(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号
特許第3825064号
(P3825064)
(45)発行日　平成18年9月20日(2006.9.20)　(24)登録日　平成18年7月7日(2006.7.7)

(51)Int.Cl.　F I
B41J 2/165 (2006.01)　B41J 3/04 102H

請求項の数 4　(全 34 頁)

(21)出願番号　特願平7-15012
(22)出願日　平成7年2月1日(1995.2.1)
(65)公開番号　特開平7-276653
(43)公開日　平成7年10月24日(1995.10.24)
審査請求日　平成14年2月1日(2002.2.1)
審判番号　不服2005-3112(P2005-3112/J1)
審判請求日　平成17年2月23日(2005.2.23)
(31)優先権主張番号　225040
(32)優先日　平成6年4月8日(1994.4.8)
(33)優先権主張国　米国(US)

(73)特許権者　398038580
ヒューレット・パッカード・カンパニー
HEWLETT－PACKARD COMPANY
アメリカ合衆国カリフォルニア州パロアルト　ハノーバー・ストリート　３０００
(74)代理人　100087642
弁理士　古谷　聡
(74)代理人　100076680
弁理士　溝部　孝彦
(72)発明者　ウイリアム・エイチ・シュヴァイベルト
アメリカ合衆国カリフォルニア州９２００７カーディス，サンドキャッスル・ドライヴ・９２８

最終頁に続く

(54)【発明の名称】インクジェットプリンタ用のモジュール式ワイパユニット

(57)【特許請求の範囲】
【請求項１】
プリンタで使用するワイピング構造であって、
ワイパと、
該ワイパが取り付けられるワイパマウントと、
該ワイパマウントが取り付けられるワイパフレームと
を備えており、
該ワイパフレームが、該ワイパフレームを前記プリンタに取り外し可能に取り付ける手段を備えており、
該手段が、
前記ワイパフレームの表面から延びると共に該ワイパフレームの第１の端部の近傍に位置する第１および第２のスナップアームと、
前記ワイパフレームの前記表面から延びると共に該ワイパフレームの前記第１の端部と反対側の第２の端部の近傍に位置する第１および第２の保持脚と、該第１および第２の保持脚の各々の端部に形成された足と
を更に備えている、ワイピング構造。
【請求項２】
印刷カートリッジの印刷ヘッドをワイピングするためのワイピング構造であって、
ワイパフレーム、該ワイパフレーム上のワイパマウント、及び該ワイパマウント上のワイパブレードを備えており、

前記ワイパフレームが、該ワイパフレームをプリンタに取り外し可能に取り付ける手段を備えており、
該手段が、
前記ワイパフレームの表面から延びると共に該ワイパフレームの第１の端部の近傍に位置する第１および第２のスナップアームと、
前記ワイパフレームの前記表面から延びると共に該ワイパフレームの前記第１の端部と反対側の第２の端部の近傍に位置する第１および第２の保持脚と、該第１および第２の保持脚の各々の端部に形成された足とを更に備えており、
前記ワイパマウントが、該ワイパマウントと前記ワイパフレームとの間に延びて該ワイパマウントに初期負荷を与えるスプリング手段を更に備えており、該スプリング手段は、前記ワイパブレードが前記印刷ヘッドと接触する際に該ワイパブレードに初期負荷を与え、
該スプリング手段が、
第１のリーフスプリングと、
第２のリーフスプリングと、
該第１及び第２のリーフスプリングを連結するクロス部材と
を更に備えており、該クロス部材上に前記ワイパブレードが成型され、
ワイピング中に前記印刷ヘッドと平行であって該印刷ヘッドの移動方向と垂直な軸に沿った前記ワイパブレードの回転を最小限にするように前記クロス部材が形成され、
該クロス部材が、
ワイパ取付部であって、該ワイパ取付部の平坦部分上に前記ワイパブレードが取り付けられる、ワイパ取付部と、前記平坦部分の両側から延びる第１及び第２のフランジであって、該平坦部分に対して一定の角度をなして各々が形成されている、第１及び第２のフランジと
を更に備えている、ワイピング構造。
【請求項３】
インクジェットプリンタで使用される構造であって、該プリンタが、シャシと、該シャシ上に移動可能に保持された印刷キャリッジと、前記印刷キャリッジに取り付けられ、及びインクを発射する印刷ヘッドを含む、印刷カートリッジとを備えており、前記構造が、
ワイパを含むワイパ構造と、
前記シャシに移動可能に取り付けられたスレッド本体であって、前記ワイパ構造が取り外し可能に取り付けられる、スレッド本体と
を備えており、
該スレッド本体が、第１の表面、及び該第１の表面と反対側の第２の表面を有しており、該第１の表面に前記ワイパフレームが取り付けられ、
該スレッド本体が、該スレッド本体の前記第２の表面から延びて該スレッド本体の第１の端部の近傍に位置する第１及び第２の延長部を更に備えており、
該スレッド本体が、該スレッド本体の前記第１の端部と反対側の第２の端部の近傍に形成された第１及び第２の穴部を含み、
前記ワイパ構造が、
前記ワイパが取り付けられるワイパマウントと、
該ワイパマウントが取り付けられるワイパフレームと
を更に備えており、該ワイパフレームが、
前記ワイパフレームの表面から延びて該ワイパフレームの第１の端部の近傍に位置する第１及び第２のスナップアームであって、前記第１及び第２の延長部の周りにそれぞれ係合して前記ワイパフレームを前記スレッド本体に保持する、第１及び第２のスナップアームと、
前記ワイパフレームの前記表面から延びて該ワイパフレームの前記第１の端部と反対側の第２の端部の近傍に位置する第１及び第２の保持脚であって、前記スレッド本体を通って形成された第１及び第２の穴部をそれぞれ通過して延び、前記スレッド本体の前記第２の

表面に接触して前記ワイパフレームを該スレッド本体に保持する足が該第１及び第２の保持脚の各端部に形成されている、第１及び第２の保持脚と
を更に備えている、インクジェットプリンタで使用される構造。
【請求項４】
ワイパフレームを含むワイパ構造をプリンタのスレッド本体に組み付ける方法であって、該方法が、
保持脚及びスナップアームを含むワイパフレームを設け、
第１の端部及び第２の端部を有するスレッド本体を設け、前記第１の端部の近傍に穴部が形成されると共に、前記第２の端部に延長部が形成され、
前記スレッド本体の前記第１の端部の近傍に形成された前記穴部を介して前記ワイパフレームの前記保持脚を嵌合させ、
前記保持脚の足が前記スレッド本体の下方に延びて該スレッド本体の表面に接触すると共に前記保持脚が前記穴部の表面に接触するように前記ワイパフレームを移動させ、
前記ワイパフレームに形成された前記スナップアームが前記スレッド本体の前記第１の端部と反対側の前記第２の端部を越えて延びて前記スレッド本体の前記延長部の周りに適切な位置でスナップ係合するように前記ワイパフレームを前記スレッド本体に向かって回動させる、
という各ステップを含む、ワイパフレームを含むワイパ構造をプリンタのスレッド本体に組み付ける方法。
【発明の詳細な説明】
【０００１】
【産業上の利用分野】
本発明は一般にインクジェットプリンタに関し、特に、インクジェットプリンタの１つ以上の印刷カートリッジの印刷ヘッドのワイピングに関し、更に詳細には、印刷キャリッジの動作に基づき一体型の取り外し可能なワイパ構造を用いて各印刷ヘッドを自動的に単一方向に個別にワイピングするための方法および構造に関する。
【０００２】
【従来の技術】
インクジェット印刷ヘッドのノズルは、一般にインクの球塊もしくは微粒子でふさがれてしまうか、または内部の気泡により汚染されて、適切なノズルの動作が妨害され、印刷品質の低下を招くことになる。したがって、一般にインクジェットプリンタは、印刷ヘッドノズルの清浄性および機能を維持するために、個別の印刷ヘッドにスピッティング(spitting)、ワイピング、キャッピング、およびプライミングを提供するサービスステーションを備えている。
【０００３】
従来のサービスステーションは、オペレータの介在を頻繁に必要とし、また、プリンタを数秒間にわたりオフラインにすることが多いものである。印刷ヘッドのサービス処理を自動化して、オペレータを他の作業に解放し、かつ可能な限り速やかにサービス処理を行うことが望ましい。
【０００４】
複数の印刷ヘッドを備えたインクジェットプリンタにおいて、印刷ヘッドのノズルがインクおよび微粒子で詰まった状態から自動的に回復するための故障回復方法およびシステムが提案されており、その方法には、印刷ヘッドのキャッピング、所与の印刷ヘッドの選択的なプライミングおよびフラッシング、それらに次ぐ印刷ヘッドのアンキャッピングおよびワイピングが含まれている。
【０００５】
かかる方法およびシステムの１つが、1992年9月21日に出願された「Automatic Failure Recovery for Ink-jet Printheads」と題する本出願人の同時係属米国特許出願番号第07/949318号明細書に記載されている。なお、前記引用をもってその開示内容を本明細書中に包含させたものとし、その詳細な説明は省略する。

【０００６】
従来のサービスステーションにおけるワイピングは、典型的には２方向の各々で印刷ヘッドをワイピングする単一のワイパで行われている。インクジェット印刷ヘッドを２方向にワイピングすることによりワイピング中に印刷ヘッドに汚れが再付着することになり、また、単一のワイパ面で多数の印刷ヘッドをワイピングすることにより印刷ヘッド間が汚れることになるので、そのようなワイピングは望ましくないものである。
【０００７】
従来、ワイパブレードは、可動スレッドの表面の下方に取り付けられ、その表面の穴を通って延びるものであった。従って、そのワイパブレードは比較的長いものであり、それ故、望ましい剛性を有するものではない。一般に、ワイパブレードは、印刷ヘッドを損傷しない範囲で可能な限り高い剛性を有していることが望ましく、それにより、最も効果的なワイピングが得られるようになる。
【０００８】
更に、ワイパブレードが印刷ヘッドをワイピングする角度（ワイパブレードの迎え角）が、印刷ヘッドの効果的なワイピングを行う上での重要な要因となることが分かっている。一般に、ワイパブレードの迎え角を可能な限り90度に近づけることにより、最も効果的なワイピングが得られる。
【０００９】
【発明が解決しようとする課題】
従来、ワイパブレードはゴムで作られていた。このゴム製のワイパブレードは、そのワイパブレードが印刷カートリッジに当接する際に曲がる。その曲がり量、即ち、ワイパブレードの迎え角が所望の角度90°から外れる量は、そのワイパブレードと印刷カートリッジとの間の干渉(interference)の量によって決まる。従来のサービスステーションでは、サービスステーションのスレッド（この上に当該ワイパブレードが取り付けられる）と印刷カートリッジの印刷ヘッドとの公称位置に関する許容誤差が累積するので、ワイピング中におけるワイパブレードと印刷ヘッドとの間の接触を確実にするためには、ワイパブレードと印刷ヘッドとの間の公称干渉を大きくする必要がある。この大きな干渉のため、ゴム製のワイパブレードが使用される場合には一般にワイパブレードの迎え角が30度未満になってしまう。従って、ゴム製のワイパブレードでは、所望の良好なワイピングは得られない。
【００１０】
更に、ゴム製のワイパブレードの場合には、そのワイパブレードの長期の使用、特に、低湿低温の環境下での使用の後に、ワイパブレードの「シングリング(shingling:こけら板化)」が生じ得る。このひび割れは、ワイパブレードの表面上の微視的な欠陥ではあるが、ワイピング中に気泡を発生させ、その気泡が印刷カートリッジのノズル内に送られる可能性がある。これらの気泡は、印刷カートリッジの発射チャンバからインクを押し出して印刷カートリッジを印刷不能にし、印刷能力を回復させるためにはその印刷カートリッジのプライミングが必要となる。
【００１１】
良好なワイピングを達成するためには、ワイパブレードと印刷ヘッドとの間のワイピング力を最小限に維持する必要がある。また、そのワイピング力が、ワイパブレードと印刷ヘッドとの間の干渉量の変動に関わらずほぼ一定に維持されることが望ましい。更に、最良のワイピングを達成するために、ワイパブレードの全長にわたりそのワイパブレードが印刷ヘッドとの接触状態を維持していなければならない。従って、ワイパブレードは、それらの機能を達成する構造によって支持されていなければならない。
【００１２】
顔料インク、例えば、黒色の顔料インクを収容した印刷カートリッジは、染料を収容した印刷カートリッジに比べてワイピングが特に困難なものである。従って、顔料インクを供給する印刷カートリッジの印刷ヘッドをワイピングするワイパブレードにとっては、上述の良好なワイパブレードの特性（例えば、剛性、90度に近いワイパブレードの迎え角、適

切なワイピング力等）が、特に重要となる。
【００１３】
ワイパブレードと印刷カートリッジとの頻繁な接触により、ワイパブレードはサービスステーションの残りの部分、例えばキャッピングメカニズムやサービスステーションのスレッドよりも早く消耗する。従って、ユーザが、ワイパブレードまたはワイピング構造の交換を、それ以外のサービスステーションの部分の交換を必要とせずに行うことができることが望ましい。
【００１４】
【課題を解決するための手段】
本発明による装置は、プリンタシャシに取り付けられたスレッドと、そのスレッドに取り付けられる複数対のキャップおよびワイパとを備えている。そのキャップおよびワイパは、印刷キャリッジに取り付けられる各印刷カートリッジ毎に１対ずつ配設される。そのスレッドおよびプリンタシャシは、それらの間の相対的な移動を制御するためにカム結合されている。そのスレッドおよび印刷キャリッジもまた、それらの間の相対的な移動を制御するためにカム結合されている。印刷キャリッジの移動によりスレッドが垂直方向および横方向に僅かに変位して、そのスレッドが印刷キャリッジに対する３つの主な位置の内の１つに配置される。その３つの初期位置とは、印刷ヘッドのキャッピングおよびプライミングのための上昇位置、印刷ヘッドをワイピングするための中間位置、および、印刷ヘッドをキャップないしワイパのいずれとも干渉させることなく印刷キャリッジの自由な往復運動を可能にする降下印刷位置である。従って、プリンタのキャリッジ駆動モータしか含まない制御手段により、キャッピングおよびワイピングを含むプリンタのサービス処理が提供される。
【００１５】
本発明による方法は、印刷ヘッドのアンキャッピングと、印刷ヘッドのワイピングと、印刷ヘッド下方の印刷位置へのスレッドの降下と、印刷ヘッドの随意選択的な再ワイピングの反復と、キャッピング位置への印刷ヘッドの復帰とを含むものである。ワイピング中に、印刷カートリッジからワイパへインクをスピッティングしてワイピングを強化することもできる。これに代えて、ワイピング前に印刷ヘッド上にインクをスピッティングしてワイピングを補助することもできる。本発明の方法および装置は、複数の印刷ヘッドの内の選択された１つの自動プライミングと両立させることが可能なものである。
【００１６】
ワイピングは単一方向で行われ、これにより、双方向のワイピングが用いられる場合に戻りのワイピング中に生じ得る印刷ヘッドの再汚染が防止される。更に、各印刷ヘッドは、それぞれ１つのワイパのみによりワイピングされ、これにより、印刷ヘッドがその他の印刷ヘッドからのインクまたは汚れにより汚染されることが防止される。重要なことは、本発明の方法および装置には、オペレータの介入を必要としなければ印刷を回復できない恒久的なロックアウト状態がないことである。
【００１７】
一実施例では、本発明によるワイピング構造は、ワイパと、そのワイパが取り付けられるワイパマウントと、そのワイパマウントが取り付けられるワイパフレームとを備える。そのワイパマウントは、例えば、ワイパが印刷ヘッドに接触するようにワイピング構造の使用中に撓むスプリング手段とすることができる。ワイパは、例えば、ワイパマウント上に射出成型されたワイパブレードとすることができる。このワイピング構造には２つ以上のワイパが配設可能である。
【００１８】
別の実施例では、本発明によるワイピング構造は、ワイパマウントと、そのワイパマウント上に射出成型されたワイパとを備える。そのワイパマウント上には複数のワイパを成型することができる。このワイパマウントは、上述と同様に、ワイパが印刷ヘッドに接触するようにワイピング構造の使用中に撓むスプリング手段とすることができる。
【００１９】

