(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号
特許第4522620号
(P4522620)
(45)発行日　平成22年8月11日(2010.8.11)　(24)登録日　平成22年6月4日(2010.6.4)

(51)Int.Cl.　F I
B41J 2/175 (2006.01)　B41J 3/04 102Z

請求項の数 9　(全 14 頁)

(21)出願番号　特願2001-247678(P2001-247678)
(22)出願日　平成13年8月17日(2001.8.17)
(65)公開番号　特開2002-307708(P2002-307708A)
(43)公開日　平成14年10月23日(2002.10.23)
審査請求日　平成15年8月8日(2003.8.8)
審判番号　不服2007-4265(P2007-4265/J1)
審判請求日　平成19年2月9日(2007.2.9)
(31)優先権主張番号　特願2001-34188(P2001-34188)
(32)優先日　平成13年2月9日(2001.2.9)
(33)優先権主張国　日本国(JP)

(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　100095728
弁理士　上柳　雅誉
(74)代理人　100107261
弁理士　須澤　修
(74)代理人　100127661
弁理士　宮坂　一彦
(74)代理人　100098279
弁理士　栗原　聖
(72)発明者　高橋　宣仁
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】インク供給システム及びそのシステムにおけるインク供給量の管理方法

(57)【特許請求の範囲】
【請求項１】
インクを貯留する１つのメインタンクと、複数のインクジェット式記録装置と、システム制御部と、を備えたインク供給システムであって、
各前記インクジェット式記録装置は、前記メインタンクと配管接続された１つのサブタンクと、前記サブタンクと配管接続され、前記メインタンクから供給される前記インクを供給される１つの記録手段と、を備え、
前記システム制御部は、前記サブタンク内の前記インクが一定の状態からインク消費量をカウントすることで前記各サブタンク内のインク量を把握し、前記各サブタンクに前記メインタンクから前記インクを供給し、カウントした前記各サブタンクの前記インク消費量を集計し、前記インク消費量の合計を前記メインタンクのインク消費量として認識することを特徴とするインク供給システム。
【請求項２】
前記サブタンクは、容積変化可能な柔軟性を有する材料で気密に構成されていることを特徴とする請求項１に記載のインク供給システム。
【請求項３】
前記システム制御部は、前記各サブタンクに前記インクを供給する度に、前記各サブタンクのインク消費量を集計することを特徴とする請求項１又は２の何れか一項に記載のインク供給システム。
【請求項４】

前記システム制御部は、供給を必要とする前記サブタンクのみ選択的に前記インクを供給し、そのサブタンクのインク消費量を集計することを特徴とする請求項１又は２の何れか一項に記載のインク供給システム。
【請求項５】
前記システム制御部は、前記各サブタンクのインク消費量を集計し、全ての前記サブタンクに前記インクを同時に供給することを特徴とする請求項１又は２の何れか一項に記載のインク供給システム。
【請求項６】
前記メインタンクから前記サブタンクへの前記インクの供給流量は、前記記録手段の最大インク吐出流量以上であることを特徴とする請求項１から５の何れか一項に記載のインク供給システム。
【請求項７】
前記システム制御部は、前記サブタンクのインク消費量が閾値を越えたときに前記メインタンクから前記サブタンクへ前記インクを供給することを特徴とする請求項１から６の何れか一項に記載のインク供給システム。
【請求項８】
前記各サブタンク内の残存インク量を検出する残存インク量検出手段を備え、前記システム制御部は、前記残存インク量検出手段の検出値がある一定量以下になったと判断したときに前記メインタンクから前記サブタンクへ前記インクを供給することを特徴とする請求項１から７の何れか一項に記載のインク供給システム。
【請求項９】
前記システム制御部は、前記記録手段による記録の度に、前記各サブタンクのインク消費量を集計して前記メインタンク内のインク残量を計算し、インクエンドを判断してから全ての前記記録手段をインクエンドとすることを特徴とする請求項１から８の何れか一項に記載のインク供給システム。
【発明の詳細な説明】
【０００１】
【発明の属する技術分野】
本発明は、インクにより記録媒体に情報を記録するインク供給システム及びそのシステムにおけるインク供給量の管理方法に関する。
【０００２】
【従来の技術】
近年、銀塩フィルムを用いるカメラに代わってＣＣＤとメモリを用いるデジタルカメラが普及してきているが、このようなデジタルカメラで撮った画像は記録装置により記録媒体上に記録される。この記録装置としては例えばインクジェット式プリンタが使用され、記録媒体としては例えば印刷用紙が使用される。このような状況から、銀塩フィルムを現像し画像を印画紙に焼き付けて写真とするいわゆるラボにおいても、インクジェット式プリンタを設置してデジタル画像を印刷するようになってきている。
【０００３】
【発明が解決しようとする課題】
上述したラボにおいてデジタル画像の印刷量が増加した場合は、複数のインクジェット式プリンタを導入する必要があるが、画像印刷ではインクの消費量が多いため、その管理が重要となる。しかしながら、従来は複数のインクジェット式プリンタをシステム化したものは無く、各インクジェット式プリンタ毎にインクを管理している。
【０００４】
本発明は、上記のような課題に鑑みなされたものであり、その目的は、インクを確実に供給管理することができるインク供給システム及びそのシステムにおけるインク供給量の管理方法を提供することにある。
【０００５】
【課題を解決するための手段】

