

(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2004-364412

(P2004-364412A)

(43) 公開日 平成16年12月24日(2004.12.24)

(51) Int. Cl.<sup>7</sup>  
B60L 1/00

F I  
B60L 1/00

テーマコード(参考)  
5H115

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願2003-159852(P2003-159852)  
(22) 出願日 平成15年6月4日(2003.6.4)

(71) 出願人 000003078  
株式会社東芝  
東京都港区芝浦一丁目1番1号  
(74) 代理人 100083161  
弁理士 外川 英明  
(72) 発明者 山本 城二  
東京都港区芝浦一丁目1番1号 株式会社  
東芝本社事務所内  
Fターム(参考) 5H115 PA01 PA08 PC02 PC07 PG01  
P103 P129 P130 PU08 PV09  
QA01 QA06 SE10 TR01 TW03  
TZ04 TZ12

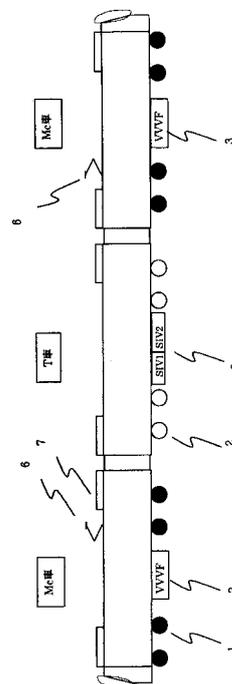
(54) 【発明の名称】 車両用補助電源装置およびそれを用いた電気車

(57) 【要約】

【課題】本発明の目的は、小形化することができ、更に冗長性を確保することが出来る補助電源装置を提供することである。

【解決手段】架線電力を変換する複数の補助電源用インバータと、前記補助電源装置内に配置され、前記複数の補助電源用インバータを制御する制御装置と、前記補助電源装置内に配置され、前記複数の補助電源用インバータ間に設けられた延長給電用接触器とを有し、前記複数の補助電源用インバータのうち一台が故障した際に、正常な補助電源用インバータが、前記故障した補助電源用インバータの負荷を負担することを特徴とする車両用補助電源装置及びそれを用いた電気車。

【選択図】 図1



**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

車両に設けられ、架線電力を変換する一台の補助電源装置と、  
前記補助電源装置内に配置された複数の補助電源用インバータと、  
前記補助電源装置内に配置され前記複数の補助電源用インバータを制御する制御装置と  
前記補助電源装置内に配置され前記複数の補助電源用インバータ間に設けられた延長給電  
用接触器とを有し、  
前記複数の補助電源用インバータのうち一台が故障した場合には、前記延長給電用接触  
器を作動させ、前記故障した補助電源用インバータが負担していた負荷と正常な補助電源  
用インバータを電氣的に接続し、前記正常な補助電源用インバータが、前記故障した補助  
電源用インバータの負荷を負担することを、  
特徴とする車両用補助電源装置及びそれを用いた電気車。 10

**【請求項 2】**

車両に設けられ、架線電力を変換する一台の補助電源装置と、  
前記補助電源装置内に配置された2台の補助電源用インバータと、  
前記補助電源装置内に配置され前記2台の補助電源用インバータを制御する制御装置と  
前記補助電源装置内に配置され前記2台の補助電源用インバータ間に設けられた延長給電  
用接触器とを有し、  
一方の補助電源用インバータが故障した際に、電用接触器を作動させ、前記一方の補助電  
源用インバータが負担していた負荷と他方の補助電源用インバータを電氣的に接続し、前  
記他方の補助電源用インバータが、前記一方の補助電源用インバータの負荷を負担するこ  
とを、  
特徴とする車両用補助電源装置及びそれを用いた電気車。 20

**【請求項 3】**

車両に設けられ、架線電力を変換する補助電源装置と、  
前記補助電源装置内に配置された複数の補助電源用インバータを有し、  
前記複数の補助電源用インバータのうち一台が故障した場合には、正常な補助電源用イ  
ンバータが、前記故障した補助電源用インバータの負荷を負担することを、  
特徴とする車両用補助電源装置及びそれを用いた電気車。

**【請求項 4】**

前記請求項 1 及び請求項 2 記載の車両用補助電源装置及びそれを用いた電気車において、  
前記制御装置は、一台で、前記複数の補助電源用インバータを制御するための制御機能を  
共有することを、  
特徴とする車両用補助電源装置及びそれを用いた電気車。 30

