(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
2004 年7 月22 日 (22.07.2004)

PCT

(10) 国際公開番号
WO 2004/061354 A1

(51) 国際特許分類[7]: F16L 21/08

(21) 国際出願番号: PCT/JP2003/016499

(22) 国際出願日: 2003 年12 月22 日 (22.12.2003)

(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2003-742 2003 年1 月7 日 (07.01.2003) JP
特願2003-19594 2003 年1 月29 日 (29.01.2003) JP
特願2003-373851 2003 年11 月4 日 (04.11.2003) JP

(71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 株式会社クボタ (KUBOTA CORPORATION) [JP/JP]; 〒556-8601 大阪府 大阪市浪速区 敷津東1丁目2番47号 Osaka (JP).

(72) 発明者; および
(75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 戸島 敏雄 (TOSHIMA,Toshio) [JP/JP]; 〒660-0095 兵庫県 尼崎市 大浜町2丁目26番地 株式会社クボタ 阪神工場内 Hyogo (JP). 横溝 貴司 (YOKOMIZO,Takashi) [JP/JP]; 〒660-0095 兵庫県 尼崎市 大浜町2丁目26番地 株式会社クボタ 阪神工場内 Hyogo (JP). 原 毅史 (HARA,Takeshi) [JP/JP]; 〒660-0095 兵庫県 尼崎市 大浜町2丁目26番地 株式会社クボタ 阪神工場内 Hyogo (JP).

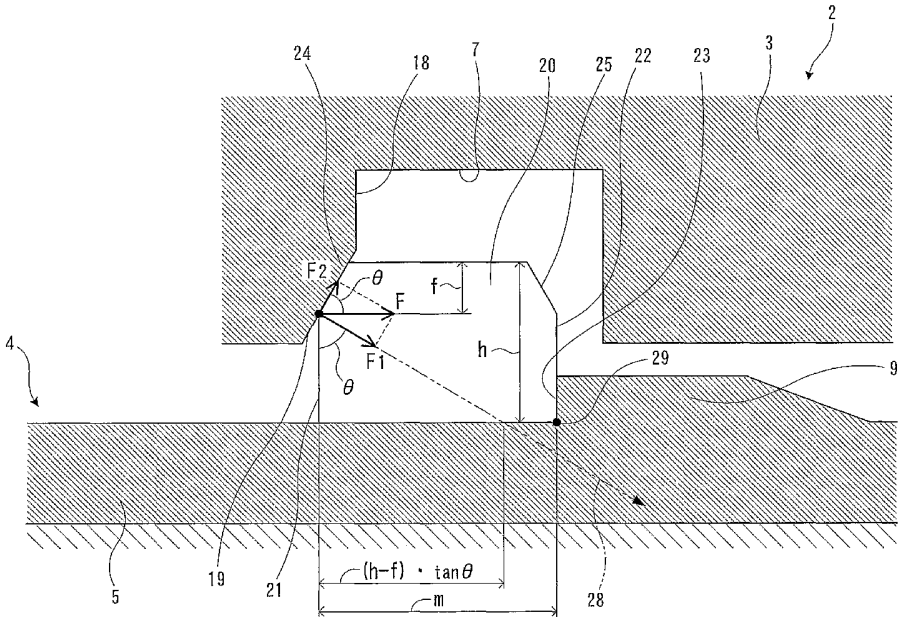
(74) 代理人: 森本 義弘 (MORIMOTO,Yoshihiro); 〒550-0005 大阪府 大阪市西区 西本町１丁目１０番１０号 西本町全日空ビル４階 Osaka (JP).

(81) 指定国 (国内): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE,

[続葉有]

(54) Title: PIPE JOINT WITH EARTHQUAKE-PROOF FUNCTION

(54) 発明の名称: 耐震機能を有する管継手



(57) Abstract: A pipe joint with earthquake-proof function, wherein a lock ring is engaged with the storage groove of a socket, a tapered surface formed convergent toward the opening side of the socket is formed on at least either of the portion of the lock ring engaged with the storage groove and the portion of the storage groove engaged with the lock ring. When a disengagement prevention force in a pipe axial direction for preventing a spigot from being disengaged from the socket by the engagement is transmitted from the storage groove to the lock ring through the tapered surface, the line of action of the component force of the disengagement prevention force in a vertical direction to the tapered surface passes the socket opening side along the spigot outer surface of a contact point between a locking socket bottom end part and the outer periphery of the spigot.

[続葉有]

WO 2004/061354 A1

SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

(84) 指定国 (広域): ARIPO 特許 (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア特許 (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ特許 (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI 特許 (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:
— 国際調査報告書

２文字コード及び他の略語については、定期発行される各*PCT*ガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

(57) 要約: 耐震機能を有する管継手である。ロックリングが受口の収容溝にかかり合う。ロックリングにおける収容溝とかかり合う部分と、収容溝におけるロックリングとかかり合う部分との少なくともいずれか一方に、受口の開口側に対して先すぼまり状となるテーパ面が形成される。かかり合いによって受口から挿口が離脱するのを阻止するための管軸方向の離脱阻止力が、収容溝からテーパ面を介してロックリングに伝達されるときに、この離脱阻止力のテーパ面に垂直な方向の分力の作用線が、ロックリングにおける受口奥端部と挿口の外周との接点よりも挿口の外面に沿った受口の開口側を通過する。

明　　細　　書

耐震機能を有する管継手

技術分野

本発明は耐震機能を有する管継手に関する。

背景技術

耐震機能を有する管継手は、伸縮機能と離脱防止機能とを兼備したものである。

このような管継手として、互いに接合される一方の管の端部に形成された受口の内部に、他方の管の端部に形成された挿口が挿入されるようにした受挿構造の管継手であって、受口の内周に形成された収容溝にロックリングが収容され、このロックリングに、挿口の外周に形成された挿口突部が受口の奥側から引っ掛かることで、耐震機能を発揮するように構成されたものが知られている。ロックリングは、挿口の外周に弾性的に抱き付くように構成されている。ロックリングの外周にはテーパ面が形成され、収容溝の内周エッジにこのテーパ面が当たることにもとづく反力により、ロックリングが挿口の外周に押さえ付けられて、良好な耐震機能を発揮する。

このような構成の、耐震機能を有する管継手であると、ロックリングは挿口突部に引っ掛かるため、このロックリングと挿口との引っ掛けのために、挿口の外周にロックリングをはめ込ませる環状溝を形成する必要がなく、このため本来的に管厚の薄い管にも適用することができる。ロックリングは、そのテーパ面の作用によって挿口の外周に押し付けられるものであるため、このロックリングを挿口の外周に押し付けるため

の受口外周側からの管周方向に複数のセットボルトを別途用いる必要がない。このため、セットボルトのためのシール構造を用いる必要がない。しかも、ロックリングを受口の収容溝内に預け入れて拡径した後に、挿口を受口に挿入するだけでロックリングの装着が完了するため、セットボルトを用いる場合よりも施工性が大幅に向上する。また、セットボルト及びそのシール機構が不要であるために、これらの施工不良が生じることがなくなって、施工の信頼性を向上することができる。

発明の開示

本発明は、上述のような耐震管継手のさらなる改良を図ることを課題とする。

本発明の耐震機能を有する管継手は、

前記管継手を構成する一方の管の受口の内面に形成されたロックリング収容溝にロックリングが収容され、

前記管継手を構成して前記受口に挿入される他方の管の挿口の先端の外周に形成された突部が受口奥側からロックリングにかかり合い可能に構成され、

前記ロックリングが前記収容溝にかかり合い可能に構成されることで受口から挿口が離脱するのを防止可能とされ、

前記ロックリングにおける収容溝とかかり合う部分と、前記収容溝におけるロックリングとかかり合う部分との少なくともいずれか一方に、受口の開口側に対して先すぼまり状となるテーパ面が形成され、

前記かかり合いによって受口から挿口が離脱するのを阻止するための管軸方向の離脱阻止力が、収容溝からテーパ面を介してロックリングに

伝達されるときに、前記離脱阻止力の前記テーパ面に垂直な方向の分力の作用線が、ロックリングにおける受口奥端部と挿口の外周との接点よりも挿口の外面に沿った受口の開口側を通過するように構成されている。

したがって本発明によると、離脱阻止力のテーパ面に垂直な方向の分力の作用線が、ロックリングにおける受口奥端部と挿口の外周との接点よりも挿口の外面に沿った受口の開口側を通過するように構成することで、ロックリングが挿口の外周に押し付けられる方向の回転力を、前記接点を中心としてこのロックリングに作用させることができる。これにより、ロックリングが挿口の外周から浮き上がるのを確実に防止することができる。

図面の簡単な説明

図１は本発明の実施例１の耐震機能を有する管継手の要部の断面図、

図２は図１における要部の拡大図、

図３Ａは図１および図２に示されたロックリングの拡大図、

図３Ｂは他のロックリングの拡大図、

図４は実施例１の管継手におけるロックリングの機能を示す図、

図５は本発明の実施例２の耐震機能を有する管継手の要部の断面図、

図６は本発明の実施例３の耐震機能を有する管継手の要部の断面図、

図７Ａはロックリングと収容溝との隙間の一例を示す図、

図７Ｂはロックリングと収容溝との隙間の他の例を示す図、

図７Ｃはロックリングと収容溝との隙間のさらに他の例を示す図、

図８は本発明の実施例４の耐震機能を有する管継手の要部の断面図、

図９は図８の管継手の別の作用例を示す図、

図１０は本発明の実施例５におけるロックリングを示す図、

図１１は本発明の実施例６におけるロックリングを示す図、

図１２は本発明の実施例７におけるロックリングを示す図、

図１３は本発明の実施例８の耐震機能を有する管継手の要部の断面図、

図１４は本発明の実施例９の耐震機能を有する管継手の要部の断面図、

図１５は図１４の管継手においてロックリングが正しくセットされたときの状態を示す図、

図１６は図１４の管継手においてロックリングが不正にセットされたときの状態を示す図、

図１７は本発明の実施例９の耐震機能を有する管継手の変形例においてロックリングが正しくセットされたときの状態を示す図、

図１８は同変形例においてロックリングが不正にセットされたときの状態を示す図、

図１９は本発明の実施例１０の耐震機能を有する管継手の要部の断面図、

図２０は図１９におけるバックアップリングの断面図、

図２１Ａは図２０のバックアップリングの使用例を示す図、

図２１Ｂは図２０のバックアップリングの他の使用例を示す図、

図２２は実施例１０におけるバックアップリングの変形例を示す図、

図２３は図２２のバックアップリングの使用例を示す図、

図２４は実施例１０におけるロックリングの機能例を示す図

図２５は実施例１０の他の変形例を示す図、

図２６は本発明の実施例１１の耐震機能を有する管継手におけるバックアップリングの断面図、

図２７Ａは図２６のバックアップリングの使用例を示す図、

図２７Ｂは図２６のバックアップリングの他の使用例を示す図、

図２８は本発明の実施例１２の耐震機能を有する管継手におけるバックアップリングの断面図、

図２９Ａは図２８のバックアップリングの使用例を示す図、

図２９Ｂは図２８のバックアップリングの他の使用例を示す図、

図３０は実施例１２の変形例のバックアップリングの断面図、

図３１は図３０のバックアップリングの使用例を示す図、そして

図３２は従来の耐震機能を有する管継手の要部の断面図である。

発明を実施するための形態

（実施例１）

本発明にもとづく、伸縮機能及び離脱防止機能、すなわち耐震機能を有する管継手の実施例１が、図１に示される。

図１に示される耐震管継手１は、一方の鋳鉄製の管２の端部に形成された受口３の内部に他方の鋳鉄製の管４の端部に形成された挿口５が挿入されている。受口３の内面には、受口３の開口側から奥側に向けて、テーパ状のシール材圧接面６と、ロックリング収容溝７とが形成されている。ロックリング収容溝７には、周方向一つ割の金属製のロックリング２０が収容されている。挿口５の先端２の外周には、受口３の奥側からロックリング２０に掛かり合い可能な挿口突部９が一体に形成されている。

ロックリング２０よりも受口３の開口側における受口３の内周面と挿口５の外周面との間には、樹脂製のバックアップリング１０と、シール材圧接面６に接触したゴム製のシール材１１とが配置されている。受口

３の外側における挿口５の外周面には、シール材１１に接触可能な割輪１２と、割輪１２に接触可能な押輪１３とが配置されている。押輪１３には周方向に沿って複数の管軸方向の貫通孔１４が形成されており、受口３の端部に植え込まれた管軸方向の複数のボルト１５の各々が貫通孔１４を通ったうえでこのボルトにナット１６がねじ合わされることで、受口３のシール材圧接面６と挿口５の外周面との間でシール材１１が圧縮され、それによって所要のシール機能が発揮される。

管２、４の内周には、ライニング層１７、１７が形成されている。

上記のように構成された耐震管継手１に地震などによる大きな引張力が作用したときには、図中の仮想線にて示すように受口３の奥側に挿口５が挿入されている状態から、実線にて示すように挿口突部９がロックリング２０にかかり合う状態までの所定の範囲だけ、受口３に対して挿口５が抜け出すことで、伸縮機能を発揮することができる。また、挿口突部９が受口３の奥側からロックリング２０にかかり合うことで、離脱防止機能を発揮することができる。以上によって耐震機能を発揮することができる。

図２に詳細に示すように、ロックリング収容溝７における受口開口側の側面１８には、受口３の開口側に向かうにつれて先すぼまり状となるテーパ面１９が形成されている。

ロックリング２０は、金属材料によって形成されている。このロックリング２０における受口開口側の開口側側面２１と受口奥側の奥側側面２２とは、挿口５の外周面に対して垂直に形成されている。奥側側面２２は、挿口突部９の受口開口側の端面２３と面接触可能である。ロックリング２０の開口側側面２１におけるロックリング収容溝７のテーパ面１９に対応する部分には、受口開口側に対して先すぼまり状に形成され

るとともにテーパ面１９と面接触するテーパ面２４が形成されている。ロックリング２０の奥側側面２２にも、テーパ面２４と同様のテーパ面２５が逆向きに形成されている。これは、ロックリング２２の向きに前後の制約を無くすことで、ロックリング２２を収容溝７内に収容するときに誤りが無いようにするためのものである。

ロックリング２０は、図３Ａの仮想線にて示すような横断面矩形状のリング状の部材２６に機械加工を施して、不要部分２７、２７を除去することで得られる。その機械加工しろは、それほど大きなものではない。

図１、図２に示される管継手において、地震等により大きな引張力が管軸方向に作用した場合には、ロックリング収容溝７のテーパ面１９からロックリング２０のテーパ面２４に向けて管軸方向の離脱阻止力Ｆが作用する。その作用点は、図示の、ロックリング２０のテーパ面２４における受口開口側の端点である。この離脱阻止力Ｆは、その作用点において、ロックリング２０のテーパ面２４（収容溝７のテーパ面１９）に垂直な方向の分力Ｆ１と、テーパ面２４（テーパ面１９）に沿った方向の分力Ｆ２とに分解される。

このとき、ロックリング２０のテーパ面２４（溝７のテーパ面１９）に垂直な方向の分力Ｆ１の作用線２８が、ロックリング２０における奥側側面２２と挿口５の外周面との接点２９よりも内周側を通過するようにする。換言すると、作用線２８が、挿口５の外面において、接点２９よりも受口３の開口側の位置を通過するようにする。

このためには、テーパ面２４（溝７のテーパ面１９）の管軸方向に対する傾斜角度をθ、テーパ面２４における溝７のテーパ面１９と接触している部分の管径方向の長さ（以下、「高さ」と記す）をｆ、ロックリ

ング２０の挿口５の外周面からの高さをｈとしたときに、ロックリング２０の幅ｍが、

ｍ＞（ｈ－ｆ）ｔａｎθ…（ｉ）

となるようにする。

これにより、上述のように、分力Ｆ１の作用線２８が、挿口５の外面において接点２９よりも受口開口側を通過し、それによって、図４に示すように、作用線２８は、接点２９から径方向に沿った内向き側の方向に距離ｄだけ離れる。その結果、ロックリング２０には、このロックリング２０が挿口５の外周面から浮き上がらない方向、つまり反対にロックリング２０が挿口５の外周面に押し付けられる方向の回転力Ｔ＝Ｆ１・ｄが、接点２９のまわりに作用する。

したがって、上記の不等式（ｉ）に基づいてロックリング２０の幅ｍとロックリング２０の高さｈとテーパ面２４の高さｆとを定めることで、ロックリング２０が挿口５の外周面から浮き上がるのを確実に防止することができる。

