(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号

特許第3843573号
(P3843573)

(45)発行日　平成18年11月8日(2006.11.8)　(24)登録日　平成18年8月25日(2006.8.25)

(51)Int.Cl.		F I		
B41J 2/21	(2006.01)	B41J	3/04	101A
B41J 2/13	(2006.01)	B41J	3/04	104D
B41M 5/00	(2006.01)	B41M	5/00	E
C09D 11/00	(2006.01)	B41M	5/00	A
		C09D	11/00	

請求項の数 4　(全 10 頁)

(21)出願番号　特願平10-10613
(22)出願日　平成10年1月22日(1998.1.22)
(65)公開番号　特開平11-207999
(43)公開日　平成11年8月3日(1999.8.3)
審査請求日　平成15年5月30日(2003.5.30)

前置審査

(73)特許権者　000002369
セイコーエプソン株式会社
東京都新宿区西新宿２丁目４番１号
(74)代理人　100095728
弁理士　上柳　雅誉
(74)代理人　100107076
弁理士　藤綱　英吉
(74)代理人　100107261
弁理士　須澤　修
(72)発明者　黄木　康弘
長野県諏訪市大和３丁目３番５号　セイコーエプソン株式会社内

審査官　門　良成

最終頁に続く

(54)【発明の名称】インクジェット記録方法

(57)【特許請求の範囲】

【請求項１】

インクを吐出するための複数のノズルを印刷媒体の送り方向（副走査方向）に配列してノズル群を成し、且つ異なる色毎に前記ノズル群を印刷動作方向（主走査方向）に配列してなるインクジェットヘッドを用いて、前記主走査方向の往路及び復路の双方でインク吐出を行い、且つ少なくとも往路と復路、また復路と往路の間に副走査を行う事により印刷媒体上に画像を形成するインクジェット記録方法に於いて、

複数色のインクによる混合色を用いて印刷媒体上に画像を形成する際には、前記主走査方向の往路と復路とで逆順にインクが吐出され、且つ往路・復路双方共、主走査の往路方向に従って後に印加されるインクを、主走査の往路方向に従って先に印加されるインクより吐出量を少なくして吐出する事を特徴とする、インクジェット記録方法。

【請求項２】

前記インクジェットヘッドが色毎に独立したヘッドを複数個有してなるヘッド群又は２色分以上のノズル群を複数個有したヘッドを２つ以上有してなるヘッド群よりなる、請求項１に記載のインクジェット記録方法。

【請求項３】

主走査の復路方向に従って先に印加されるインクの表面張力を後に印加されるインクよりも高く調整してなる事を特徴とする、請求項１または２に記載のインクジェット記録方法。

【請求項４】

前記インクが、色材とグリコールエーテルと水とから少なくともなり、且つ表面張力が３５ｍＮ／ｍ以下である事を特徴とする、請求項１～３のいずれかに記載のインクジェット記録方法。

【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タにおける印刷画像の記録方法に関し、また、当該記録方法に用いるところのインクジェット記録用インクに関する。

【０００２】

【従来の技術】

インクジェットプリンタは小型、安価で高画質品質の印刷画像を実現できる記録装置として、特にカラー画像の形成に於いて、近年注目を浴びている。

【０００３】

カラーインクジェットプリンタは、一般的にはＣ（シアン）、Ｍ（マゼンタ）、Ｙ（イエロー）の３色と、これにＫ（ブラック）を加えた４色を有するものが多く知られており、その他、必要に応じて更に多くの異なる色を具備するものも知られているが、いずれのものもこれらの複数のインクを単独で用いる他に組み合わせた混合色を用いて異なる複数色を表現する事により、多彩な印刷画像形成を実現している。

【０００４】

例えば、主走査の往路方向に対しＫ、Ｃ、Ｍ、Ｙの４色のインクを有するインクジェットプリンタに於いて４色以外の色画像を形成する場合、４色のうちの少なくとも２色を印刷媒体の同位置に着弾させる事により混合し画像形成を行うが、この場合、異なる複数色は同時に着弾せず、例えばＣとＭを用いてＢ（ブルー）を形成する場合、往路走査時にはＣの上にＭが、逆に復路走査時にはＭの上にＣが着弾する事になる。これら走査による形成画像の状態を、往路走査時を図１（ａ）に復路走査時を図１（ｂ）に示す。

