

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局



(43) 国際公開日
2006年7月20日 (20.07.2006)

PCT

(10) 国際公開番号
WO 2006/075477 A1

(51) 国際特許分類:

B41J 2/045 (2006.01) B41J 2/055 (2006.01)
B41J 2/01 (2006.01)

(21) 国際出願番号:

PCT/JP2005/023118

(22) 国際出願日:

2005年12月16日 (16.12.2005)

(25) 国際出願の言語:

日本語

(26) 国際公開の言語:

日本語

(30) 優先権データ:

特願2005-004945 2005年1月12日 (12.01.2005) JP

(71) 出願人(米国を除く全ての指定国について): コニカミノルタエムジー株式会社 (KONICA MINOLTA MEDICAL & GRAPHIC, INC.) [JP/JP]; 〒1630512 東京都新宿区西新宿1丁目26番2号 Tokyo (JP).

(72) 発明者; および

(75) 発明者/出願人(米国についてのみ): 近藤 愛 (KONDO, Ai) [JP/JP]; 〒1928505 東京都八王子市石川町2970番地コニカミノルタエムジー株式会社内 Tokyo (JP).

(81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

(84) 指定国(表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

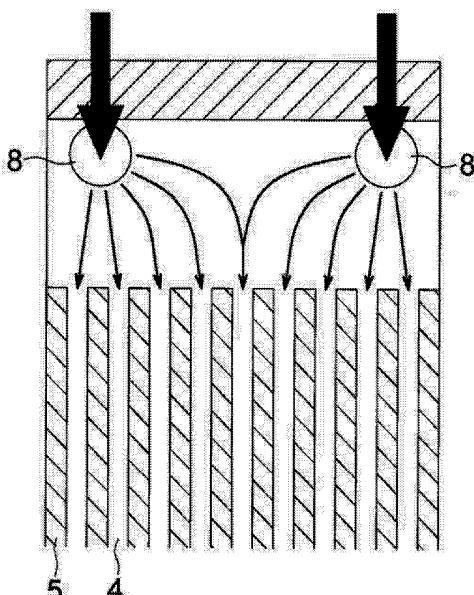
添付公開書類:

— 國際調査報告書

2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイドスノート」を参照。

(54) Title: INK JET HEAD AND IMAGE FORMING METHOD

(54) 発明の名称: インクジェットヘッドおよび画像形成方法



(57) Abstract: An ink jet head provided with a plurality of nozzles for jetting an ink, a plurality of ink flow paths which communicate with the plurality of nozzles and are arranged as grooves on a piezoelectric ceramic, and a common ink chamber for distributing the ink to the ink flow paths and filling the ink flow paths with the ink is characterized in that two or more ink supply ports are provided for supplying the common ink chamber with the ink from an ink supplying source.

(57) 要約: インクを吐出する複数のノズルと、該複数のノズルに連通し、圧電性セラミックに溝として設けられた複数のインク流路と、該インク流路にインクを分配充填する共通インク室を有するインクジェットヘッドにおいて、該共通インク室にインク供給源からインクを供給するインク供給口を2箇所以上設けることを特徴とするインクジェットヘッド。

明細書

インクジェットヘッドおよび画像形成方法

技術分野

[0001] 本発明は、インクジェットヘッド、およびそれを用いた画像形成方法に関する。

背景技術

[0002] 近年、インクジェットヘッドおよびそれを用いた画像形成方法において、インクジェットヘッドには、周知の通り圧電部材などによりインク流路に供給されたインクにエネルギーを付与して、インク流路の先端に設けられたノズルからインク滴を吐出させるもの(ドロップ・オン・デマンド型)など種々の形式のものがある。

[0003] その中でも最近は、圧電材料そのものにインク流路を形成し、インク流路の隔壁を振動させることによって、ノズルからインク滴を吐出させるようにしたせん断モード型のインクジェットヘッドが提案されており、小型化や高速化に有利である(例えば、特許文献1参照)。

[0004] 図1は従来のせん断モード型インクジェットヘッドの構造を示す斜視図で、図2はその時の側断面図である。図1、図2において1は圧電性セラミック基板、2はノズルプレート、3はノズル、4はインク流路(溝)、5は側壁、6はカバープレート、7は共通インク室、8はインク供給口である。

[0005] 圧電性セラミック基板1にはダイヤモンドブレード等により切削加工され、複数のインク流路(溝)4が全て同じ形状で平行に形成され、インク流路(溝)4の側面となる側壁5には矢印方向に分局されている。インク流路(溝)4の内面には、金属電極9がスペッタリング等によって形成されている。カバープレート6はセラミック材料又は樹脂材料等から形成され、研削または切削加工等によってインク供給口8及び共通インク室7が形成されている。そして、圧電性セラミック基板1のインク流路(溝)4が加工された面とカバープレート6の共通インク室7が加工された面とがエポキシ系接着剤等で接合されることにより、インク流路が形成される。供給インク室7には図示していないインク供給源(インクタンク)からインク供給口8を介してインクが流れ、各インク流路4にインクが満たされる。

