

(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2016-206138
(P2016-206138A)

(43) 公開日 平成28年12月8日(2016.12.8)

(51) Int.Cl. F I テーマコード(参考)
GO1R 15/00 (2006.01) GO1R 15/00 500 2G025
HO1C 3/00 (2006.01) HO1C 3/00 Z

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願2015-91428 (P2015-91428)
 (22) 出願日 平成27年4月28日 (2015.4.28)

(71) 出願人 000105350
 K O A株式会社
 長野県伊那市荒井3672番地
 (74) 代理人 100118500
 弁理士 廣澤 哲也
 (74) 代理人 100186749
 弁理士 金沢 充博
 (74) 代理人 100174089
 弁理士 郷戸 学
 (74) 代理人 100092406
 弁理士 堀田 信太郎
 (72) 発明者 仲村 圭史
 長野県伊那市荒井3672番地 コーア株式会社内

最終頁に続く

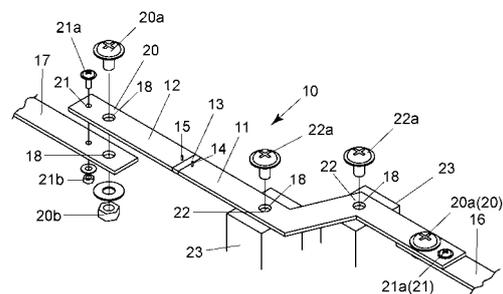
(54) 【発明の名称】 電流検出装置

(57) 【要約】

【課題】シャント抵抗として構成されたバスバーに加わる振動の影響を排除し、電流を高精度且つ高信頼性で測定することができる電流検出装置を提供する。

【解決手段】導電性の金属材料からなる第1配線部材11および第2配線部材12と、これらの配線部材よりも抵抗温度係数の小さい金属材料からなり、第1配線部材および第2配線部材と接合された抵抗体13と、を備え、第1配線部材および第2配線部材における抵抗体との接合部と反対側の端部側には、他の配線部材または機器と接続するための接続部20がそれぞれ形成され、少なくともいずれかの配線部材における該接続部と接合部との間に、固定部22を備える。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

導電性の金属材料からなる第 1 配線部材および第 2 配線部材と、
これらの配線部材よりも抵抗温度係数の小さい金属材料からなり、第 1 配線部材および第 2 配線部材と接合された抵抗体と、を備え、

第 1 配線部材および第 2 配線部材には、他の配線部材または機器と接続するための接続部がそれぞれ形成され、

少なくともいずれかの配線部材における接続部と、抵抗体との接合部との間に、固定部を備える、シャント式電流検出装置。

【請求項 2】

固定部は、接続部と接合部との中間より接合部側に寄せて形成されている、請求項 1 に記載の電流検出装置。

【請求項 3】

固定部は、第 1 配線部材を貫通した孔または凹みである、請求項 2 に記載の電流検出装置。

【請求項 4】

第 1 配線部材は、一部に幅を狭くした幅狭部を有する、請求項 1 に記載の電流検出装置。

【請求項 5】

請求項 1 から 4 のいずれかに記載の電流検出装置の接続部を、他の配線部材または機器に接続し、その固定部を実装対象装置に備えた固着部に固定した、電流検出装置の実装構造。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、電流配線として用いながら精度の高い電流測定が可能な電流検出装置に関する。

【背景技術】**【0002】**

バッテリーの充放電電流の検出、電気自動車やハイブリッド自動車などを駆動するモータ電流の検出、エアコン等の電気機器、太陽電池等による発電設備などの電流検出において、シャント抵抗器を用いて、抵抗体への通電によって生じる電位差を計測することにより、電流が検出されている。

【0003】

特に、バッテリー等の電源から各種電装機器に電流を流すための経路としてバスバー（Bus bar）が使用され、バスバーにシャント抵抗器を接続して電流検出を行うことがある。このような場合、電流配線であるバスバーとシャント抵抗器は、シャント抵抗器の電極とバスバーをネジ止めにより固定するか、半田実装等の方法により接続することが行われている（特許文献 1 参照）。

【0004】

しかしながら、このようなバスバーとシャント抵抗器の接続方法では、接続部分が増えることになるため、接触抵抗による発熱の要因となり、また、接続信頼性の確保において問題がある。特許文献 2 には、長尺の第 1 端子および第 2 端子と、それら各端子の間に溶接固定された抵抗体を備えた、シャント抵抗として構成されたバスバーが開示されている（図 6 等参照）。

