

(19)日本国特許庁(JP)

(12)公開特許公報(A)

(11)公開番号

特開2024-37099

(P2024-37099A)

(43)公開日 令和6年3月18日(2024.3.18)

(51)国際特許分類	F I	テーマコード(参考)
H 0 2 G 15/013 (2006.01)	H 0 2 G 15/013	5 G 3 5 7
H 0 2 G 3/22 (2006.01)	H 0 2 G 3/22	5 G 3 6 3
H 0 2 G 3/04 (2006.01)	H 0 2 G 3/04 0 6 2	5 G 3 7 5
H 0 2 G 3/06 (2006.01)	H 0 2 G 3/06 0 1 6	
H 0 1 R 4/70 (2006.01)	H 0 1 R 4/70 B	
審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全18頁)		

(21)出願番号	特願2022-141763(P2022-141763)	(71)出願人	000002130 住友電気工業株式会社 大阪府大阪市中央区北浜四丁目5番33号
(22)出願日	令和4年9月6日(2022.9.6)	(71)出願人	000003942 日新電機株式会社 京都府京都市右京区梅津高畝町47番地
		(74)代理人	100100147 弁理士 山野 宏
		(74)代理人	100116366 弁理士 二島 英明
		(72)発明者	風間 達也 大阪府大阪市中央区北浜四丁目5番33号 住友電気工業株式会社内
		(72)発明者	田中 康博

最終頁に続く

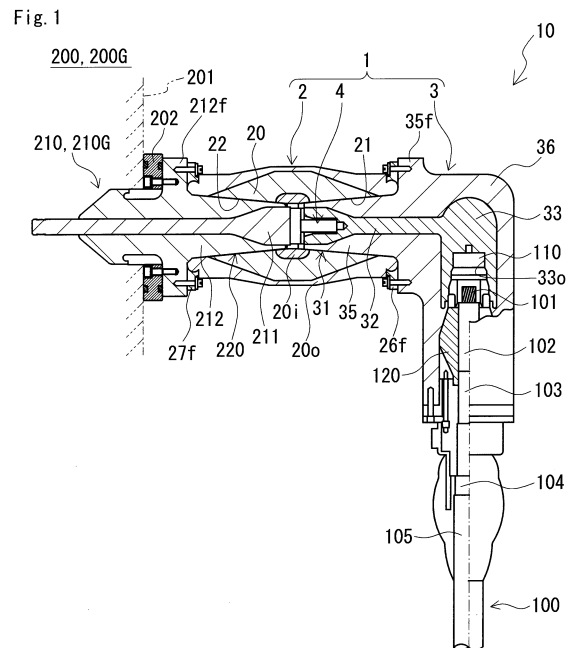
(54)【発明の名称】 電力ケーブル接続用部品、電力ケーブルの接続構造、および電力ケーブルの接続方法

(57)【要約】

【課題】電力機器に電力ケーブルを容易に接続できる電力ケーブル接続用部品を提供する。

【解決手段】電力機器に備えられたブッシングに電力ケーブルを接続するための電力ケーブル接続用部品であって、筒状の接続部材と、電力ケーブルの端部に設けられる端末部と、接続端子とを備え、接続部材は、絶縁材料からなる筒状部と、筒状部の両端にそれぞれ開口する第一接続口および第二接続口とを有し、端末部は、第一接続口に嵌められる第一挿入領域を有し、第一挿入領域は、電力ケーブルのケーブル導体につながる内部電極と、内部電極を覆う絶縁部とを有し、ブッシングは、第二接続口に嵌められる第二挿入領域を有し、第二挿入領域は、リード導体と、リード導体を覆う絶縁ブッシングとを有し、接続端子は、第一挿入領域が第一接続口に嵌められ、第二挿入領域が第二接続口に嵌められた状態で、内部電極とリード導体とを接続する、電力ケーブル接続用部品。

【選択図】 図1



10

【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

電力機器に備えられたブッシングに電力ケーブルを接続するための電力ケーブル接続用部品であって、

筒状の接続部材と、

前記電力ケーブルの端部に設けられる端末部と、

接続端子とを備え、

前記接続部材は、

絶縁材料からなる筒状部と、

前記筒状部の両端にそれぞれ開口する第一接続口および第二接続口とを有し、

10

前記端末部は、

前記第一接続口に嵌められる第一挿入領域を有し、

前記第一挿入領域は、前記電力ケーブルのケーブル導体につながる内部電極と、前記内部電極を覆う絶縁部とを有し、

前記ブッシングは、

前記第二接続口に嵌められる第二挿入領域を有し、

前記第二挿入領域は、リード導体と、前記リード導体を覆う絶縁ブッシングとを有し

、
前記接続端子は、前記第一挿入領域が前記第一接続口に嵌められ、前記第二挿入領域が前記第二接続口に嵌められた状態で、前記内部電極と前記リード導体とを接続する、
電力ケーブル接続用部品。

20

【請求項 2】

前記筒状部はシリコンゴムからなる、請求項 1 に記載の電力ケーブル接続用部品。

【請求項 3】

前記端末部の形状が L 字状である、請求項 1 または請求項 2 に記載の電力ケーブル接続用部品。

【請求項 4】

前記第一接続口、および前記第二接続口の各々は、前記筒状部の中間部に向かって内径が小さくなるテーパ面を有する、請求項 1 または請求項 2 に記載の電力ケーブル接続用部品。

30

【請求項 5】

前記第一挿入領域、および前記第二挿入領域の各々は、それぞれの先端に向かって外径が小さくなるテーパ面を有する、請求項 4 に記載の電力ケーブル接続用部品。

【請求項 6】

電力機器に備えられたブッシングと、

前記ブッシングに接続される電力ケーブルと、

請求項 1 に記載の電力ケーブル接続用部品とを備える、

電力ケーブルの接続構造。

【請求項 7】

電力機器に備えられたブッシングに電力ケーブルを接続する電力ケーブルの接続方法であって、

40

請求項 1 に記載の電力ケーブル接続用部品を用意する工程と、

前記電力ケーブルの端部に前記端末部を取り付けた前記電力ケーブルを用意する工程と

、
前記端末部における前記第一挿入領域の前記内部電極、または前記ブッシングにおける前記第二挿入領域の前記リード導体に前記接続端子を取り付ける工程と、

前記接続部材の前記第一接続口に前記第一挿入領域を嵌める工程と、

前記接続部材の前記第二接続口に前記第二挿入領域を嵌める工程とを備える、

電力ケーブルの接続方法。

【発明の詳細な説明】

50

【技術分野】

【0001】

本開示は、電力ケーブル接続用部品、電力ケーブルの接続構造、および電力ケーブルの接続方法に関する。

【背景技術】

【0002】

特許文献1、2は、電力機器間を接続する固体絶縁母線を開示する。この固体絶縁母線は、導体と、導体の端部に接続される端子と、導体の外周を覆う絶縁層と、絶縁層の端部に形成される接続用開口部とを備える。接続用開口部は、電力機器に備えるブッシングの挿入領域が嵌め込まれる。接続用開口部は、絶縁層によって形成された凹部である。端子は、接続用開口部内に露出している。接続用開口部にブッシングが挿入されることで、端子と、ブッシングを貫通する導体引出棒とが接続される。

10

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献1】特開2018-195410号公報

【特許文献2】特開2019-204781号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

例えば、ガス絶縁開閉装置(GIS: Gas Insulated Switchgear)とトランスとの間が固体絶縁母線により接続された電力設備において、GISおよびトランスのいずれかが故障したとき、固体絶縁母線を取り外し、残りの健全なGISまたはトランスと、代替のトランスまたはGISとを電力ケーブルにより接続することが望まれる。このように、電力ケーブルにより代替の電力機器にバイパスすることで、運転を継続することが可能である。この場合、固体絶縁母線に代えて、電力機器に電力ケーブルを接続することから、電力機器のブッシングに電力ケーブルを接続するための電力ケーブル接続用部品が必要である。

