

(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2017-528113

(P2017-528113A)

(43) 公表日 平成29年9月21日 (2017.9.21)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
<b>HO2M 3/28 (2006.01)</b>	HO2M 3/28 A	5H730
	HO2M 3/28 V	

審査請求 有 予備審査請求 未請求 (全 24 頁)

(21) 出願番号	特願2017-530375 (P2017-530375)	(71) 出願人	593096712 インテル コーポレーション アメリカ合衆国 95054 カリフォル ニア州 サンタ クララ ミッション カ レッジ ブールバード 2200
(86) (22) 出願日	平成26年9月25日 (2014.9.25)	(74) 代理人	100107766 弁理士 伊東 忠重
(85) 翻訳文提出日	平成29年3月1日 (2017.3.1)	(74) 代理人	100070150 弁理士 伊東 忠彦
(86) 国際出願番号	PCT/CN2014/087429	(74) 代理人	100091214 弁理士 大貫 進介
(87) 国際公開番号	WO2016/045052		
(87) 国際公開日	平成28年3月31日 (2016.3.31)		

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 様々な電力モードに適応可能な電力供給ユニット

(57) 【要約】

変圧器、第1の整流器、及び第2の整流器を有する装置において、第1の整流器は、第1の整流器がレギュレートされた電力供給を第1の電力供給ノードへ供給し、第2の整流器がレギュレートされていない電力供給を第2の電力供給ノードへ供給するように、変圧器へ結合されるものが記載される。

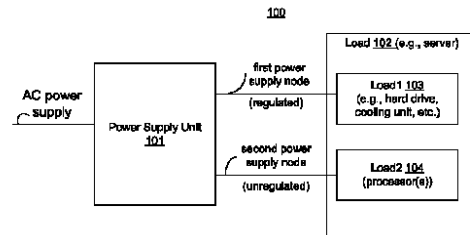


Fig. 1

- 【特許請求の範囲】
- 【請求項 1】  
変圧器と、  
第 1 の整流器と、  
第 2 の整流器と  
を有し、  
前記第 1 の整流器は、該第 1 の整流器がレギュレートされた電力供給を第 1 の電力供給  
ノードへ供給し、前記第 2 の整流器がレギュレートされていない電力供給を第 2 の電力供  
給ノードへ供給するように、前記変圧器へ結合される、  
装置。 10
- 【請求項 2】  
前記変圧器へ結合される変換ユニット  
を有する請求項 1 に記載の装置。
- 【請求項 3】  
前記変換ユニットは、  
AC 又は DC 電源へ結合する 1 つ以上の入力部と、  
前記変圧器へ結合される 1 つ以上の出力部と  
を含む、請求項 2 に記載の装置。
- 【請求項 4】  
前記第 1 の整流器及び前記第 1 の電力供給ノードと直列に結合される第 1 のインダクタ 20  
と、  
前記第 1 の電力供給ノード及び接地へ結合される第 1 のキャパシタと  
を有する請求項 1 に記載の装置。
- 【請求項 5】  
前記第 2 の整流器及び前記第 2 の電力供給ノードと直列に結合される第 2 のインダクタ  
と、  
前記第 2 の電力供給ノード及び接地へ結合される第 2 のキャパシタと  
を有する請求項 4 に記載の装置。
- 【請求項 6】  
前記第 1 の電力供給ノード及び前記第 2 の電力供給ノードへ結合されるエネルギー転送ユ 30  
ニット  
を有する請求項 1 に記載の装置。
- 【請求項 7】  
前記エネルギー転送ユニットは、一方向性であり、エネルギーを前記第 1 の電力供給ノード  
から前記第 2 の電力供給ノードへ運ぶよう動作する、  
請求項 6 に記載の装置。
- 【請求項 8】  
前記第 1 の電力供給ノード及び前記第 2 の電力供給ノードへ結合され、前記第 1 の電力  
供給ノード及び前記第 2 の電力供給ノードを流れる電流を検知し、前記エネルギー転送ユ  
ニットを制御する 1 つ以上の電流センサ 40  
を有する請求項 6 に記載の装置。
- 【請求項 9】  
前記変圧器は、第 1 の組の 2 次側巻線が前記第 1 の整流器へ結合され、第 2 の組の 2 次  
側巻線が前記第 2 の整流器へ結合されるように、ふた組の 2 次側巻線を有する、  
請求項 1 に記載の装置。
- 【請求項 10】  
前記変圧器の 1 次側巻線に対する前記第 1 の組の 2 次側巻線の巻線比は、前記 1 次側巻  
線に対する前記第 2 の組の 2 次側巻線の巻線比とは異なる、  
請求項 9 に記載の装置。
- 【請求項 11】 50

レギュレートされた電力供給を第 1 の整流器から第 1 の電力供給ノードへ供給する手段と、

レギュレートされていない電力供給を第 2 の整流器から第 2 の電力供給ノードへ供給する手段と

を有し、

前記第 1 の整流器及び前記第 2 の整流器は、変圧器へ結合される、装置。

【請求項 1 2】

A C 又は D C 電力供給を前記変圧器のための高周波 A C 電力供給へ変換する手段を有する請求項 1 1 に記載の装置。

10

【請求項 1 3】

前記第 1 の電力供給ノードからのフィードバックを変換ユニットへ供給する手段を有する請求項 1 1 に記載の装置。

【請求項 1 4】

前記第 1 の電力供給ノードから前記第 2 の電力供給ノードへ電力を運ぶ手段を有する請求項 1 1 に記載の装置。

【請求項 1 5】

いつ前記第 1 の電力供給ノードから前記第 2 の電力供給ノードへ電力を運ぶべきかを決定するよう、前記第 1 の電力供給ノード及び前記第 2 の電力供給ノードを流れる電流を検知する手段

20

を有する請求項 1 4 に記載の装置。

【請求項 1 6】

第 1 の電力供給ノードを有するメモリと、

前記メモリへ結合され、第 2 の電力供給ノードを有するプロセッサと、

電力供給ユニットと、

前記プロセッサが他のデバイスと通信することを可能にする無線インターフェイスとを有し、

前記電力供給ユニットは、

変圧器と、

第 1 の整流器と、

第 2 の整流器と

30

を有し、

前記第 1 の整流器は、該第 1 の整流器がレギュレートされた電力供給を第 1 の電力供給ノードへ供給し、前記第 2 の整流器がレギュレートされていない電力供給を第 2 の電力供給ノードへ供給するように、前記変圧器へ結合される、システム。

【請求項 1 7】

前記プロセッサは、前記レギュレートされていない電力供給を受け、前記プロセッサの様々な負荷のためのレギュレートされた電力供給を生成する 1 つ以上の電圧レギュレータを含む、

40

請求項 1 6 に記載のシステム。

【請求項 1 8】

前記電力供給ユニットは、前記第 1 の電力供給ノード及び前記第 2 の電力供給ノードへ結合されるエネルギー転送ユニットを有する、

請求項 1 6 に記載のシステム。

【請求項 1 9】

前記エネルギー転送ユニットは、一方向性であり、エネルギーを前記第 1 の電力供給ノードから前記第 2 の電力供給ノードへ運ぶよう動作する、

請求項 1 8 に記載のシステム。

【請求項 2 0】

50

前記第1の電力供給ノードへ結合される冷却ユニットを更に有する請求項16に記載のシステム。

【発明の詳細な説明】

【背景技術】

【0001】

サーバプラットフォームは、様々な電力モードで作動することができる。例えば、Intel（登録商標）アーキテクチャ（IA）に基づくプラットフォームでは、ターボブーストテクノロジー（Turbo Boost Technology）（ターボ電力モードとも呼ばれる。）が、道理にかなった熱設計プロファイルを依然として保ちながら、高い計算性能を提供するために使用される。ターボ電力モード（又はIntelに基づかないプラットフォームのための何らかの他の高電力モード）に必要とされる余分の電力を供給する1つの方法は、電力供給ユニット（PSU；power supply unit）を過大設計して、PSUが更なる電力容量を提供することができるようにすることである。

10

【0002】

例えば、通常のPSUは、1200Wの電力を供給してよく、そして、ターボ電力モードのような高電力モードの間の動作に適応するように1500Wを供給するよう過大設計され得る。しかし、PSUを過大設計することは、PSUのサイズ及び費用を増大させる。更なる電力を供給するようPSUの容量を増やす他の方法は、高電力モード（例えば、ターボ電力モード）のピーク電力要求に対応すべく余分の出力キャパシタンスを加えることである。より大きいキャパシタを使用することによってキャパシタンスを増すことは、PSUの部品表（BOM；Bill-of-Material）費用を増大させる（例えば、それは、PSUの費用を更に6ドル高くしうる。）。

20

【図面の簡単な説明】

【0003】

本開示の実施形態は、以下で与えられる詳細な説明から、及び本開示の様々な実施形態の添付の図面から、より完全に理解されるだろう。なお、これらは、本開示を具体的な実施形態に制限するよう解釈されるべきではなく、もっぱら説明及び理解を目的とするものである。

【0004】

【図1】本開示のいくつかの実施形態に従って、レギュレートされた電力供給及びレギュレートされていない電力供給を供給する電力供給ユニット（PSU）を備える高レベルシステムを表す。

30

【0005】

【図2】本開示のいくつかの実施形態に従って、図1のPSUの詳細レベルアーキテクチャを表す。

【0006】

【図3】本開示のいくつかの実施形態に従って、複数のサーバと、レギュレートされた電力供給及びレギュレートされていない電力供給を供給する電力供給ユニットとを備えるサーバラックを表す。

