

(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
2014 年 5 月 8 日(08.05.2014)



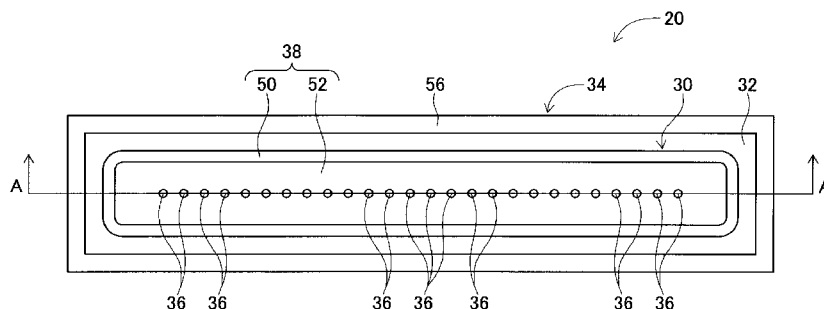
(10) 国際公開番号

WO 2014/068708 A1

- (51) 国際特許分類:
B05C 5/00 (2006.01) B41J 2/135 (2006.01)
B41J 2/01 (2006.01) B41J 2/165 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2012/078194
- (22) 国際出願日: 2012 年 10 月 31 日(31.10.2012)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (71) 出願人: 富士機械製造株式会社(FUJI MACHINE MFG. CO., LTD.) [JP/JP]; 〒4728686 愛知県知立市山町茶碓山 1 9 番地 Aichi (JP).
- (72) 発明者: 塚田 謙磁(TSUKADA, Kenji); 〒4728686 愛知県知立市山町茶碓山 1 9 番地 富士機械製造株式会社内 Aichi (JP). 川尻 明宏(KAWAJIRI, Akihiro); 〒4728686 愛知県知立市山町茶碓山 1 9 番地 富士機械製造株式会社内 Aichi (JP). 藤田政利(FUJITA, Masatoshi); 〒4728686 愛知県知立市山町茶碓山 1 9 番地 富士機械製造株式会社内 Aichi (JP). 鈴木 雅登(SUZUKI, Masato); 〒4728686 愛知県知立市山町茶碓山 1 9 番地 富士機械製造株式会社内 Aichi (JP). 杉山 和裕(SUGIYAMA, Kazuhiro); 〒4728686 愛知県知立市山町茶碓山 1 9 番地 富士機械製造株式会社内 Aichi (JP). 橋本 良崇(HASHIMOTO, Yoshitaka); 〒4728686 愛知県知立市山町茶碓山 1 9 番地 富士機械製造株式会社内 Aichi (JP).
- (74) 代理人: 特許業務法人ネクスト(NEXT INTERNATIONAL); 〒4600003 愛知県名古屋市中区錦一丁目 1 1 番 2 0 号 大永ビルディング 7 階 Aichi (JP).
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーロパ (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, ML, MR, NE, SN, TD, TG).
- 添付公開書類:
— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

(54) Title: DROPLET DISCHARGE HEAD AND PRINTING DEVICE

(54) 発明の名称: 液滴吐出ヘッドおよび印刷装置



(57) Abstract: The present invention is a discharge head (20) provided with a head main body (30) in which nozzle holes (36) for discharging droplets are formed and a cooling mechanism (34) that cools the head main body (30). A nozzle surface (38) in which the nozzle holes (36) are opened is constituted of a water repellent area (52) formed around the openings of the nozzle holes (36) and a hydrophilic area (50) formed so as to surround the water repellent area (52). With this constitution, increases in the temperature of the discharge head can be suppressed, and drying of the nozzle surface can be prevented. In addition, falling of droplets adhering to the nozzle surface onto the print medium can be suppressed.

(57) 要約: 本発明は、液滴を吐出するためのノズル穴(36)が形成されたヘッド本体(30)と、ヘッド本体(20)を冷却する冷却機構(34)とを備えた吐出ヘッド(20)において、ノズル穴(36)が開くノズル面(38)が、ノズル穴(36)の開きの周囲に形成された撥水領域(52)と、撥水領域(52)を囲むようにして形成された親水領域(50)とで構成されるものである。当該構成により、吐出ヘッドの温度上昇が抑制され、ノズル面の乾燥を防止できる。また、ノズル面に付着した液滴が、印刷媒体へ落下することを抑制できる。

WO 2014/068708 A1

明 細 書

発明の名称：液滴吐出ヘッドおよび印刷装置

技術分野

[0001] 本発明は、印刷媒体に液滴を吐出する液滴吐出ヘッドおよび、液滴吐出ヘッドを備えた印刷装置に関するものである。

背景技術

[0002] 液滴の吐出が長時間行われない場合等には、液滴吐出ヘッドのノズル面が乾燥し、インク等の粘度が高くなる虞がある。粘度が高くなったインクでは、安定した印刷を行えない虞があり、液滴吐出ヘッドのノズル面の乾燥を防止することが望まれる。このため、下記特許文献に記載の液滴吐出ヘッドでは、ノズル面において乾燥防止用の液体を蒸発させ、ノズル面周辺を加湿している。

[0003] 特許文献1：特開2010-69635号公報

発明の開示

発明が解決しようとする課題

[0004] 上記特許文献によれば、ノズル面周辺を加湿により、液滴吐出ヘッドの乾燥を防止することが可能となる。ただし、ノズル面周辺を加湿により、ノズル面に液滴が付着し、その液滴が印刷媒体に滴下する虞がある。また、液滴吐出ヘッドによる印刷装置には、吐出された液滴の乾燥を促進するべく、印刷媒体を加温する印刷装置が存在している。このような印刷装置には、印刷媒体の加温による液滴吐出ヘッドの温度上昇を抑制するべく、液滴吐出ヘッドに冷却装置が装着されているものがある。このような液滴吐出ヘッドでは、液滴吐出ヘッドの温度上昇の抑制により、液滴吐出ヘッドの乾燥を防止することが可能となる。ただし、冷却装置が装着された液滴吐出ヘッドでも、液滴吐出ヘッドの温度低下により、ノズル面に結露が生じ、液滴が印刷媒体の上に落下する虞がある。本発明は、そのような実情に鑑みてなされたものであり、乾燥を防止するとともに、液滴の印刷媒体への落下を抑制すること