20

【0005】

本開示は、電力機器に電力ケーブルを容易に接続できる電力ケーブル接続用部品を提供することを目的の一つとする。本開示は、上記電力ケーブル接続用部品を備える電力ケーブルの接続構造を提供することを別の目的の一つとする。本開示は、上記電力ケーブル接続用部品を使用した電力ケーブルの接続方法を提供することを更に別の目的の一つとする。

30

【課題を解決するための手段】

【0006】

本開示の電力ケーブル接続用部品は、電力機器に備えられたブッシングに電力ケーブルを接続するための電力ケーブル接続用部品であって、筒状の接続部材と、前記電力ケーブルの端部に設けられる端末部と、接続端子とを備え、前記接続部材は、絶縁材料からなる筒状部と、前記筒状部の両端にそれぞれ開口する第一接続口および第二接続口とを有し、前記端末部は、前記第一接続口に嵌められる第一挿入領域を有し、前記第一挿入領域は、前記電力ケーブルのケーブル導体につながる内部電極と、前記内部電極を覆う絶縁部とを有し、前記ブッシングは、前記第二接続口に嵌められる第二挿入領域を有し、前記第二挿入領域は、リード導体と、前記リード導体を覆う絶縁ブッシングとを有し、前記接続端子は、前記第一挿入領域が前記第一接続口に嵌められ、前記第二挿入領域が前記第二接続口に嵌められた状態で、前記内部電極と前記リード導体とを接続する。

40

【発明の効果】

【0007】

本開示の電力ケーブル接続用部品は、電力機器に電力ケーブルを容易に接続できる。

【図面の簡単な説明】

50

【 0 0 0 8 】

【図 1】図 1 は、実施形態に係る電力ケーブルの接続構造の構成を示す概略図である。

【図 2】図 2 は、実施形態に係る電力ケーブル接続用部品に備える接続部材の一例を示す概略断面図である。

【図 3】図 3 は、実施形態に係る電力ケーブル接続用部品に備える端末部の一例を示す概略部分断面図である。

【図 4】図 4 は、実施形態に係る電力ケーブル接続用部品に備える接続端子の一例を示す概略図である。

【図 5】図 5 は、実施形態に係る電力ケーブル接続用部品に備える接続端子の別の一例を示す概略図である。

【図 6】図 6 は、実施形態に係る電力ケーブル接続用部品の使用例を示す模式図である。

【図 7】図 7 は、実施形態に係る電力ケーブル接続用部品の別の使用例を示す模式図である。

【発明を実施するための形態】

【 0 0 0 9 】

[本開示の実施形態の説明]

最初に本開示の実施態様を列記して説明する。

【 0 0 1 0 】

(1) 本開示の実施形態に係る電力ケーブル接続用部品は、電力機器に備えられたブッシングに電力ケーブルを接続するための電力ケーブル接続用部品であって、筒状の接続部材と、前記電力ケーブルの端部に設けられる端末部と、接続端子とを備え、前記接続部材は、絶縁材料からなる筒状部と、前記筒状部の両端にそれぞれ開口する第一接続口および第二接続口とを有し、前記端末部は、前記第一接続口に嵌められる第一挿入領域を有し、前記第一挿入領域は、前記電力ケーブルのケーブル導体につながる内部電極と、前記内部電極を覆う絶縁部とを有し、前記ブッシングは、前記第二接続口に嵌められる第二挿入領域を有し、前記第二挿入領域は、リード導体と、前記リード導体を覆う絶縁ブッシングとを有し、前記接続端子は、前記第一挿入領域が前記第一接続口に嵌められ、前記第二挿入領域が前記第二接続口に嵌められた状態で、前記内部電極と前記リード導体とを接続する。

【 0 0 1 1 】

本開示の電力ケーブル接続用部品は、電力機器に電力ケーブルを容易に接続できる。本開示の電力ケーブル接続用部品によれば、接続部材の第一接続口および第二接続口の各々に端末部の第一挿入領域およびブッシングの第二挿入領域がそれぞれ嵌められる。そのため、第一挿入領域と第二挿入領域とが、接続部材の軸方向に互いに向かい合った状態で保持される。接続部材の軸方向は、第一接続口から第二接続口に向かう方向である。第一挿入領域の内部電極と第二挿入領域のリード導体とが互いに軸方向に位置合わせされた状態で、接続端子は内部電極とリード導体とを接続する。

【 0 0 1 2 】

(2) 上記 (1) の電力ケーブル接続用部品において、前記筒状部はシリコンゴムからなってもよい。

【 0 0 1 3 】

上記 (2) の構成は、第一挿入領域および第二挿入領域の各領域と筒状部との接触界面での絶縁破壊特性を向上させることができる。シリコンゴムからなる筒状部は、上記各領域との密着性がよく、上記各領域との接触界面に安定した面圧を確保し易い。そのため、上記接触界面の面圧が低くても、上記各領域が筒状部に密着し易く、上記接触界面での絶縁破壊特性を良好に維持し易い。

【 0 0 1 4 】

(3) 上記 (1) または (2) の電力ケーブル接続用部品において、前記端末部の形状が L 字状であってもよい。

【 0 0 1 5 】

上記(3)の構成は、ブッシングに対して端末部から延びる電力ケーブルの向きを直交するように変更することができる。

【0016】

(4)上記(1)から(3)のいずれかの電力ケーブル接続用部品において、前記第一接続口、および前記第二接続口の各々は、前記筒状部の中間部に向かって内径が小さくなるテーパ面を有してもよい。

【0017】

上記(4)の構成は、第一接続口および第二接続口の各々に第一挿入領域および第二挿入領域をそれぞれ嵌め易い。更に、第一接続口および第二接続口がテーパ面を有することで、第一挿入領域および第二挿入領域の各領域と筒状部との接触界面の面圧を適切かつ均一にし易い。

10

【0018】

(5)上記(4)の電力ケーブル接続用部品において、前記第一挿入領域、および前記第二挿入領域の各々は、それぞれの先端に向かって外径が小さくなるテーパ面を有してもよい。

【0019】

上記(5)の構成は、第一挿入領域および第二挿入領域の各領域と筒状部とを密着させ易い。上記各領域が第一接続口および第二接続口の各々の形状に応じてテーパ面を有することで、上記各領域と筒状部との接触界面の面圧を適切かつ均一にし易い。

【0020】

(6)本開示の実施形態に係る電力ケーブルの接続構造は、電力機器に備えられたブッシングと、前記ブッシングに接続される電力ケーブルと、上記(1)から(5)のいずれか一つに記載の電力ケーブル接続用部品とを備える。

20

【0021】

本開示の電力ケーブルの接続構造は、本開示の電力ケーブル接続用部品を備えることで、電力機器に電力ケーブルを容易に接続できる。

【0022】

(7)本開示の実施形態に係る電力ケーブルの接続方法は、電力機器に備えられたブッシングに電力ケーブルを接続する電力ケーブルの接続方法であって、上記(1)から(5)のいずれか一つに記載の電力ケーブル接続用部品を用意する工程と、前記電力ケーブルの端部に前記端末部を取り付けた前記電力ケーブルを用意する工程と、前記端部における前記第一挿入領域の前記内部電極、または前記ブッシングにおける前記第二挿入領域の前記リード導体に前記接続端子を取り付ける工程と、前記接続部材の前記第一接続口に前記第一挿入領域を嵌める工程と、前記接続部材の前記第二接続口に前記第二挿入領域を嵌める工程とを備える。

30

【0023】

本開示の電力ケーブルの接続方法は、本開示の電力ケーブル接続用部品を用いることで、電力機器に電力ケーブルを容易に接続できる。電力ケーブルの端部への端末部の取り付けは、現地で行ってもよいし、予め工場で行ってもよい。予め端末部が取り付けられた電力ケーブルを用意すれば、現地での端末部の取り付け作業を不要にできる。現地での端末部の取り付け作業を行う必要がないため、現地での作業の手間を軽減できる。

40

【0024】

[本開示の実施形態の詳細]

本開示の実施形態に係る電力ケーブル接続用部品、電力ケーブルの接続構造、および電力ケーブルの接続方法の具体例を、以下に図面を参照しつつ説明する。図中の同一符号は同一または相当部分を示す。以下では、「電力ケーブル接続用部品」を「接続用部品」という場合がある。

