

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

C09D 5/04 (2006.01)

C09D 7/00 (2006.01)



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 02809708.4

[45] 授权公告日 2006年7月12日

[11] 授权公告号 CN 1263809C

[22] 申请日 2002.3.8 [21] 申请号 02809708.4

[30] 优先权

[32] 2001.3.15 [33] US [31] 60/276,050

[86] 国际申请 PCT/US2002/007250 2002.3.8

[87] 国际公布 WO2002/074868 英 2002.9.26

[85] 进入国家阶段日期 2003.11.11

[71] 专利权人 卡伯特公司

地址 美国马萨诸塞州

[72] 发明人 雷克斯·J·菲尔德

审查员 刘瑞华

[74] 专利代理机构 北京市柳沈律师事务所

代理人 宋莉 贾静环

权利要求书 15 页 说明书 10 页

[54] 发明名称

无光泽的触变涂料配方

[57] 摘要

本发明提供一种消光触变涂料配方，包括树脂体系和消光剂。消光剂包括疏水金属氧化物，其具有选自三甲基甲硅烷基、乙烯基二甲基甲硅烷基、丙烯酰基二甲基甲硅烷基和二甲基甲硅烷基的表面部分（即一种或多种表面部分）。此外，该涂料配方的特征在于它具有触变性能，这样它在涂布于基材上后在约 75 μ m 的缺口高度时不流挂（用抗流挂计量器测量）。本发明还提供一种生产该涂料配方的方法。本发明进一步提供用本发明的消光触变涂料配方涂布的表面。

1. 一种消光触变涂料组合物, 包括
 - (a)树脂体系, 和
 - 5 (b)包括疏水金属氧化物的消光剂, 其中金属氧化物有选自三甲基甲硅烷基、乙烯基二甲基甲硅烷基、丙烯酰基二甲基甲硅烷基和二甲基甲硅烷基的表面部分, 并且其中该组合物在涂布于基材上后在 75 μm 的缺口高度时用抗流挂计测量不流挂。
2. 权利要求 1 的组合物, 其中金属氧化物是硅石气凝胶、硅石干凝胶
10 或沉淀硅石。
3. 权利要求 1 的组合物, 其中组合物进一步特征为 40 个光泽单位或更小的 60° 光泽水平。
4. 权利要求 2 的组合物, 其中组合物进一步特征为 40 个光泽单位或更小的 60° 光泽水平。
- 15 5. 权利要求 3 的组合物, 其中组合物的特征在于 30 个光泽单位或更小的 60° 光泽水平。
6. 权利要求 4 的组合物, 其中组合物的特征在于 30 个光泽单位或更小的 60° 光泽水平。
7. 权利要求 1 的组合物, 其中树脂体系选自醇酸树脂、丙烯酸类、环
20 氧树脂、氨基甲酸酯、聚酯、纤维素塑料、和其混合物。
8. 权利要求 2 的组合物, 其中树脂体系选自醇酸树脂、丙烯酸类、环
氧树脂、氨基甲酸酯、聚酯、纤维素塑料、和其混合物。
9. 权利要求 3 的组合物, 其中树脂体系选自醇酸树脂、丙烯酸类、环
氧树脂、氨基甲酸酯、聚酯、纤维素塑料、和其混合物。
- 25 10. 权利要求 4 的组合物, 其中树脂体系选自醇酸树脂、丙烯酸类、环
氧树脂、氨基甲酸酯、聚酯、纤维素塑料、和其混合物。
11. 权利要求 5 的组合物, 其中树脂体系选自醇酸树脂、丙烯酸类、环
氧树脂、氨基甲酸酯、聚酯、纤维素塑料、和其混合物。
12. 权利要求 6 的组合物, 其中树脂体系选自醇酸树脂、丙烯酸类、环
30 氧树脂、氨基甲酸酯、聚酯、纤维素塑料、和其混合物。
13. 权利要求 7 的组合物, 其中树脂体系包括至少一种醇酸树脂。

14. 权利要求 8 的组合物, 其中树脂体系包括至少一种醇酸树脂。
15. 权利要求 9 的组合物, 其中树脂体系包括至少一种醇酸树脂。
16. 权利要求 10 的组合物, 其中树脂体系包括至少一种醇酸树脂。
17. 权利要求 11 的组合物, 其中树脂体系包括至少一种醇酸树脂。
- 5 18. 权利要求 12 的组合物, 其中树脂体系包括至少一种醇酸树脂。
19. 权利要求 7 的组合物, 其中树脂体系包括至少一种丙烯酸类。
20. 权利要求 8 的组合物, 其中树脂体系包括至少一种丙烯酸类。
21. 权利要求 9 的组合物, 其中树脂体系包括至少一种丙烯酸类。
22. 权利要求 10 的组合物, 其中树脂体系包括至少一种丙烯酸类。
- 10 23. 权利要求 11 的组合物, 其中树脂体系包括至少一种丙烯酸类。
24. 权利要求 12 的组合物, 其中树脂体系包括至少一种丙烯酸类。
25. 权利要求 1 - 24 中任何一项的组合物, 其中组合物进一步包括载体。
26. 权利要求 25 的组合物, 其中载体为水。
27. 权利要求 25 的组合物, 其中载体是选自烃、醇、酮、酯、醚、和
15 其混合物的有机溶剂。
28. 权利要求 1 - 24 中任何一项的组合物, 其中金属氧化物的特征在于疏水程度至少 40%。
29. 权利要求 25 的组合物, 其中金属氧化物的特征在于疏水程度至少 40%。
- 20 30. 权利要求 26 的组合物, 其中金属氧化物的特征在于疏水程度至少 40%。
31. 权利要求 27 的组合物, 其中金属氧化物的特征在于疏水程度至少 40%。
32. 权利要求 1 - 24 中任何一项的组合物, 其中金属氧化物的中值粒径
25 1 - 15 μm 。
33. 权利要求 25 的组合物, 其中金属氧化物的中值粒径 1 - 15 μm 。
34. 权利要求 26 的组合物, 其中金属氧化物的中值粒径 1 - 15 μm 。
35. 权利要求 27 的组合物, 其中金属氧化物的中值粒径 1 - 15 μm 。
36. 权利要求 28 的组合物, 其中金属氧化物的中值粒径 1 - 15 μm 。
- 30 37. 权利要求 29 的组合物, 其中金属氧化物的中值粒径 1 - 15 μm 。
38. 权利要求 30 的组合物, 其中金属氧化物的中值粒径 1 - 15 μm 。