が可能な液滴吐出ヘッドの提供を課題とする。

課題を解決するための手段

- [0005] 上記課題を解決するために、本願の請求項 1 に記載の液滴吐出ヘッドは、印刷媒体に液滴を吐出する液滴吐出ヘッドであって、液滴を吐出するためのノズル穴が形成されたヘッド本体と、前記ヘッド本体を冷却する冷却装置とを備え、前記ヘッド本体の前記ノズル穴が開口するノズル面が、（a）前記ノズル穴の開口の周囲に形成され、液体との親和性の低い領域である撥液領域と、（b）前記撥液領域を囲むようにして形成され、前記撥液領域より親和性の高い領域である親液領域とによって構成されることを特徴とする。
- [0006] また、請求項 2 に記載の液滴吐出ヘッドは、請求項 1 に記載の液滴吐出ヘッドにおいて、前記親液領域に連通し、前記親液領域に親和している液体を吸引する吸引機構を備えることを特徴とする。
- [0007] また、請求項 3 に記載の液滴吐出ヘッドでは、請求項 2 に記載の液滴吐出ヘッドにおいて、前記吸引機構が、多くの細孔が形成された多孔質体を有し、前記親液領域に親和している液体が、前記多孔質体の孔の内部に吸引されることを特徴とする。
- [0008] また、請求項 4 に記載の液滴吐出ヘッドでは、請求項 2 または請求項 3 に記載の液滴吐出ヘッドにおいて、前記吸引機構が、ポンプを有し、前記ポンプの作動により、前記親液領域に親和している液体を吸引することを特徴とする。
- [0009] また、請求項 5 に記載の印刷装置は、印刷媒体を支持するステージと、前記ステージによって支持された印刷媒体に液滴を吐出する液滴吐出ヘッドと、前記ステージによって支持された印刷媒体を加温するためのヒータとを備えた印刷装置であって、前記液滴吐出ヘッドが、液滴を吐出するためのノズル穴が形成されたヘッド本体と、前記ヘッド本体を冷却する冷却装置とを備え、前記ヘッド本体の前記ノズル穴が開口するノズル面が、（a）前記ノズル穴の開口の周囲に形成され、液体との親和性の低い領域である撥液領域と、（b）前記撥液領域を囲むようにして形成され、前記撥液領域より親和性

の高い領域である親液領域とによって構成されることを特徴とする。

発明の効果

[0010] 請求項 1 に記載の液滴吐出ヘッド、および請求項 5 に記載の印刷装置では、液滴吐出ヘッドのヘッド本体に冷却装置が装着されている。これにより、液滴吐出ヘッドの温度上昇の抑制により、液滴吐出ヘッドの乾燥を防止することが可能となる。また、液滴吐出ヘッドのノズル面のノズル穴の開口周囲に、液体との親和性の低い領域である撥液領域が形成され、撥液領域を囲むように、撥液領域より親和性の高い領域である親液領域が形成されている。これにより、ノズル面に付着した液滴は、親和性の高い親液領域に集まる。親液領域に集まった水滴は、親液領域になじみ、接触角が小さくなる。ちなみに、接触角は、液滴の表面を通る接線とノズル面とのなす角度である。接触角が小さくなると、液滴とノズル面との濡れ性が高くなり、液滴は滴下し難くなる。したがって、請求項 1 に記載の液滴吐出ヘッド、および請求項 5 に記載の印刷装置によれば、液滴吐出ヘッドの乾燥を防止するとともに、液滴の印刷媒体への落下を抑制することが可能となる。

[0011] また、請求項 2 に記載の液滴吐出ヘッドには、親液領域に親和している液体を吸引する吸引機構が設けられている。これにより、親液領域に集められた液滴を、ノズル面から除去することが可能となり、液滴の印刷媒体への落下を確実に防止することが可能となる。

[0012] また、請求項 3 に記載の液滴吐出ヘッドでは、多くの細孔が形成された多孔質体により、親液領域に集められた液滴が吸引される。これにより、吸引機構の構造を簡便なものとする事が可能となる。

[0013] また、請求項 4 に記載の液滴吐出ヘッドでは、ポンプの吸引力により、親液領域に集められた液滴が吸引される。これにより、親液領域に集められた液滴を、確実に吸引することが可能となる。

図面の簡単な説明

[0014] [図1]本発明の実施例である印刷装置を示す斜視図である

[図2]図 1 に示す印刷装置の備える吐出ヘッドの底面を示す平面図である。

[図3]図2のA A線における断面図である。

[図4]印刷装置が備える制御装置を示すブロック図である。

[図5]変形例1の印刷装置の備える吐出ヘッドの底面を示す平面図である。

[図6]変形例2の印刷装置の備える吐出ヘッドの底面を示す平面図である。

[図7]図6のB B線における断面図である。

発明を実施するための最良の形態

[0015] 以下、本発明を実施するための形態として、本発明の実施例および変形例を、図を参照しつつ詳しく説明する。

[0016] <印刷装置の構成>

図1に、本発明の実施例の印刷装置10を示す。印刷装置10は、回路基板12に回路パターンを印刷するための装置である。印刷装置10は、吐出ヘッド20とステージ22と吐出ヘッド移動装置（図4参照）24とを備えている。

[0017] 吐出ヘッド20は、インクジェット方式の吐出ヘッドとされており、導電性インク、具体的には、銀ナノ粒子ペーストを吐出する。これにより、回路基板12の上に回路パターンが印刷される。吐出ヘッド20は、ヘッド本体30と吸湿材32と冷却機構34とを有している。

[0018] ヘッド本体30には、図2および図3に示すように、導電性インクを吐出するための複数のノズル穴36が形成されている。図2は、吐出ヘッド20を下方からの視点において示した図であり、図3は、図2でのA A線における断面図である。複数のノズル穴36は、一端部において、ヘッド本体30の下端面、つまり、ノズル面38に開口している。そして、電気信号に従って、圧電素子（図4参照）40や熱による蒸気泡を駆動源として、導電性インクがヘッド本体30のノズル面38から吐出される。

