

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2020年6月18日(18.06.2020)



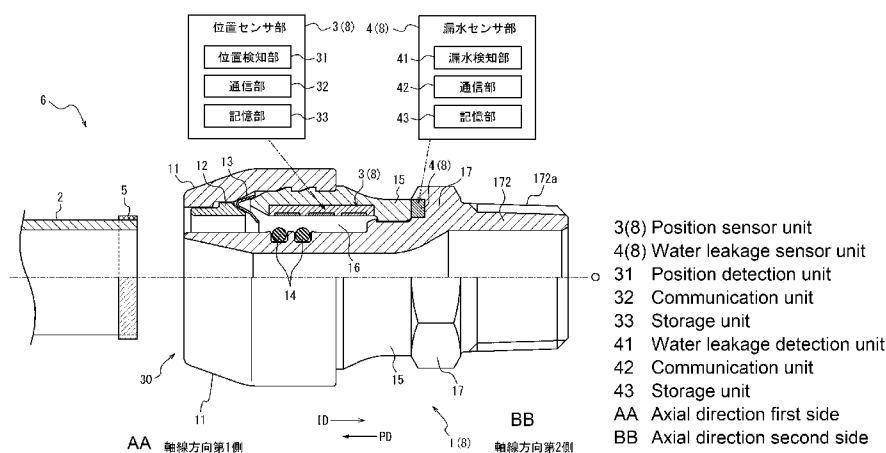
(10) 国際公開番号

WO 2020/121870 A1

- (51) 国際特許分類:
F16L 21/08 (2006.01) G16Y 10/35 (2020.01)
F16L 37/091 (2006.01) G16Y 10/80 (2020.01)
F16L 55/00 (2006.01) G16Y 40/10 (2020.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2019/047046
- (22) 国際出願日: 2019年12月2日(02.12.2019)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2018-234282 2018年12月14日(14.12.2018) JP
- (71) 出願人:株式会社ブリヂストン(BRIDGESTONE CORPORATION) [JP/JP]; 〒1048340 東京都中央区京橋三丁目1番1号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 高橋 薫 (TAKAHASHI Kaoru);
〒1048340 東京都中央区京橋三丁目1番1号
株式会社ブリヂストン内 Tokyo (JP).
- (74) 代理人: 杉村 憲司 (SUGIMURA Kenji);
〒1000013 東京都千代田区霞が関三丁目2番1号
霞が関コモンゲート西館3 6階 Tokyo (JP).
- (81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL,

(54) Title: PIPING SYSTEM, PIPING INFORMATION SYSTEM, AND PIPE JOINT SYSTEM

(54) 発明の名称: 配管システム、配管情報システム、及び、管継手システム



(57) Abstract: This piping system comprises a pipe-form body, a pipe joint in which an insertion space is formed for inserting the pipe-form body from one side in an axial direction, and a position sensor unit provided either to the pipe joint or to both the pipe joint and the pipe-form body and configured so as to be capable of detecting the axial position of the pipe-form body within the insertion space either continuously or in one or more stages.

(57) 要約: 配管システムは、管状体と、管状体を軸線方向一方側から差し込むための差込空間が形成された、管継手と、管継手に、又は、管継手及び管状体の両方に、設けられ、差込空間内における管状体の軸線方向位置を、1つ若しくは複数の段階で、又は、連続的に、検知できるように構成された、位置センサ部と、を備えている。

SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA,
UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

- (84) 指定国(表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

- 一 国際調査報告 (条約第21条(3))

明 細 書

発明の名称：

配管システム、配管情報システム、及び、管継手システム

技術分野

[0001] この発明は、例えば給水や給湯等のための配管に用いられる、配管システム、配管情報システム、及び、管継手システムに関するものである。

本願は、2018年12月14日に、日本に出願された特願2018-234282号に基づく優先権を主張するものであり、その内容の全文をここに援用する。

背景技術

[0002] 従来の管継手として、管状体が差し込まれることにより、管状体と接続されるように構成されたものがある（例えば、特許文献1）。このような管継手においては、管状体との接続状態の確認は、目視により行われるのが一般的であった。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：日本国特開2012-2255号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] しかし、上述の管継手においては、例えば、管継手が目視しにくい位置に配設される場合に確認作業が困難になる等の問題があった。そのため、管状体と管継手との接続状態を、目視以外の方法で確認できる技術が、求められていた。

[0005] この発明は、管状体と管継手との接続状態を目視せずに確認することができる、配管システム、配管情報システム、及び、管継手システムを、提供すること目的とするものである。

課題を解決するための手段

- [0006] 本発明の配管システムは、
管状体と、
前記管状体を軸線方向一方側から差し込むための差込空間が形成された、
管継手と、
前記管継手に、又は、前記管継手及び前記管状体の両方に、設けられ、前記差込空間内における前記管状体の軸線方向位置を、1つ若しくは複数の段階で、又は、連続的に、検知できるように構成された、位置センサ部と、
を備えている。
- [0007] 本発明の配管情報システムは、
上記の配管システムと、
前記位置センサ部からの前記位置検知情報を受信できるように構成された、
受信装置と、
を備えている。
- [0008] 本発明の管継手システムは、
管状体を軸線方向一方側から差し込むための差込空間が形成された、管継手と、
前記管継手に設けられ、前記差込空間内における前記管状体の軸線方向位置を、1つ若しくは複数の段階で、又は、連続的に、検知できるように構成された、位置センサ部と、
を備えている。

発明の効果

- [0009] この発明によれば、管状体と管継手との接続状態を目視せずに確認することができる、配管システム、配管情報システム、及び、管継手システムを、提供することができる。

図面の簡単な説明

- [0010] [図1]本発明の第1実施形態に係る配管システム、及び、本発明の第1実施形態に係る管継手システムを、機能ブロックとともに示す、部分断面側面図で

ある。

[図2]図1の管継手システムの一部を拡大して示す、断面図である。

[図3]図1の管状体と管継手との接続状態を3段階で示しており、図3(a)は適正状態、図3(b)は要点検状態、図3(c)は即要対応状態を、それぞれ示している。

[図4]本発明の第2実施形態に係る配管システム、及び、本発明の第2実施形態に係る管継手システムを、機能ブロックとともに示す、部分断面側面図である。

[図5]図4の管状体と管継手との接続状態を3段階で示しており、図5(a)は適正状態、図5(b)は要点検状態、図5(c)は即要対応状態を、それぞれ示している。

[図6]本発明の第3実施形態に係る配管システム、及び、本発明の第3実施形態に係る管継手システムを、機能ブロックとともに示す、部分断面側面図である。

[図7]本発明の第4実施形態に係る配管システムの一部を拡大して示す、断面図である。

[図8]図7の一部を拡大して示す、断面図である。

[図9]図7の配管システムを示す、斜視図である。

[図10]本発明の任意の実施形態に係る配管システムを備え得る、本発明の第1実施形態に係る配管情報システムを、概略的に示す、概略図である。

[図11]本発明の任意の実施形態に係る配管システムを備え得る、本発明の第2実施形態に係る配管情報システムを、概略的に示す、概略図である。

発明を実施するための形態

[0011] 本発明の配管システム、配管情報システム、及び、管継手システムは、例えば給水や給湯等のための配管に好適に用いることができる。

以下に、図面を参照しつつ、この発明に係る配管システム、配管情報システム、及び、管継手システムの実施形態を例示説明する。各図において共通する構成要素には同一の符号を付している。

[0012] 〔配管システム、管継手システム〕

まず、本発明の配管システムの実施形態、及び、本発明の管継手システムの実施形態について、図1～図6を参照しつつ、説明する。

[0013] －第1実施形態－

図1～図3は、本発明の第1実施形態に係る配管システム6、及び、本発明の第1実施形態に係る管継手システム8を、説明するための図面である。

本実施形態の管継手システム8は、管継手1と、位置センサ部3と、漏水センサ部4と、を備えている。

本実施形態の配管システム6は、管継手システム8（ひいては、管継手1、位置センサ部3、及び、漏水センサ部4）と、管状体2と、被検知部5と、を備えている。

[0014] 図1及び図2は、管継手1に管状体2が差し込まれる前の状態を示している。図1において、管継手1の管軸線Oに対して上側は、管継手1の軸線方向に沿う断面を示しており、管軸線Oに対して下側は、管継手1の側面を示している。図2は、図1の一部を拡大して示している。

本明細書において、管継手1の管軸線Oは、管継手1の内部に区画される管路の中心軸線である。管継手1の軸線方向とは、管継手1の管軸線Oに平行な方向である。また、本明細書では、管継手1の軸線方向に垂直な方向を、「軸直方向」という。また、本明細書において、管継手1の「内周側」は、管継手1の管軸線Oに近い側を指し、管継手1の「外周側」は、管継手1の管軸線Oから遠い側を差す。

[0015] 本例において、管継手1における軸線方向一方側には、管状体2が軸線方向一方側から差し込まれることにより管状体2と接続されるように構成された、差込接続口30が形成されている。差込接続口30に接続される管状体2は、例えば、樹脂製のパイプが好適であり、ポリブテン製又は架橋ポリエチレン製の給水給湯用パイプが特に好適である。

以下では、説明の便宜上、管継手1の軸線方向両側のうち、差込接続口30の入口側（軸線方向一方側。図1及び図2の左側。）を、「軸線方向第1

側」といい、差込接続口 30 の奥側（軸線方向他方側。図 1 及び図 2 の右側。）を、「軸線方向第 2 側」という。

図 1 及び図 2 の例では、管継手 1 は、略 I 字型（全体が略 1 つの直線状）に構成されている。しかし、管継手 1 は、略 L 字型、略 T 字型、略 Y 字型、略十字型など、任意の形状に構成されてよい。

また、図の例において、管継手 1 は、差込接続口 30 を 1 つのみ有しているが、管継手 1 は、差込接続口 30 を複数有していてもよい。

[0016] 本例の管継手 1 は、本体部材 17 と、外筒部材 15 と、封止部材 14 と、キャップ 11 と、ロック爪 13 と、樹脂リング 12 と、を備えている。

[0017] 本体部材 17 は、筒状に構成され、その内周面によって、水や湯等の流体のための管路（流路）を区画している。本体部材 17 は、例えば、金属（例えば、黄銅）又は樹脂で構成される。

図 1 及び図 2 に示すように、本例の本体部材 17 は、軸線方向第 1 側に位置する軸線方向第 1 側部分 171 と、軸線方向第 2 側に位置する軸線方向第 2 側部分 172 と、軸線方向第 1 側部分 171 及び軸線方向第 2 側部分 172 どうしの間に位置する軸線方向中間部分 176 とを、有している。

本体部材 17 の軸線方向第 1 側部分 171 は、内筒部（以下、「内筒部 171」ともいう。）を構成している。外筒部材 15 は、本体部材 17 の外周側に配置されている。より具体的に、外筒部材 15 の軸線方向第 2 側部分 152 は、本体部材 17 の外周面に嵌め込まれている。そして、外筒部材 15 のうち、軸線方向第 2 側部分 152 から軸線方向第 1 側へ延びる延出部分 151 は、本体部材 17 の内筒部 171 よりも外周側に離間しており、外筒部（以下、「外筒部 151」ともいう）を構成している。本体部材 17 の内筒部 171 の外周面と、外筒部材 15 の外筒部 151 の内周面との間には、環状の差込空間 16 が区画されている。差込空間 16 は、軸線方向第 1 側が開放され、軸線方向第 2 側が閉鎖されており、管状体 2 が軸線方向第 1 側から軸線方向第 2 側へ差し込まれるように構成されている。

[0018] 本明細書では、管状体 2 が差込空間 16 へ差し込まれる方向、すなわち軸

線方向に沿って軸線方向第 1 側から軸線方向第 2 側へ向かう方向を「差込方向 I D」といい、管状体 2 が差込空間 1 6 から引き抜かれる方向、すなわち軸線方向に沿って軸線方向第 2 側から軸線方向第 1 側へ向かう方向を「引抜方向 P D」という。

[0019] 内筒部 1 7 1 と、封止部材 1 4 と、外筒部 1 5 1 と、キャップ 1 1 と、ロック爪 1 3 と、樹脂リング 1 2 とは、差込接続口 3 0 を構成している（図 2）。

1 つの差込接続口 3 0 につき、1 つの差込空間 1 6 が形成される。仮に管継手 1 が複数の差込接続口 3 0 を有する場合、各差込接続口 3 0 に差込空間 1 6 が 1 つずつ形成される。

[0020] 本例においては、図 1 に示すように、本体部材 1 7 の軸線方向第 2 側部分 1 7 2 には、その外周面に、テーパおねじ又は平行おねじからなるねじ部 1 7 2 a が形成されており、テーパめねじ又は平行めねじを有する管部材（図示せず）と螺合により接続可能に構成されている。ただし、図の例に限られず、軸線方向第 2 側部分 1 7 2 には、その内周面に、テーパめねじ又は平行めねじからなるねじ部 1 7 2 a が形成されて、テーパおねじ又は平行おねじを有する管部材（図示せず）と螺合により接続可能に構成されてもよい。あるいは、本体部材 1 7 の軸線方向第 2 側部分 1 7 2 においても、本例の軸線方向第 1 側部分 1 7 1 と同様に、差込接続口 3 0 を構成してもよい。

本例においては、図 2 に示すように、本体部材 1 7 の軸線方向中間部分 1 7 6 は、軸線方向第 2 側から軸線方向第 1 側に向かう順番に、トルク入力部分 1 7 3、小径部分 1 7 4、及び、大径部 1 7 5 を、有している。本体部材 1 7 のトルク入力部分 1 7 3 は、外周面が軸直方向において略多角形状（図の例では略六角形状）をなしており、これにより、レンチ（スパナ）等の工具からのトルクをしっかりと入力できるように構成されている。本体部材 1 7 の小径部 1 7 4 は、トルク入力部分 1 7 3 及び大径部 1 7 5 よりも小さな外径を有している。外筒部材 1 5 の軸線方向第 2 側部分 1 5 2 は、圧入によって本体部材 1 7 の小径部 1 7 4 の外周面上に嵌め込まれており、本体部材

17のトルク入力部分173と大径部175とによって軸線方向の移動が規制されている。本体部材17の大径部175は、本体部材17の軸線方向第1側部分（内筒部）171よりも大きな外径を有している。大径部175の軸線方向第1側の端面が、差込空間16の軸線方向第2側の端を区画している。

図3（a）は、図1及び図2の管継手1に、管状体2が差し込まれた状態を示している。管状体2が差込空間16に押し込まれる際に、管状体2は、大径部175に当たることによって、差込方向IDへのさらなる移動が規制される。

なお、本体部材17は、トルク入力部分173（図2）を有していなくてもよい。

[0021] 図2に示すように、本例において、本体部材17の内筒部171には、その外周面に、それぞれ周方向に延びる、1つ又は複数の環状溝171aが形成されている。図の例では、2つの環状溝171aが、それぞれ異なる軸線方向位置に設けられているが、環状溝171aの数は、1つのみでもよいし、3つ以上でもよい。図の例において、環状溝171aは、差込空間16における軸線方向の中間に位置しているとともに、外筒部材15の外筒部151と重複する軸線方向位置にある。各環状溝171a内には、周方向に延びる環状の封止部材14が収容されている。封止部材14は、例えばOリング等からなる。外筒部151は、各環状溝171a及び各封止部材14と、径方向に対向している。

