

(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10月11日(11.10.2018)



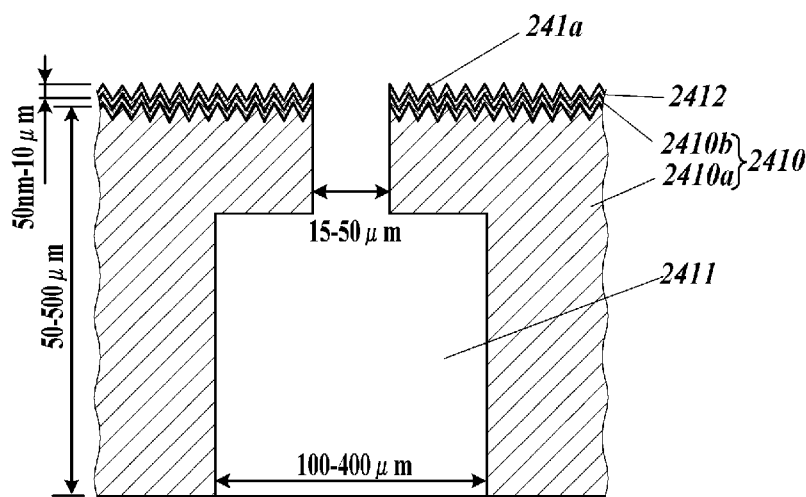
(10) 国際公開番号

WO 2018/186159 A1

- (51) 国際特許分類:
B41J 2/14 (2006.01) *B41J 2/165* (2006.01) 代田区丸の内二丁目7番2号 コニカミノルタ株式会社内 Tokyo (JP).
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2018/010706 (74) 代理人: 特許業務法人光陽国際特許事務所(KOYO INTERNATIONAL PATENT FIRM); 〒1000006 東京都千代田区有楽町一丁目1番3号 東京宝塚ビル17階 Tokyo (JP).
- (22) 国際出願日: 2018年3月19日(19.03.2018)
- (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 2017-075062 2017年4月5日(05.04.2017) JP
- (71) 出願人: コニカミノルタ株式会社(KONICA MINOLTA, INC.) [JP/JP]; 〒1007015 東京都千代田区丸の内二丁目7番2号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 清家 理恵子(SEIKE, Rieko); 〒1007015 東京都千代田区丸の内二丁目7番2号 コニカミノルタ株式会社内 Tokyo (JP). 江口 秀幸(EGUCHI, Hideyuki); 〒1007015 東京都千
- (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, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, 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,

(54) Title: LIQUID DISCHARGE DEVICE

(54) 発明の名称: 液体吐出装置



(57) **Abstract:** Provided is a liquid discharge device that is capable of more easily and effectively maintaining a water-repellent function. This liquid discharge device is provided with: a droplet discharge head that has a nozzle 2411 and discharges droplets from an opening of the nozzle; and a cleaning part that brings a wiping member into contact with a nozzle opening surface in which the opening is provided and wipes off foreign matter. The nozzle opening surface is provided with a water-repellent film 2412 along the outer surface of a base material 2410, and a material having a greater hardness than the water-repellent film is used for the base material. The nozzle opening surface has a corrugated shape a portion of which the wiping member does not reach when the wiping member is brought into contact with the nozzle opening surface.

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))

(57) 要約: より容易かつ効果的に撥水機能を持続させることのできる液体吐出装置を提供する。液体吐出装置は、ノズル2411を有し、ノズルの開口部から液滴を吐出する液滴吐出ヘッドと、開口部が設けられたノズル開口面に払拭部材を当接させて異物を払拭する清掃部と、を備え、ノズル開口面は、基材2410の表面に沿って撥水膜2412が設けられており、基材には、撥水膜よりも硬度の高い材質が用いられ、ノズル開口面は、このノズル開口面に払拭部材を当接させた場合に払拭部材が到達しない部分が生じる起伏形状を有する。

明 細 書

発明の名称：液体吐出装置

技術分野

[0001] この発明は、液体吐出装置に関する。

背景技術

[0002] 従来、ノズルからインクといった液体を吐出させて画像を記録したり薄膜や構造を形成したりする液体吐出装置がある。液体吐出装置では、ノズルが形成されているノズル基板の一面（ノズル開口面）に当該ノズルの開口部が設けられ、この開口部から所定の方向、主にノズル開口面に略垂直な方向に微小な液滴を吐出させて媒体に対して着弾させる。

[0003] このとき、吐出された液滴は、しばしばミストを伴う。このようなミストがノズル開口面に付着すると、ノズルの開口部を塞いで液滴の吐出不良を生じさせたりするという問題がある。これに対し、従来、ノズル開口面のインクを定期的に又は所定の条件でブレードや不織布といった払拭部材で払拭して除去する技術が用いられている。また、ノズル開口面の表面に撥水膜を設けてミストや液滴がノズル開口部やその周囲に付着しにくくする技術がある。

[0004] しかしながら、撥水膜は、ノズル開口面のワイピングにより剥がれやすく、機械的な耐久性に乏しいという問題がある。これに対し、特許文献1には、シリコン基板上にフッ素含有DLC膜を設けることで、撥水性（撥インク性）と当該膜の強度とを両立させる技術、及びフッ素含有DLC膜の表面にドット状の凹凸を設ける技術について記載されている。

また、特許文献2には、ノズル開口面に多孔質膜を形成し、当該多孔質膜の凹凸に沿って撥水膜を設けることで、表面形状と撥水膜の作用とに応じてインク液滴を付着しにくくしつつ機械的耐久性を維持する技術について開示されている。

[0005] また、特許文献3には、微細な凹凸を有するノズル開口面の凸部分にのみ

撥水膜を設け、くぼみ部分を親水性としてインクを当該くぼみ部分に誘導して凸部へのインクの付着を抑え、凹部で固化したインクを洗浄液で溶解させることで、ワイピングによる凸部の撥水膜の劣化を抑止する技術が開示されている。

先行技術文献

特許文献

[0006] 特許文献1：特開2012-91380号公報

特許文献2：特開2008-213201号公報

特許文献3：特開2012-101365号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0007] しかしながら、従来の技術では、払拭動作に応じて撥水膜が剥がれていくと、結局撥水機能が低下する一方、撥水膜の剥離を抑えるには特殊な技術や手間が必要となるという課題がある。

[0008] この発明の目的は、より容易かつ効果的に撥水機能を持続させることのできる液体吐出装置を提供することにある。

課題を解決するための手段

[0009] 本発明は、上記目的を達成するため、請求項1記載の発明は、
ノズルを有し、当該ノズルの開口部から液滴を吐出する液滴吐出ヘッドと、
、
前記開口部が設けられたノズル開口面に払拭部材を当接させて異物を払拭する清掃部と、
を備え、
前記ノズル開口面は、基材の表面に沿って撥水膜が設けられており、
前記基材には、前記撥水膜よりも硬度の高い材質が用いられ、
前記ノズル開口面は、当該ノズル開口面に前記払拭部材を前記当接させた場合に前記払拭部材が到達しない部分が生じる起伏形状を有する

