



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102458786 A

(43) 申请公布日 2012.05.16

(21) 申请号 201080028801.9

B05B 7/08 (2006.01)

(22) 申请日 2010.06.25

(30) 优先权数据

61/220315 2009.06.25 US

(85) PCT申请进入国家阶段日

2011.12.26

(86) PCT申请的申请数据

PCT/US2010/039992 2010.06.25

(87) PCT申请的公布数据

W02010/151766 EN 2010.12.29

(71) 申请人 纳慕尔杜邦公司

地址 美国特拉华州

(72) 发明人 J·C·拉森

(74) 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公

司 72001

代理人 孟慧岚 李炳爱

(51) Int. Cl.

B29B 7/74 (2006.01)

权利要求书 1 页 说明书 11 页

(54) 发明名称

用于喷涂多种组分的喷涂装置及其用途

(57) 摘要

本发明涉及一种用于产生包含两种或更多种组分的涂料组合物的涂层的方法。所述两种或更多种组分在雾化后被混合。本发明还涉及一种喷枪,所述喷枪具有用于产生此类涂层的输送装置。

1. 用于喷涂包含第一组分和第二组分的涂料组合物的喷枪,所述喷枪包括:
 - (A) 喷枪体 (1),所述喷枪体具有连接至喷雾喷嘴 (13) 的第一入口 (10),以及具有一个或多个成型出气口 (24a) 的喷气嘴 (24);和
 - (B) 输送装置,所述输送装置包括输出口 (14)、第二入口 (8)、以及连接所述第二入口和所述输出口的连接路径 (11),所述输出口被定位在所述成型出气口的一个内;其中所述第一入口被构造成耦接到贮存器 (3),用于将所述第一组分运送至所述喷嘴,并且所述第二入口被构造成耦接到第二容器 (4),用于将所述第二组分运送至所述输出口。
2. 权利要求 1 的喷枪,其中所述输出口为插入所述成型出气口的一个的管。
3. 权利要求 1 的喷枪,其中所述第二入口被固定到所述喷气嘴上。
4. 权利要求 1 的喷枪,其中所述连接路径选自柔性管状连接器、固定形状管状连接器、或它们的组合。
5. 权利要求 1 的喷枪,其中所述第二容器被固定在所述喷枪的上侧处。
6. 权利要求 1 的喷枪,其中所述第二容器被固定在所述喷枪的下侧处。
7. 权利要求 1 的喷枪,其中所述第二容器被构造成通过重力将所述第二组分运送至所述第二入口。
8. 权利要求 1 的喷枪,其中所述输送装置包括两个或更多个输出口。
9. 权利要求 1 的喷枪,所述喷枪包括两个或更多个第二容器。
10. 权利要求 1 的喷枪,其中所述喷嘴被构造成接收加压载气,用于产生雾化的所述第一组分流,并且所述输出口被构造成将所述第二组分运送至所述雾化的所述第一组分流以形成涂料混合物。

用于喷涂多种组分的喷涂装置及其用途

[0001] 相关申请的交叉引用

[0002] 本专利申请要求美国临时专利申请序列号 61/220315(2009 年 6 月 25 日提交) 的优先权,其公开内容如同全面阐述一样以引用方式并入本文以用于所有目的。

发明领域

[0003] 本发明涉及用涂料组合物产生涂层的方法。具体地讲,本发明涉及在雾化后将催化剂引入涂料组合物的方法和喷涂装置。

[0004] 发明背景

[0005] 机动车或其他物体上的涂料通常包含由涂料组合物的多种反应组分形成的网状聚合物。通常使用喷涂装置或其他涂料涂覆技术将涂料施加到诸如汽车车辆的车身或车身部件之类的基材上,然后进行固化以形成具有此类网状聚合物的涂层。

[0006] 目前方法是,通常在喷涂之前先将涂料组合物的多种反应组分混合在一起以形成罐装混合物,然后将其放入连结到诸如喷枪之类的喷涂装置的杯状贮存器或容器内。由于多种反应组分具有反应性质,因此它们一旦混合在一起,罐装混合物就开始反应,从而导致罐装混合物的粘度不断增大。当粘度达到某个值之后,罐装混合物便无法进行喷涂。喷枪本身有可能被交联聚合物材料堵塞,这也是不利的。粘度增大到喷涂失效的那个点(一般增大到 2 倍粘度)所需的时间被称为“适用寿命”。

[0007] 延长“适用寿命”的一种方法是向罐装混合物中加入较大量的稀释溶剂,也称为稀释剂。然而,例如有机溶剂等稀释剂有助于增强挥发性有机化合物(VOC)的散发,并且还增加固化时间。

[0008] 延长涂料组合物的罐装混合物的“适用寿命”的其他尝试主要集中在“基于化学”的解决方案。例如,有人建议添加一种或多种反应组分的改性剂或某些添加剂,它们可以延缓灌装混合物中多种组分的聚合反应。改性剂或添加剂必须满足这样的条件:当把涂料涂覆到基材表面上后,固化速率不会受到不利影响。

