

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公表特許公報(A)

(11) 特許出願公表番号

特表2005-532538

(P2005-532538A)

(43) 公表日 平成17年10月27日(2005. 10. 27)

(51) Int. Cl.⁷

G 0 1 R 31/3183

G 0 1 R 31/00

G 0 1 R 31/28

F I

G 0 1 R 31/28

G 0 1 R 31/00

G 0 1 R 31/28

Q

V

テーマコード (参考)

2 G 0 3 6

2 G 1 3 2

審査請求 未請求 予備審査請求 未請求 (全 13 頁)

(21) 出願番号 特願2004-518200 (P2004-518200)
 (86) (22) 出願日 平成15年6月30日 (2003. 6. 30)
 (85) 翻訳文提出日 平成17年2月16日 (2005. 2. 16)
 (86) 国際出願番号 PCT/US2003/020801
 (87) 国際公開番号 W02004/003576
 (87) 国際公開日 平成16年1月8日 (2004. 1. 8)
 (31) 優先権主張番号 10/186, 517
 (32) 優先日 平成14年7月1日 (2002. 7. 1)
 (33) 優先権主張国 米国 (US)

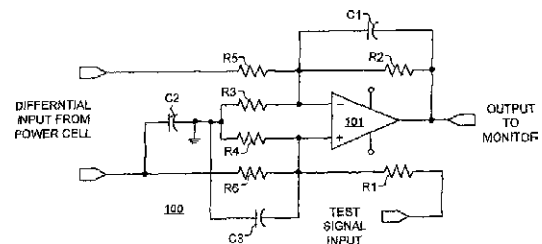
(71) 出願人 500575824
 ハネウェル・インターナショナル・インコーポレーテッド
 アメリカ合衆国・07962-2245・
 ニュージャージー・モリスタウン・ピー
 オー・ボックス・2245・コロンビア・
 ロード・101
 (74) 代理人 100089705
 弁理士 社本 一夫
 (74) 代理人 100076691
 弁理士 増井 忠式
 (74) 代理人 100075270
 弁理士 小林 泰
 (74) 代理人 100080137
 弁理士 千葉 昭男

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 組み込みテスト付きセル・バッファ

(57) 【要約】

組み込みテスト機構を備えたセル・バッファが、提供される。セル・バッファは、電池によって供給される電圧を測定する能力を備えている。テスト機構は、セル・バッファが適正に機能しているか否かをテストする能力を備え、ひいては正確な電圧測定を行う。テスト機構は、テスト信号をセル・バッファに供給するテスト信号プロバイダを含んでいる。定常動作中、テスト信号はディセーブルにされ、セル・バッファは正常に動作する。テスト中、テスト信号はイネーブルにされ、セル・バッファの出力を規定の態様で変更する。次にセル・バッファ出力の変化が監視されて、セル・バッファが適正に機能しているか否かが判定されることができる。具体的には、セル・バッファの電圧出力が、供給されたテスト信号に対応するように変化した場合は、セル・バッファの機能は、確認される。セル・バッファの電圧出力が適正に変化しない場合は、セル・バッファは、適正に動作していないことが判明する。このように、組み込みテスト機構によって、セル・バッファが適正に動作しているか否かを迅速かつ正確に判定する能力が、付与される。その上



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

セル・バッファであって、

- a) 共通モード電圧を有する差動電圧を受ける差動入力端子と、
- b) 前記差動電圧に比例するシングルエンド共通アース電圧を出力する出力端子と、
- c) テスト信号を選択的に受信するテスト信号入力端子と、

を備え、前記受信されたテスト信号は、該セル・バッファによって出力された前記シングルエンド共通アース電圧を、該セル・バッファのテストを促進するために、前記テスト信号に対応するように修正する、セル・バッファ。

【請求項 2】

該セル・バッファは、第 1 および第 2 入力端子を有する演算増幅器を含み、前記テスト信号入力端子は、抵抗を介して、前記第 1 入力端子に結合される、請求項 1 に記載のセル・バッファ。

【請求項 3】

該セル・バッファは、第 1 および第 2 入力端子を有する演算増幅器を含み、前記テスト信号入力端子は、抵抗を介して、前記第 1 入力端子に結合され、該セル・バッファの前記出力端子は、第 2 抵抗を介して、前記第 2 入力端子に結合される、請求項 1 に記載のセル・バッファ。

