

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4314702号
(P4314702)

(45) 発行日 平成21年8月19日(2009.8.19)

(24) 登録日 平成21年5月29日(2009.5.29)

(51) Int.Cl. F I
B 4 1 J 2/175 (2006.01) B 4 1 J 3/04 1 O 2 Z

請求項の数 22 (全 33 頁)

(21) 出願番号	特願平11-334001	(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
(22) 出願日	平成11年11月25日(1999.11.25)	(74) 代理人	100096817 弁理士 五十嵐 孝雄
(65) 公開番号	特開2001-187456(P2001-187456A)	(74) 代理人	100097146 弁理士 下出 隆史
(43) 公開日	平成13年7月10日(2001.7.10)	(74) 代理人	100102750 弁理士 市川 浩
審査請求日	平成18年11月27日(2006.11.27)	(74) 代理人	100109759 弁理士 加藤 光宏
(31) 優先権主張番号	特願平10-336330	(72) 発明者	猿田 稔久 長野県諏訪市大和三丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社内
(32) 優先日	平成10年11月26日(1998.11.26)		
(33) 優先権主張国	日本国(JP)		
(31) 優先権主張番号	特願平10-336331		
(32) 優先日	平成10年11月26日(1998.11.26)		
(33) 優先権主張国	日本国(JP)		
(31) 優先権主張番号	特願平10-367490		
(32) 優先日	平成10年12月24日(1998.12.24)		
(33) 優先権主張国	日本国(JP)		

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 印刷装置、書込方法およびプリンタ

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

インクを収容すると共に書き換え可能な不揮発性メモリを備えたカートリッジが装着可能であり、該カートリッジのインクを印刷媒体に移して印刷を行なう印刷装置であって、電氣的に書き換え可能であり、電源オフ時にも記憶内容を保存する不揮発性の本体側メモリと、

前記カートリッジにおけるインク量に関する情報を、前記本体側メモリの予め定めた領域に記憶する記憶手段と、

前記カートリッジにおけるインク量に関する前記情報を、前記カートリッジ側に出し、前記不揮発性メモリの対応するアドレスに書き込むメモリ書込手段と、

該書込手段による書き込みのために出力する際、前記アドレス指定の形式を、前記本体側メモリのアドレス指定とは異なる形式に変換するアドレスデコードと

を備え、

前記不揮発性メモリは、外部からのクロック信号を受け取るクロック端子とデータを受け取るデータ端子とを備えており、

前記アドレスデコードは、前記不揮発性メモリのアドレス指定を、クロック数に変換して、前記不揮発性メモリのクロック端子に出力し、

前記メモリ書込手段は、前記出力されたクロック信号より前記不揮発性メモリのアドレス指定が行なわれるのに伴い、前記情報を、前記不揮発性メモリのデータ端子にシリアルに出力することにより、前記書き込みを行なう

印刷装置。

【請求項 2】

インクを収容すると共に書き換え可能な不揮発性メモリを備えたカートリッジが装着可能であり、該カートリッジのインクを印刷媒体に移して印刷を行なう印刷装置であって、前記カートリッジに収容されたインクを前記印刷媒体に吐出する印刷ヘッドと、

前記カートリッジにおけるインク量に関する情報を、予め定めた領域に記憶する本体側メモリと、

前記カートリッジにおけるインク量に関する前記情報を、前記カートリッジ側に出力し、前記不揮発性メモリの対応するアドレスに書き込むメモリ書込手段と、

該書込手段による書き込みのために出力する際、アドレス指定の形式を前記不揮発性メモリにアクセス可能な形式に変換するアドレスデコーダと、

を備え、

前記カートリッジは、前記印字ヘッドが設けられ前記印刷媒体に対して往復動されるキャリッジ上に装着可能であり、

前記不揮発性メモリは、外部からのクロック信号を受け取るクロック端子とデータを受け取るデータ端子とを備えており、

前記アドレスデコーダは、該キャリッジ上に設けられており、かつ前記不揮発性メモリのアドレス指定を、クロック数に変換して、前記不揮発性メモリのクロック端子に出力し、

前記メモリ書込手段は、前記出力されたクロック信号より前記不揮発性メモリのアドレス指定が行なわれるのに伴い、前記情報を、前記不揮発性メモリのデータ端子に出力することにより、前記書き込みを行なう

印刷装置。

【請求項 3】

請求項 1 記載の印刷装置であって、

前記不揮発性メモリは、シリアルアクセスタイプのものであり、データの授受を、クロックパルスに同期したデータの転送により行なうメモリであり、

前記アドレスデコーダは、前記アドレス指定を、クロックパルスの数に変換する手段である

印刷装置。

【請求項 4】

請求項 1 記載の印刷装置であって、

前記インク量に関する情報は、前記カートリッジにおけるインク残量もしくはインク消費量である印刷装置。

【請求項 5】

請求項 1 記載の印刷装置であって、

前記カートリッジに収容されたインクが複数種類のインクであるとき、前記アドレスデコーダは、各インク毎に前記不揮発性メモリに用意されたアドレスに対応して、前記アドレス指定の変換を行なう

印刷装置。

【請求項 6】

請求項 1 記載の印刷装置であって、

前記アドレスデコーダは、前記本体側メモリの一の領域に記憶された前記情報について、前記不揮発性メモリへの書き込み要求が発生するたびに、二つの異なるアドレス指定を交互に行なう印刷装置。

【請求項 7】

請求項 1 記載の印刷装置であって、

前記アドレスデコーダは、前記印刷装置の電源オフが指示されたとき、該印刷装置の電源が遮断されたとき、カートリッジの交換が指示されたとき、の少なくとも一つのタイミングの後に、前記アドレス指定の形式の変換を行なって、前記情報を前記不揮発性メモリ

10

20

30

40

50

に書き込む手段である

印刷装置。

【請求項 8】

前記不揮発性メモリは、電氣的に消去可能なプログラマブルROMである請求項 1 記載の印刷装置。

【請求項 9】

インクを収容すると共に書き換え可能な不揮発性メモリを備えたカートリッジが装着可能であり、該カートリッジのインクを印字ヘッドに設けられた複数のドット形成要素により、ドット単位で印刷媒体に移して印刷を行なう印刷装置であって、

前記カートリッジにおけるインク量に関する情報を、予め定めた領域に記憶する本体側メモリと、

前記印字ヘッドおよび前記カートリッジを搭載して前記印刷媒体に対して往復動されるキャリッジ上に設けられ、前記カートリッジにおけるインク量に関する前記情報を、一時的に記憶するデータ保持手段と、

前記データ保持手段に保持された前記カートリッジにおけるインク量に関する前記情報を、前記カートリッジ側へ出力し、前記不揮発性メモリの対応するアドレスに書き込むメモリ書込手段と、

該書込手段による書き込みのために出力する際、前記アドレス指定の形式を、前記シリアルアクセスの形式に変換するアドレスデコーダと

を備え、

前記不揮発性メモリは、外部からのクロック信号を受け取るクロック端子とデータを受け取るデータ端子とを備えており、

前記アドレスデコーダは、前記不揮発性メモリのアドレス指定を、クロック数に変換して、前記不揮発性メモリのクロック端子へ出力し、

前記メモリ書込手段は、前記出力されたクロック信号より前記不揮発性メモリのアドレス指定が行なわれるのに伴い、前記情報を、前記不揮発性メモリのデータ端子にシリアルに出力することにより、前記書き込みを行なう

印刷装置。

【請求項 10】

請求項 9 記載の印刷装置であって、

前記データ保持手段は、前記ドット形成要素への駆動信号に対応したデータを、一時的に保管するメモリを備え、該メモリの少なくとも一部の領域を利用して、前記不揮発性メモリに書き込む情報の少なくとも一部を記憶する手段である

印刷装置。

【請求項 11】

請求項 9 記載の印刷装置であって、

前記データ保持手段は、前記ドット形成要素への駆動信号に対応したデータを前記ドット形成要素へ出力する信号線を利用して、前記本体側メモリから前記情報を受け取る印刷装置。

【請求項 12】

請求項 10 記載の印刷装置であって、

前記データ保持手段は、前記ドット形成要素へのデータの出力と、前記不揮発性メモリへの情報の出力とを切り換える切換手段を備える印刷装置。

【請求項 13】

請求項 12 記載の印刷装置であって、

前記切換手段は、前記データを前記ドット形成要素へ出力する際には、前記不揮発性メモリへの電源供給を遮断する手段を有する印刷装置。

【請求項 14】

請求項 9 記載の印刷装置であって、

前記インク量に関する情報には、前記カートリッジにおけるインク残量もしくはインク

10

20

30

40

50

消費量が含まれる印刷装置。

【請求項 15】

請求項 9 記載の印刷装置であって、

前記不揮発性メモリは、シリアルアクセスによりデータの授受を行なうタイプのメモリであり、

前記メモリ書込手段は、前記情報を、アドレス指定用のクロックに同期して前記不揮発性メモリに書き込む手段である

印刷装置。

【請求項 16】

前記不揮発性メモリは、電氣的に消去可能なプログラマブルROMである請求項 9 記載の印刷装置。

10

【請求項 17】

前記書込手段は、印刷装置の電源オフ時および/または前記カートリッジの交換時に、前記情報の書込を行なう手段である請求項 1 または 請求項 9 記載の印刷装置。

【請求項 18】

請求項 2 または 請求項 9 記載の印刷装置であって、

所定の操作を受けて、前記印字ヘッドから所定の量のインクを吐出させるヘッドクリーニングを行なうクリーニング手段を備えると共に、

前記メモリ書込手段は、該クリーニング手段が動作した時にも前記情報の書き込みを行なう手段である印刷装置。

20

【請求項 19】

請求項 1 または 請求項 9 記載の印刷装置であって、

前記カートリッジとして、黒色インクを収納した黒色インクカートリッジと、複数のカラーインクを収納したカラーインクカートリッジとを、装着可能であり、

前記メモリ書込手段は、該黒色インクカートリッジとカラーインクカートリッジの各々に備えられた前記不揮発メモリに、それぞれ前記情報を書き込む手段を備えた

印刷装置。

【請求項 20】

インクを収容すると共に書き換え可能な不揮発性メモリを備えたカートリッジのインクを印刷媒体に移して印刷を行なう印刷装置において、当該カートリッジにおけるインク量 に関する情報を前記不揮発性メモリに書き込む方法であって、

30

前記不揮発性メモリは、外部からのクロック信号を受け取るクロック端子とデータを受け取るデータ端子とを備えており、

前記カートリッジに収容されたカートリッジにおけるインク量に関する前記情報を、電氣的に書き換え可能であり、電源オフ時にも記憶内容を保存する不揮発性の本体側メモリの予め定めた領域に、所定のアドレス指定により記憶し、

前記不揮発性メモリに対するアドレス指定の形式を、前記本体側メモリのアドレス指定とは異なるシリアルアクセスの形式に変換し、

前記カートリッジにおけるインク量に関する前記情報を前記領域から読み出し、前記アドレス指定の形式をクロック数に変換して、前記不揮発性メモリのクロック端子に出力し

40

、
前記出力されたクロック信号より前記不揮発性メモリのアドレス指定が行なわれるのに伴い、前記情報を、前記不揮発性メモリのデータ端子に出力することにより、前記不揮発性メモリの対応するアドレスに書き込む

書込方法。

【請求項 21】

インクを収容すると共に書き換え可能な不揮発性メモリを備えたカートリッジのインクを印字ヘッドに設けられた複数のドット形成要素により、ドット単位で印刷媒体に移して印刷を行なう印刷装置において、カートリッジにおけるインク量 に関する情報を、前記不揮発性メモリに書き込む方法であって、

50

前記不揮発性メモリは、外部からのクロック信号を受け取るクロック端子とデータを受け取るデータ端子とを備えており、

前記カートリッジにおけるインク量に関する前記情報を、本体側メモリの予め定めた領域に記憶し、

前記印字ヘッドおよび前記カートリッジを搭載して前記印刷媒体に対して往復動されるキャリッジ上に設けられた一時メモリに、前記カートリッジにおけるインク量に関する前記情報を、一時的に記憶し、

該記憶した情報のアドレス指定の形式を、シリアルアクセスの形式に変換し、

前記クロック信号より前記不揮発性メモリのアドレス指定を行なうと共に、前記一時的に記憶された前記情報を、前記不揮発性メモリのデータ端子に出力することにより、前記不揮発性メモリの対応するアドレスに書き込む

書込方法。

【請求項 2 2】

インクを収容すると共に書き換え可能で、外部からのクロック信号を受け取るクロック端子とデータを受け取るデータ端子と有する不揮発性メモリを備えたカートリッジと、該カートリッジが装着される請求項 1 ないし請求項 1 9のいずれか記載の印刷装置とを備えたプリンタ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、インクを収容したカートリッジを用いてドット単位で印刷を行なう印刷装置、およびこの印刷装置の本体に着脱されるカートリッジに関する。さらに詳しくは、カートリッジに情報を記憶する技術に関する。

【0002】

【従来の技術】

インクジェットプリンタやインクジェットプロッタなどとして用いられる印刷装置は、インクを収容するインクカートリッジと、媒体に対する印刷を実行する印刷ヘッドを備える印刷装置本体とから概略構成されている。印刷ヘッドは、インクカートリッジから供給されるインクを印刷用紙等の媒体に付着させることにより、媒体に対する印刷を実現する。インクカートリッジは、印刷装置本体に対して着脱可能に形成されている。インクカートリッジには、当初、所定量のインクが収容されており、収容されているインクが空になると、インクカートリッジは新たなものと交換される。そして、この種の印刷装置は、印刷処理中における印刷の中断を避けるため、印刷ヘッドからのインクの吐出量に基づいてインクカートリッジ内のインク残量を印刷装置本体側で算出し、インク残量が少なくなったときにその旨を報知するように構成されている。

【0003】

こうしたインク残量のデータは、通常、印刷装置側、あるいはこの印刷装置を利用するいわゆるプリンタドライバ等が保存しているに過ぎない。このため、使用中にインクカートリッジを交換すると、インク残量などインクカートリッジに関する情報は、失われるか、誤ったものになってしまう。

