

(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
2015 年 4 月 16 日(16.04.2015)



(10) 国際公開番号
WO 2015/053155 A1

- (51) 国際特許分類:
B41J 2/175 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2014/076327
- (22) 国際出願日: 2014 年 10 月 1 日(01.10.2014)
- (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 2013-210581 2013 年 10 月 7 日(07.10.2013) JP
- (71) 出願人: 株式会社ミマキエンジニアリング(MI-
MAKI ENGINEERING CO., LTD.) [JP/JP]; 〒3890512
長野県東御市滋野乙 2 1 8 2-3 Nagano (JP).
- (72) 発明者: 野崎 和也(NOZAKI, Kazuya); 〒3890512
長野県東御市滋野乙 2 1 8 2-3 株式会社ミ
マキエンジニアリング内 Nagano (JP).
- (74) 代理人: 特許業務法人綿貫国際特許・商標事務
所(WATANUKI PATENT SERVICE BUREAU); 〒
3800935 長野県長野市中御所 3 丁目 1 2 番 9 号
Nagano (JP).

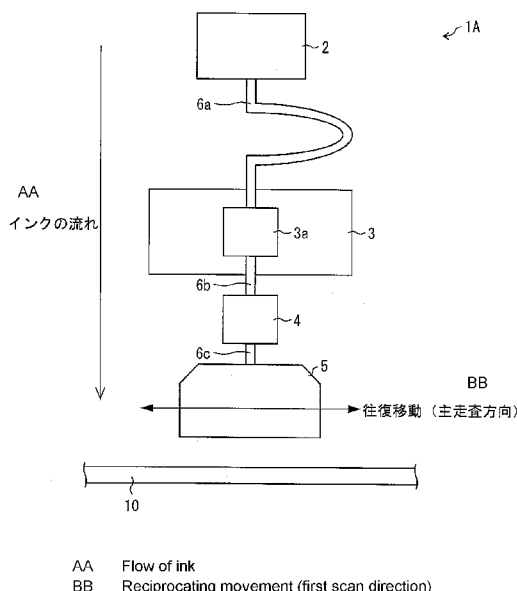
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保
護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA,
BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN,
CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES,
FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN,
IR, IS, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS,
LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY,
MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT,
QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM,
ST, SV, SY, TH, 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, LR, LS, MW,
MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユー
ラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨー
ロッパ (AL, 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, RS, SE, SI, SK, SM, TR),
OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM,
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: SUPPLY CHANNEL SHUTOFF DEVICE AND SUPPLY CHANNEL SHUTOFF CONTROL METHOD

(54) 発明の名称: 供給流路遮断装置および供給流路遮断制御方法



(57) Abstract: The problem addressed by the present invention is to provide a supply channel shutoff device which minimizes pressure fluctuations in an inkjet head, in addition to a supply channel shutoff control method. As a means of solving the problem, an inkjet recording device (1A) which is one embodiment of the present invention is characterized by a solenoid valve (4) being provided to the ink supply tube that connects the pressure adjustment mechanism (3) and the inkjet head (5), and while the ink supply tube is closed by the solenoid valve (4) when the inkjet head (5) undergoing reciprocating movement accelerates or decelerates, the inkjet tube is opened when the inkjet head (5) is in an ink-discharging state.

(57) 要約: インクジェットヘッドの圧力変動を抑制した供給流路遮断装置および供給流路遮断制御方法を提供することを課題とする。解決手段として、本発明の一形態であるインクジェット記録装置(1A)は、圧力調整機構(3)とインクジェットヘッド(5)とを繋ぐインク供給チューブに電磁弁(4)が配設されており、往復移動中のインクジェットヘッド(5)の加減速時に上記インク供給チューブを電磁弁(4)によって閉鎖する一方、インクジェットヘッド(5)がインク吐出状態にあるときに上記インク供給チューブを開放する。

WO 2015/053155 A1

明 細 書

発明の名称： 供給流路遮断装置および供給流路遮断制御方法

技術分野

[0001] 本発明は供給流路遮断装置および供給流路遮断制御方法に関し、より具体的には、往復移動するインクジェットヘッドと、当該インクジェットヘッドの往復移動の加減速時にインク供給流路を遮断する機構とを具備する供給流路遮断装置および供給流路遮断制御方法に関する。

背景技術

[0002] インクジェット記録装置は、所定のタイミングでインクジェットヘッドからインク滴を吐出して被記録媒体表面に着滴させることによって画像形成を行う構成となっている。また、インクジェット記録装置の多くは、インクジェットヘッドを被記録媒体表面上で所定の走査方向に往復移動させる機構を備えており、その往復移動の途中でインク滴の吐出がおこなわれる構成となっている。

[0003] このようにインクジェットヘッドが往復移動する構成の場合、インクジェットヘッドと、当該インクジェットヘッドにインクを供給するインク供給タンクとの間を結ぶインク供給チューブ内には、往復移動に伴ってインク供給チューブ内のインクの慣性によって圧力波が発生することが知られている。インクの圧力波がインクジェットヘッドに到達すると、インク吐出に悪影響を与える。

[0004] そこで、従来より、この往復移動に伴う圧力波の影響を抑える機構を搭載したインクジェット記録装置が知られている。

[0005] 例えば、図5は、特許文献1に記載されているインクジェット記録装置の部分断面図である。図5は、インクジェットヘッドとインク供給チューブとの間に介在させた圧力緩衝器220を示しており、この圧力緩衝器220は、圧力緩衝器本体201と、圧力緩衝膜202と、圧力緩衝器本体201および圧力緩衝膜202に囲まれた領域に形成されるインク貯留部203と、

インク貯留部 203 より上流側のインク流路に配置された電磁弁 209 と、インク貯留部 203 内の圧力を測定する圧力センサ 210 とを備えている（インクの流れを 207 で示す）。この圧力緩衝器 220 は、インクジェットヘッドからインクが吐出されてインク貯留部 203 内の圧力が低下すると、圧力緩衝膜 202 および負圧感知部材 205 が弾性部材 204 を押し付けるように移動し、これを圧力センサ 210 が感知して電磁弁 209 を開放状態にする（図 5 の（a））。また、インクジェットヘッドからのインク吐出が停止すると、圧力センサ 210 で圧力を測定しながら一定の圧力に回復するまで電磁弁 209 を開放状態にし、インク貯留部 203 内の圧力が元に戻ると電磁弁 209 を閉鎖する（図 5 の（b））。往復移動の際に圧力波が最も大きくなる瞬間は、インク供給チューブが伸びきった状態での加速時と減速時であるが、一般的に加減速時にはインク吐出はおこなわない。このように、インクジェットヘッドがインクを吐出するときだけインク流路を連通させることで、先述の圧力波の影響を軽減する構造となっている。

先行技術文献

特許文献

[0006] 特許文献1：特開 2008-201077 号公報（2008 年 9 月 4 日公開）

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0007] しかしながら、上述の特許文献 1 の構成は、電磁弁 209 を、圧力緩衝器 220 のインク貯留部 203 よりも上流側に設けている。そのため、インクジェットヘッドの往復移動に伴って圧力緩衝器 220 内の圧力が変動した場合には、その変動がインクジェットヘッドに伝わるという問題がある。

