

(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2009-506742

(P2009-506742A)

(43) 公表日 平成21年2月12日(2009.2.12)

(51) Int. Cl.	F I	テーマコード (参考)
HO2J 7/35 (2006.01)	HO2J 7/35 E	5G503
HO2J 7/00 (2006.01)	HO2J 7/00 P	5H030
HO1M 10/44 (2006.01)	HO1M 10/44 Q	5H115
B6OL 11/18 (2006.01)	B6OL 11/18 ZHVG	

審査請求 未請求 予備審査請求 有 (全 32 頁)

(21) 出願番号 特願2008-528167 (P2008-528167)
 (86) (22) 出願日 平成18年8月23日 (2006. 8. 23)
 (85) 翻訳文提出日 平成20年4月21日 (2008. 4. 21)
 (86) 国際出願番号 PCT/US2006/033166
 (87) 国際公開番号 W02007/025096
 (87) 国際公開日 平成19年3月1日 (2007. 3. 1)
 (31) 優先権主張番号 60/710, 996
 (32) 優先日 平成17年8月24日 (2005. 8. 24)
 (33) 優先権主張国 米国 (US)
 (31) 優先権主張番号 60/714, 688
 (32) 優先日 平成17年9月6日 (2005. 9. 6)
 (33) 優先権主張国 米国 (US)
 (31) 優先権主張番号 60/816, 956
 (32) 優先日 平成18年6月27日 (2006. 6. 27)
 (33) 優先権主張国 米国 (US)

(71) 出願人 508055940
 ウォード トーマス エイ
 アメリカ合衆国 カリフォルニア州 94
 556 モラガ ラーチ アベニュー 1
 146
 (74) 代理人 100082005
 弁理士 熊倉 禎男
 (74) 代理人 100067013
 弁理士 大塚 文昭
 (74) 代理人 100086771
 弁理士 西島 孝喜
 (74) 代理人 100109070
 弁理士 須田 洋之

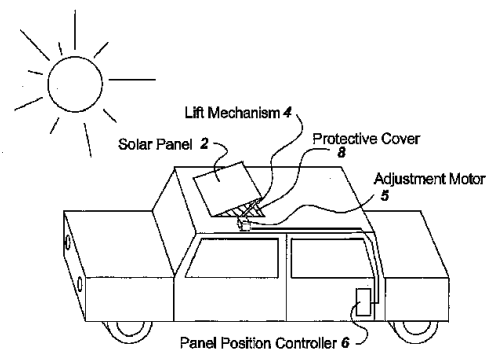
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 直列接続された高電圧バッテリーの各セルを別々に充電する直列充電器を用いて該高電圧バッテリーを充電する低電圧ソーラーパネルを有するハイブリッド車両

(57) 【要約】

ソーラーセルがムーンルーフ(2)又はトラックベッドカバー(9)のような車両部品に取り付けられ、モジュラーソーラーパネルを形成する。調整可能な装着部(4, 10)をソーラーパネルに取り付けて、太陽の方向にソーラーセルの角度を調整することができる。高電圧バッテリー(42)を充電するようにソーラーパネルを接続するシステムは、交換及び修理を容易に行えらるとともに、ソーラーパネル及びバッテリー接続システムを車両用のアフターサービス部品として提供するように適応させることができる。ソーラーパネルは、ハイブリッド車両に通常使用される回生制動により与えられる電荷を補足することができる。高電圧バッテリー(42)を小さな低電圧ソーラーパネルで充電するために、このシステムは、直列充電器(80)を備える。この直列充電器(80)は、ソーラーパネルの端子を、個々の直列接続バッテリーセル(34_{1-n})にまたがって、一度に1セルずつ、接続するためのスイッチを備える。

【選択図】 図 1 3



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

車両用ソーラーバッテリー充電システムであって、
電気モータと、
複数の直列接続されたバッテリーセルを含み、前記電気モータに接続されたバッテリーと、
ソーラーパネルと、
該ソーラーパネルを前記直列接続されたバッテリーセルに、一度に 1 セルずつ、並列に接続する直列充電器と、
を具備することを特徴とするソーラーバッテリー充電システム。

【請求項 2】

前記ソーラーパネルが、ムーンルーフ及びトラックベッドカバーのうちの少なくとも一方に取り付けられる、請求項 1 に記載のソーラーバッテリー充電システム。

【請求項 3】

前記ムーンルーフ及びトラックベッドカバーのうちの少なくとも一方に取り付けられ、太陽の方向に従った前記ソーラーパネルの移動を可能にする傾斜角度調整メカニズムを更に具備する、請求項 2 に記載のソーラーバッテリー充電システム。

【請求項 4】

前記ソーラーパネルが日よけに取り付けられる、請求項 1 から請求項 3 のいずれかに記載のソーラーバッテリー充電システム。

【請求項 5】

前記ソーラーパネルが、クランプ型ルーフトップキャリア及びルーフレールクロスバー除去型スライドアタッチメントのうちの一方に取り付けられる、請求項 1 から請求項 4 のいずれかに記載のソーラーバッテリー充電システム。

【請求項 6】

前記バッテリーセルを直列に選択的に接続及び切断するためのスイッチを更に具備し、該スイッチが、更に、前記バッテリーセルが切断されたときに前記ソーラーパネルを前記バッテリーセルの各々に同時に並列に接続する、請求項 1 から請求項 5 のいずれかに記載のソーラーバッテリー充電システム。

【請求項 7】

前記バッテリーが、
前記電気モータに接続された第 1 バッテリーと、
前記直列充電器により前記ソーラーパネルに接続された第 2 バッテリーと、
を含み、
当該システムが、更に、
回生制動による前記第 2 バッテリーの充電を防止するために前記第 1 バッテリーを前記第 2 バッテリーに並列に接続する少なくとも 1 つのバッファーを含む、請求項 1 から請求項 6 のいずれかに記載のソーラーバッテリー充電システム。

【請求項 8】

前記バッテリーセルを直列に接続するためのスイッチを更に具備し、該スイッチが、更に、前記バッテリーのバッテリーセルのうちの少なくとも 1 つの周りを選択的にバイパスして、少なくとも 1 つの冗長なバッテリーセルを設ける、請求項 1 から請求項 7 のいずれかに記載のソーラーバッテリー充電システム。

【請求項 9】

前記ソーラーパネルが、更に、車両の低電圧電気システムに直接接続するための接続を更に含む、請求項 1 から請求項 8 のいずれかに記載のソーラーバッテリー充電システム。

【請求項 10】

AC プラグインパワー接続と、
前記 AC プラグインパワー接続を前記直列充電器に接続する AC - DC コンバーターであって、前記直列充電器がこの AC - DC コンバーターを前記バッテリーセルと直列に、一度に 1 セルずつ、接続できるようにする AC - DC コンバーターと、

10

20

30

40

50

を更に含む、請求項 1 から請求項 9 のいずれかに記載のソーラーバッテリー充電システム。

【請求項 1 1】

前記バッテリーが、並列に接続された複数のバッテリーパックを含み、これらバッテリーパックのうち少なくとも 1 つが前記トラックベッドカバーに取り付けられる、請求項 2 から請求項 1 0 のいずれかに記載のソーラーバッテリー充電システム。

【請求項 1 2】

前記ソーラーパネルを作り上げるソーラーセルをテストできるように前記ソーラーパネルに接続されたコントローラーと、

ソーラーセルが欠陥であることがテストで決定されたときに車両運転手に表示するために前記コントローラーに接続されたディスプレイと、

を更に具備する請求項 1 から請求項 1 1 のいずれかに記載のソーラーバッテリー充電システム。

10

【請求項 1 3】

前記ソーラーパネルを作り上げるソーラーセルを直列に接続し、各々のソーラーセルの周りにバイパス路を形成するスイッチと、

欠陥のソーラーセルをバイパスするように前記スイッチを接続するコントローラーと、を更に具備する請求項 1 から請求項 1 2 のいずれかに記載のソーラーバッテリー充電システム。

【請求項 1 4】

前記ソーラーパネルと共に含まれるセンサであって、前記ソーラーパネルが清掃を必要とするかどうか決定できるようにする信号を発生するセンサと、

前記ソーラーパネルが清掃を必要とすることが前記センサから決定されたという指示を車両の運転者に表示するディスプレイと、

を更に具備する請求項 1 から請求項 1 3 のいずれかに記載のソーラーバッテリー充電システム。

20

【請求項 1 5】

前記ソーラーパネルと共に含まれるセンサであって、前記ソーラーパネルが清掃を必要とするかどうか決定できるようにする信号を発生するセンサと、

前記ソーラーパネルに接続された清掃装置であって、前記センサからの信号が前記ソーラーパネルの清掃の必要性を指示するときに前記ソーラーパネルを清掃する清掃装置と、

を更に具備する請求項 1 から請求項 1 3 のいずれかに記載のソーラーバッテリー充電システム。

30

【請求項 1 6】

前記バッテリーセルの各々が直列に接続された個々のバッテリーを含む、請求項 1 から請求項 1 5 のいずれかに記載のソーラーバッテリー充電システム。

【請求項 1 7】

前記直列充電器が、前記ソーラーパネルの端子を前記バッテリーセルの端子にまたがって並列に、一度に 1 バッテリーセルずつ、選択的に接続するためのスイッチを含む、請求項 1 から請求項 1 6 のいずれかに記載のソーラーバッテリー充電システム。

【請求項 1 8】

前記直列充電器が、更に、

タイマーと、

該タイマー及びスイッチに接続されたソーラーコントローラーであって、前記タイマーを使用して測定された所定の時間インターバルで前記スイッチが前記ソーラーパネルを前記バッテリーセルの異なるセルに接続させるようにプログラムされたソーラーコントローラーと、

を含む、請求項 1 から請求項 1 7 のいずれかに記載のソーラーバッテリー充電システム。

40

【請求項 1 9】

前記直列充電器が、更に、

バッテリー充電モニタと、

50

前記バッテリー充電モニタ及びスイッチに接続されたソーラーコントローラーであって、前記バッテリー充電モニタから測定された所定の充電レベルで前記スイッチが前記ソーラーパネルを前記バッテリーセルの異なるセルへ接続させるようにプログラムされたソーラーコントローラーと、
を含む請求項 1 から請求項 17 のいずれかに記載のソーラーバッテリー充電システム。

【請求項 20】

車両用ソーラーバッテリー充電システムであって、
電気モータと、
複数のバッテリーセルを含み、前記電気モータに接続されたバッテリーと、
ソーラーパネルと、

前記バッテリーのセルを直列に選択的に接続及び切断するスイッチであって、このスイッチが前記バッテリーセルを切断するときにソーラーパネルを前記バッテリーセルに並列に接続するためのスイッチと、
を具備することを特徴とするソーラーバッテリー充電システム。

10

【請求項 21】

前記スイッチが、更に、前記バッテリーの少なくとも 1 つのバッテリーセルの周りにバイパス路を与え、少なくとも 1 つの冗長なバッテリーセルを設ける、請求項 20 に記載のソーラーバッテリー充電システム。

【請求項 22】

車両用ソーラーバッテリー充電システムであって、
電気モータと、
該電気モータに接続された第 1 バッテリーと、
ソーラーパネルと、

該ソーラーパネルに接続された第 2 バッテリーと、
回生制動による前記第 2 バッテリーの充電を防止するために前記第 1 バッテリーを前記第 2 バッテリーに並列に接続する少なくとも 1 つのバッファと、
を具備することを特徴とするソーラーバッテリー充電システム。

20

【請求項 23】

車両のルーフの開口に取り付けられたムーンルーフに設けられたソーラーセルを具備することを特徴とする車両用ソーラーバッテリー充電システム。

30

【請求項 24】

前記ソーラーセルが直列に接続されてソーラーパネルを形成し、

当該システムが、更に、回生制動により充電されるバッテリーに前記ソーラーパネルを接続するための充電システムを備え、前記バッテリーは、前記ソーラーパネルより電圧が高く、前記充電システムは、前記ソーラーパネルを前記バッテリーに接続する DC - DC コンバーター、及び前記バッテリーを作り上げる直列接続されたバッテリーセルに、一度に 1 バッテリーセルずつ、前記ソーラーパネルを並列に接続する直列充電器、の少なくとも 1 つを備えた、請求項 23 に記載のソーラーバッテリー充電システム。

【請求項 25】

太陽の方向に従って前記ソーラーセルを配置できるようにムーンルーフに取り付けられる調整可能な装着部を更に備えた、請求項 23 又は請求項 24 に記載のソーラーバッテリー充電システム。

40

【請求項 26】

トラックベッドカバーに設けられたソーラーセルを具備することを特徴とする車両用ソーラーバッテリー充電システム。

【請求項 27】

前記ソーラーセルが直列に接続されてソーラーパネルを形成し、

当該システムが、更に、回生制動により充電されるバッテリーに前記ソーラーパネルを接続するための充電システムを備え、前記バッテリーは、前記ソーラーパネルより電圧が高く、前記充電システムは、前記ソーラーパネルを前記バッテリーに接続する DC - DC コンバ