図2に示すように、管状体2が差込空間16に差し込まれていない状態において、封止部材14の外径は、本体部材17の内筒部171の外径よりも、若干大きくされている。図3（a）に示すように、管状体2が差込空間16内に差し込まれると、封止部材14は、管状体2の内周面に密着するように圧縮変形し、内筒部171の外周面と管状体2の内周面との間を流体密に封止する。

[0022] 外筒部材15は、筒状に構成されたリング状部材であり、本体部材17の

外周側かつキャップ 1 1 の内周側に配置されている。外筒部材 1 5 は、例えば樹脂からなる。外筒部材 1 5 は、透明な樹脂（例えば、透明ナイロン）から構成されると好適であるが、不透明な樹脂から構成されてもよい。

図 2 に示すように、外筒部材 1 5 の軸線方向第 2 側部分 1 5 2 は、その内径が、外筒部材 1 5 の延出部分 1 5 1 の内径よりも小さくされているとともに、本体部材 1 7 の大径部 1 7 5 の外径よりも小さくされている。

外筒部材 1 5 の延出部分（外筒部） 1 5 1 は、差込空間 1 6 の外周側に隣接して位置しており、言い換えれば、差込空間 1 6 の外周側の端を区画している。外筒部材 1 5 の延出部分（外筒部） 1 5 1 には、その外周面に、周方向に延びる突条から構成されたストッパ突起部 1 5 1 c が形成されている。図の例において、外筒部材 1 5 のストッパ突起部 1 5 1 c は、本体部材 1 7 の大径部 1 7 5 よりも、軸線方向第 1 側に位置している。図の例において、ストッパ突起部 1 5 1 c は、全周にわたって延びており、すなわち環状に構成されている。さらに、外筒部材 1 5 の延出部分（外筒部） 1 5 1 の外周面には、ストッパ突起部 1 5 1 c よりも軸線方向第 1 側において、それぞれ周方向に延びる突条から構成された一对の嵌合突起部 1 5 1 a、1 5 1 b が、互いに異なる軸線方向位置に形成されている。図の例において、嵌合突起部 1 5 1 a、1 5 1 b は、それぞれ全周にわたって延びており、すなわち環状に構成されている。

[0023] キャップ 1 1 は、例えば樹脂からなり、筒状に構成され、本体部材 1 7 の内筒部 1 7 1 の外周側に設けられている。図 2 に示すように、キャップ 1 1 の軸線方向第 2 側部分 1 1 2 は、外筒部材 1 5 の延出部分（外筒部） 1 5 1 のうちの、ストッパ突起部 1 5 1 c より軸線方向第 1 側の部分の外周面に、圧入により嵌め込まれている。

キャップ 1 1 の軸線方向第 2 側の端面は、外筒部材 1 5 のストッパ突起部 1 5 1 c に当たることによって、軸線方向第 2 側へのさらなる移動が規制されている。

キャップ 1 1 の軸線方向第 2 側部分 1 1 2 の内周面には、それぞれ周方向

に延びる溝から構成された一对の嵌合凹部 1 1 2 a、1 1 2 b が、互いに異なる軸線方向位置に形成されている。図の例において、嵌合凹部 1 1 2 a、1 1 2 b は、それぞれ全周にわたって延びており、すなわち環状に構成されている。キャップ 1 1 の嵌合凹部 1 1 2 a、1 1 2 b は、それぞれ、外筒部材 1 5 の嵌合突起部 1 5 1 a、1 5 1 b と嵌合している。

キャップ 1 1 の軸線方向第 1 側部分 1 1 1 は、外筒部材 1 5 よりも軸線方向第 1 側に位置している。

[0024] ロック爪 1 3 は、例えば金属からなり、環状に構成されたリング状部材である。図 1 及び図 2 に示すように、ロック爪 1 3 は、管継手 1 の軸線方向断面において、略 V 字型をなしており、より具体的には、軸線方向第 1 側に突出した、横向きの略 V 字型に折れ曲がった形状を有している。ロック爪 1 3 は、その内周側の端部に、爪部 1 3 1 a を有している。

ロック爪 1 3 は、外筒部材 1 5 に対する軸線方向第 1 側で、キャップ 1 1 の軸線方向第 1 側部分 1 1 1 の内周側かつ本体部材 1 7 の内筒部 1 7 1 の外周側に配置されており、また、差込空間 1 6 の外周側に隣接して位置している。ロック爪 1 3 の外周側の端部は、外筒部材 1 5 とキャップ 1 1 との間の隙間に配置されている。

図示は省略するが、ロック爪 1 3 には、ロック爪 1 3 の外周端縁に開口するスリットと、ロック爪 1 3 の内周端縁に開口するスリットとが、周方向に交互に設けられている。これにより、ロック爪 1 3 は、拡張方向の弾性変形が可能に構成されている。ロック爪 1 3 の内周側の端部には、ロック爪 1 3 の内周端縁に開口するスリットによって互いから周方向に離間された、複数の爪部 1 3 1 a が形成されている。

各爪部 1 3 1 a は、それぞれ、内周側かつ軸線方向第 2 側（差込空間 1 6 の奥側）を向いている。

図 2 に示すように、管状体 2 が差込空間 1 6 に差し込まれる前の状態において、ロック爪 1 3 の内径（爪部 1 3 1 a の先端における径）は、外筒部材 1 5 の外筒部 1 5 1 の内径よりも、若干小さくされており、爪部 1 3 1 a が

差込空間 1 6 内に突き出た状態となる。これにより、ロック爪 1 3 は、図 3 (a) に示すように、差込空間 1 6 に管状体 2 が差し込まれると、爪部 1 3 1 a が、差し込まれた管状体 2 の外周面に食い込むように構成されている。

なお、ロック爪 1 3 は、軸線方向断面において上述のような横向きの略 V 字型をなしている限り、任意の構成を有していてもよい。例えば、ロック爪 1 3 は、ロック爪 1 3 の外周端縁に開口するスリットを有していなくてもよい。

[0025] 樹脂リング 1 2 は、例えば樹脂からなり、環状に構成されたリング状部材である。樹脂リング 1 2 は、ロック爪 1 3 に対する軸線方向第 1 側で、キャップ 1 1 の内周側かつ内筒部 1 0 0 の外周側に配置されている。また、樹脂リング 1 2 は、差込空間 1 6 に対し外周側に隣接しており、言い換えれば、差込空間 1 6 の外周側の端を区画している。樹脂リング 1 2 は、キャップ 1 1 の内周側、かつ、差込空間 1 6 の外周側に配置された、リング状部材 1 2、1 3、1 5 (樹脂リング 1 2、ロック爪 1 3、外筒部材 1 5) の中で、最も軸線方向第 1 側に配置されている。

樹脂リング 1 2 は、本実施形態において、後述のように、ロック爪 1 3 の管状体 2 への食い込みを解放できる機能 (解放機能) を有している。

[0026] 上述のように構成された管継手 1 において、図 3 (a) に示すように、管状体 2 が差込空間 1 6 に差し込まれると、ロック爪 1 3 の爪部 1 3 1 a が管状体 2 の外周面に僅かに食い込む。また、このとき、管状体 2 の内周面と本体部材 1 7 の内筒部 1 7 1 の外周面との間が、封止部材 1 4 によって流体密に封止される。このようにして、管状体 2 が管継手 1 の差込接続口 3 0 に、ワンタッチで (差し込むだけで) 接続される。

一方、管状体 2 を管継手 1 から取り外す際には、軸線方向第 1 側から治具 (図示せず) を樹脂リング 1 2 に向けてキャップ 1 1 内へ軸線方向に挿入し、樹脂リング 1 2 を軸線方向第 2 側へ押し込む。すると、樹脂リング 1 2 はロック爪 1 3 の爪部 1 3 a を押圧して、爪部 1 3 a の管状体 2 への食い込みを解放させる。この状態で、管状体 2 を軸線方向第 1 側へ引き抜くと、管状

体 2 を管継手 1 から取り外すことができる。

[0027] 位置センサ部 3 は、本実施形態において、管継手 1 に設けられている。より具体的に、本実施形態において、位置センサ部 3 は、環状（リング状）に構成されており、管継手 1 の外筒部材 1 5 に埋設されている。位置センサ部 3 は、例えば、外筒部材 1 5 を射出成形等により成形する際に、外筒部材 1 5 を成形するための金型にインサートされることにより、外筒部材 1 5 と一体に構成される。あるいは、位置センサ部 3 は、例えば、外筒部材 1 5 の成形後に、外筒部材 1 5 に形成された凹部に収容され、接着等により固定されることにより、外筒部材 1 5 と一体に構成される。図の例において、位置センサ部 3 の内周面は、外筒部材 1 5 の内周面に露出している（図 2）。

位置センサ部 3 は、差込空間 1 6 内における管状体 2 の軸線方向位置（ひいては、差込空間 1 6 内への管状体 2 の差込量）を、複数（本例では、3 つ）の段階で、検知できるように構成されている。

ここで、「差込空間 1 6 内における管状体 2 の軸線方向位置を、複数の段階で、検知できるように構成されている」とは、差込空間 1 6 内における複数の異なる軸線方向位置（点位置、又は、軸線方向に沿って幅を有する領域）のそれぞれにおいて、管状体 2 の所定部分（例えば、軸線方向第 2 側の端部）が位置しているか否かを検知できるようにされていることを指しており、言い換えれば、管状体 2 の所定部分が、差込空間 1 6 内における複数の異なる軸線方向位置のうち、いずれの軸線方向位置にあるかを、検知できるようにされていることを指す。

図 1 において機能ブロックで示すように、位置センサ部 3 は、位置検知部 3 1 と、通信部 3 2 と、記憶部 3 3 と、を有している。

[0028] 本例では、位置センサ部 3 が、複数（本例では、3 つ）の位置検知部 3 1（3 1 a ～ 3 1 c）を有しており、また、これらの位置検知部 3 1 を支持する環状（リング状）の支持部 3 4 を、有している（図 2）。位置センサ部 3 は、これら複数（本例では、3 つ）の位置検知部 3 1（3 1 a ～ 3 1 c）により、差込空間 1 6 内における管状体 2 の軸線方向位置（ひいては、差込空

間 1 6 内への管状体 2 の差込量) を、複数 (本例では、3 つ) の段階で、検知できるように構成されている。

これら 3 つの位置検知部 3 1 a ~ 3 1 c は、それぞれ支持部 3 4 に埋設されており、軸線方向に沿って配列されている。支持部 3 4 は、例えば、金属からなる。本例において、各位置検知部 3 1 a ~ 3 1 c は、それぞれ、管状体 2 に設けられた被検知部 5 が、自身の近傍 (本例では、より具体的に、自身の内周側) に位置するときに、被検知部 5 を検知できるように構成されている。

より具体的に、本例において、各位置検知部 3 1 a ~ 3 1 c は、金属を検知できるように構成されている。一方、管状体 2 に設けられた被検知部 5 は、金属を含む材料で構成されている。被検知部 5 は、例えば、管状体 2 の外周面上に貼られた金属テープ、又は、管状体 2 の外周面上に塗布された、金属を含む塗料又はインク等によって、構成されることができる。被検知部 5 は、管状体 2 の周方向に沿って環状に設けられていると好適である。被検知部 5 の厚さは、例えば、1 mm 以下であると好適であり、0.5 mm 以下であるとより好適であり、ほぼ 0 mm であるとさらに好適である。なお、各図では、見易さのために、被検知部 5 の厚みを誇張して示している。本例において、被検知部 5 は、管状体 2 の軸線方向第 2 側の端部において、管状体 2 の外周面上に設けられている (図 1)。

[0029] 図 1 ~ 図 3 の例において、3 つの位置検知部 3 1 のうち、最も軸線方向第 2 側にある第 1 位置検知部 3 1 a は、差込空間 1 6 の軸線方向第 2 側 (奥側) の端 (ひいては、大径部 1 7 5 の軸線方向第 1 側の端) と重複するか又はこれに隣接する軸線方向位置にある。そして、第 1 位置検知部 3 1 a は、管状体 2 の軸線方向第 2 側の端部 (ひいては、そこに設けられた被検知部 5) が、差込空間 1 6 の軸線方向第 2 側の端部に位置している状態において、被検知部 5 を検知できるように、構成されている (図 3 (a))。本例において、管状体 2 の軸線方向第 2 側の端部が差込空間 1 6 の軸線方向第 2 側 (奥側) の端部に位置している状態とは、管継手 1 と管状体 2 との接続状態が適

正状態にあることを、意味する。言い換えれば、位置センサ部 3 は、第 1 位置検知部 3 1 a が被検知部 5 を検知したことをもって、管状体 2 の軸線方向第 2 側の端部が差込空間 1 6 の軸線方向第 2 側（奥側）の端部に位置している状態、ひいては、適正状態を、検知できるように構成されている（図 3（a））。

第 1 位置検知部 3 1 a に対して軸線方向第 1 側に隣接する第 2 位置検知部 3 1 b は、1 つ又は複数（図の例では 2 つ）の封止部材 1 4 のうち、最も軸線方向第 2 側の封止部材 1 4 に対し、軸線方向第 2 側に隣接する位置にある。そして、第 2 位置検知部 3 1 b は、管状体 2 の軸線方向第 2 側の端部（ひいては、そこに設けられた被検知部 5）が、最も軸線方向第 2 側の封止部材 1 4 に対し、軸線方向第 2 側に隣接する位置にある状態において、被検知部 5 を検知できるように、構成されている（図 3（b））。本例において、管状体 2 の軸線方向第 2 側の端部が、最も軸線方向第 2 側の封止部材 1 4 に対し、軸線方向第 2 側に隣接する位置にある状態とは、管状体 2 が差込空間 1 6 から抜け出し始めており、管状体 2 の軸線方向第 2 側の端部が封止部材 1 4 に近づいてきているため、管継手 1 と管状体 2 との接続状態が、点検を要する状態（要点検状態）にあることを、意味する。言い換えれば、位置センサ部 3 は、第 2 位置検知部 3 1 b が被検知部 5 を検知したことをもって、管状体 2 の軸線方向第 2 側の端部が、最も軸線方向第 2 側の封止部材 1 4 に対し、軸線方向第 2 側に隣接する位置にある状態、ひいては、要点検状態を、検知できるように構成されている（図 3（b））。

3 つの位置検知部 3 1 のうち、最も軸線方向第 1 側（図 3 の左側）にある第 3 位置検知部 3 1 c は、最も軸線方向第 2 側（図 3 の右側）の封止部材 1 4 の軸線方向第 2 側の端から、最も軸線方向第 1 側の封止部材 1 4 の軸線方向第 1 側の端までの、軸線方向領域内にある。そして、第 3 位置検知部 3 1 c は、管状体 2 の軸線方向第 2 側の端部（ひいては、そこに設けられた被検知部 5）が、最も軸線方向第 2 側の封止部材 1 4 の軸線方向第 2 側の端から、最も軸線方向第 1 側の封止部材 1 4 の軸線方向第 1 側の端までの、軸線方