39. 权利要求 31 的组合物，其中金属氧化物的中值粒径 1 - 15 μm 。
40. 权利要求 1 - 24 中任何一项的组合物，其中树脂存在量 10 - 95 重量%，和金属氧化物存在量 0.5 - 15 重量%。
- 5 41. 权利要求 25 的组合物，其中树脂存在量 10 - 95 重量%，和金属氧化物存在量 0.5 - 15 重量%。
42. 权利要求 26 的组合物，其中树脂存在量 10 - 95 重量%，和金属氧化物存在量 0.5 - 15 重量%。
43. 权利要求 27 的组合物，其中树脂存在量 10 - 95 重量%，和金属氧化物存在量 0.5 - 15 重量%。
- 10 44. 权利要求 28 的组合物，其中树脂存在量 10 - 95 重量%，和金属氧化物存在量 0.5 - 15 重量%。
45. 权利要求 29 的组合物，其中树脂存在量 10 - 95 重量%，和金属氧化物存在量 0.5 - 15 重量%。
46. 权利要求 30 的组合物，其中树脂存在量 10 - 95 重量%，和金属氧化物存在量 0.5 - 15 重量%。
- 15 47. 权利要求 31 的组合物，其中树脂存在量 10 - 95 重量%，和金属氧化物存在量 0.5 - 15 重量%。
48. 权利要求 32 的组合物，其中树脂存在量 10 - 95 重量%，和金属氧化物存在量 0.5 - 15 重量%。
- 20 49. 权利要求 33 的组合物，其中树脂存在量 10 - 95 重量%，和金属氧化物存在量 0.5 - 15 重量%。
50. 权利要求 34 的组合物，其中树脂存在量 10 - 95 重量%，和金属氧化物存在量 0.5 - 15 重量%。
51. 权利要求 35 的组合物，其中树脂存在量 10 - 95 重量%，和金属氧化物存在量 0.5 - 15 重量%。
- 25 52. 权利要求 36 的组合物，其中树脂存在量 10 - 95 重量%，和金属氧化物存在量 0.5 - 15 重量%。
53. 权利要求 37 的组合物，其中树脂存在量 10 - 95 重量%，和金属氧化物存在量 0.5 - 15 重量%。
- 30 54. 权利要求 38 的组合物，其中树脂存在量 10 - 95 重量%，和金属氧化物存在量 0.5 - 15 重量%。

55. 权利要求 39 的组合物, 其中树脂存在量 10 - 95 重量%, 和金属氧化物存在量 0.5 - 15 重量%。

56. 权利要求 1 - 24 中任何一项的组合物, 其中该组合物进一步包括触变添加剂。

- 5 57. 权利要求 25 的组合物, 其中该组合物进一步包括触变添加剂。
58. 权利要求 26 的组合物, 其中该组合物进一步包括触变添加剂。
59. 权利要求 27 的组合物, 其中该组合物进一步包括触变添加剂。
60. 权利要求 28 的组合物, 其中该组合物进一步包括触变添加剂。
61. 权利要求 29 的组合物, 其中该组合物进一步包括触变添加剂。
10 62. 权利要求 30 的组合物, 其中该组合物进一步包括触变添加剂。
63. 权利要求 31 的组合物, 其中该组合物进一步包括触变添加剂。
64. 权利要求 32 的组合物, 其中该组合物进一步包括触变添加剂。
65. 权利要求 33 的组合物, 其中该组合物进一步包括触变添加剂。
66. 权利要求 34 的组合物, 其中该组合物进一步包括触变添加剂。
15 67. 权利要求 35 的组合物, 其中该组合物进一步包括触变添加剂。
68. 权利要求 36 的组合物, 其中该组合物进一步包括触变添加剂。
69. 权利要求 37 的组合物, 其中该组合物进一步包括触变添加剂。
70. 权利要求 38 的组合物, 其中该组合物进一步包括触变添加剂。
71. 权利要求 39 的组合物, 其中该组合物进一步包括触变添加剂。
20 72. 权利要求 40 的组合物, 其中该组合物进一步包括触变添加剂。
73. 权利要求 41 的组合物, 其中该组合物进一步包括触变添加剂。
74. 权利要求 42 的组合物, 其中该组合物进一步包括触变添加剂。
75. 权利要求 43 的组合物, 其中该组合物进一步包括触变添加剂。
76. 权利要求 44 的组合物, 其中该组合物进一步包括触变添加剂。
25 77. 权利要求 45 的组合物, 其中该组合物进一步包括触变添加剂。
78. 权利要求 46 的组合物, 其中该组合物进一步包括触变添加剂。
79. 权利要求 47 的组合物, 其中该组合物进一步包括触变添加剂。
80. 权利要求 48 的组合物, 其中该组合物进一步包括触变添加剂。
81. 权利要求 49 的组合物, 其中该组合物进一步包括触变添加剂。
30 82. 权利要求 50 的组合物, 其中该组合物进一步包括触变添加剂。
83. 权利要求 51 的组合物, 其中该组合物进一步包括触变添加剂。

84. 权利要求 52 的组合物, 其中该组合物进一步包括触变添加剂。
85. 权利要求 53 的组合物, 其中该组合物进一步包括触变添加剂。
86. 权利要求 54 的组合物, 其中该组合物进一步包括触变添加剂。
87. 权利要求 55 的组合物, 其中该组合物进一步包括触变添加剂。
- 5 88. 权利要求 56 的组合物, 其中触变剂基于醇酸树脂。
89. 权利要求 57 的组合物, 其中触变剂基于醇酸树脂。
90. 权利要求 58 的组合物, 其中触变剂基于醇酸树脂。
91. 权利要求 59 的组合物, 其中触变剂基于醇酸树脂。
92. 权利要求 60 的组合物, 其中触变剂基于醇酸树脂。
- 10 93. 权利要求 61 的组合物, 其中触变剂基于醇酸树脂。
94. 权利要求 62 的组合物, 其中触变剂基于醇酸树脂。
95. 权利要求 63 的组合物, 其中触变剂基于醇酸树脂。
96. 权利要求 64 的组合物, 其中触变剂基于醇酸树脂。
97. 权利要求 65 的组合物, 其中触变剂基于醇酸树脂。
- 15 98. 权利要求 66 的组合物, 其中触变剂基于醇酸树脂。
99. 权利要求 67 的组合物, 其中触变剂基于醇酸树脂。
100. 权利要求 68 的组合物, 其中触变剂基于醇酸树脂。
101. 权利要求 69 的组合物, 其中触变剂基于醇酸树脂。
102. 权利要求 70 的组合物, 其中触变剂基于醇酸树脂。
- 20 103. 权利要求 71 的组合物, 其中触变剂基于醇酸树脂。
104. 权利要求 72 的组合物, 其中触变剂基于醇酸树脂。
105. 权利要求 73 的组合物, 其中触变剂基于醇酸树脂。
106. 权利要求 74 的组合物, 其中触变剂基于醇酸树脂。
107. 权利要求 75 的组合物, 其中触变剂基于醇酸树脂。
- 25 108. 权利要求 76 的组合物, 其中触变剂基于醇酸树脂。
109. 权利要求 77 的组合物, 其中触变剂基于醇酸树脂。
110. 权利要求 78 的组合物, 其中触变剂基于醇酸树脂。
111. 权利要求 79 的组合物, 其中触变剂基于醇酸树脂。
112. 权利要求 80 的组合物, 其中触变剂基于醇酸树脂。
- 30 113. 权利要求 81 的组合物, 其中触变剂基于醇酸树脂。
114. 权利要求 82 的组合物, 其中触变剂基于醇酸树脂。

115. 权利要求 83 的组合物, 其中触变剂基于醇酸树脂。
116. 权利要求 84 的组合物, 其中触变剂基于醇酸树脂。
117. 权利要求 85 的组合物, 其中触变剂基于醇酸树脂。
118. 权利要求 86 的组合物, 其中触变剂基于醇酸树脂。
- 5 119. 权利要求 87 的组合物, 其中触变剂基于醇酸树脂。
120. 权利要求 88 的组合物, 其中醇酸树脂为酰胺-或氨基甲酸酯改性醇酸树脂。
121. 权利要求 89 的组合物, 其中醇酸树脂为酰胺-或氨基甲酸酯改性醇酸树脂。
- 10 122. 权利要求 90 的组合物, 其中醇酸树脂为酰胺-或氨基甲酸酯改性醇酸树脂。
123. 权利要求 91 的组合物, 其中醇酸树脂为酰胺-或氨基甲酸酯改性醇酸树脂。
124. 权利要求 92 的组合物, 其中醇酸树脂为酰胺-或氨基甲酸酯改性醇酸树脂。
- 15 125. 权利要求 93 的组合物, 其中醇酸树脂为酰胺-或氨基甲酸酯改性醇酸树脂。
126. 权利要求 94 的组合物, 其中醇酸树脂为酰胺-或氨基甲酸酯改性醇酸树脂。
- 20 127. 权利要求 95 的组合物, 其中醇酸树脂为酰胺-或氨基甲酸酯改性醇酸树脂。
128. 权利要求 96 的组合物, 其中醇酸树脂为酰胺-或氨基甲酸酯改性醇酸树脂。
- 25 129. 权利要求 97 的组合物, 其中醇酸树脂为酰胺-或氨基甲酸酯改性醇酸树脂。
130. 权利要求 98 的组合物, 其中醇酸树脂为酰胺-或氨基甲酸酯改性醇酸树脂。
131. 权利要求 99 的组合物, 其中醇酸树脂为酰胺-或氨基甲酸酯改性醇酸树脂。
- 30 132. 权利要求 100 的组合物, 其中醇酸树脂为酰胺-或氨基甲酸酯改性醇酸树脂。

