

(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5月14日(14.05.2010)

PCT

(10) 国際公開番号  
WO 2010/052964 A1

- (51) 国際特許分類:  
B41J 2/045 (2006.01) B41J 2/18 (2006.01)  
B41J 2/055 (2006.01) B41J 2/185 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2009/064569
- (22) 国際出願日: 2009年8月20日(20.08.2009)
- (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 2008-288086 2008年11月10日(10.11.2008) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): エスアイアイ・プリンテック株式会社 (SHI PRINT-  
EK INC.) [JP/JP]; 〒2618507 千葉県千葉市美浜区  
中瀬1丁目8番地 Chiba (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 坂田 明史  
(SAKATA, Akifumi) [JP/JP]; 〒2618507 千葉県千葉  
市美浜区中瀬1丁目8番地 エスアイアイ・  
プリンテック株式会社内 Chiba (JP). 富永 和由  
(TOMINAGA, Kazuyoshi) [JP/JP]; 〒2618507 千葉県  
千葉市美浜区中瀬1丁目8番地 エスアイアイ  
・プリンテック株式会社内 Chiba (JP). 加山  
文子 (KAYAMA, Ayako) [JP/JP]; 〒2618057 千葉県  
千葉市美浜区中瀬1丁目8番地 エスアイアイ

イ・プリンテック株式会社内 Chiba (JP). 渡邊  
俊顕 (WATANABE, Toshiaki) [JP/JP]; 〒2618507 千  
葉県千葉市美浜区中瀬1丁目8番地 エスア  
イアイ・プリンテック株式会社内 Chiba (JP).

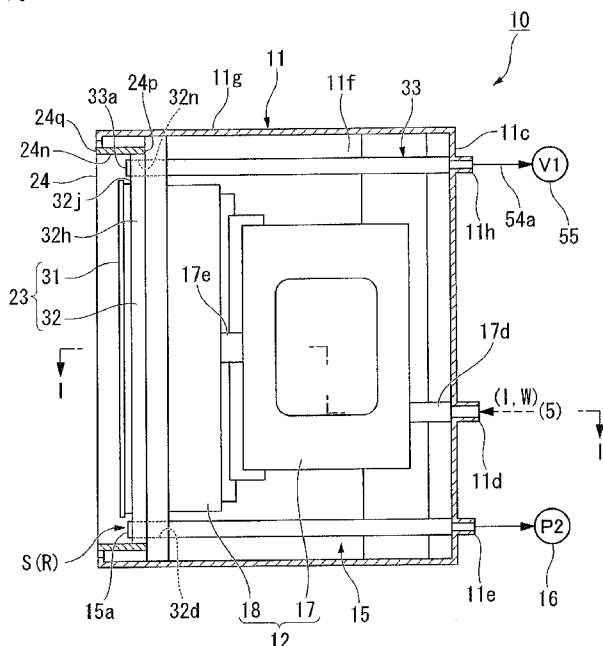
- (74) 代理人: 松下 義治 (MATSUSHITA, Yoshiharu);  
〒1500012 東京都渋谷区広尾1丁目1番2号  
A I O S 広尾ビル807号 Tokyo (JP).
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保  
護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA,  
BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO,  
CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI,  
GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, 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, PE, 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, SM, TR), OAPI (BF, BJ,

[続葉有]

(54) Title: LIQUID JET HEAD, LIQUID JET RECORDER AND METHOD FOR FILLING LIQUID JET HEAD WITH LIQ-  
UID

(54) 発明の名称: 液体噴射ヘッド、液体噴射記録装置及び液体噴射ヘッドの液体充填方法

【図4】



(57) Abstract: To enhance a degree of freedom in de-  
sign of a liquid jet recorder by improving the space fac-  
tor of a liquid jet head. To prevent pollution caused by  
excess liquid and to attain an initial filling into a liquid  
jet recorder by improving an ability to collect excess liq-  
uid with simple configuration, and liquid jet is stabilized  
after the liquid filling. A liquid jet head characterized by  
comprising an open/close mechanism (60) which opens  
a wall portion opening (24n) in an open state to expose a  
nozzle hole to the outside, and closes the wall portion  
opening (24n) in a closed state to constitute a closed  
space between the wall portion (24) and a nozzle plate  
(31), a suction channel (15) which has one end side that  
opens as a suction port (15a) below a nozzle array and  
the other end side that is connected with a suction pump  
(16), which turns the closed space to a negative pressure  
chamber (R) by evacuating the closed space by means of  
the suction pump (16), and which supplies ink (I) from  
the ink tank of ink (I) to the nozzle hole, and an atmo-  
sphere release channel (33) which can switch between  
the closed space open to the outside and that closed  
thereto.

(57) 要約:

[続葉有]

WO 2010/052964 A1



CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, 添付公開書類:  
TD, TG).

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

液体噴射ヘッドのスペースファクタを向上させ、液体噴射記録装置の設計の自由度を向上させる。簡素な構成で余剰液体の回収能力を向上させて、余剰液体による汚染を防止すると共に液体噴射記録装置の初期充填を実現し、液体充填後の液体噴射を安定させる。開状態において壁部開放口 24 n を開口してノズル孔を外部に露出させる一方、閉状態において壁部開放口 24 n を閉塞して壁部 24 とノズルプレート 31 との間に閉空間を構成する開閉機構 60 と、一端側がノズル列の下方において吸引口 15 a として開口するとともに、他端側が吸引ポンプ 16 に接続され、吸引ポンプ 16 により閉空間内を吸引させることで、閉空間を負圧室 R にさせ、インク I のインクタンクからインク I をノズル孔に供給させる吸引流路 15 と、閉空間の外部への開放及び遮断を切り換え可能な大気開放流路 33 とを備えていることを特徴とする。

## 明 細 書

発明の名称：

液体噴射ヘッド、液体噴射記録装置及び液体噴射ヘッドの液体充填方法

### 技術分野

[0001] 本発明は、噴射口より液体を噴射して被記録媒体に画像や文字を記録する液体噴射ヘッド、液体噴射記録装置及び液体噴射ヘッドの液体充填方法に関するものである。

### 背景技術

[0002] 一般に、液体噴射記録装置、例えば各種印刷を行うインクジェットプリンタは、被記録媒体を搬送する搬送装置と、インクジェットヘッドとを備えている。ここで用いられるインクジェットヘッドとしては、複数のノズル孔（噴射孔）からなるノズル列（噴射孔列）を有するノズル体（噴射体）と、各ノズル孔と対となって前記ノズル孔に連通する複数の圧力発生室と、前記圧力発生室にインクを供給するインク供給系と、圧力発生室に隣接配置された圧電アクチュエータとを備えており、圧電アクチュエータを駆動して圧力発生室を加圧し、圧力発生室内のインクをノズル孔のノズル噴射口から噴射させるものが知られている。

[0003] このようなインクジェットプリンタの一種として、上記インクジェットヘッドを記録紙（被記録媒体）の搬送方向と直交する方向に移動させるキャリッジを設け、記録紙に印刷を施すものが知られている。この種のインクジェットプリンタでは、インクジェットヘッドの可動範囲内にメンテナンスのためのサービスステーションを設け、このサービスステーションまでインクジェットヘッドを移動させて、ノズル孔をクリーニングしたり、インクジェットヘッドにキャップを被せて負圧吸引しノズル孔にインクを初期充填（いわゆる、吸引充填）したりしている。例えば、下記特許文献 1、2 には、記録ヘッドとキャップとを当接させた状態で、キャップに接続された吸引ポンプによって記録ヘッドのインク吐出口内のインクを吸引する構成が知られてい

る。

[0004] また、上記インクジェットプリンタと異なる種のものとして、箱体などの比較的の大型の被記録媒体に用いられ、インクジェットヘッドを固定して搬送される被記録媒体に印刷を施すものがある。この種のインクジェットプリンタでは、インクジェットヘッドを移動させることができず、また、インクジェットヘッドと被記録媒体との間やインクジェットヘッドの下方にサービステーションを設けるスペースが少ない。このため、インクを圧力発生室に初期充填する際には、インク供給系側からインクを加圧して充填するのが通常である。

[0005] この加圧充填では、ノズル孔から垂れ流しとなる余剰インクによってインクジェットヘッド及びインクジェットプリンタ近傍が汚染されることを防止するため、また、インク充填後のインクの噴射が不安定になることを防止するために、余剰インクを除去する手段を講じなければならない。このような手段としては、例えば特許文献2に示されるように、インクジェットヘッドの下部に、板状多孔質吸収体からなりノズル形成面より外方に突出したインク案内内部材及びこのインク案内内部材に接続されたブロック型インク吸収体を設け、余剰インクをインク案内内部材で受け止めると共にインク吸収体まで導き、この導いた余剰インクをインク吸収体に吸収させる構成が開示されている。

## 先行技術文献

### 特許文献

- [0006] 特許文献1：特開平6-218938号公報  
特許文献2：特開平5-116338号公報

### 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、特許文献2の構成では、インクジェットヘッドの下部にインク案内内部材とインク吸収体を設けるので、インクジェットヘッドの下部を

有効利用することができないという問題があった。そのため、被記録媒体の下部に印刷を行うことが出来ないという問題があった。また、余剰インクの回収能力が不十分で、ヘッド周辺が汚れるという問題もある。

[0008] 本発明は、このような事情を考慮してなされたもので、以下を目的とする。

(1) 液体噴射ヘッドのスペースファクタを向上させ、液体噴射記録装置の設計の自由度を向上させる。

(2) 簡素な構成で余剰液体の回収能力を向上させて、余剰液体による汚染を防止すると共に液体噴射記録装置の初期充填を実現し、液体充填後の液体噴射を安定させる。

### 課題を解決するための手段

[0009] 上記目的を達成するために、本発明は以下の手段を採用している。

液体噴射ヘッドに係る解決手段として、複数の噴射孔からなる噴射孔列を有する噴射体と、前記各噴射孔と対となって前記噴射孔に連通する複数の圧力発生室と、前記圧力発生室及び前記噴射孔に第一液体を供給する液体供給系と、前記圧力発生室に隣接配置されたアクチュエータとを備え、前記アクチュエータを駆動して前記圧力発生室を加圧し、前記第一液体を前記噴射孔の液体噴射口から噴射させる液体噴射ヘッドにおいて、前記噴射体の周囲を囲むように設けられ、前記噴射孔に対向する開口部を有する壁部と、開状態において前記開口部を開口して前記噴射孔を外部に露出させる一方、閉状態において前記開口部を閉塞して前記壁部と前記噴射体との間に閉空間を構成する開閉機構と、一端側が前記噴射孔列の下方において吸引口として開口するとともに、他端側が吸引部に接続され、前記吸引部により前記閉空間内を吸引させることで、前記閉空間を負圧室にさせ、前記第一液体の供給源から前記第一液体を前記圧力発生室及び前記噴射孔に供給させる吸引流路と、前記閉空間の外部への連通及び遮断を切り換え可能な大気開放部とを備えている、という手段を採用する。

[0010] この構成によれば、壁部の開口部を開閉機構により閉塞することで、噴射

孔列の下方に設けられた吸引流路を介して吸引部により吸引させるのみで、第一液体の充填及び噴射体から流出する余剰液体の回収を行うことができる。

すなわち、開口部を閉塞して壁部と噴射体との間を閉空間とした状態で閉空間の空気を吸引部により吸引させると、閉空間が減圧されて負圧室となる。これにより、第一液体の供給源から噴射体に第一液体が流入するため、第一液体を吸引充填することができる。さらに、開口部を閉塞しておくことで、第一液体の充填時に噴射体から流出する余剰液体が開口部から流出することを防ぐことができる。そして、第一液体を充填した後に大気開放部を開放した状態で、吸引流路を介して吸引部により閉空間内の空気を吸引させると、大気開放部を介して外部から閉空間に向けて空気が流通するため、供給源の第一液体は吸引されず、閉空間内の圧力が復圧する。その後、外部から閉空間に流入した空気は吸引流路を介して外部に排出される。この時、噴射体から流出して閉空間内に滞留した余剰液体が閉空間内を流通する空気とともに、外部に排出される。

したがって、従来のように複雑なサービスステーションを設けることができなく、簡素な構成で余剰液体による汚染を防止すると共に液体噴射記録装置の初期充填を実現することができる。そのため、液体充填後の液体噴射を安定させることもできる。また、壁部の内側空間（閉空間）において、余剰液体の回収を行うことができるため、余剰液体の回収能力を向上させた上で、余剰液体を回収するスペースを極めて小さいものとし、液体噴射ヘッドのスペースファクタを向上させることができる。これにより、液体噴射ヘッドの設計の自由度を向上させることができる。

[0011] また、液体噴射ヘッドに係る解決手段として、前記大気開放部は、前記噴射孔列を鉛直方向に沿って配置した場合に、前記噴射孔列の配列方向に沿う上方に設けられている、という手段を採用する。

この構成によれば、大気開放部を上方に、吸引口を下方に設けることで、閉空間内の上方から下方（吸引口）に向かって空気が流通するため、閉空間

内の余剰液体を確実に吸引することができる。また、噴射体から流出した余剰液体は噴射体から重力方向下方に垂下していくため、大気開放部を上方に設けることで閉空間内に余剰液体が滞留したとしている場合に大気開放部を開放しても、大気開放部から余剰液体が流出することを防いだ上で、閉空間と外部とを連通させることができる。

[0012] また、液体噴射ヘッドに係る解決手段として、前記開閉機構は、前記壁部または前記壁部を支持するケースに設けられたヒンジ部に支持され、前記ヒンジ部を回動中心として前記開口部を開閉可能に構成された蓋部材を備えていることを特徴とする。

この構成によれば、ヒンジ部を介して蓋部材を回動させることで、蓋部材の開閉動作をスムーズに行うことができる。この状態で、壁部またはケースと噴射体との間の閉空間を減圧することで、閉空間を確実に負圧室とすることが可能になり、余剰液体の回収能力を向上させることができる。

[0013] また、液体噴射ヘッドに係る解決手段として、前記開閉機構は、前記開口部を閉塞する方向に前記蓋部材を付勢する付勢手段を備えている、という手段を採用する。

この構成によれば、蓋部材を閉方向に付勢しておくことで、蓋部材の閉動作をスムーズに行うことができるとともに、蓋部材が閉状態の場合に壁部に向けて蓋部材が付勢される。そのため、壁部と蓋部材との密着性を確保することができ、余剰液体が開口部から流出することを確実に防ぐことができる。これにより、開口部からの空気リークを防止して、閉空間を確実に負圧室とすることが可能になるため、開口部を開口した状態で吸引を行う場合に比べて、余剰液体の回収能力を向上させることができるとともに、初期充填を迅速に行うことができる。

[0014] また、液体噴射ヘッドに係る解決手段として、前記開閉機構は、前記開口部の開閉方向にスライドする蓋部材と、前記蓋部材を案内するガイド部とを備えている、という手段を採用する。

この構成によれば、蓋部材をスライドさせることにより開口部の開閉を行

うことができるため、蓋部材を回転させて開口部の開閉を行う構成に比べて噴射体の表面の法線方向における開閉機構の可動範囲が小さい。すなわち、開閉機構の設置スペースを縮小することができるため、よりスペースファクタを向上させ、液体噴射記録装置の設計の自由度を向上させることができる。

[0015] また、液体噴射ヘッドに係る解決手段として、前記蓋部材には、開閉動作時に前記噴射体の前記噴射孔列の周囲に摺接可能なワイパー部材が設けられている、という手段を採用する。

この構成によれば、蓋部材のスライド動作（開閉動作）に追従してワイパー部材が噴射体の表面に摺接するため、蓋部材の開閉と同時に噴射体の表面に付着した余剰液体や噴射体孔の噴射口から表面張力により突出した余剰液体を回収することができる。これにより、壁部の内側空間を有効利用して、スペースファクタを向上させることができる。また、蓋部材の開閉動作と同時にワイパー効果を奏することができるため、第一液体の充填後にワイパー工程を別途設けることがなく、作業効率を向上させることができる。

