(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号
特許第3773791号
(P3773791)
(45)発行日　平成18年5月10日(2006.5.10)　(24)登録日　平成18年2月24日(2006.2.24)

(51)Int.Cl.　　F I
F16K 37/00 (2006.01)　　F16K 37/00　B
F16K 31/383 (2006.01)　　F16K 31/383

請求項の数 9　(全 8 頁)

(21)出願番号　特願2000-547394(P2000-547394)
(86)(22)出願日　平成11年4月27日(1999.4.27)
(65)公表番号　特表2002-513901(P2002-513901A)
(43)公表日　平成14年5月14日(2002.5.14)
(86)国際出願番号　PCT/US1999/009110
(87)国際公開番号　WO1999/057470
(87)国際公開日　平成11年11月11日(1999.11.11)
審査請求日　平成14年5月27日(2002.5.27)
(31)優先権主張番号　09/072,403
(32)優先日　平成10年5月4日(1998.5.4)
(33)優先権主張国　米国(US)

(73)特許権者　301033499
エマーソン・エレクトリック・カンパニー
アメリカ合衆国ミズーリ州６３１３６，セント・ルイス，ウェスト・フロリサント・アベニュー　８１００
(74)代理人　100089705
弁理士　社本　一夫
(74)代理人　100071124
弁理士　今井　庄亮
(74)代理人　100076691
弁理士　増井　忠弐
(74)代理人　100075270
弁理士　小林　泰
(74)代理人　100101937
弁理士　安瀬　正敏

最終頁に続く

(54)【発明の名称】制御弁内のピストン用封入インジケータ

(57)【特許請求の範囲】

【請求項１】

アセンブリ（１００）内における可動の装置（２２１）の位置を表示する装置（１５０）において、

ハウジング（３０１）と、

前記ハウジング内に摺動可能に取り付けられた軸（３１０）と、

前記ハウジング（３０１）内に配置された前記軸（３１０）の第一の端部であって、前記装置（２２１）が前記アセンブリ（１００）内で移動することに応答して前記ハウジング（３０１）内で摺動する前記軸の前記第一の端部と、

前記ハウジング（１５０）の開口部（３０５）から前記アセンブリ（１００）内に突き出した、前記軸（３１０）の第二の端部（３１３）と、

前記軸及び前記可動の装置を強固に添着するため、前記可動の装置に添着された歯付き保持リング（３５２）から歯を受け入れるべく前記第二の端部に近接した前記軸（３１０）の外周の周りに形成された溝（３１４）と、

