

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4002193号  
(P4002193)

(45) 発行日 平成19年10月31日(2007.10.31)

(24) 登録日 平成19年8月24日(2007.8.24)

(51) Int. Cl.		F I			
<b>F 1 6 K</b>	<b>1/00</b>	<b>(2006.01)</b>	F 1 6 K	1/00	G
<b>F 1 6 K</b>	<b>31/50</b>	<b>(2006.01)</b>	F 1 6 K	31/50	Z

請求項の数 5 (全 14 頁)

(21) 出願番号	特願2003-27868 (P2003-27868)	(73) 特許権者	000219369 東亜バルブ株式会社
(22) 出願日	平成15年2月5日(2003.2.5)		兵庫県尼崎市西立花町5丁目12番1号
(65) 公開番号	特開2004-239330 (P2004-239330A)	(74) 代理人	100107940 弁理士 岡 憲吾
(43) 公開日	平成16年8月26日(2004.8.26)	(74) 代理人	100120318 弁理士 松田 朋浩
審査請求日	平成18年1月25日(2006.1.25)	(72) 発明者	田中 聡 兵庫県尼崎市西立花町5丁目12番1号 東亜バルブ株式会社内
		審査官	渡邊 洋

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 手動弁の自動化改変方法

(57) 【特許請求の範囲】

## 【請求項1】

弁体を内部に備えたケーシングと、ケーシングに接続されたヨークと、ヨークの先端部によって支持され、ケーシングに対して位置決めされたヨーク嵌め輪と、ねじ部を有し、当該ねじ部がヨーク嵌め輪と螺合しつつケーシングに挿通された状態で一端部が上記弁体に連結された弁棒と、弁棒の他端部に形成された角軸部に固定された手動ハンドルとを備えた弁棒回転式手動弁を弁棒非回転式自動弁に改変するための方法であって、

上記手動ハンドル及びヨーク嵌め輪のみが取り外される第1工程と、

筒状に形成された連結基部が上記弁棒の他端部側を内部に収容するように被せられ、且つ連結基部の一端部が上記ヨークの先端部に上記弁棒の軸方向回りの回転が規制された状態で嵌め込まれる第2工程と、

所定の駆動装置が接続される連結棒が上記連結基部の他端部側から挿通され、上記弁棒のねじ部と螺合される第3工程と、

上記連結棒の上記弁棒の軸方向へのスライドを許容し且つ上記連結基部に対する当該軸方向回りの回転を規制する回転規制部材が上記角軸部に当接するように設けられる第4工程と、

上記連結棒に上記駆動装置が接続される第5工程とを備えた手動弁の自動化改変方法。

## 【請求項2】

弁体を内部に備えたケーシングと、ケーシングに接続されたヨークと、ヨークの先端部によって支持され、ケーシングに対して位置決めされたヨーク嵌め輪と、第1ねじ部を有し

10

20

、当該第1ねじ部がヨーク嵌め輪と螺合しつつケーシングに挿通された状態で一端部が上記弁体に連結された弁棒と、弁棒の他端部に形成された角軸部に嵌め込まれ、当該角軸部に延設された第2ねじ部に螺合された締結具によって固定された手動ハンドルとを備えた弁棒回転式手動弁を弁棒非回転式自動弁に変更するための方法であって、  
上記手動ハンドル及びヨーク嵌め輪のみが取り外される第1工程と、  
筒状に形成された第1連結基部が上記弁棒の他端部側を内部に収容するように被せられる第2工程と、  
筒状に形成されたジョイント部材が上記第1連結基部の内部に配置された状態で上記弁棒の第1ねじ部に螺合される第3工程と、  
所定の駆動装置が接続される連結棒が上記第1連結基部の内部に配置された状態で上記ジョイント部材を被うように嵌め込まれ、上記角軸部に当接するロック部材によって当該連結棒と上記弁棒とが接続される第4工程と、  
回転規制部材が上記連結棒に取り付けられることによって上記弁棒及び連結棒の軸方向の回転が規制されると共に、筒状に形成された第2連結基部が上記連結棒に対して上記弁棒の軸方向回りの回転が規制された状態で当該連結棒に被せられ、且つ上記第1連結基部と接続される第5工程と、  
上記連結棒に上記駆動装置が接続される第6工程とを備えた手動弁の自動化変更方法。

【請求項3】

弁体を内部に備えたケーシングと、ケーシングに接続されたヨークと、ヨークの先端部によって支持され、ケーシングに対して位置決めされたヨーク嵌め輪と、ねじ部を有し、当該ねじ部がヨーク嵌め輪と螺合しつつケーシングに挿通された状態で一端部が上記弁体に連結された弁棒と、弁棒の他端部に形成された角軸部に固定された手動ハンドルとを備えた弁棒回転式手動弁を弁棒非回転式自動弁に変更するための方法に適用される手動弁変更キットであって、  
上記手動ハンドル及びヨーク嵌め輪が取り外された上記弁棒の他端部側を内部に収容するように被せられ、且つその一端部が上記ヨークの先端部に上記弁棒の軸方向回りの回転が規制された状態で嵌め込まれる筒状の連結基部と、  
上記連結基部の他端部側から挿通され、上記弁棒のねじ部と螺合されると共に、所定の駆動装置が接続される連結棒と、  
上記連結棒の上記弁棒の軸方向へのスライドを許容し且つ上記連結基部に対する当該軸方向回りの回転を規制するために、上記角軸部に当接するように上記連結基部の側面から上記連結棒にねじ込まれた回転規制部材とを備えた手動弁変更キット。

