

(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
2017年11月23日(23.11.2017)



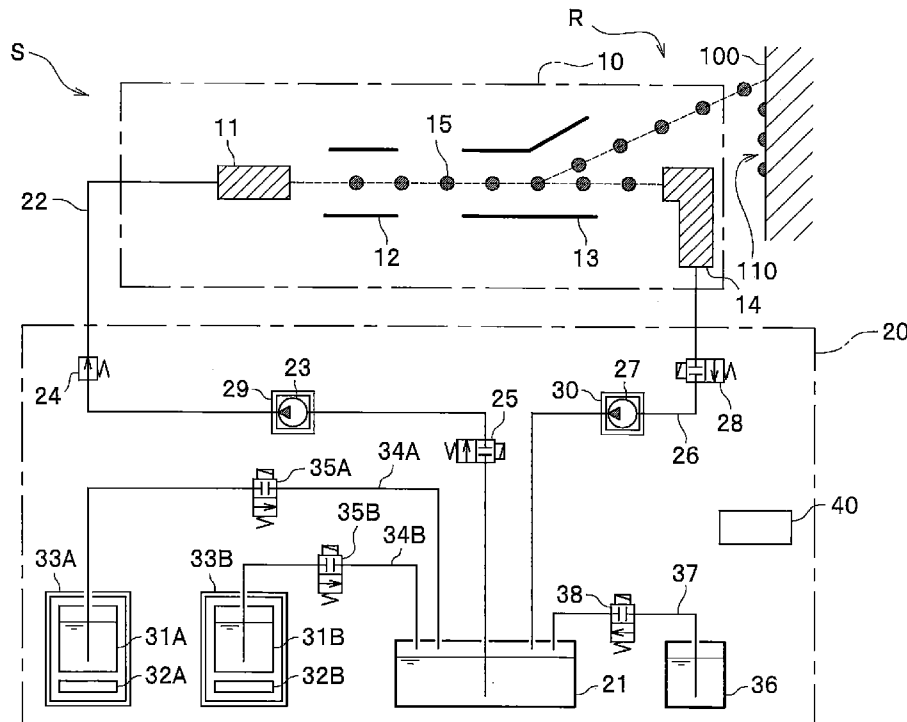
(10) 国際公開番号

WO 2017/199549 A1

- (51) 国際特許分類:
B41J 2/175 (2006.01) *B43K 5/18* (2006.01)
B41J 2/01 (2006.01) *G01K 11/12* (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2017/009321
- (22) 国際出願日: 2017年3月8日(08.03.2017)
- (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 2016-099627 2016年5月18日(18.05.2016) JP
- (71) 出願人: 株式会社日立製作所(HITACHI, LTD.)
[JP/JP]; 〒1008280 東京都千代田区丸の内一丁目6番6号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 會田 航平(AIDA Kohhei); 〒1008280 東京都千代田区丸の内一丁目6番6号 株式会社日立製作所内 Tokyo (JP). 多田 靖彦(TADA Yasuhiko); 〒1008280 東京都千代田区丸の内一丁目6番6号 株式会社日立製作所内 Tokyo (JP). 佐々木 洋(SASAKI Hiroshi); 〒1008280 東京都千代田区丸の内一丁目6番6号 株式会社日立製作所内 Tokyo (JP). 川崎 昌宏(KAWASAKI Masahiro); 〒1008280 東京都千代田区丸の内一丁目6番6号 株式会社日立製作所内 Tokyo (JP).
- (74) 代理人: 特許業務法人磯野国際特許商標事務所(ISONO INTERNATIONAL PATENT OFFICE, P.C.); 〒1050001 東京都港区虎ノ

(54) Title: PRINTING DEVICE, METHOD FOR CONTROLLING PRINTING DEVICE, AND WRITING DEVICE

(54) 発明の名称: 印字装置、印字装置の制御方法、および、筆記装置



(57) Abstract: This printing device is provided with: a first ink container (31A) that contains a first ink; a second ink container (31B) that contains a second ink; temperature adjusting units (32A, 32B) that adjust the temperature of the first ink contained in the first ink container (31A) and/or the temperature of the second ink contained in the second ink container (31B); a nozzle (11) that sprays the inks; and a control unit (40) that controls the first temperature adjusting unit (32A) and the second temperature adjusting unit (32B).



門一丁目1番18号 ヒューリック
虎ノ門ビル 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, 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, 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, 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: 本発明の印字装置は、第1インクを収容する第1インク容器(31A)と、第2インクを収容する第2インク容器(31B)と、第1インク容器(31A)に収容された第1インクの温度及び第2インク容器(31B)に収容された第2インクの温度の少なくともいずれかを調整する温度調整部(32A, 32B)と、インクを噴射するノズル(11)と、第1温度調整部(32A)および第2温度調整部(32B)を制御する制御部(40)と、を備える。

明 細 書

発明の名称：印字装置、印字装置の制御方法、および、筆記装置
技術分野

[0001] 本発明は、印字装置、印字装置の制御方法および筆記装置に関する。

背景技術

[0002] 生鮮食品、冷凍食品やワクチン、バイオ医薬品等の低温保存医薬品は、生産、輸送、消費の流通過程の中で、途切れることなく低温に保つコールドチェーンが必要である。実際には、流通時の温度を絶えず測定・記録するため、通常、運送コンテナには時間と温度を連続的に記録可能なデータロガーを搭載した場合が多く、製品にダメージがあればその責任の所在を明らかにすることが可能である。さらに、製品個別の品質を保証する場合は、温度インジケータを利用する方法がある。温度インジケータはデータロガーほどの記録精度はないものの、製品個別に貼付け可能であり、あらかじめ設定された温度を上回るか、下回るかした場合に表面が染色されるため、温度環境の変化を知ることが可能である。

[0003] しかしながら、ワクチン、バイオ医薬品の管理温度域は、 $2\sim 8^{\circ}\text{C}$ であり、温度上昇（ 8°C 以上）および温度下降（ 2°C 以下）の両方の検知が求められる。このようにある温度域で温度管理が求められる場合にはデータロガーが最も有用である。一方で、前述したように製品個別を管理するには、データロガーはその価格およびサイズから個別管理には不向きである。

[0004] 特許文献1（特開2016-7729号公報）には、基材上に規定した温度以上になると発色するマーキングを形成する方法において、前記基材に顕色剤または発色剤を含む第1の部材を形成する第1の工程と、前記第1の部材を被覆するバリア層を形成する第2の工程と、前記バリア層に顕色剤または発色剤のうち前記第1の部材と異なる方を含む第2の部材を形成する第3の工程とを備え、前記第1の工程または第3の工程の少なくとも片方は、前記顕色剤または発色剤を含む液体を液滴化する工程と、前記液体の液滴を前

記基材またはバリア層に被着させる工程と、を有することを特徴とするマーキング方法が開示されている（請求項1参照）。また、インクを格納するインク容器と、前記インクの液滴を吐出するインクジェットヘッドと、前記インク容器から前記インクジェットヘッドに前記インクを供給するインク供給路を有し、前記インクの液滴により被印字物上に任意のパターンを形成するインクジェットプリンタであって、前記インクの少なくとも一部を、摂氏15℃未満の温度に保持するよう冷却可能な冷却装置を有することを特徴とする、インクジェットプリンタが開示されている（請求項6参照）。

先行技術文献

特許文献

[0005] 特許文献1：特開2016-7729号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0006] しかしながら、特許文献1に開示されているマーキング方法やインクジェットプリンタで形成されるマーキングでは、規定した温度以上になったことを検知することはできても、規定した温度以下になったことを検知することができなかった。

[0007] そこで、本発明は、温度上昇および温度下降の両方の検知が可能な印字パターンを印字可能な印字装置、印字装置の制御方法、および、筆記装置を提供することを課題とする。

課題を解決するための手段

[0008] このような課題を解決するために、本発明に係る印字装置は、第1インクを収容する第1インク容器と、第2インクを収容する第2インク容器と、前記第1インク容器に収容された前記第1インクの温度及び前記第2インク容器に収容された前記第2インクの温度の少なくともいずれかを調整する温度調整部と、インクを噴射するノズルと、前記温度調整部を制御する制御部と、を備えることを特徴とする。

[0009] また、本発明に係る印字装置の制御方法は、第1インクを収容する第1インク容器と、第2インクを収容する第2インク容器と、前記第1インク容器に収容された前記第1インクの温度を調整する第1温度調整部と、前記第2インク容器に収容された前記第2インクの温度を調整する第2温度調整部と、インクを噴射するノズルと、前記第1温度調整部および前記第2温度調整部を制御する制御部と、を備える印字装置の制御方法であって、前記制御部は、前記第1温度調整部を制御して、前記第1インクの温度を温度 T_{d1} 以下とした後、温度 T_{d2} より高く、かつ、温度 T_{a1} よりも低い温度である温度 T_0 とし、前記第2温度調整部を制御して、前記第2インクの温度を温度 T_{a2} 以上とした後、温度 T_0 とするを特徴とする。

[0010] また、本発明に係る筆記装置は、第1インクを収容する第1インク容器と、第2インクを収容する第2インク容器と、前記第1インクおよび前記第2インクが供給されるインク容器と、前記インク容器の混合インクが供給される筆記部と、前記第1インク容器と前記第2インク容器とを断熱する断熱部と、前記第2インク容器と熱伝導する熱伝導部と、を備えることを特徴とする。

発明の効果

[0011] 本発明によれば、温度上昇および温度下降の両方の検知が可能な印字パターンを印字可能な印字装置、印字装置の制御方法、および、筆記装置を提供することができる。

図面の簡単な説明

[0012] [図1]第1実施形態に係る印字装置の構成模式図である。

[図2]温度変化による示温体の色変化の遷移を示す遷移図である。

[図3]第1実施形態に係る印字装置におけるインクの前処理を示すフローチャートである。

[図4]第2実施形態に係る印字装置の構成模式図である。

[図5]第3実施形態に係る印字装置の構成模式図である。

[図6]第4実施形態に係る印字装置の構成模式図である。

[図7]第5実施形態に係る筆記装置の構成模式図である。

[図8]第1変形例に係る印字装置の構成模式図である。

[図9]第2変形例に係る印字装置の構成模式図である。

発明を実施するための形態

[0013] 以下、本発明を実施するための形態（以下「実施形態」という）について、適宜図面を参照しながら詳細に説明する。なお、各図において、共通する部分には同一の符号を付し重複した説明を省略する。

[0014] 《第1実施形態》

<印字装置>

第1実施形態に係る印字装置Sの構成について図1を用いて説明する。図1は、第1実施形態に係る印字装置Sの構成模式図である。

[0015] 第1実施形態に係る印字装置Sは、帯電制御式インクジェットプリンタであり、インクジェットヘッド10と、印字装置本体20と、を備えており、インクジェットヘッド10（ノズル11）からインク滴15を噴射して、被印字物100に印字パターン（示温体110）を印字することができるようになっている。なお、第1実施形態に係る印字装置Sによって被印字物100に印字される印字パターンは、文字に限られるものではなく、マーク、図形等であってもよい。また、被印字物100は温度管理されるものであり、印字装置Sおよび被印字物100は、室内温度調整装置（図示せず）により温度・湿度等が調整された温度調整空間R内に配置されている。なお、以下の説明において、温度調整空間R内は温度 T_0 に調整されているものとする。

[0016] インクジェットヘッド10は、ノズル11と、帯電電極12と、偏向電極13と、ガター14と、を備えている。

[0017] 印字装置本体20は、メイン容器21と、インク供給路22と、インク回収路26と、第1インク容器31Aと、第1温度調整機構32Aと、第1断熱壁33Aと、第1インク補給路34Aと、第2インク容器31Bと、第2温度調整機構32Bと、第2断熱壁33Bと、第2インク補給路34Bと、溶剤容器36と、溶剤補給路37と、制御部40と、を備えている。

[0018] また、インク供給路 22 には、供給ポンプ 23 と、調整弁 24 と、開閉弁 25 と、が設けられている。インク回収路 26 には、回収ポンプ 27 と、開閉弁 28 と、が設けられている。第 1 インク補給路 34 A には、開閉弁 35 A が設けられている。第 2 インク補給路 34 B には、開閉弁 35 B が設けられている。溶剤補給路 37 には、開閉弁 38 が設けられている。

[0019] なお、供給ポンプ 23 および回収ポンプ 27 は、液体（インク）を送液する送液部（図示せず）と、送液部を駆動する電動機部（図示せず）と、を備えている。供給ポンプ 23 および回収ポンプ 27 は、断熱壁 29, 30 で覆われており、電動機部で発生した熱が印字装置本体 20 内部（メイン容器 21 等）や温度調整空間 R に伝達しないようになっている。また、電動機部の熱が送液部に伝熱しにくい構造となっていることが好ましい。換言すれば、送液部で送液されるインクが電動機部の発熱で温度変化しにくい構造となっていることが好ましい。断熱壁 29, 30 内は、図示しない冷却手段により温度調整空間 R の外部に放熱することができるようになっていることが好ましい。なお、断熱壁 29, 30 はポンプ全体を覆うものとして説明したが、これに限られるものではなく、電動機部（図示せず）を断熱壁 29, 30 で覆い、送液部を断熱壁 29, 30 の外に配置してもよい。

