

(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2020-60295
(P2020-60295A)

(43) 公開日 令和2年4月16日(2020.4.16)

(51) Int.Cl.		F I	テーマコード (参考)
F 1 6 L	55/00	(2006.01)	F 1 6 L 55/00 D 2 F 0 3 0
G 0 1 F	1/00	(2006.01)	F 1 6 L 55/00 M 3 H 0 2 5
G 0 5 D	7/06	(2006.01)	G 0 1 F 1/00 G 3 H 0 6 5
F 1 6 K	37/00	(2006.01)	G 0 5 D 7/06 Z 5 H 3 0 7
			F 1 6 K 37/00 H

審査請求 未請求 請求項の数 14 O L 外国語出願 (全 10 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2019-171324 (P2019-171324)
 (22) 出願日 令和1年9月20日 (2019.9.20)
 (31) 優先権主張番号 62/733, 900
 (32) 優先日 平成30年9月20日 (2018.9.20)
 (33) 優先権主張国・地域又は機関 米国 (US)

(71) 出願人 519341717
 ハイドラ・ストップ エルエルシー
 Hydra-Stop LLC
 アメリカ合衆国 イリノイ州 60527
 パー・リッジ タワー・ドライブ 14
 4
 144 Tower Drive Bur
 r Ridge Illinois 60
 527 United States o
 f America
 (74) 代理人 100104662
 弁理士 村上 智司

最終頁に続く

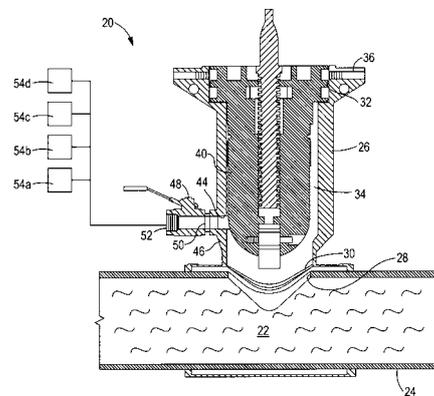
(54) 【発明の名称】 加圧管内の流体にアクセスしてこれを監視するためのシステム及び方法

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】 加圧管内の流体にアクセスしてこれを監視するためのシステムを提供する。

【解決手段】 加圧管 2 4 の一部分に接続され、加圧管に形成されたアクセス孔 2 8 を介して加圧管と流体連通する開口近位端 3 0、開口遠位端 3 2、及び開口近位端から開口遠位端まで延びる内部通路 3 4 とを画定するノズル 2 6 を備える。ノズルの開口遠位端にはカバープレート 3 6 が接続される。内部通路には弁要素 4 0 が配設され、弁要素は、その全体がノズル内に配設された状態となる開位置と、その近位部分が加圧管内に配設された状態となる閉位置との間で移動可能である。ノズルの近位端部には、弁要素が開位置にあるときに内部通路と流体連通するように配置されたセンサポート 4 4 が貫通している。

【選択図】 図 1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

加圧管内の流体にアクセスしてこれを監視するためのシステムであって、
前記加圧管の一部に接続され、前記加圧管に形成されたアクセス孔を介して前記加圧管と流体連通する開口近位端、開口遠位端、及び前記開口近位端から前記開口遠位端まで延びる内部通路を画定するノズルと、

前記ノズルの前記開口遠位端に接続されたカバープレートと、

前記内部通路に配設された弁要素であって、その全体が前記ノズル内に配設された状態となる開位置と、その近位部分が前記加圧管内に配設された状態となる閉位置との間で移動可能な弁要素と、

前記ノズルの近位端部を貫通し、前記弁要素が前記開位置にあるときに前記内部通路と流体連通するように配置されたセンサポートとを備えたシステム。

【請求項 2】

前記センサポートと流体連通したセンサをさらに備えた請求項 1 記載のシステム。

【請求項 3】

前記センサポートと流体連通する近位端及び前記センサと流体連通する遠位端を有するセンサバルブをさらに備え、該センサバルブは、その近位端と遠位端との間の流体連通を選択的に制御するように動作可能である請求項 2 記載のシステム。