なお、本発明はこれらの例示に限定されるものではなく、特許請求の範囲によって示され、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ことが意図される。

50

【 0 0 2 5 】

< 電力ケーブル接続用部品 >

図 1 から図 5 を参照して、実施形態に係る接続用部品 1 について説明する。図 1 は、接続用部品 1 によって電力機器 2 0 0 に電力ケーブル 1 0 0 を接続した状態、即ち実施形態に係る電力ケーブルの接続構造 1 0 を示している。接続用部品 1 は、電力機器 2 0 0 に備えられたブッシング 2 1 0 に電力ケーブル 1 0 0 を接続するための部品群である。接続用部品 1 は、図 1 から図 4 に示すように、接続部材 2 と、端末部 3 と、接続端子 4 とを備える。

以下、図 1 を主に参照して、先に、電力ケーブル 1 0 0 および電力機器 2 0 0 について説明する。その後、接続用部品 1 を構成する接続部材 2 と、端末部 3 と、接続端子 4 につ

10

【 0 0 2 6 】

< 電力ケーブル >

電力ケーブル 1 0 0 は、ケーブル導体 1 0 1 を有する。図 1 に示す電力ケーブル 1 0 0 は、中心から順にケーブル導体 1 0 1、図示しない内部半導電層、絶縁層 1 0 2、外部半導電層 1 0 3、遮蔽層 1 0 4、およびシース 1 0 5 を有する。電力ケーブル 1 0 0 は公知の電力ケーブルを用いることができる。電力ケーブル 1 0 0 は、例えば、架橋ポリエチレン絶縁シースケーブル（CVケーブル）である。本実施形態の電力ケーブル 1 0 0 は、6 6 k V 級以上の高圧ケーブルである。電力ケーブル 1 0 0 の導体サイズ、即ちケーブル導体 1 0 1 の公称断面積は、例えば 80 mm^2 以上 600 mm^2 以下である。

20

【 0 0 2 7 】

電力ケーブル 1 0 0 の端部は、段剥ぎされることによって、先端から順にケーブル導体 1 0 1、絶縁層 1 0 2、外部半導電層 1 0 3、および遮蔽層 1 0 4 が露出している。露出したケーブル導体 1 0 1 の先端には、端子金具 1 1 0 が取り付けられる。露出した絶縁層 1 0 2 の外周部にストレスコーン 1 2 0 が取り付けられる。ストレスコーン 1 2 0 は、絶縁層 1 0 2 の外周面だけでなく、露出した外部半導電層 1 0 3 の外周面の一部にも接している。ストレスコーン 1 2 0 は、電力ケーブル 1 0 0 の端部に生じる電界集中を緩和する。

【 0 0 2 8 】

< 電力機器 >

電力機器 2 0 0 は、変電設備または受電設備などの電力設備に設置される機器である。電力機器 2 0 0 は、例えば、開閉装置またはトランスである。図 1 に示す電力機器 2 0 0 はガス絶縁開閉装置（GIS）2 0 0 G である。電力機器 2 0 0 は筐体 2 0 1 に収容されている。

30

【 0 0 2 9 】

（ブッシング）

電力機器 2 0 0 は、電力ケーブル 1 0 0 が接続されるブッシング 2 1 0 を備える。ブッシング 2 1 0 は、筐体 2 0 1 の壁面を貫通するように電力機器 2 0 0 に設けられている。本実施形態では、ブッシング 2 1 0 が筐体 2 0 1 の側面を貫通している。図 1、図 4 に示すブッシング 2 1 0 は、GIS 2 0 0 G に備えられた GIS ブッシング 2 1 0 G である。ブッシング 2 1 0 は、図 1、図 4 に示すように、第二挿入領域 2 2 0 を有する。第二挿入領域 2 2 0 は、ブッシング 2 1 0 のうち、筐体 2 0 1 の外側に位置する。第二挿入領域 2 2 0 は、図 2 に示す接続部材 2 の第二接続口 2 2 に嵌められる。接続部材 2 については後述する。第二挿入領域 2 2 0 は、リード導体 2 1 1 と、リード導体 2 1 1 を覆う絶縁ブッシング 2 1 2 とを有する。

40

【 0 0 3 0 】

リード導体

リード導体 2 1 1 は棒状体である。リード導体 2 1 1 は、例えば、銅およびアルミニウムから選択される導電材料によって構成されている。本実施形態のリード導体 2 1 1 の材質はアルミニウムである。リード導体 2 1 1 の形状は丸棒状である。リード導体 2 1 1 の

50

先端部は局所的に太く形成されている。リード導体 2 1 1 の一部は、ブッシング 2 1 0 における筐体 2 0 1 の内側に位置する内側領域まで及んでいる。リード導体 2 1 1 の先端部は、筐体 2 0 1 の外側に配置されている。リード導体 2 1 1 の先端部から離れた端部は、筐体 2 0 1 内に配置されている。リード導体 2 1 1 は、筐体 2 0 1 内で電力機器 2 0 0 に接続されている。リード導体 2 1 1 の先端部は、絶縁ブッシング 2 1 2 内を通過して、筐体 2 0 1 の外側に引き出されている。

【 0 0 3 1 】

絶縁ブッシング

絶縁ブッシング 2 1 2 は、リード導体 2 1 1 が中心を貫通する筒状体である。絶縁ブッシング 2 1 2 の一部も、リード導体 2 1 1 と同様に、ブッシング 2 1 0 の上記内側領域まで及んでいる。絶縁ブッシング 2 1 2 におけるリード導体 2 1 1 の先端部を覆う部分は、筐体 2 0 1 の外側に配置されている。絶縁ブッシング 2 1 2 におけるリード導体 2 1 1 の先端部から離れた端部を覆う部分は、筐体 2 0 1 内に配置されている。絶縁ブッシング 2 1 2 は、リード導体 2 1 1 を筐体 2 0 1 から電氣的に絶縁する。絶縁ブッシング 2 1 2 は、例えば、樹脂および磁器から選択される絶縁材料によって構成されている。本実施形態の絶縁ブッシング 2 1 2 は、リード導体 2 1 1 の外周面に樹脂をモールドすることで形成されている。絶縁ブッシング 2 1 2 の材質はエポキシ樹脂である。

10

【 0 0 3 2 】

絶縁ブッシング 2 1 2 は、筐体 2 0 1 の壁面を貫通するように筐体 2 0 1 に取り付けられている。つまり、絶縁ブッシング 2 1 2 の一部が筐体 2 0 1 内に配置されている。本実施形態の絶縁ブッシング 2 1 2 はフランジ部 2 1 2 f を有する。フランジ部 2 1 2 f は絶縁ブッシング 2 1 2 の両端部の間に設けられている。フランジ部 2 1 2 f は絶縁ブッシング 2 1 2 の外周面から径方向に突出する。この径方向は、絶縁ブッシング 2 1 2 の中心軸から外側に向かう方向である。本実施形態では、筐体 2 0 1 の壁面に取付部 2 0 2 が設けられている。この取付部 2 0 2 にフランジ部 2 1 2 f が取り付けられることで、絶縁ブッシング 2 1 2 が筐体 2 0 1 に支持されている。フランジ部 2 1 2 f は、ボルトによって取付部 2 0 2 に締結されている。

20

【 0 0 3 3 】

本実施形態では、第二挿入領域 2 2 0 は、図 4 に示すように、第二挿入領域 2 2 0 の先端に向かって外径が小さくなるテーパ面 2 2 0 t を有する。第二挿入領域 2 2 0 の外周面は円錐台形状に形成されている。第二挿入領域 2 2 0 の先端は、電力機器 2 0 0 から遠い端部である。テーパ面 2 2 0 t のテーパ角は、例えば 4 ° 以上 7 ° 以下である。テーパ面 2 2 0 t のテーパ角とは、第二挿入領域 2 2 0 の中心軸線とテーパ面 2 2 0 t とがなす角度をいう。ブッシング 2 1 0 の上記内側領域も、筐体 2 0 1 の内側に向かって外径が小さくなる先細り形状を有している。