133. 权利要求 101 的组合物, 其中醇酸树脂为酰胺-或氨基甲酸酯改性醇酸树脂。
134. 权利要求 102 的组合物, 其中醇酸树脂为酰胺-或氨基甲酸酯改性醇酸树脂。
- 5 135. 权利要求 103 的组合物, 其中醇酸树脂为酰胺-或氨基甲酸酯改性醇酸树脂。
136. 权利要求 104 的组合物, 其中醇酸树脂为酰胺-或氨基甲酸酯改性醇酸树脂。
137. 权利要求 105 的组合物, 其中醇酸树脂为酰胺-或氨基甲酸酯改性醇酸树脂。
- 10 138. 权利要求 106 的组合物, 其中醇酸树脂为酰胺-或氨基甲酸酯改性醇酸树脂。
139. 权利要求 107 的组合物, 其中醇酸树脂为酰胺-或氨基甲酸酯改性醇酸树脂。
- 15 140. 权利要求 108 的组合物, 其中醇酸树脂为酰胺-或氨基甲酸酯改性醇酸树脂。
141. 权利要求 109 的组合物, 其中醇酸树脂为酰胺-或氨基甲酸酯改性醇酸树脂。
142. 权利要求 110 的组合物, 其中醇酸树脂为酰胺-或氨基甲酸酯改性醇酸树脂。
- 20 143. 权利要求 111 的组合物, 其中醇酸树脂为酰胺-或氨基甲酸酯改性醇酸树脂。
144. 权利要求 112 的组合物, 其中醇酸树脂为酰胺-或氨基甲酸酯改性醇酸树脂。
- 25 145. 权利要求 113 的组合物, 其中醇酸树脂为酰胺-或氨基甲酸酯改性醇酸树脂。
146. 权利要求 114 的组合物, 其中醇酸树脂为酰胺-或氨基甲酸酯改性醇酸树脂。
147. 权利要求 115 的组合物, 其中醇酸树脂为酰胺-或氨基甲酸酯改性醇酸树脂。
- 30 148. 权利要求 116 的组合物, 其中醇酸树脂为酰胺-或氨基甲酸酯改性醇酸树脂。

醇酸树脂。

149. 权利要求 117 的组合物，其中醇酸树脂为酰胺-或氨基甲酸酯改性醇酸树脂。

5 150. 权利要求 118 的组合物，其中醇酸树脂为酰胺-或氨基甲酸酯改性醇酸树脂。

151. 权利要求 119 的组合物，其中醇酸树脂为酰胺-或氨基甲酸酯改性醇酸树脂。

152. 一种具有用权利要求 1 至 151 中任何一项的组合物涂布的表面的基材。

10 153. 一种处理基材的方法，包括将权利要求 1 至 151 中任何一项的组合物涂布于基材表面上。

154. 一种生产消光触变涂料组合物的方法，包括

15 (a)提供一种疏水性金属氧化物，其中金属氧化物具有选自三甲基甲硅烷基、乙烯基二甲基甲硅烷基、丙烯酰基二甲基甲硅烷基和二甲基甲硅烷基的表面部分，其中该组合物在涂布于基材上后在 75 μm 的缺口高度时用抗流挂计测量不流挂，和

(b)将金属氧化物与树脂混合形成涂料组合物。

155. 权利要求 154 的方法，其中金属氧化物是硅石气凝胶、硅石干凝胶或沉淀硅石。

20 156. 权利要求 154 的方法，其中组合物进一步特征为 40 个光泽单位或更小的 60° 光泽水平。

157. 权利要求 155 的方法，其中组合物进一步特征为 40 个光泽单位或更小的 60° 光泽水平。

25 158. 权利要求 156 的方法，其中组合物进一步特征为 30 个光泽单位或更小的 60° 光泽水平。

159. 权利要求 157 的方法，其中组合物进一步特征为 30 个光泽单位或更小的 60° 光泽水平。

160. 权利要求 154 的方法，其中树脂体系选自醇酸树脂、丙烯酸类、环氧树脂、氨基甲酸酯、聚酯、纤维素塑料、和其混合物。

30 161. 权利要求 155 的方法，其中树脂体系选自醇酸树脂、丙烯酸类、环氧树脂、氨基甲酸酯、聚酯、纤维素塑料、和其混合物。

162. 权利要求 156 的方法，其中树脂体系选自醇酸树脂、丙烯酸类、环氧树脂、氨基甲酸酯、聚酯、纤维素塑料、和其混合物。
163. 权利要求 157 的方法，其中树脂体系选自醇酸树脂、丙烯酸类、环氧树脂、氨基甲酸酯、聚酯、纤维素塑料、和其混合物。
- 5 164. 权利要求 158 的方法，其中树脂体系选自醇酸树脂、丙烯酸类、环氧树脂、氨基甲酸酯、聚酯、纤维素塑料、和其混合物。
165. 权利要求 159 的方法，其中树脂体系选自醇酸树脂、丙烯酸类、环氧树脂、氨基甲酸酯、聚酯、纤维素塑料、和其混合物。
166. 权利要求 160 的方法，其中树脂体系包括至少一种醇酸树脂。
- 10 167. 权利要求 161 的方法，其中树脂体系包括至少一种醇酸树脂。
168. 权利要求 162 的方法，其中树脂体系包括至少一种醇酸树脂。
169. 权利要求 163 的方法，其中树脂体系包括至少一种醇酸树脂。
170. 权利要求 164 的方法，其中树脂体系包括至少一种醇酸树脂。
171. 权利要求 165 的方法，其中树脂体系包括至少一种醇酸树脂。
- 15 172. 权利要求 160 的方法，其中树脂体系包括至少一种丙烯酸类。
173. 权利要求 161 的方法，其中树脂体系包括至少一种丙烯酸类。
174. 权利要求 162 的方法，其中树脂体系包括至少一种丙烯酸类。
175. 权利要求 163 的方法，其中树脂体系包括至少一种丙烯酸类。
176. 权利要求 164 的方法，其中树脂体系包括至少一种丙烯酸类。
- 20 177. 权利要求 165 的方法，其中树脂体系包括至少一种丙烯酸类。
178. 权利要求 154 - 177 中任何一项的方法，其中组合物进一步包括载体。
179. 权利要求 178 的方法，其中载体为水。
180. 权利要求 178 的方法，其中载体是选自烃、醇、酮、酯、醚、和其混合物的有机溶剂。
- 25 181. 权利要求 154 - 177 中任何一项的方法，其中金属氧化物的特征在于疏水程度至少 40%。
182. 权利要求 178 的方法，其中金属氧化物的特征在于疏水程度至少 40%。
- 30 183. 权利要求 179 的方法，其中金属氧化物的特征在于疏水程度至少 40%。

