

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4135224号
(P4135224)

(45) 発行日 平成20年8月20日(2008.8.20)

(24) 登録日 平成20年6月13日(2008.6.13)

(51) Int. Cl.		F I			
B 4 1 J	2/175	(2006.01)	B 4 1 J	3/04	1 O 2 Z
B 4 1 J	2/18	(2006.01)	B 4 1 J	3/04	1 O 2 R
B 4 1 J	2/185	(2006.01)	B 4 1 J	3/04	1 O 2 N
B 4 1 J	2/165	(2006.01)			

請求項の数 2 (全 11 頁)

(21) 出願番号	特願平10-209011	(73) 特許権者	000005267
(22) 出願日	平成10年7月24日(1998.7.24)		ブラザー工業株式会社
(65) 公開番号	特開2000-37885(P2000-37885A)		愛知県名古屋市瑞穂区苗代町15番1号
(43) 公開日	平成12年2月8日(2000.2.8)	(72) 発明者	仲原 淳二
審査請求日	平成16年1月8日(2004.1.8)		名古屋市瑞穂区苗代町15番1号
			ブラザー工業株式会社内
		審査官	塚本 丈二
		(56) 参考文献	特開平09-079133(JP,A)
			特開平08-072266(JP,A)

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 インクジェット記録装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

インクをノズル孔から液滴として噴射させるための複数の噴射チャンネルを有する記録ヘッドと、前記記録ヘッドの前記ノズル孔面に接触離脱可能なキャップと、そのキャップをとおして前記噴射チャンネル内のインクを吸引するポンプとからなるインク吸引手段とを備えるインクジェット記録装置において、

前記ポンプは、前記キャップに接続した吸引孔を有するケーシングと、そのケーシング内で移動可能な2個のピストンとを有し、その2個のピストン間に前記吸引孔と接続する容量可変のポンプ室を形成するとともに、前記ポンプ室と外部とを連通する排出孔が前記ケーシングに前記ピストンの移動方向に間隔をおいて形成されており、

前記2個のピストンと前記キャップをそれぞれ駆動する駆動手段をさらに備え、

前記2個のピストンのうち、前記一方のピストンは前記ケーシング内において前記吸引孔寄りに、前記他方のピストンは前記ケーシング内において前記排出孔寄りにそれぞれ位置しており、

前記駆動手段は、前記2個のピストンを密着させて前記吸引孔付近に位置付けた状態で前記吸引キャップを前記ノズル孔面を覆うように密着させ、次に、前記一方のピストンを停止させたまま、前記他方のピストンを前記一方のピストンから離れる方向に移動させて前記吸引孔を開放させるとともに前記吸引孔と前記排出孔との間の前記排出孔を閉じる位置で停止させ、次に、前記一方のピストンを前記吸引孔を閉じる方向に移動させると同時に、前記他方のピストンを前記ポンプ室の容量を維持または拡大するように前記一方のピ

ストンと同じ方向に移動させるとともに、前記一方及び他方のピストンを前記吸引孔と前記排出孔の間の前記吸引孔と前記排出孔をいずれも閉じる位置で停止させ、次に、前記他方のピストンを停止させたまま前記一方のピストンを前記吸引孔を開放させる方向に移動させて、前記ポンプ室の容量をさらに拡大させるとともに、前記一方のピストンを前記吸引孔を開放させる位置で停止させ、その後、前記キャップを前記ノズル孔面から離しつつ、前記一方のピストンを停止させたまま前記他方のピストンを前記一方のピストンから離れる方向に向けて前記排出孔を開放させる位置まで移動させる、ことを特徴とするインクジェット記録装置。

【請求項 2】

前記駆動手段は、前記キャップ、前記 2 個のピストンを駆動するカムフォロワを備え回転自在に設けられたカムを有することを特徴とする請求項 1 に記載のインクジェット記録装置。

10

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、インクをノズル孔から噴射して記録用紙などに所要の記録を行うインクジェット記録装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

このインクジェット記録装置は、記録ヘッド内のインクに発生した気泡を除いたり、ゴミや乾燥しつつあるインクを除くため、また、インク供給源たるインクカートリッジを新しく装着または交換した後、新しいインクをヘッド内に導入するために、インク吸引手段を備えている。