[0020] メイン容器 21 に収容されたインク（後述する「混合インク」）は、供給ポンプ 23 によりインク供給路 22 を介してノズル 11 に供給され、ノズル 11 からインク滴 15 として吐出される。この際、インク供給路 22 に設けられた供給ポンプ 23 および調整弁 24 により、ノズル 11 から吐出されるインク滴 15 の圧力が調整される。

[0021] ノズル 11 から吐出されたインク滴 15 は、帯電電極 12 で電荷を付与され、その後、偏向電極 13 で飛翔方向を制御され、被印字物 100 に着弾して印字パターン（示温体 110）を形成する。また、印字に使用されないインク滴 15 は、ガター 14 に補足される。ガター 14 に補足されたインクは、回収ポンプ 27 によりインク回収路 26 を介してメイン容器 21 に回収される。

[0022] 第1インク容器31Aには、後述する第1インクが収容されている。第1温度調整機構32Aは、第1インク容器31Aと共に第1断熱壁33Aの内部に配置されており、第1断熱壁33Aの内の温度を調整（昇温／降温）する、即ち、第1インク容器31Aに収容された第1インクの温度を調整することができるようになっている。なお、第1温度調整機構32Aは、制御部40により制御される。また、第1温度調整機構32Aで温度を調整する際、第1断熱壁33Aで断熱されており、印字装置本体20内部（メイン容器21等）や温度調整空間Rの温度に与える影響は十分に小さい。第1インク補給路34Aは、第1インク容器31Aに収容された第1インクをメイン容器21に供給することができるようになっている。

[0023] 第2インク容器31Bには、後述する第2インクが収容されている。第2温度調整機構32Bは、第2インク容器31Bと共に第2断熱壁33Bの内部に配置されており、第2断熱壁33Bの内の温度を調整（昇温／降温）する、即ち、第2インク容器31Bに収容された第2インクの温度を調整することができるようになっている。なお、第2温度調整機構32Bは、制御部40により制御される。また、第2温度調整機構32Bで温度を調整する際、第2断熱壁33Bで断熱されており、印字装置本体20内部（メイン容器21等）や温度調整空間Rの温度に与える影響は十分に小さい。第2インク補給路34Bは、第2インク容器31Bに収容された第2インクをメイン容器21に供給することができるようになっている。

[0024] 即ち、第1実施形態に係る印字装置Sは、第1インクと第2インクを独立して温度調整することができ、温度調整後の第1インクおよび温度調整後の第2インクをメイン容器21で混合して混合インクとし、その混合インクで印字することができるようになっている。なお、メイン容器21に収容される混合インクおよびインク供給路22、ノズル11、ガター14、インク回収路26を循環する混合インクは、室内温度調整装置（図示せず）により温度調整空間Rが温度調整されることにより、所定の温度に調整されている。

[0025] 溶剤容器36には、溶剤が収容されている。溶剤補給路37は、溶剤容器

36に收容された溶剤をメイン容器21に供給することができるようになっている。なお、メイン容器21には、收容されたインクの粘度を検出する粘度検出装置（図示せず）が設けられており、溶剤が揮発することによりインクの粘度が規定値よりも高くなった場合、メイン容器21に溶剤を補給する。また、メイン容器21には、收容されたインクを攪拌する粘度検出装置（図示せず）が設けられており、インクと溶剤を攪拌して混合することができる。

[0026] 制御部40は、帯電電極12と、偏向電極13と、第1温度調整機構32Aと、第2温度調整機構32Bと、供給ポンプ23と、調整弁24と、回収ポンプ27と、開閉弁25, 28, 35A, 35B, 38と、を制御することにより、第1実施形態に係る印字装置S全体を制御することができるようになっている。

[0027] <インク、示温体>

次に、第1実施形態に係る印字装置Sに用いられるインクについて説明する。第1インク容器31Aの第1インクは、温度変化により可逆的に色変化（顕色／消色）するインクであり、昇温時に消色開始する温度（以下、「第1消色開始温度」と称する。） T_{a1} と、降温時に顕色開始する温度（以下、「第1顕色開始温度」と称する。） T_{d1} と、が異なるヒステリシス変色現象を示すインクである。また、第2インク容器31Bの第2インクは、温度変化により可逆的に色変化（顕色／消色）するインクであり、昇温時に消色開始する温度（以下、「第2消色開始温度」と称する。） T_{a2} と、降温時に顕色開始する温度（以下、「第2顕色開始温度」と称する。） T_{d2} と、が異なるヒステリシス変色現象を示すインクである。

[0028] ここで、第1インクおよび第2インクの組み合わせは、第1消色開始温度 T_{a1} 、第1顕色開始温度 T_{d1} 、第2消色開始温度 T_{a2} 、第2顕色開始温度 T_{d2} が「 $T_{d1} < T_{d2} < T_{a1} < T_{a2}$ 」の関係を満たすインクの組み合わせが選択される。

[0029] また、詳細は後述するが、第1インクおよび第2インクからなる示温体110は、第2顕色開始温度 T_{d2} 以下への逸脱、および、第1消色開始温度 T_{a1}

以上への逸脱を検知する。換言すれば、第1インクおよび第2インクからなる示温体110は、第2顕色開始温度 T_{d2} から第1消色開始温度 T_{a1} までの温度域を逸脱したか否かを判定することができる。このため、温度管理対象（例えば、ワクチン、バイオ医薬品が封入された容器）の管理温度域（例えば、2～8℃）に合わせて、第1インクおよび第2インクの組み合わせを選択することにより、示温体110の管理温度域を設定することができる。

[0030] 示温体110による管理温度域の逸脱を検知する方法について図2を用いて説明する。図2は、温度変化による示温体110の色変化の遷移を示す遷移図である。ここで、S0からS33は、示温体110の色の状態を示し、第1インクの顕色を左下がりのハッチングで示し、第2インクの顕色をドットの網掛けで示す。また、昇温による遷移を実線矢印で示し、降温による遷移を破線矢印で示す。また、一点鎖線は、各温度（ T_{d1} 、 T_{d2} 、 T_{a1} 、 T_{a2} ）の境界を示し、図2の右側ほど高温となっている。

[0031] 示温体110の初期温度 T_0 は、「 $T_{d2} < T_0 < T_{a1}$ 」であり、第1インクが顕色し、第2インクが消色した状態となっている（初期状態S0）。

[0032] ここで、初期状態S0から、温度が第2顕色開始温度 T_{d2} 以下へ逸脱すると、第2インクが顕色する（S12）。この状態から再び第2インクを消色するためには、第2消色開始温度 T_{a2} 以上まで昇温する必要があるが、第2インクが消色するより先に第1インクが消色してしまう（S13、S23、S33）。そして、この状態から再び第1インクを顕色するためには、第1顕色開始温度 T_{d1} 以下まで降温する必要があるが、第1インクを顕色より先に第2インクが顕色してしまう（S32、S31、S21、S11）。

[0033] 同様に、初期状態S0から、温度が第1消色開始温度 T_{a1} 以上へ逸脱すると、第1インクが消色する（S32）。この状態から再び第1インクを顕色するためには、第1顕色開始温度 T_{d1} 以下まで降温する必要があるが、第1インクを顕色するより先に第2インクが顕色してしまう（S31、S21、S11）。そして、この状態から再び第2インクを消色するためには、第2消色開始温度 T_{a2} 以上まで昇温する必要があるが、第2インクが消色するより先に

第1インクが消色してしまう（S12, S13, S23, S33）。

[0034] このように、示温体110は、第2顕色開始温度 T_{d2} から第1消色開始温度 T_{a1} までの管理温度域を逸脱すると、初期状態S0（第1インクが顕色し、第2インクが消色した状態）には戻ることができないようになっている。これにより、示温体110は、管理温度域からの逸脱を検知することができる。

[0035] <印字装置の制御>

第1実施形態に係る印字装置Sの制御について図3を用いて説明する。図3は、第1実施形態に係る印字装置Sにおけるインクの前処理を示すフローチャートである。

[0036] ステップS101において、制御部40は、第1温度調整機構32Aを制御して、第1断熱壁33Aの内部を降温（冷却）する。具体的には、第1インク容器31Aに收容された第1インクの温度を第1顕色開始温度 T_{d1} 以下にする。これにより、第1インクは、顕色を開始する。

[0037] ステップS102において、制御部40は、第1インクの顕色が終了したか否かを判定する。例えば、第1インクの温度を第1顕色開始温度 T_{d1} 以下として、所定時間が経過したら、第1インクの顕色が終了したと判定する。第1インクの顕色が終了していないと判定した場合（S102・No）、制御部40の処理はステップS102を繰り返す。第1インクの顕色が終了したと判定した場合（S102・Yes）、制御部40の処理はステップS103に進む。

[0038] ステップS103において、制御部40は、第1温度調整機構32Aを制御して、第1断熱壁33Aの内部を初期温度 T_0 とする。即ち、第1インク容器31Aに收容された第1インクの温度を初期温度 T_0 とする。ここで、第1インクを加熱して初期温度 T_0 とする際、第1消色開始温度 T_{a1} を超えないようにする。

[0039] ステップS104において、制御部40は、第1インク容器31Aに收容された第1インクの温度が初期温度 T_0 であるか否かを判定する。第1インクの温度が初期温度 T_0 でないと判定した場合（S104・No）、制御部40

の処理はステップS 1 0 4 を繰り返す。第 1 インクの温度が初期温度 T_0 であると判定した場合 (S 1 0 4 · Y e s)、制御部 4 0 の処理はステップ S 1 0 9 に進む。

[0040] また、ステップ S 1 0 5 において、制御部 4 0 は、第 2 温度調整機構 3 2 B を制御して、第 2 断熱壁 3 3 B の内部を昇温 (加熱) する。具体的には、第 2 インク容器 3 1 B に收容された第 2 インクの温度を第 2 消色開始温度 T_{a2} 以上にする。これにより、第 2 インクは、消色を開始する。

[0041] ステップ S 1 0 6 において、制御部 4 0 は、第 2 インクの消色が終了したか否かを判定する。例えば、第 2 インクの温度を第 2 消色開始温度 T_{a2} 以上として、所定時間が経過したら、第 2 インクの消色が終了したと判定する。第 2 インクの消色が終了していないと判定した場合 (S 1 0 6 · N o)、制御部 4 0 の処理はステップ S 1 0 6 を繰り返す。第 2 インクの消色が終了したと判定した場合 (S 1 0 6 · Y e s)、制御部 4 0 の処理はステップ S 1 0 7 に進む。

[0042] ステップ S 1 0 7 において、制御部 4 0 は、第 2 温度調整機構 3 2 B を制御して、第 2 断熱壁 3 3 B の内部を初期温度 T_0 とする。即ち、第 2 インク容器 3 1 B に收容された第 2 インクの温度を初期温度 T_0 とする。ここで、第 2 インクを冷却して初期温度 T_0 とする際、第 2 顕色開始温度 T_{d2} を超えないようにする。

[0043] ステップ S 1 0 8 において、制御部 4 0 は、第 2 インク容器 3 1 B に收容された第 2 インクの温度が初期温度 T_0 であるか否かを判定する。第 2 インクの温度が初期温度 T_0 でないと判定した場合 (S 1 0 8 · N o)、制御部 4 0 の処理はステップ S 1 0 8 を繰り返す。第 2 インクの温度が初期温度 T_0 であると判定した場合 (S 1 0 8 · Y e s)、制御部 4 0 の処理はステップ S 1 0 9 に進む。

[0044] なお、ステップ S 1 0 1 からステップ S 1 0 4 に示す処理と、ステップ S 1 0 5 からステップ S 1 0 8 に示す処理は、図 3 に示すように、並列に処理してもよく、いずれか一方の処理を先に行った後に他方の処理を行ってもよ

い。

[0045] 制御部40は、ステップS104に示す処理とステップS108に示す処理の両方が終了した後に、ステップS109の処理を行う。ステップS109において、制御部40は、開閉弁35Aを制御して、第1インク補給路34Aを開き、第1インク容器31Aの第1インクをメイン容器21に供給するとともに、開閉弁35Bを制御して、第2インク補給路34Bを開き、第2インク容器31Bの第2インクをメイン容器21に供給する。なお、第1インク容器31Aからメイン容器21への第1インクの供給は、図示しないポンプで行ってもよく、圧力差や高低差によって行ってもよい。第2インク容器31Bからメイン容器21への第2インクの供給も同様である。の第1, 第2インクの供給が終了すると、制御部40は図3に示すインクの前処理フローを終了する。