184. 权利要求 180 的方法, 其中金属氧化物的特征在于疏水程度至少 40%。
185. 权利要求 154 - 177 中任何一项的方法, 其中金属氧化物的中值粒径 0.2 - 15 μm 。
- 5 186. 权利要求 178 的方法, 其中金属氧化物的中值粒径 0.2 - 15 μm 。
187. 权利要求 179 的方法, 其中金属氧化物的中值粒径 0.2 - 15 μm 。
188. 权利要求 180 的方法, 其中金属氧化物的中值粒径 0.2 - 15 μm 。
189. 权利要求 181 的方法, 其中金属氧化物的中值粒径 0.2 - 15 μm 。
190. 权利要求 182 的方法, 其中金属氧化物的中值粒径 0.2 - 15 μm 。
- 10 191. 权利要求 183 的方法, 其中金属氧化物的中值粒径 0.2 - 15 μm 。
192. 权利要求 184 的方法, 其中金属氧化物的中值粒径 0.2 - 15 μm 。
193. 权利要求 154 - 177 中任何一项的方法, 其中树脂存在量 10 - 95 重量%, 和金属氧化物存在量 0.5 - 15 重量%。
194. 权利要求 178 的方法, 其中树脂存在量 10 - 95 重量%, 和金属氧
- 15 化物存在量 0.5 - 15 重量%。
195. 权利要求 179 的方法, 其中树脂存在量 10 - 95 重量%, 和金属氧化物存在量 0.5 - 15 重量%。
196. 权利要求 180 的方法, 其中树脂存在量 10 - 95 重量%, 和金属氧化物存在量 0.5 - 15 重量%。
- 20 197. 权利要求 181 的方法, 其中树脂存在量 10 - 95 重量%, 和金属氧化物存在量 0.5 - 15 重量%。
198. 权利要求 182 的方法, 其中树脂存在量 10 - 95 重量%, 和金属氧化物存在量 0.5 - 15 重量%。
199. 权利要求 183 的方法, 其中树脂存在量 10 - 95 重量%, 和金属氧
- 25 化物存在量 0.5 - 15 重量%。
200. 权利要求 184 的方法, 其中树脂存在量 10 - 95 重量%, 和金属氧化物存在量 0.5 - 15 重量%。
201. 权利要求 185 的方法, 其中树脂存在量 10 - 95 重量%, 和金属氧化物存在量 0.5 - 15 重量%。
- 30 202. 权利要求 186 的方法, 其中树脂存在量 10 - 95 重量%, 和金属氧化物存在量 0.5 - 15 重量%。

203. 权利要求 187 的方法，其中树脂存在量 10 - 95 重量%，和金属氧化物存在量 0.5 - 15 重量%。
204. 权利要求 188 的方法，其中树脂存在量 10 - 95 重量%，和金属氧化物存在量 0.5 - 15 重量%。
- 5 205. 权利要求 189 的方法，其中树脂存在量 10 - 95 重量%，和金属氧化物存在量 0.5 - 15 重量%。
206. 权利要求 190 的方法，其中树脂存在量 10 - 95 重量%，和金属氧化物存在量 0.5 - 15 重量%。
- 10 207. 权利要求 191 的方法，其中树脂存在量 10 - 95 重量%，和金属氧化物存在量 0.5 - 15 重量%。
208. 权利要求 192 的方法，其中树脂存在量 10 - 95 重量%，和金属氧化物存在量 0.5 - 15 重量%。
209. 权利要求 154 - 177 中任何一项的方法，其中该组合物进一步包括触变添加剂。
- 15 210. 权利要求 178 的方法，其中该组合物进一步包括触变添加剂。
211. 权利要求 179 的方法，其中该组合物进一步包括触变添加剂。
212. 权利要求 180 的方法，其中该组合物进一步包括触变添加剂。
213. 权利要求 181 的方法，其中该组合物进一步包括触变添加剂。
214. 权利要求 182 的方法，其中该组合物进一步包括触变添加剂。
- 20 215. 权利要求 183 的方法，其中该组合物进一步包括触变添加剂。
216. 权利要求 184 的方法，其中该组合物进一步包括触变添加剂。
217. 权利要求 185 的方法，其中该组合物进一步包括触变添加剂。
218. 权利要求 186 的方法，其中该组合物进一步包括触变添加剂。
219. 权利要求 187 的方法，其中该组合物进一步包括触变添加剂。
- 25 220. 权利要求 188 的方法，其中该组合物进一步包括触变添加剂。
221. 权利要求 189 的方法，其中该组合物进一步包括触变添加剂。
222. 权利要求 190 的方法，其中该组合物进一步包括触变添加剂。
223. 权利要求 191 的方法，其中该组合物进一步包括触变添加剂。
224. 权利要求 192 的方法，其中该组合物进一步包括触变添加剂。
- 30 225. 权利要求 193 的方法，其中该组合物进一步包括触变添加剂。
226. 权利要求 194 的方法，其中该组合物进一步包括触变添加剂。

227. 权利要求 195 的方法, 其中该组合物进一步包括触变添加剂。
228. 权利要求 196 的方法, 其中该组合物进一步包括触变添加剂。
229. 权利要求 197 的方法, 其中该组合物进一步包括触变添加剂。
230. 权利要求 198 的方法, 其中该组合物进一步包括触变添加剂。
- 5 231. 权利要求 199 的方法, 其中该组合物进一步包括触变添加剂。
232. 权利要求 200 的方法, 其中该组合物进一步包括触变添加剂。
233. 权利要求 201 的方法, 其中该组合物进一步包括触变添加剂。
234. 权利要求 202 的方法, 其中该组合物进一步包括触变添加剂。
235. 权利要求 203 的方法, 其中该组合物进一步包括触变添加剂。
- 10 236. 权利要求 204 的方法, 其中该组合物进一步包括触变添加剂。
237. 权利要求 205 的方法, 其中该组合物进一步包括触变添加剂。
238. 权利要求 206 的方法, 其中该组合物进一步包括触变添加剂。
239. 权利要求 207 的方法, 其中该组合物进一步包括触变添加剂。
240. 权利要求 208 的方法, 其中该组合物进一步包括触变添加剂。
- 15 241. 权利要求 209 的方法, 其中触变剂基于醇酸树脂。
242. 权利要求 210 的方法, 其中触变剂基于醇酸树脂。
243. 权利要求 211 的方法, 其中触变剂基于醇酸树脂。
244. 权利要求 212 的方法, 其中触变剂基于醇酸树脂。
245. 权利要求 213 的方法, 其中触变剂基于醇酸树脂。
- 20 246. 权利要求 214 的方法, 其中触变剂基于醇酸树脂。
247. 权利要求 215 的方法, 其中触变剂基于醇酸树脂。
248. 权利要求 216 的方法, 其中触变剂基于醇酸树脂。
249. 权利要求 217 的方法, 其中触变剂基于醇酸树脂。
250. 权利要求 218 的方法, 其中触变剂基于醇酸树脂。
- 25 251. 权利要求 219 的方法, 其中触变剂基于醇酸树脂。
252. 权利要求 220 的方法, 其中触变剂基于醇酸树脂。
253. 权利要求 221 的方法, 其中触变剂基于醇酸树脂。
254. 权利要求 222 的方法, 其中触变剂基于醇酸树脂。
255. 权利要求 223 的方法, 其中触变剂基于醇酸树脂。
- 30 256. 权利要求 224 的方法, 其中触变剂基于醇酸树脂。
257. 权利要求 225 的方法, 其中触变剂基于醇酸树脂。

