

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6580022号  
(P6580022)

(45) 発行日 令和1年9月25日(2019.9.25)

(24) 登録日 令和1年9月6日(2019.9.6)

(51) Int. Cl. F 1  
**H02G 15/02 (2006.01)** H02G 15/02  
**H02G 3/22 (2006.01)** H02G 3/22

請求項の数 1 (全 10 頁)

|  |  |
|--|--|
| <p>(21) 出願番号 特願2016-238317 (P2016-238317)<br/>                 (22) 出願日 平成28年12月8日 (2016.12.8)<br/>                 (65) 公開番号 特開2018-98829 (P2018-98829A)<br/>                 (43) 公開日 平成30年6月21日 (2018.6.21)<br/>                 審査請求日 平成30年10月10日 (2018.10.10)</p> | <p>(73) 特許権者 000195029<br/>                 星和電機株式会社<br/>                 京都府城陽市寺田新池36番地<br/>                 (74) 代理人 110000947<br/>                 特許業務法人あーく特許事務所<br/>                 (72) 発明者 森 康夫<br/>                 京都府城陽市寺田新池36番地 星和電機株式会社内<br/>                 (72) 発明者 谷上 拓也<br/>                 京都府城陽市寺田新池36番地 星和電機株式会社内<br/>                 (72) 発明者 ブイ タン ティエン<br/>                 京都府城陽市寺田新池36番地 星和電機株式会社内</p> |
|--|--|

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ケーブルグランド

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

ケーブルの挿通が可能な筒状の部材であって、円筒形状のケーブル保持部を有し、そのケーブル保持部の外周面に雄ねじが形成されたグランド本体と、

ケーブルを通す挿通孔を有し、前記グランド本体のケーブル保持部に嵌め込まれる円筒形状のスリーブと、

前記グランド本体のケーブル保持部の雄ねじに噛み合う雌ねじが形成されたキャップと、を備え、

前記グランド本体のケーブル保持部内に前記スリーブを嵌め込んだ状態で、前記キャップを前記ケーブル保持部の雄ねじにねじ込むことにより前記スリーブを縮径方向に変形させるケーブルグランドにおいて、

前記キャップは、前記雌ねじが形成された筒状の周壁部と、前記周壁部の一端に一体形成された前壁部とを有し、

前記キャップの前壁部にケーブルを通す開口孔が形成され、当該キャップの内壁に、前記前壁部の開口孔の周縁から前記周壁部の他端にまで延びる溝状のバイパス通路が形成されていることを特徴とするケーブルグランド。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、ケーブルを保持するケーブルグランドに関する。

## 【背景技術】

## 【0002】

電気機器にケーブルを接続する際、電気機器の筐体等に取り付けたケーブルグランドを介してケーブルを保持する技術が公知である（例えば、特許文献1参照）。

## 【0003】

ケーブルグランドは、例えば図8に示すように、ケーブルCの挿通が可能な筒状の部材であって、鍔部221およびその鍔部221を挟んだ両側に雄ねじ222a, 223aが形成されたグランド本体202、このグランド本体202に嵌め込まれるスリーブ203、グランド本体202の一方側（スリーブ203が嵌め込まれる側）の雄ねじ222aにねじ込まれるキャップ（袋ナット）204、およびグランド本体202を壁体100に固定するロックナット206などを備えている。

10

## 【0004】

このようなケーブルグランド201では、グランド本体202の他方側の雄ねじ223aを、電気機器の筐体の壁体100に形成された取付孔101に差し込んだ状態で、その他方側の雄ねじ223aにロックナット206をねじ込むことによってグランド本体202を壁体100に取り付ける。その後、スリーブ203の挿通孔203aにケーブルCを挿通した状態でスリーブ203をグランド本体202に嵌め込み、そのグランド本体202の一方側の雄ねじ222aにキャップ204をねじ込んでスリーブ203を締め付ける。このようにしてキャップ204にてスリーブ203を締め付けることにより、スリーブ203が縮径方向に変形し、スリーブ203の挿通孔203aの内周面とケーブルCの外周面とが密着する。これによって、電気機器の筐体内に水、油、塵、埃などが侵入するのを防止することができるとともに、ケーブルC自体をしっかりと保持・固定することができる。

