

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5583905号
(P5583905)

(45) 発行日 平成26年9月3日(2014.9.3)

(24) 登録日 平成26年7月25日(2014.7.25)

(51) Int.Cl.

F I

H O 1 R 43/20 (2006.01)

H O 1 R 43/20 Z

H O 1 R 9/16 (2006.01)

H O 1 R 9/16 I O 1

請求項の数 22 外国語出願 (全 10 頁)

(21) 出願番号	特願2008-320689 (P2008-320689)	(73) 特許権者	504299782
(22) 出願日	平成20年12月17日(2008.12.17)		ショット アクチエンゲゼルシャフト
(65) 公開番号	特開2009-146901 (P2009-146901A)		Schott AG
(43) 公開日	平成21年7月2日(2009.7.2)		ドイツ連邦共和国 マインツ ハッテンベルクシュトラッセ 10
審査請求日	平成23年12月16日(2011.12.16)		Hattenbergstr. 10, D-
(31) 優先権主張番号	102007061175.9		55122 Mainz, Germany
(32) 優先日	平成19年12月17日(2007.12.17)	(74) 代理人	100094112
(33) 優先権主張国	ドイツ(DE)		弁理士 岡部 譲
前置審査		(74) 代理人	100096943
			弁理士 臼井 伸一
		(74) 代理人	100102808
			弁理士 高梨 憲通
		(74) 代理人	100128646
			弁理士 小林 恒夫

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 電気リードスルーを製造する方法及び当該方法によって製造される電気リードスルー

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

電気リードスルーを製造する方法であって、
 少なくとも1つの金属管をガラス絶縁体内に融着する工程、及び
 前記ガラス絶縁体内に前記金属管を融着する工程中に、金属棒をはんだ付けによって前記金属管内に取り付ける工程、
 を有し、

前記金属棒は前記金属管の一端にのみはんだ付けし、
 前記ガラス絶縁体と一致する熱膨張係数を有する材料の金属管を、前記ガラス絶縁体内に融着し、及び
 シール中にはんだ付け場所を保護するキャップ又はスリーブを、前記金属管に被せる、
 ことを特徴とする、方法。

【請求項 2】

Ni - Fe 合金又は別の適当な合金の金属管を、前記ガラス絶縁体内に融着することを特徴とする、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 3】

銅若しくは真鍮棒、又は別の適当な金属の棒を、前記金属管内にはんだ付けすることを特徴とする、請求項 1 又は 2 に記載の方法。

【請求項 4】

制御されたガス雰囲気中で、前記金属管を前記ガラス絶縁体内にシールすることを特徴

とする、請求項 1 ~ 3 のいずれか 1 項に記載の方法。

【請求項 5】

不活性ガス雰囲気中でシールが行われることを特徴とする、請求項 4 に記載の方法。

【請求項 6】

酸化雰囲気中又は還元雰囲気中でシールが行われることを特徴とする、請求項 4 に記載の方法。

【請求項 7】

前記キャップ又はスリーブは、シール中に前記金属棒への前記金属管の固定場所から、酸化ガスを少なくとも部分的に隔てることを特徴とする、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 8】

前記キャップ又はスリーブは、シール中に酸化ガスを吸収又は変換することを特徴とする、請求項 7 に記載の方法。

【請求項 9】

前記はんだ付け場所は、グラファイトキャップ若しくはスリーブ、又はグラファイト含有キャップ若しくはスリーブで保護されることを特徴とする、請求項 7 又は 8 に記載の方法。

【請求項 10】

複数の金属管が共通のキャップで覆われることを特徴とする、請求項 7 又は 8 に記載の方法。

【請求項 11】

前記金属管の外表面は、シール前又はシール中に酸化されることを特徴とする、請求項 1 ~ 10 のいずれか 1 項に記載の方法。

【請求項 12】

圧力タンク又は安全タンク用の電気リードスルーを製造するための、請求項 1 ~ 11 のいずれか 1 項に記載の方法。

【請求項 13】

原子力発電所の原子炉安全タンク用の電気リードスルーを製造するための、請求項 12 に記載の方法。

【請求項 14】

前記ガラス絶縁体内の前記金属管のシールは、数分から最長 36 時間に及ぶ期間にわたって行われることを特徴とする、請求項 1 ~ 13 のいずれか 1 項に記載の方法。

