics, Norcross, GA 获得, 例如 Micromeritics Autopore IV 9500) 测量; 表面粗糙度可以使用原子力显微镜 (AFM) 以轻敲模式 (tapping mode) 利用 ASME B46.1 (合适的仪器例如是 WYKO NT8000, 从 Park Scientific 获得) 测量; 泰伯抗磨耗可以根据 ASTM 方法 D-4060 (CS-17 砂轮, 1 公斤载荷) 测量和斯韦德硬度可以根据 ASTM 方法 D-2134 方法 (Sward Hardness Rocker Model C) 测量。VOC 含量可以采用 EPA 方法 24 测定。光泽度可以采用 ASTM 方法 D-523-89 (BYKTri-Gloss Meter Cat. No. 4525) 测定。接触角可以用去离子水中采用动态接触角方法 (Angstroms Model FTA 200) 利用 ASTM 方法 D-5946-04 测量。耐熔垂性利用 ASTM 方法 D4400 方法测定。这通过获取拉伸物 (draw-down) 以及通过与标准 ASTM 图目测比较来执行。表面张力可以使用 AccuDyne Marking Pens 测量。Stormer 粘度可以通过 ASTM 方法 D-562 方法在 Brookfield 粘度计上测量并以 Kreb 单元 (Ku) 记录。

[0099] 本文所述的任意的可擦写产品可以具有一个或多个任意的本文所述的特性。例如, 可擦写产品表面可以具有小于约 7500nm 的平均表面粗糙度 (R_a), 小于约 7500nm 的最大表面粗糙度 (R_m), 在 60 度下小于约 50 的光泽度以及小于约 100 度的接触角。

[0100] 本文所述的任意的涂层可以具有任意一个或多个任意的下述特征。例如, 涂层的孔隙率小于约 45%, 断裂伸长率为约 25% 至约 200% 之间, 和 / 或斯韦德硬度大于约 3mg/千周以及泰伯磨耗值小于约 150mg/千周。

[0101] 配制物

[0102] 水性涂料, 主要是应用于建筑装配 (settings), 包含粘结剂, 颜料, 溶剂, 和 / 或添加剂。应用于水性涂层领域的一些聚合物系统为丙烯酸类乳液和氨基甲酸酯分散体。对于在固化过程中减少气味方面水性涂料表现出潜在的优点, 并且与溶剂型涂料相比包含较低的 VOC。还可以配制不包含目前被划分为有害空气污染物 (HAPs) 的化学物质的水性涂料。该涂料配制物通常可以包括单组分系统或者双组分系统。当涂料配制为单组分系统时, 该涂料可以由一种或多种材料形成, 该一种或多种材料各自包括一个或多个独自地选自 G1 的官能团, 其中所述一种或多种材料中的至少一种材料处于水性载体中。当涂料配制为双组分系统时, 该涂料由两种或更多种材料形成。第一材料可包括一个或多个独立地选自 G1 的官能团并且第二材料可包括一个或多个独立地选自 G2 的官能团, 其中所述一种或多种材料中的至少一种材料处于水性载体中。单组分系统或双组分系统中的 G1 官能团各自均独立地选自异氰酸酯基, 环氧基, 氨基甲酸酯基, 亚乙基氧基, 和亚乙基, 其中亚乙基任选地被羟基, 乙酸基, 或者烷氧基羰基所取代。双组分系统中的 G2 官能团各自均独立地选自羟基, 胺基, 苯酚基, 羧酸基团, 酸酐基团, 吡丙啶基团, 和硫醇基团。尽管水是主要的载体, 但

水性涂料可包含小于约 15% 的非水溶剂以促进成膜能力。

[0103] 聚氨酯

[0104] 聚氨酯可以通过二异氰酸酯或多异氰酸酯与二醇或多元醇的反应获得。聚氨酯表现出宽范围的硬度和弹性,取决于各种成分包括异氰酸酯和 / 或多元醇的性质(除了固化的性质之外)。聚氨酯涂料可以配制为单组分或双组分涂料。反应性聚氨酯涂料包含异氰酸酯基团作为固化过程中的反应性基团。参见: The ICI Polyurethanes Book, George Woods. (John Wiley & Sons; New York, 1987), 以及 Organic Coatings-Properties, Selection and Use U. S. Department of Commerce, National Bureau of Standards; Washington D. C., Series 7; 1968 年 2 月, 其公开的全部内容在这里作为参考引用。聚氨酯涂料还已经分类命名为几个 ASTM 名称(类型 I-VI)。

[0105] 涂层 14 可以由一种或多种包括二异氰酸酯(G1 = 异氰酸酯基团)的材料以及一种或多种包括羟基(G2 = 羟基)的材料形成, 这些材料中的至少一种处于水性载体中。在一些实施方式中, 该涂层可以是或包括包含异氰酸酯的第一组分以及包含多元醇的第二组分的反应产物。通常用于聚氨酯应用的二异氰酸酯可以通过胺与碳酰氯的反应获得。有机二异氰酸酯的例子包括脂肪族二异氰酸酯, 环脂族(脂环族)二异氰酸酯, 以及芳香族二异氰酸酯, 例如, 亚甲基二异氰酸酯, 四亚甲基二异氰酸酯, 六亚甲基二异氰酸酯(HDI), 八亚甲基二异氰酸酯, 十亚甲基二异氰酸酯, 2-甲基戊烷-1,5-二异氰酸酯, 甲苯二异氰酸酯(TDI), 二苯基甲烷二异氰酸酯(MDI), 间苯二异氰酸酯和对苯二异氰酸酯, 4-氯-间苯二异氰酸酯, 亚联甲苯基二异氰酸酯, 环己烷二异氰酸酯(CHDI), 二(异氰酸基甲基)环己烷(H6XDI), 二环己基甲烷二异氰酸酯(H12MDI), 二聚酸二异氰酸酯(DDI), 三甲基六亚甲基二异氰酸酯, 赖氨酸二异氰酸酯和它的甲基酯, 甲基环己烷二异氰酸酯, 1,5-萘二异氰酸酯, 二甲苯二异氰酸酯, 聚亚苯基二异氰酸酯, 异佛尔酮二异氰酸酯(IPDI), 氢化亚甲基二苯基异氰酸酯(HMDI), 四甲基二甲苯二异氰酸酯(TMXDI), 4-叔丁基间苯二异氰酸酯, 4,4'-亚甲基二(苯基异氰酸酯), 甲代亚苯基二异氰酸酯, 4-甲氧基间苯二异氰酸酯, 亚联苯基二异氰酸酯, 异丙苯基-2,4-二异氰酸酯, 3,3'-二甲基-4,4'-亚联苯基二异氰酸酯, p,p'-二亚苯基二异氰酸酯, 或者其低聚物和均聚物, 及其混合物。在一些实施方式中, 脂肪族二异氰酸酯, 它们的低聚预聚物, 或者脂肪族多异氰酸酯可以是亲水性的。

[0106] 二异氰酸酯单体可以进一步通过二醇或者三醇的处理转变为具有更高分子量的低聚预聚物。这样的低聚预聚物还可以被用为聚氨酯涂料制备中的反应组分。用于聚氨酯应用的二异氰酸酯可以以不同的商标名称得自不同的商家。商用二异氰酸酯的例子包括但不限于, 二苯基甲烷二异氰酸酯(MDI), 包含 Isonate™, Papi™, Spectrim™(从 Dow 化学公司获得), Desmodur®多异氰酸酯和 Bayhydur®(从 Bayer 获得), Sovermol®(从 Cognis 获得), Reafree®及 Chempol®(两者均从 Cook Composite Polymers 获得)。

[0107] 在一些实施方式中, 脂肪族二异氰酸酯占总的配制物材料的重量百分比可以为约 31%, 例如约 26%, 约 27%, 约 28%, 约 29%, 约 30%, 约 31%, 约 32%, 约 33%, 约 34%, 或者甚至是约 35%。在一些实施方式中, 脂肪族二异氰酸酯均聚物占总的配制物材料的重量百分比可以为约 20% 至约 40%, 例如约 22% 至约 38%, 约 24% 至约 36%, 约 26% 至约 34%, 或者约 28% 至约 32%。

[0108] 配制物中包含异氰酸酯的材料的粘度可以为约 91Kreb 单位(Ku), 例如约 85Ku, 约

90Ku, 约 95Ku, 约 100Ku, 或者约 105Ku。在一些实施方式中, 配制物中包含异氰酸酯的材料粘度可以为约 40Ku 至约 140Ku, 例如为约 60Ku 至约 105Ku, 约 70Ku 至约 105Ku, 或者约 80Ku 至约 95Ku。

[0109] 聚氨酯涂层还可包含聚氨酯树脂 ($G1 = \text{氨基甲酸酯基团}$)。在一些实施方式中, 聚氨酯树脂可以为在水性载体中的氨基甲酸酯预聚物和低聚物的分散体的形式。在一些实施方式中, 聚氨酯分散体可以是单组分或双组分涂料。

