

(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
2018年8月9日(09.08.2018)



(10) 国際公開番号

WO 2018/143228 A1

(51) 国際特許分類:
B41J 2/165 (2006.01) B05C 11/10 (2006.01)
B05C 5/00 (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2018/003087

(22) 国際出願日: 2018年1月31日(31.01.2018)

(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 2017-016652 2017年2月1日(01.02.2017) JP
特願 2018-009098 2018年1月23日(23.01.2018) JP

(71) 出願人: 東レエンジニアリング株式会社(TORAY
ENGINEERING CO., LTD.) [JP/JP]; 〒1030028

東京都中央区八重洲1丁目3番22号(八
重洲龍名館ビル) Tokyo (JP).

(72) 発明者: 北村 義之(KITAMURA, Yoshiyuki);
〒5200842 滋賀県大津市園山1丁目1番1号 東
レ株式会社内 Shiga (JP). 友枝 哲(TOMOEDA,
Satoshi); 〒5200842 滋賀県大津市園山1丁目
1番1号 東レエンジニアリング株式会社内
Shiga (JP). 獅野 和幸(SHISHINO, Kazuyuki);
〒5200842 滋賀県大津市園山1丁目1番1号 東
レエンジニアリング株式会社内 Shiga (JP).

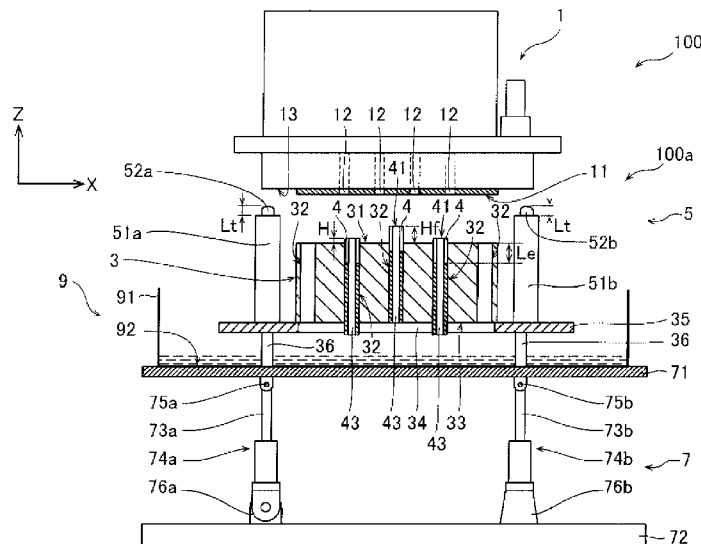
(81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保
護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ,
BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH,
CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO,

(54) Title: INKJET HEAD CLEANING DEVICE AND INKJET HEAD CLEANING METHOD

(54) 発明の名称: インクジェットヘッドの洗浄装置およびインクジェットヘッドの洗浄方法

[図1]

AA
(第1実施形態)



AA First embodiment

(57) Abstract: Provided are an inkjet head cleaning device and an inkjet head cleaning method, wherein when a large-size inkjet head having a nozzle surface of elongated dimensions is subjected to non-contact cleaning in which the nozzle surface is brought into contact with liquid only, it is possible to ensure high-quality cleaning of the nozzle surface so as not to have any stain or liquid attached or left on any parts surrounding the nozzle. More specifically, this cleaning device 100a for an inkjet head 1 is provided with: a base 3 comprising an upper surface 31 which forms a liquid reservoir space

DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT,
HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, KE, KG, KH,
KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY,
MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ,
NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT,
QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL,
SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA,
UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

- (84) 指定国(表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

- 一 国際調査報告 (条約第21条(3))

R opposite to a nozzle surface 11 during cleaning thereof, and a plurality of liquid recovery holes 32 which are opened in the upper surface 31 and are aligned along the longitudinal direction of the nozzle surface 11; and recovery facilitating members 4 which are disposed in the liquid recovery holes 32 so as to be exposed out of the upper surface 31. The upper end face 41 of each of the recovery facilitating members 4 protrudes from the upper surface 31 of the base 3, and the amount of protrusion is not uniform among all of the recovery facilitating members 4, so that at least one of the recovery facilitating members 4 protrudes most.

(57) 要約: ノズル面の寸法が長大化された大型のインクジェットヘッドに対して、ノズル面に液体のみを接触させる非接触洗浄を行う場合に、ノズル面の周囲にある部分に汚れや液体が付着、残存しないようにして、ノズル面の高品質の洗浄を確実に行うことが可能なインクジェットヘッドの洗浄装置と洗浄方法を提供する。具体的には、このインクジェットヘッド1の洗浄装置100aは、ノズル面11の洗浄時に、ノズル面11と対面して貯液空間Rを形成する上面31と、上面31で開口し、ノズル面11の長手方向に沿って並ぶ複数の液体回収孔32とを含む基台3と、上面31に露出するように複数の液体回収孔32に配置される回収促進部材4とを備える。各回収促進部材4の上端面41は、基台3の上面31から突出しており、その突出量は回収促進部材4全体で一律ではなく、突出量が最大となる回収促進部材4が少なくとも1つ存在する。

明 細 書

発明の名称：

インクジェットヘッドの洗浄装置およびインクジェットヘッドの洗浄方法 技術分野

[0001] この発明は、インクジェットヘッドの洗浄装置およびインクジェットヘッドの洗浄方法に関する。

背景技術

[0002] インクジェットヘッドは、微細な液滴状の塗布液を多数回にわたって繰り返して吐出するため、その安定稼働には、塗布液が吐出される吐出口を常に清浄に保って、塗布液が何にも妨げられない状態で吐出できることが必要となる。そのために、インクジェットヘッド塗布装置は、塗布液の吐出口とその周囲にあるノズル面に残留する汚れや液滴を除去する洗浄装置を必ず備えている。このようなインクジェットヘッド用の洗浄装置としては、例えば、インクジェットヘッドのノズル面に、清掃部材を摺動させたり押し当てたりせず、液体（洗浄液など）のみを接触させて汚れや液滴の除去を行う洗浄装置が知られている（たとえば、特許文献 1 参照）。

[0003] 特許文献 1 に開示されているインクジェットヘッドの洗浄装置では、洗浄液保持プレートに形成された洗浄液保持面が、インクジェットヘッドの撥液処理されたノズル面との間に、洗浄液を膜状に保持できるように配置される。そして、インクジェットヘッドのノズル面を、洗浄液保持面上に保持された洗浄液（液体）と接触させながら、洗浄液保持面の上方で水平移動させる。この時、吐出口やノズル面に付着した汚れや塗布液の残留液滴は、洗浄液に接触することにより、吐出口やノズル面から除去される。そしてインクジェットヘッドの移動速度が適切に制御されているなら、撥液性のあるノズル面は、除去された汚れや残留液滴を含む洗浄液（液体）が付着することなく離れていけるので、最終的にはインクジェットヘッドの吐出口やノズル面にあった汚れや残留液滴が除去されることになる。すなわち、インクジェット

ヘッドの吐出口やノズル面の洗浄が、洗浄液保持面と非接触で行える。なお、汚れや残留液滴を含む洗浄液（液体）は、ノズル面よりも濡れ性の高い洗浄液保持面に残留することになる。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特開2013-31962号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] 特許文献1に記載されたインクジェットヘッドの洗浄装置では、洗浄液保持プレートに対するインクジェットヘッドの水平移動により、原理的には、汚れや残留液滴を含む洗浄液は撥液処理されたノズル面には残留せず、より濡れ性の高い洗浄液保持面に残留すると考えられる。しかしながら、実際のインクジェットヘッドでは、撥液処理されたノズル面だけが際立って突き出ているのではなくて、ノズル面の周囲にもヘッドを構成する部分がノズル面と同一面上、あるいは数10～数100 μ mの段差分離れた面上に存在する。ノズル面の周囲でインクジェットヘッドを構成する部分がある面をノズル周囲面と呼ぶことにすると、ノズル周囲面は通常は撥液処理されていない。したがって、液体と接触するノズル面が移動して、ノズル面の移動方向に隣り合うノズル周囲面が液体と接触すると、ノズル面には付着しなかった液体がノズル周囲面には付着して残留することになる。この場合に、ノズル周囲面に汚れを含んだ液体が残存したまま、インクジェットヘッドで塗布を行おうとすると、インクジェットヘッドのノズル面を基板に近接させた時に、ノズル周囲面に残存した液体を、基板に付着させてしまうおそれがある。

[0006] また、実際のインクジェットヘッドの塗布装置では、多数のインクジェットヘッドを長手方向に密に1列状に並べて、広幅に対応して塗布できるようにしている。このような1列状に密に多数並んだインクジェットヘッドのノズル面に付着した汚れや塗布液の残留液滴を除去するために、上記特許文献1

の手段を適用して、洗浄液保持プレートをインクジェットヘッドと同じ様に 1 列状に密に多数並べて、洗浄液保持プレートの洗浄液保持面上に保持された洗浄液に、インクジェットヘッドのノズル面を接触させながら水平移動させることが考えられる。しかしながら、水平移動によって一つのインクジェットヘッドのノズル面の洗浄を行えても、すぐに隣の洗浄液保持面上の汚れや残留液滴を含んだ洗浄液に接することになるので、ノズル周囲面に液滴が付着するし、ノズル面にも汚れが再付着する可能性が非常に高くなる。

[0007] 以上の特許文献 1 の手段による問題を回避するには、インクジェットヘッドを移動させることなく静止した状態で、ノズル面と洗浄液保持面に接触する洗浄液を回収することで、ノズル面の洗浄を行えるようにすればよいのであるが、それを実現する公知の手段はない。とりわけ塗布幅を大きくするためにノズル面の寸法が長手方向に長大化されたインクジェットヘッドにも適用できるものは皆無、というのが現状である。

[0008] この発明は、上記の問題を解決するためになされたものであり、その主たる目的は、ノズル面の寸法が長手方向に長大化された大型のインクジェットヘッドや広幅に対応して 1 列状に多数配置されたインクジェットヘッドに対して、ノズル面に液体のみを接触させて行う非接触洗浄を行う場合に、ノズル面の周囲にある部分に汚れや液体が付着、残存しないようにして、ノズル面の高品質の洗浄を確実に行うことが可能なインクジェットヘッドの洗浄装置およびインクジェットヘッドの洗浄方法を提供することである。

課題を解決するための手段

[0009] この第 1 の発明のインクジェットヘッドの洗浄装置は、インクジェットヘッドのノズル面の洗浄時に、ノズル面と対面して貯液空間を形成するよう近接して配置される上面と、上面で開口し、ノズル面の長手方向に沿って並ぶ複数の液体回収孔とを含む基台と、上面に露出するように複数の液体回収孔に配置され、液体回収孔内への液体の回収を促進する回収促進部材とを備え、各回収促進部材の上端面は、基台の上面から突出しており、その突出量は回収促進部材全体で一様ではなく、突出量が最大となる前記回収促進部材が

少なくとも1つ存在する。

[0010] このインクジェットヘッドの洗浄装置では、上記の構成により、液体回収孔から直接、貯液空間内の液体を回収することができる。それにより、従来のようにインクジェットヘッドを移動させることなく静止した状態で、対面するノズル面と上面で形成される貯液空間の液体をノズル面に残存しないようにして回収することができる。液体は貯液空間内でのみ回収するのであるから、ノズル面の周囲にあって貯液空間の範囲外となるノズル周囲面に、汚れや液体を付着、残存させることはない。これにより、広幅に対応して1列状に多数配置されたインクジェットヘッドに対してもノズル面の洗浄が可能となる。また、インクジェットヘッドが長手方向に長大化し、ノズル面が長手方向に長くなっても、液体回収孔と回収促進部材を適切な間隔と数で長手方向に配置することにより、ノズル面に付着していた汚れや残留液滴を含んだ貯液空間内の液体を回収することができる。この結果、インクジェットヘッドが長大化されたノズル面を有する場合でも、その洗浄を高品質で確実に行うことができる。

[0011] 上記の第1の発明のインクジェットヘッドの洗浄装置において、好ましくは、貯液空間からの液体回収が最終まで継続される液体回収孔に配置された回収促進部材の上端面が、それ以外の液体回収孔に配置された回収促進部材の上端面よりも上方の位置に、基台の上面から突出するように配置されている。このように構成すれば、液体回収が最終まで継続される箇所を任意に設定できる。