20

## 【先行技術文献】

## 【特許文献】

## 【0005】

【特許文献1】特開2007-37364号公報

## 【発明の概要】

## 【発明が解決しようとする課題】

## 【0006】

30

ところで、図8に示すケーブルグランド201において、高圧水噴射を受けた場合、ケーブルグランド201内に浸水が発生することがある。

## 【0007】

具体的に説明すると、スリーブ203の前面側から高圧水噴射を受けると、まずはスリーブ203とケーブルCとの接触部の周辺部分（図8に示すA2部分（キャップ204の開口孔204a周縁の内側部分））に水が充満し、その水が充満した部分に高圧水噴射によって高い圧力がかかると、スリーブ203とケーブルCとの接触部に高い水圧が作用して、そのスリーブ203とケーブルCとの接触部からケーブルグランド201内（筐体内）への浸水が発生する場合がある。

## 【0008】

40

本発明はそのような実情を考慮してなされたもので、グランド本体、ケーブルが挿通されるスリーブ、およびスリーブを締め付けるキャップなどを備えたケーブルグランドにおいて、スリーブとケーブルとの接触部からグランドケーブル内に浸水が発生することを防止することが可能な構造を提供することを目的とする。

## 【課題を解決するための手段】

## 【0009】

本発明は、ケーブルの挿通が可能な筒状の部材であって、円筒形状のケーブル保持部を有し、そのケーブル保持部の外周面に雄ねじが形成されたグランド本体と、ケーブルを通す挿通孔を有し、前記グランド本体のケーブル保持部に嵌め込まれる円筒形状のスリーブと、前記グランド本体のケーブル保持部の雄ねじに噛み合う雌ねじが形成されたキャップ

50

とを備え、前記グラウンド本体のケーブル保持部内に前記スリーブを嵌め込んだ状態で、前記キャップを前記ケーブル保持部の雄ねじにねじ込むことにより前記スリーブを縮径方向に変形させるケーブルグラウンドを前提としている。

【0010】

このようなケーブルグラウンドにおいて、前記キャップは、前記雌ねじが形成された筒状の周壁部と、前記周壁部の一端に一体形成された前壁部とを有し、前記キャップの前壁部にケーブルを通す開口孔が形成され、当該キャップの内壁に、前記前壁部の開口孔の周縁から前記周壁部の他端にまで延びる溝状のバイパス通路が形成されていることを特徴としている。

【0011】

本発明のケーブルグラウンドによれば、キャップの内壁に、前壁部の開口孔周縁から周壁部の他端にまで延びる溝状のバイパス通路を形成しているため、キャップをグラウンド本体（ケーブル保持部）の雄ねじにねじ込んだ状態で、キャップの開口孔周縁の内側部分（図7のA1部分）つまりスリーブとケーブルとの接触部の周辺部分と、キャップの周壁部の他端側外部とを連通する連通路が形成される。これにより、キャップの前面側から高圧水噴射を受けて、キャップの開口孔周縁の内側部分に圧力がかかっても、その圧力を、連通路を通じてキャップの他端側外部（ケーブルグラウンドの外側）に逃がすことができる。これによってスリーブとケーブルとの接触部に作用する圧力を軽減することができ、スリーブとケーブルとの接触部からグラウンドケーブル内に浸水が発生することを防止することができる。

【発明の効果】

【0012】

本発明によれば、グラウンド本体、ケーブルが挿通されるスリーブ、およびスリーブを締め付けるキャップなどを備えたケーブルグラウンドにおいて、スリーブとケーブルとの接触部からグラウンドケーブル内に浸水が発生することを防止することができる。

【図面の簡単な説明】

【0013】

【図1】本発明のケーブルグラウンドの一例を示す縦断面図である。

【図2】本発明のケーブルグラウンドの一例を示す縦断面図である。なお、図2ではキャップの締め付けによりスリーブおよびスリーブコレットが縮径方向に変形した状態を示す。