上記目的達成のため、本発明のインク供給システムでは、インクを貯留する１つのメインタンクと、複数のインクジェット式記録装置と、システム制御部と、を備えたインク供給システムであって、各前記インクジェット式記録装置は、前記メインタンクと配管接続された１つのサブタンクと、前記サブタンクと配管接続され、前記メインタンクから供給される前記インクを供給される１つの記録手段と、を備え、前記システム制御部は、前記サブタンク内の前記インクが一定の状態からインク消費量をカウントすることで前記各サブタンク内のインク量を把握し、前記各サブタンクに前記メインタンクから前記インクを供給し、カウントした前記各サブタンクの前記インク消費量を集計し、前記インク消費量の合計を前記メインタンクのインク消費量として認識することを特徴としている。

【０００６】

これにより、１つのメインタンク内のインクのみを管理すれば良いので、複数の記録手段へのインクの供給が安定的になり、記録品質の高い記録媒体を大量に製作することができるようになる。また、記録手段による記録途中でのサブタンク内のインク消費量の状態が分かるので、記録手段毎のインク管理が簡易となる。

【０００７】

更に、前記システム制御部は、カウントした前記各サブタンクの前記インク消費量の合計を前記メインタンクのインク消費量とするので、メインタンクのインク消費量を正確に認識することができる。

【０００８】

また、前記サブタンクは、容積変化可能な柔軟性を有する材料で気密に構成されていることを特徴としている。

【０００９】

これにより、メインタンクからサブタンクへインクの供給を強制しても、インクの脱気状態を保持しつつ記録することができる。

【００１０】

また、前記システム制御部は、前記各サブタンクに前記インクを供給する度に、前記各サブタンクのインク消費量を集計することを特徴としている。

【００１１】

これにより、サブタンク内のインク消費量のカウントの合計とメインタンクのインク消費量との精度を向上させることができ、各サブタンク毎に供給されるので、供給しているサブタンク以外は記録でき、記録手段による記録中の中断機会を削減することができる。

【００１２】

また、前記システム制御部は、供給を必要とする前記サブタンクのみ選択的に前記インクを供給し、そのサブタンクのインク消費量を集計することを特徴としている。

【００１３】

これにより、メインタンクからサブタンクへのインクの供給時間のロスを削減することができる。

【００１４】

また、前記システム制御部は、前記各サブタンクのインク消費量を集計し、全ての前記サブタンクに前記インクを同時に供給することを特徴としている。

【００１５】

これにより、メインタンクからサブタンクへのインクの供給時間のロスを削減することができる。

【００１６】

また、前記メインタンクから前記サブタンクへの前記インクの供給流量は、前記記録手段の最大インク吐出流量以上であることを特徴としている。

【００１７】

これにより、メインタンクからサブタンクへのインクの供給は確実なものとなり、記録手段における記録不可の事態の発生を防止することができる。

【００１８】

また、前記システム制御部は、前記サブタンクのインク消費量が閾値を越えたときに前記メインタンクから前記サブタンクへ前記インクを供給することを特徴としている。

【００１９】

これにより、サブタンク内のインク消費量が僅かなときには、メインタンクからインクを供給しないようにすることができるので、その供給による記録手段の記録中断のロスを削減することができる。

【００２０】

さらに、閾値が、記録手段の記録中は大きい値に設定され、それ以外のときは小さい値に設定されている場合には、記録手段による記録中にはメインタンクからサブタンクへインクを供給しないようにし、記録中断によるロスの削減を実効あるものにすることもできる。

【００２１】

また、前記各サブタンク内の残存インク量を検出する残存インク量検出手段を備え、前記システム制御部は、前記残存インク量検出手段の検出値がある一定量以下になったと判断したときに前記メインタンクから前記サブタンクへ前記インクを供給することを特徴としている。

