



[12] 发明专利申请公开说明书

[21]申请号 95191018.3

[51]Int.Cl⁶

C09B 67 / 48

[43]公开日 1996 年 11 月 27 日

[22]申请日 95.8.15

[30]优先权

[32]94.8.15 [33]JP[31]191498 / 94

[86]国际申请 PCT / JP95 / 01624 95.8.15

[87]国际公布 WO96 / 05255 日 96.2.22

[85]进入国家阶段日期 96.6.7

[71]申请人 大日本油墨化学工业株式会社

地址 日本东京都

[72]发明人 鹰尾长幸 鸳海功 北见清美

[74]专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司

代理人 刘元金 杨丽琴

C09B 67 / 20

权利要求书 3 页 说明书 28 页 附图页数 4 页

[54]发明名称 δ 型阴丹酮蓝颜料及其制造方法

[57]摘要

一种平均原生粒径在 $0.5\mu\text{m}$ 以下范围的 δ 型阴丹酮蓝颜料。一种 δ 型阴丹酮蓝颜料，当对以 1 比 20 的重量比含有上述颜料和二氧化钛颜料且在固形物中颜料含量为 5%（重量）的蜜胺醇酸树脂涂料的涂膜进行测色时，其色相角 H 在 275~283 的范围，彩度 C^* 在 20 以上。

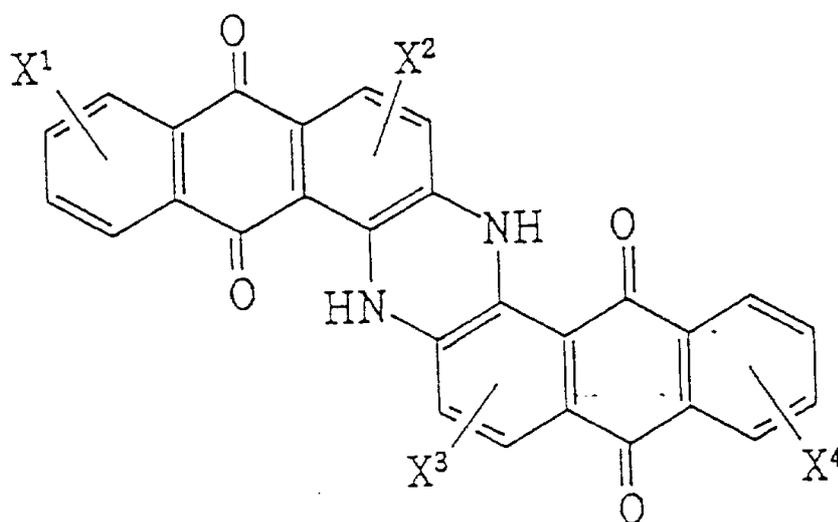
权利要求书

1. δ 型阴丹酮蓝颜料，其平均原生粒径在 $0.5\mu\text{m}$ 或以下的范围。

2. δ 型阴丹酮蓝颜料，其中以1比20的重量比含有 δ 型阴丹酮蓝颜料和二氧化钛颜料，由颜料占固形物比例为9.6%（重量）的蜜胺醇酸树脂涂料形成的涂膜测色时色相角H在275~283的范围，且彩度 C^* 值在20或以上。

3. 权利要求2所述的 δ 型阴丹酮蓝颜料，其色相角H在275~281的范围，且彩度 C^* 值在24或以上。

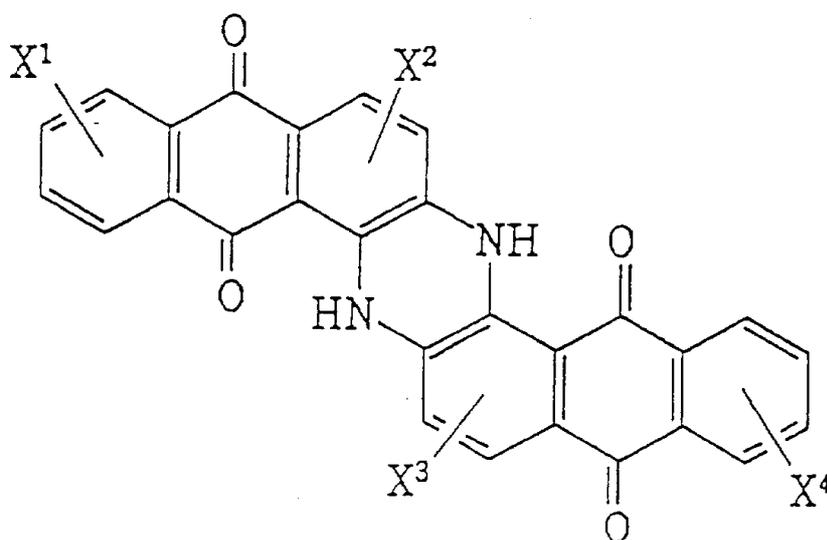
4. 权利要求1、2或3所述的 δ 型阴丹酮蓝颜料，其中含有60%（重量）或以上的如下通式所示阴丹酮蓝，



式中 X^1 、 X^2 、 X^3 和 X^4 各自独立地表示氢原子或卤原子。

5. 权利要求1、2、3或4所述的 δ 型阴丹酮蓝颜料分散在分子物质中形成的颜料分散体。

6. 权利要求 1 或 2 所述 δ 型阴丹酮蓝颜料的制造方法, 其特征在于使如下通式所示骨架的化合物在碱性水溶液中还原后急剧氧化,



式中 X^1 、 X^2 、 X^3 和 X^4 各自独立地表示氢原子或卤原子。

7. 权利要求 6 所述的 δ 型阴丹酮蓝颜料的制造方法, 其中使用还原电位 -700mV 或以下的碱性水溶液。

8. 权利要求 6 或 7 所述的 δ 型阴丹酮蓝颜料的制造方法, 其中在碱性水溶液中的还原是在 $40 \sim 100^\circ\text{C}$ 的范围内进行的。

9. 权利要求 6、7 或 8 所述的 δ 型阴丹酮蓝颜料的制造方法, 其中, 在碱性水溶液中还原后, 还原物添加到由氧化剂和溶剂组成的氧化液中氧化。

10. δ 型阴丹酮蓝颜料的制造方法, 其特征在于具有权利要求 6 所述骨架的化合物在碱性水溶液中还原后急剧氧化得到的 δ 型阴丹酮蓝颜料进一步进行湿式研磨。

11. 权利要求 10 所述的 δ 型阴丹酮蓝颜料的制造方法, 其中湿式研磨是在有机溶剂、水、或有机溶剂与水的混合液中进行的。

12. 权利要求 9 或 11 所述的 δ 型阴丹酮蓝颜料的制造方法,

其特征在于在湿式研磨时添加有卤原子、邻苯二甲酰亚胺基、二烷基氨基、氨基、氨基磺酸盐基或磺酸金属盐基的有机色素衍生物。

13. 权利要求10、11或12所述的 δ 型阴丹酮蓝颜料的制造方法，其特征在于在湿式研磨时添加高分子分散剂。

说明书

δ型阴丹酮蓝颜料及其制造方法

技术领域

本发明涉及显示出比α型阴丹酮蓝颜料有更强红色调的蓝色的δ型阴丹酮蓝颜料及其制造方法。

背景技术

按照P B报告85172以及介绍该P B报告内容的日本《色材协会志》(第43卷第560~561页(1979年)),阴丹酮已知有α、β、γ和δ型等4种结晶结构。这些阴丹酮可作为染料使用,而且其结晶性仅居次要地位。此外,在这些晶型中,α型是最稳定的晶型,而其它晶型据说若加热到250℃则全都转变成α型。δ型阴丹酮是通过把阴丹酮溶解在浓硫酸中然后缓缓加水制成的。此外,据说其粒度大,色相呈绿灰色。

此外,据特开昭53-98334号公报所述,阴丹酮以称为α形态、β形态、α形态和δ形态的4种多晶型变态存在,α形态和β形态赋与有绿色色调的蓝色着色,γ形态赋与有带红色的色调的着色,δ形态在色彩上没有价值。进而,据记载,在阴丹酮的各形态中,α形态是最稳定的,因此,它适合于作为清漆及合成树脂的着色用颜料使用,而γ形态则是通过让无色阴丹酮在50℃氧化,然后将过滤残渣在真空中仔细干燥得到的。

α型阴丹酮蓝颜料作为一种美观的红蓝色颜料,由于能得到酞菁酮无法满足所要求性能的高耐候性红蓝色色调,因而主要用于汽车涂

料领域。

然而， α 型阴丹酮蓝颜料，例如在汽车用金属涂料中使用 α 型阴丹酮蓝的情况下，当从正面看涂膜时虽色相为红蓝色但色调偏绿、红色调不强，反之，当斜视涂膜时则看到很强的红色调，即存在着所谓回转性（flip-flop）现象这样一种色彩上的问题。这个问题可以通过使 α 型阴丹酮蓝颜料的颗粒变小来加以改善，但有使色相变得更绿这样的新问题。