[0019] ヘッド本体30のノズル面38の外縁部には、液体との親和性を高めるための処理、具体的には、エッチング処理が施されている。そして、エッチング処理が施された領域（以下、「親液領域」という）50の内側には、撥液性を高めるための処理、具体的には、フッ素コーティング剤による表面処理

が施されている。なお、複数のノズル穴 36 は、フッ素コーティング剤による表面処理が施された領域（以下、「撥液領域」という）52 に開口している。つまり、複数のノズル穴 36 の開口の周囲に撥液領域 52 が形成され、撥液領域 52 を囲むように、親液領域 50 が形成されている。

[0020] また、吸湿材 32 は、多孔質セラミックスにより成形されており、概して角筒形状とされている。角筒形状の吸湿材 32 の内寸は、ヘッド本体 30 の側壁面の外寸とほぼ同じとされている。そして、吸湿材 32 の内周面とヘッド本体 30 の側壁面とが密着した状態で、ヘッド本体 30 が吸湿材 32 の内部に嵌合されている。ちなみに、吸湿材 32 の下端とヘッド本体 30 のノズル面 38 とは、面一とされている。これにより、ノズル面 38 の外縁部に形成された親液領域 50 は、吸湿材 32 と連通している。

[0021] また、冷却機構 34 は、概して角筒形状のハウジング 56 を有している。角筒形状のハウジング 56 の内寸は、吸湿材 32 の外周面の外寸とほぼ同じとされている。そして、ハウジング 56 の内周面と吸湿材 32 の外周面とが密着した状態で、吸湿材 32 がハウジング 56 の内部に嵌合されている。つまり、ヘッド本体 30 の外壁面に、吸湿材 32 が外嵌され、吸湿材 32 の外周面に、ハウジング 56 が外嵌されている。また、ハウジング 56 の内部には、冷却水が循環されている。このような構造により、冷却機構 34 は、吸湿材 32 を介して、ヘッド本体 30 を冷却する。

[0022] また、ステージ 22 は、図 1 に示すように、回路基板 12 を支持するものである。ステージ 22 は、ヒータ（図 4 参照）58 を有しており、ステージ 22 に支持された回路基板 12 が、ヒータ 58 により加温される。

[0023] 吐出ヘッド移動装置 24 は、XY ロボット型の移動装置であり、吐出ヘッド 20 をステージ 22 上の任意の位置に移動させる。詳しくは、吐出ヘッド移動装置 24 は、スライダ（図示省略）を水平面に沿って所定の方向にスライドさせる電磁モータ（図 4 参照）60 と、その所定の方向に直角かつ水平方向にスライドさせる電磁モータ（図 4 参照）62 とを備えている。スライダには、吐出ヘッド 20 が取り付けられており、吐出ヘッド移動装置 24 は

、２つの電磁モータ６０、６２の作動によって、吐出ヘッド２０をステージ２２上の任意の位置に移動させる。

[0024] また、印刷装置１０は、図４に示すように、制御装置７０を備えている。制御装置７０は、コントローラ７２と複数の駆動回路７４と制御回路７６とを備えている。複数の駆動回路７４は、上記圧電素子４０、電磁モータ６０、６２に接続されている。また、制御回路７６は、上記ヒータ５８に接続されている。コントローラ７２は、ＣＰＵ、ＲＯＭ、ＲＡＭ等を備え、コンピュータを主体とするものであり、複数の駆動回路７４と制御回路７６とに接続されている。これにより、吐出ヘッド２０、吐出ヘッド移動装置２４の作動および、ステージ２２の温度が、コントローラ７２によって制御される。

[0025] <印刷装置の作動>

上述した構成により、印刷装置１０では、回路基板１２の上面に、導電性インクが吐出されることで、回路パターンが印刷される。具体的には、まず、回路基板１２がステージ２２上に載置される。この際、ステージ２２は、ヒータ５８により加温されている。そして、制御装置７０のコントローラ７２の指令により、吐出ヘッド２０が回路基板１２の上方に移動する。続いて、吐出ヘッド２０が、回路基板１２の上面に導電性インクを吐出し、回路パターンが印刷される。

[0026] 回路パターンが印刷された回路基板１２には、加温されたステージ２２の熱が伝達している。このため、回路基板１２が加温され、印刷された回路パターンの乾燥が促進される。これにより、回路基板１２への印刷作業に要する時間を短縮することが可能となる。

[0027] 一方で、ステージ２２の加温により、ステージ２２上に位置する吐出ヘッド２０が乾燥する虞がある。吐出ヘッド２０の乾燥は、ノズル穴３６の詰まり等により吐出不良を引き起こすため、好ましくない。そこで、吐出ヘッド２０のヘッド本体３０には、冷却機構３４が装着されており、冷却水の循環により、ヘッド本体３０が冷却される。これにより、ヘッド本体３０の温度上昇を抑制し、ノズル穴３６の詰まり等を防止することが可能となる。

[0028] しかしながら、ヘッド本体 30 が冷却されると、結露により空気中の水蒸気が凝縮し、ノズル面 38 に水滴が付着する場合がある。ノズル面 38 に付着した水滴は、回路基板 12 上に滴下する虞があり、水滴の滴下を防止することが望ましい。このようなことに鑑みて、ノズル面 38 には、親液領域 50 と撥液領域 52 とが形成されている。

[0029] 詳しくは、ノズル面 38 のノズル穴 36 の開口の周囲には、安定的なインクの吐出を担保するべく、撥液領域 52 が形成されている。ノズル穴 36 の開口の周囲に、親液領域 50 が形成されると、ノズル穴 36 から吐出されたインクが、開口周囲の親液領域 50 になじみ、インクの吐出が適切に行えない虞があるためである。また、撥液領域 52 を囲むようにして、親液領域 50 が形成されている。

[0030] これにより、ノズル面 38 に付着した水滴は、親和性の高い親液領域 50 に集まる。親液領域 50 に集まった水滴は、親液領域 50 になじむため、接触角が小さくなる。ちなみに、接触角は、水滴の表面を通る接線とノズル面 38 とのなす角度である。接触角が小さくなると、水滴とノズル面 38 との濡れ性が高くなり、水滴は滴下し難くなる。このようにして、吐出ヘッド 20 では、水滴の滴下が防止されている。

