(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号
特許第3555459号
(P3555459)
(45)発行日　平成16年8月18日(2004.8.18)　(24)登録日　平成16年5月21日(2004.5.21)

(51)Int.Cl.[7]	F I		
B41J 2/18	B41J	3/04	102R
B41J 2/165	B41J	3/04	102Z
B41J 2/175	B41J	3/04	102N
B41J 2/185			

請求項の数 12　(全 17 頁)

(21)出願番号　特願平10-234719
(22)出願日　平成10年8月20日(1998.8.20)
(65)公開番号　特開2000-62215(P2000-62215A)
(43)公開日　平成12年2月29日(2000.2.29)
審査請求日　平成14年10月23日(2002.10.23)

(73)特許権者　000002369
セイコーエプソン株式会社
東京都新宿区西新宿２丁目４番１号
(74)代理人　100095452
弁理士　石井　博樹
(74)代理人　100095728
弁理士　上柳　雅誉
(74)代理人　100107261
弁理士　須澤　修
(72)発明者　小林　淳
長野県諏訪市大和３丁目３番５号　セイコーエプソン株式会社内
(72)発明者　原　和彦
長野県諏訪市大和３丁目３番５号　セイコーエプソン株式会社内

最終頁に続く

(54)【発明の名称】インクジェット式記録装置および同装置における印刷動作制御方法

(57)【特許請求の範囲】

【請求項１】

印刷データに対応してノズル開口から記録用紙に対してインク滴を吐出することで印刷を行なうインクジェット式記録ヘッドと、前記記録ヘッドを封止すると共に吸引ポンプからの負圧を受けるキャッピング手段と、クリーニング操作の指令を受けて前記キャッピング手段により記録ヘッドからインクを吸引させるクリーニング操作を実行するクリーニング制御手段とを備え、前記クリーニング制御手段の動作によるクリーニング操作の実行後に、所定の待機時間を設定するための待機タイマを起動させ、所定の待機時間を計時した後に印刷動作を開始するように構成されたインクジェット式記録装置であって、

前記待機タイマにより計時される所定の待機時間は、前記タイマを起動させる前に待機時間変更手段により変更されるようになされたインクジェット式記録装置。

【請求項２】

前記待機時間変更手段は、インクカートリッジの装填後におけるインクカートリッジ内のインクの溶存ガス量が飽和状態、または飽和状態の近傍に達するに要する時間に応じて、前記待機タイマによる待機時間を変更するようになされた請求項１記載のインクジェット式記録装置。

【請求項３】

前記飽和状態、または飽和状態の近傍に達するに要する時間は、前記インクカートリッジの交換後の積算時間である請求項２に記載のインクジェット式記録装置。

【請求項４】

前記記録ヘッド及びキャッピング手段をそれぞれ２つ有し、それぞれのヘッドに流入するインクの泡立ち性が異なり、前記クリーニング操作時にそれぞれのキャッピング手段内の泡立ち方に応じて、前記待機時間変更手段が前記タイマによる待機時間を変更するようになされた請求項１に記載のインクジェット式記録装置。

【請求項５】

前記記録ヘッド及び大きさの異なるキャッピング手段をそれぞれ２つ有し、前記待機時間変更手段は、キャップの大きさに応じて前記待機タイマによる待機時間を変更するようになされた請求項１に記載のインクジェット式記録装置。

【請求項６】

ノズル数の異なる前記記録ヘッド及びキャッピング手段をそれぞれ２つ有し、前記待機時間変更手段は、ノズル数に応じて前記待機タイマによる待機時間を変更するようになされた請求項１に記載のインクジェット式記録装置。

【請求項７】

印刷データに対応してノズル開口から記録用紙に対してインク滴を吐出することで印刷を行なうインクジェット式記録ヘッドと、前記記録ヘッドを封止すると共に吸引ポンプからの負圧を受けるキャッピング手段と、クリーニング操作の指令を受けて前記キャッピング手段により前記記録ヘッドからインクを吸引させるクリーニング操作を実行するクリーニング制御手段とを備え、前記クリーニング制御手段の動作によるクリーニング操作の実行後に、所定の待機時間を設定するための待機タイマを起動させるタイマ起動ステップと、所定の待機時間を計時した後に印刷動作ステップに移行するシーケンスを具備したインクジェット式記録装置における印刷動作制御方法であって、

前記待機タイマにより計時される所定の待機時間は、前記タイマを起動させる前に待機時間変更手段により変更されるようになされたインクジェット式記録装置における印刷動作制御方法。

【請求項８】

前記待機時間変更手段は、インクカートリッジの装填後におけるインクカートリッジ内のインクの溶存ガス量が飽和状態、または飽和状態の近傍に達するに要する時間に応じて、前記待機タイマによる待機時間を変更するようになされた請求項７記載のインクジェット式記録装置における印刷動作制御方法。

【請求項９】

前記飽和状態、または飽和状態の近傍に達するに要する時間は、前記インクカートリッジの交換後の積算時間である請求項８に記載のインクジェット式記録装置における印刷動作制御方法。

【請求項１０】

前記記録ヘッド及びキャッピング手段をそれぞれ２つ有し、それぞれのヘッドに流入するインクの泡立ち性が異なり、前記クリーニング操作時にそれぞれのキャッピング手段内の泡立ち方に応じて、前記待機時間変更手段が前記タイマによる待機時間を変更するようになされた請求項７に記載のインクジェット式記録装置における印刷動作制御方法。

【請求項１１】

前記記録ヘッド及び大きさの異なるキャッピング手段をそれぞれ２つ有し、前記待機時間変更手段は、キャップの大きさに応じて前記待機タイマによる待機時間を変更するようになされた請求項７に記載のインクジェット式記録装置における印刷動作制御方法。

【請求項１２】

ノズル数の異なる前記記録ヘッド及びキャッピング手段をそれぞれ２つ有し、前記待機時間変更手段は、ノズル数に応じて前記待機タイマによる待機時間を変更するようになされた請求項７に記載のインクジェット式記録装置における印刷動作制御方法。

【発明の詳細な説明】

【０００１】

【発明の属する技術分野】

本発明は、印刷データに基づいてインク滴を記録用紙に吐出して画像を印刷するインクジ

ェット式記録装置および同装置における印刷動作制御方法に関し、より詳細には記録装置に搭載されたインクジェット式記録ヘッドのクリーニングシーケンス並びにその後の印刷動作シーケンスの制御技術に関する。

【０００２】

【従来の技術】

パーソナルコンピュータの発達によりグラフィック処理が比較的簡単に実行できるようになったため、例えばディスプレイに表示されるカラー画像等のハードコピーを高品質で出力できる記録装置が求められている。このような要求に応えるためにインクジェット記録ヘッドを搭載した記録装置が提供されている。

【０００３】

このインクジェット式記録装置は、印刷時の騒音が比較的小さく、しかも小さなドットを高い密度で形成できるため、カラー印刷を中心とした多くの印刷に使用されている。

【０００４】

このようなインクジェット式記録装置は、インク貯蔵手段からのインクの供給を受けるインクジェット式記録ヘッドと、記録用紙を記録ヘッドに対して相対的に移動させる紙送り手段を備え、印字信号に応じて記録ヘッドを移動させながら記録用紙にインク滴を吐出させてドットを形成するすることで印刷記録が行われる。

