

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4343329号  
(P4343329)

(45) 発行日 平成21年10月14日(2009.10.14)

(24) 登録日 平成21年7月17日(2009.7.17)

(51) Int. Cl.		F I			
<b>B 4 1 J</b>	<b>2/21</b>	<b>(2006.01)</b>	B 4 1 J	3/04	1 O 1 A
<b>B 4 1 J</b>	<b>2/01</b>	<b>(2006.01)</b>	B 4 1 J	3/04	1 O 1 Y
<b>B 4 1 J</b>	<b>2/205</b>	<b>(2006.01)</b>	B 4 1 J	3/04	1 O 3 X
<b>B 4 1 M</b>	<b>5/00</b>	<b>(2006.01)</b>	B 4 1 M	5/00	A

請求項の数 11 (全 25 頁)

(21) 出願番号	特願平11-142431	(73) 特許権者	000001007 キヤノン株式会社 東京都大田区下丸子3丁目30番2号
(22) 出願日	平成11年5月21日(1999.5.21)	(74) 代理人	100077481 弁理士 谷 義一
(65) 公開番号	特開2000-37890(P2000-37890A)	(74) 代理人	100088915 弁理士 阿部 和夫
(43) 公開日	平成12年2月8日(2000.2.8)	(72) 発明者	小板橋 規文 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社内
審査請求日	平成18年4月28日(2006.4.28)	審査官	鈴木 友子
(31) 優先権主張番号	特願平10-140268		
(32) 優先日	平成10年5月21日(1998.5.21)		
(33) 優先権主張国	日本国(JP)		

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 インクプリント方法およびインクジェットプリント装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

黒インクと、前記黒インクと反応しないカラーインクと、前記黒インクおよび前記カラーインクと反応し且つ前記カラーインクと同系色で前記カラーインクよりも光学濃度の低い低濃度カラーインクとを使用可能なプリンタを用いて行うプリント方法であって、

前記プリンタは、前記黒インクを吐出するための記録ヘッド、前記低濃度カラーインクを吐出するための記録ヘッド、前記カラーインクを吐出するための記録ヘッドをこの順に配列することによって、プリント媒体上の同一領域に対して、前記黒インク、前記低濃度カラーインク、前記カラーインクの順に吐出可能とし、

前記黒インクを用いた画像がプリントされるべきプリント媒体上の領域に対して、前記カラーインクを吐出せず、前記黒インクと前記低濃度カラーインクを吐出することにより画像を形成し、

前記カラーインクを用いた画像がプリントされるべきプリント媒体上の領域に対して、前記カラーインクと前記低濃度カラーインクを吐出することにより画像を形成することを特徴とするプリント方法。

【請求項2】

黒インクと、前記黒インクと反応しないカラーインクと、前記黒インクおよび前記カラーインクと反応し且つ前記カラーインクと同系色で前記カラーインクよりも光学濃度の低い低濃度カラーインクとを使用可能なプリンタを用いて行うプリント方法であって、

前記プリンタは、前記黒インクを吐出するための記録ヘッド、前記低濃度カラーインク

を吐出するための記録ヘッド、前記カラーインクを吐出するための記録ヘッドをこの順に配列することによって、プリント媒体上の同一領域に対して、前記黒インク、前記低濃度カラーインク、前記カラーインクの順に吐出可能とし、

黒インク吐出データに応じて吐出される黒インクと、前記黒インク吐出データを間引くことにより生成された低濃度カラーインク吐出データに応じて吐出される低濃度カラーインクとをプリント媒体上で反応させて前記プリント媒体上に画像を形成し、

前記カラーインクを用いた画像がプリントされるべきプリント媒体上の領域に対して、前記カラーインクと前記低濃度カラーインクを吐出することにより画像を形成することを特徴とするプリント方法。

【請求項 3】

黒インクと、前記黒インクと反応しないカラーインクと、前記黒インクおよび前記カラーインクと反応し且つ前記カラーインクと同系色で前記カラーインクよりも光学濃度の低い低濃度カラーインクとを吐出可能なプリンタを用いて行うプリント方法であって、

前記プリンタは、前記黒インクを吐出するための記録ヘッド、前記低濃度カラーインクを吐出するための記録ヘッド、前記カラーインクを吐出するための記録ヘッドをこの順に配列することによって、プリント媒体上の同一領域に対して、前記黒インク、前記低濃度カラーインク、前記カラーインクの順に吐出可能とし、

前記黒インクを用いた画像がプリントされるべきプリント媒体上の領域に対して前記黒インクと前記低濃度カラーインクを吐出する工程と、

前記カラーインクを用いた画像がプリントされるべきプリント媒体上の領域に対して、前記カラーインクと前記低濃度カラーインクを吐出することにより画像を形成する工程とを有し、

前記黒インクを用いた画像がプリントされる領域に対する低濃度カラーインクの吐出数は、前記領域に対する黒インクの吐出数よりも少ないことを特徴とするプリント方法。

【請求項 4】

前記低濃度カラーインクは、前記黒インク中の色材を凝集あるいは不溶化させる成分を含むことを特徴とする請求項 1 乃至 3 のいずれかに記載のプリント方法。

【請求項 5】

前記黒インクはアニオン性を有し、前記低濃度カラーインクはカチオン性を有することを特徴とする請求項 1 乃至 4 のいずれかに記載のプリント方法。

【請求項 6】

前記カラーインクはシアンインクあるいはマゼンタインクの少なくとも一方を含み、前記低濃度カラーインクは淡シアンインクあるいは淡マゼンタインクの少なくとも一方を含むことを特徴とする請求項 1 乃至 5 のいずれかに記載のプリント方法。

【請求項 7】

黒インクと、前記黒インクと反応しないカラーインクと、前記黒インクおよび前記カラーインクと反応し且つ前記カラーインクと同系色で前記カラーインクよりも光学濃度の低い低濃度カラーインクとを吐出可能なプリント装置であって、

前記黒インクを吐出するための記録ヘッド、前記低濃度カラーインクを吐出するための記録ヘッド、前記カラーインクを吐出するための記録ヘッドをこの順に配列することによって、プリント媒体上の同一領域に対して、前記黒インク、前記低濃度カラーインク、前記カラーインクの順に吐出可能とし、

前記黒インクを用いた画像がプリントされるべきプリント媒体上の領域に対して、前記カラーインクを吐出せず、前記黒インクと前記低濃度カラーインクを吐出することにより画像を形成し、

前記カラーインクを用いた画像がプリントされるべきプリント媒体上の領域に対して、前記カラーインクと前記低濃度カラーインクを吐出することにより画像を形成することを特徴とするプリント装置。

【請求項 8】

黒インクと、前記黒インクと反応しないカラーインクと、前記黒インクおよび前記カラ

10

20

30

40

50

ーインクと反応し且つ前記カラーインクと同系色で前記カラーインクよりも光学濃度の低い低濃度カラーインクとを吐出可能なプリント装置であって、

前記黒インクを吐出するための記録ヘッド、前記低濃度カラーインクを吐出するための記録ヘッド、前記カラーインクを吐出するための記録ヘッドをこの順に配列することによって、プリント媒体上の同一領域に対して、前記黒インク、前記低濃度カラーインク、前記カラーインクの順に吐出可能とし、

黒インク吐出データに応じて吐出される黒インクと、前記黒インク吐出データを間引くことにより生成された低濃度カラーインク吐出データに応じて吐出される低濃度カラーインクとをプリント媒体上で反応させて前記プリント媒体上に画像を形成し、

前記カラーインクを用いた画像がプリントされるべきプリント媒体上の領域に対して、前記カラーインクと前記低濃度カラーインクを吐出することにより画像を形成することを特徴とするプリント装置。

【請求項 9】

黒インクと、前記黒インクと反応しないカラーインクと、前記黒インクおよび前記カラーインクと反応し且つ前記カラーインクと同系色で前記カラーインクよりも光学濃度の低い低濃度カラーインクとを吐出可能なプリント装置であって、

前記黒インクを吐出するための記録ヘッド、前記低濃度カラーインクを吐出するための記録ヘッド、前記カラーインクを吐出するための記録ヘッドをこの順に配列することによって、プリント媒体上の同一領域に対して、前記黒インク、前記低濃度カラーインク、前記カラーインクの順に吐出可能とし、

前記黒インクを用いた画像がプリントされるべきプリント媒体上の領域に対して、前記カラーインクを吐出せず、前記黒インクと、前記黒系インクが吐出される一部に吐出されるように前記低濃度カラーインクを吐出することにより画像を形成し、

前記カラーインクを用いた画像がプリントされるべきプリント媒体上の領域に対して、前記カラーインクと前記低濃度カラーインクを吐出することにより画像を形成することを特徴とするプリント装置。

【請求項 10】

黒インクと、前記黒インクと反応しないカラーインクと、前記黒インクおよび前記カラーインクと反応し且つ前記カラーインクと同系色で前記カラーインクよりも光学濃度の低い低濃度カラーインクとを吐出可能なプリント装置であって、

前記黒インクを吐出するための記録ヘッド、前記低濃度カラーインクを吐出するための記録ヘッド、前記カラーインクを吐出するための記録ヘッドをこの順に配列することによって、プリント媒体上の同一領域に対して、前記黒インク、前記低濃度カラーインク、前記カラーインクの順に吐出可能とし、

前記黒インクを用いた画像がプリントされるべきプリント媒体上の領域に対して前記黒インクと前記低濃度カラーインクを吐出する手段と、

前記カラーインクを用いた画像がプリントされるべきプリント媒体上の領域に対して、前記カラーインクと前記低濃度カラーインクを吐出することにより画像を形成する手段とを具備、

前記黒インクを用いた画像がプリントされる領域に対する低濃度カラーインクの吐出数は、前記領域に対する黒インクの吐出数よりも少ないことを特徴とするプリント装置。

【請求項 11】

黒インクと、前記黒インクと反応しないカラーインクと、前記黒インクおよび前記カラーインクと反応し且つ前記カラーインクと同系色で前記カラーインクよりも光学濃度の低い低濃度カラーインクとを使用可能なプリント装置であって、

前記黒インクを吐出するための記録ヘッド、前記低濃度カラーインクを吐出するための記録ヘッド、前記カラーインクを吐出するための記録ヘッドをこの順に配列することによって、プリント媒体上の同一領域に対して、前記黒インク、前記低濃度カラーインク、前記カラーインクの順に吐出可能とし、