[0016] また、液体噴射ヘッドに係る解決手段として、前記蓋部材は、前記噴射体の重力方向における下方から上方に向けてスライド可能に構成されている、という手段を採用する。

この構成によれば、蓋部材をスライド途中で係止して、開口部の上端部分のみを開放した状態で保持させるような構成も可能である。この場合、開口部を完全に閉塞した状態から、開口部の上端部分のみを開放させることで、壁部と噴射体との間の閉空間が外部と連通して大気開放されることになる。すなわち、開閉機構によって大気開放部を実現することが可能になり、別途大気開放部を設ける必要がない。そのため、大気開放するためのバルブ等を設けることなく、かつ閉空間に滞留した余剰液体を漏出させることなく、閉空間を大気開放させることができる。これにより、液体噴射ヘッドをより簡素な構成にすることができ、製造コストを低減することができる。

[0017] また、液体噴射ヘッドに係る解決手段として、前記開口部を閉塞した状態

の前記蓋部材と前記壁部との間には、シール部材が設けられている、という手段を採用する。

この構成によれば、蓋部材と壁部との間の密着性を向上させることができるため、余剰液体が開口部から流出することを確実に防ぐことができる。これにより、開口部からの空気リークを防止して、閉空間を確実に負圧室とすることが可能になるため、開口部を開口した状態で吸引を行う場合に比べて、余剰液体の回収能力を向上させることができるとともに、初期充填を迅速に行うことができる。

[0018] また、液体噴射ヘッドに係る解決手段として、前記蓋部材の表面のうち、前記開口部を閉塞した状態で前記噴射体と対向する面には撥水膜が形成されている、という手段を採用する。

この構成によれば、余剰液体が開口部から外部に漏出しようとしても、撥水膜にはじかれて閉空間に留まり易くなるので、余剰液体の回収能力が向上すると共に余剰液体が開口部から流出することを防ぐことができる。また、蓋部材に余剰液体が残存することを防ぐことができるため、蓋部材の開状態において蓋部材に残存した余剰液体により液体噴射ヘッド近傍が汚染されることを防ぐことができる。

[0019] また、液体噴射ヘッドに係る解決手段として、前記壁部は、前記噴射体の表面から離間配置され前記噴射孔列と対向する前記開口部が形成された天板部と、前記天板部の周縁部と前記噴射体との間を密閉する密閉部とを備えている、という手段を採用する。

この構成によれば、噴射孔列と対向する開口部を天板部に形成することで、開口部の面積を縮小することができ、開閉機構の可動範囲を小さくすることができる。したがって、開閉機構の設置スペースを縮小することができる。

[0020] また、液体噴射記録装置に係る解決手段として、上記解決手段を採用したいずれかの液滴噴射ヘッドと、前記液体供給系に前記第一液体を供給し得るように構成された液体供給部とを備えている、という手段を採用する。

この構成によれば、上記解決手段を採用したいずれかの液滴噴射ヘッドを備えているため、吸引流路を介して吸引部により吸引させるのみで、液体供給部に貯留された第一液体の充填及び噴射体から流出する余剰液体の回収を行うことができる。

したがって、従来のように複雑なサービスステーションを設けることができなく、簡素な構成で余剰液体による汚染を防止すると共に液体噴射記録装置の初期充填を実現することができる。そのため、液体充填後の液体噴射を安定させることもできる。

[0021] また、液体噴射記録装置に係る解決手段として、前記液体供給部は、前記液体供給系に前記第一液体と第二液体とを切り換え供給し得るように構成されている、という手段を採用する。

この構成によれば、液体供給系に二種類の液体が供給されるので、例えば、液体供給系にインクと洗浄液とを切り換え供給して、液体噴射ヘッドの清掃に対する労力を低減させると共に、効率よく清掃をすることができる。

[0022] また、液体噴射記録装置に係る解決手段として、前記吸引流路に接続されて前記閉空間を負圧室とし、前記第一液体の供給源から前記第一液体を吸引する前記吸引部を具備する、という手段を採用する。

この構成によれば、液体噴射ヘッド側に吸引部を取り付ける必要がないので、液体噴射ヘッドの構成の簡素化が可能になるとともに、液体噴射ヘッドの小型化が可能になる。

[0023] また、液体噴射記録装置に係る解決手段として、上記解決手段を採用したいずれかの液滴噴射記録装置であって、負圧室内に溢れ出た第一液体を吸引することで回収し、圧力発生室に該第一液体を供給する再利用液体供給系を有する、という手段を採用する。

この発明によれば、負圧室内に溢れ出た第一液体を再利用することができる。

[0024] また、液体噴射記録装置に係る解決手段として、上記解決手段を採用したいずれかの液滴噴射記録装置であって、再利用液体供給系に、フィルタ部もし

くは脱気装置を有するという手段を採用する。

この発明によれば、適切な状態の液体を再利用することができる。

[0025] また、液体噴射ヘッドの液体充填方法に係る解決手段として、複数の噴射孔からなる噴射孔列を有する噴射体と、前記各噴射孔と対となって前記噴射孔に連通する複数の圧力発生室と、前記圧力発生室及び前記噴射孔に第一液体を供給する液体供給系と、前記圧力発生室に隣接配置されたアクチュエータとを備え、前記アクチュエータを駆動して前記圧力発生室を加圧し、前記第一液体を前記噴射孔の液体噴射口から噴射させると共に、前記噴射体の周囲を囲むように設けられ、前記噴射孔に対向する開口部を有する壁部と、閉状態において前記開口部を開口して前記噴射孔を外部に露出させる一方、閉状態において前記開口部を閉塞して前記壁部と前記噴射体との間に閉空間を構成する開閉機構と、前記噴射体における前記噴射孔列の下方に吸引口が開口し前記閉空間と連通する吸引流路と、一端側が前記噴射孔列の下方において吸引口として開口するとともに、他端側が吸引部に接続され、前記吸引部により前記閉空間内を吸引させることで、前記閉空間を負圧室にさせ、前記第一液体の供給源から前記第一液体を供給させる吸引流路と、前記閉空間と外部とを連通させる大気開放部とを備える液体噴射ヘッドの液体充填方法であって、前記開閉機構の閉状態において前記大気開放部を遮断し、前記吸引流路を介して前記吸引部により前記第一液体を前記供給源から前記圧力発生室及び前記噴射孔に吸引充填する工程と、前記第一液体の充填後に、前記開閉機構の閉状態において前記大気開放部を連通させ、前記吸引流路を介して前記吸引部により前記閉空間に存在する余剰の前記第一液体を吸引する工程とを有する、という手段を採用する。

この構成によれば、壁部の開口部を開閉機構により閉塞することで、噴射孔列の下方に設けられた吸引流路を介して吸引部により吸引させるのみで、第一液体の充填及び噴射体から流出する余剰液体の回収を行うことができる。

すなわち、開口部を閉塞して壁部と噴射体との間を閉空間とした状態で閉

空間の空気を吸引部により吸引すると、閉空間が減圧されて負圧室となる。これにより、第一液体の供給源から噴射体に第一液体が流入するため、第一液体を吸引充填することができる。さらに、開口部を閉塞しておくことで、第一液体の充填時に噴射体から流出する余剰液体が開口部から流出することを防ぐことができる。そして、第一液体を充填した後に大気開放部を開放した状態で、吸引流路を介して吸引部により閉空間内の空気を吸引すると、大気開放部を介して外部から閉空間に向けて空気が流通するため、供給源の第一液体は吸引されず、閉空間内の圧力が復圧する。その後、外部から閉空間に流入した空気は吸引流路を介して外部に排出される。この時、噴射体から流出して閉空間内に滞留した余剰液体が閉空間内を流通する空気とともに、外部に排出される。

したがって、従来のように複雑なサービスステーションを設けることができなく、簡素な構成で余剰液体による汚染を防止すると共に液体噴射記録装置の初期充填を実現することができる。そのため、液体充填後の液体噴射を安定させることもできる。また、壁部の内側空間（閉空間）において、余剰液体の回収を行うことができるため、余剰液体の回収能力を向上させた上で、余剰液体を回収するスペースを極めて小さいものとし、液体噴射ヘッドのスペースファクタを向上させることができる。これにより、液体噴射ヘッドの設計の自由度を向上させることができる。

### 発明の効果

[0026] 本発明によれば、壁部の開口部を開閉機構により閉塞することで、噴射孔列の下方に設けられた吸引流路を介して吸引部により吸引させるのみで、第一液体の充填及び噴射体から流出する余剰液体の回収を行うことができる。

すなわち、開口部を閉塞して壁部と噴射体との間を閉空間とした状態で閉空間の空気を吸引部により吸引させると、閉空間が減圧されて負圧室となる。これにより、第一液体の供給源から噴射体に第一液体が流入するため、第一液体を吸引充填することができる。さらに、開口部を閉塞しておくことで、第一液体の充填時に噴射体から流出する余剰液体が開口部から流出するこ

とを防ぐことができる。そして、第一液体を充填した後に大気開放部を開放した状態で、吸引流路を介して吸引部により閉空間内の空気を吸引させると、大気開放部を介して外部から閉空間に向けて空気が流通するため、供給源の第一液体は吸引されず、閉空間内の圧力が復圧する。その後、外部から閉空間に流入した空気は吸引流路を介して外部に排出される。この時、噴射体から流出して閉空間内に滞留した余剰液体が閉空間内を流通する空気とともに、外部に排出される。

したがって、従来のように複雑なサービスステーションを設けることができなく、簡素な構成で余剰液体による汚染を防止すると共に液体噴射記録装置の初期充填を実現することができる。そのため、液体充填後の液体噴射を安定させることもできる。また、壁部の内側空間（閉空間）において、余剰液体の回収を行うことができるため、余剰液体の回収能力を向上させた上で、余剰液体を回収するスペースを極めて小さいものとし、液体噴射ヘッドのスペースファクタを向上させることができる。これにより、液体噴射ヘッドの設計の自由度を向上させることができる。

### 図面の簡単な説明

- [0027] [図1]本発明の実施形態において、インクジェット記録装置1を示す斜視図である。
- [図2]本発明の実施形態において、右側面から見たインクジェット記録装置1の概略構成図であって、構成の一部を断面表示した図である。
- [図3]本発明の実施例1において、インクジェットヘッド10の正面図である。
- [図4]本発明の実施例1において、右側面から見たインクジェット記録装置1の概略構成図であって、構成の一部を断面表示した図である。
- [図5]本発明の実施例1において、図4におけるI-I線断面図である。
- [図6]本発明の実施形態において、ヘッドチップ20の分解斜視図である。
- [図7]本発明の実施形態において、セラミック圧電プレート21及びインク室プレート22の詳細を示す分解斜視図である。

[図8]本発明の実施例1において、インクジェットヘッドの要部断面図であり、図5に相当する拡大図である。

[図9]本発明の実施形態において、吸引ポンプ16及び大気開放バルブ、開閉機構（ドア）の動作タイミング及び空間S（負圧室R）との関係を示した図である。

[図10]本発明の実施形態において、初期充填時の動作を示したヘッドチップ20の要部拡大断面図である。

[図11]本発明の実施例2における右側面から見たインクジェットヘッドの概略構成図である。

[図12]本発明の実施例2におけるインクジェットヘッドの要部拡大断面図である。

[図13]本発明の実施例3におけるインクジェットヘッドの要部拡大断面図である。

[図14]本発明の他の構成におけるインクジェットヘッドの正面図である。

[図15]本発明の他の構成におけるインクジェットヘッドの断面図である。

### 発明を実施するための形態

[0028] 以下、図面を参照し、本発明の実施形態について説明する。

#### 実施例 1

[0029] （液体噴射記録装置）

図1は、本発明の実施例1に係るインクジェット記録装置（液体噴射記録装置）1を示す斜視図であり、図2は、インクジェット記録装置1の概略構成図である。このインクジェット記録装置1は、所定のパーソナルコンピュータに接続されており、このパーソナルコンピュータから送られた印刷データに基づいて、インク（液体）Iを吐出（噴射）して箱体Dに印刷を施すものである。インクジェット記録装置1は、箱体Dを一方向に搬送するベルトコンベア2と、複数のインクジェットヘッド（液体噴射ヘッド）10を備えるインク吐出部3と、図2に示すように、インクジェットヘッド10にインク（第一液体）I及びクリーニング用洗浄液（第二液体）Wを供給するイン

ク供給部5と、インクジェットヘッド10に接続された吸引ポンプ（吸引部）16とを備えている。

[0030] インク吐出部3は、箱体DにインクIを吐出するものであり、図1に示すように、直方体形状の筐体6を四つ有し、これら筐体6内にインクジェットヘッド10がそれぞれ内装されている（図2参照）。各筐体6は、ベルトコンベア2の幅方向両側にそれぞれインク吐出面6aをベルトコンベア2側に向けた状態で二つずつ配設されている。ベルトコンベア2の幅方向両側にそれぞれ配置された二つの筐体6は上下方向に並設され、それぞれ支持部材7によって支持されている。なお、筐体6のインク吐出面6aには、開口部6bが形成されている。

[0031] （液体噴射ヘッド）

図3は、インクジェットヘッド10の正面図であり、図4は、右側面から見たインクジェットヘッド10の概略構成図であり、図5は、図4のI-I線断面図である。

インクジェットヘッド10は、図4に示すように、ケース11と、液体供給系12と、ヘッドチップ20と、駆動回路基板14と（図5参照）、吸引流路15と、大気開放流路（大気開放部）33とを備えている。

[0032] ケース11は、正面11aに露出孔11bが形成された薄箱形状のものであり、厚さ方向を水平方向に向けて、また、露出孔11bを開口部6bに向けて筐体6内に固定されている。このケース11は、図4及び図5に示すように、背面11cにおいて内部空間に連通する貫通孔が形成されており、具体的には、高さ方向上部に大気連通孔11hが、略中間の位置にインク注入孔11dが、下部にインク吸引孔11eが形成されている。このケース11は、その内部空間においてケース11に立設して固定されたベースプレート11fを備えると共にインクジェットヘッド10の各構成物品を収容している。

[0033] 液体供給系12は、インク注入孔11dを介してインク供給部5と連通したものであり、ダンパー17と、インク流路基板18とから概略構成されて

いる。

ダンパー 17 は、図 5 に示すように、インク I の圧力変動を調整するためのものであり、インク I を貯留する貯留室 17 a を備えている。このダンパー 17 は、ベースプレート 11 f に固定されており、インク注入孔 11 d と管部材 17 d とを介して接続されるインク取込孔 17 b と、インク流路基板 18 と管部材 17 e を介して接続されるインク流出孔 17 c とを備えている。

インク流路基板 18 は、図 4 に示すように、縦長に形成された部材であって、図 5 に示すように、その内部にダンパー 17 と連通してインク I が流通する流路 18 a が形成された部材であり、ヘッドチップ 20 に取り付けられている。

[0034] 駆動回路基板 14 は、図 5 に示すように、図示しない制御回路と、フレキシブル基板 14 a とを備えている。この駆動回路基板 14 は、フレキシブル基板 14 a の一端が後述の板状電極 28 に、他端が駆動回路基板 14 上の図示しない制御回路に接合されることで、印刷パターンに応じてセラミック圧電プレート（アクチュエータ）21 に電圧を印加する。この駆動回路基板 14 は、ベースプレート 11 f に固定されている。

[0035] （ヘッドチップ）

図 6 は、ヘッドチップ 20 の分解斜視図であり、図 7 はセラミック圧電プレート 21 及びインク室プレート 22 の詳細を示す分解斜視図である。なお、図 6 においては、後述する開閉機構 60（図 8 参照）を省略する。

ヘッドチップ 20 は、図 6 に示すように、セラミック圧電プレート 21 と、インク室プレート 22 と、ノズル体（噴射体）23 と、壁部 24 とを備えている。