（実施例２）

実施例２の耐震機能を有する管継手は、実施例１の管継手におけるロックリング２０の代わりに、図５に示すような、テーパ面を有しない横断面矩形状のロックリング３１を適用したものである。実施例２において、その他の部分の構成は、実施例１の管継手と同様である。この場合に、ロックリング収容溝７におけるテーパ面１９は、ロックリング３１における開口側側面２１の最も径方向外側の位置のエッジ部でこのロックリング３１と接触可能である。

図５に示されるような横断面矩形状でテーパ面を有しないロックリング３１が適用されることで、図２、図３に示すようなテーパ面２４、２５を有するロックリング２０が適用される場合に比べて、ロックリング２０に、図３Ａに示される不要部分１６ｃ、１６ｃを除去するための機械加工を施す必要が無い。

このような構造の管継手に、地震等により管軸方向の大きな引張力が作用した場合には、ロックリング収容溝７におけるテーパ面１９からロックリング３１における開口側側面２１のコーナ部に作用する管軸方向の離脱阻止力Ｆは、そのコーナ部の位置において、テーパ面１９に垂直な方向の分力Ｆ１とテーパ面１９に沿った方向の分力Ｆ２とに分解される。

このとき、分力Ｆ１の作用線２８が、挿口５の外周面において、ロックリング３１における奥側側面２２と挿口５の外周面との接点２９よりも受口開口側を通過するようにする。このために、収容溝７のテーパ面１９の管軸方向に対する傾斜角度をθ、ロックリング３１における挿口５の外周面からの高さをｈとしたときに、ロックリング３１の幅ｍが、

$$m > h \cdot \tan\theta \cdots (ii)$$

を満たすように、ロックリング３１を形成する。

このように、ロックリング３１の幅ｍと高さｈとを上記の不等式（ｉｉ）を満たす寸法に形成することによって、分力Ｆ１の作用線２８が、挿口５の外面において接点１５よりも受口開口側を確実に通過できる。

これにより、上記において図４を参照して説明した場合と同様に、ロックリング３１が挿口５の外周面から浮き上がるのを防止することができる。

（実施例３）

実施例３の耐震機能を有する管継手では、実施例１や実施例２の管継手におけるロックリング２０、３１の代わりに、図６に示すような、開口側側面２１に形成されたテーパ面２４の一部が受口３の内周面３ａと挿口５の外周面５ａとの間に入り込み可能なロックリング３２が適用される。かつ、ロックリング収容溝７の受口開口側の側面１８にはテーパ面は形成されていない。その他の構成は、実施例２の管継手と同様である。この場合は、ロックリング収容溝７は、受口開口側の側面１８における最も管径方向内側の位置のエッジ部において、ロックリング３２のテーパ面２４と接触可能である。

ロックリング３２は、図３Ｂにおいて仮想線にて示すような横断面矩形状のリング状の部材２６に機械加工を施して不要部分２７を除去することで得られる。

このような構造の管継手において、地震等により管軸方向の大きな引張力が作用した場合には、ロックリング収容溝７の受口開口側の側面１８における最も管径方向内側のエッジ部の位置からロックリング３２におけるテーパ面２４に作用する管軸方向の離脱阻止力Ｆは、コーナ部の位置においてテーパ面２４に垂直な方向の分力Ｆ１とテーパ面２４に沿った方向の分力Ｆ２とに分解される。

このとき、テーパ面２４に垂直な方向の分力Ｆ１の作用線２８が、挿口５の外周面５ａにおいて、接点２９よりも受口開口側を通過するようにする。このためには、テーパ面２４の管軸方向に対する傾斜角度をθ、受口３の内径をＤ１、挿口５の外径をＤ２、ロックリング３２の高さからテーパ面２４自体の高さを差し引いた高さすなわち挿口５の外周面５

ａからテーパ面２４までの高さをｅとしたときに、ロックリング２０の幅ｍが、

$$m > \{(D1-D2)/2\}\tan\theta + [\{(D1-D2)/2\}-e]\cot\theta \cdots (iii)$$

を満たすように、ロックリング３２を形成する。

このように、ロックリング３２の幅ｍとテーパ面２４の挿口５の外周面５ａからの高さｅとを上記の不等式（ｉｉｉ）を満たす寸法に形成することによって、分力Ｆ１の作用線２８が挿口５の外周面５ａにおける接点２９よりも受口開口側を確実に通過するようにできる。

これにより、実施例１および実施例２の場合と同様に、ロックリング３２が挿口５の外周面５ａから浮き上がるのを防止することができる（図４）。

図７Ａ～図７Ｃには、実施例１～実施例３におけるロックリング収容溝７とロックリング２０、３１、３２との管軸方向の隙間δ１が示されている。これらの実施例１～３において、ロックリング収容溝７とロックリング２０、３１、３２との隙間δ１が最も大きくなるのは、図７Ａに示されるように、ロックリング収容溝７にテーパ面１９が形成され、かつロックリング２０にもテーパ面２４が形成されている実施例１の場合である。このようにロックリング収容溝７とロックリング２０との隙間δ１が大きいと、管継手に曲げモーメントが作用したときの継手の屈曲角度が大きくなってしまう。したがって、曲げモーメントに対する性能としては、実施例１の管継手よりも実施例２、３の管継手の方が好ましい。

図７Ｂに示される実施例２の管継手と図７Ｃに示される実施例３の管継手とを比較すると、図７Ｂにおけるロックリング収容溝７とロックリ

ング３１との接触位置の管径方向の高さすなわち挿口５の外周面からの高さＳ１（＝ｈ）が、図７Ｃにおけるロックリング収容溝７とロックリング３２との接触位置の高さＳ２よりも高い。図７Ｂに示される場合のようにロックリング収容溝７とロックリング３１との接触位置が挿口５の外周面から高くなってしまうと、これに伴って分力Ｆ１の作用線２８（図５）の位置も高くなり、結果として作用線２８が受口開口側から受口奥側にずれてしまうことになる。すると、図７Ｃに示される管継手に比べて管軸方向に沿ったロックリング３１の幅を大きくする必要が生じる。、逆に、図７Ｃに示されるように、ロックリング収容溝７とロックリング３２との接触位置の高さＳ２が低いと、分力Ｆ１の作用線２８（図６）を受口奥側から受口開口側にずらすことができ、結果として、図７Ｂの管継手の場合に比べてロックリング２０の幅を小さくすることができる。したがって、実施例１～３に示される管継手のうち、実施例３に示される管継手が最も好適である。

実施例１～３の管継手においては、式（ｉ）～式（ｉｉｉ）から明らかなように、ロックリング２０、３１、３２の幅などを変化させることで、ロックリング２０、３１、３２が挿口５の外周面から浮き上がらないようにしているが、これに限らず、例えば、テーパ面２４（テーパ面１９）の傾斜角度などを変化させることによって対処することもできる。

（実施例４）

図８および図９に示されるように、ロックリング収容溝７の側面１８の内周側のエッジ部３４に対応するロックリング３３の受口３の開口側の部分には、エッジ部３４に接触可能でかつ受口３の開口側に向けて先すぼまり状となるテーパ面３５、３６が形成されている。これらのテー

パ面３５、３６は、受口２の開口側に近いテーパ面３５の方が、受口３の奥側のテーパ面３６よりも、管軸心に対する傾斜角が大きく、かつ傾斜角が段階的に変化するように形成されている。

管軸心に対する先端側のテーパ面３５の傾斜角θ１は、受口３の内周面３ａから挿口の外周面５ａまでの距離をＬ、ロックリング収容溝７のエッジ部３４から接点２９までの距離をＭとしたときに、

Ｍ＞Ｌｔａｎθ１…（ｉｖ）

を満たすように形成されている。

ところで、傾斜角θ１のテーパ面３５だけであると、ロックリング３３の軸方向幅ｍ｛＝〔Ｍ＋（Ｌ－ｅ）ｃｏｔθ１〕（ｅはテーパ面３５を形成した部分の垂直部の高さ）｝と、θ１およびＬとの関係で

Ｍ＝Ｌｔａｎθ１…（ｖ）

となる点があり得る。

そこで、この点を境として、もう一つのテーパ面３６の傾斜角θ２を

Ｌｔａｎθ１＞Ｌｔａｎθ２、かつＭ＞Ｌｔａｎθ２

を満足するように設定する。

つまり、テーパ面３５、３６は、受口３の内径をＤ１、挿口５の外径をＤ２としたときの距離Ｌ｛＝（Ｄ１－Ｄ２）／２｝が小さい場合は図８に示されるように傾斜角のきついテーパ面３５がエッジ部３４に接するとともに、距離Ｌが大きい場合は図９に示されるように傾斜角のゆるいテーパ面３６がエッジ部３４に接するように形成されている。これにより、距離Ｌが小さい場合のみならず、距離Ｌが大きい場合であっても、離脱阻止力Ｆの、テーパ面３５、３６に直角な方向の分力Ｆ１の作用線２８が、接点２９よりも内周側、すなわち挿口５の外周面５ａにおける接点２９よりも受口３の開口側を通過するようにされている。

このような構成であると、受口３の内周面３ａから挿口５の外周面５ａまでの距離Ｌの大小にかかわらす、分力Ｆ１の作用線２８は必ず挿口５の外周面５ａにおける接点２９よりも受口開口側を通過するようになる。これにより、ロックリング３３には、挿口５の外周面５ａから浮き上がらない方向、すなわち反対に挿口５の外周面５ａに押し付けられる方向の回転力Ｔ＝Ｆ１・ｄが、接点２９のまわりに作用する。

以上より、上記の不等式（ｉｖ）に基づいて、受口３の内周面３ａと挿口５の外周面５ａとの距離Ｌに対応して傾斜角θ１、θ２を調整することで、管軸方向の幅ｍの小さなロックリング３３とすることができる。

（実施例５）

この実施例では、図１０に示されるように、ロックリング３３のテーパ面３５、３６、３７を三段にわたって変化させたものである。このような構成であると、のテーパ面３５、３６、３７の傾斜角θ１、θ２、θ３の変化量を少なく、かつ多段に形成できるので、Ｌ値の変化すなわち公差が大きい場合に適する。

（実施例６）

この実施例では、図１１に示されるように、ロックリング３３の傾斜部分の変化を更に細かく変化させて曲面３８を形成したものである。曲面３８は、その横断面において、単なる円曲線のほか、二次曲線等で形成されることができる。θ１は、曲面３８の受口開口側に位置した開始部における傾斜角度である。

この場合も、Ｌ値の変化に対して、きめ細かい抜け出し防止力の発生並びにロックリングの転倒防止効果が得られる。

（実施例７）

この実施例では、図１２に示されるように、ロックリング３３の傾斜部分の面３９が、その横断面において、直線４０と曲線４１との組み合わせにて形成されている。θ１は、直線４０の部分の傾斜角である。

この場合も、Ｌ値の変化に対して、きめ細かい抜け出し防止力の発生並びにロックリングの転倒防止効果が得られる。

（実施例８）

この実施例では、図１３に示されるように、ロックリング３３は図９のものと同じであるが、ロックリング収容溝７にテーパ面１９が形成されている。また、この実施例では、ロックリング３３のテーパ面３５、３６の傾斜角とロックリング収容溝７のテーパ面１９の傾斜角とが異なっており、このためテーパ面１９の内周エッジ部４２がロックリング３３のテーパ面３５に接する。

（実施例９）

図１４は、本発明の実施例９の耐震機能を有する管継手１を示す。ここでは、先の実施例１～８の場合と同様に、一方の管２の端部に形成された受口３の内部に、他方の管４の端部に形成された挿口５が挿入されている。６はシール材圧接面、７はロックリング収容溝である。シール材圧接面６と挿口５の外周面との間にはシール材１１が配置され、ロックリング収容溝７には周方向一つ割りの金属製のロックリング４５が収容されている。９は挿口突部である。受口３の外側における挿口５の部分には押輪１３が外ばめされ、受口３の端部にはフランジ８が形成され

ている。フランジ８と押輪１３とを貫通する、管周方向に複数の、管軸方向のＴ頭ボルト４６とナット４７とによって押輪１３をフランジ８に締結することで、押輪１３によってシール材１１を圧接面６と挿口５の外周面とに押圧することで、所要のシール機能が達成される。

ロックリング収容溝７における受口３の開口側の側面は、溝縁から溝底に至るテーパ面４８として形成されている。ロックリング４５には、ロックリング収容溝７のテーパ面４８に接することができるテーパ面２４が形成されている。

４９は、ロックリング４５の拡径保持具である。この拡径保持具４９は、金属材料によって板状に形成され、ロックリング４５の周方向に沿って一定の幅を有するとともに、シール材１１を図示の所定位置に配置する前に受口３と挿口５との隙間を通ってその先端部を収容溝７に挿入可能である。そして拡径保持具４９は、適当な工具が用いられることで周方向一つ割りのロックリング４５が拡径されて、その周方向の１箇所に形成された分割部が所定の寸法を越えて広げられたときに、その広げられた分割部に挿入されることで、ロックリング４５を拡径状態に保持可能である。

この管継手１において、ロックリング４５とこれを収納するための収容溝７との断面形状の相関は、次のようになっている。つまり、テーパ面４８、２４どうしを対面させた場合は、図１５に示されるように収容溝７の底側までロックリング４５が収容されて拡径状態に保持されることが可能である。その結果、継手の接合時において受口３に挿口５が挿入されるときに、挿口突部９がこのロックリング４５の位置を受口３の奥側に向けて通過できる。これに対し、図１６に示されるようにテーパ面４８、２４どうしが対面しない逆方向にロックリング４５が設置され

た場合は、ロックリング４５を拡径しようとするときに図示のように収容溝７のテーパ面４８とロックリング４５の非テーパ面側のエッジ部５０とが接触して、ロックリング４５を収容溝７の底側まで拡径させて収容させることが不能となる。このために、ロックリング４５はその内周部が収容溝７から径方向の内向きにはみ出し、図示のように挿口５の挿入時にそのはみ出した部分に挿口突部９が引っかかって、挿口５を受口１内に挿入不能となるようにされている。

詳細には、図１５に示すように、ロックリング３の内周面５１の管軸方向の幅をｔ、ロックリング３の外周面５２の管軸方向の幅をt_0、ロックリング３の高さをH、収容溝７の開口幅をT、収容溝７の底面の管軸方向の幅をT_0、管軸心に対するテーパ面１９の傾斜角をθ５、収容溝７の深さをV、挿口突部９の高さをｈ２、受口３の内面と挿口５の外面との隙間の寸法をLとする。このとき、図示のようにテーパ面４８、２４どうしを対面させた状態で溝７の中にロックリング４５を収納すれば、受口３への挿口５の挿入時に挿口突部９がロックリング４５の内周を通過可能あであるので、そのときの条件は、

$$L+V>H+h2 \quad \cdots (vi)$$

となる。

挿口５が受口３から抜け出ようとしたときにロックリング４５と挿口突部９とが引っかかるための条件は、

$$H>L \quad \cdots \quad (vii)$$

となる。

ロックリング４５が拡径したときに収容溝７内の底部まで収容されるための条件は、

$$t_0<T_0 \quad \cdots \quad (viii)$$

である。

一方、図１６に示すように誤ってロックリング３を反対向きに設置しようとすると、ロックリング４５を拡径してもエッジ部５０が収容溝７のテーパ面４８に接触し、このためロックリング４５は収容溝７の底部まで入りきらない。その結果、受口３への挿口５の挿入時に挿口突部９がロックリング４５に阻害されてその位置を通過できない。このロックリング４５の通過を阻止するための条件は、

$$t > T_0 \quad \cdots \quad (iX)$$

である。

挿口突部９がロックリング４５に当たってその通過が阻止されたときの、ロックリング４５の外周面と収容溝７の底面との隙間をｙとすると、

$$y = (t - T_0)\ \tan\theta 5 \cdots (X)$$

という関係が成立する。

ロックリング４５が挿口突部９に引っかかって、受口３の内部へそれ以上の挿口５の挿入を妨げるので、

$$(L + V) - (y + H) < h$$

すなわち、

$$(L + V) - (t - T_0)\ \tan\theta 5 - H < h \quad \cdots \quad (Xi)$$

という関係式が成立する。

したがって、ロックリング４５を収容溝７に挿入する場合に、正しい方向に設置したときには、図１４に示されるようにロックリング４５は拡径保持具４９により拡径された状態で収容溝７の内部に正しく収納されて、挿口突部９は図１５に示されるように収納溝７よりも受口３の奥方へと確実に入り込むことができる。しかし、図１６に示されるように逆向きに設置された場合は、収容溝７のテーパ面４８とロックリング４

５のエッジ部５０とが接触して、ロックリング４５が完全に収容溝７内に入り込むことができない。この結果、挿口突部９がロックリング４５の内側を通過できず、受口３の内部の所定位置までの挿口５の挿入ができなくなる。

