

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第4756780号
(P4756780)

(45) 発行日 平成23年8月24日(2011.8.24)

(24) 登録日 平成23年6月10日(2011.6.10)

(51) Int.Cl.	F 1
B 4 1 J 2/01	(2006.01)
B 4 1 M 5/00	(2006.01)
C 0 9 D 11/00	(2006.01)
	B 4 1 J 3/04 1 O 1 Z
	B 4 1 J 3/04 1 O 1 Y
	B 4 1 M 5/00 E
	B 4 1 M 5/00 A
	C 0 9 D 11/00

請求項の数 20 (全 39 頁)

(21) 出願番号	特願2001-188702 (P2001-188702)	(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13年6月21日 (2001.6.21)	(74) 代理人	100123788 弁理士 宮崎 昭夫
(65) 公開番号	特開2002-86707 (P2002-86707A)	(74) 代理人	100127454 弁理士 緒方 雅昭
(43) 公開日	平成14年3月26日 (2002.3.26)	(74) 代理人	100106297 弁理士 伊藤 克博
審査請求日	平成20年6月20日 (2008.6.20)	(74) 代理人	100106138 弁理士 石橋 政幸
(31) 優先権主張番号	特願2000-187016 (P2000-187016)	(72) 発明者	藤元 康徳 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
(32) 優先日	平成12年6月21日 (2000.6.21)		
(33) 優先権主張国	日本国 (JP)		

最終頁に続く

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

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

プリント媒体に対して、顔料を水性媒体中に分散状態で含むインクを付与するインク吐出部と、該インクと反応する処理液を付与する処理液吐出部と、該プリント媒体への該インクの付与後に該処理液を付与するための制御手段とを有するインクジェットプリント装置であって、

該インクは、水性媒体と、第1の顔料と、第2の顔料と、高分子分散剤とを含み、前記第1の顔料が、少なくとも1つのアニオン性基が直接もしくは他の原子団を介して該第1の顔料の表面に結合されている自己分散型顔料であり、該第2の顔料が該高分子分散剤によって該水性媒体に分散させることができる顔料であり、該高分子分散剤が第1の顔料の表面に結合されている基と同極性の高分子分散剤およびノニオン性の高分子分散剤の少なくとも一方であり、

該処理液は多価金属陽イオン及びその塩の少なくとも一方を含み、プリント媒体上で該処理液と該インクとが液体状態で接するように付与されたときには、該インクに含まれる少なくとも一方の顔料を凝集させるものであり、

前記制御手段が、前記インク吐出部と前記処理液吐出部のそれぞれに対して、これらの吐出部から前記インクと前記処理液とが別々にプリント媒体に付与され、該プリント媒体において該インクと該処理液とがそれぞれ液状で混合される制御を行うものであることを特徴とするインクジェットプリント装置。

【請求項 2】

10

20

プリント媒体に対して、顔料を水性媒体中に分散状態で含むインクを付与するインク吐出部と、該インクと反応する処理液を付与する処理液吐出部と、該プリント媒体への該インクの付与後に該処理液を付与するための制御手段とを有するインクジェットプリント装置であって、

該インクは、水性媒体と、第1の顔料と、第2の顔料と、高分子分散剤とを含み、前記第1の顔料が、少なくとも1つのアニオン性基が直接もしくは他の原子団を介して該第1の顔料の表面に結合されている自己分散型顔料であり、該第2の顔料が該高分子分散剤によって該水性媒体に分散させることができる顔料であり、該高分子分散剤が第1の顔料の表面に結合されている基と同極性の高分子分散剤およびノニオン性の高分子分散剤の少なくとも一方であり、

該処理液は多価金属陽イオン及びその塩の少なくとも一方を含み、プリント媒体上で該処理液と該インクとが液体状態で接するように付与されたときには、該インクに含まれる少なくとも一方の顔料を凝集させるものであり、

前記制御手段は、前記インク吐出部と前記処理液吐出部のそれぞれに對して、これらの吐出部から前記インクと前記処理液とが別々に前記プリント媒体に付与され、該プリント媒体において該インクと該処理液とがそれぞれ液状で混合されるようにし、且つこれらの液状での混合状態に対して更に前記インクを液状で混合させる制御を行うものであることを特徴とするインクジェットプリント装置。

【請求項3】

プリント媒体に対して、顔料を水性媒体中に分散状態で含むインクを付与するインク吐出部と、該インクと反応する処理液を付与する処理液吐出部と、該インクの付与後に該処理液を付与するための制御手段とを有するインクジェットプリント装置であって、

該インクは、水性媒体と、第1の顔料と、第2の顔料と、高分子分散剤とを含み、前記第1の顔料が、少なくとも1つのアニオン性基が直接もしくは他の原子団を介して該第1の顔料の表面に結合されている自己分散型顔料であり、該第2の顔料が該高分子分散剤によって該水性媒体に分散させることができる顔料であり、該高分子分散剤が第1の顔料の表面に結合されている基と同極性の高分子分散剤およびノニオン性の高分子分散剤の少なくとも一方であり、

該処理液は多価金属陽イオン及びその塩の少なくとも一方を含み、プリント媒体上で該処理液と該インクとが液体状態で接するように付与されたときには、該インクに含まれる少なくとも一方の顔料を凝集させるものであり、

前記インク吐出部が該インクを吐出する少なくとも1つの顔料インク吐出部を有し、前記制御手段が、該顔料インク吐出部と前記処理液吐出部とを所定の位置関係で配設する吐出部の配設手段と、該配設手段に配設される各吐出部とプリント媒体とを相対的に移動させるとともに、それぞれの吐出部から該インクおよび該処理液をそれぞれ吐出させ、プリント媒体において該インクおよび該処理液を混合させる制御を行う吐出制御手段と、を具えた

ことを特徴とするインクジェットプリント装置。

【請求項4】

前記アニオン性基が、下記に示すアニオン性基の中から選択される少なくとも1つである請求項1～3のいずれかに記載のインクジェットプリント装置：

-COOM、-SO₃M、-PO₃H M及び-PO₃M₂

(ここで、これらのMはそれぞれ独立して、水素原子か、アルカリ金属か、アンモニウムか、あるいは有機アンモニウムを表す)。

【請求項5】

前記他の原子団は、炭素数1～12のアルキレン基か、置換基を有しても良いフェニレン基か、あるいは置換基を有しても良いナフチレン基である請求項1～3のいずれかに記載のインクジェットプリント装置。

【請求項6】

前記第2の顔料がその表面に高分子分散剤を吸着することにより分散されている請求項

1～5のいずれかに記載のインクジェットプリント装置。

【請求項 7】

前記第2の顔料が、すくなくとも構造の異なる2種類の顔料を含む請求項1～6のいずれかに記載のインクジェットプリント装置。

【請求項 8】

前記第1の顔料と第2の顔料との質量比率が9/1～4/6の範囲である請求項1～7のいずれかに記載のインクジェットプリント装置。

【請求項 9】

前記第1の顔料を第2の顔料よりも多く含む請求項1～8のいずれかに記載のインクジェットプリント装置。

10

【請求項 10】

前記第1の顔料および第2の顔料の少なくとも一方はカーボンブラックである請求項1～9のいずれかに記載のインクジェットプリント装置。

【請求項 11】

該インクが更に該第1の顔料の表面に結合されている基と同一の極性の染料を含んでい
る請求項1～10のいずれかに記載のインクジェットプリント装置。

【請求項 12】

前記配設手段は、所定方向において該顔料インク吐出部、処理液吐出部の順序で配置し
、前記吐出制御手段は、前記各吐出部から該インク、該処理液の順にプリント媒体に吐出
させて順次混合させるものである請求項3に記載のインクジェットプリント装置。

20

【請求項 13】

前記配設手段は、所定方向において該顔料インク吐出部、処理液吐出部、該顔料インク
吐出部の順序で配置し、前記吐出制御手段は、前記各吐出部から該インク、該処理液、該
インクの順にプリント媒体に吐出させて順次混合させるものである請求項3に記載のイン
クジェットプリント装置。

【請求項 14】

プリント媒体に対して、顔料を水性媒体中に分散状態で含むインクを付与するインク吐
出部と、該インクと反応する処理液を付与する処理液吐出部と、該プリント媒体への該イ
ンクの付与後に該処理液を付与するための制御手段とを有するインクジェットプリント裝
置であって、

30

該インクは、水性媒体と、第1の顔料と、第2の顔料と、高分子分散剤とを含み、前記
第1の顔料が、少なくとも1つのアニオン性基が直接もしくは他の原子団を介して該第1
の顔料の表面に結合されている自己分散型顔料であり、該第2の顔料が該高分子分散剤に
よって該水性媒体に分散させることができる顔料であり、該高分子分散剤が第1の顔料の
表面に結合されている基と同極性の高分子分散剤およびノニオン性の高分子分散剤の少な
くとも一方であり、

該処理液はCa⁺⁺、Cu⁺⁺、Ni⁺⁺、Mg⁺⁺、Zn⁺⁺⁺、Ba⁺⁺、Al⁺⁺⁺、Fe⁺⁺⁺、
Cr⁺⁺⁺、Co⁺⁺、Fe⁺⁺、La⁺⁺、Nd⁺⁺⁺及びY⁺⁺⁺からなる群から選ばれる少なくとも
1つの多価金属陽イオン、またはその塩、または多価金属陽イオンとその塩の両方を含
む処理液であり、

40

前記制御手段が、前記インク吐出部と前記処理液吐出部のそれぞれに対して、これらの
吐出部から前記インクと前記処理液とが別々にプリント媒体に付与され、該プリント媒体
において該インクと該処理液とがそれぞれ液状で混合される制御を行うものである
ことを特徴とするインクジェットプリント装置。

【請求項 15】

プリント媒体に対して、顔料を水性媒体中に分散状態で含むインクを付与するインク吐
出部と、該インクと反応する処理液を付与する処理液吐出部と、該プリント媒体への該イ
ンクの付与後に該処理液を付与するための制御手段とを有するインクジェットプリント裝
置であって、

前記インクは、

50

少なくとも1つのアニオン性基が直接もしくは他の原子団を介して表面に結合されている自己分散型顔料を水性媒体中に含む第1のインクと、

水性媒体と、高分子分散剤によって該水性媒体に分散させることができる顔料と、該第1の顔料の表面に結合されている基と同極性の高分子分散剤およびノニオン性の高分子分散剤の少なくとも一方と、を含む第2のインクとを含み、

該処理液は多価金属陽イオン及びその塩の少なくとも一方を含み、プリント媒体上で該処理液と該インクとが液体状態で接するように付与されたときには、該第1及び第2のインクに含まれる少なくとも一方の顔料を凝集させるものであり、

前記制御手段が、前記第1のインクと、前記第2のインクと、前記処理液とをそれぞれ別々にプリント媒体に、該プリント媒体上で各々が液状で接触するように付与する制御を行いうものである

ことを特徴とするインクジェットプリント装置。

【請求項16】

プリント媒体上に画像を記録する工程を含むインクジェットプリント方法において、

インクをインクジェット記録方法を用いてプリント媒体上に付着させる第1の工程：および該インクとの反応性を有する処理液を該プリント媒体上に付着させる第2の工程：を含み、

該インクは、第1の顔料及び第2の顔料を水性媒体中に分散状態で含み、該第1の顔料が少なくとも1つのアニオン性基が直接もしくは他の原子団を介して表面に結合されている自己分散型顔料であり、該第2の顔料が高分子分散剤によって該水性媒体に分散させることのできる顔料であり、該インクは更に該第1の顔料の表面に結合されている基と同極性の高分子分散剤およびノニオン性の高分子分散剤の少なくとも一方を含むインクであり、

該処理液は多価金属陽イオン及びその塩の少なくとも一方を含み、プリント媒体上で該処理液と該第1及び第2のインクとが液体状態で接するように付与されたときには、該第1のインク及び該第2のインクの各々に含まれている顔料の少なくとも一方を凝集させるものであり、

また、該第2の工程は該第1の工程に引き続いて、もしくは実質的に同時に、該プリント媒体上で該インクと該処理液とが液体状態で接する様に行うことを特徴とするインクジェットプリント方法。

【請求項17】

前記第1及び第2の工程に引き続き、更に該インクを該プリント媒体上の該インクと該処理液との混合液に対して液体状態で混合される様に該プリント媒体上に付与する第3の工程を更に含む請求項16に記載のインクジェットプリント方法。

【請求項18】

第1のインクと第2のインクと処理液とを各々プリント媒体上で互いが液体状態で接する様に付与する工程を含むプリント方法において、該第1のインクが、少なくとも1つのアニオン性基が直接もしくは他の原子団を介して該第1の顔料の表面に結合されている自己分散型顔料を含んでいるものであり、

該第2のインクが、高分子分散剤によって該水性媒体に分散させることができる顔料と該第1の顔料の表面に結合されている基と同極性の高分子分散剤およびノニオン性の高分子分散剤の少なくとも一方とを含み、

該処理液が多価金属陽イオン及びその塩の少なくとも一方を含み、プリント媒体上で該処理液と該第1のインク及び該第2のインクとが液体状態で接するように付与されたときには、該インク中の該第1の顔料及び該第2の顔料の少なくとも一方の顔料を凝集させるものであり、

該第1のインクと該第2のインクの少なくとも一方を該プリント媒体に付与した後に該処理液を付与することを特徴とするインクジェットプリント方法。

【請求項19】

該第1のインク及び該第2のインクを該プリント媒体に付与した後に該処理液を付与す

10

20

30

40

50

る請求項18に記載のインクジェットプリント方法。

【請求項20】

該第1のインク及び該第2のインクのどちらか一方を該プリント媒体に付与し、ついで該処理液を付与し、次に該処理液の付与前に付与しなかったインクを付与する工程を有する請求項18に記載のインクジェットプリント方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、インクジェットプリント装置およびプリント方法に関し、詳しくはインクおよびこのインク中の色材を不溶化させる液体（以下、処理液と呼称する）を用いてプリント用紙、OHP用紙等のプリント媒体に文字、画像等のプリントを行なうインクジェットプリント装置およびプリント方法に関する。

