

(19) 日本国特許庁(JP)

## (12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第3710391号  
(P3710391)

(45) 発行日 平成17年10月26日(2005.10.26)

(24) 登録日 平成17年8月19日(2005.8.19)

(51) Int.CI.<sup>7</sup>

F 1

E 21 D 9/06  
F 16 L 1/024E 21 D 9/06 311 A  
F 16 L 1/02 E

請求項の数 6 (全 11 頁)

(21) 出願番号 特願2001-72767 (P2001-72767)  
 (22) 出願日 平成13年3月14日 (2001.3.14)  
 (65) 公開番号 特開2002-276284 (P2002-276284A)  
 (43) 公開日 平成14年9月25日 (2002.9.25)  
 審査請求日 平成14年12月9日 (2002.12.9)

(73) 特許権者 000142595  
 株式会社栗本鐵工所  
 大阪府大阪市西区北堀江1丁目12番19号  
 (74) 代理人 100074206  
 弁理士 鎌田 文二  
 (74) 代理人 100084858  
 弁理士 東尾 正博  
 (74) 代理人 100087538  
 弁理士 鳥居 和久  
 (72) 発明者 山本 吉彦  
 大阪市西区北堀江1丁目12番19号 株式会社栗本鐵工所内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】さや管推進工法及びそれに使用する管継手構造

## (57) 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

管 P の挿し口 1 を先行する管 P の受口 2 に挿入して継合させつつさや管 P' 内に管路を新設する推進工法における、前記受口 2 に挿し口 1 が挿入されて、受口 2 に対し挿し口 1 がその軸方向に抜けない範囲で所要長さ動き得る管継手構造であって、

上記挿し口 1 の先端は上記動き得る所要長さの中程にあり、上記受口 2 の外側の挿し口 1 外周には環状フランジ 20 が嵌められ、このフランジ 20 と受口 2 端間に推進力伝達材 14 が介在されて、この推進力伝達材 14 は、推進力を伝達する強さを有するとともに、地震などの大きな圧縮力に対しては収縮又は圧壊して、受口 2 に対する挿し口 1 の挿し込みを許容するものであり、

上記フランジ 20 は、その周方向で複数の分割片 21 に分割されて、その各分割片 21 を分割面でもって管 P 周方向に長いボルト・ナット 25 により締結することにより環状とされ、かつ、その締結により、挿し口 1 外周面に上記推進力では動き得ないように圧接されており、

上記各分割片 21 の向かい合う分割面間のボルト・ナット 25 のボルトには上記さや管 P' 内面を転動するローラ 24 を回転自在に設けたことを特徴とする管継手構造。

## 【請求項 2】

上記フランジ 20 の内面にスタッド 26 又はエッジ 27 が形成されて、上記締結により、そのスタッド 26 又はエッジ 27 が挿し口 1 外周面に喰い込み、その喰い込み力と上記圧接力によって上記推進力では動き得ないようになっていることを特徴とする請求項 1 に

記載の管継手構造。

**【請求項 3】**

上記フランジ 2 0 を、上記挿し口 1 外周面に溶接又は接着し、その接着力を上記推進力では動き得ない力の補助力としたことを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の管継手構造。

**【請求項 4】**

管 P の挿し口 1 を先行する管 P の受口 2 に挿入して継合させつつさや管 P' 内に管路を新設する推進工法における、前記受口 2 に挿し口 1 が挿入されて、受口 2 に対し挿し口 1 がその軸方向に抜けない範囲で所要長さ動き得る管継手構造であって、

上記挿し口 1 の先端は上記動き得る所要長さの中程にあり、上記受口 2 の外側の挿し口 1 外周には環状フランジ 2 0 が嵌められ、このフランジ 2 0 と受口 2 端間に推進力伝達材 1 4 が介在されて、この推進力伝達材 1 4 は、推進力を伝達する強さを有するとともに、地震などの大きな圧縮力に対しては収縮又は圧壊して、受口 2 に対する挿し口 1 の挿し込みを許容するものであり、

上記フランジ 2 0 は、その周方向で複数の分割片 2 1 に分割されて、その各分割片 2 1 を分割面でもって管 P 周方向に長いボルト・ナット 2 5 により締結することにより環状とされ、かつ、その締結により、挿し口 1 外周面に圧接されているとともに、そのフランジ 2 0 の後側の挿し口 1 外周面にリブ 2 8 が溶接されて、そのリブ 2 8 により、上記推進力による前記フランジ 2 0 の動きを阻止するようになっており、

上記各分割片 2 1 の向かい合う分割面間のボルト・ナット 2 5 のボルトには上記さや管 P' 内面を転動するローラ 2 4 を回転自在に設けたことを特徴とする管継手構造。

**【請求項 5】**

管 P の挿し口 1 を先行する管 P の受口 2 に挿入して継合させつつさや管 P' 内に管路を新設する推進工法における、前記受口 2 に挿し口 1 が挿入されて、受口 2 に対し挿し口 1 がその軸方向に抜けない範囲で所要長さ動き得る管継手構造であって、

