(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
2024年3月7日(07.03.2024)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2024/048526 A1

(51) 国際特許分類:
*B41J 2/14* (2006.01) *B41J 2/16* (2006.01)

(21) 国際出願番号： PCT/JP2023/031013

(22) 国際出願日： 2023年8月28日(28.08.2023)

(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 2022-136359 2022年8月29日(29.08.2022) JP

(71) 出願人: 京セラ株式会社 (**KYOCERA CORPORATION**) [JP/JP]; 〒6128501 京都府京都市伏見区竹田鳥羽殿町６番地 Kyoto (JP).

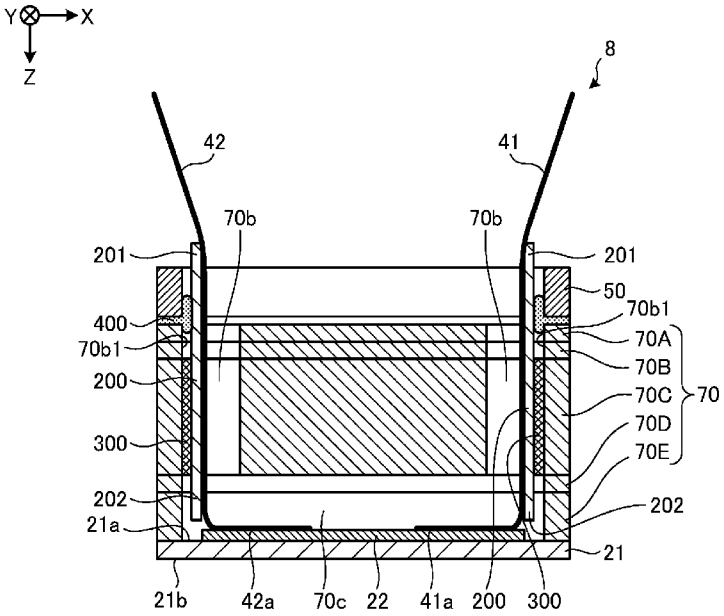
(72) 発明者: 中元 史人 (**NAKAMOTO, Fumito**); 〒6128501 京都府京都市伏見区竹田鳥羽殿町６番地 京セラ株式会社内 Kyoto (JP).

(74) 代理人: 弁理士法人酒井国際特許事務所 (**SAKAI INTERNATIONAL PATENT OFFICE**); 〒1000013 東京都千代田区霞が関３丁目８番１号 虎の門三井ビルディング 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, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CV, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IQ, IR, IS, IT, JM, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU,

(54) **Title:** LIQUID EJECTION HEAD AND RECORDING DEVICE

(54) 発明の名称： 液体吐出ヘッドおよび記録装置




(57) **Abstract:** This liquid ejection head comprises a flow passage member, a pressurizing part, a flexible substrate, a cover member, and a reservoir. The flow passage member has an ejection hole that ejects a liquid. The pressurizing part is positioned over the flow passage member. The flexible substrate is electrically connected to the pressurizing part. The reservoir has a slit through which the flexible substrate is inserted, and the reservoir supplies the liquid to the flow passage member. A protective sheet is positioned between the flexible substrate and an inner wall surface that faces the flexible

WO 2024/048526 A1

［続葉有］

LY, MA, MD, MG, MK, MN, MU, 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, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, 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, CV, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SC, 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, ME, 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:

一 国際調査報告(条約第21条(3))

substrate in the width direction of the slit.

(57) 要約:液体吐出ヘッドは、流路部材と、加圧部と、フレキシブル基板と、リザーバとを備える。流路部材は、液体を吐出する吐出孔を有する。加圧部は、流路部材上に位置する。フレキシブル基板は、加圧部に電気的に接続されている。リザーバは、フレキシブル基板が挿通されるスリット部を有し、流路部材に液体を供給する。保護シートは、スリット部の幅方向のフレキシブル基板と対向する内壁面と前記フレキシブル基板との間に位置する。

# 明　細　書

## 発明の名称 ： 液体吐出ヘッドおよび記録装置

## 技術分野

[0001]　開示の実施形態は、液体吐出ヘッドおよび記録装置に関する。

## 背景技術

[0002]　印刷装置として、インクジェット記録方式を利用したインクジェットプリンタやインクジェットプロッタが知られている。このようなインクジェット方式の印刷装置には、液体を吐出させるための液体吐出ヘッドが搭載されている。

[0003]　かかる液体吐出ヘッドは、液体を吐出する流路部材上の加圧部に接続される可撓性のフレキシブル基板を有している。フレキシブル基板は、流路部材に液体を供給するリザーバのスリット部に挿通され、スリット部からリザーバよりも上方に引き出されている。

## 先行技術文献

## 特許文献

[0004] 特許文献1：特開２０１０－２２７７５９号公報

## 発明の概要

[0005]　実施形態の一態様による液体吐出ヘッドは、流路部材と、加圧部と、フレキシブル基板と、リザーバと、保護シートとを備える。流路部材は、液体を吐出する吐出孔を有する。加圧部は、流路部材上に位置する。フレキシブル基板は、加圧部に電気的に接続されている。リザーバは、フレキシブル基板が挿通されるスリット部を有し、流路部材に液体を供給する。保護シートは、スリット部の幅方向のフレキシブル基板と対向する内壁面と前記フレキシブル基板との間に位置する。

## 図面の簡単な説明

[0006] [図1]図１は、実施形態に係るプリンタの概略的な正面を模式的に示す正面図である。

[図2]図２は、実施形態に係るプリンタの概略的な平面を模式的に示す平面図である。

[図3]図３は、実施形態に係る液体吐出ヘッドの概略構成を示す分解斜視図である。

[図4]図４は、実施形態に係る液体吐出ヘッドの要部の構成を示す斜視図である。

[図5]図５は、実施形態に係るヘッド本体の拡大平面図である。

[図6]図６は、図５に示す一点鎖線に囲まれた領域の拡大図である。

[図7]図７は、図５に示すＶＩＩ－ＶＩＩ線に沿った断面図である。

[図8]図８は、図４に示すＶＩＩＩ－ＶＩＩＩ線に沿った拡大断面図である。

[図9]図９は、保護シートをＸ軸負方向から見た側面図である。

[図10]図１０は、保護シートの接着方法の一例を説明するための説明図である。

## 発明を実施するための形態

[0007] 以下、添付図面を参照して、本願の開示する液体吐出ヘッドおよび記録装置の実施形態について説明する。なお、以下に示す実施形態により本開示が限定されるものではない。また、図面は模式的なものであり、各要素の寸法の関係、各要素の比率などは、現実と異なる場合があることに留意する必要がある。さらに、図面の相互間においても、互いの寸法の関係や比率が異なる部分が含まれている場合がある。

[0008] また、以下に示す実施形態では、「一定」、「直交」、「垂直」あるいは「平行」といった表現が用いられる場合があるが、これらの表現は、厳密に「一定」、「直交」、「垂直」あるいは「平行」であることを要しない。すなわち、上記した各表現は、たとえば製造精度、設置精度などのずれを許容するものとする。

[0009] また、各実施形態は、処理内容を矛盾させない範囲で適宜組み合わせることが可能である。また、以下の各実施形態において同一の部位には同一の符号を付し、重複する説明は省略される。

[0010] ＜プリンタの構成＞

まず、図１および図２を参照して実施形態に係る記録装置の一例であるプリンタ１の概要について説明する。図１は、実施形態に係るプリンタ１の概略的な正面を模式的に示す正面図である。図２は、実施形態に係るプリンタ１の概略的な平面を模式的に示す平面図である。実施形態に係るプリンタ１は、たとえば、カラーインクジェットプリンタである。

[0011] 図１に示すように、プリンタ１は、給紙ローラ２と、ガイドローラ３と、塗布機４と、ヘッドケース５と、複数の搬送ローラ６と、複数のフレーム７と、複数の液体吐出ヘッド８と、搬送ローラ９と、乾燥機１０と、搬送ローラ１１と、センサ部１２と、回収ローラ１３とを備える。

[0012] さらに、プリンタ１は、プリンタ１の各部を制御する制御部１４を備える。制御部１４は、給紙ローラ２、ガイドローラ３、塗布機４、ヘッドケース５、複数の搬送ローラ６、複数のフレーム７、複数の液体吐出ヘッド８、搬送ローラ９、乾燥機１０、搬送ローラ１１、センサ部１２および回収ローラ１３の動作を制御する。

[0013] プリンタ１は、印刷用紙Ｐに液滴を着弾させることにより、印刷用紙Ｐに画像や文字の記録を行う。印刷用紙Ｐは、記録媒体の一例である。印刷用紙Ｐは、使用前において給紙ローラ２に巻かれた状態になっている。プリンタ１は、印刷用紙Ｐを、給紙ローラ２からガイドローラ３および塗布機４を介してヘッドケース５の内部に搬送する。

[0014] 塗布機４は、コーティング剤を印刷用紙Ｐに一様に塗布する。これにより、印刷用紙Ｐに表面処理を施すことができることから、プリンタ１の印刷品質を向上させることができる。

[0015] ヘッドケース５は、複数の搬送ローラ６と、複数のフレーム７と、複数の液体吐出ヘッド８とを収容する。ヘッドケース５の内部には、印刷用紙Ｐが出入りする部分などの一部において外部と繋がっている他は、外部と隔離された空間が形成されている。

[0016] ヘッドケース５の内部空間は、必要に応じて、温度、湿度、および気圧な

どの制御因子のうち、少なくとも１つが制御部１４によって制御される。搬送ローラ６は、ヘッドケース５の内部で印刷用紙Ｐを液体吐出ヘッド８の近傍に搬送する。

[0017] フレーム７は、矩形状の平板であり、搬送ローラ６で搬送される印刷用紙Ｐの上方に近接して位置している。また、図２に示すように、フレーム７は、長手方向が印刷用紙Ｐの搬送方向に直交するように位置している。そして、ヘッドケース５の内部には、複数（たとえば、４つ）のフレーム７が、印刷用紙Ｐの搬送方向に沿って所定の間隔で位置している。

[0018] 液体吐出ヘッド８には、図示しない液体タンクから液体、たとえば、インクが供給される。液体吐出ヘッド８は、液体タンクから供給される液体を吐出する。

[0019] 制御部１４は、画像や文字などのデータに基づいて液体吐出ヘッド８を制御し、印刷用紙Ｐに向けて液体を吐出させる。液体吐出ヘッド８と印刷用紙Ｐとの間の距離は、たとえば、０．５～２０ｍｍ程度である。