【０００５】

このようにインクジェット式記録装置はインクという液体を扱う関係上、インク溶媒の揮散による記録ヘッドの目詰まりを防止するために、記録ヘッドからインクを強制的に吸引排出させる処理や、印字データに関係がない駆動信号を供給して、非印字領域でヘッドのノズル開口からインク滴を吐出させる操作が行われている。

【０００６】

記録ヘッドの目詰まり解消のために行なうインクの強制的な排出処理は、通常クリーニング操作と呼ばれ、装置の長時間の休止後に印刷を再開する場合（電源オン時のタイマークリーニング）や、またユーザが印字かすれ等の印字品質不良を解消するためにクリーニングスイッチを押圧した場合に実行される。このクリーニング操作は、記録ヘッドをキャッピング手段により封止して負圧を作用させてインクを排出させ、その後にゴムなどの弾性板からなるクリーニング部材によりヘッドのノズルプレートを払拭するワイピンク操作を伴う処理である。

【０００７】

一方、記録ヘッドに駆動信号を印加してインク滴を吐出させる操作は、通常フラッシング操作と呼ばれ、クリーニング操作時のワイピング等でヘッドのノズル開口近傍の不揃いのメニスカスを回復させたり、また印刷中にインク滴の吐出が少ないノズル開口の目詰まりを防止する目的で一定周期ごとに実行させる操作である。

【０００８】

図１０は、前記した従来の記録装置においてなされるクリーニング操作と、これに続く印刷命令を受けた場合の動作シーケンスを示したものである。すなわち、図１０に示すようにクリーニング処理の指令を受けると、ステップＳ５１において、記録ヘッドを非印字領域側に移動させて、当該部分に配置されたクリーニング部材の上部を通過させることで、ワイピング動作を実行する。このステップＳ５１におけるワイピング動作は、次に続くキャッピング装置により記録ヘッドからインクを強制的に吸引させる処理において、キャッピング装置に対する記録ヘッドの密着性を向上させるために実行される。

【０００９】

続いてステップＳ５２において、記録ヘッドはキャッピング装置上に移動し、キャッピング装置によって封止されて記録ヘッドから比較的大量のインクが吸引される。そして、ステップＳ５３において、キャッピング装置の一部に配置された大気開放バルブが開弁され、キャッピング装置に連通する吸引ポンプが作動されることにより、キャッピング装置内に吸引されたインクは廃インクタンクに排出される。

【００１０】

続いてステップＳ５４において、再び記録ヘッドはキャッピング装置によってインクの少量吸引動作が実行される。これはヘッドのノズルから入った気泡を少ない吸引動作で泡立てないように行なうものである。そして、ステップＳ５５において、キャッピング装置に配置された大気開放バルブが開弁され、キャッピング装置に連通する吸引ポンプが作動されることにより、キャッピング装置内に吸引されたインクは廃インクタンクに排出される。

【００１１】

さらに、ステップＳ５６において、記録ヘッドはクリーニング部材上を通過するワイピング動作を実行し、これにより記録ヘッドの表面に付着した泡はこのワイピングにより取り除かれる。続いてステップＳ５７において、再び記録ヘッドはキャッピング装置によってインクの少量吸引動作が実行される。これは仕上げのクリーニング動作であり、記録ヘッドのノズル開口における不揃いのメニスカスを回復させるものである。

【００１２】

そして同様にステップＳ５８において、キャッピング装置に配置された大気開放バルブが開弁され、キャッピング装置に連通する吸引ポンプが作動されることにより、キャッピング装置内に吸引されたインクは廃インクタンクに排出される。続いてステップＳ５９において、記録ヘッドがクリーニング部材上を通過して仕上げのワイピング動作が実行され、以上のテップＳ５１乃至ステップＳ５９において実質的なクリーニング動作が終了する。

【００１３】

続いて、ステップＳ６０において待機タイマがスタートし、ステップＳ６１において、定められた所定の待機時間（Ｔ１）の経過を待つ。このステップＳ６１において所定の待機時間が経過したと判断されると、印刷命令の受入れ可能なモード、すなわち印刷命令待ちとなる。

【００１４】

なお、前記待機時間（Ｔ１）は、前記したクリーニング作用により記録ヘッドのノズル開口内に発生したインク気泡の自然消滅、またはインク気泡の縮小に要する時間であり、通常３０秒～６０秒の放置時間を設定している。したがって、この時間内においては記録ヘッドからのインクの吐出動作を停止させようになされ、これにより印字の品質を安定させることができる。

【００１５】

前記した印刷命令待ちの状態においては、ステップＳ６２において印刷命令があるか否かを監視し、印刷命令がありと判定した場合には、ステップＳ６３において記録ヘッドにいわゆる空吐出のための信号を印加してフラッシングを行い、印刷が開始される。

【００１６】

【発明が解決しようとする課題】

ところで、前記した従来の印刷装置における制御シーケンスによると、クリーニング操作の実施後に待機タイマの計時を開始させて所定の待機時間（Ｔ１）を持たせた後に、印刷命令待ちのモードに移行させるように制御される。これは、前記したようにインク気泡の自然消滅またはインク気泡を縮小させて印字の品質を安定させるために必要なものであった。

【００１７】

しかしながら、この待機時間は３０～６０秒を要し、クリーニング動作終了を待ってすぐに印刷を開始しようとしたユーザにとって、印刷データを送っているにもかかわらず印刷を開始しないことによるいらだちを感じたり、故障であるかのような疑念を抱くこととなり好ましくない。

【００１８】

そこで、前記した待機時間において、装置に無意味な動作を意図的に行わせるなどしてユーザに対するストレスの発生を抑制する工夫を持たせた印刷装置も提供されている。しかしクリーニング動作後すぐに印刷を開始しない場合、この無意味な動作はクリーニング時間を見かけ上長くするだけであるため、逆効果である。特に電源投入時に自動的に行われ