特定の一実施例では、前記スプリング手段は、第１のリーフスプリングと、第２のリーフスプリングと、前記第１のリーフスプリングおよび前記第２のリーフスプリングを連結するクロス部材と、そのクロス部材上に成型されたワイパブレードとを備える。そのクロス部材に材料の選択的な追加または除去を行って異なる方向に所望の剛性特性を与えることが可能である。例えば、ワイパブレードとリーフスプリングとの間のクロス部材の一部を除去してワイパブレードをジンバル式に支持することが可能であり、これにより、印刷ヘッドとの良好な接触状態を維持するのに必要な動きをワイパブレードに与えることが可能となる。更に、ワイピング方向と平行な方向に更なる剛性を与えるために前記ワイパブレードが取り付けられている領域内に材料を付加し、これにより、所望の急峻なワイピング角の維持に資することができる。

【００２０】

このワイパブレードは、射出成型可能なポリマーにより作成することができる。特定の実施例では、ワイパブレードはポリオレフィンアロイで作成され、更に別の実施例では、ワイパブレードはポリプロピレンおよびポリエチレンのブレンドで作成される。代替的には、このワイパブレードは、エンジニアリング熱可塑性エラストマーで作成することもできる。

【００２１】

上述の材料の１つを用いて作成されたワイパブレードは、従来のワイパブレード、例えばゴム製のワイパブレードほど容易には消耗しないものとなる。更に、ワイパマウント上へのワイパの射出成型は、本発明によるワイパを生成する上で単純かつ安価な方法となる。一般に、本発明によれば、射出成型可能な材料で作成されるワイパは、上述の機能を達成するあらゆるキャリア上に射出成型することができる。

【００２２】

本発明によれば、工具の使用を必要とすることなくサービスステーション構造の残りの部分に対する組み付けおよび取り外しを容易に行うことができるワイパ構造が提供される。従って、このワイパ構造は、ユーザが取り外しおよび交換を容易に行うことができるものであり、サービスステーション構造に最初から備わっている残りの部分を使用し続けることができるようになる。

【００２３】

一実施例では、本ワイピング構造は、ワイパと、そのワイパが取り付けられるワイパマウントと、そのワイパマウントが取り付けられるワイパフレームとを備えており、そのワイパフレームは、そのワイパフレームをプリンタに取り外し可能に装着するための構造を含むものである。この取り外し可能に装着するための構造は、一実施例では、前記ワイパフレームの表面から延びると共に前記ワイパフレームの第１の端部に近接した第１および第２のスナップアームと、前記ワイパフレームの表面から延びると共に前記ワイパフレームの前記第１の端部と反対側の第２の端部に近接した第１および第２の保持脚と、その第１および第２の保持脚のそれぞれの端部に形成された足とを備えたものとなる。

【００２４】

更に本発明は、プリンタのスレッド本体にワイパ構造を組み付ける方法を含み、そのワイパ構造にはワイパフレームが含まれる。一実施例では、この方法は、前記スレッド本体の第１の端部の近傍に形成された穴部を通して前記ワイパフレームの前記保持脚を嵌合させ、前記ワイパフレームを移動させて、前記保持脚の足が前記スレッド本体の下に延びてそのスレッド本体の表面に接触するようにすると共にその保持脚が前記穴部の表面に接触するようにし、および、前記ワイパフレームを前記スレッド本体に向かって回動させて、そのワイパフレーム上に形成されたスナップアームが、前記スレッド本体の前記第１の端部の反対側の第２の端部を通過して延びて、前記スレッド本体上に形成された延長部の廻りで所定位置に係合されるようにする、という各ステップを含むものとなる。

【００２５】

【実施例】

図１は、本発明によるプリンタ100を簡略化して示す斜視図である。プリンタ100のカバー

101は、以下で詳述するように、４つの印刷カートリッジ105a,105b,105c,105d（「ペン」、「印刷ヘッドカートリッジ」または「カートリッジ」とも呼ばれる）が挿入された印刷キャリッジ102を覆うものである。印刷キャリッジ102は、スライドバー103上に取り付けられ、各印刷カートリッジ105a,105b,105c,105dの印刷ヘッド（図示せず）が印刷媒体104、例えば用紙に隣接するようになっている。

【００２６】

印刷媒体104は、給紙トレイ106内の給紙スタック107から給紙機構（図示せず）を介して供給される。次いで印刷媒体104は、図３を参照して以下で詳述するように、印刷キャリッジ102がスライドバー103上を往復動する間にローラ（図示せず）によりスライドバー103と垂直な方向に送られる。印刷カートリッジ105a,105b,105c,105dが印刷媒体104に対して相対移動する際に、各印刷ヘッドに形成されたノズルを介してインクが発射される。インクは、各印刷カートリッジ105a,105b,105c,105d内のインクリザーバ中に蓄えられる。典型的には、各印刷カートリッジ105a,105b,105c,105dは、互いに異なる色のインク、例えばブラック、シアン、マゼンタ、イエローといったインクを収容する。それらのインクは、各印刷カートリッジ105a,105b,105c,105d内に形成されたチャネルを通り、ノズルの近傍で各印刷カートリッジ105a,105b,105c,105d内に形成された発射チャンバへと送られる。発射チャンバ内のインクは加熱されて蒸発させられ、そのインク内の気泡により、関連するノズルを介して印刷媒体104上へインク滴が放出される。各印刷カートリッジ105a,105b,105c,105dの印刷ヘッドのノズルは、矩形のマトリクス等のパターンで配列されており、印刷媒体104上に選択的に発射されたインクにより、印刷媒体104上に所望の文字またはその他の画像が印刷されるようになっている。

【００２７】

上述の説明では、印刷キャリッジ102が４つの印刷カートリッジ105a,105b,105c,105dを備えており、各印刷カートリッジ105a,105b,105c,105dがブラック、シアン、マゼンタ、イエローの何れかの色のインクを備えるものとしたが、例えば、３つの印刷カートリッジといった上述とは異なる数の印刷カートリッジを備え、また、例えば、レッド、グリーン、ブルーといった上述とは異なる色のインクを備えることが可能であることが理解されよう。また、本発明は、例えば、単一の印刷カートリッジを備えたプリンタも包含するものである。

【００２８】

プリンタ100の動作の一部として、印刷カートリッジ105a,105b,105c,105dの印刷ヘッドについてのメンテナンス動作を行う必要がある。図２は、非印刷動作モードにおけるプリンタ100を簡略化して示す斜視図であり、この場合、印刷カートリッジ105a,105b,105c,105dは、包括的に符号109で示すサービスステーション内でキャッピングされている。そのサービスステーション109（詳細は後述する）は、印刷カートリッジのメンテナンス動作を行うためにプリンタ100内に設けられており、そのメンテナンス動作にはワイピング、プライミング、およびスピッティングが含まれている。サービスステーション109はまた、印刷カートリッジ105a,105b,105c,105dが印刷に使用されていない際にそれら印刷カートリッジ105a,105b,105c,105dを格納（キャッピング）することも目的としたものである。

【００２９】

図３は、図１の一部を拡大して示す斜視図である。印刷キャリッジ102をスライドバー103に沿って駆動するために、無端ベルト111が従来の態様で使用される。当業界で周知のように、印刷媒体104に隣接して印刷キャリッジ102が往復動する際にその印刷キャリッジ102の位置を従来の線形エンコーダストリップ（図示せず）を用いて検出し、印刷中における印刷キャリッジ102の正確な位置決めを可能にしている。印刷キャリッジ102はまた、ガイドレール（図示せず）上にも取り付けられ、これにより、スライドバー103を中心とした印刷キャリッジ102の回転が防止される。

【００３０】

各印刷カートリッジ105a,105b,105c,105dは、摩擦係合により、印刷キャリッジ102の対応するストール内の所定位置に保持される。弾性アーム102aが各ストールの底面から突出し

ており、印刷カートリッジ105a,105b,105c,105dを所定位置に「スナップ式に係合」させることにより各印刷カートリッジ105a,105b,105c,105dがそれぞれに対応するストール内に係合し、対応する弾性アームにより印刷カートリッジ105a,105b,105c,105dがスライドバー103と垂直な方向に動くのを防止するようになっている。各ストールの側部にはスプリング（図示せず）が取り付けられ、各印刷カートリッジ105a,105b,105c,105dがそれぞれの対応するストール内の所定位置に係合された際にそのスプリングが圧縮されて、そのストール内の印刷カートリッジ105a,105b,105c,105dの横方向の（即ち、スライドバー103と平行な）動きを防止する力が印刷カートリッジ105a,105b,105c,105dに加えられるようになっている。

【００３１】

図３に示すように、サービスステーション109は、ワイパ110aおよびキャップ110bを備えたスレッド110を備えている。以下で更に詳述するように、印刷カートリッジ105a,105b,105c,105dが印刷に使用されていない際には、印刷キャリッジ102はサービスステーション109に移動してキャッピング位置まで降下し、各印刷カートリッジ105a,105b,105c,105dが複数のキャップ110bの内の対応するものに１つずつ接触してそれにより包囲される。印刷カートリッジ105a,105b,105c,105dは、印刷ヘッドのノズルの乾燥を防止するために非使用時にはキャッピングされる。

【００３２】

サービスステーション109内の複数のワイパ110aは、印刷カートリッジ105a,105b,105c,105dの印刷ヘッドをワイピングして、印刷ヘッドのノズルを詰まらせる恐れのある汚れや固まったインクを除去する。各ワイパ110aは、印刷キャリッジ102がサービスステーション109に出入りする際に、印刷カートリッジ105a,105b,105c,105dのうちの何れか１つのみをワイピングする。

【００３３】

サービスステーション109はまた、プライミングにも使用される。もし何らかの理由で１ないし２以上のノズルに隣接する発射チャンバ内にインクがなくなり、そのノズルからインクが発射されなくなった場合には、印刷キャリッジ102がキャッピング位置にある間にそのノズルを介して負圧を加えて、印刷カートリッジ105a,105b,105c,105dの何れかのインクリザーバから発射チャンバ内へインクを引き込むことができる。

【００３４】

サービスステーション109はまた、スピッティングにも使用することができる。印刷カートリッジ105a,105b,105c,105dの何れかが長時間にわたってキャッピングされている場合には、再度印刷を行う前に「スピッティング」を行って、即ち、一連のインク滴を放出させて、固まったインクをノズルから除去する必要がある。この動作は、ワイピングの前、ワイピング中、またはワイピングの後の何れかに行われる。

【００３５】

図４ないし図１１は、本発明の実施例に従って作成されたインクジェットプリンタのワイピングおよびキャッピング装置（即ち、サービスステーション）について、その装置の動作の各種段階を示す簡略化した一連の正面図であり、これについては、本出願人による「Ink-jet Printhead Capping and Wiping Method and Apparatus」と題する1992年9月21日に出願の同時係属米国特許出願番号第07/949197号（発明者:William S. Osborne）明細書に、一層詳細に説明されている。なお、上記引用をもってその開示内容を本明細書中に包含させたものとし、その詳細な説明は省略する。図４ないし図１１は、部分的かつ大幅に簡略化した態様でインクジェットプリンタ210の正面図を示したものである。なお、明瞭化のため、図４のみに全ての符号を付すこととした。

【００３６】

プリンタシャシ212（ベース）は、断片的かつ大幅に簡略化した態様でのみ示されている。フローティングスレッド214は、プリンタシャシ212にジンバル式に取り付けられている。１つ以上のキャップ216（上方の延長上に印刷ヘッドのシール用リップを備えたもの）と、それと同数のワイパ218（上端部即ちワイピング面を有するもの）との線形アレイが

、ほぼ平面の支持部材220上に取り付けられている。スレッド214は、断片的に示すプリンタの可動キャリッジ222の下方に位置決めされている。キャリッジ222は、複数の印刷カートリッジ（図４ないし図１１には図示していない）を取り付けるものであり、その印刷カートリッジの動作可能な底面（印刷ヘッド）により、図４ないし図１１に破線で示す第１の実質的に水平な面Pが規定される。

【００３７】

各ワイパ218は、各キャップ216と同様に、対応する印刷カートリッジと動作上関連付けることが可能なものである。スレッド214は、以下で詳述するように複数のスプリング要素224によりシャシ212にジンバル式に取り付けられ、シャシ212との間での制御された相対的な移動が提供されるようにシャシ212とカム結合されていることが図４ないし図１１より理解されよう。スレッド214はまた、印刷カートリッジが取り付けられたキャリッジ222との間で制御された相対的な移動が提供されるようにキャリッジ222ともカム結合されている。以下の説明から明らかになろうが、この固定シャシ212および可動キャリッジ222とのスレッド214の二重カム結合により、シャシ212に対するキャリッジ222の制御された往復水平運動に応じたスレッド214の僅かな水平および垂直運動が生成される。このような本発明の方法および装置によるシャシ212に対するキャリッジ222の往復運動は、プリンタのキャリッジコントローラによって自動的に提供される。

