

(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
2010年9月2日(02.09.2010)

PCT

(10) 国際公開番号
WO 2010/097939 A1

- (51) 国際特許分類:
B41J 2/045 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2009/053694
- (22) 国際出願日: 2009年2月27日(27.02.2009)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (71) 出願人(米国を除く全ての指定国について): 株式会社ミマキエンジニアリング(MIMAKI ENGINEERING Co., Ltd.) [JP/JP]; 〒3890512 長野県東御市滋野乙2182-3 Nagano (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人(米国についてのみ): 大西 勝(OHNISHI, Masaru) [JP/JP]; 〒3890512 長野県東御市滋野乙2182-3 Nagano (JP).
- (74) 代理人: 藤村 康夫(FUJIMURA, Yasuo); 〒1070062 東京都港区南青山2丁目2番15号 ウィン青山834号 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, AO, AT, AU, AZ, BA,

BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, 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, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

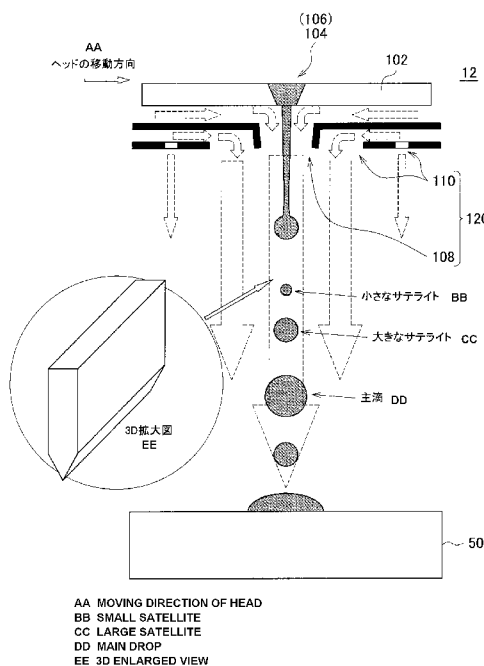
添付公開書類:

— 国際調査報告(条約第21条(3))

(54) Title: INKJET PRINTER, INKJET HEAD AND PRINTING METHOD

(54) 発明の名称: インクジェットプリンタ、インクジェットヘッド、及び印刷方法

[図3]



(57) Abstract: Influence of air resistance which an ink drop jetted from a nozzle of an inkjet head receives is suitably suppressed. Provided is an inkjet printer wherein an inkjet head (12) is provided with a nozzle (104) and an airflow jetting section (120). The airflow jetting section (120) is provided with a main airflow jetting port (108) which jets a main airflow, i.e., an airflow toward a medium (50) along ink drops jetted from the nozzle (104), and sub-airflow jetting ports (110) which jet sub-airflows, i.e., airflows toward the medium (50) along the ink drops by having the main airflow in between.

(57) 要約: (課題) インクジェットヘッドのノズルから吐出されるインク滴が受ける空気抵抗の影響を、適切に抑える。(解決手段) インクジェットプリンタであって、インクジェットヘッド(12)は、ノズル(104)と、気流吹出部(120)とを有し、気流吹出部(120)は、ノズル(104)から吐出されるインク滴に沿って媒体(50)へ向かう気流である主気流を吹き出す主気流吹出口(108)と、主気流を間に挟んでインク滴に沿って媒体(50)へ向かう気流である副気流を吹き出す副気流吹出口(110)とを有する。

WO 2010/097939 A1

明 細 書

インクジェットプリンタ、インクジェットヘッド、及び印刷方法

技術分野

[0001] 本発明は、インクジェットプリンタ、インクジェットヘッド、及び印刷方法に関する。

背景技術

[0002] 従来、ノズルからインク滴を吐出することで印刷を行うインクジェットプリンタが広く用いられている。また、近年、例えば、インクジェットプリンタの印刷精度に対する要求の高まりに応じて、インク滴のサイズをより微細化することが望まれている。また、例えば、インクジェットプリンタの用途の広がりにより、用途によっては、インクジェットヘッドと媒体との間の距離(ギャップ長)を大きくすることが求められる場合も生じてる。

発明の開示

発明が解決しようとする課題

[0003] ここで、飛翔する液滴の運動エネルギーは、その質量に比例する。また、液滴の質量は、その半径 r の3乗(r^3)に比例する。液滴の半径とは、例えば、液滴の形状を球形近似した場合の半径である。

[0004] これに対し、飛翔する液滴が空気中で受ける空気抵抗には、半径 r に比例する成分と、半径 r の2乗(r^2)に比例する成分がある。そのため、全体での空気抵抗は、 $r \sim r^2$ の間の値に比例することとなる。そして、このような運動エネルギーと空気抵抗との関係により、空気中を液滴が飛翔する場合、液滴のサイズが小さくなると、空気抵抗の影響がより顕著となる。

[0005] そのため、例えばインク滴のサイズを適切に微細化するためには、空気抵抗の影響を十分に抑えることが必要になる。また、例えばギャップ長を大きくしようとする場合も、インク滴が空気抵抗を受ける時間が長くなるため、空気抵抗の影響を十分に抑えることが必要になる。

[0006] これに対し、本願の発明者は、先ず、飛翔するインク滴の周囲に気流を発生させ、インクの飛翔をアシストすることを考えた。そして、鋭意研究を行うことにより、更に、単に気流を発生させるだけでは適切に飛翔をアシストできない場合があることを見出し

た。例えば、空気抵抗の影響をより低減するために気流の速度を大きくすると、気流に乱れが生じ、インク滴の飛翔を適切にアシストできない場合があることを見出した。そのため、より適切な方法により、空気抵抗の影響を抑えることが望まれる。本発明は、上記の課題を解決できるインクジェットプリンタ、インクジェットヘッド、及び印刷方法を提供することを目的とする。

[0007] 尚、本発明に関連する先行技術を調査したところ、不活性ガスを導入しつつノズルから溶融半田を吐出するバンプ形成装置に関する特許文献1を発見した。また、空気流と静電力を利用したインクジェット記録装置に関する特許文献2を発見した。しかし、これらの特許文献に記載された構成は、本願発明とは全く異なる課題を解決するための構成である。また、構成も、本願発明と異なっている。

[0008] 特許文献1:特開2000-294591号公報

特許文献2:特開平8-238766号公報

課題を解決するための手段

[0009] 上記の課題を解決するために、本発明は、以下の構成を有する。

(構成1)インク滴を媒体へ向けて吐出するインクジェットヘッドを備えるインクジェットプリンタであって、インクジェットヘッドは、媒体へインク滴を吐出するノズルと、ノズルから吐出されたインク滴に沿って媒体へ向かう気流を吹き出す気流吹出部とを有し、気流吹出部は、ノズルから吐出されるインク滴に沿って媒体へ向かう気流である主気流を吹き出す主気流吹出口と、主気流を間に挟んでインク滴に沿って媒体へ向かう気流である副気流を吹き出す副気流吹出口とを有する。

[0010] 主気流は、例えば、インク滴と直接に接しつつ、媒体へ向かう。副気流は、例えば、インク滴から主気流までの距離よりもインク滴からの距離が大きな位置において、インク滴に沿って媒体へ向かう。

[0011] 副気流吹出口は、例えば、主気流に沿った副気流を吹き出すことにより、主気流を支え、主気流が拡がることや、主気流の減速を抑える。また、副気流吹出口は、このような副気流を吹き出すことにより、例えば、主気流を層流に保つ。主気流の速度は、副気流がない単独の状態では層流にならず、乱流になる速度であってよい。主気流吹出口及び副気流吹出口のそれぞれは、例えば、配管により、ブロワーと連結さ