上記挿し口 1 の先端は上記動き得る所要長さの中程にあり、上記受口 2 の外側の挿し口 1 外周には環状フランジ 2 0 が嵌められ、このフランジ 2 0 と受口 2 端間に推進力伝達材 1 4 が介在されて、この推進力伝達材 1 4 は、推進力を伝達する強さを有するとともに、地震などの大きな圧縮力に対しては収縮又は圧壊して、受口 2 に対する挿し口 1 の挿し込みを許容するものであり、

上記フランジ 2 0 は、その周方向で複数の分割片 2 1 に分割されて、その各分割片 2 1 を分割面でもって管 P 周方向に長いボルト・ナット 2 5 により締結することにより環状とされ、かつ、その締結により、挿し口 1 外周面に圧接されているとともに、そのフランジ 2 0 の後側の挿し口 1 外周面の溝 3 0 に嵌め込まれた締り勝っての一つ割リング 2 9 により、上記推進力による前記フランジ 2 0 の動きを阻止するようになっており、

上記各分割片 2 1 の向かい合う分割面間のボルト・ナット 2 5 のボルトには上記さや管 P' 内面を転動するローラ 2 4 を回転自在に設けたことを特徴とする管継手構造。

**【請求項 6】**

管 P の挿し口 1 を先行する管 P の受口 2 に挿入して継合させつつさや管 P' 内に管路を新設する推進工法であって、上記管 P の挿し口 1 を受口 2 に挿入した継合せを、請求項 1 乃至 5 のいずれかに記載の管継手構造としたことを特徴とするさや管推進工法。

**【発明の詳細な説明】**

**【0001】**

**【発明の属する技術分野】**

この発明は、水道、ガス、下水道等に用いる流体輸送用配管を非開削で布設するさや管推進工法及びそれに使用する耐震推進管継手構造に関するものである。

**【0002】**

**【従来の技術】**

ダクタイル鋳鉄管等の流体輸送用配管を埋設する工法としては、地面を開削して布設する開削工法が一般的であったが、近来は幹線道路だけではなく一般道路においても交通量が増加しているので、開削工法のために交通を遮断することは困難となっている。このため

10

20

30

40

50

、発進立坑と到達立坑だけを開削し、さや管（鞘管）としてヒューム管や鋼管等を推進埋設した後にダクタイル鋳鉄管を挿入するさや管推進工法や、既設管をさや管として、その中に口径の小さい新管を挿入して管路を更新するパイプインパイプ工法等の推進工法が広く採用されるようになった。

#### 【0003】

そのパイプインパイプ工法は、図18に示すように発進坑Sと到達坑Rとの間に埋設されている既設管P'内にこれよりも径の小さな新管Pを挿入敷設するものであり、発進坑Sには油圧ジャッキJが設置され、この油圧ジャッキJの後部は反力受けHに当接し、前部は押角Bを介して新管Pを押圧するようになっている。新管Pは、その先端部の挿し口1を先行の新管Pの後端部の受口2に挿入することによって順次接合され、既設管P'内に押し込まれて行く。なお、先頭の新管Pの先端部には挿入抵抗を小さくするための先導ソリKが取り付けられている。10

#### 【0004】

ところで、近年、管路にも耐震性が要求され、その耐震性を有する管継手構造として、受口2に対し挿し口1を所要範囲において伸縮可能（抜き差し可能）としたものである。この耐震性管継手構造は、挿し口1先端の突起を、受口2内面の所定長さ離れたロックリングと奥端部とに当接させるようにして、前記所要範囲の伸縮及び挿し口1の抜け出し・差し込みの防止を行う（図19、図20及び実施例参照）。

#### 【0005】

この種の耐震性の管継手構造を上述の推進工法に採用する際、上記所要範囲の伸縮代を確保して新管Pを敷設するかが問題となり、その伸縮代の確保は、挿し口突起をロックリングと奥端部の中程に位置させて推進することである。その問題を解決した技術として、特開2000-17987号公報で開示され、図19に示すもの、及び特開2001-27092号公報で開示され、図20に示すものがある。20

#### 【0006】

前者の技術は、NS継手構造に係り、挿し口1の先端に突起3、受口2の内面に芯出しゴム4を介してロックリング5をそれぞれ設け、受口2にシール用ゴム輪6を介在して挿し口1を挿入し、挿し口1外周面のフランジ7と受口2の端面との間に低発泡ポリスチレン等から成る推進力伝達材8を介在した構成である。

#### 【0007】

この技術は、推進時、推進力伝達材8により、同図に示すように、挿し口1の先端（突起3）を伸縮代Lの中程に維持し、地震等の地盤変動時には、推進力伝達材8が収縮又は圧壊することにより、挿し口1がその縮み代L<sub>1</sub>分、軸方向に移動してその変動を吸収するとともに、それ以上の縮みを阻止して継手の破損を防止する。30