[0012] 上記の第1の発明のインクジェットヘッドの洗浄装置において、好ましくは、各回収促進部材の上端面の基台の上面からの突出量は、突出量が最大となる回収促進部材から離れるほど小さくなる。このように構成すれば、突出量が小さい回収促進部材4が挿入された液体回収孔から突出量が大きい回収促進部材4が挿入された液体回収孔の順に液体の回収が進行し、最後に突出量が最大の回収促進部材4が挿入された液体回収孔（最終液体回収孔）において液体が回収されるプロセスが滑らかに進展する。

- [0013] 上記の第1の発明のインクジェットヘッドの洗浄装置において、好ましくは、基台の上面からの突出量が最大となる回収促進部材は、前記ノズル面の吐出口が配置されていない箇所と対向する。このように構成すれば、最後に液体が回収される最も突出量大きい回収促進部材の上端面において仮に液体が残留したとしても、それが吐出口の吐出能力に影響することを防ぐことができる。
- [0014] 上記の第1の発明のインクジェットヘッドの洗浄装置において、好ましくは、基台の上面からの突出量が最大となる回収促進部材は、複数並ぶ液体回収孔のうち略中央部の液体回収孔に備えられている。このように構成すれば、液体の界面の移動距離は最長でも基台の端から基台の中央部までの距離となるため、回収時間を短くすることができる。
- [0015] 上記の第1の発明のインクジェットヘッドの洗浄装置において、好ましくは、基台の上面からの突出量が最大となる回収促進部材は、複数並ぶ液体回収孔のうち端部の液体回収孔に備えられている。このように構成すれば、ノズル面内の吐出口が配置されている領域から外れた箇所と対向する位置に容易に突出量が最大となる回収促進部材を配置することができ、最も突出量大きい回収促進部材の上端面において仮に液体が残留したとしても、それが吐出口の吐出能力に影響することを防ぐことができる。
- [0016] 上記の第1の発明のインクジェットヘッドの洗浄装置において、好ましくは、回収促進部材とは別個に設けられ、液体回収孔内に配置される流量調整部材をさらに備える。このように構成すれば、流量調整部材によって、液体回収孔からの液体の回収速度を調整することができる。これによって、回収速度が高すぎてノズル面に液滴を残存させたり、複数の液体回収孔からの回収速度が異なって液体が分断して貯液空間内に残存する、等の不都合を防止することができる。
- [0017] この場合、好ましくは、回収促進部材は、上端面から上下方向に液体が液体回収孔に通じる通路が形成された形状を有し、流量調整部材は、液体回収孔の内部において回収促進部材の内部に挿入され、挿入量に応じて液体の通

過流量を調節する形状を有する。このように構成すれば、回収促進部材の上端面から液体回収孔に通じる通路によって、基台の上面上の液体を液体回収孔内に案内して、貯液空間内の液体を全て確実に回収することができる。また、流量調整部材の挿入量によって液体回収孔内での液体の通過流量を調節できるのであるから、容易に液体回収孔での回収速度を最適化して、ノズル面や貯液空間に液体を残留させることなく、液体を回収することができる。

[0018] 上記の第1の発明のインクジェットヘッドの洗浄装置において、好ましくは、貯液空間内に洗浄液を供給する洗浄液供給手段をさらに備える。この構成によって、貯液空間内に洗浄液を充満させてのノズル面の洗浄が可能となる。この場合、ノズル面の撥液性が劣化しても付着している汚れや液滴を確実に除去することができるとともに、ノズル面の撥液性の回復も可能となる。

[0019] この場合、好ましくは、洗浄液供給手段は、液体回収孔のいずれかの内部にあって、洗浄液の供給が可能な供給部材を備える。このように構成すれば、いずれかの液体回収孔を、洗浄液の供給孔として使用することができる。その結果、液体回収孔の他に、別途洗浄液供給孔を基台に設ける必要がないため、装置構成を簡素化することができる。

[0020] 上記の第1の発明のインクジェットヘッドの洗浄装置において、好ましくは、洗浄時にインクジェットヘッドの一部と上下方向に当接するのに伴って、基台の上面とインクジェットヘッドのノズル面との間の間隙を定める一対の間隙調整部材を、基台の長手方向の一端側と他端側とにそれぞれ備える。このように構成すれば、一対の間隙調整部材によって、貯液空間を形成する基台の上面とノズル面との間の間隙を常に一定に維持することができる。これによって、毎回の洗浄ごとに同一の最適な条件で貯液空間内の液体を回収して洗浄ができるので、回数を重ねても安定して確実にノズル面の洗浄を行うことができる。

[0021] この第2の発明のインクジェットヘッドの洗浄方法は、上記第1の発明のインクジェットヘッドの洗浄装置を用いた洗浄方法であって、インクジェッ

トヘッドのノズル面と基台の上面とを近接して配置して貯液空間を形成するステップと、ノズル面と基台の上面との間に液体を供給して貯液空間に液体を充満させるステップと、複数の液体回収孔から貯液空間内の液体を回収するステップと、を含む。

[0022] 上記の第2の発明のインクジェットヘッドの洗浄方法では、上記したステップを実施することによって、従来のようにインクジェットヘッドを移動させることなく静止した状態で、貯液空間の液体をノズル面に残存しないようにして回収することができるので、ノズル面の周囲にあって貯液空間の範囲外となるノズル周囲面に、汚れや液体を付着、残存させることはない。これにより、広幅に対応して1列状に多数配置されたインクジェットヘッドに対してもノズル面の洗浄が可能となる。また、インクジェットヘッドが長大化されたノズル面を有する場合でも、貯液空間内のノズル面に付着していた汚れや残留液滴を含む液体を、液体回収孔から確実に回収することができる。これらの結果、ノズル面の寸法が長大化された大型のインクジェットヘッドに対して、ノズル面に液体のみを接触させる非接触洗浄を行う場合でも、ノズル面の周囲にある部分に汚れや液体が付着、残存しないようにして、ノズル面の高品質の洗浄を確実に行うことができる。

[0023] 上記の第2の発明のインクジェットヘッドの洗浄方法において、好ましくは、貯液空間内に洗浄液を供給する洗浄液供給手段により貯液空間内に洗浄液を供給してから、複数の液体回収孔から洗浄液を回収するステップをさらに含む。これによれば、貯液空間内に洗浄液を充満させてのノズル面の洗浄が可能となる。この場合、ノズル面の撥液性が劣化しても付着している汚れや液滴を確実に除去できるとともに、ノズル面の撥液性の回復も可能となる。

発明の効果

[0024] 本発明のインクジェットヘッドの洗浄装置および洗浄方法によれば、従来のようにインクジェットヘッドを移動させることなく静止した状態で、貯液空間の液体をノズル面に残存しないようにして回収することができるので、

ノズル面の周囲にあって貯液空間の範囲外となるノズル周囲面に、汚れや液体を付着、残存させることはない。これにより、広幅に対応して1列状に多数配置されたインクジェットヘッドに対してもノズル面の洗浄が可能となる。さらに、ノズル面の寸法が長大化された大型のインクジェットヘッドに対して、ノズル面に液体のみを接触させて行う非接触洗浄を行う場合でも、ノズル面の周囲にある部分に汚れや液体が付着、残存しないようにして、ノズル面の高品質の洗浄を確実に行うことができる。

図面の簡単な説明

[0025] [図1]本発明の第1実施形態によるインクジェットヘッドの洗浄装置を模式的に示した正面断面図である。

[図2]基台の上面を示した平面図である。

[図3]第1実施形態のインクジェットヘッドの洗浄方法をステップ的に示した説明図である。

[図4]図3に続けてインクジェットヘッドの洗浄方法をステップ的に示した説明図である。

[図5]第2実施形態によるインクジェットヘッドの洗浄装置を模式的に示した拡大正面断面図である。

[図6]第2実施形態の洗浄装置で貯液空間を形成する時の基台の上面とノズル面との相対位置関係を示す拡大正面断面図である。

[図7]第3実施形態によるインクジェットヘッドの洗浄装置を模式的に示した正面断面図である。

[図8]第3実施形態のインクジェットヘッドの洗浄方法をステップ的に示した説明図である。

[図9]図8に続けてインクジェットヘッドの洗浄方法をステップ的に示した説明図である。

発明を実施するための形態

[0026] 以下、本発明を具体化した実施形態を図面に基づいて説明する。

[0027] [第1実施形態]

(インクジェットの洗浄装置の構成)

図１と図２を参照して、第１実施形態による洗浄装置１００aの構成について説明する。図１は第１実施形態によるインクジェットヘッド１の洗浄装置１００aの正面断面図、図２は基台３の上面３１を示した平面図、である。

[0028] 図１に示される洗浄装置１００aは、塗布液となる液体を吐出口１２から吐出するインクジェットヘッド１の、吐出口１２を含む面となるノズル面１１を洗浄する装置であり、インクジェット塗布装置１００の一部として構成されている。たとえば、インクジェットヘッド１が、図示されていないインクジェット塗布装置１００の他の部分で塗布を行っていて、インクジェットヘッド１の下端面１３よりも撥液層の厚さだけ下方にあるノズル面１１に、塗布を妨げる汚れや液滴が付着して残留していれば、インクジェットヘッド１は洗浄装置１００aの方に移動してくる。そして洗浄装置１００aでノズル面１１の洗浄を行って汚れや残留液滴を除去した後に、インクジェットヘッド１はインクジェット塗布装置１００のもとの場所に戻って、塗布作業を継続する。なお下端面１３は、ノズル面１１の周囲にある部分であるノズル周囲面となる。またインクジェットヘッド１は、長手方向がＸ方向であり、これに対応して吐出口１２がＸ方向に多数配列されるノズル面１１は、Ｘ方向が長辺となる長形状を有する。

[0029] さて、インクジェットヘッド１の洗浄装置１００aは、ブロック形状の基台３と、基台３の上面３１とインクジェットヘッド１のノズル面１１との間の間隙を定める間隙設定部５と、基台３から下方に落下する液体を回収する回収部９と、基台３と回収部９を支持して昇降させる支持昇降部７と、により構成されている。そして、洗浄動作は、インクジェット塗布装置１００の一部となる図示されていないコンピュータからなる制御装置により制御される。次に、洗浄装置１００aを構成する各部分の詳細について、順に説明する。

[0030] まず洗浄時にインクジェットヘッド１の直下にある基台３の上部には、上

面 3 1 が備えられている。上面 3 1 は、略平坦に形成され、インクジェットヘッド 1 のノズル面 1 1 と対面（対向）可能となっている。洗浄時には、インクジェットヘッド 1 のノズル面 1 1 に上面 3 1 が一定間隙まで近接して、両者間に液体を充満させる貯液空間 R（図 3 参照）を形成する。すなわち上面 3 1 は、インクジェットヘッド 1 のノズル面 1 1 の洗浄時に、ノズル面 1 1 と対面して貯液空間 R を形成するよう近接して配置される。

[0031] また脚 3 6 付きの支持板 3 5 に支持されている基台 3 は、上面 3 1 で開口し、ノズル面 1 1 の長手方向（X 方向）に沿って並ぶ複数の液体回収孔 3 2 を有する。液体回収孔 3 2 は、基台 3 を上下方向（Z 方向）に貫通し、上面 3 1 の上下方向での反対側となる下面 3 3 でも開口している。

[0032] 具体的にいうと液体回収孔 3 2 は、長手方向（X 方向）に沿って所定間隔を隔てて 5 個配置されている。また、両端の 2 個を除く 3 個の液体回収孔 3 2 には、上面 3 1 側から見えるように回収促進部材 4 が挿入されている。回収促進部材 4 は、上面 3 1 上に液体がある場合、液体回収孔 3 2 に液体を引き寄せるもので、液体回収孔 3 2 内への液体の回収を促進する機能を有する。その機能を発現するために、回収促進部材 4 の上端面 4 1 は基台 3 の上面 3 1 よりも、ゼロ以上の突出量だけ上側に突出させる。具体的には、中央にある回収促進部材 4 の上端面 4 1 は最も大きな突出量 H f だけ突出させ、そのほかの回収促進部材 4 の上端面 4 1 は突出量 H f よりも小さな突出量 H だけ突出させている。このように回収促進部材 4 で突出量に差をつけるのは、中央の液体回収孔 3 2 を、貯液空間 R からの液体回収が最終まで継続される液体回収孔（以降、「最終液体回収孔」と呼ぶ）にするためである。また、基台 3 の周囲の縁だけを支持する支持板 3 5 には中央部に開口 3 4 が設けられているので、回収促進部材 4 は基台 3 の下面 3 3 から下側にも突き出せるようになっている。回収促進部材 4 の下側は、基台 3 の下側から突き出ていてもよいし、基台 3 の内部に収まってもよく、機能的な差はない。開口 3 4 はまた、液体回収孔 3 2 に回収された液体が、下方に落下できるような大きさと位置に設けられている。以上より回収促進部材 4 は、上面 3 1 に露

