

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第6224715号  
(P6224715)

(45) 発行日 平成29年11月1日(2017.11.1)

(24) 登録日 平成29年10月13日(2017.10.13)

(51) Int.Cl. F I  
**F 1 6 B 13/06 (2006.01)** F 1 6 B 13/06 B  
**E 0 4 B 1/41 (2006.01)** E 0 4 B 1/41 5 0 3 G

請求項の数 11 (全 16 頁)

|               |                              |           |  |
|---------------|------------------------------|-----------|--|
| (21) 出願番号     | 特願2015-530714 (P2015-530714) | (73) 特許権者 | 397000160<br>株式会社豊和<br>兵庫県尼崎市猪名寺2丁目2番32号 |
| (86) (22) 出願日 | 平成26年1月24日(2014.1.24)        | (74) 代理人  | 100086771<br>弁理士 西島 孝喜                   |
| (86) 国際出願番号   | PCT/JP2014/051551            | (74) 代理人  | 100088694<br>弁理士 弟子丸 健                   |
| (87) 国際公開番号   | W02015/019629                | (74) 代理人  | 100094569<br>弁理士 田中 伸一郎                  |
| (87) 国際公開日    | 平成27年2月12日(2015.2.12)        | (74) 代理人  | 100095898<br>弁理士 松下 満                    |
| 審査請求日         | 平成28年11月18日(2016.11.18)      | (74) 代理人  | 100098475<br>弁理士 倉澤 伊知郎                  |
| (31) 優先権主張番号  | 特願2013-165384 (P2013-165384) | (74) 代理人  | 100123607<br>弁理士 渡邊 徹                    |
| (32) 優先日      | 平成25年8月8日(2013.8.8)          |           |  |
| (33) 優先権主張国   | 日本国(JP)                      |           |  |
| (31) 優先権主張番号  | 特願2013-190807 (P2013-190807) |           |  |
| (32) 優先日      | 平成25年9月13日(2013.9.13)        |           |  |
| (33) 優先権主張国   | 日本国(JP)                      |           |  |

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 アンカーボルト

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

壁面(1)に設けた孔(2)に固定するアンカーボルトであって、  
円柱形状のロッド(3)と、

当該アンカーボルトを前記孔(2)の内周面(26)に固定するための互いに独立した少なくとも2つの拡開機構(5)とを有し、前記拡開機構(5)は、前記ロッド(3)の先端に配置された拡開機構(5a)と、前記ロッド(3)の少なくとも中間又は基端に配置された拡開機構(5b, 5c)とを含み、

前記拡開機構(5)の各々は、前記ロッド(3)の雄ねじ(6)に螺着する雌ねじ(11)を中心軸に沿って形成しているとともに外周面に複数の傾斜面(15)を形成しているテーパ部材(12)と、そのテーパ部材(12)に外嵌している拡開部材(13)とを有しており、

その拡開部材(13)は、前記テーパ部材(12)の傾斜面(15)に面接触可能な内面(19)を形成している複数個の当接部(16)と、その当接部(16)の先端どうしを接続している架橋部(17)とを有しており、前記中間又は基端に配置された拡開機構(5b, 5c)の架橋部(17)に、前記ロッド(3)を通すための通孔(21)が設けられ、

前記テーパ部材(12)の各傾斜面(15)は、前記アンカーボルトの基端側に向かうに従って当該テーパ部材(12)の中心軸に近づくように傾斜しており、

前記拡開部材(13)の当接部(16)は、当該当接部(16)の自由端側に向かうに

従って前記ロッド(3)から離れるように形成しており、

前記アンカーボルトの先端側から前記孔(2)へ差し込んだ際には、前記拡開部材(13)が弾性変形した状態で前記孔(2)内へ入り込んで、前記当接部(16)の自由端側が前記孔(2)の内周面(26)に押し当たり、その状態で前記テーパ部材(12)が前記アンカーボルトの基端側へ移動することで、前記テーパ部材(12)の傾斜面(15)が前記当接部(16)の内面(19)に面接触して、前記当接部(16)の外周面(20)を前記孔(2)の内周面(26)に押し付けることを特徴とするアンカーボルト。

【請求項2】

前記ロッド(3)は、複数本のロッド片(3a)・(3b)・(3c)・(3d)に分割してあり、各ロッド片(3a)・(3b)・(3c)・(3d)は、その長さ方向の少なくとも一部に雄ねじ(6)を形成しており、

前記ロッド片(3a)・(3b)・(3c)・(3d)どうしをジョイント(8)で連結していることを特徴とする請求項1に記載のアンカーボルト。

【請求項3】

前記ロッド片(3b)・(3c)に、工具を係合させるための切り欠き(22)を設けていることを特徴とする請求項2に記載のアンカーボルト。

【請求項4】

壁面(1)に設けた孔(2)に固定するアンカーボルトであって、

外周面に雄ねじ(6)を形成している円柱形状のロッド(3)に、当該アンカーボルトを前記孔(2)の内周面(26)に固定するための拡開機構(5)を配置しており、

前記各拡開機構(5)には、前記ロッド(3)の雄ねじ(6)に螺着する雌ねじ(11)を中心軸に沿って形成しているとともに外周面に複数の平面形状の傾斜面(15)を形成しているテーパ部材(12)と、そのテーパ部材(12)に外嵌している拡開部材(13)とを有しており、

その拡開部材(13)は、前記テーパ部材(12)の傾斜面(15)に面接触可能な平面形状の内面(19)を形成している複数個の当接部(16)と、その当接部(16)の先端どうしを接続している架橋部(17)とを有しており、

前記テーパ部材(12)の各傾斜面(15)は、前記アンカーボルトの先端側に向かうに従って当該テーパ部材(12)の中心軸から遠ざかるように傾斜しており、

前記テーパ部材(12)の先端部は、前記傾斜面(15)の先端側に隣接して前記テーパ部材(12)の中心軸に沿う直立面状に形成された先端周面(14)を有し、

前記アンカーボルトが前記孔(2)内へ差し込まれた状態で、前記テーパ部材(12)が前記孔(2)の基端側へ移動すると、前記テーパ部材(12)の傾斜面(15)が前記当接部(16)の内面(19)に面圧接して、その当接部(16)の外周面(20)を前記孔(2)の内周面(26)に押し付けることを特徴とするアンカーボルト。

【請求項5】

前記ロッド(3)は、複数本のロッド片(3a)・(3b)・(3c)・(3d)に分割してあって、各ロッド片(3a)・(3b)・(3c)・(3d)は、その長さ方向の少なくとも一部に雄ねじ(6)を形成しており、

前記ロッド片(3a)・(3b)・(3c)・(3d)どうしをジョイント(8)で連結しており、

前記ロッド片(3a)・(3b)・(3c)・(3d)のうち、少なくとも二個のロッド片(3a)・(3b)・(3c)の雄ねじ(6)に前記拡開機構(5)のテーパ部材(12)がそれぞれ螺着していることを特徴とする請求項4に記載のアンカーボルト。

【請求項6】

前記拡開部材(13)の当接部(16)は、当該当接部(16)の自由端側に向かうに従って前記ロッド(3)から離れるように構成しており、

前記アンカーボルトが前記孔(2)内へ差し込まれた際には、前記拡開部材(13)が弾性変形した状態で前記孔(2)内へ入り込み、その弾性復元力で前記当接部(16)の自由端側が前記孔(2)の内周面(26)に押し当たることを特徴とする請求項4または