[0031] さらに、吐出ヘッド 20 では、親液領域 50 に連通した状態の吸湿材 32 が設けられている。このため、親液領域 50 に集まった水滴は、毛細管現象によって、吸湿材 32 に吸引される。これにより、ノズル面 38 から水滴を除去することが可能となり、水滴の回路基板 12 上への滴下を確実に防止することが可能となる。なお、吸湿材 32 に吸引された水滴は、多くの細孔から蒸発する。

[0032] また、ノズル穴 36 が詰まった場合等には、ノズル穴洗浄が行われる。ノズル穴洗浄では、所定の圧力を加えられた状態のインクがノズル穴 36 から吐出される。これにより、ノズル穴 36 の詰まり等が解消される。一方で、吐出されたインクがノズル穴 36 の開口周囲に付着する虞があり、ノズル穴洗浄後には、ノズル面 38 の拭き取り作業を行う必要がある。しかしながら

、吐出ヘッド20では、ノズル穴36の開口周囲に付着したインクも、水滴と同様に、親液領域50を介して、吸湿材32に吸引される。これにより、ノズル穴洗浄後のノズル面38の拭き取り作業を省くことが可能となる。

[0033] <変形例>

上記実施例の吐出ヘッド20のノズル面38には、外縁部に親液領域50が形成され、親液領域50の内部に撥液領域52が形成されているが、親液領域50と撥液領域52との形成パターンとして種々のパターンを採用することが可能である。上記実施例の親液領域50と撥液領域52との形成パターンと異なるパターンが採用された吐出ヘッドを、変形例の吐出ヘッド80として、図5に示す。変形例の吐出ヘッド80は、親液領域と撥液領域との形成パターンを除いて、上記吐出ヘッド20と同様の構成であるため、吐出ヘッド20と同様の機能の構成要素については、同じ符号を用いて説明を省略あるいは簡略に行う。

[0034] 吐出ヘッド80のノズル面82には、複数のノズル穴36の周囲に第1の撥液領域84が形成されている。そして、第1の撥液領域84を囲むように環状の第1の親液領域86が形成されている。さらに、第1の親液領域86の外側には、第1の親液領域86とノズル面82の外縁部とを結ぶ複数の第2の親液領域88が形成されている。つまり、第1の親液領域86は、第2の親液領域88を介して、吸湿材32に連通している。なお、第1の親液領域86の外側の第2の親液領域88が形成されていない箇所には、第2の撥液領域90が形成されている。

[0035] このような撥液領域84、90と親液領域86、88との形成パターンにより、ノズル面82に付着した水滴、インク等は、吸湿材32に導かれ、ノズル面82から除去される。詳しくは、例えば、第1の撥液領域84に付着した水滴等が、親和性により第1の親液領域86に導かれる。そして、第1の親液領域86に導かれた水滴等が、第2の親液領域88を介して、吸湿材32にまで導かれる。これにより、ノズル面82から水滴等が除去される。

[0036] また、上記吐出ヘッド20、80では、水滴等を吸引するための吸引機構

として、多孔質セラミックスにより成形された吸湿材 32 を採用しているが、他の形式の吸引機構を採用することが可能である。吸湿材 32 と異なる形式の吸引機構を採用した吐出ヘッドを、変形例の吐出ヘッド 100 として、図 6 および図 7 に示す。変形例の吐出ヘッド 100 は、吸引機構および親液領域と撥液領域との形成パターンを除いて、上記吐出ヘッド 20, 80 と同様の構成であるため、吐出ヘッド 20, 80 と同様の機能の構成要素については、同じ符号を用いて説明を省略あるいは簡略に行う。

[0037] 吐出ヘッド 100 のノズル面 102 には、複数のノズル穴 36 の周囲に第 1 の撥液領域 104 が形成されている。そして、第 1 の撥液領域 104 を囲むように環状の親液領域 106 が形成されている。さらに、親液領域 106 の外側には、第 2 の撥液領域 108 が形成されている。

[0038] 吐出ヘッド 100 のヘッド本体 110 には、図 7 に示すように、上下方向に延びるように複数の貫通穴 112 が形成されている。各貫通穴 112 の下端部は、ノズル面 102 の親液領域 106 に開口している。一方、各貫通穴 112 の上端部は、ヘッド本体 110 の上端面に開口している。そして、各貫通穴 112 の上端部は、連結路 114 を介して、ポンプ 116 に接続されている。

[0039] 上述した構造により、吐出ヘッド 100 でも、ノズル面 102 に付着した水滴、インク等がノズル面 102 から除去される。詳しくは、例えば、第 1 の撥液領域 104 に付着した水滴等が、親和性により親液領域 106 に導かれる。そして、親液領域 106 に導かれた水滴等が、貫通穴 112 および連結路 114 を介して、ポンプ 116 に吸引される。これにより、ノズル面 102 から水滴等が除去される。

[0040] ちなみに、上記実施例において、印刷装置 10 は、印刷装置の一例である。回路基板 12 は、印刷媒体の一例である。吐出ヘッド 20, 80, 100 は、液滴吐出ヘッドの一例である。ステージ 22 は、ステージの一例である。ヘッド本体 30, 110 は、ヘッド本体の一例である。吸湿材 32 は、多孔質体および吸引機構の一例である。冷却機構 34 は、冷却装置の一例であ

る。ノズル穴 36 は、ノズル穴の一例である。ノズル面 38, 82, 102 は、ノズル面の一例である。親液領域 50, 86, 88, 106 は、親液領域の一例である。撥液領域 52, 84, 90, 104, 108 は、撥液領域の一例である。ヒータ 58 は、ヒータの一例である。貫通穴 112 と連結路 114 とポンプ 116 とによって構成される機構は、吸引機構の一例である。ポンプ 116 は、ポンプの一例である。

[0041] なお、本発明は、上記実施例および変形例に限定されるものではなく、当業者の知識に基づいて種々の変更、改良を施した種々の態様で実施することが可能である。具体的には、例えば、上記実施例および変形例では、吸湿材 32 として、多孔質セラミックスにより成形されたものが採用されているが、多くの細孔を有する素材により成形されたものを採用することが可能である。具体的には、例えば、多くの細孔を有する素材として、多孔質シリカ、硬質ポリウレタンフォーム等を採用することが可能である。