[0009] 另一种方法是在喷涂之前,将一种或多种关键组分例如催化剂与涂料组合物的其他组分混合在一起。美国专利 7, 201, 289 中描述了一个实例,其中催化剂溶液贮存在单独的分配器中,并且在涂料制剂被雾化之前分配催化剂溶液并使其与液体涂料制剂混合。

[0010] 另一种方法是分别雾化涂料组合物的两种组分,例如催化剂和树脂,并在喷涂后混合这两种雾化组分。美国专利 4, 824, 017 中描述了一个此类实例。然而,此类方法要求使用单独的泵来分别雾化两种组分并且每种组分都需要单独的喷射装置。

[0011] 发明简述

[0012] 本发明涉及一种用于喷涂包含第一组分和第二组分的涂料组合物的喷枪,所述喷枪包括:

[0013] (A) 喷枪体(1),该喷枪体包括连接至喷雾喷嘴(13)的第一入口(10),以及具有一个或更多个成型出气口(24a)的喷气嘴(24);和

[0014] (B) 输送装置,该输送装置包括输出口(14)、第二入口(8)、以及连接所述第二入

口和所述输出口的连接路径 (11), 所述输出口定位在所述成型出气口之一内; 其中

[0015] 所述第一入口被构造成耦接到贮存器 (3), 用于将所述第一组分运送至所述喷嘴, 并且

[0016] 所述第二入口被构造成耦接到第二容器 (4), 用于将所述第二组分运送至所述输出口。

[0017] 本发明涉及在基材上产生包含第一组分和第二组分的涂料组合物层的方法, 所述方法包括以下步骤:

[0018] i) 提供喷枪, 所述喷枪包括:

[0019] (A) 喷枪体 (1), 该喷枪体包括连接至喷雾喷嘴 (13) 的第一入口 (10), 和具有一个或更多个成型出气口 (24a) 的喷气嘴 (24); 和

[0020] (B) 输送装置, 该输送装置包括输出口 (14)、第二入口 (8)、以及连接所述第二入口和所述输出口的连接路径 (11), 所述输出口定位在所述成型出气口之一内; 其中

[0021] 所述第一入口被构造成耦接到贮存器 (3), 用于将所述第一组分运送至所述喷嘴, 并且

[0022] 所述第二入口被构造成耦接到第二容器 (4), 用于将所述第二组分运送至所述输出口;

[0023] ii) 向所述第一入口提供所述涂料组合物的所述第一组分, 并且向所述第二入口提供所述涂料组合物的所述第二组分;

[0024] iii) 通过将加压载气供应至所述喷枪产生雾化的所述第一组分和雾化的所述第二组分以形成涂料混合物; 以及

[0025] iv) 将所述涂料混合物涂覆在所述基材上, 从而在其上形成所述层。

[0026] 附图简述

[0027] 图 1 示出了本发明喷枪的实例的示意图。

[0028] 图 2 示出了本发明实例的横截面视图。(A) 具有输送装置实例的喷嘴-喷气嘴组合件。(B) 具有输送装置的另一个实例的喷嘴-喷气嘴组合件的另一个实例。

[0029] 图 3 示出了第二容器构型的实例的示意图。(A) 固定在喷枪上侧的一个第二容器。(B) 固定在喷枪上侧的两个第二容器。

[0030] 图 4 示出了第二容器构型的其他实例的示意图。(A) 固定在喷枪下侧的一个第二容器。(B) 固定在喷枪下侧的两个第二容器。

[0031] 发明详述

[0032] 通过阅读下列发明详述, 本领域的技术人员将更容易了解本发明的特征和优点。应当理解, 为清楚起见而在参照不同实施方案的上文和下文中所描述的本发明的某些特点可在单个实施方案中以组合方式给出。反之, 为简化起见在参照单个实施方案中描述的本发明的多个特点也可以分别给出, 或以任何子组合给出。此外, 单数所指的内容也可以包括复数 (例如, “一个”和“一种”可以指一个 (一种)、或者一个 (一种) 或多个 (多种)), 除非上下文特别地另外指明。

[0033] 除非明确地另外指明, 在本专利申请中所指明的各个范围内使用的数值被描述为近似值, 如同所述范围内的最小值和最大值之前均有单词“约”一样。如此可使用略微高于或低于所述范围的变化, 以获得与所述范围内的值基本上相同的结果。而且, 公开的这些范

围都应视为连续的范围,包括最大值和最小值之间的每一个值。

[0034] 如本文所用:

[0035] “双包涂料组合物”也称为 2K 涂料组合物,是指包含分别存储在单独容器中的两种组分的热固性涂料组合物,这些单独容器通常被密封以延长涂料组合物的各组分的储存寿命。在即将使用之前,混合各组分以形成罐装混合物,所述罐装混合物具有有限的适用寿命,通常为从几分钟(例如 15 分钟至 45 分钟)至几小时(例如 4 小时至 10 小时)。将罐装混合物施加在基材表面例如车身或车身部件上并形成所需厚度的层。被施用后,该层干燥并固化,从而在基材表面上形成具有所需涂层性质(例如所需光泽度、抗擦伤性、耐环境腐蚀性和耐溶剂降解性)的涂层。典型的双包涂料组合物能够包含可交联组分和交联组分。