【図3】図1のケーブルグラウンドの分解斜視図である。

【図4】キャップの断面図である。

【図5】キャップの斜視図である。

【図6】キャップの背面図である。

【図7】図1のケーブルグラウンドの要部拡大断面図である。

【図8】従来のケーブルグラウンドの一例を示す半縦断面図である。

【発明を実施するための形態】

【0014】

以下、本発明の実施形態を図面に基づいて説明する。

【0015】

本発明のケーブルグラウンドの一例を図1～図7を参照して説明する。

【0016】

ケーブルグラウンド1は、グラウンド本体2、スリーブ3、キャップ4、パッキン5、ロックナット6、およびスリーブコレット7などを備えている。

【0017】

グラウンド本体2は、略円筒形状の部材（例えば樹脂製）であって、軸方向（円筒の軸方向）の中央部に略六角形状の鏝部21が形成されており、この鏝部21を挟んだ両側（軸方向の両側）に、それぞれ円筒形状のケーブル保持部22と取付部23とが形成されている。

【0018】

ケーブル保持部 2 2 の外周面には雄ねじ 2 2 a が形成されている。また、取付部 2 3 の外周面には雄ねじ 2 3 a が形成されている。取付部 2 3 は、電気機器の筐体の壁体 1 0 0 (以下、電気機器の壁体 1 0 0 ともいう) に形成された取付孔 1 0 1 に差し込まれる。

【 0 0 1 9 】

なお、以下の説明では、グラウンド本体 2 のケーブル保持部 2 2 側 (ケーブルグラウンド 1 のキャップ 4 側) を前方側といい、その反対側を後方側という。

【 0 0 2 0 】

グラウンド本体 2 には、ケーブル挿通用の挿通孔 (貫通孔) 2 4 が軸方向に沿って形成されている。挿通孔 2 4 は段付き孔であって、当該挿通孔 2 4 の軸方向の途中 (ケーブル保持部 2 2 内) には、後述するスリーブ 3 を内方 (縮径方向) に向けて押圧するための円すいテーパ面 2 4 b が形成されており、この円すいテーパ面 2 4 b の前方側がケーブル保持孔 2 4 a となっている。円すいテーパ面 2 4 b は、後方側に向かうにしたがって径が縮小するテーパ面である。そして、ケーブル保持孔 2 4 a には、後述するスリーブ 3 およびスリーブコレット 7 が嵌め込まれる。

【 0 0 2 1 】

スリーブ 3 は、例えばゴム製の円筒形状の部材であって、円筒部 3 1 とフランジ 3 2 とを有し、それら円筒部 3 1 とフランジ 3 2 とが一体形成されている。フランジ 3 2 は、円筒部 3 1 の後方側の端部 (ケーブル保持部 2 2 の円すいテーパ面 2 4 b 側となる端部) の周縁から外側に突出する円環状の外フランジである。スリーブ 3 には、ケーブル C を通す挿通孔 (貫通孔) 3 a が軸方向に沿って形成されている。スリーブ 3 の軸方向の長さは、スリーブ 3 がグラウンド本体 2 のケーブル保持孔 2 4 a に嵌まり込んだ状態で、グラウンド本体 2 の端部 (前方側の端部) から所定量突出する長さとなっている。

【 0 0 2 2 】

キャップ 4 は、外周面が略六角形状の筒状の周壁部 4 1 と、その周壁部 4 1 の前方側を覆う前壁部 4 2 とを有する袋ナット状の部材 (例えば樹脂製) である。キャップ 4 の周壁部 4 1 の内周面には、グラウンド本体 2 のケーブル保持部 2 2 の雄ねじ 2 2 a に噛み合う雌ねじ 4 1 a が形成されている。キャップ 4 の前壁部 4 2 の中央には、ケーブル C を通すための円形の開口孔 4 2 a が形成されている。開口孔 4 2 a の内径は、スリーブ 3 の前方側端面の外径およびスリーブコレット 7 の外径よりも小さい。