[0042] また、上記変形例では、ポンプ 116 の吸引力により、水滴等が貫通穴 112 から吸引されているが、ポンプ 116 を設けなくても、水滴等を貫通穴 112 から吸引することが可能である。詳しくは、貫通穴 112 の内径を所定の径より小さくすることで、毛細管現象により水滴等を貫通穴 112 から吸引することが可能である。つまり、吐出ヘッド 100 から連結路 114 およびポンプ 116 を除いた吐出ヘッドにおいても、ノズル面 102 から水滴等を除去することが可能である。

[0043] また、上記実施例では、吐出される液体として導電性のインクが採用されているが、種々の液体を採用することが可能である。具体的には、例えば、樹脂パターンを印刷可能なインク、染料系のインク、顔料系のインク等を採用することが可能である。さらに言えば、印刷媒体は、回路基板に限定されることなく、種々のものを採用することが可能である。具体的には、例えば、チップを有する基材、紙等を採用することが可能である。

符号の説明

[0044] 10 : 印刷装置 12 : 回路基板（印刷媒体） 20 : 吐出ヘッド（

液滴吐出ヘッド) 22 : ステージ 30 : ヘッド本体 32 : 吸湿
材 (多孔質体) (吸引機構) 34 : 冷却機構 (冷却装置) 36 : ノ
ズル穴 38 : ノズル面 50 : 親液領域 52 : 撥液領域 58
: ヒータ 80 : 吐出ヘッド (液滴吐出ヘッド) 82 : ノズル面
84 : 撥液領域 86 : 親液領域 88 : 親液領域 90 : 撥液領域
100 : 吐出ヘッド (液滴吐出ヘッド) 102 : ノズル面 10
4 : 撥液領域 106 : 親液領域 108 : 撥液領域 110 : ヘッ
ド本体 112 : 貫通穴 (吸引機構) 114 : 連結路 (吸引機構)
116 : ポンプ (吸引機構) (ポンプ)