20

【0003】

このインク吸引手段は、一般にはケーシング内でピストンを移動させ、ポンプ室内に発生した負圧により、記録ヘッド内のインクを吸引する構成となっている。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】

このように、ピストンを使用するものでは、ピストンが往移動するとき、負圧を発生させてキャップをとおして記録ヘッドからインクを吸引するが、ピストンが復移動するとき、正圧が発生してしまう。この正圧は、記録ヘッドに空気を送り込んでしまうので、空気が記録ヘッドの噴射チャンネルに侵入し、噴射不能になることがある。

30

【0005】

これを、少なくするため、ピストンを往移動したのち、ケーシングの吸引孔ぎりぎりのところで止め、ピストンが復移動するとき直ちに吸引孔を閉じるようにすることで、正圧の発生をできる限り抑えることが考えられる。しかし、ピストンを正確に停止させるために、部品の加工や組付けに高精度が要求される問題がある。

【0006】

本発明は、上記した問題点を解決するためになされたものであり、キャップをとおして記録ヘッドに正圧が作用するのを確実に抑え、噴射不能になるのを回避するものである。

40

【0007】

【課題を解決するための手段および発明の効果】

上記の目的を達成するため、請求項 1 に記載のインクジェット記録装置は、インクをノズル孔から液滴として噴射させるための複数の噴射チャンネルを有する記録ヘッドと、前記記録ヘッドの前記ノズル孔面に接触離脱可能なキャップと、そのキャップをとおして前記噴射チャンネル内のインクを吸引するポンプとからなるインク吸引手段とを備えるインクジェット記録装置において、前記ポンプは、前記キャップに接続した吸引孔を有するケーシングと、そのケーシング内で移動可能な 2 個のピストンとを有し、その 2 個のピストン間に前記吸引孔と接続する容量可変のポンプ室を形成するとともに、前記ポンプ室と外部とを連通する排出孔が前記ケーシングに前記ピストンの移動方向に間隔をおいて形成さ

50

れており、前記2個のピストンと前記キャップをそれぞれ駆動する駆動手段をさらに備え、前記2個のピストンのうち、前記一方のピストンは前記ケーシング内において前記吸引孔寄りに、前記他方のピストンは前記ケーシング内において前記排出孔寄りにそれぞれ位置しており、前記駆動手段は、前記2個のピストンを密着させて前記吸引孔付近に位置付けた状態で前記吸引キャップを前記ノズル孔面を覆うように密着させ、次に、前記一方のピストンを停止させたまま、前記他方のピストンを前記一方のピストンから離れる方向に移動させて前記吸引孔を開放させるとともに前記吸引孔と前記排出孔との間の前記排出孔を閉じる位置で停止させ、次に、前記一方のピストンを前記吸引孔を閉じる方向に移動させると同時に、前記他方のピストンを前記ポンプ室の容量を維持または拡大するように前記一方のピストンと同じ方向に移動させるとともに、前記一方及び他方のピストンを前記吸引孔と前記排出孔の間の前記吸引孔と前記排出孔をいずれも閉じる位置で停止させ、次に、前記他方のピストンを停止させたまま前記一方のピストンを前記吸引孔を開放させる方向に移動させて、前記ポンプ室の容量をさらに拡大させるとともに、前記一方のピストンを前記吸引孔を開放させる位置で停止させ、その後、前記キャップを前記ノズル孔面から離しつつ、前記一方のピストンを停止させたまま前記他方のピストンを前記一方のピストンから離れる方向に向けて前記排出孔を開放させる位置まで移動させる。

10

【0008】

このように構成することで、2個のピストンの相対移動で両者間のポンプ室に負圧を発生させ、キャップをとおして記録ヘッドからインクを吸引する。そして一方のピストンが吸引孔を閉じる方向に移動する際に発生する正圧を、他方のピストンをポンプ室の容量を維持または拡大する方向に移動することによって、回避することができる。したがって、従来のように、空気が記録ヘッドの噴射チャンネルに侵入して噴射不能になるということがない。