れており、ブロワーが発生する気流をそれぞれ吹き出す。

- [0012] このように構成した場合、例えば、ノズルから媒体へ向かう気流の中でインク滴を飛翔させることとなる。そのため、周囲の空気に対するインク滴の相対速度は、気流を発生させない場合と比べて小さくなる。そして、その結果、インク滴が受ける空気抵抗の影響も小さくなる。
- [0013] また、この場合、インク滴に沿って流れる主気流の他に、主気流に沿った副気流を更に吹き出すことにより、例えば主気流を層流に保ち、主気流を安定化させることができる。また、例えば、主気流が層流になりやすい構成とすることにより、主気流の速度をより高めることも可能になる。そのため、このように構成すれば、インク滴が受ける空気抵抗の影響を適切に抑えることができる。
- [0014] 更には、空気抵抗の影響を抑えることにより、例えばインク滴を微細化した場合にも、媒体へインク滴を適切に到達させることが可能になる。そのため、例えばインク滴を適切に微細化することが可能になる。インクジェットヘッドは、ノズルから、例えばサイズ(容量)が1pl以下(例えば0.1~1pl)のインク滴を吐出してよい。
- [0015] また、空気抵抗の影響を抑えることにより、ミスト化せずにインクが飛翔する飛翔距離を増大させることができる。これにより、例えばインクジェットヘッドと媒体との間の距離(ギャップ長)が大きい場合にも、適切に印刷を行うことができる。そのため、このように構成すれば、例えば、インクジェットヘッドと媒体との間の距離(ギャップ長)を大きくすることも可能になる。また、これにより、例えば、ギャップ長の大きなインクジェットプリンタを適切に提供できる。
- [0016] 例えば、インク滴のサイズ(容量)が3pl程度(例えば2.5~3.5pl)である場合、ギャップ長は、例えば10mm以上(例えば10~100mm)とすることが考えられる。ギャップ長は、例えば100mm以上であつてもよい。
- [0017] (構成2)ノズルは、インクジェットヘッドにおいて媒体と対向する面であるノズル面に形成されており、主気流吹出口は、ノズル面においてノズルと隣接する位置に形成され、副気流吹出口は、ノズル面において主気流吹出口を挟んでノズルと隣接する位置に形成される。このように構成すれば、例えば、主気流及び副気流を適切に吹き出すことができる。

- [0018] (構成3)インクジェットヘッドは、ノズル面に、ノズル列として列状に並ぶ複数のノズルを有し、主気流吹出口は、ノズル面においてノズル列の両隣に隣接する領域であり、ノズル列の列方向に沿って延伸する第1領域に設けられており、第1領域から、ノズル列を挟むスリット状の主気流を吹き出し、副気流吹出口は、ノズル面において第1領域の両隣に隣接する領域であり、ノズル列の列方向に沿って延伸する第2領域に設けられており、主気流に沿って媒体に向かうスリット状の副気流を、第2領域から吹き出す。
- [0019] インクジェットプリンタにおいては、例えば、複数のノズルから同時にインク滴を吐出することにより、印刷速度を向上させる。しかし、例えばインク滴に沿った気流を発生させようとする場合に、個々のノズル毎に個別の気流を発生させようすると、コストの大幅の上昇を招くおそれがある。また、ノズルの間隔が大きくなり、高い解像度での印刷が難しくなるおそれもある。
- [0020] これに対し、このように構成すれば、例えば、コストの大幅な上昇や印刷解像度の低下を起こすことなく、ノズル列中の複数のノズルに対して共通に、主気流及び副気流を適切に発生させることができる。また、これにより、インク滴が受ける空気抵抗の影響を、より適切に抑えることができる。
- [0021] (構成4)副気流吹出口は、速度が主気流の0.3～1.2倍の副気流を吹き出す。このように構成すれば、例えば、副気流により、主気流を適切に支えることができる。副気流の速度は、好ましくは、主気流の0.8～1.2倍である。
- [0022] ここで、構成4において、主気流の速度、及び副気流の速度とは、例えば、それぞれの気流の初速度である。主気流の初速度とは、例えば、主気流吹出口から吹き出された直後における主気流の速度である。副気流の初速度とは、例えば、副気流吹出口から吹き出された直後における副気流の速度である。
- [0023] 副気流は、存在するのみでも、主気流を支える効果を生じる。しかし、主気流をより適切に支えるためには、副気流の速度を、主気流とほぼ同じか、主気流よりも若干小さくすることが好ましい。また、主気流及び副気流は、媒体に達するまでの間に減速する。そして、より外側を流れる副気流の方が、主気流よりも減速しやすい。そのため、初速度の段階で副気流の速度の方が若干速くても、媒体への到達時点では、逆転

したり、等速に近くなる。従って、副気流の速度を上記のように設定すれば、副気流を用いることの効果をより高めることができる。

[0024] 尚、主気流及び副気流の速度のより好ましい関係は、例えば、それぞれが設けられる位置や、ノズルからの距離によって変わる。そのため、例えば、主気流及び副気流の速度の関係については、例えば、上記の範囲から、インクジェットヘッドの構成に応じて適宜調整することが好ましい。

[0025] また、気流吹出部は、一の主気流吹出口に対して、その主気流吹出口からの位置が異なる複数の副気流吹出口を有してもよい。この場合、例えば、少なくとも主気流に最も近い副気流吹出口から吹き出される副気流の速度を、上記のように設定することが好ましい。また、この場合、主気流吹出口により近い副気流吹出口は、主気流により近い速度の副記流を吹き出すことが好ましい。また、主気流吹出口からより遠い外側の副気流吹出口程、より低速の副気流を吹き出すことが好ましい。このように構成すれば、例えば、副気流により主気流をより適切に支えることができる。また、これにより、主気流をより適切に層流にできる。

[0026] (構成5)インクジェットヘッドは、媒体への着弾時のインク滴の速度が、媒体への到達時点での主気流の速度よりも大きくなる初速度で、ノズルからインク滴を吐出する。

[0027] 媒体への着弾時点において、主気流に対するインク滴の速度が0になっていると、例えば気流に乱れが生じた場合等に、インク滴の着弾精度に影響が生じやすくなるおそれもある。これに対し、このように構成すれば、媒体へ向かう方向へのインク滴の相対速度を、着弾時点においても正に維持することができる。また、これにより、例えば、より高い精度でインク滴を着弾させることができる。

[0028] 従って、このように構成すれば、インク滴が受ける空気抵抗の影響を、より適切に抑えることができる。尚、媒体にインク滴が着弾するタイミングにおけるインク滴の速度を v_1 、その周囲における主気流の速度(流速)を v_2 とした場合、速度 v_1 は、例えば速度 v_2 の1.1～5倍の範囲であることが好ましい。

[0029] また、例えば着弾時点での気流の乱れの影響が小さい場合等には、速度 v_1 を、1.1 v_2 以下にすることも考えられる。この場合、速度 v_1 は、例えば、より広い範囲の速度に設定可能である。速度 v_1 は、例えば、速度 v_2 の0.5～5倍の範囲の速度であって

もよい。また、速度 v_1 は、例えば、速度 v_2 の0.8～5倍の範囲の速度とすることがより好ましい。

[0030] (構成6)インクジェットプリンタは、ノズルから吐出される前のインクを貯留するインク貯留部と、インク貯留部の雰囲気圧力を調整する圧力調整部とを更に有し、圧力調整部は、主気流吹出口による主気流の吹き出しの圧力をインク貯留部へ伝えることにより、インク貯留部の雰囲気圧力を調整する。

[0031] 気流を発生させる効果を適切に発揮させるためには、気流の速度を高めることが必要な場合がある。例えば、層流を安定して形成するには、気流(主気流)の速度を高くする必要がある。そして、このような場合、気流の圧力は、ノズル近辺において正圧となる。また、その結果、ノズルからインクジェットヘッド内部への気流の逆流が生じやすくなる。

[0032] これに対し、このように構成した場合、例えば、気流の吹き出しの圧力に応じて、インクジェットヘッドの内部の側の圧力を適切に調整できる。そのため、このように構成すれば、例えば、インクジェットヘッドの内部と外部との間で生じる圧力を、一定の圧力に適切に維持できる。また、これにより、例えば、ノズルからインクジェットヘッド内部への空気の混入を防止できる。また、例えば、ノズルからインクジェットヘッド外部へのインクの漏れ等も、適切に防止できる。

[0033] 尚、インク貯留部は、例えば、インクジェットヘッド内部におけるインク供給側の領域、又は、インクジェットヘッドへのインク供給経路の途中に設けられる中間タンク等である。また、圧力調整部は、例えば、インク貯留部に連結される配管である。この配管は、例えば、気流(主気流)を発生させるブロワーから気流の吹出口までの配管を分岐した配管である。

[0034] このように構成した場合、例えば、ブロワーの圧力が変動しても、ノズルを介して接続されるインクジェットヘッドの内部と外部との間で、圧力の変動はキャンセルされる。そのため、このように構成すれば、例えば、インクジェットヘッド内部と外部との間で生じる圧力を、一定の圧力に適切に維持できる。

[0035] (構成7)インク滴を媒体へ向けて吐出するインクジェットヘッドであって、媒体へインク滴を吐出するノズルと、ノズルから吐出されたインク滴に沿って媒体へ向かう気流を

吹き出す気流吹出部とを有し、気流吹出部は、ノズルから吐出されるインク滴に沿って媒体へ向かう気流である主気流を吹き出す主気流吹出口と、主気流を間に挟んでインク滴に沿って媒体へ向かう気流である副気流を吹き出す副気流吹出口とを有する。このように構成すれば、例えば、構成1と同様の効果を得ることができる。