これにより誤接続を確実に防止できる。

管の寸法公差上、上記のような構成としても、逆向きに設置されたロックリング４５が収容溝７の内部に入り込んでしまう場合が考えられる。このような寸法関係がある場合は、図１６に示される寸法Ｈを大きくとって、ロックリング４５を逆向きに挿入したときの受口３の内周面からのこのロックリング４５の突出量が大きくなるようにすれば、挿口突部９をより確実に通過させないようにすることができる。

この場合に、図１７に示されるように、テーパ面２４に続く別のテーパ面５３が形成されて、高さH_1を得ることができるようにしても良い。このようにテーパ面５３が形成されたものであると、図１８に示されるように、高さH_1によりロックリング３のエッジ部５０が収容溝７のテーパ面４８に引っ掛かるとともに、収容溝７の奥側の側面の内周エッジ部５４がロックリング４５のテーパ面２４に引っ掛かるので、挿口５の誤接続が確実に防止される。

（実施例１０）

この実施例１０においては、実施例９の場合と同様であるが、自然な状態のロックリング４５の内径と挿口５の外径とが同様になるように形成されている。

ここでは、図１９に示すように、実施例９に比べて、収容溝７の横断面形状が矩形状で、この収容溝７がテーパ面を有しない点が相違する。

シール材圧接面６とロックリング収容溝７との間における受口３の内周には管軸方向の内周面５６が設けられている。シール材１１とロックリング４５との間における受口３の内周面５６と挿口５の外周面５ａとの間には、シール材１１よりも硬質のゴム製のバックアップリング５７が、挿口５の外周面５ａに抱き付いた状態で設けられている。

このバックアップリング５７は、図１９および図２０に示されるように、内周面５６よりも内周側に配置可能に形成された小径部５８と、この小径部５８よりも大径に形成されることで、受口挿口間で圧縮されるシール材１１がこの内周面５６と小径部５８との隙間ｃに入り込むのを防止することが可能な大径部５９とを一体に有する構成とされている。詳細には、図２０に示すように、突出部としての大径部５９が、本体部としての小径部５８における受口開口側の外周から管径方向外向きに突出して形成された構成とされている。バックアップリング５７における受口奥側の端面６０は管径方向に形成されており、ロックリング４５における受口開口側の端面６１と接触することができる。

バックアップリング４５の内周面から大径部５９の最大外径部までの管径方向の高さｈ３は、受口３が最大許容寸法でかつ挿口５が最小許容寸法のときの内周面５６と挿口５の外周面５ａとの最大隙間Ｌｍａｘよりも若干大きくなるように形成されている。小径部５８の高さｈ４は、例えば、受口３が最小許容寸法でかつ挿口５が最大許容寸法のときの内周面５６と挿口５の外周面５ａとの最小隙間Ｌｍｉｎと同様の大きさに形成されている。

このような構成において、受口３と挿口５との接合に際しては、ロックリング収容溝７にロックリング４５が収容された状態の受口３内に、外周にバックアップリング１８、シール材１１及び押輪１３が配置され

ている状態の挿口５を所定の位置まで挿入する。そして、Ｔ頭ボルト４６とナット４７とによって押輪１３をフランジ８に締結する。

このとき、図２１Ａに示されるように内周面５６と挿口５の外周面５ａとの隙間が最大隙間Ｌｍａｘであっても、図２０に示すようにバックアップリング５７における大径部５９の高さｈ３が最大隙間Ｌｍａｘよりも大きく形成されているので、この大径部５９が弾性変形により内周面５６に圧接することができる。したがって、大径部５９と内周面５６との間にその全周にわたって隙間が発生しないように、バックアップリング５７を最大隙間Ｌｍａｘの部分に配置することができる。これにより、圧縮状態のシール材１１における先端の軟質のバルブ部６２が内周面５６と小径部５８との隙間ｃに入り込むことが大径部５９によって確実に防止され、バルブ部６２の圧縮状態が弛緩されることによって発生する受口挿口間のシール機能の低下を確実に防止することができる。

また、図２１Ｂに示されるように、内周面５６と挿口５の外周面５ａとの隙間が最小隙間Ｌｍｉｎであっても、硬質のゴム製のバックアップリング５７における大径部５９が内周面５６に接触して変形することができるので、バックアップリング５７と内周面５６との間にその全周にわたって隙間が発生しないようにバックアップリング５７を最小隙間Ｌｍｉｎに配置することができる。これにより、同様にバルブ部６２が内周面５６と小径部５８との隙間に入り込むことが大径部１８ｂによって確実に防止され、受口挿口間のシール機能の低下を確実に防止することができる。

同様に、内周面５６と挿口５の外周面５ａとの隙間ＬがＬｍｉｎ～Ｌｍａｘの間の任意の大きさであっても、内周面５６とバックアップリン

グ５７つまりその大径部５９との間に隙間が発生することを確実に防止することができる。

図１９～図２１Ｂにおいては、バックアップリング５７の大径部５９が小径部５８における受口開口側の外周の一箇所から径方向外向きに突出して形成されたものが示されているが、大径部５９が、小径部５８における受口開口側の外周の複数の箇所、例えば、図２２に示されるように、小径部５８における受口開口側の外周の二箇所から径方向外向きに突出して形成されたものとすることもできる。このようなバックアップリング５７を用いた管継手の断面構造が図２３に示される。

これにより、圧縮状態のシール材１１における先端の軟質のバルブ部６２が内周面５６と小径部５８との隙間ｃに入り込むことが、いっそう確実に防止される。

受口挿口間に抜け出し力が作用した場合には、図２４に示されるように、ロックリング４５のテーパ面２４が収容溝７の側面１８の内周エッジ部に接触するが（図３に示されるものと同様）、そのときには、ロックリング４５における受口開口側の部分が内周面５６と挿口５の外周５ａとの隙間に入り込むことが可能となり、この隙間をロックリング１７によって全周にわたって塞ぐことができる。また、図２５に示されるように、ロックリング４５の外周と収容溝７の底部との間に、受口３内への挿口５の挿入時にロックリング４５を受口３及び挿口５に対して芯出しすることができる芯出し用のゴム輪６３を配置しても良い。

（実施例１１）

実施例１１の管継手は、実施例１０の管継手におけるバックアップリング５７が、図２６に示されるバックアップリング６５に替わったものである。その他の部分の構成は、実施例１０の管継手と同様である。

詳細には、バックアップリング６５は、突出部としての大径部５９が、本体部としての小径部５８における受口開口側の外周から径方向外向きに突出して形成されている。バックアップリング１９における受口開口側の端部には、受口開口側に向かって開口している肉盗み部としての凹部６６が全周にわたって形成されている。

図２７Ａは、内周面５６と挿口５の外周面５ａとの隙間が最大隙間Ｌｍａｘである場合を示す。この場合は、バックアップリング１９の大径部５９の高さｈ３が、寸法公差にもとづく最大隙間Ｌｍａｘよりも若干大きくなるように形成されているため、大径部５９と内周面５６との間にその全周にわたって隙間が発生しないようにすることができる。

図２７Ｂは、内周面５６と挿口５の外周面５ａとの隙間が最小隙間Ｌｍｉｎである場合を示す。この場合は、硬質ゴム製のバックアップリング６５の大径部５９が内周面５６に押圧されて変形することができ、このとき、図示のように大径部５９の変形に伴って凹部６６が径方向に押し潰されることにより、この大径部５９を容易に変形させることができる。

以上より、内周面５６と挿口５の外周面５ａ隙間がＬｍｉｎ～Ｌｍａｘの間の任意の値であっても、バックアップリング６５の大径部５９が内周面５６に接触したときに変形することで、内周面５６とバックアップリング６５すなわちその大径部５９との間に隙間が発生することを確実に防止することができる。

このとき、たとえバックアップリング６５に受口３の奥側への押圧力がさらに作用しても、シール材１１のバルブ部６２の圧縮状態が無用に緩和されることが無いので、受口挿口間のシール機能が低下するのを確実に防止することができる。

（実施例１２）

実施例１２の管継手は、実施例１０、１１の管継手におけるバックアップリング５７、６５が、図２８に示されるバックアップリング６７に替わったものである。その他の部分の構成は、実施例１０、１１の管継手と同様である。

詳細には、バックアップリング６７は、図２８に示されるように、その軸心方向の一端から他端にわたる外周に、大径部５９から小径部５８に向けて徐々に小径となるテーパ面６８が形成されている。

図２９Ａは、内周面５６と挿口５の外周面５ａとの隙間が最大隙間Ｌｍａｘである場合を示す。この場合は、バックアップリング６７の大径部５９の高さｈ３が、寸法公差にもとづく最大隙間Ｌｍａｘよりも若干大きくなるように形成されているため、大径部５９と内周面５６との間にその全周にわたって隙間が発生しないようにすることができる。

図２９Ｂは、内周面５６と挿口５の外周面５ａとの隙間が最小隙間Ｌｍｉｎである場合を示す。この場合は、硬質のゴム製のバックアップリング６７のテーパ面６８が内周面５６に圧接されることで、このバックアップリング６７が変形することができる。したがって、内周面５６とバックアップリング６７との間にその全周にわたって隙間が発生しないようにすることができる。

以上より、内周面５６と挿口５の外周面５ａとの隙間がＬｍｉｎ～Ｌｍａｘの間の任意の値であっても、内周面５６とバックアップリング６７すなわちそのテーパ面６８との間に隙間が発生することを確実に防止することができる。

実施例１２の変形例として、図２８に示されたバックアップリング６７の受口開口側の端部に、図３０に示すように、受口開口側に向かって開口している肉盗み部としての凹部６９を全周にわたって形成した別のバックアップリング７０を適用しても良い。

この場合は、実施例１１の場合と同様に、凹部６９が径方向に押し潰されることにより、バックアップリング７０の大径部５９側を容易に変形させることができる。図３１は、バックアップリング７０を用いた管継手において、内周面５６と挿口５の外周面５ａとの隙間が最大隙間Ｌｍａｘである場合を示す。

（実施例１０～１２についての試験例）

図３２は、実施例１０～１２の管継手に対する従来技術の管継手の構造を示す。ここでは、バックアップリング７２は、横断面が単なる矩形状になるように形成され、かつ、内周面５６と挿口５の外周面５ａとの隙間が最小隙間Ｌｍｉｎの場合であっても支障なく配置できるように、その厚みが最小隙間Ｌｍｉｎと同等になるように形成されている。これに対し、図３２は、内周面５６と挿口５の外周面５ａとの隙間が最大隙間Ｌｍａｘである場合を示しているが、その場合には、内周面５６とバックアップリング７２との間に径方向の隙間ｃが生じている。ところが、図示の構成ではこの隙間ｃを塞ぐ手段がなく、このため、シール材１１のバルブ部６２がこの隙間ｃに入り込んで、バルブ部６２の圧縮状態が

弛緩され、これによって受口挿口間のシール機能が低下するおそれがある。

この図３２に示される管継手においては、内周面５６とバックアップリング７２との隙間ｃに圧縮状態のシール材１１のバルブ部６２が入り込むか否かを観察するための観察孔７３が、受口３の管壁を径方向に貫通して形成されている。

以下に説明する試験においては、図３２に示されるような横断面が矩形状のバックアップリング７２の形状をＡ、図２０に示されるバックアップリング５７の形状をＢ、図２２に示されるバックアップリング５７の形状をＣ、図２６に示されるバックアップリング６５の形状をＤ、図２８に示されるバックアップリング６７の形状をＥ、図３０に示されるバックアップリング７０の形状をＦとした。そして、下記の試験１～３を行った。

まず、試験１として、図３２に示される管継手および図３２に示される管継手と同様の観察孔が貫通状態で形成された管継手を用いて、受口３の内周面５６と挿口５の外周面５ａとの隙間が最大隙間Ｌｍａｘであるときに、受口３の内周面５６とバックアップリング７２、５７、５７、６５、６７、７０との隙間ｃに、圧縮状態のシール材１１におけるバルブ部６２が入り込むか否かを試験した。

次に、試験２として、受口３の内周面５６と挿口５の外周面５ａとの隙間が最小隙間Ｌｍｉｎであるときに、受口３と挿口５との接合時にこの隙間にバックアップリング７２、５７、５７、６５、６７、７０を円滑に配置することができるか否かを試験した。

次に、試験３として、受口３の内周面５６と挿口５の外周面５ａとの隙間が最大隙間Ｌｍａｘであるときに、継手の管内から所定の試験水圧

を負荷して、この継手において水の漏洩が認められるか否かの試験を行った。

以上の試験１～３の結果と、形状Ａのバックアップリング７２のコストを１００としたときの各形状Ａ～Ｆのバックアップリング７２、５７、５７、６５、６７、７０のコストとを表１にまとめた。

（以　下　余　白）

形　状	試　験１	試　験２	試　験３	コスト
A	入り込む	円滑に配置できる	漏れが認められる	１００
B	入り込まない	円滑に配置できる	漏れが認められない	１２６
C	入り込まない	円滑に配置できる	漏れが認められない	１２６
D	入り込まない	円滑に配置できる	漏れが認められない	１１６
E	入り込まない	円滑に配置できない	漏れが認められない	１１７
F	入り込まない	円滑に配置できる	漏れが認められない	１１７

（以　下　余　白）

以上の結果から明らかなように、性能面及びコスト面から見て、形状Ｄ及び形状Ｆのバックアップリング６５、７０を用いた場合が最も好適であった。なお、この形状Ｄ及び形状Ｆのバックアップリング６５、７０については、さらに、下記の条件１～３のような特別な条件下において、上記の試験１及び試験３を再び行った。

まず、条件１として、周方向に複数のＴ頭ボルト４６のうち、管を水平方向に配置したときの半分、例えば管頂半周側のＴ頭ボルト４６に規定トルクでナット４７をねじ合わせ、かつもう半分の管底半周側のＴ頭ボルト４６にはナット４７をねじ合わせない、いわゆる片締めを行い、シール材１１の周方向に、規定の力で圧縮される箇所と圧縮されない箇所とを発生させた。

次に、条件２として、周方向に複数のＴ頭ボルト４６のすべてについて、規定トルクの２０％増しの過剰トルクでナット４７を締め付けた。

そして、条件３として、許容最大限の屈曲角度で、受口３と挿口５との接合を行った。

条件１～３の特別な条件下において試験１及び試験３を再び行ったが、形状Ｄ及び形状Ｆのバックアップリング６５、７０を用いた場合は、両場合とも、受口３の内周面５６とバックアップリング６５、７０との隙間に圧縮状態のシール材１１のバルブ部６２が入り込むことが無く、かつ水の漏洩が認められなかった。

請　求　の　範　囲

1．　耐震機能を有する管継手であって、

前記管継手を構成する一方の管の受口の内面に形成されたロックリング収容溝にロックリングが収容され、

前記管継手を構成して前記受口に挿入される他方の管の挿口の先端の外周に形成された突部が受口奥側からロックリングにかかり合い可能に構成され、

前記ロックリングが前記収容溝にかかり合い可能に構成されることで受口から挿口が離脱するのを防止可能とされ、

前記ロックリングにおける収容溝とかかり合う部分と、前記収容溝におけるロックリングとかかり合う部分との少なくともいずれか一方に、受口の開口側に対して先すぼまり状となるテーパ面が形成され、

前記かかり合いによって受口から挿口が離脱するのを阻止するための管軸方向の離脱阻止力が、収容溝からテーパ面を介してロックリングに伝達されるときに、前記離脱阻止力の前記テーパ面に垂直な方向の分力の作用線が、ロックリングにおける受口奥端部と挿口の外周との接点よりも挿口の外面に沿った受口の開口側を通過するように構成されている。

2．　請求項1に記載の耐震機能を有する管継手であって、ロックリングにおける収容溝とかかり合う部分にテーパ面が形成され、このテーパ面の挿口外面に対する傾斜角が、挿口外面から前記かかり合う部分までの径方向距離に応じて変化するように構成されている。

3．　請求項2に記載の耐震機能を有する管継手であって、挿口外面から収納溝とかかり合う部分までの径方向距離が大きくなるにしたがい、

挿口外面に対するテーパ面の傾斜角が徐々に小さくなるように構成されている。

4． 請求項3に記載の耐震機能を有する管継手であって、挿口外面に対するテーパ面の傾斜角が段階的に小さくなるように構成されている。

5． 請求項3に記載の耐震機能を有する管継手であって、テーパ面は、挿口外面に対する傾斜角が無段階的に小さくなる滑らかな湾曲面である。

6． 請求項3に記載の耐震機能を有する管継手であって、テーパ面は、段階的に変化する横断面直線状の傾斜面と無段階的に変化する滑らかな湾曲面との組み合わせである。

7． 請求項1に記載の耐震機能を有する管継手であって、

ロックリングにおける収容溝とかかり合う部分と、収容溝におけるロックリングとかかり合う部分との双方にテーパ面が形成され、

前記テーパ面同士が対面しない状態で収容溝にロックリングが収容された場合には、収容溝におけるテーパ面とロックリングにおけるテーパ面以外の外周とが接触して、収容溝の底側までのロックリングの収容が不能とされ、これによってロックリングが収容溝から径方向内向きにはみ出し、受口内への挿口の挿入部に前記はみ出した部分に挿口突部が当たって、挿口が受口内に挿入不能となるように構成されている。

