

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4802091号
(P4802091)

(45) 発行日 平成23年10月26日 (2011.10.26)

(24) 登録日 平成23年8月12日 (2011.8.12)

(51) Int. Cl.	F I		
CO9D 11/00	(2006.01)	CO9D 11/00	
B41J 2/01	(2006.01)	B41J 3/04	IO1Y
B41M 5/00	(2006.01)	B41M 5/00	E
		B41M 5/00	A

請求項の数 29 (全 51 頁)

(21) 出願番号	特願2006-513411 (P2006-513411)	(73) 特許権者	511076424
(86) (22) 出願日	平成16年4月29日 (2004.4.29)		ヒューレット-パッカート デベロップメント カンパニー エル. ピー.
(65) 公表番号	特表2006-526062 (P2006-526062A)		Hewlett-Packard Development Company, L.P.
(43) 公表日	平成18年11月16日 (2006.11.16)		アメリカ合衆国 テキサス州 77070
(86) 国際出願番号	PCT/US2004/013161		ヒューストン コンパック センタ ド
(87) 国際公開番号	W02004/099328		ライブ ウェスト 11445
(87) 国際公開日	平成16年11月18日 (2004.11.18)	(74) 代理人	100087642
審査請求日	平成18年2月2日 (2006.2.2)		弁理士 古谷 聡
(31) 優先権主張番号	10/428, 298	(74) 代理人	100076680
(32) 優先日	平成15年4月30日 (2003.4.30)		弁理士 溝部 孝彦
(33) 優先権主張国	米国 (US)	(74) 代理人	100121061
			弁理士 西山 清春

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 インクジェット印刷用のグレーインク

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

インクジェット印刷用のインクセットであって、
ライトグレーインク、ミディアムグレーインク、及びダークグレーインクのうちの少なくとも2つを含み、

且つ前記ライトグレーインクが、250°～310°の色相範囲と、6未満の彩度範囲と、54～72のL*範囲を有し；前記ミディアムグレーインクが、250°～310°の色相範囲と、6未満の彩度範囲と、30～47のL*範囲を有し；前記ダークグレーインクが、150°～270°の色相範囲と、6未満の彩度範囲と、10～18のL*範囲を有し；且つ前記ライトグレー、ミディアムグレー及びダークグレーインクのうち2つ又は3つと一緒に印刷されると、グレーカラーが250°～310°の色相範囲及び2～6の彩度範囲を有する、インクセット。

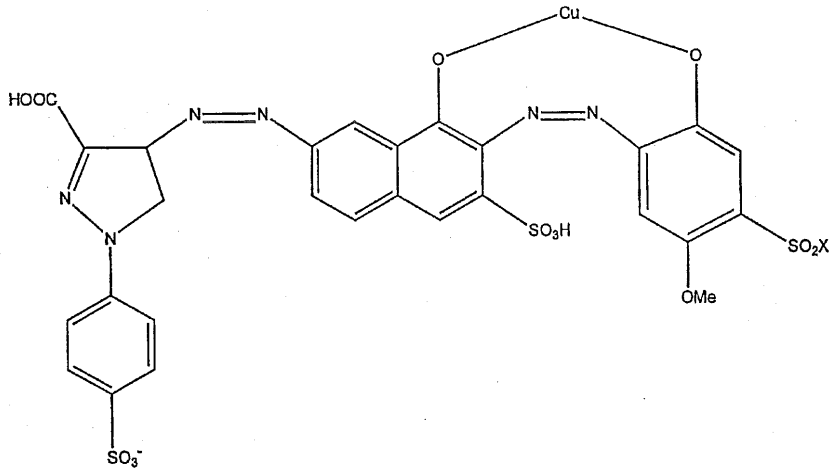
【請求項2】

各インクが、

有効量のインクビヒクルと；

pacified Reactive Black 31

【化1】

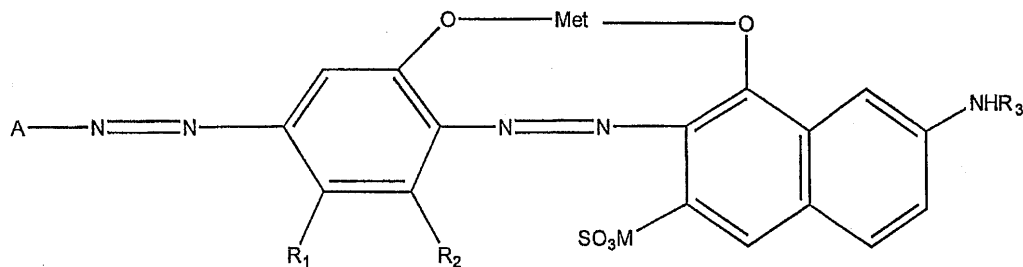


10

(式中、Xは、 $\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OH}$ 若しくは $\text{CH}_2-\text{CH}_2=\text{CH}_2$ 、又はそれらの混合物であり、Meは CH_3 を表す)、及び

式 I

【化2】



20

式 I

(式 I において、A は、未置換のあるいは任意に置換されたフェニル、又は未置換の又は任意に置換されたナフチルであり； R_1 は、水素、C 原子数 1 ~ 18 の、アルキル、任意に置換されたアルキル、アルコキシ、任意に置換されたアルコキシ、アミノ、任意に置換されたアミノ、ハロ、トリフルオロメチル、カルボキシ、スルホ、カルバミド、アルキルカルボニルアミノ、アリアルカルボニルアミノであり；又は R_2 及びフェニレン環と一緒に、未置換のあるいは 6 若しくは 7 位の置換された 1, 4 - ナフチレン部分を形成することができ； R_3 は、水素、C 原子数 1 ~ 18 の、アルキル、任意に置換されたアルキル、シクロアルキル、未置換のあるいは任意に置換されたヘテロ環アルキル、未置換のあるいは任意に置換されたアリール、未置換のあるいは任意に置換されたアラルキル、飽和及び不飽和のアザ及び/又はオキサ及び/又はチアヘテロ環基であり；M は、水素、金属カチオン、アンモニウムカチオン又はそれぞれ C 原子数 1 ~ 12 のアルキル、アルコキシアルキル又はヒドロキシアルキル基で置換されたアンモニウムカチオンであり；そして Met は、Cu、Ni 又は Zn である)

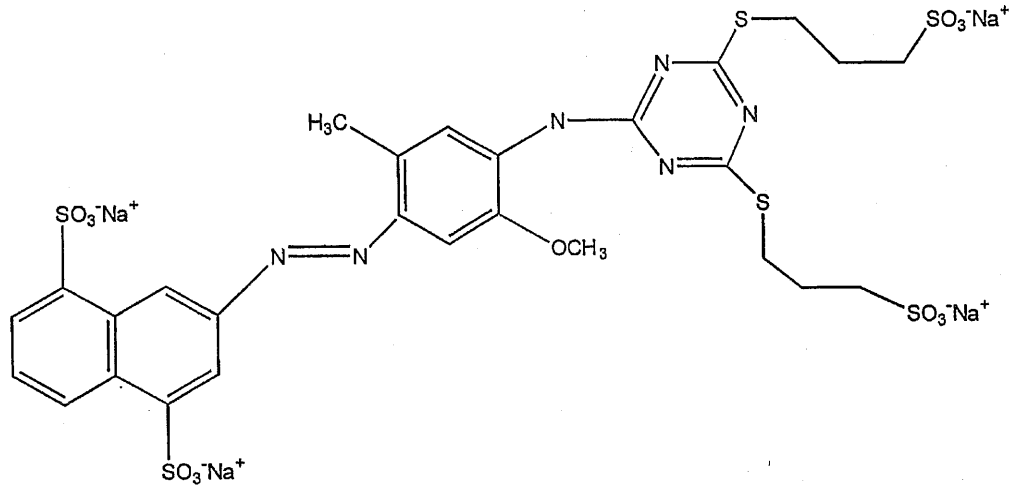
30

から成る群から選択される有効量の少なくとも 1 つのブラック染料と；

AY 23、Y 104

40

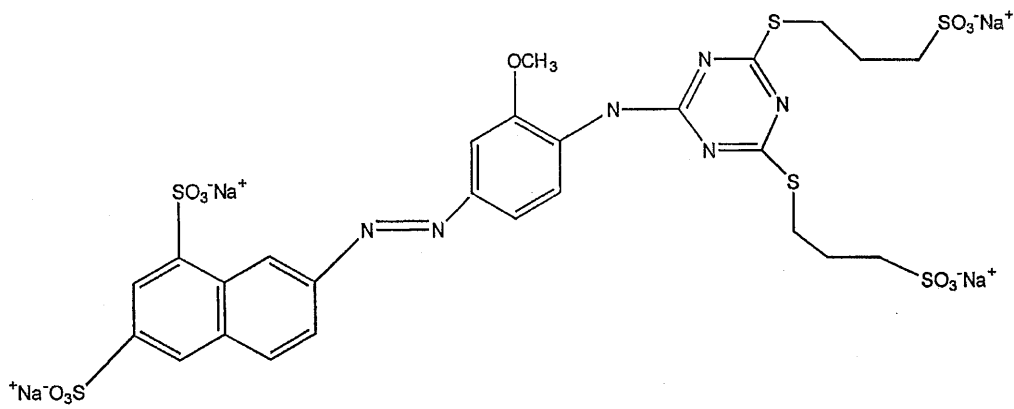
【化3】



10

及び Y 1 1 8 9

【化4】

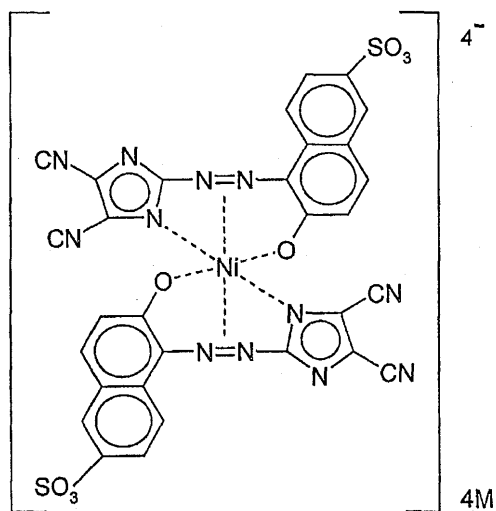


20

から成る群から選択される有効量の少なくとも1つのイエロー染料と；

D J R 8 1 4

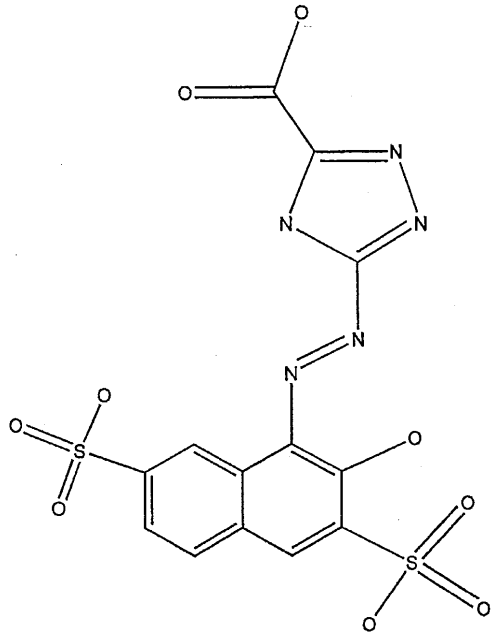
【化5】



40

及び式 I I

【化6】



2:2 Ni 錯体

10

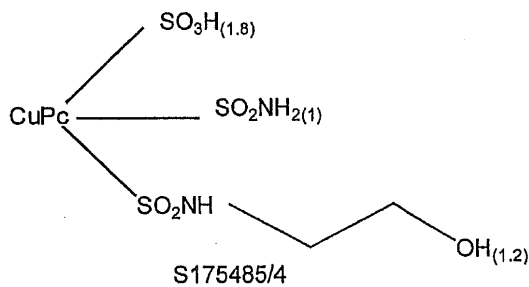
から成る群から選択される有効量の少なくとも1つのマゼンタ染料と、
を含んで成る、請求項1に記載のインクセット。

20

【請求項3】

各インクが、C 8 5 4

【化7】

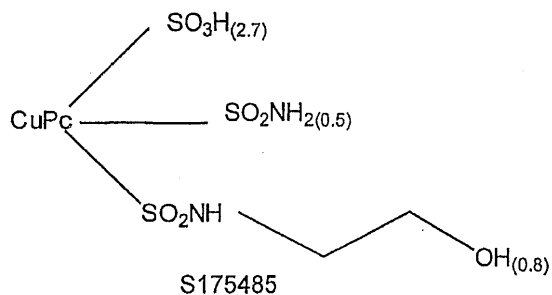


S175485/4

30

C 4 8 5

【化8】



S175485

40

及び Direct Blue 199 TMA から成る群から選択される有効量の少なくとも1つのシアン染料をさらに含む、請求項2に記載のインクセット。

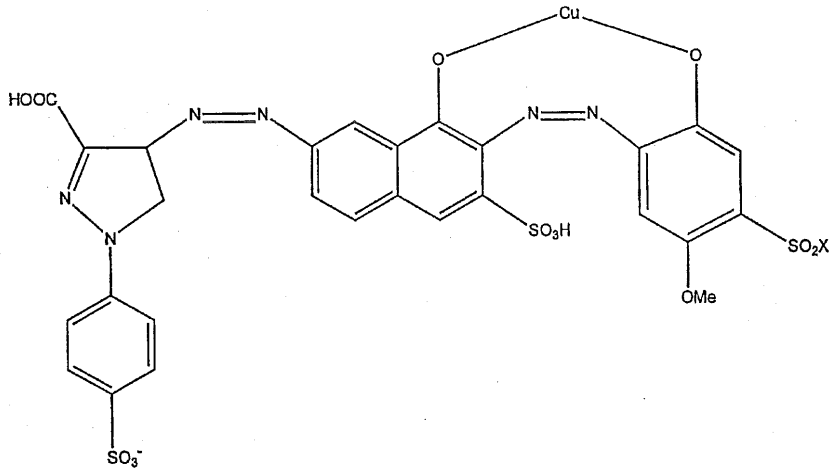
【請求項4】

各インクが、

有効量のインクビヒクルと；

有効量の pacified Reactive Black 31

【化9】



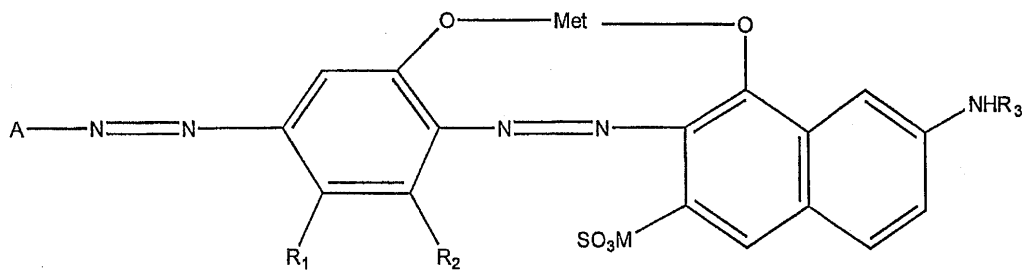
10

(式中、Xは、 $\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OH}$ 若しくは $\text{CH}_2-\text{CH}=\text{CH}_2$ 、又はそれらの混合物であり、Meは CH_3 を表す)

と；

有効量の式 I

【化10】



20

式 I

30

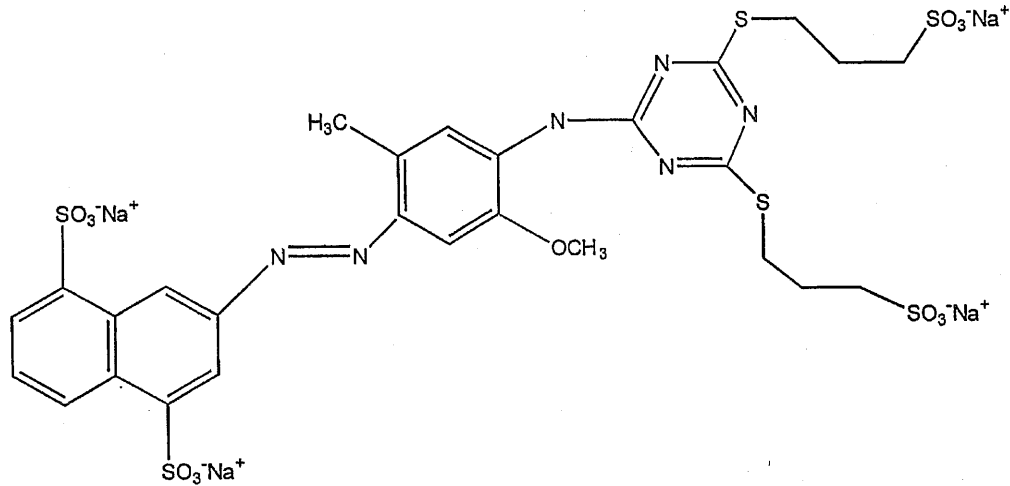
(式 I において、A は、未置換のあるいは任意に置換されたフェニル、又は未置換の又は任意に置換されたナフチルであり； R_1 は、水素、C 原子数 1 ~ 18 の、アルキル、任意に置換されたアルキル、アルコキシ、任意に置換されたアルコキシ、アミノ、任意に置換されたアミノ、ハロ、トリフルオロメチル、カルボキシ、スルホ、カルバミド、アルキルカルボニルアミノ、アリールカルボニルアミノであり；又は R_2 及びフェニレン環と一緒に、未置換のあるいは 6 若しくは 7 位の置換された 1, 4 - ナフチレン部分を形成することができ； R_3 は、水素、C 原子数 1 ~ 18 の、アルキル、任意に置換されたアルキル、シクロアルキル、未置換のあるいは任意に置換されたヘテロ環アルキル、未置換のあるいは任意に置換されたアリール、未置換のあるいは任意に置換されたアラルキル、飽和及び不飽和のアザ及びノ又はオキサ及びノ又はチアヘテロ環基であり；M は、水素、金属カチオン、アンモニウムカチオン又はそれぞれ C 原子数 1 ~ 12 のアルキル、アルコキシアルキル又はヒドロキシアルキル基で置換されたアンモニウムカチオンであり；そして Me t は、Cu、Ni 又は Zn である)

40

と；

AY 23、Y 104

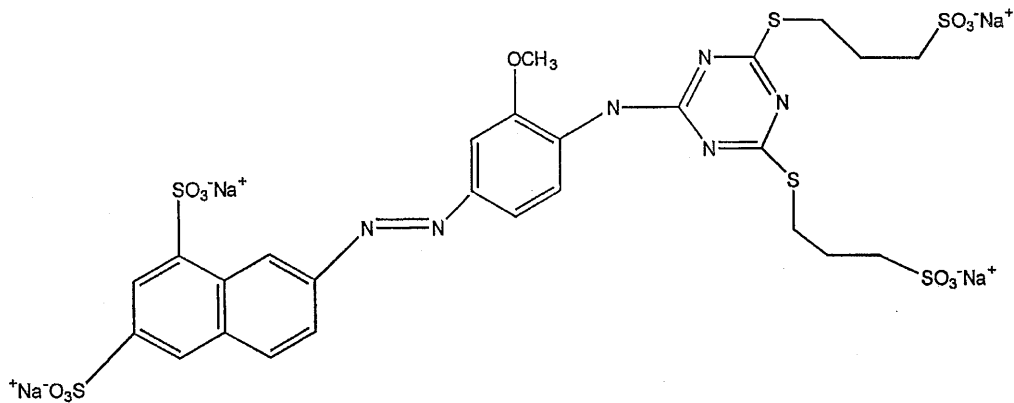
【化 1 1】



10

及び Y 1 1 8 9

【化 1 2】



20

から成る群から選択される有効量の少なくとも1つのイエロー染料と、
 を含んで成る、請求項1に記載のインクセット。

30

【請求項5】

インクジェット印刷用のインクセットであって、
 ライトグレーインク、ミディアムグレーインク、及びダークグレーインクの3 - インク
 のインクセット (g G z) を含み、

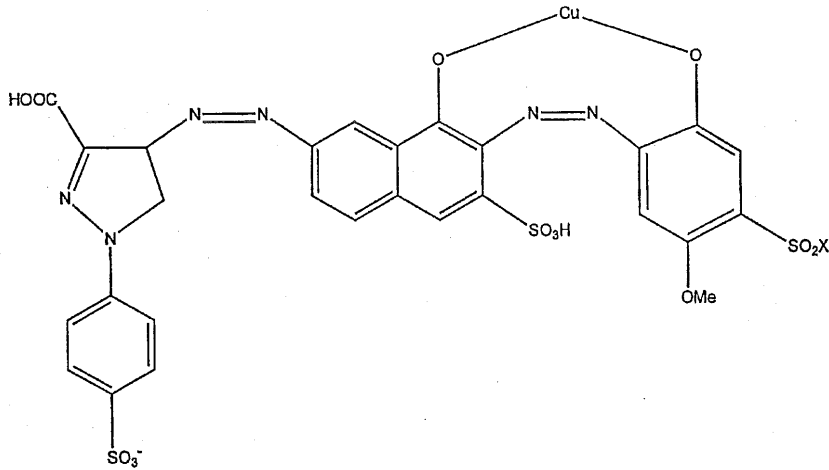
且つ前記ライトグレーインクが、 $250^\circ \sim 310^\circ$ の色相範囲と、6未満の彩度範囲
 と、 $60 \sim 68$ の L^* 範囲を有し；前記ミディアムグレーインクが、 $250^\circ \sim 310^\circ$
 の色相範囲と、6未満の彩度範囲と、 $35 \sim 42$ の L^* 範囲を有し；前記ダークグレーイ
 ンクが、 $150^\circ \sim 270^\circ$ の色相範囲と、6未満の彩度範囲と、 $10 \sim 18$ の L^* 範囲
 を有し；且つ前記ライトグレー、ミディアムグレー及びダークグレーインクのうち2つ又
 は3つと一緒に印刷されると、グレーカラーが $250^\circ \sim 310^\circ$ の色相範囲及び2～6
 の彩度範囲を有することになる、インクセット。

