

(19) 日本国特許庁(JP)

## (12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第5349953号  
(P5349953)

(45) 発行日 平成25年11月20日(2013.11.20)

(24) 登録日 平成25年8月30日(2013.8.30)

(51) Int.Cl.	F 1
HO2J 1/00 (2006.01)	HO2J 1/00 309H
HO2H 3/20 (2006.01)	HO2J 1/00 309D
HO2H 3/24 (2006.01)	HO2H 3/20 A HO2H 3/24 A

請求項の数 5 (全 12 頁)

(21) 出願番号	特願2008-504189 (P2008-504189)
(86) (22) 出願日	平成18年3月24日 (2006.3.24)
(65) 公表番号	特表2008-535459 (P2008-535459A)
(43) 公表日	平成20年8月28日 (2008.8.28)
(86) 国際出願番号	PCT/US2006/010746
(87) 国際公開番号	W02006/107616
(87) 国際公開日	平成18年10月12日 (2006.10.12)
審査請求日	平成21年3月24日 (2009.3.24)
(31) 優先権主張番号	11/096,517
(32) 優先日	平成17年4月1日 (2005.4.1)
(33) 優先権主張国	米国(US)

前置審査

(73) 特許権者	504199127 フリースケール セミコンダクター イン コーポレイテッド アメリカ合衆国 テキサス州 78735 オースティン ウィリアム キャノン ドライブ ウエスト 6501
(74) 代理人	100142907 弁理士 本田 淳
(72) 発明者	ラフ、アラン エル. アメリカ合衆国 61065 イリノイ州 ポプラー グローブ エヌイー ハルハ ラ ドライブ 133

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】低電圧送受信器を保護するためのシステム及び方法

## (57) 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

集積回路の送受信器モジュールを保護する方法であって、前記集積回路は、集積回路の外部に情報を送受信する送受信器モジュールと、該送受信器モジュールに接続された送受信器電圧制御モジュールとを含み、前記集積回路の少なくとも送受信器モジュールの部分がコネクタを介して給電されるように構成されており、前記方法は、

前記送受信器電圧制御モジュールが、前記コネクタにおいて電圧を検出すること、

前記送受信器電圧制御モジュールが、前記コネクタにおいて第一電圧値よりも大きな値を有する電圧を検出することに応答して、前記コネクタから前記送受信器モジュールを電気的に切断すること

を備え、前記送受信器モジュールは、汎用シリアル・バス(USB)システムを利用して通信することが可能であり、前記コネクタはUSBのVBUS接続を備え、前記方法は、USBオン・ザ・ゴー(OTG)セッションの開始に応答して、前記送受信器モジュールを前記コネクタに電気的に接続することを更に備える、方法。

## 【請求項 2】

集積回路の送受信器モジュールを保護する方法であって、前記集積回路は、集積回路の外部に情報を送受信する送受信器モジュールと、該送受信器モジュールに接続された送受信器電圧制御モジュールとを含み、前記集積回路の少なくとも送受信器モジュールの部分がコネクタを介して給電されるように構成されており、前記方法は、

前記送受信器電圧制御モジュールが、前記コネクタにおいて電圧を検出すること、

10

20

前記送受信器電圧制御モジュールが、前記コネクタにおいて第一電圧値よりも大きな値を有する電圧を検出することに応答して、前記コネクタから前記送受信器モジュールを電気的に切断すること、

前記送受信器モジュールを電気的に切断する前に前記コネクタを介して前記送受信器モジュールに給電すること、

前記コネクタにおいて前記第一電圧値よりも大きい値を有する電圧を検出することに応答して、バッテリに接続されている異なるコネクタを介して前記送受信器モジュールに給電すること

を備え、前記送受信器モジュールは、汎用シリアル・バス（ＵＳＢ）システムを利用して通信することが可能であり、前記コネクタはＵＳＢのＶＢＵＳ接続を備え、前記方法は、 10 ＵＳＢオン・ザ・ゴー（ＯＴＧ）セッションの開始に応答して、前記送受信器モジュールを前記コネクタに電気的に接続することを更に備える、方法。

【請求項3】

システムであって、

コネクタと、

前記コネクタを介して給電される部分を含む集積回路と  
を備え、前記集積回路は、

入力を備える送受信器モジュールであって、該送受信器モジュールの少なくとも一部には、前記入力を介して電源電圧が提供される、前記送受信器モジュールと、

前記コネクタに接続され、前記コネクタにおける電圧が第一電圧よりも大きいか否かを示す第一信号を出力する第一比較器と、 20

前記第一比較器からの前記第一信号を受信する第一入力と、前記コネクタに接続された第二入力と、前記送受信器モジュールの入力に接続された出力とを備える制御モジュールであって、前記コネクタにおける前記電圧が前記第一電圧よりも大きいことを示す第一信号を受信することに応答して前記出力を前記第二入力から電気的に切断し、前記コネクタにおける前記電圧が前記第一電圧未満であることを示す第一信号を受信することに応答して、前記出力を前記コネクタに電気的に接続する前記制御モジュールと、