10

【0002】

【従来の技術】

インクジェットプリント方式は、低騒音、低ランニングコスト、高速プリントが可能、装置の小型化が容易、カラー化が容易である等の種々の利点を有し、プリンタ等において広く利用されている方式である。このようなプリンタ等では、一般に、吐出特性、定着性等のプリント特性やプリント画像のにじみや光学反射濃度、発色性等のプリント品位などの観点から用いるインクが選択される。ところで、インクは、その含有する色材により、染料インクと顔料インクの二種類に大別されることは広く知られたところである。このうち顔料インクは、染料インクに比べて耐水性、耐光性に優れ、また、鮮明な文字品位を可能とする等の利点を有している。その一方で、顔料インクは染料インクと比較してプリント媒体への定着に時間がかかったり、定着後の画像の耐擦過性も十分でない場合があり、また、1吐出動作によってノズルから吐出されるインクによってプリント媒体上に形成されるインクドットのサイズが小さくなる傾向がみられる。即ち、顔料インクに含まれる顔料は通常主に高分子分散剤の電気的反発力等を利用して、顔料粒子の凝集をもたらす顔料粒子間に作用する分子間力に打ち勝たせてインク中に安定に分散させているものである。従ってインク中には顔料の量に応じて高分子分散剤を添加する必要がある。このようなインクを普通紙上にインクジェット記録法を用いて印字すると、水分等のインクの溶媒の紙への浸透、及び空気中への蒸発により顔料同士が凝集する。この際、紙上での挙動としては高分子分散剤の量が多い程凝集力が強くなる。その為インクジェットヘッドから吐出された一定の体積を有するインクによりプリント媒体上に形成されるインクドットの径は小さく、また、紙に衝突した際のひずんだ形状に近いままのドット形状となる。よって画像を形成するのに十分な記録濃度を有し、かつ白すじ等の発生がないような記録に必要なドット径のインクドットを得る為には、インクジェットヘッドからのインク吐出体積を大きめに調整する必要がある。しかし、このような調整を行っても、高分子分散剤が吸着した顔料粒子の凝集力が強いことによる紙中への浸透性の低下と相まって、インクのプリント媒体への定着の遅延を招き、或いは記録画像の耐擦過性を低下させることがあった。

20

【0003】

ドット径の拡大、定着性の向上を図る為にインクのプリント媒体への浸透性の向上を目的としてインクに浸透剤を含有させることも考えられている。しかしこれはドット形状の劣化（いわゆるフェザリング等のドット周囲形状劣化）、紙の裏面へのインクの浸透（いわゆる裏抜け）等の高品位な記録画像を目指す上では好ましくない現象を併発する場合がある。また、色材がプリント媒体内部に浸透してしまうため、ドット径は比較的大きくなつてもインクドットのODはあまり高くならない場合が多い。

30

【0004】

更に、自己分散型の顔料を用いたインクが提案されており、このインクでは前記した分散剤によって分散させられた顔料を含むインクに比べて紙上での顔料の凝集力が弱いためか、ドット径の拡大を図ることができるが、未だ十分とはいえない。

【0005】

40

50

このように記録画像の品位を左右する様々な要素、たとえばインクの定着性、インクドットの拡大、インクドット内でも濃度の均一性、インクドット自体の高い光学濃度を高いレベルで満たすようなプリント方法や装置は未だ研究の途上にある。

【0006】

一方、インクジェットプリント技術において、印字品位や画像品位のより一層の向上（例えばプリント媒体上の画像の耐水性や光学濃度（OD）の向上等）を目的としてインク及び該インクと反応する処理液とを、プリント媒体上で該インクと処理液とが反応するよう に該プリント媒体上に付与する方法がこれまでに提案され、また、実用化されている。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】 10

本発明者らは、顔料インクの優れた特性を生かしつつ、顔料インク特有の課題を解決すべく、顔料インクと該顔料インクの顔料分散性を破壊するような該顔料インクとの反応性を有する処理液とを併用したインクジェット記録技術について検討を行った。その検討の一環として顔料インクをプリント媒体表面に付与した後、もしくは実質的に同時に該プリント媒体上の該顔料インクと液体状態で混合されるように処理液を付与する記録プロセスを実施した。その結果として得られた画像の品質は必ずしも満足できるものでなく、顔料インク単独で形成した画像よりもむしろ品位が低下する場合さえ観察された。具体的には、例えば顔料インクとして高分子分散剤によって水性媒体中に分散させた顔料を含む顔料インクと該顔料インクと反応する処理液との組み合わせでは、インクドットのエリアファクターが小さいことに起因するODの低下が認められる場合があった。このような現象の生じる理由はあきらかでないが、インク中の顔料のプリント媒体上での凝集が処理液によって大幅に促進されたためではないかと考える。そのため顔料インクの打ち込み量を増やすことでエリアファクターを大きくし、ODの向上を図ることができるがこの場合、定着性が劣ることが認められることがある。

【0008】

また、顔料インクとして自己分散型の顔料を含む顔料インクと該顔料インクと反応するような処理液Sとの組み合わせによって得られるプリント媒体上のドット（図1の501参照）には、図1に示す「しみ出し」もしくは「もや」と呼ばれる現象502が観察されることがあった。図2はこの現象の発生メカニズムを推定的に説明する図である。

【0009】

自己分散型顔料を含み、高分子分散剤を含まない顔料インクIpがプリント媒体P（特に普通紙など）に付与された後（図2（a）参照）、重ねて処理液Sが付与されると、反応物503の生成が始まる（図2（b）参照）。そして、この反応が進行するとともに、同図（c）に示すように反応物によるほぼ円上のドットから放射状の「しみ出し」を生じ、ドット全体ではその周囲に「もや」がかかったような状態となる。このような「しみ出し」もしくは「もや」は、外見上は、周知のフェザリングと同様に認識されるため、プリント品位を劣化させるものである。

【0010】

上述した「しみ出し」もしくは「もや」は、科学的或いはミクロ的には次のような現象であると推察している。分散剤なし顔料インクは、その処理液との反応において反応速度が比較的大きく、このため分散していた顔料は、瞬時に分散破壊を生じ、反応物のクラスターを生成するが、これとともに微細な粒子状の反応物をも生じさせる。そして、この粒子状の反応物は処理液のプリント媒体への浸透に伴って流れ出すため、その結果として上述の「しみ出し」が現れるものと考えられる。

【0011】

以上の通り、顔料インクと処理液とを単純に組み合わせただけでは、本発明者が予測することのできない問題が生じることがある。

【0012】

本発明は上記したような新たな技術的知見に鑑みなされたものであり、顔料インクと処理液を用いたインクジェットプリント記録技術を利用して、より高品質なプリントを得るた

10

20

30

40

50

めのインクジェットプリント装置およびプリント方法を提供することにある。

【0013】

【課題を解決するための手段】

上記の目的を達成することのできる本発明の一実施態様にかかるインクジェットプリント装置は、プリント媒体に対して、顔料を水性媒体中に分散状態で含むインクを付与するインク吐出部と、該インクと反応する処理液を付与する処理液吐出部と、該プリント媒体への該インクの付与後に該処理液を付与するための制御手段とを有するインクジェットプリント装置であって、

該インクは、水性媒体と、第1の顔料と、第2の顔料と、高分子分散剤とを含み、前記第1の顔料が、少なくとも1つのアニオン性基が直接もしくは他の原子団を介して該第1の顔料の表面に結合されている自己分散型顔料であり、該第2の顔料が該高分子分散剤によって該水性媒体に分散させることができる顔料であり、該高分子分散剤が第1の顔料の表面に結合されている基と同極性の高分子分散剤およびノニオン性の高分子分散剤の少なくとも一方であり、

該処理液は多価金属陽イオン及びその塩の少なくとも一方を含み、プリント媒体上で該処理液と該インクとが液体状態で接するように付与されたときには、該インクに含まれる少なくとも一方の顔料を凝集させるものであり、

前記制御手段が、前記インク吐出部と前記処理液吐出部のそれぞれに対して、これらの吐出部から前記インクと前記処理液とが別々にプリント媒体に付与され、該プリント媒体において該インクと該処理液とがそれぞれ液状で混合される制御を行うものであることを特徴とするものである。

【0014】

上記の目的を達成することのできる本発明の他の実施態様にかかるインクジェットプリント装置は、プリント媒体に対して、顔料を水性媒体中に分散状態で含むインクを付与するインク吐出部と、該インクと反応する処理液を付与する処理液吐出部と、該プリント媒体への該インクの付与後に該処理液を付与するための制御手段とを有するインクジェットプリント装置であって、

該インクは、水性媒体と、第1の顔料と、第2の顔料と、高分子分散剤とを含み、前記第1の顔料が、少なくとも1つのアニオン性基が直接もしくは他の原子団を介して該第1の顔料の表面に結合されている自己分散型顔料であり、該第2の顔料が該高分子分散剤によって該水性媒体に分散させることができる顔料であり、該高分子分散剤が第1の顔料の表面に結合されている基と同極性の高分子分散剤およびノニオン性の高分子分散剤の少なくとも一方であり、

該処理液は多価金属陽イオン及びその塩の少なくとも一方を含み、プリント媒体上で該処理液と該インクとが液体状態で接するように付与されたときには、該インクに含まれる少なくとも一方の顔料を凝集させるものであり、

前記制御手段は、前記インク吐出部と前記処理液吐出部のそれぞれに対して、これらの吐出部から前記インクと前記処理液とが別々に前記プリント媒体に付与され、該プリント媒体において該インクと該処理液とがそれぞれ液状で混合されるようにし、且つこれらの液状での混合状態に対して更に前記インクを液状で混合させる制御を行うものであることを特徴とするものである。

【0015】

また、上記の目的を達成することのできるインクジェットプリント装置の他の実施態様は、プリント媒体に対して、顔料を水性媒体中に分散状態で含むインクを付与するインク吐出部と、該インクと反応する処理液を付与する処理液吐出部と、該インクの付与後に該処理液を付与するための制御手段とを有するインクジェットプリント装置であって、

該インクは、水性媒体と、第1の顔料と、第2の顔料と、高分子分散剤とを含み、前記第1の顔料が、少なくとも1つのアニオン性基が直接もしくは他の原子団を介して該第1の顔料の表面に結合されている自己分散型顔料であり、該第2の顔料が該高分子分散剤によって該水性媒体に分散させることができる顔料であり、該高分子分散剤が第1の顔料の表

10

20

30

40

50

面に結合されている基と同極性の高分子分散剤およびノニオン性の高分子分散剤の少なくとも一方であり、

該処理液は多価金属陽イオン及びその塩の少なくとも一方を含み、プリント媒体上で該処理液と該インクとが液体状態で接するように付与されたときには、該インクに含まれる少なくとも一方の顔料を凝集させるものであり、

前記インク吐出部が該インクを吐出する少なくとも1つの顔料インク吐出部を有し、前記制御手段が、該顔料インク吐出部と前記処理液吐出部とを所定の位置関係で配設する吐出部の配設手段と、該配設手段に配設される各吐出部とプリント媒体とを相対的に移動させるとともに、それぞれの吐出部から該インクおよび該処理液をそれぞれ吐出させ、プリント媒体において該インクおよび該処理液を混合させる制御を行う吐出制御手段と、を具えたことを特徴とするものである。 10

【0016】

また、上記の目的を達成することのできるインクジェットプリント装置の更に他の実施態様は、プリント媒体に対して、顔料を水性媒体中に分散状態で含むインクを付与するインク吐出部と、該インクと反応する処理液を付与する処理液吐出部と、該プリント媒体への該インクの付与後に該処理液を付与するための制御手段とを有するインクジェットプリント装置であって、

該インクは、水性媒体と、第1の顔料と、第2の顔料と、高分子分散剤とを含み、前記第1の顔料が、少なくとも1つのアニオン性基が直接もしくは他の原子団を介して該第1の顔料の表面に結合されている自己分散型顔料であり、該第2の顔料が該高分子分散剤によって該水性媒体に分散させることができる顔料であり、該高分子分散剤が第1の顔料の表面に結合されている基と同極性の高分子分散剤およびノニオン性の高分子分散剤の少なくとも一方であり、 20

該処理液はCa⁺⁺、Cu⁺⁺、Ni⁺⁺、Mg⁺⁺、Zn⁺⁺⁺、Ba⁺⁺、Al⁺⁺⁺、Fe⁺⁺⁺、Cr⁺⁺⁺、Co⁺⁺、Fe⁺⁺、La⁺⁺、Nd⁺⁺⁺及びY⁺⁺⁺からなる群から選ばれる少なくとも1つの多価金属陽イオン、またはその塩、または該多価金属陽イオンとその塩の両方を含む処理液であり、

前記制御手段が、前記インク吐出部と前記処理液吐出部のそれぞれに対して、これらの吐出部から前記インクと前記処理液とが別々にプリント媒体に付与され、該プリント媒体において該インクと該処理液とがそれぞれ液状で混合される制御を行うものであることを特徴とするものである。 30

【0017】

更に、上記の目的を達成することのできるインクジェットプリント装置の他の実施態様は、プリント媒体に対して、顔料を水性媒体中に分散状態で含むインクを付与するインク吐出部と、該インクと反応する処理液を付与する処理液吐出部と、該プリント媒体への該インクの付与後に該処理液を付与するための制御手段とを有するインクジェットプリント装置であって、

前記インクは、

少なくとも1つのアニオン性基が直接もしくは他の原子団を介して表面に結合されている自己分散型顔料を水性媒体中に含む第1のインクと、 40

水性媒体と、高分子分散剤によって該水性媒体に分散させることができる顔料と、該第1の顔料の表面に結合されている基と同極性の高分子分散剤およびノニオン性の高分子分散剤の少なくとも一方と、を含む第2のインクとを含み、

該処理液は多価金属陽イオン及びその塩の少なくとも一方を含み、プリント媒体上で該処理液と該インクとが液体状態で接するように付与されたときには、該第1及び第2のインクに含まれる少なくとも一方の顔料を凝集させるものあり、

