



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 107592876 B

(45) 授权公告日 2021.06.01

---

(21) 申请号 201680025587.9  
(22) 申请日 2016.04.07  
(65) 同一申请的已公布的文献号  
    申请公布号 CN 107592876 A  
(43) 申请公布日 2018.01.16  
(30) 优先权数据  
    1553006 2015.04.08 FR  
(85) PCT国际申请进入国家阶段日  
    2017.11.02  
(86) PCT国际申请的申请数据  
    PCT/EP2016/057583 2016.04.07  
(87) PCT国际申请的公布数据  
    W02016/162399 FR 2016.10.13  
(73) 专利权人 锌颜色的新公司  
    地址 法国布尚

(72) 发明人 C·贝尔特洛 L·马韦尔  
(74) 专利代理机构 北京戈程知识产权代理有限公司 11314  
    代理人 程伟  
(51) Int.Cl.  
    C09D 5/08 (2006.01)  
    C09B 67/08 (2006.01)  
(56) 对比文件  
    CN 104419297 A, 2015.03.18  
    CN 101481510 A, 2009.07.15  
    CN 102753628 A, 2012.10.24  
    CN 1823143 A, 2006.08.23  
    CN 1918248 A, 2007.02.21  
    审查员 马振鹏

---

权利要求书1页 说明书10页

(54) 发明名称

由多磷酸铝和稀土制成的防腐蚀颜料

(57) 摘要

本发明涉及一种防腐蚀颜料,其包含多磷酸铝,其特征在于,所述防腐蚀颜料还包含至少一种铈基化合物和/或一种镧基化合物和/或一种镨基化合物。本发明还涉及包含本发明的所述颜料的防腐蚀涂料。

1. 一种防腐蚀颜料在用于对覆盖有Galvalume®的钢或覆盖有锌的钢的防腐蚀保护中的用途,所述防腐蚀颜料由多磷酸铝,和至少一种铈基化合物和/或一种镧基化合物和/或一种镨基化合物组成。

2. 根据权利要求1所述的用途,其特征在于,多磷酸铝是三聚磷酸铝。

3. 根据权利要求1或2中任一项所述的用途,其特征在于,化合物是氧化物。

4. 根据权利要求1或2中任一项所述的用途,其特征在于,化合物是碳酸盐。

5. 根据权利要求3所述的用途,其特征在于,所述防腐蚀颜料包含铈氧化物。

6. 根据权利要求5所述的用途,其特征在于,所述防腐蚀颜料包含氧化铈 $CeO_2$ 。

7. 根据权利要求3所述的用途,其特征在于,所述防腐蚀颜料包含镧氧化物。

8. 根据权利要求7所述的用途,其特征在于,所述防腐蚀颜料包含氧化镧 $La_2O_3$ 。

9. 根据权利要求3所述的用途,其特征在于,所述防腐蚀颜料包含镨氧化物。

10. 根据权利要求9所述的用途,其特征在于,所述防腐蚀颜料包含氧化镨 $Pr_6O_{11}$ 。

11. 根据权利要求1至10中任一项所述的用途,其特征在于,所述防腐蚀颜料包含铈基化合物和镧基化合物的混合物。

12. 根据权利要求1至10中任一项所述的用途,其特征在于,所述防腐蚀颜料包含铈基化合物和镨基化合物的混合物。

13. 根据权利要求1至10中任一项所述的用途,其特征在于,所述防腐蚀颜料包含镧基化合物和镨基化合物的混合物。

14. 根据权利要求1至10中任一项所述的用途,其特征在于,所述防腐蚀颜料包含铈基化合物、镧基化合物和镨基化合物的混合物。

15. 根据权利要求1至14中任一项所述的用途,其特征在于,所述防腐蚀颜料包含重量百分比为1%至30%之间的基于稀土金属的一种或多种化合物。

## 由多磷酸铝和稀土制成的防腐蚀颜料

### 技术领域

[0001] 本发明的领域为旨在被引入以下组合物中的防腐蚀颜料的领域,所述组合物用于在金属表面上制备能够确保特别是对金属表面具有良好保护的涂层。

[0002] 有利地,所述组合物可以用作涂料底漆,获得高度多样化的应用,对于这些应用的驱动力是提供确保良好保护以免受腐蚀现象的涂层。

### 背景技术

[0003] 在该领域中,防腐蚀颜料(例如铬酸盐)由于其在水、氧气或任何其它易于不利地影响金属表面的组分的存在下有效地保护金属表面,所以目前被用在有机配方(涂料)中。