るタイマクリーニング等においてはこういうケースが多い。
【００１９】
一方、前記した記録ヘッドに対してインクを供給するインクカートリッジは、一般に外ケースがポリプロピレンなどの材料により形成されており、内部に多孔質体が装填され、インクが保持されている。
【００２０】
このインクカートリッジの出荷時においては内部が脱気されており、脱気されていることにより初期充填性（記録装置に対して最初にインクカートリッジを装填し、ヘッドへインクを充填した時の記録装置の動作の信頼性）および交換充填性（インクカートリッジを交換装填した時の記録装置の動作の信頼性）が確保できるようにされている。
【００２１】
このように脱気されたインクカートリッジを記録装置に装填した後、カートリッジ内のインクは、上面に設けた開口を介して大気と連通するため、序々に空気が溶解し、やがてカートリッジ内のインクは飽和状態となる。
【００２２】
ここで、インクカートリッジを交換した場合のようにインクカートリッジの脱気度が確保されている間においては、キャッピング手段によりインクを吸引した場合に、キャップ内に発生したノズル径より小さい気泡は、インクカートリッジの持つ負圧によりヘッド流路内に逆流するものの、この種の気泡は臨界半径より小さいために消滅する。新しい脱気された状態のインクの場合、気泡はインクへ溶解させることもできるために実際に気泡の消える時間はより加速される。
【００２３】
しかしながら、インクカートリッジ内が飽和の状態においては、微小気泡を溶解する能力が小さいために、気泡の発生を抑えたり、発生した気泡の影響を抑えるには、その気泡が消滅するまでに前記した程度の所定の時間を要する。
【００２４】
前述したように、インクカートリッジの脱気度に応じて微小気泡の発生度合いが異なるにもかかわらず、従来のインクジェット式記録装置においては、カートリッジ内が飽和の状態であることを想定した前記したような一律の待機時間（Ｔ１）を組み込んだクリーニングシケーンスを一律に実行するようにしていた。
【００２５】
したがって、常に印字開始までに相当の所用時間が必要であり、スループットを向上させることができないという技術的課題を抱えている。
【００２６】
本発明は、このような諸事情に鑑みてなされたものであって、その第１の目的とするところは、前記した待機タイマの計時開始と同時に印刷命令待ちに移行させることにより、ユーザに待ち時間を意識させることのないインクジェット式記録装置および同装置における印刷動作制御方法を提供することにある。
【００２７】
また、本発明の第２の目的とするところは、インクカートリッジの脱気度に応じて前記した待機タイマの計時時間を可変させることで、スループットを向上させることができるインクジェット式記録装置および同装置における印刷動作制御方法を提供することにある。
【００２８】
【課題を解決するための手段】
前記した目的を達成するためになされた本発明にかかるインクジェット式記録装置は、印刷データに対応してノズル開口から記録用紙に対してインク滴を吐出することで印刷を行なうインクジェット式記録ヘッドと、前記記録ヘッドを封止すると共に吸引ポンプからの負圧を受けるキャッピング手段と、クリーニング操作の指令を受けて前記キャッピング手段により記録ヘッドからインクを吸引させるクリーニング操作を実行するクリーニング制御手段とを備えたインクジェット式記録装置であって、前記クリーニング制御手段の動作

によるクリーニング操作の実行後に、所定の待機時間を設定するための待機タイマを起動させると共に、待機タイマの起動と同時に印刷命令の受入れを許容する印刷制御手段がさらに具備される。

【００２９】

この場合、前記印刷制御手段は、前記待機タイマが所定の待機時間を計時中に印刷命令を受けた場合に、所定の待機時間を計時した後に印刷動作を開始するように構成される。

【００３０】

また、本発明にかかるインクジェット式記録装置における印刷動作制御方法は、印刷データに対応してノズル開口から記録用紙に対してインク滴を吐出することで印刷を行なうインクジェット式記録ヘッドと、前記記録ヘッドを封止すると共に吸引ポンプからの負圧を受けるキャッピング手段と、クリーニング操作の指令を受けて前記キャッピング手段により前記記録ヘッドからインクを吸引させるクリーニング操作を実行するクリーニング制御手段とを備えたインクジェット式記録装置における印刷動作制御方法であって、前記クリーニング制御手段の動作によるクリーニング操作の実行後に、所定の待機時間を設定するための待機タイマを起動させるタイマ起動ステップと、前記待機タイマの起動と同時に印刷制御手段が印刷命令の受入れを許容する印刷命令受入れステップとの各制御ステップが具備される。

【００３１】

この場合、前記待機タイマが所定の待機時間を計時中に印刷命令を受けた場合には、所定の待機時間を計時した後に印刷動作ステップに移行するシーケンスがさらに具備される。

【００３２】

そして、前記したインクジェット式記録装置もしくは同装置における印刷動作制御方法のいずれにおいても、前記待機タイマにより設定される所定の待機時間は、前記キャッピング手段により記録ヘッドからインクを吸引した後に、記録ヘッドのノズル開口近傍に発生したインク気泡の消滅、またはインク気泡の縮小に要する時間に設定されることが望ましい。

【００３３】

また好ましくは、前記待機タイマにより計時される所定の待機時間は、待機時間変更手段により変更されるようになされる。この場合、好ましくは前記待機時間変更手段は、インクカートリッジの装填後におけるインクカートリッジ内のインクの溶存ガス量が飽和状態、または飽和状態の近傍に達するに要する時間に応じて、前記待機タイマによる待機時間を変更するようになされる。

【００３４】

さらに好ましくは、前記したインクジェット式記録装置もしくは同装置における印刷動作制御方法のいずれにおいても、前記印刷制御手段は、前記待機タイマが所定の待機時間を計時中に印刷命令を受けた場合に、印刷命令を受けてから前記所定の待機時間に至るまで、記録ヘッドの駆動を伴わない動作を行なうようになされる。

【００３５】

以上のようになされたインクジェット式記録装置によると、クリーニングシーケンス終了直後に待機タイマの計時が開始され、これと同時に印刷命令の受入れモードのシーケンスに移行する。したがって間もなく印刷命令を受け取った場合には、既に待機タイマは所定の待機時間を計時中であり、待機タイマによる所定時間の経過後に直ちに印刷動作を開始することができる。

【００３６】

一般に、クリーニング操作を行なってから実際に印刷装置が印字を開始するまでには、現実としてユーザが記録用紙を用意または確認するなどの作業時間、アプリケーション、プリンタドライバがデータ処理を行なう時間等があるため、殆どの場合、この待ち時間を意識することはなく、結果としてクリーニングの動作時間を長く感じさせない。

【００３７】

また前記した待機タイマは、インクカートリッジ内のインクの溶存ガス量が飽和状態、ま

たは飽和状態の近傍に達するに要する時間を計時する待機時間変更手段により適宜短縮するように変更される。したがって、例えば電源立上げ後における印刷動作開始までに要する時間を短縮させることが可能であり、これによりスループットを向上させることもできる。

【００３８】

そして、クリーニング動作後、所定の待機時間を経過する前に印刷を開始しようとする場合には、あえて前記したような記録ヘッドの駆動を伴わない動作を実行させることで、装置が故障であるかのような疑念を抱かせることを避けることができる。

【００３９】

【発明の実施の形態】

以下、本発明にかかるインクジット式記録装置について、図に示す実施の形態に基づいて説明する。図１は本発明が適用されたインクジェット式記録装置の全体構成を示すものである。図１において符号１はキャリッジであり、このキャリッジ１はタイミングベルト２の一部に結合されてキャリッジモータ３の往復回転により駆動され、ガイド部材４に案内されてプラテン５に平行に移動するように構成されている。

【００４０】

キャリッジ１の記録用紙６と対向する面には印字領域側（図１における左側）にはブラック印字用の記録ヘッド７が、また非印字領域側にはカラー印字用の記録ヘッド８が搭載され、各記録ヘッド７，８は、キャリッジ上に搭載されたブラックインクカートリッジ９、カラーインクカートリッジ１０からそれぞれインクの供給を受けて記録用紙６に対してインク滴を吐出して印刷を行なうように構成されている。

【００４１】

非印字領域に配置された１１はキャッピンク装置であり、ブラックインク用記録ヘッド７を封止するキャップ部材１２と、カラーインク用記録ヘッド８を封止するキャップ部材１３を同一のキャップホルダーに搭載し、ポンプユニット１６にチューブを介して接続されている。そして、キャップ部材１２，１３はそれぞれ記録ヘッド７，８のノズル開口面を１つの空間で封止できるサイズを備え、非印字時にはノズル開口を封止し、また吐出能力回復操作時、すなわちクリーニング操作時にはポンプユニット１６から負圧の供給を受けて記録ヘッド７，８からインクを強制的に排出させることができるように構成されている。