8． 請求項1に記載の耐震機能を有する管継手であって、

ロックリングよりも受口の開口側における受口と挿口との間にシール材が圧縮状態で配置され、

シール材とロックリングとの間における受口の内周面と挿口の外周面との間に、挿口の外周面に抱き付くバックアップリングが配置され、

このバックアップリングは、受口の前記内周面よりも内径側に配置可能に形成された小径部と、この小径部よりも大径に形成され前記圧縮状態のシール材が受口の前記内周面と前記小径部との隙間に入り込むのを防止することが可能な大径部とを有する。

９．　請求項８に記載の耐震機能を有する管継手であって、大径部の最大外径が受口の内周面の内径よりも大きく形成されて、バックアップリングが受口の内周面に対応する位置に配置されるときに、前記大径部における受口の内周面の内径よりも大きく形成されている部分が前記内周面に圧接するように構成されている。

１０．　請求項９に記載の耐震機能を有する管継手であって、バックアップリングに、このバックアップリングが受口の内周面に対応する位置に配置されるときに大径部を変形させるための肉盗み部が形成されている。

１１．　請求項９に記載の耐震機能を有する管継手であって、バックアップリングは、小径部を構成する本体部と、この本体部から管径方向外向きに突出するように形成されて大径部を構成する突出部とを有する。

