(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号

特許第5118520号
(P5118520)

(45)発行日　平成25年1月16日(2013.1.16)　(24)登録日　平成24年10月26日(2012.10.26)

(51)Int.Cl.		F I		
B60R 16/023	(2006.01)	B60R	16/02	665Z
H01M 8/04	(2006.01)	H01M	8/04	Z
B60L 11/18	(2006.01)	B60L	11/18	G

請求項の数 7　(全 13 頁)

(21)出願番号　特願2008-68806(P2008-68806)
(22)出願日　平成20年3月18日(2008.3.18)
(65)公開番号　特開2009-220740(P2009-220740A)
(43)公開日　平成21年10月1日(2009.10.1)
審査請求日　平成22年11月29日(2010.11.29)

(73)特許権者　000005326
本田技研工業株式会社
東京都港区南青山二丁目１番１号
(74)代理人　100064414
弁理士　磯野　道造
(74)代理人　100111545
弁理士　多田　悦夫
(72)発明者　内藤　秀晴
埼玉県和光市中央１丁目４番１号　株式会社本田技術研究所内

審査官　谷治　和文

最終頁に続く

(54)【発明の名称】信号処理モジュール

(57)【特許請求の範囲】
【請求項１】
車両制御用の車内通信ネットワークに接続され、複数の発電素子を積層してなる燃料電池と接続されて当該発電素子の起電力をアナログ信号として個別に検出する信号処理モジュールであって、
前記車内通信ネットワークに接続する中継端子を有する筐体と、
前記筐体の内部に収納されるとともに前記中継端子を経由して前記車内通信ネットワークに接続する第１回路基板と、
前記第１回路基板に設けられている連結端子に連結して前記筐体の内部で積層されるとともに前記連結端子及び前記中継端子を経由して前記車内通信ネットワークに接続する第２回路基板とを、備えることを特徴とする信号処理モジュール。
【請求項２】
請求項１に記載の信号処理モジュールにおいて、
一つの第１回路基板及び積層する２以上の前記第２回路基板のそれぞれに設けられ相互に連結し合う連結端子及び前記中継端子を経由して前記車内通信ネットワークに接続することを特徴とする信号処理モジュール。
【請求項３】
請求項１又は請求項２に記載の信号処理モジュールにおいて、
前記筐体は、
前記中継端子を備える第１フレームと、

前記第１フレームに積層されるとともに前記第２回路基板を支持する第２フレームとを、備えることを特徴とする信号処理モジュール。
【請求項４】
請求項３に記載の信号処理モジュールにおいて、
前記第１フレームは、積層する複数の前記第２フレームに対して積層方向の端面に位置していることを特徴とする信号処理モジュール。
【請求項５】
請求項３に記載の信号処理モジュールにおいて、
前記第１フレームは、積層する複数の前記第２フレームに対して積層方向の略中央に位置していることを特徴とする信号処理モジュール。
【請求項６】
請求項４又は請求項５に記載の信号処理モジュールにおいて、
前記第１回路基板及び前記第２回路基板で処理される車両制御用の前記発電素子のアナログ信号を入力する入力端子が、それぞれの回路基板を支持している前記第１フレーム及び前記第２フレームの側面に設けられていることを特徴とする信号処理モジュール。
【請求項７】
請求項４又は請求項５に記載の信号処理モジュールにおいて、
前記筐体が収納している全ての回路基板で処理される車両制御用の前記発電素子のアナログ信号を入力する入力端子が、前記第１フレームの側面に設けられていることを特徴とする信号処理モジュール。
【発明の詳細な説明】
【技術分野】
【０００１】
本発明は、車両制御用の車内通信ネットワークに接続される信号処理モジュールの技術分野に属し、特に、燃料電池を構成する発電素子の起電力を個別に検出するのに適した技術に関する。
【背景技術】
【０００２】
近年、自動車等の車両を電子制御するために搭載される各種車載モジュール（エンジン（又は燃料電池）、エアコン、パワステ、ブレーキ等の制御装置や、温度、圧力等の計測装置）は、車内通信ネットワーク（ＣＡＮ（Controller Area Network）等）に接続されている。
このように、高度の知能を有する車載モジュールが、ＣＡＮバスを介して相互にデータ通信を行うことにより、高度な車両制御が実現される。
【０００３】
一方、燃料電池を搭載する車両は、燃料ガス（水素）と空気（酸素）とを単セル（発電素子）に供給して電気化学反応により動力源となる起電力を得ている。
この種の燃料電池は、数十から数百の単セルが積層し直列接続して、全体として数百Ｖの起電力を出力する燃料電池スタック（発電モジュール）を構成する。
【０００４】
この燃料電池スタックは、発電中に単セルの一つに異常が発生し発電が滞ると、この単セルを破損させる場合があり、さらにこの被害は他の正常な単セルにも拡大する場合がある。このため、燃料電池スタックは、それぞれの単セルについて個別に起電力（以下、「セル電圧」という）が測定できるように構成され、いずれか一つの単セルに異常が発見された場合は、被害が周囲に広がる前に復旧を図り、復旧できないときは燃料電池スタックの発電を停止するようになっている。
【０００５】
このようなセル電圧を検出するための信号処理モジュールは、燃料電池スタックの近傍に配置され、単セルの電極（実際にはセパレータ）の側面から伸びる複数のリード線が合流して束状になったハーネスの先端に接続される。