- [0036] (構成8)インク滴を媒体へ向けて吐出することにより、インクジェット方式で印刷を行う印刷方法であって、ノズルから、媒体へインク滴を吐出し、ノズルから吐出されたインク滴に沿って媒体へ向かう気流を、気流吹出部から吹き出し、媒体へ向かう気流として、ノズルから吐出されるインク滴に沿って媒体へ向かう気流である主気流と、主気流を間に挟んでインク滴に沿って媒体へ向かう気流である副気流とを吹き出す。このようにすれば、例えば、構成1と同様の効果を得ることができる。

発明の効果

- [0037] 本発明によれば、例えば、インクジェットヘッドのノズルから吐出されるインク滴が受ける空気抵抗の影響を、適切に抑えることができる。

図面の簡単な説明

- [0038] [図1]本発明の一実施形態に係るインクジェットプリンタ10の構成の一例を示す図である。

[図2]インクジェットヘッドのノズルから吐出されるインク滴の様子をモデル化して示す図である。図2(a)は、インク滴が媒体50に到達する条件の下で印刷を行う場合の様子の一例を示す。図2(b)は、ギャップ長 L_g をより大きくした場合の様子の一例を示す。

[図3]インクジェットヘッド12のより詳細な構成の一例を示す図である。

[図4]インクジェットヘッド12のより詳細な構成の第1の例を示す図である。図4(a)は、インクジェットヘッド12の横断面図である。図4(b)は、インクジェットヘッド12を下面(ノズル面)側から見た図である。

[図5]インクジェットヘッド12のより詳細な構成の第2の例を示す図である。図5(a)は、インクジェットヘッド12の横断面図である。図5(b)は、インクジェットヘッド12を下面(ノズル面)側から見た図である。

発明を実施するための最良の形態

- [0039] 以下、本発明に係る実施形態を、図面を参照しながら説明する。図1は、本発明の一実施形態に係るインクジェットプリンタ10の構成の一例を示す。インクジェットプリンタ10は、インクジェット方式で媒体50に対して印刷を行う印刷装置であり、インクジェットヘッド12、インクボトル14、インク中間タンク16、ブロワー18、気流供給配管20、及び気流分岐配管22を備える。
- [0040] また、本例において、インクジェットプリンタ10は、マルチパス方式で印刷を行う印刷装置であり、インク滴を吐出しながら移動するスキャン動作をインクジェットヘッド12に行わせる。そのため、図示は省略したが、インクジェットプリンタ10は、例えば、インクジェットヘッド12を移動させるヘッド駆動機構や、媒体50を搬送する搬送機構等を更に備える。
- [0041] インクジェットヘッド12は、インク滴を吐出するノズル104を有する印刷ヘッドである。本例において、インクジェットヘッド12は、媒体50と対向する面であるノズル面に、ノズル列106として列状に並ぶ複数のノズル104を有する。また、ノズル列106の周囲に、気流吹出部120を有する。気流吹出部120は、ノズル104から吐出されたインク滴に沿って媒体50へ向かう気流を吹き出す。この気流により、本例において、インクジェットヘッド12は、インク滴の飛翔をアシストする。気流を吹き出す構成や、その効果等については、後に更に詳しく説明する。
- [0042] インクボトル14は、インクジェットプリンタ10で使用されるインクを貯留するボトルである。また、インク中間タンク16は、インクボトル14とインクジェットヘッド12とを繋ぐインク経路の途中においてインクを貯留するタンクである。インク中間タンク16は、インクボトル14から供給されるインクを貯留し、印刷動作の進行に応じて、インクジェットヘッド12へ、インクを供給する。また、本例において、インク中間タンク16は、ノズル104から吐出される前のインクを貯留するインク貯留部として機能する。尚、本発明の変形例においては、インクジェットヘッド12の内部におけるインク供給側の領域又はインクボトル14等が、インク貯留部として機能してもよい。
- [0043] また、本例において、インクジェットプリンタ10は、YMCKインクの各色のインクを用いて印刷を行う。インクジェットプリンタ10は、YMCKインク以外のインクを更に用いて印刷を行ってもよい。また、インクジェットプリンタ10は、インクボトル14やインク中

間タンク16等のインク供給用の構成を、インクの色毎に備える。

- [0044] ブロワー18は、気流を発生させる気流発生装置であり、発生した気流を、気流供給配管20を介して、インクジェットヘッド12へ供給する。これにより、ブロワー18は、インクジェットヘッド12に、気流吹出部120から、気流を吹き出させる。
- [0045] 気流供給配管20は、ブロワー18とインクジェットヘッド12とを繋ぐ配管であり、ブロワー18が発生する気流を、インクジェットヘッド12へ供給する。気流分岐配管22は、気流供給配管20を分岐した配管であり、インク中間タンク16に連結されることにより、ブロワー18とインク中間タンク16とを繋ぐ。
- [0046] この構成により、気流分岐配管22は、インクジェットヘッド12における気流吹出部120による気流の吹き出しの圧力を、インク貯留部であるインク中間タンク16へ伝える。これにより、気流分岐配管22は、インク貯留部の雰囲気圧力を調整する圧力調整部として機能する。
- [0047] ここで、気流を発生させる効果を適切に発揮させるためには、気流の速度を高めることが必要な場合がある。そして、このような場合、ノズル104の近辺において気流の圧力が正圧となり、ノズル104からインクジェットヘッド12の内部への気流の逆流が生じやすくなる。
- [0048] これに対し、本例によれば、例えば、気流の吹き出しの圧力に応じて、インクジェットヘッド12の内部の側の圧力を適切に調整できる。そのため、インクジェットヘッド12の内部と外部との間で生じる圧力を、一定の圧力に適切に維持できる。また、これにより、例えば、ノズル104からインクジェットヘッド12の内部への空気の混入を防止できる。また、例えば、ノズル104からインクジェットヘッド12外部へのインクの漏れ等も、適切に防止できる。
- [0049] 更には、本例においては、例えば、ブロワー18の圧力が変動しても、ノズル104を介して接続されるインクジェットヘッド12の内部と外部との間で、圧力の変動はキャンセルされる。そのため、本例によれば、例えば、インクジェットヘッド12の内部と外部との間で生じる圧力を、一定の圧力に適切に維持できる。
- [0050] 図2及び図3は、気流を吹き出す構成、及びその効果の一例について説明する図である。図2は、インクジェットヘッドのノズルから吐出されるインク滴の様子をモデル

化して示す図であり、気流を吹き出さない場合のインク滴の飛翔の様子を示す。

[0051] 図2(a)は、インク滴が媒体50に到達する条件の下で印刷を行う場合の様子の一例を示す。インクジェットヘッドのノズルから吐出されたインク滴は、空気抵抗を受けつつ、媒体50に向かって飛翔する。そして、空気抵抗の影響に対し、インクジェットヘッドと媒体50との間の距離であるギャップ長 L_g が小さければ、インク滴は、図2(a)に示すように、媒体50に着弾する。

[0052] 尚、インクジェット方式でインクを吐出する場合、印刷精度に基づく必要な着弾精度に応じて予め設定されたサイズのメインの液滴(主滴)以外に、サテライトと呼ばれる主滴より小さな液滴が発生することが多い。そして、このサテライトは、質量が小さく、運動エネルギーが小さいために、主滴よりも、空気抵抗の影響を受けやすい。そのため、サテライトは、主滴より早く減速し、媒体50に到着できずにミスト化しやすい。

[0053] そして、サテライトがミスト化した場合、ミスト化したインクがプリント内や媒体50に付着し、機内汚れや媒体50の品質劣化が生じるおそれがある。そのため、インクジェットプリンタで適切に印刷を行うためには、サテライトのミスト化にも考慮することが好ましい。

[0054] 図2(b)は、ギャップ長 L_g をより大きくした場合の様子の一例を示す。ギャップ長 L_g を大きくすると、図示したように、媒体50に到達するまでに受ける空気抵抗の影響がより大きくなり、インク滴の主滴もミスト化することとなる。そして、その結果、媒体50にインク滴が到達しないこととなり、適切に印刷を行うことができなくなる。

[0055] そのため、ギャップ長 L_g の大きさは、最大でも、インク滴の主滴が媒体50へ到達し得る大きさにする必要がある。気流によるアシスト等を行わない従来の構成のインクジェットプリンタにおいて、例えば液滴のサイズが3pl程度のYMCKインクを用いる場合、ギャップ長 L_g は、例えば、2~4mm程度以下にする必要がある。