前記ハウジングの前記外側に設けられ、前記ハウジング内の前記軸の前記第一の端部の位置を表示する手段（３２０）とを備える、装置。

【請求項２】

請求項１の装置（１５０）において、

前記ハウジング（３０１）をアセンブリハウジングに添着するコネクタ手段（３０２）を更に備える、装置。

【請求項３】
請求項２の装置（１５０）において、前記コネクタ手段（３０２）がねじ付きであり、前記アセンブリハウジングが、
前記ねじ付きのコネクタ手段を受け入れる手段を備える、装置。
【請求項４】
請求項１の装置において、前記可動の装置が、シリンダ（２２０）内のピストン（２２１）である、装置。
【請求項５】
請求項１の装置（１５０）において、前記ハウジング内における前記軸の第一の端部の前記位置を表示する前記手段（３２０）が、
前記ハウジング内にて前記軸の前記第一の端部に添着された第一の磁石手段（３１１）と、
ハウジング（３０１）の前記外側に摺動可能に取り付けられた第二の磁石手段（３２０）であって、前記第一の磁石手段に対する磁気的吸引力を有し、前記軸が前記第一の磁石手段を動かすことに応答して該磁気的吸引力により該第二の磁石手段が前記ハウジング（３０１）の前記外側に沿って摺動するようにする第二の磁石手段とを備える、装置。
【請求項６】
請求項５の装置（１５０）において、
前記表示手段への損傷を防止し得るように前記ハウジング（３０１）及び前記第二の磁石手段（３２０）を包み込む透明なハウジング（３２１）を更に備える、装置。
【請求項７】
請求項１の装置（１５０）において、
制御ラインを前記装置（１５０）を通じて前記装置（２２１）に接続する手段（３０４）を更に備える、装置。
【請求項８】
請求項７の装置（１５０）において、前記制御ラインを接続する前記手段（３０４）が、
前記ハウジングの一側部に形成され、材料が前記ハウジング内に流れるのを許容する制御ラインの開口部（３０４）と、
前記軸に対して前記ハウジング（３０１）の前記開口部を通る出口（３０５）とを備える、装置。
【請求項９】
請求項１の装置（１５０）において、
前記溝が、前記軸の前記第二の端部を前記可動の装置内に盲挿入するのを容易にする、装置。
【発明の詳細な説明】
【０００１】
【発明の分野】
本発明は、シリンダ内のピストンの位置を表示するインジケータを有する弁に関する。より具体的には、本発明は、不正操作及び漏洩を防止すべくインジケータを封入するハウジングに関する。
【０００２】
【問題点】
パイプラインを通る材料の流れを制御するため、制御弁を使用することは一般的なことである。１つの型式の制御弁は、上端における入口と、側壁における出口とを有するシリンダを備えている。シリンダ内にて摺動可能に添着されたピストンは、シリンダを通る材料の流れを制御する。ピストンの位置は、ばねにより及び制御ラインを通る材料の流れにより制御される。ピストンの上端に作用する材料の流れによる圧力が圧力制御ライン内の材料の流れによる圧力及びピストンの後端におけるばねによる圧力を上廻ると、ピストンは動いて、材料がシリンダを通って流れるのを許容する。閉じ位置において、ピストンの後

端に加わるばねによる圧力及び制御ラインを通って流れる材料による圧力がピストンの上端に加わる材料による圧力よりも高圧となる。これにより、ピストンの頂部はシリンダの上端に対し押し付けられ、このことは、材料がシリンダを通って流れるのを防止する。

【０００３】

シリンダ弁を通って流れる材料の量を表示する装置を、提供することは１つの課題である。材料の流量を表示するために使用される１つの装置はインジケータである。インジケータは、ピストンに取り付けられた一端と、弁ハウジングから突出する第二の端部とを有する心棒又は軸である。ピストンがシリンダ内を動くと、ハウジングから突き出る軸の長さが変化して、シリンダ内のピストンの位置を表示し、シリンダを通る材料の流れを示す。

【０００４】

突出軸を有するインジケータに伴なう２つの問題点がある。第一の問題点は漏洩である。インジケータの軸はハウジング内にてピストンに接続されているために材料がハウジングの軸開口部を通ってシリンダから漏洩する可能性がある。開口部を密封するため適切な措置が採られた場合でさえ、材料が開口部を通って漏洩する可能性がある。典型的に、Ｏリングのようなシールが磨耗、寿命又は腐食によって劣化したときに、漏洩が生ずる。

【０００５】

第二の問題点は、不正操作である。軸はピストンに直結的に接続されているため、ピストンをシリンダ内の開き位置に動かして、材料がシリンダを通って流れるのを許容するように軸を外方に引張ることが可能である。操作者は、軸を使用して、弁を開いて材料をパイプラインから盗むことができる。漏洩を防止し且つ不正操作防止型であるインジケータが当該技術分野にて必要とされている。

【０００６】

【解決策】

封入インジケータを提供することにより、上記及びその他の問題点が解決され且つ当該技術分野での進歩が為される。封入インジケータの第一の有利な点は、インジケータの軸がハウジング内にて封入されているため、封入インジケータは不正操作防止型である点である。封入インジケータの第二の有利な点は、インジケータハウジングを弁の制御ポート内にねじ込むことができるため、封入インジケータが漏洩防止型である点である。封入インジケータの第三の有利な点は、弁を分解して、ピストンを接続したインジケータ軸を有する、新しいピストンと交換することなく、封入インジケータを制御弁内に取り付けることができる点である。