【請求項 4】

前記第 1 抵抗は、前記第 2 抵抗とほぼ同一の抵抗値を有する、請求項 3 に記載のセル・バッファ。

【請求項 5】

該セル・バッファは、正の入力端子、負の入力端子および演算増幅器出力端子を有する演算増幅器と、第 1 抵抗と、第 2 抵抗と、第 3 抵抗と、第 4 抵抗と、第 5 抵抗と、第 6 抵抗と、を含み、前記演算増幅器の出力端子は、該セル・バッファの出力端子に結合され、前記演算増幅器の負の入力端子は、前記第 2 抵抗を介して前記出力端子に結合され、前記演算増幅器の正の入力端子は、前記第 1 抵抗を介して前記テスト信号入力端子に結合され、前記第 1 差動入力端子は、前記第 5 抵抗を介して前記演算増幅器の負の入力端子に結合され、前記第 2 差動入力端子は、前記第 6 抵抗を介して前記演算増幅器の正の入力端子に結合され、前記演算増幅器の負の入力端子は、前記第 3 抵抗を介してアースに結合され、前記演算増幅器の正の入力端子は、前記第 4 抵抗を介してアースに結合される、請求項 1 に記載のセル・バッファ。

【請求項 6】

前記第 1 抵抗および前記第 2 抵抗は、ほぼ同一の抵抗値を有する、請求項 5 に記載のセル・バッファ。

【請求項 7】

前記第 1 抵抗および前記第 2 抵抗は、ほぼ同一の抵抗値を有し、前記第 5 抵抗および前記第 6 抵抗は、ほぼ同一の抵抗値を有する、請求項 5 に記載のセル・バッファ。

【請求項 8】

該セル・バッファは、正の入力端子、負の入力端子および演算増幅器出力端子を有する演算増幅器と、第 1 抵抗と、第 2 抵抗と、第 3 抵抗と、第 4 抵抗と、第 5 抵抗と、第 6 抵抗と、を含み、前記演算増幅器の出力端子は、該セル・バッファの出力端子に結合され、前記演算増幅器の負の入力端子は、前記第 2 抵抗を介して前記出力端子に結合され、前記演算増幅器の正の入力端子は、前記第 1 抵抗を介してアースに結合され、前記第 1 差動入力端子は、前記第 5 抵抗を介して前記演算増幅器の負の入力端子に結合され、前記第 2 差動入力端子は、前記第 6 抵抗を介して前記演算増幅器の正の入力端子に結合され、前記演算増幅器の負の入力端子は、前記第 3 抵抗を介して前記テスト信号入力端子に結合され、前記演算増幅器の正の入力端子は、前記第 4 抵抗を介してアースに結合される、請求項 1 に記載のセル・バッファ。

【請求項 9】

前記出力は、電圧モニタに結合され、前記電圧モニタは、該セル・バッファをテストするために前記修正されたシングルエンド共通アース電圧を監視する、請求項 1 に記載のセル・バッファ。

【請求項 10】

装置であって、

a) 第 1 セル・バッファであって、

i) 第 1 の共通モード電圧を有する第 1 差動電圧を第 1 電池から受ける第 1 差動入力端子と、

ii) 前記第 1 差動電圧に比例する第 1 のシングルエンド共通アース電圧を出力する第 1 出力端子と、

iii) 第 1 テスト信号を選択的に受信する第 1 テスト信号入力端子であって、前記受信された第 1 テスト信号は、前記第 1 セル・バッファによって出力された前記第 1 のシングルエンド共通アース電圧を、前記第 1 セル・バッファのテストを促進するために、前記第 1 テスト信号に対応するように修正する、第 1 テスト信号入力端子と、

を含む第 1 セル・バッファと、

b) 第 2 セル・バッファであって、

i) 第 2 の共通モード電圧を有する第 2 差動電圧を第 2 電池から受ける第 2 差動入力端子と、

ii) 前記第 2 差動電圧に比例する第 2 のシングルエンド共通アース電圧を出力する第 2 出力端子と、

iii) 第 2 テスト信号を選択的に受信する第 2 テスト信号入力端子であって、前記受信された第 2 テスト信号は、前記第 2 セル・バッファによって出力された前記第 2 シングルエンド共通アース電圧を、前記第 2 セル・バッファのテストを促進するために、前記第 2 テスト信号に対応するように修正する、第 2 テスト信号入力端子と、

を含む第 2 セル・バッファと、

を備える装置。

【請求項 11】

該装置は、電圧モニタをさらに備え、前記電圧モニタは、前記第 1 電池からの電圧を監視するために前記第 2 出力端子に結合され、かつ前記第 2 電池からの電圧を監視するために前記第 2 出力端子に結合され、前記電圧モニタは、前記第 1 電池をテストするために前記修正された第 1 シングルエンド共通アース電圧と、前記第 2 電池をテストするために前記修正された第 2 シングルエンド共通アース電圧と、を選択的に受ける、請求項 10 に記載の装置。