[0004] 受关注的表面通常是在不同类型的工业中需要保护的金属表面,可以是铁或钢表面(涂覆有或未涂覆有锌或基于锌的合金、铝、硅、镁等)。

[0005] 然而,铬酸盐由于其高氧化能力而是有害的,必须由同样有效而无毒性的其它物质代替。

[0006] 对于由镀锌钢制成的基材,已经提供了可替代铬酸盐的解决方案,如例如:钙交换二氧化硅颜料,包含多磷酸锌铝和/或多磷酸镁铝和/或多磷酸钙铝和/或多磷酸锶铝等的颜料。

[0007] 在覆盖有锌的钢的同时,在世界市场上还存在其它类型的基于锌和其它元素(例如铝、硅或镁)的钢涂层,例如 Galvalume® (Al:55%,Zn:43.5%,Si:1.5%)或Galfan (Zn:95%,Al:5%)。

[0008] 然而,为了满足覆盖有 Galvalume® 的钢,目前提供了很少的具体的解决方案用以确保替代铬酸盐作为防腐蚀颜料。然而,可以提及没有毒性的防腐蚀颜料,例如申请人的 Novinox XCA02(钙交换二氧化硅)或Novinox PAM(包含三聚磷酸镁铝的颜料),但是在防腐蚀性能方面,它们并未与铬酸盐相当。

### 发明内容

[0009] 在该背景下,这就是为什么申请人要提供新的防腐蚀颜料系列,它们特别恰当地适用于对覆盖有 Galvalume® 的钢的防腐蚀保护,并且也适用于覆盖有锌的钢(镀锌钢,也被称作为HDG(热浸镀锌))。

[0010] 更具体地,本发明的主题是包含多磷酸铝的防腐蚀颜料,其特征在于其还包含至少一种铈基化合物和/或一种镧基化合物和/或一种镨基化合物。

[0011] 本发明的防腐蚀颜料是特别适用于涂覆有或未涂覆有其它金属的铁基材或钢基材的防腐蚀颜料。

[0012] 根据本发明的可替代形式,多磷酸铝为三聚磷酸铝。

[0013] 根据本发明的可替代形式,化合物为氧化物。

[0014] 根据本发明的可替代形式,化合物为碳酸盐。

[0015] 根据本发明的可替代形式,化合物为铈氧化物。

- [0016] 根据本发明的可替代形式,化合物是氧化铈 $\text{CeO}_2$ 。
- [0017] 根据本发明的可替代形式,化合物是镧氧化物。
- [0018] 根据本发明的可替代形式,化合物是氧化镧 $\text{La}_2\text{O}_3$ 。
- [0019] 根据本发明的可替代形式,化合物是镨氧化物。
- [0020] 根据本发明的可替代形式,化合物是氧化镨 $\text{Pr}_6\text{O}_{11}$ 。
- [0021] 根据本发明的可替代形式,颜料包括:
- [0022] -铈基化合物和镧基化合物的混合物;或者
- [0023] -铈基化合物和镨基化合物的混合物;或者
- [0024] -镧基化合物和镨基化合物的混合物。
- [0025] 根据本发明的可替代形式,颜料包含铈基化合物、镧基化合物和镨基化合物的混合物。
- [0026] 根据本发明的可替代形式,所述颜料包含重量百分比为1%至30%之间的一种或多种稀土金属化合物。
- [0027] 本发明的另一个主题是旨在覆盖金属表面的防腐蚀涂料,其包含根据本发明的防腐蚀颜料。
- [0028] 根据本发明的可替代形式,所述涂料基于聚酯-三聚氰胺。
- [0029] 根据本发明的可替代形式,所述涂料基于聚氨酯。
- [0030] 根据本发明的可替代形式,所述涂料为环氧基的涂料。
- [0031] 根据本发明的可替代形式,所述涂料包含重量百分比为1%至15%之间的防腐蚀颜料。