β 型阴丹酮蓝颜料的色相由于是与 α 型大致相同的红蓝色，因而没有超越 α 型阴丹酮蓝颜料的價值，此外，还有作为颜料时不稳定这样的问题。

γ 型阴丹酮蓝显示出比 α 型阴丹酮蓝颜料更偏红色调的蓝色，但由于在结晶上不稳定，不能得到稳定的颜料。

δ 型阴丹酮蓝在上述众所周知的文献中有旨在说明其在颜料或色彩上没有价值这样的描述，在颜料制造商中间也认为具有 δ 型晶型的阴丹酮在色彩上没有价值，此外， δ 型阴丹酮由于晶型不稳定而缺乏作为色材的稳定性，因而被认为作为颜料使用时会引起受热时变色或颜色随时间推移而变化等问题。

因此，为了调制有强烈红色调的蓝色，不得不采用诸如混合酞菁类蓝色颜料及其它紫色颜料或红色颜料的方法。

然而，并用化学结构不同的颜料的方法，由于有着色力或透明性差、发生颜色浑浊、发生颜色分离、耐候性差、有回转性等各种问题，因而不能提供可以令人满意的颜色。

发明公开

本发明所要解决的问题是提供结晶稳定性、耐候性、分散性优异的、能显示鲜明强烈红蓝色色相的颜料。

本发明者为解决上述问题，在以探讨 α 型阴丹酮蓝颜料的晶体粒径大小与红色调之间的关系为目的而利用向 α 型阴丹酮蓝颜料的还原溶剂中添加氧化液的方法制备粒径不同的 α 型阴丹酮蓝颜料时，突然由于操作失误而进行了把该颜料的还原液添加到氧化液中的操作，反而得到了显示出鲜明强烈红蓝色色相的阴丹酮蓝颜料。测定这种阴丹酮蓝颜料的X射线衍射谱的结果表明， $2\theta \pm 0.2^\circ$ 对应的衍射峰在 6.4° 、 11.2° 、 13.0° 、 16.7° 、 22.5° 、 23.9° 和 27.1° ，从而判明它就是以前一直被认为不能颜料化的 δ 型阴丹酮蓝颜料。而且还判明这种颜料有优异的结晶稳定性、耐候性和分散性，至此完成了本发明。

这就是说，本发明为解决上述问题，提供了（1）平均原生粒径在 $0.5\mu\text{m}$ 或以下范围的 δ 型阴丹酮蓝颜料，和（2）以1比20的重量比含有 δ 型阴丹酮蓝颜料和二氧化钛颜料、由固形物中颜料比例为9.6%（重量）的蜜胺醇酸涂料形成的涂膜测色时色相角H在275~283范围内、彩度 C^* 值在20或以上的 δ 型阴丹酮蓝颜料。

此外，在本申请权利要求2的发明中，测定色相角H和彩度 C^* 值、分散含有颜料的涂膜是按以下方法得到的。

把10.0份（重量） δ 型阴丹酮蓝颜料、32.5份（重量）涂料用蜜胺醇酸树脂（大日本インキ化学工业社制；バツコゾールJ-254-IM-60/スーパーバツカミンL-117-60的固形物重量比=7/3的混合物）、32.5份（重量）二甲苯/正丁醇（重量比3/1）和150份（重量）3mm直径的玻璃珠称量在容积为250ml的广口玻璃瓶中，加盖后用东洋精机公司制Paint Shaker（涂料摇动器）（采用50赫电源频率）分散2小时。在添加另外125.0份（重量）蜜胺醇酸树脂后，用涂料摇动器混合10分钟，制成 δ 型阴丹酮蓝颜料的分

散涂料。

另外，作为稀释用的白涂料，除用10份（重量）“タイパーケ R-930”（石原产业制，二氧化钛颜料）代替10.0份（重量） δ 型阴丹酮蓝颜料外，按照与 δ 型阴丹酮蓝颜料的分散涂料相同的方法制备白涂料。

把上述制备的1份（重量） δ 型阴丹酮蓝颜料的分散涂料和20份（重量）白涂料混合，制成白稀释涂料。这种涂料用6密耳（6 / 1000英寸）薄膜涂布器涂布在铜版纸上，放置1小时后烘烤干燥，得到薄膜。

这种涂膜用Datacolor International公司制的分光光度计SPECTRAFLASH 500，以D65光源和10度视野测色，算出色相角H和彩度C*。

按如上所述制成的、分散含有 δ 型阴丹酮蓝颜料的涂膜测色时色相角H在275~283范围内，彩度C*值在20以上的 δ 型阴丹酮蓝颜料，如同从后述的实施例和比较例可以清楚的那样，显然是结晶稳定性、耐候性和分散性优异的、显示出鲜明强烈红蓝色色相的颜料，但色相角H和彩度C*在这样的范围内的颜料，如同权利要求1所述的发明那样，显然其平均原生粒径要在0.5 μ m或以下。

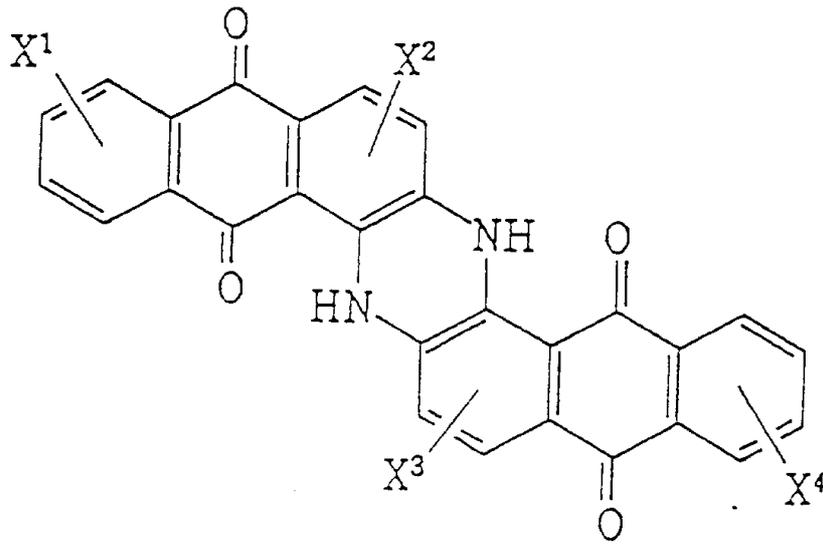
本发明显示强烈红蓝色的特定 δ 型阴丹酮蓝颜料与有 α 型晶体结构的阴丹酮蓝颜料相比，其特征在于有强烈红蓝色的美观色相。作为表示色相的指标，有CIE表色系的色相角，而作为表示彩度的指标有C*值，因此，若用这些指标来表达，则作为本发明目标的强烈红蓝色，就也如实施例所述那样的蜜胺醇酸涂料的白稀释涂料（ δ 型阴丹酮蓝颜料与二氧化钛颜料的重量比为1比20）的涂膜而言，其特征在于色相角H在275~283的范围内，彩度C*在20以上。色相角在

蓝色色域中是数值越大红色调越强，例如，从汇总了实施例和比较例结果的表 1 可以看到， α 型阴丹酮蓝颜料的色相角是 265，而本发明的特定 δ 型阴丹酮蓝颜料的色相角更大，为 274~281，因而有比 α 型阴丹酮蓝颜料强得多的红蓝色是可以理解的。本发明的特定 δ 型阴丹酮蓝颜料即使与基于 P B 报告制法的 δ 型阴丹酮蓝比较，显然也是色相角大，红色调强的。

另一方面，从彩度数据来看，基于 P B 报告制法的 δ 型阴丹酮蓝的 C^* 值为 1.6，彩度低，因而没有色彩价值，反之，本发明的特定 δ 型阴丹酮蓝颜料的 C^* 值为 28.7，较高，显然有较高的色彩价值。

即使在混合了代替二氧化钛的铝片颜料的涂色中，理所当然的是，与使用 α 型阴丹酮蓝颜料的情况下的色相相比，也会赋予更强的红蓝色色调。此外，为比较起见，在图 4 中表示了原色涂料不用二氧化钛或铝片颜料稀释、就这个样子用涂布器涂布烘烤到透明塑料薄膜上而测定的分光透射率曲线。从图 4 可以看出，众所周知的 α 型阴丹酮蓝颜料的透射率峰在 430 nm，波长在 540nm~680nm 的光几乎不透过，对波长比 680nm 更长的光的透射率急剧提高。另一方面，本发明的特定 δ 型阴丹酮蓝颜料在 430nm 也有透射率峰，但波长在 520nm~750nm 范围的光则几乎没有。用 P B 报告方法制备的 δ 型阴丹酮的透射率峰在 450nm，与本发明的特定 δ 型阴丹酮蓝颜料的透射率峰位置相差 20nm。