【請求項 12】

前記第 1 セル・バッファは、第 1 の正の入力端子と第 1 の負の入力端子とを有する第 1 演算増幅器を含み、前記第 1 テスト信号入力端子は、第 1 抵抗を介して前記第 1 の正の入力端子に結合され、前記第 2 セル・バッファは、第 2 の正の入力端子と第 2 の負の入力端子とを有する第 2 演算増幅器を含み、前記第 2 テスト信号入力端子は、第 2 抵抗を介して前記第 2 の正の入力端子に結合される、請求項 10 に記載の装置。

【請求項 13】

前記第 1 セル・バッファは、第 1 の正の入力端子、第 1 の負の入力端子および第 1 出力端子を有する第 1 演算増幅器を含み、前記第 1 テスト信号入力端子は、第 1 抵抗を介して前記第 1 の正の入力端子に結合され、前記第 1 出力端子は、第 2 抵抗を介して前記第 1 の負の入力端子に結合され、前記第 2 セル・バッファは、第 2 の正の入力端子、第 2 の負の入力端子および第 2 出力端子を有する第 2 演算増幅器を含み、前記第 2 テスト信号入力端子は、第 3 抵抗を介して前記第 2 の正の入力端子に結合され、前記第 2 出力端子は、第 4 抵抗を介して前記第 2 の負の入力端子に結合される、請求項 10 に記載の装置。

【請求項 14】

前記第 1 抵抗および前記第 2 抵抗は、ほぼ同一の抵抗値を有し、前記第 3 抵抗および前記第 4 抵抗は、ほぼ同一の抵抗値を有する、請求項 13 に記載の装置。

【請求項 15】

前記第 1 および第 2 差動入力端子は、入力ノードを共用する、請求項 10 に記載の装置。

【請求項 16】

前記第 1 テスト信号は、正の電圧テスト信号からなり、前記第 2 テスト信号は、負の電圧テスト信号からなる、請求項 10 に記載の装置。

【請求項 17】

装置であって、

a) 共通モード電圧を有する差動電圧を電池から受ける差動入力端子と、

b) 前記差動電圧に比例するシングルエンド共通アース電圧を出力する出力端子と、

c) テスト信号を選択的に受信するテスト信号入力端子と、

d) セル・バッファをテストするために修正されたシングルエンド共通アース電圧を監視する電圧モニタと、

e) 正の入力端子と、負の入力端子と、演算増幅器出力とを有する演算増幅器と、

f) 第 1 抵抗であって、前記テスト信号入力端子が、第 1 抵抗を介して前記正の入力端子に結合される、第 1 抵抗と、

g) 第 2 抵抗であって、前記演算増幅器出力端子が、第 2 抵抗を介して前記負の入力端子に結合される、第 2 抵抗と、

を備え、前記受信されたテスト信号は、セル・バッファによって出力された前記シングルエンド共通アース電圧を、前記テスト信号に対応するように修正する、装置。

【請求項 18】

前記第 1 抵抗および前記第 2 抵抗は、ほぼ同一の抵抗値を有する、請求項 17 に記載の装置。

【請求項 19】

該装置は、第 3 抵抗と、第 4 抵抗と、第 5 抵抗と、第 6 抵抗とをさらに備え、前記第 1 差動入力端子は、前記第 5 抵抗を介して前記演算増幅器の負の入力端子に結合され、前記第 2 差動入力端子は、前記第 6 抵抗を介して前記演算増幅器の正の入力端子に結合され、前記演算増幅器の負の入力端子は、前記第 3 抵抗を介してアースに結合され、前記演算増幅器の正の入力端子は、前記第 4 抵抗を介してアースに結合される、請求項 17 に記載の装置。

【請求項 20】

前記第 3 抵抗および前記第 4 抵抗は、ほぼ同一の抵抗値を有する、請求項 19 に記載の装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

(政府の権利の表明)

合衆国政府は、本発明の支払い済みのライセンスを有し、かつアメリカ航空宇宙局 (NASA) によって発注された契約 NAS 第 9 - 20000 号、ボーイング外注契約第 31092309 号の条件によって記載された適正な期間に特許権所有者に対して他者にライセンスを限定的な環境で与えるように要請する権利を有するものである。

【0002】

(技術分野)

