

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第4242655号
(P4242655)

(45) 発行日 平成21年3月25日(2009.3.25)

(24) 登録日 平成21年1月9日(2009.1.9)

(51) Int.Cl.

F 1

B 41 J 2/175 (2006.01)
B 41 J 2/01 (2006.01)B 41 J 3/04 102Z
B 41 J 3/04 101Z

請求項の数 8 (全 15 頁)

(21) 出願番号 特願2002-583187 (P2002-583187)
 (86) (22) 出願日 平成14年4月17日 (2002.4.17)
 (65) 公表番号 特表2004-524197 (P2004-524197A)
 (43) 公表日 平成16年8月12日 (2004.8.12)
 (86) 國際出願番号 PCT/US2002/012404
 (87) 國際公開番号 WO2002/085631
 (87) 國際公開日 平成14年10月31日 (2002.10.31)
 審査請求日 平成17年4月15日 (2005.4.15)
 (31) 優先権主張番号 09/839,385
 (32) 優先日 平成13年4月20日 (2001.4.20)
 (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 100099623
 弁理士 奥山 尚一
 (74) 代理人 100096769
 弁理士 有原 幸一
 (74) 代理人 100107319
 弁理士 松島 鉄男

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】交換式インク容器およびシールを形成する方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

インクを供給するための交換式インク容器と、前記インク容器を収容するための収容ステーションとを備えたインクジェット印刷システムであって、

前記収容ステーションが、管状のインク入口と、該インク入口の周囲に配設されたシール構造とを有し、前記交換式インク容器が、インク出口と、該インク出口の周囲に画成されたシール表面とを有するようなシステムにおいて、

前記シール構造は、前記シール表面との係合面内に環状溝を有し、前記交換式インク容器が前記収容ステーションに収容された状態では、前記インク入口が、前記インク出口から前記交換式インク容器の内側に挿通され、その周囲で、前記シール構造と前記シール表面とが係合し、前記係合面内に前記環状溝により環状空間が画成されており、前記交換式インク容器内に収容されたインクによって前記係合面が湿潤され、前記インクの懸濁液中に保持された固体粒子が、前記環状空間内で少なくとも部分的に固化することにより、前記シール構造と前記シール表面との間の不可避的な間隙をシール可能なシール材が形成されるように構成されている、インクジェット印刷システム。

【請求項 2】

前記交換式インク容器は、インクを保持するために内部に配置された毛管貯蔵部材を備えている、請求項 1 に記載のインクジェット印刷システム。

【請求項 3】

前記粒子は顔料粒子である、請求項 1 に記載のインクジェット印刷システム。

【請求項 4】

前記粒子はカーボンブラック粒子である、請求項 1 に記載のインクジェット印刷システム。

【請求項 5】

前記インクはさらに分散剤を含有している、請求項 1 に記載のインクジェット印刷システム。

【請求項 6】

前記シール表面は、前記インクにより湿らされて湿潤性が高くなるように構成されている、請求項 1 に記載のインクジェット印刷システム。

【請求項 7】

インクを供給するための交換式インク容器と、前記インク容器を収容するための収容ステーションとを備え、前記収容ステーションが、管状のインク入口と、該インク入口の周囲に配設されたシール構造とを有し、前記交換式インク容器が、インク出口と、該インク出口の周囲に画成されたシール表面とを有するようなインクジェット印刷システムにおけるシール形成方法であって、

前記交換式インク容器を前記収容ステーションに収容するステップであって、前記インク入口を、前記インク出口から前記交換式インク容器の内側に挿通し、その周囲で、前記シール構造と前記シール表面とを係合させ、その係合面内に環状空間を画成するようなステップと、

前記交換式インク容器内に収容されたインクによって前記係合面が湿潤されるステップと、

前記インクの懸濁液中に保持された固体粒子が、前記環状空間内で少なくとも部分的に固化され、前記シール構造と前記シール表面との間の不可避的な間隙をシール可能なシール材を形成するステップと、を含む、インクジェット印刷システムにおけるシール形成方法。

【請求項 8】

交換式印刷部品およびその接続部を備えたインクジェット印刷システムであって、前記交換式印刷部品が、管状のインク入口と、該インク入口の周囲に配設されたシール構造とを有し、前記接続部が、インク出口と、該インク出口の周囲に画成されたシール表面とを有するようなシステムにおいて、

前記シール構造は、前記シール表面との係合面内に環状溝を有し、前記接続部に前記交換式印刷部品が接続された状態では、前記インク入口が、前記インク出口から前記接続部の内側に挿通され、その周囲で、前記シール構造と前記シール表面とが係合し、前記係合面内に前記環状溝により環状空間が画成されており、前記接続部を通じて供給されるインクによって前記係合面が湿潤され、前記インクの懸濁液中に保持された固体粒子が、前記環状空間内で少なくとも部分的に固化することにより、前記シール構造と前記シール表面との間の不可避的な間隙をシール可能なシール材が形成されるように構成されている、インクジェット印刷システム。

【発明の詳細な説明】**【背景技術】****【0001】**

本発明は、インクジェットプリンタにインクを供給するためのインク容器に関する。インクジェットプリンタには、紙等の印刷媒体を横切って前後または左右(back and forth)に往復移動するキャリッジ上に搭載されたインクジェットプリントヘッドが多く使用されている。プリントヘッドが印刷媒体を横切って移動するにつれ、コントロールシステムがプリントヘッドを作動させて印刷媒体上にインク滴を付着または噴射させ、これにより画像または文字が印刷されるようになる。インクは、キャリッジによって保持されているか、あるいはキャリッジとともに移動しないように印刷システムに搭載されているインク供給部からプリントヘッドに供給されている。

【0002】

10

20

30

40

50

インク供給部がキャリッジによって保持されない場合には、インク供給部は、プリントヘッドに絶え間なくインクを補充する導管を使用することにより、プリントヘッドへ連続的に流体を流すことができるようになっている。あるいは、プリントヘッドは、インク供給部にプリントヘッドを容易に接続させる補充ステーションの近傍にプリントヘッドを位置決めすることによってインク供給部と断続的に接続することができるようになっている。