### 具体实施方式

- [0032] 通过阅读不以限制性给出的以下描述,将获得对本发明的更好的理解,并且其它的优点也将变得显而易见。
- [0033] 通常,本发明的防腐蚀颜料包含多磷酸铝和至少一种铈基化合物和/或一种镧基化合物和/或一种镨基化合物。
- [0034] 申请人使用覆盖有Galvalume®并应用了根据本发明的非铬酸盐表面处理的钢基材进行了一系列试验来证明本发明防腐蚀颜料的优点。
- [0035] 用基于聚酯-三聚氰胺(PE)树脂的底漆进行的第一系列比较试验,所述底漆引入现有技术的防腐蚀颜料或根据本发明的颜料:
- [0036] 由于存在的催化剂Nacure 2500对碱性物质敏感,所以申请人进行了交联试验,以证实以下底漆随时间推移的良好稳定性,所述底漆基于聚酯-三聚氰胺(PE)树脂和本发明中提供的基于铈或镧或镨的颜料。
- [0037] 为了顺利进行这些试验,制备了在聚酯-三聚氰胺类树脂中引入颜料化合物(7重量%)的、7 $\mu\text{m}$ 厚的防腐蚀底漆,其具有以下详细的组成:

起始材料	重量%	描述	供应商
聚氰胺树脂 303	5.4	HMMM	ALLNEX
DESMOPHEN 1665	47.6	聚酯树脂	BAYER
芳烃油溶剂 150	10.7	芳香族溶剂	EXXON CHEMICAL
DOWANOL PMA	15.4	乙二醇酯溶剂	DOW
<b>进行混合直至获得均质预备物</b>			
	<b>7.0</b>	<b>防腐蚀颜料</b>	
TiO <sub>2</sub> RTC90	6.5	填料	HUNSTMANN
滑石 HAR T84	6.5	填料	IMERYS
气相二氧化硅 R972	0.4	二氧化硅	EVONIK
<b>进行珠研磨</b>			
NACURE 2500	0.5	催化剂	KING INDUSTRIES
<b>总重量</b>	<b>100</b>		

[0038]

[0039] 获得的底漆的性质:

[0040] 底漆表现出:

[0041] -颜料体积浓度 (CVP) 为19.70%;

[0042] -颜料/粘合剂比 (按体积) 为0.25;

[0043] -干膜厚度为7 $\mu$ m。

[0044] 使用螺旋棒将由此获得的防腐蚀底漆施加到覆盖有 Galvalume® 的经处理的钢, 以便进行随时间推移的稳定性试验。

[0045] 交联试验:

[0046] 申请人根据MEK交联试验对交联和底漆随时间推移的稳定性进行了比较试验, 试验结果为往复运动的次数, 在这些往复运动结束时应用的浸渍有MEK (甲基乙基酮) 的布破坏底漆, 随着时间的推移重复试验, 在J天结束时提供结果, 结果示于下表中。

[0047] 现有技术的颜料:

[0048] -L203E (铬酸锶)、Novinox PAM、Novinox XCA02 (钙交换二氧化硅)、Novinox ACE110 (二氧化硅基) 和Novinox PAZ (包含多磷酸锌铝的颜料);

[0049] 由此与本发明的颜料进行比较:

[0050] -ATP 94%/CeO<sub>2</sub> 6%、ATP 94%/Ce (CO<sub>3</sub>)<sub>2</sub> 6%、ATP 94%/La<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 6% 和 ATP 94%/Pr<sub>6</sub>O<sub>11</sub> 6%。

[0051]

A和R MEK	J=0	J=45
L203E	52	50
Novinox PAM	2	1
Novinox XCA02	>100	>100
Novinox ACE110	>100	>100

Novinox PAZ	>100	>100
ATP 94%/CeO <sub>2</sub> 6%	>100	90
ATP 94%/Ce (CO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> 6%	>100	>100
ATP 94%/La <sub>2</sub> O <sub>3</sub> 6%	94	93
ATP 94%/Pr <sub>6</sub> O <sub>11</sub> 6%	>100	>100

[0052] 这些试验的结果显示用本发明中提供的基于铈或镧或镨的颜料获得了良好性能和随时间推移的良好稳定性。

[0053] 这是因为在“PE/三聚氰胺”底漆中本发明的防腐蚀化合物ATP 94%/CeO<sub>2</sub> 6%、ATP 94%/Ce (CO<sub>3</sub>)<sub>2</sub> 6%、ATP 94%/La<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 6%和ATP 94%/Pr<sub>6</sub>O<sub>11</sub> 6%显示出比颜料Novinox PAM令人满意得多的性能,并且显示出与使用基于二氧化硅的无铬酸盐颜料(例如Novinox XCA02和Novinox ACE110)或使用基于多磷酸铝的颜料(例如Novinox PAZ)获得的那些性能所相似的性能。