本発明は、全体として電子システムに関し、より具体的には、電子システムのテストに関する。

【背景技術】

【0003】

現代の生活は、ますます電子システムに依存するようになってきている。電子装置は、極度に高度化された装置へと進化しており、多くの異なる用途に見出される。エレクトロニクスが、日常生活にいつそう組み込まれると、ますますその信頼性が、必要になってくる。

充分な信頼性を確保するためには、電子システムを徹底的に監視することが必要である。

【0004】

重要性を増している1つの特定の種類の電子部品は、電池である。電池は、多くの種類のシステムを作動するために、必要な電力を供給する。電池には、多くの異なる種類のものがあり、それぞれの種類に、利点と欠点がある。電池の一実施例は、単に電気を蓄積する従来型のバッテリーを含んでいる。電池の他の実施例は、実際に発電するために水素またはメタンのような異なる燃料を使用する先進的な燃料電池を含んでいる。多くの用途では、特定のシステムに給電するために必要な電圧およびアンペア数を供給するために、複数の電池が、互いに直列および並列に組み合わせられる。例えば、1ボルトの電池を32個組み合わせ、1個の32ボルトの電源を製造することができる。

10

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

多くの電池では電池によって供給される電圧を正確に監視することが重要である。場合によっては、電圧の増減が、電池内の重大な問題を示すことがあり、また場合によってはシステム全体に重大なダメージを生ずることがある。電池によって供給される電圧を正確に監視する手段がないと、これらのシステムの信頼性と安全性は、確保され得ない。

【0006】

そのため、電池の電圧を監視するための改善された方法及び機構が、必要とされている。

20

【課題を解決するための手段】

【0007】

本発明は、組み込みテスト機構を備えたセル・バッファを提供する。セル・バッファは、電池によって供給される電圧を測定する能力を備えている。テスト機構は、セル・バッファが適正に機能しているか否かをテストする能力を備え、ひいては正確な電圧測定を行う。

【0008】

テスト機構は、テスト信号をセル・バッファに供給するテスト信号プロバイダを含んでいる。定常動作中、テスト信号は、ディセーブルにされ、セル・バッファは、正常に動作する。テスト中、テスト信号は、イネーブルにされ、セル・バッファの出力を規定の態様で変更する。次にセル・バッファ出力の変化が監視されて、セル・バッファが適正に機能しているか否かが判定されることが出来る。具体的には、セル・バッファの電圧出力が、供給されたテスト信号に対応するように変化した場合は、セル・バッファの機能は、確認される。セル・バッファの電圧出力が適正に変化しない場合は、セル・バッファは適正に動作していないことが判明する。このように、組み込みテスト機構によって、セル・バッファが適正に動作しているか否かを迅速かつ正確に判定する能力が、付与される。その上、テスト機構は、装置のサイズと複雑さを過剰にする必要なく、この機能を付与する。

30

【0009】

なお、本発明の上記の、およびその他の目的、特徴、および利点は、添付図面に図示する本発明の好適な実施形態の下記のより詳細な説明から明らかにされる。

40

【発明を実施するための最良の形態】

【0010】

以下に、添付図面を参照して、本発明の好適な実施形態を説明する。図中、同様の呼称は、同様の素子を示す。

本発明は、組み込みテスト機構を備えたセル・バッファを提供する。セル・バッファは、電池によって供給される電圧を測定する能力を備えている。テスト機構は、セル・バッファが適正に機能しているか否かをテストする能力を備え、ひいては正確な電圧測定を行う。

【0011】

テスト機構は、テスト信号をセル・バッファに供給するテスト信号プロバイダを含んで

50

いる。定常動作中、テスト信号は、ディセーブルにされ、セル・バッファは、正常に動作する。テスト中、テスト信号は、イネーブルにされ、セル・バッファの出力を規定の態様で変更する。次にセル・バッファ出力の変化が、監視されて、セル・バッファが適正に機能しているか否かが、判定される。具体的には、セル・バッファの電圧出力が、供給されたテスト信号に対応するように変化した場合は、セル・バッファの機能は、確証される。セル・バッファの電圧出力が適正に変化しない場合は、セル・バッファは、適正に動作していないことが判明する。このように、組み込みテスト機構によって、セル・バッファが適正に動作しているか否かを迅速かつ精確に判定する能力が、付与される。その上、テスト機構は、装置のサイズと複雑さを過剰にする必要なく、この機能を付与する。

