

【公報種別】特許法第 17 条の 2 の規定による補正の掲載
 【部門区分】第 6 部門第 3 区分
 【発行日】平成24年7月26日 (2012.7.26)

【公表番号】特表2011-501850(P2011-501850A)
 【公表日】平成23年1月13日 (2011.1.13)
 【年通号数】公開・登録公報2011-002
 【出願番号】特願2010-529986(P2010-529986)
 【国際特許分類】

G 0 5 F 1/67 (2006.01)

H 0 2 J 1/00 (2006.01)

H 0 1 L 31/04 (2006.01)

【F I】

G 0 5 F 1/67 A

H 0 2 J 1/00 3 0 6 B

H 0 1 L 31/04 K

【手続補正書】

【提出日】平成24年6月8日 (2012.6.8)

【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】

複数の太陽電池パネルであって、各太陽電池パネルは D C 光起電力出力を有する、複数の太陽電池パネルと、

該 D C 光起電力出力から電力を受け取る D C 光起電力入力と、

少なくとも 1 つの該 D C 光起電力入力に対応する少なくとも 1 つの実質的に電力同形の光起電力 D C - D C 電力変換器と、

該少なくとも 1 つの実質的に電力同形の光起電力 D C - D C 電力変換器に対応する、実質的に電力同形の最大光起電力電力点変換器多モード機能の制御回路と、

該少なくとも 1 つの実質的に電力同形の光起電力 D C - D C 電力変換器に接続される変換された光起電力 D C 電力出力と、

該光起電力 D C 電力出力に対応する、少なくとも 1 つの光起電力 D C - A C インバータと、

該少なくとも 1 つの光起電力 D C - A C インバータに対応する、光起電力 A C 電力出力と

を備える、効率的な太陽エネルギー電力システム。

【請求項 2】

前記複数の太陽電池パネルは、太陽電池パネルの列を備え、前記実質的に電力同形の最大光起電力電力点変換器多モード機能の制御回路は、パネル専用の実質的に電力同形の最大光起電力電力点変換器多モード機能の制御回路を備える、請求項 1 に記載の効率的な太陽エネルギー電力システム。

【請求項 3】

前記少なくとも 1 つの実質的に電力同形の光起電力 D C - D C 電力変換器に対応する前記実質的に電力同形の最大光起電力電力点変換器多モード機能の制御回路は、該少なくとも 1 つの実質的に電力同形の光起電力 D C - D C 電力変換器に対応する実質的に電力同形の最大光起電力電力点変換器デュアルモード機能の制御回路を備える、請求項 1 に記載の

効率的な太陽エネルギー電力システム。

【請求項 4】

光起電力境界条件変換器機能の制御回路をさらに備える、請求項 1 に記載の効率的な太陽エネルギー電力システム。

【請求項 5】

前記実質的に電力同形の最大光起電力電力点変換器多モード機能の制御回路は、
 少なくとも約 98 % 効率の光起電力変換回路と、
 少なくとも約 98.5 % 効率の光起電力変換回路と、
 少なくとも約 98 % から最大約 99.2 % 効率の光起電力変換回路と、
 少なくとも約 98.5 % から最大約 99.2 % 効率の光起電力変換回路と、
 少なくとも約 98 % から最大でほぼワイヤ伝送損失効率の光起電力変換回路と、
 少なくとも約 98.5 % から最大でほぼワイヤ伝送損失効率の光起電力変換回路と
 から成る群より選択される、請求項 1 に記載の効率的な太陽エネルギー電力システム。

【請求項 6】

前記実質的に電力同形の最大光起電力電力点変換器多モード機能の制御回路は、
 代替モードの光起電力電力変換器機能の制御回路と、
 光起電力インピーダンス転換電力変換の制御回路と、
 最大光起電力インバータ電流変換器機能の制御回路と、
 最大光起電力電力点変換器機能の制御回路と、
 光起電力インバータ動作条件変換器機能の制御回路と、
 光起電力負荷インピーダンス増加変換器機能の制御回路、および光起電力負荷インピー
 ダンス減少変換器機能の制御回路の両方と、
 従属型最大光起電力電力点変換器機能の制御回路と、
 従属型光起電力インバータ動作条件変換器機能の制御回路と、
 従属型光起電力負荷インピーダンス増加変換器機能の制御回路と、
 従属型光起電力負荷インピーダンス減少変換器機能の制御回路と、
 従属型光起電力負荷インピーダンス増加変換器機能の制御回路、および従属型光起電力
 負荷インピーダンス減少変換器機能の制御回路の両方と、
 光起電力境界条件変換器機能の制御回路と、
 後部光起電力要素保護変換器機能の制御回路と、
 光起電力インバータ保護変換器機能の制御回路と、
 光起電力インバータ協調変換器機能の制御回路と、
最大光起電力インバータ電流変換器機能の制御回路と、
 従属型光起電力電圧増加および光起電力電圧減少最大光起電力電力点変換器機能の制御
 回路と、
 最大光起電力インバータ入力電圧光起電力変換器出力電圧機能の制御回路と、
 多モード変換器機能の制御回路と、
 第 1 の様式の光起電力 DC-DC 電力変換回路と、第 2 の様式の光起電力 DC-DC 電
 力変換回路とを、少なくとも数回、交互に切り替えるように構成される、代替モードの光
 起電力電力変換器機能の制御回路と、
光起電力負荷インピーダンス増加変換器機能の制御回路、および光起電力負荷インピー
 ダンス減少変換器機能の制御回路の両方と、
光起電力境界条件変換器機能の制御回路と、
後部光起電力動作条件変換器機能の制御回路と、
後部光起電力要素保護変換器機能の制御回路と、
 実質的に電力同形の光起電力変換器機能の制御回路と、
 光起電力無効モード変換器機能の制御回路と、
光起電力インバータ保護変換器機能の制御回路と、
光起電力インバータ協調変換器機能の制御回路と、
 光起電力従属モード変換器機能の制御回路と、