【0003】

インク供給部がキャリッジによって保持される場合には、インク供給部は、プリントヘッドと一緒にすることができる、その場合、インクが消耗したときにはプリントヘッドおよびインク供給部の全体が交換されるようになっている。あるいは、インク供給部はキャリッジにより保持され、プリントヘッドとは別個に交換可能になっている。インク供給部が別個に交換可能である場合、インク供給部は消耗したときに交換され、プリントヘッドはプリントヘッドの寿命が終わったときに交換されることになる。インク供給部は、印刷システム内のどこに配置されているかにかかわらず、インクジェットプリントヘッドにインクを確実に供給することが重要である。

【0004】

低コストの材料を使用するとともに、製造が比較的容易であるインク供給部が必要とされており、このインク供給部は、インク供給コストを低くすることによりページあたりの印刷コストを低くすることができる。さらに、これらのインク容器は、印刷システムの全体のサイズを縮小するために、比較的小型のインク供給部が提供できるよう体積効率(volumentrally efficient)が高いものであるべきである。さらに、これらのインク供給部は、印刷システムのサイズが最適化され得るような異なる形状係数(in different form factors)でつくられることが可能であるべきである。最後に、これらのインク供給部は、印刷システムへの挿入時に、印刷システムとの確実な流体接続を形成することを可能とするべきである。このような流体接続は、水分および他の揮発性インク成分の蒸発を減らすとともに、インク送出システムから空気および汚染物が入り込むのを最小限にとどめるべきである。

【0005】

[発明の概要]

本発明の一態様は、交換式印刷部品を収容するように構成されたインクジェット印刷システム用の交換式印刷部品である。インクジェット印刷システムは、流体入口およびシール構造を備えている。交換式印刷部品は、インクジェット印刷システムの対応するシール構造に係合するように構成されたシール表面を備えている。シール表面は、このシール表面を湿潤させるシール材がシール表面とシール構造との間の欠陥(defect)、すなわち、寸法誤差等に起因した不可避的な間隙をシールするように構成されている。

【0006】

本発明の別の態様は、インクジェット印刷システムにインクを供給するための交換式インク容器である。インクジェット印刷システムは、交換式インク容器を収容するための収容ステーションを備えた形式のものである。収容ステーションは、流体入口およびシール構造を備えている。交換式インク容器は、流体出口および該流体出口に近接したシール表面を画定する槽を備え、該槽内には、シール表面を湿潤させてシール表面とシール構造との間の上述した間隙をシールするためのシール材(インク)が収容されている。

【0007】

好適な一実施形態では、シール材には顔料インクを使用している。顔料インクは、乾燥すると、シール表面とシール構造との間で固化するようになる。

【0008】

[好適な実施形態の詳細な説明]

図1は、カバーが開いた状態で示された、印刷システム10の例示的な一実施形態の斜視図であり、この印刷システム10は、収容ステーション14に取り付けられる少なくとも1つの交換式インク容器12を備えている。交換式インク容器12が収容ステーション

10

20

30

40

50

14に適切に取り付けられた状態で、インクが交換式インク容器12から少なくとも1つのインクジェットプリントヘッド16に供給されるようになっている。インクジェットプリントヘッド16は、小型のインク槽と、プリンタ部18からの作動信号に応答してインクを印刷媒体上に付着させるインク噴射部とを備えている。インクがプリントヘッド16から噴射されると、プリントヘッド16には、インク容器12からインクが補充されるようになっている。

【0009】

例示的な一実施形態では、交換式インク容器12、収容ステーション14、およびインクジェットプリントヘッド16は、印刷媒体22と相対的に移動して印刷を行う走査プリントキャリッジ20の各部分として備えられている。あるいは、インクジェットプリントヘッド16は固定されており、印刷媒体22がプリントヘッド16を通過して印刷が行われるようになっている。プリンタ部18は、印刷媒体22を収容するための媒体トレイ24を備えている。印刷媒体22は、印刷領域内を徐々に進む際に、走査キャリッジが印刷媒体22と相対してプリントヘッド16を移動させるようになっている。プリンタ部18は、プリントヘッド16を選択的に作動させて印刷媒体22上にインクを付着させることによって印刷を行なっている。

【0010】

走査キャリッジ20は、走査機構の印刷領域内を通過するようになっている。この走査キャリッジ20は、スライダロッド26を備え、走査キャリッジ20が走査軸を通過する際にそのスライダロッド上を摺動するようになっている。走査キャリッジ20を正確に位置決めするために位置決め手段(図示せず)が用いられている。さらに、走査キャリッジ20が走査軸に沿って移動する際に、印刷領域内に印刷媒体22を徐々に進めさせるために紙送り機構(図示せず)が用いられている。リボンケーブル28等、電気的リンク(link)によって、プリントヘッド16を選択的に作動させるために、電気信号が走査キャリッジ20に供給されるようになっている。

【0011】

インク容器12がプリンタ部18と適切に流体および電気的に相互に接続されるように、インク容器12を収容ステーション14に挿入する方法および装置が提供されている。流体相互接続部36(fluidic interconnecting)により、交換式インク容器12内のインク供給部がプリントヘッド16と流体接続し、インク源がプリントヘッド16に供給されるようになる。電気相互接続部により、交換式インク容器12およびプリンタ部18間に渡されるべき情報が与えられるようになる。交換式インク容器12およびプリンタ部18間に渡される情報は、いくつか例を挙げると、プリンタ部18との交換式インク容器12の互換性に関する情報、およびインクレベル情報等の動作状態情報である。

【0012】

本発明の一態様は、水分および他の揮発性インク成分の損失を減らし、インク送出システムへの空気の搬送を最小限にとどめる流体相互接続技術である。この技術は、より詳細には図8から図11を用いて後述するように、インク容器12に保持されるシール材を使用してシール部材の間隙をシールすることによりインクの揮発損失を制限している。シール材は、シール表面における汚染作用を減らしてシール剛性を増加させることになる。インクの揮発損失を防止することによって、印刷システムの信頼性を高めている。