[0046] 以上のように、第1実施形態に係る印字装置Sは、初期温度 T_0 かつ顕色状態の第1インクと、初期温度 T_0 かつ消色状態の第2インクとを、メイン容器21で混合することにより、初期温度 T_0 かつ第1インクのみ顕色状態の混合インクとすることができる。そして、第1実施形態に係る印字装置Sは、この状態の混合インクをインクジェットヘッド10（ノズル11）からインク滴15として噴射することにより、被印字物100に印字パターン（示温体110）を印字することができる。また、第1実施形態に係る印字装置Sで印字された印字パターンは、第2顕色開始温度 T_{d2} から第1消色開始温度 T_{a1} までの管理温度域を逸脱すると、初期状態には戻ることができないようになっている。これにより、示温体110は、管理温度域からの逸脱を検知することができる。

[0047] <<第2実施形態>>

第2実施形態に係る印字装置SAについて図4を用いて説明する。図4は、第2実施形態に係る印字装置SAの構成模式図である。

[0048] 第1実施形態に係る印字装置Sは、室内温度調整装置（図示せず）が温度調整空間Rを温度調整することにより、メイン容器21に収容される混合イ

ンクおよび印字装置Sの内部（インク供給路22、ノズル11、ガター14、インク回収路26）を循環する混合インクの温度を所定の温度（初期温度 T_0 ）に調整するようになっている。これに対し、第2実施形態に係る印字装置SAは、内部温度調整機構39を備えている。内部温度調整機構39が温度調整する範囲を破線39aで示す。即ち、内部温度調整機構39は、メイン容器21に收容される混合インクおよび印字装置SAの内部（インク供給路22、ノズル11、ガター14、インク回収路26）を循環する混合インクの温度を所定の温度（初期温度 T_0 ）に調整することができる。換言すれば、内部温度調整機構39は、第2顕色開始温度 T_{d2} より高く、第1消色開始温度 T_{a1} よりも低い温度となるように温度管理するようになっている。これにより、第2実施形態に係る印字装置SAは、印字前の混合インクの温度を好適に管理することができる。

[0049] ≪第3実施形態≫

第3実施形態に係る印字装置SBについて図5を用いて説明する。図5は、第3実施形態に係る印字装置SBの構成模式図である。

[0050] 第1実施形態に係る印字装置SBは循環式（帯電制御式）のインクジェットプリンタである。これに対し、第3実施形態に係る印字装置SBは、印字する際にノズル11からインク滴15を噴射するDOD(Drop On Demand)式のインクジェットプリンタであり、インクジェットヘッド10Bと、印字装置本体20Bと、を備えている。

[0051] インクジェットヘッド10Bは、ノズル11を備えている。印字装置本体20Bは、メイン容器21と、インク供給路22と、第1インク容器31Aと、第1温度調整機構32Aと、第1断熱壁33Aと、第1インク補給路34Aと、第2インク容器31Bと、第2温度調整機構32Bと、第2断熱壁33Bと、第2インク補給路34Bと、溶剤容器36と、溶剤補給路37と、制御部40と、を備えている。また、インク供給路22には、供給ポンプ23と、調整弁24と、開閉弁25と、が設けられている。第1インク補給路34Aには、開閉弁35Aが設けられている。第2インク補給路34Bに

は、開閉弁 35B が設けられている。溶剤補給路 37 には、開閉弁 38 が設けられている。

[0052] 第 3 実施形態に係る印字装置 SB は、例えば、ノズル 11 に設けられたピエゾ素子（圧電素子）が通電により体積変化することにより、または、ノズル 11 に設けられたソレノイドバルブが通電により開閉することにより、インク滴 15 の噴射・停止を制御する。

[0053] その他の構成は第 1 実施形態に係る印字装置 S と同様であり、重複する説明を省略する。

[0054] 以上のように、DOD 式の第 3 実施形態に係る印字装置 SB は、循環式（帯電制御式）の第 1 実施形態に係る印字装置 S と同様に、初期温度 T_0 かつ顕色状態の第 1 インクと、初期温度 T_0 かつ消色状態の第 2 インクとを、メイン容器 21 で混合することにより、初期温度 T_0 かつ第 1 インクのみ顕色状態の混合インクとすることができる。そして、第 3 実施形態に係る印字装置 SB は、この状態の混合インクをインクジェットヘッド 10（ノズル 11）からインク滴 15 として噴射することにより、被印字物 100 に印字パターン（示温体 110）を印字することができる。また、第 3 実施形態に係る印字装置 SB で印字された印字パターンは、第 2 顕色開始温度 T_{d2} から第 1 消色開始温度 T_{a1} までの管理温度域を逸脱すると、初期状態には戻ることができないようになっている。これにより、示温体 110 は、管理温度域からの逸脱を検知することができる。

[0055] なお、第 2 実施形態と同様に、第 3 実施形態に係る印字装置 SB が内部温度調整機構（図示せず）を備えていてもよい。内部温度調整機構は、メイン容器 21 に収容される混合インクおよびインク供給路 22 からノズル 11 へ供給される混合インクの温度を所定の温度（初期温度 T_0 ）に調整することができる。これにより、印字前の混合インクの温度を好適に管理することができる。

[0056] ≪第 4 実施形態≫

第 4 実施形態に係る印字装置 SC について図 6 を用いて説明する。図 6 は

、第4実施形態に係る印字装置SCの構成模式図である。

[0057] 第4実施形態に係る印字装置SCは、第1インクおよび第2インクを別々のノズル11A、11Bから噴射するDOD式のインクジェットプリンタであり、インクジェットヘッド10Cと、印字装置本体20Cと、を備えている。

[0058] インクジェットヘッド10Cは、ノズル11A、11Bを備えている。印字装置本体20Cは、第1インク供給路22Aと、第1インク容器31Aと、第1温度調整機構32Aと、第1断熱壁33Aと、第2インク供給路22Bと、第2インク容器31Bと、第2温度調整機構32Bと、第2断熱壁33Bと、制御部40と、を備えている。また、第1インク供給路22Aには、供給ポンプ23Aと、調整弁24Aと、が設けられている。第2インク供給路22Bには、供給ポンプ23Bと、調整弁24Bと、が設けられている。

[0059] 第1インク容器31Aに収容された第1インクは、図3のステップS101からステップS104に示す処理により初期温度 T_0 かつ顕色状態となっており、第1インク供給路22Aを介して、ノズル11Aに供給され、ノズル11Aから第1インク滴15Aが吐出される。また、第2インク容器31Bに収容された第2インクは、図3のステップS105からステップS108に示す処理により初期温度 T_0 かつ消色状態となっており、第2インク供給路22Bを介して、ノズル11Bに供給され、ノズル11Bから第2インク滴15Bが吐出される。ノズル11A、11Bから吐出されたインク滴15A、15Bが被印字物100に着弾して印字パターン（示温体110）を形成する。

[0060] 以上のように、複数のノズル11A、11Bを有する第4実施形態に係る印字装置SCは、第1から第3実施形態に係る印字装置S～SBと同様に、第2顕色開始温度 T_{d2} から第1消色開始温度 T_{a1} までの管理温度域を逸脱すると初期状態には戻ることができない印字パターン（示温体110）を被印字物100に印字することができる。

- [0061] なお、第4実施形態に係る印字装置SCにおいて、インク滴15Aの着弾位置と、インク滴15Bの着弾位置と、が大きく離れていると、管理温度域を逸脱した印字パターン（示温体110）であっても、第1インクの印字パターンのみを冷却して顕色状態とし、第2インクの印字パターンのみを加熱して消色状態とすることにより、印字パターン（示温体110）を初期状態（第1インクのみが顕色した状態）に戻すことができる。
- [0062] このため、インク滴15Aの着弾位置と、インク滴15Bの着弾位置とを、同一の位置とすることが好ましい。または、第1インクの印字パターンと第2インクの印字パターンとが一部で交差するようにするのが好ましい。または、第1インクの印字パターンと第2インクの印字パターンが十分に近傍に配置されるように印字してもよい。これにより、管理温度域を逸脱した印字パターン（示温体110）を初期状態に戻す偽造を防止することができる。なお、第1インクの印字パターンと第2インクの印字パターンが十分に近傍とは、一方のインクの印字パターンのみを加熱または冷却した場合、他方の印字パターンも加熱または冷却され、顕色・消色状態が変化する程度に近いことをいう。
- [0063] また、第1インクと第2インクを同時に吐出して、被印字物100の印字面で第1インクと第2インクを混合してもよく、第1インクを吐出して被印字物100の印字面で第1インクの印字パターンを形成した後に、その上から第2インクを吐出して被印字物100の印字面で第2インクの印字パターンを形成してもよい。また、第1インクと第2インクの吐出する順番は逆でもよい。
- [0064] なお、第2実施形態と同様に、第4実施形態に係る印字装置SCが内部温度調整機構（図示せず）を備えていてもよい。これにより、印字前の第1インクおよび第2インクの温度を好適に管理することができる。
- [0065] また、第4実施形態に係る印字装置SCは、DOD式のインクジェットプリンタであるものとして説明したが、複数のインクジェットヘッドを備える循環式（帯電制御式）のインクジェットプリンタに適用してもよい。

[0066] 《第5実施形態》

第5実施形態に係る筆記装置SDについて図7を用いて説明する。図7は、第5実施形態に係る筆記装置SDの構成模式図である。

[0067] 第5実施形態に係る筆記装置SDは、第1インクを収容する第1インク容器31Aと、第2インクを収容する第2インク容器31Bと、メイン容器21と、筐体60と、断熱壁61と、観察窓62A、62Bと、熱伝導部材63と、ペン先部64と、を備えている。

[0068] 第1インク容器31Aに収容された第1インクは、メイン容器21へと供給されるようになっている。同様に、第2インク容器31Bに収容された第2インクは、メイン容器21へと供給されるようになっている。供給された第1インクと第2インクは、メイン容器21で混合して混合インクとなる。メイン容器21の混合インクは、ペン先部64へと供給されるようになっている。これにより、第5実施形態に係る筆記装置SDは、混合インクで筆記することができるようになっている。

[0069] 断熱壁61は、筐体60の内部に配置された第1インク容器31Aと第2インク容器31Bの間に設けられている。

[0070] 観察窓62Aは、筐体60の側面に設けられ、第1インク容器31Aに収容された第1インクの顕色・消色状態を外部から観察することができるようになっている。同様に、観察窓62Bは、筐体60の側面に設けられ、第2インク容器31Bに収容された第2インクの顕色・消色状態を外部から観察することができるようになっている。

[0071] 熱伝導部材63は、筐体60の側面に設けられ、第2インク容器31Bと熱伝導可能に設けられている。

[0072] 第5実施形態に係る筆記装置SDに用いられる第1インクおよび第2インクは、第1実施形態に係る印字装置Sに用いられているものと同様であり、重複する説明を省略する。

[0073] 第5実施形態に係る筆記装置SDの使用例について説明する。

まず、筆記装置SD全体を第1顕色開始温度 T_{d1} 以下に冷却する。例えば、

筆記装置SDを冷凍庫に入れて冷却する。これにより、第1インク及び第2インクは顕色状態となる。

[0074] 次に、筆記装置SD全体を初期温度 T_0 と（「 $T_{d2} < T_0 < T_{a1}$ 」）する。例えば、筆記装置SDを冷凍庫から取り出して、筆記装置SDで筆記作業を行う部屋内で放置する。ここでは、第1インク及び第2インクは顕色状態のままである。この状態で筆記することにより、第1インク及び第2インクが顕色した状態の色で筆記することができる。

[0075] 次に、熱伝導部材63から熱を供給して第2インク容器31Bの第2インクを第2消色開始温度 T_{a2} 以上に加熱する。例えば、熱伝導部材63を擦ることにより発生する摩擦熱によって第2インクを加熱する。この際、断熱壁61により、第1インク容器31Aに収容された第1インクには、熱伝導部材63および第2インク容器31Bからの熱が伝達しないようになっている。これにより、第1インクは顕色状態のままで、第2インクは消色状態となる。

[0076] 次に、筆記装置SD全体を初期温度 T_0 と（「 $T_{d2} < T_0 < T_{a1}$ 」）する。ここでは、第1インクは顕色状態のままで、第2インクは消色状態のままである。この状態で筆記することにより、第1インクのみが顕色した状態の色で筆記することができる。

[0077] 以上のように、第5実施形態に係る筆記装置SDによれば、異なる色で筆記する筆記具とすることができる。また、第1インクが顕色状態で、第2インクが消色状態で筆記することにより、筆記された筆記パターンは、第2顕色開始温度 T_{d2} から第1消色開始温度 T_{a1} までの管理温度域を逸脱すると、初期状態S0（第1インクが顕色し、第2インクが消色した状態）には戻ることができないようになっている。これにより、この筆記パターンは、第1実施形態の示温体110と同様に、管理温度域からの逸脱を検知することができる。