[0110] 环氧树脂

[0111] 环氧涂料配制物可以通过环氧树脂与固化剂的混合来获得。环氧树脂为结构中 包含一个或多个环氧单元的聚醚链。聚醚具有氧化烯重复单元: 被氧基取代的亚烷基, 例如亚乙基氧基 $-\text{[CH}_2\text{-CH}_2\text{O]}-$ 。在一些实施方式中, 聚醚链可具有其它的官能团例如是羟基 ($-\text{OH}$)。环氧树脂的固化产生少量挥发性产品。由于环氧环结构的独特性质, 固化剂可以是亲核的或者亲电的。可以使用亲核试剂例如醇, 酚, 胺, 氨基硅烷, 硫醇, 羧酸, 以及酸酐。在一些实施方式中, 这些固化剂可以包含一个或多个亲核基团。环氧树脂本身可以包含脂肪族主链 (例如环状的或无环的), 芳香族主链或者二者的组合。在一些可选的实施方式中, 环氧树脂可包括无干扰化学键 (例如烷基链)。

[0112] 涂层 14 可以由环氧材料 ($G1 = \text{环氧基}$) 和羟基或胺材料形成, 这些材料中的至少一种处于水性载体中。在一些实施方式中, 该材料可以是或者包括在水性载体中的包括环氧化物或者环氧材料 (oxirane material) (例如环氧预聚物) 的第一组分以及在水性载体中的包括醇, 烷基胺 (例如环状的或无环的), 多元醇, 多胺 (例如异佛尔酮二胺) 的第二组分的反应产物。在这些实施方式中, 环氧化物或者环氧材料可以作为交联材料。在一些具体的实施方式中, 环氧材料可以是表氯醇, 缩水甘油醚型 (例如双酚 A 的二缩水甘油醚), 环氧改性的脂肪酸酯型, 或者环氧改性的酯型。在一些具体的实施方式中, 该多元醇材料可以是聚酯多元醇, 聚胺多元醇, 聚酰胺多元醇, 或者胺加合多元醇。在一些实施方式中, 环氧涂料可以是单组分涂料或双组分涂料。

[0113] 丙烯酸类树脂

[0114] 聚丙烯酸酯具有被烷氧基羰基取代的亚乙基重复单元: $-\text{[CH}_2\text{-CH(X)]}-$, 其中 X 为烷基 $\text{OC(O)}-$ 。丙烯酸类乳液以及应用于水性涂料中。丙烯酸类乳液可以包括丙烯酸类单体和交联催化剂的分散体; 能够自交联的丙烯酸类共聚物; 苯乙烯丙烯酸类共聚物, 或者官能化的丙烯酸类共聚物。

[0115] 在一些任选的实施方式中, 该材料可以是或者包括在水性载体中的丙烯酸类材料。在这些实施方式中, 丙烯酸类材料可以基于甲基丙烯酸甲酯, 基于丙烯酸丁酯, 基于丙烯酸乙酯, 或者它们的混合物。在这些实施方式中, 聚碳二亚胺, 吡丙啶, 或者咪唑啉材料可充当外交联材料。在这些实施方式中, 丙烯酸类涂料可以是单组分或双组分涂料。

[0116] 乙烯类聚合物

[0117] 丙烯酸乙烯类共聚物的水分散体形成这类配制物的核心材料。聚乙酸乙烯酯和乙烯的共聚合提供给许多涂料所需要的不同的弹性和透明度。聚乙酸乙烯酯具有被乙酰氧基取代的亚乙基重复单元: $-\text{[CH}_2\text{-CH(X)]}-$, 其中 X 是 $\text{CH}_3\text{C(O)O}-$, 乙酰基。聚乙烯具有亚乙基重复单元: $-\text{[CH}_2\text{-CH}_2\text{]}-$ 。在一些实施方式中, 该材料可以是或者包括在水性载体中的乙烯基树脂材料, 在这些实施方式中, 该乙烯类材料可以是聚乙酸乙烯酯, 聚乙酸乙烯酯-乙烯共

聚物,聚乙烯醇 ($-\text{[CH}_2\text{-CH(X)]}-$, 其中 X 是 OH), 或者硫官能化乙烯类共聚物。在这些实施方式中, 该材料为单组分系统。

[0118] 混杂系统

[0119] 上面所提到的配制物系统中的一些或全部可以组合在一起形成混杂 (hybrid) 系统。该混杂系统可以是在均一介质中或者混杂分散体中的混杂共聚物系统。混杂分散体包含通常在水性载体中的两个化学类型, 其相互协同作用以提供所需要的性能。在一些实施方式中, 该材料可以是在水性载体中的单组分或双组分混杂材料。在这些实施方式中, 该混杂材料可以是聚氨酯 / 丙烯酸树脂, 环氧树脂 / 丙烯酸树脂, 醇酸树脂 / 丙烯酸树脂, 或聚乙烯醇的组合。在这些实施方式中, 外交联剂可以包括聚碳二亚胺, 吡丙啶, 或者咪唑啉。

[0120] 在一些实施方式中, 该材料可以是水性载体中的单组分混合材料。在这些实施方式中, 该混合材料可以是聚氨酯分散体 (PUD) / 丙烯酸, 聚乙酸乙烯酯 / 丙烯酸, 聚乙酸乙烯酯 / 环氧树脂, 聚乙酸乙烯酯 / 聚氨酯, 或者聚乙烯醇组合。在这些实施方式中, 外交联剂可以包括聚碳二亚胺, 吡丙啶, 或者咪唑啉。

[0121] 多元醇

[0122] 丙烯酸类多元醇是多元醇的一个实例, 其可以与反应性基团例如异氰酸酯基, 环氧基以及其它这样的反应性基团反应以制备涂料。丙烯酸类多元醇可以通常通过羟基丙烯酸酯和苯乙烯的聚合 (自由基介导的) 获得。羟基丙烯酸酯的例子包括丁二醇一丙烯酸酯 (BDMA), 2- 羟乙基丙烯酸酯 (HEA), 2- 羟丙基丙烯酸酯 (HPA), 羟丁基丙烯酸酯, 聚己内酯改性的羟乙基己基丙烯酸酯。在一些实施方式中, 丙烯酸类多元醇占配制物中全部材料的重量百分比可以为约 16%, 例如约 12%, 约 13%, 约 14%, 约 15%, 约 17%, 或者甚至是约 18%。在一些实施方式中, 丙烯酸类多元醇占配制物中全部材料的重量百分比为约 10% 至约 20%, 例如约 11% 至约 19%, 约 12% 至约 18%, 约 13% 至约 17%, 或者约 14% 至约 16%。

[0123] 聚氧烷撑二醇是另一个可用于制备所述涂层的多元醇的实例。在一些实施方式中, 聚氧烷撑二醇的数均分子量可以为约 200 至 3000, 例如约 500 至约 2000, 使用窄分布聚乙二醇标样测定。聚氧烷撑二醇的特定实例包括聚乙醚二醇, 聚丙醚二醇, 聚丁醚二醇, 聚四亚甲基醚二醇, 以及聚丙醚二醇和聚乙醚二醇的共聚物。也可以使用任何聚氧烷撑二醇的混合物。

[0124] 聚酯多元醇或者聚酯二醇为具有端羟基的聚酯, 并且其是可用于制备涂层的多元醇的例子。这样的聚酯二醇可以通过二醇与二羧酸或者与其等同物 (例如酸性卤化物或者酸酐) 的缩聚来制备, 所述二醇例如是乙二醇, 丙二醇-1,2, 丙二醇-1,3, 丁二醇-1,3, 丁二醇-1,4, 戊二醇-1,2, 戊二醇-1,5, 己二醇-1,3, 己二醇-1,6, 二甘醇, 一缩二丙二醇, 三甘醇, 四甘醇, 或者这些二醇的混合物。酸的例子包括草酸, 丙二酸, 丁二酸, 戊二酸, 己二酸, 庚二酸, 辛二酸, 壬二酸, 对苯二酸, 癸二酸, 苹果酸, 邻苯二甲酸, 环己烷二甲酸或者这些酸的混合物。当制备这些聚酯二醇的时候, 通常使用相对二羧酸过量的二醇。

[0125] 具有端羟基的聚酰胺二醇或者聚酰胺多元醇也是可以用来制备涂层的多元醇的另一个实例。

[0126] 具有端羟基的聚胺多元醇也是可以用来制备涂层的多元醇的另一个实例。

[0127] 具有端羟基的聚环氧多元醇也是可以用来制备涂层的多元醇的另一个实例。

[0128] 具有端羟基的聚乙烯基多元醇也是可以用来制备涂层的多元醇的另一个实例。

[0129] 具有端羟基的聚氨酯二醇也是可以用来制备涂层的多元醇的另一个实例。聚氨酯二醇可以包括聚烯烃, 聚(氧化烯), 聚酯, 聚酰胺, 聚碳酸酯, 聚硫化物, 聚丙烯酸酯, 聚甲基丙烯酸酯, 或者主链具有这些官能团的任意混合物。在一些实施方式中, 聚氨酯二醇的数均分子量为约 200 至 3000, 例如, 约 500 至约 2000, 使用窄分布聚乙二醇标样测定。聚氨酯二醇可以有利地用来特别提供抗磨损和抗划伤涂层。具有端羟基的聚氨酯可以通过如下方法制备: 将任意一种或多种上述的多元醇与有机二异氰酸酯反应以提供异氰酸酯封端的预聚物, 随后使该预聚物与包括 2 至 6 个羟基的多元醇反应。一些聚氨酯二醇可以从 Sigma-Aldrich chemicals 或者 Kingindustries 购得。

