



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104968445 A

(43) 申请公布日 2015. 10. 07

(21) 申请号 201480006666. 6

(22) 申请日 2014. 01. 25

(30) 优先权数据

413/CHE/2013 2013. 01. 30 IN

13/843, 264 2013. 03. 15 US

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2015. 07. 30

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/US2014/013075 2014. 01. 25

(87) PCT国际申请的公布数据

W02014/120579 EN 2014. 08. 07

(71) 申请人 伊利诺斯工具制品有限公司

地址 美国伊利诺伊州

(72) 发明人 J. · 莫汉 · 桑德

萨梅尔 · 阿尔温德 · 卡博尔

苏博德 · 德什潘德

(74) 专利代理机构 上海脱颖律师事务所 31259

代理人 脱颖

(51) Int. Cl.

B08B 17/06(2006. 01)

C09D 5/16(2006. 01)

B05D 5/00(2006. 01)

C09D 183/04(2006. 01)

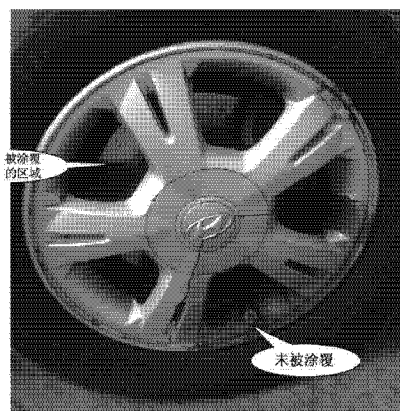
权利要求书1页 说明书9页 附图3页

(54) 发明名称

超疏水性防静电组合物

(57) 摘要

提供了一种超疏水性防静电防制动粉尘组合物,这种组合物使用溶剂、增粘剂和疏水性无机纳米颗粒作为主要成分。本发明的配方的实施例提供一种组合物/涂层,以及一种用于保护各种表面以免出现泥土、制动粉尘、污垢、泥水痕迹和腐蚀的工艺。所涂覆的配方在接受面上形成一种基本透明的可去除的防涂鸦保护涂层。涂层膜的实施例是清晰透明的,并且保持下面的喷漆膜的美学作用。所述组合物/涂层用作自清洁涂层,使得它减少灰尘、其他污染物、泥水等的吸附。可以在室温下涂覆涂层,并且可以在120分钟内获得超疏水性。所述组合物可以通过喷涂方式涂覆在轮毂包括塑料和金属合金轮毂、喷漆零件、陶瓷制品和低碳钢基材的任何类型的表面上。



1. 一种超疏水性防静电组合物,包括:  
疏水性纳米颗粒;以及  
增粘剂。
2. 根据权利要求1所述的组合物,进一步包括溶剂。
3. 根据权利要求2所述的组合物,其中溶剂的量为80%至99%,更优选为85%至98%,最优选为91%至98%。
4. 根据权利要求2所述的组合物,其中所述溶剂是硅油。
5. 根据权利要求1所述的组合物,其中所述纳米颗粒具有选自硅酸盐、掺杂硅酸盐、矿物质、金属氧化物、二氧化硅、聚合物和覆膜金属粉的至少一种材料。
6. 根据权利要求1所述的组合物,其中所述纳米颗粒为疏水性无机纳米二氧化硅颗粒。
7. 根据权利要求1所述的组合物,其中所述纳米颗粒具有10nm至500nm的粒径。
8. 根据权利要求1所述的组合物,其中所述纳米颗粒具有10nm至300nm的粒径。
9. 根据权利要求1所述的组合物,其中所述纳米颗粒具有10nm至1000nm的粒径。
10. 根据权利要求1所述的组合物,其中所述增粘剂为非反应性有机硅烷族基团,所述基团包括甲基(烷基)硅烷、异丁基硅烷或正辛基硅烷。
11. 根据权利要求1所述的组合物,其中增粘剂的量为0.1%至10%,更优选为0.5%至6%,最优选为1%至5%。
12. 根据权利要求1所述的组合物,其中疏水性纳米颗粒的量为0.01%至5%,更优选为0.05%至3%,最优选为0.1%至2.5%。
13. 根据权利要求1所述的组合物,其中所述组合物在涂覆于表面上时99%透明。
14. 一种用于制备根据权利要求2所述的超疏水性防静电组合物的工艺,包括以下步骤:
  - a) 将所述溶剂添加到不含任何污染物的釜中并以500转每分钟的速度搅拌2分钟;
  - b) 将所需量的所述增粘剂添加到同一釜中并继续搅拌15分钟;
  - c) 将所需量的所述纳米颗粒添加到同一釜中并且以高剪切速率继续搅拌30分钟;并且
  - d) 进行所述组合物的包装。
15. 一种涂覆根据权利要求1所述的超疏水性防静电组合物的方法,所述方法包括:  
通过喷涂将所述组合物喷涂在表面上。