40

【請求項6】

前記ライトグレーインク、ミディアムグレーインク及びダークグレーインクが、それぞ
 れ、pacified Reactive Black 31

【化13】

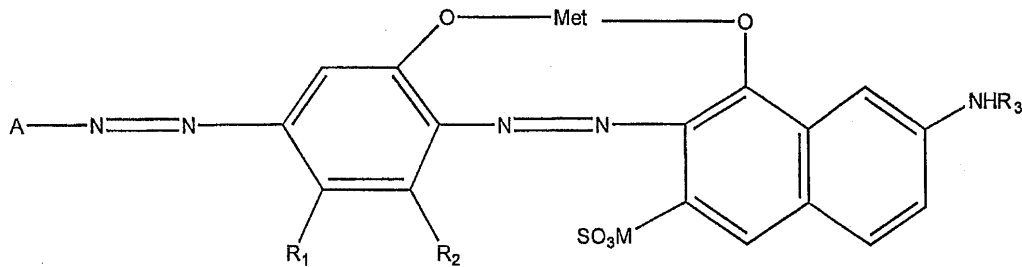


10

(式中、Xは、 $\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OH}$ 若しくは $\text{CH}_2-\text{CH}=\text{CH}_2$ 、又はそれらの混合物であり、Meは CH_3 を表す)及び

式I

【化14】



20

式 I

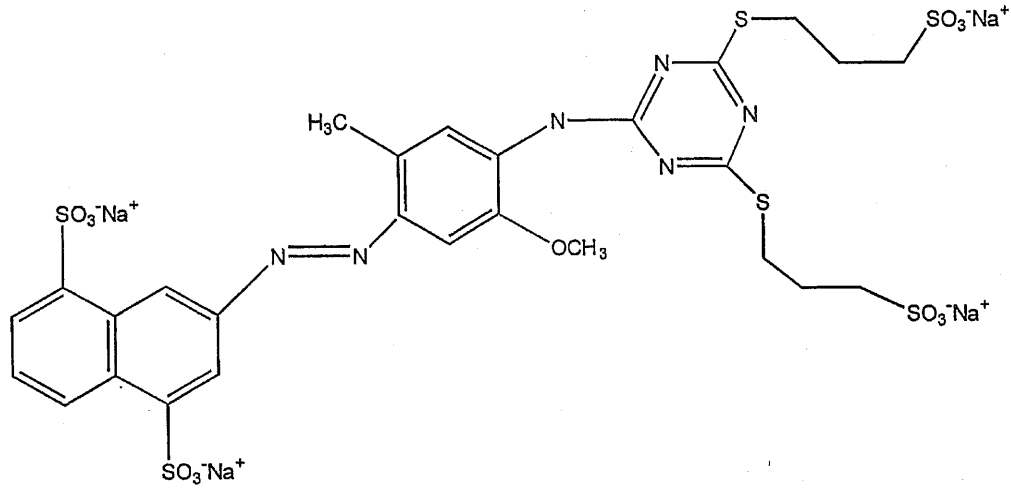
(式Iにおいて、Aは、未置換のあるいは任意に置換されたフェニル、又は未置換の又は任意に置換されたナフチルであり； R_1 は、水素、C原子数1~18の、アルキル、任意に置換されたアルキル、アルコキシ、任意に置換されたアルコキシ、アミノ、任意に置換されたアミノ、ハロ、トリフルオロメチル、カルボキシ、スルホ、カルバミド、アルキルカルボニルアミノ、アリアルカルボニルアミノであり；又は R_2 及びフェニレン環と一緒に、未置換のあるいは6若しくは7位の置換された1,4-ナフチレン部分を形成することができ； R_3 は、水素、C原子数1~18の、アルキル、任意に置換されたアルキル、シクロアルキル、未置換のあるいは任意に置換されたヘテロ環アルキル、未置換のあるいは任意に置換されたアリール、未置換のあるいは任意に置換されたアラルキル、飽和及び不飽和のアザ及び/又はオキサ及び/又はチアヘテロ環基であり；Mは、水素、金属カチオン、アンモニウムカチオン又はそれぞれC原子数1~12のアルキル、アルコキシアルキル又はヒドロキシアルキル基で置換されたアンモニウムカチオンであり；そしてMetは、Cu、Ni又はZnである)

30

から成る群から選択される少なくとも1つのブラック染料と；AY23、Y104

40

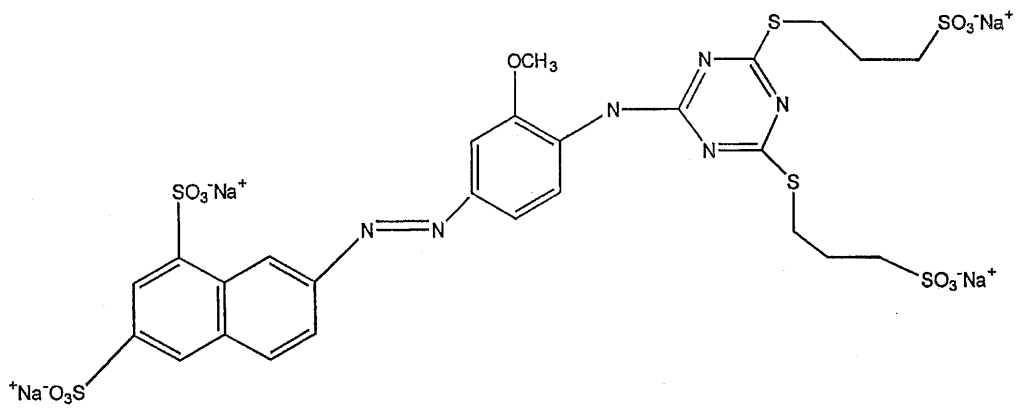
【化15】



10

及び Y 1 1 8 9

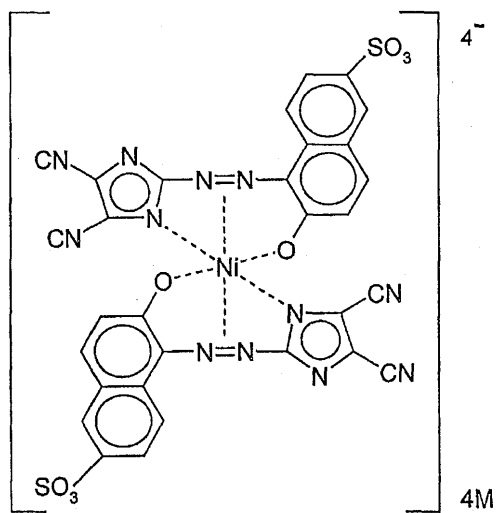
【化16】



20

から成る群から選択される少なくとも1つのイエロー染料と； DJR 8 1 4

【化17】

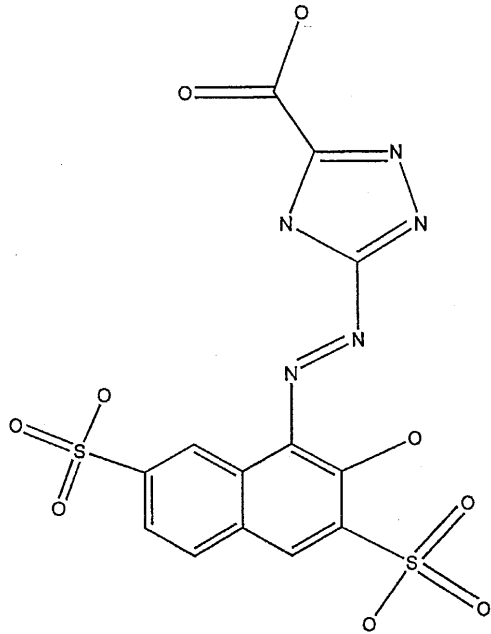


30

40

及び式 I I

【化 18】



2:2 Ni 錯体

10

から成る群から選択される少なくとも1つのマゼンタ染料との混合物を含む、請求項5に

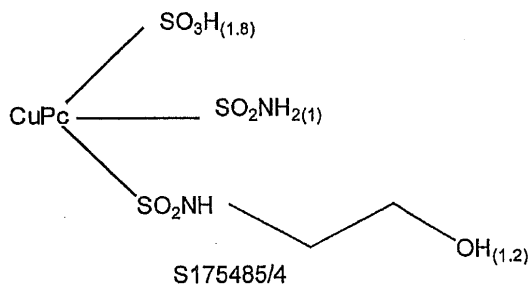
20

記載のインクセット。

【請求項7】

前記グレーインクが、C854

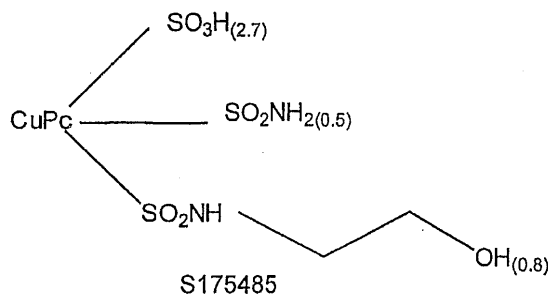
【化19】



30

C 4 8 5

【化20】



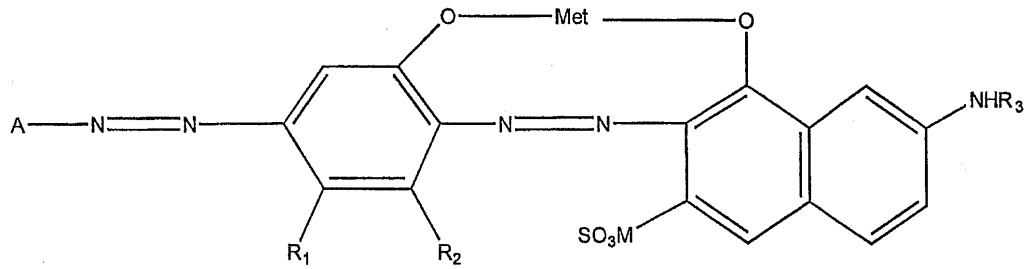
40

及び Direct Blue 199 TMA から成る群から選択される有効量の少なくとも1つのシアン染料をさらに含む、請求項6に記載のインクセット。

【請求項8】

前記ライトグレーインク、ミディアムグレーインク及びダークグレーインクが、それぞれ、有効量の式 I

【化 2 1】



式 1

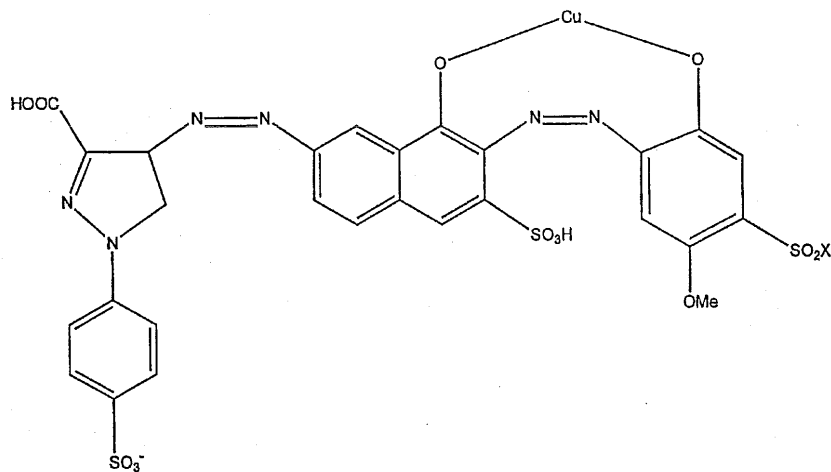
10

(式 I において、A は、未置換のあるいは任意に置換されたフェニル、又は未置換の又は任意に置換されたナフチルであり； R_1 は、水素、C 原子数 1 ~ 18 の、アルキル、任意に置換されたアルキル、アルコキシ、任意に置換されたアルコキシ、アミノ、任意に置換されたアミノ、ハロ、トリフルオロメチル、カルボキシ、スルホ、カルバミド、アルキルカルボニルアミノ、アリールカルボニルアミノであり；又は R_2 及びフェニレン環と一緒に、未置換のあるいは 6 若しくは 7 位の置換された 1, 4 - ナフチレン部分を形成することができ； R_3 は、水素、C 原子数 1 ~ 18 の、アルキル、任意に置換されたアルキル、シクロアルキル、未置換のあるいは任意に置換されたヘテロ環アルキル、未置換のあるいは任意に置換されたアリール、未置換のあるいは任意に置換されたアラルキル、飽和及び不飽和のアザ及び/又はオキサ及び/又はチアヘテロ環基であり；M は、水素、金属カチオン、アンモニウムカチオン又はそれぞれ C 原子数 1 ~ 12 のアルキル、アルコキシアルキル又はヒドロキシアルキル基で置換されたアンモニウムカチオンであり；そして Met は、Cu、Ni 又は Zn である)

20

と、有効量の pacified Reactive Black 31

【化 2 2】



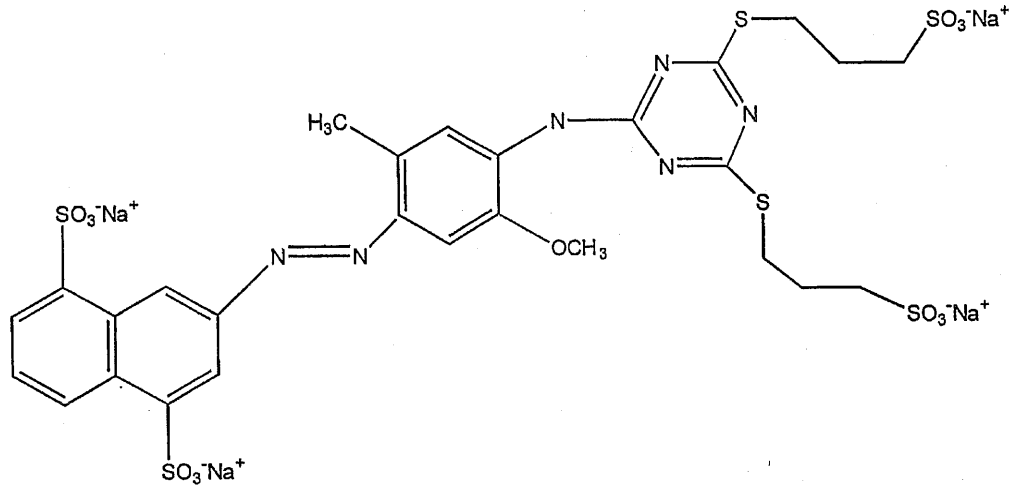
30

(式中、X は、 $\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OH}$ 若しくは $\text{CH}_2 - \text{CH}_2 = \text{CH}_2$ 、又はそれらの混合物であり、Me は CH_3 を表す)

40

と、AY 23、Y 104

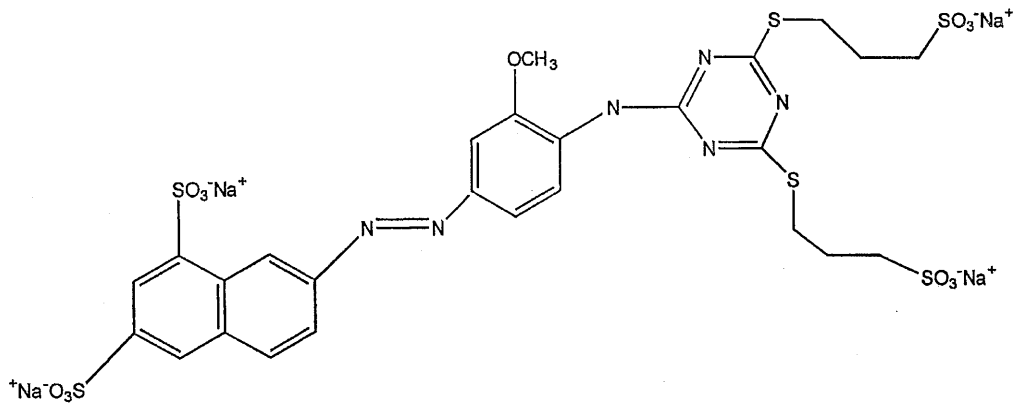
【化 2 3】



10

及び Y 1 1 8 9

【化 2 4】



20

から成る群から選択される有効量の少なくとも1つのイエロー染料との混合物を含む、請求項5に記載のインクセット。

30

【請求項9】

インクジェット印刷用のインクセットであって、

シアンインク、マゼンタインク、イエローインク、ライトグレーインク、ミディアムグレーインク及びダークグレーインクからなる6インクのインクセット(CMYgGz)を含み、

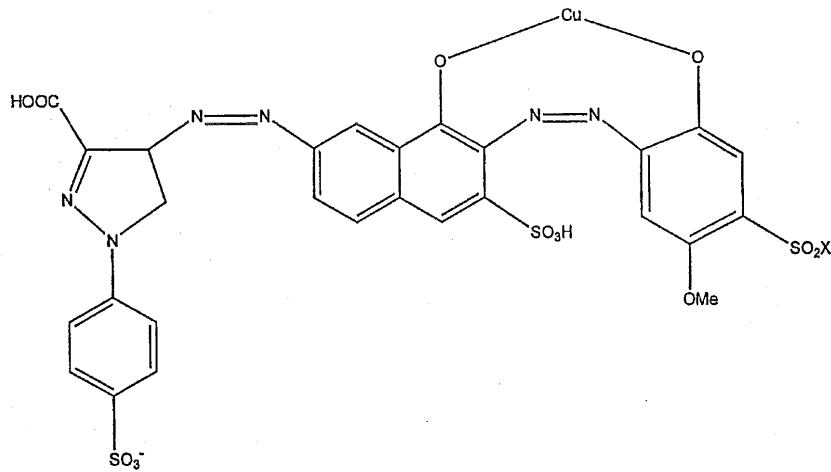
且つ前記ライトグレーインクが、 $250^{\circ} \sim 310^{\circ}$ の色相範囲と、6未満の彩度範囲と、 $54 \sim 72$ の L^* 範囲を有し；前記ミディアムグレーインクが、 $250^{\circ} \sim 310^{\circ}$ の色相範囲と、6未満の彩度範囲と、 $30 \sim 47$ の L^* 範囲を有し；前記ダークグレーインクが、 $150^{\circ} \sim 270^{\circ}$ の色相範囲と、6未満の彩度範囲と、 $10 \sim 18$ の L^* 範囲を有し；且つ前記ライトグレー、ミディアムグレー及びダークグレーインクのうち2つ又は3つと一緒に印刷されると、グレーカラーが $250^{\circ} \sim 310^{\circ}$ の色相範囲及び2～6の彩度範囲を有することになる、インクセット。

40

【請求項10】

前記ライトグレーインク、前記ミディアムグレーインク及び前記ダークグレーインクが、
pacified Reactive Black 31

【化25】

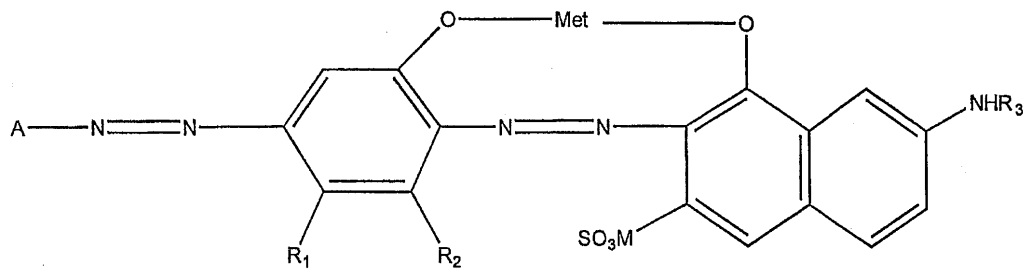


10

(式中、Xは、 $\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OH}$ 若しくは $\text{CH}_2-\text{CH}=\text{CH}_2$ 、又はそれらの混合物であり、Meは CH_3 を表す)

及び式I

【化26】



20

式 I

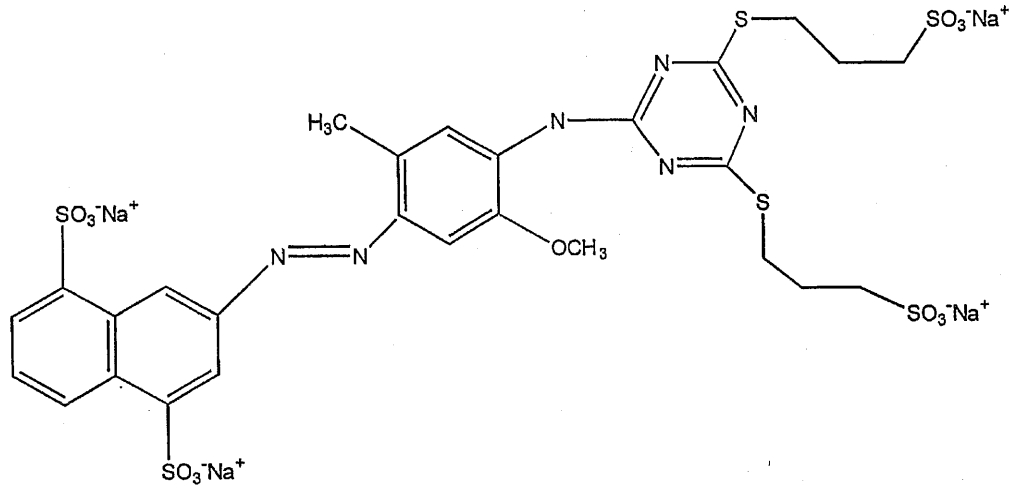
(式Iにおいて、Aは、未置換のあるいは任意に置換されたフェニル、又は未置換の又は任意に置換されたナフチルであり； R_1 は、水素、C原子数1~18の、アルキル、任意に置換されたアルキル、アルコキシ、任意に置換されたアルコキシ、アミノ、任意に置換されたアミノ、ハロ、トリフルオロメチル、カルボキシ、スルホ、カルバミド、アルキルカルボニルアミノ、アリアルカルボニルアミノであり；又は R_2 及びフェニレン環と一緒に、未置換のあるいは6若しくは7位の置換された1,4-ナフチレン部分を形成することができ； R_3 は、水素、C原子数1~18の、アルキル、任意に置換されたアルキル、シクロアルキル、未置換のあるいは任意に置換されたヘテロ環アルキル、未置換のあるいは任意に置換されたアリール、未置換のあるいは任意に置換されたアラルキル、飽和及び不飽和のアザ及び/又はオキサ及び/又はチアヘテロ環基であり；Mは、水素、金属カチオン、アンモニウムカチオン又はそれぞれC原子数1~12のアルキル、アルコキシアルキル又はヒドロキシアルキル基で置換されたアンモニウムカチオンであり；そしてMetは、Cu、Ni又はZnである)

