

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第4295924号
(P4295924)

(45) 発行日 平成21年7月15日(2009.7.15)

(24) 登録日 平成21年4月17日(2009.4.17)

(51) Int.Cl. F I
G06F 3/02 (2006.01) G06F 3/02 320A

請求項の数 25 (全 9 頁)

(21) 出願番号	特願2000-583169 (P2000-583169)	(73) 特許権者	595020643
(86) (22) 出願日	平成11年11月12日 (1999.11.12)		クアルコム・インコーポレイテッド
(65) 公表番号	特表2002-530764 (P2002-530764A)		QUALCOMM INCORPORATED
(43) 公表日	平成14年9月17日 (2002.9.17)		ED
(86) 国際出願番号	PCT/US1999/026853		アメリカ合衆国、カリフォルニア州 92
(87) 国際公開番号	W02000/030263		121-1714、サン・ディエゴ、モア
(87) 国際公開日	平成12年5月25日 (2000.5.25)		ハウス・ドライブ 5775
審査請求日	平成18年11月2日 (2006.11.2)	(74) 代理人	100101454
(31) 優先権主張番号	09/191,200		弁理士 山田 卓二
(32) 優先日	平成10年11月13日 (1998.11.13)	(74) 代理人	100081422
(33) 優先権主張国	米国 (US)		弁理士 田中 光雄
		(74) 代理人	100125874
			弁理士 川端 純市
		(74) 代理人	100092196
			弁理士 橋本 良郎

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 抵抗梯子スイッチングマトリクスをキャリプレートする方法および装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

開かれた状態、あるいは閉鎖された状態になるように位置することが可能なカバーを有するハウジングを持つ携帯電子装置におけるキーパッドに接続された抵抗梯子スイッチングマトリクスをキャリプレートする方法であって、

開かれた状態から閉鎖された状態に、前記カバーを移動させることによって、キャリブレーション要素の第1の接点を、基準電圧に接続させるステップと、

前記キャリブレーション要素の前記第1の接点が、前記基準電圧に接続され、前記キャリブレーション要素の第2の接点が、アース端子に接続されたときに、前記キャリブレーション要素のキャリブレーション抵抗を判別するステップと、

前記カバーが前記閉鎖された状態にある場合、前記キャリブレーション抵抗に応じて前記抵抗梯子スイッチングネットワークからの信号をキャリプレートするステップと、を具備することを特徴とする抵抗梯子スイッチングマトリクスをキャリプレートする方法。

【請求項2】

キーパッドに関連するボタンが一つも押下されていないとき、前記キャリブレーション要素は、前記梯子スイッチングマトリクスの入力インピーダンスに対応する抵抗を有していることを特徴とする請求項1に記載の方法。

【請求項3】

前記キャリブレーション要素は、抵抗を含んでいることを特徴とする請求項1に記載の

方法。

【請求項 4】

前記携帯電子装置は、携帯電話であることを特徴とする請求項 1 に記載の方法。

【請求項 5】

前記キーパッドは、前記カバーの外部に設けられ、

前記キーパッドは、前記カバーが閉鎖された状態にある場合には、露出されることを特徴とする請求項 4 に記載の方法。

【請求項 6】

前記カバーを閉鎖された状態から開かれた状態に移動させることによって、キャリブレーション要素の第 1 の接点を、基準電圧から減結合させるステップをさらに具備することを特徴とする請求項 1 に記載の方法。

10

【請求項 7】

開かれた状態、あるいは閉鎖された状態になるように位置することが可能なカバーを有するハウジングを持つ携帯電子装置におけるキーパッドに接続された抵抗梯子スイッチングマトリクスをキャリブレートする方法であって、

前記カバーを開かれた状態から閉鎖された状態に移動させることによって、キャリブレーション要素の第 1 の接点をアース端子に接続させるステップと、

キャリブレーション要素の前記第 1 の接点が前記アース端子に接続され、前記キャリブレーション要素の第 2 の接点が基準電圧に接続されたときに、前記キャリブレーション要素のキャリブレーション抵抗を判別するステップと、

20

前記カバーが前記閉鎖された状態にあるとき、前記キャリブレーション抵抗に従って前記抵抗梯子スイッチングネットワークからの信号をキャリブレートするステップと、を具備することを特徴とする抵抗梯子スイッチングマトリクスをキャリブレートする方法。