30

【 0 0 3 4 】

(接続部材)

接続部材 2 は接続用部品 1 を構成する部品の一つである。ここでは、接続部材 2 について、図 2 を主に参照すると共に、図 1 および図 3 などを適宜参照しながら説明する。接続部材 2 は筒状の部品である。接続部材 2 は、筒状部 2 0 と、第一接続口 2 1 および第二接続口 2 2 とを有する。図 2 は、接続部材 2 を筒状部 2 0 の中心軸線に沿って切断した縦断面図である。本実施形態の接続部材 2 の形状は円筒状である。

40

【 0 0 3 5 】

筒状部

筒状部 2 0 は絶縁材料からなる。絶縁材料は、例えば、樹脂またはゴムである。筒状部 2 0 を構成するゴムは、例えば、シリコンゴム、またはエチレンプロピレンゴム (E P ゴム) である。本実施形態の筒状部 2 0 はゴムによって構成されている。具体的には、筒状部 2 0 はシリコンゴムからなる。筒状部 2 0 の形状は円筒状である。

【 0 0 3 6 】

本実施形態の接続部材 2 は、筒状部 2 0 の内周面に内部半導電層 2 0 i を有すると共に

50

、筒状部 20 の外周面に外部半導電層 20 o を有する。内部半導電層 20 i および外部半導電層 20 o は、筒状部 20 における電界集中を緩和する。内部半導電層 20 i は、筒状部 20 の内周面のうち、筒状部 20 の両端部の間に設けられている。内部半導電層 20 i は、図 1 に示すように、第一接続口 21 および第二接続口 22 の各々に第一挿入領域 31 および第二挿入領域 220 がそれぞれ嵌められた状態で、接続端子 4 の外周に対応する位置に設けられている。外部半導電層 20 o は、筒状部 20 の外周面を全長にわたって覆うように設けられている。本実施形態の内部半導電層 20 i および外部半導電層 20 o は半導電性ゴムによって構成されている。半導電性ゴムは、半導電性を付与するために、導電性フィラーが添加されたゴムである。具体的には、内部半導電層 20 i および外部半導電層 20 o は導電性フィラーを含有するシリコンゴムからなる。

10

【0037】

第一接続口、第二接続口

第一接続口 21 および第二接続口 22 は筒状部 20 の両端にそれぞれ開口する。図 1 に示すように、第一接続口 21 には、図 3 に示す末端部 3 の第一挿入領域 31 が嵌められる。末端部 3 については後述する。第二接続口 22 には、上述したブッシング 210 の第二挿入領域 220 が嵌められる。第一接続口 21 および第二接続口 22 の各々に第一挿入領域 31 および第二挿入領域 220 がそれぞれ嵌められた状態では、第一挿入領域 31 および第二挿入領域 220 の各領域と筒状部 20 とが密着する。本実施形態では、第一接続口 21 と第二接続口 22 とは、筒状部 20 を軸方向に二分する中心線に対して対称に形成されている。この軸方向は、第一接続口 21 から第二接続口 22 に向かう方向である。第一接続口 21 と第二接続口 22 とは、実質的に同一形状、かつ、同一サイズである。なお、ここでいう同一とは、完全に同一であることを意味するものでなく、製造上の誤差を含む。第一接続口 21 と第二接続口 22 とが同一サイズであるとは、第一接続口 21 および第二接続口 22 のそれぞれの長さや内径が同じであることを意味する。第一接続口 21 および第二接続口 22 のそれぞれの長さは、筒状部 20 の軸方向に沿った長さである。即ち、第一接続口 21 の長さとは、筒状部 20 の第一接続口 21 が開口する端面から上記中心線までの距離である。第二接続口 22 の長さとは、筒状部 20 の第二接続口 22 が開口する端面から上記中心線までの距離である。

20

【0038】

本実施形態では、第一接続口 21 および第二接続口 22 の各々は、筒状部 20 の中間部に向かって内径が小さくなるテーパ面 21 t、22 t を有する。第一接続口 21 および第二接続口 22 の各々の内周面は円錐台形状に形成されている。第一接続口 21 のテーパ面 21 t および第二接続口 22 のテーパ面 22 t のそれぞれのテーパ角は実質的に同じである。各テーパ面 21 t、22 t のテーパ角とは、筒状部 20 の中心軸線と各テーパ面 21 t、22 t とがなす角度をいう。テーパ面 21 t、22 t のテーパ角は、例えば 4° 以上 7° 以下である。

30

【0039】

第一接続口 21 および第二接続口 22 の各々の内径は、第一接続口 21 および第二接続口 22 の各々に第一挿入領域 31 および第二挿入領域 220 がそれぞれ嵌められる前の状態において、第一挿入領域 31 および第二挿入領域 220 の各々の外径よりも小さい。本実施形態では、筒状部 20 がゴムによって構成されていることから、筒状部 20 が弾性変形することによって、第一接続口 21 および第二接続口 22 の各々に第一挿入領域 31 および第二挿入領域 220 を嵌めることが可能である。図 1 に示すように、第一接続口 21 および第二接続口 22 の各々に第一挿入領域 31 および第二挿入領域 220 がそれぞれ嵌められた後の状態では、第一接続口 21 および第二接続口 22 の各々の内径が拡径される。

40

【0040】

更に、第一接続口 21 および第二接続口 22 の各々に第一挿入領域 31 および第二挿入領域 220 がそれぞれ嵌められる前の状態において、テーパ面 21 t のテーパ角は、図 3 に示す第一挿入領域 31 のテーパ面 31 t のテーパ角とほぼ同じである。本実施

50

形態では、テーパ面 2 1 t のテーパ角がテーパ面 3 1 t のテーパ角よりも若干小さい。テーパ面 3 1 t のテーパ角とテーパ面 2 1 t のテーパ角との差は、例えば 0.5° 以上 2.5° 以下、更に 1° 以上 2° 以下であってもよい。また、テーパ面 2 2 t のテーパ角は、図 4 に示す第二挿入領域 2 2 0 のテーパ面 2 2 0 t のテーパ角とほぼ同じである。本実施形態では、テーパ面 2 2 t のテーパ角がテーパ面 2 2 0 t のテーパ角よりも若干小さい。テーパ面 2 2 0 t のテーパ角とテーパ面 2 2 t のテーパ角との差は、例えば 0.5° 以上 2.5° 以下、更に 1° 以上 2° 以下であってもよい。本実施形態では、テーパ面 2 1 t およびテーパ面 2 2 t のそれぞれのテーパ角が約 4° であるのに対して、テーパ面 3 1 t およびテーパ面 2 2 0 t のそれぞれのテーパ角が約 5° である。

10

【0041】

その他、本実施形態の接続部材 2 は、筒状部 2 0 の両端にそれぞれ設けられたフランジ板 2 6 f、2 7 f を有する。フランジ板 2 6 f は、筒状部 2 0 の第一接続口 2 1 が開口する端面に配置されている。フランジ板 2 7 f は、筒状部 2 0 の第二接続口 2 2 が開口する端面に配置されている。各フランジ板 2 6 f、2 7 f は環状体である。第一接続口 2 1 および第二接続口 2 2 はフランジ板 2 6 f、2 7 f によって塞がれていない。フランジ板 2 6 f、2 7 f は、例えば、黄銅、アルミニウム合金およびステンレス鋼から選択される金属材料によって構成されている。

【0042】

図 1 に示すように、フランジ板 2 6 f は、第一接続口 2 1 に端末部 3 の第一挿入領域 3 1 が嵌められた状態で、フランジ部 3 5 f に固定される。フランジ板 2 6 f とフランジ部 3 5 f とは、ボルトによって締結される。フランジ部 3 5 f については後述する。また、フランジ板 2 7 f は、第二接続口 2 2 にブッシング 2 1 0 の第二挿入領域 2 2 0 が嵌められた状態で、上述したフランジ部 2 1 2 f に固定される。フランジ板 2 7 f とフランジ部 2 1 2 f とは、ボルトによって締結される。