[0036] “单包涂料组合物”也称为 1K 涂料组合物,是指涂料组合物包含混合在单一包装内的多种成分。单包涂料组合物可在某些条件下形成涂层。1K 涂料组合物的一个实例可包含可在某些条件下被活化的封端交联剂。封端交联剂的一个实例可为封端异氰酸酯。1K 涂料组合物的另一个实例可为紫外线(UV)辐射固化的涂料组合物。

[0037] 术语“辐射”、“照射”或“光化辐射”是指在光引发剂的存在下,使具有可聚合烯键式不饱和双键(例如丙烯酸类或甲基丙烯酸类双键)的单体发生聚合的辐射。光化辐射源可以是自然阳光,也可以是人造辐射源。光化辐射的实例包括但不限于辐射波长在 100nm 至 800nm 范围内的紫外线辐射,其包括落在 320 纳米(nm)至 400nm 波长范围内的 UV-A 辐射、辐射波长落在 280nm 至 320nm 范围内的 UV-B 辐射;辐射波长落在 100nm 至 280nm 范围内的 UV-C 辐射;以及辐射波长落在 400nm 至 800nm 范围内的 UV-V 辐射。其他辐射的实例可包括电子束,也称为 e-beam。通过辐射例如紫外线固化的涂层可被称为辐射涂层或紫外线涂层。紫外线涂层通常能够为 1K 涂层。紫外线固化涂层通常能够具有包含单体的紫外线固化组分,所述单体具有可聚合烯键式不饱和双键,例如丙烯酸类或甲基丙烯酸双键;和一种或多种光引发剂或辐射活化剂。通常,能够制备 1K 涂料组合物例如紫外线单重固化涂料组合物,以形成罐装混合物并将其存储在密封容器内。只要未将所述紫外线单重固化涂料组合物暴露于紫外线辐射,所述紫外线单重固化涂料组合物便可具有无限的适用寿命。

[0038] 能够通过一种固化机制(例如单独通过化学交联或单独通过紫外线辐射)而被固化的涂层能称之为单重固化涂层。可通过化学和辐射这两种机制,例如通过化学交联和紫外线辐射这两种机制,而固化的涂层称之为双重固化涂层。

[0039] 在一个实例的一个容器中,双重固化涂料组合物包含第一组分,该第一组分具有辐射固化基团,例如丙烯酸类双键;以及化学可交联基团,例如羟基。第二组分包含相应的交联剂,并存储在第二容器中,该相应的交联剂具有交联基团,例如异氰酸酯基团。在即将使用之前,将第一组分和第二组分混合以形成罐装混合物。例如,美国专利 6,815,501 公开了一种双重固化型紫外线固化涂料组合物,该涂料组合物包含辐射固化组分和可交联组分,该辐射固化组分具有可聚合烯键式不饱和双键,该可交联组分具有羟基官能团,并且该涂料组合物能够通过紫外线辐射和具有异氰酸酯交联剂的交联组分的组合来固化。双重固化涂料组合物的可交联组分能够具有本文所述的其他可交联官能团。双重固化涂料组合物的交联组分能够具有本文所述的其他交联官能团。

[0040] “低挥发性有机化合物(VOC)涂料组合物”是指一类涂料组合物,这类组合物包含

低于 0.6 千克 / 升 (5 磅 / 加仑)、优选地低于 0.53 千克 / 升 (4.4 磅 / 加仑) 的挥发性有机组分,例如某些有机溶剂。短语“挥发性有机组分”在本文中是指 VOC。VOC 的含量是以 ASTM D3960 中提供的程序进行测定。

[0041] “可交联组分”包括具有可交联官能团的化合物、低聚物、聚合物或共聚物,这些可交联官能团位于化合物、低聚物的每个分子上、聚合物主链上、聚合物主链的侧基上、聚合物主链的末端或它们的组合。本领域的普通技术人员将认识到,本发明的可交联组分不包括某些可交联基团组合,因为如果存在,这些组合将相互交联(自交联),从而破坏它们与下面定义的交联组分中的交联基团进行交联的能力。

[0042] 典型的可交联组分可具有平均 2 至 25、优选地 2 至 15、更优选地 2 至 5、甚至更优选地 2 至 3 个可交联基团,这些可交联基团选自羟基、乙酰乙酸基、羧基、伯胺、仲胺、环氧化物、酸酐、亚氨基、酮亚胺、醛亚胺或它们的组合。

[0043] 可交联组分能够具有受保护的交联基团。“受保护的”交联基团不会立即与交联基团发生固化,而是必须首先进行反应以生成可交联基团。具有受保护的交联基团的合适的受保护的交联组分的实例能够包括例如酰胺缩醛、原碳酸酯、原酸酯、原甲酸酯、螺环原酸酯、正硅酸酯、噁唑烷或它们的组合。