[0036] セラミック圧電プレート 21 は、PZT（チタン酸ジルコン酸鉛）からなる略矩形板状の部材であり、図 6 及び図 7 に示すように、二つの板面 21 a、21 b のうち一方の板面 21 a に複数の長溝（圧力発生室）26 が並設されて、各長溝 26 が側壁 27 で隔離されている。

- [0037] 長溝 26 は、図 6 に示すように、セラミック圧電プレート 21 の短手方向に延設されており、セラミック圧電プレート 21 の長手方向の全長にわたって複数並設されている。各長溝 26 は、図 7 に示すように、圧電アクチュエータの厚さ方向に沿った断面が矩形状に形成されている。また、各長溝 26 の底面は、セラミック圧電プレート 21 の前側面 21c から短手方向の略中央部まで延びる前方平坦面 26a と、この前方平坦面 26a の後部から後側面側に向かって溝深さが漸次浅くなる傾斜面 26b と、この傾斜面 26b の後部から後側面側に向かって延びる後方平坦面 26c とからなっている。なお、各長溝 26 は、円盤状のダイスカッターにより形成されている。
- [0038] 側壁 27 は、セラミック圧電プレート 21 の長手方向に亘って複数並設されて、長溝 26 をそれぞれ区分けしている。これら各側壁 27 の両壁面における長溝 26 開口側（板面 21a 側）には、セラミック圧電プレート 21 の短手方向に亘って駆動電圧印加用の板状電極 28 が延設されている。この板状電極 28 は、公知の斜め方向からの蒸着により形成されている。この板状電極 28 は、上述したフレキシブル基板 14a が接合されている。
- [0039] このようなセラミック圧電プレート 21 は、図 5 に示すように、板面 21b のうち後側面側がベースプレート 11f の縁部に固定されており、長溝 26 の延在方向を露出孔 11b に向けている。
- [0040] 図 6 及び図 7 に戻って、インク室プレート 22 は、セラミック圧電プレート 21 と同様に略矩形板状の部材であり、セラミック圧電プレート 21 の寸法と比較して、長手方向の寸法が略同一に、短手方向の寸法が短く形成されている。このインク室プレート 22 は、厚さ方向に貫通し、かつ、インク室プレート 22 の長手方向に亘って形成された開放孔 22c を備えている。
- なお、このインク室プレート 22 は、セラミックプレート、金属プレートなどで形成することができるが、セラミック圧電プレート 21 との接合後の変形を考慮して、熱膨張率の近似したセラミックプレートを用いている。
- [0041] このようなインク室プレート 22 は、図 6 に示すように、前側面 22a がセラミック圧電プレート 21 の前側面 21c と同一平面となる突合わせ面 2

5 a を構成するように、板面 2 1 a 側からセラミック圧電プレート 2 1 に接合されている。この接合状態においては、開放孔 2 2 c がセラミック圧電プレート 2 1 の複数の長溝 2 6 を全体にわたって露出させて、全ての長溝 2 6 を外方に開放し、各長溝 2 6 がそれぞれ連通した状態になっている。

インク室プレート 2 2 には、図 5 に示すように、開放孔 2 2 c を覆うようにしてインク流路基板 1 8 が装着され、インク流路基板 1 8 の流通路 1 8 a と各長溝 2 6 とが連通している。

[0042] ノズル体 2 3 は、図 5 に示すように、ノズルプレート 3 1 がノズルキャップ 3 2 に貼着されることにより構成されている。

ノズルプレート 3 1 は、図 6 に示すように、ポリイミド等からなる薄板状、かつ、細長状の部材であり、厚さ方向に貫通する複数のノズル孔 3 1 a が列設してノズル列 3 1 c を構成している。より具体的には、長溝 2 6 と同数のノズル孔 3 1 a が、ノズルプレート 3 1 の短手方向中間の位置において同一線上に、かつ、長溝 2 6 と同一の間隔で形成されている。

ノズルプレート 3 1 の二つの板面のうち、インク I を吐出するノズル吐出口（ノズル噴出口） 3 1 b が開口する板面には、インクの付着等を防止するための撥水性を有する撥水膜が塗布されており、他方の板面は上記突合わせ面 2 5 a 及びノズルキャップ 3 2 との接合面とされている。

なお、ノズル孔 3 1 a は、エキシマレーザ装置を用いて形成されている。

[0043] ノズルキャップ 3 2 は、枠板状の部材が有する二つの枠面のうち一方の枠面の外周縁を削り取ったような形状の部材であって、薄板状となった外枠部 3 2 a と、外枠部 3 2 a よりも厚くなった中枠部 3 2 h と、中枠部 3 2 h よりも厚くなった内枠部 3 2 b と、内枠部 3 2 b の短手方向中間部において厚さ方向に貫通すると共に長手方向に延在する長孔 3 2 c と、中枠部 3 2 h の一端部において厚さ方向に貫通する排出孔 3 2 d とを備える部材である。換言すれば、外枠部 3 2 a が有する外枠面 3 2 e から中枠部 3 2 h と内枠部 3 2 b とが厚さ方向に段状に突出しており、厚さ方向の断面輪郭が長孔 3 2 c に向かって外枠部 3 2 a、中枠部 3 2 h、内枠部 3 2 b の順に高くなる階段

状となっている。

外枠面 3 2 e と同方向に延在する内枠面 3 2 f には、長孔 3 2 c を塞ぐようにノズルプレート 3 1 が貼付されており、外枠面 3 2 e 及び外枠面 3 2 e の直交方向に延在する外枠面 3 2 e には、壁部 2 4 が当接している。

[0044] このようなノズル体 2 3 は、ノズルキャップ 3 2 の排出孔 3 2 d が下側に位置するように（図 3 参照）、ケース 1 1 の内部空間に收容され、ケース 1 1 及びベースプレート 1 1 f に固定されている（図 5 参照）。

この状態においては、長孔 3 2 c にセラミック圧電プレート 2 1 及びインク室プレート 2 2 の一部が挿入されて、ノズルプレート 3 1 に突合わせ面 2 5 a が突き合わされている。またノズルプレート 3 1 は、内枠面 3 2 f に接着剤によって接着されているとともに、内枠面 3 2 f の面積と比較すると、ノズルプレート 3 1 の面積が大きくに形成されており、ノズルプレート 3 1 が内枠面 3 2 f から多少はみ出て設置されている。

[0045] このような構成により、ダンパー 1 7 内の貯留室 1 7 a から所定量のインク I がインク流路基板 1 8 に供給されると、この供給されたインク I が開放孔 2 2 c を介して、長溝 2 6 内に送り込まれるようになっている。なお、長溝 2 6 の後方平坦面 2 6 c 側（図 7 参照）に生じたインク室プレート 2 2 と長溝 2 6 との間隙は、封止材によって封止されている。

[0046] （壁部）

壁部 2 4 は、ステンレス鋼からなる略枠型形状の部材である。上述の通り、壁部 2 4 の一方縁 2 4 p（以下、後端部 2 4 p という）側は、外枠面 3 2 e に当接し接着剤等によって固定されている。また壁部 2 4 の他方縁 2 4 q（以下、前端部 2 4 q）側は、ノズルプレート 3 1 と略直行する方向に後端部 2 4 p 側から延出しており、壁部 2 4 がノズルプレート 3 1 を取り囲むような形状となっている。さらに壁部 2 4 の前端部 2 4 q 側は、ケースの正面 1 1 a と同一面まで形成されているとともに、中枠部 3 2 h が有する中枠面 3 2 j の面積と略同等の壁部開放口 2 4 n を形成している。したがって、壁部開放口 2 4 n からは、上述したノズルプレート 3 1 の全面が露出している

(図3参照)。そして、壁部24に囲まれた領域が壁部24の内側空間S（以下、空間Sという）を構成している。

なお、壁部24は、その内表面24eにチタンコーティングによる親水膜24g（図6参照）が形成されており、この内表面24eと背向する外表面24f及び前端部24qの端面にフッ素樹脂コーティングやテフロン（登録商標）メッキによる撥水膜（図6参照）が形成されている。

[0047] 吸引流路15は、図4に示すように、吸引口15aとなるチューブ管の一端が排出孔32dに嵌挿されて固定されており、他端がインク吸引孔11eに接続されて構成されている。

また、インク吸引孔11eには、インクジェットヘッド10の外部に搭載された吸引ポンプ16が、チューブを介して接続されている。この吸引ポンプ16は、作動時に、空間S内の空気及びインクIを吸引して、空間Sを負圧室Rとする。なお、この吸引ポンプ16は、廃液タンクE（図2参照）に吸引したインクIを貯留する。またこの吸引ポンプ16は、インクジェットヘッド10に搭載されていても構わないし、本実施形態のように別途インクジェット記録装置として装置側に具備されていても構わない。本実施形態では、装置側に吸引ポンプ16が設けられているため、インクジェットヘッド10側に吸引ポンプ16を取り付ける必要がなく、インクジェットヘッド10の構成の簡素化が可能になるとともに、インクジェットヘッド10の小型化が可能になる。

[0048] ここで、大気開放流路33は、中枠部32hの上部（排出孔32dの反対側）に設けられ、一端側が中枠部32hの厚さ方向に貫通する開放孔32nに嵌挿され固定される一方、他端側が上述したケース11の大気連通孔11hに接続されている。具体的には大気開放流路33は、ノズル列31cにおける最上端に配列されたノズル孔31aより上方に形成され、一端側が壁部24の空間Sに露出する大気開放口33aを構成している。これにより、壁部24の空間Sは大気開放流路33及びケース11の大気連通孔11hを介して外部と連通可能に構成されている。

[0049] 図2に戻って、インク供給部5は、インクIが貯留されたインクタンク（供給源）51と、洗浄液Wが貯留された洗浄液タンク52と、二つの流路を切替可能な切替バルブ53とを備えている。

インクタンク51は、供給管57a、切替バルブ53及び供給管57cを介して、洗浄液タンク52は、供給管57b、切替バルブ53及び供給管57cを介してそれぞれインク注入孔11dに接続されている。すなわち、切替バルブ53には、流入管として供給管57a、57bが、流出管として供給管57cが接続されている。

[0050] また、ケース11の大気連通孔11hには、チューブ54aが接続されており、このチューブ54aを介して大気開放バルブ55が接続されている。この大気開放バルブ55には、流出管となるチューブ54aと、大気開放バルブ55を介してチューブ54aに連通し流入管となるチューブ54bとが接続されている。そして、大気開放バルブ55は、開状態においてチューブ54a、54b、大気連通孔11h、及び大気開放口33aを介して空間Sと外部とを連通可能とする一方、閉状態において外部と空間Sとを遮断している。つまり、上述したケース11の大気連通孔11h、ノズルキャップ32の大気開放流路33、そして大気開放バルブ55によって、空間Sの外部への連通及び遮断を切り換え可能に構成されている。

[0051] （開閉機構）

図8は、インクジェットヘッドの要部断面図であり、図5に相当する拡大図である。

ここで、図8に示すように、壁部開放口24nの側方、すなわちケース11の側面11kには開閉機構60が設けられている。この開閉機構60は、ケース11の側面11kに設けられたヒンジ部61に支持され、ヒンジ部61を回動中心として壁部24の壁部開放口24nを開閉可能に構成されたドア（蓋部材）62と、ドア62を閉方向（壁部開放口24nを閉塞する方向）に付勢する付勢手段（不図示）と、壁部開放口24nを閉塞した状態のドア62と壁部24の前端部24q側の端面との間のシールするシール部材6

3とを備えている。

ヒンジ部61は、ケース11の側面11kに、ケース11の長手方向に沿って複数（例えば、3個）配列されており、その一端がケース11の側面11kに連結され、他端がドア62に連結されている。

[0052] ドア62は、壁部開放口24nの開口面積より大きい面積を有する平面視矩形形状の平板であり、金属等により構成されている。ドア62は、その外表面62a（ドア62の閉状態において外側に位置する面）にヒンジ部61の他端が連結されており、ヒンジ部61を回動中心として、約270度回動（図8中矢印参照）するように構成されている。そして、ヒンジ部61とドア62との間には、ドア62を閉方向に付勢するトーシヨンスプリング等の付勢手段が介在されている。また、ドア62の内表面62b（ドア62の閉状態において内側に位置する面）には、上述したフッ素樹脂コーティングやテフロン（登録商標）メッキによる撥水膜（不図示）が形成されている。

[0053] シール部材63は、ゴム等の弾性材料により構成されており、ドア62の内表面62bの外周部分における全周に亘って形成されている。そして、シール部材63は、ドア62の閉状態において、壁部24の前端部24qの端面における全周に当接して壁部開放口24nを囲むように配置される。また、ケース11の側面11kには、ドア62を吸着可能なマグネット64（図5参照）が配置されている。このマグネット64は、ドア62の開状態において、ドア62の外表面62aを吸着してドア62を開状態に固定するものであり、ケース11の長手方向に沿って配置されている。

[0054] すなわち、ドア62は、開状態において壁部開放口24nを開口してノズル孔31a及びノズルプレート31を外部に露出させる一方、閉状態において壁部開放口24nを閉塞して壁部24とノズルプレート31との間の空間Sが閉空間を形成するように構成されている。

[0055] 次に、上記構成からなるインクジェット記録装置1の動作について説明する。以下の説明においては、インクIをインクジェットヘッド10に初期充填した後に、箱体Dに印刷を施す場合について説明し、さらに、インクジェ

ットヘッド10をクリーニングする場合について説明する。

[0056] (インク初期充填)

図9は、吸引ポンプ16及び大気開放バルブ55、開閉機構60(ドア62)の動作タイミング及び空間S(負圧室R)との関係を示した図であり、図10は初期充填時の動作を示したヘッドチップ20の要部拡大断面図である。

まず、図4及び図9に示すように、吸引ポンプ16を作動させ、この吸引ポンプ16が吸引流路15を介して吸引口15aから空間Sの空気を吸引する(図9における時間T0)。この際、大気開放バルブ55及び開閉機構60のドア62は閉じて閉空間と外部とを遮断しておく。すると、空間Sの空気が吸引口15aから吸引されることで空間Sが減圧される。そして、所定時間T1経過後に、空間Sが大気圧よりも十分に負圧となった負圧室Rとなる。

[0057] 空間Sが負圧室Rとなると、インク供給部5のインクタンク51からインクIが吸引充填される。具体的には、図2に示すように、切替バルブ53により供給管57aと供給管57cとを連通させた状態とすることで、インクタンク51から充填されるインクIは、インクタンク51から供給管57a、57cを流通してインクジェットヘッド10のインク注入孔11dに注入される。

インク注入孔11dに注入されたインクIは、図4及び図5に示すように、ダンパー17のインク取込孔17bを介して貯留室17aに流入した後に、インク流出孔17cを介してインク流路基板18の流通路18aに流出する。そして、流通路18aに流入したインクIが開放孔22cを介して各長溝26内に流入する。

[0058] 各長溝26に流入したインクIは、ノズル孔31a側に流れてノズル孔31aに達した後、図10(a)に示すように、余剰インクYとなってノズル孔31aから流出する。余剰インクYが流出し始めた時には、その量が少量であるため、余剰インクYは、ノズルプレート31上を下方に向かって流れ

る。負圧室Rの下部まで達したインクIは、吸引口15aから吸引流路15に吸引されて、廃液タンクEへと排出されていく（図10（b）参照）。

[0059] 余剰インクYは、その流出量が多量となると、図10（b）に示すように、ノズルプレート31上だけではなく、壁部24の内表面24e上をも下方に流れるようになる。この際、大気開放バルブ55及びドア62が閉塞され、負圧室Rは閉空間を構成しているとともに、吸引ポンプ16により負圧室Rから継続して空気を吸引しているため、余剰インクYが壁部開放口24nから外部に流出することはない。仮に、図10（c）に示すように、壁部24の前端部24q側の内表面24eを流れる余剰インクYの量が局部的に多くなり、この余剰インクYの一部がドア62の内表面62bまで達しても、ドア62の内表面62bに形成された撥水膜に弾かれる。この弾かれたインクIは、壁部24の内表面24eに形成された親水膜24gに誘導されて再び負圧室Rに戻される。