20

【0009】

また、両ピストン間のポンプ室を吸引孔寄りに移動させて吸引を、排出孔寄りに移動させて排出をそれぞれ少ないストロークで実行し、しかも一方のピストンが他方のピストンに向かって移動する際、上記のとおり、他方のピストンを前記ポンプ室の容量を維持または拡大する方向に移動することで、一方のピストンが吸引孔を閉じる方向に移動する際に発生する正圧を、回避することができる。

30

【0010】

さらに、好ましくは、前記駆動手段は、前記キャップ、前記2個のピストンを駆動するカムフォロワを備え回転自在に設けられたカムを有する構成とすることで、キャップを記録ヘッドに接触離脱する動作、2個のピストンを相対移動する動作を確実に同期させ、キャップをとおして記録ヘッドに正圧が作用することを確実に回避することができる。

【0011】

【発明の実施の形態】

図1は、本発明のインクジェット記録装置を具体化した一実施形態を示す斜視図である。カラーインクジェット記録装置21は、シアン、マゼンタ、イエロー、ブラックの4色のカラーインクを液滴として噴射する4個の記録ヘッド23を備え、この記録ヘッド23は、ヘッドユニット24として一体に設けられており、このヘッドユニット24とともに、記録ヘッド23に4色のインクを供給するインク供給源としてのインクカートリッジ25が、キャリアッジ26に脱着自在に搭載されている。

40

【0012】

そして、記録ヘッド23の前面に対向して、その往復移動方向に平行に記録媒体搬送ローラ27が回転自在に設けられている。キャリアッジ26は、該キャリアッジ26の下部に設けられたキャリアッジ軸支持部28を介して、記録ヘッド23の往復移動方向に延びるキャリアッジ軸29およびガイド板54に支持され、プーリ30および31間に架けられたベルト32に連結され、プーリ30が図示しないモータにより回転駆動されることにより、直線往復移動されるようになっている。記録媒体22は、記録ヘッド23と記録媒体搬送ローラ27との間に導入され、記録ヘッド23から噴射されるインク液滴によって記録さ

50

れる。

【0013】

図2はヘッドユニット24の要部断面図である。記録ヘッド23は、圧電セラミックスからなり、複数の噴射チャンネル1を有し、前面11のノズル孔からインクを液滴として噴射させる。記録ヘッド23の後面にはマニホールド4が接合され、インクカートリッジ25から導入されるインクを各噴射チャンネル1に供給する。記録ヘッド23は、噴射チャンネル1の一侧を構成する圧電セラミックスの変形により、噴射チャンネル1内のインクをノズル孔面11に形成されたノズル孔から液滴として噴射する。なお、記録ヘッド23は、アクチュエータを、圧電セラミックスに代えて発熱素子を用いたサーマルヘッドタイプおよびその他公知のタイプにしてもよい。なお、5は記録ヘッド23を覆うカバーである。

10

【0014】

また、図1に示すように、ローラ27の側方で、記録ヘッド23のリセット状態位置の前方に対向させて、インク吸引装置10と、記録ヘッド23のノズル孔面11を払拭するワイパー装置12と、記録を行わない際に記録ヘッド23のノズル孔面11を覆いノズル孔面11が乾燥するのを防止する保護キャップ装置13がそれぞれ配設されており、これらインク吸引装置10、ワイパー装置12および保護キャップ装置13で、記録ヘッド23の噴射機能を回復および維持するための回復維持部を構成している。

【0015】

インク吸引装置10は、吸引ポンプ15、吸引部16、廃インクタンク17およびカム18を備え、図示しない動力伝達機構からカム18を介して、吸引ポンプ15および吸引部16を駆動するように構成している。そして、吸引部16が記録ヘッド23のノズル孔面11を覆い、吸引ポンプ15により負圧を発生させ、供給路3および噴射チャンネル1内の気泡などを含む不良インクを吸引し、インクカートリッジ25から新たなインクを吸引して、記録ヘッド23を回復させる。吸引された不良インクは廃インクタンク17に送られる。