１２．　請求項９に記載の耐震機能を有する管継手であって、バックアップリングは、大径部から小径部にわたってテーパ状に形成されている。

FIG. 1

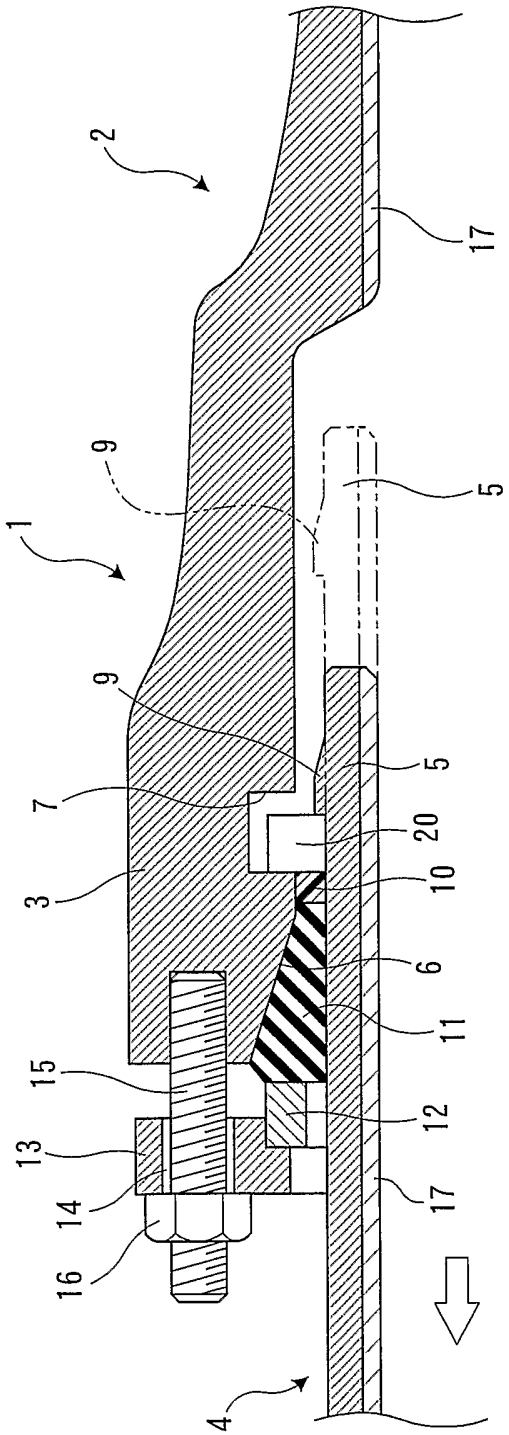


FIG. 2

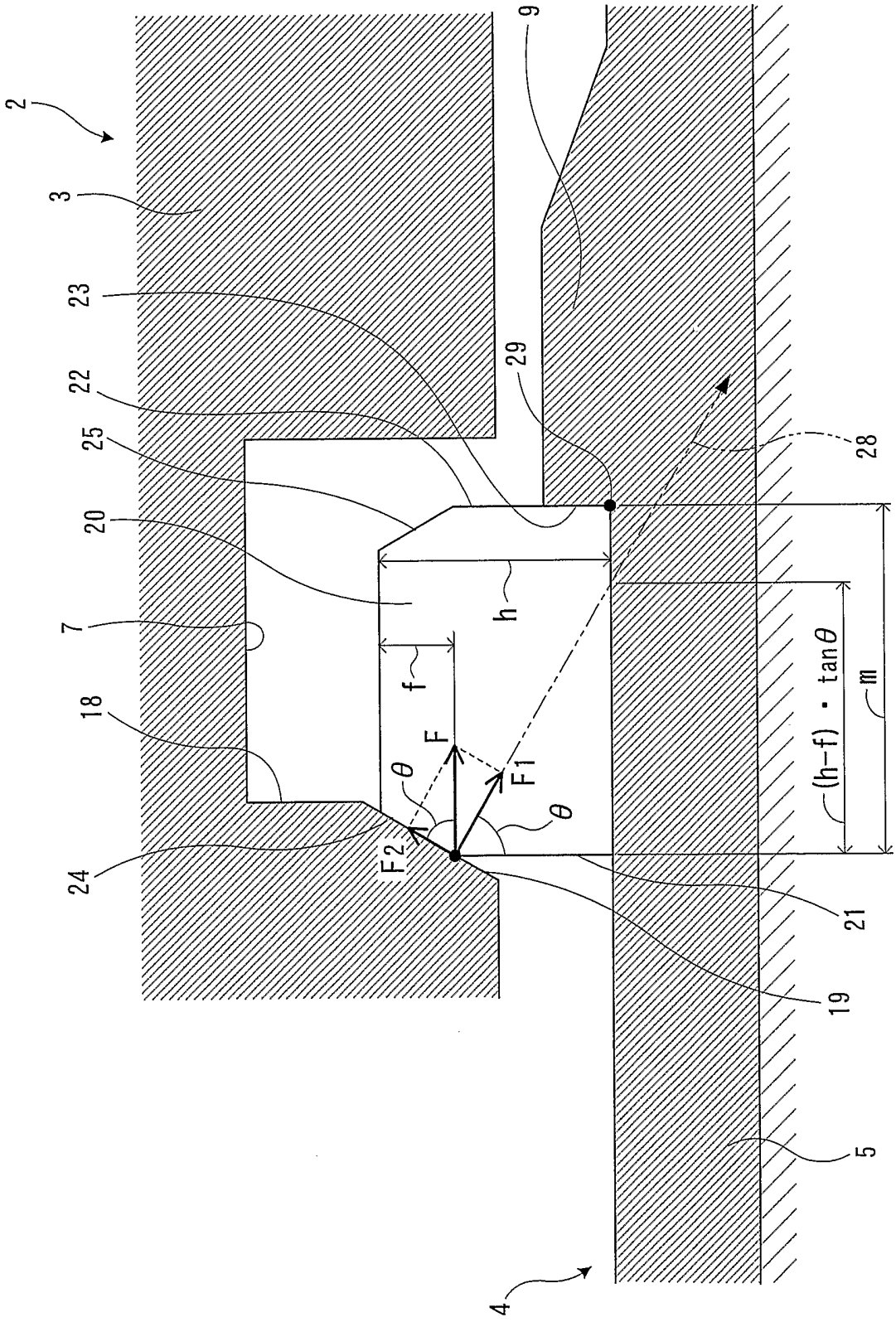


FIG. 3A

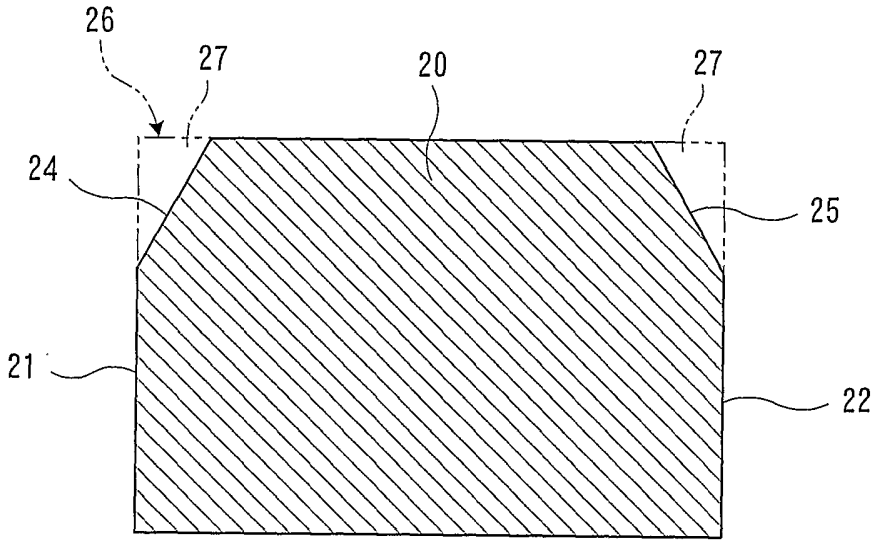


FIG. 3B

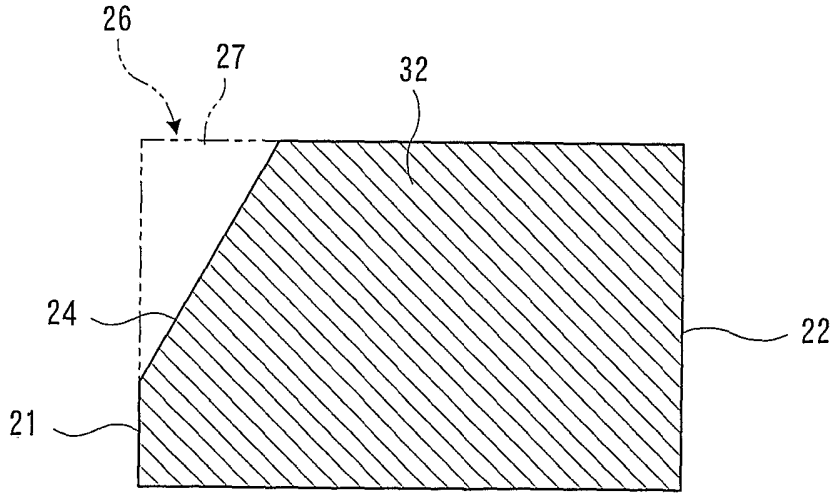


FIG. 4

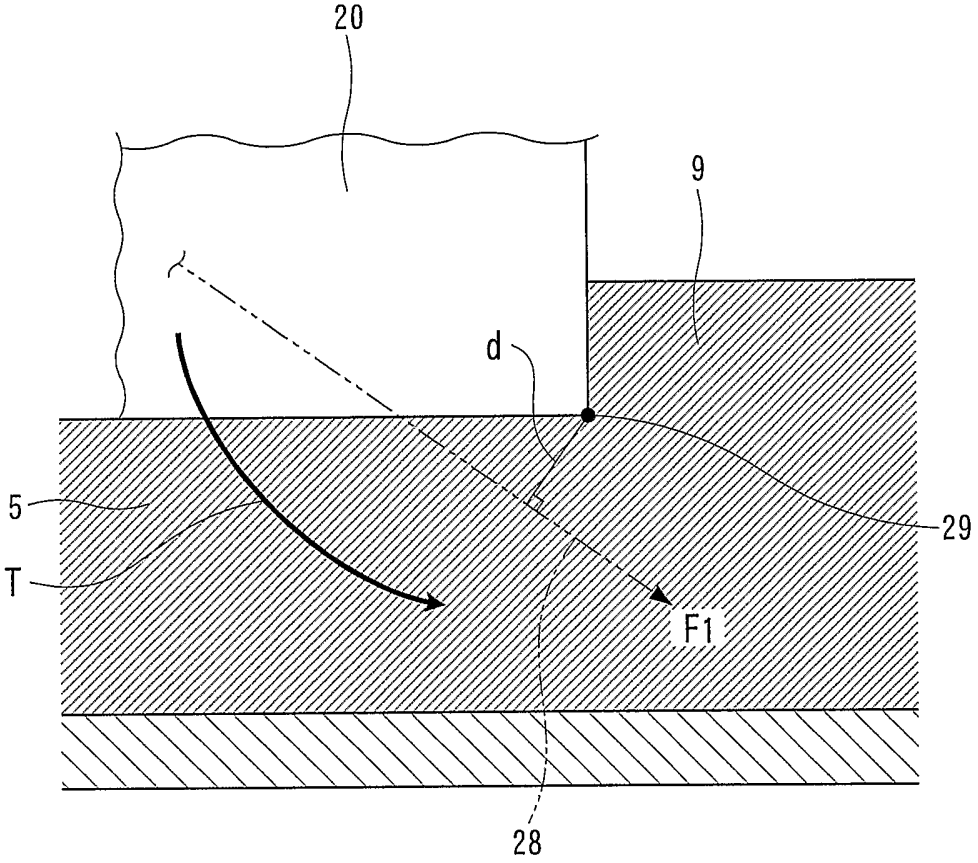


FIG. 5

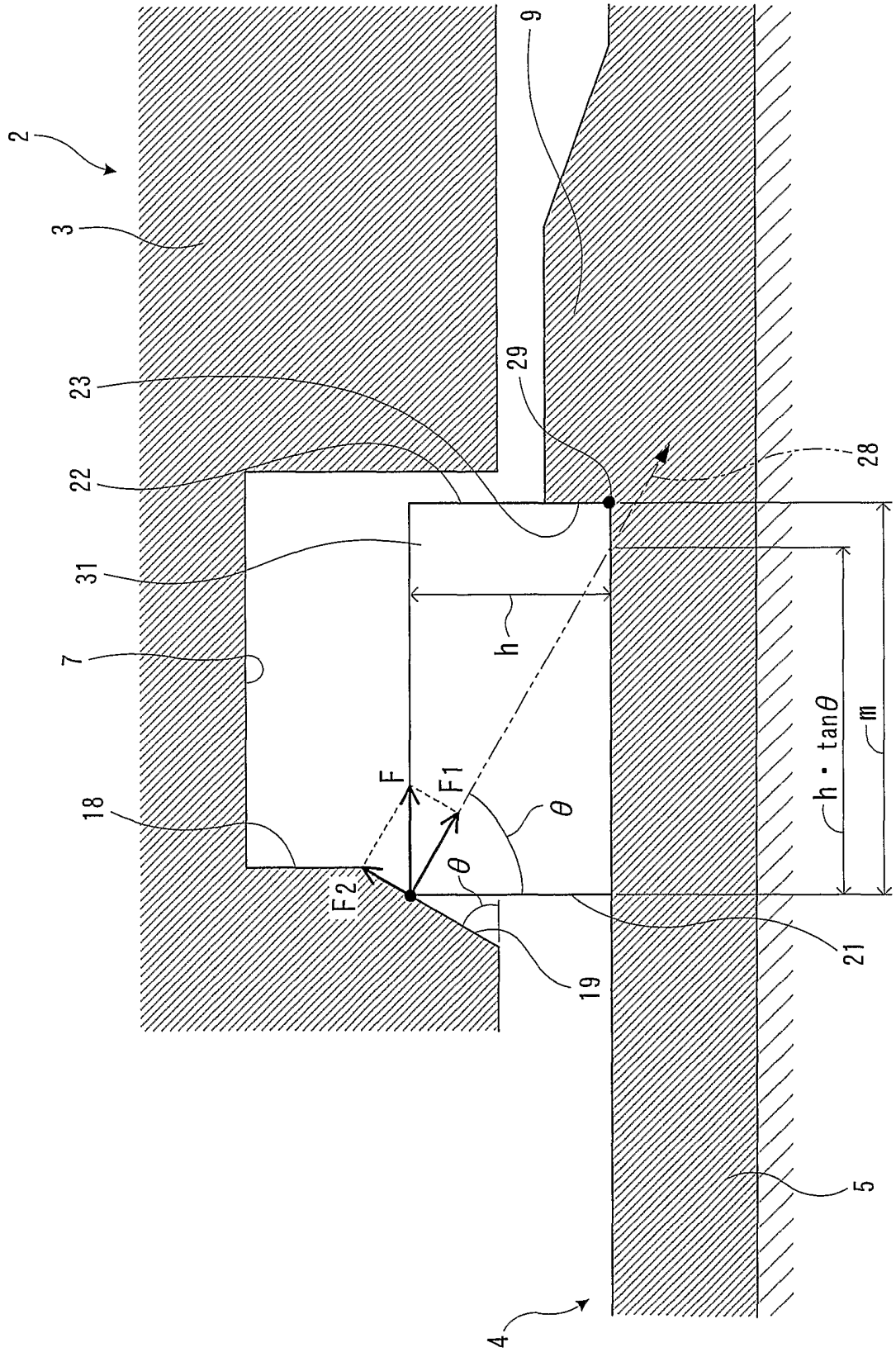


FIG. 6

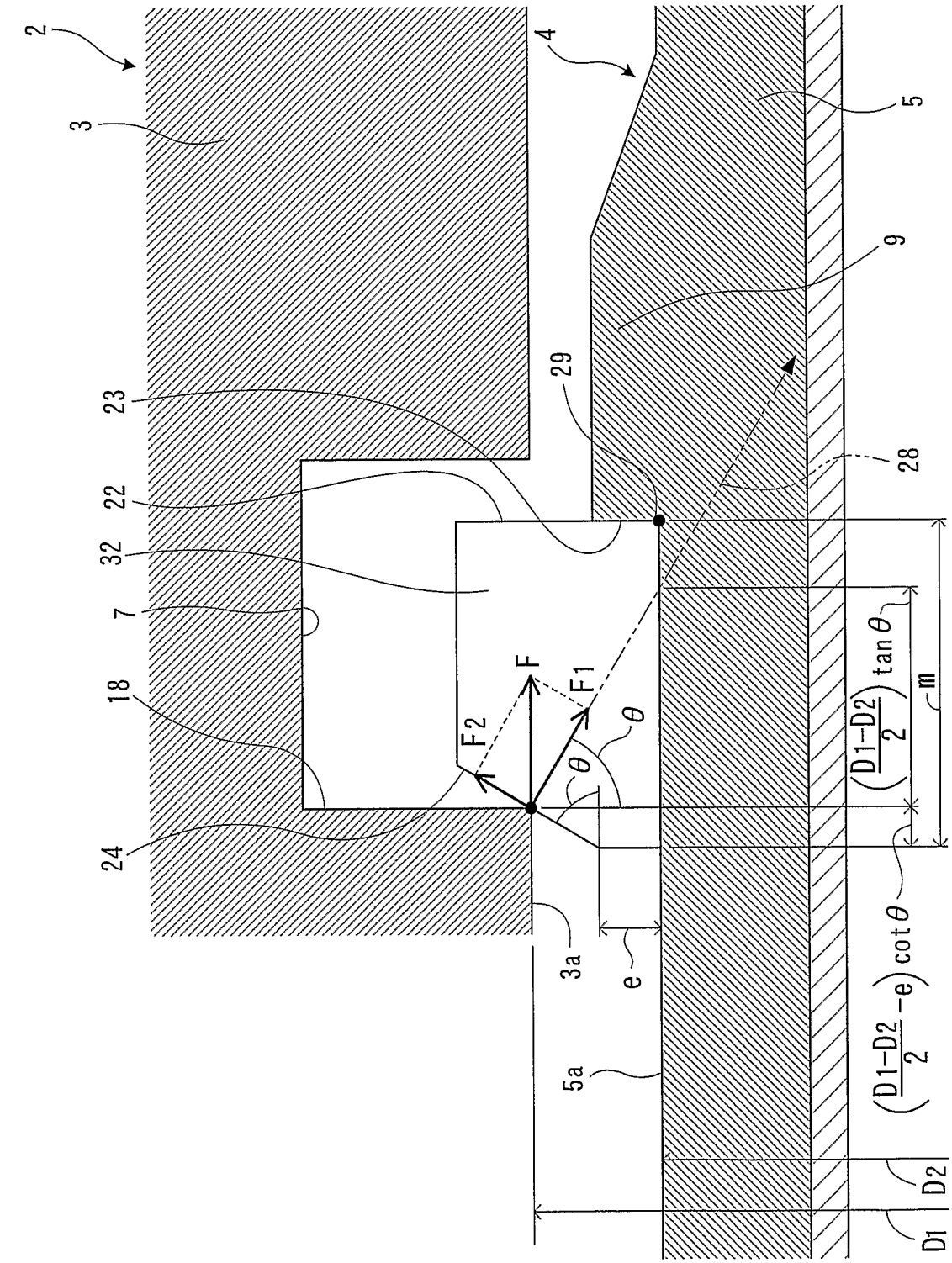

2
3
4
5
9
23
29
28
22
32
7
18
24
3a
5a
F
F1
F2
θ
θ
e
m
D1
D2
$\left(\frac{D1-D2}{2}\right)\tan\theta$
$\left(\frac{D1-D2}{2}-e\right)\cot\theta$