【 0 0 1 2 】

10

セル・バッファおよびテスト機構は、共通モード電圧をなくする必要があるどの用途にも使用できる。セル・バッファおよびテスト機構は、例えば多重電池システムにおけるような共通モード電圧が存在する場合の電圧測定に、特に応用できる。セル・バッファによって共通モード電圧がなくなり、電池の電圧に比例するシングルエンド共通アース電圧が、生成される。次にシングルエンド共通アース電圧を測定して、電池が適正に動作しているか否かを判定できる。このように、テスト機構によってセル・バッファが共通モード電圧を精確に除去しているか否か、またテスト機構が適正に動作しているか否かを判定する能力が、付与される。

【 0 0 1 3 】

セル・バッファは、どのような種類の電池を監視し、テストするためにも使用できる。例えば、（リチウム・イオン・バッテリーのような）従来型のバッテリー、（水素燃料電池のような）燃料電池、および太陽電池を監視するために使用できる。これらの全ての場合で、特定の電池の監視を促進するため、共通モード電圧を除去するために、セル・バッファを使用できる。

20

【 0 0 1 4 】

ここで図 1 に転じてこれを参照すると、セル・バッファ、電圧モニタ、およびテスト機構の実施例が、概略的に示されている。セル・バッファは、監視するように構成されている電池からの差動入力を受ける。セル・バッファは、電池から共通モード電圧を除去し、差動電圧に比例するシングルエンド共通アース電圧を生成する。この共通アース電圧は、次に電圧モニタに供給され、これは、電圧を監視して、電池が適正に動作しているか否かを判定する。

30

【 0 0 1 5 】

テスト機構は、セル・バッファが適正に機能しているか否かをテストする能力を備えている。テスト機構は、テスト信号をセル・バッファに選択的に追加する能力を備えている。定常動作中、テスト信号は、ディセーブルにされ、基本的にゼロ・ボルトを供給し、セル・バッファは、正常に動作する。テスト中、テスト信号は、イネーブルにされ、セル・バッファの出力を規定の態様で変更する。電圧モニタは、セル・バッファの出力に対応する変化があるか否かを判定する。具体的には、セル・バッファの電圧出力が、供給されたテスト信号に対応するように変化した場合は、セル・バッファの適正な機能が確証される。セル・バッファの電圧出力が適正に変化しない場合は、セル・バッファは、適正に動作していないことが判明する。このように、組み込みテスト機構によって、セル・バッファが適正に動作しているか否かを迅速かつ精確に判定する能力が、付与される。

40

【 0 0 1 6 】

電圧モニタは、セル・バッファの出力を監視する能力を備え、適宜の態様で実装可能である。例えば、電圧モニタは、複数のセル・バッファからどの電圧を監視するかを選択するマルチプレクサと、選択された電圧をデジタル信号に変換するアナログ / デジタル変換機とを備えることができ、この信号は、マイクロプロセッサによって監視されることができる。

【 0 0 1 7 】

ここで図 2 に転じてこれを参照すると、セル・バッファ 1 0 0 の好適な実施形態が、概

50

略的に示されている。セル・バッファ 100 は、演算増幅器 101 と、抵抗 R1、R2、R3、R4、R5、および R6 と、コンデンサ C1、C2、および C3 とを含んでいる。セル・バッファ 100 は、電池から差動入力を受け、電圧モニタに出力する。セル・バッファ 100 はさらに、テスト信号電圧を受けるためのテスト信号入力を含んでいる。

【0018】

定常動作中、テスト信号は、ディセーブルにされ、基本的にゼロ・ボルトを抵抗 R1 に供給し、セル・バッファは、監視するように構成されている電池からの差動入力を受けることによって動作する。セル・バッファは、電池から共通モード電圧を除去し、差動電圧に比例するシングルエンド共通アース電圧を生成する。この共通アース電圧は、次に電圧モニタに供給され、これは、電圧を監視して、電池が適正に動作しているか否かを判定する。

10

【0019】

テスト中、テスト信号は、イネーブルにされ、正または負の電圧を抵抗 R1 に追加する。テスト信号の追加によって、セル・バッファの動作が変化する。具体的には、生成されたシングルエンド共通アース電圧は、テスト信号の電圧に対応する値だけ変更される。修正された電圧は、次に電圧モニタに出力される。修正された電圧を評価し、未修正の電圧と比較することによって、電圧モニタは、セル・バッファが適正に動作しているか否かを判定することができる。このようにして、テスト機構は、セル・バッファが適正に動作しているか否かを迅速かつ精確に判定する能力を備えている。