【００２２】

これにより、サブタンク内の残存インク量の検出精度を向上させることができるので、メインタンクからサブタンクへのインクの供給を効率的に行うことができる。

【００２３】

さらに、この残存インク量検出手段を２つ以上備え、システム制御部が、ある１つの残存インク量検出手段が検出したらインクの供給を開始し、別の残存インク量検出手段が検出したらインクの供給を終了するようにした場合、正確な残存インク量を認識することもできる。

【００２４】

さらに、残存インク量検出手段を１つ備えてもよく、これにより、残存インク量検出手段のコスト低減を図ることができる。

【００２５】

さらに、システム制御部を、残存インク量検出手段で検出した後、検出しなくなるまでインクを供給するようにした場合、供給時間を短縮させることもできる。

【００２６】

さらに、システム制御部を、残存インク量検出手段で検出した後、所定時間前記インクを供給するようにした場合、供給量を増加させることができる。

【００２７】

さらに、システム制御部を、サブタンクのインク消費量が閾値を越えたら残存インク量検出手段で検出するまでインクを供給するようにした場合、供給量を最も正確に認識することができると共に、コストを低減させることもできる。

【００２８】

また、前記システム制御部は、前記記録手段による記録の度に、前記各サブタンクのインク消費量を集計して前記メインタンク内のインク残量を計算し、インクエンドを判断してから全ての前記記録手段をインクエンドとすることを特徴としている。

【００２９】

これにより、サブタンク内のインク消費量の合計とメインタンクのインク消費量が等しくなり、メインタンクからサブタンクへのインクの供給を確実に行うことができる。

【００３０】

さらに、システム制御部を、メインタンクのインクエンド後、各サブタンクのインク消費量がある一定以上になるまで記録手段により記録するようにした場合、メインタンクのインク残量を正確にカウントし、かつサブタンク内のインクも無駄にしない。

【００３１】

【発明の実施の形態】

以下、図面に基づいて本発明の実施の形態について詳細に説明する。

【００３２】

図１は、本発明の実施の形態に係るインク供給システムを示す概略構成図である。

【００３３】

このインク供給システム５０は、１つのメインタンク５１と、複数のインクジェット式プリンタ５０Ｐと、システム全体を制御するシステム制御部５２を備えている。

【００３４】

メインタンク５１は、各インクジェット式プリンタ５０Ｐのプリントヘッド５３より下方であって水頭差ｈが付くように配置されて、各プリントヘッド５３に配管５４で接続されており、貯留しているインクを各プリントヘッド５３に直接かつ常時供給するようになっている。

【００３５】

このとき、プリントヘッド５３のノズルのメニスカスを作るために負圧にする必要があるので、メインタンク５１と各プリントヘッド５３の水頭差ｈは一定にする。

【００３６】

このようにメインタンク５１をプリントヘッド５３より下方に配置する構成とすることにより、各プリントヘッド５３のノズルに形成されるメニスカスの破壊を防止することができる。

【００３７】

各プリントヘッド５３には吸引ポンプ５５が接続されており、各プリントヘッド５３のノズルから先のインク流路内を吸引するようになっている。

【００３８】

このような構成によれば、インク流路内でのゴミ等による目詰まりやノズル口での乾燥インクによる目詰まりを解消することができる。

【００３９】

システム制御部５２は、各プリントヘッド５３でのインク消費量を把握してメインタンク５１内のインク残量を管理するようになっている。

【００４０】

なお、図１においては便宜上、メインタンク５１、プリントヘッド５３及び配管５４は、カラー印刷で用いるブラック、シアン、マゼンタ、イエローの４色系やブラック、シアン、ライトシアン、マゼンタ、ライトマゼンタ、イエローの６色系あるいはブラック、シアン、ライトシアン、マゼンタ、ライトマゼンタ、イエロー、ダークイエローの７色系等の各色のインク別には示していないが、実際にはメインタンク５１及びプリントヘッド５３は各色毎に区切られて各色毎の配管５４でそれぞれ接続されている。

【００４１】

また、インクジェット式プリンタ５０Ｐは上記各色を吐出する１つのプリントヘッド５３を備えた構成としたが、これに限定されるものではなく、１台のインクジェット式プリンタ５０Ｐに複数のプリントヘッド５３を備えた構成であっても同様に適用することができる。

