

(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
2013年2月7日(07.02.2013)



(10) 国際公開番号
WO 2013/018669 A1

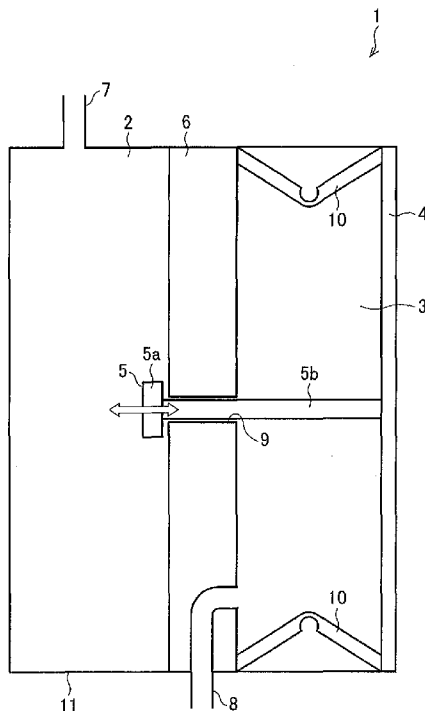
- (51) 国際特許分類:
B41J 2/175 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2012/069081
- (22) 国際出願日: 2012年7月27日(27.07.2012)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2011-169660 2011年8月2日(02.08.2011) JP
- (71) 出願人(米国を除く全ての指定国について): 株式会社ミマキエンジニアリング(MIMAKI ENGINEERING Co., Ltd.) [JP/JP]; 〒3890512 長野県東御市滋野乙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 株式会社ミマキエンジニアリング内 Nagano (JP).
- (74) 代理人: 綿貫 隆夫(WATANUKI, Takao); 〒3800935 長野県長野市中御所3丁目12番9号クリエイティブビル 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, IS, 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, QA, RO, RS, RU, RW, 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, 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

[続葉有]

(54) Title: INK SUPPLY DEVICE, AND PRINTING DEVICE PROVIDED WITH SAID INK SUPPLY DEVICE

(54) 発明の名称: インク供給装置、および当該インク供給装置を備えた印刷装置

【図1】



(57) Abstract: The present invention addresses the problem of providing a small ink supply device and a printing device provided therewith. As a solution, an ink supply device (1) of a first embodiment of the present invention comprises a variable capacity pressure chamber (3), at least a portion of which is a bellows. A first valve (5) provided to an ink supply pathway seals off the pathway when the capacity of the ink chamber (3) exceeds a predetermined value, and the open/close member (5) opens the pathway when the capacity is less than the predetermined value, whereby the pressure chamber (3) is kept at negative pressure with respect to atmospheric pressure.

(57) 要約: 小型のインク供給装置、およびそれを備えた印刷装置を提供することを課題とする。解決手段として、本発明の一実施形態のインク供給装置1は、少なくとも一部が蛇腹になっている容積可変な圧力室3を備え、インク室3の容積が所定値を超えるとインク供給経路に設けた第1バルブ5が当該経路を封止し、所定値を下回ると開閉部材5が当該経路を開くことにより、圧力室3を大気圧に対して負圧に保つ。

WO 2013/018669 A1



(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))

明 細 書

発明の名称：

インク供給装置、および当該インク供給装置を備えた印刷装置

技術分野

[0001] 本発明は、インクジェット式印刷装置の記録ヘッドにインクを供給するインク供給装置、および当該インク供給装置を備えた印刷装置に関する。

背景技術

[0002] 被印刷面に印刷する印刷装置として、複数のインク滴を噴射させて印刷するインクジェット式プリンタがある。インクジェット式プリンタは、微少な開口部を有する複数のノズルが形成された記録ヘッドを備え、各ノズルの開口部からインク滴を吐出する。この種のプリンタにおいては、記録ヘッドにインクを供給するための各インクカートリッジが、記録ヘッドを搭載したキャリッジ上に着脱可能に装着できるように構成されている。

[0003] 記録ヘッドにインクを安定的に供給するために、インクカートリッジと記録ヘッドとの間にインク供給装置を備える構成が知られている（例えば、特許文献１および特許文献２参照）。

[0004] 図１１は、従来のインク供給装置１００の断面図である。図１１に示すとおり、インク供給装置１００の外郭は、ユニットケース１１１により構成されており、その一端には接続部１０７が形成されている。インクカートリッジ（図示せず）から供給されるインクが、接続部１０７を介してインク供給装置１００に導入される。ユニットケース１１１には、接続部１０７が形成されている一端との対向端に、インク導出部１０８が形成されており、インク導出部１０８を介してインク供給装置１００から記録ヘッド（図示せず）へインクが供給される。

[0005] ユニットケース１１１内には、インク供給室１０２と、圧力室１０３とが配設されている。インク供給室１０２と圧力室１０３との間には壁１０６が形成されており、当該壁１０６に可動バルブ１０５を支持するための支持孔

１０９が形成されている。当該可動バルブ１０５は、板状部材１０５ａと、この板状部材１０５ａの中央部に一体に形成されて支持孔１０９内を移動するロッド部材１０５ｂと、により構成されている。

[0006] インク供給装置１００には、その一側面に可撓性のフィルム部材１１０が熱溶着により貼着されており、圧力室１０３の一部を構成している。また、当該フィルム部材１１０の中央部には、受圧板１０４が取り付けられている。受圧板１０４がフィルム部材１１０の変位作用を受け取り、当該変位作用を可動バルブ１０５に伝達させることにより、可動バルブ１０５の開閉がされる。可動バルブ１０５が開状態の時に、インク供給室１０２から圧力室１０３へインクが供給され、可動バルブ１０５が閉状態の時には、インク供給室１０２から圧力室１０３へのインクの供給は停止される。

[0007] また、インク供給室１０２には、板状部材１０５ａにおけるロッド部材１０５ｂが形成されている面とは反対の面を圧力室１０３方向へ押すように、バネ１１２が配設されている。バネ１１２の荷重、インクの加圧力およびフィルム部材１１０の変位反力の和よりも、圧力室１０３内の負圧が大きくなった時に可動バルブ１０５が開く。

[0008] そして、圧力室１０３内にインクが供給されて圧力室１０３内の負圧が解消されると、可動バルブ１０５がバネ１１２の力を利用して、圧力室１０３方向へ移動することにより、可動バルブ１０５が閉まる。このような動作により、インク供給装置１００から記録ヘッドへのインクの供給および停止がされている。

先行技術文献

特許文献

[0009] 特許文献１：国際公開公報WO2003/041964（2003年5月22日公開）

特許文献２：特開平9-11488号公報（1997年1月14日公開）

発明の概要

発明が解決しようとする課題

- [0010] 近年、インクジェット印刷装置等の各種印刷装置の小型化の要請に伴い、印刷装置に搭載されるインク供給装置の小型化の要請が強くなっている。
- [0011] しかしながら、上記の従来の構成において、フィルム部材 110 の変位を受圧板 104 を介して可動バルブ 105 に伝達させるためには、フィルム部材 110 の面積を広くとる必要があり印刷装置の小型化が困難である。
- [0012] さらに、フィルム部材 110 の可動分の空間を設ける必要があるため、印刷装置の小型化に限界がある。すなわち、フィルム部材 110 が撓む分だけ、インク供給装置 100 に空間を設ける必要がある。
- [0013] また、フィルム部材 110 の変位を受圧板 104 を介して伝達するため動作伝達のロスが生じやすい。そのため、微妙な圧力を制御することができなかった。さらに、従来の構成においては、フィルム部材 110 の中央部に受圧板 104 を取り付けの必要があり、構造が複雑であった。
- [0014] そこで、本発明は上記の課題を解決するために為されたものである。そして、その目的は、従来の構成よりも小型化できるインク供給装置、および当該インク供給装置を備えた印刷装置を提供することにある。

課題を解決するための手段

- [0015] 上記の課題を解決するために、本発明に係るインク供給装置は、
液体インクが貯蓄されるタンクと、液体インクを吐出する印刷ヘッドとに接続されるインク供給装置であって、
上記タンクからのインクが正圧で供給される構成となっており、
少なくとも一部が蛇腹になっており、蛇腹の伸縮により容積が変わる容積可変なインク室を備えており、
上記インク室は、インク供給経路に開閉部材を有しており、
インク室の容積が所定値を超えると上記開閉部材がインク供給経路を封止し、所定値を下回ると上記開閉部材がインク供給経路を開くことにより、上記インク室を大気圧に対して負圧に保つ構成となっていることを特徴としている。

[0016] 上記構成によれば、蛇腹の伸縮運動を開閉部材（例えばバルブ）の開閉動作として用いることができる。また、圧力室における壁の対向面を受圧板により形成することにより、従来構成のように壁の対向面をフィルムにより形成する構成に比べて、インク室における壁の対向面の伸縮方向への断面積を少なくすることができる。その結果、インクの体積あたりの開閉部材のストローク量（バルブの移動量）が大きくなり、開口部の開閉制御性を向上させることができる。

[0017] また本発明に係るインク供給装置は、

上記インク室には、上記開閉部材が配設される開口部が形成された壁が設けられており、

上記インク室には、上記壁との対向側に受圧板が設けられており、且つ、当該壁と当該受圧板とによって挟まれる空間を、上記少なくとも一部が蛇腹である筒構造によって閉塞しており、

上記蛇腹の伸縮に伴って上記受圧板の位置が変化することにより、上記開閉部材がインク供給経路を開閉する構成となっていることが好ましい。

[0018] 上記構成によれば、蛇腹の伸縮運動が、直接、受圧板の変位として表れて、その変動（動作）を開閉部材（バルブ）に伝達することができる。従来の構成においては、図 11 に示すように、受圧板 104 がフィルム部材 110 の変位作用を受け取り、当該変位作用を可動バルブ 105 に伝達させることにより、可動バルブ 105 の開閉がされる構成であるため、圧力室 103 に可撓性のフィルム部材 110 を設ける必要がある。そして、フィルム部材 110 の変位を受圧板 104 を介して可動バルブ 105 に伝達させるためには、フィルム部材 110 の面積を広くとる必要がある。そのため、圧力室 103 が非常に大きくなってしまふ。しかし、本発明に係るインク供給装置の上記構成によれば、受圧板の周囲に可撓性のあるフィルムを配置する必要はない。したがって、従来の構成よりも、インク供給装置を小型化にすることができる。

[0019] また、受圧板の変位を直接に開閉部材（バルブ）が伝達するため動作伝達

のロスが生じにくい。よって、微妙な圧力を制御することができる。さらに、受圧板の変位および蛇腹の形状の変化により、開閉部材（バルブ）を開閉することができるので、複雑な構造を必要とせずにインク室を設けることができる。