【請求項 4】

前記センサポートと流体連通した複数のセンサをさらに備えた請求項 1 記載のシステム

【請求項 5】

前記弁要素は、該弁要素が前記開位置にあるときに前記センサポートと一直線になるように配置された光反射体を備え、該光反射体は、前記センサポートを通過して前記内部通路に進入する入射センサ光を受光して、前記加圧管に進入する反射センサ光を生成するように配向された請求項 1 記載のシステム。

【請求項 6】

前記弁要素はインサートバルブのカートリッジからなる請求項 5 記載のシステム。

【請求項 7】

前記弁要素はラインストップ・コンプリッションプラグからなる請求項 5 記載のシステム。

【請求項 8】

前記加圧管にアクセス孔を形成するように構成されたホットタッピングアセンブリをさらに備えた請求項 1 記載のシステム。

【請求項 9】

加圧管内の流体にアクセスしてこれを監視する方法であって、

前記加圧管の一部に、開口近位端、開口遠位端、及び前記開口近位端から前記開口遠位端まで延びる内部通路を画定するノズルを取り付けること、

前記加圧管の前記一部分にアクセス孔を形成して前記ノズルの前記開口近位端を前記加圧管と流体連通させること、

前記ノズルの前記内部通路に、全体が前記ノズル内に配設された状態となる開位置と、近位部分が前記加圧管内に配設された状態となる閉位置との間で移動可能な弁要素を挿入すること、

前記ノズルの近位端部を貫通し、前記弁要素が前記開位置にあるときに前記内部通路と流体連通するように配置されたセンサポートを形成することを含む方法。

【請求項 10】

センサを用いて、前記センサポートを介して前記流体及び / 又は前記加圧管の特性を検知することをさらに含む請求項 9 記載の方法。

【請求項 11】

複数のセンサを用いて、前記センサポートを介して前記流体及び / 又は前記加圧管の複

10

20

30

40

50

数の特性を検知することをさらに含む請求項 9 記載の方法。

【請求項 1 2】

前記弁要素に、該弁要素が前記開位置にあるときに前記センサポートと一直線になるように配置されるとともに、前記センサポートを通過して前記内部通路に進入する入射センサ光を受光して前記加圧管路に進入する反射センサ光を生成するように配向された光反射体を設けて、前記センサポートを介して前記加圧管を直接見通せるようにすることをさらに含む請求項 9 記載の方法。

【請求項 1 3】

前記弁要素はインサートバルブのカートリッジからなる請求項 1 2 記載の方法。

【請求項 1 4】

前記弁要素はラインストップ・コンプリーションプラグからなる請求項 1 2 記載の方法

10

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本開示は、概して加圧管の保守及び監視に関し、より具体的には加圧管内の流体にアクセスしてこれを監視するためのシステム及び方法に関する。

【背景技術】

【0002】

各市町村、工場や商業施設では、流体（液体及び気体）は加圧導管又は加圧管によって搬送される。設置当初、管路網には、通常、戦略的に配置された隔離弁又はブロック弁が含まれており、これらは、修理や配置転換を行う際やパイプ内に新たな部品を設置する際に、パイプの下流部分を隔離するために使用される。しかしながら、市町村の水道設備で使われているパイプの修理又はメンテナンスが必要な場合、動作不能な隔離弁の交換が必要であったり、既設の隔離弁の位置にさらに隔離弁を設置する必要がある。