[0054] 防腐蚀试验:

[0055] 为了进行防腐蚀试验,使底漆覆盖有厚度为20μm的基于聚酯-三聚氰胺的涂料层,也被称为终饰层。

[0056] 在表面中形成两个划痕:

[0057] -Clemens型的右侧划痕,施加的压力为27psi (磅/平方英寸);

[0058] -刀型的左侧划痕,施加的压力为5psi (磅/平方英寸)。

[0059] 使该组合经受暴露于盐雾(ASTM B117标准)500小时。

[0060] 划痕和边缘面的标注尺寸:

[0061] 使用LEICA EZ4HD立体显微镜和相关联的图像分析软件。

[0062] 使用立体显微镜,以低角度光拍摄两个划痕和两个边缘面。

[0063] 在涂料表面与劣化表面之间存在非常显著的对比。这种对比上的差异由软件定位。凭借软件的功能,可以对劣化区域进行表征。随后使用软件的功能计算该劣化区域的表面积。以劣化的mm<sup>2</sup>表示。

[0064] 整板的标注尺寸:

[0065] 通过计算在板上形成的每个泡疤的表面积来估算劣化的表面积。由于泡疤的数量并不是非常多,且尺寸相对较小,所以只需很少的时间将所有的泡疤以mm<sup>2</sup>计进行加和。

[0066] 整体的标注尺寸:

[0067] 为了获得以mm<sup>2</sup>计的总的劣化表面积,随后将不同的劣化表面积加和:clemens型划痕+刀型划痕+左侧边缘面+右侧边缘面+整板。

[0068] 随后测量每个板的总表面积。

[0069] 通过减法获得以mm<sup>2</sup>计的非劣化表面积:总表面积-劣化表面积。

[0070] 以百分比计的防腐蚀性能由以下公式确定:(非劣化表面积/总表面积)\*100。

[0071] 划痕和边缘面的长度从一个板到另一个是相同的。因此可以比较每个板之间的防腐蚀性能。

[0072]

	左侧划痕 mm <sup>2</sup>	右侧划痕 mm <sup>2</sup>	左侧边缘面 mm <sup>2</sup>	右侧边缘面 mm <sup>2</sup>	整板 mm <sup>2</sup>	总劣化 mm <sup>2</sup>	防腐性能 %
<b>ATP 100%</b>	294	193	1061	1145	20	2713	<b>72.6</b>
<b>ATP 97%/CeO<sub>2</sub> 3%</b>	91	113	803	706	0	1713	<b>82.7</b>
<b>ATP 94%/CeO<sub>2</sub> 6%</b>	97	77	785	739	0	1698	<b>82.8</b>
<b>ATP 75%/CeO<sub>2</sub> 25%</b>	83	128	776	725	0	1712	<b>82.7</b>
<b>ATP 50%/CeO<sub>2</sub> 50%</b>	90	77	845	1343	40	2395	<b>75.8</b>
<b>ATP 25%/CeO<sub>2</sub> 75%</b>	263	236	917	1304	0	2720	<b>72.5</b>
<b>CeO<sub>2</sub> 100%</b>	452	389	1865	1436	0	4142	<b>58.2</b>
<b>ATP 94%/La<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 6%</b>	116	111	862	646	0	1735	<b>81.6</b>
<b>ATP 75%/La<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 25%</b>	123	104	851	854	0	1932	<b>80.5</b>
<b>ATP 50%/La<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 50%</b>	127	96	846	841	20	1930	<b>80.5</b>
<b>ATP 25%/La<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 75%</b>	124	118	850	836	20	1948	<b>80.3</b>
<b>La<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 100%</b>	133	129	821	829	40	1952	<b>80.3</b>
<b>ATP 94%/Pr<sub>6</sub>O<sub>11</sub> 6%</b>	109	91	879	636	0	1715	<b>82.6</b>
<b>ATP 75%/Pr<sub>6</sub>O<sub>11</sub> 25%</b>	95	91	864	670	20	1740	<b>82.4</b>
<b>ATP 50%/Pr<sub>6</sub>O<sub>11</sub> 50%</b>	88	86	792	756	20	1742	<b>82.4</b>
<b>ATP 25%/Pr<sub>6</sub>O<sub>11</sub> 75%</b>	86	97	812	763	0	1758	<b>82.2</b>
<b>Pr<sub>6</sub>O<sub>11</sub> 100%</b>	98	92	823	722	40	1775	<b>82.1</b>
<b>ATP 94%/Ce(CO<sub>3</sub>)<sub>2</sub> 6%</b>	268	283	820	1231	60	2662	<b>73.0</b>
<b>L203E</b>	171	123	870	777	0	1941	<b>80.3</b>
<b>Novinox PAM</b>	196	108	815	759	0	1878	<b>80.9</b>
<b>Novinox XCA02</b>	185	118	955	1246	20	2524	<b>74.4</b>
<b>Novinox ACE110</b>	235	97	837	1123	15	2307	<b>76.6</b>
<b>Novinox PAZ</b>	182	112	1358	837	15	2504	<b>74.6</b>