前記制御手段が、前記第1のインクと、前記第2のインクと、前記処理液とをそれぞれ別々にプリント媒体に、該プリント媒体上で各々が液状で接触するように付与する制御を行うものであることを特徴とするものである。

【0018】

50

20

30

40

50

次に、上記の目的を達成することのできるインクジェットプリント方法の一実施態様は、プリント媒体上に画像を記録する工程を含むインクジェットプリント方法において、インクをインクジェット記録方法を用いてプリント媒体上に付着させる第1の工程：および該インクとの反応性を有する処理液を該プリント媒体上に付着させる第2の工程：を含み、

該インクは、第1の顔料及び第2の顔料を水性媒体中に分散状態で含み、該第1の顔料が少なくとも1つのアニオン性基が直接もしくは他の原子団を介して表面に結合されている自己分散型顔料であり、該第2の顔料が高分子分散剤によって該水性媒体に分散させることのできる顔料であり、該インクは更に該第1の顔料の表面に結合されている基と同極性の高分子分散剤およびノニオン性の高分子分散剤の少なくとも一方を含むインクであり、該処理液は多価金属陽イオン及びその塩の少なくとも一方を含み、プリント媒体上で該処理液と該第1及び第2のインクとが液体状態で接するように付与されたときには、該第1のインク及び該第2のインクの各々に含まれている顔料の少なくとも一方を凝集させるものであり、

また、該第2の工程は該第1の工程に引き続いて、もしくは実質的に同時に、該プリント媒体上で該インクと該処理液とが液体状態で接する様に行うことを特徴とするものである。

【0019】

また、上記の目的を達成することのできるインクジェットプリント方法の他の実施態様は、第1のインクと第2のインクと処理液とを各々プリント媒体上で互いが液体状態で接する様に付与する工程を含むプリント方法において、

該第1のインクが、少なくとも1つのアニオン性基が直接もしくは他の原子団を介して該第1の顔料の表面に結合されている自己分散型顔料を含んでいるものであり、該第2のインクが、高分子分散剤によって該水性媒体に分散させることができる顔料と該第1の顔料の表面に結合されている基と同極性の高分子分散剤およびノニオン性の高分子分散剤の少なくとも一方とを含み、

該処理液が多価金属陽イオン及びその塩の少なくとも一方を含み、プリント媒体上で該処理液と該第1のインク及び該第2のインクとが液体状態で接するように付与されたときには、該インク中の該第1の顔料及び該第2の顔料の少なくとも一方の顔料を凝集させるものであり、

該第1のインクと該第2のインクの少なくとも一方を該プリント媒体に付与した後に該処理液を付与することを特徴とするものである。

【0020】

そして上記したような各態様にかかる発明によれば、非常にODが高く、エッジシャープネスが高い、より高品位な画像を得ることができ、且つ耐擦過性、定着性の向上などの種々のメリットを得られるものである。なお第1の顔料と第2の顔料を含むインクの付与に引き続く、あるいは実質的に同時に多価金属イオンあるいはその塩を含む処理液の付与がかかる効果をもたらす理由は明らかでない。

【0021】

しかし本発明をめぐる複数の実験によって、以下のような事実を本発明者は確認している。即ち、該第1と第2の顔料とを含むインクをプリント媒体に付与すると図3(a)に示したようにプリント媒体Pの表面にインクが所定の広がりを持ったドットが形成される。そしてこのインクドットのサイズ(径: d1)は、図3(b)に示す従来の顔料インク(高分子分散剤によって顔料を分散させたインクや自己分散型顔料を含むインク)のサイズ(径: d2)と比較して大きい(d1 > d2)。このような現象が観察される理由は明らかでないが、以下のようなメカニズムによるものと推察される。即ち高分子分散剤が吸着した第2の顔料と第1の顔料とはインク中においては電気的に反発し、高分子分散剤で分散している顔料のみのインクに比べて顔料の凝集力が弱くなっている。このようなインクが紙面に印字されると、第2の顔料には高分子分散剤が吸着しているため、インク中の色材は紙の厚み方向には浸透し難い。一方紙面(横)方向に対しては、第2の顔料と高分子

10

20

30

40

50

分散剤とを含むインクの場合はインクの溶媒の紙への浸透、蒸発による水分の減少とともに急激に高分子同士が絡み合って、あるいは高分子が顔料間に架橋することによって、顔料が強く凝集してしまうのに対し、本発明にかかるインクは第1の顔料が混在していることによって上記高分子の絡み合い、または架橋を防止あるいは抑制し、また、第1の顔料と高分子分散剤との反発によってインク中の顔料同士の強力な分子間力が緩和され、その結果としてインクが紙面の横方向に拡散しやすくなっている、しかもその拡散は緩和されているものの顔料同士の凝集力の影響を受けているために無秩序な拡散とはなっていないものと考えられる。

【0022】

そしてこのようにプリント媒体面上に均一に広く拡散したインクドットに多価金属イオンあるいは塩を含む処理液Sが付与されると(図2(b)および(c)参照)、該インクと該処理液との界面で反応(顔料と多価金属イオンとの間のイオン反応や塩析等を含む)が生じ、インク中に安定に分散している第1の顔料や第2の顔料は析出し、あるいは析出しやすくなることになる。しかし、先に述べたようにインクドットが広く拡散しているため処理液との反応部位も従来のインクの場合と比較して多く、しかもインクドットが大きく広がっていることからインクドットの厚み(t1)も従来のインクドットのプリント媒体表面における厚み(t2)と比較して薄く、処理液との反応もごく短時間で終了するものと考えられる。これにより本体用においては定着時間の短縮や定着性の向上、さらにはインクドットのエッジシャープネスの向上がもたらされるものと推測される。そしてかかるメカニズムから、本発明の奏する効果は、インクが処理液よりも先、もしくは実質的に同時にプリント媒体に付与される系に特有のものであることが理解されよう。

10

【0023】

また、本発明において処理液をプリント媒体に対して浸透性に優れたものとした場合、定着性やインクドットのエッジシャープネスはより一層優れたものとなる。これはプリント媒体表面においてインクと処理液とが反応しつつ、処理液の浸透力によって水を含む溶媒がより浸透性となってプリント媒体中に浸透しているためと考えられる。一般に色材をプリント媒体に浸透させた場合には光学濃度の低下を伴うことが多いが、本発明のように処理液の付与に先立ってインクを付与する場合にはODの低下をもたらすほどには顔料がプリント媒体に浸透することは殆どない。むしろ処理液との反応によって色材はプリント媒体の表面とその近傍にとどまりやすくなり、その結果、ODは処理液を用いない場合と比較してもより向上するとの知見も得られている。

20

【0024】

更に、本発明において、該インク中の第1の顔料と第2の顔料の種類や比率に対応して用いる多価金属イオンあるいはその塩を最適化し、更には濃度も最適化した処理液を用いることによって、より一層の高画質化を図ることができる。

30

【0025】

また、本態様において、該インク中の第1の顔料と第2の顔料の種類や比率に応じて、処理液のプリント媒体に対する付与量を変えることは、より一層の高画質化を図る上で好ましいものである。

40

【0026】

その結果、ODが高く「もや」のない、そして定着性に優れた極めて高品位な画像を短い定着時間でプリント媒体上に形成することができる。

【0027】

【発明の実施の形態】

(実施形態1-1)

本発明の一実施形態にかかるインクジェット記録方法は、第1の顔料と第2の顔料とを含むインクをプリント媒体に付与した後、あるいは実質的に同時に該インクと反応する多価金属陽イオンあるいは塩を含む処理液とを該プリント媒体に付与して該プリント媒体上で該インクと該処理液とを液体状態で接触させ反応させることによって画像ドットを形成する工程を含む。なおここで反応とは、プリント媒体上で該インクと該処理液とが液体状態

50

で接したときに、該インク中に安定に分散させられていた第1の顔料及び第2の顔料のうちの少なくとも一方が凝集し、析出することを指す。かかる反応が生じる理由としては、例えば第1の顔料表面のアニオン性基と該多価金属陽イオン（多価金属カチオン）とのイオン反応や該多価金属陽イオン（多価金属カチオン）あるいはその塩による塩析が考えられる。

【0028】

（インク）

上記のような態様に用いることのできるインクの例としては、例えば色材として第1の顔料および第2の顔料を水性媒体中に分散状態で含むインクであって、該第1の顔料が少なくとも1つのアニオン性の基が直接もしくは他の原子団を介して該第1の顔料の表面に結合されている自己分散型の顔料であり、該第2の顔料が高分子分散剤もしくはノニオン性の高分子分散剤によって該水性媒体に分散させることのできる顔料であり、該インクは更に該第1の顔料の表面に結合されている基と同極性の高分子分散剤及びノニオン性の高分子分散剤の少なくとも一方を含むインクが挙げられる。

10

【0029】

以下、このインクについて順次説明する。

（第1の顔料）

自己分散型の顔料とは、水溶性高分子化合物の分散剤を用いることなしに水、水溶性有機溶剤あるいはこれらを混合した液体に対して安定して分散状態を維持し、インクジェット記録技術を用いたオリフィスからの正常なインク吐出に支障を来すような、顔料同士の凝集体を該液体中で生じることのないような顔料を指す。

20

【0030】

（アニオン性自己分散CB）

このような顔料としては、例えば少なくとも1つのアニオン性基が直接もしくは他の原子団を介して顔料表面に結合させたものが好適に用いられ、具体的な例は、少なくとも1つのアニオン性基が直接あるいは他の原子団を介して表面に結合しているカーボンブラックを含むものである。

【0031】

このようなカーボンブラックに結合されているアニオン性基の例としては、例えば、-COOM、-SO₃M、-PO₃HM、-PO₃M₂等（但し、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す）が挙げられる。

30

【0032】

上記「M」の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、また、「M」の有機アンモニウムとしてはモノ乃至トリメチルアンモニウム、モノ乃至トリエチルアンモニウム、モノ乃至トリメタノールアンモニウム等が挙げられる。

【0033】

これらのアニオン性基の中で、特に-COOOMや-SO₃Mはカーボンブラックの分散状態を安定させる効果が大きいため好ましい。

【0034】

ところで上記した種々のアニオン性基は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、炭素数1から12の直鎖状もしくは未置換のアルキレン基、置換もしくは未置換のフェニレン基または置換もしくは未置換のナフチレン基が挙げられる。ここでフェニレン基やナフチレン基に結合してもよい置換基の例としては、炭素数1～6の直鎖状もしくは分岐鎖状のアルキル基等が挙げられる。

40

【0035】

他の原子団を介してカーボンブラックの表面に結合させるアニオン性基の具体例としては、例えば、-C₂H₄COOM、-PhSO₃M、-PhCOOM等（ただし、Phはフェニル基を表し、Mは上記と同様に定義される）が挙げられるが、勿論、これらに限定されることはない。

50

【0036】

ところで、本実施形態にかかるインクに含有させる自己分散型の顔料はその80%以上が0.05~0.3μm、とくには0.1~0.25μmの粒径のものであるものとすることが好ましい。

【0037】

(第2の顔料)

本実施形態のインクに用いることのできる第2の顔料は、インクの分散媒、具体的には例えば水性媒体に対して高分子分散剤の作用によって分散させることができる顔料が挙げられる。即ち、顔料粒子の表面に高分子分散剤が吸着した結果として初めて水性媒体に対して安定に分散させ得るような顔料が好適に用いられる。そしてそのような顔料としては、例えば黒色顔料としては、例えばファーネスブラック、ランプブラック、アセチレンブラック、チャンネルブラック等のカーボンブラック顔料が挙げられる。このようなカーボンブラック顔料の具体例としては、例えば下記のものがあり、これらのものを単独で、あるいは適宜組み合わせて用いることができる。

10

【0038】

カーボンブラック顔料：

- ・レイヴァン(Raven)7000、レイヴァン5750、レイヴァン5250、レイヴァン5000ULTRA、レイヴァン3500、レイヴァン2000、レイヴァン1500、レイヴァン1250、レイヴァン1200、レイヴァン1190ULTRA-II、レイヴァン1170、レイヴァン1255(以上コロンビア社製)、

20

- ・ブラックパールズ(Black Pearls)L、リーガル(Regal)400R、リーガル330R、リーガル660R、モウグル(Mogul)L、モナク(Monarch)700、モナク800、モナク880、モナク900、モナク1000、モナク1100、モナク1300、モナク1400、ヴァルカン(Vulcan)XC-72R(以上キヤボット社製)

- ・カラーブラック(Color Black)FW1、カラーブラックFW2、カラーブラックW2V、カラーブラック18、カラーブラックFW200、カラーブラックS150、カラーブラックS160、カラーブラックS170、プリントックス(Printex)35、プリントックスU、プリントックスV、プリントックス140U、プリントックス140V、スペシャルブラック(Spetial Black)6、スペシャルブラック5、スペシャルブラック4A、スペシャルブラック4(以上デグッサ社製)

30

- ・No.25、No.33、No.40、No.47、No.52、No.900、No.2300、MCF-88、MA600、MA7、MA8、MA100(以上三菱化学社製)。

【0039】

他の黒顔料としてはマグネタイト、フェライト等の磁性体微粒子やチタンブラック等を挙げることができる。

【0040】

また、以上で述べた黒色顔料以外に、青色顔料、赤色顔料等も用いることができる。

40

該第1および第2の顔料を合わせた色材の量は、インク全量に対し、0.1~15質量%、より好ましくは、1~10%質量である。第1の顔料と第2の顔料の質量比率は、5/95~97/3、より好ましくは10/90~95/5の範囲が好ましい。さらに好ましくは、第1の顔料/第2の顔料=9/1~4/6である。更に好ましい別の範囲は、第1の顔料が多い範囲である。このような第1の顔料が多い場合においては、インクとしての分散性はもちろん、ヘッドの吐出安定性、特に吐出効率や吐出口面の濡れが少ないことによる信頼性を含めた安定性が発揮される。

