

(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2011-527558

(P2011-527558A)

(43) 公表日 平成23年10月27日(2011.10.27)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
HO2J 17/00 (2006.01)	HO2J 17/00 B	5H006
HO1F 38/14 (2006.01)	HO1F 23/00 B	
HO2M 7/12 (2006.01)	HO2M 7/12 F	

審査請求 未請求 予備審査請求 有 (全 21 頁)

(21) 出願番号 特願2011-517373 (P2011-517373)
 (86) (22) 出願日 平成21年7月7日(2009.7.7)
 (85) 翻訳文提出日 平成23年3月4日(2011.3.4)
 (86) 国際出願番号 PCT/NZ2009/000137
 (87) 国際公開番号 W02010/005324
 (87) 国際公開日 平成22年1月14日(2010.1.14)
 (31) 優先権主張番号 569615
 (32) 優先日 平成20年7月7日(2008.7.7)
 (33) 優先権主張国 ニュージーランド(NZ)

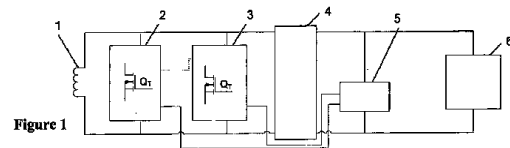
(71) 出願人 511006650
 パワーバイプロキシ リミテッド
 ニュージーランド オークランド1010
 ファンシャウィーストリート152
 (74) 代理人 110000567
 特許業務法人 サトー国際特許事務所
 (72) 発明者 フー, パトリック アイグオ
 ニュージーランド オークランド1010
 リバプールストリート16 アパート4
 D
 (72) 発明者 シー, ピン
 ニュージーランド オークランド1024
 マウントエデン グレナルモンドロード
 18エー

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 非接触受電装置およびその動作方法

(57) 【要約】

非接触受電装置は動的に同調が行われるピックアップコイルを備える。この受電装置の電力伝送能力は、その動作範囲の一部に亘って線形モードで動作する半導体スイッチを使用して動的に同調がなされる。半導体スイッチは、システムの要求仕様に応じて様々な制御手法を実行するように構成されている制御装置により駆動される。ピックアップコイルの動的な同調を行うために半導体スイッチを単独またはリアクタンス素子と共に使用してもよい。非接触受電装置は消費者向け電子デバイスまたは無線センサデバイスと共に使用してもよい。非接触受電装置を前記デバイスのエネルギー蓄積部品に組み込み、既存製品の改良に用いてもよい。そして、前記デバイスを充電パッドにより形成された平面磁界の近くに配置してもよい。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

以下を備える非接触受電装置。

- a . ピックアップコイル、
- b . ピックアップコイルと回路を形成する一又は複数の半導体スイッチ、および
- c . 前記非接触受電装置の出力に基づいて前記受電装置の同調を行うために、一又は複数の半導体スイッチを、少なくともその動作範囲の一部に亘って線形モードで駆動する制御回路。

【請求項 2】

前記制御回路が前記一又は複数の半導体スイッチを駆動することにより前記受電装置に対して実質的に純抵抗性の同調を行う請求項 1 記載の受電装置。 10

【請求項 3】

前記制御回路が前記一又は複数の半導体スイッチをコンデンサと関連させて駆動することにより前記受電装置に対して容量性の同調を行う請求項 1 記載の受電装置。

【請求項 4】

前記制御回路が前記一又は複数の半導体スイッチをコイルと関連させて駆動することにより前記受電装置に対して誘導性の同調を行う請求項 1 記載の受電装置。

【請求項 5】

前記制御回路が前記一又は複数の半導体スイッチをコンデンサおよびコイルと関連させて駆動することにより前記受電装置に対してハイブリッド同調を行う請求項 1 記載の受電装置。 20

【請求項 6】

複数の前記半導体スイッチを並列に使用することにより前記受電装置の同調を行う上記いずれかの請求項に記載の受電装置。

【請求項 7】

前記制御回路がコンパレータ、オペアンプ、マイクロコントローラ、参照テーブルを備えたマイクロコントローラ、およびゲートアレイロジックデバイスのうち少なくとも 1 つを備えた請求項 1 記載の受電装置。

【請求項 8】

前記受電装置がエネルギー蓄積デバイスに一体化された請求項 1 から 7 のいずれか 1 つに記載の受電装置。 30

【請求項 9】

前記受電装置が電子デバイスに組み込まれている請求項 1 から 8 のいずれか 1 つに記載の受電装置。

【請求項 10】

前記一又は複数の半導体スイッチおよび制御回路が集積回路に組み込まれている請求項 1 記載の受電装置。

【請求項 11】

送電装置によって磁界を介して受電装置のピックアップコイルに電力を伝送する非接触電力システムにおいて用いる方法であって、前記受電装置の前記ピックアップコイルに付与される抵抗を変化させることにより、少なくともその動作範囲の一部に亘って前記受電装置の同調を行う方法。 40

【請求項 12】

一又は複数の半導体スイッチを線形モードで動作させることにより前記ピックアップコイルに付与される抵抗を変化させる請求項 11 記載の方法。

【請求項 13】

複数の半導体スイッチを前記ピックアップコイルと並列に配置し、一又は複数の半導体スイッチを線形モードで変調させることにより微同調を行う請求項 11 または 12 記載の方法。

【請求項 14】

一又は複数の半導体スイッチをスイッチモードで動作させる請求項 1 3 記載の方法。

【請求項 1 5】

一又は複数の半導体スイッチをフル導電モードで動作させる請求項 1 3 記載の方法。

【請求項 1 6】

前記受電装置の同調を行う制御手法は、シュミットトリガ、比例制御、積分制御、および微分制御の内の 1 つを含む請求項 1 1 から 1 5 記載の方法。

【請求項 1 7】

以下を備える電子デバイスと共に使用するシステム。

a. 磁界を形成するコイルに通電させる駆動回路を有する送電装置、

b. 請求項 1 から 1 0 のいずれか 1 つに記載の受電装置であって、電子デバイスに、エネルギー蓄積デバイスを介してまたは直接接続された受電装置。

10

【請求項 1 8】

前記電子デバイスが消費者向け電子デバイスである請求項 1 3 記載のシステム。

【請求項 1 9】

前記非接触受電装置が充電パッドにより形成された平面磁界に配置される請求項 1 3 記載のシステム。

【請求項 2 0】

以下を備える非接触受電装置。

a. ピックアップコイルの入力部、

b. 前記ピックアップコイルの入力部に接続された一又は複数の半導体スイッチ、および

c. 前記ピックアップコイルの前記入力部に接続されたピックアップコイルとともに使用されるときに、前記非接触受電装置の出力に基づいて前記受電装置の同調を行うために、一又は複数の半導体スイッチを、少なくともその動作範囲の一部に亘って線形モードで駆動する制御回路。