10

20

30

40

50

5 に記載のアンカーボルト。

【請求項 7】

前記架橋部 ( 1 7 ) が、前記拡開機構 ( 5 ) の先端側に位置する本体部 ( 1 7 a ) と、その本体部 ( 1 7 a ) と前記各当接部 ( 1 6 ) の先端とを接続する複数個の接続部 ( 1 7 b ) とからなっていて、その本体部 ( 1 7 a ) と各接続部 ( 1 7 b ) とが一体形成されており、

少なくとも前記架橋部 ( 1 7 ) の各接続部 ( 1 7 b ) が弾性変形可能になっていることを特徴とする請求項 4 ~ 6 のいずれか 1 項に記載のアンカーボルト。

【請求項 8】

壁面 ( 1 ) に設けた孔 ( 2 ) に固定するアンカーボルトであって、

円柱形状のロッド ( 3 ) と、

当該アンカーボルトを前記孔 ( 2 ) の内周面 ( 2 6 ) に固定するための互いに独立した少なくとも 2 つの拡開機構 ( 5 ) とを有し、前記拡開機構 ( 5 ) は、前記ロッド ( 3 ) の先端に配置された拡開機構 ( 5 a ) と、前記ロッド ( 3 ) の少なくとも中間又は基端に配置された拡開機構 ( 5 b , 5 c ) とを含み、

前記ロッド ( 3 ) は、複数本のロッド片 ( 3 a ) ・ ( 3 b ) ・ ( 3 c ) ・ ( 3 d ) に分割していて、各ロッド片 ( 3 a ) ・ ( 3 b ) ・ ( 3 c ) ・ ( 3 d ) は、その長さ方向の少なくとも一部に雄ねじ ( 6 ) を形成しており、

前記ロッド片 ( 3 a ) ・ ( 3 b ) ・ ( 3 c ) ・ ( 3 d ) どうしをジョイント ( 8 ) で連結しており、

前記拡開機構 ( 5 ) の各々は、前記ロッド片 ( 3 a ) ・ ( 3 b ) ・ ( 3 c ) ・ ( 3 d ) の雄ねじ ( 6 ) に螺着する雌ねじ ( 1 1 ) を中心軸に沿って形成しているとともに外周面に複数の傾斜面 ( 1 5 ) を形成しているテーパ部材 ( 1 2 ) と、そのテーパ部材 ( 1 2 ) に外嵌している拡開部材 ( 1 3 ) とを有しており、前記中間又は基端に配置された拡開機構 ( 5 b , 5 c ) の架橋部 ( 1 7 ) に、前記ロッド ( 3 ) を通すための通孔 ( 2 1 ) が設けられ、

その拡開部材 ( 1 3 ) は、前記テーパ部材 ( 1 2 ) の傾斜面 ( 1 5 ) に面接触可能な内面 ( 1 9 ) を形成している複数個の当接部 ( 1 6 ) と、その当接部 ( 1 6 ) の先端どうしを接続している架橋部 ( 1 7 ) とを有しており、

前記テーパ部材 ( 1 2 ) の各傾斜面 ( 1 5 ) は、前記アンカーボルトの基端側に向かって従って当該テーパ部材 ( 1 2 ) の中心軸に近づくように傾斜しており、

前記テーパ部材 ( 1 2 ) が前記アンカーボルトの基端側へ移動することで、前記テーパ部材 ( 1 2 ) の傾斜面 ( 1 5 ) が前記当接部 ( 1 6 ) の内面 ( 1 9 ) に面接触して、前記当接部 ( 1 6 ) の外周面 ( 2 0 ) を前記孔 ( 2 ) の内周面 ( 2 6 ) に押し付けることを特徴とするアンカーボルト。

【請求項 9】

前記拡開機構 ( 5 ) は、互いに独立した少なくとも 2 つの拡開機構 ( 5 ) を含む、ことを特徴とする請求項 4 に記載のアンカーボルト。

【請求項 10】

中心軸に沿う方向における前記先端周面 ( 1 4 ) の長さは、1 ~ 10 mmであることを特徴とする請求項 4 に記載のアンカーボルト。

【請求項 11】

前記テーパ部材 ( 1 2 ) の外周面に形成された複数の傾斜面 ( 1 5 ) は、前記外周面の四方に形成された傾斜面 ( 1 5 ) であり、前記複数個の当接部 ( 1 6 ) は、前記傾斜面 ( 1 5 ) に臨ませて配置された四個の当接部 ( 1 6 ) であることを特徴とする請求項 4 に記載のアンカーボルト。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、岩壁やコンクリート壁などに設けた孔に固定するアンカーボルトに関するも

10

20

30

40

50

のである。

【背景技術】

【0002】

例えば、特許文献1で示すように、岩壁などにドリルなどを用いて孔を空け、その孔にアンカーボルトを差し込んで固定するものが知られている。

【0003】

詳しくは、特許文献1のアンカーボルトは、先端面（特許文献1の第2図では右側）に近づくに従って径が大きくなる円錐部材の周面に、内面を円錐面形状に勾配させたC型形状のシェルを係合させている。また、前記円錐部材の中心軸に沿って設けた雌ねじにロッドに形成している雄ねじを螺着させている。

10

【0004】

そして、岩壁などに空けた孔へ前記アンカーボルトを差し込んだのちに、前記ロッドを回転させて、円錐部材に対して前記孔から引き抜く方向の引っ張り力を加える。それによって円錐部材が孔の開口側（特許文献1の第2図では左側）へ動いて、その円錐部材の周面がシェルを前記孔の内周面側に押し、シェルの外周面が前記孔の内周面に押し付けられて、前記アンカーボルトが岩壁などに保持（固定）される。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

【特許文献1】特開昭54-159553号公報

20

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

特許文献1のアンカーボルトでは、ロッドの先端のみに前記シェルを配置していて、その一つのシェルでアンカーボルトを岩壁などに固定することになるために、当該アンカーボルトの前記固定を十分には行なえない虞がある。

【0007】

また、アンカーボルトを孔に差し込んだ際にはシェルと孔の内周面との間に間隙があるため（特許文献1の第2図参照）、ロッドを回転させたときに円錐部材とシェルとが連れ回って、円錐部材の周面でシェルを適正に押すことができなくなり、それによってアンカーボルトを岩壁などに確実に固定できない虞がある。

30

【0008】

さらに、特許文献1のアンカーボルトでは、使用目的などによってはロッドが長くなる場合があるが、その場合にはロッドの運搬や保管などが容易ではない。

【0009】

また、特許文献1のアンカーボルトでは、円錐部材の先端部（特許文献1の第2図では右側）の縁を鋭角状に形成してあり、その先端部は縁に近づくほど薄くなっている。そのため、前述のように円錐部材を孔の開口側へ動かしているときに、円錐部材の先端部の縁がシェルの内周面との摩擦によって孔の奥側（特許文献1の第2図では右側）へ反る可能性がある。その円錐部材の歪みによって当該円錐部材の先端部の周面がシェルの内周面に適正に接触することが困難になって、円錐部材によってシェルを前記孔の内周面側へ十分に押すことができなくなり、アンカーボルトを前記岩壁などにしっかりと固定することができない虞がある。