出するように複数の液体回収孔 3 2 に配置され、液体回収孔 3 2 内への液体の回収を促進する。そしてそのために、最終液体回収孔に配置された回収促進部材 4 の上端面 4 1 が、それ以外の液体回収孔 3 2 に配置された回収促進部材 4 の上端面 4 1 よりも上方の位置に、基台 3 の上面 3 1 から突出するように配置されている。

[0033] 次に図 2 を見ると、回収促進部材 4 を含む液体回収孔 3 2 が一直線上に配置されているのが示されている。この配置は千鳥配置等の非直線状配置であってもよい。さらに図 2 では、回収促進部材 4 の上側から見た形状が示されている。回収促進部材 4 は、中空の円筒形状の本体に、4 個のスリット 4 2 を十字状に、上下方向の上側にある上端面 4 1 から下側に向かって一定長さ設けたものである。この上下方向に長さがある溝状になっているスリット 4 2 と中央の貫通孔 4 3 が、液体の通路となる。すなわちスリット 4 2 と貫通孔 4 3 は共に、上端面 4 1 から上下方向に液体が液体回収孔 3 2 に通じる通路となるよう形成された形状を有する。上側から見たスリット 4 2 の幅 L_s は、好ましくは $0.05 \sim 1 \text{ mm}$ 、より好ましくは $0.1 \sim 0.5 \text{ mm}$ である。このように狭いすきまを形成していると、毛細管現象により液体の流通が促進され、基台 3 の上面 3 1 上にある液体が、スリット 4 2 を通じて液体回収孔 3 2 (回収促進部材 4) の内部に引き込まれ、液体の回収が促進される。この液体の回収の促進のため、図 1 に示すスリット 4 2 が基台 3 の上面 3 1 から下方に、液体回収孔 3 2 内で伸びる長さ L_e は、好ましくは 0.1 mm 以上、より好ましくは 5 mm 以上にする。さらに図 2 で上側から見て、スリット 4 2 が X 方向や Y 方向に略平行となるように回収促進部材 4 を配置してもよいし、スリット 4 2 が X 方向や Y 方向に対して一定角度傾斜するように回収促進部材 4 を配置してもよい。上側から見たスリット 4 2 の個数と配置には特に制約はない。スリット 4 2 が 1 個の場合は、上端面 4 1 から下側まで貫通してもよい。

[0034] 再び図 1 を見ると、基台 3 は、これを支持する支持板 3 5 の脚 3 6、回収部 9 の回収トレイ 9 1 の底面 9 2 を順に介して、支持昇降部 7 の支持昇降板

7 1 に支持されている。支持昇降部 7 は、2 本のエアシリンダー 7 4 a、7 4 b の伸縮するピストン 7 3 a、7 3 b の上部と支持昇降板 7 1 の下側部を回転自在に連結する上側連結体 7 5 a、7 5 b、エアシリンダー 7 4 a の下部をベース 7 2 と回転自在に連結する下側連結体 7 6 a、エアシリンダー 7 4 b の下部をベース 7 2 と締結により連結固定する下側連結体 7 6 b、とにより構成されている。この構成により、エアシリンダー 7 4 a、7 4 b を作動させれば、基台 3 と回収トレイ 9 1 を、同時に上下方向に昇降させることができる。

[0035] さらに基台 3 を支持する支持板 3 5 上には、間隙設定部 5 を構成する一对の柱部 5 1 a、5 1 b と、間隙調整部材 5 2 a、5 2 b も設けられている。エアシリンダー 7 4 a、7 4 b により支持昇降板 7 1 を上昇させ、基台 3 の長手方向（X 方向）の一端側と他端側とにそれぞれ備える一对の間隙調整部材 5 2 a、5 2 b をインクジェットヘッド 1 の下端面 1 3 に当接させることにより、基台 3 の上面 3 1 とインクジェットヘッド 1 のノズル面 1 1 との間の間隙 G（図 3 参照）を、間隙調整部材 5 2 a、5 2 b の高さ L_t に応じて設定することができる。すなわち一对の間隙調整部材 5 2 a、5 2 b は、洗浄時にインクジェットヘッド 1 の一部と上下方向に当接するのに伴って、基台 3 の上面 3 1 とインクジェットヘッド 1 のノズル面 1 1 との間の間隙 G を定めるものである。なお間隙調整部材 5 2 a、5 2 b の下端面 1 3 との当接部は、円筒面（R 面）となっている。また間隙調整部材 5 2 a、5 2 b の高さをそれぞれ L_{ta} 、 L_{tb} とそれぞれ異ならせる場合でも、支持昇降板 7 1、ピストン 7 3 a、7 3 b、ベース 7 2 が、上側連結体 7 5 a、7 5 b、下側連結体 7 6 a によって回転自在に連結されているので、基台 3 が支持昇降板 7 1 ごと傾斜した状態で、間隙調整部材 5 2 a、5 2 b を下端面 1 3 に当接させることができる。この結果、後述するように、上面 3 1 とノズル面 1 1 の間の間隙を、間隙調整部材 5 2 a 側の間隙 G_a （図 6 参照）、間隙調整部材 5 2 b 側の間隙 G_b （図 6 参照）、のように異ならせることができる（平行間隙ではなく、傾斜間隙となる）。

[0036] また基台 3 や支持板 3 5 は、回収部 9 を構成する回収トレイ 9 1 の内側にある。したがって、基台 3 の上面 3 1 の縁部からあふれて基台 3 の側面や支持板 3 5 を伝わって落下する液体も、液体回収孔 3 2 や回収促進部材 4 の内部を伝わって落下する液体も、回収トレイ 9 1 に回収される。回収トレイ 9 1 に溜まった液体は、図示しない排液経路を介して排出するか廃棄することが好ましい。

[0037] (インクジェットヘッドの洗浄方法)

次に、図 3 を参照して、インクジェットヘッド 1 の洗浄装置 1 0 0 a を用いた本発明のインクジェットヘッドの洗浄方法である、ノズル面 1 1 の洗浄方法について、ステップ S A 0 ~ S A 3 をたどりながら説明する。この洗浄方法は、インクジェットヘッド 1 から塗布液を吐出して、それにノズル面 1 1 の汚れや残留液滴を含ませて回収することで、ノズル面 1 1 の洗浄を行うものである。図 3 (a) ~ (e) および図 4 (f) には、図 1 で示されるインクジェットヘッド 1 と基台 3 の一部とその周囲を拡大して示す正面断面図 (Y 方向に見た図) が示されている。またステップ S A 0 ~ S A 3 が図 3 (a) ~ 図 4 (f) に対応していて、それぞれのステップの時の状況や各部の動作の結果が図示されている。ステップ S A は数字の大きい方が時間的に後になる。

[0038] 図 3 と図 4 にその実行状況が示されるステップ S A を実施することによって、インクジェットヘッド 1 のノズル面 1 1 と基台 3 の上面 3 1 とを近接して配置して貯液空間 R を形成するステップと、ノズル面 1 1 と基台 3 の上面 3 1 との間に液体を供給して貯液空間 R に液体を充満させるステップと、複数の液体回収孔 3 2 から貯液空間 R 内の液体を回収するステップと、を含むインクジェットヘッドの洗浄方法が実現される。

[0039] (ステップ S A 0) (図 3 (a) の状況)

ノズル面 1 1 の洗浄の準備ステップで、貯液空間 R を形成するステップである。インクジェットヘッド 1 が塗布を終了し、汚れ D i や塗布液の残留液滴 M が付着したノズル面 1 1 の洗浄のために、基台 3 の上面 3 1 の直上位置

まで移動し一旦停止する。この時、ノズル面 11 と上面 31 は、X と Y 方向にほぼ重なる位置にあり、互いに上下方向に対面する。この状態で、エアシリンダー 74 a、74 b を作動させて基台 3 を上昇させ、インクジェットヘッド 1 の下端面 13 と、同じ高さ L t の間隙調整部材 52 a、52 b とを当接させて、上面 31 とノズル面 11 との間に、平行な間隙 G の貯液空間 R を形成する。なお間隙 G は、貯液空間 R に液体を充満させるのが容易な点と、液体回収孔 32 からの液体の回収が確実にできることから、好ましくは 0.1 ~ 3 mm、より好ましくは 0.5 ~ 2 mm にする。

[0040] (ステップ S A 1) (図 3 (b) の状況)

ステップ S A 1 は、貯液空間 R に塗布液を充満させるステップである。まず、インクジェットヘッド 1 へ塗布液を供給して吐出口 12 から所定流量 (単位時間の液体量) にて所定量の塗布液を吐出する。これによって、ノズル面 11 と基台 3 の上面 31 との間に形成される貯液空間 R に塗布液が供給され、すぐに塗布液が充満して塗布液塊 20 となる。貯液空間 R の容積を越える余剰の塗布液は基台 3 の上面 31 からもれ出し、最終的に回収トレイ 91 に回収される。

[0041] なお、塗布液が貯液空間 R に充満した時点から、液体回収孔 32 による液体の回収は開始される。そのため、貯液空間 R の塗布液充満状態を所定時間維持するには、所定時間だけ塗布液を貯液空間 R に供給しつづけることが必要となる。貯液空間 R の塗布液充満状態を維持する時間で、ノズル面 11 の汚れ D i や残留液滴 M は、貯液空間 R 内の塗布液に含まれることになり、ノズル面 11 からは離れる。貯液空間 R の塗布液充満状態を維持する時間は好ましくは 0.1 ~ 10 秒、より好ましくは 1 ~ 5 秒である。

[0042] (ステップ S A 2) (図 3 (c) ~ (e) の状況)

貯液空間 R 内の塗布液を、複数の液体回収孔 32 から回収するステップである。貯液空間 R 内に塗布液が充満した時点から各液体回収孔 32 からの液体の回収は開始しており、インクジェットヘッド 1 からの塗布液の吐出終了に伴い、貯液空間 R 内の塗布液 (塗布液塊 20) の容積が減少していく。な

お正確にいうと、中央の３個の液体回収孔３２については、回収促進部材４が挿入されているので、液体回収孔３２内にある回収促進部材４の貫通孔４３を通じて塗布液が回収される。このような塗布液の回収によって貯液空間Ｒの容積よりも塗布液塊２０の容積の方が小さくなると、ノズル面１１に撥液性があることもあって、塗布液は凝集して中央の方に寄っていく。この液体回収孔３２からの塗布液の回収による塗布液容積の減少に伴う塗布液の凝集によって、塗布液塊２０の左右にある境界２１ａ、２１ｂはともに両端側から中央に移動する。塗布液塊２０の境界２１ａ、２１ｂの移動は必ずしも左右対称とはならず、たとえば右側にある境界２１ｂの方が先に中央に寄る（図３（ｃ）に示される状態）。

[0043] さらに塗布液塊２０に接している液体回収孔３２からの塗布液の回収が行われると、貯液空間Ｒ内の塗布液容積の減少に伴う塗布液の凝集はより進展する。その結果、塗布液塊２０の右側にある境界２１ｂが、先に中央の液体回収孔３２（最終液体回収孔）の回収促進部材４に近接して停止し、塗布液塊２０の左側にある境界２１ａが、中央の液体回収孔３２に移動してくるのを待つ（図３（ｄ）に示される状態）。中央の液体回収孔３２に挿入されている回収促進部材４の上端面４１は、基台３の上面３１より上に突出している突出量Ｈｆで、他の回収促進部材４の上端面４１の突出量Ｈよりも大きくしている。これによって突出量Ｈｆの回収促進部材４の表面張力により塗布液塊２０を保持する保持力は、突出量Ｈの回収促進部材４の保持力よりも大きくなる。そのため図３（ｄ）で示すように、中央の回収促進部材４とその左隣りの回収促進部材４が、各々の保持力で引き合っても、保持力の大きな中央の回収促進部材４の方に、塗布液塊２０を引き寄せることができる。これによって、塗布液塊２０の右側にある境界２１ｂは、中央にある回収促進部材４の右側に停止したままとなり、塗布液塊２０の左側にある境界２１ａが、液体回収孔３２からの液体回収進展に応じて中央の液体回収孔３２（最終液体回収孔）の方にやってくる（図３（ｅ）の状態）。以上のメカニズムにて、塗布液塊２０の右側にある境界２１ｂが左側にある境界２１ａよりも