【００４２】

図２～図４は、本発明の別の実施の形態に係るインク供給システムを示す概略構成図である。

【００４３】

これらのインク供給システムの基本的な構成は同一であるため同一番号を付して先ず図２の構成を説明し、次に図３及び図４の相違点を説明する。図２のインク供給システム１０は、１つのメインタンク１１と、複数のインクジェット式プリンタ１０Ｐと、システム全体を制御するシステム制御部１４を備えている。

【００４４】

そして、各インクジェット式プリンタ１０Ｐは、１つのサブタンク１２と、１つのプリントヘッド１３を備えている。なお、プリントヘッド１３のノズルのメニスカスを作るため

に負圧にする必要があるので、このときのサブタンク１２と対応するプリントヘッド１３の水頭差は一定にする。

【００４５】

メインタンク１１は、各サブタンク１２より上方であって水頭差Hが付くように配置されて、各サブタンク１２と配管１５で接続され、サブタンク１２は、プリントヘッド１３と配管１６で接続されている。メインタンク１１の容量は、全サブタンク１２の合計容量の数倍となるように形成されている。配管１５には、電磁バルブ１７が接続されている。そして、プリントヘッド１３には吸引ポンプ１８が接続されており、プリントヘッド１３のノズルから先のインク流路内を吸引することによりメインタンク１１内のインクを減圧し、上記水頭差圧と相俟ってサブタンク１２へ一旦導入して充填するようになっている。

【００４６】

システム制御部１４は、サブタンク１２内のインクがプリントヘッド１３へ導入されて充填された後、電磁バルブ１７を閉じてプリントヘッド１３からインクを吐出させて印刷を実行する。この間、各サブタンク１２内のインク量を把握し、各サブタンク１２にメインタンク１１からインクを供給するようになっている。

【００４７】

次に、図３における相異点は、エアポンプ１９がメインタンク１１と接続されており、取り込んだ空気をメインタンク１１に供給するようになっている。このような構成によれば、エアポンプ１９は、メインタンク１１へ空気を供給することによりメインタンク１１内のインクを加圧して、サブタンク１２へ供給して充填することができる。従って、メインタンク１１からサブタンク１２へのインクの供給を図２のシステムより早く行うことができ、またメインタンク１１の配設位置が図２のシステムのように制約されることも無くなる。

【００４８】

次に、図４における相異点は、各インクジェット式プリンタ１０Ｐを縦に配置して、システムの設置面積を少なくしている。メインタンク１１は最上部に配置され、その下方に各サブタンク１２及び各プリントヘッド１３が高低差を付けて配置されている。このような構成によれば、メインタンク１１内のインクは水頭差により自然にサブタンク１２へ一旦供給されて充填され、その後にサブタンク１２内のインクがプリントヘッド１３へ供給されるようになる。ただし、メインタンク１１は図３のようにエアポンプ１９を接続して加圧してサブタンク１２にインクを供給してもよい。この場合はメインタンク１１の位置の制約はなくなる。

【００４９】

なお、図２から図４においては便宜上、メインタンク１１、サブタンク１２、プリントヘッド１３及び配管１５、１６は前述した各色のインク別には示していないが、実際にはメインタンク１１、サブタンク１２及びプリントヘッド１３は各色毎に区切られて各色毎の配管１５、１６でそれぞれ接続されている。また、インクジェット式プリンタ１０Ｐは上記各色を吐出する１つのプリントヘッド１３を備えた構成としたが、これに限定されるものではなく、１台のインクジェット式プリンタ１０Ｐに複数のプリントヘッド１３を備えた構成であっても同様に適用することができる。

【００５０】

図５は、上記インク供給システム１０のサブタンク１２の一例を示す斜視図である。このサブタンク１２は、容積変化可能な柔軟性を有する材料で、インク量の変化に柔軟に追従できるサイズ、例えば５ｃｃから３００ｃｃ程度の容量の気密性を有する袋状に形成されている。そして、対向する辺には、それぞれ配管１５と接続可能な流入口１２ａと、配管１６と接続可能な流出口１２ｂが設けられている。

【００５１】

サブタンク１２を容積変化可能な柔軟性を有する材料で構成することにより、メインタンク１１からサブタンク１２へインクの供給を強制しても、インクの脱気状態を保持しつつ印刷することができると共に、厚みの変化でインク残量を検出することができる。なお、

サブタンク１２を硬質の材料で構成しても良く、その場合のインク残量の検出はサブタンク１２内の液面検出が可能なセンサ等の手段を用いるようにする。

【００５２】

サブタンク１２の構成材料としては、ガスバリア性を確保するために例えばアルミ箔を中間層として２枚のフィルム、例えば外側をナイロンフィルム、内側をポリエチレンフィルムにより挟み込んだアルミラミネートフィルムが使用可能である。さらに、可撓性及び遮気性に加えて透光性を備えたポリエチレンテレフタレート（ＰＥＴ）やナイロン等の高分子フィルムの表面に酸化珪素を蒸着して酸化珪素層を形成し、これの表面を熱溶着性に優れたポリエチレン等の高分子フィルムを積層して成る光透過性フィルムも使用可能である。