[0060] そして、長溝26内にある程度のインクIが充填された後、一旦吸引ポンプ16を停止する（図9におけるT2）。すると、空気は依然として吸引口15aから排出孔32dに向けて流通することで、負圧室Rは復圧されて大気圧に戻ろうとする。その結果、図10（d）に示すように、各ノズル孔31aのうち、インクIの充填が完了したノズル孔31aからは、余剰インクYが溢れ出す一方、インクIの充填が完了していないノズル孔31aには、ノズル孔31aの先端までインクIが充填される。

これにより、全長溝26及びノズル孔31a内にインクIが充填される。そして、所定時間T3経過後に、負圧室Rは復圧して再び大気圧と同圧になる。

[0061] この時、空間S内にはノズル孔31aから溢れ出た余剰インクYが滞留している。そこで、空間S内が大気圧になった後（図9におけるT4）に大気開放バルブ55（図4参照）を開放するとともに、吸引ポンプ16を再び作動させる。大気開放バルブ55を開放した状態で、吸引ポンプ16により空間S内の空気を吸引すると、大気開放バルブ55からチューブ54a、54

b及び大気連通孔11h、大気開放流路33を介して外部から空間Sに向けて空気が流通する。そのため、インクタンク51内のインクIは吸引されず、負圧室Rの圧力が復圧する。そして、外部から空間Sに流入した空気は吸引口15aから排出孔32dを介して外部に排出される。この時、空間S内に滞留した余剰インクYが空間S内を流通する空気とともに、廃液タンクEに排出される。

[0062] その後、図9に示すように、所定時間T5経過後に吸引ポンプ16を停止して、インクIの吸引充填を終了する。そして、吸引ポンプ16の停止に伴いノズル孔31aから余剰インクYが流出しなくなり、負圧室Rに残存している余剰インクYが吸引される。インクIの充填完了後には、図10(e)に示すように、長溝26にインクIが充填された状態となる。

これと同時に、開閉機構60のドア62を開状態とし、ドア62の外表面62aをマグネット64に吸着させることで壁部開放口24nが開放され、印刷可能状態となる。これにより、インクIの初期充填が完了する。

[0063] (印刷時)

続いて、箱体Dに印刷を施す場合の動作について説明する。最初にインク供給部5の設定について説明する。すなわち、図2に示すように、切替バルブ53により供給管57aと供給管57cとを連通させた状態とすることで、インクIが供給管57a、57cを介して、インクジェットヘッド10のインク注入孔11dに注入されるようになっている。

[0064] インク供給部5を上記のように設定した状態でベルトコンベア2を駆動して(図1参照)、箱体Dを一方向に搬送すると共に、搬送される箱体Dが筐体6の前を通過する際、つまり、ノズルプレート31(ノズル孔31a)の前を通過する際、インク吐出部3が箱体Dに向けてインク滴を吐出する。

具体的には、外部のパーソナルコンピュータから入力された印刷データに基づいて、駆動回路基板14がこの印刷データに対応した所定の板状電極28に選択的に電圧を印加する。これにより、この板状電極28に対応した長溝26の容積が縮小し、長溝26内に充填されたインクIがノズル吐出口3

1 bから箱体Dに向かって吐出される。

インクIを吐出すると長溝26が負圧になるため、上述した供給管57a、57cを介して、インクIが長溝26に充填される。

[0065] このようにして、インクジェットヘッド10のセラミック圧電プレート21を画像データに応じて駆動させ、ノズル孔31aからインク滴を吐出して箱体Dに着弾させる。このように、箱体Dを移動させつつインクジェットヘッド10からインク滴を連続して吐出させることで箱体Dの所望の位置に画像（文字）が印刷される。

[0066] （クリーニング時）

続いて、インクジェットヘッド10のクリーニング時の動作について説明する。最初にインク供給部5の設定について説明する。すなわち、図2に示すように、切替バルブ53により供給管57bと供給管57cとを連通させる。この状態において吸引ポンプ16を作動させることで、洗浄液タンク52から供給管57b、57cを介してインクジェットヘッド10のインク注入孔11dに洗浄液Wが注入される。なお、この状態で大気開放バルブ55及び開閉機構60のドア62は閉じておく。

そして、上記初期充填時と同様に、長溝26等を介して洗浄液Wをノズル孔31aから流出させ、この流れ出た洗浄液Wを吸引口15aから吸引する。

なお、インクジェット記録装置1を長期間使用しないと、長溝26に充填されたインクIが乾燥硬化することになる。この場合、クリーニング時と同様にインクジェットヘッド10内を洗浄液Wで満たせば、インクジェット記録装置1を長期間にわたり保存することができる。

[0067] 以上説明したように、本実施形態では、壁部24とノズルプレート31との間に空間S（閉空間）を構成する開閉機構60と、空間Sと外部とを連通させる大気開放流路33とを備えている構成とした。

この構成によれば、壁部24の壁部開放口24nを開閉機構60により閉塞することで、吸引流路15を介して吸引ポンプ16により吸引させるのみ

で、インク I の充填及びノズル孔 3 1 a から流出する余剰インク Y の回収を行うことができる。

すなわち、壁部開放口 2 4 n を閉塞して壁部 2 4 とノズルプレート 3 1 との間の空間 S 内の空気を吸引ポンプ 1 6 により吸引させると、空間 S が減圧されて負圧室 R が形成される。これにより、インクタンク 5 1 から液体供給系 1 2 を介して長溝 2 6 及びノズル孔 3 1 a 内に吸引充填することができる。さらに、壁部開放口 2 4 n を閉塞しておくことで、インク I の充填時にノズル孔 3 1 a から流出する余剰インク Y が壁部開放口 2 4 n から流出することを防ぐことができる。そして、インク I を充填した後に大気開放流路 3 3 (大気開放バルブ 5 5) を開放した状態で、吸引流路 1 5 を介して吸引ポンプ 1 6 により空間 S 内の空気を吸引させると、大気開放流路 3 3 を介して外部から空間 S に向けて空気が流通するため、インクタンク 5 1 のインクは吸引されず、空間 S 内の圧力が復圧する。その後、外部から空間 S に流入した空気は吸引流路 1 5 を介して外部に排出される。この時、ノズル孔 3 1 a から流出して空間 S 内に滞留した余剰インク Y が空間 S 内を流通する空気とともに、廃液タンク E に排出される。

[0068] したがって、従来のように複雑なサービスステーションを設けることができなく、簡素な構成で余剰インク Y による汚染を防止すると共に、インクジェット記録装置 1 の初期充填を実現することができる。そのため、インク充填後の液体噴射を安定させることもできる。また、壁部 2 4 の内側空間において、余剰インク Y の回収を行うことができるため、余剰インク Y の回収能力を向上させた上で、余剰インク Y を回収するスペースを極めて小さいものとし、インクジェットヘッド 1 0 のスペースファクタを向上させることができる。これにより、インクジェットヘッド 1 0 の設計の自由度を向上させることができる。

[0069] また、大気開放流路 3 3 を上方に、吸引口 1 5 a を下方に設けることで、空間 S 内の上方から下方 (吸引口 1 5 a) に向かって空気が流通するため、空間 S 内の余剰インク Y を確実に吸引することができる。ノズル孔 3 1 a か

ら流出した余剰インク Y はノズル孔 3 1 a から重力方向下方に垂下していくため、大気開放流路 3 3 (大気開放口 3 3 a) をノズル列 3 1 c の上方に設けることで空間 S 内に余剰インク Y が滞留したとしている場合に大気開放口 2 4 k を開放しても、大気開放流路 3 3 から余剰インク Y が流出することを防いだ上で、空間 S と外部とを連通することができる。

[0070] ここで、本実施形態の開閉機構 6 0 は、ヒンジ部 6 1 を介してドア 6 2 を回動させる構成とした。

この構成によれば、ヒンジ部 6 1 を介してドア 6 2 を回動させることで、ドア 6 2 の開閉動作をスムーズに行うことができる。そして、壁部開放口 2 4 n を閉塞した状態で、空間 S を減圧することで、空間 S を確実に負圧室 R とすることが可能になり、余剰インク Y の回収能力を向上させることができる。また、ドア 6 2 を閉方向に付勢しておくことで、ドア 6 2 の閉動作をスムーズに行うことができるとともに、ドア 6 2 が閉状態の場合に壁部 2 4 に向けてドア 6 2 が付勢される。そのため、壁部 2 4 とドア 6 2 との密着性を確保することができる。さらに、ドア 6 2 の内表面 6 2 b にシール部材 6 3 を配置することで、ドア 6 2 と壁部 2 4 における前端部 2 4 q の端面との間の密着性を向上させることができる。

したがって、余剰インク Y が壁部開放口 2 4 n から流出することを確実に防ぐことができる。これにより、壁部開放口 2 4 n からの空気リークを防止して、空間 S を確実に負圧室 R とすることが可能になるため、壁部開放口 2 4 n を開口した状態で吸引を行う場合に比べて、余剰インク Y の回収能力を向上させることができるとともに、初期充填を迅速に行うことができる。

[0071] そして、ドア 6 2 の内表面 6 2 b に撥水膜を形成することで、余剰インク Y が壁部開放口 2 4 n から外部に漏出しようとしても、撥水膜にはじかれて空間 S に留まり易くなるので、余剰インク Y の回収能力が向上すると共に余剰インク Y が壁部開放口 2 4 n から流出することを防ぐことができる。また、ドア 6 2 に余剰インク Y が残存することを防ぐことができるため、ドア 6 2 の開状態においてドア 6 2 に残存した余剰インク Y によりインクジェット

ヘッド10近傍が汚染されることを防ぐことができる。

- [0072] また、インク供給部5がインクIと洗浄液Wとを切り換え供給し得るように構成されており、液体供給系12にインクIと洗浄液Wとが供給されるので、インクジェットヘッド10の清掃に対する労力を低減させると共に、効率よくインクジェットヘッド10を清掃することができる。

## 実施例 2

- [0073] 次に、本発明の実施例2について説明する。なお、上述した実施例1と同様の構成のものについては、同一の符号を付し、説明を省略する。図11は、本発明の実施例2における右側面から見たインクジェットヘッドの概略構成図であり、図12は、インクジェットヘッドの要部拡大断面図である。本実施形態では、開閉機構がスライド可能に構成されている点で、上述した実施例1と相違している。

図11、12に示すように、本実施形態のインクジェットヘッド100の開閉機構110は、一对のガイド部101と、これらガイド部101間に支持されたシャッター105と、壁部24の前端部24qの端面に配置されたシール部材163とで構成されている。

- [0074] ガイド部101は、ケース11の露出孔11bが形成されている箇所が内側へ突出した部分を利用して、ケース11の上部からケース11の下面にかけて設けられている。

ガイド部101の内側空間、すなわち壁部24とケース11との間には、シャッター105が收容されている。このシャッター105は、可撓性を有する薄板からなり、壁部開放口24nを覆うシャッター本体105aと、シャッター本体105aの幅方向両側が屈曲形成されてガイド部101に係合される係合部105bとで構成されている。そして、シャッター105は、その係合部105bがガイド部101に案内されてケース11の下面から壁部24の上部まで上下方向（壁部開放口24nの下端から上端）に向けてスライド可能に構成されている。すなわち、シャッター105が、ガイド部101の内側空間におけるケース11の下部に配置されている状態では、シャ

ッター１０５は開状態となり、壁部開放口２４ｎが連通してノズル孔３１ａが外部に露出している。一方、シャッター１０５が、壁部２４の前端部２４ｑ側から覆うように配置されている状態では、シャッター１０５は閉状態となり、壁部開放口２４ｎを閉塞して壁部２４とノズルプレート３１との間の空間Ｓが閉空間を形成するように構成されている。

[0075] シャッター１０５の正面における一端側には、把持部１０６が設けられており、この把持部１０６を操作して上述するシャッター１０５をスライドさせるようになっている。また、シャッター１０５の正面のうち、閉状態におけるノズルプレート３１との対向面には、上述したフッ素樹脂コーティングやテフロン（登録商標）メッキによる撥水膜（不図示）が形成されている。

[0076] このように、本実施形態によれば、シャッター１０５をスライドさせることにより壁部開放口２４ｎの開閉を行うことができるため、実施例１のようにドア６２（図８参照）を回動させて壁部開放口２４ｎの開閉を行う構成に比べてノズルキャップ３２の表面の法線方向における開閉機構１１０の可動範囲が小さい。すなわち、開閉機構１１０の設置スペースを縮小することができるため、よりスペースファクタを向上させ、液体噴射記録装置の設計の自由度を向上させることができる。

[0077] なお、上述した実施例２の変形例としては、シャッター１０５をスライド途中で係止して、壁部開放口２４ｎの上端部分のみを開放した状態で保持させるような構成も可能である。この場合、壁部開放口２４ｎを完全に閉塞した状態から、の上端部分のみを開放させることで、壁部２４とノズルプレート３１との間の空間Ｓが外部と連通して大気開放されることになる。すなわち、開閉機構によって大気開放部を実現することが可能になり、別途大気開放部を設ける必要がない。そのため、第１，２実施形態のような大気連通孔１１ｈや、大気開放流路３３、大気開放バルブ５５を設けることなく、かつ空間Ｓに滞留した余剰インクＹを漏出させることなく、空間Ｓを大気開放させることができる。これにより、インクジェットヘッド１００をより簡素な構成にすることができ、製造コストを低減することができる。

### 実施例 3

[0078] 次に、本発明の実施例 3 について説明する。なお、上述した実施例 1 と同様の構成のものについては、同一の符号を付し、説明を省略する。図 13 は、インクジェットヘッドの要部拡大断面図である。本実施形態では、開閉機構にワイパー部材が設けられている点で上述した第 1, 2 実施形態と相違している。

[0079] 図 13 に示すように、本実施形態のインクジェットヘッド 200 の開閉機構 210 は、図示しないガイド部に支持されたシャッター 201 と、上述したシール部材 163 とで構成されている。

シャッター 201 は、壁部開放口 24n の開口面積よりも大きく形成された薄板であり、ケース 11 の上下部に設けられたガイド部（不図示）に案内されて壁部 24 の幅方向（図 13 中矢印方向）に沿ってスライド可能に構成されている。すなわち、シャッター 201 が開状態にある場合には、壁部開放口 24n が開放されノズル孔 31a が外部に露出している。一方、シャッター 201 が閉状態にある場合には、シャッター 201 は壁部開放口 24n を覆うように配置され、壁部開放口 24n を閉塞して壁部 24 とノズルプレート 31 との間の空間 S に閉空間を形成するように構成されている。

シャッター 201 の正面には、把持部 202 が設けられており、この把持部 202 を操作して上述するシャッター 201 をスライドさせるようになっている。また、シャッター 201 の背面には、上述したフッ素樹脂コーティングやテフロン（登録商標）メッキによる撥水膜（不図示）が形成されている。

[0080] ここで、シャッター 201 の背面における幅方向一端側には、シャッター 201 の長手方向に沿って、ワイパー 203 が設けられている。このワイパー 203 は、ゴム等の弾性材料からなり、壁部開放口 24n 内を臨むように設けられ、その先端部分がノズルプレート 31 の表面に接触する位置まで延出している。ワイパー 203 の長さは、ノズルプレート 31 に形成されたノズル列 31c より長く形成されていることが好ましい。

この場合、シャッター２０１のスライド動作（開閉動作）を行うことで、この動作に追従するようにワイパー２０３が壁部開放口２４ｎ内を幅方向にスライドする。これにより、ワイパー２０３の先端部分がノズルプレート３１の表面におけるノズル孔３１ａの周囲を摺接するように構成されている。