258. 权利要求 226 的方法, 其中触变剂基于醇酸树脂。
259. 权利要求 227 的方法, 其中触变剂基于醇酸树脂。
260. 权利要求 228 的方法, 其中触变剂基于醇酸树脂。
261. 权利要求 229 的方法, 其中触变剂基于醇酸树脂。
- 5 262. 权利要求 230 的方法, 其中触变剂基于醇酸树脂。
263. 权利要求 231 的方法, 其中触变剂基于醇酸树脂。
264. 权利要求 232 的方法, 其中触变剂基于醇酸树脂。
265. 权利要求 233 的方法, 其中触变剂基于醇酸树脂。
266. 权利要求 234 的方法, 其中触变剂基于醇酸树脂。
- 10 267. 权利要求 235 的方法, 其中触变剂基于醇酸树脂。
268. 权利要求 236 的方法, 其中触变剂基于醇酸树脂。
269. 权利要求 237 的方法, 其中触变剂基于醇酸树脂。
270. 权利要求 238 的方法, 其中触变剂基于醇酸树脂。
271. 权利要求 239 的方法, 其中触变剂基于醇酸树脂。
- 15 272. 权利要求 240 的方法, 其中触变剂基于醇酸树脂。
273. 权利要求 241 的方法, 其中醇酸树脂为酰胺-或氨基甲酸酯改性醇酸树脂。
274. 权利要求 242 的方法, 其中醇酸树脂为酰胺-或氨基甲酸酯改性醇酸树脂。
- 20 275. 权利要求 243 的方法, 其中醇酸树脂为酰胺-或氨基甲酸酯改性醇酸树脂。
276. 权利要求 244 的方法, 其中醇酸树脂为酰胺-或氨基甲酸酯改性醇酸树脂。
277. 权利要求 245 的方法, 其中醇酸树脂为酰胺-或氨基甲酸酯改性醇酸树脂。
- 25 278. 权利要求 246 的方法, 其中醇酸树脂为酰胺-或氨基甲酸酯改性醇酸树脂。
279. 权利要求 247 的方法, 其中醇酸树脂为酰胺-或氨基甲酸酯改性醇酸树脂。
- 30 280. 权利要求 248 的方法, 其中醇酸树脂为酰胺-或氨基甲酸酯改性醇酸树脂。

281. 权利要求 249 的方法，其中醇酸树脂为酰胺-或氨基甲酸酯改性醇酸树脂。
282. 权利要求 250 的方法，其中醇酸树脂为酰胺-或氨基甲酸酯改性醇酸树脂。
- 5 283. 权利要求 251 的方法，其中醇酸树脂为酰胺-或氨基甲酸酯改性醇酸树脂。
284. 权利要求 252 的方法，其中醇酸树脂为酰胺-或氨基甲酸酯改性醇酸树脂。
285. 权利要求 253 的方法，其中醇酸树脂为酰胺-或氨基甲酸酯改性醇酸树脂。
- 10 286. 权利要求 254 的方法，其中醇酸树脂为酰胺-或氨基甲酸酯改性醇酸树脂。
287. 权利要求 255 的方法，其中醇酸树脂为酰胺-或氨基甲酸酯改性醇酸树脂。
- 15 288. 权利要求 256 的方法，其中醇酸树脂为酰胺-或氨基甲酸酯改性醇酸树脂。
289. 权利要求 257 的方法，其中醇酸树脂为酰胺-或氨基甲酸酯改性醇酸树脂。
290. 权利要求 258 的方法，其中醇酸树脂为酰胺-或氨基甲酸酯改性醇酸树脂。
- 20 291. 权利要求 259 的方法，其中醇酸树脂为酰胺-或氨基甲酸酯改性醇酸树脂。
292. 权利要求 260 的方法，其中醇酸树脂为酰胺-或氨基甲酸酯改性醇酸树脂。
- 25 293. 权利要求 261 的方法，其中醇酸树脂为酰胺-或氨基甲酸酯改性醇酸树脂。
294. 权利要求 262 的方法，其中醇酸树脂为酰胺-或氨基甲酸酯改性醇酸树脂。
295. 权利要求 263 的方法，其中醇酸树脂为酰胺-或氨基甲酸酯改性醇酸树脂。
- 30 296. 权利要求 264 的方法，其中醇酸树脂为酰胺-或氨基甲酸酯改性醇酸树脂。

酸树脂。

297. 权利要求 265 的方法，其中醇酸树脂为酰胺-或氨基甲酸酯改性醇酸树脂。

5 298. 权利要求 266 的方法，其中醇酸树脂为酰胺-或氨基甲酸酯改性醇酸树脂。

299. 权利要求 267 的方法，其中醇酸树脂为酰胺-或氨基甲酸酯改性醇酸树脂。

300. 权利要求 268 的方法，其中醇酸树脂为酰胺-或氨基甲酸酯改性醇酸树脂。

10 301. 权利要求 269 的方法，其中醇酸树脂为酰胺-或氨基甲酸酯改性醇酸树脂。

302. 权利要求 270 的方法，其中醇酸树脂为酰胺-或氨基甲酸酯改性醇酸树脂。

15 303. 权利要求 271 的方法，其中醇酸树脂为酰胺-或氨基甲酸酯改性醇酸树脂。

304. 权利要求 272 的方法，其中醇酸树脂为酰胺-或氨基甲酸酯改性醇酸树脂。

无光泽的触变涂料配方

技术领域

- 5 本发明涉及一种无光泽的触变涂料配方和该涂料配方的制造方法。

背景技术

10 为了获得“消光”效果，已将金属氧化物，尤其是二氧化硅加入到某些表面涂料中。施加到基材上的湿膜由于表面张力最初保持平坦，从而产生光泽表面。随着膜的干燥和固化，与溶胶-凝胶转变有关的粘弹性增加阻碍了颗粒向膜中的运动，并且表面变形以容纳这些消光剂颗粒。该粗糙度保持在固化膜中，然后该膜特征为消光罩面漆。尽管归因于某些金属氧化物的消光效果在某些应用中产生合乎需要的表面外观，但涂料配方最好具有其它性能、例如抗腐蚀性，以增强在各种场合中的应用。

15 触变性为与其粘度相关的涂料配方的一种特性。实际上，随着涂料配方触变性变得更大，涂料的流挂性能变得不太明显。对于某些应用，高触变性涂料是更合适的，以在涂布期间使滴落、流出和流挂变得更低。针对涂料配方触变性能的现有尝试已使用很多添加剂如将改性树脂和金属氧化物加入配方中。

20 硅石，一种二氧化硅(SiO_2)为基本结构单元的无机材料，可用于多种商业应用。硅石存在多种分子形式、其中包括例如单体、二聚物、低聚物、环和聚合物。此外，硅石可以是无定形的、结晶的、水合物、溶剂化物、或干燥的，并且可以多种微粒和聚集态存在。

25 无定形硅石可以通过分子沉淀形成，例如，通过冷却过饱和溶液，浓缩不饱和的溶液，或者通过小心水解不稳定的硅石前体溶液，例如 SiCl_4 ，无水硅酸酯、 $\text{Si}(\text{OR})_4$ 等，以提供 $\text{Si}(\text{OH})_4$ 的过饱和溶液，从其中沉淀无定形硅石。

30 由气相生成的热解，或“气相二氧化硅”一般粒径从约 2 - 20 nm。例如，硅石(通常是沙粒)可以在大约 2000°C 气化并冷却形成无水的无定形硅石颗粒。或者，硅石可以在大约 1500°C 升华，在还原剂(例如焦炭)的存在下形成 SiO (可以氧化形成微粒硅石)。其它制造气相二氧化硅的方法包括，例如高