【先行技術文献】**【特許文献】****【0005】**

【特許文献 1】特開 2011 - 3694 号公報

【特許文献 2】特開 2008 - 39571 号公報

10

20

30

40

50

【発明の概要】**【発明が解決しようとする課題】****【0006】**

しかしながら、シャント抵抗として構成されたバスバーは長尺であるため、振動を生じる可能性がある。例えば、エンジンその他の振動によって、両端が固定されたシャント抵抗として構成されたバスバーに振動が生じると、抵抗体は端子材に接合されているので、その界面に振動が伝わって影響を受け、電流検出に誤差が生じるおそれがある。

【0007】

本発明は、上述の事情に基づいてなされたもので、シャント抵抗として構成されたバスバーに加わる振動の影響を排除し、電流を高精度且つ高信頼性で測定することができる電流検出装置を提供することを目的とする。

10

【課題を解決するための手段】**【0008】**

本発明の電流検出装置は、導電性の金属材からなる第1配線部材および第2配線部材と、これらの配線部材よりも抵抗温度係数の小さい金属材からなり、第1配線部材および第2配線部材と接合された抵抗体と、を備え、第1配線部材および第2配線部材には、他の配線部材または機器と接続するための接続部がそれぞれ形成され、少なくともいずれかの配線部材における接続部と、抵抗体との接合部との間に、固定部を備える、ことを特徴とする。

【図面の簡単な説明】

20

【0009】

【図1】本発明の実施例1の電流検出装置の分解斜視図である。

【図2】本発明の実施例2の電流検出装置の分解斜視図である。

【図3】本発明の実施例3の電流検出装置の分解斜視図である。

【図4】本発明の実施例4の電流検出装置の分解斜視図である。

【図5】本発明の実施例5の電流検出装置の平面図である。

【発明を実施するための形態】**【0010】**

以下、本発明の実施形態について、図1乃至図5を参照して説明する。なお、各図中、同一または相当する部材または要素には、同一の符号を付して説明する。

30

【0011】

図1はバスバーに流れる電流を測定する実施例1の電流検出装置を示す。バスバーである第1配線部材11と第2配線部材12の間に抵抗体13を溶接した構造であり、第1配線部材11は第2配線部材12よりも長尺としている。すなわち、この電流検出装置は、バスバーである配線部材11と12の間に抵抗体13を組み込み、全体としてシャント方式により電流測定ができるように構成されたバスバー10である。電流検出装置(バスバー10)は、抵抗体13に接続固定される配線部材11, 12の双方又はいずれか一方が長尺であり、通常のシャント抵抗器よりも長尺である。

【0012】

第1配線部材11と第2配線部材12はCu、Cu系合金、Al等の高導電性の金属材で構成された、帯状や棒状の材料である。抵抗体13はCu-Mn系、Cu-Ni系、Ni-Cr系等の抵抗温度係数がCu等の金属材よりも格段に小さい抵抗合金材からなる金属材で構成されている。そして、抵抗体13の両端面は配線部材11の端面と配線部材12の端面に、端面同士を突き合わせて溶接され、接合面が形成されている。溶接には、電子ビーム溶接、レーザービーム溶接、ろう接、等が用いられる。なお、抵抗体の端部と配線部材の端部を重ねて、圧接する等の構造でもよい。

40

【0013】

抵抗体13の両側の配線部材11, 12には、抵抗体13の近傍に電圧検出端子14, 15が設けられている。配線部材11, 12に流れる電流は、抵抗体13を通過し、その両端の電位差が電圧検出端子14, 15で検出される。

50

【 0 0 1 4 】

そして、配線部材が電極の機能を果たし、バスターの機能とシャント抵抗の機能を一体にすることで、大電流が流れる接続部分が不要となり、部品点数を減らすことができ、バスターに流れる電流を高精度且つ高信頼性で測定することが可能となる。

【 0 0 1 5 】

抵抗体 1 3 の両側の配線部材 1 1 , 1 2 の両端部には、接続部 2 0 を備え、貫通孔 1 8 を介してボルト 2 0 a とナット 2 0 b の締結等により、シャント抵抗機能を備えたバスター 1 0 を他のバスターである配線部材 1 6 , 1 7、バッテリーの端子、モーター等の機器に接続することができる。なお、接続部 2 0 は溶接等により形成してもよい。

【 0 0 1 6 】

そして、接続部 2 0 の近傍に位置決め部 2 1 を備える。この位置決め部 2 1 は例えば配線部材 1 2 と 1 7 の貫通孔にボルト 2 1 a を挿通し、ナット 2 1 b に締結することで、配線部材 1 2 と 1 7 の貫通孔を位置決めする。これにより、配線部材 1 2 と 1 7 の貫通孔 1 8 にボルト 2 0 a を挿通し、ナット 2 0 b に締結することで、配線部材 1 2 と 1 7 の接続部 2 0 を形成するに際して、位置決め部 2 1 により、一方の配線部材の回転が阻止され、配線部材 1 2 と 1 7 を正確に位置合わせし、同一直線上に両者を配置して、接続して固定することができる。