[0008] そこで、本発明は上記の問題点に鑑みてなされたものであり、その目的は、インクジェットヘッドの往復移動に伴ってインクジェットヘッドよりも上流において発生する圧力波（圧力変動）が、インクジェットヘッドに影響しない供給流路遮断装置および供給流路遮断制御方法を提供することにある。

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、本発明に係る供給流路遮断装置は、往復移動可能なインクジェットヘッドと、インク貯留部を有し、上記インクジェットヘッドに供給されるインクの圧力を当該インク貯留部において調整する圧力調整機構と、上記インク貯留部と上記インクジェットヘッドとを繋ぐインク供給流路とを備え、往復移動中のインクジェットヘッドの加減速時に上記インク供給流路を閉鎖する一方、インクジェットヘッドがインク吐出状態にあるときに上記インク供給流路を開放可能な弁を上記インク貯留部よりもインク流路方向の下流に備えていることを特徴としている。
- [0010] 上記の構成によれば、インクジェットヘッドと圧力調整機構との間にインク供給流路の開放と閉鎖をおこなう弁を備えている。これにより、インクジェットヘッドの往復移動に伴って圧力調整機構内（具体的にはインク貯留部内）の圧力が変動した場合であって、その変動がインクジェットヘッドに伝わらない。よって、往復移動によるインクジェットヘッド内のインクの圧力変動が効果的に抑制され、インクジェットヘッドを最適に負圧制御することができて、インクジェットヘッドのノズル面においてメニスカスの破壊が生じず、信頼性の高いインク吐出を実現することができる。
- [0011] 本発明に係る供給流路遮断制御装置は、上記の構成に加えて、往復移動中のインクジェットヘッドの加減速時に上記インク供給流路を閉鎖し、インクジェットヘッドがインク吐出状態にあるときに上記インク供給流路を開放するように上記弁を制御する制御手段を更に備えていることが好ましい。
- [0012] 上記の構成によれば、制御手段によって弁を制御してインク供給流路を閉鎖と開放とを調整することができる。
- [0013] 本発明に係る供給流路遮断制御装置は、上記の構成に加えて、上記弁は、電圧印加によって上記インク供給流路の開放と閉鎖をおこなう電磁弁であることが好ましい。
- [0014] 上記の構成によれば、電磁弁を用いることによって、確実かつ簡易にインク供給流路の閉鎖と開放を実現することができる。

- [0015] 本発明に係る供給流路遮断制御装置は、上記の構成に加えて、上記圧力調整機構にインクを供給するインク供給部と、上記インク供給部と上記圧力調整機構とを繋ぐ上部インク供給流路とを更に備え、上記上部インク供給流路は途中で二股に分かれることにより形成された環状部を有していることが好ましい。
- [0016] 上記の構成によれば、上部インク供給流路を環状にすることによって、圧力変動が環状部内でキャンセルされることから、インクジェットヘッドの圧力変動をより一層効果的に抑制することができる。
- [0017] また、本発明に係る供給流路遮断制御装置は、上記の構成に加えて、開閉時における圧力変動が $\pm 5 / 100$ 気圧以下である電磁弁を用いることが好ましい。
- [0018] 上記の構成によれば、圧力変動が比較的小さい電磁弁を用いることにより、インクジェットヘッドを最適に負圧制御することができ、より一層信頼性の高いインク吐出を実現することができる。
- [0019] 上記の課題を解決するために、本発明に係る供給流路遮断制御方法は、往復移動可能なインクジェットヘッドと、インク貯留部を有し、上記インクジェットヘッドに供給されるインクの圧力を当該インク貯留部において調整する圧力調整機構と、上記インク貯留部と上記インクジェットヘッドとを繋ぐインク供給流路と、上記インク貯留部よりもインク流路方向の下流に設けられた、上記インク供給流路を閉鎖可能な弁とを備えた供給流路遮断装置においておこなわれる供給流路遮断制御方法であって、往復移動中のインクジェットヘッドの加減速時に上記インク供給流路が閉鎖されるよう上記弁を制御し、インクジェットヘッドがインク吐出状態にあるときに上記インク供給流路を開放するように当該弁を制御することを特徴としている。
- [0020] 上記の構成によれば、インクジェットヘッドと圧力調整機構との間にインク供給流路の開放と閉鎖をおこなう弁を備えている。これにより、インクジェットヘッドの往復移動に伴って圧力調整機構内（具体的にはインク貯留部内）の圧力が変動した場合であって、その変動がインクジェットヘッドに伝

わらない。よって、往復移動によるインクジェットヘッド内のインクの圧力変動が効果的に抑制され、インクジェットヘッドを最適に負圧制御することができて、インクジェットヘッドのノズル面においてメニスカスの破壊が生じず、信頼性の高いインク吐出を実現することができる。

発明の効果

[0021] 本発明によれば、インクジェットヘッドの往復移動に伴ってインクジェットヘッドよりも上流において発生する圧力波（圧力変動）が、インクジェットヘッドに影響しない供給流路遮断装置および供給流路遮断制御方法を提供することができる。

図面の簡単な説明

[0022] [図1]本発明に係る供給流路遮断装置の一実施形態を示す図である。

[図2]比較構成を用いたインクジェットヘッドの圧力変動と当該ヘッドの位置との関係を示した図である。

[図3]本発明に係る供給流路遮断装置の他の実施形態を示す図である。

[図4]本発明に係る供給流路遮断装置の一実施形態であるインクジェット記録装置に具備されるインクジェットヘッドの圧力変動と当該ヘッドの位置との関係を示した図である。

[図5]従来構成を示す図である。

発明を実施するための形態

[0023] [実施形態1]

以下、本発明に係る供給流路遮断装置および供給流路遮断制御方法の一実施形態について、図1を用いて説明する。なお、本実施形態では、本発明に係る供給流路遮断装置の一例であるインクジェット記録装置に基づいて説明する。

[0024] 図1は、本実施形態1のインクジェット記録装置1A（供給流路遮断装置）の構成を示す図である。

[0025] インクジェット記録装置1Aは、インクカートリッジ2（インク供給部）と、圧力調整機構3と、電磁弁4（弁）と、インクジェットヘッド5とを備

え、この順でインクが流れる。すなわち、これらのうちのインクカートリッジ2が最も上流に在って、インクカートリッジ2と圧力調整機構3とは第一のインク供給チューブ6aによって繋がっており、圧力調整機構3とインクジェットヘッド5とを繋ぐインク供給チューブに電磁弁4が配設されている。なお、説明の便宜上、圧力調整機構3と電磁弁4との間のインク供給チューブを第二のインク供給チューブ6bと称し、電磁弁4とインクジェットヘッド5との間のインク供給チューブを第三のインク供給チューブ6cと称することとする。

[0026] インクカートリッジ2は、従来周知のインクカートリッジであり、図示しないカートリッジホルダに設置して、第一のインク供給チューブ6aを介して圧力調整機構3へインクを供給する。