【００４２】

そして、キャップ部材１２，１３は、キャップ部材内に排出されたインクを効果的に排出するために、キャリッジ１の移動や、また駆動手段などにより開閉が制御される大気開放バルブＶ１，Ｖ２を介して大気に連通できるように構成されている。また、キャッピンク装置１１の近傍には、ゴムなどの弾性板からなるクリーニング部材１７が配置されている。

【００４３】

図２は図１に示した記録装置の動作を制御する制御装置の構成をブロック図によって示したものである。図２における制御装置において、符号２０は印刷制御手段であり、ホストからの印刷データに基づいてビットマップデータを生成し、このデータに基づいてヘッド駆動手段２１により駆動信号を発生させて、記録ヘッド７，８からインク滴を吐出させるものである。

【００４４】

符号２２はクリーニング制御手段であり、電源投入時や、また吸引指令検知手段２３および吸引タイマ２４からの信号により、規定された吸引強度、吸引時間、吸引インターバルに基づいてポンプ駆動手段２５を制御して、ポンプユニットを１６を構成する各吸引ポンプ１４，１５を駆動制御するものである。

【００４５】

符号２６はフラッシング制御手段であり、印刷動作が一定時間継続して印刷制御手段２０からフラッシング指令が出力された場合、およびクリーニング制御手段２２からの吸引終

了信号が出力された場合に、印刷制御手段２０により記録ヘッド７，８をフラッシング位置、通常はキャッピング位置に移動させて、ヘッドの目詰まりの防止や、目詰まり解消のために各記録ヘッド７，８の全てのノズル開口から所定数のインク滴を吐出させるものである。

【００４６】

また、符号２８は待機タイマであり、前記クリーニング制御手段２２によるクリーニング制御が終了した直後に計時を開始し、所定の待機時間（Ｔ１）を計時した後に直ちに印刷動作が開始できるように制御するものである。

【００４７】

さらに符号２７は待機時間変更手段であり、これはインクカートリッジの装填後におけるインクカートリッジ内のインクの溶存ガス量が飽和状態、または飽和状態の近傍に達するに要する時間に応じて、前記待機タイマ２８による待機時間を変更するように構成されている。すなわち、待機時間変更手段２７はホストコンピュータから得られるインクカートリッジ交換などの信号に基づいてカートリッジ交換後の積算時間を計時し、この積算時間に応じて前記待機タイマ２８による待機時間（Ｔ１）を適宜増減させるように作用する。

【００４８】

なお、図中２９は記録装置の図示しない制御パネル等に設けられたクリーニング指令スイッチであり、ユーザが印字かすれなどの現象を認識した場合に、このスイッチ２９を操作することで、クリーニング操作が実行されるように構成されている。

【００４９】

次に図３は、図１および図２に示した記録装置に装填されるインクカートリッジの構成を示したものである。なお、図３に示したインクカートリッジは、イエロー、マゼンタ、シアンの各色のインクが充填されたカラーインクカートリッジ１０の例を示すものであり、ブラックインクが充填されたブラックインクカートリッジ９においては、その幅方向の寸法が短縮され、インク溜りが１つである点で相違し、他の構成は以後に説明するカラーインクカートリッジ１０とほぼ同一構成にされている。

【００５０】

カラーインクカートリッジ１０は、基本的には例えばポリプロピレンにより箱型に形成されたインクタンク３１と、このインクタンク３１内に収納されインクが含浸される多孔質部材よりなるフォーム３２Ｙ，３２Ｍ，３２Ｃと、インクタンク３１の上面を覆う蓋体３３より構成されている。

【００５１】

前記インクタンク３１は、３１Ｙ，３１Ｍ，３１Ｃの３つの室に分割されており、この各室には直方体状に成型された例えばポリウレタンフォーム等の多孔質部材よりなるフォーム３２Ｙ，３２Ｍ，３２Ｃが収納されている。そして、各室にはイエロー、マゼンタ、シアンのカラーインクがそれぞれ充填されている。

【００５２】

インクタンク３１の上部を覆う蓋体３３には、外部と連通する連通孔３４が各室に対してそれぞれ３個ずつ設けられている。これら連通孔３４の各室ごとの少なくとも１つの連通孔３４ａには、開封可能な帯状の封止部材３５が貼着されており、使用直前までは部材３５により封止されていて使用直前に開封して通気孔３４ａの機能を果たすことができるように構成されている。

【００５３】

特に図３に示したような帯状の封止部材３５を採用することにより、その端部を引っ張り剥がすことで、各室のそれぞれの連通孔３４ａを一度に開封することができる。この場合、カートリッジ１０の包装袋（図示せず）に帯状の封止部材３５の一端を結合しておき、包装袋からカートリッジ１０を取り出す時に必ず開封されるように構成されるのが望ましい。

【００５４】

このようにして封止部材３５を開封することにより、カートリッジ１０を記録装置に装填

した場合において、開封された通気孔３４ａよりインクの消費に対応した空気がカートリッジ内に補充される。

【００５５】

なお、他の通気孔３４もそれぞれ単独の封止部材３６により封止されている。これらの封止部材３５，３６は所定以下の水蒸気透過度のものが用いられており、また少なくとも１つの封止部材は所定以上のガス透過度を保有するものが用いられている。これによりカートリッジの輸送時にインクが漏れ出すのを阻止でき、また減圧包装後にインクが再脱気されるように作用する。

【００５６】

前記各室３１Ｙ，３１Ｍ，３１Ｃの下底部には、図示されていないが円筒状のインク室が形成されており、インク室の端部にはゴム等の弾性部材よりなる盲栓３７が嵌め込まれ封止されている。

【００５７】

このように構成されたインクカートリッジ１０は、印刷装置に装填された状態で記録ヘッド８に連通する中空針（図示せず）により盲栓３７が貫通され、カートリッジ１０より記録ヘッド８に対してインクが導入できるように構成されている。

【００５８】

また、インクタンク３１の側面には、その先端部が各室３１Ｙ，３１Ｍ，３１Ｃ内のフォーム３２Ｙ，３２Ｍ，３２Ｃにそれぞれ接するようにインクエンド検出用の電極３８が埋め込まれており、インクの漏出を防止するためのＯリング３９によりそれぞれ封止されている。そして、これらの電極３８と前記した中空針との間での電気抵抗を測定することで、インクエンドの状態を検出することができるように構成されている。

【００５９】

次に図１および図２に示したインクジェット式記録装置における記録ヘッドのクリーニング作用および印刷命令の待機モードの作用について、図４以降に示す動作フローチャート並びにキャッピング手段の動作態様に基づいて説明する。

【００６０】

まず図４は、記録ヘッドのクリーニング作用および印刷命令の待機モードの作用についての第１の制御シーケンスを示したものであり、また図５乃至図８はこの時に制御されるキャッピング手段の各動作を示したものである。なお、図５乃至図８はいずれもキャップ部材１２，１３のうちの一方のキャップ部材１２のみについて示しているが、他方のキャップ部材１３の動作についても以下の説明と同様である。

【００６１】

図４において、長期間の放置後において印刷装置に電源が投入された場合、またはクリーニング指令スイッチ２９の操作によりクリーニング開始モードになされると、ステップＳ１１において、記録ヘッド７を非印字領域側に移動させる。これにより、当該部分に配置されたゴムなどの弾性板からなるクリーニング部材１７の上部を記録ヘッド７が通過し、記録ヘッド７のノズルプレートに付着している塵埃や紙粉などを除去するワイピング動作を実行する。