40

【0010】

本発明は、かかる不都合を解決することを目的として提供されたものであり、岩壁などに確実に固定できるアンカーボルトを提供することにある。

【0011】

本発明は、かかる不都合を解決することを目的として提供されたものであり、アンカーボルトを岩壁などに確実に固定できるとともに、運搬や保管などが容易なアンカーボルトを提供することにある。

50

## 【課題を解決するための手段】

## 【0012】

本発明は、かかる不都合を解決するために、壁面1に設けた孔2に固定するアンカーボルトであって、円柱形状のロッド3の長さ方向の少なくとも二箇所、アンカーボルトを前記孔2の内周面26に固定するための拡開機構5を配置しており、ロッド3は、複数本のロッド片3a・3b・3c・3dに分割してあり、各ロッド片3a・3b・3c・3dは、その長さ方向の少なくとも一部に雄ねじ6を形成しており、ロッド片3a・3b・3c・3dどうしをジョイント8で連結しており、各拡開機構5には、ロッド片3a・3b・3c・3dの雄ねじ6に螺着する雌ねじ11を中心軸に沿って形成しているとともに外周面に複数の傾斜面15を形成しているテーパ部材12と、テーパ部材12に外嵌している拡開部材13とを有しており、拡開部材13は、テーパ部材12の傾斜面15に面接触可能な内面19を形成している複数個の当接部16と、当接部16の先端どうしを接続している架橋部17とを有しており、テーパ部材12の各傾斜面15は、アンカーボルトの基端側に向かうに従ってテーパ部材12の中心軸に近づくように傾斜しており、拡開部材13の当接部16は、当該当接部16の自由端側に向かうに従ってロッド3から離れるように形成しており、アンカーボルトの先端側から前記孔2へ差し込んだ際には、拡開部材13が弾性変形した状態で前記孔2内へ入り込んで、当接部16の自由端側が前記孔2の内周面26に押し当たり、その状態でテーパ部材12がアンカーボルトの基端側へ移動することで、テーパ部材12の傾斜面15が当接部16の内面19に面接触して、当接部16の外周面20を前記孔2の内周面26に押し付けることを特徴とする。

10

20

## 【0013】

ここでの壁面1には、トンネルなどの土木構造物や建築物の天井や側壁などの壁面や、岩壁などが含まれる。各ロッド片3a・3b・3c・3dの雄ねじ6は、当該ロッド片3a・3b・3c・3dの長さ方向の全域に形成する場合や、ロッド片3a・3b・3c・3dの長さ方向の端部のみに形成する場合などが含まれる。ロッド片3a・3b・3c・3dの端部のみに雄ねじ6を形成する場合でも、その雄ねじ6はテーパ部材12の雌ねじ11との螺着状態を維持できるだけの長さを有することになる。拡開機構5は、全てのロッド片3a・3b・3c・3dに配置しなくてもよい。

## 【0014】

ここでは、ロッド3を孔2の基端側へ引っ張ることでテーパ部材12をアンカーボルトの基端側へ移動させる場合や、ロッド3を回転させてねじ作用でテーパ部材12をアンカーボルトの基端側へ移動させる場合などが含まれる。拡開部材13の当接部16は、その個数が多いほど、当接部16の外周面20と孔2の内周面26との接触面積を大きくできるが、アンカーボルトの構造が複雑になるので、当接部16の個数は、前記接触面積とアンカーボルトの構造などを考慮して設定されることになる。拡開部材13の架橋部17にロッド3を通すための通孔21を設けていることが、拡開機構5をロッド3の長さ方向の中間に設けるうえで好ましい。

30

## 【0015】

また、前記ロッド片3b・3cに、工具を係合させるための切り欠き22を設けているものとしてすることができる。

40

## 【0016】

また、本発明のアンカーボルトは、かかる不都合を解決するために、壁面1に設けた孔2に固定するアンカーボルトであって、外周面に雄ねじ6を形成している円柱形状のロッド3の長さ方向の少なくとも二箇所、当該アンカーボルトを前記孔2の内周面26に固定するための拡開機構5を配置しており、各拡開機構5には、ロッド3の雄ねじ6に螺着する雌ねじ11を中心軸に沿って形成しているとともに外周面に複数の平面形状の傾斜面15を形成しているテーパ部材12と、テーパ部材12に外嵌している拡開部材13とを有しており、拡開部材13は、テーパ部材12の傾斜面15に面接触可能な平面形状の内面19を形成している複数個の当接部16と、当接部16の先端どうしを接続している架橋部17とを有しており、テーパ部材12の各傾斜面15は、アンカーボルトの

50

基端側に向かうに従ってテーパ部材 1 2 の中心軸に近づくように傾斜しており、テーパ部材 1 2 の先端部であって、少なくとも傾斜面 1 5 よりも先端側となる先端周面 1 4 をテーパ部材 1 2 の中心軸に沿う直立面状に形成しており、アンカーボルトが前記孔 2 内へ差し込まれた状態で、テーパ部材 1 2 が前記孔 2 の基端側へ移動すると、テーパ部材 1 2 の傾斜面 1 5 が当接部 1 6 の内面 1 9 に面圧接して、当接部 1 6 の外周面 2 0 を前記孔 2 の内周面 2 6 に押し付けることを特徴とする。

【 0 0 1 7 】

ここでの壁面 1 には、トンネルなどの土木構造物や建築物の天井や側壁などの壁面や、岩壁などが含まれる。またここでは、ロッド 3 を孔 2 の基端側へ引っ張ってテーパ部材 1 2 を孔 2 の基端側へ移動させる場合や、ロッド 3 を回転させてねじ作用でテーパ部材 1 2 を孔 2 の基端側へ移動させる場合などが含まれる。拡開部材 1 3 の当接部 1 6 は、その個数が多いほど、当接部 1 6 の外周面 2 0 と孔 2 の内周面 2 6 との接触面積を大きくできるが、アンカーボルトの構造が複雑になるので、当接部 1 6 の個数は、前記接触面積とアンカーボルトの構造などを考慮して設定（例えば四個）されることになる。拡開部材 1 3 の架橋部 1 7 にロッド 3 を通すための通孔 2 1 を設けていることが、拡開機構 5 をロッド 3 の中間位置に設けるうえで好ましい。

10

【 0 0 1 8 】

テーパ部材 1 2 の先端部は、少なくとも傾斜面 1 5 よりも先端側のみが直立面形状であればよく、テーパ部材 1 2 の先端部全体としては角柱状であってもよく、円柱状などであってもよい。テーパ部材 1 2 の先端周面 1 4 は、テーパ部材 1 2 の長さ方向の寸法が大きくなり過ぎると、テーパ部材 1 2 の傾斜面 1 5 と当接部 1 6 の内面 1 9 との接触面積が過度に小さくなり、前記先端周面 1 4 の長さ方向の寸法が小さくなり過ぎると、テーパ部材 1 2 の先端部の縁が反ることを抑える効果が減少するので、それらを考慮してテーパ部材 1 2 の先端周面 1 4 の寸法が設定されることになる。前記先端周面 1 4 の長さ方向は、例えば 1 mm ないし 10 mm 程度の範囲で設定される。当接部 1 6 の外周面 2 0 は、その全面が孔 2 の内周面 2 6 に面接触状態で押し付けられることが好ましいが、必ずしも全面が面接触しなくてもよい。