40

【0007】

【図4A】本開示のいくつかの実施形態に従って、エネルギー転送ユニットを備える図1のPSUの詳細レベルアーキテクチャを表す。

【0008】

【図4B】本開示のいくつかの実施形態に従って、エネルギー転送ユニット及びふた組の2次側巻線を備える図1のPSUの詳細レベルアーキテクチャを表す。

【0009】

【図4C】本開示のいくつかの実施形態に従って、エネルギー転送ユニットを表す。

【0010】

【図5】本開示のいくつかの実施形態に従って、レギュレートされた電力供給及びレギュ

50

レートされていない電力供給を生成するために使用される中間のアンレギュレート電圧バスを備えるPSUを有するシステムを表す。

【0011】

【図6】本開示のいくつかの実施形態に従って、レギュレートされた電力供給及びレギュレートされていない電力供給を供給する方法についてのフローチャートを表す。

【0012】

【図7】本開示のいくつかの実施形態に従って、レギュレートされた電力供給及びレギュレートされていない電力供給を供給するPSUを有するスマートデバイス又はコンピュータシステム又はSoC(System-on-Chip)を表す。

【発明を実施するための形態】

【0013】

いくつかの実施形態は、第1の整流器からレギュレートされた(regulated)電力供給を、第2の整流器からレギュレートされていない(unregulated)電力供給を供給する電力供給ユニット(PSU)を有するシステムについて記載する。いくつかの実施形態において、レギュレートされていない電力供給は、より高い電力供給を高電力モード(例えば、ターボ電力モード)の間に、レギュレートされた電力供給レベルに影響を及ぼすことなしに、1つ以上の負荷へ供給するために使用される。

【0014】

いくつかの実施形態において、PSUは、変換ユニットへ結合される変圧器を含む。いくつかの実施形態において、変換ユニットは、AC(Alternate Current)電力供給をDC(Direct Current)電力供給へ変換する1次変換ユニットである。いくつかの実施形態において、このDC電力供給は、変圧器によって逡減される(steped down)。いくつかの実施形態において、PSUは少なくとも2つの整流器を有し、各整流器は変圧器へ結合され、それにより、整流器のうち的一方は、逡減されたDC電力供給を受け、レギュレートされた電力供給を第1の電力供給ノードへ供給し、一方で、他方の整流器は、逡減されたDC電力供給を同じく受け、レギュレートされていない電力供給を第2の電力供給ノードへ供給する。

【0015】

いくつかの実施形態において、第1の電力供給ノードは、レギュレートされた電力供給を適切な動作のために必要とする1つ以上の負荷(例えば、ファン、冷却ユニット、ハードディスクユニット、など)へ結合される。いくつかの実施形態において、第2の電力供給ノードは、高電力モード(例えば、ターボ電力モード)の間により高い電力供給で動作し得る電圧レギュレータ(VR; voltage regulator(s))を通じて1つ以上の負荷(例えば、プロセッサ、メモリ、グラフィクスカード、など)へ結合される。

【0016】

様々な実施形態の多くの技術的効果が存在する。いくつかの実施形態の1つの技術的効果は、PSUが、レギュレートされた電力供給を期待する他の負荷へ供給される電力供給を危うくすることなしに、要求に応じて(例えば、ターボ電力モードの間に)高電力供給を供給することができる点である(すなわち、電圧垂下(voltage droop)は、レギュレートされていない電力供給を供給するノードにおいてより高い電力供給が要求されるときに、レギュレートされた電力供給において見られない。)。単一の電力供給ノードでターボモードのような高電力モードに適応するようにより高い供給(例えば、1500Wの電力)を供給するよう過大設計される従来のPSUと比較して、いくつかの実施形態は、電力供給を2つの電力供給経路に分け、PSUの過大設計を回避する。このことは、BOM費用を節約する。

【0017】

以下の記載では、多数の詳細が、本開示の実施形態のより完全な説明を提供するために議論される。なお、当業者に明らかなように、本開示の実施形態は、それらの具体的な詳細によらずに実施されてよい。他の例では、よく知られている構造及びデバイスは、本開示の実施形態を不明りょうすることを回避するために、詳細にはなく、ブロック図形式

10

20

30

40

50

において示される。

【0018】

実施形態の対応する図面において、信号は線により表されている点に留意されたい。いくつかの線は、より構成する信号を示すために、より太くてよく、且つ/あるいは、主たる情報フロー方向を示すために、1つ以上の端部において矢印を有してよい。そのような表示は、限定であるよう意図されない。むしろ、線は、回路又は論理ユニットのより容易な理解を助けるよう、1つ以上の例となる実施形態に関連して使用される。表されている如何なる信号も、設計ニーズ又は好みによって指示されるように、いずれか一方の方向において移動し得る1つ以上の信号を実際には有してよく、如何なる適切なタイプの信号スキームによっても実装されてよい。

10

【0019】

明細書の全体を通して、且つ、特許請求の範囲において、語「接続される (connected)」は、如何なる中間デバイスもなしで接続されるモノどうしの直接的な電気接続を意味する。語「結合される (coupled)」は、接続されるモノどうしの直接的な電気接続、又は1つ以上の受動的若しくは能動的な中間デバイスを経由した間接的な接続、のいずれか一方を意味する。語「回路 (circuit)」は、所望の機能を提供するように互いと協調するよう配置される1つ以上の受動的及び/又は能動的コンポーネントを意味する。語「信号 (signal)」は、少なくとも1つの電流信号、電圧信号又はデータ/クロック信号を意味する。「1つの (a, an)」及び「前記 (the)」の意味は、複数参照を含む。「~において (in)」の意味は、「~の中に (in)」及び「~の上に (on)」を含む。

20

【0020】

語「スケーリング (scaling)」は、設計 (結線図及びレイアウト) を1つのプロセステクノロジーから他のプロセステクノロジーへ変換し、レイアウト面積を実質的に減らすことを一般に指す。語「スケーリング」は、同じテクノロジーノード内でレイアウト及びデバイスをダウンサイズすることも一般に指す。語「スケーリング」は、他のパラメータ、例えば、電力供給レベルに対する信号周波数の調整 (例えば、減速又は加速、すなわち、夫々、スケールアップ又はスケールダウン) することも指してよい。語「実質的に (substantially)」、「近い (close)」、「近似的に (approximately)」、「~の近く (near)」及び「約 (about)」は、目標値の $\pm 20\%$ 内にあることを一般に指す。

【0021】

実施形態のために、様々な回路又は論理ブロックにおけるトランジスタは、ドレイン、ソース、ゲート、及びバルク端子を含む金属酸化膜半導体 (MOS; metal oxide semiconductor) トランジスタである。トランジスタには、トライゲート (Tri-Gate) 及び FinFET トランジスタ、円筒形全周ゲート (Gate All Around Cylindrical) トランジスタ、トンネル (Tunneling) FET (TFET)、スクエアワイヤ (Square Wire) 若しくは長方形リボン (Rectangular Ribbon) トランジスタ、又はカーボンナノチューブ若しくはスピントロニック (spintronic) デバイスのようなトランジスタ機能を実装する他のデバイスも含まれる。MOSFETの対称なソース及びドレイン端子は、すなわち同じ端子であり、ここでは交換可能に使用される。他方で、TFETデバイスは非対称なソース及びドレイン端子を有している。当業者に明らかなように、他のトランジスタ、例えば、バイポーラ接合トランジスタ、BJT PNP/NPN、BiCMOS、CMOS、eFETなどは、本開示の適用範囲から逸脱することなしに使用されてよい。

30

40

【0022】

別段示されない限りは、共通のオブジェクトについて記載するための序数形容詞「第1の (first)」、「第2の (second)」及び「第3の (third)」などの使用は、同様のオブジェクトの異なるインスタンスが言及されていることを単に示し、そのように記載されているオブジェクトが、時間的に、空間的に、順位付けにおいて又は何らかの他の状態において、所与の順序にあるべきことを暗示するよう意図されない。

【0023】

図1は、本開示のいくつかの実施形態に従って、レギュレートされた電力供給及びレギ

50

ュレートされていない電力供給を供給する P S U を備えた高レベルシステム 1 0 0 を表す。いくつかの実施形態において、システム 1 0 0 は、P S U 1 0 1、第 1 の電力供給ノード、第 2 の電力供給ノード、及び負荷 1 0 2 を有する。いくつかの実施形態において、P S U 1 0 1 は、A C 又は D C 電力供給を受け、レギュレートされた電力供給を第 1 の電力供給ノードにおいて、及びレギュレートされていない電力供給を第 2 の電力供給ノードにおいて生成する。いくつかの実施形態において、負荷 1 0 2 は、第 1 及び第 2 の電力供給ノードへ結合される。いくつかの実施形態において、複数の並列負荷 1 0 2 へ給電するよう並列に作動する 1 つよりも多い P S U 1 0 1 が存在してよい。

#### 【 0 0 2 4 】

様々な実施形態は、サーバである負荷 1 0 2 を参照して記載され、一方で、負荷 1 0 2 は、種々のタイプの負荷を有しているプロセッサシステム（例えば、タブレット、スマートデバイス）のような他の負荷であることができる。いくつかの実施形態において、負荷 1 1 0 3 は、レギュレートされた電力供給を最適な動作のために必要とする又は望む負荷である。負荷 1 1 0 3 の例には、ファンのような冷却エージェント、ハードディスクドライブ、などが含まれる。いくつかの実施形態において、第 1 の電力供給ノードは負荷 1 1 0 3 へ結合される。いくつかの実施形態において、第 1 の電力供給ノードにおけるレギュレートされた電力供給は、厳しい範囲（例えば、 $\pm 5\%$ ）内に厳密にレギュレートされる。

#### 【 0 0 2 5 】

いくつかの実施形態において、負荷 2 1 0 4 は、高電力供給モード（例えば、ターボモード）の間により高い電力供給レベルで作動し得る負荷である。負荷 2 1 0 4 の例には、中央演算処理装置（C P U ; central processing unit(s)）、システム・オン・チップ（S o C ; System-on-Chip）プロセッサ、チェーン又はリングにおいて結合された複数のプロセッサ、などに給電するための電圧レギュレータ（V R ; voltage regulator(s)）及び D C - D C コンバータが含まれる。いくつかの実施形態において、第 2 の電力供給ノードは負荷 2 1 0 4 へ結合される。いくつかの実施形態において、第 2 の電力供給ノードにおけるレギュレートされていない電力供給は、高電力モードが有効にされるときに一時的に大きく垂下することを許容される（なぜなら、それはレギュレートされていないので。）。