20

【0043】

外部半導電層 2 0 o は電氣的に接地されていてもよい。例えば、外部半導電層 2 0 o は、電力ケーブル 1 0 0 の端部において露出する遮蔽層 1 0 4 と電氣的に接続されていてもよい。通常、電力ケーブル 1 0 0 の遮蔽層 1 0 4 は接地される。そのため、外部半導電層 2 0 o は、電力ケーブル 1 0 0 の端部を段剥ぎすることによって露出させた遮蔽層 1 0 4 と接続されることにより、接地することが可能である。外部半導電層 2 0 o と上記遮蔽層 1 0 4 とは、例えば、図示しない接地線によって接続されいてもよい。本実施形態では、外部半導電層 2 0 o がフランジ板 2 6 f、2 7 f に接している。そこで、フランジ板 2 6 f、2 7 f のうちのいずれかのフランジ板と遮蔽層 1 0 4 とが接地線によって接続されてもよい。この場合、フランジ板と遮蔽層 1 0 4 とが電氣的につながることによって、外部半導電層 2 0 o が接地されることになる。

30

【0044】

(端末部)

端末部 3 は接続用部品 1 を構成する部品の一つである。ここでは、端末部 3 について、図 3 を主に参照すると共に、図 1 などを適宜参照しながら説明する。端末部 3 は電力ケーブル 1 0 0 の端部に設けられる。端末部 3 は第一挿入領域 3 1 を有する。第一挿入領域 3 1 は、図 2 に示す接続部材 2 の第一接続口 2 1 に嵌められる。第一挿入領域 3 1 は、内部電極 3 2 と、絶縁部 3 5 とを有する。

40

【0045】

内部電極

内部電極 3 2 は電力ケーブル 1 0 0 のケーブル導体 1 0 1 につながる。内部電極 3 2 は、例えば、銅およびアルミニウムから選択される導電材料によって構成されている。本実施形態の内部電極 3 2 の材質はアルミニウムである。内部電極 3 2 の形状は丸棒状である。内部電極 3 2 の先端部は局所的に太く形成されている。内部電極 3 2 の先端部には、図 4 に示す接続端子 4 が接続される。接続端子 4 については後述する。図 1 に示すように、

50

第一接続口 2 1 および第二接続口 2 2 の各々に第一挿入領域 3 1 および第二挿入領域 2 2 0 がそれぞれ嵌められた状態で、内部電極 3 2 とリード導体 2 1 1 とは、筒状部 2 0 の中間部の位置で互いの先端同士が向かい合う。内部電極 3 2 とリード導体 2 1 1 とは、接続端子 4 を介して接続される。本実施形態では、図 3 に示すように、内部電極 3 2 の先端部の端面に凹部 3 2 o が形成されている。この凹部 3 2 o に接続端子 4 の第一凸部 4 1 が嵌め込まれることによって、内部電極 3 2 と接続端子 4 とが接続される。

【 0 0 4 6 】

内部電極 3 2 は導体接続部 3 3 を含む。導体接続部 3 3 は、電力ケーブル 1 0 0 の端部から露出するケーブル導体 1 0 1 の先端に位置する。導体接続部 3 3 には、ケーブル導体 1 0 1 が接続される。本実施形態では、図 3 に示すように、導体接続部 3 3 に挿入穴 3 3 o が形成されている。この挿入穴 3 3 o にケーブル導体 1 0 1 の先端に設けられた端子金具 1 1 0 が嵌め込まれることによって、導体接続部 3 3 にケーブル導体 1 0 1 が接続されている。端子金具 1 1 0 の外周面には、図示しない多面接触子、例えばマルチラムバンド（商品名）が装着されている。本実施形態の導体接続部 3 3 は短い丸棒状の部材である。導体接続部 3 3 におけるケーブル導体 1 0 1 に近い端面に挿入穴 3 3 o が形成されている。導体接続部 3 3 における挿入穴 3 3 o が設けられた端部とは反対側の端部は半球状の形状を有する。内部電極 3 2 は全体として L 字状に構成されている。第一挿入領域 3 1 に配置されている内部電極 3 2 は、導体接続部 3 3 の中心軸から外側に離れる方向に延びている。

10

【 0 0 4 7 】

絶縁部

絶縁部 3 5 は内部電極 3 2 を覆う。内部電極 3 2 は絶縁部 3 5 の中心を貫通している。絶縁部 3 5 は、例えば、樹脂およびゴムから選択される絶縁材料によって構成されている。本実施形態の絶縁部 3 5 の材質はエポキシ樹脂である。絶縁部 3 5 は、電力ケーブル 1 0 0 の端部を覆う被覆部 3 6 を含む。被覆部 3 6 には、電力ケーブル 1 0 0 の端部を挿入するためのケーブル挿入穴 3 6 o が形成されている。被覆部 3 6 内には、ストレスコーン 1 2 0 が配置される。絶縁部 3 5 は全体として L 字状に構成されている。それは、絶縁部 3 5 が L 字状の内部電極 3 2 の外周を覆うように設けられているからである。本実施形態の絶縁部 3 5 は、内部電極 3 2 の外周面に樹脂をモールドすることで形成されている。

20

【 0 0 4 8 】

本実施形態の絶縁部 3 5 はフランジ部 3 5 f を有する。フランジ部 3 5 f は、図 2 に示す接続部材 2 のフランジ板 2 6 f に固定される。フランジ部 3 5 f は、図 1 に示すように第一接続口 2 1 に第一挿入領域 3 1 が嵌められた状態で、フランジ板 2 6 f に向かい合う位置に設けられている。

30

【 0 0 4 9 】

本実施形態の第一挿入領域 3 1 は、第一挿入領域 3 1 の先端に向かって外径が小さくなるテーパ面 3 1 t を有する。第一挿入領域 3 1 の外周面は円錐台形状に形成されている。第一挿入領域 3 1 の先端は、ケーブル導体 1 0 1 から遠い端部である。テーパ面 3 1 t のテーパ角は、例えば 4 ° 以上 7 ° 以下である。テーパ面 3 1 t のテーパ角とは、第一挿入領域 3 1 の中心軸線とテーパ面 3 1 t とがなす角度をいう。本実施形態では、第一挿入領域 3 1 は、図 4 に示すブッシング 2 1 0 の第二挿入領域 2 2 0 と実質的に同一形状、かつ、同一サイズである。第一挿入領域 3 1 と第二挿入領域 2 2 0 とが同一サイズであるとは、第一挿入領域 3 1 および第二挿入領域 2 2 0 のそれぞれの長さや外径が同じであることを意味する。更には、テーパ面 3 1 t およびテーパ面 2 2 0 t のそれぞれのテーパ角も実質的に同じである。

40

【 0 0 5 0 】

本実施形態の端末部 3 の形状は L 字状である。端末部 3 の形状が L 字状であるとは、第一挿入領域 3 1 が電力ケーブル 1 0 0 の端部の延長方向と交差するように延びていることを意味する。第一挿入領域 3 1 は、図 1 に示すように、電力ケーブル 1 0 0 の端部の延長方向と直交する方向に延びていてもよい。端末部 3 の形状が L 字状である場合、図 1 に示

50

すように、ブッシング 210 に対して端末部 3 から延びる電力ケーブル 100 の向きを直交するように変更することができる。本実施形態とは異なり、第一挿入領域 31 は、電力ケーブル 100 の端部の延長方向に延びるように設けられていてもよい。この場合、端末部 3 の形状は I 字状である。

【0051】

(接続端子)

接続端子 4 は接続用部品 1 を構成する部品の一つである。ここでは、接続端子 4 について、図 4 を主に参照すると共に、図 1 などを適宜参照しながら説明する。図 4 に示すブッシング 210 は、GIS 200G に備えられた GIS ブッシング 210G である。図 4 に示す接続端子 4 は、GIS ブッシング 210G に用いられる GIS 接続端子 4G である。接続端子 4 は、図 1 に示すように、第一挿入領域 31 が第一接続口 21 に嵌められると共に、第二挿入領域 220 が第二接続口 22 に嵌められた状態で、内部電極 32 とリード導体 211 とを接続する。接続端子 4 は、例えば、銅およびアルミニウムから選択される導電材料によって構成されている。本実施形態の接続端子 4 の材質は銅である。