[0081] このように、本実施形態によれば、シャッター２０１の開閉動作に追従してワイパー２０３がノズルプレート３１の表面に摺接するため、シャッター２０１の開閉と同時にノズルプレート３１の表面に付着した余剰インクＹやノズル孔３１ａのノズル吐出口３１ｂから表面張力により突出した余剰インクＹを回収することができる。これにより、壁部２４の内側空間を有効利用して、スペースファクタを向上させることができる。また、シャッター２０１の開閉動作と同時にワイパー効果を奏することができるため、インクＩの充填後にワイパー工程を別途設けることがなく、作業効率を向上させることができる。

[0082] なお、上述した実施の形態において示した動作手順、あるいは各構成部材の諸形状や組み合わせ等は一例であって、本発明の主旨から逸脱しない範囲において設計要求等に基づき種々変更可能である。

[0083] 例えば、上述した実施の形態においては、ノズル体２３をノズルプレート３１とノズルキャップ３２とから構成し、ノズルキャップ３２に壁部２４の後端部２４ｐを被着させたが、吸引口１５ａが空間Ｓに開口されることを条件として、ノズルプレート３１に被着させてもよい。

[0084] また、上述した実施の形態においては、吸引口１５ａをノズルキャップ３２に形成した排出孔３２ｄに嵌挿させる構成としたが、排出孔３２ｄをノズルプレート３１や壁部２４に形成してもよいし、排出孔３２ｄに吸引流路１５を接続して、この排出孔３２ｄを吸引口としてもよい。

[0085] また、上述した実施の形態においては、撥水膜２４ｈをフッ素樹脂コーティングやテフロン（登録商標）メッキによって形成したが、撥水シートを貼付したり撥水剤を塗布したりしてもよい。

また、上述した実施の形態においては、親水膜２４ｇをチタンコーティン

グによって形成したが、金メッキを施してもよいし、アルカリ性の薬品を塗布してもよい。

[0086] また、上述した実施の形態においては、インクジェットヘッド10を固定してインクジェット記録装置1を構成したが、インクジェットヘッド10を可動してインクジェット記録装置1を構成することも可能である。すなわち、インクジェットヘッド10を採用すれば、負圧吸引するためのキャップが不要となったインクジェット記録装置を実現することができる。

[0087] また、上述した実施の形態においては、インクジェットヘッド10のノズル列31cの列設方向を重力方向に向け、また、ノズル孔31aの開口方向を水平方向に向ける構成としたが、このような設置の方向に限られない。ノズル孔31aの開口方向を重力方向に向ける構成としてもよいし、ノズル列31cの延在方向を水平方向に向ける構成をしてもよい。

[0088] また、上述した実施の形態においては、初期充填時及びクリーニング時に吸引ポンプを作動させたが、印刷時においてもノズル孔31aからインクIが垂れる場合があり、このようなインクIを回収してもよい。

[0089] さらに、上述した実施形態では、開閉機構が壁部24に設けられている場合について説明したが、壁部24とは別体の蓋部材等により壁部24の壁部開放口24nを閉塞するような構成としてもよい。

また、大気開放流路33は、必ずしも壁部24側に設けられている必要はなく、開閉機構に大気開放口を設けるような構成も可能である。

また、蓋部材の開閉動作は自動でも、手動でも構わない。

[0090] また本発明は、空間S及び負圧室Rを構成するために壁部24を用いたが、壁部24はノズルガードと称される、ノズルプレートを守備する部材であっても良い。以下に、ノズルガードの詳細について記述する。

[0091] 図14は、本発明の他の構成におけるインクジェットヘッドの正面図であり、図15は断面図である。なお、上述した実施例1と同様の構成については同一の符号を付し、説明は省略する。

(ノズルガード)

図 14, 15 に示すように、インクジェットヘッド 300 のノズルガード 124 は、ステンレス鋼からなる略箱型形状の部材でありプレス成形で形成されたものである。このノズルガード 124 は、矩形板状に形成された天板部 124 a と、この天板部 124 a の周縁部から板面方向と略直交する方向に延出した密閉部 124 b とを備えている。

[0092] 天板部 124 a は、中枠面 32 j と略同大の板面を有しており、天板部 124 a の短手方向中間部において長手方向に延在したスリット（開口部）124 c を備えている。このスリット 124 c は、ノズル列 31 c の長さよりも多少長く形成されており、両端部（上端部 124 i、下端部 124 j）が円形に形成されたものである。

スリット 124 c の幅寸法は、ノズル孔 31 a のノズル径  $40\ \mu\text{m}$  に対して幅寸法が略  $1.5\ \text{mm}$  に設定されている。このスリット 124 c の幅寸法は、吸引ポンプ 16 で負圧とすることができる幅寸法を上限とし、インク I の初期充填の際にインク I がスリット 124 c から溢れ出て垂れない幅寸法を下限とした範囲で設定するのが望ましい。

また、上端部 124 i、下端部 124 j は、上述した幅寸法よりもやや大きい直径で円形に形成されている。

[0093] このノズルガード 124 は、内方に面する内表面 124 e にチタンコーティングによる親水膜（不図示）が形成されており、この内表面 124 e と背向する外表面 124 f と、スリット 124 c の内面にフッ素樹脂コーティングやテフロン（登録商標）メッキによる撥水膜（不図示）が形成されている。

[0094] このようなノズルガード 124 は、天板部 124 a が内枠部 32 b と排出孔 32 d とを覆うように（図 14 参照）、また、密閉部 124 b における内表面 124 e と中枠部 32 h の中側面 32 i とが当接するように、後端部 24 p が外枠面 32 e と接着剤で接着されて、ノズルキャップ 32 に被着している（図 15 参照）。この状態においては、スリット 124 c がノズル列 31 c と対向すると共に排出孔 32 d と対向しないように、空間（内側空間）

Sを介してノズル列31cを覆っている。換言すれば、スリット124cの開口方向において、スリット124cからノズル列31cを臨むように、かつ、排出孔32dを臨まないようにノズル吐出口31bを覆っている（図14参照）。

[0095] このノズルガード124は、天板部124aとノズルプレート31との距離を、吸引ポンプ16で負圧とすることができる距離を上限とし、インクIの初期充填の際にインクIがスリット124cから溢れ出ない距離を下限とした範囲で設定するのが望ましい。

[0096] （開閉機構）

ここで、天板部124aの外表面124fには開閉機構160が設けられている。この開閉機構160は、天板部124aの外表面124fに設けられたヒンジ部161に支持され、ヒンジ部161を回動中心として天板部124aのスリット124cを開閉可能に構成されたドア（蓋部材）162と、ドア162を閉方向（スリット124cを閉塞する方向）に付勢する付勢手段（不図示）と、スリット124cを閉塞した状態のドア162と天板部124aとの間のシールするシール部材163とを備えている。

ヒンジ部161は、スリット124cの側方に、スリット124cの長手方向に沿って複数（例えば、3個）配列されており、その一端が天板部124aの外表面124fに連結され、他端がドア162に連結されている。

[0097] ドア162は、スリット124cの開口面積より大きい面積を有する平面視矩形状の平板であり、金属等により構成されている。ドア162は、その外表面（ドア162の閉状態において外側に位置する面）にヒンジ部161の他端が連結されており、ヒンジ部161を回動中心として、180度回動（図15中矢印参照）するように構成されている。そして、ヒンジ部161とドア162との間には、ドア162を閉方向に付勢するトーシヨンスプリング等の付勢手段が介在されている。また、ドア162の内表面162a（ドア162の閉状態において内側に位置する面）には、上述したフッ素樹脂コーティングやテフロン（登録商標）メッキによる撥水膜（不図示）が形成

されている。

[0098] シール部材 163 は、ゴム等の弾性材料により構成されており、天板部 124a の外表面 124f においてスリット 124c の全周を囲むように配置されている。そして、シール部材 163 は、ドア 162 の閉状態においてドア 162 の他方の面と当接可能に構成されている。また、天板部 124a の面方向において、ヒンジ部 161 を挟んでシール部材 163 の反対側には、ドア 162 を吸着可能なマグネット（不図示）が配置されている。このマグネットは、ドア 162 の開状態において、ドア 162 の外表面を吸着してドア 162 を開状態に固定するものであり、スリット 124c の長手方向に沿って配置されている。

[0099] すなわち、ドア 162 は、開状態においてスリット 124c を開口してノズル孔 31a を外部に露出させる一方、閉状態においてスリット 124c を閉塞してノズルガード 124 とノズルプレート 31 との間の空間 S が閉空間を形成するように構成されている。

[0100] この構成によれば、スリット 124c でのみ外部と連通することになるため、開閉機構 160 によりスリット 124c のみを開閉することで、空間 S と外部との連通及び遮断を切り替えることができる。この場合、上述した壁部開放口 24n の開閉を行う構成に比べて、天板部 124a の表面の法線方向におけるドア 162 の可動範囲が小さい。これにより、開閉機構 160 の設置スペースを縮小することができるため、よりスペースファクタを向上させ、設計の自由度を向上させることができる。

[0101] また余剰インク Y を排出する場合は、スリット 124c の下端部 124j においては、円形状の下端部 124j の輪郭（外表面 124f と下端部 124j との境界）でインク I に表面張力が働く。下端部 124j においては、インク I に強い表面張力が働き、また、この表面張力の均衡が保たれてインク I の表面が破壊されず、外部に漏出しない。さらに、上記と同様に、外表面 124f に形成された撥水膜及び内表面 124e に形成された親水膜に誘導されて負圧室 R に戻される。

このようにして、ノズル孔31aから流出する余剰インクYのスリット124cからの漏出を防止して、余剰インクYを連続して廃液タンクEに排出することが可能である。

[0102] また上述した実施例1の開閉機構60は、ケース11の正面11a及び前端部24qよりノズルプレート31と略直行する方向にヒンジ部61が突出した形態を示したが、ヒンジ部61が突出した構成としなくともよい。すなわち、ケース11の正面11a及び前端部24qから箱体Dの方向へは、構造物が形成されていない状態としてもよい。図示しないがこの場合、ケース11の側面11kにヒンジ部61が形成され、且つヒンジ部61はケース11より箱体D側へ突出していないようになっている。また開閉動作の必要に応じて、ドア62の形状を変更することも可能である。

さらに、実施例2においても、係合部105bが係合するガイド部101を前端部24qに設けることにより、ケース11の正面11aより箱体D側へシャッター105がはみ出さない形態も実現可能である。また、実施例3においても、不図示のガイド部を壁部24内に設け、ケース11の正面11aより箱体D側へシャッター201がはみ出さない形態も実現可能である。このように構成することによって、ケース11の正面11aから箱体Dへの距離を短くすることができるため、印字精度の向上を図ることができる。

[0103] また、上述した実施の形態においては、図2に示す構成の通り、吸引ポンプ16によって吸引した余剰インクYを廃液タンクEへ排出することとしたが、この形態に限られるものではない。例えば、吸引ポンプ16の出口側の流路に接続される構成を、廃液タンクではなく、インクタンク51とすることもできる。すなわち、吸引ポンプ16によって吸引された余剰インクYをインクタンク51へ供給し、インクタンク51からインクジェットヘッド10へインクIとして供給する形態としてもかまわない。このような形態を採用することによって、余剰インクYをインクIとして再利用することができる。

またこの構成に加えて、余剰インクYを再利用するにあたり、吸引ポンプ1

6からインクタンク51へ通じる流路にフィルタ部材を設けてもかまわない。このような構成を採用することによって、余剰インクYに含まれる不純物を除去し、適切な状態のインクをインクタンク51へ供給することができる。

さらに、余剰インクYを再利用するにあたり、吸引ポンプ16からインクタンク51へ通じる流路に脱気装置を設けてもかまわない。このような構成を採用することによって、余剰インクYに含まれる気泡を脱気し、適切な脱気状態のインクをインクタンク51へ供給することができる。

ただし、上述したこれらの構成は、必ず用いられなければならない構成ではなく、液滴噴射記録装置の仕様に応じて適宜使用されればよい。

### 符号の説明

- [0104] 1…インクジェット記録装置（液体噴射記録装置） 10, 100, 200, 300…インクジェットヘッド（液体噴射ヘッド） 11…ケース 11h…大気連通孔（大気開放部） 12…液体供給系 15…吸引流路 15a…吸引口 16…吸引ポンプ（吸引部） 21…セラミック圧電プレート（アクチュエータ） 23…ノズル体（噴射体） 24…壁部（噴射体ガード） 24n…壁部開放口（開口部） 124a…天板部 124b…密閉部 124c…スリット（開口部） 33…大気開放流路（大気開放部） 26…長溝（圧力発生室） 31a…ノズル孔 31b…ノズル吐出口（噴出口） 31c…ノズル列（噴射孔列） 32k…溝 60, 110, 210…開閉機構 61…ヒンジ部 62…ドア（蓋部材） 63…シール部材 105, 201…シャッター（蓋部材） I…インク（第一液体） R…負圧室 S…空間（内側空間） W…洗浄液（第二液体）

## 請求の範囲

- [請求項1] 複数の噴射孔からなる噴射孔列を有する噴射体と、前記各噴射孔と対となって前記噴射孔に連通する複数の圧力発生室と、前記圧力発生室及び前記噴射孔に第一液体を供給する液体供給系と、前記圧力発生室に隣接配置されたアクチュエータとを備え、
- 前記アクチュエータを駆動して前記圧力発生室を加圧し、前記第一液体を前記噴射孔の液体噴射口から噴射させる液体噴射ヘッドにおいて、
- 前記噴射体の周囲を囲むように設けられ、前記噴射孔に対向する開口部を有する壁部と、
- 開状態において前記開口部を開口して前記噴射孔を外部に露出させる一方、閉状態において前記開口部を閉塞して前記壁部と前記噴射体との間に閉空間を構成する開閉機構と、
- 一端側が前記噴射孔列の下方において吸引口として開口するとともに、他端側が吸引部に接続され、前記吸引部により前記閉空間内を吸引させることで、前記閉空間を負圧室にさせ、前記第一液体の供給源から前記第一液体を前記圧力発生室及び前記噴射孔に供給させる吸引流路と、
- 前記閉空間の外部への連通及び遮断を切り換え可能な大気開放部とを備えていることを特徴とする液体噴射ヘッド。
- [請求項2] 前記大気開放部は、前記噴射孔列を鉛直方向に沿って配置した場合に、前記噴射孔列の配列方向に沿う上方に設けられていることを特徴とする請求項1記載の液体噴射ヘッド。
- [請求項3] 前記開閉機構は、前記壁部または前記壁部を支持するケースに設けられたヒンジ部に支持され、前記ヒンジ部を回動中心として前記開口部を開閉可能に構成された蓋部材を備えていることを特徴とする請求項1または請求項2記載の液体噴射ヘッド。
- [請求項4] 前記開閉機構は、前記開口部を閉塞する方向に前記蓋部材を付勢す

る付勢手段を備えていることを特徴とする請求項 3 記載の液体噴射ヘッド。

[請求項5] 前記開閉機構は、前記開口部の開閉方向にスライドする蓋部材と、前記蓋部材を案内するガイド部とを備えていることを特徴とする請求項 1 または請求項 2 記載の液体噴射ヘッド。

[請求項6] 前記蓋部材には、開閉動作時に前記噴射体の前記噴射孔列の周囲に摺接可能なワイパー部材が設けられていることを特徴とする請求項 5 記載の液体噴射ヘッド。

[請求項7] 前記蓋部材は、前記噴射体の重力方向における下方から上方に向けてスライド可能に構成されていることを特徴とする請求項 5 または請求項 6 記載の液体噴射ヘッド。

[請求項8] 前記開口部を閉塞した状態の前記蓋部材と前記壁部との間には、シール部材が設けられていることを特徴とする請求項 3 ないし請求項 7 の何れか 1 項に記載の液体噴射ヘッド。