[0020] 上記の課題を解決するために、本発明に係るインク供給装置は、

上記筒構造は、樹脂により一体的に形成されており、かつ、一部が蛇腹となっていて、残りの部分は伸縮しない構造となっており、

上記受圧板は、当該受圧板の一端が上記伸縮しない構造とヒンジ構造を形成するようにして取り付けられており、受圧板の他端は、上記蛇腹と連結されるまたは一体となっていて、

上記蛇腹の伸縮に伴って、受圧板がヒンジ構造を軸として回転することにより、上記受圧板が上記開閉部材を開閉する構成となっていることが好ましい。

[0021] 上記構成によれば、ヒンジ構造により受圧板の一端が回転できるように取り付けられていることによって、当該受圧板の回転運動によって開閉部材を開閉して、インクを供給または遮断することができる。

[0022] また、上記構成によれば、筒構造を樹脂により一体的に形成することにより、複数の部品を組み合わせることにより蛇腹を形成する場合よりも、部品点数を削減することができる。また、複数の部品を組立てることを必要としないため、インク供給装置の組立作業を容易にすることができる。

[0023] また、本発明に係るインク供給装置は、上記の構成に加えて、

上記筒構造は、樹脂により一体的に形成されており、

上記蛇腹は、屈曲部と傾斜部とから構成されており、

上記屈曲部の厚さは、上記傾斜部の厚さよりも厚さが薄く構成されている、ことが好ましい。

[0024] 上記構成によれば、筒構造を樹脂により一体的に形成することにより、複数の部品を組み合わせることにより蛇腹を形成する場合よりも、部品点数を削減することができる。また、複数の部品を組立てることを必要としないた

め、インク供給装置の組立作業を容易にすることができる。

[0025] また、蛇腹における屈曲部を構成する部分の厚さを、傾斜部の厚さよりも薄くして、当該屈曲部を折り曲げ易くするとともに、屈曲部以外の部分を、屈曲部に比べて厚い樹脂により形成することにより、インク供給装置内へのガスの透過を防ぐまたは抑えることができる。また、屈曲部分を、傾斜部に比べて厚さの薄い樹脂により形成することによって、蛇腹を全て厚さの厚い樹脂で構成する場合と比較して、蛇腹の伸縮による開閉部材のストローク量を十分確保することができる。

[0026] また、本発明に係るインク供給装置は、上記の構成に加えて、
上記開閉部材には、当該開閉部材が閉まる方向に当該開閉部材を付勢する付勢部材が設けられていることが好ましい。

[0027] 上記構成によれば、蛇腹が復元力を有している場合に、この復元力のみによって開閉部材の閉動作を実現することも可能である。しかし、この復元力が不足している場合であっても、上記付勢部材を具備していれば、開閉部材を閉まる方向に付勢することができ、インクの供給を確実に遮断することができる。

[0028] また、本発明に係るインク供給装置は、上記の構成に加えて、
上記開閉部材は、上記インク室と連通する空間と、インク供給経路を構成する開口部とが設けられている格納部であって、当該開口部を塞ぐことができる大きさの閉塞部材が当該空間に格納されている格納部を有しており、

更に上記開閉部材は、ロッドを有しており、当該ロッドは、上記蛇腹の伸縮に伴って上記閉塞部材と接触して当該閉塞部材を持ち上げて上記開口部を開き、上記閉塞部材との接触を解除して当該閉塞部材で開口部を塞ぐ構成となっている、

ことが好ましい。

[0029] 上記構成によれば、閉塞部材（例えばボールのような球状構造体）を利用して、インクの供給・遮断を実現することができる。また、受圧板に働く負圧が閉塞部材の重みを上回らないと当該ボールが持ち上がらない構成となっ

ているため、所定の負圧に達しないとインク供給経路が開かないようにすることができる。このような構成とすれば、インク供給経路が閉まる方向に当該開閉部材を付勢する付勢部材を設けたことと同様の効果を得ることができるが、本構成にさらに付勢部材を設けても良い。インク供給経路の開閉動作の微調整を行うことができる。

[0030] 更に、本発明には、上記インク供給装置を備えることを特徴とする印刷装置も含まれる。

[0031] 上記構成によれば、小型化した印刷装置を実現することができる。

発明の効果

[0032] 本発明によれば、小型化したインク供給装置を提供することができる。

図面の簡単な説明

[0033] [図1]本発明の第1実施形態に係るインク供給装置の断面図である。

[図2]本発明の第1実施形態に係るインク供給装置の断面図である。

[図3]本発明の第1実施形態に係るインク供給装置の断面図である。

[図4]本発明の第1実施形態に係るインク供給装置の圧力室に設けられた蛇腹構造の拡大図である。

[図5]本発明の第1実施形態の変形例に係るインク供給装置の断面図である。

[図6]本発明の第2実施形態に係るインク供給装置の断面図である。

[図7]本発明の第2実施形態に係るインク供給装置に設けられた受圧板のヒンジ構造による変位を説明するための図である。

[図8]本発明の第2実施形態に係るインク供給装置に設けられた受圧板の拡大図である。

[図9]本発明の第3実施形態に係るインク供給装置の断面図である。

[図10]本発明の第3実施形態の変形例に係るインク供給装置の断面図である。

。

[図11]従来のインク供給装置の断面図である。

発明を実施するための形態

[0034] 本発明に係るについて、以下に3つの実施形態を例示して、詳述する。

[0035] 〔第 1 実施形態〕

本発明に係るインク供給装置の第 1 実施形態について、図 1 に基づいて説明する。

[0036] 図 1 は、本実施形態のインク供給装置の断面図である。

[0037] （インク供給装置）

図 1 に示す本実施形態のインク供給装置 1 は、液体インクが貯蓄されるタンクに接続されて当該タンクからインクの供給を受けるとともに、液体インクを吐出する印刷ヘッドに接続されて当該印刷ヘッドへインクを供給するための装置である。そのため、本実施形態のインク供給装置 1 は、インク供給室 2（インク貯留室）と、ダンパー室である圧力室 3（インク室）と、受圧板 4 と、第 1 バルブ 5（開閉部材）と、壁 6 と、インク供給部 7 と、インク導出部 8 と、ケース 11 とを備えている。

[0038] ・インク供給室 2

インク供給室 2 は、インク供給部 7 を介して外部にあるタンクに接続されている。タンクに貯蓄されているインクは、インク供給部 7 を介してインク供給室 2 へ供給される。

[0039] また、インク供給室 2 は、上記壁 6 を介して圧力室 3 と隣接している。

[0040] この壁 6 には、第 1 支持孔 9（インク供給経路、開口部）が設けられており、第 1 支持孔 9 には第 1 バルブ 5 が貫通している。第 1 バルブ 5 の動作についての詳細は後述するが、第 1 バルブ 5 は、貫通方向に移動することによって第 1 支持孔 9 を開閉することができ、第 1 支持孔 9 が開いた場合にインク供給室 2 から圧力室 3 へインクを供給する構成となっている。

[0041] ・圧力室 3

圧力室 3 は、インク導出部 8 を介して外部にある印刷ヘッドに接続されており、圧力室 3 はインク供給室 2 から供給されたインクを、インク導出部 8 を介して印刷ヘッドに供給する。

[0042] 圧力室 3 は、壁 6 と、受圧板 4 と、蛇腹構造部 10 とに囲まれて構成されている。具体的には、圧力室 3 は、蛇腹の筒構造である蛇腹構造部 10 と、

当該筒構造の一方の開口端を閉塞する壁 6 と、当該筒構造の他方の開口端を閉塞する受圧板 4 とによって囲まれている。蛇腹の筒構造は、円筒でもよく、矩形の筒であってもよく、半円の筒であってもよい。

[0043] 蛇腹構造部 10 は、蛇腹を伸縮させることにより、圧力室 3 の容積を変化させる。蛇腹は、圧力室 3 の内部空間の圧力の変化に応じて伸縮する。圧力室 3 の内部空間の圧力は、大気圧よりも負圧（陰圧）に構成されている。これにより、圧力室 3 に連通する印刷ヘッドを適切な負圧に保つことができ、印刷ヘッドからインクが漏れ出すことを防止している。

[0044] ここで、圧力室 3 の内部空間は、所定（所定範囲）の圧力値に維持される。これは、圧力室 3 の内部空間が密閉状態となっているからである。すなわち、内部空間が所定（所定範囲）の圧力値であれば、第 1 バルブ 5 によって第 1 支持孔 9 は閉鎖され、また、圧力室 3 のインクがインク導出部 8 から自然に流出することはない。

[0045] ところが、この密閉状態において印刷ヘッドにインクが供給されると、圧力室 3 の内部空間の圧力値は上記所定（所定範囲）の圧力値よりも更に負圧に偏る。

[0046] 蛇腹構造部 10 は、圧力室 3 の内部空間の圧力値が上記所定（所定範囲）の圧力値よりも負圧に偏るのに応じて蛇腹を縮めて、圧力室 3 の内部空間の容量を狭めて、圧力値を上記所定（所定範囲）の圧力値に維持しようとする。すなわち、蛇腹構造部 10 の蛇腹の伸縮を用いて、圧力室 3 の内部空間の圧力値が上記所定の圧力値となるようにインク供給装置 1 を構成している。圧力室 3 の負圧により蛇腹を縮める力が、蛇腹の復元力や開閉部材の摺動抵抗を上回った時点で第 1 バルブ 5 が開き、インク供給室 2 から圧力室 3 にインクが供給される。

[0047] ここで、図 4 は、蛇腹構造部 10 の拡大断面図である。同図に示すとおり、蛇腹構造部 10 は、断面視において隣り合う傾斜部 10a と傾斜部 10c との間に、屈曲部 10b を有した構造となっている。

[0048] 蛇腹構造部 10 は、伸縮機構は特に制限されるものではないが、図 4 に示

す一例では、蛇腹構造部 10 を樹脂により一体成型しており、屈曲部 10b の厚さを傾斜部 10a・10c の厚さよりも薄くして、伸縮し易いようにしている。

[0049] また、図 4 のように屈曲部 10b の厚さを薄くすれば、伸縮動作を実現するために蛇腹構造部 10 の全体の厚さを薄くする必要がない。すなわち、傾斜部 10a・10c の厚さは比較的厚く構成することができる。傾斜部 10a・10c の厚さを厚く構成することにより、ガスバリア性能を高めることができる。これにより、圧力室 3 のインクに外部のガス等の気体が浸透することを防ぐことができ、インクの酸化や、インク中の溶存気体が増加するのを防ぐことができる。