【 0 0 2 3 】

キャップ 4 の内壁には 6 つのバイパス通路 4 3 ・ ・ ・ 4 3 が形成されている。これらバイパス通路 4 3 ・ ・ ・ 4 3 は、図 6 に示すように、キャップ 4 の中心軸 (円形の開口孔 4 2 a の中心) C L に対して 6 0 ° 回転対称となる位置に配置されている。各バイパス通路 4 3 は、前壁部 4 2 の開口孔 4 2 a の周縁 4 2 b から周壁部 4 1 の他端 4 1 b にまで延びる溝状の通路である。

【 0 0 2 4 】

バイパス通路 4 3 の溝底面 4 3 a (図 5 等参照) は、周壁部 4 1 の雌ねじ 4 1 a のねじ山の谷底よりも径方向の外側の位置となるように形成されている。これにより、図 7 に示すように、グラウンド本体 2 (ケーブル保持部 2 2) の雄ねじ 2 2 a にキャップ 4 をねじ込んだ状態で、バイパス通路 4 3 の溝底面 4 3 a とケーブル保持部 2 2 の雄ねじ 2 2 a のねじ山の頂との間に所定の隙間 S が形成される。

【 0 0 2 5 】

パッキン 5 は、円形孔 5 a を有する円環状の部材 (例えばゴム製) であって、グラウンド本体 2 の鏝部 2 1 と電気機器の壁体 1 0 0 との間に挟み込まれる (図 1、図 2 参照)。パッキン 5 の内径 (円形孔 5 a の直径) は、グラウンド本体 2 の取付部 2 3 の雄ねじ 2 3 a の外径と略等しい。

【 0 0 2 6 】

ロックナット 6 は、グラウンド本体 2 を電気機器の壁体 1 0 0 に固定するためのナット (例えば樹脂製) であって、グラウンド本体 2 の取付部 2 3 の雄ねじ 2 3 a に噛み合う雌ねじ 6 a が形成されている。

10

20

30

40

50

## 【 0 0 2 7 】

スリーブコレット7はスリーブ3に装着される。スリーブコレット7は、強靱で高い潤滑性を有する合成樹脂（例えばナイロン類やポリアミド等）からなる薄い部材である。スリーブコレット7は、スリーブ3（円筒部31）を囲う円筒形状に形成された円筒部71とフランジ72とを有し、それら円筒部71とフランジ72とが一体形成されている。フランジ72は、円筒部71の前方側の端部（スリット73aの開放側とは反対側の端部）の周縁から内側に突出する円環状の内フランジである。スリーブコレット7の円筒部71の内径は、スリーブ3の円筒部31の外径に対応しており、このスリーブコレット7の円筒部71をスリーブ3の円筒部31に密着した状態で嵌め込むことができる。

## 【 0 0 2 8 】

スリーブコレット7の円筒部71には、当該円筒部71の軸方向の途中から軸方向に沿って後方側の端部（ケーブル保持部22の円すいテーパ面24b側となる端部）にまで、一様幅で延びる複数（12条）のスリット73a・・73aが形成されている。これらスリット73a・・73aは、スリーブコレット7の円筒軸を中心に対して回転対称に配置されている。各スリット73aは、円筒部71の端部においてそれぞれ開放している。以下、スリット73a・・73aが形成されている部分をスリット形成部73という。

## 【 0 0 2 9 】

次に、以上の構造のケーブルグランド1の取付手順について図1～図7を参照して説明する。

## 【 0 0 3 0 】

（S1）まず、スリーブ3、キャップ4、パッキン5、ロックナット6、およびスリーブコレット7をグランド本体2から分解しておく。

## 【 0 0 3 1 】

（S2）グランド本体2の取付部23にパッキン5を嵌め込み、その取付部23を電気機器の壁体100の取付孔101に当該壁体100の表側（電子機器の筐体の表側）から差し込む。

## 【 0 0 3 2 】

（S3）壁体100の取付孔101に差し込んだグランド本体2の取付部23の雄ねじ23a（壁体100の裏側に突出している部分の雄ねじ23a）にロックナット6をねじ込むことによって、グランド本体2を壁体100に取り付ける（固定する）。