早く中央の回収促進部材４に近接しても、右側にある境界２１ｂをしっかりと中央の回収促進部材４が保持して、左側にある境界２１ａが中央の回収促進部材４に近接するのを待つことができる。そして最終的に、ノズル面１１と中央の回収促進部材４の上端面４１の間の塗布液を回収して、回収を終了する。これでステップＳＡ２は完了する。貯液空間Ｒから全ての塗布液が回収された結果、ノズル面１１から、汚れＤｉと残留液滴Ｍとが、完全に除去され、洗浄が行えたことになる。

[0044] （ステップＳＡ３）（図４（ｆ）の状況）

洗浄の終了ステップである。エアーシリンダー７４ａ、７４ｂを逆側に作動させて、基台３をインクジェットヘッド１から引き離して、下方に移動する（図４（ｆ）で示される状態）。そしてインクジェットヘッド１は、次の塗布のために、所定場所に移動する。

[0045] （第１実施形態の効果）

以上説明した第１実施形態であるインクジェットヘッド１の洗浄装置１００ａは、複数の液体回収孔３２を備え、さらに液体を液体回収孔３２に引き寄せて液体の回収を促進させる回収促進部材４も備えている。その結果、液体回収孔３２から直接、貯液空間Ｒ内の液体を回収することができる。それにより、従来のようにインクジェットヘッド１を移動させることなく静止した状態で、貯液空間Ｒの液体をノズル面１１に残存しないようにして回収することができる。液体は貯液空間Ｒ内のみで移動させて回収するのであるから、ノズル面１１の周囲にあって貯液空間Ｒの範囲外となるノズル周囲面（下端面１３）に、汚れや液体を付着、残存させることはない。また、インクジェットヘッド１が長手方向に長大化し、ノズル面１１が長手方向に長くなっても、液体回収孔３２と回収促進部材４を適切な間隔と数で長手方向に配置することにより、ノズル面１１に付着していた汚れや残留液滴を含んだ貯液空間内の液体を回収することができる。この結果、インクジェットヘッド１が長大化されたノズル面１１を有する場合でも、その洗浄を高品質で確実に行うことができる。

[0046] さらに、回収促進部材 4 の上端面 4 1 は基台 3 の上面 3 1 から突出しており、その突出量は回収促進部材 4 全体で一様ではなく、突出量が最大となる回収促進部材 4 を少なくとも 1 つ存在させている、さらに具体的には、貯液空間 R からの液体の回収が最終まで継続される液体回収孔 3 2（最終液体回収孔）に配置された回収促進部材 4 の上端面 4 1 が、基台 3 の上面 3 1 から最も長く突出する（突出量 H_f ）ようにしたので、液体の回収に伴い貯液空間 R 内で容積が減少して移動する液体の塊（塗布液塊 2 0）を着実に保持して、回収が最終まで継続される液体回収孔 3 2 に導くことができる。これによって、貯液空間 R 内の液体を残留させることなく、すべて回収することができる。この結果として、貯液空間 R 内の液体に含まれるノズル面 1 1 に付着していた汚れや残留液滴を、すべて回収することができる。

[0047] 以上の結果、第 1 実施形態のインクジェットヘッド 1 の洗浄装置 1 0 0 a によれば、ノズル面 1 1 の寸法が長大化された大型のインクジェットヘッド 1 に対して、ノズル面 1 1 に液体のみを接触させて行う非接触洗浄を行う場合に、ノズル面 1 1 の周囲にある部分に汚れや液体が付着、残存しないようにして、ノズル面 1 1 の高品質の洗浄を確実に行うことができる。

[0048] また、基台 3 の上面 3 1 からの突出量が最大となる回収促進部材 4 が配置された液体回収孔 3 2 において液体の回収が最終まで継続されることを利用し、液体回収が最終まで継続される箇所を任意に設定できる。

[0049] 具体的には、図 1 のように基台 3 の上面 3 1 からの突出量が最大となる回収促進部材 4 は、複数並ぶ液体回収孔 3 2 のうち略中央部の液体回収孔 3 2 に備えられているように構成すれば、液体の界面（境界 2 1 a、境界 2 1 b）の移動距離は最長でも基台 3 の端から基台 3 の中央部までの距離となるため、液体の回収時間を短くすることができる。

[0050] また、後に示す図 5 のように基台 3 の上面 3 1 からの突出量が最大となる回収促進部材 4 は、複数並ぶ液体回収孔 3 2 のうち端部の液体回収孔 3 2 に備えられているように構成すれば、ノズル面 1 1 内の吐出口 1 2 が配置されている領域から外れた箇所と対向する位置に容易に突出量が最大となる回収

促進部材 4 を配置することができる。このようにノズル面 1 1 内の吐出口 1 2 が配置されている領域から外れた箇所と対向する位置に突出量が最大となる回収促進部材 4 を配置することにより、最後に液体が回収される、最も突出量が大きい回収促進部材 4 の上端面 4 1 において仮に液体が残留したとしても、それが吐出口 1 2 の吐出能力に影響することを防ぐことができる。

[0051] また、第 1 実施形態では、上記のように、回収促進部材 4 に、液体回収孔 3 2 との間で上端面 4 1 から上下方向に液体が液体回収孔 3 2 に通じる通路であるスリット 4 2 を形成しているため、基台 3 の上面 3 1 上の液体を液体回収孔 3 2 内に案内して、貯液空間 R 内の液体を全て確実に回収することができる。

[0052] また、第 1 実施形態では、一对の長手方向両端にある間隙調整部材 5 2 a、5 2 b をインクジェットヘッド 1 の一部である下端面 1 3 に当接させて、貯液空間 R を形成する基台 3 の上面 3 1 とノズル面 1 1 との間の間隙を常に一定に維持するようにした。これによって、毎回の洗浄ごとに同一の最適な条件で貯液空間 R 内の液体を回収して洗浄ができるので、回数を重ねても安定して確実にノズル面 1 1 の洗浄を行うことができる。

[0053] また、第 1 実施形態のインクジェットヘッド 1 の洗浄方法では、上記したステップを実施することによって、インクジェットヘッド 1 を移動させることなく静止した状態で、貯液空間 R の液体をノズル面 1 1 に残存しないようにして回収することができるので、ノズル面 1 1 の周囲にあって貯液空間 R の範囲外となるノズル周囲面（下端面 1 3）に、汚れや液体を付着、残存させることはない。これにより、広幅に対応して 1 列状に多数配置されたインクジェットヘッド 1 に対してもノズル面 1 1 の洗浄が可能となる。また、インクジェットヘッド 1 が長大化されたノズル面 1 1 を有する場合でも、貯液空間 R 内のノズル面 1 1 に付着していた汚れや残留液滴を含む液体を、液体回収孔 3 2 から確実に回収することができる。これらの結果、ノズル面 1 1 の寸法が長大化された大型のインクジェットヘッド 1 に対して、ノズル面 1 1 に液体のみを接触させる非接触洗浄を行う場合でも、ノズル面 1 1 の周囲

にある部分に汚れや液体が付着、残存しないようにして、ノズル面 11 の高品質の洗浄を確実に行うことができる。

[0054] 〔第 2 実施形態〕

以下、図 5 と図 6 を参照して、本発明の第 2 実施形態によるインクジェットヘッド 1 の洗浄装置 200a の構成について説明する。図 5 は、第 2 実施形態によるインクジェットヘッドの洗浄装置 200a を模式的に示した拡大正面断面図、図 6 は、第 2 実施形態の洗浄装置 200a で貯液空間 R を形成する時の基台 3 の上面 31 とノズル面 11 との相対位置関係を示す拡大正面断面図である。

[0055] 図 5 に示す第 2 実施形態の洗浄装置 200a は、回収促進部材 4 に流量調整部材 6 を付加したことと、回収促進部材 4 の配置数と配置位置、および最終液体回収孔を変更した以外は、第 1 実施形態の洗浄装置 100a と同じである。

[0056] 洗浄装置 200a では、流量調整部材 6 を挿入した回収促進部材 4 を、左端部にある液体回収孔 32 以外の 4 個の液体回収孔 32 に挿入している。

[0057] 右端部の液体回収孔 32 を貯液空間 R からの液体回収が最終まで継続される液体回収孔 32（最終液体回収孔）とするために、右端部の液体回収孔 32 に挿入した回収促進部材 4 の上端面 41 を、最も大きな突出量 Hf だけ上面 31 から突出させている。それ以外の 3 個の回収促進部材 4 の上端面 41 については、突出量 Hf よりも小さな突出量 H だけ突出させている。

[0058] また、流量調整部材 6 は、回収促進部材 4 とは別個に設けられ、液体回収孔 32 内に配置されて、液体回収孔 32 内を下方に流れる液体の通過流量（単位時間あたりの液体量）を調整するものである。これによって洗浄装置 200a では、貯液空間 R に充満した液体の回収速度や、回収時間を調整できることになる。

[0059] 図 5 に示す流量調整部材 6 は中空の円筒形状の部材で、その内径が回収促進部材 4 の内径（貫通孔 43 の直径）よりも小さい。したがって、回収促進部材 4 への挿入量 Li が大きいほど、内径のより小さい区間長が長くなって

圧力損失が増加して液体の通過流量が小さくなる。その結果、液体回収孔 3 2 からの液体回収速度を低くすることができる。すなわち、流量調整部材 6 の回収促進部材 4 への挿入量 L_i によって、液体回収孔 3 2 での液体通過流量を調整できる。それによって、貯液空間 R に充満した液体の回収速度を随意に調整することができる。すなわち、流量調整部材 6 は、液体回収孔 3 2 の内部において回収促進部材 4 の内部に挿入され、挿入量 L_i に応じて液体の通過流量を調節する形状を有する。なお図 5 では、流量調整部材 6 の回収促進部材 4 への挿入量 L_i は便宜上すべて同じにしているが、必要に応じて回収促進部材 4 ごとに挿入量 L_i を変えて、流量調整を行ってもよい。

[0060] 流量調整部材 6 の液体が通過する断面形状は、円形、矩形、多角形状など、いかなる形状であってもよい。さらには、回収促進部材 4 で、上端面 4 1 から下側まで貫通する 1 個のスリット 4 2 を備える断面形状を、そのまま流量調整部材 6 の断面形状に適用してもよい。

[0061] さらにまた第 2 実施形態の洗浄装置 2 0 0 a では、間隙調整部材 5 2 a、5 2 b の高さを各々 L_{ta} 、 L_{tb} とし、高さ L_{tb} の方を高さ L_{ta} よりも小さくしている。これによって、基台 3 を上昇させて、間隙調整部材 5 2 a、5 2 b をインクジェットヘッド 1 の下端面 1 3 に当接させることにより形成される貯液空間 R での間隙は、図 6 に示す通り、右端部の間隙 G_b の方が左端部の間隙 G_a よりも小さくなる。すなわち、挿入されている回収促進部材 4 の上端面 4 1 を最大の突出量 H_f だけ上面 3 1 から突出させて、最終液体回収孔にしている右端部の液体回収孔 3 2 の位置、すなわち右端部で、貯液空間 R の間隙が間隙 G_b と最も小さくなるようにしている。つまり、間隙が右端部に向かって漸減する傾斜間隙を設定するということである。なお小さい方の間隙 G_b は、好ましくは 0.1 ~ 2 mm、より好ましくは 0.5 ~ 1.5 mm、間隙差 $G_a - G_b$ は好ましくは 0.1 ~ 1 mm、より好ましくは 0.2 ~ 0.7 mm にする。

[0062] 図 6 に示す配置状態で、間隙 G_a 、 G_b を上記の好ましい範囲の大きさにして傾斜間隙を設けた貯液空間 R に、インクジェットヘッド 1 から塗布液を

