

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第4859163号
(P4859163)

(45) 発行日 平成24年1月25日(2012.1.25)

(24) 登録日 平成23年11月11日(2011.11.11)

(51) Int.Cl. F I
 H O 1 F 6/00 (2006.01) H O 1 F 7/22 Z A A J
 H O 1 F 7/22 H

請求項の数 1 (全 7 頁)

| | | | |
|-----------|-------------------------------|-----------|---------------------|
| (21) 出願番号 | 特願2002-354507 (P2002-354507) | (73) 特許権者 | 000173784 |
| (22) 出願日 | 平成14年12月6日(2002.12.6) | | 公益財団法人鉄道総合技術研究所 |
| (65) 公開番号 | 特開2004-186607 (P2004-186607A) | | 東京都国分寺市光町二丁目8番地38 |
| (43) 公開日 | 平成16年7月2日(2004.7.2) | (73) 特許権者 | 390021577 |
| 審査請求日 | 平成17年8月10日(2005.8.10) | | 東海旅客鉄道株式会社 |
| 審判番号 | 不服2008-32399 (P2008-32399/J1) | | 愛知県名古屋市中村区名駅1丁目1番4号 |
| 審判請求日 | 平成20年12月24日(2008.12.24) | (74) 代理人 | 100089635 |
| | | | 弁理士 清水 守 |
| | | (72) 発明者 | 水谷 隆 |
| | | | 東京都国分寺市光町二丁目8番地38 財 |
| | | | 団法人 鉄道総合技術研究所内 |
| | | (72) 発明者 | 堤 英明 |
| | | | 東京都国分寺市光町二丁目8番地38 財 |
| | | | 団法人 鉄道総合技術研究所内 |

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 磁気浮上式鉄道車両の超電導磁石の励消磁パワーリード接続装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

(a) 車両の台車の左右に配置され、別個のクライオスタットを備える、複数の超電導コイルが直列に接続された、1位側超電導磁石(1)と2位側超電導磁石(11)と、

(b) 前記2位側超電導磁石(11)の一方の端子(12)が接続される第1の励消磁パワーリード(21)と、前記1位側超電導磁石(1)の一方の端子(2)が接続される第2の励消磁パワーリード(22)とからなる第1組のパワーリード(21, 22)と、

(c) 前記2位側超電導磁石(11)のもう一方の端子(13)が接続される第3の励消磁パワーリード(23)と、前記1位側超電導磁石(1)のもう一方の端子(3)が接続される第4の励消磁パワーリード(24)とからなる第2組のパワーリード(23, 24)と、

(d) 前記第1組のパワーリード(21, 22)に接続される第1組のパワーリード端子(25, 26)と、前記第2組のパワーリード(23, 24)に接続される第2組のパワーリード端子(27, 28)と、前記第1組のパワーリード端子(25, 26)が接続可能な地上側のパワーリード着脱装置(31)と、前記第2組のパワーリード端子(27, 28)が接続可能な地上側の短絡バー(32)を具備し、

(e) 前記1位側超電導磁石(1)と2位側超電導磁石(11)の励消磁時には、前記地上側の短絡バー(32)を前記第2組のパワーリード端子(27, 28)に、前記地上側のパワーリード着脱装置(31)を前記第1組のパワーリード端子(25, 26)にそれぞれ地上側で接続し、

(f) 前記 1 位側超電導磁石 (1) と 2 位側超電導磁石 (1 1) の励消磁作業時以外は、前記第 2 組のパワーリード端子 (2 7 , 2 8) から前記地上側の短絡バー (3 2) を切り離すとともに、前記第 1 組のパワーリード端子 (2 5 , 2 6) から前記地上側のパワーリード着脱装置 (3 1) を切り離し、前記 1 位側超電導磁石 (1) と 2 位側超電導磁石 (1 1) の超電導磁石単体で回路として独立させるように構成するとともに、前記超電導コイルあるいは永久電流スイッチに不具合が発生すると、台車の姿勢を安定させるために対向消磁を行うようにしたことを特徴とする磁気浮上式鉄道車両の超電導磁石の励消磁パワーリード接続装置。