[0078] 《インク》

第1～4実施形態に係る印字装置S～SCおよび第5実施形態に係る筆記

装置SDに用いられるインク（第1インク、第2インク）について更に説明する。

[0079] 色変化の可逆性を有し、顕色開始温度と消色開始温度とが異なるヒステリシス変色現象を示すインクの素材としては、電子供与性化合物であるロイコ染料、電子受容性化合物である顕色剤、およびヒステリシスの温度範囲を制御するための消色剤からなる組成物が望ましい。

[0080] ロイコ染料は通常無色または淡色を呈しているが、顕色剤と接触することで呈色する。消色剤はロイコ染料および顕色剤との共存下で、加熱すると呈色したロイコ染料を消色させることが可能である。なお、ヒステリシスの温度範囲は該消色剤の融点および凝固点に大きく依存する。

[0081] また、管理温度によって、用いるインクのヒステリシス幅を調整する必要がある。例えば、医薬品のように2℃から8℃の温度範囲で管理したい場合は、第1インクのヒステリシス幅を表す $T_{a1} - T_{d1}$ は、 $T_{a1} - T_{d1} \geq 6^\circ\text{C}$ 、第2インクのヒステリシス幅を表す $T_{a2} - T_{d2}$ は、 $T_{a2} - T_{d2} \geq 6^\circ\text{C}$ を満たす必要がある。また、生鮮食品のように5℃から15℃の温度範囲で管理したい場合は、 $T_{a1} - T_{d1} \geq 10^\circ\text{C}$ 、 $T_{a2} - T_{d2} \geq 10^\circ\text{C}$ を満たす必要がある。

[0082] さらに、食品や医薬品等の温度管理を行う場合は、管理したい温度幅は5℃から15℃程度のことが多い。そのため、第2インクの顕色温度 T_{d2} と第1インクの消色温度 T_{a1} とは、 $5 \leq T_{a1} - T_{d2} \leq 15^\circ\text{C}$ の関係を満たすことが好ましい。

[0083] （ロイコ染料）

ロイコ染料は、電子供与性化合物からなるものであって、従来、感圧複写紙用の染料や、感熱記録紙用染料として公知のものを利用できる。例えば、トリフェニルメタンフタリド系、フルオラン系、フェノチアジン系、インドリルフタリド系、ロイコオーラミン系、スピロピラン系、ローダミンラクタム系、トリフェニルメタン系、トリアゼン系、スピロフタランキサンテン系、ナフトラクタム系、アゾメチン系等が挙げられる。この様なロイコ染料の具体例としては、9-（N-エチル-N-イソペンチルアミノ）スピロ〔ベ

ンゾ [a] キサンテンー 1 2, 3' -フタリド]、2-メチル-6-(N p-トリル-N-エチルアミノ)-フルオラン 6-(ジエチルアミノ)-2-[(3-トリフルオロメチル) アニリノ] キサンテンー 9-スピロ-3'-フタリド、3, 3'-ビス (p-ジエチルアミノフェニル)-6-ジメチルアミノフタリド、2'-アニリノ-6'-(ジブチルアミノ)-3'-メチルスピロ [フタリド-3, 9'-キサンテン]、3-(4-ジエチルアミノ-2-メチルフェニル)-3-(1-エチル-2-メチルインドール-3-イル)-4-アザフタリド、1-エチル-8-[N-エチル-N-(4-メチルフェニル) アミノ]-2, 2, 4-トリメチル-1, 2-ジヒドロスピロ [1 1 H-クロメノ [2, 3-g] キノリン-1 1, 3'-フタリド] が挙げられる。また、第 1 インクおよび第 2 インクが重なって印字された示温体には、視認性の観点から、特に黒以外に呈色する染料を用いた方が好ましく、さらに、第 1 インクおよび第 2 インクは異なる色を呈する方が好ましい。具体的には第 1 インクのロイコ染料として 9-(N-エチル-N-イソペンチルアミノ) スピロ [ベンゾ [a] キサンテンー 1 2, 3'-フタリド]、第 2 インクのロイコ染料として 3-(4-ジエチルアミノ-2-メチルフェニル)-3-(1-エチル-2-メチルインドール-3-イル)-4-アザフタリドが好ましい。第 1 インクと第 2 インクの組み合わせは、これらに限定されるものではなく、異なる色を呈するものであれば良い。

また、本実施形態においては、第 1 インク、第 2 インクに対して、1 種または 2 種以上組み合わせて用いることができる。

[0084] (顕色剤)

本実施形態のインクに用いる電子受容体の顕色剤は、電子供与性のロイコ染料と接触することで、ロイコ染料の構造を変化させて呈色させることが可能である。顕色剤としては、感熱記録紙や感圧複写紙等に用いられる顕色剤として公知のものを利用できる。このような顕色剤の具体例としては、4-ヒドロキシ安息香酸ベンジル、2, 2'-ビフェノール、1, 1'-ビス (3-シクロヘキシル-4-ヒドロキシフェニル) シクロヘキサン、2, 2'-ビ

ス（３－シクロヘキシル－４－ヒドロキシフェニル）プロパン、ビスフェノールＡ、ビスフェノールＦ、ビス（４－ヒドロキシフェニル）スルフィド、パラオキシ安息香酸エステル、没食子酸エステル等のフェノール類等を挙げることができる。顕色剤は、これらに限定されるものではなく、電子受容体でありロイコ染料を変色させることができる化合物であればよい。また、カルボン酸誘導体の金属塩、サリチル酸及びサリチル酸金属塩、スルホン酸類、スルホン酸塩類、リン酸類、リン酸金属塩類、酸性リン酸エステル類、酸性リン酸エステル金属塩類、亜リン酸類、亜リン酸金属塩類等を用いてもよい。特に、ロイコ染料や後述する消色剤に対する相溶性が高いものが好ましく、２，２’－ビスフェノール、ビスフェノールＡ、没食子酸エステル類等の有機系顕色剤が好ましい。

本実施形態にかかるインクは、これらの顕色剤を１種、または、２種類以上組み合わせてもよく、さらに、組合せることによりロイコ染料の呈色時の色濃度を調整可能である。本顕色剤の使用量は所望される色濃度に応じて選択する。例えば、通常前記したロイコ色素１重量部に対して、０．１～１００重量部程度の範囲内で選択すればよい。

[0085] （消色剤）

本実施形態における消色剤とは、ロイコ染料と顕色剤との結合を解離させることが可能な化合物であり、ロイコ染料と顕色剤との呈色温度を制御できる化合物である。一般的に、ロイコ染料が呈色した状態の温度範囲では、消色剤が相分離した状態で固化している。また、ロイコ染料が消色状態となる温度範囲では、消色剤は溶融しており、ロイコ染料と顕色剤との結合を解離させる機能が発揮された状態である。本実施形態のインクに用いるロイコ染料の呈色および消色温度は、消色剤の凝固点と融点に依存する。そのため、消色剤の凝固点と融点は温度差があることが望ましい。また、融点または凝固点の温度は、対象とする温度管理範囲に依存する。具体的には、ミリスチン酸イソプロピル、パルミチン酸イソプロピル、トリカプリリン、トリカプリン、トリラウリン、トリミリスチン等の脂肪酸エステル化合物があり、ロ

イコ染料および顕色剤との相溶性の観点から、これらの化合物を含むことが好ましい。また、これらの消色剤を1種、または2種類以上組み合わせてもよく、この場合、凝固点および融点の調整が可能である。勿論、これらの化合物に限定されるものではなく、例えば、他のエステル類、アルコール類、エーテル類、ケトン類、アמיד類、アゾメチン類、脂肪酸類、炭化水素類等を挙げることができる。

[0086] (マイクロカプセル化)

本実施形態のインクに用いる、ロイコ染料、顕色剤および消色剤の組合せは、通常の染料や顔料と同様に、インク、塗料、合成樹脂等に均一に分散させて用いることが可能であるが、好ましくは保存安定性の観点から樹脂被膜から成るマイクロカプセルにより独立して内包されていることが望ましい。特に、第1実施形態に第1インクと第2インクを混合した混合インクを用いて印字等に用いる場合には、第1インクおよび第2インクのロイコ染料、顕色材、消色剤が混合しないようにするため、マイクロカプセル化することが望ましい。マイクロカプセル化することにより、上記したように組成の湿度等に対する耐環境性が向上し、保存安定性、変色特性の安定化等が可能となる。また、マイクロカプセル化により、インク、塗料などに調製した際に、ロイコ染料、顕色剤、消色剤が他の樹脂剤、添加剤等の化合物から受ける影響を抑制することが可能である。

マイクロカプセル化には、公知の各種手法を適用することが可能である。例えば、乳化重合法、懸濁重合法、コアセルベーション法、界面重合法、スプレードライニング法等を挙げることができるが、これらに限定されるものではない。また、2種以上異なる方法を組み合わせてもよい。

マイクロカプセルに用いる樹脂被膜としては、多価アミンとカルボニル化合物から成る尿素樹脂被膜、メラミン・ホルマリンプレポリマ、メチロールメラミンプレポリマ、メチル化メラミンプレポリマーから成るメラミン樹脂被膜、多価イソシアネートとポリオール化合物から成るウレタン樹脂被膜、多塩基酸クロライドと多価アミンから成るアミド樹脂被膜、酢酸ビニル、ス

チレン、（メタ）アクリル酸エステル、アクリロニトリル、塩化ビニル等の各種モノマー類から成るビニル系の樹脂被膜が挙げられるが、これらに限定されるものではない。さらに、形成した樹脂被膜の表面処理を行い、インクや塗料化する際の表面エネルギーを調整することで、マイクロカプセルの分散安定性を向上させる等、追加の処理をすることもできる。

また、示温体の作製方法にもよるが、インクや塗料として用いる場合、マイクロカプセルの直径は、装置適合性、保存安定性等が課題となるため、 $0.1 \sim 100 \mu\text{m}$ 程度の範囲が好ましく、さらに好ましくは、 $0.1 \sim 1 \mu\text{m}$ の範囲が良い。

[0087] （インク溶液）

本実施形態の示温体を形成するために、帯電制御式インクジェットプリンタを使用する場合、第1インクおよび第2インクを溶媒中に分散させた第1インク溶液および第2インク溶液が必要となる。インク溶液は、樹脂、着色剤、ポリジメチルシロキサン鎖を有する添加剤、アルコキシシラン基を有する添加剤、溶剤等を含み、これら材料をオーバーヘッドスター等により攪拌しお互いを相溶または分散させることによりインクが形成される。インクの抵抗が高い場合は後述する導電剤も添加する。

[0088] （導電剤）

本実施形態の示温体を形成するために、帯電制御式インクジェットプリンタを使用する場合、第1インクおよび第2インクを溶媒中に分散させた第1インク溶液および第2インク溶液が必要となる。該インク溶液は、抵抗が高い場合、帯電制御式インクジェットプリンタにおけるインクの吐出部において、インク粒子がまっすぐ飛ばず、曲がる傾向がある。そのため、抵抗は概ね $2000 \Omega \text{cm}$ 以下にする必要がある。インクの組成は主に2-ブタノン、エタノールを主成分とする有機溶媒、樹脂、顔料である。これらは導電性が低いので、これだけでインクが構成されると抵抗は $5000 \sim$ 数万 Ωcm 程度と大きく、帯電制御式インクジェットプリンタでは所望の印字が困難となる。そこで、導電剤を添加する必要がある。導電剤としては、錯体を用い

ることが好ましい。導電剤は用いる溶剤に溶解することが必要で、色調に影響を与えないことも重要である。また導電剤は一般には塩構造のものが用いられる。これは分子内に電荷の偏りを有するので、高い導電性が発揮できるものと推定される。塩構造でない物質はかなりの割合加えないと抵抗が2000Ωcm以下にならないので本実施形態のインクに加えるのは適当ではない。

以上のような観点で検討した結果、導電剤は塩構造で、陽イオンはテトラアルキルアンモニウムイオン構造が好適であることを見出した。アルキル鎖は直鎖、分岐どちらでもよく、炭素数が大きいほど溶媒に対する溶解性は向上する。しかし炭素数が小さいほど、僅かの添加率で抵抗を下げる事が可能となる。インクに使う際の現実的な炭素数は2～8程度である。

陰イオンはヘキサフルオロフォスフェートイオン、テトラフルオロボレートイオン等が溶剤に対する溶解性が高い点で好ましい。

なお、過塩素酸イオンも溶解性は高いが、爆発性があるので、インクに用いるのは現実的ではない。それ以外に、塩素、臭素、ヨウ素イオンも挙げられるが、これらは鉄やステンレス等の金属に接触するとそれらを腐食させる傾向があるので好ましくない。