【００３８】

プリンタ210のサービス動作モードでは、互いにカム結合されたスレッド214およびシャシ212と、互いにカム結合されたスレッド214およびキャリッジ222とが、コントローラとキャリッジ222の移動とに応じて、垂直方向および横方向の所定の移動を受け、これにより、対応する印刷ヘッドに対する所定の印刷位置（アンキャッピングされた位置）、ワイピング位置、およびキャッピング位置にキャップ216およびワイパ218が位置決めされることになる。キャリッジ222を制御するための単一の駆動モータは、上述のサービス動作モードおよびそのプリンタの通常の印刷動作モードの何れにおいても共通に運用される。

【００３９】

重要なことは、複数のスプリング要素または部材224によりスレッド214をシャシ212にジンバル式に取り付けることで、スレッド214を介して水平面Ｐに対する垂直方向に与えられる上向きの力により、印刷ヘッドとキャップ216との間にほぼ一定の（キャッピングのための）力が発生する、ということである。また、スプリング要素224もまた、以下で詳述する本発明によるワイパ構造のリーフスプリングと共に、印刷ヘッドとワイパ218の間にほぼ一定の（ワイピングのための）力を発生させる。本発明に従った構造による一定の力のキャッピングおよびワイピングは、印刷カートリッジの印刷ヘッドと頻繁に接触することになるキャップ216のリップおよびワイパ218のワイピング面の消耗を低減させるものとなる。

【００４０】

各スプリング224要素は、例えば、バネ鋼から作成され、その一端がシャシ212上の捕捉用の支柱（図４ないし図１１に単純な円で概略的に示す）に回動可能に取り付けられ、他端はスレッド214上の捕捉用の支柱（図４ないし図１１に前記と同様に円で示す）に回動可能に取り付けられる。スプリング要素224は、一般に図示のようにほぼＶ字形を有し、放射状に延びるそれらアーム間の公称角が31.9度であり、それらアーム間の24.2mm（0.953インチ）の公称間隔から10.4mm（0.409インチ）だけ圧縮させた際に約0.4ポンドの力（1.8ニュートン）を生成するものとなる。一実施例では、このスプリング要素224はフラットリーフスプリングとなる。別の実施例では、スプリング要素224は、図１４および図１５に図示するようにワイヤスプリングとなり、それについては以下で詳述することとする。

【００４１】

スプリング要素224を用いたジンバル式の取り付けはまた、印刷ヘッドの表面により規定される平面Ｐに平行なほぼ水平面内にスレッド214の印刷位置を規定する。スプリング要素224に蓄えられたエネルギーは、上述のカム結合構成により制御される種々の垂直方向および横方向へのスレッド214の付勢に必要な力を提供する。従って、このようなシャシ2

12に対するカム制御によるスレッド214の水平方向および垂直の運動は、外部的な機動力、例えば専用の駆動モータといったものを一切必要とせず、キャリッジ222とシャシ212との間の水平運動により極めて簡単かつ経済的に生成される。

【００４２】

図４ないし図１１において、スレッド214は、所定のほぼ同一の形状を有する第１のカム面214aを備えている。この左側のカム面214aは、一時停止部Sを規定する顕著な垂直の階段部を有しており、これに対し、右側のカム面214aも、一時停止部Sを規定する対応する傾斜した階段部を有している。各第１のカム面214aは、それぞれに対応するシャシ212の第２のカムフォロア部材212aと係合する。スレッド214は更に、そのスレッド214から上方に延びる第１のカムフォロア部材214bを備えている。第１のカムフォロア部材214bは、対応するキャリッジ222の第２のカム面222a,222bと係合する。図４ないし図１１には簡潔明瞭にするために第１のカム面214aおよび第１のカムフォロア部材214bが１つずつしか示されていないが、実際には、第１のカム面214aおよび第１のカムフォロア部材214bはほぼ平角のスレッド214の外周に沿って４つ設けられており、スレッド214を水平面内に安定させるようになっている。従って、これに対応して、図４ないし図１１には、第２のカムフォロア部材212aが２つ、および第２のカム面222a,222bが１つずつしか示されていないが、第２のカムフォロア部材212aはシャシ212上に４つ設けられ、第２のカム面222a,222bはキャリッジ222上に２つずつ設けられている。

【００４３】

本発明の他の実施例では、左側および右側の第１のカム面214aの位置が、図４ないし図１１に示した本発明の実施例と比較して逆になる。図１２（カム面214aを除き、図４と同一のもの）に示すように、右側のカム面214aのための一時停止部Sは顕著な垂直の階段部により規定され、左側のカム面214aのための一時停止部Sは傾斜した対応する階段部により規定される。

【００４４】

印刷ヘッドのワイピング中に、各印刷ヘッドとその対応するワイパ218との接触により、スレッド214に力が加えられる。右側および左側の第一のカム面214ａを図１２に示すように配置することにより、スレッド214全体にわたって一層均等に力が分配されることになり、これにより、印刷ヘッドのワイピング中にスレッド214が一層良好にワイピング位置に保持されるようになる。

【００４５】

スレッド214は、テフロン（デュポン社の登録商標）の充填材を有するポリマー材料を射出成型したものとなる。カム面214aとシャシのカムフォロア部材212aとの間に適当な低い摩擦係数を与えるために、カムフォロア部材212aは、テフロンの充填材なしの同じポリマー材料を射出成型したものとする。これら材料により、滑らかなカム動作と、スレッド214およびシャシ212の接触面の耐久性とが提供される。軽量で製造が容易かつ安価である部品が好ましいが、他の適当な材料を用いることも可能である。

【００４６】

図４はキャッピング位置を示しており、この場合には、印刷ヘッドの表面により規定される平面は、僅かな干渉係合を伴って、キャップ216のリップにより規定される平面と共面をなす。図５は印刷ヘッドのアンキャップ位置を示しており、この場合には、スレッド214が、中間のワイピング位置、即ち、印刷ヘッドの表面により規定される平面Ｐが僅かな干渉係合を伴ってワイパ218のワイピング面により規定される平面と共面をなす高さに位置する。

【００４７】

図４と図５とを対比することで最もよく分かるが、印刷ヘッドは、シャシ212とスレッド214との間の相対的な移動（スレッド214の第１のカム面214aとシャシ212の第２のカムフォロア部材212aとによってスレッド214がキャリッジ222に対して実質的に垂直下方へ移動する）によりアンキャッピングされる。このシャシ212とスレッド214との間の相対的な移動は、第２のカム面222a,222bの一端に隣接してキャリッジ222に設けられたエンドストップ

226により生成される。二重のカム動作、即ち、(1)スレッド214の第１のカム面214aとシャシ212の第２のカムフォロア部材212aとの間で生成されるカム動作と、(2)キャリッジ222の第２のカム面222a,222bとスレッド214の第１のフォロア部材214bとの間で生成されるカム動作とが、スレッド214とキャリッジ222との間での水平移動を生じさせることなく、キャリッジ222に対するスレッド214の垂直下方への移動を生じさせ、これにより、スレッド214が印刷ヘッドキャッピング位置から外されて印刷ヘッドワイピング位置へと移動する。このキャリッジ222に対するスレッド214の垂直下方への移動は、キャリッジ222が僅かに左方向に移動することにより、スレッド214の第１のカム面214aの右上方に傾斜した左端領域を介してシャシ212の第２のカムフォロア部材212aがスレッド214を下方に付勢する際に、スレッド214に加えられた力に起因するものである。

【００４８】

図５と図６とを対比することにより、スレッド214が図５のアンキャップ位置から図６のワイピング開始位置へと移動する態様が分かる。図６では、キャリッジ222が、図５の場合よりも更に僅かに左に位置している。図５のアンキャップ位置では、スプリング要素224が圧縮されている。圧縮に抗するというスプリング要素224の自然特性によってそのスプリング要素224が開き、これにより、スレッド214が、符号Sで示す一時停止部に第２のフォロア部材212aが達するまで、傾斜した第１のカム面214aのほぼ半分だけ、シャシ212に対して更に僅かに左へ移動することになる。図６および図７は、シャシ212に対するスレッド214の平衡位置と称することができる状態を示しており、この場合、スレッド214は、外力によってキャリッジ222が付勢されて平衡位置から外されるまで、キャリッジ222に対して所定のワイピング高さを維持することになる。図６はワイピング開始位置を示し、図７はワイピング終了位置を示しており、それらの間で、キャリッジ222とシャシ212との間の実質的に水平な相対移動により、印刷ヘッドがワイピングされる。

【００４９】

図７と図８とを対比すれば分かるように、スレッド214が上述の平衡位置にあるワイピング動作の終了時には、キャリッジ222の第２のカム面222a,222bがスレッド２１４の第１のフォロア部材214bと接触して、キャリッジ222の左方向への移動の終端近傍でスレッド214が僅かに下方に押し下げられる。図８は、ワイパ218が印刷ヘッドとの係合から解かれるスレッド214の位置を示している。

【００５０】

図９は、スレッド214の下降位置を示しており、この場合には、印刷ヘッドがキャップ216およびワイパ218の何れとも干渉することなく、キャリッジ222が自由になってスレッド214の上方で水平に往復動することが可能になる。

【００５１】

図１０は、キャリッジ222の一時的なロックアウト位置を示している。キャリッジ222は、プリンタのオペレータまたはサービス担当者による意図的または不意のマニュアル操作により、この位置に達することができる。重要なことは、第２のカム面222bの右端が左下方への傾斜領域を有しており、同図の場合、第１のカムフォロア部材214bがその第２のカム面222bの傾斜領域の右側に位置しているが、その第１のカムフォロア部材214bを左方向へ移動させることにより、スレッド214を下降位置に収めることができ、その下降位置では、キャリッジ222を図４に示したキャッピング位置の場合ように右方へと自由に戻すことができる、ということである。図１１に示すスレッド214の位置における圧縮状態のスプリング要素224は、キャリッジ222が右方へと移動する際に図４に示すキャッピング位置へとスレッド214を移動させようとするものである。

【００５２】

前記の図４ないし図１１は、キャリッジ222とベース212との間の相対移動が、第１のカム面214aと第２のフォロア部材212aとの間のカム動作によるスレッド214の下方への移動を生成し、その下方への移動により、ワイパ218の上端が、印刷ヘッドの表面により規定される平面Ｐ内に位置し、これによりスレッド214のワイピング位置が規定されることを示している。キャリッジ222とベース212とが更に相対移動すると、ワイパ218と印刷ヘッド

との間のワイピング動作が生成される。キャリッジ222とベース212とが更に相対移動すると、第２のカム面222aと第１のフォロア部材214bとの間のカム動作により、スレッド214の更に下方への移動が生成され、そのスレッド214の下方への更なる移動により、キャップ216のリップとワイパ218の上端が平面Ｐの下方に位置決めされ、これによりスレッド214の解放位置が規定される。その解放位置では、印刷ヘッドとキャップのリップとの間の干渉または印刷ヘッドとワイパとの間の干渉なしに、キャリッジ222が自由に往復動することができる。

【００５３】

図１３の状態遷移図は、図４ないし図１１にそれぞれ対応する各種の動作段階4～11（対応する図番を円で囲んで示す）に達するようプリンタ210が進める遷移（遷移を生じさせるキャリッジ222の移動の方向を付した矢印で示す）を示すものである。スレッド214のキャッピング位置▲４▼は、プリンタ210のサービス動作モードの始まりを示すものであり、スレッド214は、そのようなサービスモードが通常終了する下降位置▲９▼からそのキャッピング位置▲４▼へと戻ることができる。代替的に、スレッド214は、それが下降位置▲９▼にある際に、図示のようにワイピング開始位置▲６▼に遷移して、ワイピング開始位置▲６▼→ワイピング終了位置▲７▼→ワイパ退避位置▲８▼→下降位置▲９▼という状態遷移を無限に繰り返すことも可能である。

【００５４】

プリンタ210がロックアウト位置(10)にある場合、図示のようにキャリッジ222を右側に移動させることによるロックアウト解除位置(11)を介した遷移により、スレッド214をサービス位置へ移動させることができる。第１のカムフォロア部材214bが第２のカム面222a,222bの左下方への傾斜領域に沿って滑動して、スレッド214がキャッピング位置▲４▼に戻される。左側のカムフォロア部材214bは、右側のカムフォロア部材214bよりも僅かに幅広く形成されており、また第２のカム面222aの左右に隣接する２つのスペースもそれぞれ異なる寸法になっており、ロックアウト解除位置(11)からキャッピング位置▲４▼への状態遷移中に左側のカムフォロア部材214bが第２のカム面222a,222b間のスペースに入り込むことがないようになっている。

【００５５】

スレッド214を下降位置▲９▼からキャッピング位置▲４▼へ移動させるかワイピング開始位置▲６▼へ移動させるかは、コントローラにより決定される右方向へのキャリッジの移動が全範囲となるか途中までとなるかによって決まる。換言すれば、キャリッジ222は、第１のフォロア部材214bがエンドストップ226に当たった後に、第１の距離を移動してスレッド214をキャッピング位置▲４▼に位置決めするか、または、その第１の距離よりも短い第２の距離を移動してスレッド214をワイピング開始位置▲６▼に位置決めする。

【００５６】

キャリッジに取り付けられたエンドストップ226は、第１のフォロア部材214bに係合し、コントローラによるキャリッジ222の右方向への移動に応じてベース212に対してスレッド214を横方向に付勢する。従って、スレッド214の上方をキャリッジ222が自由に往復動できる下降位置▲９▼にスレッド214が位置し、キャリッジ222が前記第１の距離だけ移動された場合には、エンドストップ226が第１のフォロア部材214bを停止させ、これにより、スレッド214をキャッピング位置▲４▼へ上昇させるのに十分な移動が第１のカム面214aと第２のフォロア部材212aとの間に生成される。また、スレッド214が下降位置▲９▼にあり、キャリッジ222が前記第２の距離だけ移動された場合には、エンドストップ226がフォロア部材214bを停止させ、これにより、スレッド214を単にワイピング開始位置▲６▼へ上昇させるのに十分な移動がカム面214aとフォロア部材212aとの間に生成される。

【００５７】

上述の本発明による装置の説明により、本発明の方法が理解されたことと思料する。印刷ヘッドが、プリンタの可動キャリッジ上に固定的に取り付けられた印刷カートリッジの一部である、インクジェットプリンタの印刷ヘッドのアンキャッピングおよびワイピングを行うための本方法は、以下に示す各ステップを含むものである。即ち、本方法は、(1)印