【発明の詳細な説明】

【 0 0 0 1 】

10

【発明の属する技術分野】

本発明は、磁気浮上式鉄道車両の超電導磁石の励消磁パワーリード (P L) 接続装置に関するものである。

【 0 0 0 2 】

【従来の技術】

従来、このような分野の技術としては、例えば、以下に示すようなものがあった。

【 0 0 0 3 】

図 2 は、従来の実施例を示す磁気浮上式鉄道車両の超電導磁石の励消磁パワーリード接続装置の構成図である。

【 0 0 0 4 】

20

この図において、101 は台車の一方側に 4 個の超電導コイルが直列に接続された 1 位側超電導磁石、102 は 1 位側超電導磁石 101 の一方の端子、103 は 1 位側超電導磁石 101 のもう一方の端子、201 は台車のもう一方側に 4 個の超電導コイルが直列に接続された 2 位側超電導磁石、202 は 2 位側超電導磁石 201 の一方の端子、203 は 2 位側超電導磁石 201 のもう一方の端子、301 は 2 位側超電導磁石のもう一方の端子 203 と 1 位側超電導磁石のもう一方の端子 103 との間を接続する台車内渡り配線、302 は 2 位側超電導磁石の一方の端子 202 に接続される第 1 のパワーリード、303 は 1 位側超電導磁石の一方の端子 102 に接続される第 2 のパワーリード、304 は第 1 のパワーリード端子 (常温部 P L 端子)、305 は第 2 のパワーリード端子 (常温部 P L 端子)、401 は第 1、第 2 のパワーリード端子 304、305 を接続可能なパワーリード (P L) 着脱装置である。

30

【 0 0 0 5 】

なお、1 位側及び 2 位側の超電導磁石 101、201 の各部には、各超電導コイル 101-1 ~ 101-4、201-1 ~ 201-4 と、永久電流スイッチ (P C S) 101-5 ~ 101-8、201-5 ~ 201-8 が接続され、これらの各超電導コイルと永久電流スイッチに並列に保護抵抗 101-9 ~ 101-12、201-9 ~ 201-12 が設けられている。

【 0 0 0 6 】

従来、台車内 P L 配線による励消磁は、次の手順で行われている。

【 0 0 0 7 】

40

(1) P L 着脱装置 401 を台車内 P L 端子 304、305 に接続する。

【 0 0 0 8 】

(2) 車両に搭載された 1 位側、2 位側超電導磁石 101、201 と地上設備 (励磁電源装置 (図示なし)) で回路を構成する。

【 0 0 0 9 】

(3) 遠方にある励磁電源装置から P L 着脱装置 401 を通して 1 位側、2 位側超電導磁石 101、201 に電流を掃引する。

【 0 0 1 0 】

(4) P L 着脱装置 401 を台車内 P L 端子 304、305 から切り離す。といった手順をとっている。

50

【 0 0 1 1 】

なお、これらの励消磁については、本願特許出願人の提案にかかる特開 2 0 0 0 - 3 1 5 6 0 6 などに詳細に説明されている。

【 0 0 1 2 】

【 発明が解決しようとする課題 】

上記したように、従来の場合、1つの台車に取り付けられた左右の超電導磁石 1 0 1 , 2 0 1 は、地上設備の励磁電源装置から同時に励消磁ができるように、超電導磁石の常温部 P L 端子 3 0 4 と 3 0 5 間を台車内渡り配線 3 0 1 で接続するようにしている。

【 0 0 1 3 】

このため 2 つの超電導磁石 1 0 1 , 2 0 1 は車両走行中、検修庫停留中に係わらず、回路としてはいつも直列に繋がった状態になっている。

10

【 0 0 1 4 】

したがって、励消磁作業時以外（車両走行中、停留中）に、超電導コイルあるいは永久電流スイッチ（P C S）に不具合が発生すると、台車の姿勢を安定させるために対向消磁が行われ、主回路の両端発生電圧は超電導磁石 1 個の場合よりも大きくなっていった。その場合に、超電導磁石主回路の絶縁が低下した状態にあると、地絡電流が主回路以外に流れて超電導磁石を大きく破損する場合があった。