以上より、好ましい導電剤は、テトラエチルアンモニウムヘキサフルオロフォスフェート、テトラプロピルアンモニウムヘキサフルオロフォスフェート、テトラブチルアンモニウムヘキサフルオロフォスフェート、テトラペンチルアンモニウムヘキサフルオロフォスフェート、テトラヘキシルアンモニウムヘキサフルオロフォスフェート、テトラオクチルアンモニウムヘキサフルオロフォスフェート、テトラエチルアンモニウムテトラフルオロボレート、テトラプロピルアンモニウムテトラフルオロボレート、テトラブチルアンモニウムテトラフルオロボレート、テトラペンチルアンモニウムテトラフルオロボレート、テトラヘキシルアンモニウムテトラフルオロボレート、テトラオクチルアンモニウムテトラフルオロボレート等が挙げられる。

なお、本実施形態に係る印字装置 S ～ S C および筆記装置 S D は、上記実施形態の構成に限定されるものではなく、発明の趣旨を逸脱しない範囲内で種々の変更が可能である。

[0090] 第 1 ～ 第 4 実施形態に係る印字装置 S ～ S C は、帯電制御式(循環式)インクジェットプリンタまたは D O D 式インクジェットプリンタであるものとして説明したがこれに限られるものではない。例えば、捺印式(スタンプ、コーダー)の印字装置に適用してもよい。

[0091] 第 1 実施形態に係る印字装置 S は、第 1 インクの温度を調整する第 1 温度調整機構 3 2 A と、第 2 インクの温度を調整する第 2 温度調整機構 3 2 B と、の 2 つの温度調整機構を備えるものとして説明したが、これに限られるものではない。第 1 温度調整機構 3 2 A および第 2 温度調整機構 3 2 B のどちらか一方のみを備える構成としてもよい。この場合、例えば、第 1 温度調整機構 3 2 A のみを備える構成では、第 2 インクを予め消色した状態で第 2 インク容器 3 1 B に収容してもよい。また、第 2 断熱壁 3 3 B も構成から取り除いて、室内温度調整装置(図示せず)により温度調整空間 R が温度調整されることにより、第 2 インクも所定の温度(初期温度 T_0)に調整される。また、第 2 実施形態に係る印字装置 S A、第 3 実施形態に係る印字装置 S B、第 4 実施形態に係る印字装置 S C についても同様に、構成してもよい。

[0092] 第 1 実施形態に係る印字装置 S は、第 1 インクの温度を調整する第 1 温度調整機構 3 2 A が第 1 インク容器 3 1 A の側に配置され、第 2 インクの温度を調整する第 2 温度調整機構 3 2 B が第 2 インク容器 3 1 B の側に配置されるものとして説明したが、これに限られるものではない。図 8 は、第 1 変形例に係る印字装置 S の構成模式図である。図 8 に示すように、第 1 温度調整機構 3 2 A が第 1 インク補給路 3 4 A (好ましくは、開閉弁 3 5 A よりも上流側)に設けられていてもよく、第 2 温度調整機構 3 2 B が第 2 インク補給路 3 4 B (好ましくは、開閉弁 3 5 B よりも上流側)に設けられていてもよい。この場合、第 1 温度調整機構 3 2 A は、上流側に降温部(図示せず)と、下流側に調温部(図示せず)と、を備え、降温部で第 1 インクの温度を第

1 顕色開始温度 T_{d1} 以下とした後に、調温部で第1インクの温度を初期温度 T_0 としてもよい。また、第2温度調整機構32Bは、上流側に昇温部（図示せず）と、下流側に調温部（図示せず）と、を備え、昇温部で第2インクの温度を第2消色開始温度 T_{a2} 以上とした後に、調温部で第2インクの温度を初期温度 T_0 としてもよい。

[0093] また、第2実施形態に係る印字装置SA、第3実施形態に係る印字装置SBについても同様に、第1温度調整機構32Aが第1インク補給路34A（好ましくは、開閉弁35Aよりも上流側）に設けられていてもよく、第2温度調整機構32Bが第2インク補給路34B（好ましくは、開閉弁35Bよりも上流側）に設けられていてもよい。また、第4実施形態に係る印字装置SCについても同様に、第1温度調整機構32Aがインク供給路22A（好ましくは、供給ポンプ23Aよりも上流側）に設けられていてもよく、第2温度調整機構32Bがインク供給路22B（好ましくは、供給ポンプ23Bよりも上流側）に設けられていてもよい。

[0094] 第1実施形態に係る印字装置Sは、室内温度調整装置（図示せず）が温度調整空間Rを温度調整することにより、メイン容器21に收容される混合インクの温度を調整する（ $T_{d2} < T_0 < T_{a1}$ ）ものであり、第2実施形態に係る印字装置SAは、内部温度調整機構39が印字装置SAの内部を温度調整することにより、メイン容器21に收容される混合インクの温度を調整する（ $T_{d2} < T_0 < T_{a1}$ ）ものとして説明したが、これに限られるものではない。図9は、第2変形例に係る印字装置Sの構成模式図である。図9に示すように、第3温度調整機構42がメイン容器21と共に断熱壁43の内部に配置されており、第3温度調整機構42がメイン容器21に收容された混合インクの温度を調整することができるよう構成されていてもよい。また、混合インクが通流する経路（インク供給路22、インク回収路26等）を例えば断熱材（図示せず）で覆うことにより、第3温度調整機構42で調整された混合インクの温度を保つように構成することが好ましい。また、第3実施形態に係る印字装置SBについても同様に構成してもよい。

符号の説明

[0095] S, S A, S B, S C	印字装置
1 0, 1 0 B, 1 0 C	インクジェットヘッド
1 1, 1 1 A, 1 1 B	ノズル
1 2	帯電電極
1 3	偏向電極
1 4	ガター
2 0, 2 0 B, 2 0 C	印字装置本体
2 1	メイン容器（混合インク容器）
2 2, 2 2 A, 2 2 B	インク供給路
2 3, 2 3 A, 2 3 B	供給ポンプ
2 6	インク回収路
2 7	回収ポンプ
2 9, 2 9 A, 2 9 B, 3 0	断熱壁
3 1 A	第1インク容器
3 2 A	第1温度調整機構（第1温度調整部）
3 3 A	第1断熱壁（第1断熱部）
3 1 B	第2インク容器
3 2 B	第2温度調整機構（第2温度調整部）
3 3 B	第2断熱壁（第2断熱部）
3 4 A	第1インク補給路
3 4 B	第2インク補給路
3 6	溶剤容器
3 7	溶剤補給路
3 9	内部温度調整機構（内部温度調整部）
4 0	制御部
4 2	第3温度調整機構
4 3	断熱壁

1 5	インク滴
1 0 0	被印字物
1 1 0	示温体
R	温度調整空間
S D	筆記装置
6 0	筐体
6 1	断熱壁（断熱部）
6 2 A, 6 2 B	観察窓
6 3	熱伝導部材
6 4	ペン先部（筆記部）

請求の範囲

- [請求項1] 第1インクを収容する第1インク容器と、
第2インクを収容する第2インク容器と、
前記第1インク容器に収容された前記第1インクの温度及び前記第2インク容器に収容された前記第2インクの温度の少なくともいずれかを調整する温度調整部と、
インクを噴射するノズルと、
前記温度調整部を制御する制御部と、を備えることを特徴とする印字装置。
- [請求項2] 前記温度調整部は、
前記第1インク容器に収容された前記第1インクの温度を調整する第1温度調整部と、
前記第2インク容器に収容された前記第2インクの温度を調整する第2温度調整部と、を備えることを特徴とする請求項1に記載の印字装置。
- [請求項3] インク容器と、
前記第1インク容器から前記インク容器に前記第1インクを供給する第1インク補給路と、
前記第2インク容器から前記インク容器に前記第2インクを供給する第2インク補給路と、
前記インク容器から前記ノズルに前記第1インクと前記第2インクを混合した混合インクを供給するインク供給路と、を更に備え、
前記ノズルは、前記第1インクと前記第2インクを混合した前記混合インクを噴射することを特徴とする請求項1または請求項2に記載の印字装置。
- [請求項4] 前記温度調整部は、前記第1インクと前記第2インクの混合前に、前記第1インクの温度及び前記第2インクの温度の少なくともいずれかを調整する

ことを特徴とする請求項3に記載の印字装置。

[請求項5] 前記ノズルは、前記第1インクを噴射する第1ノズルと、前記第2インクを噴射する第2ノズルと、を有し、

前記第1インク容器から前記第1ノズルに前記第1インクを供給する第1インク供給路と、

前記第2インク容器から前記第2ノズルに前記第2インクを供給する第2インク供給路と、を更に備える

ことを特徴とする請求項1または請求項2に記載の印字装置。

[請求項6] 前記第1インク容器および第1温度調整部を内部に配置して、外部と断熱する第1断熱部と、

前記第2インク容器および第2温度調整部を内部に配置して、外部と断熱する第2断熱部と、を更に備える

ことを特徴とする請求項1乃至請求項5のいずれか1項に記載の印字装置。

[請求項7] 前記インク容器の温度を調整する内部温度調整部を更に備える

ことを特徴とする請求項3または請求項4に記載の印字装置。

[請求項8] 前記第1インクおよび前記第2インクは、温度変化により可逆的に色変化し、顕色開始温度と消色開始温度とが異なるインクであり、

前記第1インクの消色開始温度 T_{a1} 、前記第1インクの顕色開始温度 T_{d1} 、前記第2インクの消色開始温度 T_{a2} 、前記第2インクの顕色開始温度 T_{d2} として、

$$T_{d1} < T_{d2} < T_{a1} < T_{a2}$$

の関係を満たす

ことを特徴とする請求項1乃至請求項7のいずれか1項に記載の印字装置。

[請求項9] 前記制御部は、

第1温度調整部を制御して、前記第1インクの温度を温度 T_{d1} 以下とした後、温度 T_{d2} より高く、かつ、温度 T_{a1} よりも低い温度である

温度 T_0 とし、

第2温度調整部を制御して、前記第2インクの温度を温度 T_{a2} 以上とした後、温度 T_0 とする

ことを特徴とする請求項1乃至請求項8のいずれか1項に記載の印字装置。

[請求項10]

第1インクを収容する第1インク容器と、第2インクを収容する第2インク容器と、前記第1インク容器に収容された前記第1インクの温度を調整する第1温度調整部と、前記第2インク容器に収容された前記第2インクの温度を調整する第2温度調整部と、インクを噴射するノズルと、前記第1温度調整部および前記第2温度調整部を制御する制御部と、を備える印字装置の制御方法であって、

前記制御部は、

前記第1温度調整部を制御して、前記第1インクの温度を温度 T_{d1} 以下とした後、温度 T_{d2} より高く、かつ、温度 T_{a1} よりも低い温度である温度 T_0 とし、

前記第2温度調整部を制御して、前記第2インクの温度を温度 T_{a2} 以上とした後、所定の温度 T_0 とする

ことを特徴とする印字装置の制御方法。

[請求項11]