光起電力インバータ従属型変換器機能の制御回路と、
光起電力負荷サイクルスイッチの制御回路と、
閾値決定切替式の光起電力電力変換の制御回路と、
スイッチ頻度変化切替式の光起電力電力変換の制御回路と、
バーストモード切替式の光起電力電力変換の制御回路と、
一時的な対立モードの光起電力負荷サイクルスイッチの制御回路と、
第1の様式の制御回路と、

光起電力DC-DC電力変換の第1の様式と、光起電力DC-DC電力変換の第2の様式との間の該光起電力DC-DC変換器のモード移行に対する特定の負荷サイクルのレベルのオケージョナルバーストのために動作するバーストモードの制御回路と、

一時的な対立モードの制御回路と、

上記のそれぞれの全ての順列および組み合わせと

から成る群より選択される、実質的に電力同形の最大光起電力電力点変換器多モード機能の制御回路を備える、請求項1に記載の効率的な太陽エネルギー電力システム。

【請求項7】

第1の様式の光起電力DC-DC電力変換回路と第2の様式の光起電力DC-DC電力変換回路との間で動作を切り替える、変換動作スイッチと、

光起電力DC-DC電力変換回路の少なくとも1つの様式を少なくとも数回バイパスする、分路スイッチ動作無効化要素と

から成る群より選択される要素をさらに備える、請求項1に記載の効率的な太陽エネルギー電力システム。

【請求項8】

接続ボックスをさらに備える、請求項1に記載の効率的な太陽エネルギー電力システム。

【請求項9】

前記接続ボックスは、個別の太陽電池パネルと物理的に一体化した前記少なくとも1つの実質的に電力同形の光起電力DC-DC電力変換器を備える、請求項8に記載の効率的な太陽エネルギー電力システム。

【請求項10】

前記少なくとも1つの実質的に電力同形の光起電力DC-DC電力変換器は、

少なくとも1つの個別のパネル専用の実質的に電力同形の光起電力DC-DC電力変換器と、

少なくとも1つの複数パネル専用の実質的に電力同形の光起電力DC-DC電力変換器と

から成る群より選択される、請求項1に記載の効率的な太陽エネルギー電力システム。

【請求項11】

前記少なくとも1つの実質的に電力同形の光起電力DC-DC電力変換器に接続された前記複数の太陽電池パネルの列であって、該複数の太陽電池パネルの列は、10枚の太陽電池パネル、8枚の太陽電池パネル、4枚の太陽電池パネル、3枚の太陽電池パネル、および2枚の太陽電池パネルから成る群より選択される、複数の太陽電池パネルの列と、

少なくとも1つの直列の列の複数パネル専用の実質的に電力同形の光起電力DC-DC電力変換器と、

10枚の太陽電池パネル、8枚の太陽電池パネル、4枚の太陽電池パネル、3枚の太陽電池パネル、および2枚の太陽電池パネルから成る群より選択される、該複数の太陽電池パネルの列と

から成る群より選択される要素をさらに備える、請求項10に記載の効率的な太陽エネルギー電力システム。

【請求項12】

複数の前記DC光起電力出力のための相互接続ボックスをさらに備える、請求項1に記載の効率的な太陽エネルギー電力システム。

【請求項 13】

前記複数の太陽電池パネルのうちの少なくとも1つと前記相互接続ボックスとの間の電気接続をさらに備え、該複数の太陽電池パネルのうちの該少なくとも1つは、10枚の太陽電池パネル、8枚の太陽電池パネル、4枚の太陽電池パネル、3枚の太陽電池パネル、および2枚の太陽電池パネルから成る群より選択される、請求項12に記載の効率的な太陽エネルギー電力システム。

【請求項 14】

第1の電力能力と第2の電力能力との間で動作を切り替える太陽光電力変換動作スイッチをさらに備える、請求項1に記載の効率的な太陽エネルギー電力システム。

【請求項 15】

前記第1の電力能力は、従来の電力変換能力を含み、前記第2の電力能力は改良された電力変換能力を含む、請求項14に記載の効率的な太陽エネルギー電力システム。

【請求項 16】

前記改良された電力変換能力をバイパスする分路スイッチ動作無効化要素をさらに含む、請求項15に記載の効率的な太陽エネルギー電力システム。

【請求項 17】

複数の太陽電池パネルであって、各太陽電池パネルはDC光起電力出力を有する、複数の太陽電池パネルと、

該DC光起電力出力から電力を受け取るDC光起電力入力と、

該DC光起電力入力に対応する第1の様式の光起電力DC-DC電力変換回路と、

該DC光起電力入力に対応する第2の様式の光起電力DC-DC電力変換回路と、

少なくとも1つの該DC光起電力入力に対応する少なくとも1つの光起電力DC-DC電力変換器と、

該少なくとも1つの光起電力DC-DC電力変換器が対応する、高効率多モード変換器機能の制御回路であって、該高効率多モード変換器機能の制御回路は、該第1の様式の光起電力DC-DC電力変換回路と、該第2の様式の光起電力DC-DC電力変換回路とを、少なくとも数回、切り替えるように構成される、高効率多モード変換器機能の制御回路と、

