

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl⁷

C07D401/12

C07D221/18 C09B 5/14

C09D 11/00 B41J 2/01



[12] 发明专利说明书

[21] ZL 专利号 99812318.8

[45] 授权公告日 2004 年 8 月 4 日

[11] 授权公告号 CN 1160347C

[22] 申请日 1999.10.21 [21] 申请号 99812318.8

[30] 优先权

[32] 1998.10.22 [33] JP [31] 301254/1998

[86] 国际申请 PCT/JP1999/005812 1999.10.21

[87] 国际公布 WO2000/023440 日 2000.4.27

[85] 进入国家阶段日期 2001.4.18

[71] 专利权人 日本化药株式会社

地址 日本东京

[72] 发明人 松本弘之 藤井隆文 白崎康夫

北山弘和

审查员 吴顺华

[74] 专利代理机构 中原信达知识产权代理有限责
任公司

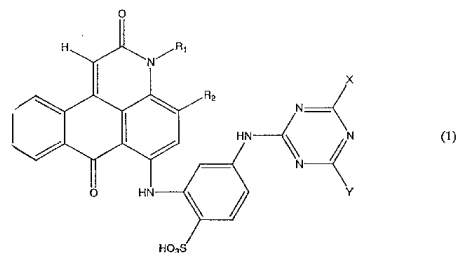
代理人 王维玉 王达佐

权利要求书 5 页 说明书 25 页

[54] 发明名称 新型蒽吡啶酮化合物、水基深红色
墨水组合物以及喷墨打印方法

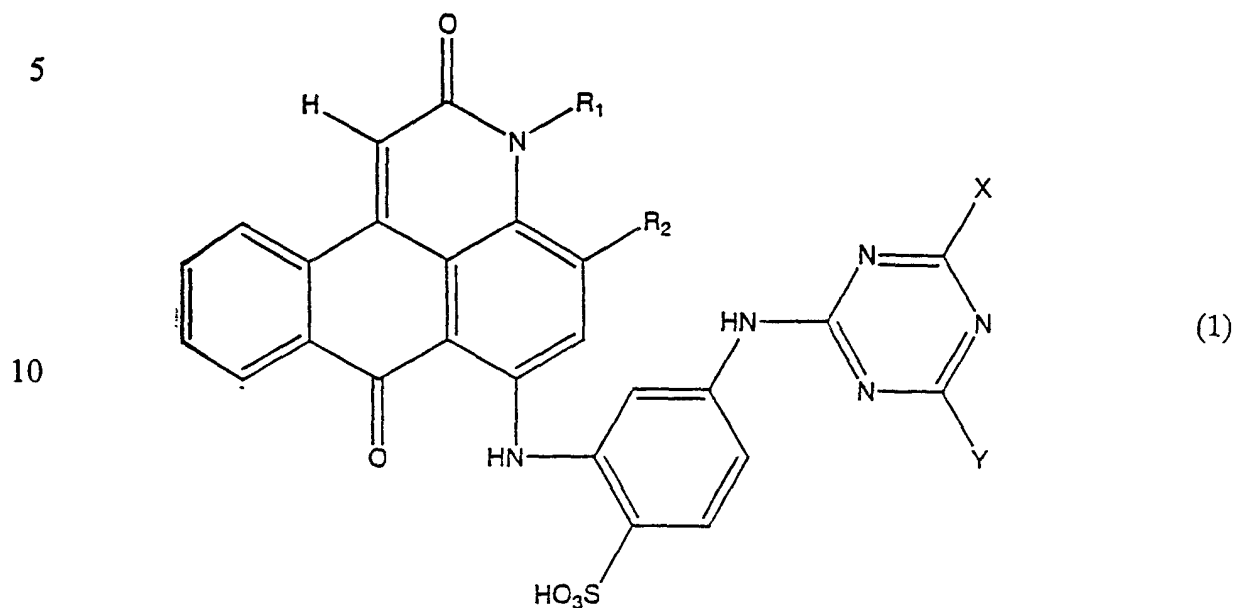
[57] 摘要

本发明涉及一种如下式(1)所示的新型蒽吡啶酮化合物或其盐,其具有适于喷墨打印的色彩及鲜艳度,并使打印产品具有优异的耐光和耐水坚牢度;还涉及一种水基深红色墨水组合物含其中任一种化合物及其盐;还涉及一种喷墨打印技术,其采用所述墨水组合物以及一种新媒介物。式中 R_1 为氢原子、烷基等; R_2 为氢原子、甲基等; X 及 Y 各自独立地为氯原子、羟基等。



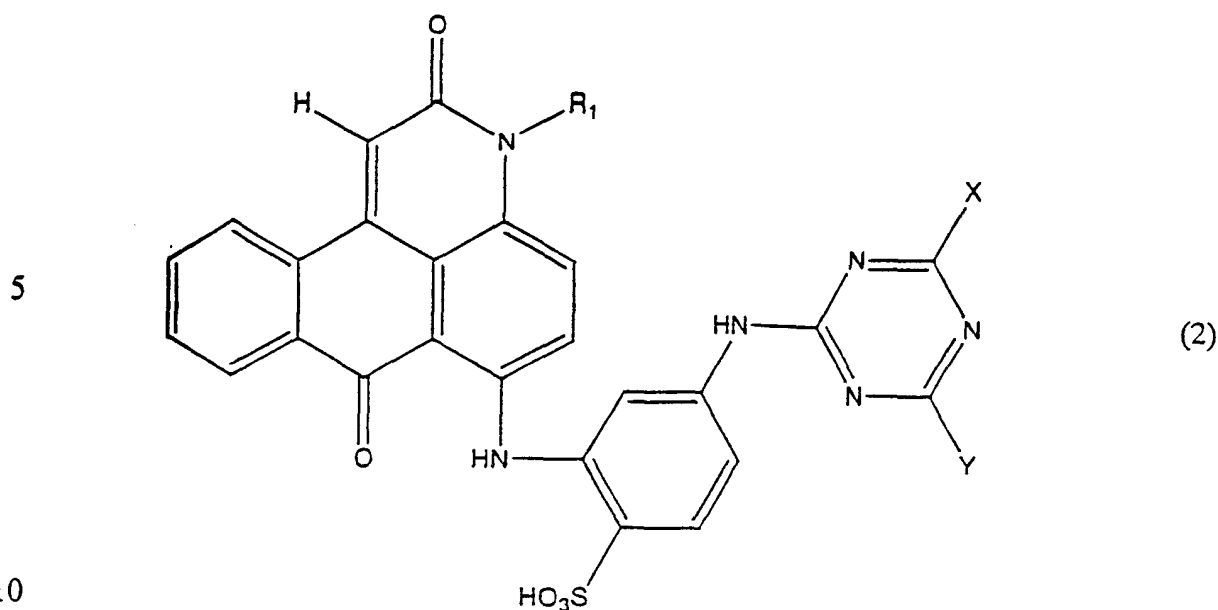
ISSN 1008-4274

1. 一种如下式 (1) 所示的新型蒽吡啶酮化合物或其盐,



15 其中, R_1 为氢、烷基、羟基低级烷基、环己烷、单或二烷基氨基烷基、
或氰基低级烷基; R_2 为甲基、乙基、可被取代的苯氧基、磺基或羧基;
X 和 Y 各自独立地为氯、羟基、烷氧基、可由选自磺基、羧基、乙酰
20 氨基、氨基和羟基取代的苯氧基、具有磺基或羧基的单或二烷基氨基、
可由一个或两个选自磺基和羧基取代的苯胺基、萘基由磺基取代的萘
胺基、或单或二烷基氨基烷基氨基。

2. 如权利要求 1 所述的新型蒽吡啶酮化合物或其盐, 其中所述
化合物如下式 (2) 所示:



其中, R_1 为氢或烷基; X 和 Y 各自独立地为氯、羟基、烷氧基、可由选自磺基、羧基、乙酰氨基、氨基和羟基取代的苯氧基、具有磺基或羧基的烷基氨基、可由一个或两个选自磺基和羧基取代的苯胺基、萘基可由磺基取代的萘胺基、或二烷基氨基烷基氨基。

15

3. 如权利要求 1 或 2 所述的葱吡啶酮化合物或其盐, 其中 X 为苯胺基, 其由一个或两个选自磺基和羧基的取代基取代, 或为萘基可由磺基取代的萘胺基; 及 Y 为氯、羟基、烷氧基、可由选自磺基、羧基、乙酰氨基、氨基和羟基取代的苯氧基、由一个或两个选自磺基和羧基取代的苯胺基、具有磺基或羧基的烷基氨基, 或二烷基氨基烷基氨基。

20

4. 如权利要求 1 或 2 所述的新型葱吡啶酮化合物或其盐, 其中 R_1 为氢或甲基; X 为可由一个或两个选自磺基和羧基取代的苯胺基; 以及 Y 为羟基、甲氧基、可由选自磺基、羧基、乙酰氨基、氨基和羟基取代的苯氧基、具有磺基的苯胺基、具有磺基或羧基的烷基氨基, 或二烷基氨基烷基氨基。

25

5. 如权利要求 1 或 2 所述的新型葱吡啶酮化合物或其盐, 其中

30

X 为由磺基取代的萘胺基；及 Y 为氯、羟基、甲氧基、由可选自磺基、羧基、乙酰氨基、氨基和羟基取代的苯氧基，或具有磺基或羧基的烷基氨基。

5 6. 如权利要求 1 或 2 所述的新型噻吡啶酮化合物或其盐，其中 R_1 为氢或甲基；X 为由三个磺基取代的萘胺基；及 Y 为氯、羟基或苯氧基。

10 7. 如权利要求 6 所述的新型噻吡啶酮化合物或其盐，其中所述由三个磺基取代的萘胺基为 2-萘胺基或 1-萘胺基，所述三个磺基位于 3-、6-、及 8-位或 4-、6-、及 8-位。