20

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0 0 0 1】

本発明は、誘導結合電力伝送システム (ICPT) の技術分野に関するものである。具体的には本発明は線形モードで動作する半導体スイッチを備えた非接触受電装置に関する

30

【背景技術】

【0 0 0 2】

非接触電力システムは、電源から交流電流の供給を受ける導電経路を有する非接触送電装置と、一又は複数の非接触受電装置とを備えている。これらの非接触受電装置は導電経路の近傍に配置されるが、電気的には導電経路から絶縁されている。非接触受電装置は導電経路により形成される磁界によって電圧が誘起されるピックアップコイルを備え、電気負荷を提供するものである。通常、ピックアップコイルは、システムの電力伝送能力を高めるために同調コンデンサを用いて同調がなされる。

【0 0 0 3】

非接触受電装置における問題点の一つは、軽負荷時例えば受電装置から給電を受けるモータが制御システムからの指令待機中であり、停止している時に、効率が低下することである。これはピックアップコイルと負荷の間で、電力制御装置を介して電力の流れを制御することで解決可能である。

40

【0 0 0 4】

電力制御装置として、ピックアップ回路の一部に短絡スイッチを用いること事により、適宜、ピックアップコイルを負荷から切り離すものがある。このような手法は、Auckland UniServices Limitedへ譲渡された米国特許 5、293、308 の明細書に「短絡制御」として記載されている。

【0 0 0 5】

上記に記載された技術は、ピックアップ側から負荷側への電力の流れ制御の問題につい

50

ては解決するものの、特に軽負荷時においては、ピックアップ回路がほぼ常に、無負荷または軽負荷の状態短絡されるため、短絡スイッチにより大きな導電損失が発生する可能性がある。

【0006】

また、非接触電力システムにおける別の問題点として、負荷状態およびその他の回路パラメータの変化に起因する周波数変動がある。これによりピックアップコイルにおける誘起電圧の大きさおよび短絡回路の電流が変化し、システムの電力伝送能力に影響する可能性がある。これは固定的または受動的に同調がなされる非接触受電装置において特に問題となる。

【0007】

米国特許明細書US2007/109708A1およびUS7,382,636B2に記載の手法では、受電装置の実効キャパシタンスまたは実効インダクタンスを変化させることによって電力ピックアップを動的に同調させまたは非同調としている。これにより非接触受電装置において、パラメータの変化に起因する周波数ドリフトの補償が可能になる。実効キャパシタンスまたは実効インダクタンスの変更は、コンデンサまたはコイルに直列接続された2つの半導体スイッチを用いて行う。更には可変コンデンサまたは可変抵抗のソフトスイッチングを実現するためにピックアップコイル電流の大きさおよび位相の検知手段が必要である。動的な同調を行うことにより、周波数ドリフトの補償のみならず、ピックアップコイルの共振周波数の微調整が可能になるため、受動的な同調システム（通常 $Q < 6$ ）と比較して、品質係数（ $Q > 10$ ）を大幅に増加させることができる。品質係数が高いとシステムの電力伝送能力を向上させる。

【0008】

非接触電力ピックアップ回路の小型化を図る上では、高い周波数で特に複雑化するピックアップコイルセンサを省くとよい。ただし、これを省くことにより可変コンデンサまたは可変コイルをソフトスイッチすることができなくなる、即ち、システムがハードスイッチされるようになる。この手法は、スイッチング途中においてコイル電流が遮断され或いはコンデンサが短絡されるので、過大な電流または電圧を発生させる。その結果生じるスイッチング過度現象は、EMI、同調を行う半導体スイッチのストレスを引き起こすと共に過度の電力損失によりシステムの電力効率を低下させる。そして最悪の場合、システム障害が起きることもある。

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0009】

本発明の目的は、既存のシステムの抱える一又は複数の問題点を改善する非接触受電装置の制御方法、または装置を提供する、若しくは少なくとも公共に有益な代替手段を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0010】

本発明の一実施形態において提供する、非接触受電装置は以下を備える。

- a. ピックアップコイル、
- b. ピックアップコイルと回路を形成する一又は複数の半導体スイッチ、 および
- c. 前記非接触受電装置の出力に基づいて前記受電装置の同調を行うために、一又は複数の半導体スイッチを、少なくともその動作範囲の一部に亘って線形モードで駆動する制御回路。

【0011】

更なる実施形態において提供する、電子デバイスと共に使用するシステムは以下を備える。

- a. 磁界を形成するコイルに通電させる駆動回路を有する送電装置
- b. 上記記載の受電装置であって、電子デバイスに、エネルギー蓄積デバイスを介して、または直接接続された前記受電装置。。

10

20

30

40

50

【0012】

更なる実施形態において提供する、送電装置によって磁界を介して受電装置のピックアップコイルに電力を送る非接触電力システムにおいて用いる方法であって、前記受電装置の少なくとも一部の動作範囲に亘って、前記受電装置のピックアップコイルに付与される抵抗を変化させることによって前記受電装置を同調する方法。

【0013】

更なる実施形態において提供する、非接触受電装置は以下を備える。

- a. ピックアップコイルの入力部、
- b. 前記ピックアップコイルの入力部に接続された一又は複数の半導体スイッチ、 および
- c. 前記ピックアップコイルの前記入力部に接続されて使用される制御回路であって、前記非接触受電装置の出力に基づいて前記受電装置の同調を行うために、一又は複数の半導体スイッチを、少なくともその動作範囲の一部に亘って線形モードで駆動する制御回路。

【図面の簡単な説明】

【0014】

付属の図面は明細書の一部を構成し、本発明の実施形態を図示するものであり、上記の発明の概要の説明および下記の実施形態の詳細な説明と共に発明の原理を説明する。

【図1】非接触受電装置のブロック図。

【図2】制御回路により駆動され、ピックアップコイルに接続される一の半導体スイッチを備えた、抵抗性の同調が行われる非接触受電装置の一態様を示す図。

【図3】制御回路により駆動され、ピックアップコイルに接続される一の半導体スイッチを備えた、容量性の同調が行われる非接触受電装置の一態様を示す図。

【図4】制御回路により駆動され、ピックアップコイルに接続される一の半導体スイッチを備えた、誘導性の同調が行われる非接触受電装置の一態様を示す図。

【図5】制御回路により駆動され、コンデンサに接続された半導体スイッチとコイルに接続された別の半導体スイッチとがピックアップコイルに並列に接続せれる構成を備えたハイブリッド同調が行われる非接触受電装置の一態様を示す図。