**【請求項 5】**

前記請求項 1 及び請求項 2 記載の車両用補助電源装置及びそれを用いた電気車において、  
前記制御装置は、前記複数の補助電源用インバータの動作状態を常に同時に把握している  
ことを、  
特徴とする車両用補助電源装置及びそれを用いた電気車。 40

**【請求項 6】**

前記請求項 1 乃至請求項 3 記載の車両用補助電源装置及びそれを用いた電気車において、  
前記補助電源装置への電力供給を制御する開閉器とを、  
有することを特徴とする車両用補助電源装置及びそれを用いた電気車。

**【発明の詳細な説明】****【0001】****【発明の属する技術分野】****【従来技術】**

一般的に空調装置や照明機器の電源である補助電源装置は、冗長性の観点から鉄道車両 1  
編成に 2 台搭載され、一方の補助電源装置が故障した場合には負荷を軽減させた上で、他  
方の補助電源装置が故障した側の負荷まで負担するような方式とする。 50

従来の車両用補助電源装置について、図を参照し詳細に説明する。図5は、従来の車両用補助電源装置の搭載例である。尚、同一の機器でも個体を区別する必要がある場合には、A、B等の符号を追記し、説明する。

図5に示した従来の鉄道車両は、電動機に繋がる動輪1、電動機が接続されない遊輪2、VVVFインバータ装置3、補助電源装置(SIV)4、延長給電用接触器箱(CHCT)5、架線から電力を受け取るパンタグラフ6、空調装置7から構成されている。

このように構成された鉄道車両は、2M1T(2両のMotor carと1両のTrailer car)の1編成に2台の補助電源装置4を搭載している。2台の補助電源装置4は電動機を駆動するためのインバータ装置3と共に、先頭車両及び最後尾車両に搭載されている。延長給電用接触器箱5は、中間車両に搭載されている。

10

#### 【0002】

このように構成された鉄道車両において、架線電力は、架線からパンタグラフ6を介してインバータ装置3及び補助電源装置4に共給される。補助電源装置4は、パンタグラフ6を介して架線から供給された架線電力を変換し、空調装置7や照明機器(図示しない)に電力を供給する。インバータ装置3は、パンタグラフ6を介して架線から供給された架線電力を変換し、電動機等(図示しない)に電力を供給する。

このように構成された鉄道車両において、一方の補助電源装置4Aが故障した場合には、負荷を軽減させた上で延長給電用接触器箱5を動作させ他方の補助電源装置4Bが故障した側の負荷まで負担する。

このように構成された鉄道車両は、一方の補助電源装置4Aに故障が生じて他方の補助電源装置4Bから各機器へ電力を供給することが出来るので、空調が全て止まったり、照明が消えてしまったりする可能性を低減することができる。

20

#### 【0003】

##### 【特許文献1】

特開平09-74601号公報

##### 【発明が解決しようとする課題】

しかし、先頭車両及び最後尾車両にVVVFインバータ装置3および補助電源装置4を搭載するため、車両のサイズによっては艤装が困難となってしまう。

上述した問題を解決するために、鉄道車両1編成に対して、補助電源装置4を1台搭載する方法も考えられるが、補助電源装置4が鉄道車両1編成に対して1台しか搭載されていないので、冗長性が確保できないため鉄道システムとしては完成度の低いシステムとなってしまう。そこで、鉄道車両1編成に対して補助電源装置1台しか搭載しなくても装置としての冗長性を向上させる方法として、特許文献1に示すように、補助電源装置4が故障した場合に主電源装置であるインバータ3を補助電源として駆動させる方法が考えられる。しかし、インバータ3を補助電源装置4として駆動させるためには、主電源装置として駆動させるための制御装置の他に、補助電源装置として駆動させるための制御装置を車両内に設置しなくてはならず、結果として装置自体が複雑化し、小形化することが難しくなる。

30

そこで、本発明の目的は、小形化することができ、更に冗長性を確保することが出来る補助電源装置を提供することである。

40

#### 【0004】

##### 【課題を解決するための手段】

上記課題は、車両に設けられ、架線電力を変換する一台の補助電源装置と、前記補助電源装置内に配置された複数の補助電源用インバータと、前記補助電源装置内に配置され前記複数の補助電源用インバータを制御する制御装置と、前記補助電源装置内に配置され前記複数の補助電源用インバータ間に設けられた延長給電用接触器とを有し、前記複数の補助電源用インバータのうち一台が故障した場合には、前記延長給電用接触器を作動させ、前記故障した補助電源用インバータが負担していた負荷と正常な補助電源用インバータを電氣的に接続し、前記正常な補助電源用インバータが、前記故障した補助電源用インバータの負荷を負担することにより達成できる。