50

ーター、及び前記バッテリーを作り上げる直列接続されたバッテリーセルに、一度に1バッテリーセルずつ、前記ソーラーパネルを並列に接続する直列充電器、の少なくとも1つを備えた、請求項26に記載のソーラーバッテリー充電システム。

【請求項28】

太陽の方向に従って前記ソーラーセルを配置できるようにトラックベッドカバーに取り付けられる調整可能な装着部を更に備えた、請求項26又は請求項27に記載のソーラーバッテリー充電システム。

【請求項29】

日よけに取り付けられたソーラーセルを具備することを特徴とする車両用ソーラーバッテリー充電システム。

10

【請求項30】

車両用ソーラーバッテリー充電システムであって、
 ルーフレールクロスバー除去型スライドアタッチメント及びクランプ型ルーフトップキャリアの少なくとも1つに取り付けられたソーラーパネルと、
 回生制動により充電されるバッテリーに前記ソーラーパネルを接続するための充電システムと、
 を具備し、

前記バッテリーが前記ソーラーパネルより電圧が高く、

当該充電システムが、前記ソーラーパネルを前記バッテリーに接続するDC-DCコンバーター、及び前記バッテリーを作り上げる直列接続されたバッテリーセルに、一度に1バッテリーセルずつ、前記ソーラーパネルを並列に接続する直列充電器、のうちの少なくとも1つを具備することを特徴とするソーラーバッテリー充電システム。

20

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、電気式車両のバッテリー寿命を延長するためのシステムに係る。より詳細には、本発明は、ソーラーエネルギーを使用することによりハイブリッド式車両の燃料マイル数を増加するためのシステムに係る。

【背景技術】

【0002】

優先権主張：本発明は、次の米国特許出願の優先権を主張する。2005年8月24日に出願されたトーマスA・ワード氏の“Hybrid Vehicle With Modular Solar Panel And Battery Charging System to Supplement Regenerative Braking”と題する米国仮特許出願第60/710,996号(代理人整理番号第TWAR-01000US0号)；

30

【0003】

2005年9月6日に出願されたトーマスA・ワード氏の“Hybrid Vehicle With Modular Solar Panel And Battery Charging System To Supplement Regenerative Braking”と題する米国仮特許出願第60/714,688号(代理人整理番号第TWAR-01000US1号)；及び

【0004】

2006年6月27日に出願されたトーマスA・ワード氏の“Hybrid Vehicle With Low Voltage Modular Solar Panel To Charge High Voltage Battery To Supplement Regenerative Braking”と題する米国仮特許出願第60/816,956号(代理人整理番号第TWAR-01000US2号)。

40

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

電気式車両は、典型的に、ACコンセントプラグインシステムでバッテリーを充電するようにしてバッテリーに蓄積された電荷により駆動される。ハイブリッド式車両は、バッテリー作動の電気モータと燃料燃焼モータとの組み合わせにより駆動される。いずれの駆動システ

50

ムの電気モータのバッテリーも、バッテリー作動システム単独の場合に1回の充電で車両が走行できるマイル数、又はハイブリッドシステムの場合に車両が走行できるガロン当たりのマイル数を増加するために、再生制動により再充電することができる。電気式車両のバッテリー寿命又はハイブリッド式車両の燃料マイル数を増加するためにバッテリーを充電する付加的なシステムを提供することが望まれる。

【課題を解決するための手段】

【0006】

本発明の実施形態は、1つ以上のモジュラーソーラーパネルを使用して車両バッテリーを充電するためのシステムを提供する。ある実施形態におけるソーラーパネルは、ムーンルーフ及びトラックベッドカバーに含まれる。ムーンルーフ及びトラックベッドカバーは、車両パネルの表面に直接取り付けられるか、又は車両のルーフに取り付けられた大きなフラットパネルに設けられる従来のソーラーパネルのモジュラー代替物である。というのは、モジュラームーンルーフ及びトラックベッドカバーは、設置が容易で且つ共通の車両部品を交換できるからである。ムーンルーフ又はトラックベッドカバーでは、ソーラーパネルを太陽に向けるために角度調整メカニズムを更に含むことができる。他の実施形態では、日よけ、ルーフレールクロスパー除去型スライドアタッチメント、又はクランプ型のルーフトップキャリアのような部品に取り付けることにより容易に取り外すことのできるモジュラーソーラーパネルが提供される。

10

【0007】

ハイブリッドシステムは、典型的に、300ボルト程度の高電圧バッテリーで動作する。1平方インチ(2.5²cm)の従来の低コストシリコンソーラーセルは、約0.5ボルトを発生できる。300ボルト程度のバッテリーを充電するように直列に接続されたソーラーセルは、ムーンルーフ又はトラックベッドカバーより相当に広い面積を占有する。したがって、本発明のある実施形態は、低電圧ソーラーパネル(例えば、12ボルトのソーラーパネル)で高電圧システム(例えば、300ボルトシステム)を充電する。一実施形態では、低電圧ソーラーパネル-高電圧バッテリー充電システムは、DC-DCコンバータを備えている。他の実施形態では、低電圧ソーラーパネル-高電圧バッテリー充電システムは、ソーラーパネルが、直列接続されたバッテリーセルを、一度に1セルずつ、充電できるようにする直列充電器を備えている。

20

【0008】

この直列充電器は、一実施形態では、バッテリーパック内の1つ以上の直列接続されたバッテリーセルにまたがってソーラーパネルを直接的に並列にワイヤで接続するようにして形成される。これは、高電圧バッテリーの全てのセルを一度に充電するために従来のシステムに使用されているDC-DCコンバータの非効率的な変圧器を回避する。ソーラーパネル直列充電システムは、ソーラーパネルを各々の直列接続されたバッテリーセルに、一度に1セルずつ、順次に接続するためのスイッチを含むことができる。

30

【0009】

ある実施形態では、直列バッテリー充電システムは、更に、電気モータが動作していないときに全ての直列接続されたバッテリーセルを切断し、ソーラーパネルを全てのバッテリーセルに並列に接続して、バッテリーセルの同時充電を可能にするスイッチを含むことができる。直列バッテリー充電システムは、更に、付加的な冗長バッテリーセルを含むことができ、別のセルがダメージを受けるか、さもなければ、機能しなくなった場合に、この冗長セルをバイパスするためにスイッチが含まれる。

40

【0010】

更に別の実施形態では、付加的なバッテリーを再生制動充電バッテリーと並列に設けることができ、この付加的なバッテリーは、ソーラーパネルのみによって充電されるようにバッファされる。したがって、従来のシステムで再生制動により充電されるときに必要な付加的なバッテリーの冷却は、要求されない。更に、付加的なバッテリーは、直列充電器がその付加的なバッテリーを充電しながら、残りの再生制動充電バッテリーの全セルを一度に有効に充電できるようにする。

50

【 0 0 1 1 】

更に別の実施形態では、十分なソーラー電力が与えられるときに低電圧の車両バッテリーを使用するのではなく、ソーラーパネルを接続して低電圧車両部品を直接付勢するためにコントローラが設けられる。更に別の実施形態は、ソーラー充電システムと部品を共有するバッテリーを充電するためのAC壁コンセントプラグイン充電器を備えている。

【 0 0 1 2 】

以下、添付図面を参照して、本発明を詳細に説明する。

【 発明を実施するための最良の形態 】

【 0 0 1 3 】

I . モジュラーソーラーパネル

10

本発明の幾つかの実施形態におけるソーラーパネルは、車両のコンポーネントに置き換わるモジュラーユニットとして設けられる。このようなモジュラーパネルは、ムーンルーフ及びトラックベッドカバーを含む。他のモジュラーパネルは、日よけ、ルーフレールクロスバーアタッチメント、又はルーフトップクランプ型キャリアに設けられたソーラーパネルを含む。モジュラーソーラーパネルは、修理及び交換が容易で、車両用のアフターサービス品目として提供することができる。ソーラーパネルは、車両の高電圧バッテリーパックを充電するのに通常必要な電圧より低い電圧しか発生できないが、本発明の実施形態では、低電圧ソーラーパネルで高電圧バッテリーを充電できるようにする充電システムが提供される。

【 0 0 1 4 】

20

ソーラーパネルは、再生制動との組み合わせでバッテリーを充電することにより、ハイブリッド式車両の燃料マイル数を増加するか又は電気式車両のバッテリー寿命を延長する。本発明の実施形態でハイブリッド式車両に使用される燃料エンジンは、ガソリン、ジゼル、バイオ・ジゼル、天然ガス、プロパン、又はスチームである。ある実施形態では、バッテリー充電式の電気車両を、個別の燃料エンジンをもたずに使用することができる。又、水素燃料セルを使用して、バッテリーとは個別の電気モータ用の電気を発生することもでき、したがって、ソーラーパネルで個別のバッテリーを付勢して、電気モータのみに使用することができる。

【 0 0 1 5 】

A . ムーンルーフソーラーパネル

30

図1は、ムーンルーフ(サンルーフとも称される)に配置されたソーラーパネル2を示す車両の図である。ソーラーパネル2を構成するソーラーセルは、底部カバーがソーラーセルを支持し、電線を覆うようにして、ムーンルーフの窓の下に取り付けることができる。ムーンルーフは、通常、ガラスパネルと、ムーンルーフを操作するモータを作動するための電線とを予め備えている。ソーラーパネル2のための電気ケーブルは、車両のムーンルーフのためのモータ電気接続と同じ管路又は開口を通して延びることができる。したがって、ムーンルーフのソーラーパネル2は、独立したコンポーネントであり、車両の製造者により提供されるか又はアフターサービス器具として提供される。ムーンルーフにおけるソーラーパネル2の使用は、車両の見掛けを著しく変更するものではない。

【 0 0 1 6 】

40

ここに述べるムーンルーフは、車両のルーフの開口に設置される器具を含み、且つ透明カバー(ガラス、プレキシガラス(Plexiglas)、等)を含むことができる。ムーンルーフは、通常、風の抵抗を減少するためにルーフの表面と平らに嵌合される。これは、運転手の上に配置することもできるし、更に後方の、後部座席の乗客の上に配置することもできるし、或いはその両方の位置に配置することもできる。ムーンルーフの透明カバーの周りをシールするゴム又は他の絶縁材は、ソーラーセルのための天候保護を与えることができる。ソーラーセルは、ムーンルーフの透明カバーの下のパネルに装着し、ムーンルーフ用の支持メカニズムに取り付けることができる。或いは又、ムーンルーフの透明窓をソーラーパネルに置き換えることもできるし、又はムーンルーフの透明窓の下又は上のいずれかにソーラーパネルを取りつけることができる。更に別の仕方として、ムーンルーフに組み

50

込まれるソーラーパネルを設置するために、ムーンルーフをもたない車両のルーフに開口を切ってもよい。

【 0 0 1 7 】

図 2 及び 3 は、ソーラーパネル 2 を太陽に向けて露出させ、最大電力を発生できるようにするために、ムーンルーフのソーラーパネル 2 と共に使用できる角度調整リフトメカニズム 4 を示す。図 2 に示すように、ムーンルーフソーラーパネル 2 は、調整モータ 5 を使用してその角度を変えるように、角度調整リフトメカニズム 4 により持ち上げることができる。モータ 5 は、ソーラーパネルコントローラに関連して動作できるモータコントローラ 6 により制御される。したがって、コントローラ 6 は、典型的なハイブリッドバッテリーに接近し、乗客用座席の後方又は車両の床板の下に配置されて示されている。一実施形態におけるソーラーパネルコントローラは、電力センサを備えていて、太陽の位置により異なる位置で発生される電荷の量を測定して、最大露出の位置が得られるまでモータコントローラ 6 がソーラーパネル 2 を異なる位置へ調整するようにさせる。運転中に、太陽は迅速に位置を変え得るので、角度調整システムは、ソーラーパネル 2 をダウン位置に入れるか、又は規則的インターバルを任意に再調整することができる。モータ 5 及び調整メカニズム 4 のようなコンポーネントは、車両のムーンルーフと共に設けられる既存のコンポーネントである。一実施形態では、角度調整モータ 5 及びモータコントローラ 6 が排除され、調整メカニズムがオペレータにより手動で調整される。

10

【 0 0 1 8 】

図 2 に更に示すように、ソーラーパネル 2 が立ち上がった状態での車両へのアクセスを防止するためにソーラーパネル 2 の下にカバープレート 8 を含ませることができる。これは、運転者がソーラーパネル 2 による車両の試運転に関与している場合に、車両が駐車されたとき又は無人であるときに、ソーラーパネルの角度調整を行なえるようにする。カバープレート 8 は、特に、運転者がまだ屋外の空気を望む場合には、個別に開放するように構成することができる。

20

【 0 0 1 9 】

図 3 は、ソーラーパネルを車両の後方に向けてるようにムーンルーフソーラーパネル 2 を逆の仕方でも調整できるところを示している。図 3 の調整メカニズムは、図 2 のメカニズムと組み合わせることもできるし、独立して使用することもできる。これは、運転中に車両への空気をすくい上げるので、通常のムーンルーフに対して非通常の調整方向である。したがって、図 3 に示すモードは、一実施形態では、車両を駐車したときだけ望ましい。

