

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2020-3063

(P2020-3063A)

(43) 公開日 令和2年1月9日(2020.1.9)

(51) Int.Cl.	F 1	テーマコード (参考)
F 1 6 L 21/08 (2006.01)	F 1 6 L 21/08 B	3 H 0 1 5
F 1 6 L 27/12 (2006.01)	F 1 6 L 27/12 E	3 H 1 0 4

審査請求 未請求 請求項の数 15 O L (全 25 頁)

(21) 出願番号	特願2019-108391 (P2019-108391)	(71) 出願人	000002174 積水化学工業株式会社
(22) 出願日	令和1年6月11日 (2019.6.11)		大阪府大阪市北区西天満2丁目4番4号
(31) 優先権主張番号	特願2018-117238 (P2018-117238)	(74) 代理人	100085556 弁理士 渡辺 昇
(32) 優先日	平成30年6月20日 (2018.6.20)	(74) 代理人	100115211 弁理士 原田 三十義
(33) 優先権主張国・地域又は機関	日本国 (JP)	(74) 代理人	100153800 弁理士 青野 哲巳
		(72) 発明者	従野 友裕 滋賀県栗東市野尻75 積水化学工業株式会社内
		(72) 発明者	山川 英之 岡山県岡山市東区古都宿210番地 岡山積水工業株式会社内

最終頁に続く

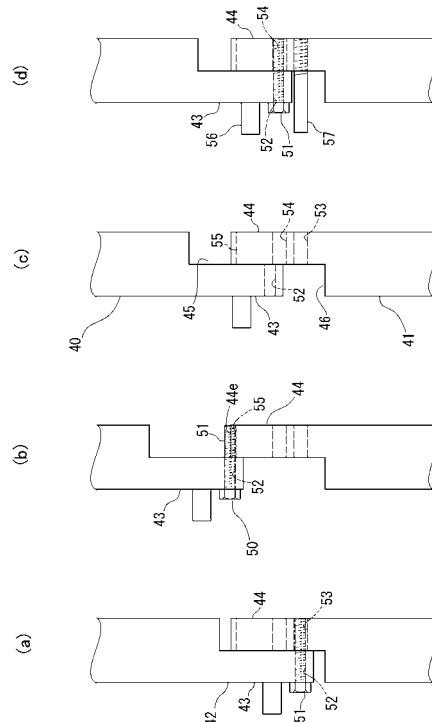
(54) 【発明の名称】 合成樹脂管の接続構造

(57) 【要約】

【課題】合成樹脂管への抜防リングの組み付け性、及び合成樹脂管どうしの接続施工性を高め、更には抜け防止機能を確保する。

【解決手段】挿口13の外周面に挿側抜防部材30を設ける。受口12における挿側抜防部材30を囲む部分12bよりも管軸方向の先端側の内周面には環状凹部16を形成する。環状凹部16に抜防リング40を收容する。抜防リング40は、受口12に装着された接続径状態より大径又は拡開された拡径状態と小径又は収縮された縮径状態との間で拡縮可能かつ各状態に保持可能である。縮径状態においては抜防リング40の外径が受口先端部12eの内径より小さく、拡径状態においては抜防リング40の内径が挿側抜防部材30の外径より大きく、接続径状態においては抜防リング40の内径が挿側抜防部材30の外径より小さい。

【選択図】 図5



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

受口を有する受側合成樹脂管と、挿口を有する挿側合成樹脂管とを含み、前記受口に前記挿口が挿し入れられることによってこれら合成樹脂管どうしが接続される合成樹脂管接続構造であって、

前記挿口の外周面に設けられた挿側抜防部材と、

前記合成樹脂管どうしが接続されているときの接続径状態より大径又は拡開された拡径状態と前記接続径状態より小径又は収縮された縮径状態との間で拡縮可能かつ各状態に保持可能な抜防リングと、

を備え、前記受口における前記挿側抜防部材を囲むべき部分よりも管軸方向の先端側の内周面には、前記拡径状態及び接続径状態における抜防リングが収容される環状凹部が形成されており、

前記縮径状態においては、前記抜防リングの外径が前記受口における前記環状凹部より先端側の受口先端部の内径より小さく、

前記拡径状態においては、前記抜防リングの内径が前記挿側抜防部材の外径より大きく、

前記接続径状態においては、前記抜防リングの内径が前記挿側抜防部材の外径より小さいことを特徴とする合成樹脂管接続構造。

## 【請求項 2】

前記抜防リングを前記 3 つの径状態のうち少なくとも拡径状態及び縮径状態に選択的に保持可能かつ保持解除可能な保持手段を更に備えたことを特徴とする請求項 1 に記載の合成樹脂管接続構造。

## 【請求項 3】

前記抜防リングが、C 字状のリング本体部と、前記リング本体部の周方向の両端部からそれぞれ前記周方向へ延び出て互いにラップされる一対の延出片部とを含み、

前記保持手段によって、前記一対の延出片部どうしのラップ量が複数の所定の大きさに選択的に保持されることを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の合成樹脂管接続構造。

## 【請求項 4】

前記リング本体部の周方向の両側の各端部と各延出片部とによって、反対側の延出片部が嵌め入れられる相欠き部が画成されていることを特徴とする請求項 3 に記載の合成樹脂管接続構造。

## 【請求項 5】

前記一対の延出片部どうしが、互いに前記管軸方向にずれて前記周方向にラップされていることを特徴とする請求項 3 又は 4 に記載の合成樹脂管接続構造。

## 【請求項 6】

前記保持手段が、前記一対の延出片部を跨ぐ長さの軸状部材を含み、

一方の延出片部には前記軸状部材を挿抜可能な穴部が形成され、

他方の延出片部には前記軸状部材と係合可能な係合部が前記周方向に複数形成されていることを特徴とする請求項 3 ~ 5 の何れか 1 項に記載の合成樹脂管接続構造。

## 【請求項 7】

前記拡径状態においては、前記軸状部材が、一方の延出片部の前記穴部を貫通して他方の延出片部の延出端部に係止されることを特徴とする請求項 6 に記載の合成樹脂管接続構造。

## 【請求項 8】

前記一対の延出片部又は前記リング本体部の両端部には、前記抜防リングへの縮径力を付与可能な一対の引掛部が設けられていることを特徴とする請求項 3 ~ 7 の何れか 1 項に記載の合成樹脂管接続構造。

## 【請求項 9】

前記引掛部が、前記抜防リングに対して着脱可能であることを特徴とする請求項 8 に記載の合成樹脂管接続構造。

10

20

30

40

50

**【請求項 10】**

前記抜防リングが、周方向に並べられて隣接するものどうしが回転可能に連結された複数の部分リングを含み、前記部分リングのうち隣接する2つの端部分リングどうしが、前記拡張状態及び縮径状態では離間又は分離され、前記接続径状態では連結されていることを特徴とする請求項1～9の何れか1項に記載の合成樹脂管接続構造。

**【請求項 11】**

前記抜防リングが、前記部分リングを3つ以上含むことを特徴とする請求項10に記載の合成樹脂管接続構造。

**【請求項 12】**

前記拡張状態における前記端部分リングの対向端部どうしを前記周方向に離間させて保持する拡開保持治具を備えたことを特徴とする請求項10又は11に記載の合成樹脂管接続構造。

10

**【請求項 13】**

前記接続径状態における前記端部分リングの対向端部どうしを重ねて連結する連結部材を備えたことを特徴とする請求項10～12の何れか1項に記載の合成樹脂管接続構造。

**【請求項 14】**

前記抜防リングには管軸方向の挿側抜防部材側へ向かって拡張された受側テーパ面が形成され、前記挿側抜防部材には管軸方向の抜防リング側へ向かって縮径された挿側テーパ面が形成されていることを特徴とする請求項1～13の何れか1項に記載の合成樹脂管接続構造。

20

**【請求項 15】**

前記受口の周方向の一箇所には、前記抜防リングが臨む窓部が形成されていることを特徴とする請求項1～14の何れか1項に記載の合成樹脂管接続構造。

**【発明の詳細な説明】****【技術分野】****【0001】**

本発明は、合成樹脂管どうしの接続構造に関し、特に、繊維強化プラスチック管（FRP管）や繊維強化プラスチック複合管（FRPM管）等の硬質の合成樹脂管に適した接続構造に関する。

**【背景技術】**

30

**【0002】**

一般に、この種の合成樹脂管の一端部には受口が形成され、他端部には挿口が形成されている。受口の内周面には受側抜防部材が設けられ、挿口の外周面には挿側抜防部材が設けられている。

2つの合成樹脂管を接続する際は、一方の合成樹脂管の受口に他方の合成樹脂管の挿口を挿し込む。地震や管内圧の上昇等により合成樹脂管どうし間に抜け力が作用したときは、これら合成樹脂管の受側抜防部材及び挿側抜防部材どうしが突き当たることによって受口から挿口が外れるのが防止される。

**【0003】**

特許文献1の合成樹脂管接続構造においては、受側抜防部材がC字状の抜防リングになっている。受口の内周面には、環状凹部が形成されている。該環状凹部に抜防リングの外周側部分が収容されている。抜防リングの内周側部分は環状凹部から内周側へ突出されている。受口に挿口を挿し込む際、挿側抜防部材が、抜防リングを拡張させながら抜防リングよりも受口の奥側へ押し込まれる。挿側抜防部材の通過後、抜防リングが縮径方向へ弾性復帰される。

40

**【0004】**

特許文献2の合成樹脂管接続構造においては、抜防リングの周方向の両端部間の切欠部に拡張ピースを嵌めることによって抜防リングを拡張できる。そのうえで、挿口を受口に挿し込む。このとき、挿側抜防部材は、抜防リングに当たることなく、抜防リングよりも受口の奥側へ移行できる。挿側抜防部材の通過後、拡張ピースを外す。これによって、抜

50

防リングが縮径方向へ弾性復帰される。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

【特許文献1】特開2001-263557号公報

【特許文献2】特開2017-214976号公報(図17~図22)

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

前掲特許文献1, 2において、抜防リングを合成樹脂管に組み付けるには、抜防リングを縮径させた状態で受口の先端部から環状凹部までスライドさせる必要がある。しかし、抜防リングは、弾性によって拡径しようとするために、環状凹部に達するまでの受口の内周面に強く当たって引っ掛かりやすい。

10

【0007】

また、特許文献1においては、受口に挿口を挿し込む際、挿側抜防部材を押し込むことによって抜防リングを拡径させなければならず、過大な押し込み力を要する。抜防リングの弾性変形抵抗を小さくすれば拡径させ易くなるが、そうすると、前記挿し込み前の合成樹脂管を配管施工現場まで運搬する時や供用後の合成樹脂管どうし間に抜け力が作用した時、抜防リングが拡径変形されやすくなり、合成樹脂管どうしが外れてしまうおそれがある。