【請求項4】

上記連結基部は、その回転規制を行う回止板を備えている請求項3記載の手動弁変更キット。

【請求項5】

弁体を内部に備えたケーシングと、ケーシングに接続されたヨークと、ヨークの先端部によって支持され、ケーシングに対して位置決めされたヨーク嵌め輪と、第1ねじ部を有し、当該第1ねじ部がヨーク嵌め輪と螺合しつつケーシングに挿通された状態で一端部が上記弁体に連結された弁棒と、弁棒の他端部に形成された角軸部に嵌め込まれ、当該角軸部に延設された第2ねじ部に螺合された締結具によって固定された手動ハンドルとを備えた弁棒回転式手動弁を弁棒非回転式自動弁に変更するための手動弁変更キットであって、  
上記手動ハンドル及びヨーク嵌め輪が取り外された上記弁棒の他端部を内部に収容するように被せられる筒状の第1連結基部と、  
上記第1連結基部の内部に配置された状態で上記弁棒の第1ねじ部に螺合される筒状のジョイント部材と、  
上記第1連結基部の内部に配置された状態で上記ジョイント部材を被うように嵌め込まれると共に所定の駆動装置が接続される連結棒と、  
上記連結棒と上記弁棒とを接続するために、上記角軸部に当接するように上記連結棒の側面からねじ込まれるロック部材と、

10

20

30

40

50

回転規制部材が設けられることによって上記弁棒及び連結棒の軸方向の回転が規制された状態で当該連結棒に被せられ、且つ上記第1連結基部と接続される筒状の第2連結基部とを備えた手動弁改変キット。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術の分野】

この発明は、例えばプラントの配管等に配設される手動弁を電動駆動式の弁（自動弁）に改変するための工法に関するものである。

【0002】

【従来の技術】

例えばプラントの配管等には、通常多数の流路開閉弁（流量調整弁）が設けられている。近代的設備を備えたプラント等では、プラント全体の運転を自動制御等するために、プラント建設時に配管の流路開閉弁は電動式のものが採用されることもあるが、旧型設備のプラント等では、配管の流路開閉弁は手動式のものが多く採用されていた。そのため、最近では、旧型設備のプラント等においても、プラントの運転を自動制御化するために、手動式の流路開閉弁が電動式に改造される工事が行われている。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】

弁には、弁棒回転式と弁棒非回転式のものがある。また、一般に弁棒回転式のものには弁の開閉動作における弁棒の摺動抵抗が大きく、そのために、手動弁を自動化する際には、弁棒回転式のものであってもこれを弁棒非回転式に改変するのが好ましい。

従来の手動弁を弁棒非回転式の自動弁に改変するための工法では、手動弁が分解され、ヨーク及び弁棒等が自動弁用の専用部品に交換され、これらが再び組み立てられる。

しかしながら、この方法では、専用部品が多数必要となり、また、手動弁を分解する必要があるために現場で作業を行うことが困難であった。そのため、従来の手動弁を自動化する工法は、非常にコスト高となっていた。

【0004】

そこで、本発明の目的は、弁棒回転式の手動弁を簡単且つコスト安価に弁棒非回転式の自動弁に改変するための方法を提供することである。

【0005】

【課題を解決するための手段】

(1) 上記目的を達成するため、本願に係る手動弁の自動化改変方法は、

弁体を内部に備えたケーシングと、ケーシングに接続されたヨークと、ヨークの先端部によって支持され、ケーシングに対して位置決めされたヨーク嵌め輪と、ねじ部を有し、当該ねじ部がヨーク嵌め輪と螺合しつつケーシングに挿通された状態で一端部が上記弁体に連結された弁棒と、弁棒の他端部に形成された角軸部に固定された手動ハンドルとを備えた弁棒回転式手動弁を弁棒非回転式自動弁に改変するための方法であって、

上記手動ハンドル及びヨーク嵌め輪のみが取り外される第1工程と、

筒状に形成された連結基部が上記弁棒の他端部側を内部に収容するように被せられ、且つ連結基部の一端部が上記ヨークの先端部に上記弁棒の軸方向回りの回転が規制された状態で嵌め込まれる第2工程と、

所定の駆動装置が接続される連結棒が上記連結基部の他端部側から挿通され、上記弁棒のねじ部と螺合される第3工程と、

上記連結棒の上記弁棒の軸方向へのスライドを許容し且つ上記連結基部に対する当該軸方向回りの回転を規制する回転規制部材が上記角軸部に当接するように設けられる第4工程と、

上記連結棒に上記駆動装置が接続される第5工程とを備えたことを特徴とするものである。

【0006】

この構成によれば、手動弁の手動ハンドル及びヨーク嵌め輪のみが取り外された状態で改

10

20

30

40

50

変工事が行われる。具体的には、連結基部がヨークの先端部に位置決め状態（弁棒の軸方向回りの回転が規制された状態）で嵌め込まれる。次に、連結基部に連結棒が螺合され、弁棒のねじ部に螺合される。さらに、回転規制部材によって連結棒の回り止めがなされる。回転規制部材は、弁棒の角軸部に当接されるから、連結棒の回り止めは、弁棒の特別の加工を必要とするものではなく、きわめて簡単且つ確実に行われる。