【０００７】

封入インジケータは次の方法にて提供される。軸を軸ハウジング内に摺動可能に取り付ける。軸の第一の端部をハウジング内に封入して、軸の第二の端部をシリンダ内のピストンに接続する。軸は、ピストンがシリンダ内にて摺動するにしたがって軸ハウジング内にて摺動する。ディスク・マグネットを軸の第一の端部に添着する。リング・マグネットを軸ハウジングの外側に摺動可能に添着する。軸が軸ハウジングに沿ってディスク・マグネットを摺動させるとき、磁気的吸引力によりリング・マグネットは、軸ハウジングの外側に沿って摺動する。軸ハウジングの外側におけるリング・マグネットの位置は、シリンダ内のピストンの位置を示す。リング・マグネットは、ユーザがインジケータを見るのを許容する一方にて、インジケータへの損傷を防止するため透明なハウジングにより封入されている。軸ハウジングは、ハウジングに結合した制御ポートに嵌まるねじ付きコネクタにより制御弁に添着される。軸の第二の端部は、軸の外周の周りに溝を有している。ピストンの端部に添着された歯付き保持リングからの歯は軸の溝に嵌まって、軸をピストンに強固に添着する。軸の第二の端部は、テーパーが付けられていて、軸を取り付ける間に、軸を歯付きの保持リング内に案内する。このことは、弁ハウジングの制御ポート内にねじ込まれたシリンダのねじ付きコネクタからピストンを除去することなく、軸を制御ポート内に挿入して、ピストンに接続することを許容する。

【０００８】

以下の詳細な説明及び以下の図面を読むことにより、本発明の上記及びその他の特徴を理

解することができる。
【０００９】
【詳細な説明】
図１には、ハウジング１１０を有する制御弁１００が開示されている。入口フランジ１０１及び出口フランジ１０２は、制御弁１００をパイプ管（図示せず）に接続する。材料は、入口１０３を通って制御弁１００内に流れ且つ出口１０４を通って制御弁１００から出る。ピストンアセンブリハウジング１０５は、入口１０３と出口１０４との間に円筒状キャビティを形成する。ピストンアセンブリ（図２に図示）は、ピストンアセンブリハウジング１０５内に保持されて、制御弁１００を通る材料の流れを調節する。
【００１０】
制御入口１０８は、材料を制御ライン（図２に図示）内に送るべく入口１０３内に近接してハウジング１１０に形成された開口部である。制御ライン１０８は、プラグ１１８を制御入口１０８内にねじ込んだ状態にて図示されている。制御開口部１０９は、制御ライン（図２に図示）からの流れをピストンの第二の端部に付与すべくピストンアセンブリハウジング１０５の頂側部上のシリンダカバー１０６に形成された開口部である。インジケータ１５０は、制御開口部１０９内にねじ込まれる。制御出口１０７は、材料を制御ラインから制御弁１００まで戻すべく出口１０４に近接してハウジング１１０に形成された開口部である。プラグ１１７は、制御出口１０７内にねじ込んだ状態にて図示されている。
【００１１】
図２は、インジケータ１５０を除いた、制御ライン２００に接続された制御弁１００の断面図である。図２には、制御弁１００の作動が開示されている。制御ライン２００は、材料を制御弁１００の入口から受け取るべく制御入口１０８に接続された第一の端部２０１を有している。材料は、制御ライン２００を通って、制御開口部１０９に接続された導管に流れる。次に、材料は、制御開口部１０９を通ってピストンアセンブリ２５０のシリンダ２２０内に流れる。制御パイロット弁２０２は、制御ライン２００の制御開口部１０９の下流にある。制御パイロット弁２０２は、制御ライン２００を通る材料の流れを調整し得るように調節することのできるコック・アセンブリである。制御ライン２００の第二の端部２０５は、制御ライン２００からの材料を出口１０４から流れ出る材料に戻すため制御出口１０７に接続される。
【００１２】
ピストンアセンブリ２５０は、シリンダ２２０とピストン２２１とを備えている。ピストン２２１は、シリンダ２２０内に摺動可能に取り付けられている。シリンダ２２０は、入口１０３から材料の流れを受け入れる入口１０３に近接する入口開口部２３０が形成された上端２３１を有している。出口開口部２３２は、シリンダ２２０の側壁に形成され且つ材料がシリンダ２２０を通って出口１０４に流れるのを許容する。ピストン２２１は、シリンダ２２０内を摺動して、シリンダ２２０を通る材料の流れを調節する。閉じ位置にあるとき、ピストン２２１は、上端２３１に対して押し付けられて、流体がシリンダ２２０内に流れるのを防止する。開き位置において、ピストン２２１は、シリンダ２２０の第二の端部２３４まで摺動して、入口２３０と出口２３２との間の流路は遮断されない。また、ピストン２２１は、開き位置と閉じ位置との間の任意の位置にあるようにすることで、流路を部分的に遮断してシリンダ２２０を通る材料の流れを調節し得る。
【００１３】
ばね２２２は、シリンダ２２０の上内壁に固定状態に取り付けられた第一の端部と、ピストン２２１の第二の端部に固定状態に取り付けられた第二の端部とを有している。ばね２２２は、シリンダ２２０内のピストン２２１の位置を制御するために使用される。ピストン２２１の位置は、釣合った圧力原理に基づいて制御される。入口１０３からの材料の流れ及びばね２２２が協働して、圧力Ｐ１をピストン２２１の頂側部に付与する。ばね２２２と、制御ライン２００からの制御ポート１０９を通る材料の流れとにより、圧力Ｐ２はピストン２２１の後側部に付与される。
【００１４】