30

【 0 0 2 0 】

B . トラックベッドカバーソーラーパネル

図 4 は、トラックベッドカバーにソーラーセルを取り付けてモジュラートラックベッドカバーソーラーパネル 9 を形成するところを示す。このモジュラートラックベッドカバーソーラーパネル 9 は、修理又は交換のために容易に除去することができ、電気エンジンと共にトラックに取り付けるためのアフターサービス品目として装置を製造できるようにする。又、トラックベッドカバーソーラーパネル 9 は、ソーラーパネルのための広い表面積を備え、著しい充電能力を与える。トラックベッドカバーソーラーパネル 9 は、単独で使用することもできるし、付加的なバッテリー充電能力が望まれる場合にはトラックに配置された他のソーラーパネルと組み合わせて使用することもできる。一実施形態では、ソーラーパネルから電気モータ用のバッテリーへの電氣的接続は、大きな荷重を支持するためにトラックベッドが必要な場合にソーラーパネル 9 をもつトラックベッドカバーを除去できるように、引き抜き可能なプラグコネクタを備えている。

40

【 0 0 2 1 】

トラックベッドカバーは、より多くのソーラーセルを支持することのできる大きな表面積を与え、ひいては、ムーンルーフ上の同等のソーラーセルより高い充電電圧を与える。したがって、一実施形態では、トラックベッドカバーソーラーパネル 9 は、以下に述べる低 - 高電圧変換システムを必要とせず、バッテリーを充電することができる。更に、トラックベッドカバーソーラーパネル 9 は、図 2 及び 3 で説明したムーンルーフの調整と同様

50

に、ソーラーパネル 9 を太陽に向けるよう角度を調整するためにモータ及びコントローラ 11 により動作される角度調整リフトメカニズム 10 を含むことができる。トラックベッド全体がリフトメカニズム 10 により持ち上げられて示されているが、一実施形態では、カバー上の小さなパネルを持ち上げることもできるし、又はトラックベッドカバー上の多数のパネルを別々に持ち上げることができる。更に、ソーラーパネルを持ち上げた場合にトラックベッドの中身を保護するためのソーラーパネルの下のカバーは、図 4 には示されていないが、上述したムーンルーフカバーと同様に、このようなカバープレートを使用して、トラックベッドの荷物を保護できることが意図される。

【 0 0 2 2 】

C . 日よけソーラーパネル

図 5 及び 6 は、ソーラーセルを日よけに取り付けて、日よけソーラーパネル 12 を形成するところを示す。日よけは、DC ダッシュボードコンセントに差し込んでハイブリッドバッテリーを充電するように接続するためのプラグインコード 13 をもつことができる。図 5 は、車のフロントウインドウの後方に配置されて車のダッシュボード上に支持される折り畳み式のソーラーパネル日よけ 14 を示す。図 6 は、車のリアウインドウに配置して DC プラグイン 15 に接続することのできる異なる形式の日よけを形成するソーラーパネル日よけ 14 を示す。図 6 は、吸引カップ 16 を使用してリアウインドウに日よけソーラーパネル 14 を取り付けるところを示す。日よけは、ムーンルーフソーラーパネルと同様に、表面積が限定されるが、以下に述べるように、低電圧 - 高電圧充電システムを設け、日よけを使用して高電圧バッテリーを充電することができる。日よけをムーンルーフ又はトラックベッドカバーソーラーパネルと組み合わせて、車両の駐車時に、著しいバッテリー充電を行うことができる。日よけは、特に、車両がムーンルーフ又はトラックベッドをもたない場合に、アフターサービスコンポーネントとしてハイブリッド車用のソーラー充電システムを容易に設置することができる。日よけ 12 及び 14 は、図 5 及び 6 の構成で示されているが、ソーラーセルを支持する他の日よけ構成、例えば、柔軟なソーラーセルを使用するロールアウト又はブルダウン構成を使用することもできる。

【 0 0 2 3 】

D . 他のソーラーパネル配設位置

図 7 は、ルーフトップキャリア 18 を使用して車両にソーラーパネル 17 を取り付けるところを示す車両の図である。ルーフトップキャリア 18 は、車両のドアフレーム又はウインドウの周りにクランプされ、車両の頂部に載せられる。同様の器具を使用して、ソーラーパネルを車両のトランクに取り付けることもできる。又、保護フードカバーブラのような巻き付け器具を使用して、車両のフード又はトランクにソーラーパネルを取り付けることもできる。

【 0 0 2 4 】

図 8 は、ルーフレール 24 に除去可能に取り付けるためのクロスバーアタッチメント 22 にソーラーパネル 20 を取り付けるところを示す。ソーラーパネルは、クロスバーアタッチメント 22 と一体的に形成することもできるし、又はクロスバーに取り付けることもできる。ルーフレール 24 とアタッチメント 22 とは、ロック可能なスライド取り付けでもよいし、ルーフレールクロスバー装着部へのボルト取り付けでもよい。ソーラーパネル 20 は、車のルーフの表面と平らに接続して空気の抗力を減少するためにカーブした先縁を有することができる。それとは別に、ルーフレール 24 を除去し、ルーフレール 24 を取り付けるのに使用された取り付けボルト又は他の取り付けメカニズムを使用して、ソーラーパネル 20 を車両のルーフに直接取り付けすることができる。

【 0 0 2 5 】

図 9 は、トランクの蓋 25、ルーフ 27 又はフード 29 のような更に別の位置におけるソーラーパネルの配置を示す車両の図である。これらソーラーパネルは、上述したモジュラーパネルのように容易に取り外しできないが、本発明の幾つかの実施形態の新規な充電システムと組み合わせて使用することができる。トランクと同様に、ハッチバックは、金属のエリアにソーラーパネルを含んでもよいし、又はウインドウの一部の下にソーラーパ

10

20

30

40

50

ネルを配置してもよい。ソーラーパネルの電線は、テールライトのためのトランクスルーの電線開口のような、他の車両電線用の開口を通して直接引き回すことができる。

【0026】

ソーラーパネルは、同様に、本発明の幾つかの実施形態の新規な充電システムに使用できる自動車の翼又はスポイラー、車両のフェンダー又はクォーターパネル、或いは航空機の翼のような他のパネルに取り付けることができる。ここに述べる全てのソーラーパネルについて、1つ以上を組み合わせて使用することができる。パネルは、大きな充電電圧を与えるように直列に接続することができる。或いは又、パネルは、大きな充電電流を与えるように並列に接続することもできる。並列接続は、低電圧ソーラーパネルで高電圧バッテリーを充電する直列充電システムを提供する本発明の幾つかの実施形態では特に有益である。

10

【0027】

ソーラーパネルは、ハイブリッドシステムにおいて航空機のバッテリーを充電するのに有益である。航空機は、通常、格納庫の外部に駐機して長い時間を費やす。細流ソーラー充電システムでも、航空機のバッテリーは、最初の離陸に対して十分に充電することができる。又、ソーラーパネルは、フライト中にもバッテリーを充電するように作用するが、降下中に航空機を減速するための再生制動は、最小である。ソーラーパネルは、エンジンを付勢するのではなく、航空機の小型電気部品を駆動するのにバッテリーが使用される場合にバッテリーの充電に特に有益である。多数のエンジンシステムでは、航空機の燃料型エンジンが故障した場合に電気モータがバックアップを与える。電気モータは、航空機を動かすのに使用できると共に、航空機を減速するためのブレーキを掛けるか又はプロペラを逆方向に回転する能力を与えることができる。

20

【0028】

E. ソーラーセル構成及び取り付け

上述したソーラーパネルの場合に、ソーラーパネルは、電気車両バッテリーの充電を行なうのに望まれるソーラーパネルを形成するように、シリコン、ガリウム-砒素、銅合金のような材料、又は電氣的に一緒に接続される同様のソーラーセル材料で作られた個々の光電池(PVC)から構成することができる。ソーラーパネルは、堅牢でもよいし又は柔軟でもよく、良く知られたように、軽量の薄膜材料として形成することができる。

【0029】

ソーラーセルを何らかの要素から保護するためにガラス、プレキシガラス又は他の透明なポリマーのような保護用透明カバー材料を設けることができる。幾つかの実施形態では、シール剤を使用して、透明な材料層と別の材料層との間でソーラーセルをシールして、ソーラーセルを防水にする。幾つかの実施形態では、ソーラーセルを耐天候シール材料で包囲することができ、個別のカバーは使用されない。

30

【0030】

上述した実施形態では、個々のソーラーセル又はソーラーパネルの取り付けは、エポキシ又は他ののりのような接着材料を使用して行なうことができる。又、取り付けは、後で取り外しを希望する場合には、磁気材料を使用して行なうこともできる。ガラスのムーンルーフ又は他の非磁性材料、例えば、ガラスファイバーでは、ソーラーパネルを取り付けるために磁性材料が両側に配置される。別の吸引カップ又はクランプを使用して非磁性材料に取り付けることができる。

40

【0031】

車両をソーラーセルでより魅力的なものにするために、デザイン又はカラーについてのセルの配列のような特徴を使用することができる。ソーラーセルは、魅力により使用を刺激する(例えば、花を作る)デザインパターンにソーラーセルを配置することができる。製造者名のような語を、ソーラーセルの配置を利用して形成することができる。更に、ソーラーセルカバーにカラーを適用して、車両の色を整合する、等により、車両を更に魅力的なものにすることができる。

【0032】

50

F. ソーラーパネルバッテリー接続及び配置

上述したように、ハイブリッド車両のバッテリーは、典型的に、乗客から離れた位置に配置され、例えば、後部乗客座席の後方、又は床板カバーの下に配置される。本発明の幾つかの実施形態によれば、電気モータ用のオリジナル車両バッテリーにより供給できるものより著しく高い電荷を蓄積するために、付加的なバッテリー（１つ又は複数）を使用することができる。付加的なバッテリーは、オリジナル車両バッテリーを補うために並列に接続することもできるし、或いは高電圧モータを動作するに十分なバッテリーバックを形成するように直列に接続することもできる。付加的なバッテリーは、オリジナルバッテリーと同様の位置に設けることができ、例えば、後部乗客座席の後方、又は床板カバーの下に設けることができる。或いは又、トラックベッドカバーにおけるソーラーシステムでは、付加的なバッテリーは、トラックベッドカバーに設けることもできるし、又はトラックベッドに位置するツールボックスに設けることもできる。同様に、付加的なバッテリーは、車両のどこか、例えば、トランクの中、又はエンジンコンパートメントのフードの下に配置することができる。しかしながら、高電圧装置では、バッテリー及び接続ケーブルは、安全のために、車両の乗客がアクセスできるエリアから分離させることができる。バッテリーという語を使用するが、ここで言及するバッテリーは、再充電可能なバッテリー、キャパシタバンク、相互接続された再充電可能なバッテリーのグループ、或いは他の電荷蓄積装置、のいずれかを表わすものとする。

10

20

30

40

50

【 0 0 3 3 】

図 1 0 は、個別の低電圧バッテリーセル 3 4₁₋₆ がケース蓋 3 2 上の回路により直列に接続されて高電圧合成バッテリーを形成する従来のハイブリッド車両用バッテリーケース 3 0 を示す。図示されたバッテリーパックは、セルを直列に接続するトレース接続 3 6 を有する回路板をもつ蓋 3 2 を備えている。回路板に代わるものとして、ケース蓋 3 2 に配線を設けて、バッテリー接続を行うこともできる。バッテリーセル容器の蓋において回路板が直列接続を行なう状態で示されているが、このような直列接続システムはバッテリーセル容器の他のエリアにも配置できることを理解されたい。

【 0 0 3 4 】

図 1 0 に示された個々の直列接続されたセル 3 4₁₋₆ を伴うバッテリーは、低電圧充電システムで高電圧バッテリーを充電するためのソーラー充電システムに接続することができる。潜在的にバッテリー蓋 3 2 を除去せずに、低電圧ソーラーパネルでバッテリーを充電するためにバッテリーの主端子 3 5 にまたがって DC - DC コンバータを接続することができる。以下に述べる本発明の幾つかの実施形態では、直列充電器を使用して、充電のために個々のバッテリーセル 3 4₁₋₆ の端子 3 1 に接続することができる。

【 0 0 3 5 】

II. ソーラー充電システム

A. システムの概略

図 1 1 は、本発明の実施形態によりハイブリッド車両の電気システムと組み合わされるソーラーパネルバッテリー充電システムのコンポーネントを示すブロック図である。図 1 1 は、車両を動かすための電気モータ 4 0 であって、バッテリー 4 2 を充電するための再生制動も与える電気モータ 4 0 を含む典型的なハイブリッドシステムコンポーネントを示す。ハイブリッドコントローラ 4 4 は、モータ 4 0 をスイッチするもので、バッテリー電力が充分であるときにはモータ 4 0 を使用して車両を駆動し、車両のブレーキ動作即ち減速が生じたときにはバッテリー 4 2 を充電するように復帰する。ハイブリッドコントローラ 4 4 は、とりわけ、バッテリー 4 2 の充電を監視し、ディスプレイ 4 6 へ信号を供給して車両の運転者にバッテリー 4 2 の充電を知らせる。又、ハイブリッドコントローラ 4 4 は、バッテリー 4 2 の部品、例えば、冷却ファンを制御することもできる。