そして、連結棒に予めユニットとして組み立てられた駆動装置（例えば、電動モータ等）が接続されることによって、手動弁は、駆動装置によって駆動される自動弁に改変される。このとき、回転規制部材によって弁棒及び連結棒は、その軸方向に沿う上下運動のみとなるので、当該弁棒回転式手動弁は、弁棒非回転式自動弁に改変される。

#### 【0007】

(2) 上記目的を達成するため、本願に係る手動弁の自動化改変方法は、弁体を内部に備えたケーシングと、ケーシングに接続されたヨークと、ヨークの先端部によって支持され、ケーシングに対して位置決めされたヨーク嵌め輪と、第1ねじ部を有し、当該第1ねじ部がヨーク嵌め輪と螺合しつつケーシングに挿通された状態で一端部が上記弁体に連結された弁棒と、弁棒の他端部に形成された角軸部に嵌め込まれ、当該角軸部に延設された第2ねじ部に螺合された締結具によって固定された手動ハンドルとを備えた弁棒回転式手動弁を弁棒非回転式自動弁に改変するための方法であって、

上記手動ハンドル及びヨーク嵌め輪のみが取り外される第1工程と、筒状に形成された第1連結基部が上記弁棒の他端部側を内部に収容するように被せられる第2工程と、

筒状に形成されたジョイント部材が上記第1連結基部の内部に配置された状態で上記弁棒の第1ねじ部に螺合される第3工程と、

所定の駆動装置が接続される連結棒が上記第1連結基部の内部に配置された状態で上記ジョイント部材を被うように嵌め込まれ、上記角軸部に当接するロック部材によって当該連結棒と上記弁棒とが接続される第4工程と、

回転規制部材が上記連結棒に取り付けられることによって上記弁棒及び連結棒の軸方向の回転が規制されると共に、筒状に形成された第2連結基部が上記連結棒に対して上記弁棒の軸方向回りの回転が規制された状態で当該連結棒に被せられ、且つ上記第1連結基部と接続される第5工程と、

上記連結棒に上記駆動装置が接続される第6工程とを備えたことを特徴とするものである。

#### 【0008】

この構成によれば、手動弁の手動ハンドル及びヨーク嵌め輪のみが取り外された状態で改変工事がなされる。具体的には、第1連結基部がヨークの先端部に嵌め込まれ、固定される。次に、ジョイント部材が第1連結部の内側に嵌め込まれ、弁棒の第1ねじ部に螺合される。さらに、ジョイント部材に連結棒が螺合され、ロック部材によって連結棒の回り止めがなされる。ロック部材は、弁棒の角軸部に当接されるから、連結棒の回り止めは、弁棒の特別の加工を必要とするものではなく、きわめて簡単且つ確実に行われる。次に、第2連結基部が上記連結棒に被せられるようにして取り付けられ、上記第1連結基部と接続される。

そして、連結棒に回転規制部材が取り付けられることによって、弁棒及び連結棒の軸方向の回転が規制される。

連結棒に予めユニットとして組み立てられた駆動装置（例えば、電動モータ等）が接続されることによって、手動弁は、駆動装置によって駆動される自動弁に改変される。このとき、回転規制部材によって弁棒及び連結棒は、その軸方向に沿う上下運動のみとなり、当該弁棒回転式手動弁は、弁棒非回転式自動弁に改変される。

#### 【0009】

(3) また、弁体を内部に備えたケーシングと、ケーシングに接続されたヨークと、ヨークの先端部によって支持され、ケーシングに対して位置決めされたヨーク嵌め輪と、ねじ部を有し、当該ねじ部がヨーク嵌め輪と螺合しつつケーシングに挿通された状態で一端部が

10

20

30

40

50

上記弁体に連結された弁棒と、弁棒の他端部に形成された角軸部に固定された手動ハンドルとを備えた弁棒回転式手動弁を弁棒非回転式自動弁に改変するための方法に適用される手動弁改変キットであって、

上記手動ハンドル及びヨーク嵌め輪が取り外された上記弁棒の他端部側を内部に収容するように被せられ、且つその一端部が上記ヨークの先端部に上記弁棒の軸方向回りの回転が規制された状態で嵌め込まれる筒状の連結基部と、

上記連結基部の他端部側から挿通され、上記弁棒のねじ部と螺合されると共に、所定の駆動装置が接続される連結棒と、

上記連結棒の上記弁棒の軸方向へのスライドを許容し且つ上記連結基部に対する当該軸方向回りの回転を規制するために、上記角軸部に当接するように上記連結基部の側面から上記連結棒にねじ込まれた回転規制部材とを備えたものが構成され得る。

10

#### 【0010】

上記各改変方法によれば、作業者は、手動弁に複雑な機械的加工等を施すことなく、手動弁を改変することができるから、作業者がこの手動弁改変キットを予め準備しておくことにより、改変工事を迅速に行うことができる。