10

【0052】

本実施形態では、接続端子 4 は、ブッシング 210 における第二挿入領域 220 のリード導体 211 に取り付けられる。接続端子 4 は、図示しないボルトによってリード導体 211 の先端部の端面に固定される。また、本実施形態の接続端子 4 は第一凸部 41 を有する。第一凸部 41 は、内部電極 32 に設けられた凹部 320 に嵌め込まれる。第一凸部 41 は、接続端子 4 における内部電極 32 に向かい合う端部に設けられている。本実施形態とは異なり、接続端子 4 は、図 3 に示す端末部 3 における第一挿入領域 31 の内部電極 32 に取り付けることも可能である。

20

【0053】

図 1 および図 4 では、接続端子 4 が GIS 接続端子 4G である場合を例に挙げて説明した。図 5 を参照して、接続端子 4 の別の一例を説明する。図 5 に示す電力機器 200 はトランス 200T である。図 5 に示すブッシング 210 は、トランス 200T に備えられたトランスブッシング 210T である。先に、本実施形態のトランスブッシング 210T の構成について説明すると、トランスブッシング 210T の構成は、図 1、図 4 に示すブッシング 210、即ち GIS ブッシング 210G の構成と概ね同じである。また、本実施形態では、トランスブッシング 210T の第二挿入領域 220 と、GIS ブッシング 210G の第二挿入領域 220 とが、実質的に同一形状、かつ、同一サイズである。但し、トランスブッシング 210T は、GIS ブッシング 210G に比べて、筐体 201 の内側に位置する内側領域が長い。また、トランスブッシング 210T は、上記内側領域における絶縁ブッシング 212 の外周部に複数の襞が形成されている。本実施形態のトランスブッシング 210T は、図 5 に示すように、第二挿入領域 220 におけるリード導体 211 の先端に凹部 2110 が形成されている。

30

【0054】

図 5 に示す接続端子 4 は、トランスブッシング 210T に用いられるトランス接続端子 4T である。トランス接続端子 4T も、図 4 に示す GIS 接続端子 4G と同様に、図示しないボルトによってリード導体 211 の先端部の端面に固定される。本実施形態のトランス接続端子 4T は、上述した第一凸部 41 に加えて、第二凸部 42 を有する。第二凸部 42 は、リード導体 211 に設けられた凹部 2110 に嵌め込まれる。この凹部 2110 に第二凸部 42 が嵌め込まれた状態で、接続端子 4 がリード導体 211 に固定される。第二凸部 42 は、トランス接続端子 4T におけるリード導体 211 に向かい合う端部に設けられている。図 5 に示すように、リード導体 211 が凹部 2110 を有すると共に、接続端子 4 が第二凸部 42 を有する場合、上述した接続端子 4 を内部電極 32 に取り付ける構成を採用し易い。凹部 2110 に第二凸部 42 が嵌め込まれることによって、リード導体 211 と接続端子 4 とを適切に接続することが可能である。

40

【0055】

< 電力ケーブルの接続構造 >

50

図 1 を主に参照して、実施形態に係る電力ケーブルの接続構造 10 について説明する。接続構造 10 は、電力機器 200 に備えられたブッシング 210 と、ブッシング 210 に接続される電力ケーブル 100 と、接続用部品 1 とを備える。電力機器 200 およびブッシング 210、電力ケーブル 100、接続用部品 1 の各構成については、上述した接続用部品 1 の実施形態で説明したため、ここでは詳細な説明を省略する。

【0056】

接続構造 10 は、接続用部品 1 によって、電力機器 200 のブッシング 210 に電力ケーブル 100 が接続されている。接続部材 2 の第一接続口 21 に端末部 3 の第一挿入領域 31 が嵌められると共に、接続部材 2 の第二接続口 22 にブッシング 210 の第二挿入領域 220 が嵌められている。そして、第一接続口 21 および第二接続口 22 の各々に第一挿入領域 31 および第二挿入領域 220 がそれぞれ嵌められた状態で、端末部 3 の内部電極 32 とブッシング 210 のリード導体 211 とが接続端子 4 を介して接続されている。

10

【0057】

<電力ケーブルの接続方法>

図 1 から図 4 を適宜参照して、実施形態に係る電力ケーブルの接続方法について説明する。実施形態に係る電力ケーブルの接続方法は、上述した接続用部品 1 を用いる。電力ケーブルの接続方法は以下の工程を備える。

工程 a . 接続用部品 1 を用意する工程。

工程 b . 端末部 3 を取り付けた電力ケーブル 100 を用意する工程。

工程 c . 内部電極 32 またはリード導体 211 に接続端子 4 を取り付ける工程。

20

工程 d . 第一接続口 21 に第一挿入領域 31 を嵌める工程。

工程 e . 第二接続口 22 に第二挿入領域 220 を嵌める工程。

以下、上記各工程について説明する。なお、電力機器 200 およびブッシング 210、電力ケーブル 100、接続用部品 1 の各構成については、上述した接続用部品 1 の実施形態で説明したため、ここでは詳細な説明を省略する。

【0058】

(工程 a)

工程 a は、接続用部品 1 を用意する工程である。接続用部品 1 は、図 1 から図 4 に示すように、接続部材 2 と、端末部 3 と、接続端子 4 とを備える。

【0059】

(工程 b)

工程 b は、図 3 に示すように、電力ケーブル 100 の端部に端末部 3 を取り付けた電力ケーブル 100 を用意する。電力ケーブル 100 の端部への端末部 3 の取り付けは、現地で行ってもよいし、予め工場で行ってもよい。予め端末部 3 が取り付けられた電力ケーブル 100 を用意すれば、現地での端末部 3 の取り付け作業を不要にできる。

30

【0060】

電力ケーブル 100 の端部への端末部 3 の取り付けは、次のように行う。端末部 3 は、内部電極 32 に絶縁部 35 が予め成形されたものである。まず、電力ケーブル 100 の端部を段剥ぎしてケーブル導体 101 を露出させる。電力ケーブル 100 の端部を端末部 3 のケーブル挿入穴 360 に挿入して、被覆部 36 内に電力ケーブル 100 の端部を配置すると共に、露出させたケーブル導体 101 を端末部 3 の内部電極 32 に接続する。本実施形態では、ケーブル導体 101 を露出させた後、露出させたケーブル導体 101 の先端に端子金具 110 を取り付ける。端子金具 110 の外周面に、多面接触子を装着する。そして、導体接続部 33 の挿入穴 330 に、ケーブル導体 101 の先端に設けられた端子金具 110 を嵌め込む。

40

【0061】

(工程 c)

工程 c は、内部電極 32 またはリード導体 211 に接続端子 4 を取り付ける工程である。具体的には、工程 c は、接続端子 4 を、端末部 3 における第一挿入領域 31 の内部電極 32、またはブッシング 210 における第二挿入領域 220 のリード導体 211 に取り付

50

ける工程である。本実施形態では、図 4 に示すように、リード導体 2 1 1 に接続端子 4 を取り付ける。リード導体 2 1 1 への接続端子 4 の取り付けは、例えば、ボルトによる締結である。本実施形態とは異なり、接続端子 4 は内部電極 3 2 に取り付けてもよい。

【 0 0 6 2 】

(工程 d)

工程 d は、図 2 に示す接続部材 2 の第一接続口 2 1 に第一挿入領域 3 1 を嵌める工程である。第一接続口 2 1 に第一挿入領域 3 1 を嵌めるときは、第一接続口 2 1 に第一挿入領域 3 1 を押し込むとよい。本実施形態では、第一接続口 2 1 に第一挿入領域 3 1 を嵌めた後、接続部材 2 のフランジ板 2 6 f と絶縁部 3 5 のフランジ部 3 5 f とをボルトによって締結する。

10

【 0 0 6 3 】

(工程 e)