[0050] 蛇腹構造部 10 の伸縮力は、印刷ヘッドへのインクの送出によって圧力室 3 の内部空間の圧力値が上記所定（所定範囲）の圧力値よりも負圧に偏るのに応じて縮む一方、後述するようにインク供給室 2 からインクが供給され始めると元の長さまで伸長する復元力をもっていればよい。

[0051] 蛇腹構造部 10 を一体成型で形成するのに用いることができる樹脂としては、溶剤インクを使用する場合は、ポリエチレン、ポリパラキシレン等を好適に用いることができる。水性インクを使用する場合は、ポリエステル、ポリアミド、ポリイミド等を好適に用いることができる。

[0052] 蛇腹構造部 10 の屈曲部 10b の厚さは 0.1～2.0mm 程度とすることができ、蛇腹構造部 10 の傾斜部 10a・10c の厚さは 0.2～4.0mm 程度とすることができるが、これに限定されるものではない。ただし、本発明では、従来構成のフィルムのように、撓む動作によってインクの供給および遮断を実現するものではない。換言すれば、蛇腹構造部 10 は、例えば傾斜部 10a・10c がインクの供給および遮断を実現するために撓むようなことはない。

[0053] また蛇腹構造部 10 と壁 6 とは、熱溶接等により接着することができる。また蛇腹構造部 10 と受圧板 4 とは、熱溶接等により接着することができる。

- [0054] 上記第1バルブ5は、上述のように、壁6に設けられた第1支持孔9に貫通している。具体的には、第1バルブ5は、板状部材5aとロッド部材5bとから形成されている。板状部材5aはインク供給室2に配設されており、ロッド部材5bの一端に配設されている。ロッド部材5bの他端には、受圧板4が連結されている。
- [0055] ロッド部材5bは、第1支持孔9内をインク供給室2方向または圧力室3方向へ移動する。板状部材5aは第1支持孔9よりも大きな径を有しており、ロッド部材5bが圧力室3方向へ移動すると、板状部材5aが壁6のインク供給室2側の表面と接触することによって、第1支持孔9のインク供給室2側の開口部分を封止する。一方、ロッド部材5bがインク供給室2方向へ移動すると、第1支持孔9のインク供給室2側の開口部分が封止されずに開口した状態となることにより、インク供給室2のインクが、第1支持孔9を通じて、圧力室3に供給される。
- [0056] このロッド部材5bの動作は、蛇腹構造部10の伸縮、および、それに伴う受圧板4の変位によって起こる。
- [0057] 上記受圧板4は、圧力室3内の圧力の変化を壁6の第1支持孔9に支持されている第1バルブ5に伝達するために用いられる。そのため、受圧板4は、圧力室3内において壁6と対向する位置に設けられている。
- [0058] 印刷による圧力室3内のインクの減少に伴って蛇腹構造部10が縮むと、受圧板4が壁6に近づく方向へ移動（変位）する。すると、この移動に伴って、受圧板4は、連結しているロッド部材5bをインク供給室2方向へ押す。ロッド部材5bは受圧板4からの押圧を受けて、インク供給室2方向へ移動することにより、上述のように第1バルブ5が開く。これにより、第1支持孔9を通じてインク供給室2から圧力室3へインクが供給される。
- [0059] インク供給室2から圧力室3へインクが供給されると、インクの加圧力および蛇腹構造部10の復元力により、受圧板4が壁6から離れる方向へ移動（変位）する。そして、受圧板4の変位に伴い、受圧板4に連結されているロッド部材5bは圧力室3方向に引っ張られる。すると、第1バルブ5は、

圧力室 3 方向へ移動して、再び第 1 バルブ 5 が第 1 支持孔 9 を封止して、インク供給室 2 から圧力室 3 へのインクの供給が停止される。

[0060] 受圧板 4 の材料としては、ポリエチレン樹脂、エポキシ樹脂、フェノール樹脂、メラミン樹脂、フッ素樹脂等を好適に用いることができる。

[0061] 受圧板 4 は、例えば厚さが 0.5 ～ 3.0 mm 程度である。

[0062] 本実施形態においては、インクの加圧力により受圧板 4 が変位する例を説明したが、受圧板 4 は蛇腹構造部 10 の復元力、後述する押しバネ 12（付勢部材）の力、および後述する調整バネ 18 の力により、またはこれらを組み合わせた力により変位するような構成とすることもできる。

[0063] なお、本実施形態においては、図 1 に示すように、第 1 バルブ 5 は、壁 6 の略中央に配設されているが、第 1 バルブ 5 の配設位置はこれに限定されない。

[0064] また、本実施形態においては、図 1 に示すように、インク供給室 2 の外殻を構成するケース 11 の開口端部に、圧力室 3 が収納された構成となっている。図 1 に示すように、ケース 11 を設けると、蛇腹の変位方向を、ロッド部材 5b の移動方向に沿って平行にすることができる。

[0065] すなわち、ケース 11 は凹形状でインク供給部 7 が設けられており、その内部に壁 6 が挿入配置されたことによってインク供給室 2 が形成されている。

[0066] ケース 11 における一端面（開口面に対して垂直な面）には、液体インクを貯蓄するタンク（図示せず）からインク供給室 2 へインクを供給するインク供給部 7 が配設され、一端面に対向する面には、印刷ヘッド（図示せず）にインクを供給するインク導出部 8 が配設されるように構成されている。

[0067] ケース 11 は、その開口径が蛇腹構造部 10 の径と同じか、それより僅かに大きく構成されている。これにより、蛇腹構造部 10 および受圧板 4 が、ロッド部材 5b の移動方向に沿って平行に移動することができる。

[0068] 本実施形態においては、インク供給室 2 から圧力室 3 へインクが供給される構成となっているが本発明はこれに限定されない。すなわち、インク供給

部 7 から第 1 支持孔 9 を通過して圧力室 3 へインクが供給される構成とすることもできる。当該構成とすれば、インク供給室 2 を設ける必要がなく、インク供給装置 1 の小型化を実現することができる。

[0069] (印刷装置)

本発明に係る印刷装置の一実施形態は、上述した構成のインク供給装置 1 を備えている。

[0070] 本実施形態の印刷装置は、複数のインク供給装置 1 を備えている。本実施形態では、各インク供給装置 1 においてインクを一時的に貯留するために、そのインク（例えば、ブラックインクと、シアン、マゼンダおよびイエローの各カラーインク）に対応して、複数個具備される。

[0071] そして、各インク供給装置 1 に対して、印刷装置に配設されたカートリッジホルダに装着されたインクカートリッジからインク供給路を介して、上述の各インクが供給される。

[0072] インク供給装置 1 に貯留されたインクは、上述のように、インク供給装置 1 の圧力室 3 に配設されたインク導出部 8 を介して、印刷ヘッドに供給される。

[0073] 印刷ヘッドでは、従来周知の方法で、インクを被印刷物に吐出する。

[0074] (本実施形態が奏する効果)

本実施形態のインク供給装置 1 は、蛇腹構造部 10 を有することにより、蛇腹構造部 10 の伸縮運動を第 1 バルブ 5 の開閉運動として用いることができる。そのため、受圧板 4 の面積を広くとる必要がない。また、受圧板 4 の変位を、受圧板 4 が第 1 バルブ 5 に直接に伝達するため、動作伝達のロスが生じにくい。よって、微妙な圧力を制御することができる。さらに、受圧板 4 のみを用いて第 1 バルブ 5 を開閉するので、構造が単純である。また、受圧板 4 は可撓性が比較的小さいので、受圧板 4 が撓む分の空間を設ける必要はない。したがって、本実施形態においては、インク供給装置 1 の小型化を実現できる。

[0075] 受圧板 4 が撓む程度は、圧力室 3 内部の圧力変化によってフィルム部材が

撓む程度よりも少ない。そのため、圧力室 3 の伸縮方向に対する断面積、つまり、受圧板 4 の断面積を、フィルム部材を用いる構成に比べて小さくすることができる。したがって、フィルム部材を備える構成に比べて、インクの体積当たりの第 1 バルブ 5 のストローク量（第 1 バルブ 5 の移動距離の量）を、大きくすることができる。

[0076] さらに、蛇腹構造部 10 を樹脂により一体成型することにより、部品点数を削減することができる。また、蛇腹構造部 10 を樹脂により一体成型することにより、インク供給装置の組立て作業を容易にすることができる。

[0077] 蛇腹構造部 10 は、金型に樹脂を流し込み固める方法等により成型することができる。

[0078] さらに、屈曲部 10b をその他の部分よりも薄く形成することにより、蛇腹構造の伸縮運動による第 1 バルブ 5 のストローク量を確保することができる。

[0079] <第 1 実施形態の変形例 1>

本実施形態においては、蛇腹構造部 10 と受圧板 4 とは別体であり、蛇腹構造部 10 に受圧板 4 を接着させている。

[0080] しかし、本発明はこれに限定されるものではなく、蛇腹構造部 10 および受圧板 4 を一体的に成型することもできる。図 2 および図 3 は、蛇腹構造部 10 と受圧板 4 とを一体成型した場合のインク供給装置 1 の断面図である。図 2 と図 3 とは蛇腹構造部 10 の形状が異なる以外は同じ構成である。

[0081] 蛇腹構造部 10 と受圧板 4 とを一体成型することにより、蛇腹構造部 10 と受圧板 4 とを別個に成型する場合に必要な蛇腹構造部 10 と受圧板 4 との接着が必要なくなり、製造工程の簡略化および部品点数の削減となる。

[0082] 蛇腹構造部 10 と受圧板 4 とを一体成型する場合は、接着作業を必要としないため、簡単に圧力室 3 を設けることができる。

[0083] なお、図 2 および図 3 の構成においては、本実施形態とは異なり、蛇腹構造部 10 の周囲にケース 11 が配されていない。この構成においても、蛇腹構造部 10 の伸縮により、第 1 バルブ 5 を移動させることができる。なお、

図2および図3の構成においても、蛇腹構造部10の平行移動を補助するために、蛇腹構造部10の周囲にケース11が配されていても良い。

[0084] <第1実施形態の変形例2>

本実施形態においては、圧力室3にインクが供給されることによる蛇腹構造部10および受圧板4の移動に伴って、ロッド部材5bが圧力室3方向に移動して第1バルブ5が第1支持孔9を封止する構成となっている。しかし、本発明はこれに限定されるものではなく、例えば、図5に示すような変形例であってもよい。図5は、図1に対応する図である。