特に、上記連結基部の回転規制が回止板により行われることにより、簡単な構造で当該回転規制が行われ、作業者は、一層迅速な改変作業を行うことができる。

#### 【0011】

さらに、弁体を内部に備えたケーシングと、ケーシングに接続されたヨークと、ヨークの先端部によって支持され、ケーシングに対して位置決めされたヨーク嵌め輪と、第1ねじ部を有し、当該第1ねじ部がヨーク嵌め輪と螺合しつつケーシングに挿通された状態で一端部が上記弁体に連結された弁棒と、弁棒の他端部に形成された角軸部に嵌め込まれ、当該角軸部に延設された第2ねじ部に螺合された締結具によって固定された手動ハンドルとを備えた弁棒回転式手動弁を弁棒非回転式自動弁に改変するための手動弁改変キットであって、

20

上記手動ハンドル及びヨーク嵌め輪が取り外された上記弁棒の他端部を内部に収容するように被せられる筒状の第1連結基部と、

上記第1連結基部の内部に配置された状態で上記弁棒の第1ねじ部に螺合される筒状のジョイント部材と、

上記第1連結基部の内部に配置された状態で上記ジョイント部材を被うように嵌め込まれると共に所定の駆動装置が接続される連結棒と、

30

上記連結棒と上記弁棒とを接続するために、上記角軸部に当接するように上記連結棒の側面からねじ込まれるロック部材と、

回転規制部材が設けられることによって上記弁棒及び連結棒の軸方向の回転が規制された状態で当該連結棒に被せられ、且つ上記第1連結基部と接続される筒状の第2連結基部とを備えたものが構成され得る。

#### 【0012】

この構成においても、上記各改変方法によれば、作業者は、手動弁に複雑な機械的加工等を施すことなく、手動弁を改変することができるから、作業者がこの手動弁改変キットを予め準備しておくことにより、改変工事を迅速に行うことができる。

40

#### 【0013】

##### 【発明の実施の形態】

以下、適宜図面が参照されつつ、好ましい実施形態に基づいて本発明が詳細に説明される。

#### 【0014】

図1は、本発明の一実施形態に係る手動弁10の断面図である。当該手動弁10は、後述される自動化改変方法によって自動弁に改変される。

手動弁10は、上ケーシング11及び下ケーシング12と、上ケーシング11に設けられたヨーク13と、ヨーク13の先端部21に嵌め込まれたヨーク嵌め輪22によって支持され、上ケーシング11及び下ケーシング12に挿通された弁棒14と、弁棒14の一端

50

部に設けられた弁体 15 と、弁棒 14 の他端に設けられた手動ハンドル 16 とを備えている。

#### 【0015】

下ケーシング 12 と上ケーシング 11 とは、ボルト 17 及び締結ナット 18 により締結されている。下ケーシング 12 には、流路 19 が形成されている。流路 19 の一方側は流入ポートとして構成され、流路 19 の他端側は流出ポートとして構成されている。流路 19 の中間部には弁座 20 が設けられており、この弁座 20 に上記弁体 15 が当接 / 離反するようになっている。流入ポートから流入した流体は、弁座 20 と弁体 15 との隙間を通り、流出ポートから流出する。

#### 【0016】

弁体 15 は、弁棒 14 のスライドによって弁座 20 に対して当接し、離反する。弁棒 14 は、上記手動ハンドル 16 が回転されることによってスライドする。弁棒 14 は、図が示すようにヨーク嵌め輪 22 に螺合され、支持されており、手動ハンドル 16 の回転と共に回転し、上下にスライドする。つまり、この手動弁 10 は、弁棒回転式に構成されている。なお、弁棒 14 は、パッキン 23 を介して上ケーシング 11 に支持されており、上ケーシング 11 と弁棒 14 とのシーリングがなされている。

#### 【0017】

この手動弁 10 は、次のようにして自動化される。

図 2 は、手動弁 10 が自動化された状態での要部拡大図であり、この改変作業には、改変キットが用いられる。

この改変キットは、連結基部 26 と、連結棒 27 と、回止ピン 28 (回転規制部材) と、回止板 29 とを備えている。図 3 は、連結基部 26 の斜視図、図 4 は、連結棒 27 の斜視図、図 5 は、回止板 29 の斜視図である。各部材の構成は、後に詳述される。

#### 【0018】

改変作業は、第 1 工程 ~ 第 5 工程に分けて行われる。

##### (1) 第 1 工程

第 1 工程では、固定ナット 24 (図 1 参照) が外され、手動ハンドル 16 が外される。なお、通常、弁棒 14 には、手動ハンドル 16 が取り付けられるために、角軸部 30 及びねじ部 31 が形成されている。さらに、ヨーク嵌め輪 22 がヨーク 13 の先端部 22 から取り外される。

#### 【0019】

##### (2) 第 2 工程

第 2 工程では、連結基部 26 がヨーク 13 の先端部 22 にねじ込まれる。

図 2 及び図 3 が示すように、連結基部 26 は、段付きの円筒状に形成されており、小径部 32 及び大径部 33 を備えている。小径部 32 には雄ねじ 40 が形成されており、この雄ねじ 40 部分がヨーク 13 の先端部 22 にねじ込まれる。また、大径部 33 にはフランジ 34 が形成されており、このフランジ 34 に当該手動弁 10 が自動化されるための電動モータ 35 (駆動装置) が取り付けられるようになっている。

