

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2004-58675
(P2004-58675A)

(43) 公開日 平成16年2月26日(2004.2.26)

(51) Int. Cl.⁷
B 4 1 J 2/175

F I
B 4 1 J 3/04 1 O 2 Z

テーマコード(参考)
2 C O 5 6

審査請求 有 請求項の数 10 O L (全 10 頁)

<p>(21) 出願番号 特願2003-278261 (P2003-278261)</p> <p>(22) 出願日 平成15年7月23日 (2003.7.23)</p> <p>(31) 優先権主張番号 10/206554</p> <p>(32) 優先日 平成14年7月25日 (2002.7.25)</p> <p>(33) 優先権主張国 米国 (US)</p>	<p>(71) 出願人 503003854 ヒューレット-パッカード デベロップメント カンパニー エル. ピー. アメリカ合衆国 テキサス州 77070 ヒューストン 20555 ステイト ハイウェイ 249</p> <p>(74) 代理人 100099623 弁理士 奥山 尚一</p> <p>(74) 代理人 100096769 弁理士 有原 幸一</p> <p>(74) 代理人 100107319 弁理士 松島 鉄男</p> <p>(74) 代理人 100114591 弁理士 河村 英文</p> <p style="text-align: right;">最終頁に続く</p>
--	--

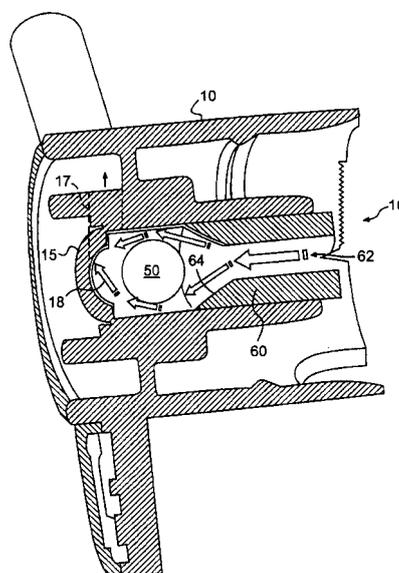
(54) 【発明の名称】 バルクインク供給システムのボールチェックバルブ

(57) 【要約】

【課題】 プリントヘッドにおける背圧をより良好に制御し、プリントヘッドのデプライミングが発生するのを少なくする、バルクインク供給システムに用いるチェックバルブを提供する。

【解決手段】 ボールチェックバルブは、インクジェットプリントシステムのバルクインク供給システムに用いられ、インク槽20とプリントヘッド40との間のインク流路内に配置され、プリントヘッド40における背圧を制御し、それによってプリントヘッド40のデプライミングが発生するのを少なくするようになっており、入口16と出口17とを備えたチャンバ18を画定するバルブ本体15と、チャンバ18内に配置され、所定の直径を有するボール50と、入口16内に配置され、ボール50の直径よりも小さい直径を有する開口部62を有するボールリテーナ60とを備え、チャンバ18内でのインクの逆流によって、ボール50がボールリテーナ60に当接した状態で固定され、閉位置に配置され、開口部62を通るインク流が制限されるようになっている。

【選択図】 図2



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

インクジェットプリントシステムのバルクインク供給システムに用いられ、インク槽とプリントヘッドとの間のインク流路内に配置し、前記プリントヘッドにおける背圧を制御し、それによって前記プリントヘッドのデブライミングが発生するのを少なくするようになっており、

入口と出口とを備えたチャンバを画定するバルブ本体と、

前記チャンバ内に配置され、所定の直径を有するボールと、

前記入口内に配置され、前記ボールの直径よりも小さい直径を有する開口部を有するボールリテーナと、を備え、

前記チャンバ内でのインクの逆流によって、前記ボールが前記ボールリテーナに当接した状態で固定され、閉位置に配置されることにより、前記開口部を通るインク流が制限されるようになっている、バルクインク供給システムのボールチェックバルブ。

10

【請求項 2】

前記閉じたボールチェックバルブを前記インクがバイパスすることができるように、前記ボールリテーナ内に少なくとも 1 つのオリフィスをさらに備えている請求項 1 に記載のバルクインク供給システムのボールチェックバルブ。