【００６２】

このステップＳ１１におけるワイピング動作は、次に続くキャッピング装置により記録ヘッドからインクを強制的に吸引させる処理において、キャッピング装置に対する記録ヘッドの密着性を向上させるために実行される。

【００６３】

次いでステップＳ１２において、キャリッジ１をキャッピング位置に移動させて記録ヘッド７からインクの大量吸引動作を開始する。すなわち、図５（イ）に示すように記録ヘッド７をキャップ部材１２により封止し、図５（ロ）に示すようにキャップ部材１２に連通する大気開放バルブＶ１を閉弁した状態で吸引ポンプ１４を所定時間だけ、高速駆動させてキャップ部材１２に強い負圧を蓄圧させる。

【００６４】

強い負圧を蓄圧した状態で放置すると、図５（ハ）に示すように記録ヘッド７から大量のインクがキャップ部材１２に排出される。このようにして所定時間が経過し、記録ヘッド７からインクが排出されることでキャップ部材１２内の負圧が大気圧程度に弱まると、図５（ニ）に示すように記録ヘッド７からのインクの排出が停止する。

【００６５】

大量吸引終了後、キャップ部材１２内が大気圧まで復帰した段階で、ステップＳ１３に移り、図６（イ）に示すようにキャップ部材１２に連通する大気開放バルブＶ１を開弁し、吸引ポンプ１４を再び高速駆動させる。

【００６６】

大量吸引終了後にはキャップ部材１２にインクが大量に停滞しているから、大気開放バルブＶ１の開放によりキャップ部材１２内のインクは、図６（ロ）に示すように気泡を発生しながら吸引ポンプ１４に吸引され、廃インクタンクに排出される。そして、図６（ハ）に示すように記録ヘッド７はキャップ部材１２の封止から開放され、再び大気開放バルブＶ１を閉弁し、吸引ポンプ１４を駆動してキャップ部材１２に残留しているインクを廃インクタンクに排出させる。

【００６７】

次いでステップＳ１４においてクリーニング制御手段２２は、記録ヘッド７をキャッピング位置に再び移動させて、前記した大量吸引によるノズル開口におけるメニスカス等の破損を修復するために、記録ヘッド７に対して第１回目の少量吸引の動作を実行する。すなわち、図７（イ）に示すように記録ヘッド７をキャップ部材１２により封止し、図７（ロ）に示すようにキャップ部材１２に連通する大気開放バルブＶ１を閉弁した状態で吸引ポンプ１４を所定時間、低速駆動させてキャップ部材１２に弱い負圧を蓄圧させる。

【００６８】

キャップ部材１２内に蓄圧された弱い負圧を記録ヘッド７に作用させた状態で放置すると、図７（ハ）に示すように記録ヘッド７からインクがキャップ部材１２に排出される。そして、キャップ部材１２の負圧が大気圧程度に弱まると、図７（ニ）に示すように記録ヘッド７からのインクの排出が停止する。

【００６９】

続いてステップＳ１５に移り、大気開放バルブＶ１を開弁させる。少量吸引動作後には少量のインクがキャップ部材１２内に停滞しているだけであるから、図８（イ）に示すように大気開放バルブＶ１を開放しても気泡が発生することはない。そして図８（ロ）に示すように、この状態で吸引ポンプ１４を低速駆動して記録ヘッド７を封止した状態でキャップ部材１２に停滞しているインクを泡立てることなく吸引して廃タンクに排出する。

【００７０】

そして、図８（ハ）に示すように記録ヘッド７はキャップ部材１２の封止から開放され、吸引ポンプ１４を駆動してキャップ部材１２内に残留しているインクを廃インクタンクに排出させる。

【００７１】

次いで、ステップＳ１６においてクリーニング制御手段２２は、記録ヘッド７をクリーニング部材１７の作動位置に移動させて、記録ヘッド７のノズルプレートを低速モードでワイピングする。これによりインク吸引時に生じたインク飛沫によりノズルプレートに付着したインクの層が払拭される。

【００７２】

続いてステップＳ１７において、クリーニング制御手段２２は、記録ヘッド７をキャッピング位置に再び移動させて記録ヘッド７から第２回目の少量吸引の動作を実行する。

【００７３】

すなわち、図７（イ）に示すように記録ヘッド７をキャップ部材１２により封止し、図７（ロ）に示すようにキャップ部材１２に連通する大気開放バルブＶ１を閉弁した状態で吸引ポンプ１４を所定時間、低速駆動させてキャップ部材１２内に弱い負圧を蓄圧させる。

【００７４】

これによりキャップ部材１２内に蓄圧された弱い負圧により記録ヘッド７から、図７（ハ）に示すように少量のインクがキャップ部材１２内に排出される。そして、キャップ部材１２の負圧が大気圧程度に弱まると、図７（ニ）に示すように記録ヘッド７からのインクの排出が停止する。

【００７５】

続いてステップＳ１８において、図８（イ）に示すように大気開放バルブＶ１を開放し、図８（ロ）に示すように吸引ポンプ１４を低速駆動してキャップ部材１２内に停滞しているインクを泡立てることなく吸引して廃タンクに排出する。

そして、図８（ハ）に示すように記録ヘッド７をキャップ部材１２の封止から開放し、吸引ポンプ１４を駆動してキャップ部材１２内に残留しているインクを廃インクタンクに排出させる。

【００７６】

続いてステップＳ１９において、キャリッジを低速モードで駆動し、記録ヘッド７のノズルプレートを低速でワイピングする仕上げワイピングが行われ、以上のシーケンスによりクリーニング操作が完了する。

【００７７】

前記ステップＳ１９に示す仕上げワイピングの終了直後のステップＳ２０において、待機タイマ２８による計時が開始され、これと同時に印刷命令の受入れを許容する印刷命令待ちとなる。

【００７８】

前記印刷制御手段２０は、ステップＳ２１において印刷命令があるか否かを監視しており、印刷命令がありと判断した場合には、ステップＳ２２において、前記待機タイマ２８による所定の待機時間（Ｔ１）が経過したか否かを判定する。このステップＳ２２において所定の待機時間が経過したと判断されると、ステップＳ２３において記録ヘッドにいわゆる空吐出のための信号を印加してフラッシングを行い、印刷が開始される。

【００７９】

以上説明した制御シーケンスによると、ステップＳ１９による仕上げワイピングの動作直後に待機タイマ２８の計時が起動され、直ちに印刷命令待ちの状態となる。したがって間もなく印刷命令を受け取った場合には、既に待機タイマ２８は所定の待機時間を計時中であり、待機タイマによる所定時間（Ｔ１）の経過後に直ちに印刷動作を開始することができる。

【００８０】

なお以上説明した制御シーケンスは、インクカートリッジを新たに交換してから例えば２日以上を経過し、インクカートリッジ内の脱気度が低下した場合において成される通常の制御シーケンスを示している。

【００８１】

すなわち、新たなインクカートリッジに交換した後の例えば２日程度以内においては、クリーニング操作後に記録ヘッド内に逆流する微小気泡は、インクカートリッジ内のインク脱気度が比較的高いために早期に消滅し、印字品質を低下させるという不都合は発生しない。換言すれば、このようにインクカートリッジ内の脱気度が高い状態においては、前記待機タイマによる待機時間（Ｔ１）を短縮するようにしても印字品質を低下させるという問題は生じない。