【 0 0 3 6 】

更に、図 1 1 において、本発明の幾つかの実施形態によれば、バッテリー 4 2 を充電するためにソーラーパネル充電システムがシステムに追加される。再生制動からの電流がソーラーパネル 5 0 にダメージを及ぼすのを防止するために、ソーラーパネル 5 0 とバッテリー

4 2 との間にバッファ 5 2 が設けられる。低電圧 - 高電圧充電回路 5 4 は、スイッチ 5 5 を通してソーラーパネル 5 0 をバッテリー 4 2 へ接続する。幾つかの実施形態において、ソーラーパネル 5 0 から十分な電圧が得られる状態では、高電圧 - 低電圧充電回路 5 4 を排除することができる。スイッチ 5 5 は、バッテリー 4 2 に隣接して示されているが、バッテリー 4 2 とソーラーパネル 5 0 との間の他の位置に設けることもできる。幾つかの実施形態において、例えば、バッテリーの過充電が問題にならないときには、スイッチ 5 5 を排除することができる。更に別の実施形態として、特に、電気モータ 4 0 からの電流で低電圧 - 高電圧充電回路 5 4 にダメージが及ぶ場合には、ソーラーパネル 5 0 と低電圧 - 高電圧充電器 5 4 との間に付加的なバッファを設けることができる。

【0037】

更に、ソーラーコントローラ 5 6 がソーラーパネル充電システムに示されているが、幾つかの実施形態において、例えば、充電器 5 4 のような回路に制御器が設けられるときには、ソーラーシステムコントローラ 5 6 が不要となる。ソーラーコントローラ 5 6 は、プロセッサ、特定用途向け回路、プログラム可能なロジック装置、デジタル信号プロセッサ、又は以下に述べる機能を遂行するようにプログラムされた他の回路でよい。

【0038】

最初に、ソーラーコントローラ 5 6 は、スイッチ 5 5 を閉じるように制御して、電気モータ 4 0 が動作しているかどうかに関らず、ソーラーパネル 5 0 がバッテリー 4 2 を充電するよう接続するのを許す。他の実施形態において、車両の電気モータ 4 0 がターンオフされたときに、ソーラーコントローラ 5 6 は、スイッチ 5 5 を接続して、ソーラーパネル 5 0 がバッテリー 4 2 を充電するのを許すが、モータ 4 0 の動作中にはスイッチ 5 5 を切断して、ハイブリッド充電システムとの干渉を防止する。車両運転中のソーラー充電が有益である。というのは、ハイウェイ運転の長い区間中に、再生制動 (regenerative braking) が適用されないときに、充電を行うことができ、バッテリー 4 2 を一層充電できると共に、電気モータ 4 0 を使用して燃料マイル数を増加できるからである。車両が走行しているときのバッテリー 4 2 の充電は、有益であるが、車両がオフに切り換えられたときの充電も有益であり、例えば、車両を通勤者駐車場に 1 日中駐車するときや、タクシーが日なたで長時間乗客待ちするときには、車両が後で運転されたときに使用するようにソーラー電力でバッテリー 4 2 を完全に充電できるので、有益である。

【0039】

ソーラーコントローラ 5 6 は、更に、バッテリー 4 2 の過充電を防止するためにスイッチ 5 5 を接続及び切断するように機能できる。幾つかの実施形態では、ソーラーパネル 5 0 が切断され、後で再接続されるときにバッテリー 4 2 の充電レベル間にヒステリシスが与えられる。ヒステリシスは、充電がターンオン・ターンオフスレッシュホールド付近にあるときにソーラー充電システムの連続的なターンオン及びターンオフを防止する。一実施形態において、車両が長期間、例えば、1 週間以上駐車された状態で、コントローラ 5 6 は、バッテリー 4 2 の充電及び車両の運転状態を監視し、バッテリーの寿命を短縮し得るバッテリー 4 2 の不要な充電を防止するために運転者が戻るまでスイッチ 5 5 を切断してソーラー充電システムをターンオフすることができる。

【0040】

ソーラーコントローラ 5 6 は、更に、一実施形態では、十分な電圧レベルでの充電を可能にするために利用できる日光の量に基づいてスイッチ 5 5 を切断するように機能できる。特に、充電コントローラを使用しない状態では、以下に述べるように、ソーラーパネルコントローラ 5 6 は、ソーラーパネル 5 0 から十分な電力が与えられるときだけスイッチ 5 5 を接続して、より効率的なバッテリー充電を行なうと共に、バッテリー寿命を延ばすことができる。

【0041】

ソーラーコントローラ 5 6 は、更に、以下に述べるように、低電圧 - 高電圧充電回路 5 4 が直列充電器であるときに、これを制御して、ソーラーパネル 5 0 を次々の個々のバッテリーセルに接続することができる。ソーラーパネル角度調整装置が設けられる場合には、

10

20

30

40

50

コントローラ 5 6 は、更に、異なる角度で与えられるソーラー充電電流を監視し、最大の充電を可能にするようにソーラーパネルの角度を調整することができる。

【 0 0 4 2 】

ソーラーコントローラ 5 6 は、更に、再生制動以外の充電システムに関連して動作することができる。例えば、ソーラー充電システムに関連して動作する電氣的コンセントへの AC 壁プラグインを、バッテリー 4 2 の夜間バッテリー充電のために設けることができる。ソーラーコントローラ 5 6 は、バッテリー 4 2 の過充電又はソーラー充電システムへのダメージを防止するために、このような個別の充電システムのターンオン及びターンオフを制御することができる。

【 0 0 4 3 】

ソーラーコントローラ 5 6 は、更に、バッテリーのあまり効率的でない充電を利用するのではなく、以下に述べるように、電力を、バッテリーの充電から車両部品の直接的な付勢へと転用することができる。車両の低電圧で動作する（典型的に 1 2 ボルトで動作する）ライトやファンのような部品は、容易に直接的にソーラー付勢することができる。大型ソーラーアレー、又はアレーにおける非常に効率的なソーラーセルでは、バッテリーのあまり効率的でない充電に利用するのではなく、ソーラーパネルから低速度で車両の電気モータを直接付勢することができる。

【 0 0 4 4 】

幾つかの実施形態では、ソーラーコントローラ 5 6 は、ハイブリッドコントローラ 4 4 と組み合わせて、共同コントローラ 6 0 を形成することができる。この共同コントローラ 6 0 は、全部品が少ないが、個別のソーラーコントローラ 5 6 及び他のソーラー充電部品をアフターサービスでハイブリッド車両に容易に追加することができる。というのは、ハイブリッドシステムプロセッサは、ソーラーシステム部品の再プログラミングや、それら部品への接続を必要としないからである。

【 0 0 4 5 】

ソーラーコントローラ 5 6 は、バッテリー 4 2 の充電及びソーラー充電システムの他の状態を監視し、ソーラーディスプレイ 5 8 へ指示を与える。一実施形態において、ソーラーコントローラ 5 6 は、ワイヤラインによってディスプレイ 5 8 に接続される。別の実施形態では、ディスプレイ 5 8 に、ソーラーパネルコントローラ 5 6 へのワイヤレス接続が設けられ、ディスプレイ 5 8 は、アフターサービス装置として車両の客室に容易に設けることができる。一実施形態では、ディスプレイ 5 8 へのワイヤライン接続は、装置の 1 2 ボルト（又は他の電圧）の電氣的システムを通して行なわれ、これにより、ソーラー部品を付勢することができる。或いは又、ディスプレイ 5 8 を含むソーラー充電システムの部品は、ソーラー充電システムにより直接的に付勢することができる。ソーラー充電システムをスタンドアロン装置とすることができる。ソーラーディスプレイ 5 8 は、ハイブリッドディスプレイ 4 6 と結合されて共通のディスプレイ 6 2 となり、システム部品を減らすことができるが、個別のディスプレイ 5 8 及び 4 6 は、ソーラー充電システムを、アフターサービスで容易に追加できるようにする。

【 0 0 4 6 】

ソーラーディスプレイ 5 8 は、ソーラー充電システムが与える電荷の量を決定するための指示を車両の運転者に与えることができる。このように、運転者は、日光が最小である場所から、日光の露出が最大でバッテリーを高速充電できるエリアへ移動することができる。同様に、運転者は、車両を通勤者駐車場に駐車するためのエリア、又は車両のソーラーパネルがほとんどの日光吸収に露出されて戻ったときにバッテリーの完全充電を与える他の長期間駐車エリアを決定することができる。或いは又、運転者は、自動調整が設けられていない場合に、調整可能なソーラーパネル 5 0 を最大太陽露出に対して手動で調整することができる。

【 0 0 4 7 】

ソーラーディスプレイ 5 8 は、更に、ソーラー充電システムによりどれほど多くの電荷がバッテリー 4 2 に送られたかの情報を与えることができる。このように、例えば、運転者

10

20

30

40

50

は、バッテリー 42 が放電した状態でガソリンも切れることがある。例えば、30分の待機により、ソーラー充電システムは、バッテリー電力のみを使用してガソリンスタンドまで走行するに十分な充電を与えることができる。ディスプレイ 58 は、更に、運転者が高温環境で立ち往生した場合に特に貴重であるが、エアコンディショナーのような他の電気装置がどれほど長く持続するかも示すことができる。次いで、運転者は、電力保存モードで電力を節約するためにどの電気システム（エアコンディショニングのような）をターンオンすべきか選択することができる。

【0048】

ディスプレイ 58 は、更に、ソーラーパネル 50 の状態を車両の運転者に通知することができる。例えば、ソーラーパネル 50 が汚れている場合には、ソーラーパネル 50 に取り付けられた検出器 61 がソーラーコントローラ 56 に警告し、車両運転者のディスプレイ 58 に、運転者がソーラーパネルを清掃するための通知を送ることができる。日光が著しく阻止されることが検出器 61 から決定されると、一実施形態では、ソーラーコントローラ 56 が、検出器と共に設けられた清掃メカニズム 61（例えば、風防ガラスのワイパー及び/又はスプレークリーナー）を動作して、ソーラーパネル 50 を清掃することができる。同様に、ソーラーパネル 50 のソーラーセルがダメージを受けるか、さもなければ、機能しないときには、ソーラーコントローラ 56 は、モニタ 63 を使用してその状態を監視し、ディスプレイ 58 に警告を与えて、機能不良のソーラーセルの交換又は修理を運転者に告げることができる。一実施形態では、ソーラーコントローラ 56 は、バイパススイッチ 63 を動作して、電氣的接続が、潜在的にダメージを受けたソーラーセルをバイパスするようにし、セルが不作動であるかどうか監視できると共に、1つのセルが故障しても、ソーラーパネル 50 の直列接続されたソーラーセルが充電を続行できるようにする。

【0049】

B. 低電圧 - 高電圧充電システム

従来のソーラーセルがムーンルーフのような小さなエリアを占有するソーラーパネル 50 は、高電圧バッテリー 42 を充電できるに十分な電圧を発生しない。現在入手できる典型的なソーラーシステムは、1cm平方のセル当たり約0.5ボルト及び数ミリアンペアのソーラーセルを含む。ソーラーセルは、直列に接続され、電圧が一緒に加算されて、6ないし12ボルトシステムを形成するか、或いはおそらく、ソーラーセルを配置するスペースが利用できる場合には、それより高い電圧が得られる。自動車製造者により使用される典型的なハイブリッドシステムは、自動車エンジンが電気モータにより駆動されない約50ボルトから、小型自動車駆動モータのための150ボルトバッテリー、高電力モータ用の約350ボルト、及び現在の最高電力モータ用の約500ボルトまでの範囲のバッテリーパックを含む。したがって、上述したように、本発明の幾つかの実施形態では、低電圧 - 高電圧充電回路 54 を使用して、ソーラーパネル 50 をバッテリー 42 に接続する。

【0050】

本発明の幾つかの実施形態では、低電圧 - 高電圧充電回路 54 は、ソーラーパネルから低電圧（非限定例として示すための図面では6 - 12ボルトと示された）を取り上げて、車両バッテリー 42 を充電するための高電圧（非限定例として示すための図面では200 - 300 + ボルトと示された）へ変換するためのDC - DCコンバータである。他の実施形態では、低電圧 - 高電圧充電回路 54 は、以下に述べるように、低電圧ソーラーパネル 50 をバッテリーの各低電圧直列セルに個々に接続してバッテリーの充電を行なえるようにする直列充電器である。