本发明中使用的特定 δ 型阴丹酮蓝颜料可以诸如通过使具有如下通式所示骨架的化合物



(式中 X^1 、 X^2 、 X^3 和 X^4 各自独立地表示氢原子或卤原子) 在碱性水溶液中还原后急剧氧化来制造。然而, 本发明使用的特定 δ 型阴丹酮蓝颜料也可以用除本方法以外的方法制造。

在先有技术栏所揭示的 P B 报告和日本《色材协会志》中公开了可以通过在还原后进行高温氧化使 β 型阴丹酮蓝结晶转化成 α 型阴丹酮蓝结晶, 而且也可以通过在还原后在 50°C 及以下进行氧化从 α 型阴丹酮蓝制造 γ 型阴丹酮蓝, 但只采用依靠氧化还原的方法是不可能制造本发明显示强烈红蓝色的特定 δ 型阴丹酮蓝颜料的。

作为还原反应所使用的碱性水溶液中的碱, 可以列举诸如氢氧化钠或氢氧化钾等碱, 但即使在这些之中, 特别好的是氢氧化钠。此外, 在这些碱性水溶液中也可以混合表面活性剂、分散剂或有机溶剂等。

作为还原剂, 可以列举诸如氢硫化物或雕白粉等, 但不限于这些。

作为碱性水溶液中的还原条件, 还原电位较好在 -700mV , 特别好的还原电位是 $-800\sim 1200\text{mV}$ 的范围。

在碱性水溶液中的还原温度较好是 $40\sim 100^\circ\text{C}$ 的范围, 特别好的是 $55\sim 90^\circ\text{C}$ 的范围。

作为还原后急剧氧化的方法，可以列举诸如（1）用泵向氧化剂和溶剂组成的氧化液中添加阴丹酮蓝的还原液的方法，（2）分别用泵把氧化液和还原液输送到一个管道混合器（line mixer）中搅拌混合的方法等，但不限于这些。

作为氧化剂，可以列举过氧化氢、高锰酸钾、过硼酸等，但不限于这些。

作为氧化液中使用的溶剂，只要是既能溶解氧化剂又不与氧化剂反应的溶剂就可以，没有特别限定，但可以列举诸如水。

无论在何种方法的情况下，较好都是在氧化液中含有足以使还原物氧化的氧化剂。

此外，氧化液的温度没有限定，但较好是 $0 \sim 40^{\circ}\text{C}$ 的范围，具体地说，更好的是低温一侧的温度。

氧化后的电位没有特别限定，但较好是在 -699mV 以上，在电位比这低的情况下氧化不充分，有混杂 α 型晶型的可能性。

本发明的制造方法，作为制造用先有方法不可能实现的、显示强烈红蓝色的特定 δ 型阴丹酮蓝颜料的方法，是非常有用的。

用本发明的制造方法得到的、显示强烈红蓝色的特定 δ 型阴丹酮蓝颜料，要经过过滤、洗涤、组合成其使用形态，并调整成水分散浆状物颜料或湿颜料，或调整成干燥粉碎的粉末等颜料形态。

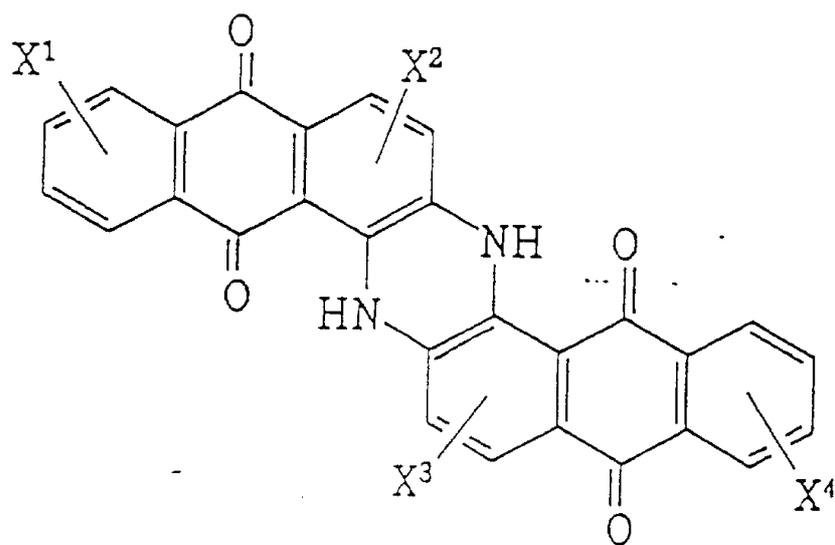
本发明的 δ 型阴丹酮蓝颜料在X射线衍射图中，只要是 $2\theta \pm 0.2^{\circ}$ 在 6.4° 、 11.2° 、 13.0° 、 16.7° 、 22.5° 、 23.9° 、 27.1° 有主要衍射峰即可，即使有其它衍射峰也不介意。这些衍射峰中，因颜料的结晶性而异，也可能有一些峰强度较弱的衍射峰隐藏在其它峰强度较强的衍射峰的肩峰中。此外，这些峰的强度也会随着颜料的大小或形状或X射线衍射装置的各种设定值或测定条件等而变化，因此，

对此也不要予以理会。进而,这种X射线衍射的测定是采用RINT 1100 (理学电机社制)利用Cuk α 1射线进行的。而且,在用这种机器测定时,使用经NBS检定的硅粉以 2θ 在 10^{-1} 或以上的精度校正测定值,然后再使用。

此外,用本发明制造方法得到的、显示强烈红蓝色的特定 δ 型阴丹酮蓝颜料的X射线衍射峰,由于有因平均一次粒径小而发生的凝聚,因而其X射线衍射谱中的峰只有 $2\theta \pm 0.2^\circ$ 在 6.4° 、 11.2° 、 13.0° 、 16.7° 、 22.5° 、 27.1° 的峰, 23.9° 附近的峰可能隐藏在其它峰的肩峰中而没有出现。然而,其平均一次粒径在 $0.001 \sim 0.5 \mu\text{m}$ 范围内,其色相与先有的 δ 型结晶的偏灰色色相或 α 型结晶相比有强烈红蓝色的美观色相,由此看来,上述晶型就是 δ 型阴丹酮蓝颜料的凝聚体晶型。

进而,通过使这些粒子的凝聚松散开,得到了在 $23.9^\circ \pm 0.2^\circ$ 出现衍射峰、有 δ 型的优异结晶性且分散性优异的 δ 型阴丹酮蓝颜料。

作为使这种凝聚松散开以制造 δ 型阴丹酮蓝颜料的方法,可以列举使具有下式骨架的化合物



在碱性水溶液中还原后急剧氧化得到的 δ 型阴丹酮蓝颜料进行湿式研磨的方法。

作为湿式研磨的方法，可以列举在有机溶剂、水、或有机溶剂与水的混合液中湿式研磨的方法。此时所用的 δ 型阴丹酮蓝颜料可以是还原、氧化后的水分散浆状物、湿制剂或其干燥粉碎的粉末中任何一种状态。此外，必要时，也可以混合有机色素衍生物、分散剂或填料颜料并进行湿式研磨。具体地说，有机色素衍生物或高分子分散剂可以防止湿式研磨时 δ 型阴丹酮蓝颜料发生结晶转化，从而制造更稳定结晶状态的 δ 型阴丹酮蓝颜料，因此，较好是将其组合使用。

作为湿式研磨用的有机溶剂，可以列举诸如二甲苯、甲苯等这样的芳香族类溶剂；己烷、萘烯等这样的脂族类溶剂；乙醇、异丙醇、正丁醇、异丁醇等这样的醇类溶剂；乙酸乙酯、乙酸丁酯等这样的酯类溶剂；甲基·乙基酮、甲基·丁基酮这样一些酮类溶剂等，但不限于这些。

作为必要时可用于湿式研磨的有机色素衍生物，可以列举诸如酞菁、二噁嗪、阴丹酮蓝、葱醌、二氨基联葱醌、喹吖啶酮、吡、醌酞（キノフタロン）等有机色素上有一个碳或以上的烷基、卤素、邻苯二甲酰亚氨基、二烷氨基甲基、氨磺酰、氨磺酸盐、磺酸基、磺酸金属盐基等取代基的色素衍生物等，但不限于这些。这些有机色素衍生物中较好的是酞菁、二噁嗪、阴丹酮蓝、葱醌等有机色素的衍生物，且较好的是有邻苯二甲酰亚胺基（此基团上还可以有烷基、苯或甲苯等芳香族化合物、羧基、氨基、羟基等取代基）的有机色素衍生物。