黒インク吐出データに応じて吐出される黒インクと、前記黒インク吐出データを間引く

10

20

30

40

50

ことにより生成された低濃度カラーインク吐出データに応じて吐出される低濃度カラーインクとをプリント媒体上で反応させて前記プリント媒体上に画像を形成し、

前記カラーインクを用いた画像がプリントされるべきプリント媒体上の領域に対して、前記カラーインクと前記低濃度カラーインクを吐出することにより画像を形成することを特徴とするプリント装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明はインクプリント方法およびインクジェットプリント装置に関し、詳しくは、インク中の色材を不溶化させる処理液を用いてプリントを行うインクプリント方法およびインクジェットプリント装置に関するものである。

10

【0002】

【従来の技術】

インクジェットプリンタ等の普及に伴ない、これら装置における一傾向として、より高品位のプリントを行うことが求められつつある。このプリント品位を決定づける主要な要因の一つとしてプリント媒体上でインクドットもしくはこのインクドットの集合として実現される光学濃度（以下、単に「OD」ともいう）があることは良く知られたことである。例えば、黒文字等のキャラクタをプリントする場合、一般に、ブラックインクによりプリント媒体上に形成されるドットのODが高い程プリントされた文字はプリント媒体の地の色に対してより高いコントラストを呈しプリント品位は向上する。また、他の色の場合、例えばシアン、マゼンタ、イエローによるドットの場合にも、これらのODが高い程、その画像はより鮮明なものとなる。

20

【0003】

インクによりプリント媒体上に形成されるドットのODを左右する要因の一つは、プリント媒体中に浸透せずその表面に残るインク色材の量である。この点から、プリントヘッドの吐出量自体を増大させるものは知られているが、より簡易な方法として、例えばプリントヘッドの走査を複数回行い、これにより同一箇所にも複数回のインク吐出を行ってプリント媒体に付与されるインク量を増大させることが広く行われている。

【0004】

色材をプリント媒体表面に多く残留させる他の方法として、色材を不溶化させる処理液をインクとともにプリント媒体に付与し、これにより、インクの色材をプリント媒体表面に多く残し濃度を向上させる方法も提供されつつある。

30

【0005】

この観点から本出願人は、特開平8-281930号公報に記載されるプリント装置およびプリント方法を提案している。ここでは、ブラックをプリントする領域では、この領域に対しブラックインクを吐出するとともに、所定の画素パターンで処理液を吐出することが行われている。しかもこの処理液は、ブラックインクのアニオン性に対し極性の異なるカチオン性としたシアンインクが兼ねるものであり、これにより、ブラックインクの色材を不溶化する上記濃度増大の効果を得ることができる。さらには、他の色を同時にパターン化して印字することで色調のずれを防止しつつ濃度増大を図っている。

40

【0006】

なお、上述の公報に記載される発明は、以上の濃度増大によるプリント品位の向上に加え、処理液専用のプリントヘッドを必要とせず、簡易な構成により処理液による耐水性向上、フェザリングおよびブリードの防止等の効果を得ることができるものである。

【0007】

同様の技術として、ヨーロッパ特許出願にかかる公報EP A1 831135において開示されたものも知られている。ここでは、マゼンタやシアンのカラーインクについてより低濃度の淡カラーインクをブラックインクと重ねてプリントし、これらの淡カラーインクの特性をブラックインクを不溶化するものとするものである。

【0008】

50

**【発明が解決しようとする課題】**

しかしながら、濃度増大について以上説明したいずれの方法にあっても、複数回のインク吐出によるインクドットの重なり、あるいはブラックインクのドットとシアンインクを兼ねた処理液のドットとの重なりにおいて、相互にずれを生じた場合には、これによるプリント品位の低下を招く場合がある。

**【0009】**

例えばシリアルタイプのプリントヘッドを用いた場合には、同一箇所に対する複数回のインク吐出のために行われるプリントヘッドの複数回の走査相互で、キャリッジ動作のばらつきによる吐出位置のばらつきを生じることがあり、これにより上述のインクドットの重なりずれを生じる場合がある。

10

**【0010】**

また、装置において固定的に用いられるいわゆるフルラインタイプのプリントヘッドを用いる場合にあっても、複数のヘッド間の位置関係が正規の関係になく、これにより上記複数のヘッドから吐出される例えばブラックインクと処理液を兼ねるシアンインク相互の吐出位置がずれることもある。特に、このフルラインタイプのプリントヘッドは搬送されるプリント用紙の幅に対応して比較的多数のインク吐出口を配列した長尺のヘッドであり、このため、そのずれは600dpi相当で数画素分程度に及ぶことがあり、また、このようなずれを解消するために行う、複数のヘッドそれぞれのインク吐出口相互の位置合せはそれ程容易なものではない。また、プリント媒体の紙送り精度のばらつきによっても、上述のようなインクドットの重なりにおけるずれを生ずることがある。

20

**【0011】**

さらには、複数のプリントヘッド間でインク吐出方向のばらつきを生じている場合にも上記ずれを生ずることがある。例えば、同一箇所にインクを吐出するための各ヘッドの対応するインク吐出口の中に吐出方向が偏向しているものがある場合には、本来吐出されるべき位置にその吐出口からのインクまたは処理液相当のインクは吐出されず、重なりにおけるずれを生ずることになる。

**【0012】**

以上のように、ODの増大を目的として、複数のインクを重ねて吐出する場合やインクとともにこのインクを不溶化する有色の処理液（プリント用インクを兼ねた処理液）を重ねて吐出する場合にずれを生ずると、そのずれが相互の色相の違いによって目立ち、結果としてプリント品位を低下させることになる。

30

**【0013】**

特に、上記二つの公報に開示される、ブラックインクを不溶化するカラーインクを用いるものでは、吐出位置がずれるインク相互の色味の違いと、そのずれによるプリント品位の低下との関係を全く考慮していないため、ずれと色身の違いが相乗的に作用してプリント品位の低下をより顕著なものとする場合がある。

**【0014】**

重ねるインクのずれを解消するため、ヘッドの装着精度や紙送り精度を向上させることなどが従来より、提案されているが、装置のコスト上昇を招いたり、調整のための処理が煩雑である等の問題を派生させる場合がある。

40

**【0015】**

本発明は、以上の観点に基づいてなされたものであり、その目的とするところは、上述した種々の要因によりインクドットの重なりずれが生じたとしてもこのずれを許容しつつ濃度増大を初めとした所定のプリント品位向上を達成可能なインクプリント方法およびインクジェットプリント装置を提供することにある。

**【0016】**

すなわち、本願発明者は、複数のインクドット相互のずれ量と、このずれがプリント品位に有意な影響を与えない範囲の相対的な濃度との関係に着目しかつ検討することにより本発明をなすに至ったものである。

**【0017】**

50

【課題を解決するための手段】

かかる本発明は、上述の目的を達成すべく、黒インクと、前記黒インクと反応しないカラーインクと、前記黒インクおよび前記カラーインクと反応し且つ前記カラーインクと同系色で前記カラーインクよりも光学濃度の低い低濃度カラーインクとを使用可能なプリンタを用いて行うプリント方法であって、前記プリンタは、前記黒インクを吐出するための記録ヘッド、前記低濃度カラーインクを吐出するための記録ヘッド、前記カラーインクを吐出するための記録ヘッドをこの順に配列することによって、プリント媒体上の同一領域に対して、前記黒インク、前記低濃度カラーインク、前記カラーインクの順に吐出可能とし、前記黒インクを用いた画像がプリントされるべきプリント媒体上の領域に対して、前記カラーインクを吐出せず、前記黒インクと前記低濃度カラーインクを吐出することにより画像を形成し、前記カラーインクを用いた画像がプリントされるべきプリント媒体上の領域に対して、前記カラーインクと前記低濃度カラーインクを吐出することにより画像を形成することを特徴とする。

10

他の形態では、黒インクと、前記黒インクと反応しないカラーインクと、前記黒インクおよび前記カラーインクと反応し且つ前記カラーインクと同系色で前記カラーインクよりも光学濃度の低い低濃度カラーインクとを使用可能なプリンタを用いて行うプリント方法であって、前記プリンタは、前記黒インクを吐出するための記録ヘッド、前記低濃度カラーインクを吐出するための記録ヘッド、前記カラーインクを吐出するための記録ヘッドをこの順に配列することによって、プリント媒体上の同一領域に対して、前記黒インク、前記低濃度カラーインク、前記カラーインクの順に吐出可能とし、黒インク吐出データに応じて吐出される黒インクと、前記黒インク吐出データを間引くことにより生成された低濃度カラーインク吐出データに応じて吐出される低濃度カラーインクとをプリント媒体上で反応させて前記プリント媒体上に画像を形成し、前記カラーインクを用いた画像がプリントされるべきプリント媒体上の領域に対して、前記カラーインクと前記低濃度カラーインクを吐出することにより画像を形成することを特徴とする。

20

さらに他の形態では、黒インクと、前記黒インクと反応しないカラーインクと、前記黒インクおよび前記カラーインクと反応し且つ前記カラーインクと同系色で前記カラーインクよりも光学濃度の低い低濃度カラーインクとを吐出可能なプリンタを用いて行うプリント方法であって、前記プリンタは、前記黒インクを吐出するための記録ヘッド、前記低濃度カラーインクを吐出するための記録ヘッド、前記カラーインクを吐出するための記録ヘッドをこの順に配列することによって、プリント媒体上の同一領域に対して、前記黒インク、前記低濃度カラーインク、前記カラーインクの順に吐出可能とし、前記黒インクを用いた画像がプリントされるべきプリント媒体上の領域に対して前記黒インクと前記低濃度カラーインクを吐出する工程と、前記カラーインクを用いた画像がプリントされるべきプリント媒体上の領域に対して、前記カラーインクと前記低濃度カラーインクを吐出することにより画像を形成する工程とを有し、前記黒インクを用いた画像がプリントされる領域に対する低濃度カラーインクの吐出数は、前記領域に対する黒インクの吐出数よりも少ないことを特徴とする。

30

【0018】

また、黒インクと、前記黒インクと反応しないカラーインクと、前記黒インクおよび前記カラーインクと反応し且つ前記カラーインクと同系色で前記カラーインクよりも光学濃度の低い低濃度カラーインクとを吐出可能なプリント装置であって、前記黒インクを吐出するための記録ヘッド、前記低濃度カラーインクを吐出するための記録ヘッド、前記カラーインクを吐出するための記録ヘッドをこの順に配列することによって、プリント媒体上の同一領域に対して、前記黒インク、前記低濃度カラーインク、前記カラーインクの順に吐出可能とし、前記黒インクを用いた画像がプリントされるべきプリント媒体上の領域に対して、前記カラーインクを吐出せず、前記黒インクと前記低濃度カラーインクを吐出することにより画像を形成し、前記カラーインクを用いた画像がプリントされるべきプリント媒体上の領域に対して、前記カラーインクと前記低濃度カラーインクを吐出することにより画像を形成することを特徴とする。