工程 e は、図 2 に示す接続部材 2 の第二接続口 2 2 に第二挿入領域 2 2 0 を嵌める工程である。第二接続口 2 2 に第二挿入領域 2 2 0 を嵌めるときは、第二接続口 2 2 に第二挿入領域 2 2 0 を押し込むとよい。本実施形態では、第二接続口 2 2 に第二挿入領域 2 2 0 を嵌めた後、接続部材 2 のフランジ板 2 7 f と絶縁ブッシング 2 1 2 のフランジ部 2 1 2 f とをボルトによって締結する。

【 0 0 6 4 】

端末部 3 を取り付けた電力ケーブル 1 0 0 を用意する上記工程 b と、接続端子 4 を取り付ける上記工程 c とは、順序を入れ替えてもよい。第一接続口 2 1 に第一挿入領域 3 1 を嵌める上記工程 d と、第二接続口 2 2 に第二挿入領域 2 2 0 を嵌める上記工程 e とは、順序を入れ替えてもよいし、同時に行ってもよい。

20

【 0 0 6 5 】

上記工程 a から上記工程 e により、第一接続口 2 1 および第二接続口 2 2 の各々に第一挿入領域 3 1 および第二挿入領域 2 2 0 をそれぞれ嵌めることで、図 1 に示すように、内部電極 3 2 とリード導体 2 1 1 とを接続端子 4 を介して接続することができる。

【 0 0 6 6 】

実施形態の接続用部品 1、電力ケーブルの接続構造 1 0、および電力ケーブルの接続方法は、次の効果を奏する。

【 0 0 6 7 】

電力機器 2 0 0 に電力ケーブル 1 0 0 を容易に接続できる。接続用部品 1 によれば、接続部材 2 の第一接続口 2 1 および第二接続口 2 2 の各々に端末部 3 の第一挿入領域 3 1 およびブッシング 2 1 0 の第二挿入領域 2 2 0 がそれぞれ嵌められる。そのため、第一挿入領域 3 1 と第二挿入領域 2 2 0 とが、接続部材 2 の軸方向に互いに向かい合った状態で保持される。第一挿入領域 3 1 の内部電極 3 2 と第二挿入領域 2 2 0 のリード導体 2 1 1 とが互いに軸方向に位置合わせされた状態で、内部電極 3 2 とリード導体 2 1 1 とを接続端子 4 を介して接続することができる。

30

【 0 0 6 8 】

第一挿入領域 3 1 および第二挿入領域 2 2 0 の各領域と筒状部 2 0 との接触界面での絶縁破壊特性の向上を図ることができる。本実施形態では、筒状部 2 0 がゴムによって構成されている。また、第一接続口 2 1 および第二接続口 2 2 の各々の内径が、第一接続口 2 1 および第二接続口 2 2 の各々に第一挿入領域 3 1 および第二挿入領域 2 2 0 がそれぞれ嵌められる前の状態において、第一挿入領域 3 1 および第二挿入領域 2 2 0 の各々の外径よりも小さい。第一接続口 2 1 および第二接続口 2 2 の各々に第一挿入領域 3 1 および第二挿入領域 2 2 0 がそれぞれ嵌められた状態では、筒状部 2 0 が弾性変形している。そのため、第一挿入領域 3 1 および第二挿入領域 2 2 0 の各領域と筒状部 2 0 とが密着しつつ、上記各領域と筒状部 2 0 との接触界面に面圧が作用する。上記接触界面に面圧が加わることで、絶縁破壊特性が向上する。特に、筒状部 2 0 がシリコンゴムからなる場合は、上記各領域との密着性がよく、上記各領域との接触界面に安定した面圧を確保し易い。そのため、上記接触界面の面圧が低くても、上記接触界面での絶縁破壊特性を良好に維持し

40

50

易い。

【0069】

第一接続口21および第二接続口22の各々に第一挿入領域31および第二挿入領域220をそれぞれ嵌め易い。本実施形態では、第一接続口21および第二接続口22の各々が、筒状部20の中間部に向かって内径が小さくなるテーパ面21t、テーパ面22tを有する。第一接続口21および第二接続口22の各々は、筒状部20の端面に近いほど内径が大きいため、第一挿入領域31および第二挿入領域220をそれぞれ嵌め易い。また、第一接続口21および第二接続口22の各々がテーパ面21tおよびテーパ面22tを有することで、第一挿入領域31および第二挿入領域220の各領域と筒状部20との接触界面の面圧を適切かつ均一にし易い。

10

【0070】

更に、第一挿入領域31および第二挿入領域220の各々が、それぞれの先端に向かって外径が小さくなるテーパ面31t、テーパ面220tを有する。そのため、第一挿入領域31および第二挿入領域220の各領域と筒状部20とを密着させ易い。加えて、上記各領域と筒状部20との接触界面の面圧を適切かつ均一にし易い。

【0071】

《用途》

実施形態の接続用部品1の用途の具体例を、図6、図7を参照して説明する。

【0072】

(電力機器の故障時のバイパス用)

接続用部品の使用例は、二つの電力機器のうちのいずれかの電力機器が故障したとき、残りの健全な電力機器に電力ケーブルを接続し、電力ケーブルにより代替の電力機器にバイパスする場合である。図6は、GIS200Gとトランス200Tのうち、トランス200Tが故障した場合に、健全なGIS200Gと代替のトランス(図示せず)とを電力ケーブル100により接続した例を示している。この場合、図6に示すように、接続用部品1によって、GIS200GのGISブッシング210Gに電力ケーブル100を接続する。電力ケーブル100のGISブッシング210Gに接続される端部には、端末部3が取り付けられている。ここでは図示していないが、電力ケーブル100におけるGISブッシング210Gから遠い端部は、代替のトランスのトランスブッシングに接続されている。電力ケーブル100の上記遠い端部も、接続用部品によって、トランスブッシングに接続されている。

20

30

【0073】

本実施形態の端末部3の形状はL字状である。そのため、GISブッシング210Gに対して端末部3から延びる電力ケーブル100の向きを直交するように変えることができる。図6に示すように、GISブッシング210Gとトランスブッシング210Tとが向かい合って近接していても、電力ケーブル100がGIS200Gやトランス200Tに干渉しないように布設し易い。

【0074】

(電力機器の出荷試験用)

接続用部品の別の使用例は、電力機器の出荷試験において、電力機器に電力ケーブルを接続し、電力機器と試験装置との間を電力ケーブルで接続する場合である。出荷試験は、耐電圧試験などである。図7は、GIS200Gと耐電圧試験用の気中端末300とを電力ケーブル100により接続した例を示している。図7に示すように、接続用部品1によって、GIS200GのGISブッシング210Gに電力ケーブル100を接続する。耐電圧試験は、気中端末300から課電することにより行う。気中端末300は架台350に設置されている。気中端末300は、公知のものを用いることができる。

40

【符号の説明】

【0075】

1 接続用部品

10 接続構造

50

2	接続部材	
2 0	筒状部	
2 0 i	内部半導電層	
2 0 o	外部半導電層	
2 1	第一接続口、	2 2 第二接続口
2 1 t、	2 2 t	テーパ面
2 6 f、	2 7 f	フランジ板
3	端末部	
3 1	第一挿入領域、	3 1 t テーパ面
3 2	内部電極、	3 2 o 凹部
3 3	導体接続部、	3 3 o 挿入穴
3 5	絶縁部	
3 6	被覆部、	3 6 o ケーブル挿入穴
3 5 f	フランジ部	
4	接続端子	
4 G	G I S 接続端子、	4 T トランス接続端子
4 1	第一凸部、	4 2 第二凸部
1 0 0	電力ケーブル	
1 0 1	ケーブル導体、	1 0 2 絶縁層
1 0 3	外部半導電層、	1 0 4 遮蔽層、
	1 0 5	シース
1 1 0	端子金具、	1 2 0 ストレスコーン
2 0 0	電力機器	
2 0 0 G	G I S、	2 0 0 T トランス
2 0 1	筐体	
2 0 2	取付部	
2 1 0	ブッシング	
2 1 0 G	G I S ブッシング、	2 1 0 T トランスブッシング
2 1 1	リード導体、	2 1 2 絶縁ブッシング
2 1 1 o	凹部	
2 1 2 f	フランジ部	
2 2 0	第二挿入領域、	2 2 0 t テーパ面
3 0 0	気中端末、	3 5 0 架台

