

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号
特許第5201779号
(P5201779)

(45) 発行日 平成25年6月5日 (2013.6.5)

(24) 登録日 平成25年2月22日 (2013.2.22)

(51) Int.Cl.	F I
H O 3 K 17/687 (2006.01)	H O 3 K 17/687 A
G O 1 P 15/135 (2006.01)	G O 1 P 15/135 Z
H O 3 K 17/22 (2006.01)	H O 3 K 17/22 C
H O 3 K 17/30 (2006.01)	H O 3 K 17/30 E
H O 1 H 35/14 (2006.01)	H O 1 H 35/14 Z

請求項の数 19 (全 11 頁)

(21) 出願番号	特願2004-5844 (P2004-5844)	(73) 特許権者	591236448
(22) 出願日	平成16年1月13日 (2004.1.13)		エスティーマイクロエレクトロニクス、イ
(65) 公開番号	特開2004-236306 (P2004-236306A)		ンコーポレイテッド
(43) 公開日	平成16年8月19日 (2004.8.19)		S T M i c r o e l e c t r o n i c s ,
審査請求日	平成19年1月15日 (2007.1.15)		I n c
(31) 優先権主張番号	10/340131		アメリカ合衆国, テキサス 75006
(32) 優先日	平成15年1月10日 (2003.1.10)		, カーロルトン, エレクトロニクス
(33) 優先権主張国	米国 (US)		ドライブ 1310
前置審査		(74) 代理人	100076185
			弁理士 小橋 正明
		(72) 発明者	ジョルジオ ペドラッツィーニ
			アメリカ合衆国, カリフォルニア, ラ
			ンチョ サンタ マルガリータ, ラディ
			アンス レーン 24
			最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 運動感受性パワースイッチング集積回路を包含する電子装置及び関連する方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

運動感受性パワースイッチング集積回路において、
電源へ接続するための入力、
選択的にパワーが供給されるべき回路へ接続するための出力、
前記入力と前記出力との間に接続されているパワースイッチ、
加えられた運動に基づいて通常開いた位置から閉じた位置へ移動し且つ前記通常開いた位置へ復帰することが可能な少なくとも1個のMEMS慣性スイッチ、
前記少なくとも1個のMEMS慣性スイッチが前記通常開いた位置から前記通常閉じた位置へ移動するまでパワーが供給されないまでであり、且つ前記少なくとも1個のMEMS慣性スイッチが前記通常開いた位置から前記閉じた位置へ移動することに基づいて前記入力から前記出力へパワーを供給するために前記パワースイッチを動作させる検知器、
を有していることを特徴とする運動感受性パワースイッチング集積回路。

【請求項 2】

請求項 1 において、前記検知器が、更に、前記少なくとも1個のMEMS慣性検知スイッチが前記通常開いた位置から前記閉じた位置へ移動することに基づいて、パワーオンリセット (POR) 信号を発生することを特徴とする運動感受性パワースイッチング集積回路。

【請求項 3】

請求項 2 において、前記入力へ接続している外部入力ピンと、前記出力へ接続している

外部出力ピンと、前記検知器へ接続している P O R 外部ピンとを有していることを特徴とする運動感受性パワースイッチング集積回路。

【請求項 4】

請求項 1 において、前記少なくとも 1 個の M E M S 慣性検知スイッチが並列接続されている複数の M E M S 慣性検知スイッチを有していることを特徴とする運動感受性パワースイッチング集積回路。

【請求項 5】

請求項 1 において、前記少なくとも 1 個の M E M S 慣性検知スイッチが、各々が夫々異なる移動軸に沿っての移動に応答する複数の M E M S 慣性検知スイッチを有していることを特徴とする運動感受性パワースイッチング集積回路。

10

【請求項 6】

請求項 1 において、前記パワースイッチが、前記入力と前記出力との間に直列接続されている夫々の導通端子を具備している少なくとも 1 個のトランジスタを有していることを特徴とする運動感受性パワースイッチング集積回路。

【請求項 7】

請求項 6 において、前記少なくとも 1 個のトランジスタが、更に、前記少なくとも 1 個の M E M S 慣性検知スイッチ及び前記検知器へ接続している制御端子を具備していることを特徴とする運動感受性パワースイッチング集積回路。

【請求項 8】

請求項 1 において、更に、前記少なくとも 1 個の M E M S 慣性検知スイッチ及び前記検知器へ接続している外部接地ピンを有していることを特徴とする運動感受性パワースイッチング集積回路。