[0085] 図5に示すように、本変形例においては、本実施形態とは異なり、インク供給室2における壁6との対向面に押しバネ12が取り付けられている。

[0086] この押しバネ12は、所定の押圧で第1バルブ5の板状部材5aを圧力室3方向に押す。

[0087] 押しバネ12を具備することにより、第1バルブ5を閉めるために必要な力を補い、インクの供給を遮断することができる。

[0088] 押しバネ12としては、板バネ、コイルバネ等の各種バネを用いることができるが、これらに限定されず弾性力を有する素材等であり、第1バルブ5を閉めるために必要な力を補うことができるものであればよい。

[0089] [第2実施形態]

本発明に係るインク供給装置の第2実施形態について、図6～図8に基づいて説明する。なお、本実施形態において説明すること以外の構成は、上記第1実施形態と同じである。また、説明の便宜上、第1実施形態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。

[0090] 図6は、本実施形態におけるインク供給装置の断面図である。

[0091] 本実施形態と第1実施形態との異なる点は、圧力室3の構造にある。具体的には、第1実施形態では、図1に示すように、圧力室3は筒構造の蛇腹構造部10を有していて、その一端に壁6があり、他端に受圧板4がある構成である。これに対して、本実施形態では、第1実施形態では伸縮する筒構造

の蛇腹構造部 10 であった部分が、図 6 に示すように、伸縮しない固定部 10 d (伸縮しない構造) と、固定部につながる伸縮可能な蛇腹部 10 e とを有した構成になっている。また、第 1 実施形態では、図 1 に示すように、受圧板 4 が蛇腹構造部 10 の伸縮を受けて受圧板 4 全体が変位する構成となっている。これに対して、本実施形態では、図 6 に示すように、受圧板 4 の一端 4 a が、当該固定部 10 d に接続されたヒンジ構造部 13 により回転できるように取り付けられていて、受圧板 4 の他端 4 b が蛇腹部 10 e に連結され又は一体となって形成されている。

[0092] 本実施形態の構成においては、第 1 実施形態と異なり、受圧板 4 の全体の変位でなく、一端 4 a を回動中心として回動することにより、すなわち、受圧板 4 の傾斜により、傾斜した受圧板 4 に第 1 バルブ 5 のロッド部材 5 b が押されて第 1 バルブ 5 が開く構成となっている。

[0093] 図 7 は、ヒンジ構造による受圧板 4 の変位を説明するための図である。図 7 では、圧力室 3 内の負圧が所定の値よりも更に負圧になった状態を示す。

[0094] インクがインク導出部 8 から送出されると、図 7 に示すように、圧力室 3 内の負圧が所定の値よりも大きくなり、それに伴い、筒構造の蛇腹部 10 e が縮む。蛇腹部 10 e には受圧板 4 の他端 4 b が連結または一体に取り付けられている。そのため、蛇腹部 10 e が縮むことによって、受圧板 4 は、一端 4 a を回動中心として、他端 4 b を壁 6 に近づく方向に移動して、傾斜した状態となる。これにより、受圧板 4 が第 1 バルブ 5 のロッド部材 5 b を押すことにより、第 1 バルブ 5 が開き、圧力室 3 内にインクが供給される。

[0095] 受圧板 4 には、ロッド部材 5 b が連結されていることから、圧力室 3 内にインクが供給されて蛇腹部 10 e が伸長すると、それに伴って、他端 4 b が壁 6 から離れる方向に移動し、負圧が所定の値になると同時に、第 1 バルブ 5 が閉まり、圧力室 3 へのインクの供給が停止される。受圧板 4 とロッド部材 5 b は、受圧板 4 の回転運動をロッド部材 5 b の往復運動に変換できるよう、回動可能に連結されていることが好ましいが、受圧板 4 の変位が非常に小さい場合には、受圧板 4 とロッド部材 5 b とは固定されていても良い。

[0096] このように受圧板 4 をヒンジ構造により、圧力室 3 に取り付けることによって、受圧板 4 の回転運動を用いて第 1 バルブ 5 を開閉することができる。

[0097] この構成を用いる場合、図 6 に示すように、壁 6 におけるヒンジ構造部 13 に近い方向へ第 1 バルブ 5 を設けることができる。壁 6 におけるヒンジ構造部 13 に近い方向へ第 1 バルブ 5 を設けた場合と、壁 6 における中央に第 1 バルブ 5 を設けた場合とでは、第 1 バルブ 5 のストローク量が異なる。本実施形態においては、図 6 に示すように、壁 6 におけるヒンジ構造部 13 に近い方向へ第 1 バルブ 5 を設けているが、本発明はこれに限定されない。すなわち、ストローク量を多くする場合は、壁 6 における中央または中央よりも他端 4b に近い位置に第 1 バルブ 5 を設けた方が、第 1 バルブ 5 のストローク量を確保できる。このように、第 1 バルブ 5 を設ける箇所を適宜選択することにより、ストローク量を幅広く変えることができる。

[0098] <第 2 実施形態の変形例>

図 8 は、本実施形態における受圧板 4 の別例の拡大図である。この受圧板 4 の一端 4a が、湾曲部 13' を中心として筒構造の固定部 10d に回転可能のように固定されており、また、受圧板 4 の他端 4b は、筒構造の蛇腹部 10e と連結されている。受圧板 4 は、一端 4a を回動中心として、他端 4b を壁 6 に近づく方向に移動させることができ、これにより、受圧板 4 が一端 4a を回動中心として矢印の方向に回動することを可能にしている。

[0099] この図 8 の受圧板 4 を、図 6 の受圧板 4 の代わりに具備しても、図 6 と同様の機能を果すことができる。

[0100] [第 3 実施形態]

本発明に係るインク供給装置の第 3 実施形態について、図 9 に基づいて説明する。なお、本実施形態において説明すること以外の構成は、上記第 1 実施形態と同じである。また、説明の便宜上、第 1 実施形態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。

[0101] 図 9 は、本実施形態に係るインク供給装置の断面図である。

- [0102] 本実施形態と上述した実施形態との異なる点は、壁 6 の構造にある。
- [0103] 本実施形態では、図 9 に示すように、壁 6 が中空部 6'（インク供給経路）を設けた中空構造体となっている。この中空部 6' には、インク供給室 2 から圧力室 3 へと向かって供給されるインクが、圧力室 3 へ供給される前に、一旦貯留される。
- [0104] 具体的には、壁 6 には、上記第 1 実施形態と同様に、インク供給室 2 と圧力室 3 とを貫通し、第 1 バルブ 5 を支持する第 1 支持孔 9 が設けられている。さらに、本実施形態においては、壁 6 の圧力室 3 側の側面には第 2 バルブ 15（制御部材）を支持する第 2 支持孔 14 が設けられている。
- [0105] 第 2 バルブ 15 は板状部材 15a とロッド部材 15b とから形成されている。ロッド部材 15b は、板状部材 15a の中央部に形成されており、第 2 支持孔 14 内をインク供給室 2 方向または圧力室 3 方向へ移動する。
- [0106] 壁 6 の圧力室 3 側の側面には、第 1 支持孔 9 に対応する位置に、第 1 支持孔 9 から圧力室 3 へのインクの流入を防ぐカバー 16 が設けられている。
- [0107] また、受圧板 4 には、受圧板 4 に対して垂直に、可動棒 17（開閉部材）が取り付けられている。可動棒 17 がカバー 16 を介して第 1 バルブ 5 に、受圧板 4 の変位を伝達する。このような構成により、第 1 バルブ 5 が開閉される。
- [0108] 可動棒 17 がカバー 16 を介して第 1 バルブ 5 を押すことにより、第 1 バルブ 5 が開かれると、中空部 6' へインクが供給されて中空部 6' にインクが溜まる。当該インクが中空部 6' に溜まり、中空部 6' 内の圧力が高まると、第 2 バルブ 15 が開いて圧力室 3 内にインクが供給される。
- [0109] インクの加圧力により、受圧板 4 が壁 6 から離れた方向へ変位すると、当該変位に伴い可動棒 17 がカバー 16 を介して第 1 バルブ 5 を押す力がなくなり、第 1 バルブ 5 が閉まる。第 1 バルブ 5 が閉まると、中空部 6' へのインク供給は停止され、中空部 6' 内のインクが減少すると、中空部 6' 内の圧力は低くなる。そうすると、第 2 バルブ 15 が閉まり、中空部 6' から圧力室 3 へのインクの供給は停止される。

[0110] 図9においては、第2バルブ15に圧力室3内の圧力を微調整する調整バネ18が取り付けられている。調整バネ18は、第2バルブ15を閉める方向（インク供給室2方向）へ作用する。調整バネ18を備えることにより、圧力室3内の圧力を微調整することができる。当該調整バネ18を用いない構成においても、中空部6'と圧力室3内との圧力差に伴い、第2バルブ15が開閉することで、本実施形態を実現することができるが、圧力室3の内部空間の圧力が所定の圧力値よりもさらに負圧に偏らないと、第2バルブ15が開かない構成とする場合には、調節バネ18および／または蛇腹の復元力を利用することが好ましい。すなわち、圧力室3の内部空間の圧力値が所定の負圧に満たない場合であっても、調節バネ18および／または蛇腹の復元力を利用することにより、第2バルブ15を移動されることができる。

[0111] 本実施形態においては、第1実施形態とは異なり、インク供給室2から壁6の中空部6'へ、中空部6'から圧力室3へ、2段階に分けてインクを供給することができる。

[0112] また、本実施形態においては、壁6が中空部6'を設けた中空構造体となっていることにより、図9に示すように、第1バルブ5および第2バルブ15という2つのバルブを、中空部6'に設けることができる。したがって、第1支持孔9を開閉する第1バルブ5と、第2支持孔14を開閉する第2バルブ15とを、それぞれ備えることができる。

[0113] よって、第1バルブ5および第2バルブ15の動作条件を、それぞれ細かく管理することができる。例えば、調整バネ18の押力等を微調整することによって、第2バルブ15の開閉条件を細かく変更することができる。

[0114] <第3実施形態の変形例>

本実施形態においては、第1バルブ5を開閉することによりインク供給室2から中空部6'へ、また、中空部6'から圧力室3へインクを供給又は遮断する構成について説明した。しかし、本発明は第1バルブ5の開閉に限定されるものではなく、例えば、図10に示すような変形例であってもよい。図10は、図9に対応する図である。なお、図10においては、インク導出