【０００５】

この２種の画像は何れもＢではあるが、何れの場合も後に着弾したインク滴が印刷媒体に吸収しきれずに横方向にあふれ出てしまう為に、これらを肉眼で見た場合、其々横にあふれ出た、つまり後に着弾した色の影響を受け、往路では赤みのＢ、復路では青みのＢとなってしまう。従って復路と往路で実現される色合いが異なってしまう事から、従来のカラーインクジェットプリンタ、特に画質を重視する印刷に於いては、片方向のみの印刷しか出来ず、従って印刷速度が遅い、という課題があった。

【０００６】

しかしながら、近年、プリンタの印字速度の高速化の要求がある中では、双方向による印字方法の実現はインクジェットプリンタに於いては特に効果的であり、すなわちこの実現のためには往路と復路で異なる発色をしない画像形成を行う事が必要となる。

【０００７】

【発明が解決しようとする課題】

上記課題を解決するために、特開平４－１８５４５２号公報ではヘッドを往路と復路で１８０度回転させ、常に同じ色順で印字する装置が提案されている。この場合、往路で例えばＫ、Ｃ、Ｍ、Ｙ順で印字した後、本来、復路ではＹ、Ｍ、Ｃ、Ｋなのをヘッドを１８０度回転させる事により再びＫ、Ｃ、Ｍ、Ｙ順で印字する事により、図１に示した色順の逆転をなくす事が可能となる。

【０００８】

しかしながらこの場合、印字後、必ずヘッドを回転させる時間が必要となり、その分のロスタイムが発生する事となる。ヘッド回転によるロスタイムは主走査距離が短い場合には逆に印刷速度を落す原因になり、またヘッドを回転させるための装置を別に具備する必要がある。更にはヘッドが常に回転するため主走査毎のヘッド傾きが一様になり難くインク滴の着弾位置精度を低下させる原因となる事から、この方法は十分好ましいものとは言えない。