50

上記課題は、車両に設けられ、架線電力を変換する一台の補助電源装置と、前記補助電源装置内に配置された2台の補助電源用インバータと、前記補助電源装置内に配置され前記2台の補助電源用インバータを制御する制御装置と、前記補助電源装置内に配置され前記2台の補助電源用インバータ間に設けられた延長給電用接触器とを有し、一方の補助電源用インバータが故障した際に、電用接触器を作動させ、前記一方の補助電源用インバータが負担していた負荷と他方の補助電源用インバータを電氣的に接続し、前記他方の補助電源用インバータが、前記一方の補助電源用インバータの負荷を負担することにより達成できる。

#### 【0005】

上記課題は、車両に設けられ、架線電力を変換する補助電源装置と、前記補助電源装置内に配置された複数の補助電源用インバータを有し、前記複数の補助電源用インバータのうち一台が故障した場合には、正常な補助電源用インバータが、前記故障した補助電源用インバータの負荷を負担することにより達成できる。

#### 【0006】

##### 【発明の実施の形態】

##### (第1の実施の形態)

本発明に基づく第1の実施の形態の補助電源装置について、図を参照し詳細に説明する。図1は、本発明に基づく第1の実施の形態の補助電源装置の搭載例である。図2は、本発明に基づく第1の実施の形態の補助電源装置の内部構成図である。尚、図5及び図6に記載したものと構造上同一のものについては、同符号を付して説明を省略する。

本発明に基づく第1の実施形態の補助電源装置を搭載した鉄道車両は、電動機に繋がる動輪1，電動機が接続されない遊輪2，VVVFインバータ装置3，延長給電用接触器箱(CHCTT)5，架線から電力を受け取るパンタグラフ6，空調装置7，補助電源装置8から構成されている。

このように構成された鉄道車両において、補助電源装置8の箱内に2台のインバータ8a及びインバータ8bが内蔵されている。尚インバータ8a及びインバータ8bは各々別々の箱として分けても構わない。

このように構成された補助電源装置は、主回路開閉器箱9，補助電源インバータ装置箱10から構成されている(図2参照)。主回路開閉器箱9の入力側には、主回路開閉器11Aとヒューズ12Aの直列回路と主回路開閉器11Bとヒューズ12Bの直列回路が並列接続されている。補助電源インバータ装置箱10には、補助電源用インバータ13Aと負荷接触器14Aから成る直列回路と、補助電源用インバータ13Bと負荷接触器14Bから成る直列回路が設けられている。補助電源用インバータ13Aと負荷接触器14Aから成る直列回路の入力側は、主回路開閉器箱9のヒューズ12Aと接続される。補助電源用インバータ13Bと負荷接触器14Bから成る直列回路の入力側は、主回路開閉器箱9のヒューズ12Bと接続される。補助電源用インバータ13Aと負荷接触器14Aから成る直列回路の出力側と補助電源用インバータ13Bと負荷接触器14Bから成る直列回路の出力側は、延長給電用接触器15を介して接続される。制御装置16は、補助電源用インバータ13A及び補助電源用インバータ13Bと接続される。

#### 【0007】

パンタグラフ6及び母線遮断器17を介して供給された架線電力は、主回路開閉器11，ヒューズ12を介して補助電源用インバータ13に供給される。補助電源用インバータ13は、制御装置16により出力を制御され、接触器14を介して、車両に設けられた空調装置7や照明機器に電力を供給する。

このように構成された補助電源装置は、主回路開閉器11が各々の補助電源用インバータ13に独立に用意されているため、2台のSIV各々を別々に開放できるという利点がある。

このように構成された補助電源装置は、制御装置16が、同一ユニットに収納されているため、2台のインバータの動作状態を高速で同時認識および制御をする上で有利に働き、たとえば2台のインバータの同期運転を行うことなどにも有利に働く。

10

20

30

40

50

このように構成された補助電源装置において、一方の補助電源用インバータ 13 A が故障した場合には、予め負荷を低減させた後に、延長給電用接触器 15 を閉じる。延長給電用接触器 15 を閉じた後、補助電源用インバータ 13 B が故障した補助電源用インバータ 13 A の負荷を負担する。