液体吐出装置である。

[0010] また、請求項 2 記載の発明は請求項 1 記載の液体吐出装置において、
前記撥水膜は、有機膜である。

[0011] また、請求項 3 記載の発明は、請求項 1 又は 2 記載の液体吐出装置において、

前記基材は、ノズルが設けられた基礎部材と、当該基礎部材と前記撥水膜との間に設けられて前記基礎部材よりも前記撥水膜との密着度を向上させる下地層とを有する。

[0012] また、請求項 4 記載の発明は、請求項 1 ～ 3 のいずれか一項に記載の液体吐出装置において、

前記撥水膜は、前記基材と化学結合している。

[0013] また、請求項 5 記載の発明は、請求項 4 記載の液体吐出装置において、
前記撥水膜は、前記基材とシロキサン結合している。

[0014] また、請求項 6 記載の発明は、請求項 1 ～ 5 のいずれか一項に記載の液体吐出装置において、

前記撥水膜は、単分子膜である。

[0015] また、請求項 7 記載の発明は、請求項 1 ～ 6 のいずれか一項に記載の液体吐出装置において、

前記起伏形状は、前記ノズル開口面に不均一に設けられている。

発明の効果

[0016] 本発明に従うと、液体吐出装置において、より容易かつ効果的に撥水機能を持続させることができるという効果がある。

図面の簡単な説明

[0017] [図1]本発明の液体吐出装置の実施形態であるインクジェット記録装置の構成を正面から見た模式図である。

[図2A]ヘッドユニットの概略構成図である。

[図2B]ヘッドユニットの底面図である。

[図3A]クリーニング部の構成について説明する図である。

[図3B]クリーニング部の構成について説明する図である。

[図4A]ノズル開口部とその周辺の断面形状を模式的に示す図である。

[図4B]ノズル開口部とその周辺の断面形状を模式的に示す図である。

[図4C]ノズル開口部とその周辺の断面形状を模式的に示す図である。

[図5]ノズル基板の製造処理の手順を示すフローチャートである。

[図6A]ノズル基板の製造手順を模式的に図示したものである。

[図6B]ノズル基板の製造手順を模式的に図示したものである。

[図6C]ノズル基板の製造手順を模式的に図示したものである。

[図6D]ノズル基板の製造手順を模式的に図示したものである。

[図6E]ノズル基板の製造手順を模式的に図示したものである。

[図7A]ノズル基板の製造手順を模式的に図示したものである。

[図7B]ノズル基板の製造手順を模式的に図示したものである。

発明を実施するための形態

[0018] 以下、本発明の実施の形態を図面に基づいて説明する。

図1は、本発明の液体吐出装置の実施形態であるインクジェット記録装置1の構成を正面から見た模式図である。

[0019] インクジェット記録装置1は、媒体供給部10と、画像形成部20と、媒体排出部30と、図示略の制御部などを備えている。このインクジェット記録装置1では、制御部による制御動作に基づいて、媒体供給部10に格納された記録媒体Pが画像形成部20に搬送され、画像が形成された後に媒体排出部30に排出される。

[0020] 媒体供給部10は、媒体供給トレイ11と搬送部12などを有する。

媒体供給トレイ11は、記録媒体Pを一又は複数載置可能に設けられた板状部材である。媒体供給トレイ11は、載置された記録媒体Pの量に応じて上下動し、記録媒体Pのうち一番上のものが搬送部12による搬送開始位置に保持される。

記録媒体Pとしては、種々の厚さの印刷用紙、セル、フィルムや布帛など、画像形成ドラム21の外周面上に湾曲して担持され得る種々のものが用い

られる。

搬送部 12 は、複数（例えば、2 本）のローラー 121、122 と、内側面でローラー 121、122 により支持された輪状のベルト 123 と、媒体供給トレイ 11 上に載置された記録媒体 P のうち一番上のものをベルト 123 に受け渡す図示略の供給部と、を有する。搬送部 12 は、ローラー 121、122 の回転によるベルト 123 の周回移動に従って供給部によりベルト 123 上に受け渡された記録媒体 P を搬送して画像形成部 20 へ送る。

[0021] 画像形成部 20 は、画像形成ドラム 21 と、受け渡しユニット 22 と、温度計測部 23 と、ヘッドユニット 24 と、加熱部 25 と、デリバリー部 26 と、クリーニング部 27（清掃部；図 3A 及び図 3B 参照）などを備える。

[0022] 画像形成ドラム 21 は、円筒状の外周形状を有し、当該外周面（搬送面）上に記録媒体 P を担持して、その回転動作に応じた搬送経路で記録媒体 P を搬送する。この画像形成ドラム 21 の内面側には、ヒーターが設けられ、搬送面上に載置された記録媒体 P が所定の設定温度になるように搬送面を加熱し得る。

[0023] 受け渡しユニット 22 は、搬送部 12 から受け渡された記録媒体 P を画像形成ドラム 21 に受け渡す。受け渡しユニット 22 は、媒体供給部 10 の搬送部 12 と画像形成ドラム 21 との間の位置に設けられている。受け渡しユニット 22 は、搬送部 12 により送られてきた記録媒体 P の一端を把持する爪部 221 と、爪部 221 に把持された記録媒体 P を誘導する円筒状の受け渡しドラム 222 などとを有する。爪部 221 により搬送部 12 から取得された記録媒体 P は、受け渡しドラム 222 に送られると回転する受け渡しドラム 222 の外周面に沿って移動し、そのまま画像形成ドラム 21 の外周面に誘導されて受け渡される。

[0024] 温度計測部 23 は、記録媒体 P が画像形成ドラム 21 の搬送面上に載置されてから最初のヘッドユニット 24 のインク吐出面と対向する位置に搬送されるまでの間の位置に設けられて、搬送される記録媒体 P の表面温度（搬送面に接する面とは反対面の温度）を計測する。この温度計測部 23 の温度セ

ンサーとしては、例えば、放射温度計が用いられ、赤外線の強度分布を計測することで温度計測部 23（放射温度計）と接しない記録媒体 P の表面温度を計測する。温度計測部 23 には、画像形成部 20 において記録媒体 P が搬送される経路に沿った方向（搬送方向）に直交する幅方向（図 1 の面に垂直な方向）に沿って複数点の温度が計測可能に複数のセンサーが配列されており、計測データは、予め設定された適切なタイミングで各々制御部に出力されて制御される。

[0025] ヘッドユニット 24 は、記録媒体 P が担持された画像形成ドラム 21 の回転に応じ、記録媒体 P と対向するインク吐出面に設けられた複数のノズル開口部から当該記録媒体 P の各所にインクの液滴を吐出していくことで画像を形成する。本実施形態のインクジェット記録装置 1 では、ヘッドユニット 24 は、画像形成ドラム 21 の外周面から予め設定された距離だけ離隔されて、所定の間隔で 4 つ配置されている。4 つのヘッドユニット 24 は、CMYK 4 色のインクをそれぞれ出力する。ここでは、記録媒体 P の搬送方向について上流側から順番に C、M、Y、K の各色インクがそれぞれ吐出される。インクとしては、任意のものが用いられ得るが、ここでは、通常の液体インクが用いられ、加熱部 25 の動作により水分が蒸発、乾燥されることでインクが記録媒体 P に定着する。

ヘッドユニット 24 の各々は、ここでは、画像形成ドラム 21 の回転との組み合わせにより記録媒体 P 上の画像形成幅に亘って画像を形成可能なラインヘッドである。

[0026] 加熱部 25 は、搬送される記録媒体 P の表面を加熱する。加熱部 25 は、例えば、電熱線などを有して通電に応じて発熱して空気を加熱し、また赤外線を照射することで記録媒体 P を加熱する。加熱部 25 は、画像形成ドラム 21 の外周面の近傍であって、画像形成ドラム 21 の回転により搬送される記録媒体 P 上にヘッドユニット 24 からインクの吐出がなされた後、記録媒体 P が画像形成ドラム 21 からデリバリー部 26 に渡る前で当該記録媒体 P を加熱可能に配置されている。加熱部 25 の動作により、ヘッドユニット 2

4のノズルから吐出されたインクを乾燥させてインクを記録媒体Pに定着させる。

[0027] デリバリー部26は、インクが吐出、定着された記録媒体Pを画像形成ドラム21から媒体排出部30に搬送する。デリバリー部26は、複数（例えば、2本）のローラー261、262と、内側面でローラー261、262に支持された輪状のベルト263と、円筒状の受け渡しローラー264などを有する。デリバリー部26は、受け渡しローラー264により画像形成ドラム21上の記録媒体Pをベルト263上に誘導し、受け渡された記録媒体Pをローラー261、262の回転に伴い周回移動するベルト263と共に移動させることで搬送して媒体排出部30に送り出す。

[0028] クリーニング部27は、ヘッドユニット24のインク吐出面のクリーニング動作を行う。クリーニング部27は、画像形成ドラム21に対して幅方向について隣り合って配置されている。ヘッドユニット24が幅方向に移動されることで、当該ヘッドユニット24のインク吐出面がクリーニング部27によるクリーニング位置にセットされる。

[0029] 媒体排出部30は、画像形成部20から送り出された画像形成後の記録媒体Pをユーザーにより取り出されるまで格納する。媒体排出部30は、デリバリー部26により搬送された記録媒体Pが載置される板状の媒体排出トレイ31などを有する。

[0030] 図2A及び図2Bは、ヘッドユニット24の構成を示す図である。図2Aは、ヘッドユニット24を画像形成ドラム21の搬送面上方で記録媒体Pの搬送方向上流側から見た場合の概略構成図である。図2Bは、ヘッドユニット24を画像形成ドラム21の搬送面側から見た底面図である。

[0031] ヘッドユニット24は、複数のインクジェットヘッド241（液滴吐出ヘッド）を有する。ここでは、一つのヘッドユニット24に16個のインクジェットヘッド241が設けられているが、これに限られない。16個のインクジェットヘッド241は、それぞれ2個ずつ一組で8個のインクジェットモジュール242に含まれる。インクジェットモジュール242は、固定部