20

【請求項 9】

電子装置において、

入力と出力との間に接続されているパワースイッチ、

加えられた運動に基づいて第一位置から第二位置へ移動した場合に閉じた状態を確立し且つ前記第一位置へ復帰することが可能な少なくとも 1 個の M E M S 慣性検知スイッチ、

前記少なくとも 1 個の M E M S 慣性検知スイッチが前記第一位置から前記第二位置へ移動するまではパワーが供給されないままであり、且つ前記少なくとも 1 個の M E M S 慣性検知スイッチが前記第一位置から前記第二位置へ移動することに基づいて前記入力から前記出力へパワーを供給するために前記パワースイッチを動作させる検知器、
を有していることを特徴とする電子装置。

30

【請求項 10】

請求項 9 において、前記少なくとも 1 個の M E M S 慣性検知スイッチが前記第一位置から前記第二位置へ移動することに基づいて前記検知器が前記パワースイッチをオン状態にラッチさせることを特徴とする電子装置。

【請求項 11】

請求項 9 において、前記少なくとも 1 個の M E M S 慣性検知スイッチが前記第一位置から前記第二位置へ移動することに基づいて前記検知器がパワーオンリセット (P O R) 信号を発生することを特徴とする電子装置。

40

【請求項 12】

請求項 9 において、前記少なくとも 1 個の M E M S 慣性検知スイッチが並列接続されている複数の M E M S 慣性検知スイッチを有していることを特徴とする電子装置。

【請求項 13】

請求項 9 において、更に、基板を有しており、その上に前記パワースイッチ、前記少なくとも 1 個の M E M S 慣性検知スイッチ及び前記検知器が形成されていることを特徴とする電子装置。

【請求項 14】

請求項 13 において、更に、前記基板上に設けられており且つ前記パワースイッチの前記出力へ接続されている回路を有していることを特徴とする電子装置。

50

【請求項 15】

請求項 13 において、更に、少なくとも 1 個のその他の基板及びその上に設けられており且つ前記パワースイッチの前記出力へ接続されている回路を有していることを特徴とする電子装置。

【請求項 16】

運動に基づいてパワースイッチの出力へ接続されている回路へ選択的にパワーを供給する方法において、

少なくとも 1 個の MEMS 慣性検知スイッチが、加えられた運動に基づいて第一位置から第二位置へ移動して閉じた状態を確立したことを検知器が検知した場合に、前記スイッチが前記第一位置へ復帰した後においても前記検知器が前記出力へパワーを供給するために前記パワースイッチを動作させ、且つ前記少なくとも 1 個の MEMS 慣性検知スイッチが前記第一位置から前記第二位置へ移動して閉じた状態を確立するまでは前記検知器にパワーが供給されないままである、
ことを特徴とする方法。

10

【請求項 17】

請求項 16 において、前記第一位置が通常開いた位置であり且つ前記第二位置が閉じた位置であることを特徴とする方法。

【請求項 18】

請求項 16 において、更に、前記少なくとも 1 個の MEMS 慣性検知スイッチが前記第一位置から前記第二位置へ移動することに基づいて前記検知器が前記パワースイッチをオン状態にラッチさせることを包含していることを特徴とする方法。

20

【請求項 19】

請求項 16 において、更に、前記少なくとも 1 個の MEMS 慣性検知スイッチが前記第一位置から前記第二位置へ移動することに基づいて前記検知器がパワーオンリセット (POR) 信号を発生させることを包含していることを特徴とする方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明はマイクロエレクトロニクス回路の分野に関するものであって、更に詳細には、マイクロ電気機械的スイッチを包含するパワー制御回路に関するものである。

30

【背景技術】

【0002】

エレクトロニクスのユーザはスマートカード及びその他の電子装置のホストのみならず例えばハンドヘルド型モバイル電話及びパソコン等のより小型でより携帯可能な装置を継続的に要求している。携帯可能性に関しては、これらの電子装置はそれら自身の電源を担持するか、又は例えば、このような装置を壁のコンセントへ接続させることを可能とするアダプタと共に使用する場合がある。後者のアプローチは、通常、このような装置を使用することをより厄介なものとさせ、一方前者のアプローチは、例えば、内部電源として比較的大型の携帯可能なバッテリーを使用せねばならない場合に装置をどれ程小型化することが可能であるかを制約させる場合がある。