このように構成された鉄道車両において、先頭車両と最後尾車両にパンタグラフを設置しているので、走行中に先頭車両のパンタグラフ 10 A に離線（瞬間的にパンタグラフと架線とが離れること）が発生しても補助電源装置 13 には継続的に電力が供給されるようにしている。

#### 【0008】

（第 2 の実施の形態）

本発明に基づく第 2 の実施の形態の補助電源装置について、図を参照し詳細に説明する。図 3 は、本発明に基づく第 2 の実施の形態の補助電源装置の内部構成図である。尚、図 1 及び図 5 及び図 6 に記載したものと構造上同一のものについては、同符号を付して説明を省略する。

本発明に基づく第 1 の実施形態の補助電源装置を搭載した鉄道車両は、電動機に繋がる動輪 1，電動機が接続されない遊輪 2，VVVF インバータ装置 3，延長給電用接触器箱（CHCTT）5，架線から電力を受け取るパンタグラフ 6，空調装置 7，補助電源装置 8 から構成されている。

本発明に基づく第 2 の実施形態の補助電源装置は、主回路開閉器箱 9 内に、1 つの主回路開閉器 11 を設け、この主回路開閉器 11 に、ヒューズ 12 A および 12 B を接続する方式にしている。

このように構成された補助電源装置は、2 台の補助電源用インバータ 13 を 1 台の主回路開閉器 11 で開閉するため、片方のインバータの電源を切り忘れるという事故は起こらない。

このように構成された補助電源装置において、一方の補助電源用インバータ 13 A が故障した場合には、予め負荷を低減させた後に、延長給電用接触器 15 を閉じる。延長給電用接触器 15 を閉じた後、補助電源用インバータ 13 B が故障した補助電源用インバータ 13 A の負荷を負担する。

#### 【0009】

（第 3 の実施の形態）

本発明に基づく第 3 の実施の形態の補助電源装置について、図を参照し詳細に説明する。図 4 は、本発明に基づく第 3 の実施の形態の補助電源装置の内部構成図である。尚、図 1 及び図 2 に記載したものと構造上同一のものについては、同符号を付して説明を省略する。

本発明に基づく第 1 の実施形態の補助電源装置を搭載した鉄道車両は、電動機に繋がる動輪 1，電動機が接続されない遊輪 2，VVVF インバータ装置 3，延長給電用接触器箱（CHCTT）5，架線から電力を受け取るパンタグラフ 6，空調装置 7，補助電源装置 8 から構成されている。

本発明に基づく第 3 の実施の形態の補助電源装置において、主回路開閉器箱 9 に設けられた 2 つの主回路開閉器が連動している。そのため、片方の主回路開閉器 11 A を開いた場合、他方の主回路開閉器 11 B も開く。

このように構成された補助電源装置は、2 台の補助電源用インバータ 13 が連動しているため、片方のインバータの電源を切り忘れるという事故は起こらない。

このように構成された補助電源装置において、一方の補助電源用インバータ 13 A が故障した場合には、予め負荷を低減させた後に、延長給電用接触器 15 を閉じる。延長給電用接触器 15 を閉じた後、補助電源用インバータ 13 B が故障した補助電源用インバータ 13 A の負荷を負担する。

#### 【0010】

【発明の効果】

本発明により、小形化することができ、更に冗長性を確保することが出来る補助電源装置

10

20

30

40

50

を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明に基づく第 1 の実施の形態の補助電源装置の搭載例である。