[0130] 该二醇可以与二异氰酸酯在活化剂(或促进剂)存在下以约 1 : 2 的摩尔比反应, 该活化剂例如噁唑烷或者有机锡化合物, 例如, 二月桂酸二丁基锡或者二辛酸二丁基锡。反应可以在约 60℃ 至约 180℃ 的温度进行约 4 小时至约 24 小时, 以提供异氰酸酯封端的预聚物。

[0131] 该异氰酸酯封端的氨基甲酸酯预聚物之后与包含 2-6 个羟基的多元醇单体以 1 : 2 的摩尔比在约 60℃ 至约 110℃ 的温度反应 1 至约 10 小时。可以使用的醇的例子包括 1,4- 环己二甲醇, 1,4- 丁二醇, 甘露醇, 三羟甲基丙烷, 三羟甲基乙烷, 1,1- 环己烷二甲醇, 氢化的双酚 A, 环己烷二醇, 新戊二醇, 三甲基戊二醇, 季戊四醇, 以及三甲基己二醇。使用一种或多种醇处理异氰酸酯封端的氨基甲酸酯预聚物的结果是该聚氨酯二醇具有 2-10 个端羟基并且没有异氰酸酯基团。

[0132] 聚氨酯二醇还可以通过有机碳酸盐与胺的反应来制得。

[0133] 在使用聚氨酯二醇制备涂层的一些实施方式中, 聚氨酯二醇与烷氧基烷基胺材料的摩尔比的范围在约 10 : 1 至约 1 : 1 之间, 例如 5 : 1 至 1 : 1 之间。市售多元醇的例子包括但不限于 Desmophen® (从 Bayer 获得), Macrynal® (从 Cytec Industries 获得), 以及 Aroclon® (从 Reichold 获得)。

[0134] 在一些实施方式中, 该材料可包括外交联剂, 例如聚碳二亚胺, 吡丙啶, 或者咪唑啉。

[0135] 其它的实施方式:

[0136] 在一些任选的实施方式中, 该材料可以是或者包括包含在水性载体中的烷氧基烷基胺材料的第一组分和包含在水性载体中的多元醇的第二组分的反应产物。在这些实施方式中, 该烷氧基烷基胺材料可以作为交联材料。

[0137] 在其它任选的实施方式中, 该材料可以是或包括在水性载体中的醇酸树脂材料。在这些实施方式中, 该材料的油性部分可以是蓖麻油, 豆油, 葵花油, 大豆油, 亚麻油, 或者它们的混合物。在这些实施方式中, 该材料可以是单组分系统或者双组分系统。

[0138] 还在其它任选的实施方式中, 该材料可以选自基于氟的树脂或者基于二氧化硅的树脂。在这些实施方式中, 该材料可以是单组分系统或者双组分系统。

[0139] 在另外任选的实施方式中, 该材料可以选自基于松香改性酚醛树脂 (rosin phenolic), 环氧树脂, 聚脲, 聚天门冬胺酸, 或者己二酸二肼的材料。在这些实施方式中, 该材料为双组分系统。

[0140] 溶剂

[0141] 涂层 14 可以由在水性载体中的材料形成。尽管不希望被任意理论束缚, 但据信溶

剂在固化前可以作为涂料配制物中颜料和树脂的有效分散工具。在配制物施涂的过程中,它们帮助获得合适的配制物粘度。然而,在涂层固化之后,将会期望不存在残留的溶剂。该溶剂可以包括 2-丁氧基乙醇,乙二醇,乙苯,二甲苯,甲基戊基酮,异丙醇,丙二醇单甲醚,乙二醇单丁醚,丁醇,石蜡,链烷烃,聚丙二醇,干洗溶剂汽油 (Stoddard solvent), 甲苯,乙氧基化烷基酚,1-甲基-2-吡咯烷酮,或者 1-乙基吡咯烷-2-酮。

[0142] 配制物中的其它添加剂

[0143] 可以用于配制物中的促进剂包括催化剂例如二链烷酸二丁基锡(例如二月桂酸二丁基锡,二辛酸二丁基锡),和噁唑烷。酸促进剂包括磺酸,例如芳基磺酸,烷基磺酸,和芳烷基磺酸;芳基,烷基和芳烷基磷酸,和芳基,烷基和芳烷基膦酸;芳基,烷基,和芳烷基酸式焦磷酸酯(acidpyrophosphate);羧酸;磺酰亚胺(sulfonimide);无机酸及其混合物。在一些实施方式中,可以使用磷酸。磺酸的例子包括苯磺酸,对甲苯磺酸,十二烷基苯磺酸,以及萘磺酸。芳基,烷基,和芳烷基磷酸酯和焦磷酸酯的例子包括苯基,对甲苯基,甲基乙基,苯甲基,联苯基,二对甲苯基,二甲基,二乙基,二苯甲基,苯基对甲苯基,甲基乙基,苯基苯甲基磷酸酯和焦磷酸酯。羧酸的例子包括苯甲酸,蚁酸,乙酸,丙酸,丁酸,二羧酸例如草酸,和氟化酸例如三氟乙酸。磺酰亚胺的例子包括二苯磺酰亚胺,二对甲苯磺酰亚胺,甲基对甲苯磺酰亚胺,和二甲基磺酰亚胺。无机酸的例子包括硝酸,硫酸和盐酸。

[0144] 可固化的组合物还可包括其它任选的成分例如填料,表面活性剂,光稳定剂,颜料,遮光剂,消泡剂,表面光泽改性剂,生物灭杀剂,粘度改性剂,分散剂,反应稀释剂,惰性体质颜料,侵蚀或风化抑制剂,阻燃剂,膨胀剂,能效热处理剂(thermal agents for energy efficiency),防紫外线和/或红外线的添加剂,自洁剂,香料,或气味持续剂。

[0145] 几种商用的合适光稳定剂得自 CIBA Specialty Chemicals, 商标为 Tinuvin®(基于苯并三唑,三嗪,或者受阻胺)和 Chimassorb®(基于二苯甲酮)。

[0146] 遮光剂的例子为氧化锌,二氧化钛,二氧化硅,高岭土,例如高白度高岭土,或者其混合物。

[0147] 消泡剂的例子包括聚乙二醇,或者有机硅表面活性剂,例如聚醚改性的聚二甲基硅氧烷。消泡剂例如 BYK 系列试剂,得自 BYK-Chemie GmbH。粘度改性剂的例子包括聚氨酯,或者 Tafigel®,一种从 Munzing Chemie GmbH 获得的商用丙烯酸类共聚物。

[0148] 在下述实施例中进一步描述一些实施方式,这些实施例并不打算限制本发明的范围。

[0149] 实施例

[0150] 实施例 1:

[0151] 第一组分:在研磨阶段,将如下物质以表 1 中所列的重量百分比范围依次加入容器中:环氧乙烷改性的脂肪酸酯,干洗溶剂汽油,丁基乙醇酸酯,2-丁氧基乙醇,烷基芳香基烷氧基化物,酯/苯乙烯马来酸酐共聚物,乙二醇,2,4,7,9-四甲基-5-癸炔-4,7-二醇,乙苯和二甲苯(混合异构体)。然后将内容物在低速下搅拌直至完全分散。保持速度不大于 100-200rpm。二氧化钛,氢氧化铝,无定形二氧化硅(silica)和水之后被加入到容器中的混合物,同时增加速度以形成良好的涡流。RPM 的最终值设定在 2000-3000rpm 之间。调整速度直至获得最大剪切力和结合最少量的空气,混合 10-15 分钟,或者直至 Hegman 为 5-6。在确定不存在大块之后,增加速度以形成充分的涡流。保持足够的 RPM,同时维持容器中的

温度低于 95-110 ℉。此时 Hegman 至少为 7。一旦达到 Hegman 值,就降低搅拌速度,直到容器刚刚混合原材料并持续 10-15 分钟。

[0152] 在降低 (letdown) 阶段,将丙二醇单甲醚,甲基戊基酮和异丙醇加入到研磨混合物中。保持速度以混合材料。15-20 分钟后分装产品。

[0153] 第二组分:高酸值聚酯,乙二醇单丁醚和异丙醇混合物为最终产品的第二组分。这些材料不需要混合。

[0154] 第一组分和第二组分的合并:当需要的时候,将第一和第二组分合并以获得最终涂料配制物。该合并具有最长约 1 小时的有效期,在该时间内完成施涂。该组合物的组分描述于表 1 中。

[0155] 表 1. 基于环氧化物和醇的配制物

[0156]

组分	占总配制物的重量%范围
环氧乙烷改性的脂肪酸酯	17-20
干洗溶剂汽油	0.10-0.14
丁基乙醇酸酯	0.005-0.02
2-丁氧基乙醇	0.001-0.006
烷基芳香基烷氧基化物	0.02-0.13
酯/苯乙烯马来酸酐共聚物	0.01-0.10
乙二醇	0.01-0.03
2,4,7,9-四甲基-5-癸炔-4,7-二醇	0.01-0.03
乙苯	0.04-0.07
二甲苯	0.4-0.6
二氧化钛	13-15
氢氧化铝	1-3
无定形二氧化硅	1-3
水	4-6