10

20

30

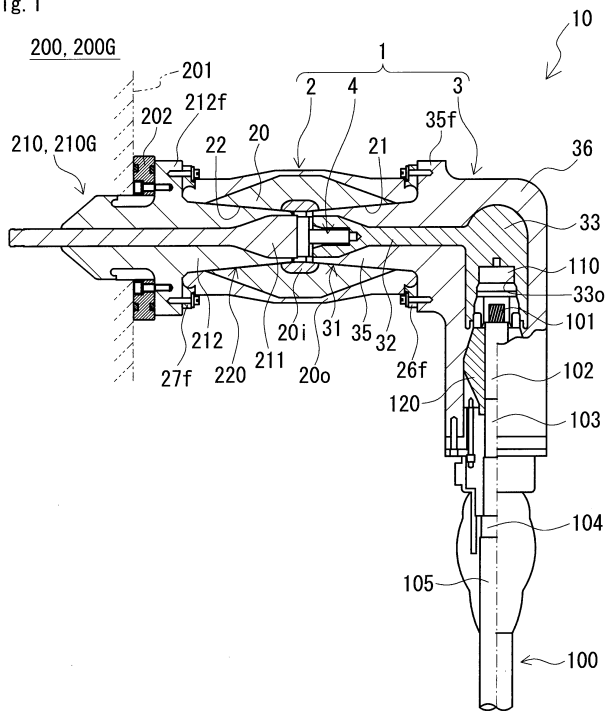
40

50

【 図面 】

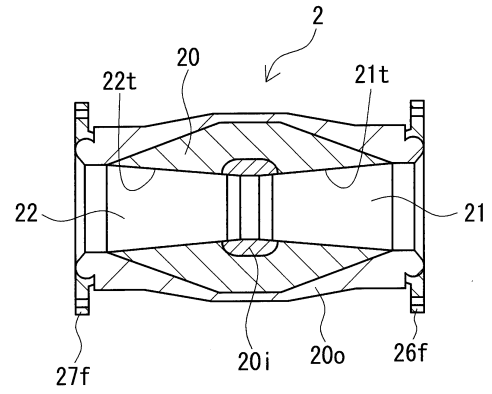
【 図 1 】

Fig. 1



【 図 2 】

Fig. 2

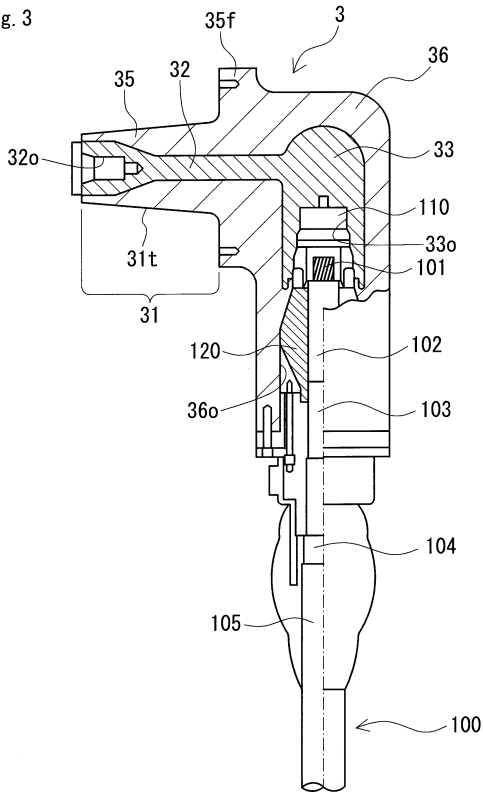


10

20

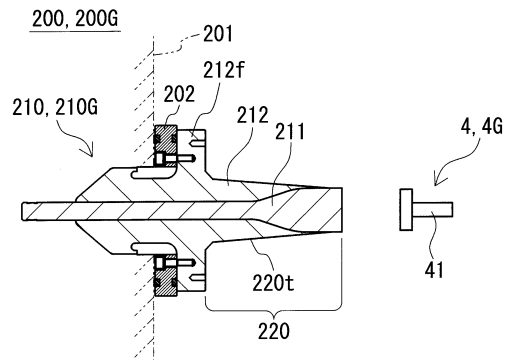
【 図 3 】

Fig. 3



【 図 4 】

Fig. 4



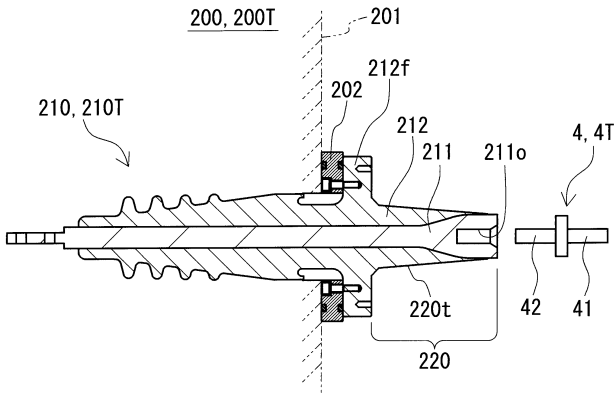
30

40

50

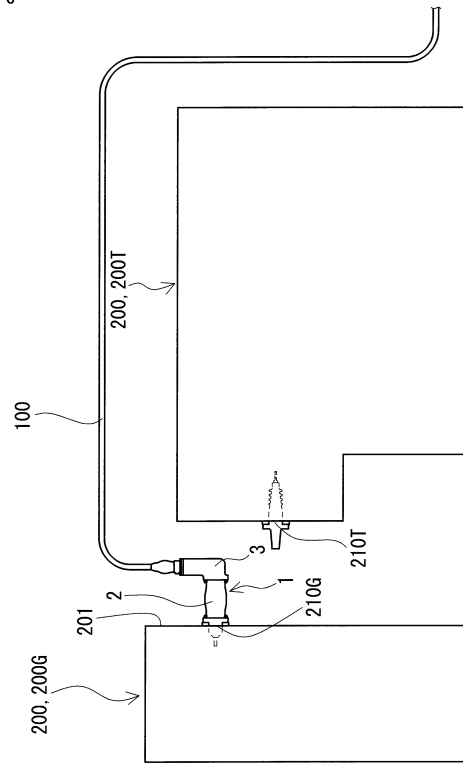
【 図 5 】

Fig. 5



【 図 6 】

Fig. 6

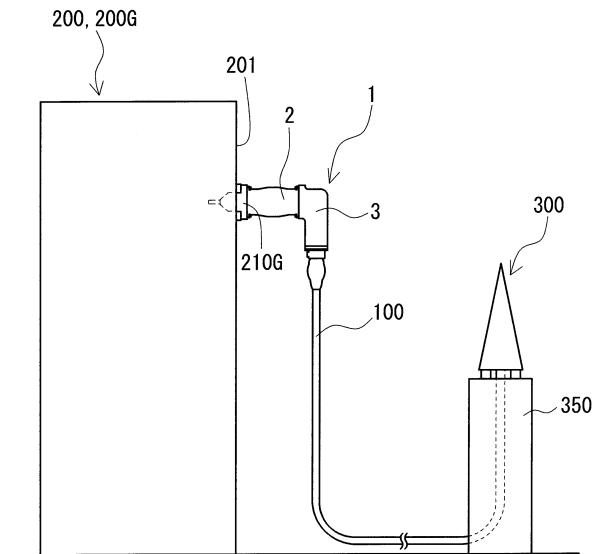


10

20

【 図 7 】

Fig. 7



30

40

50

フロントページの続き

京都府京都市右京区梅津高畝町 4 7 番地 日新電機株式会社内

F ターム (参考) 5G357 DA06 DB01 DC11 DD02 DD05 DE02 DG04
 5G363 AA16 BA01 CB01 CB08
 5G375 AA02 BA02 CA02 CB06 CB38 CC07 DA04 DA36 DB04 DB21
 DB32