部 8 が設けられている方向を重力方向とする。

[0115] 図 10 に示すように、本変形例においては、本実施形態における第 1 バルブ 5 に代わり、壁 6 に対してインク供給室 2 と圧力室 3 の隣接方向に沿って設けられている開閉棒 19（ロッド）、および、壁 6 のインク供給室 2 側にボール 24（閉塞部材）および当該ボール 24 を移動可能に格納する格納部 21 が設けられている。

[0116] 格納部 21 は、ボール 24 を保持する保持部 21a と、開閉棒 19 をその内部において移動させる筒状部 21b により構成されている。保持部 21a は筒状部 21b の上に形成されている。保持部 21a は、上面に上面口 22 を有しており、また、下面に下面口 23（開口部）を有している。

[0117] ボール 24 が保持部 21a から飛び出すことがないように、当該上面口 22 および下面口 23 の口径は、ボール 24 の直径よりも小さい。

[0118] 保持部 21a は、ボール 24 の自重により下面口 23 は封止される構造となっている。下面口 23 が封止されている状態では、インク供給室 2 から中空部 6' へのインク供給はない。

[0119] 次にインク供給について説明する。図 9 に示すインク導出部 8 からインクが送出されると、圧力室 3 内のインクの量が減り、圧力室 3 内の負圧が所定の値よりも更に負圧になると、蛇腹構造部 10 の蛇腹が縮んで、受圧板 4 が壁 6 に近づく方向へ変位する。これに伴い、受圧板 4 に連結された可動棒 17 が受圧板 4 の変位を開閉棒 19 に伝達する。すなわち、可動棒 17 が開閉棒 19 を押す。可動棒 17 と開閉棒 19 との間にはカバー 16 が介在している。そして、開閉棒 19 が筒状部 21b 内を、インク供給室 2 方向へ移動して、開閉棒 19 が、自重により下面口 23 を封止しているボール 24 と接触し、さらにインク供給室 2 方向へ移動することによりボール 24 を上面口 22 に向けて押し上げる。ボール 24 が上面口 22 に向けて押し上げられることにより、ボール 24 と下面口 23 との間に隙間が生じる。インク供給室 2 のインクは、上面口 22 から保持部 21a に供給されているので、インクは更に当該隙間から中空部 6' へインクが供給される。

[0120] 中空部 6' に供給されたインクは、上述の本実施形態と同じ機構によって、第 2 バルブ 15 から圧力室 3 へと供給される。

[0121] 圧力室 3 内の負圧が所定の値に戻ると、受圧板 4 が壁 6 から離れた位置に変位する。それに伴い可動棒 17 がカバー 16 から離れる。つまり、可動棒 17 から開閉棒 19 への押す力がなくなる。可動棒 17 から開閉棒 19 への押す力がなくなることにより、開閉棒 19 が圧力室 3 方向へ移動する。当該移動により、開閉棒 19 からボール 24 への押し上げ力がなくなり、開閉棒 19 に押し上げられていたボール 24 は、自重により下面口 23 を封止する。

[0122] ボール 24 が下面口 23 を封止することにより、インク供給室 2 から中空部 6' へのインクの供給は停止される。中空部 6' 内のインクが停止されると、中空部 6' 内の圧力が低くなり第 2 バルブ 15 が閉まる。第 2 バルブ 15 が閉まることにより、中空部 6' から圧力室 3 へのインクの供給が停止される。

[0123] なお、ボール 24 の材質としては、ステンレススチール、真鍮、ポリエチレン被覆した金属、金属フィラー含有プラスチック等を用いることができる。

[0124] このような構成においても、安定的にインクを供給するとともに、インク供給装置の小型化を実現できる。

[0125] <付記事項>

以上のように、本発明に係るインク供給装置の一実施形態であるインク供給装置 1 は、液体インクが貯蓄されるタンクと、液体インクを吐出する印刷ヘッドとに接続されるインク供給装置 1 であって、上記タンクからのインクが正圧で供給される構成となっており、少なくとも一部が蛇腹（蛇腹構造部 10 もしくは蛇腹部 10 e）になっている容積可変な圧力室 3 を備えており、上記圧力室 3 は、第 1 支持孔 9 に、開閉部材である第 1 バルブ 5（図 1）か、もしくは、ボール 24 と格納部 21 と可動棒 17 と開閉棒 19（図 10）かが配設されており、圧力室 3 の容積が所定値を超えるとこの開閉部材が

第1支持孔9を封止し、所定値を下回ると当該開閉部材が第1支持孔9を開くことにより、上記圧力室3を大気圧に対して負圧に保つ構成となっていることを特徴としている。

[0126] 上記構成によれば、蛇腹構造部10の伸縮運動を上記開閉部材の開閉動作として用いることができる。また、圧力室3における壁6の対向面を受圧板4により形成することにより、従来構成のように壁の対向面をフィルムにより形成する構成に比べて、圧力室3における壁6の対向面の伸縮方向への断面積を少なくすることができる。その結果、インクの体積あたりの上記開閉部材のストローク量（第1バルブ5の移動量）が大きくなり、第1支持孔9の開閉制御性を向上させることができる。

[0127] インク供給装置1は、圧力室3には、上記開閉部材が配設される第1支持孔9が形成された壁6が設けられており、圧力室3には、壁6との対向側に受圧板4が設けられており、且つ、当該壁6と当該受圧板4とによって挟まれる空間を、上記少なくとも一部が蛇腹（蛇腹構造部10もしくは蛇腹部10e）である筒構造によって閉塞しており、上記蛇腹の伸縮に伴って上記受圧板4の位置が変化することにより、上記開閉部材が第1支持孔9を開閉する構成となっていることが好ましい。

[0128] 上記の構成とすれば、蛇腹の伸縮運動が、直接、受圧板4の変位として表れて、その変動（動作）を上記開閉部材に伝達することができる。そのため、受圧板4の面積を従来構成のフィルムのように広くする必要がない。したがって、従来の構成よりも、インク供給装置を小型化にすることができる。

[0129] また上記インク供給装置1は、受圧板4を撓ませて上記開閉部材の開閉運動を起こす構成ではないため、従来構成のフィルムのように撓む分の空間を設ける必要がない。したがって、従来の構成よりも、インク供給装置の小型化に寄与することができる。

[0130] また、受圧板4の変位を直接に上記開閉部材が伝達するため動作伝達のロスが生じにくい。よって、微妙な圧力を制御することができる。さらに、受圧板4の変位および蛇腹の形状の変化により、上記開閉部材を開閉すること

ができるので、複雑な構造を必要とせずにインク室を設けることができる。

[0131] また上記インク供給装置 1 は、上記筒構造が、樹脂により一体的に形成されており、かつ、一部が蛇腹部 10e となっていて、残りの部分は伸縮しない固定部 10d となっており、受圧板 4 は、当該受圧板 4 の一端 4a が上記伸縮しない固定部 10d とヒンジ構造部 13 を形成するようにして取り付けられており、受圧板 4 の他端 4b は、上記蛇腹部 10e と連結されるまたは一体となっていて、上記蛇腹部 10e の伸縮に伴って、受圧板 4 がヒンジ構造部 13 を軸として回転することにより、上記受圧板 4 が上記第 1 バルブ 5 を開閉する構成となっていることが好ましい。

[0132] 上記構成によれば、ヒンジ構造部 13 により受圧板 4 の一端 4a が回転できるように取り付けられていることによって、当該受圧板 4 の回転運動によって上記開閉部材を開閉して、インクを供給または遮断することができる。

[0133] また上記インク供給装置 1 は、上記の構成に加えて、上記筒構造は、樹脂により一体的に形成されており、上記蛇腹（蛇腹構造部 10 もしくは蛇腹部 10e）は、屈曲部 10b と傾斜部 10a・10c とから構成されており、上記屈曲部 10b の厚さは、上記傾斜部 10a・10c よりも厚さが薄く構成されている、ことが好ましい。

[0134] 上記構成によれば、筒構造を樹脂により一体的に形成することにより、複数の部品を組み合わせることにより上記蛇腹を形成する場合よりも、部品点数を削減することができる。また、複数の部品を組立てることを必要としないため、インク供給装置 1 の組立作業を容易にすることができる。

[0135] また、上記屈曲部 10b を構成する部分の厚さを、上記傾斜部 10a・10c の厚さよりも薄くして、当該屈曲部 10b を折り曲げ易くするとともに、屈曲部以外の部分を、屈曲部 10b に比べて厚い樹脂により形成することにより、インク供給装置 1 内へのガスの透過を防ぐまたは抑えることができる。また、屈曲部 10b を、傾斜部 10a・10c に比べて厚さの薄い樹脂により形成することによって、蛇腹を全て厚さの厚い樹脂で構成する場合と比較して、蛇腹の伸縮による上記開閉部材のストローク量を十分確保するこ

とができる。

[0136] また上記インク供給装置 1 は、上記の構成に加えて、上記開閉部材である第 1 バルブ 5（図 1）には、第 1 バルブ 5 が閉まる方向に第 1 バルブ 5 を付勢する押しバネ 1 2 が設けられていることが好ましい。

[0137] 上記構成を採用しなくても、蛇腹が復元力を有している場合に、この復元力のみによって第 1 バルブ 5 の閉動作を実現することも可能である。しかし、この復元力が不足している場合であっても、上記押しバネ 1 2 を具備していれば、第 1 バルブ 5 を閉まる方向に付勢することができ、インクの供給を確実に遮断することができる。

[0138] またインク供給装置 1 は、上記の構成に加えて、上記開閉部材は、上記圧力室 3 と連通する空間と、インク供給経路を構成する下面口 2 3 とが設けられている格納部 2 1 であって、当該下面口 2 3 を塞ぐことができる大きさのボール 2 4 が当該空間に格納されている格納部 2 1 を有しており、

更に上記開閉部材は、開閉棒 1 9 を有しており、当該開閉棒 1 9 は、上記蛇腹の伸縮に伴って上記受圧板 4 が位置を変化させるのに伴って上記ボール 2 4 と接触して当該ボール 2 4 を持ち上げて上記下面口 2 3 を開き、上記ボール 2 4 との接触を解除してボール 2 4 で下面口 2 3 を塞ぐ構成となっている、ことが好ましい。

[0139] 上記構成によれば、ボール 2 4 を利用して、インクの供給・遮断を実現することができる。

[0140] 更に、本発明に係る印刷装置の一実施形態である印刷装置は、上記インク供給装置 1 を備えることを特徴としている。これにより、小型化した印刷装置を実現することができる。