前記コネクタに接続され、前記コネクタにおける前記電圧が第二電圧未満であるか否かを示す第二信号を出力する第二比較器と

を含み、前記制御モジュールは、前記第二比較器からの前記第二信号を受信する第四入力を更に備え、前記制御モジュールは、前記コネクタにおける前記電圧が前記第二電圧未満であることを示す第二信号を受信することに応答して、前記出力を前記コネクタから電気的に切断し、前記第二電圧は前記第一電圧未満である、システム。 30

【請求項4】

システムであって、

コネクタと、

前記コネクタを介して給電される部分を含む集積回路と  
を備え、前記集積回路は、

入力を備える送受信器モジュールであって、該送受信器モジュールの少なくとも一部には、前記入力を介して電源電圧が提供される、前記送受信器モジュールと、 40

前記コネクタに接続され、前記コネクタにおける電圧が第一電圧よりも大きいか否かを示す第一信号を出力する第一比較器と、

前記第一比較器からの前記第一信号を受信する第一入力と、前記コネクタに接続された第二入力と、前記送受信器モジュールの入力に接続された出力とを備える制御モジュールであって、前記コネクタにおける前記電圧が前記第一電圧よりも大きいことを示す第一信号を受信することに応答して前記出力を前記第二入力から電気的に切断し、前記コネクタにおける前記電圧が前記第一電圧未満であることを示す第一信号を受信することに応答して、前記出力を前記コネクタに電気的に接続する前記制御モジュールと、

を含み、前記送受信器モジュールは、汎用シリアル・バス（ＵＳＢ）システムを利用して通信することが可能であり、前記制御モジュールは、前記送受信器モジュールに接続さ 50

れて、U S B の O T G セッションが開始された時期の標示を受信する第三入力を更に備え、前記出力は、前記第三入力に U S B オン・ザ・ゴー ( O T G ) セッションが開始されたことを示す標示が受信されたことに応答して、前記第二入力に電気的に接続される、システム。

#### 【請求項 5】

前記送受信器モジュールは、汎用シリアル・バス ( U S B ) システムを利用して通信することが可能であり、前記制御モジュールは、前記送受信器モジュールに接続されて、U S B の O T G セッションが開始された時期の標示を受信する第三入力を更に備え、前記出力は、前記第三入力に U S B オン・ザ・ゴー ( O T G ) セッションが開始されたことを示す標示が受信されたことに応答して、前記第二入力に電気的に接続される、請求項 3 に記載のシステム。10

#### 【発明の詳細な説明】

##### 【技術分野】

##### 【0001】

本開示は電子システムに関連し、より詳細には集積回路送受信器を備える電子システムに関連する。

##### 【背景技術】

##### 【0002】

携帯型システムは、充電型バッテリを充電するために利用されるシステム電源接続を典型的には有する。数多くの新型システムは、標準の一部として電源接続を定めるデータ転送標準をサポートしている。独立して給電されるシステムにおいて、汎用シリアル・バス ( U S B ) 標準のようなデータ転送標準の利用は、携帯型システムに少なくとも二つの電源ピンを含むことをもたらす。これらのシステムは、U S B 標準のような特定のデータ転送標準に準拠することが所望されるが、ピン数の増大は不利益である。20

##### 【発明の開示】

##### 【発明が解決しようとする課題】

##### 【0003】

従って、このようなシステムにより必要とされるピン数を低減するための方法及びシステムを有することが利益になるであろう。

##### 【課題を解決するための手段】

##### 【0004】

バッテリ充電器制御モジュールと共にコネクタを共有する、送受信器モジュールが開示される。電圧が安全に動作可能な範囲内にあるとき、送受信器モジュールが、共通のコネクタに印加される電圧信号により給電され、且つこれらの電圧が安全に動作可能な範囲外のとき、バッテリを充電するために印加される高電圧から保護される。共通のコネクタに印加される電圧が基準電圧を超過する時期を判定し、且つ基準電圧が超過したことに応答して共通のコネクタから送受信器モジュールを電気的に切断することにより、送受信器モジュールは保護される。基準電圧が超過することが、送受信器モジュールにとって物理的に安全でなくなる状態を引き起こすとき、又は送受信器モジュールの不安定な動作を引き起こすときに、コネクタから電気的に切断されることが可能なレベルに、基準電圧が典型的に設定される。40

##### 【0005】

一実施形態において、送受信機が電気的に切断された後、送受信器に電力が給電されず、送受信器を不定な論理状態にするが、送受信機が形成されている集積回路の他の部分に給電されることにより、送受信器は非活性化される。他の実施形態において、共通のコネクタから電気的に切断されたときに、バッテリのような他のソースにより給電される間、操作上ディスエーブルされることにより、送受信器モジュールは低電力状態にされる。更に他の実施形態において、バッテリを介して給電されるとき、データが送受信器モジュールから及び送受信器モジュールへ転送されることにより、送受信機が共通のコネクタから分離された後に、送受信器は動作可能であり続ける。50