【０００９】
一方、特開平５－２７８２３２号公報では混合色形成に於いては、該当する複数色のインク滴を本来の画像形成位置の一部にランダムに印加し（まだこの時は混合色形成は行わない）、次いで先に印加したインクとの組み合わせとなるべき色のインクを別の主走査時に印加することにより、複数の主走査（往路・復路）で混合色による画像形成を行う方法が提案されている。
【００１０】
この方法の場合、異なる発色を行う往路と復路の表現色をランダムに配置する事により全体としての色目を同じに見せる事が可能であり、色表現差はなくなるが、１回の主走査で印字が完了しないため、高速印字の実現には向かない。更には特開平６－１０６７３６号公報では同一位置への複数色のインクの印加を行わず、単位面積に対する複数画素により色を表現する方法が示されているが、この場合は１インクドットの表現色が本来持つインク色のみに限定されるために、画像全体の色再現力に於いて混合色のドットを有する画像に比べて十分でないという課題がある。
【００１１】
これらの他にも双方向印字による画像形成方法は提案されているが、未だ十分満足のいくものは提案されていないのが実状である。
【００１２】
【課題を解決するための手段】
すなわち、本発明によるインクジェット記録方法は、インクを吐出するための複数のノズルを印刷媒体の送り方向（副走査方向）に配列してノズル群を成し、且つ異なる色毎に前記ノズル群を印刷動作方向（主走査方向）に配列してなるインクジェットヘッドを用いて、前記主走査方向の往路及び復路の双方でインク吐出を行い、且つ少なくとも往路と復路、また復路と往路の間に副走査を行う事により印刷媒体上に画像を形成するインクジェット記録方法に於いて、複数色のインクによる混合色を用いて印刷媒体上に画像を形成する際には、前記主走査方向の往路と復路とで逆順にインクが吐出され、且つ往路・復路双方共、主走査の往路方向に従って後に印加されるインクを、主走査の往路方向に従って先に印加されるインクより吐出量を少なくして吐出する事を特徴とする。
【００１３】
また、本発明によるインクジェット記録方法は、主走査の復路方向に従って先に印加されるインクの表面張力を後に印加されるインクよりも高く調整してなる事を特徴とするものである。
【００１４】
【発明の実施の形態】
本発明によるインクジェット記録方法に於いては、インクを吐出するための複数のノズルを副走査方向に配列してノズル群を成し、且つ異なる色毎に前記ノズル群を主走査方向に配列してなるインクジェットヘッドを用いて、前記主走査方向の往路及び復路の双方でインク吐出を行い、且つ少なくとも往路と復路、また復路と往路の間に副走査を行う事により印刷媒体上に画像を形成するインクジェット記録画像系形成時に、複数色のインクによる混合色を用いて印刷媒体上に画像を形成する際に、前記主走査方向の往路と復路とで逆順にインクが吐出され、且つ往路・復路双方共、主走査の往路方向に従って後に印加されるインクを、主走査の往路方向に従って先に印加されるインクより吐出量を少なくして吐出する事により、往路・復路で従来発生していた表現色の差をなくし、双方向印字に於いて色むらのない良好な画像形成を行う事が可能となる。
【００１５】
上記の方法を用いる事により、例えば主走査往方向に対してＫ、Ｃ、Ｍ、Ｙの配列のヘッドを有したインクジェットプリンタを用いて、ＣとＭでＢを形成する場合、往路に於いて従来では図１（ａ）であったのに対し、Ｍを少なくする事により往路におけるＭのあふれをなくしＣの輪郭を残す事により、復路において形成される複合色との差を無くす事が可能となる（図２）。

【００１６】
上記により往復による表現色差はなくなるが、往路のみを上記の様に印加インク量を変えた場合、復路とのインクの打ち込み量が変わる事による色差及び形成ドット径に差が発生するため、復路に於いても、Ｍのインク量を削減するのが好ましい。
【００１７】
前記往路に於いて後に印加する／及び復路に於いて先に印加するインク滴の、往路において先に印加する／及び復路に於いて後に印加するインク滴に対する比は、適宜決められるものであるが、少なすぎると発色が不十分で印加量の多い方のインクに発色が支配されてしまい、逆に多いと効果が得られない事から、好ましい範囲としては往路において先に印加する／及び復路に於いて後に印加するインク滴に対し５０～９５％、より好ましくは５５～８０％の範囲である。
【００１８】
本発明に用いられるインクジェット記録装置に具備されるヘッドとしては、１つのヘッド内に複数色のインクノズルが並列に配置されたものであっても、単色のヘッドを主走査方向に並列に具備したものであっても有効に用いる事が出来る。また前者を複数個もちいたものも前者と後者を其々１個以上ずつ具備したものも有効である。
【００１９】
また、本発明のインクジェット記録方法に用いるインクジェット記録用インクとしては、少なくとも色材とグリコールエーテルと水からなり、且つ表面張力が３５ｍＮ／ｍ以下からなるものが好ましい。
【００２０】
カラーインクジェットプリンタ全般に言える事として乾燥性の速さは、インクの滲みや画像の流れ等の点で重要であるが、特に本発明のインクジェット記録方法に於いては乾燥時間の速さ且つ浸透力が重要であり、上記の組成からなるインクジェット記録用インクを用いる事がより好ましい。
【００２１】
上述のインクジェット記録用インクに用いられる色材としては広く一般的に用いられる染料・顔料等を用いる事が出来るが、水への溶解性の高い直接染料、酸性染料を用いる事がより望ましい。また必要に応じて上記インクに湿潤剤、粘度調整剤、ｐＨ調整剤、防腐剤、防錆剤等を加えても良い。
【００２２】
更に本発明に用いるインクジェット記録用インクに於いては、主走査の往路方向に対して後に印加されるインクを先に印加されるインクよりも表面張力を高くする事が望ましい。前者のインクの表面張力を後者のインクよりも高くする事により、往路に於いては先に印加される後者のインクが形成するドットが広がった後に前者のインクが印加・着弾する事により先に形成されたドットを越えて広がる事を抑制し、復路に於いては逆に表面張力の低い後者のインクが後に印加・着弾する事により、先に形成されたドットを越えて浸透する事により、往路・復路での表現色を同じにする為に有効に作用する。
【００２３】
混合色を形成する少なくとも２色間の表面張力差としては１～１０ｍＮ／ｍ程度が有効である。小さすぎると効果がなく、大きすぎると復路に於いて先に着弾したインク滴に対して後から着弾したインク滴が広がりすぎる事から、上述の範囲が好ましい。
【００２４】
以下、図を用いて実施例により本発明の説明を行う。
【００２５】
図３は本発明の実施例の記録方法を実現するための装置の機構を示した斜視図であり、図４は実施例の一つとしてＫ、Ｃ、Ｍ、Ｙの４色を具備したヘッド７のノズル配列の概略を示した図である。図中、プラテン１はプラテンモータ２によって副走査制御部の命令を受け、紙などの記録媒体３を副走査方向に送る為の回転駆動を行う。
【００２６】