【0004】

そこで、こうした問題を解決するために、インクカートリッジに不揮発性メモリを備え、インク残量等のデータをこのメモリに本体側から書き込んでおき、カートリッジが交換された場合でも、インク残量を把握できるようにしようとする技術が提案されている（例えば、特開昭 62 - 184856号）。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、インクカートリッジは消耗品であり、印刷装置に通常用いられるような不揮発性メモリ、例えば数キロバイト以上の容量を持ち、端子が十数本もあるような大型かつ高価な不揮発性メモリを用いることができないという問題があった。通常の不揮発性メ

10

20

30

40

50

メモリを用いたのでは、インクカートリッジの小型が困難になるばかりではなく、収容するインクを使い終わった時点で廃棄されるインクカートリッジのコストが徒に上昇してしまうからである。

【0006】

そこで、こうしたインクカートリッジには、小型で小容量の特殊な不揮発性メモリを用いることが検討されるが、端子が数本の不揮発性メモリでは、そのアドレス指定の手法が、通常の不揮発性メモリとは異なるため、取り扱いが容易でないという新たな問題を招致する。

【0007】

もとより、アドレス指定が異なる場合、データの書き込みを制御するコンピュータ内でアドレス変換を行なうといったことも考えられるが、複数種のインクを収容したインクカートリッジであって各種のインク毎に消費量などの情報を持つものとする、書き込むべき容量が増加し、アドレス変換に慮外の時間を要するという問題があった。こうした問題は、電源オフ時のように、アドレス変換に十分な時間をかけられない場合などには、総てのデータを書き戻すことが困難になることが考えられ、看過することができない。

【0008】

なお、こうした問題は、溶媒中に顔料または染料を混合または溶解し、液状のインク滴を吐出して印刷を行なうインクジェットタイプの印刷装置およびそのカートリッジのみならず、トナーインクを収容したトナーカートリッジを用いる印刷装置や熱転写タイプの印刷装置でも、カートリッジ内のインクの残量もしくは消費量を直接計測するのではなく、印刷装置側で演算するタイプの印刷装置およびカートリッジでは同様に生じ得るものであった。

【0009】

本発明の目的は、上記問題を解決し、カートリッジのコスト上昇を抑制しつつ、インク残量等のカートリッジに関する情報を適正に処理可能な印刷装置およびカートリッジを提供することにある。

【0010】

【課題を解決するための手段およびその作用・効果】

かかる目的の少なくとも一部を達成するために印刷装置およびカートリッジの発明がなされた。本発明の第1の印刷装置は、

インクを収容すると共に書き換え可能な不揮発性メモリを備えたカートリッジが装着可能であり、該カートリッジのインクを印刷媒体に移して印刷を行なう印刷装置であって、電氣的に書き換え可能であり、電源オフ時にも記憶内容を保存する不揮発性の本体側メモリと、

前記カートリッジにおけるインク量に関する情報を、前記本体側メモリの予め定めた領域に記憶する記憶手段と、

前記カートリッジにおけるインク量に関する前記情報を、前記カートリッジ側へ出力し、前記不揮発性メモリの対応するアドレスに書き込むメモリ書込手段と、

該書込手段による書き込みのために出力する際、前記アドレス指定の形式を、前記本体側メモリのアドレス指定とは異なる形式に変換するアドレスデコーダと

を備え、

前記不揮発性メモリは、外部からのクロック信号を受け取るクロック端子とデータを受け取るデータ端子とを備えており、

前記アドレスデコーダは、前記不揮発性メモリのアドレス指定を、クロック数に変換して、前記不揮発性メモリのクロック端子へ出力し、

前記メモリ書込手段は、前記出力されたクロック信号より前記不揮発性メモリのアドレス指定が行なわれるのに伴い、前記情報を、前記不揮発性メモリのデータ端子にシリアルに出力することにより、前記書き込みを行なうこと

を要旨とする。

【0011】

10

20

30

40

50

また、上記印刷装置に対応する方法の発明は、

インクを収容すると共に書き換え可能な不揮発性メモリを備えたカートリッジのインクを印刷媒体に移して印刷を行なう印刷装置において、当該インクに関する情報を前記不揮発性メモリに書き込む方法であって、

前記不揮発性メモリは、外部からのクロック信号を受け取るクロック端子とデータを受け取るデータ端子とを備えており、

前記カートリッジに収容されたカートリッジにおけるインク量に関する情報を、電氣的に書き換え可能であり、電源オフ時にも記憶内容を保存する不揮発性の本体側メモリの予め定めた領域に、所定のアドレス指定により記憶し、

前記不揮発性メモリに対するアドレス指定の形式を、前記本体側メモリのアドレス指定とは異なるシリアルアクセスの形式に変換し、

前記カートリッジにおけるインク量に関する前記情報を前記領域から読み出し、前記アドレス指定の形式をクロック数に変換して、前記不揮発性メモリのクロック端子に出力し、

前記出力されたクロック信号より前記不揮発性メモリのアドレス指定が行なわれるのに伴い、前記情報を、前記不揮発性メモリのデータ端子に出力することにより、前記不揮発性メモリの対応するアドレスに書き込む

ことを要旨としている。

【0012】

かかる印刷装置および書込方法では、カートリッジに関する情報を印刷装置本体側メモリに、カートリッジの不揮発性メモリとは、異なる形式のアドレス指定により記憶している。この情報を、カートリッジ側の不揮発性メモリに書き込む際には、アドレスデコーダにより、アドレス指定の形式を変換する。従って、カートリッジ側の不揮発性メモリに、本体側メモリとは異なるアドレス指定のものを用いても、印刷装置側からは、容易に、カートリッジに関する情報を書き込むことができるという効果を奏する。

【0013】

こうした印刷装置では、前記カートリッジが、印字ヘッドが設けられ前記印刷媒体に対して往復動されるキャリッジ上に装着されるものであれば、前記アドレスデコーダを、該キャリッジ上に設けるものとするのが考えられる。この場合には、アドレスデコーダとカートリッジとの距離が短くなり、カートリッジの不揮発性メモリ用のアドレス指定の形式が、信号線の距離を延長し難いような場合でも、容易に対応することができる。

【0016】

更に、カートリッジ側の不揮発性メモリを、シリアルアクセスによりデータの授受を行なうタイプのメモリとし、アドレス指定用のクロックに同期して、情報を書き込むものとすることもできる。シリアルアクセスタイプの不揮発性メモリは、一般に端子数を低減でき、小型なので、カートリッジの小型化に資することができる。

【0017】

不揮発性メモリに記憶されるカートリッジに関する情報としては、前記インクカートリッジにおけるインク量に関する情報を考えられることができる。インク量に関する情報としては、インクカートリッジにおけるインク残量もしくはインク消費量とすることもできる。

【0018】

また、カートリッジに収容されたインクが複数種類のインクであるとき、前記アドレスデコーダは、各インク毎に前記不揮発性メモリに用意された領域に対応して、前記アドレス指定の変換を行なうものとするることができる。こうすれば、シアン、マゼンタ、イエロなどのように3色のインクを収容したカートリッジにおいて、各色インクに関する情報を記憶することが容易となる。もとより、カートリッジは、少なくとも異なる5種類のインクを収容するものでよい。また、複数のインク対応してインク量に関する情報を記憶するために、それぞれ2バイト以下の容量が割り当てることができる。各インクに対して2バイト程度の容量を割り当てておけば、カートリッジの不揮発性メモリに短時間でデータを書

10

20

30

40

50

き込むことができる。

【 0 0 1 9 】

なお、カートリッジ側の不揮発性メモリにおける前記情報の記憶を、信頼性を高めるために二重化する場合には、アドレスデコーダは、本体側メモリの一の領域に記憶された前記情報について、前記不揮発性メモリへの書き込み要求が発生するたびに、二つの異なるアドレス指定を交互に行なうものとすることができる。この場合には、アドレスの指定をアドレスデコーダが行なうので、本体側の処理を軽減することができる。

【 0 0 2 0 】

カートリッジ側の不揮発性メモリへの情報の書込のタイミングは、前記印刷装置の電源オフが指示されたとき、該印刷装置の電源が遮断されたとき、カートリッジの交換が指示されたとき、の少なくとも一つのタイミングとすることができる。この場合には、アドレスデコーダは、これらの処理の後に、アドレス指定の形式の変換を行なって、情報を不揮発性メモリに書き込むものとするればよい。上記のタイミングで、情報をカートリッジの不揮発性メモリに書き込んでおけば、情報の信頼性を維持することができる。少なくともこれらのタイミングでデータを書き込んでおけば、カートリッジの装着が解除される場合にカートリッジ内のデータを最新のものにしておくことができる。また、インクジェットプリンタ等で、印字ヘッドのノズルの目詰まりを防止するために、クリーニング動作を行なうと、所定量のインクを消費するので、こうした動作の後では、インク量に関する情報を更新することが望ましい。

【 0 0 2 1 】

なお、カートリッジの不揮発性メモリとしては、電氣的に消去可能なプログラマブルROMやフラッシュROM、強誘電体メモリなどを採用することができる。

【 0 0 2 2 】

本発明の第2の印刷装置は、

インクを収容すると共に書き換え可能な不揮発性メモリを備えたカートリッジが装着可能であり、該カートリッジのインクを印字ヘッドに設けられた複数のドット形成要素により、ドット単位で印刷媒体に移して印刷を行なう印刷装置であって、

前記カートリッジにおけるインク量に関する情報を、予め定めた領域に記憶する本体側メモリと、

前記印字ヘッドおよび前記カートリッジを搭載して前記印刷媒体に対して往復動されるキャリッジ上に設けられ、前記カートリッジにおけるインク量に関する前記情報を、一時的に記憶するデータ保持手段と、

前記データ保持手段に保持された前記カートリッジにおけるインク量に関する前記情報を、前記カートリッジ側へ出力し、前記不揮発性メモリの対応するアドレスに書き込むメモリ書込手段と、

該書込手段による書き込みのために出力する際、前記アドレス指定の形式を、前記シリアルアクセスの形式に変換するアドレスデコーダと

を備え、

前記不揮発性メモリは、外部からのクロック信号を受け取るクロック端子とデータを受け取るデータ端子とを備えており、

前記アドレスデコーダは、前記不揮発性メモリのアドレス指定を、クロック数に変換して、前記不揮発性メモリのクロック端子へ出力し、

前記メモリ書込手段は、前記出力されたクロック信号より前記不揮発性メモリのアドレス指定が行なわれるのに伴い、前記情報を、前記不揮発性メモリのデータ端子にシリアルに出力することにより、前記書き込みを行なうこと

を要旨とする。

【 0 0 2 3 】

この印刷装置に対応する書込方法の発明は、

インクを収容すると共に書き換え可能な不揮発性メモリを備えたカートリッジのインクを印字ヘッドに設けられた複数のドット形成要素により、ドット単位で印刷媒体に移して

印刷を行なう印刷装置において、インクに関する情報を、前記不揮発性メモリに書き込む方法であって、

前記不揮発性メモリは、外部からのクロック信号を受け取るクロック端子とデータを受け取るデータ端子とを備えており、

前記カートリッジにおけるインク量に関する情報を、本体側メモリの予め定めた領域に記憶し、

前記印字ヘッドおよび前記カートリッジを搭載して前記印刷媒体に対して往復動されるキャリッジ上に設けられた一時メモリに、前記カートリッジにおけるインク量に関する前記情報を、一時的に記憶し、

該記憶した情報のアドレス指定の形式を、シリアルアクセスの形式に変換し、

前記クロック信号より前記不揮発性メモリのアドレス指定を行なうと共に、前記一時的に記憶された前記情報を、前記不揮発性メモリのデータ端子に出力することにより、前記不揮発性メモリの対応するアドレスに書き込む

ことを要旨とする。

【 0 0 2 4 】

上記の第2の印刷装置および書込方法に対応したカートリッジの発明についても併せて説明する。即ち、本発明の第2のカートリッジは、

印刷媒体にドット単位でインク移して印刷を行なう印字ヘッドを該印刷媒体に対して往復動するキャリッジに装着して用いられ、内部にインクを収容したカートリッジであって、

記憶内容を書き換え可能な不揮発性メモリと、

当該カートリッジが搭載される前記キャリッジ上に設けられ、情報を一時的に記憶する一時メモリに記憶された前記カートリッジに関する情報を、電気的な接続部を介してシリアルアクセスにより受け取る入力部と、

該入力部が受け取った情報を、前記不揮発性メモリに書き込む書込制御部とを備えたことを要旨とする。

【 0 0 2 5 】

かかる印刷装置、書込方法およびカートリッジによれば、カートリッジに関する情報は、本体側メモリの予め定めた領域に記憶されており、キャリッジ上の一時メモリに一時的に記憶され、その後、カートリッジの不揮発性メモリに書き込まれる。このため、必要な情報をいちいち本体側メモリから読み出す必要がなく、カートリッジの不揮発性メモリへのデータの書き込みを容易に行なうことができる。

【 0 0 2 6 】

こうした一時メモリとしては、印字ヘッドのドット形成要素への駆動信号に対応したデータを、一時的に保管するメモリの少なくとも一部の領域を利用することができる。キャリッジに搭載された印字ヘッドには、ドット形成要素への駆動信号に対応したデータを一時的に保存するメモリが設けられることがあるので、これを利用すれば、構成を簡易にすることができる。

【 0 0 2 7 】

また、本体側メモリから一時メモリが情報を受け取る際、ドット形成要素への駆動信号に対応したデータをドット形成要素に出力する信号線を利用することも考えられる。この場合にも、構成を簡略化することができる。

【 0 0 2 8 】

上記のように、ドット形成要素へのデータの出力と、不揮発性メモリへの情報の出力とを、共通のハードウェアを利用して実現する場合には、データまたは情報の出力を切り換える構成を備えることも好適である。こうした切り換えの構成としては、例えばドット形成要素の駆動用の信号に対応したデータを出力する際には、不揮発性メモリへの電源供給を遮断する構成などを考えることができる。

【 0 0 2 9 】

上記の各構成において、インク量に関する情報は、前記インクカートリッジにおけるイン

10

20

30

40

50

ク残量もしくはインク消費量とすることができる。また、不揮発性メモリとしては、シリアルアクセスによりデータの授受を行なうタイプのメモリ、例えば、電気的に消去可能なプログラマブルROMやフラッシュROM、強誘電体メモリなどを用いることができる。

