

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第4165725号
(P4165725)

(45) 発行日 平成20年10月15日 (2008.10.15)

(24) 登録日 平成20年8月8日 (2008.8.8)

(51) Int.Cl.

F I

B 4 1 J 2/175 (2006.01)

B 4 1 J 3/04 1 O 2 Z

請求項の数 10 (全 13 頁)

(21) 出願番号	特願平10-341880	(73) 特許権者	398038580
(22) 出願日	平成10年12月1日 (1998.12.1)		ヒューレット・パカード・カンパニー
(65) 公開番号	特開平11-227223		HEWLETT-PACKARD COMPANY
(43) 公開日	平成11年8月24日 (1999.8.24)		アメリカ合衆国カリフォルニア州パロアルト
審査請求日	平成16年11月15日 (2004.11.15)		ハノーバー・ストリート 3000
(31) 優先権主張番号	08/984-219	(74) 代理人	100075513
(32) 優先日	平成9年12月3日 (1997.12.3)		弁理士 後藤 政喜
(33) 優先権主張国	米国 (US)	(74) 代理人	100084537
			弁理士 松田 嘉夫
		(72) 発明者	ラウル・ペレス
			アメリカ合衆国 オレゴン, コルヴァリス
			, エヌダブル ローリング グリーン・ド
			ライブ ナンバー104 2330

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 インク容器

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

非動作状態および動作状態を有する圧力容器であって、

前記動作状態の間は、圧力源に気体の流れを受け取るように接続されて当該圧力容器の外部の外気の気圧より高い内部のゲージ圧を維持し、該ゲージ圧は、該ゲージ圧で加圧されたインクが該圧力容器から印字システムに供給される動作範囲に維持されるようになっており、

前記非動作状態の間は、前記圧力源には前記気体の流れを受け取るようには接続されなくなりインクが印字システムに供給されなくなっている圧力容器と、

前記圧力容器の内面と外気との間を連絡し、前記動作状態および前記非動作状態の両方において連続的に通気を行う通気装置と、
を含むことを特徴とするインクをインク・ジェットの印字システムに供給するインク容器。

10

【請求項 2】

前記通気装置は、前記インク容器が前記圧力源に接続されなくなると、少なくとも5秒間は前記圧力容器の内部のゲージ圧の少なくとも半分が維持されるように、気体の流れを制約することを特徴とする請求項1に記載のインク容器。

【請求項 3】

前記通気装置によって、前記インク容器が前記圧力源と接続されなくなると、5時間以内に前記圧力容器の内部のゲージ圧が少なくとも半分以下に減圧されるように、気体を流

20

すことを特徴とする請求項 1 に記載のインク容器。

【請求項 4】

前記圧力容器内に 1 7 2 3 7 . 5 パスカルの内部のゲージ圧が存在する場合、常温、常圧で測定して、前記通気装置を通る空気の流量は、毎分 0 . 1 から 5 0 立方センチメートルの範囲内であることを特徴とする請求項 1 に記載のインク容器。

【請求項 5】

前記圧力容器内に 1 7 2 3 7 . 5 パスカルの内部のゲージ圧が存在する場合、常温、常圧で測定して、前記通気装置を通る空気の流量は、毎分 1 から 5 立方センチメートルの範囲内であることを特徴とする請求項 1 に記載のインク容器。

【請求項 6】

前記通気装置は、前記インク容器の加圧された領域と外気との間に気体の流路を形作る多孔性の部材を備えていることを特徴とする請求項 1 に記載のインク容器。

【請求項 7】

気体の入口を備え該入口を介して前記インク容器内のインクを加圧する圧力容器であって、

動作状態においては、前記入口を介して圧力源に気体の流れを受け取るように接続されて当該圧力容器の外部の外気の気圧より高い内部のゲージ圧を維持し、加圧されたインク容器において、該ゲージ圧で加圧されたインクが該圧力容器から印字システムに供給される動作範囲に維持されるようになっており、

非動作状態においては、前記圧力源には前記気体の流れを受け取るようには接続されずインクが印字システムに供給されなくなっている圧力容器と、

前記圧力容器の内面と外気の間を連絡する多孔性の部材であって、前記動作状態と前記非動作状態の両方において前記ゲージ圧で通気をおこなう多孔性の部材と、

を備えていることを特徴とするインク容器。

【請求項 8】

前記圧力容器は、オリフィスを形作る外面を有し、前記多孔性の部材が、前記オリフィス内に配置されていることを特徴とする請求項 7 に記載のインク容器。

【請求項 9】

前記多孔性の部材が、前記オリフィスによって圧縮されることを特徴とする請求項 8 に記載のインク容器。

【請求項 10】

インク容器の内部の槽にインクを供給することと、

圧力源から前記インク容器の内部への気体の流れを制御することであり、該インク容器の内部のゲージ圧を該インク容器の外部の外気の気圧より高い第 1 のゲージ圧に制御して、該第 1 のゲージ圧で加圧された前記インクが前記インク槽から印字システムに供給されるようにし、また、前記ゲージ圧を前記第 1 のゲージ圧より低い第 2 のゲージ圧に制御して前記インクが前記インク槽から印字システムに供給されないようにすることと、