30

40

から成る群から選択される少なくとも1つのブラック染料と；AY23、Y104

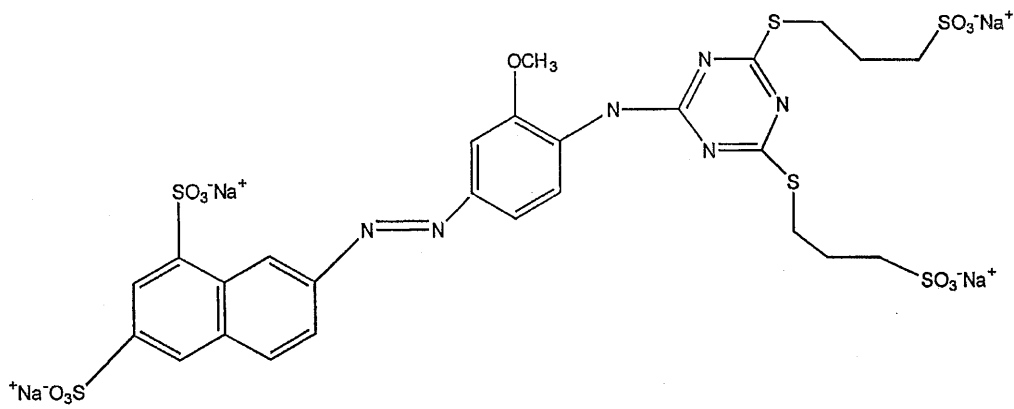
【化 2 7】



10

及び Y 1 1 8 9

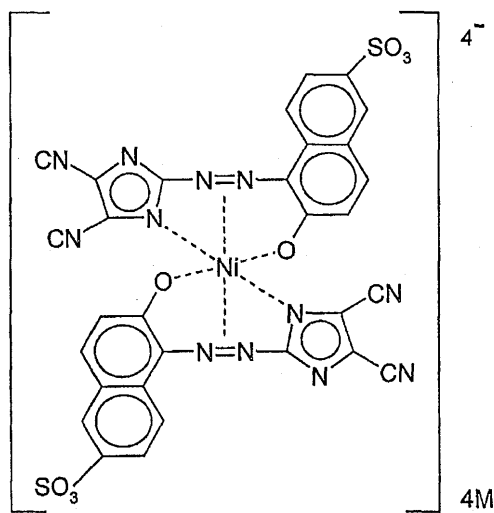
【化 2 8】



20

から成る群から選択される少なくとも1つのイエロー染料と； D J R 8 1 4

【化 2 9】

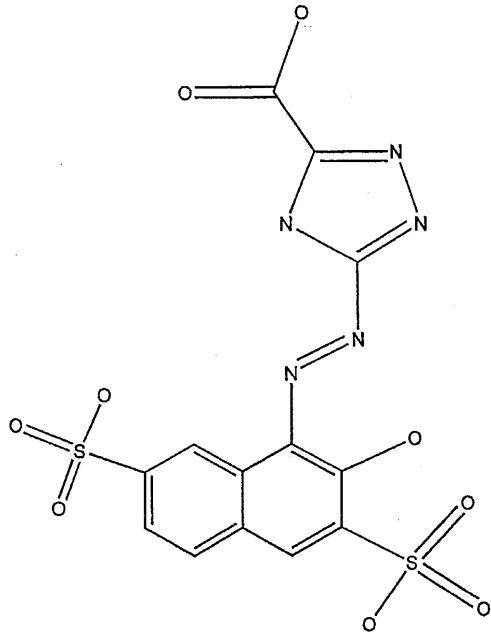


30

40

及び式 I I

【化30】



2:2 Ni 錯体

10

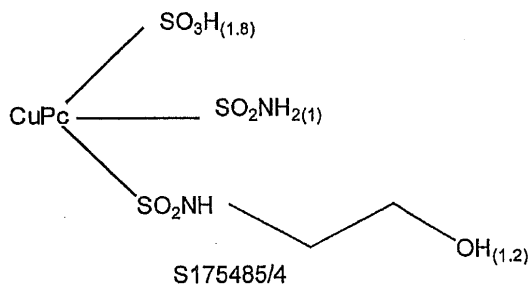
から成る群から選択される少なくとも1つのマゼンタ染料とを含む、請求項9に記載のインクセット。

20

【請求項11】

前記グレーインクが、C854

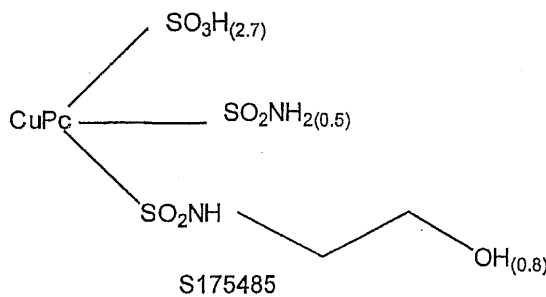
【化31】



30

C485

【化32】



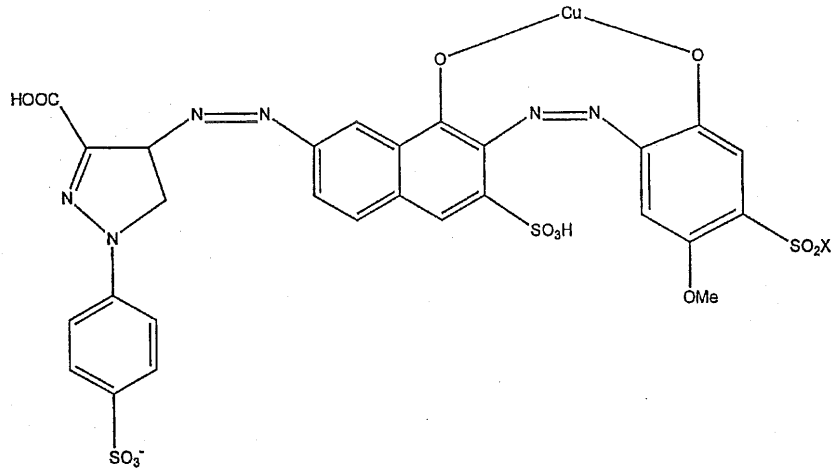
40

及びDirect Blue 199 TMAから成る群から選択される有効量の少なくとも1つのシアン染料をさらに含む、請求項10に記載のインクセット。

【請求項12】

前記ライトグレーインク、ミディアムグレーインク及びダークグレーインクが、それぞれ、有効量のpacified Reactive Black 31

【化 3 3】

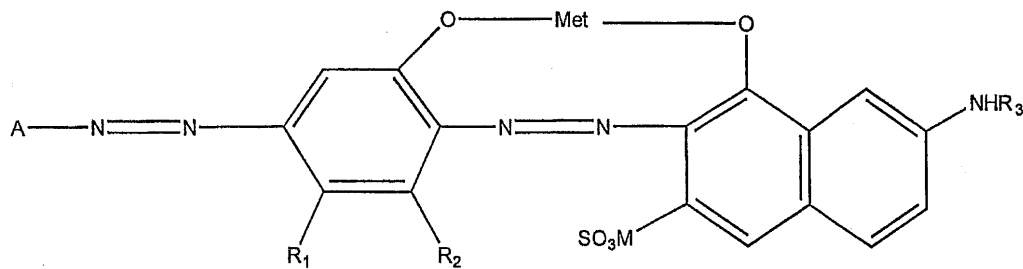


10

(式中、Xは、 $\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OH}$ 若しくは $\text{CH}_2-\text{CH}=\text{CH}_2$ 、又はそれらの混合物であり、Meは CH_3 を表す)

と、有効量の式 I

【化 3 4】



20

式 I

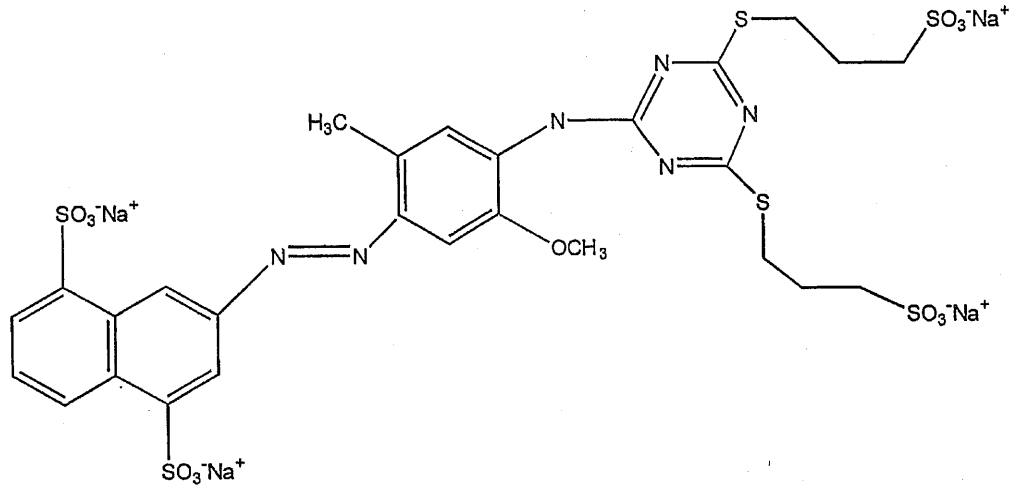
(式 I において、A は、未置換のあるいは任意に置換されたフェニル、又は未置換の又は任意に置換されたナフチルであり； R_1 は、水素、C 原子数 1 ~ 18 の、アルキル、任意に置換されたアルキル、アルコキシ、任意に置換されたアルコキシ、アミノ、任意に置換されたアミノ、ハロ、トリフルオロメチル、カルボキシ、スルホ、カルバミド、アルキルカルボニルアミノ、アリアルカルボニルアミノであり；又は R_2 及びフェニレン環と一緒に、未置換のあるいは 6 若しくは 7 位の置換された 1, 4 - ナフチレン部分を形成することができ； R_3 は、水素、C 原子数 1 ~ 18 の、アルキル、任意に置換されたアルキル、シクロアルキル、未置換のあるいは任意に置換されたヘテロ環アルキル、未置換のあるいは任意に置換されたアリール、未置換のあるいは任意に置換されたアラルキル、飽和及び不飽和のアザ及び/又はオキサ及び/又はチアヘテロ環基であり；M は、水素、金属カチオン、アンモニウムカチオン又はそれぞれ C 原子数 1 ~ 12 のアルキル、アルコキシアルキル又はヒドロキシアルキル基で置換されたアンモニウムカチオンであり；そして Met は、Cu、Ni 又は Zn である)

30

40

と、AY23、Y104

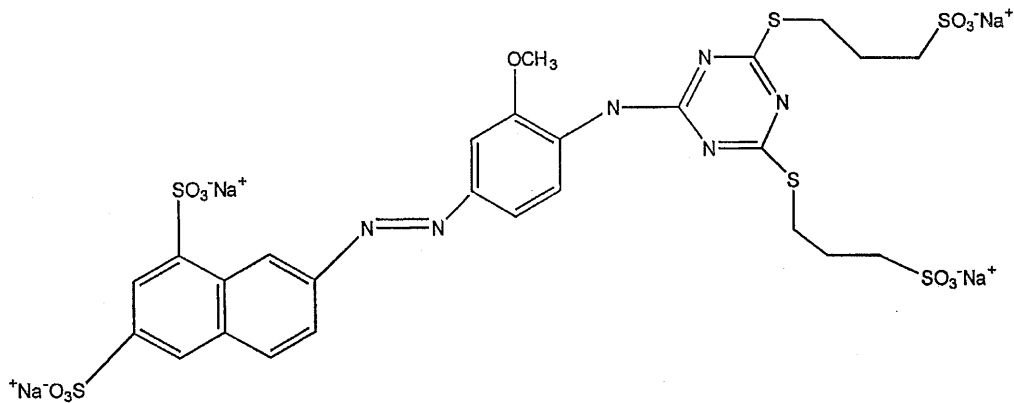
【化 3 5】



10

及び Y 1 1 8 9

【化 3 6】



20

から成る群から選択される有効量の少なくとも1つのイエロー染料との混合物を含む、請求項9に記載のインクセット。

30

【請求項 1 3】

インクジェット印刷用のインクセットであって、

シアンインク、マゼンタインク、イエローインク、ライトシアンインク、ライトマゼンタインク、ライトグレーインク、ミディアムグレーインク及びダークグレーインクからなる8インクのインクセット(CMYcmgGz)を含み、

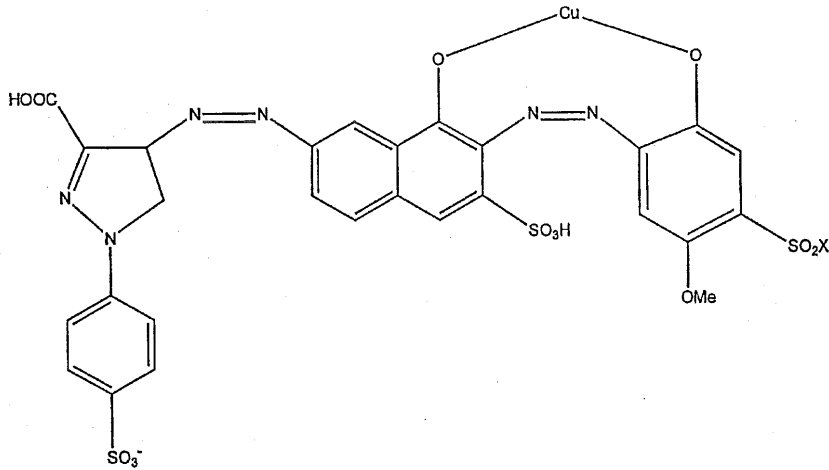
且つ前記ライトグレーインクが、 $250^{\circ} \sim 310^{\circ}$ の色相範囲と、6未満の彩度範囲と、 $60 \sim 68$ の L^* 範囲を有し；前記ミディアムグレーインクが、 $250^{\circ} \sim 310^{\circ}$ の色相範囲と、6未満の彩度範囲と、 $35 \sim 42$ の L^* 範囲を有し；前記ダークグレーインクが、 $150^{\circ} \sim 270^{\circ}$ の色相範囲と、6未満の彩度範囲と、 $10 \sim 18$ の L^* 範囲を有し；且つ前記ライトグレー、ミディアムグレー及びダークグレーインクのうち2つ又は3つと一緒に印刷されると、グレーカラーが $250^{\circ} \sim 310^{\circ}$ の色相範囲及び $2 \sim 6$ の彩度範囲を有することになる、インクセット。

40

【請求項 1 4】

前記ライトグレーインク、前記ミディアムグレーインク及び前記ダークグレーインクが、
pacified Reactive Black 31

【化37】

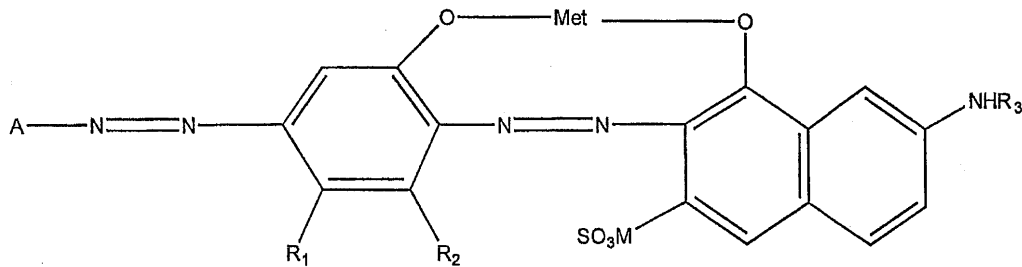


10

(式中、Xは、 $\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OH}$ 若しくは $\text{CH}_2-\text{CH}=\text{CH}_2$ 、又はそれらの混合物であり、Meは CH_3 を表す)

及び式I

【化38】



20

式 I

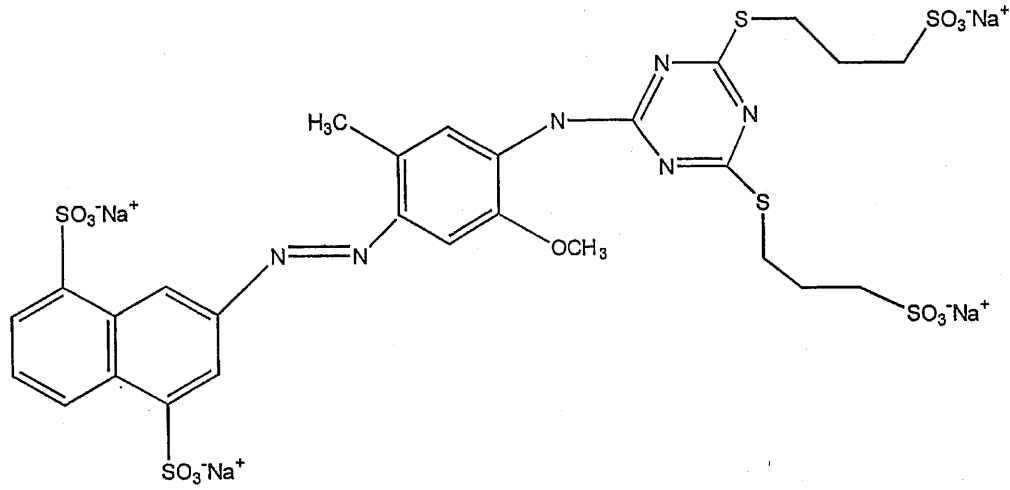
(式Iにおいて、Aは、未置換のあるいは任意に置換されたフェニル、又は未置換の又は任意に置換されたナフチルであり； R_1 は、水素、C原子数1~18の、アルキル、任意に置換されたアルキル、アルコキシ、任意に置換されたアルコキシ、アミノ、任意に置換されたアミノ、ハロ、トリフルオロメチル、カルボキシ、スルホ、カルバミド、アルキルカルボニルアミノ、アリアルカルボニルアミノであり；又は R_2 及びフェニレン環と一緒に、未置換のあるいは6若しくは7位の置換された1,4-ナフチレン部分を形成することができ； R_3 は、水素、C原子数1~18の、アルキル、任意に置換されたアルキル、シクロアルキル、未置換のあるいは任意に置換されたヘテロ環アルキル、未置換のあるいは任意に置換されたアリール、未置換のあるいは任意に置換されたアラルキル、飽和及び不飽和のアザ及び/又はオキサ及び/又はチアヘテロ環基であり；Mは、水素、金属カチオン、アンモニウムカチオン又はそれぞれC原子数1~12のアルキル、アルコキシアルキル又はヒドロキシアルキル基で置換されたアンモニウムカチオンであり；そしてMetは、Cu、Ni又はZnである)

30

40

から成る群から選択される少なくとも1つのブラック染料と；AY23、Y104

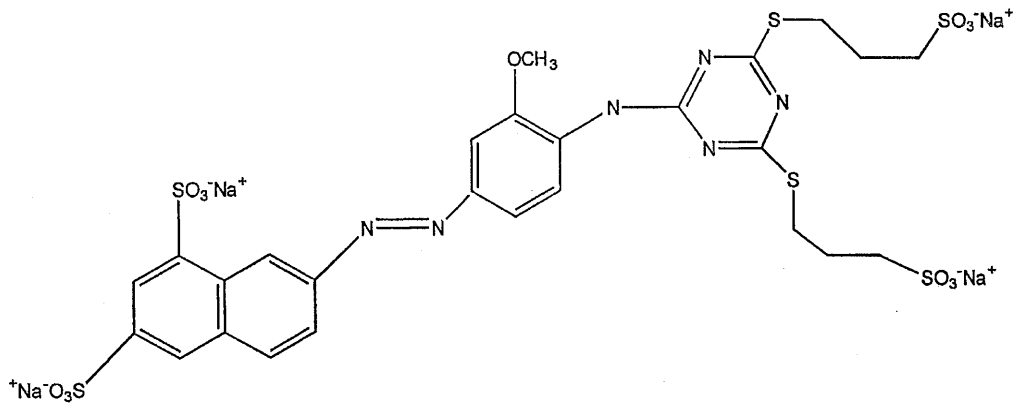
【化39】



10

及び Y 1 1 8 9

【化40】

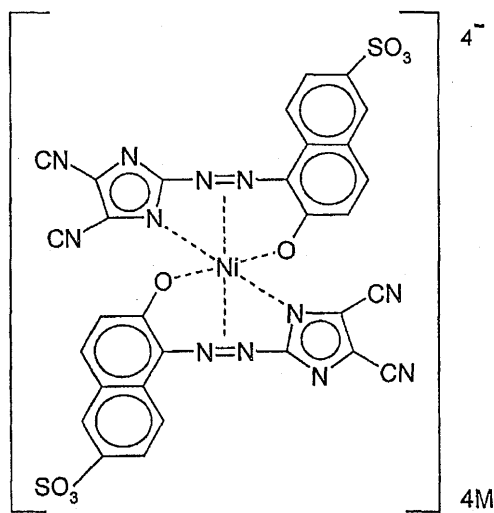


20

から成る群から選択される少なくとも1つのイエロー染料と；DJR 8 1 4

【化41】

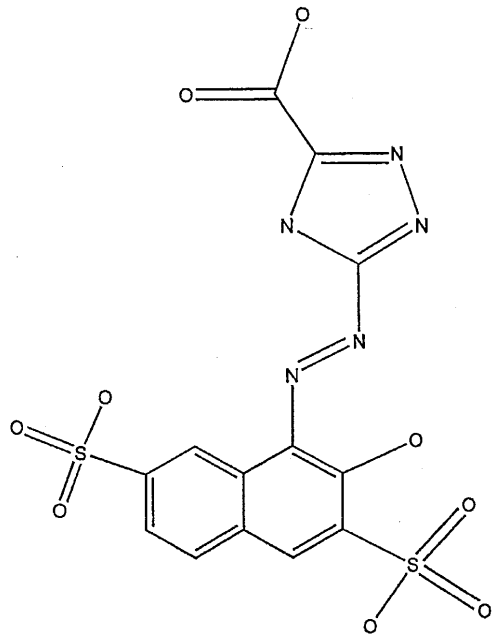
30



40

及び式 I I

【化 4 2】



2:2 Ni 錯体

10

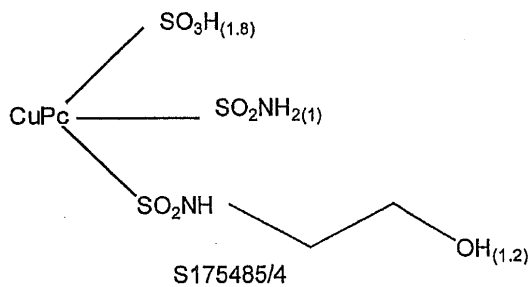
から成る群から選択される少なくとも1つのマゼンタ染料とを含む、請求項13に記載の