[0044] 受保护的交联基团在不进行其他化学转化的情况下一般不是可交联的。这些基团的化学转化能够是去保护反应,例如去掉基团保护以形成可交联基团的水解反应,该可交联基团随后能够与交联组分反应以产生交联网。在去保护反应之后,这些受保护基团中的每一种都会形成至少一种可交联基团。例如,在水解之后,酰胺缩醛能够形成酰胺二醇或两种氨基醇的其中一种。又如,原酸酯的水解能够形成羟基。

[0045] 可交联组分可以包含具有可交联官能团的化合物、低聚物和 / 或聚合物,所述可交联官能团不需要进行化学反应而产生可交联基团。此类可交联基团在本领域中是已知的并且包括例如羟基、乙酰乙酸基、硫醇、羧基、伯胺、仲胺、环氧化物、酸酐、亚氨基、酮亚胺、醛亚胺、硅烷、天冬氨酸盐或它们的合适的组合。

[0046] 用于将受保护可交联组分去保护的合适活化剂可包括例如水、水和酸、有机酸或它们的组合。在一个实施方案中,能够将水或水和酸的组合用作活化剂以去除可交联组分的保护。例如,水或水与酸能够作为 2005 年 10 月 6 日公布的 PCT 公开 W02005/092934 中描述的涂料的活化剂,其中水通过水解原甲酸酯基团来活化羟基,因为原甲酸酯基团会抑制羟基与交联官能团反应。

[0047] “交联组分”是这样的组分,其包括具有交联官能团的化合物、低聚物、聚合物或共聚物,所述交联官能团被定位在化合物、低聚物的每个分子中、聚合物主链、聚合物主链的侧基、聚合物主链的末端或它们的组合中,其中这些官能团能够(在固化步骤期间)与可交联组分上的可交联官能团交联以产生交联结构或网络形式的涂层。本领域的普通技术人员将认识到,本发明不包括某些交联基团 / 可交联基团组合,因为它们不能够交联并产生成膜交联结构或网络。

[0048] 典型的交联组分可选自具有交联官能团的化合物、低聚物、聚合物或共聚物,所述交联官能团选自异氰酸酯、胺、酮亚胺、三聚氰胺、环氧化物、多元酸、酸酐、以及它们的组合。本领域的普通技术人员可清楚地认识到,一般来说交联组分中的某些交联基团与可交联组分中的某些可交联基团进行交联。这些成对组合中的一些能够包括:(1) 一般与乙酰

乙酸基、环氧基、或酸酐可交联基团交联的酮亚胺交联基团；(2) 一般与羟基、伯胺和仲胺、酮亚胺或醛亚胺可交联基团交联的异氰酸酯及三聚氰胺交联基团；(3) 一般与羧基、伯胺和仲胺、酮亚胺、或酸酐可交联基团交联的环氧化物交联基团；(4) 一般与乙酰乙酸基可交联基团交联的胺交联基团；(5) 一般与环氧化物可交联基团交联的多元酸交联基团；以及(6) 一般与环氧化物及酮亚胺可交联基团交联的酸酐交联基团。

[0049] 涂料组合物还能够包含催化剂、引发剂、活化剂、固化剂，或它们的组合。如果涂料组合物是辐射固化涂料组合物，例如紫外线固化涂料组合物，则该涂料组合物还可包含辐射活化剂。

[0050] 催化剂可引发或促使反应物之间的反应，例如涂料组合物的可交联组分的可交联官能团与交联组分的交联官能团之间的反应。催化剂的量取决于官能团的活性。通常可采用约 0.001% 至约 5% 的范围内，优选采用 0.01% 至 2% 的范围内，更优选采用 0.02% 至 1% 的范围内的催化剂，所有百分比均为按可交联组分固体的总重量计算的重量百分比。能够利用很多种催化剂，例如锡化合物，包括有机锡化合物，例如二月桂酸二丁基锡；或叔胺，例如三亚乙基二胺。这些催化剂可以单独使用或与羧酸（例如乙酸）配合使用。可商购获得的催化剂的一个实例是 Arkema (Bristol, Pennsylvania) 以相应的商标销售的 Fascat® 系列二月桂酸二丁基锡。

[0051] 活化剂可活化涂料组合物的一种或多种组分。例如，水能够作为 2005 年 10 月 6 日公布的 PCT 公开 W02005/092934 中描述的涂料的活化剂，其中水通过水解原甲酸酯基团来活化羟基，因为原甲酸酯基团会抑制羟基与交联官能团反应。