該少なくとも1つの光起電力DC-DC電力変換器に接続される変換された光起電力DC電力出力と、

該光起電力DC電力出力に対応する、少なくとも1つの光起電力DC-ACインバータと、

該少なくとも1つの光起電力DC-ACインバータに対応する、光起電力AC電力出力と

を備える、効率的な太陽エネルギー電力システム。

【請求項 18】

前記高効率多モード変換器機能の制御回路は、実質的に電力同形の光起電力変換器機能の制御回路を含む、請求項17に記載の効率的な太陽エネルギー電力システム。

【請求項 19】

前記実質的に電力同形の光起電力変換器機能の制御回路は、

少なくとも約98%効率の光起電力変換回路と、

少なくとも約98.5%効率の光起電力変換回路と、

少なくとも約98%から最大約99.2%効率の光起電力変換回路と、

少なくとも約98.5%から最大約99.2%効率の光起電力変換回路と、

少なくとも約98%から最大でほぼワイヤ伝送損失効率の光起電力変換回路と、

少なくとも約98.5%から最大でほぼワイヤ伝送損失効率の光起電力変換回路と

から成る群より選択される、請求項18に記載の効率的な太陽エネルギー電力システム

。

【請求項 20】

複数の太陽電池パネルの少なくとも1つの列であって、該太陽電池パネルのうちの少な

くとも 1 つは D C 光起電力出力を有する、複数の太陽電池パネルの少なくとも 1 つの列と

、
該 D C 光起電力出力から電力を受け取る D C 光起電力入力と、

少なくとも 1 つの該 D C 光起電力入力に対応する、少なくとも 1 つの多パネル専用の実質的に電力最大の光起電力電力点 D C - D C 電力変換器と、

該少なくとも 1 つの複数パネル専用の実質的に電力最大の光起電力電力点 D C - D C 電力変換器に対応する、最大光起電力電力点変換器多モード機能の制御回路と、

該少なくとも 1 つの複数パネル専用の実質的に電力最大の光起電力電力点 D C - D C 電力変換器に接続された、変換された光起電力 D C 電力出力と、

該光起電力 D C 電力出力に対応する、少なくとも 1 つの光起電力 D C - A C インバータと、

該少なくとも 1 つの光起電力 D C - A C インバータに対応する、光起電力 A C 電力出力と

を備える、効率的な太陽エネルギー電力システム。

【請求項 21】

複数の太陽光エネルギー源を確立するステップであって、各太陽光エネルギー源が D C 光起電力出力を提供する、ステップと、

該複数の太陽光エネルギー源から、複数の高電圧高変動 D C 光起電力出力を生成するステップと、

複数の個別の高効率スイッチモード光起電力 D C - D C 変換器への個別の D C 光起電力入力として、該高電圧高変動 D C 光起電力出力の各々を個別に確立するステップと、

高効率変換負荷サイクルが、該個別の高効率スイッチモードの光起電力 D C - D C 変換器の各々内の複数のスイッチ要素の動作を個別に制御するステップと、

光起電力境界条件が、該個別の高効率スイッチモードの光起電力 D C - D C 変換器の各々内の該複数のスイッチ要素を制御するステップと、

光起電力境界条件が該複数のスイッチ要素を制御する該ステップに従属する、最大光起電力電力点が、該個別の高効率スイッチモードの光起電力 D C - D C 変換器の各々内の該複数のスイッチ要素を制御するステップと、

個別のパネル専用の最大光起電力電力点が、該高電圧高変動 D C 光起電力出力の各々を、従属的に、D C - D C 変換するステップと、

境界条件が、該高電圧高変動 D C 光起電力出力を D C - D C 変換するステップと、

個別の専用最大光起電力電力点が、該複数の太陽電池パネルの各々からの該 D C 光起電力入力を変換するステップを達成しながら、該高電圧高変動 D C 光起電力出力の各々を、複数の変換された D C 光起電力出力へ個別に実質的に電力同形的に変換するステップと、

該複数の変換された D C 光起電力出力を直列に接続して、結合された高電圧変換された D C 光起電力出力を該複数の太陽電池パネルから生成するステップと、

高電圧の高電力光起電力 D C - A C インバータへの変換された D C 光起電力入力として、該結合された高電圧変換された D C 光起電力出力を確立するステップと、

該変換された D C 光起電力入力を高電力転換された A C 光起電力出力に転換するステップと

を包含する、直列の列の太陽光エネルギー電力変換の高効率な方法。

【請求項 22】

前記高電圧高変動 D C 光起電力出力の各々を個別に実質的に電力同形的に変換するステップは、

第 1 の入力端と第 1 の出力端とを有する、第 1 の光起電力電力断続スイッチ要素を高効率に切り替えるステップと、

該第 1 の光起電力電力断続スイッチ要素に接続された該第 1 の光起電力電力断続スイッチ要素に接続された第 2 の入力端を有する、第 2 の光起電力電力断続スイッチ要素を高効率に切り替えるステップであって、該第 2 の光起電力電力断続スイッチ要素も、また、第 2 の出力端を有する、ステップと、

該第 1 の入力端において該第 1 の光起電力電力断続スイッチ要素に接続された第 1 の光起電力電力分路スイッチ要素を高効率に切り替えるステップと、

該第 2 の出力端において該第 2 の光起電力電力断続スイッチ要素に接続された第 2 の光起電力電力分路スイッチ要素を高効率に切り替えるステップと、

該第 1 の光起電力電力断続スイッチ要素と該第 2 の光起電力電力断続スイッチ要素との間の一端に接続され、該第 1 の光起電力電力断続スイッチ要素と第 1 の光起電力電力分路スイッチ要素とに交差し、かつ、該第 2 の光起電力電力断続スイッチ要素と第 2 の光起電力電力分路スイッチ要素とに交差して接続された並列キャパシタンスに並列エネルギーを容量的に格納するステップと