## 【 0 0 3 3 】

（S4）スリーブ3の外周部にスリーブコレット7を装着し、さらに、スリーブ3およびキャップ4にケーブルCを通した状態で、スリーブ3およびスリーブコレット7をグランド本体2のケーブル保持孔24a内に、スリーブコレット7のスリット73a開放側の端部を円すいテーパ面24bに向けた状態で嵌め込む。

## 【 0 0 3 4 】

（S5）キャップ4の雌ねじ41aをグランド本体2のケーブル保持部22の雄ねじ22aに合わせてキャップ4をグランド本体2にねじ込んでゆく。このキャップ4のねじ込み過程において、キャップ4にてスリーブコレット7が後方側に押圧され、スリーブ3の後方側の端部が、グランド本体2の円すいテーパ面24bによって押圧される。これにより、スリーブ3が縮径方向に変形するとともに、スリーブコレット7のスリット形成部73も縮径方向に変形する（図2参照）。そして、キャップ4のねじ込み（締め付け）が完了した状態で、スリーブ3の挿通孔3aの内周面とケーブルCの外周面とが密着する。これによって、電気機器の筐体内に塵や埃などが侵入するのを防止することができるとともに、ケーブルC自体をしっかりと保持・固定することができる。

## 【 0 0 3 5 】

さらに、キャップ4のねじ込み（締め付け）が完了した状態で、キャップ4の各バイパス通路43によって、一端がキャップ4の開口孔42aの周縁42bの内側部分（スリーブ3とケーブルCとの接触部の周辺部分：図7のA1部分）に連通し、他端が周壁部41の他端41b側外部に連通する連通路P（図7においてドット模様を施した部分の通路）

10

20

30

40

50

が形成される。

【0036】

<効果>

以上説明したように、本実施形態のケーブルグランド1によれば、キャップ4をグランド本体2の雄ねじ22aにねじ込む際にキャップ4とスリーブ3との間にスリーブコレット7が介在するように構成している。このような構成により、キャップ4を締め付ける過程において、キャップ4とスリーブ3とは直接接触しなくなり、キャップ4とスリーブコレット7とが滑り回転するので、スリーブ3が捻じり方向の摩擦力から解放される。これにより、スリーブ3に作用する押圧力がスリーブ3の周方向にわたって均一化されるのでスリーブ3が適正に縮径される。

10

【0037】

しかも、スリーブ3の外周部がスリーブコレット7によって囲われているので、スリーブ3の径方向外側への変形が制限される。これにより、キャップ4の締め付けによりスリーブ3が変形するとき、スリーブ3の変形が径方向の外側に逃げることを防ぐことができるので、スリーブ3の気密・液密性およびケーブルCの保持力をより確実に確保することが可能になる。

【0038】

さらに、本実施形態のケーブルグランド1では、キャップ4の内壁に、前壁部42の開口孔42aの周縁42bから周壁部41の他端41bにまで延びる溝状のバイパス通路43を形成しているため、キャップ4をグランド本体2（ケーブル保持部22）の雄ねじ22aにねじ込んだ状態で、キャップ4の開口孔42aの周縁42bの内側部分（図7のA1部分）つまりスリーブ3とケーブルCとの接触部の周辺部分と、キャップ4の周壁部41の他端41b側外部とを連通する連通路P（図7参照）が形成される。

20

【0039】

このような連通路Pが形成されることにより、キャップ4の前面側から高圧水噴射を受けて開口孔42aの周縁42bの内側部分に圧力がかかっても、その圧力を、連通路Pを通じてキャップ4の他端41b側外部（ケーブルグランド1の外側）に逃がすことができるので、スリーブ3とケーブルCとの接触部に作用する圧力を軽減することができ、そのスリーブ3とケーブルCとの接触部からケーブルグランド1内に浸水が発生することを防止することができる。