20

【0008】

特許文献2においては、抜防リングが材質によっては拡径ピースで拡径させたとき塑性変形してしまうことが起き得る。そうすると、挿口の挿し込み後に拡径ピースを外しても、抜防リングが縮径されず、抜け防止機能を果たせない。

本発明は、前記事情に鑑み、抜防リングの合成樹脂管への組み付け性、及び合成樹脂管どうしの接続施工性を高めることを第1目的とする。更に好ましくは抜け防止機能を確保することを第2目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0009】

前記課題を解決するため、本発明は、受口を有する受側合成樹脂管と、挿口を有する挿側合成樹脂管とを含み、前記受口に前記挿口が挿し入れられることによってこれら合成樹脂管どうしが接続される合成樹脂管接続構造であって、

30

前記挿口の外周面に設けられた挿側抜防部材と、

前記合成樹脂管どうしが接続されているときの接続径状態より大径又は拡開された拡径状態と前記接続径状態より小径又は収縮された縮径状態との間で拡縮可能かつ各状態に保持可能な抜防リングと、

を備え、前記受口における前記挿側抜防部材を囲むべき部分よりも管軸方向の先端側の内周面には、前記拡径状態及び接続径状態における抜防リングが収容される環状凹部が形成されており、

前記縮径状態においては、前記抜防リングの外径が前記受口における前記環状凹部より先端側の受口先端部の内径より小さく、

40

前記拡径状態においては、前記抜防リングの内径が前記挿側抜防部材の外径より大きく、

前記接続径状態においては、前記抜防リングの内径が前記挿側抜防部材の外径より小さいことを特徴とする。

【0010】

抜防リングを合成樹脂管の受口に組み付ける際は、抜防リングを縮径状態に保持する。そうすることで、抜防リングを受口の先端部から環状凹部まで容易にスライドさせることができる。その後、抜防リングを拡径させて環状凹部に収容する。更に抜防リングを拡径状態に保持する。そうすることで、例えば合成樹脂管を配管施工現場まで運搬する時など

50

に抜防リングが合成樹脂管から外れるのを防止できる。

配管施工現場などで2つの合成樹脂管どうしを接続する際は、抜防リングを拡径状態に保持しておく。そうすることで、挿側抜防部材を抜防リングに当たることなく抜防リングよりも受口の奥側へ移行させることができ、挿口を受口に容易に挿し込むことができる。その後、抜防リングを縮径させて接続径状態に保持する。

施工後ひいては供用後の2つの合成樹脂管どうし間に抜け力が作用したときは、挿側抜防部材が抜防リングに突き当たって係止され、かつ抜防リングが環状凹部における受口先端部側の内壁に突き当たって係止される。この結果、挿口が受口から外れるのを阻止できる。

前記拡径状態、接続径状態、縮径状態のうち少なくとも拡径状態及び縮径状態における抜防リングは、必ずしも円形（真円又はほぼ真円）である必要はなく、概略雲形や渦巻き形などの変形円形状であってもよい。変形円形状の抜防リングの外径は、その抜防リングに対する最小包含円（最小外接円）の直径で規定される。同抜防リングの内径は、その抜防リングに対する最大内接円の直径で規定される。ここで、最小外接円は、抜防リングを包む円のうち最小のものを言い、最小包含円と同義である。最大内接円は、抜防リングの内部に収まる円のうち最大のものを言う。

#### 【0011】

前記合成樹脂管接続構造が、前記抜防リングを前記3つの径状態のうち少なくとも拡径状態及び縮径状態に選択的に保持可能かつ保持解除可能な保持手段を更に備えていることが好ましい。この場合の抜防リングは、弾性的に拡縮されることが好ましい。

抜防リングを合成樹脂管の受口に組み付ける際は、保持手段（リング径保持手段）によって抜防リングを縮径状態に保持する。組み付け後、保持手段の保持を解除し、抜防リングを拡径させて環状凹部に収容する。更に好ましくは、保持手段によって抜防リングを前記縮径状態より大径の好ましくは前記拡径状態に保持する。挿口を受口に挿し込んだ後、保持手段の保持を解除することで抜防リングを縮径方向へ弾性復帰させる。これによって、抜防リングが自然状態ないしは前記接続径状態となる。

好ましくは、自然状態の抜防リングは、前記縮径状態より大径かつ前記拡径状態より小径であり、より好ましくは前記接続径状態とほぼ同径である。

前記接続状態において、前記保持手段が前記抜防リングを前記接続径状態に保持していることが好ましい。

これによって、合成樹脂管どうし間に抜け力が作用したとき、抜防リングが拡径変形されるのを阻止でき、抜け防止機能を確実に発揮することができる。

前記保持手段は、抜防リングの合成樹脂管への組み付け操作、挿口と受口との嵌め込み操作などの邪魔にならないように設置されていることが好ましい。

#### 【0012】

前記抜防リングが、C字状のリング本体部と、前記リング本体部の周方向の両端部からそれぞれ前記周方向へ延び出て互いにラップされる一対の延出片部とを含み、

前記保持手段によって、前記一対の延出片部どうしのラップ量が複数の所定の大きさに選択的に保持されることが好ましい。

前記リング本体部の拡縮に伴って前記一対の延出片部どうしのラップ量が減増される。

好ましくは、前記保持手段によって保持可能な複数の所定ラップ量のうち最小のラップ量るとき、抜防リングが前記拡径状態となり、前記複数の所定ラップ量のうち最大のラップ量るとき、抜防リングが前記縮径状態となる。更に前記複数の所定ラップ量のうち中間のラップ量るとき、抜防リングが前記接続径状態となる。

#### 【0013】

前記リング本体部の周方向の各端部と各延出片部とによって、反対側の延出片部が嵌め入れられる相欠き部が画成されていることが好ましい。

これによって、一対の延出片部が、互いに相手側の相欠き部に嵌め入れられることでラップされる。

#### 【0014】

10

20

30

40

50

前記一对の延出片部どうしが、互いに前記管軸方向にずれて前記周方向にラップされていることが好ましい。

好ましくは、各延出片部の前記管軸方向に沿う幅は、前記リング本体部の前記管軸方向に沿う幅より小さい。

【0015】

前記保持手段が、前記一对の延出片部を跨ぐ長さの軸状部材を含み、

一方の延出片部には前記軸状部材を挿抜可能な穴部が形成され、

他方の延出片部には前記軸状部材と係合可能な係合部が前記周方向に離れて複数形成されていることが好ましい。

前記軸状部材を、一方の延出片部の穴部に挿通して他方の延出片部の何れか1の係合部に選択的に係合させる。これによって、一对の延出片部どうしのラップ量を所定に保持でき、抜防リングを所望の径に保持できる。前記係合部の配置によって、一对の延出片部どうしのラップ量が規定され、抜防リングの拡径状態における径や縮径状態における径が規定される。

好ましくは、前記軸状部材は、ボルトによって構成されている。

前記穴部は、雌ねじ付きのねじ穴であってもよく、雌ねじ無しのボルト挿通穴であってもよい。

前記係合部は、雌ねじ無しのボルト挿通穴であってもよく、雌ねじ付きのねじ穴であってもよい。

【0016】

前記拡径状態においては、前記軸状部材が、一方の延出片部の前記穴部を貫通して他方の延出片部の延出端部に係止されることが好ましい。

これによって、前記延出端部が、前記拡径状態に対応する係合部を構成する。前記延出端部には、前記軸状部材の周側部が嵌る凹部が形成されていてもよい。

【0017】

前記一对の延出片部又は前記リング本体部の両端部には、前記抜防リングへの縮径力を付与可能な一对の引掛部が設けられていることが好ましい。

抜防リングが前記拡径状態において塑性変形を来したときは、前記引掛部を指や工具でつまんで抜防リングに縮径力を付与する。これによって、抜防リングを強制的に縮径させて接続状態における径状態にすることができる。

【0018】

前記引掛部が、前記抜防リングに対して着脱可能であってもよい。

前記引掛部がボルトによって構成されていてもよい。前記係合部の1つが、前記ボルトからなる引掛部を螺合可能な雌ねじ穴であってもよい。

【0019】

ここで、前記抜防リングが一体物で弾性変形によって拡縮される場合、拡縮用の拡径治具や縮径治具が必要となる。また、拡縮時に塑性変形を来すおそれがある。さらに、抜防リングの拡径状態又は縮径状態を解除したとき、抜防リングが勢いよく弾性復帰することがあり得る。

このような課題を解決するために、前記抜防リングが周方向に複数に分割されていることが好ましい。詳しくは、前記抜防リングが、周方向に並べられて隣接するものどうしが回転可能に連結された複数の部分リングを含み、前記部分リングのうち隣接する2つの端部分リングどうしが、前記拡径状態及び縮径状態では離間又は分離され、前記接続径状態では連結されていることが好ましい。

これによって、拡縮用の拡径治具や縮径治具を用いなくても、抜防リングを簡単に拡縮させることができる。また、抜防リングが各状態において塑性変形を来すおそれを回避できる。さらに、抜防リングが弾性的に拡縮変形されるのを防止でき、安全性を確保できる。

【0020】

前記抜防リングが、前記部分リングを3つ以上含むことが好ましい。これによって、拡

10

20

30

40

50

径状態における抜防リングの内径を挿側抜防部材の外径より確実に大きくでき、挿口を受口に挿し入れる際、抜防リングと挿側抜防部材とが干渉するのを確実に避けることができる。

部分リングの数は4つ程度がより好ましい。これによって、製造コストを抑えることができる。

#### 【0021】

前記合成樹脂管接続構造が、前記拡径状態における前記端部分リングの対向端部どうしを前記周方向に離間させて保持する拡開保持治具を備えていることが好ましい。これによって、挿口を受口に挿し入れる際に、抜防リングを拡径状態に確実に保持することができる。

10

#### 【0022】

前記合成樹脂管接続構造が、前記接続径状態における前記端部分リングの対向端部どうしを重ねて連結する連結部材を備えていることが好ましい。

これによって、合成樹脂管どうしを接続した状態において、抜防リングを接続径状態に確実に保持することができる。

#### 【0023】

前記抜防リングには管軸方向の挿側抜防部材側へ向かって拡径された受側テーパ面が形成され、前記挿側抜防部材には管軸方向の抜防リング側へ向かって縮径された挿側テーパ面が形成されていることが好ましい。

合成樹脂管どうしが接続された状態においては、前記受側テーパ面及び挿側テーパ面どうしが前記管軸方向に対峙される。合成樹脂管に抜き力が作用したときは、前記テーパ面どうしが突き当たることで、挿口が受口から抜け出るのが阻止されるとともに、挿側抜防部材の剪断破壊や剥離を確実に防止できる。

