

(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2012-533106  
(P2012-533106A)

(43) 公表日 平成24年12月20日(2012.12.20)

(51) Int.Cl.

G06F 3/00 (2006.01)

F 1

G06F 3/00  
G06F 3/00

テーマコード(参考)

A  
R

審査請求 未請求 予備審査請求 未請求 (全 12 頁)

(21) 出願番号 特願2012-519017 (P2012-519017)  
 (86) (22) 出願日 平成22年7月9日 (2010.7.9)  
 (85) 翻訳文提出日 平成24年2月29日 (2012.2.29)  
 (86) 國際出願番号 PCT/EP2010/059931  
 (87) 國際公開番号 WO2011/004020  
 (87) 國際公開日 平成23年1月13日 (2011.1.13)  
 (31) 優先権主張番号 0954857  
 (32) 優先日 平成21年7月10日 (2009.7.10)  
 (33) 優先権主張国 フランス (FR)

(71) 出願人 510000633  
 エスティー・エリクソン、ソシエテ、アノニム  
 スイス国プラン-レ-ズアト、シュマン、デュ、シャン-デ-フィュ、39  
 (74) 代理人 100117787  
 弁理士 勝沼 宏仁  
 (74) 代理人 100082991  
 弁理士 佐藤 泰和  
 (74) 代理人 100103263  
 弁理士 川崎 康  
 (74) 代理人 100107582  
 弁理士 関根 賀  
 (74) 代理人 100118843  
 弁理士 赤岡 明

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】USBアタッチメントの検出

## (57) 【要約】

インターフェイスを介して接続される、第1のデバイスと第2のデバイスとの間のアタッチメント状態の変化が管理される。第1のデバイスは、高周波クロックを備える。第1のデバイスは、高周波クロックが非アクティブ化されているスリープ状態にある。第2のデバイスのアタッチメント状態の変化の検出が、低周波クロックに基づき、インターフェイスにおいて周期的にトリガされる。アタッチメント状態の変化が検出されると、高周波クロックをアクティブ化することにより、スリープモードから脱する。

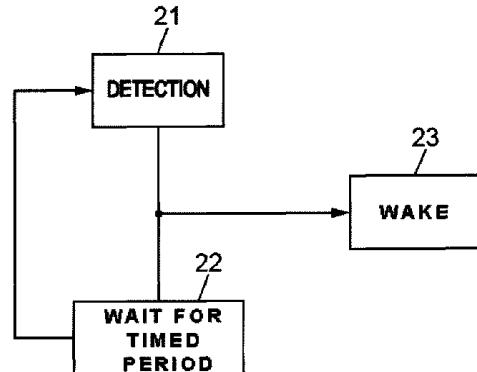


FIG. 2A

**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

インターフェイスを介して接続される、第1のデバイスと第2のデバイスとの間のアタッチメント状態の変化を管理するための方法であって、

前記第1のデバイスは、高周波クロックを備え、

前記第1のデバイスは、前記高周波クロックが非アクティブ化されているスリープ状態にあり、前記方法は、前記第1のデバイスにおいて、

(1) 前記インターフェイスに対する、前記第2のデバイスのアタッチメント状態の変化であって、前記インターフェイス(15)でのキャパシタンス変化に対応する、前記第2のデバイスのアタッチメント状態の変化の検出を、低周波クロックに基づいて、周期的にトリガするステップと、

(2) 前記アタッチメント状態の変化が検出されると、前記高周波クロックをアクティブ化することにより、前記スリープ状態から復帰するステップと、  
を含むことを特徴とする方法。

**【請求項 2】**

前記ステップ(1)の間、前記第2のデバイスのアタッチメント状態の変化は、ADP(Attach Detection Protocol)プロトコルを実施することにより検出される、ことを特徴とする請求項1に記載の管理方法。