[0056] 図3は、インクジェットヘッド12のより詳細な構成の一例を示す図であり、インク滴の吐出方向と平行な平面によるインクジェットヘッド12の断面におけるノズル104の近傍の構成を示す。この断面は、ノズル列106の列方向に対して垂直な断面である。本例において、ノズル104は、インクジェットヘッド12において媒体50と対向する面であるノズル面に形成されている。また、気流吹出部120は、ノズル104の周囲に、

気流の吹出口として、主気流吹出口108及び副気流吹出口110を有する。

[0057] 主気流吹出口108は、ノズル面においてノズル列106と隣接する位置に形成される吹き出し口であり、ノズル104から吐出されるインク滴に沿って媒体50へ向かう気流である主気流を吹き出す。これにより、主気流吹出口108は、インク滴の飛翔を直接アシストする気流を吹き出す。

[0058] 副気流吹出口110は、ノズル面において主気流吹出口108を挟んでノズル列106と隣接する位置に形成される吹出口であり、主気流を間に挟んでインク滴に沿って媒体50へ向かう気流である副気流を吹き出す。この副気流は、例えば、インク滴から主気流までの距離よりもインク滴からの距離が大きな位置においてインク滴に沿って媒体50へ向かう気流であり、主気流に沿って流れることにより、主気流の流れを制御する。副気流吹出口110は、例えば、主気流に沿った副気流を吹き出すことにより、主気流を層流に保ちつつ、主気流をより遠くへ誘導する。これにより、副気流吹出口110は、主気流を介して間接的にインク滴の飛翔をアシストする気流を吹き出す。

[0059] また、本例において、副気流吹出口110は、媒体50へ向かう速度が主気流とほぼ同じか、若干小さな気流を、副気流として吹き出す。このように構成すれば、例えば、主気流をより適切に層流にできる。副気流の速度は、例えば、主気流の速度の0.3～1.2倍、より好ましくは、0.8～1.2倍である。このように構成すれば、例えば、副気流により主気流をより適切に支えることができる。また、これにより、主気流をより適切に層流にできる。

[0060] また、本例においては、層流の主気流をより適切に遠くへ誘導するために、気流吹出部120は、一の主気流吹出口108に対して、その主気流吹出口108からの位置が異なる複数の副気流吹出口110を有する。この場合、主気流吹出口108により近い副気流吹出口110は、主気流により近い速度の副記流を吹き出すことが好ましい。このように構成すれば、より適切に主気流を層流にできる。

[0061] 尚、本例において、主気流吹出口108は、図中に3D拡大図として示したように、長手方向がノズル列106と平行なスリット状の気流を吹き出す。また、副気流吹出口110は、主気流と平行なスリット状の気流を吹き出す。これにより、気流吹出部120は、インク滴の吐出方向と同じ方向に、ノズル列106をカバーできるようスリット状の気流を

形成する。

[0062] また、主気流の速度は、副気流がない単独の状態では層流にならず、乱流になる速度であってよい。主気流吹出口108及び副気流吹出口110のそれぞれは、例えば、それぞれに対応する気流供給配管20により、ブロワー18(図1参照)と連結される。圧力調整部として機能する気流分岐配管22(図1参照)は、例えば、主気流吹出口108に対応する気流供給配管20から分岐され、主気流吹出口108による主気流の吹き出しの圧力をインク中間タンク16へ伝えることにより、インク中間タンク16の雰囲気圧力を調整する。

[0063] ここで、インクジェットプリンタにおいてインク滴が吐出される様子について説明する。インクジェットプリンタにおけるインク滴の吐出時においては、図に示したように、インクジェットヘッド12の内部から外部へ向かう吐出の圧力に応じて、まず、ノズル104から伸びる柱状のインク(インク柱)が形成される。そして、インク柱の先端部分に溜まったインクがインク滴となってインク柱から分離することにより、媒体50に向かうインク滴が吐出される。そして吐出されたインク滴は、吐出の圧力に応じた初速度で、媒体50へ向かって移動する。

[0064] その後、吐出されたインク滴は、空気抵抗を受けつつ、媒体50に向かって移動する。しかし、空気抵抗の影響が大きい場合、インク滴は、媒体50に向かう移動中にミスト化し、媒体50に適切に到達できないこととなる。特に、インク滴のサイズが小さい場合や、ギャップ長が大きい場合には、インク滴を媒体50へ適切に到達させることが困難になる。

[0065] また、インク滴の吐出においては、図2(a)に関連して説明したように、主滴の他に、主滴よりも小さな大小のサテライトが生じる場合がある。そして、これらのサテライトは、主滴よりもミスト化しやすいため、機内汚れや媒体50の品質劣化の原因となりやすい。

[0066] これに対し、本例においては、ノズル104から媒体50へ向かう気流の中でインク滴を飛翔させることとなる。そのため、周囲の空気に対するインク滴の相対速度は、気流を発生させない場合と比べて小さくなる。そして、媒体50へ向かう移動中において、インク滴は、周囲の空気に対する相対速度に応じて、空気抵抗を受ける。そのため

、主気流の中を移動するインク滴が受ける同一速度における空気抵抗の影響は、主気流を吹き出さない場合と比べて小さくなる。

[0067] そのため、本例によれば、インク滴のサイズが小さい場合や、ギャップ長が大きい場合にも、インク滴を媒体50に適切に到達させることができる。インク滴の主滴のサイズは、例えば1pl以下(例えば0.1～1pl)とすることが考えられる。また、例えば、インク滴のサイズが3pl程度(例えば2.5～3.5pl)である場合、ギャップ長は、例えば10mm以上(例えば10～100mm)とすることが考えられる。ギャップ長は、例えば100mm以上であつてもよい。

[0068] また、本例によれば、例えばサテライトが発生した場合にも、空気抵抗の影響を抑えることにより、ミスト化を適切に防ぐことができる。また、気流によるアシストを行うことにより、小さなサテライトであっても、媒体50へより到達しやすくなる。そのため、本例によれば、更に、サテライトのミスト化によって生じる問題を適切に防ぐことができる。

[0069] また、本例によれば、更に、主気流及び副気流の2段階の気流を発生させ、主気流の外に副気流を流すことにより、インク滴に近い領域に、より安定な層流の主気流を形成できる。これにより、例えば、より高い精度でインク滴を着弾させることができる。また、主気流が層流になりやすい構成とすることにより、主気流の速度をより高めることも可能になる。これにより、例えば、インク滴が受ける空気抵抗の影響をより適切に低減できる。

[0070] 以上のように、本例によれば、インク滴が受ける空気抵抗の影響を適切に防ぐことができる。また、これにより、例えば、インク滴のサイズが小さい場合や、ギャップ長が大きい場合にも、高精細な印刷を適切に行うことが可能になる。

[0071] 続いて、本例におけるインク滴及び気流の速度について説明する。本例において、インクジェットヘッド12は、例えば、媒体50への着弾時のインク滴の速度 v_1 が、その周囲における主気流の速度 v_2 よりも大きくなる初速度 v_{10} で、ノズル104からインク滴を吐出する。主気流に入った初速度 v_{10} のインク滴の速度は、初速度 v_{10} に主気流の速度を加えた速度へと加速される。

[0072] 速度 v_1 は、例えば、インク滴が着弾するタイミングにおける速度である。このインク滴は、例えば、主滴のサイズのインク滴である。また、速度 v_2 は、例えば、媒体50へ

の到達時点での主気流の速度である。この場合、気流吹出部120は、これに対応する初速度で、主気流を吹き出す。速度 v_1 は、例えば、速度 v_2 の0.8～5倍の範囲であることが好ましい。

[0073] ここで、速度 v_1 ＝速度 v_2 の場合、両者の相対速度がゼロになり、空気抵抗の影響はなくなる。そのため、この場合にも、インク滴は媒体50に到達する。しかし、この場合、着弾のタイミングでインク滴が主気流の影響を受け、気流と共に流されやすくなる。尚、確実に着弾位置を決定するには、 $v_1 - v_2 > 0$ の条件が必要である。

[0074] また、主気流は、媒体50に到達すると、媒体50の表面に沿って、インク滴から離れる方向へ流れる。そのため、媒体50の近辺では、気流の乱れが生じやすくなるおそれがある。そして、速度 v_1 ＝速度 v_2 であると、このような気流の乱れが生じた場合等に、インク滴の着弾位置が不正確になり、着弾精度に影響が生じやすくなる。

[0075] これに対し、本例によれば、例えば、着弾時点においても、媒体50へ向かう方向へのインク滴の相対速度を正に維持することで、インク滴の運動エネルギーを適切に維持できる。また、これにより、例えば、微小なインク滴を高い着弾精度でより遠距離に飛翔させることが可能になる。