[0020] 液体吐出ヘッド８は、フレーム７に固定されている。液体吐出ヘッド８は、長手方向が印刷用紙Ｐの搬送方向に直交するように位置している。

[0021] すなわち、実施形態に係るプリンタ１は、プリンタ１の内部に液体吐出ヘッド８が固定されている、いわゆるラインプリンタである。なお、実施形態に係るプリンタ１は、ラインプリンタに限られず、いわゆるシリアルプリンタであってもよい。

[0022] シリアルプリンタとは、液体吐出ヘッド８を、印刷用紙Ｐの搬送方向に交差する方向、たとえば、略直交する方向に往復させるなどして移動させながら記録する動作と、印刷用紙Ｐの搬送とを交互に行う方式のプリンタである。

[0023] 図２に示すように、１つのフレーム７に複数（たとえば、５つ）の液体吐出ヘッド８が固定されている。図２では、印刷用紙Ｐの搬送方向の前方に３つ、後方に２つの液体吐出ヘッド８が位置している例を示しており、印刷用紙Ｐの搬送方向において、それぞれの液体吐出ヘッド８の中心が重ならない

ように液体吐出ヘッド８が位置している。

[0024] そして、１つのフレーム７に位置する複数の液体吐出ヘッド８によって、ヘッド群８Ａが構成されている。４つのヘッド群８Ａは、印刷用紙Ｐの搬送方向に沿って位置している。同じヘッド群８Ａに属する液体吐出ヘッド８には、同じ色のインクが供給される。これにより、プリンタ１は、４つのヘッド群８Ａを用いて４色のインクによる印刷を行うことができる。

[0025] 各ヘッド群８Ａから吐出されるインクの色は、たとえば、マゼンタ（Ｍ）、イエロー（Ｙ）、シアン（Ｃ）およびブラック（Ｋ）である。制御部１４は、各ヘッド群８Ａを制御して複数色のインクを印刷用紙Ｐに吐出することにより、印刷用紙Ｐにカラー画像を印刷することができる。

[0026] なお、印刷用紙Ｐの表面処理をするために、液体吐出ヘッド８からコーティング剤を印刷用紙Ｐに吐出してもよい。

[0027] また、１つのヘッド群８Ａに含まれる液体吐出ヘッド８の個数や、プリンタ１に搭載されているヘッド群８Ａの個数は、印刷する対象や印刷条件に応じて適宜変更可能である。たとえば、印刷用紙Ｐに印刷する色が単色で、かつ、１つの液体吐出ヘッド８で印刷可能な範囲を印刷するのであれば、プリンタ１に搭載されている液体吐出ヘッド８の個数は１つでもよい。

[0028] ヘッドケース５の内部で印刷処理された印刷用紙Ｐは、搬送ローラ９によってヘッドケース５の外部に搬送され、乾燥機１０の内部を通る。乾燥機１０は、印刷処理された印刷用紙Ｐを乾燥する。乾燥機１０で乾燥された印刷用紙Ｐは、搬送ローラ１１で搬送されて、回収ローラ１３で回収される。

[0029] プリンタ１では、乾燥機１０で印刷用紙Ｐを乾燥することにより、回収ローラ１３において、重なって巻き取られる印刷用紙Ｐ同士が接着したり、未乾燥の液体が擦れたりすることを低減することができる。

[0030] センサ部１２は、位置センサや速度センサ、温度センサなどにより構成されている。制御部１４は、センサ部１２からの情報に基づいて、プリンタ１の各部における状態を判断し、プリンタ１の各部を制御することができる。

[0031] ここまで説明したプリンタ１では、印刷対象（すなわち、記録媒体）とし

て印刷用紙Ｐを用いた場合について示したが、プリンタ１における印刷対象は印刷用紙Ｐに限られず、ロール状の布などを印刷対象としてもよい。

[0032] また、プリンタ１は、印刷用紙Ｐを直接搬送する代わりに、搬送ベルト上に載せて搬送するものであってもよい。搬送ベルトを用いることで、プリンタ１は、枚葉紙や裁断された布、木材、タイルなどを印刷対象とすることができる。

[0033] また、プリンタ１は、液体吐出ヘッド８から導電性の粒子を含む液体を吐出するようにして、電子機器の配線パターンなどを印刷してもよい。

[0034] また、プリンタ１は、液体吐出ヘッド８から反応容器などに向けて所定量の液体の化学薬剤や化学薬剤を含んだ液体を吐出させて、化学薬品を作製してもよい。

[0035] また、プリンタ１は、液体吐出ヘッド８をクリーニングするクリーニング部を備えていてもよい。クリーニング部は、たとえば、ワイピング処理やキャッピング処理によって液体吐出ヘッド８の洗浄を行う。

[0036] ワイピング処理とは、たとえば、柔軟性のあるワイパーで、液体が吐出される部位の面を払拭することで、液体吐出ヘッド８に付着していた液体を取り除く処理である。

[0037] また、キャッピング処理は、たとえば、次のように実施する。まず、液体が吐出される部位、たとえば、流路部材２１の第２面２１ｂ（図７参照）を覆うようにキャップを被せる（これをキャッピングという）。これにより、第２面２１ｂとキャップとの間に、略密閉された空間が形成される。

[0038] 次に、このような密閉された空間で液体の吐出を繰り返す。これにより、吐出孔１６３（図７参照）に詰まっていた、標準状態よりも粘度が高い液体や異物などを取り除くことができる。

[0039] ＜液体吐出ヘッドの構成＞

次に、図３および図４を参照して実施形態に係る液体吐出ヘッド８の構成について説明する。図３は、実施形態に係る液体吐出ヘッド８の概略構成を示す分解斜視図である。図４は、実施形態に係る液体吐出ヘッド８の要部の

構成を示す斜視図である。

[0040] 液体吐出ヘッド８は、ヘッド本体２０と、配線部４０と、支持部材５０とを備える。ヘッド本体２０は、流路部材２１と、圧電アクチュエータ基板２２と、リザーバ７０とを備える。また、配線部４０は、フレキシブル基板４１，４２と、駆動ＩＣ４３とを備える。

[0041] なお、説明を分かりやすくするために、図３および図４には、鉛直下向きを正方向とし、鉛直上向きを負方向とするＺ軸を含む３次元の直交座標系を図示している。かかる直交座標系は、後述の説明に用いる他の図面でも示す場合がある。また、以下の説明では、便宜的に、液体吐出ヘッド８においてヘッド本体２０の流路部材２１が設けられる方向、すなわち、Ｚ軸正方向側を「下」と呼称し、流路部材２１に対してリザーバ７０が設けられる方向、すなわち、Ｚ軸負方向側を「上」と呼称する場合がある。また、図３および図４では、各部材の形状を簡略化して示している場合がある。

[0042] 流路部材２１は、略平板形状であり、１つの主面である第１面２１ａ（図７参照）と、第１面２１ａの反対側に位置する第２面２１ｂ（図７参照）とを有している。第１面２１ａは、開口１６１ａ（図５参照）を有し、リザーバ７０から開口１６１ａを介して流路部材２１の内部に液体が供給される。

[0043] 第２面２１ｂには、印刷用紙Ｐに液体を吐出する複数の吐出孔１６３（図５参照）が位置している。そして、流路部材２１の内部には、第１面２１ａから第２面２１ｂに液体を流す流路が形成されている。

[0044] 圧電アクチュエータ基板２２は、流路部材２１の第１面２１ａ上に位置している。圧電アクチュエータ基板２２は、複数の変位素子１７０（図７参照）を有している。変位素子１７０は、加圧部の一例である。変位素子１７０は、流路部材２１の第１面２１ａ上に位置している。なお、圧電アクチュエータ基板２２については、図７を用いて後述する。

[0045] 圧電アクチュエータ基板２２には、フレキシブル基板４１，４２が電気的に接続されている。フレキシブル基板４１，４２は、可撓性を有する配線基板であり、外部から送られた所定の信号をヘッド本体２０に伝達する機能を

有している。図３に示すように、実施形態に係る液体吐出ヘッド８は、２つのフレキシブル基板４１，４２を有している。なお、図４では、フレキシブル基板４１，４２の図示を省略している。

[0046] フレキシブル基板４１，４２の一端部４１ａ，４２ａ（図８参照）は、ヘッド本体２０の圧電アクチュエータ基板２２上に位置している。一端部４１ａ，４２ａは、ヘッド本体２０の圧電アクチュエータ基板２２と電気的に接続されている。フレキシブル基板４１，４２の他端部は、リザーバ７０のスリット部７０ｂに挿通されて、スリット部７０ｂから支持部材５０よりも上方に引き出されており（図８参照）、図示しない他の配線基板と電気的に接続されている。なお、フレキシブル基板４１，４２は、ヘッド本体２０の圧電アクチュエータ基板２２と接続される接続面および接続面の反対側に位置する反対面を有する。

[0047] 駆動ＩＣ４３は、フレキシブル基板４１，４２にそれぞれ搭載されている。駆動ＩＣ４３は、圧電アクチュエータ基板２２における各変位素子１７０の駆動を制御する。

[0048] 図３に示すように、駆動ＩＣ４３は、フレキシブル基板４１，４２上にそれぞれ２つ設けられている。なお、フレキシブル基板４１，４２にそれぞれ設けられる駆動ＩＣ４３の数は２つに限られない。

[0049] 支持部材５０は、リザーバ７０上に位置しており、図３および図４に示した部材以外の部材、たとえば、配線部４０を収容する筐体等を支持している。支持部材５０は、液体吐出ヘッド８の長手方向に延びる矩形枠状であり、リザーバ７０上に平面視でスリット部７０ｂを含む所定領域を囲むように位置している。

[0050] リザーバ７０は、ヘッド本体２０の第１面２１ａ側に位置し、圧電アクチュエータ基板２２以外の第１面２１ａに接している。リザーバ７０は、内部に流路を有しており、外部から開口７０ａを介して液体が供給される。リザーバ７０は、流路部材２１に液体を供給する機能、および供給される液体を貯留する機能を有している。

[0051] なお、液体吐出ヘッド８は、図３、図４に示した部材以外の部材、例えば、配線部４０を収容する筐体等をさらに含んでもよい。

[0052] ＜ヘッド本体の構成＞

次に、図５～図７を参照して実施形態に係るヘッド本体２０の構成について説明する。図５は、実施形態に係るヘッド本体２０の拡大平面図である。図６は、図５に示す一点鎖線に囲まれた領域の拡大図である。図７は、図５に示すＶＩＩ－ＶＩＩ線に沿った断面図である。なお、図５において右側領域が透過した領域を示している。

[0053] 図５に示すように、ヘッド本体２０は、流路部材２１と圧電アクチュエータ基板２２とを有している。流路部材２１は、供給マニホールド１６１と、複数の加圧室１６２と、複数の吐出孔１６３とを有している。