**【請求項 3】**

前記第1のデバイスは、制御機能(12)と、前記第2のデバイスとのインターフェイス機能(13)と、を備え、

前記制御機能及び前記インターフェイス機能は、インターフェイス(16)を介して互いに接続されており、

前記ステップ(1)は、前記インターフェイス機能によって実現される、ことを特徴とする請求項1または2に記載の管理方法。

**【請求項 4】**

前記ステップ(1)において、前記インターフェイス機能(13)は、前記第2のデバイスのアタッチメント状態の変化を、割り込みラインを介して、前記制御機能(12)に通知する、ことを特徴とする請求項3に記載の管理方法。

**【請求項 5】**

前記インターフェイス(16)は、前記割り込みラインを備えるULPI(UTMI Low Pin Interface)インターフェイスである、ことを特徴とする請求項4に記載の管理方法。

**【請求項 6】**

制御ユニットと、インターフェイス(15)を介して第2のデバイスと通信するための手段と、を追加的に備える、第1のデバイスのインターフェイスユニット(13)であって、

- 前記第1のデバイスがスリープ状態にある際に、前記インターフェイスにおいて、前記第1のデバイスに対する前記第2のデバイスのアタッチメント状態の変化を検出するように構成された検出ユニット(51)と、

- 状態の変化の検出を、低周波クロックに基づき、周期的にトリガするように構成されたタイマユニット(52)と、

- 前記第2のデバイスのアタッチメント状態の変化を、電気的な方法で、前記制御ユニットに通知するように構成された通知ユニット(53)と、を備えることを特徴とするインターフェイスユニット。

**【請求項 7】**

前記第1のデバイスに対する前記第2のデバイスのアタッチメント状態の変化が、前記検出ユニット(51)によって検出されると、高周波クロックが、アクティブ化される、ことを特徴とする請求項6に記載のインターフェイスユニット。

**【請求項 8】**

請求項6または7に記載のインターフェイスユニット(13)を備えることを特徴とす

10

20

30

40

50

るデバイス。

【請求項 9】

請求項 7 または 8 に記載のデバイスと、少なくとも 1 つの第 2 のデバイスと、を備えることを特徴とするシステム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、U S B (Universal Serial Bus) アタッチメント検出に関する。特に、本発明は、もう 1 つのデバイスとのデータ通信用の U S B ポートを有するデバイスに関し、特に、このようなデバイスの電力消費の管理に関する。

10

【背景技術】

【0002】

用語 “ U S B ” は、 U S B 規格 ( U S B 仕様書のバージョン 2.0 ) の仕様により定義される、シリアル形態でのデータ通信プロトコルを示す。

【0003】

図 1 は、典型的な U S B タイプのシステム 11 を示しており、このシステム 11 では、第 1 の U S B デバイス 10 と第 2 の U S B デバイス 14 とが、 U S B インターフェイス 15 によって接続されている。このインターフェイスは、通常、各端に設けられた 4 つのワイヤを有するケーブルからなっており、この各端は、 U S B コネクタと協同可能なプラグを有しており、この U S B コネクタは、第 1 の U S B デバイス 10 と第 2 の U S B デバイス 14 とに、配置されている。したがって、 U S B インターフェイス 15 は、 4 つの物理ラインまたは 5 つの物理ライン ( 即ち、グランド G N D 、電源ライン V B u s 、 2 つのデータライン D + および D - 、任意の識別ライン I D ) を備える。第 2 の U S B デバイス 14 が、第 1 の U S B デバイス 10 に対して、 U S B ケーブルによって、このように物理的に接続された場合には、アタッチされたという。他の場合には、第 2 の U S B デバイス 14 は、デタッチされたという。

20

【0004】

単なる例示として、第 2 のデバイス 14 が、ヘッドセットまたはコンピュータになり得る場合には、第 1 の U S B デバイス 10 は、携帯電話に対応することができる。