【0042】

また、紙上のインクの挙動として、高分子分散剤の吸着した第2の顔料が少ないインクで効果的に紙の表面にインクが広がるため、高分子分散剤による均一な薄膜が表面に形成

50

されると推定され、その効果により画像の耐擦過性も向上する。

【0043】

上記第2の顔料を水性媒体に分散させる為の高分子分散は、例えば該第2の顔料の表面に吸着して該第2の顔料を水性媒体に安定して分散させる機能を有するものが好適に用いられる。このような高分子分散剤の例としてはアニオン性高分子分散剤およびノニオン性高分子分散剤が挙げられる。

【0044】

(アニオン性高分子分散剤)

親水性基としてのモノマーと疎水性基としてのモノマーの重合体およびその塩等が挙げられる。親水性基としてのモノマーの具体例としては、例えば、スチレンスルホン酸、¹⁰、

-エチレン性不飽和カルボン酸、¹¹、¹² -エチレン性不飽和カルボン酸誘導体、アクリル酸、アクリル酸誘導体、メタクリル酸、メタクリル酸誘導体、マレイン酸、マレイン酸誘導体、イタコン酸、イタコン酸誘導体、フマル酸およびフマル酸誘導体が挙げられる。

【0045】

また、疎水性成分としてのモノマーの具体例としては、例えばスチレン、スチレン誘導体、ビニルトルエン、ビニルトルエン誘導体、ビニルナフタレン、ビニルナフタレン誘導体、ブタジエン、ブタジエン誘導体、イソブレン、イソブレン誘導体、エチレン、エチレン誘導体、プロピレン、プロピレン誘導体、アクリル酸のアルキルエステル、メタクリル酸のアルキルエステル等が挙げられる。

【0046】

なお、ここで塩とは具体的には水素、アルカリ金属、アンモニウムイオン、有機アンモニウムイオン、ホスホニウムイオン、スルホニウムイオン、オキソニウムイオン、スチボニウムイオン、スタンノニウム、ヨードニウム等のオニウム化合物等が挙げられるが、これらに限定されるものではない。また、上記重合体やその塩に、ポリオキシエチレン基、水酸基、アクリルアミド、アクリルアミド誘導体、ジメチルアミノメチルメタクリレート、エトキシエチルメタクリレート、ブトキシエチルメタクリレート、エトキシトリエチルメタクリレート、メトキシポリエチレングリコールメタクリレート、ビニルピロリドン、ビニルピリジン、ビニルアルコールおよびアルキルエーテル等を適宜付加してもよい。

【0047】

(ノニオン性高分子分散剤)

ノニオン性高分子分散剤の例は、ポリビニルピロリドン、ポリプロピレングリコール、ビニルピロリドン-酢酸ビニル共重合体等を含む。

【0048】

上記した第1の顔料、第2の顔料及び高分子分散剤は、適宜その組み合わせを選択し、水性媒体に分散、溶解せしめることによって本態様のインクを得ることができるが、第1の顔料として、少なくとも1つのアニオン性の基が直接もしくは他の原子団を介して顔料の表面に結合されている自己分散型の顔料を用いる場合には、高分子分散剤としてアニオン性の高分子分散剤およびノニオン性の高分子分散剤から選ばれる少なくとも一方を組み合わせて含有させることで、良好なインクの安定性を確保することができる。

【0049】

第2の顔料とそれを分散させる高分子分散剤とのインク中の割合は質量比で5:0.5~5:2が好ましい。

【0050】

(水性媒体)

第1及び第2の顔料を同一インク中に、あるいは別のインク中に分散させるための分散媒となる水性媒体としては、水単独、あるいは水と水溶性有機溶剤を含むものが用いられる。この水溶性有機溶媒としては、例えば、メチルアルコール、エチルアルコール、n-ブロピルアルコール、イソブロピルアルコール、n-ブチルアルコール、sec-ブチルアルコール、tert-ブチルアルコール、イソブチルアルコール、n-ペンタノール等の炭素数1~5のアルキルアルコール類；ジメチルモルムアミド、ジメチルアセトアミド等

10

20

30

40

50

のアミド類；アセトン、ジアセトナルコール等のケトン又はケトアルコール類；テトラヒドロフラン、ジオキサン等のエーテル類；ジエチレングリコール、トリエチレングリコール、テトラエチレングリコール、ジプロピレングリコール、トリプロピレングリコール、ポリエチレングリコール、ポリプロピレングリコール等のオキシエチレンまたはオキシブロピレン共重合体；エチレングリコール、プロピレングリコール、トリメチレングリコール、トリエチレングリコール、1, 2, 6-ヘキサントリオール等のアルキレン基が2～6の炭素原子を含むアルキレングリコール類；グリセリン；エチレングリコールモノメチル（またはエチル）エーテル、ジエチレングリコールモノメチル（またはエチル）エーテル、トリエチレングリコール（またはエチル）エーテル等の低級アルキルエーテル類；トリエチレングリコールジメチル（又はエチル）エーテル、テトラエチレングリコールジメチル（またはエチル）エーテル等の多価アルコールの低級ジアルキルエーテル類；モノエタノールアミン、ジエタノールアミン、トリエタノールアミン等のアルカノールアミン類；スルホラン、N-メチル-2-ピロリドン、2-ピロリドン、1, 3-ジメチル-2-イミダゾリジノン等が挙げられる。これらの水溶性有機溶剤は、単独でもあるいは混合物としても使用することができる。上記水溶性有機溶剤の含有量については特に制限はないが、液体全質量の5～60質量%、さらに好ましくは、5～40質量%が好適な範囲である。10

【0051】

（インクの記録媒体への浸透性）

以上説明してきた各種成分を含んでいる本実施態様のインクは、プリント媒体に対する浸透性に着目して、例えば K_a 値を $1 (m^1 / m^2 \cdot m s e c^{1/2})$ 未満に調整した場合、後述する処理液との併用によって、極めて均一な濃度を有し、エッジがシャープで、しかもプリント媒体への定着速度と定着性に優れた画像ドットを得ることができる。以下にインクのプリント媒体に対する浸透性について説明する。20

【0052】

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

【0053】

$$V = V_r + K_a (t - t_w)^{1/2} \quad (ただし、t > t_w) \quad 30$$

インク滴がプリント媒体表面に滴下した直後は、インク滴は表面の凹凸部分（プリントの媒体の表面の粗さの部分）において吸収されるのが殆どで、プリント媒体内部へは殆ど浸透していない。その時間が t_w （ウェットタイム）、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。

【0054】

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、本出願人であるキヤノン株式会社の P B 用紙をプリント媒体（記録紙）として用いた。この P B 用紙は、電子写真方式を用いた複写機や L B P と、インクジェットプリント記録方式を用いたプリントの双方に使える記録紙である。40

【0055】

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

【0056】

K_a 値は界面活性剤の種類、添加量などによって決まってくる。例えば、エチレノキサイド-2, 4, 7, 9-テトラメチル-5-デシン-4, 7-ジオール（ethylene oxide-2, 4, 7, 9-tetramethyl-5-decylene-4, 7-diol（以下、商品名「アセチレノール EH」；川研ファインケミカル社製））という非

イオン性界面活性剤を添加することにより、浸透性は高くなる。

【0057】

また、アセチレノールEH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、後に規定する上乗せ系インクとしての性質を持つ。また、アセチレノールEH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EH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。

【0058】

【表1】

10

表1

	Ka値 (ml · m ⁻² · msec ^{-1/2})	アセチレノール EH含有量 (%)	表面張力 (mN/m)
上乗せ系インク	1未満	0以上0.2未満	40以上
半浸透性インク	1以上5未満	0.2以上0.7未満	35以上40未満
高浸透性インク	5以上	0.7以上	35未満

【0059】

20

上記の表1は、「上乗せ系インク」、「半浸透性インク」、「高浸透性インク」のそれについて、Ka値、アセチレノールEH含有量(%)、表面張力(mN/m (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、Ka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。

【0060】

表1におけるKa値は、前述のごとく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、前述のキヤノン株式会社のPB用紙を記録用紙として用いた。また、前述の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。

【0061】

30

ここで、「高浸透性インク」として規定される系のインクはアセチレノール含有割合が0.7%以上であり、浸透性に関して良好な結果が得られた範囲のものである。そして本実施態様のインクに担持させる浸透性の基準としては、「上乗せ系インク」のKa値、即ち1.0 (ml / m² · msec^{1/2})未満とすることが好ましく、特に0.4 (ml / m² · msec^{1/2})以下が好ましい。

【0062】

(染料の添加)

上記した態様のインクに染料をさらに添加してもよい。すなわち第1の顔料、第2の顔料および第2の顔料を水性媒体に分散させるための分散剤を含むインクに対して更に染料を添加したインクは、後述する処理液との併用によってより優れた画像ドットを短い定着時間でプリント媒体上に形成することができる。また、第2の顔料の凝集力が第1の顔料の存在によって緩和されることは先に述べたとおりであるが、染料の添加によって第2の顔料の凝集力がもう1段緩和され、インクの吸収性が普通紙等と比較して悪い記録媒体において生じやすい「ひび割れ」等のプリント画像の不均一を有効に抑えることができるものと考えられる。

40

【0063】

ここで用いることのできる染料としては例えば第1の顔料の表面に結合している基の極性と同極性の染料を採用することが好ましく、具体的には例えばアニオン染料が挙げられる。

【0064】

50

(アニオン染料)

上記した様な本実施形態で使用できる水性媒体に対してかのようなアニオン染料としては、公知の酸性染料、直接染料、反応性染料等が好適に使用される。また、特に好ましくは、骨格構造として、ジスアゾ、または、トリスアゾ構造を有する染料を用いることがよい。また、さらに、骨格構造の異なる2種以上の染料を用いることも好ましい。使用する染料として、黒色の染料以外で、色調が大きく異なる範囲で、シアン、マゼンタ、イエロー等の染料を用いてもかまわない。

【0065】

(染料の添加量)

また、染料の添加量としては、色材全体の5質量%~60質量%でよいが、第1および第2の顔料を混合したことの効果を有効に活用することを考慮すると、50質量%未満とすることが好ましい。さらに普通紙上での印字特性を重視したインクとする場合には5質量%~30質量%とすることが好ましい。

10

【0066】

(処理液)

次に上記の態様に用い得る処理液としては、その処理液中に、前記インク中の少なくとも1つの顔料と反応する機能を持つ多価金属陽イオンあるいは塩を含む。該陽イオンの例としては、 Ca^{++} 、 Cu^{++} 、 Ni^{++} 、 Mg^{++} 、 Zn^{++} 、 Ba^{++} 、 Al^{+++} 、 Fe^{+++} 、 Cr^{++} 、 Co^{++} 、 Fe^{++} 、 La^{++} 、 Nd^{+++} 及び Y^{+++} からなる群から選ばれる少なくとも1つの多価金属陽イオンを含む。好ましくは、 Ca^{++} 、 Cu^{++} 、 Ni^{++} 、 Mg^{++} 、 Zn^{++} 、 Ba^{++} 、 Al^{+++} 、 Fe^{+++} 及び Cr^{++} からなる群から選ばれる少なくとも1つの多価金属陽イオンを含む。

20

【0067】

これら陽イオンと結合し塩を形成し得る代表的かつ本態様において好ましい陰イオンとしては例えば、 Cl^- 、 NO_3^- 、 I^- 、 Br^- 、 ClO_3^- 、 CH_3COO^- 等が挙げられるが、特にこれらに限られるものではない。

【0068】

ここに記した多価金属陽イオンやその塩を含有する本態様に有効な処理液は、その塩濃度が質量で約0.01~10%であることが好ましい。より好ましい塩濃度の範囲は1~5%である。さらに好ましい塩濃度の範囲は1~3%である。

30

【0069】

前記処理液を構成するその他の成分としては前述した多価金属陽イオンあるいは塩の他に、水、水溶性有機溶剤及びその他の添加剤を含んでも良い。水溶性有機溶剤としては、ジメチルホルムアミド、ジメチルアセトアミド等のアミド類、アセトン等のケトン類、テトラヒドロフラン、ジオキサン等のエーテル類、ポリエチレングリコール、ポリプロピレングリコール等のポリアルキレングリコール類、エチレングリコール、プロピレングリコール、ブチレングリコール、トリエチレングリコール、1,2,6-ヘキサントリオール、チオジグリコール、ヘキシレングリコール、ジエチレングリコール等のアルキレングリコール類、エチレングリコールメチルエーテル、ジエチレングリコールモノメチルエーテル、トリエチレングリコールモノメチルエーテル等の多価アルコールの低級アルキルエーテル類、エタノール、イソプロピルアルコール、n-ブチルアルコール、イソブチルアルコール等の1価アルコール類の他、グリセリン、N-メチル-2-ピロリドン、1,3ジメチルイミダゾリジノン、トリエタノールアミン、スルホラン、ジメチルサルホキサイド等が用いられる。上記水溶性有機溶剤の含有量については特に制限はないが、液体全質量の5~60質量%、さらに好ましくは、5~40質量%が好適な範囲である。

40

【0070】

そして本態様においては、該処理液はプリント媒体に対して高い浸透性を有する様に調整しておくことは、画像ドットのプリント媒体への定着速度の向上や定着性の改善を図る上で好ましいものである。

【0071】

50

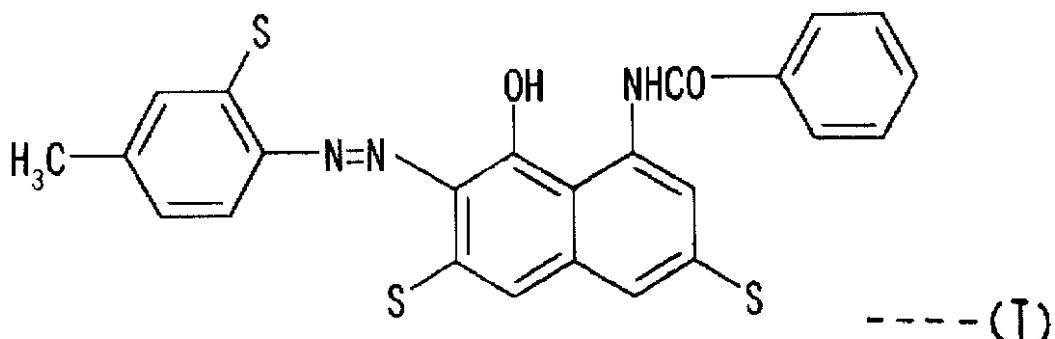
また、プリント媒体への付与量は、インクと同等かあるいはそれ以下にすることが好ましい。後述するように、より高いOD値を得る上で、Bkインクの付与量の50%以下、特にインクの付与量の30%以下とするのが好ましい。