[請求項9] 前記蓋部材の表面のうち、前記開口部を閉塞した状態で前記噴射体と対向する面には撥水膜が形成されていることを特徴とする請求項 3 ないし請求項 8 の何れか 1 項に記載の液体噴射ヘッド。

[請求項10] 前記壁部は、前記噴射体の表面から離間配置され前記噴射孔列と対向する前記開口部が形成された天板部と、前記天板部の周縁部と前記噴射体との間を密閉する密閉部とを備えていることを特徴とする請求項 1 ないし請求項 9 の何れか 1 項に記載の液体噴射ヘッド。

[請求項11] 請求項 1 ないし 10 の何れか一項に記載の液体噴射ヘッドと、  
前記液体供給系に前記第一液体を供給し得るように構成された液体供給部とを備えていることを特徴とする液体噴射記録装置。

[請求項12] 前記液体供給部は、前記液体供給系に前記第一液体と第二液体とを切り換え供給し得るように構成されていることを特徴とする請求項 11 記載の液体噴射記録装置。

[請求項13] 前記吸引流路に接続されて前記閉空間を負圧室とし、前記第一液体の

供給源から前記第一液体を吸引する前記吸引部を具備することを特徴とする請求項 1 1 または 1 2 に記載の液体噴射記録装置。

[請求項14] 請求項 1 1 ないし 1 3 の何れか一項に記載の液体噴射記録装置であって、

前記負圧室内に溢れ出た前記第一液体を吸引することで回収し、前記圧力発生室に該第一液体を供給する再利用液体供給系を有することを特徴とする液体噴射記録装置。

[請求項15] 請求項 1 4 に記載の液体噴射記録装置であって、

前記再利用液体供給系に、フィルタ部もしくは脱気装置を有することを特徴とする液体噴射記録装置。

[請求項16] 複数の噴射孔からなる噴射孔列を有する噴射体と、前記各噴射孔と対となって前記噴射孔に連通する複数の圧力発生室と、前記圧力発生室及び前記噴射孔に第一液体を供給する液体供給系と、前記圧力発生室に隣接配置されたアクチュエータとを備え、

前記アクチュエータを駆動して前記圧力発生室を加圧し、前記第一液体を前記噴射孔の液体噴射口から噴射させると共に、

前記噴射体の周囲を囲むように設けられ、前記噴射孔に対向する開口部を有する壁部と、

開状態において前記開口部を開口して前記噴射孔を外部に露出させる一方、閉状態において前記開口部を閉塞して前記壁部と前記噴射体との間に閉空間を構成する開閉機構と、

前記噴射体における前記噴射孔列の下方に吸引口が開口し前記閉空間と連通する吸引流路と、

一端側が前記噴射孔列の下方において吸引口として開口するとともに、他端側が吸引部に接続され、前記吸引部により前記閉空間内を吸引させることで、前記閉空間を負圧室にさせ、前記第一液体の供給源から前記第一液体を供給させる吸引流路と、

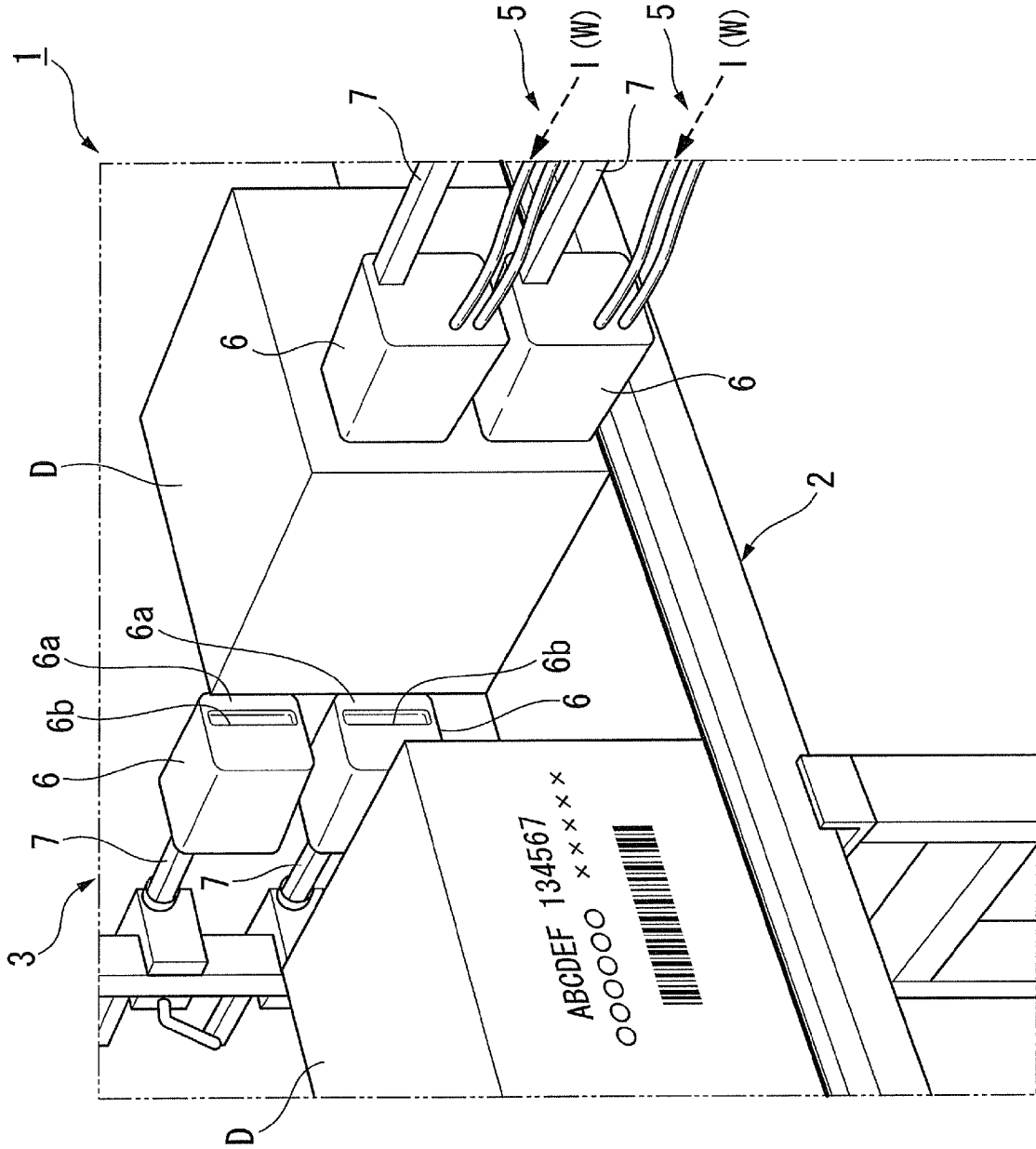
前記閉空間と外部とを連通させる大気開放部とを備える液体噴射へ

ヘッドの液体充填方法であって、

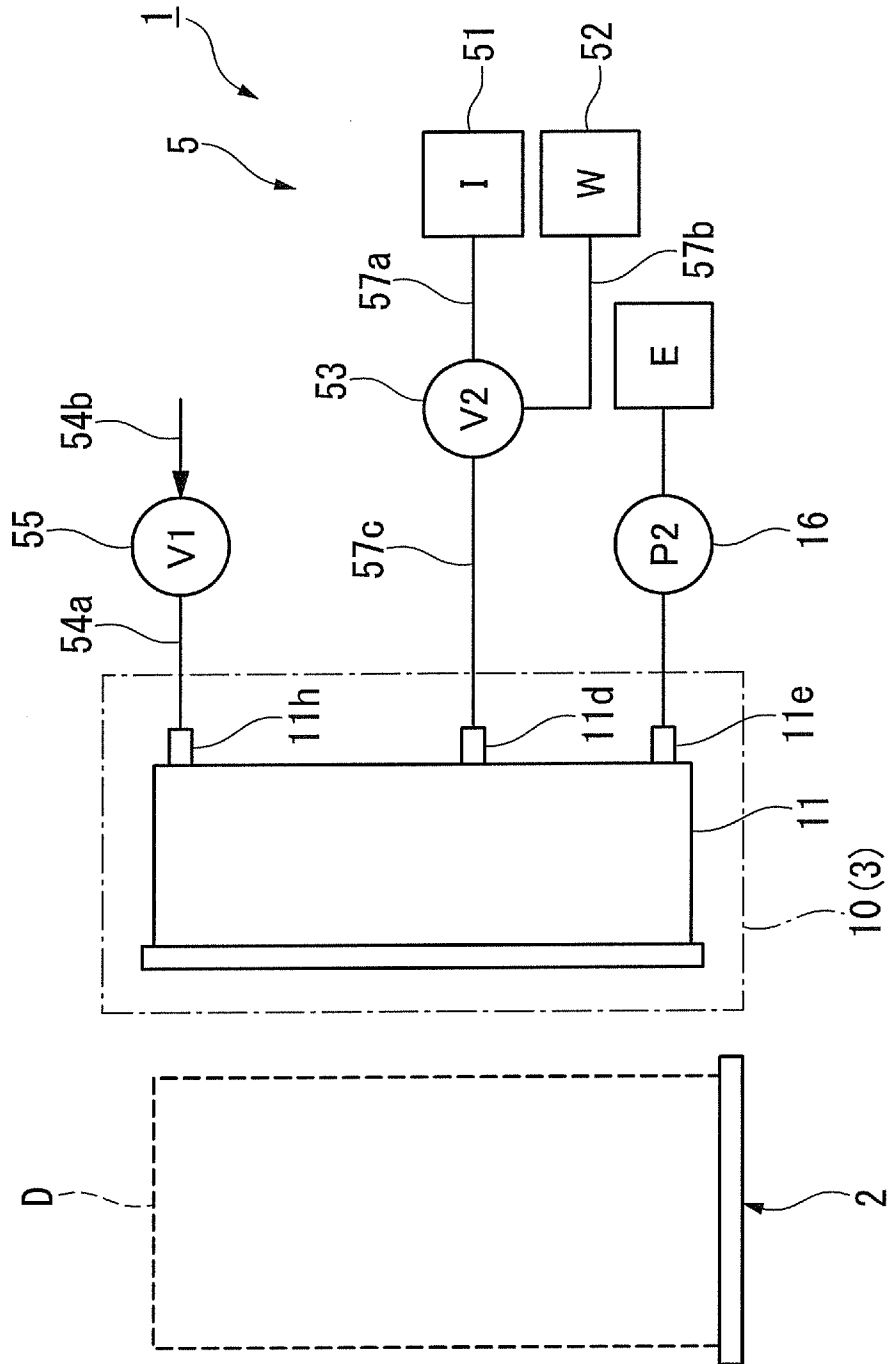
前記開閉機構の閉状態において前記大気開放部を遮断し、前記吸引流路を介して前記吸引部により前記第一液体を前記供給源から前記圧力発生室及び前記噴射孔に吸引充填する工程と、

前記第一液体の充填後に、前記開閉機構の閉状態において前記大気開放部を連通させ、前記吸引流路を介して前記吸引部により前記閉空間に存在する余剰の前記第一液体を吸引する工程とを有することを特徴とする液体噴射ヘッドの液体充填方法。

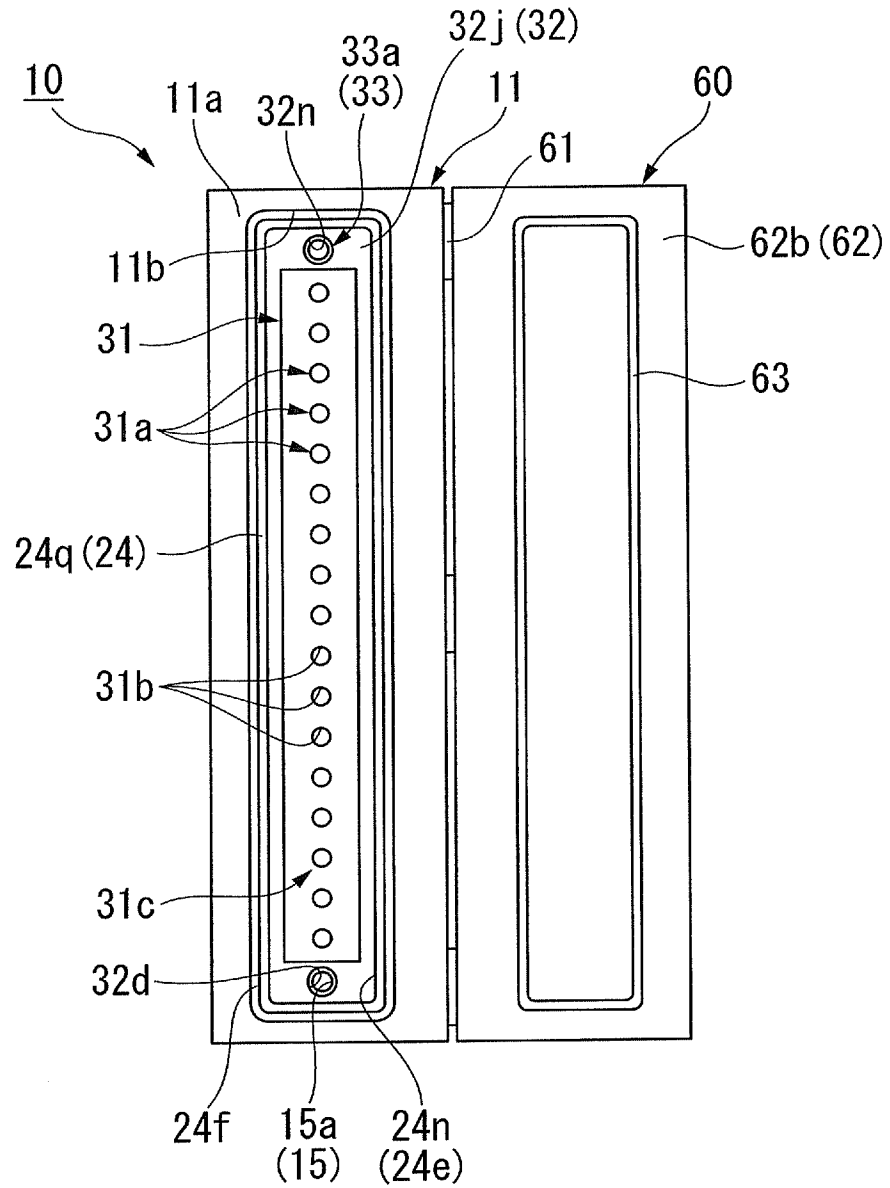
[図1]