パイロット弁２０２が閉じたとき、材料は制御出口１０７に流れることはできない。これにより、ピストン２２１の第二の端部に加わる圧力Ｐ２は、ピストン２２１の上端に加わる圧力Ｐ１よりも高圧となる。これは、パイロット弁２０２が閉じられたとき、ピストン２２１を閉じ位置に偏倚することになる。パイロット弁２０２が開くと、制御出口１０７への材料の流れは、ピストン２２１の第二の端部に加わる圧力Ｐ２を降下させる。圧力Ｐ１により加えられた力は、圧力Ｐ２により加えられた力を上廻り、ピストン２２１は、開き位置に向けて押される。次に、材料はシリンダ２２０を通って流れるのを許容される。パイロット弁２０２が開く程度が大きければ大きい程、シリンダ２２０内のピストン２２１の高さを制御する、圧力Ｐ２が降下する程度が大きくなる。

【００１５】

図３には、ピストン２２１に接続されたインジケータ１５０の１つの好ましい実施の形態が図示されている。プラットフォーム３００は、インジケータ１５０の基部を形成する。プラットフォーム３００は、制御弁１００を通って流れる材料と接触することに起因する腐食に抵抗することのできる金属又はその他の堅固な材料から成る円筒状部片である。第一の端部から第二の端部までプラットフォーム３００の中央に開口部３０５が穿孔されている。軸ハウジング３０１は、プラットフォーム３００の第一の端部にて開口部３０５を封入する、長い狭小な円筒状軸である。制御開口部のコネクタ３０２は、プラットフォーム３００の第二の側部における開口部３０５を封入するねじ付きの円筒状リングである。制御開口部コネクタは、ピストンアセンブリハウジングのカバー１０６の制御開口部１０９内にねじ込まれてインジケータ１５０をハウジング１１０に接続する。制御入口３０４は、プラットフォーム３００の側部に形成された開口部であり、制御ラインをインジケータ１５０に接続し、インジケータ１５０を通じてピストン２２１に材料の流れを付与する。