[0052] 引发剂可引发一个或更多个反应。实例可包括光引发剂和 / 或感光剂，它们在受到辐射例如紫外线辐射时，可引起辐射固化涂料组合物（例如紫外线固化涂料组合物）的光致聚合或固化。很多光引发剂为本领域技术人员已知并且可适于本发明。光引发剂的实例可包括但不限于：二苯甲酮、安息香、安息香甲醚、安息香正丁醚、安息香异丁醚、苯丙酮、苯乙酮、苯甲酰甲酸甲酯、1-羟基环己基苯基-甲酮、2,2-二乙氧基苯乙酮、苯甲酰甲酸乙酯、二苯基 (2,4,6-三甲基苯甲酰基)-氧化膦、氧化膦、苯基双 (2,4,6-三甲基苯甲酰基)、菲锆、以及它们的组合。还能够使用其他商用光引发剂产品或它们的组合，例如购自 Ciba Co. 的 Darocure® 1173、Darocure® MBF、Darocure® TP0 或 Irgacure® 184、Irgacure® 4265、Irgacure® 819、Irgacure® 2022 或 Irgacure® 2100。Darocure® 和 Irgacure® 是 Ciba Specialty Chemicals Corporation (New York) 的注册商标。

[0053] 可通过辐射使辐射活化剂活化，然后引发或催化后续的一个或更多个反应。一个实例可为购自 Ciba Specialty Chemicals 的光潜催化剂。

[0054] 固化剂可与涂料组合物的其他组分反应，从而将涂料组合物固化为涂层。例如，交联组分例如异氰酸酯能够作为包含可交联羟基组分的涂料的固化剂。在另一方面，可交联组分可为交联组分的固化剂。

[0055] 在常规涂层操作中，双包涂料组合物的组分在即将喷涂前立即混合以形成具有有限适用寿命的罐装混合物，其中所述组分可包括交联组分、可交联组分、必要的催化剂、以及本领域的技术人员所确定的必需的其他组分。除了有限的适用寿命外，许多催化剂可改变其在罐装混合物中的活性。例如，一些催化剂能够对罐装混合物中痕量的水敏感，因为水能够引起水解并因而灭活催化剂。

[0056] 为了延长适用寿命,一种先前方法是在喷涂前立即将催化剂与涂料组合物的其他组分混合。前述美国专利 7, 201, 289 中描述了一个实例,其中催化剂溶液贮存在单独的分配器中,并且在涂料制剂被雾化之前分配催化剂溶液并使其与液体涂料制剂混合。然而,这种方法需要在雾化前混合催化剂和液体涂料组合物。

[0057] 先前方法的另一实例描述于美国专利 4, 824, 017, 其中涂料组合物的催化剂和树脂单独雾化并在雾化后混合。然而,此类方法要求通过使用单独的泵来分别雾化两种组分并且每种组分都需要单独的喷射装置。这种方法还要求对每次雾化和喷射进行细致调整和监测以确保这两种组分的恒定混合比率。

[0058] 本发明涉及用于将包含第一组分和第二组分的涂料组合物喷涂至基材的喷枪。该喷枪能够包括:

[0059] (A) 喷枪体 (1), 该喷枪体包括连接至喷雾喷嘴 (13) 的第一入口 (10), 和具有一个或多个成型出气口 (24a) 的喷气嘴 (24);

[0060] (B) 用于存储第一组分的贮存器 (3) 和用于存储第二组分的第二容器 (4); 和

[0061] (C) 输送装置, 该输送装置包括输出口 (14)、第二入口 (8)、以及连接所述第二入口和所述输出口的连接路径 (11), 所述输出口定位在所述成型出气口之一内; 其中

[0062] 所述第一入口被构造成耦接到贮存器 (3), 用于将所述第一组分运送至所述喷嘴, 并且

[0063] 所述第二入口被构造成耦接到第二容器 (4), 用于将所述第二组分运送至所述输出口。

[0064] 图 1 示出了喷枪示意图的实例。喷枪体 (1) 能够具有附加的多个部件、控制装置, 例如耦接到载气源 (例如压缩空气) 的载气耦接器 (12); 用于调节和测量载气流量和压力的载气调节组合件 (25); 用于调节存储在主贮存器 (3) 中的第一组分流量的涂料流量调节器 (21); 以及本领域的技术人员已知的、用于正确操作喷枪所需的其他机构。其他控制装置或部件可包括例如触发器 (22) 和喷雾风机调节器 (20), 该喷雾风机调节器用于调节压缩的载气, 例如用于调节从喷气嘴 (24) 上的一组成型出气口 (24a) 中喷射出的压缩空气以形成所需喷雾形状, 例如扇形。当组装在一起时, 喷气嘴和喷雾喷嘴可形成喷嘴-喷气嘴组合件 (2)。通常, 能够在喷枪体内组装多个通路、连接器、连接路径和机械控制装置。

[0065] 能够通过本领域的技术人员已知的方法, 将第一入口 (10) 构造或配置在喷枪体上。第一入口连接至喷嘴以将涂料组合物的第一组分运送至喷嘴。就重力送料式喷枪而言, 未对主贮存器 (3) 加压, 并且通常能够将第一入口定位在喷枪体的上侧, 以便在正常喷涂操作 (例如手持喷涂) 期间, 第一组分能够被运送至第一入口并进一步通过重力进入喷枪中。

[0066] 输出口 (14) 可以是插入所述成型出气口之一的管。通常, 在喷气嘴上可以有一对或多对在对称位置构造的成型出气口。在一个实例中, 有两对成型出气口。可在成型出气口之一内设置一个输出口。在一个实例中, 在两个成对成型出气口的每个内都设置一个输出口。对于具有多个成型出气口的喷气嘴, 可在任何成型出气口内设置输出口。对称位置是优选的。对称位置是指喷气嘴的旋转对称。