- [0006] インク流路(溝)4からインクを出射するにあたり、金属電極に駆動電圧が印加され側壁5が急激に変形し、この変形によってインク流路(溝)4の容積が減少してインク圧力が急速に増大し、圧力波が発生して、インク流路(溝)4に連通するノズル3からインク滴が噴射される。駆動電圧の印加が停止されると、側壁5が変形前の位置に徐々に戻るため、インク流路(溝)内のインク圧力が徐々に低下する。そしてインク供給源からインク供給口8および共通インク室7を通してインク流路(溝)4にインクが供給される。
- [0007] 上記の構成のインクジェットヘッドは機能性材料である圧電素子を流路基板として用いるものであり、流路基板自身が圧電発生手段となっているため、流路ならびにノズルの高密度化を可能にしている。
- [0008] また、近年インクジェット用インクとして、速乾性、滲み防止、インク吸収性の無い記録媒体への記録が出来る点等で、活性光線硬化型組成物から成るインクを用いたインクジェット方式が注目されつつある。(例えば、特許文献1～6参照。)
しかしながら、このような活性光線硬化型インクジェット用インクに用いられる素材は比較的粘度が高いため、インク供給源から共通インク室内にインクを供給する場合、一箇所からの供給では死流域(流れが淀む点)が多くなったり、流速が遅いためインク供給口から最も遠いノズルへのインク補充時間が長くなり高速記録の障害になってしまう。
- [0009] インクジェットヘッドにおいてマニホールドの両端に開口部を設け、生産時のヘッド内洗浄の効率化を目的としたもの(例えば、特許文献7参照)があるが、この開口部は洗浄液の流入口と排出口であり、ノズルからインクを安定に出射させる目的とは異なる。
- [0010] インクヘッドにインクの出入り口を2箇所設けヘッド内のインクをインク循環通路の内外に移動させインクの均一化を図っているもの(例えば、特許文献8参照)があるが、これもインクを通過させることを目的としており、共通インク室から各ノズルへ安定にインクを供給し難い。また高粘度インクを用いた場合は、循環の流路が長くある分、負荷も大きくなる。
- [0011] また、活性光線硬化型インクジェット用インクを用いて、インク吸収性の無い透明記

録媒体へ印字する場合、視認性の確保から白インクの使用が望まれ、白インクの顔料として酸化チタンのような無機白色顔料が用いられるが、これらは比重が重く、インク化したときに沈降しやすい特徴を有している。そのようなインクをインクヘッドに供給する場合、インク室内で死流域があると液溜りが発生し、沈殿物が溜まりやすくなってしまい、長時間の使用において稼動／停止を繰り返すうちに顔料濃度の均一性が保てなくなってしまう。

- [0012] 従って、インクジェットヘッドにおいて共通インク室に液溜りが発生しないようにインクを供給することで、高粘度インクや沈降性の高いインクを用いた場合でもインクの吐出不良やインク交換時のコンタミが防止でき、また、インク供給が迅速になり、高速記録が可能になるインクジェットヘッドおよびそれを用いた画像形成方法の開発が要望されていた。

特許文献1:特開平6-234216号公報

特許文献2:WO99/29787号

特許文献3:特表2000-504778号公報

特許文献4:特開2001-220526号公報

特許文献5:特開2002-188025号公報

特許文献6:特開2003-55449号公報

特許文献7:特開2004-90469号公報

特許文献8:特許第3507169号公報

発明の開示

- [0013] 本発明は、上記課題に鑑みなされたものであり、本発明の目的は、インクジェットヘッドにおいて共通インク室に液溜りが発生しないようにインクを供給することで、高粘度インクや沈降性の高いインクを用いた場合でもインクの吐出不良やインク交換時のコンタミが防止でき、また、インク供給が迅速になり、高速記録が可能になるインクジェットヘッドおよびそれを用いた画像形成方法を提供することにある。

- [0014] 上記目的を達成するための、本発明の一つの態様は、インクを吐出する複数のノズルと、該複数のノズルに連通し、圧電性セラミックに溝として設けられた複数のインク流路と、該インク流路にインクを分配充填する共通インク室を有するインクジェットヘッ

ドにおいて、該共通インク室にインク供給源からインクを供給するインク供給口を2箇所以上設けることを特徴とするインクジェットヘッドとそれを用いた画像形成方法にある。

図面の簡単な説明

- [0015] [図1]従来のせん断モード型インクジェットヘッドの構造を示す斜視図。
[図2]図1のせん断モード型インクジェットヘッドの構造を示す側断面図。
[図3]従来のせん断型インクジェットヘッドを示す断面図。
[図4]インク供給口8が片側面のみにある場合、の共通インク室内でのインクの流れを示す説明図。
[図5]インク供給口を共通インク室の両側面の2箇所に設けた本発明のインクジェットヘッドの形態の一例を示す断面図。
[図6]インク室のノズル面と対向する面に2箇所インク供給口を設けた本発明のインクジェットヘッドの形態の一例を示す断面図。
[図7]カバープレート6の上面に2箇所インク供給口を設けた本発明のインクジェットヘッドの形態の一例を示す断面図。