20

【請求項15】

前記グレーインクが、C854

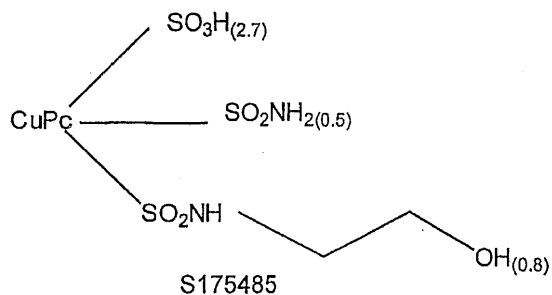
【化 4 3】



30

C 4 8 5

【化 4 4】



40

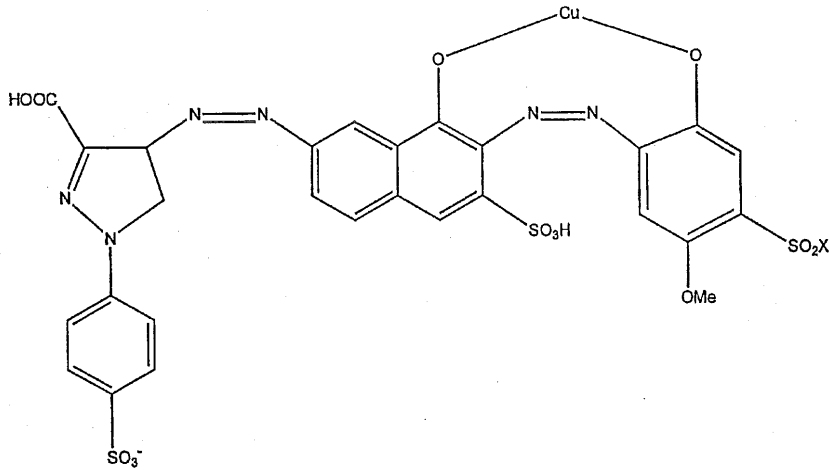
及び Direct Blue 199 TMA から成る群から選択される有効量の少なくとも1つのシアン染料をさらに含む、請求項14に記載のインクセット。

【請求項16】

前記ライトグレーインク、ミディアムグレーインク及びダークグレーインクが、それぞれ、

有効量の pacified Reactive Black 31

【化 4 5】



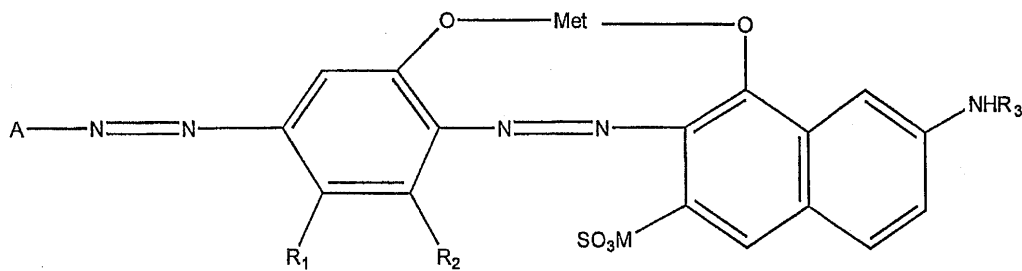
10

(式中、Xは、 $\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OH}$ 若しくは $\text{CH}_2-\text{CH}=\text{CH}_2$ 、又はそれらの混合物であり、Meは CH_3 を表す)

と；

有効量の式 I

【化 4 6】



20

式 I

30

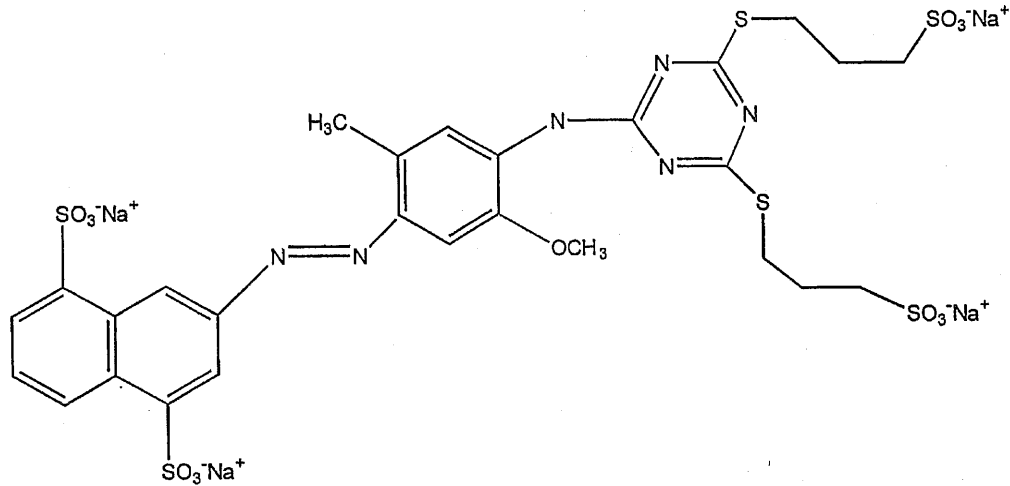
(式 I において、Aは、未置換のあるいは任意に置換されたフェニル、又は未置換の又は任意に置換されたナフチルであり； R_1 は、水素、C原子数1~18の、アルキル、任意に置換されたアルキル、アルコキシ、任意に置換されたアルコキシ、アミノ、任意に置換されたアミノ、ハロ、トリフルオロメチル、カルボキシ、スルホ、カルバミド、アルキルカルボニルアミノ、アリールカルボニルアミノであり；又は R_2 及びフェニレン環と一緒に、未置換のあるいは6若しくは7位の置換された1,4-ナフチレン部分を形成することができ； R_3 は、水素、C原子数1~18の、アルキル、任意に置換されたアルキル、シクロアルキル、未置換のあるいは任意に置換されたヘテロ環アルキル、未置換のあるいは任意に置換されたアリール、未置換のあるいは任意に置換されたアラルキル、飽和及び不飽和のアザ及び/又はオキサ及び/又はチアヘテロ環基であり；Mは、水素、金属カチオン、アンモニウムカチオン又はそれぞれC原子数1~12のアルキル、アルコシアルキル又はヒドロシアルキル基で置換されたアンモニウムカチオンであり；そしてMetは、Cu、Ni又はZnである)

40

と；

AY23、Y104

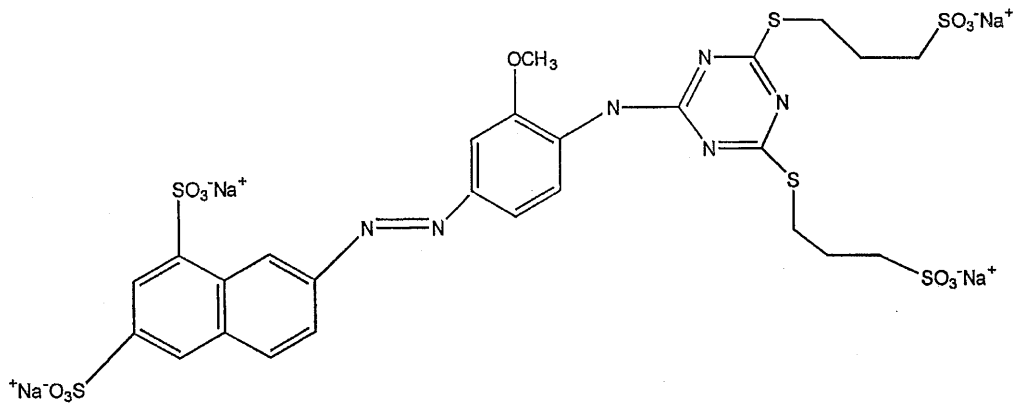
【化47】



10

及び Y 1 1 8 9

【化48】



20

から成る群から選択される有効量の少なくとも1つのイエロー染料と、
の混合物を含む、請求項13に記載のインクセット。

30

【請求項17】

3インクのインクジェット印刷において精細度を高め且つ色相シフトを低減させた状態でグレー及びニュートラル領域を印刷する方法であって、

ライトグレーインク、ミディアムグレーインク及びダークグレーインクからなる3インクのインクセット (g G z) を用いて媒体上に印刷するステップを含み、

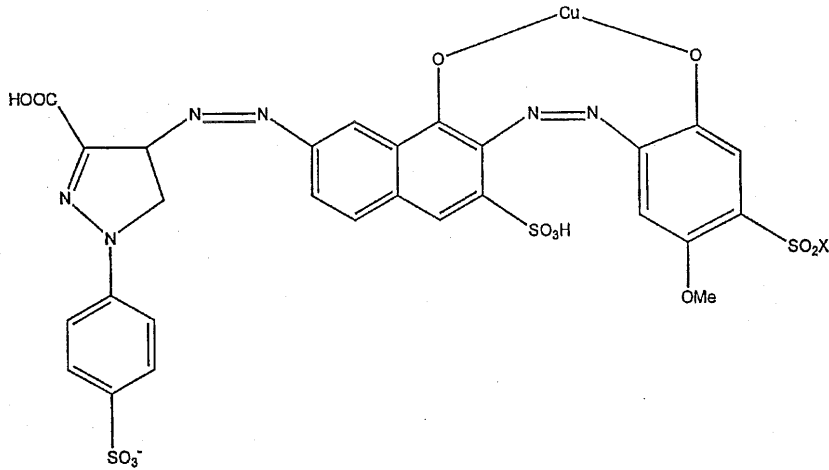
且つ前記ライトグレーインクが、 $250^\circ \sim 310^\circ$ の色相範囲と、6未満の彩度範囲と、 $54 \sim 72$ の L^* 範囲を有し；前記ミディアムグレーインクが、 $250^\circ \sim 310^\circ$ の色相範囲と、6未満の彩度範囲と、 $30 \sim 47$ の L^* 範囲を有し；前記ダークグレーインクが、 $150^\circ \sim 270^\circ$ の色相範囲と、6未満の彩度範囲と、 $10 \sim 18$ の L^* 範囲を有し；且つ前記ライトグレー、ミディアムグレー及びダークグレーインクのうち2つ又は3つと一緒に印刷されると、グレーカラーが $250^\circ \sim 310^\circ$ の色相範囲及び2～6の彩度範囲を有することになる、方法。

40

【請求項18】

前記ライトグレーインク、前記ミディアムグレーインク及び前記ダークグレーインクが、
pacified Reactive Black 31

【化49】

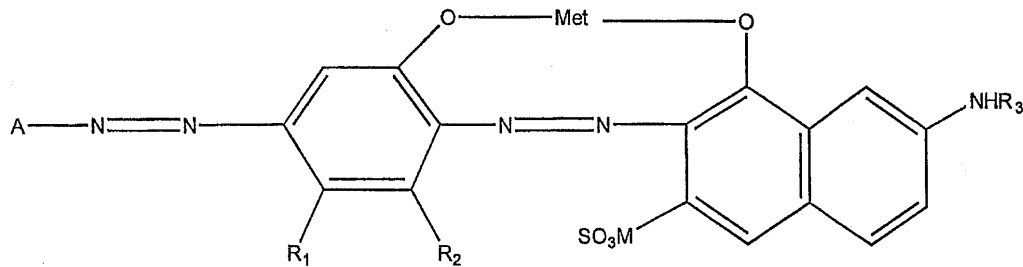


10

(式中、Xは、 $\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OH}$ 若しくは $\text{CH}_2-\text{CH}=\text{CH}_2$ 、又はそれらの混合物であり、Meは CH_3 を表す)

及び式I

【化50】



20

式 I

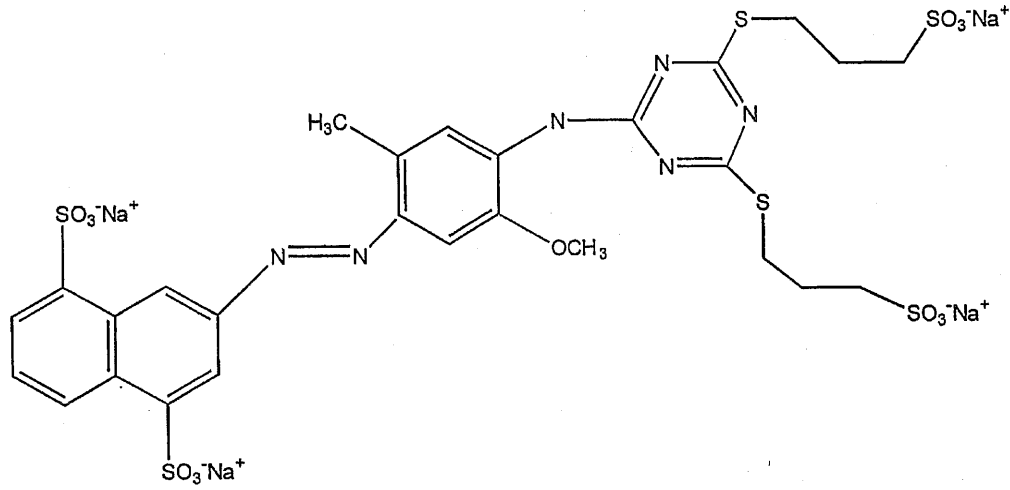
(式Iにおいて、Aは、未置換のあるいは任意に置換されたフェニル、又は未置換の又は任意に置換されたナフチルであり； R_1 は、水素、C原子数1~18の、アルキル、任意に置換されたアルキル、アルコキシ、任意に置換されたアルコキシ、アミノ、任意に置換されたアミノ、ハロ、トリフルオロメチル、カルボキシ、スルホ、カルバミド、アルキルカルボニルアミノ、アリアルカルボニルアミノであり；又は R_2 及びフェニレン環と一緒に、未置換のあるいは6若しくは7位の置換された1,4-ナフチレン部分を形成することができ； R_3 は、水素、C原子数1~18の、アルキル、任意に置換されたアルキル、シクロアルキル、未置換のあるいは任意に置換されたヘテロ環アルキル、未置換のあるいは任意に置換されたアリール、未置換のあるいは任意に置換されたアラルキル、飽和及び不飽和のアザ及び/又はオキサ及び/又はチアヘテロ環基であり；Mは、水素、金属カチオン、アンモニウムカチオン又はそれぞれC原子数1~12のアルキル、アルコキシアルキル又はヒドロキシアルキル基で置換されたアンモニウムカチオンであり；そしてMetは、Cu、Ni又はZnである)

30

40

から成る群から選択される少なくとも1つのブラック染料と；AY23、Y104

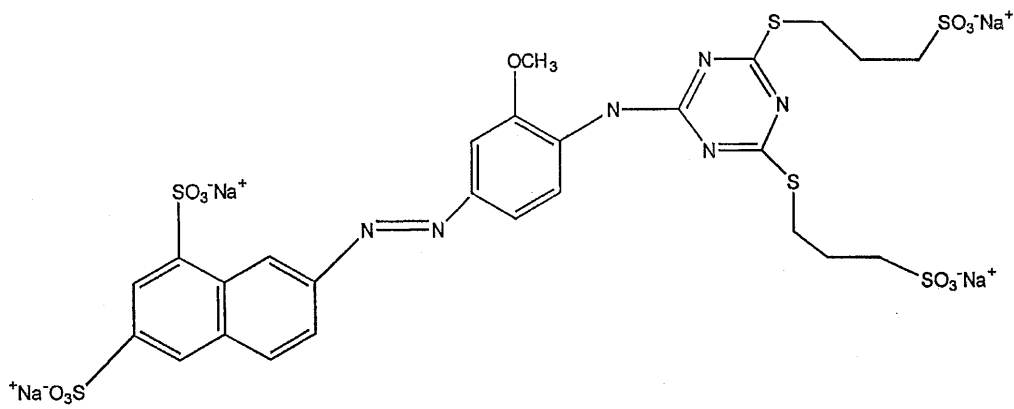
【化51】



10

及び Y 1 1 8 9

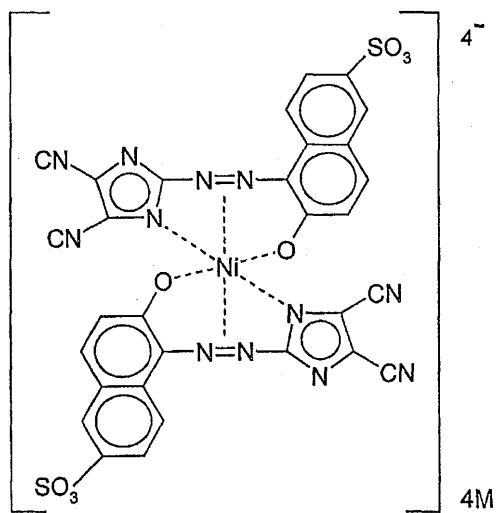
【化52】



20

から成る群から選択される少なくとも1つのイエロー染料と；DJR 814

【化53】

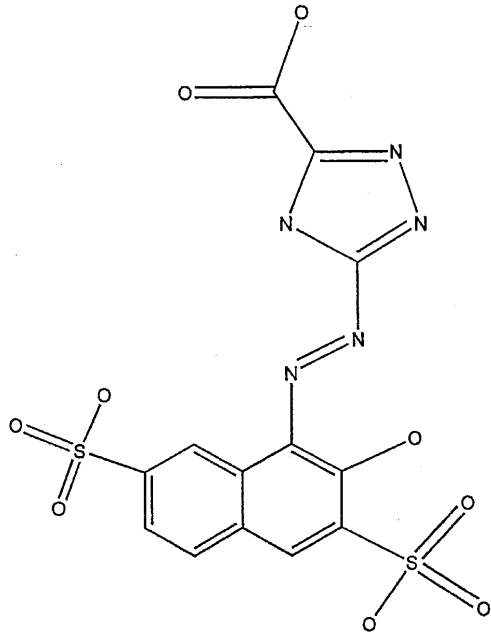


30

40

及び式 I I

【化54】



2:2 Ni 錯体

10

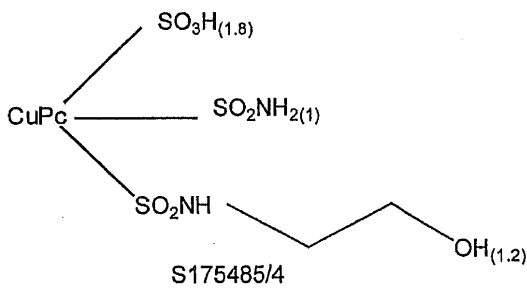
から成る群から選択される少なくとも1つのマゼンタ染料とを含む、請求項17に記載の方法。

20

【請求項19】

前記グレーインクが、C854

【化55】

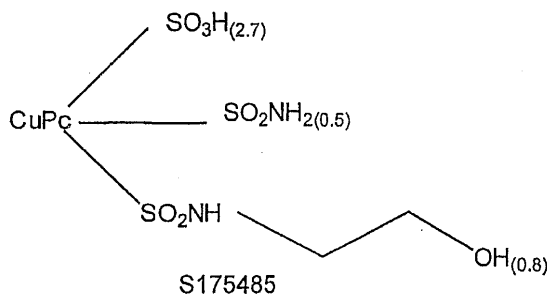


S175485/4

30

C485

【化56】



S175485

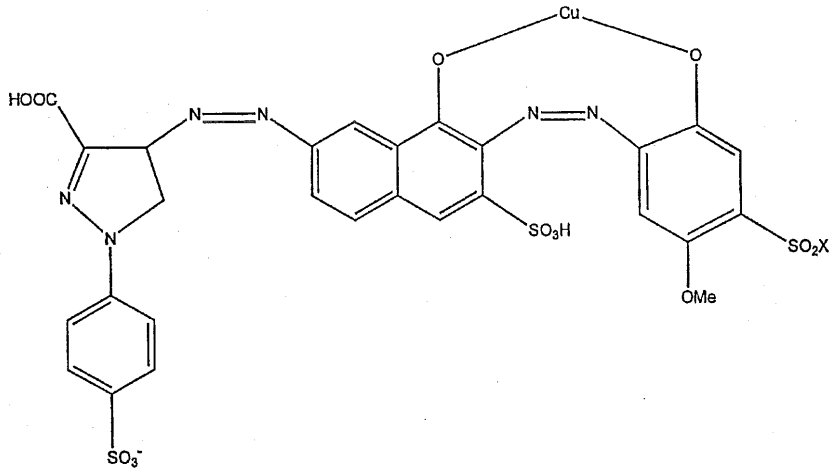
40

及びDirect Blue 199 TMAから成る群から選択される有効量の少なくとも1つのシアン染料をさらに含む、請求項18に記載の方法。

【請求項20】

前記ライトグレーインク、ミディアムグレーインク及びダークグレーインクが、それぞれ、有効量のpacified Reactive Black 31

【化57】



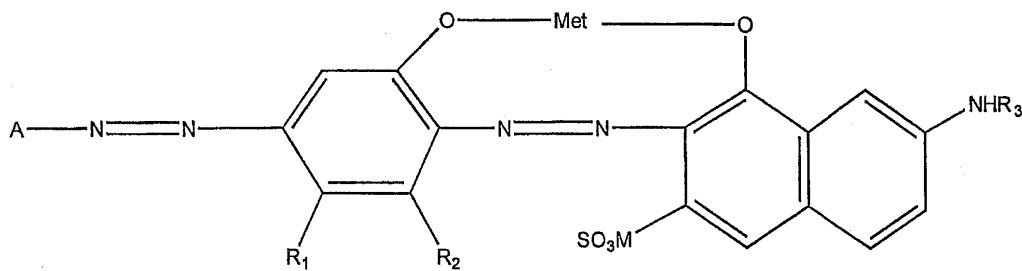
10

(式中、Xは、 $\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OH}$ 若しくは $\text{CH}_2-\text{CH}=\text{CH}_2$ 、又はそれらの混合物であり、Meは CH_3 を表す)