刷ヘッドに選択的に係合可能な、スレッドに取り付けられたワイパ（例えば、スレッド214に取り付けられたワイパ218）を設け、(2)プリンタのシャシに取り付けられた対応するカムフォロア部材（例えばフォロア部材212a）に係合するカム面（例えば第１のカム面214a）をスレッドに設け、(3)そのスレッドを前記シャシに（例えばスプリング要素224により）スプリング式に取り付け、(4)前記シャシに対して前記キャリッジを水平に移動させ、これにより、カム動作により前記スレッドと前記キャリッジとの間に垂直運動を生成して、印刷ヘッドのアンキャッピングを行い、および、その印刷ヘッドにより規定される平面内に前記ワイパを位置決めし（例えば、キャリッジ222の移動を制御して、スレッド214とそれに取り付けられたワイパ218とをキャッピング位置▲４▼から離してアンキャッピング位置▲５▼へと移動させ）、(5)次いで前記キャリッジを前記シャシに対して水平に移動させ、これにより前記スレッドを前記平面と平行に移動させて、その相対移動により規定される所定方向に前記印刷ヘッドが前記ワイパによりワイピングされるようにし（例えば、ワイピング開始位置▲６▼からワイピング終了位置▲７▼へとキャリッジ222の移動を制御して、スレッドに取り付けられたワイパ218が図示の左から右へと印刷ヘッドをワイピングするようにし）、(6)その後に前記ワイパが前記平面の下方となる位置（例えば、下降位置▲９▼）に前記スレッドを降下させ、(7)次いで前記キャリッジを前記シャシに対して水平に移動させて印刷ヘッドをキャッピング位置へと復帰させる（例えば、キャリッジ222を完全に右へ移動させて、左側のフォロア部材214bがエンドストップ226に当たってスレッド214がキャッピング位置(A)へ押し戻されるようにする）、という各ステップを含むものである。また随意選択的に、本発明は、図１３に示すような▲６▼→▲７▼→▲８▼→▲９▼→▲６▼→▲７▼→▲８▼→▲９▼といった第２の移動ステップ（ステップ(5)）の繰り返しを含むことが可能なものである。

【００５８】

上記方法は、単一の印刷ヘッドのアンキャッピング、キャッピング、および随意選択の再キャッピングに関するものとして説明したが、本発明に従った装置によれば、プリンタは、複数の印刷ヘッドと、それらに対応する複数のワイパおよびキャップとを備えることが可能なものであり、これにより、本発明の方法に従って全ての印刷ヘッドのアンキャッピング、ワイピング、およびキャッピングを行うことができる。本発明による装置および方法は、ワイピングと同時もしくはほとんど同時に行われる印刷ヘッドのスピッティングと両立可能なものである。本発明による装置および方法は、上記引用の米国特許出願第07/949318号に従って実行される印刷ヘッドのプライミングとも両立可能なものである。

【００５９】

本発明によるワイピングおよびキャッピング方法および装置は、インクジェット式の印刷ヘッドの自動サービス処理を可能にし、個別のワイパによる各印刷ヘッドの単一方向へのワイピングを提供して印刷ヘッドの汚れの再付着または印刷ヘッド間での汚れの拡散を防止するものである。印刷ヘッドのキャッピングは、インクジェットプリンタの寿命を大幅に延長させるものであり、これは、キャップのシーリングリップの一定の撓みではなく、それに対する一定の力の印加によりなされる。追加部品をほとんど必要とせず、比較的単純な部品により、比較的低コストのサービスステーションが提供される一方、駆動モータの追加もないのでそれによるコスト上昇も防ぐことができる。これは、キャップおよびワイパが取り付けられたスレッドをプリンタのシャシにジンバル式に取り付け、そのスレッドとシャシとの間、および、そのスレッドとキャリッジとの間の二重のカム動作を用いてそのスレッドを種々に位置決めすることにより可能となる。プリンタのキャリッジの制御された往復水平移動により、スレッドが各種の位置に移動されて、印刷ヘッドのアンキャッピング、ワイピング（および必要に応じた反復）、および再キャッピングが行われる。本発明によるワイピングおよびキャッピング方法は、オペレータの介在を全く必要とせず、極めて僅かな時間しかプリンタをオフラインにしないものであり、および、プリンタを自動的にサービス動作モードから印刷動作モードの動作へと復帰させるものである。

【００６０】

図１４は、本発明によるインクジェットプリンタで使用されるサービスステーション500

を示す分解斜視図であり、サービスステーション500の組み立てを示している。サービスステーション500の各種の構成要素は、本出願人による「Service Station for Inkjet Printer Having Reduced Noise, Increased Ease of Assembly and Variable Wiping Capability」と題する1993年4月30日に出願(発明者:Heinz H. Waschhauser等)の同時係属米国特許出願第08/056327号、および、本出願人による「Service Station for Inkjet Printer Having Improved Wiping」と題する1993年4月30日に出願(発明者:HeinzH.Waschhauser等)の同時係属米国特許出願第08/055616号に記載されている。なお、上記引用をもってその開示内容を本明細書中に包含させたものとし、その詳細な説明は省略することとする。

【００６１】

スプリング502は、プリンタシャシ501に形成された穴部内に取り付けられる。明瞭化のため、図１４にはシャシ501の一部しか示していない。スレッド503は、スプリング502に取り付けられ、そのスレッド503がシャシ501内に形成された穴部内に部分的に位置するようになっている。カムホルダ504は、スレッド503の上方でシャシ501に固定され、スプリング502が圧縮されるようスレッド503を下方に押圧する。

【００６２】

上述のように、スレッド503には印刷キャリッジ（図示せず）がカム結合される。スレッド503には更にカムホルダ504（図４ないし図１１の説明ではシャシ212の一部とみなされている）がカム結合される。この二重のカム結合が、図４ないし図１１、図１２および図１３に関して上述したように動作して、スレッド503が印刷キャリッジの移動に応じて３つの位置のうちの１つの位置へと垂直および水平方向に移動する。キャッピング位置では、スレッド503は、可能な限り右へと横方向に移動して図１４の平面外に位置し、スレッド503が最も高い位置まで上昇するようになる。印刷位置では、印刷キャリッジが自由になってスレッド503の如何なる部分にも干渉することなく移動することができる際に、スレッド503が可能な限り左へと横方向に移動して図１４の平面内に位置し、スレッド503が最も低い位置まで下降するようになる。ワイピング位置では、スレッド503は横方向および垂直方向に関して前記キャッピング位置と前記印刷位置との間に位置する。

【００６３】

各スプリング502は、１つの材料から形成され、また所定のバネ定数を有するように形成され、これにより、所望の大きさの力でスレッド503がカムホルダ504へと偏向され、およびプリンタの動作中にスレッド503の振動が所定の大きさよりも低く維持されるようになっている。一例として、スプリング502は、スチール等の金属から作成することができる。別の一例として、スプリング502は、キャッピング位置におけるその圧縮時にそのバネ定数により約0.4ポンドの力（1.8ニュートン）が生成されるように作成することができる。一般に、スプリング502により与えられる力は、３つの位置（即ち、キャッピング位置、印刷位置、ワイピング位置）の何れにおいてもスレッド503を正しい位置に確実に保持するのに十分な大きさのものである。

【００６４】

シャシ501中にはスピッタ(spittoon)501dが形成される。以下で詳述するように、印刷カートリッジの一部もしくは全部のスピッティングを様々な時点で行って印刷ヘッドのノズルから汚れを除去し、またはワイピングに先行して印刷ヘッドの表面を湿らせることが可能である。印刷カートリッジがスピッティングされる場合には、印刷カートリッジがスピッタ501dの上に位置決めされ、印刷カートリッジから排出されたインクがスピッタ501dに集められるようになる。

【００６５】

図１５は、スプリング502の１つを示す斜視図である。各スプリング502は、実質的に互いに平行な２つのＶ字形部分502aと、その各Ｖ字形部分502aの一方の脚の端部を互いに接続する接続部分502bとを備えたワイヤスプリングである。各Ｖ字形部分502aの２つの脚の間の公称角は36度である。各Ｖ字形部分502aの他方の脚の端部にはループ部分502cが形成されている。

【００６６】

ここで再度図１４を参照する。各スプリング502は、各スプリング502の両端に形成されたループ部分502cを、シャシ501内の穴部の対向壁上に形成された対応する突起501c（図１４には４つの突起501cのうちの２つしか図示されていない）の周りに係合させることにより、シャシ501の穴部内に取り付けられる。各スプリング502は、接続部分502bに接続された側の各Ｖ字形部分502aの脚が、対応するループ部分502cの上方に位置するように配向される。次いで、各スプリング502の接続部分502bを、スレッド503の底面に形成された対応する溝部（図１４では見えない）に係合させることにより、スレッド503がスプリング502上に取り付けられる。

【００６７】

図１６は、図１４のサービスステーション500のスレッド503を拡大して示す斜視図である。上述のように、スプリング502の接続部分502bは、溝部503a（図１４には示されていない）に係合する。スレッド503は、スレッドカム面503bを備えている。このスレッドカム面503bは、図１２のカム面214aに対応するものである。スレッド503はまた、スレッドカムフォロア延長部503cを備えている。このスレッドカムフォロア延長部503cは、図１２の第１のカムフォロア部材214bに対応するものである。

【００６８】

図１７は、スレッド503の分解斜視図であり、スレッド503の組み立てを示している。スレッド503は、スレッド本体701と、キャップ構造702と、ワイパ構造703と、フィルタ704とを備えている。キャップ構造702は、４つのキャップ702aを備えており、それらはキャップ接続バー702bにより接続されて一体化されている。ワイパ構造703は、４つのワイパ703aを備えている。キャップ構造702およびワイパ構造703がスレッド本体701上に取り付けられると、キャップ702aおよびワイパ703aの列が形成され、キャップ702aおよびワイパ703aが交互に配置される。

【００６９】

キャップ構造702は、例えばゴムにより作成することができる。一実施例では、キャップ構造702は、５ショアーの公差を有する40～66ショアーＡのデュロメーター硬さを有するＥＰＤＭゴムとすることができる。その他の材料、例えば、ポリウレタン、KRATON(シェル社の登録商標)もしくはTERATHANE(デュポン社の登録商標）等のゴム状のプラスチックを使用することも可能である。

【００７０】

キャップ構造702の一端にはバンパ702cが形成されており、これは、キャップ構造702の残りの部分から延びる２つの突出アーム702dに取り付けられたものである。突出アーム702dは、スレッド本体701内に形成された凹部701cに嵌合して、バンパ702cがスレッド本体701の一端から突き出るようにする。バンパ702cは、三角形の断面形状を有する突起を２つ備えている。これとは異なる数の突起を使用することが可能であり、また、これとは異なる円形等の断面形状を有する突起を使用することも可能である。典型的には、バンパ702cおよび突出アーム702dは、キャップ構造702の残りの部分と一体的に形成される。従って、バンパ702cは一般に、キャップ構造702の残りの部分と同一の材料から形成される。その他の適当な変形可能な材料を用いることもできる。

【００７１】

バンパ702cは、サービスステーション500の動作に伴うノイズの低減に寄与する。スレッド503が印刷位置に移動する際に、スレッド503がシャシ501に衝突する。バンパ702cが存在することにより、シャシ501に対するスレッド503の衝撃が緩衝されるので、その衝撃により発生するノイズが低減される。

【００７２】

更に、図１４に示すように、カムホルダ504は、その両側に、カムフォロア延長部504c（図１２における第２のカムフォロア部材212aに対応するもの）に隣接して溝部504bが形成されている。スレッド503がワイピング位置に移動されると、スレッドのカム面503bがカムフォロア延長部504cに衝突し、これによりノイズが発生する。溝部504bが存在することにより、カムフォロア延長部504cの根元部分であるカムホルダ504の延長部分504dに一層

高い可撓性が与えられる。このため、スレッドのカム面503bとカムフォロア延長部504cと衝突した場合には、延長部分504dが僅かに曲がって衝撃力を吸収し、その衝撃により発生するノイズが低減されることになる。

【００７３】

ここで図１７に戻る。各キャップマウント701aの下方に形成された空洞部に、フィルタ704が１つずつ載置される。フィルタ704は、前記空洞部の壁、および、それぞれの対応するキャップ702aにより、前記空洞部内に保持される。フィルタ704は、印刷カートリッジのプライミング中にインクを吸収して、プライマへのチューブがインクで目詰まりしないようにする。

【００７４】

図１８は、ワイパ構造703を示す分解斜視図である。ワイパ構造703は、ワイパフレーム801およびワイパマウント802を備えている。ワイパフレーム801は、例えばポリカーボネート等のプラスチックから作成することができる。また、ワイパマウント802は、例えばステンレス鋼等の金属から作成することができる。

【００７５】

ワイパマウント802の各辺に沿って複数の穴803が形成されている（図１８では、ワイパマウント802の一辺上にある穴803だけが見えている）。それら穴803に対応する取付ピン804がワイパフレーム801の裏面に形成されている。ワイパ構造703が組み立てられると、ワイパマウント802の穴803とワイパフレーム801の取付ピン804とが嵌合して、ワイパマウント802がワイパフレーム801に対して正しく位置決めされる。

【００７６】

ワイパマウント802の穴803のそれぞれの近傍にはクリップ805が設けられている。各クリップ805は、凹部内に形成された舌状部を備えている。その舌状部に対応する棚部806がワイパフレーム801の側面に形成されている。ワイパ構造703が組み立てられると、各クリップ805の舌状部が、対応する棚部806の縁部に係合して、ワイパマウント802がワイパフレーム801に対して正しい位置に保持される。

【００７７】

ワイパフレーム801は、接続バー813aおよび接続バー813bを備えており、これらは、以下で詳述する接続バー703dと共にワイパフレーム801の対向側部を接続する。接続バー813a，813bは、ワイパフレーム801の適度の構造的な完全性を提供するように、および、ワイパ703aがワイピング中に撓んだ場合における各クロス部材809のワイパ取付部809a（図１９および図２０を参照のこと）のための停止部を提供するように形成される。接続バー703dもまた、適度の構造的な結合性を提供するように、および、ワイパ構造703が取り付けられるスレッド本体701の表面と平行な方向にワイパ構造703を拘束するように形成される。

【００７８】

ワイパマウント802は更に、ワイパマウント802の各辺に沿ってワイパマウント802の残りの部分と一体的に形成される複数のリーフスプリング807を備えている。各リーフスプリング807は、各穴803に隣接した位置から延び、ワイパ構造703が組み立てられた際にワイパフレーム801上に形成された保持部808のうちの対応する１つに向かう方向に延びるように曲げられる。