温下氧化 SiCl_4 或在甲烷或氢气存在下煅烧 SiCl_4 。

5 硅石溶液显示出聚合反应作用，导致 SiO-Si 键增加和 Si-OH 键的减少。在含水介质中，无定形硅石溶解(和/或解聚)，形成 Si(OH)_4 ，其中经历聚合反应形成内部具有 Si-O-Si 键和在颗粒表面上具有外部 Si-OH 键的离散微粒。在一定条件下，由此形成的聚合硅石微粒将进一步联合产生包括单个颗粒的链和网络。

10 通常，在中性或碱性条件下(pH 为 7 或更大)，颗粒倾向于增加尺寸和减少数量，而在酸性条件下(pH < 7)，颗粒具有更大的聚集成簇倾向，并最终形成三维网络。可以加入盐降低颗粒之间的静电排斥，使得粒子的聚集在中性或碱性条件下很可能发生。

15 术语"溶胶"是指不连续的胶体微粒的分散体，例如无定形硅石在含水介质中的分散体。在适当条件下，溶胶在储存几年后不胶化或沉淀，并可以包含直至约 50%的硅石，颗粒尺寸直至 300 nm，尽管与约 70 nm 慢慢沉淀的颗粒相比较。例如，可以通过在弱碱性的溶液中以某一尺寸生长颗粒形成溶胶，或通过硅酸钠溶液中(例如 Na_2SiO_3)迅速混合加入稀酸至 pH 下降到约 8-10，随后除去 Na (例如通过离子交换树脂或电渗析)形成溶胶。硅石溶胶取决于硅石的类型、粒径和颗粒的性质，可以在弱酸性至强酸性条件下减稳形成凝胶。

20 术语"凝胶"是指内聚、刚性、连续的胶体微粒三维网络。可以通过聚集氧化硅胶体颗粒(一般在酸性条件下不存在中和的盐时)形成三维凝胶微观构造来制造硅石凝胶。然而，在特定的系列条件下是否形成凝胶可能取决于硅石性质，例如粒径和颗粒表面的性质。术语"水凝胶"是指一种凝胶，其中微孔(凝胶微观结构内的空间)充满水。类似地，术语"醇凝胶"是指一种凝胶，其中微孔充满醇。当干燥凝胶形成干凝胶时，蒸发可能导致凝胶物质倒塌，产生密度比较高的倒塌粉末。与此相反，当用基本上保护(例如 US3652214 公开的超临界干燥)凝胶微观结构的方法干燥凝胶时，形成了低密度干凝胶，即"气凝胶"。硅石气凝胶具有非常与众不同的和高度合乎需要的性质例如光学透明性、非常低的密度和空前的低导热性。参见 Herrmann 等的，*Joumaal of Nora - Crystalline Solids*, 186, 380-387 (1995)。

30 合成的硅石，例如如上所述，由于在硅石微粒表面上存在硅烷醇基，一般是亲水性的。众所周知，这些硅石对涂料提供很低(若存在)的触变性能，

甚至会造成用于触变的其它添加剂丧失其效果。

已尝试生产对组合物的触变性能具有有限影响的硅石消光剂。例如，Aldcroft, Polymers Paint Colour J. 184, 423-425 (sept.7, 1994)描述了改进硅胶的结构以制备对触变性能影响很小的有效消光剂。此外，US 5,221,337 (Luers 等人)公开了用有机多元醇化合物改性硅石可获得实际上对涂料配方的触变性能无负面影响的消光剂。然而此方法仍然存在问题，因为同时加入触变添加剂和消光剂会在涂料配方中导致不合适的相互作用。

由此，仍然需要一种当施加于各种基材时提供改善的消光性和触变效果的涂料配方。本发明目的是提供该涂料配方。本发明的这些和其它优点、以及其它的创造性特征由本文提供的本发明详细说明显见。

发明内容

本发明至少部分令人吃惊地发现，可使用对涂料配方贡献触变效果并且对用于优化涂料配方的其它添加剂无不利影响的基于硅石的消光剂。这些消光剂包括疏水金属氧化物，其具有选自三甲基甲硅烷基、乙烯基二甲基甲硅烷基、丙烯酰基二甲基甲硅烷基和二甲基甲硅烷基的表面部分（即一种或多种表面部分）。此外，该涂料配方的特征在于它具有触变性能，这样它在涂布于基材上后在约 75 μm 的缺口高度时不流挂（用抗流挂计量器测量）。本发明还提供一种生产该涂料配方的方法。本发明进一步提供用本发明的消光触变涂料配方涂布的表面。

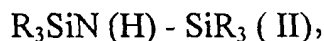
本发明提供一种消光触变涂料配方，包括(a)树脂体系和(b)包括疏水金属氧化物的消光剂，其中金属氧化物有选自三甲基甲硅烷基、乙烯基二甲基甲硅烷基、丙烯酰基二甲基甲硅烷基和二甲基甲硅烷基的表面部分（即一种或多种表面部分），和其中该配方在涂布于基材上后在约 75 μm 的缺口高度时不流挂（用抗流挂计量器测量）。

树脂体系可以包含任何合适的树脂。因此，树脂可以为任何树脂，其中许多是本领域熟练技术人员已知的，适用于涂料配方。合适的树脂包括例如醇酸树脂、丙烯酸、环氧树脂、氨基甲酸酯、聚酯、纤维素塑料、和其混合物以及其前体。优选，树脂包括至少一种丙烯酸类树脂或至少一种醇酸树脂。合适的丙烯酸类树脂包括已知的 WORLEE CRYL A 1220 树脂，来自 E. H. Worlee & Co., Germany。更优选，树脂包括至少一种醇酸树脂。其中有用的醇酸树脂为 Cargill 57 - 5806 (McWhorter Technologies, Inc.)。

任何合适含量的树脂可以存在于涂料配方中。例如,树脂可以约 10 - 95 wt% 的含量存在于涂料配方中 %。优选,存在于涂料配方中的树脂含量约 20 - 75 wt %, 更优选约 25 - 50 wt %。

用于本发明的消光剂一般包括疏水性金属氧化物。任何合适的金属氧化物可用于本发明范围。合适的金属氧化物包括硅石、氧化铝、二氧化钛、氧化锆、二氧化铈、氧化镁和其混合物,硅石为最优选。金属氧化物一般的特征为热解(即 煅制)、沉淀、气凝胶或干凝胶,其中特别优选气凝胶。术语"气凝胶"是其中微孔液体被空气取代的高孔隙度的基本上无定形有机或无机凝胶。最优选,该气凝胶包括硅石且通过用甲硅烷化试剂改性水凝胶表面并干燥该表面改性凝胶而制成。通过该方法制成的硅石气凝胶可根据甲硅烷基化的程度和类型而部分或完全疏水。公开于 WO 98 / 23366 的硅石气凝胶在本发明涂料配方中是特别理想的金属氧化物。

通过用甲硅烷基化试剂处理金属氧化物,金属氧化物显示出疏水性。实际上,甲硅烷基化试剂给予金属氧化物颗粒表面甲硅烷基部分。在本发明范围中为了得到该效果,任何合适的甲硅烷基部分可以键合金属氧化物。例如,合适的甲硅烷基部分为衍生自下列通式的化合物(例如甲硅烷基化试剂):