材 2 4 5 によりここでは千鳥格子状に適切な相対位置で調整、固定されている。

[0032] 固定部材 2 4 5 は、キャリッジ 2 4 6 により支持されて保持されている。キャリッジ 2 4 6 には、第 1 サブタンク 2 4 3 及び第 2 サブタンク 2 4 4 が併せて保持されており、これらの第 1 サブタンク 2 4 3 及び第 2 サブタンク 2 4 4 から各インクジェットヘッド 2 4 1 に対してインクが供給される。キャリッジ 2 4 6 は、4 つのヘッドユニット 2 4 について、各々別個に画像形成ドラム 2 1 上で幅方向に移動可能とされている。

[0033] 図 2 B に示すように、インクジェットヘッド 2 4 1 は、それぞれ複数のノズル 2 4 1 1 を有する。インクジェットヘッド 2 4 1 は、各々の底面（ノズル開口面 2 4 1 a）に設けられた複数のノズル 2 4 1 1 の開口部からインク（液滴）を吐出し、画像形成ドラム 2 1 の搬送面上に担持された記録媒体 P に対してインク液滴を着弾させる。ここでは、インクジェットヘッド 2 4 1 として、それぞれ搬送方向について 2 列に開口部が配列された二次元配列パターンを有するものが示されているが、これに限られない。適宜な一次元又は二次元配列パターンで開口部が配列されていて良い。これら開口部の配列範囲は、16 個のインクジェットヘッド 2 4 1 全体で、幅方向について搬送面に担持される記録媒体 P の記録可能幅をカバーし、ヘッドユニット 2 4 を固定したままワンパス方式での画像形成が可能とされる。16 個のインクジェットヘッド 2 4 1 のノズル開口面 2 4 1 a は、撥水膜 2 4 1 2（撥インク膜；図 4 A 参照）により被覆されている。

[0034] 図 3 A 及び図 3 B は、クリーニング部 2 7 の構成について説明する図である。

図 3 A は、画像形成ドラム 2 1 を斜視した図、図 3 B は、図 1 と同一の正面側から画像形成ドラム 2 1 を透過して後ろ側を見た場合の図を示している。

[0035] クリーニング部 2 7 は、画像形成に係るインク吐出後やメンテナンス後にインクジェットヘッド 2 4 1 のノズル開口面 2 4 1 a に付着しているインク

やその他の夾雑物（まとめて異物）を払拭、除去する。図 3 A に示すように、クリーニング部 27 は、画像形成ドラム 21 に対して幅方向に配列され、ヘッドユニット 24 が当該幅方向に移動した場合にインク吐出面がクリーニング可能なように配置されている。

[0036] 図 3 B に示すように、クリーニング部 27 は、払拭部材 271 と、弾性部材 272 と、巻き出しローラー 273 と、巻き取りローラー 274 などを用意する。これらの構成は、複数のヘッドユニット 24 に対して各々別個に設けられているが、クリーニング部 27 を搬送方向に移動可能として複数のヘッドユニット 24 に対して共通に設けられていても良い。

[0037] 払拭部材 271 は、長尺状の布状シート部材であって、その幅方向の長さ（幅）は、インク吐出面（少なくとも複数のノズル開口面 241a の全体）をカバー可能とされている。払拭部材 271 としては、インクの水分を吸収しやすくかつ少なくともインク吐出面の材質よりも硬度が低いものであり、また、撥水膜を傷つけにくいものが好ましい。このような部材としては、例えば、ポリエステル、アクリル、ポリアミド、ポリウレタンなどが挙げられる。これらの部材は、織布又は不織布を形成し得る。特に、水分の吸収性の高いものであって当接時の押圧力が低くても液体が吸収されやすいものの方がより好ましい。あるいは、払拭部材 271 は、ブレード状の構造を有していても良い。

[0038] 弾性部材 272 は、払拭部材 271 を挟んでインク吐出面と対向し、インク吐出面と対向する面（押圧面）のサイズは、当該インク吐出面全体をカバー可能に形成されている。弾性部材 272 は、インク吐出面（ノズル開口面 241a の後述する起伏についての平均面）に対して略垂直に移動可能となっている。弾性部材 272 の材質としては、例えばスポンジ（発泡樹脂）やゴムなど、ノズル開口面 241a に押し付けられてもノズルを破損させないものが用いられる。この弾性部材 272 をノズル開口面 241a（インク吐出面）に対して近づける方向に移動させることで、払拭部材 271 を全体としてノズル開口面 241a に対して略平行な状態で当接させる。

[0039] 払拭部材 271 をノズル開口面 241a に当接させている場合の弾性部材 272 とインク吐出面との相対位置（距離）は、ここでは固定され、これに応じて払拭部材 271 のインク吐出面に対する押圧力は、ノズル開口面 241a の表面の撥水膜の剥離の影響の範囲内で毎回一定とされる。このときの押圧力がインク吐出面におけるインクの払拭に適切な大きさとなるように相対位置が定められる。あるいは、この押圧力は、可変とされても良く、この場合には、後述するように、ノズル開口面 241a の表面形状と払拭部材 271 との関係に応じて最大値が定められる。

[0040] 払拭部材 271 は、巻き取りローラー 274 により巻き取り動作が行われることで、巻き出しローラー 273 から巻き出されて巻き取りローラー 274 により巻き取られる。この間に、弾性部材 272 が払拭部材 271 をインク吐出面に略均等に押し付けることで、当該インク吐出面に当接した新たな（インクが付着していない）払拭部材 271 がノズル開口面 241a（インク吐出面）に付着したインクなどを払拭する。巻き出しローラー 273 から全ての払拭部材 271 が巻き出された場合には、払拭部材 271 は、容易に交換可能となっている。

[0041] 次に、本実施形態のヘッドユニット 24 のインク吐出面について詳しく説明する。

図 4A～図 4C は、ノズル開口部とその周辺の断面形状を模式的に示す図である。ここでは、図面上方がノズル開口面 241a として示されている。

[0042] 各インクジェットヘッド 241 は、特には限られないが、ここでは、複数のプレート（基板）が積層されて形成されている。これらの基板のうち最もインク吐出面の側にあり、ノズルが設けられているノズル基板の基材 2410 は、図 4A に示すように、ベース部材 2410a（基礎部材）が下地層 2410b で被膜され、更に撥水膜 2412 により被膜されている。基材 2410 の表面には起伏、ここでは、波型形状を有している。なお、図示されている波型形状のサイズは、ここでは模式的に強調かつ簡略化して示したものであり、ノズル 2411 のサイズ（ここでは、例えば、ノズル 2411 内部

の径が $100\sim400\mu\text{m}$ 程度、ノズル2411の開口部分の内径が $15\sim50\mu\text{m}$ 程度)や基材2410の厚み(一般に、厚さが $50\sim500\mu\text{m}$ 程度)などとの実際の比率を反映していない。また、この波型形状は、図4Aの面に対して垂直な方向に連続している必要はなく、インク吐出面内で二次元的に設けられている。また、波型形状の周期(間隔)や深さ(振幅)は、一定である必要はなく、本発明に係る後述の条件を満たす範囲内で不均一(ランダム)で良い。ただし、ノズル開口部の周囲で高さが大きく異なると、インクの吐出方向にむらが生じる。したがって、波形形状の深さは、吐出されるインク液滴のサイズ(ノズル2411の開口部分のサイズに応じたサイズ)や速度に対して十分に小さく(例えば、 $10\text{nm}\sim10\mu\text{m}$ 程度)定められる。撥水膜2412としては、主にフッ素系樹脂の有機膜が用いられる。

[0043] ベース部材2410aとしては、ここではシリコン基板やSOI基板(Silicon on Insulator)が用いられている。あるいは、ステンレス(SUS)やニッケルなどが用いられても良い。

ベース部材2410aの表面に設けられた下地層2410bとしては、ここでは、シリコン酸化物(SiO_2)である。あるいは、下地層2410bとして、タンタル酸化物やタンタルシリコン酸化物などが用いられても良い。このような下地層2410bにより、後に形成される撥水膜2412との密着度(結合強度)が当該下地層2410bのない場合よりも向上される。

すなわち、これらベース部材2410a及び下地層2410bは、撥水膜2412よりも硬度の高い材質で形成されている。これにより、払拭部材271による払拭動作時における撥水膜2412の磨耗に比して、基材2410の磨耗は十分に小さい。

[0044] 撥水膜2412は、必ずしも膜厚が均一でなくても良いが、基材2410の表面に沿って基材2410の起伏を埋め込まない厚さで形成され、単分子膜のように基材2410の起伏の間隔や深さを忠実に残すように形成されるのがより好ましい。このとき、払拭部材271が弾性部材272により払拭

