

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公 開 特 許 公 報(A)

(11) 特許出願公開番号
特開2006-34087
(P2006-34087A)

(43) 公開日 平成18年2月2日(2006. 2. 2)

(51) Int. Cl.

F I

テーマコード (参考)

H O 2 G 15/24 (2006. 01)

H O 2 G 15/24 E 5 G 3 5 5

H O 2 G 1/14 (2006. 01)

H O 2 G 1/14 E

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 6 頁)

(21) 出願番号	特願2005-169559 (P2005-169559)	(71) 出願人	501044725 ネクサン
(22) 出願日	平成17年6月9日 (2005. 6. 9)		フランス国、75008・パリ、リュ・ド ウ・モンソー、16
(31) 優先権主張番号	102004034494.9	(74) 代理人	100101764 弁理士 川和 高穂
(32) 優先日	平成16年7月16日 (2004. 7. 16)	(72) 発明者	フランク シュミット ドイツ国、デー30855 ランゲンハー ゲン、アム ムール 49
(33) 優先権主張国	ドイツ (DE)	(72) 発明者	アーノルド アライス ドイツ国、デー30625 ハノーヴァー、 ヴァルモデンシュトラッセ 47

最終頁に続く

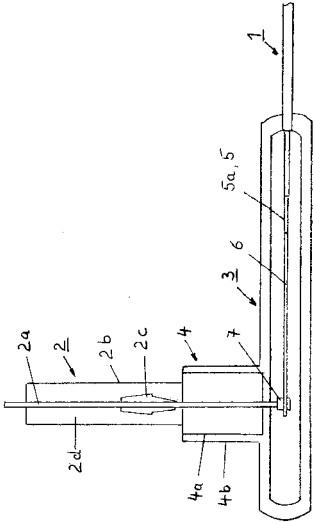
(54) 【発明の名称】 端子部

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】 超伝導ケーブルの導体は、長手方向に自由に摺動するように配置されているが、端子部では、導電性のブッシュと堅固に結合されており、導体の摺動が制約されている。

【解決手段】 超伝導ケーブル (1) のための端子部 (2) を開示し、その端子部は電流導体 (2 a) と電導体 (2 a) を包囲する絶縁体 (2 b) からなり、超伝導ケーブル (1) は、超伝導可能な導体 (5) とこの導体 (5) を包囲する絶縁層とを備えた芯を有しており、その芯部が低温槽内に長手方向に摺動するように配置されている。端子部 (2) の電導体 (2 a) は、超伝導可能な導体 (5) ないしこの超伝導可能な導体 (5) と接続された常伝導体 (6) と、電氣的に導通する材料からなるパイプ状の構成部品 (7) を介して電氣的に接続されており、その場合に超伝導可能な導体 (5) ないし常伝導体 (6) が、構成部品 (7) 内で超伝導ケーブル (1) の方向へ滑り移動することができる。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

電導体（2 a）と該電導体（2 a）を包囲する絶縁体（2 b）を備えた超伝導ケーブル（1）のための端子部（2）であって、

前記超伝導ケーブル（1）は、超伝導可能な導体（5）と該導体（5）を包囲する絶縁層とを備えた芯部を有しており、前記芯部が低温槽内で長手方向に摺動するように配置され、

前記端子部（2）の前記電導体（2 a）が、前記超伝導可能な導体（5）ないし前記超伝導可能な導体（5）と接続された常伝導体（6）と、電氣的に導通可能な材料からなるパイプ形状の構成部品（7）を介して電氣的に接続されており、

10

前記超伝導可能な導体（5）ないし前記常伝導体（6）が前記構成部品（7）内で前記超伝導ケーブル（1）の方向に滑り移動できる、

ことを特徴とする、超伝導ケーブルのための端子部。

【請求項 2】

前記常伝導体が、前記超伝導可能な導体（5）の端部に電氣的に導通するように取り付けられているパイプまたはボルト（6）であって、前記パイプないしボルト（6）が前記パイプ形状の構成部品（7）内に配置されており、かつ前記ケーブル（1）の長手方向に滑り移動できることを特徴とする請求項 1 記載の端子部。

【請求項 3】

前記パイプ形状の構成部品（7）は、その内側および／またはその外側に、半径方向に弾力のある多数の薄板（7 a、7 b）を有しており、前記内側を向いた薄板（7 a）が、超伝導可能な導体（5）ないし電氣的に導通する材料からなるパイプまたはボルト（6）の表面に支持されることを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の端子部。

20

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、超伝導ケーブルのための端子部の構造に関する。

【背景技術】

【0002】

超伝導ケーブルは、その端子部に、電流と電圧を通過させるケーブルの低い温度を周囲温度へ移行させる装置を必要とする。

30

【0003】

超伝導ケーブルは、低温槽の内部でケーブルの長手方向に自由に摺動するように配置されている。超伝導ケーブルの導体が、超伝導材料が超伝導状態へ移行する温度へ冷却される過程で収縮した場合、ないしはケーブルが周囲温度へ加熱されて、その際に導体が伸張する場合にも、問題が生じる。