40

【0003】

このような携帯可能な電子装置の内部電源の寸法を制限することは、典型的に、該装置の電力消費を減少することを必要とし、特に、例えば、該装置がアイドルである期間中にそのようにすることが必要とされる。然しながら、装置のユーザは、典型的に、その装置が長い時間期間にわたってアイドル状態にあった後であっても迅速的にパワーアップされ且つすぐさま使用可能となることが可能であることを所望することが典型的である。従って、携帯可能な電源と該装置の動作回路との間にパワー制御回路が介在される場合がある。該パワー制御回路は、該装置がアイドルである場合に動作回路へのパワーの供給を減少させることによりパワーの供給を制御することが可能であり、従って全体的な電力消費がそれにより減少される。

50

【 0 0 0 4 】

1つのアプローチは、該装置を使用するユーザの意図に通常対応する外部的励起を検知するウェイクアップセンサーをパワー制御回路の一部として包含させることであり、そのパワー制御回路は、該センサーに応答して該装置をパワーアップし、従ってその動作回路はアクティブモードとなる。例えばT a n e n h a u s e t a l . に対する米国特許第6,469,639号は、そのウェイクアップセンサーがマイクロ電子機械的(M E M) 加速度計とすることが可能であることを開示しており、該加速度計はユーザによってピックアップされるか又は移動される場合に該装置の加速度を検知する。より詳細に説明すると、該加速度計は低パワーの集積回路即ち「M E M S チップ」であり、それはバッファ回路へ検知信号を供給し、該バッファ回路はバッファした検知信号が所定のスレッシュホールド値に到達するか又は超えるか否か及び何時それが発生するかを検知するためのスレッシュホールド検知回路へ接続されている。

10

【 0 0 0 5 】

M E M S 加速度計はその他の装置に対しても使用することが可能である。例えば、ニュージャージー・インスティテュート・オブ・テクノロジー(New J e r s e y I n s t i t u t e o f T e c h n o r o g y) によって開発された所謂「スマートガン(s m a r t g u n)」は、何時その拳銃がピックアップされたかを決定し従ってその拳銃が静止されている場合にスリープモードとなるその他の回路をウェイクアップさせるM E M S 加速度計を包含している。該その他の回路は、パワーアップされた場合に、その拳銃を保持する手の寸法が格納されている生物学的データと一致するか否かを決定する圧

20

【 0 0 0 6 】

M E M S 加速度計のような従来のウェイクアップセンサーは、しばしば、電圧及び/又は電流レベルにおける変化を検知することにより動作する。

【 0 0 0 7 】

従って、このような従来のウェイクアップセンサーは、通常、それと共に使用される装置がアイドルモードにある場合であってもパワーが供給されていることを必要とする。然しながら、このことはパワーを消費し且つバッテリー駆動型エレクトロニクスに対するバッテリー寿命を減少させる。

【 0 0 0 8 】

30

【特許文献1】米国特許第6,469,639号

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【 0 0 0 9 】

本発明は、以上の点に鑑みなされたものであって、上述した如き従来技術の欠点を解消し、電子装置のパワー即ち電力消費をより効果的に且つ効率的に減少させることを可能とする技術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】

【 0 0 1 0 】

本発明によれば、運動感受性パワースイッチング集積回路が提供され、それは、入力と出力との間に接続されているパワースイッチと、第一位置から第二位置へ移動可能な少なくとも1個のM E M S 慣性検知スイッチと、該少なくとも1個のM E M S 慣性検知スイッチが該第一位置から該第二位置へ移動することに基づいて該入力から該出力へパワーを供給するために該パワースイッチを動作する検知器とを包含している。

40

【 0 0 1 1 】

例えば、該少なくとも1個のM E M S 慣性検知スイッチは、通常開いた位置から閉じた位置へ移動することが可能である。従って、該検知器は、該少なくとも1個のM E M S 慣性検知スイッチが該閉じた位置へ移動するまでパワーが供給されないままとすることが可能である。パワー即ち電力は該少なくとも1個のM E M S 慣性検知スイッチか又は該装置がオフであり且つ移動されない場合に該検知器のいずれかによって消費されることはない

50

。更に、該装置は尚且つ該装置の移動に基づいて迅速にパワーを供給させることが可能である。該検知器は、該少なくとも1個のMEMS慣性検知スイッチが該閉じた位置へ移動することに基づいてパワースイッチをオン状態にラッチさせることにより動作することが可能である。該検知器は、更に、該少なくとも1個のMEMS慣性検知スイッチが該閉じた位置へ移動することに基づいてパワーオンリセット(POR)信号を発生することが可能である。