前記ゲージ圧が前記第 1、第 2 のゲージ圧のいずれであっても、前記インク容器の内部から、多孔性の部材で形作られた気体の流路を通して、外気に連続的に通気させることと

を含むことを特徴とするインク容器の充填および減圧方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、インク・ジェット of 印字システムに係り、より詳細には、加圧することにより高速印字が可能であるインク容器に関する。

【0002】

【従来の技術】

インク・ジェット・プリンタは、紙等の印字される媒体を横切って左右に動くように走査されるキャリッジに搭載されたインク・ジェットのプリントヘッドを利用することが多い

10

20

30

40

50

。このプリントヘッドは、印字媒体に対向する噴出器(ejector)部を有する。噴出器部は、印字システムに関連した制御システムからの信号に応答して、印字媒体の上にインク滴を選択的に噴出する。キャリッジは、印字媒体を横切って噴出器部を走査し、1回分の印字を行う。一回分の印字が終わり、媒体を前進させることによって、次の1回分の印字が可能となる。このようにして、連続して行われる印字によって噴射(deposited)されたインク滴が、印字媒体上に画像およびテキストを形成する。

【0003】

印字媒体上に形成された画像の印字の品質が高いということは重要である。この印字品質の大部分は、プリントヘッドの適切な動作によって決まる。プリントヘッドは通常、噴出器部と、流体的に連結する内部槽と、を備える。噴出器部が適切に動作するためには、ゲージ圧と呼ばれる、周囲圧力に対する内部槽内におけるインクの液体の圧力(すなわち大気圧との差)が、非常に重要である。プリントヘッドはまた、圧力調整手段を備え、内部槽内におけるゲージ圧を制御している。

【0004】

従来では、プリントヘッドと別個に交換可能なインク容器を利用するプリンタがあり、インク容器のインクが枯渇すると、そのインク容器を取り除き交換する。このように別個に交換可能なインク容器を用いることによって、プリントヘッドの寿命の限界まで印字が可能になる。

【0005】

また、インク容器がキャリッジから離れて配置されている「オフ・キャリッジ(off-carriage)」のインク容器を利用するプリンタもある。こういったオフ・キャリッジのインク容器は通常、管によってプリントヘッドの内部槽と流体的に連結されている。また、オフ・キャリッジのインク容器を用いると、キャリッジの重量が軽くなる傾向があり、キャリッジをより小型にすることができる。従って、キャリッジを動かすのに必要な電力が小さくなり、キャリッジを動かすキャリッジ用のモータをより小型にすることができる。米国特許第5,650,811号は、プリントヘッドに関連する圧力調整器に連結した管とインク容器とを連結させた構成を説明している。圧力調整器によって、プリントヘッドの噴出器部は、正確に適切な動作をすることが可能な圧力で加圧されたインクを受け取る。

【0006】

印字システムは、プリントヘッドに加圧したインクを供給するインク容器を利用し、圧力調整器が圧力を適切に制御することができるようにする。また、プリントヘッドが正確に適切な動作するためには、プリントヘッドが動作する圧力に等しいかまたはそれよりも高い圧力で、インクをプリントヘッドに供給することが非常に重要である。圧力調整器は、噴出器部に供給されるインクの液体の圧力を調整して、プリントヘッドが正確に適切な動作をするようにする。圧力調整器と、加圧および供給されるインクと、を用いることによって、様々な設計と、レイアウトと、圧力低下、プリントヘッドとインク容器との相対的な高さ、および周囲圧力の変化等の環境要因と、を補償することができる。

【0007】

従来で用いられているインク・ジェットの印字システムは、様々な理由により加圧したインクを用いてきた。加圧したインクを利用したインク・ジェットの印字システムの構成要素やシステムの例が、Kimura他の米国特許第4,558,326号およびRosbackの米国特許第4,568,954号に説明されている。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、加圧されたインク容器に関連する問題の1つは、インク容器内部の圧力がインク容器の材料に及ぼす影響である。交換可能なインク容器は、好ましくは、プラスチック等の低コストの材料から製造される。インク容器の内部の圧力がそのまま維持されると、こういったプラスチック等の材料が永久的に変形してしまう可能性がある。さらに、この変形が非常に激しい場合には、インク容器が使用不能になる可能性がある。インク容器が使用不能になる一例として、変形によってインク容器がインク・ジェットの印字シス

10

20

30

40

50

テム内の収容スロットに、はめ込めなくなってしまう場合があることが挙げられる。

【 0 0 0 9 】

したがって、オフ・キャリッジのインク・ジェット印字システムにおいて用いられる加圧されたインク容器が、必要とされている。こういったインク容器は、変形やインクの漏れがないものが用いられるべきである。さらに、こういったインク容器は、製造コストを低くして、インクの使用におけるコストを最小限にしなければならない。