15 8. 如权利要求 1 所述的新型噻吡啶酮化合物或其盐，其中 R_1 为氢或甲基； R_2 为甲基、乙基、可被取代的苯氧基、磺基或羧基；X 为具有两个羧基的苯胺基；以及 Y 为羟基、具有两个磺基的苯胺基、具有磺基或羧基的烷基氨基，或二烷基氨基烷基氨基。

20 9. 如权利要求 8 所述的新型噻吡啶酮化合物或其盐，其中所述具有两个羧基的苯胺基为 3,5-二羧基苯胺基，所述具有磺基或羧基的烷基氨基为 2-磺基乙基氨基、羧甲基氨基、2-羧乙基氨基或 1-羧乙基氨基、二乙基氨基乙基氨基、或二乙基氨基丙基氨基。

25 10. 一种水基深红色墨水组合物，其含有如权利要求 1-9 中任一所述的噻吡啶酮化合物或其盐作为颜料组分。

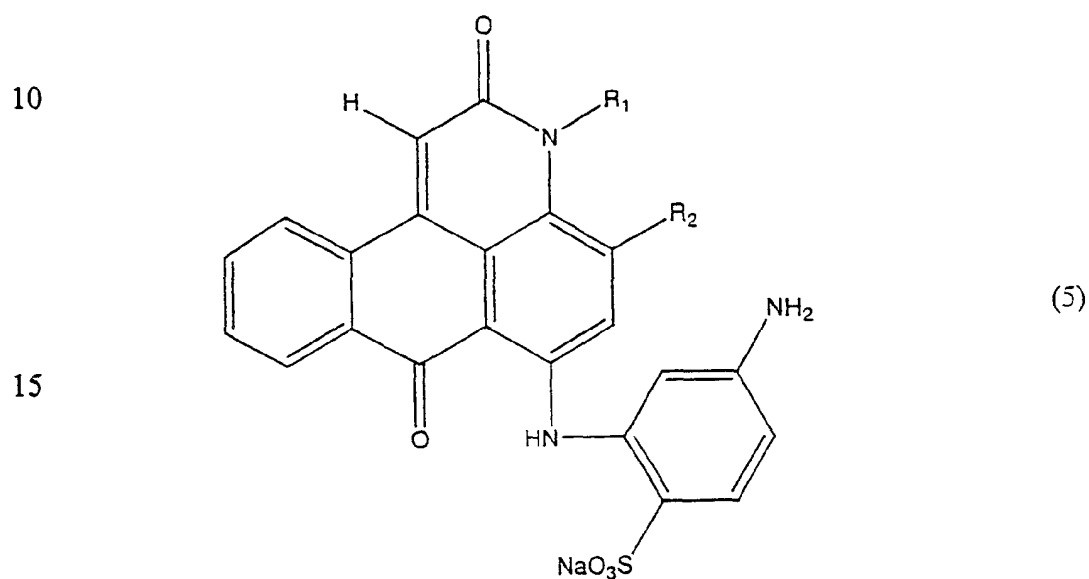
 11. 如权利要求 10 所述的水基深红色墨水组合物，其中所述组合物含有机溶剂。

30 12. 如权利要求 10 或 11 所述的水基深红色墨水组合物，其中所述颜料组分中所含的无机盐为 1wt%或以下。

13. 如权利要求 10-12 任一所述的水基深红色墨水组合物，其中所述组合物用于喷墨打印。

5 14. 一种彩色制品，其含有如权利要求 1-9 任一所述蒽吡啶酮化合物或其盐。

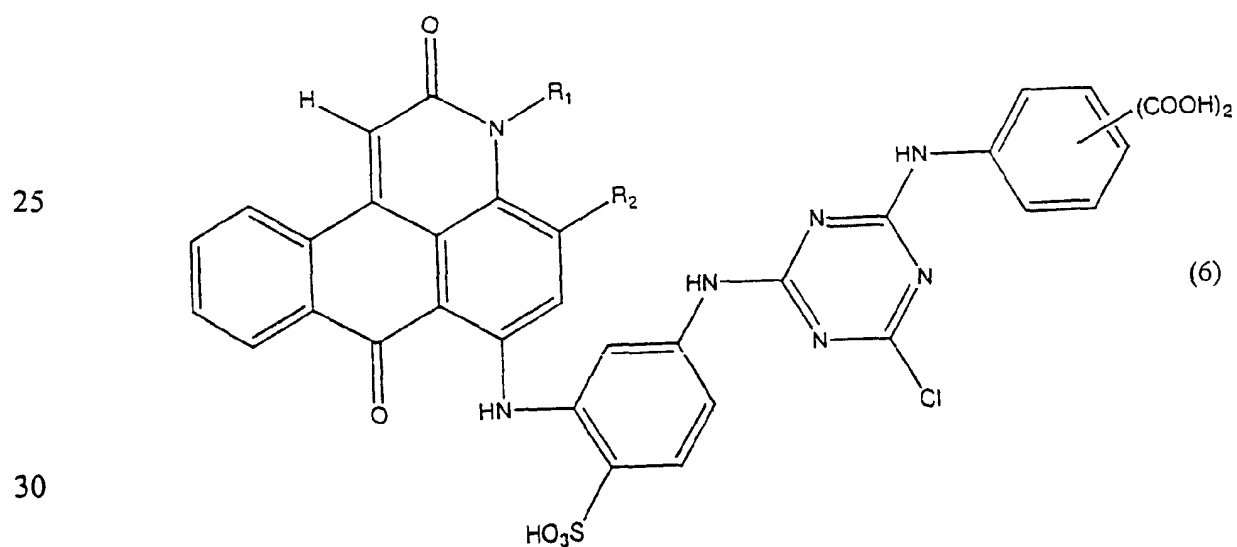
15. 一种如下式 (5) 所述的蒽吡啶酮化合物或其盐：



其中，R₁ 及 R₂ 分别同于式 (1)，只是 R₁ 为氢或甲基，R₂ 为氢。

20

16. 一种如下式 (6) 所述的蒽吡啶酮化合物或其盐：



其中, R_1 为氢、烷基、羟基乙基、环己基、二烷基氨基烷基或氰基乙基; R_2 为氢、甲基、乙基、可被取代的苯氧基、磺基或羧基。

新型蒽吡啶酮化合物、水基深红色墨水组合物
以及喷墨打印方法

5

技术领域

本发明涉及一种新型蒽吡啶酮化合物、水基深红色墨水组合物以及喷墨打印方法。

10

背景技术

已经研究了多种利用喷墨打印机进行打印的喷墨方法，现有任何方法均产生墨滴并沉积在用于打印的各种打印材料上（诸如纸、胶片、织物）。近年来，利用喷墨打印机的打印方法得到广泛应用，并且将来还要增长，因为该方法系统中的打印头不与打印材料接触从而不产生噪音，并且该方法使打印机的体积更为小巧、工作速度更快以及轻松地

15 地进行彩色打印。为了通过喷墨打印机打印显示于计算机彩色屏幕的图像信息或符号信息，一般地，所述信息依照四种颜色的墨水减色法合成进行打印，即黄色（Y）、深红色（M）、深蓝色（C）以及黑色（K）。为了尽可能精确地根据减色法合成再现地打印在 CRT 显示屏上由加色法合成 R（红色）、G(绿色)、B(蓝色)而形成的图像，所采用的颜料，特别是 YMC 墨水，需要具有接近 YMC 标准的色彩（“Japan Color Standard Paper” 由 Japan Printing Machinery Manufacturers Association 公布）以及鲜艳度。此外，所得的墨水组合物能够长期稳定地储存，所得的打印图像具有高的光学密度以及优异坚牢度，其包

20 括耐水坚牢度及耐光坚牢度。

25

喷墨打印机已广泛地应用在小到 OA 大到工业领域。故打印图像更需要具有优异的坚牢度如耐水坚牢度及耐光坚牢度。通过涂敷无机微细颗粒诸如多孔二氧化硅、阳离子聚合物、铝酸盐溶胶、可从墨水

30 中吸附颜料的特殊陶瓷、衬有 PVA 树脂的纸片，耐水坚牢度得到极

大的改善。用于喷墨打印的各种涂层片材均可商购。但尚未有任何现有技术可改善耐光坚牢度。在 YMCK 的四铬酸盐颜料中，特别是许多深红色颜料的耐光坚牢度较差，是一个有待于改善的重要问题。

5 由 JP 申请 89811/1979、JP 申请 60053/1996 以及 JP 申请 143798/1996 等公开的用于喷墨打印的水溶性墨水中的深红色颜料的一般化学结构为咕吨型的，或是由 JP 申请 62562/1986、JP 申请 156168/1987、JP 申请 203970/1991、JP 申请 157698/1995 以及 JP 专利 78190/1995 等披露的 H 酸的偶氮型颜料。咕吨型颜料的色彩及鲜艳度非常出色，但耐光坚牢度较差。使用 H 酸的偶氮型颜料的色彩及耐水坚牢度较好，但耐光坚牢度及鲜艳度较差。例如由 JP 申请 203970/1991 披露，已经研制出鲜艳度及耐光坚牢度好的此类深红色颜料，但其耐光坚牢度仍较其它色彩颜料为差，一般地，比类似酞青铜型黄色颜料和深蓝色颜料差。

15

进一步地，为了得到鲜艳度及耐光坚牢度优异的深红色颜料化学结构，一种由 JP 申请 74173/1984 以及 JP 申请 16171/1990 中披露的已知蒽吡啶酮型颜料，其在溶液中的色彩、鲜艳度、耐光坚牢度、耐水坚牢度以及稳定性方面仍不能令人满意。