#### 【0008】

後者の技術は、SII継手構造に係り、ロックリング5付きの受口2に突起3付きの挿し口1をゴム輪6を介在して挿入した後、そのゴム輪6を押し輪9で押し込み、その押し輪9の内面周方向等間隔位置に爪10を内装し、その爪10を押し輪9にねじ込んだボルト11により押圧可能とした構成である。図中、6aはバックアップリングである。

#### 【0009】

この技術は、推進時、同図に示すように、挿し口1の先端（突起3）が伸縮代Lの中程を維持するように、ボルト11をねじ込んで爪10を挿し口1の外面に喰い込ませて推進力に抗するようにし、地震等の地盤変動時には、爪10の食い込みがその変動力に抗し得ず（滑って）、挿し口1がその縮み代L<sub>1</sub>分、軸方向に移動してその変動を吸収する。40

#### 【0010】

##### 【発明が解決しようとする課題】

前者の管継手構造は、フランジ7に補強リブ7aを設け、それらを溶接により挿し口1に固着している。その溶接は、現場施工となって煩わしい。

#### 【0011】

後者の管継手構造は、爪10の食い込み力が大きいと、地盤変動時、挿し口1の伸縮作用50

が円滑に行われない場合があり、十分な耐震作用が得られない恐れがある。

#### 【0012】

この発明は、現場施工性がよく、かつ、推進時、挿し口先端が伸縮代Lの中程を維持し、地盤変動時には挿し口の伸縮作用が確実に行われるよう<sup>10</sup>することを課題とする。

#### 【0013】

##### 【課題を解決するための手段】

上記課題を達成するために、この発明は、まず、図19に示した技術を採用して、上記推進力伝達材により、上記伸縮代Lを確保することとしたのである。推進力伝達材は、その組成を考慮することにより、収縮・圧壊の度合を正確に設定することができ、爪の食い込みに比べれば、地盤変動時の挿し口伸縮作用の信頼度は高いからである。

#### 【0014】

つぎに、この発明は、上記推進力伝達材を支持するフランジをその周方向で複数に分割し、その分割面で締結して環状とし、かつ、その締結力により、フランジを挿し口外周面に圧接して、その圧接力により、フランジが推進力に抗して動かないようにしたのである。フランジを分割すれば、現場でのその取付けが容易であり、締結は、推進力に抗する圧接力以上であれば、その圧接力は挿し口が破損されないかぎりにおいて限度がない。このため、その締結力は、推進時にフランジが動かない所要値以上であればよいこととなり（上限がなく）、上限を考慮することなく、その所要値以上の締付けを行えばよい<sup>20</sup>ため作業性がよい。図19に示す技術は、挿し口1の抜け出しは、突起3がロックリング4に当接するまで行われ、挿し口1の挿し込みは、推進力伝達材が収縮又は圧壊して行われるため、フランジ7の固着度合はその挿し口の伸縮作用には影響を与えない。

#### 【0015】

##### 【発明の実施の形態】

この発明の実施形態としては、管の挿し口を先行する管の受口に挿入して継合わせつつさや管内に管路を新設する推進工法における、前記受口に挿し口が挿入されて、受口に対し挿し口がその軸方向に抜けない範囲で所要長さ動き得る管継手構造において、前記挿し口の先端は前記動き得る所要長さの中程にあり、前記受口の外側の挿し口外周には環状フランジが嵌められ、このフランジと受口端の間に推進力伝達材が介在されて、この推進力伝達材は、推進力を伝達する強さを有するとともに、地震などの大きな圧縮力に対しては収縮又は圧壊して、受口に対する挿し口の挿し込みを許容するものであり、前記フランジは、その周方向で複数に分割されて、その分割面を締結することにより環状とされ、かつその締結により、挿し口外周面に前記推進力では動き得ないように圧接されている構成を採用し得る。

#### 【0016】

この構成の管継手構造でもって、推進工法において、その受口と挿し口の継合わせを行えば、管の推進時は、推進力伝達材によってその推進力が担保されて支障なく、管の推進が行われる。敷設後、地震などの大きな地盤変動が生じれば、その変動による圧縮力により、推進力伝達材が収縮又は圧壊して、受口に対し挿し口が伸縮して、その地盤変動に対応する。すなわち、耐震機能を發揮する。

#### 【0017】

この構成において、上記フランジの内面にスタッド又はエッジを形成し、上記締結により、そのスタッド又はエッジが挿し口外周面に喰い込み、その喰い込み力と上記圧接力によって上記推進力では動き得ないように<sup>30</sup>することができる。スタッドなどの喰い込みは十分な固着力を得ることができる。さらに、フランジを、挿し口外周面に溶接又は接着し、その接合力を前記推進力では動き得ない力の補助力と<sup>40</sup>することができる。