をさらに包含する、請求項 2 1 に記載の直列の列の太陽光エネルギー電力変換の高効率な方法。

【請求項 2 3】

前記高電圧高変動 D C 光起電力出力の各々を個別に実質的に電力同形的に変換する前記ステップは、それぞれ、

光起電力 D C - D C 電力変換の第 1 の様式と、光起電力 D C - D C 電力変換の第 2 の様式とを、少なくとも数回、交代するステップと、

光起電力負荷インピーダンスが増加するステップと、

光起電力負荷インピーダンスが減少するステップと、

光起電力負荷インピーダンスが増加するステップ、および光起電力負荷インピーダンスが減少するステップの両方と、

光起電力電圧が増加するステップと、

光起電力電圧が減少するステップと、

光起電力電圧が増加するステップ、および、その後、光起電力電圧が数回減少するステップの両方と、

光起電力変換境界条件を制御するステップと、

光起電力 D C - D C 変換器の制御を介して、後部光起電力動作条件を制御するステップと、

光起電力 D C - D C 変換器の制御を介して、後部光起電力要素を保護するステップと、

光起電力 D C - D C 変換器の制御を介して、光起電力変換モードを無効にするステップと、

光起電力 D C - D C 変換器の制御を介して、光起電力インバータを保護するステップと、

、

光起電力 D C - D C 変換器を制御して、光起電力インバータの特性と協調するステップと、

光起電力 D C - D C 変換器を介して、光起電力変換様式を従属的に制御するステップと、

、

光起電力 D C - D C 変換器を介して、光起電力インバータが光起電力変換様式を従属的に制御するステップと、

最大光起電力インバータ電流が、光起電力 D C - D C 変換器を制御するステップと、

光起電力インバータ動作条件が、光起電力 D C - D C 変換器を制御するステップと、

光起電力変換器動作条件が、光起電力 D C - D C 変換器を制御するステップと、

従属型光起電力インバータ動作条件が、光起電力 D C - D C 変換器を制御するステップと、

従属型光起電力負荷インピーダンスの増加が、光起電力 D C - D C 変換器を制御するステップと、

従属型光起電力負荷インピーダンスの減少が、光起電力 D C - D C 変換器を制御するステップと、

従属型光起電力電圧の増加が、光起電力 D C - D C 変換器を制御するステップと、

従属型光起電力電圧の減少が、光起電力 D C - D C 変換器を制御するステップと、

従属型光起電力負荷インピーダンスの増加が、光起電力 D C - D C 変換器を制御するス

テップ、および従属型光起電力負荷インピーダンスの減少が、光起電力DC-DC変換器を制御するステップの両方と、

従属型光起電力電圧の増加が、光起電力DC-DC変換器を制御するステップ、および従属型光起電力電圧の減少が、光起電力DC-DC変換器を制御するステップの両方と、

光起電力境界条件が、光起電力DC-DC変換器を制御するステップと、

後部光起電力要素保護が、光起電力DC-DC変換器を制御するステップと、

光起電力インバータ保護が、光起電力DC-DC変換器を制御するステップと、

光起電力インバータ協調が、光起電力DC-DC変換器を制御するステップと、

上記のそれぞれの全ての順列および組み合わせと

から成る群から選択されたステップを包含する、請求項22に記載の直列の列の太陽光エネルギー電力変換の高効率な方法。

【請求項24】

前記高電圧高変動DC光起電力出力の各々を個別に実質的に電力同形的に変換するステップは、

太陽光電力が少なくとも約97%効率で変換するステップと、

太陽光電力が少なくとも約97.5%効率で変換するステップと、

太陽光電力が少なくとも約98%効率で変換するステップと、

太陽光電力が少なくとも約98.5%効率で変換するステップと、

太陽光電力が少なくとも約97%から最大約99.2%効率で変換するステップと、

太陽光電力が少なくとも約97.5%から最大約99.2%効率で変換するステップと

、

太陽光電力が少なくとも約98%から最大約99.2%効率で変換するステップと、

太陽光電力が少なくとも約98.5%から最大約99.2%効率で変換するステップと

、

太陽光電力が少なくとも約97%から最大でほぼワイヤ伝送損失効率で変換するステップと、

太陽光電力が少なくとも約97.5%から最大でほぼワイヤ伝送損失効率で変換するステップと、

太陽光電力が少なくとも約98%から最大でほぼワイヤ伝送損失効率で変換するステップと、

太陽光電力が少なくとも約98.5%から最大でほぼワイヤ伝送損失効率で変換するステップと

から成る群から選択されたステップを包含する、請求項21に記載の直列の列の太陽光エネルギー電力変換の高効率な方法。

【請求項25】

複数の太陽光エネルギー源を確立するステップであって、各太陽光エネルギー源がDC光起電力出力を提供する、ステップと、

該複数の太陽光エネルギー源から複数の高電圧高変動DC光起電力出力を生成するステップと、

複数の個別の高効率スイッチモード光起電力DC-DC変換器への個別のDC光起電力入力として該高電圧高変動DC光起電力出力の各々を個別に確立するステップと、

該個別の高効率スイッチモード光起電力DC-DC変換器の各々内の複数のスイッチ要素の動作を、高効率変換負荷サイクルが個別に制御するステップと、

最大光起電力電力点が、該個別の高効率スイッチモード光起電力DC-DC変換器の各々内の該複数のスイッチ要素を制御するステップと、

個別のパネル専用の最大光起電力電力点が、該高電圧高変動DC光起電力出力の各々をDC-DC変換するステップと、

個別の専用最大光起電力電力点が、該複数の太陽電池パネルの各々からの該DC光起電力入力を変換する該ステップを達成している間に、該高電圧高変動DC光起電力出力の各々を、個別に実質的に電力同形的に複数の変換されたDC光起電力出力へ変換するステッ

ブと、

該複数の変換された D C 光起電力出力を直列に接続して、該複数の太陽電池パネルから、結合された高電圧変換された D C 光起電力出力を生成するステップと、

該結合された高電圧変換された D C 光起電力出力を、従来の高電圧高電力光起電力 D C - A C インバータに対する変換された D C 光起電力入力として確立するステップと、