[0027] 圧力調整機構3は、インク貯留部3aを有し、第一のインク供給チューブ6aからインクカートリッジ2のインクがインク貯留部3aへ供給されて一時貯留される。

[0028] ここで、第一のインク供給チューブ6aは、インクジェットヘッド5の往復移動に併せてインクカートリッジ2よりも下流の構成部材が往復移動できるように十分な余長を有している。

[0029] 圧力調整機構3は、インクジェットヘッド5に供給されたインクが、インクジェットヘッド5内において所定の圧力で保持されるために、インク貯留部3aにおいてインクの圧力を調整する。具体的には、インクジェットヘッド5からインクが吐出されない状態（非吐出状態）では、圧力調整機構3が、インクジェットヘッド5内のインクを負圧に保ち、インクジェットヘッド5からインクが漏れ出ることを防ぐ。一方、インクジェットヘッド5からインクが吐出されている状態（吐出状態）では、インクジェットヘッド5においてインクがメニスカスを形成して、外部から入手した印刷データに基づいて所定のタイミングで吐出されるように圧力を調整している。圧力調整機構3による圧力の調整は、圧力調整機構3のインク貯留部3aの容積を変化させることによって実現することができる。なお、圧力調整方法は、この方法

に限定されるものではない。

[0030] 電磁弁 4 は、圧力調整機構 3 よりもインク供給方向の下流に在って、圧力調整機構 3（インク貯留部 3 a）とインクジェットヘッド 5 との間のインク供給流路（インク供給チューブ）を閉塞したり開放したりする弁である。詳細は後述するが、電磁弁 4 は、図示しない制御手段から弁駆動部が信号を受信し、弁駆動部が電磁弁 4 に電圧を印加して閉鎖と開放を制御する。

[0031] ここで、この制御手段としては、後述するような電磁弁 4 の閉鎖と開放との切り替えを実現することができれば、制御方法（供給流路遮断制御方法）に制限はない。例えば、図示しない位置センサによって往復移動するインクジェットヘッド 5 の位置をセンシングし、その位置センサから送出される信号が上記制御信号となって電磁弁 4 の閉鎖と開放との切り替えをおこなうことができる。

[0032] ほかに、インクジェットヘッド 5 が往復移動を開始してからいつの時点で往復移動経路の端部に到達するかや、いつの時点およびどのくらいの期間加速するかあるいは減速するかタイミングチャートを把握することができるので、これに基づいて、電磁弁 4 を閉鎖するタイミングと、閉鎖する期間と、電磁弁 4 を開放するタイミングを予め求めて、そのタイミングに合わせて制御信号を弁駆動部に送出して、電磁弁 4 への電圧印加タイミングを制御することも可能である。

[0033] 更に別の態様として、圧力変動センサを、インクカートリッジ 2、圧力調整機構 3、インクジェットヘッド 5、あるいはインク供給チューブ（第一～第三のインク供給チューブ 6 a～6 c）の少なくとも一箇所に配設し、圧力変動を検知すると、圧力変動センサから制御信号が弁駆動部に送出されて、電磁弁 4 への電圧印加が制御されてもよい。

[0034] インクジェットヘッド 5 は、図示しない移動機構およびガイド手段によって、往復移動する構成となっている。例えば、インクジェットヘッド 5 から滴下されるインク滴の着弾対象である被記録媒体 10（例えば紙やフィルムなど）を副走査方向に移動させる場合に、インクジェットヘッド 5 は副走査

方向に直交する主走査方向に移動し、移動中にインク滴を所定のタイミングで被記録媒体表面に滴下することによって、被記録媒体表面に所望の画像を形成することができる。

[0035] ここで本実施形態 1 は、インクジェットヘッド 5 の移動に伴って、インクカートリッジ 2 よりも下流の構成部材が全てインクジェットヘッド 5 とともに移動する。そのため、往復移動に伴ってインク供給チューブ内のインクの慣性によって圧力波が発生する。このインクの圧力波が仮にインクジェットヘッド 5 に到達するとメニスカス破壊が生じ、正圧がかかるとインクジェットヘッド 5 のインク吐出孔から不都合にインクが漏れ出る事態となり、負圧がかかると逆にインク吐出孔からインクが引き上がってヘッド内に空気が入るなど、インク吐出に悪影響を与えてしまう。そこで、本実施形態 1 では、そのような悪影響を電磁弁 4 によって解消する。

[0036] 特に本実施形態 1 では、電磁弁 4 の配設位置を、圧力調整機構 3（インク貯留部 3 a）とインクジェットヘッド 5 との間にすることにより、圧力調整機構 3（インク貯留部 3 a）内で生じる圧力変動が、インクジェットヘッド 5 のインクに及ぶことがなく、インクジェットヘッド内のインクの圧力変動を効果的に抑制して、安定したインク吐出を実現するインクジェット記録装置 1 A を提供することができる。

[0037] なお、本実施形態 1 のインクジェット記録装置 1 A と、本発明の範囲外である比較構成のインクジェット記録装置とを用いてインクジェットヘッド内のインクの圧力変動の抑制効果を対比した結果を、後述する実施例および比較例に示す。比較構成のインクジェット記録装置と、本実施形態 1 のインクジェット記録装置 1 A との違いは、比較構成のインクジェット記録装置は、圧力調整機構も電磁弁も無い点にある。すなわち、比較構成のインクジェット記録装置は、インクカートリッジとインクジェットヘッドとが、直接、繋がっている。

[0038] 後述する実施例からわかるように、本実施形態 1 のインクジェット記録装置 1 A によれば、比較構成のインクジェット記録装置に比べ、インクジェッ

トヘッド5内の圧力変動を効果的に抑制することができていることがわかる。

[0039] 両者に効果の違いが生じる理由は、圧力調整機構および電磁弁の配設の有無によるものである。すなわち、比較構成のインクジェット記録装置の場合、インクジェットヘッド内に圧力変動を生じさせる。これに対して、本実施形態1のインクジェット記録装置1Aによれば、圧力調整機構3を配設するだけでなく、圧力調整機構3よりも下流に電磁弁4を配設したことにより、第二のインク供給チューブ6bのインクの圧力波による影響、および、圧力調整機構3（インク貯留部3a）内に生じた圧力変動による影響が、インクジェットヘッド5の上流で遮断されて、インクジェットヘッド5に及ばないようにすることができる。

[0040] なお、本発明の範囲外であるが、本実施形態1のインクジェット記録装置1Aから電磁弁4だけを除いた構成であっても、先述の比較構成のインクジェット記録装置に比べ、インクジェットヘッド内の圧力変動を抑制することができる。しかしながら、本実施形態1のように圧力調整機構3とインクジェットヘッド5との間に電磁弁4を配設することによって、圧力調整機構3（インク貯留部3a）内に生じた圧力変動がインクジェットヘッド5に及ばないようにすることができる。後述の実施例に示すように本実施形態1のインクジェット記録装置1Aの構成によれば、インクジェットヘッド5の圧力変動を完全に抑えることができ、本実施形態1の構成は優位な構成であるといえる。

