(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2012-177656
(P2012-177656A)
(43)公開日　平成24年9月13日(2012.9.13)

(51)Int.Cl.		F I		テーマコード（参考）
G01R 15/14	(2006.01)	G01R 15/02	F	2G025

審査請求 未請求　請求項の数 4　ＯＬ　（全 6 頁）

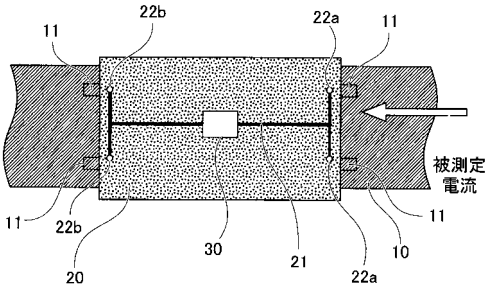
(21)出願番号　特願2011-41713(P2011-41713)
(22)出願日　平成23年2月28日(2011.2.28)

(71)出願人　000006895
矢崎総業株式会社
東京都港区三田１丁目４番２８号
(74)代理人　100145908
弁理士　中村　信雄
(74)代理人　100136711
弁理士　益頭　正一
(72)発明者　佐藤　孝
静岡県裾野市御宿１５００　矢崎総業株式会社内

Ｆターム(参考)　2G025 AA08　AB05　AC01

(54)【発明の名称】シャント抵抗式電流センサ

(57)【要約】
【課題】熱膨張差による耐久性の問題を改善すると共にコスト面においても改善を図ることが可能なシャント抵抗式電流センサを提供する。
【解決手段】シャント抵抗式電流センサ１は、略平板形状のバスバ１０と、バスバ１０上に設置された配線基板２０と、配線基板２０上に設置され、バスバ１０に流れる被測定電流の大きさを検出するために配線基板２０に印加される電圧値を検出する電圧検出ＩＣ３０とを備えている。また、バスバ１０は、平板部から、その一部が立ち上げられて片持ち状に形成された接続端子部１１を４つ有し、接続端子部１１の自由端側に前記配線基板が搭載されて電気接続されている。
【選択図】図２



【特許請求の範囲】
【請求項１】
略平板形状のバスバと、
前記バスバ上に設置された配線基板と、
前記配線基板上に設置され、前記バスバに流れる被測定電流の大きさを検出するために配線基板に印加される電圧値を検出する電圧検出手段と、を備え、
前記バスバは、平板部から、その一部が立ち上げられて片持ち状に形成された接続端子部を少なくとも２つ有し、当該接続端子部の自由端側に前記配線基板が搭載されて電気接続されている
ことを特徴とするシャント抵抗式電流センサ。
【請求項２】
前記バスバを平面視した場合において、前記少なくとも２つの接続端子部の総面積は、前記バスバのうち前記少なくとも２つの接続端子部を除く部位の総面積よりも小さくされている
ことを特徴とする請求項１に記載のシャント抵抗式電流センサ。
【請求項３】
前記接続端子部それぞれは、幅方向の大きさが長さ方向の大きさよりも小さくされている
ことを特徴とする請求項１又は請求項２のいずれかに記載のシャント抵抗式電流センサ。
【請求項４】
前記接続端子部それぞれは、その一部が切り取られて他の部位より幅方向に細くされた細部が形成されている
ことを特徴とする請求項１から請求項３のいずれか１項に記載のシャント抵抗式電流センサ。
【発明の詳細な説明】
【技術分野】
【０００１】
本発明は、シャント抵抗式電流センサに関する。
【背景技術】
【０００２】
従来、パルス電流や交流大電流等を測定するため、抵抗値が既知なシャント抵抗に被測定電流を流し、このシャント抵抗に生じる電圧降下を測定するシャント抵抗式電流センサが提案されている。このようなシャント抵抗式電流センサは、電圧降下を測定する際、電圧降下を測定するための電圧検出ＩＣ等が搭載される配線基板とシャント抵抗とを接続する必要がある。よって、シャント抵抗がバスバである場合、バスバと配線基板とを接続する必要がある。
【０００３】
しかし、バスバと配線基板とはそれぞれ熱膨張率が異なるため、熱膨張差によりバスバと配線基板とに応力が掛かってしまい、耐久性に問題が生じてしまう。そこで、熱膨張差による耐久性問題を改善するシャント抵抗式電流センサが提案されている（特許文献１及び２参照）。
【先行技術文献】
【特許文献】
【０００４】
【特許文献１】特開２００５－１８８９７２号公報
【特許文献２】特開２００５－１８８９７３号公報
【発明の概要】
【発明が解決しようとする課題】
【０００５】