[0076] 尚、媒体50へ到達するまでの間、インク滴の速度は、インク滴の速度と主気流の速度の大小関係や、主気流の中で受ける空気抵抗の影響等により、変化する。主気流の速度よりもインク滴の速度の方が大きい場合、主気流中において、インク滴は減速すると考えられる。また、主気流の速度よりもインク滴の速度の方が大きい場合、インク滴は加速すると考えられる。

[0077] また、例えば着弾時点での気流の乱れの影響が小さい場合等には、速度 v_1 を、 $1.1v_2$ 以下にすることも考えられる。この場合、速度 v_1 は、例えば、より広い範囲の速度に設定可能である。速度 v_1 は、例えば、速度 v_2 の0.5～5倍の範囲の速度であつてもよい。また、速度 v_1 は、例えば、速度 v_2 の0.8～5倍の範囲の速度とすることがより好ましい。

[0078] 図4は、インクジェットヘッド12のより詳細な構成の第1の例を示す。図4(a)は、インクジェットヘッド12の横断面図である。図4(b)は、インクジェットヘッド12を下面(ノズル面)側から見た図である。

- [0079] 本例において、インクジェットヘッド12は、使用する複数の色のそれぞれを吐出する単色用のインクジェットヘッドを1つのユニット化した構成を有している。この場合、インクジェットヘッド12は、例えば、YMCKインクの各色のインクをそれぞれ吐出する単色用のインクジェットヘッドを有する。
- [0080] 尚、インクジェットヘッド12は、YMCKインクの各色以外に、例えば特色用のインクを吐出する単色用のインクジェットヘッドを更に有してもよい。また、例えばYMCKインクのいずれか、又は特色のインク等の、特定のインクを吐出する単色用のインクジェットヘッドのみを、以下に説明する構成とすることも考えられる。
- [0081] それぞれの単色用インクジェットヘッドは、ノズル列106が形成されたノズルプレート102を有する。また、それぞれの単色用インクジェットヘッドは、ヘッド毎に、気流吹出部120と、主気流導入口112及び副気流導入口114とを有する。また、気流吹出部120は、ノズル列3を包み込むようなスリット状の主気流吹出口108及び副気流吹出口110を有する。
- [0082] 主気流吹出口108は、ノズル列106と隣接する第1領域202に設けられており、第1領域202から、ノズル列106を挟むスリット状の主気流を吹き出す。本例において、第1領域202は、例えば、ノズル面においてノズル列106の両隣に隣接する領域であり、ノズル列106の列方向に沿って延伸する。
- [0083] また、副気流吹出口110は、第1領域202と隣接する第2領域204に設けられており、主気流に沿って媒体50に向かうスリット状の副気流を、第2領域204から吹き出す。本例において、第2領域204は、例えば、ノズル面において第1領域202の両隣に隣接する領域であり、ノズル列106の列方向に沿って延伸する。
- [0084] 主気流導入口112は、主気流として吹き出す空気の導入口である。また、副気流導入口114は、副気流として吹き出す空気の導入口である。本例において、主気流導入口112及び副気流導入口114は、気流供給配管20を介してブロワー18と接続されており、主気流吹出口108及び副気流吹出口110が吹き出す気流に応じた圧力の空気を、ブロワー18からそれぞれ受け取る。尚、主気流導入口112及び副気流導入口114は、例えば、後に図5を用いて説明する構成のように、インクジェットヘッド12の1か所に、各色のノズル列106に対して共通に設けられてもよい。

[0085] 本例によれば、例えば、インク滴の飛翔をアシストする主気流及び副気流を、適切に発生させることができる。また、これにより、インク滴が受ける空気抵抗の影響を適切に抑えることができる。

[0086] 更には、例えば、ノズル列106単位に気流を発生させることにより、ノズル104毎に個別の気流を発生する場合等と比べ、印刷解像度を高解像度化しやすくなる。また、気流吹出部120を設けることによるコストの大幅な上昇を防ぐこともできる。また、例えば、インクジェット本体部分について、従来の製造技術をそのまま使用して製造することも可能である。これにより、コストの上昇を更に適切に抑えることができる。

[0087] 尚、気流吹出部120において、気道を形成する構造体は、例えば、インクジェットヘッド12の本体から分離できる構造とすることが好ましい。このように構成すれば、例えば、インクの汚れ等の清掃を行いやすくなる。

[0088] また、それぞれのノズル列106に対してできるだけ均一かつ同じ強さの気流を噴き出す目的に沿う限り、気流の入口の数や、ノズル面における気道の構造等は、適宜変更可能である。例えば、気道を気流の方向に隔壁で仕切ることにより、機械的な強度を図りつつ、より気流を層流化しやすい構成とすること等が考えられる。

[0089] また、以上においては、発明の説明を容易にするために、各色毎に1列のノズル列106を配置した場合を図示及び説明した。しかし、例えば、各色毎に、2列又は3列以上のノズル列106を配置することも考えられる。このように構成すれば、例えば、印刷の高速化や高解像度化が可能になる。この場合、気流吹出部120は、例えば、隣接して並ぶ複数のノズル列106を挟む領域から、複数のノズル列106を挟むスリット状の気流を発生する。

[0090] 図5は、インクジェットヘッド12のより詳細な構成の第2の例を示す。図5(a)は、インクジェットヘッド12の横断面図である。図5(b)は、インクジェットヘッド12を下面(ノズル面)側から見た図である。尚、以下に説明する点を除き、本例のインクジェットヘッド12は、図4を用いて説明したインクジェットヘッド12と同一又は同様であってよい。

[0091] 本例において、インクジェットヘッド12は、使用する複数の色のそれぞれを吐出するノズル104のノズル列106が一体的に設けられた構成を有する。この場合、インクジェットヘッド12は、それぞれが各色に対応する複数のノズル列106が形成されたノ

ズルプレート102を有する。また、複数のノズル列106のそれぞれは、例えば、YMC Kインクの各色に対応する。

[0092] また、本例において、インクジェットヘッド12は、それぞれが各色用のノズル列106に対応する気流吹出部120に対して共通の主気流導入口112及び副気流導入口114を有する。そのため、各色のノズル列106に対応する気流吹出部120は、それぞれ一か所の主気流導入口112及び副気流導入口114から導入される空気を吹き出す。尚、インクジェットヘッド12は、例えば、各色のノズル列106に対応する気流吹出部120毎に、個別の主気流導入口112及び副気流導入口114を有してもよい。

[0093] また、本例において、副気流吹出口110は、図示のように、第2領域204に並ぶ複数の穴により構成される。このように構成すれば、広い範囲から適切に副気流を吹き出すことができる。尚、副気流吹出口110の構成は、例えば図4を用いて説明したインクジェットヘッド12における副気流吹出口110と同様であってもよい。また、図4の構成における副気流吹出口110も、図5における副気流吹出口110と同様であってもよい。

[0094] 本例においても、例えば、インク滴の飛翔をアシストする主気流及び副気流を、適切に発生させることができる。また、これにより、例えばインク流を加速して飛翔距離を伸ばしても、インク滴が受ける空気抵抗の影響を適切に抑えることができる。

[0095] 以上、本発明を実施形態を用いて説明したが、本発明の技術的範囲は上記実施形態に記載の範囲には限定されない。上記実施形態に、多様な変更又は改良を加えることが可能であることが当業者に明らかである。その様な変更又は改良を加えた形態も本発明の技術的範囲に含まれ得ることが、請求の範囲の記載から明らかである。

産業上の利用可能性

[0096] 本発明は、例えばインクジェットプリンタに好適に利用できる。

符号の説明

[0097] 10・・・インクジェットプリンタ、12・・・インクジェットヘッド、14・・・インクボトル、16・・・インク中間タンク(インク貯留部)、18・・・ブロワー、20・・・気流供給配管、22・・・気流分岐配管(圧力調整部)、50・・・媒体、102・・・ノズルプレート、104・・・ノズル、106

・・・ノズル列、108・・・主気流吹出口、110・・・副気流吹出口、112・・・主気流導入口、114・・・副気流導入口、120・・・気流吹出部、202・・・第1領域、204・・・第2領域