30

【0040】

- IP69K試験 -

本実施形態のケーブルグランド1についてIP69K試験を実施したところ、IP69Kにて規定されている保護等級を満足することが確認できた。

【0041】

IP69Kは、ドイツ工業規格（DIN: Deutsche Industrie Normen）のDIN 40050 PART9にて規定されている保護構造に関する等級である。IP69Kでは、「固形異物に対しては粉塵が内部に侵入しないこと」、「水に対しては高温、高水圧、スチームジェット洗浄の環境下でも有害な影響を受けないこと」が規定されている。

40

【0042】

<IP69K試験方法>

80の湯を、指定形状のフラットジェットノズルから80~100bar（パール）の水圧で供試体に放水する。水量は14~16リットル/分とする。供試体とノズルとの間隔は10~15cm、放水の方位は、水平方向に対し0度、30度、60度、90度とし、各方位について30秒ずつ供試体を水平面上で回転させながら実施する。

【0043】

- 他の実施形態 -

なお、今回開示した実施形態は、すべての点で例示であって、限定的な解釈の根拠となるものではない。したがって、本発明の技術的範囲は、上記した実施形態のみによって解

50

積されるものではなく、特許請求の範囲の記載に基づいて画定される。また、本発明の技術的範囲には、特許請求の範囲と均等の意味および範囲内でのすべての変更が含まれる。

【0044】

例えば、以上の実施形態では、キャップ4に形成するバイパス通路の数を6つとしているが、本発明はこれに限られることなく、バイパス通路の数は6つの以外の任意の数であってもよい。また、バイパス通路43の溝幅・形状についても、図5等に示す溝幅・形状に限定されるものではない。

【0045】

以上の実施形態では、スリーブコレット7のスリット73aの数を12条としているが、本発明はこれに限られることなく、スリットの条数は12条の以外の任意の条数であってもよい。

10

【0046】

以上の実施形態では、スリーブ3にスリーブコレット7を装着する構造としているが、本発明はこれに限られることなく、スリーブコレットを備えていないケーブルグランドにも適用することができる。

【0047】

本発明において、ケーブルグランドを構成する部材の断面構造等は、スリーブおよびキャップの取り合いに影響しない範囲で適宜、変更可能である。スリーブに形成させる挿通孔の個数や太さについても、以上の実施形態に限定されるものではない。

【0048】

20

また、本発明のケーブルグランドは、配電用や通信用のケーブルだけでなく、外皮（シース）のない電線や、電線を収容するための保護管、あるいは流体を送るための各管材等の保護にも利用可能であるから、本発明における「ケーブル」は、それらの線材や管材も包含するものとする。

【産業上の利用可能性】

【0049】

本発明は、電気機器等にケーブルを保持する際に使用されるケーブルグランドに有効に利用することができる。

【符号の説明】

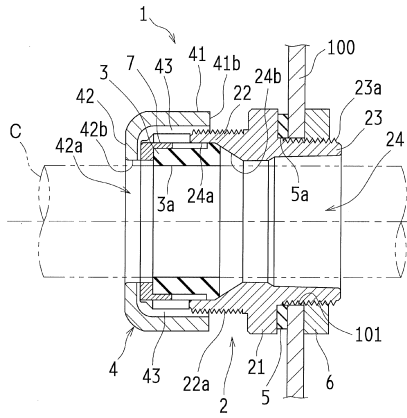
【0050】

30

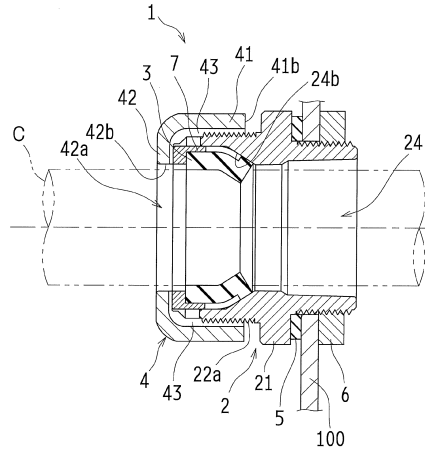
- 1 ケーブルグランド
- 2 グランド本体
- 22 ケーブル保持部
- 22a 雄ねじ
- 3 スリーブ
- 3a 挿通孔
- 4 キャップ
- 41 周壁部
- 41a 雌ねじ
- 41b 周壁部の他端
- 42 前壁部
- 42a 開口孔
- 42b 開口孔の周縁
- 43 バイパス通路
- 43a 溝底面
- 5 パッキン
- 6 ロックナット