【0005】

第 1 の U S B デバイス 10 は、通常は主としてソフトウェアとされるユニットである、制御ユニット 12 と、ほとんどの部分が通常はハードウェアの形態で実施される、インターフェイスユニット 13 と、を備える。この制御ユニットと、このインターフェイスユニットとは、インターフェイス 16 を介して互いに接続される。この第 1 のデバイスは、プラグ ‘ P W R ’ を介して電力供給される。また、第 1 のデバイスは、高周波クロック 105 と、低周波クロック 104 とを有し、これらのクロックは、マルチプレキサ 102 用に設けられる。

30

【0006】

第 1 の U S B デバイス 10 は、高周波クロックによって特定のタイミングを制御するものであり、この高周波クロックは、第 1 のデバイス 10 と第 2 のデバイス 14 との間のやり取りのために用いられる。この高周波クロックは、約 38 M H z とすることができます。

40

【0007】

U S B 規格は、 O T G 補助仕様によって補助されており、この O T G 補助仕様は、文献 “ U S B 改訂版 2.0 仕様書に対するオンザゴーおよび埋込みホスト補助 改訂版 2.0 2009 年 5 月 8 日 ( On-The-Go and Embedded Host Supplement to the USB Revision 2.0 Specification - Revision 2.0 - May 8, 2009 ) ” に述べられており、この文献は、その段落 5.4 に、プロトコルの定義を追加的に含んでおり、このプロトコルの頭字語 A D P は、 “ Attach Detection Protocol ” を表しており、このプロトコルは、第 1 の U S B デバイス 10 に対する第 2 の U S B デバイス 14 のアタッチメントの検出と、その逆の検出と、を可能にするものである。これを行うために、 A D P プロトコルは、インター

50

フェイス 15 の電源ライン V Bus でのキャパシタンスの変化を観察することにより、このイベントの検出を可能にする。より具体的には、このイベントは、V Bus ラインを放電させた後に、V Bus ラインが所定の電圧レベルに戻るために必要な時間の何らかの変化を、周期的に探すことによって検出される。この周期的アタッチメント検出は、USB 規格の用語では、“ADP プロービング (probing)” として知られている。第 2 の USB デバイス 14 による ADP プロービングの試みを検出することからなる、第 1 の USB デバイス 10 によって行われる動作は、“ADP センシング (sensing)” と呼ばれる。これらは、また、第 2 の USB デバイス 14 がアタッチされたか否かを、第 1 の USB デバイス 10 が知ることを可能にする。

【発明の概要】

10

【発明が解決しようとする課題】

【0008】

OTG 補助仕様書は、ADP プロービングが、1.9 ~ 2.6 秒ごと、典型的には 2 秒ごとの頻度で、実行されなければならないことを規定している。ADP プロービングおよび ADP センシングは、高周波クロックを用いた制御ユニット 12 の周期的リクエストによって、行われる。したがって、これらの動作を行なっている限り、第 1 のデバイス 10 は、高周波クロックが非アクティブ化された状態に、入れないことになる。

しかし、第 1 のデバイスを、高周波クロックがオフである状態に切り替えることは、極めて有利である。実際に、ひとたび高周波クロックが非アクティブ化されると、第 1 のデバイスの電力消費を、著しく減少させることができる。

20

【0009】

したがって、この状況を改善する必要性がある。

【課題を解決するための手段】

【0010】

本発明の第 1 の態様は、インターフェイスを介して互いに接続される、第 1 のデバイスと第 2 のデバイスとの間のアタッチメント状態の変化を管理するための方法を提案するものである。第 1 のデバイスは、高周波クロックを備える。第 1 のデバイスは、高周波クロックが非アクティブ化されているスリープ状態にある。この方法は、第 1 のデバイスにおいて、

(1) インターフェイスに対する、第 2 のデバイスのアタッチメント状態の変化の検出を、低周波クロックに基づいて、周期的にトリガするステップと、

(2) アタッチメント状態の変化が検出されると、高周波クロックをアクティブ化することにより、スリープ状態から復帰するステップと、を備える。

30

【0011】

第 1 のデバイスがスリープ状態にある場合には、第 2 のデバイスのアタッチメント状態の変化が検出されると、第 1 のデバイスは復帰されなければならず、これにより、第 1 のデバイスは、変化を考慮に入れることができ、かつ、正しく処理することができる。