#### 【 0 0 2 6 】

いくつかの実施形態において、システム 1 0 0 は、P S U 1 0 1 及び負荷 1 0 2 が同じマザーボード又はダイにあるように、完全に統合されたシステムである。いくつかの実施形態において、P S U 1 0 1 は、P S U 1 0 1 がそれ自身のパッケージによる別個の集積回路である点で、負荷 1 0 2 から分離する。

#### 【 0 0 2 7 】

図 2 は、本開示のいくつかの実施形態に従って、図 1 の P S U 1 0 1 の詳細レベルアーキテクチャ 2 0 0 を表す。いずれかの他の図の要素と同じ参照符号（又は名称）を有している図 2 の要素は、記載されているのと同様の如何なる様態においても作動又は機能することができるが、そのように制限されない点が指摘される。

#### 【 0 0 2 8 】

いくつかの実施形態において、P S U 1 0 1 は、1 次側変換ユニット 2 0 1、変圧器 2 0 2、2 次側整流器 2 0 3 及び 2 0 4、インダクタ L 1 及び L 2、並びに出力キャパシタ C 1 及び C 2 を有する。いくつかの実施形態において、1 次側変換ユニット 2 0 1 は、A C 又は D C 電力供給源から A C 電力供給を受け、高周波 A C 電力供給を生成する。1 次側変換ユニット 2 0 1 は、整流器、位相周波数コントローラ、フルブリッジトポロジ変換回路、などを有する。いくつかの実施形態において、1 次側変換ユニット 2 0 1 からの A C 電力供給は、変圧器 2 0 2 の 1 次側巻線（すなわち、コイル）によって受け取られる。いくつかの実施形態において、変圧器 2 0 2 は、変圧器 2 0 2 の 2 次巻線において A C 電力供給を逓減する。

#### 【 0 0 2 9 】

いくつかの実施形態において、2つの整流器(203及び204)は、第1の整流器(すなわち、2次側整流器203)が電圧を第1のインダクタL1へ整流された供給するために使用され、一方、第2の整流器(すなわち、2次側整流器204)が第2のインダクタL2へ整流された電圧を供給するために使用されるように、変圧器202の2次側へ結合される。いくつかの実施形態において、2次側整流器203は、2つの整流回路又はデバイス(例えば、ダイオード)を含み、それらの一方は変圧器202の2次側巻線の第1の端子へ結合され、それらの他方は変圧器202の2次側巻線の第2の端子へ結合される。

#### 【0030】

いくつかの実施形態において、2次側整流器204は、2つの整流回路又はデバイス(例えば、ダイオード)を含み、それらの一方は変圧器202の2次側巻線の第1の端子へ結合され、それらの他方は変圧器202の2次側巻線の第2の端子へ結合される。この実施形態では、両方の2次側整流器203及び204が変圧器202の同じ2次側巻線を共有する。いくつかの実施形態において、2次側整流器203及び204は、変圧器202の異なる2次側へ結合され、このとき、それらの異なる2次側は異なる数のコイルを有する。

10

#### 【0031】

いくつかの実施形態において、インダクタL1の第1の端子は2次側整流器203へ結合され、インダクタL1の第2の端子はVout1(第1の電力供給ノードともここでは称される。)へ結合される。ここで、ノード及びそれらのノードにおける信号のためのラベルは、交換可能に使用される。例えば、Vout1は、文脈に応じてVout1ノード又は電力供給Vout1を指してよい。いくつかの実施形態において、キャパシタC1は、Vout1及び接地へ結合される。いくつかの実施形態において、Vout1は、レギュレートされた電力供給(第1の電力供給とも称される。)を供給する。第1の電力供給は、第1の電力供給をレギュレートするよう1次側変換ユニット201へ(フィードバック経路を介して)フィードバックされる。いくつかの実施形態において、第1の電力供給(例えば、12V)は、厳密にレギュレートされる(例えば、±5%)。

20

#### 【0032】

いくつかの実施形態において、インダクタL2の第1の端子は2次側整流器204へ結合され、インダクタL2の第2の端子はVout2(第2の電力供給ノードとも称される。)へ結合される。いくつかの実施形態において、キャパシタC2は、Vout2及び接地へ結合される。いくつかの実施形態において、Vout2は、レギュレートされていない電力供給(第2の電力供給とも称される。)を供給する。いくつかの実施形態において、第2の電力供給は、間接的にレギュレートされる(すなわち、弱レギュレートされる)。これは、第2の電力供給が、第1の電力供給をレギュレートする1次側変換ユニット201の出力から得られるからである。いくつかの実施形態において、Vout2と1次側変換ユニット201の間にはフィードバック経路は設けられない。従って、Vout2電力供給(例えば、12V)は、技術的にレギュレートされず、一時的な負荷の増大の間に垂下しうる(例えば、ターボモードの開始時の電圧垂下により12Vから6Vに落ちうる)。

30

40

#### 【0033】

図3は、本開示のいくつかの実施形態に従って、レギュレートされた電力供給及びレギュレートされていない電力供給を供給する電力供給ユニット及び複数のサーバを備えたサーバラック300を表す。いずれかの他の図の要素と同じ参照符号(又は名称)を有している図3の要素は、記載されているのと同様の如何なる様態においても作動又は機能することができるが、そのように制限されない点が指摘される。

#### 【0034】

いくつかの実施形態において、サーバラック300は、PSU101のような1つ以上の電力供給ユニットを有しているパワーゾーン(Power Zone)と、複数のサーバ(すなわち、負荷102)を有しているサーバゾーン(Server Zone)と、ルータを有している

50

スイッチゾーン (Switch Zone) とを含む。いくつかの実施形態において、P S U 1 0 1 は、第 1 及び第 2 の電力供給を 2 つの別個の電力ノード (又はバスバー (BusBar(s))) において供給する。それらのノード (接地 (G N D) ノードを含む。) は、第 1 及び第 2 の電力供給を夫々のトレイ (tray) (N が整数であるとして、トレイ 1 ~ N) へ供給する。夫々のトレイは、1 つ以上のプロセッサを有しているサーバを含む。いくつかの実施形態において、高電力モードの間、第 1 の電力供給はレギュレートされたままであり、一方、第 2 の電力供給は一時的に垂下しうる。

**【 0 0 3 5 】**

図 4 A は、本開示のいくつかの実施形態に従って、エネルギー転送ユニットへ結合されている図 1 の P S U 1 0 1 を有する詳細レベルアーキテクチャ 4 0 0 を表す。いずれかの他の図の要素と同じ参照符号 (又は名称) を有している図 4 A の要素は、記載されているのと同様の如何なる様態においても作動又は機能することができるが、そのように制限されない点が指摘される。図 4 A の実施形態を不明りょうにしないように、図 2 と図 4 A との間の相違が記載される。

10

**【 0 0 3 6 】**

いくつかの実施形態において、エネルギー転送ユニット 4 0 1 は、第 1 及び第 2 の電力供給ノード (すなわち、V o u t 1 及び V o u t 2) へ結合される。実施形態は、P S U 1 0 1 の外にあるエネルギー転送ユニット 4 0 1 を示すが、いくつかの実施形態において、エネルギー転送ユニット 4 0 1 は P S U 1 0 1 の部分である。いくつかの実施形態において、エネルギー転送ユニット 4 0 1 は、V o u t 1 から V o u t 2 への一方向のエネルギー転送及び低インピーダンス経路を提供するよう動作可能である。いくつかの実施形態において、制御信号 (図示せず。) は、エネルギー転送ユニット 4 0 1 によって受信されて、エネルギー転送ユニット 4 0 1 にエネルギー転送の動作を開始させる。

20

**【 0 0 3 7 】**

エネルギー転送ユニット 4 0 1 の 1 つの技術的效果は、それが高電力モードトランジェントの間第 2 の電力供給 V o u t 2 における垂下を補償することである (すなわち、エネルギーは、高電力モードの間に電力供給能力を強化するよう、V o u t 1 から取り入れられて V o u t 2 へ供給される。)。いくつかの実施形態において、制御信号は、V o u t 1 の電圧レベルが閾値を上回る (例えば、通常の電圧レベルのうちの 3 % を上回る) ときに、エネルギー転送動作をトリガする。その期間中に、エネルギーは第 1 の電力供給ノード (V o u t 1) から第 2 の電力供給ノード (V o u t 2) へ移る。いくつかの実施形態において、制御信号は、V o u t 1 の電圧レベルが同じ閾値又は他の閾値を下回るときに、エネルギー転送ユニット 4 0 1 にエネルギー転送のプロセスを中止させる。

30

**【 0 0 3 8 】**

いくつかの実施形態において、制御信号は、第 1 の電力供給ノードでの電圧を検知する回路によって生成される。いくつかの実施形態において、制御信号は、第 2 の電力供給ノードを流れる電流方向を検知する回路によって生成される。電流の方向は、電流要求が突然に増大したかどうかを示し、そうである場合に、回路はエネルギー転送のプロセスを開始する。いくつかの実施形態において、制御信号を生成する回路は P S U 1 0 1 の部分である。いくつかの実施形態において、第 2 の電力供給ノードを流れる電流がその通常電流値を上回ることを回路が検出するとき、回路は高電力モードを決定する。

40

**【 0 0 3 9 】**

高電力モードがトリガされるとき、P S U 1 0 1 は、いくつかの実施形態に従って、更なるエネルギーを 1 次側変換ユニット 2 0 1 から変圧器 2 0 2 へ転送するようスイッチングデューティサイクルを広げる。その期間中に、P S U 1 0 1 はまた、第 2 の電力供給ノード (V o u t 2) を更に支援してより高い電力供給の要求を満足するよう、エネルギー転送ユニット 4 0 1 に V o u t 1 から V o u t 2 へのエネルギー転送を開始させる。いくつかの実施形態において、第 2 の電力供給ノードを流れる電流がその通常レベルを下回るとき、P S U 1 0 1 はエネルギー転送ユニット 4 0 1 を無効にする。