該変換された D C 光起電力入力を高電力転換 A C 光起電力出力に従来の転換するステップと

を包含する、直列の列の太陽光エネルギー電力変換の高効率な方法。

【請求項 26】

前記高電圧高変動 D C 光起電力出力の各々を、個別に実質的に電力同形的に変換するステップは、

太陽光電力が少なくとも約 97 % 効率で変換するステップと、

太陽光電力が少なくとも約 97.5 % 効率で変換するステップと、

太陽光電力が少なくとも約 98 % 効率で変換するステップと、

太陽光電力が少なくとも約 98.5 % 効率で変換するステップと、

太陽光電力が少なくとも約 97 % から最大約 99.2 % 効率で変換するステップと、

太陽光電力が少なくとも約 97.5 % から最大約 99.2 % 効率で変換するステップと

、

太陽光電力が少なくとも約 98 % から最大約 99.2 % 効率で変換するステップと、

太陽光電力が少なくとも約 98.5 % から最大約 99.2 % 効率で変換するステップと

、

太陽光電力が少なくとも約 97 % から最大でほぼワイヤ伝送損失効率で変換するステップと、

太陽光電力が少なくとも約 97.5 % から最大でほぼワイヤ伝送損失効率で変換するステップと、

太陽光電力が少なくとも約 98 % から最大でほぼワイヤ伝送損失効率で変換するステップと、

太陽光電力が少なくとも約 98.5 % から最大でほぼワイヤ伝送損失効率で変換するステップと

から成る群から選択されたステップを包含する、請求項 25 に記載の直列の列の太陽光エネルギー電力変換の高効率な方法。

【請求項 27】

複数の太陽電池パネルのうちの少なくとも 1 つの太陽電池パネルから D C 光起電力出力を生成するステップと、

少なくとも 1 つの D C 光起電力出力に対する光起電力 D C - D C 変換器への少なくとも 1 つの D C 光起電力入力の少なくとも一部として、該 D C 光起電力出力を確立するステップと、

該少なくとも 1 つの D C 光起電力入力を、変換された D C 光起電力出力に実質的に電力同形的に変換するステップと、

該光起電力 D C - D C 変換器が、該少なくとも 1 つの D C 光起電力入力を該変換された D C 光起電力出力に変換するように作用している間に、最大光起電力電力点が、該光起電力 D C - D C 変換器の動作を少なくとも数回、実質的に電力同形的に多モード出力制御するステップと、

少なくとも 1 つの D C - A C インバータへの変換された D C 光起電力入力の少なくとも一部として該変換された D C 光起電力出力を確立するステップと、

該変換された D C 光起電力入力を転換された A C 光起電力出力に転換するステップと

を包含する、効率的な太陽エネルギー電力生成方法。

【請求項 28】

前記光起電力 D C - D C 変換器が、前記少なくとも 1 つの D C 光起電力入力を前記変換された D C 光起電力出力に変換するように作用している間に、最大光起電力電力点が、該

光起電力DC-DC変換器の動作を少なくとも数回、実質的に電力同形的に多モード出力制御するステップは、該光起電力DC-DC変換器が、該少なくとも1つのDC光起電力入力を該変換されたDC光起電力出力に変換するように作用している間に、最大光起電力電力点が、該光起電力DC-DC変換器の動作を、実質的に電力同形的にデュアルモード出力制御するステップを包含する、請求項27に記載の効率的な太陽エネルギー電力生成方法。

【請求項29】

光起電力境界条件が、前記光起電力DC-DC変換器を制御するステップと、
境界条件が、前記DC光起電力出力をDC-DC変換するステップと
をさらに包含する、請求項27に記載の効率的な太陽エネルギー電力生成方法。

【請求項30】

前記少なくとも1つのDC光起電力入力を、前記変換されたDC光起電力出力に実質的に電力同形的に変換するステップは、

太陽光電力が少なくとも約98%効率で変換するステップと、

太陽光電力が少なくとも約98.5%効率で変換するステップと、

太陽光電力が少なくとも約98%から最大約99.2%効率で変換するステップと、

太陽光電力が少なくとも約98.5%から最大約99.2%効率で変換するステップと

、

太陽光電力が少なくとも約98%から最大でほぼワイヤ伝送損失効率で変換するステップと、

太陽光電力が少なくとも約98.5%から最大でほぼワイヤ伝送損失効率で変換するステップと

から成る群から選択されたステップを包含する、請求項27に記載の効率的な太陽エネルギー電力生成方法。

【請求項31】

第1の電力能力と第2の電力能力との間で太陽光電力変換を切り替えるステップをさらに包含する、請求項27に記載の効率的な太陽エネルギー電力生成方法。

【請求項32】

第1の電力能力と第2の電力能力との間で太陽光電力変換を切り替えるステップは、前記DC光起電力入力を従来の電力変換するステップと、該DC光起電力入力を改良された電力変換をするステップとの間で切り替えるステップを包含する、請求項31に記載の効率的な太陽エネルギー電力生成方法。

【請求項33】

前記DC光起電力入力を従来の電力変換するステップは、改良された電力変換をバイパスするように、分路スイッチ動作無効化要素を動作するステップを包含する、請求項32に記載の効率的な太陽エネルギー電力生成方法。

【請求項34】

複数の太陽電池パネルのうちの少なくとも1つの太陽電池パネルからDC光起電力出力を生成するステップと、

少なくとも1つのDC光起電力出力に対する光起電力DC-DC変換器への少なくとも1つのDC光起電力入力の少なくとも一部として、該DC光起電力出力を確立するステップと、

該少なくとも1つのDC光起電力入力を、少なくとも数回の光起電力DC-DC電力変換の第1の様式と、少なくとも数回の光起電力DC-DC電力変換の第2の様式を介して、変換されたDC光起電力出力に変換するステップと、

該光起電力DC-DC変換器が、該少なくとも1つのDC光起電力入力を該変換されたDC光起電力出力に変換するように作用している間に、該光起電力DC-DC変換器の動作を多モード出力制御するステップと、