【図6】ピックアップコイルに接続され、オペアンプを備えた制御回路により駆動される一の半導体スイッチの一態様の詳細図。

【図7】同調を行うために用いられる半導体スイッチを制御する手法の簡単なアルゴリズムを示す図。

【発明を実施するための形態】

【0015】

図1に一又は複数の半導体スイッチ2、3に接続されたピックアップコイル1を備えた非接触受電装置を示す。これらの半導体スイッチ2、3は、これら半導体スイッチ2、3を変調する制御回路5によって駆動される。図示の構成ではフルまたはハーフブリッジ整流回路4を備えることにより、直流を制御回路5および電子デバイスまたはエネルギー蓄積デバイス6へ供給している。

【0016】

磁界に近づくとピックアップコイル1に起電力が発生する。従来のトランスと比較して磁界とピックアップコイル1の磁気結合は非常に弱いため、通常、誘起電圧はそのまま使用するのには適さない。

【0017】

電子デバイスまたはエネルギー蓄積デバイス6の所要電力に応じて電力を制御する電力制御装置が必要になる。また、システムの電力伝送能力を高めるためにはピックアップコイル1を同調させる必要がある。その際、動的な同調方法を用いて電力の制御、ピックアップコイル1の同調、ひいてはシステムの電力伝送能力を増減させてもよい。この補償法を用いることにより、更に非接触受電装置によるシステム周波数の変動に追従できるようになる。

10

20

30

40

50

【0018】

発明者らはオーミックな線形モードで動作する半導体スイッチ2、3を変調する非接触受電装置を動的に同調させる方が、スイッチモードによる切換えよりも性能が優位であることを見出した。

【0019】

アクティブスイッチモードに基づいて同調させる場合、システムをソフトスイッチにより切り替えなければならず、そのためにはピックアップコイル1の位相と大きさを検知する電流センサが必要になる。センサは概して大型なデバイスであり、専用の信号処理回路を必要とすることが多い。

【0020】

センサを用いずにアクティブスイッチモードに基づいた同調を行う場合、スイッチをいわゆるハードスイッチするということになり、対応する半導体スイッチのON時に容量性または誘導性の同調素子が実効的に短絡される。これによりEMIの原因となり、容量性または誘導性の同調素子および半導体スイッチ自身にストレスを与えるスイッチング過度現象を引き起こし、システム全体の効率と信頼性を悪化させる。

【0021】

半導体スイッチはON時にオーミック(線形)またはアクティブ(飽和/フル導電)領域で動作する。半導体スイッチがOFFとON-オーミック領域の間を繰り返す場合、線形モードで動作しているとされる。OFFとON-アクティブ領域の間を繰り返す場合、スイッチモードで動作しているとされる。

【0022】

半導体スイッチを線形モードで動作させることでスイッチが容量性または誘導性の同調素子と共に抵抗素子として機能するため、これらの問題を解決することができる。例えばMOSFETの半導体スイッチの場合、ゲート駆動電圧をMOSFETのオーミック領域内で制御することによりこれを実現する。

【0023】

図2~図5は主要素子のみを示す図1の簡略図である。

図2は半導体スイッチ7のみが線形モードで駆動されている抵抗性の同調手法を示す図である。この手法は、システムのフォームファクタを増加させるリアクタンス素子を必要とせず微調整が可能になるという点で有利である。

【0024】

図3は半導体スイッチ8がコンデンサ9と直列である構成を含む容量性の同調手法を示すものである。この手法は、電力伝送能力の同調範囲が広い点で有利である。

図4は半導体スイッチ10がコイル11と直列である構成を含む誘導性の同調手法を示すものである。この手法は、システムに対する同調分解能を向上させることにより電力伝送能力の制御精度を向上させる点で有利である。

【0025】

図5は半導体スイッチ12、14が一又は複数のコイル13および一又は複数のコンデンサ15と直列である構成を含むハイブリッドの同調手法を示すものである。この手法は容量性および誘導性の長所を併せもつ。非接触受電装置の要求仕様に応じて上記装置を複数並列に用いてもよい。

【0026】

半導体スイッチは、非接触受電装置の出力に基いて、制御回路5によってスイッチングされる。制御回路は、コンパレータまたはオペアンプ等の単純なアナログデバイス、または参照テーブルを備えたマイクロコントローラ等の高度なデジタルデバイス、またはゲートアレイロジックデバイスを用いることによって制御を実行するようにしてもよい。

【0027】

ピックアップコイル1の実効抵抗を変化させるために線形モードで半導体スイッチ2、3を動作させる方法は、線形モードのみで半導体スイッチ2、3を変調させる方法と、適宜、線形モードおよびスイッチモードによって変調させる方法とを含む。複数の半導体ス

10

20

30

40

50

スイッチ 2、3 を備えた非接触受電装置においては、線形モードで動作することにより微同調をおこなうものもあれば、スイッチモードで動作することにより粗同調をおこなうものもある。要求される同調の態様に応じて、一の半導体スイッチをフル導電に切換え、他の半導体スイッチを線形モードで動作させて微同調を行ってもよい。

【 0 0 2 8 】

線形モードによる同調を実行する制御手法にはシュミットトリガ、比例、積分、微分制御等がある。

図 6 に容量性の同調を使用するシステムの構成例を示す。この実施形態ではコンデンサ 2 3 を半導体スイッチ 2 5 を用いてスイッチングすることによりピックアップコイル 1 の同調を行っている。この半導体スイッチはボディダイオードに加えて外部ダイオード 2 4 を備えることにより半導体スイッチ 2 4 を通じた導電損失を減少させている。コンデンサ 2 1 をピックアップコイルと並列に配置することにより非接触受電装置の同調範囲を調節している。本構成では、ハーフブリッジ整流回路をダイオード 2 2 を用いて実装している。

10

【 0 0 2 9 】

半導体スイッチ 2 5 を制御するのに用いられる制御回路装置は、端子 3 4 からのフィードバックを用いるオペアンプ 2 8 から成る。オペアンプは端子 3 4 の電圧を、ツェナーダイオード 3 1 を用いて生成する基準電圧と比較する。抵抗 2 9、3 0 を用いて分圧回路を実装することにより、オペアンプ 2 8 への入力電圧がその最大レベル未満であり、且つ、ツェナー 3 1 により設定された基準電圧に対応することを保証している。