20

#### 【0024】

前記受口の周方向の一箇所には、前記抜防リングが臨む窓部が形成されていることが好ましい。

前記窓部を通して、抜防リングの拡縮操作、延出片部のラップ量調節、保持手段による前記ラップ量固定操作、固定解除操作などを行うことができる。

前記窓部は、前記受口の先端面に達することで切り欠き状になっていてもよい。

#### 【0025】

前記合成樹脂管は、FRPやFRPMなどの硬質合成樹脂製であることが好ましい。硬質樹脂とは、一般的なポリオレフィン系樹脂やポリ塩化ビニルより硬度が高い樹脂を言う。硬質樹脂の弾性係数は、好ましくは $30000\text{ kgf/cm}^2$  ( $3000\text{ MPa}$ )以上である。

30

#### 【0026】

前記受口と前記挿口との間は環状のシール部材によってシールされる。前記シール部材は、受口における前記挿側抜防部材を囲むべき部分よりも環状凹部側とは反対側の内周面に設けられていることが好ましい。これによって、挿口を受口に挿し入れる際、挿側抜防部材がシール部材を乗り越える必要がなく、挿し入れ作業を一層容易化できる。かつ、前記乗り越えによるシール部材の損傷を防止できる。

40

前記シール部材は、受口先端部（受口における環状凹部より先端側）の内周面に設けられていてもよい。

前記シール部材は、挿口先端部（挿口における挿側抜防部材より抜防リング側とは反対側）の外周面に設けられていてもよい。この場合、挿側抜防部材とシール部材とが一体であってもよい。

#### 【発明の効果】

#### 【0027】

本発明によれば、合成樹脂管接続構造における抜防リングの合成樹脂管への組み付け性、及び合成樹脂管どうしの接続施工性を高めることができる。更には抜け防止機能を確保できる。

50

## 【図面の簡単な説明】

【0028】

【図1】図1は、本発明の第1実施形態に係る合成樹脂管接続構造を、2つの合成樹脂管どうしの接続状態で示す側面図である。

【図2】図2は、図1のII-II線に沿う、前記合成樹脂管接続構造の断面図である。

【図3】図3は、前記合成樹脂管接続構造の抜防リングを自然状態（非変形状態）で示す斜視図である。

【図4】図4は、前記抜防リングの拡縮可能部を接続径状態で示す側面図である。

【図5】図5(a)は、前記抜防リングの拡縮可能部を縮径状態で示す側面図である。図5(b)は、前記抜防リングの拡縮可能部を拡径状態で示す側面図である。図5(c)は、前記抜防リングの拡縮可能部を自然状態で示す側面図である。図5(d)は、前記抜防リングの拡縮可能部を接続径状態で示す側面図である。

【図6】図6は、前記抜防リングを縮径状態にする様子を示す正面図である。

【図7】図7は、前記合成樹脂管接続構造の受口に抜防リングを挿し入れる様子を示す断面図である。

【図8】図8は、前記受口内の前記抜防リングを拡径状態にする様子を示す正面断面図である。

【図9】図9は、前記抜防リングを拡径状態にする様子を示す受側合成樹脂管の断面図である。

【図10】図10は、前記受側合成樹脂管の受口に挿側合成樹脂管の挿口を挿し入れる様子を示す断面図である。

【図11】図11は、前記挿し入れ後、前記抜防リングの拡径状態の保持を解除した状態を示す断面図である。

【図12】図12は、前記拡径状態の保持を解除した後の抜防リングを強制的に接続径状態にする様子を示す、拡縮可能部の側面図である。

【図13】図13は、供用後の合成樹脂管接続構造において、抜け力が作用した状態を示す断面図である。

【図14】図14(a)は、本発明の第2実施形態に係る分割式抜防リングを拡径状態の一例で示す正面図である。図14(b)は、同抜防リングを接続径状態で示す正面図である。図14(c)は、同抜防リングを縮径状態の一例で示す正面図である。

【図15】図15は、前記分割式抜防リングの隣接する部分リングどうしの連結部分を示し、図14(b)のXV-XV線に沿う底面断面図である。

【図16】図16(a)は、前記分割式抜防リングの隣接する端部分リングどうしの連結部分を示し、図14(b)のXVIa-XVIa線に沿う平面断面図である。図16(b)は、前記端部分リングどうしを分離した状態で示す平面断面図である。

【図17】図17は、前記分割式抜防リングを受口に挿し入れる様子を示し、図18のXVII-XVII線に沿う位置における正面断面図である。

【図18】図18は、図17のXVIIII-XVIIII線に沿う側面断面図である。

【図19】図19は、前記分割式抜防リングを受口の内部で拡径状態にした様子を示し、図20のXIX-XIX線に沿う位置における正面断面図である。

【図20】図20は、図19のXX-XX線に沿う側面断面図である。

【図21】図21(a)は、図14(a)の円部XXIaの拡大正面図である。図21(b)は、拡開保持治具の正面図である。図21(c)は、拡径状態における分割式抜防リングの隣接する端部分リングどうしの、図19に現れた連結部分の拡大正面図である。

【図22】図22は、図21(c)のXXII-XXII線に沿う平面断面図である。

【図23】図23は、前記第2実施形態に係る合成樹脂管接続構造の接続状態を示し、図24のXXIII-XXIII線に沿う位置における正面図である。

【図24】図24は、図23のXXIV-XXIV線に沿う側面断面図である。

【図25】図25(a)は、第2実施形態の離脱防止手段を示し、図24の円部XXVaの拡大断面図である。図25(b)は、同離脱防止手段において抜け力が作用した状態を

10

20

30

40

50

示す拡大断面図である。

【発明を実施するための形態】

【0029】

以下、本発明の実施形態を図面にしたがって説明する。

<第1実施形態>

図1に示すように、本発明形態は、複数(図では2つ)の合成樹脂管10の接続構造1に係る。これら合成樹脂管10が一行に連ねられ、例えば下水管、農業用水管等として用いられる。各合成樹脂管10は、FRPやFRPM等の硬質樹脂にて構成されている。各合成樹脂管10は、円形断面の管本体部11と、受口12と、挿口13を有している。管本体部11の一端部(図1において左端部)に受口12が設けられ、他端部(図1において右端部)に挿口13が設けられている。受口12は、挿口13より大径である。

10

【0030】

図1及び図2に示すように、隣接する2つの合成樹脂管10のうち、一方(同図において右側)の合成樹脂管10の受口12に、他方の合成樹脂管10の挿口13が挿し込まれることで、これら合成樹脂管10, 10どうしが接続状態となっている。

以下、特に断らない限り、2つの合成樹脂管10どうしは接続状態になっているものとする。また、前記2つの合成樹脂管10を互いに区別する際は、受口側の合成樹脂管10を「受側合成樹脂管10A」と称し、挿口側の合成樹脂管10を「挿側合成樹脂管10B」と称す。かつ特に断らない限り、受口12は、合成樹脂管10Aのものを指し、挿口13は、合成樹脂管10Bのものを指す。

20

【0031】

図2に示すように、受口12にシール部材20が設けられている。受口12の奥側(図2において右側)の内周面には、浅いシール用環状溝12dが形成されている。シール用環状溝12dにシール部材20が嵌め込まれている。シール部材20は、ゴム等にて構成され、環状になっている。シール部材20は、受口12の内側へ突出されている。図7に示すように、非弾性変形状態におけるシール部材20の突出端部の内径は、挿口13の外径よりも小さい。図2に示すように、合成樹脂管10どうしの接続状態においては、シール部材20が、挿口13の先端部分13eの外周面の全周に密着されることで、受口12と挿口13との間がシールされている。

【0032】

図2に示すように、合成樹脂管接続構造1には、合成樹脂管10どうしの離脱防止手段1cが設けられている。離脱防止手段1cは、挿側抜防部材30と、抜防リング40を含む。挿側抜防部材30の材質は、硬質ゴム、樹脂等である。挿側抜防部材30は、挿口13におけるシール部材20が密着する挿側先端部分13eよりも管本体部11側(図2において左側)の外周面に配置されている。挿側抜防部材30は、挿口13の周方向に沿って環状に形成されている。挿側抜防部材30の外径は、受口12の内径よりも僅かに小さい。挿側抜防部材30の外周面には、挿側先端部分13eへ向かって縮径するテーパ部31が形成されている。

30

【0033】

挿側抜防部材30は、接着剤やネジなどの固定手段(詳細図示省略)を介して挿口13に固定されている。接着剤としては、エポキシ系接着剤、ウレタン系接着剤等の種々の接着剤を適用できる。

40

挿側抜防部材30が、合成樹脂管10の外周面から突出された環状凸部によって構成され、合成樹脂管10と一体になっていてもよい。

【0034】

図2に示すように、合成樹脂管10どうしの接続状態において、受口12が挿側抜防部材30を囲んでいる。受口12における挿側抜防部材30を囲むべき部分)よりも先端側の内周面には、環状凹部16が形成されている。

【0035】

図2に示すように、環状凹部16に抜防リング40が収容されている。抜防リング40

50

は、挿側抜防部材 30 と管軸方向（図 2 において左右方向）に対峙されるようにして受口 12 に着脱・係止可能、かつ拡張可能である。

詳しくは、図 3 に示すように、抜防リング 40 は、リング本体部 41 と、拡張可能部 42 を有している。

リング本体部 41 は、C 字状になっている。リング本体部 41 の断面形状は、例えば長方形（四角形）になっている。

【0036】

図 3 に示すように、C 字状のリング本体部 41 の周方向の両端部 41a, 41b どちらにも拡張可能部 42 が設けられている。すなわち、抜防リング 40 の周方向の一箇所に拡張可能部 42 が設けられている。図 5 (a) ~ 同図 (d) に示すように、拡張可能部 42 は、抜防リング 40 の周方向に伸縮可能である。拡張可能部 42 の伸縮によって、抜防リング 40 が拡張される。

10

【0037】

図 4 に示すように、拡張可能部 42 は、一对の延出片部 43, 44 を含む。リング本体部 41 の一端部 41a から延出片部 43 が抜防リング 40 の周方向に沿って延び出ている。リング本体部 41 の周方向の他端部 41b から延出片部 44 が前記周方向に沿って延び出ている。

各延出片部 43, 44 の周方向の長さは、リング本体部 41 の周長に対して十分に短い。

各延出片部 43, 44 の幅（管軸方向に沿う寸法）は、リング本体部 41 の幅（管軸方向に沿う寸法）より小さく、リング本体部 41 の幅の半分程度である。一对の延出片部 43, 44 どちらの幅の合計が、リング本体部 41 の幅と実質的に等しい。

