

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5659065号  
(P5659065)

(45) 発行日 平成27年1月28日(2015. 1. 28)

(24) 登録日 平成26年12月5日(2014.12.5)

(51) Int.Cl.

F 1

F 1 6 K 17/34 (2006.01)

F 1 6 K 17/34

D

請求項の数 5 (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願2011-78636 (P2011-78636)  
 (22) 出願日 平成23年3月31日(2011. 3. 31)  
 (65) 公開番号 特開2012-211677 (P2012-211677A)  
 (43) 公開日 平成24年11月1日(2012. 11. 1)  
 審査請求日 平成25年12月16日(2013.12.16)

(73) 特許権者 391002166  
 株式会社不二工機  
 東京都世田谷区等々力7丁目17番24号  
 (74) 代理人 110000062  
 特許業務法人第一国際特許事務所  
 (72) 発明者 姥 信行  
 東京都世田谷区等々力7丁目17番24号  
 株式会社不二工機内

審査官 関 義彦

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 外部調節式定流量弁

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

二つの配管を連通接続し、一方の配管を流れる流体と他方の配管を流れる流体との圧力差の大きさに拘わらず前記流体の通過流量をほぼ一定に保つとともに、前記流体の設定通過流量を外部から調節可能な外部調節式定流量弁であって、

前記一方の配管に接続される第1接続部材と、

前記他方の配管に接続される第2接続部材と、

前記第1接続部材又は第2接続部材に対して移動可能に装着された調節部材と、

前記調節部材との間に前記流体を通過させるクリアランスを形成するとともに、前記圧力差に応じて前記クリアランスを変更するように移動する弁部材と、

前記第1接続部材と前記第2接続部材とを連結するとともに、前記第1及び第2接続部材にそれぞれ配管が接続された状態で前記第1接続部材と前記第2接続部材との連結を解除することにより、前記調節部材の前記弁部材に対する位置が調節可能となるように形成された連結部材と、

を備えることを特徴とする外部調整式定流量弁。

【請求項 2】

前記第1及び第2接続部材が筒状であるとともに配管が同軸状に接続されるように形成され、前記調節部材が筒状に形成され、前記第1及び第2接続部材、前記調節部材が同軸状に配置されるとともに、これらの内部にストレートな流路が形成されていることを特徴とする請求項1記載の外部調節式定流量弁。

**【請求項 3】**

前記調節部材は、前記第 1 又は第 2 接続部材に対して軸方向に移動可能に螺着されており、前記連結部材による前記第 1 及び第 2 接続部の連結を解除した状態で前記第 1 接続部と前記第 2 接続部との間に前記回転操作部が露出するように構成されたことを特徴とする請求項 2 記載の外部調節式定流量弁。

**【請求項 4】**

前記回転操作部は、前記調節部材を回転させるための工具に係合するように構成されていることを特徴とする請求項 3 記載の外部調節式定流量弁。

**【請求項 5】**

前記連結部材による前記第 1 及び第 2 接続部の連結を解除した状態で、前記第 1 及び第 2 接続部と前記調節部材との間をシールするシール手段を備えることを特徴とする請求項 3 又は 4 記載の外部調節式定流量弁。

**【発明の詳細な説明】****【技術分野】****【0001】**

本発明は、二つの配管を連通接続し、一方の配管を流れる流体と他方の配管を流れる流体との圧力差の大きさに拘わらず流体の通過流量をほぼ一定に保つとともに、流体の設定通過流量を外部から調節可能な外部調節式定流量弁に関する。

**【背景技術】****【0002】**

従来、種々の分野において、二つの配管を連通接続し、一方の配管を流れる流体と他方の配管を流れる流体との圧力差の大きさに拘わらず流体の通過流量をほぼ一定に保つ定流量弁が用いられている。

**【0003】**

この種の定流量弁の一例として、下記特許文献 1 には、筒状に成形され且つ所望流量に調節するための通水孔が一つ以上所定の位置及び所定の口径で貫通されている定流量エレメントを弁の内部に配置し、流体の圧力差の大きさに拘わらず通過流量を一定に保つ内部調節式の定流量弁が提案されている。この定流量弁は、複数の定流量エレメントをケース体の装着孔に径外方から差し込んだ後に装着孔を蓋体で覆うことにより組み立てられ、この定流量弁を継手体に装着し、定流量弁に形成されている雄ねじ部と継手体に形成されている雌ねじ部を配管にねじ係合させることで、配管の途中に取り付けられる。