【 0 0 1 0 】

本発明は、変形やインクの漏れがなく、また製造コストが低く、交換可能なインク容器を提供することを目的とする。

【 0 0 1 1 】

【課題を解決するための手段】

本発明は、インクをインク・ジェットの印字システムにインクを供給する交換可能なインク容器である。このインク容器は、インクを加圧する圧力容器を含む。さらに、インク容器は、非動作状態と動作状態を有する。動作状態の間は、圧力容器は、動作可能な範囲内に維持された内部のゲージ圧を有し、加圧したインクが印字システムに供給されるようになっている。インク容器はまた、圧力容器の内面と外気の間を連絡する通気装置を有し、動作状態および非動作状態の両方の状態において連続的に通気ができるようになっている。

【 0 0 1 2 】

一実施形態において、通気装置は、インク容器内における加圧された領域と外気との間に配置された、多孔性の部材を含む。この多孔性の部材によって、気体を通る流路が提供される。

【 0 0 1 3 】

【発明の実施の形態】

図 1 は、加圧したインクをプリントヘッド 1 4 に供給するインク容器 1 2 を備えるインク・ジェットの印字システム 1 0 を示す概略図である。印字システム 1 0 はまた、圧力源 1 6 を備え、インク容器 1 2 を加圧する。この加圧によって、インク容器 1 2 は、加圧したインクを管路 1 8 を経由してプリントヘッド 1 4 に供給する。そして、プリントヘッド 1 4 は、プリンタのプリンタ制御部 2 0 の制御に応じて、媒体（図示せず）上にインクを選択的に噴射する。

【 0 0 1 4 】

圧力源 1 6 は、圧力管路 2 2 を経由してインク容器 1 2 と連結されており、気体が圧力源 1 6 からインク容器 1 2 に流れてインク容器 1 2 を加圧することができるようになっている。圧力源 1 6 は、プリンタ制御部 2 0 からの信号にตอบสนองして、空気等の加圧した気体を圧力管路 2 2 に供給する。圧力管路 2 2 は、気体の出口 2 4 に連結され、気体の出口 2 4 は、インク容器 1 2 に関連する気体の入口 2 6 と接続されている。この気体の入口 2 6 は、インク容器 1 2 の内面 3 0 によって規定されている圧力チャンバ 2 8 と連結されている。インク容器 1 2 は、通気装置 3 2 を含み、圧力チャンバ 2 8 と外気との間に気体の流路を確立し、圧力チャンバ 2 8 と外気との間に圧力差が存在するときにはいつでも連続的に圧力チャンバ 2 8 の通気ができるようにしている。

【 0 0 1 5 】

インク容器 1 2 はまた、流体の管路 1 8 を経由してインクをプリントヘッド 1 4 に供給している。さらに、インク容器 1 2 は、流体の出口 3 6 と流体的に連結された供給されるインク 3 4 を含む。流体の出口 3 6 は、流体の管路 1 8 の一方の端に連結された流体の入口 3 8 と接続されている。また、流体の管路 1 8 のもう一方の端は、プリントヘッド 1 4 に連結されている。

【 0 0 1 6 】

プリントヘッド 1 4 は、流体の管路 1 8 からインクを受け取り、そのインクを媒体（図示せず）上に選択的に噴射する。プリントヘッド 1 4 はまた、圧力調整器 4 0 と、内部槽 4 2 と、噴出器部 4 4 と、を含む。圧力調整器 4 0 は、内部槽 4 2 内の流体の圧力を調整す

10

20

30

40

50

なわち制御する。一実施形態において、圧力調整器 40 は、流体の管路 18 に接続された弁 40a を有する。圧力調整器 40 はまた、内部槽 42 内における圧力の変化に応じて弁 40a を開閉し、内部槽 42 の内部において適切なゲージ圧を維持する。内部槽 42 は、噴出器部 44 と流体的に連結されている。噴出器部 44 は、プリンタのプリンタ制御部 20 から受け取った信号に应答して、媒体（図示せず）上にインクを選択的に噴射する。

【0017】

図 2 は、本発明のインク容器 12 を利用した、印字システム 10 の他の実施形態を示す図である。印字システム 10 は、複数ある収容スロット 48 のうちの 1 つに、摺動可能に搭載可能な本発明の少なくとも一つのインク容器 12 を収容する、印字システムのシャシ 46 を含む。図 2 における他の実施形態の印字システム 10 は、4 個のインク容器 12 を収容するように構成され、それぞれのインク容器 12 に異なるカラーのインクが入っている。4 色による印字の場合には、4 個のインク容器 12 のそれぞれが、シアン、イエロー、マゼンタ、およびブラックのインク等の、異なるカラーのインクを収容している。4 つのインクのそれぞれは、少なくとも一つのプリントヘッド 14 に供給され、プリントヘッドによって紙等の印字媒体上にインクが選択的に噴射される。印字システム 10 のシャシ 46 は、印字システム 10 の動作を制御するコントロールパネル 50 と、そこから印字媒体が排出される媒体スロット 52 と、を含む。