【００８２】

その理由は次のとおりである。すなわち、図３に示したようにインクカートリッジの外ケースがポリプロピレン等の材料の場合、カートリッジ内のインクが完全に飽和に達するのに室温下で通常約３日かかり、これ以降においてはノズル開口径と同サイズの気泡が消滅するのに、３０～６０秒程度必要である。したがって、前記待機時間（Ｔ１）はこれと同程度の時間に設定する必要がある。しかしながら、脱気度が溶存空気量として飽和の７５％以下であれば、待機時間がなくても速やかに溶解でき、クリーニング後の不良の発生はない。飽和の７５％は、室温下でほぼ２日で達するので、２日経過以降は一律、３０～６

０秒程度の待機時間（Ｔ１）を設けるように制御される。

【００８３】

よって、カートリッジ装填後から３日の間の時間経過を元に、その比率分で、すなわち経過時間の関数で待機時間（Ｔ１）を設定するように構成することが望ましい。

【００８４】

図９は、このような特質を利用し、インクカートリッジ内のインクの溶存ガス量が飽和状態、または飽和状態の近傍に達するに要する時間に応じて動作する待機時間変更手段を具備させた第２の制御シーケンスを示すものである。

【００８５】

すなわち、図９に示したステップＳ３１乃至ステップＳ３９の一連のクリーニング制御シーケンスは、図４に示したステップＳ１１乃至ステップＳ１９の一連のクリーニング制御シーケンスと同一である。また、図９に示したステップＳ４１乃至ステップＳ４４は、図４に示したステップＳ２０乃至ステップＳ２３と同一である。したがってその詳細な説明は省略する。

【００８６】

この図９に示したシーケンスにおける図４との相違点は、ステップＳ４０として待機時間変更手段による待機時間（Ｔ１）の設定動作が加わるようにされている点である。

【００８７】

すなわち、待機時間変更手段２７はインクカートリッジ交換時からの累積時間を計時し、その経過時間に応じて前記待機タイマ２８による待機時間（Ｔ１）を適宜短縮するように変更するものである。

【００８８】

例えばインクカートリッジ交換時から例えば２日程度の範囲においては、前記したように待機時間（Ｔ１）を０秒から序々に比例配分的に増大させると共に、インクカートリッジ交換から例えば２日以上経過した場合には、前記待機時間（Ｔ１）を通常の時間である３０～６０秒程度の一定の時間に設定されるように構成される。またインクカートリッジ交換時から所定の時間の範囲においては、待機時間（Ｔ１）を０秒と設定するようにしてもよい。

【００８９】

またさらに、待機時間変更手段２７によってなされる待機時間（Ｔ１）の設定は、以下のように種々の形態を採ることもできる。例えば、インク中の染料および界面活性材等の成分により、インクの種類によって泡立ちが異なることが確認されている。すなわち、ブラックインク専用のヘッドと、イエロー、マゼンタ、シアンのカラー印刷ヘッドの２個を有し、それぞれ専用のキャップを備えている場合には、ブラックインクの方が泡立ちが少なく、ノズル開口からの気泡の逆流が少ない傾向がある。そのため、同じクリーニングシーケンスでもブラックの方がクリーニングの不良の発生は少ない。したがってその分、ブラックインクカートリッジの交換時には、待機時間（Ｔ１）を短縮制御する時間をより長くとることもできる。

【００９０】

また、キャップの大きさが異なる場合、大きい方のキャップ内では大量吸引の際の泡立ちが多いため、ノズル開口からの気泡の逆流が多い。これに対して小さい方のキャップは相対的に泡立ちが少ない。したがってキャッピング手段のキャップの大きさに応じて例えば前記待機時間（Ｔ１）を可変できるように構成することもできる。

【００９１】

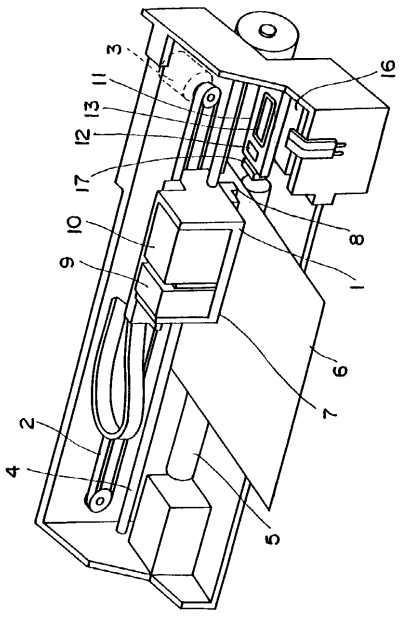
さらに、２つのヘッドおよびそれに対応したキャップを有するインクジェット記録装置の場合、ノズルの数が多い記録ヘッドでは、キャップ内で泡立った気泡がノズル開口へ逆流する頻度が高い。逆にノズル数が少ない記録ヘッドにおいては気泡の逆流が少ない。したがって、キャッピング手段によってインクを吸引する記録ヘッドのノズル数に応じて、前記待機時間（Ｔ１）の設定を可変できるように構成することで、同様にクリーニングシーケンスを最適化させることができる。

【００９２】
なお、図４および図９に示した制御シーケンスにおいて、前記待機タイマによる所定時間（Ｔ１）までの待機中（Ｓ２２，Ｓ４３）においては、記録ヘッドからのインク吐出を伴わずに装置を動作させ、装置が正常に機能しているように見せかけることが好ましい。この装置の動作としては、キャリッジや紙送りモータなどの無意味な駆動のほか、すでに印刷情報は与えられているので給紙動作、用紙頭出し動作、キャリッジのフラッシングポジションへの移動等も行なうことができる。
【００９３】
【発明の効果】
以上の説明で明らかなとおり、本発明にかかるインクジェット式記録装置および同装置における印刷動作制御方法によると、クリーニング操作の終了と同時に待機タイマを起動し、これと同時に印刷命令待ちのモードに移行するように作用するため、印刷命令が到来した場合には、既に所定の待機時間を経過しているか、または待機時間の計時が進んでいる状態となる。したがって、ユーザに対して不要な待ち時間を強いる確率を低減させることができる。
【００９４】
また、所定の待機時間に到達する以前に印字開始命令が与えられた場合、記録ヘッドからのインク吐出を伴わない範囲で装置を動作させることによって、装置が故障であるかのような疑念を抱かせることを避けることができる。
【００９５】
さらに、インクカートリッジの交換に伴って動作する待機時間変更手段を具備させることで、前記待機時間をより短縮させることができるので、例えば印刷装置に動作電源を投入して、即座に印刷を実行させようとする場合においては、そのスループットを向上させることが可能となる。
【図面の簡単な説明】
【図１】本発明が適用されるインクジェット式記録装置の構成を示した斜視図である。
【図２】図１に示す記録装置における制御回路の構成を示したブロック図である。
【図３】図１に示す記録装置に装填されるインクカートリッジの一例を示した分解斜視図である。
【図４】図２に示す制御回路によりなされるクリーニング動作およびこれに続く印刷命令を受けた場合の第１の動作シーケンスを示したフローチャートである。
【図５】大量吸引工程の前半におけるキャップ部材内の様子を示す模式図である。
【図６】大量吸引工程の後半におけるキャップ部材内の様子を示す模式図である。
【図７】小量吸引工程の前半におけるキャップ部材内の様子を示す模式図である。
【図８】小量吸引工程の後半におけるキャップ部材内の様子を示す模式図である。
【図９】図２に示す制御回路によりなされるクリーニング動作およびこれに続く印刷命令を受けた場合の第２の動作シーケンスを示したフローチャートである。
【図１０】従来の記録装置においてなされるクリーニング動作およびこれに続く印刷命令を受けた場合の動作シーケンスを示したフローチャートである。
【符号の説明】