と；

有効量の式 I

【化58】



20

式 I

30

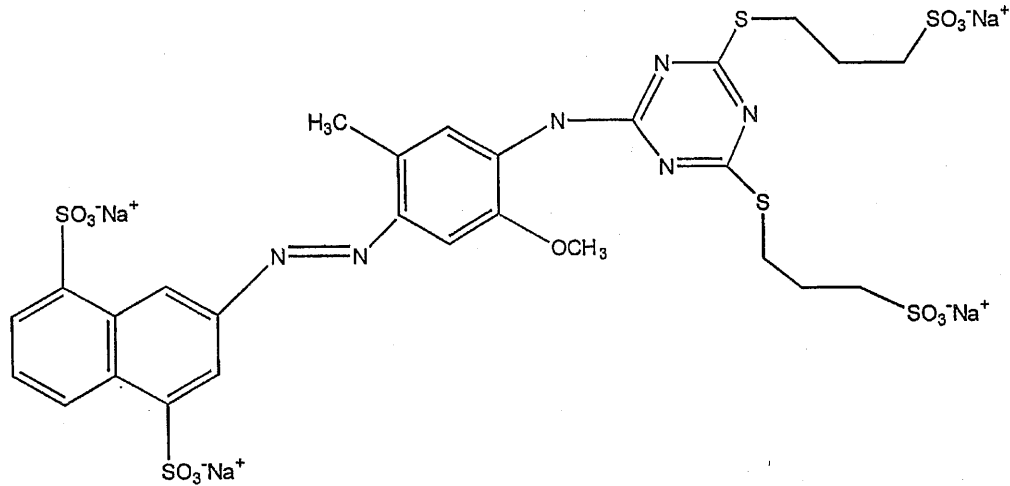
(式 I において、A は、未置換のあるいは任意に置換されたフェニル、又は未置換の又は任意に置換されたナフチルであり； R_1 は、水素、C 原子数 1 ~ 18 の、アルキル、任意に置換されたアルキル、アルコキシ、任意に置換されたアルコキシ、アミノ、任意に置換されたアミノ、ハロ、トリフルオロメチル、カルボキシ、スルホ、カルバミド、アルキルカルボニルアミノ、アリールカルボニルアミノであり；又は R_2 及びフェニレン環と一緒に、未置換のあるいは 6 若しくは 7 位の置換された 1, 4 - ナフチレン部分を形成することができ； R_3 は、水素、C 原子数 1 ~ 18 の、アルキル、任意に置換されたアルキル、シクロアルキル、未置換のあるいは任意に置換されたヘテロ環アルキル、未置換のあるいは任意に置換されたアリール、未置換のあるいは任意に置換されたアラルキル、飽和及び不飽和のアザ及び/又はオキサ及び/又はチアヘテロ環基であり；M は、水素、金属カチオン、アンモニウムカチオン又はそれぞれ C 原子数 1 ~ 12 のアルキル、アルコキシアルキル又はヒドロキシアルキル基で置換されたアンモニウムカチオンであり；そして Me は、Cu、Ni 又は Zn である)

40

と；

AY23、Y104

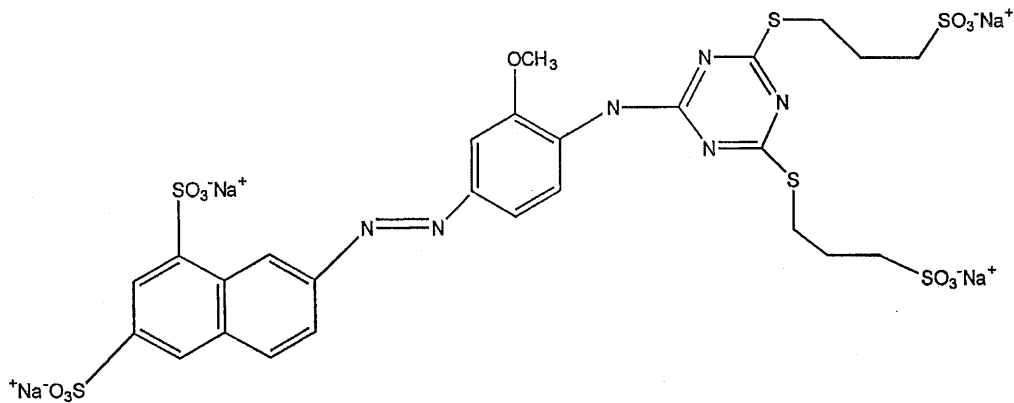
【化59】



10

及び Y 1 1 8 9

【化60】



20

から成る群から選択される有効量の少なくとも1つのイエロー染料と、
を含む、請求項17に記載の方法。

30

【請求項21】

6インクのインクジェット印刷において精細度を高め且つ色相シフトを低減させた状態でグレー及びニュートラル領域を印刷する方法であって、

シアンインク、マゼンタインク、イエローインク、ライトグレーインク、ミディアムグレーインク及びダークグレーインクからなる6インクのインクセット(CMYgGz)を用いて媒体上に印刷するステップを含み、

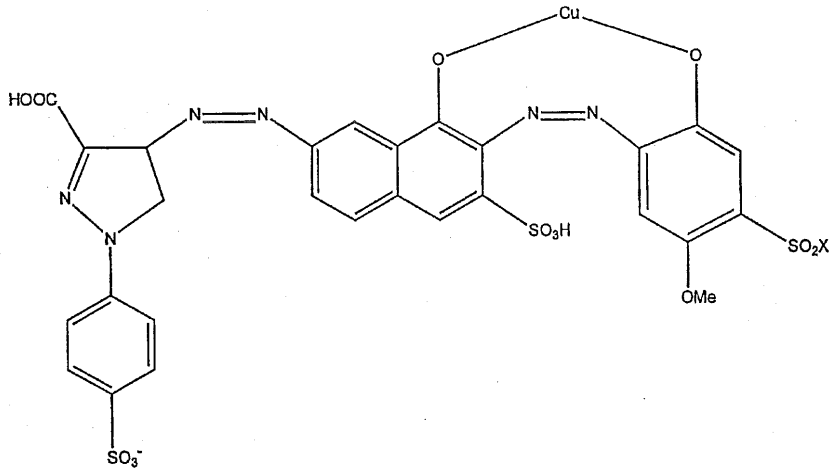
且つ前記ライトグレーインクが、 $250^{\circ} \sim 310^{\circ}$ の色相範囲と、6未満の彩度範囲と、 $60 \sim 68$ の L^* 範囲を有し；前記ミディアムグレーインクが、 $250^{\circ} \sim 310^{\circ}$ の色相範囲と、6未満の彩度範囲と、 $35 \sim 42$ の L^* 範囲を有し；前記ダークグレーインクが、 $150^{\circ} \sim 270^{\circ}$ の色相範囲と、6未満の彩度範囲と、 $10 \sim 18$ の L^* 範囲を有し；且つ前記ライトグレー、ミディアムグレー及びダークグレーインクのうち2つ又は3つと一緒に印刷されると、グレーカラーが $250^{\circ} \sim 310^{\circ}$ の色相範囲及び2~6の彩度範囲を有することになる、方法。

40

【請求項22】

前記ライトグレーインク、前記ミディアムグレーインク及び前記ダークグレーインクが、
pacified Reactive Black 31

【化61】

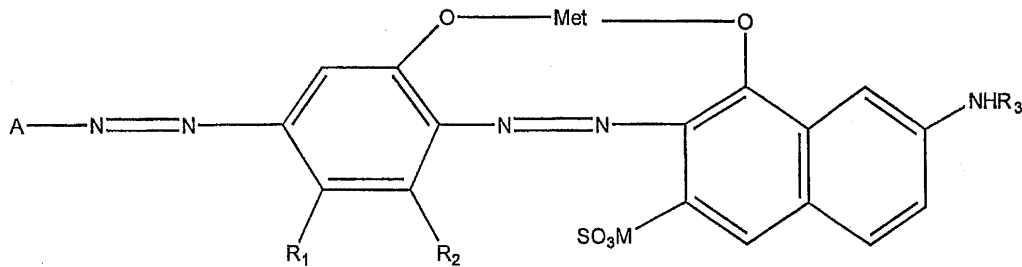


10

(式中、Xは、 $\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OH}$ 若しくは $\text{CH}_2-\text{CH}_2=\text{CH}_2$ 、又はそれらの混合物であり、Meは CH_3 を表す)

及び式I

【化62】



20

式 I

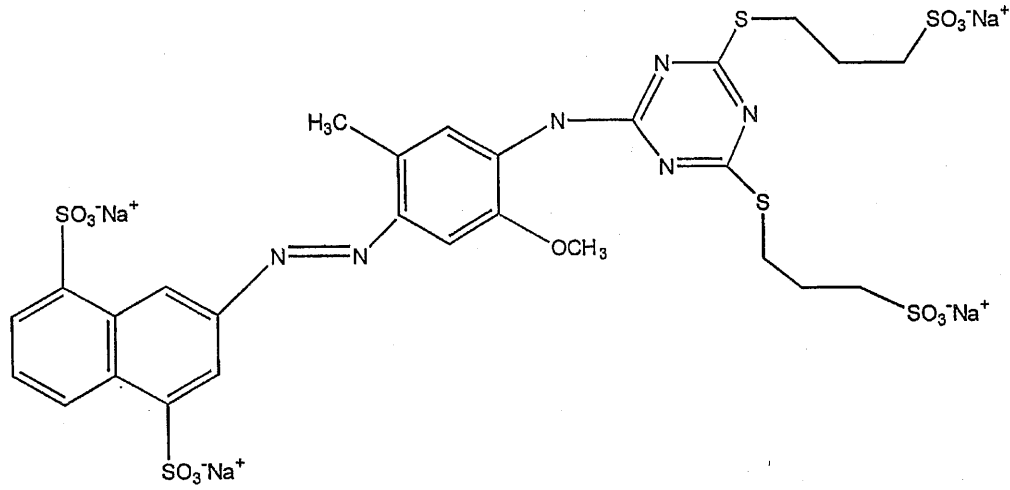
(式Iにおいて、Aは、未置換のあるいは任意に置換されたフェニル、又は未置換の又は任意に置換されたナフチルであり； R_1 は、水素、C原子数1~18の、アルキル、任意に置換されたアルキル、アルコキシ、任意に置換されたアルコキシ、アミノ、任意に置換されたアミノ、ハロ、トリフルオロメチル、カルボキシ、スルホ、カルバミド、アルキルカルボニルアミノ、アリアルカルボニルアミノであり；又は R_2 及びフェニレン環と一緒に、未置換のあるいは6若しくは7位の置換された1,4-ナフチレン部分を形成することができ； R_3 は、水素、C原子数1~18の、アルキル、任意に置換されたアルキル、シクロアルキル、未置換のあるいは任意に置換されたヘテロ環アルキル、未置換のあるいは任意に置換されたアリール、未置換のあるいは任意に置換されたアラルキル、飽和及び不飽和のアザ及び/又はオキサ及び/又はチアヘテロ環基であり；Mは、水素、金属カチオン、アンモニウムカチオン又はそれぞれC原子数1~12のアルキル、アルコキシアルキル又はヒドロキシアルキル基で置換されたアンモニウムカチオンであり；そしてMetは、Cu、Ni又はZnである)

30

40

から成る群から選択される少なくとも1つのブラック染料と；AY23、Y104

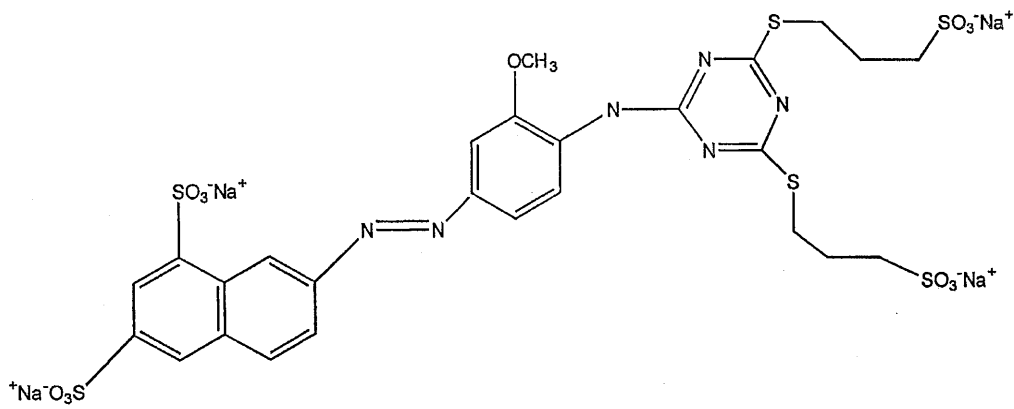
【化63】



10

及び Y 1 1 8 9

【化64】

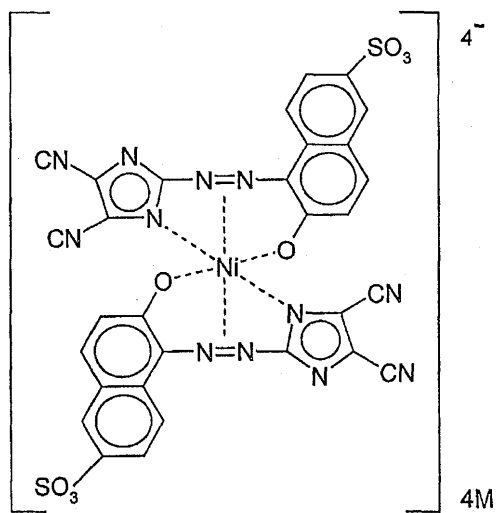


20

から成る群から選択される少なくとも1つのイエロー染料と；DJR 814

30

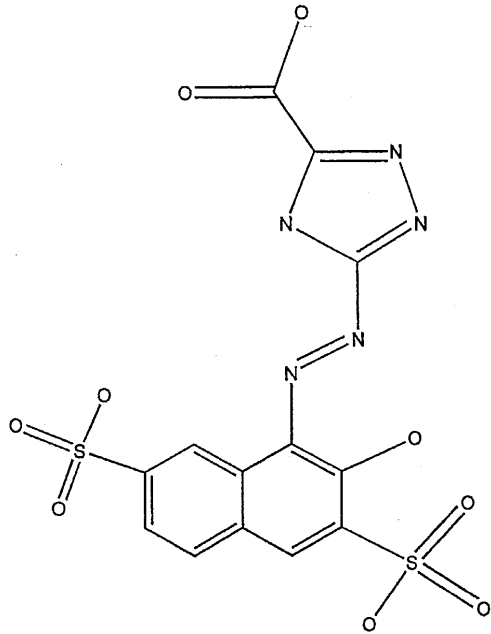
【化65】



40

及び式 I I

【化66】



2:2 Ni 錯体

10

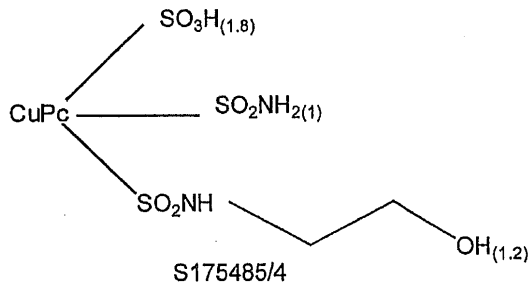
を含む少なくとも1つのマゼンタ染料とを含む、請求項21に記載の方法。

20

【請求項23】

前記グレーインクが、C854

【化67】

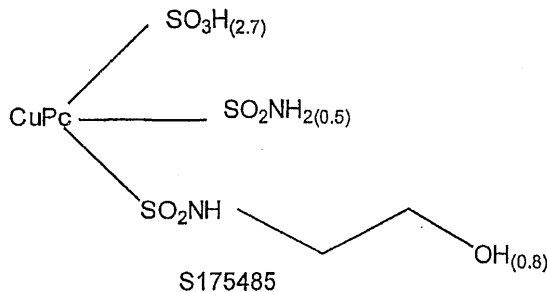


S175485/4

30

C485

【化68】



S175485

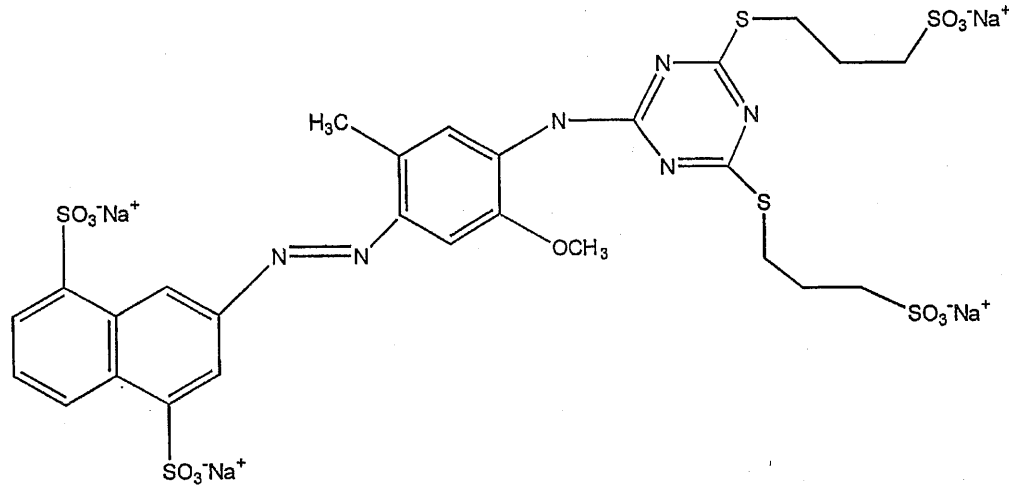
40

及びDirect Blue 199 TMAから成る群から選択される有効量の少なくとも1つのシアン染料をさらに含む、請求項22に記載の方法。

【請求項24】

前記少なくとも1つのイエロー染料がY104

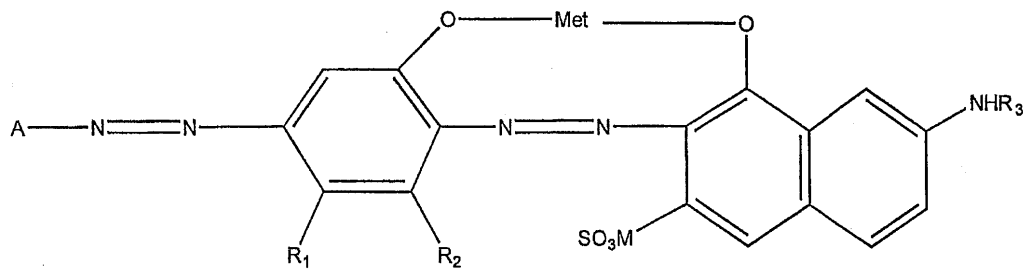
【化 6 9】



10

であり、前記少なくとも1つのブラック染料が式 I

【化 7 0】



20

式 I

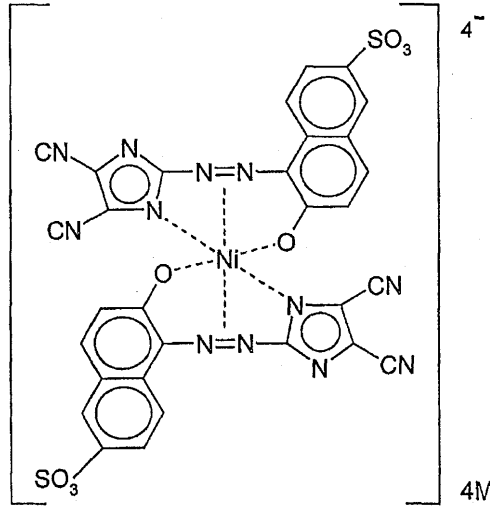
(式 I において、A は、未置換のあるいは任意に置換されたフェニル、又は未置換の又は任意に置換されたナフチルであり； R_1 は、水素、C 原子数 1 ~ 18 の、アルキル、任意に置換されたアルキル、アルコキシ、任意に置換されたアルコキシ、アミノ、任意に置換されたアミノ、ハロ、トリフルオロメチル、カルボキシ、スルホ、カルバミド、アルキルカルボニルアミノ、アリールカルボニルアミノであり；又は R_2 及びフェニレン環と一緒に、未置換のあるいは 6 若しくは 7 位の置換された 1, 4 - ナフチレン部分を形成することができ； R_3 は、水素、C 原子数 1 ~ 18 の、アルキル、任意に置換されたアルキル、シクロアルキル、未置換のあるいは任意に置換されたヘテロ環アルキル、未置換のあるいは任意に置換されたアリール、未置換のあるいは任意に置換されたアラルキル、飽和及び不飽和のアザ及び/又はオキサ及び/又はチアヘテロ環基であり；M は、水素、金属カチオン、アンモニウムカチオン又はそれぞれ C 原子数 1 ~ 12 のアルキル、アルコキシアルキル又はヒドロキシアルキル基で置換されたアンモニウムカチオンであり；そして Met は、Cu、Ni 又は Zn である)

30

40

であり、前記少なくとも1つのマゼンタ染料が DJR 814

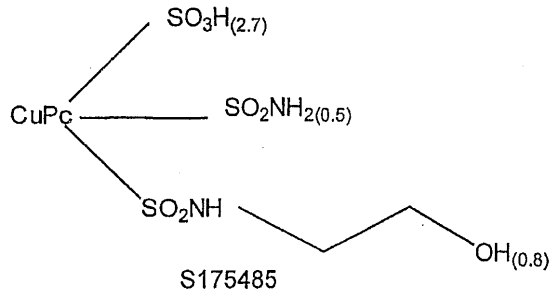
【化 7 1】



10

であり、前記少なくとも1つのシアン染料が C 4 8 5

【化 7 2】



20

及び Direct Blue 199 TMA から成る群から選択され、

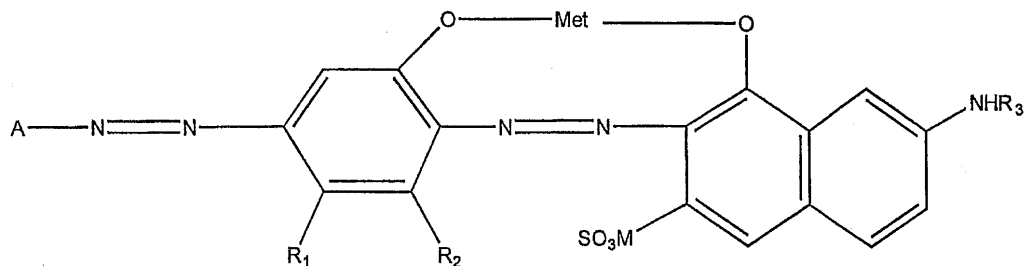
且つライトグレーインクに対するイエロー染料：ブラック染料：マゼンタ染料：シアン染料の吸光度比が 1.4 : 1.4 : 1 : 1 であり、ここで各比の値は + / - 10 % の範囲にある、請求項 2 3 に記載の方法。