## 超疏水性防静电组合物

[0001] 相关申请的交叉引用

[0002] 本申请是要求了 2013 年 1 月 30 日提交的印度临时申请序列 413/CHE/2013 的优先权权益的非临时申请,兹以引用方式引入该临时申请的内容。

### 技术领域

[0003] 本发明涉及一种在表面上产生涂层膜的基于纳米技术的超疏水性防静电组合物,所述涂层膜在一些实例中具有 99% 或更高的透明度,排斥泥土、制动粉尘、污垢、泥水等。更具体地讲,本发明涉及适合用于所有类型的汽车轮毂的未被涂覆或被涂覆的塑料和铝合金表面的超疏水性防静电组合物。本发明还涉及一种制备所述超疏水性防静电组合物的工艺,以及将涂层组合物涂覆在表面上的方法。

### 背景技术

[0004] 从车辆的轮胎到引擎罩以及其他零件,任何车辆的美观是任何汽车用户的主要需求和关注点之一。例如,轮毂光亮且光滑的立面增强了汽车的整体光彩。然而,多种因素会使轮毂光亮的光泽变暗,包括制动粉尘、道路污垢和泥水等。除此之外,制动粉尘不仅使光泽度变坏,而且长期接触粉尘增强了轮毂的腐蚀趋势。

[0005] 一般来讲,制动粉尘是车辆的制动块与转子之间的摩擦所引起的磨损的产物。制动块通过摩擦将汽车的动能转化成热能。制动钳中包括两个制动块,制动块的摩擦表面面向转子。当通过液压方式施加制动时,卡钳将两个制动块一起夹紧或挤压在旋转转子中以使车辆减速/停止。当制动块通过与转子接触而受热时,制动块将少量摩擦材料转移到制动盘,从而使其变成暗灰色。然后制动块和制动盘(现在均具有摩擦材料)彼此“粘住”,从而提供使车辆停止的摩擦力。为了维持汽车的原始外观,在消费应用中使用各种各样的汽车外观产品。具体地讲,许多轮毂和轮胎清洁剂是可商购的以维持污染的轮胎、金属或塑料轮毂、轮罩或轮毂罩的外观。这些轮毂清洁剂通常是酸性配方, pH 在 2 至 4 之间。需要轮毂清洁剂的强酸性来有效去除制动粉尘、道路泥土和污垢。这些配方通常还使用阴离子表面活性剂、两性表面活性剂或非离子表面活性剂来增强轮毂清洁配方的去垢能力。这些配方的极低 pH 使它们与许多金属轮毂的兼容性差,并且大部分这些产品设计成在透明清漆涂层轮毂上使用,所以不会(极少)发生酸性腐蚀。必须在 15 秒至 1 分钟内从轮胎和轮毂洗掉或擦掉组合物以防止对轮毂造成永久损伤,并且同样便于清洁。

[0006] 自清洁的原理在防制动粉尘涂层中发挥重要作用。为了获得良好的自清洁防灰尘表面,表面不仅必须非常疏水,而且必须具有一定程度的粗糙度。结构和疏水性质的适当结合不允许任何类型的粉尘或污染物(包括水),粘附在表面上。

[0007] 现有技术中已经证实进行了许多尝试来获得超疏水性防静电组合物。Muller 等人的美国专利公开号 7,083,828 描述了一种用于可除尘的防水涂层的配方,该涂层必须仅在室温下涂覆。Brand 等人的美国专利公开号 US 2007/0190308 公开了用于汽车轮圈的防刮蹭自清洁保护层的配方,但是缺点是这种配方需要两层来达到效果,并且必须在高温(高

达 200℃) 固化。Kanagasabapathy 等人的美国专利公开号 2009/0018249 公开了一种用于疏水性自清洁效果的涂层组合物,但是缺点是这种配方必须仅涂覆在蜡面上。Muller 等人的美国专利公开号 2004/0213904 公开了一种用于生产防水的可除尘表面涂层的工艺,该涂层由疏水性颗粒结合高挥发性硅氧烷醇酸改性硅蜡组成。悬浮液涂覆在制品的表面上,并且挥发性硅氧烷蒸发形成浅灰色涂层。这种涂层的缺点是留在处理表面上的朦胧层,并且不适合用于美容应用。