【0030】

カートリッジに不揮発性メモリを備えた上記構成は、カートリッジの種類によらず、適用することができる。例えば、印刷装置手が、黒色インクを収納した黒色インクカートリッジと、複数のカラーインクを収納したカラーインクカートリッジとを、装着可能であれば、この黒色インクカートリッジとカラーインクカートリッジの各々に不揮発メモリを備え、それぞれに情報を書き込むものとするすることができる。かかる構成によれば、カートリッジ毎に不揮発性メモリを有するので、カートリッジ毎にインク量のデータを処理することができる。もとより、黒色あるいはカラーインクカートリッジのみを装着可能な印刷装置にも適用可能である。

10

【0031】

【発明の実施の形態】

以下、図面を参照して、本発明の好適な実施例について説明する。なお、説明は以下の順序で行なう。

(実施例のプリンタの機械的構成)

(インクカートリッジおよびカートリッジ装着部の構成)

(プリンタのコントローラ40とキャリッジ101の接続と信号)

(記憶素子80の構成)

20

(インク残量に関するプリンタにおける処理)

(インクカートリッジとの情報のやり取り)

(実施例の効果)

(実施例の変形例)

【0032】

(実施例のプリンタの機械的構成)

図1は、以下の実施例で用いられる本発明を適用したインクジェットプリンタ(印刷装置)の構成を示す斜視図である。図1において、本実施例のプリンタ1は、スキャナSCなどとともにコンピュータPCに対して接続された状態で使用される。コンピュータPCに、オペレーティングシステムや所定のプログラムがロードされ、実行されることにより、これらの装置全体が一体で印刷装置として機能する。コンピュータPCでは、所定のオペレーティングシステム上でアプリケーションプログラムが動作し、スキャナSCから読み込んだ画像などに対して所定の処理を行ないつつCRTディスプレイMTに画像を表示する。使用者は、ディスプレイMT上の画像をレタッチするといった処理を行なったのち、印刷を指示すると、オペレーティングシステムに組み込まれたプリンタドライバが起動し、画像データをプリンタ1に転送する。なお、コンピュータPCには、CD-ROMなどの記録媒体を読み取り可能なCDドライブ(図示せず)などが装着されている。

30

【0033】

プリンタドライバは、スキャナSCから入力され、処理された原カラー画像データをプリンタ1が使用する各色のデータに変換し、プリンタ1に出力する。詳細には、原カラー画像データは赤(R)、緑(G)、青(B)の3色の色成分からなり、これを色変換して、プリンタ1に出力する色データであるブラック(K)、シアン(C)、ライトシアン(LC)、マゼンダ(M)、ライトマゼンダ(LM)、イエロー(Y)の各色に変換する処理や、さらにこれをインクドットの有無に置き換えるいわゆる二値化の処理などを行なう。これらの画像処理は、周知のものなので、詳細な説明は省略する。なお、こうした処理は、後述するように、プリンタ1側で行なうこともできる。

40

【0034】

次に、プリンタ1の基本的な構成について説明する。プリンタ1は、図1に示したように、制御を司るプリントコントローラ40や、インクの吐出などを実行するプリントエンジン5などを、プリンタ本体100に収納している。プリンタ本体100には、プリントエ

50

ンジン5を構成する印刷ヘッド10や紙送り機構11およびキャリッジ機構12が設けられている。印刷ヘッド10は、カートリッジ装着部18に一体に設けられて、いわゆるキャリッジ101を構成している。印刷ヘッド10は、インクジェット式のヘッドであり、印刷用紙105と対向する面、この図に示す例ではキャリッジ101の下面に取り付けられている。印刷ヘッド10への印字データの転送は、フレキシブルフラットケーブル(FFC)300を介して行なわれる。キャリッジ機構12は、キャリッジモータ103およびタイミングベルト102を備える。キャリッジモータ103は、タイミングベルト102を介してキャリッジ101を駆動する。キャリッジ101は、ガイド部材104に案内されており、キャリッジモータ103の正逆回転により、印刷用紙105の紙幅方向に往復動する。印刷用紙105の搬送を行なう紙送り機構11は、紙送りローラ106と紙送りモータ116とから構成されている。

10

【0035】

キャリッジ101のカートリッジ装着部18には後述するインクカートリッジ107K, 107Fが装着され、印刷ヘッド10は、このインクカートリッジ107K, 107Fからインクの補給を受け、キャリッジ101の移動に合わせて印刷用紙105にインク滴を吐出してドットを形成し、印刷用紙105に画像や文字を印刷する。

【0036】

各インクカートリッジ107K, 107Fには、染料もしくは顔料を溶媒に溶解もしくは分散させたインクが充填されている。インクが充填されている空間をインク収容室と呼ぶ。インクカートリッジ107Kのインク収容室117Kには、黒(K)のインクが充填されている。また、インクカートリッジ107Fには、複数のインク収容室107C、107LC、107M、107LM、107Yがそれぞれ独立して形成されている。これらのインク収容室107C、107LC、107M、107LM、107Yには、シアン(C)、ライトシアン(LC)、マゼンダ(M)、ライトマゼンダ(LM)、イエロー(Y)のインクがそれぞれ充填されている。したがって、印刷ヘッド10には、各色のインクがインク収容室107C、107LC、107M、107LM、107Yからそれぞれ供給される。これらの各インクはそれぞれ印刷ヘッド10から各色のインク滴として吐出されてカラー印刷が実現される。

20

【0037】

プリンタ1の本体端部には、キャッピング装置108とワイピング装置109とが配置されている。この本体端部は、印刷が行なわれない非印刷領域である。キャッピング装置108は、印刷処理の休止中に印刷ヘッド10のノズル開口を封止するためのものである。このキャッピング装置108によって、印刷処理の休止中におけるインクの溶媒成分の揮発を防止している。溶媒成分の揮発を防止することで、インク粘度の増大やインク膜の形成を抑制することができる。印刷処理の休止中にキャッピングすることにより、ノズルの目詰まりを防止することができる。また、キャッピング装置108は、フラッシング動作により印刷ヘッド10から吐出されるインク滴を受ける機能も有する。フラッシング動作とは、印刷処理実行中であってキャリッジ101が本体端部に至ったときに行なわれるインク吐出動作であり、ノズルの目詰まり防止動作の一つである。キャッピング装置108の近傍にはワイピング装置109が配置され、このワイピング装置109は、印刷ヘッド10の表面をブレードなどでワイピングすることにより、印刷ヘッド10の表面に付着したインク滓や紙粉を拭き取る。なお、これらの動作の他に、実施例のプリンタ1では、気泡混入による異常発生時等に、ノズルに対する吸引動作も行なっている。吸引動作は、キャッピング装置108を印刷ヘッド10に圧接させてノズル開口を密閉し、図示しない吸引ポンプを動作させて、キャッピング装置108に連通された通路を負圧とし、印刷ヘッド10のノズルからインクを吸引する動作である。これらのフラッシング動作、ワイピング動作、吸引動作を含めて、ヘッドクリーニングと呼ぶ。なお、ワイピングは、ブレードを立設しておき、キャリッジ101の往復動により、毎回自動的に行なわれる構成とも取り得るので、そうした場合には、積極的なヘッドクリーニング動作には、フラッシング動作と吸引動作だけが含まれる。

30

40

50

【 0 0 3 8 】

(インクカートリッジおよびカートリッジ装着部の構成)

次に、プリンタ 1 に装着されるインクカートリッジ 1 0 7 K , インクカートリッジ 1 0 7 F の構造および取り付けについて説明する。なお、インクカートリッジ 1 0 7 K 、 1 0 7 F の基本的な構造は共通するので、図 2 および図 3 を参照して、黒用のインクカートリッジ 1 0 7 K を例にインクカートリッジの構造、およびこのカートリッジをプリンタ本体に装着するための構造を説明する。

【 0 0 3 9 】

図 2 は、インクカートリッジおよびプリンタ本体のカートリッジ装着部の概略構造を示す斜視図である。図 3 は、このインクカートリッジの内部構造、キャリアッジ上のカートリッジ装着部の内部構造、およびカートリッジ装着部にカートリッジを装着する様子を示す断面図である。

10

【 0 0 4 0 】

図 2 (A) において、インクカートリッジ 1 0 7 K は、内部にインクを収容するインク収容部 1 1 7 K を構成する合成樹脂製のカートリッジ本体 1 7 1 と、このカートリッジ本体 1 7 1 の側枠部 1 7 2 に内蔵された記憶素子 (不揮発性メモリ) 8 0 とを備えている。この記憶素子 8 0 は、電氣的に記憶内容を消去して書き換え可能であり、かつ電源の供給が失われて内容を保持するいわゆる E E P R O M である。但し、この記憶素子 8 0 におけるデータの書き換え回数は、1 万回程度であり、プリントコントローラ 4 0 に内蔵された E E P R O M (後述) の書き込み許容回数と比べると、数分の 1 以下となっている。その分、記憶素子 8 0 のコストはきわめて低い。この記憶素子 8 0 に対しては、インクカートリッジ 1 0 7 K をプリンタ本体 1 0 0 のカートリッジ装着部 1 8 に装着した状態で、プリンタ 1 のプリントコントローラ 4 0 との間で各種のデータの授受が可能である。本実施例では、この記憶素子 8 0 は、インクカートリッジ 1 0 7 K の側枠部 1 7 2 に対して下側が開放状態にある凹部 1 7 3 に装着されているので、複数の接続端子 1 7 4 のみが露出しているが、全体を露出して設けてもよい。もとより、全体を埋設し、端子部を別体に設けても良い。

20

【 0 0 4 1 】

図 2 (B) に示すように、カートリッジ装着部 1 8 の底部 1 8 7 には、インク供給用の針 1 8 1 が上向きに配置されている。この針 1 8 1 の周りは、凹部 1 8 3 として形成されており、カートリッジ装着部 1 8 にインクカートリッジ 1 0 7 K を装着すると、インクカートリッジ 1 0 7 K の底部に凸形状に形成されているインク供給部 1 7 5 が、この凹部 1 8 3 に嵌め合わされる。この凹部 1 8 3 の内壁には、カートリッジガイド 1 8 2 が 3 箇所形成されている。更に、カートリッジ装着部 1 8 の内壁 1 8 4 には、コネクタ 1 8 6 が配置されている。このコネクタ 1 8 6 は、インクカートリッジ 1 0 7 K 側に、複数の電極 1 8 5 を有する。電極 1 8 5 は、カートリッジ装着部 1 8 にインクカートリッジ 1 0 7 K が装着されると、記憶素子 8 0 の複数の接続端子 1 7 4 のそれぞれと接触し、電氣的な接続を実現する。

30

【 0 0 4 2 】

コネクタ 1 8 6 は、図 3 の断面図に示したように、内壁 1 8 4 を貫通するように設けられており、電極 1 8 5 の反対側に、キャリアッジ 1 0 1 上の制御基板 2 0 5 と接触するコンタクトピンを備える。従って、制御基板 2 0 5 をカートリッジ装着部 1 8 の外側の取付部 2 5 0 に装着すると、コネクタ 1 8 6 を介して、制御基板 2 0 5 と記憶素子 8 0 との電氣的な接続が完了するようになっている。コネクタ 1 8 6 は、記憶素子 8 0 と制御基板 2 0 5 との信号のやり取りを媒介する信号路として機能する。また、制御基板 2 0 5 は、F F C 3 0 0 により、プリントコントローラ 4 0 のパラレル入出力インターフェース 4 9 と接続されている。

40

【 0 0 4 3 】

次に、プリンタ 1 の制御回路について説明し、併せてプリントコントローラ 4 0 と、キャリアッジ 1 0 1 上の印刷ヘッド 1 0 およびインクカートリッジ 1 0 7 K , 1 0 7 F 上の記憶

50

素子 80 との間のデータのやり取りについて説明する。図 4 は、本実施例のインクジェットプリンタ 1 の機能ブロック図である。プリントコントローラ 40 は、コンピュータからの印刷データなどを受信するインターフェース 43 と、印刷データなどの各種データの記憶を行なう RAM 44 と、各種データ処理を行なうためのプログラムなどを記憶した ROM 45 と、CPU などからなる制御部 46 と、発振回路 47 と、印刷ヘッド 10 への駆動信号 COM を発生させる駆動信号発生回路 48 と、ドットパターンデータに展開された印刷データおよび駆動信号をプリントエンジン 5 に送信するなどの機能を果たすパラレル入出力インターフェース 49 とを備えている。

【0044】

また、プリントコントローラ 40 にはパラレル入出力インターフェース 49 を介してパネルスイッチ 92 および電源 91 の制御線も接続されている。パネルスイッチ 92 には、電源の入り切りを指示するパワースイッチ 92a、インクカートリッジの交換を指示するカートリッジスイッチ 92b、および強制的な印刷ヘッド 10 のクリーニングを指示するクリーニングスイッチ 92c が設けられている。パネルスイッチ 92 のパワースイッチ 92a が操作されて電源オフの指示が入力されると、マスク不可能な割込要求 (NMI) が発生する。この割込要求 NMI が生じると、プリントコントローラ 40 は、予め定めた割込処理に直ちに移行し、電源 91 等の周辺回路にパワーダウン命令を出力する。電源 91 は、この信号を受けて、待機状態に入る。待機状態では、電源 91 は、主電源の供給は停止するものの、電力供給線 (図示しない) を介して待機電力をプリントコントローラ 40 に供給する。すなわち、パネルスイッチ 92 を介して実行される通常の電源オフ操作ではプリントコントローラ 40 に対する電力供給は完全には遮断されない。

【0045】

また、マスク不可能な割込要求 (NMI) は、パネルスイッチ 92 のカートリッジスイッチ 92b を操作して、インクカートリッジの交換を指示した場合にも出力される。更に、この割込要求は、電源プラグがコンセントから抜かれた場合にも発生する。これらの割込要求が発生したとき、プリントコントローラ 40 は、後述する割込処理ルーチンを実行するが、割込処理ルーチンの中では、パネルスイッチ 92 のスイッチの操作によりこの割込要求が発生した場合と、電源の強制的な遮断により発生した場合とは、識別可能である。従って、割込要求 (NMI) が生じた場合でも、後述するように、要因により、異なる処理を実現することができる。なお、電源 91 にはプラグがコンセントから抜かれた後も所定時間 (例えば、0.3 秒) に亘り電力供給を実現するために、補償電源装置 (例えば、キャパシタ) が備えられている。