さらに、このセル電圧検出用の信号処理モジュールは、ＣＡＮバスに接続されて、検出した各セルのセル電圧の結果をメッセージ化してＣＡＮバスに送信し、燃料電池スタックの発電状態の監視や故障の有無やその位置を特定するのに利用される（例えば、特許文献１、特許文献２参照）。

【特許文献１】特開平１１－３３９８２８号公報

【特許文献２】特開２００４－１２７７７６号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【０００６】

ところで、燃料電池スタックのセル電圧を検出する信号処理モジュールは、信頼性確保の観点から回路の集積度を低める要請がある。このため信号処理モジュールを構成する電子回路は、複数の回路基板に分割して積層化し、それぞれの回路基板を、別々の識別子（ＩＤ）で定義して、別々にＣＡＮバスに論理接続させることが検討されている。

【０００７】

この場合、これら複数の回路基板の物理接続は、ＣＡＮバスの共通回路から分岐した複数の支線の先端にそれぞれが接続される構成をとる。

そうすると、積層するために分割された回路基板の数だけ接続される支線（配線）の本数が増えて、車載モジュールの設置空間におけるレイアウトの自由度が著しく制限される問題がある。また、車両組み立ての簡便性や、低コスト化を妨げる問題がある。

【０００８】

本発明は、前記した問題を解決することを課題とし、車内通信ネットワークにより各種車載モジュールの制御を行う車両において、バス配線の使用量を低減させることに貢献する信号処理モジュールを提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【０００９】

前記した課題を解決するために本発明は、車両制御用の車内通信ネットワークに接続され、複数の発電素子を積層してなる燃料電池と接続されて当該発電素子の起電力をアナログ信号として個別に検出する信号処理モジュールであって、前記車内通信ネットワークに接続する中継端子を有する筐体と、前記筐体の内部に収納されるとともに前記中継端子を経由して前記車内通信ネットワークに接続する第１回路基板と、前記第１回路基板に設けられている連結端子に連結して前記筐体の内部で積層されるとともに前記連結端子及び前記中継端子を経由して前記車内通信ネットワークに接続する第２回路基板とを、備えることを特徴とする。

【００１０】

かかる構成により、第１回路基板（基礎回路基板）及び第２回路基板（増設回路基板）が、車内通信ネットワークに対して別々に論理接続されていても、その分岐は筐体の内部に存在することになる。このために、車内通信ネットワークに物理接続する信号処理モジュールは、筐体の外部において分岐のない一つの配線ですむことになる。

さらに、かかる構成により、数百にのぼる多数の単セルが積層して構成される燃料電池スタックのセル電圧を検出する信号処理モジュールを設計レイアウト上において省スペースに設けることができる。

【００１１】

さらに本発明に係る信号処理モジュールは、一つの第１回路基板及び積層する２以上の前記第２回路基板のそれぞれに設けられ相互に連結し合う連結端子及び前記中継端子を経由して前記車内通信ネットワークに接続することを特徴とする。

【００１２】

かかる構成により、信号処理モジュールを構成する電子回路を、３以上の回路基板に分割して積層化して構成することができる。

【００１３】

さらに本発明に係る信号処理モジュールの前記筐体は、前記中継端子を備える第１フレ

ーム（基礎フレーム）と、前記第１フレームに積層されるとともに前記第２回路基板を支持する第２フレーム（増設フレーム）とを、備えることを特徴とする。

【００１４】

かかる構成により、信号処理モジュールは、一つの第１フレームに積層される第２フレームの数を増減させることにより機能を拡張させることができる。

【００１５】

さらに本発明に係る信号処理モジュールの前記第１フレームは、積層する複数の前記第２フレームに対して積層方向の端面に位置していることを特徴とする。または、積層する複数の前記第２フレームに対して積層方向の略中央に位置していることを特徴とする

【００１６】

かかる構成により、第１フレームが端面に位置する場合は、信号処理モジュールと車内通信ネットワークとを接続する配線のレイアウト自由度が向上する。

または、第１フレームが略中央に位置する場合は、信号処理モジュールの内部で積層する回路基板のインピーダンスが低下する。

【００１７】

さらに本発明に係る信号処理モジュールは、前記第１回路基板及び前記第２回路基板で処理される車両制御用の前記発電素子のアナログ信号を入力する入力端子が、それぞれの回路基板を支持している前記第１フレーム及び前記第２フレームの側面に設けられていることを特徴とする。

または、前記筐体が収納している全ての回路基板で処理される車両制御用の前記発電素子のアナログ信号を入力する入力端子が、前記第１フレームの側面に設けられていることを特徴とする。

【００１８】

かかる構成により、筐体を構成する第１フレーム及び第２フレームのそれぞれ側面に前記入力端子が設けられていることにより、信号処理モジュールの拡張性が向上する。

また、第１フレームの側面のみに前記入力端子が設けられていることにより、アナログ信号の入力系の省スペース化を図ることができ、信号処理モジュールの小型化に貢献する。

【発明の効果】

【００２１】

本発明により、車内通信ネットワークにより各種車載モジュールの制御を行う車両において、バス配線の使用量を低減し、設計レイアウト上において省スペースに貢献する信号処理モジュールが提供される。