光起電力DC-DC電力変換の該第1の様式と光起電力DC-DC電力変換の該第2の様式との間の移行のために、該光起電力DC-DC変換器の高効率転換を制御するステッ

ブと、

少なくとも1つのDC-ACインバータへの変換されたDC光起電力入力の少なくとも一部として該変換されたDC光起電力出力を確立するステップと、

該変換されたDC光起電力入力を転換されたAC光起電力出力に転換するステップとを包含する、効率的な太陽エネルギー電力生成方法。

【請求項35】

前記光起電力DC-D C電力変換の第1の様式と、該光起電力DC-D C電力変換の第2の様式との間の移行のために、前記光起電力DC-D C変換器の高効率転換を制御するステップは、

該光起電力DC-D C電力変換の第1の様式と該光起電力DC-D C電力変換の第2の様式との間の該光起電力DC-D C変換器のモード移行のために最小パルス幅を利用するステップ、該光起電力DC-D C電力変換の第1の様式と該光起電力DC-D C電力変換の第2の様式との間の該光起電力DC-D C変換器の移行のためにバーストモード切り替えをするステップ、該光起電力DC-D C電力変換の第1の様式と該光起電力DC-D C電力変換の第2の様式との間の該光起電力DC-D C変換器のモード移行のために特定の負荷サイクルレベルのオケージョナルバーストを利用するステップ、該光起電力DC-D C電力変換の第1の様式と該光起電力DC-D C電力変換の第2の様式との間の該光起電力DC-D C変換器のモード移行のために約2%の最小負荷サイクルを利用するステップ、該光起電力DC-D C電力変換の第1の様式と該光起電力DC-D C電力変換の第2の様式との間の該光起電力DC-D C変換器の周波数変更切り替えモード移行を制御するステップ、該光起電力DC-D C電力変換の第1の様式と該光起電力DC-D C電力変換の第2の様式との間の該光起電力DC-D C変換器の高効率モード移行を行うためにモード移行レベルに近いときを決定するステップ、該光起電力DC-D C電力変換の第1の様式と該光起電力DC-D C電力変換の第2の様式との間の該光起電力DC-D C変換器の周波数半量化のモード移行を制御するステップ、該光起電力DC-D C電力変換の第1の様式と該光起電力DC-D C電力変換の第2の様式との間の該光起電力DC-D C変換器のモード移行を制御するために光起電力DC-D C電力変換のモードを交互にするステップ、該光起電力DC-D C電力変換の第1の様式と該光起電力DC-D C電力変換の第2の様式との間の該光起電力DC-D C変換器のモード移行のために低減したレベルの変換を制御するステップ、該光起電力DC-D C電力変換の第1の様式と該光起電力DC-D C電力変換の第2の様式との間の該光起電力DC-D C変換器の高効率モード移行のためにモード変化が初期になるように動作を変更するステップ、該光起電力DC-D C電力変換の第1の様式と該光起電力DC-D C電力変換の第2の様式との間の該光起電力DC-D C変換器のモード移行のために一時的対立モードを制御するステップ、該光起電力DC-D C電力変換の第1の様式と該光起電力DC-D C電力変換の第2の様式との間の該光起電力DC-D C変換器のモード移行の一部として動作の対立する切り替えモードを一時的に確立するステップと、上記のそれぞれの全ての順列および組み合わせから成る群より選択されるステップを包含する、請求項34に記載の効率的な太陽エネルギー電力生成方法。

【請求項36】

太陽電池パネルの列の少なくとも1つの太陽電池パネルからDC光起電力出力を生成するステップと、

少なくとも1つのDC光起電力出力に対する光起電力DC-D C変換器への少なくとも1つのDC光起電力入力の少なくとも一部として、該DC光起電力出力を確立するステップと、

複数パネル専用の実質的に電力最大光起電力電力点が、該少なくとも1つのDC光起電力入力を変換されたDC光起電力出力に変換するステップと、

該光起電力DC-D C変換器が、該少なくとも1つのDC光起電力入力を該変換された

D C 光起電力出力に変換するように作用している間に、最大光起電力電力点が、該光起電力 D C - D C 変換器の動作を多モード出力制御するステップと、

該変換された D C 光起電力出力を、少なくとも 1 つの D C - A C インバータへの変換された D C 光起電力入力の少なくとも一部として確立するステップと、

該変換された D C 光起電力入力を転換された A C 光起電力出力に転換するステップとを包含する、効率的な太陽エネルギー電力生成方法。

【請求項 37】

前記光起電力 D C - D C 変換器が、前記少なくとも 1 つの D C 光起電力入力を前記変換された D C 光起電力出力に変換するように作用している間に、該光起電力 D C - D C 変換器の動作を制御するステップは、