【0012】

該少なくとも1個のMEMS慣性検知スイッチは、互いに並列に接続されている複数のMEMS慣性検知スイッチを包含することが可能である。該MEMS慣性検知スイッチの各々は、該装置の夫々異なる移動軸に沿っての移動に応答することが可能である。

10

【0013】

該パワースイッチは、該入力と出力との間に直列接続されている夫々の導通端子を具備している少なくとも1個のトランジスタを包含することが可能である。該トランジスタは、更に、該少なくとも1個のMEMS慣性検知スイッチ及び該検知器の両方へ接続する制御端子を具備することが可能である。更に、該パワースイッチは少なくとも1個のMOSトランジスタを有することが可能である。

【0014】

該入力は第一外部ピンを有することが可能であり、且つ該出力は第二外部ピンを有することが可能である。更に、該運動感受性パワースイッチング集積回路は、更に、該少なくとも1個のMEMS慣性検知スイッチ及び該検知器へ接続している外部接地ピンを有することが可能である。即ち、幾つかの実施例においては比較的少ない数のピンが使用されている。

20

【0015】

本発明の付加的な側面は、運動に基づいてパワースイッチの出力へ接続されている回路へ選択的にパワーを供給する方法に関するものである。本方法は、その運動に基づいて少なくとも1個のMEMS慣性検知スイッチが第一位置から第二位置(例えば、通常開いた位置から閉じた位置)へ移動することを検知することに基づいて出力へパワーを供給するためにパワースイッチを動作させることを包含することが可能である。

【発明を実施するための最良の形態】

【0016】

30

以下において、本発明の好適実施例が示されている添付の図面を参照して本発明をより詳細に説明する。然しながら、本発明は多くの異なる形態で実現することが可能なものであり、従って以下に説明する実施例に制限するものとして解釈されるべきではない。そうではなく、これらの実施例は、本発明の開示が完全なものであり且つ当業者に対して本発明の範囲を完全に伝達する意図を持って提供されるものである。尚、本明細書全体にわたり同一の参照番号は同一の構成要素を意味しており、ダッシュは変形実施例における同様の構成要素を表わすために使用している。

【0017】

最初に図1を参照すると、本発明に基づく電子装置20が示されている。電子装置20は、例示的に、運動感受性パワースイッチング集積回路22を有しており、それは、例示的に電源26へ接続するための入力24、該電源により選択的にパワーが供給されるべき負荷回路30へ接続するための出力28を包含している。入力24は、例示的に、第一外部ピンを有しており、且つ出力28は、例示的に、第二外部ピンを有している。

40

【0018】

電子装置20の運動感受性パワースイッチング集積回路22は、更に、例示的に、複数のMEMS慣性検知スイッチ32A, 32B, 32Cを包含しており、その各々は第一位置から第二位置へ移動可能である。該MEMS慣性検知スイッチ32A, 32B, 32Cのうちの少なくとも1つが第一位置から第二位置へ移動することに基づいて、検知器34が動作して例示的にMOSトランジスタ36によって設けられているパワースイッチを動作させて出力28へパワーを供給する。

50

【 0 0 1 9 】

例示的に、検知器 3 4 は、MEMS 慣性検知スイッチ 3 2 A、3 2 B、3 2 C のうちの少なくとも 1 つがその第一位置から第二位置へ移動するまで、パワーが供給されないままである。例示として、各 MEMS 慣性検知スイッチ 3 2 A、3 2 B、3 2 C は固定コンタクト領域に隣接したフローティングコンタクトを有することが可能である。電子装置 2 0 の移動は該フローティングコンタクトを該固定コンタクト領域と接触させ、それによりしばらくの間運動感受性パワースイッチング集積回路 2 2 を閉じる。従って、例示的に、MEMS 慣性検知スイッチ 3 2 A、3 2 B、3 2 C の第一位置は通常開いた位置とすることが可能であり、且つ該第二位置は閉じた位置とすることが可能である。当業者によって容易に理解されるように、MEMS 慣性スイッチの種々のその他のタイプを使用することも可能である。このような MEMS 慣性検知スイッチの付加的な例は、例えば、Chen et al. への米国特許第 6, 0 2 8, 3 4 3 号、Robinson への米国特許第 6, 3 1 4, 8 8 7 号において見出すことが可能であり、これらの特許を引用によりその全体を本明細書に導入する。