[0008] 此外,有几篇涉及消除水痕的公开文献。Russo 等人的美国专利 5,759,980 公开了一种由硅酮基表面活性剂和聚合物组成的涂层,其中聚合物用作粘结剂。然而,这种涂层本质上是亲水性的,并且可倾向于通过简单擦除从表面去除。

[0009] 专利公开号 WO 2008/153687 公开了一种由纳米二氧化硅和丙酮溶剂组合组成的超疏水性涂层组合物,用于在金属、玻璃、陶瓷、玻璃纤维、木质和蜡质基材的喷漆表面上形成透明涂层膜。处理过的二氧化硅颗粒层形成 165 度接触角和 2 度滚动角。尽管这种组合物有各种优点,但这种组合物的缺点是它抗振动的耐久性以及与基材表面的粘结强度不适合用于汽车应用。

[0010] 因此,需要一种高性价比的超疏水性防静电组合物,这种组合物可以成功用于所有类型的汽车轮毂,以克服当前可用的超疏水性涂层组合物的上述提及的问题,从而在不使用刺激性化学物质的情况下减少粉尘、泥土和污垢在汽车轮毂上的累积。

## 发明内容

[0011] 本发明的实施例提供了一种超疏水性防静电防制动灰尘组合物,这种组合物使用溶剂、增粘剂和疏水性无机纳米颗粒作为主要成分。本发明工艺和产品配方的实施例基于荷叶效应原理。

[0012] 本发明的实施例提供一种组合物 / 涂层,以及一种用于保护各种表面以免出现泥土、制动粉尘、污垢、泥水痕迹和腐蚀的工艺。本发明的实施例在接受面上形成一种基本透明的可去除的防涂鸦保护涂层。涂层膜的实施例是清晰透明的,并且保持下面的喷漆膜的美学作用,这样克服了与现有技术有关的问题。

[0013] 本发明的实施例具有几个优点,包括以下各项:组合物 / 涂层不仅用作防制动粉尘涂层,而且用作自清洁涂层,所以它减少了灰尘、其他污染物、泥水等的吸附。组合物是透明涂层,使得在涂覆于喷漆合金轮毂或轮毂罩上之后,可见表面保持下面的喷漆膜的美学作用。可以在室温下涂覆涂层,并且可以在 120 分钟内获得超疏水性。当水滴或泥水与涂覆的组合物接触时,在处理表面上不会留下水痕或斑点,而在无涂层表面上由于矿物质沉积可以看到水痕或斑点,因此减少了清理表面所需的精力。该组合物的实施例通过喷涂方式容易涂覆在轮毂包括塑料和金属合金轮毂、喷漆零件、陶瓷基材、低碳钢基材等的任何类型的表面上。

## 附图说明

[0014] 结合附图可以更好地理解前面的概述以及本发明的以下详细描述。为了帮助解释本发明的目的,示出了当前优选并且被认为是说明性的附图的实施例。然而,应当理解的是,本发明并不局限于其中所示的精确布置和工具。图中:

- [0015] 图 1 是涂覆在塑料轮毂罩上的本发明的配方的现场试验测试的照片；
- [0016] 图 2 是涂覆在轮毂罩上的市售样品产品的现场试验测试的照片；
- [0017] 图 3 是涂覆在经过 1600 英里轮毂使用之后的合金轮毂上的本配方的现场试验测试的照片；
- [0018] 图 4 是涂覆在经过 1600 英里轮毂使用之后的合金轮毂上的市售样品的现场试验测试的照片；
- [0019] 图 5 是在部分涂有本发明的涂层的实施例和市售样品的轮毂表面上使用合成制动粉尘进行测试的照片；并且
- [0020] 图 6 是本发明的配方以及市售样品在被涂覆的铝合金面板上的蜂蜜效应的照片。

### 具体实施方式

[0021] 在描述并主张保护本发明时,将根据以下阐述的定义使用以下术语。除非另有说明,本文中使用的所有技术术语和科技术语具有与本发明所属的技术领域的普通技术人员通常理解的意思相同的意思。尽管在实施或测试本发明中可以使用与本文所述的方法和材料类似或相当的任何方法和材料,本文描述了优选的方法和材料。如本文所用,每个以下术语具有与本节相关的含义。以下针对单独的工艺参数、替代物和范围列出的具体的及优选的值仅用于说明,它们不排除其他的限定值或者落入优选限定范围内的其他值。

[0022] 如本文所用的,单数形式“一种 (a)”、“一种 (an)”和“所述 (the)”包括复数参考,除非上下文另外明确指明。当在描述数值或范围的端值中使用术语“约”时,本公开应当理解成包括所提及的具体值和端值两者。