20

【 0 0 1 9 】

前記ロッド 3 は、複数本のロッド片 3 a ・ 3 b ・ 3 c ・ 3 d に分割してあって、各ロッド片 3 a ・ 3 b ・ 3 c ・ 3 d は、長さ方向の少なくとも一部に雄ねじ 6 を形成しており、ロッド片 3 a ・ 3 b ・ 3 c ・ 3 d 同士をジョイント 8 で連結しており、ロッド片 3 a ・ 3 b ・ 3 c ・ 3 d のうち、少なくとも二個のロッド片 3 a ・ 3 b ・ 3 c の雄ねじ 6 に拡開機構 5 のテーパ部材 1 2 がそれぞれ螺着しているものとすることができる。

30

【 0 0 2 0 】

ここでの各ロッド片 3 a ・ 3 b ・ 3 c ・ 3 d の雄ねじ 6 は、当該ロッド片 3 a ・ 3 b ・ 3 c ・ 3 d の長さ方向の全域に形成する場合や、ロッド片 3 a ・ 3 b ・ 3 c ・ 3 d の長さ方向の端部のみに形成する場合などが含まれる。ロッド片 3 a ・ 3 b ・ 3 c ・ 3 d の端部のみに雄ねじ 6 を形成する場合でも、その雄ねじ 6 はテーパ部材 1 2 の雌ねじ 1 1 との螺着状態を維持できるだけの長さを有することになる。拡開機構 5 は、全てのロッド片 3 a ・ 3 b ・ 3 c ・ 3 d に配置しなくてもよい。ジョイント 8 には、ロッド片 3 a ・ 3 b ・ 3 c ・ 3 d の雄ねじ 6 に螺着する雌ねじを形成しているものや、ロッド片 3 a ・ 3 b ・ 3 c ・ 3 d の外周面に形成した突起を引っ掛けて保持する切り欠きを有するものなどが含まれる。

40

【 0 0 2 1 】

前記拡開部材 1 3 の当接部 1 6 が当接部 1 6 の自由端側に向かうに従ってロッド 3 から離れるように構成されており、アンカーボルトが孔 2 内へ差し込まれた際には、拡開部材 1 3 が弾性変形した状態で孔 2 内へ入り込み、その弾性復元力で当接部 1 6 の自由端側が孔 2 の内周面 2 6 に押し当たるものとすることができる。

【 0 0 2 2 】

また、架橋部 1 7 は、拡開機構 5 の先端側に位置する本体部 1 7 a と、本体部 1 7 a と

50

各当接部 1 6 の先端とを接続する複数個の接続部 1 7 b とからなっており、本体部 1 7 a と各接続部 1 7 b とが一体形成されており、少なくとも架橋部 1 7 の各接続部 1 7 b が弾性変形可能になっているものとすることができる。ここでの架橋部 1 7 は、アンカーボルトを孔 2 内へ差し込んだ際に、その架橋部 1 7 の弾性復元力で当接部 1 6 の自由端側を孔 2 の内周面 2 6 に適正に押し当てることができるとともに、アンカーボルトを孔 2 内へ差し込む前の状態で、当接部 1 6 の自由端側がロッド 3 から離れている姿勢を維持できるだけの弾性を少なくとも有すればよい。

【発明の効果】

【0023】

本発明のアンカーボルトでは、拡開部材 1 3 の当接部 1 6 が、当該当接部 1 6 の自由端側に向かうに従ってロッド 3 から離れているので、アンカーボルトを孔 2 へ挿入する際には拡開部材 1 3 が、弾性変形して当該拡開部材 1 3 の当接部 1 6 の自由端側がロッド 3 側へ寄った状態で孔 2 内へ入り込み、その際の弾性復元力で当接部 1 6 の自由端側が孔 2 の内周面 2 6 に押し当たる。その状態でテーパ部材 1 2 が孔 2 (アンカーボルト) の基端側へ移動したときには、当接部 1 6 の自由端側が前記孔 2 の内周面 2 6 に引っ掛かって (保持されて)、拡開部材 1 3 がテーパ部材 1 2 に連れ立ってアンカーボルトの基端側へ移動して、例えば孔 2 から抜け出ることが阻止される。また、当接部 1 6 が孔 2 の内周面 2 6 に保持されていることで、前述のロッド 3 の回転にテーパ部材 1 2 が連れ回ることを抑える効果を得ることができる。

【0024】

それにより、テーパ部材 1 2 がアンカーボルトの基端側へ移動したときに、テーパ部材 1 2 の傾斜面 1 5 を当接部 1 6 の内面 1 9 にしっかりと押し付けることができる。その結果、テーパ部材 1 2 によって当接部 1 6 が孔 2 の内周面 2 6 側へ確実に押され、当接部 1 6 の外周面 2 0 が孔 2 の内周面 2 6 に面圧接、すなわち面接触した状態で押し付けられ、当接部 1 6 の外周面 2 0 と孔 2 の内周面 2 6 との面どうしの摩擦によって、アンカーボルトが孔 2 に確実に固定される。

【0025】

かかる本発明のアンカーボルトは、ロッド 3 と共に孔 2 に差し込まれる拡開機構 5 が複数個であるので、拡開機構 5 をロッド 3 に一個だけ配置する場合よりも拡開機構 5 の拡開部材 1 3 の当接部 1 6 の外周面 2 0 と孔 2 の内周面 2 6 との接触面積を増やすことができ、その分だけアンカーボルトをしっかりと孔 2 に固定することができる。

【0026】

ロッド 3 は、複数本に分割されたロッド片 3 a ・ 3 b ・ 3 c ・ 3 d からなるので、そのロッド片 3 a ・ 3 b ・ 3 c ・ 3 d に分かれた状態のまま運搬や保管などを行なうことができ、その運搬や保管などの際の利便性が向上する。また、ロッド片 3 a ・ 3 b ・ 3 c ・ 3 d を任意に組み合わせることでロッド 3 の長さを調節できるので、長さの異なるロッド 3 を多数種類揃えなくても済み、その分だけアンカーボルトの管理の手間などを軽減できる。

【0027】

ロッド片 3 b ・ 3 c に工具を係合させるための切り欠き 2 2 を設けていると、ジョイント 8 でロッド片 3 a ・ 3 b ・ 3 c ・ 3 d どうしを連結する際に、工具を一方のロッド片 3 b ・ 3 c の切り欠き 2 2 に係合させて当該工具で一方のロッド片を支持した状態で、その一方のロッド片と他方のロッド片とをジョイント 8 で連結することができる。

【0028】

また、本発明のアンカーボルトは、テーパ部材 1 2 の平面形状の傾斜面 1 5 と拡開部材 1 3 の当接部 1 6 の平面形状の内面 1 9 とが面接触するので、当接部 1 6 に対してテーパ部材 1 2 が周方向へ相対回転することが阻止される。

【0029】

従って、アンカーボルトの孔 2 への挿入で当接部 1 6 が孔 2 の内周面 2 6 に保持されている状態で、例えばロッド 3 を回転させても、そのロッド 3 の回転にテーパ部材 1 2 が

10

20

30

40

50

連れ回ることが当接部 16 によって抑えられる。それにより、ロッド 3 を回転させて、ねじ作用でテーパ部材 12 を孔 2 (アンカーボルト) の基端側へ確実に移動させることができ、テーパ部材 12 の傾斜面 15 を当接部 16 の内面 19 に的確に面圧接させて、その当接部 16 の外周面 20 を孔 2 の内周面 26 に面接触状態でしっかりと押し付けることができる。その結果、当接部 16 の外周面 20 と孔 2 の内周面 26 との面どうしの摩擦によって、アンカーボルトを孔 2 に確実に固定 (保持) することができる。