【0020】

20

抵抗 R1 - R6 は、好適には、セル・バッファの利得を適正に調整するように選択される。具体的には、これらの抵抗は、好適には、演算増幅器に適していて、監視用に適した差動入力に比例する出力を生成するレベルまで共通モード電圧を降下させるように、選択される。

【0021】

一実施例として、抵抗 R1 - R6 は、差動入力電圧の 2 倍 + テスト信号 ($V_{OUT} = 2V_{IN} + V_{TEST_SIGNAL}$) である出力電圧を供給するように選択される。これは、抵抗値 $R1 = 300\text{ k}$ 、 $R2 = 300\text{ k}$ 、 $R3 = 187\text{ k}$ 、 $R4 = 187\text{ k}$ 、 $R5 = 105\text{ k}$ 、および $R6 = 150\text{ k}$ を選択することによって、達成可能である。これらの抵抗値は、大きい入力抵抗をもたらし、セル電圧を適正にバッファするために必要な利得をもたらし、かつテスト信号入力に対する所望の応答をもたらし。勿論、これは、組み込みテスト付きのセル・バッファを実装するために利用できる多くの異なる抵抗の組み合わせの一例であるに過ぎない。

30

【0022】

さらに、テスト信号入力を R1 に配置する代わりに、R3 または R4 に配置することもできることに留意されたい。具体的には、R3 または R4 はアースから遮断され、その代わりにテスト信号が印加されよう。そこで R1 はアースに接続されよう。このような実装は、入力 + テスト信号の 2 倍である出力を生じないことがあるが、それでも用途によっては望ましい場合がある。

【0023】

40

コンデンサ C1 および C3 は、高周波ノイズをフィルタで除去するためのものである。コンデンサ C2 は、ESD 保護のために入力リード上にある。1 つの実装では、コンデンサ C1、C2、および C3 は、0.39 マイクロファラッドのキャパシタンスを有している。単一電池の用途では、付加的な ESD 保護のために C2 に等しい値の第 4 のコンデンサを、上部差動入力とアースとの間に追加することも望ましいであろう。多重電池の用途では、このキャパシタンスは、隣接するセル・バッファ上の C2 コンデンサによって供給されることができる。

【0024】

ここで図 3 に転じてこれを参照すると、テスト信号プロバイダ 200 が、4 個のセル・バッファと電圧モニタとのバンクと共に図示されている。テスト信号プロバイダ 200 は

50

、セル・バッファが適正に動作しているか否かをテストするために使用されるテスト信号を供給する。定常動作中、テスト信号は、ディセーブルにされ、ほぼゼロ・ボルトを供給し、セル・バッファは、監視するように構成されている電池からの差動入力を受けることによって動作する。テスト中、テスト信号プロバイダ200は、テスト信号をイネーブルにする。テスト信号の追加によってセル・バッファの動作が変化する。具体的には、生成されたシングルエンド共通アース電圧は、テスト信号の電圧に対応する値だけ変更される。

【0025】

テスト信号プロバイダ200は、演算増幅器201と、n-チャネルMOSFET207と、演算増幅器203と、演算増幅器205と、抵抗R10、R11、R12、R13、R14、R15、およびR16とを備えている。テスト信号プロバイダ200は、基準電圧入力とテスト制御入力とを受け、2つのテスト信号、すなわちテスト信号1とテスト信号2を出力する。テスト信号1およびテスト信号2は、セル・バッファ内に入力される。具体的には、テスト信号1は、セル・バッファ2および4に入力され、テスト信号2は、セル・バッファ1および3に入力される。

【0026】

1つの実装では、抵抗R10、R11、R12、R13、R14、R15、およびR16は、全て10kオームの抵抗からなり、一方、R11は、2490オームの抵抗からなり、抵抗R14は、604オームの抵抗からなっている。

【0027】

定常動作中、テスト制御入力は、highである。それによって演算増幅器201は、high信号を出力し、MOSFET207をオンに切り換える。それによって演算増幅器203の正の入力における電圧は、ほぼゼロになり、それによって演算増幅器203からのほぼゼロ・ボルトの出力が、生成される。抵抗R15およびR16は双方とも、10kオームであるので、演算増幅器205は、マイナス1の利得を生じ、定常モードではその出力は、ほぼゼロ・ボルトである。

【0028】

テスト・モード中、テスト制御入力は、lowである。それによって演算増幅器201は、low信号を出力し、MOSFET207をオフに切り換える。それによって演算増幅器203の正の入力における電圧は、抵抗R11およびR14の分圧器によって分割された基準入力電圧になる。演算増幅器203は、1の非反転利得として接続され、その出力、すなわちテスト信号1は、基本的にこの電圧である。演算増幅器205は、1の反転利得として接続され、その出力、すなわちテスト信号2は、基本的に抵抗R11およびR14によって分割された基準入力電圧のマイナス値になる。