20

【0016】

図3は、インク吸引装置10およびワイパー装置12の断面図である。図3を用いて、インク吸引装置10を詳述する。

【0017】

吸引部16には、記録ヘッド23の噴射ノズル孔面11を密着して覆う吸引キャップ41、該吸引キャップ41を先端に支持する移動体42、および移動体42をスライド移動可能に支持する収納部43からなり、吸引キャップ41を記録ヘッド23に近接離間する方向に移動可能としている。移動体42は、圧縮状態のコイルばね44により、吸引キャップ41を記録ヘッド23に近接する方向へ付勢している。吸引キャップ41は、記録ヘッド23の噴射ノズル孔に対向する吸引凹部45を有し、該吸引凹部45は、吸引キャップ41を貫通する貫通孔46を介して移動体42の内部空間に連通している。内部空間の底壁面47には、インク排出穴48が設けられており、吸引ポンプ15から延びている吸引チューブ49が接続されている。

30

【0018】

移動体42の後端部は、駆動手段としてのカム18の一側面に環状に設けられている突条50の内面に係合するカムフォロワ51を有している。したがって、カム18の回転位置に応じて、カム18の回転に応じて吸引キャップ41が記録ヘッド23を覆う吸引位置と吸引キャップ41が記録ヘッド23から離れる待機位置とに移動可能となっている。

40

【0019】

カム18は、カラーインクジェット記録装置21のフレームの軸受52および53に支持された軸55に回転自在に支持されている。カムは外周に設けられた歯列56にて歯車としても構成されており、この歯列56に噛み合わされた動力伝達機構(図示せず)によって回転する。

【0020】

50

吸引ポンプ15は、ケーシング57、その内部に摺動可能に配置された第1ピストン58、第2ピストン59、第1駆動軸60、第2駆動軸61、および軸受62および65を備えている。ケーシング57は円筒形状をなし、側壁面に吸引チューブ49と接続された吸引孔63および廃インクタンク17に開口した排出孔64を、ピストンの摺動方向に間隔をおいて有する。また、ケーシング57はその内部に、それぞれゴム製の第1ピストン58および第2ピストン59が、ケーシング57の軸方向に摺動可能に配置されており、第1ピストン58には第1駆動軸60が取り付けられ、第2ピストン59には第2駆動軸61が取り付けられている。第1ピストン58は排出孔64側に、第2ピストン59は吸引孔63側にそれぞれ位置する。第2駆動軸61は第1駆動軸60の内部で軸方向に設けられた軸受62により摺動可能に支持され、第1駆動軸60は軸受65により摺動可能に支持されている。なお、図4に示すように、第1駆動軸60には、その外周に突条66が設けられ、断面略U字状の軸受65の内面には軸方向に溝67が設けられ、突条66は摺動可能に溝67内に配置されている。このため、第1駆動軸60は軸受65に対して回転が阻止された状態で軸受65内で摺動することができる。さらに、第1駆動軸60内の円柱状の空間に設けられた軸受62は、カム18方向に開口し軸方向に長い長孔68を有し、この長孔68に第2駆動軸61の先端に固定された第2摺動ピン69が摺動可能に貫通しているため、第2駆動軸61は第1駆動軸60に対して回転が阻止された状態で第1駆動軸60内で摺動することができる。したがって、第2駆動軸61は第1駆動軸60を介して軸受62に対して回転が阻止された状態で支持されて移動できる。

【0021】

また、第1駆動軸60の先端にも第1摺動ピン70がカム18に向けて突出した状態で固定されている。これら第1摺動ピン70および第2摺動ピン69は、カム18の一側面に設けられた第1カム溝71および第2カム溝72に係合している。したがって、カム18が回転すると、両摺動ピン70および69の位置で、カム18の回転中心とカム溝71および72との距離の変化が生じ、この変化に応じて、第1ピストン58および第2ピストン59がそれぞれケーシング57内を移動することができる。

【0022】

ワイパー装置12は、ゴム製のワイパーブレード73と、そのワイパーブレード73を支持する移動体74からなる。移動体74は、カラーインクジェットプリンタ21のフレームに、吸引キャップ41と平行に移動可能に支持され、その後端がカム18の溝に係合している。したがって、ワイパーブレード73はカム18の回転により、記録ヘッド23の移動経路内に突出した突出位置と記録ヘッド23の移動経路より後退した待機位置との間を移動することができる。