【0030】

また、テーパ部材 12 の先端周面 14 をテーパ部材 12 の中心軸に沿う直立面状に形成しているため、テーパ部材 12 の先端部が当接部 16 の内面 19 に接触し難くなるうえ、テーパ部材 12 の先端があまり薄くならない。そのため、テーパ部材 12 の孔 2 (アンカーボルト) の基端側への移動によってテーパ部材 12 と当接部 16 の内面 19 とが擦り合わされても、テーパ部材 12 の先端部の縁が孔 2 の奥側 (アンカーボルトの先端側) へ反ることが抑えられる。その分だけテーパ部材 12 の歪み (変形) が抑えられ、テーパ部材 12 の傾斜面 15 を当接部 16 の内面 19 に的確に面圧接させて、テーパ部材 12 によって当接部 16 を孔 2 の内周面 26 側へしっかりと押すことができ、それによってアンカーボルトを岩壁などに確実に固定することができる。

【0031】

架橋部 17 の本体部 17a と各接続部 17b とが一体形成され、少なくとも架橋部 17 の各接続部 17b が弾性変形可能になっていると、本体部 17a と各接続部 17b とを別体で形成するよりも架橋部 17 を容易に作製することができるとともに、少なくとも当接部 16 を接続する接続部 17b が弾性変形可能になっていることで、当接部 16 が、例えば変形困難な材質で形成されていても、その当接部 16 をロッド 3 側へ確実に寄せることができる。

【図面の簡単な説明】

【0032】

【図 1】本発明に係るアンカーボルトの第 1 実施例を示す斜視図である。

【図 2】本発明のアンカーボルトの第 1 実施例の先端部を示す縦断面図である。

【図 3】本発明のアンカーボルトの第 1 実施例の中間部を示す縦断面図である。

【図 4】本発明のアンカーボルトの第 1 実施例を孔に装着する手順を説明するための縦断面図である。

【図 5】本発明のアンカーボルトの第 1 実施例を孔に装着する手順を説明するための縦断面図である。

【図 6】本発明のアンカーボルトの第 2 実施例に係るテーパ部材を示す斜視図である。

【発明を実施するための形態】

【0033】

本発明に係るアンカーボルトの一実施例を図 1 ないし図 5 に基づいて説明する。本発明のアンカーボルトは、例えばコンクリート製の天井の壁面 1 (図 4) に空けた (設けた) 孔 2 へ差し込んで固定 (保持) するようになっている (図 5 の状態)。

【0034】

そのアンカーボルトは、図 1 に示すように、円柱形状のロッド 3 の先端 (図 1 では左端) と、当該ロッド 3 の長さ方向 (図 1 では左右方向) の中間の二箇所とに、当該アンカーボルトを前記孔 2 の円柱面形状の内周面 26 に固定するための拡開機構 5 をそれぞれ配置している。

【0035】

前記ロッド 3 は、図 1 および図 4 に示すように、四本の円柱形状のロッド片 3a・3b・3c・3d に分割しており、アンカーボルトの最先端 (図 1 では左端) に位置する先端ロッド片 3a およびアンカーボルトの最基端 (図 1 では右端) 側に位置する基端ロッド片 3d は、その長さ方向 (図 4 では上下方向) の全域に亘って雄ねじ 6 を形成している。

【0036】

ロッド 3 の中間位置の二本の中間ロッド片 3b・3c には、その長さ方向 (図 4 では上

10

20

30

40

50

下方向)の両端部に雄ねじ6をそれぞれ形成している。前記ロッド片3a・3b・3c・3dどうしはジョイント8でそれぞれ連結している。二本の中間ロッド片3b・3cは、同一形状になっていて、長さが等しくなっている。

【0037】

各ジョイント8は、六角柱形状になっており、その中心軸に沿って雌ねじ9を貫通状に形成していて、その雌ねじ9に隣り合うロッド片3a・3b・3c・3dの雄ねじ6をそれぞれ螺着させている。

【0038】

詳しくは、アンカーボルトの先端(図4では最上端)側に位置するジョイント(先端位置ジョイント)8は、前記先端ロッド片3aの雄ねじ6の基端側に螺着するとともに、前記二本の中間ロッド片3b・3cのうちのアンカーボルトの先端側(図4では上側)に位置する第1中間ロッド片3bにおける先端側の雄ねじ6に螺着する。アンカーボルトの中間に位置するジョイント(中間位置ジョイント)8は、前記第1中間ロッド片3bでの基端側の雄ねじ6に螺着するとともに、前記二本の中間ロッド片3b・3cのうちのアンカーボルトの基端側(図4では下側)に位置する第2中間ロッド片3cでの先端側の雄ねじ6に螺着する。アンカーボルトの最基端(図4では最下端)側に位置するジョイント(基端側ジョイント)8は、前記第2中間ロッド片3cでの基端側の雄ねじ6に螺着するとともに、前記基端ロッド片3dの雄ねじ6の先端側に螺着する。

【0039】

前記の各拡開機構5は、図1ないし図4に示すように、中心軸に沿って雌ねじ11を貫通状に形成しているテーパ部材12と、そのテーパ部材12に外嵌する拡開部材13とを有しており、前記テーパ部材12の雌ねじ11に前記ロッド3のロッド片3a・3b・3c・3dの雄ねじ6が螺着する。

【0040】

詳しくは、前記最先端(図1では左端)側の拡開機構(先端位置拡開機構)5aのテーパ部材12は、前記先端ロッド片3aの雄ねじ6に螺着する。前記中間位置の拡開機構(中間位置拡開機構)5bのテーパ部材12は、前記第1中間ロッド片3bでの基端側の雄ねじ6に螺着する。前記最基端(図1では右端)側の拡開機構(基端位置拡開機構)5cのテーパ部材12は、前記第2中間ロッド片3cでの基端側の雄ねじ6に螺着する。

【0041】

テーパ部材12の外周面は、円柱面形状になっており、そのテーパ部材12の外周面の四方に平面形状の傾斜面15(図2および図4参照)をそれぞれ形成している。その四面の傾斜面15は、テーパ部材12の周方向に等間隔で形成している。テーパ部材12の各傾斜面15は、アンカーボルトの基端側(図4では下側)に向かうに従って当該テーパ部材12の中心軸に近づくように傾斜している。

【0042】

前記拡開部材13は、図2および図3に示すように、テーパ部材12の各傾斜面15に臨ませて配置している四個の当接部16と、それらの当接部16の先端(図4では上側)どうしを接続している架橋部17とを有している。拡開部材13の各当接部16の内面19は、平面形状に形成してあって、テーパ部材12の各傾斜面15にそれぞれ面接触(当接)可能に構成している。

【0043】

当接部16の内面19は、テーパ部材12の傾斜面15に面接触している状態(図6の状態)で、アンカーボルトの基端側(図4では下側)に向かうに従ってテーパ部材12の中心軸に近づくように傾斜している(図5参照)。その拡開部材13の各当接部16の内面19の傾斜角度は、前記テーパ部材12の各傾斜面15の傾斜角度にほぼ等しくなっている。