【0013】

図2は、図1に示したインクジェット印刷システム10の簡略図である。図2は、単一のインク容器12と接続している単一のプリントヘッド16を簡略化して示してある。インクジェット印刷システム10は、プリンタ部18およびインク容器12を備え、このインク容器12は、プリンタ部18に収容されるように構成されている。プリンタ部18は、インクジェットプリントヘッド16およびコントローラ29を備えている。インク容器12がプリンタ部18に適切に挿入されている場合、電気および流体接続部が、インク容器12とプリンタ部18との間に確立されることになる。この流体接続部により、インク容器12内に貯蔵されているインクがプリントヘッド16に供給されることが可能となる

10

20

30

40

50

。電気接続部により、インク容器 12 に配置された電気記憶素子 80 およびプリンタ部 18 間では、情報交換ができるようになる。インク容器 12 とプリンタ部 18 との間の情報交換により、プリンタ部 18 の動作が交換式インク容器 12 内に収容されているインクと互換性があることが保証されることになるため、印刷システム 10 の高品質の印刷および確実な動作が行われるようになる。

【 0 0 1 4 】

コントローラ 29 は、特に、プリンタ部 18 および交換式インク容器 12 間の情報の転送を制御している。さらに、コントローラ 29 は、プリントヘッド 16 を作動させて印刷媒体 22 上にインクを選択的に付着させるようにプリントヘッド 16 およびコントローラ 29 間の情報の転送を制御している。さらに、コントローラ 29 は、プリントヘッド 16 10 と印刷媒体 22 の相対移動を制御している。コントローラ 29 は、印刷システム 10 およびホストコンピュータ等のホスト装置（図示せず）間の情報転送を制御するといったさらなる機能を果たしている。

【 0 0 1 5 】

図 3 は、収容ステーション 14 に適切に取り付けられた一対の交換式インク容器 12 を示した走査キャリッジ 20 の一部の斜視図である。インクジェットプリントヘッド 16 は、収容ステーション 14 と流体連通している。例示的な一実施形態では、インクジェット印刷システム 10 は、異なる 3 色のインクを収容している 3 色インク容器と、単色インクを収容している第 2 のインク容器とを有している。この実施形態では、3 色インク容器はシアン、マゼンタ、およびイエローのインクを収容し、単色インク容器はブラックインクを収容しているため、4 色の印刷が行われている。交換式インク容器 12 は、別々に仕切られて、3 色よりも少ないかまたは多い（より多くの色のインクが必要とされる場合）インクを収容することができる。たとえば、高忠実度（high fidelity：ハイファイ）印刷の場合では、しばしば 6 色以上を用いて印刷が行われている。

【 0 0 1 6 】

例示的な一実施形態では、4 つのインクジェット印刷プリントヘッド 16（そのうち 1 つはブラックインクの印刷用、3 つはシアン、マゼンタ、およびイエローの印刷用）がそれぞれ収容ステーション 14 と流体が流れるように結合（以下、流体結合という）されている。この例示的な実施形態では、4 つのプリントヘッド 16 のそれぞれは、交換式インク容器 12 に収容された 4 色のインクのうち 1 つと流体結合されている。したがって、シアン、マゼンタ、イエロー、およびブラックのプリントヘッド 16 は、それぞれ、対応するシアン、マゼンタ、イエロー、およびブラックのインク供給部と結合されている。4 つよりも少ないプリントヘッド 16 を使用する他の構成も可能である。たとえば、プリントヘッド 16 は、第 1 のインク色が第 1 の群のインクノズルに、および第 2 のインク色が第 1 の群とは異なる第 2 の群のインクノズルに供給される能够ないように適切にプリントヘッド 16 を仕切ることによって 2 色以上のインク色を印刷するように構成することができる。このようにして、単一のプリントヘッド 16 を用いて 2 色以上のインクを印刷することができるため、4 色印刷を行うのに 4 つのプリントヘッド 16 よりも数が少なくてすむ。

【 0 0 1 7 】

例示的な別の実施形態では、4 つの交換式インク容器 12、およびこれらの交換式インク容器 12 に収容されている 4 色インクのうち 1 つと流体結合している各カートリッジを備え、それぞれプリントヘッドを 1 つずつ有する 4 つのプリントヘッド 16 を用いることができる。したがって、この代替実施形態では、シアン、マゼンタ、イエロー、およびブラックのプリントヘッド 16 は、各自が対応するシアン、マゼンタ、イエロー、およびブラックインク供給部とそれぞれ結合されている。

【 0 0 1 8 】

図 3 に示した走査キャリッジ部 20 は、簡略化のために、1 つのプリントヘッド 16 に流体結合されて示されている。それぞれの交換式インク容器 12 は、交換式インク容器 12 を収容ステーション 14 に固定するためのラッチ 30 を備えている。好適な実施形態の

10

20

30

40

50

収容ステーション 14 は、交換式インク容器 12 の後端 82 上の対応するキーイング機構 84 と相互作用する一組のキー 32 を備えている(図 6 参照)。交換式インク容器 12 上のキーイング機構 10 は、収容ステーション 14 のキー 32 と相互に作用して、交換式インク容器 12 が収容ステーション 14 と互換性があるようにしている。

【0019】

図 4 は、図 2 に示した走査キャリッジ部 20 の側面図である。走査キャリッジ部 20 は、収容ステーション 14 内に適切に取り付けられて示されているインク容器 12 を有しており、これによって、交換式インク容器 12 とプリントヘッド 16 との間の流体連通を確実にしている。

【0020】

交換式インク容器 12 は、1つまたは複数の量のインクを収容するために槽部 34 を備えている。好適な実施形態では、3色交換式インク容器 12 は、それぞれ異なる色を有するインクを収容する3つの個別のインク収容槽を有する。この好適な実施形態では、単色交換式インク容器 12 は、単色インクを収容する単一インク槽 34 である。