【請求項 15】

前記金属管はガラス焼結体に挿入され、該ガラス焼結体は溶融されることを特徴とする、請求項 1 ~ 14 のいずれか 1 項に記載の方法。

【請求項 16】

前記金属管は、棒形導体のはんだ付けによって接合される隅肉溶接部を有することを特徴とする、請求項 1 ~ 15 のいずれか 1 項に記載の方法。

【請求項 17】

前記ガラス絶縁体は、前記電気リードスルーの金属体に溶着されることを特徴とする、請求項 1 ~ 16 のいずれか 1 項に記載の方法。

【請求項 18】

シール中に、前記金属管は、少なくとも 1 つの位置合わせ要素によって前記金属体に位置合わせして固定されることを特徴とする、請求項 17 に記載の方法。

【請求項 19】

複数の金属管が共通のガラス絶縁体内に融着されることを特徴とする、請求項 1 ~ 18 のいずれか 1 項に記載の方法。

【請求項 20】

ガラス絶縁体内にシールされ、且つ金属管及び該金属管内にはんだ付けされる金属棒を備える少なくとも 1 つの導体を有する、請求項 1 ~ 19 のいずれか 1 項に記載の方法によって製造され得る電気リードスルー。

10

20

30

40

50

【請求項 2 1】

前記はんだ付け場所が、前記ガラス表面から 2 ミリメートル～20 ミリメートルの距離に配置されることを特徴とする、請求項 2 0 に記載の電気リードスルー。

【請求項 2 2】

前記金属管は、棒型導体のはんだ付けによって接合される隅肉溶接部を有することを特徴とする、請求項 2 0 又は 2 1 に記載の電気リードスルー。

【発明の詳細な説明】

【背景技術】

【0001】

気密シールされているタンクに対して電流、電圧、又は電気信号を伝導するための電気リードスルー(leadthrough)の使用が知られている。高温の影響を受け得る用途及び/又は低い漏れ速度が必要とされる用途では、リードスルーの導体(複数可)の絶縁材としてガラスが特に適している。このようなリードスルーの不透過性に重要なのは、特に、導電体と絶縁ガラス材との間のガラス-金属移行(glass-to-metal transition)である。

10

【0002】

このタイプのリードスルーの難点は、特に、ガラス及び金属の熱膨張係数が概して異なり、これが温度応力につながる結果としてガラス材料の割れにつながり得ることにある。ガラスと一致する熱膨張係数を有する特に鉄ニッケル合金等の特定の合金の使用が、この問題を解消する既知の措置である。しかしながら、このとき、このような合金がその導電率に関して最適ではないという問題が生じる。導電率を高めるために、特に大電流を伝えるために、このような合金の金属管を有する電気リードスルーがこれまでは製造されていた。続いて、導電率が高い材料、特に銅、又は真鍮若しくは青銅の棒が、第2のステップで管にはんだ付けされていた。

20

【0003】

しかしながら、このようなリードスルーの欠点は、はんだ付けの際の再加熱が依然として熱応力につながることで、このようなリードスルーの耐熱性及び長期安定性を著しく低下させることである。

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

30

したがって、本発明の基礎となる目的は、耐熱性に関して改善される電気リードスルーを製造するのに用いることができる方法を示すことである。

【課題を解決するための手段】

【0005】

この課題は、独立請求項に記載した本発明の目的物によって非常に驚くほど単純に解決される。その有利な構成及び改良形態は従属請求項に示される。

【0006】

したがって、本発明は、少なくとも1つの金属管がガラス絶縁体に融着されて、ガラス絶縁体への上記管の融着前又は融着中に導電性の高い金属又は合金の棒が上記金属管に気密に接合される、電気リードスルーを製造する方法を提供する。