[0041] 本実施形態1の最後に、電磁弁4の閉鎖期間と開放期間（電磁弁4の制御方法）について説明する。電磁弁4は、インクジェットヘッド5が加減速期間中に閉鎖されるが、当該加減速期間の前後に僅かに閉鎖期間が延びている。ここで、インクジェットヘッド5は定速移動中に印字をおこなうが、定速期間中における、加速期間から定速期間に突入した直後の所定の期間、および、定速期間から減速期間に移行する直前の所定の期間は、印字をおこなわない。そこで、電磁弁4は、印字期間を除いた期間、閉鎖する。すなわち、

電磁弁 4 が閉鎖している期間の一部には、インクジェットヘッド 5 が定速移動している期間が含まれる。

[0042] このように、加減速期間だけでなく加減速期間の前後に電磁弁 4 の閉鎖期間を延ばすことによって、圧力調整機構 3（インク貯留部 3 a）および圧力調整機構 3 より上流に生じた圧力変動が、インクジェットヘッド 5 に影響することをより一層しっかり抑制することができる。

[0043] 〔変形例〕

上記実施形態 1 では、圧力調整機構 3 とインクジェットヘッド 5 との間に配されているチューブの途中に電磁弁 4 を設けた態様を説明したが、インクジェットヘッド 5 の圧力変動を抑制するという本発明の目的からすると、電磁弁 4 の位置は、インクジェットヘッド 5 のインク供給口に在ってもよい。この変形例も本発明の範囲に含まれる。

[0044] また、更なる変形例として、インクジェットヘッド 5 のインク供給口に電磁弁 4 を設け、更に、上記実施形態 1 のインクジェット記録装置 1 A の圧力調整機構 3 とインクジェットヘッド 5 との間に配設されているインク供給チューブを使用せずに圧力調整機構 3 と、インク供給口に電磁弁 4 を設けたインクジェットヘッド 5 とを、直接、繋いだ構成であってもよい。この変形例もまた本発明の範囲に含まれる。

[0045] 〔実施形態 2〕

本発明に係る供給流路遮断装置の第 2 の実施形態について、図 3 に基づいて説明する。なお、本実施形態 2 において説明すること以外の構成は、上記実施形態 1 と同じである。また、説明の便宜上、実施形態 1 において各図面に示す部材と同一の機能を有する部材については、同一の符号を付し、その説明を省略する。

[0046] 図 3 は、本発明に係る供給流路遮断装置の第 2 の実施形態の一例であるインクジェット記録装置 1 B の構成を示す図である。

[0047] 本実施形態 2 と実施形態 1 との相違点は、インクカートリッジ 2 と圧力調整機構 3 との間に配設されたインク供給チューブ（実施形態 1 における第一

のインク供給チューブ 6 a) の形状にある。

[0048] 本実施形態 2 では、図 3 に示すように、インクカートリッジ 2 と圧力調整機構 3 との間に配設された第一のインク供給チューブ 6 a' (上部インク供給流路) が、途中において分岐して二股となっており、二股が再度合流することで形成された環状部 6 a' c を有している。このように第一のインク供給チューブ 6 a' を環状にすることによって、圧力変動が環状部内でキャンセルされることから、インクジェットヘッド 5 の圧力変動をより一層効果的に抑制することができる。

[0049] 本発明は上述した各実施形態に限定されるものではなく、請求項に示した範囲で種々の変更が可能であり、異なる実施形態にそれぞれ開示された技術的手段を適宜組み合わせて得られる実施形態についても本発明の技術的範囲に含まれる。

[0050] [付記事項]

本発明の一形態に係るインクジェット記録装置 1 A、1 B は、往復移動可能なインクジェットヘッド 5 と、インク貯留部 3 a を有し、上記インクジェットヘッド 5 に供給されるインクの圧力を当該インク貯留部 3 a において調整する圧力調整機構 3 と、上記インク貯留部 3 a と上記インクジェットヘッド 5 とを繋ぐインク供給流路 (第二のインク供給チューブ 6 b および第三のインク供給チューブ 6 c) とを備え、往復移動中のインクジェットヘッド 5 の加減速時に上記インク供給流路 (第二のインク供給チューブ 6 b および第三のインク供給チューブ 6 c) を閉鎖する一方、インクジェットヘッドがインク吐出状態にあるときに上記インク供給流路 (第二のインク供給チューブ 6 b および第三のインク供給チューブ 6 c) を開放可能な電磁弁 4 を上記インク貯留部 3 a よりもインク流路方向の下流に備えている。

[0051] 上記の構成によれば、インクジェットヘッド 5 と圧力調整機構 3 との間にインク供給流路 (第二のインク供給チューブ 6 b および第三のインク供給チューブ 6 c) の開放と閉鎖をおこなう電磁弁 4 を備えている。これにより、インクジェットヘッド 5 の往復移動に伴って圧力調整機構 3 内 (具体的には

インク貯留部内 3 a) の圧力が変動した場合であって、その変動がインクジェットヘッド 5 に伝わらない。よって、往復移動によるインクジェットヘッド 5 内のインクの圧力変動が効果的に抑制され、インクジェットヘッド 5 を最適に負圧制御することができて、インクジェットヘッド 5 のノズル面においてメニスカスの破壊が生じず、信頼性の高いインク吐出を実現することができる。

[0052] また、本発明の一形態に係るインクジェット記録装置 1 A、1 B は、上記の構成に加えて、往復移動中のインクジェットヘッド 5 の加減速時に上記インク供給流路（第二のインク供給チューブ 6 b および第三のインク供給チューブ 6 c）を閉鎖し、インクジェットヘッドがインク吐出状態にあるときに上記インク供給流路（第二のインク供給チューブ 6 b および第三のインク供給チューブ 6 c）を開放するように電磁弁 4 を制御する制御手段を更に備えている。

[0053] 上記の構成によれば、制御手段によって電磁弁 4 を制御してインク供給流路（第二のインク供給チューブ 6 b および第三のインク供給チューブ 6 c）を閉鎖と開放とを調整することができる。

[0054] また、本発明の一形態に係るインクジェット記録装置 1 A、1 B は、上記の構成に加えて、上記電磁弁 4 は、電圧印加によって上記インク供給流路の開放と閉鎖をおこなう構成となっている。

[0055] 上記の構成によれば、電磁弁を用いることによって、確実かつ簡易にインク供給流路（第二のインク供給チューブ 6 b および第三のインク供給チューブ 6 c）の閉鎖と開放を実現することができる。

[0056] また、本発明の一形態に係るインクジェット記録装置 1 B は、上記の構成に加えて、上記圧力調整機構 3 にインクを供給するインクカートリッジ 2 と、上記インクカートリッジ 2 と上記圧力調整機構 3 とを繋ぐ第一のインク供給チューブ 6 a' とを更に備え、上記第一のインク供給チューブ 6 a' は途中で二股に分かれることにより形成された環状部 6 a' c を有している。

[0057] 上記の構成によれば、第一のインク供給チューブ 6 a' を環状にすること

によって、圧力変動が環状部内でキャンセルされることから、インクジェットヘッド5の圧力変動をより一層効果的に抑制することができる。

[0058] また、本発明の一形態に係るインクジェット記録装置1 A、1 Bにおいて、電磁弁4は、開閉時における圧力変動が $\pm 5 / 100$ 気圧以下である。