**【0004】**

この定流量弁では、流体の設定通過流量を調節しようとするときには、先ず、定流量弁を流れる流体を止めてから定流量弁及び継手体を配管から取り外し、取り外した定流量弁の設定通過流量の変更を行った後、定流量弁を継手体とともに再び配管に取り付けるといいう、複雑で手間のかかる作業を強いられる。設定通過流量を再調節する必要な場合には、上記の調節作業を再度繰り返す必要があり、作業性が極めて悪いという問題点がある。

**【先行技術文献】****【特許文献】****【0005】**

**【特許文献 1】** 特開 2006 - 300108 号公報

**【発明の概要】****【発明が解決しようとする課題】****【0006】**

本発明は上記事情に鑑みてなされたものであって、配管が接続された状態で流体の設定通過流量の変更を外部からの簡単な操作で行えるようにした外部調節式定流量弁を提供することにある。

**【課題を解決するための手段】****【0007】**

上記の課題を解決するため、本発明は、

二つの配管を連通接続し、一方の配管を流れる流体と他方の配管を流れる流体との圧力差の大きさに拘わらず前記流体の通過流量をほぼ一定に保つとともに、前記流体の設定通過流量を外部から調節可能な外部調節式定流量弁であって、

前記一方の配管に接続される第 1 接続部材と、

前記他方の配管に接続される第 2 接続部材と、

前記第 1 接続部材又は第 2 接続部材に対して移動可能に装着された調節部材と、

前記調節部材との間に前記流体を通過させるクリアランスを形成するとともに、前記圧力差に応じて前記クリアランスを変更するように移動する弁部材と、

前記第 1 接続部材と前記第 2 接続部材とを連結するとともに、前記第 1 及び第 2 接続部材にそれぞれ配管に接続された状態で前記第 1 接続部材と前記第 2 接続部材との連結を解除することにより、前記調節部材の前記弁部材に対する位置が調節可能となるように形成された連結部材とを備えることを特徴としている。

10

#### 【 0 0 0 8 】

この外部調節式定流量弁によれば、第 1 及び第 2 接続部材にそれぞれ配管が接続された状態で連結部材による第 1 接続部材と第 2 接続部材との連結を解除することにより、調節部材の弁部材に対する位置を調節することができるので、調節部材と弁部材との間に設定されているクリアランスが変更可能である。これによって、配管を取り外すことなく流体の設定通過流量を簡単な操作で変更することができる。また、二つの配管を接続するジョイントの役目も兼ねるので、接続部品の点数と接続作業の手間が低減する。

20

#### 【 0 0 0 9 】

この外部調節式定流量弁は、第 1 及び第 2 接続部材が筒状であるとともに配管が同軸状に接続されるように形成され、前記調節部材が筒状に形成され、前記第 1 及び第 2 接続部材、前記調節部材が同軸状に配置されるとともに、これらの内部にストレートな流路が形成されるように構成することで、流体の圧力損失が低減するので好ましい。

#### 【 0 0 1 0 】

また、具体的には、前記調節部材が、前記第 1 又は第 2 接続部材に対して軸方向に移動可能に螺着されているとともに前記調節部材を回転させるための回転操作部を備えており、前記連結部材による前記第 1 及び第 2 接続部の連結を解除した状態で前記第 1 接続部と前記第 2 接続部との間に前記回転操作部が露出するように構成することができる。

30

この場合、前記回転操作部は、前記調節部材を回転させるための工具が係合するように構成することで、設定通過流量の調節がさらに容易になるので好ましい。

また、前記連結部材による前記第 1 及び第 2 接続部の連結を解除した状態で、前記第 1 及び第 2 接続部と前記調節部材との間をシールするシール手段を備えることで、流体が流れたままの状態の設定通過流量を調節できるので、好ましい。