**【 0 0 4 0 】**

50

図4Bは、本開示のいくつかの実施形態に従って、PSU101の変圧器がふた組の2次側巻線を含む場合について、エネルギー変換ユニットへ結合されている図1のPSU101を有する詳細レベルアーキテクチャ420を表す。いずれかの他の図の要素と同じ参照符号(又は名称)を有している図4Bの要素は、記載されているのと同様の如何なる様態においても作動又は機能することができるが、そのように制限されない点が指摘される。図4Bの実施形態を不明りょうにしないように、図2と図4Bとの間の相違が記載される。

#### 【0041】

いくつかの実施形態において、異なる組の巻線が変圧器402の2次側のために使用される。いくつかの実施形態において、2次側のためのひと組の巻線(Ts1)は、2次側整流器203へ結合され、2次側のための他の組の巻線(Ts2)は、2次側整流器404へ結合される。2次側整流器404は、その入力部が2次側整流器203へ結合されておらず、代わりに変圧器402の他の組の2次側巻線へ結合されている点を除いて、2次側整流器204と同様である。2つの整流器(203及び404)のための変圧器402の2次側のために異なる組の巻線を使用する1つの技術的效果は、より多くの電力が高電力モードの間に第2の電力供給V2へ供給され得る点である。

10

#### 【0042】

いくつかの実施形態において、Ts2は、Ts1よりも多い巻数を有している。Ts1の巻数よりもTs2の巻数を多くすることによって、キャパシタC2は、第2の電力供給ノードVout2でのより高い出力電圧により、より多くのエネルギーを蓄えることができる。いくつかの実施形態において、2次側整流器203及び404は、エネルギー転送ユニット401がない場合は、異なる組の2次巻線へ結合されてよい。いくつかの実施形態において、2次側整流器203及び404は、エネルギー転送ユニット401とともに異なる組の巻線へ結合されてよい。

20

#### 【0043】

図4Cは、本開示のいくつかの実施形態に従って、エネルギー転送ユニット430(例えば、401)を表す。いずれかの他の図の要素と同じ参照符号(又は名称)を有している図4Cの要素は、記載されているのと同様の如何なる様態においても作動又は機能することができるが、そのように制限されない点が指摘される。

#### 【0044】

いくつかの実施形態において、エネルギー転送ユニット430は、スイッチS1、制御ロジック431、及びインダクタL3を有する。いくつかの実施形態において、制御ロジック431は、第1の電力供給ノード(Vout1)から第2の電力供給ノード(Vout2)への電流の方向を示す電流検知信号を受信し、スイッチS1のオン/オフ切り替えを制御するオン/オフ制御信号を生成する。いくつかの実施形態において、負荷2104が高電力モードに入るとき、PSU101はスイッチS1を(例えば、制御ロジック431に指示することによって)オンして、第1の電力供給ノードから第2の電力供給ノードへの電気経路を形成する。

30

#### 【0045】

いくつかの実施形態において、インダクタL3は、スイッチS1及び第2の電力供給ノードVout2へ結合される。いくつかの実施形態において、インダクタL3のインダクタンスは、インダクタL1及びL2のインダクタンスよりも小さい。インダクタL3を有する1つの目的は、スイッチS1の動作及びインテグリティを保護するよういくつかの条件下で(例えば、Vout2とVout1との間の電圧差が約6Vである場合に)スイッチS1に高すぎるピーク突入電流(in-rush current)が流れることを回避することである。

40

#### 【0046】

いくつかの実施形態において、スイッチS1がオンされるとき、制御ロジック431は、ノードVout1とVout2の間を流れる電流の方向をモニタする。いくつかの実施形態において、制御ロジック431が電流方向の反転を検出するとき、それは、スイッチ

50

S 1 をオフさせる（すなわち、V o u t 1 から V o u t 2 への電気経路が切断される。）。

【 0 0 4 7 】

図 5 は、本開示のいくつかの実施形態に従って、レギュレートされた電力供給及びレギュレートされていない電力供給を生成するために使用される中間のアンレギュレート又はレギュレート電圧バスを有する P S U 5 0 1 を備えたアーキテクチャ 5 0 0 を表す。いずれかの他の図の要素と同じ参照符号（又は名称）を有している図 5 の要素は、記載されているのと同様の如何なる様態においても作動又は機能することができるが、そのように制限されない点が指摘される。図 5 の実施形態を不明りょうにしないように、図 5 と図 2 との間の相違が記載される。

10

【 0 0 4 8 】

いくつかの実施形態において、アーキテクチャ 5 0 0 は、P S U 5 0 1 の ' m ' 個のインスタンスと、コンバータ 5 0 2 の ' x ' 個のインスタンスとを有する。いくつかの実施形態において、P S U 5 0 1 の ' m ' 個のインスタンスの全出力電力容量は、コンバータ 5 0 2 の ' x ' 個のインスタンスによって全所要電力を供給するに足りるほど高いべきである。いくつかの実施形態において、P S U 5 0 1 は、図示されるように一緒に結合されている 1 次側変換ユニット 2 0 1、変圧器 5 0 2、整流器 5 0 3、インダクタ L、及び出力キャパシタ C を有する。いくつかの実施形態において、P S U 5 0 1 の出力は、単一電力レール（バスとして実装される。）であり、これは次いで、高電力モードを管理するよう 2 つの電力レールを提供するために使用される。ノード 5 0 6 にあるこの単一電力レール（すなわち、バス）の電圧は、レギュレートされても又はレギュレートされなくてもよく、コンバータ 5 0 2 のための入力電力となる。

20

【 0 0 4 9 】

いくつかの実施形態において、インダクタ L は、整流器 5 0 3 及び中間バスノード 5 0 6 へ結合される。大規模システムでは、より高い電圧（例えば、48V）で中間バス 5 0 6 において電力を分配することが有利でありうる。電圧は、最終的な負荷電圧を生成するためにバルクコンバータを使用する直接変換のための直接的に適した電圧でなくてよい。いくつかの実施形態において、中間バス 5 0 6 からの出力電圧及び電流は、レギュレートされた電圧 V o u t 1（すなわち、第 1 の電力供給）及びレギュレートされていない電圧 V o u t 2（すなわち、第 2 の電力供給）を生成するようコンバータへ供給される。

30

【 0 0 5 0 】

いくつかの実施形態において、コンバータ 5 0 2 の ' x ' 個のインスタンスは、図示されるように、コンバータ 5 0 4 及びバスコンバータ（X : 1 の比を有する。）5 0 5 を有する。いくつかの実施形態において、コンバータ 5 0 4 は、中間電力バス 5 0 6 において中間電力を受け、レギュレートされた V o u t 1 を生成する。いくつかの実施形態において、バスコンバータ 5 0 5 は、中間電力バス 5 0 6 において中間電力を受け、レギュレートされていない V o u t 2 を生成する。いくつかの実施形態において、バスコンバータ 5 0 5 は D C - D C コンバータである。

【 0 0 5 1 】

いくつかの実施形態において、バスコンバータ 5 0 5 による変換はレギュレートされない。例えば、出力電圧 V o u t 2 は、固定比 ' X ' によって入力電圧に追随する（例えば、' X ' が 4 であるとき、48V を 12V へ）。中間バス 5 0 6 における入力電圧が変化するとつれて、出力電圧 V o u t 2 も変化する。レギュレートされた電力供給を有することを望む負荷のために、コンバータ 5 0 4 は、レギュレートされた出力電圧 V o u t 1 を供給するために使用される。そのような実施形態では、中間バス 5 0 6 における電圧が変化するとき、出力電圧 V o u t 1 は実質的に変化しないままである（例えば、± 5 % 内でレギュレートされる。）。アーキテクチャ 5 0 0 は、V o u t 2 のために広範な電圧範囲を提供し、それにより、V o u t 2 へ結合される下流負荷は、他の負荷へ供給される電力供給 V o u t 1 に対して垂下を引き起こすことなしに、高電力モードで動作し得る。

40

【 0 0 5 2 】

50

いくつかの実施形態において、コンバータ504はバック(Buck)コンバータである。いくつかの実施形態において、コンバータ504は、約X:1の比を有しながらレギュレートされた出力を有するDC-DCコンバータである。いくつかの実施形態において、コンバータ504はバックブースト(Buck-Boost)コンバータである。そのような実施形態では、バスコンバータ505の出力は、コンバータ504への入力506の代わりに、コンバータ504への入力として供給される。

#### 【0053】

図6は、本開示のいくつかの実施形態に従って、レギュレートされた電力供給及びレギュレートされていない電力供給を供給する方法についてのフローチャート600を表す。いずれかの他の図の要素と同じ参照符号(又は名称)を有している図6の要素は、記載されているのと同様の如何なる様態においても作動又は機能することができるが、そのように制限されない点が指摘される。

10

#### 【0054】

図6を参照するフローチャートにおけるブロックは特定の順序において示されているが、アクションの順序は変更されてよい。よって、表されている実施形態は異なる順序で実施されてよく、いくつかのアクション/ブロックは並行して実施されてよい。図6において挙げられているブロック及び/動作のいくつかは、特定の実施形態に従って任意である。提示されているブロックの番号付けは、明りょうさのためであり、様々なブロックが起こるべき動作の順序を定めることは意図されない。加えて、様々なフローからの動作は、様々な組み合わせにおいて利用されてよい。

20

#### 【0055】

ブロック601で、レギュレートされた電力供給Vout1は、第1の2次側整流器203から第1の電力供給ノードVout1へ供給される。ブロック602で、第2の2次側整流器204又は404からのレギュレートされていない電力供給Vout2は、第2の電力供給ノードVout2へ供給される。第1及び第2の2次側整流器(203及び204/404)は、図2及び4を参照して示されるように、変圧器202へ結合される。再び図6を参照すると、ブロック603で、AC電力供給は、1次側変換ユニット201によって、変圧器202のための高周波AC電力供給へ変換される。ブロック604で、エネルギー転送ユニット401は、Vout2へ結合される負荷2104が高電力モードに入るときに、電力を第1の電力供給ノードVout1から第2の電力供給ノードVout2へ転送してよい。