符号の説明

- [0016]
- 1 圧電性セラミック基板
 - 2 ノズルプレート
 - 3 ノズル
 - 4 インク流路(溝)
 - 5 側壁
 - 6 カバープレート
 - 7 共通インク室
 - 8 インク供給口
 - 9 金属電極
 - 10 接着剤等

発明を実施するための最良の形態

- [0017] 本発明の上記目的は、下記の構成により達成される。

- [0018] (1) インクを吐出する複数のノズルと、該複数のノズルに連通し、圧電性セラミックに溝として設けられた複数のインク流路と、該インク流路にインクを分配充填する共通インク室を有するインクジェットヘッドにおいて、該共通インク室にインク供給源からインクを供給するインク供給口を2箇所以上設けることを特徴とするインクジェットヘッド。
- [0019] (2) インクを吐出する複数のノズルと、該複数のノズルに連通し、圧電性セラミックに溝として設けられた複数のインク流路と、該インク流路にインクを分配充填する共通インク室を有するインクジェットヘッドを用い、インクを吐出し、被記録媒体上に画像を形成する画像形成方法において、該共通インク室にインク供給源からインクを供給するインク供給口を2箇所以上設けるインクジェットヘッドを用い、25°Cで粘度が7～100mPa・sのインクを吐出し、被記録媒体上に画像を形成することを特徴とする画像形成方法。
- [0020] (3) インクを吐出する複数のノズルと、該複数のノズルに連通し、圧電性セラミックに溝として設けられた複数のインク流路と、該インク流路にインクを分配充填する共通インク室を有するインクジェットヘッドを用い、インクを吐出し、被記録媒体上に画像を形成する画像形成方法において、該共通インク室にインク供給源からインクを供給するインク供給口を2箇所以上設けるインクジェットヘッドを用い、比重が2.0以上の顔料を含有したインクを吐出し、被記録媒体上に画像を形成することを特徴とする画像形成方法。
- [0021] (4) 前記比重が2.0以上の顔料が、無機白色顔料であることを特徴とする項3に記載の画像形成方法。
- [0022] (5) 前記比重が2.0以上の顔料を含有したインクが、25°Cで粘度が7～100mPa・sであることを特徴とする項3または4に記載の画像形成方法。
- [0023] 以下、本発明を実施するための最良の形態について説明するが、本発明はこれらに限定されない。
- [0024] 本発明のインクジェットヘッドは、インクを吐出する複数のノズルと、該複数のノズルに連通し、圧電性セラミックに溝として設けられた複数のインク流路と、該インク流路にインクを分配充填する共通インク室を有するインクジェットヘッドにおいて、該共通インク室にインク供給源からインクを供給するインク供給口を2箇所以上設けることを

一つの特徴とする。

- [0025] 本発明において、インク供給口は2箇所以上設けることが特徴であり、2～4箇所に設けることがより好ましい。4箇所より多いとヘッドの構成が複雑で取り扱いが難しくなる懸念がある。また、設置場所としては、死流域ができないように設けることが好ましく、例えば、死流域の出来やすいヘッドの隅などの近くに設置することがより好ましい。
- [0026] 以下、本発明の実施の形態を図面を参照しながら詳細に説明する。
- [0027] 図3は従来のせん断型インクジェットヘッドを示す図であり、インク供給口8が中心の1箇所にある場合、また、図4はインク供給口8が片側面のみにある場合、の共通インク室内でのインクの流れを示す説明図である。これらの場合、インク供給口8からインクが供給されると、インクは放射状に広がりながらインク流路4へ流れしていく。この時、共通インク室のインク流路4と対向面の隅(A)に、殆ど流速のない死流域ができ液溜りが発生する。ここには気泡や不純物、沈殿物が溜まりやすく、長時間使用しているとあるきっかけでそれらがまとまってインク流路4に流れ出し吐出不良を起こしてしまう。
- [0028] また、1つのヘッドを数色で兼用する場合、インク交換時に充分、洗浄を行っても、液溜りに残留したインクが除き切れず、出射／停止を繰り返す過程で少しづつ流出してくる。この現象はシアンやブラックなどの明度の低いインクから明度の高い白やイエローのインクに交換したときに、特に目立ち色濁りの原因となる。
- [0029] これに対し、本発明においては、例えば、図5に示すようにインク供給口を共通インク室の両側面の2箇所に設け、インクを供給することで死流域がなくなり、液溜りも解消される。また、2箇所から供給することにより、各インク流路4にインクが供給されるまでの距離および時間が短くなり、粘度の高いインクを用いた場合でも、迅速にインク供給ができ、高速記録が可能となる。
- [0030] また、図6は本発明におけるインクジェットヘッドの別の形態を示し、インク室のノズル面と対向する面にインク供給口を2箇所設けた。本発明においてインク供給口を設ける場合、液溜りが起きやすい隅により近い個所に設けることがより望ましい。また、図7に示すようにカバープレート6の上面にインク供給口を2箇所設けることも液溜り解消には有効である。