其中基团 R 相同或不同且分别为氢或非反应性的、有机、线性、支化、环状、饱和或不饱和、芳族或杂芳族基团,优选 C₁ - C₁₈ 烷基或 C₆ - C₁₄ 芳基,更优选 C₁ - C₆ 烷基、环烷基、苯基、乙烯基或丙烯酰基。同样合适的甲硅烷基部分可以衍生自具有结构式 R¹_{4-n}SiCl_n 或 R¹_{4-n}Si(OR²)_n 的硅烷,其中 n = 1 - 4, 且 R¹ 和 R² 相同或不同,各自为氢或非反应性的、有机、线性、支化、环状、饱和或不饱和、芳族或杂芳族基团,优选 C₁ - C₁₈ 烷基或 C₆ - C₁₄ 芳基,更优选 C₁ - C₆ 烷基、环己基、或苯基。这些基团也可以包含卤素取代基、例如氟或氯。最优选,甲硅烷基部分为三甲基甲硅烷基、乙烯基二甲基甲硅烷基、丙烯酰基二甲基甲硅烷基、或二甲基甲硅烷基,使得金属氧化物具有选自三甲硅烷基、乙烯基二甲基甲硅烷基、丙烯酰基二甲基甲硅烷基和二甲基甲硅烷基一种或多种表面部分。

在用甲硅烷基化试剂处理之后,金属氧化物特征为具有疏水程度。术语"疏水程度"是指在湿润金属氧化物从而形式均匀悬浮液的甲醇-水混合物中

甲醇的体积比。金属氧化物优选特征为疏水程度至少约 40%。由于高疏水程度通常提供改善的抗腐蚀性，疏水程度尽可能高是合乎需要的。

接触金属氧化物颗粒和甲硅烷基化试剂可以通过任何合适的方法实现。例如，在与载体混合前，甲硅烷基化试剂可以喷射到金属氧化物颗粒上。然而，优选接触金属氧化物颗粒和甲硅烷基化试剂包括在合适的载体或溶剂（例如水）中将至少一种甲硅烷基化试剂加入到金属氧化物中。例如，可以将甲硅烷基化试剂水溶液加入到金属氧化物的含水混合物中。

甲硅烷基化试剂总量与金属氧化物总量的相对比例必须足够高以便足够量的金属氧化物颗粒接触甲硅烷基化试剂。因此，金属氧化物可以约 0.1 - 30 wt % 的含量存在于涂料配方中，优选约 0.2 - 25 wt %，最优选约 0.5 - 15 wt %。

涂料配方的触变性可通过本领域已知的任何工艺测量。对于本发明，触变性通常用抗流挂测量仪如 Type419 或相应的 Leneta 抗流挂涂布器 (Erichsen GmbH, Germany) 测量。在该技术中，将涂料配方涂于基材上并用涂布器向下拉。该涂布器包括沿其长度的缺口高度，通常 25 至 300 μm 。当用漆将涂布器在基材上拉时，在基材上形成漆条纹，同时增加的厚度相当于涂布器的相应缺口高度。然后将水平基材旋转为垂直，这样这些条纹是水平的，然后目测测量各条的流挂行为。本发明漆配方的特征在于在缺口高度约 75 μm 时耐流挂，在实际中将其作为不流挂/不滴流的行为。将理解由于漆的触变性能提高，未检测到流挂的最大高度也增加。

本发明的涂料配方，在施加到基材后，还可能特征为提供了基材的消光罩面漆。如果需要该消光罩面漆，涂料配方特征可以为 50 光泽单位或更低（使用 BYK - Gardner 光泽计测量）的 60° 光泽水平。更优选涂料配方的特征在于 40 个光泽单位或更小的（例如 30 个光泽单位或更小）60° 光泽水平。消光表面适用于许多应用。例如，在学校、医院、和大学中眩光较低的表面干扰视觉的可能性更小，在该环境中可以较好地集中注意力。这些罩面漆还较少倾向随着时间流逝而变得难看，因为小的刮痕和疵点与在光泽表面上相比不太明显。

金属氧化物可以分散的单个颗粒形式，颗粒可以是聚集或非聚集形式。金属氧化物颗粒可以具有任何合适的直径。通常，金属氧化物中值粒径约 1 - 15 μm 。然而，优选金属氧化物中值粒径约 2 - 10 μm 。或者，最初颗粒可以

是较大的(例如约 5 mm), 随后在生产涂料配方期间捣碎至预定尺寸。

金属氧化物颗粒可以具有任何合适的表面积。通常, 金属氧化物表面积至少约 $100 \text{ m}^2/\text{g}$, 优选至少约 $200 \text{ m}^2/\text{g}$, 最优选至少约 $300 \text{ m}^2/\text{g}$ 。在某些实施方案中, 适合的金属氧化物表面积至少约 $400 \text{ m}^2/\text{g}$, 至少约 $500 \text{ m}^2/\text{g}$, 5 或甚至至少约 $600 \text{ m}^2/\text{g}$ 。通常, 金属氧化物的表面积不会超过 $900 \text{ m}^2/\text{g}$, 约为 $100\text{-}900 \text{ m}^2/\text{g}$ 。可以通过本领域已知的任何合适的方法测量金属氧化物的表面积。一般, 测定金属氧化物表面积的方法为 S. Brunauer, P. H. Emmet, 和 I. Teller. *J. Am. Chemical Society*, 60, 309 (1938), 通常称为 BET 法。

10 金属氧化物也可以具有任何合适的振实密度, 例如约 $0.01\text{-}0.2 \text{ g}/\text{cm}^3$ 。为了测量振实密度, 将已知的干燥粉块转移到 10 cm^3 量筒中并用手轻拍 40 次。然后记录下体积, 并按照质量/体积计算密度。

金属氧化物颗粒可以具有任何合适的孔隙率。通常金属氧化物孔隙率约 50%或更大, 优选约 70%或更大, 最优选约 80%或更大。

15 如果需要任何合适的载体(例如溶剂)可用于涂料配方。一种载体用来促进树脂和金属氧化物施加到合适的基材表面上。合适的载体包括无机载体例如水, 以及有机载体例如烃、醇、酮、酯、醚、芳族化合物、烷烃和其混合物。载体可以任何合适的浓度存在于涂料配方中, 例如浓度直至约 80 wt%。

若需要, 涂料配方可进一步包括至少一种触变添加剂。尽管消光剂(即 20 甲硅烷基处理的金属氧化物)足以赋予涂料配方所需的触变和消光效果, 但触变剂可进一步包括在配方中以进一步增强涂料配方的触变性能。合适的触变剂包括例如化学处理的气相二氧化硅、有机改性的粘土、改性醇酸树脂等。触变添加剂基于醇酸树脂, 其中特别优选酰胺-或氨基甲酸酯改性的醇酸树脂。通常触变添加剂在涂料配方中的存在量为约 0.5-5%, 或特别对于改性 25 树脂, 至多 50 wt%。

涂料配方可以进一步包括任何多种其它的添加剂, 即本领域已知适用于加入涂料配方的, 特别是能提供抗腐蚀效果的添加剂。例如, 合适的添加剂可以包括阳离子表面活性剂、阴离子表面活性剂(例如长链烷基苯磺酸盐和长链、优选支链烷基磺基琥珀酸酯)、非离子型表面活性剂(例如长链的, 优 30 选支链亚烷基氧化物醚, 含烷基苯酚、长链烷基醇的亚烷基氧化物醚、和氟化表面活性剂)、硬化剂(例如活性卤素化合物、乙烯基砜化合物、氮丙啶化

合物、环氧化合物、丙烯酸化合物、异氰酸酯化合物等)、颜料分散剂、增稠剂、流动改进剂、消泡剂(例如辛醇、硅氧烷基消泡剂等)、泡沫抑制剂、脱模剂、起泡剂、渗透剂、着色染料、着色颜料、增白剂(例如荧光增白剂)、防腐剂(例如对-羟基苯酸酯化合物、苯并异噻唑酮(benzisothiazolone)化合物、异噻唑酮(isothiazolone)化合物等)、抗真菌剂、发黄抑制剂(例如羟基甲磺酸钠、对甲苯亚磺酸钠等)、紫外线吸收剂(例如在2-位具有羟基二烷基苯基的连三氮杂茛化合物)、抗氧化剂(例如位阻酚化合物)、抗静电剂、pH调节剂、耐水试剂、湿润增强剂和干燥增强剂。