【0018】

本発明における好適なインク容器 12 は、加圧したインクをプリントヘッド 14 に供給する。図 2 における他の実施形態のインク容器 12 は、収容スロット 48 内に摺動可能に搭載されている。収容スロット 48 は、1 対の側壁 54 によって、少なくとも部分的に規定されている。インク容器 12 が変形可能な場合には、インク容器内が加圧されることによって、インク容器 12 を規定している 1 対の側 56 が外向きに拡張、すなわち膨れる可能性がある。さらに、インク容器 12 が加圧される時間が長すぎる場合には、インク容器 12 が永久的に変形する可能性がある。この変形が非常に激しい場合には、インク容器 12 が側壁 54 の間に合わなくなり、収容スロット 48 にインク容器 12 を挿入および取り除くことが困難になりうる。本発明における通気装置 32 は、インク容器の内部の圧力を確実に軽減して、インク容器 12 の永久的な変形を防止する。

【0019】

図 3 は、図 2 における他の実施形態のインク容器 12 の 3A - 3A 線断面図である。図 3 に示すインク容器 12 は、シャシ 58 と、折りたたみが可能なインク槽 60 と、圧力容器 62 と、を含む。図 1 を参照して、同様の構成要素は同様の番号で示すが、図 1 に示す一実施形態のインク容器 12 は、インクがインク容器 12 の外壁と直接接している。これとは対照的に、図 3 に示す他の実施形態のインク容器 12 は、インクを収容し、また圧力容器 62 で取り囲まれた、インク槽（collapsible reservoir）60 を備える。図 3 に示すインク容器はまた、シャシ 58 を利用している。

【0020】

シャシ 58 は、多数の機能を果たす。このシャシ 58 は、流体の出口 36 を含み、流体の出口 36 とインク槽 60 との間を流体的に連結している。シャシ 58 はまた、圧力チャンバ 28 と流体的に連結する気体の入口 26 を含む。圧力チャンバ 28 は、インク槽 60 の外面と圧力容器 62 の内面 30 とによって規定されている。

【0021】

インク槽 60 は、好適には、供給されるインク 34 を収容する折りたたみが可能な薄膜の袋である。この袋は、その一端において、シャシ 58 に形成された袋を密閉する表面（surface）64 に密閉されている開口部を有している。

【0022】

一実施形態において、圧力容器 62 は、ポリエチレンから製造されたびん型の封入容器である。圧力容器 62 は、約 2 PSI（1 ポンド毎平方インチ = 6895 パスカル）に等しい圧力を供給して、供給されるインク 34 を加圧するように設計されている。しかし、圧力チャンバ 28 内の圧力が持続すると、圧力容器 62 が永久的に変形してしまう可能性

10

20

30

40

50

がある。印字システムの使用中にインク容器への加圧が起こると、側壁 5 4 (図 2 を参照) がいくらか支持して、圧力容器 6 2 の永久的な変形を防止する助けとなる。圧力容器 6 2 は、圧力容器を密閉する表面 6 6 を介してシャシ 5 8 に取り付けられている。一実施形態において、この圧力容器 6 2 とシャシ 5 8 との間は、Ｏリング 6 8 によって密閉される。

【 0 0 2 3 】

インク容器 1 2 は、収容スロット 4 8 (図 2 参照) 内で取外し可能になるように取り付けられている。インク容器 1 2 が取り付けられると、図 1 および図 4 に拡大して示すように、液体的および気体的な連結が可能になる。図 4 は、図 3 に示された他の実施形態のインク容器 1 2 において印字システム 1 0 に接続された状態での流体の出口 3 6 および気体の入口 2 6 を示す。インク容器 1 2 に関連する流体の出口 3 6 と収容スロット 4 8 に関連する流体の入口 3 8 との間には、流体的な連結が確立され、供給されるインク 3 4 とプリントヘッド 1 4 との間で流体が流動する。この例において、流体の出口 3 6 は、流体の出口 3 6 を密閉する流体の隔壁 7 0 を含む。また、流体の入口 3 8 は、印字システム 1 0 に関連した流体の管路 1 8 と流体的に連結された中空の針 (needle) 7 2 を含む。

10

【 0 0 2 4 】

インク容器 1 2 が収容スロット 4 8 内に取り付けられると、インク容器 1 2 に関連する気体の入口 2 6 と印字システム 1 0 に関連する気体の出口 2 4 との間に流体的な連結が確立され、圧力源 1 6 と圧力チャンバ 2 8 の間とで流体が流動する。この例において、気体の入口 2 6 は、気体の隔壁 7 4 を含む。気体の出口 2 4 は、圧力管路 2 2 に連結された中空の針 7 6 を含む。

20

【 0 0 2 5 】

次に、図 5 (a) に本発明の通気装置を含むシャシ 5 8 の一実施形態を示す。シャシ 5 8 は、前述の機能に加えて、通気装置 3 2 も含む。この通気装置 3 2 は、シャシ 5 8 の外面と圧力チャンバ 2 8 (図 3 参照) との間を連絡する。