- [0031] 本発明に用いられるインクとしては、公知のインクジェット用インクであれば特に限定されないが、従来のインクジェットインクでは画像形成が難しかったインク吸収性のない基材にも印字可能として注目を集めている活性光線硬化型インクを用いた場合、特に有効である。
- [0032] そのような活性光線硬化型インクは、例えば紫外線のような活性光線の照射により硬化する性質を具備する紫外線硬化性インク(以下、UVインクともいう)であり、主成分として、少なくとも重合性化合物と、光重合開始剤と、着色剤とを含むものである。
- [0033] 上記UVインクは、重合性化合物として、ラジカル重合性化合物を含むラジカル重合性インクとカチオン重合系化合物を含むカチオン重合性インクとに大別されるが、その両系のUVインクが本発明に用いられるUVインクとしてそれぞれ適用可能であり、ラジカル重合性インクとカチオン重合性インクとを複合させたハイブリッド型UVインクを本発明に用いられるUVインクとして適用してもよい。
- [0034] しかしながら、酸素による重合反応の阻害が少ない又は無いカチオン重合性インクのほうが、硬化感度が高く、機能性・汎用性に優れるため、本発明では特に、カチオン重合性インクを用いることが好ましい。
- [0035] なお、本発明に用いられるカチオン重合性インクは、具体的に、少なくともオキセタン化合物、エポキシ化合物、ビニルエーテル化合物等のカチオン重合性化合物と、光カチオン重合開始剤と、着色剤を含む混合物であり、上記の通り、紫外線の照射により硬化する性質を具備するものである。
- [0036] 本発明におけるインクは粘度が25°Cにおいて7~100mPa·sであることが好ましい。これにより、吸収性のある基材でもインクの浸透を防ぎ、未硬化の重合性化合物の低減や臭気低減が可能となり、着弾時のドット滲みを抑えることが出来る。また、高粘度インクを用いることで表面張力の違う基材間でも同じようなドットが形成されるため、同じような画質が得られる。該粘度が7mPa·s未満では、滲み防止効果が小さい懸念がある。一方、100mPa·sより大きいと、インク液の供給に問題が生じる懸念がある。
- [0037] 本発明は、比重が2.0以上の顔料を含有したインクを使用する場合に特に好適に適用されることが出来、そのような顔料としては無機顔料が挙げられる。

- [0038] また、本発明に用いられる無機白色顔料はインク組成物を白色にするものであればよく、そのようなものとしては、硫酸バリウム等のアルカリ土類金属の硫酸塩、炭酸カルシウム等のアルカリ土類金属の炭酸塩、微粉ケイ酸、合成ケイ酸塩等のシリカ類、ケイ酸カルシウム、アルミナ、アルミナ水和物、酸化チタン、酸化亜鉛、タルク、クレイ等が挙げられる。特に酸化チタンは隠蔽性および着色性、分散粒径が好ましい白色顔料として好ましい。
- [0039] 次いで、画像形成方法の実施形態を説明するが、本発明の態様はこれに限定されない。
- [0040] 本発明における画像形成方法の実施形態の一例としては、例えば、図1のインクジェット記録ヘッド(これは比較例)を用い、基材上に上記UVインクを液滴として出射、描画した後、紫外線を照射してインクを硬化させる。
- [0041] インクの出射条件としては、インクを35～100°Cに加熱し、インク粘度を下げて出射することが、出射安定性の点で好ましい。活性光線硬化型インクは、概して一般の水性インクより粘度が高いため、温度変動による粘度変動を受けやすい。この粘度変動は、そのまま出射される液滴サイズ、液滴出射速度に大きく影響を与え、画質劣化を引き起こすため、インク温度をできる限り一定に保つことが必要である。
- [0042] 本発明に用いられるインクジェットヘッドのタイプは、公知のものを用いることができ、コンティニアスタイル、ドットオンデマンドタイプが使用可能である。ドットオンデマンドタイプのうち、サーマル型記録ヘッドでは、出射のため、特開平9-323420号に記載されているような稼動弁を持つタイプが好ましい。また、ピエゾ型記録ヘッドでは、例えば、欧州特許A277, 703号、欧州特許A278, 590号などに記載されているヘッドを使うことができる。インクジェットヘッドは、インクの温度が管理できるよう温調機能を持つものが好ましい。出射時の粘度は、5～30mPa・sとなるよう出射温度を設定し、粘度の変動幅が±5%以内になるようインク温度を制御することが好ましい。また、駆動周波数としては、5～500kHzで稼動することが好ましい。
- [0043] 本発明においては、高精細な画像を得るために、インク液滴量を2～20plとすることが好ましい。本発明のインクは、出射特性が良好なため、液滴量が小さくても、ノズル詰まりやドットの曲がり、サテライト等を生じることなく良好な画像を得ることができる。

- [0044] 本発明で用いることのできる活性光線の光源としては、波長180～500nmの紫外線又は可視光線を発生する光源が有効であり、例えば、低圧水銀ランプ、高圧水銀ランプ、超高压水銀ランプ、メタルハライドランプ、ケミカルランプ、ブラックライトランプ、水銀ーキセノンランプ、エキシマーランプ、ショートアーク灯、ヘリウム・カドミニウムレーザー、アルゴンレーザー、エキシマーレーザー、太陽光が挙げられる。なお、光源や照度の異なる2種類の光源を用いて硬化することも可能である。
- [0045] 本発明において、紫外線による照射を行う場合、インクの吸収波長におけるピーク照度が1～500mW/cm²である光源が好ましい。この様な光源は、十分な硬化反応を行うことができるため、比較的安価で、小型の紫外線照射装置を用いることができ、コスト的にも有利である。