【発明を実施するための最良の形態】

【００２２】

以下、図面を参照して本発明の信号処理モジュールを詳細に説明する。

＜第１実施形態＞

図１は、本発明の第１実施形態に係る信号処理モジュール１０Ａの分解斜視図である。なお、以下において、第１実施形態の信号処理モジュール１０Ａに特に限定せずに、一般化した説明については、単に「信号処理モジュール１０」のように記載する場合がある。

【００２３】

信号処理モジュール１０Ａは、図示されるように、筐体１１と、その内部に収容される回路基板２０（基礎回路基板２０Ａ（第１回路基板），増設回路基板２０Ｂ（第２回路基板））とから構成される。

そして、信号処理モジュール１０は、車両６０（図８参照）に搭載される燃料電池５０から延びる連絡配線４１（４１Ａ，４１Ｂ）が接続して、アナログ信号であるセル電圧（素子信号Ｖ）を検出するものである。なおこの連絡配線４１は、検出対象である単セル５１（図７参照）毎に対応するリード線が束状に形成されてなるものである。

さらに、信号処理モジュール１０は、車内通信ネットワーク（ＣＡＮ；Controller Area Network）のネットワーク配線１６に接続されて、車両６０の制御に必要な情報（デジ

タル信号）を提供するものである。

【００２４】

筐体１１は、基礎回路基板２０Ａを支持する基礎フレーム１２（第１フレーム）と、増設回路基板２０Ｂを支持する増設フレーム１３（第２フレーム）とが積層して構成されている。

これにより、筐体１１は、その内部に複数の回路基板２０を積層させるスペースを形成するとともに、分岐の無いネットワーク配線１６で車内通信ネットワークに接続することができる。

【００２５】

基礎フレーム１２（第１フレーム）は、ネットワーク配線１６が接続される中継端子１５と、アナログ信号入力端子４０Ａを備えるものであって、その内部において基礎回路基板２０Ａを支持している（適宜図２参照）。この基礎フレーム１２は、一方の面のみが開口する有底形状で、この開口面に１又は２以上の増設フレーム１３が積層し、筐体１１の端面に位置している。

これにより、信号処理モジュール１０を固定する対象物に沿わせてネットワーク配線１６を配置することができるので、レイアウトの自由度が向上する。

【００２６】

中継端子１５は、ネットワーク配線１６と接続して、車内通信ネットワークと交信を行う通信信号Ｓ及び供給電力Ｐを基礎回路基板２０Ａ上に設けられている基板端子２５に導くものである。

この中継端子１５及び基板端子２５は、回路基板２０と車内通信ネットワーク側との間でやりとりされる全ての通信信号Ｓが経由する箇所であり、また供給電力Ｐもそこを経由してそれぞれの回路基板２０に供給されることになる。

【００２７】

入力端子４０（４０Ａ，４０Ｂ）は、基礎フレーム１２及び増設フレーム１３の側面に設けられている。そして、入力端子４０（４０Ａ，４０Ｂ）は、燃料電池５０（図７参照）から延びる連絡配線４１（４１Ａ，４１Ｂ）に接続して、セル電圧（素子信号Ｖ）を、対応する基礎回路基板２０Ａ及び増設回路基板２０Ｂに導くものである。

このように、基礎フレーム１２及び増設フレーム１３のそれぞれの側面に入力端子４０を設けて筐体１１を構成することができるため、信号処理モジュール１０の拡張性が向上する。

【００２８】

増設フレーム１３（第２フレーム）は、両面が開口有し、側面にアナログ信号入力端子４０Ｂを備え、増設回路基板２０Ｂの周囲に配置され、この増設回路基板２０Ｂを支持片１８において支持するものである（適宜図３参照）。

そして、一つの基礎フレーム１２及びこれに積層する２以上の増設フレーム１３が、それぞれに設けられている固定片１７において締結されることにより筐体１１が形成されることになる。

これにより、信号処理モジュール１０は、一つの基礎フレーム１２に積層される増設フレーム１３の数を増減させることにより機能を拡張させることができる。

【００２９】

基礎回路基板２０Ａ（第１回路基板）は、図２及び図３に示されるように、素子信号配線２１と、素子側基板端子２２と、通信信号配線２３と、電力供給配線２４と、ネットワーク（ＮＷ）側基板端子２５と、セル電圧検出回路（アナログ信号検出回路）２６と、通信回路２７と、電力回路２８と、連結端子３０Ａとから構成され、筐体１１の一部である基礎フレーム１２の内部に収納されている。

これにより基礎回路基板２０Ａは、中継端子１５を経由して車内通信ネットワークに接続する。

【００３０】

増設回路基板２０Ｂは、ネットワーク側基板端子２５を備えていない点を除いて、基礎

回路基板２０Ａと同様の構成を有している。そして、この増設回路基板２０Ｂは、自身に設けられている連結端子３０Ｂが、基礎回路基板２０Ａに設けられている連結端子３０Ａに連結することによって、この連結端子３０Ａ及び中継端子１５を経由して車内通信ネットワークに接続するものである。