20

【0003】

パイプの修理又はメンテナンスの際、サービスの停止を最小限に抑えるためにホットタッピング工法を用いることがある。ホットタッピング工法では、当該パイプ内部の流体を動作可能な圧力にしたまま該パイプ内への新たなアクセスポイントが形成される。例えば、本願出願人に譲渡された米国特許第 8,627,843 号及び第 9,644,779 号には、加圧管に追加の仕切弁を設置する方法が開示されており、これらの方法は、サービスを中断する必要がなく、流体損失又は圧力損失は最小となる。追加の仕切弁は、パイプに封止可能に固定されるとともに通常上方に延びる弁ハウジングとして知られる恒久ハウジングを用いた組立体としてパイプにつながる。弁ハウジングの上方開口（即ち、弁ハウジングの遠位端）に一時仕切弁を封止可能に取り付ける。この一時仕切弁の上（遠位端）に 1 つ又は複数の「タップ」ハウジング又は設置ハウジングとタッピングマシンを取り付け、切削機を一時仕切弁を介して弁ハウジングの近位端まで搬送し、露出したパイプに穴又は「クーポン」を開ける。切削機を取り出して一時仕切弁を閉止した後、一時仕切弁の遠位端に同じ又は同様の設置ハウジングを取り付け、仕切弁カートリッジを、一時仕切弁を介して、閉位置時の収容場所である弁ハウジング内部に搬送する。この工法は、パイプを減圧せずに実施することができる。

30

40

【0004】

上記 '843 特許及び '779 特許に開示されているように恒久設備として残ることになる仕切弁をパイプに付加するのではなく、仕切弁を取り付けずに修理又はメンテナンスの箇所のすぐ上流でパイプ内の流れを止めるだけでよいこともある。この場合、ラインストップを用いて、当該設備の修理又はメンテナンス現場以外は稼働させたまま、該修理又はメンテナンス現場又はその上流で一時的にパイプを隔てる。上記 '843 特許及び '779 特許と同じく本願出願人に譲渡された米国特許第 6,810,903 号には、パイプに取り付けられるラインストップ継手及び該ラインストップ継手の上に取り付けられる一

50

時仕切弁を用いるシステムが開示されている。一時仕切弁の上に取り付けられる適宜ハウジング及びタッピングマシンを用いて、切削機を一時仕切弁内に挿通してパイプに開口部を形成する。切削機を取り出して一時仕切弁を閉止した後、ハウジングを備えたポンプ及びラムを用いて、ラインストップを一時仕切弁及びラインストップ継手を介して一時的にパイプ内に挿入し（'903特許の図1乃至図16参照）、パイプ内の流れを止める。一時的なラインストップを一時仕切弁を介して引き出した後、コンプライションプラグを一時仕切弁を介してラインストップ継手まで挿入して該ラインストップ継手を封止し、これにより一時仕切弁を取り外すことができる（'903特許の図16参照）。

【0005】

このような修理・メンテナンス手順とは別に又は同時に、パイプ診断、状態評価及び継続監視が行われる場合がある。現在のホットタッピング方法及びシステムは、加圧管内の流体状態を検知してこれを監視することが容易でない。

10

【発明の概要】

【課題を解決するための手段】

【0006】

本開示の一態様によれば、加圧管内の流体にアクセスしてこれを監視するためのシステムが提供される。このシステムは、加圧管の一部分に接続され、該加圧管に形成されたアクセス孔を介して該加圧管と流体連通する開口近位端、開口遠位端、及び開口近位端から開口遠位端まで延びる内部通路とを画定するノズルを備える。ノズルの開口遠位端にはカバープレートが接続される。内部通路には弁要素が配設され、該弁要素は、その全体がノズル内に配設された状態となる開位置と、その近位部分が加圧管内に配設された状態となる閉位置との間で移動可能である。ノズルの近位端部には、弁要素が開位置にあるときに内部通路と流体連通するように配置されたセンサポートが貫通している。

20

【0007】

本開示の別の態様によれば、加圧管内の流体にアクセスしてこれを監視するためのキットが提供される。このキットは、加圧管にアクセス孔を形成するように構成されたホットタッピングアセンブリを備える。ホットタッピングアセンブリは、加圧管の一部分に接続され、該加圧管に形成されたアクセス孔を介して加圧管と流体連通する開口近位端、開口遠位端、及び開口近位端から開口遠位端まで延びる内部通路を画定するノズルと、該ノズルの開口遠位端に接続されたカバープレートを備える。該キットは、内部通路に配設された弁要素をさらに備え、該弁要素は、その全体がノズル内に配設された状態となる開位置と、その近位部分が加圧管内に配設された状態となる閉位置との間で移動可能である。該キットは、ノズルの近位端部に貫通し、弁要素が開位置にあるときに内部通路と流体連通するように配置されたセンサポートも備える。