【0021】

好適な実施形態では、槽 34 は内部に毛管貯蔵部材 90(図 8 および図 9)が配置されている。毛管貯蔵部材 90 は、印刷システム 10 に対するインク容器 12 の挿脱の際に槽 34 からインクが漏れるのを防止するためにインクを保持するのに十分な毛管作用を有する多孔性部材である。この毛管力は、温度や圧力の変化等、広範な環境条件にわたってインク槽 34 からインクが漏れるのを防止できるほど十分に大きい。さらに、毛管部材の毛管作用は、インク槽 34 の全方向に対して、ならびに通常の操作中にインク容器 12 が被り得る妥当な量の衝撃および振動に対してインクをインク槽 34 内に十分に保持できるようになっている。好適な毛管貯蔵部材 90 は、本発明の譲受人に譲渡された、米国特許出願第 09/430,400 号、代理人整理番号 10991407(1999 年 10 月 29 日出願)の「Ink Reservoir for an Inkjet Printer」(参照により本明細書に援用される)に記載されている熱接着した高分子繊維網である。

【0022】

インク容器 12 が収容ステーション 14 に適切に取り付けられると、インク容器 12 は、流体相互接続部 36 によってプリントヘッド 16 と流体結合するようになる。プリントヘッド 16 の作動時にインクがプリントヘッド 16 から噴射されて、負のゲージ圧(背圧と呼ばれることもある)がプリントヘッド 16 内に生じることになる。プリントヘッド 16 内のこの負のゲージ圧は、インク槽 34 内に配置された毛管部材から生じる毛管力に打ち勝つのに十分である。インクは、この背圧によって交換式インク容器 12 からプリントヘッド 16 に引き込まれている。このようにして、プリントヘッド 16 は、交換式インク容器 12 によって供給されるインクで補充されるようになっている。

【0023】

流体相互接続部 36 は、インク容器 12 へ上方に、かつインクジェットプリントヘッド 16 へ下方に延出した直立インクパイプである。流体相互接続部 36 は、図 4 に大幅に簡略化して示されている。好適な実施形態では、流体相互接続部 36 は、走査軸に沿ったプリントヘッド 16 の位置決めのためのオフセットを許容するため、対応する交換式インク容器 12 からプリントヘッド 16 をずらして配置することが可能である連結管である。好適な実施形態では、流体相互接続部 36 が毛管部材を押圧するように槽 34 に延出することにより、毛管作用が増大した領域が流体相互接続部 36 に隣接して形成されている。この毛管作用増大領域は、流体相互接続部 36 の方へインクを引き込む傾向が高いため、インクが流体相互接続部 36 を通ってプリントヘッド 16 へ流入することが可能となる。インク容器 12 は、インク容器 12 が収容ステーションへ挿入されたときに毛管部材の適切な押圧が行われるよう収容ステーション 14 内に適切に配置されている。毛管部材の適切な押圧により、インク容器 12 からプリントヘッド 16 へのインクの確実な流れが確立されるようになる。

【0024】

10

20

30

40

50

交換式インク容器 12 は、さらに、インク容器 12 を収容ステーション 14 に挿入できるようにするガイド機構 40、係合機構 42、ハンドル 44、およびラッチ機構 30 を備えることで、プリントヘッド 16 との確実な流体相互接続が行なわれるとともに、交換式インク容器 12 と走査キャリッジ 20 との間に確実な流体相互接続が形成されるようになる。

【0025】

この例示的な実施形態では、収容ステーション 14 は、ガイドレール 46、係合機構 48、およびラッチ係合機構 50 を備えている。ガイドレール 46 は、ガイドレール係合機構 40 および交換式インク容器 12 と協働して、インク容器 12 を収容ステーション 14 へガイドしている。交換式インク容器 12 が収容ステーション 14 に完全に挿入されると、交換式インク容器に関連する係合機構 42 は、収容ステーション 14 に関連する係合機構 48 と係合して、交換式インク容器 12 の前方の端部、すなわち前端を収容ステーション 14 に固定するようになる。次に、インク容器 12 は、収容ステーション 14 に関連するラッチ係合機構 50 がラッチ部材 30 に関連するフック機構 54 に係合してインク容器 12 の後方の端部、すなわち後端 82 を収容ステーション 14 に固定するまで収容ステーション 14 に関連するばね付勢部材 52 を押圧するよう、下方に押されるようになっている。

【0026】

図 5 は、分離して示された収容ステーション 14 の前面斜視図である。図 5 に示した収容ステーション 14 は、単一のインク色を収容しているインク容器 12 を収容するための単色ベイ 56、および内部に 3 つの別個のインク色を有するインク容器を収容するための 3 色ベイ 58 を備えている。この好適な実施形態では、単色ベイ 56 には、ブラックインクの入っている交換式インク容器 12 が収容され、3 色ベイ 58 には、内部がそれぞれ別個の槽に仕切られており、各槽にシアン、マゼンタ、およびイエローのインクの入っている交換式インク容器 12 が収容されている。収容ステーション 14、ならびに交換式インク容器 12 は、内部に入っている異なる数の別個のインクを収容しているインク容器を受け入れるために、他の構成のベイ 56 および 58 を有することができるようになっている。さらに、収容ステーション 14 のための収容ベイ 56 および 58 の数は、2 つよりも少なくとも多くてもよい。たとえば、収容ステーション 14 は、4 つの別個の単色インク容器 12 を収容するための 4 つの別個のベイを備え、各インク容器 12 が別個のインク色を収容することで、4 色印刷を行うことができるようになっている。

【0027】

収容ステーション 14 の各ベイ 56 および 58 は、底壁 68 に、中を貫通する直立流体相互接続部 36 のそれぞれを受け入れるための開口 60 を備えている。流体相互接続部 36 は、インク容器 12 に関連して対応する流体出口からインクが出る流体入口である。電気相互接続部 62 もまた、各収容ベイ 56 および 58 の後壁 66 に備えられている。電気相互接続部 62 は、複数の電気接点 64 を備えている。好適な実施形態では、電気接点 64 は、ばね負荷される 4 つの電気接点で構成されており、この 4 つの電気接点は、収容ステーション 14 の対応するベイに交換式インク容器 12 が適切に取り付けられている状態で、インク容器 12 の複数の電気接点 78 と係合するようになっている。