【0046】

プリントコントローラ 40 には、この他、キャリッジ機構 12 上 (図 1 参照) に搭載した黒用のインクカートリッジ 107K およびカラー用のインクカートリッジ 107F に関する情報を記憶しておく本体側メモリとして、EEPROM 90 が搭載されている。EEPROM 90 は、詳しくは後述するが、黒用のインクカートリッジ 107K およびカラー用のインクカートリッジ 107F におけるインク量に関連する情報 (インク残量またはインク消費量) 等の所定情報を記憶する。

【0047】

(プリンタのコントローラ 40 とキャリッジ 101 の接続と信号)
 プリントコントローラ 40 のパラレル入出力インターフェース 49 とキャリッジ 101 とを接続する FFC 300 は、5 本の信号線を有する。プリントコントローラ 40 からキャリッジ 101 の印刷ヘッド 10 およびキャリッジ 101 に搭載されたインクカートリッジ 107K, 107F の後述する記憶素子 80 へのデータの転送は、このわずか 5 本の信号線により行なわれる。

【0048】

プリントコントローラ 40 と FFC 300 を介して接続されているのは、制御基板 205 である。この制御基板 205 には、転送制御部 220 と、制御 IC 200 と、RAM 210 とが搭載されている。キャリッジ 101 上の制御基板 205 およびその周辺を詳細に示

10

20

30

40

50

したのが、図5である。図5に示すように、制御基板205上の転送制御部220は、FFC300を介して受け取った5つの信号SG1～SG4および選択制御信号SSLを用いて、制御IC200とプリントコントローラ40とのデータ交換および駆動回路230へのプリントコントローラ40からのデータの出力を制御している。

【0049】

即ち、転送制御部220は、FFC300を介してプリントコントローラ40の平行入出力インターフェース49との間でデータのやり取りを行なう先を、制御IC200が駆動回路230か、振り分けるものである。平行入出力インターフェース49と接続された4本の信号SG1～SG4は、5本目の選択制御信号SSLが、ハイレベルの場合は、駆動回路230へ出力されて、それぞれ駆動信号COM、ラッチ信号LAT、クロック信号CLK、記録データSIとなる。他方、選択制御信号SSLがロウレベルの場合には、4本の信号SG1～SG4は、制御IC200側と接続されて、それぞれ受信用信号RxD、送信用信号TxD、パワーダウン信号NMI、選択信号SELとなる。

10

【0050】

選択制御信号SSLがハイレベルの場合には、プリントコントローラ40は、平行入出力インターフェース49から転送制御部220を介して、駆動回路230に、画像を形成するための信号を出力可能となる。即ち、プリントコントローラ40は、プリントエンジン5の紙送り機構11やキャリッジ機構12を駆動しつつ、印刷ヘッド10に各ノズルからのインク滴の吐出を制御して、印刷を行なうことが可能となるのである。以下、この点について詳しく説明する。

20

【0051】

図4に示したように、駆動回路230は、内部にシリアル転送されたデータを各ノズルに対応した平行データに変換するシフトレジスタ回路13、シフトレジスタ回路13の出力を一定期間保持するラッチ回路14、ラッチ回路14の出力を数十ボルト程度の電圧にまで電圧増幅するレベルシフタ15、レベルシフタ15の出力を受けて動作するノズル選択回路(アナログスイッチ)16が設けられている。ノズル選択回路16の入力側には、駆動信号発生回路8からの駆動信号COMが印加されている。ノズル選択回路16の出力は、印刷ヘッド10に設けられた圧電振動子17に接続されており、印刷ヘッド10の下部に設けられたノズル開口部23からのインクの吐出を制御している。シフトレジスタ回路13、ラッチ回路14、レベルシフタ15、ノズル選択回路16は、実際には、印刷ヘッド10に設けられた複数の圧電振動子17に対応した数の素子から構成されている。この様子を、図6に示した。なお、記録ヘッド10の各ノズル開口23は、図7に示すように、各インク毎に多数個設けられており、各ノズル開口部23には、一つずつ圧電振動子17が設けられていることになる。なお、印刷ヘッド10におけるノズル開口部23は、黒(K)、シアン(C)、ライトシアン(LC)、マゼンダ(M)、ライトマゼンダ(LM)、イエロー(Y)に対応して、かつ各色毎に2列ずつノズル配置が千鳥状になるように形成されている。

30

【0052】

図6に示したように、各ノズル開口部23に設けられた各圧電振動子17A～17Nに対応して、シフトレジスタ回路13の各シフトレジスタ13A～13N、ラッチ回路14の各ラッチ14A～14N、レベルシフタ回路15の各レベルシフタ15A～15N、ノズル選択回路16の各スイッチ素子16A～16Nが設けられている。この駆動回路230は、プリントコントローラ40側から各ノズル開口部23からインク滴を吐出するか否かを「1」または「0」の記録データSIとして受け取り、これをクロック信号CLKに同期して、各シフトレジスタ13A～13Nに順次転送していく。全てのノズル開口23についての記録データSIが一記録周期分に転送されると、全シフトレジスタ13A～13Nに、「1」または「0」のビットデータがセットされる。この状態で、ラッチ信号LATを受け取ると、各シフトレジスタ13A～13Nにセットされたビットデータは、各ラッチ14A～14Nに転送される。このシフトレジスタ回路13とラッチ回路14とを、まとめてデータ保持回路130と呼ぶ。

40

50

【 0 0 5 3 】

ラッチ回路 1 4 の各ラッチ 1 4 A ~ 1 4 N がデータを保持している間に、シフトレジスタ回路 1 3 は、次の周期の記録データ S I の転送を受けることになる。ラッチ回路 1 4 の出力は、レベルシフト回路 1 5 の各レベルシフト 1 5 A ~ 1 5 N により電圧が変換され、各スイッチ素子 1 6 A ~ 1 6 N に出力される。

【 0 0 5 4 】

レベルシフト 1 5 A ないし 1 5 N の出力がハイレベル（ビットデータ「 1 」）の場合には、アナログスイッチとして構成されるノズル選択回路 1 6 の各スイッチ素子 1 6 A ~ 1 6 N は、導通状態となる。従って、所定のタイミングで、駆動信号 C O M が出力されると、ビットデータ「 1 」のレベルシフト 1 5 A ~ 1 5 N に対応したスイッチ素子 1 6 A ~ 1 6 N については、駆動信号 C O M はそのまま圧電振動子 1 7 A ~ 1 7 N に印加される。駆動信号 C O M を受けた圧電振動子 1 7 A ~ 1 7 N は駆動信号の信号波形に応じて変位する。その結果、記録ヘッド 1 0 では、圧力発生室 3 2 が収縮し、圧力発生室 3 2 内のインクが加圧され、ノズル開口 2 3 からインク滴が吐出されることになる。

10

【 0 0 5 5 】

これに対して、各スイッチ素子 1 6 A ~ 1 6 N に加わるビットデータが「 0 」の場合は、各圧電振動子 1 7 A ~ 1 7 N への駆動信号が遮断され、各圧電振動子 1 7 A ~ 1 7 N は直前の電荷を保持したままである。従って、ノズル開口 2 3 からインク滴が吐出されることはない。

【 0 0 5 6 】

次に、パラレル入出力インターフェース 4 9 から出力されている選択制御信号 S S L がロウレベルの場合について説明する。選択制御信号 S S L が、ロウレベルの場合には、プリントコントローラ 4 0 のパラレル入出力インターフェース 4 9 は、転送制御部 2 2 0 を介して、制御 I C 2 0 0 と、4 本の信号線で接続された状態となり、プリントコントローラ 4 0 は、シリアル通信により、制御 I C 2 0 0 との間でデータ交換を行なうことができる。具体的には、制御 I C 2 0 0 側からみてデータを受け取るための信号線 R x D、データを出力するための信号線 T x D、プリントコントローラ 4 0 側から制御 I C 2 0 0 に対して停電時の書き込み要求を出力するパワーダウン信号 N M I、信号線 R x D、T x D を用いたデータの授受を許可する選択信号 S E L の 4 つの信号が、パラレル入出力インターフェース 4 9 と制御 I C 2 0 0 との間でやり取りされる状態となる。制御部 4 6 は、これらの信号を用いて、制御 I C 2 0 0 との間で必要なデータのやり取りを行なっているが、制御部 4 6 と制御 I C 2 0 0 との通信速度は、制御 I C 2 0 0 と記憶素子 8 0 との間のデータのやり取りの速度と比べて、十分に高速である。なお、パワーダウン信号 N M I は、パネルスイッチ 9 2 のパワースイッチ 9 2 a やカートリッジスイッチ 9 2 b が操作された時、あるいは電源プラグが引き抜かれたりして強制的に電源が遮断された場合に出力される信号である。

20

30

【 0 0 5 7 】

プリントコントローラ 4 0 は、選択制御信号 S S L をロウレベルとした状態で、転送制御部 2 3 0 を介して、制御 I C 2 0 0 とシリアル通信を行ない、インクカートリッジにおけるインク量等に関する情報を、制御 I C 2 0 0 に渡す。制御 I C 2 0 0 は、これを一時的に、R A M 2 1 0 に保持し、その後、所定のタイミング、例えばパワーダウン信号 N M I が出力されたタイミングなどで、インクカートリッジ 1 0 7 K、1 0 7 F の記憶素子 8 0 に書き込む。

40

【 0 0 5 8 】

そこで、次にインクカートリッジ 1 0 7 K、1 0 7 F 上の記憶素子 8 0 とのデータのやり取りについて説明する。図 5 に示したように、制御 I C 2 0 0 は、二つの記憶素子 8 0 に対して個別にデータのやり取りを行なう機能を備える。従って、一つの制御 I C 2 0 0 で、黒用のインクカートリッジ 1 0 7 K とカラー用のインクカートリッジ 1 0 7 F のそれぞれの記憶素子 8 0 との間で、データのやり取りを行なうことができる。図 5 では、それぞれの記憶素子 8 0 に対する信号線を区別するために、電源 P o w e r や各信号 C S、W /

50

R, DATA, CLKなどのあとに、黒用のインクカートリッジ107Kについては、添え字「1」を、カラー用のインクカートリッジ107Fについては、添え字「2」を、それぞれ付けて区別している。

【0059】

上記の構成では、パネルスイッチ92のパワースイッチ92aなどが操作された時に出力されるパワーダウン信号NMIを用いて、データの書き込みを行なうものとしているが、受信用信号線RxDを用いて出力するコマンドにより、記憶素子80へのデータの書き込みを行なうものとすることもできる。この場合には、転送制御部220と制御IC200との間の信号線を3本にすることができる。また、駆動回路230に出力する信号線のうち駆動信号COMは、直接パラレル入出力インターフェース49から駆動回路230に出力するものとするので、この場合には、転送制御部220から制御IC200への信号線も駆動回路230への信号線も共に3本となるので、FFC300により転送制御部220に接続されている信号線SG4を削減することができる。

10

【0060】

(記憶素子80の構成)

図8は、インクカートリッジ107K、107Fに内蔵の記憶素子80の構成を示すブロック図である。本実施例において、インクカートリッジ107K、107Fの記憶素子80は、図示するように、メモリセル81、ライト・リード制御部82、およびアドレスカウンタ83を備える。ライト・リード制御部82は、メモリセル81でのデータの読み書きを制御する回路である。一方、アドレスカウンタ83は、クロック信号CLKに基づいてカウントアップされるカウンタであり、その出力はメモリセル81に対するアドレスとなっている。

20

【0061】

実際の書き込み動作について、図9を用いて説明する。図9(A)、(B)は本実施例のプリンタ1において、プリントコントローラ40からインクカートリッジ107K、107Fに内蔵の記憶素子80にインク残量を書き込む際の処理を示すフローチャート、およびこの処理を行なう際のタイミングチャートである。

【0062】

図示するように、まず、プリントコントローラ40の制御部46は、記憶素子80をイネーブル状態にするためのチップセレクト信号CSをハイレベルとする(ステップST21)。このチップセレクト信号CSがロウレベルに保たれている間は、アドレスカウンタ83のカウント値は0とされており、チップセレクト信号CSがハイレベルになると、イネーブル状態となり、カウントが開始可能となる。次に、データを書き込むアドレスを指定するために必要な数のクロック信号CLKを発生させる(ステップST22)。このとき、必要なクロック信号の数は、制御IC200が決定している。その意味で、この制御IC200には、EEPROM90のアドレスの指定の形式と、記憶素子80のアドレス指定の形式を変換するアドレスデコーダとして機能していると言える。所定数のクロック信号CLKが出力されると、記憶素子80内のアドレスカウンタ83は、カウントアップされる。この間、ライト/リード信号W/Rは、ロウレベルに保持されているので、メモリセル81に対してはデータの読み出しが指示されていることになり、クロックに同期してダミーデータの読み出しが行なわれている。

30

40

【0063】

このようにして所定の書き込みアドレスまでカウントアップさせた後、書き込みの処理を行なう(ステップST23)。この書き込みの処理は、ライト/リード信号W/Rをハイレベルに切り換え、データ(I/O)に1ビットのデータを出力し、データが確立した時点でクロック信号CLKを高アクティブに切り換えることにより行なわれる。記憶素子80は、ライト/リード信号W/Rがハイレベルの時、クロック信号CLKの立ち上がり同期して、データ端子I/OのデータDATAを、メモリセル81に書き込むのである。なお、図9(B)では5つ目のクロック信号CLKから、この信号CLKに同期して書き込みが実行されているが、これは一般的な書き込みを説明するものであり、必要があれば

50

ば、一つ目のクロック信号CLKからでも、クロック信号CLKに同期して、インク残量などの必要なデータの書き込みが実行される。

【0064】

こうして書き込みが行なわれる記憶素子80内のデータ配列について説明する。図10、図11は、それぞれ、本実施例のプリンタ1に用いた黒用およびカラー用のインクカートリッジ107K、107Fに内蔵の記憶素子のデータ配列を示す説明図である。更に、図12は、プリンタ本体に内蔵のEEPROM90におけるデータ配列を示す説明図である。黒用のインクカートリッジ107Kに備えられている記憶素子80のメモリセル81は、図10に示すように、読み出し専用データを記憶する第1の記憶領域750と、書き換え可能なデータを記憶する第2の記憶領域760とを備えている。プリンタ本体100は、第1の記憶領域750に格納されているデータに対しては読み出しのみが可能であり、第2の記憶領域760に格納されているデータに対しては読み出しおよび書き込みの双方を実行し得る。第2の記憶領域760は、特別な処理を行わずにアクセスする際、即ちデフォルトのままのアクセス際に、第1の記憶領域750よりも先にアクセスされるアドレスに配置されている。換言すれば、第2の記憶領域760は、第1の記憶領域750よりも低いアドレスに配置されている。なお、本実施例においては、「低いアドレス」とは「先頭側のアドレス」を意味するものとする。