【 0 0 1 5 】

本発明は、上記状況に鑑みて、主回路の両端発生電圧を低減することができる磁気浮上式鉄道車両の超電導磁石の励消磁パワーリード接続装置を提供することを目的とする。

20

【 0 0 1 6 】

【 課題を解決するための手段 】

本発明は、上記目的を達成するために、

〔 1 〕磁気浮上式鉄道車両の超電導磁石の励消磁パワーリード接続装置において、車両の台車の左右に配置され、別個のクライオスタットを備える、複数の超電導コイルが直列に接続された、1 位側超電導磁石（ 1 ）と 2 位側超電導磁石（ 1 1 ）と、前記 2 位側超電導磁石（ 1 1 ）の一方の端子（ 1 2 ）が接続される第 1 の励消磁パワーリード（ 2 1 ）と、前記 1 位側超電導磁石（ 1 ）の一方の端子（ 2 ）が接続される第 2 の励消磁パワーリード（ 2 2 ）とからなる第 1 組のパワーリード（ 2 1 , 2 2 ）と、前記 2 位側超電導磁石（ 1 1 ）のもう一方の端子（ 1 3 ）が接続される第 3 の励消磁パワーリード（ 2 3 ）と、前記 1 位側超電導磁石（ 1 ）のもう一方の端子（ 3 ）が接続される第 4 の励消磁パワーリード（ 2 4 ）とからなる第 2 組のパワーリード（ 2 3 , 2 4 ）と、前記第 1 組のパワーリード（ 2 1 , 2 2 ）に接続される第 1 組のパワーリード端子（ 2 5 , 2 6 ）と、前記第 2 組のパワーリード（ 2 3 , 2 4 ）に接続される第 2 組のパワーリード端子（ 2 7 , 2 8 ）と、前記第 1 組のパワーリード端子（ 2 5 , 2 6 ）が接続可能な地上側のパワーリード着脱装置（ 3 1 ）と、前記第 2 組のパワーリード端子（ 2 7 , 2 8 ）が接続可能な地上側の短絡バー（ 3 2 ）を具備し、前記 1 位側超電導磁石（ 1 ）と 2 位側超電導磁石（ 1 1 ）の励消磁時には、前記地上側の短絡バー（ 3 2 ）を前記第 2 組のパワーリード端子（ 2 7 , 2 8 ）に、前記地上側のパワーリード着脱装置（ 3 1 ）を前記第 1 組のパワーリード端子（ 2 5 , 2 6 ）にそれぞれ地上側で接続し、前記 1 位側超電導磁石（ 1 ）と 2 位側超電導磁石（ 1 1 ）の励消磁作業時以外は、前記第 2 組のパワーリード端子（ 2 7 , 2 8 ）から前記地上側の短絡バー（ 3 2 ）を切り離すとともに、前記第 1 組のパワーリード端子（ 2 5 , 2 6 ）から前記地上側のパワーリード着脱装置（ 3 1 ）を切り離し、前記 1 位側超電導磁石（ 1 ）と 2 位側超電導磁石（ 1 1 ）の超電導磁石単体で回路として独立させるように構成するとともに、前記超電導コイルあるいは永久電流スイッチに不具合が発生すると、台車の姿勢を安定させるために対向消磁を行うようにしたことを特徴とする。

30

40

【 0 0 1 7 】

【 発明の実施の形態 】

以下、本発明の実施の形態について、詳細に説明する。

【 0 0 1 8 】

50

図 1 は本発明の磁気浮上式鉄道車両の超電導磁石の励消磁パワーリード接続装置の模式図である。なお、上記した従来と同様の部分については同じ記号を付してそれらの説明は省略する。

【 0 0 1 9 】

この図において、1 は車両の台車の一方側に配置される 1 位側超電導磁石、2 はその 1 位側超電導磁石 1 の一方の端子、3 はその 1 位側超電導磁石 1 のもう一方の端子、1 1 は車両の台車のもう一方側に配置される 2 位側超電導磁石、1 2 はその 2 位側超電導磁石 1 1 の一方の端子、1 3 はその 2 位側超電導磁石 1 1 のもう一方の端子、2 1 は 2 位側超電導磁石 1 1 の一方の端子 1 2 が接続される第 1 の励消磁パワーリード、2 2 は 1 位側超電導磁石 1 の一方の端子 2 が接続される第 2 の励消磁パワーリードであり、これらのパワーリード 2 1 と 2 2 が第 1 組のパワーリード A となる。