また、複数の増設回路基板２０Ｂを、互いの連結端子３０Ｂにおいて連結させて、積層させることも可能になっている。これにより、信号処理モジュール１０を構成する電子回路を、３以上の回路基板２０に分割して積層化して構成することが可能になる。

【００３１】

素子側基板端子２２は、回路基板２０（２０Ａ，２０Ｂ）に実装されるものであって、入力端子４０に対して機械的に着脱自在に連結し、この入力端子４０を経由して伝送される素子信号Ｖを、素子信号配線２１に導くものである。

なお、この素子信号配線２１は、連絡配線４１を構成するリード線に一対一に対応するように構成されている。

【００３２】

ネットワーク側基板端子２５は、基礎回路基板２０Ａに実装されるものであって、中継端子１５に対して機械的に着脱自在に連結し、この中継端子１５を経由して伝送される通信信号Ｓ及び供給電力Ｐを、それぞれ通信信号配線２３及び電力供給配線２４に導くものである。

【００３３】

検出回路２６は、素子信号配線２１により導かれたセル電圧（アナログ信号Ｖ）をスキャンして計測するとともに、この計測値をしてデジタル化して通信回路２７に引き渡すものである。

なお、図面において記載が簡略化されているが、検出回路２６に導かれるセル電圧のアナログ信号Ｖは、燃料電池５０（図７参照）を構成する単セル５１の数に対応して、数十から数百にわたる。

通信回路２７は、検出回路２６から受け取ったセル電圧のデジタル情報に識別子（ＩＤ）を付加してパケット化して通信信号配線２３に送出するものである。

【００３４】

なおＣＡＮ通信では、パケットに含まれる識別子（ＩＤ）により通信の優先度を定義し、通信回線において衝突が発生した場合は、優先度の低い識別子（ＩＤ）で定義されたモジュールは送信を止め、優先度の高い識別子（ＩＤ）で定義されたモジュールが送信を続けるようになっている。

ＣＡＮ通信では、通信信号配線２３を構成するＣＡＮ＿Ｈｉライン及びＣＡＮ＿Ｌｏラインに供給する電位を変化させて、リセッシブ・レベル及びドミナント・レベルの２値によりパケット通信を実行する。

【００３５】

電力回路２８は、電力供給配線２４を経由してネットワーク配線１６上の直流電源（図示せず）から供給電力Ｐの供給を受けて、回路基板２０に実装されている検出回路２６、通信回路２７、及びその他の回路素子に駆動電圧を供給するものである。

【００３６】

連結端子３０（３０Ａ，３０Ｂ）は、図４（ａ）の縦断面図に示されるように、一つの基礎回路基板２０Ａ及び積層する１又は２以上の増設回路基板２０Ｂのそれぞれに設けられ、相互に連結し合うものである。また、連結の末端には終端子３０Ｃが設けられている。そして、この連結端子３０は、図４（ｂ）の拡大縦断面図に示されるように、連結体３３と、第１導電体３４と、第２導電体３５と、第３導電体３６とから構成されている。

【００３７】

ここで、基礎回路基板２０Ａ及び増設回路基板２０Ｂに、それぞれ設けられる連結端子３０Ａ,３０Ｂは、それぞれ符号を別々にして図示しているが特に構造上に大きな差異があるわけではない。ただし、基礎回路基板２０Ａに設けられている連結端子３０Ａにおいて、第１導電体３４がネットワーク側基板端子２５（適宜図２参照）に連絡している点に

おいて相違する。

【００３８】

連結体３３は、回路基板２０の片面に開口する第１係合部３１と、その反対面に開口する第２係合部３２とを有し、第１係合部３１は、他の連結体３３の第２係合部３２と互いに係合するように構成されている。

第１導電体３４は、第１係合部３１側に露出している接点であって、第２係合部３２側に露出する接点である第２導電体３５と電気的に導通している。

第３導電体３６は、第１係合部３１側に露出している接点であって、通信信号配線２３又は電力供給配線２４と電気的に導通している。

【００３９】

そして、連結端子３０Ａ，３０Ｂが連結すると、一方の第２導電体３５と、他方の第１導電体３４及び第３導電体３６とが接触することになる。これにより、連結端子３０Ａの第１導電体３４及び第３導電体３６が互いに導通するとともに、一方の連結端子３０Ａの第１導電体３４及び他方の連結端子３０Ｂの第１導電体３４も互いに導通するようになる。

これにより、ネットワーク側の基板端子２５からの供給電力Ｐ及び通信信号Ｓは、全ての回路基板２０に伝達されるとともに、これら回路基板２０から発信される通信信号Ｓもネットワーク側の基板端子２５に導くことができる。

【００４０】

また、連結端子３０は、図４において記載が省略されているが、これら、第１導電体３４、第２導電体３５、及び第３導電体３６で一組の接点を形成し、図面垂直方向に複数の接点組が配列している。

そして、これら複数の接点組のうちの一部が、電力供給配線２４に接続して供給電力Ｐ（図１参照）の供給に関与し、その他の一部が通信信号配線２３に接続して通信信号Ｓの交信に関与する。

【００４１】

ここでＣＡＮ通信における通信信号配線２３は、ＣＡＮ＿Ｈｉ信号の伝送ライン、ＣＡＮ＿Ｌｏ信号の伝送ライン、基準電位のＧＮＤ信号ラインに分類され、さらに電力供給配線２４は、ネットワーク配線１６の延長に存在する図示しない１２Ｖの車載バッテリに、連絡している。