【0072】

また、この処理液中に、任意の色材が含有されていてもよい。色材の例としては、シアン染料、マゼンタ染料、イエロー染料の少なくとも1つを含む色材があげられるが、これらに限られるものではない。すなわち、例として、ブラックインク以外の少なくとも1つのカラーインクに該処理液の組成を含有させ、色材の含まれない処理液の付与機構を省略してもよい。ところで、多価金属イオン及びその塩の少なくとも一方を含み、共に記録に用いるインク中の顔料の分散性を不安定化するという、本発明にかかる処理液の機能を考慮すると、処理液に添加する色材としては、多価金属イオンやその塩とは反応せずに可溶性が維持される色材を採用することが好ましい。このような色材の例は、例えば、C.I.アシッドイエロー-23; C.I.アシッドレッド52、289; C.I.アシッドブルー-9; C.I.リアクティブルー180; C.I.ダイレクトブルー189、199; C.I.ベーシックイエロー-1、2、11、13、14、19、21、25、32、33、36、51; C.I.ベーシックオレンジ2、15、21、22; C.I.ベーシックバイオレット1、3、7、10、14; C.I.ベーシックブルー1、3、5、7、9、19、24、25、26、28、29、45、54、65; C.I.ベーシックグリーン1、4; C.I.ベーシックブラウン1、12; C.I.ベーシックブラック2、8、更には下記構造式(I)で示されるマゼンタ染料等を含む。これらの水溶性染料は、1種類で用いても、2種以上を組み合わせて用いてもよい。また、これらの水溶性染料の濃度は、例えば処理液全量に対して0.1~20質量%の範囲が好ましい。

【0073】

【化1】



【0074】

なお、上記一般式(I)中、「S」は、 $-SO_3X$ （但し、Xは、アルカリ金属など）を表わす。

【0075】

処理液は、その浸透速度が、プリストウ法によるKa値で5.0 [ml / (m² · ms^{0.5})]以上であることが好ましい。

【0076】

本態様におけるインクおよび処理液のプリント媒体への付与順序は、基本的には、上述したようにプリント媒体にインクを付与した後に処理液が付与されるような順序であれば、上述した所定の効果を得ることができる。なお、処理液のプリント媒体への着弾がインクのプリント媒体への着弾に先んじないようなタイミングで、該インクと該処理液とがプリント媒体上にほぼ同時に付与される場合も、上述した所定の効果を得られるため、インクを付与した後に処理液が付与されたものと見なす。

【0077】

この付与順序を定める具体的な構成に関し、例えばシリアルタイプのヘッドを用いる場合

10

20

30

40

50

にあっては、紙送りを挟んだ同一領域に対する複数回の走査によって上述の順序がそれぞれ実現される場合も、本発明の範囲に含まれるものである。

【0078】

以上のように、本実施形態のインクは処理液に先行して付与されるが、このインクの付与する数は上述してきたように1滴に限定する必要はない。

【0079】

例えば、インクを処理液に先行して2滴付与するものとしてもよく、その場合、好ましくは、これら2滴のうち、先行して付与されるインクは第1の顔料より第2の顔料の割合が多く、その後付与されるインクを、逆に第1の顔料の方が第2の顔料よりも割合が多いものとすることができます。これにより、その後付与される処理液と反応したとき、まず第2の顔料が多く処理液と反応し、その分、第1の顔料と処理液との反応物の流れ出しをさらに抑制できる。同様の効果を得ることができる実施形態として、処理液に先行して付与するインク(顔料含有)の数を例えば3滴とし、このうち後に付与されるインクほど、第2の顔料の割合を多くするものも好ましいものである。

10

【0080】

以上のようにインクを複数滴付与する場合には、その付与されるインクの総量は、1滴を付与する場合にほぼ等しくする。換言すれば、本発明の実施形態によれば、複数に分割してインクを付与する場合、それぞれの滴の量が分割数に応じて少なくなっても、上述した所定の効果を得ることができる。

【0081】

20

次に、本実施形態におけるインクと処理液とが付与される時間差は、上述した付与順序と同様、基本的に上述した本実施形態の各効果が現れる限りどのような時間差であっても本発明の範囲内に含まれる。

【0082】

すなわち、インクが付与されてから処理液が付与されるまでの時間によって、インクと処理液との反応は種々の態様で生じる。すなわちエッジ部では、顔料等と処理液の十分な混合を生じ本実施形態の各効果、特に「もや」を抑制する効果は少なくとも生じ得ることも観察されている。

【0083】

30

このような点から、本明細書ではインクと処理液との「混合」とは全体的な混合のみならず、エッジ部等一部において混合することも意味するものとする。さらに、プリント媒体中に浸透してから混合する場合も含むものとする。また、これらのすべての混合の態様を「液状で混合する」と定義する。

【0084】

本実施形態で付与されるインクの色相(種類)、濃度およびそれらの数は、上述した付与順序に従う限り任意に組み合わせることができる。例えばインクの種類としては、ブラック(Bk)、イエロー(Y)、マゼンタ(M)、シアン(C)を一般に用いることができ、また、それら各色について濃、淡各インクを用いることができる。さらに具体的には、例えばイエローインク、マゼンタインクおよびシアンインクの少なくとも1つを本実施形態のインクとし、これに処理液を用い、この順序で付与する構成であってもよい。

40

【0085】

本発明を適用可能なこのような組み合わせの中で、もっとも好ましい形態は、インクをブラックインクとしたものである。この形態によれば、OD値増大、「もや」の抑制等の本実施形態の各効果が、文字等のキャラクタのプリント品位に対し最も有効に寄与できるからである。

【0086】

また、これらのインク等をプリント媒体に付与する方法は、塗布、インク等を直接プリント媒体に接触させて付与する方法等、種々のものが考えられ、いずれの付与方法も本発明の範囲内のものである。しかし、最も好ましい形態はプリントヘッドを用いたインクジェット方式のものである。そして、この場合、吐出部としてのプリントヘッドの組み合わせ

50

およびその配列は、上述した付与順序および処理液を含めたインクの種類の組み合わせに従って定めることができる。

【0087】

具体的には、プリントヘッドがプリント媒体に対して相対的に移動する方向に、インク及び処理液のヘッドを配列する構成によって上記付与順序等が可能となる。

【0088】

さらに、このような構成のより具体的な構成として、搬送されるプリント媒体におけるプリント領域の全幅に対応した範囲でインク吐出口を配列した、いわゆるフルマルチタイプのプリントヘッドや、プリント媒体に対して走査のための移動を行うシリアルタイプのプリントヘッドのいずれも本発明に係る上述のインクおよび処理液の付与を可能とするものである。

10

【0089】

また、これらのプリントヘッドのインク吐出方式としては、ピエゾ方式等、周知のいずれの方式のものも採用できるが、最も好ましい形態は、熱エネルギーを利用してインク又は処理液中に気泡を生じさせ、この気泡の圧力によってインクまたは処理液を吐出するものである。

【0090】

さらに、各プリントヘッドによって、インク及び処理液が吐出されて重なる範囲は、通常、プリント画像等を構成する画素単位で制御されるため、上記インク等は同一位置に吐出されて重ねられる。しかし、本発明の適用は、このような構成には限られない。たとえば、インクドットの一部と処理液が重なり、本実施形態の所定の効果が生ずる構成や、各画素のデータに対して処理液を間引いて付与し、隣接画素から滲み等によって流入する処理液と顔料等が反応する構成も本発明の範囲に含まれる。

20

【0091】

(実施形態1-2)

本発明の他の実施形態を次に説明する。本実施形態は、上述した実施形態において処理液を浸透性の高いものとし、これによりプリント媒体への高速定着を図ったものである。高速定着は、プリント速度の高速化、すなわちスループットの向上のための主要な構成である。プリントヘッドの駆動周波数やプリント媒体の搬送速度を増すことにより、直接的にはスループットの向上は可能である。しかし、プリントが完了し排紙されたプリント媒体上のインク等が未定着の場合は、その後の取り扱いが不便であり、また、排紙したプリント媒体を積層する構成にあっては、未定着のインクによって他のプリント媒体を汚すおそれもある。

30

【0092】

すなわち、このプリント速度の高速化に寄与する種々の要因の中で、直接的に想起されるものは、上述のように、プリントが完了したプリント媒体が排紙される速度であり、これはプリント媒体の搬送速度もしくはプリントヘッドの走査速度に依っている。すなわち、いわゆるフルマルチタイプのプリントヘッドを用いる装置にあっては、プリント動作におけるプリント媒体の搬送速度がそのまま排紙速度を意味し、また、シリアルタイプのプリントヘッドを用いる装置にあっては、走査速度が結果としてプリントが完了したプリント媒体の排紙速度に結びつくことになる。そして、上記プリント媒体の搬送速度等は、プリントの解像度、すなわちドット密度を媒介として画素に対するインク吐出周期と相關するものである。すなわち、複数のプリントヘッドから吐出されるインクによって1つの画素のプリントを行う構成にあっては、上記解像度を固定して考えるとき、その画素に対する吐出周期と上記搬送速度等が相關する。

40

【0093】

一方、前述の、従来の、顔料インクと処理液との反応に関するそれぞれの技術課題を考慮するとき、インクを吐出してから処理液を吐出するまでの時間はできるだけ長く取ることが望ましい。なぜなら、顔料インクがプリント媒体中に浸透してから処理液と反応する場合には、前述した現象が生じ難くなるからである。換言すれば、顔料インクと処理液とを

50

用いてプリントを行う場合の前述の課題は、プリント速度の高速化も阻害しているといえる。特に、OD値向上を図るため浸透速度の小さな顔料インクを用いる場合には、この高速化を損なう問題は特に顕著なものとなる。

【0094】

本実施形態では、インクがプリント媒体に付与された後に、浸透速度の速い処理液を付与することにより、上記実施形態1で説明した各作用を生じさせるとともに、比較的浸透速度の遅いインクであってもこれらを伴って浸透速度を速めるものである。すなわち、インク及び処理液のプリント媒体に対する浸透速度をそれぞれv1、v2とするとき、v1 < v2を満たす。図4にこの場合の現象を推定的に示す。

【0095】

図4は、インクIm、処理液Sの順序で、プリント媒体Pに付与された場合を示している。この場合、処理液Sとその境界で接するインクImとの間で反応物503が生じ始めるが、処理液SとインクImとが混合したものの浸透速度は、インク単独の場合より速くなる。このように、全体として、インクが単独の場合の浸透速度よりもその速度を高めることによって、高速定着を可能とする。

【0096】

本実施形態において、大きな浸透速度を有する処理液を用いることにより、特に、OD値向上等のためインクとして浸透速度の小さなものを採用した場合でも、比較的速い定着が可能となる。

【0097】

(実施形態1-3)

本発明のさらに他の実施形態は、インクと処理液の付与順序に関するものである。すなわち、本実施形態では、インクを付与した後、処理液を付与し、さらにインクを付与するものである。この実施形態によれば、上述した効果のうち、特に、OD値の向上、「もや」あるいはフェザリングの抑制において特に顕著となる。また、インクとインクの間で付与する処理液を高浸透性のものとすれば、より良好な定着性を得ることもできる。

【0098】

本実施形態の以上の作用、効果は、最初に付与されるインクと処理液との反応において、インクの量が相対的に少ないため、それらの反応による流動化が少なく、また、処理液の後にインクが付与されたときは、上記最初の処理液とインクとの反応により、増粘がある程度進行し、また、インク等の浸透も進んでいるため、流動化が少なくなることによるものと考えられる。

【0099】

(処理液の付与量)

処理液の付与量は、インクと同等か、それ以下にすることが好ましい。後述の実施例に示すように、付与量をインクよりも少なくした場合は、より高いOD値を得ることができ、印字品位はより高くなる。より好ましくは、処理液の付与量を、BKインクの付与量の25%以下にするとよい。更に好ましくは、20%以下にするとよい。

【0100】

(実施形態2)

上記の第1の実施形態は、第1の顔料及び第2の顔料を含むインクを用いた形態を主として説明したが、該第1の顔料及び第2の顔料を別々のインクに含有させた形態もまた、本発明の範疇のものである。

【0101】

(実施形態2-1)

本態様は、第1の顔料を含む第1のインク、第2の顔料を含む第2のインクおよび該第1ならびに第2のインクと反応する処理液をプリント媒体表面に互いが液体状態で接触する様に付与するものである。そしてそのときに、第1のインクと第2のインクの少なくとも一方を処理液の付与に先立って行うことが好ましい。これによって本発明の所望とする種々の効果を得ることができる。

10

20

30

40

50

【0102】

付与順番の組み合わせとしては、

- (1) 第1のインク 第2のインク 処理液、
- (2) 第2のインク 第1のインク 処理液、
- (3) 第1のインク 処理液 第2のインク、
- (4) 第2のインク 処理液 第1のインク、

の4種類がある。

【0103】

(実施形態3)

本態様は、第1の顔料および第2の顔料を含むインクの色相をブラック(Bk)とし、プリント装置に含まれる他の色相例えば、シアン(C)、マゼンタ(M)、イエロー(Y)のうちの少なくとも1つに上記処理液の組成を含有させたものである。本態様においては、前述したように処理液の組成を含むカラーインクの付与量を、ブラックインクの付与量に対して減らすことが望ましい。処理液の組成を含むカラーインクの付与量は、ブラックインクの付与量に対し、25%以下とすることがこのましく、特には20%以下が好ましい。

【0104】

【実施例】

本発明の実施例について、図を参照しながら詳細に説明するが、本発明はこのような実施例に限らず、これをさらに組合せたり、同様な課題を内包する他の分野の技術にも応用することができる。

【0105】

(実施例1-1)