10

【 0 0 2 0 】

検知器 3 4 は、例示的に、パワースイッチ 3 6 を動作させて該パワースイッチをラッチさせ、従って MEMS 慣性検知スイッチ 3 2 A、3 2 B、3 2 C のうちの 1 つのみが瞬間的に閉じ次いでその通常開いた位置へ復帰する場合であっても、パワーは継続して入力 2 4 から出力 2 8 へ供給される。例示的に、検知器 3 4 は、又、MEMS 慣性検知スイッチ 3 2 A、3 2 B、3 2 C のうちの少なくとも 1 つがその運動にตอบสนองして閉じることに基いてパワーオンリセット (POR) 信号を発生する。運動感受性パワースイッチング集積回路 2 2 は、例示的に、検知器 3 4 へ接続している POR 外部ピン 3 5 を有している。電子装置 2 0 は、ユーザによりシャットダウンされるまで継続してパワーを供給させることが可能である。

20

【 0 0 2 1 】

上述した如く、MEMS 慣性検知スイッチ 3 2 A、3 2 B、3 2 C の動作の結果として、運動感受性パワースイッチング集積回路 2 2 は、継続的にパワーが供給されるウェイクアップ回路において使用されている従来の MEMS 加速度計と比較して顕著な利点を提供している。対比として、MEMS 慣性検知スイッチ 3 2 A、3 2 B、3 2 C は運動にตอบสนองしてパワーの供給を開始させるので、本発明の運動感受性パワースイッチング集積回路 2 2 は例え非常に低い電流又は電圧であっても継続的にパワーが供給されることを必要とするものではない。本装置がオフであり且つ移動されない場合には、MEMS 慣性検知スイッチ 3 2 A、3 2 B、3 2 C も検知器 3 4 もパワー即ち電力を消費するものではない。然しながら、MEMS 慣性検知スイッチ 3 2 A、3 2 B、3 2 C のうちの少なくとも 1 つの例え瞬間的な位置における変化であっても該電子装置を活性状態とさせることが可能である。

30

【 0 0 2 2 】

例示的に、本運動感受性パワースイッチング集積回路 2 2 の MEMS 慣性検知スイッチ 3 2 A、3 2 B、3 2 C は互いに並列的に接続されている。運動感受性パワースイッチング集積回路 2 2 は、又、例示的に、3 個からなる複数個のこのような MEMS 慣性検知スイッチ 3 2 A、3 2 B、3 2 C を有している。この形態の利点は、各 MEMS 慣性検知スイッチ 3 2 A、3 2 B、3 2 C が物理的空間をスパンする 3 個の直交する軸 (夫々、X、Y、Z) のうちの 1 つに対応することが可能であり、従っていずれかの方向における電子装置 2 0 の移動が該装置へのパワーの供給を開始させることとなる。然しながら、当業者によって容易に理解されるように、ユーザの特定の必要性に依存して、3 個を超えるか又は最小で 1 個の MEMS 慣性検知スイッチを使用するが可能である。

40

【 0 0 2 3 】

該パワースイッチは、例示的に、入力 2 4 と出力 2 8 との間に直列接続されている夫々の導通端子 3 8 A、3 8 B を具備するトランジスタ 3 6 を有している。該トランジスタは、更に、MEMS 慣性検知スイッチ 3 2 A、3 2 B、3 2 C 及び検知器 3 4 へ接続してい

50

る制御端子 40 を具備している。抵抗 41 がトランジスタ 36 の制御端子 38 A と制御ゲート 40 との間に接続されている。当業者によって容易に理解されるように、本運動感受性パワースイッチング集積回路 22 は 1 つを超えるこのようなトランジスタを包含することが可能である。例えば、該 1 つ又はそれ以上のトランジスタは当業者によって容易に理解されるように MOS トランジスタとすることが可能である。更に、運動感受性パワースイッチング集積回路 22 は、例示的に、外部接地ピン 42 を包含しており、それは MEMS 慣性検知スイッチ 32 A, 32 B, 32 C 及び検知器 34 へ接続している。

【0024】

図 1 に示したように、電子装置 20 は、例示的に、半導体基板 23 を有しており、その上に、パワースイッチ 30 と、MEMS 慣性検知スイッチ 32 A, 32 B, 32 C と、検知器 34 とが形成されている。負荷回路 30 が、例示的に、別の基板 31 上に設けられており且つパワースイッチ 36 の出力 28 へ接続されている。当業者によって容易に理解されるように、更に別の基板上に設けられた付加的な回路をパワースイッチ 36 の出力 28 へ接続させることも可能である。