しかし、特許文献１及び２に記載のシャント抵抗式電流センサは、可とう性が高い高価なフレキシブル配線板（配線基板）を使用したり、ピン状の接続部材が必要となったりするため、コスト面で改善の余地があった。

【０００６】

本発明はこのような従来の課題を解決するためになされたものであり、その目的とするところは、熱膨張差による耐久性の問題を改善すると共にコスト面においても改善を図ることが可能なシャント抵抗式電流センサを提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【０００７】

本発明のシャント抵抗式電流センサは、略平板形状のバスバと、前記バスバ上に設置された配線基板と、前記配線基板上に設置され、前記バスバに流れる被測定電流の大きさを検出するために配線基板に印加される電圧値を検出する電圧検出手段と、を備え、前記バスバは、平板部から、その一部が立ち上げられて片持ち状に形成された接続端子部を少なくとも２つ有し、当該接続端子部の自由端側に前記配線基板が搭載されて電気接続されていることを特徴とする。

【０００８】

本発明のシャント抵抗式電流センサによれば、バスバは、平板部から、その一部が立ち上げられて片持ち状に形成された接続端子部を少なくとも２つ有し、当該接続端子部の自由端側に配線基板が搭載されている。このため、仮にバスバと配線基板との熱膨張差により応力が発生したとしても、その応力が片持ち状に形成される接続端子部の弾性力により緩和される。よって、熱膨張差による耐久性の問題を改善することができる。また、配線基板を可とう性が高く高価なフレキシブル配線基板等にする必要がなく、しかも、接続端子部はバスバの平板部から、その一部が立ち上げられて形成されているため、ピン状の接続部材も必要がない。よって、コスト面で改善を図ることができる。

【０００９】

また、本発明のシャント抵抗式電流センサにおいて、バスバを平面視した場合において、前記少なくとも２つの接続端子部の総面積は、前記バスバのうち前記少なくとも２つの接続端子部を除く部位の総面積よりも小さくされていることが好ましい。

【００１０】

このシャント抵抗式電流センサによれば、バスバを平面視した場合において、少なくとも２つの接続端子部の総面積は、バスバのうち少なくとも２つの接続端子部を除く部位の総面積よりも小さくされている。このため、バスバに流れる電流の有効断面積が小さくなり過ぎず、被測定電流の流れに与える影響を極力抑えることができる。

【００１１】

また、本発明のシャント抵抗式電流センサにおいて、接続端子部それぞれは、幅方向の大きさが長さ方向の大きさよりも小さくされていることが好ましい。

【００１２】

このシャント抵抗式電流センサによれば、接続端子部それぞれは、幅方向の大きさが長さ方向の大きさよりも小さくされているため、接続端子部が撓みやすくなり応力を緩和し易くすることができる。

【００１３】

また、本発明のシャント抵抗式電流センサにおいて、接続端子部それぞれは、その一部が切り取られて他の部位より幅方向に細くされた細部が形成されていることが好ましい。

【００１４】

このシャント抵抗式電流センサによれば、接続端子部それぞれは、その一部が切り取られて他の部位より幅方向に細くされた細部が形成されているため、細部により一層応力を緩和し易くすることができる。

【発明の効果】

【００１５】

本発明によれば、熱膨張差による耐久性の問題を改善すると共にコスト面においても改

善を図ることが可能なシャント抵抗式電流センサを提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【００１６】

【図１】本発明の実施形態に係るシャント抵抗式電流センサを示す側面図である。

【図２】本発明の実施形態に係るシャント抵抗式電流センサを示す上面図である。

【図３】本実施形態に係るバスバを示す上面図である。

【図４】変形例に係るバスバを示す上面図である。

【発明を実施するための形態】

【００１７】

以下、本発明の好適な実施形態を図面に基づいて説明する。図１は、本発明の実施形態に係るシャント抵抗式電流センサを示す側面図であり、図２は、本発明の実施形態に係るシャント抵抗式電流センサを示す上面図である。同図に示すシャント抵抗式電流センサ１は、バスバ１０と、配線基板２０と、電圧検出ＩＣ（電圧検出手段）３０とを備えている。