30

【請求項 2 5】

前記ライトグレーインク、前記ミディアムグレーインク及び前記ダークグレーインクが、有効量の式 I

【化 7 3】



40

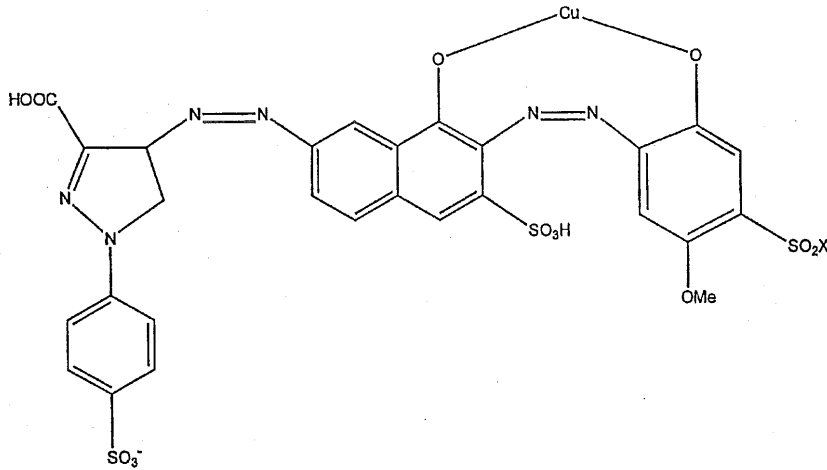
式 I

(式 I において、A は、未置換のあるいは任意に置換されたフェニル、又は未置換の又は任意に置換されたナフチルであり； R_1 は、水素、C 原子数 1 ~ 18 の、アルキル、任意に置換されたアルキル、アルコキシ、任意に置換されたアルコキシ、アミノ、任意に置換されたアミノ、ハロ、トリフルオロメチル、カルボキシ、スルホ、カルバミド、アルキルカルボニルアミノ、アリールカルボニルアミノであり；又は R_2 及びフェニレン環と一緒に

50

に、未置換のあるいは6若しくは7位の置換された1,4-ナフチレン部分を形成することができ； R_3 は、水素、C原子数1～18の、アルキル、任意に置換されたアルキル、シクロアルキル、未置換のあるいは任意に置換されたヘテロ環アルキル、未置換のあるいは任意に置換されたアリール、未置換のあるいは任意に置換されたアラルキル、飽和及び不飽和のアザ及び/又はオキサ及び/又はチアヘテロ環基であり；Mは、水素、金属カチオン、アンモニウムカチオン又はそれぞれC原子数1～12のアルキル、アルコキシアルキル又はヒドロキシアルキル基で置換されたアンモニウムカチオンであり；そしてMetは、Cu、Ni又はZnである）

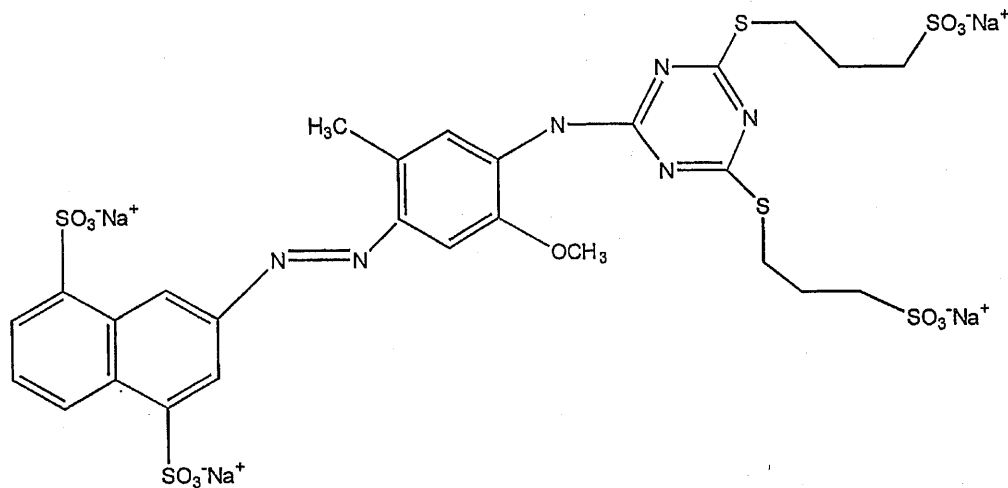
と、有効量の pacified Reactive Black 31
【化74】



(式中、Xは、 CH_2CH_2OH 若しくは $CH_2-CH_2=CH_2$ 、又はそれらの混合物であり、Meは CH_3 を表す)

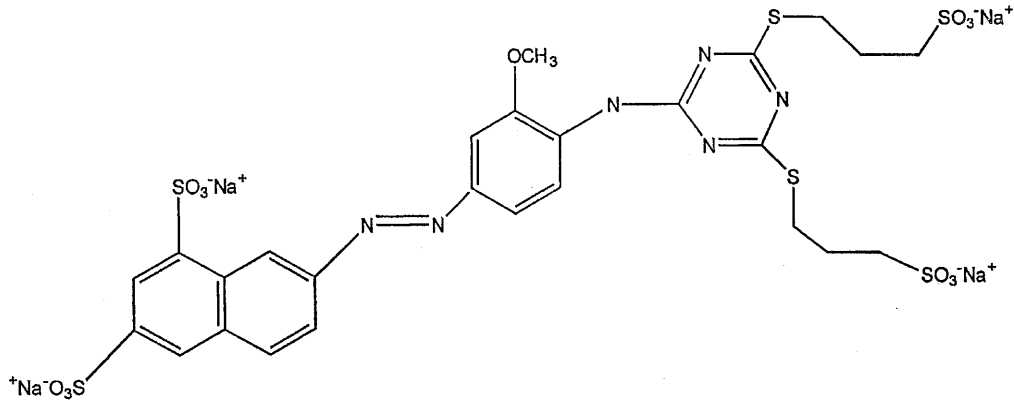
と、AY23、Y104

【化75】



及びY1189

【化76】



10

から成る群から選択される有効量の少なくとも1つのイエロー染料と、
を含む、請求項21に記載の方法。

【請求項26】

8インクのインクジェット印刷において精細度を高め且つ色相シフトを低減させた状態でグレー及びニュートラル領域を印刷する方法であって、

シアンインク、マゼンタインク、イエローインク、ライトシアンインク、ライトマゼン
タインク、ライトグレーインク、ミディアムグレーインク及びダークグレーインクからなる
8インクのインクセット(CMYcmgGz)を用いて媒体上に印刷するステップを含み、

20

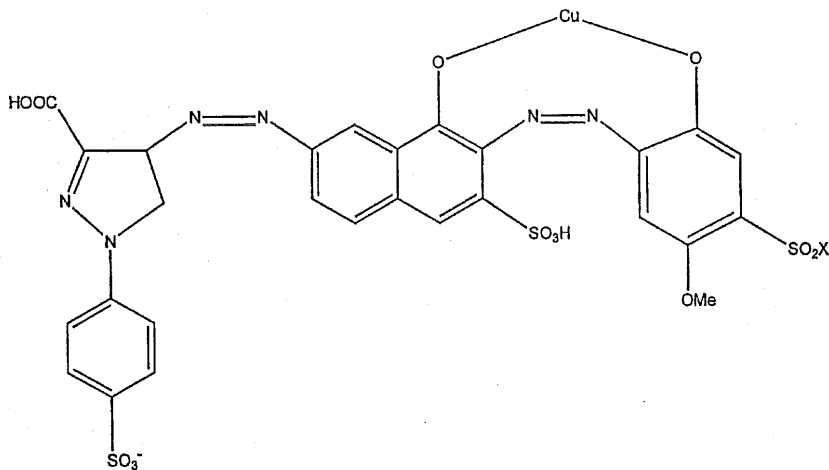
且つ前記ライトグレーインクが、 $250^{\circ} \sim 310^{\circ}$ の色相範囲と、6未満の彩度範囲
と、 $54 \sim 72$ の L^* 範囲を有し；前記ミディアムグレーインクが、 $250^{\circ} \sim 310^{\circ}$
の色相範囲と、6未満の彩度範囲と、 $30 \sim 47$ の L^* 範囲を有し；前記ダークグレーイ
ンクが、 $150^{\circ} \sim 270^{\circ}$ の色相範囲と、6未満の彩度範囲と、 $10 \sim 18$ の L^* 範囲
を有し；且つ前記ライトグレー、ミディアムグレー及びダークグレーインクのうち2つ又
は3つと一緒に印刷されると、グレーカラーが $250^{\circ} \sim 310^{\circ}$ の色相範囲及び2~6
の彩度範囲を有することになる、方法。

【請求項27】

前記ライトグレーインク、前記ミディアムグレーインク及び前記ダークグレーインクが
、pacificated Reactive Black 31

30

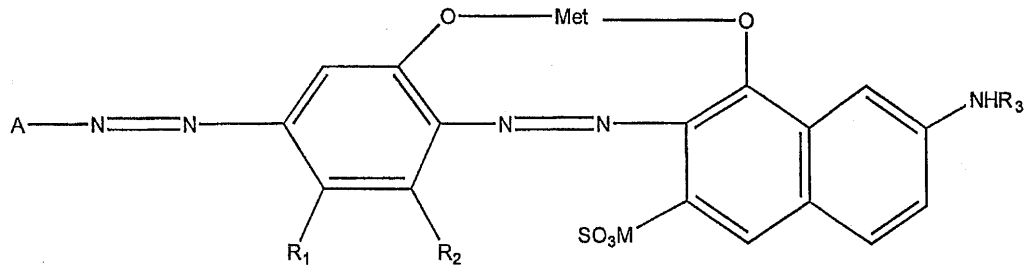
【化77】



40

(式中、Xは、 $\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OH}$ 若しくは $\text{CH}_2-\text{CH}_2=\text{CH}_2$ 、又はそれらの混合物
であり、Meは CH_3 を表す)、及び
式I

【化 7 8】



式 1

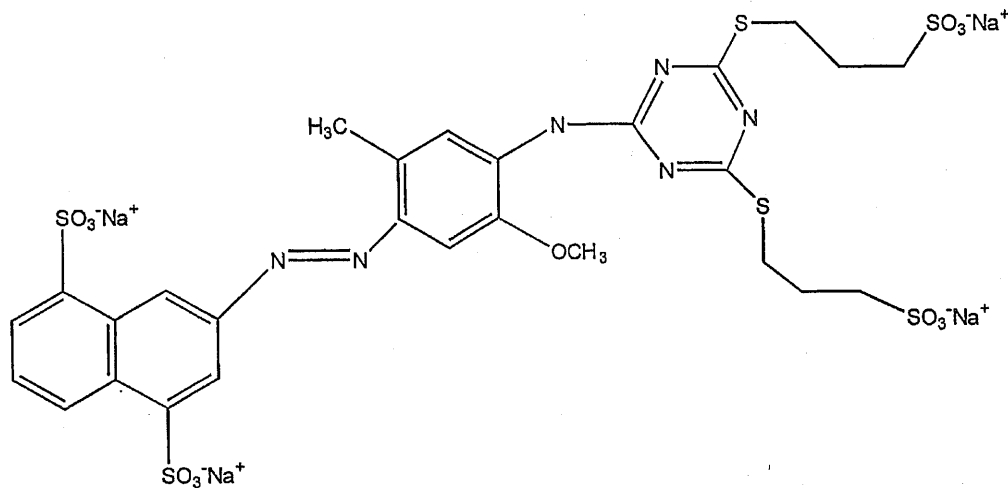
10

(式 I において、A は、未置換のあるいは任意に置換されたフェニル、又は未置換の又は任意に置換されたナフチルであり； R_1 は、水素、C 原子数 1 ~ 18 の、アルキル、任意に置換されたアルキル、アルコキシ、任意に置換されたアルコキシ、アミノ、任意に置換されたアミノ、ハロ、トリフルオロメチル、カルボキシ、スルホ、カルバミド、アルキルカルボニルアミノ、アリールカルボニルアミノであり；又は R_2 及びフェニレン環と一緒に、未置換のあるいは 6 若しくは 7 位の置換された 1, 4 - ナフチレン部分を形成することができ； R_3 は、水素、C 原子数 1 ~ 18 の、アルキル、任意に置換されたアルキル、シクロアルキル、未置換のあるいは任意に置換されたヘテロ環アルキル、未置換のあるいは任意に置換されたアリール、未置換のあるいは任意に置換されたアラルキル、飽和及び不飽和のアザ及び/又はオキサ及び/又はチアヘテロ環基であり；M は、水素、金属カチオン、アンモニウムカチオン又はそれぞれ C 原子数 1 ~ 12 のアルキル、アルコキシアルキル又はヒドロキシアルキル基で置換されたアンモニウムカチオンであり；そして Met は、Cu、Ni 又は Zn である)

20

から成る群から選択される少なくとも 1 つのブラック染料と；AY 23、Y 104

【化 7 9】

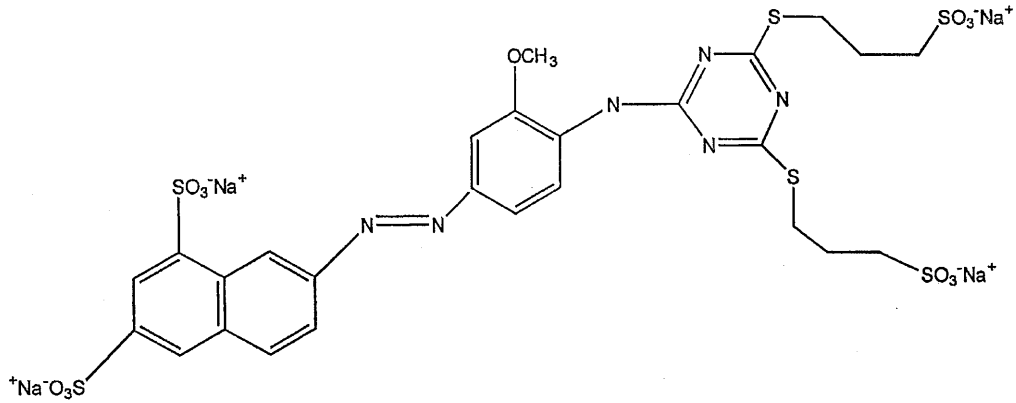


30

40

及び Y 1189

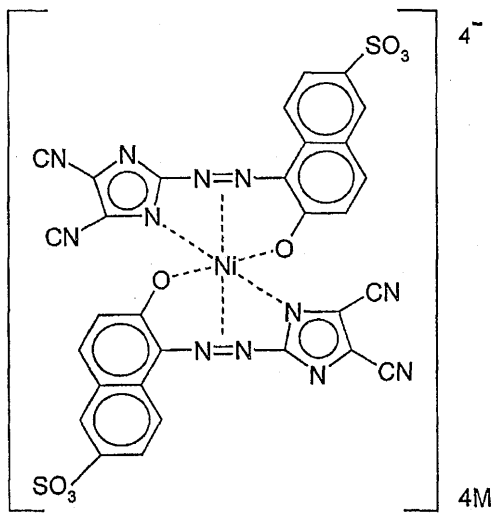
【化 8 0】



10

から成る群から選択される少なくとも1つのイエロー染料と；D J R 8 1 4

【化 8 1】



20

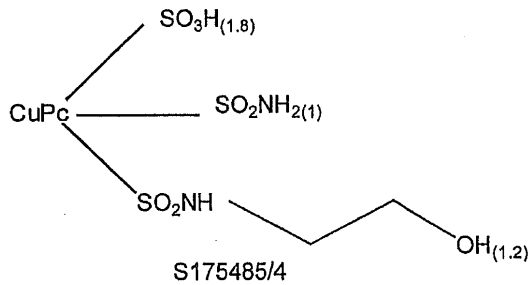
30

を含む少なくとも1つのマゼンタ染料とを含む、請求項 2 6 に記載の方法。

【請求項 2 8】

前記グレーインクが、C 8 5 4

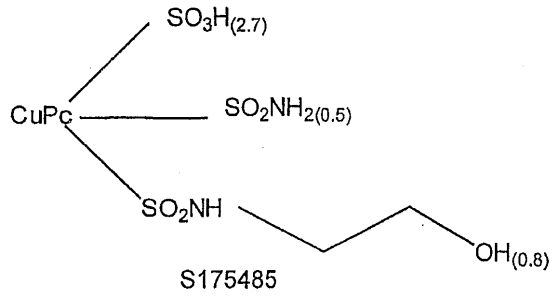
【化 8 2】



40

C 4 8 5

【化 8 3】

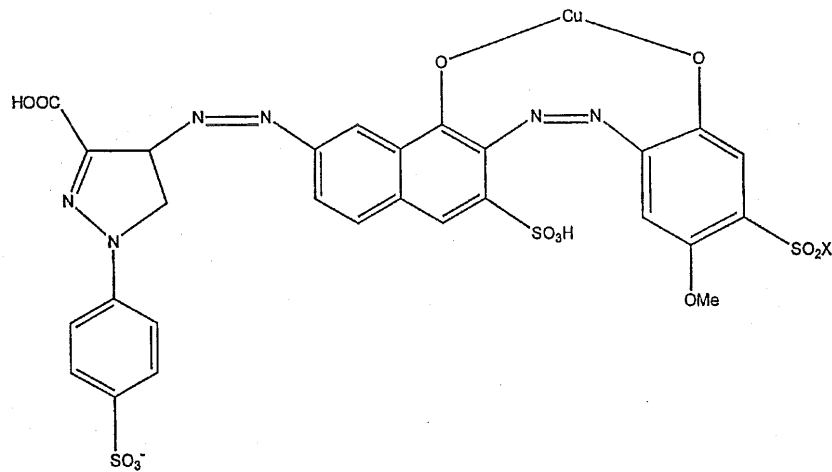


及び Direct Blue 199 TMA から成る群から選択される有効量の少なくとも 1 つのシアン染料をさらに含む、請求項 27 に記載の方法。 10

【請求項 29】

前記ライトグレーインク、前記ミディアムグレーインク及び前記ダークグレーインクが、
有効量の pacified Reactive Black 31

【化 8 4】



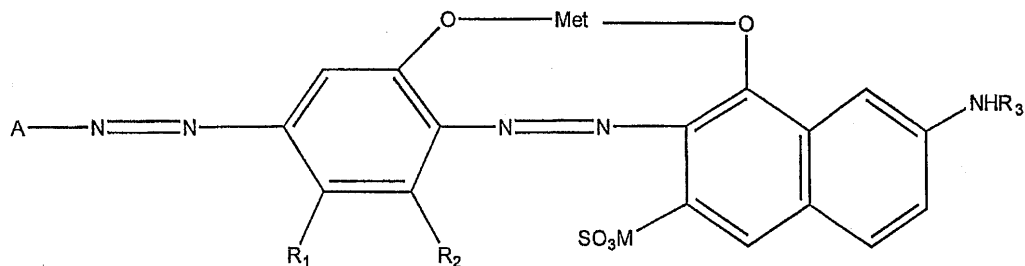
20

(式中、X は、 CH_2 、 CH_2OH 若しくは $\text{CH}_2 - \text{CH}_2 = \text{CH}_2$ 、又はそれらの混合物 30
であり、Me は CH_3 を表す)

と；

有効量の式 I

【化 8 5】



40

式 I

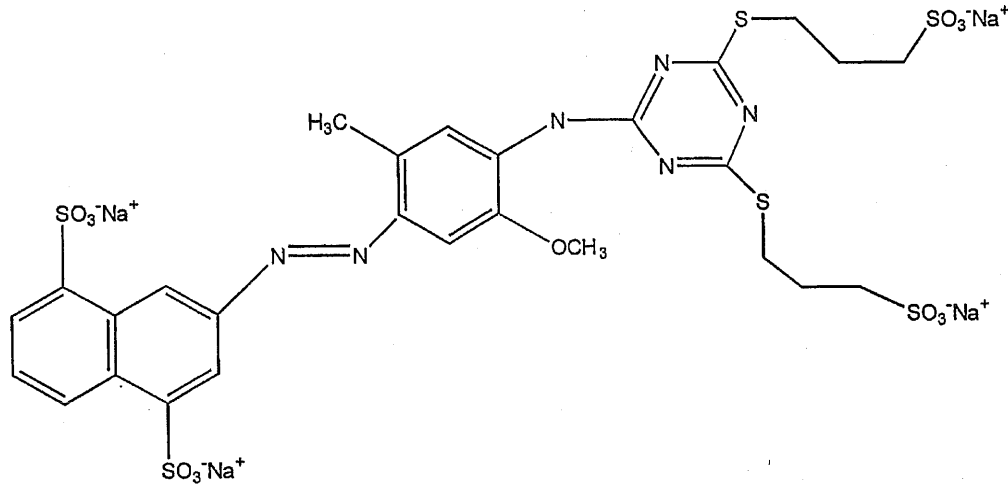
(式 I において、A は、未置換のあるいは任意に置換されたフェニル、又は未置換の又は任意に置換されたナフチルであり； R_1 は、水素、C 原子数 1 ~ 18 の、アルキル、任意に置換されたアルキル、アルコキシ、任意に置換されたアルコキシ、アミノ、任意に置換されたアミノ、ハロ、トリフルオロメチル、カルボキシ、スルホ、カルバミド、アルキルカルボニルアミノ、アリアルカルボニルアミノであり；又は R_2 及びフェニレン環と一緒 50

に、未置換のあるいは6若しくは7位の置換された1,4-ナフチレン部分を形成することができ； R_3 は、水素、C原子数1～18の、アルキル、任意に置換されたアルキル、シクロアルキル、未置換のあるいは任意に置換されたヘテロ環アルキル、未置換のあるいは任意に置換されたアリール、未置換のあるいは任意に置換されたアラルキル、飽和及び不飽和のアザ及び/又はオキサ及び/又はチアヘテロ環基であり；Mは、水素、金属カチオン、アンモニウムカチオン又はそれぞれC原子数1～12のアルキル、アルコキシアルキル又はヒドロキシアルキル基で置換されたアンモニウムカチオンであり；そしてMetは、Cu、Ni又はZnである）

と；

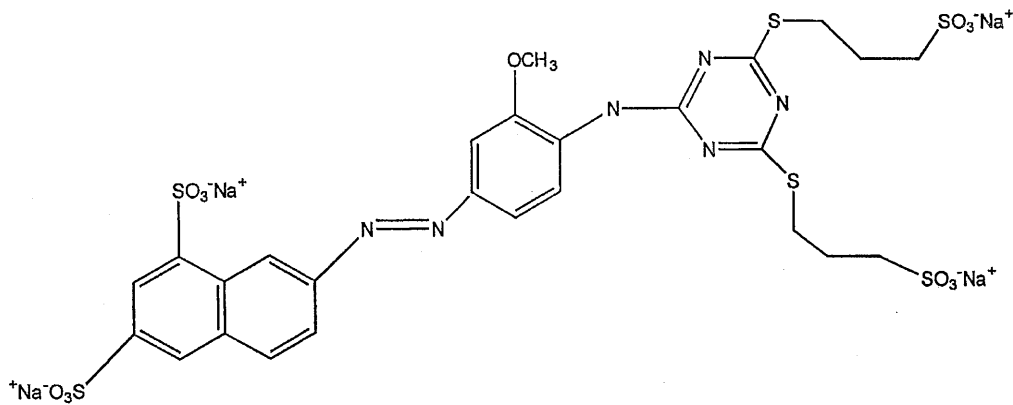
A Y 2 3、Y 1 0 4

【化 8 6】



及び Y 1 1 8 9

【化 8 7】



から成る群から選択される有効量の少なくとも1つのイエロー染料と、
を含む、請求項26に記載の方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、インクジェット印刷用のグレーインクに関する。セットとして印刷されるグレーインクは、ライトグレーインク、ミディアムグレーインク及びダークグレーインクであり、これらは、印刷時にニュートラルグレースケール傾斜を得るべく、ブラック着色剤を適切な着色剤と混合することにより得られるものである。