請求の範囲

- [1] インク滴を媒体へ向けて吐出するインクジェットヘッドを備えるインクジェットプリンタであって、
前記インクジェットヘッドは、
前記媒体へインク滴を吐出するノズルと、
前記ノズルから吐出された前記インク滴に沿って前記媒体へ向かう気流を吹き出す気流吹出部と
を有し、
前記気流吹出部は、
前記ノズルから吐出される前記インク滴に沿って前記媒体へ向かう気流である主気流を吹き出す主気流吹出口と、
前記主気流を間に挟んで前記インク滴に沿って前記媒体へ向かう気流である副気流を吹き出す副気流吹出口と
を有することを特徴とするインクジェットプリンタ。
- [2] 前記ノズルは、前記インクジェットヘッドにおいて前記媒体と対向する面であるノズル面に形成されており、
前記主気流吹出口は、前記ノズル面において前記ノズルと隣接する位置に形成され、
前記副気流吹出口は、前記ノズル面において前記主気流吹出口を挟んで前記ノズルと隣接する位置に形成されることを特徴とする請求項1に記載のインクジェットプリンタ。
- [3] 前記インクジェットヘッドは、前記ノズル面に、ノズル列として列状に並ぶ複数の前記ノズルを有し、
前記主気流吹出口は、前記ノズル面において前記ノズル列の両隣に隣接する領域であり、前記ノズル列の列方向に沿って延伸する第1領域に設けられており、前記第1領域から、前記ノズル列を挟むスリット状の前記主気流を吹き出し、
前記副気流吹出口は、前記ノズル面において前記第1領域の両隣に隣接する領域であり、前記ノズル列の列方向に沿って延伸する第2領域に設けられており、前記

主気流に沿って前記媒体に向かうスリット状の前記副気流を、前記第2領域から吹き出すことを特徴とする請求項2に記載のインクジェットプリンタ。

[4] 前記副気流吹出口は、速度が前記主気流の0.3～1.2倍の前記副気流を吹き出すことを特徴とする請求項1から3のいずれかに記載のインクジェットプリンタ。

[5] 前記インクジェットヘッドは、前記媒体への着弾時の前記インク滴の速度が、前記媒体への到達時点での前記主気流の速度よりも大きくなる初速度で、前記ノズルから前記インク滴を吐出することを特徴とする請求項1から4のいずれかに記載のインクジェットプリンタ。

[6] 前記インクジェットプリンタは、
前記ノズルから吐出される前のインクを貯留するインク貯留部と、
前記インク貯留部の雰囲気圧力を調整する圧力調整部と
を更に有し、

前記圧力調整部は、前記主気流吹出口による前記主気流の吹き出しの圧力を前記インク貯留部へ伝えることにより、前記インク貯留部の雰囲気圧力を調整することを特徴とする請求項1から5のいずれかに記載のインクジェットプリンタ。

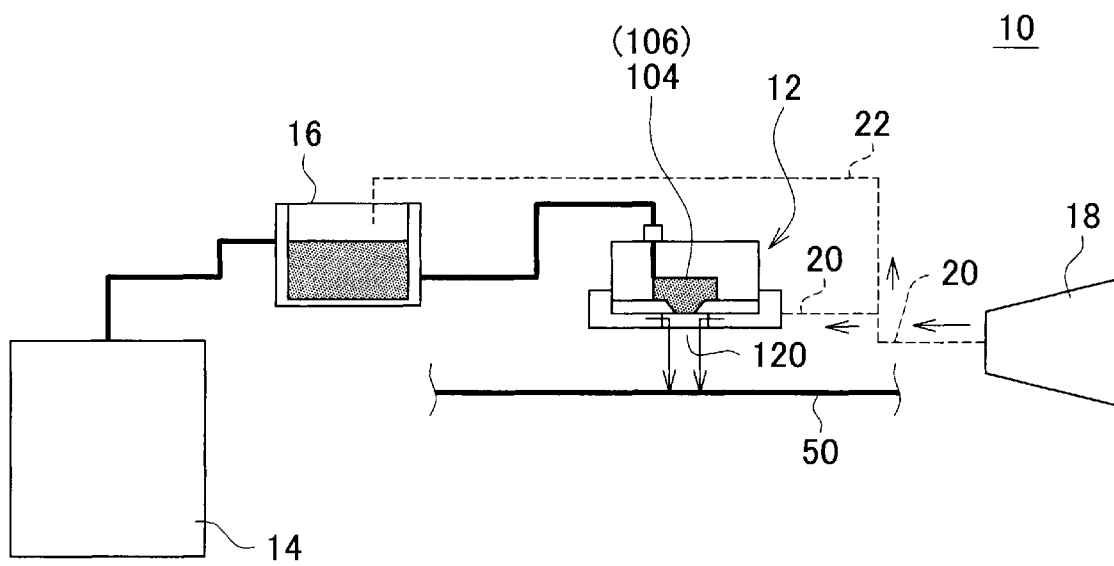
[7] インク滴を媒体へ向けて吐出するインクジェットヘッドであって、
前記媒体へインク滴を吐出するノズルと、
前記ノズルから吐出された前記インク滴に沿って前記媒体に向かう気流を吹き出す
気流吹出部と
を有し、

前記気流吹出部は、
前記ノズルから吐出される前記インク滴に沿って前記媒体に向かう気流である主気流を吹き出す主気流吹出口と、
前記主気流を間に挟んで前記インク滴に沿って前記媒体に向かう気流である副気流を吹き出す副気流吹出口と
を有することを特徴とするインクジェットヘッド。

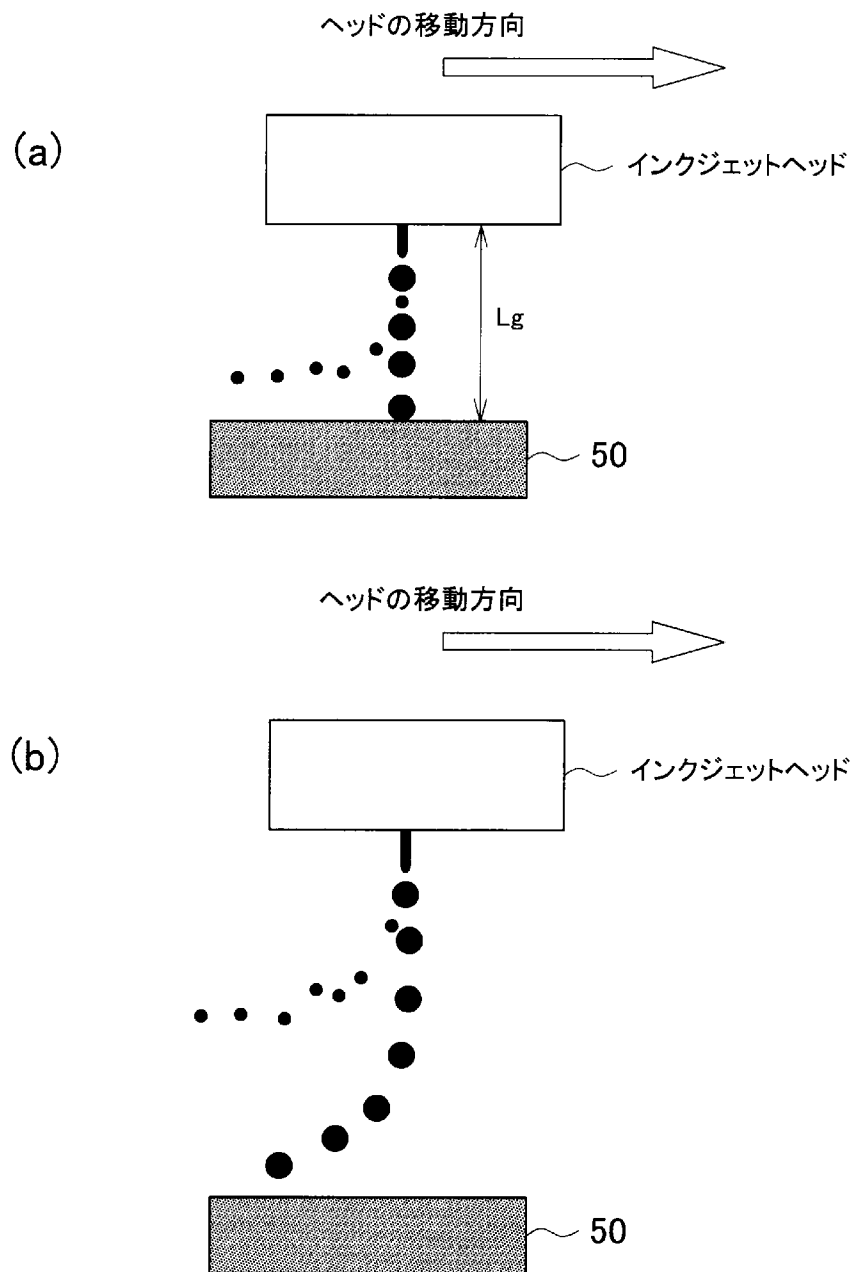
[8] インク滴を媒体へ向けて吐出することにより、インクジェット方式で印刷を行う印刷方法であって、