【 0 0 2 6 】

図 5 (b) は、本発明の通気装置を含むシャシ 5 8 の一実施形態を示す外皮切断図である。通気装置 3 2 は、圧力チャンバ 2 8 と外気との間を連絡する多孔性の部材、すなわち気体が透過できる部材 7 8 を含む。一実施形態において、通気装置 3 2 は、シャシ 5 8 の内面 8 2 から延びているハウジング 8 0 を含み、このハウジング 8 0 によって、多孔性の部材 7 8 が支持されている。

30

【 0 0 2 7 】

多孔性の部材 7 8 は、好適には、射出用に成型された多孔性のポリエチレンから形成されている。この材料の一例は、米国ジョージア州フェアバーンの Porex Technologies によって製造され、POREX (商標) という商品名で販売されている。多孔性の部材 7 8 における流量の特性は、第 1 に材料の孔径によって、そして第 2 にハウジング 8 0 による多孔性の部材 7 8 の圧縮によって決まる。孔径が大きくなるにつれて、流れの制約 (restriction) および流体抵抗は減少する。圧縮すると、孔径を小さくなり流れの制約を増大する。一実施形態において、多孔性の部材 7 8 は、孔径が 1 8 ~ 4 0 ミクロンである。

【 0 0 2 8 】

一実施形態において、通気装置 3 2 は、圧力チャンバ 2 8 と外気との間が 2 . 5 P S I (ポンド毎平方インチ) の圧力差である場合に S T P (常温、常圧) で測定して、空気の流量が約 3 c c / m i n (立方センチメートル毎分) になるように指定される。しかし、容器の容量、圧力容器 6 2 の永久的な変形に対する反応度 (sensitivity) 、および気体の圧力源 1 6 (図 1 に示す) が圧力チャンバ 2 8 を加圧する速度によって、好適な流量は変化してもよい。

40

【 0 0 2 9 】

一実施形態において、多孔性の部材 7 8 は、圧力チャンバ 2 8 と外気との間を流れる流体の障壁となる。これは、粉末粘土等の従来技術の吸収材を、多孔性の部材 7 8 を形成するのに用いるプラスチックに混ぜることによって、達成される。流体が多孔性の部材 7 8 と

50

接触すると、吸収材が膨らみ、多孔性の部材 7 8 の孔を閉じてしまう。

【 0 0 3 0 】

次に、図 6 (a) に組立前の通気装置 3 2 の断面図、図 6 (b) に組立後の通気装置 3 2 の断面図を示す。図 6 (a) に示すように、通気装置 3 2 は、大径部 8 6 および小径部 8 8 を有する円筒形の複合口径のオリフィス (compound bore) 8 4 を含む。大径と小径との境界には、放射状の肩 (shoulder) 9 0 が形成されている。また、大径部は、誘導テーパ部 (leading tapered section) 9 2 を含む。

【 0 0 3 1 】

図 6 (a) において、通気装置 3 2 は、円筒形多孔性の部材 7 8 をオリフィス 8 4 に挿入することによって形成されている。誘導テーパ部 9 2 は、多孔性の部材 7 8 を大径部 8 6 内に案内する。多孔性の部材 7 8 は、前端 9 4 が放射状の肩 9 0 に達するまで、オリフィス内に押し込まれる。多孔性の部材 7 8 が、大径部 8 6 内に取り付けられると半径方向に圧縮されることによって、多孔性の部材 7 8 と大径部 8 6 の内壁との間の封止が確実にしっかりしたものとなる。

10

【 0 0 3 2 】

図 6 (b) において、多孔性の部材 7 8 は、圧力チャンバ 2 8 と外気との間の気体の流路 9 6 を規定している。また、多孔性の部材 7 8 の前端 9 4 と外気とが、オリフィス 8 4 の小径部 8 8 によって、連絡している。多孔性の部材 7 8 の後端 9 8 は、圧力チャンバ 2 8 内に延びている。また、ハウジング 8 0 は、圧力チャンバ 8 2 の内面の上に、ある距離だけ延びて、圧力チャンバ 8 2 の内面に沿ってある量の流体が蓄積しても通気装置 3 2 を塞ぐことがないようにしている。

20

【 0 0 3 3 】

または、多孔性の部材 7 8 は、焼結金属で製造してもよい。焼結金属は、図 6 (a) および図 6 (b) に関して説明した吸収材を含んだものと同様な機能的性質をもつため、同様に用いられる。焼結金属は、気体や空気が通り抜けることができる小さな孔を有するが、流体は孔の直径が小さくなるほど増大する圧力がかかって抑止される。

【 0 0 3 4 】

通気装置 3 2 はまた、1 つまたはそれより多い迷路状 (渦巻き状、S 字状、蛇行状、等) の通路として製造して、圧力チャンバ 2 8 と外気との間を連絡する開口部の大きさを制御したものを用いることもできる。通気装置の気体の通路における、量、開口部の大きさ、長さ、および曲がりの幾何学的形状は、空気の流れおよび流体の流れに関する制約が与えられた程度になるように調整することもできる。

30

【 0 0 3 5 】

通気装置 3 2 を、シャシ 5 8 に組み込まれたものとして、図 5 (a) ないし図 6 (b) に関して説明した。しかし、通気装置 3 2 は、圧力チャンバ 2 8 と外気との間に気体の流路を設けるものであれば、インク容器 1 2 上のいかなる他の位置に組み込んでもよい。例えば、図 1 において、圧力容器 6 2 等のインク容器 1 2 の外壁に組み込まれたものとしての通気装置 3 2 を示す。