実施例

- [0046] 以下、実施例を挙げて本発明を詳細に説明するが、本発明はこれらに限定されない。実施例1
 〈活性光線硬化型シアンインクおよび活性光線硬化型白インクの作製〉
 以下の組成からなる活性光線硬化型シアンインクおよび活性光線硬化型白インクを作製し、インクジェットヘッドの評価に用いた。

- [0047] 〈活性光線硬化型シアンインク〉
- | | |
|-------------------------------|----------|
| エポキシ樹脂(セロキサイド2021P:ダイセル化学製) | 18. 1質量部 |
| オキセタン化合物(OXT221:東亜合成製) | 72. 5質量部 |
| 顔料(ピグメントブルー15:4) | 2. 5質量部 |
| 顔料分散剤(アジスパーPB822:味の素ファインテクノ製) | 1. 0質量部 |
| 界面活性剤(KF351:信越シリコーン製) | 0. 8質量部 |
| 重合禁止剤(アミン:トリイソプロパノールアミン) | 0. 10質量部 |
| 光酸発生剤(SP152:旭電化工業製) | 5質量部 |
- 〈活性光線硬化型白インク〉
- | | |
|-----------------------------|----------|
| エポキシ樹脂(セロキサイド2021P:ダイセル化学製) | 15. 6質量部 |
| オキセタン化合物(OXT221:東亜合成製) | 62. 3質量部 |
| 顔料(アナターゼ型酸化チタン) | 15質量部 |

顔料分散剤(アシスパーPB822:味の素ファインテクノ製) 1. 2質量部

界面活性剤(KF351:信越シリコーン製) 0. 8質量部

重合禁止剤(アミン:トライソプロパノールアミン) 0. 10質量部

光酸発生剤(SP152:旭電化工業製) 5質量部

〈インクジェットヘッドを用いた画像形成〉

図5(本発明)および図4(比較)に示したインクジェットヘッドを搭載したインクジェットプリンタに、上記活性光線硬化型シアンインク(以下、シアンインクという)を装填し、連続出射を行った(画像形成)。

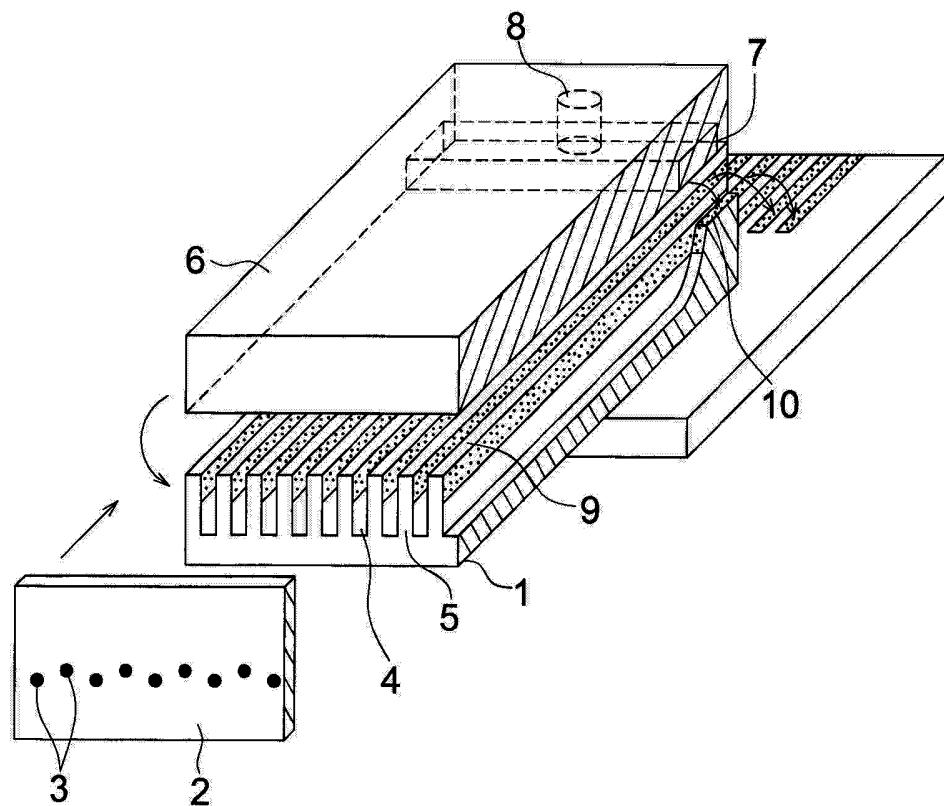
- [0048] 尚、インクジェットプリンタのインク供給系は、インクタンク、供給パイプ、ヘッド直前の前室インクタンク、フィルター付き配管、インクジェットヘッドからなり、前室タンクからヘッド部分まで断熱して50°Cの加温を行い、インクジェットヘッドは、12plサイズドットを720×720dpi(dpiとは2. 54cm当たりのドット数を表す)の解像度で吐出できるように駆動した。
- [0049] その後、シアンインクを抜き、上記活性光線硬化型白インク(以下、白インクという)に入れ替え、白インクを充分に流した後、同様に出射を行った(画像形成)。
- [0050] その結果、図4のインクジェットヘッド(比較)を用いた場合では出射直後は白インクが出ていたが、途中から色渦りが発生した。これはヘッド内の共通インク室の隅に残留していたシアンインクが流速の変動で本流に混ざり込んだためと考えられる。これに対し、図5のインクジェットヘッド(本発明)を用いた場合には最後まで色渦りのない良好な白インクが出射されたことが確認された。
- [0051] 以上、説明したように、本発明(2箇所以上にインク供給口を設けること)によれば、インクジェットヘッドにおいて共通インク室に液溜りが発生しないようにインクを供給することで、高粘度インクや沈降性の高いインクを用いた場合でもインクの吐出不良やインク交換時のコンタミが防止でき、また、インク供給が迅速になり、高速記録が可能になることがわかる。
- [0052] これにより、高粘度インクや沈降性の高いインクを用いた場合でもインクの吐出不良やインク交換時のコンタミが防止でき、また、インク供給が迅速になり、高速記録が可能になるインクジェットヘッドおよびそれを用いた画像形成方法を提供することができ