40

50

他の形態では、黒インクと、前記黒インクと反応しないカラーインクと、前記黒インクおよび前記カラーインクと反応し且つ前記カラーインクと同系色で前記カラーインクよりも光学濃度の低い低濃度カラーインクとを吐出可能なプリント装置であって、前記黒インクを吐出するための記録ヘッド、前記低濃度カラーインクを吐出するための記録ヘッド、前記カラーインクを吐出するための記録ヘッドをこの順に配列することによって、プリント媒体上の同一領域に対して、前記黒インク、前記低濃度カラーインク、前記カラーインクの順に吐出可能とし、黒インク吐出データに応じて吐出される黒インクと、前記黒インク吐出データを間引くことにより生成された低濃度カラーインク吐出データに応じて吐出される低濃度カラーインクとをプリント媒体上で反応させて前記プリント媒体上に画像を形成し、前記カラーインクを用いた画像がプリントされるべきプリント媒体上の領域に対して、前記カラーインクと前記低濃度カラーインクを吐出することにより画像を形成することを特徴とする。

10

さらに他の形態では、黒インクと、前記黒インクと反応しないカラーインクと、前記黒インクおよび前記カラーインクと反応し且つ前記カラーインクと同系色で前記カラーインクよりも光学濃度の低い低濃度カラーインクとを吐出可能なプリント装置であって、前記黒インクを吐出するための記録ヘッド、前記低濃度カラーインクを吐出するための記録ヘッド、前記カラーインクを吐出するための記録ヘッドをこの順に配列することによって、プリント媒体上の同一領域に対して、前記黒インク、前記低濃度カラーインク、前記カラーインクの順に吐出可能とし、前記黒インクを用いた画像がプリントされるべきプリント媒体上の領域に対して、前記カラーインクを吐出せず、前記黒インクと、前記黒系インクが吐出される一部に吐出されるように前記低濃度カラーインクを吐出することにより画像を形成し、前記カラーインクを用いた画像がプリントされるべきプリント媒体上の領域に対して、前記カラーインクと前記低濃度カラーインクを吐出することにより画像を形成することを特徴とする。

20

さらに他の形態では、黒インクと、前記黒インクと反応しないカラーインクと、前記黒インクおよび前記カラーインクと反応し且つ前記カラーインクと同系色で前記カラーインクよりも光学濃度の低い低濃度カラーインクとを吐出可能なプリント装置であって、前記黒インクを吐出するための記録ヘッド、前記低濃度カラーインクを吐出するための記録ヘッド、前記カラーインクを吐出するための記録ヘッドをこの順に配列することによって、プリント媒体上の同一領域に対して、前記黒インク、前記低濃度カラーインク、前記カラーインクの順に吐出可能とし、前記黒インクを用いた画像がプリントされるべきプリント媒体上の領域に対して前記黒インクと前記低濃度カラーインクを吐出する手段と、前記カラーインクを用いた画像がプリントされるべきプリント媒体上の領域に対して、前記カラーインクと前記低濃度カラーインクを吐出することにより画像を形成する手段とを具え、前記黒インクを用いた画像がプリントされる領域に対する低濃度カラーインクの吐出数は、前記領域に対する黒インクの吐出数よりも少ないことを特徴とする。

30

さらに他の形態では、黒インクと、前記黒インクと反応しないカラーインクと、前記黒インクおよび前記カラーインクと反応し且つ前記カラーインクと同系色で前記カラーインクよりも光学濃度の低い低濃度カラーインクとを使用可能なプリント装置であって、前記黒インクを吐出するための記録ヘッド、前記低濃度カラーインクを吐出するための記録ヘッド、前記カラーインクを吐出するための記録ヘッドをこの順に配列することによって、プリント媒体上の同一領域に対して、前記黒インク、前記低濃度カラーインク、前記カラーインクの順に吐出可能とし、黒インク吐出データに応じて吐出される黒インクと、前記黒インク吐出データを間引くことにより生成された低濃度カラーインク吐出データに応じて吐出される低濃度カラーインクとをプリント媒体上で反応させて前記プリント媒体上に画像を形成し、前記カラーインクを用いた画像がプリントされるべきプリント媒体上の領域に対して、前記カラーインクと前記低濃度カラーインクを吐出することにより画像を形成することを特徴とする。

40

【 0 0 1 9 】

以上の構成によれば、黒系インクの画像を形成する際に、黒系インクにこの黒系インクと

50

は極性の異なる低濃度の有色インクが重ねて付与されるとき、仮りにこの重なりが所定の範囲からずれた場合でも、有色インクの濃度が低いことから視覚的にこのずれが認識されないようにすることができ、これとともに、黒系インクの不溶化による濃度増大と併せて色調変化を認識できない程度の範囲で黒画像の濃度増大を図ることができる。

【0020】

【発明の実施の形態】

以下、図面を参照して本発明の実施形態を詳細に説明する。

【0021】

本発明の一実施形態では、ブラック（以下、「Bk」ともいう）のインクで文字等のプリントを行うときは、このブラックインクが付与される画素の全てもしくは一部に色濃度の薄いシアン（以下、「淡C」ともいう）のインクを重ねて付与する。そして、Bkインクをアニオン系とした場合、淡Cインクは極性の異なるカチオン系とし、これによりBkインクと淡Cインクがプリント媒体上で混合したときに色材の不溶化もしくは凝集を生じさせるものである。

10

【0022】

図1(a)および(b)は、Cインクの各ODについて、視覚上それが認識し難い許容ずれ量と、プリント品位を低下させる許容できないずれ量の関係を説明する図である。

【0023】

同図(a)に示すように、この図示の例ではCインクについてその色材としての染料の濃度が1%のもの、0.5%のものをそれぞれ用いて許容ずれ量と許容できないずれ量を調べた。この染料濃度が1%のCインクは一般的にプリントに用いられるCインクの約1/3の染料濃度であり、従って0.5%のものは約1/6の染料濃度である。さらに、染料濃度が1%については、CインクのBkインクに対する付与量を50%間引いた場合についても、許容ずれ量と許容できないずれ量を調べた。また、染料濃度が0.5%のものについては、吐出量が異なる2つの場合について調べた。なお、この吐出量の相違は、本出願人が提案する、いわゆるダブルパルスを用いて吐出量を通常より大とする場合と通常のシングルパルスを用いる場合によって相違させるものである。

20

【0024】

以上の各染料濃度に対するODは、図1(a)に示すように、それぞれ0.57、0.40、0.34、0.28となる。このODの測定は、所定サイズの領域を上記各染料濃度のインクで、いわゆるベタ打ち(100デューティー)でエリアファクターが100%となるようにドットを形成したもの、またはこのようなドット形成に対し千鳥状パターンの50%間引きでドット形成を行ったものについて、マクベス濃度計を用いて測定したものである。

30

【0025】

図2は、間引き率とそれによって実現されるODとの関係の一例を示す線図であり、同図からも明らかなようにODは50%の間引きを行っても0.57が0.4となるように、50%減少するわけではない。

【0026】

図1(a)を再び参照すると、各ODに対してCインクドットのずれが許容できるか否かの評価を行い、許容できるずれ量と許容できないずれ量を求めた。図1(b)はODとこれらの量との関係をプロットしたものである。

40

【0027】

すなわち、図3(a)に示すようにBkインクのベタ打ちに対し、Cインクについても種々のずれ量についてずらした状態でベタ打ちした場合(この場合、前述したように例えば染料濃度1%のCインクはそれ単独のベタ打ちではODが0.57となる。他も同様である。)、および図3(b)に示すようにBkインクのベタ打ちに対し、種々のずらし量で50%の間引き率でCインクを付与した場合(この場合は、Cインク単独のパターンでは前述のようにODは0.4となる。)それぞれについて、ずれが目立つか否かを視覚的に評価した。

50



## 【 0 0 2 8 】

なお、この評価は単独の者が、以上のようにしてドットがプリントされたプリント用紙に対し約20cmの距離をおいて肉眼により、ずれが目立つか否かによって行ったものである。また、各ドットは図3(a)および(b)における縦方向および横方向についてそれぞれ600dpiの密度で形成した。さらに、図1(a)および(b)に示す評価について、「許容できないずれ量」(図1(b)において「x」印で示されるもの)とは、顕著にずれが目立つずれ量を意味し、それよりずれ量が小さくなるにつれて徐々にずれが目立たなくなり、「許容ずれ量」(図1(b)において「」印で示されるもの)では、ほぼずれが認識できなくなるものである。

## 【 0 0 2 9 】

図1(b)に示す関係はBkとCのインクで形成されたブラックの画素のODが1.4~1.6のときのものである。形成されたブラック画像のODが、この値より低い場合は、CインクドットのODが0.6を境として、それより小さい範囲でこの曲線の傾きが小さくなっていき、許容ずれ量は少し小さくなる。しかしながら、上述したブラックの画素のODが少なくとも1.0以上であれば、曲線の形状は、CインクドットのODが0.6以下で急激に許容ずれ量が大きくなるという点で、図1(b)に示すものとほぼ同じである。

## 【 0 0 3 0 】

以上のように求めたCインクのODと許容ずれ量との関係に基づき、インクジェットプリント装置でプリントを行うときのCインクのODは例えば次のように定めることができる。

## 【 0 0 3 1 】

そのプリント装置がフルラインタイプのヘッドを使用していて、BkインクのドットとCインクのドットのずれが、最大600dpi相当で5画素分、つまり約200 $\mu$ mずれることが予想される場合、まずこの最大ずれ量のずれを生じた場合でもずれが目立たないCインクドットのODの範囲を定める。図1(b)に示す関係によれば、この範囲は略0.4以下となる。また、このODをCインクドットの間引きによって実現する場合にあっては、ODを小さくするため間引き率を大きくすると、BkインクとCインクとが反応して不溶化する絶対量が減少し、この不溶化による濃度増大等、種々の不溶化による効果も期待できなくなるため、間引き率を大きくすることは好ましくはない。一方、濃度を薄くしすぎると、一つにはCの色材が入ったことによるブラック画像の濃度アップの効果が期待できなくなるため好ましくない。さらには、シアンとしての階調画像を良好に形成するには、染料濃度の薄いCインクによるベタ画像の光学濃度を通常のCインクによるベタ画像の光学濃度の約1/2にすることが好ましく、薄すぎると中間調の画像設計が難しくなる。このため、いずれにしてもCインクドットのODを0.2以上とするのが好ましい。なお、プリントヘッドの装着精度や紙送り精度により、通常、約200 $\mu$ mの最大ずれが生ずることが稀であることを考慮すれば、実用上、CインクによるODは、0.4以上を含む約0.2~0.6の範囲であってもよい。