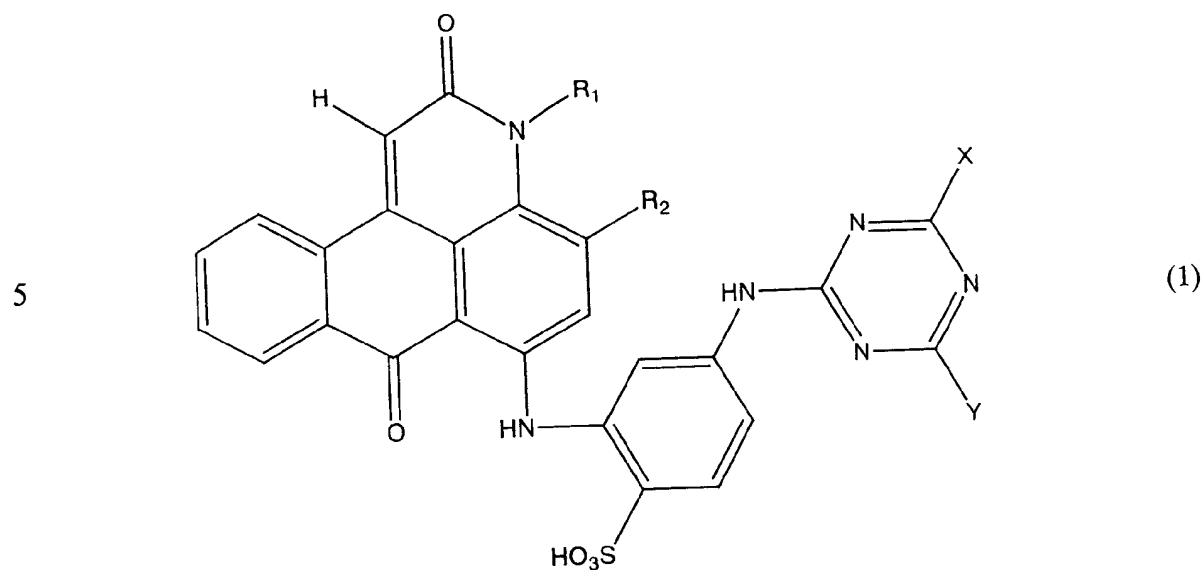
20

本发明的目的之一是提供一种深红色颜料，其具有适于喷墨打印的色彩及鲜艳度，以及使为打印材料提供好的耐光坚牢度及耐水坚牢度。

25 发明公开

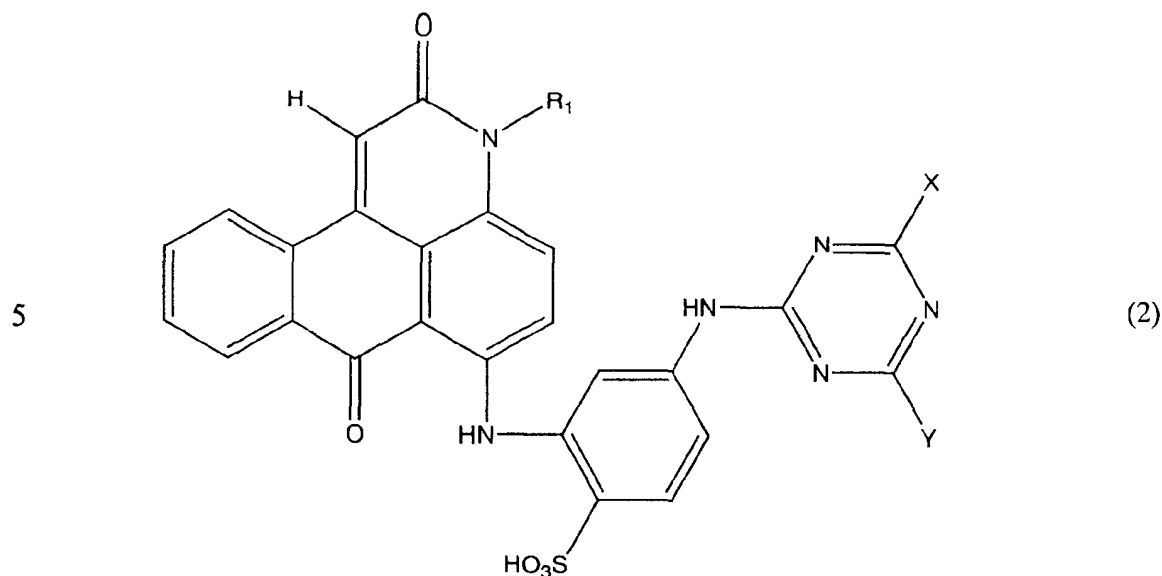
经过刻苦研究以解决上述问题，最终完成本发明。即，本发明如下：

[1] 一种如下式（1）所示的新型蒽吡啶酮化合物或其盐，



其中， R_1 为氢、烷基、羟基低级烷基、环己烷、单或二烷基氨基烷基、或氰基低级烷基； R_2 为氢、甲基、乙基、苯氧基（可被取代）、磺基或羧基；X 和 Y 各自独立地为氯、羟基、烷氧基、苯氧基（可由选自磺基、羧基、乙酰氨基、氨基和羟基的取代基取代）、具有磺基或羧基的单或二烷基氨基、苯胺基（可由一个或两个选自磺基和羧基的取代基取代）、萘胺基（萘基由磺基取代）、或单或二烷基氨基烷基氨基，只是若 R_2 为氢，则 X 和 Y 各自独立地选自氯、羟基、和苯胺基（可由一个或两个选自磺基和羧基的取代基取代）。

20 [2]如上述[1]所述的新型葱吡啶酮化合物或其盐，其中所述化合物如下式（2）所示：



其中， R_1 为氢或烷基；X 和 Y 各自独立地为氯、羟基、烷氧基、苯氧基（可由选自磺基、羧基、乙酰氨基、氨基和羟基的取代基取代）、具有磺基或羧基的烷基氨基、苯胺基（可由一个或两个选自磺基和羧基的取代基取代）、萘胺基（萘基可由磺基取代）、或二烷基氨基烷基氨基，除了 X 和 Y 各自独立地选自氯、羟基、和苯胺基，其可由一个或两个选自磺基和羧基的取代基取代。

[3]如上述[1]或[2]所述的蒽吡啶酮化合物或其盐，其中 X 为苯胺基，其由一个或两个选自磺基和羧基的取代基取代，或为萘胺基（萘基可由磺基取代）；及 Y 为氯、羟基、烷氧基、苯氧基（可由选自磺基、羧基、乙酰氨基、氨基和羟基的取代基取代）、苯胺基（由一个或两个选自磺基和羧基的取代基取代）、具有磺基或羧基的烷基氨基，或二烷基氨基烷基氨基。

[4]如上述[1]或[2]所述的新型蒽吡啶酮化合物或其盐，其中 R_1 为氢或甲基；X 为苯胺基（可由一个或两个选自磺基和羧基的取代基取代）；以及 Y 为羟基、甲氧基、苯氧基（可由选自磺基、羧基、乙酰氨基、氨基和羟基的取代基取代）、具有磺基的苯胺基、具有磺基或羧基的烷基氨基，或二烷基氨基烷基氨基。

[5]如上述[1]或[2]所述的新型蒽吡啶酮化合物或其盐，其中 X 为由磺基取代的萘胺基；及 Y 为氯、羟基、甲氧基、苯氧基（由可选自

磺基、羧基、乙酰氨基、氨基和羟基的取代基取代), 或具有磺基或羧基的烷基氨基。

[6]如上述[1]或[2]所述的新型噁吡啶酮化合物或其盐, 其中 R_1 为氢或甲基; X 为由三个磺基取代的萘胺基; 及 Y 为氯、羟基或苯氧基。

5 [7]如上述[6]所述的新型噁吡啶酮化合物或其盐, 其中所述由三个磺基取代的萘胺基为 2-萘胺基或 1-萘胺基, 所述三个磺基位于 3-、6-、及 8-位或 4-、6-、及 8-位。

10 [8]如式(1)或(2)所示的新型噁吡啶酮化合物或其盐, 其中 R_1 为氢或甲基; R_2 为氢、甲基、乙基、苯氧基(可被取代)、磺基或羧基; X 为具有两个羧基的苯胺基; 以及 Y 为羟基、具有两个磺基的苯胺基、具有磺基或羧基的烷基氨基, 或二烷基氨基烷基氨基。

15 [9]如上述[8]所述的新型噁吡啶酮化合物或其盐, 其中所述具有两个羧基的苯胺基为 3,5-二羧基苯胺基, 所述具有磺基或羧基的烷基氨基为 2-磺基乙基氨基、羧甲基氨基、2-羧乙基氨基或 1-羧乙基氨基、二乙基氨基乙基氨基或二乙基氨基丙基氨基。

[10]一种水基深红色墨水组合物, 其含有如上述[1]-[9]任一所述的噁吡啶酮化合物或其盐作为颜料组分。

[11]如上述[10]所述的水基深红色墨水组合物, 其中所述组合物含有机溶剂。

20 [12]如上述[10]或[11]所述的水基深红色墨水组合物, 其中所述颜料组分中所含的无机盐为 1wt%或以下。

[13]如上述[10]-[12]任一所述的水基深红色墨水组合物, 其中所述组合物用于喷墨打印。

25 [14]一种喷墨打印方法, 其包括使用如上述[10]-[13]任一所述的水基深红色墨水组合物作为墨水, 在打印过程中, 墨水滴响应打印信号喷射到打印材料上形成打印。