【請求項 8】

キーパッドに関連するボタンが一つも押下されていない場合、前記キャリブレーション要素は、前記梯子スイッチングマトリクスの入力インピーダンスに対応する抵抗を有していることを特徴とする請求項 7 に記載の方法。

【請求項 9】

前記キャリブレーション要素は、抵抗器を有していることを特徴とする請求項 7 に記載の方法。

30

【請求項 10】

前記携帯電子装置は、携帯電話であることを特徴とする請求項 7 に記載の方法。

【請求項 11】

前記キーパッドは、前記カバーの外部に設けられており、

前記カバーが閉鎖された状態にある場合、前記キーパッドは露出されることを特徴とする請求項 10 に記載の方法。

【請求項 12】

前記カバーを閉鎖された状態から開かれた状態に移動させることによって、前記アース端子からキャリブレーション要素の第 1 の接点を減結合させるステップからなることを特徴とする請求項 11 に記載の方法。

40

【請求項 13】

開かれた状態、あるいは閉鎖された状態になるように位置することが可能なカバーを有するハウジングを持つ携帯電子装置におけるキーパッドに接続された抵抗梯子スイッチングマトリクスをキャリブレートする方法であって、

前記カバーを開かれた状態から閉鎖された状態に移動させることによって、キャリブレーション要素の第 1 の接点を基準電圧に接続させ、キャリブレーション要素の第 2 の接点をアース端子に接続させるステップと、

キャリブレーション要素の前記第 1 の接点が前記基準電圧に接続され、前記キャリブレーション要素の前記第 2 の接点が前記アース端子に接続されたときに、前記キャリブレーション

50

ション要素のキャリブレーション抵抗を判別するステップと、

前記カバーが前記閉鎖された状態にあるとき、前記キャリブレーション抵抗に従って前記抵抗梯子スイッチングネットワークからの信号をキャリブレートするステップと、を具備することを特徴とする抵抗梯子スイッチングマトリクスをキャリブレートする方法。

【請求項 14】

キーパッドに関連するボタンが一つも押下されていない場合、前記抵抗キャリブレーション要素が、前記梯子スイッチングマトリクスの入力インピーダンスに対応する抵抗を有していることを特徴とする請求項 13 に記載の方法。

【請求項 15】

前記キャリブレーション要素が、抵抗器を含んでいることを特徴とする請求項 13 に記載の方法。

【請求項 16】

前記携帯電子装置は、携帯電話であることを特徴とする請求項 13 に記載の方法。

【請求項 17】

前記キーパッドは、前記カバーの外部に設けられており、前記カバーが閉鎖された状態にある場合、前記キーパッドは露出されることを特徴とする請求項 16 に記載の方法。

【請求項 18】

前記カバーを閉鎖された状態から開かれた状態に移動させることによって、キャリブレーション要素の第 1 の接点を基準電圧から減結合させ、キャリブレーション要素の第 2 の接点を前記アース端子から減結合させるステップからなることを特徴とする請求項 17 に記載の方法。

【請求項 19】

開かれた状態、あるいは閉鎖された状態になるように位置することが可能なカバーを有するハウジングを持つ携帯電子装置におけるキーパッドに接続された抵抗梯子スイッチングマトリクスをキャリブレートする装置であって、

前記カバーが前記閉鎖された状態にあるときに、基準電圧に接続される第 1 の接点と、アース端子に接続される第 2 の接点とを有するキャリブレーション要素であって、前記カバーが前記開かれた状態にあるとき、前記第 1 の接点は前記基準電圧から減結合され、前記第 2 の接点は前記アース端子から減結合されるキャリブレーション要素と、

前記カバーが前記閉鎖された状態にあるときに、前記キャリブレーション要素のキャリブレーション抵抗を判別し、前記カバーが前記閉鎖された状態にあるときに、前記キャリブレーション抵抗に応じて前記抵抗梯子スイッチングネットワークからの信号をキャリブレートするマイクロプロセッサと、を具備することを特徴とする装置。

【請求項 20】

キーパッドに関連するボタンが一つも押下されていないとき、前記キャリブレーション要素は、前記抵抗梯子スイッチングマトリクスの入力インピーダンスに対応する抵抗を有していることを特徴とする請求項 19 に記載の装置。