吐出して塗布液を充満させてみる。塗布液が充満した時点から各液体回収孔 3 2 から塗布液が回収され、それが進展して貯液空間 R の容積よりも塗布液の容積の方が小さくなると、塗布液は凝集して間隙 G の小さい方に寄っていく。すなわち、貯液空間 R で最も小さい間隙 G b となっている右端部の液体回収孔 3 2（最終液体回収孔）に向かって、塗布液が移動する。これによって貯液空間 R に充満させた塗布液を最終的に、右端部の液体回収孔 3 2 から確実に回収することができる。この時に、右端部の液体回収孔 3 2 の液体回収速度が最も小さくなるように、右端部の液体回収孔 3 2 内にある流量調整部材 6 の回収促進部材 4 への挿入量 L_i を定めるのが好ましい。右端部の液体回収孔 3 2 の液体回収速度が大きいと、液体回収孔 3 2 からの塗布液の回収による塗布液容積の減少に伴う塗布液の凝集がゆっくりな場合、すなわち塗布液の右側への移動が遅い場合には、塗布液が途中で分断する。この時、分断した右側の塗布液は右端部の液体回収孔 3 2 から回収されるが、分断した左側の塗布液はそのまま貯液空間 R 内に残留する。したがって、図 6 の状態で、確実に貯液空間 R に充満した液体を回収するには、最終まで液体回収が継続する液体回収孔 3 2 からの回収速度が最も小さくなるように、該当する流量調整部材 6 の回収促進部材 4 への挿入量 L_i を調整するのが好ましい。

[0063] （第 2 実施形態の作用効果）

第 2 実施形態では、上記のように、回収促進部材 4 とは別個に、液体回収孔 3 2 内に配置される流量調整部材 6 を備える。これにより、流量調整部材 6 によって、液体回収孔 3 2 での液体の通過流量を調整することで、液体回収孔 3 2 からの液体回収速度を最適化することができる。これによって、回収速度が高すぎてノズル面に液滴を残存させたり、複数の液体回収孔からの回収速度が異なって液体が分断して貯液空間内に残存する、等の不都合を防止することができる。

[0064] また、流量調整部材 6 は、回収促進部材 4 への挿入量 L_i によって液体回収孔 3 2 内での液体の通過流量を調節できるのであるから、容易に液体回収

孔 3 2 からの回収速度を最適化して、ノズル面 1 1 や貯液空間 R に液体を残留させることなく、液体を回収することができる。

[0065] 第 2 実施形態である洗浄装置 2 0 0 a においても、上記第 1 実施形態と同様に、ノズル面 1 1 の寸法が長大化された大型のインクジェットヘッド 1 に対して、ノズル面 1 1 に液体のみを接触させて行う非接触洗浄を行う場合に、ノズル面 1 1 の周囲にある部分に汚れや液体が付着、残存しないようにして、ノズル面 1 1 の高品質の洗浄を確実に行うことができる。

[0066] また、第 2 実施形態では、ノズル面 1 1 に吐出口 1 2 が存在しない領域の直下にある右端部の液体回収孔 3 2 を、貯液空間 R からの液体回収が最終まで継続される液体回収孔（最終液体回収孔）にしている。したがって、ノズル面 1 1 の撥液性が劣化して、右端部の液体回収孔 3 2 の直上に液体が残留しても、吐出口 1 2 には干渉しないので、吐出口 1 2 から塗布液を正常に吐出でき、その結果、インクジェットヘッド 1 の塗布作業を継続して行うことができる。

[0067] [第 3 実施形態]

以下、図 7 を参照して、本発明の第 3 実施形態によるインクジェットヘッド 1 の洗浄装置 3 0 0 a の構成について説明する。図 7 は、第 3 実施形態によるインクジェットヘッドの洗浄装置 3 0 0 a を模式的に示した正面断面図である。

[0068] 図 7 に示す第 3 実施形態の洗浄装置 3 0 0 a は、貯液空間 R 内に洗浄液を供給する洗浄液供給手段 8 をさらに備えて付加した以外は、第 2 実施形態の洗浄装置 2 0 0 a と全く同じである。

[0069] 洗浄液供給手段 8 は、左端部の液体回収孔 3 2 内に挿入されて洗浄液を上向きに吐出する中空円筒形状の洗浄液供給管 8 1、洗浄液供給管 8 1 の下側端部に接続されてポンプ 8 3 から送液される洗浄液を洗浄液供給管 8 1 に供給する洗浄液配管 8 2、洗浄液を貯蔵してポンプ 8 3 に洗浄液を供給する貯蔵タンク 8 4、より構成される。以上より洗浄液供給管 8 1 は、液体回収孔 3 2 のいずれかの内部にあって、洗浄液の供給が可能な供給部材であり、洗

浄液供給手段８に備えられている。

[0070] 洗浄液供給手段８はこの構成によって、基台３の上面３１がインクジェットヘッド１のノズル面１１に近接して形成される貯液空間Ｒに、随意のタイミングでポンプ８３から所定量の洗浄液を供給して充満させることができる。なお洗浄液供給管８１の上端面は、上面３１と同じ位置にあるか、上面３１より少し下の位置になるよう配置するのが好ましい。

[0071] 〈洗浄方法〉

次に、洗浄装置３００aを用いた別のインクジェットヘッドの洗浄方法について、図８および図９を参照して、ステップＳＢ０～ＳＢ５をたどりながら説明する。この洗浄方法は、インクジェットヘッド１から塗布液を吐出して、それにノズル面１１の汚れや残留液滴を含ませて回収してノズル面１１の洗浄を行った後に、仕上げのために洗浄液をさらに供給してノズル面１１を追加して洗浄するものである。図８および図９の（a）～（h）には、図７で示されるインクジェットヘッド１と基台３の一部とその周囲を拡大して示す正面断面図が示されている。またステップＳＢ０～ＳＢ５が図８および図９の（a）～（h）に対応していて、それぞれステップの時の状況や各部の動作の結果を時系列に沿って示している。ステップＳＢは数字の大きい方が時間的に後になる。

[0072] 図８および図９にその実行状況が示されるステップＳＢを実施することによって、インクジェットヘッド１のノズル面１１と基台３の上面３１とを近接して配置して貯液空間Ｒを形成するステップと、ノズル面１１と基台３の上面３１との間に液体を供給して貯液空間Ｒに液体を充満させるステップと、複数の液体回収孔３２から貯液空間Ｒ内の液体を回収するステップと、に加えて、貯液空間Ｒ内に洗浄液を供給する洗浄液供給手段８により貯液空間Ｒ内に洗浄液を供給してから、複数の液体回収孔３２から洗浄液を回収するステップをさらに含むインクジェットヘッドの洗浄方法が実現される。

[0073] （ステップＳＢ０）（図８（a）の状況）

ノズル面１１の洗浄の準備ステップで、貯液空間Ｒを形成するステップで

ある。インクジェットヘッド1が塗布を終了し、汚れD_iや塗布液の残留液滴Mが付着したノズル面11の洗浄のために、基台3の上面31の直上位置まで移動し一旦停止する。なおこの時点までに洗浄液供給手段8は、洗浄液供給管81の上端面（基台3の上面31より少し下方）までに洗浄液を満たすという準備作業を完了していて、いつでも洗浄液を供給できる。インクジェットヘッド1のノズル面11と基台3の上面31とが対面している状態で、エアーシリンダー74a、74bを作動させて基台3を上昇させ、インクジェットヘッド1の下端面13と、異なる高さL_{ta}、L_{tb}（L_{ta}>L_{tb}）の間隙調整部材52a、52bとを当接させて、上面31とノズル面11との間に、左端部の間隙G_a、右端部の間隙G_b（G_a>G_b）で傾斜する空間となっている貯液空間Rを形成する。

[0074] （ステップSB1）（図8（b）の状況）

貯液空間Rに塗布液を充満させるステップである。まずインクジェットヘッド1へ塗布液を供給して吐出口12から所定流量（単位時間の液体量）にて所定量の塗布液を吐出する。吐出口12から吐出された塗布液は、貯液空間R内に充満して塗布液塊20となる。そして、貯液空間Rの容積を越える余剰の塗布液は基台3の上面31からもれ出し、最終的に回収トレイ91に回収される。また貯液空間Rの塗布液充満状態を維持する時間で、ノズル面11の汚れD_iや残留液滴Mは、貯液空間R内の塗布液である塗布液塊20に含まれることになり、ノズル面11からは離れる。左端部の液体回収孔32の上とその周囲にある洗浄液は、左端部から2番目の液体回収孔32に引き寄せられてそこから一部回収される。

[0075] （ステップSB2）（図8（c）、（d）の状況）

複数の液体回収孔32から貯液空間R内の塗布液（塗布液塊20）を回収するステップである。貯液空間R内に塗布液が充満した時点から、各液体回収孔32からの液体の回収は開始している。左端部の液体回収孔32の上とその周囲にある塗布液は、左端部の液体回収孔32からは回収できないが、左端部から2番目の液体回収孔32に引き寄せられてそこから一部回収され

る。さて、インクジェットヘッド 1 からの塗布液の吐出終了に伴い、貯液空間 R 内の塗布液塊 20 の容積が減少していく。貯液空間 R の容積よりも塗布液塊 20 の容積の方が小さくなると、表面張力の作用で塗布液は凝集し、塗布液塊 20 は貯液空間 R の間隙 G が小さい方に寄っていく。すなわち塗布液塊 20 の左側にある境界 21 a が、間隙 G が次第に減少する右方向に移動する。塗布液塊 20 の右側にある境界 21 b は、右端部の回収促進部材 4 の近傍にあって移動しない（図 8（c）に示される状態）。さらに塗布液塊 20 に接している液体回収孔 32 からの塗布液の回収が進展すると、貯液空間 R 内の塗布液塊 20 の容積の減少に伴う塗布液の凝集もさらに進展し、塗布液塊 20 の左側にある境界 21 a は右端部の液体回収孔 32（最終液体回収孔）に向かって移動する。そして右端部の液体回収孔 32 からの液体の回収が最終まで継続されて、貯液空間 R 内の塗布液（塗布液塊 20）はすべて回収される（図 8（d）に示される状態）。

[0076] （ステップ S B 3）（図 9（e）の状況）

洗浄液供給手段 8 により、貯液空間 R 内に洗浄液を供給して、充満させるステップである。まずポンプ 83 を駆動し、洗浄液供給管 81 から所定流量（単位時間の液体量）にて所定量の洗浄液を貯液空間 R に送液する。これにより、貯液空間 R に洗浄液を充満させる。この貯液空間 R 内に充満させた洗浄液が洗浄液塊 22 となる。なお、洗浄液供給管 81 の上端面が基台 3 の上面 31 よりも低い位置で液体回収孔 32 の内部にある場合、洗浄液供給管 81 から洗浄液を送液開始する前は、洗浄液供給管 81 の上端面上には塗布液がわずかに残留しているが、洗浄液の送液開始によって、残留している塗布液は貯液空間 R に送液され、最後は余剰の液体となって貯液空間 R 外に排出される。なお、ノズル面 11 の撥液性低下に伴い、ノズル面 11 に汚れ D i や塗布液が残存している場合は、貯液空間 R 内に洗浄液の充満を維持する時間で、残存する汚れ D i や塗布液が洗浄液に溶解されて洗浄液に含まれることになる。溶解された時点で、汚れ D i や塗布液はノズル面 11 からは離れる。

[0077] (ステップS B 4) (図9 (f)、(g)の状況)

複数の液体回収孔32から貯液空間R内の洗浄液を回収するステップである。貯液空間R内に洗浄液が充満した時点から、左端部以外のすべての液体回収孔32から洗浄液の回収は開始している。左端部の液体回収孔32の上とその周囲にある洗浄液は、左端部の液体回収孔32からは回収できないが、左端部から2番目の液体回収孔32に引き寄せられてそこから一部回収される。洗浄液供給管81からの洗浄液の供給終了に伴い、液体回収孔32からの回収が進展して、貯液空間R内の洗浄液塊22の容積が減少していく。これによって洗浄液は凝集し、洗浄液塊22の左側にある境界23aが、間隙Gが次第に減少する右方向に移動する。洗浄液塊22の右側にある境界23bは、右端部の液体回収孔32（最終液体回収孔）に挿入されている回収促進部材4の近傍にあって移動しない（図9 (f)に示される状態）。さらに洗浄液塊22に接している液体回収孔32からの塗布液の回収が進展すると、貯液空間R内の洗浄液塊22の容積の減少に伴う洗浄液の凝集もさらに進展し、洗浄液塊22の左側にある境界23aは右端部の液体回収孔32（最終液体回収孔）に向かってさらに移動する。そして右端部の液体回収孔32からの洗浄液の回収が最終まで継続されて、貯液空間R内の洗浄液はすべて回収される。これに伴い、ノズル面11には何も残存せず、ノズル面11の洗浄が完了する（図9 (g)に示される状態）。

[0078] (ステップS B 5) (図9 (h)の状況)

洗浄の終了ステップである。エアーシリンダー74a、74bを逆側に作動させて、基台3をインクジェットヘッド1から引き離して、下方に移動する（図9 (h)に示される状態）。そしてインクジェットヘッド1は、次の塗布のために、一旦上昇してから、所定場所に移動する。