[0067] 输出口 (14) 可连接至连接路径 (11) 和第二入口 (8)。第二入口可简单地通过喷气嘴侧壁上的开口插入。第二入口也可用固定装置 (例如一套密封件、螺钉、螺帽、连接器

或它们的组合)固定到喷气嘴。连接路径可选自柔性管状连接器、固定形状管状连接器、或它们的组合。

[0068] 图2示出了本发明的实例的示意图。在该实例中,输出口(14)、第二入口(8)、以及连接路径(11)通过将管插入喷气嘴(24)的壁而形成。然后将喷气嘴组装成喷枪,以形成喷嘴-喷气嘴组合件(2')的实例。压缩空气(320)通过喷嘴和喷气嘴开口之间的空间喷射出,使运送至喷嘴(13)的第一组分(31)雾化,产生雾化的第一组分(33)流。压缩空气也可用作运送至成型出气口(24a)的定形空气(320a)。定形空气以高速定形气流(320b)喷射出成型出气口,在输出口(14)周围生成虹吸区域。第二组分可被定形气流虹吸,产生雾化的第二组分(35)流。雾化的第二组分(35)可与雾化的第一组分(33)流混合,从而形成涂料混合物(图2A)。另一个实例在图2B中示出。在该实例中,可将具有不同形状的管插入喷气嘴。第二入口(8)可被定位在喷气嘴上的任何位置。通常,第二入口可被定位在喷气嘴的外表面以方便第二组分的输送。

[0069] 第二入口可被连接至至少一个第二容器(4)(图3和4)。第二容器可被固定到喷枪上侧(图3A和3B)。第二容器可被构造成通过重力将第二组分运送至第二入口。第二容器也可被固定到喷枪下侧(图4A和4B)。喷枪可包括两个或更多个第二容器。可将单个第二容器连接至一个或更多个第二入口(图3A和4A)。也可将每个第二入口连接至单独容器(图3B和4B)。

[0070] 本发明的一个优点是,所述雾化的第一涂料组分和所述第二涂料组分可以按照预定的混合比率进行混合,以形成所述涂料混合物,而不需要上述美国专利4,824,017中描述的那些复杂控制器。预定的混合比率可通过如下方法测定:调节输出口(14)的尺寸;提供功能性连接到所述输出口的流量控制器;或上述两种方法的组合。

[0071] 混合比率可通过选取不同直径大小的输出口来确定。通过采用不同尺寸的出口形成的涂料混合物可以喷涂到合适的基材上。可以测量基材上所形成的涂层的性能。根据性能测量,可以选取输出口的合适尺寸或合适尺寸范围。

[0072] 可以将流量控制器(例如阀门或商用内嵌式流量控制器)连接到输出口,以调节第二涂料组分的流量,从而影响混合比率。流速控制器也可以是放置在连接路径内的小插件或连接到与输出口相连的连接路径上的管材。此类插件可有效地减少连接路径或管材的尺寸,从而降低第二涂料组分的流量。

[0073] 尺寸的选取和流量控制器的使用可以结合起来。例如,可以选择输出口合适范围内的尺寸,并将阀门连接到输出口,从而可以对混合比率进行微调。任何可以连接到输出口的流量控制器均可适用于本发明。

[0074] 包含第二涂料组分的第二容器(4)可为柔性容器,例如塑料袋;固定形状的容器,例如由金属或硬塑料制成的罐;或固定形状容器内部的柔性内部容器,例如置于固定形状金属容器内部的柔性塑料袋。第二容器还可具有单向流动限制器以避免回流,其中所述单向流动限制器只能使内容物流向一个方向,例如只能从容器流向输出口。定向流量限制器可阻止任何回流以避免潜在的污染。可使固定形状的容器通风以使得容器内的内容物可保持在大气压下。

[0075] 本发明还涉及在基材上产生包含第一组分和第二组分的涂料组合物层的方法。该方法能够包括以下步骤:

[0076] i) 提供喷枪,所述喷枪包括:

[0077] (A) 喷枪体 (1),该喷枪体包括连接至喷雾喷嘴 (13) 的第一入口 (10),和具有一个或更多个成型出气口 (24a) 的喷气嘴 (24);和

[0078] (B) 输送装置,该输送装置包括输出口 (14)、第二入口 (8)、以及连接所述第二入口和所述输出口的连接路径 (11),所述输出口定位在所述成型出气口之一内;其中

[0079] 所述第一入口被构造成耦接到贮存器 (3),用于将所述第一组分运送至所述喷嘴,并且

[0080] 所述第二入口被构造成耦接到第二容器 (4),用于将所述第二组分运送至所述输出口;

[0081] ii) 向所述第一入口提供所述涂料组合物的所述第一组分,并且向所述第二入口提供所述涂料组合物的所述第二组分;