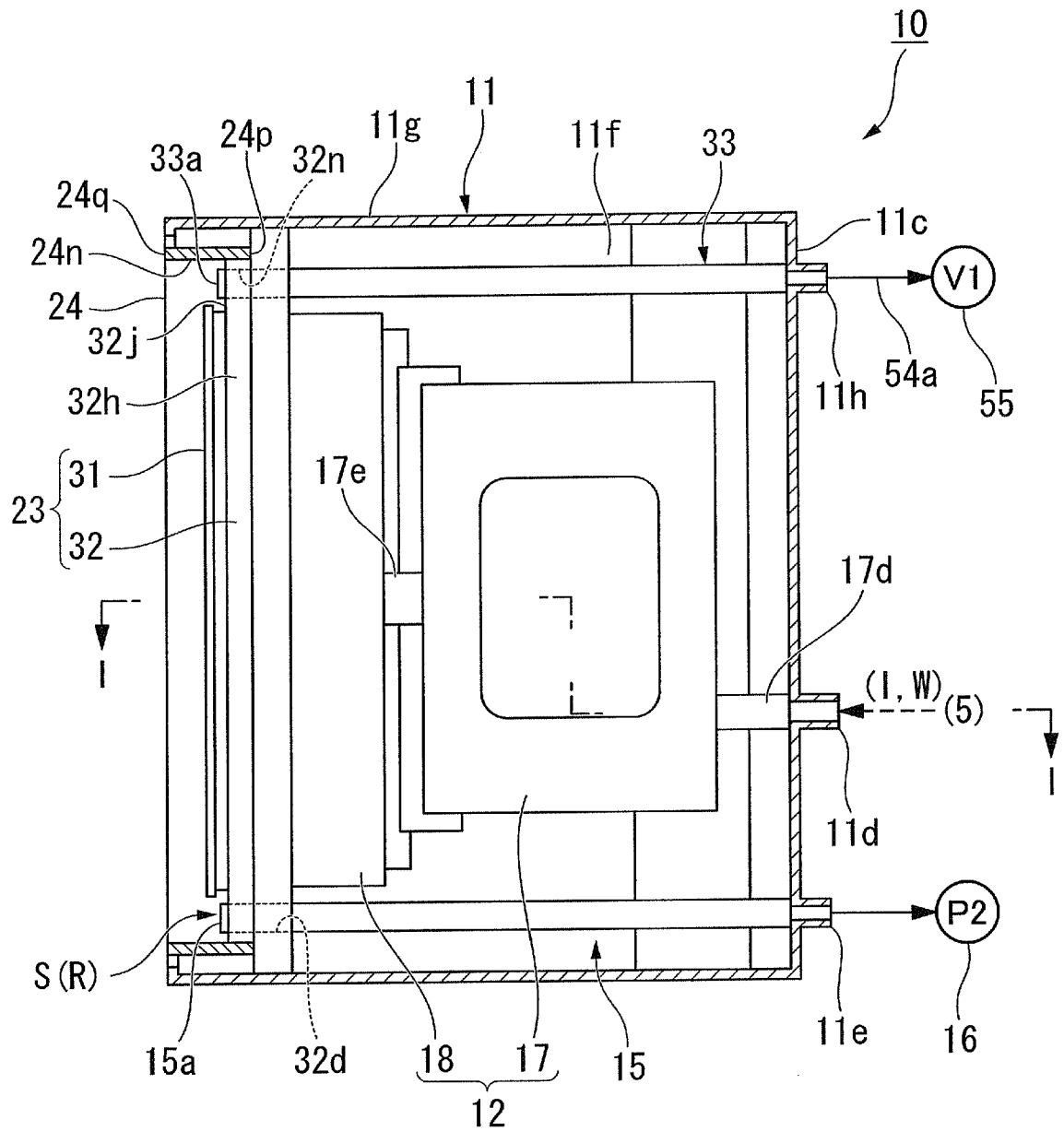
[圖2]



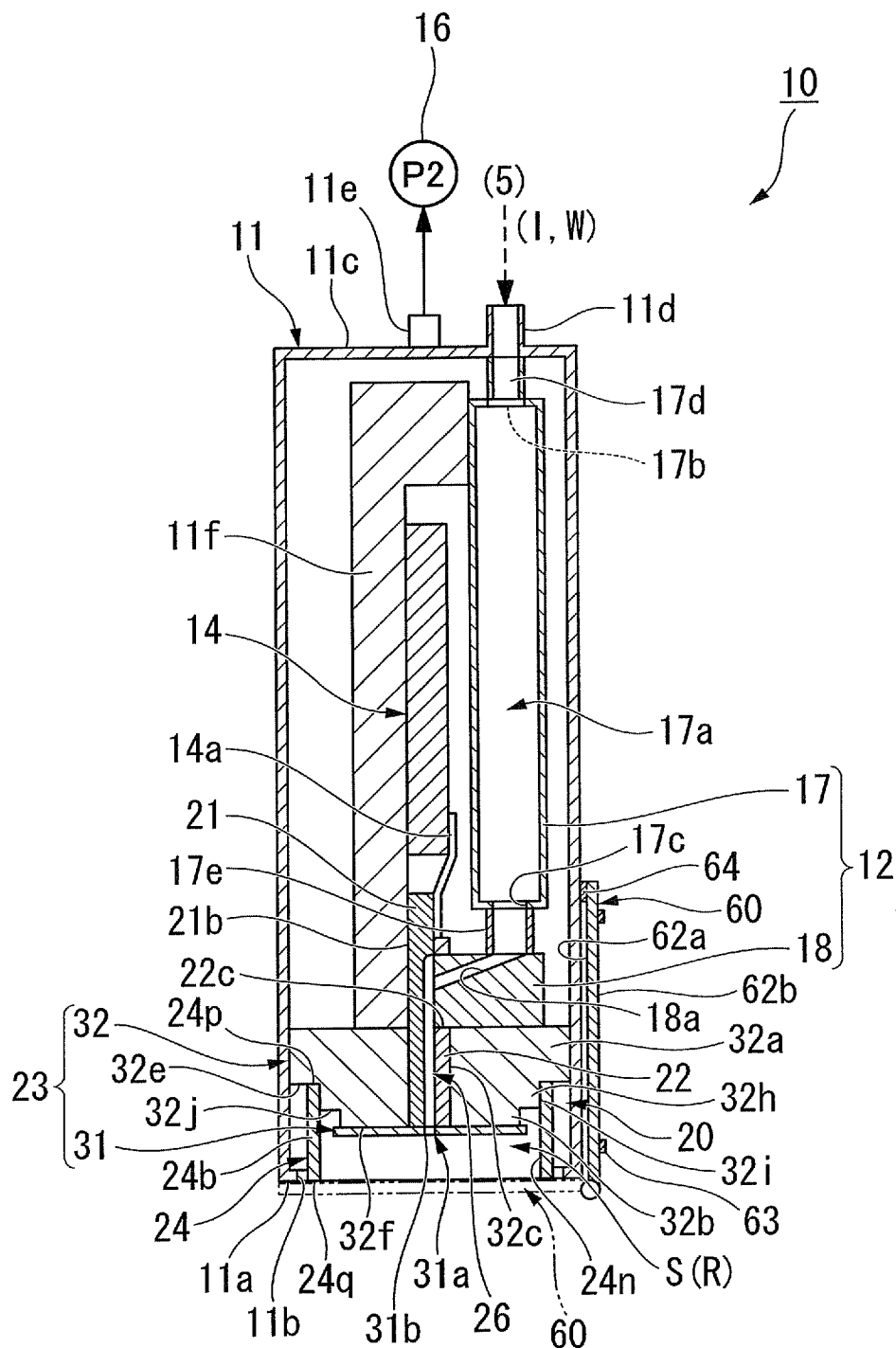
[図3]



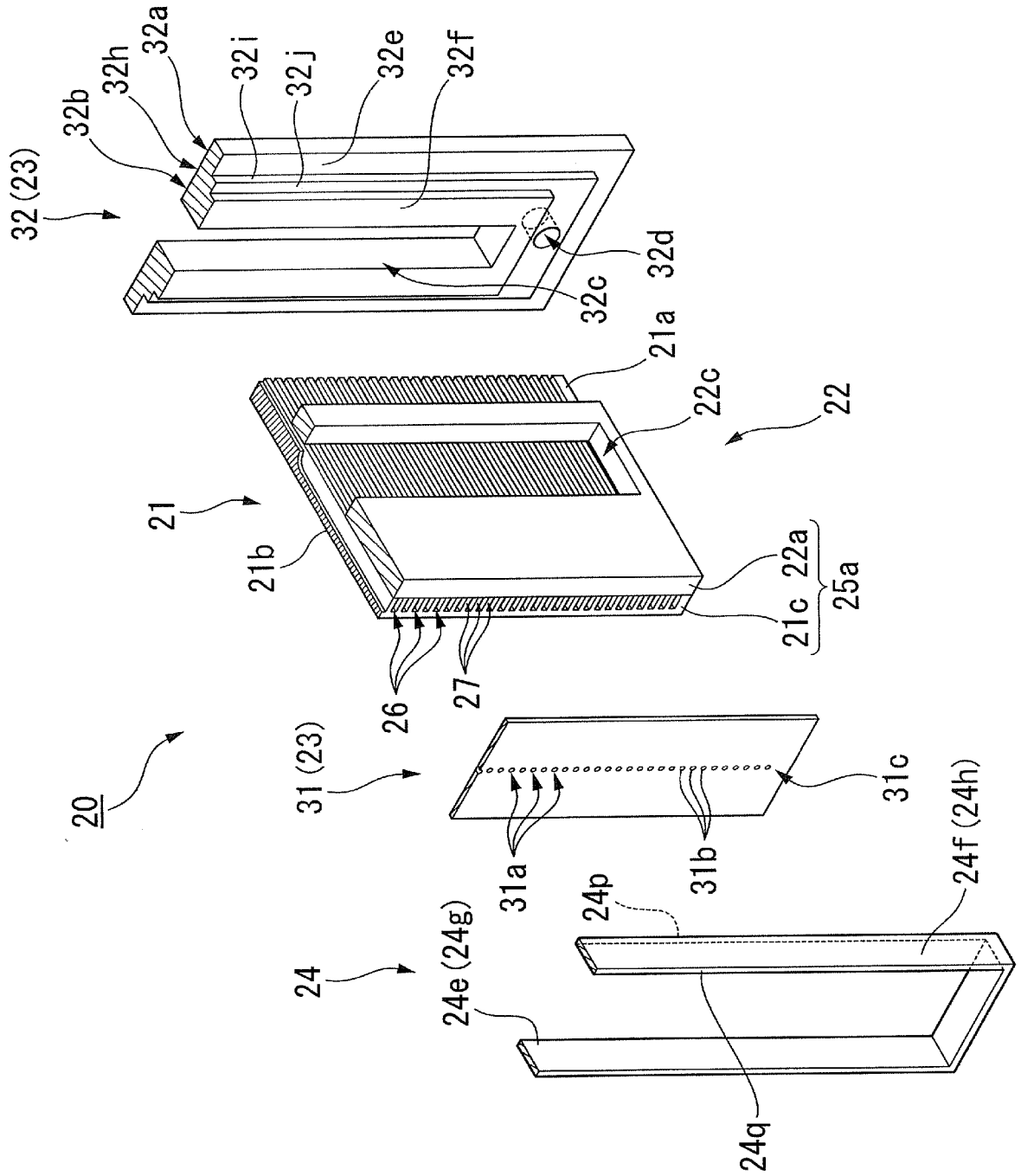
[図4]



[圖5]

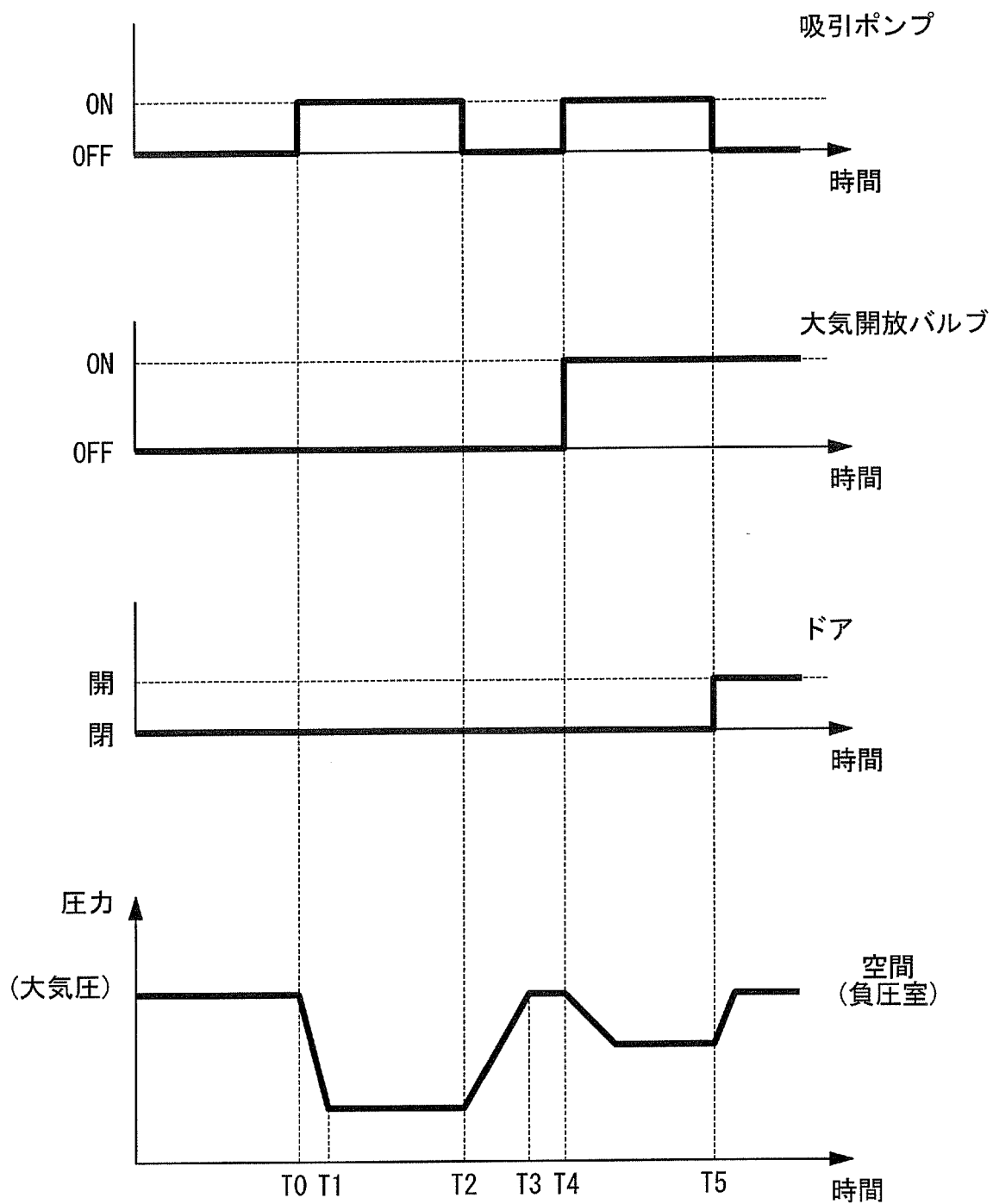


[図6]