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。このプリント装置1は、プリント媒体として記録媒体の搬送方向(同図中、矢印A方向)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(吐出部)によりインク又は処理液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、不図示の制御回路に制御されて動作する。ヘッド群101gの各プリントヘッド101Bk、101S、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103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。

【0106】

記録紙103は、搬送モータによる駆動される一対のガイド版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、ストップ116上へ排出される。

【0107】

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ブラックインクを吐出するヘッド101Bk、処理液を吐出する処理液様ヘッド101S、カラーインク用各ヘッド(シアンヘッド101C、マゼンタヘッド101M、イエローヘッド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と処理液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となる。

【0108】

本実施例では、ヘッド101Bkから吐出されるブラックのインクについては、浸透速度

10

20

30

40

50

の遅いインク（以下、本実施例では上乗せ系インクという）を用い、ヘッド 101S、101C、101M、101Y からそれぞれ吐出される処理液およびシアン、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の処理液およびインク（以下、本実施例では高浸透性インクという）を用いた。

【0109】

本実施例で使用する処理液および各インクの組成は次の通りである。なお、各成分の割合は質量部で示したものであり、各成分の合計は 100 質量部である（以下表 3～7 及び 9～19 も同様である）。

【0110】

【表 2】

10

表2（処理液）

グリセリン	7 質量部
ジエチレングリコール	5 質量部
アセチレノール EH (川研ファインケミカル製)	2 質量部
硝酸マグネシウム	2 質量部
水	残部

20

【0111】

【表 3】

30

表3（イエロー（Y）インク）

C. I. ダイレクトイエロー 86	3 質量部
グリセリン	5 質量部
ジエチレングリコール	5 質量部
アセチレノール EH (川研ファインケミカル製)	1 質量部
水	残部

【0112】

【表 4】

40

表4（マゼンタ（M）インク）

C. I. アシッドレッド 289	3 質量部
グリセリン	5 質量部
ジエチレングリコール	5 質量部
アセチレノール EH (川研ファインケミカル製)	1 質量部
水	残部

【0113】

【表 5】

表5 (シアン (C) インク)

C. I. ダイレクトブルー 199	3 質量部
グリセリン	5 質量部
ジェチレングリコール	5 質量部
アセチレノール EH (川研ファインケミカル製)	1 質量部
水	残部

10

【0114】

【表6】

表6 (ブラック (Bk) インク)

顔料分散液 1	2.5 質量部
顔料分散液 2	2.5 質量部
グリセリン	6 質量部
ジェチレングリコール	5 質量部
アセチレノール EH (川研ファインケミカル製)	0.1 質量部
水	残部

20

【0115】

なお、このブラックインクの K_a 値は $0.33 (\text{ml}/\text{m}^2 \cdot \text{msec}^{1/2})$ であった。

また、上記顔料分散液 1 および 2 は各々次のものである。

【0116】

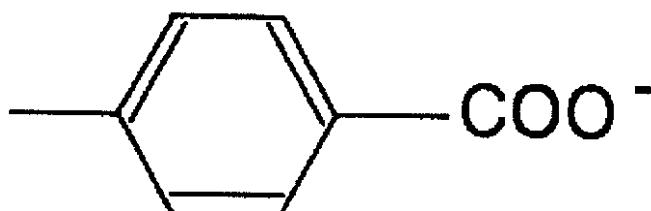
[顔料分散液 1]

表面積が $230 \text{ m}^2/\text{g}$ で DBP 吸油量が $70 \text{ ml}/100 \text{ g}$ のカーボンブラック 10 g と p -アミノ安息香酸 3.41 g とを水 72 g によく混合したあと、これに硝酸 1.62 g を滴下して 70°C で攪拌した。数分後 5 g の水に 1.07 g の亜硝酸ナトリウムを溶かした溶液を加え、更に 1 時間攪拌した。得られたスラリーを東洋濾紙 No. 2 (アドバンティス社製) でろ過し、顔料粒子を十分に水洗し、 90°C のオーブンで乾燥させた後、この顔料に水を足して顔料濃度 10 質量 % の顔料水溶液を作成した。以上の方法により、下記式に示したように表面に、フェニル基を介して親水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を得た。

30

【0117】

【化2】



40

【0118】

[顔料分散液 2]

顔料分散液 2 は次のように調整したものである。分散剤としてスチレン-アクリル酸-アクリル酸エチル共重合体 (酸価 180、平均分子量 12000) 14 部と、モノエタノールアミン 4 部と水 72 部を混合し、ウォーターバスで 70°C に加温し、樹脂分を完全に溶

50

解させる。この際溶解させる樹脂の濃度が低いと完全に溶解しないことがあるため、樹脂を溶解する際は、高濃度溶液をあらかじめ作成しておき、希釈して希望の樹脂溶液を調整してもよい。この溶液に、分散剤の作用によって初めて水性媒体に分散可能なカーボンブラック（商品名：M C F - 8 8 、p H 8 . 0 、三菱化学製）1 0 部を加え、以下の条件下で3 0 分間プレミキシングを行った。次いで以下の操作を行い、カーボンブラック（M C F - 8 8 ）が分散剤によって水性媒体に分散された顔料分散液2を得た。

分散機：サイドグライナー（五十嵐機械製）

粉碎メディア：ジルコニアビーズ1 mm径

粉碎メディアの充填率：5 0 %（体積）

粉碎時間：3 時間

10

遠心分離処理（1 2 0 0 0 R P M 、2 0 分間）。

【0 1 1 9】

本実施例では、各プリントヘッドのインク吐出口は6 0 0 d p iの密度で配列され、また、記録紙の搬送方向において6 0 0 d p i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6 0 0 d p iとなる。また、各ヘッドの吐出周波数は4 k H zであり、従って、記録紙の搬送速度は1 7 0 mm / s e cとなる。さらに、インクのヘッド1 0 1 B kと処理液のヘッド1 0 1 Sとの間隔D i（図5参照）は、4 0 mmであり、従って、ブラックの顔料が吐出されてから、処理液が吐出されるまでの時間は約0 . 4 8 s e cとなる。

【0 1 2 0】

20

なお、各プリントヘッドの吐出量は、1 吐出当たり約1 5 p l（ピコリットル）とした。また、ブラックインクB kを吐出してから処理液Sを吐出するまでの時間が0 . 1 秒までの追試を行った場合に関しても、同様な結果を得ることができた。

【0 1 2 1】

（実施例1 - 2）

上記実施例1 - 1において、プリント媒体への処理液の付与量を、ブラックインクの付与量の約2 5 %と変更した以外は実施例1 - 1と同様にして実験を行った。

【0 1 2 2】

（実施例1 - 3）

上記実施例1 - 1において、プリント媒体への処理液の付与量を、ブラックインクの付与量の約1 3 %と変更した以外は実施例1 - 1と同様にして実験を行った。

30

【0 1 2 3】

（比較例）

上記実施例1 - 1 ~ 1 - 3に対する比較例として、実施例1 - 1と同様に調製した顔料分散液2のみを用いて以下の成分のインクを調製した。

【0 1 2 4】

【表7】

表7（ブラック（B k）インク）

顔料分散液2	5 0 質量部
グリセリン	5 質量部
エチレングリコール	8 質量部
イソプロピルアルコール	4 質量部
水	残部

40

【0 1 2 5】

この例中では、処理液は使用しなかった。

【0 1 2 6】

上記実施例1 - 1 ~ 1 - 3、比較例にて得られたプリント物の評価結果を下記表8に示す。

50

【0127】

【表8】

表8

	実施例1-1	実施例1-2	実施例1-3	比較例
OD	1.31	1.45	1.47	1.05
耐水性発現時間	数秒以内	数秒以内	数秒以内	1時間程度
定着性	数秒以内	数秒以内	数秒以内	20秒程度
フェザリング (もやの有無)	A	A	A	B
ベタ部のエッジ シャープネス	A	A	A	A

10

【0128】

なお、各実施例および各比較例でのプリントは、キヤノン株式会社製のPB用紙に所定の画像をプリントし、OD等を測定したものである。また、表8における評価項目のうち、OD値はマクベス濃度測定器を用いて測定したものであり、また、耐水性発現時間は、プリント後に水を垂らしたときの画像くずれが目視にてほとんど認識できなくなる時間であり、さらに、定着性はプリント物が排紙されたときの裏移りがなくなる時間である。さらに、フェザリングはインクドットをルーペによって観察し、ドット周辺にもや状の部分の有無、フェザリングの有無を観察し、それらが観察されない場合には「A」、観察される場合を「B」と評価した。

20

【0129】

さらにまた、ベタ部のエッジシャープネスについては、ベタの線画像のエッジ部をルーペを用いて観察し、線のエッジがきれいに直線上につながっている場合を「A」、線のエッジの直線性が若干損なわれているものの実用上の問題がない場合を「B」、線のエッジの直線性が失われている場合を「C」と評価した。

【0130】

表8からも明らかなように、本実施例のシステムの場合、処理液の付与量を少なくした場合では、より高いOD値を示すことが理解される。

30

【0131】

このOD値については、分散剤を必要としない顔料と分散剤によって分散させられる顔料及び高分子分散剤が混合したインクに処理液が付与される本実施例の場合、それらの混合による前述した効果を生じ、分散剤によって分散させられる顔料および高分子分散剤のみが混合したインクを用いた比較例の場合よりも高いOD値を得ることができる。

【0132】

なお、表8中のブラックインクBKが吐出されてから処理液Sが吐出されるまでの時間を0.1秒とした場合においても、ほぼ同様な評価結果を得られた。

【0133】

以上説明したフルマルチ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、OD値が高い、高品位のプリントを可能とするものである。

40

【0134】

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。

【0135】

50

なお、以上の表8を参照して説明した本実施例の効果は、本例のようにブラックインクについて1つのヘッドを用いた構成に限らず、2ヘッドとし、2ヘッドの吐出量の合計を15p1とした場合も同様の効果を得ることができる。

【0136】

(実施例2)

図6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、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。

10

【0137】

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てい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、キャリッジ107は、プリントヘッド101Bk、101S、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に沿って往復運動可能に構成されている。プリントヘッド101Bkは、前述の実施形態で説明したブラックインクを吐出する。また、プリントヘッド101S、101C、101M、101Yはそれぞれ処理液、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にインク又は処理液を吐出するように駆動される。

20

【0138】

各ヘッドにはそれぞれ対応するインクタンク108Bk、108S、108C、108M、108Yからインク又は処理液が供給され、インク吐出時には各ヘッドの吐出口毎にもうけられている電気熱変換体、すなわちヒータに駆動信号が供給され、これにより、インク又は処理液に熱エネルギーを作用させて気泡を発生させ、この発砲時の圧力をを利用してインクまたは処理液の吐出が行われる。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に配列されている。そして、各吐出口毎の吐出量は約25p1である。

【0139】

30

以上の各構成において、各ヘッド間距離は1/2インチであり、従って、ヘッド101Bkと101Sとの距離は1/2インチとなり、また、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の顔料インクが吐出されてから、ヘッド101Sの処理液が吐出されるまでの時間は0.05secとなる。

【0140】

図7(a)～(c)は、図6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。

【0141】

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)、これらの間に処理液を吐出する吐出部101Sが配設される構成であってよい。この場合、ブラックのインクが付与された後、処理液が付与され、その後さらにブラックのインクが付与されることになる。

40

【0142】

同図(a)を始め図7に示されるヘッド構成は、いくつかのインクまたは処理液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たっては、インクや処理液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。したがって、各吐出部は各インクや処理液のヘッドと同様なものである。

【0143】

図7(b)は、同(a)に示す例と同様、ブラックインクを吐出する吐出部を2つ有する

50

例を示すが、これら吐出部 101Bk1、101Bk2 は処理液に先行して吐出できるよう配列されたものである。この構成によれば、インクのブラックインクが 2 滴付与された後に処理液が付与されることになる。

【0144】

図 7 (c) は、ブラックインクを吐出する吐出部 101Bk と処理液を吐出する吐出部 101S の配列及び数については図 6 に示した実施例と同様の配列及び数であるが、C、M、Y の各インク構成を異らせたものである。C、M、Y 各インクの吐出部はそれぞれ 2 つ設けられ (吐出部 101C1、101C2、吐出部 101M1、101M2、吐出部 101Y1、101Y2) 、走査方向とは垂直に各インク毎の吐出部 101C1、101M1、101Y1 と吐出部 101C2、101M2、101Y2 をそれぞれ配列したものである。このヘッド構成の場合、記録紙の搬送を挟んだ複数回の走査で C、M、Y の各インクは重ねられる。また、各インクの 2 つの吐出部について相互に濃、淡インクを吐出するためのものである。

【0145】

なお、図 7 (a) および (b) に示すように、インクによるブラックインクの吐出部が例えば 2 つある場合、それから吐出されるインクにおける第 1 の顔料と第 2 の顔料との含有比は、いずれの吐出部も同一であるが、これを変えてよい。例えば、第 1 の顔料と第 2 の顔料の比が、吐出部 101Bk1 が (1 : 1) で、吐出部 101Bk2 が (9 : 1) であってもよい。これとは逆に 101Bk1 が (9 : 1) で、吐出部 101Bk2 が (1 : 1) であってもよい。

【0146】

(実施例 3)

本発明のさらに他の実施例では、例えば図 7 (a) に示すように、プリントヘッドもしくは吐出部が配列したものである。すなわち、図 7 (a) において吐出部 101Bk1 および 101Bk2 からのブラックインクを吐出し、吐出部 101S から処理液を吐出するものである。すなわち、インク、処理液、インクの順で吐出が行われる。

【0147】

本実施例では、各吐出部は 600 dpi の密度で吐出口を配列し、その吐出量はそれぞれ約 15 pl であり、各吐出部間隔は実施例 2 と同様、1/2 インチである。また、吐出周波数は 10 kHz、プリント解像度は副走査方向および主走査方向いずれも 600 dpi である。これにより、インクと処理液の吐出間隔は 30 msec となる。また、処理液は、アセチレノール EH 2 % の高浸透性を有するものである。