40

【0007】

金属棒は、必ずしも中実である必要はなく、例えば付加的な棒を収容するため又は冷却液を通すために中空の管状棒を用いることも可能である。

【0008】

金属棒を金属管にはんだ付けすることが特に好ましい。高温でも永久結合を確保するために、これに関連して、硬質はんだを用いて金属棒を金属管にはんだ付けすることが好ましい。

【0009】

したがって、本発明による方法を用いて、硬質はんだ付けされている金属管及び金属棒を備えてガラス絶縁体に融着されている少なくとも1つの導体を有する、電気リードスル

50

ーを製造することが可能である。既知のリードスルーと比べて、本発明に従って製造されるリードスルーは、内側金属棒を金属管内にはんだ付けするための再加熱が行われなため、より高い耐熱性及び長期安定性を特徴とする。このような再加熱は、他の点では、金属とガラスとの間の応力につながることでガラスの微小割れをもたらす。意外にも、これに関連して、概して長期にわたるガラス化まではんだ付けプロセスを延ばし、それにもかかわらず安定したはんだ付けを得ることが可能である。したがって、ガラス化又は場合によってはガラスへの管のシールを、数分から最長36時間に及ぶ期間にわたって行うことができる。

【0010】

さらに、金属管及び金属棒は、異なる材料を含むことが好ましい。その場合、このとき熱膨張を回避するために、本発明の好ましい改良形態では、金属棒は管の一端にのみはんだ付けされる。

【0011】

リードスルーのガラス/金属移行のために、ガラス絶縁体と一致する熱膨張係数を有する材料の金属管を用いることが同様に有利である。金属管の材料としてこの場合に問題となるのは、特にNi-Fe合金である。その場合、金属管が1つのそのような合金のみから構成されなければならないというより、管の外部筐体等、管の一部が一致した熱膨張係数を有する材料で作製されてもよい。

【0012】

大電流を伝導できるように、銅棒が金属管内に固定されればさらに有利である。高い導電性を有する適当な銅合金を用いることもできる。

【0013】

本発明のさらに別の改良形態によれば、真空又は低圧条件下での融着とは異なり、制御されたガス雰囲気を有する環境において、特に標準圧力条件下でシールが行われる。このような制御された雰囲気は、特に不活性ガス雰囲気であり得る。

【0014】

制御された雰囲気組成は、特に、リードスルーのガラスタイプ及び用いられる金属によって決まり得る。特定のガラスタイプ及び金属は、還元環境又は中性環境でより適切な処理を行うことができる。しかしながら、制御された雰囲気は、特に酸化作用を及ぼすこともできる。これは特に、特に良好なガラス/金属移行を達成するのに有利である。したがって、金属管の外表面は、特に適当な雰囲気によってシール前又はシール中に酸化することができる。酸化雰囲気では、ガラスに結合し得る酸化層が金属管上に形成される。しかしながら、外面の標的とする酸化は、他の代替的又は付加的な措置によっても行うことができる。さらに、酸化環境は、ガラス又は金属の酸化物成分(oxidic components)の変換を抑制するか又は遅らせもする。

【0015】

概して、酸化ガスは、中性雰囲気又は還元雰囲気でも、リードスルー導体のガラス及び/又は金属が加熱されると放出され得る。しかしながら、このような要素は、特ににはんだ付けによって金属管内に金属棒を固定するのに不利である。これは、本発明の好ましい構成によれば、フラックスを用いずに金属棒がはんだ付けされる場合に特に当てはまる。酸化雰囲気は、接合すべき構成要素とのはんだの濡れ性を低下させ、さらに、はんだは、概して非常に長いガラス化プロセスの過程で酸化し得る結果として、濡れないか又は濡れが非常に悪くなり得る。

【0016】

それにもかかわらず、リードスルーのガラス化中にはんだ付けを可能にするために、本発明の一改良形態によれば、シール中にはんだ付け場所を保護するキャップ又はスリーブが金属管に被せられるようになっている。特に、シール中にはんだ付け場所を保護するキャップ又はスリーブは、シール中にはんだ付け場所を囲む。このようなキャップにより、シール中に棒への管の取り付け場所から酸化ガスを少なくとも部分的に隔てることができる。キャップの効果をさらに高めるために、キャップは、シール中に酸化ガスを吸収又は