[15]如上述[14]所述的喷墨打印方法, 其中所述打印材料为信息传递。

30 [16]一种容器, 其盛放如上述[10]-[13]任一所述的水基深红色墨水组合物。

[17]一种喷墨打印机，其装备有如上述[16]所述的容器。

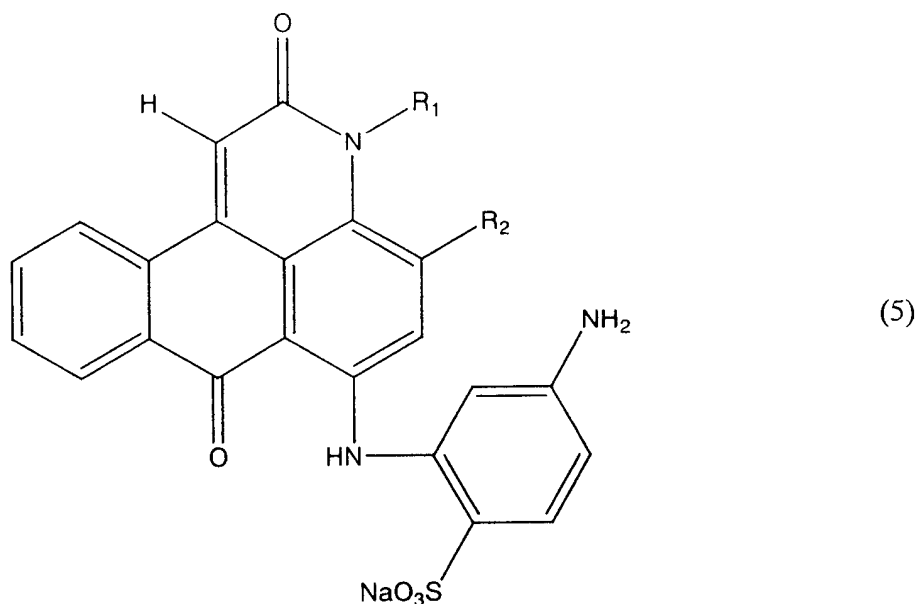
[18]一种彩色制品，其含有如上述[1]-[9]任一所述蒽吡啶酮化合物或其盐。

[19]一种如下式（5）所述的蒽吡啶酮化合物或其盐：

5

10

15

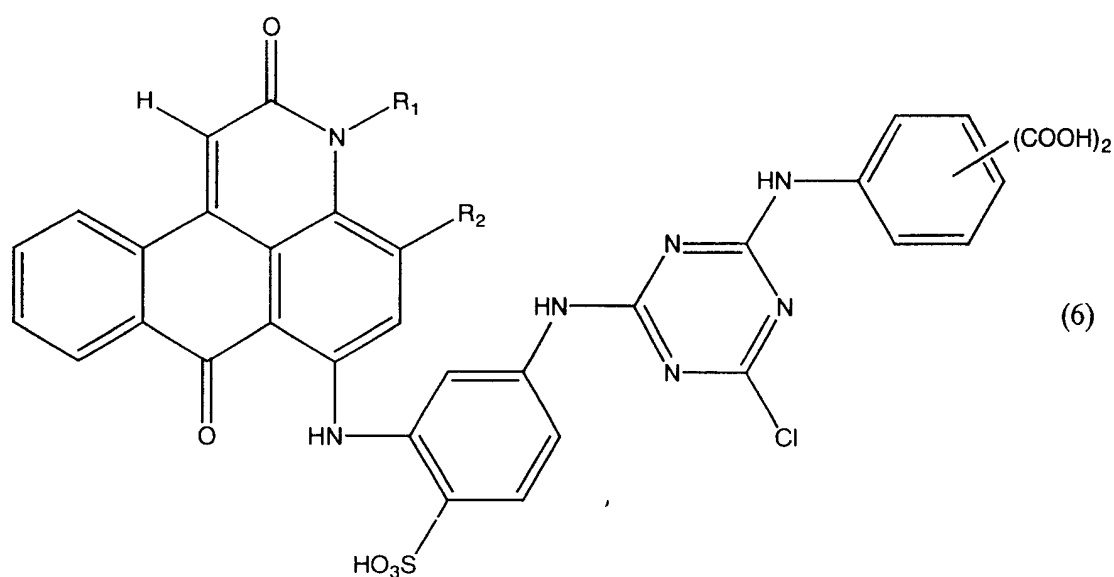


其中， R_1 及 R_2 分别同于式（1），只是 R_1 为氢或甲基， R_2 为氢。

[20]一种如式（6）所述的蒽吡啶酮化合物：

20

25



其中， R_1 为氢、烷基、羟基乙基、环己基、二烷基氨基烷基或氰基乙基； R_2 为氢、甲基、乙基、苯氧基（可被取代），磺基或羧基。

30

实现本发明的最佳实施方式

本发明新型噻吡啶酮化合物如上述式(1)所示。

5 优选地但不限于，本发明中的“烷基”或“烷氧基”中的烷基为 C1-C10 烷基，所述“低级烷基”或“低级烷氧基”优选为 C1-C4 烷基。

10 如上式(1)所示，象 R_1 之类的烷基包括 C1-C4 烷基诸如甲基、乙基、正丙基以及正丁基。羟基低级烷基象 R_1 包括 C1-C4 羟基烷基诸如羟基甲基、羟基乙基、羟基正丙基和羟基正丁基，并优选为羟基乙基。所述氰基低级烷基象 R_1 包括 C1-C4 氰基烷基诸如氰基甲基、

15 苯氧基(可被取代)如 R_2 包括未取代苯氧基，以及具有取代基诸如烷基、卤原子、羟基、低级烷氧基、磺基、羧基、氨基、乙酰氨基、或氰基的苯氧基。优选取代基为烷基、特别地为 C3-C8 的支链烷基诸如异丙基、叔丁基、叔戊基以及 1,1,3,3-四甲基丁基。

20 烷氧基 X 和 Y 包括 C1-C4 烷氧基诸如甲氧基、乙氧基、正丙氧基、异丙氧基以及丁氧基。

25 苯氧基 X 或 Y，其可由选自磺基、羧基、乙酰氨基、氨基和羟基的取代基团取代，其包括 4-磺基苯氧基、4-羧基苯氧基、4-乙酰氨基苯氧基、4-氨基苯氧基和 4-羟基苯氧基。

30 在 X 或 Y 中的烷基，如具有磺基或羧基的烷基氨基，其包括 C1-C4 烷基诸如甲基、乙基、正丙基及正丁基，且优选为甲基或乙基。具有磺基或羧基的烷基氨基优选为具有 1 或 2 个磺基或羧基的单或二烷基氨基，诸如(单或二磺基)低级烷基氨基、(单或二羧基)低级烷

基氨基以及二（羧基低级烷基）氨基。实例为，磺基甲基氨基、1-或2-磺基乙基氨基、1-、2-或3-磺基丙基氨基、2,3-二磺基丙基氨基、羧甲基氨基、1-或2-羧乙基氨基、1-、2-或3-羧丙基氨基、1,2-二羧乙基氨基、1,2-二羧丙基氨基、1,3-二羧丙基氨基、2,3-二羧丙基氨基、二（羧甲基）氨基、二（羧乙基）氨基、以及二（羧丙基）氨基。优选的实例为2-磺基乙基氨基、羧甲基氨基、2-羧乙基氨基、1-羧乙基氨基、1,2-二羧乙基氨基、二（羧甲基）氨基以及二（羧乙基）氨基。

在 R_1 、X 和 Y 中优选的单或二烷基氨基烷基为单或二低级烷基氨基低级烷基，诸如甲基氨基甲基、甲基氨基乙基、甲基氨基丙基、乙基氨基甲基、乙基氨基乙基、乙基氨基丙基、二甲基氨基甲基、二甲基氨基乙基、二甲基氨基丙基、二乙基氨基甲基、二乙基氨基乙基以及二乙基氨基丙基。

X 或 Y 中的苯胺基，其可由选自含磺基和羧基的一个或两个取代基取代，包括2,5-或3,5-二羧基苯胺基、3-羧基苯胺基、2-羧基苯胺基、4-羧基苯胺基、2,5-或3,5-二磺基苯胺基、3-磺基苯胺基、2-磺基苯胺基、4-磺基苯胺基、2-羧基-4-磺基苯胺基，以及2-羧基-5-磺基苯胺基。优选的苯胺基为具有两个取代基的苯胺基，特别具有两个羧基。

优选的 X 或 Y 中可由磺基取代的萘胺基为由2或3个磺基取代的萘胺基，诸如3,6,8-三磺基-1-萘胺基、4,6,8-三磺基-2-萘胺基、3,6,8-三磺基-2-萘胺基以及4,8-二磺基-2-萘胺基。

X 优选为具有至少一个羧基或磺基的苯胺基，更优选为具有两个或以上羧基或磺基的苯胺基，并且特别优选为具有两个羧基的苯胺基。Y 优选为具有羧基或磺基取代基的 C1-C4 烷基氨基。更优选为这些 X 和 Y 的组合。

优选的 R_1 、X 和 Y 的组合为，例如组合中 R_1 为氢或甲基；X 为

5 苯胺基（可由选自磺基和羧基的一个或两个取代基取代），或萘胺基（萘基可由磺基取代）。优选苯胺基具有至少 1 个，更优选具有 2 个或以上羧基或磺基、特别优选苯胺基具有 2 个羧基；优选萘胺基可为 2 或 3 个磺基取代；以及 Y 为氯、羟基、烷氧基、苯氧基（其可由选自磺基、羧基、乙酰氨基、氨基和羟基的取代基取代）、苯胺基（可由选自磺基和羧基的一个或两个取代基取代）、或具有磺基或羧基的烷基氨基，并且优选为氯或具有羧基或磺基作为取代基的 C1-C4 烷基氨基。