20

各延出片部 43, 44 の厚さは、リング本体部 41 の厚さと同程度である。

【0038】

延出片部 43, 44 どちらが、互いに管軸方向（図 4 において左右）にずれて、周方向（図 4 において上下）にラップされている。

リング本体部 41 における延出片部 43 より幅広の一端部 41a と延出片部 43 とによって、相欠き部 45 が画成されている。相欠き部 45 に反対側の延出片部 44 が嵌め入れられている。

リング本体部 41 における延出片部 44 より幅広の他端部 41b と延出片部 44 とによって、相欠き部 46 が画成されている。相欠き部 46 に延出片部 43 が嵌め入れられている。

30

【0039】

図 5 (a) ~ 同図 (d) に示すように、延出片部 43, 44 どちらのラップ量に応じて、拡張可能部 42 が伸縮され、ひいては抜防リング 40 が拡張される。

ラップ量が減少すれば、拡張可能部 42 が伸長され、抜防リング 40 が拡張される。

ラップ量が増大すれば、拡張可能部 42 が収縮され、抜防リング 40 が縮径される。

【0040】

図 4 に示すように、抜防リング 40 には、保持手段 50 が設けられている。

保持手段 50 は、抜防リング 40 を縮径状態（図 5 (a)）、接続径状態（図 5 (d)）、拡張状態（図 5 (b)）の 3 つ（複数）の径状態に選択的に保持可能かつ保持解除可能である。

40

すなわち、保持手段 50 は、拡張可能部 42 を 3 つ（複数）の長さ状態に選択的に保持可能かつ保持解除可能である。要するに、一对の延出片部 43, 44 どちらのラップ量を 3 つ（複数）の所定の大きさに選択的に保持可能かつ保持解除可能である。3 つの所定ラップ量のうち最小のラップ量するとき、抜防リング 40 が拡張状態となり（図 5 (b)）、中間のラップ量するとき、抜防リング 40 が接続径状態となり（図 5 (d)）、最大のラップ量するとき、抜防リング 40 が縮径状態となる（図 5 (a)）。

【0041】

図 5 (c) に示すように、保持手段 50 による径状態保持を解除すると、抜防リング 4

50

0 は自然状態となり、一对の延出片部 4 3 , 4 4 どうしのラップ量が自然状態の長さになる。

【 0 0 4 2 】

縮径状態の抜防リング 4 0 は、自然状態の抜防リング 4 0 より小径の円形である。

さらに、図 7 に示すように、縮径状態における抜防リング 4 0 の外径は、受口 1 2 における環状凹部 1 6 より先端側の受口先端部 1 2 e の内径より小径である。

【 0 0 4 3 】

拡径状態の抜防リング 4 0 は、自然状態の抜防リング 4 0 より大径の円形である。

さらに、図 9 に示すように、拡径状態における抜防リング 4 0 の外径は、環状凹部 1 6 に収容可能な大きさであり、かつ内径は挿側抜防部材 3 0 の外径より大径である。

10

【 0 0 4 4 】

図 2 に示すように、合成樹脂管 1 0 どうしの接続状態においては、抜防リング 4 0 が保持手段 5 0 によって接続径状態に保持されている。該接続径状態の抜防リング 4 0 が、環状凹部 1 6 内に配置されている。

接続径状態の抜防リング 4 0 は、縮径状態より大径かつ拡径状態より小径の円形であり、自然状態の抜防リング 4 0 と略同径か少し小径になっている。さらに接続径状態の抜防リング 4 0 は、外径が受口先端部 1 2 e の内径より大径であり、かつ内径が挿側抜防部材 3 0 の外径より小径になっている。したがって、抜防リング 4 0 の外周側部が環状凹部 1 6 内に収容され、かつ抜防リング 4 0 の内周側部は、環状凹部 1 6 から受口 1 2 の内部へ突出されている。更に好ましくは、抜防リング 4 0 の内周面が、挿口 1 3 の外周面の全周

20

【 0 0 4 5 】

図 4 に示すように、保持手段 5 0 は、ボルト 5 1 (軸状部材) を含む。ボルト 5 1 の脚部は、一对の延出片部 4 3 , 4 4 をこれら延出片部 4 3 , 4 4 の幅方向 (図 4 において左右方向) に跨ぐ長さを有している。

一方の延出片部 4 3 には、該延出片部 4 3 を幅方向に貫通する穴部 5 2 が形成されている。穴部 5 2 は、ボルト 5 1 をねじ込み可能 (挿抜可能) な雌ネジ孔である。

【 0 0 4 6 】

図 4 に示すように、他方の延出片部 4 4 には、ボルト 5 1 と係合可能な 3 つ (複数) の係合部 5 3 , 5 4 , 5 5 が形成されている。これら係合部 5 3 , 5 4 , 5 5 は、延出片部 4 4 の延出方向 (図 4 において上下方向) に互いに離れている。

30

【 0 0 4 7 】

図 5 ( a ) に示すように、リング本体部 4 1 の端部 4 1 b に一番近い係合部 5 3 は、縮径状態用である。該係合部 5 3 は、ボルト 5 1 よりも大径の雌ネジ孔によって構成されており、延出片部 4 4 を該延出片部 4 4 の幅方向に貫通している。

【 0 0 4 8 】

図 5 ( d ) に示すように、中間の係合部 5 4 は、接続径状態用である。該係合部 5 4 は、延出片部 4 4 を該延出片部 4 4 の幅方向に貫通するキリ穴によって構成されている。

【 0 0 4 9 】

図 5 ( b ) に示すように、リング本体部 4 1 の端部 4 1 b から一番遠い係合部 5 5 は、拡径状態用である。該係合部 5 5 は、延出片部 4 4 の延出端部 4 4 e に形成された凹溝によって構成されており、延出端部 4 4 e から半円状に凹むとともに延出片部 4 4 の幅方向に延びている。

40

【 0 0 5 0 】

一方の延出片部 4 3 の穴部 5 2 に対して、他方の延出片部 4 4 の何れか 1 の係合部 5 3 , 5 4 , 5 5 が位置合わせされたうえで、ボルト 5 1 が、穴部 5 2 を通して前記何れか 1 の係合部 5 3 , 5 4 , 5 5 に係合される。これによって、一对の延出片部 4 3 , 4 4 どうしのラップ量が所定に保持され、抜防リング 4 0 が所定の径に保持される。

【 0 0 5 1 】

図 4 に示すように、合成樹脂管 1 0 どうしの接続状態ひいては抜防リング 4 0 の接続径

50

状態においては、中間の係合部 5 4 が穴部 5 2 に位置合わせされている。そして、ボルト 5 1 が、穴部 5 2 にねじ込まれるとともに、貫通キリ穴からなる係合部 5 4 に挿通されて係合されている。

【 0 0 5 2 】

図 5 ( a ) に示すように、縮径状態においては、係合部 5 3 が穴部 5 2 に位置合わせされ、ボルト 5 1 が、穴部 5 2 にねじ込まれるとともに係合部 5 3 に挿通される。なお、係合部 5 3 を構成する雌ねじ穴はボルト 5 1 より大径であるために、ボルト 5 1 と螺合されることはない。

ボルト 5 1 の脚部における係合部 5 3 , 5 4 に引っ掛かる先端側部分については、ネジ山の無い丸棒形状としてもよく、前記脚部における雌ネジ穴部 5 2 と対応する根元側部分だけにネジ山が切られていてもよい。そうすることで、前記先端側部分が雌ネジ穴部 5 2 内を通るときは挟み込み作業を行う必要が無く、前記根元側部分が雌ネジ穴部 5 2 に達してから挟み込み作業を行えばよく、挟み込み作業の負担を軽減できる。

【 0 0 5 3 】

図 5 ( b ) に示すように、拡径状態においては、係合部 5 5 が穴部 5 2 に位置合わせされ、ボルト 5 1 が穴部 5 2 にねじ込まれるとともに、半円凹溝状の係合部 5 5 にボルト 5 1 の周側部が嵌って係止される。

【 0 0 5 4 】

図 5 ( d ) に示すように、更に抜防リング 4 0 には、縮径力付与用の一对の引掛部 5 6 , 5 7 が付属されている。引掛部 5 6 は一方の延出片部 4 3 に設けられ、引掛部 5 7 は他方の延出片部 4 4 に設けられている。これら引掛部 5 6 , 5 7 は、延出片部 4 3 , 4 4 の側端面から受口 1 2 の先端側 ( 図 5 ( d ) において左側 ) へ向けて互いに平行に突出されている。

【 0 0 5 5 】

引掛部 5 6 は、延出片部 4 3 に着脱不能に固定されたピンによって構成されている。なお、引掛部 5 6 が、ボルト等によって構成され、延出片部 4 3 に着脱可能であってもよい。

図 4 及び図 5 ( d ) に示すように、引掛部 5 7 は、ボルトによって構成されており、延出片部 4 4 の雌ネジ孔からなる係合部 5 3 にねじ込み可能ひいては着脱可能である。係合部 5 3 が、引掛部 5 7 の取り付け手段として兼用されている。引掛部 5 7 は、後述する縮径操作のときのみ抜防リング 4 0 に取り付けすることにしてもよい。

【 0 0 5 6 】

図 1 に示すように、受口 1 2 の周方向の一箇所には、窓部 1 2 h が形成されている。窓部 1 2 h は、受口 1 2 の先端面に達する切り欠き状になっている。窓部 1 2 h に一对の延出片部 4 3 , 4 4 が臨んでいる。

【 0 0 5 7 】

合成樹脂管 1 0 としては、次のようにして接続される。

接続に先立ち、受側合成樹脂管 1 0 A の受口 1 2 に抜防リング 4 0 を組み付けておく。図 6 に示すように、組み付けに際して、縮径治具 6 0 を用意する。例えば、縮径治具 6 0 は、伸縮シャフト 6 1 と、一对のホルダ 6 2 を含む。伸縮シャフト 6 1 は、ターンバックルなどで構成され、中央の胴部 6 1 c を回すことによって伸縮される。伸縮シャフト 6 1 の両端部にそれぞれホルダ 6 2 が設けられている。

【 0 0 5 8 】

縮径治具 6 0 を抜防リング 4 0 の内側に配置して、伸縮シャフト 6 1 を抜防リング 4 0 の直径方向に向け、両端のホルダ 6 2 でリング本体部 4 1 の互いに 1 8 0 ° 離れて対向する部分を保持する。そして、胴部 6 1 c を収縮方向へ回すことによって、図 6 の白抜き矢印に示すように、伸縮シャフト 6 1 を収縮させる。これによって、リング本体部 4 1 ひいては抜防リング 4 0 が縮径される。

続いて、図 5 ( a ) に示すように、保持手段 5 0 によって抜防リング 4 0 を縮径状態に保持する。すなわち、穴部 5 2 と縮径状態用係合部 5 3 を位置合わせし、ボルト 5 1 を穴