【0028】

図 5 に簡略化して示す収容ステーション 14 には、流体相互接続部 36 の詳細を示していない。別個の流体相互接続部 36 は、各開口 60 を通って延在し、インク容器 12 と対応するプリントヘッド 16 との間で流体結合されている。流体相互接続部 36 は、図 8、図 9、図 10 a、および図 10 b により詳細に示されている。

【0029】

図 6 は、分離して示した本発明の 3 色の交換式インク容器 12 の底面図である。交換式インク容器 12 は、一対の外側に突設したガイドレール係合機構 40 を備えている。好適な実施形態では、これらのガイドレール係合機構 40 のそれぞれは、交換式インク容器 12 の垂直側面 70 (upright side) に直交する方向に外側に向かって延在している。係合機

10

20

30

40

50

構42は、インク容器12の前面または前縁72から外側に向かって延在している。係合機構42は、電気インターフェイス(electrical interface)74の両側に配置されるとともに、交換式インク容器12の底面76に配置されている。図7に示した電気インターフェイス74は、電気記憶素子80とそれぞれが電気接続する複数の電気接点78を備えている。

【0030】

インク容器12が印刷システム10に取り付けられ、流体相互接続部36によりプリントヘッドと流体結合すると、毛管貯蔵部材90により、インクがインク容器12からインクジェットプリントヘッド16へ流れることが可能となる。プリントヘッド16がインクを噴射すると、負のゲージ圧(背圧と呼ばれる場合もある)がプリントヘッド16内に生じるようになる。プリントヘッド16内のこの負のゲージ圧は、毛管部材90内のインクを保持する毛管力に打ち勝つのに十分でなければならず、それにより、均衡がとれるまでインクがインク容器12からプリントヘッド16に流れることが可能となるものでなければならない。均衡がとれ、プリントヘッド16内のゲージ圧がインク容器12内のインクを保持する毛管力に等しくなると、インクはそれ以上インク容器12からプリントヘッド16に流れなくなるようになる。プリントヘッド16におけるゲージ圧は概して、プリントヘッド16からのインク噴射速度によって決まっている。印刷速度またはインク噴射速度が増すにつれ、プリントヘッド内のゲージ圧がさらに負となるため、インクがインク容器12からプリントヘッド16に高速で流れようになる。

【0031】

1つの好適なインクジェット印刷システム10では、プリントヘッド16は、10水柱インチ($24.91 \times 10^2 \text{ Pa}$)に等しい最大背圧または10水柱インチ($24.91 \times 10^2 \text{ Pa}$)に等しい負のゲージ圧をもたらすようになっている。最大背圧は、本システムに用いられる特定のプリントヘッドによって決まっている。背圧が増すにつれ、プリントヘッド16によって噴射されるインク滴のサイズは小さくなり、空気がプリントヘッドノズルから引き込まれるときに、最終的に印刷品質の問題につながり、最終的にデプライミング(depriming)をもたらすようになる。ノズルサイズが小さいほど、プリントヘッドにより許容される背圧が高くなり、その後では通常、印刷品質の問題を被る。したがって、熱インクジェットプリントヘッドの例示的な形態では、通常、ブラックインクプリントヘッドのデプライミングは約19水柱インチ($47.33 \times 10^2 \text{ Pa}$)の背圧で起こり、印刷品質の問題は約8水柱インチ($19.93 \times 10^2 \text{ Pa}$)の背圧で起こる。例示的なカラーインクプリントヘッド(通常、プリントヘッドはブラックインクプリントヘッドよりも小さいノズルを有する)では、デプライミングは約30水柱インチ($74.73 \times 10^2 \text{ Pa}$)の背圧で起こり、印刷品質の問題は約12水柱インチ($29.89 \times 10^2 \text{ Pa}$)の背圧で起こる。

【0032】

図7は、本発明の単色、すなわち單一カラーの交換式インク容器12の斜視図である。単色インク容器12は、3色インク容器12内に収容された3つの別個のインク色の代わりに内部に单一のインクカラーのみが収容されていること以外は図6に示した3色インク容器12と同様である。

【0033】

図8は、図3の8-8線に沿った断面図であり、槽部または収容容器34を備え、毛管貯蔵部材90が内部に配置されているインク容器12をさらに詳細に示している。インク容器12は、説明のために、インク容器収容ステーション14の上側に配置された状態で示されており、インク容器12は、流体相互接続部36と接続されるようになっている。

【0034】

インク容器収容ステーション14は、インク容器12との流体接続を確立するための流体相互接続部36と、対応するプリントヘッド16との流体接続を確立するための流体相互接続部92と、流体相互接続部36および92のそれぞれと流体連通する流体接続部94を備えている。インク容器12が収容ステーション14に適切に挿入されると、流体相

10

20

30

40

50

互接続部 3 6 は、槽 3 4 内へ延びて、毛管部材 9 0 を押圧し、インク容器 1 2 とプリントヘッド 1 6 との間に流体連通を確立するようになる。

【 0 0 3 5 】

インク容器収容ステーション 1 4 は、また、インク容器 1 2 と収容ステーション 1 4 との間にシールを提供するためにシール構造 9 6 を備えている。シール構造 9 6 は、インク容器 1 2 が収容ステーション 1 4 へ適切に取り付けられると、インク容器 1 2 内の水分等、揮発性インク成分の蒸発を制限する傾向がある。さらに、シール構造 9 6 は、プリントヘッド 1 6 に供給されるインクの汚染を防ぐ傾向が高い。好適な一実施形態では、シール構造 9 6 は、弾性材料で形成される円周構造である。インク容器 1 2 が収容ステーション 1 4 内へ挿入されると、シール構造 9 6 がインク容器 1 2 の流体出口 8 8 と近接するシール表面 1 0 0 と係合し、シール構造 9 6 とインク容器 1 2 との間にシールを形成するようになる。シールは、シール構造 9 6 に関連するシール表面 9 8 がインク容器 1 2 に関連するシール表面 1 0 0 に係合する(engaging)ことによって確立されるようになっている。10