[0082] iii) 通过将加压载气供应至所述喷枪产生雾化的所述第一组分和雾化的所述第二组分以形成涂料混合物;以及

[0083] iv) 将所述涂料混合物涂覆在所述基材上,从而在其上形成所述层。

[0084] 该方法还能够包括在环境温度下例如在 18°C 至 35°C 范围内,或在高温下例如在 35°C 至 150°C 范围内固化所述涂料组合物的所述层的步骤。对所述层进行固化的时间周期可为从几分钟例如 5 至 10 分钟到几小时例如 1 至 10 小时,或着甚至达到几天例如 1 至 2 天。所述层也能在环境温度下例如在 18°C 至 35°C 的范围内,或在高温下例如在 35°C 至 150°C 的范围内通过光化辐射进行固化。

[0085] 加压载气能选自压缩空气、压缩气体、压缩气体混合物或它们的组合。通常,能够使用压缩空气。

[0086] 基材可为木材、塑料、皮革、纸材、织造和非织造织物、金属、石膏、水泥质和沥青基材、以及在其上具有一个或更多个现有涂层的基材。基材能够为车辆、车身或车身部件。

[0087] 涂料组合物能够选自漆涂料组合物、化学固化涂料组合物、辐射固化涂料组合物、或化学和辐射双重固化涂料组合物。

[0088] 涂料组合物能够为 1K 涂料组合物或 2K 涂料组合物。涂料组合物也可以是单重固化涂料组合物,例如化学固化涂料组合物或辐射固化涂料组合物;或者是双重固化涂料组合物,例如化学和辐射双重固化涂料组合物。

[0089] 在一个实例中,第二组分能够选自催化剂、引发剂、活化剂、辐射活化剂、固化剂或它们的组合。

[0090] 在一个实例中,涂料组合物能够为紫外线涂料组合物,其中第一组分包含如上所述的紫外线固化组分,第二组分包含一种或多种光引发剂。在另一个实例中,涂料组合物为化学固化涂料组合物,其中第一组分包含可交联组分和交联组分,第二组分包含催化剂或辐射活化剂,例如诸如光潜催化剂之类的潜在性催化剂。在又一个实例中,第一组分包含可交联组分,第二组分包含交联组分和催化剂。

[0091] 在又一个实例中,涂料组合物为双重固化涂料组合物,其中第一组分包含可交联组分、交联组分和紫外线固化组分,第二组分包含催化剂和光引发剂。

[0092] 在又一个实例中,第一组分包含可交联组分,并且第二组分包含作为固化剂的交联组分。

[0093] 在又一个实例中,第一组分包含辐射固化组分和可交联组分,所述第二组分包含交联组分。

[0094] 在又一个实例中,第一组分包含可交联组分、交联组分和辐射固化组分,所述第二组分包含催化剂、光引发剂和任选的辐射活化剂,例如光潜催化剂。

[0095] 在又一个实例中,第一组分为包含可交联组分的漆涂料组合物。第二组分能包含交联组分,或交联组分与催化剂的组合。通常,漆涂料组合物能够干燥以形成涂层,并且无需交联组分。添加附加交联组分通常能够缩短固化时间并改善涂料性能。常规方法是以类似于 2k 涂料组合物的方式将漆与交联组分混合。然而,此类常规方法会导致涂料混合物具有有限的适用寿命,类似于 2k 涂料组合物的适用寿命。本发明的优点是能够固化漆组合物,并且同时保持延长的适用寿命,因为能够在使漆雾化之后将交联组分与漆混合。通过调整漆组合物与交联组分的比率,能够轻松调节固化速度。

[0096] 在又一个实例中,第一组分包含受保护的交联基团和交联组分。在一个实例中,受保护的交联基团选自酰胺缩醛、原碳酸酯、原酸酯、螺环原酸酯、正硅酸酯、噁唑烷以及它们的组合。在一个实例中,交联组分能包含化合物、低聚物、或聚合物,其具有选自异氰酸酯、胺、酮亚胺、三聚氰胺、环氧化物、羧酸、酸酐以及它们的组合的交联基团。由于受保护的交联官能团的存在,交联基团和交联基团通常无法引发交联反应。能够通过引入水或水与酸使受保护的交联基团活化。能够将水或水与酸用作使用喷枪时的第二组分或后续组分。

[0097] 在又一个实例中,第一组分可包含前述受保护的交联基团,第二组分可包含前述交联组分。水或水与酸的组合可用作后续组分。

[0098] 在又一个实例中,第一组分可包含前述受保护的交联基团,第二组分可包含以下物质的组合:交联组分、水或水与酸的组合。

[0099] 本发明的另一个优点能够包含控制涂料组合物粘度的能力。涂料混合物可具有随时间推移而增加的涂料粘度,而第一组分和第二组分能够保持基本不变的各自的粘度。这意味着第一组分和第二组分在喷涂操作的开始和结束阶段均能够保持基本不变的各自的粘度。如果将所有组分混合在一起,则这对于喷涂粘度增长非常快的涂料组合物非常有用。通过采用本发明,此类涂料组合物的各种组分能够在雾化之后混合。在喷涂操作期间,各种组分的粘度能够基本上保持不变。在一个实例中,第一组分包含可交联组分和交联组分,第二组分包含催化剂。在另一个实例中,第一组分包含可交联组分,第二组分包含交联组分和催化剂。