【００７９】

図１９および図２０は、ワイパマウント802の一部を詳細に示す斜視図である。図２１は、ワイパマウント802の一部の断面図である。複数のクロス部材809の各々は、ワイパマウント802の互いに対向する側部に形成された一対のリーフスプリング807を接続する。各クロス部材809は、中央に形成されたワイパ取付部809aを備えており、そのワイパ取付部809aは、接続部809bのそれぞれにより、対応するリーフスプリング807に両端で接続される。各クロス部材809のワイパ取付部809a上にワイパ703aが１つずつ形成される。

【００８０】

図２２は、印刷カートリッジ1001の印刷ヘッド1001aのワイピング中のワイパブレード810を簡略化して示す断面図である。ワイパ構造703は、各ワイパブレード810が約75度または

それ以上のワイパブレード迎え角1002を有するよう形成される。正確なワイパブレード迎え角1002は、ワイパブレード810の表面1004の傾斜と、弧の矢印1005で示す方向における印刷ヘッド1001aに対するワイパブレード810の配向角と、ワイパブレード810の曲がりとによって決まる。

【００８１】

以下で詳述するように、ワイパ703aは比較的剛性のある材料で形成され、ワイピング中にワイパ703aのワイパブレード810が少ししか曲がらないようになっている。このため、ワイパブレード810の曲がりがワイパブレード迎え角1002に与える影響は、ほとんど無視することができる。

【００８２】

ワイパ703aがワイピングを行っていない場合には、ワイパブレード810の配向角は、リーフスプリング807の幾何学形状と、リーフスプリングクッション811（以下で詳述する）に対する保持部808（図１８参照）の配置とによって決まる。ワイパ703aがワイピングを行っていない場合には、ワイパブレード迎え角1002は75度よりも幾分大きくなる。

【００８３】

ワイパ構造703を備えたプリンタの製造に関して位置決め上の公差が存在する場合には、ワイピング中にワイパブレード810が印刷ヘッド1001aに確実に接触するのを確実にするために、ワイパブレード810と印刷カートリッジ1001との間の干渉量の公称値を設定する。つまり、ワイピングが開始されると、ワイパ703aが印刷カートリッジ1001に接触し、印刷カートリッジ1001の下方（図２２の下方）に押されて、ワイパブレード810が弧の矢印1005で示す方向に回転し、これにより僅かにワイパブレード迎え角1002が減少することになる。表面1004の傾斜、リーフスプリング807の幾何学形状、および、リーフスプリングクッション811に対する保持部808の配置は、即ち、ワイパ703aがワイピングを行っていない場合のワイパブレード迎え角1002は、ワイピング中のワイパブレード迎え角1002が75度以上に維持されるように設定される。

【００８４】

リーフスプリング807は、ワイパ703aを印刷カートリッジ1001に向かって偏向させる。上述のように、ワイパブレード810とそれに対応する印刷カートリッジ1001との間の干渉により、ワイパブレード810はワイピング開始時に印刷カートリッジ1001の側部に衝突する。ワイパブレード810が剛性を有するため、リーフスプリング807がない場合には、ワイパブレード810とそれに対応する印刷カートリッジ1001との間に大きな力が作用し、その結果、１つまたはそれ以上の印刷カートリッジ1001が印刷キャリッジから移動してしまい、または、その印刷キャリッジを駆動するモータを止めてしまうことになる。しかしながら、可撓性を有するリーフスプリング807により、ワイピング中にワイパブレード810を押し下げて印刷ヘッド1001a上を通過させることが可能となる。更に、リーフスプリング807からのスプリング力により、ワイパブレード810と印刷ヘッド1001aとの間の良好な接触が維持される。

【００８５】

スプリング構造（例えばリーフスプリング807を備えたワイパマウント802）上にワイパブレード（例えばワイパブレード810）を成型することにより、ワイパブレードの材料特性と、そのワイパブレードに関するワイピング力およびワイパブレード迎え角との関係を切り離すことが可能になる。スプリング構造の撓みにより、ワイパブレードに剛性を有する材料を用いることが可能になり、これによりワイピング中のワイパブレードの曲がり量は無視できる程度となる。即ち、特定のワイパ材料に依存することなくワイピング力およびワイパブレード迎え角を実施することが可能になる。

【００８６】

図２３は、リーフスプリング807の「静止」位置からの線形撓みＤの関数としてワイピング力Ｆを表すグラフである。以下で詳述するが、ブラックインク印刷ヘッドに関するワイピング力は、カラーインク印刷ヘッドに関するワイピング力よりも大きい。しかしながら、ワイピング力の大きさは異なっても、図２３に示す関係は、ワイパ構造703の各リーフ

スプリング807について維持される。

【００８７】

以下で詳述するように、リーフスプリング807のリーフスプリングクッション811が保持部808に抗して静止している場合、即ち、リーフスプリング807が静止位置にある場合には、各リーフスプリング807の撓みＤはゼロである。しかしながら、以下で詳述するように、各リーフスプリング807は、撓みＤがゼロの場合に非ゼロのワイピング力$Ｆ_0$が働くように初期負荷が与えられる。ワイパ構造703および印刷カートリッジ1001は、リーフスプリング807が静止位置から確実に撓むように組み立てられるので、その初期負荷が最小ワイピング力を表すものとなる。

【００８８】

図２３に示すように、リーフスプリング807は、撓みと力との間に線形の関係を呈するものである。各ワイパブレード810が印刷ヘッド1001aに印加する実際のワイピング力は、特定のワイパブレード810の初期負荷（ワイピング力$Ｆ_0$)と、その特定のワイパブレード810の静止位置（即ちワイピングを行わない位置）からの撓み量（撓みＤ）と、特定のリーフスプリング807のバネ定数（「力／撓み」直線の傾き）とによって決まる。印刷カートリッジ1001とそれに対応するワイパブレード810との組み立ては、各リーフスプリング807に公称撓み$Ｄ_{nom}$が生じ、これにより、対応する印刷カートリッジ1001に対してワイパブレード810の公称ワイピング力$Ｆ_{nom}$が生じるように行われる。

【００８９】

印刷ヘッド1001aに対するスレッド701（図１７参照）の高さを変更することにより、ワイパブレード810の撓みを公称撓み$Ｄ_{nom}$と異ならせることができる。公称撓み$Ｄ_{nom}$よりも小さな考え得る撓みＤについて適切なワイピング力を確保するのに十分な大きさにリーフスプリング807のバネ定数が設定されている場合には、公称撓み$Ｄ_{nom}$よりも大きな考え得る撓みＤについてはワイピング力Ｆが大きくなりすぎてしまう可能性がある。しかし、公称撓み$Ｄ_{nom}$からの撓みＤの考え得る変動についてのワイピング力Ｆの変動を許容可能な最小限のものとするのに十分なだけリーフスプリング807のバネ定数を小さく設定した場合には、必要最小限のワイピング力Ｆを維持することができなくなる可能性がある。

【００９０】

本発明によれば、リーフスプリング807は、そのリーフスプリング807が低いバネ定数を有すると共に依然として十分な大きさのワイピング力Ｆを提供して印刷カートリッジの印刷ヘッド1001aの効果的なワイピングを可能にするような大きさの最小ワイピング力$Ｆ_0$で初期負荷がかけられる。更に、リーフスプリング807が低いバネ定数を有しているので、個々の印刷ヘッド1001aについてのワイピング力は、ワイパブレード810の撓みの違い（例えば、スレッド701に対する印刷カートリッジ1001の組み立て上の公差等に起因し得るもの）にかかわらず、ほとんど変化することはない。本発明の一実施例によれば、各リーフスプリング807のバネ定数は、そのリーフスプリング807の考え得る最大撓み$Ｄ_{max}$での最大ワイピング力$Ｆ_{max}$が、そのリーフスプリング807が静止位置にある場合の最小ワイピング力$Ｆ_0$(即ち初期負荷）よりも40％以下の値だけ大きくなるように選択される。

【００９１】

上述と異なる個数の印刷カートリッジおよび上述と異なる色のインクも使用することができるが、上記説明では、４つの印刷カートリッジが使用され、その各印刷カートリッジは４色（ブラック、シアン、マゼンタ、イエロー）のインクを１色ずつ収容している。カラーインク（例えば、シアン、マゼンタ、イエロー）では染料が使用されるのに対し、ブラックインクでは顔料が使用される。顔料は染料のように溶解しないので、ブラックインクの印刷カートリッジのノズルは、カラーインクの印刷カートリッジのノズルに比べて一層インクあかの影響を受けやすいものとなる。従って、ブラックインクの印刷カートリッジの印刷ヘッドのワイピングに用いるワイパは、カラーインクの印刷カートリッジの印刷ヘッドのワイピングに用いるワイパよりも強健であることが望ましい。

【００９２】

従って、本発明の一実施例では、ブラックインクの印刷ヘッドをワイピングするワイパブ

レード810に関連するリーフスプリング807aは、それ以外のワイパブレード810に関連するリーフスプリング807のバネ定数よりも大きいバネ定数で形成される。即ち、ブラックインクの印刷ヘッドに一層強健なワイピングを与えるために、リーフスプリング807aは、それ以外のリーフスプリング807よりも高い剛性を有するものとなる。これは、例えば図１８に示すようにリーフスプリング807aを残りのリーフスプリング807よりも幅広にすることにより達成することができる。これはまた、リーフスプリング807aを残りのリーフスプリング807よりも厚く、または短くすることによっても達成することができる。本発明の一実施例では、リーフスプリング807aは、その他のリーフスプリング807の約２倍の幅に作成される。更に別の実施例では、リーフスプリング807のバネ定数を約18重量グラム／mmとし、リーフスプリング807aのバネ定数を約34重量グラム／mmとする。

【００９３】

代替的には、ブラックインクの印刷ヘッドに関連するワイパブレード810の初期負荷をその他のワイパブレード810の初期負荷よりも大きくすれば、各ワイパブレード810に同一のリーフスプリング807を使用して、ブラックインクの印刷ヘッドに作用するワイピング力を他よりも大きくすることができる。

【００９４】

例えば、本発明の一実施例では、カラーインクの印刷ヘッドについては、最小ワイピング力F_0(初期負荷）を80重量グラム、公称撓みD_{nom}を1.0mm、公称ワイピング力F_{nom}を98重量グラム、最大撓みD_{max}を約3.0mm、最大ワイピング力F_{max}を134重量グラムとする。また、ブラックインクの印刷ヘッドについては、最小ワイピング力F_0(初期負荷)を150重量グラム、公称撓みD_{nom}を1.0mm、公称ワイピング力F_{nom}を184重量グラム、最大撓みD_{max}を3.0mm、最大ワイピング力F_{max}を252重量グラムとする。

【００９５】

上述の印刷カートリッジの色の構成に代えて別のインク色の構成が使用可能であること、および、上述と異なる個数の印刷カートリッジ（従って上述とは異なる数のワイパが必要になる）が使用可能であることが理解されよう。その場合、ブラックインクカートリッジ（または強いワイピング力を必要とする他のカートリッジ）に対応するワイパは、ブラックインクの印刷ヘッドのワイパの接触力がその他のワイパの接触力よりも大きくなるように他よりも大きいバネ定数、および／または、他よりも大きな初期負荷を有するリーフスプリングを備えたものにする。これは望ましいことではあるが、本発明によれば、必ずしもブラックインクのワイパが他よりも大きいワイピング力を有している必要はない。

【００９６】

ブラックインクの印刷ヘッドについてのワイパ810のワイピング力を増大させることに加えて、ブラックインクの印刷カートリッジのスピッティングを行ってワイピングに資することも可能である。

【００９７】

図２４は、複数の印刷カートリッジの印刷ヘッドをワイピングするための本発明による方法1200を示すフローチャートである。図２５ないし図２８は、図２４に示す方法の実行する際の様々な時点における、ワイパ、キャップ、およびスピッタに対する印刷カートリッジの様々な位置を示す、簡略化した断面図である。

【００９８】

ステップ1201で、各印刷カートリッジ1301a,1301b,1301c,1301d（図２５ないし図２８を参照のこと）の印刷ヘッドがキャッピングされ、即ち、図２５に示すように印刷ヘッドがキャップ1302により収容される。以下で説明を行う便宜上、印刷カートリッジ1301dは黒色顔料インクを収容し、印刷カートリッジ1301a,1301b,1301cはカラー染料インクを収容するものとする。しかしながら、以下に述べる本発明による方法は、上記以外の顔料インクおよび染料インクの構成を包含するのに十分な汎用性を有するものであることを理解されよう。

【００９９】

ステップ1202では、図２６に示すように、印刷ヘッドがワイパ1303によりワイピングされ

る。上記で詳述したように、印刷カートリッジ1301a,1301b,1301c,1301dが取り付けられた印刷キャリッジ（図示せず）が矢印1305の方向に移動してその印刷キャリッジの上方への移動が生じ、これにより、印刷カートリッジ1301a,1301b,1301c,1301dがキャップ1302の上方に移動してワイパ1303の縁部に接触するようになる。

【０１００】

図２７に示すように、印刷キャリッジは、ブラックインクの印刷カートリッジ1301dがスピッタ1304の上方に位置するまで矢印1305の方向へ移動し続ける。この移動の際には、上記で詳述したように、印刷キャリッジが印刷カートリッジ1301dのワイピング後に再度上昇して、ワイパ1303よりも上方へと印刷カートリッジ1301a,1301b,1301c,1301dを移動させる。印刷カートリッジ1301dがスピッタ1304の上に来ると印刷キャリッジが停止する。

【０１０１】

ステップ1203では、ブラックインクの印刷カートリッジ1301dのスピッティングが行われ、即ち、印刷カートリッジ1301dのノズルからインク滴が発射される。本発明の一実施例によれば、各印刷ヘッドのノズルから複数の周波数の各々で複数のインク滴が発射される。一定範囲の発射周波数を使用することにより、ワイピングすべき印刷ヘッドの表面上のインクの濡れを促進させることができる。一実施例では、3.5kHz～5kHzの周波数（１秒当たりのインク滴数）範囲における500Hzの周波数の増加毎に各ノズルから多数のインク滴を発射させる。一実施例では、各周波数毎に各ノズルから5～20滴のインク滴を発射させ、特定の実施例では、各周波数毎に各ノズルから15滴のインク滴を発射させている。

【０１０２】

ブラックインクの印刷カートリッジ1301dのスピッティングが終了した後、印刷キャリッジは、矢印1306（図２８参照）方向への移動を開始してキャッピング位置（図２５）へと戻る。この方向に移動する場合には、印刷キャリッジは下方には移動せず、印刷カートリッジ1301a,1301b,1301c,1301dはワイパ1303の上方に位置し続け、そのワイピングは行われない。ステップ1204で、印刷ヘッドがキャップ1302により再度キャッピングされる。