【0148】

以上の実施例の構成によれば、黒文字等のプリントの OD 値は約 1.5 以上の高い OD 値を得ることができ、また、処理液による反応物の流動化がほとんどないため、「もや」やフェザリングの発生を防止できる。また、処理液について上述のように高浸透性のものを用いることで、より良好な定着性を実現できる。

【0149】

(実施例 4)

図 5 に示した実施例を第 1 の顔料及び第 2 の顔料を含むインクではなく、第 1 の顔料及び第 2 の顔料を個々に吐出する形態のものに応用した場合、記録ヘッド群 101g の各プリントヘッドは、ブラックの第 1 の顔料インク用ヘッド 101Bk1、ブラックの第 2 の顔料インク用ヘッド 101Bk2、処理液を吐出する処理液用ヘッド 101S、カラーインク用各ヘッド (シアンヘッド 101C、マゼンタヘッド 101M、イエローへッド 101Y) が、記録紙 103 の搬送方向 A に沿って図 11 に示す通りに配置される。そして、各プリントヘッドにより各色のインクと処理液を吐出することでブラックの文字やカラーの画像のプリントが可能になる。

【0150】

本実施例では、ヘッド 101Bk1 および 101Bk2 からそれぞれ吐出されるブラックの第 1 の顔料インク及び第 2 の顔料インクについては、浸透速度の遅い上乗せ系インクを

10

20

30

40

50

用い、ヘッド101S、101C、101M、101Y、からそれぞれ吐出される処理液及びシアン、マゼンタ、イエローの各インクは浸透速度の速いそれ各自高浸透性インクを用いる。本実施例で使用する第1、第2のインク及び処理液の組成は下記の通りである。

【0151】

【表9】

表9 (処理液)

グリセリン	7質量部
ジエチレングリコール	5質量部
アセチレノールEH (川研ファインケミカル製)	2質量部
硝酸マグネシウム	2質量部
水	残部

10

【0152】

【表10】

表10 (ブラック (Bk) の第1の顔料インク)

顔料分散液1	50質量部
グリセリン	6質量部
ジエチレングリコール	5質量部
アセチレノールEH (川研ファインケミカル製)	0.1質量部
水	残部

20

【0153】

【表11】

表11 (ブラック (Bk) の第2の顔料インク)

顔料分散液2	50質量部
グリセリン	5質量部
ジエチレングリコール	8質量部
イソプロピルアルコール	4質量部
水	残部

30

【0154】

なお、このブラックインク第1及び第2の顔料インクの K_a 値は両者とも $0.33\text{ (ml/m}^2 \cdot \text{msec}^{1/2})$ であった。また、上記顔料分散液1および2は上記実施例1-1で述べたものである。

40

【0155】

以上示した本実施例によるブラックの第1の顔料インクおよび第2の顔料インクを用いることにより、同極性を帯びた第1の顔料、第2の顔料および高分子分散剤が混合され、かつ分散している液体の状態に対して、異極性の化合物を含んだ処理液とが反応することになる。

【0156】

本実施例では、顔料インクのヘッド101Bk2と処理液のヘッド101Sとの間の距離 D_i (図11参照)は、80mmであり、従って、ブラックの第1或いは第2の顔料インクが吐出されてから、処理液が吐出されるまでの時間は約0.48secとなる。なお、

50

各プリントヘッドの吐出量は、Bkヘッド以外は1吐出当たり15p1であり、各Bkヘッドは1吐出量当たり約10p1とした。従って、Bk1及びBk2のヘッドで1画素を形成した場合にはBkインクは合計で約20p1付与されることになる。

【0157】

このような装置及びインクを用いて得られたプリント物を上記実施例1-1-1-3と同様にして評価したところ、ほぼ同様の結果が得られた。

【0158】

(実施例5)

図8は、本発明の第1の顔料インクと第2の顔料インクとをプリント媒体上で混合させた後、処理液と反応させるプロセスに用い得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、かかるプロセスに用い得るプリント装置は、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、同一の符号を記してその説明の詳細は省略する。

10

【0159】

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、キャリッジ107は、プリントヘッド101Bk1、101Bk2、101S、101C、101Mおよび101Yを搭載し、不図示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101Bk1は、ブラックインクの第1の顔料インクを吐出し、プリントヘッド101Bk2はブラックの第2の顔料インクを吐出する。また、プリントヘッド101S、101C、101Yはそれぞれ処理液、シアンインク、マゼンタインク、イエローインクを吐出するものであり、この順序で記録紙103にインク又は処理液を吐出するよう駆動される。

20

【0160】

各ヘッドにはそれぞれ対応するインクタンク108Bk1、108Bk2、108S、108C、108M、108Yからインク又は処理液が供給され、インク吐出時には各ヘッドの吐出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、インク又は処理液に熱エネルギーを作用させて気泡を発生させ、この発砲時の圧力を利用してインク又は処理液の吐出が行われる。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に配列されている。そして、Bkインクの吐出口の吐出量は15p1、それ以外のインク及び処理液の吐出口毎の吐出量は23p1である。

30

【0161】

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、ヘッド101Bk1と101Sとの距離は1/2インチとなり、また、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101Bk1の顔料インクが吐出されてから、ヘッド101Sの処理液が吐出されるまでの時間は0.1secとなる。

40

【0162】

(実施例6)

本発明の更に他の実施例では、図8に示すシリアルタイプのインクジェットプリント装置において、プリントヘッドの配列順序を変え、それに応じてブラックの第1の顔料インクおよび第2の顔料インクと処理液との付与順序とを異ならせたものである。

【0163】

すなわち、図8において、プリントヘッドの配列順序をヘッド101Bk1、ヘッド105S、ヘッド101Bk2とし(他のヘッドについては上記実施例5と同一)、これにより、ブラックの第1の顔料インク、処理液、ブラックの第二の顔料インクの順でそれぞれ

50

をプリント媒体に吐出する。各ヘッド間距離、各ヘッドの吐出周波数等は上記実施例2と同様である。

【0164】

この実施例によれば、インクと処理液との反応物の流動化を第1の顔料インク、第2の顔料インクが付与された後に処理液を付与する場合に比べ、より少なくでき、もやの発生をさらに抑制することができる。

【0165】

なお、上記説明では、ヘッド101Bk1からブラックの第1の顔料インクを吐出し、ヘッド101Bk2からブラックの第2の顔料インクを吐出するものとしたが、これとは逆に、ヘッド101Bk1からブラックの第2の顔料インクを吐出し、ヘッド101Bk2からブラックの第1の顔料を吐出するようにしてもよく、この構成によっても上述と同様の効果を得ることができる。

【0166】

(実施例7)

図9は本発明の更に他の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。なお、図5に示した要素と同様の要素には、同一の符を記してその説明の詳細は省略する。

【0167】

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ブラックインクを吐出するヘッド101Bk、処理液組成を含むカラーインクを吐出する各ヘッド(シアンヘッド101C、マゼンタヘッド101M、イエローへッド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となる。

【0168】

本実施例では、ヘッド101Bkから吐出されるブラックのインクについては、上乗せ系インクを用い、ヘッド101C、101M、101Yからそれぞれ吐出される処理液を含んだシアン、マゼンタ、イエローの各インクは高浸透性インクを用いた。

【0169】

本実施例で使用する各インクの組成は次の通りである。なお、各成分の割合は質量部で示したものである。

【0170】

【表12】

表12 (イエロー(Y) インク)

C. I. アシッドイエロー23	3質量部
グリセリン	7質量部
ジエチレングリコール	5質量部
硝酸カルシウム	2質量部
アセチレノールEH (川研ファインケミカル製)	1質量部
水	残部

【0171】

【表13】

10

20

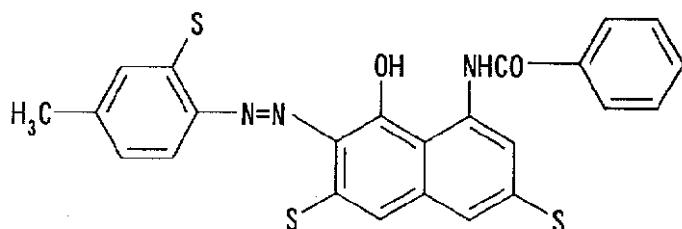
30

40

表13 (マゼンタ (M) インク)

下記構造式の染料	3質量部
グリセリン	7質量部
ジエチレングリコール	5質量部
硝酸マグネシウム	2質量部
アセチレノールEH (川研ファインケミカル製)	1質量部
水	残部

10



【0172】

(上記構造式中、S = SO₃Naである。)

20

【0173】

【表14】

表14 (シアン (C) インク)

C. I. ダイレクトブルー199	2質量部
C. I. アシッドブルー9	1質量部
グリセリン	7質量部
ジエチレングリコール	5質量部
硝酸マグネシウム	2質量部
アセチレノールEH (川研ファインケミカル製)	1質量部
水	残部

30

【0174】

【表15】

表15 (ブラック (Bk) インク)

顔料分散液1	2.5質量部
顔料分散液2	2.5質量部
グリセリン	6質量部
ジエチレングリコール	5質量部
硝酸マグネシウム	2質量部
アセチレノールEH (川研ファインケミカル製)	0.1質量部
水	残部

40

【0175】

なお、このブラックインクのK_a値は0.33 (ml/m² · msec^{1/2}) であった。また、上記顔

50

料分散液 1 および 2 は各々実施例 1 - 1 に述べたものである。

【 0 1 7 6 】

なお、各プリントヘッドの吐出量は、1 吐出当たり約 15 p l (ピコリットル)とした。なお、黒文字などのブラックインクを付与した画素には、カラーインクを後から付与した。そのカラーインクの付与量は、ブラックインクに対し 8 %とした。すなわち、ブラックインク 100 %に対し、シアンインク 8 %、マゼンタインク 8 %、イエローインク 8 %とした。つまり、ブラックインク 100 %に対し、シアンインク、マゼンタインク及びイエローインクの 3 インクの合計は 24 %である。

【 0 1 7 7 】

本実施例のブラックの印字品位である O D、フェザリングおよびエッジシャープネス、耐水性発現時間および定着性は、上記実施例 1 - 3 と同様の結果が得られた。 10

【 0 1 7 8 】

(実施例 8)

図 10 は本発明の更に他の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。なお、図 5 に示した要素と同様の要素には、同一の符号を記してその説明の詳細は省略する。記録ヘッド群 101 g の各プリントヘッドは、上記実施形態で説明したブラックインクを吐出するヘッド 101 B k、処理液組成を含むシアンインクおよび処理液組成を含まないマゼンタおよびイエローインクを吐出する各ヘッド (シアンヘッド 101 C、マゼンタヘッド 101 M、イエローヘッド 101 Y) 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となる。 20

【 0 1 7 9 】

本実施例では、ヘッド 101 B k から吐出されるブラックのインクについては、上乗せ系インクを用い、ヘッド 101 C、101 M、101 Y からそれぞれ吐出される処理液を含んだシアン、マゼンタ、イエローの各インクは高浸透性インクを用いた。本実施例で使用する各インクの組成は次の通りである。なお、各成分の割合は質量部で示したものである。 30

【 0 1 8 0 】

【表 16】

表 16 (イエロー (Y) インク)

C. I. アシッドイエロー 23	3 質量部
グリセリン	7 質量部
ジエチレングリコール	5 質量部
アセチレノール EH (川研ファインケミカル製)	1 質量部
水	残部

【 0 1 8 1 】

【表 17】

40

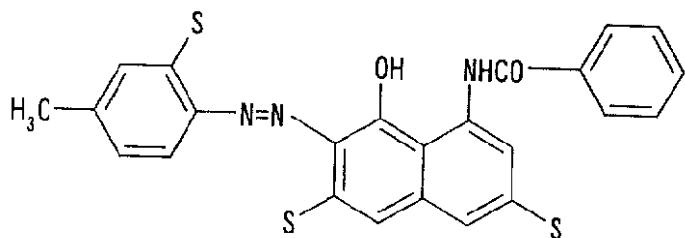
30

40

表17 (マゼンタ (M) インク)

下記構造式で示される染料	3質量部
グリセリン	7質量部
ジエチレングリコール	5質量部
アセチレノールEH (川研ファインケミカル製)	1質量部
水	残部

10



【0182】

(上記構造式中、S = SO3Naである。)

20

【0183】

【表18】

表18 (シアン (C) インク)

C. I. ダイレクトブルー199	2質量部
C. I. アシッドブルー9	1質量部
グリセリン	7質量部
ジエチレングリコール	5質量部
硝酸マグネシウム	2質量部
アセチレノールEH (川研ファインケミカル製)	1質量部
水	残部

30

【0184】

【表19】

表19 (ブラック (Bk) インク)

顔料分散液1	2.5質量部
顔料分散液2	2.5質量部
グリセリン	6質量部
ジエチレングリコール	5質量部
アセチレノールEH (川研ファインケミカル製)	0.1質量部
水	残部

40

【0185】

なお、このブラックインクのK_a値は0.33 (ml/m² · msec^{1/2}) であった。また、上記顔料分散液1および2は各々実施例1-1に述べたものである。

50

【0186】

なお、各プリントヘッドの吐出量は、1吐出当たり約15p1（ピコリットル）とした。なお、黒文字などのブラックインクを付与した画素には、カラーインクを後から付与した。シアンインクは、ブラックインクの上へ処理液の特性を発揮するため付与した。シアンインク単独の付与だけでも良いが、色調を整え、かつより良い定着性を求めるために、マゼンタインクおよびイエローインクをも付与する。そのカラーインクの付与量は、ブラックインクに対し8%とした。すなわち、ブラックインク100%に対し、シアンインク8%、マゼンタインク8%、イエローインク8%とした。つまり、ブラックインク100%に対し、シアンインク、マゼンタインク及びイエローインクの3インクの合計は24%である。

10

【0187】

本実施例のブラックの印字品位であるOD、フェザリングおよびエッジシャープネス、耐水性発現時間および定着性は、上記実施例1-3と同様の結果が得られた。

【0188】

カラーの印字順を上記のシアン、マゼンタ、イエローの順以外に変更するときには、ブラックの次に印字するインクへ、多価金属塩または多価金属イオンを加えると良い。その場合は、カラーの2番目および3番目のインクへは多価金属塩またはイオンを加えなくとも良い。