30

【0008】

本開示のまた別の態様によれば、加圧管内の流体にアクセスしてこれを監視する方法は、加圧管の一部分に、開口近位端、開口遠位端、及び開口近位端から開口遠位端まで延びる内部通路を画定するノズルを取り付けることを含む。この方法は、加圧管の当該一部分にアクセス孔を形成してノズルの開口近位端を加圧管と流体連通させること、ノズルの内部通路に、全体がノズル内に配設された状態となる開位置と、近位部分が前記加圧管内に配設された状態となる閉位置との間で移動可能な弁要素を挿入することも含む。該方法は、ノズルの近位端部を貫通し、弁要素が開位置にあるときに内部通路と流体連通するように配置されたセンサポートを形成することをさらに含む。

40

【0009】

前述した特徴、機能及び利点は、種々の実施形態で独立して実現可能であり、また、別の実施形態ではこれらを組み合わせてもよく、そのさらなる詳細については、以下の説明及び図面を参照して確認することができる。

【図面の簡単な説明】

【0010】

【図1】本開示の一例にかかる、加圧管内の流体にアクセスしてこれを監視するためのシ

50

ステムの側断面図である。

【 0 0 1 1 】

【 図 2 】 加圧管内の流体にアクセスしてこれを監視するためのシステムの代替例の側断面図である。

【 0 0 1 2 】

【 図 3 】 図 2 のシステムの斜視断面図である。

【 0 0 1 3 】

【 図 4 】 加圧管内の流体にアクセスしてこれを監視するためのシステムの別の代替例の側断面図である。

【 0 0 1 4 】

【 図 5 】 図 4 のシステムの斜視断面図である。

【 0 0 1 5 】

図面は必ずしも正確な縮尺で描かれていないこと、開示されている実施形態は図式的に示されている場合があることが理解されるべきである。さらに、当然のことながら、以下の詳細な説明は、例示的なものにすぎず、本発明又は本願及びその使用を限定する意図はない。かくして、本開示は、説明しやすいように特定の説明的な実施形態として図示及び説明するが、当然のことながら、他の様々な実施形態並びに他の様々なシステム及び環境で実施可能である。

【 発明を実施するための形態 】

【 0 0 1 6 】

以下の詳細な説明は、本発明を実施するための現在考えられる最良の形態を説明している。発明の範囲は添付の特許請求の範囲によって最良に定義されるものであり、該説明は、限定的な意味に解釈されてはならず、発明の基本原理を説明するためのものにすぎない。

【 0 0 1 7 】

加圧管 2 4 内の流体 2 2 にアクセスしてこれを監視するためのシステム 2 0 の一例を図 1 に示す。このシステム 2 0 は、加圧管 2 4 の一部分に接続されるノズル 2 6 を備える。ノズル 2 6 は、上記の ' 8 4 3 特許及び ' 7 7 9 特許に開示されているようなホットタッピング工程に加圧管 2 4 に取り付けることができる。これら特許の主題を本明細書の一部として援用する。ホットタッピング工程において、加圧管 2 4 の当該一部分にアクセス孔 2 8 が形成される。ノズル 2 6 は、アクセス孔 2 8 を介して加圧管 2 4 と流体連通する開口近位端 3 0、開口遠位端 3 2、及び開口近位端 3 0 から開口遠位端 3 2 まで延びる内部通路 3 4 を画定する。ノズル 2 6 の開口遠位端 3 2 にはカバープレート 3 6 が接続される。