第1インクを収容する第1インク容器と、

第2インクを収容する第2インク容器と、

前記第1インクおよび前記第2インクが供給されるインク容器と、

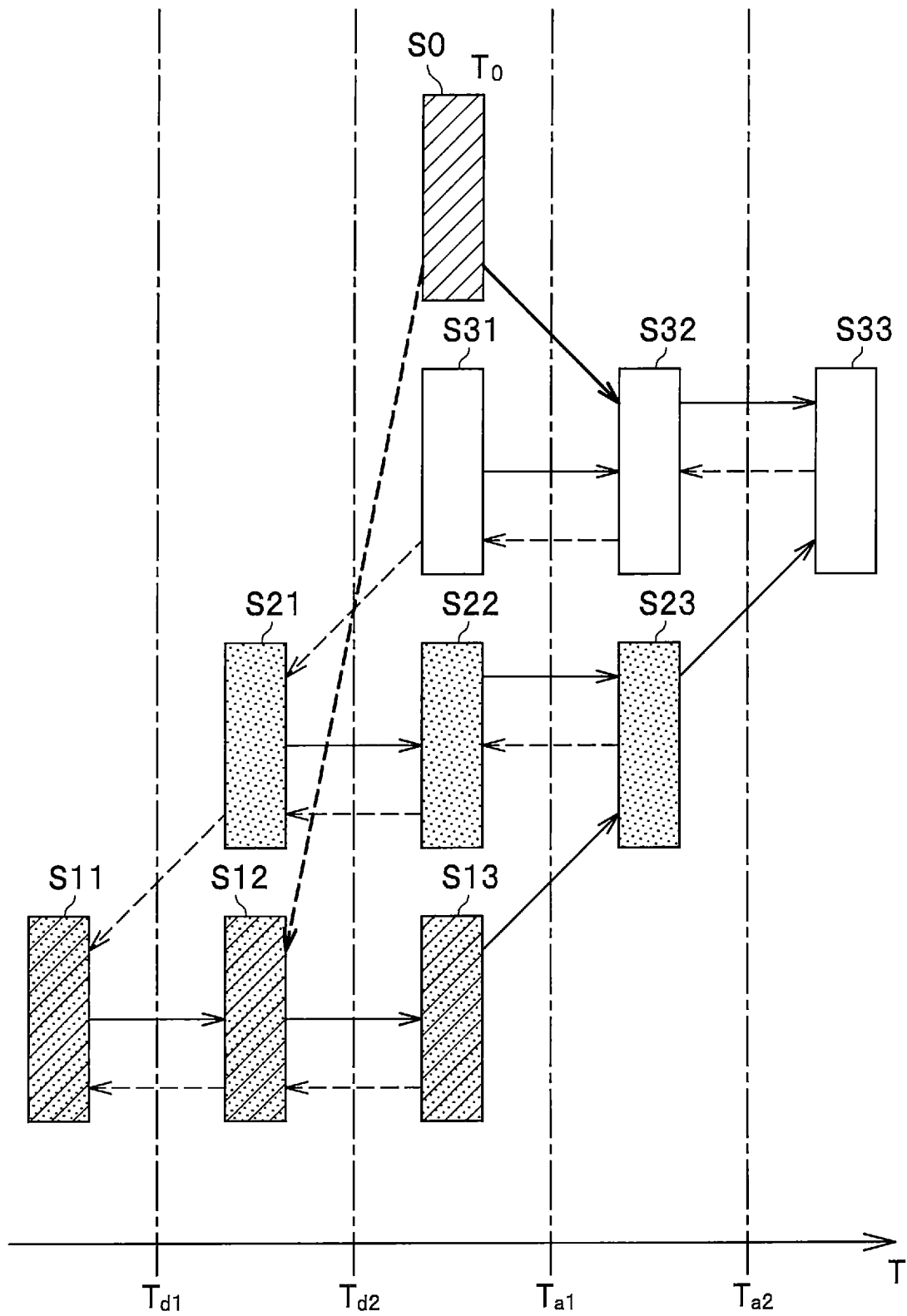
前記インク容器の混合インクが供給される筆記部と、

前記第1インク容器と前記第2インク容器とを断熱する断熱部と、

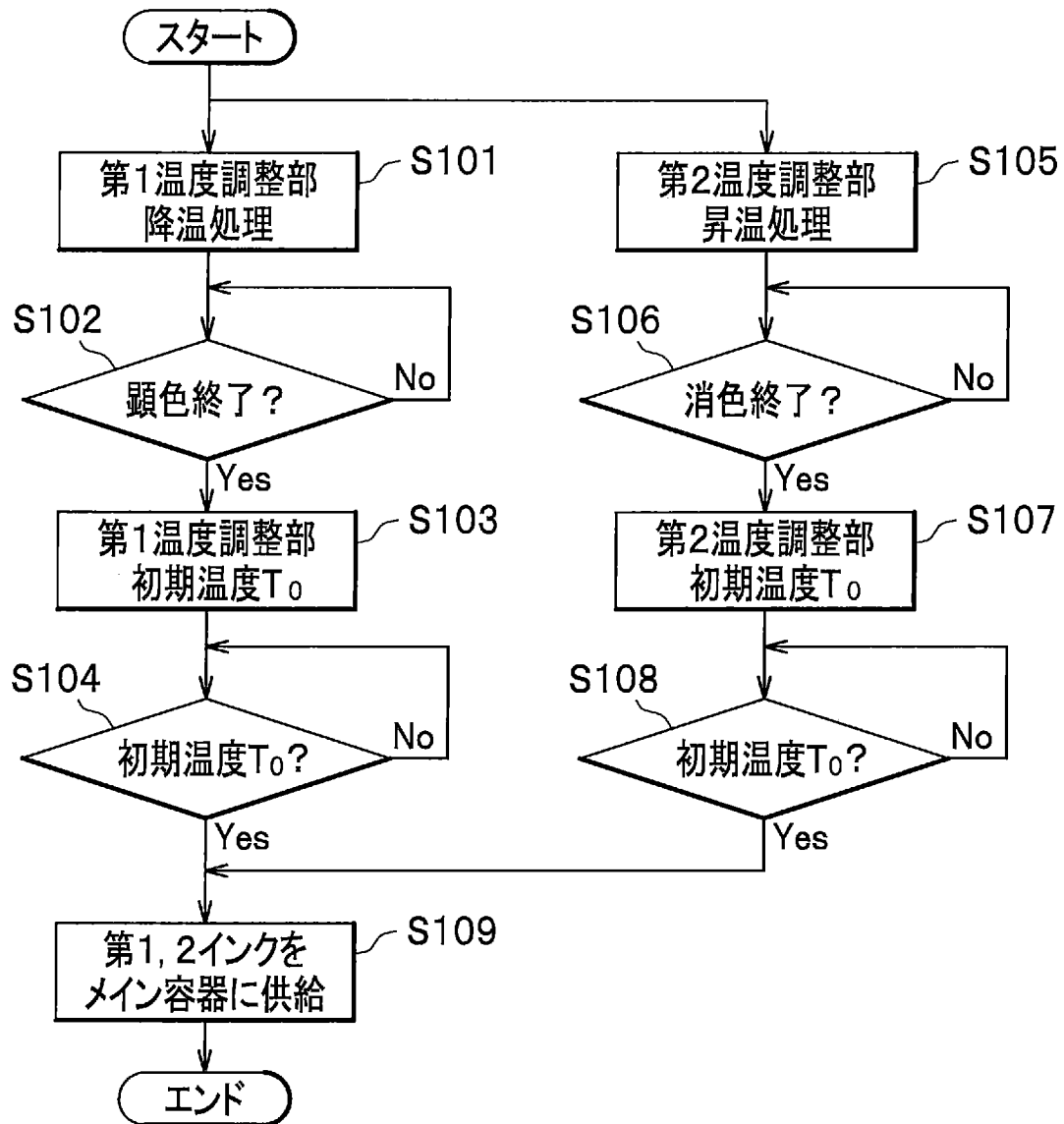
前記第2インク容器と熱伝導する熱伝導部と、を備える

ことを特徴とする筆記装置。

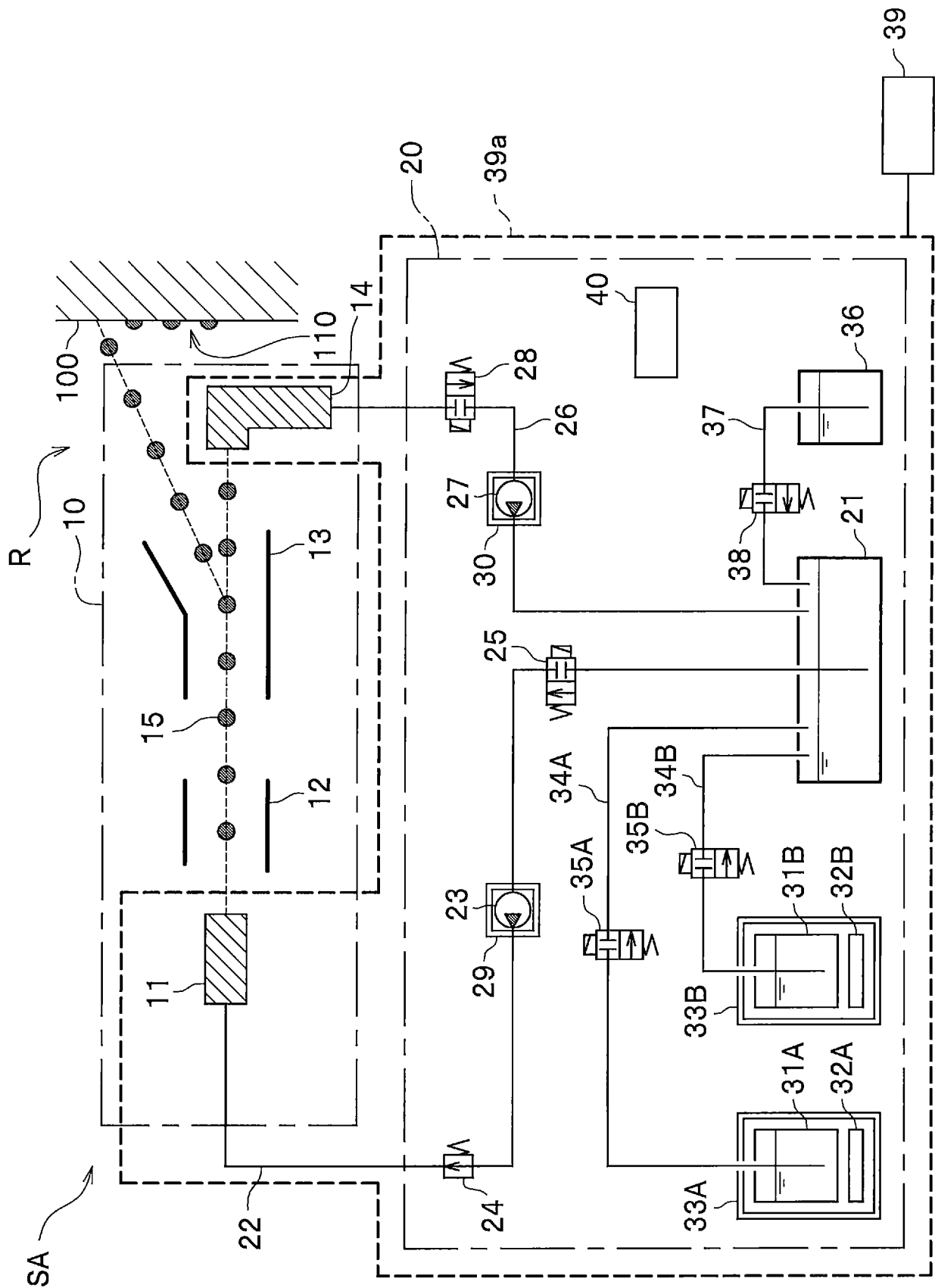
[図2]



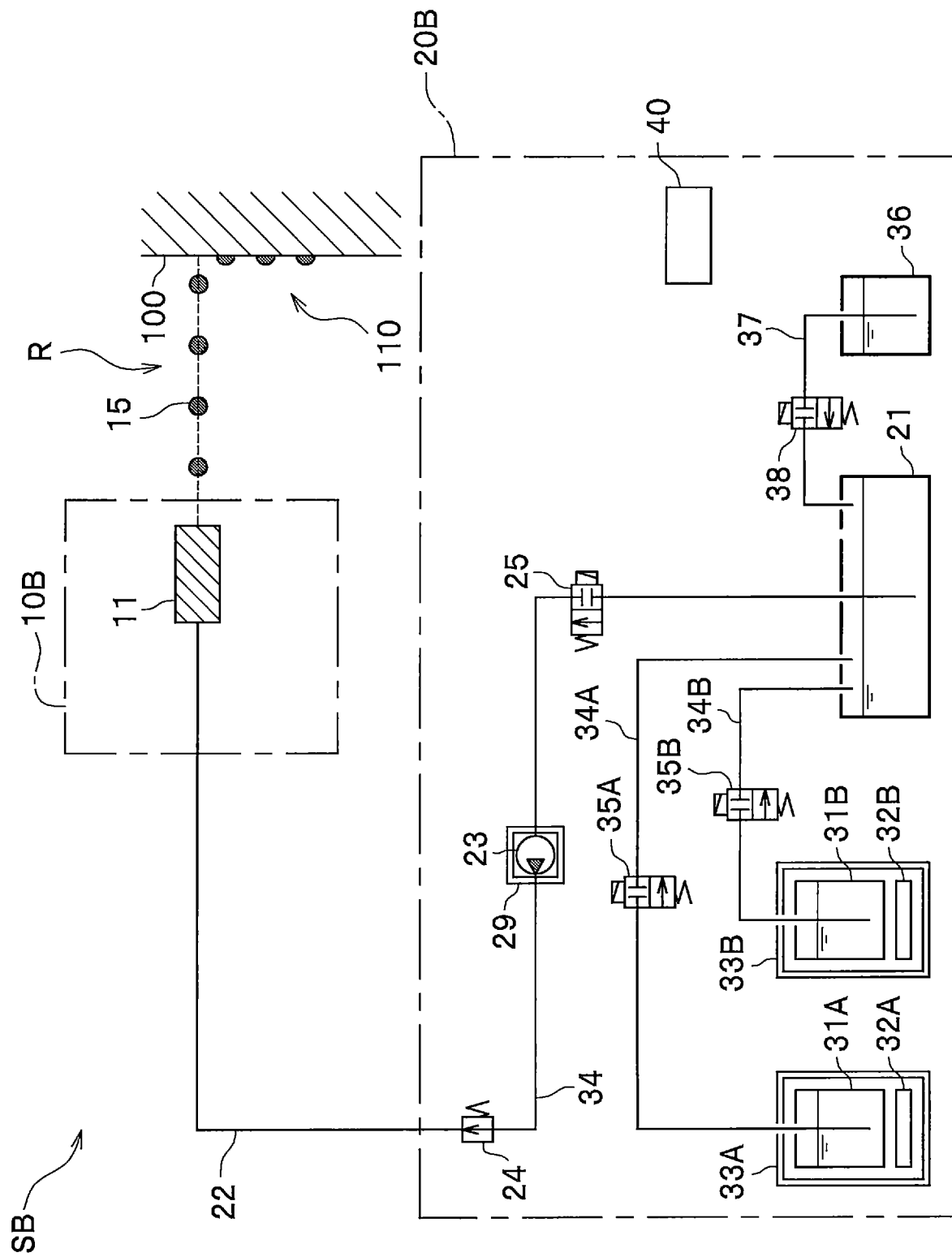
[図3]