## 【発明を実施するための最良の形態】

## 【0006】

開示は例示する方法で示され、添付される図面において制限ではない。

図1を参照すると、共通の電源コネクタを利用するシステム100の例示構成が図示される。図示された例において、システム100は外部システム102に接続されている。システム100は典型的には携帯システムであり、本明細書では携帯システム100と記載される。システム100は、携帯電話、情報携帯端末(PDA)、音声再生器、映像再生器等を含む、複数のモバイル又は携帯システムのいずれであってもよい。更に、用語「携帯」は、実際に手持ち用のシステムに限定されず、動作中にユーザにより運搬されるよう10に設計された形態デバイスを一般に意味し、オンドマンドで利用される。例えば、システム100は、ハンドフォン、イヤフォン等のような携帯システムを含む。

## 【0007】

外部システム102は、パーソナル・コンピュータ(PC)、充電器又はコンピュータのような他のシステムと接続するシステム用接続機器(cradle)を含む、任意の複数の外部システムを含む。一実施形態において、外部システム102は、コネクタ104を介して携帯システム100に給電するバッテリ充電器を備える。他の実施形態において、外部システム102はUSB準拠のシステムであり、USBのVBusノードに対応するシステム・コネクタ104を介して電力をシステム100に供給し、且つシステム・コネクタ106, 108及び110を介してデータを送受信する。動作の第三モードにおいて、デバイス102は、USBオン・ザ・ゴー(OGT)セッション中に、システム100により給電されるUSB準拠システムである。20

## 【0008】

図示されたシステムにおいて、システム100は集積回路112とバッテリ128とを含む。集積回路112はボンド・パッド114, 116, 118及び120を含み、各ボンド・パッドは各々システム・コネクタ104, 106, 108及び110に接続されている。集積回路112は従って、コネクタ104を介して外部システム102との間で電力を受信又は供給することができ、且つコネクタ106, 108及び110を介して外部システム102との間でデータを送信又は受信することができる。集積回路112は、ボンド・パッド(図示されず)のような一つ以上のコネクタを介してバッテリ128に接続されている。一実施形態において、集積回路112の幾らか又は全部はバッテリ128から電力を受け取る。ボンド・パッド114~120とシステム・コネクタ104~110はコネクタとすべて一般に呼ばれ、物理的に分離された構造にインターフェイスを提供することに留意されたい。例えばボンド・パッドは、パッケージ又はプリント回路基板のような基板へのインターフェイスを提供するが、システム・コネクタは外部プラグ又は接続機器へのインターフェイスである。30

## 【0009】

集積回路112は、送受信器電圧制御モジュール124、送受信器モジュール124及びバッテリ制御モジュール126を含む。一実施形態において、送受信器モジュール124は電源パッド114を介してバッテリ128とは独立に給電される。例えばバッテリ128は、例えば制御モジュール126のような集積回路112の一部に給電して、送受信器モジュール124が、データ送信セッションの間コネクタ104を介して給電されている間、動作をサポートする。一実施形態において、送受信器モジュール124は、集積回路の他の部分がバッテリ128により給電され続けている間、電源が切られる。40

## 【0010】

送受信器電圧制御モジュール122は、ボンド・パッド114と送受信器モジュール124とに接続されている。図示された実施形態において、送受信器電圧制御モジュール122は、ボンド・パッド114の電圧を検出する。送受信器電圧制御モジュール112が、ボンド・パッド114の電圧が第一電圧値を超過したことを検出した場合、送受信器電圧制御モジュール112はボンド・パッド114を送受信器モジュール124から電気的に切断する。動作の他のモードにおいて、送受信器電圧制御モジュール122が、ボンド50

・パッド114の電圧が妥当な動作範囲内であることを検出した場合、送受信器モジュールがボンド・パッド114に電気的に接続される。例えば、ボンド・パッド114で検出された電圧が第一電圧未満だが、第二電圧よりも大きいとき、送受信器モジュール124はボンド・パッド114に電気的に接続される。動作の他のモードにおいて、送受信器電圧制御モジュール122は、ボンド・パッドの電圧が第二電圧未満であること（低電圧条件）に応答して、送受信器モジュール124をボンド・パッド114から切断する。一実施形態において、送受信器モジュールは、汎用シリアル・バス（USB）仕様2.0及びこの仕様の前のバージョンに実質的に準拠している。一実施形態において送受信器制御モジュール122は、ボンド・パッド114の電圧が0.8ボルトよりも大きいが、5.8ボルトを超過しないときに、送受信器モジュール124を電気的に接続し、ボンド・パッド114の電圧が0.8ボルト未満か又は5.8ボルトを超過したときに、送受信器モジュール124を電気的に切断する。  
10