【請求項 21】

前記キャリブレーション要素は、抵抗器を含んでいることを特徴とする請求項 19 に記載の装置。

【請求項 22】

前記携帯電子装置は、携帯電話であることを特徴とする請求項 19 に記載の装置。

【請求項 23】

前記キーパッドは、前記カバーの外部に設けられており、前記カバーが閉鎖された状態にある場合、前記キーパッドは露出されること、を特徴とする請求項 22 に記載の装置。

【請求項 24】

10

20

30

40

50

前記閉鎖された状態から、前記開かれた状態に、前記カバーを移動させることによって、前記キャリブレーション要素の前記第1の接点は前記基準電圧から減結合されることが可能であり、前記キャリブレーション要素の前記第2の接点は前記アース端子から減結合されることが可能であること、
を特徴とする請求項23に記載の装置。

【請求項25】

開かれた状態、あるいは閉鎖された状態になるように位置することが可能なカバーを有するハウジングを持つ携帯電子装置におけるキーパッドに接続された抵抗梯子スイッチングマトリクスをキャリブレートする装置であって、

開かれた状態から閉鎖された状態に、前記カバーが移動されることによって、キャリブレーション要素の第1の接点を基準電圧に接続させる手段と、

前記キャリブレーション要素の前記第1の接点が前記基準電圧に接続され前記キャリブレーション要素の第2の接点がアース端子に接続されたときに、前記キャリブレーション要素のキャリブレーション抵抗を判別する手段と、

前記カバーが前記閉鎖された状態にある場合、前記キャリブレーション抵抗に応じて前記抵抗梯子スイッチングネットワークからの信号をキャリブレートする手段と、
を具備することを特徴とする抵抗梯子スイッチングマトリクスをキャリブレートする装置

10

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、一般的に、抵抗梯子スイッチングマトリクスに関する。さらに、詳細には、本発明は、例えば、携帯電話などのような携帯電子装置において、キーパッドを操作するために用いられる抵抗梯子スイッチングマトリクスに関する。さらに、詳細には、本発明は、携帯電子装置中の処理回路にキーパッド抵抗梯子を接続させるキーパッドの接点上の温度や酸化などのような動作パラメータにおける変動を補償するために、抵抗梯子スイッチングマトリクスをキャリブレートする方法および装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

抵抗梯子スイッチングマトリクス（あるいは、ネットワーク）は当分野において周知のものであり、典型的には、電子装置中のキーパッドを動作させるために用いられる。このようなシステムにおいては、キーパッド上のボタンを押下することによって、基準電圧とアース端子との間に一つ以上の抵抗器が電氣的に接続され、その結果、固有の電圧がキーパッド上の各ボタンを押下することに応じて、マトリクスの出力によって生成される。梯子ネットワークによって出力された電圧信号の振幅を監視することによって、マイクロプロセッサはユーザがキーパッド上のどのボタンを押下したかを判別することができる。

30

【0003】

梯子ネットワークによって出力された出力信号の振幅が、キーパッド上のどのボタンを押下したかを区別するために用いられるため、ネットワークが適宜にキャリブレートされ、その結果、マイクロプロセッサが、キーパッド上の訂正ボタンによってネットワークから出力された各電圧を適宜に結合することができることが重要になってくる。困ったことに、抵抗梯子ネットワークの接点上の温度と酸化が変化すると、個々の各ボタンを押下することに応じて、電圧の出力が変化してしまう。訂正が別の方法で行われて、これらの電圧の変化を補償しない限り、マイクロプロセッサは、ユーザがどのボタンを押下したかを正確に判別することはできないだろう。したがって、このような電圧の変化を補償して、キーパッド上に適切なボタンによって梯子ネットワークから出力された各電圧を、マイクロプロセッサが正確に結合させることを確実にするためには、梯子ネットワークをキャリブレートするために用いることができるシステムを有することが望ましい。

40

【0004】

特定の携帯電話（「フリップフォン」として知られる）や、ラップトップコンピュータ

50

などの電子装置は、開かれたり、閉じられたりする可動なカバーを有している。フリップフォンの場合、抵抗梯子ネットワークとともに用いられるキーパッドは、このカバーが閉まっているときは露出して稼働中となり、このカバーが開いているときは「隠れ」て非稼働中となるように、可動なカバーの上にそれ自身が設置されてもよい。可動なカバーを有するフリップフォンやラップトップコンピュータなどの電気装置とともに用いられることに適している抵抗梯子ネットワークをキャリブレートするために用いることができるシステムが存在すれば、これは、特に望ましい。