向領域内にある状態において、被検知部 5 を検知できるように、構成されている（図 3（c））。本例において、管状体 2 の軸線方向第 2 側の端部が、最も軸線方向第 2 側の封止部材 1 4 の軸線方向第 2 側の端から、最も軸線方向第 1 側の封止部材 1 4 の軸線方向第 1 側の端までの、軸線方向領域内にある状態とは、管状体 2 が差込空間 1 6 からの抜け出しが相当進んでおり、管状体 2 の軸線方向第 2 側の端部が封止部材 1 4 に掛かっているおそれがあり、ひいては、漏水のおそれがあるため、管継手 1 と管状体 2 との接続状態が、すぐに対応を要する状態（即要対応状態）にあることを、意味する。言い換えれば、位置センサ部 3 は、第 3 位置検知部 3 1 c が被検知部 5 を検知したことをもって、管状体 2 の軸線方向第 2 側の端部が、最も軸線方向第 2 側の封止部材 1 4 の軸線方向第 2 側の端から、最も軸線方向第 1 側の封止部材 1 4 の軸線方向第 1 側の端までの、軸線方向領域内にある状態、ひいては、即要対応状態を、検知できるように構成されている（図 3（c））。

[0030] 通信部 3 2 は、例えば、通信インタフェースにより構成される。位置センサ部 3 は、通信部 3 2 によって、外部（例えば、所定の装置）との間で、電氣的に通信（送信、又は、送信及び受信の両方）できるように構成されている。ここで、「電氣的に通信」とは、例えば、有線通信、及び／又は、無線通信を、指す。本例において、位置センサ部 3 は、位置検知情報を、通信部 3 2 によって、電氣的に、外部に送信できるように構成されている。位置検知情報は、位置検知部 3 1 から出力される、差込空間 1 6 内における管状体 2 の軸線方向位置の検知結果を含む。位置センサ部 3 は、差込空間 1 6 内における管状体 2 の軸線方向位置の検知結果として、複数の位置検知部 3 1（3 1 a～3 1 c）のうち、被検知部 5 を検知した位置検知部 3 1 のみから、検知結果を出力してもよいし、あるいは、各位置検知部 3 1 から、被検知部 5 を検知したか否かの判断結果を出力してもよい。また、位置検知情報は、位置センサ部 3 の識別情報（ID）を含むと、好適である。また、位置検知情報は、検知した日時を含んでもよい。

記憶部 3 3 は、例えば、ROM 及び／又は RAM から構成されている。記

憶部 33 は、例えば、位置センサ部 3 の識別情報（ID）を、記憶している。また、記憶部 33 は、位置検知部 31 からの検知結果を（例えば、一時的に）記憶するように構成されていてもよい。その場合、例えば、位置センサ部 3 は、位置検知情報を、外部に送信するタイミングになるまで蓄積するように構成されていてもよい。

なお、位置センサ部 3 は、記憶部 33 を有していなくてもよい。

[0031] 漏水センサ部 4 は、本実施形態において、管継手 1 に設けられている。より具体的に、図 2 の例において、漏水センサ部 4 は、本体部材 17（より具体的に、図の例では、トルク入力部分 173）に埋設されており、外筒部材 15 に接するように配置されている。

漏水センサ部 4 は、漏水を検知できるように構成されている。なお、漏水としては、例えば、管状体 2 と封止部材 14 との間が流体密でなくなり、そこを水が通過している状態や、管継手 1 において亀裂が生じ、そこから水が漏れている状態などが、生じ得る。

図 1 において機能ブロックで示すように、漏水センサ部 4 は、漏水検知部 41 と、通信部 42 と、記憶部 43 と、を有している。

[0032] 漏水検知部 41 は、漏水を検知できるように構成されている。

漏水検知部 41 は、例えば、通水時の振動を検知することによって漏水を検知するように構成されていると、好適である。より具体的に、漏水検知部 41 は、通水時の振動（具体的には、例えば、振動の波長又は周波数）を、例えば随時又は定期的に、検知し、通水時の振動（具体的には、例えば、振動の波長又は周波数）が、漏水が生じていない通常状態における通水時の振動とは異なると判断した場合に、漏水が生じたと判断する（漏水を検知する）ように構成されると、好適である。この場合、漏水が生じていない通常状態における通水時の振動（具体的には、例えば、振動の波長又は周波数）の定義や、通水時の振動が通常状態における通水時の振動とは異なると判断するための判断基準については、予め設定されているとよい。なお、通水時の振動は、基本的に、配管システム 6 の全体にわたって一様に生じるため、漏

水センサ部 4（漏水検知部 4 1）が通水時の振動によって漏水を検知するように構成されている場合、漏水センサ部 4 は、配管システム 6 上のどの位置に配置されても、同等に、漏水を検知することができる。したがって、漏水センサ部 4 は、配管システム 6 上の任意の位置に配置されてよい。例えば、漏水センサ部 4 は、管継手 1 の外表面上に設けられてもよいし、あるいは、管状体 2 の外表面上に設けられてもよい。ただし、図 2 の例のように、管継手 1 の内部に設けられているほうが、好適である。また、仮に管継手 1 が複数の差込接続口 3 0 を有する場合、及び／又は、仮に配管システム 6 が複数の管継手 1 を有する場合に、漏水センサ部 4 は、各差込接続口 3 0 につき 1 つずつ設けられてもよいが、配管システム 6 を構成する差込接続口 3 0 の総数よりも少ない数だけ設けられてもよく、例えば、各管継手 1 につき 1 つずつ設けられてもよいし、あるいは、配管システム 6 の全体に対して 1 つのみ設けられてもよい。

なお、漏水検知部 4 1 は、水を検知することによって漏水を検知するように構成されていてもよい。この場合、漏水センサ部 4 は、管継手 1 の内部において、漏水発生時に漏れた水が通り得る経路に面する（露出する）ように配置されていると好適である。例えば、図 2 の例において、漏水発生時に漏れた水は、本体部材 1 7 と外筒部材 1 5 との間の経路を通り得るため、漏水センサ部 4 は、本体部材 1 7 と外筒部材 1 5 との間の経路（境界面）に面するように、本体部材 1 7 又は外筒部材 1 5 の内部に配置されていると好適であり、具体的には、図 2 の例のように本体部材 1 7 の内部において外筒部材 1 5 に接するように配置されているか、あるいは、外筒部材 1 5 の内部において本体部材 1 7 と接するように配置されていると、好適である。

[0033] 通信部 4 2 は、例えば、通信インタフェースにより構成される。漏水センサ部 4 は、通信部 4 2 によって、外部（例えば、所定の装置）との間で、電氣的に通信（送信、又は、送信及び受信の両方）できるように構成されている。本例において、漏水センサ部 4 は、漏水検知情報を、通信部 4 2 によって、電氣的に、外部に送信できるように構成されている。漏水検知情報は、

漏水検知部 4 1 から出力される、漏水の検知結果を含む。漏水センサ部 4 は、漏水の検知結果として、漏水が生じているか否かの判断結果を、漏水検知部 4 1 から出力してもよいし、あるいは、漏水が生じていると判断した場合のみ、漏水が生じているとの判断結果を、漏水検知部 4 1 から出力してもよい。また、漏水検知情報は、漏水センサ部 4 の識別情報（ID）を含むと、好適である。また、漏水検知情報は、検知した日時を含んでもよい。

記憶部 4 3 は、例えば、ROM 及び／又は RAM から構成されている。記憶部 4 3 は、例えば、漏水センサ部 4 の識別情報（ID）を、記憶している。また、記憶部 4 3 は、漏水検知部 4 1 からの検知結果を（例えば、一時的に）記憶するように構成されていてもよい。その場合、例えば、漏水センサ部 4 は、漏水検知情報を、外部に送信するタイミングになるまで蓄積するように構成されていてもよい。

なお、漏水センサ部 4 は、記憶部 4 3 を有していなくてもよい。

[0034] なお、本例において、漏水センサ部 4 は、位置センサ部 3 とは別体に構成されているが、漏水センサ部 4 は、位置センサ部 3 と一体に構成されていてもよい。この場合、漏水センサ部 4 の通信部 4 2 及び記憶部 4 3 は、それぞれ、位置センサ部 3 の通信部 3 2 及び記憶部 3 3 によって構成（兼用）されていてもよい。

[0035] ここで、本実施形態の効果を説明する。

本実施形態では、上述のように、位置センサ部 3 が、差込空間 1 6 内における管状体 2 の軸線方向位置（ひいては、管状体 2 の差込量）を、検知できるように構成されている。

これにより、ユーザは、位置センサ部 3 からの検知結果を確認するだけで、管状体 2 と管継手 1 との接続状態を、目視せずに、確認することができる。そのため、仮に管継手 1 が目視しにくい位置（例えば、天井の上、壁の裏側等）に配設された場合であっても、管状体 2 と管継手 1 との接続状態を確認することが可能になる。よって、確認作業の効率を向上できる。

また、ユーザは、管状体 2 と管継手 1 とを接続する際だけでなく、その後

の配管システム 6 の使用期間中においても、管状体 2 と管継手 1 との接続状態を、いつでも確認することができる。よって、管状体 2 と管継手 1 とがいったん接続された後において、管状体 2 が管継手 1 から抜け始めても、ユーザは、それをすぐに把握し、必要な対応を取ることができる。よって、管状体 2 と管継手 1 との接続の信頼性を向上できる。

また、位置センサ部 3 によって管状体 2 と管継手 1 との接続状態を自動で検知するので、仮に管状体 2 と管継手 1 との接続状態を人が目視で確認する場合に比べて、より精度良く、確実に、管状体 2 と管継手 1 との接続状態を把握することができる。よって、管状体 2 と管継手 1 との接続の信頼性を向上できる。

なお、一般的に、管継手（ひいては管状体）が大口径の場合（例えば、管継手の呼び径が 30 ～ 50 程度の場合）、流量が多いため、管状体と管継手との接続状態が適正でないと、被害が大きくなるおそれがある。そのため、管継手が大口径の場合、管状体と管継手との接続が適切に完了したか否かを確実に確認できることや、接続完了後の使用期間中において管状体の抜け出しをすぐに把握できることに対する、ニーズが特に大きい。したがって、本実施形態の配管システム 6 及び管継手システム 8 は、特に、管継手（ひいては管状体）が大口径の場合に使用されると、これらのニーズに応えることができるので、好適である。

[0036] － 第 2 実施形態－

図 4 ～ 図 5 は、本発明の第 2 実施形態に係る配管システム 6、及び、本発明の第 2 実施形態に係る管継手システム 8 を、説明するための図面である。以下、本発明の第 2 実施形態に係る配管システム 6 及び管継手システム 8 について、第 1 実施形態とは異なる点を中心に説明する。

第 1 実施形態は、複数の位置検知部 31（31a ～ 31c）で 1 つの被検知部 5 を検知することにより、差込空間 16 内における管状体 2 の軸線方向位置を複数の段階で検知できるようにするものであるが、第 2 実施形態は、1 つの位置検知部 31 で複数の被検知部 5（5a ～ 5c）を検知することに

より、差込空間 16 内における管状体 2 の軸線方向位置を複数の段階で検知できるようにするものである。

なお、管継手 1 の構成は、第 1 実施形態と同様でよい。

また、漏水センサ部 4 の構成は、第 1 実施形態と同様でよい。

[0037] 本実施形態において、位置センサ部 3 は、管継手 1 に設けられており、より具体的には、樹脂リング 12 の軸線方向第 2 側の端部に設けられている。図の例において、位置センサ部 3 は、樹脂リング 12 に埋設されており、位置センサ部 3 の内周面は、樹脂リング 12 の内周面に露出している。

位置センサ部 3 は、第 1 実施形態と同様に、差込空間 16 内における管状体 2 の軸線方向位置（ひいては、差込空間 16 内への管状体 2 の差込量）を、複数（本例では、3 つ）の段階で、検知できるように構成されている。

本実施形態において、位置センサ部 3 は、位置検知部 31 を、（複数ではなく）1 つのみ有している。一方、管状体 2 には、複数（より具体的に、本例では、3 つ）の被検知部 5（5a～5c）が設けられており、これらの被検知部 5a～5c が、軸線方向に沿って配列されている。

位置検知部 31 は、管状体 2 に設けられた被検知部 5（5a～5c）が、自身の近傍（本例では、より具体的に、自身の内周側）に位置するときに、被検知部 5（5a～5c）を検知及び識別できるように構成されている。

より具体的に、本例において、位置検知部 31 は、色を検知できるように構成されている。一方、管状体 2 に設けられた各被検知部 5a～5c は、それぞれ異なる色を有している。各被検知部 5a～5c は、例えば、管状体 2 の外周面上に貼られたテープ、又は、管状体 2 の外周面上に塗布された塗料又はインク等によって、構成されることができる。なお、各図では、見易さのために、被検知部 5 の厚みを誇張して示している。本例において、これらの被検知部 5a～5c は、管状体 2 の軸線方向第 2 側の端部から軸線方向第 1 側へ離れた位置において、軸線方向に沿って配列されている。そして、位置検知部 31 は、管状体 2 に設けられた被検知部 5（5a～5c）が、自身の近傍（本例では、より具体的に、自身の内周側）に位置するときに、被検

知部 5（5 a～5 c）の色を検知できるように構成されている。なお、例えば、記憶部 33 には、各被検知部 5 a～5 c の色が予め記憶されており、位置検知部 31 は、検出した色と、記憶部 33 に予め記憶された各被検知部 5 a～5 c の色とを、比較することにより、どの被検知部 5 a～5 c を検知したのかを特定（すなわち、検知した被検知部 5 を識別）するように構成されていると、よい。

[0038] 図 5 の例において、3 つの被検知部 5 a～5 c のうち、最も軸線方向第 1 側（図 5 の左側）にある第 1 被検知部 5 a は、管状体 2 の軸線方向第 2 側（図 5 の右側）の端部が、差込空間 16 の軸線方向第 2 側の端部に位置している状態において、位置検知部 31 の内周側に位置し、位置検知部 31 によって検知されるように、構成されている（図 5（a））。本例において、管状体 2 の軸線方向第 2 側の端部が差込空間 16 の軸線方向第 2 側（奥側）の端部に位置している状態とは、管継手 1 と管状体 2 との接続状態が適正状態にあることを、意味する。言い換えれば、位置センサ部 3 は、位置検知部 31 が第 1 被検知部 5 a を検知したことをもって、管状体 2 の軸線方向第 2 側の端部が差込空間 16 の軸線方向第 2 側（奥側）の端部に位置している状態、ひいては、適正状態を、検知できるように構成されている（図 5（a））。

第 1 被検知部 5 a に対して軸線方向第 2 側に隣接する第 2 被検知部 5 b は、管状体 2 の軸線方向第 2 側の端部が、最も軸線方向第 2 側の封止部材 14 に対し、軸線方向第 2 側に隣接する位置にある状態において、位置検知部 31 の内周側に位置し、位置検知部 31 によって検知されるように、構成されている（図 5（b））。本例において、管状体 2 の軸線方向第 2 側の端部が、最も軸線方向第 2 側の封止部材 14 に対し、軸線方向第 2 側に隣接する位置にある状態とは、管状体 2 が差込空間 16 から抜け出し始めており、管状体 2 の軸線方向第 2 側の端部が封止部材 14 に近づいてきているため、管継手 1 と管状体 2 との接続状態が、点検を要する状態（要点検状態）にあることを、意味する。言い換えれば、位置センサ部 3 は、位置検知部 31 が第 2 被検知部 5 b を検知したことをもって、管状体 2 の軸線方向第 2 側の端部が