作为有机色素衍生物的制造方法，可以列举，例如，按照常法把有机色素、邻苯二甲酰亚胺和聚甲醛溶解在硫酸中，加热而得到的有邻苯二甲酰亚胺基甲基的有机色素衍生物的方法，在浓硫酸中使有机

色素磺化，然后用氯化铝使之色淀化来制造有磺酸铝基的有机色素衍生物的方法等，但不限于这些。

在使用有机色素衍生物的情况下的使用量，较好的是在 δ 型阴丹酮蓝颜料中占30%（重量）或以下，尤其好的是在0.5~20%（重量）范围内。

作为必要时可用于湿式研磨的分散剂，可以列举，例如，加氢松香等松香类；Disperbyk - 160、Disperbyk - 162、Disperbyk - 164、Disperbyk - 182（Bykchemie GmbH制）、EFKA - 401、EFKA - 402（EFKA公司制）、Solsperse 24000（Zeneca Colours公司制）等高分子分散剂；分子量1000以上的聚酯类分散剂；非离子型表面活性剂、阴离子型表面活性剂、阳离子型表面活性剂等，但不限于这些。

在使用分散剂的情况下的使用量，较好的是在 δ 型阴丹酮蓝颜料中占30%（重量）或以下，尤其好的是在0.5~20%（重量）范围内。

作为必要时可用于湿式研磨的填料颜料，可以列举，例如，硫酸钡、白碳（White Carbon）、氧化铬、氧化亚铜、碳酸钙、粘土、滑石等，但不限于这些。

作为用于湿式研磨的装置，可以列举，例如，微球磨机、球磨机、捏和机、超微磨碎机等众所周知的研磨装置。

此外，用于微球磨机的微球的种类或大小没有特别限制，例如，作为其种类，可以列举玻璃微球、陶瓷微球等；而其大小较好是 $\phi 0.1\text{mm} \sim \phi 100\text{mm}$ 的范围。

这种研磨的研磨温度和研磨时间因溶剂及研磨装置的种类而异，没有特别限定，但研磨温度较好是在5~80℃的范围内，研磨时间较好是在15分钟~12小时的范围内。此外，尤其是从能源费用的

观点和从 δ 型晶体向 α 型晶体转化的观点来看，不用说当然是应当避免在高温进行长时间研磨。

本发明呈强烈红蓝色的特定 δ 型阴丹酮蓝颜料的平均原生粒径较好在 $0.5\ \mu\text{m}$ 或以下，特别好的是在 $0.005\ \mu\text{m}$ 或以上至 $0.2\ \mu\text{m}$ 或以下的范围内。如果粒径在 $0.5\ \mu\text{m}$ 或以上的颗粒增多，则在应用于涂料的情况下光泽显著降低、彩度也降低且灰色增强，因而色彩价值变低，不理想。此外，本说明书中所说的平均一次粒径是指在用电子显微镜拍摄的颜料照片上，随机采样数十个颜料颗粒，分别测定其长径和短径，算出长径平均值和短径平均值，再进一步将长径平均值和短径平均值平均而得到的数值。

此外，本发明呈强烈红蓝色的特定 δ 型阴丹酮蓝颜料用 BET 法测定的比表面积较好是在 $5 \sim 400\ \text{m}^2 / \text{g}$ 的范围内，尤其好的是在 $10 \sim 200\ \text{m}^2 / \text{g}$ 的范围内。

然而，如果一次粒径太小，则即使本来无凝聚时理论比表面积大的颜料，在制成颜料粉末时由于凝聚作用强，也可能出现比表面积达到 $1\ \text{m}^2 / \text{g}$ 或以下的情况。即使在这样的情况下，只要能使颜料充分分散，也有可能获得高彩度。

本发明的 δ 型阴丹酮蓝颜料只要含有 60%（重量）或以上，较好 80%（重量）或以上通式

然而，如 P B 报告中所记述的， δ 型阴丹酮蓝的晶型当处于无表面处理的 δ 型阴丹酮蓝结晶的原有状态时在 250°C 或以上的高温是不稳定的。此外，也因有机溶剂的种类而异，若在其中进行长期保存或加热也是不稳定的，例如，在二甲苯溶剂中回流时， δ 型结晶会转变成 α 型结晶。

δ 型阴丹酮蓝的结晶，由于在如此严酷的条件下使用时终究会发生晶型转变，因而不言而喻，更好的是即使在如此严酷的条件下也不会发生晶型转变的颜料。

作为适合于探讨 δ 型阴丹酮蓝晶型转变问题的有机溶剂，可以是一般在色材中使用的溶剂，例如，可以列举甲苯或二甲苯等芳香族烃类溶剂；溶剂油等脂族烃类溶剂；甲醇或乙醇等醇类溶剂；乙酸乙酯等酯类溶剂；甲基·乙基酮等酮类溶剂；聚乙二醇等醚类溶剂等。

因此，即使在置于如此非常严酷条件下的情况下，含有上述有机色素衍生物的 δ 型阴丹酮蓝颜料或含有上述高分子分散剂的 δ 型阴丹酮蓝颜料，由于在颜料表面上吸附了有机色素衍生物或树脂型分散剂而使 δ 型阴丹酮蓝晶体不直接暴露于有机溶剂中，因而结晶既不会溶解也不能直接接受晶型转变所需的能量，从而能使晶型保持稳定。具体地说，在这些当中，由具有也可以引进烷基、苯或甲苯等芳香族化合物、羧基、氨基、羟基等基团的邻苯二甲酰亚胺基的酞菁、二噁嗪、阴丹酮蓝或蒽醌组成的有机色素衍生物，由于结晶稳定性优异，因而是较好的。

在 δ 型阴丹酮蓝颜料中含有这些有机色素衍生物的情况下，有机色素衍生物的含量比例较好在 30%（重量）或以下，尤其好的是在 0.5~20%（重量）的范围内。

在 δ 型阴丹酮蓝颜料中含有高分子分散剂的情况下，高分子分散

剂的含量比例较好在 30%（重量）或以下，尤其好的是在 0.5~20%（重量）的范围内。

这些有机色素衍生物或高分子分散剂对颜料的处理，可以列举，例如（1）用超微磨碎机等分散机使 δ 型阴丹酮蓝颜料与有机色素衍生物混合，进行化学动力学表面处理的方法，（2）把 δ 型阴丹酮蓝颜料分散在异丙醇等有机溶剂中，然后添加树脂型分散剂和加水、使树脂型分散剂在颜料表面上析出而进行表面处理的方法等，但不限于这些。

δ 型阴丹酮蓝颜料也可以用众所周知的分散机分散在分散体中，以 δ 型阴丹酮蓝颜料分散体的形式使用。作为分散体，可以列举诸如使用醇酸树脂、丙烯酸树脂、聚氨酯树脂、聚酯树脂、酰胺树脂、蜜胺树脂、醚类树脂、氟树脂等的涂料，使用氯乙烯、聚甲基丙烯酸甲酯、聚苯乙烯、ABS树脂、AS树脂、聚乙烯或聚丙烯等聚烯烃、聚酰胺、聚缩醛、聚碳酸酯、PET或PBT等聚酯、改性聚苯醚等的塑料、凹版印刷油墨、平版印刷油墨、金属印刷油墨及喷墨印刷油墨等印刷油墨，以及调色剂或滤色剂等记录材料等众所周知的一般分散体，但不限于这些。

作为分散机，可以列举分散机、均匀混合机、微球磨机、球磨机、双辊碾、三辊碾、加压捏合机等众所周知的分散机，但不限于这些。

在使 δ 型阴丹酮蓝颜料分散而得到的分散体中， δ 型阴丹酮蓝颜料的较好的比例是在 90%（重量）或以下，尤其好的是在 0.01~50%（重量）的范围内。

分散体中除 δ 型阴丹酮蓝颜料以外的成分有分散介质；作为分散介质，可以列举可在上述涂料、塑料、印刷油墨及调色剂等分散体中使用的树脂或溶剂等。

作为用作分散介质的溶剂，可以列举诸如甲苯或二甲苯等芳香族烃类溶剂；溶剂油等脂族烃类溶剂；甲醇或乙醇等醇类溶剂；乙酸乙酯等酯类溶剂；甲基·乙基酮等酮类溶剂；聚乙二醇等醚类溶剂等，但不限于这些。

此外，如有必要，还可在分散体中使用分散湿润剂、防结皮剂、紫外吸收剂、抗氧剂等各种助剂或稳定剂。

分散条件因分散介质和分散机而异，不可能统一规定分散温度或分散时间，但分散温度较好的是在室温 \sim 240 $^{\circ}$ C的范围内，尤其好的是在室温 \sim 150 $^{\circ}$ C的范围内，分散时间较好的是在120小时以内，尤其好的是在5小时以内。