10

【0065】

ここで、第2の記憶領域760には、先頭領域700にインクカートリッジの取付回数を示すデータが記憶されており、これに続く各記憶領域701、702には、それぞれ第1の黒インク残量データおよび第2の黒インク残量データが記憶される。黒インク残量データが2つの記憶領域701、702に割り当てられているのは、これらの領域に対して交互にデータ書き換えを行なうためである。したがって、最後に書き換えられた黒インク残量データが記憶領域701に記憶されているデータであれば、記憶領域702に記憶されている黒インク残量データはその一回前のデータであり、次の書き換えは、この記憶領域702に対して行なわれる。黒インク残量データの記憶領域701、702は、共にその記憶容量は、1バイト(8ビット)分である。なお、黒インクの残量データは、インクカートリッジの取付回数を示すデータが記憶される領域より前の領域に割り当て、後述する電源断時などに、最初にアクセスされるようにしておくことも、好適である。

20

【0066】

これに対して、第1の記憶領域750に記憶される読み出し専用データは、最初にアクセスされる順からいえば、各記憶領域711~720に対して割り当てられたインクカートリッジ107Kの開封時期データ(年)、インクカートリッジ107Kの開封時期データ(月)、インクカートリッジ107Kのバージョンデータ、顔料系あるいは染料系などといったインクの種類データ、インクカートリッジ107Kの製造年データ、インクカートリッジ107Kの製造月データ、インクカートリッジ107Kの製造日データ、インクカートリッジ107Kの製造ラインデータ、インクカートリッジ107Kのシリアルナンバデータ、インクカートリッジ107Kが新品であるかリサイクル品であることを示すリサイクル有無データである。このうち、インクカートリッジ107Kのシリアルナンバは、インクカートリッジ107K毎に固有の値が与えられており、いわゆる識別情報として利用できるデータである。なお、製造年月日および製造時間のデータを、1個のインクカートリッジ107Kが製造される時間と同程度またはこれより細かく記憶するものとする(例えば秒単位、あるいは1/10秒単位まで記憶するものとする)、製造年月日および時間を、識別情報として用いることも可能である。

30

40

【0067】

カラー用のインクカートリッジ107Fに備えられている記憶素子80のメモリセル81も、図に示すように、読み出し専用データを記憶する第1の記憶領域650と、書き換え可能なデータを記憶する第2の記憶領域660とを備えている。プリンタ本体100は、第1の記憶領域650に格納されているデータに対しては読み出しのみが可能であり、第2の記憶領域660に格納されているデータに対しては読み出しおよび書き込みの双方を

50

実行し得る。第2の記憶領域660は、アクセス時に第1の記憶領域650よりも先にアクセスされるアドレスに配置されている。すなわち、第2の記憶領域660は、第1の記憶領域650よりも低いアドレスに配置されている。

【0068】

ここで、第2の記憶領域660は、先頭領域600に取付回数を示すデータが記憶されており、これに続く各記憶領域601～610に、第1のシアンインク残量データ、第2のシアンインク残量データ、第1のマゼンダインク残量データ、第2のマゼンダインク残量データ、第1のイエローインク残量データ、第2のイエローインク残量データ、第1のライトシアンインク残量データ、第2のライトシアンインク残量データ、第1のライトマゼンダインク残量データ、第2のライトマゼンダインク残量データが記憶される。各色のインク残量データが2つの記憶領域に割り当てられているのは、黒用のインクカートリッジ107Kと同様、これらの領域に対して交互にデータ書き換えを行なうためである。また、各インク色のデータに割り当てられた記憶容量も、黒インクカートリッジ107Kと同様、各1バイト(8ビット)である。カラーインクカートリッジ107Fの記憶素子80でも、黒インクカートリッジ107Kの記憶素子80と同様、各色インクの残量データを、インクカートリッジの取付回数を示すデータが記憶される領域より前の領域に割り当て、後述する電源断時などに、最初にアクセスされるようにしておくことも、好適である。

【0069】

これに対して、第1の記憶領域650に記憶される読み出し専用データは、黒用のインクカートリッジ107Kと同様、最初にアクセスされる順からいけば、各記憶領域611～620に対して割り当てられたインクカートリッジ107Fの開封時期データ(年)、インクカートリッジ107Fの開封時期データ(月)、インクカートリッジ107Fのバージョンデータ、インクの種類データ、製造年データ、製造月データ、製造日データ、製造ラインデータ、シリアルナンバーデータ、リサイクル有無データである。これらのデータは、色にかかわらず共通であるため、各色間で共通のデータとして1種類のみ記憶されている。シリアルナンバーデータが識別情報としても利用可能である点なども、黒インクカートリッジ107Kと同様である。

【0070】

これらのデータはいずれも、インクカートリッジ107K、107Fがプリンタ本体100に装着された後、プリンタ本体100の電源がオンされたときに、プリントコントローラ40によってアクセスされ、利用される。場合によっては、本体100に内蔵のEEPROM90に記憶される。したがって、図12に示すように、このEEPROM90の記憶領域801～835には、黒用のインクカートリッジ107Kおよびカラー用のインクカートリッジ107Fのインク残量など、各記憶素子80に記憶されるすべてのデータを記憶できるようになっている。

【0071】

このEEPROM90には、図12に示すように、黒インク残量データやその他のデータおよびカラーインク各色の残量データやその他のデータを記憶する領域が設けられている。これらのデータは、黒色インクカートリッジ107Kやカラーインクカートリッジ107F内の記憶素子80が記憶しているデータに対応しているが、インク残量データが各色32ビット(4バイト分)である点で異なる。

【0072】

(インク残量に関するプリンタにおける処理)

プリンタ1では、インクの消費量を計算により検出している。インク消費量の計算は、コンピュータPCのプリンタドライバが行なっても良いし、プリンタ1側で行なっても良い。インク消費量の計算は、次の二つの要素を勘案する。

(1) 画像印刷時のインク消費量：印刷時のインク消費量を正確に計算するためには、画像データを色変換や二値化処理し、インクドットの有無に置き換えた後、そのドットの重量と数、即ち、ノズル開口部23から吐出されるインク滴重量とインク滴の吐出回数、とを乗じる。もとより、画像データにおける各画素の濃度からもインク消費量を概算するこ

10

20

30

40

50

とは可能である。

(2) 印刷ヘッド10のクリーニングによるインク消費量：クリーニングによるインク消費量としては、フラッシングによるインク吐出量と吸引動作によるインク吸引量とがある。フラッシング動作は、動作自体は、通常のインク滴の吐出と変わらないので、(1)と同様に計算すればよい。吸引動作によるインク消費量は、ポンプの回転数や回転時間に対応づけて予め記憶しておけばよい。通常は、1回の吸引動作により消費されるインク量は予め計測され、記憶されている。

【0073】

こうした求めたインク消費量を印刷動作開始前のインク残量から減じることにより、現在のインク残量を求めることができる。このようなインク残量の算出は、EEPROM90に記憶されているデータなどを用いながら、ROM45などに格納されているプログラムに基づいて、制御部46が行なう。

10

【0074】

本実施例では、上述したように、色変換や二値化の処理は、コンピュータPC側のプリンタドライバが行なっている。従って、プリンタ1は、二値化済みのデータ、即ち、各インクについてのドットの形成/非形成のデータを受け取る。プリンタ1は、このデータに基づいて、ドットの数と1ドット当たりのインク重量(インク滴重量)とを乗算して、インク消費量を求めている。

【0075】

実施例のプリンタ1では、上述したように、二値化済みのデータを受け取っているが、このデータの配列と実際の印刷ヘッド10のノズルの配列とは一致していない。そこで、制御部46は、RAM44内を受信バッファ44A、中間バッファ44B、出力バッファ44Cに分けて、ドットデータの配列の組み替え処理を行なっている。なお、色変換や二値化の処理をプリンタ1側で行なうという制御も可能である。こうした場合には、プリンタ1は、コンピュータPCなどから送られた多値階調情報を含む印刷データを、インターフェース43を介して印刷装置内部の受信バッファ44Aに保持し、以下の処理を行なう。受信バッファ44Aに保持された印刷データは、コマンド解析が行なわれてから中間バッファ44Bへ送られる。中間バッファ44B内では、制御部46によって中間コードに変換された中間形式としての印刷データが保持され、各文字の印刷位置、修飾の種類、大きさ、フォントのアドレスなどが付加される処理が制御部46によって実行される。次に、制御部46は、中間バッファ44B内の印刷データを解析し、階調データをデコード化した後の二値化されたドットパターンデータを出力バッファ44Cに展開し記憶させる。

20

30

【0076】

いずれの場合でも、印刷ヘッド10の1スキャン分に相当するドットパターンデータが得られると、このドットパターンデータは、パラレル入出力インターフェース49を介して印刷ヘッド10にシリアル転送される。出力バッファ44Cから1スキャン分に相当するドットパターンデータが出力されると、中間バッファ44Bの内容が消去されて、次の変換処理が行なわれる。

【0077】

印刷ヘッド10は、受け取ったドットパターンデータを印刷媒体上に形成すべく、所定のタイミングで各ノズル開口部23から印刷媒体上に向けてインク滴を吐出させる。駆動信号発生回路48で生成された駆動信号COMは、上述したように、パラレル入出力インターフェース49から転送制御部220を介して駆動回路230に出力される。印刷ヘッド10には、ノズル開口部23に連通する圧力発生室32および圧電振動子17(圧力発生素子)がノズル開口部23の数だけ形成されており、駆動回路230から所定の圧電振動子17に駆動信号COMが与えられると、圧力発生室32が収縮し、ノズル開口部23からインク滴が吐出される。

40

【0078】

次に、カートリッジ装着部18に対してインクカートリッジ107Kを装着する手順を説明する。パネルスイッチ92を操作してインクカートリッジ107Kの交換が指示される

50

と、キャリッジ101は、インクカートリッジ107Kを交換可能な位置まで移動される。交換時には、使用済みのインクカートリッジ107Kをまず取り外す。カートリッジ装着部18の後壁部188には、支持軸191を介して固定レバー192が取り付けられており、この固定レバー192を上方に引き上げると、使用済みのインクカートリッジ107Kを取り外すことができる。次に、新しいインクカートリッジ107Kをカートリッジ装着部18に差し入れる。その上で、固定レバー192をインクカートリッジ107Kに被さるように倒すと、インクカートリッジ107Kが下方に押されてインク供給部175が凹部183に嵌合するとともに、針181がインク供給部175に突き刺さってインクの供給が可能になる。さらに、固定レバー192を倒すと、固定レバー192の先端に形成した係止部193が、カートリッジ装着部18に形成された係合具189に係合し、インクカートリッジ107Kは、カートリッジ装着部18にしっかりと固定される。この状態で、インクカートリッジ107Kの記憶素子80の複数の接続端子174と、カートリッジ装着部18の複数の電極185とがそれぞれ電氣的に接続し、プリンタ本体100と記憶素子80の間においてデータの授受が可能となる。交換が完了し、使用者が、パネルスイッチ92を再度操作すると、キャリッジ101は、初期位置まで戻り、印刷可能状態となる。

10

【0079】

インクカートリッジ107Kの構造は、基本的にはカラー用のインクカートリッジ107Fでも同様であるため、その説明を省略する。ただし、カラー用のインクカートリッジ107Fでは、5色分のインクが各インク収容室に充填され、かつ、これらのインクはそれぞれ別々の経路を辿って印刷ヘッド10に供給される。したがって、カラー用のインクカートリッジ107Fでは、インク供給部175がインクの色数分だけ形成されている。なお、インクカートリッジ107Fでは、5色分のインクが収容されているが、そこに内蔵されている記憶素子80は1つだけであり、この1つの記憶素子80に、インクカートリッジ107Fの情報および各色のインクの情報が一括して記憶される。

20

【0080】

(インクカートリッジとの情報のやり取り)

次に図13～図15を参照して電源オンから電源オフまでに本実施例に係るインクジェットプリンタ1が実行する基本動作およびキャリッジ101側とプリントコントローラ40とのデータのやり取りについて説明する。図13は電源投入時に実行される処理を示すフローチャート、図14はインク残量を算出するために実行される処理を示すフローチャートである。図15は本実施例のプリンタ1において電源時に実行される処理を示すフローチャートである。

30

【0081】

まず、電源投入直後に制御部46によって実行される処理ルーチンについて説明する。プリンタ1の電源がオンされると、制御部46はまずパラレル入出力インターフェース49の選択制御信号SSLをロウレベル(ビットデータ「0」)とする処理を行なう(ステップS20)。インクカートリッジ107K、107Fの記憶素子80とのデータのやり取りに備えて、制御IC200との通信が可能な状態にするのである。次に、インクカートリッジ107K、107Fの交換が行われたか否かを判断する(ステップS30)。この判断は、例えば、EEPROM90がインクカートリッジ交換フラグを有する場合にはそのフラグを参照することにより、あるいは、各インクカートリッジ107K、107Fの有する製造時分データおよび製造シリアル等に基づいてインクカートリッジ107K、107Fが交換されたか否かを判断することにより実行され得る。インクカートリッジ107K、107Fの交換がなく、単に電源がオンされた場合には(ステップS30:No)、インクカートリッジ107K、107Fの各記憶素子80から、記憶されているデータを読み出す(ステップS31)。