#### 【発明の効果】

#### 【 0 0 1 1 】

本発明によれば、配管が接続された状態で流体の設定通過流量の変更を外部からの簡単な操作で行うことができるので、設定通過流量調節の手間が低減する。

#### 【図面の簡単な説明】

40

#### 【 0 0 1 2 】

【図 1】本発明による外部調節式定流量弁の一実施例であって、設定通過流量が小の状態を示す断面図である。

【図 2】図 1 に示す外部調節式定流量弁の設定通過流量を大に変更した状態を示す断面図である。

【図 3】図 1 に示す外部調節式定流量弁の設定通過流量を図 2 に示す状態に変更する方法の説明図である。

【図 4】図 1 に示す外部調節式定流量弁の設定通過流量を図 2 に示す状態に変更する方法の説明図である。

#### 【発明を実施するための形態】

50

## 【 0 0 1 3 】

以下、添付した図面に基づいて、この発明による外部調節式定流量弁（以下、「定流量弁」と略す。）の実施例を説明する。

## 【 0 0 1 4 】

図 1 に示す定流量弁 1 は、流体が流れる一方の配管 2 と、その軸線方向に同軸状に対向配置され、配管 2 に接続されるべき他方の配管 3 との間に介装され、両配管 2、3 を連通接続する。配管 2 の定流量弁 1 側の端部 4 は拡大されていて、且つその内側には後述する第 1 接続部材 1 1 との接続用の雌ねじ 5 が形成されている。配管 3 の定流量弁 1 側の端部 6 は小径に形成されていて、且つその外側には後述する第 2 接続部材 1 2 との接続用の雄ねじ 7 が形成されている。

10

## 【 0 0 1 5 】

定流量弁 1 は、一方の配管 2 に接続される筒状の第 1 接続部材 1 1 と、他方の配管 3 に接続される筒状の第 2 接続部材 1 2 と、第 1 接続部材 1 1 に軸方向に摺動自在に内装された弁部材 1 3 と、第 1 接続部材 1 1 に軸方向に移動自在に螺着された筒状の調節部材 1 4 と、第 1 接続部材 1 1 と第 2 接続部材 1 2 とを連結する筒状の連結部材 1 5 とを備えている。第 1 接続部材 1 1 及び第 2 接続部材 1 2、調節部材 1 4 は同軸状に配置されており、定流量弁 1 の内部の流体経路を全体的にストレートに形成している。この構造により、定流量弁 1 を流れる流体の圧力損失を可及的に小さくすることができる。

## 【 0 0 1 6 】

第 1 接続部材 1 1 は、概して円筒状の部材であって、一方の端部 2 0（配管 2 側）の外周には雄ねじ 2 1 が形成されている。雄ねじ 2 1 は配管 2 の端部 4 の内側に形成されている雌ねじ 5 に螺合する。

20

## 【 0 0 1 7 】

第 1 接続部材 1 1 の端部 2 0 側の内周の円筒面 2 2 には、詳細を後述する弁部材 1 3 の外筒部 4 0 が摺接する。第 1 接続部材 1 1 の端部 2 0 の開口端の内部近傍には止め輪 2 3 が係止されており、弁部材 1 3 が第 1 接続部材 1 1 の端部 2 0 側へ抜け出すのを阻止している。

## 【 0 0 1 8 】

第 1 接続部材 1 1 の長手方向の略中央部には、第 1 接続部材 1 1 の内周面から径方向内側に張り出した環状支持部 2 4 が形成されている。環状支持部 2 4 は、詳細を後述する調節部材 1 4 の小径部 5 0 の外周面とシール係合する O リング 2 5 を収容する環状溝 2 6 を有している。第 1 接続部材 1 1 の他方の端部 2 7 は径方向外側に張り出して、詳細を後述する連結部材 1 5 と係合する鰐部分 2 8 を形成している。鰐部分 2 8 の外径は第 1 接続部 1 1 のその他の部分の外径よりも僅かに大きく設定されている。

30

## 【 0 0 1 9 】

第 2 接続部材 1 2 は、概して円筒状の部材であって、配管 3 側の端部 3 0 から反対側の端部 3 2 に向けて内周面に雌ねじ 3 1 が形成されている。雌ねじ 3 1 は配管 3 の端部 6 の外周面に形成されている雄ねじ 7 と螺合する。

## 【 0 0 2 0 】

第 2 接続部材 1 2 の第 1 接続部材 1 1 と対向する端部 3 2 の端面 3 3 は平坦に形成されていると共に、端部 3 2 の開口端の近傍には環状溝 3 4 が形成されている。この環状溝 3 4 の内部には、後述する調節部材 1 4 とシール係合する O リング 3 5 が嵌め込まれている。また、第 2 接続部材 1 2 の外周面には、端部 3 2 から端部 3 0 に向けて雄ねじ 3 6 が形成されている。