【0029】

テスト信号プロバイダ200は、電圧モニタのテストが可能であるように、極性が反対の2つのテスト信号を供給する。具体的には、基準入力5.0Vである場合は、テスト信号1は、イネーブルにされると、約+0.98Vになり、テスト信号2は、約-0.98Vになる。これらの異なるテスト信号は、それらのセル・バッファに異なる影響を及ぼすので、電圧モニタが適正なセル・バッファをテストしていることを確認するために、これらのテスト信号を利用できる。

【0030】

このように、本発明は、組み込みテスト機構を備えたセル・バッファを提供する。セル・バッファは、電池によって供給される電圧を測定する能力を備えている。テスト機構は、セル・バッファが適正に機能しているか否かをテストする能力を備え、ひいては精確な電圧測定を行う。

【0031】

本明細書に開示した実施形態および実施例は、本発明およびその特定の用途を最良に説明し、それによって当業者が本発明を製造し、利用できるようにするために提示されたものである。しかし、上記の説明および実施例は、図示および例示目的のみのために提示さ

10

20

30

40

50

れたものであることを当業者は理解しよう。開示された説明は、網羅的なもの、または本発明を開示した精確な形態に限定することを意図するものではない。特許請求の範囲の趣旨から離れることなく、上記の説明にかんがみ、多くの修正および変更が可能である。