[0059] 上記の構成によれば、電磁弁4は圧力変動が比較的小さいことから、インクジェットヘッド5を最適に負圧制御することができ、より一層信頼性の高いインク吐出を実現することができる。

[0060] 上記の課題を解決するために、本発明に係る供給流路遮断制御方法は、往復移動可能なインクジェットヘッド5と、インク貯留部3 aを有し、上記インクジェットヘッド5に供給されるインクの圧力を当該インク貯留部3 aにおいて調整する圧力調整機構3と、上記インク貯留部3 aと上記インクジェットヘッド5とを繋ぐインク供給流路（第二のインク供給チューブ6 bおよび第三のインク供給チューブ6 c）と、上記インク貯留部3 aよりもインク流路方向の下流に設けられた、上記インク供給流路（第二のインク供給チューブ6 bおよび第三のインク供給チューブ6 c）を閉鎖可能な電磁弁4とを備えたインクジェット記録装置1 A、1 Bにおいておこなわれる供給流路遮断制御方法であって、往復移動中のインクジェットヘッド5の加減速時に上記インク供給流路が閉鎖されるよう上記電磁弁4を制御し、インクジェットヘッド5がインク吐出状態にあるときに上記インク供給流路を開放するように当該電磁弁4を制御する。

[0061] 上記の構成によれば、インクジェットヘッド5と圧力調整機構3との間にインク供給流路（第二のインク供給チューブ6 bおよび第三のインク供給チューブ6 c）の開放と閉鎖をおこなう電磁弁4を備えている。これにより、インクジェットヘッド5の往復移動に伴って圧力調整機構3内（具体的にはインク貯留部3 a内）の圧力が変動した場合であって、その変動がインクジェットヘッド5に伝わらない。よって、往復移動によるインクジェットヘッド5内のインクの圧力変動が効果的に抑制され、インクジェットヘッド5を最適に負圧制御することができて、インクジェットヘッド5のノズル面にお

いてメニスカスの破壊が生じず、信頼性の高いインク吐出を実現することができる。

実施例

[0062] 〔実施例 1〕

図 1 に示すインクジェット記録装置 1 A を用いてインクジェットヘッド 5 の圧力変動を確認した。その結果を図 4 に示す。図 4 は、インクジェットヘッド 5 内の圧力変動と、インクジェットヘッド 5 の位置との関係を示す図である。

[0063] 図 4 をみると、インクジェットヘッド 5 が最左端および最右端に到達した時点およびその前後わずかな期間に、電磁弁 4 を閉鎖することにより、電磁弁 4 の閉鎖期間においてインクジェットヘッド 5 内に大きな圧力変動は見られないことがわかる。

[0064] 〔比較例 1〕

先述した比較構成のインクジェット記録装置を本比較例のインクジェット記録装置として用いて、当該装置に具備されたインクジェットヘッド内の圧力変動を確認した。その結果を図 2 に示す。なお、比較例のインクジェット記録装置とは、本実施形態 1 のインクジェット記録装置 1 A に設けられている圧力調整機構および電磁弁が無く、インクカートリッジとインクジェットヘッドとが、直接、繋がった構成のインクジェット記録装置である。

[0065] 図 2 は、比較例のインクジェット記録装置による、インクジェットヘッド内の圧力変動と、インクジェットヘッドの位置との関係を示す図である。図 2 中において、実線がインクジェットヘッド内の圧力変動を示し、破線がインクジェットヘッドの位置を示す。横軸は時間（秒）を示す。インクジェットヘッドは計測開始時点で往復移動経路上の最左端に位置しており、1.5 秒後に最右端へ到達し、そこから 1.5 秒後に最左端に戻るといった往復移動を繰り返した。また、最左端および最右端に到達する前後では加速と減速が行われた。一方、その間の直線部分はインクジェットヘッドが定速で移動していることを示す。その結果、図 2 に示すように、インクジェットヘッド

が最左端および最右端に到達した時点およびその前後わずかな期間に、インクジェットヘッド内の圧力が変動していることがわかった。具体的には、インクジェットヘッドが最左端に到達した時点とその前後においてインクジェットヘッド内に比較的大きな正圧がかかっていることがわかった。一方、インクジェットヘッドが最右端に到達した時点とその前後においてインクジェットヘッド内に比較的大きな負圧がかかっていることがわかった。すなわち、比較例のインクジェット記録装置は、インクジェットヘッド内の圧力変動を効果的に抑制することができていないことがわかった。

[0066] なお、本発明に使用する電磁弁は、開閉動作時にノズル内でのメニスカスが破壊されないように構成する必要がある。例えば、開閉時における圧力変動が $\pm 5 / 100$ 気圧（約5 K P a）以下である電磁弁を用いることが好ましい。

[0067] 以上のように、比較例のインクジェット記録装置の場合、インクジェットヘッドの往復移動に伴ってインクジェットヘッド内に圧力変動を生じさせている。これに対して、実施形態1の構成である実施例のインクジェット記録装置1 Aによれば、圧力調整機構3よりも下流に電磁弁4を配設したことにより、第二のインク供給チューブ6 bのインクの圧力波による影響、および、圧力調整機構3（インク貯留部3 a）内に生じた圧力変動による影響が、インクジェットヘッド5の上流で遮断されてインクジェットヘッド5に及ばなかったために、比較例のインクジェット記録装置に比べ、インクジェットヘッド5内の圧力変動を効果的に抑制することができていることが示された。

産業上の利用可能性

[0068] 本発明は、インクジェット記録装置に好適に利用することができる。

符号の説明

- [0069] 1 A、1 B インクジェット記録装置（供給流路遮断装置）
2 インクカートリッジ（インク供給部）
3 圧力調整機構

- 3 a インク貯留部
- 4 電磁弁
- 5 インクジェットヘッド
- 6 a 第一のインク供給チューブ
- 6 a ' 第一のインク供給チューブ（上部インク供給流路）
- 6 a ' c 環状部
- 6 b 第二のインク供給チューブ
- 6 c 第三のインク供給チューブ
- 1 0 被記録媒体

請求の範囲

- [請求項1] 往復移動可能なインクジェットヘッドと、
インク貯留部を有し、上記インクジェットヘッドに供給されるインクの圧力を当該インク貯留部において調整する圧力調整機構と、
上記インク貯留部と上記インクジェットヘッドとを繋ぐインク供給流路とを備え、
往復移動中のインクジェットヘッドの加減速時に上記インク供給流路を閉鎖する一方、インクジェットヘッドがインク吐出状態にあるときに上記インク供給流路を開放可能な弁を上記インク貯留部よりもインク流路方向の下流に備えていることを特徴とする供給流路遮断装置。
- [請求項2] 往復移動中のインクジェットヘッドの加減速時に上記インク供給流路を閉鎖し、インクジェットヘッドがインク吐出状態にあるときに上記インク供給流路を開放するように上記弁を制御する制御手段を更に備えていることを特徴とする請求項1に記載の供給流路遮断装置。
- [請求項3] 上記弁は、電圧印加によって上記インク供給流路の開放と閉鎖をおこなう電磁弁であることを特徴とする請求項1に記載の供給流路遮断装置。
- [請求項4] 上記圧力調整機構にインクを供給するインク供給部と、
上記インク供給部と上記圧力調整機構とを繋ぐ上部インク供給流路とを更に備え、
上記上部インク供給流路は途中で二股に分かれることにより形成された環状部を有していることを特徴とする請求項1から3までの何れか1項に記載の供給流路遮断装置。
- [請求項5] 上記電磁弁は、開閉時における圧力変動が $\pm 5 / 100$ 気圧以下であることを特徴とする請求項3に記載の供給流路遮断装置。
- [請求項6] 往復移動可能なインクジェットヘッドと、
インク貯留部を有し、上記インクジェットヘッドに供給されるイン

