

(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2004-186607
(P2004-186607A)

(43) 公開日 平成16年7月2日(2004.7.2)

(51) Int. Cl.⁷

H01F 6/00

F I

H01F 7/22 Z A A J

H01F 7/22 H

テーマコード (参考)

審査請求 未請求 請求項の数 1 O L (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願2002-354507 (P2002-354507)
(22) 出願日 平成14年12月6日 (2002.12.6)

(71) 出願人 000173784
財団法人鉄道総合技術研究所
東京都国分寺市光町2丁目8番地38
(71) 出願人 390021577
東海旅客鉄道株式会社
愛知県名古屋市中村区名駅1丁目1番4号
(74) 代理人 100089635
弁理士 清水 守
(74) 代理人 100096426
弁理士 川合 誠
(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

最終頁に続く

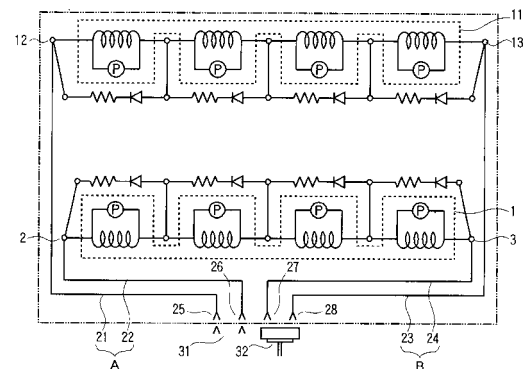
(54) 【発明の名称】 磁気浮上式鉄道車両の超電導磁石の励消磁パワーリード接続装置

(57) 【要約】

【課題】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。

【解決手段】地上側のパワーリード着脱装置31を切り離した状態で、1位側超電導磁石1と2位側超電導磁石11が独立回路となるようにし、1つの超電導コイルがPCS故障によって消磁した場合でも、パワーリード21, 22, 23, 24間に発生する電圧が従来の半分に低減するようにした。

【選択図】 図1



【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る、1 位側超電導磁石と 2 位側超電導磁石と、
 (b) 前記 2 位側超電導磁石の一方の端子が接続される第 1 の励消磁パワーリードと、前記 1 位側超電導磁石の一方の端子が接続される第 2 の励消磁パワーリードとからなる第 1 組のパワーリードと、
 (c) 前記 2 位側超電導磁石のもう一方の端子が接続される第 3 の励消磁パワーリードと、前記 1 位側超電導磁石のもう一方の端子が接続される第 4 の励消磁パワーリードとからなる第 2 組のパワーリードと、
 (d) 前記第 1 組のパワーリードに接続される第 1 組のパワーリード端子と、
 (e) 前記第 2 組のパワーリードに接続される第 2 組のパワーリード端子と、
 (f) 前記第 1 組のパワーリード端子が接続可能な地上側のパワーリード着脱装置と、
 (g) 前記第 2 組のパワーリード端子が接続可能な地上側の短絡バーを具備する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。

10

【発明の詳細な説明】

【0001】

【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。

【0002】

20

【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。

【0003】

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。

【0004】

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

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。

40

【0005】

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。

【0006】

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

【0007】

(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。

【0008】

50

(3) 遠方にある励磁電源装置から P L 着脱装置 4 0 1 を通して 1 位側、2 位側超電導磁石 1 0 1 , 2 0 1 に電流を掃引する。

【0009】

(4) P L 着脱装置 4 0 1 を台車内 P L 端子 3 0 4 , 3 0 5 から切り離す。といった手順をとっている。

【0010】

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。

【0011】

【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。

【0012】

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。

【0013】

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(PCS)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。

【0014】

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。

【0015】

【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る、1位側超電導磁石(1)と2位側超電導磁石(11)と、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(A)と、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(B)と、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(25, 26)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(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)を具備することを特徴とする。

【0016】

【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。

【0017】

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。

【0018】

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

10

20

30

40

50

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。

【0019】

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 点鎖線内が台車内を表しており、台車内における超電導磁石部以外の実線は P L 配線を表している。

10

【0020】

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。

【0021】

(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。

20

【0022】

(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。

【0023】

(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。

30

【0024】

(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 が接続可能な短絡バー 3 2 を配置する。

【0025】

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。

【0026】

(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。

40

【0027】

(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)] で回路を構成する。

【0028】

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

【0029】

50

(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。

【0030】

前述のように、従来の台車内励消磁PL配線は、地上側PL着脱装置を切り離した状態で、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。

【0031】

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、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、

10

【0032】

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。

【0033】

【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。

20

【0034】

(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。

【0035】

(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。

【0036】

(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。

30

【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。

【符号の説明】

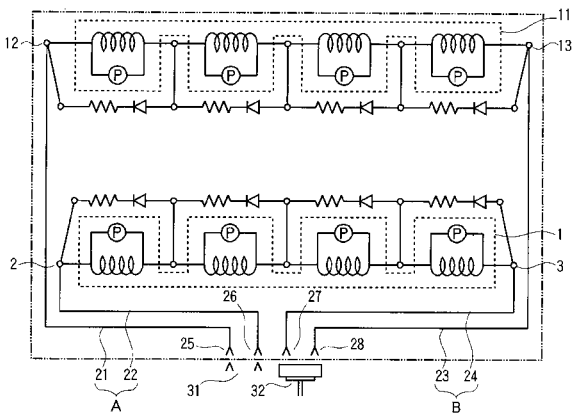
- 1 車両の台車の一方側に配置される1位側超電導磁石
- 2 1位側超電導磁石の一方の端子
- 3 1位側超電導磁石のもう一方の端子
- 11 車両の台車のもう一方側に配置される2位側超電導磁石
- 12 2位側超電導磁石の一方の端子
- 13 2位側超電導磁石のもう一方の端子
- 21 第1の励消磁パワーリード
- 22 第2の励消磁パワーリード
- A 第1組のパワーリード
- B 第2組のパワーリード
- 23 第3の励消磁パワーリード
- 24 第4の励消磁パワーリード
- 25, 26 第1組のパワーリード端子(台車PL端子)
- 27, 28 第2組のパワーリード端子(台車PL端子)

40

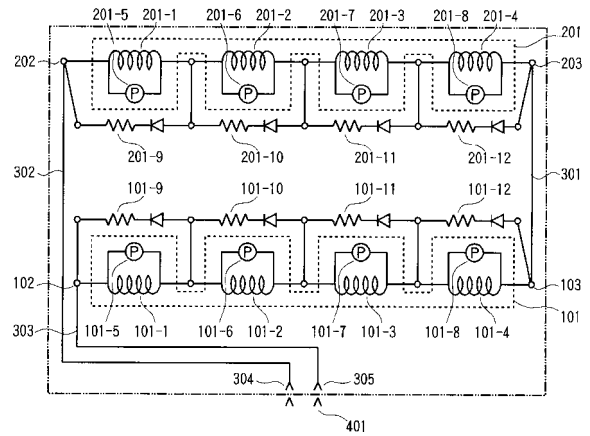
50

- 3 1 パワーリード着脱装置
- 3 2 短絡バー

【 図 1 】



【 図 2 】



フロントページの続き

(72)発明者 堤 英明

東京都国分寺市光町二丁目 8 番地 3 8 財団法人 鉄道総合技術研究所内

(72)発明者 池田 和也

東京都国分寺市光町二丁目 8 番地 3 8 財団法人 鉄道総合技術研究所内