40

【0082】

これに対して、インクカートリッジ107K、107Fが交換されていると判断した場合には(ステップS30:Yes)、制御部46は取付回数を1つインクリメントしインク

50

カートリッジ107K、107Fの各記憶素子80に書き込む(ステップS32)。そして、制御部46は、インクカートリッジ107K、107Fの各記憶素子80から、記憶されているその他のデータを読み出す(ステップS31)。続いて、制御部46は読み出した各データをEEPROM90の所定のアドレスにそれぞれ書き込む(ステップS33)。制御部46は、EEPROM90に記憶されたデータに基づいて、装着されたインクカートリッジ107K、107Fがプリンタ1に適合するか否かを判定する(ステップS34)。適合する場合には(ステップS34:Yes)、印刷処理を許可し(ステップS35)、パラレル入出力インターフェース49が出力する選択制御信号SSLをハイレベル(ビットデータ「プリンタ1」として、印刷準備を完了する。一方、適合しない場合には(ステップS34:No)、印刷処理が許可されず、印刷処理ができない旨をパネルスイッチ92上、あるいは、ディスプレイ上に表示する(ステップS36)。

10

【0083】

印刷処理が許可された場合には、コンピュータPCからの印刷指示を受けたとき、プリンタ1は所定の印刷動作を行う。このとき、制御部46は、印刷データを印刷ヘッド10に転送すると共に、インク残量を算出する処理を実行する。かかる処理について図14を参照して説明する。図14に示した印刷処理ルーチンが起動されると、まずプリントコントローラ40に内蔵のEEPROM90からインク残量データInを読み出す処理を行なう(ステップS40)。このデータは、前回印刷が完了した時点で書き込まれたデータであり、最新のインク残量データである。次にコンピュータPCから印刷データを入力する処理を行なう(ステップS41)。本実施例では色変換や二値化の処理は、すべてコンピュータPCで行なうので、プリンタ1は、所定ラスタ分の二値化されたデータ、即ちインクドットのオン・オフのデータを受け取ることになる。そこで、制御部46は、この印刷データに基づいて、インク消費量Iを計算し、更にインク消費累積量Iiを算出する処理を行なう(ステップS42)。ここで計算されるインク消費量Iは、コンピュータから受け取った所定ラスタ分の印刷データに対応した消費量のみならず、フラッシングなどで用いられたインク量も計算している。例えば、インク滴重量とインク滴の吐出回数とを乗じることによって、各色毎のインク吐出量を算出し、算出されたインク吐出量と、前記のフラッシングや吸引動作により消費されたインク吸引量とを加算することによって、インク消費量Iを求めることができる。

20

【0084】

次に、こうして求めたインク消費量Iから、その累積量Iiを求めることは容易である。即ち、印刷データに応じて次々に求めたインク消費量Iを積算し、インク消費累積量Iiを算出する。その後、パラレル入出力インターフェース49が出力する選択制御信号SSLをハイレベルとし(ステップS43)、パラレル入出力インターフェース49からの信号が、転送制御部220を介して、駆動回路230に出力可能な状態に切り換える。その後、制御部46は、入力した印刷データを、印刷ヘッド10におけるノズル配列および吐出タイミングに合わせたデータに変換し、印刷ヘッド10に出力する(ステップS44)。

30

【0085】

こうして入力した数ラスタ分の印刷データの処理が完了するので、次に、1ページ分の印刷が完了したかを判断する(ステップS45)。1ページ分の印刷が完了していなければ、ステップS41に戻って、上述した印刷データの入力(ステップS41)以下の処理を繰り返す。一方、1ページ分の印刷が完了した場合には、インク残量を演算し(ステップS46)、これをEEPROM90に書き戻す処理を行なう(ステップS47)。インク残量の演算は、ステップS40で読み出した前回のインク残量から、ステップS43で求めたインク消費累積量Iiを減じることにより求めることができる。こうして求めた新たなインク残量In+1がEEPROM90に書き戻されることになる。

40

【0086】

その後、パラレル入出力インターフェース49が出力する選択制御信号SSLをロウレベルに切り換え(ステップS48)、制御IC200とのシリアル通信を可能な状態とし、

50

最新のインク残量 I_{n+1} を出力する処理を行なう（ステップ S 4 9）。なお、インク残量のデータは、直ちに記憶素子 8 0 に書き込まれる訳ではなく、一旦制御 IC 2 0 0 の制御下において RAM 2 1 0 に蓄えられる。

【 0 0 8 7 】

このインク残量のデータのインクカートリッジ 1 0 7 K、1 0 7 F の各記憶素子 8 0 への書き込みは、記述したパワーダウン命令が出力された場合に行なわれる。パワーダウン命令は、既に説明したように、次の 3 つのタイミングで出力される。

1 プリンタ 1 のパネルスイッチ 9 2 のパワースイッチ 9 2 a が操作されて、電源がオフにされたとき、

2 パネルスイッチ 9 2 のカートリッジスイッチ 9 2 b が操作されてインクカートリッジの交換が指示されたとき、

3 コンセントを引き抜くといった行為により強制的に電源が遮断されたとき。

【 0 0 8 8 】

そこで、次に図 1 5 を参照しつつ、インク残量のデータをインクカートリッジ 1 0 7 K、1 0 7 F の記憶素子 8 0 に退避する処理について説明する。図 1 5 に示した退避ルーチンは、記述したように、パワーダウン命令が出力されたとき、割込処理として起動される。

このルーチンが起動されると、まず最初の割込の原因が強制的な電源の遮断（上記 3

）であるか否かの判断を行なう（ステップ S 5 0）。強制的な電源断の場合は、許容されている時間はわずかなので、以下説明するステップ S 5 1 ないし S 5 5 をとばして、パラ

レル入出力インターフェース 4 9 が出力する選択制御信号 S S L をロウレベルとして制御 IC 2 0 0 との通信を可能とし（ステップ S 5 6）、パワーダウン信号 N M I を制御 IC

2 0 0 に対して出力する処理を行なう（ステップ S 5 7）。パワーダウン信号 N M I を受け取ると、制御 IC 2 0 0 は、直ちに、RAM 2 1 0 に記憶していたインク残量 I_{n+1} を

インクカートリッジ 1 0 7 K、1 0 7 F の記憶素子 8 0 に書き込む。ここで書き込まれるインク残量 I_{n+1} は、図 1 4 に示したルーチンで演算され、直近に制御 IC 2 0 0 に送信された値である。インクカートリッジ 1 0 7 K、1 0 7 F の記憶素子 8 0 へのデータの書き込みの手法については、上述した。インク残量を各第 2 の記憶領域 6 6 0、7 6 0 に記憶させる（書き込む）にあたっては、各インクに対して割り当てられている 2 つの記憶領域

に対して交互にインク残量を書き込む。2 つの記憶領域のうち、いずれの記憶領域に対する記憶が実行されたかは、例えば、2 つの記憶領域の先頭位置にフラグを配し、書き込みが実施された記憶領域のフラグを立てることによって識別し得る。これらの制御も、制御 IC 2 0 0 が行なっている。

【 0 0 8 9 】

一方、割込の原因が強制的な電源断ではないと判断された場合には、プリンタ 1 のパネルスイッチ 9 2 においてパワースイッチ 9 2 a がオフもしくはカートリッジスイッチ 9 2 b

によりインクカートリッジの交換が指示された場合であると判断できるので、進行中の印刷などのシーケンスを所定単位、例えばラスタの終わりまで実行し、併せてインク残量の演算も行なう（ステップ S 5 1）。この処理は、図 1 4 に示した処理である。その後、キャッピング装置 1 0 8 を駆動して印刷ヘッド 1 0 にキャッピングを行なった後（ステップ S 5 2）、印刷ヘッド 1 0 の駆動条件を E E P R O M 9 0 に記憶させる（ステップ S 5 3

）。駆動条件とは、例えばヘッドの個体差を補正する駆動信号の電圧値や各色間の補正を行なう補正条件などである。続いて、タイマー値を E E P R O M 9 0 に記憶させ（ステップ S 5 4）、更にコントロールパネルの内容を E E P R O M 9 0 に記憶させる（ステップ S 5 5）。コントロールパネルの内容とは、例えば双方印刷時の着弾点のズレを補正するための調整値などである。以上の処理の後、上述したステップ S 5 6 以下の処理、即ち、選択制御信号 S S L をロウレベルとし（ステップ S 5 6）、インク残量のデータをインク

カートリッジ 1 0 7 K、1 0 7 F の各記憶素子 8 0 の各第 2 の記憶領域 6 6 0、7 6 0 に記憶させる処理を行なう（ステップ S 5 7）。図 1 5 には示さなかったが、パネルスイッチ 9 2 の操作によってこの割込ルーチンが起動された場合には、インク残量の書き込み後、パネルスイッチ 9 2 から電源オフが指示されていれば、電源 9 1 に信号を送って主電源

9 1 に信号を送って主電源

9 1 に信号を送って主電源

9 1 に信号を送って主電源

9 1 に信号を送って主電源

9 1 に信号を送って主電源

10

20

30

40

50

の供給をオフにし、インクカートリッジの交換が指示されていれば、キャリッジ101を交換位置まで移動する処理を行なうことは勿論である。

【0090】

(実施例の効果)

以上説明した本実施例によれば、プリンタ1は、EEPROM90と記憶素子80とで、異なるアドレス指定の形式で、インク残量に関する情報を記憶することができる。従って、記憶容量や読み書きの速度、あるいは用意できる信号線の数などに基づいて、それぞれ適した仕様のメモリを用いることができ、インクカートリッジ107K, 107Fの小型化、省資源などに資することができる。しかも、記憶素子80として、シリアルアクセスタイプのEEPROMを用いたので、記憶素子80側の信号線を減らし、占有体積の低減を図り、ひいてはインクカートリッジ107K, 107Fの小型化を実現することができた。加えて、本体側のEEPROM90におけるアドレス指定(8ビットパラレル)を、クロック数というアドレス指定の形式に変換する処理を、キャリッジ101に搭載された制御IC200で、即ちシリアルアクセスされる記憶素子80の近傍で行なっているので、制御IC200から記憶素子80までの信号線の距離を短くすることができ、データの授受の信頼性を高めることができる。

10

【0091】

また、本実施例では、アドレス指定の形式の変換を制御IC200で行なっているので、プリンタコントローラ40の制御部46に対する負荷を小さくできるという利点も得られる。また、電源コンセントを抜くような電源の強制的に遮断時にも、プリンタコントローラ40としては、パワーダウン信号NMIを出力するだけでよく、処理に要する時間を極め短くすることができる。この利点は、電源断時のように、処理に使える時間が限られている場合には、極めて大きい。

20

【0092】

本実施例では、インク残量のデータを、インク種類毎に記憶しており、アドレスデコーダとして機能する制御IC200は、各インク毎にメモリに用意された領域に対応してアドレス指定の変換を行なっている。従って、どのインクについてのデータであれ、直ちに記憶素子80から読み出し、あるいは書き込み、EEPROM90に直ちに書き込み、あるいは読み出すことができる。また、制御IC200は、インク残量に関するデータの書き込みの指示がなされた場合に、記憶素子80に1つのインク種類毎に2つずつ用意された記憶領域を交互に指定するようにアドレス指定の形式の変換を行なっている。従って、一方のデータが何らかの原因で壊れても他方のデータに従って処理を行なうことができ、インク残量に関する処理の信頼性を高めることができるという利点が得られる。

30

【0093】

更に、本実施例では、記憶素子80に最終的に書き込まれるインク残量のデータは、制御基板205上のRAM210に一時的に保存される。このため、必要な情報をいちいちEEPROMから読み出して記憶素子80に書き込むという手間が必要がなく、インクカートリッジの記憶素子80へのデータの書き込みを容易に行なうことができる。しかも、本実施例では、記憶素子80との間でやり取りする情報を、印刷ヘッド10の各圧電震動子17への駆動信号を伝達する信号線を利用してやり取りしている。従って、プリンタコントローラ40からキャリッジ101までの信号線の取り回しが、極めて簡素化できるというメリットが得られる。

40

【0094】

実施例では、キャリッジ101に設けられた制御基板205上に転送制御部220を設け、ここで駆動回路230用の信号か制御IC200に伝達する信号かの振り分け行なっている。このためプリントコントローラ40は、情報の最終的に伝達については特に管理する必要が無く、その処理を簡略化することができる。

【0095】

(実施例の変形例)

以上、本発明の実施例について説明したが、本発明のこうした実施例に何ら限定されるも

50

のではなく、発明の要旨を逸脱しない範囲内において、例えば、記憶素子80のメモリセル81やEEPROM90に代えて、誘電体メモリ(FROM)を用いる構成など、種々なる態様で実施し得ることは勿論である。

【0096】

さらに、記憶素子80は、インクカートリッジ107の外に露出した構成とすることも差し支えない。記憶素子80が露出して設けられたカラーインクカートリッジ500の一例を図16に示した。このインクカートリッジ500は、ほぼ直方体として形成された容器51にインクを含浸させた多孔質体(図示しない)を收容し、上面を蓋体53により封止されている。容器51の内部には、5色のカラーインクをそれぞれ別個に收容する5つのインク收容部(例えば、インクカートリッジ107Fにおける107C、107LC、107M、107LM、107Y)が区画形成されている。容器51の底面にはホルダに装着されたときにインク供給針に対向する位置にインク供給口54が各インク色に応じて形成されている。また、インク供給口側の垂直壁55の上端には、本体側のレバーの突起に係合する張出部56が一体に形成されている。この張出部56は、壁55の両側に別個に形成されていると共にリブ56aを有している。さらに下面と壁55との間に三角形上のリブ57が形成されている。また、容器51は誤挿入防止用の凹部59を有している。

10

【0097】

垂直壁55のインク供給口形成側には、それぞれのカートリッジ500の幅方向の中心に位置するように凹部58が形成され、ここに回路基板31が装着されている。回路基板31は本体の接点と対向する面に複数の接点を有し、その裏面には記憶素子を実装されている。さらに、垂直壁55には回路基板31の位置決めをするための突起55a、55b、張出部55c、55dが形成されている。

20

【0098】

かかるインクカートリッジ500を用いても、回路基板31上に設けられた記憶素子に、上記の実施例同様、インク残量等のデータを、本体側のEEPROMとは異なるアドレス指定の形式で記憶させることができる。