、最も軸線方向第2側の封止部材14に対し、軸線方向第2側に隣接する位置にある状態、ひいては、要点検状態を、検知できるように構成されている（図5（b））。

3つの位置検知部31のうち、最も軸線方向第2側にある第3被検知部5cは、管状体2の軸線方向第2側の端部が、最も軸線方向第2側の封止部材14の軸線方向第2側の端から、最も軸線方向第1側の封止部材14の軸線方向第1側の端までの、軸線方向領域内にある状態において、位置検知部31の内周側に位置し、位置検知部31によって検知されるように、構成されている（図5（c））。本例において、管状体2の軸線方向第2側の端部が、最も軸線方向第2側の封止部材14の軸線方向第2側の端から、最も軸線方向第1側の封止部材14の軸線方向第1側の端までの、軸線方向領域内にある状態とは、管状体2が差込空間16からの抜け出しが相当進んでおり、管状体2の軸線方向第2側の端部が封止部材14に掛かっているおそれがあり、ひいては、漏水のおそれがあるため、管継手1と管状体2との接続状態が、すぐに対応を要する状態（即要対応状態）にあることを、意味する。言い換えれば、位置センサ部3は、位置検知部31が第3被検知部5cを検知したことをもって、管状体2の軸線方向第2側の端部が、最も軸線方向第2側の封止部材14の軸線方向第2側の端から、最も軸線方向第1側の封止部材14の軸線方向第1側の端までの、軸線方向領域内にある状態、ひいては、即要対応状態を、検知できるように構成されている（図5（c））。

[0039] 位置センサ部3の通信部32及び記憶部33については、第1実施形態と同様でよい。

[0040] 第2実施形態においても、第1実施形態と同様の効果を得ることができる。

また、第1実施形態に比べ、位置検知部31の数を少なくすることができるので、構成の簡単化やコストの低減が可能である。

[0041] ー第3実施形態ー

図6は、本発明の第3実施形態に係る配管システム6、及び、本発明の第

3実施形態に係る管継手システム8を、説明するための図面である。以下、本発明の第3実施形態に係る配管システム6及び管継手システム8について、第1実施形態や第2実施形態とは異なる点を中心に説明する。

第1実施形態や第2実施形態は、管継手1の樹脂リング12が、ロック爪13の管状体2への食い込みを解放できる機能（解放機能）を有しているものであるが、第3実施形態は、管継手1の樹脂リング12が、解放機能を有していないものである。

なお、樹脂リング12以外の部分の構成については、第1実施形態や第2実施形態と同様でよい。図6では、第1実施形態（図1）において、樹脂リング12の構成のみを、解放機能無しのものに変更した例を、示している。

[0042] 図6の例において、樹脂リング12は、キャップ11に対し軸線方向第1側（図6の左側）に位置するとともに、キャップ11と軸線方向に対向する、係止部121を、有している。このような構成により、樹脂リング12は、仮に治具等により軸線方向第2側へ押されても、係止部121がキャップ11に当たっていることによって、キャップ11に対する軸線方向第2側への相対移動が規制される。これにより、樹脂リング12が、ロック爪13の爪部13aを押圧するのが、防止される。

なお、樹脂リング12は、本例とは異なる構成によって、解放機能が無いものとされてもよい。

[0043] 本実施形態の管継手1によれば、第1実施形態や第2実施形態の効果に加え、治具等による管状体2の取り外しをできなくすることができる。

一般的に、管継手（ひいては管状体）が大口径の場合（例えば、管継手の呼び径が30～50程度の場合）、管状体を管継手にいったん接続した後は、管状体が管継手から取り外されることはない。したがって、第3実施形態の配管システム6及び管継手システム8は、特に、管継手（ひいては管状体）が大口径の場合に使用されると、好適である。

なお、一方、管継手（ひいては管状体）が比較的小口径の場合（例えば、管継手の呼び径が30未満の場合）、管状体を管継手にいったん接続した後

も、管状体を管継手から取り外せることへの要求が高い。したがって、解放機能付きの樹脂リング 12 を用いる第 1 実施形態及び第 2 実施形態は、特に、管継手（ひいては管状体）が比較的小口径の場合に使用されると、好適である。

[0044] －第 4 実施形態－

図 7～図 9 は、本発明の第 4 実施形態に係る配管システム 6、及び、本発明の第 4 実施形態に係る管継手システム 8 を、説明するための図面である。以下、本発明の第 4 実施形態に係る配管システム 6 及び管継手システム 8 について、上述の各実施形態とは異なる点を中心に説明する。

第 4 実施形態において、管継手 1 は、差込空間 16 に対し外周側に隣接するリング状部材として外筒部材 15 を有している。外筒部材 15 は、差込空間 16 の内部を外部から視認できるように構成された、透明な窓部 151e を有している。外筒部材 15 は、その全体が透明な材料で構成されることにより、窓部 151e が透明に構成されてもよいし、あるいは、窓部 151e を含む一部分のみが透明な材料で構成されることにより、窓部 151e が透明に構成されてもよい。窓部 151e は、差込空間 16 のうち少なくとも軸線方向第 2 側の端部を外部から視認できるように構成されていると好適であり、差込空間 16 のうち少なくとも軸線方向第 2 側の一部分を外部から視認できるように構成されているとより好適であり、差込空間 16 のうち、少なくとも、軸線方向第 2 側の端部から最も軸線方向第 2 側の封止部材 14 までの部分を、外部から視認できるように構成されているとさらに好適である。図 7 の例において、窓部 151e は、外筒部材 15 のうち、キャップ 11 の軸線方向第 2 側の端部から差込空間 16 の軸線方向第 2 側の端部（具体的には、本体部材 17 の大径部 175 の軸線方向第 1 側の端部）までの軸線方向領域に位置する部分である。

窓部 151e の外周面は、軸線方向に平行に延在する、第 1 平滑面部 151d を有している。第 1 平滑面部 151d は、周方向に延在している。

位置センサ部 3 は、第 1 平滑面部 151d 上に配置されている（図 7～図

8)。本実施形態において、位置センサ部3は、光学式のセンサであると好適であるが、他の方式のセンサであってもよい。

本実施形態によれば、位置センサ部3が第1平滑面部151d上に配置されているので、位置センサ部3の傾きや位置ずれを抑制でき、位置センサ部3を安定的に管継手1に取り付けることができる。よって、位置センサ部3が、安定的に、差込空間16内における管状体2の軸線方向位置を、検知することができる。

また、本実施形態によれば、位置センサ部3は、窓部151eの外周面上に配置されているので、窓部151eを介して、差込空間16内における管状体2の軸線方向位置を、問題なく検知することができる。

なお、第1平滑面部151dの軸線方向の長さL3（図8）は、位置センサ部3の軸線方向の長さL1（図8）と同じ又はそれよりも長いと、好適である。これにより、位置センサ部3をより安定的に取り付けることができ、ひいては、より安定的に検知することができる。第1平滑面部151dの軸線方向の長さL3（図8）は、例えば、2～4mmがよい。位置センサ部3の軸線方向の長さL1（図8）は、例えば、1～3mmがよい。また、位置センサ部3を平面視したときの位置センサ部3の周方向の長さL2（図9）は、1.5～3.5mmがよい。

また、外筒部材15の窓部151eにおける、第1平滑面部151dから内周面までの径方向厚さT（図8）は、任意でよいが、例えば、3～6mmが挙げられる。

[0045] 第4実施形態において、配管システム6は、管継手1の窓部151eの外周側に装着された、装着ベース部材91を、さらに備えている（図7～図9）と、好適である。装着ベース部材91は、その内周面に、管継手1の軸線方向に平行に延在する、第2平滑面部91dを有している。位置センサ部3は、装着ベース部材91の内部に埋設されている。位置センサ部3は、装着ベース部材91の第2平滑面部91dに沿って延在するように（具体的には、第2平滑面部91dに平行となるように）、装着ベース部材91の内部に

埋設されていると、好適である。装着ベース部材 9 1 の第 2 平滑面部 9 1 d は、管継手 1 の窓部 1 5 1 e の第 1 平滑面部 1 5 1 d に当接していると、好適である。

装着ベース部材 9 1 の第 2 平滑面部 9 1 d が、管継手 1 の窓部 1 5 1 e の第 1 平滑面部 1 5 1 d に当接していることにより、装着ベース部材 9 1 を管継手 1 に装着する際に、簡単に、装着ベース部材 9 1 を管継手 1 に対して位置決めすることができ、装着ベース部材 9 1 が管継手 1 に対して傾くのを抑制できる。また、位置センサ部 3 が、装着ベース部材 9 1 の第 2 平滑面部 9 1 d に沿って延在するように（具体的には、第 2 平滑面部 9 1 d に平行となるように）、装着ベース部材 9 1 の内部に埋設されていることにより、位置センサ部 3 を管継手 1 に対して位置決めすることができ、位置センサ部 3 が管継手 1 に対して傾くのを抑制できる。

なお、位置センサ部 3 は、装着ベース部材 9 1 の第 2 平滑面部 9 1 d に露出していると好適であるが、装着ベース部材 9 1 の第 2 平滑面部 9 1 d に露出していなくてもよい。

第 2 平滑面部 9 1 d の軸線方向の長さ L 4（図 8）は、第 1 平滑面部 1 5 1 d の軸線方向の長さ L 3（図 8）と同じ又はそれよりも長いと、好適である。

[0046] 第 4 実施形態においては、図 7 及び図 8 に示す例のように、装着ベース部材 9 1 が、外筒部材 1 5 のストッパ突起部 1 5 1 c の軸線方向第 2 側の端面に当てられていると、好適である。これにより、装着ベース部材 9 1 を管継手 1 に装着する際に、簡単に、装着ベース部材 9 1（ひいては位置センサ部 3）を管継手 1 に対して軸線方向に位置決めすることができる。

[0047] 装着ベース部材 9 1 は、例えば、金属製であると、好適であるが、他の材料で構成されていてもよい。

[0048] 第 4 実施形態において、管継手 1 の第 1 平滑面部 1 5 1 d は、管継手 1 の全周にわたって周方向に延在していると、好適である。

一方、装着ベース部材 9 1（ひいては、第 2 平滑面部 9 1 d）は、管継手

１の周方向の少なくとも一部にわたって、周方向に延在している。すなわち、装着ベース部材９１（ひいては、第２平滑面部９１ｄ）は、管継手１の全周にわたって周方向に延在していることにより、軸直方向断面において環状に構成されていてもよいし、あるいは、管継手１の周方向の一部のみにわたって周方向に延在していることにより、軸直方向断面においてＣ字状に構成されていてもよい。装着ベース部材９１の第２平滑面部９１ｄは、装着ベース部材９１の周方向の全長にわたって、第１平滑面部に当接していると、好適である。

このような構成により、装着ベース部材９１（ひいては位置センサ部３）を安定的に管継手１に対して位置決めすることができる。

なお、装着ベース部材９１が軸直方向断面においてＣ字状に構成される場合、装着ベース部材９１を管継手１に嵌め込むだけで装着ベース部材９１を装着できるので、装着がしやすくなる。

[0049] 第４実施形態において、配管システム６は、管継手１に設けられた、無線タグ９４を、さらに備えていると、好適である。無線タグ９４は、位置センサ部３から出力される、差込空間内１６における管状体２の軸線方向位置の検知結果を含む位置検知情報を、取得するように構成されている。また、無線タグ９４は、受信装置７１（例えば、後述の受信装置７１（図１１））によって、無線タグ９４から位置検知情報を無線通信により受信できるように構成されている。

無線タグ９４は、例えば、ＲＦＩＤタグ又はＩＣタグ等として構成される。

また、受信装置７１としては、例えば、ＲＦＩＤタグリーダ又はＩＣタグリーダが挙げられる。

このような構成により、受信装置７１を持つユーザは、位置センサ部３からの検知情報を、受信装置７１によって、取得することができる。これにより、天井裏などの閉鎖環境に管継手１が施工されても、遠隔での接続確認が可能となる。ここで、施工者だけでなく、第三者による施工完了確認も可能

である。また、受信装置 7 1 が反応する方向でどこに管継手 1 が設置されているかを探る等して、天井裏などの隠蔽部にある管継手 1 の位置を把握することも可能になる、というメリットもある。

この場合、配管システム 6 は、位置センサ部 3 から出力される位置検知情報を処理して無線タグ 9 4 に蓄積する、処理部 9 3 をさらに備えると、好適である。位置センサ部 3、処理部 9 3、及び無線タグ 9 4 どうしの間の通信は、有線通信であってもよいし、あるいは、無線通信であってもよい。

[0050] 第 4 実施形態において、無線タグ 9 4 は、図 7～図 9 に示す例のように、装着ベース部材 9 1 の内部に埋設されていると、好適である。この場合、無線タグ 9 4 のアンテナ 9 5 は、装着ベース部材 9 1 の内部を周方向に延在していると、好適である。アンテナ 9 5 は、管継手 1 の周方向の一部のみにわたって延在していてもよいし、あるいは、管継手 1 の全周にわたって延在していてもよい。

このような構成により、受信装置 7 1 を持つユーザと管継手 1 との間の距離を長くとることができるので、ユーザの利便性を向上できる。

なお、無線タグ 9 4 のうち、アンテナ 9 5 以外の部分（例えば、IC チップ 9 6）は、装着ベース部材 9 1 の内部において任意の部分に配置されてよい。例えば、装着ベース部材 9 1 は、外周側へ突出する突出部 9 2 を有し（図 9）、無線タグ 9 4 のうち、アンテナ 9 5 以外の部分（例えば、IC チップ 9 6）が、突出部 9 2 の内部に配置されてもよい。

また、この場合、処理部 9 3 も、装着ベース部材 9 1 の内部に埋設されていると、好適である。処理部 9 3 は、装着ベース部材 9 1 の内部において任意の部分に配置されてよく、例えば、図 7 の例のように、装着ベース部材 9 1 の突出部 9 2 の内部に配置されてもよい。

[0051] 軸線方向断面における位置センサ部 3 の視野角 θ （図 7）を調整することにより、位置センサ部 3 による差込空間 1 6 の軸線方向の視野長さ D （図 7）を調整することができ、それにより、差込不足の程度を検知可能である。視野角 θ としては、例えば、 $60^{\circ} \sim 125^{\circ}$ が好適である。視野長さ D と

しては、例えば、5～18mmが好適である。

[0052] 第4実施形態において、装着ベース部材91と、装着ベース部材91の内部に埋設される各要素（図の例では、位置センサ部3、無線タグ94、及び、処理部93等）とは、装着ユニット9を構成している。装着ユニット9は、配管システム6のうち、管継手システム8に備えられている。

[0053] なお、上述した第1実施形態～第3実施形態では、位置センサ部3が、差込空間16内における管状体2の軸線方向位置を、3つの段階で、検知できるように構成されているが、本明細書で説明する各例において、位置センサ部3は、差込空間16内における管状体2の軸線方向位置を、任意の複数（例えば、2つ又は4つ以上）の段階で、検知できるように構成されてよい。このような場合、例えば、差込空間16内における管状体2の軸線方向位置を、1つの段階で検知する場合に比べて、管状体と管継手との接続状態を、より詳細に、把握することが可能になる。