【００５３】

システム制御部１４における各サブタンク１２内のインク量を把握する方法としては、例えばソフトカウントが使用される。このソフトカウントとは、インクジェット式プリンタの印字やプリントヘッド１３のクリーニング等によりサブタンク１２内のインクを消費する際に、各サブタンク１２毎に消費したインク量をプリンタ本体の不揮発性メモリに累積記録していく方法である。各サブタンク１２毎に消費されるインク量をソフトカウントにより行うことで、プリントヘッド１３による印刷途中でのサブタンク１２内のインク消費量の状態を把握することができ、プリントヘッド１３毎のインク管理が簡易となる。

【００５４】

このソフトカウントの基本は、サブタンク１２内をある一定にした状態、例えばサブタンク１２のある厚みをメカスイッチ等で検出したときのインクハイ状態、あるいはサブタンク１２内が正圧にならない程度のインク量状態をインク消費量０とし、その後のインク消費量、例えば印字量、クリーニング量、フラッシング量等をカウントする。

【００５５】

これにより、サブタンク１２内のインク消費量とカウントしたインク消費量はほぼ等しくなるため、ある時点でサブタンク１２にインクを供給してインクハイ状態にしたとき、その供給量とインク消費カウント量もほぼ同じになる。そして、各サブタンク１２のインク消費量を集計すると、メインタンク１１のインク消費量になる。これにより、メインタンクのインク消費量を正確に認識することができる。

【００５６】

このソフトカウントに基づくサブタンク１２へのインクの供給方法としては、以下の方法がある。第１の方法は、各サブタンク１２にインクを供給する度に、各サブタンク１２のインク消費量を集計し、あるいは集計してリセットする。これにより、サブタンク１２内のインク消費量のカウントの合計とメインタンクのインク消費量との精度を向上させることができ、各サブタンク１２毎に供給されるので、供給しているサブタンク１２以外は印刷でき、プリントヘッド１３による印刷中の中断機会を削減することができる。

【００５７】

第２の方法は、供給を必要とするサブタンク１２のみ選択的にインクを供給し、そのサブタンク１２のインク消費量を集計し、あるいは集計してリセットする。また、第３の方法は、各サブタンク１２のインク消費量を集計し、全てのサブタンク１２にインクを同時に供給する。これらにより、メインタンク１１からサブタンク１２へのインクの供給時間のロスを削減することができる。

【００５８】

なお、メインタンク１１からサブタンク１２へのインクの供給流量は、プリントヘッド１３の最大インク吐出流量以上とする。これにより、記録中においてもメインタンク１１からサブタンク１２へのインクの供給するときに供給流量よりインク吐出流量が多くなり、プリントヘッド１３における印刷不可の事態の発生を防止することができる。ただし、記録中に電磁バルブ１７を開けるとインク流路内の圧力変動が生じ、印刷状態が変化するため、記録中の供給には注意が必要である。

【００５９】

システム制御部１４における各サブタンク１２へのインクの供給のトリガーとしては、以下の方法がある。第１の方法は、電源投入時、印刷中、印刷終了時、排紙時等にサブタンク１２のインク消費量が所定の閾値を越えたときに、メインタンク１１からサブタンク１２へインクを供給する。この閾値としては、プリントヘッド１３の印刷中は大きい値に設定し、それ以外のときは小さい値に設定する。これにより、サブタンク１２内のインク消費量が僅かなときには、メインタンク１１からインクを供給しないようにすることができるので、その供給によるプリントヘッド１３の印刷中断のロスを削減することができる。

【００６０】

第２の方法は、各サブタンク１２内の残存インク量を検出する残存インク量検出手段を備え、システム制御部１４は、残存インク量検出手段の検出値により残存インク量がある一定量以下、例えばインクハイ状態より少ないインクロー状態、すなわち少なくとも印刷ができる程度の負圧状態以上のインク量になった、あるいはインクハイ状態でなくなったと判断したときに、メインタンク１１からサブタンク１２へインクを供給する。これにより、サブタンク１２内の残存インク量の検出精度を向上させることができるので、メインタンク１１からサブタンク１２へのインクの供給を効率的に行うことができる。