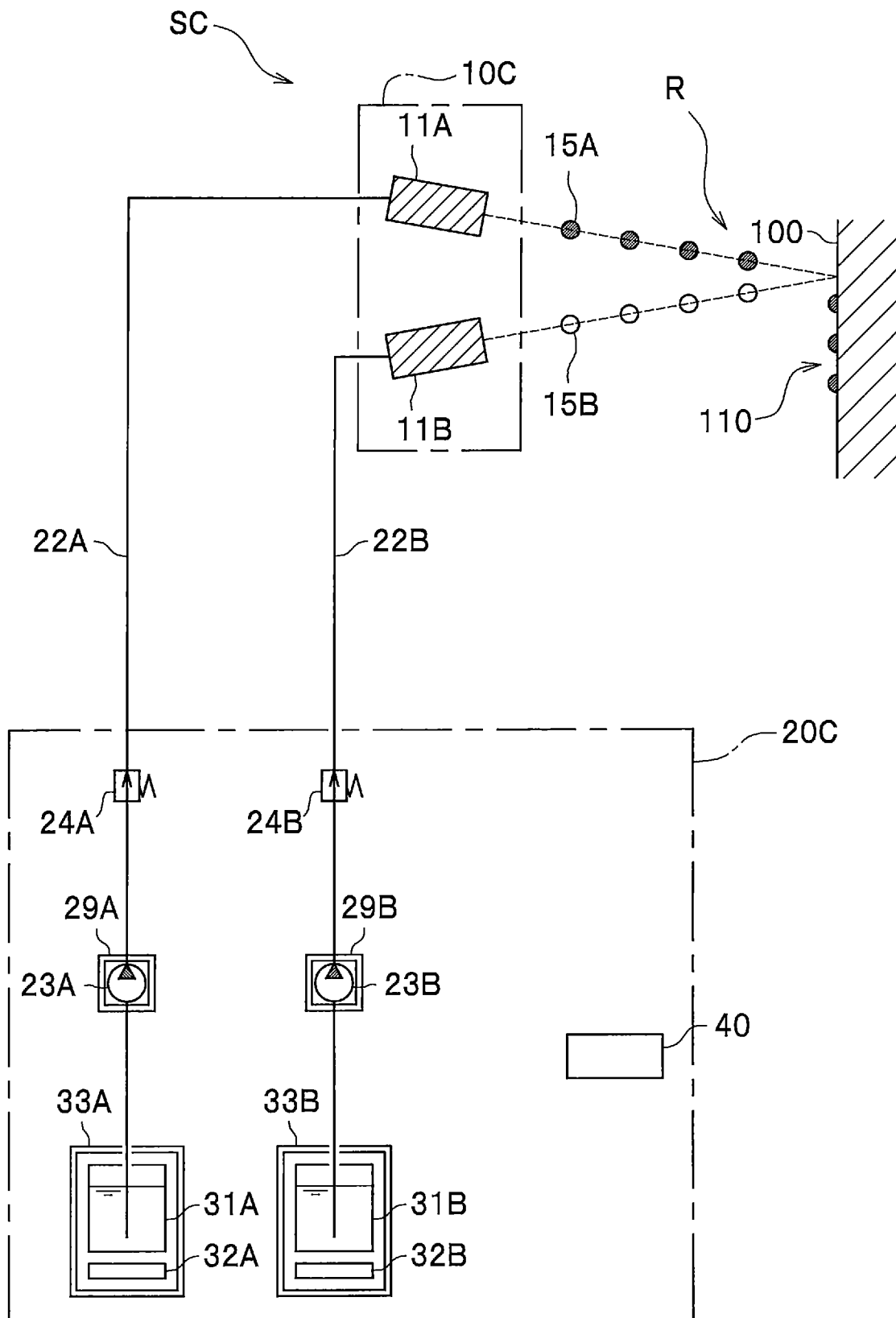
[図4]



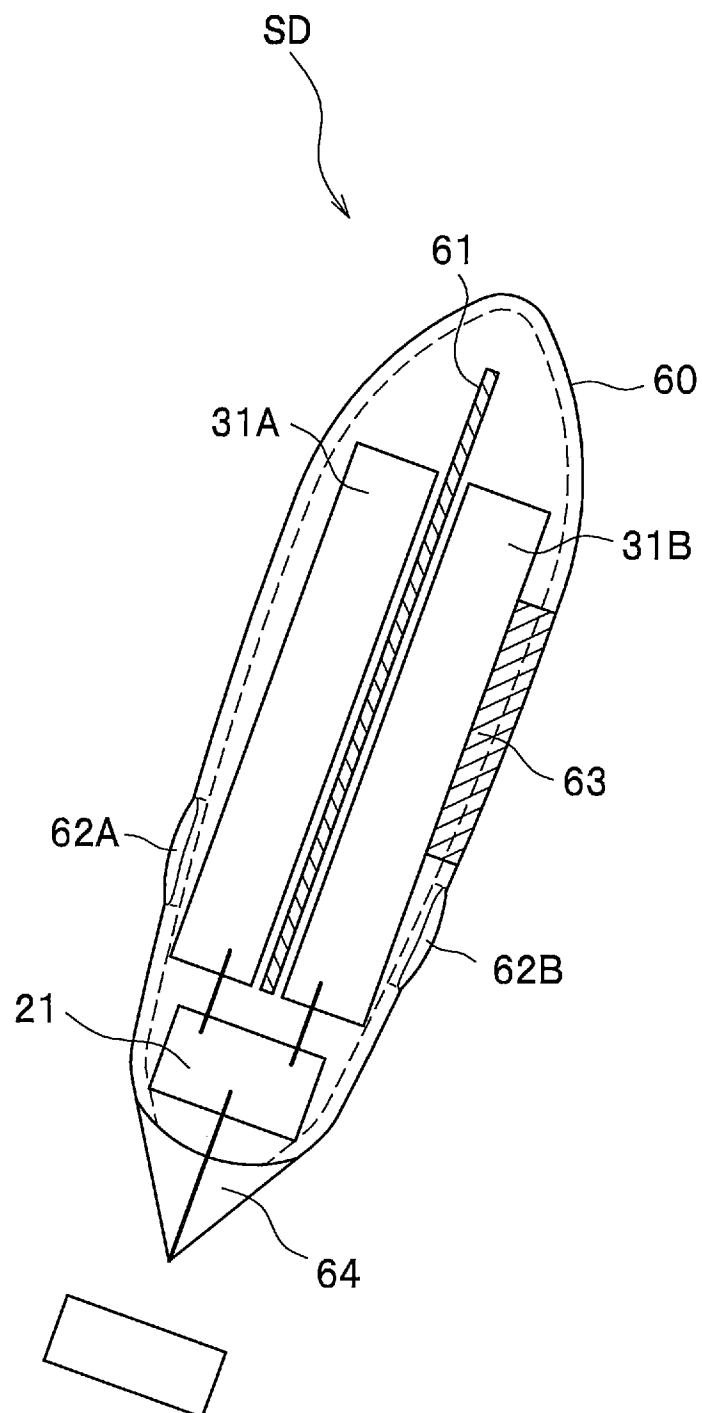
[図5]



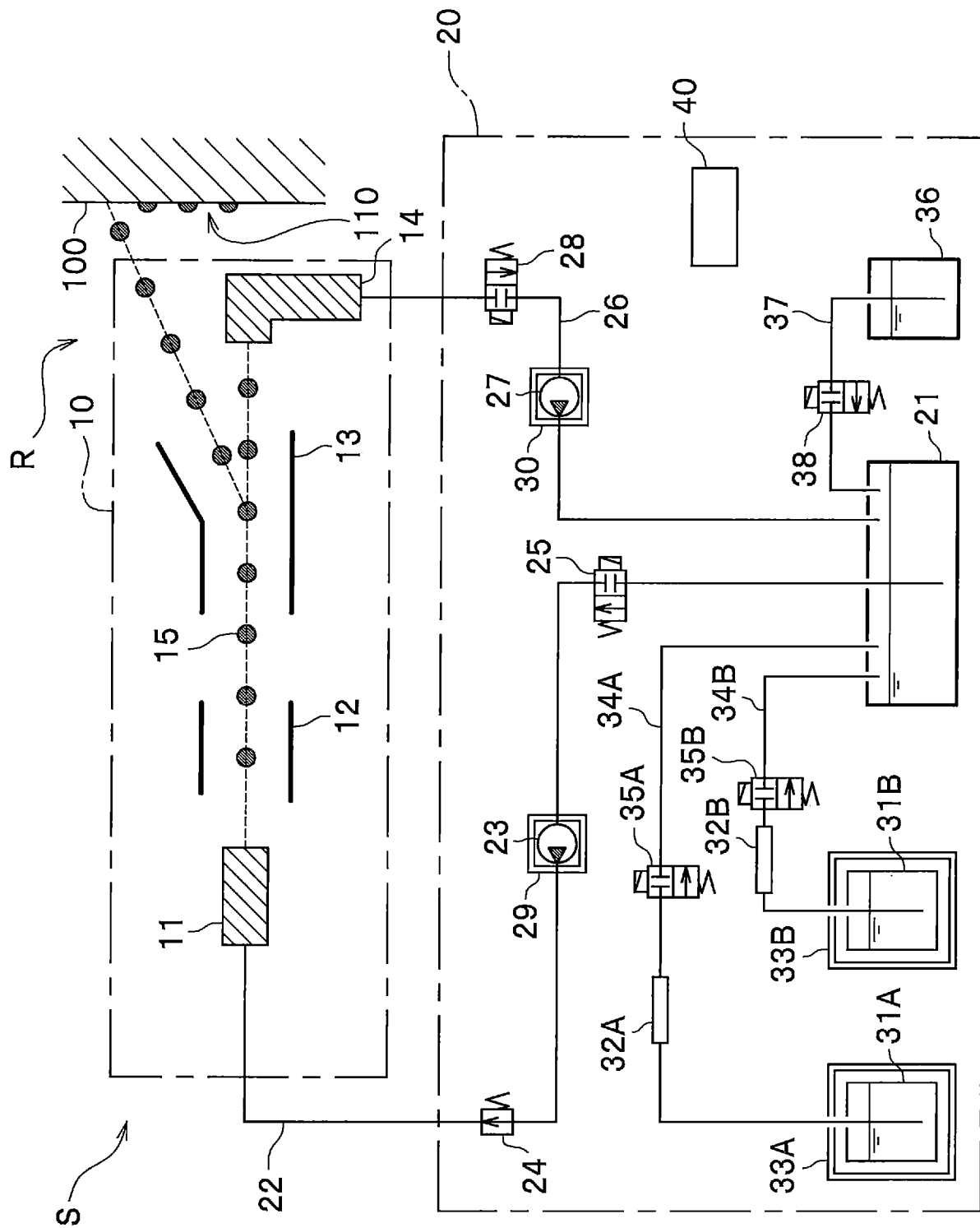
[図6]