FIG. 7A

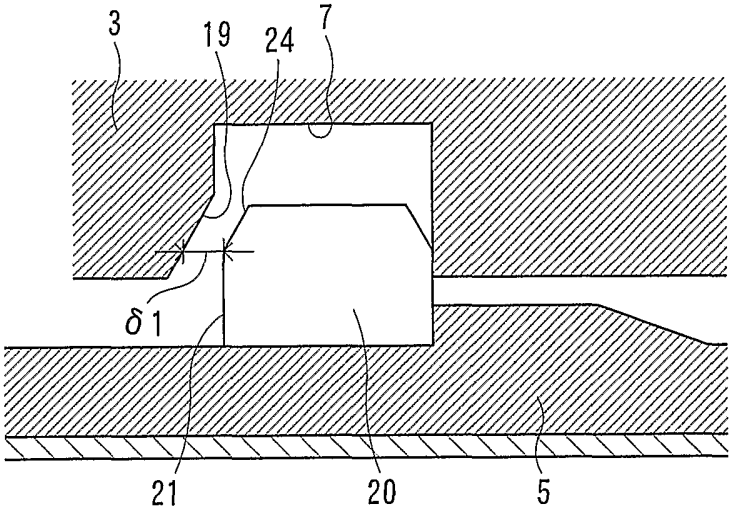


FIG. 7B

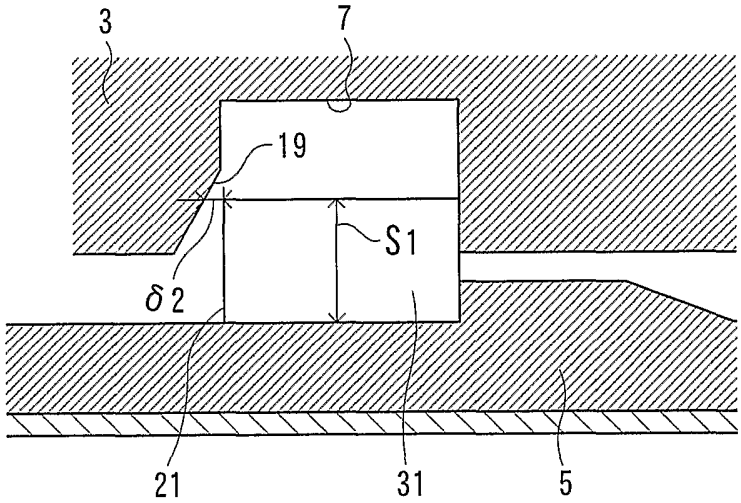


FIG. 7C

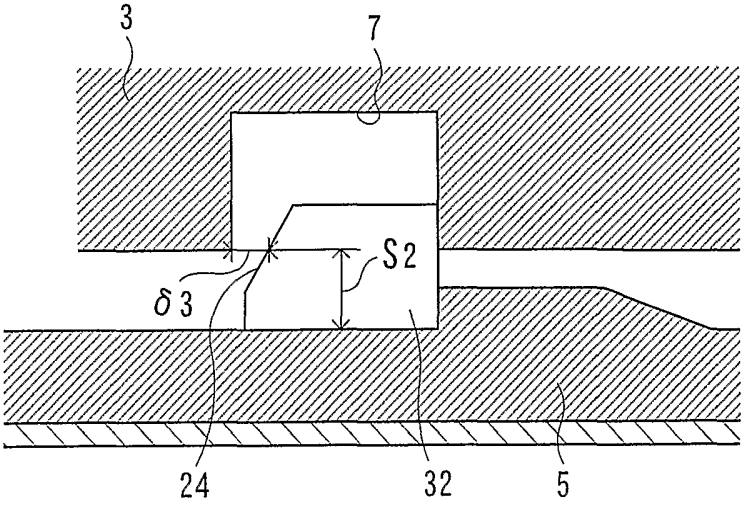


FIG. 8

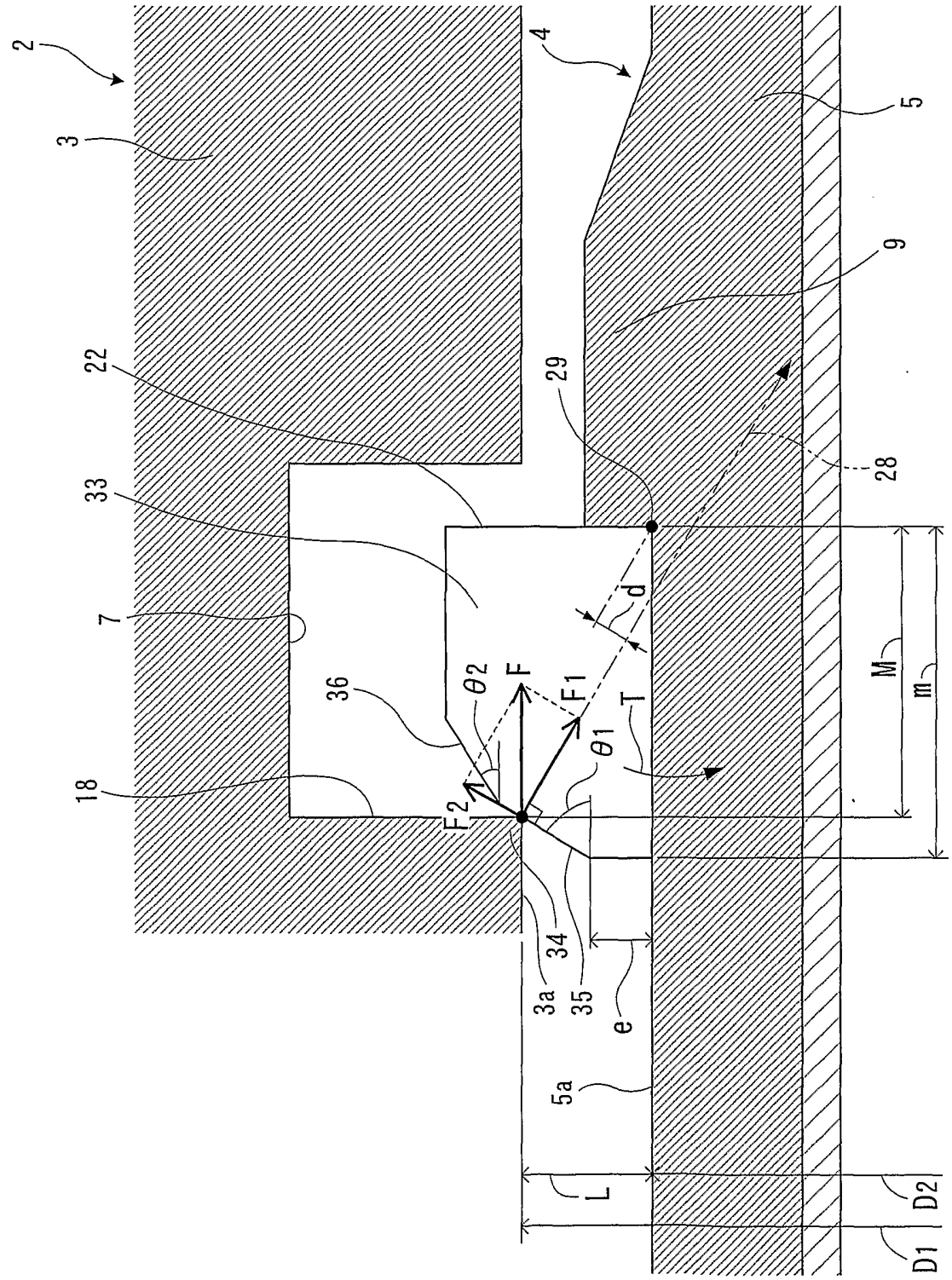


FIG. 9

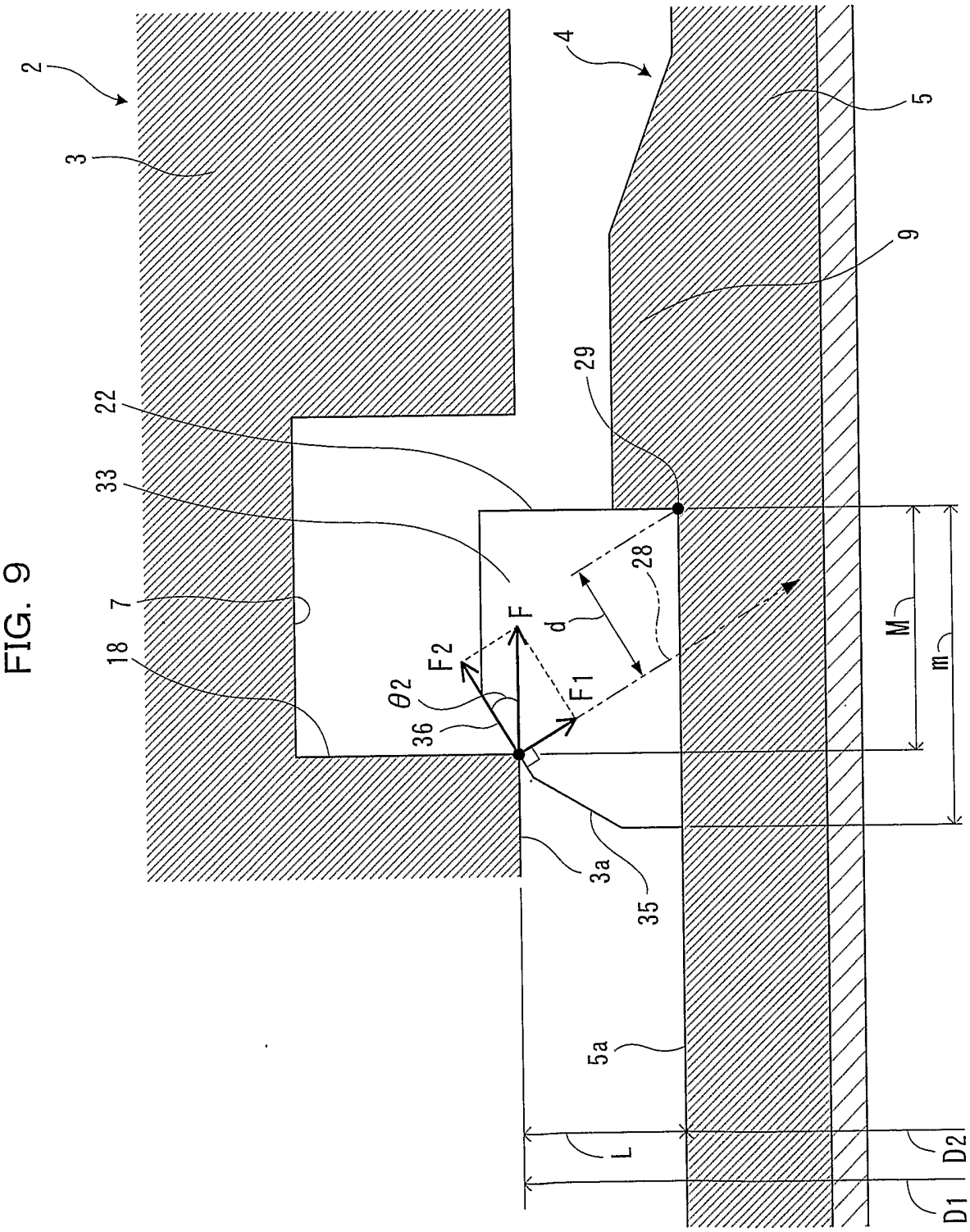


FIG. 10

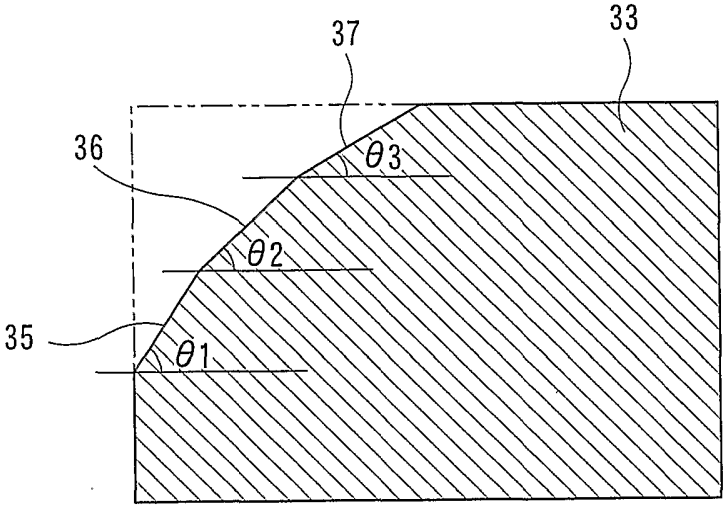


FIG. 11

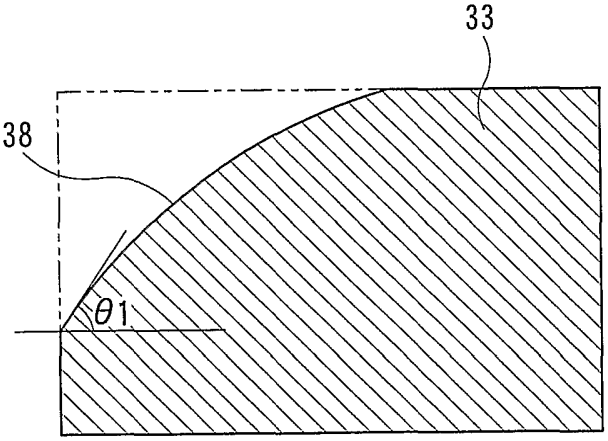


FIG. 12

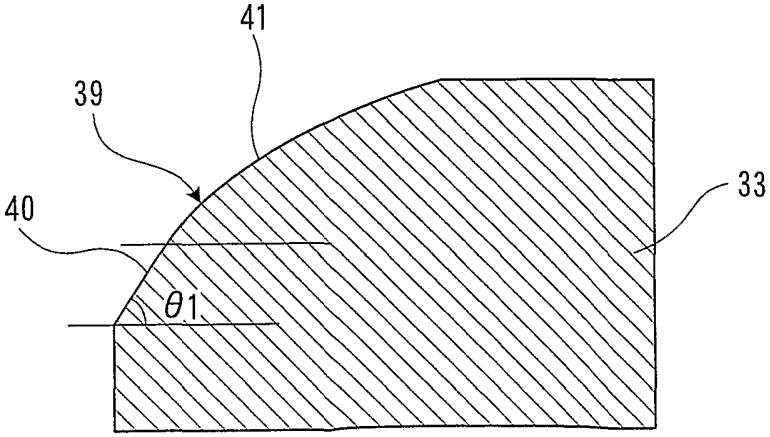


FIG. 13

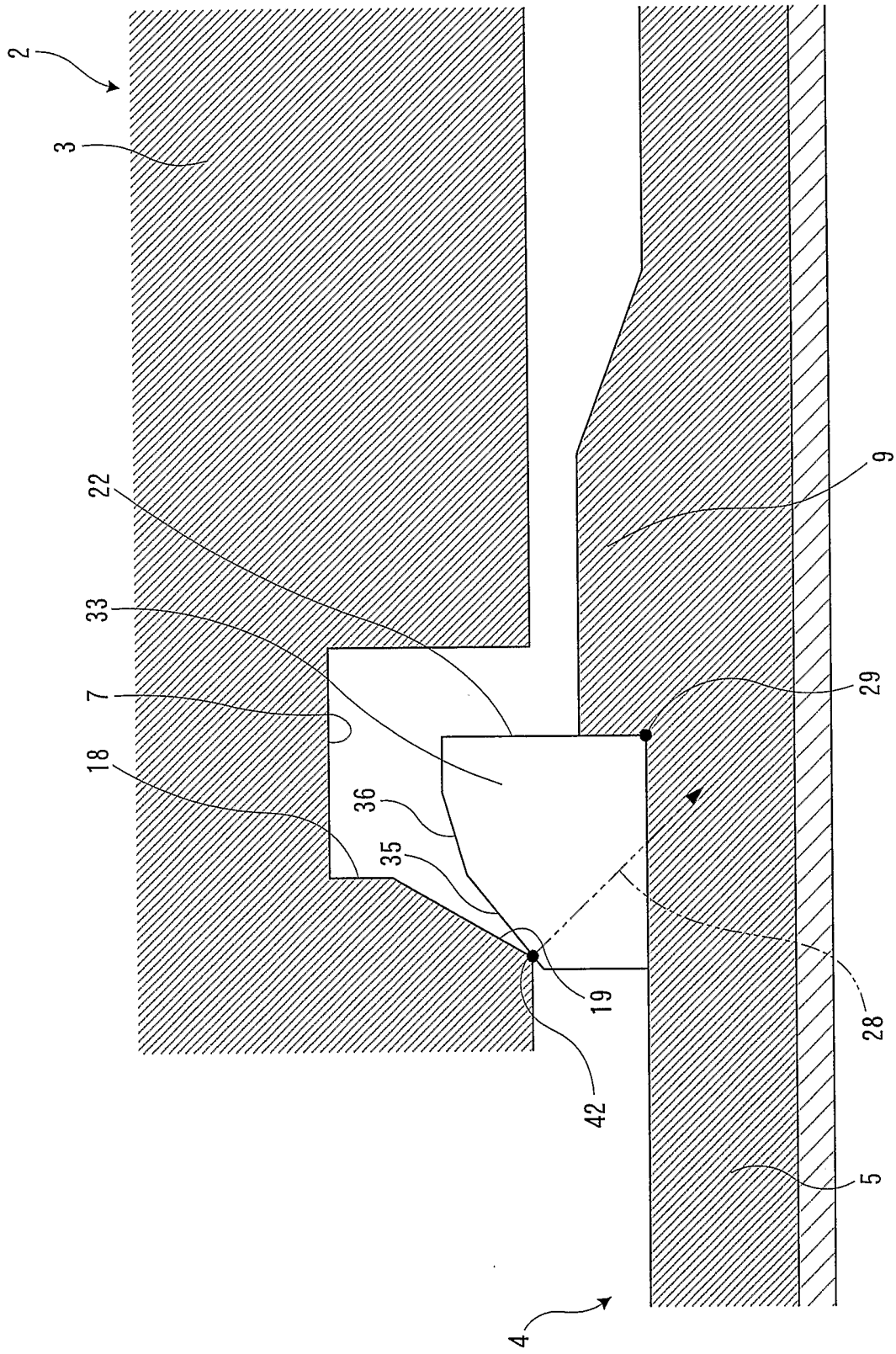


FIG. 14

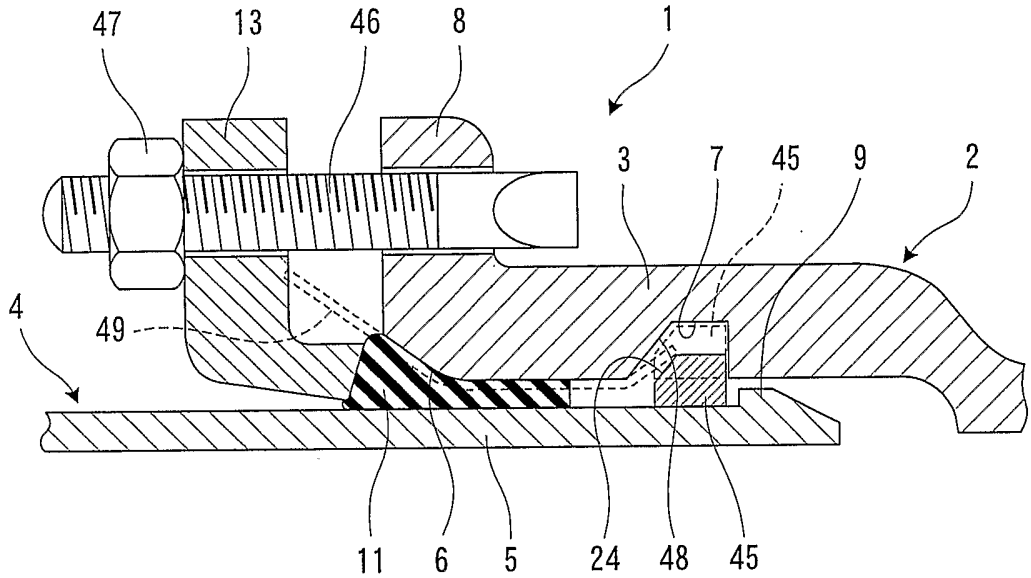


FIG. 15

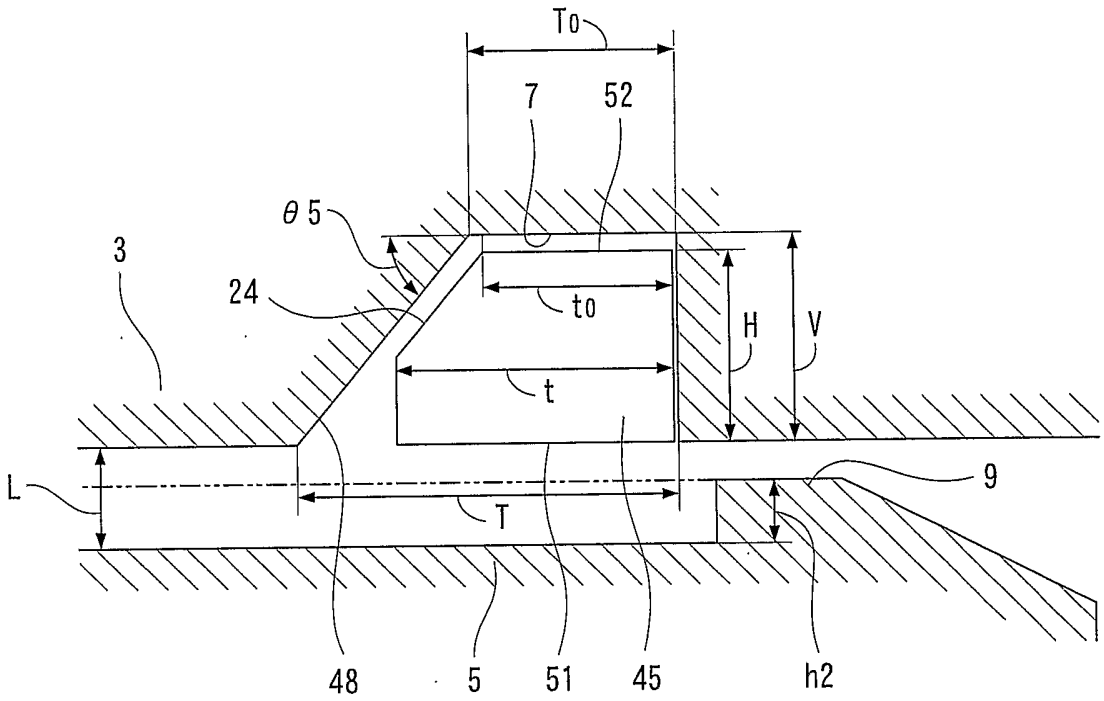

To
7
52
θ5
3
24
to
H
V
t
L
9
T
48
5
51
45
h2

FIG. 16

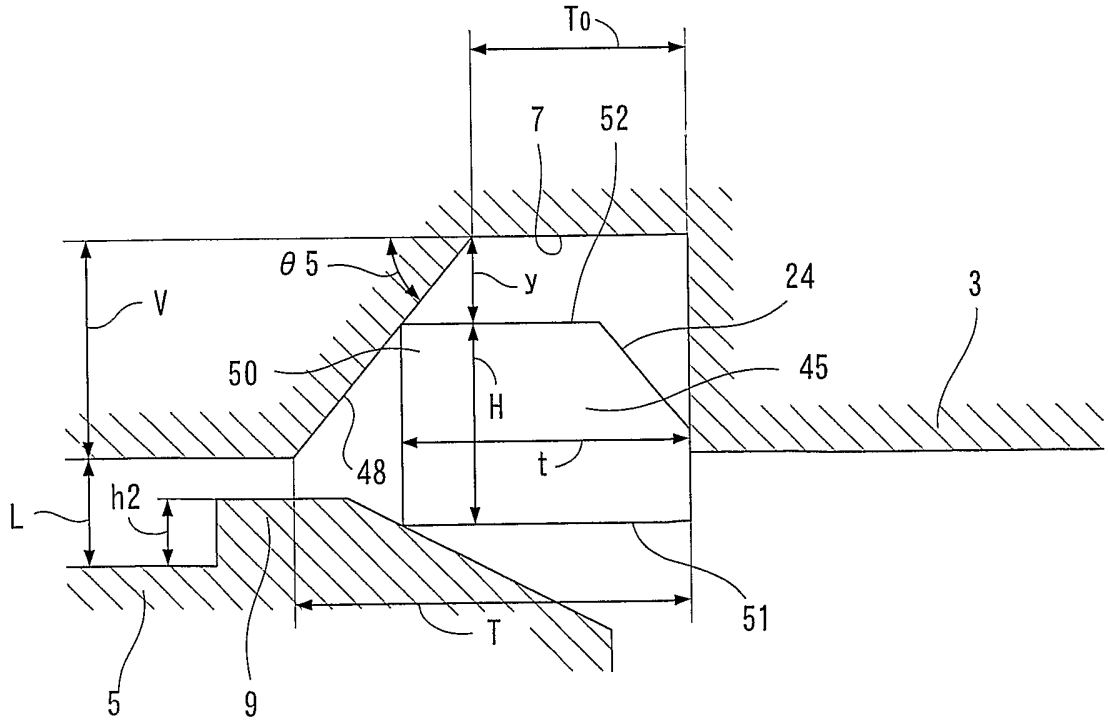

To
7
52
θ5
y
V
24
3
50
45
H
48
t
h2
L
51
T
5
9

FIG. 17

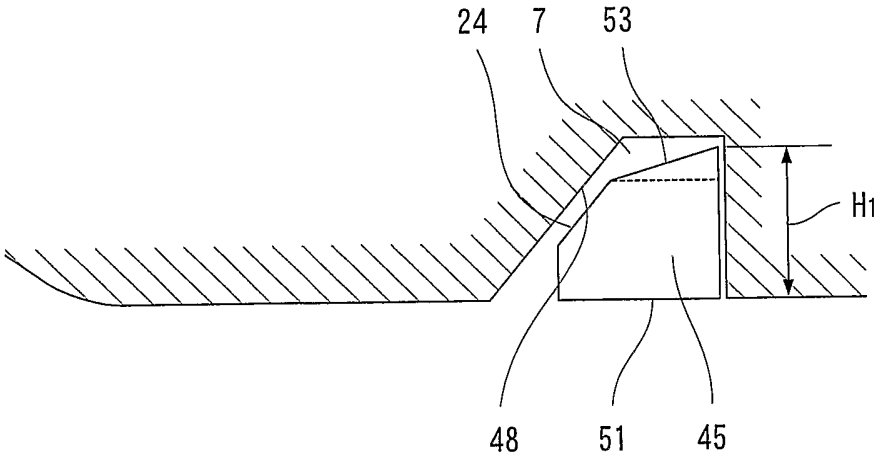


FIG. 18

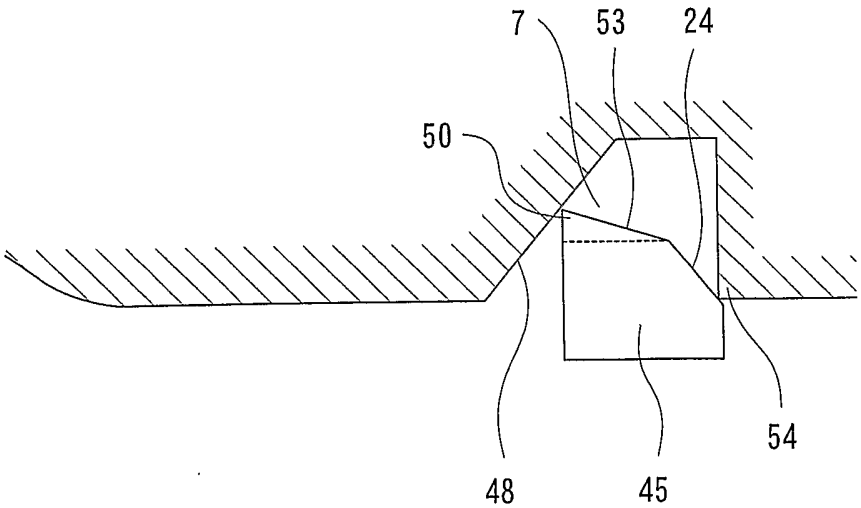


FIG. 19

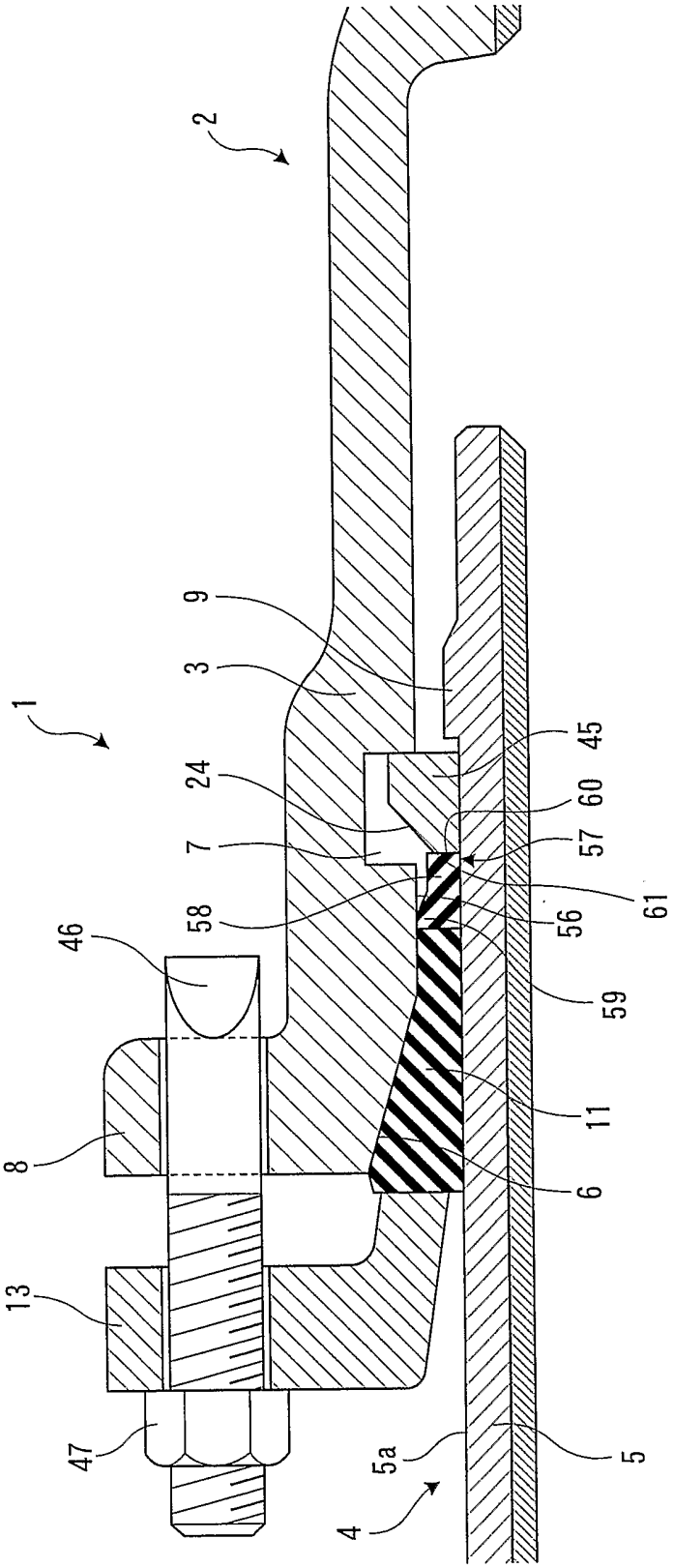


FIG. 20

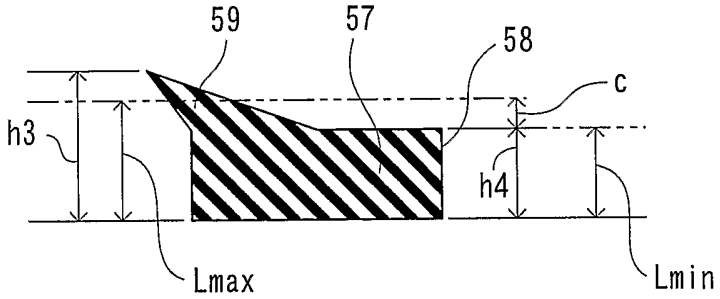


FIG. 21A

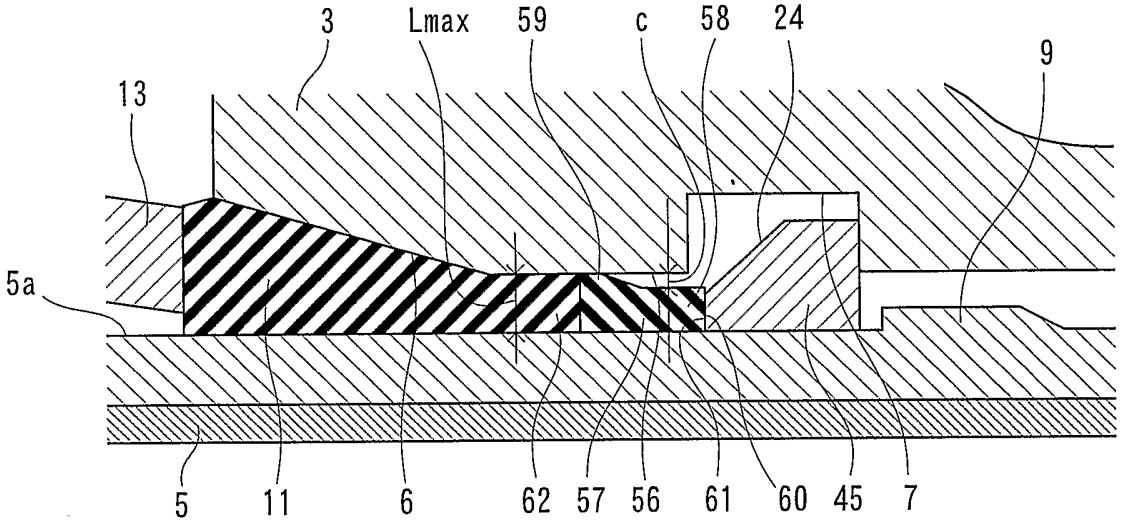


FIG. 21B

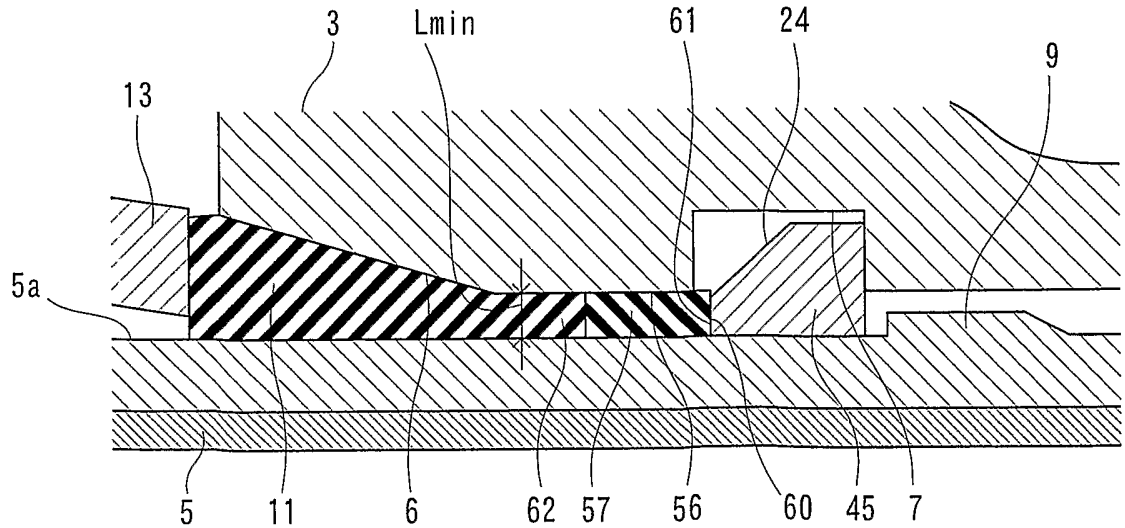


FIG. 22

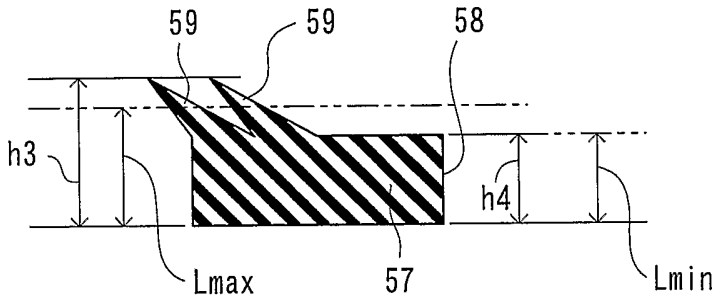

59
59
58
h3
h4
Lmax
57
Lmin

FIG. 23

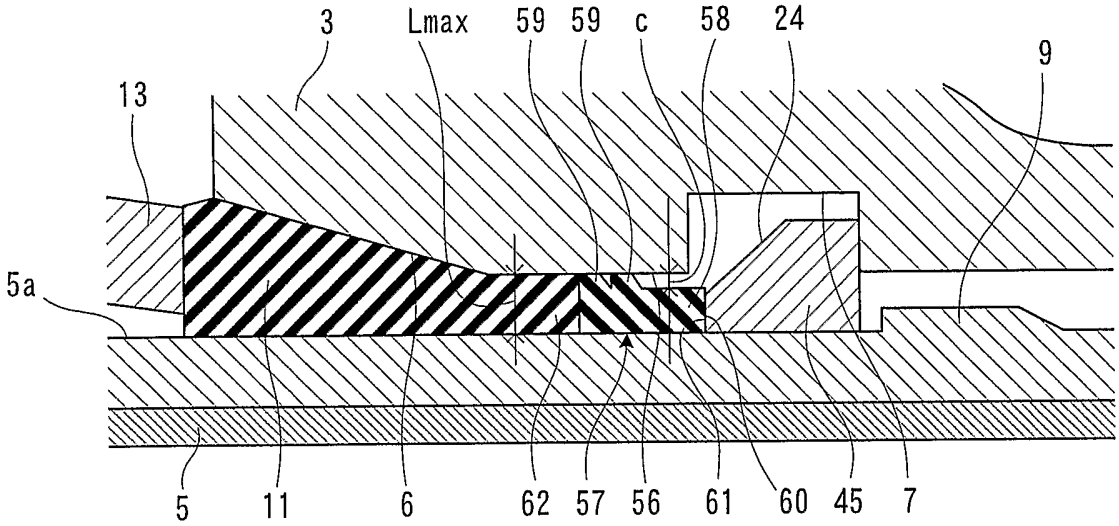

3
Lmax
59
59
c
58
24
9
13
5a
5
11
6
62
57
56
61
60
45
7

FIG. 24

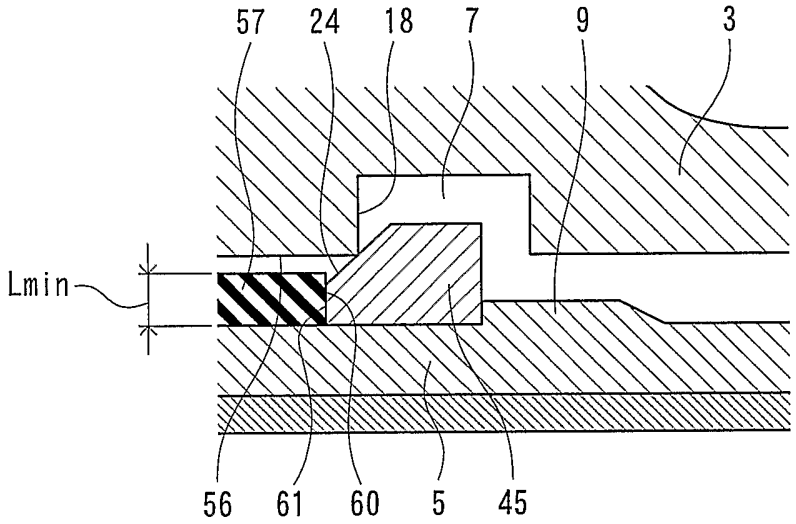


FIG. 25

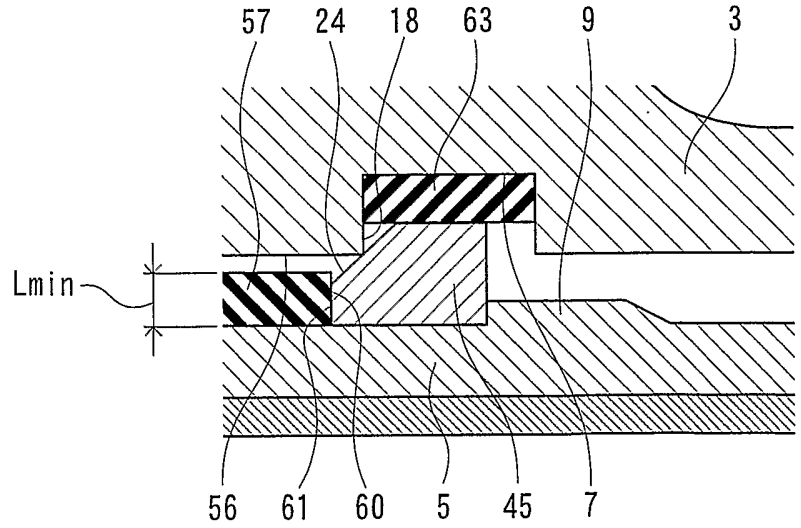


FIG. 26

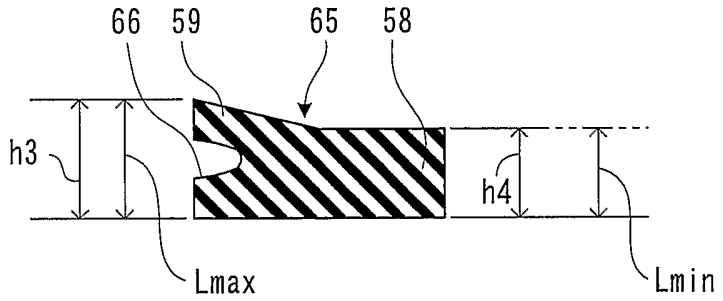


FIG. 27A

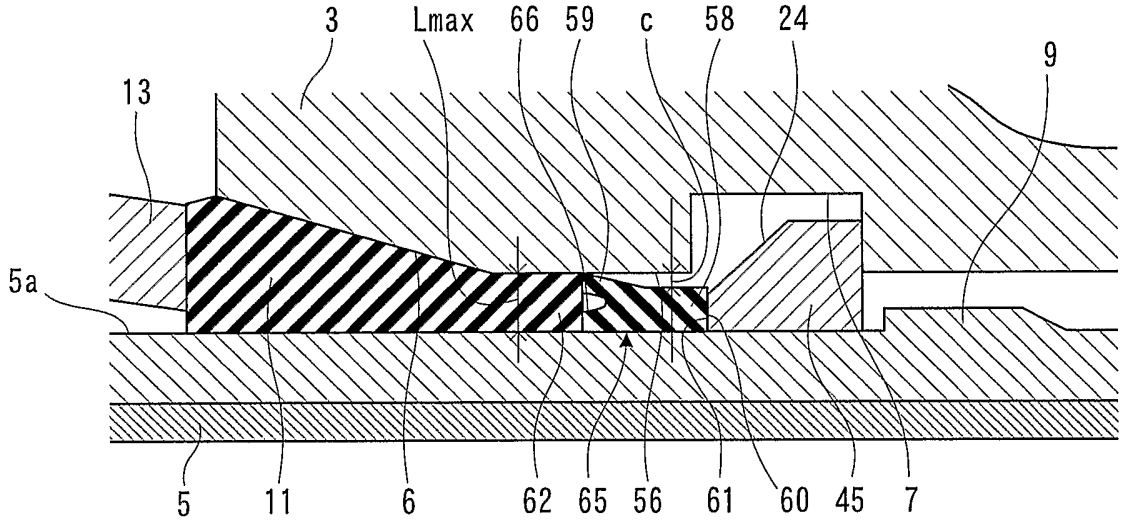


FIG. 27B

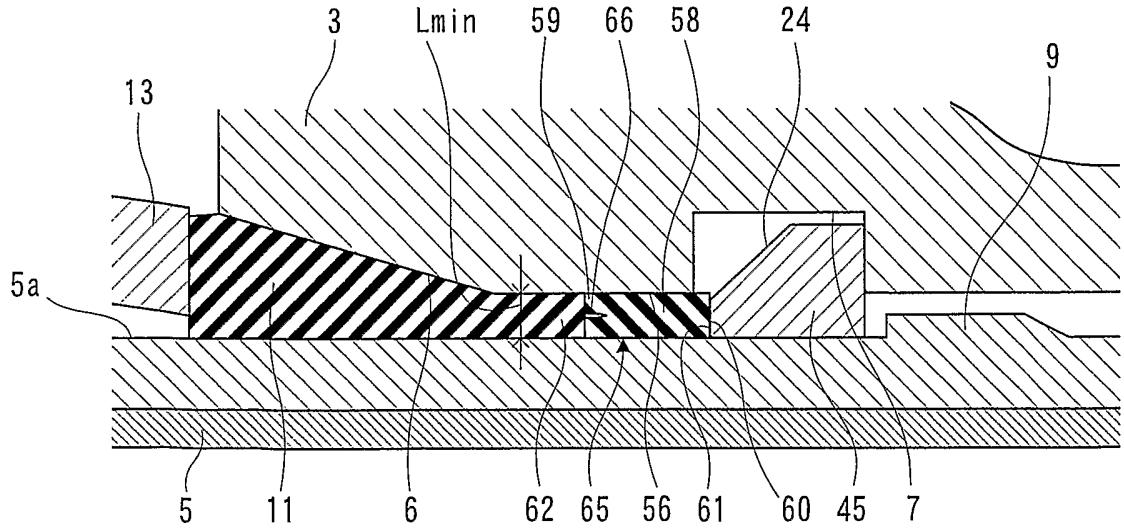


FIG. 28

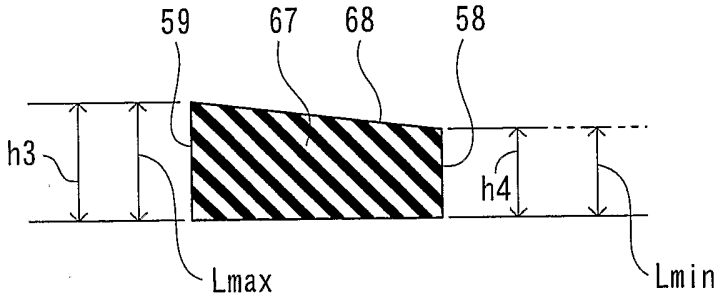


FIG. 29A

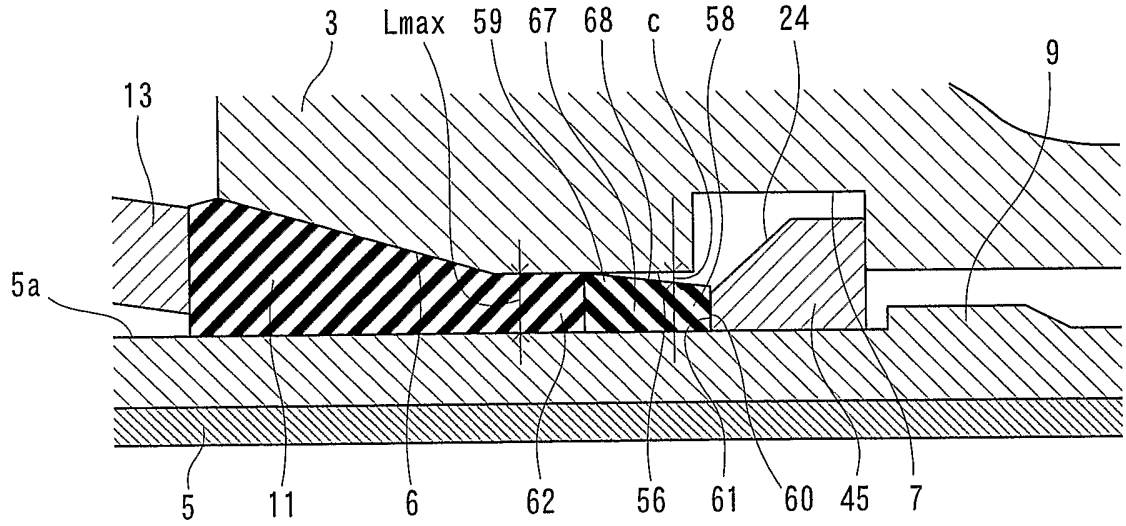


FIG. 29B

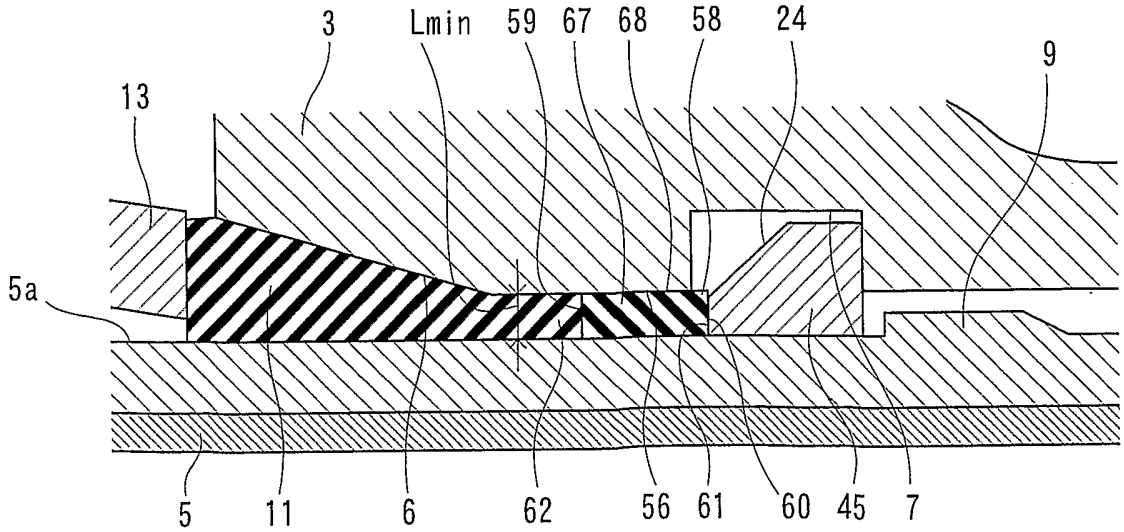


FIG. 30

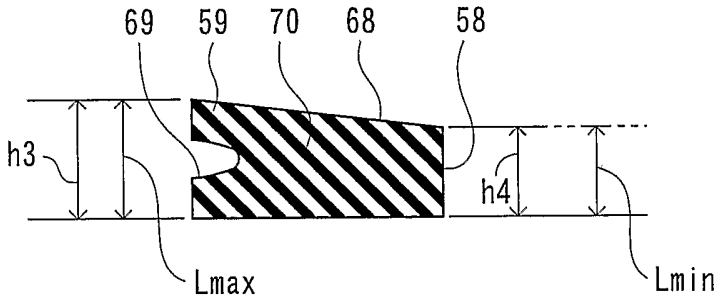

69
59
70
68
58
h3
h4
Lmax
Lmin

FIG. 31

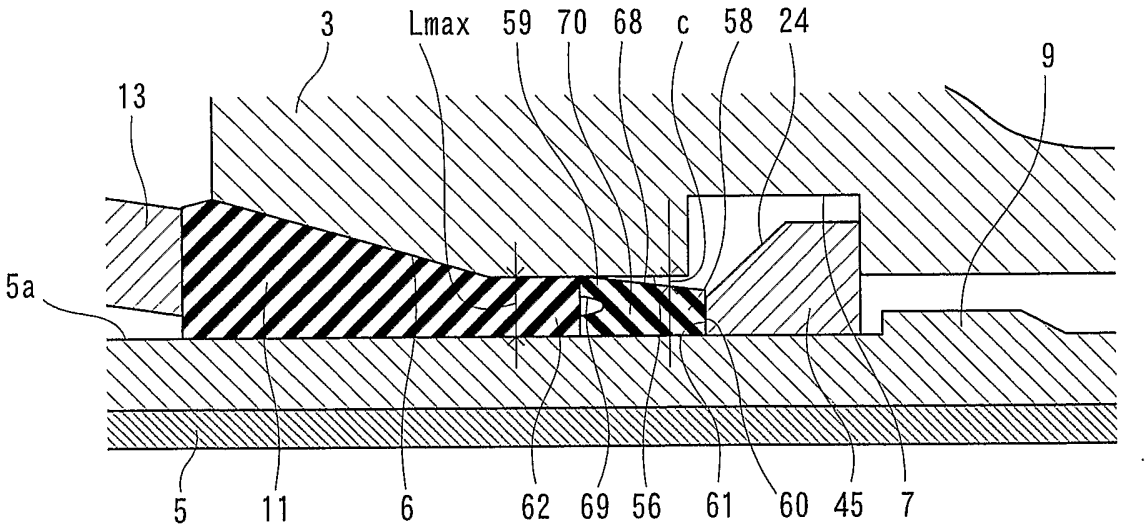
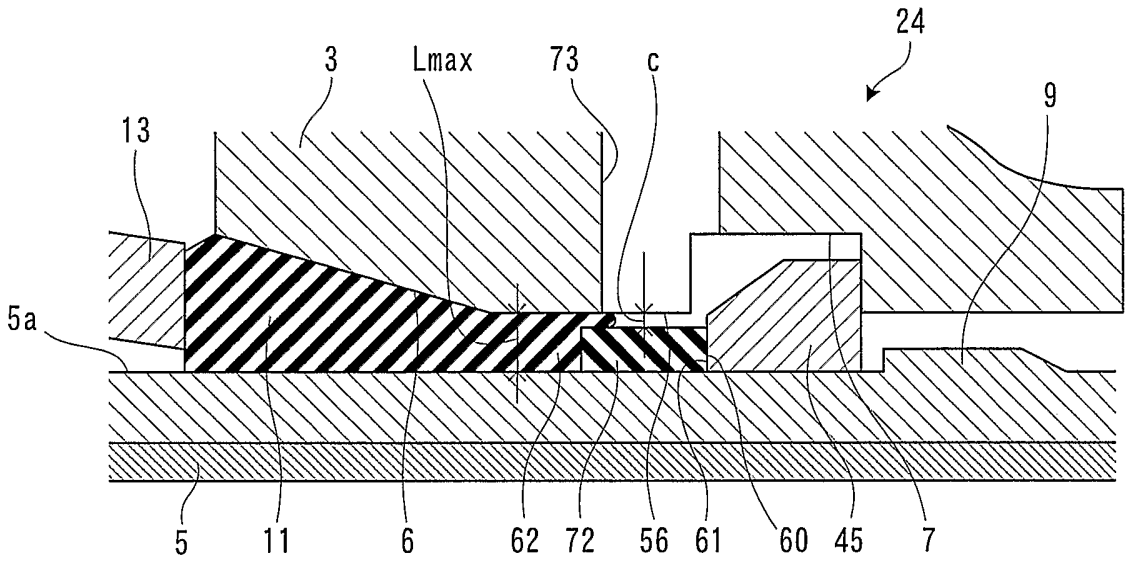

3
Lmax
59
70
68
c
58
24
9
13
5a
5
11
6
62
69
56
61
60
45