【 0 0 3 6 】

インク容器 1 2 の製造には、インク容器の部品を組み立てること、およびインク容器をインクで充填することが含まれる。インクの充填は、通常インクを流体の出口 3 6 に供給することによって行われる。図 1 を参照すれば、インクがインク容器に供給されるにつれて、圧力チャンバ 2 8 内の空気が圧縮され加圧する傾向がある、ということがわかる。しかし、通気装置 3 2 があるために、この空気は逃げることもできる。従って、通気装置 3 2 は、初期のインクを充填する工程によって残るいかなる圧力も軽減することができる、という利点がある。

40

【 0 0 3 7 】

インク容器 1 2 が組み立てられると、圧力チャンバ 2 8 には通常、外気の圧力に等しい圧力がかかる。インク容器 1 2 が飛行機によって運搬されたり、組み立てた場所よりも高度が高い地理的地域に運搬される場合、圧力チャンバ 2 8 と外気との間に圧力差ができる。こ

50

の圧力差は、インク容器の普通の運搬中に、5 P S I またはそれ以上に達する可能性がある。この圧力差がたった2 - 3 時間続くだけで、圧力容器6 2 の壁は永久的に変形する可能性がある。この変形は、非常に激しい場合には、インク容器1 2 を収容スロット4 8 (図2 参照) 内に取り付けることができなくなる可能性がある。本発明における通気装置3 2 は、圧力容器6 2 内の圧力を軽減することによって、この永久的な変形を防止する。

【0038】

また、永久的な変形を防止することによって、通気装置3 2 における気体の最少流量が規定される。例えば一つの設計としては、空気の最少流量は、2 . 5 P S I (ポンド毎平方インチ) の圧力差 (圧力チャンバ2 8 と外気との間の) である場合に S T P (常温、常圧) で測定して、毎分約1 c c (立方センチメートル) である。圧力容器の弾性がこれより

10

【0039】

インク容器の組立てにおいて、インク容器1 2 は最初に収容スロット4 8 内に取り付けられ、流体の出口3 6 が流体の入口3 8 と係合して、供給されるインク3 4 と流体の管路1 8 との間に流体的な接続ができる。収容スロット4 8 内のインク容器1 2 の挿入によってまた、気体の入口2 6 が、印字システムと関連する気体の出口2 4 と連結され、圧力管路2 2 と圧力チャンバ2 8 との間の接続ができる。

【0040】

20

最初は、インク容器1 2 は非動作状態であり、インクは適切な圧力では印字システム1 0 には供給されない。動作状態に達するには、圧力容器6 2 を適切なレベルに加圧しなければならない。圧力源すなわち空気ポンプ1 6 は、圧力管路2 2 を経由して圧力チャンバ2 8 へ気体の供給を開始し、圧力チャンバ2 8 内の内部のゲージ圧を正にする。同時に、通気装置3 2 は、圧力チャンバ2 8 から圧力を軽減する。通気装置3 2 は非常にゆっくりと圧力を軽減し、圧力源1 6 が可能な速度でチャンバ2 8 を加圧することができることが重要である。

【0041】

加圧に関する必要な条件によって、通気装置3 2 についての最大流量が設定される。例えば一設計として、最大流量は、内部のゲージ圧が2 . 5 P S I である場合で、毎分5 c c (S T P での空気) として指定される。しかし、インク容器1 2 を加圧するための時間に関する必要な条件 (time requirement) および圧力源1 6 によって発生する流量によって、可能な流量は、内部のゲージ圧が2 . 5 P S I である場合で、毎分5 0 c c またはそれより

30

【0042】

いったん内部のゲージ圧 (圧力チャンバ2 8 内の) が動作可能な圧力範囲と呼ばれる既定の範囲に達すると、インク容器1 2 は動作状態になる。すると印字システム1 0 は、選択的に電気信号 (energization signal) をプリントヘッド1 4 に供給して、媒体上にインクを選択的に噴射する。典型的な印字システムについて、このゲージ圧は、0 . 5 から3 . 0 ポンド毎平方インチの範囲内にある。一実施形態において、ゲージ圧は、1 . 0 から2 . 0 ポンド毎平方インチの範囲内にある。インクは、インク供給容器3 4 から、流体の管路1 8 を通って、プリントヘッド1 4 に流れ、プリントヘッド1 4 のインクを補充する。図1 の印字システムにおいて、プリントヘッド1 4 のそれぞれは、流体の管路1 8 と内部槽4 2 との間の圧力を調節すなわち調整する圧力調整器4 0 を備えており、噴出器部4 4 が適切に動作できるようにしている。

40

【0043】

印字中、圧力チャンバ2 8 内における内部の圧力は、所定の範囲内に維持され、インク供給容器3 4 からプリントヘッド1 4 へのインクの流量が必要とされている量になる。これは、ポンプ1 6 から送出される圧力を調整することによって行われてもよい。または、ポンプ1 6 を開閉して、適切な圧力範囲を維持してもよい。