【００６１】

ここで、例えば図６に示す残存インク量検出手段３０は、サブタンク１２に取り付けられ、フレーム４０に固定された構成となっている。このような構成とすることにより、サブタンク１２は内部のインク量の変動に対応して膨張収縮するので、残存インク量検出手段３０もその膨張収縮に追従して変位する。よって、残存インク量検出手段３０の変位を機械的、電気的もしくは光学的なセンサにより検出し、あるいは残存インク量検出手段３０にリニアスケールを取り付け、この値を検出することにより、サブタンク１２内のインク残量及びインク消費量を検出することができる。これにより、ソフトカウントにより検出したインク消費量のばらつきを抑えることができる。

【００６２】

例えば、残存インク量検出手段を２つ以上備え、ある１つの残存インク量検出手段が検出したらインクの供給を開始し、別の残存インク量検出手段が検出したらインクの供給を終了する。これにより、正確な残存インク量を認識することができる。

【００６３】

また、残存インク量検出手段を１つ備える。これにより、残存インク量検出手段のコスト低減を図ることができる。この場合、残存インク量検出手段で検出した後、検出しなくなるまでインクを供給する。これにより、供給時間を短縮させることができる。また、残存インク量検出手段で検出した後、所定時間インクを供給する。これにより、供給量を増加させることができる。また、サブタンク１２のインク消費量が閾値を越えたら残存インク量検出手段で検出するまでインクを供給する。これにより、供給量を最も正確に認識することができると共に、コストを低減させることができる。

【００６４】

なお、メインタンク１１からサブタンク１２へのインクの供給は、電源投入の度に行う。これにより、メインタンク１１からサブタンク１２へのインクの供給によるプリントヘッド１３の印刷中断のロスを削減することができる。また、メインタンク１１からサブタンク１２へのインクの供給は、一定時間経過毎に行う。これにより、電源が常時オン状態で電源投入時のインク補給ができない場合であっても、メインタンク１１からサブタンク１２へのインクの供給を確実に行うことができる。なお、メインタンク１１からサブタンク１２へのインクの供給を電源投入の度、及び一定時間経過毎に行うようにしてもよい。

【００６５】

また、１日に消費する量のインクをメインタンク１１からサブタンク１２へ一時に供給するようにしてもよい。これにより、システムを使用開始するときにのみインク供給動作を行えばよくなるので、インク供給動作による記録動作中断を無くすことができ、記録処理効率を向上させることができる。なお、メインタンク１１からサブタンク１２へのインクの供給順序は特に制限されるものではなく、例えばサブタンク１２の配置の高低や供給路

の長短、あるいは消費量の大小等に拘わらず任意のサブタンク１２から供給するようにしてよい。

【００６６】

そして、システム制御部１４における各サブタンク１２へのインクの供給のエンドとしては、以下の方法がある。第１の方法は、プリントヘッド１３による印刷の度に、各サブタンク１２のインク消費量を集計してメインタンク１１内のインク残量を計算し、メインタンク１１からサブタンク１２へインクを供給する。あるいは、プリントヘッド１３による印刷の度に、各サブタンク１２のインク消費量を集計してメインタンク１１内のインク残量を計算し、インクエンドを判断してから全てのプリントヘッド１３をインクエンドとする。これにより、サブタンク１２内のインク消費量の合計とメインタンク１１のインク消費量が等しくなり、メインタンク１１からサブタンク１２へのインクの供給を確実に行うことができる。

【００６７】

このとき、メインタンク１１のインクエンド後、各サブタンク１２のインク消費量がある一定以上になるまで記録手段により記録する。これにより、メインタンク１１のインク残量を正確にカウントし、かつサブタンク１２内のインクも無駄にしない。

【００６８】

第２の方法は、メインタンク１１からサブタンク１２へのインクの供給時に、各サブタンク１２内のインク消費量とメインタンク１１内のインク残量とを比較し、インク消費量がインク残量より小さいときは供給し、インク消費量がインク残量より大きいときはインクエンドとする。これにより、メインタンク１１からサブタンク１２へのインクの供給を確実に行うことができる。さらに、インク消費量がインク残量より大きいときは供給せず、全サブタンク１２のインク消費量を比較し、インクの供給が終了後、供給しないサブタンク１２があった場合にインクエンドとする。これにより、無駄なインク量を削減することができる。

【００６９】

なお、インク消費量がインク残量より大きいときであっても、一度だけ供給してインクエンドとすることも有効である。これにより、メインタンク１１内のインク残量にばらつきがある場合でも、メインタンク１１のインクをできるだけ多く消費することができる。あるいは、インク消費量がインク残量より大きいときであっても供給し、前記残存インク検出手段が変化しなかった場合にインクエンドとみなすことを特徴としている。これにより、インク消費量のばらつきの影響を無くすことができる。