【 0 0 3 6 】

例示的な一実施形態では、シール構造 9 6 は、インク容器 1 2 が収容ステーション 1 4 に適切に挿入されるように流体相互接続部 3 6 に取付けられ、シール構造 9 6 は、インク容器 1 2 のシール表面 1 0 0 と流体相互接続部 3 6 の外周との間にシールを形成するようになる。このようにして、インクが大気に晒されることが大幅に減ることで、インク容器 1 2 内の揮発性成分が蒸発するのを制限することができるようになる。20

【 0 0 3 7 】

図 9 は、インク容器 1 2 と流体相互接続部 3 6 との間にインクの流れを確立するように収容ステーション 1 4 へ適切に挿入されたインク容器 1 2 を示している。シール構造 9 6 は、インク容器 1 2 の流体出口 8 8 の周囲にシールを形成してインク内の揮発性成分が蒸発するのを制限するように、インク容器 1 2 のシール表面 1 0 0 と係合した状態で示されている。このシールは、インク容器 1 2 のシール表面 1 0 0 と係合するシール構造 9 6 上の対向面によって形成され、それらの間に面シール(face seal)を形成している。20

【 0 0 3 8 】

好適な実施形態におけるインク槽 3 4 は、槽 3 4 内の圧力を均一にしてインク容器 1 2 からインクを取り出すことができるようとする通気口 3 8 を備えている。通気口 3 8 は、好ましくは、インク内の揮発性成分の蒸発を制限するように形成されている。好適な一実施形態では、通気口 3 8 は、空気の流入を最小限にとどめるとともに、インク容器 1 2 内に圧力均衡をもたらし、過剰な背圧を形成することなくインク容器 1 2 からインクが抽出される能够とするラビリンス(labyrinth)を用いることによって形成されている。ラビリンスを用いることにより、通気口 3 8 によるインクの揮発損失が大幅に減ることになる。したがって、シール構造 9 6 が、インク内の揮発性成分が逃げるのを抑制するように適切にシールすることが重要である。30

【 0 0 3 9 】

例示的な一実施形態のシール構造 9 6 は、エチレン - プロピレン - ジエンモノマー / ブチルの配合物(E P D M / ブチル)等のエラストマー構造等、弾性材料で形成されている。あるいは、シール構造 9 6 は、インク容器 1 2 が収容ステーション 1 4 内に挿入されたときに押圧されるばねを備え、このばねがシール構造 9 6 をインク容器 1 2 に対し付勢してインク容器 1 2 と収容ステーション 1 4 との間にシールを確立することでインク内の揮発性成分が蒸発するのを防止するようになっている。ばねを有するシール構造 9 6 の例示的な一形態としては、「LONG-LIFE SPRING-BACKED FLUID INTERCONNECT SEAL」とい名称の同時係属中の米国特許出願第 0 9 / 6 5 1 , 6 8 2 号(2000 年 8 月 30 日出願)に記載されている。40

【 0 0 4 0 】

図 1 0 a は、図 9 に示したインク容器 1 2 の外表面と係合しているシール構造 9 6 の拡大図である。好適な一実施形態では、シール構造 9 6 のシール表面 9 8 は、内部に形成された環状溝 1 0 2 を備えている。環状溝 1 0 2 は、インク容器 1 2 によって供給されるシ50

ール材 104 を保持するように構成されている。好適な実施形態では、インク容器 12 によって供給されるシール材 104 は、中に粒子が懸濁しているインクである。環状溝 102 内のインクが乾くと、懸濁粒子が、懸濁液から生じ、固化して、シール表面 98 と 100 との間の各側誤差に起因した間隙をシールするようになる。例示的な一実施形態では、シール材は、中にカーボンブラック粒子が懸濁している顔料インクである。このような例示的な顔料インク等の顔料インクは、米国特許第 5,085,698 号に詳述されている。

【0041】

シール材が環状溝 102 に入るように促すために、インク容器 12 におけるシール表面 100 は、湿潤性が高くなるように形成されていてもよい。湿潤性が高い表面は、シール表面 100 にシール材を引き込む傾向がある。あるいは、毛管構造等の種々の機械的機構がインク容器 12 内に形成されて環状表面にインクを引き込むことで、シール構造 96 とインク容器 12 との間の表面がその間の間隙をシールするよう湿潤させるようする。

【0042】

図 10b は、線 10b に沿った断面図であって、一部を破断して示したシール構造 96 のシール表面 98 を示したものである。好適な一実施形態では、シール材 104 を保持するようシール表面 98 内に環状溝 102 が形成されている。溝 102 内にシール材 104 を保持することにより、連続したシール表面全体に沿って存在する間隙をシールするようシール材 104 が存在することが保証される。シール表面に沿った上記間隙は、シール表面の不均一性やシール表面上に汚染をもたらす可能性がある成形誤差によるものである可能性がある。シール材 104 を用いてこのような間隙をシールすることにより、シール表面 98 とシール表面 100 との間のシール性が高まる。

【0043】

図 11 は、本発明に係るシールのための密封材 (sealant) を使用する場合および使用しない場合における、インク容器 12 と流体相互接続部 36 との間をシールするためのシールのパーセントに対する間隙の大きさを示すグラフ図である。顔料インクを密封材として用いてシール表面 98 とシール表面 100 との間をシールする図 10a に示すような面シールのシール能力は、曲線 106 で表されている。同一の面シールであるがシール材を使用しないシール能力は、破線で示した曲線 108 で表されている。シール材を使用しない場合、間隙が 25 ミクロンよりも大きいときはシールは形成されない。これとは対照的に、顔料インクを密封材として使用した場合には、125 ミクロンよりも小さい間隙についてシールが少なくとも部分的に形成されている。曲線 106 および 108 間の網掛け部分 110 は、本発明の技術を用いたシールの改善点を表している。顔料インクは、面シール等、表面シールに有効な密封材である。顔料インクをシール材として使用することは、システムを自己シール可能にすることができる、より小さいサイズの間隙に特に有効である。