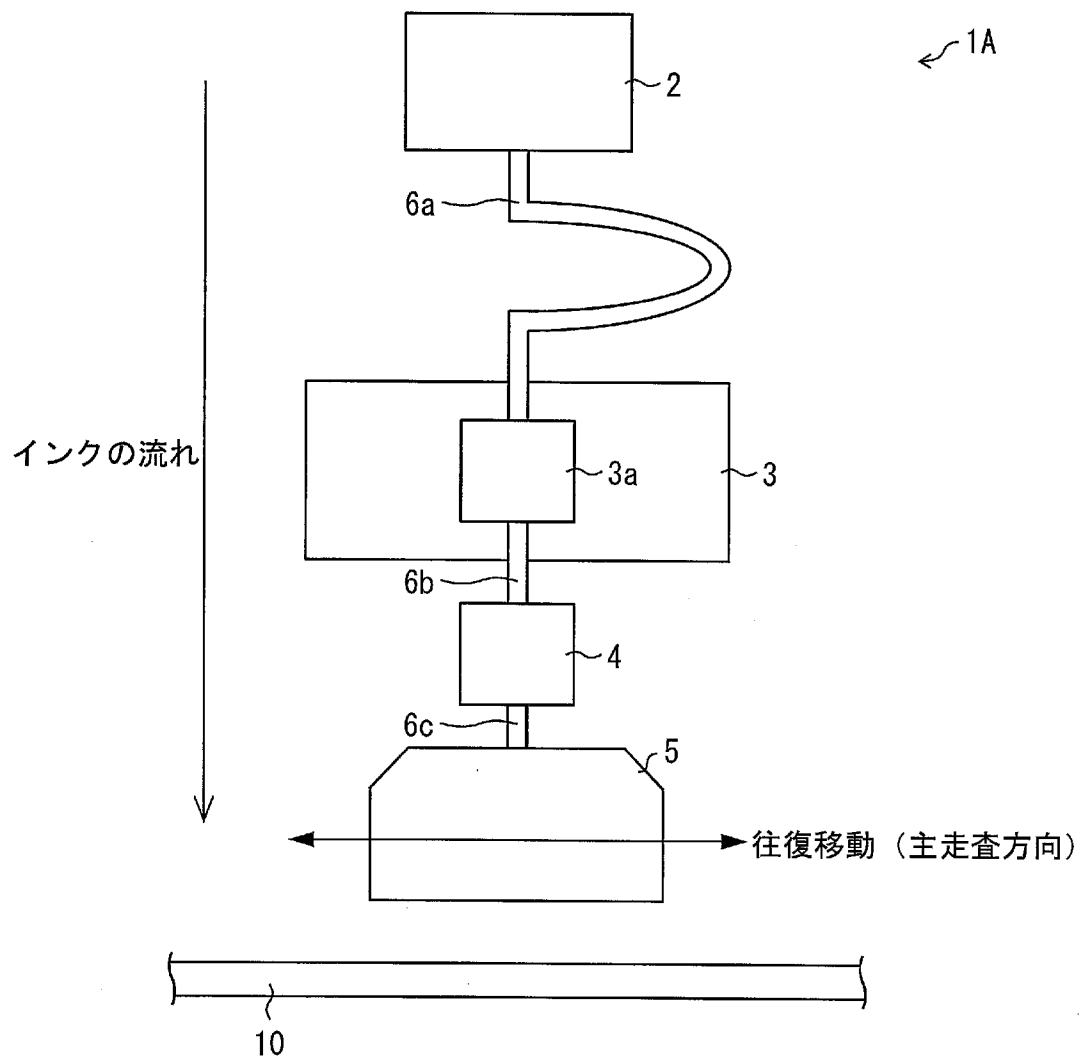
クの圧力を当該インク貯留部において調整する圧力調整機構と、

上記インク貯留部と上記インクジェットヘッドとを繋ぐインク供給流路と、

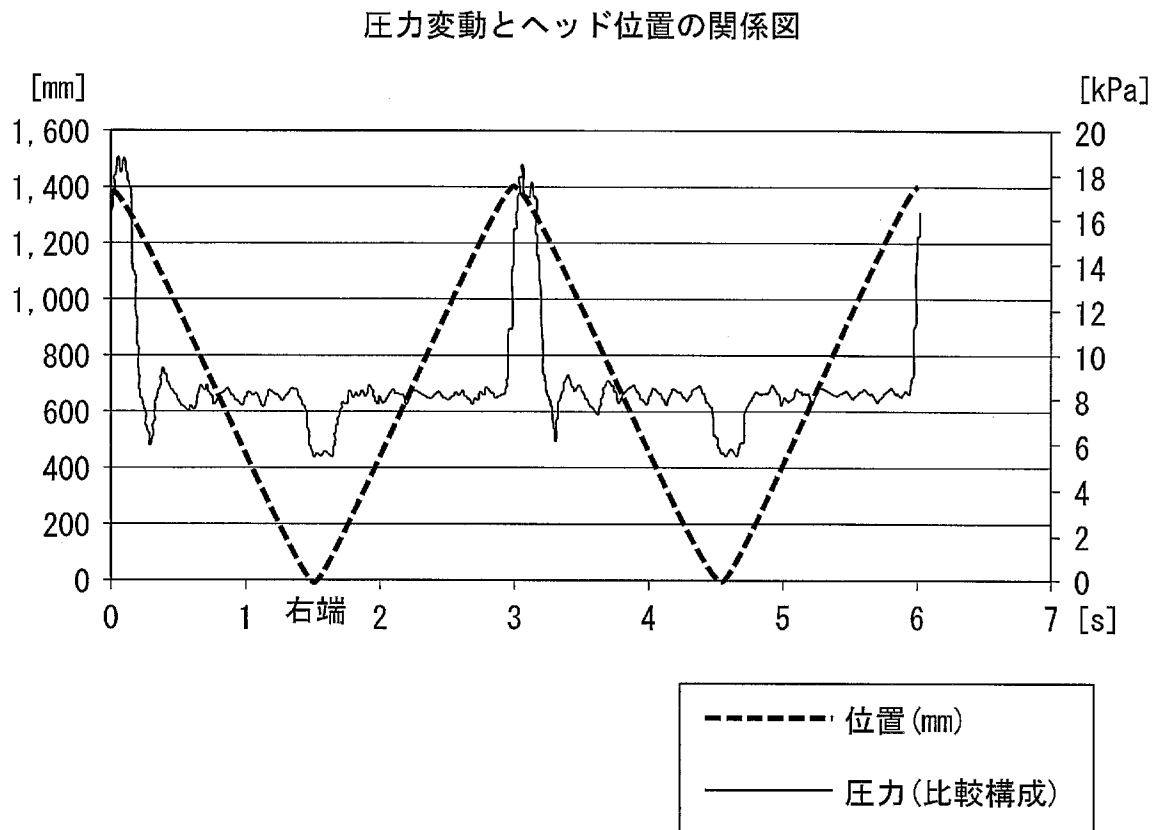
上記インク貯留部よりもインク流路方向の下流に設けられた、上記インク供給流路を閉鎖可能な弁とを備えた供給流路遮断装置においておこなわれる供給流路遮断制御方法であって、