光起電力 D C - D C 電力変換の第 1 の様式と光起電力 D C - D C 電力変換の第 2 の様式との間で、少なくとも数回交代するステップ、光起電力負荷インピーダンスが増加するステップ、光起電力負荷インピーダンスが減少するステップ、光起電力負荷インピーダンスが増加するステップおよび光起電力負荷インピーダンスが減少するステップの両方、光起電力電圧が増加するステップ、光起電力電圧が減少するステップ、光起電力電圧が増加するステップおよび光起電力電圧が減少するステップの両方が少なくとも数回起こるステップ、光起電力電圧が増加するステップ、および、その後光起電力電圧が減少するステップの両方が少なくとも数回起こるステップ、光起電力電圧が減少するステップ、および、その後光起電力電圧が増加するステップの両方が少なくとも数回起こるステップ、光起電力変換境界条件を制御するステップ、光起電力 D C - D C 変換器の制御を介して、後部光起電力動作条件を制御するステップ、光起電力 D C - D C 変換器の制御を介して、後部光起電力要素を保護するステップ、光起電力 D C - D C 変換器の制御を介して、光起電力変換モードを無効にするステップ、光起電力 D C - D C 変換器の制御を介して、光起電力インバータを保護するステップ、光起電力 D C - D C 変換器を制御して、光起電力インバータの特性と協調するステップ、光起電力 D C - D C 変換器を介して、光起電力変換様式を従属的に制御するステップ、光起電力 D C - D C 変換器を介して、光起電力インバータが光起電力変換様式を従属的に制御するステップ、最大光起電力インバータ電流が、光起電力 D C - D C 変換器を制御するステップ、光起電力インバータ動作条件が、光起電力 D C - D C 変換器を制御するステップ、光起電力変換器動作条件が、光起電力 D C - D C 変換器を制御するステップ、従属型光起電力インバータ動作条件が、光起電力 D C - D C 変換器を制御するステップ、従属型光起電力負荷インピーダンスの増加が、光起電力 D C - D C 変換器を制御するステップ、従属型光起電力負荷インピーダンスの減少が、光起電力 D C - D C 変換器を制御するステップ、従属型光起電力電圧の増加が、光起電力 D C - D C 変換器を制御するステップ、従属型光起電力電圧の減少が、光起電力 D C - D C 変換器を制御するステップ、従属型光起電力負荷インピーダンスの増加が、光起電力 D C - D C 変換器を制御するステップ、および、従属型光起電力負荷インピーダンスの減少が、光起電力 D C - D C 変換器を制御するステップの両方、従属型光起電力電圧の増加が、光起電力 D C - D C 変換器を制御するステップ、および、従属型光起電力電圧の減少が、光起電力 D C - D C 変換器を制御するステップの両方、光起電力境界条件が、光起電力 D C - D C 変換器を制御するステップ、後部光起電力要素保護が、光起電力 D C - D C 変換器を制御するステップ、光起電力インバータ保護が、光起電力 D C - D C 変換器を制御するステップ、光起電力インバータ協調が、光起電力 D C - D C 変換器を制御するステップ、該光起電力 D C - D C 電力変換の第 1 の様式と該光起電力 D C - D C 電力変換の第 2 の様式との間の移行のために、該光起電力 D C - D C 変換器の高効率の転換を制御するステップ、該光起電力 D C - D C 電力変換の第 1 の様式と該光起電力 D C - D C 電力変換の第 2 の様式との間の該 D C - D C 変換器のモード移行のために最小パルス幅を利用するステップ、該光起電力 D C - D C 電力変換の第 1 の様式と該光起電力 D C - D C 電力変換の第 2 の様式との間の該光起電力 D C - D C 変換器の移行のためにバーストモード切り替えをするステップ、該光起電力 D C - D C 電力変換の第 1 の様式と該光起電力 D C - D C 電力変換の第 2 の様式との間の該光起電力 D C - D C 変換器のモード移行のために特定の負荷サイクルレ

ベルのオケージョナルバーストを利用するステップ、該光起電力DC-DC電力変換の第1の様式と該光起電力DC-DC電力変換の第2の様式との間の該光起電力DC-DC変換器のモード移行のために約2%の最小負荷サイクルを利用するステップ、該光起電力DC-DC電力変換の第1の様式と該光起電力DC-DC電力変換の第2の様式との間の該光起電力DC-DC変換器のモード移行のために約10%の負荷サイクルを利用するステップ、該光起電力DC-DC電力変換の第1の様式と該光起電力DC-DC電力変換の第2の様式との間の該光起電力DC-DC変換器の周波数変更切り替えモード移行を制御するステップ、該光起電力DC-DC電力変換の第1の様式と該光起電力DC-DC電力変換の第2の様式との間の該光起電力DC-DC変換器の高効率モード移行を行うためにモード移行レベルに近いときを決定するステップ、該光起電力DC-DC電力変換の第1の様式と該光起電力DC-DC電力変換の第2の様式との間の該光起電力DC-DC変換器の周波数半量化のモード移行を制御するステップ、該光起電力DC-DC電力変換の第1の様式と該光起電力DC-DC電力変換の第2の様式との間の該光起電力DC-DC変換器のモード移行を制御するために光起電力DC-DC電力変換のモードを交互にするステップ、該光起電力DC-DC電力変換の第1の様式と該光起電力DC-DC電力変換の第2の様式との間の該光起電力DC-DC変換器のモード移行のために低減したレベルの変換を制御するステップ、該光起電力DC-DC電力変換の第1の様式と該光起電力DC-DC電力変換の第2の様式との間の該光起電力DC-DC変換器の高効率モード移行のためにモード変化が初期になるように動作を変更するステップ、該光起電力DC-DC電力変換の第1の様式と該光起電力DC-DC電力変換の第2の様式との間の該光起電力DC-DC変換器のモード移行のために一時的対立モードを制御するステップ、該光起電力DC-DC電力変換の第1の様式と該光起電力DC-DC電力変換の第2の様式との間の該光起電力DC-DC変換器のモード移行の一部として動作の対立する切り替えモードを一時的に確立するステップ、閾値決定式負荷サイクルが、光起電力DC-DC変換器を切り替えるステップ、スイッチ周波数変更負荷サイクルが、光起電力DC-DC変換器を切り替えるステップ、バーストモード負荷サイクルが、光起電力DC-DC変換器を切り替えるステップ、閾値決定式モード作動負荷サイクルが、光起電力DC-DC変換器を切り替えるステップ、閾値決定式モード不作動負荷サイクルが、光起電力DC-DC変換器を切り替えるステップ、最大電圧決定式負荷サイクルが、光起電力DC-DC変換器を切り替えるステップ、インバータ最大電流決定式負荷サイクルが、光起電力DC-DC変換器を切り替えるステップ、最大光起電力電力点負荷サイクルが、光起電力DC-DC変換器を切り替えるステップ、光起電力インバータ最大電圧決定式負荷サイクルが、光起電力DC-DC変換器を切り替えるステップ、最大光起電力電圧決定式負荷サイクルが、光起電力DC-DC変換器を切り替えるステップ、光起電力インバータ最大電流決定式負荷サイクルが、光起電力DC-DC変換器を切り替えるステップ、および上記ステップのそれぞれの全ての順列および組み合わせから成る群から選択されたステップを包含する、請求項27、34または36に記載の効率的な太陽エネルギー電力生成方法。