【００７０】

また、上記ソフトカウントを見ないサブタンク１２へのインクの供給方法としては、残存インク量検出手段２０による検出値により残存インク量がインクハイ状態、すなわちほぼ満杯状態になったと判断したときに自動的あるいはシーケンスによりサブタンク１２の電磁バルブ１７を閉じ、メインタンク１１からサブタンク１２へのインクの供給を停止する。これにより、例え途中で電源オフされてもサブタンク１２内の残存インク量を確実に検出することができるので、メインタンク１１からサブタンク１２へのインクの供給に不具合が生じることはない。

【００７１】

この方法は、各サブタンク１２毎、あるいは所定のサブタンク１２のみ、あるいは全てのサブタンク１２同時に行う。これにより、メインタンク１１からサブタンク１２へのインクの供給を簡易に行うことができる。ここで、全てのサブタンク１２同時に行う場合の不具合として、全サブタンク１２のバルブ１７が開のときに例えば水頭差で上部のサブタンク１２から下部のサブタンク１２へインクが移動し、上部のサブタンク１２内のインクが無くなった状態で電源オフされると、そのプリントヘッド１３は印刷できなくなる。

【００７２】

そこで、残存インク量検出手段２０による検出値により残存インク量がインクロー状態、すなわちほぼ空状態になったと判断したときに自動的あるいはシーケンスによりそのサブ

タンク１２のバルブ１７を閉じることにより、そのサブタンク１２から他のサブタンク１２へのインクの流出を防止することができる。

【００７３】

そして、システム制御部１４における各サブタンク１２へのインクの供給のエンドとしては、メインタンク１１内のインクエンドを検出するインクエンド検出手段を備え、インクエンド検出手段から検出信号を受けたらインクエンドとし、新しいメインタンク１１に交換後に残存インク量検出手段２０により残存インク量がほぼ満杯状態になるまでサブタンク１２へインクを供給する。これにより、システム構成を簡略化することができる。

【００７４】

以上のような構成のインク供給システムにおけるインク供給量の管理方法によれば、１つのメインタンク１１内のインクのみを管理すれば良いので、複数のプリントヘッド１３へのインクの供給が安定的になり、印刷品質を高めることができる。なお、メインタンク５１、１１にメインタンク５１、１１内のインク残量の記憶装置を装着するようにしてもよく、これにより更に精細なインク管理を行うことができるようになる。

【００７５】

ここで、図７は、上記サブタンク１２及びプリントヘッド１３を備えたインクジェット式プリンタの構成例を示す斜視図である。図７に示すインクジェット式プリンタ１は、フレーム２により印刷用紙が通過可能な幅の窓３が形成されており、窓３の上部には主走査方向に往復移動するキャリッジ４に搭載されたプリントヘッド１３が配設され、窓３の下部には印刷用紙を支持する用紙ガイド部材６が配設されている。

【００７６】

さらに、フレーム２の図示右サイドには、内蔵されている制御部を操作するための操作パネル７が配設され、フレーム２の図示左サイドには、開閉可能なカバー８により覆われており、サブタンク１２が収納されるインクカートリッジ収納部９が配設されている。このような構成において、印刷用紙を副走査方向に間欠的に設定量ずつ送りつつキャリッジ４を主走査方向に移動させ、サブタンク１２からプリントヘッド１３へ送られてくるインクをインク滴として印刷用紙に吐出して印刷するようになっている。

【００７７】

なお、上述した実施形態では、プリンタを例に説明したが、これに限られるものではなく、インク供給システムを有する記録装置、例えばファクシミリ装置やコピー装置等にも適用可能である。

【００７８】

【発明の効果】

以上説明したように、本発明に係るインク供給システム及びそのシステムにおけるインク供給量の管理方法によれば、１つのメインタンク内のインクのみを管理すれば良いので、複数の記録手段へのインクの供給が安定的になり、記録品質の高い記録媒体を大量に製作することができるようになる。