ノズルから、前記媒体へインク滴を吐出し、
前記ノズルから吐出された前記インク滴に沿って前記媒体へ向かう気流を、気流吹出部から吹き出し、
前記媒体へ向かう気流として、
前記ノズルから吐出される前記インク滴に沿って前記媒体へ向かう気流である主気流と、
前記主気流を間に挟んで前記インク滴に沿って前記媒体へ向かう気流である副気流と
を吹き出すことを特徴とする印刷方法。

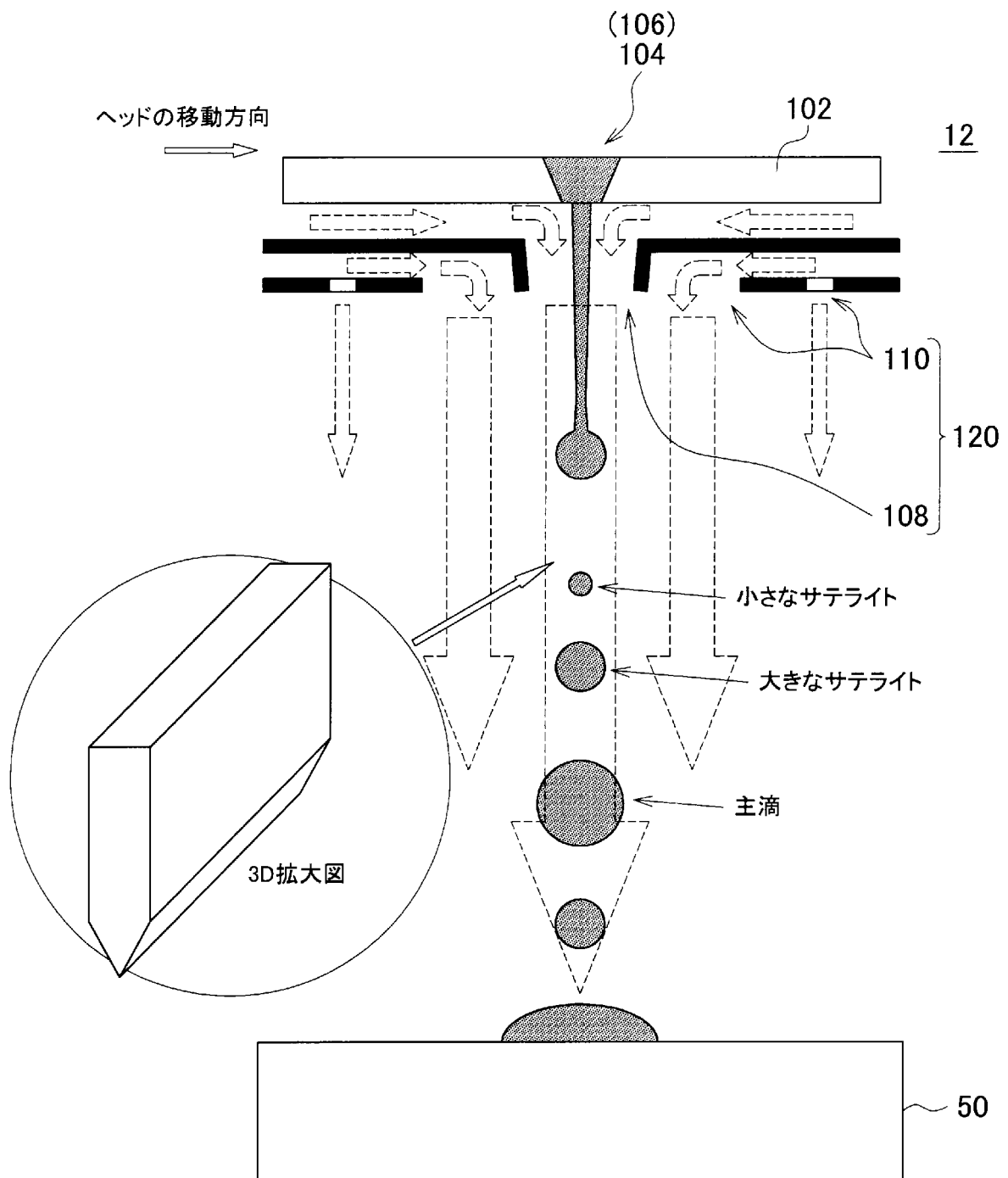
[図1]



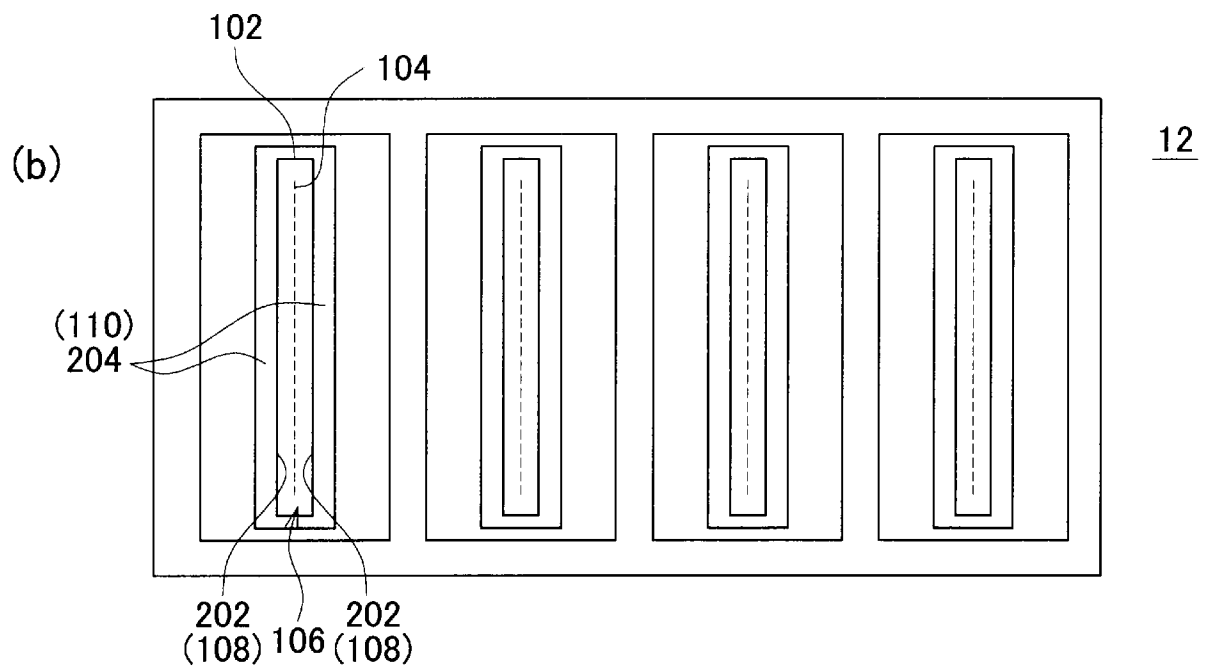
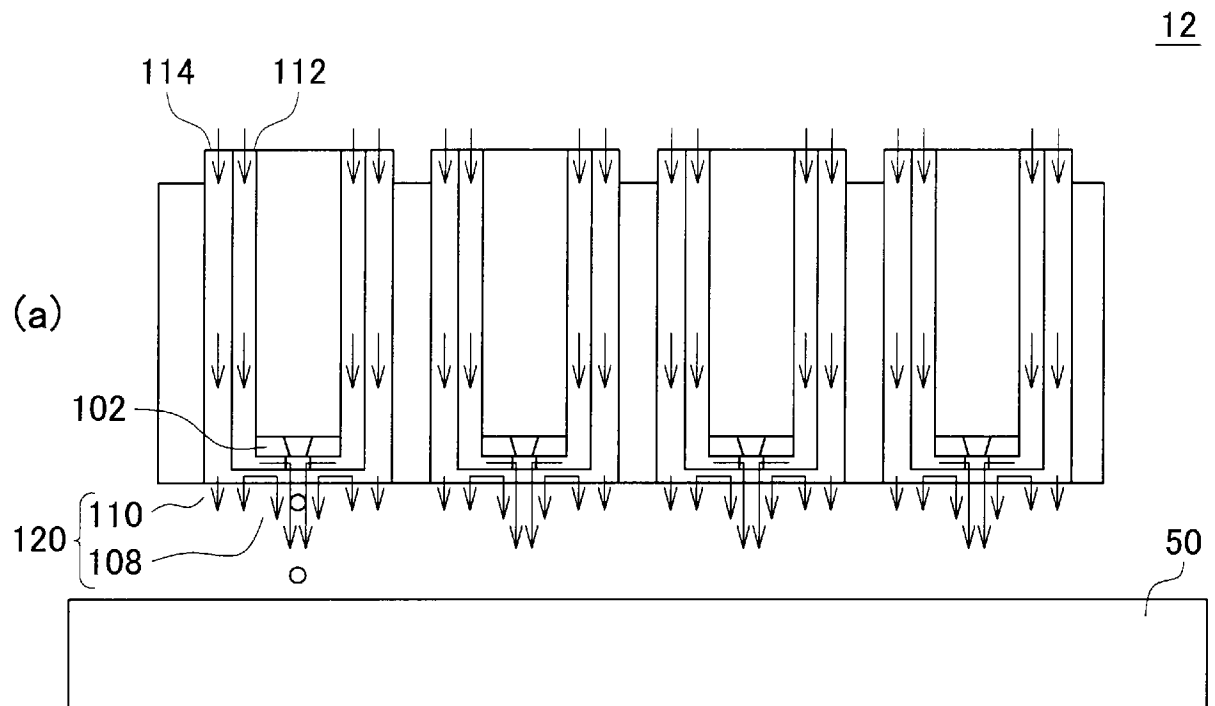
[図2]