[0054] 複数の加圧室１６２は、供給マニホールド１６１に繋がっている。複数の吐出孔１６３は、複数の加圧室１６２にそれぞれ繋がっている。

[0055] 加圧室１６２は、流路部材２１の第１面２１ａ（図７参照）に開口している。また、流路部材２１の第１面２１ａは、供給マニホールド１６１と繋がる開口１６１ａを有している。そして、リザーバ７０（図３参照）から、開口７０ａを介して流路部材２１の内部に液体が供給される。

[0056] 図５に示す例において、ヘッド本体２０は、流路部材２１の内部に４つの供給マニホールド１６１を有している。供給マニホールド１６１は、流路部材２１の長手方向に沿って延びる細長い形状を有しており、その両端において、流路部材２１の第１面２１ａに供給マニホールド１６１の開口１６１ａが形成されている。

[0057] 流路部材２１には、複数の加圧室１６２が２次元的に広がって形成されている。加圧室１６２は、角部にアールが施されたほぼ菱形の平面形状を有する中空の領域である。加圧室１６２は、流路部材２１の第１面２１ａに開口しており、第１面２１ａに圧電アクチュエータ基板２２が接合されることによって閉塞される。

[0058] 加圧室１６２は、長手方向に配列された加圧室行を構成する。加圧室行の

加圧室１６２は、近隣する２行の加圧室行の間において千鳥状に配置されている。１つの供給マニホールド１６１に繋がっている２行の加圧室行によって、１つの加圧室群が構成されている。図５に示す例では、流路部材２１が４つの加圧室群を有している。

[0059] また、各加圧室群内における加圧室１６２の相対的な配置は同じになっており、各加圧室群は長手方向にわずかにずれて位置している。

[0060] 吐出孔１６３は、流路部材２１のうち供給マニホールド１６１と対向する領域を避けた位置に配置されている。すなわち、流路部材２１を第１面２１ａ側から透過視した場合に、吐出孔１６３は、供給マニホールド１６１と重なっていない。

[0061] さらに、平面視して、吐出孔１６３は、圧電アクチュエータ基板２２の搭載領域に収まるように位置している。このような吐出孔１６３は、１つの群として圧電アクチュエータ基板２２と略同一の大きさおよび形状の領域を占有している。

[0062] そして、対応する圧電アクチュエータ基板２２の加圧部である変位素子１７０（図７参照）を変位させることにより、吐出孔１６３から液滴が吐出される。

[0063] 図７に示すように、流路部材２１は、複数のプレートが積層された積層構造を有している。これらのプレートは、流路部材２１の第１面２１ａ側から順に、キャビティプレート２１Ａ、ベースプレート２１Ｂ、アパーチャ（しぼり）プレート２１Ｃ、サプライプレート２１Ｄ、マニホールドプレート２１Ｅ，２１Ｆ，２１Ｇ、カバープレート２１Ｈおよびノズルプレート２１Ｉが位置している。

[0064] 流路部材２１を構成するプレートには、多数の孔が形成されている。各プレートの厚さは、１０μｍ～３００μｍ程度である。これにより、孔の形成精度を高くすることができる。プレートは、これらの孔が互いに連通して個別流路１６４および供給マニホールド１６１を構成するように、位置合わせして積層されている。

[0065] 流路部材２１において、供給マニホールド１６１と吐出孔１６３との間は、個別流路１６４で繋がっている。供給マニホールド１６１は、流路部材２１の内部の第２面２１ｂ側に位置しており、吐出孔１６３は、流路部材２１の第２面２１ｂに位置している。

[0066] 個別流路１６４は、加圧室１６２と、個別供給流路１６５とを有している。加圧室１６２は、流路部材２１の第１面２１ａに位置しており、個別供給流路１６５は、供給マニホールド１６１と加圧室１６２とを繋ぐ流路である。

[0067] また、個別供給流路１６５は、他の部分よりも幅の狭いしぼり１６６を含んでいる。しぼり１６６は、個別供給流路１６５の他の部分よりも幅が狭いため、流路抵抗が高い。このように、しぼり１６６の流路抵抗が高いとき、加圧室１６２に生じた圧力は、供給マニホールド１６１に逃げにくい。

[0068] 圧電アクチュエータ基板２２は、圧電セラミック層２２Ａ，２２Ｂと、共通電極１７１と、個別電極１７２と、接続電極１７３と、ダミー接続電極１７４と、表面電極１７５（図５参照）とを含んでいる。

[0069] 圧電アクチュエータ基板２２は、圧電セラミック層２２Ｂ、共通電極１７１、圧電セラミック層２２Ａおよび個別電極１７２がこの順に積層されている。

[0070] 圧電セラミック層２２Ａ，２２Ｂは、それぞれ２０μｍ程度の厚さを有している。圧電セラミック層２２Ａ，２２Ｂのいずれの層も複数の加圧室１６２を跨ぐように延在している。圧電セラミック層２２Ａ，２２Ｂは、強誘電性を有するチタン酸ジルコン酸鉛（ＰＺＴ）系のセラミックス材料を用いることができる。

[0071] 共通電極１７１は、圧電セラミック層２２Ａおよび圧電セラミック層２２Ｂの間の領域に面方向の略全面にわたって形成されている。すなわち、共通電極１７１は、圧電アクチュエータ基板２２に対向する領域内の全ての加圧室１６２と重なっている。共通電極１７１の厚さは、２μｍ程度である。共通電極１７１は、たとえば、Ａｇ－Ｐｄ系などの金属材料を用いることがで

きる。

[0072] 個別電極１７２は、個別電極本体１７２ａと、引出電極１７２ｂとを含んでいる。個別電極本体１７２ａは、圧電セラミック層２２Ｂ上のうち加圧室１６２と対向する領域に位置している。個別電極本体１７２ａは、加圧室１６２より一回り小さく、加圧室１６２と略相似な形状である。

[0073] 引出電極１７２ｂは、個別電極本体１７２ａから引き出されている。引出電極１７２ｂの一端における加圧室１６２と対向する領域外に引き出された部分には、接続電極１７３が位置している。個別電極１７２は、たとえば、Ａｕ系などの金属材料を用いることができる。

[0074] 接続電極１７３は、引出電極１７２ｂ上に位置し、厚さが１５μｍ程度で凸状である。また、接続電極１７３は、フレキシブル基板４１，４２（図３参照）に設けられた電極と電気的に接合されている。接続電極１７３は、たとえば、ガラスフリットを含む銀－パラジウムを用いることができる。

[0075] ダミー接続電極１７４は、圧電セラミック層２２Ａ上に位置しており、個別電極１７２などの各種電極と重ならないように位置している。ダミー接続電極１７４は、圧電アクチュエータ基板２２とフレキシブル基板４１，４２とを接続し、接続強度を高めている。

[0076] また、ダミー接続電極１７４は、圧電アクチュエータ基板２２と、圧電アクチュエータ基板２２との接触位置の分布を均一化し、電気的な接続を安定させる。ダミー接続電極１７４は、接続電極１７３と同等の材料、同等の工程により形成されるとよい。

[0077] 表面電極１７５は、圧電セラミック層２２Ａ上において、個別電極１７２を避ける位置に形成されている。表面電極１７５は、圧電セラミック層２２Ａに形成されたビアホールを介して共通電極１７１と繋がっている。このため、表面電極１７５は、接地され、グランド電位に保持されている。表面電極１７５は、個別電極１７２と同等の材料、同等の工程により形成されるとよい。

[0078] 複数の個別電極１７２は、個別に電位を制御するために、それぞれがフレ

キシブル基板４１，４２および配線を介して、個別に制御部１４（図１参照）に電気的に接続されている。そして、個別電極１７２と共通電極１７１とを異なる電位にして、圧電セラミック層２２Ａの分極方向に電界を印加すると、かかる圧電セラミック層２２Ａ内の電界が印加された部分が、圧電効果により歪む活性部として動作する。

[0079] すなわち、圧電アクチュエータ基板２２では、個別電極１７２、圧電セラミック層２２Ａおよび共通電極１７１における加圧室１６２に対向する部位が、変位素子１７０として機能する。そして、かかる変位素子１７０がユニモルフ変形することにより、加圧室１６２が押圧され、吐出孔１６３から液体が吐出される。

[0080] つづいて、実施形態に係る液体吐出ヘッド８の駆動手順について説明する。まず、個別電極１７２を予め共通電極１７１よりも高い電位（以下、高電位という）にしておく。そして、吐出要求があるごとに個別電極１７２を共通電極１７１と一旦同じ電位（以下、低電位という）とし、その後、所定のタイミングで再び高電位とする。

[0081] これにより、個別電極１７２が低電位になるタイミングで、圧電セラミック層２２Ａ，２２Ｂが元の形状に戻り、加圧室１６２の容積が初期状態（両電極の電位が異なる状態）よりも増加する。

[0082] このとき、加圧室１６２内に負圧が与えられ、液体が供給マニホールド１６１側から加圧室１６２内部に吸い込まれる。その後、再び個別電極１７２を高電位にしたタイミングで、圧電セラミック層２２Ａ，２２Ｂが加圧室１６２側へ向けて凸となるように変形し、加圧室１６２の容積減少により加圧室１６２内の圧力が正圧となる。

[0083] この結果、加圧室１６２内部の液体に付与する圧力が上昇し、液滴が吐出される。つまり、液滴を吐出させるため、高電位を基準とするパルスを含む駆動信号を個別電極１７２に供給することになる。

[0084] このパルス幅は、圧力波がしぼり１６６から吐出孔１６３まで伝播する時間の長さであるＡＬ（Acoustic Length）とすればよい。これによると、加

圧室１６２の内部が負圧状態から正圧状態に反転するときに両者の圧力が合わさり、より強い圧力で液滴を吐出させることができる。

[0085] また、階調印刷においては、吐出孔１６３から連続して吐出される液滴の数、すなわち、液滴吐出回数で調整される液滴量（体積）で階調表現が行われる。このため、指定された階調表現に対応する回数の液滴吐出を、指定されたドット領域に対応する吐出孔１６３から連続して行う。

[0086] 一般に、液体吐出を連続して行う場合は、液滴を吐出させるために供給するパルスとパルスとの間隔をＡＬとしてもよい。これにより、先に吐出された液滴を吐出させるときに発生した圧力の残余圧力波と、後に吐出させる液滴を吐出させるときに発生する圧力の圧力波との周期が一致する。このため、残余圧力波と圧力波とが重畳して液滴を吐出するための圧力を増幅させることができる。なお、この場合、後から吐出される液滴の速度が速くなり、複数の液滴の着弾点が近くなる。