【 0 0 1 8 】

システム 2 0 は、さらに、加圧管 2 4 内の流体の流れを選択的に制御するように構成された弁要素 4 0 を備える。例えば、弁要素 4 0 は、ノズル 2 6 の内部通路 3 4 内に配設され、図 1 に示した、該弁要素 4 0 全体がノズル 2 6 内に配設された状態となる開位置と、該弁要素 4 0 の近位部分 4 2 が加圧管 2 4 内に配設されて該加圧管 2 4 に封止係合し、流体の流れを遮断する閉位置との間で移動可能となっている。図 1 に示した例では、弁要素 4 0 はインサートバルブのカートリッジであるが、ラインストップ・コンプリーションプラグなど、他の形態の弁要素を設けてもよい。

【 0 0 1 9 】

システム 2 0 は、流体 2 2 及びノズル又は加圧管 2 4 の 1 つ又は複数の特性を検知するための、加圧管 2 4 内への被制御アクセス経路を提供するセンサポート 4 4 も備える。図 1 に示すように、センサポート 4 4 は、ノズル 2 6 の近位端部 4 6 を貫通し、弁要素 4 0 が開位置にあるときに内部通路 3 4 と流体連通するように配置されている（即ち、センサポート 4 4 は、弁要素 4 0 が開位置にあるときは該弁要素によって閉鎖されない）。センサバルブ 4 8 をセンサポート 4 4 に接続して、加圧管 2 4 に選択的にアクセスできるようにしてもよい。例えば、センサポート 4 4 と流体連通する近位端 5 0 と、遠位端 5 2 とを有す

10

20

30

40

50

るセンサバルブとすることができる。センサバルブ 48 は、その近位端 50 と遠位端 52 との間の流体連通を選択的に制御するように動作させることができる。

【0020】

センサバルブ 48 の遠位端 52 と流体連通した 1 つ又は複数のセンサ 54 a ~ d を設けることができる。センサ 54 a ~ d は、流体 22 及び / 又は加圧管 24 の様々な特性、例えば、流体圧力、流体温度、管の音響特性や流体の化学特性などを検出又は測定するように構成することができる。センサバルブ 48 が開くと、1 つ又は複数のセンサ 54 a ~ d が流体 22 と流体連通した状態となり、所望の特性の検出又は測定が可能となる。

【0021】

図 2 及び図 3 に示した代替例では、加圧管 24 内の流体 22 にアクセスしてこれを監視するためのシステム 120 は、インサートバルブの形態の弁要素 140 を備える。本例では、弁要素 140 に光反射体 141 を設け、加圧管 24 内を直接見通せるようにしている。光反射体 141 は、弁要素 140 が開位置にあるときにセンサポート 144 と一直線になるように配置される。光反射体 141 は、センサポート 144 を通過して、弁要素 140 を収容するノズル 126 の内部通路 134 に進入する入射センサ光 143 を受光するように配向される。光反射体 141 を配向することで、加圧管路 24 に進入する反射センサ光 145 がさらに生成される。入射センサ光 143 は、流量センサなどの、加圧管 24 内を直接見通せる必要があるセンサ 154 から得られる。光反射体 141 は、弁要素 140 の外部の一部に直接形成された反射面であっても、弁要素 140 に取り付けられる、ミラーなどの別体として設けてもよい。光反射体を収容してこれを所望の向きに配置するために、弁要素 140 に肩部 143 を形成してもよい。

10

20

【0022】

図 4 及び図 5 に示した別の代替例では、加圧管 24 内の流体 22 にアクセスしてこれを監視するためのシステム 220 は、ラインストップ・コンプライションプラグの形態の弁要素 240 を備える。本例では、弁要素 240 に光反射体 241 を設け、加圧管 24 内を直接見通せるようにしている。光反射体 241 は、弁要素 240 が開位置にあるときにセンサポート 244 と一直線になるように配置される。光反射体面 241 は、センサポート 244 を通過して、弁要素 240 を収容するノズル 226 の内部通路 234 内に進入する入射センサ光 243 を受光するように配向される。光反射体 241 を配向することで、加圧管路 24 に進入する反射センサ光 245 がさらに生成される。入射センサ光 243 は、流量センサなどの、加圧管 24 内を直接見通せる必要があるセンサ 254 から得られる。光反射体 241 は、弁要素 240 の外部の一部に直接形成された反射面であっても、弁要素 240 に取り付けられる、ミラーなどの別体として設けてもよい。光反射体 241 を収容してこれを所望の向きに配置するために、弁要素 240 に肩部 243 を形成してもよい。