[0141] 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。

産業上の利用可能性

[0142] 本発明は、インクジェットプリンタ等の各種印刷装置のインク供給装置として適用することができる。

請求の範囲

- [請求項1] 液体インクが貯蓄されるタンクと、液体インクを吐出する印刷ヘッドとに接続されるインク供給装置であって、
- 上記タンクからのインクが正圧で供給される構成となっており、
- 少なくとも一部が蛇腹になっており、蛇腹の伸縮により容積が変わる容積可変なインク室を備えており、
- 上記インク室は、インク供給経路に開閉部材を有しており、
- インク室の容積が所定値を超えると上記開閉部材がインク供給経路を封止し、所定値を下回ると上記開閉部材がインク供給経路を開くことにより、上記インク室を大気圧に対して負圧に保つ構成となっていることを特徴とするインク供給装置。
- [請求項2] 上記インク室には、上記開閉部材が配設される開口部が形成された壁が設けられており、
- 上記インク室には、上記壁との対向側に受圧板が設けられており、
- 且つ、当該壁と当該受圧板とによって挟まれる空間を、上記少なくとも一部が蛇腹である筒構造によって閉塞しており、
- 上記蛇腹の伸縮に伴って上記受圧板の位置が変化することにより、上記開閉部材がインク供給経路を開閉する構成となっていることを特徴とする請求項1に記載のインク供給装置。
- [請求項3] 上記筒構造は、樹脂により一体的に形成されており、かつ、一部が蛇腹となっていて、残りの部分は伸縮しない構造となっており、
- 上記受圧板は、当該受圧板の一端が上記伸縮しない構造とヒンジ構造を形成するようにして取り付けられており、受圧板の他端は、上記蛇腹と連結されるまたは一体となっていて、
- 上記蛇腹の伸縮に伴って、受圧板がヒンジ構造を軸として回転することにより、上記受圧板が上記開閉部材を開閉する構成となっていることを特徴とする請求項2に記載のインク供給装置。
- [請求項4] 上記筒構造は、樹脂により一体的に形成されており、

上記蛇腹は、屈曲部と傾斜部とから構成されており、

上記屈曲部の厚さは、上記傾斜部の厚さよりも薄く構成されている、ことを特徴とする請求項 2 または 3 に記載のインク供給装置。

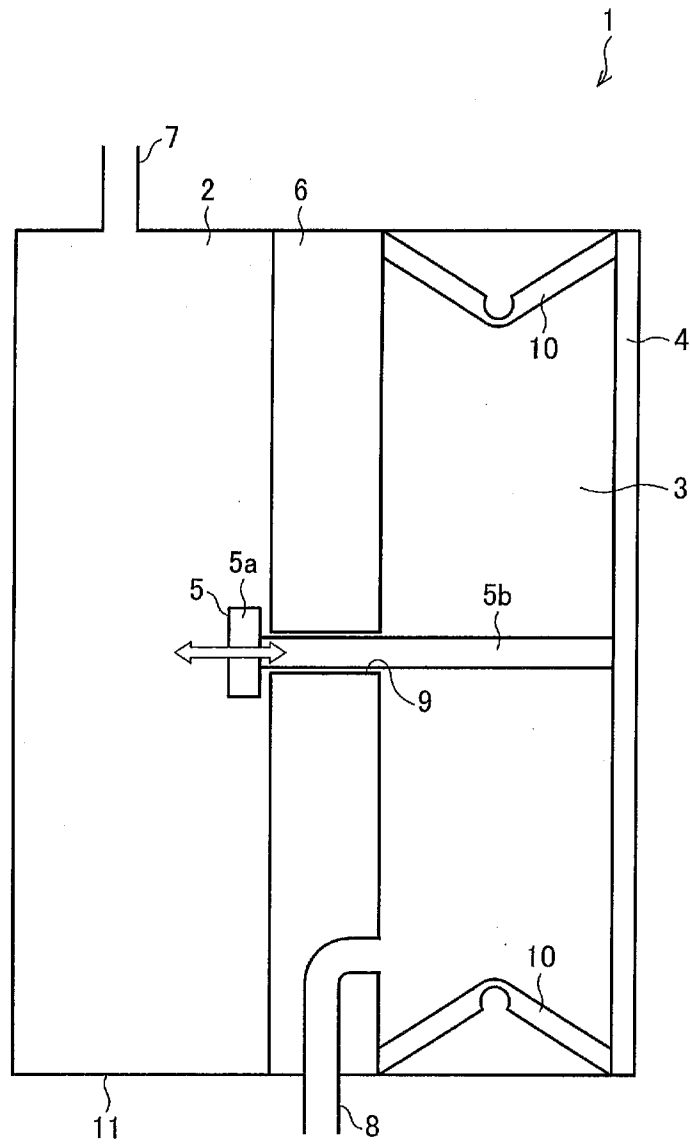
[請求項 5] 上記開閉部材には、当該開閉部材が閉まる方向に当該開閉部材を付勢する付勢部材が設けられている、ことを特徴とする請求項 1 に記載のインク供給装置。

[請求項 6] 上記開閉部材は、上記インク室と連通する空間と、インク供給経路を構成する開口部とが設けられている格納部であって、当該開口部を塞ぐことができる大きさの閉塞部材が当該空間に格納されている格納部を有しており、

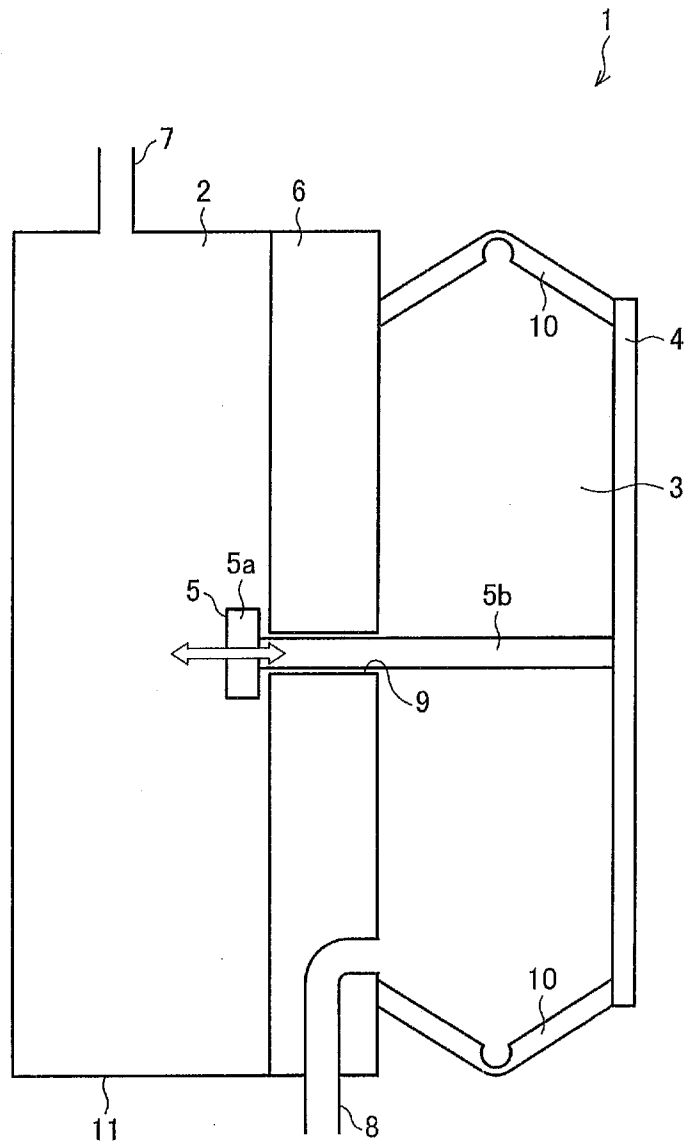
更に上記開閉部材は、ロッドを有しており、当該ロッドは、上記蛇腹の伸縮に伴って上記閉塞部材と接触して当該閉塞部材を持ち上げて上記開口部を開き、上記閉塞部材との接触を解除して当該閉塞部材で開口部を塞ぐ構成となっている、ことを特徴とする請求項 1 に記載のインク供給装置。

[請求項 7] 請求項 1 ～ 6 のいずれか 1 項に記載のインク供給装置を備えることを特徴とする印刷装置。

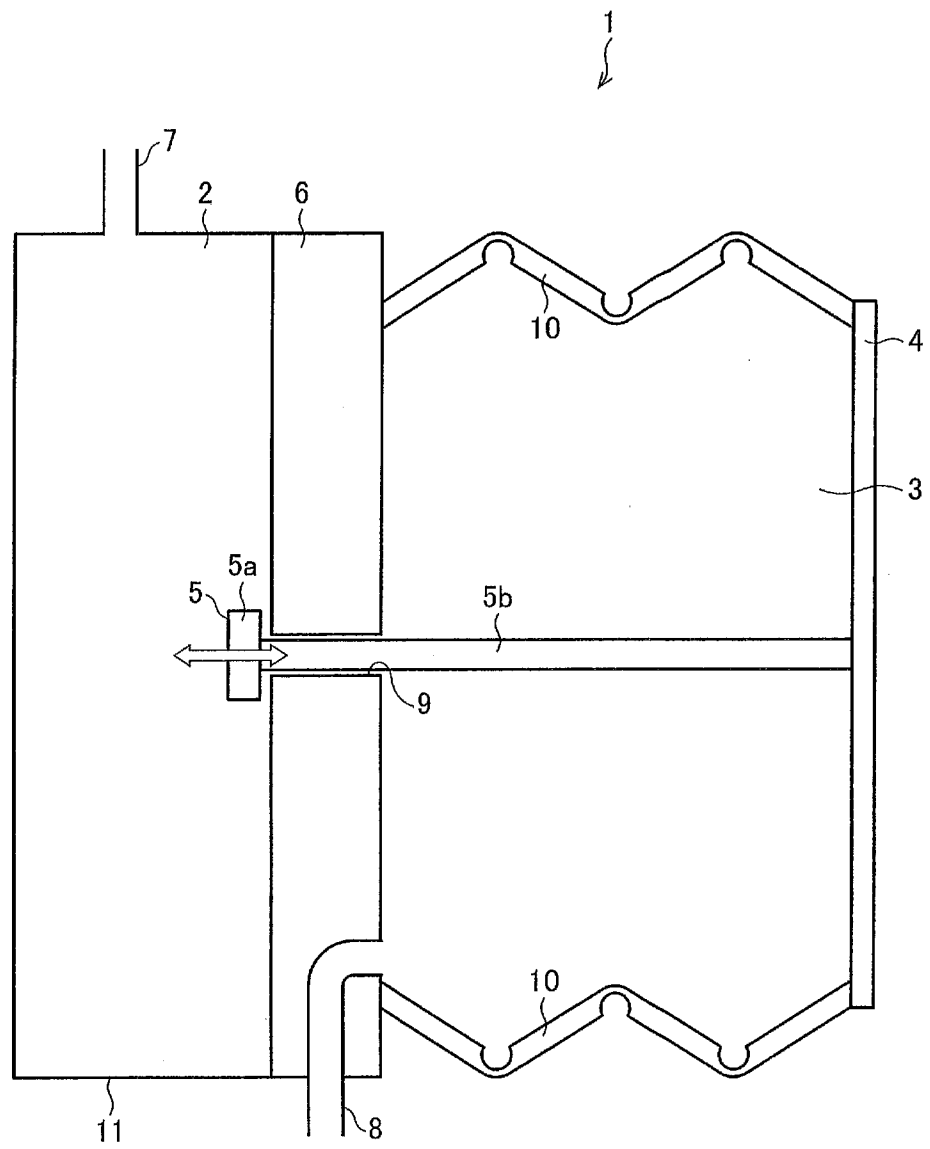
[図1]