【 0 0 0 5 】

上述のような問題および欠点は、下記に述べるように、本発明によって解決することができる。

【 0 0 0 6 】**【課題を解決するための手段】**

本発明は、上記目的を達成するため、次のような手段を講じている。

【 0 0 0 7 】

すなわち、本発明は、開かれた状態、あるいは閉鎖された状態になるように位置することが可能なカバーを有するハウジングを持つ携帯電子装置において、キーパッドに接続された抵抗梯子スイッチングマトリクスをキャリブレートする方法および装置に関するものである。開かれた状態から閉鎖された状態にカバーを移動させることによって、キャリブレーション要素の第一の接点は、基準電圧に接続され、キャリブレーション要素の第二の接点は、アース端子に接続される。キャリブレーション要素の第一の接点が、基準電圧に接続され、キャリブレーション要素の第二の接点が、アース端子に接続されるとき、キャリブレーション要素に対するキャリブレーションの抵抗が判別される。キーパッドに関するボタンが、押下されない場合、キャリブレーションの抵抗は、抵抗梯子スイッチングマトリクスの入力インピーダンスに対応している。キャリブレーションの抵抗に応じて、カバーが閉鎖された状態であるとき、抵抗梯子スイッチングネットワークからの信号がキャリブレートされる。

【 0 0 0 8 】**【発明の実施の形態】**

参照符号がそれに対応する要素を識別している図面を用いて、以下発明の詳細な説明を述べることで、本発明の特徴、目的および利点がさらに明白になるであろう。

【 0 0 0 9 】

図1を参照すると、本発明による抵抗梯子スイッチングマトリクス110をキャリブレートするためのシステム100を示すブロック図であることが分る。図1に示す実施形態において、本発明は、移動可能な携帯フリップフォンのカバー120上に設けられたスイッチングマトリクスをキャリブレートするために用いられる。しかしながら、当業者であれば、これもまた開閉する移動可能なカバーを用いるラップトップコンピュータなどの他の電子装置と接続して、本発明を用いることが可能であることを理解することができよう。移動可能なカバー120は、好適には、キーパッドを含み、機械的ヒンジ(図示せず)によって、旋回可能に、フリップフォンの基部130に結合される。機械的ヒンジによって、カバー120は、開かれた位置と閉鎖された位置との間で、旋回または回転することが可能になる。キーパッドは、好適には、カバー120の外部に設けられる。その結果、このカバーが閉じられた状態にあるとき、キーパッドがユーザに対して露出されて稼働中となり、接点140および142は閉じられる。

【 0 0 1 0 】

電子的な接点140および142は、移動可能なカバー120および基部130の上にある端子144、144a、146および146aに接続され、移動可能なカバー120が基部130に対して旋回するにつれて、接点140および142の相対的な位置が変化する。特に、移動可能なカバーが閉じられた位置にあるとき、接点140が両方とも電子的に互いに結合し、接点142が両方とも電子的に互いに結合する。これとは逆に、移動可能なカバーが開かれた位置にあるとき、接点140は両方とも、電子的に互いに分離し

10

20

30

40

50

、接点142も、両方とも、電子的に互いに分離する。このように、接点140は、移動可能なカバー120が、閉鎖された状態に移動するとき、端子144を端子144aに電氣的に結合させるように機能する。また、接点142は、移動可能なカバー120が、閉鎖された状態に移動するとき、端子146を端子146aに電氣的に結合させるように機能する。移動可能なカバー120が開かれた位置にまで回転するとき、接点140と接点142は分離し、これによって、端子144は端子144aから切断されることになり、また、端子146は端子146aから切断されることになる。

【0011】

梯子マトリクス110中のスイッチ S_1 、 $S_2 \dots S_N$ は、カバー120上に設置された電話のキーボード上のボタン（図示せず）によって、接続され、作動する。移動可能なカバー120が、閉鎖された位置にあるとき、梯子マトリクス中の一つ以上の抵抗器 R_1 、 $R_2 \dots R_N$ は、スイッチ S_1 、 $S_2 \dots S_N$ の一つを押下すると、アース端子を通して、基準電圧に、選択的に接続される。このようにして、カバー120が閉鎖された位置にあるとき、キーボード上のボタンの一つを押下することによって、押下されたボタンに関連する独自の電圧が、アナログ/デジタル変換器150に対して供給され、その後、マイクロプロセッサ160に対して供給される。マイクロプロセッサは、その後、マイクロプロセッサ160に供給される電圧信号の振幅に基づいて、キーボード上で押下されたボタンを識別する。発明の背景に記載されているように、接点140および142上において、温度変化や酸化が起こる結果、これらの電圧信号の振幅は変化する。