30

【0023】

さらに、加圧管 24 内の流体 22 にアクセスしてこれを監視するためのキットを提供することもできる。このキットは、上述したシステム 20、120 又は 220 のいずれかを、加圧管 24 にアクセス孔 28 を形成するように構成されたホットタッピングアセンブリと組み合わせて備えることができる。ホットタッピングアセンブリは、加圧管 24 の一部分に接続されるノズル 26、126 又は 226 と、内部通路に配設される弁要素 40、140 又は 240 を備える。センサポート 44、144 又は 244 は、ノズル 26、126 又は 226 の近位端部を貫通し、弁要素 40、140 又は 240 が開位置にあるときに内部通路 34、134 又は 234 と流体連通するように配置されている。

40

【0024】

さらに、加圧管 24 内の流体 22 にアクセスしてこれを監視する方法も提供することができる。この方法は、加圧管の一部分に、開口近位端、開口遠位端、及び該開口近位端から開口遠位端まで延びる内部通路を画定するノズルを取り付けることを含む。加圧管の当該一部分にアクセス孔が形成され、ノズルの開口近位端が加圧管と流体連通する。ノズルの内部通路に弁要素が挿入され、該弁要素は、その全体がノズル内に配設された状態となる

50

開位置と、その近位部分が加圧管内に配設された状態となる閉位置との間で移動可能となっている。該方法は、さらに、ノズルの近位端部を貫通し、弁要素が開位置にあるときに内部通路と流体連通するように配置されたセンサポートを形成することを含む。

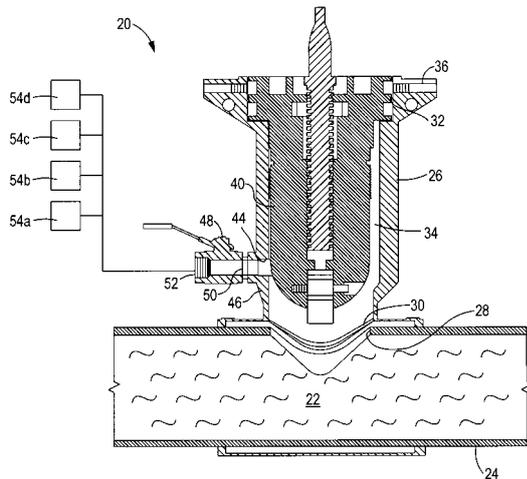
【0025】

本明細書で引用した、出版物、特許出願及び特許を含む全ての参考文献は、本明細書の一部として援用される。本明細書で説明した全ての方法は、特に記載のない限り、或いは文脈により明らかに否定されない限り、任意の適切な順序で実施可能である。本明細書における全ての例又は例示的な文言（例えば、「など」）の使用は、開示した主題を明確にすることを意図したものであり、請求の範囲を限定するものではない。本明細書における例示的な実施形態の性質又は利点に関する記述は、いかなるものであっても限定を意図したものでなく、添付の特許請求の範囲はこのような記述によって限定されると判断されるべきでない。より一般的には、明細書におけるどの文言も、非請求要素を請求主題の実施に必要不可欠なものとして示しているという解釈をされるべきでない。請求の範囲は、適用法により認められている場合、該請求の範囲に記載された主題の全ての変更形態及び均等物を含む。また、その全ての可能な変形形態における上述した要素の組み合わせは、特に記載のない限り、或いは文脈により明らかに否定されない限り、いかなるものであっても特許請求の範囲に包含される。さらに、異なる実施形態の態様を組み合わせたり入れ替えたりすることができる。最後に、本明細書における参考文献又は特許についての説明は、「先行」と示されていたとしても、当該参考文献又は特許を本開示に対する先行技術として利用可能であるとの容認を意図したのではない。