プラテン１の軸と平行に配置された２本のシャフト４、５に取り付けられたキャリッジ６はベルト７を通じて主走査制御部の命令によりキャリッジモータ８により主走査方向に往復駆動を行うが、この時キャリッジ６に取り付けれられたヘッド９は同じくキャリッジ６に取り付けられたカートリッジ１０～１３よりインクの供給を受け、印字制御部の命令に従い記録媒体９上に印刷画像の形成を行う。

【００２７】

ヘッド９の記録媒体３と対向しているノズル面１４にはＫ、Ｃ、Ｍ、Ｙのノズル１５～１８が主走査の向かって往路方向にそって並んでおり、且つ各色のノズルは１番～ｎ番まではそれぞれ主走査方向に対して並行に並んでいる事により、主走査１回で複数色による混合色画像の形成を可能としている。

【００２８】

これを用い、実施例として表１に示す組成表に基づき、各組成を混合・常温で３０分攪拌の後、０．８μｍのメンブランフィルタで濾過を行い、Ｋ、Ｃ、Ｍ、Ｙについて其々所望のインクを得、これをインクカートリッジ１０～１３に充填、これを用いて以下の実験を行った。

【００２９】

【表１】

	実施例1				実施例2			
	K	C	M	Y	K	C	M	Y
C.I. Direct Black 154	6				6			
C.I. Direct Blue 199		3				3		
C.I. Direct Red 289			2				2	
C.I. Direct Yellow 86				2.5				2.5
ﾄﾘｴﾁﾚﾝｸﾞﾘｺｰﾙﾓﾉﾌﾞﾁﾙｴｰﾃﾙ	10	10	10	10	10	10	10	10
オルフィンE1010(信越化学製)					1.6	0.8	0.8	1.4
ジエチレングリコール	5	11	14	13		10	13	11
グリセリン	10				11			
Proxel XL-2(防腐剤:Zeneca製)	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3
イオン交換水	68.7	75.7	73.7	74.2	71.1	75.9	73.9	74.8
表面張力	35	35	35	37	29	31	33	34

単位は重量%

【００３０】
Ｋ＋Ｙ、Ｃ＋Ｍの場合における、其々の往路に対する復路のインク滴重量の比率を変えながら、Ｃ＋Ｍは１）単独のドット、２）縦７２０ＤＰＩ×横７２０ＤＰＩ構成からなる塗りつぶし画像を、Ｋ＋Ｙは縦７２０ＤＰＩ×横７２０ＤＰＩ構成からなる塗りつぶし画像を、セイコーエプソン製スーパーファイン専用紙上に形成し、ドットについては図５に従って往復路での各色のドット径を測定するとともに塗りつぶし画像について目視にて画像の色差を判別した。その結果を表２に示す。
【００３１】
【表２】