【0012】

第 1 のデバイスがこのイベントを処理できるようにするために、第 1 のデバイスが、高周波クロックが非アクティブ化されているスリープ状態にあっても、好適には、低周波クロックが、このイベントについての周期的な検査を可能にし、そのようなイベントが実際に起った場合にのみ、スリープ状態が終了する、ということが提供される。

40

【0013】

このような手法により、アタッチメント状態の変化が検出されない場合には、高周波クロックを使用せずに、第 1 のデバイスにおいてこのイベントを検出することができる。

【0014】

その結果、好適には、第 2 のデバイスが、そのアタッチメント状態を変えない限り、第 1 のデバイスは、スリープ状態を維持することができる。このように続行することにより、消費されるエネルギーの量を、著しく削減することができる。第 1 のデバイスが、少なくとも 1 つの USB ポートを提示するポータブルコンピュータ、携帯電話、ビデオカメラ、

50

または他の任意の携帯端末などの、携帯デバイスである場合には、本発明の実施形態に係るこのような管理方法の実施は、デバイスが表すことができる自律性を得ることに関して、極めて有利である。

【0015】

他の要件に応じるために、ステップ(1)の間に、第2のデバイスのアタッチメント状態の変化に関するイベントは、インターフェイスのキャパシタンス変化を検出することにより、特に、ADPプロトコルを実施することにより、識別することができ、このADPプロトコルは、補助仕様“USB改訂版2.0仕様書に対するオンザゴーおよび埋込みホスト補助 改訂版2.0 2009年5月8日(On-The-Go and Embedded Host Supplement to the USB Revision 2.0 Specification - Revision 2.0 - May 8, 2009)”に定義されている。10

【0016】

一実施形態において、第1のデバイスは、制御機能と、第2のデバイスとのインターフェイス機能と、を備え、これらの制御機能及びインターフェイス機能は、インターフェイスを介して互いに接続されている。次いで、ステップ(1)は、インターフェイス機能によって実現される。この場合には、インターフェイス機能は、第2のデバイスのアタッチメント状態の変化を、割り込みラインを介して、制御機能に通知する。インターフェイスは、例えば、割り込みラインを備えるULPIインターフェイスである。

【0017】

本発明の第2の態様は、本発明の第1の態様に係るUSBアタッチメント状態における変化を管理するための方法を実施するように構成された手段を備える、インターフェイスユニットを提案するものである。20

【0018】

このようなインターフェイスユニットは、第1のUSBデバイス内のUSBトランシーバに対応することができる。このインターフェイスユニットは、UTMIインターフェイス(USB2.0 Transceiver Macrocell Interface)またはULPIインターフェイス(UTMI Low Pin Interface)を介して、USB制御ユニットまたはUSBコントローラに、接続することができる。

【0019】

本発明は、第1のデバイスのアーキテクチャに関して限定されるものではない。よって、インターフェイスユニットおよび制御ユニットは、例えば、同じチップ上で実施することができ、かつ、UTMIインターフェイスによって接続することができる。また、これらのユニットは、2つの別々のチップにおいて実施することができ、これらのチップは、例えば、ULPIインターフェイスを介して接続することができる。30

【0020】

本発明の第3の態様は、本発明の第1の態様に係るUSBアタッチメント状態における変化を管理するための方法を実施するように構成された手段、特に、第2の態様に係るインターフェイスユニットを備える、デバイスを提案するものである。