[0087] ＜液体吐出ヘッドの要部の構成＞

次に、図８を参照して実施形態に係る液体吐出ヘッド８の要部の構成について説明する。図８は、図４に示すＶＩＩＩ－ＶＩＩＩ線に沿った拡大断面図である。

[0088] 図８に示すように、リザーバ７０は、流路部材２１の第１面２１ａ上に位置しており、収容部７０ｃと、スリット部７０ｂとを有する。

[0089] 上述したように、流路部材２１の第１面２１ａ上には、圧電アクチュエータ基板２２およびフレキシブル基板４１，４２の一端部４１ａ，４２ａが順に位置している。収容部７０ｃは、第１面２１ａとの間に圧電アクチュエータ基板２２およびフレキシブル基板４１，４２の一端部４１ａ，４２ａを収容する空間である。

[0090] スリット部７０ｂは、リザーバ７０の長手方向（Ｙ軸方向）に沿って延びる溝状の空隙である。スリット部７０ｂは、リザーバ７０の上面において開口しており、リザーバ７０の外部と、リザーバ７０の内部に形成された空間である収容部７０ｃとの間を連通させている。スリット部７０ｂには、圧電

アクチュエータ基板２２に接続されたフレキシブル基板４１，４２が挿通され、スリット部７０ｂからリザーバ７０の外部に引き出されている。

[0091] また、リザーバ７０は、スリット部７０ｂの幅方向のフレキシブル基板４１，４２と対向する一方の内壁面７０ｂ１に、保護シート２００を有している。スリット部７０ｂの内壁面７０ｂ１は、リザーバ７０の短手方向（Ｘ軸方向）の外側に位置しており、スリット部７０ｂに挿通されるフレキシブル基板４１，４２の接続面と対向する。すなわち、スリット部７０ｂは、リザーバ７０の短手方向（Ｘ軸方向）の内側に位置する内壁面と、リザーバ７０の短手方向（Ｘ軸方向）の外側に位置する内壁面７０ｂ１とを有している。そして、スリット部７０ｂの外側の内壁面７０ｂ１とフレキシブル基板４１との間、及びスリット部７０ｂの外側の内壁面７０ｂ１とフレキシブル基板４２との間に保護シート２００が位置している。

[0092] このように、リザーバ７０がスリット部７０ｂの内壁面７０ｂ１に保護シート２００を有することにより、内壁面７０ｂ１とスリット部７０ｂに挿通されるフレキシブル基板４１，４２との接触を回避することができる。このため、フレキシブル基板４１，４２の破損のリスクを低減することができる。

[0093] 保護シート２００の材料としては、たとえば、ポリエチレンテレフタレートやポリカーボネート等を用いることができる。保護シート２００は、フレキシブル基板４１，４２よりも剛性が高い。保護シート２００の剛性が高いことにより、保護シート２００は、スリット部７０ｂに挿通されるフレキシブル基板４１，４２を案内するガイドの役割を担うことができ、作業効率が向上する。

[0094] また、保護シート２００は、第１面および第１面よりも表面粗さが大きい第２面を有している。たとえば、保護シート２００の第１面の十点平均表面粗さ（Ｒｚ）は、５μｍ程度であり、保護シート２００の第２面の十点平均表面粗さ（Ｒｚ）は、１５μｍ程度である。そして、保護シート２００は、表面粗さが大きい第２面がフレキシブル基板４１，４２の側に向けられてい

る。保護シート２００の第２面がフレキシブル基板４１，４２の側に向けられることにより、保護シート２００とフレキシブル基板４１，４２との接触面積が小さくなり、スリット部７０ｂからのフレキシブル基板４１，４２の引き出しを容易化することができる。このような保護シート２００は、上述した表面粗さの保護シート同士を積層して作製してもよく、上述した表面粗さとなるように表面加工して作製する。

[0095] また、保護シート２００は、スリット部７０ｂの内壁面７０ｂ１に接着部材３００を介して接着されている。接着部材３００は、例えば、両面テープである。保護シート２００およびスリット部７０ｂの内壁面７０ｂ１を接着することにより、スリット部７０ｂの内壁面７０ｂ１に対して保護シート２００の位置を固定することができる。また、保護シート２００の下端は、圧電アクチュエータ基板２２との間に隙間を有している。そのため、保護シート２００の下端が、圧電アクチュエータ基板２２に接触しにくくなり、圧電アクチュエータ基板２２が破損しにくくなる。

[0096] また、図８に示すように、リザーバ７０は、複数のプレートが積層された積層構造を有している。これらの複数のプレートとしては、たとえば、リザーバ７０の上面側から順に、プレート７０Ａ～７０Ｅが位置している。リザーバ７０を構成する複数のプレート７０Ａ～７０Ｅには多数の孔が形成されている。複数のプレート７０Ａ～７０Ｅは、これらの孔が互いに連通して収容部７０ｃおよびスリット部７０ｂを構成するように、位置合わせされて積層されている。たとえば、プレート７０Ａ～７０Ｃの孔が互いに連通することで、スリット部７０ｂが形成され、プレート７０Ｄ，７０Ｅの孔が互いに連通することで、収容部７０ｃが形成される。保護シート２００は、プレート７０Ａ～７０Ｃのうち少なくとも最も厚いプレートの孔における内壁面７０ｂ１に接着部材３００を介して接着されている。図８の例においては、プレート７０Ａ～７０Ｃのうちプレート７０Ｃが最も厚いため、保護シート２００は、プレート７０Ｃの孔における内壁面７０ｂ１に接着部材３００を介して接着されている。保護シート２００を少なくとも最も厚いプレートの孔

における内壁面７０ｂ１に接着することで、保護シート２００とスリット部７０ｂの内壁面７０ｂ１との接着強度を保つことができる。なお、保護シート２００は、プレート７０Ｃの孔における内壁面７０ｂ１に加えて、プレート７０Ｃと隣接するプレート７０Ｂやプレート７０Ｄの孔における内壁面７０ｂ１に接着部材３００を介して接着されてもよい。

[0097] また、保護シート２００は、スリット部７０ｂから支持部材５０の上端部よりも上方に突出する突出部２０１を有している。このため、保護シート２００は、リザーバ７０上への支持部材５０の配置を案内するガイドの役割を担うことができ、リザーバ７０上における支持部材５０の位置決めを精度よく行うことができる。また、保護シート２００は、リザーバ７０と支持部材５０との界面からスリット部７０ｂを遮蔽する壁の役割を担うことができ、リザーバ７０と支持部材５０とを接着する後述の接着剤４００がスリット部７０ｂ内へ侵入するリスクを低減することができる。

[0098] また、保護シート２００は、スリット部７０ｂから支持部材５０の上端部よりも上方に引き出されるフレキシブル基板４１，４２と突出部２０１で接触している。このため、支持部材５０の上端部と支持部材５０の上端部よりも上方に引き出されるフレキシブル基板４１，４２との接触を回避することができ、フレキシブル基板４１，４２の破損のリスクをより低減することができる。

[0099] また、図９に示すように、保護シート２００は、突出部２０１の角部に面取り部２０１ａを有している。図９は、保護シート２００をＸ軸負方向から見た側面図である。保護シート２００が突出部２０１の角部に面取り部２０１ａを有することにより、保護シート２００をガイドとしてリザーバ７０上へ支持部材５０を配置する際の保護シート２００と支持部材５０との干渉を低減することができ、作業効率が向上する。

[0100] 図８の説明に戻る。保護シート２００は、スリット部７０ｂの内壁面７０ｂ１に接着されていない端部２０２を有している。かかる端部２０２は、フレキシブル基板４１，４２と圧電アクチュエータ基板２２との接続部（つま

り、フレキシブル基板４１，４２の一端部４１ａ，４２ａ）に近接して位置している。このため、動きが拘束されてない保護シート２００の端部２０２をフレキシブル基板４１，４２と圧電アクチュエータ基板２２との接続部の近傍に位置させることができ、スリット部７０ｂからのフレキシブル基板４１，４２の引き出しを容易化することができる。

[0101] また、図８に示すように、支持部材５０は、リザーバ７０上に接着剤４００を介して接着されている。かかる接着剤４００の一部は、支持部材５０とリザーバ７０との界面から染み出して、支持部材５０の内壁面と保護シート２００との間に位置している。接着剤４００の一部が支持部材５０の内壁面と保護シート２００との間に位置することにより、保護シート２００は、スリット部７０ｂの内壁面７０ｂ１に接着部材３００を介して接着されるとともに、支持部材５０の内壁面に接着剤４００を介して接着される。このため、保護シート２００の接着強度が向上し、保護シート２００とスリット部７０ｂの内壁面７０ｂ１とが剥離する可能性を低減することができる。

[0102] ＜保護シートの接着方法＞

次に、図１０を参照して保護シート２００の接着方法について説明する。図１０は、保護シート２００の接着方法の一例を説明するための説明図である。

[0103] 保護シート２００の接着方法では、治具５００が用いられる。治具５００は、板状のベース部５０１と、ベース部５０１から立ち上がり、テーパ面５０２ａを有する台座部５０２とを有する。

[0104] まず、保護シート２００がテーパ面５０２ａに沿って傾けられた状態で台座部５０２上に載置され、台座部５０２とともにリザーバ７０のスリット部７０ｂに挿入される。図１０では、台座部５０２上に載置された保護シート２００が破線で表されている。保護シート２００には、両面テープである接着部材３００が予め貼付されている。

[0105] つづいて、保護シート２００が台座部５０２上においてテーパ面５０２ａから離れる方向に回転されることで、接着部材３００がスリット部７０ｂの

内壁面７０ｂ１に貼付される。これにより、保護シート２００は、スリット部７０ｂの内壁面７０ｂ１に接着部材３００を介して接着される。その後、リザーバ７０のスリット部７０ｂから台座部５０２が引き抜かれる。

[0106] ＜別の実施形態＞

上述の実施形態においては、保護シート２００がスリット部７０ｂから支持部材５０の上端部よりも上方に突出する突出部２０１を有する場合を例に説明したが、かかる突出部２０１を省略する構成を採ることもできる。すなわち、保護シート２００は、スリット部７０ｂから支持部材５０の上端部まで延びていてもよい。

[0107] 以上のように、実施形態に係る液体吐出ヘッド（例えば、液体吐出ヘッド８）は、流路部材（例えば、流路部材２１）と、加圧部（例えば、変位素子１７０）と、フレキシブル基板（例えば、フレキシブル基板４１，４２）と、リザーバ（例えば、リザーバ７０）とを備える。流路部材は、液体を吐出する吐出孔（例えば、吐出孔１６３）を有する。加圧部は、流路部材上に位置する。フレキシブル基板は、加圧部に電気的に接続されている。リザーバは、フレキシブル基板が挿通されるスリット部（例えば、スリット部７０ｂ）を有し、流路部材に液体を供給する。リザーバは、スリット部の幅方向のフレキシブル基板と対向する一方の内壁面（例えば、内壁面７０ｂ１）に、保護シート（例えば、保護シート２００）を有する。これにより、実施形態に係る液体吐出ヘッドによれば、フレキシブル基板の破損のリスクを低減することができる。