【背景技術】

【0002】

10

20

30

40

50

インクジェット印刷されるカラー画像のベースを形成するのに様々な色調のグレーを用いる利点は周知である。同様にして、インクジェット印刷された白黒（グレースケール）画像を作り出すためには、幾つかの異なる色調のグレーインクが必要となる。そのようなグレーインクは、通常、2つの方法のうち的一方で生成される。それらは、希釈されると色相シフトを生ずるブラックインクを希釈することによって生成することができる。媒体上では、グレーは、所望の色相を得るべく、他の色（マゼンタ、シアン、イエロー）をマッピングすることによっても得られる。そのような他のカラーインクのマッピングは、通常、媒体上で高インクフラックスを生じ、濃領域における精細性の損失に帰着する。

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

10

【0003】

3インクシステムにおいては、これらのインクは、適切な彩度を得るのに高い染料含量を要し、これが第一液滴の可視性に起因して粒状性が高くなる。加えて、印刷物のニュートラル領域及びグレー領域全体をマッピングするのにカラーインクを用いて形成された印刷物は、染料が媒体中を様々な速度で移動するため、湿度に起因して劣化を受けやすい、即ち、耐湿性が欠如しており、且つ画像のニュートラル領域又はグレー領域は、最も遠くへ移動する染料又は染料群の色相を帯びることになる。CMYcmkを用いる2ペン6インク印刷においては、画像は、ペン中において比較的軽い液滴重量を有するインクの色相を帯びることがある。これらの欠陥は、画像のグレー領域及びニュートラル領域において支配的である。これらの複数染料インクは、グレースケールをアンバランスにして色シフトした画像を生じさせることになる。

20

【課題を解決するための手段】

【0004】

本発明は、ライトグレーインク、ミディアムグレーインク及びダークグレーインクのうち少なくとも1つを含んで成るインクジェット印刷用のグレーインクに関し、この場合、ライトグレーインクは、 $250^{\circ} \sim 310^{\circ}$ の色相範囲と、6未満の彩度範囲と、 $54 \sim 72$ の L^* 範囲を有し；ミディアムグレーインクは、 $250^{\circ} \sim 310^{\circ}$ の色相範囲と、6未満の彩度範囲と、 $30 \sim 47$ の L^* 範囲を有し；そしてダークグレーインクは、 $150^{\circ} \sim 270^{\circ}$ の色相範囲と、6未満の彩度範囲と、 $10 \sim 18$ の L^* 範囲を有し；且つライトグレー、ミディアムグレー及びダークグレーインクのうち2つ又は3つが一緒に印刷されると、グレーカラーが $250^{\circ} \sim 310^{\circ}$ の色相範囲と、 $2 \sim 6$ の彩度範囲を有することになる。

30

【0005】

加えて、本発明は、ライトグレーインク、ミディアムグレーインク及びダークグレーインクからなる3インクのインクセット（gGz）を含むインクジェット印刷用のインクセットに関し、この場合、ライトグレーインクは、 $250^{\circ} \sim 310^{\circ}$ の色相範囲と、6未満の彩度範囲と、 $60 \sim 68$ の L^* 範囲を有し；ミディアムグレーインクは、 $250^{\circ} \sim 310^{\circ}$ の色相範囲と、6未満の彩度範囲と、 $35 \sim 42$ の L^* 範囲を有し；そしてダークグレーインクは、 $150^{\circ} \sim 270^{\circ}$ の色相範囲と、6未満の彩度範囲と、 $10 \sim 18$ の L^* 範囲を有し；且つライトグレー、ミディアムグレー及びダークグレーインクのうち2つ又は3つが一緒に印刷されると、グレーカラーは $250^{\circ} \sim 310^{\circ}$ の色相範囲と、 $2 \sim 6$ の彩度範囲を有することになる。

40

【0006】

本発明はまた、シアンインク、マゼンタインク、イエローインク、ライトグレーインク、ミディアムグレーインク及びダークグレーインクからなる6インクのインクセット（CMYgGz）を含むインクジェット印刷用のインクセットにも関し、この場合、ライトグレーインクは、 $250^{\circ} \sim 310^{\circ}$ の色相範囲と、6未満の彩度範囲と、 $54 \sim 72$ の L^* 範囲を有し；ミディアムグレーインクは、 $250^{\circ} \sim 310^{\circ}$ の色相範囲と、6未満の彩度範囲と、 $30 \sim 47$ の L^* 範囲を有し；そしてダークグレーインクは、 $150^{\circ} \sim 270^{\circ}$ の色相範囲と、6未満の彩度範囲と、 $10 \sim 18$ の L^* 範囲を有し；且つライトグ

50

レー、ミディアムグレー及びダークグレーインクのうち2つ又は3つと一緒に印刷されると、グレーカラーは $250^{\circ} \sim 310^{\circ}$ の色相範囲と、2～6の彩度範囲を有することになる。

【0007】

本発明はまた、シアンインク、マゼンタインク、イエローインク、ライトシアンインク、ライトマゼンタインク、ライトグレーインク、ミディアムグレーインク及びダークグレーインクからなる8インクのインクセット(CMYcmgGz)を含むインクジェット印刷用のインクセットにも関し、この場合、ライトグレーインクは、 $250^{\circ} \sim 310^{\circ}$ の色相範囲と、6未満の彩度範囲と、60～68の L^* 範囲を有し；ミディアムグレーインクは、 $250^{\circ} \sim 310^{\circ}$ の色相範囲と、6未満の彩度範囲と、35～42の L^* 範囲を有し；そしてダークグレーインクは、 $150^{\circ} \sim 270^{\circ}$ の色相範囲と、6未満の彩度範囲と、10～18の L^* 範囲を有し；且つライトグレー、ミディアムグレー及びダークグレーインクのうち2つ又は3つと一緒に印刷されると、グレーカラーは $250^{\circ} \sim 310^{\circ}$ の色相範囲と、2～6の彩度範囲を有することになる。

10

【0008】

加えて、本発明は、3インクのインクジェット印刷において精細度を高め且つ色相シフトを低減させた状態で、ライトグレーインク、ミディアムグレーインク及びダークグレーインクからなる3インクのインクセット(gGz)を用いて媒体上に印刷するステップを包含する、グレー領域及びニュートラル領域を印刷する方法にも関し、この場合、ライトグレーインクは、 $250^{\circ} \sim 310^{\circ}$ の色相範囲と、6未満の彩度範囲と、54～72の L^* 範囲を有し；ミディアムグレーインクは、 $250^{\circ} \sim 310^{\circ}$ の色相範囲と、6未満の彩度範囲と、30～47の L^* 範囲を有し；そしてダークグレーインクは、 $150^{\circ} \sim 270^{\circ}$ の色相範囲と、6未満の彩度範囲と、10～18の L^* 範囲を有し；且つライトグレー、ミディアムグレー及びダークグレーインクのうち2つ又は3つと一緒に印刷されると、グレーカラーは $250^{\circ} \sim 310^{\circ}$ の色相範囲と、2～6の彩度範囲を有することになる。

20

【0009】

加えて、本発明は、6インクのインクジェット印刷において精細度を高め且つ色相シフトを低減させた状態で、シアンインク、マゼンタインク、イエローインク、ライトグレーインク、ミディアムグレーインク及びダークグレーインクからなる6インクのインクセット(CMYgGz)を用いて媒体上に印刷するステップを包含する、グレー領域及びニュートラル領域を印刷する方法にも関し、この場合、ライトグレーインクは、 $250^{\circ} \sim 310^{\circ}$ の色相範囲と、6未満の彩度範囲と、60～68の L^* 範囲を有し；ミディアムグレーインクは、 $250^{\circ} \sim 310^{\circ}$ の色相範囲と、6未満の彩度範囲と、35～42の L^* 範囲を有し；そしてダークグレーインクは、 $150^{\circ} \sim 270^{\circ}$ の色相範囲と、6未満の彩度範囲と、10～18の L^* 範囲を有し；且つライトグレー、ミディアムグレー及びダークグレーインクのうち2つ又は3つと一緒に印刷されると、グレーカラーは $250^{\circ} \sim 310^{\circ}$ の色相範囲と、2～6の彩度範囲を有することになる。

30

【0010】

本発明はまた、8インクのインクジェット印刷において精細度を高め且つ色相シフトを低減させた状態で、シアンインク、マゼンタインク、イエローインク、ライトシアンインク、ライトマゼンタインク、ライトグレーインク、ミディアムグレーインク及びダークグレーインクからなる8インクのインクセット(CMYcmgGz)を用いて媒体上に印刷するステップを包含する、グレー領域及びニュートラル領域を印刷する方法にも関し、この場合、ライトグレーインクは、 $250^{\circ} \sim 310^{\circ}$ の色相範囲と、6未満の彩度範囲と、54～72の L^* 範囲を有し；ミディアムグレーインクは、 $250^{\circ} \sim 310^{\circ}$ の色相範囲と、6未満の彩度範囲と、30～47の L^* 範囲を有し；そしてダークグレーインクは、 $150^{\circ} \sim 270^{\circ}$ の色相範囲と、6未満の彩度範囲と、10～18の L^* 範囲を有し；且つライトグレー、ミディアムグレー及びダークグレーインクのうち2つ又は3つと一緒に印刷されると、グレーカラーは $250^{\circ} \sim 310^{\circ}$ の色相範囲と、2～6の彩度範

40

50

画を有することになる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0011】

本発明は、グレーインクジェットインクに関し、詳細には、単独で又は在来のシアン、マゼンタ及びイエロー（CMY）と組合わせて用いる際に、広範な媒体範囲及び照明方式に関してニュートラルである、3グレーインクのセットに関する。これらのインクは、3インクグレースケール（白黒）印刷、6インク印刷、及び8インク印刷システムに用いることができる。それらは、3インク複合ブラックから生成された白黒印刷物に対して優れた耐光性及び耐湿性を付与する。それらは、単独で、又は代替の6インクシステムを作るべくCMYと共に、又はシアン（C）、マゼンタ（M）、イエロー（Y）、ライトシアン（c）、ライトマゼンタ（m）、ライトグレー（g）、ミディウムグレー（G）及びダークグレー（z）を用いる8インク印刷システムの一部として、印刷することができる。（ダークグレーは、独立インクではなく、専ら本発明のライト及びミディウムグレーと組合わせて媒体上に印刷される。）

10

【0012】

3インクシステム（CMY）を用いて黒及び白を印刷する際、濃領域は大量のインクを必要とし、それによって媒体にあふれて、特に陰影領域において、精細性の欠失を来す。これらのグレーインク（ライトグレー、ミディウムグレー及びダークグレー）は、同じ画像を得るのにそれ程多くのインクを必要としないため、卓越した精細度と明瞭さで黒白/グレースケールを印刷することができる。湿り条件下では、通常の3インクCMY及び6インクCMYcmkの印刷時、湿り色相シフトが問題である。即ち、互いに隣り合って配置されたインク滴中の染料が移動し、ニュートラル領域及びグレー領域が最速で移動する染料の色へとシフトする。ある種のインクに関しては、これによって、画像のニュートラル領域及びスキントーン領域に赤色シフトがもたらされる。本発明のインクでは、染料は、インク中及び媒体上で直ぐに混合されるため、湿り条件下での染料移動に起因する色シフトは、大幅に低減される。典型的な6インクの印刷システムでは、グレー及びニュートラル領域は、CMYとcmkインクの産物である。通常、6インクシステムでは、インクを送出するのに複数のペンが用いられる。しばしば、ペン間で液滴重量が異なる場合があり、これは最小限化されても、排除することはできない。その結果、6インクCMYcmkを用いて印刷された画像のニュートラル領域及びスキントーン領域は、しばしば、色シフトするか又は色相ずれ（off hue）を生ずることになる。8インクシステムCMYcmgGzを形成すべく、本発明のインクを含むペンを典型的な6インクシステムと組合わせて使用する場合、ニュートラル領域における色相シフトに関わる問題はない。得られる画像はより精確となる。これについては、実施例2でさらに検討する。

20

30

【0013】

全般的な実施形態において、本発明者は、上述のように、スキントーン領域及びニュートラル領域に向く理想的なグレーインクを得るには、本発明の3グレーインク、即ち、ライトグレーインク、ミディウムグレーインク及びダークグレーインク、を2つ又は3つ組合せて印刷する必要があることを見出している。そのような理想的なグレーインクに関しては、ライトグレーインクは、 $250^{\circ} \sim 310^{\circ}$ の色相範囲と、6未満の彩度範囲と、 $60 \sim 68$ の L^* （輝度に関するCielab測定単位）範囲を有すべきであり、ミディウムグレーインクは、 $250^{\circ} \sim 310^{\circ}$ の色相範囲と、6未満の彩度範囲と、 $35 \sim 42$ の L^* 範囲を有すべきであり、そしてダークグレーインクは、 $150^{\circ} \sim 270^{\circ}$ の色相範囲と、6未満の彩度範囲と、 $10 \sim 18$ の L^* 範囲を有すべきである。そしてライトグレー、ミディウムグレー及びダークグレーインクの2つ又は3つを一緒に印刷すると、グレーカラーは $250^{\circ} \sim 310^{\circ}$ の色相範囲と、2～6の彩度範囲を有することになる。

40

【0014】

本発明のグレーインクは、ブラックとその他の着色剤との組合わせをブレンドすることによって得られる。これらの組合わせの好ましい実施形態では、限定はしないが、以下の

50

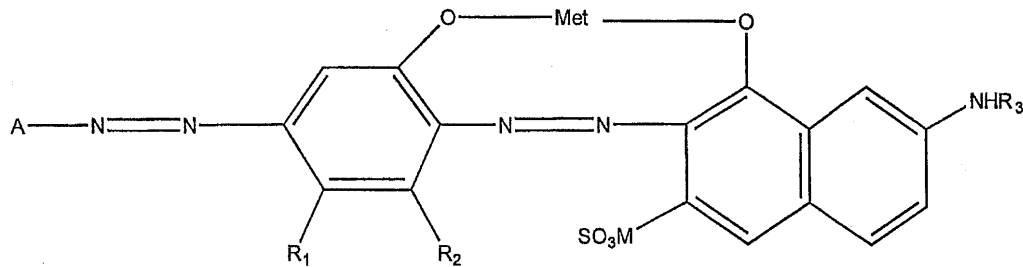
インクを用いることができる。

【0015】

1つの好ましい実施形態のブラックは、次の一般式、式Iを有する含金属ビスアゾブラック染料を含むことができる。

【0016】

【化1】



10

式 I

【0017】

式Iにおいて、Aは、未置換のあるいは任意に置換されたフェニル、又は未置換の又は任意に置換されたナフチルであり； R_1 は、水素、アルキル、任意に置換されたアルキル、アルコキシ、任意に置換されたアルコキシ、全てC原子数1~18、アミノ、任意に置換されたアミノ、ハロ、トリフルオロメチル、カルボキシ、スルホ、カルバミド、アルキルカルボニルアミノ、アリアルカルボニルアミノであり；又は R_2 及びフェニレン環と一緒に、未置換のあるいは6若しくは7位の置換された1,4-ナフチレン部分を形成することができる； R_3 は、水素、アルキル、任意に置換されたアルキル、全てC原子数1~18、シクロアルキル、未置換のあるいは任意に置換されたヘテロ環アルキル、未置換のあるいは任意に置換されたアリアル、未置換のあるいは任意に置換されたアラルキル、飽和及び不飽和のアザ及び/又はオキサ及び/又はチアヘテロ環基であり；Mは、水素、金属カチオン、特にアルカリ金属カチオン、アンモニウムカチオン又はそれぞれC原子数1~12のアルキル、アルコキシアルキル又はヒドロキシアルキル基で置換されたアンモニウムカチオンであり；そしてMetは、Cu、Ni又はZnである。

20

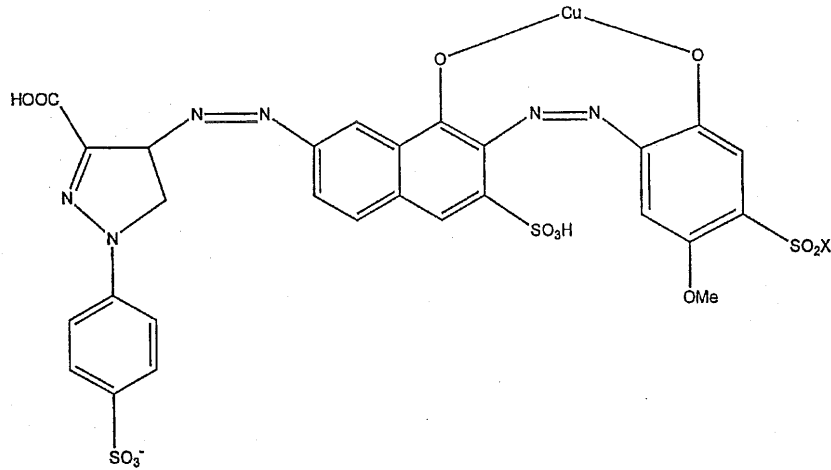
30

【0018】

他の好ましい実施形態のブラックは、以下の一般式を有するpRB31 (pacificated形態のReactive Black 31)とし得、ヘキストケミカル (Hoescht Chemical)社からRemazol Black R-KRLとして入手できる。

【0019】

【化2】



10

【0020】

R B 3 1では、Xは、 $\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OH}$ 若しくは $\text{CH}_2-\text{CH}_2=\text{CH}_2$ 、又はそれらの混合物であり、そしてMeは CH_3 を表す。Xが $\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OH}$ である場合、当該組成物は、相互に交換して用い得る「エチルヒドロキシ形態」又は「ヒドロキシ形態」として知られている。Xが $\text{CH}_2-\text{CH}_2=\text{CH}_2$ である場合、当該組成物は、相互に交換して用い得る「ビニルスルホン形態」あるいは「ビニル形態」として知られている。さらに、

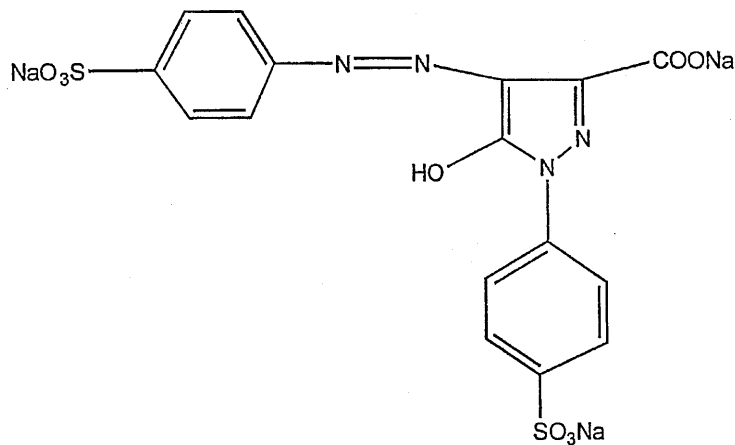
20

ナトリウム塩、リチウム塩、トリメチルアミン(TMA)塩、カリウム塩などのような塩及び他の誘導体形態も用いることができる。

【0021】

好ましい実施形態のイエローには、以下のAY23 (Acid Yellow 23) (5-オキソ-1-(p-スルホフェニル)-4-[p-スルホフェニル]アゾ]-2-ピラゾリン-3-カルボン酸、三ナトリウム塩)

【化3】

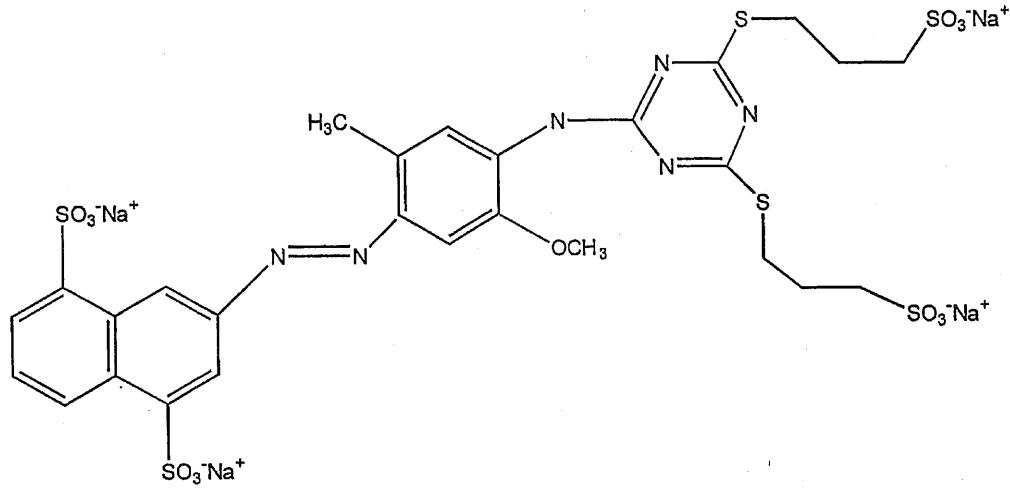


30

と、以下のY104 (スルホン化アゾ染料、Ilford AG)

40

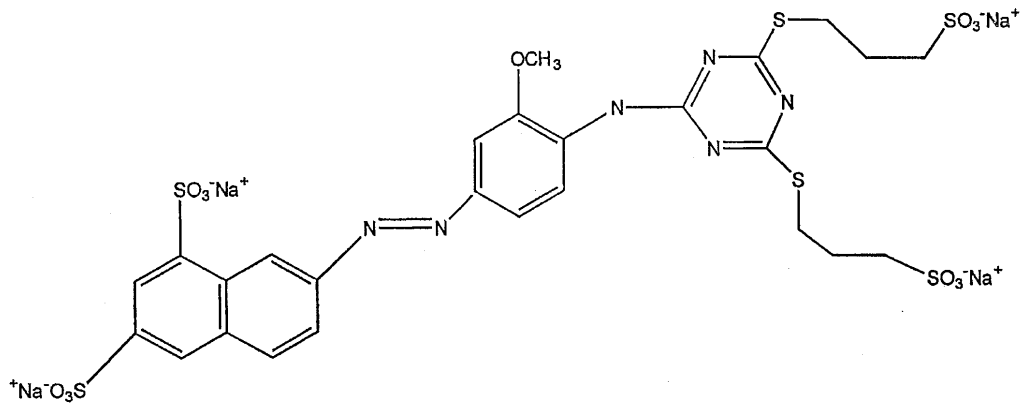
【化4】



10

と、以下の Y 1 1 8 9 (1 , 3 - ナフタレンジスルホン酸、7 - ((4 - ((4 , 6 -
 ビス - ((3 - スルホプロブ - 1 - イル) チオ) - 1 , 3 , 5 - トリアジン - 2 - イル)
 アミノ) - 3 - メトキシフェニル) アゾ) 四ナトリウム塩、Ilford Imagin
 g A G)