【０１０３】

ステップ1205では、印刷キャリッジが矢印1305（図２６参照）方向に再度移動して、印刷ヘッドがワイパ1303によりワイピングされる。ブラックインクの印刷カートリッジ1301dの印刷ヘッドを濡らしたインクがその印刷ヘッドを横切るワイパ1303によりワイピングされ、これにより、その印刷ヘッドからの汚れの除去が促進される。次いで、印刷キャリッジは、図２７に示すスピッティング位置まで移動し続ける。

【０１０４】

ステップ1206で示すように、その時点で、印刷終了か否かについての判定が行われる。印刷が終了している場合には、印刷キャリッジが図２５に示す位置に戻り、図２４のステップ1209に示すように印刷ヘッドがキャッピングされる。

【０１０５】

また、印刷が終了していない場合には、ステップ1207に示すように各印刷カートリッジ1301a,1301b,1301c,1301dのスピッティングが行われる。ステップ1203のスピッティングとは異なり、ステップ1207では、印刷カートリッジ1301a,1301b,1301c,1301dのスピッティングが単一周波数（一実施例では2kHz）で行われる。このステップ1207のスピッティングの終了の後、印刷が開始される。

【０１０６】

ステップ1208では、プリンタがバッチモードで印刷を行っているか単一ページモードで印刷を行っているかについての判定が行われる。ここで、「バッチモード」とは、一度に２ページ以上を印刷するようプリンタが命令されるモードと定義され、１ページは、プリンタ制御機構の一部として定義され、通常は特定数の印刷行からなる。

【０１０７】

プリンタがバッチモードで印刷を行っている場合には、ステップ1220に示すようにプリンタが印刷を開始する。ステップ1221では、印刷が終了したか否か、即ち、そのバッチの全ページが印刷されたか否かについての判定が行われる。印刷が終了している場合には、ス

テップ1223に示すように印刷キャリッジがキャッピング位置（図２５参照）に戻る。また、印刷が終了していない場合には、ステップ1222に示すようにプリンタが第１の設定時間よりも長く印刷を行っているか否かについての判定が行われる。

【０１０８】

そのステップ1222は、メンテナンス用スピッティングが必要か否かを判定するものであり、そのメンテナンス用スピッティングは、前回のスピッティングおよびワイピング（ステップ1202～1205)からの経過時間、または、前回のメンテナンス用スピッティングからの経過時間が、第１の設定時間を超過した場合に必要となる。メンテナンス用スピッティングの間には、各印刷カートリッジから単一の周波数（一実施例では2kHz）で多数のインク滴がスピッティングされる。第１の設定時間は、任意の値とすることが可能であり、一実施例では12秒としている。

【０１０９】

メンテナンス用スピッティングが必要な場合は、ステップ1207に示すように、各印刷カートリッジのスピッティングが行われる。また、メンテナンス用スピッティングが必要でない場合には、ステップ1224でページの最後に達したか否かについての判定が行われる。ページの最後に達していない場合には、印刷が続行される（ステップ1220)。

【０１１０】

また、ページの最後に達している場合には、プリンタが第２の設定時間よりも長く印刷を行っているか否かについての判定が行われる。その第２の設定時間は、前回のスピッティングおよびワイピング（ステップ1202～1205)からの経過時間を示し、一実施例では42秒としている。この第２の設定時間を超過して印刷が行われていない場合には印刷が続行される（ステップ1220)。また、第２の設定時間を超過して印刷が行われている場合には、ステップ1223に示すように印刷キャリッジがキャッピング位置（図２５参照）に移動されて、ステップ1202～1205に示すようにスピッティングおよびワイピングが行われる。

【０１１１】

一方、プリンタがバッチモードで印刷を行っていない場合には（ステップ1208)、ステップ1210に示すように印刷が開始される。ただし、この場合には、特定のバッチ中の多数ページの印刷が行われるのではなく、１ページのみの印刷が行われる。ステップ1211では、プリンタが第１の設定時間よりも長く印刷を行っているか否かについての判定が行われる。上述のステップ1222と同様に、ステップ1211は、メンテナンス用スピッティングが必要であるか否かを判定するものである。メンテナンス用スピッティングが必要な場合には、ステップ1207に示すように各印刷カートリッジのスピッティングが行われる。また、メンテナンス用スピッティングが必要でない場合には、ステップ1212でページの最後に達したか否かについての判定が行われる。ページの最後に達していない場合には印刷が続行される（ステップ1210)。また、ページの最後に達している場合には、ステップ1213に示すように、印刷キャリッジがキャッピング位置（図２５参照）に戻る。

【０１１２】

ステップ1213またはステップ1223の何れかで印刷キャリッジがキャッピング位置に戻ると、上述のワイピング、スピッティング、キャッピング、ワイピング、およびスピッティングというシーケンスが繰り返される。印刷は、定期的なスピッティングおよびワイピングにより中断されるが、停止するようにプリンタが命令されるまで続行される。

【０１１３】

一般に、本発明によれば、上述の何れかの技術を使用して、異なる印刷カートリッジの印刷ヘッドを異なる態様で（例えば異なるワイピング力で）ワイピングすることが可能である。更に、必要であれば、ワイピング前に１つ以上の印刷カートリッジのスピッティングを上述のように行うこともできる。特に、黒色顔料インク等の顔料インクを供給する印刷カートリッジについては、上述の印刷ヘッドの個別のワイピングおよびワイピング前の印刷カートリッジのスピッティングに係る技術の使用が役に立つ。

【０１１４】

図１９および図２０に示すように、各接続部809bは、中央に形成された細長い穴部を有し

ている。この穴部は、それが存在しない場合に比べて各接続部809bが一層自由にねじれることができるように形成されている。このねじれにより、ワイピング中にワイパブレードの迎え角1002を変えることなくワイパ703aがねじれることが可能となり、これにより、ワイパ703aおよび印刷ヘッド1001aの位置合わせ上のズレに関わらず、ワイパブレード810が印刷ヘッド1001aと良好に接触するようになる。

【０１１５】

ワイパ取付部809aは、中央部909aと、２つの延長部909bと、前記中央部909aから下方（即ち、印刷ヘッドから離れる方向）へと延びる１対のフランジ909cとを備えている。前記中央部909aには、細長い穴部が形成され、前記延長部909bの各々には、円形の位置合わせ穴部が形成されている。ワイパ取付部809aのこれらの穴部により、ワイパ703aをワイパ取付部809aに挿入成型することが可能となり、これにより、ワイパ703aの各部をそれら穴部を通過させると共に係合させてそのワイパ703aを適切な位置に保持することができる。フランジ909cは、ワイピング方向の剛性をワイパ取付部809aに付与し、これにより、ワイパ703aのワイパブレード810がワイピング中に撓んで印刷ヘッド1001a（図２２参照）からそれることがないようにすることが可能となり、その結果として、ワイピング中にワイパブレード810と印刷ヘッド1001aとの間に良好な接触（ひいては良好なワイピング）が得られる。フランジ909cはまた、接続バー813a,703dと共に、上記で詳述したワイパブレード810の考え得る最大撓みを決定するものでもある。

【０１１６】

各ワイパ703aは、ワイパブレード810と２つのワイパブロック812とを備えている。ワイパブロック812は、ワイピングが行われていない間は印刷ヘッド1001aにとどまる。印刷ヘッド1001aに接触するワイパブレード810の表面は、公称的にはワイパブロック812の上方、即ち印刷ヘッド1001aに向かう方向に約１㎜の部分であり、その結果、ワイパブレード810と印刷カートリッジ1001との間に約１㎜の干渉がもたらされる。一般に、ワイパブロック812およびワイパブレード810は、ワイパブレード810と印刷カートリッジ1001との間に所望の干渉をもたらすよう形成することが可能である。

【０１１７】

本発明によれば、ワイパ703aは射出成型可能な材料から形成される。例えば、ワイパ703aは、オレフィンポリマーまたはポリオレフィンアロイ等の射出成型可能なポリマーから形成することができる。一実施例では、ワイパ703aは、ポリプロピレンおよびポリエチレンのブレンドから形成される。射出成型可能なポリマーを使用する場合、好ましい実施例では、ワイパ703aは、インディアナ州エバンスビルのFerro社から部品番号NPP00NP01NAとして発売されているポリプロピレンおよびポリエチレンのブレンドから形成される。

【０１１８】

代替的には、ワイパ703aは、エンジニアリング熱可塑性エラストマー（ＥＴＥ）から形成することもできる。一実施例では、ワイパ703aは、デュポン社のHytrel4556から形成される。

【０１１９】

インクジェットプリンタの印刷ヘッドをワイピングするための本発明による構造と共に上述の材料を使用することにより、優れた耐久性を有するワイパが提供される。特に、上述の材料から形成されたワイパブレードは、ゴム製のワイパブレードのように劣化することはない。加えて、クロス部材809上へのワイパ703aの射出成型は、ワイパ703aを製造するための単純かつ安価な方法となる。

【０１２０】

複数のリーフスプリングクッション811は、リーフスプリング807とクロス部材809との各接合部で、ワイパマウント802に形成された対応する穴部内に、挿入成型される。各リーフスプリングクッション811は、ワイパフレーム801上の対応する保持部808に１つずつ接触する。リーフスプリング807は、ワイパブレード810が印刷ヘッドと接触していない間、即ちワイピングを行っていない間、リーフスプリングクッション811が保持部808に対して保持されるように、初期負荷が設定される。例えば、ブラックインクの印刷に使用される

印刷ヘッドをワイピングすることのないワイパ703aに対応するリーフスプリング807には、80重量グラムの初期負荷が与えられる。一方、ブラックインクの印刷に使用される印刷ヘッドをワイピングするワイパ703aに対応するリーフスプリング807は、150重量グラムの初期負荷が与えられる。ブラックインクの印刷ヘッドに関連するリーフスプリング807は、以下に詳述する理由により、一層大きな初期負荷が与えられる。

【０１２１】

リーフスプリングクッション811は、それが設けられていない場合に金属製のワイパマウント802とプラスチック製の保持部808との接触によって生じるノイズを低減させるものである。一実施例では、リーフスプリングクッション811は、ワイパ703aと同じ材料、例えば、ポリオレフィンアロイ等により形成される。一般に、リーフスプリングクッション811は、上述の目的を達成する任意の材料で形成することが可能である。

【０１２２】

図１８に示すように、ワイパマウント802は、ワイパマウント802の両側に沿って、隣接するリーフスプリング807間に形成された接続ストリップ814を備えている。一般に、リーフスプリング807間の接続ストリップ814は、印刷ヘッドの表面を含む平面とほぼ平行である（図１８と共に図３を参照のこと）。しかしながら、ブラックインクの印刷ヘッドに関連するリーフスプリング807aとその直ぐ隣のリーフスプリング807との間の各接続ストリップ814aは、印刷ヘッドの表面を含む平面とほぼ垂直になっている。これは、以下で詳述するように、リーフスプリング807aの幅が、その他のリーフスプリング807の幅よりも広く形成されているからである。従って、リーフスプリング807aとそれに隣接するリーフスプリング807との間の接続ストリップ814aは、ワイパマウント802の全体的な幅が不必要に大きくならないようにするため、ここで説明したように形成される必要がある。

【０１２３】

ここで図１７を再度参照する。同図にはスレッド503の組み立てが示されている。各フィルタ704は、それぞれに対応する各キャップマウント701aの下方に形成された空洞部の中に配設される。

【０１２４】

キャップ構造702のキャップ702aは、僅かに引き延ばされて、スレッド本体701の第１の表面701b上に形成された対応するキャップマウント701a上に装着される。キャップ接続バー702bは、スレッド本体701内に形成された合わせ凹部701g中に嵌合される。キャップ構造702は、各キャップ702aとキャップマウント701aとの摩擦係合によって適切な位置に保持される。

【０１２５】

以下で詳述するように、ワイピング構造703は、スレッド本体701の第１の表面701b上に取り付けられ、スレッド本体701から容易に取り外すことができるようになっている。

【０１２６】

スレッド本体701は、ワイパ構造703が取り付けられる第１の表面701bと反対側の第２の表面から延びる２つの延長部（図１７では見えない）を備えている。これらの延長部は、スレッド本体701の第１の端部の近傍に形成される。スレッド本体701はまた、その第１の端部と反対側の第２の端部の近傍に形成された２つの穴部701dを有している。

【０１２７】

ワイパフレーム801の表面から２つのスナップアーム703bが延びており、それらスナップアーム703bは、ワイパフレーム801の第１の端部の近傍に位置している。ワイパ構造703は、スレッド本体701上に配設される。この場合、スナップアーム703bが、スレッド本体701の第１端部を越えて延びて、そのスレッド本体701の第２の表面から延びる対応する延長部の周りに係合し、これによりワイパフレーム801がスレッド本体701に対して保持されるようになっている。

【０１２８】

また、ワイパフレーム801の表面から保持脚703cが延びており、それら保持脚703cは、ワイパフレーム801の第１の端部と反対側の第２の端部の近傍に位置している。これら保持

脚703cは、対応するスレッド本体701の穴部701dを通って延びる。各保持脚703cの末端には足が形成されており、この足がスレッド本体701の第２の表面に接触して、保持脚703cが穴部701dから抜けることが防止される。

【０１２９】

ワイパ構造703は、以下のようにスレッド本体701に組み付けられる。ワイパフレーム801の保持脚703cは、スレッド本体701の穴部701dを介して係合される。各保持脚703cの足がスレッド本体701の下に延びてスレッド本体701の第２の表面に接触するように、および各保持脚703cがそれに対応する穴部701dの表面が接触するように、ワイパフレーム801が回動および移動される。次いで、スナップアーム703bがスレッド本体701の第１の端部を通過して延びるように、ワイパフレーム801がスレッド本体701に向かって回動される。ワイパフレーム801は、スレッド本体701の延長部の周りの正しい位置にスナップアーム703bが係合するまで回動される。ワイパ構造703の底面にある取付ピン804（図１７では見えない、図１８を参照のこと）は、対応するスレッド本体701の穴部701eに嵌合する。

【０１３０】

ワイパフレーム801は、スナップアーム703bとそれに対応する延長部との接触により、および、保持脚703cの足とスレッド本体701の第２の表面との接触により、スレッド本体701の第１および第２の表面と垂直な方向の適切な位置に保持される。ワイパフレーム801は、ワイパ構造703の接続バー703dと、凹部701cに隣接してスレッド本体701に形成された突起701fとの接触により、および、ワイパ構造703の保持脚703cと、スレッド本体701の穴部701d内の表面との接触により、スレッド本体701の第１および第２の表面と平行な方向の適切な位置に保持される。