7

FIG. 32



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP03/16499

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
Int.Cl[7] F16L21/08

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[7] F16L21/00-21/08, 27/00-27/12

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

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2004
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2004	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2004

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.
A	JP 2002-5361 A (Kubota Corp.), 09 January, 2002 (09.01.02), (Family: none)	1-12
A	JP 2002-5359 A (Kubota Corp.), 09 January, 2002 (09.01.02), (Family: none)	1-12
A	JP 2002-5360 A (Kubota Corp.), 09 January, 2002 (09.01.02), (Family: none)	1-12
A	JP 2000-230680 A (Kubota Corp.), 22 August, 2000 (22.08.00), (Family: none)	1-12

☒ 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 document 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 25 March, 2004 (25.03.04)	Date of mailing of the international search report 13 April, 2004 (13.04.04)
Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office Facsimile No.	Authorized officer Telephone No.

Form PCT/ISA/210 (second sheet) (July 1998)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP03/16499

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2000-257772 A (Kubota Corp.), 19 September, 2000 (19.09.00), (Family: none)	1-12
A	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 49494/1976(Laid-open No. 140418/1977) (Sekisui Chemical Co., Ltd.), 25 October, 1977 (25.10.77), (Family: none)	1-12
A	CD-ROM of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model application no. 15503/1993(laid-open no. 73585/1994) (Kubota Corp.), 18 October, 1994 (18.10.94), (Family: none)	1-12