【0189】

【発明の効果】

20

本発明によると、第1の顔料と第2の顔料及び第2の顔料を高分子分散剤を含むインクと該インクと反応する処理液とを用い、該インクをプリント媒体に先に付与し、引き続いて多価金属イオンもしくはその塩を含む処理液をプリント媒体に、該処理液と該インクとが液体状態で混合されるように付与することで、高いODを有し、エッジシャープネスに優れ、更に画像のプリント媒体への裏抜けの少ない画像を得ることができる。さらに従来の顔料インクの欠点とされていた遅い定着速度および不十分な定着性をも大幅に改善することができる。

【0190】

また、インクとして、浸透速度の遅いものを用いれば、次に処理液が付与されるまでの時間が長く浸透する時間があっても、プリント媒体表層部に留まる色材の量を多くでき、さらにOD値を増すことができる。さらに、浸透速度の遅いインクを用いること自体の効果として、いわゆるフェザリングを抑制することもできる。

30

【0191】

また、本発明によれば、画像ドット周辺に「しみ出し」もしくは「もや」等が生じることを有効に抑えることができる。

【0192】

インクを付与した後、処理液を付与し、さらにインクを付与した場合には、特にOD値の向上、「もや」あるいはフェザリングの抑制において特に顕著となる。また、処理液を高浸透性のものとすれば、比較的良好な定着性を得ることもできる。

【0193】

40

浸透液の浸透速度を、プリストウ法によるKa値で5.0 (m1/m2·ms·ec1/2)以上にした場合には、処理液が比較的高い浸透性のものとなり、定着速度を速めることができる。

【0194】

第1のインク、第2のインク、処理液の順で付与する場合、裏抜けが少ないという効果を得ることができる。

【0195】

また、本発明にかかる第1の顔料と、第2の顔料並びに第2の顔料の為の高分子分散剤とを、分けて第1のインクと第2のインクとを調製し、該第1のインクまたは第2のインクをプリント媒体に付与した後、処理液を付与し、更に第2のインクまたは第1のインクを

50

付与するように、処理液を第1のインクと第2のインクの間、もしくは第2のインクと第1のインクとの間で付与した場合、プリント媒体上で第1の顔料と第2の顔料及び処理液が混合されるので、画像ドットに「しみ出し」等の現象が生ずるのを緩和することができる。この結果、OD値が高く、エッジシャープネスの優れた高品位のプリントを行うことができる。処理液に比較的高い浸透性のものを用いることによって、第1、第2のインク等と処理液との反応物も高い浸透性を示し、全体として浸透速度を速めることができる。この結果、定着速度を増すことができ高速プリントを実現することが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】図1は、インクと処理液を反応させたときの反応物の「しみ出し」現象を推定的に説明する概念図である。

10

【図2】図2は、本発明の一実施形態においてインクをプリント媒体に付与した後、処理液とを反応させたときのドット形成を推定的に説明する概念図である。

【図3】図3(a)本発明にかかるインクがプリント媒体表面に付与させた状態の概略説明図、図3(b)は従来の顔料インクがプリント媒体表面に付与させた状態の概略説明図である。

【図4】図4は、本発明の一実施形態において顔料インクと染料インクをプリント媒体で混合させた後、処理液と反応させたときのドット形成を推定的に説明する概念図である。

【図5】図5は、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6は、本発明の別な実施例に係るプリント装置を示す斜視図である。

【図7】図7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。

20

【図8】図8は、本発明の別な実施例に係るプリント装置を示す斜視図である。

【図9】図9は、本発明のさらに他の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10】図10は、本発明の他の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11】図11は、本発明の他の実施態様に係るプリント装置の概略構成を示す側面図である。

【符号の説明】

I d 染料インク

30

P プリント媒体

S 処理液

I p 顔料インク

I m インク

v 1 プリント媒体に対する顔料インクの浸透速度

v 2 プリント媒体に対する染料インクの浸透速度

v 3 プリント媒体に対する処理液の浸透速度

K a 比例係数

t 経過時間

V 浸透量

40

t w ウエットタイム

D i 顔料インクのヘッドと処理液のヘッドとの間の距離

1 プリント装置

5 プリント装置

1 0 1 g ヘッド群

1 0 1 (B k 1、B k 2、S、C、M、Y、C 1、C 2、M 1、M 2、Y 1、Y 2)

プリントヘッド(吐出部)

1 0 3 記録紙

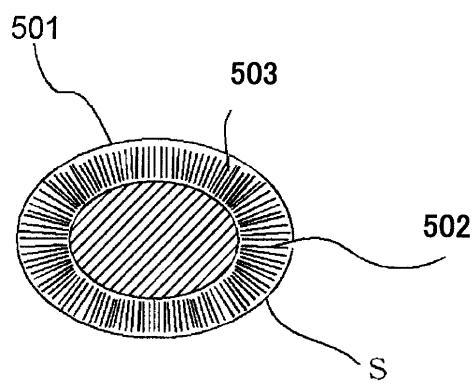
1 0 4 プラテン

1 0 5 紙給部

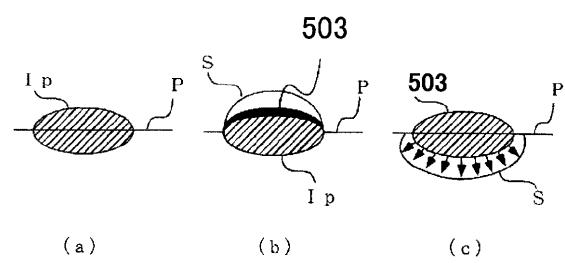
50

- 1 0 7 キャリッジ
 1 0 8 (B k 、 S 、 C 、 M 、 Y) インクタンク
 1 0 9 ガイドレール
 1 1 1 搬送ベルト
 1 1 2 、 1 1 3 ローラ
 1 1 4 レジストローラ
 1 1 5 ガイド板
 1 1 6 スッカ
 1 2 6 プリント部

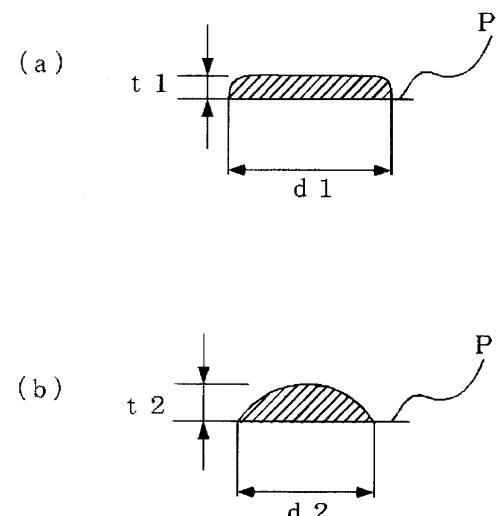
【図1】



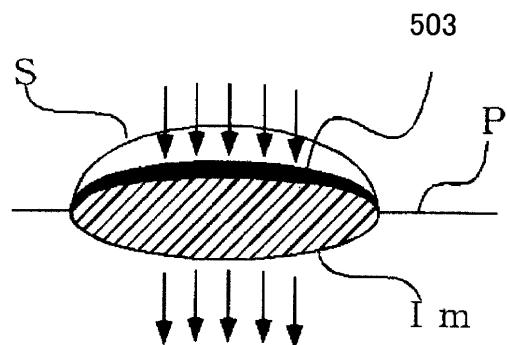
【図2】



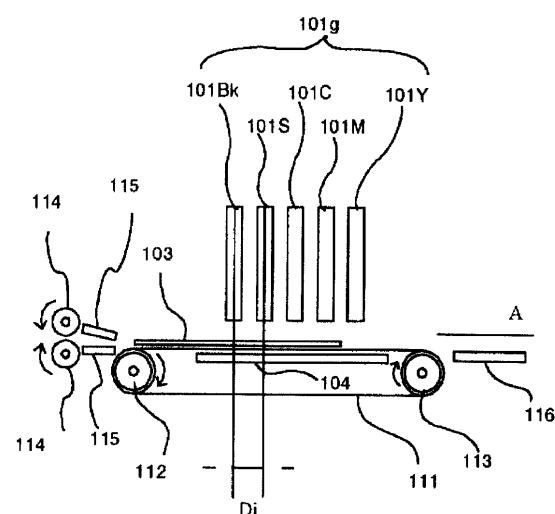
【図3】



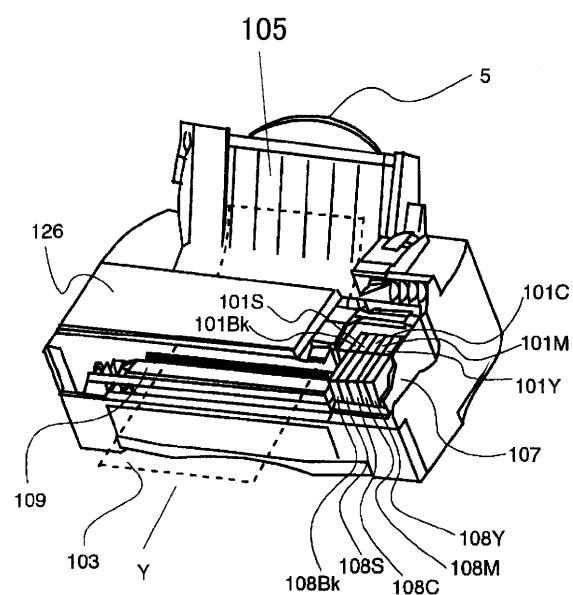
【図4】



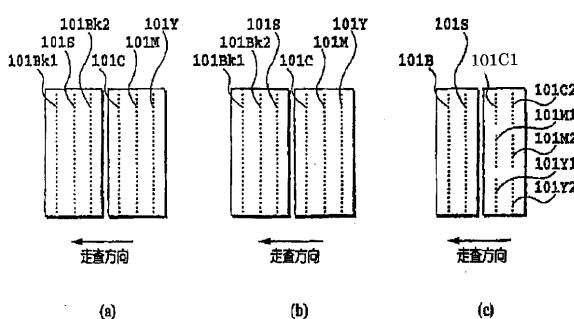
【図5】



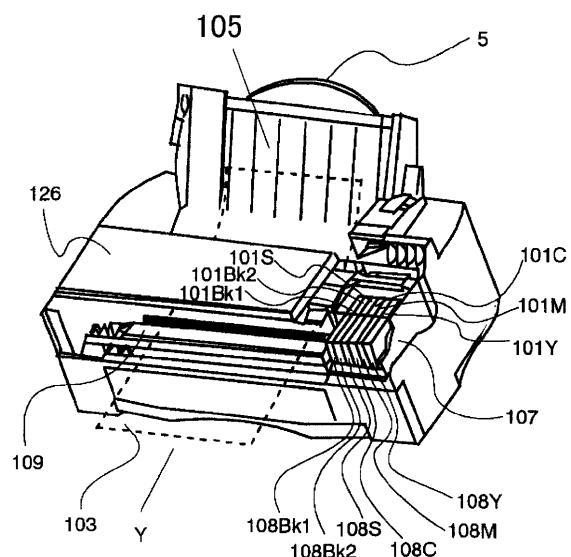
【図6】



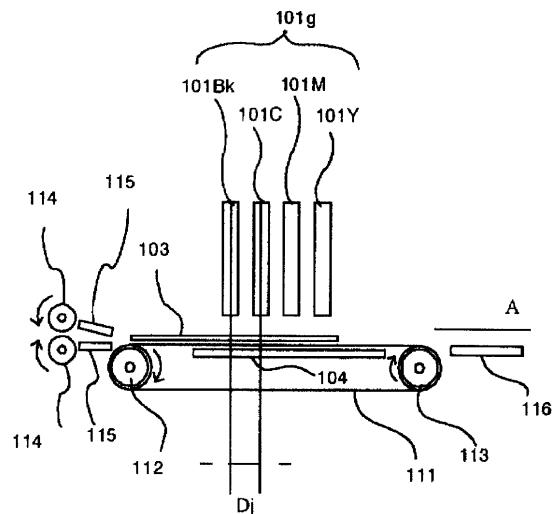
【図7】



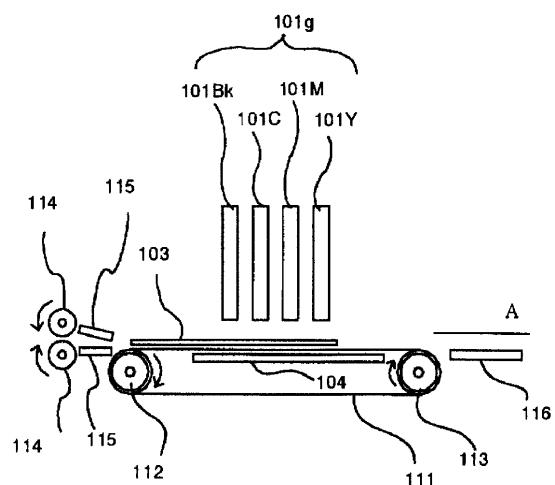
【図8】



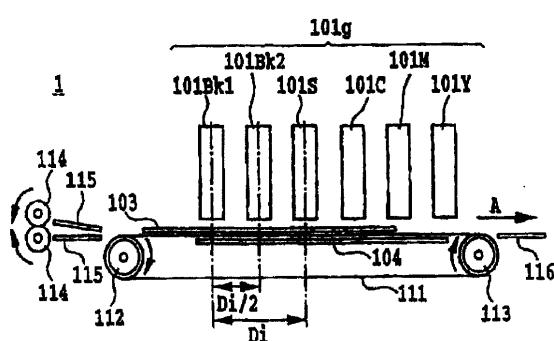
【図9】



【図10】



【図11】



フロントページの続き

(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
(72)発明者 坪井 仁
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

審査官 井口 猶二

(56)参考文献 特開平11-323225(JP,A)
特開平09-194775(JP,A)
特開2000-007964(JP,A)
特開平11-245394(JP,A)
特開平06-145570(JP,A)
特開平11-323232(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B41J 2/01

B41M 5/00