#### 【0011】

一実施形態において、送受信器モジュール124は、送受信器モジュール124がボンド・パッド114に電気的に接続されることを要求する信号を、送受信器電圧制御モジュール122に送信することが可能である。このことは、電力を外部システムに供給するデータ送信セッションを、送受信器モジュール124が開始することを可能にする。特定の実施形態において、送受信器モジュール124は送受信器電圧制御モジュール122に要求を送信して、USBのOTGセッションが開始されたことに応答して送受信器モジュール124をボンド・パッド114に電気的に接続する。  
20

#### 【0012】

送受信器モジュール124はボンド・パッド116, 118及び120に接続されて、これらのピンを介して外部デバイスとの通信を容易にする。

バッテリ制御モジュール126は、ボンド・パッド114、バッテリ128、送受信器モジュール124及び送受信器電圧制御モジュール122に接続されている。バッテリ制御モジュール126は、十分に大きな電圧がボンド・パッド114に印加されたときにバッテリ128を充電し、それに応答して、送受信器電圧制御モジュールに過電圧検出を開始するように信号を送信する。バッテリ制御モジュール126は、完全に充電され且つ充電部を切断するか又は、動作の低電力モードにするときに、バッテリ128を充電することも停止する。  
30

#### 【0013】

図2を参照すると、携帯デバイス100内の送受信器電圧制御モジュール122の実施形態が示される。図示された実施形態において、送受信器制御モジュール122は、電圧検出モジュール200と制御モジュール202とを備えている。電圧検出モジュール200はボンド・パッド114に接続され、二つの信号204（ $V_{OVER1}$ ）と206（ $V_{OVER2}$ ）とを制御モジュール202に提供する。電圧検出モジュール200は、ボンド・パッド114の電圧を検知する。第一電圧よりも大きいボンド・パッド114の電圧に応答して、電圧検出モジュール200は $V_{OVER1}$ をアサートする。第二電圧より大きな値を有するボンド・パッド114の電圧に応答して、電圧検出モジュール200は $V_{OVER2}$ をアサートする。  
40

#### 【0014】

図示された例において、制御モジュール202はノード210を介してボンド・パッド114に接続され、制御モジュール202の出力は、ノード212において送受信器モジュール124に接続されている。 $V_{OVER1}$ 及び $V_{OVER2}$ の値に基づいて、制御モジュール202はノード210をノード212に電気的に接続し、それにより送受信器モジュール124をボンド・パッド114に電気的に接続するか又は、ノード210をノード212から電気的に切断して、送受信器モジュール124をボンド・パッド114から電気的に切断する。

#### 【0015】

図示された例において制御モジュール202は、バッテリ制御モジュール126と送受

信器モジュール 124 とに接続されている。制御モジュール 202 は、ENABLE とラベル付けされたイネーブル信号 208 をイネーブル電圧検出モジュール 200 に提供する。送受信器モジュール 124 又はバッテリ制御モジュール 126 も、送受信器モジュール 124 がボンド・パッド 114 に電気的に接続されているか又は切断されているかの判定において使用するために、信号を制御モジュール 202 に送信する。応答で、制御モジュール 202 は ENABLE 信号をアサート又はネゲートする。実施形態において、バッテリ制御モジュール 202 がボンド・パッドで 3.2 ボルト以上の電圧を検出したときに、バッテリ制御モジュール 126 は、制御モジュール 202 に ENABLE 信号をアサートする信号を送信する。ENABLE 信号をアサートしたことに応答して、電圧検出モジュールは電圧検出を実行して、信号  $V_{OVER_1}$  と  $V_{OVER_2}$  とを出力する。電圧検出モジュール 200 をイネーブルすることが利用されて、電圧検出モジュールが利用されていないときに電圧検出モジュールの部位を低電力モードにして、それにより電力を節約する。  
10

#### 【0016】

図示された実施形態において、バッテリ制御モジュール 126 は送受信器モジュール 124 に接続されて、モジュールに電力を提供する。送受信器モジュール 124 は電圧調整器 216 と電圧調整器 218 とを含む。電圧調整器 216 はバッテリ制御モジュール 126 からの入力電圧を、送受信器モジュール 124 が適切に動作するレベルに調整する。実施形態において、電圧調整器は入力電圧を 3.2 ボルトのレベルに調整する。電圧調整器 218 はバッテリ制御モジュール 126 からの入力電圧を、通信セッションを開始する送受信器モジュールに応答して外部デバイスに電力を提供するに適切なレベルに調整する。  
20 実施形態において、送受信器モジュール 124 が USB オン・ザ・ゴー (OTG) セッションを開始するときに外部デバイスにこの電圧を供給するために、電圧調整 218 は入力電圧を 5 ボルトのレベルに調整する。一実施形態に従って、送受信器 124 は、動作のあるモードにおいて共通のコネクタ 114 を介して給電され、SUB の OTG モードのような動作の他のモードにおいて、バッテリ 128 にコネクタを介して給電される。