50

【 0 0 4 4 】

印字が完了すると、ポンプ 1 6 が閉じられる。この時点において、通気装置 3 2 によって、圧力チャンバ 2 8 内の圧力が軽減される。しかし、圧力の減衰率は十分低いので、所定の時間内に印字が再開する場合でも、圧力チャンバ 2 8 の内部のゲージ圧は印字を開始するのに十分高いレベルである。従って、圧力チャンバが、少なくともポンプが閉じられてから 5 秒間は圧力チャンバ 2 8 内の動作ゲージ圧の少なくとも半分を維持するように、流量が十分低いことが好ましい。しかし、圧力容器 6 2 の変形を回避するために、動作圧力の少なくとも半分は 5 時間の間に減圧されることが好ましい。

【 0 0 4 5 】

インク容器 1 2 は、印字システムから取り除くと、通気装置によって減圧され、前述したインク容器 1 2 の変形が防止される。従って、インク容器は、インクがなくなる前に取り外し交換することができ、インク容器 1 2 を印字システム 1 0 内に再挿入しても問題がない。

10

【 0 0 4 6 】

以下に本発明の実施の形態を要約する。

【 0 0 4 7 】

1. インクをインク・ジェットの印字システム (1 0) に供給するインク容器 (1 2) において、

非動作状態および動作状態を有し、当該動作状態の間は、動作可能な範囲内に維持された内部のゲージ圧を有し、加圧されたインクが印字システム (1 0) に供給されるようになっている圧力容器 (6 2) と、

20

当該圧力容器 (6 2) の内面 (3 0) と外気との間を連絡し、前記動作状態および非動作状態の両方においても連続的に通気を行う通気装置 (3 2) と、
を含むインク容器 (1 2) 。

【 0 0 4 8 】

2. 前記通気装置 (3 2) は、当該インク容器 (1 2) が圧力源 (1 6) に接続されなくなる場合、少なくとも 5 秒間は前記圧力容器 (6 2) の内部のゲージ圧の少なくとも半分が維持されるように、その中を通る気体の流れを制約する上記 1 に記載のインク容器 (1 2) 。

【 0 0 4 9 】

3. 前記通気装置 (3 2) によって、当該インク容器 (1 2) が前記圧力源 (1 6) と接続されなくなる場合、5 時間以内に前記圧力容器 (6 2) の内部のゲージ圧の少なくとも半分が解放されるように、十分な速度で気体が行くことができるようになっている上記 1 に記載のインク容器 (1 2) 。

30

【 0 0 5 0 】

4. 前記通気装置 (3 2) を通る空気の流量が、前記圧力容器 (6 2) 内に 2 . 5 ポンド毎平方インチの内部のゲージ圧が存在する場合、常温、常圧で測定して、毎分 0 . 1 から 5 0 立方センチメートルの範囲内である上記 1 に記載のインク容器 (1 2) 。

【 0 0 5 1 】

5. 前記通気装置 (3 2) を通る空気の流量は、前記圧力容器 (6 2) 内に 2 . 5 ポンド毎平方インチの内部のゲージ圧が存在する場合、常温、常圧で測定して、毎分 1 から 5 立方センチメートルの範囲内である上記 1 に記載のインク容器 (1 2) 。

40

【 0 0 5 2 】

6. 前記通気装置 (3 2) は、当該インク容器 (1 2) における加圧された領域 (2 8) と外気との間に気体の流路 (9 6) を規定する多孔性の部材 (7 8) を含む上記 1 に記載のインク容器 (1 2) 。

【 0 0 5 3 】

7. インク容器 (1 2) において、

当該インク容器 (1 2) 内のインクを加圧する圧力容器 (6 2) と、

当該圧力容器 (6 2) の内面 (3 0) と外気の間を連絡する多孔性の部材 (7 8) と、

50

を含むインク容器（１２）。

【００５４】

８．前記圧力容器（６２）は、オリフィス（８４）を規定する外面を有し、前記多孔性の部材（７８）が、前記オリフィス（８４）内に配置されている上記７に記載のインク容器（１２）。

【００５５】

９．前記多孔性の部材（７８）が、前記オリフィス（８４）によって圧縮される上記８に記載のインク容器（１２）。

【００５６】

１０．インク容器（１２）をインクで充填するおよび減圧する方法において、
当該インク容器（１２）の内部の槽（６０）にインクを供給する段階と、
当該インク容器（１２）の内部から、多孔性の部材（７８）によって規定された気体の流
路（９６）を通して、外気に空気を通気する段階と、
を含むインク容器の充填および減圧方法。

10

【００５７】

【発明の効果】

本発明によれば、変形やインクの漏れがなく、また製造コストが低く、交換可能なインク容器を提供できる効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図１】 加圧したインクをプリントヘッドに供給するインク容器を備えるインク・ジェットの印字システムを示す概略図である。