【0023】

インク吸引装置10による吸引動作を、図5～12にもとづいて詳述する。

【0024】

カム18が始点に位置するときには、図5に示すように、吸引ポンプ15の両ピストン58および59は相互に密着してポンプ室76の容積をほぼ0としている。また、両ピストン58および59の間付近に排出孔64が位置する一方、吸引キャップ41が記録ヘッド23のノズル孔面11から離れた待機位置に位置している。カム18が回転駆動されると、両ピストン58および59は相互に密着したまま移動し、図6に示すように、両ピストンの間を吸引孔63付近に置くとともに、吸引キャップ41がノズル孔面11を覆う吸引位置に前進する。吸引キャップ41がノズル孔面11に密着した後、図12に示すカムの回転角度A位置で、第2ピストン59は静止したまま、第1ピストン58が第2ピストン59との間隔を広げる方向に移動(図7)して、両ピストン58および59間のポンプ室76の容積を拡大するとともに、吸引孔63がそのポンプ室76に開口する。したがって、負圧になったポンプ室76に噴射チャンネル1内のインクが吸引キャップ41および吸引チューブ49を介して吸引される。この吸引動作は、カムが角度Bまで回転して、図7に示す吸引孔63と排出口64との間の途中位置で停止するまで行われる。

【0025】

そして、回転角度Cまで、この状態が継続された後、角度Dまで第2ピストン59が吸引孔63を閉じる方向に移動すると同時に、第1ピストン58も両ピストン間のポンプ室76の容積を維持するように同じ方向に同じ速度で移動し、吸引孔63を閉じ、吸引動作を停止する(図8)。なお、第1ピストン58は、第2ピストン2よりもわずかに速い速度で移動して、ポンプ室76の容積を拡大するようにしても差し支えない。このとき、吸引キャップ41は、記録ヘッド23に密着しているが、第2ピストン59が吸引孔63を閉じるとき、ポンプ室を圧縮しないので、正圧が発生せず、記録ヘッドに正圧を作用させることがない。

【0026】

上記動作で、第1ピストン58は、排出孔64をまだ閉じている位置で停止している。第1ピストン58は停止したまま、回転角度EからFまで第2ピストン59はポンプ室76を拡大する方向に移動し、吸引孔63を開放する(図9)。

すると、前回の吸引よりもポンプ室76の容積が拡大するから、大きな吸引力で記録ヘッドからインクを吸引する。これにより、前回の吸引は小さい吸引力で、インクを泡立てないように導入し、ある程度インクが充填された後には、大きな吸引力で導入するようにしている。

【0027】

その後、吸引キャップ41が、記録ヘッドのノズル孔面11から離れはじめると、回転角度Gで第1ピストン58のみがポンプ室76を拡大する方向に移動し、排出孔64を開放する(図10)。このとき発生するポンプ室76の負圧により、吸引キャップ41内に残留しているインクを吸引する。回転角度Hで第2ピストン59が吸引孔63を閉じはじめ(図11)、ポンプ室76を圧縮してポンプ室内のインクを排出孔64から排出する。そして、第2のピストン59が第1のピストン58に密着して初期の状態に戻る。

【0028】

上記説明において、図面では第2ピストン59は、吸引孔63に隣接した位置を上死点として、往復移動するが、必ずしもそうする必要はない。つまり、回転角度Cからの上記説明で明らかのように、第2ピストン59が戻るとき、第1ピストン58も同方向に戻るから、第2ピストン59と吸引孔63との位置精度に関係なく、ポンプ室に正圧が発生することがないようにしてあり、高精度の部品加工や組立を必要としない。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明のインクジェット記録装置の一実施形態を示す斜視図である。