#### 【0017】

図 3 を参照すると、電圧検出モジュール 200 と制御モジュール 202 との実施例が図示される。ボンド・パッド 114 の電圧又はそれに基づいた電圧が、入力ノード 300 に印加される。この入力電圧は次に、抵抗 302, 304 及び 306 を含む抵抗ツリーにより分割されて、比較器 310 及び 312 において適切な入力基準値を提供する。比較器 310 の入力は、抵抗 304 と 306 との間の抵抗ツリーのノードと、基準電圧 308 とに接続されている。電圧基準モジュール 308 は、オンチップの電圧基準に基づくか、又は外部電圧基準から導入される基準電圧を提供する。実施形態において、実施されている比較器 310 は、図 1 のコネクタ 104 のシステム電圧に対して 5.8 ボルトの比較器として機能する。比較器 310 は電源ノード 314 (VDD) に接続されている。実施形態において、電源ノード 314 の電圧は 3 ボルト未満である。比較器 310 の出力は制御論理 316 に接続されており、信号  $V_{OVER_1}$  を提供する。制御論理 316 は過電圧スイッチ 318 に接続されている。図示されている実施形態において、送受信器モジュール 124 を信頼して動作させることができ可能な最大の電圧である最大動作電圧よりも、入力ノード 300 の電圧が大きいとき、比較器 310 は信号  $V_{OVER_1}$  をアサートする。アサートされた  $V_{OVER_1}$  に応答して、制御論理 316 は過電圧スイッチ 318 に提供される制御信号をネゲートして、送受信器モジュール 214 を入力ノード 300 から電気的に切断する。  
30 40

#### 【0018】

図示されている例において、図 3 は第二比較器 312 を有する電圧検出モジュール 200 を示している。比較器 312 は電源ノード 314 に接続されている。比較器 312 の入力は抵抗 302 と 304 との間の抵抗ツリーのノードと、基準電圧モジュール 308 とに接続されている。実施されている比較器 312 は、図 1 のコネクタ 104 のシステム電圧に対して、0.8 ボルトの比較器として機能する。比較器 312 の出力は、制御論理 31

10

20

30

40

50

6に接続されている。図示されている実施形態において、コネクタ104において受信される電圧が、送受信器モジュール124がデータ転送セッションを信頼して実行することができる最低の電圧である、最低動作電圧よりも大きいとき、比較器312は $V_{OVR_2}$ をアサートする。コネクタ104において受信される電圧が最低動作電圧未満であるとき、比較器312は $V_{OVR_2}$ をネゲートして、低電圧状態であることを示す。低電圧状態であることが検出された場合、制御論理316は過電圧スイッチ316に発信して、送受信器モジュール124を入力ノード300から電気的に切断する。低電圧状態が検出されず、且つ過電圧状態が検出されない場合、制御論理316は過電圧スイッチ318に発信して、送受信器モジュール124を入力ノード300に電気的に接続する。

## 【0019】

10

従って制御論理316は、比較器310が入力ノード300における電圧が最大動作電圧よりも大きいことを示すことに応答して、送受信器モジュールを入力ノード300から電気的に分離し、且つ比較器310が入力ノード300における電圧が最大動作電圧未満であることを示すことに応答して、送受信器モジュールを入力ノード300に電気的に接続する。制御論理316は更に、入力ノード300における電圧が最低動作電圧未満であることを示す比較器312に応答して、送受信器モジュール124を入力ノード300から電気的に切断する。

## 【0020】

20

図示されている例において、送受信器モジュール124の出力は制御論理316に接続されて、モジュールが信号を制御論理316に送信して過電圧スイッチ318を閉鎖することを可能にする。このことは、過電圧条件が、USBのOTGセッションのように存在しない限り、送受信器・バッテリの組み合わせが共通の接続に電源を供給するデータ送信セッションを、送受信器モジュール124が開始することを可能にする。

## 【0021】

30

図4を参照すると、例示的な実施が集積回路112の一部に対して示されている。図示された例において、ORゲート400、遅延ブロック402、インバータ404、及びゲート406が制御論理316の一部である。ORゲート400は三つの入力があり、第一入力はバッテリ制御モジュール108に接続されて、バッテリ充電器が携帯システム100に装着されているときを示し、ボンド・パッド114における電圧が3.2ボルトのような所定の電圧を超過したときにアサートされる。第二入力は送受信器124に接続され、OTGセッション中のような送受信器124により開始されたデータ転送セッション時に信号を受信する。第三入力は $V_{OVR_2}$ を受信するために結合され、比較器312の出力が入力ノード300における電圧が最低動作電圧を超過したことを示すときに、アサートされる。ORゲート400の出力は、図2に関連して前記されたENABLE信号を提供し、遅延ブロック402の入力に接続され、比較器310のイネーブル・ノードにも接続される。比較器310の出力はインバータ404の入力に接続される。インバータ404と遅延ブロック402との出力は、ANDゲート406の入力に接続される。ANDゲート406の出力は、過電圧スイッチ318に接続される。