動作に応じた適切な所定の押圧力でインク吐出面に押し付けられた場合に、撥水膜 2412 が当初の状態（図 4 B）でも撥水膜 2412 との接触面で当該撥水膜 2412 が剥離磨耗した場合（図 4 C）でも、当該払拭部材 271 が撥水膜 2412 に届かない（到達しない）部分が生じるように起伏形状（凹凸形状）、すなわち、起伏の間隔や深さが定められる（深さについては、上述のインクの吐出むら防止を考慮して、例えば、50 nm～10 μm 程度）。また、払拭部材 271 が撥水膜 2412 に押圧されて当接する範囲は、払拭部材 271 が破断したりしない範囲でインク吐出面の面積に比して小さい方が望ましい。

[0045] このような表面形状とされることで、払拭部材 271 による払拭動作の際に撥水膜 2412 が剥がされて薄くなり、更に消滅する範囲を狭く留める。押圧力が小さい範囲については、払拭部材 271 との接触によりインクが払拭されつつ、剥離を最小限に抑える。撥水膜 2412 と払拭部材 271 とが接触しない範囲については、撥水機能が維持されてインクが留まりにくく、また留まったインクも粒状になって表面から浮きやすいので、払拭部材 271 が当接しなくてもインクが残留する割合や頻度が十分に抑えられる。更に、払拭部材 271 よりも基材 2410 の方が硬度が高いことで、基材 2410 の磨耗が最小限に抑えられ、起伏のくぼみ部分における払拭部材 271 との接触面積の容易な増大を抑制する。

[0046] 次に、本実施形態のインクジェット記録装置 1 に用いられるインクジェットヘッド 241 のノズル基板の製造方法について説明する。

図 5 はノズル基板の製造処理の手順を示すフローチャートである。また、図 6 A～図 6 E、図 7 A 及び図 7 B は、インクジェットヘッドにおけるノズル基板の製造手順を模式的に図示したものである。

[0047] まず、ベース部材 2410 a となる SOI 基板（図 6 A）の表面に起伏を形成する（ステップ S11）。起伏の形成としては、グラインディングによる粗切削や所定のパターンでのエッチングなどが用いられる。このようにグラインディングやエッチングでランダムに起伏を形成する場合には、形成時

間に応じて起伏の大きさ（深さ）が変化するので、適宜な時間が定められる（図6B）。

[0048] 次いで、SOI基板の表面全体に対してSiO₂膜（酸化膜）を形成する（ステップS12）。この酸化膜の形成は、熱酸化処理により行われる。熱酸化処理としては、周知のいずれかの方法を用いることができる（図6C）。

[0049] 酸化膜が形成されたSOI基板（基材2410）の表面、ここでは、ノズル開口面241aとは反対側の面に対し、インク流路が形成される位置に応じたマスクを用いてレジストパターンを設け、エッチングによりインク流路とノズルを形成する（ステップS13）。エッチングの方法としては、ここでは、例えば、深掘りの容易なボッシュ法による反応性イオンエッチング（RIE）が用いられる（図6D）。あるいは、インク流路やノズルの形成には、レーザー穿孔やブラスト加工などが用いられ（併用され）ても良い。

[0050] ノズル開口面241a以外の面に設けられている酸化膜をエッチングにより除去する（ステップS14）。この除去は、通常のドライエッチングで行うことができる（図6E）。

[0051] 次いで、基材2410を洗浄して異物を除去する（ステップS15）。ここでは、基材2410がシリコンベースであるので、RCA洗浄が好適に用いられるが、基材2410の材質に応じて他の洗浄方法が用いられても良い。

[0052] それから、撥水膜の生成を行う。まず、基材2410の表面の濡れ性を向上させる処理を行う（ステップS16）。ここでは、酸素ガス中でプラズマ処理を行うことで、SiO₂膜の表面にOH基を形成させることにより濡れ性を向上させる。

[0053] 濡れ性が向上した基材2410に撥水液を塗布する（ステップS17）。ここでは、基材2410を撥水液中に浸す（ディップコーティング）ことで、全面に撥水液が塗布される。撥水液としては、ここでは、所定のパーフルオロポリエーテル（PFPE；例えば、ダイキン工業株式会社製オプツール（登録商標））をフッ素系溶媒で希釈した液を用いる。この撥水液には、更

に、溶媒として水を含み、また、界面活性剤などが含有されていても良い。
塗布の方法としては、他に、蒸着（CVD；Chemical Vapor Depositionなど）、スプレーコーティング、スピンドコーティング、ワイヤーバーコーティング（シロキサングラフト型ポリマーが用いられる場合など）などを用いることができる。

[0054] PFPEが付着した基材2410を適宜な条件（温度湿度）で静置して撥水膜を形成させる処理を行う（ステップS18）。PFPEと基材2410（下地層2410bのSiO₂）との間には、上述のプラズマ処理とシランカップリング剤を用いた加水分解とに基づいて化学結合（シロキサン結合）が生じて、基材2410の表面にフッ素鎖の撥水膜が形成される。適宜な条件は、撥水液の種別などに応じて定められ、常温又は必要に応じて高温状態（例えば、300～400℃）とされて、熱処理が行われる（図7A）。

[0055] 表面全体に撥水膜が形成された後、この撥水膜2412が形成された基材2410のフッ素系溶媒（ハイドロフルオロエーテルなど）による洗浄（リンス）を行う（ステップS19）。このとき、超音波洗浄を行うことで、化学結合を生じていない残りのPFPEを除去する。超音波の周波数としては、MHz帯が好ましく用いられる。これにより、基材2410の表面に化学結合により形成された撥水膜2412は、基材2410の起伏に沿って当該起伏を保ちながら形成される単分子膜となる。

[0056] 最後に、ノズル開口面241a以外、すなわち、ノズル内部などに形成された撥水膜を除去する（ステップS20）。ここでは、撥水膜2412を残すノズル開口面241aに対して保護テープを設け、当該ノズル開口面241aとは反対側を露出させてプラズマ処理を行うことで、ノズル開口面241a以外に形成された撥水膜が除去される（図7B）。そして、保護テープを除去して、撥水膜2412が設けられたノズル基板の製造工程が完了する。

[0057] このようにして製造されたノズル基板に対して他の基板が積層され、また、駆動回路及びインクの供給路などが接続されて、インクジェットヘッド2

４１が形成され、インクジェット記録装置１の一部として利用される。

[0058] 以上のように、本実施形態のインクジェット記録装置１は、ノズル２４１１を有し、当該ノズル２４１１の開口部からインク液滴を吐出するインクジェットヘッド２４１と、開口部が設けられたノズル開口面２４１ａに払拭部材２７１を当接させて異物を払拭するクリーニング部２７と、を備え、ノズル開口面２４１ａは、基材２４１０の表面に沿って撥水膜２４１２が設けられており、基材２４１０には、撥水膜２４１２よりも硬度の高い材質が用いられ、ノズル開口面２４１ａは、ノズル開口面２４１ａに払拭部材２７１を払拭動作に応じた圧力で当接させた場合に、撥水膜２４１２の磨耗の状況に依らず払拭部材２７１が到達しない部分が生じる起伏形状を有する。

このように、インクジェット記録装置１の払拭部材２７１によるクリーニング動作に応じて当該クリーニング時に払拭部材２７１がノズル開口面２４１ａの一部に到達しないように当該ノズル開口面２４１ａの表面に起伏形状が設けられることで、起伏形状の一部が払拭動作によって磨耗しても、残りの部分で撥水機能が働く。そして、撥水膜２４１２よりも基材２４１０の方が硬度が高いことから、基材２４１０自体の磨耗は少なく、払拭部材２７１が残りの部分の撥水膜２４１２に届くことはないから、当該撥水膜２４１２が全て磨耗することはない。したがって、ノズル開口面２４１ａにおける撥水機能を容易かつ効果的に長期間維持することができる。

[0059] また、撥水膜２４１２は、有機膜である。このような有機膜の撥水膜２４１２は、撥水性の高いものが容易に形成可能な一方で、磨耗に対する強度が低いものが多いので、このようなものを払拭部材２７１が届かない部分を有する表面形状で設けることで、より容易かつ効果的に撥水性の維持を図ることができる。

[0060] また、基材２４１０は、ノズル２４１１が設けられたベース部材２４１０ａと、ベース部材２４１０ａと撥水膜２４１２との間に設けられてベース部材２４１０ａよりも撥水膜２４１２との密着度を向上させる下地層２４１０ｂとを有する。