10

20

30

40

50

部 5 2 にねじ込むとともに係合部 5 3 に挿し入れて係合させる。また、縮径治具 6 0 を抜防リング 4 0 から外して撤去する。

そして、図 7 に示すように、抜防リング 4 0 を受口先端部 1 2 e に差し入れる。抜防リング 4 0 は縮径状態に保持されているから、受口先端部 1 2 e に容易に差し入れることができ、更には環状凹部 1 6 まで容易にスライドさせることができる。

#### 【 0 0 5 9 】

図 7 の二点鎖線にて示すように、抜防リング 4 0 を環状凹部 1 6 の内側に位置決めした後、ボルト 5 1 を係合部 5 3 から外すことによって、保持手段 5 0 による保持を解除する。

更に図 8 及び図 9 に示すように、拡径治具 7 0 によって、抜防リング 4 0 を拡径させる。拡径治具 7 0 は、例えば複数のシャコ万力 7 1 ( C 形クランプ ) によって構成されている。これらシャコ万力 7 1 を受口 1 2 の周方向に間隔を置いて設け、各シャコ万力 7 1 によって受口 1 2 と抜防リング 4 0 とを挟み付ける。これによって、抜防リング 4 0 が拡径状態になり、抜防リング 4 0 のほぼ全体が環状凹部 1 6 内に入り込む。

続いて、保持手段 5 0 によって抜防リング 4 0 を拡径状態に保持する。すなわち、図 5 ( b ) に示すように、ボルト 5 1 を穴部 5 2 にねじ込むとともに延出端部 4 4 e の凹溝状の係合部 5 5 に引っ掛ける。また、拡径治具 7 0 を受口 1 2 から外して撤去する。

抜防リング 4 0 を拡径状態に保持しておくことによって、例えば合成樹脂管 1 0 を配管施工現場まで運搬する時などに抜防リング 4 0 に振動が加わっても、抜防リング 4 0 が環状凹部 1 6 から外れるのを防止できる。ひいては、抜防リング 4 0 が合成樹脂管 1 0 から脱落するのを確実に防止できる。

#### 【 0 0 6 0 】

配管施工現場において、2 つの合成樹脂管 1 0 A , 1 0 B どうしを接続する際は、保持手段 5 0 によって抜防リング 4 0 を拡径状態に保持しておく ( 図 5 ( b ) ) 。そのうえで、図 1 0 に示すように、挿側合成樹脂管 1 0 B の挿口 1 3 を受側合成樹脂管 1 0 A の受口 1 2 に挿し入れる。このとき、抜防リング 4 0 が拡径状態に保持されているために、挿側抜防部材 3 0 が抜防リング 4 0 に当たることはない。これによって、挿側抜防部材 3 0 を抜防リング 4 0 よりも受口 1 2 の奥側 ( 図 1 0 において右側 ) へ容易に移行させることができる。ひいては、挿口 1 3 の挿し込み操作を容易に挿し込むことができる。

#### 【 0 0 6 1 】

その後、図 5 ( c ) に示すように、ボルト 5 1 を係合部 5 5 から外すことによって、保持手段 5 0 による抜防リング 4 0 の拡径状態への保持を解除する。これによって、抜防リング 4 0 が、縮径方向へ弾性復帰して、自然状態すなわち接続径状態に近い径状態となる。

なお、前記ボルト 5 1 を係合部 5 5 から外す操作は、受口 1 2 の窓部 1 2 h ( 図 1 ) を通して行うことができる。

#### 【 0 0 6 2 】

一方、抜防リング 4 0 が前記拡径状態に保持されていた段階で塑性変形を来していたときは、図 1 1 に示すように、拡径状態の保持を解除しても、抜防リング 4 0 はあまり縮径されない。

この場合、図 1 2 に示すように、ボルトからなる引掛部 5 7 を雌ねじ孔からなる係合部 5 3 に取り付ける。そして、一对の引掛部 5 6 , 5 7 を指や工具でつまんで互いに接近方向に力  $F_5$  を加える。これによって、抜防リング 4 0 に縮径力を付与でき、塑性変形した抜防リング 4 0 を強制的に接続径状態まで縮径させることができる。

図 1 2 の二点鎖線にて示すように、前記縮径力付与の操作は、受口 1 2 の窓部 1 2 h を通して行うことができる。

#### 【 0 0 6 3 】

さらに、保持手段 5 0 のボルト 5 1 を穴部 5 2 にねじ込むとともに接続径状態用係合部 5 4 に挿し入れて係合させる。当該ボルト 5 1 のねじ込み及び挿し入れ操作は、窓部 1 2 h ( 図 1 2 の二点鎖線 ) を通して行うことができる。

10

20

30

40

50

これによって、図5(d)に示すように、抜防リング40を接続径状態に保持することができる。引掛部57は、その後撤去してもよく(図4)、残置してもよい(図5(d))。

このようにして、合成樹脂管10A, 10Bどうしが接続される(図1)。

#### 【0064】

図13に示すように、配管施工後ひいては供用後の2つの合成樹脂管10どうし間に抜け力 $F_1$ が作用したときは、挿側抜防部材30が抜防リング40に突き当たって係止され、かつ抜防リング40が環状凹部16における受口先端側の内壁16aに突き当たって係止される。この結果、挿口13が受口12から外れるのを阻止できる。

保持手段50によって抜防リング40が接続径状態に保持されているから、前記抜け力 $F_1$ の作用時に抜防リング40が拡張変形されるのを阻止できる。したがって、抜け防止機能を確実に発揮することができ、合成樹脂管10A, 10Bどうしの接続状態を確実に維持することができる。

#### 【0065】

次に、本発明の他の実施形態を説明する。以下の説明において、既述の形態と重複する構成に関しては図面に同一符号を付して説明を省略する。

#### <第2実施形態>

図14~図25は、本発明の第2実施形態を示したものである。図14(a)~同図(c)に示すように、第2実施形態においては、抜防リング80が周方向に複数に分割されている。分割式の抜防リング80は、4つ(複数)の部分リング81を含む。各部分リング81は、中心角90°程度の円弧状に形成されている。これら部分リング81が周方向に並べられている。

#### 【0066】

図15及び図16(a)に示すように、各部分リング81の両端部には連結凸片84が形成されている。隣接する部分リング81の対向する連結凸片84どうしが合成樹脂管10A, 10B(図1及び図24参照)の管軸方向(図15において上下方向)にずれて周方向(図15において左右方向)に重ねられている。これら連結凸片84が、軸状の連結部材82, 83を介して回転可能に連結されている。連結部材82, 83の軸線は、管軸方向に沿っている。

#### 【0067】

図15に示すように、4つの連結部材82, 83のうち、3つの連結部材82は、それぞれボルト82a及びナット82bによって構成されている。

図16に示すように、もう1つの連結部材83は、ボルトによって構成されている。該連結部材83は、部分リング81のうち隣接する2つの端部分リング81Aどうし間に配置されている。

#### 【0068】

図16(a)に示すように、合成樹脂管10A, 10Bどうしが接続されているときは(図1及び図24参照)、これら2つの端部分リング81Aの連結凸片84A(延出片部)が互いに重ねられ、かつボルトからなる連結部材83(保持手段)が、一方の連結凸片84Aを貫通して、他方の連結凸片84Aにねじ込まれている。これによって、2つの端部分リング81Aが連結されている。ひいては、図14(b)に示すように、4つの部分リング81が環状に連なり、抜防リング80が円形の接続径状態に保持される。図23に示すように、該接続径状態における抜防リング80の外径は、受口先端部12eの内径より大きく、かつ抜防リング80の内径は挿側抜防部材30の外径より小さい。

#### 【0069】

図16(a)に示すように、ボルトからなる連結部材83は、端部分リング81Aに対して着脱可能である。図16(b)に示すように、連結部材83を外すことによって、2つの端部分リング81Aどうしが分離され、接続径状態の保持が解除される。

図14(a)及び図14(c)に示すように、端部分リング81Aどうしの分離時における抜防リング80は、C字状又は開環状となる。かつ4つの部分リング81が任意に相

10

20

30

40

50

対回転されることによって、接続径状態より大径又は拡開された拡径状態（拡開状態、図14（a））と、接続径状態より小径又は収縮された縮径状態（収縮状態、図14（c））との間で拡縮可能（展開収縮可能）である。

【0070】

図14（c）に示すように、縮径状態の抜防リング80は、たとえば概略渦巻き状に丸められている。図17に示すように、縮径状態においては、抜防リング80の外径（最小包含円の直径）が、受口先端部12eの内径より小さい。なお、縮径状態の抜防リング80は、接続径状態より小径又は収縮されていればよく、4つの部分リング81どうしの相対回転によって任意の形状を取り得る。

【0071】

図14（a）及び図21（a）に示すように、拡径状態においては、2つの端部分リング81Aが抜防リング80の周方向に離間され、抜防リング80が概略C字状になっている。図21（c）に示すように、2つの端部分リング81Aどうしの間には、拡開保持治具85（保持手段）が介在される。拡開保持治具85によって、端部分リング81Aどうしの間隔が保持される。

図21（b）に示すように、拡開保持治具85は、抜防リング80の周方向に沿って延びる板状に形成されている。図21（c）及び図22に示すように、該拡開保持治具85が、2つの端部分リング81Aの連結凸片84Aどうし間に架け渡されている。各連結凸片84Aと拡開保持治具85とは、連結ボルト87，88によって連結されている。拡開保持治具85の一端部には、一方の連結ボルト87を通す円形の挿通孔85aが形成されている。拡開保持治具85の他端部には、他方の連結ボルト88を通す長孔85bが形成されている。長孔85bの長径は拡開保持治具85の長手方向へ向けられている。長孔85bの長さ分だけ、端部分リング81Aの離間距離を微調整できる。

連結ボルト87，88を外せば、拡開保持治具85による拡径状態の保持が解除される。

【0072】

図19に示すように、拡径状態における抜防リング80の内径（最大内接円の直径）は、挿側抜防部材30の外径より大きく、好ましくは受口12の内径と略等しいかそれより大きい。拡径状態における抜防リング80の外径（最小包含円の直径）は、環状凹部16の内底面の内径と略等しいかそれより小さい。

【0073】

図25（a）に示すように、各部分リング81ひいては抜防リング80には、受側テーパ面86が形成されている。受側テーパ面86は、抜防リング80の接続径状態において挿側抜防部材30と対向する側部に配置されている。詳しくは、受側テーパ面86は、抜防リング80の内周面から管軸方向の挿側抜防部材側（図25（a）において右側）へ向かって拡径され、抜防リング80の挿側抜防部材側の端面に達している。管軸に対する受側テーパ面86の角度 $\theta_6$ は、好ましくは $5^\circ$   $\theta_6$   $60^\circ$ であり、より好ましくは、 $\theta_6 = 10^\circ$ 程度である。