#### 【0018】

因みに、締結力などによるフランジの挿し口への固着力が強く、地震等の地盤変動時、推進力伝達材の収縮又は圧壊後、それ以上の挿し口の縮みが阻止されれば、さらなる挿し口の挿し込み（縮み）による継手の破損を阻止し得る。

#### 【0019】

10

20

30

40

50

### 【実施例】

管継手構造に係る一実施例を図1乃至図6に示し、この実施例は、ダクトイル鉄管PのS形継手構造であって、挿し口1の先端に突起3、受口2の内面にロックリング5がそれぞれ設けられ、ゴム輪6及びバックアップリング6aを介在して挿し口1を受口2に挿し込んだ後、押し輪9を割輪9aを介してゴム輪6に当てがい、植込みボルト12を押し輪9を通して受口2にねじ込んで締結することにより、ゴム輪6を押し込んでシールしている。

### 【0020】

受口2の外側の挿し口1外周には環状のフランジ20が嵌め込まれ、このフランジ20と植込みボルト12(受口2端面)の間に保護リング13を介在して推進力伝達材14が設けられている。この推進力伝達材14は円環状であるが、周方向に分割されていてもよく、その際、間欠的でもよい。要は、推進力に抗する強さを有すればよい。

### 【0021】

この推進力伝達材14は、圧縮応力が $1 \sim 30 \text{ kgf/cm}^2$ (0.1~3MPa)の高強度の樹脂発泡体で(樹脂単体の5倍以上の膨張率)、発泡倍率を変えることにより弾性限界応力が変化するものである。これらの材質の例を示すと、ポリスチレン、ポリウレタン等が代表的である。当然ではあるが、目的とする推進力の伝達と収縮性とを備えた他の樹脂材またはダンボール等の硬質紙、発泡金属などでも構わない。また、液体や気体を封入した樹脂容器等も有効な手段となり得る。

### 【0022】

推進力伝達材14についてさらに詳細に説明すると、この推進力伝達材14は、施工中ににおける推進力程度の圧縮力では、弾性変形するため、推進力は伝達するが、歪み量は残留せず、推進力が除かれれば(推進が終了すれば)、復元する。一方、弾性限界応力以上の圧縮力が作用した場合は、塑性領域内においては歪み量が増大し、一定以上の圧縮力が作用した場合には、所定の厚みを残した状態で歪みの進行は停止する。これらの弾性限界応力、塑性領域の範囲、歪みが進行した状態及び圧壊した状態での最終的な厚みは、推進力伝達材14が発泡材である場合は、その発泡倍率によって調節可能である。発泡倍率の設定方法として、以下の条件を考えられる。

### 【0023】

作用する押圧力が推進力程度では、弾性限界応力以内の応力値であるため、弾性限界応力 $\sigma_1$ が次の関係となるように発泡倍率を設定する(推進力を正常に伝達するためには、推進時には推進力伝達材14が塑性変形しないようにする)。

### 【0024】

$\sigma_1 > (F/A) = \sigma_{max}$   
ここに、F:推進力、A:推進力伝達部の面積、 $\sigma_{max}$ :推進力伝達材14に発生する応力である。

### 【0025】

一方、地震等により継手部に大きな押し込み力が作用した場合は、推進力伝達材14は塑性領域にあるため、推進力伝達材14の歪み量は増大する。この地震発生時に生ずる押し込み力を、耐震継手の離脱阻止力である $0.3d(t_f)$ (d:呼び径)と同じとするところ、地震等により押し込み力が作用した場合は、押し込み余裕量 $T + L_1$ の推進力伝達材14が圧縮されて長さTとなる。この時、 $L_1$ を管長の1%となるように設定すれば、押し込み余裕量を確保できたことになる。図9における(a)は大きな引き抜き力が作用した場合を、また同(b)は大きな押し込み力が作用した場合をそれぞれ表している。その引き抜き時、挿し口1の移動につれて推進力伝達材14も移動する場合もあり、逆に、フランジ20と推進力伝達材14が滑って動かない場合がある。なお、この推進力伝達材14を介装することにより、カーブ推進時で、その弾性に基づく緩衝作用により応力集中を防げることは言うまでもない。

### 【0026】

保護リング13は図6に示すように周縁一部に鍔13aが設けられて、この鍔13aをボ

10

20

30

40

50

ルト 1 2 の上面に当てがうことにより位置決めされる（芯出しされる）。この保護リング 1 3 を介在することにより、ボルト 1 2 からの力が集中せずに推進力伝達材 1 4 の当接全面に伝達される。この伝達されるかぎりにおいて、リング 1 3 は分割でき、また間欠的でもよい。鍔 1 3 a も省略し得る。