10

【0025】

別の実施例においては、図 2 に例示したように、電子装置 20' は基板 23' を有しており、その上に、パワースイッチ 36' と、MEMS 慣性検知スイッチ 32 A', 32 B', 32 C' と、検知器 34' とが形成されている。然しながら、付加的に、負荷回路 30' も例示的に同一の基板 23' 上に設けられており且つその上に形成されているパワースイッチ 36' へ接続されている。

20

【0026】

図 3 に例示したように、電子装置 20'' の更に別の実施例においては、検知器 34'' は、負荷回路 30'' を包含する同一の基板 31'' 上に設けられている。この実施例においては、外部ピン 35'' は POR ピンとしてではなく、回路ノード接続ピンとして作用する。然しながら、POR 信号は、この場合にも、MEMS 慣性検知スイッチ 32 A'', 32 B'', 32 C'' のうちの少なくとも 1 つがその運動にตอบสนองして閉じることに基づいて検知器 34'' によって発生される。その POR 信号は、図示した如く、負荷回路 30'' へ供給される。

【0027】

図 4 に示したように更に別の実施例においては、MEMS 慣性検知スイッチ 32 A'', 32 B'', 32 C'' が 2 個の出力ピン 41'', 43'' を具備する基板 23'' 上にパッケージ化されている。出力ピン 41'', 43'' は、MEMS 慣性検知スイッチ 32 A'', 32 B'', 32 C'' を、各々別の基板 31'' 上に設けられているパワースイッチ 36'', 検知器 34'', 負荷回路 30'' へ電氣的に接続させている。

30

【0028】

運動感受性パワースイッチング集積回路 22 を使用することが可能な電子装置の 1 例は、図 5 に例示したような携帯可能なラップトップコンピュータ 44 である。前述した説明から容易に理解されるように、ラップトップコンピュータ 44 の移動は MEMS 慣性検知スイッチ 32 A, 32 B, 32 C のうちの 1 つをその通常開いた位置から閉じた位置へ移動させ、その結果、検知器 34 はパワースイッチ 36 を動作させてパワーを入力 24 から出力 28 へ供給し、従ってラップトップコンピュータの回路がターンオンする。運動感受性パワースイッチング集積回路 22 は、図示した如く、ラップトップコンピュータ 44 の下側ハウジング 46 内に設けることが可能であり、又は、その代わりに、それは上側ハウジング 48 に設けることも可能であり、その場合には上側のハウジングが開かれた場合にパワーが供給される。

40

【0029】

図 6 は運動感受性パワースイッチング集積回路 22 を使用することが可能な電子装置の別の例としてのモバイル電話 50 を例示している。この場合にも、運動感受性パワースイッチング集積回路 22 はモバイル電話 50 のハウジング 52 内に設けることが可能であり、従ってモバイル電話の移動はパワーを内部回路へ供給させることとなる。そうで

50

ない場合には、モバイル電話 50 はオフ状態であり且つ移動されない場合には、パワーはオフされたままである。

【0030】

運動感受性パワースイッチング集積回路 22 を使用することが可能な電子装置の更に別の例は図 7 に示したようなスマートカード 56 である。運動感受性パワースイッチング集積回路 22 は、スマートカード 56 の薄く平坦な基板 54 内に納まるように十分に小型に形成することが可能なものである。スマートカード 56 が、例えば、所有者の家庭における机の引出し内において又は財布内において静止状態にある場合には、パワーが使用されることはない。然しながら、スマートカード 56 が所有者によって使用されるべくピックアップされる場合には、運動感受性パワースイッチング集積回路 22 がスマートカード 52 の本体 54 内の内部回路へのパワーの供給を開始させる。例えば、少なくとも時折所有者によって必要とされない場合にしまっている電子的 ID バッジ又はその他の個人的な電子的品目において運動感受性パワースイッチング集積回路 22 を使用することにより同様の利点が得られる。

10

【0031】

当業者によって容易に理解されるように、その他のそのような電子装置のホストは、同様に、運動感受性パワースイッチング集積回路 22 を使用することから利点を得ることが可能である。更に、当業者により容易に理解されるように、運動感受性パワースイッチング集積回路 22 は、例えば、既存の電子装置の回路と共に設けることが可能であり、従ってそれらの電力消費が改善される。

20

【0032】

本発明の別の側面はパワースイッチ 30 の出力 28 へ接続されている回路 30 へ選択的にパワーを供給する方法に関するものである。本方法は、MEMS 慣性検知スイッチ 32A, 32B, 32C のうちの少なくとも 1 つがその運動に基づいて第一位置から第二位置へ移動することを検知することに基づいて出力へパワーを供給するためにパワースイッチを動作させることを包含している。本方法を図 8 のフローチャート 60 に例示してある。