20

【 0 0 3 0 】

この制御回路は、図 7 に示すように効果的にシュミットトリガ制御法を実行する。オペアンプには抵抗器 2 7、2 6 が設定されており、半導体スイッチ 2 5 を線形モードで変調するようにそのゲート駆動電圧を制御する。

【 0 0 3 1 】

以下に図 6 中の参照符号に対応する構成値を示す。

【 0 0 3 2 】

【表 1】

符号	値
C1	1.36uF
C2	1.5uF
C4	1uF
D1	BAT54
D2	BAT54
D3	2.4V
L1	4.4uH
Q1	BCY-W3/B.8
R1	150R
R6	5k6
R8	10k
R9	2K
RFeedback	50K
U1	LT1464ACS8

10

20

この非接触受電装置は、エネルギー蓄積デバイス（例えば電池またはコンデンサ）または電子デバイス（例えば再充電可能な消費者向けデバイス）に組み込まれることにより、システムが無線で給電を受けられるようにしてもよい。半導体スイッチ 2、3 および制御回路 5 を IC（Integrated Circuit）に搭載し、ピックアップコイル 1 および他の構成部品をこの IC の端子に周辺部品として接続してもよい。

30

【0033】

この非接触受電装置を平面磁界の近くに配置してもよい。これにより、ピックアップコイル 1 に起電力を発生させ、非接触受電装置からデバイスに給電ができるようになる。平面磁界は無線充電パッドにより形成してもよい。

【0034】

この装置および方法は、システムの電力伝送能力がデバイスの所要電力に応じて調整されるため、非接触受電装置に電力フロー制御を実行させ、軽負荷でも効率的に動作させることができる。また、非接触受電装置は、自身を動的に同調させることができるため、システムの周波数変動を制御することができる。

40

【0035】

このシステムは、かさばるピックアップコイルセンサを必要とせずにシステムおよび関連制御回路をソフトスイッチできるため、より少ない構成部品数、フォームファクタ、およびより簡単な回路設計でより高い Q を達成することができる。

【0036】

この非接触受電装置は、出力 - 体積比、出力 - 効率比、および出力 - 範囲比いずれの評価指標も改善できる。

本発明は実施形態の説明を通して例示した。実施形態は詳細に説明したものの、ここに付記する請求の範囲を制限、もしくはいかなる限定も加えるものではない。本発明への更なる優位点の追加および改良は当業者には容易に想到できるものである。従って、本発明

50

を拡張した態様は、あくまでも一例として図示、説明した特定の内容や例示した装置、方法に限定されない。従って、本発明の精神、範囲から逸脱しない程度に上記実施形態を変更してもよい。

【 図 1 】

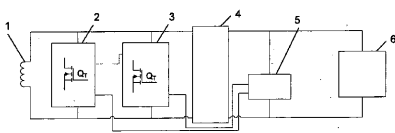


Figure 1

【 図 4 】

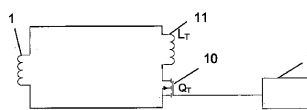


Figure 4

【 図 2 】

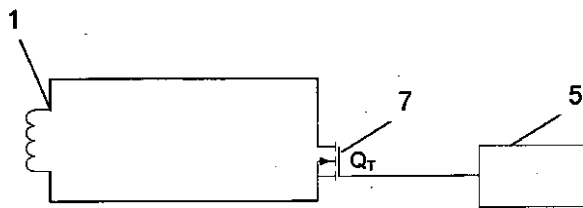


Figure 2

【 図 5 】

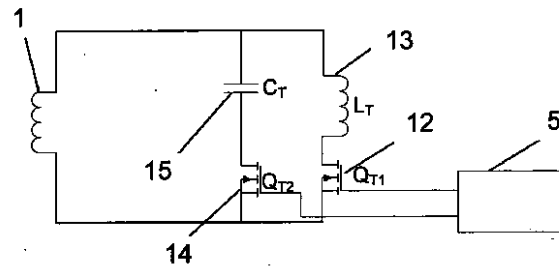


Figure 5

【 図 3 】

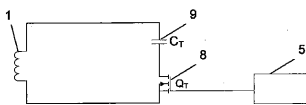


Figure 3

【 図 6 】

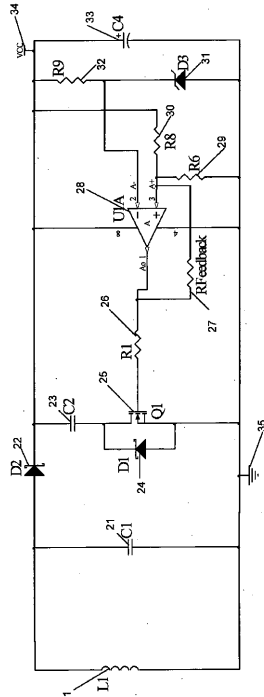
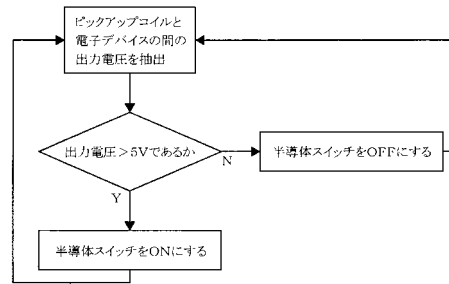


Figure 6

【 図 7 】



【 手続補正書 】

【 提出日 】平成22年5月6日 (2010.5.6)

【 手続補正 1 】

【 補正対象書類名 】特許請求の範囲

【 補正対象項目名 】全文

【 補正方法 】変更

【 補正の内容 】

【 特許請求の範囲 】

【 請求項 1 】

以下を備える近接場誘導結合電力伝送システムにおける使用に適した非接触受電装置。

- a . ピックアップコイル、
- b . ピックアップコイルを通して流れる電流を制御する一又は複数の半導体素子、および
- c . 前記非接触受電装置の出力に基づいて前記受電装置の同調を行うために、少なくとも一つの半導体素子を、少なくともその動作範囲の一部に亘って線形モードで駆動する制御回路。