40

## 【 0 0 2 1 】

弁部材 1 3 は、第 1 接続部材 1 1 の円筒面 2 2 に摺接する外筒部 4 0 と、その軸線に沿って延びていて且つ第 2 接続部材 1 2 側に向かってテーパ状に尖っているニードル弁 4 2 を有する中央弁軸部 4 1 と、外筒部 4 0 と中央弁軸部 4 1 とを接続するとともに流体を通過させる孔 4 4 が形成されている円板部 4 3 とを備えている。

## 【 0 0 2 2 】

50

弁部材 1 3 は、円板部 4 3 と第 1 接続部材 1 1 の環状支持部 2 4 との間に圧縮状態に配設されているコイルばね 4 5 によって止め輪 2 3 の方向へ付勢されている。

【 0 0 2 3 】

調節部材 1 4 は、第 1 接続部材 1 1 側の小径部 5 0 と、第 2 接続部材 1 2 側の大径部 5 1 と、これらを接続する環状部 5 2 とを備えている。環状部 5 2 は、第 1 接続部材 1 1 の環状支持部 2 4 よりも第 2 接続部材 1 2 側に位置している。

【 0 0 2 4 】

小径部 5 0 は、その内周面が弁部材 1 3 のニードル 4 2 の外周面との間に流体を通過させるクリアランス C を形成している。小径部 5 0 は、第 1 接続部材 1 1 の環状支持部 2 4 に装着されたリング 2 5 とシール係合をしている。これによって、流体が小径部 5 0 と環状支持部 2 4 の間を通過するのを阻止している。

10

【 0 0 2 5 】

一方の配管 2 を流れる流体と他方の配管 3 を流れる流体との圧力差が大きくなると、弁部材 1 3 がコイルばね 4 5 のばね力に抗して調節部材 1 4 に向かって移動し、クリアランス C が狭くなって流量が絞られる。また前記圧力差が小さくなると、弁部材 1 3 がコイルばね 4 5 のばね力によって調節部材 1 4 から離れる方向に移動し、クリアランス C が広がって流量が増加する。このようにして、一方の配管 2 を流れる流体と他方の配管 3 を流れる流体との圧力差の大きさに拘わらず流体の通過流量がほぼ一定に保たれる。

【 0 0 2 6 】

調節部材 1 4 の大径部 5 1 の外周には雄ねじ 5 6 が形成され、これが第 1 接続部材 1 1 の内周に形成された雌ねじ 5 7 に螺合している。調節部材 1 4 を第 1 接続部材 1 1 に対して回転させると軸方向に移動し、クリアランス C の大きさを変更することができる。

20

【 0 0 2 7 】

調節部材 1 4 の第 2 接続部材 1 2 側の端部 5 4 は、第 2 接続部材 1 2 の内部に挿入されており、端部 5 4 の外周面には、第 2 接続部材 1 2 の端部 3 2 に配置されたリング 3 5 がシール係合している。リング 2 5、3 5 によって、調節部材 1 4 と第 1 及び第 2 接続部材 1 1、1 2 との間がシールされるので、調節部材 1 4 によるクリアランス C の設定変更中であっても、流体が調節部材 1 4 と第 1 及び第 2 接続部材 1 1、1 2 との間から漏れることなく、配管 2、3 を流れている状態を維持することができる。

【 0 0 2 8 】

第 1 接続部材 1 1 と第 2 接続部材 1 2 とは、連結部材 1 5 によって互いに着脱可能に連結される。連結部材 1 5 は、第 1 接続部材 1 1 の鍔部分 2 8 に係止可能な内フランジ部分 6 0 を備えている。連結部材 1 5 の内フランジ部分 6 0 以外の内周面は第 2 接続部材 1 2 の雄ねじ 3 6 に螺合可能な雌ねじ 6 2 が形成されており、これによって第 2 接続部材 1 2 に対して着脱可能に連結される。これに加えて、連結部材 1 5 が第 1 接続部材 1 1 の鍔部分 2 8 に係止していることにより、第 1 接続部材 1 1 と第 2 接続部材 1 2 とが互いに引き寄せられた状態で連結される。