δ 型阴丹酮蓝颜料分散体，如有必要还可与其它添加剂或颜料或染料混合，调制成最终的涂料、印刷油墨、塑料、调色剂、各种记录剂等。

本发明的特定 δ 型阴丹酮蓝颜料，即使在耐候性方面也有作为色材能够持久的抗性，例如，将本发明的特定 δ 型阴丹酮蓝颜料分散制成的汽车涂膜，具有能持久使用的高耐候性。

此外，本发明的特定 δ 型阴丹酮蓝颜料即使在印刷油墨或塑料中使用的情况下，与使用 α 型阴丹酮蓝颜料情况下的色相相比，也能给出更强烈的红蓝色色调。

附图简单说明

图1是实施例1得到的 δ 型阴丹酮蓝颜料的X射线衍射图。

图2是实施例3得到的 δ 型阴丹酮蓝颜料的X射线衍射图。

图3是实施例7得到的含有邻苯二甲酰亚胺基甲基阴丹酮蓝的 δ 型阴丹酮蓝颜料的X射线衍射图。

图4是应用例1、比较应用例1和比较应用例3使用的阴丹酮蓝

颜料分散体醇酸树脂涂料用涂布器涂布在透明塑料薄膜上，干燥得到的涂膜在可见光范围内的分光透射率曲线。此外，此图中——表示上述应用例 1，-·-·-·表示比较应用例 1，而- - - -则表示比较应用例 3。

实施本发明的最佳方式

以下用实施例、比较例和应用例更详细地说明本发明，但本发明不限于这些实施例。以下如无特别说明，“份”和“%”就分别表示“重量份”或“重量%”。

实施例 1 δ 型阴丹酮蓝颜料的制备

在反应容器中加入600份水，边搅拌边在60℃加热。然后，向反应容器中添加54.4份4.8%氢氧化钠水溶液和18.8份亚硫酸氢盐，进而再添加12.0份阴丹酮蓝粗料后，在60℃边搅拌15分钟边进行还原，得到阴丹酮蓝还原液。此时的还原电位是-1060mV。

此外，在另一个反应容器中加入400份水和25.0份3.0%过氧化氢，边搅拌边保温在20℃，制备了氧化液。

然后，向这种正在搅拌的氧化液用泵以每分钟500ml的速度注入阴丹酮蓝还原液，进行氧化反应。氧化反应结束后再继续搅拌1小时，然后过滤，进行水洗直至滤液变成中性。残渣干燥、粉碎后，得到11.5份凝聚性 δ 型阴丹酮蓝颜料，其电子显微镜测定的平均原生粒径为0.035 μ m、BET法测定的比表面积为31.7m²/g，X射线衍射谱如图1所示。2 θ ±0.2°的X射线衍射峰出现在6.3°、11.1°、12.8°、16.5°、22.4°和27.0°，此外，由于凝聚性强，23.9°附近的峰隐含在27.0°峰的肩峰中。

实施例 2 δ 型阴丹酮蓝颜料的制备

在反应容器中加入600份水，边搅拌边在70℃加热。然后，向

反应容器中添加54.4份48%氢氧化钠水溶液和18.8份亚硫酸氢盐，再进一步添加12.0份阴丹酮蓝粗料后，在60℃边搅拌15分钟边进行还原，得到阴丹酮蓝还原液。此时的还原电位为-1120mV。

此外，在另一个反应容器中加入400份水和25.0份30%过氧化氢，边搅拌边保温在0℃，制备了氧化液。

然后，向这种正在搅拌的氧化液用泵以每分钟200ml的速度注入阴丹酮蓝还原液，进行氧化反应。氧化反应结束后，再继续搅拌1小时，然后过滤，进行水洗直至滤液变成中性。残渣干燥，粉碎后，得到11.6份凝聚性 δ 型阴丹酮蓝颜料，其电子显微镜法平均原生粒径为0.028 μ m、BET法比表面积为45m²/g，X射线衍射图中。2 θ ±0.2°的衍射峰出现在6.3°、11.1°、12.8°、16.4°、22.5°和27.0°，由于凝聚性强，23.9°附近的峰隐含在27.0°峰的肩峰中。

实施例3 δ 型阴丹酮蓝颜料的制备

实施例2得到的 δ 型阴丹酮蓝颜料10.0份、异丙醇90份和 ϕ 0.5mm陶瓷微球400份放进砂磨机罐中，以1100rpm转速在室温进行研磨。研磨后进行过滤、水洗、干燥和粉碎，得到9.3份非凝聚性 δ 型阴丹酮蓝颜料，其电子显微镜法平均原生粒径为0.030 μ m，BET法比表面积为53m²/g，X射线衍射谱如图2所示，图中2 θ ±0.2°的X射线衍射峰出现在6.3°、11.1°、12.8°、16.5°、22.4°、24.1°和27.0°。

实施例4 δ 型阴丹酮蓝颜料的制备

实施例2得到的 δ 型阴丹酮蓝颜料10.0份、水100份和 ϕ 0.25mm陶瓷微球100ml放进砂磨机罐中，以1100rpm转速在室温进行研磨。研磨后进行过滤、水洗、干燥和粉碎，得到非凝聚性 δ 型阴丹酮蓝颜料9.3份。

此颜料的电子显微镜法平均原生粒径为 $0.030\ \mu\text{m}$ ，BET法比表面积为 $62\ \text{m}^2/\text{g}$ ，在X射线衍射图中 $2\theta \pm 0.2^\circ$ 的衍射峰出现在 6.3° 、 11.1° 、 12.8° 、 16.5° 、 22.4° 、 24.1° 和 27.0° 。

实施例5 δ 型阴丹酮蓝颜料的制备

把在实施例1得到的20g δ 型阴丹酮蓝颜料加进400g 80%硫酸中，在室温搅拌1小时后，取出放进5kg水中。滤取析出物，用水洗涤直至滤液的pH为7，干燥、粉碎，得到19.6份 δ 型阴丹酮蓝颜料。

此颜料的电子显微镜法平均原生粒径为 $0.50\ \mu\text{m}$ ，BET法比表面积为 $9.8\ \text{m}^2/\text{g}$ ，在X射线衍射图中 $2\theta \pm 0.2^\circ$ 的衍射峰出现在 6.3° 、 11.1° 、 12.8° 、 16.5° 、 22.4° 、 24.1° 和 27.0° 。

比较例1 按照PB报告进行的 δ 型阴丹酮蓝颜料制备

在反应容器中加入200份95%硫酸和20份 α 型阴丹酮蓝，在搅拌下用9小时时间滴加500g水。然后停止搅拌，放置过夜后，残渣进行水洗、干燥、粉碎，得到19.3份阴丹酮蓝颜料。

此颜料的电子显微镜法平均原生粒径为 $2.5\ \mu\text{m}$ ，BET法比表面积为 $2.8\ \text{m}^2/\text{g}$ ，在X射线衍射图中 $2\theta \pm 0.2^\circ$ 的衍射峰出现在 6.4° 、 11.2° 、 13.0° 、 16.7° 、 22.5° 、 23.9° 和 27.1° ，是PB报告中那样的 δ 型晶型。

比较例2 按照PB报告进行的 δ 型阴丹酮蓝颜料制备

在反应容器中加入170.8份95%硫酸和20份 α 型阴丹酮蓝，溶解后，在搅拌下用1分钟时间缓慢添加32.1g水，使硫酸浓度达到80%后，在室温搅拌30分钟。残渣进行水洗、干燥、粉碎，得到19.3份阴丹酮蓝颜料。

此颜料的电子显微镜法平均原生粒径为 $0.72\ \mu\text{m}$ ，BET法比表面

积为 $4.8\text{ m}^2 / \text{g}$ ，在X射线衍射图中 $2\theta \pm 0.2^\circ$ 的衍射峰出现在 6.3° 、 11.1° 、 12.8° 、 16.5° 、 22.4° 、 24.1° 和 27.0° ，属于 δ 型结晶。

实施例6 含有树脂型分散剂的 δ 型阴丹酮蓝颜料制备

在300ml容器中，称取实施例1得到的9.5份 δ 型阴丹酮蓝，2.5份作为树脂型分散剂的“BYK - 182”（BYK - Chemie公司制）、100份异丙醇和100ml ϕ 0.5mm陶瓷微球，然后放进砂磨机中以1100rpm转速在室温进行湿式研磨处理。研磨后将残渣过滤，进行热水洗涤。将残渣干燥、粉碎，得到9.7份非凝聚性 δ 型阴丹酮蓝颜料。

此颜料的电子显微镜法平均原生粒径为 $0.033\ \mu\text{m}$ ，BET法比表面积为 $58\text{ m}^2 / \text{g}$ ，在X射线衍射图中 $2\theta \pm 0.2^\circ$ 的衍射峰出现在 6.3° 、 11.1° 、 12.8° 、 16.5° 、 22.4° 、 24.1° 和 27.0°