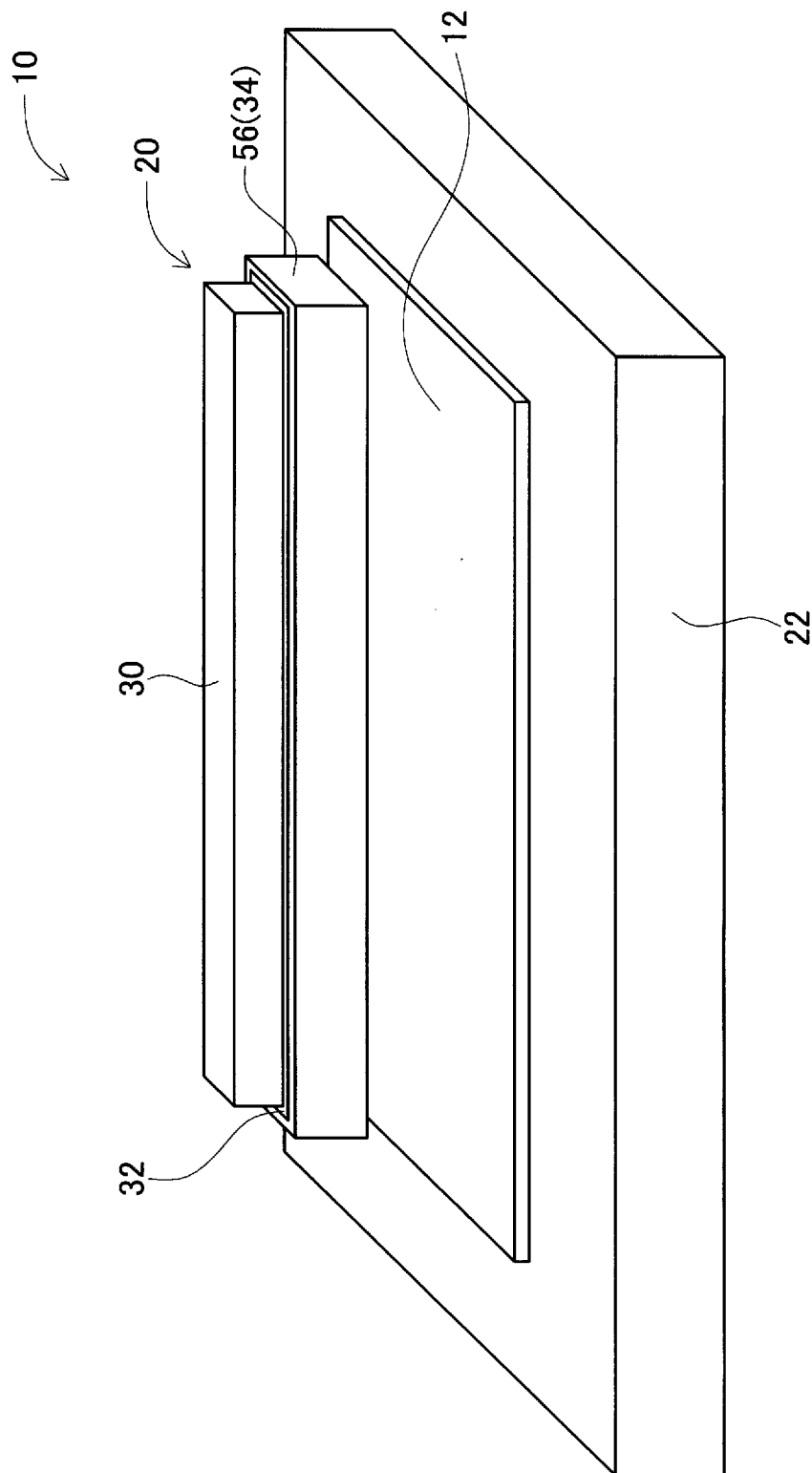
請求の範囲

- [請求項1] 印刷媒体に液滴を吐出する液滴吐出ヘッドにおいて、
 当該液滴吐出ヘッドが、
 液滴を吐出するためのノズル穴が形成されたヘッド本体と、
 前記ヘッド本体を冷却する冷却装置と
 を備え、
 前記ヘッド本体の前記ノズル穴が開口するノズル面が、
 前記ノズル穴の開口の周囲に形成され、液体との親和性の低い領域
 である撥液領域と、
 前記撥液領域を囲むようにして形成され、前記撥液領域より親和性
 の高い領域である親液領域と
 によって構成されることを特徴とする液滴吐出ヘッド。
- [請求項2] 当該液滴吐出ヘッドが、
 前記親液領域に連通し、前記親液領域に親和している液体を吸引す
 る吸引機構を備えることを特徴とする請求項1に記載の液滴吐出ヘッ
 ド。
- [請求項3] 前記吸引機構が、
 多くの細孔が形成された多孔質体を有し、
 前記親液領域に親和している液体が、前記多孔質体の孔の内部に吸
 引されることを特徴とする請求項2に記載の液滴吐出ヘッド。
- [請求項4] 前記吸引機構が、
 ポンプを有し、前記ポンプの作動により、前記親液領域に親和して
 いる液体を吸引することを特徴とする請求項2または請求項3に記載
 の液滴吐出ヘッド。
- [請求項5] 印刷媒体を支持するステージと、
 前記ステージによって支持された印刷媒体に液滴を吐出する液滴吐
 出ヘッドと、
 前記ステージによって支持された印刷媒体を加温するためのヒータ

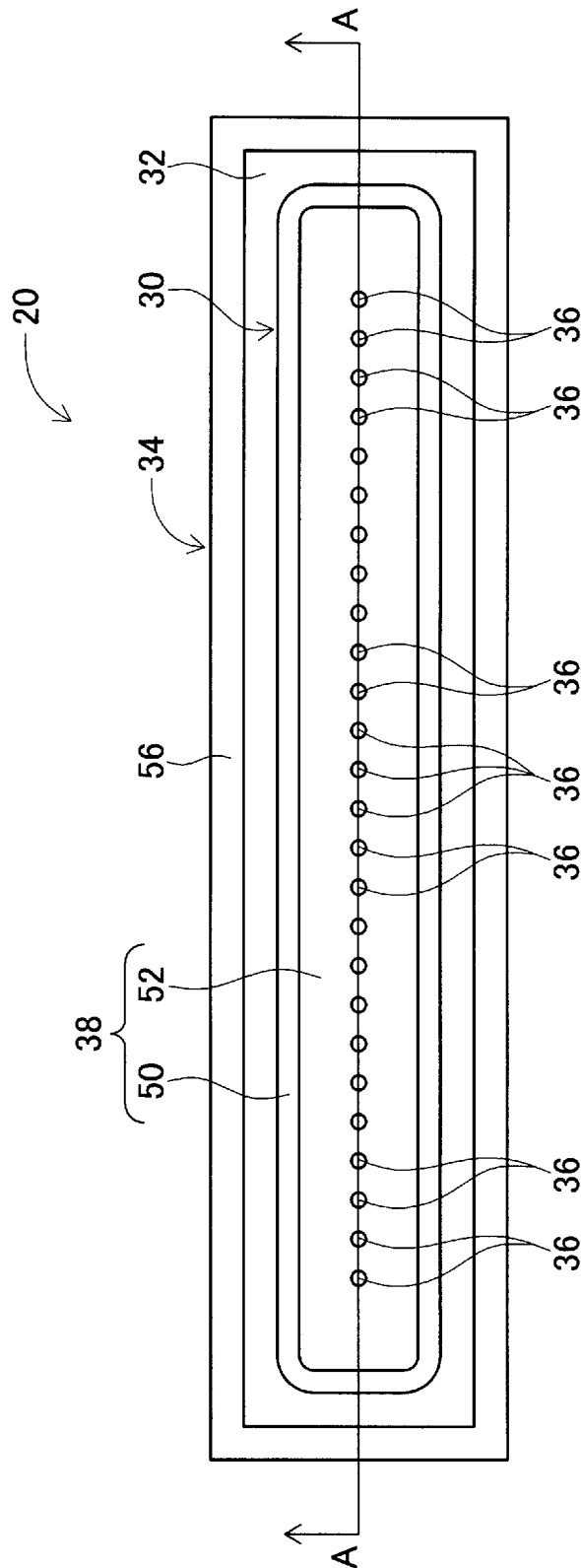
と

を備えた印刷装置において、
前記液滴吐出ヘッドが、
液滴を吐出するためのノズル穴が形成されたヘッド本体と、
前記ヘッド本体を冷却する冷却装置と
を備え、
前記ヘッド本体の前記ノズル穴が開口するノズル面が、
前記ノズル穴の開口の周囲に形成され、液体との親和性の低い領域
である撥液領域と、
前記撥液領域を囲むようにして形成され、前記撥液領域より親和性
の高い領域である親液領域と
によって構成されることを特徴とする印刷装置。