30

#### 【0056】

開示されている対象の実施形態を実装するよう実行される、フローチャート600に関連したプログラムソフトウェアコード/命令は、「プログラムソフトウェアコード/命令」、「オペレーティングシステムプログラムソフトウェアコード/命令」、「アプリケーションプログラムソフトウェアコード/命令」、又は単に「ソフトウェア」と呼ばれるオペレーティングシステム若しくは特定のアプリケーション、コンポーネント、プログラム、オブジェクト、モジュール、ルーチン、又は命令の他のシーケンス若しくは命令のシーケンスの編成、あるいは、プロセッサに埋め込まれたファームウェアの部分として実装されてよい。いくつかの実施形態において、フローチャート600に関連したプログラムソフトウェアコード/命令は、PSU101のコントローラによって実行される。

40

#### 【0057】

いくつかの実施形態において、フローチャート600に関連したプログラムソフトウェアコード/命令は、コンピュータ実行可能記憶媒体において記憶され、PSU101のコントローラによって実行される。ここで、コンピュータ実行可能記憶媒体は、コンピューティングデバイスによって実行される場合に、プロセッサ(例えば、PSU101のコントローラ)に、開示されている対象に向けられている1つ以上の添付の請求項において記載され得る方法を実施させるプログラムソフトウェアコード/命令及びデータを記憶するために使用され得る有形なマシン読み出し可能な媒体である。

#### 【0058】

50

有形なマシン読み出し可能な媒体は、本願において参照されるような、例えば、ROM、揮発性RAM、不揮発性メモリ及び/又はキャッシュ及び/又は他の有形なメモリを含め、様々な有形な場所における実行可能なソフトウェアプログラムコード/命令の記憶を含んでよい。このプログラムソフトウェアコード/命令及び/又はデータの部分は、それらの記憶及びメモリデバイスのうちのいずれか1つにおいて記憶されてよい。更には、プログラムソフトウェアコード/命令は、例えば、中央集権化サーバ又はピア・ツー・ピアネットワーク及び同様のもの(インターネットを含む。)を経由することを含め、他のストレージから取得されてよい。ソフトウェアプログラムコード/命令及びデータの異なる部分は、異なる時点に、且つ、異なる通信セッションにおいて又は同じ通信セッションにおいて、取得されてよい。

10

**【0059】**

ソフトウェアプログラムコード/命令(フローチャート600に関連する。)及びデータは、コンピューティングデバイスによる夫々のソフトウェアプログラム又はアプリケーションの実行より前にその全体を取得されてよい。代替的に、ソフトウェアプログラムコード/命令及びデータの部分は、実行のために必要とされる場合に動的に、例えば、いよいよと言うときに、取得されてよい。代替的に、ソフトウェアプログラムコード/命令及びデータを取得するそれらの方法のいくつかの組み合わせは、一例として、例えば、異なるアプリケーション、コンポーネント、プログラム、オブジェクト、モジュール、ルーチン、又は命令の他のシーケンス若しくは命令のシーケンスの編成のために、現れてよい。よって、データ及び命令は、全体が特定の時点に有形なマシン読み出し可能な媒体にあることを必要とされない。

20

**【0060】**

有形なコンピュータ読み出し可能な媒体の例は、とりわけ、揮発性及び不揮発性メモリデバイス、リードオンリーメモリ(ROM; read only memory)、ランダムアクセスメモリ(RAM; random access memory)、フラッシュメモリデバイス、フロッピー(登録商標)及び他のリムーバブルディスク、磁気ディスク記憶媒体、光記憶媒体(例えば、コンパクトディスク・リードオンリーメモリ(CD-ROM)、デジタルバーサタイルディスク(DVD; Digital Versatile Disc)、など)のような追記型及び非追記型媒体を含むが、それらに限られない。ソフトウェアプログラムコード/命令は、搬送波、赤外線信号、デジタル信号などのような信号をデジタルの有形な通信リンクを通じて伝播する電氣的な、光学的な、音響的な、又は他の形態を実装しながら、そのような有形な通信リンクにおいて一時的に記憶されてよい。

30

**【0061】**

一般に、有形なマシン読み出し可能な媒体は、インターネットのような通信ネットワークからアプリケーション及び補助アプリケーションをダウンロードし実行することが可能であろうとなかろうと、iPhone(登録商標)、BlackBerry(登録商標)、Droid(登録商標)若しくは同様のもの、又はコンピューティングデバイスを含む何らかの他のデバイスのような、例えば、通信デバイス、コンピューティングデバイス、ネットワークデバイス、パーソナルデジタルアシスタント、製造ツール、モバイル通信デバイスにおいて含まれ得るマシン(すなわち、コンピューティングデバイス)によってアクセス可能な形で情報を提供する(すなわち、デジタル形式、例えば、データパケットにおいて、記憶及び/又は送信する)如何なる有形なメカニズムも含む。一実施形態において、プロセッサに基づくシステムは、PDA、携帯電話機、ノートブックコンピュータ、タブレット、ゲーム機、セットトップボックス、組み込みシステム(embedded system)、TV、パーソナルデスクトップコンピュータ、などの形をとり、あるいは、その中に含まれる。代替的に、従来の通信アプリケーション及び補助アプリケーションは、開示されている対象のいくつかの実施形態において使用されてよい。

40

**【0062】**

図7は、本開示のいくつかの実施形態に従って、レギュレートされた電力供給及びレギュレートされていない電力供給を供給するPSUを有するスマートデバイス又はコンピュ

50

ータシステム又はSoC (System-on-Chip) を表す。いずれかの他の図の要素と同じ参照番号 (又は名称) を有している図7の要素は、記載されているのと同様にして作動又は機能することができるが、そのように制限されないことが指摘される。

【0063】

図7は、平面 (flat surface) インターフェイスコネクタが使用されうるモバイルデバイスの実施形態のブロック図を表す。一実施形態において、コンピューティングデバイス1600は、コンピューティングタブレット、携帯電話機若しくはスマートフォン、無線対応電子リーダー、又は他の無線モバイルデバイスのような、モバイルコンピューティングデバイスに相当する。特定のコンポーネントは一般的に示されており、そのようなデバイスの全てのコンポーネントがコンピューティングデバイス1600において示されているわけでないことが理解されるだろう。

10

【0064】

一実施形態において、コンピューティングデバイス1600は、論じられているいくつかの実施形態に従って、レギュレートされた電力供給及びレギュレートされていない電力供給を供給する又は供給させるPSU (例えば、PSU101、PSU501) を有する第1のプロセッサ1610を含む。コンピューティングデバイス1600の他のブロックも、いくつかの実施形態に従って、レギュレートされた電力供給及びレギュレートされていない電力供給を供給する又は供給させるPSU (例えば、PSU101、PSU501) を有してよい。本開示の様々な実施形態は、無線インターフェイスのような、1670内のネットワークインターフェイスを更に有してよく、それにより、システムの実施形態は、無線デバイス、例えば、携帯電話機又はパーソナルデジタルアシスタントに組み込まれてよい。

20

【0065】

一実施形態において、プロセッサ1610 (及び/又はプロセッサ1690) は、マイクロプロセッサ、アプリケーションプロセッサ、マイクロコントローラ、プログラム可能論理デバイス、又は他のプロセッシング手段のような、1つ以上の物理デバイスを含むことができる。プロセッサ1610によって実施されるプロセッシング動作は、アプリケーション及び/又はデバイス機能が実行されるオペレーティングプラットフォーム又はオペレーティングシステムの実行を含む。プロセッシング動作は、人間であるユーザによる若しくは他のデバイスによるI/O (input/output) に関連した動作、電力管理に関連した動作、及び/又はコンピューティングデバイス1600を他のデバイスへ接続することに関連した動作を含む。プロセッシング動作はまた、オーディオI/O及び/又はディスプレイI/Oに関連した動作を含んでよい。

30

【0066】

一実施形態において、コンピューティングデバイス1600は、オーディオサブシステム1620を含む。オーディオサブシステム1620は、オーディオ機能をコンピューティングデバイスへ提供することに関連したハードウェア (例えば、オーディオハードウェア及びオーディオ回路) 並びにソフトウェア (例えば、ドライバ、コーデック) コンポーネントに相当する。オーディオ機能は、マイクロホン入力に加えて、スピーカ及び/又はヘッドホン出力を含むことができる。そのような機能のためのデバイスは、コンピューティングデバイス1600に組み込まれるか、あるいは、コンピューティングデバイス1600へ接続され得る。一実施形態において、ユーザは、プロセッサ1610によって受信されて処理される音声コマンドを供給することによって、コンピューティングデバイス1600と対話する。

40

【0067】

ディスプレイサブシステム1630は、ユーザがコンピューティングデバイス1600と対話するための視覚的及び/又は触覚的な表示を提供するハードウェア (例えば、表示デバイス) 及びソフトウェア (例えば、ドライバ) コンポーネントに相当する。ディスプレイサブシステム1630は、ディスプレイインターフェイス1632を含む。ディスプレイサブシステム1630は、表示をユーザに提供するために使用される特定のスクリー

50

ン又はハードウェアデバイスを含む。一実施形態において、ディスプレイインターフェイス1632は、表示に関連した少なくとも何らかのプロセッシングを実行するための、プロセッサ1610とは別個のロジックを含む。一実施形態において、ディスプレイサブシステム1630は、出力及び入力の両方をユーザへ提供するタッチスクリーン（又はタッチパッド）デバイスを含む。