A	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 90660/1980(Laid-open No. 16080/1982) (Hitachi Construction Machinery Co., Ltd.), 27 January, 1982 (27.01.82), (Family: none)	1-12
A	JP 2002-323181 A (Nippon Chutetsukan Co.), 08 November, 2002 (08.11.02), (Family: none)	1-12
A	JP 2000-170968 A (Kubota Corp.), 23 June, 2000 (23.06.00), (Family: none)	1-12
A	JP 6-2791 A (Kubota Corp.), 11 January, 1994 (11.01.94), (Family: none)	1-12

国際調査報告

国際出願番号　ＰＣＴ／ＪＰ０３／１６４９９

Ａ．　発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））
Ｉｎｔ．Ｃｌ⁷　Ｆ１６Ｌ２１／０８

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））
Ｉｎｔ．Ｃｌ⁷　Ｆ１６Ｌ２１／００　－　２１／０８，２７／００　－　２７／１２

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　１９７１－２００４年
日本国登録実用新案公報　１９９４－２００４年
日本国実用新案登録公報　１９９６－２００４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	関連する請求の範囲の番号
Ａ	ＪＰ　２００２－５３６１　Ａ（株式会社クボタ）２００２．０１．０９（ファミリーなし）	１－１２
Ａ	ＪＰ　２００２－５３５９　Ａ（株式会社クボタ）２００２．０１．０９（ファミリーなし）	１－１２
Ａ	ＪＰ　２００２－５３６０　Ａ（株式会社クボタ）２００２．０１．０９（ファミリーなし）	１－１２

☒ 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矛盾するものではなく、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
２５．０３．２００４

国際調査報告の発送日
13. 4. 2004

国際調査機関の名称及びあて先
日本国特許庁（ＩＳＡ／ＪＰ）
郵便番号１００－８９１５
東京都千代田区霞が関三丁目４番３号

特許庁審査官（権限のある職員）　３Ｍ　９６２６
内山　隆史

電話番号　０３－３５８１－１１０１　内線　３３７６

国際調査報告	国際出願番号　ＰＣＴ／ＪＰ０３／１６４９９

Ｃ（続き）．　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	関連する請求の範囲の番号
Ａ	ＪＰ　２０００－２３０６８０　Ａ（株式会社クボタ）２０００．０８．２２（ファミリーなし）	１－１２
Ａ	ＪＰ　２０００－２５７７７２　Ａ（株式会社クボタ）２０００．０９．１９（ファミリーなし）	１－１２
Ａ	日本国実用新案登録出願５１－４９４９４号（日本国実用新案登録出願公開５２－１４０４１８号）の願書に添付した明細書及び図面の内容を記録したマイクロフィルム（積水化学工業株式会社）１９７７．１０．２５（ファミリーなし）	１－１２
Ａ	日本国実用新案登録出願５－１５５０３号（日本国実用新案登録出願公開６－７３５８５号）の願書に添付した明細書及び図面の内容を記録したＣＤ－ＲＯＭ（株式会社クボタ）１９９４．１０．１８（ファミリーなし）	１－１２
Ａ	日本国実用新案登録出願５５－９０６６０号（日本国実用新案登録出願公開５７－１６０８０号）の願書に添付した明細書及び図面の内容を記録したマイクロフィルム（日立建機株式会社）１９８２．０１．２７（ファミリーなし）	１－１２
Ａ	ＪＰ　２００２－３２３１８１　Ａ（日立鋳鉄管株式会社）２００２．１１．０８（ファミリーなし）	１－１２
Ａ	ＪＰ　２０００－１７０９６８　Ａ（株式会社クボタ）２０００．０６．２３（ファミリーなし）	１－１２
Ａ	ＪＰ　６－２７９１　Ａ（株式会社クボタ）１９９４．０１．１１（ファミリーなし）	１－１２