【００４２】

このように、基礎回路基板２０Ａ及び増設回路基板２０Ｂ，２０Ｂは、それぞれ別々の識別子（ＩＤ）で定義されて、車内通信ネットワークに対して別々に論理接続されていている。しかも、その論理接続の分岐は筐体１１の内部に存在することになるために、車内通信ネットワークと信号処理モジュール１０とを物理接続するネットワーク配線１６は、分岐のない一つの配線ですむことになり配線使用量が節約される。

【００４３】

＜第２実施形態＞

図５は、本発明の第２実施形態に係る信号処理モジュール１０Ｂの分解斜視図である。

なお、第１実施形態と同一又は対応する機能については、図面において同一の符号を付して、すでにした説明を援用することとして記載を省略する。

【００４４】

信号処理モジュール１０Ｂにおいては、基礎フレーム１２が、積層する複数の増設フレーム１３に対して略中央に位置している。

これに伴い、基礎フレーム１２は、第１実施形態では有底のものを用いたが、増設フレーム１３と同様に両面開口のものとした。さらに、筐体１１の両端面には、増設フレーム１３の開口を塞ぐ蓋面フレーム１４Ａ，１４Ｂが配置されている。

さらに、基礎回路基板２０Ａに設けられる連結端子３０Ａは、第１導電体３４及び第２導電体３５を備え（図４（ｂ）参照）、これらが基板端子２５につながる構成をとる。

このように、信号処理モジュール１０Ｂが構成されることにより、信号処理モジュール

１０の内部で積層する回路基板２０のインピーダンスを低下させることができる。
【００４５】
＜第３実施形態＞
図６は、本発明の第３実施形態に係る信号処理モジュール１０Ｃの分解斜視図である。
なお、第１実施形態及び第２実施形態と同一又は対応する機能については、図面において同一の符号を付して、すでにした説明を援用することとして記載を省略する。
【００４６】
信号処理モジュール１０Ｃにおいては、筐体１１が収納している全ての回路基板２０で処理される車両制御用の素子のアナログ信号Ｖを入力する入力端子４０（４０Ａ，４０Ｂ，４０Ｃ）が、基礎フレーム１２の側面に設けられている。
これに伴い全ての回路基板２０は、入力端子４０Ａ，４０Ｂ，４０Ｃに対応し、それぞれ積層方向に連結する連結端子３０Ｄ、３０Ｅ、３０Ｅを備えている。
ここで、連結端子３０Ｄは、導かれた素子信号Ｖを、同じ回路基板２０上の検出回路２６に導くように機能するものである。また、連結端子３０Ｅは、導かれた素子信号Ｖを、同じ回路基板２０上の検出回路２６には導かずに、連結する他の連結端子３０Ｄ、３０Ｅに導くように機能する。このような、連結端子３０Ｄ及び連結端子３０Ｅの機能の切り替えは、通常、回路基板２０上のスイッチ（図示せず）の切り替え等の設定により行うことができる。
【００４７】
このように、入力端子４０（４０Ａ，４０Ｂ，４０Ｃ）の全てが、基礎フレーム１２の側面のみに設けられていることにより、例えば増設フレーム１３を薄くできる等して省スペース化を図ることができ、信号処理モジュール１０の小型化に貢献する。
また、基礎回路基板２０Ａ及び増設回路基板２０Ｂをほぼ完全に共通化することが可能となり、コストダウンに貢献する。
【００４８】
本発明の信号処理モジュール１０は、これまで説明した実施形態に限定されるものでない。具体的には、検出される素子信号Ｖは、燃料電池５０（図７参照）のセル電圧に限定されず、その他の電圧・電流計測、温度計測、圧力計測、ガスの定性・定量を目的とするアナログ信号である場合もある。また、検出対象となる素子信号Ｖは、これらの目的のうち同一のものである必要はなく、異なる目的を検出する回路基板２０が、積層して信号処理モジュール１０を構成する場合もある。
【００４９】
筐体１１は、基礎フレーム１２及び増設フレーム１３に分割されているものを例示したが、一体物であってもよい。
また、車内通信ネットワークはＣＡＮ通信に限定されるものでなく、他の通信方法を適用することも可能である。その際の連結端子３０は、適用する通信方法に適合したものを採用すればよい。
また、連結端子３０の第１係合部３１及び第２係合部３２は、一体物である連結体３３に設けられる場合を示したが、別体により回路基板２０の互いに反対面に設けられてもよい。
また、実施形態の説明は、回路基板２０を三層積層させたものを例示したが、二層のものも四層以上の形態も取り得る。
【００５０】
図７は、本発明に係る信号処理モジュールによりセル電圧が検出される燃料電池の実施例を示す図である。
燃料電池５０は、複数（例えば、２００～４００）の単セル（発電素子）５１が厚み方向に積層されて、その両端面を高剛性の一対のプレート５２，５２及び支持ロッド５３で狭持する構成を備えている。
【００５１】
なお、単セル５１は、それぞれ図示しない電解質膜と、その両面にそれぞれ配置される