る。

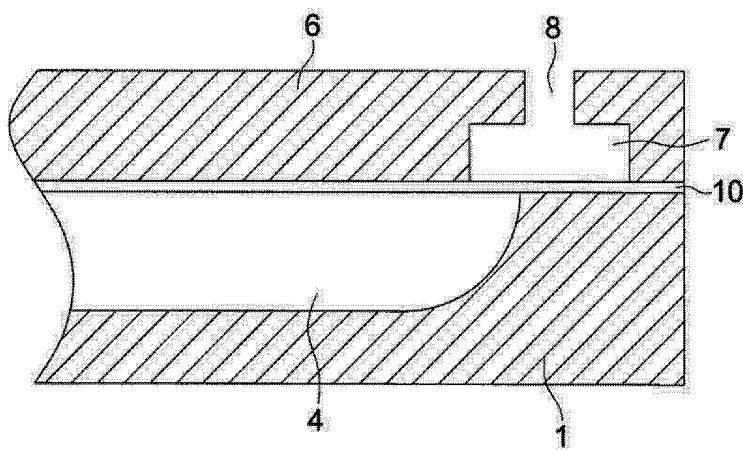
請求の範囲

- [1] インクを吐出する複数のノズルと、該複数のノズルに連通し、圧電性セラミックに溝として設けられた複数のインク流路と、該インク流路にインクを分配充填する共通インク室を有するインクジェットヘッドにおいて、該共通インク室にインク供給源からインクを供給するインク供給口を2箇所以上設けることを特徴とするインクジェットヘッド。
- [2] インクを吐出する複数のノズルと、該複数のノズルに連通し、圧電性セラミックに溝として設けられた複数のインク流路と、該インク流路にインクを分配充填する共通インク室を有するインクジェットヘッドを用い、インクを吐出し、被記録媒体上に画像を形成する画像形成方法において、該共通インク室にインク供給源からインクを供給するインク供給口を2箇所以上設けるインクジェットヘッドを用いることを特徴とする画像形成方法。
- [3] 前記インクは25°Cで粘度が7～100mPa・sであることを特徴とする請求の範囲第2項に記載の画像形成方法。
- [4] 前記インクは比重が2.0以上の顔料を含有したインクであることを特徴とする請求の範囲第2項に記載の画像形成方法。
- [5] 前記比重が2.0以上の顔料が、無機白色顔料であることを特徴とする請求の範囲第4項に記載の画像形成方法。
- [6] 前記比重が2.0以上の顔料を含有したインクが、25°Cで粘度が7～100mPa・sであることを特徴とする請求の範囲第4項に記載の画像形成方法。

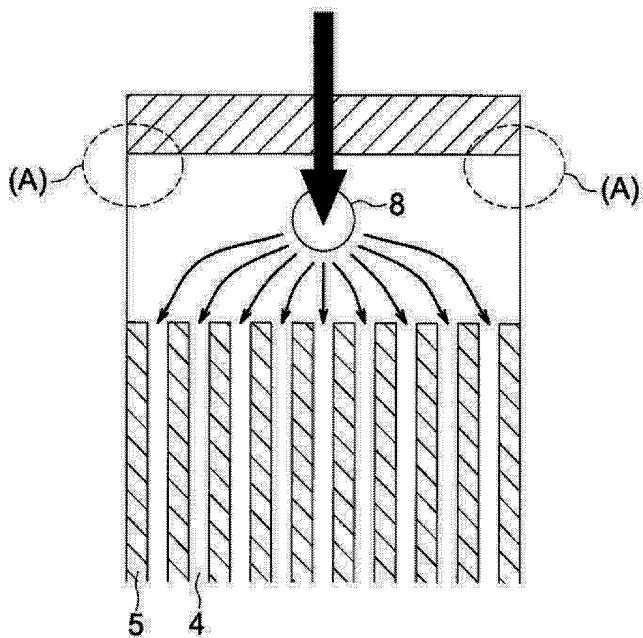
[図1]