组分	占总配制物的重量%范围
丙二醇单甲醚	1-3
甲基戊基酮	5-7
异丙醇	3-6
高酸值聚酯	20-23
乙二醇单丁醚	4-6
异丙醇	4-6

[0157] 实施例 2 :

[0158] 第一组分 :在研磨阶段,将如下物质以表 2 中所列的重量百分比范围依次加入容器中:水,聚醚聚硅氧烷,聚氧化烯,烷基芳基烷氧基化物,酯/苯乙烯马来酸酐共聚物,乙二醇,2,4,7,9-四甲基-5-癸炔-4,7-二醇,2-丁氧基乙醇,聚丙二醇和聚硅氧烷。将内容物在低速下搅拌直至完全分散。保持速度不大于 100-200rpm。然后将二氧化钛,氢氧化铝,无定形二氧化硅和水加入到容器的混合物中,同时增加速度以形成良好的涡流。RPM 的最终值设定在 2000-3000rpm 之间。调整速度直至获得最大剪切力和结合最少量的空气,混合 10-15 分钟,或者直至 Hegman 为 5-6。在确定不存在大块之后,增加速度以形成充分的涡流。保持足够的 RPM,同时维持容器中的温度低于 95-110 °F。此时 Hegman 至少为 7。一旦达到 Hegman 值,就降低搅拌速度,直到容器刚刚混合原材料并持续 10-15 分钟。

[0159] 在降低阶段,将甲基苯并咪唑-2-基氨基甲酸酯,高岭土,3-碘-2-丙炔基丁基氨基甲酸酯,合成的脂肪酸改性的丙烯酸类共聚物和丁醇加入至研磨混合物中。保持速度以混合材料。15-20 分钟后分装产品。

[0160] 第二组分 :N, N-二甲基环己胺,六亚甲基-1,6-二异氰酸酯以及基于六亚甲基二异氰酸酯亲水性脂肪族多异氰酸酯混合物为最终产品的第二组分。这些材料不需要混合。

[0161] 第一组分和第二组分的合并 :当需要的时候,将第一和第二组分合并以获得最终涂料配制物。该合并具有最长约 1 小时的有效期,在该时间内完成施涂。该配制物的组分描述于表 2 中。

[0162] 表 2. 基于含有丙烯酸类多元醇的异氰酸酯的配制物

[0163]

组分	占总配制物的重量%范围
水	19-24
聚醚聚硅氧烷	0.008-0.012

组分	占总配制物的重量%范围
聚氧化烯	0.004-0.006
烷基芳基烷氧基化物	0.12-0.36
酯 / 苯乙烯马来酸酐共聚物	0.15-0.40
乙二醇	0.04-0.12
2,4,7,9- 四甲基 -5- 癸炔 -4,7- 二醇	0.04-0.08
2- 丁氧基乙醇	0.006-0.010
聚丙二醇	0.90-1.00
聚硅氧烷	0.036-0.041
二氧化钛	21-23
氢氧化铝	1-3
无定形二氧化硅	1-3
甲基苯并咪唑 -2- 基氨基甲酸酯	0.07-0.09
高岭土	0.07-0.09
3- 碘 -2- 丙炔基丁基氨基甲酸酯	0.03-0.05
合成的脂肪酸改性的丙烯酸类共聚物	23-29
丁醇	1.9-2.1
N, N- 二甲基环己胺	1.5-1.7
六亚甲基 -1,6- 二异氰酸酯	0.17-0.19
基于六亚甲基二异氰酸酯的亲水性脂肪族多异氰酸酯	32-36

[0164]

[0165] 实施例 3:

[0166] 第一组分:在研磨阶段,将如下物质以表 3 中所列的重量百分比范围依次加入容器中:水,聚醚聚硅氧烷,聚氧化烯,烷基芳基烷氧基化物,酯/苯乙烯马来酸酐共聚物,乙二醇,2,4,7,9-四甲基-5-癸炔-4,7-二醇,2-丁氧基乙醇,聚丙二醇和聚硅氧烷。将内容物在低速下搅拌直至完全分散。保持速度不大于 100-200rpm。然后将二氧化钛,氢氧化铝,无定形二氧化硅和水加入到容器的混合物中,同时增加速度以形成良好的涡流。RPM 的最终值设定在 2000-3000rpm 之间。调整速度直至获得最大剪切力和结合最少量的空气,混合 10-15 分钟,或者直至 Hegman 为 5-6。在确定不存在大块之后,增加速度以形成充分的涡流。保持足够的 RPM,同时维持容器中的温度低于 95-110 °F。此时 Hegman 至少为 7。一旦达到 Hegman 值,就降低搅拌速度,直到容器刚刚混合原材料并持续 10-15 分钟。

[0167] 在降低阶段,将 2-氨基-2-甲基-1-丙醇,2-(甲基氨基)-2-甲基-1-丙醇,甲基苯并咪唑-2-基氨基甲酸酯,高岭土以及 3-碘-2-丙炔基丁基氨基甲酸酯加入至研磨混合物。在不到 5-10 分钟的时间后,将合成的脂肪酸改性的丙烯酸类共聚物以及丁醇加入容器中。保持速度以混合材料。15-20 分钟后分装产品。

[0168] 第二组分:己烷-1,6-二异氰酸酯均聚物,乙酸正丁酯,聚氧乙烯十三烷基醚磷酸酯,N,N-二甲基环己胺,1,6-二异氰酸基-己烷以及异佛乐酮二异氰酸酯的混合物为最终产品的第二组分。这些材料不需要混合。

[0169] 第一组分和第二组分的合并:当需要的时候,将第一和第二组分合并以获得最终涂料配制物。该合并具有最长达 1 小时的有效期,在该时间内完成施涂。该配制物的组分描述于表 3 中。

[0170] 表 3. 基于包含 IPDI、基于异氰酸酯的配制物

[0171]

组分	占总配制物的重量%范围
水	19-24
聚醚聚硅氧烷	0.008-0.012
聚氧化烯	0.004-0.006
烷基芳基烷氧基化物	0.12-0.36
酯/苯乙烯马来酸酐共聚物	0.15-0.40
乙二醇	0.04-0.12
2,4,7,9-四甲基-5-癸炔-4,7-二醇	0.04-0.08
2-丁氧基乙醇	0.006-0.010

组分	占总配制物的重量%范围
聚丙二醇	0.90-1.00
聚硅氧烷	0.036-0.041
二氧化钛	21-23
氢氧化铝	1-3
无定形二氧化硅	1-3
2-氨基-2-甲基-1-丙醇	0.05-0.07
2-(甲基氨基)-2-甲基-1-丙醇	0.003-0.005
甲基苯并咪唑-2-基氨基甲酸酯	0.07-0.09
高岭土	0.07-0.09
3-碘-2-丙炔基丁基氨基甲酸酯	0.03-0.05
合成的脂肪酸改性的丙烯酸类共聚物	23-29
丁醇	1.9-2.1
1,6-二异氰酸基-己烷,均聚物	16-18
乙酸正丁酯	4.5-7.5
聚氧乙烯十三烷基醚磷酸酯	2-4
N,N-二甲基环己胺	0.65-0.75
1,6-二异氰酸基-己烷	0.08-0.09
异佛乐酮二异氰酸酯	0.08-0.09

[0172]

[0173] 实施例 4 :

[0174] 第一组分:在研磨阶段,将如下物质以表 4 中所列的重量百分比范围依次加入容器中:水,多元胺加合物,四亚乙基五胺,聚合物和疏水性聚合物的混合物,2-乙基-1-己

醇,石蜡,以及改性的聚丙烯酸酯。将内容物在低速下搅拌直至完全分散。保持速度不大于 100-200rpm。然后将二氧化钛,氢氧化铝,无定形二氧化硅和水加入到容器的混合物中,同时增加速度以形成良好的涡流。RPM 的最终值设定在 2000-3000rpm 之间。调整速度直至获得最大剪切力和结合最少量的空气,混合 10-15 分钟,或者直至 Hegman 为 5-6。在确定不存在大块之后,增加速度以形成充分的涡流。保持足够的 RPM,同时维持容器中的温度低于 95-110 °F。此时 Hegman 至少为 7。一旦达到 Hegman 值,就降低搅拌速度,直到容器刚刚混合原材料并持续 10-15 分钟。

[0175] 在降低阶段,将链烷烃,2-丁氧基乙醇以及乙氧基化烷基酚加入至研磨混合物。保持速度以混合材料。在不到 5-10 分钟的时间后,将丙烯酸非离子共聚物和 2-甲氧基甲基乙氧基-丙醇加入容器中。保持速度以混合材料。在不到 5-10 分钟的时间后,将改性脲,1-甲基-2-吡咯烷酮以及氯化锂的溶液加入容器中。保持速度以混合材料。在不到 5-10 分钟的时间后,将聚硅氧烷和聚乙二醇加入容器中。保持速度以混合材料。15-20 分钟后分装产品。

[0176] 第二组分:双酚 A 均聚物的混合物的二缩水甘油醚为最终产品的第二组分。这些材料不需要混合。

[0177] 第一组分和第二组分的合并:当需要的时候,将第一和第二组分合并以获得最终涂料配制物。该合并具有最长约 1-2 小时的有效期,在该时间内完成施涂。该配制物的组分描述于表 4 中。