[0079] 以上のステップS B 0～S B 5で示した洗浄方法は、ノズル面11の撥液性が劣化した場合に有効である。すなわちステップS B 2まで実行した時点で、最初にノズル面11に付着していた汚れD iや塗布液の残留液滴は除去できても、貯液空間Rに充満させた塗布液を回収する時点で、ノズル面11

の撥液性が劣化していると、回収する塗布液がノズル面 11 に付着して残留することがある。さらにもっとノズル面 11 の撥液性が劣化していると、最初にノズル面 11 に付着していた汚れ D i や塗布液の残留液滴も除去できないことがある。いずれにせよ、このように汚れや塗布液が残留していても、残りのステップ S B 3 ~ S B 5 を実行すれば、貯液空間 R 内に供給して充填させる洗浄液で、ノズル面 11 に残留している汚れや塗布液を溶解して洗浄液中に含むことができ、汚れや残留塗布液を含んだ洗浄液をすべて回収できるのであるから、ノズル面 11 に残留するものもなく、ノズル面 11 の高品質の洗浄が確実にできる。

[0080] さらに上記の洗浄方法は、ステップ S B 0 → S B 3 → S B 4 → S B 1 → S B 2 → S B 5 の順番に行ってもよい。この順番に洗浄を行うと、最初に貯液空間 R に供給して充填させる洗浄液で、ノズル面 11 に付着している汚れ D i や残留液滴を確実に除去することができる。さらにノズル面 11 に異物が付着して撥液性が劣化している場合は、洗浄液によってその異物もノズル面 11 から除去できるので、ノズル面 11 の撥液性を回復させることが可能となる。

[0081] また、ノズル面 11 を洗浄液で洗浄すると、洗浄液が吐出口 12 からインクジェットヘッド 1 の内部に入り込み、洗浄後のインクジェットヘッド 1 の塗布時に、内部に入り込んだ洗浄液が起因となって、塗布液を吐出できないことがある。上記のステップの順番で洗浄を行えば、ノズル面 11 を洗浄液で洗浄後に、塗布液をインクジェットヘッド 1 から貯液空間 R に供給してそれを回収するのであるから、たとえ洗浄液が一旦インクジェットヘッド 1 の内部に入り込んでも、続くインクジェットヘッド 1 からの塗布液の吐出で、内部に入り込んだ洗浄液も外部に吐き出される。したがって、つづく塗布時の洗浄液起因のインクジェットヘッド 1 の塗布液吐出不良を皆無にすることができる。さらにまた最初の洗浄液によるノズル面 11 の洗浄で、ノズル面 11 の撥液性も回復させられるので、つづく貯液空間 R への塗布液の供給、塗布液の回収を行っても、ノズル面 11 に塗布液が残留することはなく、

塗布液でもノズル面 11 の洗浄が行えることになる。

[0082] さらにまた上記の洗浄方法は、ステップ S B 0 → S B 3 → S B 4 → S B 5 の順番に行ってもよい。この順番に洗浄を行うと、最初に貯液空間 R に供給して充満させる洗浄液で、ノズル面 11 に付着している汚れ D i や残留液滴を確実に、短い時間で除去することができる。

[0083] (第 3 実施形態の作用効果)

洗浄装置 300 a では、貯液空間 R 内に洗浄液を供給する洗浄液供給手段 8 を設けたので、貯液空間 R 内に洗浄液を充満させてのノズル面 11 の洗浄が可能となる。この場合、ノズル面 11 の撥液性が劣化しても付着している汚れや液滴を確実に除去できるとともに、ノズル面 11 の撥液性の回復も可能となる。

[0084] また貯液空間 R 内に直接洗浄液を供給する洗浄液供給手段 8 の洗浄液供給管 81 を、洗浄液の供給が可能な供給部材として液体回収孔 32 内に設けたので、液体回収孔 32 を洗浄液の供給孔としても使用することができる。その結果、液体回収孔 32 の他に、別途専用の洗浄液供給孔を基台 3 に設ける必要がないため、装置構成を簡素化することができる。

[0085] また第 3 実施形態である洗浄装置 300 a においても、上記第 1、第 2 実施形態と同様に、ノズル面 11 の寸法が長大化された大型のインクジェットヘッド 1 に対して、ノズル面 11 に液体のみを接触させて行う非接触洗浄を行う場合に、ノズル面 11 と上面 31 を静止させてノズル面 11 の周囲にある部分に汚れや液体が付着、残存しないようにして、ノズル面 11 の高品質の洗浄を確実に行うことができる。

[0086] 本発明の洗浄装置ならびに洗浄方法が適用できる塗布液としては、インクジェットヘッドから吐出して塗布できる液体であるならば、すべて対象となる。たとえば、溶剤中に染料や顔料を溶解または分散させたインクその他、紫外線硬化樹脂その他の樹脂材料を含む液体にも好適に適用できる。

[0087] また、基台 3、回収促進部材 4、流量調整部材 6 の材質については、金属、セラミックス、合成樹脂等いかなるものでもよい。塗布液や洗浄液を使用

するために、それらへの耐性を有するものが好ましく、インクジェットヘッド用の塗布液や洗浄液によく使用される有機溶剤や水に対して、耐性と耐食性を有するステンレス鋼等が好ましく用いられる。

[0088] 基台3の上面31の大きさについては、インクジェットヘッド1のノズル面11と全く同じにするか、X方向とY方向に0.1～2mmだけ上面31の方を大きくするのが好ましい。安定して貯液空間Rに液体を充満させることができるためである。

[0089] 液体回収孔32、回収促進部材4の配置間隔や配置数については、特に制約はない。インクジェットヘッド1の長手方向の長さに応じて、確実に貯液空間Rに充満した液体を回収できる配置間隔、配置数を選定すればよい。液体回収孔32の直径は、好ましくは $\phi 0.5 \sim 5 \text{ mm}$ 、より好ましくは $\phi 1 \sim 3 \text{ mm}$ である。

[0090] 回収促進部材4の液体回収孔32の内部側に液体を引き寄せる力は、液体が上面31上からスリット42を通して液体が流れ落ちることによって発生する。したがって、回収促進部材4は、上面31よりも上方に突出する部分から、液体回収孔32内に液体が伝わって上下方向に流れる形状の部材であればよい。たとえば上下方向に長い板材にして、上側からの平面視で「一」の字状、三角形、台形、多角形、円状、楕円状、U字状、V字状、Y字状、コの字状、井桁状等に形成したもので、回収促進部材として機能する。回収促進部材4の上下方向の長さも特に制約はないが、液体が伝わって流れる長さがあることと設置のしやすさから、好ましくは1mm以上、30mm以下、より好ましくは10mm以上、25mm以下にする。なお、回収促進部材が挿入されていない液体回収孔では、直上にある液体は回収できるが、液体回収孔の周囲にある液体は回収できない。回収促進部材が液体回収孔に挿入されていると、液体回収孔の周囲にある液体を液体回収孔の方に引き寄せて回収することができる。ただし、1個の回収促進部材が液体を引き寄せられる範囲の長さには限界があるので、長手方向に長大化したインクジェットヘッドに対しては、上記の液体を引き寄せられる範囲の長さに応じて、回収促進部

材の設置間隔や個数を定めるのが好ましい。

[0091] 液体回収孔 3 2 に挿入される回収促進部材 4 の上端面 4 1 の上面 3 1 からの突出量 (H、H f) については、回収促進部材 4 がある位置での貯液空間 R の間隙 G の好ましくは 0 ~ 90 %、より好ましくは 10 ~ 80 % にする。最終液体回収孔以外の通常の液体回収孔 3 2 に挿入される回収促進部材 4 の上端面 4 1 の上面 3 1 からの突出量についてはゼロ、すなわち上端面 4 1 の位置が上面 3 1 と略同一でもよい。回収促進部材 4 にはスリット 4 2 が設けられており、スリット 4 2 に液体が接触すれば毛細管現象によって液体が下方に輸送されるので、とぎれることなく周囲の液体を引き寄せることができる。

[0092] [変形例]

なお、今回開示された実施形態は、すべての点で例示であって制限的なものではないと考えられるべきである。本発明の範囲は、上記した実施形態の説明ではなく特許請求の範囲によって示される。さらに特許請求の範囲と均等の意味となる範囲内でのすべての変更 (変形例) が含まれる。

[0093] 第 1 実施形態では、貯液空間 R からの液体回収が最終まで継続される液体回収孔 (最終液体回収孔) を、長手方向の中央に設けた液体回収孔 3 2 にした例を示し、第 2 実施形態ではそれを右端部の液体回収孔 3 2 にした例を示したが、本発明はこれに限らず、いずれの液体回収孔 3 2 にしてもよい。たとえば、突出量が最大となる回収促進部材 4 の本数を 1 本に限定せず、中央と右端部との間にある液体回収孔 3 2 に突出量が最大となる回収促進部材 4 を挿入し、最終液体回収孔に選定してもよい。

[0094] 第 1 ~ 第 3 実施形態では、最終液体回収孔以外の複数の液体回収孔 3 2 に挿入される回収促進部材 4 の上端面 4 1 の上面 3 1 からの突出量を、すべて同じ突出量 H としているが、回収促進部材 4 毎に異なる突出量にしてもよい。これらの突出量は、最終液体回収孔に挿入される回収促進部材 4 の上端面 4 1 の上面 3 1 からの突出量 H f よりも小さくすることが、必要要件となる。また、この場合、各回収促進部材 4 の上端面 4 1 の突出量は、最終液体回

収孔に挿入される突出量が最大となる回収促進部材 4 から離れるほど小さくすることが好ましい。このような構成にすることにより、突出量が小さい回収促進部材 4 が挿入された液体回収孔から突出量が大きい回収促進部材 4 が挿入された液体回収孔の順に液体の回収が進行し、最後に突出量が最大の回収促進部材 4 が挿入された液体回収孔（最終液体回収孔）において液体が回収されるプロセスが滑らかに進展する。

[0095] 第 1 ～ 第 3 実施形態では、一对の間隙調整部材 5 2 a、5 2 b を下端面 1 3 に当接させてノズル面 1 1 と上面 3 1 の相対位置を定めたが、間隙調整部材 5 2 a、5 2 b を用いずに、ノズル面 1 1 と上面 3 1 の相対位置を定めてもよい。

[0096] さらにまた、間隙調整部材 5 2 a、5 2 b をインクジェットヘッド 1 の下端面 1 3 に直接当接するのではなくて、厚さ一定の中間部材を介して下端面 1 3 に当接させてもよい。この場合、中間部材は下端面 1 3 を保護する機能を有する。さらに、中間部材の厚さを考慮して、貯液空間 R の所定の間隙 G a、G b が得られるように、間隙調整部材 5 2 a、5 2 b の高さ L t a、L t b を定めることが好ましい。

符号の説明

- [0097]
- 1 インクジェットヘッド
 - 3 基台
 - 4 回収促進部材
 - 5 間隙設定部
 - 6 流量調整部材
 - 7 支持昇降部
 - 8 洗浄液供給手段
 - 9 回収部
 - 1 1 ノズル面
 - 1 2 吐出口
 - 1 3 下端面

- 2 0 塗布液塊
- 2 1 a、2 1 b 境界
- 2 2 洗浄液塊
- 2 3 a、2 3 b 境界
- 3 1 上面
- 3 2 液体回収孔
- 3 4 開口
- 3 5 支持板
- 3 6 脚
- 4 1 上端面
- 4 2 スリット（通路）
- 5 2 a、5 2 b 間隙調整部材
- 7 1 支持昇降板
- 7 4 a、7 4 b エアーシリンダー
- 8 1 洗浄液供給管（供給部材）
- 9 1 回収トレイ
- 1 0 0 インクジェット塗布装置
- 1 0 0 a、2 0 0 a、3 0 0 a 洗浄装置
- G、G a、G b 間隙
- R 貯液空間

請求の範囲

[請求項1] インクジェットヘッドのノズル面の洗浄時に、前記ノズル面と対面して貯液空間を形成するよう近接して配置される上面と、前記上面で開口し、前記ノズル面の長手方向に沿って並ぶ複数の液体回収孔とを含む基台と、

前記上面に露出するように複数の前記液体回収孔に配置され、前記液体回収孔内への液体の回収を促進する回収促進部材とを備え、

各前記回収促進部材の上端面は、前記基台の前記上面から突出しており、その突出量は前記回収促進部材全体で一様ではなく、突出量が最大となる前記回収促進部材が少なくとも1つ存在する、インクジェットヘッドの洗浄装置。