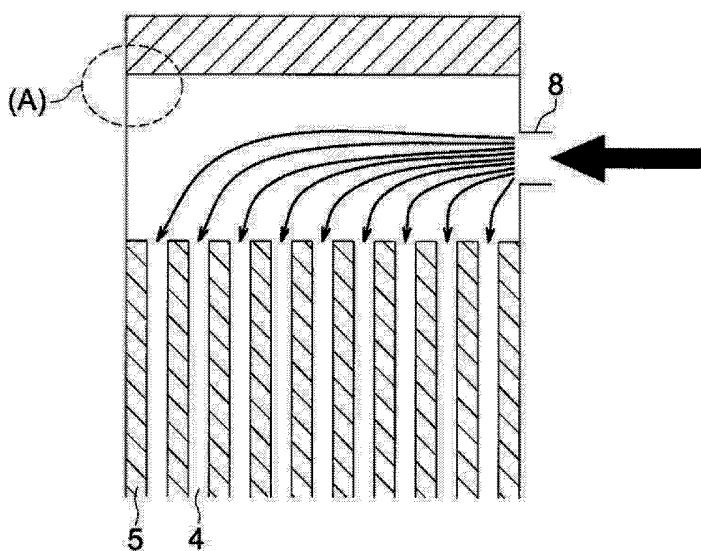
[図2]



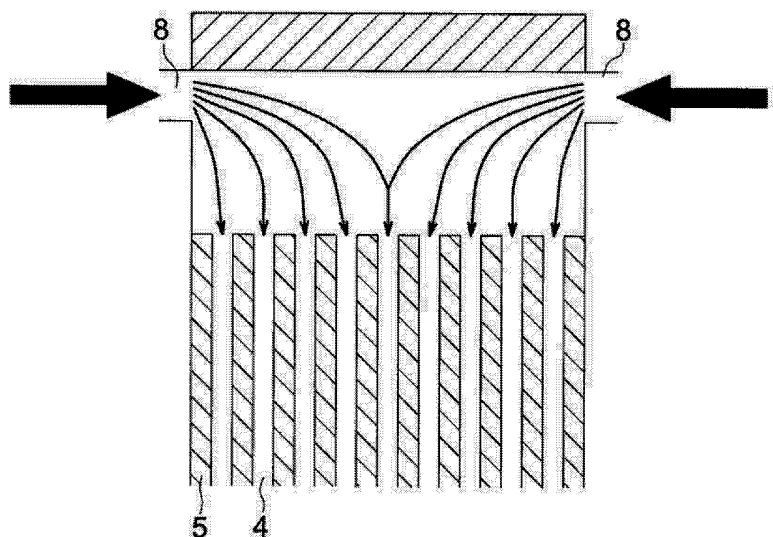
[図3]



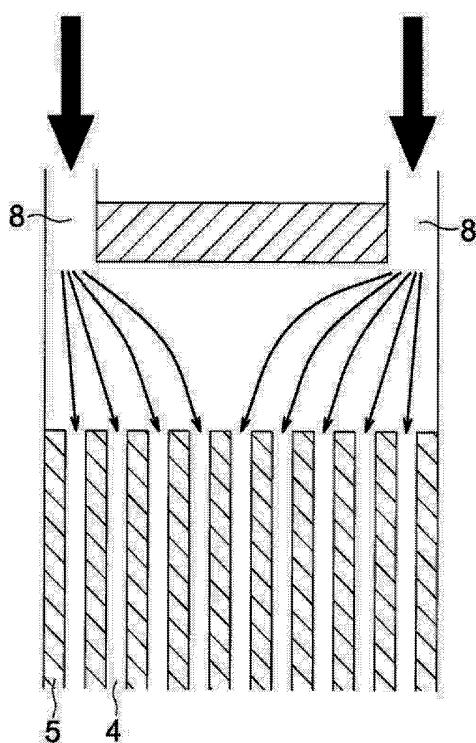
[図4]



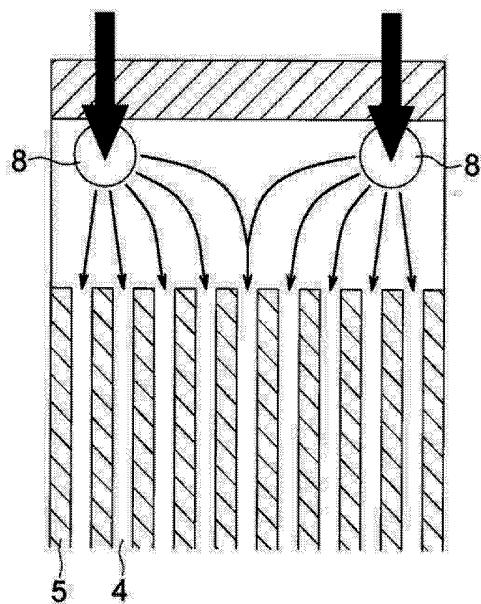
[図5]



[図6]