このように、下地層 2410b を設けることで撥水膜 2412 をより確実に密着形成させ、剥がれにくくすることができる。

[0061] また、撥水膜 2412 は、基材 2410 と化学結合している。これにより、払拭部材 271 による払拭動作時に撥水膜 2412 が剥がれにくい。特に、払拭部材 271 と当接せず、磨耗させない部分が当接部分の剥離に連動して剥がれることを防ぐことができるので、効果的に撥水性を維持することができる。

[0062] また、特に、撥水膜 2412 は、基材 2410 とシロキサン結合している。このように結合強度の高い撥水膜 2412 を設けることで、更に撥水膜 2412 の剥がれを抑制することができる。特に、各種撥水膜 2412 と基材 2410 の材質の組み合わせに対し、容易かつ適切に高い結合強度を得ることができるので、長期間の撥水性の維持に有効である。特に、基材にシリコン系部材が用いられている場合に効果的に撥水膜 2412 の剥がれなどを抑制することができる。

[0063] また、撥水膜 2412 は、単分子膜である。撥水膜 2412 をこのように最小限薄くすることで、基材 2410 の表面形状に沿って効果的な起伏構造をもつ撥水膜 2412 を容易かつ精度良く形成することができる。また、微細な起伏形状に対して当該起伏形状を埋め込まないように均一な膜厚を生成する場合に、膜厚の制御がむしろ容易になる。

[0064] また、起伏形状は、ノズル開口面 241a に不均一に設けられている。払拭部材 271 と当接させないための微小な起伏形状自体はそれほど高精度に設ける必要がないので、エッチングやグラインディングなどにより容易に不均一な起伏形状を形成することができる。また、このような不均一な起伏形状により、撥水膜 2412 が磨耗する部分が単純なパターン化したり直線などで連続して現れたりしにくい形状とすることができる。

[0065] なお、本発明は、上記実施の形態に限られるものではなく、様々な変更が可能である。

例えば、上記実施の形態では、エッチングやグラインディングなどの処理

の結果として生じるランダム（不均一）な起伏を有するものとして説明したが、所定の周期的構造パターンに従って起伏が設けられていても良い。この場合の周期的構造パターンは、インク吐出面内の二軸にそって各々互いに異なっているとしても良い。また、ランダムな起伏パターンを所定面積ごとに周期的に配置しても良い。

[0066] また、本発明は、インク吐出面に払拭部材 271 が当接しない部分がありさえすれば良いが、当該当接しない部分が略均等に分布し、かつ表面積に比して割合が大きいことが望ましい。したがって、表面粗さに係る最大高さ R_y に比して算術平均粗さ R_a が極端に小さくないことが望ましい。

[0067] また、上記実施の形態では、所定の払拭部材を所定圧力でインク吐出面に当接させることとしたが、払拭部材が交換された場合などで、その性質に若干の変化が生じ得る場合、想定される材質の範囲内で表面の起伏の一部に当接しないようにインク吐出面が形成されるか、又は材質に応じて押圧力、すなわち、弾性部材 272 の位置が変更されることが考えられる。

[0068] また、上記実施の形態では、ベース部材 2410a の表面に下地層 2410b を設けることとしたが、下地層 2410b がなくても良い。この場合、ベース部材 2410a 自体が撥水膜 2412 より硬度を有していれば良く、また、ベース部材 2410a に堅固に接合し得る撥水膜 2412 が用いられることが好ましい。

[0069] また、上記実施の形態では、基材 2410 と撥水膜 2412 とを化学結合、特に、シロキサン結合させることで強度を上げ、まとめて広範囲の剥離が生じにくくすることとしたが、必ずしもこれらに限定されるものではない。

[0070] また、上記実施の形態では、撥水膜 2412 が単分子膜であるとしたが、これに限るものではない。この場合、特に、不規則な起伏を有する場合に、基材 2410 の起伏に沿って適切な起伏を有した膜厚の撥水膜を得る必要がある。このような撥水膜として、例えば、テトラフルオロエチレンーヘキサフルオロプロピレン共重合体（FEP）を含む塗布液を塗布して乾燥後に熱処理を行うことで当該撥水膜を形成する場合、FEP は、熱処理温度である

300～400℃における溶融粘度が低いので、一般的には均一な膜圧を得やすいが、本発明では、基材2410の起伏のくぼみを埋め込まないように適切に制御する必要がある。その他の撥水膜形成に用いられるフッ素樹脂としては、例えば、テトラフルオロエチレンーパーフルオロアルキルビニルエーテル共重合体（PFA）、テトラフルオロエチレンーエチレン共重合体（ETFE）、ポリクロロトリフルオロエチレン（PCTFE）、ポリテトラフルオロエチレン（PTFE）、ポリフッ化ビニリデン（PVDF）などが挙げられる。

[0071] また、上記実施の形態では、ヘッドユニット24をクリーニング位置に移動させて払拭部材271で払拭を行う構成としたが、クリーニング部27の全体が移動可能な構成であっても良い。また、ヘッドユニット24は、ラインヘッドに限られず、スキャン型のヘッドなどであっても良い。また、払拭部材271には、適宜クリーニング液などが付与されても良い。

[0072] また、上記実施の形態では、各インクジェットヘッド241のノズル開口面241aのみ撥水機能を付加及び維持させることとしたが、同様に固定部材425の画像形成ドラム21と対向する面を含めたヘッドユニット24のインク吐出面全体について撥水機能を付加及び維持させることとしても良い。

[0073] また、上記実施の形態では、液体吐出装置としてインクジェット記録装置を例に挙げて説明したが、これに限られない。他の被膜、表面処理や構造形成などに用いられる各種機能液などの吐出に用いられる装置であっても良い。これらの対象とする液滴の種別に応じて払拭部材の材質や弾性部材272の位置が異なり得るので、これらに応じてインク吐出面の起伏が各々定められる。また、液体吐出装置が複数種類の液滴をと出する場合には、インクジェットヘッド241ごとにインク吐出面の起伏が別個に定められても良い。

その他、上記実施の形態で示した構成、材質、構造や形状、処理の手順などの具体的な細部は、本発明の趣旨を逸脱しない範囲において適宜変更可能である。

産業上の利用可能性

[0074] この発明は、液滴吐出装置に利用することができる。

符号の説明

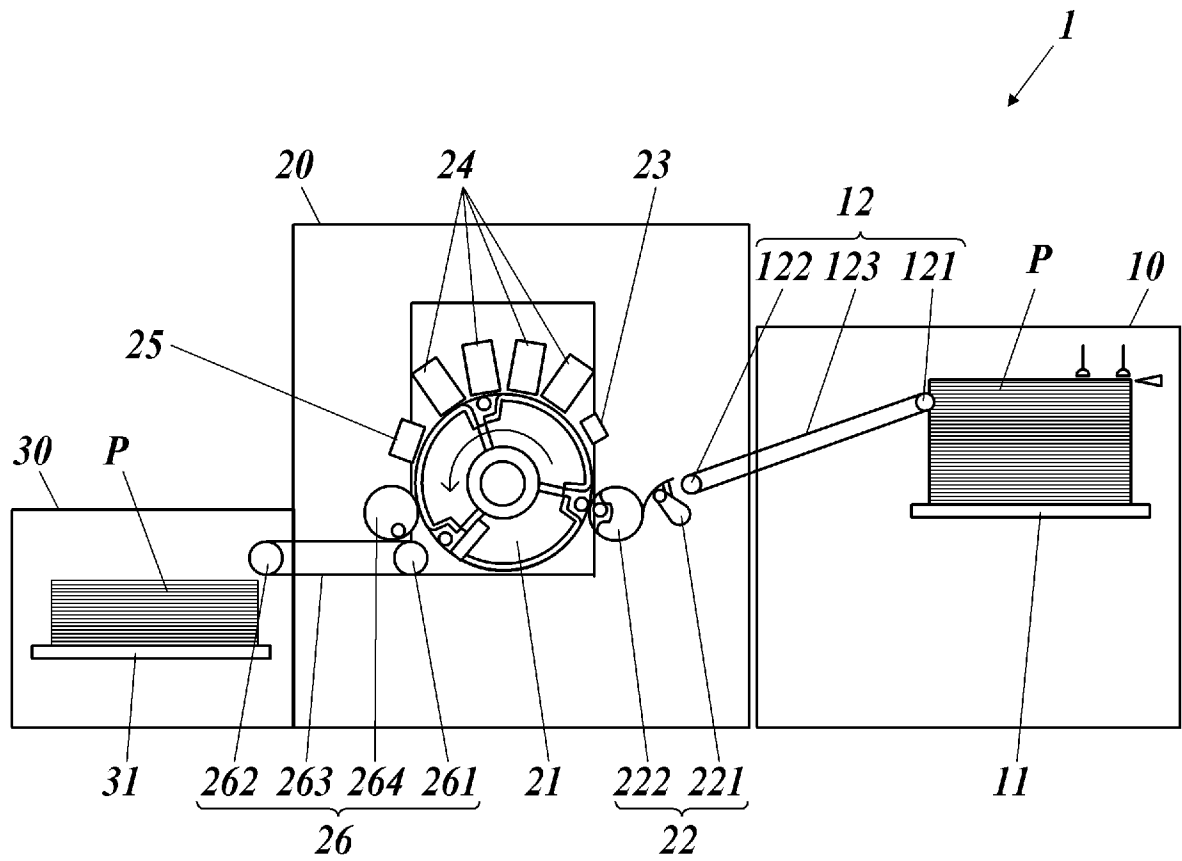
- [0075] 1 インクジェット記録装置
- 1 0 媒体供給部
 - 1 1 媒体供給トレー
 - 1 2 搬送部
 - 1 2 1、1 2 2 ローラー
 - 1 2 3 ベルト
 - 2 0 画像形成部
 - 2 1 画像形成ドラム
 - 2 2 受け渡しユニット
 - 2 2 1 爪部
 - 2 2 2 受け渡しドラム
 - 2 3 温度計測部
 - 2 4 ヘッドユニット
 - 2 4 1 インクジェットヘッド
 - 2 4 1 a ノズル開口面
 - 2 4 1 0 基材
 - 2 4 1 0 a ベース部材
 - 2 4 1 0 b 下地層
 - 2 4 1 1 ノズル
 - 2 4 1 2 撥水膜
 - 2 4 2 インクジェットモジュール
 - 2 4 3 第1サブタンク
 - 2 4 4 第2サブタンク
 - 2 4 5 固定部材
 - 2 4 6 キャリッジ