【0099】

また、上記の実施例では、転送制御部220を設けて、制御IC200側への信号線と駆動回路230側への信号線を完全に分離したが、制御IC200と駆動回路230とに、それぞれをイネーブル状態とする端子を設け、排他的に動作状態とするように構成すれば、両信号線を完全に分離する必要はない。即ち、図17に示すように、制御IC200側への信号線と駆動回路230側への信号線をワイヤード接続し、選択制御信号SSLにより、制御IC200をイネーブル状態とするか、駆動回路230をイネーブル状態とするかを制御するものとすればよい。選択信号SSLがハイレベルの時、制御IC200がイネーブル状態となり、選択信号SSLがロウレベルの時、駆動回路230がイネーブル状態となるよう設定しておけばよい。なお、このとき、駆動信号COMは、他の信号とは別に、単独で直接駆動回路230入力させるものとすればよい。プリントコントローラ40は、選択信号SSLをハイレベルにした時には、制御IC200への信号を信号線SG1ないしSG3により出力し、選択信号SSLをロウレベルにしたときには、駆動回路230への信号を信号線SG1ないしSG3により出力する。なお、駆動回路230を使用するときのみ、駆動信号COMを出力するものとすれば、選択信号SSLは、制御IC200をイネーブル状態にするためののみ用い、駆動回路230に入力しなくとも良い。駆動信号COMが出力されない限り圧電振動子17は駆動されないのので、信号線SG1ないしSG3にデータが出力されていても、駆動回路230側が誤動作することがないからである。

30

40

【0100】

更に、図18に示したように、RAM210を転送制御部220の管理下に置き、記憶素子80に書き込まれるべきインク残量のデータとの一時的な保存と、駆動回路230に送られる記録データSIを一時的に蓄えるバッファとを兼用する構成とすることもできる。記録データSIは、クロック信号CLKに同期して順次駆動回路230に供給されるので

50

、適正なタイミングでデータを準備するためにバッファを備えることは好適である。この場合、記憶素子 80 に書き込むべきインク量に関する情報を、一時的に記憶するメモリと、このバッファを兼用することができるので、部品点数の低減、コストの削減に資することができる。

【0101】

なお、プリンタコントローラ 40 と記憶素子 80 との間のデータの授受のタイミングが、駆動回路 230 側とのデータとの授受のタイミングとは全く異なることを利用して、駆動回路 230 内のデータ保持回路 130 を、記憶素子 80 に書き込むデータの一時的な記憶用のメモリとして用いることも可能である。データ保持回路 130 をインク残量などを記憶するメモリとして利用するには、データ保持回路 130 の出力側から信号線を取り出し、記憶素子 80 に接続することになる。この場合、1 ページ分の印刷が終わったところで、インク残量などのデータを記録データ S I としてクロック信号 C L K に同期して転送し、シフトレジスタ 13 A ~ 13 N にセットする。その後、ラッチ信号 L A T を送ってインク残量などのデータを、ラッチ回路 14 にセットして待機する。引き続いて、印刷が行なわれる場合には、データ保持回路 130 に保持したインク残量などのデータは一旦捨てて、ノズルからのインク滴の吐出を制御する通常の記録データ S I の転送を再開する。1 ページ分の印刷が完了し、インク残量などのデータをデータ保持回路 130 に保持した状態で、パネルスイッチ 92 が操作され、電源オフが指示された場合には、ラッチ回路 14 に保持されたデータを、記憶素子 80 に送り出し、メモリセル 81 に書き込む。この際、メモリセル 81 のアドレスを指定するクロックとしてはクロック信号 C L K を用い、書き込むべきデータは、シフトレジスタ回路 13 の最終段 13 N の出力を用いて生成することができる。

【0102】

また、上記各実施例ではカラー・インクとして、マゼンタ、シアン、イエロー、ライトシアン、ライトマゼンタの 5 色を用いたが他の色の組み合わせ、あるいは、さらに他の色を加えて 6 色や 7 色等にした場合にも本発明は適用され得る。また、インクカートリッジがキャリッジ上に装着されるタイプのみならず、インクカートリッジがプリンタ本体 100 側に固定的に装着される構成も採用可能である。加えて、インクジェットタイプ以外のプリンタ、例えばトナーインクカートリッジを用いるレーザープリンタや、インクリボンカートリッジを用いる熱転写プリンタなどでも、同様に実施することができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の一実施例としてのプリンタ 1 の要部を示す説明図である。

【図 2】インクカートリッジおよびカートリッジ搭載部の形状を示す斜視図である。

【図 3】インクカートリッジ 107 がカートリッジ装着部 18 に搭載された様子を示す断面図である。

【図 4】実施例におけるプリンタ 1 の内部構成をプリントコントローラ 40 を中心に示すブロック図である。

【図 5】実施例において用いられる制御 I C 200 の接続状態を示すブロック図である。

【図 6】実施例における印刷ヘッドの駆動回路 230 の内部構成を示すブロック図である。

【図 7】印刷ヘッド 10 におけるノズル開口部 23 の配列を例示する説明図である。

【図 8】インクカートリッジ 107 K, 107 F に内蔵の記憶素子の構成を示すブロック図である。

【図 9】記憶素子 80 へのデータの書き込みの様子を示す説明図である。

【図 10】黒用のインクカートリッジ 107 K に内蔵の記憶素子 80 におけるデータ配列を示す説明図である。

【図 11】カラー用のインクカートリッジ 107 F に内蔵の記憶素子 80 におけるデータ配列を示す説明図である。

【図 12】プリンタ 1 のプリントコントローラ 40 に設けられた E E P R O M 90 におけるデータ配列を示す説明図である。

【図 1 3】インクカートリッジの装着時の処理を示すフローチャートである。

【図 1 4】インク残量を算出する処理を含む印刷処理ルーチンを示すフローチャートである。

【図 1 5】電源オフなどの要求が発生したときに割込により実行される退避処理ルーチンを示すフローチャートである。

【図 1 6】カラーインクカートリッジの他の構成例を示す斜視図である。

【図 1 7】実施例の変形例として、転送制御部 2 2 0 を設けない構成を示す説明図である。

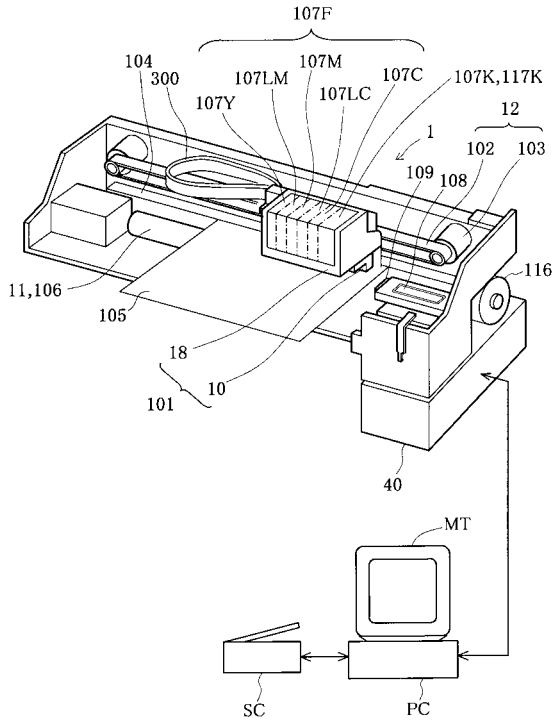
【図 1 8】同じく他の変形例を示す説明図である。

【符号の説明】

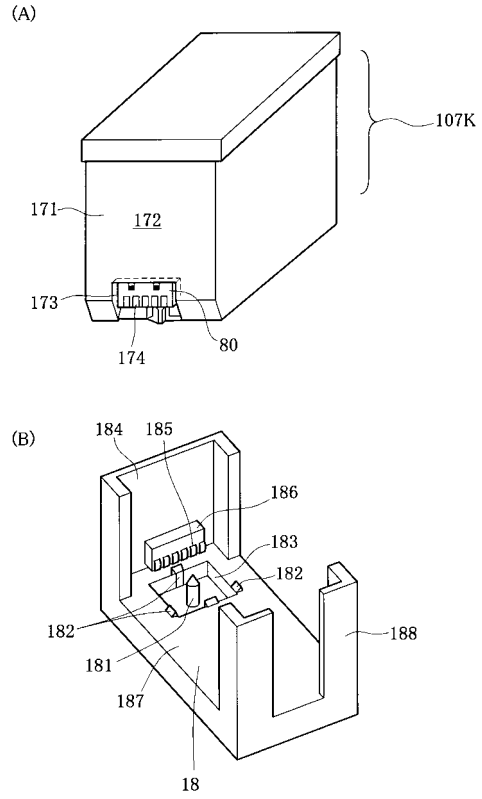
1 ... プリンタ	10
5 ... プリントエンジン	
1 0 ... 印刷ヘッド	
1 1 ... 紙送り機構	
1 2 ... キャリッジ機構	
1 3 ... シフトレジスタ回路	
1 4 ... ラッチ回路	
1 5 ... レベルシフト回路	
1 6 ... ノズル選択回路	
1 7 ... 圧電振動子	20
1 8 ... カートリッジ装着部	
2 3 ... ノズル開口部	
3 2 ... 圧力発生室	
4 0 ... プリントコントローラ	
4 3 ... インターフェース	
4 4 ... R A M	
4 4 A ... 受信バッファ	
4 4 B ... 中間バッファ	
4 4 C ... 出力バッファ	
4 5 ... R O M	30
4 6 ... 制御部	
4 7 ... 発振回路	
4 8 ... 駆動信号発生回路	
4 9 ... パラレル入出力インターフェース	
5 0 ... 素子駆動回路	
8 0 ... 記憶素子	
8 1 ... メモリセル	
8 2 ... ライト・リード制御部	
8 3 ... アドレスカウンタ	
9 0 ... E E P R O M	40
9 1 ... 電源	
9 2 ... パネルスイッチ	
9 2 a ... パワースイッチ	
9 2 b ... カートリッジスイッチ	
9 2 c ... クリーニングスイッチ	
9 5 ... アドレスデコーダ	
1 0 0 ... プリンタ本体	
1 0 1 ... キャリッジ	
1 0 2 ... タイミングベルト	
1 0 3 ... キャリッジモータ	50

1 0 4 ... ガイド部材	
1 0 5 ... 印刷用紙	
1 0 6 ... 紙送りローラ	
1 0 7 K , 1 0 7 F ... インクカートリッジ	
1 0 8 ... キャッピング装置	
1 0 9 ... ワイピング装置	
1 1 6 ... 紙送りモータ	
1 1 7 K ... インク収容室	
1 7 1 ... カートリッジ本体	
1 7 2 ... 側枠部	10
1 7 3 ... 凹部	
1 7 4 ... 接続端子	
1 7 5 ... インク供給部	
1 8 1 ... 針	
1 8 2 ... カートリッジガイド	
1 8 3 ... 凹部	
1 8 4 ... 内壁	
1 8 5 ... 電極	
1 8 6 ... コネクタ	
1 8 7 ... 底部	20
1 8 8 ... 後壁部	
1 8 9 ... 係合具	
1 9 1 ... 支持軸	
1 9 2 ... 固定レバー	
1 9 3 ... 係止部	
2 0 0 ... 制御 I C	
2 0 5 ... 制御基板	
2 1 0 ... R A M	
2 2 0 ... 転送制御部	
2 3 0 ... 駆動回路	30
2 5 0 ... 取付部	
6 5 0 ... 第 1 の記憶領域	
6 6 0 ... 第 2 の記憶領域	
7 5 0 ... 第 1 の記憶領域	
7 6 0 ... 第 2 の記憶領域	