30

【 0 0 2 9 】

調節部材 1 4 の大径部 5 1 には、第 1 接続部材 1 1 と第 2 接続部材 1 2 との間のスペース S に対応する位置において、調節部材 1 4 の位置調節を行うための工具が係合される工具係合部 7 0 が突出形成されている。連結部材 1 5 を第 1 接続部材 1 1 と第 2 接続部材 1 2 とが互いに接近する方向に回転させるとき、工具係合部 7 0 が第 2 接続部材 1 2 の端面 3 3 に当接してそれ以上の接近が阻止されることで、第 1 接続部材 1 1 と第 2 接続部材 1 2 との連結操作が終了する。

40

【 0 0 3 0 】

連結部材 1 5 は、第 1 接続部材 1 1 と第 2 接続部材 1 2 との間のスペース S を覆うキャップを兼ねている。連結部材 1 5 によって第 1 接続部材 1 1 と第 2 接続部材 1 2 が連結された状態では、工具係合部 7 0 は連結部材 1 5 に覆われて外に露出していないので、悪戯や異物の堆積等の不都合を未然に防止することができるとともに、誤って調節部材 1 4 が操作されるのを防止することができる。

50

## 【 0 0 3 1 】

図 2 は、図 1 に示す外部調節式定流量弁 1 の設定通過流量を大きくした状態を示している。連結部材 1 5 は、第 2 接続部材 1 2 とのねじ係合の領域が短くなっており、その分、図 1 に示す状態よりも調節部材 1 4 はニードル弁 4 2 から離れていて、クリアランス C も広がっている。したがって、図 1 よりも大きな通過流量が設定されている。

## 【 0 0 3 2 】

図 3、4 は、定流量弁 1 の設定通過流量を図 1 に示す状態から図 2 に示す状態に変更するときの操作の説明図である。即ち、連結部材 1 5 と第 2 接続部材 1 2 とのねじ係合による連結を解除して連結部材 1 5 を軸方向に移動させ、スペース S を外部に露出させると、外部から第 1 接続部材 1 1 と第 2 接続部材 1 2 との間を通して工具係合部 7 0 へのアクセスが可能となる。工具を工具係合部 7 0 に係合させて調節部材 1 4 を回転させると、調節部材 1 4 が第 1 接続部材 1 1 の軸方向に移動し、クリアランス C の大きさの変更、即ち、設定通過流量の変更を行うことができる。この間、調節部材 1 4 が回転しても、リング 2 5、3 5 によって第 1 及び第 2 接続部材 1 1、1 2 に対するシールが確保されるので、流体は外部に漏れ出ることなく、第 1 及び第 2 接続部材 1 1、1 2 と調節部材 1 4 の内部を流れて流れることができる。設定通過流量の変更後、連結部材 1 5 を回転させて第 1 接続部材 1 1 と第 2 接続部材 1 2 とを連結する。

## 【 0 0 3 3 】

なお、上記実施形態では、第 1 接続部材に調節部材を移動可能に装着しているが、これに代えて第 2 接続部材に調節部材を移動可能に装着するようにしてもよい。

その他にも、本発明の要旨を逸脱しない範囲で上記実施形態に種々の改変を施すことができる。

## 【 符号の説明 】

## 【 0 0 3 4 】

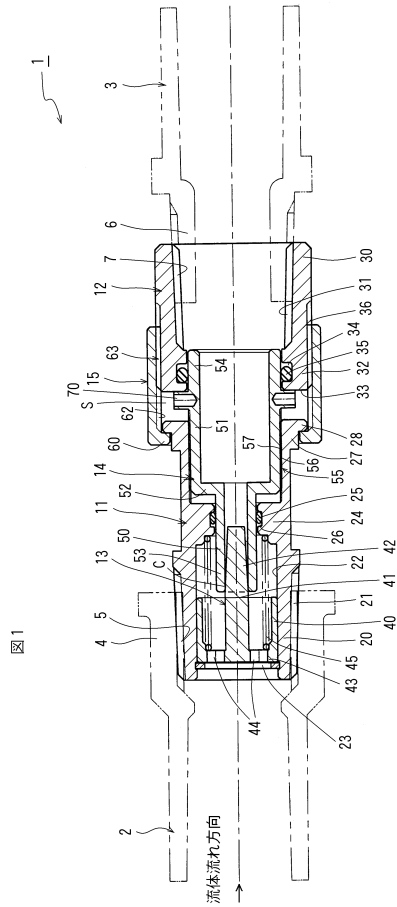
1	外部調節式定流量弁	2、3	配管
1 1	第 1 接続部材	1 2	第 2 接続部材
1 3	弁部材	1 4	調節部材
1 5	連結部材	2 5	リング（シール手段）
3 5	リング（シール手段）	7 0	工具係合部（回転操作部）
C	クリアランス		