【図面の簡単な説明】

【図１】本発明の実施の形態に係るインク供給システムを示す第１の概略構成図である。

【図２】本発明の実施の形態に係るインク供給システムを示す第２の概略構成図である。

【図３】本発明の実施の形態に係るインク供給システムを示す第３の概略構成図である。

【図４】本発明の実施の形態に係るインク供給システムを示す第４の概略構成図である。

【図５】図２から図４のインク供給システムのサブタンクの一例を示す斜視図である。

【図６】図５のサブタンクに取り付けられる残存インク量検出手段の一例を示す平面図及び断面側面図である。

【図７】図２から図４のサブタンク及びプリントヘッドを備えたインクジェット式プリンタの構成例を示す斜視図である。

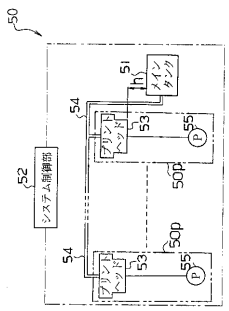
【符号の説明】

１、１０Ｐ、５０Ｐ　インクジェット式プリンタ

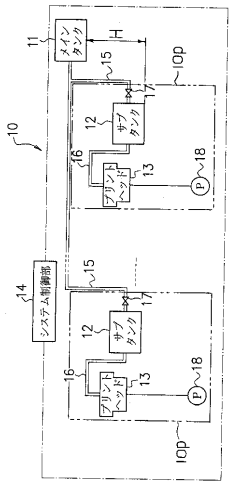
２　　フレーム

３　窓
４　キャリッジ
６　用紙ガイド部材
７　操作パネル
８　カバー
９　インクカートリッジ収納部
１０、５０　インク供給システム
１１、５１　メインタンク
１２　サブタンク
１３、５３　プリントヘッド
１４、５２　システム制御部
１５、１６、５４　配管
１７　電磁バルブ
１８　エアポンプ
１９、５５　吸引ポンプ
３０　残存インク量検出手段

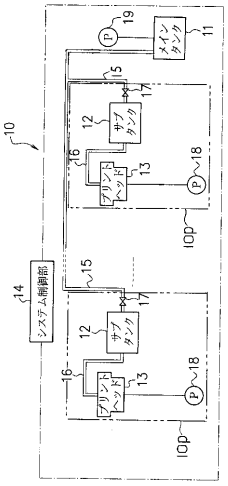
【図１】



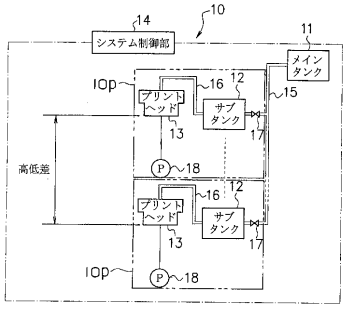
【図２】



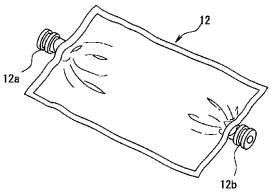
【図３】


10
19
メインタンク
11
15
17
12
サブタンク
16
プリントヘッド
13
18
Iop
14
システム制御部

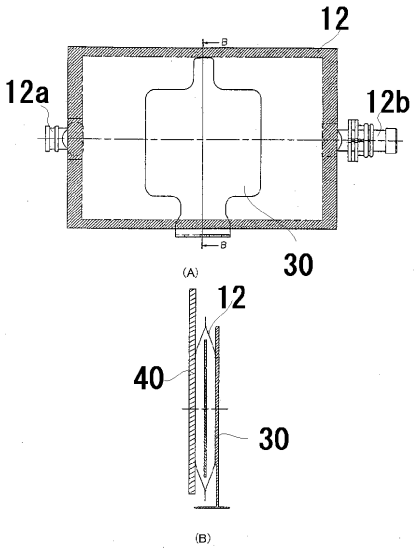
【図４】


14
システム制御部
10
11
メインタンク
Iop
16
12
プリントヘッド
サブタンク
15
13
17
高低差
18

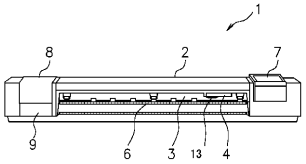
【図５】


12
12a
12b

【図６】


12
12a
12b
B
B
30
(A)
12
40
30
(B)

【図７】



フロントページの続き

(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　木村　仁俊
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　水野　秀一
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

合議体
審判長　木村　史郎
審判官　伊藤　裕美
審判官　柏崎　康司

(56)参考文献　特開昭５０－８７３９８（ＪＰ，Ａ）
特表２０００－５１０７８９０（ＪＰ，Ａ）
特開平１１－１５７０９３（ＪＰ，Ａ）
特開平１１－１９２７２０（ＪＰ，Ａ）
特開平１１－３４２６２３（ＪＰ，Ａ）

(58)調査した分野(Int.Cl.，ＤＢ名)
B41J2/175