[0108] また、実施形態に係る液体吐出ヘッドは、リザーバ上に平面視でスリット部を含む所定領域を囲むように位置する枠状の支持部材（例えば、支持部材５０）をさらに備えてもよい。保護シートは、スリット部から支持部材の上端部よりも上方に突出する突出部（例えば、突出部２０１）を有してもよい。これにより、実施形態に係る液体吐出ヘッドによれば、リザーバ上における支持部材の位置決めを精度よく行うことができる。また、リザーバと支持部材とを接着する接着剤（例えば、接着剤４００）がスリット部内へ侵入す

るリスクを低減することができる。

[0109] また、保護シートは、スリット部から支持部材の上端部よりも上方に引き出されるフレキシブル基板と突出部で接触してもよい。これにより、実施形態に係る液体吐出ヘッドによれば、フレキシブル基板の破損のリスクをより低減することができる。

[0110] また、保護シートは、突出部の角部に面取り部を有してもよい。これにより、実施形態に係る液体吐出ヘッドによれば、保護シートをガイドとしてリザーバ上へ支持部材を配置する際の作業性が向上する。

[0111] また、保護シートは、第１面および第１面よりも表面粗さが大きい第２面を有し、第２面がフレキシブル基板の側へ向けられていてもよい。これにより、実施形態に係る液体吐出ヘッドによれば、スリット部からのフレキシブル基板の引き出しを容易化することができる。

[0112] また、保護シートは、フレキシブル基板よりも剛性が高くてもよい。これにより、実施形態に係る液体吐出ヘッドによれば、スリット部にフレキシブル基板を挿通させる際の作業性が向上する。

[0113] また、保護シートは、スリット部の一方の内壁面に接着部材（例えば、接着部材３００）を介して接着されていてもよい。これにより、実施形態に係る液体吐出ヘッドによれば、スリット部の一方の内壁面に対して保護シートの位置を固定することができる。

[0114] また、リザーバは、複数のプレート（例えば、プレート７０Ａ～７０Ｅ）が積層された積層構造を有してもよい。複数のプレートは、スリット部を形成する孔を有する一以上のプレート（例えば、プレート７０Ａ～７０Ｃ）を含んでもよい。保護シートは、一以上のプレートのうち少なくとも最も厚いプレート（例えば、プレート７０Ｃ）の孔における一方の内壁面に接着部材を介して接着されていてもよい。これにより、実施形態に係る液体吐出ヘッドによれば、保護シートとスリット部の一方の内壁面との接着強度を保つことができる。

[0115] また、保護シートは、スリット部の一方の内壁面に接着されていない端部

（例えば、端部２０２）を有してもよい。端部は、フレキシブル基板と加圧部との接続部に近接して位置していてもよい。これにより、実施形態に係る液体吐出ヘッドによれば、スリット部からのフレキシブル基板の引き出しを容易化することができる。

[0116] また、支持部材は、リザーバ上に接着剤（例えば、接着剤４００）を介して接着されていてもよい。接着剤の一部は、支持部材の内壁面と保護シートとの間に位置していてもよい。これにより、実施形態に係る液体吐出ヘッドによれば、保護シートとスリット部の一方の内壁面とが剥離する可能性を低減することができる。

[0117] さらなる効果や別の実施形態は、当業者によって容易に導き出すことができる。このため、本発明のより広範な態様は、以上のように表しかつ記述した特定の詳細および代表的な実施形態に限定されるものではない。したがって、添付の請求の範囲およびその均等物によって定義される総括的な発明の概念の精神又は範囲から逸脱することなく、様々な変更が可能である。

## 符号の説明

[0118] １　プリンタ

８　液体吐出ヘッド

２０　ヘッド本体

２１　流路部材

４１、４２　フレキシブル基板

５０　支持部材

７０　リザーバ

７０Ａ～７０Ｅ　プレート

７０ｂ　スリット部

７０ｂ１　内壁面

１６３　吐出孔

１７０　変位素子

２００　保護シート

２０１　突出部

２０２　端部

３００　接着部材

４００　接着剤

# 請求の範囲

[請求項1] 液体を吐出する吐出孔を有する流路部材と、

前記流路部材上に位置する加圧部と、

前記加圧部に電気的に接続されているフレキシブル基板と、

前記フレキシブル基板が挿通されるスリット部を有し、前記流路部材に液体を供給するリザーバと、

前記スリット部の幅方向の前記フレキシブル基板と対向する内壁面と、前記フレキシブル基板との間に位置する保護シートと

を備える、液体吐出ヘッド。

[請求項2] 前記リザーバ上に平面視で前記スリット部を含む所定領域を囲むように位置する枠状の支持部材をさらに備え、

前記保護シートは、前記スリット部から前記支持部材の上端部よりも上方に突出する突出部を有する、請求項１に記載の液体吐出ヘッド。

[請求項3] 前記保護シートは、前記スリット部から前記支持部材の上端部よりも上方に引き出される前記フレキシブル基板と前記突出部で接触する、請求項２に記載の液体吐出ヘッド。

[請求項4] 前記保護シートは、前記突出部の角部に面取り部を有する、請求項２に記載の液体吐出ヘッド。

[請求項5] 前記保護シートは、第１面および前記第１面よりも表面粗さが大きい第２面を有し、前記第２面が前記フレキシブル基板の側へ向けられている、請求項１に記載の液体吐出ヘッド。

[請求項6] 前記保護シートは、前記フレキシブル基板よりも剛性が高い、請求項１に記載の液体吐出ヘッド。

[請求項7] 前記保護シートは、前記スリット部の前記内壁面に接着部材を介して接着されている、請求項１に記載の液体吐出ヘッド。

[請求項8] 前記リザーバは、複数のプレートが積層された積層構造を有し、

前記複数のプレートは、前記スリット部を形成する孔を有する一以

上のプレートを含み、

前記保護シートは、前記一以上のプレートのうち少なくとも最も厚いプレートの前記孔における前記内壁面に前記接着部材を介して接着されている、請求項７に記載の液体吐出ヘッド。

[請求項9] 前記保護シートは、前記スリット部の前記内壁面に接着されていない端部を有し、

前記端部は、前記フレキシブル基板と前記加圧部との接続部に近接して位置している、請求項７に記載の液体吐出ヘッド。

[請求項10] 前記リザーバ上に平面視で前記スリット部を含む所定領域を囲むように位置する枠状の支持部材をさらに備え、

前記保護シートは、前記スリット部から前記支持部材の上端部よりも上方に突出する突出部を有し、

前記支持部材は、前記リザーバ上に接着剤を介して接着されており、

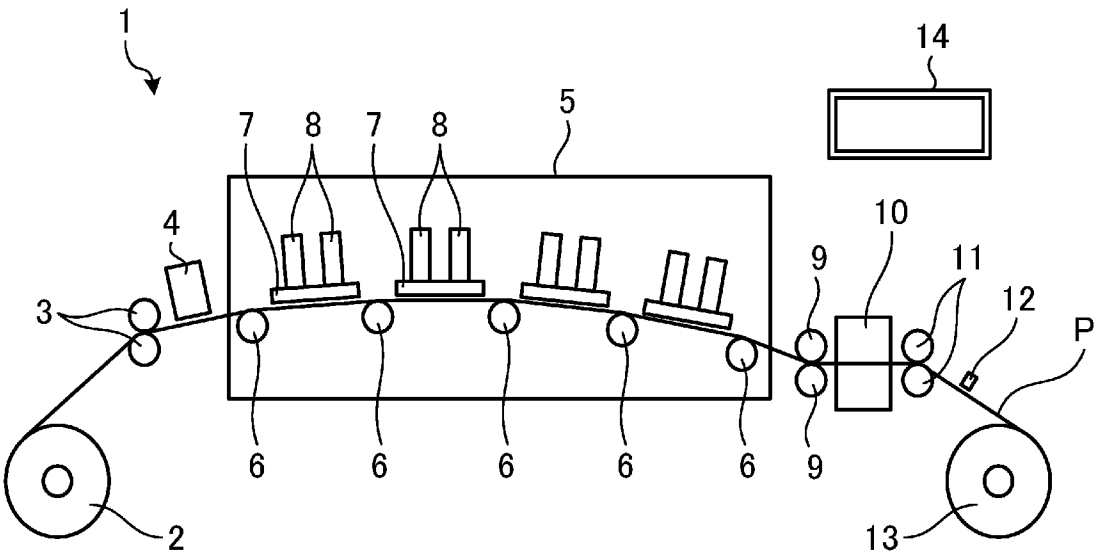
前記接着剤の一部は、前記支持部材の内壁面と前記保護シートとの間に位置している、請求項７に記載の液体吐出ヘッド。

[請求項11] 前記リザーバ上に平面視で前記スリット部を含む所定領域を囲むように位置する枠状の支持部材をさらに備え、

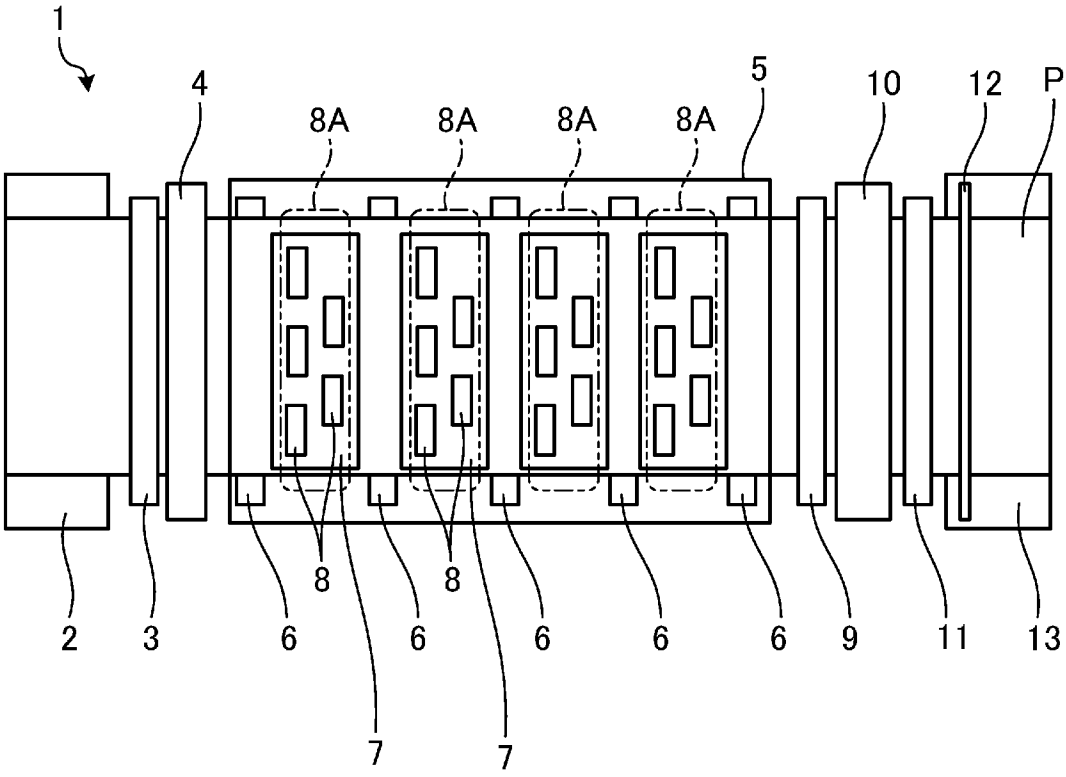
前記保護シートは、前記スリット部から前記支持部材の上端部まで延びている、請求項１に記載の液体吐出ヘッド。