- 2 5 加熱部
- 2 6 デリバリ一部
- 2 6 1、2 6 2 ローラー
- 2 6 3 ベルト
- 2 6 4 受け渡しローラー
- 2 7 クリーニング部
- 2 7 1 払拭部材
- 2 7 2 弾性部材
- 2 7 3 巻き出しローラー
- 2 7 4 巻き取りローラー
- 3 0 媒体排出部
- 3 1 媒体排出トレイ

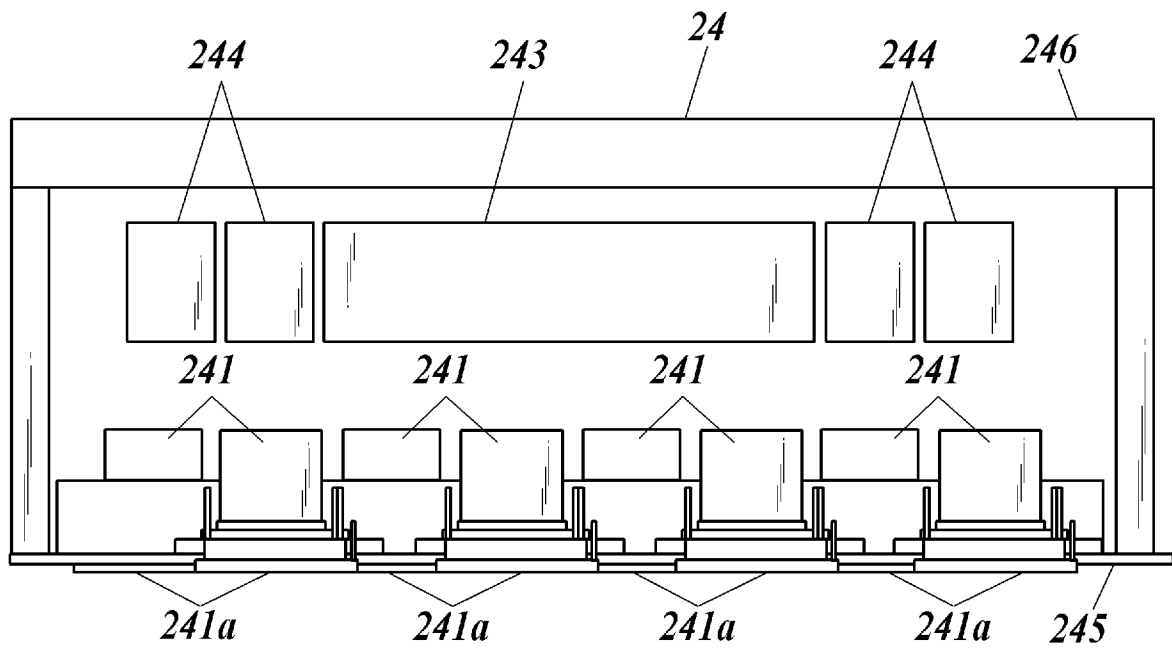
請求の範囲

- [請求項1] ノズルを有し、当該ノズルの開口部から液滴を吐出する液滴吐出ヘッドと、
- 前記開口部が設けられたノズル開口面に払拭部材を当接させて異物を払拭する清掃部と、
- を備え、
- 前記ノズル開口面は、基材の表面に沿って撥水膜が設けられており、
- 前記基材には、前記撥水膜よりも硬度の高い材質が用いられ、
- 前記ノズル開口面は、当該ノズル開口面に前記払拭部材を前記当接させた場合に前記払拭部材が到達しない部分が生じる起伏形状を有する液体吐出装置。
- [請求項2] 前記撥水膜は、有機膜である請求項 1 記載の液体吐出装置。
- [請求項3] 前記基材は、ノズルが設けられた基礎部材と、当該基礎部材と前記撥水膜との間に設けられて前記基礎部材よりも前記撥水膜との密着度を向上させる下地層とを有する請求項 1 又は 2 記載の液体吐出装置。
- [請求項4] 前記撥水膜は、前記基材と化学結合している請求項 1 ～ 3 のいずれか一項に記載の液体吐出装置。
- [請求項5] 前記撥水膜は、前記基材とシロキサン結合している請求項 4 記載の液体吐出装置。
- [請求項6] 前記撥水膜は、単分子膜である請求項 1 ～ 5 のいずれか一項に記載の液体吐出装置。
- [請求項7] 前記起伏形状は、前記ノズル開口面に不均一に設けられている請求項 1 ～ 6 のいずれか一項に記載の液体吐出装置。

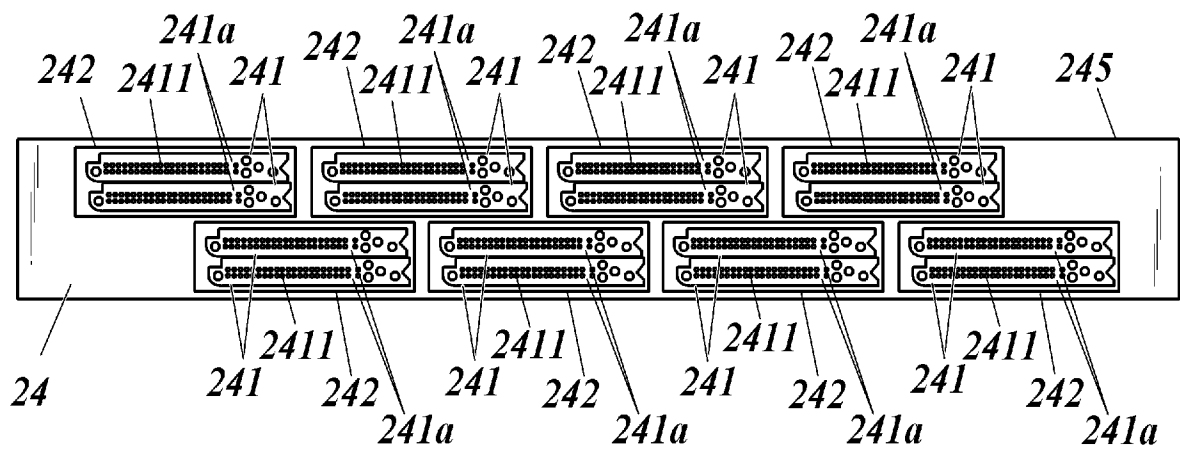
[図1]