## 【 0 0 3 2 】

なお、このようなODを実現するCインクを用いる場合、Cインクの濃度が高いほど、このCインクとBkインクで形成されるブラックドットのODは高くなる。この結果、ブラックドットについて所定のODを得ようとする場合に、Cインクの濃度を高くすればBkインクの吐出量を低減することができる。但し、Cインクの濃度を高くしすぎると、CインクによるODが上記の範囲を超え、ずれが目立つことになる。

## 【 0 0 3 3 】

このようなCインクによるドットについてODが0.2~0.6の範囲は、例えば図1(a)からも明らかのように、染料濃度が0.5%や1%といった比較的薄いインクを用いることにより実現できる。この0.5%や1%の濃度は前述したように通常用いられるCインクの染料濃度のそれぞれ1/6、1/3の濃度であり、本明細書では、このように絶対的に濃度の低いインクを「淡インク」という。また、後述されるように同系色のインク

10

20

30

40

50

に濃度の異なる2つのインクを用いる場合に相対的に濃度が低く、Bkインクに重ねて用いられるインクについても同様に「淡インク」と称する。

【0034】

次に、本発明の実施形態に関し、上述したBkインクとこれに重ねて付与する極性の異なる淡インクの組合せを用いたインクジェットプリンタについて説明する。

【0035】

図4(a)～(d)はそれぞれこのようなインクジェットプリンタにおけるプリントヘッドの配列を模式的に示す図である。これらの図はフルラインタイプのプリントヘッドを紙送り方向に対して側方から示すものであるが、各図に示すプリントヘッドの組合せは、このようなフルラインタイプに限られることはなく、キャリッジにおいてそれぞれの図に示されるように配列されるシリアルタイプのプリントヘッドの組合せでもよいことは勿論である。

10

【0036】

図4(a)に示す配列は、紙送り方向において上流側から順にBkインク、淡Cインク、Cインク、マゼンタ(以下、単に「M」とも記す)インクおよびイエロー(以下、単に「Y」とも記す)インクをそれぞれ吐出するものである。この構成において、ブラックの文字等をプリントするときには、上述したように、BkヘッドからのBkインクの吐出に淡Cヘッドからの淡Cインクの吐出が重ねて行われる。この場合、淡Cインクの染料または顔料の色材の濃度は0.3～1.5%の範囲内のものとすることができ、これにより、この淡CインクとBkインクそれぞれの吐出位置にずれが生じた場合でも、これによるインクドット相互のずれを目立たなくすることができる。なお、この淡Cインクの色材濃度は、このプリンタにおいて用いられるCインクの色材濃度の1/2.5～1/6に相当するものである。

20

【0037】

また、淡Cインクは、Bkインクや他のY, M, Cのインクがアニオン性を有するものに対し、異なる極性のカチオン性を有するものであり、これにより、Bkインクと淡Cインクを重ねたときにそれぞれの色材の不溶化または凝集を生じ、Bkインクドットの濃度向上やその他のフェザリング低減、耐水性向上等の所定の効果を得ることができる。

【0038】

さらに、淡CインクとCインクは、プリント画像の特に低濃度部における粒状感の低減や滑らかな階調変化の実現のために所定の再現濃度範囲においては重ねて付与することが行われる。これは、所定の濃度振り分けテーブルを用い、シアンに関する入力濃度データが比較的小さい範囲では、これをその値に応じて淡Cインクの濃度データに変換し、入力濃度データが大きい範囲では、淡CインクとCインクそれぞれの濃度データに振り分けて変換し、その場合に入力濃度データの値が大きい程Cインクの濃度データに振り分ける割合を多くすることによって実現することができる。このような構成を採用する場合、淡Cインクのベタ打ちによるODは、CインクのそれによるODの約1/2とするのが好ましく、この関係を実現するには、前述のようにODの間引きによる実現を含め、淡Cインクの色材濃度がCインクの色材濃度に対し、上述の如く1/2.5～1/6の範囲であることが望ましい。

30

40

【0039】

図4(b)は、ブラックのモノクロームプリントを行うプリンタのヘッド配列を示し、Bkインクおよび淡Cインクそれぞれのプリントヘッドが組合せて用いられる。この場合も、Bkインクはアニオン性を有し、これに重ねて付与される淡Cインクは異なる極性のカチオン性を有するものである。

【0040】

図4(c)に示す構成は、同図(a)に示す淡Cインクの代わりに低濃度のブルー(以下、単に「B」とも記す)、すなわち淡ブルーを用いるものであり、Cと同系統であるブルー系の色のインクを用いることにより、淡CインクをBkインクに重ねた場合とほぼ同様の効果を得ることができる。また、この淡Bインクは、Cインクとも、上述したように所

50

定の濃度振り分けテーブルを用いて、併せて用いられる。なお、上記ブルー系のインクとは、上述のようにブルーの色材であるブルーやシアンの色材を主な色材として含むインクである。

【0041】

さらに、図4(d)に示す構成は、淡Bインクを用いることに対応してC、M、Yインクの代わりにそれぞれBインク、レッド(以下、単に「R」と記す)インクおよびグリーン(以下、単に「G」と記す)インクを用いた構成を示す。この構成の場合も、黒文字等をプリントするときにはBkインクに淡Bインクが重ねて吐出されることに変わりはない。

【0042】

なお、上述した図4(a)、(c)および(d)に示す例では、Bkインクに重ねられるインクを淡Cインクもしくはこれと同系統の淡Bインクとしたが、重ねられる淡インクの種類はこれらに限られない。例えば、MまたはYの淡インクを用いてもそれらの色材濃度によって実現されるODを適切に定めれば、ドットずれが目立たないプリントを行うことができる。しかし、ドットのずれにおいてCもしくはBのインクドットは比較的明度が低くかつBkインクのドットにより色味が近いものであり、この点から淡Cインクもしくは淡Bインクを用いることが好ましい。さらに、Bkインクに用いる染料の不溶化による茶変や顔料の色味が少し赤っぽいところからも色調の補正およびそれに伴う反射濃度向上という観点で赤の補色であるシアンやブルーが好ましいものである。また、他のカラープリントを行う場合の粒状感低減の観点からすれば、CインクもしくはBインクは上述のように比較的明度が低いものであるためその粒状感が顕著に現われ易く、そのため、これらのインクに淡インクを用いて粒状感の低減を図ることはプリント品位の向上の点から、より好ましいことである。

【0043】

また、色材については、例えば淡Cインクまたは淡Bインクの色材としてカチオン性の染料を用い、Bkインクを初めとして他のY、M、CまたはG、R、Bの各インクについてはアニオン性の染料を用いることができる。特にBkインクによる濃度増大の観点から、Bkインクの色材として、アニオン性顔料またはこのアニオン性顔料とアニオン性染料の混合したものがより好ましい。さらにはBkインクの色材として、アニオン性の分散剤無し顔料と赤色系のアニオン染料を混合したものであってもよい。

【0044】

さらに、Bkインクに重ねる淡インクはカチオン性とするには限定されない。例えばこの淡インクをアニオン性とし、その他のインクのうち少なくともBkインクについてカチオン性とするものでも、以上説明してきた本発明の所定の効果を得ることができる。

【0045】

さらに加えて、成就したようなアニオン性インクとカチオン性インクの吐出の順序に関して、上記本発明の効果を得る上で吐出順序はカチオン性インクが後でもよい。しかし、図4(a)~図4(d)で説明したように、カチオン性インクである淡Cインクを、不溶化すべきBkインクより後から吐出してこれに重ねて付与することはより好ましいことである。すなわち、記録媒体表面における色材に対してカチオン性染料が被覆されるため、プリントされた文字、画像などをラインマーカ等で擦ったときの耐擦過性が向上するからである。

【0046】

【実施例】

以下、上述の実施形態の具体的実施例について図面を参照して説明する。

【0047】

(実施例1)

図5は第1実施例に係るフルラインタイプのプリント装置の概略構成を示す側面図である。

【0048】

このプリント装置1は、プリント媒体としての記録媒体の搬送方向(同図中矢印A方向)

10

20

30

40

50

に沿って所定位置に配置された複数のフルラインタイプのプリントヘッドよりインクを吐出してプリントを行うインクジェットプリント方式を採用するものであり、後述する図6の制御回路に制御されて動作する。

【0049】

ヘッド群101gの各プリントヘッド101Bk, 101C, 101C, 101Mおよび101Yのそれぞれは、図中A方向に搬送される記録紙の幅方向(図の紙面に垂直な方向)に約7200個のインク吐出口を600dpiの密度で配列し、最大A3サイズの記録紙に対しプリントを行うことができる。

【0050】

記録紙103は、搬送用モータにより駆動される一对のレジストローラ114の回転によってA方向に搬送され、一对のガイド板115により案内されてその先端のレジ合わせが行われた後、搬送ベルト111によって搬送される。エンドレスベルトである搬送ベルト111は2個のローラ112, 113により保持されており、その上側部分の上下方向の偏位はプラテン104によって規制されている。ローラ113が回転駆動されることで、記録紙103が搬送される。なお、搬送ベルト111に対する記録紙113の吸着は静電吸着によって行われる。ローラ113は不図示のモータ等の駆動源により記録紙103を矢印A方向に搬送する方向に回転駆動される。搬送ベルト111上を搬送されこの間に記録ヘッド群101gによって記録が行われた記録紙103は、ストッカ116上へ排出される。

10

【0051】

記録ヘッド群101gの各プリントヘッドは、上記実施形態で説明したBkインクを吐出するヘッド101Bk1、このBkインクとは極性の異なるカチオン性の淡Cインクを吐出するヘッド101C、およびMインク、Yインクをそれぞれ吐出するヘッド101M、ヘッド101Yが、記録紙103の搬送方向Aに沿って図示の通りに配置されている。そして、各プリントヘッドにより各色のインクを吐出することでブラックの文字やカラー画像のプリントが可能になる。ここで、ブラックの画像については、前述の実施形態で説明したようにBkインクに淡Cインクが重ねて吐出される。