#### 【0068】

I/Oコントローラ1640は、ユーザとのインタラクションに関連したハードウェアデバイス及びソフトウェアコンポーネントに相当する。I/Oコントローラ1640は、オーディオサブシステム1620及び/又はディスプレイサブシステム1630の部分であるハードウェアを管理するよう動作可能である。加えて、I/Oコントローラ1640は、コンピューティングデバイスへ接続する追加のデバイスのための接続ポイントを表す。その追加のデバイスを通じて、ユーザはシステムと対話してよい。例えば、コンピューティングデバイス1600に取り付けられ得るデバイスは、マイクロホンデバイス、スピーカ若しくはステレオシステム、ビデオシステム若しくは他の表示デバイス、キーボード若しくはキーパッドデバイス、又はカードリーダー若しくは他のデバイスのような、特定の用途に使用される他のI/Oデバイスを含んでよい。

10

#### 【0069】

上述されたように、I/Oコントローラ1640は、オーディオサブシステム1620及び/又はディスプレイサブシステム1630と相互作用することができる。例えば、マイクロホン又は他のオーディオデバイスを通じた入力は、コンピューティングデバイス1600の1つ以上のアプリケーション又は機能のための入力又はコマンドを提供することができる。加えて、オーディオ出力は、ディスプレイ出力の代わりに、又はそれに加えて供給され得る。他の例において、ディスプレイサブシステム1630がタッチスクリーンを含む場合には、表示デバイスは入力デバイスとしても動作し、I/Oコントローラ1640によって少なくとも部分的に管理され得る。コンピューティングデバイス1600には、I/Oコントローラ1640によって管理されるI/O機能を提供するよう、追加のボタン又はスイッチが更に存在することができる。

20

#### 【0070】

一実施形態において、I/Oコントローラ1640は、加速度計、カメラ、光センサ若しくは他の環境センサ、又はコンピューティングデバイス1600に含まれ得る他のハードウェアのような、デバイスを管理する。入力は、システムの動作（例えば、ノイズのフィルタリング、輝度検出のための表示の調整、カメラのフラッシュ、又は他の機能）に作用するよう、環境入力をシステムに供給することに加えて、直接的なユーザインタラクションの部分であることができる。

30

#### 【0071】

一実施形態において、コンピューティングデバイス1600は、バッテリー電力使用量、バッテリーの充電、及び節電動作に関連した機能を管理する電力マネジメント1650を含む。メモリサブシステム1660は、コンピューティングデバイス1600において情報を記憶するメモリデバイスを含む。メモリは、不揮発性（メモリデバイスへの電力が中断される場合に状態が変化しない。）及び/又は揮発性（メモリデバイスへの電力が中断される場合に状態が不定である。）のメモリデバイスを含むことができる。メモリサブシステム1660は、コンピューティングデバイス1600のアプリケーション及び機能の実行に関連したシステムデータ（長期又は一時であろうとなかろうと。）に加えて、アプリケーションデータ、ユーザデータ、音楽、写真、文書、又は他のデータを記憶することができる。

40

#### 【0072】

実施形態の要素は、コンピュータ実行可能命令（例えば、本願で論じられている如何なる他のプロセスも実施するための命令）を記憶するマシン読み出し可能な媒体（例えば、メモリ1660）としても提供される。マシン読み出し可能な媒体（例えば、メモリ1660）は、フラッシュメモリ、光ディスク、CD-ROM、DVD-ROM、RAM、E

50

PROM、EEPROM、磁気若しくは光学カード、相変化メモリ（PCM；phase change memory）、又は電子的な若しくはコンピュータ実行可能な命令を記憶するのに適した他のタイプのマシン読み出し可能な媒体を含んでよいが、それらに限られない。例えば、本開示の実施形態は、遠隔のコンピュータ（例えば、サーバ）から要求元のコンピュータ（例えば、クライアント）へ通信リンク（例えば、モデム又はネットワーク接続）を経由してデータ信号によって転送され得るコンピュータプログラム（例えば、BIOS）としてダウンロードされてよい。

【0073】

コネクティビティ（connectivity）1670は、コンピューティングデバイス1600が外部のデバイスと通信することを可能にするハードウェアデバイス（例えば、無線及び/又は有線コネクタ及び通信ハードウェア）並びにソフトウェアコンポーネント（例えば、ドライバ、プロトコルスタック）を含む。コンピューティングデバイス1600は、他のコンピューティングデバイス、無線アクセスポイント又は基地局のような別個のデバイス、及びヘッドセット、プリンタ、又は他のデバイスのような周辺機器であってよい。

10

【0074】

コネクティビティ1670は、多種多様なタイプのコネクティビティを含むことができる。一般化するよう、コンピューティングデバイス1600は、セルラーコネクティビティ1672及びワイヤレスコネクティビティ1674を有して表されている。セルラーコネクティビティ1672は、例えば、GSM（登録商標）（global system for mobile communications）又は変形若しくは派生物、CDMA（code division multiple access）又は変形若しくは派生物、TDM（time division multiplexing）又は変形若しくは派生物、あるいは、他のセルラーサービス標準を介して提供されるような、無線キャリアによって提供されるセルラーネットワークコネクティビティを一般に指す。ワイヤレスコネクティビティ（又は無線インターフェイス）1674は、セルラーではないワイヤレスコネクティビティを指し、パーソナルエリアネットワーク（例えば、Bluetooth（登録商標）、Near Field、など）、ローカルエリアネットワーク（例えば、Wi-Fi（登録商標））、及び/又はワイドエリアネットワーク（例えば、WiMAX（登録商標））、あるいは、他の無線通信を含むことができる。

20

【0075】

周辺機器接続1680は、周辺機器の接続を行うソフトウェアコンポーネント（例えば、ドライバ、プロトコルスタック）に加えて、ハードウェアインターフェイス及びコネクタを含む。コンピューティングデバイス1600は、他のコンピューティングデバイスに対する周辺機器であってよく（“to”1682）、更には、周辺機器を自身へ接続されてよい（“from”1684）。コンピューティングデバイス1600は、コンピューティングデバイス1600においてコンテンツを管理（例えば、ダウンロード及び/又はアップロード、変更、同期化）するといった目的のために、他のコンピューティングデバイスへ接続する“ドッキング”コネクタを一般に有している。加えて、ドッキングコネクタは、コンピューティングデバイス1600が、例えば、オーディオビジュアル又は他のシステムへのコンテンツ出力を制御することを可能にする特定の周辺機器へ接続することをコンピューティングデバイス1600に可能にすることができる。

30

40

【0076】

独自仕様のドッキングコネクタ又は他の独自仕様の接続ハードウェアに加えて、コンピューティングデバイス1600は、共通の又は標準に基づいたコネクタを経由して周辺機器接続1680を行うことができる。共通のタイプは、ユニバーサルシリアルバス（USB）コネクタ（多種多様なハードウェアインターフェイスのいずれかを含むことができる。）、ミニディスプレイポート（MDP；MiniDisplayPort）を含むディスプレイポート、高精細マルチメディアインターフェイス（HDMI（登録商標）；High Definition Multimedia Interface）、ファイアワイヤ（Firewire）、又は他のタイプを含むことができる。

【0077】

50

「実施形態 (an embodiment)」、「一実施形態 (one embodiment)」、「いくつかの実施形態 (some embodiments)」又は「他の実施形態 (other embodiments)」への明細書中の言及は、実施形態に関連して記載されている特定の特徵、構造、又は特性が少なくとも1つの実施形態に含まれるが、必ずしも全ての実施形態ではないことを意味する。「実施形態」、「一実施形態」又は「いくつかの実施形態」の様々な出現は、必ずしも全てが同じ実施形態に言及しているわけではない。明細書が、コンポーネント、特徴、構造、又は特性が“含まれてよい”、“含まれうる”又は“含まれることがある”(may、might又はcould include)と述べる場合に、その特定のコンポーネント、特徴、構造、又は特性は含まれることを要しない。明細書又は請求項がある(a又はan)要素に言及する場合に、それは、ただ1つの要素しか存在しないことを意味するものではない。明細書又は請求項が“追加の”(additional)要素に言及する場合に、それは、追加の要素が1つよりも多く存在することを除外しない。

10

**【0078】**

更には、特定の特徵、構造、機能、又は特性は、1つ以上の実施形態において如何なる適切な方法でも組み合わせられてよい。例えば、第1及び第2の実施形態に関連した特定の特徵、構造、機能、又は特性が相互排他的でない場合にはいつでも、第1の実施形態は第2の実施形態と組み合わせられてよい。

**【0079】**

本開示は、その具体的な実施形態に関連して記載されてきたが、そのような実施形態の多数の代替案、変更及び変形は、前述の記載に照らして、当業者には明らかだろう。例えば、他のメモリアーキテクチャ、例えば、動的(dynamic)RAM(DRAM)は、論じられている実施形態を使用してよい。本開示の実施形態は、全てのそのような代替案、変更、及び変形例を、添付の特許請求の範囲の広い適用範囲内にあるように包含することを意図される。

20

**【0080】**

加えて、集積回路(IC; integrated circuit)チップ及び他のコンポーネントへのよく知られた電力/接地接続は、説明及び議論の簡単のために、更には、本開示を不明りょうにしないように、提示されている図の中で示されても示されなくてもよい。更には、配置は、ブロック図において、本開示を不明りょうにすることを回避するために、更には、そのようなブロック図配置の実施に関する仕様が、本開示が実装されるべきであるプラットフォームに大いに依存する(すなわち、そのような仕様は、当業者の視野内に十分にあるべきである。)という事実に照らして、図示されてよい。具体的な詳細(例えば、回路)が、本開示の例となる実施形態を記載するために示される場合に、当業者に当然ながら、本開示は、それらの具体的な詳細によらずに、又はその変形によって、実施されてよい。記載は、よって、限定ではなく実例と見なされるべきである。

30

**【0081】**

以下の例は、更なる実施形態に関係がある。例における詳細は、1つ以上の実施形態においてどこでも使用されてよい。本願で記載される装置の全ての任意の特徴は、方法又はプロセスに関しても実装されてよい。