ただし、本明細書で説明する各例において、位置センサ部3は、差込空間16内における管状体2の軸線方向位置を、1つの段階で、検知できるように構成されてもよい。

ここで、「差込空間16内における管状体2の軸線方向位置を、1つの段階で、検知できるように構成され」とは、差込空間16内における所定の1つの軸線方向位置（点位置、又は、軸線方向に沿って幅を有する領域）において、管状体2の所定部分（例えば、軸線方向第2側の端部）が位置しているか否かを、検知できるようにされていることを指す。

なお、位置センサ部3が、差込空間16内における管状体2の軸線方向位置を、1つ又は複数の段階で、検知できるように構成される場合、位置センサ部3によって検出される管状体2の軸線方向位置（点位置、又は、軸線方向に沿って幅を有する領域）は、図1～図5の例に限らず、任意に設定してよい。

また、本明細書で説明する各例において、位置センサ部3は、差込空間16内における管状体2の軸線方向位置を、連続的に、検知できるように構成

されてもよい。

ここで、「差込空間 16 内における管状体 2 の軸線方向位置を、連続的に、検知できるように構成され」とは、差込空間 16 内における各点状の軸線方向位置（点位置）のそれぞれにおいて、管状体 2 の所定部分（例えば、軸線方向第 2 側の端部）が位置しているか否かを検知できるようにされていることを指す。この場合、管状体 2 の所定部分が、差込空間 16 内におけるどの軸線方向位置にあるかを、より正確に検知することができる。

[0054] なお、位置センサ部 3（ひいては位置検知部 31）は、上述した各例とは異なる任意の手法によって、差込空間 16 内における管状体 2 の軸線方向位置を、1 つ若しくは複数の段階で、又は、連続的に、検知できるように構成されてよい。

例えば、第 1 実施形態（図 1）において、位置センサ部 3 は、金属を検知する代わりに、第 2 実施形態（図 4）のように、被検知部 5 又は管状体 2 の色を検知することにより、管状体 2 の軸線方向位置を検知できるように構成されてもよい。

また、本明細書で説明する各例において、管状体 2 の外表面に予め形成された傷等の凹凸（段差）のある部分を被検知部 5 とし、位置センサ部 3 を、被検知部 5 の凹凸（段差）を検知することにより、管状体 2 の軸線方向位置を検知できるように構成してもよい。

あるいは、位置センサ部 3 は、管状体 2 又は被検知部 5 に対し超音波又は近赤外線等を照射したときの反射や透過の変化量を、検知することにより、管状体 2 の軸線方向位置を検知できるように構成されてもよい。

あるいは、位置センサ部 3 は、レーザー光によって、管状体 2 の軸線方向位置を検知できるように構成されてもよい。

あるいは、位置センサ部 3 は、管状体 2 又は被検知部 5 が差込空間 16 内における所定の軸線方向位置に到達したときに管状体 2 又は被検知部 5 との関係によって切り換えられるように構成された物理的なスイッチによって、管状体 2 の軸線方向位置を検知できるように構成されてもよい。

あるいは、管状体 2 及び差込空間 16 内のそれぞれの所定部分に導体を設けておき、位置センサ部 3 を、管状体 2 上の導体（被検知部 5 を構成する。）と差込空間 16 内の導体とが接触したときに通電するような構成によって、管状体 2 の軸線方向位置を検知できるように構成してもよい。

[0055] 上述した第 1 実施形態～第 4 実施形態（図 1～図 9）においては、位置センサ部 3 が、管状体 2 に設けられた被検知部 5 を検知することにより、差込空間 16 内における管状体 2 の軸線方向位置を検知できるように構成されている。これにより、仮に位置センサ部 3 が管状体 2 自体を検知するように構成されている場合に比べて、管状体と管継手との接続状態を、より確実に、検知することが可能になり、また、位置センサ部 3 の構成を簡単化することが可能になる。

ただし、管状体 2 には、被検知部 5 が設けられていなくてもよく、例えば、位置センサ部 3 は、被検知部 5 が設けられていない通常の管状体 2 を検知するように構成されていてもよい。この場合は、管状体 2 に被検知部 5 を設ける工程を不要にすることができるという利点がある。

[0056] 上述した第 1 実施形態～第 3 実施形態（図 1～図 6）のように、位置センサ部 3 が、管継手 1 における、差込空間 16 に対し外周側に隣接するリング状部材 12、13、15（より具体的に、第 1 及び第 3 実施形態では外筒部材 15、第 2 実施形態では樹脂リング 12）に設けられている場合は、仮に位置センサ部 3 が上記リング状部材 12、13、15 よりも外周側に位置する部材（図の例では、キャップ 11）に設けられた場合に比べて、位置センサ部 3 が、差込空間 16 に隣接した位置に配置されるので、差込空間 16 内における管状体 2 の軸線方向位置を、より確実に検知することができる。また、仮に位置センサ部 3 が差込空間 16 に対し内周側に位置する部材（図の例では、本体部材 17 の内筒部 171）に設けられた場合に比べて、位置センサ部 3 が、水との接触や水圧等により破損するおそれを低減できる。

ただし、位置センサ部 3 は、管継手 1 の内部における任意の位置に設けられてよい。この場合、位置センサ部 3 は、管継手 1 を構成する任意の部材に

埋設されてもよいし、あるいは、管継手 1 を構成する任意の部材の表面上に接着等により固定されてもよい。なお、第 2 実施形態（図 4）のように、位置センサ部 3 を樹脂リング 1 2 に設ける場合、樹脂リング 1 2 は、図 4 に示すものよりも長く形成されていると、位置センサ部 3 による検知がしやすくなる場合があるので好適である。

また、位置センサ部 3 は、管継手 1 及び管状体 2 の両方に、設けられてもよい。

[0057] 上述した第 1 実施形態～第 4 実施形態（図 1～図 9）においては、漏水センサ部 4 が設けられているため、漏水検知も可能である。

ただし、漏水センサ部 4 は、設けられていなくてもよい。

[0058] 上述した第 1 実施形態～第 4 実施形態（図 1～図 9）においては、位置センサ部 3 及び漏水センサ部 4 が、それぞれの検知情報（位置検知情報、漏水検知情報）を、電氣的に（すなわち、有線通信及び／又は無線通信により）、外部へ送信できるように構成されている。これにより、ユーザが、位置センサ部 3 及び漏水センサ部 4 からの検知情報を、簡単に取得することができる。なお、第 4 実施形態においては、上述のように、位置センサ部 3 が、位置検知情報を、無線タグ 9 4 を介して、無線通信により、外部へ送信できるように構成されている。

特に、位置センサ部 3 及び漏水センサ部 4 は、それぞれ、差込空間 1 6 内における管状体 2 の軸線方向位置を検知してからすぐに（リアルタイムで）、それぞれの検知情報を、外部へ送信するように構成されていると、好適である。これにより、ユーザは、位置センサ部 3 及び／又は漏水センサ部 4 からの検知情報を、リアルタイムで取得することができる。よって、ユーザは、配管システム 6 に不具合（管状体 2 の抜けや漏水）が生じ始めたときに、迅速に対応することが可能になる。

なお、位置センサ部 3 及び漏水センサ部 4 は、それぞれ、それぞれの検知情報（位置検知情報、漏水検知情報）を、無線通信により、外部へ送信できるように構成されていると、好適である。これにより、有線通信により送信

する場合に比べて、通信ケーブル等の配設が不要になるので、通信インフラを簡単化することができる。なお、第4実施形態においては、上述のように、位置センサ部3が、位置検知情報を、無線タグ94を介して、無線通信により、外部へ送信できるように構成されている。

なお、配管システム6は、後に図11を参照しながら説明するように、所定の受信装置71が位置センサ部3及び／又は漏水センサ部4から所定の距離内に位置するときに、当該位置センサ部3及び／又は漏水センサ部4からの検知情報（位置検知情報、漏水検知情報）が、当該所定の受信装置71によって受信可能になるように構成されていると、好適である。これにより、仮に常に（随時又は定期的に）検知情報を受信装置71によって受信するように構成されている場合（例えば、後述の図10の例）に比べて、通信インフラを簡単化又は省略できる。ここで、「所定の受信装置71」とは、例えば、位置センサ部3及び／又は漏水センサ部4との通信を確立できるように構成された装置を指す。

[0059] 上述した第1実施形態～第4実施形態（図1～図9）においては、管継手1の差込接続口30が、封止部材14と管状体2の内周面とが接触することにより管状体2と管継手1との間を止水するように構成された、内面止水構造を有している。

ただし、上述した各例において、管継手1の差込接続口30は、封止部材14と管状体2の外周面とが接触することにより管状体2と管継手1との間を止水するように構成された、外面止水構造を有していてもよい。この場合、封止部材14は、差込空間16に対して外周側に隣接して配置される。また、この場合、内筒部171は無くてもよく、差込空間16は、例えば、外筒部151の内周面によって区画される。

[0060] 〔配管情報システム〕

つぎに、本発明の配管情報システムの実施形態について、図10～図11を参照しつつ、説明する。本発明の配管情報システムの実施形態は、上述した本発明の任意の実施形態に係る配管システム（ひいては、本発明の任意の

実施形態に係る管継手システム）を備えることができる。

[0061] －第１実施形態－

図１０は、本発明の第１実施形態に係る配管情報システム７を説明するための図面である。

本実施形態の配管情報システム７は、上述した任意の例の配管システム６と、受信装置７１としてのローカルサーバ７２と、遠隔サーバ７３と、監視端末７４と、を備えている。

[0062] 本実施形態において、配管システム６は、１つ又は複数の位置センサ部３と、１つ又は複数の漏水センサ部４とを、有している。各位置センサ部３と各漏水センサ部４とは、それぞれ、それぞれの検知情報（位置検知情報、漏水検知情報）を、電氣的に（無線通信及び／又は有線通信により）、外部へ送信できるように構成されている。なお、位置センサ部３は、配管システム６の第４実施形態（図７～図９）のように、無線タグ９４を介して、位置検知情報を、無線通信により、外部へ送信できるように構成されていてもよい。各位置センサ部３からの位置検知情報には、検知結果に加えて、それぞれの位置センサ部３の識別情報（ＩＤ）が含まれると、好適である。また、各漏水センサ部４からの漏水検知情報には、検知結果に加えて、それぞれの漏水センサ部４の識別情報（ＩＤ）が含まれると、好適である。

[0063] ローカルサーバ７２は、配管システム６が配設された建物に設置されており、例えば、通信部７２１と、処理部７２２と、記憶部７２３とを、備える。

通信部７２１は、例えば、通信インタフェースにより構成される。ローカルサーバ７２は、通信部７２１によって、配管システム６における各位置センサ部３及び各漏水センサ部４、並びに、遠隔サーバ７３との間で、通信できるように構成されている。より具体的に、ローカルサーバ７２は、通信部７２１によって、配管システム６における各位置センサ部３及び各漏水センサ部４からの検知情報を受信できるように構成されている。各位置センサ部３及び各漏水センサ部４からの検知情報の受信は、随時（検知されたタイミ

ングで）行われると好適であるが、例えば、所定のタイミングで（例えば定期的に）行われてもよい。また、ローカルサーバ72は、通信部721によって、各位置センサ部3及び各漏水センサ部4からの検知情報を、遠隔サーバ73に送信できるように構成されている。ローカルサーバ72から遠隔サーバ73への検知情報の送信は、例えば、所定のタイミングで（例えば定期的に）行われる。

処理部722は、例えば、CPUにより構成される。処理部722は、例えば、記憶部723に記憶されたプログラムを実行して、ローカルサーバ72の全体の制御を行う。

記憶部723は、例えば、ROM及び／又はRAMから構成される。記憶部723は、処理部722が実行するためのプログラムや処理部722が用いるパラメータなどを記憶しているとともに、各位置センサ部3及び各漏水センサ部4からの検知情報を蓄積するためのデータベース（DB）724を有している。ローカルサーバ72は、例えば、遠隔サーバ73への送信タイミングになるまでに各位置センサ部3及び各漏水センサ部4から受信した検知情報を、データベース724内に蓄積し、送信タイミングになると、データベース724内に蓄積された検知情報を、遠隔サーバ73へ送信するように構成される。

[0064] 遠隔サーバ73は、配管システム6が配設された建物から離れた位置に設置されており、例えば、通信部731と、処理部732と、記憶部733とを、備える。遠隔サーバ73は、例えば、IT事業者によって運用される。

通信部731は、例えば、通信インタフェースにより構成される。遠隔サーバ73は、通信部731によって、ローカルサーバ72及び監視端末74との間で、通信できるように構成されている。より具体的に、遠隔サーバ73は、通信部731によって、ローカルサーバ72からの検知情報を受信できるように構成されている。また、遠隔サーバ73は、通信部731によって、ローカルサーバ72からの検知情報に基づいて所定の解析をした結果（解析結果）を、監視端末74に送信できるように構成されている。遠隔サー

バ73から監視端末74への解析結果の送信は、例えば、所定のタイミングで（例えば定期的に）行われてもよいし、あるいは、不具合（管状体2の抜け及び／又は漏水）が発生したとの解析結果が得られたときのみ行われてもよい。

処理部732は、例えば、CPUにより構成される。処理部732は、例えば、記憶部733に記憶されたプログラムを実行して、遠隔サーバ73の全体の制御を行う。

記憶部733は、例えば、ROM及び／又はRAMから構成される。記憶部733は、処理部732が実行するためのプログラムや処理部732が用いるパラメータなどを記憶しているとともに、ローカルサーバ72から受信する検知情報を蓄積するためのデータベース（DB）734を有している。遠隔サーバ73は、例えば、データベース734内に蓄積した検知情報に基づいて、所定の解析を行うように構成される。かつ／又は、遠隔サーバ73は、例えば、監視端末74への送信タイミングになるまでにローカルサーバ72から受信した検知情報を、データベース734内に蓄積し、送信タイミングになると、データベース734内に蓄積された検知情報を、解析結果と併せて、監視端末74へ送信するように構成される。

[0065] 監視端末74は、例えば、コンピュータから構成される。監視端末74は、例えば、配管システム6の製造者又はメンテナンス業者等によって運用される監視センター等に設置される。監視端末74は、例えば、遠隔サーバ73から受信する解析結果に基づいて、配管システム6に不具合（管状体2の抜け及び／又は漏水）が発生したと判断した場合に、報知できるように構成される。報知は、例えば、表示部（図示せず）への表示、及び／又は、音発生部（図示せず）による音の発生などにより、行うことができる。

[0066] 第1実施形態の配管情報システム7は、上述のように構成されているので、製造者又はメンテナンス業者等は、監視端末74からの報知があると、例えば、所定の工事店に配管システム6の工事を発注する等して、迅速な対応をとることができる。