アノード極及びカソード極と、燃料ガス（主成分：水素）の流路及び酸化ガス（空気）の流路が設けられているセパレータとを、構成要素とする。

このように構成される単セル５１は、燃料ガスと酸化ガスとの電気化学反応により０．７Ｖ程度の起電力を発生するとともに、積層する単セル５１が直列結合してなる燃料電池５０は、全体として数百Ｖの起電力を出力する。

【００５２】

その一方で、それぞれの単セル５１の境界に位置するセパレータには、図示しないセル電圧測定用の端子が設けられており、この端子は、燃料電池５０の側面から上面に向けて這わせた連絡配線４１（適宜図１参照）に接続している。

これにより、燃料電池５０を構成する単セル５１のセル電圧であるアナログ信号（素子信号Ｖ）が、セル電圧検出装置（信号処理モジュール）１０において検出されることになる。なお、検出されるセル電圧は、一つの単セルのみに限定されず、隣接する数個の単セルの起電力をまとめて検出する場合もある。

【００５３】

図８は、本発明に係る信号処理モジュールによりセル電圧が検出される燃料電池を搭載した車両の実施例を示す図である。

車両６０には、燃料電池５０と、水素タンク６１と、コンプレッサ６２と、加湿器６３と、ラジエータ６４（放熱器）と、セル電圧検出装置１０を含む制御モジュールとが、搭載されている。

ところで、セル電圧検出装置１０は、数百にわたり積層した多数の単セル５１のセル電圧を検出するものであっても、図７、図８中で記載が省略されているが、接続されるネットワーク配線１６（図１参照）が分岐を含まないので、車両６０の設計レイアウトにおいて省スペースに設けられている。

【００５４】

そして、水素タンク６１からは水素燃料が、コンプレッサ６２からは空気が、送られて、燃料電池５０は発電する。この燃料電池５０の出力端には、電動式の走行モータ（図示せず）が接続されており、この走行モータの駆動力を利用して、車両６０が走行する。

【００５５】

セル電圧検出装置１０及びその他の制御モジュールは、図示しないＣＡＮバスを介して、相互に通信している。そして、セル電圧検出装置１０は、単セル５１のセル電圧を常時監視し、発電状態や故障の有無を判定している。そして、セル電圧検出装置１０は、単セル５１の一部に異常を発見した場合は、その旨をＣＡＮ上の各種制御モジュールに伝達し、運転席の警告灯を点灯させる等の予め定められたシーケンスに則った処理が実行される。