**【0082】**

例えば、変圧器と、第1の整流器と、第2の整流器とを有し、前記第1の整流器は、該第1の整流器がレギュレートされた電力供給を第1の電力供給ノードへ供給し、前記第2の整流器がレギュレートされていない電力供給を第2の電力供給ノードへ供給するように、前記変圧器へ結合される、装置が提供される。

40

**【0083】**

いくつかの実施形態において、当該装置は、前記変圧器へ結合される変換ユニットを有する。いくつかの実施形態において、前記変換ユニットは、AC又はDC電源へ結合する1つ以上の入力部と、前記変圧器へ結合される1つ以上の出力部とを含む。いくつかの実施形態において、当該装置は、前記第1の整流器及び前記第1の電力供給ノードと直列に結合される第1のインダクタと、前記第1の電力供給ノード及び接地へ結合される第1の

50

キャパシタとを有する。いくつかの実施形態において、当該装置は、前記第2の整流器及び前記第2の電力供給ノードと直列に結合される第2のインダクタと、前記第2の電力供給ノード及び接地へ結合される第2のキャパシタとを有する。

【0084】

いくつかの実施形態において、当該装置は、前記第1の電力供給ノード及び前記第2の電力供給ノードへ結合されるエネルギー転送ユニットを有する。いくつかの実施形態において、前記エネルギー転送ユニットは、一方向性であり、エネルギーを前記第1の電力供給ノードから前記第2の電力供給ノードへ運ぶよう動作する。いくつかの実施形態において、当該装置は、前記第1の電力供給ノード及び前記第2の電力供給ノードへ結合され、前記第1の電力供給ノード及び前記第2の電力供給ノードを流れる電流を検知し、前記エネルギー転送ユニットを制御する1つ以上の電流センサを有する。いくつかの実施形態において、前記変圧器は、第1の組の2次側巻線が前記第1の整流器へ結合され、第2の組の2次側巻線が前記第2の整流器へ結合されるように、ふた組の2次側巻線を有する。いくつかの実施形態において、前記変圧器の1次側巻線に対する前記第1の組の2次側巻線の巻線比は、前記1次側巻線に対する前記第2の組の2次側巻線の巻線比とは異なる。

10

【0085】

他の例において、レギュレートされた電力供給を第1の整流器から第1の電力供給ノードへ供給することと、レギュレートされていない電力供給を第2の整流器から第2の電力供給ノードへ供給することとを有し、前記第1の整流器及び前記第2の整流器は、変圧器へ結合される、方法が提供される。いくつかの実施形態において、当該方法は、AC又はDC電力供給を前記変圧器のための高周波AC電力供給へ変換することを有する。いくつかの実施形態において、当該方法は、前記第1の電力供給ノードからのフィードバックを変換ユニットへ供給することを有する。いくつかの実施形態において、当該方法は、前記第1の電力供給ノードから前記第2の電力供給ノードへ電力を運ぶことを有する。いくつかの実施形態において、当該方法は、いつ前記第1の電力供給ノードから前記第2の電力供給ノードへ電力を運ぶべきかを決定するよう、前記第1の電力供給ノード及び前記第2の電力供給ノードを流れる電流を検知することを有する。

20

【0086】

他の例において、第1の電力供給ノードを有するメモリと、該メモリへ結合され、第2の電力供給ノードを有するプロセッサと、上記に従う装置を有する電力供給ユニットと、前記プロセッサが他のデバイスと通信することを可能にする無線インターフェイスとを有するシステムが提供される。いくつかの実施形態において、前記プロセッサは、前記レギュレートされていない電力供給を受け、前記プロセッサの様々な負荷のためのレギュレートされた電力供給を生成する1つ以上の電圧レギュレータを含む。いくつかの実施形態において、当該システムは、前記第1の電力供給ノードへ結合される冷却ユニットを更に有する。

30

いくつかの実施形態において、レギュレートされた電力供給を第1の整流器から第1の電力供給ノードへ供給する手段と、レギュレートされていない電力供給を第2の整流器から第2の電力供給ノードへ供給する手段とを有し、前記第1の整流器及び前記第2の整流器は、変圧器へ結合される、装置が提供される。いくつかの実施形態において、当該装置は、AC又はDC電力供給を前記変圧器のための高周波AC電力供給へ変換する手段を有する。いくつかの実施形態において、当該装置は、前記第1の電力供給ノードからのフィードバックを変換ユニットへ供給する手段を有する。いくつかの実施形態において、当該装置は、前記第1の電力供給ノードから前記第2の電力供給ノードへ電力を運ぶ手段を有する。いくつかの実施形態において、当該装置は、いつ前記第1の電力供給ノードから前記第2の電力供給ノードへ電力を運ぶべきかを決定するよう、前記第1の電力供給ノード及び前記第2の電力供給ノードを流れる電流を検知する手段を有する。

40

【0087】

他の例において、第1の電力供給ノードを有するメモリと、該メモリへ結合され、第2の電力供給ノードを有するプロセッサと、上記に従う装置を有する電力供給ユニットと、

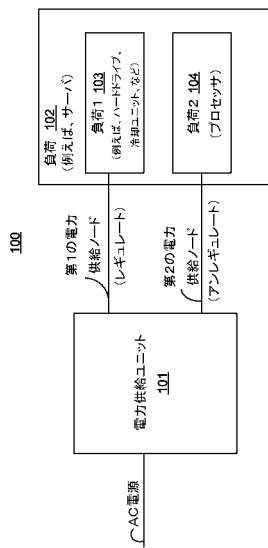
50

前記プロセッサが他のデバイスと通信することを可能にする無線インターフェイスとを有するシステムが提供される。いくつかの実施形態において、当該システムは、プロセッサによって処理されたコンテンツを表示することをディスプレイユニットに可能にするディスプレイインターフェイスを有する。

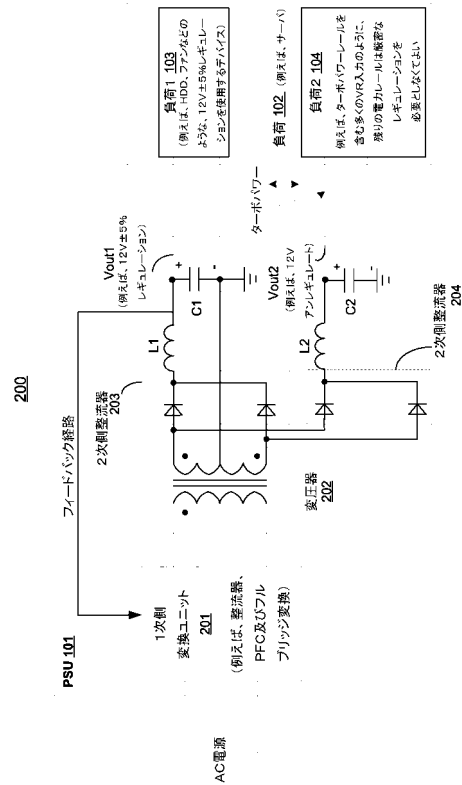
【0088】

要約が与えられるが、これは、技術的開示の本質及び主旨を確かめることを読者に可能にするものである。要約は、特許請求の範囲の適用範囲及び意味を限定するために使用されないとの理解の下で提出される。続く特許請求の範囲は、これによって、詳細な説明に組み込まれ、各請求項は、別個の実施形態として自立する。