【００１６】

軸３１０は、第一の端部が軸ハウジング３０１内に伸び且つ第二の端部が制御開口部コネクタ３０２から突き出す状態で開口部３０５内に摺動可能に係合する。ディスク・マグネット３１１は、軸３１０のニブ３１２に添着されている。軸３１０の第二の端部はテーパー付き先端３１３を有している。テーパー付き先端３１３を使用して、ピストン２２１をシリンダ２２０から除去することなく、インジケータ１５０の取り付けを容易にし得るように、軸３１０を歯付き保持リング３５２内に案内する。

【００１７】

歯付き保持リング３５２は、ピストン２２１の後側部に形成された切欠き（図示せず）内に配置され且つ座金３５１及び保持リング３５０により所定位置に保持されている。周縁軸３１０の周りの溝３１４は、歯付き保持リング３５２内に嵌まって軸３１０をピストン２２１に取り付ける。歯付き保持リング３５２の歯は溝３１４内に滑り嵌めして、軸３１０をピストン２２１に強固に添着する。軸３１０をピストン２２１に接続した後、シリンダ２２０内でピストン２２１を動かすと、軸３１０の第一の端部は、ピストン２２１が動く方向と同一方向に向けて軸ハウジング３１０内を動く。

【００１８】

ピストン２２１の位置は、リング・マグネット３２０を使用して表示する。リング・マグネット３２０は、軸ハウジング３０１の外壁に摺動可能に添着されている。リング・マグネット３２０は、軸ハウジング１０１内でディスク・マグネット３１１に磁気的に吸引されて、軸ハウジング３０１内にて軸３１０がディスク・マグネット３１１を動かすとき、ハウジング３０１の外壁に沿って摺動する。軸ハウジング３０１におけるリング・マグネット３２０の位置は、シリンダ２２０内のピストン２２１の位置を表示する。

【００１９】

透明なハウジング３２１は、インジケータ１５０への損傷を防止し得るようにリング・マグネット３２０及び軸ハウジング３０１を封入する（包み込む）透明な材料で出来た円筒状リングである。キャップ３２２は、透明なハウジング３２１の端縁を受け入れ且つ軸ハウジング３０１の第一の端部に添着されることで透明なハウジング３２１をインジケータ

１５０に添着する。ねじ３２４がキャップ３２２の孔３２３及び軸ハウジング３１０の第一の端部の孔（図示せず）内にねじ込まれる。

【００２０】

ねじ３４２、穴３４１、ガスケット３４５の開口部３４６及びピストンアセンブリハウジング１０５（図１に図示）の合わせ開口部（図示せず）により、ピストンアセンブリカバー１０６は、ピストンアセンブリハウジング１０５（図１に図示）に固定状態に取り付けられる。ハウジングとカバーとの間からの漏洩を防止し得るように、ピストンアセンブリカバー１０６と、ピストンアセンブリハウジング１０５との間にガスケット３４５が配置されている。インジケータ１５０を取り付けるためにピストンアセンブリカバー１０６を除去する必要がないことが本発明の有利な点である。その代わり、歯付き保持リング３５２が溝３１４内に受け入れられる迄、軸３１０は、テーパー付き端部３１３により歯付き保持リング３５２内に案内される。次に、軸３１０が開口部３０５内に摺動可能に受け入れられ且つ軸ハウジング３０１内に伸びる状態にて、制御開口部コネクタ３０２を軸３１０上に取り付ける。次に、制御開口部コネクタ３０２を制御開口部１０９内にねじ込む。次に、制御ライン２００（図２に図示）を制御入口３０４に取り付けて、取り付けを完了することができる。

【００２１】

上記の説明は、封入インジケータの一例としての実施の形態である。上記の説明から、文字通りに又は均等理論の何れかにより特許請求の範囲に記載した本発明と重複する代替的な封入インジケータを当業者が設計することが可能であると考えられる。