【０１３１】

ワイパ構造703は、上述のようにスレッド本体701に対する組み付けおよびスレッド本体701からの取り外しが容易なものであり、このため、本発明によるワイパ構造703は、工具の使用を必要とすることなくユーザにより容易に取り外しおよび交換を行うことができる。従って、ワイパ構造703は、サービスステーション500の他の如何なるパーツの交換も必要とすることなく交換する（例えば、ワイパブレード810が消耗した場合）ことができる。

【０１３２】

ここで図１４を再度参照する。スレッド503を組み立て、そのスレッド503をスプリング502上に取り付けた後、そのスレッド503上にカムホルダ504を取り付ける。このカムホルダ504を傾けて、そのカムホルダ504の両側に形成された脚504eを、シャシ501の側壁501aに形成された対応する穴部（図示せず）に嵌合させる。次いで、そのカムホルダ504の他端を下げてスレッド503と接触させる。これにより、カムホルダ504が適切な位置に保持される。これは、カムホルダ504が、ネジとそれに対応する壁面501bとの接触により、脚504eとそれに対応する穴部との接触点の周りで回転することができなくなるからである。

【０１３３】

上記の動作原理および実施例に関して本発明を説明してきたが、当業者には明らかなように、特許請求の範囲で規定される本発明の思想および範囲を逸脱することなく方式および詳細に上記以外の変更を加えることは可能である。

【０１３４】

以下においては、本発明の種々の構成要件の組み合わせからなる例示的な実施態様を示す。

【０１３５】

１．ワイパと、
そのワイパが取り付けられるワイパマウントと、
そのワイパマウントが取り付けられるワイパフレームと
を備えることを特徴とする、プリンタで使用するワイピング構造。

【０１３６】

２．前記ワイパマウントがスプリング手段を備え、そのスプリング手段が、前記ワイパ構造の使用中に前記ワイパが印刷ヘッドに接触するように撓むものである、前項１記載のワ

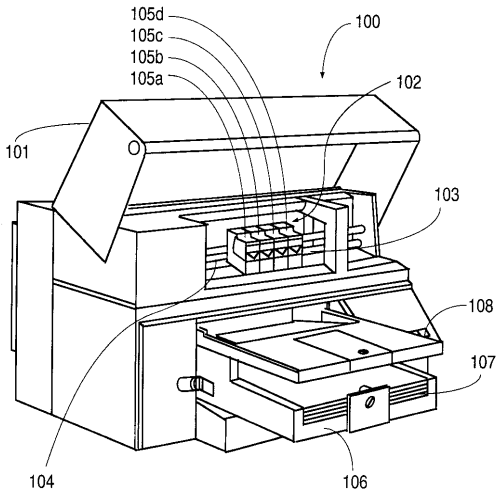
イピング構造。
【０１３７】
３．前記ワイパが、前記ワイパマウント上に射出成型されたワイパブレードを備えている、前項１記載のワイピング構造。
【０１３８】
４．複数のワイパを備え、その各ワイパが前記ワイパマウントに取り付けられる、前項１記載のワイピング構造。
【０１３９】
５．前記ワイパフレームが、そのワイパフレームを前記プリンタに取り外し可能に取り付ける手段を備えている、前項１記載のワイピング構造。
【０１４０】
６．前記ワイパフレームを前記プリンタに取り外し可能に取り付ける前記手段が、
前記ワイパフレームの表面から延びると共にそのワイパフレームの第１の端部の近傍に位置する、第１および第２のスナップアームと、
前記ワイパフレームの表面から延びると共にそのワイパフレームの前記第１の端部と反対側の第２の端部の近傍に位置する、第１および第２の保持脚と、その第１および第２の保持脚のそれぞれの端部に形成された足と
を備えている、前項５記載のワイピング構造。
【０１４１】
７．ワイパマウントと、
そのワイパマウント上に射出成型されたワイパと
を備えることを特徴とする、プリンタに使用されるワイピング構造。
【０１４２】
８．前記ワイパマウントがスプリング手段を備え、そのスプリング手段が、前記ワイパ構造の使用中に前記ワイパが印刷ヘッドに接触するように撓むものである、前項７記載のワイピング構造。
【０１４３】
９．前記スプリング手段が、
第１のリーフスプリングと、
第２のリーフスプリングと、
前記第１のリーフスプリングと前記第２のリーフスプリングとを接続するクロス部材と、
そのクロス部材上に成型されたワイパブレードと
を備えている、前項８記載のワイピング構造。
【０１４４】
１０．前記クロス部材が、ワイピング中に前記ワイパブレードの全長に沿ってそのワイパブレードと前記印刷ヘッドとの接触を維持するように変形するよう形成されている、前項９記載のワイピング構造。
【０１４５】
１１．前記クロス部材が、
前記ワイパブレードが取り付けられるワイパ取付部と、
前記ワイパ取付部とそれに対応する前記リーフスプリングとの間に各々が配設された第１および第２の接続部であって、ワイピング中に前記ワイパブレードの全長に沿ってそのワイパブレードと前記印刷ヘッドとの接触を維持する前記クロス部材の所望のスプリング特性を達成するようにそれら接続部から選択的に材料が除去されている、前記第１および第２の接続部と
を備えている、前項１０記載のワイピング構造。
【０１４６】
１２．前記クロス部材が、ワイピング中に前記印刷ヘッドと平行であってその印刷ヘッドの移動方向と垂直な軸についての前記ワイパブレードの回転を最小限にするよう形成されている、前項９記載のワイピング構造。

【０１４７】
１３．前記クロス部材が、
前記ワイパブレードが取り付けられる平面部分を有するワイパ取付部と、
前記平面部分の反対側から延びる第１および第２のフランジであって、前記平面部分と所定角をなして形成されている、前記第１および第２のフランジと
を備えている、前項１２記載のワイピング構造。
【０１４８】
１４．前記ワイパブレードが射出成型可能なポリマーから形成されている、前記前項７記載のワイピング構造。
【０１４９】
１５．前記ワイパブレードがポリオレフィンアロイから形成されている、前項１４記載のワイピング構造。
【０１５０】
１６．前記ワイパブレードがポリプロピレンとポリエチレンとのブレンドから形成されている、前項１５記載のワイピング構造。
【０１５１】
１７．前記ワイパブレードがエンジニアリング熱可塑性エラストマーから形成されている、前項７記載のワイピング構造。
【０１５２】
１８．前記ワイパマウント上に射出成型された複数のワイパを備えている、前項７記載のワイピング構造。
【０１５３】
１９．インクジェットプリンタで使用される構造であって、シャシとそのシャシ上に移動可能に保持された印刷キャリッジとを前記プリンタが備えており、インクを発射する印刷ヘッドを備えた印刷カートリッジが前記印刷キャリッジに取り付けられている、前記構造において、
ワイパを備えたワイパ構造と、
前記シャシに移動可能に取り付けられたスレッド本体であって、前記ワイパ構造が取り外し可能に取り付けられる、前記スレッド本体と
を備えていることを特徴とする、インクジェットプリンタで使用される構造。
【０１５４】
２０．前記スレッド本体が、
ワイパフレームが取り付けられる第１の表面、および、その第１の表面と反対側の第２の表面と、
前記第２の表面から延び、前記スレッド本体の第１の端部の近傍に形成された、第１および第２の延長部と、
前記スレッド本体の前記第１の端部と反対側の第２の端部の近傍に形成された第１および第２の穴部とを備え、
前記ワイパ構造が、
前記ワイパが取り付けられるワイパマウントと、
そのワイパマウントが取り付けられるワイパフレームとを備え、
前記ワイパフレームが、
そのワイパフレームの表面から延び、そのワイパフレームの第１の端部の近傍に形成された、第１および第２のスナップアームであって、前記第１および第２の延長部の周りにそれぞれ係合してこのワイパフレームを前記スレッド本体に保持する、前記第１および第２のスナップアームと、
このワイパフレームの表面から延び、このワイパフレームの第１の端部と反対側の第２の端部の近傍に形成された、第１および第２の保持脚であって、前記スレッド本体に形成された前記第１および第２の穴部をそれぞれ通って延び、前記スレッド本体の前記第２の表面に接触してそのスレッド本体に前記ワイパフレームを保持する足が端部にそれぞれ形成

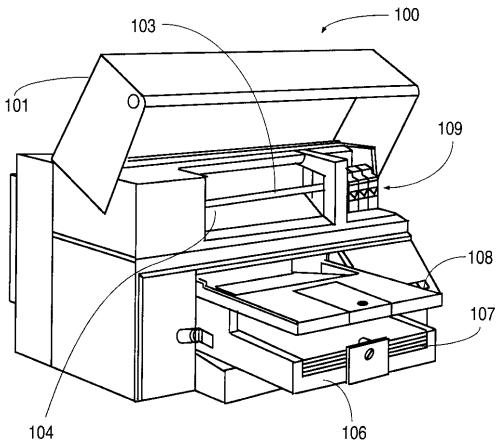
された、前記第１および第２の保持脚と
を備えている、前項１９記載の構造。
【０１５５】
２１．ワイパフレームを備えたワイパ構造をプリンタのスレッド本体に組み付ける方法であって、この方法が、
前記スレッド本体の第１の端部の近傍に形成された穴部を介して前記ワイパフレームの保持脚を嵌合させ、
前記保持脚の足が前記スレッド本体の下に延びてそのスレッド本体の表面に接触すると共に前記保持脚が前記穴部の表面に接触するように前記ワイパフレームを移動させ、
前記ワイパフレームに形成されたスナップアームが前記スレッド本体の前記第１の端部と反対側の第２の端部を越えて延びて、前記スレッド本体に形成された延長部の周りに適切な位置で係合するように、前記ワイパフレームを前記スレッド本体に向かって回動させる、
という各ステップを含むことを特徴とする、ワイパフレームを備えたワイパ構造をプリンタのスレッド本体に組み付ける方法。
【０１５６】
【発明の効果】
本発明は上述のように構成したので、一体化された取り外し可能なワイパ構造を用いて、印刷キャリッジの動作に基づき各印刷ヘッドを自動的に単一方向に個別にワイピングすることが可能になり、これにより、従来の双方向のワイピングにより生じる印刷ヘッドの再汚染が防止され、オペレータの介入を必要としなければ印刷を回復できない恒久的なロックアウト状態をなくすことが可能となり、更には、ユーザが、工具等を用いずにワイパブレードまたはワイピング構造を、それ以外の部品を交換することなく行うことが可能となる。
【図面の簡単な説明】
【図１】印刷動作モードにおける本発明によるインクジェットプリンタを簡略化して示す斜視図である。
【図２】印刷カートリッジがキャッピングされる非印刷動作モードにおける図１のインクジェットプリンタを簡略化して示す斜視図である。
【図３】図１の一部を拡大して示す斜視図である。
【図４】本発明の一実施例によるインクジェットプリンタのワイピングおよびキャッピング装置を簡略化して示す正面図である（キャッピング段階）。
【図５】本発明の一実施例によるインクジェットプリンタのワイピングおよびキャッピング装置を簡略化して示す正面図である（アンキャッピング段階）。
【図６】本発明の一実施例によるインクジェットプリンタのワイピングおよびキャッピング装置を簡略化して示す正面図である（ワイピング開始段階）。
【図７】本発明の一実施例によるインクジェットプリンタのワイピングおよびキャッピング装置を簡略化して示す正面図である（ワイピング終了段階）。
【図８】本発明の一実施例によるインクジェットプリンタのワイピングおよびキャッピング装置を簡略化して示す正面図である（ワイパ離間段階）。
【図９】本発明の一実施例によるインクジェットプリンタのワイピングおよびキャッピング装置を簡略化して示す正面図である（スレッド下降段階）。
【図１０】本発明の一実施例によるインクジェットプリンタのワイピングおよびキャッピング装置を簡略化して示す正面図である（ロックアウト段階）。
【図１１】本発明の一実施例によるインクジェットプリンタのワイピングおよびキャッピング装置を簡略化して示す正面図である（ロックアウト解除段階）。
【図１２】本発明の別の実施例によるインクジェットプリンタのワイピングおよびキャッピング装置を簡略化して示す図４と類似した正面図である。
【図１３】図４ないし図１１に示した各動作段階に対応する状態遷移図である。
【図１４】本発明によるインクジェットプリンタで使用されるサービスステーションを示

す分解斜視図であり、そのサービスステーションの組み立てを示すものである。
【図１５】図１４のサービスステーションで使用されるスプリングを示す斜視図である。
【図１６】図１４のサービスステーションのスレッドを示す斜視図である。
【図１７】図１６のスレッドの組み立てを示す分解斜視図である。
【図１８】本発明によるワイパ構造を示す分解斜視図である。
【図１９】ワイピング面の側から見た図１８のワイパマウントの一部を詳細に示す斜視図である。
【図２０】ワイピング面の逆側から見た図１８のワイパマウントの一部を詳細に示す斜視図である。
【図２１】図１９および図２０に示すワイパマウントの部分拡大断面図である。
【図２２】印刷カートリッジの印刷ヘッドのワイピング中における図１９および図２０のワイパブレードを示す断面図である。
【図２３】ワイパが取り付けられる本発明によるスプリングの静止位置からの線形撓みの関数としてワイピング力を表したグラフである。
【図２４】複数の印刷カートリッジの印刷ヘッドのワイピングを行うための本発明による方法を示すフローチャートである。
【図２５】図２４に示す方法のキャッピング時におけるワイパ、キャップ、およびスピッタに対する印刷カートリッジの位置を示す簡略化した断面図である。
【図２６】図２４に示す方法のワイピング時におけるワイパ、キャップ、およびスピッタに対する印刷カートリッジの位置を示す簡略化した断面図である。
【図２７】図２４に示す方法のスピッティング時におけるワイパ、キャップ、およびスピッタに対する印刷カートリッジの位置を示す簡略化した断面図である。
【図２８】図２４に示す方法のキャッピング位置への復帰動作時におけるワイパ、キャップ、およびスピッタに対する印刷カートリッジの位置を示す簡略化した断面図である。
【符号の説明】
701　スレッド本体
702　キャップ構造
703　ワイパ構造
703a　ワイパ
801　ワイパフレーム
802　ワイパマウント