【0074】

図25（a）に示すように、挿側抜防部材30には、挿側テーパ面36が形成されている。挿側テーパ面36は、挿側抜防部材30における接続径状態の抜防リング80と対向する側部に配置されている。詳しくは、挿側テーパ面36は、挿側抜防部材30の外周面から管軸方向の抜防リング側（図25（a）において左側）へ向かって縮径され、挿側抜防部材30の抜防リング側の端面又は底面（内周面）に達している。管軸に対する挿側テーパ面36の角度 $\theta_3$ は、好ましくは $5^\circ$   $\theta_3$   $60^\circ$ であり、より好ましくは、 $\theta_3 = 45^\circ$ 程度である。

合成樹脂管10A，10Bどうしが接続された状態において、テーパ面86，36どうしが管軸方向（図25（a）において左右方向）に対峙されている。

【0075】

第2実施形態においては、次のようにして、合成樹脂管10どうしが接続される。

10

20

30

40

50

図14(c)及び図16(b)に示すように、一对の端部分リング81Aどうしを分離し、抜防リング80を縮径状態とする。手作業で簡単に収縮(縮径)させることができ、収縮用の治具は不要である。

そして、図17及び図18に示すように、抜防リング80を受口先端部12eに差し入れる。縮径状態の抜防リング80は、外径(最小包含円の直径)が受口先端部12eの内径より小さいから、受口先端部12eに容易に差し入れることができる。

【0076】

図18において二点鎖線にて示すように、抜防リング80を環状凹部16の径方向内側に位置させた後、該抜防リング80を環状凹部16の内部に挿し入れながら拡径状態にする。拡開用の治具を使わなくても手作業で簡単に拡開(拡径)できる。図19に示すように、拡開によって、抜防リング80のほぼ全体が環状凹部16の内部に収容される。離間させた一对の端部分リング81Aどうしの間には拡開保持治具85を装着する。前記拡開及び装着作業は、窓部12hを通して行うことができる。

拡径状態での各部分リング81には応力が殆ど作用していない。したがって、拡径状態を長時間維持したとしても、部分リング81が塑性変形を来すことは殆どない。

【0077】

次に、図20に示すように、挿側合成樹脂管10Bの挿口13を受側合成樹脂管10Aの受口12に挿し入れる。抜防リング80が拡径状態に保持されているために、抜防リング80と挿側抜防部材30とが干渉し合うことがなく、挿側抜防部材30を抜防リング80よりも受口12の奥側(図20において右側)へ容易に移行させることができる。

【0078】

次に、拡開保持治具85を抜防リング80から外して撤去する(図21)。そして、抜防リング80を収縮(縮径)させる。部分リング81は殆ど塑性変形していないから、簡単かつ確実に収縮させることができる。拡開保持治具85の撤去時に抜防リング80が勢いよく自然状態に弾性復帰することもなく、安全に作業できる。

図23に示すように、一对の端部分リング81Aの連結凸片84Aどうしを重ねて連結部材83によって連結する。これによって、抜防リング80が接続径状態に保持される。

前記拡開保持治具85の撤去、抜防リング80の縮径、連結部材83の装着作業などは、窓部12hを通して行うことができる。

図24に示すように、このようにして、合成樹脂管10A, 10Bどうしが接続される。図25(a)に示すように、抜防リング80は、環状凹部16に収容されて、挿側抜防部材30と管軸方向に対峙されている。

【0079】

図25(b)に示すように、接続後の2つの合成樹脂管10どうし間に抜け力 $F_1$ が作用したときは、抜防リング80の受側テーパ面86と挿側抜防部材30の挿側テーパ面36とが突き当たる。これによって、挿側抜防部材30に作用する剪断力及び剥離力が低減される。したがって、挿側抜防部材30が剪断破壊されたり挿口13の外周面から剥離されたりするのを抑制できる。この結果、離脱防止性能が高まり、挿口13が受口12から外れるのを確実に阻止できる。

図示は省略するが、合成樹脂管の管路が曲がっていても剪断力を確実に低減でき、離脱防止性能を確保できる。

【0080】

第2実施形態の合成樹脂管接続構造1によれば、部分リングの数(抜防リング80の分割数)を4つとすることによって、コストの上昇を抑えることができる。かつ挿口13の挿入時に挿側抜防部材30との干渉を確実に避けることができる。

ちなみに、抜防リング80の分割数が多いと、挿口13の挿入時における挿側抜防部材30との干渉を確実に回避できるが、構造が複雑化して製造コストが上昇する。抜防リング80の分割数が少ないと、拡径状態における抜防リング80の部分リング81どうしの連結部分が環状凹部16から径方向の内側へ突出されやすくなり、挿口13の挿入時に挿側抜防部材30と干渉しやすくなる。環状凹部16を深くすれば、抜防リング80の分割

10

20

30

40

50

数が少なくても拡径状態における抜防リング 80 の全体を環状凹部 16 内に収容可能であるが、受口 12 の厚みを大きくする必要があり、材料コストが高くなってしまふ。

【0081】

本発明は、前記実施形態に限定されるものではなく、その趣旨を逸脱しない範囲において種々の改変をなすことができる。

例えば、第1実施形態の抜防リング 40 が、第2実施形態と同様の受側テーパ面 86 を有していてもよく、かつ第1実施形態の挿側抜防部材 30 が、第2実施形態と同様の挿側テーパ面 36 を有していてもよい。

一对の延出片部 43, 44 同士が、厚さ方向(径方向)に重ね合わされるようになっていてもよい。

第1実施形態の保持手段 50 は、抜防リング 40 を少なくとも縮径状態と拡径状態の2つの径状態に選択的に保持可能かつ保持解除可能であればよく、接続径状態に保持する機能を省いてもよい。

第1実施形態の自然状態における抜防リング 40 が接続径状態より小径であってもよい。接続径状態の抜防リング 40 が挿口 13 の外周面に弾性的に圧接されていてもよい。

引掛部 56, 57 は、リング本体部 41 における延出片部 43 の近傍部に設けられていてもよい。

挿側抜防部材 30 は、必ずしも環状である必要はなく、挿口 13 の周方向に間隔を置いて配置された複数の突起によって構成されていてもよい。

第2実施形態の部分リング 81 の数は、4つに限らず、2つまたは3つでもよく、5つ以上でもよい。

【実施例1】

【0082】

実施例を説明する。本発明が以下の実施例に限定されるものではない。

抜防リングの受側テーパ面及び挿側抜防部材の挿側テーパ面の有無及び角度と離脱防止性能との関係を調べた。

テストサンプルとして、抜防リングを模した一对の平鋼からなる平行板と、挿口を模したFRP製板材を用意した。

平行板どうしの間の隙間は、25mmであった。平行板を鉛直に立てて配置した。各平行板の鉛直な対向面と水平な上面との角部には受側テーパ面を模した受側斜面を形成した。鉛直方向(管軸方向に相当)に対する受側斜面の角度は、10°、30°、45°、90°(斜面無し)の4通りとした。

FRP製板材の厚さは20mmであった。

FRP製板材の両面には挿側抜防部材を模したゴム板を接着した。ゴム板の幅は50mmであった。ゴム板の厚さは8mmであった。

ゴム板の外側面(FRP製板材側とは反対側の面)と下端面との角部には、挿側テーパ面を模した挿側斜面を形成した。鉛直方向(管軸方向に相当)に対する挿側斜面の角度は、45°と90°(斜面無し)の2通りとした。

前記ゴム板付きのFRP製板材を鉛直にして平行板の上方から平行板どうしの間に押し込み、ゴム板が剥離又は剪断破壊されたときの押し込み荷重(最大荷重)を測定した。

【0083】

結果は、表1の通りであった。

【表1】

<最大荷重>

		受側斜面角度			
		90°	45°	30°	10°
挿側斜面角度	90°	5.9kN	13.5kN	14.2kN	—
	45°	6.7kN	14.1kN	17.9kN	22.4kN

【産業上の利用可能性】

10

20

30

40

50

## 【 0 0 8 4 】

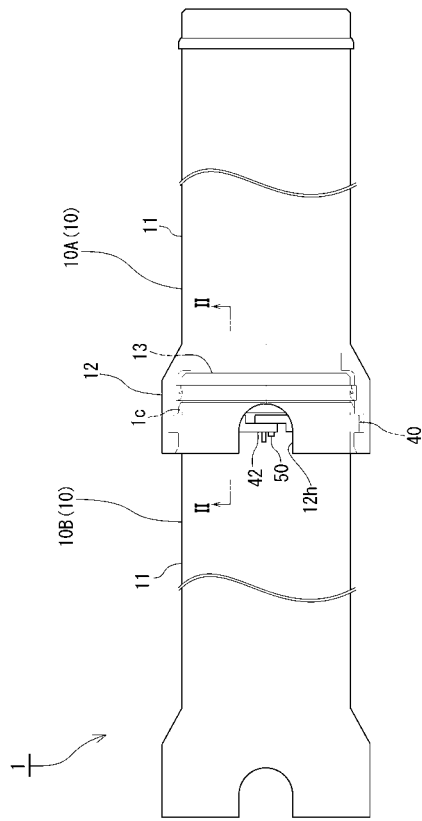
本発明は、例えば下水道管や農業用水管の継手構造に適用できる。

## 【 符号の説明 】

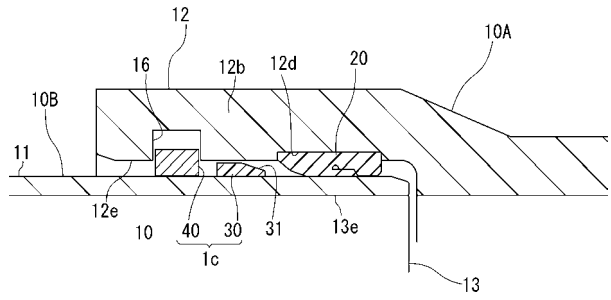
## 【 0 0 8 5 】

1	合成樹脂管接続構造	
1 0 A	受側合成樹脂管	
1 0 B	挿側合成樹脂管	
1 2	受口	
1 2 b	挿側抜防囲繞部分（挿側抜防部材を囲むべき部分）	
1 2 e	受口先端部	10
1 2 h	窓部	
1 3	挿口	
1 6	環状凹部	
2 0	シール部材	
3 0	挿側抜防部材	
3 6	挿側テーパ面	
4 0	抜防リング	
4 1	リング本体部	
4 1 a	一端部	
4 1 b	他端部	20
4 2	拡縮可能部	
4 3	一方の延出片部	
4 4	他方の延出片部	
4 4 e	延出端部	
4 5 , 4 6	相欠き部	
5 0	保持手段	
5 1	ボルト（軸状部材）	
5 2	穴部	
5 3	縮径用係合部	
5 4	接続径用係合部	30
5 5	拡径用係合部	
5 6 , 5 7	引掛部	
8 0	分割式抜防リング	
8 1	部分リング	
8 1 A	端部分リング	
8 3	連結部材	
8 4 A	連結凸片（対向端部）	
8 5	拡開保持治具	
8 6	受側テーパ面	