【0012】

図1に示されるように、本発明は、さらに、キャリブレーション要素115を含んでおり、キャリブレーション要素115は、カバー120が閉鎖された位置にあるとき、基準電圧に接続される一つの端子と、アース端子に接続される一つの端子とを有している抵抗器(R_{CAI})として、成形されることが可能である。好適な実施形態において、キャリブレーション要素は、図1に示されるような物理的な抵抗ではなく、単に、キーボードに関連するボタンが押下されていないときに、抵抗梯子スイッチングマトリクス110の入力インピーダンスに対応する抵抗として表されている。他の実施形態においては、キャリブレーション要素115は、物理的な抵抗器も含んでおり、このような場合、キーボードに関連するボタンが押下されていないときには、キャリブレーション要素115の全ての抵抗は、物理的な抵抗器の抵抗と、抵抗梯子スイッチングマトリクス110の入力インピーダンスに対応する抵抗とを加えたすべての抵抗と等しくなる。カバー120が、開かれた状態にあって、スイッチ S_1 、 S_2 または S_3 が一つも作動していないとき、キャリブレーション要素115は、電圧をアナログ/デジタル変換器150に供給し、最終的には、マイクロプロセッサ160にも電圧を供給する。ADC150に供給された電圧を測定することによって、マイクロプロセッサ160は、キャリブレーション要素115の抵抗に対応するキャリブレーション抵抗を判別する。以下に詳述するように、このキャリブレーション素子における変化は、接点140および142の温度変化と酸化の結果、時間を経過して梯子ネットワーク中に現れる変化を追跡する。キャリブレーション要素115の端子は、接点140および142を介して、それぞれ、基準電圧とアース端子に接続されているので、カバーが開かれた状態にあるとき、キャリブレーション要素115の端子は、基準電圧とアース端子(グランド)から切断されることになる。

【0013】

好適な実施形態において、接点140および142は、新しくて、清潔であることになっており（例えば、梯子スイッチングマトリクスが設けられる電話、あるいは携帯装置が新しい場合のように）、キャリブレーション抵抗が最初に測定されると、その値は、参考のために格納される（「基準抵抗」）。その後、おそらく、接点140および142が消耗したり、腐蝕したり、汚れたりした後、キャリブレーション抵抗は、例えば、カバー120を開き、ADC150に供給された電圧を測定することによって、再び測定される。この時間的に経過した時点において、キャリブレーション抵抗は、接点140および142の消耗によるなんらかの「付加的な抵抗」を加えた基準抵抗に対応するようになる。格

10

20

30

40

50

納された基準抵抗から、後に、測定されたキャリブレーション抵抗を差し引くことによって、マイクロプロセッサ160は、接点140および142が消耗した結果、回路に追加された「付加的な抵抗」を判別することができる。梯子マトリクスが継続的に動作しているあいだ、マイクロプロセッサ160は、この「付加的な抵抗」の値を用いて、温度変化や、スイッチの接触における酸化を補償するように、キーパッドボタンを押下するときに受取られた抵抗を調整し、あるいは、キャリブレートする。一つの実施形態において、マイクロプロセッサ160は、キーパッドボタンを押下することに関連する測定された抵抗から、まず、「付加的な抵抗」を差し引くことによって、このキャリブレーションを実行し、いったん「付加的な抵抗」がキーパッドボタンを介して受取られた測定された抵抗から差し引かれると、その後、マイクロプロセッサ160は、ルックアップテーブルと比べて調整された抵抗値を適合させることによって、調整された抵抗を、キーパッド上の特定のボタンと関連付けようと試みる。