【図面の簡単な説明】

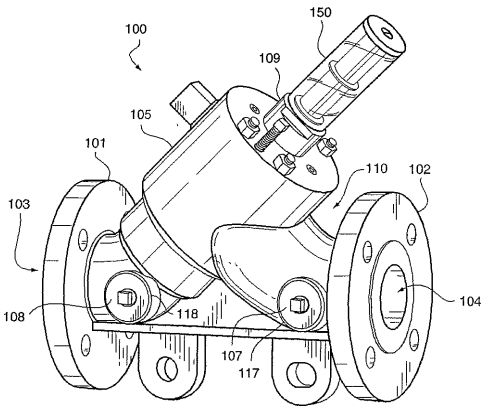
【図１】　本発明の封入インジケータを内蔵する一般的な制御弁の図である。

【図２】　制御弁の作動を説明するため、インジケータが存在しない、一般的な制御弁の断面図である。

【図３】　制御弁のピストンに接続された封入インジケータ装置の好ましい一例としての実施の形態の分解図である。

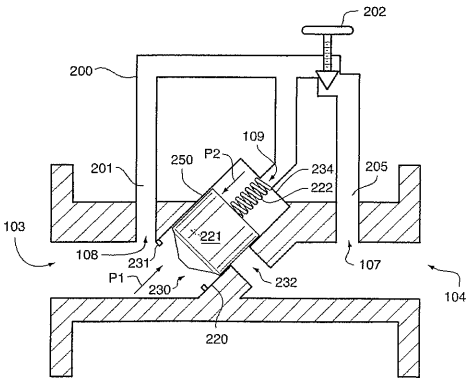
【図１】

FIG. 1



【図２】

FIG. 2



【図３】

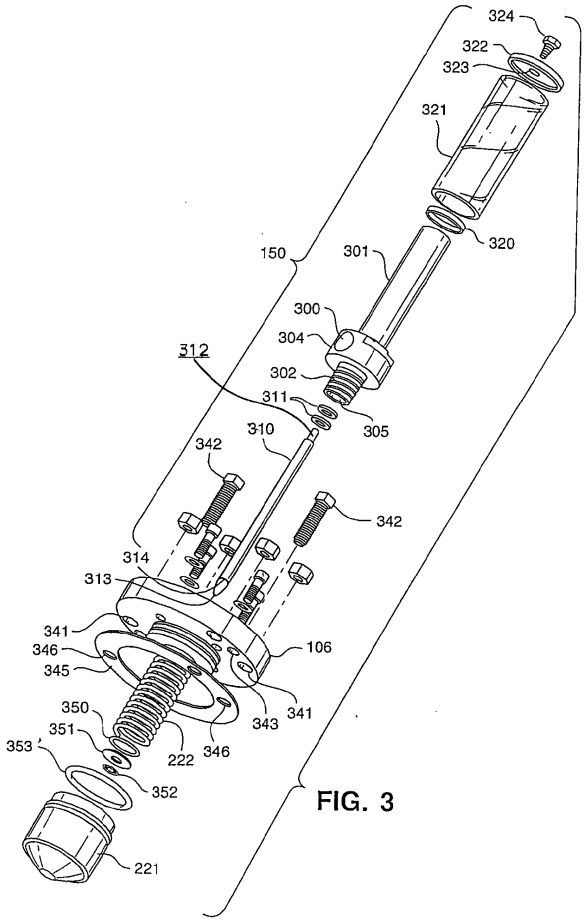


FIG. 3

フロントページの続き

(72)発明者　ニコルズ，ジミー・ブルックス
アメリカ合衆国ジョージア州３０４５８，ステーツバロ，ジョナサン・ロード　２０８

審査官　黒瀬　雅一

(58)調査した分野(Int.Cl.，ＤＢ名)
F16K 37/00
F16K 31/383