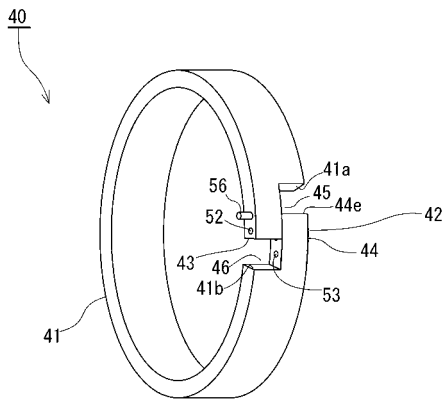
【 図 1 】



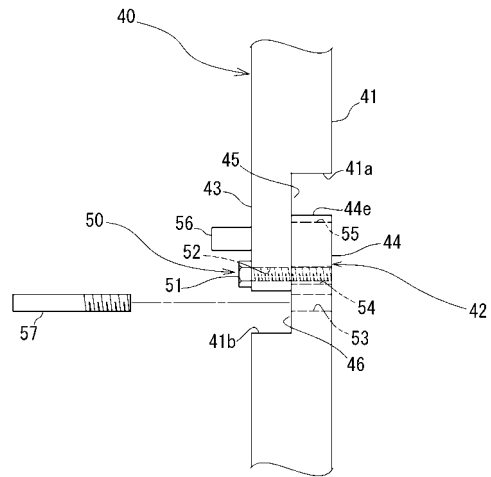
【 図 2 】



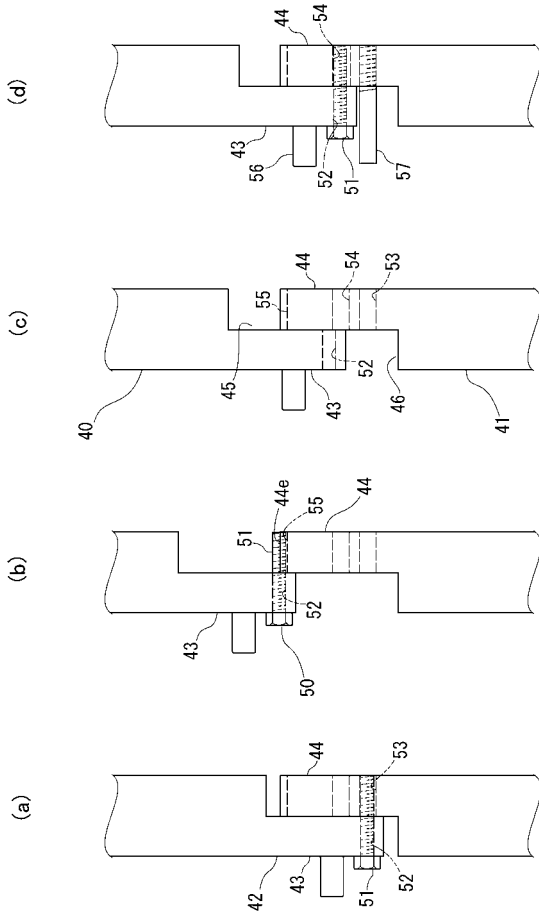
【 図 3 】



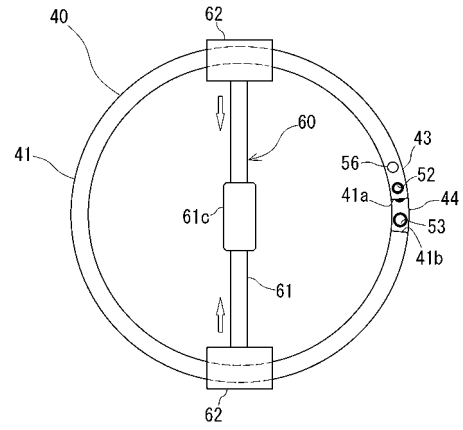
【 図 4 】



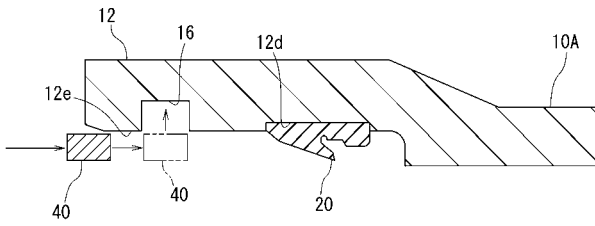
【 図 5 】



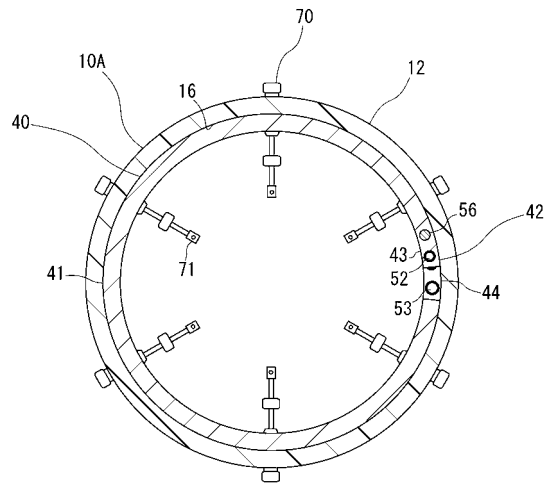
【 図 6 】



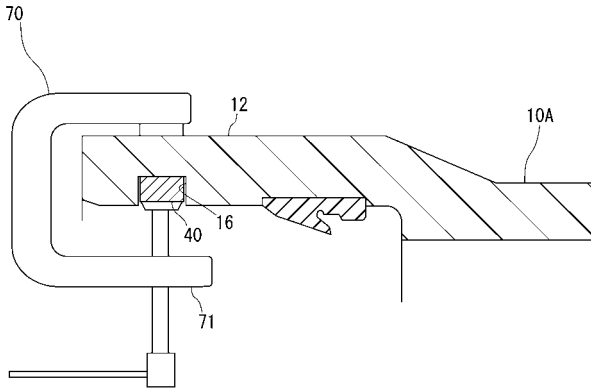
【 図 7 】



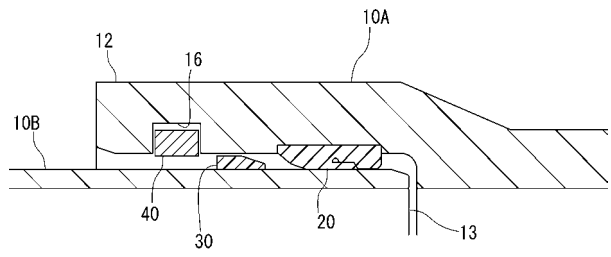
【 図 8 】



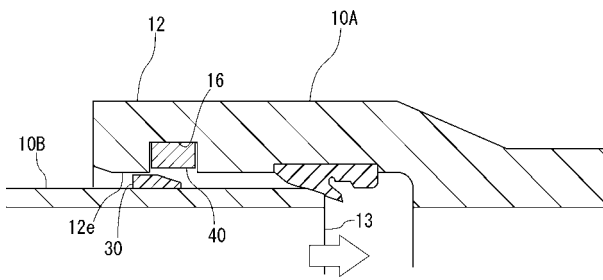
【 図 9 】



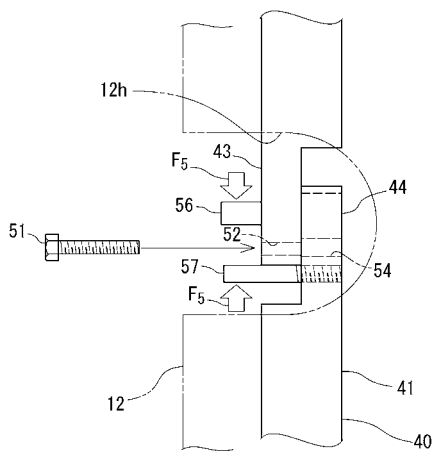
【 図 1 1 】



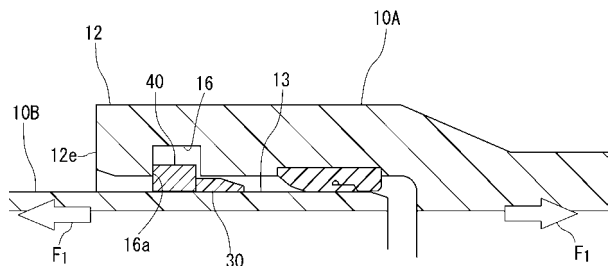
【 図 1 0 】



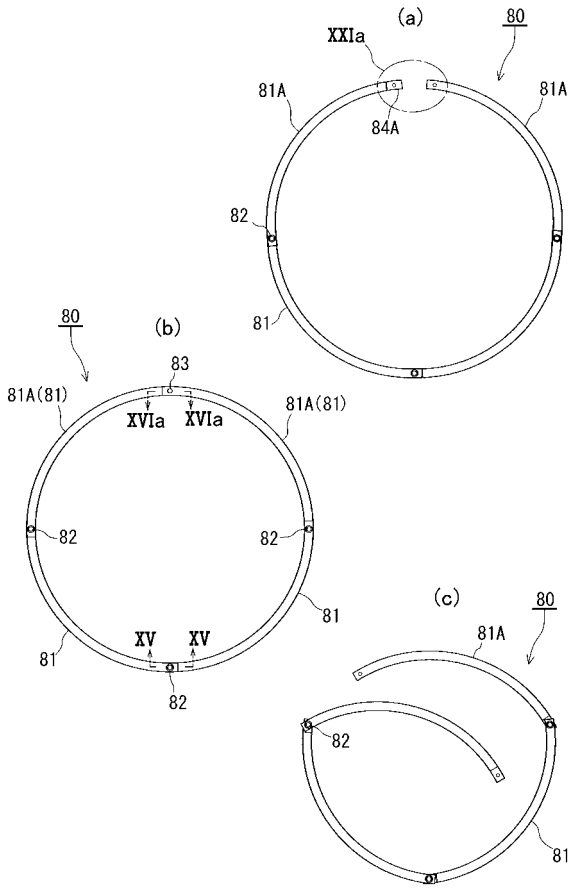
【 図 1 2 】



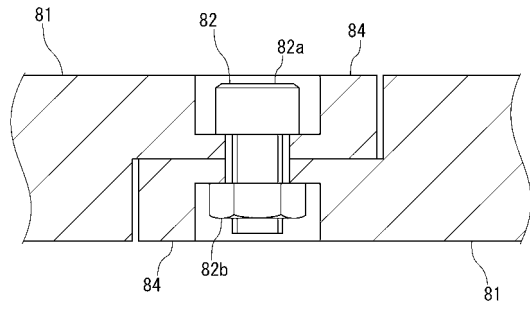
【 図 1 3 】



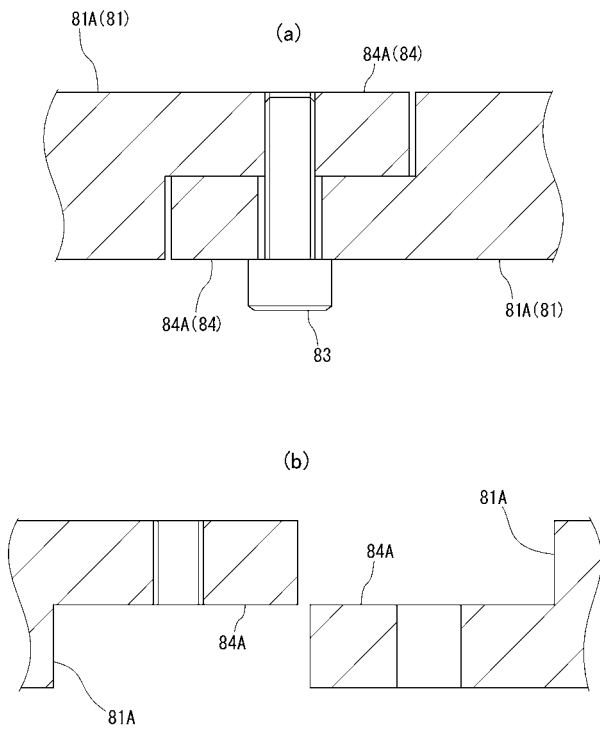