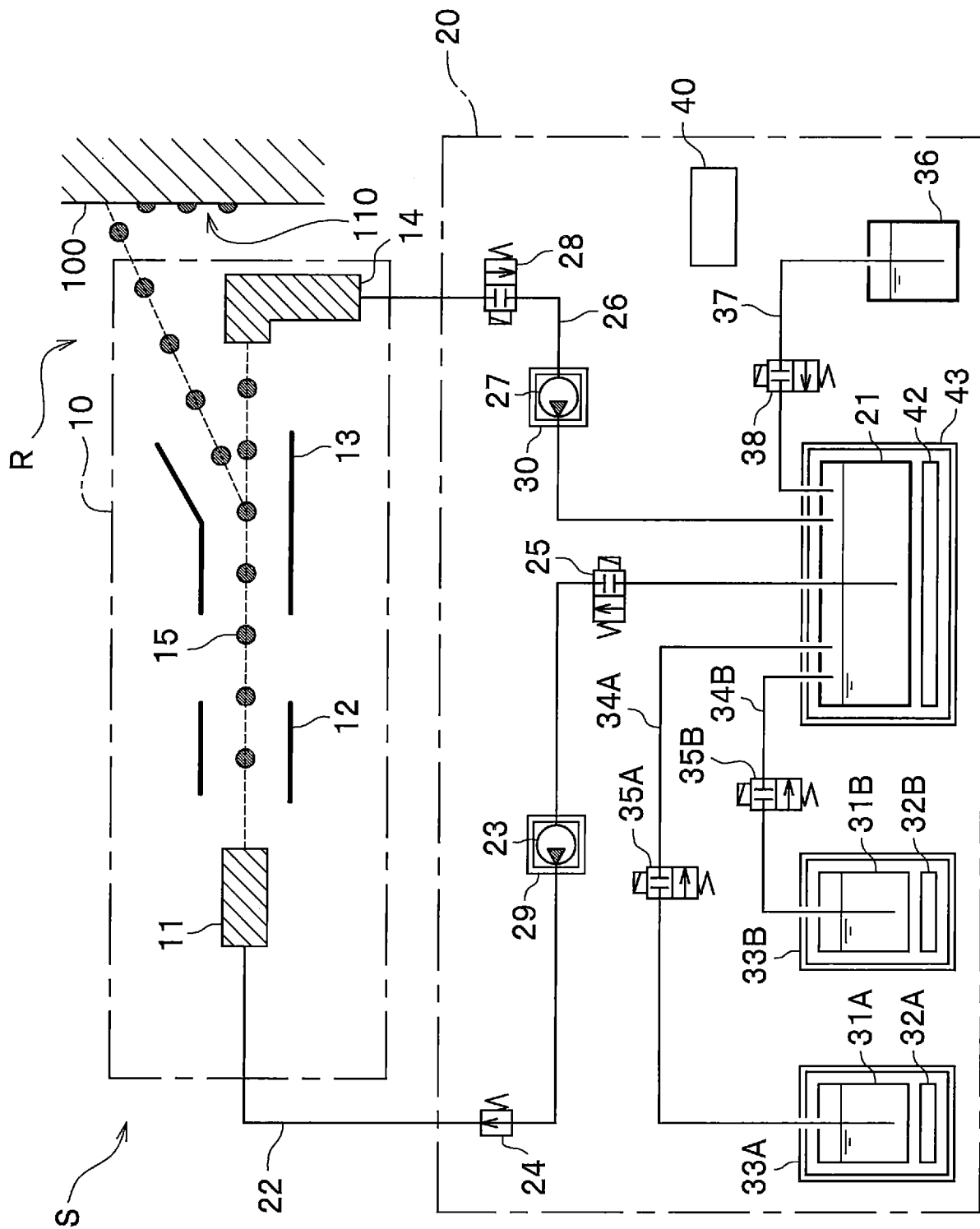
[図7]



[図8]



[図9]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2017/009321

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

B41J2/175(2006.01)i, B41J2/01(2006.01)i, B43K5/18(2006.01)i, G01K11/12(2006.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

B41J2/175, B41J2/01, B43K5/18, G01K11/12

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	1996-2017
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2017	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2017

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 Y A	JP 2007-1128 A (Olympus Corp.), 11 January 2007 (11.01.2007), paragraphs [0026] to [0027], [0031] to [0033], [0035], [0039] to [0044], [0048]; fig. 1 to 7 (Family: none)	1-2 3-4, 6-7 5, 8-10
Y	JP 2013-233801 A (Xerox Corp.), 21 November 2013 (21.11.2013), paragraphs [0048], [0054]; fig. 1 & US 2013/0293603 A1 paragraphs [0065], [0071]; fig. 1	3-4, 7
X Y	JP 2003-220714 A (Konica Corp.), 05 August 2003 (05.08.2003), paragraphs [0021] to [0024], [0049]; fig. 1 to 3 (Family: none)	1, 5 6



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
08 May 2017 (08.05.17)

Date of mailing of the international search report
16 May 2017 (16.05.17)

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/JP2017/009321

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 2009-503455 A (CRC Smartprint Pty Ltd.), 29 January 2009 (29.01.2009), entire text; all drawings & US 2009/0050049 A1 entire text; all drawings & WO 2007/012132 A1 & CN 101258388 A	1-10
A	JP 2007-106979 A (Ricoh Co., Ltd.), 26 April 2007 (26.04.2007), entire text; all drawings (Family: none)	1-10
A	JP 2003-214961 A (Daiwa Can Co.), 30 July 2003 (30.07.2003), entire text; all drawings (Family: none)	1-10
A	JP 2003-315167 A (The Pilot Ink Co., Ltd.), 06 November 2003 (06.11.2003), entire text; all drawings (Family: none)	1-10
A	JP 2009-204573 A (Nichiyu Giken Kogyo Co., Ltd.), 10 September 2009 (10.09.2009), entire text; all drawings (Family: none)	1-10
A	CD-ROM of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 4386/1993 (Laid-open No. 38931/1995) (Dainippon Printing Co., Ltd.), 14 July 1995 (14.07.1995), entire text; all drawings (Family: none)	1-10
A	US 2014/0118430 A1 (GHOZEIL, Admam L.), 01 May 2014 (01.05.2014), entire text; all drawings & WO 2013/062513 A1	1-10
A	JP 2005-271365 A (Mitsubishi Pencil Co., Ltd.), 06 October 2005 (06.10.2005), entire text; all drawings (Family: none)	11

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2017/009321

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 78106/1976 (Laid-open No. 169430/1977) (Yukio ANZAI), 22 December 1977 (22.12.1977), entire text; all drawings (Family: none)	11
A	JP 2015-3453 A (Pilot Corp.), 08 January 2015 (08.01.2015), entire text; all drawings (Family: none)	11
A	JP 2011-51094 A (The Pilot Ink Co., Ltd.), 17 March 2011 (17.03.2011), entire text; all drawings (Family: none)	11

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2017/009321

Box No. II Observations where certain claims were found unsearchable (Continuation of item 2 of first sheet)

This international search report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2)(a) for the following reasons:

1. ☐ Claims Nos.:
because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:

2. ☐ Claims Nos.:
because they relate to parts of the international application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful international search can be carried out, specifically:

3. ☐ Claims Nos.:
because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 6.4(a).

Box No. III Observations where unity of invention is lacking (Continuation of item 3 of first sheet)

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application, as follows:

(Invention 1) claims 1-10

First and second ink containers and a temperature adjusting unit for the containers have been set forth in JP 2007-1128 A, and since claims 1-2 lack novelty due to document 1, the claims do not have a special technical feature.

However, claims 2-9 which are dependent on claim 1, and claim 10 have a technical feature which is same as claim 1, and further, have a high technical relationship with claim 1.

Consequently, claims 1-10 are classified into Invention 1.

(Invention 2) claim 11

(Continued to extra sheet)

1. ☐ As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all searchable claims.
2. ☒ As all searchable claims could be searched without effort justifying additional fees, this Authority did not invite payment of additional fees.
3. ☐ As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:

4. ☐ No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claims Nos.:

Remark on Protest

- ☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest and, where applicable, the payment of a protest fee.
- ☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest but the applicable protest fee was not paid within the time limit specified in the invitation.
- ☐ No protest accompanied the payment of additional search fees.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2017/009321

Continuation of Box No.III of continuation of first sheet(2)

It is not considered that claim 11 has a technical feature which is same as or corresponding to claim 1 classified into Invention 1.

Furthermore, claims 1-10 are on a printing device or a method for controlling the printing device, whereas claim 11 is on a writing device, and has little technical relevance.

Therefore, it is not considered that claim 11 has an inventive relationship with claim 1.

Consequently, claim 11 is classified into Invention 2.

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. B41J2/175(2006.01)i, B41J2/01(2006.01)i, B43K5/18(2006.01)i, G01K11/12(2006.01)i

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. B41J2/175, B41J2/01, B43K5/18, G01K11/12

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 7 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 7 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 7 年

国際調査で利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 A	JP 2007-1128 A（オリンパス株式会社）2007.01.11, 段落0026 - 0027, 0031-0033, 0035, 0039-0044, 0048, 図1-7（ファミリーなし）	1-2 3-4, 6-7 5, 8-10
Y	JP 2013-233801 A（ゼロックス コーポレーション）2013.11.21, 段 落0048, 0054, 図1 & US 2013/0293603 A1, 段落0065, 0071, F i g 1	3-4, 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、一般的な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

0 8 . 0 5 . 2 0 1 7

国際調査報告の発送日

1 6 . 0 5 . 2 0 1 7

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）

島▲崎▼ 純一

電話番号 03-3581-1101 内線 3261

2 P

9 1 0 7

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
X Y	JP 2003-220714 A (コニカ株式会社) 2003.08.05, 段落 0021-0024, 0049, 図 1-3 (ファミリーなし)	1, 5 6
A	JP 2009-503455 A (シーアールシー スマートプリント ピーティ ーワイ エルティディー) 2009.01.29, 全文, 全図 & US 2009/0050049 A1, 全文, 全図 & WO 2007/012132 A1 & CN 101258388 A	1-10
A	JP 2007-106979 A (株式会社リコー) 2007.04.26, 全文, 全図 (フ ァミリーなし)	1-10
A	JP 2003-214961 A (大和製罐株式会社) 2003.07.30, 全文, 全図 (フ ァミリーなし)	1-10
A	JP 2003-315167 A (パイロットインキ株式会社) 2003.11.06, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-10
A	JP 2009-204573 A (日油技研工業株式会社) 2009.09.10, 全文, 全 図 (ファミリーなし)	1-10
A	日本国実用新案登録出願 5-4386 号(日本国実用新案登録出願公開 7-38931 号)の願書に添付した明細書及び図面の内容を記録した CD-ROM (大日本印刷株式会社) 1995.07.14, 全文, 全図 (ファミリ ーなし)	1-10
A	US 2014/0118430 A1 (GHOZEIL, Admam L.) 2014.05.01, 全文, 全図 & WO 2013/062513 A1	1-10
A	JP 2005-271365 A (三菱鉛筆株式会社) 2005.10.06, 全文, 全図 (フ ァミリーなし)	11
A	日本国実用新案登録出願 51-78106 号(日本国実用新案登録出願公開 52-169430 号)の願書に添付した明細書及び図面の内容を撮影したマ イクロフィルム (安齋幸雄) 1977.12.22, 全文, 全図 (ファミリー なし)	11
A	JP 2015-3453 A (株式会社パイロットコーポレーション) 2015.01.08, 全文, 全図 (ファミリーなし)	11
A	JP 2011-51094 A (パイロットインキ株式会社) 2011.03.17, 全文, 全図 (ファミリーなし)	11

第Ⅱ欄 請求の範囲の一部の調査ができないときの意見（第1ページの2の続き）

法第8条第3項（PCT17条(2)(a)）の規定により、この国際調査報告は次の理由により請求の範囲の一部について作成しなかった。

1. ☐ 請求項 _____ は、この国際調査機関が調査をすることを要しない対象に係るものである。つまり、
2. ☐ 請求項 _____ は、有意義な国際調査をすることができる程度まで所定の要件を満たしていない国際出願の部分に係るものである。つまり、
3. ☐ 請求項 _____ は、従属請求の範囲であってPCT規則6.4(a)の第2文及び第3文の規定に従って記載されていない。

第Ⅲ欄 発明の単一性が欠如しているときの意見（第1ページの3の続き）

次に述べるようにこの国際出願に二以上の発明があるところの国際調査機関は認めた。

（発明1）請求項1～10

JP 2007-1128 Aには第1, 2インク容器とその温度調整部が記載されており、請求項1～2は、文献1により新規性が欠如しているため、特別な技術的特徴を有しない。しかしながら、請求項1の従属請求項である請求項2～9及び請求項10は、請求項1と同一の技術的特徴を有していて、技術的関連性が高い。従って請求項1～10を発明1に区分する。

（発明2）請求項11

請求項11は、発明1に区分された請求項1と、同一の又は対応する技術的特徴を有しているとはいえない。また、請求項1～10は印字装置又は印字装置の制御方法であるのに対して、請求項11は、筆記装置であり、技術的関連性が低い。このため、請求項11が請求項1に対して発明の連関性を有しているとは認められない。従って請求項11は発明2に区分する。

1. ☐ 出願人が必要な追加調査手数料をすべて期間内に納付したので、この国際調査報告は、すべての調査可能な請求項について作成した。
2. ☒ 追加調査手数料を要求するまでもなく、すべての調査可能な請求項について調査することができたので、追加調査手数料の納付を求めなかった。
3. ☐ 出願人が必要な追加調査手数料を一部のみしか期間内に納付しなかったため、この国際調査報告は、手数料の納付のあった次の請求項のみについて作成した。
4. ☐ 出願人が必要な追加調査手数料を期間内に納付しなかったため、この国際調査報告は、請求の範囲の最初に記載されている発明に係る次の請求項について作成した。

追加調査手数料の異議の申立てに関する注意

- ☐ 追加調査手数料及び、該当する場合には、異議申立手数料の納付と共に、出願人から異議申立てがあった。
- ☐ 追加調査手数料の納付と共に出願人から異議申立てがあったが、異議申立手数料が納付命令書に示した期間内に支払われなかった。
- ☐ 追加調査手数料の納付はあったが、異議申立てはなかった。