#### 【 0 0 2 7 】

フランジ 2 0 は、図 3、図 4 に示すように断面 L 字状で 4 等分割されてサドルバンド状となっており、その分割片 2 1 の両端に締結片 2 2、中程にリブ 2 3 がそれぞれ設けられている。隣り合う分割片 2 1、2 1 の締結片 2 2、2 2 間にはローラ 2 4 が回転自在に設けかれているとともに、ボルト・ナット 2 5 が挿通されており、そのボルト・ナット 2 5 を締結することにより、フランジ 2 0 が縮径して挿し口 1 の外周面に圧接される。フランジ 2 0 のその圧接面には図 4 ( a )、( b ) に示すように、スタッド 2 6 が設けられており、その形状は、三角錐状などの角錐状、円錐状、角柱、円柱などが考えられるが、喰い込み性から錐状が好ましい。スタッド 2 6 の個数は特に限定しないが、多すぎると喰い込む力が分散してしまい効果が低い。一方、少なすぎても固定力が低くなるため、概ね 1 ~ 1 0 0 c m<sup>2</sup> に一個の割合で配置するのが効果的である。スタッド 2 6 の長さは特に限定しない。スタッド 2 6 に代えて、図 5 に示すようにフランジ 2 0 の内面の円周方向にエッジ 2 7 を配置してもよい。エッジ 2 7 の長さはフランジ 2 0 内周長以下で、連続していても数箇所に分断されてもよく、内面に少なくとも一列以上配置する。また、エッジ 2 7 の配列は管軸に直行する方向に拘る必要はなく、同図 ( d ) に示すようにエッジ 2 7 が交差していても構わない。スタッド 2 6 とエッジ 2 7 は併用し得る。

10

20

#### 【 0 0 2 8 】

この実施例の構成は以上のとおりであり、図 1 8 に示した推進工法において、受口 2 に挿し口 1 を挿入して管 P、P を接合する場合には、まず、図 7 ( a ) に示すように、継手接合時、挿し口 1 の挿入量を短めにし、胴付寸法 L を長めにしておく。また、保護リング 1 3 等を挿し口 1 にあずけておく。この状態で、通常通りの手順で継手接合をおこなう（同図 ( b )）。

#### 【 0 0 2 9 】

つぎに、保護リング 1 3 をボルト 1 2 頭部に当たる位置にすらし、2 つ割の推進力伝達材 1 4 をリング状にして取付け、さらにフランジ 2 0 を嵌めて締結する（同図 ( c ) から ( d )）。この状態で、ジャッキで推進力を加えると、規定胴付寸法 L<sub>1</sub> の位置まで挿し口 1 が挿入され（同図 ( d )）、この状態（図 8）で推進される。この推進は、仮にローリングを生じてもいずれかのローラ 2 4 で管 P を支持でき、推進力が過大になることを防止できるため、ローリングの懸念がある長距離推進には有効である。管 P の所要長さの敷設が終了すれば、さや管 P' と新管 P の間にモルタル a が打設される（図 9 参照）。

30

#### 【 0 0 3 0 】

上記実施例は S 形継手の場合であったが、この発明は、図 1 0、図 1 1 に示すように、S II 形継手の場合でも採用でき、その際、保護リング 1 3 は、図 1 1 に示すように受口 2 の端面に当接する断面コ字状とし得る。このとき、同図に示すように、環状のリング 1 3 a とそのリング 1 3 a から受口 2 端面に延びて周方向等間隔にあるコ字状片 1 3 b とから構成したり、その両者 1 3 a と 1 3 b を一体ものとしてもよい。このコ字状保護リング 1 3 は上述の S 形継手でも採用し得る。また、図 1 2 に示すように、N S 形継手でも、図 1 3 に示すように、P II 形継手などの各種の離脱防止機能付伸縮継手に採用し得る。

40

#### 【 0 0 3 1 】

フランジ 2 0 の分割数は、図 1 4 に示すような 3 等分割などと、等分割を任意に選択することができる。また、フランジ 2 0 は、溶接、接着剤の介在などによって挿し口 1 に固着することができ、これらは、推進力に対する十分な抗力を得る上で有利となる。また、図 1 5 に示すように、フランジ 2 0 の後側全周にリブ 2 8 を溶接したり、図 1 6 に示すようにリブ 2 8 を間欠的に溶接したり、図 1 7 に示すように締り勝っての一つ割リング 2 9 を挿し口 1 の溝 3 0 に嵌めて、挿し口 1 の挿し込み時のフランジ 2 0 の移動を確実に阻止するようにもし得る。

50

## 【0032】

## 【発明の効果】

この発明は、以上のように、推進力伝達材で挿し口の伸縮代を維持するようにするとともに、その推進力伝達材を分割フランジの圧接力で支持するようにしたので、現場施工が容易で、かつ、地震等による地盤変動時の挿し口の伸縮が確実に行われるものとし得る。