10

20

30

40

50

変換するように構成することもできる。このような効果は、はんだ付け場所が保護される、特にグラファイトキャップ又はグラファイト含有キャップによって囲まれる場合に、驚くほど単純に得ることができる。

【 0 0 1 7 】

はんだ付け場所に対する保護効果を得るために、キャップ又はスリーブは、この実施形態が特に好ましいとしてもグラファイトのみから構成される必要はない。例えば、グラファイトで裏打ちされるか又はグラファイトが設けられる耐火性担体のキャップを用いることも想定可能である。したがって、例えば、グラファイトでコーティングしてある金属製又はセラミック製のキャップが用いられ得る。さらに、キャップの材料は、概して、少なくとも高温状態の酸化ガスに対する高反応結合作用、すなわちゲッター作用を有することもできる。

10

【 0 0 1 8 】

複数の導体、したがってそれに応じて複数の金属管を有するリードスルーが製造される場合、複数の金属管は、共通のキャップ又はスリーブで覆うこともできる。特に、複数の金属管は、共通のガラス絶縁体に融着することもできる。

【 0 0 1 9 】

本発明の好ましい改良形態では、1つ又は複数の金属管が挿入されるガラス焼結体が用いられる。このように組み立てられる焼結体が、続いて金属管への不透過性ガラス/金属結合部を作るために熔融される。

【 0 0 2 0 】

20

さらに、リードスルーの構成要素としての金属部品とのガラスの不透過性結合部を作るために、ガラスは、リードスルーの、例えば金属スリーブ又はフランジの金属体にも溶着され (melted in) 得る。ガラスが金属体に溶着すれば、金属体上に溶着しているガラスによって不透過性結合が得られる。これに関連して、完成した電気リードスルーの金属体に1つ又は複数の導体を正確に位置合わせするために、位置合わせ要素を用いてシール中に金属体に金属管を位置合わせして固定することが好ましい。

【 0 0 2 1 】

本発明による方法を用いて、金属管及び金属棒が結合されるはんだ付け場所がガラス絶縁体の表面の非常に近くまで達するように金属管及び金属棒を互いにはんだ付けすることができる。したがって、本発明のさらに別の改良形態では、ガラス表面から2ミリメートル～20ミリメートルに及ぶ距離にもはんだ付け場所が配置されるようになっている。

30

【 0 0 2 2 】

金属管及び金属棒が隅肉溶接又はキャピラリーウェルドによって結合される場合、はんだ付けによって永久結合が得られる。隅肉溶接は、管内又は管の端にも達して管の内側を棒に結合できることが好ましい。

【 0 0 2 3 】

特に、本発明は、安全タンク用の電気リードスルーの製造に特に適している。好ましい用途は、原子力発電所の原子炉安全タンク用の電気リードスルーの製造である。本発明は、圧力タンク又は真空タンク用の電気リードスルーの製造にも非常に適している。

【 0 0 2 4 】

40

以下において、実施形態を用いて添付図面を参照して本発明をより詳細に説明する。これに関連して、同一の参照符号は同一又は同様の部分を示す。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 2 5 】

【 図 1 】 本発明によるリードスルーの1つの図である。

【 図 2 】 図 1 に示すリードスルーの導体のシール中にはんだ付け場所を保護するスリーブを示す図である。

【 図 3 】 シール中に導体を位置合わせ (中心合わせ) する位置合わせ要素を示す図である。

【 図 4 】 リードスルーの導体をシールする組立体を有するフランジの断面図である。

50

【図 5】共通のガラス絶縁体内に複数の導体を有するリードスルーを製造する装置を示す図である。

【発明を実施するための形態】

【0026】

図 1 には、全体として参照符号 1 で示す本発明によるリードスルーの一実施形態が示されている。

【0027】

リードスルー 1 は、3つの個別のリードスルー 5、6、7 を有するフランジ 3 として構成される金属体を備える。フランジのねじ孔 30 が、リードスルーを例えば安全タンク又は圧力タンクの開口に締結する役割を果たす。このような安全タンクは、特に原子力発電所の原子炉安全タンクであり得る。