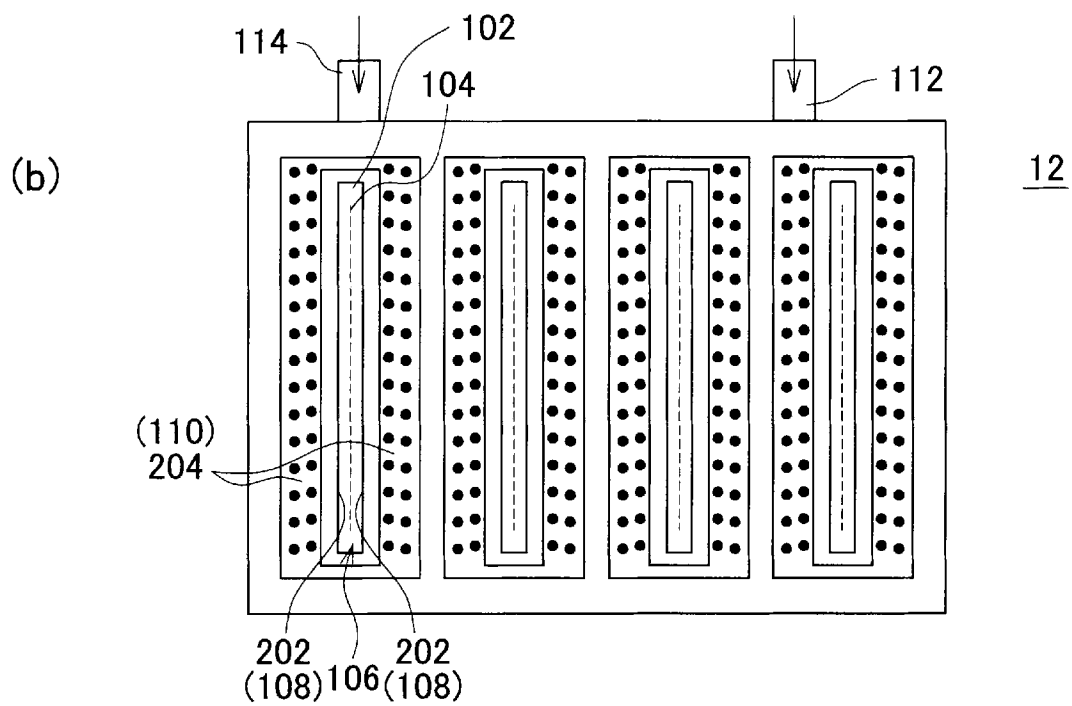
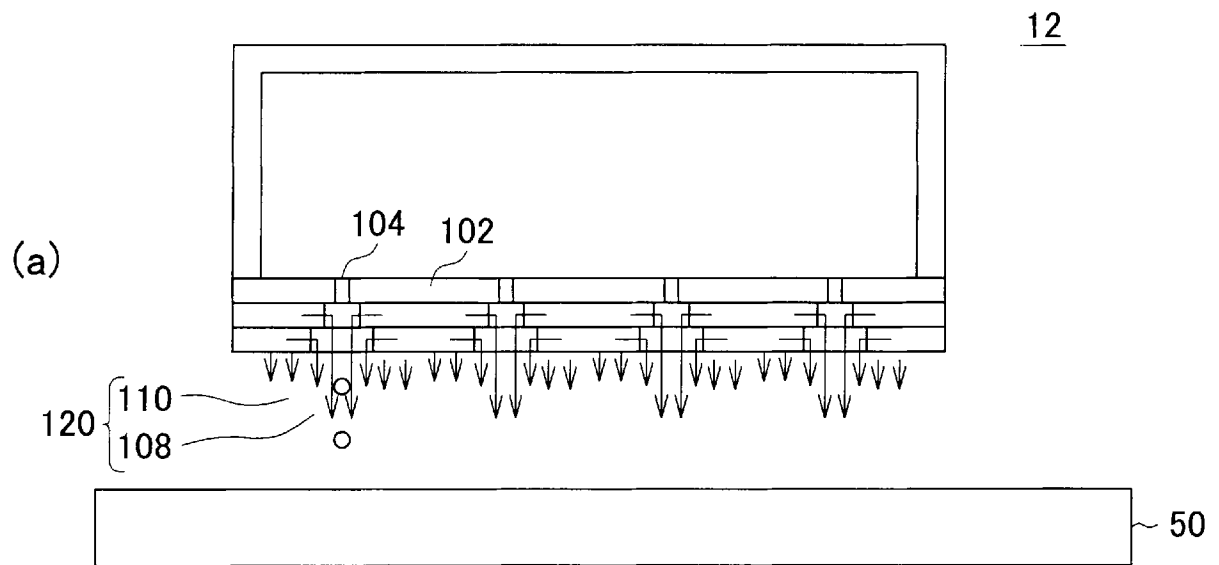
[図3]



[図4]



[図5]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2009/053694

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

B41J2/045(2006.01) i

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

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 1996-2009

Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2009 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2009

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 A	JP 2008-126584 A (Canon Inc.), 05 June, 2008 (05.06.08), Par. Nos. [0013] to [0030] (Family: none)	1-4, 7, 8 5, 6
Y A	JP 3-86554 A (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 11 April, 1991 (11.04.91), Page 2, lower left column, line 14 to page 3, upper right column, line 11 (Family: none)	1, 2, 4, 7, 8 3, 5, 6
Y A	JP 11-320094 A (Yaskawa Electric Corp.), 24 November, 1999 (24.11.99), Par. No. [0004] (Family: none)	1-4, 7, 8 5, 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
06 April, 2009 (06.04.09)Date of mailing of the international search report
14 April, 2009 (14.04.09)Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2009/053694

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y A	JP 2000-102458 A (Fuji Electric Co., Ltd.), 11 April, 2000 (11.04.00), Par. Nos. [0011] to [0014] (Family: none)	1-4, 7, 8 5, 6
Y A	JP 2005-195262 A (Hitachi Home & Life Solution, Inc.), 21 July, 2005 (21.07.05), Par. Nos. [0009], [0015] & CN 1637350 A	1-4, 7, 8 5, 6

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (I P C))

Int.Cl. B41J2/045 (2006.01)i

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 (I P C))

Int.Cl. B41J2/045

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	1 9 2 2 - 1 9 9 6 年
日本国公開実用新案公報	1 9 7 1 - 2 0 0 9 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 0 9 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 0 9 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 A	JP 2008-126584 A (キヤノン株式会社) 2008.06.05, 段落 0013-0030 (ファミリーなし)	1-4, 7, 8 5, 6
Y A	JP 3-86554 A (松下電器産業株式会社) 1991.04.11, 第2頁左下欄第14行-第3頁右上欄第11行 (ファミリーなし)	1, 2, 4, 7, 8 3, 5, 6
Y A	JP 11-320094 A (株式会社安川電機) 1999.11.24, 段落 0004 (ファミリーなし)	1-4, 7, 8 5, 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

0 6 . 0 4 . 2 0 0 9

国際調査報告の発送日

1 4 . 0 4 . 2 0 0 9

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (I S A / J P)

郵便番号 1 0 0 - 8 9 1 5

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)

鈴木 友子

2 P

3 9 1 6

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 2 6 1

C (続き) . 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 A	JP 2000-102458 A (富士電機株式会社) 2000.04.11, 段落 0011-0014 (ファミリーなし)	1-4, 7, 8 5, 6
Y A	JP 2005-195262 A (日立ホーム・アンド・ライフ・ソリューション株式会社) 2005.07.21, 段落 0009 及び段落 0015 & CN 1637350 A	1-4, 7, 8 5, 6