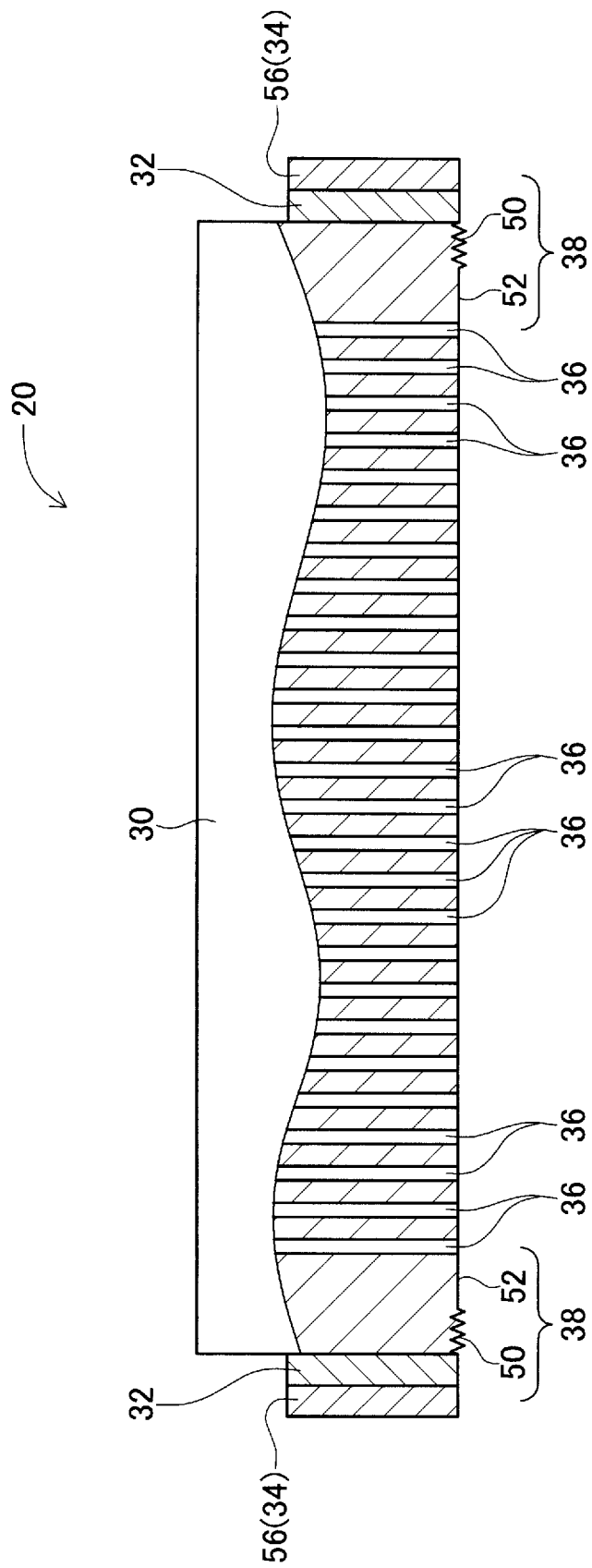
[図1]



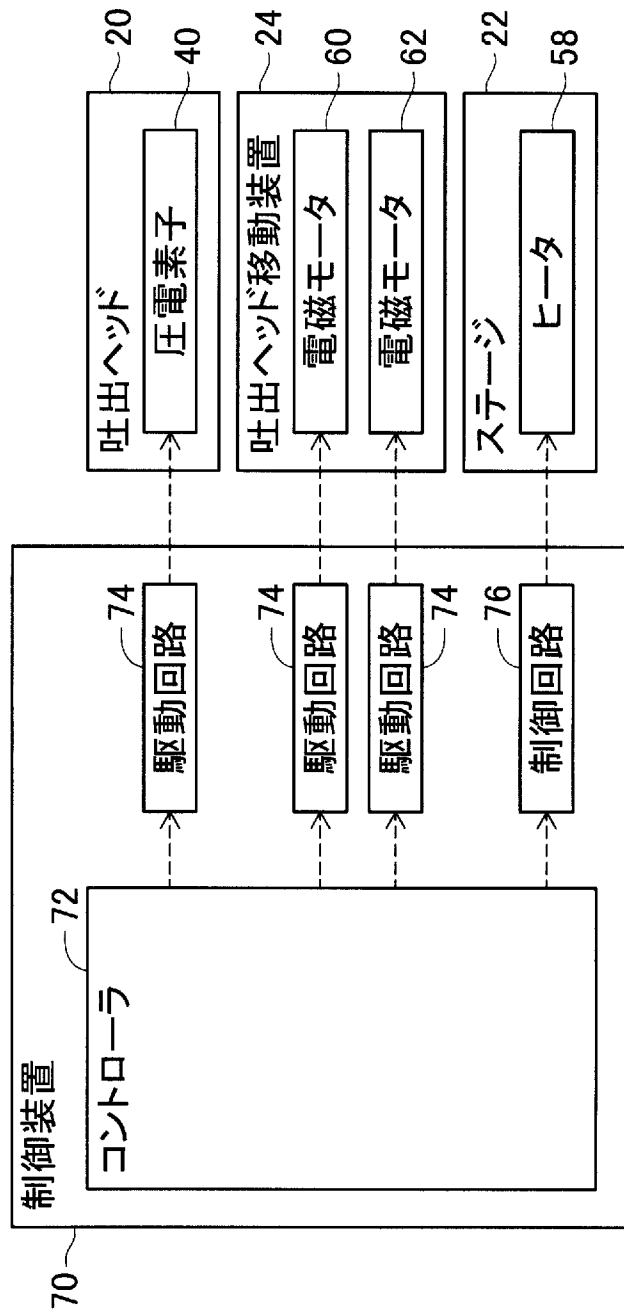
[図2]



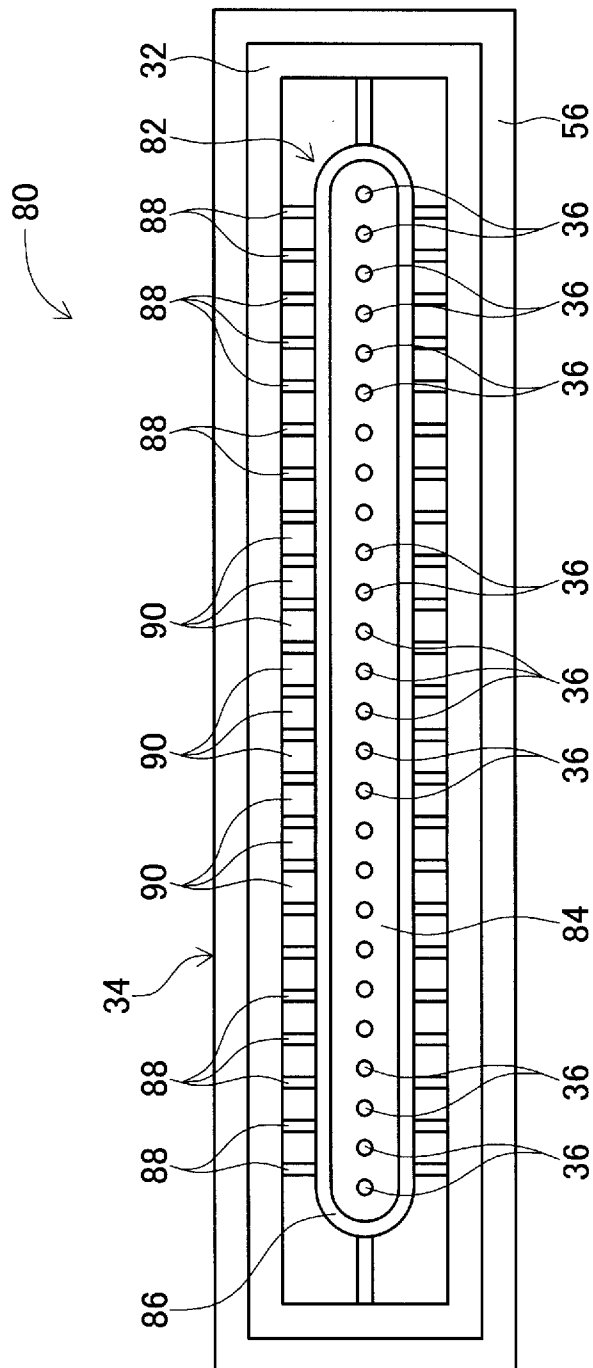
[図3]