10

【0028】

個別のリードスルー 5、6、7 は、それぞれがフランジ 3 の穿孔 10 内に配置され、この実施形態では、それぞれが 1 つの導体 9 を備え、導体 9 は、ガラス絶縁体 12 によって穿孔 10 の内壁に対して絶縁されている。導体 9 は、それぞれが金属管 14 を備え、金属管 14 内には、金属棒 16 が挿入されてフラックスを用いずに硬質はんだではんだ付けされる。

【0029】

これに関連して、はんだ付けは、ガラス絶縁体 12 への管 14 のシール前、又は好ましくはシール中に行われる。フランジのガラス絶縁体への導体 9 のシールも行われる。この理由から、絶縁体のガラスは金属体に溶着され、穿孔 10 の内壁に気密シールもできる。

20

【0030】

金属管 14 は、銅棒 16 とは異なる材料から作製される。電気リードスルー 1 の耐熱性及び耐熱衝撃性を高めるために、ガラス絶縁体 12 にできる限り近く一致する熱膨張係数を有する材料を金属管 14 に用いることが好ましい。これに好ましい材料は、ニッケル鉄合金である。

【0031】

この実施形態では、はんだ付け場所 20 は、金属管 14 から突出している銅棒 16 の外面及び金属管 14 の端面の隅肉に形成される隅肉溶接部として設計される。本発明による製造方法は、はんだ付け場所 20 をガラス絶縁体 12 の表面の非常に近くに配置することを可能にする。この場合、距離は 2 ミリメートル～20 ミリメートルの範囲にある。

30

【0032】

互いに結合される部品 14、16 間の温度応力を防止するために、金属管 14 の一端にのみはんだ付け場所 20 が設けられる。すると、棒 16 は、熱膨張の相違に起因して管 14 の他端で管に対して長手方向に移動することができる。

【0033】

導体 5、6、7 にケーブルを接続するために、銅棒 16 はそれぞれ、貫通孔 18 を有する截頭端 17 を有する。これに関連して、貫通孔 18 を通したねじ接続によってケーブルを導体 5、6、7 に締結することができるが、他の接続技法も可能である。

【0034】

40

図 2 は、シール中にはんだ付け場所 20 を保護するために導体 5、6、7 のシール中に開口端 26 から銅棒 16 及び金属管 14 にそれぞれ被せられるグラファイトスリーブ 25 を示す。この実施形態では、グラファイトスリーブの閉鎖端は、スロット 27 を有し、銅棒 16 の截頭端 17 がスロット 27 から突出する。代替的に、スリーブは、金属管 14 から突出している銅棒 16 の端を截頭端 17 も含めてスリーブ 25 に収容するのに十分なほど長く設計することもできる。

【0035】

図 3 は、シール中に導体 5、6、7 の金属管 14 をフランジ 3 に位置合わせして固定するのに用いられる位置合わせ要素 32 を示す。位置合わせ要素 32 は円盤状であると共に中央軸方向穿孔 33 を有しており、それによって金属管 14 に被せられる。

50

【 0 0 3 6 】

さらに、位置合わせ要素 3 2 は、平坦な内側円筒状部分 3 4 及びリム 3 6 を有する。位置合わせ要素 3 2 は、内側部分 3 4 をフランジの開口 1 0 の方に向けて金属管に被せられる。この場合、内側部分は、開口 1 0 の形状に対応する形状になっているため、リム 3 6 がフランジ 3 の外側に対して支持されるまで部分 2 4 の外面 3 5 を開口 1 0 に押し込むことができる。それにより、穿孔 3 3、及び同じくそれに挿入される金属管 1 4 は、フランジ 3 の開口 1 0 に対して中心合わせされる。グラファイトは熔融ガラスに付着しないため、位置合わせ要素にもグラファイトが用いられることが好ましい。