【0044】

本発明は、インク容器内のインクからの水分等の揮発性成分の損失を防止するための改良型シールおよびインク送出システム全体を提供する。この改良型シールは、顔料インクの固有の特性を使用してシール表面における間隙をシールする。本発明の改良型シールにより、シールが比較的安価な面シールであるようにすることができるため、印刷システムの全体のコストが減る傾向にある。さらに、本発明のシール技術は、比較的容易に挿脱可能な必要要素に用いられ、それによって、収容ステーションのコストを減らしおよび形を小さくする傾向にある。最後に、インクからの揮発性成分の損失を防止することにより、印刷システムの確実性が高まるとともに、印刷画像の品質が向上する。

【0045】

本発明を、インク容器 12 と収容ステーション 14 との間のシールの頑健性を高めるシール材の使用に関して説明してきた。本発明の技術は、同様にインク送出システムの他の流体シールをシールするのに適している。たとえば、インク容器 12 と流体相互接続部 36 との間に用いられるシール構成と同様のシール構成を、プリントヘッド 16 と流体相互接続部 92 との間に用いることができる。本発明のシール材は、プリントヘッド 16 と流

10

20

30

40

50

体相互接続部 9 2 との間のシールに存在する間隙をシールするのに用いることができる。

【図面の簡単な説明】

【0046】

【図1】本発明の複数の交換式インク容器を示すためにカバーが開いた状態で示された、本発明のインクジェット印刷システムの例示的な一実施形態である。

【図2】図1に示したインクジェット印刷システムの概略図である。

【図3】交換式インク容器と1つまたは複数のプリントヘッドとの間に流体連通を与える収容ステーションに配置された本発明の交換式インク容器を示した、走査キャリッジの一部の拡大斜視図である。