[請求項2] インクジェットヘッドのノズル面の洗浄時に、前記ノズル面と対面して貯液空間を形成するよう近接して配置される上面と、前記上面で開口し、前記ノズル面の長手方向に沿って並ぶ複数の液体回収孔とを含む基台と、

前記上面に露出するように複数の前記液体回収孔に配置され、前記液体回収孔内への液体の回収を促進する回収促進部材とを備え、

前記貯液空間からの液体回収が最終まで継続される液体回収孔に配置された前記回収促進部材の上端面が、それ以外の液体回収孔に配置された前記回収促進部材の上端面よりも上方の位置に、前記基台の前記上面から突出するように配置されている、インクジェットヘッドの洗浄装置。

[請求項3] 各前記回収促進部材の上端面の前記基台の前記上面からの突出量は、突出量が最大となる前記回収促進部材から離れるほど小さくなることを特徴とする、請求項1または2のいずれか1項に記載のインクジェットヘッドの洗浄装置。

[請求項4] 前記基台の前記上面からの突出量が最大となる前記回収促進部材は、前記ノズル面の吐出口が配置されていない箇所と対向することを特

徴とする、請求項 1 ～ 3 のいずれか 1 項に記載のインクジェットヘッドの洗浄装置。

[請求項5] 前記基台の前記上面からの突出量が最大となる前記回収促進部材は、複数並ぶ前記液体回収孔のうち略中央部の前記液体回収孔に備えられていることを特徴とする、請求項 1 ～ 4 のいずれか 1 項に記載のインクジェットヘッドの洗浄装置。

[請求項6] 前記基台の前記上面からの突出量が最大となる前記回収促進部材は、複数並ぶ前記液体回収孔のうち端部の前記液体回収孔に備えられていることを特徴とする、請求項 1 ～ 4 のいずれか 1 項に記載のインクジェットヘッドの洗浄装置。

[請求項7] 前記回収促進部材とは別個に設けられ、前記液体回収孔内に配置される流量調整部材をさらに備える、請求項 1 ～ 6 のいずれか 1 項に記載のインクジェットヘッドの洗浄装置。

[請求項8] 前記回収促進部材は、前記上端面から上下方向に液体が前記液体回収孔に通じる通路が形成された形状を有し、

前記流量調整部材は、前記液体回収孔の内部において前記回収促進部材の内部に挿入され、挿入量に応じて液体の通過流量を調節する形状を有する、請求項 7 に記載のインクジェットヘッドの洗浄装置。

[請求項9] 前記貯液空間内に洗浄液を供給する洗浄液供給手段をさらに備える、請求項 1 ～ 8 のいずれか 1 項に記載のインクジェットヘッドの洗浄装置。

[請求項10] 前記洗浄液供給手段は、前記液体回収孔のいずれかの内部にあって、洗浄液の供給が可能な供給部材を備える、請求項 9 に記載のインクジェットヘッドの洗浄装置。

[請求項11] 洗浄時に前記インクジェットヘッドの一部と上下方向に当接するのに伴って、前記基台の前記上面と前記インクジェットヘッドのノズル面との間の間隙を定める一对の間隙調整部材を、前記基台の前記長手方向の一端側と他端側とにそれぞれ備える、請求項 1 ～ 10 のいずれ

か1項に記載のインクジェットヘッドの洗浄装置。

[請求項12] 請求項1～11のいずれかに記載のインクジェットヘッドの洗浄装置を用いた洗浄方法であって、

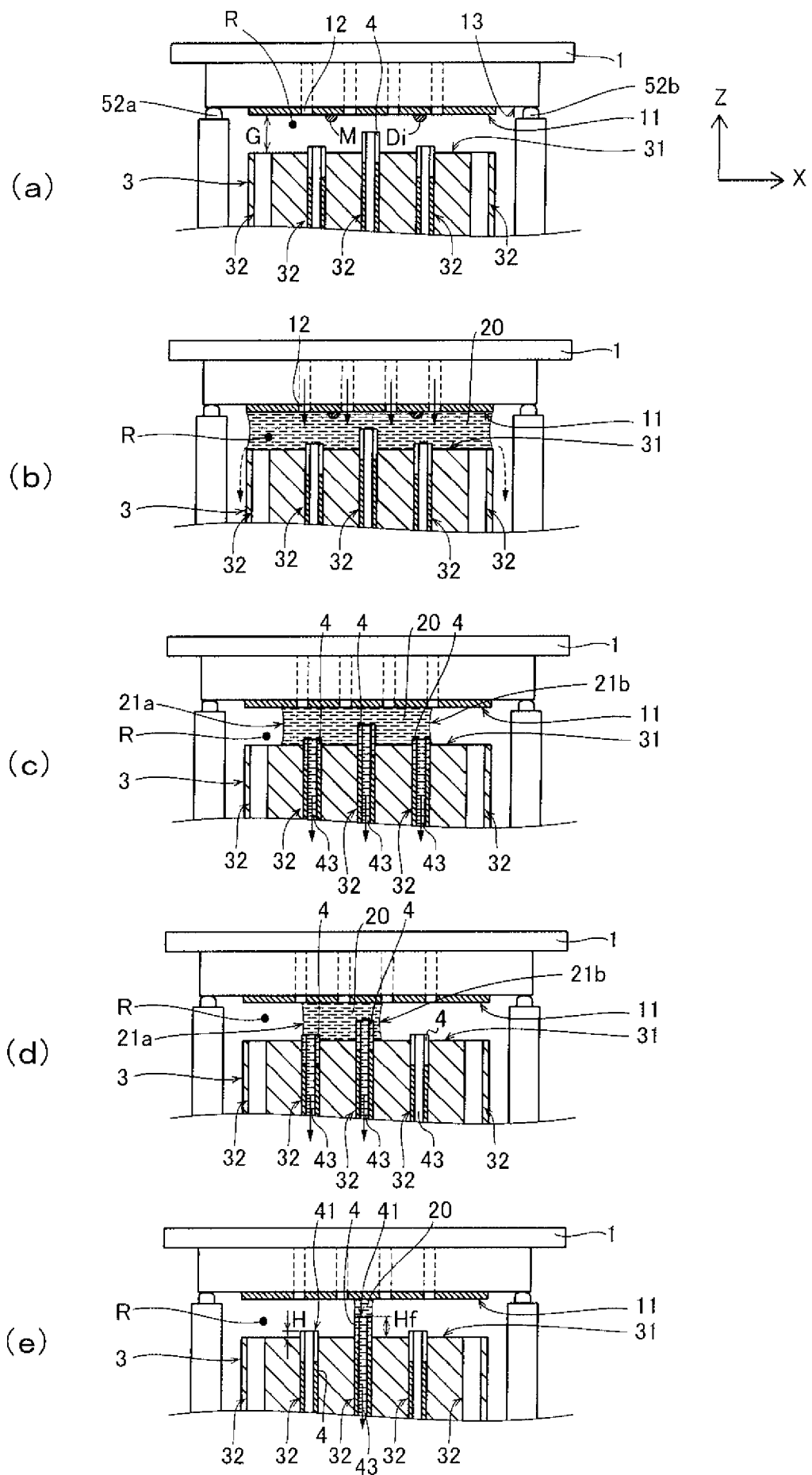
前記インクジェットヘッドの前記ノズル面と前記基台の前記上面とを近接して配置して貯液空間を形成するステップと、

前記ノズル面と前記基台の前記上面との間に前記液体を供給して前記貯液空間に液体を充満させるステップと、

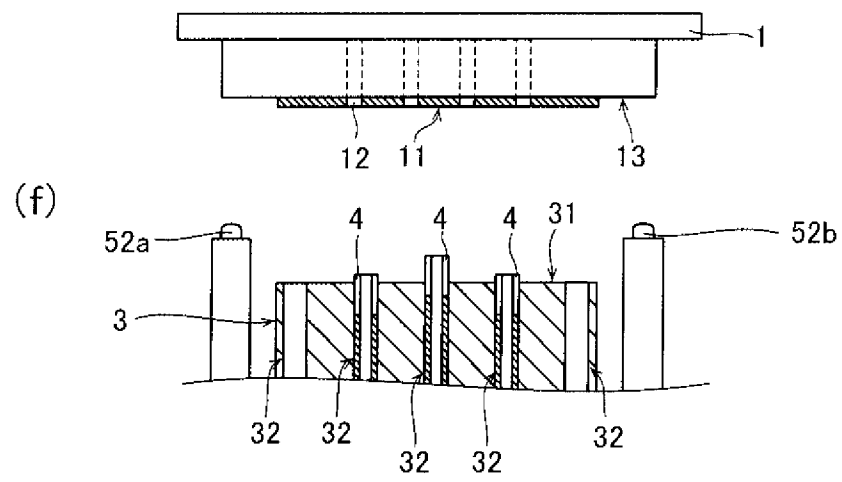
複数の前記液体回収孔から前記貯液空間内の前記液体を回収するステップと、を含む、インクジェットヘッドの洗浄方法。

[請求項13] 前記貯液空間内に洗浄液を供給する洗浄液供給手段により前記貯液空間内に洗浄液を供給してから、複数の前記液体回収孔から洗浄液を回収するステップをさらに含む、請求項12に記載のインクジェットヘッドの洗浄方法。

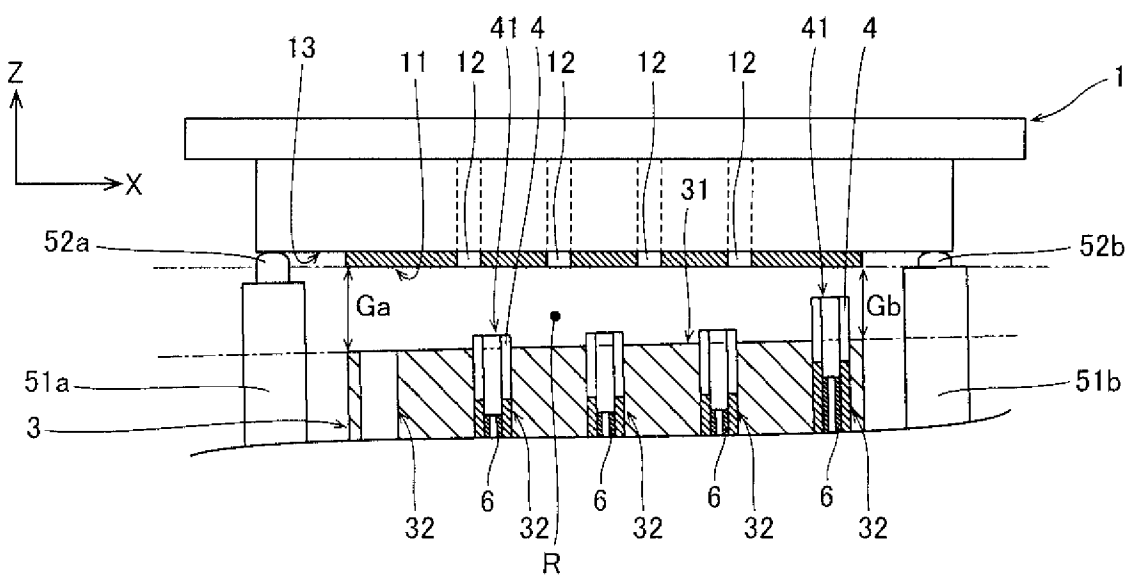
[図3]



[図4]