20

【図２】 本発明のインク容器を利用した、印字システムの他の実施形態を示す図である。

【図３】 図２における他の実施形態のインク容器の３Ａ－３Ａ線断面図である。

【図４】 図３に示された他の実施形態のインク容器において印字システムに接続された状態での流体の出口および気体の入口を示す断面図である。

【図５】 本発明の通気装置を含むシャシの一実施形態を示す図である。

【図６】 組立前および組立て後の通気装置の構成を示す断面図である。

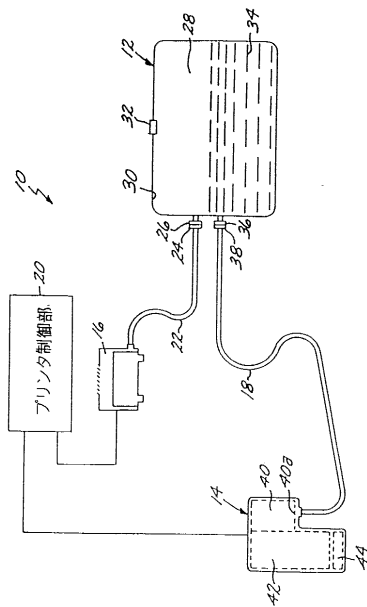
【符号の説明】

- １２ インク容器
- ２６ 気体の入口
- ２８ 圧力チャンバ
- ３０ 内面
- ３２ 通気装置
- ３４ 供給されるインク
- ３６ 流体の出口
- ５８ シャシ
- ６０ 槽
- ６２ 圧力容器
- ６４ 表面
- ６６ 表面
- ６８ オリング
- ７０ 流体の隔壁
- ７４ 気体の隔壁

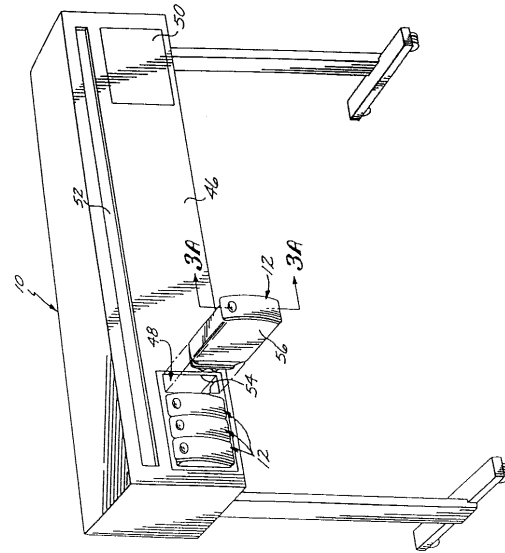
30

40

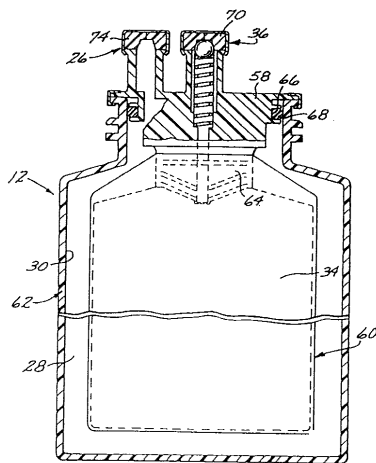
【図 1】



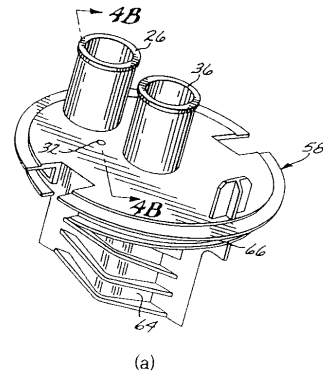
【図 2】



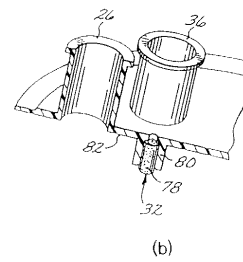
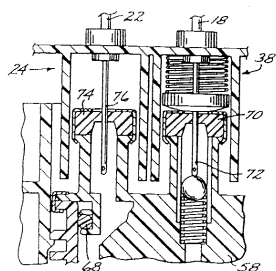
【図 3】



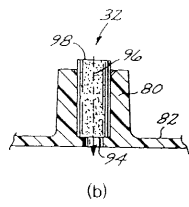
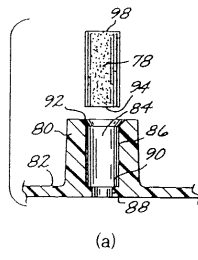
【図 5】



【図 4】



【図 6】



フロントページの続き

(72)発明者 ロンダ・ウィルソン

アメリカ合衆国 オレゴン, イースト・モンマウス, ベントリー・ストリート 1598

(72)発明者 ノーマン・イー・パウロウスキー・ジュニア

アメリカ合衆国 オレゴン, コルヴァリス, エヌダブル サーティーンズ・ストリート 1455

審査官 湯本 照基

(56)参考文献 特開平05-229137(JP, A)

特開平07-314709(JP, A)

特開平08-039820(JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B41J 2/175