10

【 0 0 2 0 】

また、2 3 は 2 位側超電導磁石 1 1 のもう一方の端子 1 3 が接続される第 3 の励消磁パワーリード、2 4 は 1 位側超電導磁石 1 のもう一方の端子 3 が接続される第 4 の励消磁パワーリードであり、これらのパワーリード 2 3 と 2 4 が第 2 組のパワーリード B となる。2 5 , 2 6 は第 1 組のパワーリード A に接続される第 1 組のパワーリード端子 (台車内 P L 端子) 、2 7 , 2 8 は第 2 組のパワーリード B に接続される第 2 組のパワーリード端子 (台車内 P L 端子) 、3 1 は第 1 組のパワーリード端子 2 5 , 2 6 が接続可能な地上側のパワーリード着脱装置、3 2 は第 2 組のパワーリード端子 2 7 , 2 8 が接続可能な地上側の短絡バーである。なお、図 1 において、破線内は超電導磁石であり、2 点鎖線内が台車

20

【 0 0 2 1 】

そこで、本発明の磁気浮上式鉄道車両の超電導磁石の励消磁パワーリード接続装置は、以下のような構成を有している。

【 0 0 2 2 】

(1) 車両の台車の左右に配置される、1 位側超電導磁石 1 と 2 位側超電導磁石 1 1 と、前記 2 位側超電導磁石 1 1 の一方の端子 1 2 が接続される第 1 の励消磁パワーリード 2 1 と、前記 1 位側超電導磁石 1 の一方の端子 2 が接続される第 2 の励消磁パワーリード 2 2 とからなる第 1 組のパワーリード (A) を具備する。

【 0 0 2 3 】

(2) 一方、前記 2 位側超電導磁石 1 1 のもう一方の端子 1 3 が接続される第 3 の励消磁パワーリード 2 3 と、前記 1 位側超電導磁石 1 のもう一方の端子 3 が接続される第 4 の励消磁パワーリード 2 4 とからなる第 2 組のパワーリード B を具備する。

30

【 0 0 2 4 】

(3) そして、前記第 1 組のパワーリード A に接続される第 1 組のパワーリード端子 2 5 , 2 6 と、前記第 2 組のパワーリード B に接続される第 2 組のパワーリード端子 2 7 , 2 8 を備える。

【 0 0 2 5 】

(4) そこで、地上側には、前記第 1 組のパワーリード端子 2 5 , 2 6 が接続可能なパワーリード着脱装置 3 1 と、前記第 2 組のパワーリード端子 2 7 , 2 8 が接続可能な短絡

40

【 0 0 2 6 】

本発明の磁気浮上式鉄道車両の超電導磁石の励消磁パワーリード接続装置による超電導磁石の励消磁は、次の手順で行われる。

【 0 0 2 7 】

(1) パワーリード (P L) 着脱装置 3 1 を第 1 組のパワーリード端子 (台車内 P L 端子) 2 5 , 2 6 に、短絡バー 3 2 を第 2 組のパワーリード端子 (台車内 P L 端子) 2 7 , 2 8 にそれぞれ接続する。

【 0 0 2 8 】

(2) 車両に搭載された超電導磁石 1 , 1 1 と地上設備 [励磁電源装置 (図示なし)]

50

で回路を構成する。

【0029】

(3) 遠方にある励磁電源装置からパワーリード(PL)着脱装置31を通して超電導磁石1, 11に電流を掃引する。

【0030】

(4) 地上側に設けられるパワーリード(PL)着脱装置31と短絡バー32をそれぞれパワーリード端子(台車内PL端子)25, 26; 27, 28から切り離す。

【0031】

前述のように、従来の台車内励消磁PL配線は、地上側PL着脱装置を切り離れた状態で、1位側超電導磁石と2位側超電導磁石は直列配線となっている。このため1つの超電導コイルがPCS故障によって消磁した場合、対向消磁制御が働くことから、1位側超電導磁石の一方の端子と2位側超電導磁石の一方の端子の間には2倍の電圧が発生する。

10

【0032】

一方、本発明によれば、従来の2つの超電導磁石を接続している渡り配線部分を途中で切り離し、地上側で短絡できるように構成したので、励消磁作業時以外は1位側と2位側との超電導磁石単体で、回路として独立したものとすることができるので、その分主回路両端の発生電圧は1/2とすることができ、特に、磁気浮上式鉄道車両の走行中における1/2の電圧の負担とすることができる。