【図面の簡単な説明】

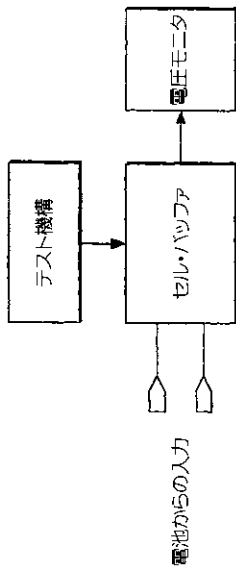
【0032】

【図1】テスト機構を備えたセル・バッファの該略図である。

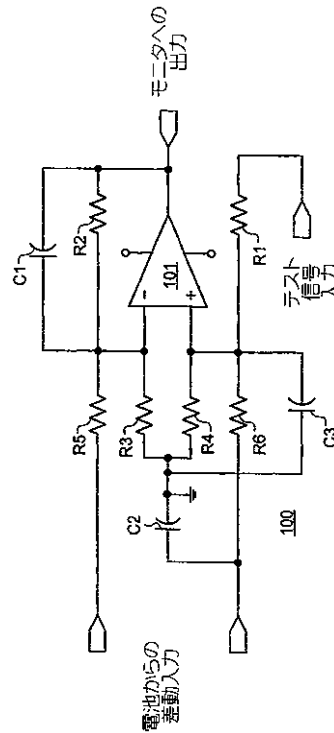
【図2】セル・バッファの概略図である。

【図3】4個のセル・バッファを備えたテスト信号プロバイダの概略図である。

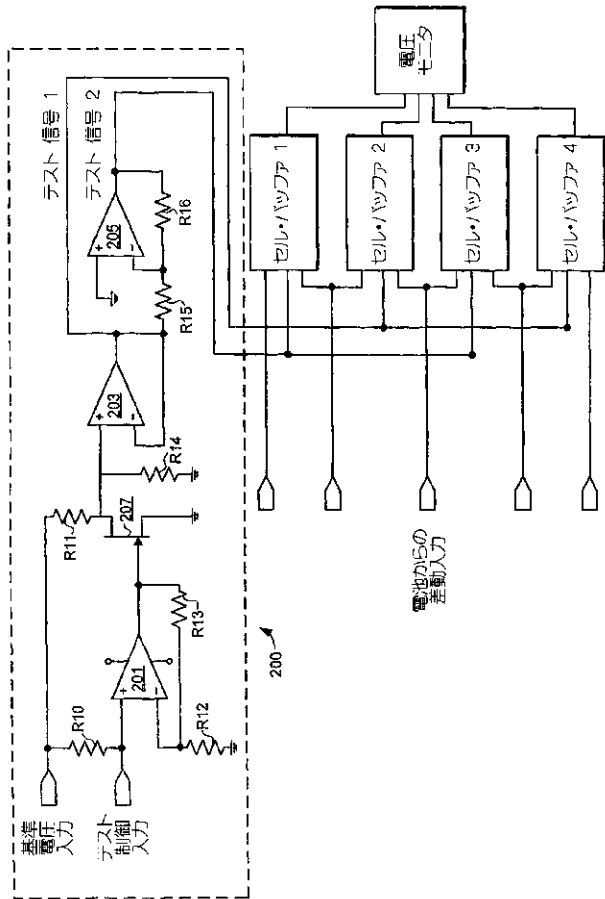
【図1】



【図2】



【図 3】



【国際調査報告】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER IPC 7 G01R31/36		Interna Application No PCT/us 03/20801
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED		
Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) IPC 7 G01R		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	EP 1 203 963 A (TOYOTA MOTOR CO LTD ;MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD (JP)) 8 May 2002 (2002-05-08) figures 2,3 column 13, line 46 -column 15, line 38 ---	1-4,9-18
X	US 6 411 098 B1 (LALETIN WILLIAM H) 25 June 2002 (2002-06-25) figures 1A-1D ---	1,9
A	EP 0 943 926 A (MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD) 22 September 1999 (1999-09-22) abstract; figure 1 ---	1,10,17
A	EP 0 516 130 A (FUJITSU LTD) 2 December 1992 (1992-12-02) abstract; figure 1 -----	1,17
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of box C. <input checked="" type="checkbox"/> Patent family members are listed in annex.		
* Special categories of cited documents :		
A document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance *E* earlier document but published on or after the international filing date *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed *T* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention *X* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone *Y* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art. *Z* document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search 15 December 2003		Date of mailing of the international search report 22/12/2003
Name and mailing address of the ISA European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2260 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax (+31-70) 340-3016		Authorized officer Ernst, M

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No.

PCT/JP 03/20801

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP 1203963 A	08-05-2002	JP 2002139522 A	17-05-2002
		CN 1352398 A	05-06-2002
		EP 1203963 A2	08-05-2002
		US 2002075004 A1	20-06-2002
US 6411098 B1	25-06-2002	AU 2591897 A	17-10-1997
		WO 9736182 A1	02-10-1997
EP 0943926 A	22-09-1999	JP 11113182 A	23-04-1999
		DE 69804935 D1	23-05-2002
		DE 69804935 T2	22-08-2002
		EP 0943926 A1	22-09-1999
		US 6147499 A	14-11-2000
		WO 9917123 A1	08-04-1999
EP 0516130 A	02-12-1992	JP 2593253 B2	26-03-1997
		JP 4351969 A	07-12-1992
		CA 2069858 A1	30-11-1992
		DE 69230323 D1	30-12-1999
		DE 69230323 T2	20-04-2000
		EP 0516130 A2	02-12-1992
		US 5254951 A	19-10-1993

フロントページの続き

(81)指定国 AP(GH,GM,KE,LS,MW,MZ,SD,SL,SZ,TZ,UG,ZM,ZW),EA(AM,AZ,BY,KG,KZ,MD,RU,TJ,TM),EP(AT, BE,BG,CH,CY,CZ,DE,DK,EE,ES,FI,FR,GB,GR,HU,IE,IT,LU,MC,NL,PT,RO,SE,SI,SK,TR),OA(BF,BJ,CF,CG,CI,CM,GA, GN,GQ,GW,ML,MR,NE,SN,TD,TG),AE,AG,AL,AM,AT,AU,AZ,BA,BB,BG,BR,BY,BZ,CA,CH,CN,CO,CR,CU,CZ,DE,DK,DM,DZ, EC,EE,ES,FI,GB,GD,GE,GH,GM,HR,HU,ID,IL,IN,IS,JP,KE,KG,KP,KR,KZ,LC,LK,LR,LS,LT,LU,LV,MA,MD,MG,MK,MN,M W,MX,MZ,NO,NZ,OM,PH,PL,PT,RO,RU,SD,SE,SG,SK,SL,TJ,TM,TN,TR,TT,TZ,UA,UG,UZ,VN,YU,ZA,ZM,ZW

(74)代理人 100096013

弁理士 富田 博行

(74)代理人 100120558

弁理士 住吉 勝彦

(72)発明者 オット,ウィリアム・イー

アメリカ合衆国アリゾナ州 8 5 0 2 3 , フェニックス , ノース・セブンス・ドライブ 1 5 8 0 9

Fターム(参考) 2G036 AA19 AA25 BB09 CA06

2G132 AA11 AB01 AC03 AC09 AD06 AG01 AG14 AK07 AK09

【要約の続き】

、テスト機構は、装置のサイズと複雑さを過剰にする必要なく、この機能を付与する。