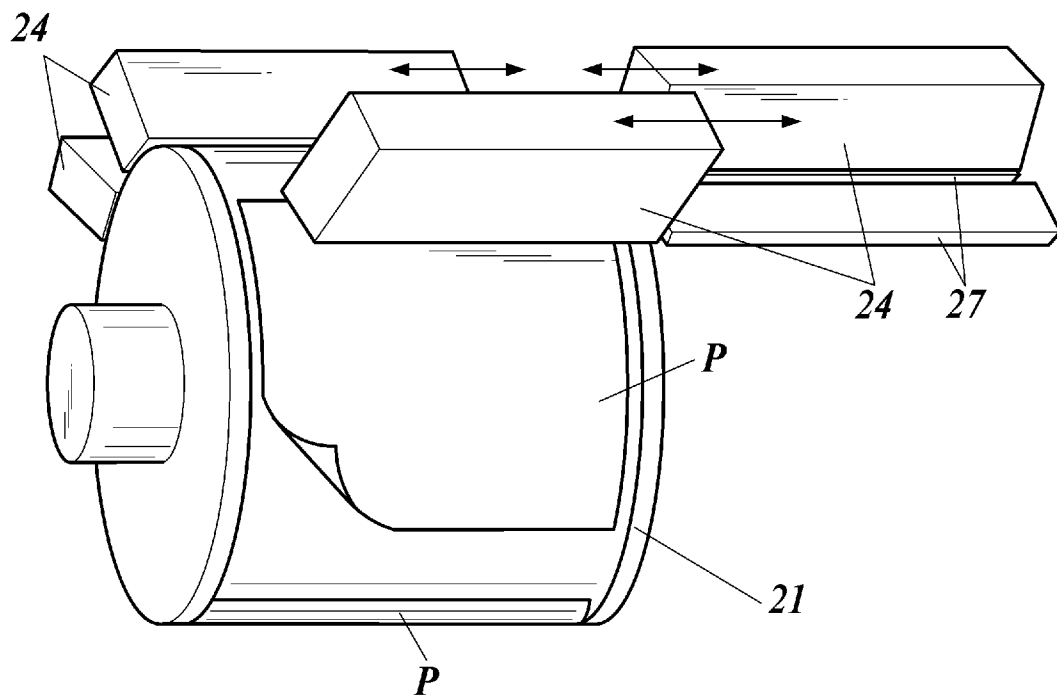
[図2A]



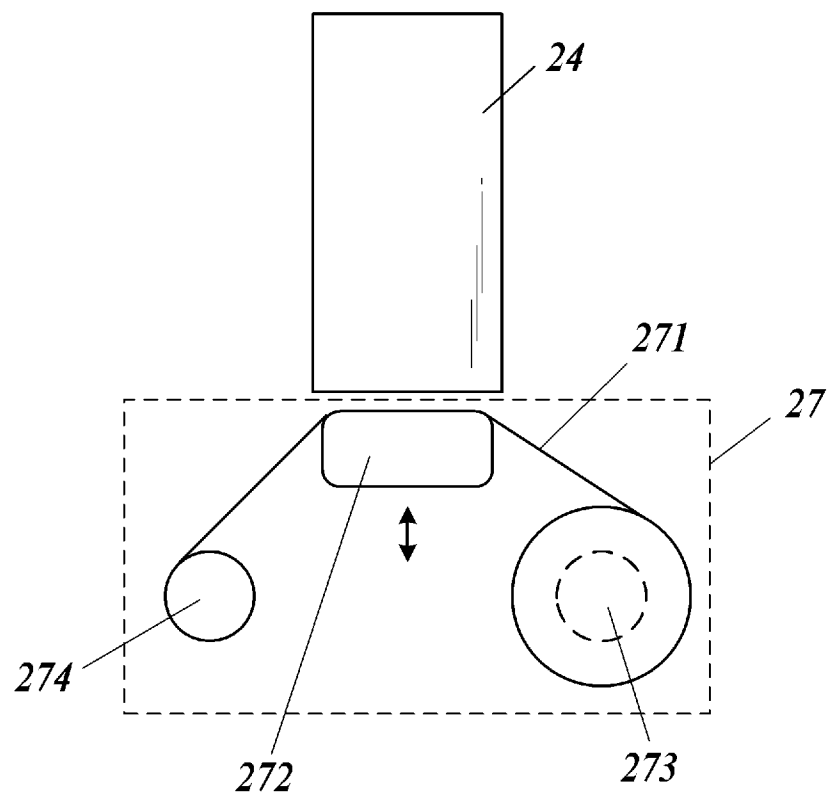
[図2B]



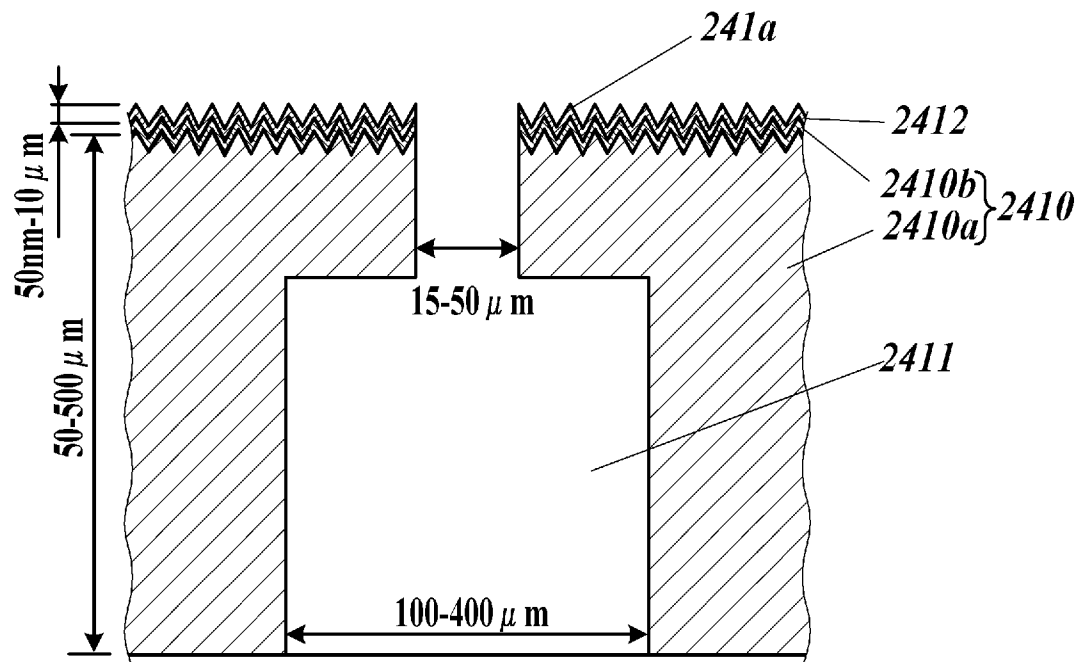
[図3A]



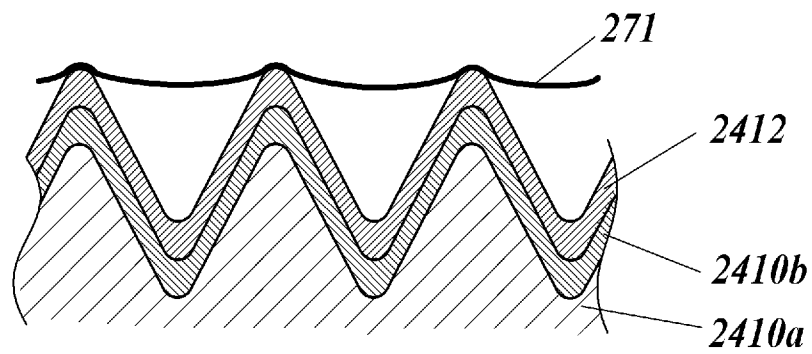
[図3B]



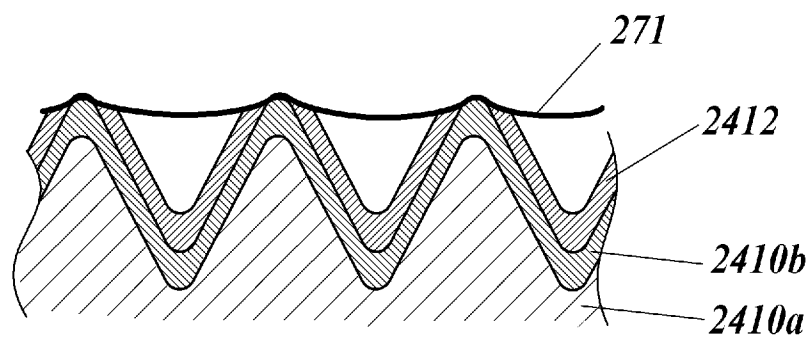
[図4A]