【0051】

1. DC - DCコンバータ充電システム

図12は、図11の低電圧 - 高電圧充電回路 54 に対してDC - DCコンバータ 68 を使用するソーラー充電システムのコンポーネントを示す。ソーラー充電システムは、多数の直列接続されたソーラーセル 64 を含むソーラーパネル 50 を備えている。ダイオード 52 は、ソーラーセル 64 に逆電流が流れるのを防止するためのソーラーパネルのバッファを形成する。図11から引き継がれるコンポーネントは、図12において同様に示され

、これは、それ以降の図面に引き継がれるコンポーネントも同様である。

【 0 0 5 2 】

一実施形態では、ソーラーパネル 5 0 から安定した電圧及び電流を与えるために、充電コントローラ 6 6 が設けられる。というのは、日光の量の変化に伴い、異なる電圧及び電流が与えられるからである。充電コントローラ 6 6 は、ソーラーパネル 5 0 から十分な電圧が与えられるときだけ出力を発生できる。或いは又、ソーラーコントローラ 5 6 がソーラーパネル 5 0 を監視し、ソーラーパネル 5 0 から十分な電荷が与えられるときに充電コンバータ 6 6 へ信号を与えて、その後のコンポーネントへ充電コンバータの出力をターンオンできるようにしてもよい。個別に図示されているが、充電コンバータ 6 6 は、DC - DC コンバータ 6 8 と結合することができる。

10

【 0 0 5 3 】

DC - DC コンバータ 6 8 は、(1) DC - AC コンバータ又はインバータ 7 0、(2) 変圧器 7 2、及び(3) AC - DC コンバータ又は整流器 7 4、を含む図示された最小限のコンポーネントを含むことができる。DC - AC コンバータ 7 0 は、ソーラーパネル 5 0 の低電圧出力を AC 信号に変換するように働く。変圧器 7 2 は、その AC 電圧を、バッテリー 4 2 を充電するために必要に応じてバッテリー 4 2 より高い AC 電圧へ昇圧し、整流器 7 4 は、高電圧 AC を DC へ変換し、バッテリー 4 2 を充電できるようにする。電気モータ 4 0 とバッテリー 4 2 との間の再生制動充電システムは、通常、整流器 7 4 と同様の整流器を使用するので、一実施形態では、共通の整流器を使用して回路全体を減少することができる。この技術で知られた他の別のコンポーネントを DC - DC コンバータ 6 8 に使用することができる。

20

【 0 0 5 4 】

ソーラー充電コントローラ 5 6 は、バッテリー 4 2 の充電を監視し、スイッチ 7 6 を制御するように接続される。バッテリー 4 2 の過充電を防止するために、ソーラーコントローラ 5 6 は、スイッチ 7 6 をオープンし、ソーラーパネル 5 0 を切断する。ソーラー充電コントローラ 5 6 は、更に、ソーラーパネル 5 0 からの充電が車両の運転を中断する場合、又は電気モータからの著しい電流がソーラー充電システムのコンポーネントにダメージを生じ得る場合には、スイッチ 7 6 を切断することができる。上述したように、スイッチ 7 6 は、バッテリー 4 2 とソーラーパネル 5 0 との間の別の位置へ移動することができる。

【 0 0 5 5 】

更に、バッファ 7 8 が、DC - DC コンバータ 6 8 とバッテリー 4 2 との間に設けられて図 1 2 に示されている。このバッファ 7 8 は、特に、再生制動により与えられる高電流充電の間に、DC - DC コンバータ 6 8 にダメージを与え得るバッテリー 4 2 からの逆電流の流れを防止することができる。バッファ 7 8 が示されているが、このようなバッファが DC - DC コンバータ 6 8 に設けられる場合には、それが不要である。同様に、充電コントローラ 6 6 は、同様の回路が DC - DC コンバータ 6 8 に設けられる場合には、不要となる。

30

【 0 0 5 6 】

図 1 2 の高電圧バッテリー 4 2 は、多数の小型バッテリーを図 1 0 に示すように直列に接続することにより形成される。図 1 2 では、単一の線で示されているが、2つの端子がソーラーパネル 5 0 から各コンポーネントを通してバッテリー 4 2 へ接続される。バッファ(又は各端子に接続する1つのバッファ)からの2つの端子は、バッテリー 4 2 の端末端子 3 5 にまたがって接続される。

40

【 0 0 5 7 】

2 . 直列バッテリー充電システム

図 1 3 は、図 1 1 の低電圧 - 高電圧充電回路 5 4 に対する直列バッテリー充電器 8 0 の一実施形態を示す。この直列バッテリー充電器 8 0 は、従来のソーラー充電システムに使用される低効率の DC - DC コンバータに置き換わるものである。DC - DC コンバータは、通常、DC - DC コンバータの変圧器によるロスのために直列充電器 8 0 の効率の 8 0 % 未満を経験する。直列充電器 8 0 は、直列接続されたバッテリーセル 3 4_{1..n} で作られた高

50

電圧バッテリーパック 42 (200 - 300 + ボルト) を充電するように働く。個々のバッテリーセル 34_{1-n} は、1つの非限定例では、各々約 10 ボルトであり、30 個が直列に接続されて 300 ボルトバッテリーを形成する。直列充電器 80 は、ソーラーパネル 50 の端子に接続されたスイッチ 84₁ 及び 84₂ を使用して一度に 1 つ以上の直列バッテリーセル 34_{1-n} との並列接続を形成する。スイッチ 84₁ 及び 84₂ は、電子スイッチ、リレー、トランジスタ、パスゲート、3 状態バッファ、又はスイッチングを行なうために使用される既知の他のコンポーネントでよい。

【0058】

運転に際し、直列充電器 80 による充電中に、ソーラーパネル 50 は、スイッチ 84₁ 及び 84₂ の位置を位置 1、2、3、等から、DC - DC 変換を行わずにバッテリーセル 34_{1-n} にまたがって移動することにより、直列接続されたバッテリーセル 34_{1-n} にまたがって、一度に 1 つずつ、並列に接続することができる。バッテリーセルの 1 つにまたがってソーラーパネル 50 を接続するのに代わって、スイッチ 84₁ 及び 84₂ は、例えば、スイッチ 84₂ が位置 2 に接続される間に、スイッチ 84₁ を位置 1 に接続することにより、バッテリーセル 34_{1-n} のうちの多数のセルにまたがって接続することができる。特に示していないが、セル 34_{1-n} の各々は、多数の直列接続されたセルを含んでもよいことに注意されたい。車両のイグニッションがオフであり且つ電気モータが動作していないとき、又は電気モータが使用されていないときに、充電を行うことができる。又、車両の運転中であって、再生制動をかけている間に、ソーラーパネル 50 及び必要に応じて直列充電器 80 のコンポーネントに十分なバッファ作用を与える状態で、充電を行うこともできる。

【0059】

直列充電器 80 は、更に、個々のバッテリーセルスイッチコントローラ 82 を含む。図示されたセルスイッチコントローラ 82 は、個々の直列バッテリーセル 34_{1-n} の充電を調整するためのコンポーネントを含む。セルスイッチコントローラ 82 は、セル充電モニタ 86 を使用して、充電されているバッテリーセルの電荷を監視し、十分な充電が生じたときにバッテリーセルの別の 1 つを充電するようにスイッチ 84₁ 及び 84₂ を制御する。或いは又、セル充電コントローラ 82 は、タイマ 85 を備え、タイミングベースでバッテリーセルからバッテリーセルへとスイッチして、充電を遂行することができる。全てのセル 34_{1-n} が十分に充電されたことが、全バッテリー 42 の端子 35 を監視するコントローラ 82 により決定されると、セルスイッチコントローラ 82 は、スイッチ 84₁ 及び 84₂ を開路スイッチ位置 0 へ移動して、バッテリー 42 の過充電を防止することができる。上述したように、セルスイッチコントローラ 82 でヒステリシスが与えられ、スイッチ 84₁ 及び 84₂ が 0 位置から戻る前にバッテリー 42 を最大充電状態より低く放電させ、完全バッテリー充電に到達したときの充電システムの急速なターンオン及びオフを回避することができる。

【0060】

更に、図 13 には示されていないが、図 12 を参照して述べたレギュレータ 66 のような充電コントローラレギュレータをソーラーパネル 50 と直列充電器 80 との間に接続して、運転中に一定の充電電圧を維持することができる。このようなレギュレータは、直列充電システムを示すこれ以降の図面に同様に使用できるが、特に示されていない。一実施形態では、セルスイッチコントローラ 82 は、充電レギュレータの出力に潜在的に基づいて、ソーラーパネル 50 により発生された合計電圧を決定し、ソーラーパネル 50 から発生された電圧に基づいて一度に充電されるセル 34_{1-n} の数を調整することができる。

【0061】

図 14 は、直列バッテリー充電器に対する図 13 のスイッチ 84₁ 及び 84₂ の別の構成を示す。2つの単極多投スイッチ 84₁ 及び 84₂ に代わって、別のスイッチは、セル 34_{1-n} の各々の間で端子 31 に接続された単極単投スイッチ 90_{1-n} を含む。端末スイッチ 90₁ 及び 90_n は、単一のスイッチを含むが、90₂ のような中間のスイッチは、2つの結合スイッチを含み、中央のスイッチは、各々、2つの単極単投スイッチに分離することができる。スイッチ 90_{1-n} は、セル 34_{1-n} の端子 31 をソーラーパネル 50 の端子に選択的に接続する。説明上、セル 34₂ は、スイッチ 90_{1-n} により充電のためにソーラーパネル

10

20

30

40

50

に接続されて示されるが、他のセルは、切断されている。「solar-」及び「solar+」という指示は、ソーラーパネル50の特定端子への接続を示す。図14の別のスイッチ 90_{1-n} 及び図13のスイッチ 84_1 及び 84_2 は、ソーラーパネル50をセル 34_{1-n} の個々の1つにまたがって並列に、一度に1つ以上、接続するという同じ機能を果たすために異なるスイッチ構成をとり得ることを示す。

【0062】

図15は、ソーラーパネル50への接続及び個々のバッテリーセル 34_{1-n} の直列接続がスイッチ 92_{1-n} を使用して行なわれる直列バッテリー充電器の一実施形態を示す。スイッチ 92_{1-n} は、単極双投スイッチである（ 92_2 のような中間スイッチは、双極双投スイッチとして示されているが、2つの単極双投スイッチに分離することができる）。スイッチ 92_{1-n} は、バッテリーセル 34_{1-n} 間の直列接続を切断し、単一のソーラーパネルをその端子（solar+及びsolar-）によりバッテリーセル 34_{1-n} の各々にまたがって並列に接続し、全てのバッテリーセル 34_{1-n} を同時に充電できることを示す。

10

【0063】

図15に示すように、スイッチ 92_{1-n} によるバッテリーセル 34_{1-n} の切断は、車両を運転していないときに、ソーラーパネルが充電していなくても、高電圧による衝撃の危険を防止するために行うことができる。一実施形態では、慣性衝撃センサを使用して直列接続をスイッチオフし、イグニッションをターンオフして休止に戻すことを必要とする。これは、事故後の救助を危険にする高電圧を除去することができる。車両の運転中には、スイッチ 92_{1-n} により直列接続を再接続して200 - 300 + ボルトのバッテリー出力を再形成し、ソーラーパネル端子solar+及びsolar-をバッテリーセル 34_{1-n} から切断して、車両運転中のバッテリー充電を停止することができる。

20

【0064】

図16は、直列接続のバッテリーセル 34_{1-n} のスイッチ 94_{1-n} がバッテリーセルを切断及びバイパスし、別のバッテリーセルが故障した場合に再接続することのできる1つ以上の冗長バッテリーを準備する実施形態を示す。スイッチ 94_{1-n} は、双極双投スイッチを含む。スイッチ 94_{1-n} は、個々のバッテリー 34_{1-n} 間に直列接続を形成するか、又は個々のセルの周りにバイパス路を接続して直列セル接続を切断するように機能する。図16において、バッテリーセル 34_3 は、スイッチ 94_3 及び 94_4 によりバイパスされ、一方、残りのバッテリーセルは、接続される。したがって、スイッチ 94_{1-n} は、一実施形態では、故障した冗長セルをバイパスするように切り換り、残りのバッテリーセルを直列に接続して、故障したセルがあっても動作するバッテリーパックを与えることができる。上述したように、車両運転手に対してディスプレイを設けて、欠陥バッテリーセルを識別すると共に、交換を必要とすることを指示することができる。一実施形態では、個々のスイッチが故障となる場合に、冗長スイッチも設けられる。ソーラー充電を与えるために、冗長バッテリーのスイッチ 94_{1-n} は、図13のスイッチ 84_1 及び 84_2 と結合して、冗長セルを含むバッテリーセル 34_{1-n} のいずれかを選択的に充電することができる。

30

【0065】

図17は、図14の構成と同様のソーラーパネル接続スイッチと共に充電のためのソーラーパネルへの接続を含むように、図16の冗長バッテリーを備えたスイッチの変更を示す。変更されたスイッチ 96_{1-n} は、バッテリーセル、バッテリーセルの周りのバイパス、及び更にソーラーパネルへ別々に接続するための双極三投スイッチである。図示されたように、この構成は、ソーラーパネル端子solar+及びsolar-への接続によりバイパスされたバッテリー 34_3 を充電することができる。