【 図 1 4 】



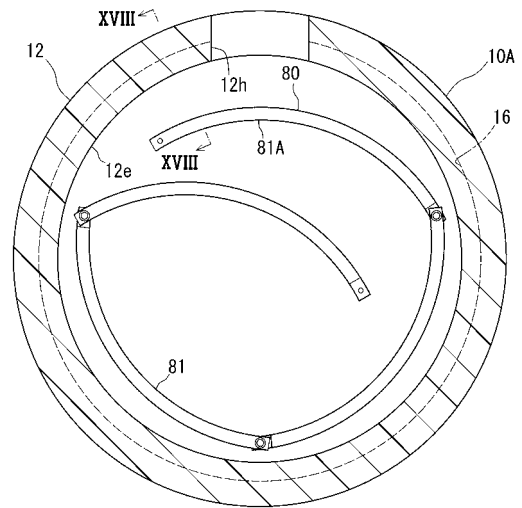
【 図 1 5 】



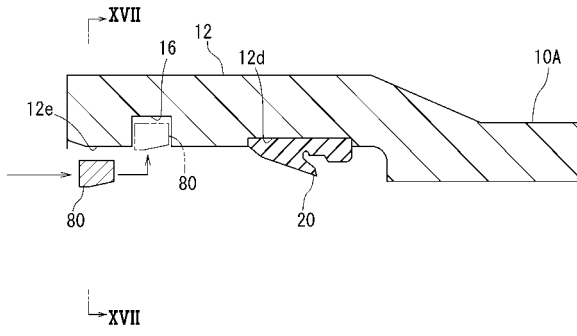
【 図 1 6 】



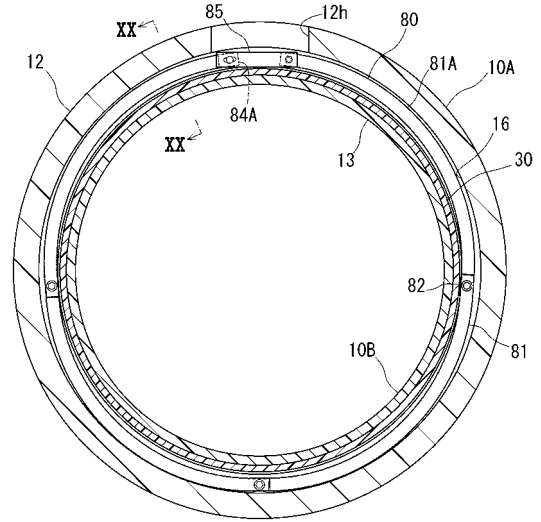
【 図 1 7 】



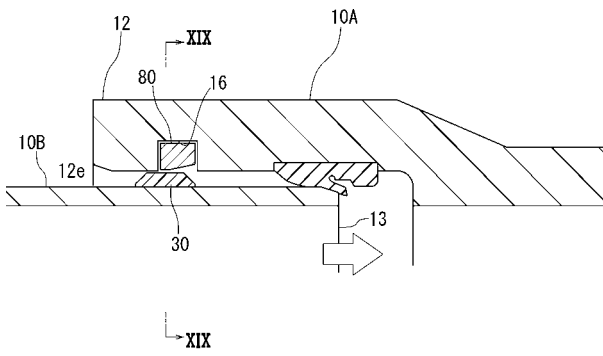
【 図 1 8 】



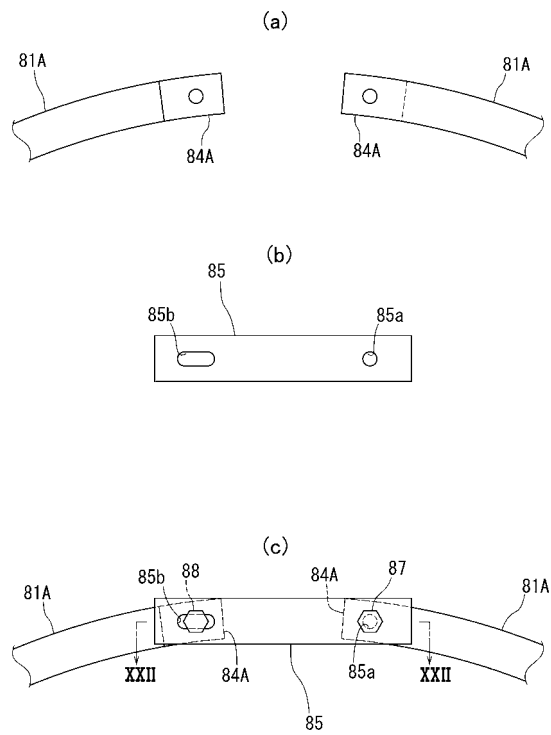
【 図 1 9 】



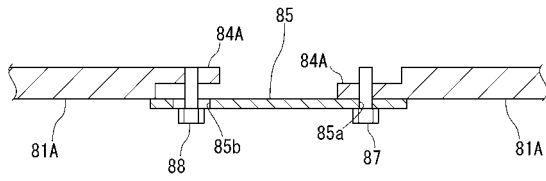
【 図 2 0 】



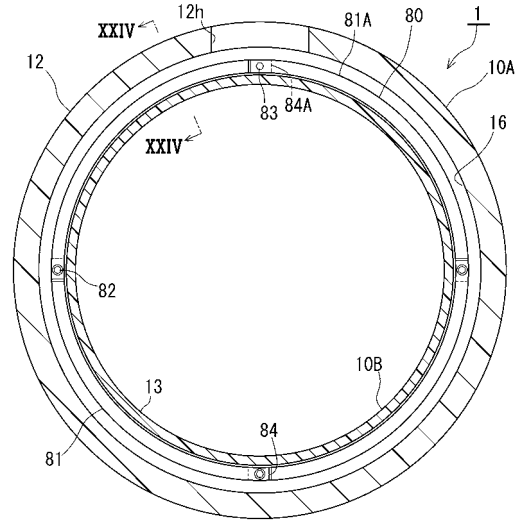
【 図 2 1 】



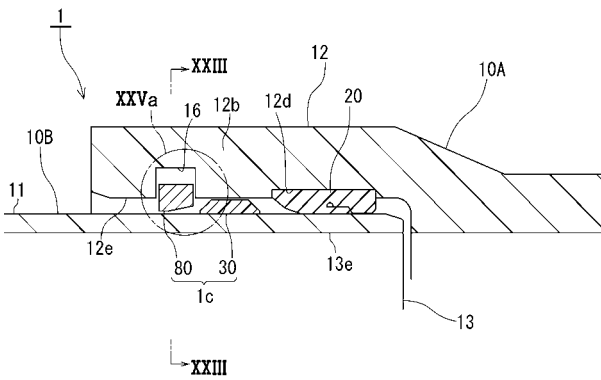
【 図 2 2 】



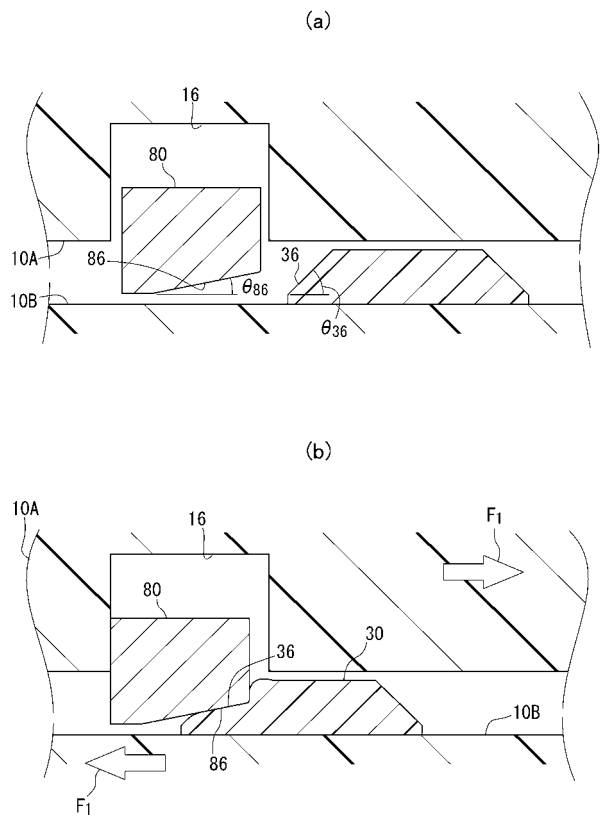
【 図 2 3 】



【 図 2 4 】



【 図 2 5 】



---

フロントページの続き

(72)発明者 藤本 雅一

滋賀県栗東市野尻7 5 積水化学工業株式会社内

(72)発明者 吉井 孝育

滋賀県栗東市野尻7 5 積水化学工業株式会社内

Fターム(参考) 3H015 FA03 FA04 FA08

3H104 JA08 KB03 KB07 LF02 LG03 LG22