【0033】

開始する場合に（ブロック 62）、ブロック 64 においてパワーが供給されることはなく、且つ MEMS 慣性検知スイッチ 32A, 32B, 32C のうちの少なくとも 1 つは通常開いた位置にある（ブロック 66）。従って、検知器 34 は、MEMS 慣性検知スイッチ 32A, 32B, 32C のうちの少なくとも 1 つが通常開いた位置から閉じた 2 番目の位置へ移動するまで、パワーが供給されないままである。

30

【0034】

ブロック 68 において、MEMS 慣性検知スイッチ 32A, 32B, 32C のうちの少なくとも 1 つがその通常開いた位置から閉じた位置へ移動すると、パワースイッチがブロック 70 においてラッチされる。ブロック 72 において、MEMS 慣性検知スイッチのうちの少なくとも 1 つが開いた位置から閉じた位置へ移動することに基づいてパワーオンリセット（POR）信号もオプションとして発生される。ユーザがブロック 74 において装置をシャットダウンするまで回路へパワーが継続して供給される。

【0035】

40

以上、本発明の具体的実施の態様について詳細に説明したが、本発明は、これら具体例にのみ制限されるべきものではなく、本発明の技術的範囲を逸脱することなしに種々の変形が可能であることは勿論である。

【図面の簡単な説明】

【0036】

【図 1】本発明に基づく運動感受性パワースイッチング集積回路を包含する電子装置の概略図。

【図 2】本発明に基づく運動感受性パワースイッチング集積回路を包含する電子装置の別の実施例の概略図。

【図 3】本発明に基づく運動感受性パワースイッチング集積回路を包含する電子装置の更

50

に別の実施例の概略図。

【図4】本発明に基づく運動感受性パワースイッチング集積回路を包含する電子装置の更に別の実施例の概略図。

【図5】図1の運動感受性パワースイッチング集積回路を包含する電子装置（即ち、携帯可能なコンピュータ）の概略斜視図。

【図6】図1の運動感受性パワースイッチング集積回路を包含する別の電子装置（即ち、モバイル電話）の概略斜視図。

【図7】図1の運動感受性パワースイッチング集積回路を包含する更に別の電子装置（即ち、スマートカード）の概略斜視図。

【図8】本発明に基づく運動に基づいてパワースイッチの出力へ接続されている回路へ選択的にパワーを供給する方法を示したフローチャート。

10

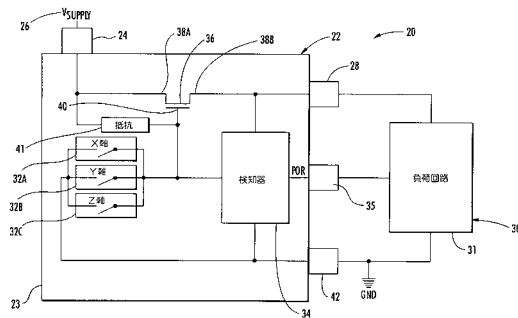
【符号の説明】

【0037】

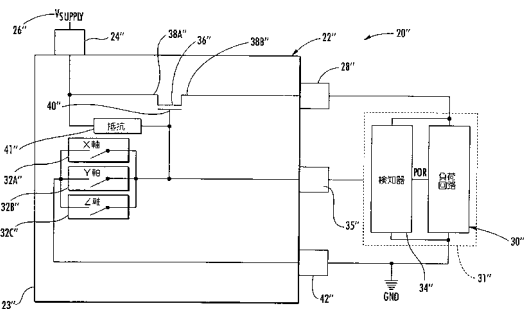
- 20 電子装置
- 22 運動感受性パワースイッチング集積回路
- 24 入力
- 26 電源
- 28 出力
- 30 負荷回路
- 32 MEMS慣性検知スイッチ
- 34 検知器
- 36 MOSトランジスタ
- 38 導通端子
- 40 制御ゲート
- 42 外部接地ピン