【0021】

本発明の第4の態様は、本発明の第3の態様に係る第1のデバイスと、少なくとも1つの第2のデバイスと、を備えるシステムを提案するものである。40

【0022】

本発明の他の態様、特徴、および利点は、本実施形態の1つの説明を読むことにより、明らかとなるであろう。

【0023】

本発明は、また、図面の補助によって、より良く理解されるであろう。

【図面の簡単な説明】

【0024】

【図1】既に説明した、典型的なUSBシステムを示す図。

【図2A】本発明の実施形態に従って実施される、第1のデバイスに対する第2のデバイ

10

20

30

40

50

スのアタッチメント状態の変化を管理するための方法の、主なステップを示す図。

【図2B】本発明の実施形態に係るUSBシステムを示す図。

【図3】本発明の実施形態に従って実施される、第1のデバイスに対する第2のデバイスのアタッチメントを検出するための方法の実施のシーケンス図。

【図4】本発明の実施形態に係るUSBシステムを示す図。

【発明を実施するための形態】

【0025】

以下のセクションでは、第1のデバイス10および第2のデバイス14が考査される。非限定的な例として、第1のデバイスは、携帯電話とすることができる、第2のデバイス14は、USBボイスヘッドセットまたはコンピュータとすることができる。

【0026】

本明細書において、例示のみを目的として、第1のデバイスのアーキテクチャは、それぞれ、制御ユニットおよびインターフェイスユニットのための、2つのチップに基づいており、このチップは、ULPIインターフェイスと、場合によっては、割り込みラインと、を介して、互いに接続される。割り込みラインは、アクティブな電気ラインを意味するものであり、この電気ラインのレベルの変化が、システムの状態変化を示すものである、と理解される。割り込みラインは、例えば、UTMIインターフェイスを用いたアーキテクチャを含む、他の可能なデバイスアーキテクチャに、容易に適用することができる。

【0027】

図2Aは、本発明の実施形態に従って実施される、第1のデバイスに対する第2のデバイスのアタッチメント状態の変化を管理するための方法の、主なステップを示している。

【0028】

第1のデバイスは、高周波クロックが非アクティブ化されているスリープ状態にある。第1のデバイスにおいて、ステップ21で、インターフェイス上の第2のデバイスのアタッチメント状態における何らかの変化の検出が、トリガされる。このイベントは、例えば、第2のデバイスが未だにそのように接続されていない場合に、ケーブルを用いて、第1のデバイスに第2のデバイスをプラグイン接続すること、または、逆に、第2のデバイスがその時までそのように接続されていた場合に、ケーブルを取り外すこと、に対応する。

【0029】

ステップ21の間に、状態変化が検出されなかった場合には、方法は、ステップ22の間に、低周波クロックの補助により、ある期間だけ待機する。この期間の終わりに、この方法を再び実行し、ステップ21から開始させることができる。

【0030】

しかし、ステップ21の終わりに、インターフェイスユニットにおいて、状態変化が検出されていた場合には、第1のデバイスは、ステップ23において、特に、高周波クロックをアクティブ化することにより、そのスリープ状態から復帰する。

【0031】

例えば、ハードウェア割り込みをトリガする形態の通知を、ステップ23の間に、第1のデバイスから制御ユニットに送ることができる。

【0032】

第1の構成において、ステップ21は、インターフェイスユニットにおいて、ADPプロービングを行うことによって、実現することができる。補助仕様“USB改訂版2.0仕様書に対するオンザゴーおよび埋込みホスト補助 改訂版2.0 2009年5月8日(On-The-Go and Embedded Host Supplement to the USB Revision 2.0 Specification - Revision 2.0 - May 8, 2009)”に従って、インターフェイス15のVBus電源ラインにおいて、キャパシタンス変化が検出される。

【0033】

第2の構成において、ステップ21は、インターフェイスユニットにおいて、ADPセンシングを行うことによって、実現される。補助仕様“USB改訂版2.0仕様書に対するオンザゴーおよび埋込みホスト補助 改訂版2.0 2009年5月8日(On-The-Go