【 0 0 1 7 】

第 1 配線部材 1 1 は第 2 配線部材 1 2 よりも長尺である。そして、少なくとも第 1 配線部材における該接続部 2 0 と抵抗体 1 3 との接合部との間に、シャント抵抗として構成されたバスター 1 0 を固定する固定部 2 2 を備える。固定部 2 2 は長尺の第 1 配線部材 1 1 を中間位置（図示の例では曲がった部分の 2 ヶ所）に、ボルト締め等により筐体等の固着部 2 3 に固定したものである。

【 0 0 1 8 】

固定部 2 2 は、接続部 2 0 と抵抗体 1 3 の接合部との中間より接合部側に寄せて形成されることが好ましい。実施例 1 では、固定部 2 2 が 2 力所存在するが、抵抗体 1 3 に近い側の固定部 2 2 がこれに該当する。これにより、抵抗体の接合部への振動の影響をより好適に排除することができる。例えば、配線部材 1 1 の接続部 2 0 をモーター等の機器との接続に利用する場合、固定部 2 2 を、接続部 2 0 と抵抗体 1 3 の接合部との中間より接合部側に寄せて形成することで、モーター等の振動の影響を容易に排除することができる。

【 0 0 1 9 】

配線部材 1 1 と 1 2 の間に抵抗体 1 3 を組み込み、全体がバスター 1 0 を構成した構造の電流検出装置においては、配線部材（電極）と抵抗体がそれぞれの端面を突き合わせて、溶接により接合されている。突合せて溶接した場合は、接合面が小さく、強度不足の懸念がある。従って、両端の接続部 2 0 を固定した長尺のバスター 1 0 が振動すると、接合部がその影響を受け、接合部に圧縮力・引張力が作用する可能性がある。そうすると、誤差電圧が生じる可能性がある。

【 0 0 2 0 】

実施例 1 の電流検出装置においては、第 1 配線部材 1 1 の中間位置（図示の例では曲がった部分の 2 ヶ所）を、ボルト 2 2 a の締め等により実装対象装置に備えた固着部 2 3 に固定した固定部 2 2 を備える。よって、両端が固定されたシャント抵抗として構成されたバスター 1 0 に振動が生じたとしても、係る振動は長尺のバスター 1 0 に設けた固定部 2 2 に阻止され、抵抗体 1 3 との接合部に振動に伴う圧縮力・引張力が作用することを防止できる。これにより、誤差電圧の発生を防止し、電流を高精度且つ高信頼性で測定することができる。

【 0 0 2 1 】

図 2 は実施例 2 の電流検出装置を示す。この実施例においても、シャント抵抗として構成されたバスター 1 0 の端部に設けた接続部 2 0 と抵抗体 1 3 との接合部の間に固定部 2 2 を備えることは実施例 1 と同様である。この実施例においては、配線部材 1 1 に凹み 2 2 a を形成し、固着部 2 3 に設けた係止部 2 2 b に嵌め込み固定し、固定部 2 2 を設けて

10

20

30

40

50

いる。これにより、振動に伴う誤差電圧の発生を防止し、電流を高精度且つ高信頼性で測定することができることは実施例 1 と同様である。

【 0 0 2 2 】

図 3 は実施例 3 の電流検出装置を示す。この実施例においても、シャント抵抗として構成されたバスバー 1 0 の端部に設けた接続部 2 0 と抵抗体 1 3 との接合部の間に固定部 2 2 を備えることは実施例 1、2 と同様である。この実施例においては、配線部材 1 1 の一部を突出させて固定部 2 2 を形成し、該固定部 2 2 をボルト 2 2 c により、固着部 2 3 に固定している。これにより、振動に伴う誤差電圧の発生を防止し、電流を高精度且つ高信頼性で測定することができることは上記実施例と同様である。

【 0 0 2 3 】

図 4 は実施例 4 の電流検出装置を示す。この実施例においても、シャント抵抗として構成されたバスバー 1 0 の端部に設けた接続部 2 0 と抵抗体 1 3 との接合部の間に固定部 2 2 を備えることは上記実施例と同様である。この実施例においては、配線部材 1 2 に貫通孔を設け、その下部にナットを溶接や圧入等により固定し、筐体側の固着部 2 3 a を挟んでボルト 2 2 a をナット 2 2 d に締結することで、固定部 2 2 を形成している。

【 0 0 2 4 】

配線部材 1 1 にナット 2 2 d を予め溶接により固定しておくことで、容易に配線部材を固着部 2 3 a に固定可能である。これにより、振動に伴う誤差電圧の発生を防止し、電流を高精度且つ高信頼性で測定することができることは上記実施例と同様である。