40

【0066】

別の実施形態では、図13ないし17の直列充電システムの組み合わせを必要に応じて設けることができる。例えば、図13又は14における一度に1つのセルを直列に充電するためのスイッチングシステムのいずれかを、バッテリーセルが使用されず及び直列に切断されたときに全てのセルと一緒に充電する図15のシステムと組み合わせることができる。この組み合わせは、直列接続がなされたときでもバッテリーセルの充電を依然行うことができる

50

。バッテリーセルが切断されたときに全てのセルと一緒に充電できる図 15 のシステムも、同様に、図 16 又は 17 の冗長セルシステムと組み合わせて、車両が使用されないときに安全のために全てのセルを切断できるようにし、及び全てのセルと一緒に充電できるようにする。

【 0 0 6 7 】

図 13 ないし 17 に示す直列充電システムの場合、スイッチは、図 10 に示すバッテリーケースの蓋の回路上に設けることもできるし、又は相互接続配線と共に個別のハウジングに設けることもできる。更に、図 13 ないし 17 に示す直列充電システムは、充電を行なうソーラーパネルに使用するものとして説明したが、直列充電器スイッチングシステムは、ソーラーパネル以外のバッテリーシステム、例えば、以下に説明する A C プラグインシステムの充電にも使用できる。

10

【 0 0 6 8 】

C . 付加的なソーラー充電システムの構成

1 . 個別のバッテリーパック

図 18 は、バッテリー 42 と並列に接続されてソーラー充電システムにより充電される個別の付加的なバッテリー 100 を有するソーラー充電システムに使用されるコンポーネントを示す。図示されたソーラー充電システムは、低電圧 - 高電圧充電回路 54 を通して接続されたソーラーパネル 50 を備えている。低電圧 - 高電圧充電回路 54 は、図 12 を参照して述べた D C - D C コンバータでもよいし、又は図 13 ないし 17 を参照して述べた直列充電器でもよい。ソーラーコントローラ 56 は、両バッテリー 42 及び 100 のソーラー充電を監視し、バッテリーの過充電を防止するためにスイッチ 76 を操作してソーラー充電を切断する。低電圧 - 高電圧充電回路 54 に対して使用される直列充電器では、スイッチ 76 が内部に設けられ、個別のスイッチは不要である。付加的なバッテリー 100 は、追加の電荷蓄積を与え、電気車両は、完全充電時に、より遠くに走行することができる。付加的なバッテリー 100 の他の特徴は、以下に説明する。

20

【 0 0 6 9 】

図 18 における付加的な特徴は、付加的なバッテリー 100 がバッテリー 42 よりも低コスト装置でよいことである。というのは、付加的なバッテリー 100 は、バッファ 102 がバッテリー 100 及び 42 を分離する場合に再生制動の高い充電電流が過熱を生じるのを防止するための冷却システム（ファン 101 で示す）を必要としないからである。再生制動で充電されるバッテリー 42 は、典型的に、低電流（又は細流）ソーラー充電システムでは不要なファン 101 又は他のコンポーネントを伴う冷却システムを有する。バッファ 102 は、ソーラーパネル 50 が付加的なバッテリー 100 のみを充電するのを許す。というのは、再生制動の充電電流は、バッファ 102 により付加的なバッテリー 100 から阻止されるためである。しかしながら、ソーラーパネル 50 は、バッファ 102 を通して電流を供給し、両バッテリー 42 及び 100 を充電する。両バッテリー 100 及び 42 にとって再生制動の充電が望まれる場合には、2 つのバッテリー 42 及び 100 の間からバッファ 102 を除去することができる。

30

【 0 0 7 0 】

低電圧 - 高電圧充電回路 54 が直列充電器であるときには、図 18 のシステムの更に別の付加的な特徴が与えられる。第 1 に、直列充電器のスイッチング回路を設置するためにバッテリー 42 に容易にアクセスできない場合でも、直列充電器は、付加的なバッテリー 100 には容易に接続することができる。更に、バッテリー 100 及びバッテリー 42 が並列に接続された状態では、直列充電器は、バッテリー 42 の個々のセルを充電し、その結果、バッテリー 42 の全ての直列セルを充電する電流を与えることができる。両バッテリー 42 及び 100 が接続され、バッテリー 100 がバッテリー 42 の電圧まで充電された状態では、付加的なバッテリー 100 が、バッテリー 42 を有効に充電するように更に充電されたときに、電圧が等化する。したがって、バッテリー 42 は、個々のセルの直列充電を必要とせずに、又は D C - D C 変換を必要とせずに、低電圧ソーラーパネルにより充電することができる。

40

【 0 0 7 1 】

50

2. 低電圧車両システム

図19は、低電圧(例えば、12ボルト)コンポーネント108へ直接電力を与えると共に、電気車両のモータを駆動する高電圧バッテリー42を充電するように構成されたソーラー電力システムを示す。低電圧品目108は、例えば、ラジエーターファン、ディスプレイ、エアコンディショナー、ヒーター、並びに、通常、交流機やバッテリーシステムで駆動される無線装置を含むことができる。これらの低電圧コンポーネント108は、ソーラーパネル50により直接付勢されて、非効率的なバッテリー充電を防止することができる。

【0072】

図19のシステムでは、ソーラーパネル50から十分な電圧が供給されないときにソーラーパネル50又は個別の低電圧バッテリー106から低電圧車両コンポーネント108へ電力を選択的に付与するためにスイッチ110が設けられる。又、低電圧バッテリー106又はソーラーパネル50は、ソーラーコントローラ56、充電レギュレータ66、又はソーラーディスプレイ(図19には示さず)のようなソーラーコンポーネントを充電するように、スイッチ100により接続することができる。ソーラーパネル50は、更に、低電圧バッテリー106を充電するように接続することもできる。低電圧バッテリー106に代わるものとして、電圧分割器をバッテリー42に接続して、低電圧コンポーネント108を付勢することができるが、したがって、個別のバッテリー106は必要とされない。

10

【0073】

充電システムのソーラーパネル50は、充電コンバータ66を駆動するように示されており、これは、上述したように低電圧車両コンポーネント108に安定電圧を与えることができる。ソーラーコントローラ56は、充電コンバータ66からのソーラー充電電力の状態を監視してスイッチ110を制御しながら、充電コンバータ66又は低電圧バッテリー106から適当な電力を付与するようにスイッチ110を制御することができる。充電コンバータ66を動作するためのソーラー電力が不十分な状態では、ソーラーシステムコントローラ56は、低電圧バッテリー106からの電力を使用するようにスイッチ110を制御する。

20

【0074】

先のシステムと同様に、ソーラーコントローラ56は、更に、バッテリー42の状態を監視し、バッテリー42の過充電を防止するようにスイッチ55の状態を制御する。低電圧コンポーネント108の直接充電と組み合わせて、一実施形態では、ソーラーパネル50は、低電圧-高電圧充電システム54を経て電荷を供給して、バッテリー42を充電することができる。低電圧-高電圧充電システム54は、上述したように、DC-DCコンバータでもよいし、直列充電器でもよい。

30

【0075】

3. ACプラグインコンセント充電器

図20は、ソーラー充電システムのコンポーネントを示す図で、ソーラー充電システムに加えて、ハイブリッド車両のバッテリーを充電するための他の手段を設けることができることを示している。特に、図20は、115ボルト又は220ボルト60Hz或いは他のACプラグイン接続へのACプラグイン接続112の使用を示す。ハイブリッドバッテリー42が、115ボルト又は220ボルト壁コンセントより高い電圧を有すると仮定すれば、図示されたプラグイン接続112は、ソーラーパネル50と共に、低電圧-高電圧充電システム56に取り付けることができる。低電圧-高電圧充電システム56は、DC-DCコンバータでもよいし、直列充電器でもよいし、又はその組み合わせでもよい。これらの低電圧-高電圧充電システム56のいずれかが使用される状態で、ソーラーパネル50及びプラグイン接続112は、システム56の幾つかの又は全てのコンポーネントを共有することができる。

40

【0076】

低電圧-高電圧充電システム56がDC-DCコンバータである状態では、DC-DCコンバータの変圧器(図12の72)を共通に使用して、ソーラーパネル50及びACプラグイン接続112の両方の電圧を昇圧させる。AC壁プラグイン112の出力電圧が、

50

ソーラーパネル 50 に接続された DC - AC コンバータ (図 12 の 70) より高い場合には、ステップ変圧器を使用して、ソーラーパネル 50 からの低い電圧を第 1 ステップにおいて昇圧して、第 1 変圧器及び DC - AC コンバータからの電圧が一致するようにし、次いで、共通の第 2 変圧器で電圧を一緒に昇圧することができる。したがって、プラグインコンセント 112 は、充電のために接続できると共に、ソーラー充電システムと組み合わせてコンポーネントを効率的に使用することができる。しかしながら、一実施形態では、特に、プラグインコンセント 112 及びソーラーパネル 50 に対して異なる変圧器が望まれる場合には、個別のコンポーネントが使用される。

【 0077 】

低電圧 - 高電圧充電システム 56 が直列充電器である状態では、AC プラグイン接続 112 は、ソーラーパネル 50 の接続と同様に、整流器又は AC - DC コンバータを通して直列充電器スイッチ (例えば、図 13 のスイッチ 84₁ 及び 84₂) に接続することができる。このように、直列充電器スイッチは、変圧器に関連したロスを伴わずに、バッテリー 42 のバッテリーセルを一度に 1 つ以上充電するように、AC プラグイン接続 112 を接続することができる。プラグイン接続 112 とは異なる電圧がソーラーパネル 50 から与えられる状態では、直列充電器のスイッチは、異なる数のバッテリーセルに接続して、与えられる充電電圧に一致させるように制御することができる。

【 0078 】

図 20 のシステムは、更に、AC プラグインシステムコントローラ 114 を備え、これは、バッテリー 42 の電圧を監視し、ソーラーパネル 50 又は AC プラグイン充電器 112 によるバッテリー 42 の過充電を防止するためにスイッチ 116 及び 118 を制御する。それとは別に、低電圧ソーラー充電システム 56 とバッテリー 42 との間に単一のスイッチが設けられる場合には、単一のスイッチがスイッチ 116 及び 118 に置き換わることができる。

【 0079 】

以上、本発明の実施形態を説明したが、これは、発明をどのように行い利用するか当業者に教示するものに過ぎない。特許請求の範囲で規定された本発明の範囲内で多数の付加的な変更がなされ得る。

【 図面の簡単な説明 】

【 0080 】

【 図 1 】 ムーンルーフにおけるソーラーパネルの配置を示す車両の図である。

【 図 2 】 ムーンルーフのための角度調整装置を使用して、ソーラーパネルを太陽に向けて露出させ、最大電力を発生できるようにするところを示す図である。

【 図 3 】 ムーンルーフのための角度調整装置を使用して、ソーラーパネルを太陽に向けて露出させ、最大電力を発生できるようにするところを示す図である。

【 図 4 】トラックベッドカバーにおけるソーラーパネルの配置を示す図である。

【 図 5 】車両の DC コンセントに差し込んでバッテリーを充電することのできる日よけに一体的に形成されたソーラーパネルを示す図である。

【 図 6 】車両の DC コンセントに差し込んでバッテリーを充電することのできる日よけに一体的に形成されたソーラーパネルを示す図である。

【 図 7 】ルーフトップクランプ型キャリアを使用して取り付けられたソーラーパネルを示す車両の図である。

【 図 8 】取り外し可能なルーフレール取り付けメカニズムへのソーラーパネル取り付けを示す車両の図である。

【 図 9 】トランクの蓋、フード又はルーフへのソーラーパネルの取り付けを示す車両の図である。

【 図 10 】個別の低電圧バッテリーセルをケース蓋の回路により直列に接続して高電圧合成バッテリーを形成するバッテリーケースを示す図である。

【 図 11 】ハイブリッド車両バッテリー充電システムと組み合わされるソーラーパネルバッテリー充電システムのブロック図である。

10

20

30

40

50

【図12】DC-DCコンバータを使用して低電圧ソーラーパネルから高電圧バッテリーへの電圧を昇圧させる再生制動を伴う電気式車両に使用するためのソーラーバッテリー充電システムのコンポーネントの実施形態を示すブロック図である。

【図13】低電圧ソーラーパネルにより高電圧バッテリーを充電できるようにするために使用される直列バッテリー充電器を示す図である。

【図14】直列バッテリー充電器のための図13の構成に対する別のスイッチ構成を示す図である。

【図15】バッテリーパックにおける個々のバッテリーセルの直列接続を切断し、ソーラーパネルを全てのバッテリーセルに並列に接続して、バッテリーセルの充電を同時に行なえるようにする直列バッテリー充電器の実施形態を示す図である。

【図16】バッテリーセルが故障した場合に再接続できる冗長バッテリーを与えるために、バッテリーセルを切断及びバイパスする直列バッテリー充電器の実施形態を示す図である。