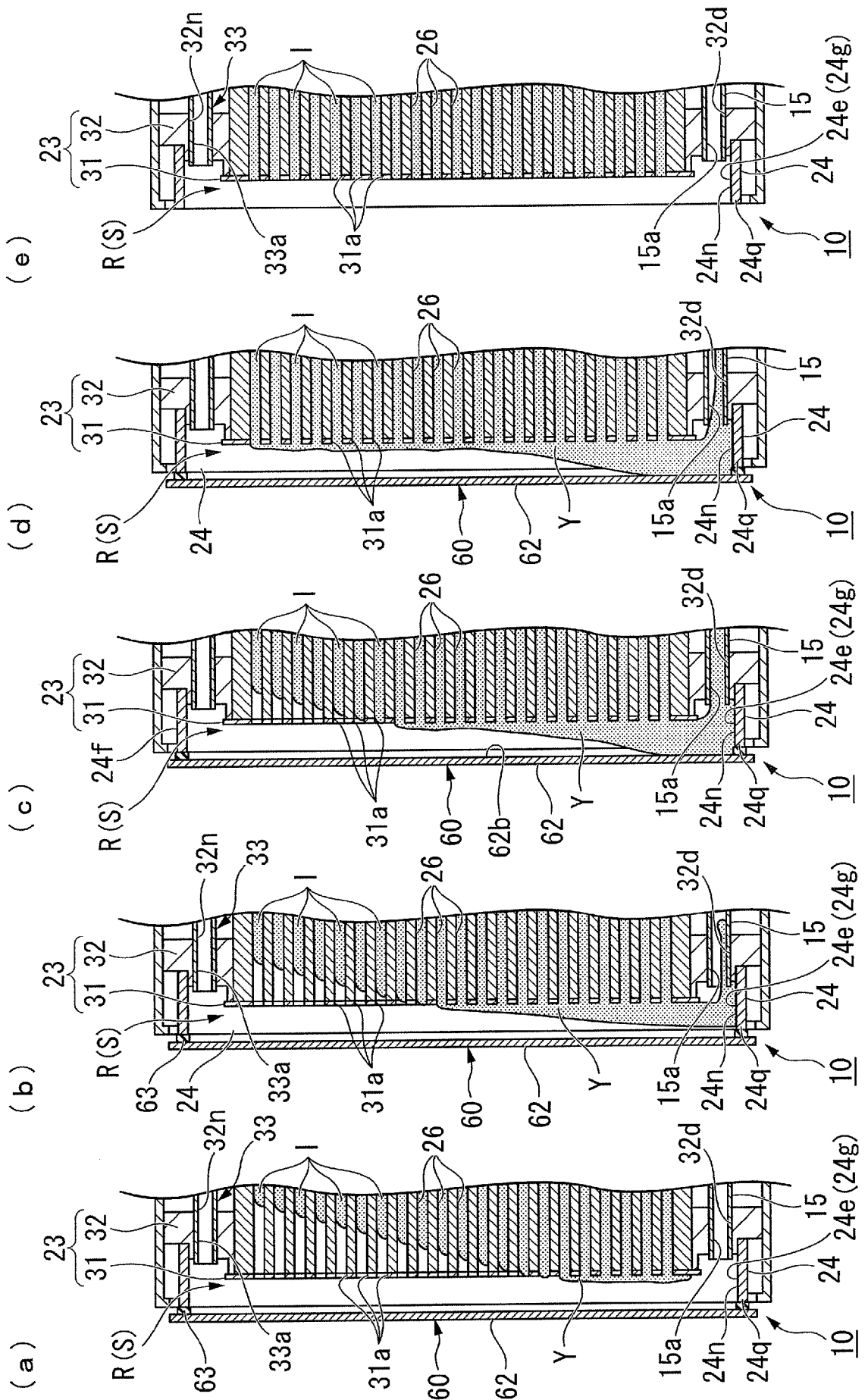




[図9]

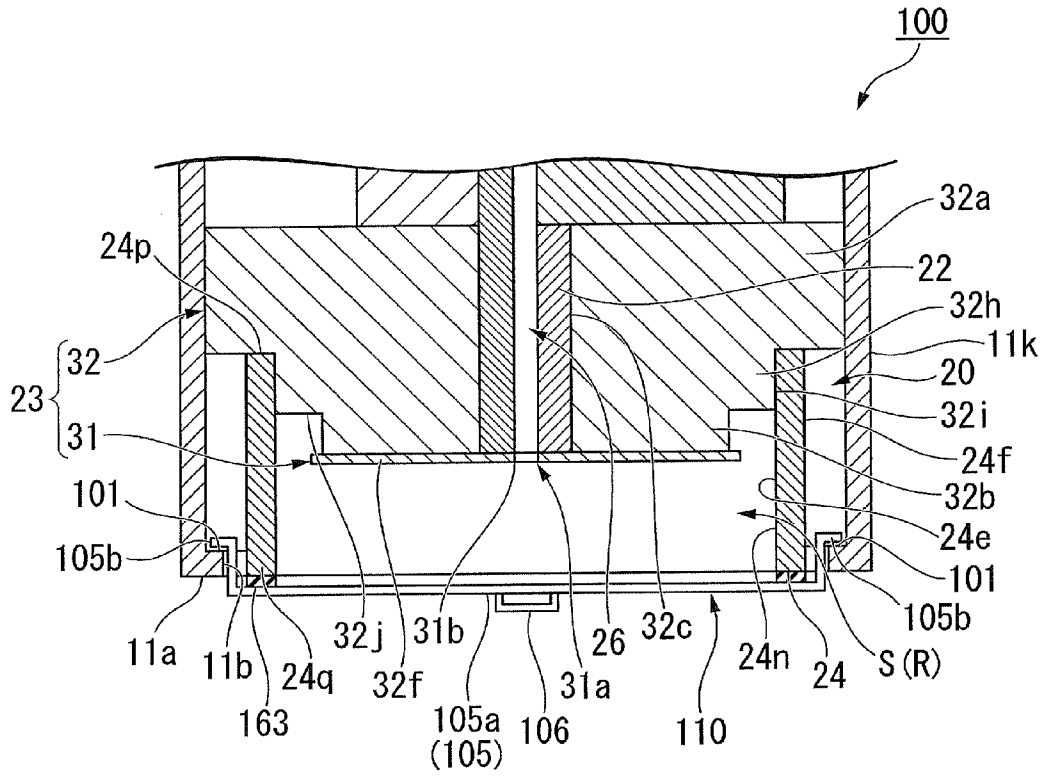


[10]

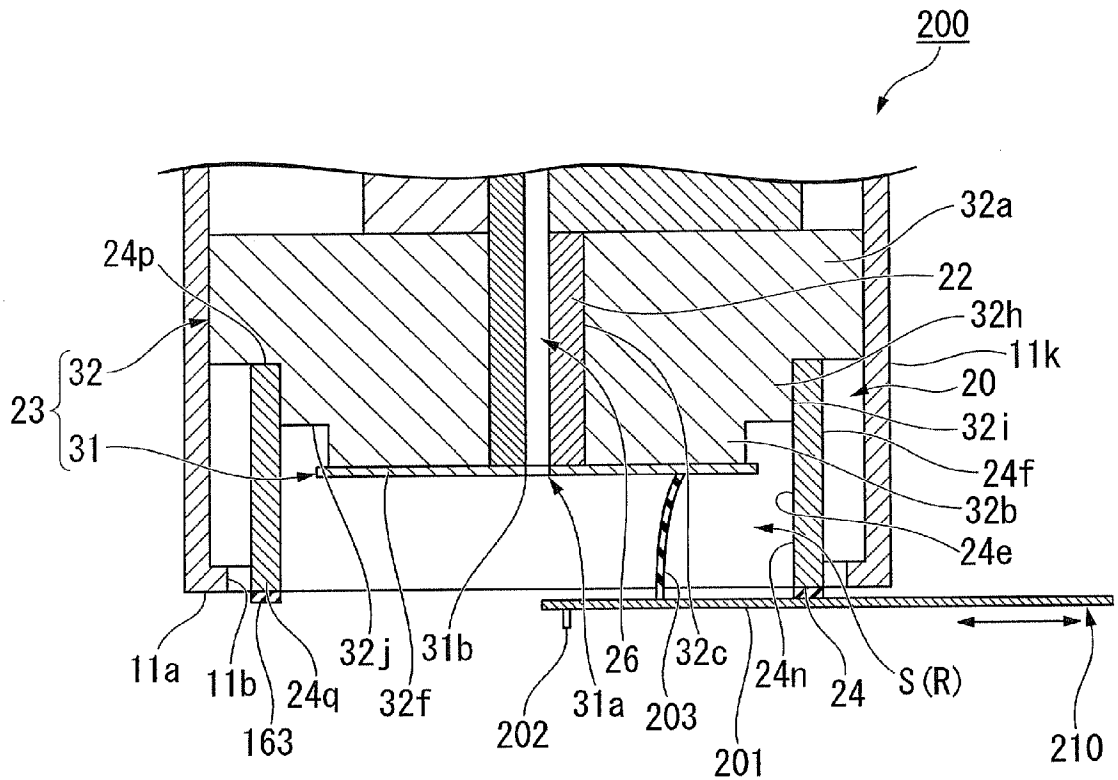




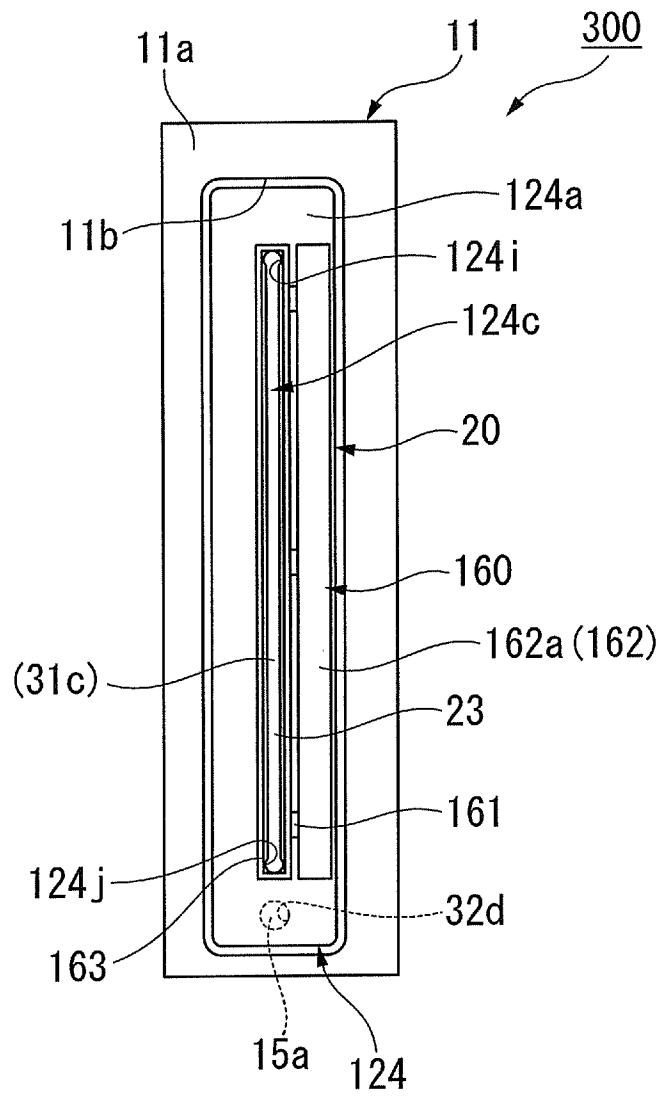
[圖12]



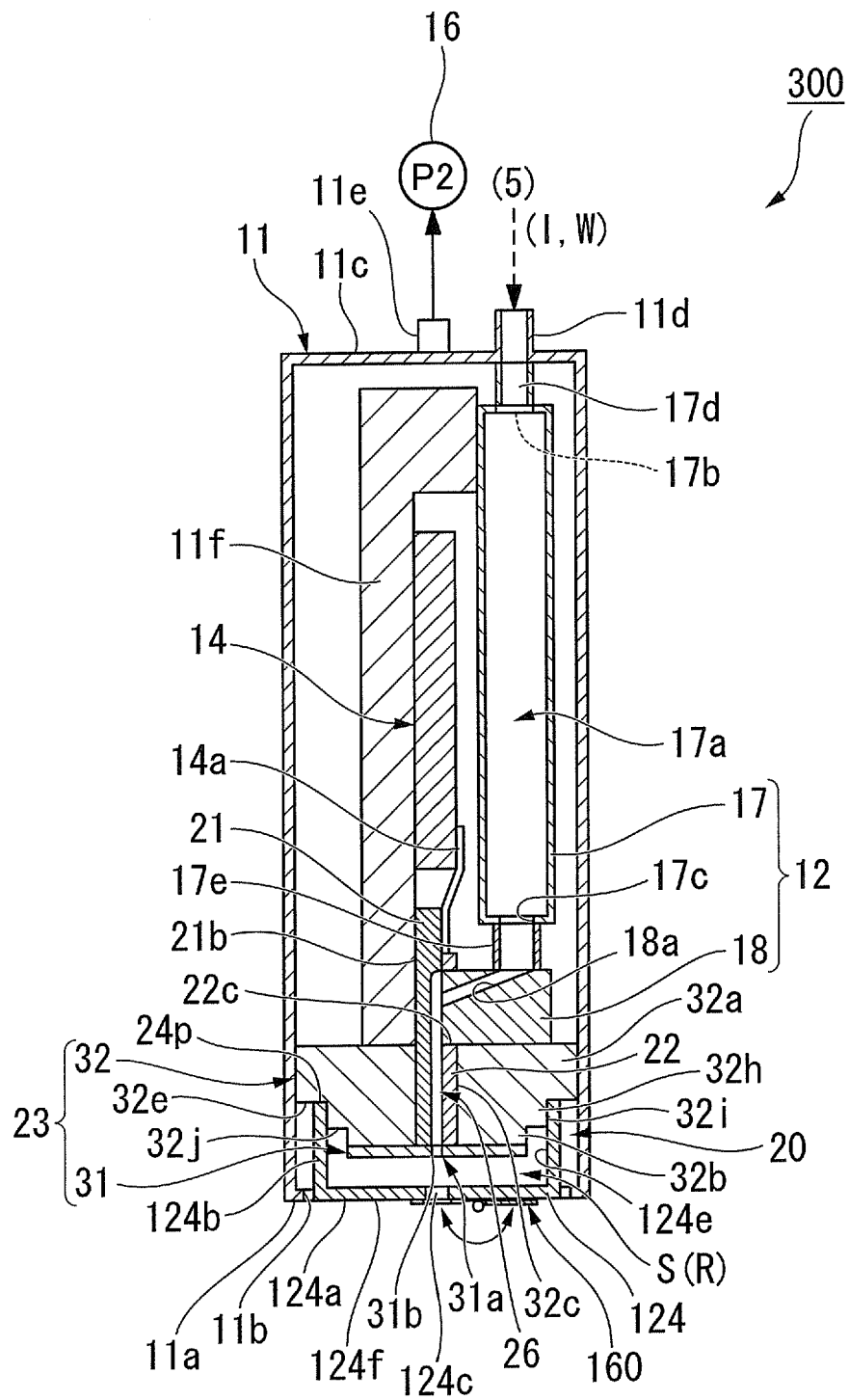
[圖13]



[図14]



[図15]



## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2009/064569

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

B41J2/045(2006.01)i, B41J2/055(2006.01)i, B41J2/18(2006.01)i, B41J2/185(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, B41J2/055, B41J2/18, B41J2/185

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 2-6142 A (Canon Inc.), 10 January 1990 (10.01.1990), page 3, lower right column, lines 2 to 18; fig. 2 (Family: none)	1-3, 5, 7, 11, 13-16 4, 6, 8-10, 12
Y	JP 2005-305972 A (Konica Minolta Holdings, Inc.), 04 November 2005 (04.11.2005), paragraph [0037]; fig. 3 (Family: none)	1-3, 11, 13, 16
Y	JP 6-312512 A (NEC Corp.), 08 November 1994 (08.11.1994), paragraph [0009]; fig. 1 (Family: none)	1, 2, 5, 7

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  
13 November, 2009 (13.11.09)

Date of mailing of the international search report  
24 November, 2009 (24.11.09)

Name and mailing address of the ISA/  
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

International application No.

PCT/JP2009/064569

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 2004-74605 A (Ricoh Co., Ltd.), 11 March 2004 (11.03.2004), paragraphs [0007] to [0009]; fig. 6 (Family: none)	14, 15

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)i, B41J2/055(2006.01)i, B41J2/18(2006.01)i, B41J2/185(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 (IPC))  
 Int.Cl. B41J2/045, B41J2/055, B41J2/18, B41J2/185

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 1971-2009年  
 日本国実用新案登録公報 1996-2009年  
 日本国登録実用新案公報 1994-2009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
Y A	JP 2-6142 A (キヤノン株式会社) 1990.01.10, 第3頁右下欄第2-18行, 第2図 (ファミリーなし)	1-3, 5, 7, 11, 13-16 4, 6, 8-10, 12
Y	JP 2005-305972 A (コニカミノルタホールディングス株式会社) 2005.11.04, 【0037】, 第3図 (ファミリーなし)	1-3, 11, 13, 16
Y	JP 6-312512 A (日本電気株式会社) 1994.11.08, 【0009】, 第1図 (ファミリーなし)	1, 2, 5, 7

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、一般的な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 13.11.2009	国際調査報告の発送日 24.11.2009
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁 (ISA/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) 門 良成 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		
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
Y	JP 2004-74605 A (株式会社リコー) 2004. 03. 11, 【0007】 - 【0009】, 第6図 (ファミリーなし)	14, 15