【 請求項 2 】

前記制御回路が前記一又は複数の半導体素子を駆動することにより前記受電装置に対して実質的に純抵抗性の同調を行う請求項 1 記載の受電装置。

【 請求項 3 】

前記制御回路が前記一又は複数の半導体素子をコンデンサと関連させて駆動することにより前記受電装置に対して容量性の同調を行う請求項 1 記載の受電装置。

【 請求項 4 】

前記制御回路が前記一又は複数の半導体素子をコイルと関連させて駆動することにより前記受電装置に対して誘導性の同調を行う請求項 1 記載の受電装置。

【 請求項 5 】

前記制御回路が前記一又は複数の半導体素子をコンデンサおよびコイルと関連させて駆動することにより前記受電装置に対してハイブリッド同調を行う請求項 1 記載の受電装置。

【請求項 6】

複数の前記半導体素子を並列に使用することにより前記受電装置の同調を行う上記いずれかの請求項に記載の受電装置。

【請求項 7】

前記制御回路がコンパレータ、オペアンプ、マイクロコントローラ、参照テーブルを備えたマイクロコントローラ、およびゲートアレイロジックデバイスのうち少なくとも 1 つを備えた請求項 1 記載の受電装置。

【請求項 8】

前記受電装置がエネルギー蓄積デバイスに一体化された請求項 1 から 7 のいずれか 1 つに記載の受電装置。

【請求項 9】

前記受電装置が電子デバイスに組み込まれている請求項 1 から 8 のいずれか 1 つに記載の受電装置。

【請求項 10】

前記一又は複数の半導体素子および制御回路が集積回路に組み込まれている請求項 1 記載の受電装置。

【請求項 11】

送電装置によって磁界を介して受電装置のピックアップコイルに電力を伝送する非接触電力システムにおいて用いる方法であって、前記受電装置の前記ピックアップコイルに付与される抵抗を変化させることにより、少なくともその動作範囲の一部に亘って前記受電装置の同調を行う方法。

【請求項 12】

一又は複数の半導体素子を線形モードで動作させることにより前記ピックアップコイルに付与される抵抗を変化させる請求項 11 記載の方法。

【請求項 13】

複数の半導体素子を前記ピックアップコイルと並列に配置し、一又は複数の半導体素子を線形モードで変調させることにより微同調を行う請求項 11 または 12 記載の方法。

【請求項 14】

一又は複数の半導体素子をスイッチモードで動作させる請求項 13 記載の方法。

【請求項 15】

一又は複数の半導体素子をフル導電モードで動作させる請求項 13 記載の方法。

【請求項 16】

前記受電装置の同調を行う制御手法は、シュミットトリガ、比例制御、積分制御、および微分制御の内の 1 つを含む請求項 11 から 15 記載の方法。

【請求項 17】

以下を備える電子デバイスと共に使用するシステム。

- a. 磁界を形成するコイルに通電させる駆動回路を有する送電装置、
- b. 請求項 1 から 10 のいずれか 1 つに記載の受電装置であって、電子デバイスに、エネルギー蓄積デバイスを介してまたは直接接続された受電装置。

【請求項 18】

前記電子デバイスが消費者向け電子デバイスである請求項 13 記載のシステム。

【請求項 19】

前記非接触受電装置が充電パッドにより形成された平面磁界に配置される請求項 13 記載のシステム。

【請求項 20】

以下を備える近接場誘導結合電力伝送システムにおける使用に適した非接触受電装置。

- a. ピックアップコイルの入力部、

b．前記ピックアップコイルの入力部に接続された一又は複数の半導体素子、および
c．前記ピックアップコイルの前記入力部に接続されたピックアップコイルとともに使用されるときに、前記非接触受電装置の出力に基づいて前記受電装置の同調を行うために、少なくとも一つの半導体素子を、少なくともその動作範囲の一部に亘って線形モードで駆動する制御回路。

【手続補正2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、誘導結合電力伝送システム（ICPT）の技術分野に関するものである。具体的には本発明は線形モードで動作する半導体素子を備えた非接触受電装置に関する。

【背景技術】

【0002】

非接触電力システムは、電源から交流電流の供給を受ける導電経路を有する非接触送電装置と、一又は複数の非接触受電装置とを備えている。これらの非接触受電装置は導電経路の近傍に配置されるが、電気的には導電経路から絶縁されている。非接触受電装置は導電経路により形成される磁界によって電圧が誘起されるピックアップコイルを備え、電気負荷を提供するものである。通常、ピックアップコイルは、システムの電力伝送能力を高めるために同調コンデンサを用いて同調がなされる。

【0003】

非接触受電装置における問題点の一つは、軽負荷時例えば受電装置から給電を受けるモータが制御システムからの指令待機中であり、停止している時に、効率が低下することである。これはピックアップコイルと負荷の間で、電力制御装置を介して電力の流れを制御することで解決可能である。

【0004】

電力制御装置として、ピックアップ回路の一部に短絡スイッチを用いること事により、適宜、ピックアップコイルを負荷から切り離すものがある。このような手法は、Auckland UniServices Limitedへ譲渡された米国特許5、293、308の明細書に「短絡制御」として記載されている。

【0005】

上記に記載された技術は、ピックアップ側から負荷側への電力の流れ制御の問題については解決するものの、特に軽負荷時においては、ピックアップ回路がほぼ常に、無負荷または軽負荷の状態に短絡されるため、短絡スイッチにより大きな導電損失が発生する可能性がある。

【0006】

また、非接触電力システムにおける別の問題点として、負荷状態およびその他の回路パラメータの変化に起因する周波数変動がある。これによりピックアップコイルにおける誘起電圧の大きさおよび短絡回路の電流が変化し、システムの電力伝送能力に影響する可能性がある。これは固定的または受動的に同調がなされる非接触受電装置において特に問題となる。

【0007】

米国特許明細書US 2007/109708 A1およびUS 7、382、636 B2に記載の手法では、受電装置の実効キャパシタンスまたは実効インダクタンスを変化させることによって電力ピックアップを動的に同調させまたは非同調としている。これにより非接触受電装置において、パラメータの変化に起因する周波数ドリフトの補償が可能になる。実効キャパシタンスまたは実効インダクタンスの変更は、コンデンサまたはコイルに直

列接続された2つの半導体スイッチを用いて行う。更には可変コンデンサまたは可変抵抗のソフトスイッチングを実現するためにピックアップコイル電流の大きさおよび位相の検知手段が必要である。動的な同調を行うことにより、周波数ドリフトの補償のみならず、ピックアップコイルの共振周波数の微調整が可能になるため、受動的な同調システム（通常 $Q < 6$ ）と比較して、品質係数（ $Q > 10$ ）を大幅に増加させることができる。品質係数が高いとシステムの電力伝送能力を向上させる。