【図17】スイッチでソーラーセルを接続し、切断されたバッテリーを充電できるようにする図15の実施形態の変更を示す図である。

【図18】再生制動により充電されるバッテリーと並列に接続された高電圧バッテリーを充電するためのソーラーシステムに使用されるコンポーネントを示す図である。

【図19】十分な日光が与えられるときに車両の低電圧コンポーネントを直接付勢するためにバッテリー電力からソーラー電力の使用へスイッチするように構成されたシステムを示す図である。

【図20】バッテリーを充電するためにソーラーパネルに加えてAC壁コンセントプラグインが設けられ、AC充電システムのコンポーネントをソーラーパネルに関連して使用できるソーラー充電システムのコンポーネントを示す図である。

10

20

【図1】

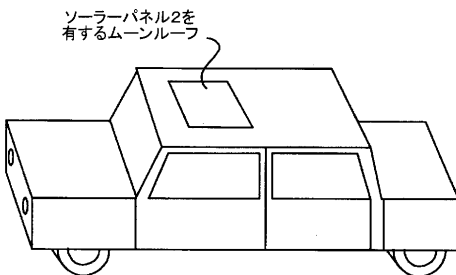


FIG. 1

【図2】

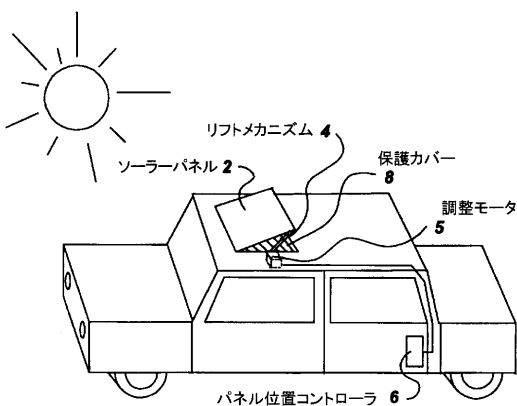


FIG. 2

【図3】

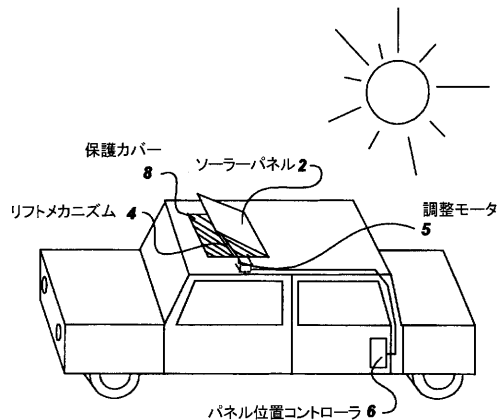


FIG. 3

【 図 4 】

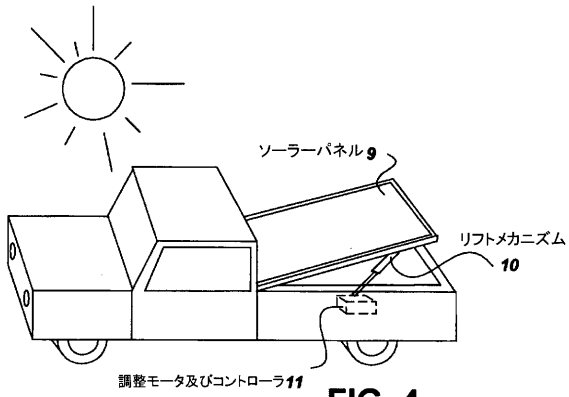


FIG. 4

【 図 5 】

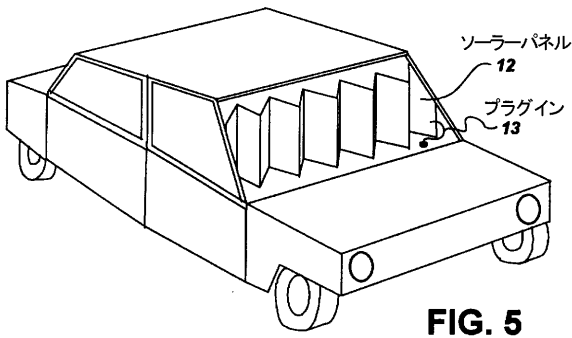


FIG. 5

【 図 6 】

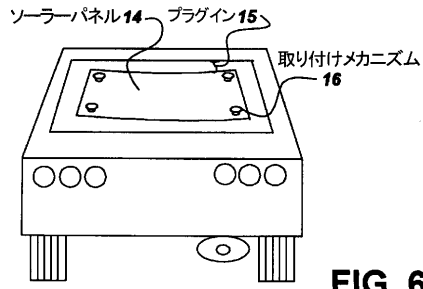


FIG. 6

【 図 7 】

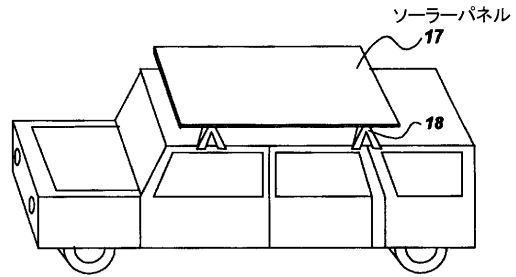


FIG. 7

【 図 8 】

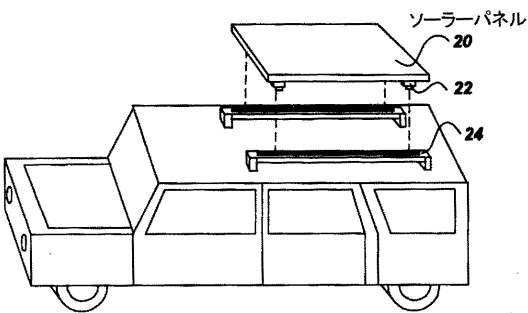


FIG. 8

【 図 10 】

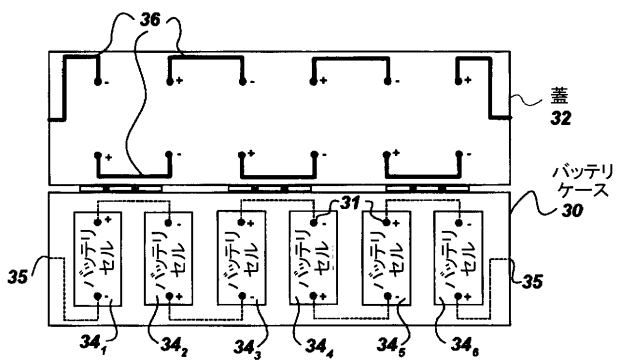


FIG. 10

【 図 9 】

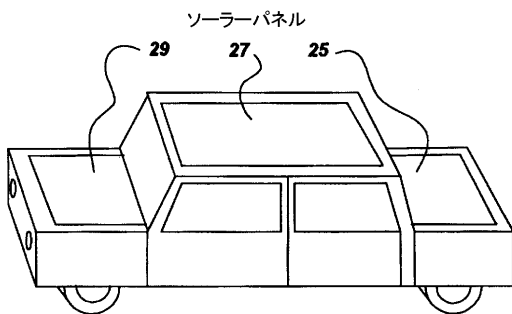


FIG. 9

【 図 1 1 】

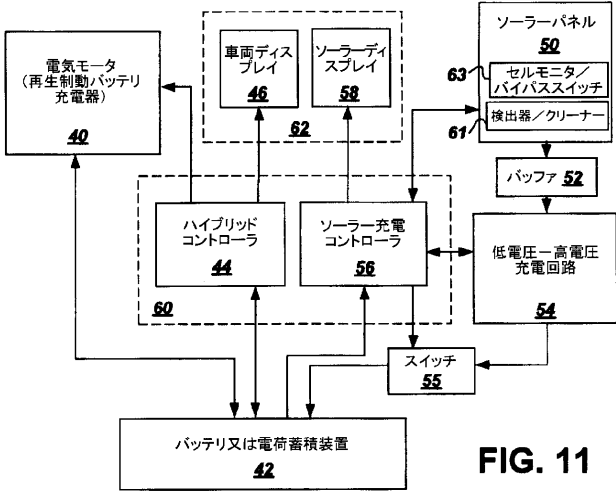


FIG. 11

【 図 1 2 】

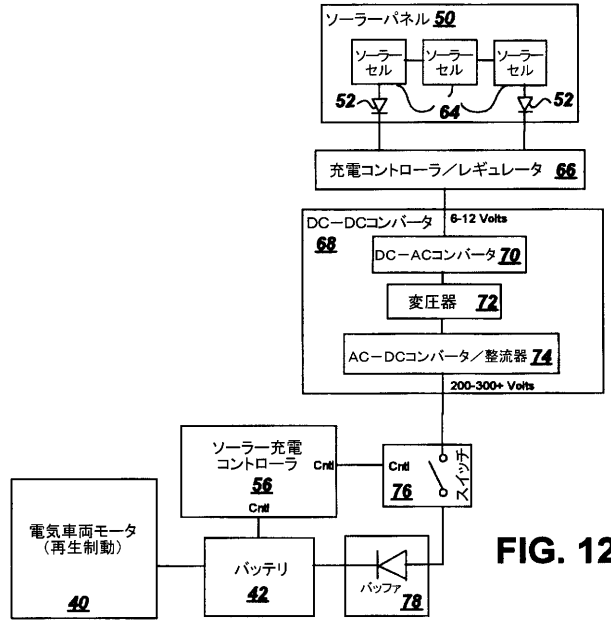


FIG. 12

【 図 1 3 】

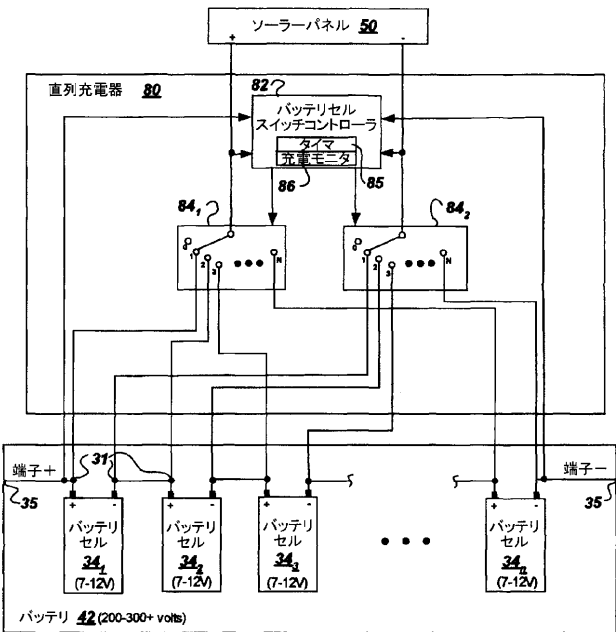


FIG. 13

【 図 1 4 】

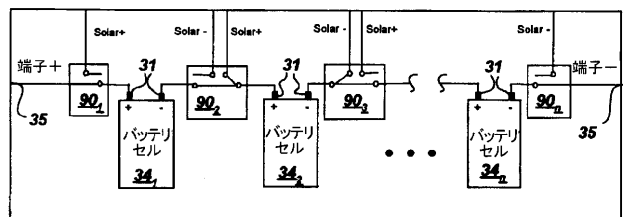


FIG. 14

【 図 1 5 】

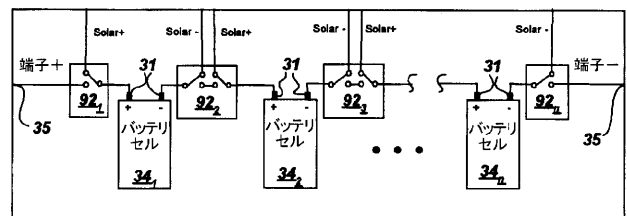


FIG. 15

【図 16】

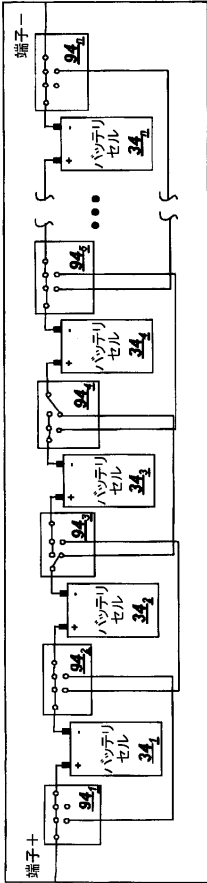


FIG. 16

【図 17】

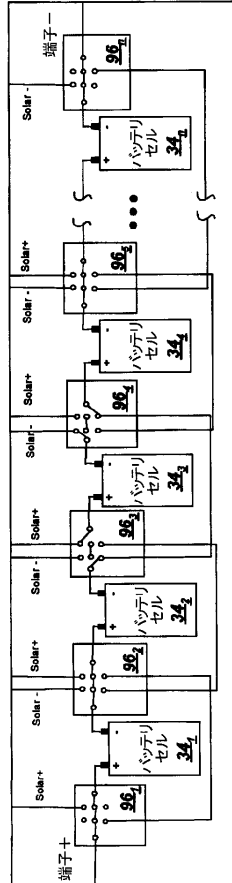


FIG. 17

【図 18】

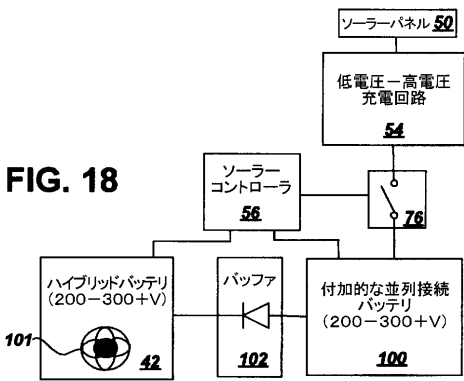


FIG. 18

【図 19】

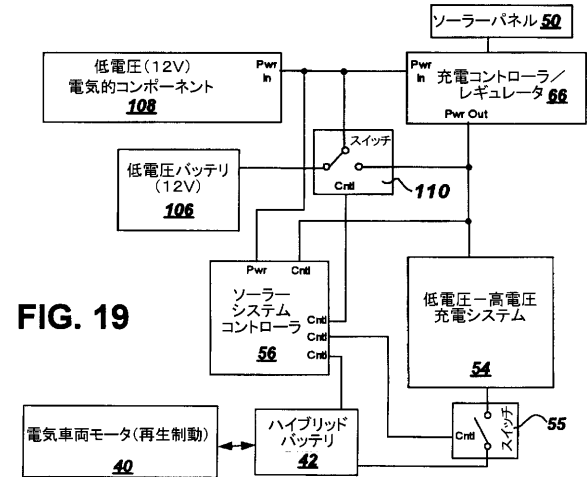


FIG. 19

【図 20】

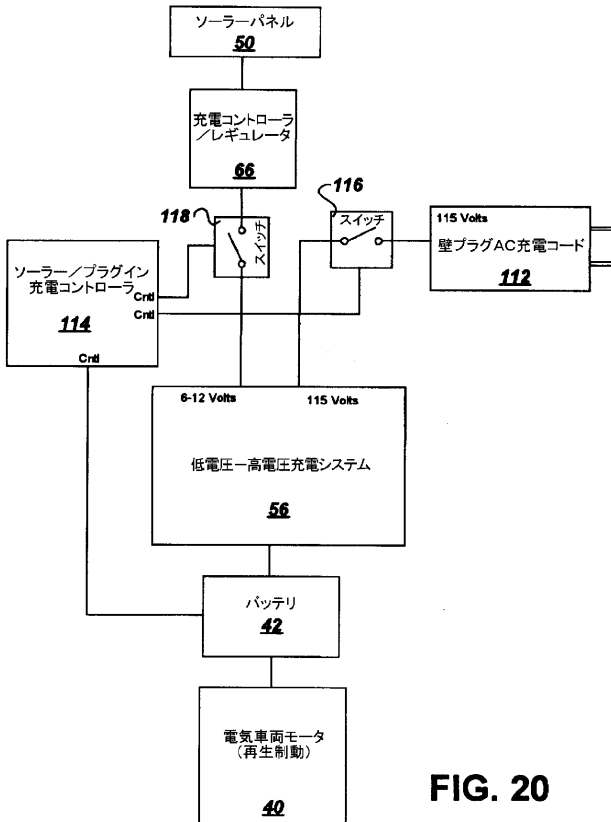


FIG. 20

【手続補正書】

【提出日】平成20年4月23日(2008.4.23)

【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】

車両用ソーラーバッテリー充電システムであって、

電気モータと、

複数の直列接続されたバッテリーセルを含み、該電気モータに接続されたバッテリーと、

該バッテリーの電圧より低い出力電圧を有するソーラーパネルと、

直列充電器と、

を具備し、

前記直列充電器が、

前記ソーラーパネルの端子を前記直列接続されたバッテリーセルの各々に並列に選択的に接続するスイッチと、

前記ソーラーパネルを、前記直列接続されたバッテリーセルの各々に、一度に該バッテリーセルのうちの一つに、並列に別々に接続する一方、前記ソーラーパネルに並列に接続された前記バッテリーセルを含む前記直列接続されたバッテリーセルが、直列接続された状態を保つように、前記スイッチを制御するように構成されたスイッチコントローラと、

を含む、

ことを特徴とするソーラーバッテリー充電システム。

【請求項2】

前記スイッチが、さらに、前記直列接続されたバッテリーセルを選択的に接続及び切断するスイッチを含み、

前記スイッチコントローラが、さらに、前記バッテリーから前記電気モータに対する電力を切断すべく前記直列接続されたバッテリーセルのうち少なくとも1つを切断するように、前記スイッチを制御しつつ、前記直列接続されたバッテリーセルのうち少なくとも1つに並列に前記ソーラーパネルを接続するように前記スイッチを制御するように構成されている、請求項1に記載のソーラーバッテリー充電システム。

【請求項3】

前記スイッチコントローラが、前記ソーラーパネルを前記直列接続されたバッテリーセルのすべてに並列に同時に接続する一方、前記直列接続されたバッテリーセルすべてを同時に切断するように、構成されている、請求項2に記載のソーラーバッテリー充電システム

【請求項4】

前記バッテリーが、
前記電気モータに接続された第1のバッテリーと、
前記直列充電器により前記ソーラーパネルに接続可能な前記直列接続されたバッテリーセルを含む第2のバッテリーと、
を含み、

前記第1のバッテリーが、前記第2のバッテリーに並列に接続されている、請求項1から請求項3のいずれかに記載のソーラーバッテリー充電システム。

【請求項5】

前記ソーラーパネルを支持するトラックベッドカバー及びムーブルーフのうち少なくとも一方と、

前記トラックベッドカバー及び前記ムーブルーフのうち前記少なくとも一方に取り付けられ、太陽の方向に従った前記ソーラーパネルの移動を可能にする傾斜角度調整メカニズムと、

前記ソーラーパネルが実質的に最大の出力をもたらす該ソーラーパネルの傾斜角度を決定するためのセンサと、

該センサ及び前記角度調整メカニズムに接続され、該センサにより決定された角度に該傾斜角度調整メカニズムを調整するためのコントローラと、
を更に具備する、請求項1から請求項4のいずれかに記載のソーラーバッテリー充電システム。

【請求項6】

前記ソーラーパネルがトラックベッドカバーに取り付けられる、請求項1から請求項4のいずれかに記載のソーラーバッテリー充電システム。

【請求項7】

前記バッテリーが並列に接続された複数のバッテリーパックを含み、
該複数のバッテリーパックのうち少なくとも1つが前記トラックベッドカバーに取り付けられる、請求項6に記載のソーラーバッテリー充電システム。

【請求項8】

A Cプラグインパワー接続と、
該A Cプラグインパワー接続を前記直列充電器に接続するA C - D Cコンバータと、
を更に具備し、

前記直列充電器が、

前記A C - D Cコンバータの端子を前記直列接続されたバッテリーセルの各々に並列に選択的に接続するスイッチを更に含み、

前記スイッチコントローラが、

前記A C - D Cコンバータを、前記直列接続されたバッテリーセルの各々に、一度に該バッテリーセルのうち1つに、並列に別々に接続する一方、前記A C - D Cコンバータに並列に接続された前記バッテリーセルを含む前記直列接続されたバッテリーセルが、直列接続された状態を保ち、前記電気モータから前記バッテリーに対する電力の供給を可能にするよう

に、前記スイッチを制御するように構成されている、請求項 1 から請求項 7 のいずれかに記載のソーラーバッテリー充電システム。

【請求項 9】

前記ソーラーパネルが、前記車両の低電圧電気システムに直接的に接続して、該低電圧電気システム内の構成要素に対して直接的に電力を供給する接続部を更に含む、請求項 1 から請求項 8 のいずれかに記載のソーラーバッテリー充電システム。

【請求項 10】

前記バッテリーセルの各々が、直列接続された専用のバッテリーを含む、請求項 1 から請求項 9 のいずれかに記載のソーラーバッテリー充電システム。

【 国際調査報告 】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

		International application No PCT/US2006/033166
A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER INV. B60L8/00 B60L11/00 H02J7/00		
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) B60L H02J		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used) EPO-Internal, WPI Data		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 2002/146617 A1 (JOHNSON PHILIP STANLEY [US] ET AL) 10 October 2002 (2002-10-10) abstract paragraphs [0011] - [0014], [0020], [0022], [0028], [0034]; figures 1,2	1,6,16, 20,21