【0044】

拡開部材13の各当接部16の外周面20は、円柱面形状に形成しており、その外周面

10

20

30

40

50

20が前記孔2の内周面26に面圧接する(すなわち面接触した状態で押し付けられる。)ように又は押し付けられるようになっている(図5参照)。

【0045】

前記架橋部17は、拡開機構5の先端側に位置する平板状の本体部17aと、その本体部17aと各当接部16の先端とを接続する四個の平板状の接続部17bとからなる。拡開部材13の各当接部16は、当該当接部16の自由端側(図2および図3では下側)に向かうに従ってロッド3から離れるように形成している。そして、アンカーボルトの先端側から前記孔2へ差し込んだ際には、拡開部材13が弾性変形した状態で前記孔2内へ入り込んで、当接部16の自由端側が前記孔2の内周面26に押し当たる。前記中間位置拡開機構5bおよび前記基端位置拡開機構5cの各架橋部17の本体部17aには、前記中間ロッド片3b・3cを通すための通孔21をそれぞれ設けている。

10

【0046】

前記二本の中間ロッド片3b・3cの各端部であって雄ねじ6よりも長さ方向の中央寄りには、レンチ(スパナ)などの工具を係合させるための切り欠き22・22を二個一組でそれぞれ設けている。各組の切り欠き22・22は、中間ロッド片3b・3cの軸対称の位置に配置している。それにより、ジョイント8に前記中間ロッド片3b・3cを螺着する際に、前記工具を切り欠き22・22に係合させて、例えば当該中間ロッド片3b・3cを回すことで、中間ロッド片3b・3cをジョイント8の雌ねじ9に容易に螺着させることができる。

【0047】

20

前記基端ロッド片3dには、不図示の設備機器や配管などが取り付けられる。アンカーボルトの各部材は、ステンレススチールなどで形成してある。前記拡開部材13の各当接部16の外周面20の下部(基端側)には、複数本(本実施例では三本)の溝23を当該当接部16の長さ方向(図2や図3では上下方向)に等間隔で並べて形成しており、その溝23は、各当接部8の外周面20の周方向へ延びている(図1参照)。前述のようにアンカーボルトを孔2へ差し込んだ際には、当接部16の自由端のみならず、溝23の縁も孔2の内周面26に引っ掛かることが可能になる。

【0048】

なお、前記溝23は、当接部8の外周面20に対して上下方向に斜めに傾斜していてもよく、溝23に代えて、または溝23と共に、当接部8の外周面20に凸状部(図示せず)を設けてもよい。ロッド片3a・3b・3c・3dの雄ねじ6に対してジョイント8が緩まないように、ロックナット(図示せず)などでジョイント8の緩み止めを施してもよい。

30

【0049】

次に、前記アンカーボルトの組み立て手順の一例について説明する。まず、前記先端ロッド片3aの雄ねじ6に先端位置拡開機構5aのテーパ部材12を螺着させるとともに、そのテーパ部材12に先端位置拡開機構5aの拡開部材13を外嵌させる。

【0050】

また、前記第1中間ロッド片3bの基端側の雄ねじ6に中間位置拡開機構5bのテーパ部材12を螺着させるとともに、中間位置拡開機構5bの架橋部17の通孔21に前記中間ロッド片3bを通して、中間位置拡開機構5bのテーパ部材12に中間位置拡開機構5bの拡開部材13を外嵌させる。さらに、前記第2中間ロッド片3cの基端側の雄ねじ6に基端位置拡開機構5cのテーパ部材12を螺着させるとともに、基端位置拡開機構5cの架橋部17の通孔21に前記中間ロッド片3cを通して、基端位置拡開機構5cのテーパ部材12に基端位置拡開機構5cの拡開部材13を外嵌させる。

40

【0051】

次いで、ジョイント8によってロッド片3a・3b・3c・3dどうしをそれぞれ連結することにより、図1に示すアンカーボルトの組み立てが完了する。

【0052】

その組み立て後のアンカーボルトを、例えば、作業者が先端位置拡開機構5aを上にし

50

た状態でロッド3を手で持って、先端位置拡開機構5 aの架橋部17の本体部17 aが孔2の上面25に当接するまで当該アンカーボルトを孔2内に差し込む(図4および図5参照)。

【0053】

次に、ロッド3を孔2(アンカーボルト)の基端側(図5では下側)へ引っ張ることで、そのロッド3および各拡開機構5のテーパ部材12が孔2(アンカーボルト)の基端側へ下降(移動)する。その際、各拡開部材13が弾性変形した状態で孔2内へ入り込んでおり、その弾性復元力で各当接部16の自由端側(当接部16の自由端や溝23の縁)が孔2の内周面26に押し当たっている(引っ掛かっている)ので、各当接部16(拡開部材13)の下方への移動が規制され、テーパ部材12の下降に拡開部材13の当接部16が連れ立って下降することが抑えられ、各傾斜面15が各当接部16の内面19に的確に面接触でき(すなわち面接触した状態で押し付けられる。)、その各傾斜面15によって各当接部16の内面19が孔2の内周面26側へ押され、各傾斜面15によって各当接部16を孔2の内周面26側へ確実に押すことができる。

10

【0054】

それにより、各当接部16の外周面20が孔2の内周面26に押し付けられ、すなわち面接触した状態で押し付けられ、各当接部16の外周面20と孔2の内周面26との面どうしの摩擦によってアンカーボルトが孔2に固定(仮固定)される。

【0055】

そのアンカーボルトの基端ロッド片3 dの雄ねじ6に、不図示の設備機器や配管などを固定するためのブラケット28(図5)を装着し、そのブラケット28の下側にナット29(図5)を螺着(装着)する。そして、レンチ(スパナ)などの工具でナット29を回して(締め付けて)、当該ナット29を、ブラケット28を介して孔2の下縁周辺に押し付ける。さらにナット29を回すことで、そのナット29によってロッド3が更に下方へ引っ張られ、そのロッド3および各拡開機構5のテーパ部材12が孔2の基端側へ更に下降する。

20

【0056】

それにより、テーパ部材12の各傾斜面15によって各当接部16の内面19が孔2の内周面26側へ(面圧接状態で)更に押され、各当接部16の外周面20が孔2の内周面26に強く面圧接し(押し付けられ)、アンカーボルトが孔2により確りと固定され、アンカーボルトが孔2から抜け出ることを確実に防止することができる。なお、ブラケット28に代えて座金(不図示)をナット29の上側に装着してもよい。

30

【0057】

その孔2に固定されたアンカーボルトのロッド3が、前記設備機器などの重量(外力)によって下方に引っ張られても、それに伴ってテーパ部材12が各当接部16の内面19を強く押すので、各当接部16の外周面20が孔2の内周面26に強く面圧接され(押し付けられ)る。それによって、アンカーボルトが孔2から抜け出ることを確実に防止することができる。

【0058】

アンカーボルトの第2実施例のテーパ部材においては、テーパ部材12の傾斜面15は、図6に示すように、テーパ部材12の先端(図6では上端)までは形成しておらず、テーパ部材12の先端部の外周面は、前記円柱面形状になっている。すなわち、テーパ部材12の先端部であって、傾斜面15よりも上側の先端部の外周面(先端周面)14は、テーパ部材12の中心軸に沿う、周方向に湾曲した直立面状になっている。

40

【0059】

それにより、テーパ部材12の先端部が当接部16の内面19に接触し難くなるうえ(図6参照)、テーパ部材12の先端部での縁の厚み寸法(図6では上下方向)が大きくなり、その分だけテーパ部材12の先端部の縁が反り(変形し)難くなる。