20

【0052】

図6は図5に示したフルラインタイプのプリント装置1の制御構成を示すブロック図である。

30

【0053】

システムコントローラ201は、マイクロプロセッサをはじめ、本装置で実行される制御プログラムを格納するROM、マイクロプロセッサが処理を行う際にワークエリアとして使用されるRAM等を有し、装置全体の制御を実行する。モータ204はドライバ202を介してその駆動が制御され、図5に示すローラ113を回転させ、記録紙の搬送を行う。

【0054】

ホストコンピュータ206は、本実施例のプリント装置1に対してプリントすべき情報を転送し、そのプリント動作を制御する。受信バッファ207は、ホストコンピュータ206からのデータを一時的に格納し、システムコントローラ201によってデータ読み込みが行われるまでデータを蓄積しておく。フレームメモリ208は、プリントすべきデータをイメージデータに展開するためのメモリであり、プリントに必要な分のメモリサイズを有している。本実施例では、フレームメモリ208は記録紙1枚分を記憶可能なものとして説明するが、本発明はフレームメモリの容量によって限定されるものではない。

40

【0055】

バッファ209Pは、プリントすべきデータを一時的に記憶するものであり、プリントヘッドの数およびそれぞれの吐出口数に応じた記憶容量を有している。プリント制御部210は、プリントヘッドの駆動をシステムコントローラ201からの指令により適切に制御するためのものであり、駆動周波数、プリントデータ数等を制御するとともに、さらにはBkインクの吐出データに基づきこれに重ねる淡Cインクを吐出させるためのデータも作

50

成し画像としての淡Cのデータに付加する。ドライバ211は、それぞれのインクを吐出させるためのプリントヘッド101Bk, 101C, 101C, 101M, 101Yの吐出駆動を行うものであり、プリント制御部210からの信号により制御される。

【0056】

以上の構成において、ホストコンピュータ206からプリントデータが受信バッファ207に転送されて一時的に格納される。次に、格納されているプリントデータはシステムコントローラ201によって読み出されてバッファ209Pに展開される。また、紙詰まり、インク切れ、用紙切れ等を異常センサ222からの各種検知信号により検知することができる。

【0057】

プリント制御部210は、バッファ209Pに展開された画像データのうちBkインクのデータに基づき、淡Cインクを吐出させるためのデータの作成してバッファ209Pに格納する。これにより、バッファ209Pにおいては、このブラックドットを形成するときの淡Cインクのデータと、Cインクと併用されまたは単独で用いられてシアンドットを形成する場合の淡CインクのデータとのORデータが格納されることになる。このようにして展開されたバッファ209P内のプリントデータに基づいて各プリントヘッドの吐出動作を制御する。

【0058】

図7は、上述した淡シアン(C)インクの吐出データの生成処理を示すフローチャートである。

【0059】

淡シアンの吐出データは、図6に示したバッファ209Pに格納されたBkインクの吐出データに基づいて生成される。すなわち、バッファ209Pには所定の画像処理がなされた画像データに対しさらに二値化処理が施された1頁分のビットマップデータが、C、淡C、M、Y、Bkの各色毎に格納されている。これに対し、本処理では、Bkの吐出データに対し、50%の間引き率で、これに重ねる淡シアンの吐出データを作成する。本実施例で用いる淡シアンの染料濃度は、1%であり、この濃度のインクを用いて50%の間引きパターンをプリントしたときのそのパターン自体のODが0.4となるようにしたものである。また、本実施例では、フルラインタイプのヘッドを用いるため、プリント速度などの観点から、予め1頁分のデータを作成する。

【0060】

本処理が起動されると、まず、画素位置を示すパラメータであるX、Yを初期化する(ステップS11)。ここで、Xはヘッドにおける吐出口の配列方向に対応した画素位置を示し、一方、Yは、プリント媒体の搬送方向に対応した画素位置を示す。

【0061】

次に、ステップS12において、処理対象である画素の位置X、YについてBkインクの吐出データ $P_{Bk}(X, Y)$ が“1”(吐出)か“0”(非吐出)か否かを判断し、“1”の場合は、ステップS13において、直前に決定したX方向において一つ前の位置の淡シアンの吐出データ $P_C(X-1, Y)$ が同様に“1”(吐出)か“0”(非吐出)か否かを判断し、“0”の場合は、ステップS14で、さらに、対象画素の1行前の対応する画素位置の淡シアンの吐出データ $P_C(X, Y-1)$ が“1”(吐出)か“0”(非吐出)か否かを判断する。ここで“0”と判断された場合には、ステップS15において、対象画素位置の淡シアンの吐出データ $P_C(X, Y)$ を“1”、すなわち吐出するデータとする。

【0062】

以上の処理を、X方向の1行分の画素数mおよび1頁分の行数nについて行い(ステップS16~ステップS19)、本処理を終了する。この処理によって、ブラックインクによってプリントされる文字、画像等を構成する画素に対して、いわゆるチェッカーパターンで淡シアンのインクを吐出し、ブラック画像に対して略間引き率が50%の淡シアンによるプリントを行うことができる。

10

20

30

40

50

## 【 0 0 6 3 】

なお、以上説明した図 7 に示す処理を始めとする画像処理や二値化処理は、上記実施例ではプリンタにおいて行うものとしたが、これに限られることなく、例えばホストコンピュータ 206 においてプリンタドライバによって実行されるものであっても良いことは勿論である。

## 【 0 0 6 4 】

また、上記実施例では、淡シアンインクをブラックインクに重ねて付与する場合として、全てのブラックの画像等としたが、例えば、特に高い OD 値を必要とする文字などのキャラクタをプリントする場合のみ淡シアンインクを重ねて付与するようにしても良い。

## 【 0 0 6 5 】

本実施例では、ヘッド 101 B k から吐出されるブラックインクについては、浸透速度の遅いインク（以下、本実施例では「上乘せ系インク」という）を用い、ヘッド 101 C , 101 C , 101 M , 101 Y からそれぞれ吐出される淡シアンおよびシアン、マゼンタ、イエローの各インクは浸透速度の速いそれぞれインク（以下、本実施例では「高浸透性インク」という）を用いる。

## 【 0 0 6 6 】

ここで、浸透速度について簡単に説明する。

## 【 0 0 6 7 】

インクの浸透性を、例えば  $1 \text{ m}^2$  当たりのインク量  $V$  で表すと、インク滴を吐出してから時間  $t$  におけるインク浸透量  $V$ （単位はミリリットル /  $\text{m}^2 = \mu \text{ m}$ ）は、次に示すようなプリストウ式により表されることが知られている。

## 【 0 0 6 8 】

## 【 数 1 】

$$V = V_r + K_a (t - t_w)^{1/2}$$

ただし  $L t > t_w$

インク滴が記録紙表面に滴下した直後は、インク滴は表面の凹凸部分（記録紙の表面の粗さの部分）において吸収されるのが殆どで、記録紙内部へは殆ど浸透していない。その間の時間が  $t_w$ （コンタクトタイム）、その間の凹凸部への吸収量が  $V_r$  である。インク滴の滴下後の経過時間が  $t_w$  を超えると、超えた時間  $(t - t_w)$  の 2 分の 1 乗に比例した分だけ浸透量  $V$  が増加する。  $K_a$  はこの増加分の比例係数であり、浸透速度に応じた値を示す。

## 【 0 0 6 9 】

図 9 は実験により求めたインク中の ethylene oxide-2,4,7,9-tetramethyl-5-decyne-4,7-diol ; エチレンオキサイド - 2 , 4 , 7 , 9 - テトラメチル - 5 - デシン - 4 , 7 - ジオール（以下、「アセチレノール」という；商品名、川研ファインケミカル）の含有割合に対する比例係数  $K_a$  の値を示す図である。

## 【 0 0 7 0 】

$K_a$  値は、プリストウ法による液体の動的浸透性試験装置 S（東洋精機製作所製）を用いて測定した。本実験では、本願人であるキヤノン株式会社の PB 用紙を記録紙として用いた。この PB 用紙は、電子写真方式を用いた複写機や LBP と、インクジェット記録方式を用いたプリンタの双方に使用できる記録紙である。

## 【 0 0 7 1 】

また、キヤノン株式会社の電子写真用紙である PPC 用紙に対しても、同様の結果を得ることができた。

## 【 0 0 7 2 】

図 9 に示す曲線はアセチレノール含有割合（横軸）の増加にしたがって  $K_a$  値（縦軸）が増加する曲線となっており、比例係数  $K_a$  はアセチレノールの含有割合によって決まる。このため、インクの浸透速度は実質的にアセチレノールの含有割合によって決まることになる。なお、曲線と交わる縦軸に平行な線分は、測定結果のばらつきの範囲を示している。

。

10

20

30

40

50

## 【0073】

図10(a)および10(b)はインクの浸透量と経過時間との関係を示す特性図であり、 $64\text{ g/m}^2$ 、厚さ約 $80\text{ }\mu\text{m}$ 、空隙率約 $50\%$ の記録紙を用いて行った実験結果を示すものである。

## 【0074】

図10(a)において、横軸は経過時間 $t$ の2分の1乗( $\text{msec}^{1/2}$ )であり、図10(b)において、横軸は経過時間 $t$ ( $\text{msec}$ )である。また、両図において縦軸は浸透量 $V$ ( $\mu\text{m}$ )であり、アセチレノール含有割合が $0\%$ 、 $0.35\%$ 、 $1\%$ の場合の曲線をそれぞれ示している。

## 【0075】

両図から明らかなように、アセチレノールの含有割合が多いほど、経過時間に対するインクの浸透量が多く、浸透性が高いといえる。図10(a)、10(b)に示すグラフには、ウェットタイム $t_w$ はアセチレノールの含有量が多いほど短くなり、また、 $t_w$ に達しない時間においてもアセチレノールの含有割合が多いほど浸透性が高いという傾向が表れている。

## 【0076】

また、アセチレノールが混合されていない(含有割合が $0\%$ )インクの場合は浸透性が低く、後に規定する上乘せ系インクとしての性質を持つ。また、アセチレノールが $1\%$ の含有割合で混合されている場合は短時間で記録紙103内部に浸透する性質を持ち、後に規定する高浸透性インクとしての性質を持つ。そして、アセチレノールが $0.35\%$ の含有割合で混合されているインクは、両者の中間の半浸透性インクとしての性質を持つ。

## 【0077】

上述した「上乘せ系インク」および「高浸透性インク」と、これらの中に位置する「半浸透性インク」それぞれの特性を表1に示す。

## 【0078】

## 【表1】

	K a 値 ( $\text{ml/m}^2 \cdot \text{msec}^{1/2}$ )	アセチレノール 含有量 (%)	表面張力 ( $\text{dyne/cm}$ )
上乘せ系インク	1.0未満	0.2未満	40以上
半浸透性インク	1.0以上 5.0未満	0.2以上 0.7未満	35以上 40未満
高浸透性インク	5.0以上	0.7以上	35未満