[0073] 从这些组合试验中可以看出：

[0074] -ATP和铈基或镧基或镨基化合物的混合物在Galvalume®上就防腐性能而言提供的结果比单独使用ATP或单独使用铈基或镧基或镨基化合物获得的结果更好；

[0075] -包含94%的ATP和6%的铈氧化物或镧氧化物或镨氧化物的组合物引起非常好的结果,这些结果甚至可以比使用铬酸锶获得的那些结果更好。

[0076] 有可能的是,铈或镧或镨能够通过形成不溶的氢氧化物和氧化物来封阻阴极位点,从而导致电流密度降低,由此减少腐蚀过程。

[0077] 总之,在交联试验和防腐性能试验方面的非常好的组合性能验证了在基于聚酯-三聚氰胺的底漆情况中的本发明颜料的优点。

[0078] 用基于聚氨酯(PU)树脂的底漆进行的第二系列比较试验,所述底漆引入现有技术的防腐颜料或根据本发明的颜料：

[0079] 应当注意,由于所使用的催化剂DBTL的pH为中性,所以申请人不必进行交联试验和稳定性随时间推移的对照试验。

[0080] 为了顺利进行这些试验,制备了在聚氨酯类树脂中引入颜料化合物(7重量%)的、7 $\mu$ m厚的防腐蚀底漆,其具有以下详细的组成:

起始材料	重量%	描述	供应商
以以下顺序进行混合:			
DESMOPHEN 1665	38.70	聚酯树脂	BAYER
芳烃油溶剂150	11.8	芳香烃,溶剂	EXXON CHEMICAL
DOWANOL PMA	11.8	乙二醇酯,溶剂	DOW
进行混合直至获得均质组合物			
防腐蚀颜料	7.0	腐蚀抑制剂	
TiO <sub>2</sub> RTC90	7.4	氧化钛,金红石	HUNSTMANN
滑石HAR T84	7.4	滑石,无机填料	IMERYS Talc
气相二氧化硅R972	1.0	热解二氧化硅	DEGUSSA
进行研磨直至获得8的刮板细度			
DESMODUR BL 3175	14.30	封闭型多异氰酸酯	BAYER
DBTL	0.5	催化剂	
总重量	100.0		

[0082] 获得的底漆的性质:

[0083] 底漆表现出:

[0084] -颜料体积浓度(CVP)为22.11%;

[0085] -颜料/粘合剂比(按体积)为0.28;

[0086] -干膜厚度为7 $\mu$ m。

[0087] 使用螺旋棒将由此获得的防腐蚀底漆施加到覆盖有Galvalume®的经处理的钢。

[0088] 为了进行防腐蚀试验,使底漆覆盖有厚度为20 $\mu$ m的基于聚酯-三聚氰胺的涂料层,也被称为终饰层。

[0089] 在表面中形成两个划痕:

[0090] -Clemens型的右侧划痕,施加的压力为27psi(磅/平方英寸);

[0091] -刀型的左侧划痕,施加的压力为5psi(磅/平方英寸)。

[0092] 使该组合经受暴露于盐雾(ASTM B117标准)500小时。

[0093] 标注尺寸程序与在PE-三聚氰胺树脂的前述情况中配置的标注尺寸程序相同。

[0094] 对现有技术的颜料进行比较试验:

[0095] -L203E(铬酸锶)、Novinox PAM和Novinox PAT 15(磷酸镁);

[0096] 由此与本发明的颜料进行比较:

[0097] -ATP 94%/CeO<sub>2</sub> 6%、ATP 94%/La<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 6%和ATP 89.3%/CeO<sub>2</sub> 5.7%/La<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 5%。

[0098]

	左侧划痕 mm <sup>2</sup>	右侧划痕 mm <sup>2</sup>	左侧边缘面 mm <sup>2</sup>	右侧边缘面 mm <sup>2</sup>	整板 mm <sup>2</sup>	总劣化 mm <sup>2</sup>	防腐性能 %
<b>L203E</b>	82	46	633	226	4	992	<b>89.9</b>
<b>Novinox PAM</b>	176	245	856	774	36	2087	<b>78.8</b>
<b>Novinox PAT 15</b>	167	160	795	797	100	2020	<b>79.5</b>
<b>ATP 94%/CeO<sub>2</sub> 6%</b>	172	133	809	911	54	2080	<b>78.9</b>
<b>ATP 94%/La<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 6%</b>	438	113	693	810	49	2103	<b>78.7</b>
<b>ATP 89.3%/CeO<sub>2</sub> 5.7%/La<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 5%</b>	191	149	739	731	9	1819	<b>81.6</b>

[0099] 这些试验结果还显示了在聚氨酯底漆的情况中对于本发明无毒性的防腐蚀颜料而言,在防腐蚀试验过程中其性能完全令人满意,并且处在与使用L203E(有毒的铬酸锶)获得的那些性能相当的水平上,这特别是使用包含不同稀土金属物质的组合物的情况。

[0100] 用基于环氧树脂的底漆进行的第三系列比较试验,所述底漆引入现有技术的防腐蚀颜料或根据本发明的颜料:

[0101] 为了顺利进行这些试验,制备了在环氧类树脂中引入颜料化合物(7重量%)的、7 $\mu$ m厚的防腐蚀底漆,其具有以下详细的组成:

[0102]

起始材料	重量%	描述	供应商
环氧类树脂 1007	25.1	环氧树脂	HEXION
DOWANOL PMA	19.1	乙二醇酯, 溶剂	DOW
芳烃油溶剂 150	14.4	芳香烃, 溶剂	EXXON CHEMICAL
DIAL	1.8	双丙酮醇	
AIB	5.4	异丁醇	
进行混合直至获得均质组合物			
聚氰胺树脂 1123	10.75	改性的苯代三聚氰胺树脂	ALLNWX
COATOSIL MP200	1	硅烷添加剂	MOMENTIVE
进行混合 30 分钟直至获得均质预备物			
<b>防腐蚀颜料</b>	<b>7</b>	<b>防腐蚀颜料</b>	<b>SNCZ</b>
TiO <sub>2</sub> RTC90	7	氧化钛, 金红石	HUNSTMANN
TALC HAR T84	8	滑石, 无机填料	RIO TINTO Minerals
进行研磨直至获得 7.5 的刮板细度			
NACURE 2500	0.5	催化剂	KING Industries
<b>总重量</b>	<b>100.0</b>	<b>CVP: 17.74 ESV: 46.14 P/L 体积比: 0.22</b>	

[0103] 获得的底漆的性质:

[0104] 底漆表现出:

[0105] - 颜料体积浓度 (CVP) 为 17.74%;

[0106] - 颜料/粘合剂比 (按体积) 为 0.22;

[0107] - 干膜厚度为 7 $\mu$ m。

[0108] 使用螺旋棒将由此获得的防腐蚀底漆施加到覆盖有 Galvalume® 的经处理的钢。

[0109] 为了进行防腐蚀试验, 使底漆覆盖有厚度为 20 $\mu$ m 的基于聚酯-三聚氰胺的涂料层, 也被称为终饰层。

[0110] 在表面中形成两个划痕:

[0111] - Clemens 型的右侧划痕, 施加的压力为 27psi (磅/平方英寸);