10

20

30

40

50

and Embedded Host Supplement to the USB Revision 2.0 Specification - Revision 2.0 - May 8, 2009 ) ”に従って、インターフェイス 15 上にあり得る第 2 の U S B デバイスによって行われる、 A D P プロービング活動における変化が探される。これにより、これまで起こっていた場合に、 A D P プロービング活動が、もはや起こらなくなつたとすると、このことが、インターフェイスでの第 2 のデバイスのアタッチメント状態の変化となる。逆に、これまで起こつていなかつた場合に、 A D P プロービング活動が起こつたとすると、このことも、インターフェイスでの第 2 のデバイスのアタッチメント状態の変化となる。

【 0 0 3 4 】

図 2 B は、本発明の実施形態に係る U S B システムを示している。図 1 で用いられたものと同じ参照符号は、同じ要素に関係する。なお、単に例示目的として、第 1 のデバイスのアーキテクチャは、 2 つのチップ 12 および 13 からなり、この 2 つのチップ 12 および 13 は、 U L P I とすることができる高周波クロックに基づいて、インターフェイス 16 によって、互いに接続されることに留意されたい。

10

【 0 0 3 5 】

しかし、本発明は、第 1 のデバイス以外のどのようなアーキテクチャにも、同様に、容易に適用される。この点に関して、制限はない。特に、本発明は、シングルチップアーキテクチャに適用することもでき、このシングルチップアーキテクチャでは、制御ユニットとインターフェイスユニットとが、互いに、直接かつ簡潔に接続される。

20

【 0 0 3 6 】

ここで、好適には、低周波クロックが、リンク 201 を介して、インターフェイスユニット 13 に供給されることに留意すべきである。よつて、高周波クロックがオフである場合に、この低周波クロックを用いて、時間をカウントすることができ、これにより、エネルギーを節約しつつ、規格の要件を満たす。

20

【 0 0 3 7 】

インターフェイス 16 は、割り込みラインを備え、この割り込みラインにおいて、インターフェイスユニット 13 が、制御ユニット 12 に対する電気信号の形態の割り込みを生成できる。インターフェイス 16 が、 U L P I 型である場合には、この割り込みラインは、 D3 U L P I 割り込みラインとすることができる。代替として、インターフェイスユニット 13 と制御ユニット 12 との間の専用割り込みライン 17 を用いることができる。どの実施形態でも、第 2 のデバイスのアタッチメント状態の変化の後に、割り込みラインを用いて、割り込みをトリガし、 U S B システムをそのスリープ状態から復帰させる、特に、制御ユニット 12 を、高周波クロックのアクティブ化によってそのスリープ状態から復帰させる。

30

【 0 0 3 8 】

図 3 は、本発明の実施形態に従つて実施される、第 1 のデバイスに対する第 2 のデバイスのアタッチメントを検出する方法の実施のシーケンス図を示している。

【 0 0 3 9 】

最初に、時刻  $t_0$  において、制御ユニット 12 は、高周波クロックが非アクティブ化されているスリープ状態にあるので、この第 1 のデバイスのエネルギー消費の削減を、有利に可能にする。第 1 のデバイスの低周波クロックは、引き続き利用可能な状態を維持することができるが、これは、低周波クロックにより消費されるエネルギーが、高周波クロックにより消費されるエネルギーと比べて、無視できるからである。

40

【 0 0 4 0 】

インターフェイスユニット 13 は、低周波クロックに基づいて、時間  $T$  にわたつて待機する。 O T G 補助仕様によれば、時間  $T$  は、 1.9 から 2.6 秒である。

【 0 0 4 1 】

次に、時刻  $t_0$  から  $T$  秒後の時刻  $t_1$  において、インターフェイスユニット 13 は、インターフェイス上の第 2 のデバイスのアタッチメント状態における何らかの変化の検出を、トリガする。この周期的なアタッチメント検出は、第 1 のデバイス 10 の構成に応じて

50

、 A D P プローピング、または、代替として A D P センシングとすることができます。

【 0 0 4 2 】

時刻  $t_1$  において、状態の変化が検出されなければ、インターフェイスユニット 13 は、待機期間の後の時刻  $t_2$  において、次いで同じ理由で、待機期間の後の時刻  $t_3$  において、新たな検出をトリガする。