## 【0079】

上記の表1は、「上乘せ系インク」、「半浸透性インク」、「高浸透性インク」のそれぞれについて、 $k a$ 値、アセチレノール含有量(%）、表面張力( $\text{dyne/cm}$ )を示している。プリント媒体である記録紙に対する各インクの浸透性は、 $K a$ 値が大きいものほど高くなる。つまり、表面張力が小さいものほど高くなる。

## 【0080】

表1における $K a$ 値は、前述のプリストウ法による液体の動的浸透性試験装置S(東洋精機製作所製)を用いて測定したものである。実験には、本願人であるキヤノン株式会社のPB用紙を記録紙として用いた。また、同キヤノン株式会社のPPC用紙に対しても、同様の結果を得ることができた。

## 【0081】

ここで、界面活性剤をある液体に含有させる場合の条件として、その液体における界面活性剤の臨界ミセル濃度(CMC)があることが知られている。この臨界ミセル濃度とは、界面活性剤の溶液の濃度が上昇して行き急激に数十分子が会合してミセルを形成するよう

10

20

30

40

50

になるときの濃度である。上述したインクに浸透性調製のため含有されるアセチレノールは界面活性剤の一種であり、このアセチレノールにおいても同様に液体に応じて臨界ミセル濃度が存在する。

【 0 0 8 2 】

アセチレノールの含有割合を調整した場合の表面張力との関係として、ミセルを形成するようになると表面張力が低下しなくなる関係を有しており、このことから、水に対するアセチレノールの臨界ミセル濃度（CMC）は約 0.7% であることが確認されている。

【 0 0 8 3 】

同図が示す臨界ミセル濃度と前述の表 1 を対応させると、例えば表 1 に規定される「高浸透性インク」は、水におけるアセチレノールの臨界ミセル濃度（CMC）よりも多い割合でアセチレノールを含有するインクであることがわかる。

10

【 0 0 8 4 】

本実施例で使用する淡 C インクおよびその他のインクの組成は次の通りであり、それぞれの色材に溶媒を加えることによって生成されるものである。なお、各成分の割合は重量部で示したものである。

【 0 0 8 5 】

[ 淡シアン（C）インク ]

カチオン染料（塩基性染料）B B 1 0 0	1 部	
グリセリン	7 部	
ジエチレングリコール	5 部	20
アセチレノール E H （川研ファインケミカル製）	1 部	
ポリアリルアミン	4 部	
酢酸	4 部	
塩化ベンザルコニウム	0.5 部	
トリエチレングリコールモノブチルエーテル	3 部	
水	残部	

[ イエロー（Y）インク ]

C . I . ダイレクトイエロー 8 6	3 部	
グリセリン	5 部	30
ジエチレングリコール	5 部	
アセチレノール E H （川研ファインケミカル製）	1 部	
水	残部	

[ マゼンタ（M）インク ]

C . I . アシッドレッド 2 8 9	3 部	
グリセリン	5 部	
ジエチレングリコール	5 部	
アセチレノール E H （川研ファインケミカル製）	1 部	40
水	残部	

[ シアン（C）インク ]

C . I . ダイレクトブルー 1 9 9	3 部	
グリセリン	5 部	
ジエチレングリコール	5 部	
アセチレノール E H （川研ファインケミカル製）	1 部	
水	残部	

[ ブラック（Bk）インク ]

顔料分散液	2.5 部	50
-------	-------	----



フードブラック 2	2 部
グリセリン	6 部
トリエチレングリコール	5 部
アセチレノール E H	0 . 1 部
(川研ファインケミカル製)	
水	残部

上記ブラックインクはその組成からも明らかなように分散剤無し顔料と染料が混合したものを色材として用いるものであり、その顔料分散液は次のものである。

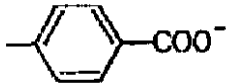
【 0 0 8 6 】

[ 顔料分散液 ]

水 5 . 3 g に濃塩酸 5 g を溶かした溶液に、5 においてアントラニル酸 1 . 5 8 g を加えた。この溶液を、アイスパスで攪拌することにより常に 1 0 以下に保ち、5 の水 8 . 7 g に亜硝酸ナトリウム 1 . 7 8 g を加えた溶液を加えた。さらに、1 5 分攪拌した後、表面積が 3 2 0 m<sup>2</sup> / g で D B P 吸油量が 1 2 0 m l / 1 0 0 g のカーボンブラック 2 0 g を混合した状態のまま加えた。その後、さらに 1 5 分攪拌した。得られたスラリーを東洋濾紙 No . 2 (アドバンティス社製) で濾過し、顔料粒子を十分に水洗し、1 1 0 のオーブンで乾燥させた後、この顔料に水をたして顔料濃度 1 0 重量%の顔料水溶液を作製した。以上の方法により、下記式で表したように、表面に、フェニル基を介して親水性基が結合したアニオン性に帯電した自己分散型カーボンブラックが分散した顔料分散液 3 を得た。

【 0 0 8 7 】

【 化 1 】



【 0 0 8 8 】

以上の各組成からも明らかなように、アセチレノールの含有量により、ブラックのそれぞれ顔料および染料インクは上乘せ系インクに、C (淡C) および C , M , Y の各インクは高浸透性インクにそれぞれ設定されている。

【 0 0 8 9 】

また、淡Cインクの色材濃度は、Cインクの色材濃度の 1 / 3 にあたる 1 % であり、これにより、この淡Cインクをベタ打ちしたときの OD は、前述した実施形態で示したように 0 . 5 7 となる。そして、本実施例では、淡Cインクの吐出データを B k インクのそれに対して 5 0 % の間引き率で間引いたデータとし、そのパターン OD を 0 . 4 とする。これにより、本実施例の装置において B k インクと淡Cインクの吐出位置ずれが 2 0 0 μ m 程度となってもそのずれを目立たなくすることができるのと同時に B k インクドットについて所定の濃度増大を得ることができた。

【 0 0 9 0 】

淡Cのデータを間引かなくても 1 0 0 μ m の吐出位置ずれなら問題はないし、B k 画素の OD も高くなるため、装置において生ずるずれの程度によっていずれかを選択すればよい。

【 0 0 9 1 】

また、ブラックの顔料については、分散剤を用いていない、いわゆる分散剤無し顔料を用いる。このインクでは、アニオン性のカーボンブラック分散体として、少なくとも一種の親水性基がカーボンブラックの表面に直接もしくは他の原子団を介して結合している自己分散型のカーボンブラック分散体が好適に使用される。また、この自己分散型カーボンブラックとしては、イオン性を有するものが好ましく、アニオン性に帯電したものが好適である。

【 0 0 9 2 】

10

20

30

40

50

アニオン性に帯電したカーボンブラックの場合、表面に結合されている親水性基が、例えば、 $-COOM$ 、 $-SO^3M$ 、 $-PO^3HM$ 、 $-PO^3M^2$ 、 $-SO^2NH^2$ 、 $-SO^2NHCOR$ 等(ただし、式中のMは水素原子、アルカリ金属、アンモニウムまたは有機アンモニウムを表わし、Rは炭素原子数1~12のアルキル基、置換基を有してもよいフェニル基または置換基を有してもよいナフチル基を表わす。)である場合が挙げられる。本実施例においては、これらの中で、特に、 $-COOM$ 、 $-SO^3M$ がカーボンブラック表面に結合してアニオン性に帯電しているものを用いることが好ましい。

【0093】

また、上記親水性基中の「M」は、アルカリ金属としては、例えば、リチウム、ナトリウム、カリウム等が挙げられ、有機アンモニウムとしては、モノないしトリメチルアンモニウム、モノないしトリエチルアンモニウム、モノないしトリメタノールアンモニウムが挙げられる。アニオン性に帯電したカーボンブラックを得る方法としては、カーボンブラック表面に $-COONa$ を導入する方法として、例えば、カーボンブラックを次亜塩素酸ソーダで酸化処理する方法が挙げられるが、勿論、本発明はこれらに限定されるわけではない。

10

【0094】

本実施例においては、親水性基が他の原子団を介してカーボンブラックの表面に結合したものを用いることが好ましい。他の原子団としては、例えば、炭素原子数1~12のアルキル基、置換基を有してもよいフェニル基または置換基を有してもよいナフチル基が挙げられる。他の原子団を介してカーボンブラックの表面に結合した親水性基の具体例としては、上記に挙げたものの他、例えば、 $-C^2H^4COOM$ 、 $-PhSO^3M$ 、 $-PhCOOM$ 等(ただし、Phはフェニル基を表わす)が挙げられるが、勿論、本発明はこれらに限定されない。

20

【0095】

この分散剤無し顔料であるカーボンブラックは、それ自体、従来のカーボンブラックに比べ水分散性に優れるため顔料分散樹脂や界面活性剤などを添加しなくてもよく、このため、従来の顔料インクと比較して、固着性が良い、濡れ性が良い、等の利点を有し、プリントヘッドに用いる場合の信頼性に優れている。

【0096】

以上示した本実施例によるブラックインクを用いることにより、同極性を帯びたカーボン粒子とブラック染料が混合され、かつ分散している液体の状態に対して、異極性の高分子を含んだカチオン性の淡Cインクとが反応することになる。

30

【0097】

本実施例では、各プリントヘッドのインク吐出口は600dpiの密度で配列され、また、記録紙の搬送方向において600dpiのドット密度でプリントを行う。これにより、本実施例でプリントされる画像等のドット密度はロー方向およびカラム方向のいずれも600dpiとなる。また、各ヘッドの吐出周波数は4kHzであり、従って、記録紙の搬送速度は約170mm/secとなる。さらに、ヘッド101Bkと淡Cインクのヘッド101Cとの間の距離 $D^i$ (図5参照)は、40mmであり、従って、ブラックのインクが吐出されてから、淡Cインクが吐出されるまでの時間は約0.1secとなる。なお、各プリントヘッドの吐出量は、1吐出当り約18plである。

40

【0098】

この場合、CのODが0.57では、Bk画素のODは約1.7で、CのODが0.4ではBk画素のODは約1.6である。

【0099】

なお、以上説明し淡シアンインクの色材である染料をベーシックブルー(BB)100としたが、これの代わりにベーシックブルー(BB)47を用いてもよい。この場合、BB47の含有率は、0.2~1重量%程度が好ましい。