【0004】

従来技術を開示している EP 1 2 8 3 5 7 6 A 1 では、超伝導可能なケーブルのための端子部を開示しているが（特許文献 1 を参照）、そのケーブルにおいては超伝導可能なケーブルの導体の端子部が導電性のブッシュ内に連通し、そのブッシュがパイプ片を介して端子部の内部で導体と堅固に結合されている。

40

【特許文献 1】欧州特許公開公報 E P 1 2 8 3 5 7 6 A 1

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

本発明の課題は、電氣的な接触を維持しながら超伝導可能なケーブルの導体ないし超伝導可能なケーブルの端子部と結合されている常伝導体の移動を可能にする解決を見いだすことである。

【課題を解決するための手段】

【0006】

50

発明の第1の態様は、電導体(2a)と該電導体(2a)を包囲する絶縁体(2b)を備えた超伝導ケーブル(1)のための端子部(2)であって、

前記超伝導ケーブル(1)は、超伝導可能な導体(5)と該導体(5)を包囲する絶縁層とを備えた芯部を有しており、前記芯部が低温槽内で長手方向に摺動するように配置され、

前記端子部(2)の前記電導体(2a)が、前記超伝導可能な導体(5)ないし前記超伝導可能な導体(5)と接続された常伝導体(6)と、電氣的に導通可能な材料からなるパイプ形状の構成部品(7)を介して電氣的に接続されており、前記超伝導可能な導体(5)ないし前記常伝導体(6)が前記構成部品(7)内で前記超伝導ケーブル(1)の方向に滑り移動できることを特徴とする、超伝導ケーブルのための端子部である。

10

【0007】

発明の第2の態様は、前記常伝導体(6)が、前記超伝導可能な導体(5)の端部に電氣的に導通するように取り付けられているパイプまたはボルト(6)であって、前記パイプないしボルト(6)が前記パイプ形状の構成部品(7)内に配置されており、かつ前記ケーブル(1)の長手方向に滑り移動できることを特徴とする端子部である。

【0008】

発明の第3の態様は、前記パイプ形状の構成部品(7)は、その内側および／またはその外側に、半径方向に弾力のある多数の薄板(7a、7b)を有しており、前記内側を向いた薄板(7a)が、超伝導可能な導体(5)ないし電氣的に導通する材料からなるパイプまたはボルト(6)の表面に支持されることを特徴とする端子部である。

20

【0009】

本発明の本質的な利点は、問題を解決するための複雑な回避策を省くことができ、かつ市場で得られる製品、すなわちパイプ状の構成部品を利用することができることである。さらに、本発明の他の利点は、パイプ状の構成部品がその弾力的な薄板により、半径方向に伸張ないし収縮した場合でも、常に接触を保証することにある。

【発明を実施するための最良の形態】

【0010】

本発明を、図1から3に概略的に示す実施例を用いて詳細に説明する。図1には、超伝導可能なケーブル1を端子部2と接続するための配置構造を側断面で示している。超伝導可能なケーブル1は、それ自体知られているように、ケーブル芯とケーブル芯を包囲する低温槽からなる。

30

【0011】

ケーブル芯は、導体と導体を包囲する誘電体からなる。この種の超伝導可能なケーブルは、WO 02/15203から知られている。

【0012】

端子部2は、電導体2a、この電導体2aを包囲する絶縁体2bおよび電界制御部材2c(例えばストレスコーン)からなる。絶縁体2bの内部空間2dは、好ましくは絶縁オイルによって満たされている。

【0013】

符号3は、ケーブル端部およびケーブル1の導体5と電導体2aの間の接続箇所を包囲するハウジングを示しており、そのハウジング内は真空が支配している。ハウジング3の上に、パイプスリーブ4が取り付けられており、そのパイプスリーブ4が電流導体2aを同心に包囲している。パイプスリーブ4は、2つのシェルで形成されており、この2つのシェル4aと4bの間の空間は、超絶縁体によって満たされ、かつ排気されている。電流導体2aと内側のシェル4aの間にある空間は、絶縁材料、好ましくは発泡材によって充填されている。

40

【0014】

以下において、ケーブル1の導体と電導体2aの間の好ましい接続形態を説明する。

【0015】

中央の部材、たとえば銅ワイヤを圧縮したロープと中央の部材上に巻かれた、超伝導可

50

能な材料からなる複数のバンドとから構成される超伝導可能な導体 5 の、詳しく示されていない絶縁層を有しない端部 5 a が、たとえば半田付けによって、銅からなるボルトまたはパイプ 6 と結合される。超伝導可能な材料からなる個々のバンドの端部が、パイプまたはボルト 6 の表面と電氣的に導通するように接続される。