【請求項 3】

前記ボールリテーナの座面は、前記インク槽の方向に先細構造に形成されている請求項 1 に記載のバルクインク供給システムのボールチェックバルブ。

20

【請求項 4】

前記ボールは、前記インクと略等しい密度になっている請求項 1 に記載のバルクインク供給システムのボールチェックバルブ。

【請求項 5】

インクジェットプリンタにインクを供給するバルクインク供給システムであって、インク槽と、

該インク槽に液通するプリントヘッドと、

前記インク槽と前記プリントヘッドとの間に設けたインク流路と、

該インク流路内に配置されたボールチェックバルブとを備え、

該ボールチェックバルブは、前記プリントヘッドにおける背圧を制御し、それによって該プリントヘッドのデブライミングが発生するのを少なくするようになっているバルクインク供給システム。

30

【請求項 6】

前記ボールチェックバルブは、

入口と出口とを備えたチャンバを画定するバルブ本体と、

前記チャンバ内に配置され、所定の直径を有するボールと、

前記入口内に配置され、前記ボールの直径よりも小さい直径を有する開口部を有するボールリテーナとを備え、

前記チャンバ内でのインクの逆流によって、前記ボールが前記ボールリテーナに当接した状態で固定され、前記ボールチェックバルブが閉位置に配置されることにより、前記開口部を通るインク流が制限されるようになっている請求項 5 に記載のバルクインク供給システム。

40

【請求項 7】

プリントヘッドとインク槽との間のインク流路内にボールチェックバルブを配置する段階と、

該ボールチェックバルブ内のインクの逆流が発生すると該ボールチェックバルブを閉位置に配置する段階とを含み、

バルクインク供給システム内の前記プリントヘッドにおける背圧を制御し、それによって前記プリントヘッドのデブライミングが発生するのを少なくする方法。

【請求項 8】

50

前記ボールチェックバルブは、
 入口と出口とを備えたチャンバを画定するバルブ本体と、
 前記チャンバ内に配置され、所定の直径を有するボールと、
 前記入口内に配置され、前記ボールの直径よりも小さい直径を有する開口部を設けたボールリテーナとを備え、
 前記チャンバ内でのインクの逆流によって、前記ボールが前記ボールリテーナに当接した状態で固定され、前記ボールチェックバルブが閉位置に配置されることにより、前記開口部を通るインク流が制限されるようになっている請求項 7 に記載の方法。

【請求項 9】

インク槽と、インク流路を介して前記インク槽に液通するプリントヘッドと、該プリントヘッドと前記インク槽との間の前記インク流路内に配置されたインターコネクタとを備え、バルクインク供給システムにおける背圧を制御し、それによって前記プリントヘッドのデプライミングが発生するのを少なくするようになっているボールチェックバルブの製造方法であって、

前記インターコネクタ内にボールを配置する段階と、

前記インターコネクタ内にボールリテーナを配置する段階とを含み、

前記ボールリテーナは、開口部と、シール可能に前記ボールを固定するバルブシートとを備え、前記ボールチェックバルブ内でのインクの逆流によって、前記ボールが前記バルブシートに当接した状態で固定され、前記ボールチェックバルブが閉位置に配置されることにより、前記開口部を通るインク流が制限されるようになっている方法。

【請求項 10】

前記ボールリテーナは、前記ボールリテーナを前記インターコネクタ内にプレス嵌めすることによって配置される請求項 9 に記載の方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、概してインクジェットプリントの分野に関し、より詳細には、インクジェットプリントシステムのバルクインクの供給に関する。

【背景技術】

【0002】

インクジェットプリンタ用の従来のバルクインク供給システムには、インクジェットプリンタのプリントヘッドに、プリントヘッドから離れたインク槽から、インクチューブまたは導管によって、インクが供給されているものが多い。業界市場においては、通常宛名印刷用に、バルクインク供給システムが販売されている。そのようなシステムのうちの代表的なもののひとつが、Hp c 6119a というバルクインク供給システムである。このシステムには、インクチューブをプリントヘッドヘルディングするスナップキャップ（インターコネクタ(interconnector)）を備えたインク槽が設けられている。インク槽/スナップキャップ/インクチューブの組立品は、完全な状態のまま販売され、インクを収容している。インクチューブの自由端は、流体相互接続装置(fluid interconnect device)によってシールされている。ユーザは、Hp c 6119a の初期設定中に、プリントヘッド上の隔壁/クリップ装置に流体相互接続装置を挿入することによって、インク槽/スナップキャップ/インクチューブの装置をプリントヘッドに接続するようになっている。この永久的な接続をいったん行くと、プリントヘッドノズルにおける負圧すなわち背圧は、プリントヘッド内の跳ね返り(spring bag)によってではなく、プリントヘッドに対するインク槽の位置によって主に決まるようになる。