[0178] 表 4. 基于环氧和胺的配制物

[0179]

组分	占总配制物的重量%范围
水	27-32
多元胺加合物	6-7
四亚乙基五胺	0.40-1.00
聚合物和疏水性聚合物的混合物	0.018-0.021
2-乙基-1-己醇	0.0015-0.0025
石蜡	0.040-0.050
改性的聚丙烯酸酯	0.01-0.50
二氧化钛	12-16
氢氧化铝	1-2

组分	占总配制物的重量%范围
无定形二氧化硅	1-2
链烷烃	0.48-0.80
2- 丁氧基乙醇	0.040-0.085
乙氧基化烷基酚	0.008-0.041
丙烯酸非离子共聚物	0.11-0.13
2- 甲氧基甲基乙氧基 - 丙醇	0.07-0.14
改性脲	0.035-0.038
1- 甲基 -2- 吡咯烷酮	0.020-0.045
氯化锂	0.0005-0.0010
聚硅氧烷	0.01-0.10
聚乙二醇	0.01-0.10
双酚 A 均聚物的二缩水甘油醚	49-51

[0180] 实施例 5：

[0181] 第一组分：在研磨阶段，将如下物质以表 5 中所列的重量百分比范围依次加入容器中：水，二甲苯，聚丙二醇，聚硅氧烷，官能化聚丙烯酸酯共聚物，链烷烃，2- 丁氧基乙醇和乙氧基化烷基酚。将内容物在低速下搅拌直至完全分散。保持速度不大于 100-200rpm。然后将二氧化钛，氢氧化铝，无定形二氧化硅和水加入到容器的混合物中，同时增加速度以形成良好的涡流。RPM 的最终值设定在 2000-3000rpm 之间。调整速度直至获得最大剪切力和结合最少量的空气，混合 10-15 分钟，或者直至 Hegman 为 5-6。在确定不存在大块之后，增加速度以形成充分的涡流。保持足够的 RPM，同时维持容器中的温度低于 95-110 °F。此时 Hegman 至少为 7。一旦达到 Hegman 值，就降低搅拌速度，直到容器刚刚混合原材料并持续 10-15 分钟。

[0182] 在降低阶段，将 2- 氨基 -2- 甲基 -1- 丙醇和 2-(甲基氨基)-2- 甲基 -1- 丙醇加入至研磨混合物。在不到 5-10 分钟的时间后，将 N, N- 二乙基乙胺，聚氨酯树脂和 1- 甲基 -2- 吡咯烷酮加入容器中。保持速度以混合材料。在不到 5-10 分钟的时间后，将氟化脂肪族聚合酯 + (5049P, fluoroaliphatic polymeric ester)，残留的有机氟化合物，甲苯和氟化合物单体加入容器中。保持速度以混合材料。在不到 5-10 分钟的时间后将聚氨酯树

脂加入容器中。在不到 5-10 分钟的时间后,将聚氨酯树脂加入容器中。保持速度以混合材料。15-20 分钟后分装产品。

[0183] 第二组分:多官能的吡丙啶混合物为最终产品的第二组分。这些材料不需要混合。

[0184] 第一组分和第二组分的合并:当需要的时候,将第一和第二组分合并以获得最终涂料配制物。该合并具有最长约 1 小时的有效期,在该时间内完成施涂。该配制物的组分描述于表 5 中。

[0185] 表 5. 基于聚氨酯的配制物

[0186]

组分	占总配制物的重量%范围
水	55-60
二甲苯	0.0025-0.0035
聚丙二醇	0.14-0.29
聚硅氧烷	0.54-0.56
官能化聚丙烯酸酯共聚物	0.25-0.26
链烷烃	0.11-0.19
2-丁氧基乙醇	1.49-1.54
乙氧基化烷基酚	0.002-0.010
二氧化钛	19-24
氢氧化铝	1-2
无定形二氧化硅	1-3
2-氨基-2-甲基-1-丙醇	0.15-0.17
2-(甲基氨基)-2-甲基-1-丙醇	0.08-0.010
N,N-二乙基乙胺	0.40-1.00
聚氨酯树脂	13-15
1-甲基-2-吡咯烷酮	7-8

组分	占总配制物的重量%范围
氟化脂肪族聚合酯 + (5049p)	0.13-0.15
残留的有机氟化合物	0.0040-0.0045
甲苯	0.0020-0.0025
氟化合物单体	0.0015-0.0020
聚氨酯树脂	0.09-0.010
聚氨酯树脂	0.39-0.44
多官能的吡丙啶混合物	0.64-0.67

[0187]

[0188] 实施例 6 :

[0189] 在研磨阶段,将如下物质以表 6 中所列的重量百分比范围依次加入容器中:水,丙二醇,二甲苯,聚丙二醇,聚硅氧烷,聚羧酸盐-钠盐,链烷烃,2-丁氧基乙醇和乙氧基化烷基酚。将内容物在低速下搅拌直至完全分散。保持速度不大于 100-200rpm。然后将二氧化钛,氢氧化铝,无定形二氧化硅和水加入到容器的混合物中,同时增加速度以形成良好的涡流。RPM 的最终值设定在 2000-3000rpm 之间。调整速度直至获得最大剪切力和结合最少量的空气,混合 10-15 分钟,或者直至 Hegman 为 5-6。在确定不存在大块之后,增加速度以形成充分的涡流。保持足够的 RPM,同时维持容器中的温度低于 95-110 °F。此时 Hegman 至少为 7。一旦达到 Hegman 值,就降低搅拌速度,直到容器刚刚混合原材料并持续 10-15 分钟。

[0190] 在降低阶段,将乙酸乙烯酯/乙烯共聚物加入至研磨混合物。在不到 5-10 分钟的时间后,将 2,2,4-三甲基-1,3-戊二醇单异丁酸酯加入容器中。保持速度以混合材料。在不到 5-10 分钟的时间后,将聚氨酯树脂和酶催化改性的淀粉加入容器中。保持速度以混合材料。15-20 分钟后分装产品。该配制物的组分描述于表 6 中。

[0191] 表 6. 基于乙酸乙烯酯-乙烯的配制物

[0192]

组分	占总配制物的重量%范围
水	44-54
丙二醇	0.60-0.70
二甲苯	0.02-0.03

组分	占总配制物的重量%范围
聚丙二醇	1.00-2.00
聚硅氧烷	0.30-0.40
聚羧酸盐, 钠盐	0.42-0.47
链烷烃	0.74-1.23
2-丁氧基乙醇	0.06-0.12
乙氧基化烷基酚	0.01-0.06
二氧化钛	24-30
氢氧化铝	1-3
无定形二氧化硅	1-4
乙酸乙烯酯 / 乙烯共聚物	17-25
2,2,4-三甲基-1,3-戊二醇单异丁酸酯	1-2
聚氨酯树脂	0.29-0.36
聚氨酯树脂	0.16-0.20
酶催化改性的淀粉	0.04-0.06

[0193] 实施例 7:

[0194] 在研磨阶段,将如下物质以表 7 中所列的重量百分比范围依次加入容器中:水, N, N-二乙基乙胺,聚氨酯树脂,1-甲基-2-吡咯烷酮,链烷烃,2-丁氧基乙醇和乙氧基化烷基酚。将内容物在低速下搅拌直至完全分散。保持速度不大于 200-400rpm。没有进行 Hegman 研磨来测量此配制物。一旦完成共混,就降低搅拌速度直到容器刚刚混合原材料,持续 10-15 分钟。保持速度以混合材料。15-20 分钟后分装产品。该配制物的组分描述于表 7 中。

[0195] 表 7. 基于聚氨酯(油改性)的配制物

[0196]

组分	占总配制物的重量%范围
水	63-65
N, N- 二乙基乙胺	1-2
聚氨酯树脂	29-30
1- 甲基 -2- 吡咯烷酮	3.8-5.7
链烷烃	0.60-1.00
2- 丁氧基乙醇	0.05-0.10
乙氧基化烷基酚	0.01-0.05

[0197] 实施例 8：

[0198] 在研磨阶段,将如下物质以表 8 中所列的重量百分比范围依次加入容器中:水,氯-2-甲基-4-异噻唑啉-3-酮,2-甲基-4-异噻唑啉-3-酮,氯化镁,硝酸镁,聚羧酸盐-钠盐,氢氧化铵, α -(苯基甲基)- ω -(1,1,3,3-四甲基丁基)苯氧基聚(氧-1-2-乙烷二基),单{(1,1,3,3-四甲基丁基)苯基}醚聚乙二醇,二甲苯和聚硅氧烷。将内容物在低速下搅拌直至完全分散。保持速度不大于 100-200rpm。然后将二氧化钛,氢氧化铝,无定形二氧化硅和水加入到容器的混合物中,同时增加速度以形成良好的涡流。RPM 的最终值设定在 2000-3000rpm 之间。调整速度直至获得最大剪切力和结合最少量的空气,混合 10-15 分钟,或者直至 Hegman 为 5-6。在确定不存在大块之后,增加速度以形成充分的涡流。保持足够的 RPM,同时维持容器中的温度低于 95-110 °F。此时 Hegman 至少为 7。一旦达到 Hegman 值,就降低搅拌速度,直到容器刚刚混合原材料并持续 10-15 分钟。