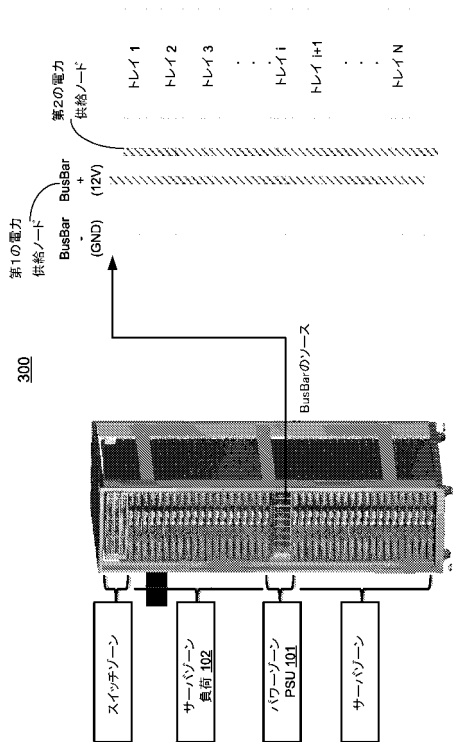
【図1】



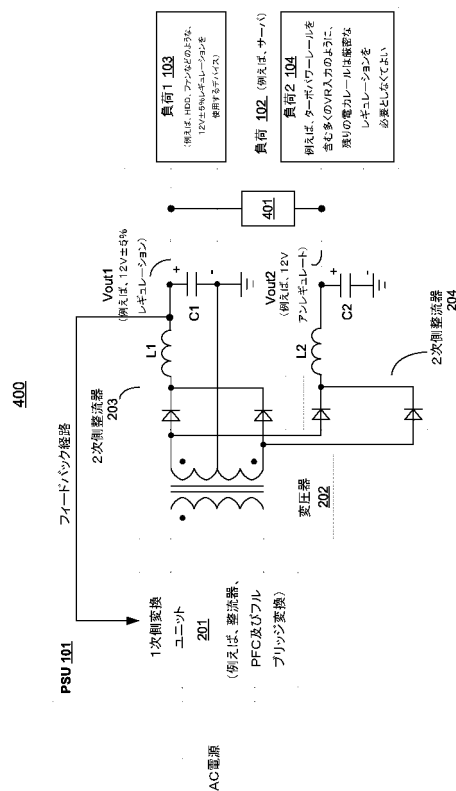
【図2】



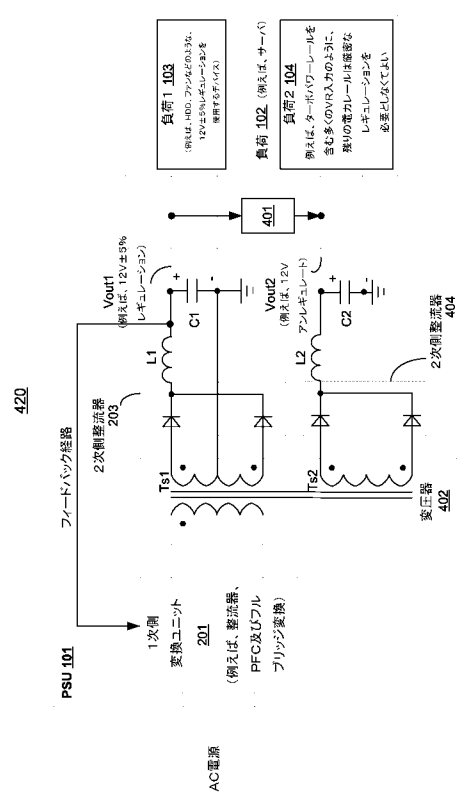
【図 3】



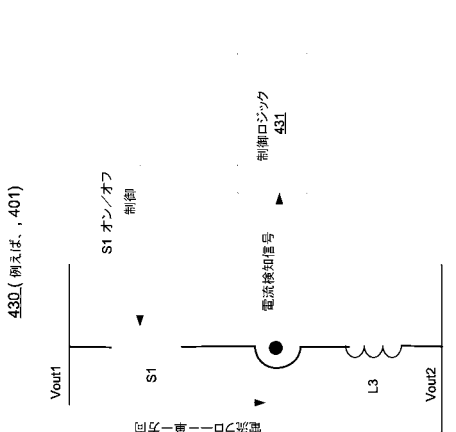
【図 4 A】



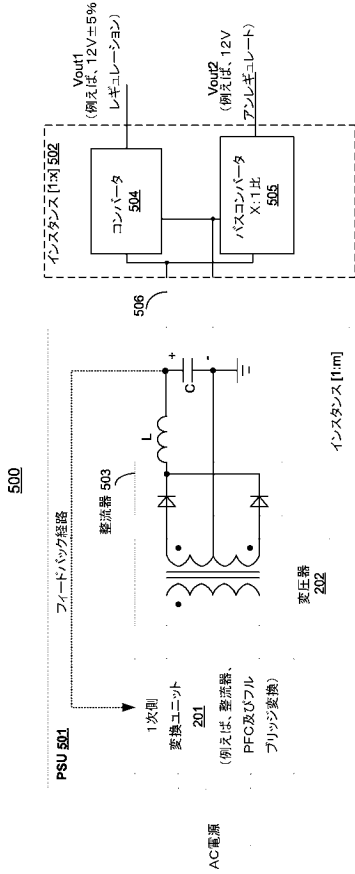
【図 4 B】



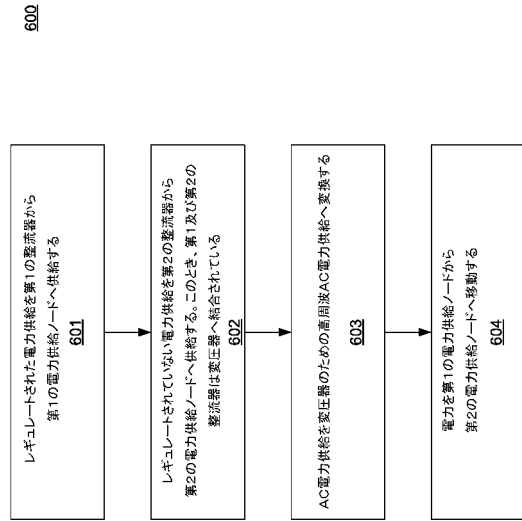
【図 4 C】



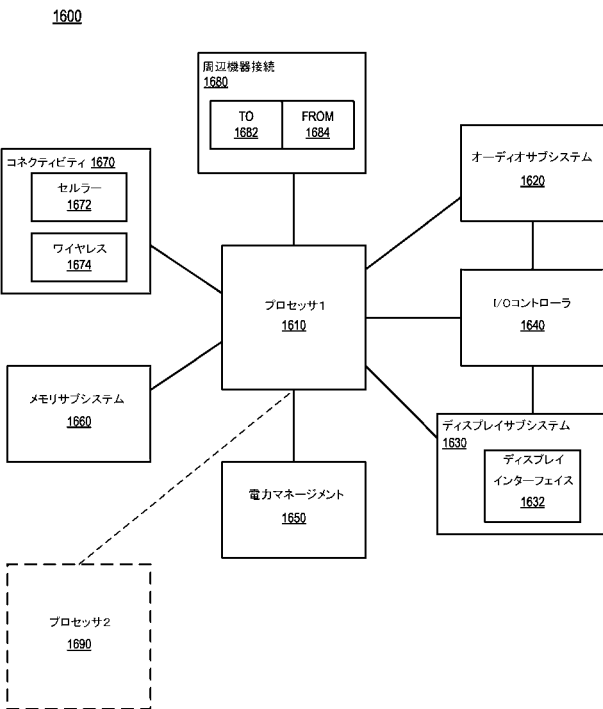
【 図 5 】



【 図 6 】



【 図 7 】



## 【 国际调查报告 】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT		International application No. <b>PCT/CN2014/087429</b>
<b>A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER</b> H02M 3/335(2006.01)i  According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
<b>B. FIELDS SEARCHED</b>  Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) H02M  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 practicable, search terms used) CNPAT,CNKI,WPLEPODOC:multi, output, load, voltage, transformer, rectifier, conver+, power w supply, primary, secondary, regulat+, unregulat+		
<b>C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT</b>		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	EP 0772284 A2 (KB KOMMUNIKATIONS-ELEKTRONIK GMBH & CO.) 07 May 1997 (1997-05-07) description, column 2, line 26 to column 4, line 13, and figures 1 to 3	1-20
X	US 6504267 B1 (KONINKLIJKE PHILIPS ELECTRONICS N.V.) 07 January 2003 (2003-01-07) description, column 1, line 61 to column 2, line 7, and figure 1.	1-20
A	CN 101034854 A (EMERSON NETWORK POWER CO., LTD.) 12 September 2007 (2007-09-12) the whole document	1-20
A	CN 1969447 A (KONINKLIJKE PHILIPS ELECTRONICS N.V.) 23 May 2007 (2007-05-23) the whole document	1-20
A	CN 103119839 A (IWATT INC.) 22 May 2013 (2013-05-22) the whole document	1-20
A	CN 101232254 A (UNIV. CHINA AGRICULTURAL) 30 July 2008 (2008-07-30) the whole document	1-20
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> 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 application or patent 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  <b>17 December 2014</b>		Date of mailing of the international search report  <b>04 January 2015</b>
Name and mailing address of the ISA/CN <b>STATE INTELLECTUAL PROPERTY OFFICE OF THE P.R.CHINA(ISA/CN) 6,Xitucheng Rd., Jimen Bridge, Haidian District, Beijing 100088 China</b> Facsimile No. (86-10)62019451		Authorized officer  <b>LI,Wei</b>  Telephone No. (86-10)61648117

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**  
**Information on patent family members**

International application No.

**PCT/CN2014/087429**

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
EP	0772284	A2	07 May 1997	DE	19540512	A1	15 May 1997
				EP	0772284	A3	22 April 1998
US	6504267	B1	07 January 2003	JP	2005513984	A	12 May 2005
				WO	03052913	A1	26 June 2003
				EP	1459431	A1	22 September 2004
				KR	20040068239	A	30 July 2004
				AU	2002351107	A1	30 June 2003
				CN	1602579	A	30 March 2005
				EP	1459431	B1	02 November 2005
				AT	308818	T	15 November 2005
				DE	60207110	E	08 December 2005
CN	101034854	A	12 September 2007	CN	100544177	C	23 September 2009
CN	1969447	A	23 May 2007	KR	20060135875	A	29 December 2006
				WO	2005101631	A2	27 October 2005
				US	2008290730	A1	27 November 2008
				WO	2005101631	A3	16 February 2006
				EP	1738455	A2	03 January 2007
CN	103119839	A	22 May 2013	KR	20130036347	A	11 April 2013
				US	2012025606	A1	02 February 2012
				WO	2012015591	A1	02 February 2012
				KR	101418691	B	10 July 2014
CN	101232254	A	30 July 2008	CN	101232254	B	14 July 2010

## フロントページの続き

(81) 指定国 AP(BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), EA(AM, AZ, BY, KG, KZ, 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, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OA(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG), AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, 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, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US

(72) 発明者 リヤーン, シヤオグオ  
 アメリカ合衆国 95054 カリフォルニア州 サンタ クララ ミッション カレッジ ブールバード 2200 インテル コーポレーション 内

(72) 発明者 イエ, イーンホワ  
 アメリカ合衆国 95054 カリフォルニア州 サンタ クララ ミッション カレッジ ブールバード 2200 インテル コーポレーション 内

(72) 発明者 ウアン - ソ - リ, アレクサンダー ビー .  
 アメリカ合衆国 95054 カリフォルニア州 サンタ クララ ミッション カレッジ ブールバード 2200 インテル コーポレーション 内

(72) 発明者 リー, ジーミン  
 アメリカ合衆国 95054 カリフォルニア州 サンタ クララ ミッション カレッジ ブールバード 2200 インテル コーポレーション 内

(72) 発明者 ゴーン, ハイフオン  
 アメリカ合衆国 95054 カリフォルニア州 サンタ クララ ミッション カレッジ ブールバード 2200 インテル コーポレーション 内

(72) 発明者 ホウ, シヤオ  
 アメリカ合衆国 95054 カリフォルニア州 サンタ クララ ミッション カレッジ ブールバード 2200 インテル コーポレーション 内

(72) 発明者 ファイト, ロバート ジェイ .  
 アメリカ合衆国 95054 カリフォルニア州 サンタ クララ ミッション カレッジ ブールバード 2200 インテル コーポレーション 内

Fターム(参考) 5H730 AA15 AS01 BB27 CC01 EE03 EE07 EE59 EE65 EE73 FD01

ZZ01