【図4】走査キャリッジの一部の側面図である。

10

【図5】本発明の1つまたは複数の交換式インク容器を収容する収容ステーションを分離して示した図である。

【図6】分離して示した、本発明の3色の交換式インク容器の底面図である。

【図7】本発明の単一色の交換式インク容器の斜視図である。

【図8】シール材を収容する槽部と収容ステーションのシール表面とを備えるインク容器をさらに詳細に示した、図3の線8-8に沿った断面図である。

【図9】図8と同様であるが、インク容器と係合したシール表面を示した断面図である。

【図10a】シール表面とインク容器との間に配置されたシール材を示した、図8の大幅な拡大断面図である。

【図10b】図10aに示した線10b-10bに沿った断面図である。

20

【図11】シール材が間に配置されたシール表面とインク容器との間に形成されたシールについてのシールパーセント対間隙の大きさのグラフ図である。

【符号の説明】

【0047】

10 印刷システム

12 交換式インク容器

14 収容ステーション

16 インクジェットプリントヘッド

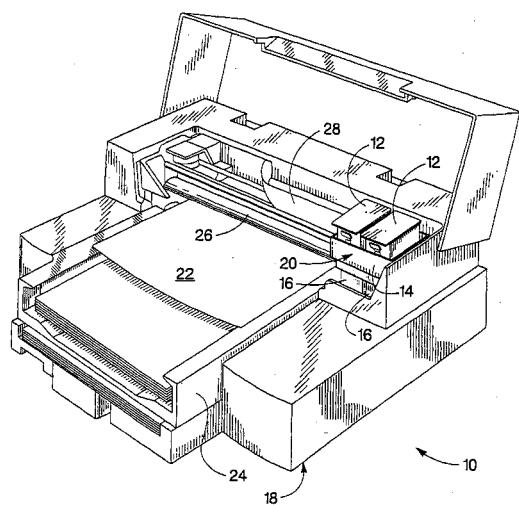
18 プリンタ部

20 走査プリントカートリッジ

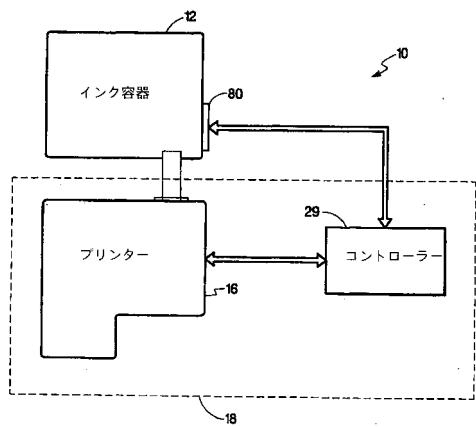
30

22 印刷媒体

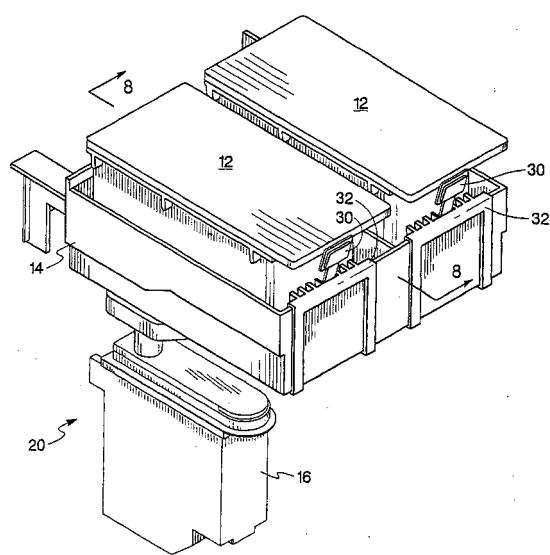
【図1】



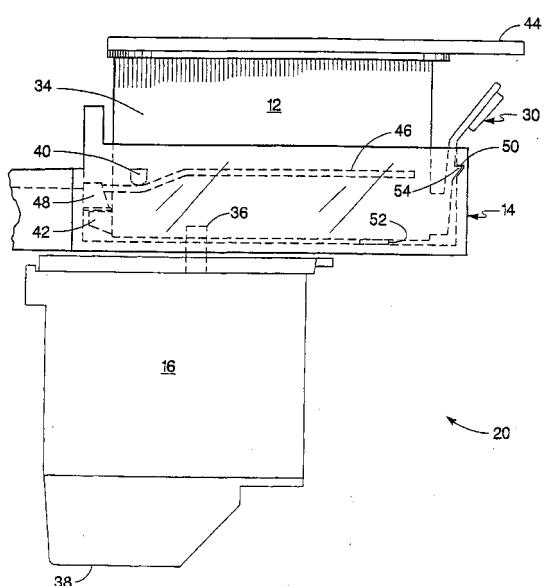
【図2】



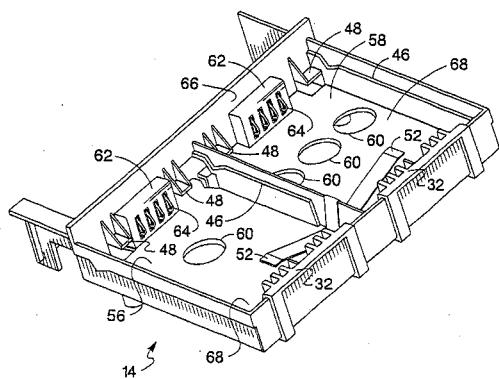
【図3】



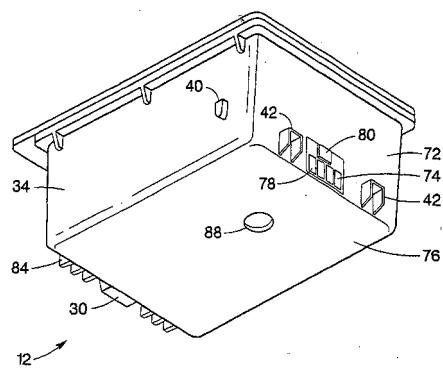
【図4】



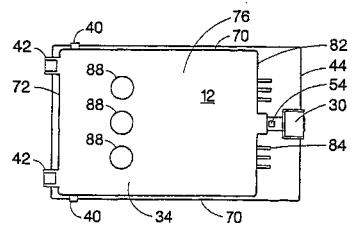
【図5】



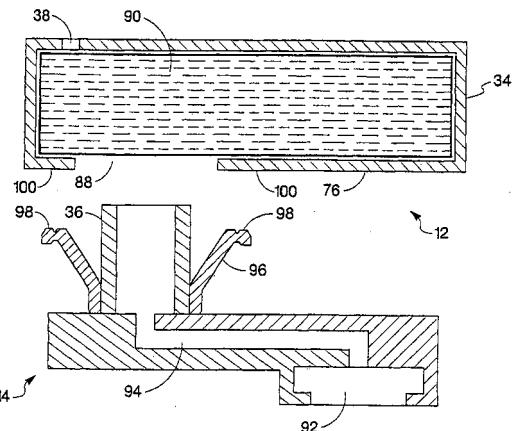
【図7】



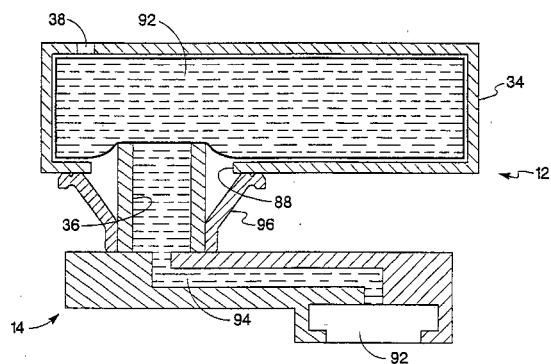
【図6】



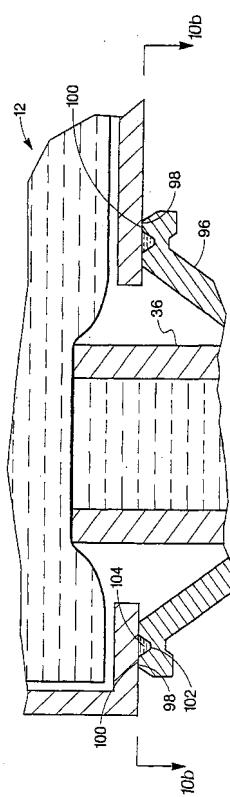
【図8】



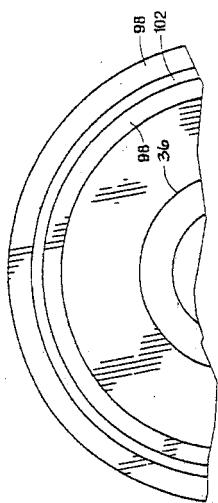
【図9】



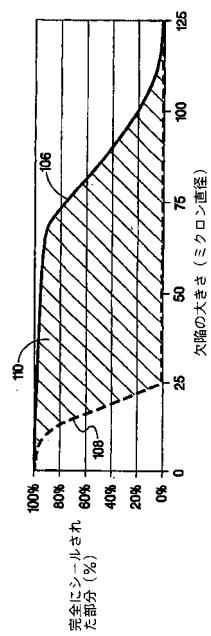
【図10a】



【図 10 b】



【図 11】



フロントページの続き

(72)発明者 スミス , マーク・エイ

アメリカ合衆国オレゴン州97330 , コーヴアリス , ノースウェスト・アンジェリカ 2959

(72)発明者 テイラー , ジョン・エル

アメリカ合衆国オレゴン州97330 , コーヴアリス , ノースウェスト・ファー・リッジ・プレイス 9030

(72)発明者 オーティス , デイヴィッド・アール , ジュニア

アメリカ合衆国オレゴン州97330 , コーヴアリス , ノースウェスト・ジョンソン・アヴェニュー
- 3154

審査官 山口 陽子

(56)参考文献 特開平08-300674 (JP, A)

特開平09-029993 (JP, A)

特開平09-024624 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl. , DB名)

B41J 2/175

B41J 2/01