【 0 0 4 3 】

時刻  $t_3$  において、インターフェイスユニット 13 において、状態の変化が検出される。次いで、インターフェイスユニット 13 は、制御ユニット 12 に対する割り込みの送信をトリガする。

【 0 0 4 4 】

時刻  $t_3$  において、制御ユニット 12 は、割り込みを受信し、かつ、高周波クロックをアクティブ化し、制御ユニットを、そのスリープ状態から復帰させる。次いで、制御ユニット 12 は、従来の方法で、第 2 のデバイスのアタッチメント状態の変化を処理することができる。

【 0 0 4 5 】

図 4 は、制御ユニットと、高周波クロックに基づいて、インターフェイス 15 を介して第 2 のデバイスと通信するための手段と、を追加的に備える、第 1 のデバイス 10 のインターフェイスユニット 13 を示している。インターフェイスユニットは、

- 第 1 のデバイスがスリープ状態にある際に、インターフェイスにおいて、第 1 のデバイスに対する第 2 のデバイスのアタッチメント状態の変化を検出するように構成された検出ユニット 51 と、

- 状態の変化の検出を、低周波クロックに基づいて、周期的にトリガするように構成されたタイマユニット 52 と、

- 第 2 のデバイスのアタッチメント状態の変化を、電気的な方法で、制御ユニットに通知するように構成された通知ユニット 53 と、を備える。

【 0 0 4 6 】

特に、第 1 のデバイスに対する第 2 のデバイスのアタッチメント状態の変化が、検出ユニットによって検出されると、インターフェイスユニット 13 の高周波クロックが、アクティブ化される。

【 0 0 4 7 】

このようにして、第 1 のデバイスは、このようなインターフェイスユニットを備えることができる。

【図 1】

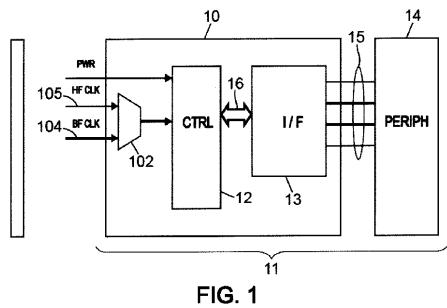


FIG. 1

【図 2 B】

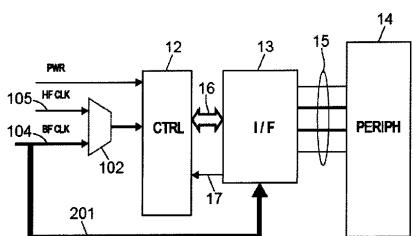
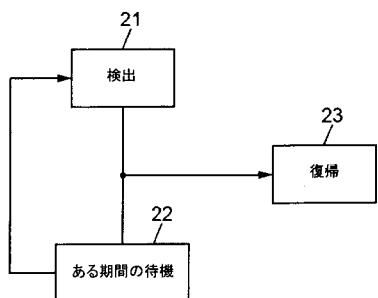
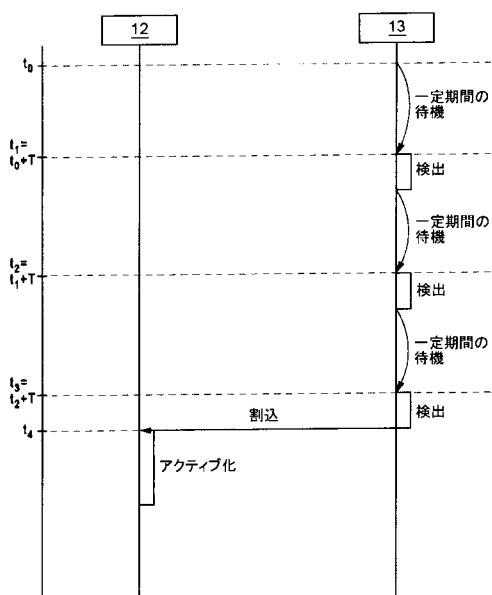