【0003】

プリントヘッドノズルにおける背圧がインク槽の位置によって主に決まるという事実は、故障モードを引き起こす可能性がある。すなわち、プリントヘッド(ノズル板)が槽から約 25 cm よりも高く配置されると、デプライミング(de-prime)が発生する。ノズルの背圧が 25 水柱センチメートル(245.17 Pa)を超えるからである。デプライミン

グとは、空気がノズル内、およびプリントヘッドの突端（headland）ノズル内へと引き込まれることを意味している。この領域に空気が存在すると、プリントヘッドの故障（アウトになるノズルが数個から全部にわたる）を引き起こす可能性がある。ノズルの背圧が過度であることによって引き起こされるデプライミングの故障は、初期設定中、プリントヘッドのクリーニング中、またはエンドユーザがそのバルクインク供給システムを取り扱ういかなる時点においても発生する可能性がある。デプライミングの故障は、ユーザがバルクインク供給システムを返品して返金／交換を要求する主な理由となっている。

【0004】

プリント動作を適切にするためには、プリントヘッドにおける過度の背圧を制限する必要があるとともに、プリントヘッドのノズルからインクが意図せずに放出されてしまうこと（インク垂れ）を防止するのに十分な背圧を維持する必要がある。すなわち、プリントヘッドにおける背圧が0水柱センチメートル（0Pa）に近づくとつれて、インクを引き出す毛管力が背圧力に打ち勝ち、インク垂れが発生してしまう。インク垂れは、バルクインク供給システムにおいてよくある問題であるが、機能的な故障を起こすことはない。ノズルにおける背圧が不十分であることによって引き起こされるインク垂れは、初期設定中、プリントヘッドのクリーニング中、またはエンドユーザがそのバルクインク供給システムを取り扱ういかなる時点においても、プリントヘッドの配置レベルが槽の配置レベルに近づくと発生する可能性がある。したがって、適切に制御すれば、背圧が、プリントヘッドからのインク垂れを略防止するとともに、インク供給源からインクを引き出すよう作用するようになる。

【0005】

特許文献1（Droege、他）において、プリントヘッドのデプライミングの問題に取り組もうとする従来技術の試みのひとつを見出すことができる。この特許は、フラップ型のゲートバルブを利用している。

【特許文献1】米国特許第6,172,694号明細書

【発明の開示】**【発明が解決しようとする課題】****【0006】**

したがって、プリントヘッドにおける背圧をより良好に制御し、それによってプリントヘッドのデプライミングが発生するのを少なくする、バルクインク供給システムに用いるチェックバルブが必要とされている。

【課題を解決するための手段】**【0007】**

本発明は、インクジェットプリントシステムのバルクインク供給システムに用いるボールチェックバルブを対象としている。ボールチェックバルブは、インク槽とプリントヘッドとの間のインク流路内に配置し、プリントヘッドにおける背圧を制御し、それによってプリントヘッドのデプライミングが発生するのを少なくするようにしている。ボールチェックバルブは、入口と出口とを備えたチャンバを画定するバルブ本体と、チャンバ内に配置され、所定の直径を有するボールと、入口内に配置され、ボールの直径よりも小さい直径を有する開口部を有するボールリテーナとを備え、チャンバ内でのインクの逆流によって、ボールがボールリテーナに当接した状態で固定され、ボールチェックバルブが閉位置に配置されることにより、開口部を通るインク流が制限されるようになっている。

【0008】

本発明の他の実施形態によれば、インクジェットプリンタにインクを供給するバルクインク供給システムは、インク槽と、インク槽に液通するプリントヘッドと、インク槽とプリントヘッドとの間のインク流路と、インク流路内に配置されたボールチェックバルブとを備え、ボールチェックバルブは、プリントヘッドにおける背圧を制御し、それによってプリントヘッドのデプライミングが発生するのを少なくするようにしている。

【0009】

本発明のさらなる実施形態は、バルクインク供給システム内のプリントヘッドにおける

10

20

30

40

50

背圧を制御し、それによってプリントヘッドのデブライミングが発生するのを少なくする方法である。方法は、プリントヘッドとインク槽との間のインク流路内にボールチェックバルブを配置する段階と、ボールチェックバルブ内のインクの逆流が発生するとボールチェックバルブを閉位置に配置する段階とを含む。