[0199] 在降低阶段,将丙烯酸类单体加入至研磨混合物。在不到 5-10 分钟的时间后,将 2,2,4-三甲基-1,3-戊二醇单异丁酸酯加入容器中。保持速度以混合材料。在不到 5-10 分钟的时间后,将聚氨酯树脂和 2-丁氧基乙醇加入容器中。保持速度以混合材料。在不到 5-10 分钟的时间后将聚乙二醇辛基苯基醚和聚环氧乙烷加入容器中。保持速度以混合材料。在不到 5-10 分钟的时间后,将丙二醇加入容器中。保持速度以混合材料。在不到 5-10 分钟的时间后,将聚氨酯树脂加入容器中。保持速度以混合材料。15-20 分钟后分装产品。该配制物的组分描述于表 8 中。

[0200] 表 8. 基于丙烯酸类乳液的配制物

[0201]

组分	占总配制物的重量%范围
水	53-60
氯-2-甲基-4-异噻唑啉-3-酮	0.00016-0.00020

组分	占总配制物的重量%范围
2- 甲基 -4- 异噻唑啉 -3- 酮	0.0004-0.0007
氯化镁	0.001-0.002
硝酸镁	0.002-0.003
聚羧酸盐, 钠盐	0.11-0.14
氢氧化铵	0.025-0.028
α -(苯基甲基)- ω -(1,1,3,3- 四甲基丁基) 苯 氧基聚 (氧 -1-2- 乙烷二基)	0.080-0.084
聚乙二醇, 单 { (1,1,3,3- 四甲基丁基) 苯 基 } 醚	0.013-0.015
二甲苯	0.1-0.2
聚硅氧烷	0.015-0.025
二氧化钛	17-21
氢氧化铝	1-2
无定形二氧化硅	1-3
丙烯酸类单体	24-27
2,2,4- 三甲基 -1,3- 戊二醇单异丁酸酯	0.74-0.77
聚氨酯树脂	0.55-0.61
2- 丁氧基乙醇	0.26-0.32
聚丙二醇	0.10-0.20
聚乙二醇辛基苯基醚	0.40-0.43

组分	占总配制物的重量%范围
聚环氧乙烷	0.010-0.014
丙二醇	0.55-0.59
聚氨酯树脂	0.055-0.065

[0202]

[0203] 实施例 9 :

[0204] 在研磨阶段,将如下物质以表 9 中所列的重量百分比范围依次加入容器中:水,二甲苯,聚丙二醇,聚硅氧烷,官能化聚丙烯酸酯共聚物,链烷烃,2-丁氧基乙醇和乙氧基化烷基酚。将内容物在低速下搅拌直至完全分散。保持速度不大于 100-200rpm。然后将二氧化钛,氢氧化铝,无定形二氧化硅和水加入到容器的混合物中,同时增加速度以形成良好的涡流。RPM 的最终值设定在 2000-3000rpm 之间。调整速度直至获得最大剪切力和结合最少量的空气,混合 10-15 分钟,或者直至 Hegman 为 5-6。在确定不存在大块之后,增加速度以形成充分的涡流。保持足够的 RPM,同时维持容器中的温度低于 95-110 °F。此时 Hegman 至少为 7。一旦达到 Hegman 值,就降低搅拌速度,直到容器刚刚混合原材料并持续 10-15 分钟。

[0205] 在降低阶段,将 2-氨基-2-甲基-1-丙醇和 2-(甲基氨基)-2-甲基-1-丙醇加入至研磨混合物。在不到 5-10 分钟的时间后,将 N,N-二乙基乙胺,聚氨酯树脂和 1-甲基-2-吡咯烷酮加入容器中。保持速度以混合材料。在不到 5-10 分钟的时间后,将氟化脂肪族聚合酯+(5049P),残留的有机氟化合物,甲苯和氟化合物单体加入容器中。保持速度以混合材料。在不到 5-10 分钟的时间后将聚氨酯树脂加入容器中。保持速度以混合材料。在不到 5-10 分钟的时间后,将聚氨酯树脂加入容器中。保持速度以混合材料。15-20 分钟后分装产品。混合物的有效期大于 4 小时但是小于 24 小时。该配制物的组分描述于表 9 中。

[0206] 表 9. 基于聚氨酯的配制物

[0207]

组分	占总配制物的重量%范围
水	55-60
二甲苯	0.0025-0.0035
聚丙二醇	0.14-0.29
聚硅氧烷	0.54-0.56
官能化聚丙烯酸酯共聚物	0.25-0.26

组分	占总配制物的重量%范围
链烷烃	0.11-0.19
2-丁氧基乙醇	1.49-1.54
乙氧基化烷基酚	0.002-0.010
二氧化钛	19-24
氢氧化铝	1-2
无定形二氧化硅	1-3
2-氨基-2-甲基-1-丙醇	0.15-0.17
2-(甲基氨基)-2-甲基-1-丙醇	0.08-0.010
N,N-二乙基乙胺	0.40-1.00
聚氨酯树脂	13-15
1-甲基-2-吡咯烷酮	7-8
氟化脂肪族聚合酯+(5049p)	0.13-0.15
残留的有机氟化合物	0.0040-0.0045
甲苯	0.0020-0.0025
氟化合物单体	0.0015-0.0020
聚氨酯树脂	0.09-0.010
聚氨酯树脂	0.39-0.44

[0208] 实施例 10：

[0209] 在研磨阶段,将如下物质以表 10 中所列的重量百分比范围依次加入容器中:水,聚氨酯分散体,苯甲酸苄基酯,一缩二丙二醇丁基醚,柠檬酸三正丁酯和丙二醇。将内容物在低速下搅拌直至完全分散。保持速度不大于 200-400rpm。没有进行 Hegman 研磨来测量此组合物。一旦完成共混,就降低搅拌速度,直到容器刚刚混合原材料并持续 10-15 分钟。

[0210] 在降低阶段,将 2,4,7,9-四甲基-5-癸炔-4,7-二醇和乙二醇加入容器中。保持

速度以混合材料。在不到 5-10 分钟的时间后,将有机金属改性的聚硅氧烷和 α -十八烷基- ω -羟基聚(氧-1,2-亚乙基)的乳状液加入容器中。保持速度以混合材料。在不到 5-10 分钟的时间后,将非离子聚乙烯蜡加入容器中。保持速度以混合材料。15-20 分钟后分装产品。该配制物的组分描述于表 10 中。

[0211] 表 10. 基于聚氨酯分散体的配制物

[0212]

组分	占总配制物的重量%范围
水	15-22
聚氨酯	68-75
苯甲酸苄基酯	1-3
一缩二丙二醇丁基醚	5-7
柠檬酸三正丁酯	0.73-0.76
丙二醇	0.90-1.00
2,4,7,9-四甲基-5-癸炔-4,7-二醇	1-1.1
乙二醇	0.34-0.37
有机金属改性的聚硅氧烷乳液	0.20-0.22
α -十八烷基- ω -羟基聚(氧-1,2-亚乙基)	0.002-0.010
非离子聚乙烯蜡	0.65-0.68

[0213] 实施例 11:

[0214] 在研磨阶段,将如下物质以表 11 中所列的重量百分比范围依次加入容器中:水,丙二醇,聚丙二醇,聚硅氧烷,聚羧酸盐-钠盐,链烷烃,2-丁氧基乙醇和乙氧基化烷基酚。将内容物在低速下搅拌直至完全分散。保持速度不大于 100-200rpm。然后将二氧化钛,氢氧化铝,无定形二氧化硅和水加入到容器的混合物中,同时增加速度以形成良好的涡流。RPM 的最终值设定在 2000-3000rpm 之间。调整速度直至获得最大剪切力和结合最少量的空气,混合 10-15 分钟,或者直至 Hegman 为 5-6。在确定不存在大块之后,增加速度以形成充分的涡流。保持足够的 RPM,同时维持容器中的温度低于 95-110 °F。此时 Hegman 至少为 7。一旦达到 Hegman 值,就降低搅拌速度,直到容器刚刚混合原材料并持续 10-15 分钟。

[0215] 在降低阶段,将聚氨酯/丙烯酸类混合物,1-乙基吡咯烷-2-酮和 2-(2-丁氧基乙氧基)乙醇加入至研磨混合物。保持速度以混合材料。在不到 5-10 分钟的时间后,将苯甲

酸酯加入容器中。保持速度以混合材料。在不到 5-10 分钟的时间后,将聚氨酯树脂加入容器中。保持速度以混合材料。在不到 5-10 分钟的时间后将聚氨酯树脂和酶催化改性的淀粉加入容器中。保持速度以混合材料。15-20 分钟后分装产品。该配制物的组分描述于表 11 中。

[0216] 表 11. 基于混合聚氨酯-丙烯酸分散体的配制物

[0217]