【００１８】

バスバ１０は、略平板形状の導電部材であって、例えば銅マンガン合金や銅ニッケル合金などにより構成されている。このバスバ１０は、平板形状の鋼材からプレス成形により所望の形状に形成される。また、バスバ１０はシャント抵抗の役割を果たし、被測定電流が流れるようになっている。

【００１９】

配線基板２０は、所定の回路パターン２１を有し、バスバ１０上に設置されて回路パターン２１に被測定電流の一部が流れる構成となっている。また、配線基板２０は、４つのスルーホール２２ａ，２２ｂを備え、スルーホール２２ａ，２２ｂを介してバスバ１０と電気接続されている。

【００２０】

電圧検出ＩＣ３０は、配線基板２０の回路パターン２１上に設置され、バスバ１０に流れる被測定電流の大きさを検出するために回路パターン２１に印加される電圧値を検出するものである。この電圧検出ＩＣ３０による電圧値の検出により、バスバ１０に生じる電圧降下が測定される。

【００２１】

ここで、バスバ１０は、４つの接続端子部１１を有している。接続端子部１１は、バスバ１０の平板部から、その一部が立ち上げられて片持ち状に形成されている。これら接続端子部１１は、４つのスルーホール２２ａ，２２ｂに対応した位置に形成されており、その自由端側がスルーホール２２ａ，２２ｂと半田付け等により電気接続される構成となっている。

【００２２】

なお、本実施形態において接続端子部１１は４つであるが、特にこれに限らず、少なくとも２つあればよい。すなわち、配線基板２０への電圧入力１側と入力２側の少なくとも２つあればよい。また、スルーホール２２ａ，２２ｂについても接続端子部１１に対応して少なくとも２つあればよい。

【００２３】

また、バスバ１０を平面視した場合（すなわち図２に示す上面視した場合）において、４つの接続端子部１１の総面積は、バスバ１０のうち４つの接続端子部１１を除く部位の総面積よりも小さくされている。これにより、バスバ１０に流れる電流の有効断面積が小さくなり過ぎず、被測定電流の流れに与える影響を極力抑えることができる。特に、接続端子部１１の大きさは上記理由から極力小さいことが望ましい。

【００２４】

また、接続端子部１１それぞれは、幅方向の大きさが長さ方向の大きさよりも小さくされている。すなわち、接続端子部１１は、細くされていることが望ましい。

【００２５】

次に、本実施形態に係るシャント抵抗式電流センサ１の作用を説明する。まず、熱の影響によりバスバ１０及び配線基板２０の双方が熱膨張したとする。このとき、バスバ１０と配線基板２０との素材が異なることから、熱膨張率も異なることとなる。このため、膨張率差により応力が発生し、バスバ１０と配線基板２０とを電気的接続する接合部（すなわち半田部位）が破損して、電気的な接続がとれなくなってしまう可能性がある。

【００２６】

しかし、本実施形態に係るシャント抵抗式電流センサ１は接続端子部１１を備えている。しかも、接続端子部１１はバスバ１０の平板部から、その一部が立ち上げられて片持ち状とされている。このため、接続端子部１１の弾性力により応力が緩和されることとなる。これにより、接合部が応力により破損してしまう事態が抑制されることとなる。

【００２７】

また、配線基板２０を可とう性が高く高価なフレキシブル配線基板等にする必要がない。すなわち、配線基板２０自体が応力を緩和するものにする必要がない。しかも、接続端子部１１はバスバ１０の平板部から、その一部が立ち上げられて形成されているため、ピン状の接続部材も必要がない。

【００２８】

さらに、接続端子部１１は幅方向の大きさが長さ方向の大きさよりも小さくされていることから形状が細くなり、より応力を緩和しやすくなり、一層接合部の破損を防止することができる。

【００２９】

加えて、接続端子部１１をバスバ１０の平面部よりも高くしているため、バスバ１０と配線基板２０との接触も避けることとなる。

【００３０】

このようにして、本実施形態に係るシャント抵抗式電流センサ１によれば、バスバ１０は、平板部から、その一部が立ち上げられて片持ち状に形成された接続端子部１１を４つ有し、当該接続端子部１１の自由端側に配線基板２０が搭載されている。このため、仮にバスバ１０と配線基板２０との熱膨張差により応力が発生したとしても、その応力が片持ち状に形成される接続端子部１１の弾性力により緩和される。よって、熱膨張差による耐久性の問題を改善することができる。また、配線基板２０を可とう性が高く高価なフレキシブル配線基板等にする必要がなく、しかも、接続端子部１１はバスバ１０の平板部から、その一部が立ち上げられて形成されているため、ピン状の接続部材も必要がない。よって、コスト面で改善を図ることができる。