[0023] 为了以下详细描述的目的,应当理解的是本发明可以采用多种可替代的变型和步骤顺序,除专门指明相反的意思之外。此外,除在任何操作实例中之外,或者另外指明,本说明书中使用的表示例如成分数量的所有数字应当理解成在所有情况下由术语“约”来修饰。应当指出的是,除非另外说明,本说明书及所附权利要求书中给出的所有百分比指的是占总组合物的重量百分比。

[0024] 因此,在详细描述本发明之前,应当理解的是,本发明不限于特别示例的系统或工艺参数,这些系统或工艺参数当然可以变化。还应当理解的是,本文中使用的术语仅仅是为了描述本发明的特定实施例,并且并非旨在以任何方式限制本发明的范围。

[0025] 定义

[0026] 如本文所用的,术语“接触角”或“静态接触角”指的是去离子水的静态液滴与液滴所处的平坦水平面之间的角度。正如本领域所熟知的,接触角用作表面的润湿行为的度量。如果液体完全散布在表面上并且形成膜,则接触角为零度 ( $0^\circ$ )。随着接触角增大,润湿抗性增大,接触角增大至理论最大值  $180^\circ$  时,液体在表面上形成球形液滴。术语“防润湿”用于描述对特定参考液体具有高润湿抗性的表面;“疏水性”是用于描述在参考液体为水时耐润湿的表面的术语。接触角越高,表面与液体之间的疏水性相互作用越高。

[0027] 如本文所用的,术语“防润湿”和“疏水性”指的是与参考液体产生大于  $90^\circ$  的接触角的表面。由于润湿行为部分地取决于参考液体的表面张力,对于不同的液体,给定的表面具有不同的润湿抗性(并且因此形成不同的接触角)。

[0028] 如本文所用的,术语“基材”不应当理解为限于任何形状或尺寸,因为基材可以是

具有润湿抗性有待改变的至少一个表面的一层材料、多个层或者块体。

[0029] 如本文所用的术语“疏水性”的特征在于针对水的接触角大于  $90^\circ$ ，这意味着水滴无法润湿该表面。

[0030] 如本文所用的，“超疏水性”指的是在室温下针对去离子水的接触角等于或大于  $150^\circ$ ，且“自清洁”指的是滑动角小于  $5^\circ$ 。

[0031] 如本文所用的术语“荷叶效应”是在荷叶上首先观察到的自然发生的效应，并且其特征具有随机粗糙的表面和低接触角滞后，这意味着水滴无法润湿穗状花序之间的微观结构空间。这允许空气留在结构内，从而产生由空气和固体组成的异质表面。因此，水与固体表面之间的粘合力极低，从而允许水容易地滚落并且提供“自清洁”现象。

[0032] 莲科植物表现出自清洁性质，因为叶子的表面覆盖着细小的纳米尺寸的凸起、隆起块或隆脊。表面由于自身纳米尺寸的不规则物而表现出超疏水性特征通常称为表现“荷叶效应”。利用涂覆在表面上的纳米尺寸的不规则物的超疏水性涂层形成抵抗润湿且抵抗粘附灰尘和污染物的高接触角。

[0033] 荷叶效应是能产生超疏水性表面的熟知的技术。有趣的是，这些表面由天然地不疏水的纳米颗粒构成。疏水性性质是由于纳米尺寸 (nanoscale)。重要的是，纳米颗粒使得能够产生超疏水性表面。同样重要的是，纳米颗粒提供了急剧减少可供粉尘接触的表面积纳米结构表面。

[0034] 如本文中所述的，术语“涂层”的意思是涂覆在基材的部分或全部暴露表面的沉积层。

[0035] 如本文中所述的，术语“吸附原理”基于这样事实：涂层膜由于溶剂蒸发而固化，纳米颗粒牢固地吸附在基材表面上以按照产生高接触角和防水性的所需设置性质发挥作用。

[0036] 应当理解，在提供数值范围的实例中，该范围旨在不仅包括范围的端值，而且包括范围的中间值，所述中间值如同明确地被包括在范围内并且随范围的最后有效数字变化。举例来说，1 至 4 的列举范围旨在包括 1-2、1-3、2-4、3-4 和 1-4。

[0037] 本发明的实施例提供了一种超疏水性防静电防制动粉尘组合物，这种组合物使用溶剂、增粘剂和疏水性无机纳米颗粒作为主要成分。基于本发明技术的超疏水性防静电组合物在涂覆于表面上时产生排斥泥土、制动粉尘、污垢和泥水等的涂层膜。本发明工艺和产品配方的实施例基于荷叶效应原理。