10 更优选的 R_1 、X 和 Y 组合为，例如组合中 R_1 为氢或甲基；X 为苯胺基，其由 1 或 2 个选自磺基和羧基的取代基取代；以及 Y 为羟基、甲氧基、苯氧基（其可由选自磺基、羧基、乙酰氨基、氨基和羟基的取代基取代）、具有磺基的苯胺基，或具有磺基或羧基的烷基氨基。

15 最优选的 R_1 、X 和 Y 组合为，例如组合中 R_1 为氢或甲基；X 为具有 2 个羧基的苯胺基；以及 Y 为具有羟基和/或两个磺基的苯胺基，或具有磺基或羧基的烷基氨基。优选具有 2 个羧基的苯胺基为 3,5-二羧基苯胺基。优选具有磺基或羧基的烷基氨基为 2-磺基乙基氨基、羧甲基氨基，或 2-羧乙基氨基。

20

R_1 、X 和 Y 的其它更优选组合为，例如组合中 R_1 为氢或甲基；X 为由磺基取代的萘胺基；以及 Y 为氯、羟基、甲氧基、苯氧基（其可由选自磺基、羧基、乙酰氨基、氨基和羟基的取代基取代），或具有磺基或羧基的烷基氨基。

25

R_1 、X 和 Y 的其它优选组合为，例如组合中 R_1 为氢或甲基；X 为由 3 个磺基取代的萘胺基；以及 Y 为氯、羟基或苯氧基。优选由 3 个磺基取代的萘胺基为在其 3,6,8-位或 4,6,8-位处具有磺基的 2-萘胺基或 1-萘胺基。

30

本发明所述如式（1）所示的新型葱吡啶酮化合物的实施例示于表1。表1中，（S）代表磺基，（K）代表羧基，而且在（S）或（K）之前的标号代表它们的取代基数量。

5

表1

序号	R ₁	R ₂	X	Y
1	CH ₃	H	3,5-2(K)-苯胺基	Cl
2	CH ₃	H	3,5-2(K)-苯胺基	2-磺基乙基氨基
3	CH ₃	H	2,5-2(K)-苯胺基	Cl
4	CH ₃	H	2,5-2(K)-苯胺基	2-磺基乙基氨基
5	CH ₃	H	3,5-2(K)-苯胺基	羧甲基氨基
6	CH ₃	H	3,5-2(K)-苯胺基	2-羧乙基氨基
7	CH ₃	H	3,5-2(K)-苯胺基	1-羧乙基氨基
8	CH ₃	H	3,5-2(K)-苯胺基	1,2-二羧乙基氨基
9	CH ₃	H	3,5-2(K)-苯胺基	1,3-二羧丙基氨基
10	CH ₃	H	2,5-2(K)-苯胺基	羧甲基氨基
11	CH ₃	H	2,5-2(K)-苯胺基	2-羧乙基氨基
12	CH ₃	H	2,5-2(K)-苯胺基	1-羧乙基氨基
	R ₁	R ₂	X	Y
13	CH ₃	H	2,5-2(K)-苯胺基	1,2-二羧乙基氨基
14	CH ₃	H	2,5-2(K)-苯胺基	1,3-二羧丙基氨基
15	CH ₃	H	3,6,8-3(S)-2-萘胺基	Cl
16	CH ₃	H	3,6,8-3(S)-2-萘胺基	OH
17	CH ₃	H	3,6,8-3(S)-2-萘胺基	苯氧基
18	CH ₃	H	3,6,8-3(S)-2-萘胺基	甲氧基
19	CH ₃	H	4,6,8-3(S)-2-萘胺基	Cl
20	CH ₃	H	4,6,8-3(S)-2-萘胺基	OH
21	CH ₃	H	4,6,8-3(S)-2-萘胺基	苯氧基

22	CH ₃	H	4,6,8-3(S)-2-萘胺基	甲氧基
23	CH ₃	H	3,6,8-3(S)-1-萘胺基	OH
24	CH ₃	H	3,6,8-3(S)-1-萘胺基	苯氧基
25	CH ₃	H	4, 8-2(S)-2-萘胺基	OH
26	CH ₃	H	2,5-2(S)-苯胺基	甲氧基
27	CH ₃	H	2,5-2(S)-苯胺基	苯氧基

	R ₁	R ₂	X	Y
28	CH ₃	H	2,5-2(S)-苯胺基	4-(S)-苯氧基
29	CH ₃	H	2,5-2(S)-苯胺基	4-乙酰氨基苯氧基
30	CH ₃	H	2,5-2(S)-苯胺基	4-氨基苯氧基
31	H	H	3,5-2(K)-苯胺基	2-磺基乙基氨基
32	H	H	2,5-2(K)-苯胺基	2-磺基乙基氨基
33	H	H	3,5-2(K)-苯胺基	羧甲基氨基
34	H	H	3,5-2(K)-苯胺基	2-羧乙基氨基
35	H	H	3,5-2(K)-苯胺基	1-羧乙基氨基
36	H	H	3,5-2(K)-苯胺基	1,2-二羧乙基氨基
37	H	H	3,5-2(K)-苯胺基	1,3-二羧丙基氨基
38	H	H	2,5-2(K)-苯胺基	羧甲基氨基
39	H	H	2,5-2(K)-苯胺基	2-羧乙基氨基
40	H	H	2,5-2(K)-苯胺基	1-羧乙基氨基

	R ₁	R ₂	X	Y
41	H	H	2,5-2(K)-苯胺基	1,2-二羧乙基氨基
42	H	H	2,5-2(K)-苯胺基	1,3-二羧丙基氨基
43	H	H	3,6,8-3(S)-2-萘胺基	Cl
44	H	H	3,6,8-3(S)-2'-萘胺基	OH
45	H	H	3,6,8-3(S)-2-萘胺基	苯氧基
46	H	H	3,6,8-3(S)-2-萘胺基	甲氧基
47	H	H	4,6,8-3(S)-2-萘胺基	Cl

48	H	H	4,6,8-3(S)-2-萘胺基	OH
49	H	H	4,6,8-3(S)-2-萘胺基	苯氧基
50	H	H	4,6,8-3(S)-2-萘胺基	甲氧基
51	H	H	3,6,8-3(S)-1-萘胺基	Cl
52	H	H	3,6,8-3(S)-1-萘胺基	OH
53	H	H	4, 8-2(S)-2-萘胺基	OH

	R ₁	R ₂	X	Y
54	C ₂ H ₅	H	3,5-2(K)-苯胺基	2-磺基乙基氨基
55	C ₂ H ₅	H	3,5-2(K)-苯胺基	羧甲基氨基
56	C ₂ H ₅	H	3,5-2(K)-苯胺基	2-羧乙基氨基
57	C ₂ H ₅	H	3,6,8-3(S)-2-萘胺基	Cl
58	C ₂ H ₅	H	3,6,8-3(S)-2-萘胺基	OH
59	C ₂ H ₅	H	4,6,8-3(S)-2-萘胺基	Cl
60	C ₂ H ₅	H	4,6,8-3(S)-2-萘胺基	OH
61	C ₄ H ₉	H	3,5-2(K)-苯胺基	2-磺基乙基氨基
62	C ₄ H ₉	H	3,5-2(K)-苯胺基	羧甲基氨基
63	C ₄ H ₉	H	3,5-2(K)-苯胺基	2-羧乙基氨基
64	C ₄ H ₉	H	3,6,8-3(S)-2-萘胺基	OH
65	C ₄ H ₉	H	4,6,8-3(S)-2-萘胺基	OH

	R ₁	R ₂	X	Y
66	CH ₃	CH ₃	2,5-2(K)-苯胺基	OH
67	H	CH ₃	2,5-2(K)-苯胺基	OH
68	CH ₃	CH ₃	3,5-2(K)-苯胺基	2-磺基乙基氨基
69	H	CH ₃	3,5-2(K)-苯胺基	2-磺基乙基氨基
70	CH ₃	CH ₃	3,6,8-3(S)-2-萘胺基	Cl
71	CH ₃	CH ₃	3,6,8-3(S)-2-萘胺基	OH
72	CH ₃	C ₂ H ₅	2,5-2(S)-苯胺基	OH
73	H	C ₂ H ₅	2,5-2(S)-苯胺基	OH

74	CH ₃	OPh	2,5-2(S)-苯胺基	OH
75	H	OPh	2,5-2(S)-苯胺基	OH
	R ₁	R ₂	X	Y
76	H	OPhC(CH ₃) ₃	2,5-2(S)-苯胺基	OH
77	H	OPhC(CH ₃) ₂ C ₂ H ₅	2,5-2(S)-苯胺基	OH
78	H	OPhC(CH ₃) ₂ CH ₂ C(CH ₃) ₃	2,5-2(S)-苯胺基	OH
79	H	SO ₃ H	2,5-2(S)-苯胺基	OH
80	H	COOH	2,5-2(S)-苯胺基	OH
81	C ₂ H ₅	H	2,5-2(S)-苯胺基	OH
82	CH(CH ₃) ₂	H	2,5-2(S)-苯胺基	OH
83	环己基	H	2,5-2(S)-苯胺基	OH
84	C ₂ H ₄ OH	H	2,5-2(S)-苯胺基	OH
85	C ₂ H ₄ CN	H	2,5-2(S)-苯胺基	OH
86	C ₃ H ₆ N(C ₂ H ₅) ₂	H	2,5-2(S)-苯胺基	OH
87	C ₂ H ₄ N(C ₂ H ₅) ₂	H	2,5-2(S)-苯胺基	OH
88	CH ₃	H	3,5-2(K)-苯胺基	NHC ₃ H ₆ N(C ₂ H ₅) ₂
89	CH ₃	H	3,5-2(K)-苯胺基	NHC ₂ H ₄ N(C ₂ H ₅) ₂
90	CH ₃	H	3,5-2(K)-苯胺基	N(CH ₂ COOH) ₂
91	CH ₃	H	3,5-2(K)-苯胺基	OH
92	CH ₃	H	3,5-2(K)-苯胺基	2,5-2(S)-苯胺基