Y		2-5,7, 10, 12-15, 24,25, 27,28,30
X	JP 2004 221521 A (SHIN KOBE ELECTRIC MACHINERY) 5 August 2004 (2004-08-05) the whole document	22
Y		7
----- -/-		
<input checked="" 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 document but published on or after the international filing date *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed		*T* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention *X* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone *Y* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art. *Z* document member of the same patent family
Date of the actual completion of the international search 30 November 2006		Date of mailing of the international search report 22/12/2006
Name and mailing address of the ISA/ European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2260 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 851 epo nl, Fax: (+31-70) 340-3016		Authorized officer LORENZO FEIJOO, S

Form PCT/ISA/210 (second sheet) (April 2005)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/US2006/033166

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 6 448 740 B1 (KIRKPATRICK MARK A [US]) 10 September 2002 (2002-09-10) abstract; claim 1 column 4, line 29 - column 7, line 62; figures 3,5	23,26,29
Y		2,4,24, 27
Y	JP 11 028991 A (NISSEI KINZOKU KK) 2 February 1999 (1999-02-02) abstract; figure 1	5,30
Y	EP 0 424 577 A (MAHARISHI TECHNOLOGY CORP B V [NL]) 2 May 1991 (1991-05-02) abstract column 5, line 23 - line 27; figure 1	10
Y	JP 2000 174308 A (TOKYO SHIBAURA ELECTRIC CO) 23 June 2000 (2000-06-23) the whole document	12,13
Y	US 5 905 356 A (WELLS GILBERT MICHAEL [US]) 18 May 1999 (1999-05-18) abstract; figures 1-4	3,25,28
Y	US 2004/055632 A1 (MAZUMDER MALAY K [US] ET AL MAZUMDER MALAY K [US] ET AL) 25 March 2004 (2004-03-25) abstract	14,15
Y	US 2005/083722 A1 (EMORI AKIHIKO [JP] ET AL) 21 April 2005 (2005-04-21) paragraphs [0023], [0040], [0063] - [0067], [0076] - [0079]; figures 9,11	30
A	ES 2 135 318 A1 (LUMBIER LARRAYA RUFINO [ES]) 16 October 1999 (1999-10-16) the whole document	
A	JP 05 111112 A (HONDA MOTOR CO LTD) 30 April 1993 (1993-04-30) abstract; figure 1	
A	FR 2 855 793 A (MELLO SERGE [FR]; MELLO SIMONNE [FR]) 10 December 2004 (2004-12-10) the whole document	
A	WO 2004/049540 A2 (TIAX LLC [US]; CHERTOK ALLAN [US]; FOWLER THOMAS J [US]; KING DARRELL) 10 June 2004 (2004-06-10) the whole document	
	-/--	

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/US2006/033166

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 11 227548 A (SEKISUI JUSHI KK) 24 August 1999 (1999-08-24) abstract; figures 1-3	
A	US 4 090 577 A (MOORE WALLACE H) 23 May 1978 (1978-05-23) the whole document	

1

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/US2006/033166

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 2002146617	A1	10-10-2002	NONE
JP 2004221521	A	05-08-2004	NONE
US 6448740	B1	10-09-2002	NONE
JP 11028991	A	02-02-1999	NONE
EP 0424577	A	02-05-1991	CA 2028493 A1 27-04-1991 DK 257190 A 27-04-1991 JP 3215101 A 20-09-1991
JP 2000174308	A	23-06-2000	NONE
US 5905356	A	18-05-1999	NONE
US 2004055632	A1	25-03-2004	NONE
US 2005083722	A1	21-04-2005	NONE
ES 2135318	A1	16-10-1999	NONE
JP 5111112	A	30-04-1993	JP 3145425 B2 12-03-2001
FR 2855793	A	10-12-2004	NONE
WO 2004049540	A2	10-06-2004	AU 2003295715 A1 18-06-2004 EP 1568114 A2 31-08-2005 JP 2006507790 T 02-03-2006
JP 11227548	A	24-08-1999	NONE
US 4090577	A	23-05-1978	JP 1213180 C 27-06-1984 JP 53131621 A 16-11-1978 JP 58042046 B 16-09-1983

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, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OA(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG), AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, LY, MA, MD, 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, SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW

(72)発明者 ウォード トーマス エイ

アメリカ合衆国 カリフォルニア州 94556 モラガ ラーチ アベニュー 1146

Fターム(参考) 5G503 AA06 AA07 BA05 BB01 CB05 DA08 FA06

5H030 AA01 AA09 AS08 BB07

5H115 PA12 PC06 PG04 PI16 PI17 PI29 PO06 PO07 P017 PU01

PU21 PV03 PV09 QA01 QI04 QN03 SE06