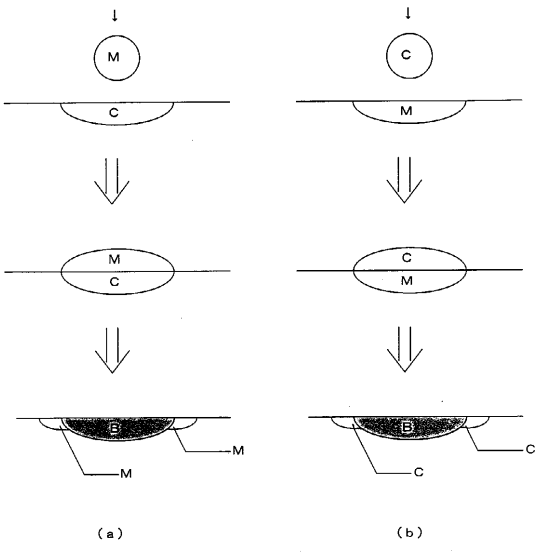
	主走査往路方向に対して印加される2つのインク滴の重量（＊1）(カッコ内は比率)	ドット径（nm） 往路 C	往路 M	復路 C	復路 M	往路と復路での画質差（＊2） C+M	K+Y
実施例1	20ng:15ng(75%)	65	62	65	55	A	A
	20ng:10ng(50%)	65	53	63	48	B	B
	20ng:11ng(55%)	65	56	64	49	A	A
	20ng:19ng(95%)	65	65	68	63	C	C
	20ng:16ng(80%)	65	63	66	60	A	A
	20ng:8ng(40%)	65	51	68	45	C	C
	20ng:20ng(100%)	65	69	72	64	D	D
実施例2	14ng:10.5ng(75%)	50	48	50	42	A	A
	14ng:7ng(50%)	50	41	48	37	A	A
	14ng:8ng(57%)	50	43	49	38	A	A
	14ng:13ng(93%)	50	50	52	48	B	B
	14ng:11ng(79%)	50	48	51	46	A	A
	14ng:6ng(43%)	50	39	52	35	B	B
	14ng:14ng(100%)	50	53	55	49	D	D

＊1：K+Y、C+Mに於いて、表の左はK、C、右はY、Mの其々のインク重量を指す
＊2：A：非常に良好
B：往路と復路で若干色目に差があるが殆ど問題にならない、良好
C：往路と復路の色目差が多少気になるが許容範囲
D：往路と復路の色目差が大きく許容出来ない

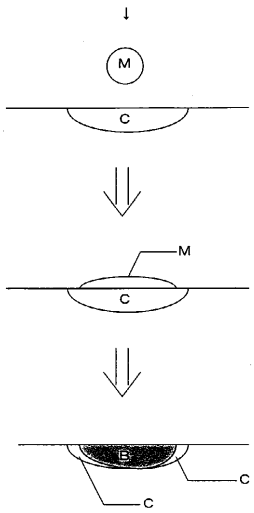
【００３２】
【発明の効果】
本発明のインクジェット記録方法は、インクを吐出するための複数のノズルを印刷媒体の送り方向（副走査方向）に配列してノズル群を成し、且つ異なる色毎に前記ノズル群を印刷動作方向（主走査方向）に配列してなるインクジェットヘッドを用いて、前記主走査方向の往路及び復路の双方でインク吐出を行い、且つ少なくとも往路と復路、また復路と往路の間に副走査を行う事により印刷媒体上に画像を形成するインクジェット記録方法に於いて、複数色のインクによる混合色を用いて印刷媒体上に画像を形成する際には、前記主走査方向の往路と復路とで逆順にインクが吐出され、且つ往路・復路双方共、主走査の往路方向に従って後に印加されるインクを、主走査の往路方向に従って先に印加されるインクより吐出量を少なくして吐出する事により、往路と復路における表現色差をなくしインクジェットプリンタにおける双方向印字を可能とするものであり、インクジェット記録の高速化を実現する事が可能となる。
【図面の簡単な説明】
【図１】（ａ）従来例での主走査往路における混合色形成の過程を簡易的に表わした図、（ｂ）従来例での主走査復路における混合色形成の過程を簡易的に表わした図。
【図２】本発明における主走査往路における混合色形成の過程を簡易的に表わした図。
【図３】本発明を実施するためのインクジェット記録装置の構成を模式的に表わした斜視図。
【図４】本発明を実施する為のインクジェット記録ヘッドのノズル構成の例を模式的に表わした図。
【図５】実施例における、記録媒体上に形成されたドットのドット径の測定位置を示した図。
【符号の説明】
１‥‥プラテン
２‥‥プラテンモータ
３‥‥記録媒体
４、５‥‥シャフト
６‥‥キャリッジ
７‥‥ベルト