[0067] なお、第1実施形態において、配管情報システム7は、ローカルサーバ72と遠隔サーバ73とのいずれか一方のみを備え、それを受信装置71としてもよい。

また、本実施形態において、配管システム6は、漏水センサ部4を備えていなくてもよい。

[0068] ー第2実施形態ー

図11は、本発明の第2実施形態に係る配管情報システム7を説明するための図面である。

本実施形態の配管情報システム7は、上述した任意の例の配管システム6と、受信装置71と、を備えている。

[0069] 本実施形態において、配管システム6は、1つ又は複数の位置センサ部3と、1つ又は複数の漏水センサ部4とを、有している。各位置センサ部3と各漏水センサ部4とは、それぞれ、それぞれの検知情報（位置検知情報、漏水検知情報）を、電氣的に（無線通信及び／又は有線通信により）、外部へ送信できるように構成されている。なお、位置センサ部3は、配管システム6の第4実施形態（図7～図9）のように、無線タグ94を介して、位置検知情報を、無線通信により、外部へ送信できるように構成されていてもよい。各位置センサ部3からの位置検知情報には、検知結果に加えて、それぞれの位置センサ部3の識別情報（ID）が含まれると、好適である。また、各漏水センサ部4からの漏水検知情報には、検知結果に加えて、それぞれの漏水センサ部4の識別情報（ID）が含まれると、好適である。

この配管情報システム7は、所定の受信装置71が、位置センサ部3（又は無線タグ94）及び／又は漏水センサ部4から所定の距離内に位置するときに、位置センサ部3及び／又は漏水センサ部4からの検知情報（位置検知情報、漏水検知情報）が、当該所定の受信装置71によって受信可能になるように構成されている。より具体的に、この受信装置71は、例えば自身を中心とする所定半径（例えば、数m～数十m）の球状のエリア内に、電波を発信しており、その電波発信エリア内に位置センサ部3（又は無線タグ94

）及び／又は漏水センサ部４が位置する状態において、当該位置センサ部３及び／又は漏水センサ部４からの検知情報を受信できるように構成されている。

受信装置７１は、図１１に示す例のように、人が持ち運びできるような携帯的に構成されていると、好適である。

位置センサ部３（又は無線タグ９４）及び漏水センサ部４は、例えば、受信装置７１との通信が可能な間のみにおいて、検知情報を、受信装置７１に対して送信するように構成されていると、好適であるが、常に（随時、又は、定期的に）、検知情報を外部に発信するように構成されていてもよい。

[0070] 第２実施形態の配管情報システム７は、上述のように構成されているので、例えば、受信装置７１を持ったユーザ（検査者等）が配管システム６の近くを歩くだけで、受信装置７１によって検知情報を収集し、収集した情報に基づいて検査を行うことが、可能になる。配管システム６は、天井Ｃ（図１１）の上側や壁の裏側等、目視できないところに配設されている場合が多いため、本実施形態の配管情報システム７は、そのような場合でも問題なく検知情報の収集が可能であるという利点がある。

また、受信装置７１が位置センサ部３（又は無線タグ９４）及び／又は漏水センサ部４に近づいたときのみ、受信装置７１にて検知情報の受信が行われるので、上述の第１実施形態（図１０）のように、常時、受信装置７１にて検知情報が受信されるような場合に比べて、通信インフラを単純化又は省略でき、ひいては、コストの低減が可能である。

[0071] なお、第２実施形態において、配管情報システム７は、受信装置７１から検知情報を受信するように構成された装置（サーバ等）を、さらに備えてもよい。

また、本実施形態において、配管システム６は、漏水センサ部４を備えていなくてもよい。

産業上の利用可能性

[0072] 本発明の配管システム、配管情報システム、及び、管継手システムは、例

例えば給水や給湯等のための配管に好適に用いることができる。

符号の説明

- [0073] 1 : 管継手、
1 1 : キャップ、 1 1 1 : キャップの軸線方向第 1 側部分、 1 1 2 : キャップの軸線方向第 2 側部分、 1 1 2 a、1 1 2 b : 嵌合凹部、
1 2 : 樹脂リング（リング状部材）、 1 2 1 : 係止部、
1 3 : ロック爪（リング状部材）、 1 3 1 a : 爪部、
1 4 : 封止部材、
1 5 : 外筒部材（リング状部材）、 1 5 1 : 外筒部材の延出部分（外筒部）、 1 5 1 a、1 5 1 b : 嵌合突起部、 1 5 1 c : ストップ突起部、
1 5 1 d : 第 1 平滑面部、 1 5 1 e : 窓部、 1 5 2 : 外筒部材の軸線方向第 2 側部分、
1 6 : 差込空間、
1 7 : 本体部材、 1 7 1 : 本体部材の軸線方向第 1 側部分（内筒部）、
1 7 1 a : 環状溝、 1 7 2 : 本体部材の軸線方向第 2 側部分、 1 7 2 a : ねじ部、 1 7 3 : 本体部材のトルク入力部分、 1 7 4 : 本体部材の小径部、 1 7 5 : 本体部材の大径部、 1 7 6 : 本体部材の軸線方向中間部分、
3 0 : 差込接続口、
2 : 管状体、
3 : 位置センサ部、 3 1、3 1 a～3 1 c : 位置検知部、 3 2 : 通信部、 3 3 : 記憶部、 3 4 : 支持部、
4 : 漏水センサ部、 4 1 : 漏水検知部、 4 2 : 通信部、 4 3 : 記憶部、
5 : 被検知部、
6 : 配管システム、
7 : 配管情報システム、 7 1 : 受信装置、
7 2 : ローカルサーバ、 7 2 1 : 通信部、 7 2 2 : 処理部、 7 2 3 :

記憶部、 7 2 4 : データベース、
7 3 : 遠隔サーバ、 7 3 1 : 通信部、 7 3 2 : 処理部、 7 3 3 : 記憶部、 7 3 4 : データベース、
7 4 : 監視端末、
8 : 管継手システム、
9 : 装着ユニット、 9 1 : 装着ベース部材、 9 1 : 第 2 平滑面部、 9
2 : 突出部、 9 3 : 処理部、 9 4 : 無線タグ、 9 5 : アンテナ、 9
6 : I C チップ、
I D : 差込方向、 P D : 引抜方向、 O : 管継手の管軸線、
C : 天井

請求の範囲

- [請求項1] 管状体と、
 前記管状体を軸線方向一方側から差し込むための差込空間が形成された、管継手と、
 前記管継手に、又は、前記管継手及び前記管状体の両方に、設けられ、前記差込空間内における前記管状体の軸線方向位置を、1つ若しくは複数の段階で、又は、連続的に、検知できるように構成された、位置センサ部と、
 を備えた、配管システム。
- [請求項2] 前記配管システムは、前記管状体に設けられた被検知部を、さらに備え、
 前記位置センサ部は、前記被検知部を検知することにより、前記差込空間内における前記管状体の軸線方向位置を、1つ若しくは複数の段階で、又は、連続的に、検知できるように構成されている、請求項1に記載の配管システム。
- [請求項3] 前記位置センサ部は、前記差込空間内における前記管状体の軸線方向位置を、複数の段階で検知できるように構成されている、請求項1又は2に記載の配管システム。
- [請求項4] 前記管継手は、前記差込空間に対し外周側に隣接するリング状部材を有しており、
 前記位置センサ部は、前記リング状部材に設けられている、請求項1～3のいずれか一項に記載の配管システム。
- [請求項5] 前記配管システムは、前記管継手に設けられ、漏水を検知できるように構成された、漏水センサ部を、さらに備えており、
 前記漏水センサ部は、前記位置センサ部とは別体又は一体に構成されている、請求項1～4のいずれか一項に記載の配管システム。
- [請求項6] 前記位置センサ部は、前記差込空間内における前記管状体の軸線方向位置の検知結果を含む位置検知情報を、電氣的に、外部へ送信でき

るように構成されている、請求項 1 ～ 5 のいずれか一項に記載の配管システム。

[請求項7] 前記位置センサ部は、前記位置検知情報を、無線通信により、外部へ送信できるように構成されている、請求項 6 に記載の配管システム。

[請求項8] 所定の受信装置が前記位置センサ部から所定の距離内に位置するときに、前記位置センサ部からの前記位置検知情報が、前記所定の受信装置によって受信可能になるように構成されている、請求項 7 に記載の配管システム。

[請求項9] 前記管継手は、前記差込空間に対し外周側に隣接するリング状部材を有しており、

前記リング状部材は、前記差込空間の内部を外部から視認できるように構成された、透明な窓部を有しており、

前記窓部の外周面は、軸線方向に平行に延在する、第 1 平滑面部を有しており、

前記位置センサ部は、前記第 1 平滑面上に配置されている、請求項 1 ～ 3 のいずれか一項に記載の配管システム。

[請求項10] 前記配管システムは、前記管継手の前記窓部の外周側に装着された、装着ベース部材を、さらに備えており、

前記装着ベース部材は、その内周面に、前記管継手の軸線方向に平行に延在する、第 2 平滑面部を有しており、

前記位置センサ部は、前記装着ベース部材の前記第 2 平滑面部に沿って延在するように、前記装着ベース部材の内部に埋設されており、

前記装着ベース部材の前記第 2 平滑面部は、前記管継手の前記窓部の前記第 1 平滑面部に当接している、請求項 9 に記載の配管システム。

[請求項11] 前記配管システムは、前記管継手に設けられた、無線タグを、さらに備えており、

前記無線タグは、前記位置センサ部から出力される、前記差込空間内における前記管状体の軸線方向位置の検知結果を含む位置検知情報を、取得するように構成されているとともに、受信装置によって前記無線タグから前記位置検知情報を無線通信により受信できるように構成されている、請求項 10 に記載の配管システム。

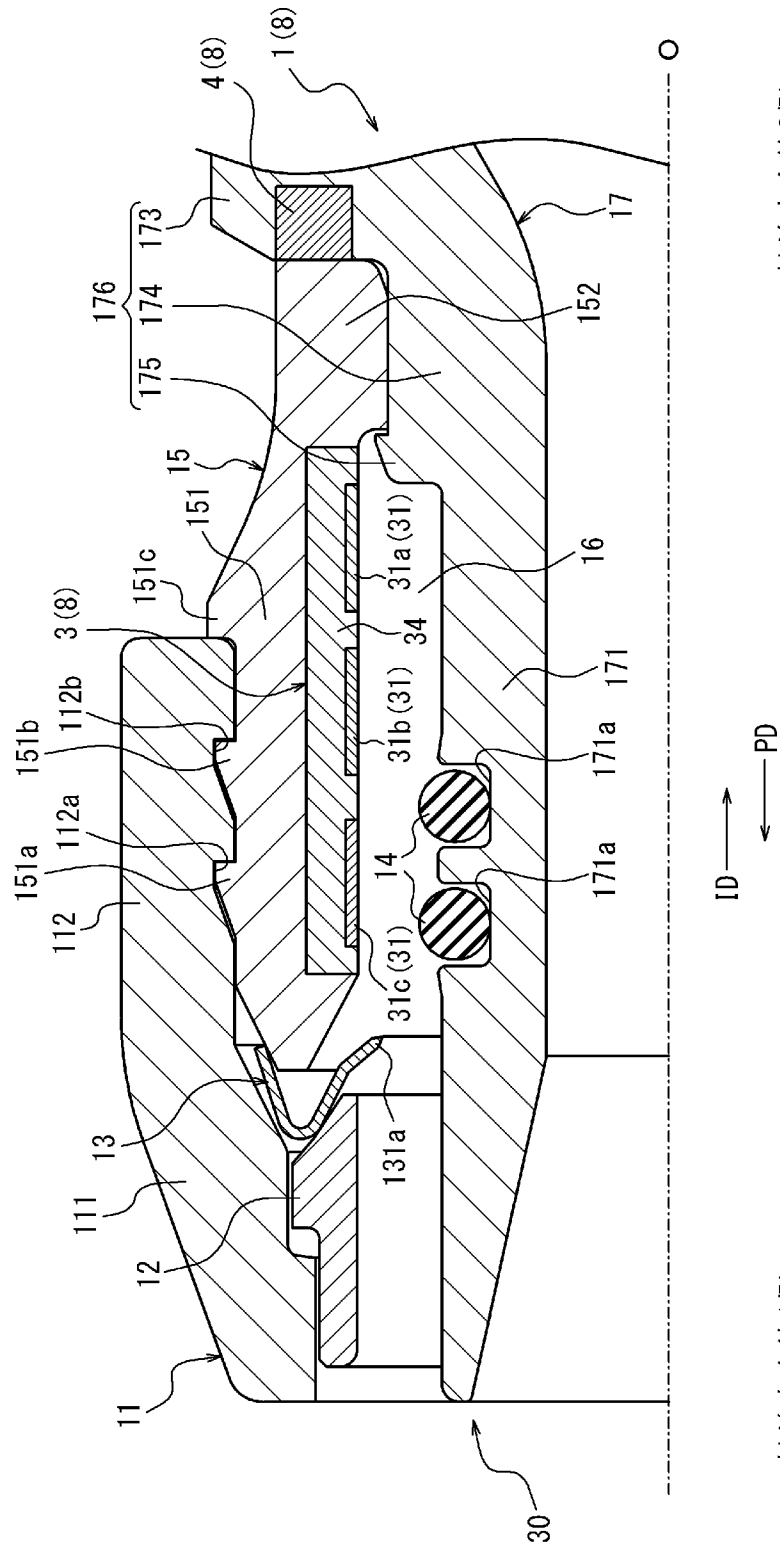
[請求項12] 前記無線タグは、前記装着ベース部材の内部に埋設されており、前記無線タグのアンテナは、前記装着ベース部材の内部を周方向に延在している、請求項 11 に記載の配管システム。

[請求項13] 前記管継手の前記第 1 平滑面部は、前記管継手の全周にわたって周方向に延在しており、前記装着ベース部材の前記第 2 平滑面部は、前記管継手の周方向の少なくとも一部にわたって、周方向に延在しているとともに前記第 1 平滑面部に当接している、請求項 10～12 のいずれか一項に記載の配管システム。

[請求項14] 請求項 6～8 及び 11～13 のいずれか一項に記載の配管システムと、前記位置センサ部からの前記位置検知情報を受信できるように構成された、受信装置と、を備えた、配管情報システム。

[請求項15] 管状体を軸線方向一方側から差し込むための差込空間が形成された、管継手と、前記管継手に設けられ、前記差込空間内における前記管状体の軸線方向位置を、1 つ若しくは複数の段階で、又は、連続的に、検知できるように構成された、位置センサ部と、を備えた、管継手システム。