【0033】

なお、本発明は上記実施例に限定されるものではなく、本発明の趣旨に基づいて種々の変形が可能であり、それらを本発明の範囲から排除するものではない。

20

【0034】

【発明の効果】

以上、詳細に説明したように、本発明によれば、以下のような効果を奏することができる。

【0035】

(A) 主回路両端の発生電圧は従来の半分となるため、保護抵抗、計測線を含む回路の絶縁が低下している場合であっても、地絡等による2次被害のリスクを大幅に低減させることができる。

【0036】

(B) 超電導磁石のPL回路が独立するため、超電導磁石の故障を引き起こす2点接地の確率が従来の半分となる。

30

【0037】

(C) 超電導磁石に不具合が発生した場合、配線取り外し等の手間がなくなり、調査・復旧にかかる作業性が向上する。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の磁気浮上式鉄道車両の超電導磁石の励消磁パワーリード接続装置の模式図である。

【図2】 従来の磁気浮上式鉄道車両の超電導磁石の励消磁パワーリード接続装置の模式図である。

40

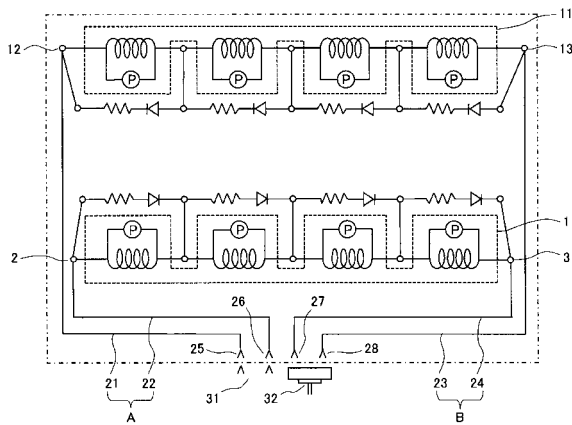
【符号の説明】

- 1 車両の台車の一方側に配置される1位側超電導磁石
- 2 1位側超電導磁石の一方の端子
- 3 1位側超電導磁石のもう一方の端子
- 11 車両の台車のもう一方側に配置される2位側超電導磁石
- 12 2位側超電導磁石の一方の端子
- 13 2位側超電導磁石のもう一方の端子
- 21 第1の励消磁パワーリード
- 22 第2の励消磁パワーリード
- A 第1組のパワーリード

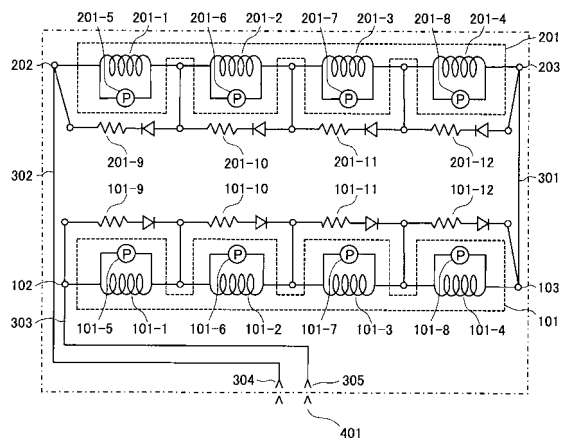
50

- B 第2組のパワーリード
- 23 第3の励消磁パワーリード
- 24 第4の励消磁パワーリード
- 25, 26 第1組のパワーリード端子(台車PL端子)
- 27, 28 第2組のパワーリード端子(台車PL端子)
- 31 パワーリード着脱装置
- 32 短絡バー

【図1】



【図2】



フロントページの続き

(72)発明者 池田 和也

東京都国分寺市光町二丁目8番地38 財団法人 鉄道総合技術研究所内

合議体

審判長 鈴木 匡明

審判官 松田 成正

審判官 小野田 誠

(56)参考文献 特開昭62-279608(JP,A)
特開昭58-201319(JP,A)
特開2000-315606(JP,A)
特開平01-229761(JP,A)
特開平08-280102(JP,A)
特開平11-215613(JP,A)
特開昭59-136914(JP,A)
実開平06-045305(JP,U)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H01F 6/00-6/06