FIG. 2B

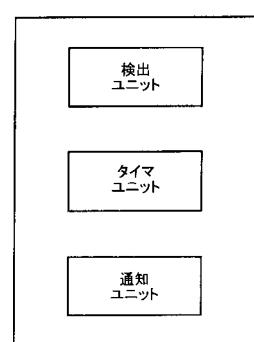
【図 2 A】



【図 3】



【図 4】



## 【国際調査報告】

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No  
PCT/EP2010/059931

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER  
INV. G06F13/38

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)  
G06F

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)

EPO-Internal, WPI Data

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	US 7 057 754 B1 (TSUCHIYA NORIAKI [JP] ET AL) 6 June 2006 (2006-06-06) column 2, line 22 - line 52 abstract; figures 1,2 -----	1,3-9
A	column 3, line 3 - line 19 abstract; figure 7 -----	2
Y	US 5 628 001 A (CEPURAN LAWRENCE D [US]) 6 May 1997 (1997-05-06) column 3, line 3 - line 19 abstract; figure 7 -----	1,3-9
A	GB 2 386 794 A (ZARLINK SEMICONDUCTOR LTD [GB]) 24 September 2003 (2003-09-24) the whole document -----	2
A		1-9



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family 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.

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

Date of mailing of the international search report

24 February 2011

09/03/2011

Name and mailing address of the ISA/

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Nguyen Xuan Hiep, C

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No  
PCT/EP2010/059931

Patent document cited in search report		Publication date		Patent family member(s)		Publication date
US 7057754	B1	06-06-2006	JP US	2001180083 A 2006187480 A1		03-07-2001 24-08-2006
US 5628001	A	06-05-1997	JP JP	2862471 B2 6252800 A		03-03-1999 09-09-1994
GB 2386794	A	24-09-2003	DE FR US	10313787 A1 2845176 A1 2004003311 A1		23-10-2003 02-04-2004 01-01-2004

---

フロントページの続き

(81)指定国 AP(BW,GH,GM,KE,LR,LS,MW,MZ,NA,SD,SL,SZ,TZ,UG,ZM,ZW),EA(AM,AZ,BY,KG,KZ,MD,RU,TJ,TM),EP(AL,AT,BE,BG,CH,CY,CZ,DE,DK,EE,ES,FI,FR,GB,GR,HR,HU,IE,IS,IT,LT,LU,LV,MC,MK,MT,NL,NO,PL,PT,RO,S,E,SI,SK,SM,TR),OA(BF,BJ,CF,CG,CI,CM,GA,GN,GQ,GW,ML,MR,NE,SN,TD,TG),AE,AG,AL,AM,AO,AT,AU,AZ,BA,BB,BG,BH,BR,BW,BY,BZ,CA,CH,CL,CN,CO,CR,CU,CZ,DE,DK,DM,DO,DZ,EC,EE,EG,ES,FI,GB,GD,GE,GH,GM,GT,HN,HR,HU,ID,IL,IN,IS,JP,KE,KG,KM,KN,KP,KR,KZ,LA,LC,LK,LR,LS,LT,LU,LY,MA,MD,ME,MG,MK,MN,MW,MX,MY,MZ,NA,NG,NI,NO,NZ,OM,PE,PG,PH,PL,PT,RO,RS,RU,SC,SD,SE,SG,SK,SL,SM,ST,SV,SY,TH,TJ,TM,TN,TR,TT,TZ,UA,UG,US,UZ,VC,VN,ZA,ZM,ZW

(74)代理人 100146123

弁理士 木本 大介

(72)発明者 ナタリー、バロ

フランス国サッスナージュ、プラス、ド、ポールボワール、11

(72)発明者 ニコラ、フローレンシエ

フランス国グルノーブル、リュ、ド、ブルゴーニュ、6

(72)発明者 ブリュノ、デルプランク

フランス国シャビル、リュ、ラムネ、55