[0038] 本发明的实施例提供一种组合物 / 涂层，以及一种用于保护各种表面以免出现泥土、制动粉尘、污垢、泥水痕迹和腐蚀的工艺。本发明的实施例在接受面上形成一种基本透明的可去除的防涂鸦保护涂层。涂层膜的实施例是清晰透明的，并且保持下面的喷漆膜的美学作用，这样克服了与现有技术有关的问题。

[0039] 本发明的实施例具有几个优点，包括以下各项：组合物 / 涂层不仅用作防制动粉尘涂层，而且用作自清洁涂层，所以它减少了对灰尘、其他污染物、泥水等的吸附。组合物是透明涂层，使得在涂覆于喷漆合金轮毂或轮毂罩上之后，可见表面保持下面的喷漆膜的美学作用。可以在室温下涂覆涂层，并且可以在 120 分钟内获得超疏水性。当水滴或泥水与涂覆的组合物接触时，在处理表面上不会留下水痕或斑点，而在无涂层表面上由于矿物质沉积可以看到水痕或斑点，因此减少了清理表面所需的努力。该组合物的实施例通过喷涂方式容易涂覆在轮毂（包括塑料和金属合金轮毂）、喷漆零件、陶瓷基材、低碳钢基材等的

任何类型的表面上。

[0040] 在本发明的实施例中,用正确的结合机制在轮毂表面上由均匀分布的纳米二氧化硅颗粒形成低表面能膜增强了超疏水性,这种超疏水性提供了排斥泥土、制动粉尘和污垢等的膜。本发明的组合物产生一种膜,这种膜在一些实例中本质上 99%透明并且通过吸附原理粘附在基材的表面上。

[0041] 在一个方面,本发明涉及一种组合物/涂层,包括溶剂、增粘剂和疏水性无机纳米颗粒作为主要成分。根据这个方面,以下编号 1 和 2 的成分可以被认为是必要成分,且编号 3 可以是组合物的可选成分:

[0042] 1. 疏水性无机纳米二氧化硅颗粒:这些是使用聚二甲基硅氧基基团表面处理过的纳米颗粒。

[0043] 2. 增粘剂:这些是非反应性有机硅烷族基团,比如甲基(烷基)硅烷、异丁基硅烷、正辛基硅烷等。

[0044] 3. 溶剂

[0045] 在实施例中,实施例中使用的纳米颗粒可以是源自化学的许多分支或者自然世界的各种各样的化合物。纳米颗粒优选地具有选自硅酸盐、掺杂硅酸盐、矿物质、金属氧化物、二氧化硅、聚合物和覆膜金属粉的至少一种材料。颗粒可以本身是疏水性的(例如,包含聚四氟乙烯(PTFE)的颗粒),或者使用的颗粒可以已经是被疏水化的。颗粒可以以本领域技术人员熟知的方式被疏水化。优选地,纳米颗粒由于使用选自由以下各项组成的群组的至少一种化合物进行处理而具有疏水性性质:烷基硅烷、氟烷基硅烷、全氟烷基硅烷、石蜡、蜡、脂肪酸酯、官能化长链烷烃衍生物、二硅氮烷和烷基二硅氮烷。特别合适的纳米颗粒是二氧化硅、粘土、二氧化钛、氧化锌等。

[0046] 在本组合物中,纳米颗粒的颗粒粒径优选地在 10nm 至 500nm 的范围内,更优选地在 10nm 至 300nm 的范围内,并且最优选地在 10nm 至 100nm 的范围内。

[0047] 所述组合物的实施例在溶剂/稀释剂中以总配方的重量计包括 0.01%至 5%的有效量的纳米二氧化硅颗粒,并且其尺寸范围优选地在 10nm 至 500nm 的范围内,更优选地在 10nm 至 300nm 的范围内,并且最优选地在 10nm 至 100nm 的范围内,从而相比于水具有 80°至 90°的接触角的未被涂覆的铝表面,得到提供 158°接触角的被涂覆的表面。与未被涂覆的表面上水相比,所述组合物赋予 2°至 3°的滑动角。

[0048] 硅烷被定义为饱和硅氢化合物,是仅由氢和硅原子组成的化合物,并且仅由单键键合(即,它们是饱和化合物)且没有任何环(或闭环;即,环状结构)。和烷烃类似,各硅烷属于无机化合物同系物,各硅烷之间逐一相差恒定的相对分子质量 30。每个硅原子具有 4 个键(Si-H 亦或 Si-Si 键),每个氢原子与硅原子连接(H-Si 键)。一系列连接的硅原子被称为硅骨架或硅主链。硅原子的数量用于定义硅烷的尺寸(例如,Si<sub>2</sub>-硅烷)。各种硅烷基团已经用作所有类型的汽车轮毂表面的增粘剂,比如未被涂覆或被涂覆的塑料及铝合金表面等。优选地,硅烷可以在非反应性有机硅烷族基团的范围内,比如甲基(烷基)硅烷、异丁基硅烷、正辛基硅烷等。