【図 2】本発明に基づく第 1 の実施の形態の補助電源装置の内部構成である。

【図 3】本発明に基づく第 2 の実施の形態の補助電源装置の内部構成である。

【図 4】本発明に基づく第 3 の実施の形態の補助電源装置の内部構成である。

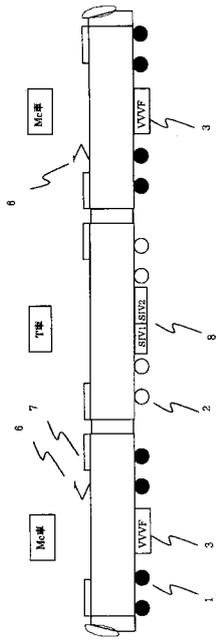
【図 5】従来 of 車両用補助電源装置の搭載例である。

【図 6】従来 of 車両用補助電源装置の搭載例である。

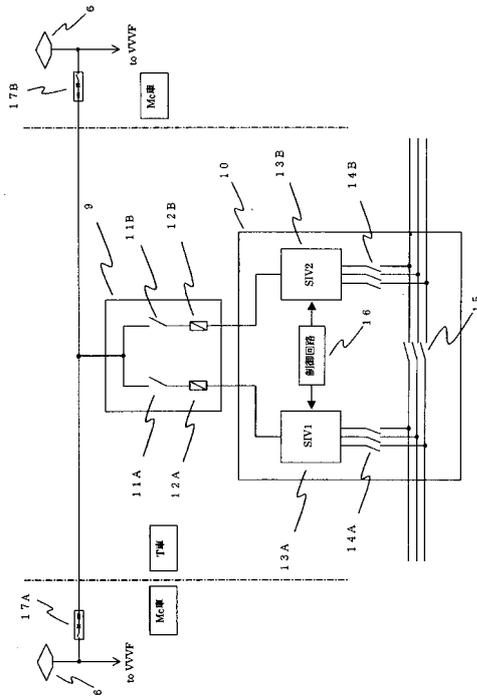
【符号の説明】

1 . . . 動輪	10
2 . . . 遊輪	
3 . . . V V V F インバータ装置	
4 . . . 補助電源装置	
5 . . . 延長給電用接触器箱	
6 . . . パンタグラフ	
7 . . . 空調装置	
8 . . . 補助電源装置	
9 . . . 主回路開閉器箱	
1 0 . . . 補助電源装置箱	
1 1 . . . 主回路開閉器	20
1 2 . . . ヒューズ	
1 3 . . . S I V	
1 4 . . . 負荷接触器	
1 5 . . . 延長給電用接触器	
1 6 . . . 制御装置	
1 7 . . . 母線遮断器	

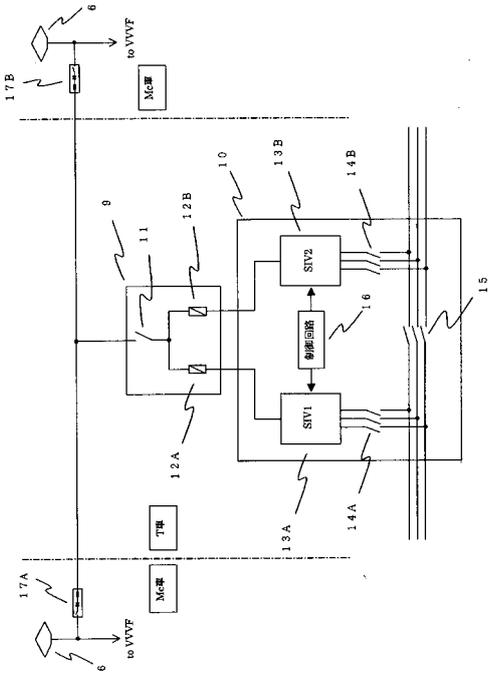
【図 1】



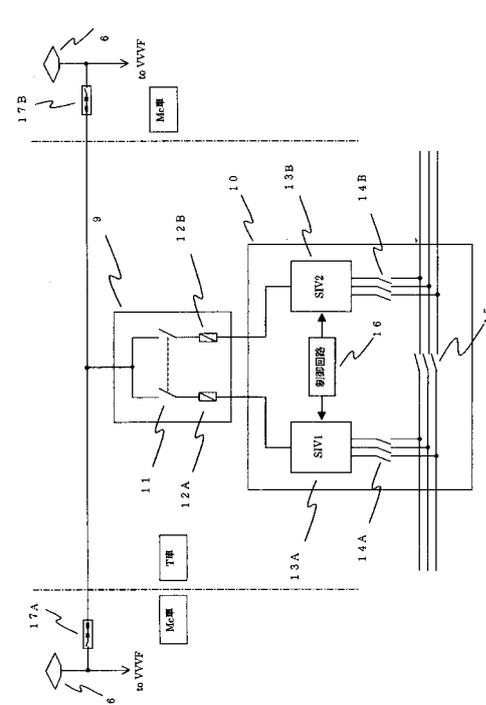
【図 2】



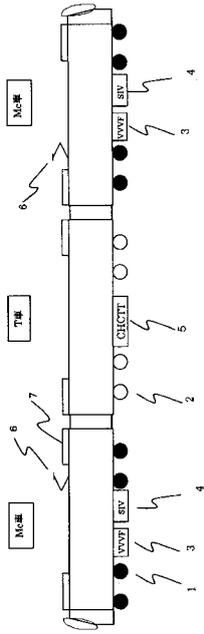
【図 3】



【図 4】



【 図 5 】



【 図 6 】