## 【0022】

40

例示的動作において、ORゲート400は次の三つの条件を示す入力を受信する。これらの条件は各々、バッテリ充電器がボンド・パッド114に接続されているか否か、データ転送セッションが送受信器124により開始されているか否か、そして入力ノード300の電圧が、比較器312により決定される最低動作電圧を超過しているか否かである。これらの条件のいずれかが真である場合、ORゲート400は真状態を示す値をアサートする。アサートされた信号が入力信号を比較することによる動作を引き起こす。比較器310が、入力ノード300における電圧が最大動作電圧より大きいと判定した場合、比較器310の出力がアサートされて、過電圧条件がインバータ404に指示されて、インバータ404とゲート406との組み合わせにより送受信器回路124を入力ノード300から切断することが可能となる。

## 【0023】

50

比較器 310 が、入力ノード 300 における電圧が第一電圧未満であると判定した場合、比較器 310 は、AND ゲート 406 の出力をアサートにすることを可能にするネガート信号を提供する。遅延ブロック 402 は OR ゲート 400 の出力からの信号の伝播を、比較器 310 が比較を実行することが可能になるまで遅延させる。図示された例において、この遅延は、OR ゲート 400 からイネーブル信号を受信した後に比較器 310 が比較を完了するに十分な時間を有して、適切な出力を AND ゲート 406 に送信し、それにより高電圧スパイクが送受信器モジュール 124 に到達することからの保護を実現する。従って、OR ゲート 400 が真条件を示す出力をアサートする場合、遅延ブロック 402 は、遅延後の真条件を示す出力をアサートする。

## 【0024】

10

従って図示された実施形態において、OR ゲート 400 への三つの入力のいずれかがアサートされ、且つ比較器 310 が、入力ノード 300 における電圧は第一電圧未満であることを示す場合、遅延ブロック 402 により提供される十分な遅延の後に、AND ゲート 406 は、過電圧スイッチ 318 により提供される信号をアサートする。過電圧スイッチ 318 は次に、送受信器回路 106 を入力ノード 300 に接続する。

## 【0025】

20

図 5 を参照すると、過電圧スイッチ 318 の実施例が示される。図示される例において、過電圧スイッチ 3128 は、入力ノード 300, 512 及び 514 と、出力ノード 528 とを含む。これらの入力はトランジスタ 504, 506, 508 及び 510 を制御するために利用される。過電圧スイッチ 318 はダイオード 516 及び 518 も含んで、スイッチ・トランジスタ 502, 504 及び 510 を過電圧から保護している。過電圧スイッチ 318 は更に抵抗 520, 522, 524 及び 526 を含み、図 3 の抵抗ツリーを実施して、安全な電圧が様々なトランジスタに印加されることを実現している。

## 【0026】

図示された例において、トランジスタ 506 と 508 とは、ノード 512 と 514 により制御される。ノード 512 と 514 とは、制御論理 316 の出力に接続され、相補的な信号を受信する。これら相補的な信号は制御トランジスタ 504 に供給されて、それによりノード 300 における入力が、出力ノード 528 を介して送受信器モジュール 124 に接続されて、送受信器モジュール 124 に給電するか否かを制御する。トランジスタ 510 は動作中、トランジスタ 502 と 504 との入力に対する適切なバイアス・レベルを提供する。トランジスタ 502 がアサートされて、送受信器制御モジュール 26 に電圧基準情報を提供して、電圧調整を支援する。

30

## 【0027】

集積回路の送受信器モジュールを保護するための方法及びシステムが開示された。本開示の第一態様はコネクタにおける第一電圧を検出することを備え、集積回路の少なくとも送受信器モジュール部がコネクタを介して給電され、且つ第一電圧値よりも大きい値を有する第一検出電圧に応答して送受信器モジュールをコネクタから電気的に切断するように動作可能であり、送受信器モジュールは情報を外部の集積回路に送受信する。

## 【0028】

40

この態様の一実施形態は、第一電圧よりも大きい値を有する第一検出電圧に応答して、送受信器モジュールの動作をディスエーブルすることを更に備える。

この態様の他の実施形態は、送受信器を電気的に切断する前にコネクタを介して送受信器モジュールに給電し、第一電圧値よりも大きい値を有する第一検出電圧に応答して、バッテリに接続される異なるコネクタを介して送受信器に給電することを更に備える。他の実施形態において、コネクタと異なるコネクタとは、回路コネクタに集積化される。