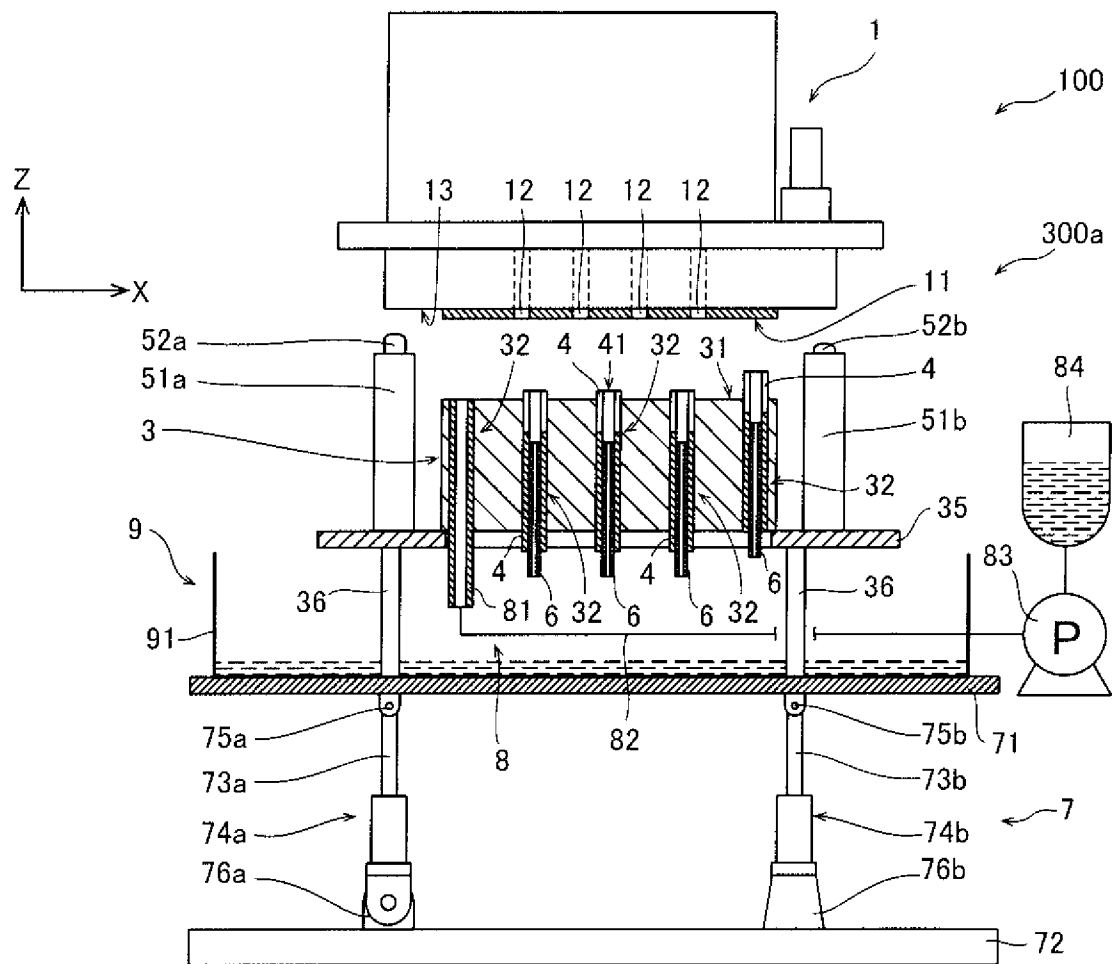


(第2実施形態)

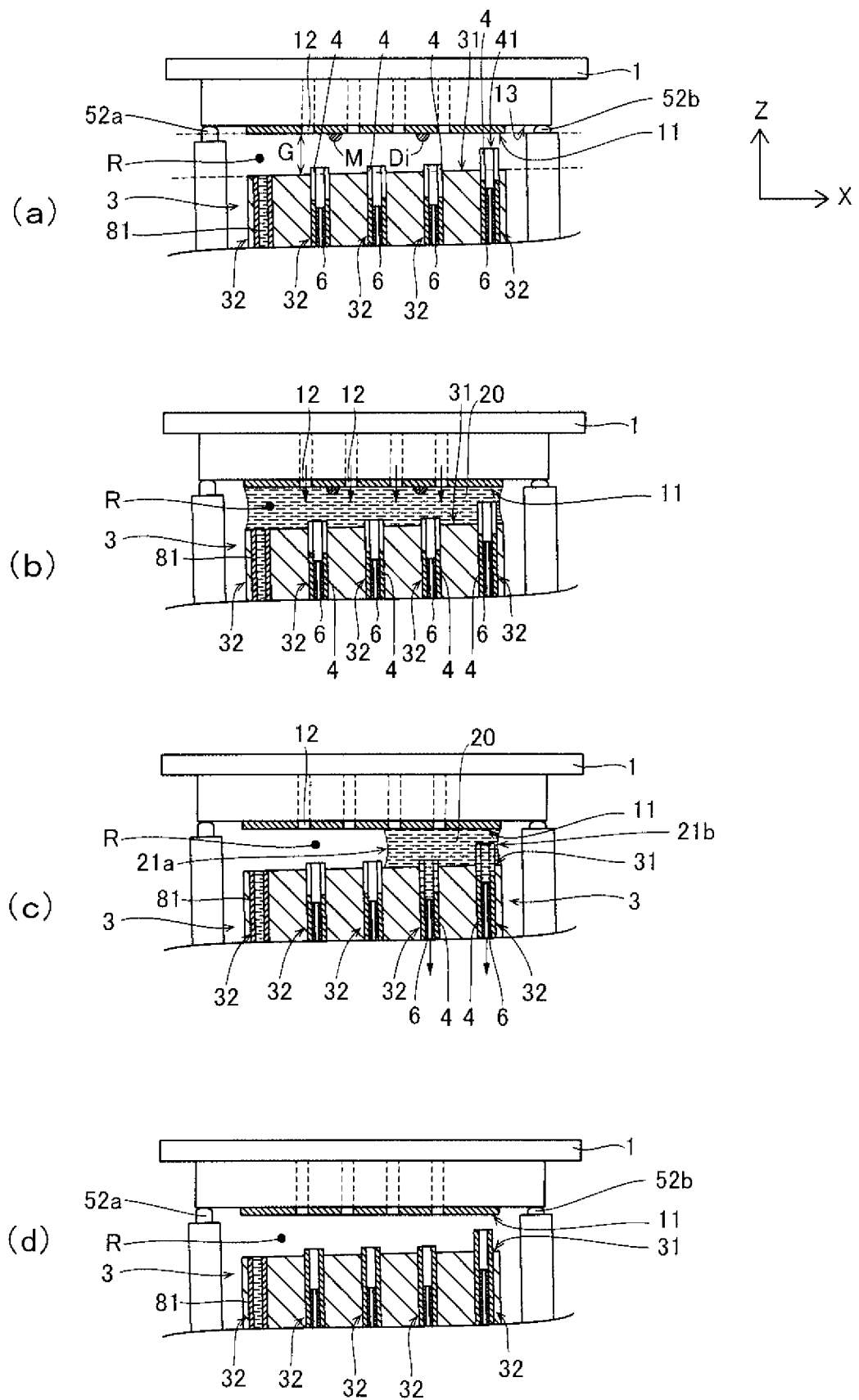


[図7]

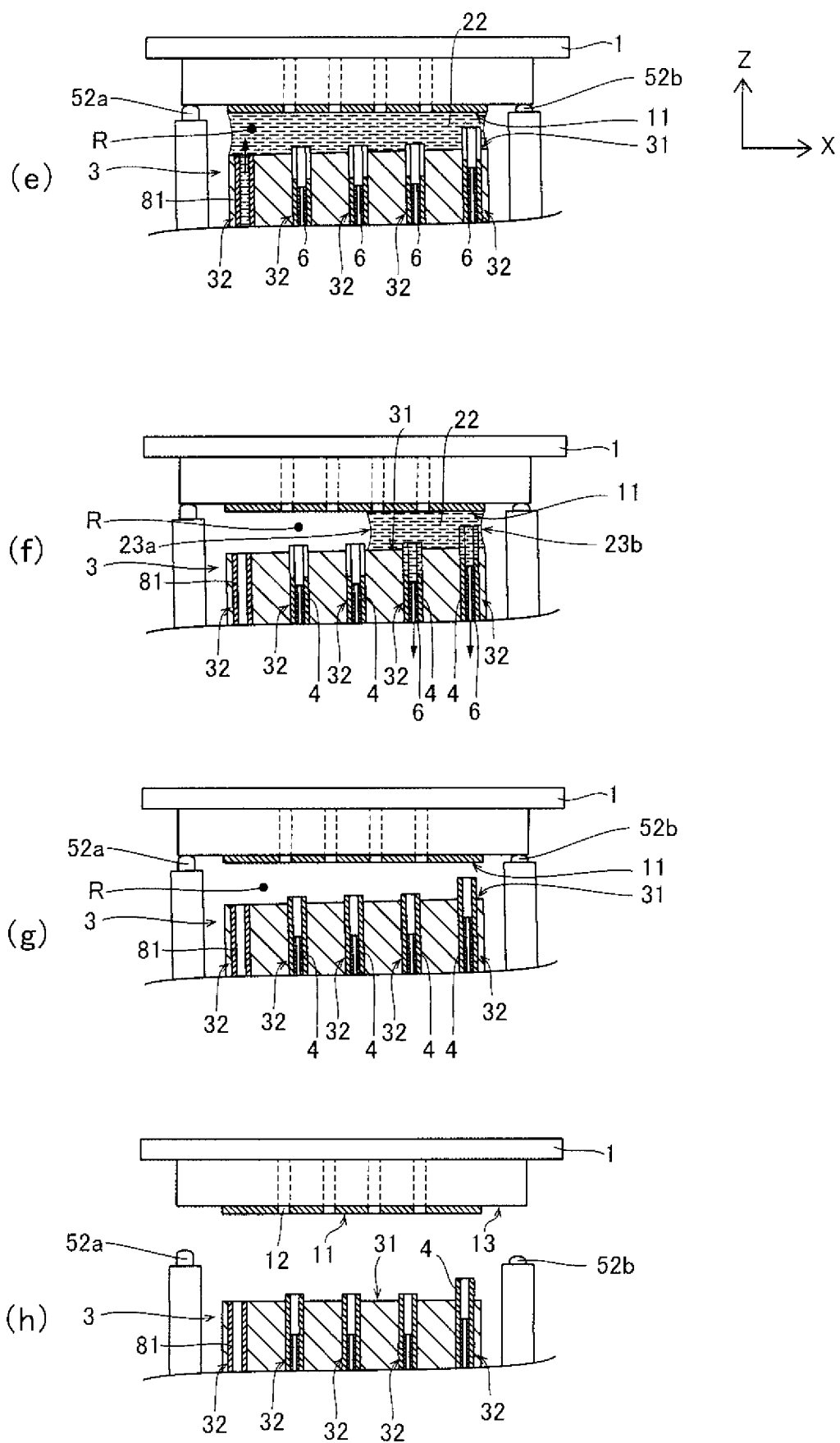
(第3実施形態)



[図8]



[図9]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2018/003087

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl. B41J2/165 (2006.01) i, B05C5/00 (2006.01) i, B05C11/10 (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)

Int.Cl. B41J2/165, B05C5/00, B05C11/10

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 1971-2018

Registered utility model specifications of Japan 1996-2018

Published registered utility model applications of Japan 1994-2018

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.
A	JP 2012-183816 A (TOSHIBA TEC CORPORATION) 27 September 2012, entire text, all drawings & US 2012/0212542 A1, entire text, all drawings	1-13
A	JP 2014-151585 A (FUJIFILM CORPORATION) 25 August 2014, entire text, all drawings (Family: none)	1-13
A	JP 2013-031962 A (FUJIFILM CORPORATION) 14 February 2013, entire text, all drawings (Family: none)	1-13



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
20.02.2018

Date of mailing of the international search report
27.02.2018

Name and mailing address of the ISA/
Japan Patent Office
3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,
Tokyo 100-8915, Japan

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2018/003087

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2010-228096 A (FUJIFILM CORPORATION) 14 October 2010, entire text, all drawings & US 2010/0245463 A1, entire text, all drawings	1-13
A	US 6517188 B1 (EASTMAN KODAK COMPANY) 11 February 2003, entire text, all drawings & EP 1167043 A1	1-13

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. B41J2/165(2006.01)i, B05C5/00(2006.01)i, B05C11/10(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. B41J2/165, B05C5/00, B05C11/10

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	1971-2018年
日本国実用新案登録公報	1996-2018年
日本国登録実用新案公報	1994-2018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
A	JP 2012-183816 A（東芝テック株式会社） 2012.09.27, 全文, 全図 & US 2012/0212542 A1 全文, 全図	1-13
A	JP 2014-151585 A（富士フイルム株式会社） 2014.08.25, 全文, 全図（ファミリーなし）	1-13
A	JP 2013-031962 A（富士フイルム株式会社） 2013.02.14, 全文, 全図（ファミリーなし）	1-13

☒ 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

20.02.2018

国際調査報告の発送日

27.02.2018

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）

上田 正樹

2 P

9405

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
A	JP 2010-228096 A (富士フイルム株式会社) 2010. 10. 14, 全文, 全図 & US 2010/0245463 A1 全文, 全図	1-13
A	US 6517188 B1 (EASTMAN KODAK COMPANY) 2003. 02. 11, 全文, 全図 & EP 1167043 A1	1-13