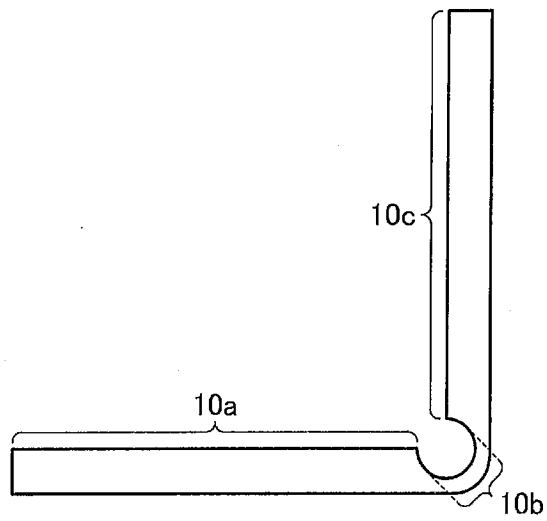
[図2]



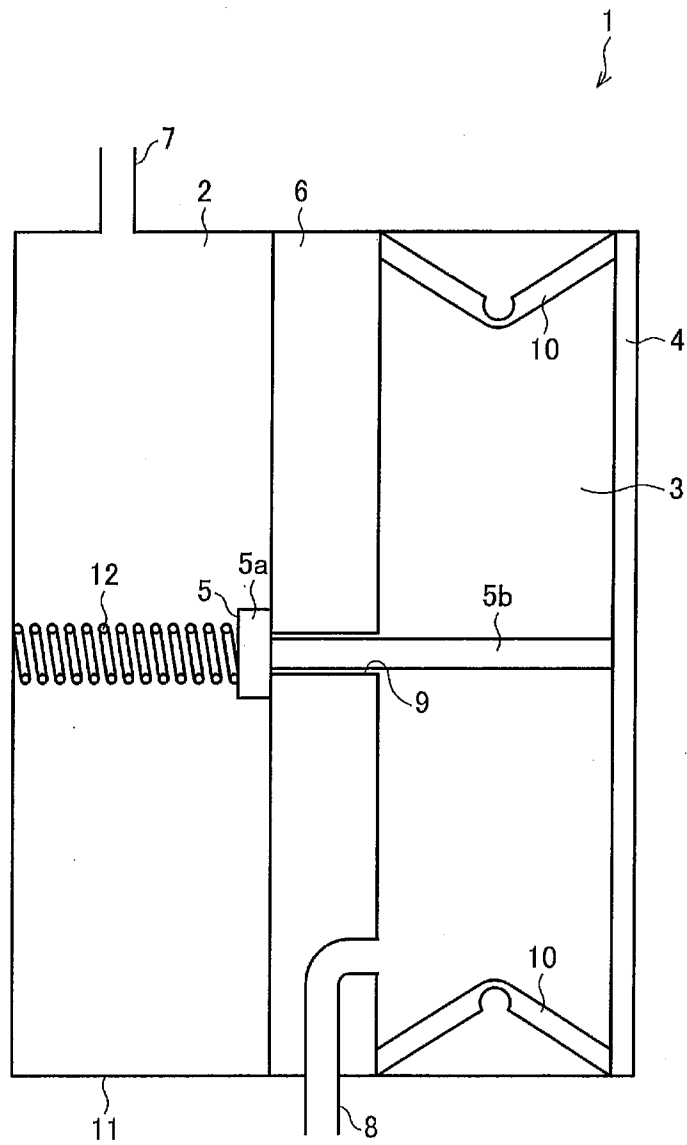
[図3]



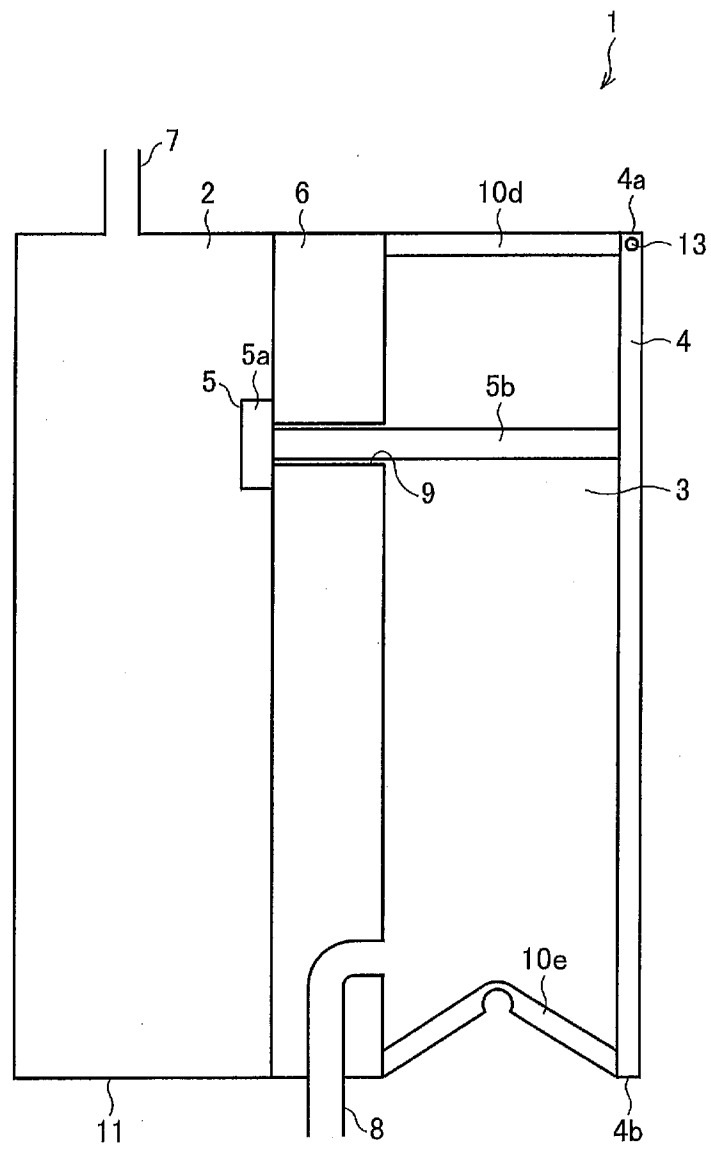
[図4]



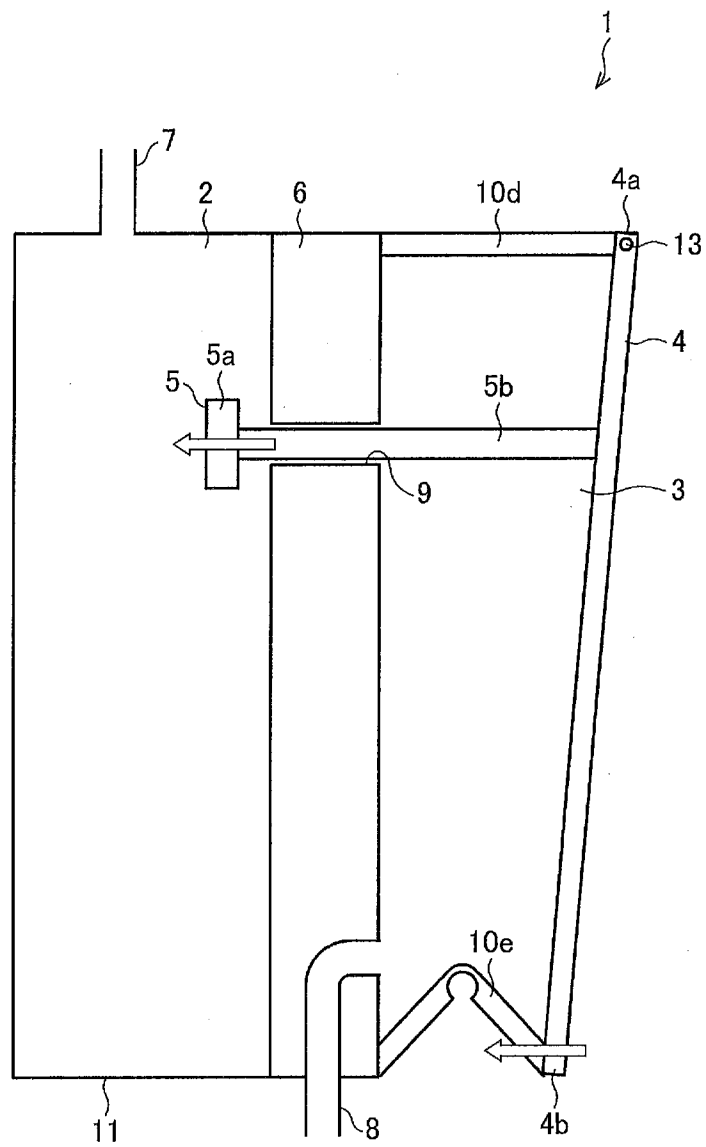
[図5]



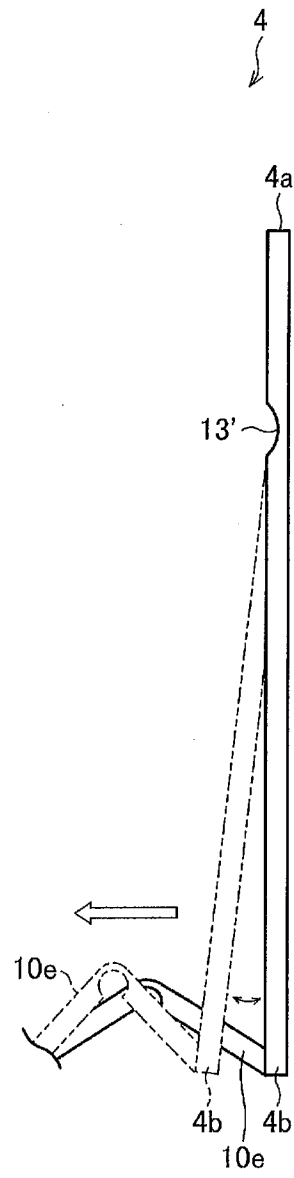
[図6]