【0008】

非接触電力ピックアップ回路の小型化を図る上では、高い周波数で特に複雑化するピックアップコイルセンサを省くとよい。ただし、これを省くことにより可変コンデンサまたは可変コイルをソフトスイッチすることができなくなる、即ち、システムがハードスイッチされるようになる。この手法は、スイッチング途中においてコイル電流が遮断され或いはコンデンサが短絡されるので、過大な電流または電圧を発生させる。その結果生じるスイッチング過度現象は、EMI、同調を行う半導体スイッチのストレスを引き起こすと共に過度の電力損失によりシステムの電力効率を低下させる。そして最悪の場合、システム障害が起きることもある。

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0009】

本発明の目的は、既存のシステムの抱える一又は複数の問題点を改善する非接触受電装置の制御方法、または装置を提供する、若しくは少なくとも公共に有益な代替手段を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0010】

本発明の一実施形態において提供する、以下を備える近接場誘導結合電力伝送システムにおける使用に適した非接触受電装置。

- a. ピックアップコイル、
- b. ピックアップコイルを通して流れる電流を制御する一又は複数の半導体素子、および
- c. 前記非接触受電装置の出力に基づいて前記受電装置の同調を行うために、少なくとも一つの半導体素子を、少なくともその動作範囲の一部に亘って線形モードで駆動する制御回路。

【0011】

更なる実施形態において提供する、電子デバイスと共に使用するシステムは以下を備える。

- a. 磁界を形成するコイルに通電させる駆動回路を有する送電装置
- b. 上記記載の受電装置であって、電子デバイスに、エネルギー蓄積デバイスを介して、または直接接続された前記受電装置。

【0012】

更なる実施形態において提供する、送電装置によって磁界を介して受電装置のピックアップコイルに電力を送る非接触電力システムにおいて用いる方法であって、前記受電装置の少なくとも一部の動作範囲に亘って、前記受電装置のピックアップコイルに付与される抵抗を変化させることによって前記受電装置を同調する方法。

【0013】

更なる実施形態において提供する、以下を備える近接場誘導結合電力送信システムにおける使用に適した非接触受電装置。

- a. ピックアップコイルの入力部、
- b. 前記ピックアップコイルの入力部に接続された一又は複数の半導体素子、および
- c. 前記ピックアップコイルの前記入力部に接続されて使用される制御回路であって、前記非接触受電装置の出力に基づいて前記受電装置の同調を行うために、少なくとも一つの半導体素子を、少なくともその動作範囲の一部に亘って線形モードで駆動する制御回路

。

【図面の簡単な説明】

【0014】

付属の図面は明細書の一部を構成し、本発明の実施形態を図示するものであり、上記の発明の概要の説明および下記の実施形態の詳細な説明と共に発明の原理を説明する。

【図1】非接触受電装置のブロック図。

【図2】制御回路により駆動され、ピックアップコイルに接続される一の半導体素子を備えた、抵抗性の同調が行われる非接触受電装置の一態様を示す図。

【図3】制御回路により駆動され、ピックアップコイルに接続される一の半導体素子を備えた、容量性の同調が行われる非接触受電装置の一態様を示す図。

【図4】制御回路により駆動され、ピックアップコイルに接続される一の半導体素子を備えた、誘導性の同調が行われる非接触受電装置の一態様を示す図。

【図5】制御回路により駆動され、コンデンサに接続された半導体素子とコイルに接続された別の半導体素子とがピックアップコイルに並列に接続せられる構成を備えたハイブリッド同調が行われる非接触受電装置の一態様を示す図。

【図6】ピックアップコイルに接続され、オペアンプを備えた制御回路により駆動される一の半導体素子の一態様の詳細図。

【図7】同調を行うために用いられる半導体素子を制御する手法の簡単なアルゴリズムを示す図。

【発明を実施するための最良の形態】

【0015】

図1に一又は複数の半導体素子2、3に接続されたピックアップコイル1を備えた非接触受電装置を示す。これらの半導体素子2、3は、これら半導体素子2、3を変調する制御回路5によって駆動される。図示の構成ではフルまたはハーフブリッジ整流回路4を備えることにより、直流を制御回路5および電子デバイスまたはエネルギー蓄積デバイス6へ供給している。

【0016】

磁界に近づくとピックアップコイル1に起電力が発生する。従来のトランスと比較して磁界とピックアップコイル1の磁気結合は非常に弱いため、通常、誘起電圧はそのまま使用するのには適さない。

【0017】

電子デバイスまたはエネルギー蓄積デバイス6の所要電力に応じて電力を制御する電力制御装置が必要になる。また、システムの電力伝送能力を高めるためにはピックアップコイル1を同調させる必要がある。その際、動的な同調方法を用いて電力の制御、ピックアップコイル1の同調、ひいてはシステムの電力伝送能力を増減させてもよい。この補償法を用いることにより、更に非接触受電装置によるシステム周波数の変動に追従できるようになる。

【0018】

発明者らはオーミックな線形モードで動作する半導体素子2、3を変調する非接触受電装置を動的に同調させる方が、スイッチモードによる切換えよりも性能が優位であることを見出した。

【0019】

アクティブスイッチモードに基づいて同調させる場合、システムをソフトスイッチにより切り替えなければならず、そのためにはピックアップコイル1の位相と大きさを検知する電流センサが必要になる。センサは概して大型なデバイスであり、専用の信号処理回路を必要とすることが多い。

【0020】

センサを用いずにアクティブスイッチモードに基づいた同調を行う場合、デバイスをいわゆるハードスイッチするということになり、対応する半導体素子のON時に容量性または誘導性の同調素子が実効的に短絡される。これによりEMIの原因となり、容量性または誘導性の同調素子および半導体素子自身にストレスを与えるスイッチング過度現象を引

き起こし、システム全体の効率と信頼性を悪化させる。

【0021】

半導体素子はON時にオーミック（線形）またはアクティブ（飽和/フル導電）領域で動作する。半導体素子がOFFとON-オーミック領域の間を繰り返す場合、線形モードで動作しているとされる。OFFとON-アクティブ領域の間を繰り返す場合、スイッチモードで動作しているとされる。

【0022】

半導体素子を線形モードで動作させることで素子が容量性または誘導性の同調素子と共に抵抗素子として機能するため、これらの問題を解決することができる。例えばMOSFETの半導体素子の場合、ゲート駆動電圧をMOSFETのオーミック領域内で制御することによりこれを実現する。