【化5】



20

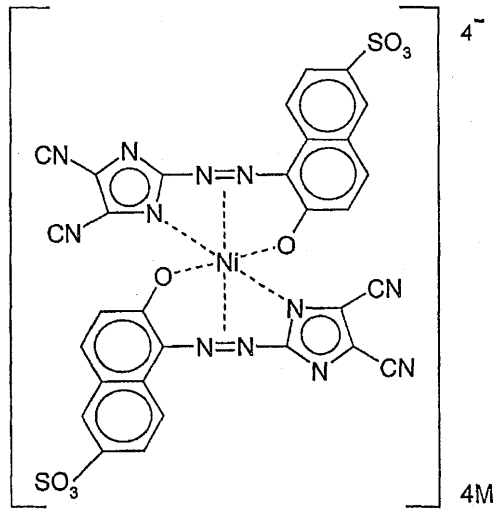
30

とを含むことができる。

【0022】

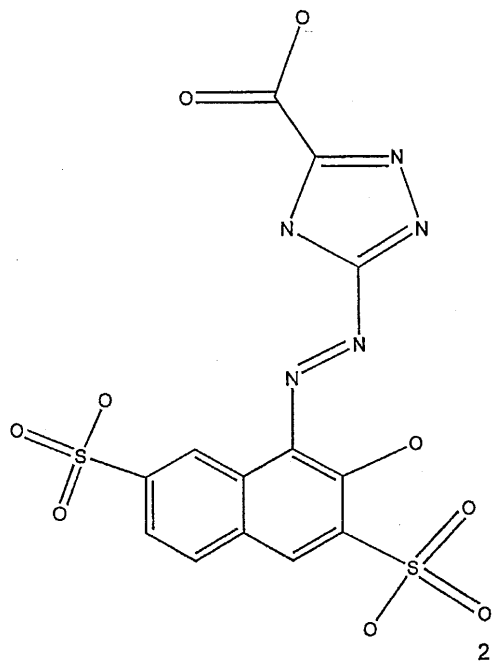
好ましい実施形態のマゼンタには、以下の DJR 8 1 4

【化6】



及び以下の式 I I

【化7】



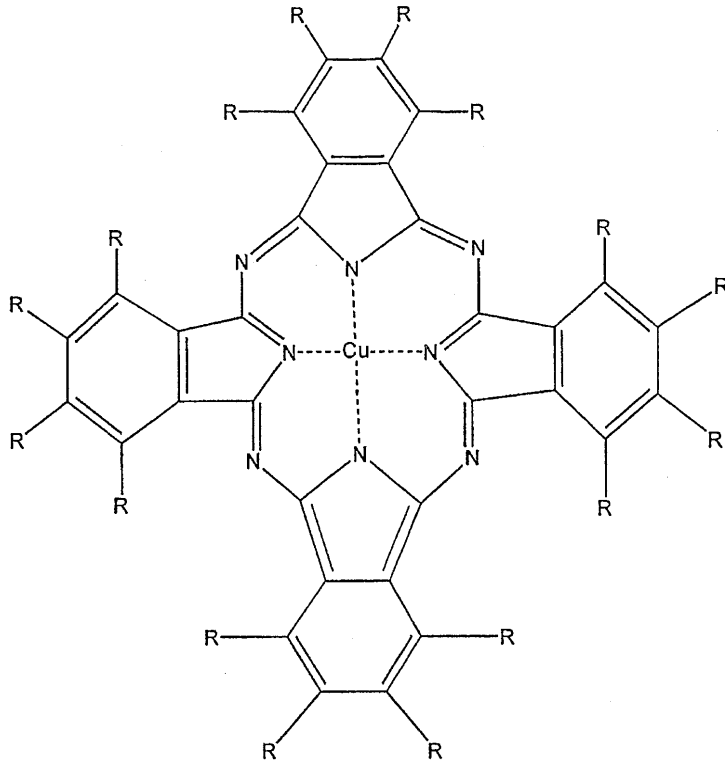
が含まれる。

【0023】

好ましいシアン染料は、銅フタロシアニン誘導体（下記）であり、ここで、銅フタロシアニンの各R基は、個々独立して、Hであるか又はSO₃H、SO₂NH₂又はSO₂NH-低級アルキル-OHを含む官能基とし得る。

40

【化8】



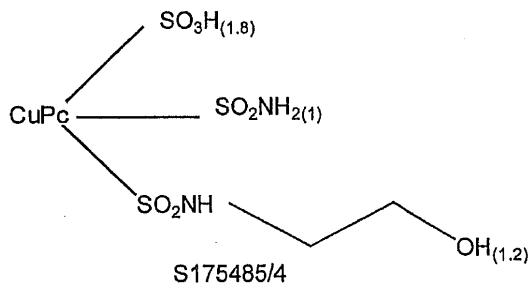
10

20

【0024】

好ましい実施形態のシアンには、C 8 5 4 (C 4 8 5 / 4 及び S 1 7 5 4 8 5 / 4 とも称される、アビシア社)

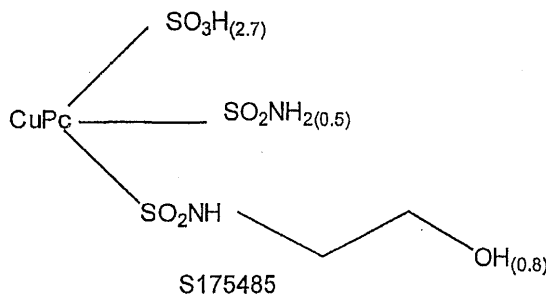
【化9】



30

、DB199TMA (Direct Blue 199、トリメチルアミンを含む銅フタロシアニン誘導体) (CI Index Number 74190)、及び以下のC 4 8 5 (S 1 7 5 4 8 5 とも称される、アビシア社)

【化10】



40

を含むことができる。

【0025】

これらの染料の好ましい実施形態の組合せとしては、以下が挙げられる：

- a) AY 2 3、式 I、DJR 8 1 4 及び C 8 5 4 ；

50

- b) Y 1 0 4、p R B 3 1 及び K 1 3 3 4 ;
- c) Y 1 0 4、K 1 3 3 4、D J R 8 1 4 及び D B 1 9 9 T M A ;
- d) Y 1 0 4、K 1 3 3 4、D J R 8 1 4 及び C 4 8 5 ;
- e) Y 1 0 4、K 1 3 3 4、D J R 8 1 4 及び C 8 5 4 ;
- f) Y 1 1 8 9、式 I、D J R 8 1 4 及び C 8 5 4 ;
- g) Y 1 0 4、K 1 3 3 4 及び 式 I I ;
- h) Y 1 1 8 9、K 1 3 3 4 及び D J R 8 1 4 ;
- i) Y 1 0 4、K 1 3 3 4 及び D J R 8 1 4

【 0 0 2 6 】

Y 1 0 4、p R B 3 1 及び K 1 3 3 4 の組み合わせのライトグレーインクは、個々の染料の好ましい吸光度比 1 : 6 : 8 を有し、特定した各値は + / - 1 0 % の範囲にある。Y 1 0 4、p R B 3 1 及び K 1 3 3 4 の組み合わせのダークグレーインクは、個々の染料の好ましい吸光度比 1 : 4 : 8 を有し、特定した各値は + / - 1 0 % の範囲にある。

10

【 0 0 2 7 】

Y 1 0 4、式 I、D J R 8 1 4 及び D B 1 9 9 T M A の組み合わせのライトグレーインクは、個々の染料の好ましい吸光度比 1 . 4 : 1 . 4 : 1 : 1 を有し、特定した各値は + / - 1 0 % の範囲にある。

【 0 0 2 8 】

Y 1 0 4、式 I、D J R 8 1 4 及び C 4 8 5 の組み合わせのライトグレーインクは、個々の染料の好ましい吸光度比 1 . 4 : 1 . 4 : 1 : 1 を有し、特定した各値は + / - 1 0 % の範囲にある。

20

【 0 0 2 9 】

Y 1 0 4、式 I、D J R 8 1 4 及び C 8 5 4 の組み合わせのライトグレーインクは、個々の染料の好ましい吸光度比 1 . 4 : 1 . 8 : 1 : 1 を有し、特定した各値は + / - 1 0 % の範囲にある。

【 0 0 3 0 】

Y 1 1 8 9、式 I、D J R 8 1 4 及び C 8 5 4 の組み合わせのライトグレーインクは、個々の染料の好ましい吸光度比 1 . 6 : 1 . 8 : 1 : 1 を有し、特定した各値は + / - 1 0 % の範囲にある。

【 0 0 3 1 】

Y 1 0 4、式 I、及び D J R 8 1 4 の組み合わせのライトグレーインクは、個々の染料の好ましい吸光度比 2 : 4 . 9 : 1 を有し、特定した各値は + / - 1 0 % の範囲にある。Y 1 0 4、式 I 及び D J R 8 1 4 の組み合わせのダークグレーインクは、個々の染料の好ましい吸光度比 2 . 7 : 6 . 5 : 1 を有し、特定した各値は + / - 1 0 % の範囲にある。

30

【 0 0 3 2 】

式 I、Y 1 0 4、及び D J R 8 1 4 の組合せに関してはまた、これらの染料のインク中重量パーセント用いて、ライトグレー (g)、ミディアムグレー (G) 及びダークグレー (z) について非限定例を提示する。ライトグレーインクについては、重量パーセント範囲は、0 . 3 9 ~ 0 . 4 8 % の式 I ; 0 . 1 4 ~ 0 . 1 7 % の Y 1 0 4 ; 0 . 4 4 ~ 0 . 5 4 % の D J R 8 1 4 である。ミディアムグレーインクについては、重量パーセント範囲は、1 . 1 3 ~ 1 . 3 9 % の式 I ; 0 . 3 9 ~ 0 . 4 8 % の Y 1 0 4 ; 0 . 1 3 ~ 0 . 1 6 % D J R 8 1 4 である。ダークグレーインクについては、重量パーセント範囲は、4 . 5 ~ 9 . 0 % の式 I ; 1 . 8 ~ 3 . 6 % の Y 1 0 4 ; 及び 0 . 4 ~ 0 . 9 % D J R 8 1 4 である。

40

【 0 0 3 3 】

各ブレンドに関する染料比は、そのブレンド系列に特有である。他より優れた耐光性又は耐湿性を与えるものもある。染料ブレンドのあるものは、膨潤性媒体 (媒体 1) 上でニュートラルであるが、多孔性の Al_2O_3 被覆媒体 (媒体 2) 上ではそれ程ニュートラルではない。好ましいブレンドは、媒体 1 及び媒体 2 上で優れた耐光性を示し、両方の媒体上で並びにその他広範な選択媒体上で極めて良好なニュートラル色を有し、且つ幾つかの

50

異なる照明条件下でニュートラル色を保持するものである。

【0034】

全般的に、本発明を用いることにより得られる利点は、改善されたグレースケール、改善された白黒インクジェット画像、3インク(CMY、シアン/マゼンタ/イエロー)よりも改善された耐湿性、改善された6インク(CMYcmk、シアン/マゼンタ/イエロー/ライトシアン/ライトマゼンタ/ブラック)である。特に、6インクCMYgGzは、6-インクCMYcmkよりも改善された色域をもたらす。3インクgGzもまた、3インクCMY印刷よりも改善された色域をもたらす。最終的に、8インクCMYcmgGzは、異例の鮮明さ、画像の濃さ、色域、耐光性、陰影領域の精細性、及び改善された耐湿性を有するインクジェット印刷物を与える。

10

【0035】

本発明を実施するにあたり有用なインクビヒクルの典型的な調合物は、3つの共溶媒を含むことができる。当該共溶媒は、共溶媒全体の重量比が20wt%より大きいという条件付で、1wt%~3wt%にて存在する1,5-ペンタンジオール、7.5wt%~15wt%のトリメチロールプロパン、及び5wt%~8wt%で存在する第3の共溶媒を含む。この実施形態では、実質的に2-アミノ-2-(ヒドロキシメチル)-1,3-プロパンジオールから成る任意選択の緩衝剤を存在させ得る。

【0036】

あるいはまた、染料含量の低いインクジェットインクに用いられる非反応性インクビヒクルは、有効量の水、1wt%~3wt%の1,5-ペンタンジオール共溶媒、7.5wt%~15wt%のトリメチロールプロパン共溶媒、及び実質的に2-アミノ-2-(ヒドロキシメチル)-1,3-プロパンジオールから成る0.05%~0.25%の緩衝剤を含むことができる。この実施形態においては、任意選択の第3の共溶媒を存在させ得る。

20

【0037】

第3の共溶媒として用い得る共溶媒の種類としては、各々の第3の共溶媒に関して10を上回る炭素が存在しないという条件付で、脂肪族アルコール、芳香族アルコール、ジオール、グリコールエーテル、ポリグリコールエーテル、ピロリジン、ピロリジノン、及びそれらの混合物を挙げることができる。そのような化合物の例としては、第一脂肪族アルコール、第二脂肪族アルコール、1,2-アルコール、1,3-アルコール、1,5-アルコール、エチレングリコールアルキルエーテル、プロピレングリコールアルキルエーテル、ポリエチレングリコールアルキルエーテルの高次の同族体、置換及び未置換ピロリジン、置換及び未置換ピロリジノン等がある。第3の共溶媒に関しては、ある程度の自由度があるが、当該インクビヒクル調合物は、1,5-ペンタンジオールとトリメチロールプロパンを含有しなければならない。一実施形態では、第3の共溶媒は、好ましくは、2-ピロリジノンであり得る。

30

【0038】

上述のビヒクル成分に加えて、界面活性剤成分、好ましくは、ノニオン性界面活性剤とアニオン性界面活性剤との組合せを存在させることができる。当該界面活性剤成分としては、アルキルポリエチレンオキシド、アルキルフェニルポリエチレンオキシド、ポリエチレンオキシドブロックコポリマー、アセチレンポリエチレンオキシド、ポリエチレンオキシド(ジ)エステル、ポリエチレンオキシドアミン、プロトン化ポリエチレンオキシドアミン、プロトン化ポリエチレンオキシドアミド、ジメチコンコポリオール、置換アミノオキシド等を挙げることができる。本発明の調合物に添加される界面活性剤の全量は、1wt%~5wt%の範囲とし得る。一実施形態では、全界面活性剤は、1つ又は複数のノニオン性界面活性剤を1wt%~3wt%と、1つ又は複数のアニオン性界面活性剤を0.1wt%~1wt%含むことができる。一実施形態では、当該ノニオン性界面活性剤は、TERGITOL 15-S-5、TERGITOL 15-S-7、又はそれらの組合せとし得る。別の実施形態では、当該アニオン性界面活性剤は、例えば、DOWFAX 8390とし得る。

40

50

【0039】

インクジェットインク調合物に関しては、保管時並びに操作条件時に、安定なpHを維持するのに役立つように緩衝剤を存在させることが、しばしば、望まれる。本発明によれば、幾つかの緩衝剤は、特にノニオン性界面活性剤の存在時に、望ましくない特性の一因となることがある。例えば、特定の緩衝剤/ノニオン性界面活性剤の組合せは、曇点として知られるものを、ノニオン性界面活性剤が室温（又は室温よりやや高い温度）にて溶液状態にて維持されなくなる程度にまで低下させて、インクを有効利用するのに不適切にすることがある。この原理によれば、本発明のインクビヒクル調合物は、機能性に関しては特殊であるため、インクジェットインク分野で使用されている多くの緩衝剤が使用するのに望ましくない。例えば、4-モルホリンエタンスルホン酸(MES)及び4-モルホリンプロパンスルホン酸(MOPS)は、特に、1つ又は複数のノニオン性界面活性剤が存在する染料含量の低い調合物と共に使用する際に、本願のインクビヒクルに対してとりわけ有用ではない。しかしながら、2-アミノ-2-(ヒドロキシメチル)-1,3-プロパンジオール(TRIZMA)は、本願のインクビヒクルに用いて改善された結果を得ることができる。好ましくは、TRIZMA緩衝剤を使用する場合、0.05wt%~0.25wt%にて存在させることができる。一例として、本発明に従って調製された、TERGITOLノニオン性界面活性剤を含み、且つTRIZMAの代わりにMOPS又はMES緩衝剤を含むインクビヒクルは、40において、ノニオン性界面活性剤が実際に溶液から析出し、2層を形成する。これは、本発明の実施形態における有効な使用には望ましくないため、インクジェットインクがノニオン性界面活性剤成分も含有する場合は、MOPS及びMESの使用は望ましくない。

10

20

【0040】

調合物の残部は純水であってよいが、その他の既知のビヒクル成分もまた、それらが本開示によって特に除外されない限り、含有させることができる。本発明の調合物と調和して、その他の種々の添加剤を用いて特定の用途に使えるように、インク組成物の諸性質を最適化することができる。これらの添加剤の例は、有害微生物の成長を阻害するために添加されるものである。これらの添加剤は、インク調合物に日常的に用いられる殺生物剤、殺菌剤、及びその他の微生物剤とし得る。適切な微生物剤の例としては、限定はしないが、Nuosept(ヌデックス社(Nudex, Inc.))、Ucarcide(ユニオンカーバイド社(Union Carbide Corp.))、Vancide(R.T.ヴァンダービルト社(Vanderbilt Co.))、Proxel(アイシーアイアメリカ社(ICI America))、及びそれらの組合せが挙げられる。EDTA(エチレンジアミン四酢酸)のような金属イオン封鎖剤を含有させて重金属の不純物の有害な影響を排除することもできる。例えば、0.001wt%~2.0wt%を使用することができる。インクの諸性質を望むように変性させるべく、当業者に周知のその他の添加剤と共に、粘度修正剤を存在させることもできる。当該添加剤は、0.01wt%~20wt%にて存在させることができる。

30

(実施例)

【実施例1】

【0041】

2つの異なる媒体上に印刷した本発明のグレーインクセットについて褪色結果を得た。本発明の式I、Y104、及びDJR814を含有するグレーインクを、膨潤性媒体(媒体1)と多孔性Al₂O₃被覆媒体(媒体2)の両方の上に印刷した。次いで、その印刷した媒体を褪色試験機に入れ、そして定期的に測定した。下表は、本発明のグレーインクセットで印刷されたサンプルが、データの直線近似に基づく「ウィルヘルム基準」(ウィルヘルム画像研究所(Wilhelm Imaging Research)のヘンリー・ウィルヘルム博士が開発)に従って褪色するのにかかる推定年数を示している。

40

【0042】

【表 1】

インクセット	媒体	保護／未保護	第1劣化モードでの推定年数	第2劣化モードでの推定年数
3 インク gGz	媒体 1	未保護	25	N/A
3 インク gGz	媒体 1	保護	85	N/A
8 インク CMYcmgGz	媒体 1	未保護	24 (gGz)	27 (Y)
8 インク CMYcmgGz	媒体 1	保護	43 (Y)	77 (gGz)
8 インク CMYcmgGz	媒体 2	保護	28 (gGz)	30 (Y)

10

【実施例 2】

【0043】

CmpK 6インク(CMYcmK)、CmpK 8インク(CMYcmgGz)、スキントーン6インク(CMYcmK)及びスキントーン8インク(CMYcmgGz)を、HP Premium Plus Glossy Media上に印刷し、そして35、相対湿度80%にて、4日後に湿り色相シフトを測定した。図1に示すように、デルタE CIE94 1:1:1を、X軸の%インクリミット(1がインクリミットの100%である)に対してY軸上にプロットし、曲線110(スキントーン6インク)、111(スキントーン8インク)、112(CmpK 6インク)、及び113(CmpK 8インク)として示す。デルタEは、CIE94法を利用する色差の測定値である。これは、平滑表面から反射された光に対するヒトの視覚の応答を模する方法である。1というデルタEは、典型的なヒトが良好乃至理想的照明条件下で識別し得る最小の色差に近い。従って、2単位を下回る変化は、色シフトを感知することが困難であることを意味する。当該グラフは、本発明のグレーインクがニュートラル領域(CmpK 8インク)及びスキントーン(スキントーン8インク)を印刷するとき、ニュートラル領域及びスキントーン領域に別々のシアン、マゼンタ及びイエロドットを用いるシステムと比較して、湿り色相シフトが極めて顕著に改善されたことを示す。

20

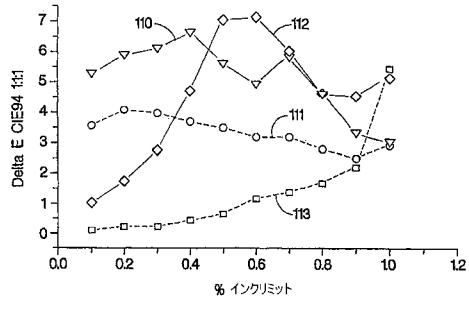
【図面の簡単な説明】

【0044】

【図1】本発明のグレーインクの組合せを含む6インク及び8インク形式で印刷された、CmpK及びSkin Tonesの両領域における湿り色相シフトの試験結果を示す図である。X軸上の%インクリミットに対して、デルタE CIE94 1:1:1をY軸上にプロットしている。

30

【 図 1 】



フロントページの続き

(72)発明者 ローリー, ルアン, ジェイ
アメリカ合衆国オレゴン州97330, コーバリス, ノースウエスト・セブンティーンズ・ストリート・1715

審査官 桜田 政美

(56)参考文献 特開2000-318293(JP, A)
特開2002-256193(JP, A)
特開平11-320924(JP, A)
特開2002-030229(JP, A)
特開2001-335725(JP, A)
特開平03-017162(JP, A)
特開平09-217018(JP, A)
特開2002-080765(JP, A)
特開平11-148035(JP, A)
特開2000-345079(JP, A)
特開2004-099657(JP, A)
特表2005-525449(JP, A)
特表2008-504400(JP, A)
特開2006-028511(JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

C09D 11/00

B41J 2/01

B41M 5/00