除了金属氧化物,其它的颜料可以存在于涂料配方中。例如,这种颜料包括碳酸钙、粘土、硅酸铝、尿素甲醛填料等。其它合适的颜料包括氧化铝(例如氧化铝溶胶、胶态氧化铝、氧化铝阳离子或其水合物、假勃姆石等)、硅酸镁、碳酸镁、高岭石、滑石、硫酸钙、硫酸钡、二氧化钛、氧化锌、硫化锌、碳酸锌、缎光白、硅藻土、硅酸钙、氢氧化铝、锌钡白、沸石、水合halloysite、氢氧化镁、聚烯烃(例如聚苯乙烯、聚乙烯、聚丙烯等)、塑料(例如丙烯酸类)、尿素树脂、和三聚氰胺树脂。

许多其它的添加剂特别打算供水基涂料组合物使用。例如,如果需要,可以加入聚结剂、流动添加剂、消泡剂、表面活性剂、抗腐蚀剂和pH调节剂全部合适的添加剂。

可以加入聚结剂和已知的这种材料以便在干燥涂料配方组分期间,促进树脂变软。聚结剂的一个实例是BUTYL CELLOSOLVE (ARCO Chemical Company, Newtown Square, Pennsylvania)。聚结剂可以任何合适的浓度存在于涂料配方中,例如约1-35 wt%。

可以加入流动添加剂促进涂料配方浸润基材和提高涂料配方的含量。一种常用的流动添加剂DISBERBYK 301 (BYK - Chemie, Germany)。流动添加剂可以任何合适的浓度存在于涂料配方中,例如约0.5-4 wt%。

可以加入消泡剂减少混合组分时在涂料配方中出现的泡沫。任何合适的消泡剂可用于本发明的涂料配方。优选的消泡剂是DISBERBYK 035 (BYK - Chemie, Germany)。消泡剂可以任何合适的浓度存在于涂料配方中,例如约0.01-3 wt%。

可以使用表面活性剂减少涂料配方的表面张力。任何合适的表面活性剂可用于本发明的涂料配方。优选的表面活性剂是SURFYNOL 104 BC (Air

Products & Chemicals, Inc.)。表面活性剂可以任何合适的浓度存在于涂料配方中，例如约 0.01 - 3 wt %。

若涂料配方涂于容易腐蚀的表面，则可将抗生锈剂加入涂料配方中。各种抗锈剂适于本发明。一种优选的抗生锈剂为苯甲酸铵。在涂料配方中可存在任何合适浓度如约 0.01-2 wt % 的抗生锈剂。

pH 调节剂可以存在于组合物中以控制涂料配方的 pH 值。组合物的 pH 维持在通常适合于涂料配方的范围中，特别是在想要涂上组合物的基材的 pH 范围中。任何合适的 pH 调节剂可用于本发明的涂料配方。例如，可以通过加入酸(例如无机酸、酸性阳离子交换树脂等)或碱(例如碱金属氢氧化物、碱性阴离子交换树脂等)调节 pH。一种优选的 pH 调节剂是氢氧化铵。pH 调节剂可以任何合适的浓度存在于涂料配方中，例如约 1 - 4 wt %。

本发明还提供一种生产消光触变涂料配方的方法，包括(a)提供一种疏水性金属氧化物，其中金属氧化物具有选自三甲基甲硅烷基、乙烯基二甲基甲硅烷基、丙烯酰基二甲基甲硅烷基和二甲基甲硅烷基的表面部分(即一种或多种表面部分)，和其中该配方在涂布于基材上后在约 75 μm 的缺口高度时不流挂(用抗流挂计量器测量)，和(b)将金属氧化物与树脂混合形成涂料配方。选择性地，树脂和金属氧化物可以与合适的载体混合。对于本发明的涂料配方，树脂、疏水性金属氧化物、载体和涂料配方的特征如上所述。其中金属氧化物的中值粒径为 0.2 - 15 μm 。类似地，涂料配方的其它可能的组分如上所述。

本发明还包括一种表面涂布此处公开的涂料配方的基材。本发明可以考虑适合涂布涂料配方的任何基材。这些基材包括例如木材、塑料和金属。基材优选为木材。

可以通过任何合适的技术用涂料配方处理基材。例如，涂料配方可以通过真空和静电喷涂、刷涂、浸泡、流法和滚涂施加于基材。虽然单层的本发明涂料配方足以赋予基材抗腐蚀性，但是可以施加多于一层的涂料配方。此外，涂层的柔韧性和粘附力合乎需要地足以允许随后的基材成为各种制造过程的组成部分。

实施例

该实施例进一步说明本发明、当然不应该理解为以任何方式限定其范围。特别地，该实施例说明本发明涂料配方与常规的涂料配方相比的优异抗腐蚀性性能。

本发明的涂料配方通过按照下表中列出的相应量混合各组分。使用的消光剂为疏水性的（即甲硅烷基处理的）硅石气凝胶，其具有表面积约 $690\text{m}^2/\text{g}$ 、中值颗粒尺寸约 $7.6\ \mu\text{m}$ ，和振实密度约 $0.04\ \text{g}/\text{cm}^3$ 。

表 1

组分	量(wt%)
长链油醇酸树脂	35
触变醇酸树脂	20
辛酸钙	0.5
黄色颜料分散体	2.5
红色颜料分散体	2
黑色颜料分散体	0.5
聚合表面活性剂	0.2
甲基乙基酮肟	0.5
锆基干燥剂	2.4
脂族烃	33.4
消光剂	3

5

将这些组分混合生产涂料配方后，将涂料配方层施于木材上并使其干燥。然后用肉眼检查基材上的涂料涂层的消光性。发现该涂料配方对木材基材产生非常合适的消光装饰。该涂料配方目测显示在涂布于基材上期间或在基材上干燥期间无流挂趋势。这些结果说明，本发明的涂料配方可用于在基

10 材上产生消光装饰。

本文所引用的所有参考文献，包括出版物、专利申请和专利，都在此作为参考并入本发明，相当于将每个参考文献分别全部引入作为参考。

除非另有陈述或内容明显矛盾，在本发明叙述范围内(特别是下列权利要求的范围)使用的术语“(a)”和“这(the)”以及类似的指示物解释为包

15 括单数和复数。本文叙述的数值范围仅仅作为对范围内每个单独数值的速记方式，除非另有陈述，将每个单独的数值加入详细说明如同分别记录在其中。除非另有陈述或其它内容上的明显矛盾，本文所有叙述的方式可以以任何合适的顺序进行。使用的任何和所有实例、或本文提供的示范性语言(例如“例如”)仅仅是更好地说明本发明，并非是对本发明范围的限定，除非权利要求。

详细说明中的语言不应理解为指出任何未提出权利要求的实践本发明的必要因素。

5 本发明叙述了优选实施方案，包括本发明人所知的进行本发明的最佳方式。当然，本领域熟练技术人员显然可以看出这些优选实施方案的变化。本发明人预想熟练技术人员可以酌情使用该变化，本发明人指出本发明可以按照不同于本文具体所述的其它方式实施。因此，本发明包括由以下权利要求书定义的本发明主旨和范围所包括的所有改进。而且，除非另有陈述或内容上明显矛盾，本发明包括任何上述因素及其所有可能的变化。