【 0 0 2 5 】

図 5 は実施例 5 の電流検出装置を示す。この実施例においても、シャント抵抗として構成されたバスバー 1 0 の端部に設けた接続部 2 0 と抵抗体 1 3 との接合部の間に固定部 2 2 を備えることは上記実施例と同様である。この実施例においては、抵抗体 1 3 との接合部の両側に所定の間隔を空けて固定部 2 0 を対称に配置し、その間に応力緩和部である幅狭部 2 4 を対称に設けている。

【 0 0 2 6 】

幅狭部 2 4 は配線部材の両側から一部に切れ込みを入れ、幅を狭くして撓みやすい構造とした応力緩和部である。これにより、さらに振動吸収の効果が期待でき、その外側に固定部 2 2 を対称に配置することで、抵抗体 1 3 の接合部への振動の影響をさらに低減可能である。これにより、振動に伴う誤差電圧の発生を防止し、電流を高精度且つ高信頼性で測定することができることは上記実施例と同様である。

【 0 0 2 7 】

これまで本発明の実施例について説明してきたが、本発明は上述の実施例に限定されず、その技術的思想の範囲内において種々異なる形態にて実施されてよいことは言うまでもない。

【 産業上の利用可能性 】

【 0 0 2 8 】

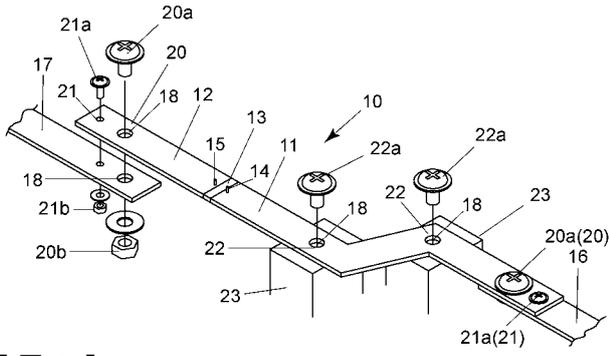
本発明は、電流を高精度で測定する電流検出装置に好適に利用可能である。

10

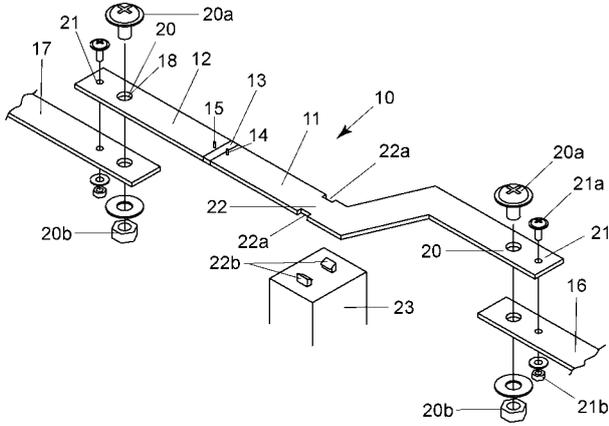
20

30

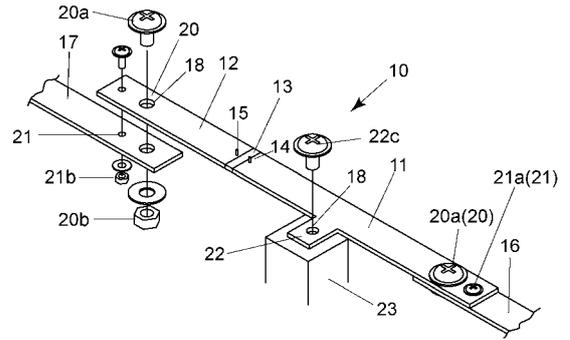
【 図 1 】



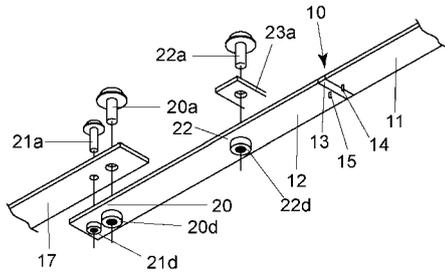
【 図 2 】



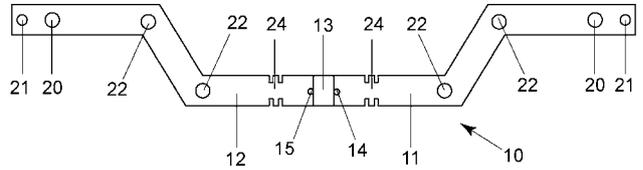
【 図 3 】



【 図 4 】



【 図 5 】



フロントページの続き

(72)発明者 箕輪 宏一

長野県伊那市荒井3672番地 コーア株式会社内

Fターム(参考) 2G025 AA00 AB05 AC01