【0060】

また、拡開部材においては、架橋部17の各接続部17 bは、本体部17 aの縁からア

50

ンカーボルトの基端側へ延びていて、その接続部 17b の自由端（先端）に当接部 16 の先端が固定されていることが好ましい。架橋部 17 の本体部 17a と各接続部 17b とは、一体形成しており、また弾性変形可能になっていることが好ましい。

【0061】

例えば、当接部 16 の先端側に横向きのカシメピンを立設し、また架橋部 17 の接続部 17b の自由端側に通孔を形成し、前記カシメピンを接続部 17b の通孔に通してかしめることで、前記接続部 17b に当接部 16 を固定することができる。なお、リベットやビスやスポット溶接などで前記接続部 17b に当接部 16 を固定してもよい。

【0062】

かかるアンカーボルトを、その先端側から前記孔 2 へ差し込んだ際には、拡開部材 13 の架橋部 17 が弾性変形して当接部 16 の自由端側がテーパ部材 12 側へ寄った状態で、アンカーボルトが前記孔 2 内へ入り込み（図 5 参照）、その際の弾性復元力で当接部 16 の自由端側が前記孔 2 の内周面 26 に押し当たる。前記中間位置拡開機構 5b および前記基端位置拡開機構 5c の各架橋部 17 の本体部 17a には、前記中間ロッド片 3b・3c を通すための通孔 21（図 3）をそれぞれ設けている。

10

【0063】

次いで、例えばロッド 3 を回転させて、ねじ作用でテーパ部材 12 をアンカーボルトの基端側へ移動させると、テーパ部材 12 の各傾斜面 15 によって各当接部 16 の内面 19 が孔 2 の内周面 26 側へ面圧接状態で更に押され、各当接部 16 の外周面 20 が孔 2 の内周面 26 に強く押し付けられ、アンカーボルトが孔 2 によりしっかりと固定される。

20

【0064】

そして、レンチ（スパナ）などの工具でナット 29 を締め付けて、ブラケット 28 をアンカーボルトに取り付ける。

【0065】

なお、ナット 29 を締め付けた際には、ロッド 3 が更に下方へ引っ張られ、そのロッド 3 および各拡開機構 5 のテーパ部材 12 が孔 2 の基端側へ更に下降する。

【0066】

前記実施例では、ロッド 3 を四本のロッド片 3a・3b・3c・3d に分割するとともに、そのロッド 3 に三個の拡開機構 5 を配置しているが、ロッド 3 を二本、三本または五本以上に分割したものであってもよく、また拡開機構 5 を二個または四個以上ロッド 3 に配置したものであってもよい。

30

【0067】

前記実施例では、各拡開機構 5 の拡開部材 13 の当接部 16 は、それぞれ四個配置したが、例えば二個の当接部 16 のみを配置したものであってもよい。この場合、テーパ部材 12 には、例えば傾斜面 15 を二面だけ形成することになる。また、当接部 16 を、テーパ部材 12 の周方向へ三個配置するものであってもよい。この場合、テーパ部材 12 には、三面の傾斜面 15 を形成することになる。

【0068】

このように、ロッド 3 と共に孔 2 に差し込まれる拡開機構 5 が三個であるので、拡開機構 5 をロッド 3 に一個だけ配置する場合よりも拡開機構 5 の拡開部材 13 の当接部 16 と孔 2 の内周面 26 との接触面積を増やすことができ、その分だけアンカーボルトを確実に孔 2 に固定することができる。

40

【0069】

また、テーパ部材 12 の平面形状の傾斜面 15 と当接部 16 の平面形状の内面 19 とが面接触していることで、当接部 16 に対してテーパ部材 12 が周方向へ相対回転することが阻止される。つまり、アンカーボルトを孔 2 内に差し込んだときに当接部 16 が孔 2 の内周面 26 に保持されることで、その当接部 16 によってテーパ部材 12 の周方向への回転が阻止され、ロッド 3 を回転させても、そのロッド 3 の回転にテーパ部材 12 が連れ回ることが防がれる。従って、ロッド 3 を回転させたときには、テーパ部材 12 は軸方向のみに移動（下降）し、それによってテーパ部材 12 の各傾斜面 15 で各当接

50

部 1 6 の内面 1 9 を孔 2 の内周面 2 6 側へ確実に押すことができる。

【 0 0 7 0 】

なお、テーパ部材 1 2 の傾斜面 1 5 と当接部 1 6 の内面 1 9 とは、当接部 1 6 によってテーパ部材 1 2 の周方向への回転が阻止できるものであれば若干湾曲させた面であってもよい。

【 0 0 7 1 】

テーパ部材 1 2 の先端周面 1 4 がテーパ部材 1 2 の中心軸に沿う直立面になっているので、テーパ部材 1 2 の先端部が当接部 1 6 の内面 1 9 に接触し難いうえ、テーパ部材 1 2 の先端部の縁が薄くならない。それにより、テーパ部材 1 2 のアンカーボルトの基端側への移動によってテーパ部材 1 2 と当接部 1 6 の内面 1 9 とが擦り合わされても、テーパ部材 1 2 の先端部の縁がアンカーボルトの先端側へ反ることが抑えられる。その分だけテーパ部材 1 2 の歪み（変形）が抑えられ、テーパ部材 1 2 の傾斜面 1 5 を当接部 1 6 の内面 1 9 に的確に面圧接させて、テーパ部材 1 2 によって当接部 1 6 を孔 2 の内周面 2 6 側へ十分に押すことができる。

10

【符号の説明】

【 0 0 7 2 】

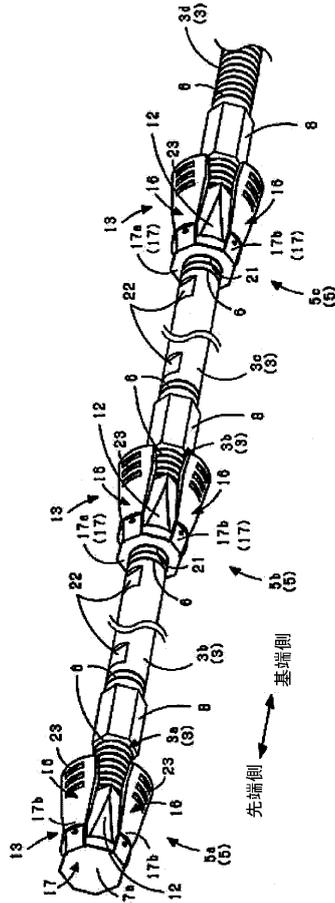
- 1 壁面
- 2 孔
- 3 ロッド
- 3 a ・ 3 b ・ 3 c ・ 3 d ロッド片
- 5 拡張機構
- 6 ロッド片の雄ねじ
- 8 ジョイント
- 1 1 テーパー部材の雌ねじ
- 1 2 テーパー部材
- 1 3 拡開部材
- 1 4 テーパー部材の直立面
- 1 5 テーパー部材の傾斜面
- 1 6 当接部
- 1 7 架橋部
- 1 7 a 架橋部の本体部
- 1 7 b 架橋部の接続部
- 1 9 当接部の内面
- 2 0 当接部の外周面
- 2 2 ロッド片の切り欠き
- 2 6 孔の内周面