【図面の簡単な説明】

【００５６】

【図１】本発明の第１実施形態に係る信号処理モジュールの分解斜視図である。

【図２】第１実施形態に係る信号処理モジュールの縦断面図である。

【図３】実施形態に係る信号処理モジュールの構成要素である増設（第２）回路基板及び増設（第２）フレームの部分の分解斜視図である。

【図４】（ａ）は実施形態に係る信号処理モジュールの構成要素である連結端子が相互に連結し合う状態を示す縦断面図であり、（ｂ）はこの連結端子の拡大縦断面図である。

【図５】本発明の第２実施形態に係る信号処理モジュールの分解斜視図である。

【図６】本発明の第３実施形態に係る信号処理モジュールの分解斜視図である。

【図７】本発明に係る信号処理モジュールによりセル電圧が検出される燃料電池である。

【図８】本発明に係る信号処理モジュールによりセル電圧が検出される燃料電池を搭載した車両である。

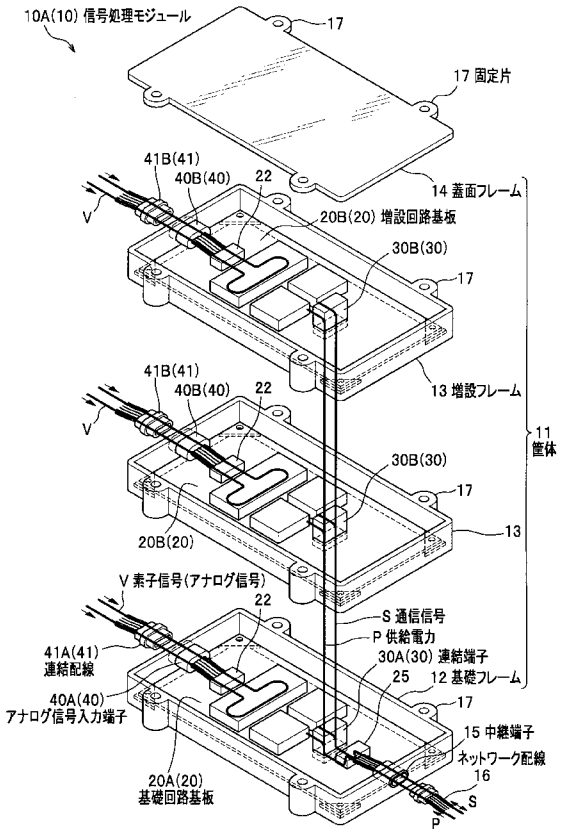
【符号の説明】

【００５７】

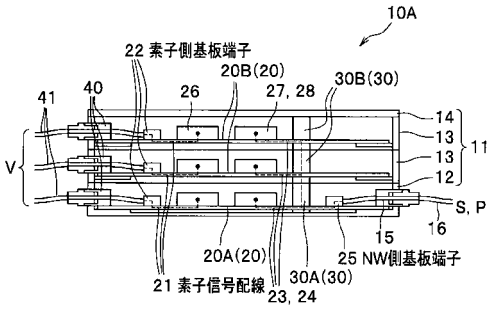
１０，１０Ａ，１０Ｂ　セル電圧検出装置（信号処理モジュール）

１１　筐体
１２　基礎フレーム（第１フレーム）
１３　増設フレーム（第２フレーム）
１４，１４Ａ，１４Ｂ　蓋面フレーム
１５　中継端子
１６　ネットワーク配線
２０，２０Ａ　基礎回路基板（第１回路基板）
２０，２０Ｂ　増設回路基板（第２回路基板）
２１　素子信号配線
２２　素子側基板端子
２３　通信信号配線
２４　電力供給配線
２５　ネットワーク側基板端子
３０，３０Ａ，３０Ｂ　連結端子
３１　第１係合部
３２　第２係合部
３３　連結体
３４　第１導電体
３５　第２導電体
３６　第３導電体
４０，４０Ａ，４０Ｂ　アナログ信号の入力端子
４１　連絡配線
５０　燃料電池
５１　単セル（発電素子）
６０　車両
Ｓ　通信信号
Ｖ　アナログ信号（素子信号）

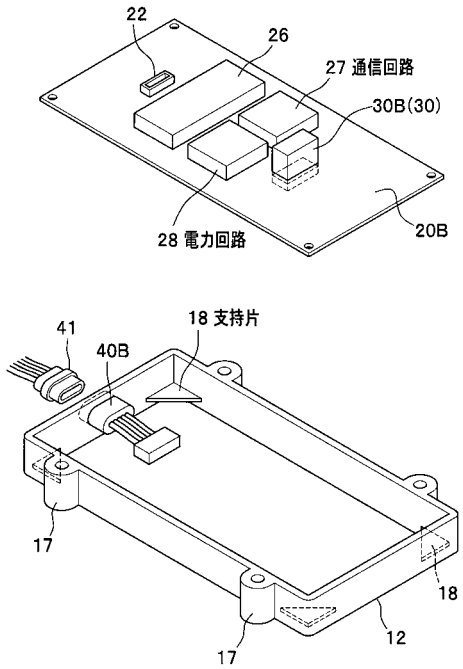
【図１】


10A(10) 信号処理モジュール
17
17 固定片
41B(41)
40B(40)
22
14 蓋面フレーム
V
20B(20) 増設回路基板
30B(30)
17
13 増設フレーム
11
筐体
20B(20)
13
V 素子信号(アナログ信号)
S 通信信号
P 供給電力
41A(41)
連結配線
30A(30) 連結端子
25
12 基礎フレーム
40A(40)
アナログ信号入力端子
15 中継端子
ネットワーク配線
16
S
P
20A(20)
基礎回路基板

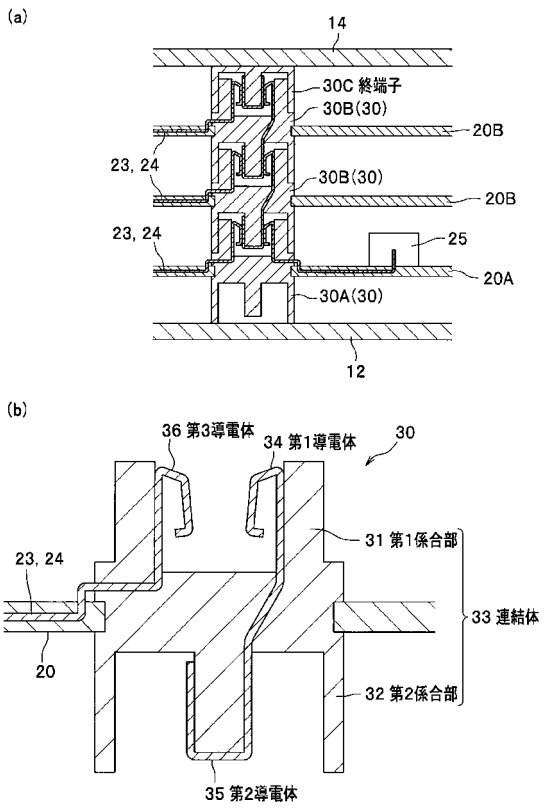
【図２】


10A
22 素子側基板端子
20B(20)
30B(30)
41
40
26
27, 28
14
13
13
12
11
V
S, P
15
16
20A(20)
25 NW側基板端子
21 素子信号配線
30A(30)
23, 24