注) Ph 代表苯基。

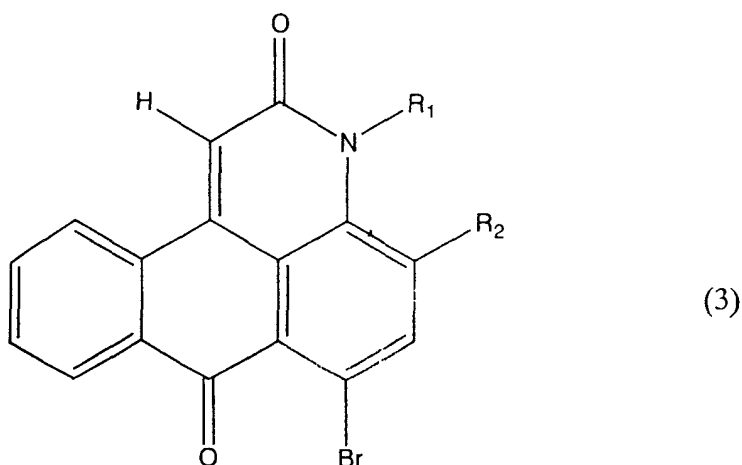
5 为了制备如式(1)所示的化合物,例如,在 pH 值 3-6,温度为 0-10℃的水中,1mol 相应的苯胺或蔡胺与 0.9-1.1mol 2,4,6-三氯-s-三
10 嗪(氰尿酰氯)反应 2-4 小时,得到第一缩合物,其随后在 pH 值 4-9,温度为 50-70℃条件下,与 0.8-0.9mol 上述式(5)所示的氨基蒽吡啉酮反应 2-5 小时得到第二缩合物,其中 Y 为氯。第二缩合物或者在 pH 值 9-12,温度为 70-90℃下水解 1-5 小时;或者在 pH 值 8-9,温度为 90-100℃条件下,与相应的胺、苯酚或如甲醇等醇类反应 3-8 小时以

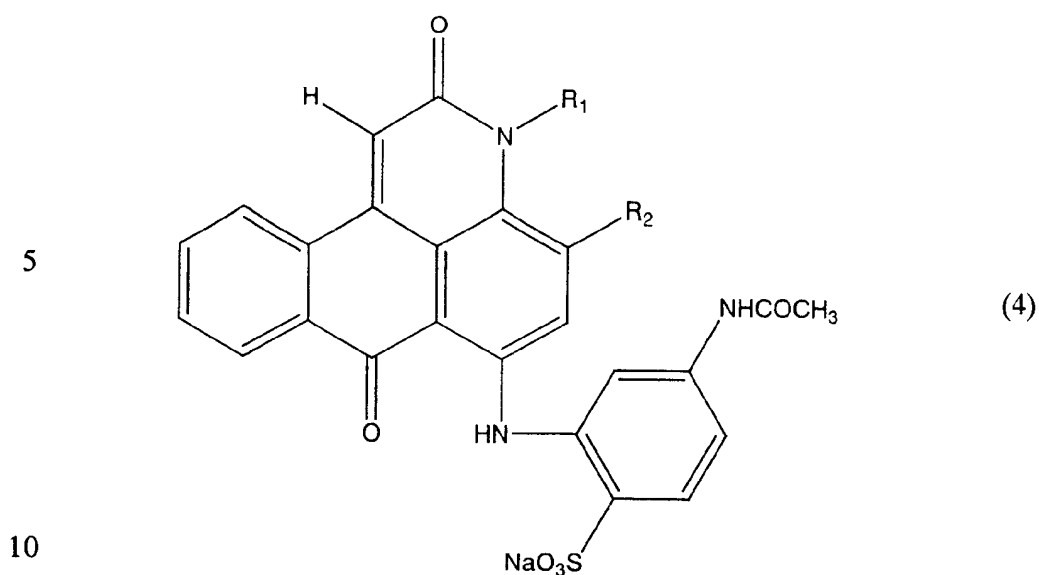
制备第三缩合物，其中，Y 为非氯基团。缩合物的顺序可依据相关化合物的反应来确定，但不限于上述顺序。

5 所制备的化合物以自由酸或其盐存在。所述自由酸或其盐可用于本发明。所述盐可用作碱金属盐、碱土金属盐、烷基胺盐、链烷醇胺盐或铵盐。优选的盐可包括碱金属盐诸如钠盐、钾盐以及锂盐，链烷醇胺盐诸如单乙链烷醇胺盐、二乙链烷醇胺盐、三乙链烷醇胺盐、单异丙链烷醇胺盐、二异丙链烷醇胺盐以及三异丙链烷醇胺盐，以及铵盐。制备过程中，例如，向上述第三缩合物的反应溶液中加入氯化钠，
10 随之盐析并过滤得到钠盐湿饼，其再次溶解于水中，随后加盐酸调整 pH 值为 1-2。沉淀出的晶体过滤制得自由酸（其可包括部分钠盐）。当自由酸湿饼在水中搅拌，例如加入氢氧化钾、氢氧化锂或液氨碱化，分别制得钾盐、锂盐或铵盐。

15 式（5）中的蒽吡啶酮化合物可通过下述方法制得：

在存在去酸剂诸如碳酸钠和杯吸法者（cupper） 催化剂诸如杯吸法者（cupper）乙酸盐以及温度为 120-140℃的情况下，于非质子极性有机溶剂诸如 DMF（N,N-二甲基甲酰胺）中，1mol 下式（3）中所示的溴代蒽吡啶酮与 1.1-5mol 的 5-乙酰氨基-2-磺基苯胺按 Ullmann 反
20 应法进行缩合反应制得如下式（4）所示的化合物。所制得的化合物在 90-130℃时，在强酸如硫酸存在条件下水解，除去乙酰基制得式（5）中的蒽吡啶酮化合物。





(其中, R_1 和 R_2 分别同于式 (1))

15 本发明的水基深红色墨水组合物可通过将由式 (1) 或 (2) 所示的化合物或其盐溶解于水或含水溶剂 (含有水溶性有机溶剂的水 (包括增溶剂), 将在后面描述) 而制得。优选墨水 pH 值约为 6-11。为了用于喷墨打印打印机, 优选地, 采用一种水基墨水组合物, 其颜料组分含有可能少的无机物, 诸如金属正离子氯化物及硫酸盐。例如, 颜料组分中的氯化钠和硫酸钠的总含量在为基于颜料组分总重量的

20 1%或以下。

25 为了制备本发明中的含有低无机盐的颜料组分, 需要反复进行去盐处理, 例如, 通过常规方法诸如反渗透膜, 或通过向甲醇和水的混合溶剂中搅拌本发明的蒽吡啶酮干燥产品或湿饼, 然后过滤并干燥。

30 本发明的水基墨水组合物通过采用水作为介质予以制备, 优选其中含蒽吡啶酮化合物或其盐 0.1-20wt%, 更优选含 1-10wt%, 最优选含 2-8wt%。本发明的水基墨水组合物还含有 0-30wt%水溶性有机溶剂以及 0-5wt%墨水调整剂。

本发明的墨水组合物通过加入本发明的化合物或其盐制备，如果需要，上述水溶性有机溶剂以及墨水调整剂加入纯化水诸如蒸馏水，并且将它们混合。可选地，本发明的化合物及其盐可加入水、上述水溶性有机溶剂及墨水调整剂混合物中溶解。如果需要的话，制得的墨水组合物经过滤从组合物中除去污染物。

可采用的水溶性有机溶剂包括：C1-C4 链烷醇，诸如甲醇、乙醇、丙醇、异丙醇、丁醇、异丁醇、仲丁醇以及叔丁醇；羧胺，诸如 N,N-二甲基甲酰胺以及 N,N-二甲基乙酰胺；内酰胺，诸如 ϵ -己内酰胺及 N-甲基吡咯啉-2-酮；脲；环状脲，诸如 1,3-二甲基咪唑啉-2-酮或 1,3-二甲基六氢嘧啶-2-酮；酮或酮醇，诸如丙酮、丁酮，以及 2-甲基-2-羟基戊基-4-酮；醚，诸如四氢呋喃和二 烷；单、寡-或聚-亚烷基二醇或具有 C2-C6 亚烷基的硫代二醇，诸如乙二醇、1,2-或 1,3-丙二醇、1,2-或 1,4-丁二醇、1,6-己二醇、二乙二醇、三乙二醇、二丙二醇、2,2'-二羟基二乙硫、聚乙二醇和聚丙二醇；多元醇（三醇），诸如甘油和己烷-1,2,6-三醇；多元醇的 C1-C4 烷基醚，诸如乙二醇单甲基醚、乙二醇单乙基醚、二乙二醇单甲基醚、二乙二醇单乙基醚、三乙二醇单甲基醚以及三乙二醇单乙基醚； γ -丁内酯；以及二甲亚砜。这些溶剂可两种或两种以上组合使用。

20

水溶性有机溶剂的优选实施例为 N-甲基吡咯烷-2-酮以及具有 C2-C6 亚烷基的单、二或三烷基二醇，优选地，为单、二或三乙二醇、二丙二醇和二甲亚砜。特别优选 N-甲基吡咯烷-2-酮、二乙二醇、和二甲亚砜。