[0100] 基材可为木材、塑料、皮革、纸材、织造和非织造织物、金属、石膏、水泥质和沥青基材、以及在其上具有一个或更多个现有涂层的基材。基材能够为车身或其车身部件。

[0101] 虽然这里具体描述了具有多种涂料组分的涂料组合物,但是本发明还可用于具有多种组分并且这些组分需要混合以形成混合组合物的组合物。

实施例

[0102] 本发明将在下面的实施例中得到进一步阐述。应当理解,尽管这些实施例说明了本发明的优选实施方案,但仅是以例证的方式给出的。通过上述论述和这些实施例,本领域的技术人员可确定本发明的实质性特征,并且在不脱离本发明的精神和范围的前提下,可

对本发明进行各种变化和修改以适应多种用途和条件。

[0103] 涂层实施例 1-3

[0104] 根据制造商的指示,将受相应注册或未注册商标保护的 DuPont ChromaClear® G2-7779S™ 与活化剂 7775S (均购自 E. I. duPont de Nemours and Company (Wilmington, USA)) 混合,以形成第一涂料混合物,也称为第一涂料组分。将第一涂料组分置于重力喷枪的主存储容器(也称为第一存储容器)中。

[0105] 根据表 1 制备各种催化剂溶液。将每种催化剂溶液用作第二涂料组分,并将其放置在喷枪的第二容器中。

[0106] 通过选择大小合适的连接管材连接第二容器和输送装置的输出口,而将第一涂料组分/第二涂料组分的混合比率控制为约 13/1。

[0107] 在 Uniprime (ED-5000, 冷轧钢 (04×12×032) B952 P60 DIW unpolish Ecoat POWERCRON 590, 购自 ACT Laboratories, Hillsdale, Mich.) 上喷涂上述制备的透明涂料,直至薄膜厚度为 2.3-2.6 密耳。如表中标示,将涂层在 60°C 下烘焙 5 分钟或 10 分钟。

[0108] 表 1: 涂料组合物。

[0109]

	实施例 1	实施例 2	实施例 3
第一组分	ChromaClear® G2-7779S™ 与活化剂 7775S 混合	ChromaClear® G2-7779S™ 与活化剂 7775S 混合	ChromaClear® G2-7779S™ 与活化剂 7775S 混合
第二组分	乙酸乙酯中 0.125% 的 DBTDL	乙酸乙酯中 0.125% 的 DBTDL 和 2% 的乙酸	乙酸乙酯中 0.0625% 的 DBTDL 和 0.5% 的乙酸

[0110] DBTDL = 二月桂酸二丁基锡。

[0111] 实施例 4-6

[0112] 将 DuPont ChromaClear® G2-7779S™ 置于重力喷枪的第一存储容器中,作为第一涂料组分。将活化剂 7775S 置于喷枪的第二存储容器中,作为第二涂料组分。将第一和第二涂料组分的混合比率设定在约 12/3。

[0113] 在实例 4 中,如实施例 1 中的 0.125% 的 DBTDL 被用作第三涂料组分并置于第三存储容器中。将第一/第二/第三涂料组分的混合比率设定为 12/3/1。

[0114] 在实施例 5 中,如实施例 2 中的 0.125% 的 DBTDL 和 2% 的乙酸被用作第三涂料组分并置于第三存储容器中。将第一/第二/第三涂料组分的混合比率设定为 12/3/1。

[0115] 在实施例 6 中,如实施例 3 中的 0.0625% 的 DBTDL 和 0.5% 的乙酸被用作第三涂料组分并置于第三存储容器中。将第一/第二/第三涂料组分的混合比率设定为 12/3/1。

[0116] 如实施例 1-3 所述,将涂料喷涂到基材上。

[0117] 实施例 7

[0118] 如实施例 1-3 中所述,将 DuPont ChromaClear® G2-7779S™ 与活化剂 7775S 混合,并置于重力喷枪的第一存储容器中,作为第一涂料组分。

[0119] 将浓度为 0.25% 的 DBTDL 用作第二涂料组分并置于第二存储容器中。将乙酸乙酯中 4% 的乙酸用作第三涂料组分并置于第三存储容器中。

[0120] 使用的第一/第二涂料组分的混合比率为 13/0.5。喷涂过程中,首先打开控制第

三涂料组分（4%乙酸）的流量的阀门，使乙酸混合到涂料混合物中。然后在喷涂过程中缓慢关闭阀门，使混合到涂料混合物中的乙酸的量递减。如实施例 1-3 所述，将涂料喷涂到基材上。据信乙酸能调节催化剂 DBTDL 的活性。乙酸量较少时，DBTDL 的活性较高，从而涂层可更快固化。随着在喷涂过程中乙酸的量递减，整个涂层可均匀固化。