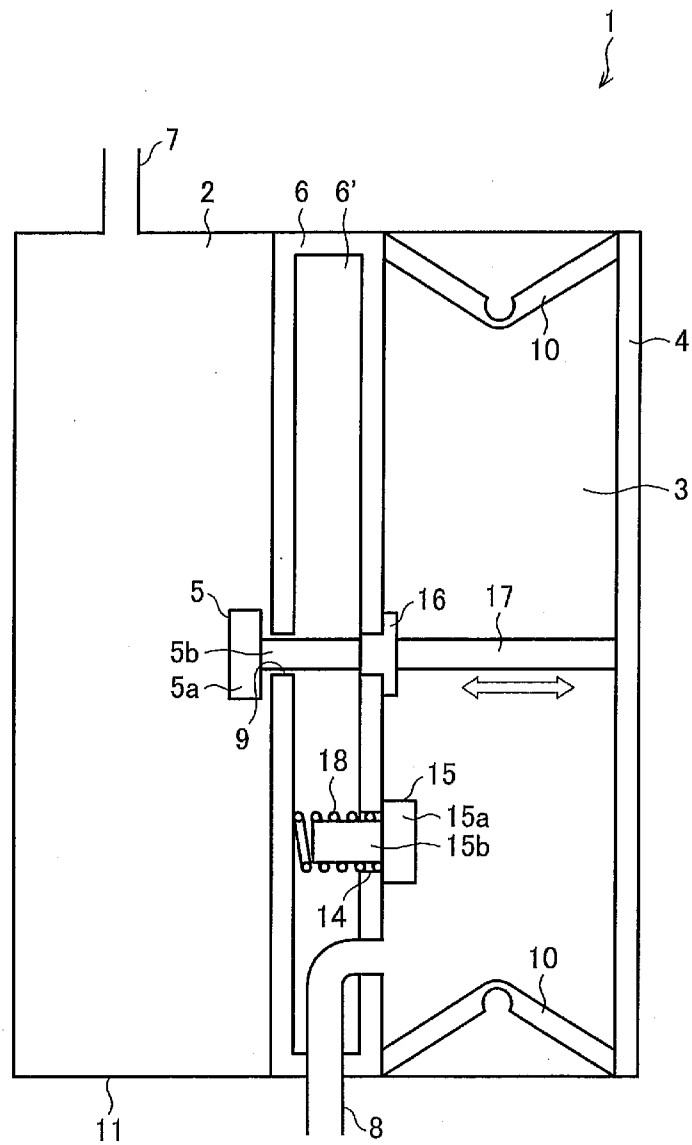
[図7]



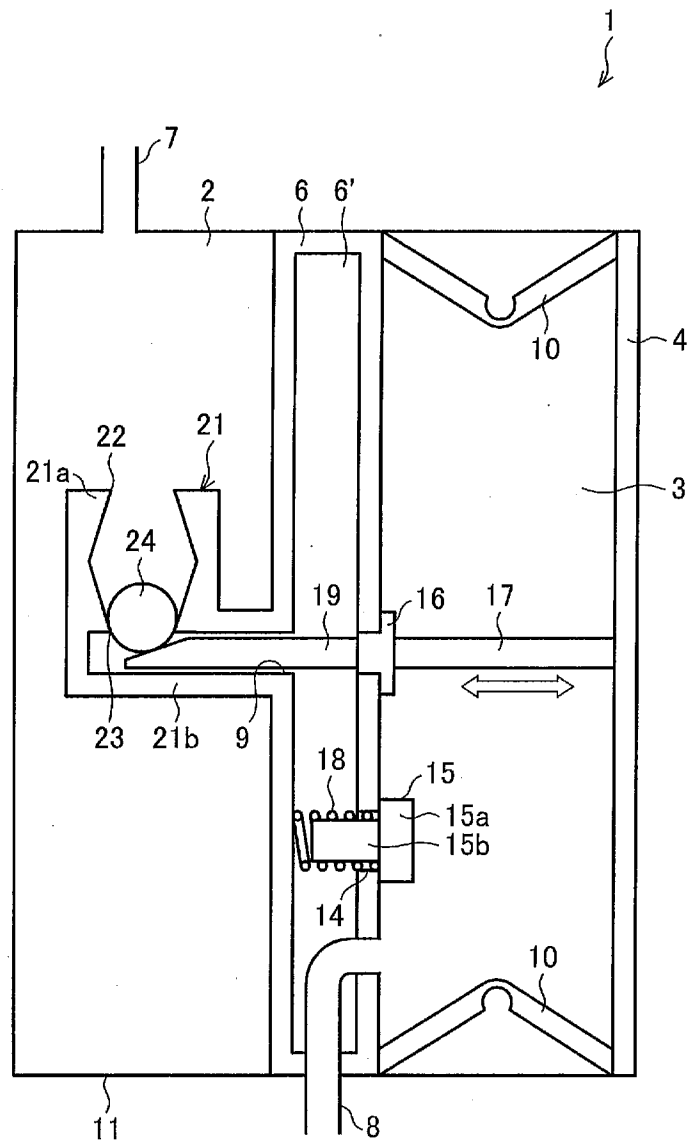
[図8]



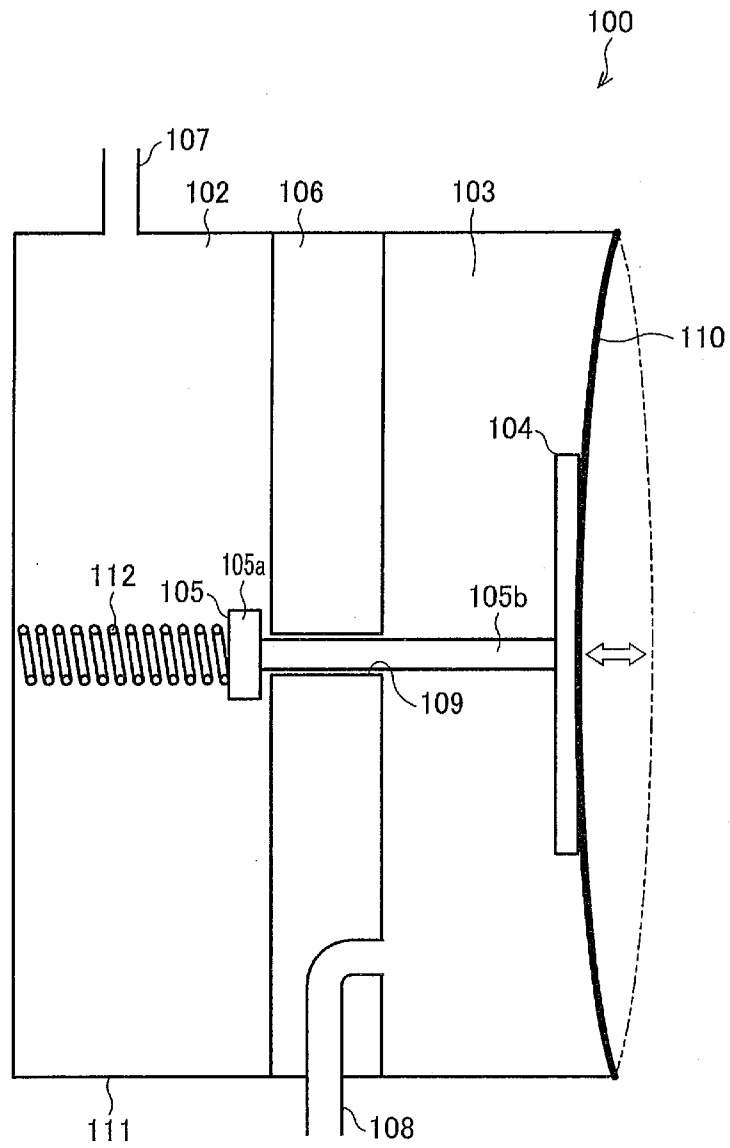
[図9]



[図10]



[図11]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2012/069081

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 1996-2012

Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2012 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2012

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

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2007-223328 A (Seiko Epson Corp.), 06 September 2007 (06.09.2007), paragraphs [0027], [0076] to [0093], [0105]; fig. 1, 10, 12 & US 2006/0176345 A1 & EP 1604830 A1	1-7
Y	JP 2008-105360 A (Fujifilm Corp.), 08 May 2008 (08.05.2008), paragraphs [0001], [0020] to [0021], [0033] to [0039]; fig. 1 to 9 (Family: none)	1-7
Y	JP 2011-107303 A (Olympus Corp.), 02 June 2011 (02.06.2011), paragraph [0035]; fig. 10, 13 & US 2011/0116164 A1	4, 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

17 August, 2012 (17.08.12)

Date of mailing of the international search report

28 August, 2012 (28.08.12)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2012/069081

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 2005-169674 A (Ricoh Co., Ltd.), 30 June 2005 (30.06.2005), paragraphs [0051], [0054]; fig. 7, 14 (Family: none)	6, 7

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	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 1 2 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 2 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 2 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	JP 2007-223328 A（セイコーエプソン株式会社）2007.09.06, 段落【0027】、【0076】 - 【0093】、【0105】、【図 1】、【図 10】、【図 12】 & US 2006/0176345 A1 & EP 1604830 A1	1-7
Y	JP 2008-105360 A（富士フイルム株式会社）2008.05.08, 段落【0001】、【0020】 - 【0021】、【0033】 - 【0039】、【図 1】 - 【図 9】（ファミリーなし）	1-7

☒ 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

1 7 . 0 8 . 2 0 1 2

国際調査報告の発送日

2 8 . 0 8 . 2 0 1 2

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）

島▲崎▼ 純一

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

2 P

5 0 6 5

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 2011-107303 A (オリンパス株式会社) 2011.06.02, 段落【0035】, 【図 10】, 【図 13】 & US 2011/0116164 A1	4, 7
Y	JP 2005-169674 A (株式会社リコー) 2005.06.30, 段落【0051】, 【0054】, 【図 7】, 【図 14】 (ファミリーなし)	6, 7