【0100】

このようなBB100やBB47のようなカチオン性染料を色材として含みかつ他のカチ

50

オン物質を必要に応じて含んだインクは、上述のように、アニオン性のブラックインクを不溶化させてブラックインクによるプリント品位を向上させるものである。すなわち、このようなカチオン性染料を色材として用いたインクによるプリント画像等のODはそれほど高くないため、特にブラックインクと反応させて用いる淡インクとして好ましいものであり、また、インクの浸透性を高くすることでブラックインクと併用して用いたときの定着性を向上させるものである。

#### 【0101】

以上説明したフルラインタイプのプリント装置は、プリントヘッドがプリント動作において固定された状態で用いられ、記録紙の搬送に要する時間がほぼプリントに要する時間であるため、特に高速プリントに適したものである。従って、このような高速プリント機器に本発明を適用することによって、さらにその高速プリント機能を向上でき、しかも高品位のプリントを可能とするものである。

10

#### 【0102】

なお、本実施例のプリント装置は、最も一般的にはプリンタとして用いられるものであるが、これに限られず複写装置、ファクシミリ等のプリント部として構成可能であることは勿論である。

#### 【0103】

##### (実施例2)

図8は本発明の第2の実施例に係るシリアルタイプのプリント装置5の構成を示す概略斜視図である。すなわち、混合インクをプリント媒体に付与した後、処理液を吐出して反応させるプリント装置は、上述のフルラインタイプのものに限らず、シリアルタイプの装置にも適用できることは明らかである。なお、図5に示した要素と同様の要素には同一の符号を付しその説明の詳細は省略する。

20

#### 【0104】

プリント媒体である記録紙103は、給紙部105から挿入されプリント部126を経て排紙される。本実施例では、一般に広く用いられる安価な普通紙を記録紙103として用いている。プリント部126において、キャリアッジ107は、プリントヘッド101Bk, 101C, 101C, 101Mおよび101Yを搭載し、不図示のモータの駆動力によってガイドレール109に沿って往復移動可能に構成されている。プリントヘッド101Bkは、上記実施例1と同様、染料と顔料が混合したものを色材として用いるインクを吐出する。また、プリントヘッド101S, 101C, 101M, 101Yはそれぞれ淡シアンインク、シアンインク、マゼンタインク、イエローインクをそれぞれ吐出するものであり、この順序で記録紙103にインクを吐出するよう駆動される。ここで、淡シアンインクの色材濃度はシアンインクの色材濃度の約1/3である1%であり、これにより、淡シアンインクによるODを約0.57としBkインクにこれを重ねたときに生ずるずれが最大100 $\mu$ m程度までこれを目立たなくさせることができる。

30

#### 【0105】

各ヘッドにはそれぞれ対応するインクタンク108Bk, 108C, 108C, 108M, 108Yからインクが供給され、インク吐出時には各ヘッドの吐出口毎に設けられている電気熱変換体(ヒータ)に駆動信号が供給され、これにより、インクに熱エネルギーを作用させて気泡を発生させ、この発泡時の圧力を利用してインクの吐出が行われる。各ヘッドには、それぞれ360dpiの密度で64個の吐出口が設けられ、これらは、記録紙103の搬送方向Yとほぼ同方向、つまり、各ヘッドによる走査方向とほぼ垂直方向に配列されている。そして、各吐出口毎の吐出量は約23plである。

40

#### 【0106】

以上の構成において、各ヘッド間距離は1/2インチであり、従って、走査方向のプリント密度が720dpi、各ヘッドの吐出周波数は7.2kHzであることから、ヘッド101BkのBkインクが吐出されてから、ヘッド101Cの淡Cインクが吐出されるまでの時間は0.025secとなる。

#### 【0107】

50

図11(a)~(c)は、図7に示したようなシリアルプリント装置におけるヘッド構成のそれぞれ他の例を示し、吐出口配列を模式的に示す図である。

【0108】

同図(a)に示すように、ブラックインクを吐出する吐出部を2つ有し(吐出部101Bk1, 101Bk2)、これらの間に淡Cインクを吐出する吐出部101Cが配設される構成であってもよい。この場合、ブラックのインクが付与された後、淡Cインクが付与される。また、その後さらにブラックインクが付与されてもよい。

【0109】

同図(a)を始め図11(b)、(c)に示されるヘッド構成は、いくつかのインクについてのヘッド構造を一体にしたものであり、勿論、これら一体構造のヘッドユニットにあっては、インク毎に吐出口やこれに連通する液室などは相互に隔てられているものである。従って、各吐出部は各インクのヘッドと同様なものである。

10

【0110】

図12(a)および(b)は、上述したシリアルタイプの装置で用いられるヘッドユニットの他の例を示す模式図である。

【0111】

図12(a)に示す例は、Bk, C, Mの吐出部が縦方向に配列されるタイプであり、これら吐出部が一体に形成されている。同様に淡C, 淡M, Yの吐出部101C, 101M, 101Yが縦方向に配列されており、これらも一体に形成されるものである。

【0112】

ここで、Bkインクと淡Cインクについては走査に対して同一画素に吐出されるようそれらの吐出部は対応して並行になるようユニットが形成されている。これによって、Bkインクの次にカチオン性の淡Cインクを重ねて吐出することができる。

20

【0113】

なお、この例におけるBk, C, Mの吐出部列と淡C, 淡M, Yの吐出部列はヘッドとして一体化されていてもよい。

【0114】

また、Bk, C, Mをアニオン性色材の専用吐出部列、淡C, 淡M, Yをカチオン性色材の専用吐出部列とすれば、それぞれの吐出部列で同時に吸引やワイピング等の回復動作を行っても、インクが混じり合ってこれらが反応し不溶化物が吐出部を塞ぐことはないため、回復系の構成を簡易なものとすることもできる。

30

【0115】

図12(b)に示す例は、3列の吐出部が一体に形成されたヘッドユニットが2つの走査方向に配列されたものである。走査により吐出が先行する側のヘッドユニットは、Bkインク, 淡Cインク, 淡Mインクの吐出部であり、他方のヘッドユニットはYインク, Mインク, Cインクの吐出部が配列されている。

【0116】

この場合においても、淡Cインクのみがカチオン性となっている。

【0117】

なお、ここまで、Bkインクを付与してからこれに対して淡Cインクを付与する形態について説明したが、Bkインクより淡Cインクを先に付与し、この淡Cインクに対してBkインクを付与するようにしてもよい。しかし、前述したように、ラインマーカ等でプリント物を擦ったときの耐擦過性の観点からは淡Cインクを後から付与することが好ましい。

40

【0118】

【発明の効果】

以上説明したように、本発明によれば、黒系インクの画像を形成する際に、黒系インクにこの黒系インクとは極性の異なる低濃度の有色インクが重ねて付与されるとき、仮りにこの重なりが所定の範囲からずれた場合でも、有色インクの濃度が低いことからこのずれが目立ち視覚的にこのずれが認識されないようにすることができる。これとともに、Cの色材がBk画素に加わることによって黒画像の濃度増大を図ることができる。

50

## 【0119】

この結果、例えばプリンタ等の紙送り精度や複数のプリントヘッドの装着精度にばらつきがあっても、これによる黒インクとこれに重ねて付与されるインクのずれを許容しつつプリント品位の高いプリントを行うことが可能となる。

## 【0120】

また、色材の媒体表面での密度を上げるためのBkのヘッドでの吐出量を必要最低限にすることでカラーと同程度の吐出量にすることが可能となる。

## 【0121】

なお、以上のような効果を得る上で、Bkインクと低濃度有色インクとの付与順序は、これまで述べてきたように、低濃度有色インクが先に付与される形態でも良いことは勿論である。

10

## 【図面の簡単な説明】

【図1】(a)および(b)はシアンインクのドットにより実現されるODとこのシアンインクがブラックインクドットに重ねられるときの許容ずれ量との関係を説明する図である。

【図2】シアンインクドットのパターンにおけるドット間引き率とそれによるODとの関係を示す線図である。

【図3】(a)および(b)はブラックインクドットに対し100%デューティー(間引き率0)でシアンインクを重ねた場合およびブラックインクドットに対し50%の間引き率でシアンインクを重ねた場合それぞれについてシアンインクドットのずれを模式的に示す図である。

20

【図4】(a)~(d)は本発明の実施形態に係るプリンタで用いられるインクの組合せを示す図である。

【図5】本発明の一実施例に係るプリント装置の概略構成を示す側面図である。

【図6】図5に示したプリント装置の制御構成を示すブロック図である。

【図7】図6に示した制御構成においてブラック画像等のプリントに関連した淡シアンインクの吐出データの生成処理を示すフローチャートである。

【図8】本発明の他の実施例に係るプリント装置の構成を示す斜視図である。

【図9】アセチレノールの含有割合と浸透速度を示すKa値との関係を示す線図である。

【図10】(a)および(b)はインク浸透量と経過時間との関係を示す特性図である。

30

【図11】(a)~(c)は本発明のさらに他の実施例に係るプリント装置のヘッド構成を示す模式図である。

【図12】(a)および(b)は本発明のさらに他の実施例に係るプリント装置のヘッド構成を示す模式図である。

## 【符号の説明】

101 Bk, 101 Bk1, 101 Bk2, 101 C, 101 C, 101 C1, 101 C2, 101 M, 101 M, 101 M1, 101 M2, 101 Y, 101 Y1, 101 Y2 プリントヘッド(吐出部)

103, P 記録紙(プリント媒体)

107 キャリッジ

40

108 Bk, 108 C, 108 C, 108 M, 108 Y インクタンク(処理液タンク)

201 システムコントローラ

202 ドライバ

204 モータ

210 プリント制御部

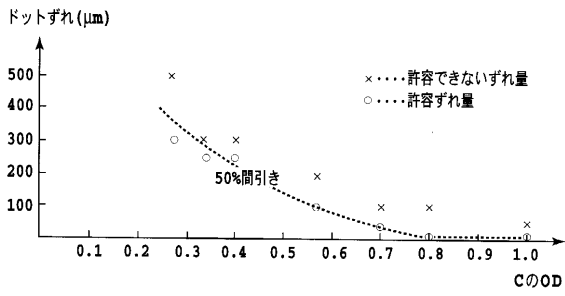
211 ドライバ

【 図 1 】

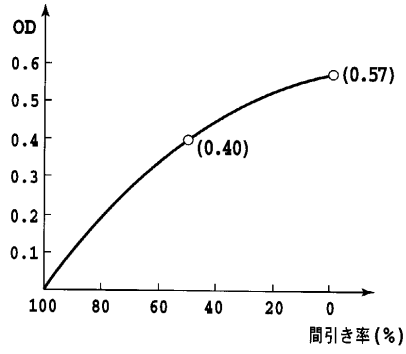
(a)