[0049] 在一个实施例中,增粘剂用作疏水性处理过的纳米二氧化硅颗粒与基材的偶联剂。硅烷在正常条件下改变基材的表面能/润湿性,但是不赋予化学反应性给基材。增粘剂还用作疏水性处理过的纳米二氧化硅颗粒的有效分散剂。疏水性二氧化硅纳米颗粒是使

用聚二甲基硅氧基基团表面处理过的纳米颗粒。在本组合物中,纳米颗粒的颗粒粒径优选地在 10nm 至 500nm 的范围内,更优选地在 10nm 至 300nm 的范围内,并且最优选地在 10nm 至 100nm 的范围内。纳米颗粒在其表面上具有硅烷基团,这增强润湿抗性并且减少溶剂中的结块趋势,使得涂覆的膜具有有助于获得超疏水性的均匀分布的纳米颗粒。按照此实施例的涂层组合物具有以下配方百分比:溶剂 80%至 99%、增粘剂 0.1%至 10%以及疏水性颗粒 0.01%至 5%。以下各项可以看成是所述组合物的可选配成分:稀释剂溶剂可以选自自由 2 厘斯至 10 厘斯范围内的硅油作为其主要成分构成的组,优选为无环和 / 或环状二甲基硅油。根据本发明的实施例,在不干扰其他原材料的性质的情况下,可以加入硅油作为溶剂以及配方中的疏水性纳米颗粒和增粘剂的载体。

[0050] 一种用于制备超疏水性防静电组合物工艺包括以下步骤:将溶剂添加到不含任何污染物的釜中并以 500 转每分钟的速度搅拌 2 分钟;将所需量的增粘剂添加到同一釜中并继续搅拌 15 分钟;将所需量的纳米颗粒添加到同一釜中并且以高剪切速率继续搅拌 30 分钟;以及进行产品包装。

[0051] 本发明的实施例的另一个方面涉及一种在表面上涂覆组合物的实施例的方法。在一个实施例中,所述组合物喷涂在清洁的干燥表面上,然后允许组合物干燥。在一个实施例中,干燥时间是 2 小时,然而,干燥时间会依据温度变化。本发明的涂层组合物一般通过例如浇注、涂刷和喷涂等各种方法涂覆到基材表面。在一个实施例中,本发明的涂层组合物优选地通过喷涂涂覆于基材表面。在表面处理过的铝和丙烯腈-丁二烯-苯乙烯 (ABS) 塑料基材上,通过使用气雾喷涂方法来完成涂层涂覆。对于汽车合金轮毂和轮罩表面,这种薄膜的涂覆基本上消除或减少了用于维持轮毂和轮毂罩外观的强酸性清洁剂、腐蚀性清洁剂或溶剂型清洁剂的需求。

[0052] 参照旨在说明具体实施例的以下非限制性实例进一步说明本发明。这些实例不应理解为限制所附权利要求书的范围。

[0053] 实例

[0054] 在表面处理过的铝和丙烯腈-丁二烯-苯乙烯 (ABS) 塑料基材上,通过使用气雾喷涂方法来完成涂层涂覆。对本配方的样品和市售样品进行了现场试验和实验室规模的评估。在 2000 英里长距离行驶之后,结果发现,与市售样品相比,对于在合金轮毂和 ABS 塑料轮毂罩上的制动粉尘排斥性、粉尘累积以及泥水污点保留趋势,本发明的组合物具有更优的性能。

[0055] 实例 1

[0056] 表 1 示出了基于相关测试数据和实验室报告评估防制动粉尘配方的涂层性质。

[0057] 表 1

[0058]



S1 编号	性质	测试方法	市售样品 (Armor All)	本配方
1	接触角	ASTM D7334	152°	158°
2	滑动角	--	4°	3°
3	接触角：在流动的自来水下 30 分钟	ASTM D7334	130°	142°
4	由紫外光谱仪测定的涂层透明度	--	99%	99%
5	防静电性能（表面电阻率），欧姆	ASTM D256	$5 \times 10_{13}$	$5 \times 10_{13}$