[図7]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2005/023118

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

B41J2/045(2006.01), **B41J2/01**(2006.01), **B41J2/055**(2006.01)

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

B41J2/045(2006.01), **B41J2/01**(2006.01), **B41J2/055**(2006.01)

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2006
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2006	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2006

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2002-127406 A (Seiko Epson Corp.), 08 May, 2002 (08.05.02), Page 1; Par. Nos. [0017] to [0019], [0039] to [0040], [0055]; all drawings (Family: none)	1-6
Y	JP 2003-127363 A (Fuji Xerox Co., Ltd.), 08 May, 2003 (08.05.03), Par. Nos. [0018], [0035], [0120] to [0123], [0128]; all drawings & US 2003/98901 A1	1-6
Y	JP 09-057977 A (NEC Corp.), 04 March, 1997 (04.03.97), Page 1; Par. No. [0020]; all drawings & EP 760290 A3	1-6



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	
"A"	document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
"E"	earlier application or patent but published on or after the international filing date
"L"	document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
"O"	document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
"P"	document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed
"T"	later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"X"	document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"Y"	document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"&"	document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
14 February, 2006 (14.02.06)

Date of mailing of the international search report
21 February, 2006 (21.02.06)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Faxsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

 International application No.
 PCT/JP2005/023118

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 02-258352 A (Canon Inc.), 19 October, 1990 (19.10.90), Page 1; page 3, lower right column; page 4, lower left column; all drawings (Family: none)	1-6
Y	JP 2002-188025 A (Toyo Ink Manufacturing Co., Ltd.), 05 July, 2002 (05.07.02), Claims; Par. Nos. [0005], [0009], [0058] to [0060]; all drawings & US 2002/67394 A1 & EP 1199181 A2 & WO 2002/031066 A1	3-6
Y	JP 2004-98577 A (Ricoh Co., Ltd.), 02 April, 2004 (02.04.04), Par. No. [0049]; all drawings & US 2004/135846 A1	4-6
Y	JP 2003-327866 A (Toda Kogyo Kabushiki Kaisha), 19 November, 2003 (19.11.03), Par. Nos. [0014] to [0016], [0030]; All drawings & US 2003/131761 A1 & EP 1270685 A2 & CN 1390890 A	4-6
Y	JP 2003-206422 A (Pilot Corp.), 22 July, 2003 (22.07.03), Par. Nos. [0001], [0025], [0030], [0031], [0033], [0040] (Family: none)	4-6
Y	JP 06-234216 A (Brother Industries, Ltd.), 23 August, 1994 (23.08.94), Par. Nos. [0022] to [0032]; all drawings & US 5914739 A1 & EP 611154 A2 & DE 69405600 C	1-6

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. B41J2/045(2006.01), B41J2/01(2006.01), B41J2/055(2006.01)

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. B41J2/045(2006.01), B41J2/01(2006.01), B41J2/055(2006.01)

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2006年
日本国実用新案登録公報	1996-2006年
日本国登録実用新案公報	1994-2006年

国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	JP 2002-127406 A(セイコーホームズ株式会社)2002.05.08 第1頁、【0017】-【0019】、【0039】-【0040】、【0055】、全図面 (ファミリーなし)	1-6
Y	JP 2003-127363 A(富士ゼロックス株式会社)2003.05.08 【0018】、【0035】、【0120】-【0123】、【0128】、 全図面 & US 2003/98901 A1	1-6
Y	JP 09-057977 A(日本電気株式会社)1997.03.04 第1頁、【0020】、全図面 & EP 760290 A3	1-6

 C欄の続きにも文献が列挙されている。 パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの

「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの

「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）

「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献

「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日 14.02.2006	国際調査報告の発送日 21.02.2006
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁 (ISA/JP) 郵便番号 100-8915 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号	特許庁審査官（権限のある職員） 名取 乾治 電話番号 03-3581-1101 内線 3261

C (続き) . 関連すると認められる文献		関連する 請求の範囲の番号
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	
Y	JP 02-258352 A(キヤノン株式会社)1990.10.19 第1頁、第3頁右下欄、第4頁左下欄、全図面 (ファミリーなし)	1-6
Y	JP 2002-188025 A(東洋インキ製造株式会社)2002.07.05 【特許請求の範囲】、【0005】、【0009】、【0058】－【0060】、全図面 & US 2002/67394 A1 & EP 1199181 A2 & WO 2002/031066 A1	3-6
Y	JP 2004-98577 A(株式会社リコー)2004.04.02 【0049】、全図面 & US 2004/135846 A1	4-6
Y	JP 2003-327866 A(戸田工業株式会社)2003.11.19 【0014】－【0016】、【0030】、全図面 & US 2003/131761 A1 & EP 1270685 A2 & CN 1390890 A	4-6
Y	JP 2003-206422 A(株式会社パイロット)2003.07.22 【0001】、【0025】、【0030】、【0031】、【0033】、 【0040】(ファミリーなし)	4-6
Y	JP 06-234216 A(ブラザー工業株式会社)1994.08.23 【0022】－【0032】、全図面 & US 5914739 A1 & EP 611154 A2 & DE 69405600 C	1-6