なお、フランジ部 34 には、電動モータ 35 を取り付けするための取付孔 38 が設けられている。

#### 【0020】

連結基部 26 の内部には、内径の異なる貫通孔 36, 37 が 2 つ形成されており、これらは連結基部 26 の軸方向に連続している。すなわち、第 1 貫通孔 36 は、その内径が弁棒 14 の外径に対応されており、弁棒 14 が挿通されるようになっている。また、第 2 貫通孔 37 は、第 1 貫通孔 36 よりも大きな内径を有し、連結棒 27 がぴったりと挿通されるようになっている。

#### 【0021】

また、連結基部 26 の大径部 33 には、径方向に長孔 39 が設けられている。この長孔 39 は、上記第 2 貫通孔 37 に連通している。長孔 39 は、軸方向に所定長さだけ延び、孔径は、回止ピン 28 の外径に対応されている。

10

20

30

40

50

つまり、回止ピン 28 は、長孔 39 に挿通されるが、その状態では、長孔 39 の長手方向にのみ移動することができる。

#### 【0022】

連結基部 26 がヨーク 13 の先端部 22 にねじ込まれた後、回止板 29 が取り付けられる。図 5 が示すように、回止板 29 は、平板が略 Y 字状に形成されて構成されている。回止板 29 には、図 4 が示すようなねじ挿通孔 42 が設けられている。

回止板 29 は、ヨーク 13 に係合された状態で連結基部 26 の大径部 33 に締結される。具体的には、回止板 29 は、その股部 41 がヨーク 13 に嵌め込まれ、その状態で、ねじ M が上記ねじ挿通孔 42 に挿通され、連結基部 26 の大径部 33 にねじ込まれる。これにより、回止板 29 は、連結基部 26 に締結され、ヨーク 13 に対する連結基部 26 の回転が規制される。

10

#### 【0023】

##### (3) 第 3 工程

第 3 工程では、連結棒 27 が連結基部 26 に挿通され、弁棒 14 と連結される。

図 2 及び図 4 が示すように、連結棒 27 は、ねじ軸部 43 と円筒部 44 とを備えている。ねじ軸部 43 には、所要の雄ねじ 45 が形成されている。また、円筒部 44 の内壁面には、雌ねじ 46 が形成されている。この雌ねじ 46 は、上記弁棒 14 に形成されたねじ部 47 と螺合される。さらに、円筒部 44 の所定位置には、貫通孔 48 が形成されている。この貫通孔 48 の内壁面には、雌ねじ 49 が形成されており、後述のように、回止ピン 28 が貫通孔 48 にねじ込まれるようになっている。

20

#### 【0024】

この状態で、回止ピン 28 が取り付けられる。回止ピン 28 は、本実施形態では、ボルトが採用されるが、これに限定されるものではなく、例えば止めねじ等が採用されてもよい。具体的には、回止ピン 28 は、連結基部 26 の外側から長孔 39 に挿通され、上記円筒部 44 に形成された貫通孔 48 にねじ込まれる。これにより、回止ピン 28 は、弁棒 14 の角軸部 30 に押圧され固定される。

前述のように、上記貫通孔 48 は、回止ピン 28 の外径に対応されているから、回止ピン 28 は、貫通孔 48 を挿通し得るが、仮に連結棒 27 が軸方向回りに回転しようとした場合であっても、貫通孔 48 の壁面と当接することによって連結棒 27 の回転を規制する。

#### 【0025】

##### (4) 第 4 工程

第 4 工程では、上記電動モータ 35 が連結棒 27 に連結される。電動モータ 35 はユニットとして予め構成されており、所要の出力のものが採用される。電動モータ 35 は、所定の連結手段によって連結棒 27 と確実に連結され、電動モータ 35 が作動することによって、連結棒 27 が回転されることなく軸方向（図 2 では軸方向）にスライドされるようになっている。

連結棒 27 が軸方向にスライドされることにより、弁棒 14 が軸方向にスライドするから、当該手動弁 10 は、電動モータ 35 によって自動的に開閉されるようになる。

#### 【0026】

このように本実施形態では、手動弁 10 が電動モータ 35 が用いられた弁棒非回転式の自動弁に改変されるための工事は、手動ハンドル 16 及びヨーク嵌め輪 22 のみを取り外され、前述したように特別の機械加工等の作業を必要とすることなく簡単に行われる。したがって、手動弁 10 の自動化改変工事は、当該手動弁 10 が設置されている現場（当該プラント等）において、迅速に且つ安価に行われる。

40

#### 【0027】

次に、本実施形態の変形例について説明される。

一般に手動弁では、弁棒のサイズが種々である。このため、弁棒のサイズが異なる場合は、それに対応して自動化改変作業も異なる。

図 6 は、本実施形態の変形例に係る手動弁 10 が自動化された状態での要部拡大図であり、この改変作業には、上記実施形態とは異なる改変キットが用いられる。

50

この改変キットは、第1連結基部51と、中子52（ジョイント部材）と、連結棒53と、止めねじ54（ロック部材）と、第2連結基部55とを備えている。図7は、第1連結基部51の斜視図、図8は、中子52の斜視図、図9は、連結棒53の斜視図、図10は、第2連結基部55の斜視図である。各部材の構成は、後に詳述される。