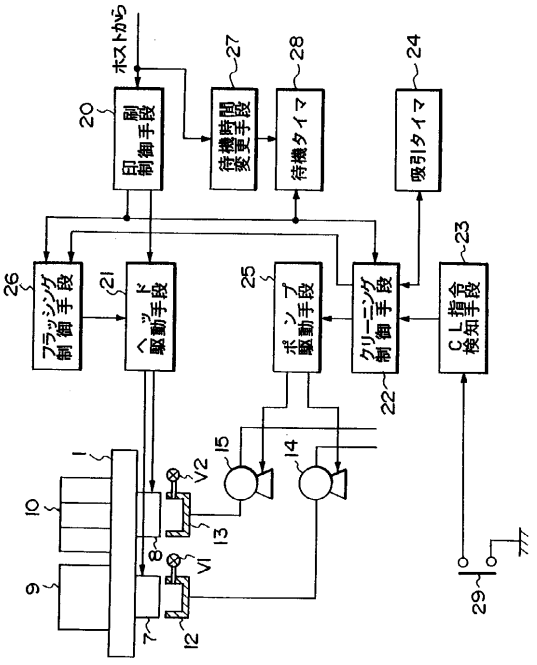
１	キャリッジ
４	ガイド部材
５	プラテン
６	記録用紙
７，８	記録ヘッド
９，１０	インクカートリッジ
１２，１３	キャップ部材
１４，１５	吸引ポンプ
１７	クリーニング部材
２０	印刷制御手段

２１　　ヘッド駆動手段
２２　　クリーニング制御手段
２５　　ポンプ駆動手段
２６　　フラッシング制御手段
２７　　待機時間変更手段
２８　　待機タイマ
Ｖ１，Ｖ２　　大気開放バルブ

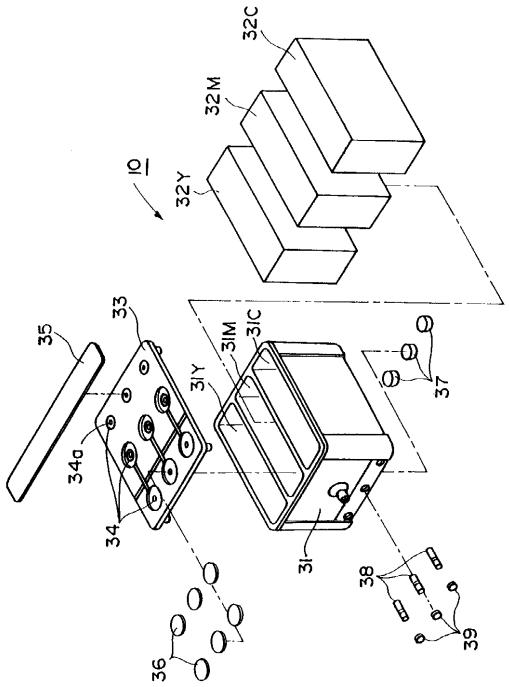
【図１】



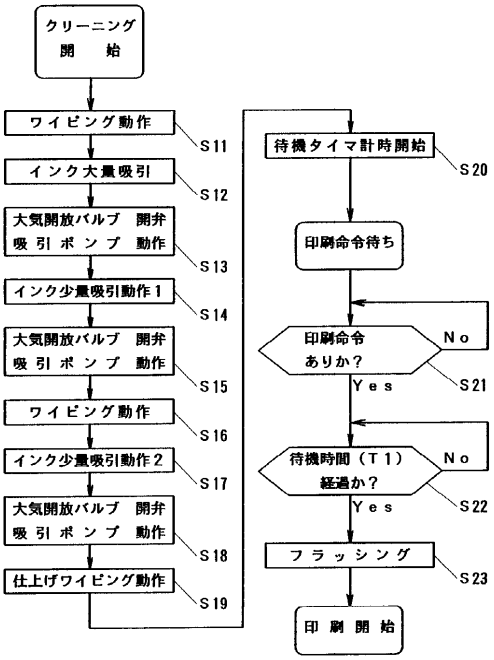
【図２】



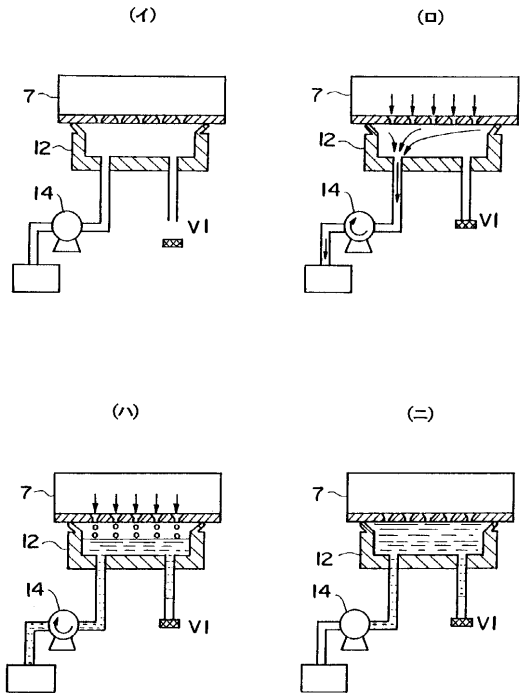
【図３】


32C
32M
10
32Y
33
35
31M
31C
31Y
37
34a
34
31
38
39
36

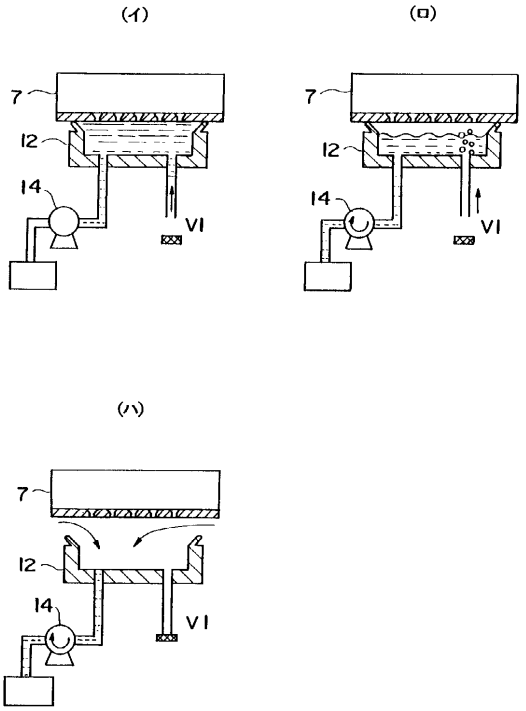
【図４】


クリーニング
開　始
ワイピング動作
S11
インク大量吸引
S12
大気開放バルブ　開弁
吸引ポンプ　動作
S13
インク少量吸引動作1
S14
大気開放バルブ　開弁
吸引ポンプ　動作
S15
ワイピング動作
S16
インク少量吸引動作2
S17
大気開放バルブ　開弁
吸引ポンプ　動作
S18
仕上げワイピング動作
S19
待機タイマ計時開始
S20
印刷命令待ち
印刷命令
ありか？
No
Yes
S21
待機時間（T1）
経過か？
No
Yes
S22
フラッシング
S23
印刷開始