[0059] 表 1 示出了本发明的配方和市售样品（由 Armored Autogroup 生产的 Armor All® 轮毂保护剂）的评估性质的结果。

[0060] 尽管本发明的配方和市售样品的透明度和抗静电特性相当，但发现本发明的配方的滑动角和接触角比市售样品更好。

[0061] 进一步对涂层进行评估发现，针对在流动的自来水下测试 30 分钟，本配方就接触角而言比市售样品更好。

[0062] 上述表 1 的结果表明市售样品的接触角为 152°，而本发明的配方是 158°，这表明水滴在本发明的样品上比在市售样品上具有更大的抗润湿性。

[0063] 实例 2

[0064] 按照以下过程对被涂覆的面板上的制动粉尘累积速率进行评估测试：

[0065] 1. 获取铝合金面板的初始重量

[0066] 2 穿过 (across) 面板喷涂合成的制动粉尘

[0067] 3. 不抖动地使面板倾斜 90°

[0068] 4. 获取面板的最终重量

[0069] 5. 计算粉尘保留的百分比。

[0070] 表 2 示出了评估的结果。

[0071] 表 2

[0072]

铝合金面板				
S1 编号		初始重量, g	最终重量, g	保留百分比
1	本发明的配方	81.3	81.38	0.10
2	市售样品	81.6	81.82	0.27
ABS 塑料面板				
S1 编号		初始重量, gm	最终重量, gm	保留百分比
1	本发明的配方	20.4	20.44	0.20
2	市售样品	20.5	20.6	0.49

[0073] 表 2 描述了本发明的配方和市售样品的制动粉尘的排斥效果。用合金轮毂和轮毂罩上的实际涂覆评估所述配方的排斥性能。

[0074] 表 2 所示的结果表明市售样品的粉尘保留的百分比高于本发明的配方。从上述表格明白,就粉尘排斥性能而言,本发明的组合物优于市售样品。

[0075] 图 1 是涂覆在塑料轮毂罩上的本发明的配方的现场试验测试的照片,示出了被涂覆与未被涂覆的区域之间的对照。

[0076] 图 2 是涂覆在轮毂罩上的市售样品产品的现场试验测试的照片,示出了被涂覆与未被涂覆的区域之间的对照。

[0077] 图 3 是涂覆在经过 1600 英里轮毂使用之后的合金轮毂上的本配方的现场试验测试的照片,示出了被涂覆与未被涂覆的区域之间的对照。

[0078] 图 4 是涂覆在经过 1600 英里轮毂使用之后的合金轮毂上的市售样品的现场试验测试的照片,示出了被涂覆与未被涂覆的区域之间的对照。

[0079] 图 5 是在部分涂有本发明的涂层的实施例和市售样品的轮毂表面上使用合成制动粉尘进行测试的照片,示出了被涂覆与未被涂覆的区域之间的对照。

[0080] 结论

[0081] 现场试验评估:

[0082] 在表面制备之后,本发明的组合物通过气雾喷涂方法涂覆在轮毂罩和合金轮毂表面上。现场试验和实验数据表明,就制动粉尘排斥性、粉尘累积以及值得关注泥水污点的地方而言,本发明的组合物优于市售样品。

[0083] 由于本发明的涂层的实施例具有超疏水性特性,所以评估了涂层配方在被涂覆的铝合金面板上的蜂蜜效应。

[0084] 在被涂覆的铝合金面板上的蜂蜜效应:

[0085] 据观察,当把蜂蜜倒在本发明的配方的膜上以及市售样品上时立即形成小珠,并且在使面板倾斜 $30^{\circ}$ 时,蜂蜜小珠不留任何痕迹地完全滚落下来。还应当指出的是,蜂蜜小珠从涂有本发明的配方的表面滚落的速度比市售样品更快,如图6所示。

[0086] 本发明的配方的实施例相比于市售样品所表现出的优点包括:

[0087] 由于吸附方法的粘附因素,该吸附方法在现场试验中比市售样品保持更多的耐久性。

[0088] 使用本发明的涂层,例如蜂蜜的粘性材料比在市售样品上更快地形成高接触角以及低滑动角。

[0089] 由于组合物中硅烷硅醇化学品的共混物,与市售样品相比,膜对基材表面的粘附力和膜的纳米颗粒保持性能增强了在自来水下的涂层耐久性。

[0090] 产品配方在所有方面发挥防制动粉尘和防静电的作用。

[0091] 本发明的涂层可以涂覆于塑料、金属和其他表面以提供粉尘排斥性特征以避免粉尘累积。

[0092] 本说明书中提及的任何专利或公开通过引用的方式并入本文,其程度如同每个公开都被具体地和单独地指出以引用方式并入本文。

[0093] 上述描述是为了说明本发明的特定实施例,但是并不意味着是在实施本发明时的限制。以下权利要求书,包括其所有等效形式,旨在限定本发明的范围。



图 1

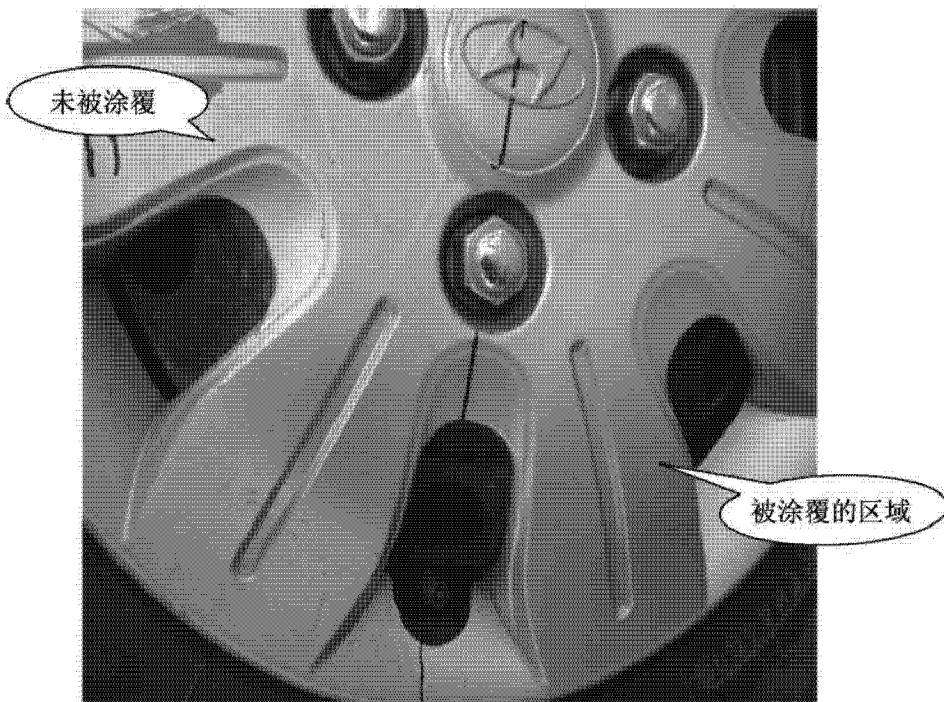


图 2



图 3



图 4

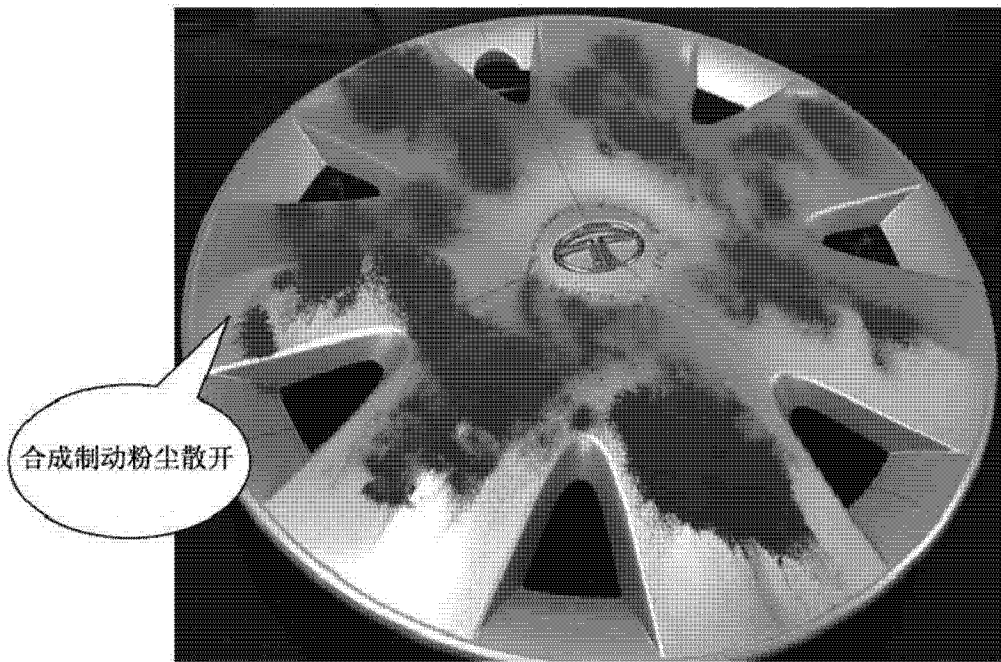


图 5



图 6