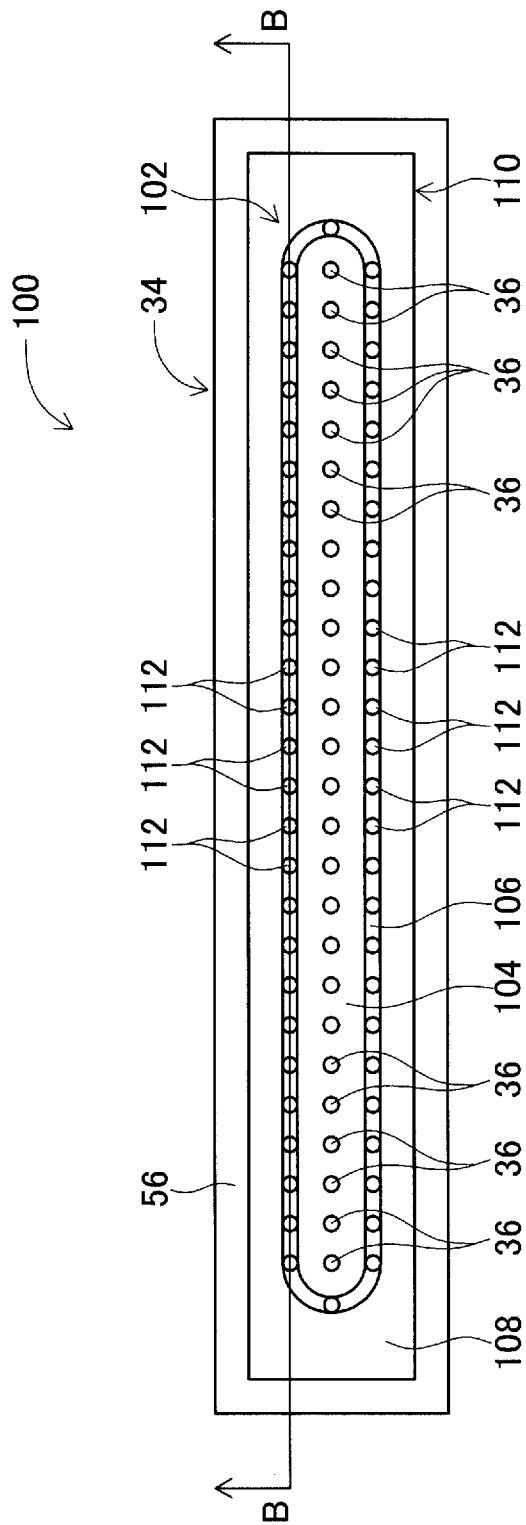
[図4]



[図5]



[図6]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2012/078194

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

B05C5/00(2006.01)i, B41J2/01(2006.01)i, B41J2/135(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)

B05C5/00, B41J2/01, B41J2/135, B41J2/165

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

Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2012

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

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

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2004-223914 A (Seiko Epson Corp.), 12 August 2004 (12.08.2004), paragraphs [0021], [0049]; fig. 11 (Family: none)	1-5
Y	JP 2006-103320 A (Canon Inc.), 20 April 2006 (20.04.2006), paragraphs [0026], [0063] to [0064]; fig. 3, 13 & US 2006/0055731 A1	1-5
Y	JP 60-184852 A (Fujitsu Ltd.), 20 September 1985 (20.09.1985), claims; page 2, upper right column, line 19 to lower left column, line 4; fig. 1, 3, 6 (Family: none)	1-5

☒ 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
14 November, 2012 (14.11.12)Date of mailing of the international search report
27 November, 2012 (27.11.12)Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2012/078194

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 02-088247 A (Canon Inc.), 28 March 1990 (28.03.1990), page 3, upper right column, line 8 to lower left column, line 11; fig. 1 to 3 (Family: none)	1-5

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (I P C))

Int.Cl. B05C5/00(2006.01)i, B41J2/01(2006.01)i, B41J2/135(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 (I P C))

Int.Cl. B05C5/00, B41J2/01, B41J2/135, 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	1 9 2 2 - 1 9 9 6 年
日本国公開実用新案公報	1 9 7 1 - 2 0 1 2 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 2 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 2 年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
Y	JP 2004-223914 A (セイコーエプソン株式会社) 2004.08.12, 段落【0021】、【0049】、図11 (ファミリーなし)	1-5
Y	JP 2006-103320 A (キヤノン株式会社) 2006.04.20, 段落【0026】、【0063】 - 【0064】、図3, 13 & US 2006/0055731 A1	1-5
Y	JP 60-184852 A (富士通株式会社) 1985.09.20, 特許請求の範囲、第2ページ右上欄第19行 - 左下欄第4行、図1, 3, 6 (ファミリーなし)	1-5

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

1 4 . 1 1 . 2 0 1 2

国際調査報告の発送日

2 7 . 1 1 . 2 0 1 2

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (I S A / J P)

郵便番号 1 0 0 - 8 9 1 5

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

土井 伸次

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

3 F

3 7 4 9

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
Y	JP 02-088247 A (キヤノン株式会社) 1990.03.28, 第3ページ右上 欄第8行ー左下欄第11行、図1ー3 (ファミリーなし)	1-5