【 0 0 3 7 】

図 4 には、図 1 の線 A - A に沿ったフランジ 3 の断面図が示されている。当該断面には、導体 5、6、7 をガラス絶縁体に融着する組立体が示されている。ガラス焼結体 1 3 が開口 1 0 内に入れられ、金属管 1 4 が開口内の焼結体 1 3 に挿入される。さらに、銅棒 1 6 が金属管 1 4 に挿入され、金属管 1 4 の端と銅棒 1 6 の外面との間に形成される周辺隅肉に硬質はんだ 2 1 が付着される。

10

【 0 0 3 8 】

中心合わせのために、金属管が開口 1 0 に軸方向に中心合わせされるように、図 3 に示す位置合わせ要素 3 2 が金属管に被せられて開口 1 0 に留め付けられる。1 つ又は複数の位置合わせ要素を、開口の反対側に取り付けることもできる。しかしながら、明確にするためにこれらは図 4 には示されていない。

【 0 0 3 9 】

さらに、図 2 に示すようなグラファイトスリーブが、隅肉のはんだ付け場所を囲むように金属管に被せられる。明確にするために、図 4 には導体 5 のみがこのタイプの組立体と共に示されている。

20

【 0 0 4 0 】

続いて、このように装備が施されたフランジが、標準圧力条件下、好ましくはわずかな超過圧力下で、制御された雰囲気の中で加熱される。雰囲気の組成は、好ましくは特に、用いられるフランジ材料及びガラスに基づいて選択される。焼結体 1 3 の熔融及び金属管のシールは、数分から最長 3 6 時間に及ぶ期間にわたって行われる。はんだ付けがフラックスフリーで行われるように、はんだ付けは、多くの場合は比較的長期間の間、フラックスを用いるのではなく熔融はんだ 2 1 によって支持され得る。

30

【 0 0 4 1 】

ガラス / 金属結合を高めるために、シール前又はシール中に 1 つ又は複数の金属管 1 4 の外面を酸化させることがさらに有利であり得る。こうして形成された酸化層は、ガラスと非常によく結合する。

【 0 0 4 2 】

しかしながら、通常であればフラックスによってのはんだ付け場所から隔てられる酸化ガスが、はんだ及び / 又は接合すべき表面を酸化させ、さらにその濡れ性を低下させる可能性がある。はんだ付けは、グラファイトスリーブでの保護によって驚くほど単純に達成することができる。しかしながら、グラファイトスリーブは、環境中の酸化ガスを吸収し、二酸化炭素及び酸素の場合にこれらを変換することで、その内部を還元雰囲気又は少なくとも中性雰囲気にする。スリーブ 2 5 は、特にシール期間中ずっと少なくとも部分的に酸化ガスを寄せ付けられないことができるため、硬質はんだの硬化後の炉内でのリードスルーの冷却中に安定した不透過性はんだ付けが得られる。

40

【 0 0 4 3 】

図 5 は、シール前に共通のガラス絶縁体内に複数の導体 5 0 を有する電気リードスルーを製造する装置を示す。この目的で、導体 5 0 用の複数の開口を有するガラス焼結体 1 3 が金属スリーブ 4 に挿入され、金属管 1 4 及び銅棒 1 6 を有する導体 5 0 が穿孔に挿入される。この例でも、管端と銅棒の外面との間の隅肉は、硬質はんだ 2 1 が設けられるか又は代替的に硬質はんだですではんだ付けされている。図 4 に示す例とは異なり、個々の導体は、個別のグラファイトスリーブではなく共通のスリーブ 2 5 によって保護される。