组分	占总配制物的重量%范围
水	52-60
丙二醇	0.48-0.50
聚丙二醇	0.72-1.45
聚硅氧烷	0.056-0.060
聚羧酸盐-钠盐	0.33-0.36
链烷烃	0.56-1.00
2-丁氧基乙醇	0.04-0.10
乙氧基化烷基酚	0.01-0.05
二氧化钛	19-24
氢氧化铝	1-2.5
无定形二氧化硅	1-2.5
聚氨酯/丙烯酸类混合物	18-20
1-乙基吡咯烷-2-酮	0.48-2.5
2-(2-丁氧基乙氧基)乙醇	0.48-2.5
苯甲酸酯	0.95-1.00
聚氨酯树脂	0.23-0.26
聚氨酯树脂	0.13-0.16
酶催化改性的淀粉	0.028-0.049

[0218] 实施例 12:

[0219] 在研磨阶段,将如下物质以表 12 中所列的重量百分比范围依次加入容器中:水,

丙二醇,二甲苯,聚丙二醇,聚硅氧烷,聚羧酸盐-钠盐,链烷烃,2-丁氧基乙醇和乙氧基化烷基酚。将内容物在低速下搅拌直至完全分散。保持速度不大于 100-200rpm。然后将二氧化钛,氢氧化铝,无定形二氧化硅和水加入到容器的混合物中,同时增加速度以形成良好的涡流。RPM 的最终值设定在 2000-3000rpm 之间。调整速度直至获得最大剪切力和结合最少量的空气,混合 10-15 分钟,或者直至 Hegman 为 5-6。在确定不存在大块之后,增加速度以形成充分的涡流。保持足够的 RPM,同时维持容器中的温度低于 95-110 °F。此时 Hegman 至少为 7。一旦达到 Hegman 值,就降低搅拌速度,直到容器刚刚混合原材料并持续 10-15 分钟。

[0220] 在降低阶段,将丙烯酸类共聚物乳液加入至研磨混合物。保持速度以混合材料。在不到 5-10 分钟的时间后,将 2,2,4-三甲基-1,3-戊二醇单异丁酸酯加入容器中。保持速度以混合材料。在不到 5-10 分钟的时间后,将聚氨酯树脂加入容器中。保持速度以混合材料。在不到 5-10 分钟的时间后将聚氨酯树脂和酶催化改性的淀粉加入容器中。保持速度以混合材料。15-20 分钟后分装产品。该配制物的组分描述于表 12 中。

[0221] 表 12. 基于丙烯酸类的配制物

[0222]

组分	占总配制物的重量%范围
水	50-57
丙二醇	0.60-0.63
二甲苯	0.018-0.022
聚丙二醇	0.91-1.90
聚硅氧烷	0.33-0.37
聚羧酸盐,钠盐	0.42-0.47
链烷烃	0.73-1.25
2-丁氧基乙醇	0.06-0.13
乙氧基化烷基酚	0.012-0.06
二氧化钛	24-31
氢氧化铝	1-3
无定形二氧化硅	1-3

组分	占总配制物的重量%范围
丙烯酸类共聚物乳液	17.0-19.5
2,2,4-三甲基-1,3-戊二醇单异丁酸酯	1.20-1.30
聚氨酯树脂	0.29-0.33
聚氨酯树脂	0.17-0.20
酶催化改性的淀粉	0.03-0.07

[0223] 实施例 13：

[0224] 在研磨阶段,将如下物质以表 13 中所列的重量百分比范围依次加入容器中:水,二甲苯,聚丙二醇,聚硅氧烷,和官能化聚丙烯酸酯共聚物。将内容物在低速下搅拌直至完全分散。保持速度不大于 100-200rpm。然后将二氧化钛,氢氧化铝,无定形二氧化硅和水加入到容器的混合物中,同时增加速度以形成良好的涡流。RPM 的最终值设定在 2000-3000rpm 之间。调整速度直至获得最大剪切力和结合最少量的空气,混合 10-15 分钟,或者直至 Hegman 为 5-6。在确定不存在大块之后,增加速度以形成充分的涡流。保持足够的 RPM,同时维持容器中的温度低于 95-110 °F。此时 Hegman 至少为 7。一旦达到 Hegman 值,就降低搅拌速度,直到容器刚刚混合原材料并持续 10-15 分钟。

[0225] 在降低阶段,将 2-氨基-2-甲基-1-丙醇和 2-(甲基氨基)-2-甲基-1-丙醇加入至研磨混合物。保持速度以混合材料。在不到 5-10 分钟的时间后,将基于环氧的苯乙烯-丙烯酸类共聚物加入容器中。保持速度以混合材料。在不到 5-10 分钟的时间后,将一缩二丙二醇单甲基醚加入容器中。保持速度以混合材料。在不到 5-10 分钟的时间后将 2,2,4-三甲基-1,3-戊二醇单异丁酸酯加入容器中。保持速度以混合材料。在不到 5-10 分钟的时间后将聚氨酯树脂加入容器中。保持速度以混合材料。在不到 5-10 分钟的时间后将聚氨酯树脂和 2-丁氧基乙醇加入容器中。保持速度以混合材料。15-20 分钟后分装产品。该配制物的组分描述于表 13 中。

[0226] 表 13. 基于环氧-丙烯酸类的配制物

[0227]

组分	占总配制物的重量%范围
水	51-58
二甲苯	0.001-0.0015
聚丙二醇	0.14-0.30

组分	占总配制物的重量%范围
聚硅氧烷	0.024-0.030
官能化聚丙烯酸酯共聚物	0.24-0.27
二氧化钛	19-24
氢氧化铝	1-2.5
无定形二氧化硅	1-2.5
2-氨基-2-甲基-1-丙醇	0.14-0.18
2-(甲基氨基)-2-甲基-1-丙醇	0.008-0.010
基于环氧的苯乙烯-丙烯酸类共聚物	21-24
一缩二丙二醇单甲基醚	19-22
2,2,4-三甲基-1,3-戊二醇单异丁酸酯	19.5-22.5
聚氨酯树脂	0.10-0.11
聚氨酯树脂	0.39-0.44
2-丁氧基乙醇	0.18-0.24

[0228] 实施例 14 :可擦写表面的可擦除特性的定量测定。

[0229] 可以测量颜色刺激 (color stimulus),它是来自有色物体的辐射,该有色物体产生对所述颜色的感觉。颜色感觉不仅受物体的光谱组成的影响,而且还受观察其的光源的影响。如果光源的光谱范围以及物体的相关光谱反射系数是已知的,那么可以计算出从所述光源照射的物体到达具有正常视力的观测者的眼睛的光谱组成。The Commission Internationale de l'Eclairage(CIE) 设定了计算在 CIELAB 色空间中的色差的步骤。X-RiteSp-62 分光光度计可用于获取颜色读数并自动计算这些数值。然后可以记录这些数值。接着可以根据 ASTM 测试方法 D2244 来计算变化值,为 L^* , a^* 和 b^* 值的差值,其中色差的指示 (direction) 通过分量 ΔL^* , Δa^* , Δb^* 的大小以及代数运算符号来描述。之后该值的计算如下:

$$[0230] \quad \Delta L^* = L_1^* - L_0^* (1)$$

$$[0231] \quad \Delta a^* = a_1^* - a_0^* (2)$$

$$[0232] \quad \Delta b^* = b_1^* - b_0^* (3)$$

[0233] 其中 L^*_0, a^*_0, b^*_0 为参照, 以及 L^*_1, a^*_1, b^*_1 为试样。表 14 示出每个色值的大小和方向以及发生的颜色变化。

[0234] 表 14. 色值的含义

[0235]

方向	颜色改变值	结果
+	L^*	较浅
-	L^*	较深
+	A^*	较红 (较少绿色)
-	A^*	绿色 (较少红色)
+	B^*	黄色 (较少蓝色)
-	B^*	较蓝 (较少黄色)

[0236] 通过选择一个试样作为参照点, 相对于该参照点的颜色的变化称为色差 (ΔE), 其通过以下等式计算:

$$[0237] \quad \Delta E = [(\Delta L^*)^2 + (\Delta a^*)^2 + (\Delta b^*)^2]^{1/2} \quad (4)$$

[0238] 实施例 15: 可擦写表面的可擦除性能的测定。

[0239] 可擦写表面的目视变化的性质 (可擦除特性) 可以在标记表面并随后擦除该标记之后通过观察视觉变化进行评价。它可以通过在使擦除物通过 1 次或 2 次以擦除标记之后可确定的留下物 (leave behind) 来表征: 该标记可能会看起来粘着在表面上, 它们可能被擦成条纹或者可能是有斑点的。表面品质还可以通过在使擦除物在标记区域通过 1 次后可确定的污垢来测量, 擦除物可留下暗淡到深色的污点, 就像是擦除物引起的标记拖尾。根据标记材料可以从表面除去的程度, 可以在零到十的等级上测量“留下物”和“污垢”二者。数字越低表示表面性能越好。

[0240] 实施例 16: 涂料的施涂。

[0241] 在清洁, 无尘的环境下进行施涂。在安装前, 施涂场所内的环境温度在至少 24 小时内保持在不低于 45 °F 并且确保施涂区域适当通风以使得施涂附近的气味最小。使用不带色彩的 PVA 或乙烯基丙烯酸类内部乳胶底漆将基材表面上底漆, 直到原有表面上的颜色被遮盖。根据制造商的建议使底漆完全干燥。从一端至另一端将表面涂刷大约 2 英寸宽的区域。每个区域在完成之后, 涂刷下一个区域。保持湿边缘以防止折皱。使用泡沫辊外层 (covers) 施涂单涂层。用丙酮或者变性醇 (denatured alcohol) 清洗设备。使涂层在室温固化 1 周, 形成可擦写表面。