染料濃度	OD	許容ずれ量 (μm)	許容できないずれ量 (μm)
1%	0.57	100	200
50%間引き	0.40	250	300
0.5%吐出量大	0.34	250	300
0.5%吐出量小	0.28	300	500

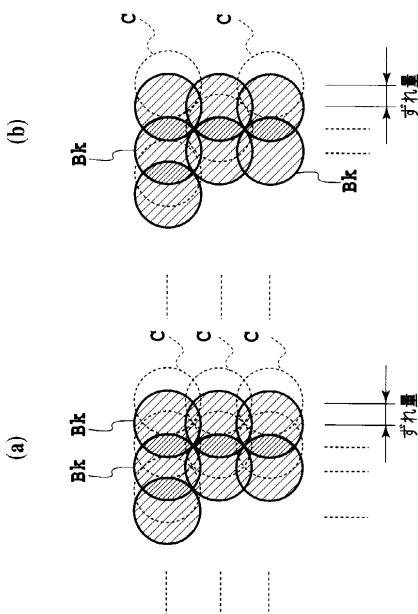
(b)



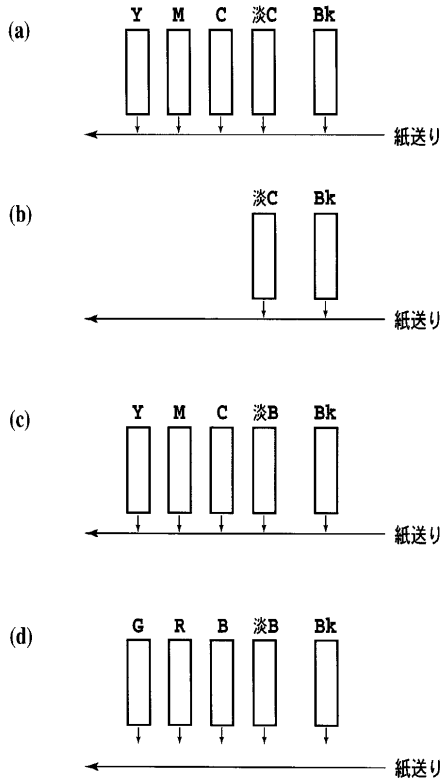
【 図 2 】



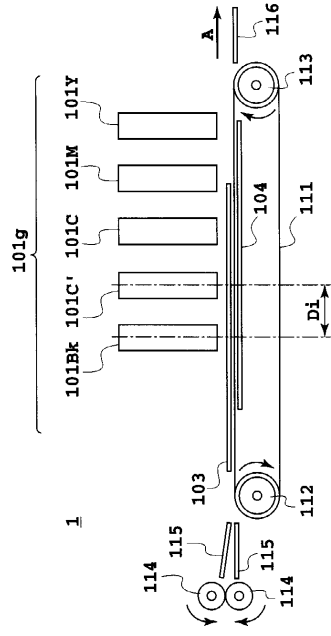
【 図 3 】



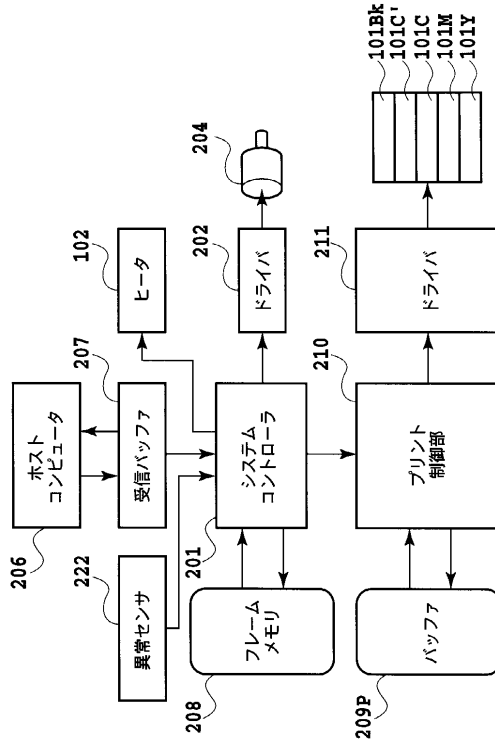
【 図 4 】



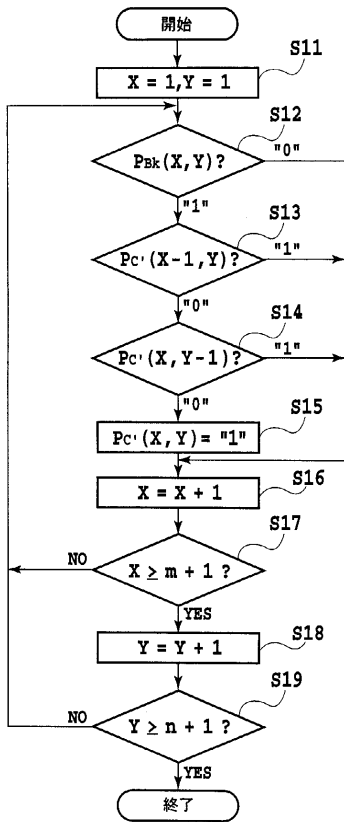
【図5】



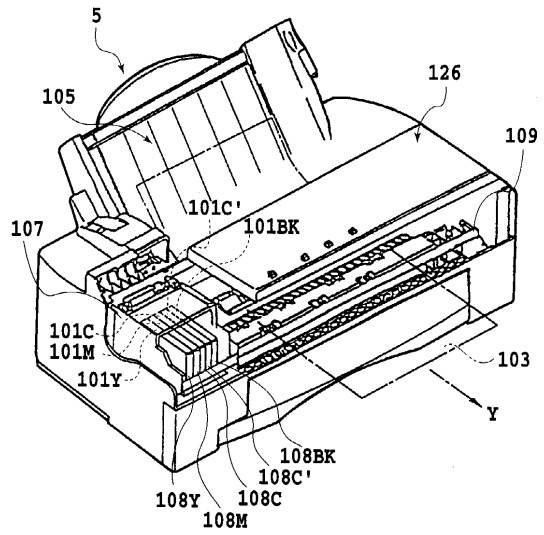
【図6】



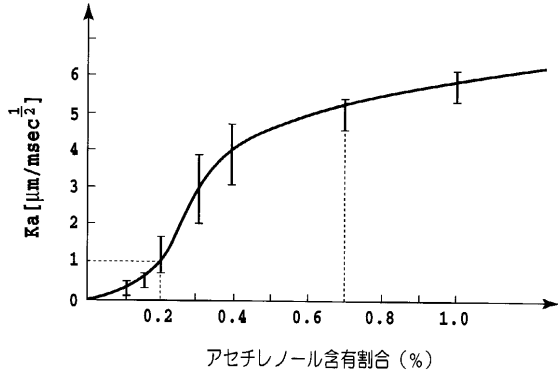
【図7】



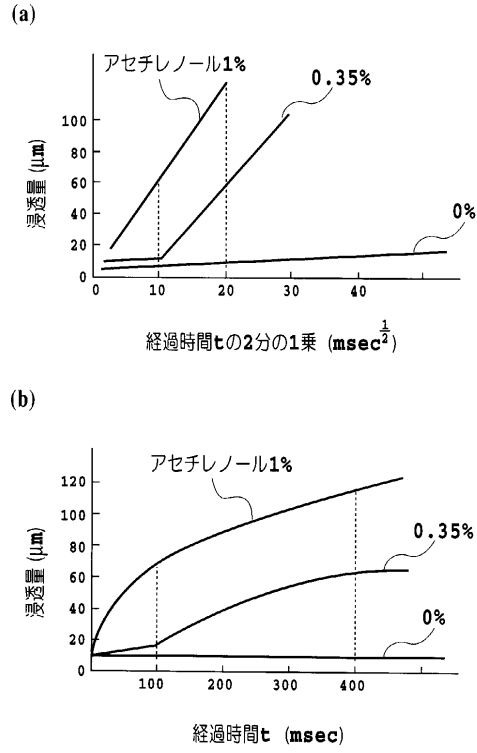
【図8】



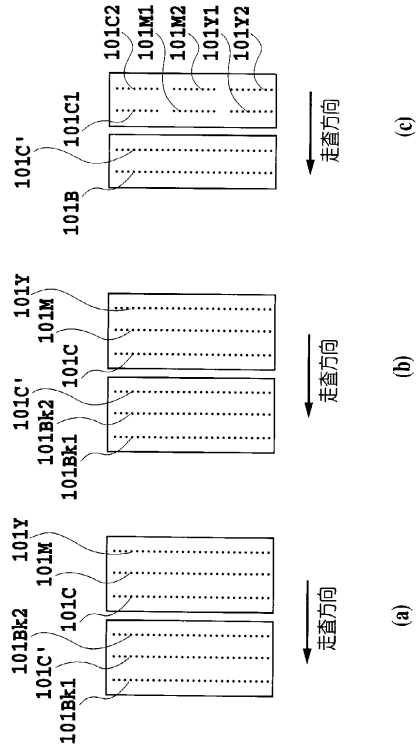
【 図 9 】



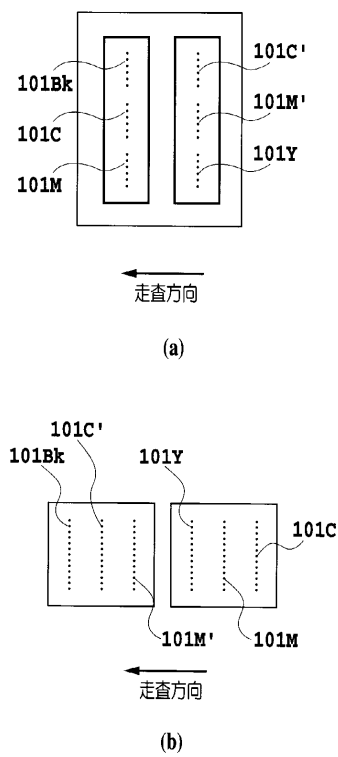
【 図 10 】



【 図 11 】



【 図 12 】





---

フロントページの続き

- (56)参考文献 特開平 1 0 - 1 2 8 9 6 3 ( J P , A )  
欧州特許出願公開第 0 0 8 3 1 1 3 5 ( E P , A 1 )  
特開平 0 8 - 2 8 1 9 3 0 ( J P , A )  
特開平 0 8 - 2 1 6 3 9 6 ( J P , A )

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)

B41J 2/21  
B41J 2/01  
B41J 2/205  
B41M 5/00