## 【0029】

開示された方法の第一態様の他の実施形態は、第一電圧値未満である第一電圧に応答して、送受信器モジュールをコネクタに電気的に接続することを更に備える。他の実施形態において、電気的に切断することは、第二電圧値未満の第一電圧に応答して、送受信器モジュールをコネクタから電気的に切断することを更に備える。第二電圧値は第一電圧値未

50

満である。

【0030】

第一態様の他の実施形態において、電気的に切断することは、第二電圧未満である第一検出電圧に応答して、送受信器モジュールをコネクタから電気的に切断することを更に備える。第二電圧値は第一電圧値未満である。

【0031】

他の実施形態において、送受信器モジュールを電気的に切断することは、送受信器の他の部位は給電され続けるが、給電される電力が低減される送受信器をもたらす。

他の実施形態は、外部電圧基準へのコネクタを備えるシステムを電気的に接続することを更に備え、外部電圧基準はシステムから分離して生成され、第一電圧は外部電圧基準の電圧に基づく。一実施形態において、システムは携帯電話を備える。他の実施形態において、システムは情報携帯端末（PDA）を備える。

10

【0032】

第一態様の他の実施形態において、送受信器モジュールは汎用シリアル・バス（USB）システムを利用して通信することが可能であり、コネクタはUSBのVBUSS接続を備える。実施形態は、USBオン・ザ・ゴー（OTG）セッションが開始されることに応答して、送受信器モジュールをコネクタに電気的に接続することを更に備える。

【0033】

第一態様の更に他の実施形態において、コネクタは集積回路のコネクタである。

本開示の第二態様は、コネクタと集積回路とを備え、集積回路は、電源電圧を送受信器モジュールの少なくとも一部に提供する入力を備える送受信器モジュールと、コネクタに接続された入力と、コネクタにおける電圧が第一電圧よりも大きい時期を示す出力とを備える第一比較器と、第一比較器の出力に接続された第一入力と、コネクタに接続された第二入力と、送受信器モジュールに接続された出力とを備える制御モジュールとを含み、出力は第一比較器がコネクタにおける電圧が第一電圧よりも大きいことを示すことに応答して第二入力から電気的に切断され、第一比較器がコネクタにおける電圧が第一電圧未満であることを示すことに応答して、出力はコネクタに電気的に接続される。

20

【0034】

実施形態においてシステムは、コネクタに接続される入力と前記コネクタにおける前記電圧が第二電圧未満である時期を示す出力とを備える第二比較器を更に備え、制御モジュールは、第二比較器の出力に接続された第三入力を更に備え、制御モジュールの出力は、第二比較器がコネクタにおける電圧が、第二電圧（第一電圧未満）未満であることを示すことに応答して、コネクタから電気的に切断される。

30

【0035】

他の実施形態において、送受信器モジュールは汎用シリアル・バス（USB）システムを利用して通信することが可能であり、制御モジュールは送受信器モジュールに接続されてUSBのOTGセッションが開始されるときの指標を受信する出力は、第三入力にUSBのオン・ザ・ゴー（OTG）セッションが開始されたことを示す指標が受信されたこと応答して、出力が第二入力に電気的に接続される。

【0036】

40

更に別の実施形態において、システムは携帯電話集積回路を備える。他の実施形態において、システムは携帯情報端末（PDA）集積回路を備える。

本開示の第三態様は、集積回路のコネクタにおける第一電圧を検出することを備え、集積回路の少なくとも一部はコネクタを介して給電され、且つ第一電圧値よりも大きい値を有する第一検出電圧に応答して送受信器モジュールをコネクタから電気的に切断するよう動作可能であり、送受信器モジュールは外部集積回路に情報を送受信し、送受信器モジュールを電気的に切断することは、送受信器の他の部位は給電されているが、送受信器に給電される電力が低減されることになる。

【0037】

本開示に関連する原理が、特定の実施形態に関連してこれまで記載してきた。しかし

50

、一つ以上の修正又は一つ以上の他の変形が、以下の請求項で説明される本発明の範囲から乖離せずに成され得ることは、当業者には明らかである。従って、明細書及び図面は制限という意味よりはむしろ、説明として見なされるべきであり、このような修正及び他の変形の任意及びすべては本発明の範囲に含まれることが意図されている。

〔 0 0 3 8 〕

一つ以上の利点、一つ以上の他の優位性、一つ以上の問題に対する一つ以上の解決策、又はそれらの任意の組み合わせのいずれもが、一つ以上の特定の実施形態に関連してこれまで記載されてきた。しかし、利点、優位性、問題に対する解決策、又は利点、優位性、問題に対する解決策のいずれかを思いつかせる又はより明白にする任意の要素は、任意又はすべての請求項の決定的に重要である、必要とされている、又は本質的な特徴又は要素であると考えられるべきではない。

10

### 【図面の簡単な説明】

[ 0 0 3 9 ]