40

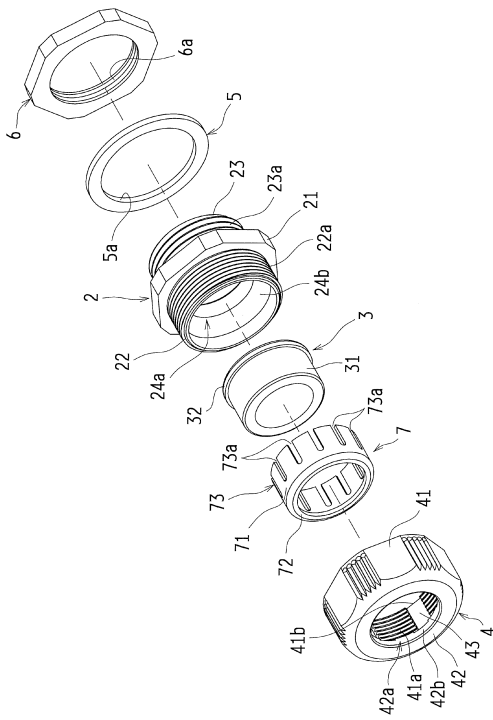
【 図 1 】



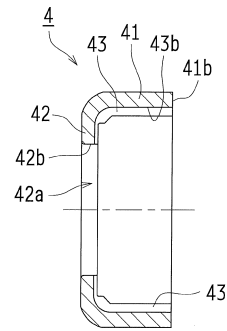
【 図 2 】



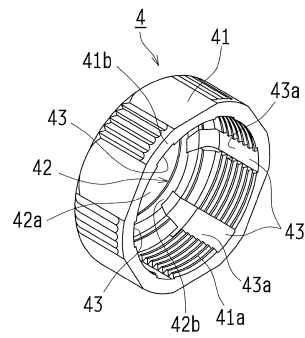
【 図 3 】



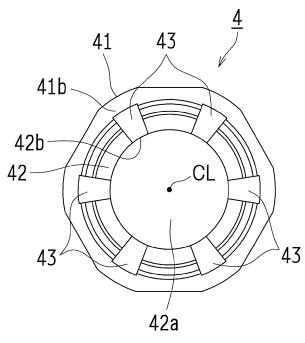
【 図 4 】



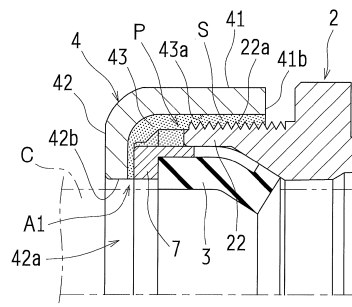
【 図 5 】



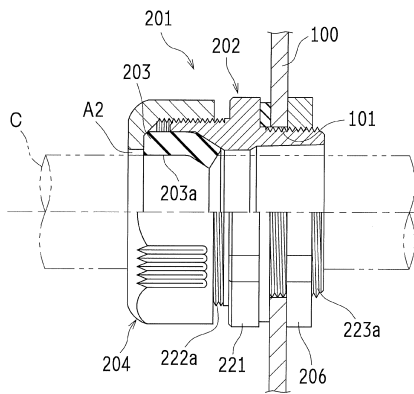
【図6】



【図7】



【図8】



---

フロントページの続き

審査官 木村 励

(56)参考文献 米国特許出願公開第2018/0109093 (US, A1)

特開2007-37364 (JP, A)

特開2011-062052 (JP, A)

特表2004-523196 (JP, A)

国際公開第2013/161532 (WO, A1)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H02G 15/02

H02G 3/22