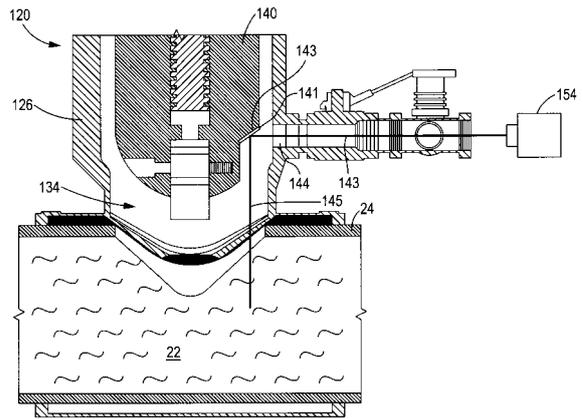
10

20

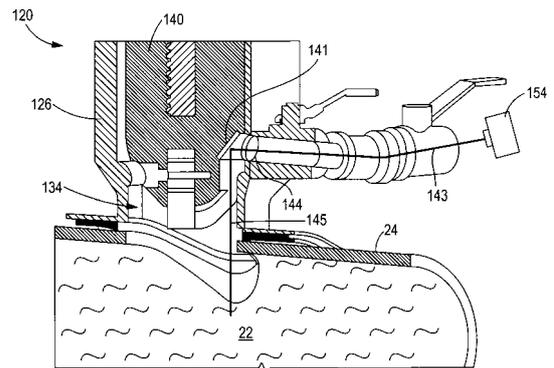
【図1】



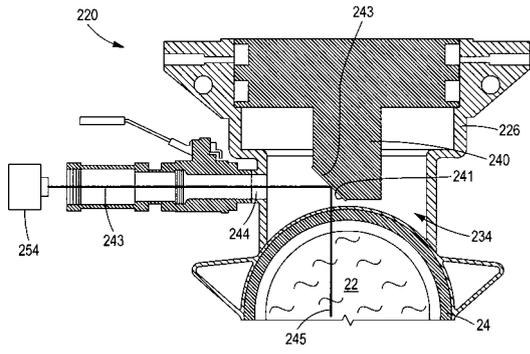
【図2】



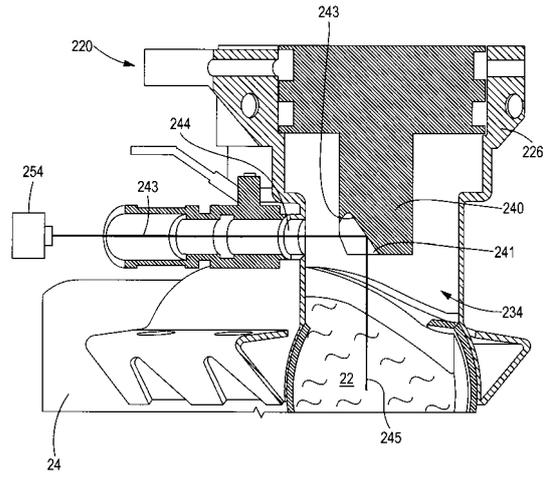
【図3】



【 図 4 】



【 図 5 】



フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I テーマコード(参考)
F 1 6 K 37/00 J

(72)発明者 ヴァッザーナ シー クリストファー
アメリカ合衆国 イリノイ州 6 0 4 6 4 パロス・パーク スプリング・ドライブ 1 2 1 1 4

(72)発明者 ネルソン ジェイ アンドリュー
アメリカ合衆国 イリノイ州 6 0 6 0 6 シカゴ サウス・カナル・ストリート 1 3 0 2 2
6号

Fターム(参考) 2F030 CA02 CC01 CE11
3H025 BA21
3H065 AA01 CA00
5H307 AA08 AA12 BB01 BB06 DD17 EE03 EE12 FF12 FF15

【外国語明細書】

2020060295000001.pdf