实施例7 含有邻苯二甲酰亚胺基甲基阴丹酮蓝的 δ 型阴丹酮蓝颜料制备

在300ml容器中称取9.5份实施例1得到的 δ 型阴丹酮蓝，0.5份邻苯二甲酰亚胺基甲基阴丹酮蓝、100份二甲苯和100ml ϕ 0.5mm陶瓷微球，放进砂磨机中以1100rpm转速在常温进行湿式研磨处理。研磨后将残渣过滤、进行热水洗涤。将残渣干燥、粉碎，得到9.2份非凝聚性 δ 型阴丹酮蓝颜料，其X射线衍射谱如图3所示。

此颜料的电子显微镜法平均原生粒径为 $0.034\ \mu\text{m}$ ，BET法比表面积为 $62\text{ m}^2 / \text{g}$ ，在X射线衍射图中 $2\theta \pm 0.2^\circ$ 的衍射峰出现在 6.3° 、 11.1° 、 12.8° 、 16.6° 、 22.5° 、 23.9° 和 27° 。

实施例8 含有邻苯二甲酰亚胺基甲基酞菁铜的 δ 型阴丹酮蓝颜料制备

除实施例7中的邻苯二甲酰亚胺基甲基阴丹酮蓝用邻苯二甲酰亚胺基甲基酞菁铜代替外，与实施例7一样进行，得到9.3份非凝聚性

δ 型阴丹酮蓝颜料。

此颜料的电子显微镜法平均原生粒径为 $0.032\ \mu\text{m}$ ，BET法比表面积为 $65\ \text{m}^2/\text{g}$ ，在X射线衍射图中 $2\theta \pm 0.2^\circ$ 的衍射峰出现在 6.4° 、 11.2° 、 13.0° 、 16.7° 、 22.5° 、 24.1° 和 27.0° 。

应用例 1

将10.0份（重量）实施例 1 得到的 δ 型阴丹酮蓝颜料，32.5份（重量）涂料用蜜胺醇酸树脂（大日本インキ化学工业社制；パッコゾール J-524-IM-60 / スーパーパッカミン L-117-60 的固形物重量比 = 7 / 3 混合物）、32.5份（重量）二甲苯 / 正丁醇（重量比 3 / 1）和150份（重量） $\phi 3\ \text{mm}$ 玻璃微球称量到容积为250ml的广口玻璃瓶中，加盖后用东洋精机制Paint Shaker（用50 Hz 电源频率）分散 2 小时。再添加125.0份（重量）蜜胺醇酸树脂，然后用Paint Shaker混合 10 分钟，得到 δ 型阴丹酮蓝颜料的分散体醇酸涂料。

除上述 δ 型阴丹酮蓝颜料用 10 份“タイパーク R-930”（石原产业社制）代替外，以与上述 δ 型阴丹酮蓝颜料分散体醇酸涂料相同的组成制作分散的白涂料。

然后，将上述制作的 1 份 δ 型阴丹酮蓝颜料分散体醇酸涂料与 20 份白涂料混合，制成白稀释涂料。这样制作得到的白稀释涂料用 6 密耳（0.006 英寸）的薄膜涂布器涂布到铜版纸上，放置 1 小时后，在 140°C 的烘箱中烘烤干燥 20 分钟，得到薄膜。

此涂膜用Datacolor International公司制造的Spectraflash 500分光光度计以D65光源 10 度视野测色，算出色相角H和彩度C*。其结果列于表 1 中。

应用例 2 ~ 8

除应用例 1 中实施例 1 得到的 δ 型阴丹酮蓝颜料分别用实施例 2 ~ 8 得到的 δ 型阴丹酮蓝颜料代替外, 与应用例 1 一样进行, 得到 δ 型阴丹酮蓝颜料分散体膜。

对这样制作得到的 δ 型阴丹酮蓝颜料分散体膜, 按照与应用例 1 一样进行, 算出色相角 H 和彩度 C^* , 其结果汇总在表 1 中。

比较应用例 1 ~ 3

除应用例 1 中实施例 1 得到的 δ 型阴丹酮蓝颜料分别用比较例 1 ~ 2 得到的 δ 型阴丹酮蓝颜料 (比较应用例 1 ~ 2) 及 α 型阴丹酮蓝颜料 (Monolite Blue 3R, Zeneca Colors 公司制; 比较应用例 3) 代替外, 其余与应用例 1 一样进行, 得到阴丹酮蓝颜料分散体膜。

对这样制作得到的阴丹酮蓝颜料分散体膜, 按照与应用例 1 一样进行, 算出色相角 H 和彩度 C^* , 其结果汇总在表 1 中。

表 1

	使用颜料	平均一次粒径	L*	C*	H
应用例 1	实施例 1	0.035 μm	57.2	26.7	278
应用例 2	实施例 2	0.028 μm	56.9	27.0	278
应用例 3	实施例 3	0.030 μm	56.9	27.0	278
应用例 4	实施例 4	0.030 μm	55.9	31.6	281
应用例 5	实施例 5	0.50 μm	63.9	20.5	274
比较应用例 1	比较例 1	2.5 μm	67.7	16.1	271
比较应用例 2	比较例 2	0.72 μm	67.0	17.9	272
比较应用例 3	α 型	0.065 μm	56.7	31.3	265
应用例 6	实施例 6	0.033 μm	56.7	28.7	279
应用例 7	实施例 7	0.034 μm	58.8	27.1	278
应用例 8	实施例 8	0.032 μm	57.3	27.7	278

(表中L*表示CIE表色系的色座标值, C*表示彩度, H表示色相角)

从表 1 中所示结果可明白以下各点：

(1) 应用例 1 ~ 8 得到的 δ 型阴丹酮蓝颜料分散体涂膜，即使与比较应用例 3 得到的先有 α 型阴丹酮蓝颜料分散体涂膜相比，也是色相角 H 大，色相为非常强烈的红蓝色，赋予美丽外观的涂膜。

(2) 比较应用例 1 得到的 δ 型阴丹酮蓝颜料分散体涂膜是灰蓝色的，同时具有作为颜料不能出现的色相。

(3) 比较应用例 2 得到的 δ 型阴丹酮蓝颜料分散体涂膜，即使与比较应用例 3 得到的先有 α 型阴丹酮蓝颜料分散体涂膜相比，也是由于色相角大，因而红色调强，但由于彩度 C^* 值低，属于灰色系的蓝色（蓝灰色），没有给出作为本发明目的的红蓝色和美丽的外观。

(4) 比较应用例 3 得到的先有 α 型阴丹酮蓝颜料分散体涂膜，即使与各应用例得到的阴丹酮蓝颜料分散体涂膜相比，也是色相角 H 小，色相是偏绿的蓝色。

从这些情况显而易见，即使在能显示作为本发明目的的强烈红蓝色色相的 δ 型阴丹酮蓝颜料中，也是色相角 H 要在 275~283 的范围内，彩度 C^* 值要在 20 或以上，而且显而易见的是，能满足这样一些条件的 δ 型阴丹酮蓝颜料的平均原生粒径都在 $0.5\mu\text{m}$ 或以下。

应用例 9 ~ 11

实施例 6、7 和 8 得到的各 δ 型阴丹酮蓝颜料 5 份和二甲苯 40 份，分别称取并密封于 100ml 玻璃瓶中，在 50°C 恒温槽内放置 7 天。

即使在这种严酷条件下，这些颜料的晶型也没有变化，可以确认 δ 型是非常稳定的颜料。

比较应用例 4

除应用例 9 中实施例 6 得到的 δ 型阴丹酮蓝颜料用实施例 2 得到的 δ 型阴丹酮蓝颜料代替外，与应用例 9 一样进行结晶稳定性试验。

在这种非常严酷的条件下，这种未作任何处理的颜料的晶型转变成 α 型，表明稳定性不足。

应用例 1 2

把10.0份实施例 1 得到的 δ 型阴丹酮蓝颜料，157.5份涂料用丙烯酸蜜胺树脂（大日本インキ化学工业社制；アクリディック47-712 / スーパーバツカミンL-117-60的固形物重量比=4 / 1混合物）、32.5份二甲苯 / 正丁醇（重量比3 / 1）和150份 ϕ 3 mm玻璃微球放入分散容器中，用微球磨分散机分散，得到 δ 型阴丹酮蓝颜料分散体瓷漆。