25

墨水调整剂，其用来制备含本发明化合物（一种颜料组分）的含水溶液，该溶液具有所需的墨水特性，其包括防腐剂、pH 值调整剂、螯合剂、防锈剂、水溶性紫外线吸收剂、水溶性聚合物，和表面活性剂。防腐剂包括脱氢乙酸钠、山梨酸钠、2-吡啶硫醇-1-氧化钠、苯甲酸钠和五氯苯酚钠。pH 调整剂可包括能将墨水 pH 值控制在 6-11 而

30

对墨水制备无副作用的任何物质。实施例为链烷醇胺，诸如二乙醇胺和三乙醇胺；碱金属氢氧化物诸如氢氧化锂、氢氧化钠和氢氧化钾；氢氧化铵；或碱金属碳酸盐诸如碳酸锂、碳酸钠和碳酸钾。螯合剂包括乙二胺四乙酸钠、次氨基三乙酸钠、羟基乙二胺三乙酸钠、二亚乙基三胺五乙酸钠，和 2-氨基丙二酰脲二乙酸钠。防锈剂包括酸性连二亚硫酸盐、硫代硫酸盐、硫代二醇胺、亚硝酸二异丙基铵、季戊四醇四硝酸酯，和亚硝酸二环己基铵。

用于喷墨打印的打印材料包括信息传递片材诸如纸和胶片、纤维材料和皮革制品。优选地，信息传递片材经表面处理，特别地，在基体材料上涂敷墨水书写层。例如，墨水书写层可通过在基体材料上浸渍或涂敷阳离子聚合物制备；或通过在上述基体材料表面上涂敷可从墨水中吸收颜料的无机细颗粒，诸如多孔二氧化硅、铝酸盐液胶，特殊陶瓷及亲水性聚合物诸如聚乙烯醇和聚乙烯吡咯烷酮。具有墨水书写层的片材通常称作喷墨特殊纸（胶片）或印相纸（胶片），可商购，例如，Pictorico（商标名）（Asahi Glass KK 制造）、Color BJ Paper、Color BJ Photofilm sheet（商标名）（Canon KK 制造）Color Image Jet special paper（商标名）（Sharp KK 制造）、Superfine special glossy film（商标名）（Seiko Epson KK 制造）以及 Pictafine（商标名）（Hitachi Maxell KK 制造）。当然也可以使用普通纸。

优选的纤维材料为聚酰胺纤维诸如无纺织物中的尼龙、丝和羊毛。优选地，本发明的墨水组合物通过喷墨施用于纤维材料上，随后湿式加热（例如，约 80-120℃）或干式加热（例如，约 150-180℃）固定，由此，所述颜料固定于纤维材料内而获得着色制品，其具有优异的鲜艳度、耐光坚牢度以及耐洗性。

本发明的容器盛纳有上述水基深红色墨水组合物。本发明的喷墨打印机在墨水槽固定装置上装备有盛纳水基深红色墨水组合物的容器。本发明的着色制品通过式（1）或（2）所示的新型葱吡啶酮化合

物及其盐，优选地，通过上述水基深红色墨水组合物染色。

5 本发明的水基墨水组合物可得到生动的近乎理想的深红色，因此，若与黄色或深蓝色墨水一起使用，可得到多种色彩。进一步，若与现有的具有优异的耐光坚牢度及耐水坚牢度的黄色、深蓝色或黑色墨水一起使用，所述组合物可制备具有高耐光坚牢度及耐水坚牢度的打印产品。

实施例

10 下面本发明将参照实施例予以详述。除非特别说明，说明书中的“份”及“%”均为重量单位。

实施例 1

15 (1) 向 450 份 N,N-二甲基甲酰胺中边搅拌边依次加入 51.0 份式 (3) ($R_1=CH_3$, $R_2=H$) 所示的化合物、23.9 份的碳酸钠、18.0 份乙酸铜一水合物，以及 114.0 份 5-乙酰氨基-2-硫代苯胺，随后升高温度。溶液于 130-135℃反应 3 小时，并且冷却、于 20℃下搅拌 30 分钟、过滤、用 300 份甲醇洗涤，并且干燥获得 62.9 份式 (4) ($R_1=CH_3$, $R_2=H$) 所示的红色晶体化合物。

20 向 471 份水中滴加加入 513 份 96%的硫酸配制成 50%硫酸，向其中加入 61.3 份的 1 号化合物。所述溶液回流（于 123℃）加热 3 小时进行反应，冷却搅拌（约 25℃）1 小时，然后过滤并用 120 份的水洗涤，制得红色湿饼。边搅拌边将所述湿饼逐步加入到 2000 份水以及 80 份 24%含水氢氧化钠的混合溶液中。溶液在室温下搅拌 1 小时，然后
25 过滤除去极少量不溶物。向滤液中搅拌加入 100 份氯化钠。溶液在室温下搅拌 1 小时，然后过滤，并干燥得到 50.2 份式 (5) ($R_1=CH_3$, $R_2=H$) 所示的红色晶体化合物。 λ'_{max} :523nm(在液氨中)

(2) 向 200 份冰水中加入 0.25 份 Lipal OH（商标名，阴离子表面活性剂，Lion KK 制造）并溶解。12.0 份氰尿酸氯加入溶液，随
30 后搅拌 30 分钟。在 8-10℃向溶液中加入 15.5 份 5-氨基-间苯二酸钠盐

(纯度 97.9%)，在同样的温度下滴加 10%氢氧化钠水溶液，保持 pH 值为 5.7-6.3，进行 4 小时的第一缩合反应，制得含氰尿酰氯与 5-氨基-间苯二酸之间第一缩合物的溶液。

5 (3) 向上述 (2) 中的反应溶液加入 23.5 份的 (1) 中制备的式 (5) 所示的化合物，然后升高温度，并在 60-65℃时滴加 10%氢氧化钠水溶液保持 pH 值为 7.2-7.8 进行反应 1 小时。所述溶液保持 pH 值 8.2-8.8 1 小时，并过滤除去少量不溶物，以制备含 1 号化合物的反应溶液。

10 (4) 向上述 (3) 中制备的反应溶液加入 16.5 份氨基乙磺酸，并在 98℃时滴加 10%氢氧化钠水溶液保持 pH 值为 9.0 进行反应 2 小时。并在 60-65℃时向反应溶液加入浓盐酸调整 pH 值为 2，随之在 60-65℃时搅拌。1 小时后，过滤分离得到晶体，用 250 份 60℃热水洗涤，以获得 2 号化合物的红色湿饼。

15 (5) 上述 (4) 中获得的湿饼加入 1500 份甲醇，随之在 60-65℃时搅拌 1 小时。过滤分离得到晶体，用甲醇洗涤并干燥制备 42.0 份的 2 号化合物红色晶体。 $\lambda_{\max}$:523nm(在水中，铵盐)；水中的溶解性：100g/l 或以上。

实施例 2

20 (1) 向含实施例 1 的 (1) - (3) 中制备的 1 号化合物的反应溶液加入 75.0 份氨基乙酸，随之升高温度并在 95-97℃时滴加 10%氢氧化钠水溶液保持 pH 值为 9.0 进行反应 2 小时。过滤除去极少量不溶物后，过滤溶液加热至 60-65℃时，加入浓盐酸搅拌调整 pH 值为 1.5，沉淀出晶体。在搅拌 1 小时后，过滤分离得到所述晶体，并用水洗涤，
25 以获得 5 号化合物的湿饼。

(2) 上述 (1) 中获得的湿饼如实施例 1 (5) 中所述进行脱盐，以制备 35.0 份的 5 号化合物红色晶体。 $\lambda_{\max}$:522nm(在水中，铵盐)；水中的溶解性：100g/l 或以上。

30 实施例 3

5 (1) 向 75 份冰水中加入 0.1 份 Lipal OH 并溶解。2.0 份氰尿酸氯加入溶液，随后搅拌 30 分钟。在 5-10℃向溶液中加入 7.1 份 2-萘胺-3,6,8-三磺酸（磺氨基 G 酸）（纯度 65.8%），在同样的温度下滴加 10%氢氧化钠水溶液，保持 pH 值为 4.0-5.0，进行 2 小时的第一缩合反应，并过滤除去极少量不溶物，以制得含氰尿酸氯与 2-萘胺-3,6,8-三磺酸之间第一缩合物的反应溶液。

10 (2) 向上述（1）中的溶液加入 4.7 份的实施例 1（1）及 1（2）中制备的式（5）（R₁=CH₃，R₂=H）所示的化合物，然后升高温度，并在 60-65℃时滴加 10%氢氧化钠水溶液保持 pH 值为 4-5 进行反应 1 小时。在 1 小时内，所述溶液保持 pH 值 6.5-7.0，并过滤除去极少量不溶物，以制备含 15 号化合物的反应溶液。所述反应溶液用水稀释，以获得 250 份稀释溶液，然后加热至 60-65℃，加入 50 份氯化钠搅拌约 30 分钟以析出晶体。搅拌 1 小时后，过滤分离得到晶体，用 100 份 10%的氯化钠水溶液洗涤，并干燥制得 8.9 份 15 号钠盐化合物红色晶体。λ max:527nm(在水中)；水中的溶解性：100g/l 或以上。

15

实施例 4

(A) 墨水制备

20 通过制备分别含 2 号、5 号以及 15 号的蒽吡啶酮化合物（颜料成分）的液体，以得到各种水基墨水组合物，其具有如下表 2 所示的组分，并随之通过 0.45 μ m 孔径的膜过滤器过滤。