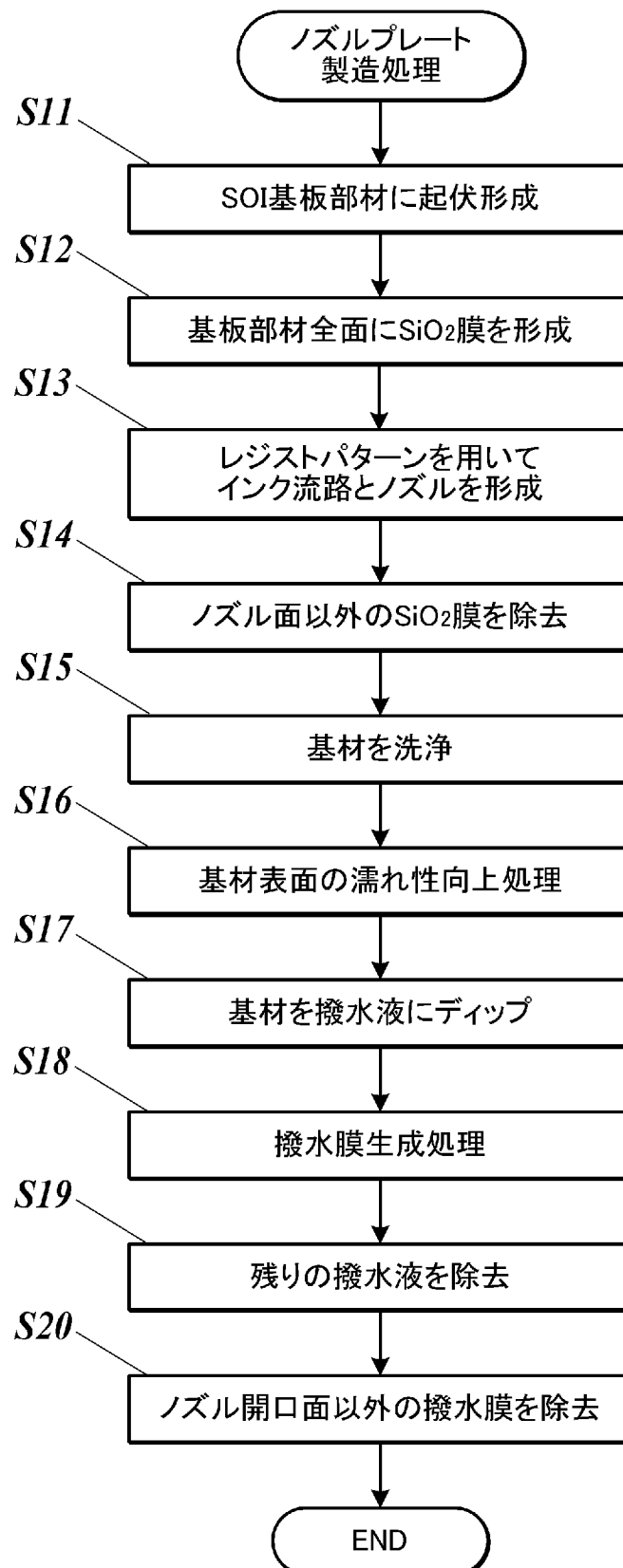
[図4B]



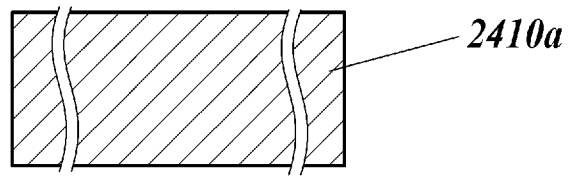
[図4C]



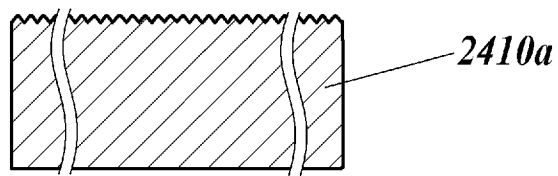
[図5]



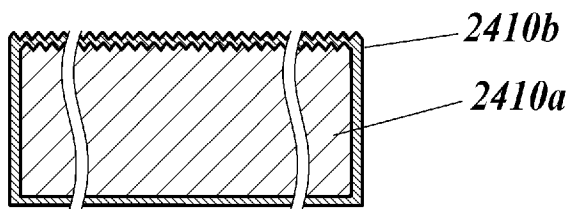
[図6A]



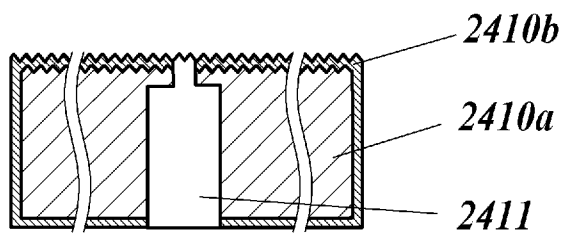
[図6B]



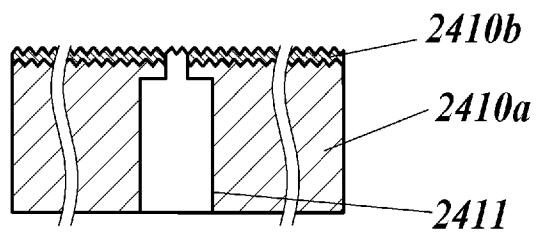
[図6C]



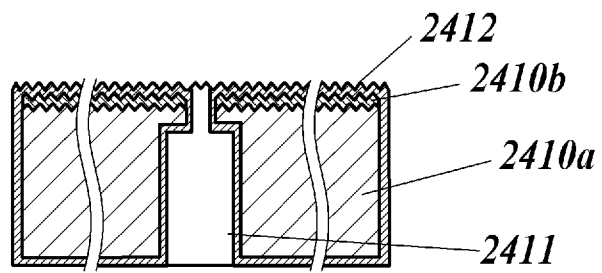
[図6D]



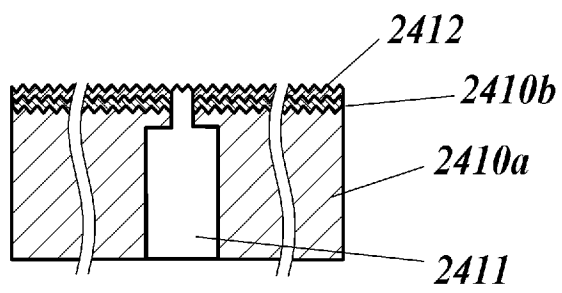
[図6E]



[図7A]



[図7B]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2018/010706

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int. Cl. B41J2/14 (2006.01) i, B41J2/165 (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. B41J2/14, B41J2/165

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.
X	JP 6-122204 A (SEIKO EPSON CORP.) 06 May 1994,	1-2, 7
Y	paragraphs [0008]-[0013], [0019]-[0024], fig. 4a-4c (Family: none)	3-6
Y	JP 2009-66798 A (SHARP CORP.) 02 April 2009,	3-6
	paragraphs [0061]-[0064], [0071], [0085], [0086], [0101]-[0106], fig. 2 (B), 3 (Family: none)	
A	JP 2007-276256 A (FUJI XEROX CO., LTD.) 25 October 2007, entire text, all drawings (Family: none)	1-7
A	US 6151045 A (LEXMARK INTERNATIONAL, INC.) 21 November 2000, entire text, all drawings & WO 2000/043207 A2	1-7



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
11.04.2018

Date of mailing of the international search report
24.04.2018

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/JP2018/010706

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 6325490 B1 (EASTMAN KODAK COMPANY) 04 December 2001, entire text, all drawings (Family: none)	1-7

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. B41J2/14(2006.01)i, B41J2/165(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. B41J2/14, B41J2/165

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
X Y	JP 6-122204 A（セイコーエプソン株式会社）1994.05.06, [0008]-[0013], [0019]-[0024], 図4a-4c（ファミリーなし）	1-2, 7 3-6
Y	JP 2009-66798 A（シャープ株式会社）2009.04.02, [0061]-[0064], [0071], [0085]-[0086], [0101]-[0106], 図2(B), 図3 （ファミリーなし）	3-6
A	JP 2007-276256 A（富士ゼロックス株式会社）2007.10.25, 全文, 全図（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

11.04.2018

国際調査報告の発送日

24.04.2018

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）

小宮山 文男

2 P

9220

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	US 6151045 A (LEXMARK INTERNATIONAL, INC.) 2000.11.21, 全文, 全図 & WO 2000/043207 A2	1-7
A	US 6325490 B1 (EASTMAN KODAK COMPANY) 2001.12.04, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-7