８‥‥キャリッジモータ
９‥‥ヘッド
１０、１１、１２、１３‥‥インクカートリッジ
１４‥‥ノズル面
１５、１６、１７、１８‥‥ノズル群
ａ‥‥主走査往路方向
ｂ‥‥主走査復路方向
ｃ‥‥副走査方向

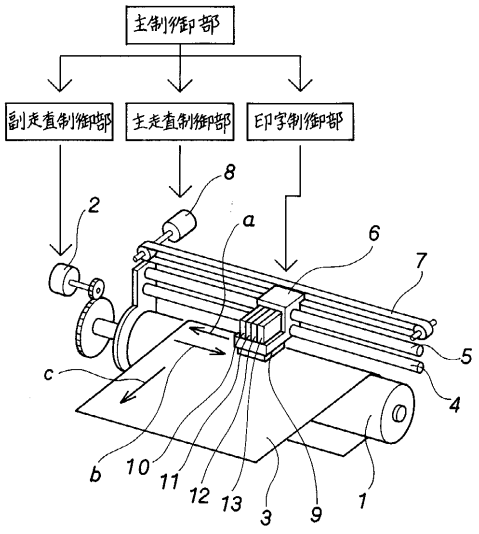
【図１】



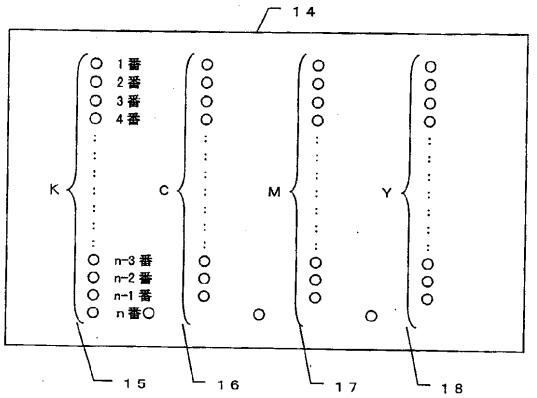
【図２】



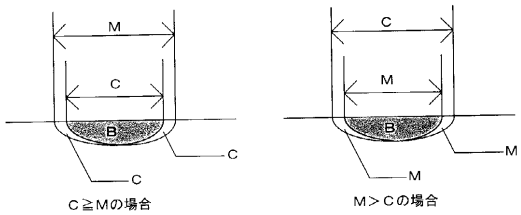
【図３】


主制御部
副走査制御部
主走査制御部
印字制御部
8
2
a
6
7
5
4
c
b
10
11
12
13
3
9
1

【図４】


14
1番
2番
3番
4番
K
C
M
Y
n-3番
n-2番
n-1番
n番
15
16
17
18

【図５】


M
C
B
C
C
M
B
M
M
C≧Mの場合
M＞Cの場合

フロントページの続き

(56)参考文献 特開平０８－２９５０３４（ＪＰ，Ａ）
特開平０５－１２４２２０（ＪＰ，Ａ）
特開平０７－０３２７２０（ＪＰ，Ａ）

(58)調査した分野(Int.Cl.，ＤＢ名)
B41J 2/21
B41J 2/13
B41J 2/01
B41M 5/00
C09D 11/00