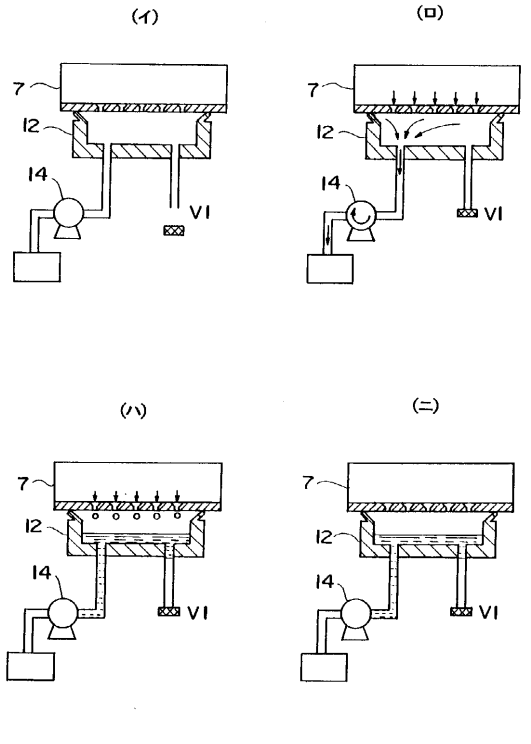
【図５】


(イ)
(ロ)
(ハ)
(ニ)
7
12
14
V1

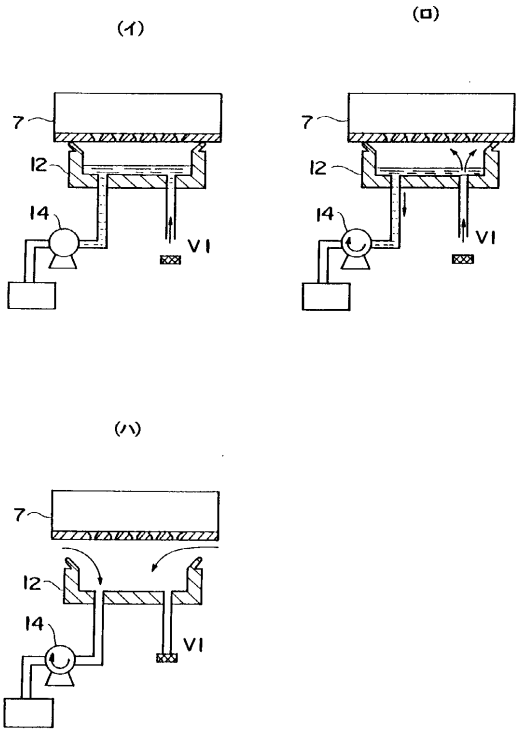
【図６】


(イ)
(ロ)
(ハ)
7
12
14
V1

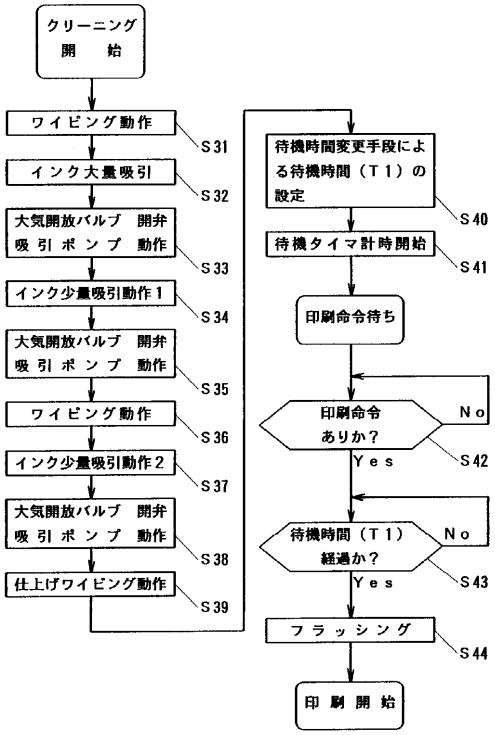
【図７】


(イ)
(ロ)
(ハ)
(ニ)
7
12
14
V1

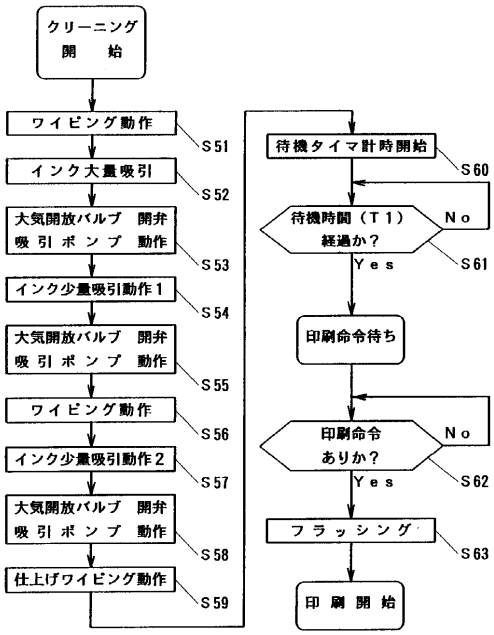
【図８】


(イ)
(ロ)
(ハ)
7
12
14
V1

【図９】


クリーニング開始
ワイピング動作
S31
インク大量吸引
S32
大気開放バルブ 開弁 吸引ポンプ 動作
S33
インク少量吸引動作1
S34
大気開放バルブ 開弁 吸引ポンプ 動作
S35
ワイピング動作
S36
インク少量吸引動作2
S37
大気開放バルブ 開弁 吸引ポンプ 動作
S38
仕上げワイピング動作
S39
待機時間変更手段による待機時間（T1）の設定
S40
待機タイマ計時開始
S41
印刷命令待ち
印刷命令ありか？
No
S42
Yes
待機時間（T1）経過か？
No
S43
Yes
フラッシング
S44
印刷開始

【図１０】


クリーニング開始
ワイピング動作
S51
インク大量吸引
S52
大気開放バルブ 開弁 吸引ポンプ 動作
S53
インク少量吸引動作1
S54
大気開放バルブ 開弁 吸引ポンプ 動作
S55
ワイピング動作
S56
インク少量吸引動作2
S57
大気開放バルブ 開弁 吸引ポンプ 動作
S58
仕上げワイピング動作
S59
待機タイマ計時開始
S60
待機時間（T1）経過か？
No
S61
Yes
印刷命令待ち
印刷命令ありか？
No
S62
Yes
フラッシング
S63
印刷開始

フロントページの続き

(72)発明者　深澤　茂則
長野県諏訪市大和３丁目３番５号　セイコーエプソン株式会社内

審査官　後藤　時男

(56)参考文献　特開平１０－２０２９１７（ＪＰ，Ａ）
特開平０７－２７６６７１（ＪＰ，Ａ）
特開平０６－２１９００６（ＪＰ，Ａ）

(58)調査した分野(Int.Cl.[7]，ＤＢ名)
B41J　2/18
B41J　2/165
B41J　2/175
B41J　2/185