往復移動中のインクジェットヘッドの加減速時に上記インク供給流路が閉鎖されるよう上記弁を制御し、インクジェットヘッドがインク吐出状態にあるときに上記インク供給流路を開放するように当該弁を制御する供給流路遮断制御方法。

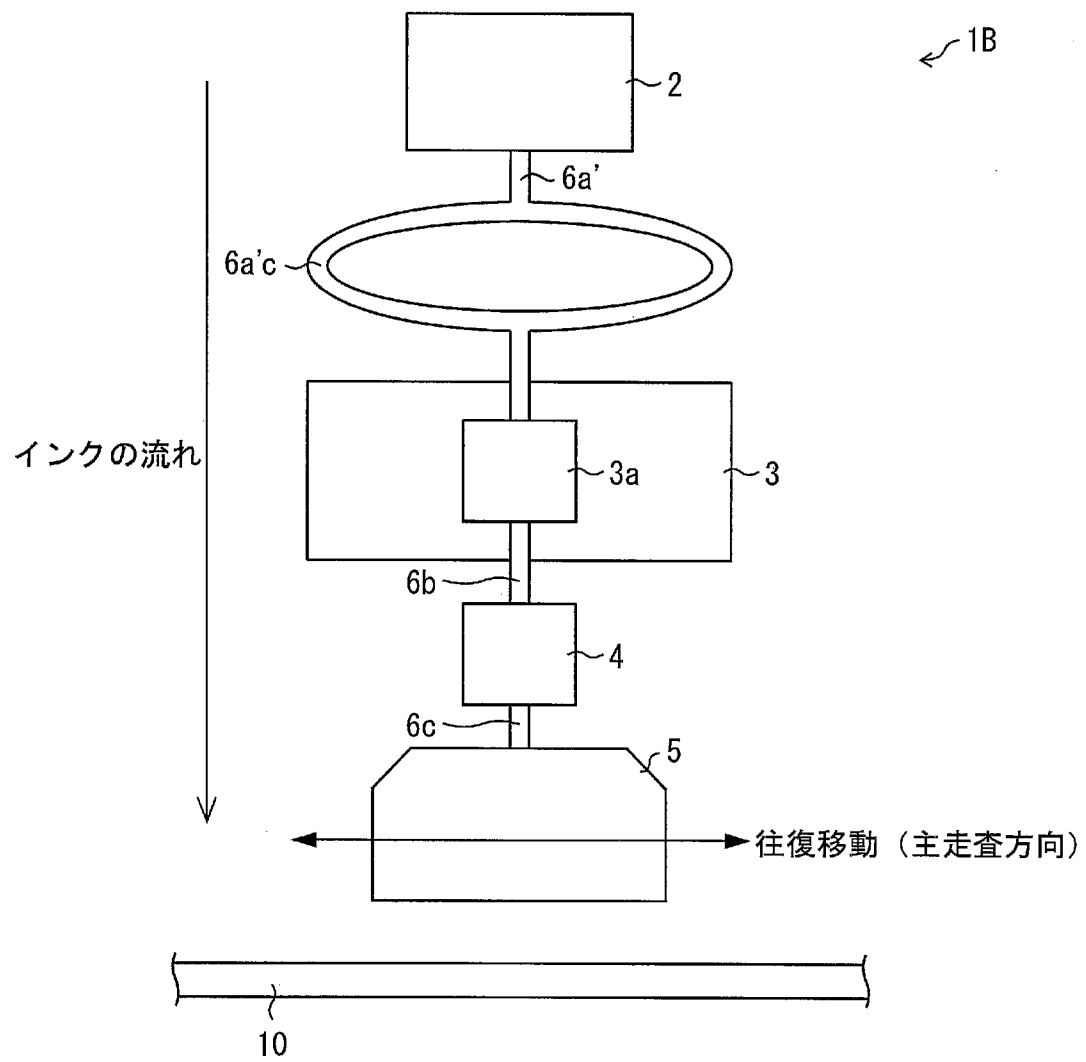
[図1]



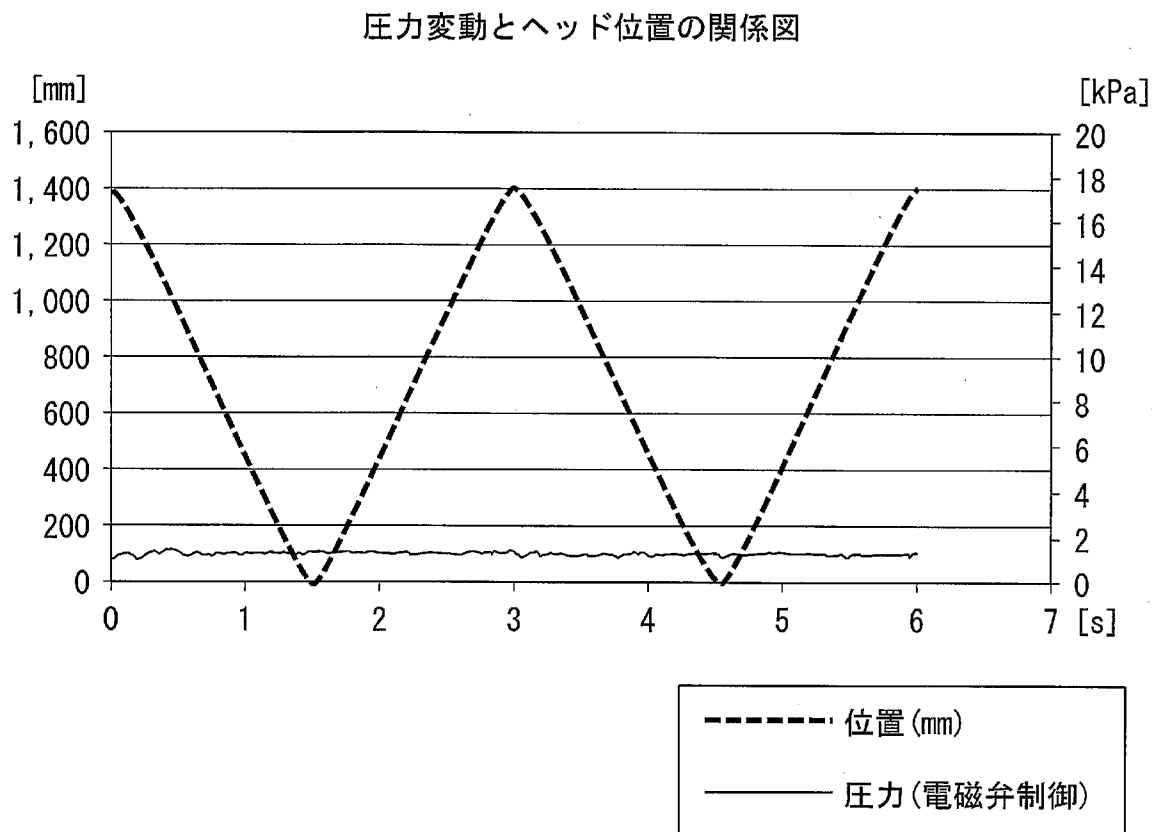
[図2]