【0023】

図2～図5は主要素子のみを示す図1の簡略図である。

図2は半導体素子7のみが線形モードで駆動されている抵抗性の同調手法を示す図である。この手法は、システムのフォームファクタを増加させるリアクタンス素子を必要とせず微調整が可能になるという点で有利である。

【0024】

図3は半導体素子8がコンデンサ9と直列である構成を含む容量性の同調手法を示すものである。この手法は、電力伝送能力の同調範囲が広い点で有利である。

図4は半導体素子10がコイル11と直列である構成を含む誘導性の同調手法を示すものである。この手法は、システムに対する同調分解能を向上させることにより電力伝送能力の制御精度を向上させる点で有利である。

【0025】

図5は半導体素子12、14が一又は複数のコイル13および一又は複数のコンデンサ15と直列である構成を含むハイブリッドの同調手法を示すものである。この手法は容量性および誘導性の長所を併せもつ。非接触受電装置の要求仕様に応じて上記装置を複数並列に用いてもよい。

【0026】

半導体素子は、非接触受電装置の出力に基いて、制御回路5によってスイッチングされる。制御回路は、コンパレータまたはオペアンプ等の単純なアナログデバイス、または参照テーブルを備えたマイクロコントローラ等の高度なデジタルデバイス、またはゲートアレイロジックデバイスを用いることによって制御を実行するようにしてもよい。

【0027】

ピックアップコイル1の実効抵抗を変化させるために線形モードで半導体素子2、3を動作させる方法は、線形モードのみで半導体素子2、3を変調させる方法と、適宜、線形モードおよびスイッチモードによって変調させる方法とを含む。複数の半導体素子2、3を備えた非接触受電装置においては、線形モードで動作することにより微同調をおこなうものもあれば、スイッチモードで動作することにより粗同調をおこなうものもある。要求される同調の態様に応じて、一の半導体素子をフル導電に切換え、他の半導体素子を線形モードで動作させて微同調を行ってもよい。

【0028】

線形モードによる同調を実行する制御手法にはシュミットトリガ、比例、積分、微分制御等がある。

図6に容量性の同調を使用するシステムの構成例を示す。この実施形態ではコンデンサ23を半導体素子25を用いてスイッチングすることによりピックアップコイル1の同調を行っている。この半導体素子はボディダイオードに加えて外部ダイオード24を備えることにより半導体素子24を通じた導電損失を減少させている。コンデンサ21をピックアップコイルと並列に配置することにより非接触受電装置の同調範囲を調節している。本構成では、ハーフブリッジ整流回路をダイオード22を用いて実装している。

【0029】

半導体素子 25 を制御するのに用いられる制御回路装置は、端子 34 からのフィードバックを用いるオペアンプ 28 から成る。オペアンプは端子 34 の電圧を、ツェナーダイオード 31 を用いて生成する基準電圧と比較する。抵抗 29、30 を用いて分圧回路を実装することにより、オペアンプ 28 への入力電圧がその最大レベル未満であり、且つ、ツェナー 31 により設定された基準電圧に対応することを保証している。

【0030】

この制御回路は、図 7 に示すように効果的にシュミットトリガ制御法を実行する。オペアンプには抵抗器 27、26 が設定されており、半導体素子 25 を線形モードで変調するようにそのゲート駆動電圧を制御する。

【0031】

以下に図 6 中の参照符号に対応する構成値を示す。

【0032】

【表 1】

符号	値
C1	1.36uF
C2	1.5uF
C4	1uF
D1	BAT54
D2	BAT54
D3	2.4V
L1	4.4uH
Q1	BCY-W3/B.8
R1	150R
R6	5k6
R8	10k
R9	2K
RFeedback	50K
U1	LT1464ACS8

この非接触受電装置は、エネルギー蓄積デバイス（例えば電池またはコンデンサ）または電子デバイス（例えば再充電可能な消費者向けデバイス）に組み込まれることにより、システムが無線で給電を受けられるようにしてもよい。半導体素子 2、3 および制御回路 5 を IC (Integrated Circuit) に搭載し、ピックアップコイル 1 および他の構成部品をこの IC の端子に周辺部品として接続してもよい。

【0033】

この非接触受電装置を平面磁界の近くに配置してもよい。これにより、ピックアップコイル 1 に起電力を発生させ、非接触受電装置からデバイスに給電ができるようになる。平面磁界は無線充電パッドにより形成してもよい。

【0034】

この装置および方法は、システムの電力伝送能力がデバイスの所要電力に応じて調整されるため、非接触受電装置に電力フロー制御を実行させ、軽負荷でも効率的に動作させることができる。また、非接触受電装置は、自身を動的に同調させることができるため、シ

ステムの周波数変動を制御することができる。

【0035】

このシステムは、かさばるピックアップコイルセンサを必要とせずにシステムおよび関連制御回路をソフトスイッチできるため、より少ない構成部品数、フォームファクタ、およびより簡単な回路設計でより高いQを達成することができる。

【0036】

この非接触受電装置は、出力 - 体積比、出力 - 効率比、および出力 - 範囲比いずれの評価指標も改善できる。

本発明は実施形態の説明を通して例示した。実施形態は詳細に説明したものの、ここに付記する請求の範囲を制限、もしくはいかなる限定も加えるものではない。本発明への更なる優位点の追加および改良は当業者には容易に想到できるものである。従って、本発明を拡張した態様は、あくまでも一例として図示、説明した特定の内容や例示した装置、方法に限定されない。従って、本発明の精神、範囲から逸脱しない程度に上記実施形態を変更してもよい。

【手続補正書】

【提出日】平成22年6月9日(2010.6.9)

【手続補正1】

【補正対象書類名】特許請求の範囲

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項1】

以下を備える近接場誘導結合電力伝送システムにおける使用に適した非接触受電装置。

- a. ピックアップコイル、
- b. ピックアップコイルを通して流れる電流を制御する一又は複数の半導体素子、および
- c. 前記非接触受電装置の出力に基づいて前記受電装置の同調を行うために、少なくとも一つの半導体素子を、少なくともその動作範囲の一部に亘って線形モードで駆動する制御回路。