10

【0014】

本発明における一つの実施形態において、基準電圧は、3.3Vである。図1は、キャリブレーション要素115を物理的な抵抗として示しているものの、好適な実施形態において、キャリブレーション要素115の抵抗は、実際には、すべてのスイッチ、 S_1 、 $S_2 \dots S_N$ が開いている状態で、端子140および142にわたって測定される携帯電話におけるすべての要素の抵抗と等価の抵抗に匹敵する。この特定の実施形態において、キャリブレーション要素の等価の抵抗(R_{CAL})は、およそ、210Kである。この実施形態において、 R_1 から R_N の値は、ADC150の能力と互換性があるように選択され、また、残りの電話回路と互換性のある値を維持しているあいだ、電圧レベルを識別する。ある特定の実施形態において、 R_1 は1Kであり、 R_{20} (R_N)は、261Kであり、 R_2 から R_{19} は、これらの値のうちどこかに位置していた。 R_1 から R_N および R_{CAL} の他の値(等価の抵抗)を、交互に用いることが出来ることが理解されよう。さらに、キャリブレーション電圧を生成する他の回路要素、あるいは、回路装置が、基準電圧とアース端子との間に接続されるときに、図1に示されるキャリブレーション要素115の替わりに用いることが出来ることは、当業者であれば理解できることである。

20

【0015】

当業者が、本発明を成したり、あるいは用いることができるように、好適な実施形態について、上述の説明がなされている。これらの実施形態に対する種々の変更は、当業者にとっては、容易で、かつ自明のことである。また、ここに定義されている一般的な原理は、発明の機能を用いることなく、他の実施形態に適用することが可能である。このように、本発明は、ここに示される方法および装置に限定されることもないものの、下記に挙げる請求の範囲からなる最大の範囲から逸脱することもない。

30

【0016】

以上、本発明を実施形態に基づき説明したが、本発明の思想の範疇において、当業者であれば、各種の変更例及び修正例に想到し得るものであり、それら変形例及び修正例についても本発明の範囲に属するものと了解される。

【0017】

また、各実施形態は可能な限り適宜組み合わせる実施してもよく、その場合組合わせた効果が得られる。さらに、上記実施形態には種々の段階の発明が含まれており、開示される複数の構成要件における適宜な組み合わせにより種々の発明が抽出され得る。例えば、実施形態に示される全構成要件から幾つかの構成要件が削除されても、発明が解決しようとする課題の欄で述べた課題が解決でき、発明の効果の欄で述べられている効果の少なくとも一つが得られる場合には、この構成要件が削除された構成が発明として抽出され得る。

40

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明による、抵抗梯子スイッチングマトリクスをキャリブレートするためのシステムを示すブロック図である。

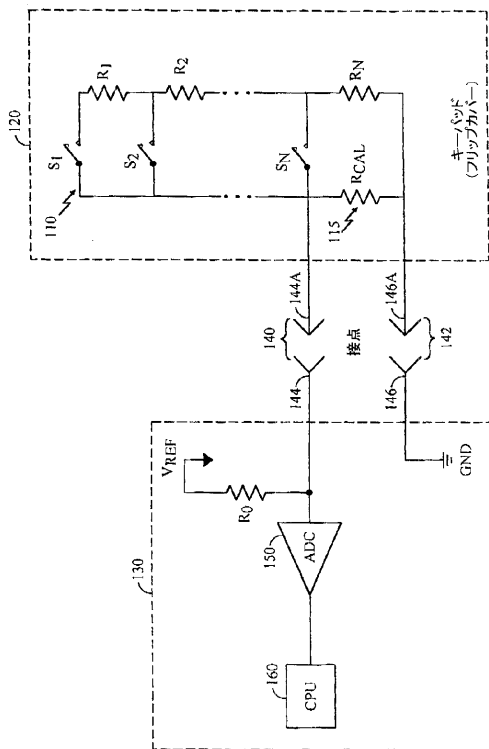
【符号の説明】

110...抵抗梯子スイッチングマトリクス

50

- 1 1 5 ... キャリブレーション要素
- 1 2 0 ... カバー
- 1 3 0 ... 基部
- 1 4 0、1 4 2 ... 接点 (端子)
- 1 4 4、1 4 4 a、1 4 6、1 4 6 a ... 端子
- 1 5 0 ... デジタル変換器
- 1 6 0 ... マイクロプロセッサ

【図 1】



フロントページの続き

(72)発明者 クラクストン、ダニエル・ディー
アメリカ合衆国 カリフォルニア州 92067 ランチョ・サンタ・フェ、ズマクー・ストリー
ト 16575

審査官 廣瀬 文雄

(56)参考文献 特表2001-527299(JP,A)
特開平05-313803(JP,A)
特開昭58-213330(JP,A)
特表2002-517119(JP,A)
国際公開第96/021988(WO,A1)
米国特許第05619196(US,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
G06F 3/02-3/023