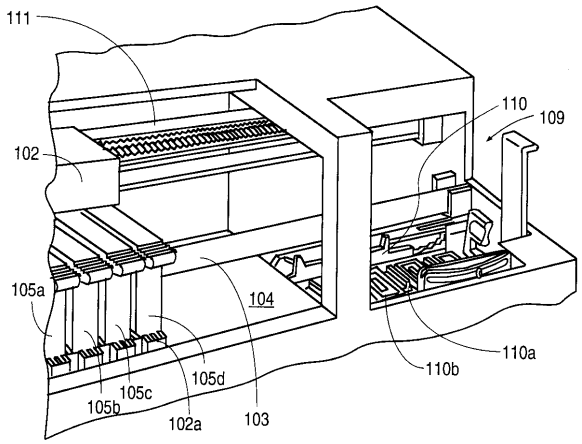
【図１】



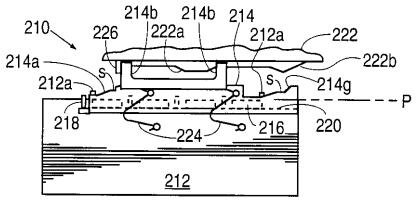
【図２】



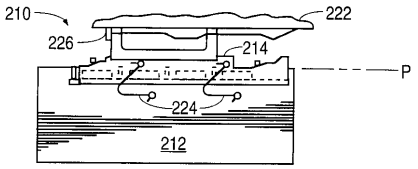
【図３】



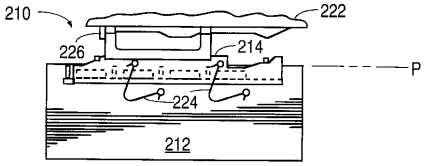
【図４】



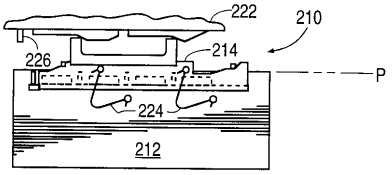
【図５】



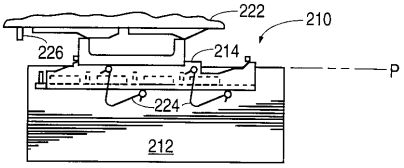
【図６】



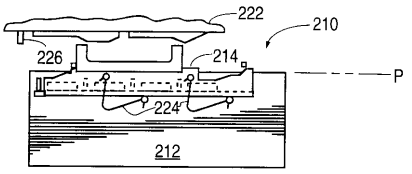
【図７】



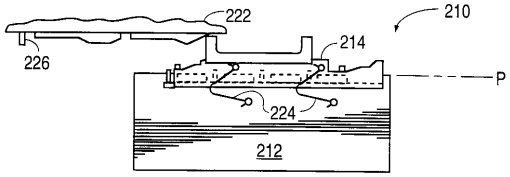
【図８】



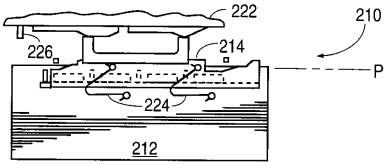
【図９】



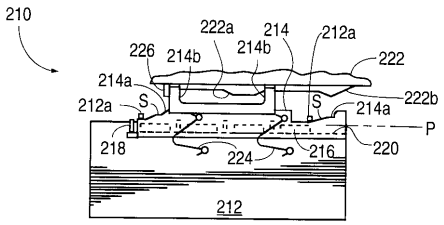
【図１０】



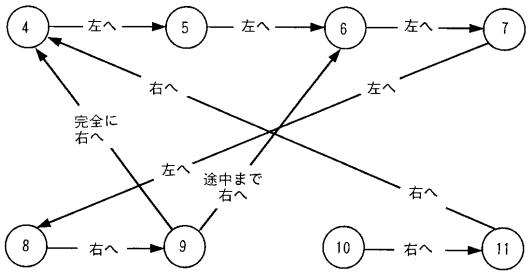
【図１１】



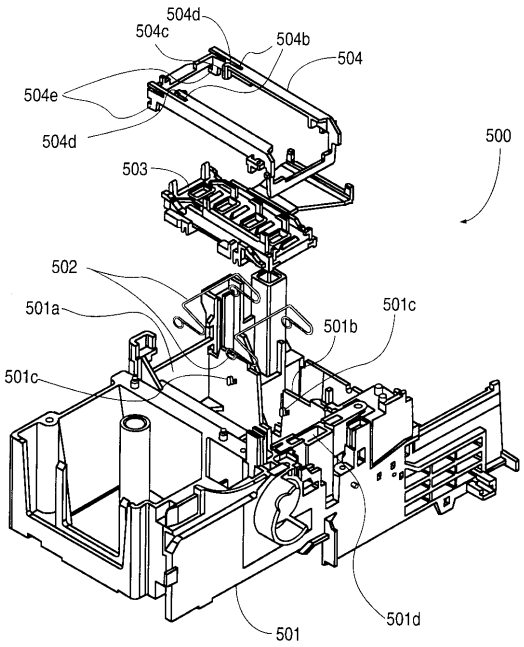
【図１２】



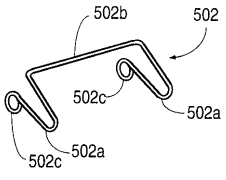
【図１３】



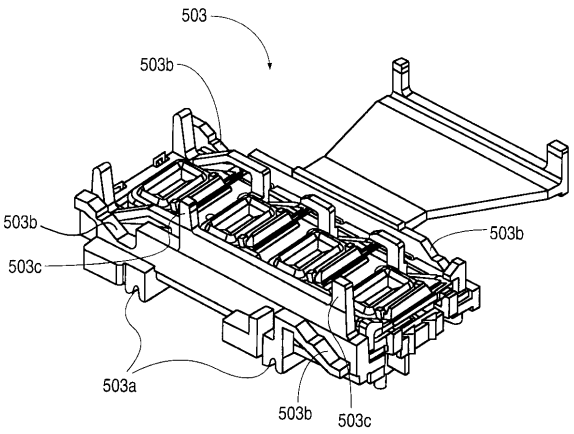
【図１４】



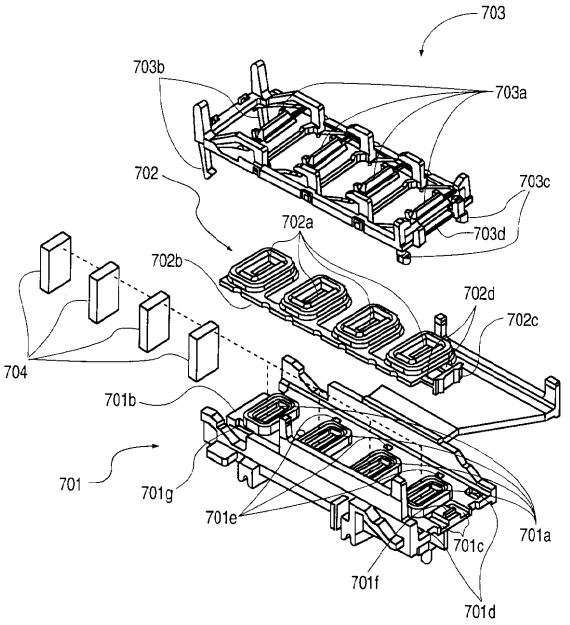
【図１５】



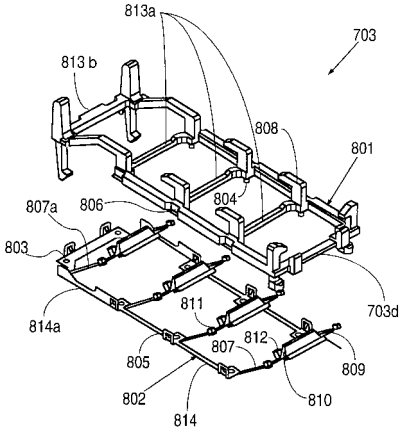
【図１６】



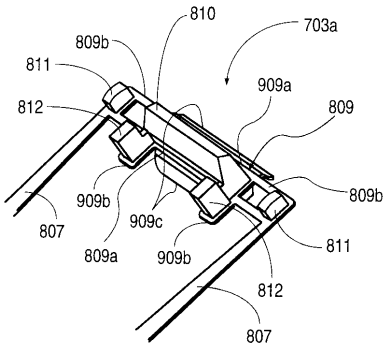
【図１７】



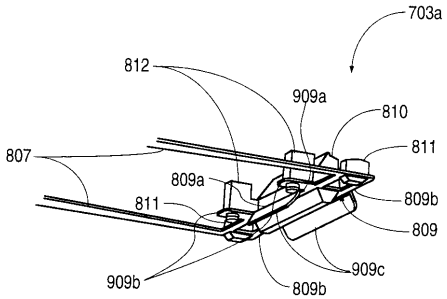
【図１８】



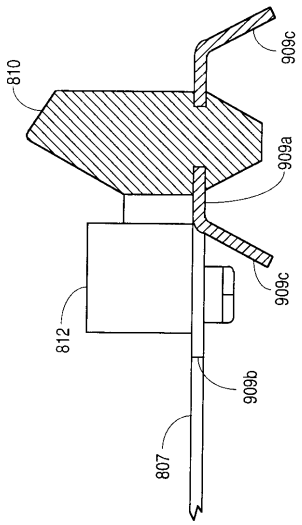
【図１９】



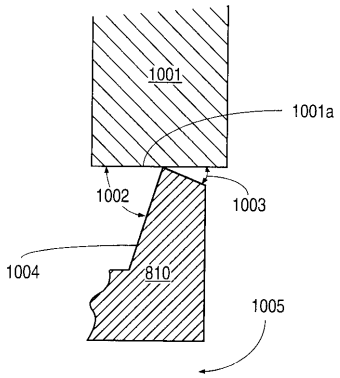
【図２０】



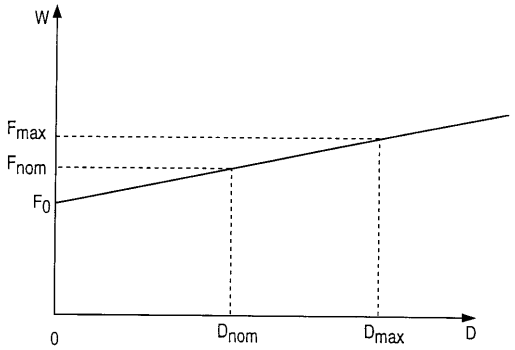
【図２１】



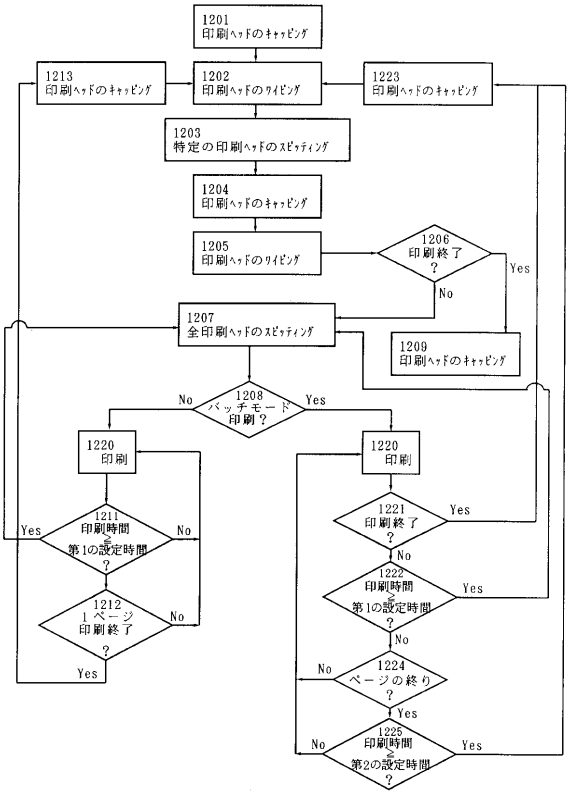
【図２２】



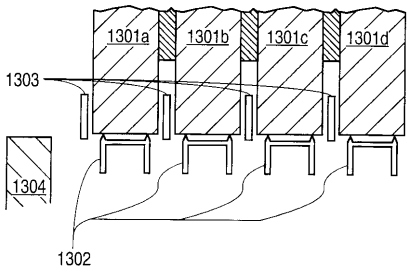
【図２３】



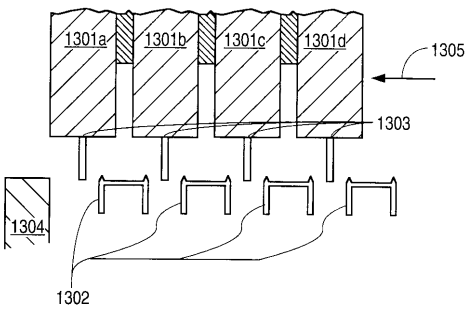
【図２４】



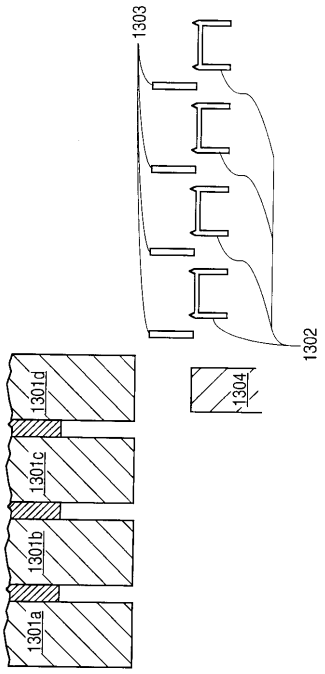
【図２５】



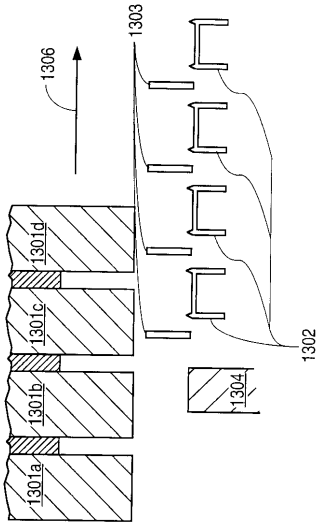
【図２６】



【図２７】



【図２８】



フロントページの続き

(72)発明者　ジェロルド・ジー・ファール
アメリカ合衆国カリフォルニア州９２０６４パウエー，エズラ・レイン・１４１４１

合議体
審判長　津田　俊明
審判官　長島　和子
審判官　藤本　義仁

(56)参考文献　特開平５－２０１０１３（ＪＰ，Ａ）
特開平３－２２７６２８（ＪＰ，Ａ）
特開平２－１０６３５３（ＪＰ，Ａ）