10

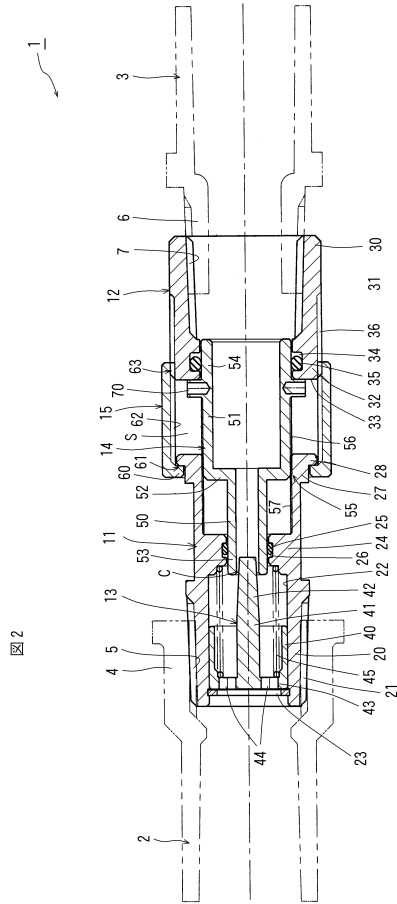
20

30

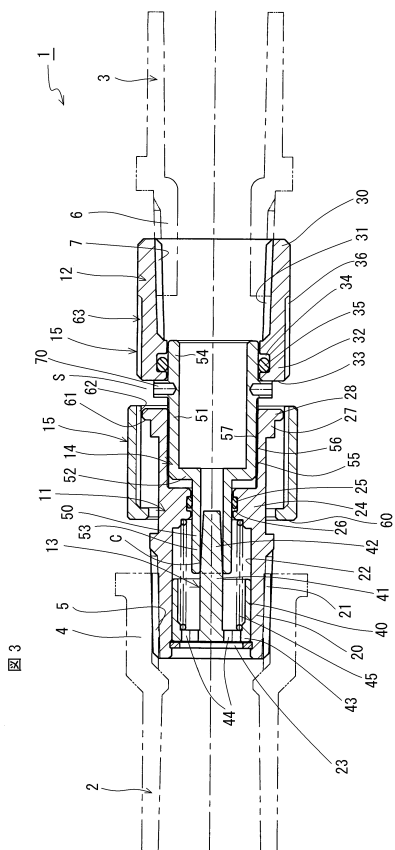
【図 1】



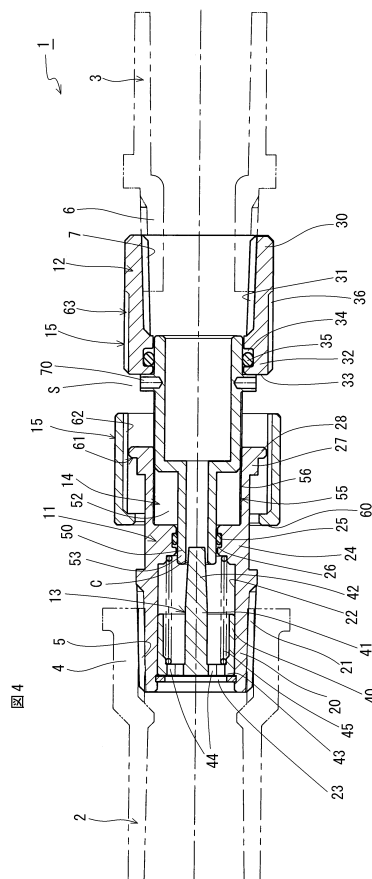
【図 2】



【図 3】



【図 4】



---

フロントページの続き

(56)参考文献 特開昭61-103075(JP,A)  
実開平06-082481(JP,U)  
米国特許第02647531(US,A)

(58)調査した分野(Int.Cl.,DB名)  
F16K 17