20

30

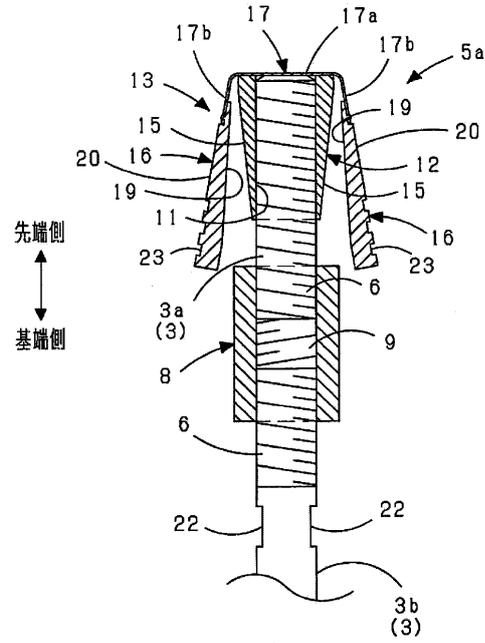
【 図 1 】

FIG.1



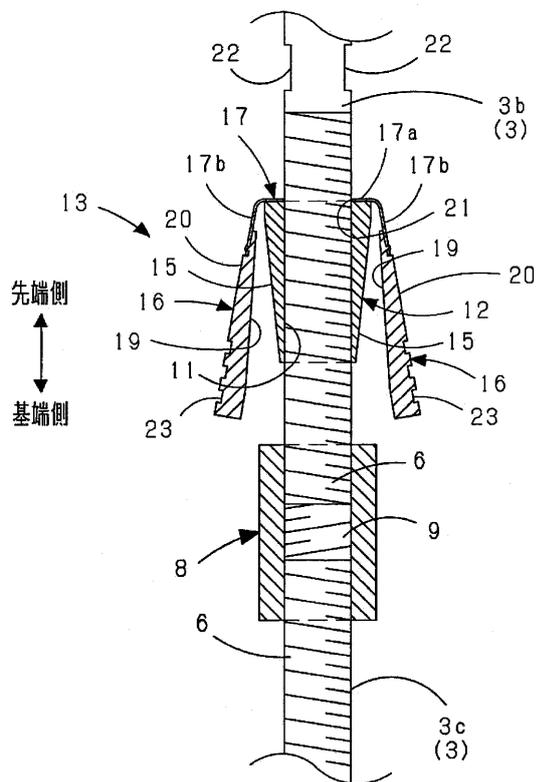
【 図 2 】

FIG.2



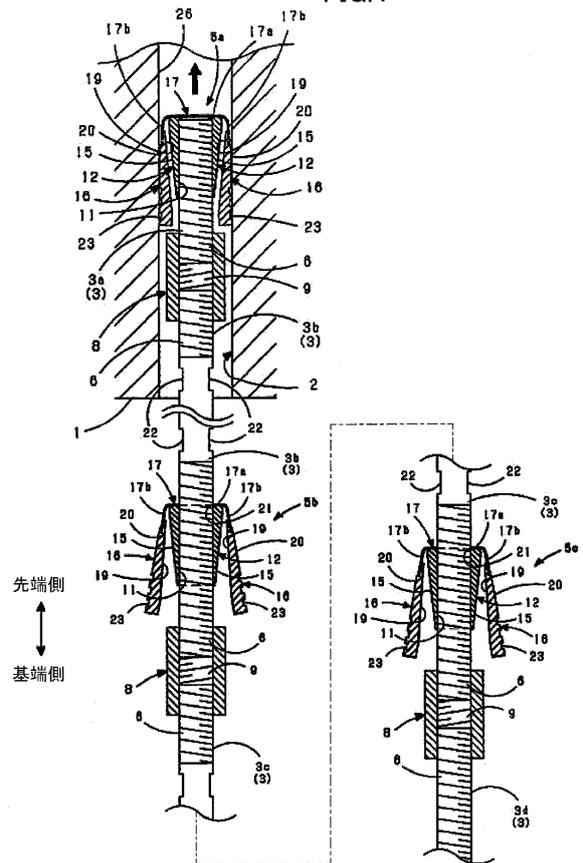
【 図 3 】

FIG.3

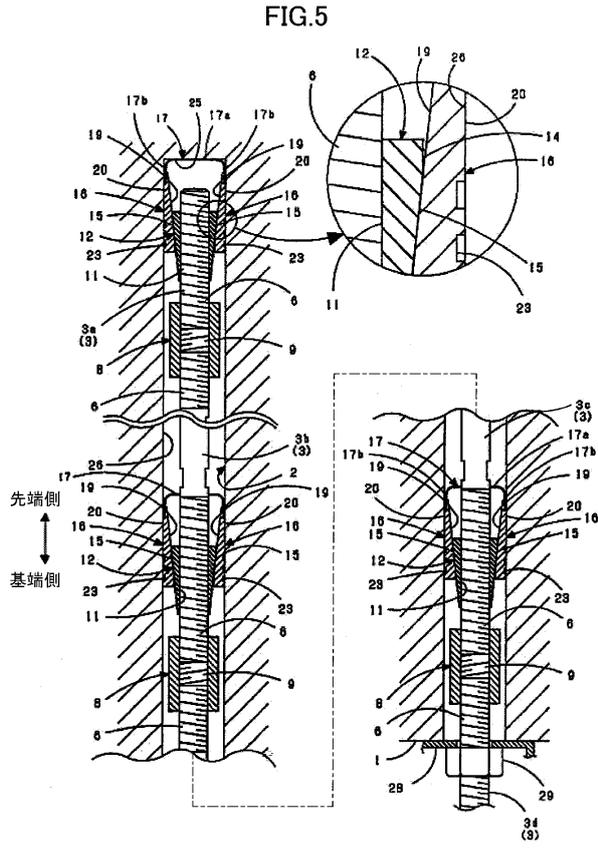


【 図 4 】

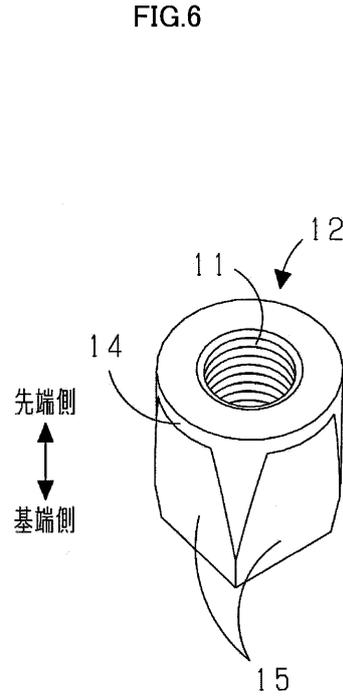
FIG.4



【図5】



【図6】



---

フロントページの続き

- (72)発明者 安藤 和明  
兵庫県尼崎市猪名寺2丁目2番3号 株式会社豊和内
- (72)発明者 柳井 徹  
兵庫県尼崎市猪名寺2丁目2番3号 株式会社豊和内

審査官 村山 禎恒

- (56)参考文献 カナダ国特許出願公開第1039986(CA, A1)  
特開平10-318223(JP, A)  
特開昭49-14855(JP, A)  
特開昭61-278609(JP, A)  
特開昭46-876(JP, A)  
特表2006-526121(JP, A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
- |      |               |
|------|---------------|
| F16B | 13/00 - 13/14 |
| E04B | 1/41          |