【図2】 図1のインクジェット記録装置のヘッドユニットの要部断面図である。

【図3】 図1のインクジェット記録装置のインク吸引装置およびワイパー装置の断面図である。

【図4】 図3のA-A線の要部断面図である。

【図5】 吸引ポンプの動作の説明図である。

【図6】 吸引ポンプの動作の説明図である。

【図7】 吸引ポンプの動作の説明図である。

【図8】 吸引ポンプの動作の説明図である。

【図9】 吸引ポンプの動作の説明図である。

【図10】 吸引ポンプの動作の説明図である。

【図11】 吸引ポンプの動作の説明図である。

【図12】 吸引ポンプと吸引キャップの動作の説明図である。

【符号の説明】

- 1 噴射チャンネル
- 10 インク吸引装置
- 15 吸引ポンプ
- 18 カム
- 23 記録ヘッド
- 41 吸引キャップ

10

20

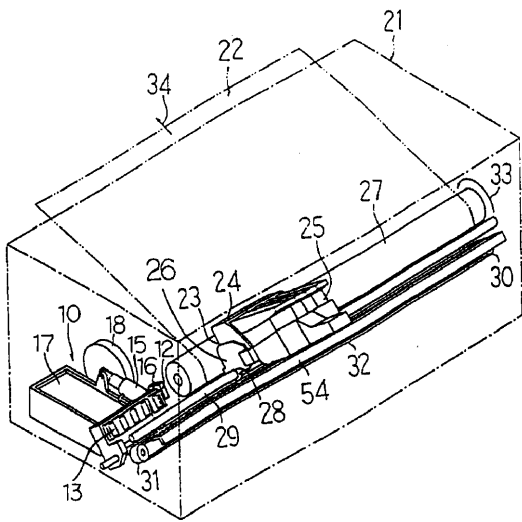
30

40

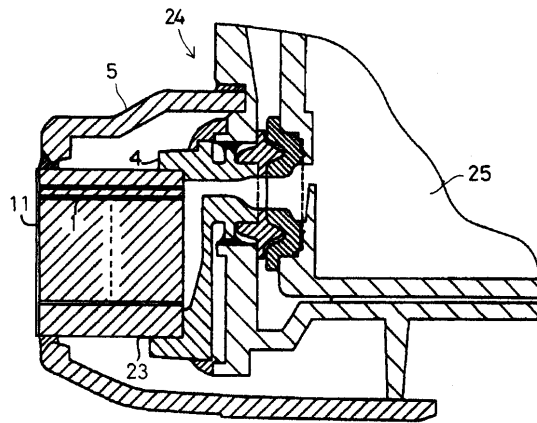
50

- 5 8 ピストン
- 5 9 ピストン
- 6 3 吸引孔
- 6 4 排出孔

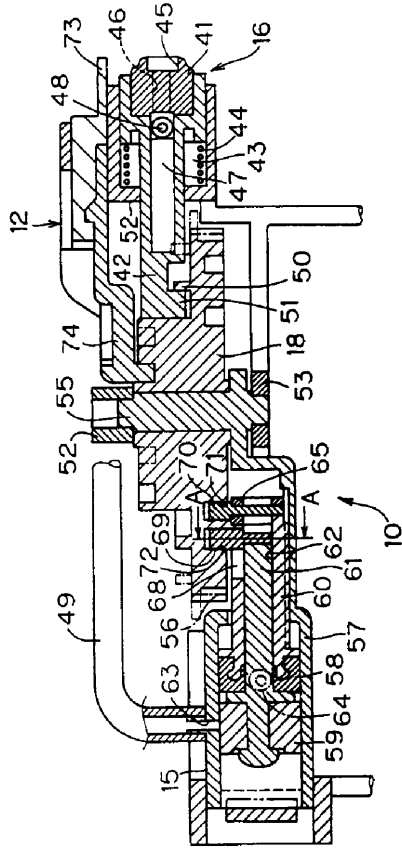
【図 1】