[請求項12] 請求項１～１１のいずれか一つに記載の液体吐出ヘッドを備える記録装置。

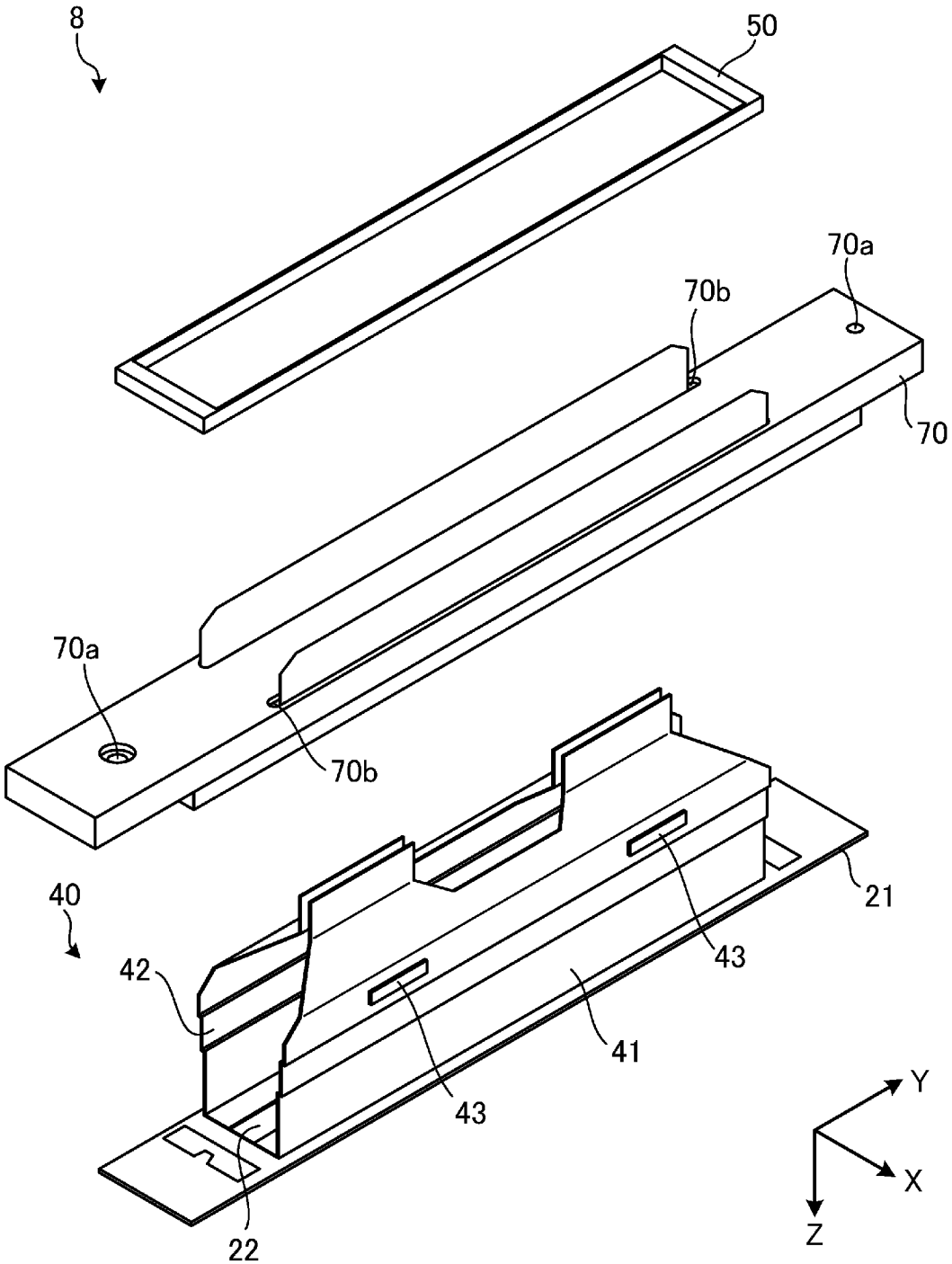
[図1]


1
14
5
7
8
7
8
4
10
9
11
12
3
P
6
6
6
6
6
9
2
13

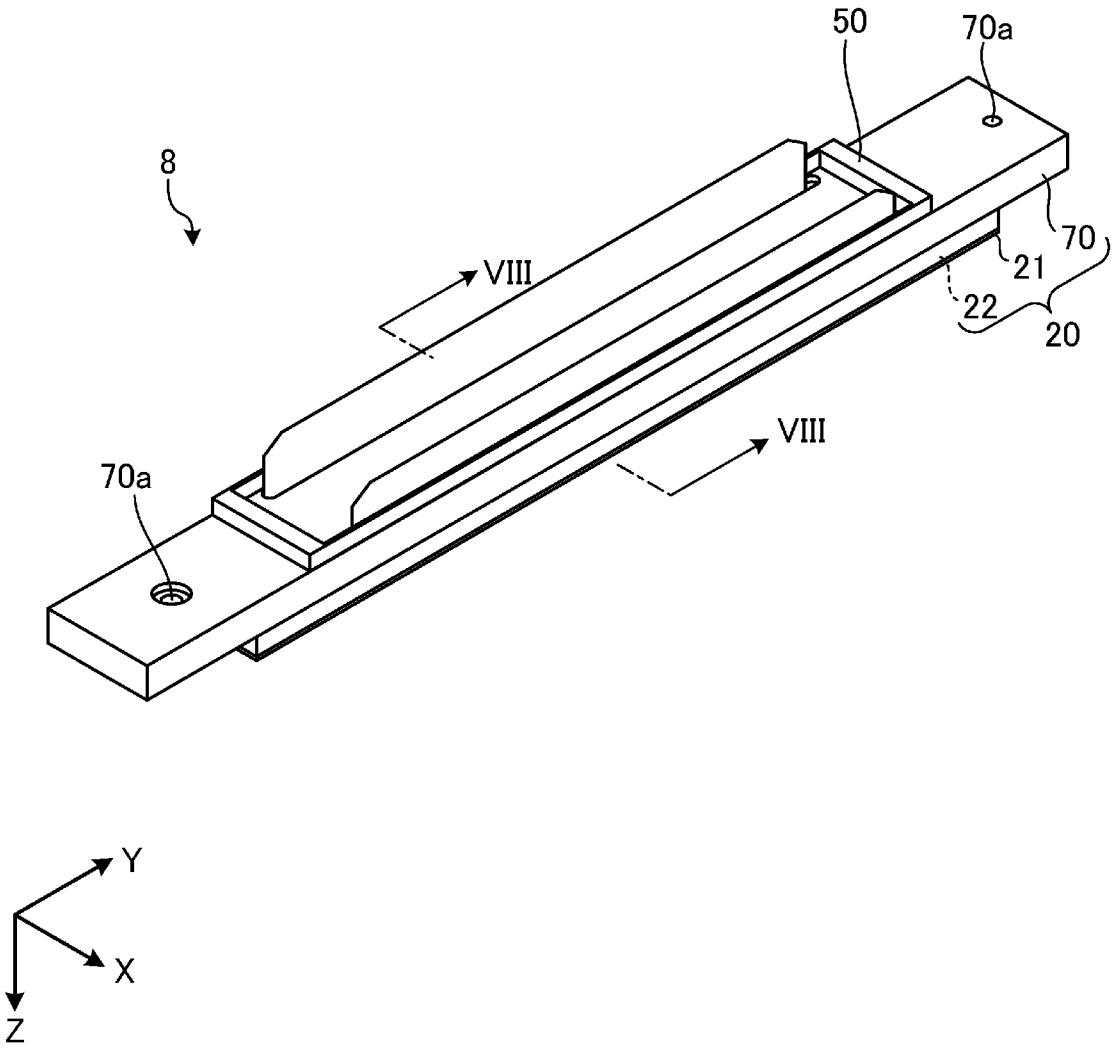
[図2]