【0010】

本発明のさらなる実施形態は、バルクインク供給システムにおける背圧を制御し、それによってプリントヘッドのデブライミングが発生するのを少なくするようにしているボールチェックバルブの製造方法である。バルクインク供給システムは、インク槽と、インク流路を介してインク槽に液通するプリントヘッドと、プリントヘッドとインク槽との間のインク流路内に配置されたインターコネクタとを備えている。方法は、インターコネクタ内にボールを配置する段階と、インターコネクタ内にボールリテーナを配置する段階とを含み、ボールリテーナは、開口部と、シール可能にボールを固定する(engaging)バルブシートとを備え、ボールチェックバルブ内でのインクの逆流によって、ボールがバルブシートに当接した状態で固定され、ボールチェックバルブが閉位置に配置されることにより、開口部を通るインク流が制限されるようになっている。

10

【0011】

本発明のこれらおよびその他の特徴、態様、および利点は、以下の説明、併記特許請求項、および添付図面を参照すれば、より良く理解されよう。

【発明の効果】

【0012】

本開示では、改良したインクジェットプリントシステムを提供することができ、より詳細には、インクジェットプリントシステムの改良したバルクインク供給システムを実現することができる。本発明は、以下の利点のうちの一つ以上を有している。すなわち、ボールチェックバルブを開くのに必要な圧力が非常に小さいことによって、インク流の中断を最小限にすることができる。また、ボールおよびボールリテーナの座面上に異物が蓄積することにより固定が不適切になる可能性が少ない。さらに、ボールがインクに適合した材料でできており、したがってそれ自体が不純物の源になることがない。そして、プリントヘッドからインク垂れを引き起こすことがなく、またはインク垂れからの回復を早めることができる。しかも、ボールチェックバルブを閉じるときにプリントヘッドのデブライミングを促進してしまうほどの背圧をそれ自体が作り出すことがない。

20

30

【発明を実施するための最良の形態】

【0013】

本発明の例示的な実施形態について詳細に言及する。図面中で同じまたは同様の部分に言及する場合には、同じ参照番号を用いる。

【0014】

以下の説明を通して、「背圧」という用語は、例えば米国特許第5,886,718号において説明されているように、周囲気圧よりも低いインク送出装置/システムの一部における(例えば、プレナム内、インクチャンバ内、プリントヘッド内、インク管路内等の)負圧を一般的に説明するのに用いている。さらに、「逆流」という用語は、バルクインク供給システム全体、またはそのなんらかの特定の部分にわたる、インク槽の方向のインク流を示すのに用いている。このような用語は、当業者には容易に理解されるように、本開示を限定するよう意図するものではなく、本発明の特徴をより良く説明するのに用いるものである。

40

【0015】

図1は、本発明によるインクジェットプリントシステムにおけるインクジェットプリンタ(図示せず)にインクを供給するバルクインク供給システムの第1の実施形態を示している。バルクインク供給システムは、インク槽20と、インク槽20に液通するプリントヘッド40と、一実施形態においてインターコネクタ10と管路30とを備えたインク槽20およびプリントヘッド40の間のインク流路と、インク流路内に配置されたボールチェックバルブ(図2に示す)とを備えており、ボールチェックバルブは、プリントヘッド

50

における背圧を制御し、それによってプリントヘッドのデプライミングが発生するのを少なくするようになっている。

【0016】

図1は、管路30を、単一の送出流/還流(return)インク流路の状態を示している。しかし、別個の送出流路および還流流路、多数の送出流路および多数の還流流路を有する単一の管路のような他のインク管路構成もまた可能である。さらに、インク槽20とプリントヘッド40との間に1つまたはそれよりも多くの他の構成要素(図示せず)を設けて、さまざまな他の機能を実行してもよい。

【0017】

図2は、ボールチェックバルブの一実施形態を示している。本実施形態では、入口16と出口17とを備えたチャンバ18を画定するバルブ本体15と、チャンバ18内に配置した所定の直径を有するボール50とが設けられている。本実施形態では、さらに、入口16内に配置されるボールリテーナ60を備えている。ボールリテーナ60には、ボール50の直径よりも小さい直径を有する開口部62が設けられている。チャンバ18内でのインクの逆流によってボール50がボールリテーナ60に当接した状態で固定され、ボールチェックバルブが閉位置に配置されることにより、開口部62を通るインク流が制限されるようになっている。出口17は、ボール50が出口17を通過してチャンバ18から出たり、ボール50が出口17に当接した状態で固定されたり、ボール50がその他の方法で出口17内へのインク流を制限することがないようにする、何らかの都合のよい幾何学的形状に形成されている。一実施形態において、ボールリテーナ60は、入口16に挿入