## 【図面の簡単な説明】

【図1】管継手構造の一実施例の要部正面図

【図2】同実施例の要部断面図

【図3】同実施例の切断左側面図

【図4】同実施例のフランジの分割片を示し、(a)は左側面、(b)は正面図、(c) 10  
は右側面図

【図5】(a)～(d)はフランジ分割片の内面の各態様図

【図6】同実施例の保護リングを示し、(a)は正面図、(b)は右側面図

【図7】同実施例による推進工法の一例作用図

【図8】同推進工法の作用図であり、(a)は切断正面図、(b)は切断左側面図

【図9】一実施例の伸縮作用図

【図10】管継手構造の他の実施例の要部断面図

【図11】管継手構造の他の実施例の要部断面図

【図12】同他の実施例の要部断面図

【図13】同他の実施例の要部断面図

20

【図14】同他の実施例の切断側面図

【図15】同他の実施例の要部正面図

【図16】同他の実施例の要部正面図

【図17】同他の実施例の要部正面図

【図18】さや管推進工法の説明図

【図19】従来の管継手構造の要部断面図

【図20】同管継手構造の要部断面図

## 【符号の説明】

1 挿し口

2 受口

30

3 挿し口突起

5 ロックリング

6 シール用ゴム輪

7、20 推進力伝達材支持フランジ

8、14 推進力伝達材

9 押し輪

13 保護リング

24 転動ローラ

25 フランジ締結ボルト・ナット

26 スタッド

40

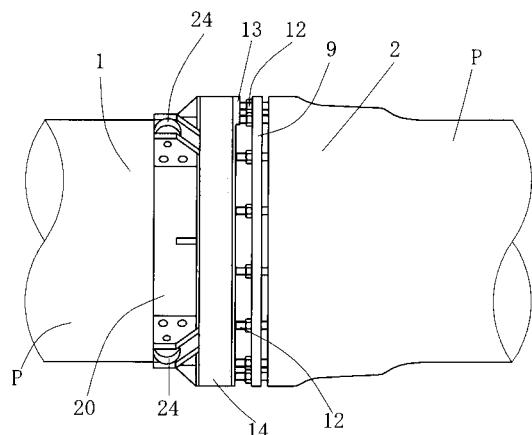
27 エッジ

30 溝

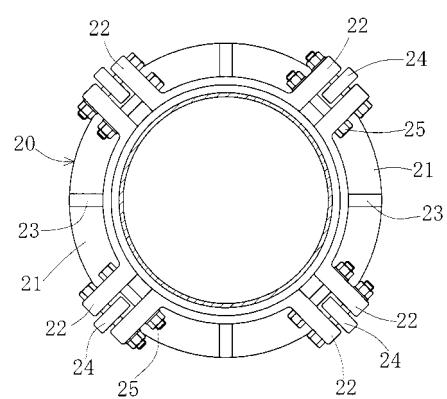
P 新管

P' さや管(既設管)