1
4
8A
8A
8A
8A
5
10
12
P
2
3
6
6
6
6
6
8
8
7
7
9
11
13

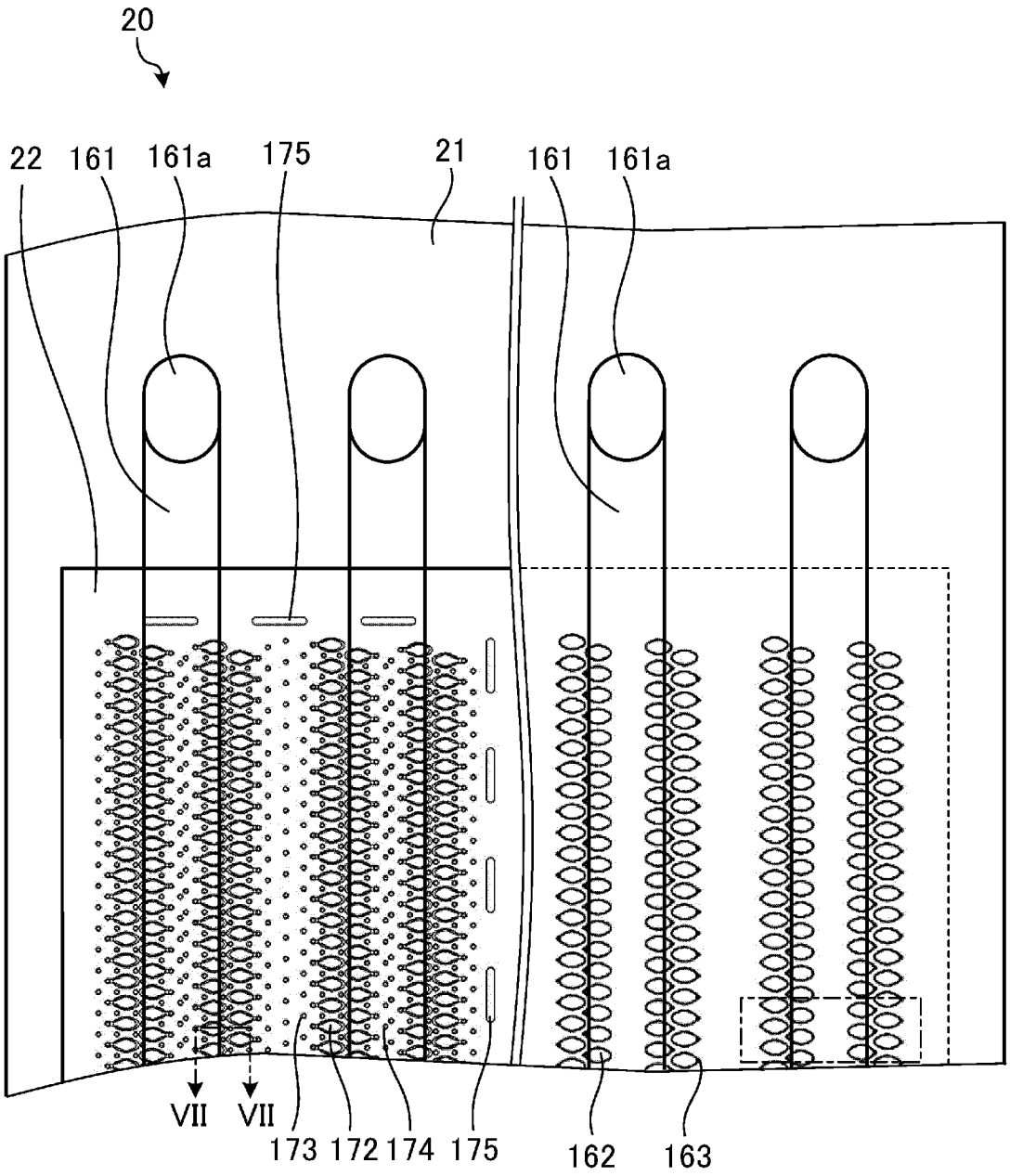
[図3]



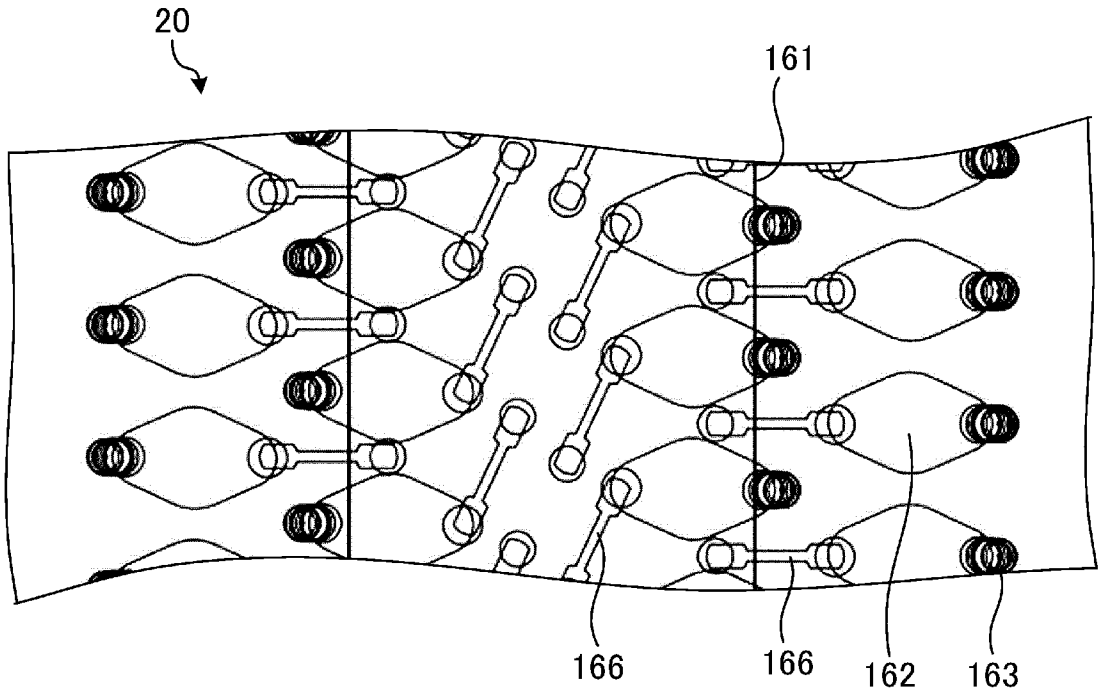
[図4]



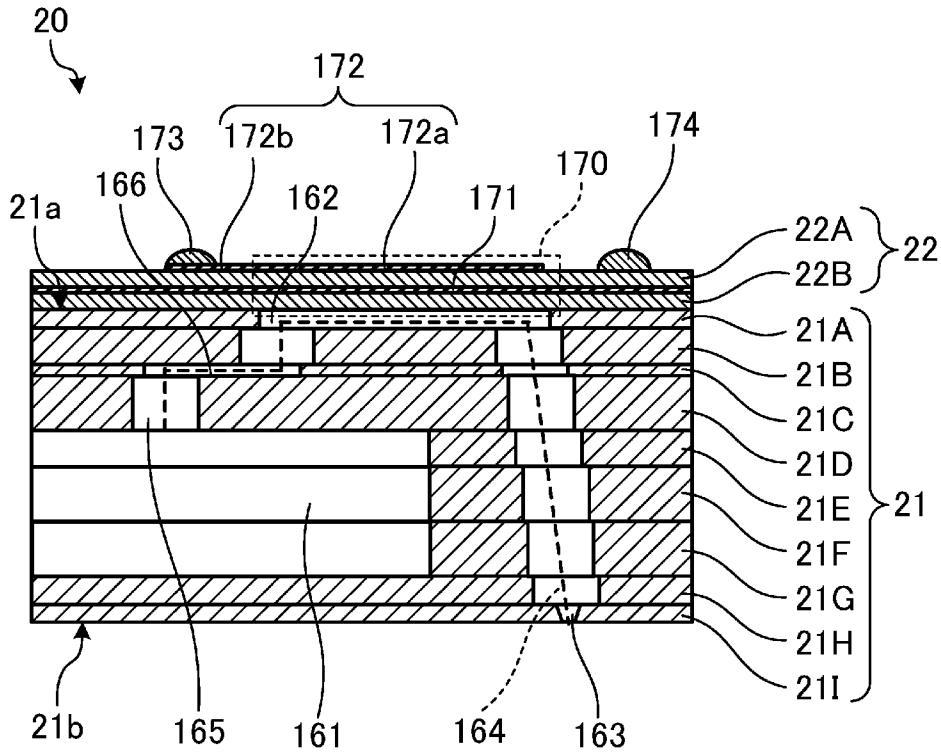
[図5]



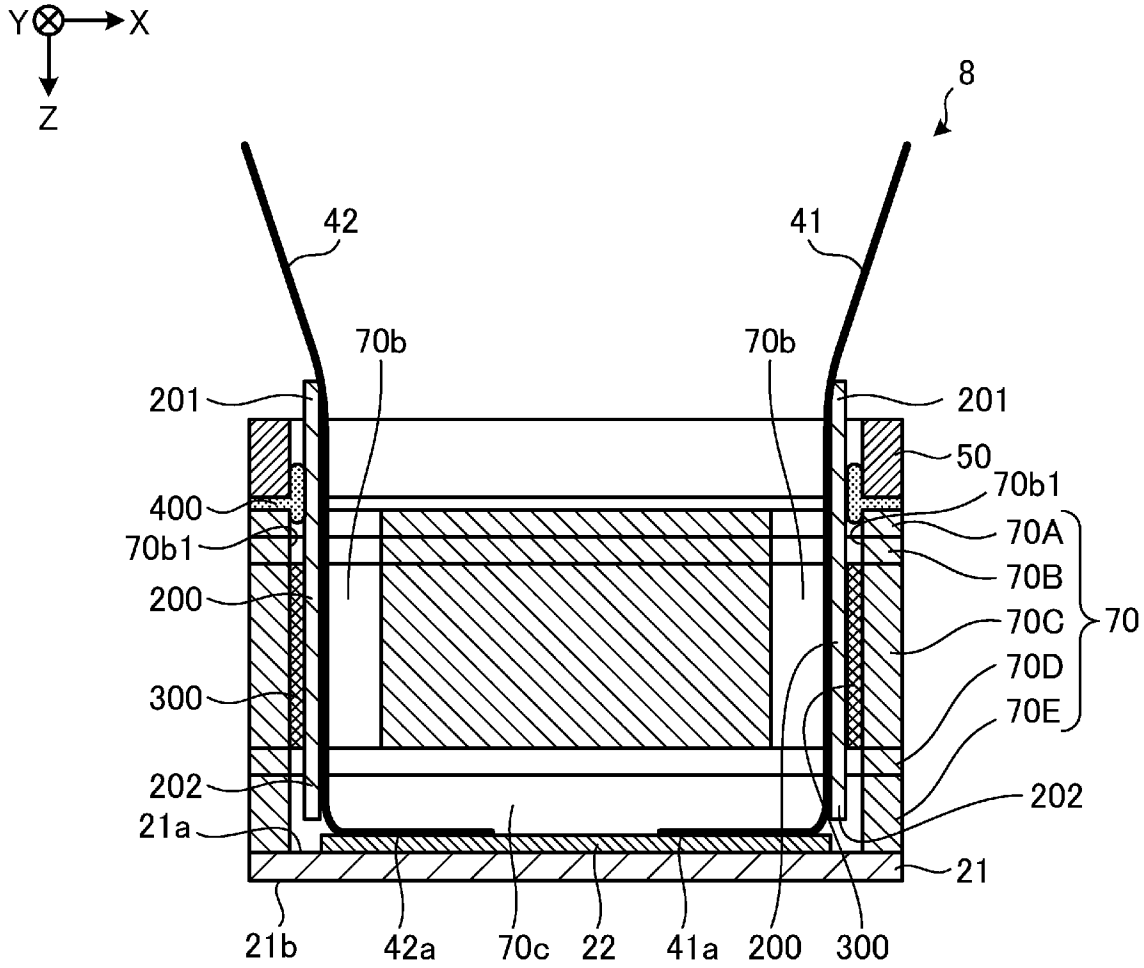
[図6]