#### 【0028】

改変作業は、第1工程～第6工程に分けて行われる。

##### (1) 第1工程

第1工程では、固定ナット24（図1参照）が外され、手動ハンドル16が外される。なお、上記実施形態で開示された通り、弁棒14には、手動ハンドル16が取り付けられるための角軸部30及びねじ部31が形成されている。さらに、ヨーク嵌め輪22がヨーク13の先端部22から取り外される。

10

#### 【0029】

##### (2) 第2工程

第2工程では、第1連結基部26がヨーク13の先端部22にねじ込まれる。

図6及び図7が示すように、第1連結基部51は円筒状に形成されており、周面には雄ねじ56が形成されている。この雄ねじ56部分がヨーク13の先端部22にねじ込まれる。また、第1連結基部51は、フランジ57を備えており、このフランジ57に後述される第2連結基部55が取り付けられるようになっている。

#### 【0030】

第1連結基部51の内部には、内径の異なる貫通孔58、59が2つ形成されており、これらは第1連結基部51の軸方向に連続している。すなわち、第1貫通孔58は、その内径が弁棒14の外径に対応されており、弁棒14が挿通されるようになっている。したがって、第1連結基部51がヨーク13の先端部22に取り付けられることによって、弁棒14のねじ部31（第2ねじ部）及びねじ部47（第1ねじ部）が第1連結基部51から突出する。

20

#### 【0031】

また、第2貫通孔59は、第1貫通孔58よりも大きな内径を有する。

第1連結基部51がヨーク13の先端部22にねじ込まれた後、ヨーク13に固定される。この固定手段は、上記実施形態で開示されたように回止板29が取り付けられてもよいが、溶接により行われてもよい。かかる溶接作業であれば、きわめて簡単であり、現場においても迅速な作業が可能である。

30

#### 【0032】

##### (3) 第3工程

第3工程では、中子52が取り付けられる。

中子52は、図8が示すように、円環状に形成されている。中子52の内径は、弁棒14の外径に対応されている。中子52の内壁面には雌ねじ60が形成されており、当該雄ねじ60は、弁棒14のねじ部47と螺合することができるようになっている。また、中子52の周面には、径方向に貫通する貫通孔61が設けられている。この貫通孔61は、上記止めねじ54が嵌め込まれるようになっている。

つまり、この工程では、中子52は、弁棒14の先端側（図6では上端側）から当該弁棒14に嵌め込まれ、弁棒14のねじ部47に螺合される。これにより、中子52は、弁棒14に被せられた状態となる。

40

なお、中子52の外周面にもねじ部60aが形成されている。このねじ部60aによって、中子52は、後述されるように連結棒53と螺合する。

#### 【0033】

##### (4) 第4工程

第4工程では、連結棒53が上記中子52に被せられた状態で螺合されると共に、弁棒14と螺合される。

図6及び図9が示すように、連結棒53は、ねじ軸部62と円筒部63とを備えている。ねじ軸部62には、所要の雄ねじ64が形成されている。また、円筒部63は、その内径

50

が上記中子 5 2 の外径に対応されており、円筒部 6 3 の内壁面にねじ部 6 0 b が形成されている。したがって、中子 5 2 に形成された上記ねじ部 6 0 a は、円筒部 6 3 に形成されたねじ部 6 0 b と螺合し、その結果、中子 5 2 は、円筒部 6 3 の内部に嵌め込まれた状態で配置される。

【 0 0 3 4 】

円筒部 6 3 は、図 6 が示すように底孔 6 6 が設けられている。この底孔 6 6 は、円筒部 6 3 の底部に設けられている。底孔 6 6 の内壁面に雌ねじが形成され、当該雌ねじが弁棒 1 4 のねじ部 3 1 と螺合する構造が採用されている。

また、円筒部 6 3 の所定位置には、キー溝（図示せず）が設けられており、このキー溝にキー 6 5 が設けられている。このキー 6 5 は、連結棒 5 3 が第 2 連結基部 5 5 に対して軸方向回りに回転することを規制する。

10

【 0 0 3 5 】

この状態で、止めねじ 5 4 が取り付けられる。具体的には、止めねじ 5 4 は、中子 5 2 の外側から貫通孔 6 1 に挿通され、弁棒 1 4 の角軸部 3 0 に押圧され固定される。止めねじ 5 4 は、上記貫通孔 6 1 にねじ込まれるものであってもよいし、所定の締め込み状態で圧入されるものでもよい。

このように止めねじ 5 4 が取り付けられることによって、連結棒 5 3 と弁棒 1 4 とが確実に連結される。

【 0 0 3 6 】

(5) 第 5 工程

第 5 工程では、第 2 連結基部 5 5 が第 1 連結基部 5 1 に取り付けられる。

図 6 及び図 1 0 が示すように、第 2 連結基部 5 5 は、略円筒状に形成されており、両側にフランジ 6 7 , 6 8 が設けられている。第 2 連結基部 5 5 の内径は、上記連結棒 5 3 の円筒部 6 3 の外径に対応されている。また、第 2 連結基部 5 5 の内壁面には、キー溝 6 9 が設けられている。このキー溝 6 9 は、第 2 連結基部 5 5 の軸方向に沿って形成されており、上記キー 6 5 が係合し、キー溝 6 9 の長手方向（第 2 連結基部 5 5 の軸方向）に沿ってスライド自在となっている。