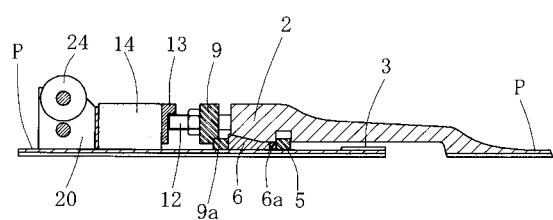
【図1】



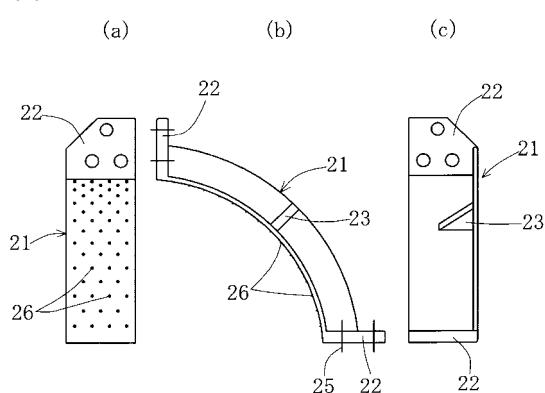
【図3】



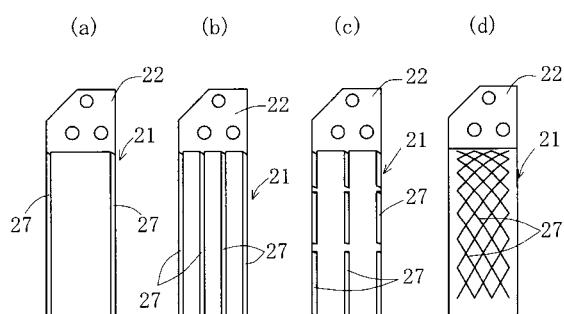
【図2】



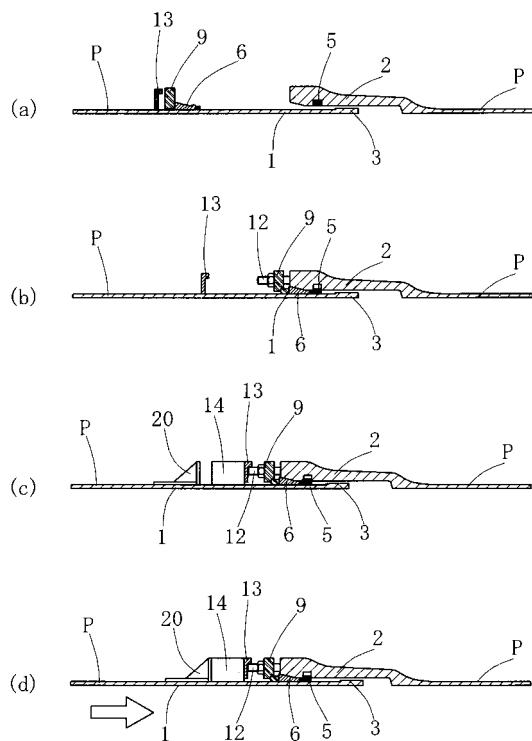
【図4】



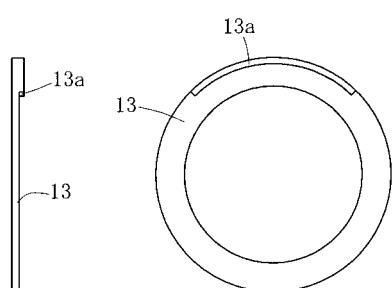
【図5】



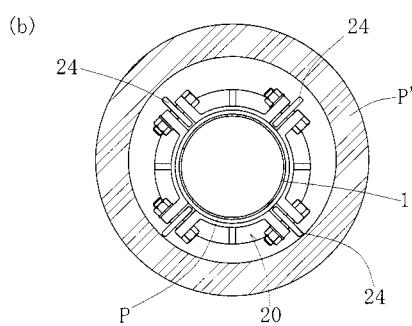
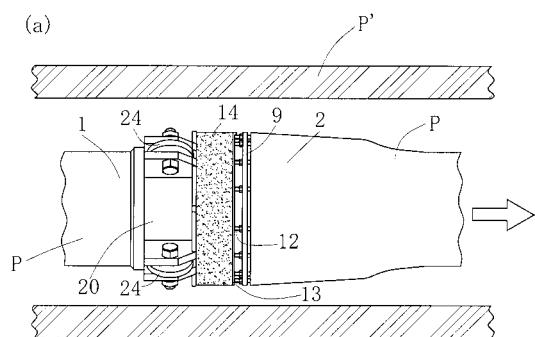
【図7】



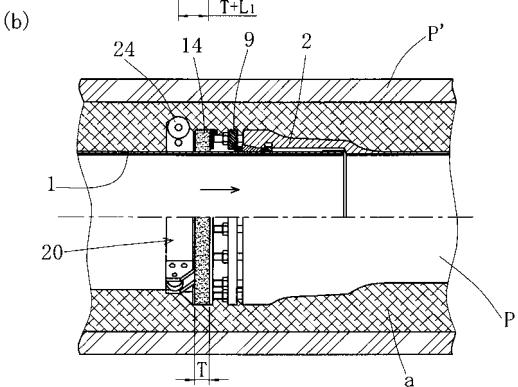
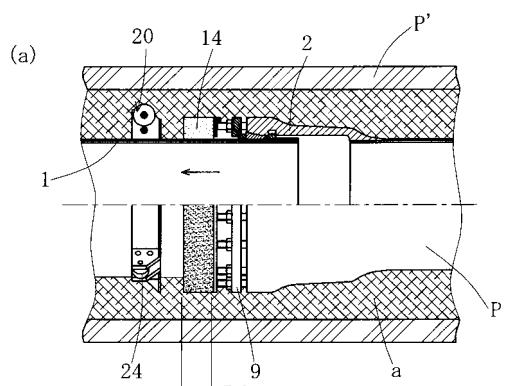
【図6】