【請求項38】

前記光起電力DC-DC変換器が、前記少なくとも1つのDC光起電力入力を前記変換されたDC光起電力出力に変換するように作用している間に、該光起電力DC-DC変換器の動作を多モード出力制御するステップは、光起電力DC-DC電力変換の第1の様式と光起電力DC-DC電力変換の第2の様式との間の移行のために該光起電力DC-DC変換器の高効率転換を制御するステップ、および光起電力DC-DC電力変換の少なくとも1つの様式を少なくとも数回バイパスするために、分路スイッチ動作無効化要素を動作するステップから成る群より選択されるステップを包含する、請求項27、34または36に記載の効率的な太陽エネルギー電力生成方法。

【請求項39】

前記光起電力DC-DC変換器を個別の太陽電池パネルと物理的に一体化させるステップをさらに包含する、請求項27、34または36に記載の効率的な太陽エネルギー電力生成方法。

【請求項 40】

前記光起電力 DC-D C 変換器を個別の太陽電池パネルに組み込むステップをさらに包含する、請求項 27、34 または 36 に記載の効率的な太陽エネルギー電力生成方法。

【請求項 41】

前記少なくとも 1 つの DC 光起電力入力を前記変換された DC 光起電力出力に実質的に電力同形的に変換するステップをさらに包含する、請求項 27、34 または 36 に記載の効率的な太陽エネルギー電力生成方法。

【請求項 42】

前記少なくとも 1 つの DC 光起電力入力を変換された DC 光起電力出力に実質的に電力同形的に変換するステップ、または、前記光起電力 DC-D C 電力変換の第 1 の様式と前記光起電力 DC-D C 電力変換の第 2 の様式との間の移行のために、該光起電力 DC-D C 変換器の高効率転換を制御するステップは、個別のパネル専用の実質的に電力同形的な最大の光起電力電力点が、該少なくとも 1 つの DC 光起電力入力を変換された DC 光起電力出力に変換するステップと、複数のパネル専用の実質的に電力同形的な最大の光起電力電力点が、該少なくとも 1 つの DC 光起電力入力を変換された DC 光起電力出力に変換するステップから成る群より選択されるステップを包含する、請求項 27、34 または 36 に記載の効率的な太陽エネルギー電力生成方法。

【請求項 43】

前記少なくとも 1 つの DC 光起電力入力を変換された DC 光起電力出力に実質的に電力同形的に変換するステップは、前記光起電力 DC-D C 変換器を太陽電池パネルの列に接続するステップであって、該太陽電池パネルの列は、10 個の太陽電池パネル、8 個の太陽電池パネル、4 個の太陽電池パネル、3 個の太陽電池パネルおよび 2 個の太陽電池パネルから成る群より選択される、ステップと、直列の列の複数のパネル専用の実質的に電力同形的な最大光起電力電力点が、該少なくとも 1 つの DC 光起電力入力を変換された DC 光起電力出力に変換するステップと、10 個の太陽電池パネル、8 個の太陽電池パネル、4 個の太陽電池パネル、3 個の太陽電池パネルおよび 2 個の太陽電池パネルから成る群より選択される太陽電池パネルの列を生成するステップとから成る群より選択されるステップを包含する、請求項 42 に記載の効率的な太陽エネルギー電力生成方法。

【請求項 44】

少なくとも 1 つの DC 光起電力出力に対する光起電力 DC-D C 変換器への少なくとも 1 つの DC 光起電力入力の少なくとも一部として、該 DC 光起電力出力を確立するステップは、複数の DC 光起電力出力に対する相互接続ボックスへの少なくとも 1 つの DC 光起電力入力の少なくとも一部として、該 DC 光起電力出力を確立するステップを包含する、請求項 27、34 または 36 に記載の効率的な太陽エネルギー電力生成方法。

【請求項 45】

前記太陽電池パネルのうちの少なくとも 1 つを相互接続ボックスと電氣的に接続するステップをさらに包含し、該少なくとも 1 つの太陽電池パネルは、10 個の太陽電池パネル、8 個の太陽電池パネル、4 個の太陽電池パネル、3 個の太陽電池パネルおよび 2 個の太陽電池パネルから成る群より選択される、請求項 43 に記載の効率的な太陽エネルギー電力生成方法。

【請求項 46】

前記光起電力 DC-D C 変換器の動作を多モード出力制御するステップは、前記光起電力 DC-D C 電力変換の第 1 の様式と該光起電力 DC-D C 電力変換の第 2 の様式との間で、少なくとも数回交代するステップ、光起電力負荷インピーダンスが増加するステップおよび光起電力負荷インピーダンスが減少するステップの両方、光起電力変換境界条件を制御するステップ、該光起電力 DC-D C 変換器の制御を介して、後部光起電力動作条件を制御するステップ、該光起電力 DC-D C 変換器の制御を介して、後部光起電力要素を保護するステップ、該光起電力 DC-D C 変換器の動作を実質的に電力同形的に制御するステップ、実質的に電力同形的な光起電力変換器機能の制御回路、該光起電力 DC-D C 変換器の制御を介して光起電力変換モードを無効化するステップ、光起電力インバータの

特性と協調するために、該光起電力DC-DC変換器を制御する該光起電力DC-DC変換器の制御を介して、光起電力インバータを保護するステップ、該光起電力DC-DC変換器を介して光起電力変換様式を従属的に制御するステップ、該光起電力DC-DC変換器を介して光起電力変換様式を光起電力インバータが従属的に制御するステップから成る群から選択されたステップを包含する、請求項27、34または36に記載の効率的な太陽エネルギー電力生成方法。

【請求項47】

光起電力DC-DC変換器の切り換えモードを閾値決定式に作動するステップと、光起電力DC-DC変換器の切り換えモードを閾値決定式に作動させないステップとをさらに包含する、請求項27、34または36に記載の効率的な太陽エネルギー電力生成方法。