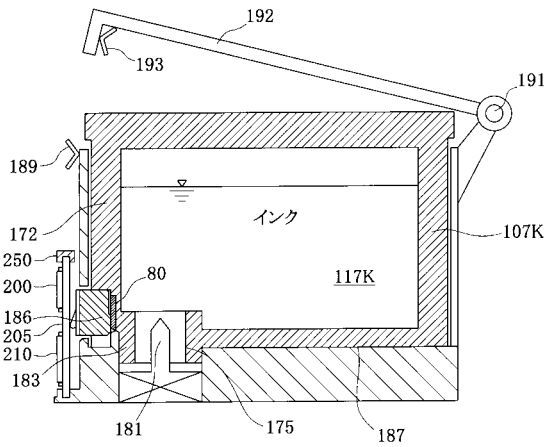
【図1】



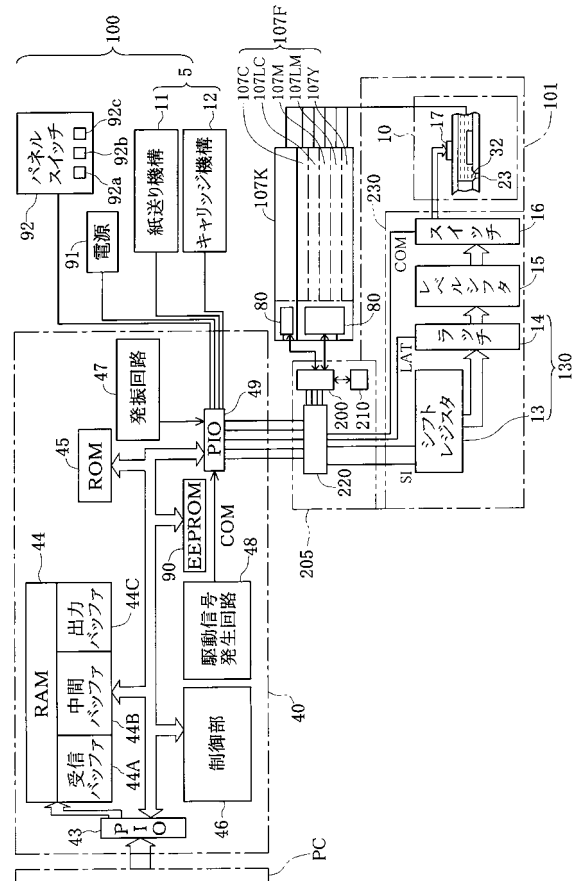
【図2】



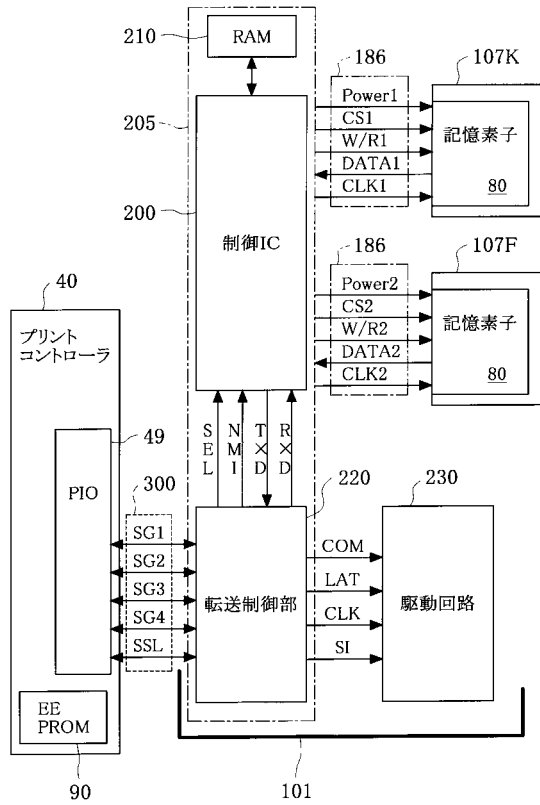
【図3】



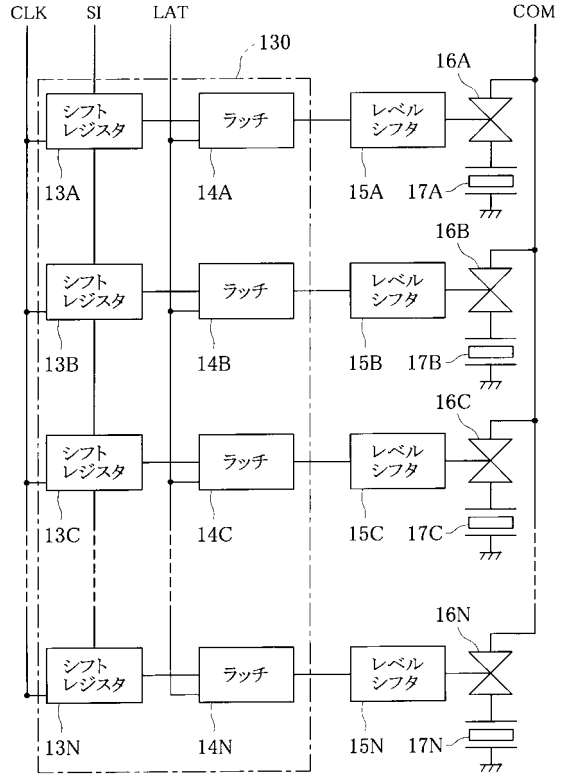
【図4】



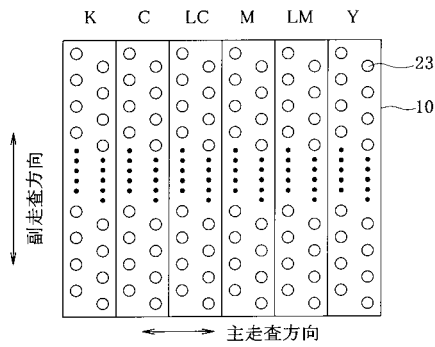
【図5】



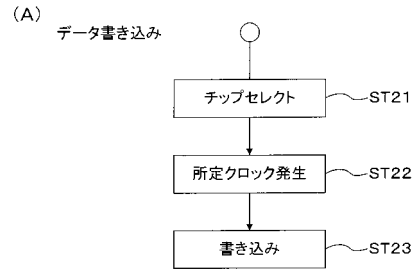
【図6】



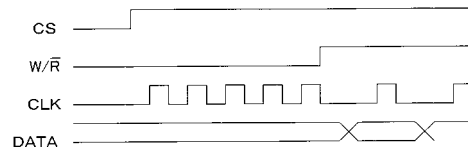
【図7】



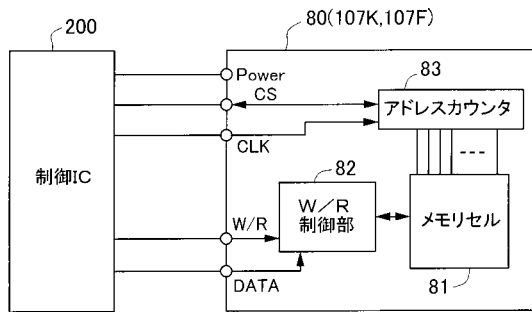
【図9】



(B)



【図8】



【図10】

80. 107K

情報内容	
700	取付回数(初期値0)
701	黒インク残量データ(8ビット)
702	黒インク残量データ(8ビット)
711	開封時期データ(年)
712	開封時期データ(月)
713	インクカートリッジのバージョンデータ
714	インクの種類データ
715	製造年データ
716	製造月データ
717	製造日データ
718	製造ラインデータ
719	シリアルナンバーデータ
720	リサイクル有無データ

760
750

【図11】

80. 107F

情報内容	
600	取付回数(初期値0)
601	シアンインク残量データ(8ビット)
602	シアンインク残量データ(8ビット)
603	マゼンタインク残量データ(8ビット)
604	マゼンタインク残量データ(8ビット)
605	イエローインク残量データ(8ビット)
606	イエローインク残量データ(8ビット)
607	ライトシアンインク残量データ(8ビット)
608	ライトシアンインク残量データ(8ビット)
609	ライトマゼンタインク残量データ(8ビット)
610	ライトマゼンタインク残量データ(8ビット)
611	開封時期データ(年)
612	開封時期データ(月)
613	インクカートリッジのバージョンデータ
614	インクの種類データ
615	製造年データ
616	製造月データ
617	製造日データ
618	製造ラインデータ
619	シリアルナンバーデータ
620	リサイクル有無データ

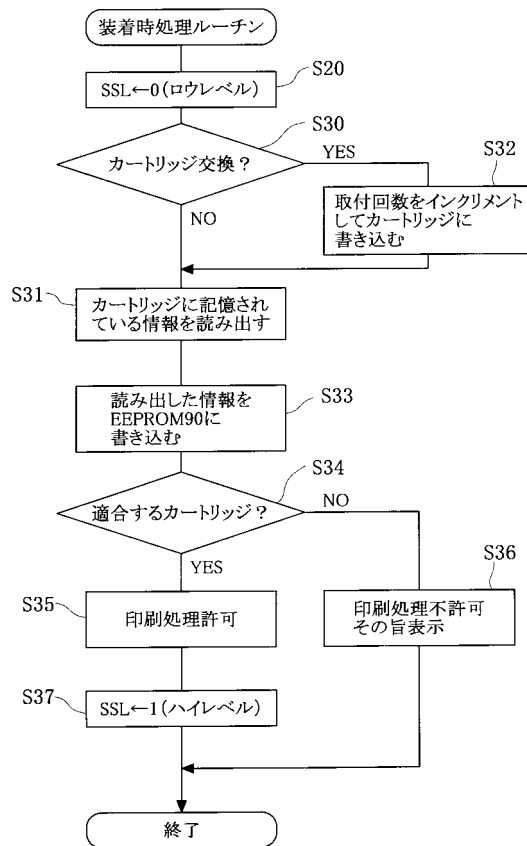
660
650

【図12】

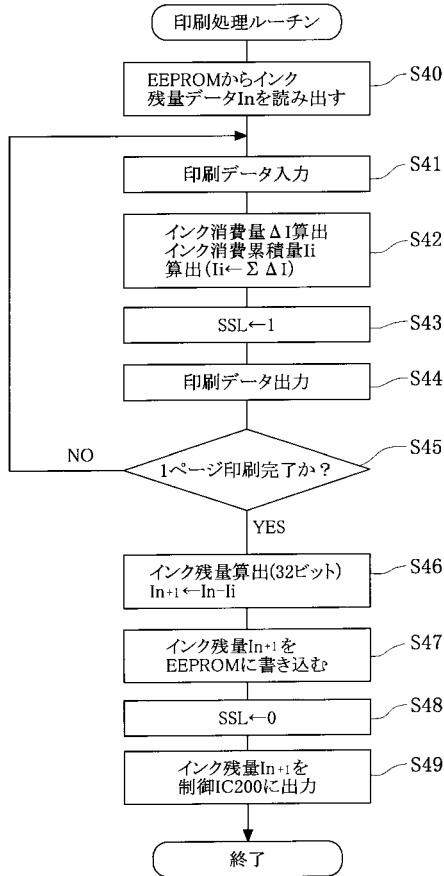
90

情報内容	
801	黒インク残量データ(32ビット)
802	開封時期データ(年)
803	開封時期データ(月)
804	インクカートリッジのバージョンデータ
805	インクの種類データ
806	製造年データ
807	製造月データ
808	製造日データ
809	製造ラインデータ
810	シリアルナンバーデータ
811	リサイクル有無データ
821	シアンインク残量データ(32ビット)
822	マゼンタインク残量データ(32ビット)
823	イエローインク残量データ(32ビット)
824	ライトシアンインク残量データ(32ビット)
825	ライトマゼンタインク残量データ(32ビット)
826	開封時期データ(年)
827	開封時期データ(月)
828	インクカートリッジのバージョンデータ
829	インクの種類データ
830	製造年データ
831	製造月データ
832	製造日データ
833	製造ラインデータ
834	シリアルナンバーデータ
835	リサイクル有無データ

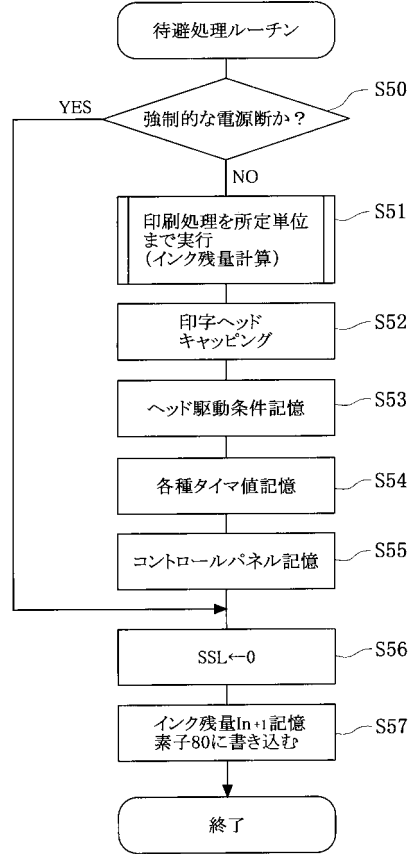
【図13】



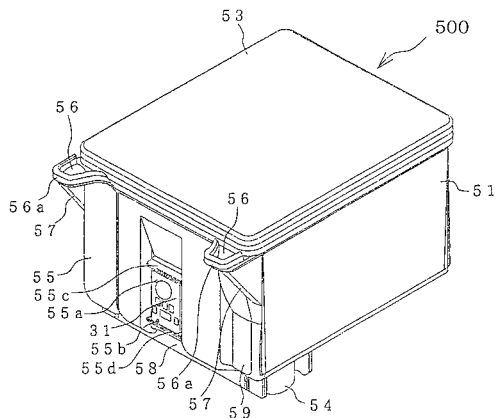
【図14】



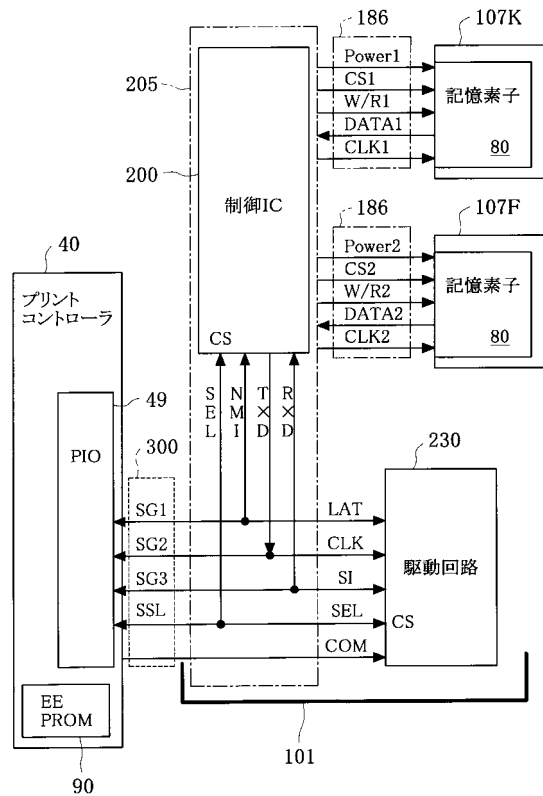
【図15】



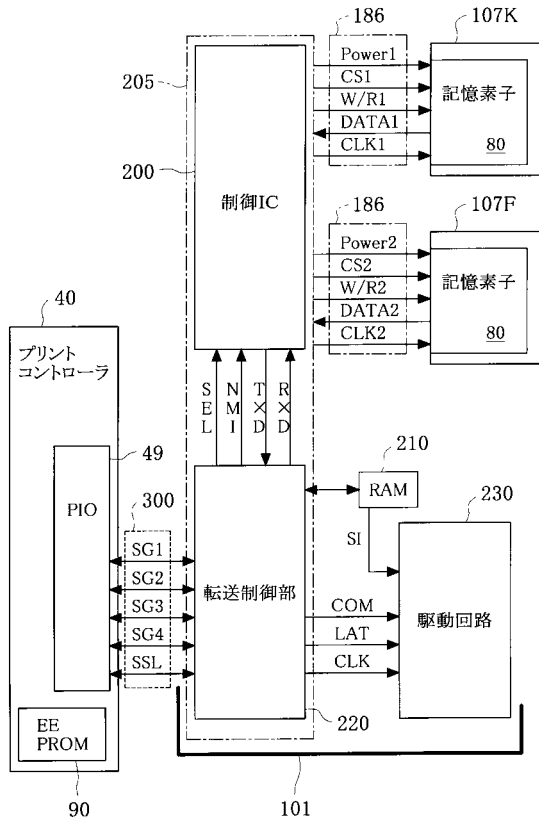
【図16】



【図17】



【図18】



フロントページの続き

- (31)優先権主張番号 特願平11-3993
(32)優先日 平成11年1月11日(1999.1.11)
(33)優先権主張国 日本国(JP)
(31)優先権主張番号 特願平11-296024
(32)優先日 平成11年10月18日(1999.10.18)
(33)優先権主張国 日本国(JP)

審査官 塚本 丈二

- (56)参考文献 特開昭62-184856(JP,A)
特開平08-197748(JP,A)
特開平09-314861(JP,A)
特開平08-235851(JP,A)
特開平07-234948(JP,A)
特開平10-105454(JP,A)
特開平09-309213(JP,A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
B41J 2/175