10

20

【0018】

ボールリテーナ60は、図3Bに示すように、ボールリテーナ60の第1の端からボールリテーナ60の第2の端へと延びるように貫通する、少なくとも1つのオリフィス70を備えていてもよい。したがって、ボールチェックバルブは、閉まると意図的にバイパスすることができ、図3Aに示すように、インクが少なくとも1つのオリフィス70を通過してインク槽20に流入するようになっている。その結果、インクの逆流が全く防止されるというわけではなくなる。このバイパスは、上述したプリントヘッドのノズルからのインク垂れを略防止するよう作用している。オリフィス70の直径は、例えば、開口部の直径の約1/10であってもよい。

30

【0019】

ボールリテーナ60のバルブシート64は、先細構造を含んでもよい。すなわち、図2に示すように、ボールリテーナ60の開口部の内径がインク槽20の方向に漸進的に小さくなる。この先細設計によって、ボールリテーナ60の座面が大きくなるようになっている。

【0020】

本発明の一実施形態において、ボール50はインクと略等しい密度となっている。ボール50は、例えば、高密度ポリプロピレン材料で構成されていてもよい。そのような材料は、これまでのインクに適合しており、ボール50がインクに接触することによって劣化するのを抑制するのに役立つようになっている。ボール50は、インクと略等しい密度で形成され、ボール50がインクとともに流れて浮力を有する(沈みも浮かびもしない)ようになっている。中立的な浮遊は、例えば高密度ポリプロピレン等、インクと略等しい密度の材料からボールを形成することによって実現することができる。この設計は、ボールチェックバルブがいかなる向きであっても、上述のようにボール50がバルブシートに当接した状態で固定されるという効果を有している。

40

【0021】

プリント動作中、インクは、プリントヘッド40の方向に、ボールリテーナ60の開口部62を通過して、ボールチェックバルブのチャンバ18に流入している。インクがこの方向に流れているときには、ボール50は、ボールリテーナ60によって制限されず、バルブシート64に固定されないでチャンバ18内を自由に動き、ボールチェックバルブが開

50

位置にあるようにしている。ボール50をボールリテーナ60との固定から外すのに必要な圧力は、非常に小さい。少なくとも以下の理由により、インク内に検出される不純物は、従来のゲートバルブの場合と比べて、ボール50およびボールリテーナ60の座面(seating surface)上には蓄積しにくいようになっている。これは、ボールチェックバルブが開いているときにボール50が自由に動き回り、広く開いた開口部を通してインクが流れるようになっているからである。したがって、ボールチェックバルブは、ゲートバルブと比べて、フィルタの役割を果たす可能性が低い。さらに、ボールチェックバルブが開いているとき、ボール50が回転しており、その向きが変化しているため、ボール50の座面もまた変化することになる。このような回転は、ボール50のいかなる特定の座面部上に蓄積する不純物の量も少なくするのに役立つことになる。不純物は、ゲートの比較的平らな座面と比べて、ボール50の丸い座面には付着しにくいからである。

10

【0022】

インクが、インク槽20の方向で、ボールチェックバルブに流入するときには、ボール50がバルブシート64に固定され、ボールチェックバルブが閉位置にあるようになっている。ボール50をこのような方法で固定すると、バルクインク供給システムにおいて背圧が作り出されないようになる。ボールチェックバルブを閉じると、ボールリテーナ60の開口部に入るインク流が制限され、それによってインクの逆流が制限され、したがってプリントヘッド40における背圧が制御され、それがプリントヘッド40のデプライミングを防止するのに役立つことになる。

【0023】

本発明の他の実施形態によれば、ボールチェックバルブの製造方法が提供される。方法は、インク槽20とプリントヘッド40との間の流体インク流路内に配置されたインターコネクタ10内に、ボール50とボールリテーナ60とを配置することを含んでいる。方法の一実施形態では、ボール50をチャンバ18に挿入し、ボールリテーナ60をインターコネクタ10の入口にプレス嵌めすることを意図している。ボールチェックバルブのこの特定の製造方法は、例えば上述のHp c6119aのバルクインク供給システムにおいて、現在設けられているインターコネクタ10を変更する必要なく、行うことができる。すなわち、ボールリテーナ60は、Hp c6119aのバルクインク供給システムのインターコネクタ10の既存の入口にしっかりと嵌るようなサイズとなっている。または、ボールリテーナ60は、インターコネクタ10内に一体的に形成してもよい。本明細書