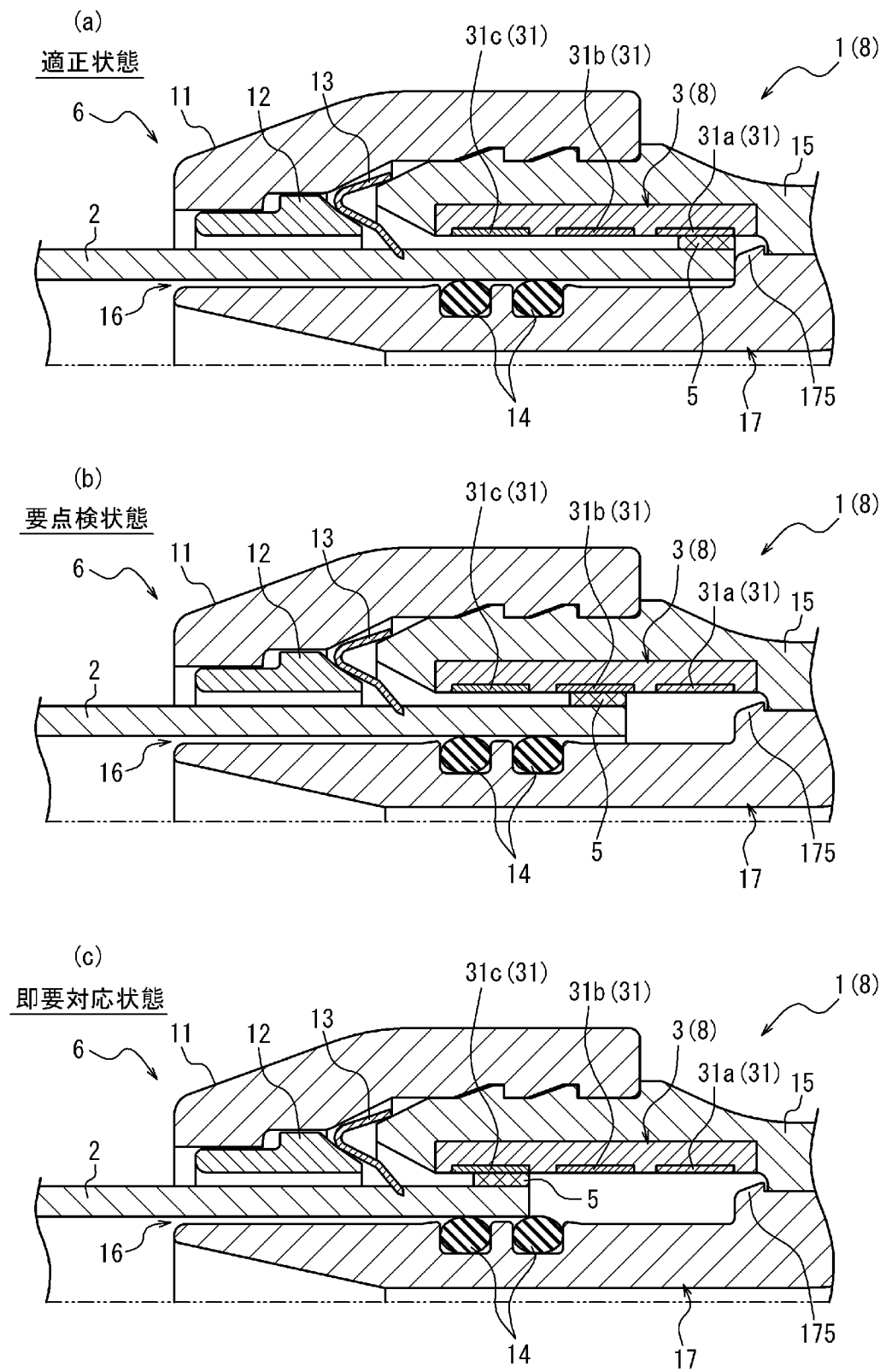
[図2]



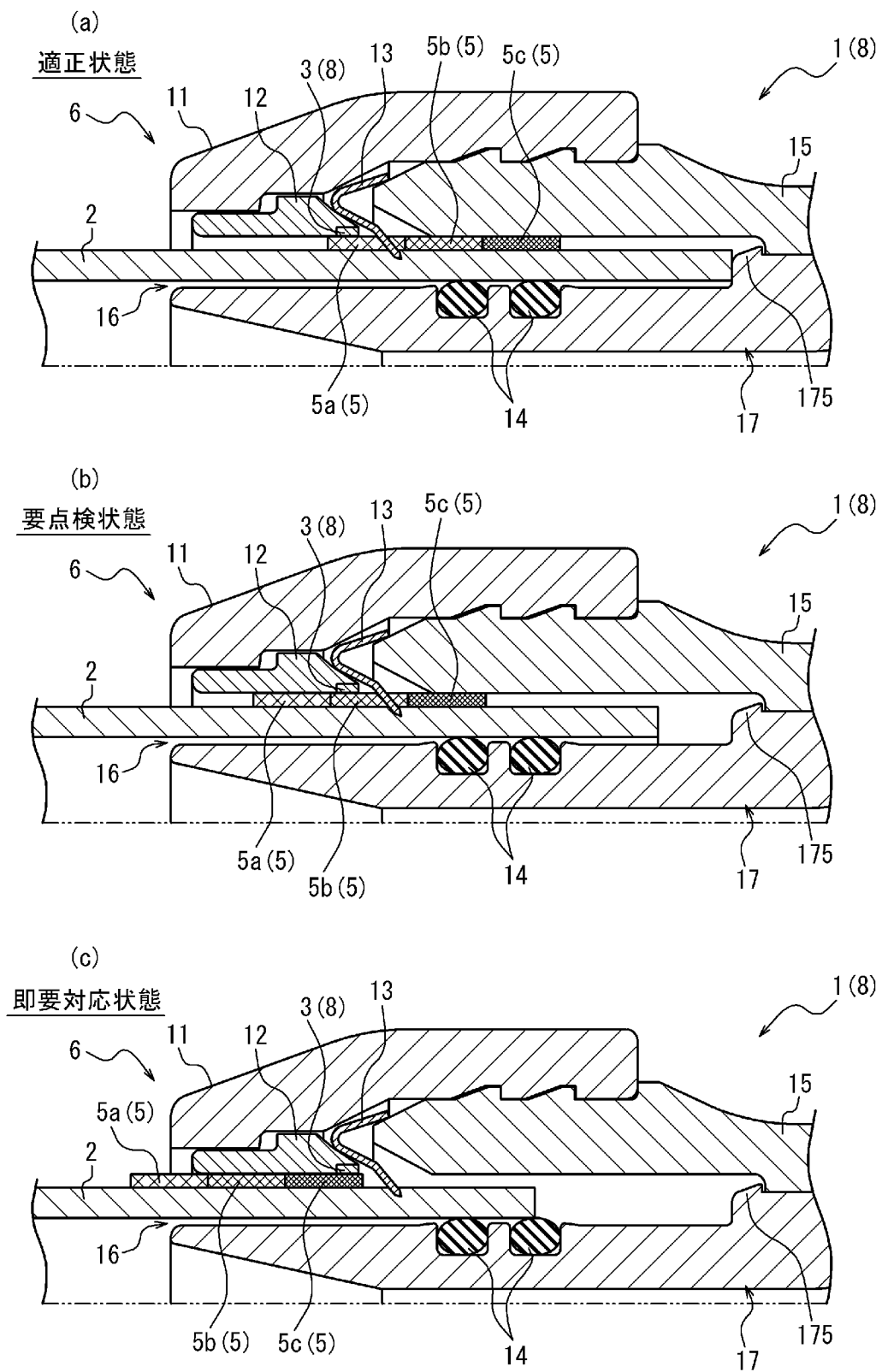
軸線方向第2側

軸線方向第1側

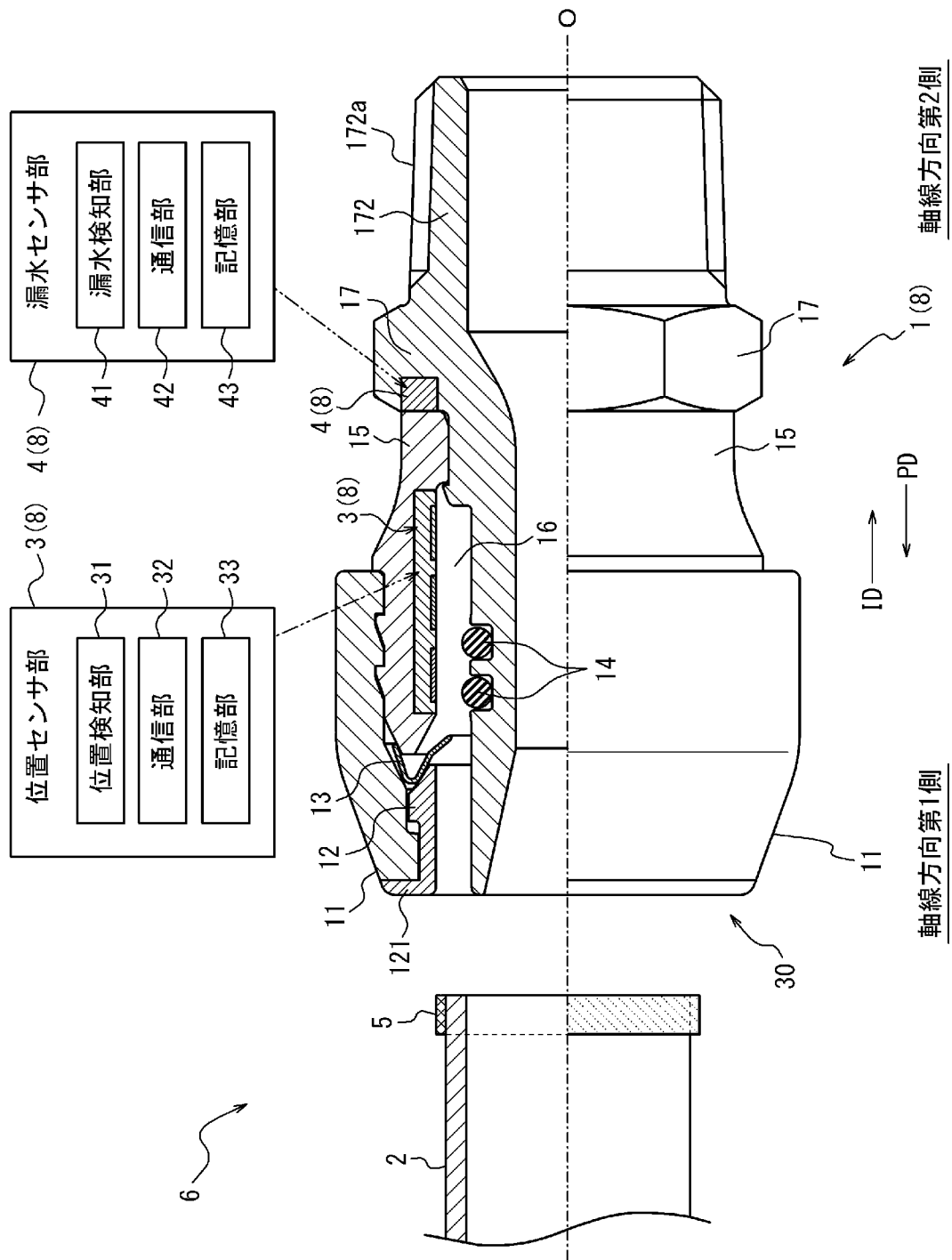
[図3]



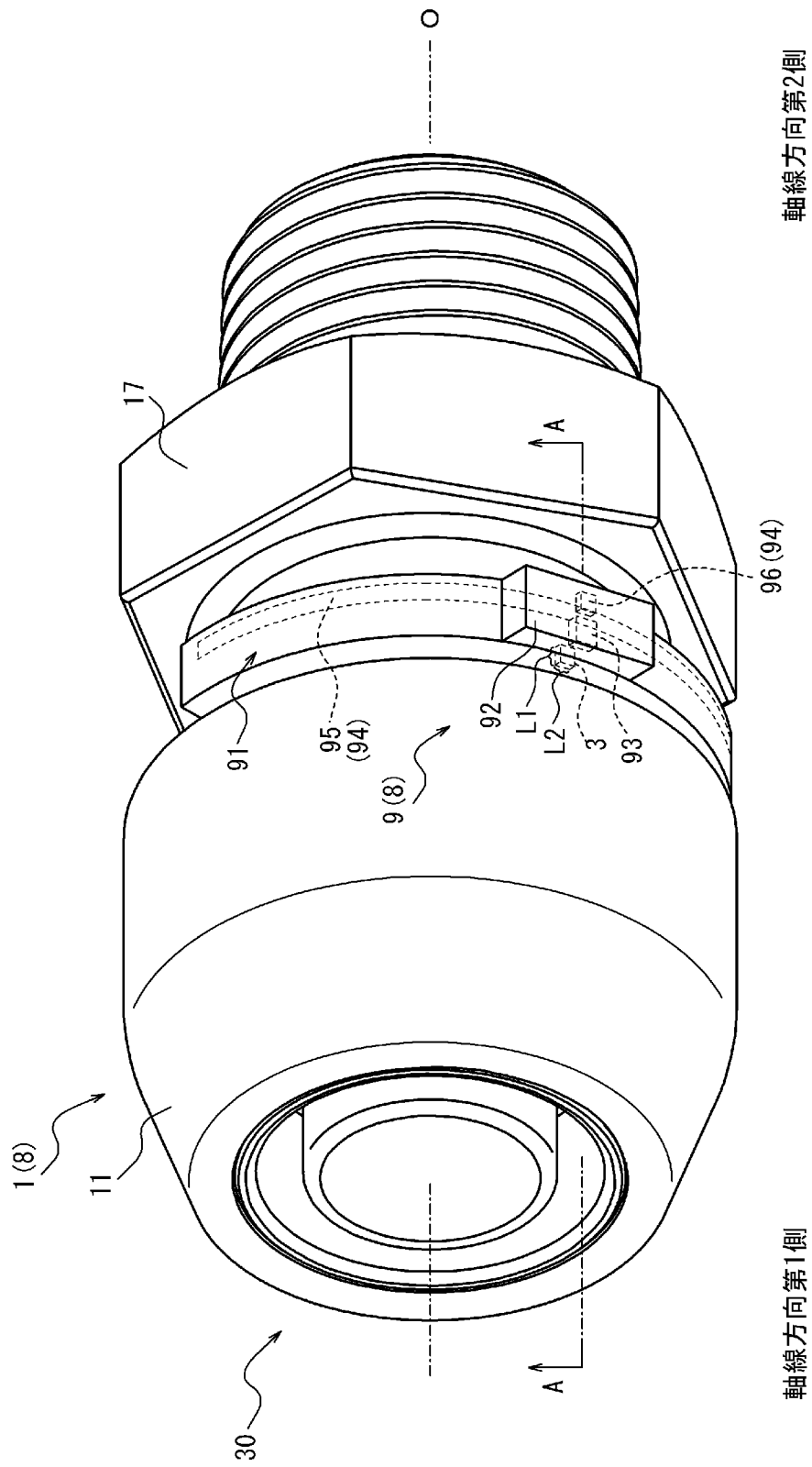
[図5]