这种 δ 型阴丹酮蓝颜料分散体瓷漆在50℃恒温槽中贮存10天，进行作为色材的稳定性试验。

这种涂料既没有发生晶型转变也没有显著变色，作为涂料是十分稳定的，表明这种 δ 型阴丹酮蓝颜料可以作为色材使用。

除 δ 型阴丹酮蓝颜料用10份アルパースト7620NS（东洋アルミニウム社制）代替外，以与 δ 型阴丹酮蓝颜料分散体瓷漆一样的组成，制备分散的铝瓷漆。

然后，把上述制备的50份 δ 型阴丹酮蓝颜料分散体瓷漆与50份铝瓷漆混合，制作金属基涂料。

上述金属基涂料和清漆（大日本インキ化学工业社制；アクリディックA-310 / スーパーバツカミンL-117-60的固形物重量比=7 / 3混合物）像通常的汽车金属涂料的涂装一样，以2涂1烘烤的方法喷涂在金属板上，在140℃的烘箱中烘烤干燥20分钟。干燥后，得到 δ 型阴丹酮蓝颜料分散体的金属涂膜。这种涂膜的测色结果列于表2中。

然后，对这种涂膜进行为期两年的室外暴露试验（地点在大日本

インキ化学工业株式会社鹿岛工场，暴露条件为朝南 45°)。表 3 列出了暴露试验前涂膜与暴露试验后涂膜的色差。

比较应用例 5

除应用例 1 2 中的 δ 型阴丹酮蓝颜料用 α 型阴丹酮蓝颜料 (Monolite Blue 3R, Zeneca Colors 公司制) 代替外，按照与应用例 1 2 一样的方式制作涂料，以同样方式得到涂膜。此涂膜的测定结果列于表 2 中。

然后，与应用例 1 2 一样，在大日本インキ化学工业株式会社鹿岛工场对该涂膜进行为期一年的室外暴露试验。表 3 中列出了暴露试验前涂膜与暴露试验后涂膜的色差 ΔE^* 。

表 2

	L*	a*	b*	C*	H
应用例 1 2	44.1	5.2	-27.7	28.2	281
比较应用例 5	45.5	0.5	-29.2	29.2	271

(表中 L*、a* 和 b* 表示 CIE 表色系的色座标值，C* 表示彩度，H 表示色相角)。

从表 2 所示结果可见，使用 δ 型阴丹酮蓝颜料的涂膜与使用先有 α 型阴丹酮蓝颜料的涂膜相比，是色相角 H 大，色相为非常强烈的红蓝色，能赋予美丽外观的涂膜。另一方面，使用先有 α 型阴丹酮蓝颜料的涂膜与使用 δ 型阴丹酮蓝颜料的涂膜相比，则色相角 H 小，色相为绿蓝色。

表 3

	色差 ΔE^*
应用例 1 2	1.3
比较应用例 5	4.1

从表 3 所示的结果可以看到，用 δ 型阴丹酮蓝颜料的涂膜当与用先有 α 型阴丹酮蓝颜料的涂膜相比时色差值小，因而可以理解 δ 型阴丹酮蓝颜料具备了汽车涂料耐侯性方面能够持久的抗生。

应用例 1 3

实施例 1 得到的 δ 型阴丹酮蓝颜料 1.0 份和邻苯二甲酸二辛酯 1.5 份，用 Hoover 自动研磨机在加重 150 磅的情况下旋转 300 次进行分散，制作聚氯乙烯用调色剂。

然后，这种调色剂 0.5 份、聚氯乙烯白マスターバッチ（大日本インキ化学工业社制）4.0 份和聚氯乙烯化合物（三菱化成ビニル社制的“ビニカコンパウンド C982ケリヤー”）100 份用加热双辊碾在 150℃ 碾压 3 分钟，制作颜料含量 0.2%、颜料与二氧化钛之比为 1 / 10 的聚氯乙烯粗片材。这种粗片材用加热压机压 3 分钟，制作聚氯乙烯片材。

这种 δ 型阴丹酮蓝颜料分散体的聚氯乙烯片材的测色结果列于表 4 中。

比较应用例 6

除应用例 1 3 中的 δ 型阴丹酮蓝颜料用 α 型阴丹酮蓝颜料

(Monolite Blue 3R, Zeneka Colors公司制)代替外,与应用例1 3一样制作聚氯乙烯片材。

这种 α 型阴丹酮蓝颜料分散体的聚氯乙烯片材的测色结果列于表4中。

表 4

	L*	a*	b*	C*	H
应用例 1 3	56.8	4.5	-27.3	27.7	279
比较应用例 6	52.6	-0.3	-35.4	35.4	269

(表中L*、a*和b*表示CIE素色系的色座标值, C*表示彩度, H表示色相角)。

从表4中所示的结果可以理解, δ 型阴丹酮蓝颜料分散体的聚氯乙烯片材具有比使用 α 型阴丹酮蓝颜料的同类片材更偏红色调的色相。还可以理解, δ 型阴丹酮蓝颜料也具有与已知的 α 型阴丹酮蓝颜料大致相同的耐热性, 因而可以令人满意地用来作为色材。

应用例 1 4

对应用例1 2得到的涂装板用アイスーパーUV装置(岩崎电气株式会社制)实施144小时的强化暴露试验, 暴露试验前涂膜与暴露试验后涂膜的色差 ΔE^* 列在表5中。