【0016】

電流導体 2 a の下方の端部に、パイプ状の構成部品 7 が電氣的に導通するように接続されており、その構成部品の開口部内でボルトないしパイプ 6 が長手方向に摺動するように滑り移動することができる。パイプ状の構成部品 7 は、半径方向内側および／またはさらに外側に弾力性のある多数の薄板を有している。

【0017】

図 2 は、パイプ状の構成部品 7 の断面を示しており、その場合にパイプ状の構成部品 7 は、一部を破断して示されている。パイプ状の構成部品 7 の内部には、ケーブル 1 の導体 5 と接続されたパイプないしボルト 6 が配置されている。パイプ状の構成部品 7 は、中間部 8 と電氣的に導通するように接続されており、その中間部がまた電流導体 2 a と電氣的に導通するように接続されている。

【0018】

パイプ状の構成部品 7 は、内側に突出する薄板 7 a も外側に突出する薄板 7 b も有しており、薄板 7 a が、半径方向内側に向かってパイプまたはボルト 6 に弾力的に支持され、薄板 7 b が、半径方向外側に向かって中間部 8 の孔内に弾力的に支持される。薄板 7 a と 7 b は、パイプまたはボルト 6 がケーブル 1 の長手方向に摺動する間もパイプないしボルト 6 と中間部 8 との間の恒常的な接触をもたらす。

【0019】

薄板 7 a と 7 b は、ケーブルが作動されなくなり、ないしは作動される場合、すなわちケーブルの冷却がオフにされ、あるいはオンにされた場合に、半径方向の膨張と収縮も吸収する。パイプ状の構成部品 7 は、好ましくは銅からなり、その表面に銀の薄い層を有している。

【0020】

図 3 には、パイプ状の構成部品の領域が側断面で示されている。パイプ状の構成部品 7 は、中間部 8 内に固定されている。この実施形態においては、パイプ状の構成部品 7 は内側へ突出する薄板 7 a のみを有しており、その薄板がボルトまたはパイプ 6 とパイプ形状の構成部品 7 との間の電氣的接触と、それに伴って中間部 8 および電流導体 2 a への電氣的接続を保障する。そして、パイプないしボルト 6 がパイプ状の構成部品 7 内で滑り移動する際のケーブル 1 との間の接続も保証する。

【図面の簡単な説明】

【0021】

【図 1】超伝導可能なケーブルを端子部と接続するための配置を側断面で示している。

【図 2】パイプ状の構成部品 7 の断面を示す。

【図 3】パイプ状の構成部品の側断面を示す。

【符号の説明】

【0022】

- 1 超伝導ケーブル
- 2 端子部
- 2 a 電導体
- 2 b 絶縁体
- 2 c 電界制御部材
- 2 d 内部空間
- 3ハウジング
- 4 パイプスリーブ
- 5 導体
- 6 パイプ

10

20

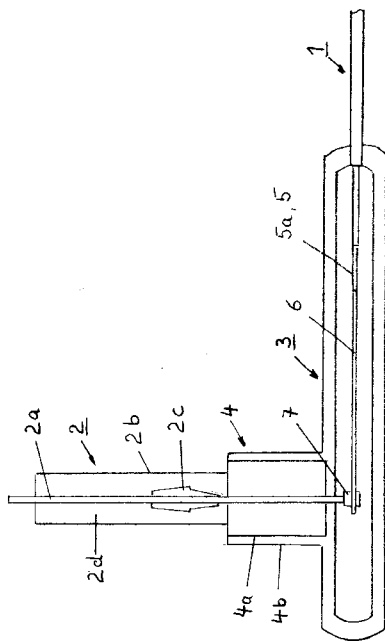
30

40

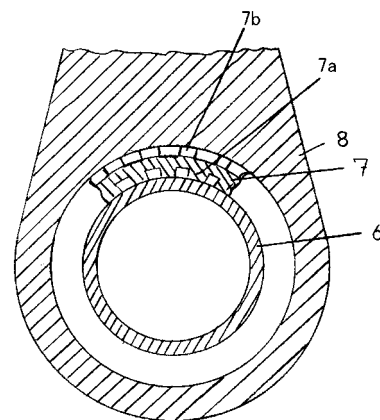
50

- 7 パイプ状構成部品
- 7 a 薄板
- 7 b 薄板

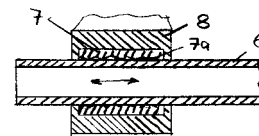
【図 1】



【図 2】



【図 3】



フロントページの続き

(72)発明者 ピエール ミレボー
フランス国, エフ91140 ヴィレボン シュア イヴェット, リュ ジーンーバプティスト
コロット, 21

(72)発明者 フランソワ ガフング
フランス国, エフ59600 ヴィューーラング, リュ デ ビンチェ, 36

(72)発明者 ニコラス ラルー
フランス国, エフ62200 セント マーティン ブローニュ, リュ ロジャー サレングロ
, 6

Fターム(参考) 5G355 AA10 BA01 BA11