【００３１】

また、バスバ１０を平面視した場合において、４つの接続端子部１１の総面積は、バスバ１０のうち４つの接続端子部１１を除く部位の総面積よりも小さくされている。このため、バスバ１０に流れる電流の有効断面積が小さくなり過ぎず、被測定電流の流れに与える影響を極力抑えることができる。

【００３２】

また、接続端子部１１それぞれは、幅方向の大きさが長さ方向の大きさよりも小さくされているため、接続端子部１１が撓みやすくなり応力を緩和し易くすることができる。

【００３３】

また、配線基板２０は電圧入力１側（スルーホール２２ａ）と電圧入力２側（スルーホール２２ｂ）とがそれぞれ複数形成されているため、万が一応力により接合部が破損してしまったとしても、他の接合部が機能することとなり、測定を継続することができる。

【００３４】

以上、実施形態に基づき本発明を説明したが、本発明は上記実施形態に限られるものではなく、本発明の趣旨を逸脱しない範囲で、変更を加えてもよい。

【００３５】

例えば、本実施形態に係るシャント抵抗式電流センサ１において、接続端子部１１は上記実施形態に係る形状に限定されるものではない。図３は、本実施形態に係るバスバ１０

を示す上面図であり、図４は、変形例に係るバスバ１０を示す上面図である。

【００３６】

図３に示すように、上記実施形態において接続端子部１１は、バスバ１０から立ち上げられ片持ち状に形成されている。しかし、図４に示すようにされていてもよい。すなわち、接続端子部１２は、バスバ１０から立ち上げられ片持ち状に形成された後、その一部が切り取られ他の部位よりも幅方向に小さくされた細部１２ａを有していてもよい。これにより、一層応力を緩和し易くできるからである。

【００３７】

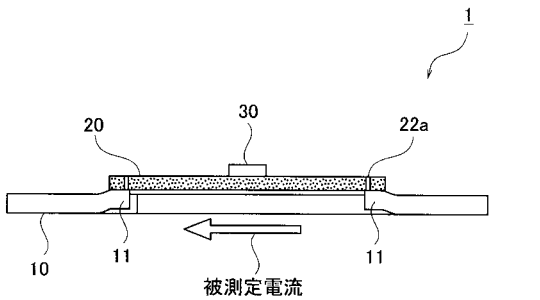
なお、図４に示す例において細部１２ａは、接続端子部１２の両側から略半円形に切り取られて形成されているが、特に略半円形に限らず、略長方形や略正方形など、他の形状に切り取られてもよい。

【符号の説明】

【００３８】

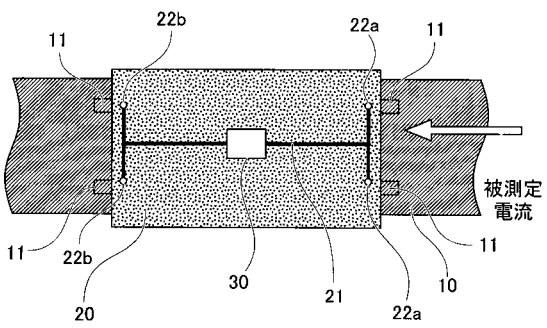
１…シャント抵抗式電流センサ
１０…バスバ
１１，１２…接続端子部
１２ａ…細部
２０…配線基板
２１…回路パターン
２２…スルーホール
３０…電圧検出ＩＣ（電圧検出手段）

【図１】

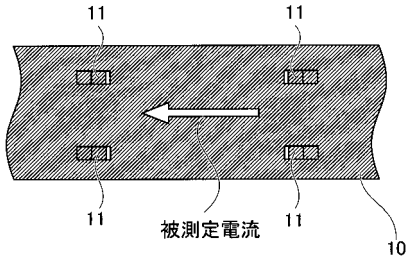


10…バスバ
11…接続端子部
20…配線基板
30…電圧検出 IC(電圧検出手段)

【図２】



【図３】



【図４】