20

30

【0024】

本明細書において行った説明は、方法の各段階の特定の順序を列挙しているが、このような各段階の順序は、説明するおよび/または示すものと異なってもよいことが理解されることに注意すべきである。また、2つまたはそれよりも多くの段階を、同時にまたは部分的に同時に行ってもよい。そのような変形は、選択するシステムによって、より一般的には、設計者の選択によって決まる。そのような変形はすべて本発明の範囲内であることが理解される。

【0025】

本発明のさまざまな実施形態の前述の説明は、例示および説明の目的によって行っている。これは、網羅的であること、すなわち本発明を開示した厳密な形式に限定することを意図するものではなく、変更および変形は、上記教示に鑑みて可能であるか、または本発明の実施の記載から修得してもよい。本実施形態は、本発明の原理およびその実際の用途を説明するために選択し説明したものであり、当業者は意図する特定の使用に適するさまざまな実施形態においておよびさまざまな変更を行って本発明を利用することができる。本発明の範囲は、併記特許請求項およびその均等物によって限定されることが意図される。

40

【図面の簡単な説明】**【0026】**

50

【図 1】本発明の実施形態による例示的なバルクインク供給システムの概略図である。

【図 2】本発明の実施形態によるプリントヘッドの方向のインク流を示す、ボールチェックバルブを備えたインターコネクタの側部断面図である。

【図 3 A】本発明の実施形態によるインク槽の方向のインク流を示す、インターコネクタの側部断面図である。

【図 3 B】本発明の実施形態による、開口部を有するオリフィスが設けられたボールリテーナの、端面斜視図である。

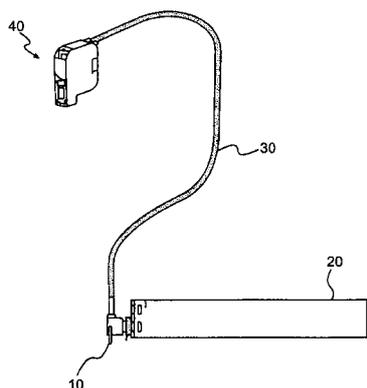
【符号の説明】

【 0 0 2 7 】

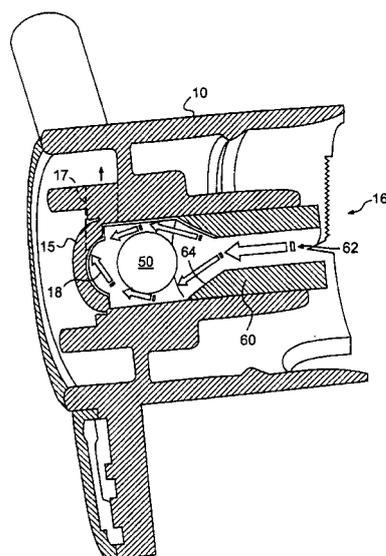
- 1 0 インターコネクタ
- 1 5 バルブ本体
- 1 8 チャンバ
- 2 0 インク槽
- 3 0 管路
- 4 0 プリントヘッド
- 5 0 ボール
- 6 0 ボールリテーナ
- 6 4 バルブシート
- 7 0 オリフィス

10

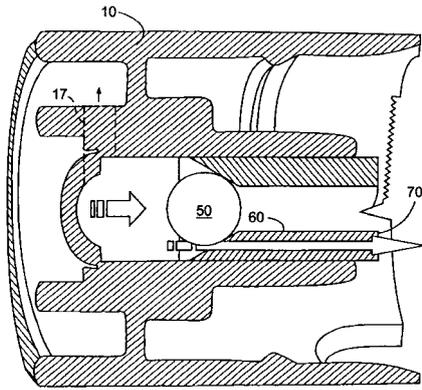
【 図 1 】



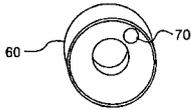
【 図 2 】



【 図 3 A 】



【 図 3 B 】



フロントページの続き

(72)発明者 マックス・エス・ガンサー

アメリカ合衆国カリフォルニア州 9 2 0 3 7 , ラ・ホヤ , ノーティラス・ストリート 3 8 7 , #
ユー

Fターム(参考) 2C056 EA26 EC16 EC18 EC32 EC40 KB04 KB09 KB40

【要約の続き】