表 2

颜料组分（脱盐）	4.0 份
水	77.0 份
甘油	5.0 份
脲	5.0 份
N-甲基-2-吡咯烷酮	4.0 份
IPA（异丙醇）	3.0 份
丁基卡必醇	2.0 份

总计100.0 份

(B) 喷墨打印

5 通过使用喷墨打印机（商标名：PICTY80L, NEC KK 制造），在四类打印片材上进行喷墨打印：普通纸（A4 打印纸，TLB5A4S，Canon KK 制造）、特殊纸 A（Color BJ 纸 LC101，Canon KK 制造）、特殊纸 B（用于彩色图像喷墨的涂层纸，STX73A4，Sharp KK 制造），以及印相胶片（特殊印相胶片，MJA4SP6，Seiko-Epson KK 制造）。

(C) 打印图像评价

(1) 色彩以及鲜艳度

打印纸采用色彩测定仪（GRETAG SPM50，GRETAG Co.制造）进行色彩测定以计算 L*、a*、b*值。在 L*、a*、b*值的基础之上进行色彩评价，而且鲜艳度的评价是通过下式：

15
$$C^*=((a^*)^2+(b^*)^2)^{1/2}$$

优选地，打印图像具有的色彩和鲜艳度值接近于 Japan Printing Machinery Manufactures Association（JNC）规定的日本彩色标准深红色样品颜色。JNC 规定的日本彩色中标准深红色样品颜色的色彩和鲜艳度值示于表 3。

20

表 3

JNC 标准 深红色	色彩			鲜艳度
	L*	a*	b*	C*
	46.3	74.4	-4.8	74.6

注）纸：日本彩色标准纸

25 (2) 耐光坚牢度实验

采用碳棒弧光衰减测定仪（Suga Testing Machine Co.制造）对所

述打印图像辅照碳棒弧光 20 小时。由 JIS L-0841 兰度仪确定级别。
实验前后的颜色差异（ΔE）通过上述色彩测定系统来测定。

（3）耐水坚牢度实验

5 打印纸浸没在烧杯的水中，搅拌 2 分钟，自然晾干。实验前后的
差异由 JIS 颜色衰减灰度仪确定。可选地实验前后的颜色差异（ΔE）
通过上述色彩测定系统来测定。

10 打印图像的色彩、鲜艳度、耐光坚牢度实验以及耐水坚牢度实验
结果示于表 4，其以分别含有实施例 1、2 以及 3 中化合物的水基深红
色墨水组合物打印而成。

表 4

实验 序号		色彩			鲜艳度	耐光坚牢度	耐水坚牢度
		L*	a*	b*	C*	级别(ΔE)	级别(ΔE)
1	PP	55.8	59.2	-1.6	59.2	4(3.7)	3-4(8.6)
	SA	54.7	67.4	-2.7	67.5	3(11.1)	4(2.2)
	SB	51.2	75.5	1.6	75.5	3-4(7.2)	3-4(5.5)
	GF	50.6	81.2	-6.6	81.5	4(3.6)	4(3.5)
2	PP	56.8	59.2	-2.4	59.2	3-4(8.7)	3-4(6.3)
	SA	54.2	67.1	-2.9	67.2	3(14.1)	4(2.4)
	SB	50.2	74.9	1.0	74.9	3(12.4)	4(4.5)
	GF	49.5	81.9	-5.3	82.1	3-4(10.6)	4(4.6)
3	PP	58.7	59.1	4.5	59.3	3-4(8.0)	1(58.6)
	SA	54.7	68.5	1.9	68.5	2(21.3)	4(1.3)
	SB	54.5	75.0	9.8	75.6	3-4(8.9)	2(19.3)
	GF	55.3	79.6	4.4	79.7	4(2.8)	4(3.8)

（注）表 4 中的缩写如下：

15 PP：普通纸；SA:特殊纸 A；SB:特殊纸 B；DF:印相胶片

由于具有接近于 JNC 标准深红色的色彩及明亮度，本发明的蒽吡啶酮颜料适合作为喷墨打印的深红色颜料。当用在特殊纸上时，本发明的颜料还可提供优良的耐光坚牢度及耐水坚牢度。实施例 1 和 2 与实施例 3 的比较表明，如果其式中 X 和/或 Y 如上述具有羧基的话，则当在普通纸上使用时，本发明的颜料可极大地改善耐水坚牢度。进一步地，在碱性环境下（pH 值 8-9），实施例 1-3 中制备的 2 号，5 号以及 15 号颜料的水溶性为 100g/l 或以上，因此可制备用于喷墨打印的稳定的墨水。进一步地，由于其可提供高浓度的墨水，故它们可广泛而方便地使用。

实施例 5

向含有实施例 1 的（1）-（3）中获得的 1 号化合物的反应溶液加入 8.9 份 β -氨基丙酸，然后升高温度，并在 90-95℃时滴加 10%氢氧化钠水溶液保持 pH 值为 9.0 进行反应 1.5 小时，并继续使溶液保持 pH 值 10.0 1 小时以完成反应，并过滤除去少量不溶物，然后加热至 60-65℃，随后边搅拌边加入相对于液体总量 20wt%氯化钠，而且加入浓盐酸调整 pH 值为 1.5 以析出晶体。搅拌 1 小时后，过滤分离得到晶体，用 250 份水和 250 份甲醇洗涤，并干燥制得 37.0 份 7 号化合物红色晶体。 $\lambda_{\max}$:521nm(在水中，铵盐)。

实施例 6

（1）向含有实施例 1 的（1）-（3）中获得的 1 号化合物的反应溶液加入相对于反应溶液 15wt%的氯化钠以进行盐析，进而室温下搅拌 30 分钟，并过滤制得 1 号化合物滤饼。

（2）上述（1）中的滤饼与 500 份水一起搅拌。向溶液中加入 20.0 份 L-天冬氨酸，然后在 90-95℃时保持 pH 值为 9.5 进行反应 6 小时。并过滤除去极少量不溶物，然后加热至 60-65℃，随后边搅拌边加入浓盐酸调整 pH 值为 1.5。搅拌 1 小时后，过滤分离得到红色湿饼。

（3）175 份由上述（2）中获得的湿饼与 800 份甲醇加热回流 1 小时，随后过滤，用甲醇洗涤，并干燥制得 21.2 份 8 号化合物晶体。

$\lambda_{\max}$:523nm(在水中, 铵盐)。

实施例 7

5 (1) 上述实施例 6 (1) 中获得的 1 号化合物湿饼与 600 份水一起搅拌加热, 并将温度保持在 85-90℃。向溶液中加入 20.0 份亚氨基二乙酸, 然后滴加 10%氢氧化钠水溶液调整 pH 值为 10.0 进行反应 2.5 小时来完成反应。在过滤除去极少量不溶物后, 滤液加热至 65-70℃, 接着加入相对于液体总量 15wt%氯化钠并加入浓盐酸调整 pH 值为 2。搅拌 1 小时后, 析出的晶体过滤得到含有 90 号化合物的湿饼。

10 (2) 由上述 (1) 中获得的湿饼与 500 份甲醇和 300 份水加热至 65℃。1 小时后, 过滤分离得到晶体, 用甲醇洗涤, 并干燥制得 42.5 份 90 号化合物红色晶体。 $\lambda_{\max}$:522nm(在水中, 铵盐)。

实施例 8

15 (1) 上述实施例 6 (1) 中获得的 1 号化合物湿饼与 800 份水一起搅拌加热至温度为 80-85℃。向溶液中加入 10.2 份 2-二乙基氨基-乙胺, 然后滴加 10%氢氧化钠水溶液调整 pH 值为 10 进行反应 2 小时。反应溶液过滤除去极少量不溶物后, 滤液中加入浓盐酸调整 pH 值为 1.5 以析出晶体。70℃下搅拌 30 分钟后, 析出的晶体过滤得到含有 89 号化合物的湿饼。

20 (2) 由上述 (1) 中获得的湿饼与 800 份水加热至 65-70℃ 1 小时。过滤分离得到晶体, 用热水洗涤, 并干燥制得 26.1 份 89 号化合物红色晶体。 $\lambda_{\max}$:525nm(在水中, 铵盐)。

25 实施例 9

向含有实施例 1 的 (1) - (3) 中获得的 1 号化合物的反应溶液加入 11.4 份 3-二乙基氨基-丙胺, 然后搅拌加热至 80-85℃, 滴加 10%氢氧化钠水溶液保持 pH 值为 10 进行反应 2 小时。所述溶液过滤除去极少量不溶物, 然后将滤液加热至 50-60℃, 随后搅拌加入浓盐酸调整 pH 值为 2 以析出晶体。搅拌 30 分钟后, 过滤分离得到晶体, 用热

30

水洗涤，并干燥制得 42.0 份 88 号化合物红色晶体。 $\lambda_{\max}$:524nm(在水中，铵盐)。

工业实用性

- 5 本发明的新型蒽吡啶酮化合物具有优异的水溶性、溶液储存稳定性以及在墨水组合物制备过程中的良好膜过滤通过能力。所述化合物对生命体极为安全。而且，本发明的采用新型蒽吡啶酮化合物的墨水组合物在长期储存后不发生晶体沉淀、性质变化以及颜色变化，故其具有优异的储存性能。当作为深红色墨水用于喷墨打印时，本发明的
- 10 墨水组合物可使打印介质具有优异的耐光坚牢度和耐水坚牢度。并且，当与黄色、深兰色或黑色染料一起使用时，该组合物也可使打印介质具有优异的耐光坚牢度和耐水坚牢度。该组合物也可提供鲜艳的打印表面以及理想的深红色。当与黄色或深兰色墨水一起使用时，所述组合物可提供多种色调。

15

因此，本发明的墨水组合物是非常有用的喷墨打印用深红色墨水。