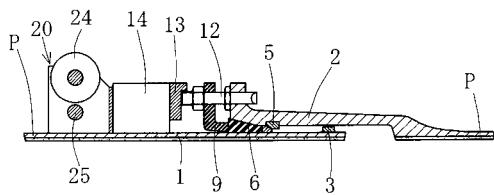
【図 8】



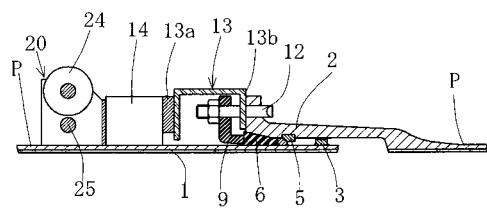
【図 9】



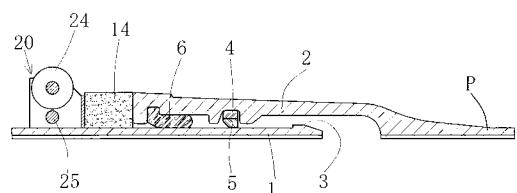
【図 10】



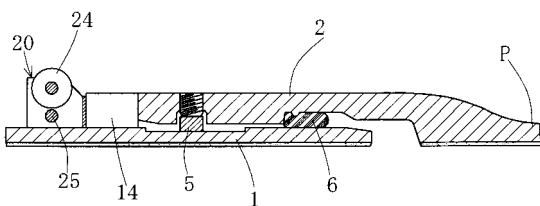
【図 11】



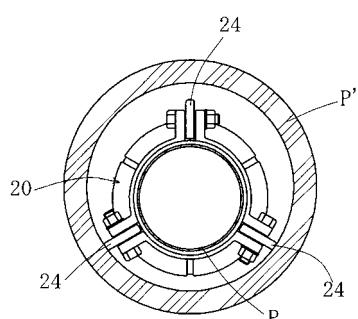
【図 12】



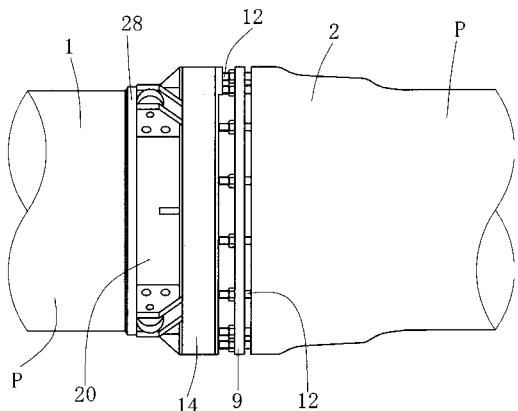
【図 13】



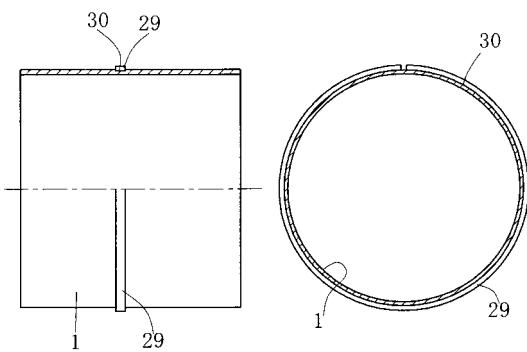
【図 14】



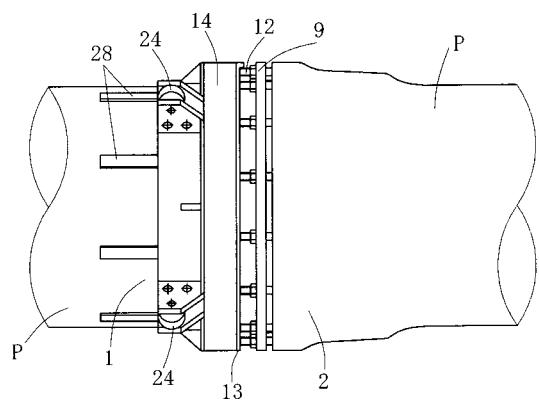
【図15】



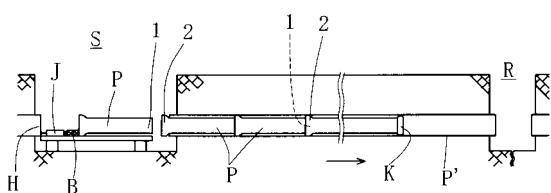
【図17】



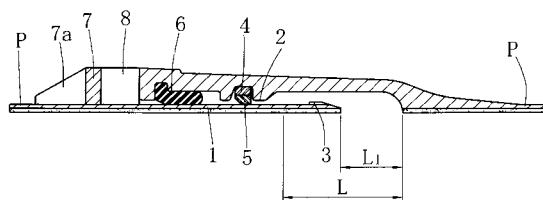
【図16】



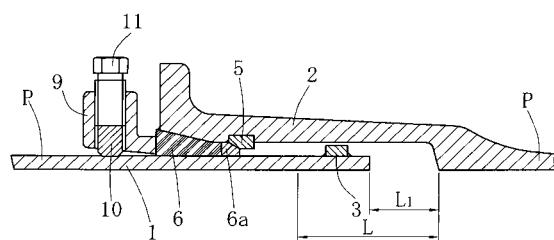
【図18】



【図19】



【図20】



---

フロントページの続き

(72)発明者 下保 哲二  
大阪市西区北堀江1丁目12番19号 株式会社栗本鐵工所内

(72)発明者 吉田 義徳  
大阪市西区北堀江1丁目12番19号 株式会社栗本鐵工所内

(72)発明者 富田 直岐  
大阪市西区北堀江1丁目12番19号 株式会社栗本鐵工所内

審査官 峰 祐治

(56)参考文献 特開2000-017987(JP,A)  
実開昭62-117389(JP,U)  
実開昭56-015891(JP,U)  
特開昭63-190995(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl.<sup>7</sup>, DB名)

E21D 9/06

F16L 1/024

F16L 23/024

F16L 27/12