比较应用例 7

除应用例1 2中的10.0份由实施例1得到的 δ 型阴丹酮蓝颜料用5.0份酞菁铜颜料(C. I. Pigment Blue 15:12)和5.0份二噁

嗪紫颜料 (C. I. Pigment Violet 23) 代替外, 与应用例 1 2 一样进行, 得到金属涂装板。

对比较应用例 7 得到的涂装板按应用例 1 4 那样实施 144 小时的强化暴露试验, 暴露试验前涂膜与暴露试验后涂膜的色差 ΔE^* 列于表 5 中。

表 5

	色差 ΔE^*
应用例 1 4	0.83
比较应用例 7	1.47

从表 5 中所示结果可以理解, 用酞菁蓝和二噁嗪紫组合制成的涂膜暴露前后的色差大, 与用本发明的 δ 型阴丹酮蓝颜料制成的涂膜相比, 其耐候性也差。

发明效果

本发明的 δ 型阴丹酮蓝颜料显示出强烈红蓝色的色相、结晶稳定性、耐候性、分散性等方面优异。

图1

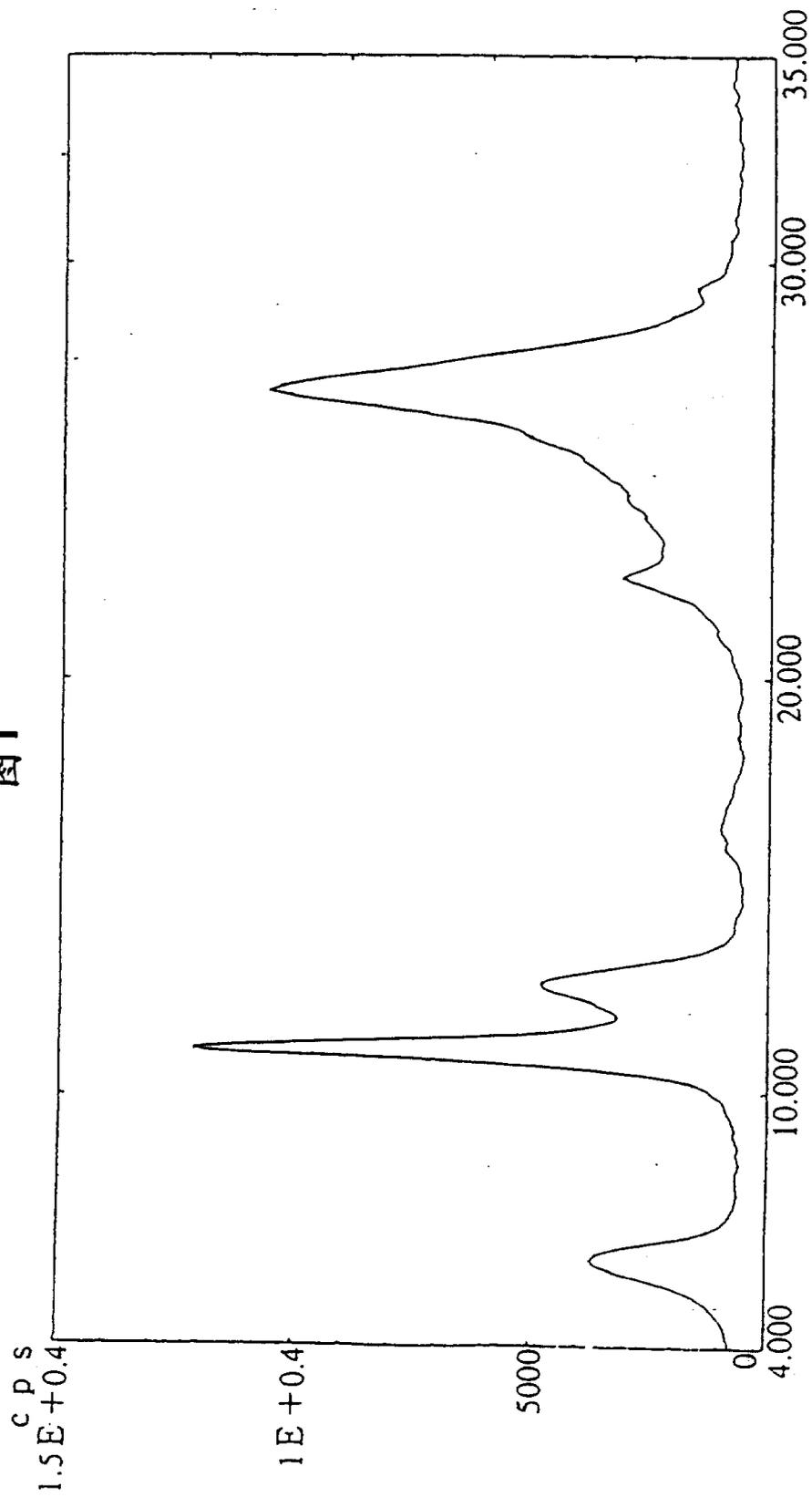


图 2

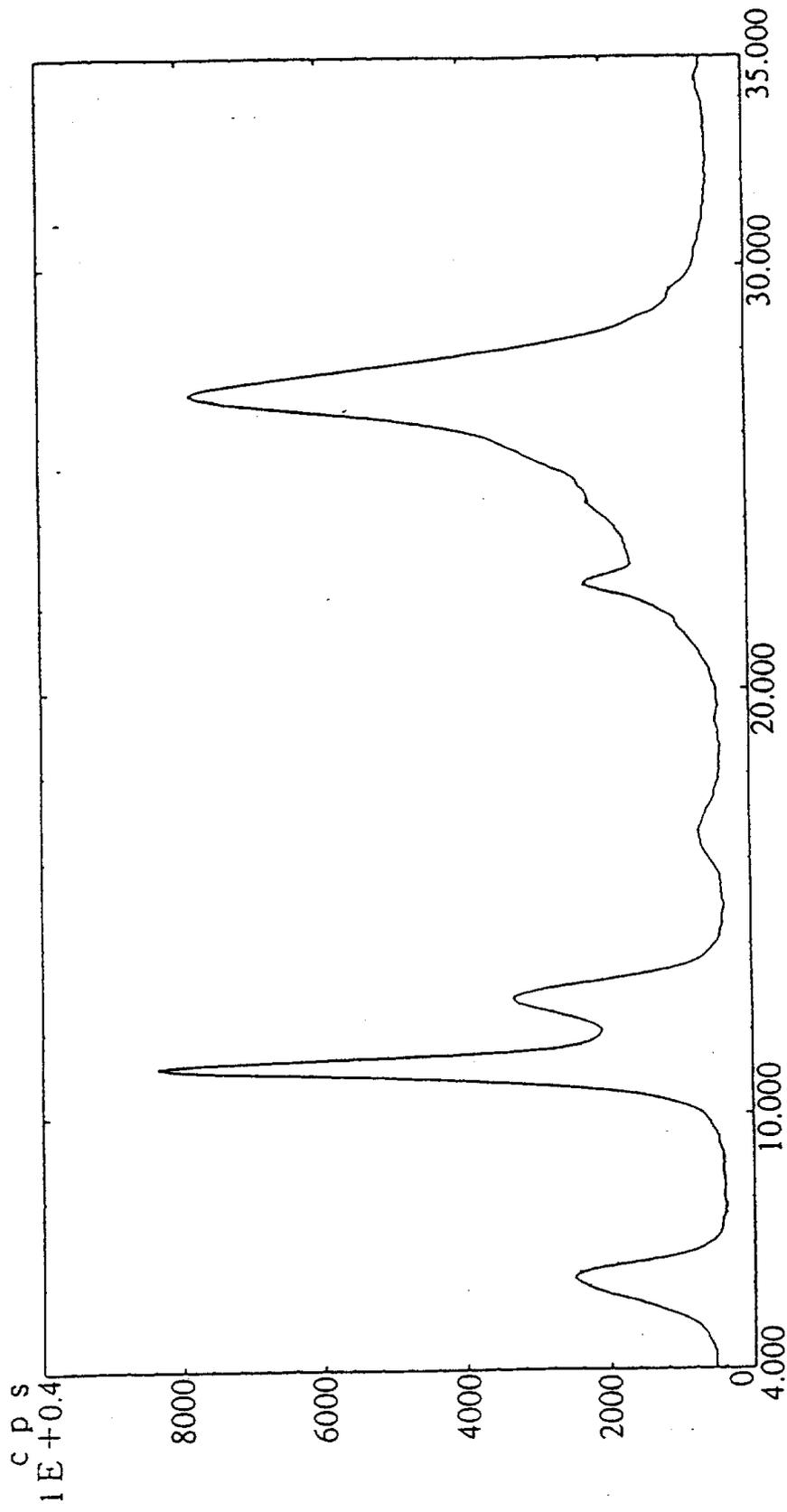


图 3

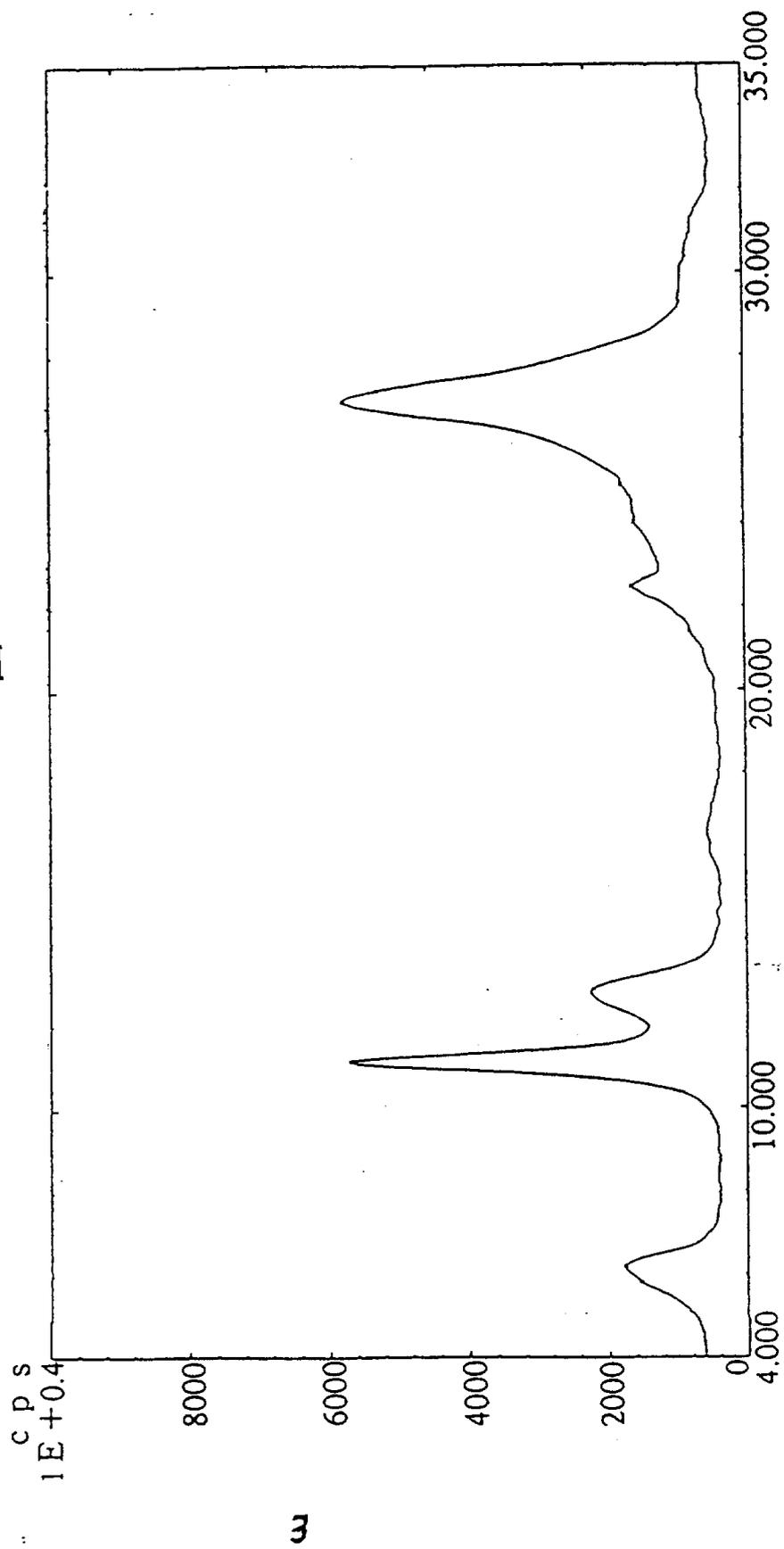


图4