20

また、上記フランジ 6 7 , 6 8 には、貫通孔 7 0 が形成されており、例えば締結ボルト等がこれら貫通孔 7 0 に挿通されることによって、第 2 連結基部 5 5 が第 1 連結基部 5 1 と締結されるようになっている。

30

【 0 0 3 7 】

この第 2 連結基部 5 5 は、フランジ 6 8 が設けられた側から上記連結棒 5 3 に被せられる。このとき、連結棒 5 3 に設けられたキー 6 5 が第 2 連結基部 5 5 のキー溝 6 9 に嵌め込まれる。この状態で、第 2 連結基部 5 5 は、軸方向（図 6 において下方）へスライドされ、第 1 連結基部 5 1 と当接される。そして、上記締結ボルト等により、第 2 連結基部 5 5 と第 1 連結基部 5 1 とが締結される。

このとき、上記キー 6 5 とキー溝 6 9 とが係合しているから、仮に連結棒 5 3 が軸方向回りに回転しようとした場合であっても、第 2 連結基部 5 5 に対する相対的な回転が規制される。しかも、第 1 連結基部 5 1 と第 2 連結基部 5 5 とは締結されているから、結局、連結棒 5 3 は、ヨーク 1 3 に対する回転運動が規制される。

40

【 0 0 3 8 】

(6) 第 6 工程

第 6 工程では、上記電動モータ 3 5 が連結棒 5 3 に連結される。上記実施形態と同様に、電動モータ 3 5 はユニットとして予め構成されており、所要の出力のものが採用される。電動モータ 3 5 は、所定の連結手段によって連結棒 5 3 と確実に連結され、電動モータ 3 5 が作動することによって、連結棒 5 3 が回転されることなく軸方向（図 6 では軸方向）にスライドされるようになっている。

連結棒 5 3 が軸方向にスライドされることにより、弁棒 1 4 が軸方向にスライドするから、当該手動弁 1 0 は、電動モータ 3 5 によって自動的に開閉されるようになる。

【 0 0 3 9 】

50

このように本変形例においても上記実施形態と同様に、手動弁 10 が電動モータ 35 が用いられた弁棒非回転式の自動弁に改変されるための工事は、手動ハンドル 16 及びヨーク嵌め輪 22 のみを取り外され、前述したように特別の機械加工等の作業を必要とすることなく簡単に行われる。したがって、手動弁 10 の自動化改変工事は、当該手動弁 10 が設置されている現場（当該プラント等）において、迅速に且つ安価に行われる。

#### 【0040】

ところで、上記実施形態及び変形例では、それぞれ上記改変キットが用いられて改変工事が行われた。しかも、当該工事は、作業者が手動弁 10 の手動ハンドル 16 及びヨーク嵌め輪 22 のみを取り外す作業の後に、改変キットを当該手動弁 10 に組み付けるだけの作業である。

10

したがって、予め上記改変キットが準備されていることにより、手動弁 10 の改変工事はきわめて単純で簡単なものとなり、手動弁 10 の自動化がプラント等の現場で迅速且つ安価に行われる。

#### 【0041】

##### 【発明の効果】

以上のように本発明によれば、手動弁は、手動ハンドル及びヨーク嵌め輪のみを取り外され、所要の部品を取り付けるという簡単な作業によって弁棒非回転式の自動弁に改変され得る。したがって、手動弁の自動化改変工事は、当該手動弁が設置されている現場（当該プラント等）において、迅速に且つ安価に行われる。