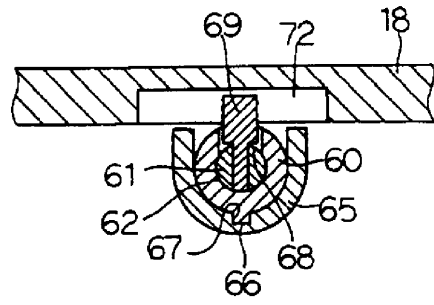
【図 2】



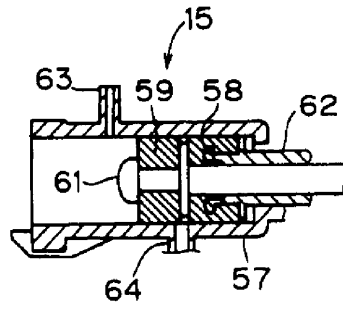
【図3】



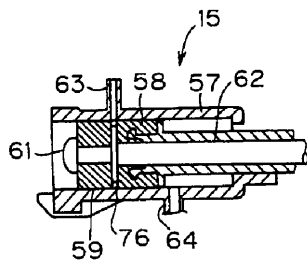
【図4】



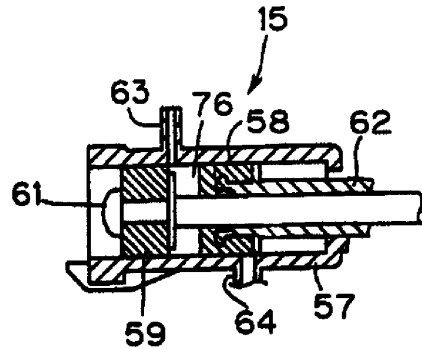
【図5】



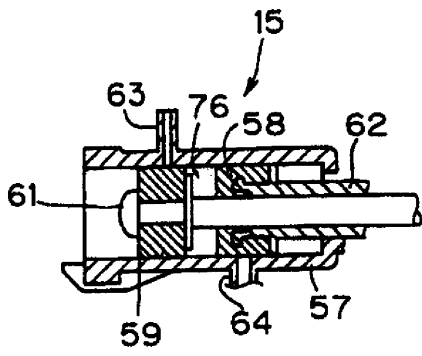
【図6】



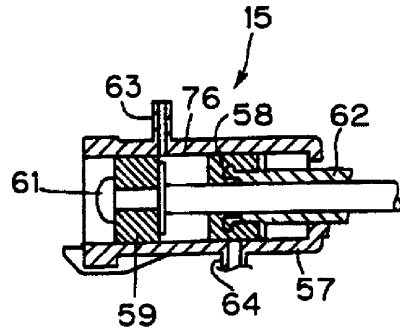
【図7】



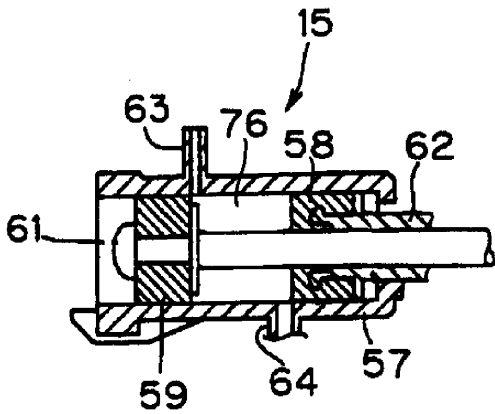
【図8】



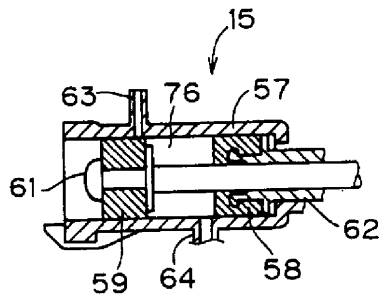
【図9】



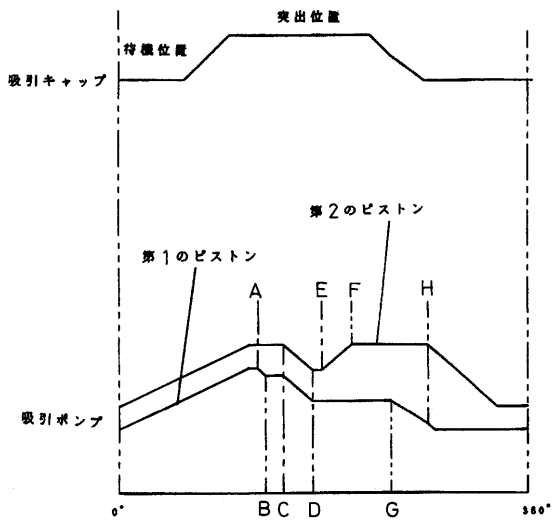
【図10】



【図11】



【図12】



フロントページの続き

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B名)

B41J 2/175
B41J 2/165
B41J 2/18
B41J 2/185