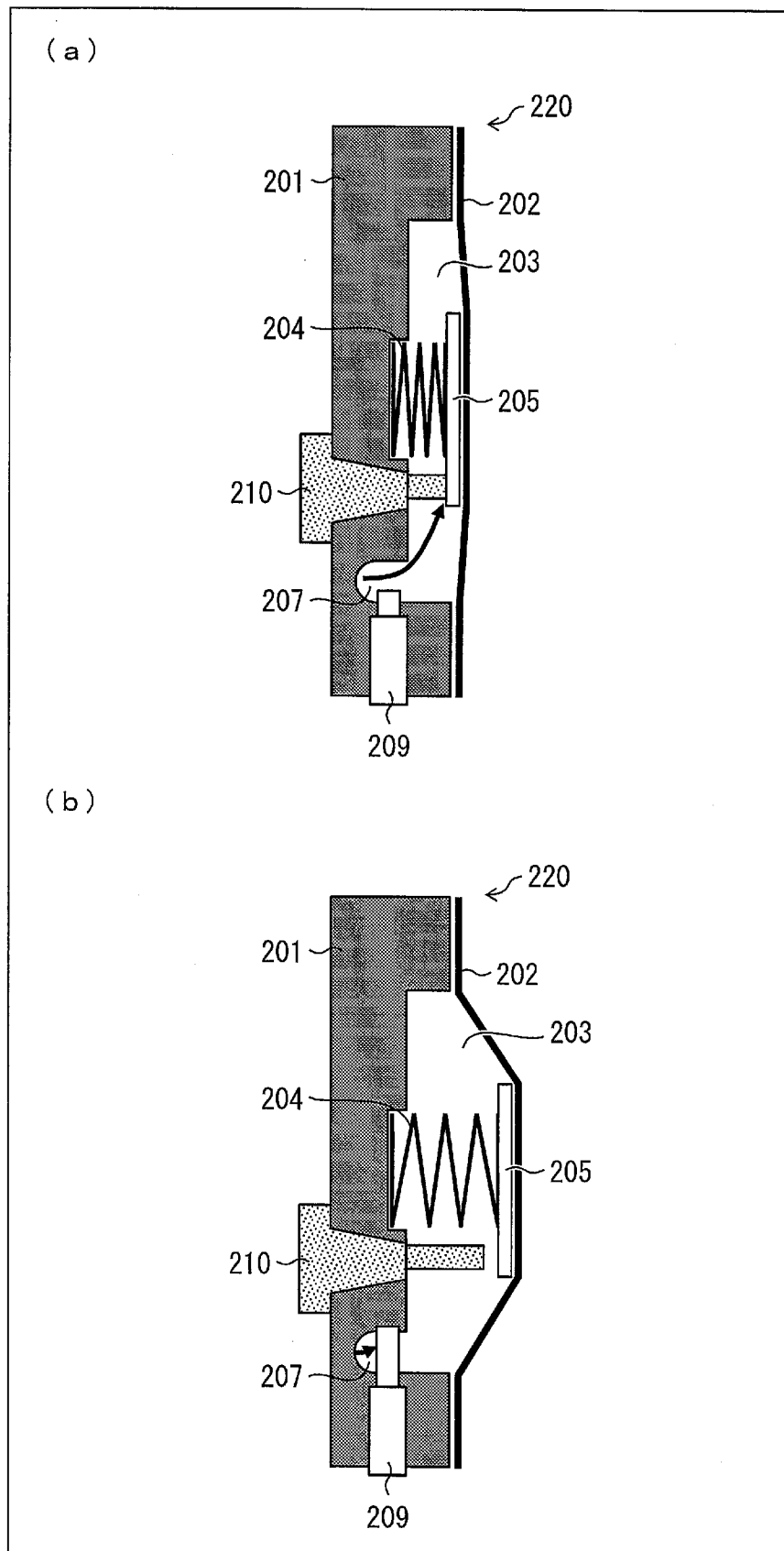
[図3]



[図4]



[図5]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2014/076327

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

B41J2/175(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)

B41J2/175

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 1996-2014
Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2014 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2014

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.
X Y	JP 2005-288932 A (Canon Inc.), 20 October 2005 (20.10.2005), paragraphs [0055], [0058] to [0065]; fig. 2 to 5 (Family: none)	1-2, 6 3-5
Y	JP 2004-114411 A (Canon Inc.), 15 April 2004 (15.04.2004), paragraphs [0025] to [0027]; fig. 2 (Family: none)	3-5

☒ 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
17 December 2014 (17.12.14)

Date of mailing of the international search report
06 January 2015 (06.01.15)

Name and mailing address of the ISA/
Japan Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2014/076327

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 58-96562 A (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 08 June 1983 (08.06.1983), page 2, upper left column, lines 1 to 3; page 2, upper right column, line 20 to lower left column, line 7; fig. 2 & US 427175 A	4-5
A	JP 2006-188072 A (Ricoh Co., Ltd.), 20 July 2006 (20.07.2006), entire text; all drawings (Family: none)	1-6

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C）） Int.Cl. B41J2/175(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. B41J2/175		
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 1971-2014年 日本国実用新案登録公報 1996-2014年 日本国登録実用新案公報 1994-2014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 請求項の番号
X Y	JP 2005-288932 A（キヤノン株式会社）2005.10.20, 段落【0055】、【0058】－【0065】、【図2】－【図5】（ファミリーなし）	1-2, 6 3-5
Y	JP 2004-114411 A（キヤノン株式会社）2004.04.15, 段落【0025】－【0027】、【図2】（ファミリーなし）	3-5
☒ 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 17.12.2014	国際調査報告の発送日 06.01.2015	
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） 島▲崎▼ 純一 電話番号 03-3581-1101 内線 3261	2P 9107

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリ*	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 請求項の番号
Y	JP 58-96562 A (松下電器産業株式会社) 1983.06.08, 第2頁左上欄 第1-3行目, 第2頁右上欄第20行目-同左下欄第7行目, 第2 図 & US 427175 A	4-5
A	JP 2006-188072 A (株式会社リコー) 2006.07.20, 全文, 全図 (フ ァミリーなし)	1-6