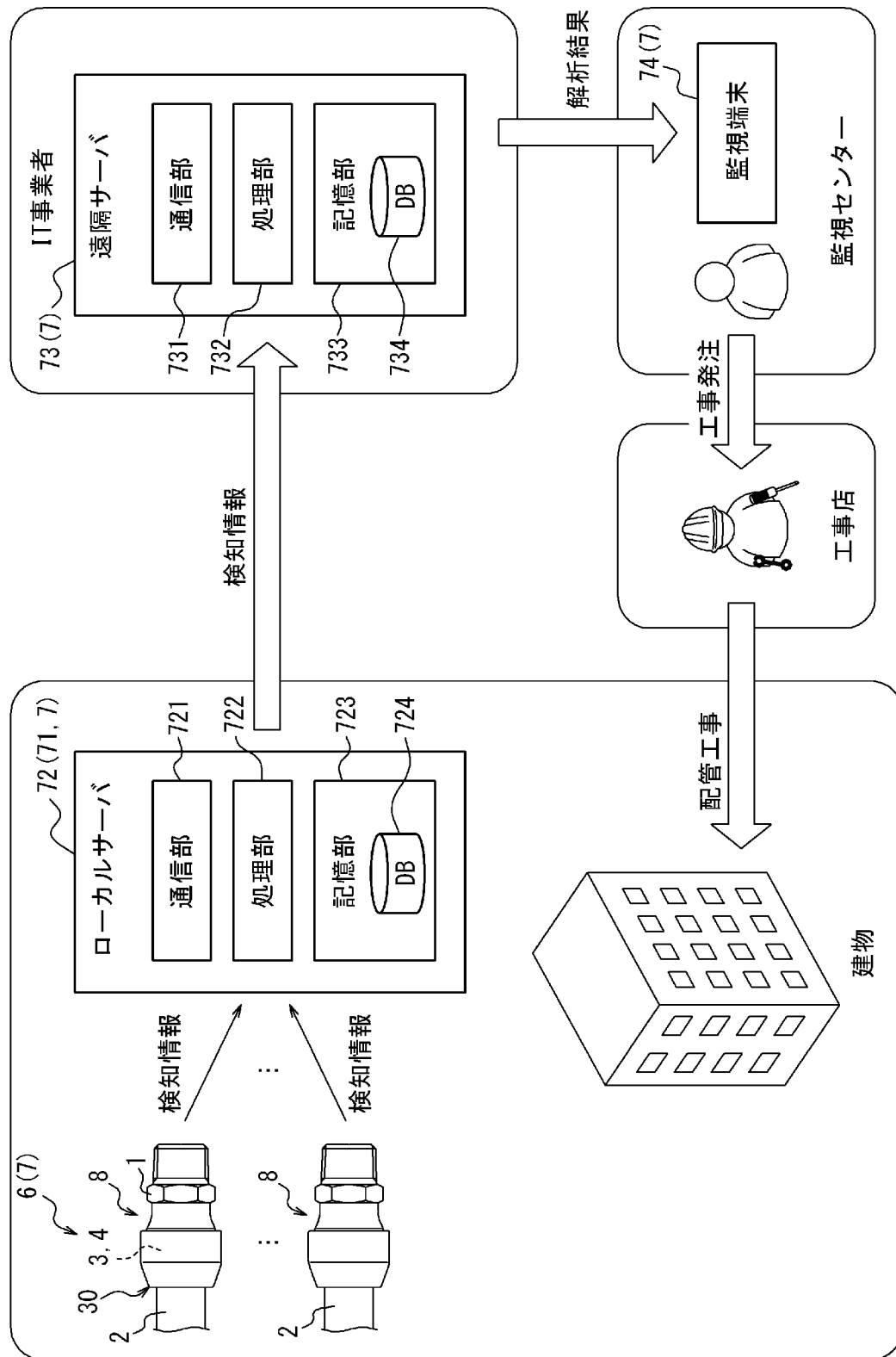
[図6]



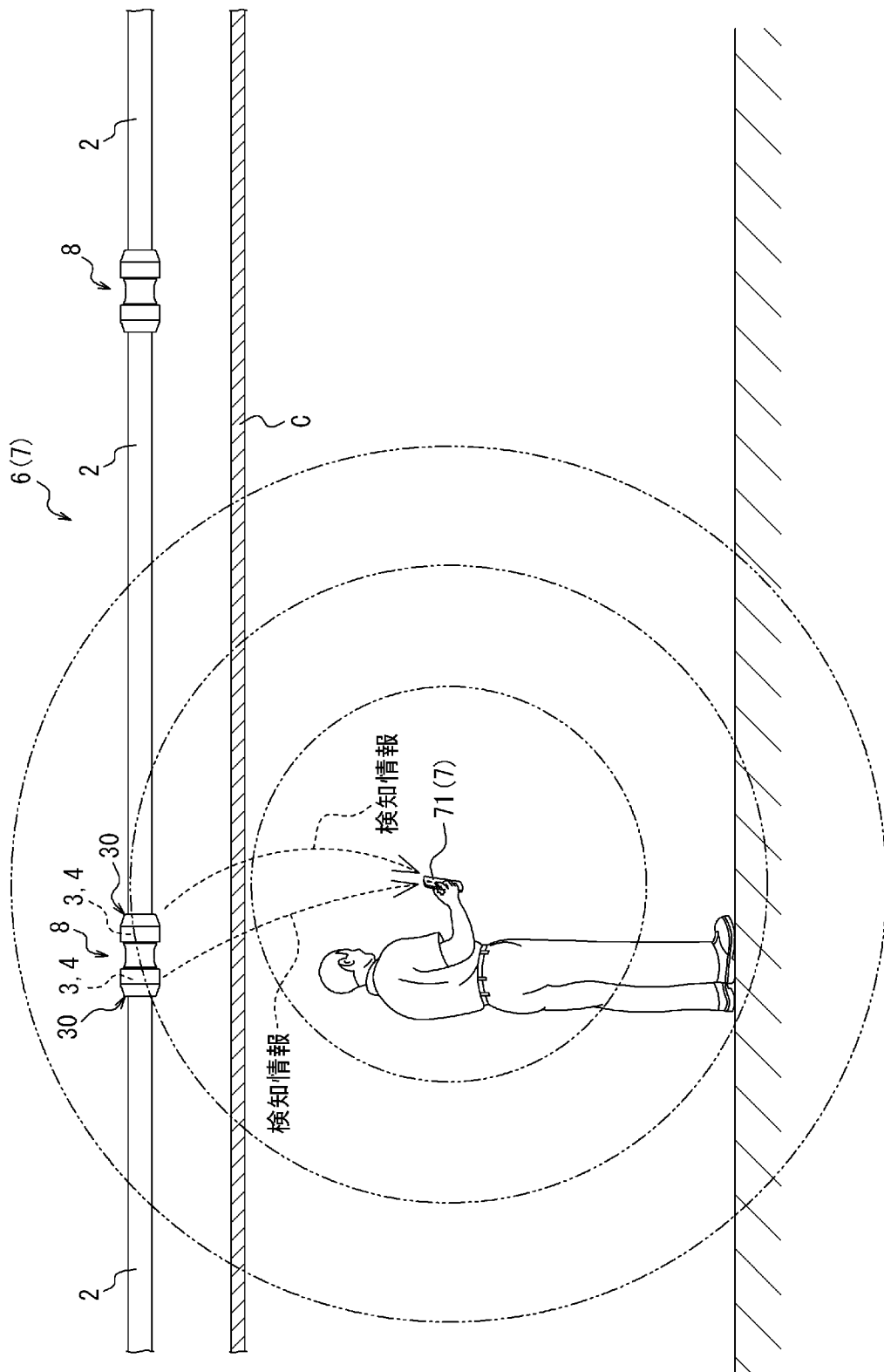
[図9]



[図10]



[図11]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2019/047046

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int. Cl. F16L21/05 (2006.01) i, F16L37/091 (2006.01) i, F16L55/00 (2006.01) i, G16Y10/35 (2020.01) n, G16Y10/80 (2020.01) i, G16Y40/10 (2020.01) i
FI: F16L55/00 D, F16L21/08 B, F16L37/091

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int. Cl. F16L21/08, F16L37/091, F16L55/00, G16Y10/35, G16Y10/80, G16Y40/10

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Published examined utility model applications of Japan 1922-1996
Published unexamined utility model applications of Japan 1971-2020
Registered utility model specifications of Japan 1996-2020
Published registered utility model applications of Japan 1994-2020

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
E, X	US 2019/0257456 A1 (NORMA U.S. HOLDING LLC) 22 August 2019, paragraph [0047], fig. 5, 6, 10,	1-3, 15
E, X	paragraphs [0033], [0038], fig. 7	6-8, 14
X	EP 1762541 A1 (HUTCHINSON S. A.) 14 March 2007,	1-2, 4, 15
Y	paragraphs [0017]-[0021], fig. 2	5-8, 14
Y	JP 2018-513358 A (SWAGELOK CO.) 24 May 2018,	5-8, 14
A	paragraphs [0084], [0085], [0074], [0081]	1-4, 9-13, 15

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date

“L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

“X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

“Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

“&” document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
08.01.2020

Date of mailing of the international search report
10.02.2020

Name and mailing address of the ISA/
Japan Patent Office
3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,
Tokyo 100-8915, Japan

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2019/047046

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	WO 2017/053712 A1 (LENLOK HOLDINGS, LLC) 30 March	1, 4, 9-10, 15
Y	2017, paragraph [0027], fig. 3, paragraphs [0032],	5
Y	[0028]-[0030], fig. 4, 5, paragraphs [0028]-	6-8, 14
X	[0030], fig. 4, 5	11-13
X	US 2007/0209716 A1 (RANKIN, William John) 13	1, 3-4, 15
X	September 2007, paragraphs [0016], [0033], [0040],	2
Y	fig. 1, 3, paragraphs [0040], [0017]-[0020],	5
Y	[0043], [0034], [0017]-[0020], [0043]	6-8, 14
X		9-10
X		11-13
A	JP 7-18512 B2 (KAJIMA CORP.) 06 March 1995, column	1-15
	4, lines 10-29, fig. 1, 3	
A	US 2011/0133759 A1 (CHAMBERLIN, Edward R.) 09 June	1-15
	2011, abstract	
A	JP 2010-281359 A (BRIDGESTONE CORP.) 10 December	5
	2010, abstract	
A	JP 2017-72155 A (BRIDGESTONE CORP.) 13 April 2017,	1-15
	abstract	
A	JP 2017-82992 A (BRIDGESTONE CORP.) 18 May 2017,	5
	abstract	

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No.

PCT/JP2019/047046

Patent Documents referred to in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
US 2019/0257456 A1	22.08.2019	WO 2019/033109 A1	
EP 1762541 A1	14.03.2007	FR 2890149 A1	
JP 2018-513358 A	24.05.2018	US 2016/0273687 A1	
		WO 2016/144723 A1	
		paragraphs [0109], [0116], [0119], [0120]	
		KR 10-2017-0134454 A	
		CN 107614954 A	
WO 2017/053712 A1	30.03.2017	JP 2018-537638 A	
		paragraphs [0023]- [0026], fig. 3-5	
		US 2017/0089496 A1	
		KR 10-2018-0050752 A	
		CN 108138997 A	
US 2007/0209716 A1	13.09.2007	WO 2007/106486 A1	
JP 7-18512 B2	06.03.1995	CN 101443590 A	
US 2011/0133759 A1	09.06.2011	(Family: none)	
JP 2010-281359 A	10.12.2010	WO 2011/071518 A1	
JP 2017-72155 A	13.04.2017	(Family: none)	
JP 2017-82992 A	18.05.2017	(Family: none)	

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） F16L 21/08(2006.01)i; F16L 37/091(2006.01)i; F16L 55/00(2006.01)i; G16Y 10/35(2020.01)n; G16Y 10/80(2020.01)i; G16Y 40/10(2020.01)i FI: F16L55/00 D; F16L21/08 B; F16L37/091		
B. 調査を行った分野 調査を行った最小限資料（国際特許分類（IPC）） F16L21/08; F16L37/091; F16L55/00; G16Y10/35; G16Y10/80; G16Y40/10 最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの 日本国実用新案公報 1922-1996年 日本国公開実用新案公報 1971-2020年 日本国実用新案登録公報 1996-2020年 日本国登録実用新案公報 1994-2020年 国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）		
C. 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
E, X	US 2019/0257456 A1 (NORMA U.S. HOLDING LLC) 22.08.2019 (2019-08-22) 段落[0047], 図5-6, 10	1-3, 15
E, X	段落[0033], [0038], 図7	6-8, 14
X	EP 1762541 A1 (HUTCHINSON S. A.) 14.03.2007 (2007-03-14) 段落[0017]-[0021], 図2	1-2, 4, 15
Y		5-8, 14
Y	JP 2018-513358 A (スウエイジロク・カンパニー) 24.05.2018 (2018-05-24) 段落[0084]-[0085]	5-8, 14
A	段落[0074], [0081]	1-4, 9-13, 15
X	WO 2017/053712 A1 (LENLOK HOLDINGS, LLC) 30.03.2017 (2017-03-30) 段落[0027], 図3	1, 4, 9-10, 15
Y	段落[0032]	5
Y	段落[0028]-[0030], 図4-5	6-8, 14
X	段落[0028]-[0030], 図4-5	11-13
☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。 ☒ パテントファミリーに関する別紙を参照。		
* 引用文献のカテゴリー “A” 特に関連のある文献ではなく、一般的な技術水準を示すもの “E” 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの “L” 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す） “O” 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献 “P” 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願の日の後に公表された文献 “T” 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と抵触するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの “X” 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの “Y” 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの “&” 同一パテントファミリー文献		
国際調査を完了した日 08.01.2020		国際調査報告の発送日 10.02.2020
名称及びあて先 日本国特許庁(ISA/JP) 〒100-8915 日本国 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号		権限のある職員（特許庁審査官） 柳本 幸雄 3L 3829 電話番号 03-3581-1101 内線 3337

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
X	US 2007/0209716 A1 (RANKIN, William John) 13.09.2007 (2007 - 09 - 13) 段落[0016], [0033], [0040], 図1-3	1, 3-4, 15
X	段落[0040]	2
Y		5
Y	段落[0017]-[0020], [0043]	6-8, 14
X	段落[0034]	9-10
X	段落[0017]-[0020], [0043]	11-13
A	JP 7-18512 B2 (鹿島建設株式会社) 06.03.1995 (1995 - 03 - 06) 第4欄第10行-第29行、図1, 3	1-15
A	US 2011/0133759 A1 (CHAMBERLIN, Edward R.) 09.06.2011 (2011 - 06 - 09) 要約	1-15
A	JP 2010-281359 A (株式会社ブリヂストン) 10.12.2010 (2010 - 12 - 10) 要約	5
A	JP 2017-72155 A (株式会社ブリヂストン) 13.04.2017 (2017 - 04 - 13) 要約	1-15
A	JP 2017-82992 A (株式会社ブリヂストン) 18.05.2017 (2017 - 05 - 18) 要約	5

国際調査報告
 パテントファミリーに関する情報

国際出願番号

PCT/JP2019/047046

引用文献			公表日	パテントファミリー文献			公表日
US	2019/0257456	A1	22.08.2019	WO	2019/033109	A1	-
EP	1762541	A1	14.03.2007	FR	2890149	A1	
JP	2018-513358	A	24.05.2018	US	2016/0273687	A1	
				WO	2016/144723	A1	
				段落[0109], [0116], [0119]-[0120]			
				KR	10-2017-0134454	A	
				CN	107614954	A	
WO	2017/053712	A1	30.03.2017	JP	2018-537638	A	
				段落[0023]-[0026], 図3-5			
				US	2017/0089496	A1	
				KR	10-2018-0050752	A	
				CN	108138997	A	
US	2007/0209716	A1	13.09.2007	WO	2007/106486	A1	
				CN	101443590	A	
JP	7-18512	B2	06.03.1995	(ファミリーなし)			
US	2011/0133759	A1	09.06.2011	WO	2011/071518	A1	
JP	2010-281359	A	10.12.2010	(ファミリーなし)			
JP	2017-72155	A	13.04.2017	(ファミリーなし)			
JP	2017-82992	A	18.05.2017	(ファミリーなし)			