20

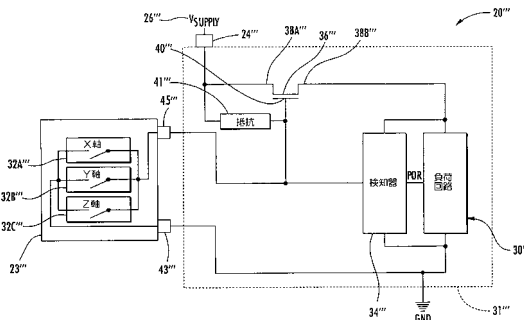
【図1】



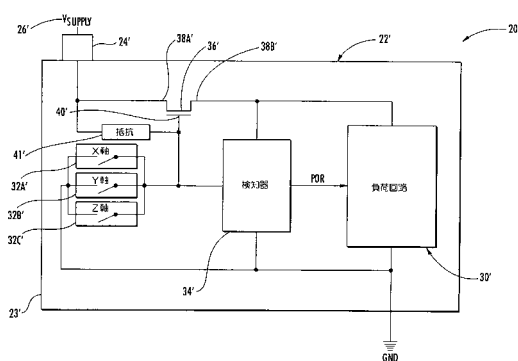
【図3】



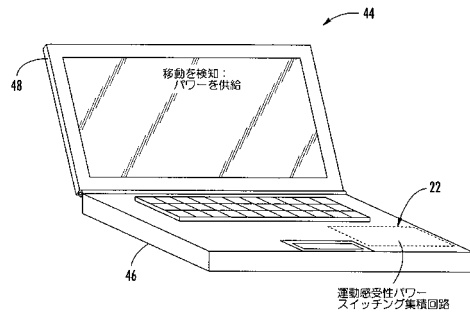
【図4】



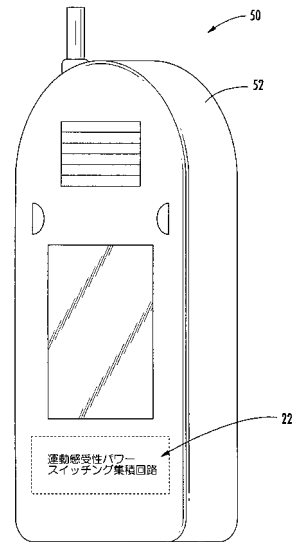
【図2】



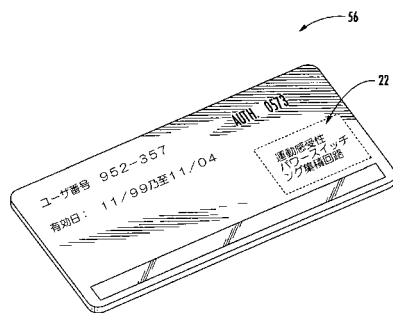
【図 5】



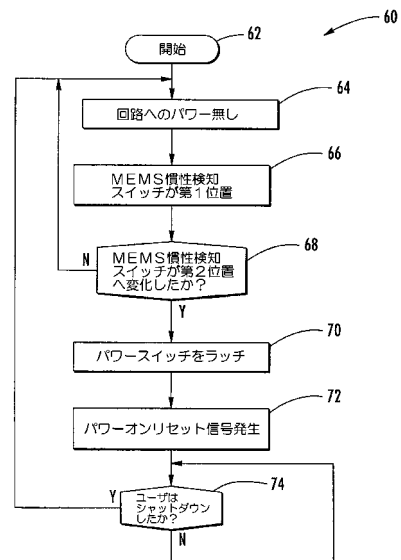
【図 6】



【図 7】



【図 8】



フロントページの続き

(72)発明者 エルネスト ラサランドラ
イタリア国, サン ドナート ミラネセ (エムアイ), ビア ブルクセレス 1 / エイ 2
0 0 9 7

(72)発明者 ベンデット ビーニャ
イタリア国, 8 5 1 0 0 ポテンツァ, ビア アンツィオ 2 0

審査官 石田 勝

(56)参考文献 特開平07 - 050198 (JP, A)
特開平08 - 242532 (JP, A)
米国特許第06028343 (US, A)
米国特許第06067044 (US, A)
米国特許第06452949 (US, B1)
米国特許第06037748 (US, A)
特開平09 - 121240 (JP, A)
特開昭60 - 113515 (JP, A)
特開平05 - 291915 (JP, A)
特開平02 - 007615 (JP, A)
特開平11 - 145808 (JP, A)
特開2001 - 339987 (JP, A)
特開平10 - 041797 (JP, A)
特開平04 - 003513 (JP, A)
米国特許出願公開第2002 / 0011937 (US, A1)
米国特許第06314887 (US, B1)
米国特許第06452494 (US, B1)
特開平11 - 194137 (JP, A)
特開平02 - 309284 (JP, A)
特開2001 - 021659 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H03K 17 / 687
G01P 15 / 135
H03K 17 / 22
H03K 17 / 30
H01H 35 / 14