[0242] 该可擦写表面可通过日常擦拭和用标准干擦擦除物或者干布清洁来保养。对于周期的和更彻底的清洁, 可以使用湿布。

[0243] 如果需要清洁可擦写表面或者重新施涂任何损坏的表面, 那么在施涂干擦涂层之前, 将原表面通过用砂纸打磨去除光泽并刷涂底漆。

[0244] 其它实施方式

[0245] 已经描述了大量的实施方式。然而,可以理解在不背离本发明公开的精神和范围的前提下可以进行各种改变。因此,其它的实施方式落入后面的权利要求的范围内。

[0246] 例如,已描述辊用于施涂材料,但可以使用刷子,预负荷施涂器,或者喷涂器。当使用喷涂器的时候,可以先混合前体材料,然后再喷涂至基材上,或者前体材料可以各自由单独的喷嘴出口喷涂,在喷向基材的过程中和/或在基材上进行前体物的混合。

[0247] 虽然已描述了白板和带有涂层的墙,但涂层可施用至其它形式。例如,现参考图3,本文所述的任意材料可以施用于连续的材料片材,例如纸,以提供包括基材52和扩展于基材52上的涂层54的产品50。如图3所示,产品50可以方便的以卷的形式储存。如果需要,产品50可以裁切,例如,沿虚线60裁切,以提供独立的材料片材70。现参考图4,片材70可以设计成使用接合件82的便笺簿形式的产品80。如果需要,组装的片材可以具有穿孔86,使片材从便笺簿上撕下,用作可移动的可擦除产品。

[0248] 可以使用聚氨酯材料和本文所述的环氧树脂,丙烯酸类树脂中的任意一种,几种,或全部的共混物来制备所述具有可擦写表面的涂层。

[0249] 其它的水性材料可以单独使用,或者与本文所述的其它水性材料如聚氨酯材料组合使用。例如,可以应用水性载体中的环氧树脂。这些环氧树脂可以与本文所述的各种交联剂和/或添加剂联合使用。例如,该交联剂可以是包括氨基,硫醇基,羟基或这些基团的混合中的多个的部分。水性环氧树脂可从Epoxy Systems Inc获得,其商标为Enducryl®。

[0250] 可将第一和第二组分施涂至基材,例如,通过同时喷涂各组分,使得它们在喷向基材的过程中和/或在基材上混合,然后任选施加交联促进剂例如酸至例如溶液形式的该混合的第一和第二组分中。在其它的实施方式中,交联促进剂首先被施于基材上,之后将第一和第二组分施涂至具有交联促进剂的基材上。

[0251] 可以混合第一和第二组分,例如通过从转鼓(drum)至涂剂桶交替添加所需要的预定量的组分,混合,然后将涂料施涂至基材上。这一方法的优势在于保持了组分的有效期而没有组分浪费。

[0252] 其它实施方式均落入以下权利要求的保护范围。

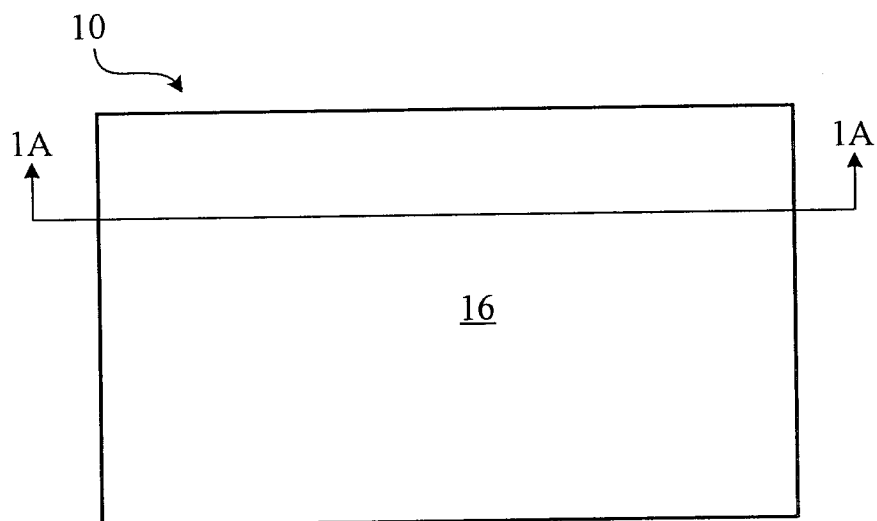


图 1

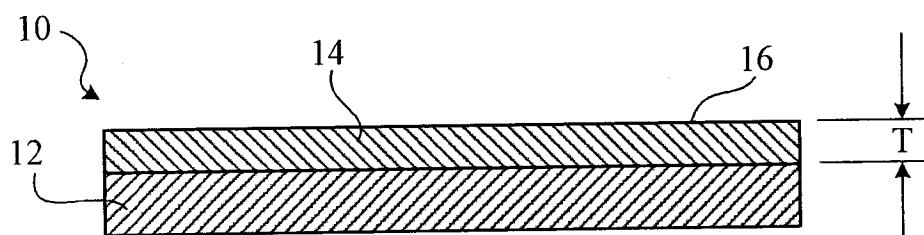


图 1A

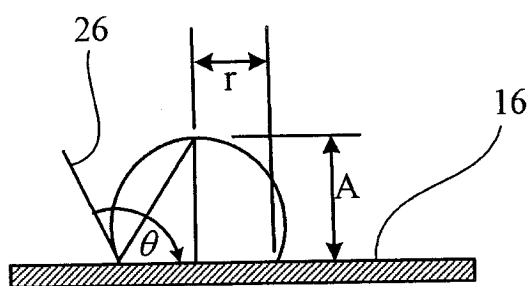


图 2

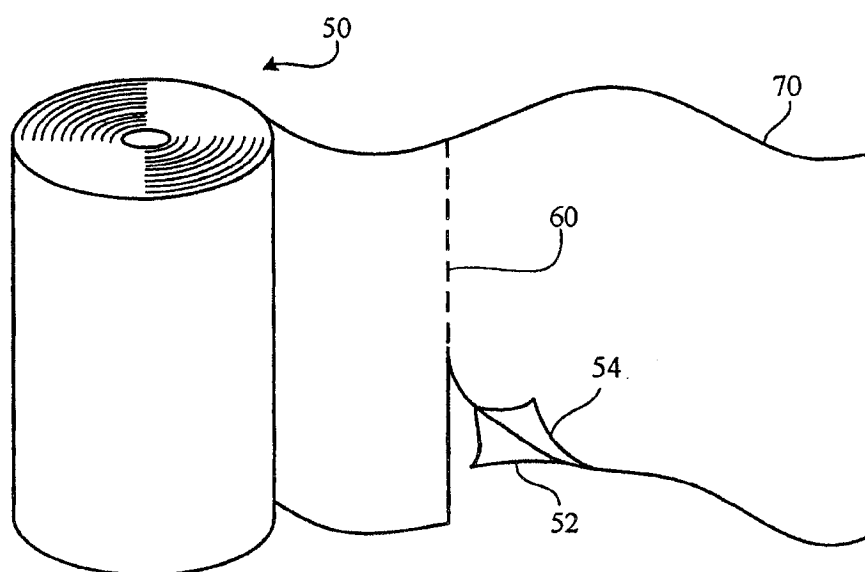


图 3

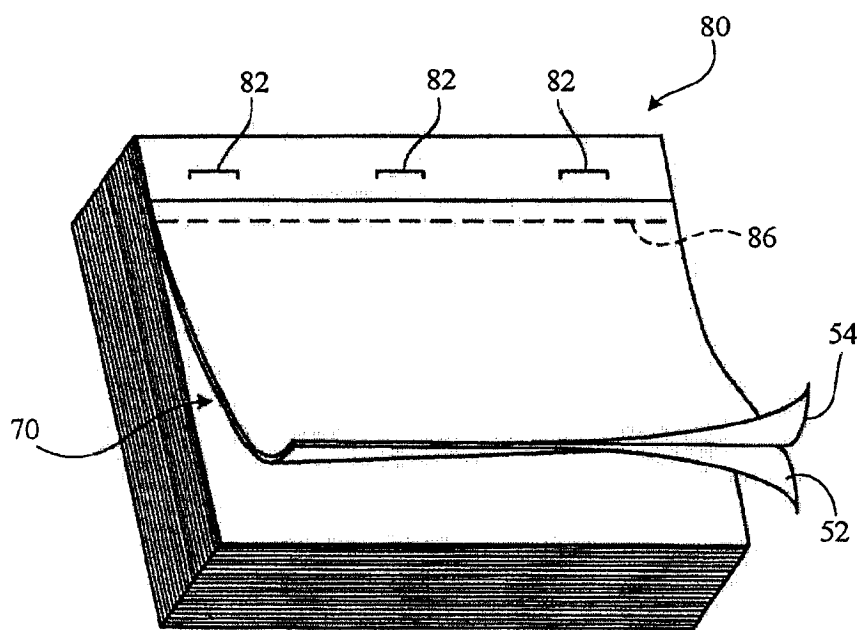


图 4