20
161
166
166
162
163

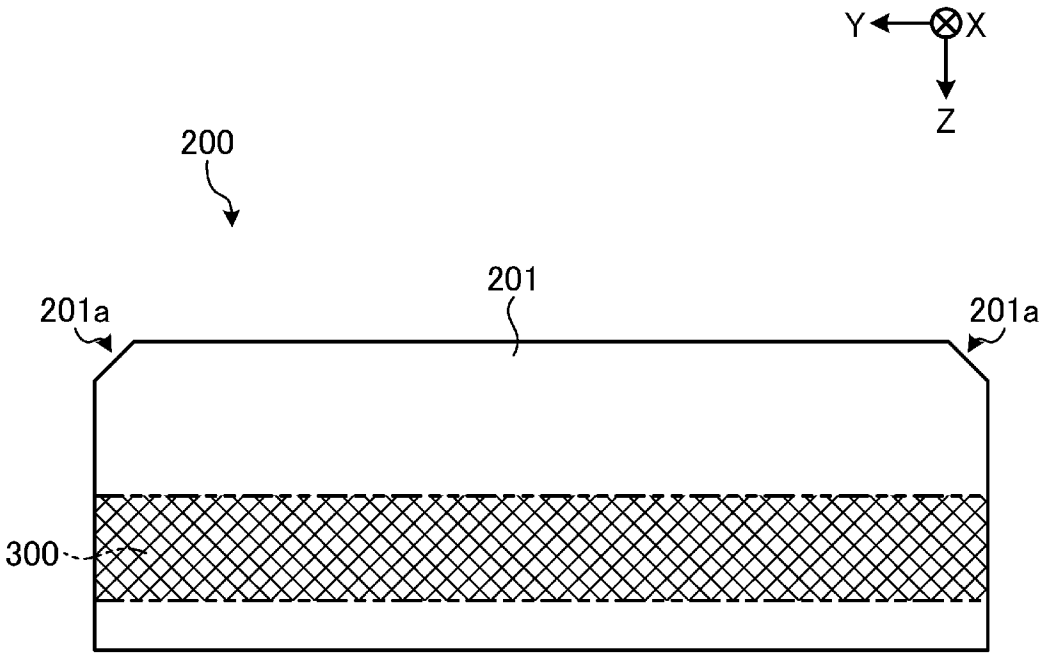
[図7]


20
172
173
172b
172a
174
170
166
162
171
21a
22A
22B
22
21A
21B
21C
21D
21E
21F
21G
21H
21I
21
21b
165
161
164
163

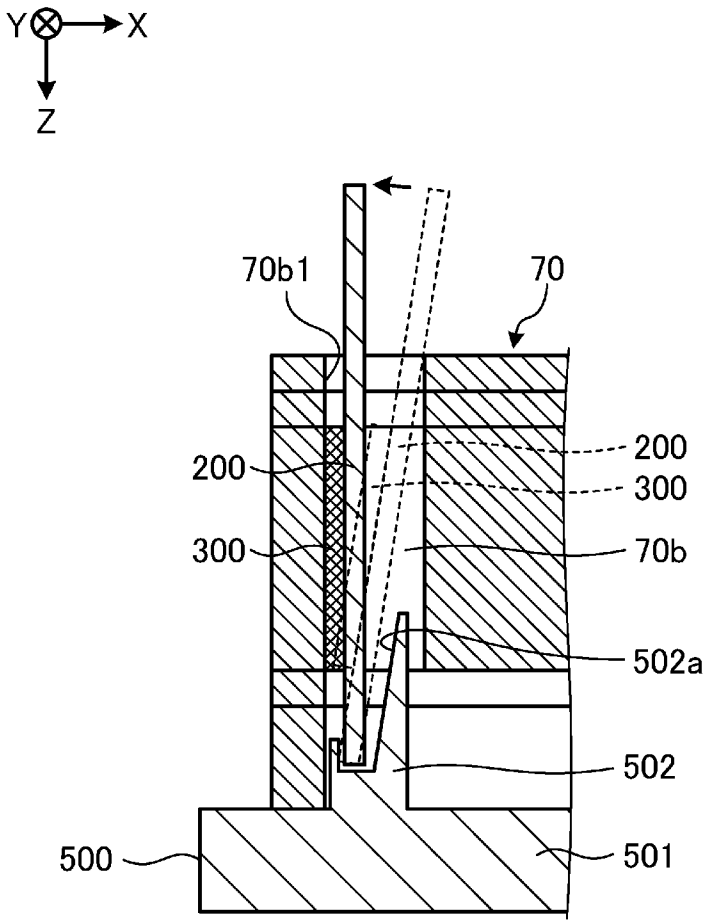
[図8]


Y
X
Z
8
42
41
70b
70b
201
201
50
70b1
400
70A
70b1
70B
200
70C
70
70D
300
70E
202
202
21a
21
21b
42a
70c
22
41a
200
300

[図9]



[図10]



# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
**PCT/JP2023/031013**

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

***B41J 2/14***(2006.01)i; ***B41J 2/16***(2006.01)i
FI: B41J2/14; B41J2/16 503; B41J2/14 611; B41J2/14 603

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)

B41J2/14; B41J2/16

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

Published examined utility model applications of Japan 1922-1996
Published unexamined utility model applications of Japan 1971-2023
Registered utility model specifications of Japan 1996-2023
Published registered utility model applications of Japan 1994-2023

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 | JP 2020-15209 A (TOSHIBA TEC CORP.) 30 January 2020 (2020-01-30) paragraphs [0007]-[0052] | 1, 5-7, 9, 12 |
| Y | | 2-4, 8, 10-11 |
| Y | JP 2016-164004 A (SEIKO EPSON CORP.) 08 September 2016 (2016-09-08) paragraphs [0018]-[0047] | 2-4, 8, 10-11 |
| Y | JP 2019-130826 A (SEIKO EPSON CORP.) 08 August 2019 (2019-08-08) paragraphs [0119]-[0124] | 8 |
| A | JP 2021-53902 A (KYOCERA CORP.) 08 April 2021 (2021-04-08) entire text | 1-12 |
| A | JP 2019-188716 A (BROTHER IND., LTD.) 31 October 2019 (2019-10-31) entire text | 1-12 |
| A | JP 2013-166261 A (RICOH CO., LTD.) 29 August 2013 (2013-08-29) entire text | 1-12 |

☑ 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 | Date of mailing of the international search report |
|---|---|
| **13 September 2023** | **03 October 2023** |
| Name and mailing address of the ISA/JP<br>**Japan Patent Office (ISA/JP)**<br>**3-4-3 Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915**<br>**Japan** | Authorized officer<br><br>Telephone No. |

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
**PCT/JP2023/031013**

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages | Relevant to claim No. |
|---|---|---|
| A | JP 2012-209436 A (FUJIFILM CORP.) 25 October 2012 (2012-10-25)<br>entire text | 1-12 |

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**
**Information on patent family members**

International application No.
**PCT/JP2023/031013**

| Patent document cited in search report | Publication date (day/month/year) | Patent family member(s) | Publication date (day/month/year) |
|---|---|---|---|
| JP 2020-15209 A | 30 January 2020 | US 2020/0031123 A1<br>paragraphs [0017]-[0065]<br>EP 3599097 A1<br>CN 110774755 A | |
| JP 2016-164004 A | 08 September 2016 | (Family: none) | |
| JP 2019-130826 A | 08 August 2019 | US 2019/0232645 A1<br>paragraphs [0199]-[0208]<br>KR 10-2019-0093158 A | |
| JP 2021-53902 A | 08 April 2021 | (Family: none) | |
| JP 2019-188716 A | 31 October 2019 | (Family: none) | |
| JP 2013-166261 A | 29 August 2013 | (Family: none) | |
| JP 2012-209436 A | 25 October 2012 | (Family: none) | |

国際調査報告

国際出願番号
PCT/JP2023/031013

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

B41J 2/14(2006.01)i; B41J 2/16(2006.01)i
FI: B41J2/14; B41J2/16 503; B41J2/14 611; B41J2/14 603

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））

B41J2/14; B41J2/16

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 | １９７１－２０２３年 |
| 日本国実用新案登録公報 | １９９６－２０２３年 |
| 日本国登録実用新案公報 | １９９４－２０２３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 | JP 2020-15209 A (東芝テック株式会社) 30.01.2020 (2020-01-30)<br>[0007] － [0052] | 1,5-7,9,12 |
| Y | | 2-4,8,10-11 |
| Y | JP 2016-164004 A (セイコーエプソン株式会社) 08.09.2016 (2016-09-08)<br>[0018] － [0047] | 2-4,8,10-11 |
| Y | JP 2019-130826 A (セイコーエプソン株式会社) 08.08.2019 (2019-08-08)<br>[0119] － [0124] | 8 |
| A | JP 2021-53902 A (京セラ株式会社) 08.04.2021 (2021-04-08)<br>全文 | 1-12 |
| A | JP 2019-188716 A (ブラザー工業株式会社) 31.10.2019 (2019-10-31)<br>全文 | 1-12 |
| A | JP 2013-166261 A (株式会社リコー) 29.08.2013 (2013-08-29)<br>全文 | 1-12 |
| A | JP 2012-209436 A (富士フイルム株式会社) 25.10.2012 (2012-10-25)<br>全文 | 1-12 |

☐ 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抵触するものではなく、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 | 国際調査報告の発送日 |
|---|---|
| 13.09.2023 | 03.10.2023 |

名称及びあて先
日本国特許庁(ISA/JP)
〒100-8915
日本国
東京都千代田区霞が関三丁目４番３号

権限のある職員（特許庁審査官）
佐藤　孝幸 2P 4087

電話番号 03-3581-1101 内線 3261

国際調査報告
パテントファミリーに関する情報

国際出願番号
PCT/JP2023/031013

| 引用文献 | 公表日 | パテントファミリー文献 | 公表日 |
|---|---|---|---|
| JP 2020-15209 A | 30.01.2020 | US 2020/0031123 A1<br>[0017] － [0065]<br>EP 3599097 A1<br>CN 110774755 A | |
| JP 2016-164004 A | 08.09.2016 | （ファミリーなし） | |
| JP 2019-130826 A | 08.08.2019 | US 2019/0232645 A1<br>[0199] － [0208]<br>KR 10-2019-0093158 A | |
| JP 2021-53902 A | 08.04.2021 | （ファミリーなし） | |
| JP 2019-188716 A | 31.10.2019 | （ファミリーなし） | |
| JP 2013-166261 A | 29.08.2013 | （ファミリーなし） | |
| JP 2012-209436 A | 25.10.2012 | （ファミリーなし） | |