【請求項2】

前記制御回路が前記一又は複数の半導体素子を駆動することにより前記受電装置に対して実質的に純抵抗性の同調を行う請求項1記載の受電装置。

【請求項3】

前記制御回路が前記一又は複数の半導体素子をコンデンサと関連させて駆動することにより前記受電装置に対して容量性の同調を行う請求項1記載の受電装置。

【請求項4】

前記制御回路が前記一又は複数の半導体素子をコイルと関連させて駆動することにより前記受電装置に対して誘導性の同調を行う請求項1記載の受電装置。

【請求項5】

前記制御回路が前記一又は複数の半導体素子をコンデンサおよびコイルと関連させて駆動することにより前記受電装置に対してハイブリッド同調を行う請求項1記載の受電装置。

【請求項6】

複数の前記半導体素子を並列に使用することにより前記受電装置の同調を行う上記いずれかの請求項に記載の受電装置。

【請求項7】

前記制御回路がコンパレータ、オペアンプ、マイクロコントローラ、参照テーブルを備えたマイクロコントローラ、およびゲートアレイロジックデバイスのうち少なくとも一つを備えた請求項1記載の受電装置。

【請求項8】

前記受電装置がエネルギー蓄積デバイスに一体化された請求項 1 から 7 のいずれか 1 つに記載の受電装置。

【請求項 9】

前記受電装置が電子デバイスに組み込まれている請求項 1 から 8 のいずれか 1 つに記載の受電装置。

【請求項 10】

前記一又は複数の半導体素子および制御回路が集積回路に組み込まれている請求項 1 記載の受電装置。

【請求項 11】

近接場誘導結合電力伝送システムにおける使用に適し、送電装置によって磁界を介して受電装置のピックアップコイルに電力を伝送する非接触電力システムにおいて用いる方法であって、前記受電装置の半導体素子を線形モードで動作させて前記ピックアップコイルに付与される抵抗を変化させることにより、少なくともその動作範囲の一部に亘って前記受電装置の同調を行う方法。

【請求項 12】

複数の半導体素子を線形モードで動作させることにより前記ピックアップコイルに付与される抵抗を変化させる請求項 11 記載の方法。

【請求項 13】

複数の半導体素子を前記ピックアップコイルと並列に配置し、一又は複数の半導体素子を線形モードで変調させることにより微同調を行う請求項 11 または 12 記載の方法。

【請求項 14】

一又は複数の半導体素子をスイッチモードで動作させる請求項 13 記載の方法。

【請求項 15】

一又は複数の半導体素子をフル導電モードで動作させる請求項 13 記載の方法。

【請求項 16】

前記受電装置の同調を行う制御手法は、シュミットトリガ、比例制御、積分制御、および微分制御の内の 1 つを含む請求項 11 から 15 記載の方法。

【請求項 17】

以下を備える電子デバイスと共に使用するシステム。

- a. 磁界を形成するコイルに通電させる駆動回路を有する送電装置、
- b. 請求項 1 から 10 のいずれか 1 つに記載の受電装置であって、電子デバイスに、エネルギー蓄積デバイスを介してまたは直接接続された受電装置。

【請求項 18】

前記電子デバイスが消費者向け電子デバイスである請求項 17 記載のシステム。

【請求項 19】

前記非接触受電装置が充電パッドにより形成された平面磁界に配置される請求項 17 記載のシステム。

【請求項 20】

以下を備える近接場誘導結合電力伝送システムにおける使用に適した非接触受電装置。

- a. ピックアップコイルの入力部、
- b. 前記ピックアップコイルの入力部に接続された一又は複数の半導体素子、および
- c. 前記ピックアップコイルの前記入力部に接続されたピックアップコイルとともに使用されるときに、前記非接触受電装置の出力に基づいて前記受電装置の同調を行うために、少なくとも一つの半導体素子を、少なくともその動作範囲の一部に亘って線形モードで駆動する制御回路。

【 国際調査報告 】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/NZ2009/000137

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER		
Int. Cl.		
<i>H01F 38/14</i> (2006.01) <i>H02J 3/00</i> (2006.01) <i>H02J 17/00</i> (2006.01)		
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)		
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) EPODOC, WPI (abstract) keywords: CONTACTLESS, POWER TRANSFER, PICK UP, COIL, TRANSISTOR, TUNE, LINEAR and other terms and phrases		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 5311198 A (SUTTON) 10 May 1994 abstract, column 2 lines 4-23, column 2 lines 65 – column 3 line 11, column 3 line 25 – column 4 line 40, column 4 line 61 – column 5 line 30, column 5 lines 46-68, Fig.1	1-7, 9-13, 15-18, 20 8
Y	WO 2004/105208 A1 (AUCKLAND UNISERVICES LIMITED) 2 December 2004	
X	Abstract, page 2 line 25- page 3 line 17, page 4 lines 10-21, page 5 lines 6-9, page 8 lines 14-27.	11, 14, 16
Y	WO 2006/049606 A1 (UNIVERSITY OF PITTSBURGH OF THE COMMONWEALTH SYSTEM OF HIGHER EDUCATION) 11 May 2006 Abstract and Fig.1	8
<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	"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	
"B" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"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	
"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)	"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	
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	"&" document member of the same patent family	
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed		
Date of the actual completion of the international search 08 October 2009	Date of mailing of the international search report	16 OCT 2009
Name and mailing address of the ISA/AU AUSTRALIAN PATENT OFFICE PO BOX 200, WODEN ACT 2606, AUSTRALIA E-mail address: pct@ipaaustralia.gov.au Facsimile No. +61 2 6283 7999	Authorized officer BAYER MITROVIC AUSTRALIAN PATENT OFFICE (ISO 9001 Quality Certified Service) Telephone No : +61 2 6283 2164	

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No.

PCT/NZ2009/000137

This Annex lists the known "A" publication level patent family members relating to the patent documents cited in the above-mentioned international search report. The Australian Patent Office is in no way liable for these particulars which are merely given for the purpose of information.

Patent Document Cited in Search Report		Patent Family Member					
US	5311198	NONE					
WO	2004105208	AU	2004241915	AU	2004241916	CA	2526544
		CA	2526713	CN	1813384	CN	1813396
		EP	1634355	EP	1634366	NZ	526115
		US	2007109708	US	2008211478	WO	2004105226
WO	2006049606	NONE					
Due to data integration issues this family listing may not include 10 digit Australian applications filed since May 2001.							
END OF ANNEX							

フロントページの続き

(81)指定国 AP(BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), EA(AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), EP(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, SE, 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, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW

(72)発明者 バルガバ, クナル

ニュージーランド オークランド 1 0 2 1 ポンソンバイ ブラウンストリート 2 8

(72)発明者 ミシリキ, ファディ

ニュージーランド オークランド 1 0 1 0 ヴィアダクトハーバー マーケットプレースジービー
1 6

Fターム(参考) 5H006 AA06 CA02