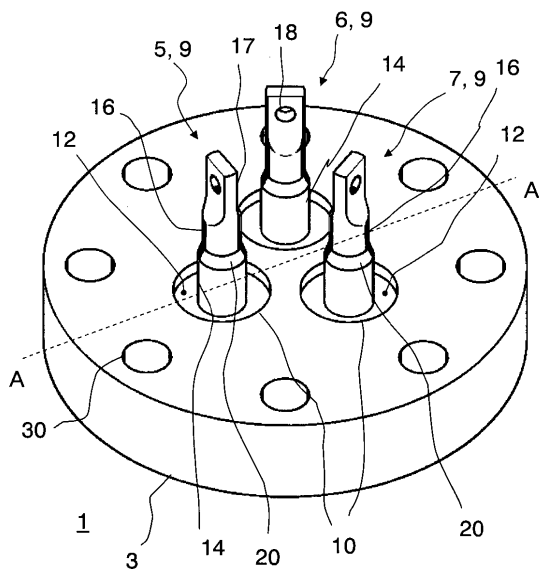
50

この場合のスリーブは、スリーブ 25 を被せると金属管 14 が穿孔に挿入されて穿孔のはんだ付け場所が囲まれ保護されるように、導体 50 ごとに 1 つの穿孔を有することが好ましい。続いて、導体 50 又はその金属管 14 がガラスに融着されるように、この装置も同様に制御された雰囲気下で炉内で加熱され、ガラス焼結体 13 が熔融される。

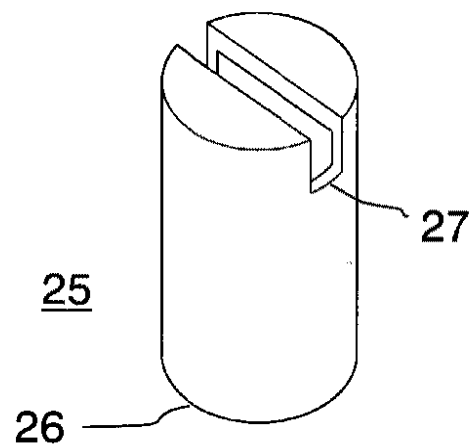
【 0 0 4 4 】

本発明が上述の実施形態に限定されるのではなく多角的に変更され得ることは、当業者には自明である。特に、個々の例示的な実施形態の特徴を互いに組み合わせることもできる。

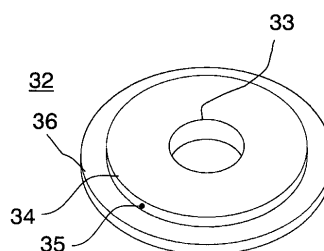
【 図 1 】



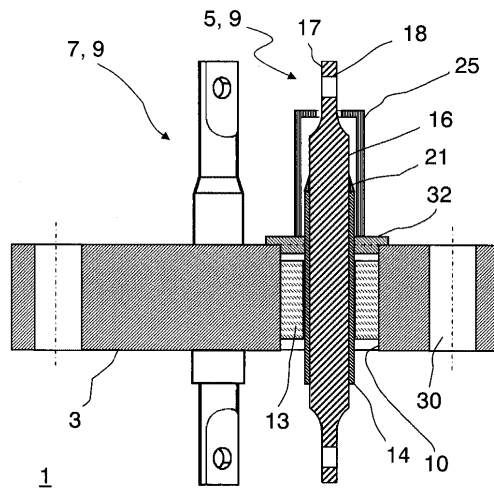
【 図 2 】



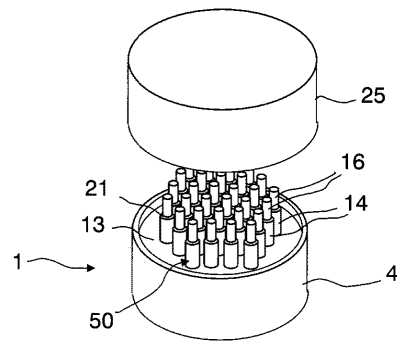
【 図 3 】



【図 4】



【図 5】



フロントページの続き

(74)代理人 100128668

弁理士 齋藤 正巳

(72)発明者 ヨハン ベルナウアー

ドイツ, DE - 8 4 1 8 4 ティーフェンバッハ, アスターシュトラッセ 8

審査官 山田 康孝

(56)参考文献 実公昭34 - 004430 (JP, Y1)

実開昭49 - 130390 (JP, U)

特開昭51 - 032278 (JP, A)

特開2001 - 326002 (JP, A)

特開昭55 - 128279 (JP, A)

特公昭33 - 005187 (JP, B1)

実開平07 - 029754 (JP, U)

特開平09 - 215156 (JP, A)

特開平04 - 006769 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H01R 43/20

H01R 9/16