【図1】本開示の特定の実施形態に従うシステムのブロック図。

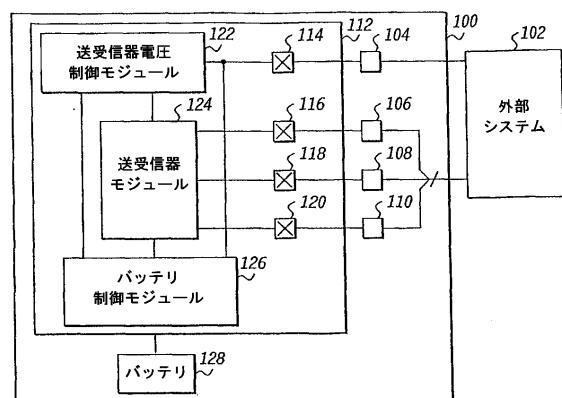
【図2】本開示の特許の実施形態に従う 図1のシステムの一部のプロック図

【図3】本開示の特定の実施形態に従う、図1のシステムの一部のブロック図

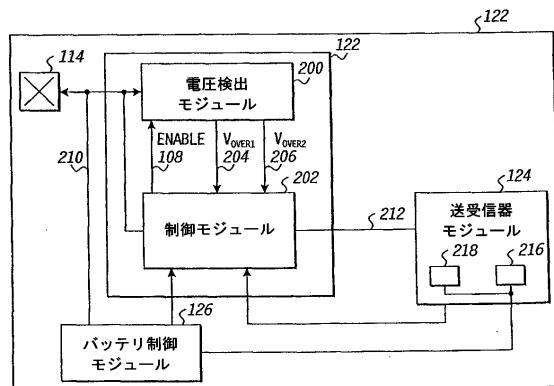
【図4】木闇雲の特定の実施形態に従事するに示すとおりの各部のプロック図。

【図5】本開示の特定の実施形態に基づき、比較品と同図の前記構成部の回路図

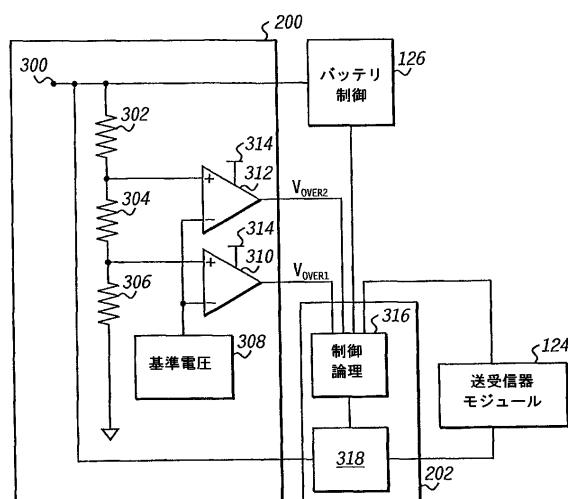
〔 図 1 〕



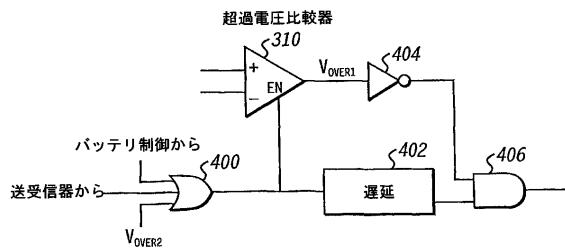
【図2】



〔図3〕



〔 四 4 〕



【図5】

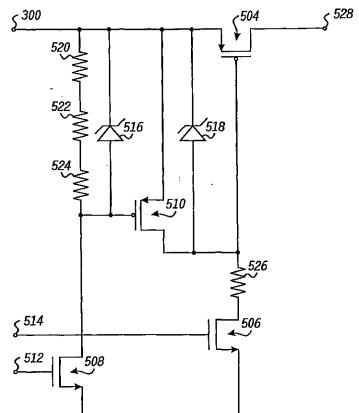


FIG. 5

---

フロントページの続き

(72)発明者 バハドリ、サルベナ

アメリカ合衆国 60611 イリノイ州 シカゴ エヌ.レイクショナー ドライブ 1150

(72)発明者 アイアンガー、スリニバサン エス.

アメリカ合衆国 60073 イリノイ州 ヘインズビル ウエスト ビッグ ホーン ドライブ  
30

(72)発明者 ナカニシ、マシュー

アメリカ合衆国 60048 イリノイ州 リバティビル ホーソン ドライブ 815

審査官 高野 誠治

(56)参考文献 特開2005-151632(JP,A)

特開2000-339067(JP,A)

特開2003-303890(JP,A)

特開2004-110145(JP,A)

特開平06-245366(JP,A)

特開2004-357497(JP,A)

特開2000-284874(JP,A)

特開2004-171427(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H02J 1/00

H02H 3/20

H02H 3/24

H02J 7/34