[0112] - 刀型的左侧划痕, 施加的压力为 5psi (磅/平方英寸)。

- [0113] 使该组合经受暴露于盐雾 (ASTM B117标准) 500小时。
- [0114] 标注尺寸程序与在PE-三聚氰胺树脂的前述情况中配置的标注尺寸程序相同。
- [0115] 对现有技术的颜料进行比较试验：
- [0116] -L203E (铬酸锶)、Novinox XCA02、Novinox PAM和Novinox PAT 15 (磷酸镁)；
- [0117] 由此与本发明的颜料进行比较：
- [0118] -ATP 94%/CeO<sub>2</sub> 6%。

	左侧划痕 mm <sup>2</sup>	右侧划痕 mm <sup>2</sup>	左侧边缘面 mm <sup>2</sup>	右侧边缘面 mm <sup>2</sup>	整板 mm <sup>2</sup>	总劣化 mm <sup>2</sup>	防腐蚀性能 %
[0119] ATP 94%/CeO <sub>2</sub> 6%	88	81	297	339	8	814	<b>90.4</b>
Novinox XCA02	93	112	263	345	0	814	<b>90.4</b>
Novinox PAT 15	121	136	281	345	0	884	<b>89.6</b>
L203E	95	136	422	245	0	899	<b>89.4</b>
Novinox PAM	128	121	305	345	0	899	<b>89.4</b>

[0120] 这些试验结果还显示了在施加于 Galvalume® 的环氧底漆的情况中对于本发明无毒性的防腐蚀颜料而言,在防腐蚀试验过程中其性能完全令人满意,并且处在与使用 L203E (有毒的铬酸锶) 获得的那些性能相当的水平上,这特别是使用包含不同稀土金属物质的组合物的情况。

[0121] 用基于环氧树脂的底漆进行的第四系列比较试验,所述底漆引入现有技术的防腐蚀颜料或根据本发明的颜料：

[0122] 为了顺利进行这些试验,制备了在环氧类树脂中引入颜料化合物 (7重量%) 的、7μm厚的防腐蚀底漆,其具有与第三系列试验相同的组成。

[0123] 获得的底漆的性质：

[0124] 底漆表现出：

[0125] -颜料体积浓度 (CVP) 为17.74%；

[0126] -颜料/粘合剂比 (按体积) 为0.22；

[0127] -干膜厚度为7μm。

[0128] 使用螺旋棒将由此获得的防腐蚀底漆施加到经处理的镀锌 (HDG) 钢。

[0129] 为了进行防腐蚀试验,使底漆覆盖有厚度为20μm的基于聚酯-三聚氰胺的涂料层,也被称为终饰层。

[0130] 在表面中形成两个划痕：

[0131] -Clemens型的右侧划痕,施加的压力为25psi (磅/平方英寸)；

[0132] -刀型的左侧划痕,施加的压力为5psi (磅/平方英寸)。

[0133] 使该组合经受暴露于盐雾 (ASTM B117标准) 500小时。

[0134] 标注尺寸程序与在PE-三聚氰胺树脂的前述情况中配置的标注尺寸程序相同。

[0135] 对现有技术的颜料进行比较试验：

[0136] -L203E (铬酸锶)、Novinox XCA02和Novinox ACE110；

[0137] 由此与本发明的颜料进行比较：

[0138] -ATP 94%/CeO<sub>2</sub> 6%。

	左侧划痕 mm <sup>2</sup>	右侧划痕 mm <sup>2</sup>	左侧边缘面 mm <sup>2</sup>	右侧边缘面 mm <sup>2</sup>	整板 mm <sup>2</sup>	总劣化 mm <sup>2</sup>	防腐蚀性能 %
[0139] <b>L203E</b>	69	68	165	255	0	557	<b>94.3</b>
<b>ATP 94%/CeO<sub>2</sub> 6%</b>	202	455	228	211	0	1096	<b>89.4</b>
<b>Novinox ACE110</b>	236	375	242	218	0	1071	<b>89.0</b>
<b>Novinox XCA02</b>	500	447	250	218	0	1417	<b>85.5</b>

[0140] 这些试验结果还显示了在施加于镀锌 (HDG) 钢的环氧底漆的情况中对于本发明无毒性的防腐蚀颜料而言,在防腐蚀试验过程中其性能完全令人满意,并且处在与使用L203E (有毒的铬酸锆) 获得的那些性能相当的水平上,这特别是使用包含不同稀土金属物质的组合物的情况。