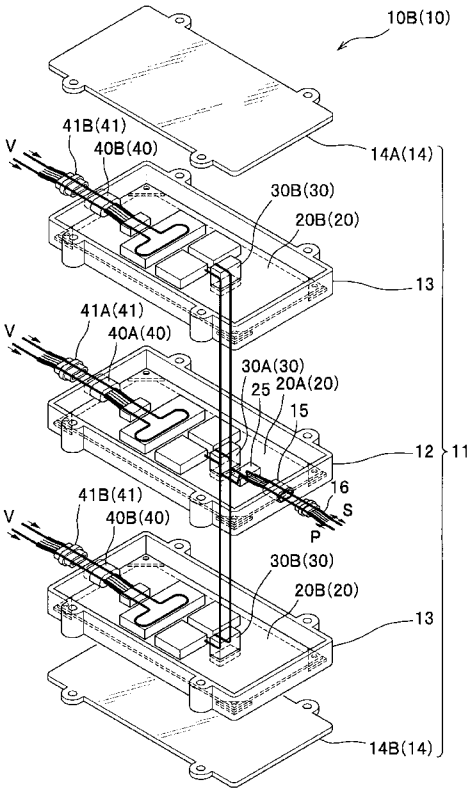
【図３】


22
26
27 通信回路
30B(30)
28 電力回路
20B
41
40B
18 支持片
17
18
17
12

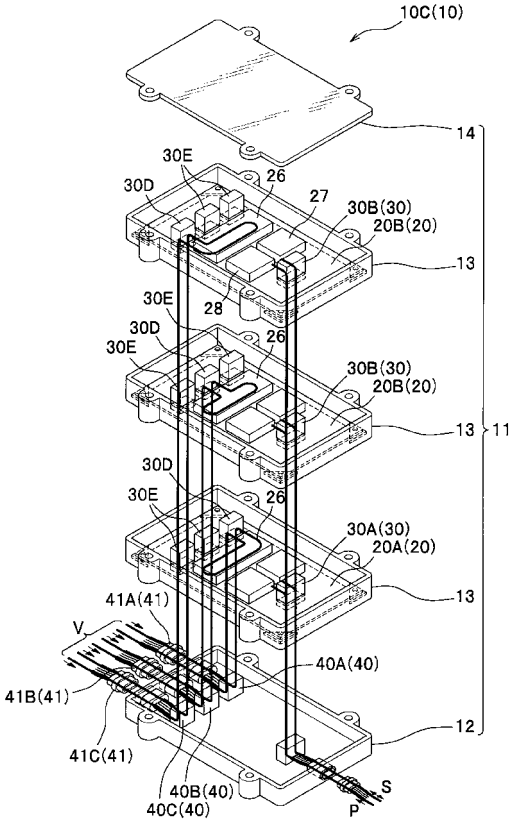
【図４】


(a)
14
30C 終端子
30B(30)
20B
23, 24
30B(30)
20B
23, 24
25
20A
30A(30)
12
(b)
36 第3導電体
34 第1導電体
30
31 第1係合部
23, 24
33 連結体
20
32 第2係合部
35 第2導電体

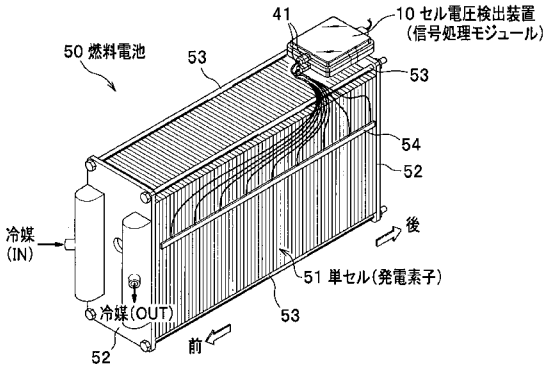
【図５】


10B(10)
41B(41)
40B(40)
V
14A(14)
30B(30)
20B(20)
13
41A(41)
40A(40)
30A(30)
25
20A(20)
15
12
11
16
S
P
41B(41)
40B(40)
V
30B(30)
20B(20)
13
14B(14)

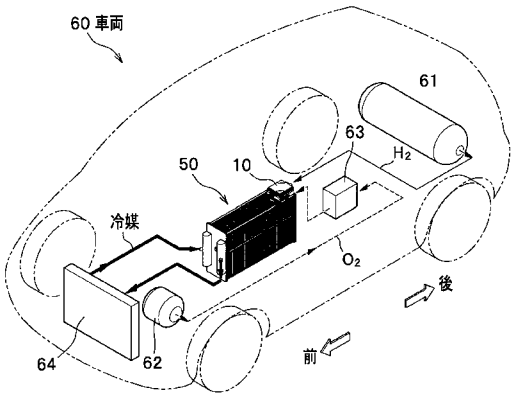
【図６】


10C(10)
14
30E
30D
26
27
30B(30)
20B(20)
13
28
11
30A(30)
20A(20)
41A(41)
V
40A(40)
41B(41)
41C(41)
40B(40)
40C(40)
12
S
P

【図７】


41
10 セル電圧検出装置
(信号処理モジュール)
50 燃料電池
53
53
54
52
後
冷媒
(IN)
51 単セル(発電素子)
冷媒(OUT)
53
52
前

【図８】


60 車両
61
63
H_2
50
10
冷媒
O_2
後
前
64
62

フロントページの続き

(56)参考文献 特開平５－２６２１９０（ＪＰ，Ａ）
特開２００４－１２７７７６（ＪＰ，Ａ）
特開２００５－５５４０４（ＪＰ，Ａ）
特開平１１－３３９８２８（ＪＰ，Ａ）
特開２００３－１４７９２（ＪＰ，Ａ）

(58)調査した分野(Int.Cl.，ＤＢ名)
Ｂ６０Ｒ １６／０２３
Ｂ６０Ｌ １１／１８
Ｈ０１Ｍ ８／０４