##### 【図面の簡単な説明】

20

【図 1】図 1 は、本発明の一実施形態に係る手動弁の断面図である。

【図 2】図 2 は、本発明の一実施形態に係る手動弁が自動化された状態での要部拡大図である。

【図 3】図 3 は、本発明の一実施形態に係る手動弁に採用される連結基部の斜視図である。

【図 4】図 4 は、本発明の一実施形態に係る手動弁に採用される連結棒の斜視図である。

【図 5】図 5 は、本発明の一実施形態に係る手動弁に採用される回止板の斜視図である。

【図 6】図 6 は、本実施形態の変形例に係る手動弁が自動化された状態での要部拡大図である。

30

【図 7】図 7 は、本実施形態の変形例に係る手動弁に採用される第 1 連結基部の斜視図である。

【図 8】図 8 は、本実施形態の変形例に係る手動弁に採用される中子の斜視図である。

【図 9】図 9 は、本実施形態の変形例に係る手動弁に採用される連結棒の斜視図である。

【図 10】図 10 は、本実施形態の変形例に係る手動弁に採用される第 2 連結基部の斜視図である。

##### 【符号の説明】

10・・・手動弁

11・・・上ケーシング

12・・・下ケーシング

40

13・・・ヨーク

14・・・弁棒

15・・・弁体

16・・・手動ハンドル

21・・・ヨークの先端部

22・・・ヨーク嵌め輪

23・・・パッキン

24・・・固定ナット

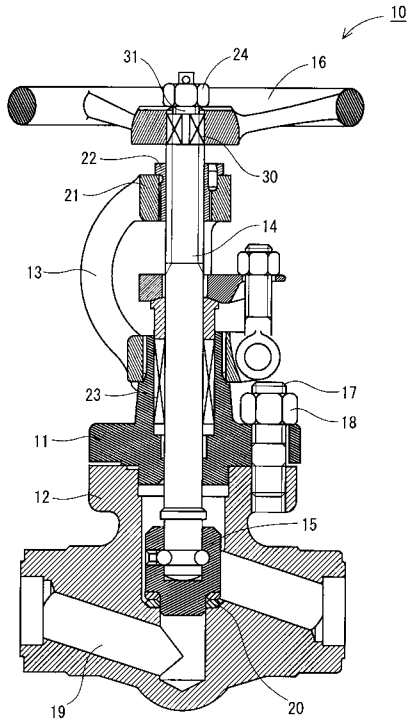
26・・・連結基部

27・・・連結棒

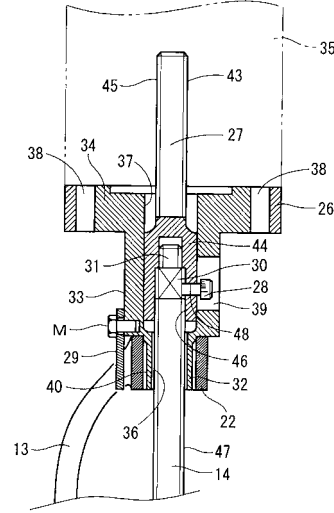
50

28	回止ピン	
29	回止板	
30	角軸部	
31	ねじ部	
32	小径部	
33	大径部	
34	フランジ	
35	電動モータ	
36	第1貫通孔	
37	第2貫通孔	10
39	長孔	
40	雄ねじ	
41	股部	
43	ねじ軸部	
44	円筒部	
45	雄ねじ	
46	雌ねじ	
47	ねじ部	
48	貫通孔	
51	第1連結基部	20
52	中子	
53	連結棒	
54	止めねじ	
55	第2連結基部	
56	雄ねじ	
58	第1貫通孔	
59	第2貫通孔	
60	雌ねじ	
61	貫通孔	
62	ねじ軸部	30
63	円筒部	
64	雄ねじ	
65	キー	
66	底孔	
69	キー溝	

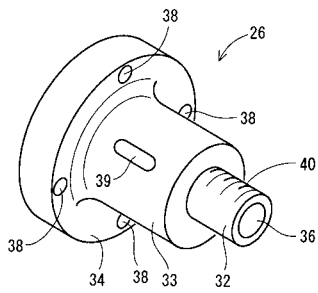
【 図 1 】



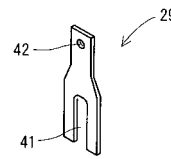
【 図 2 】



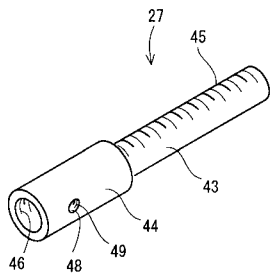
【 図 3 】



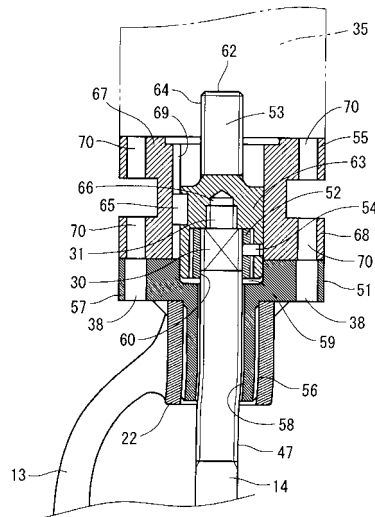
【 図 5 】



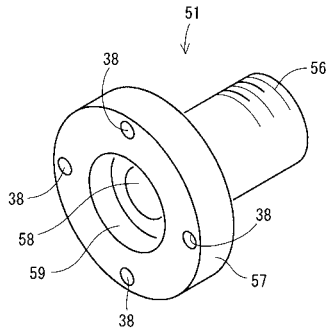
【 図 4 】



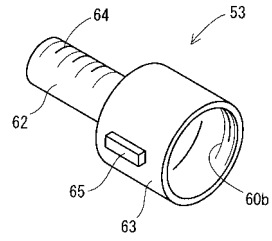
【 図 6 】



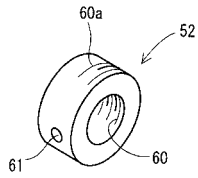
【 図 7 】



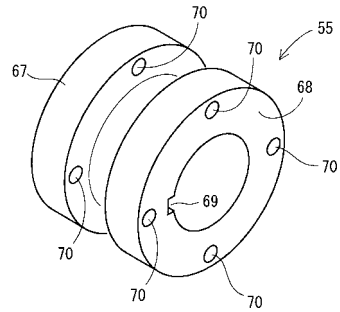
【 図 9 】



【 図 8 】



【 図 10 】



---

フロントページの続き

- (56)参考文献 特開平04 - 019476 (JP, A)  
特開平09 - 014498 (JP, A)  
実開平05 - 052444 (JP, U)  
実開昭61 - 075524 (JP, U)  
実開昭58 - 161234 (JP, U)  
特開昭62 - 028589 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

F16K 1/00- 1/54  
F16K31/44-31/62  
F16K31/04