

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第6444980号
(P6444980)

(45) 発行日 平成30年12月26日(2018.12.26)

(24) 登録日 平成30年12月7日(2018.12.7)

(51) Int.Cl.

H02M 3/00 (2006.01)

F 1

H02M 3/00
H02M 3/00H
W

請求項の数 14 (全 10 頁)

(21) 出願番号 特願2016-504797 (P2016-504797)
 (86) (22) 出願日 平成26年3月21日 (2014.3.21)
 (65) 公表番号 特表2016-514939 (P2016-514939A)
 (43) 公表日 平成28年5月23日 (2016.5.23)
 (86) 國際出願番号 PCT/IB2014/060033
 (87) 國際公開番号 WO2014/155260
 (87) 國際公開日 平成26年10月2日 (2014.10.2)
 審査請求日 平成29年3月16日 (2017.3.16)
 (31) 優先権主張番号 61/806,474
 (32) 優先日 平成25年3月29日 (2013.3.29)
 (33) 優先権主張国 米国(US)

(73) 特許権者 516043960
 フィリップス ライティング ホールディング ピー ヴィ
 オランダ国 5656 アーエー アイントホーフェン ハイ テク キャンパス
 45
 (74) 代理人 110001690
 特許業務法人M&Sパートナーズ
 (72) 発明者 ミシュラ プリヤ ランジャン
 オランダ国 5656 アーエー アインドホーフェン ハイ テック キャンパス
 5

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】太陽／風力／水力エネルギーの電力変換

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

太陽エネルギー、風力エネルギー及び／又は水力エネルギーをソース電力に変換させるための第1のソースからの当該ソース電力を、負荷用の負荷電力に変換するデバイスであつて、

前記第1のソースからの第1の直流電圧信号を、前記負荷用の第2の直流電圧信号に変換する第1のコンバータと、

前記第1のコンバータを制御する第1の装置であつて、第1の制御電圧信号に応えて、前記第1のコンバータの前記第2の直流電圧信号を調整する、前記第1の装置と、

前記第1の制御電圧信号を提供する第1の回路と、

を含み、

前記第1の制御電圧信号は、最小値以上の振幅を有し、前記第1の制御電圧信号は、前記第1の直流電圧信号の振幅が前記最小値よりも小さい場合であつても、前記最小値以上の振幅を有し、

前記第1の回路は、前記第1の直流電圧信号が低下するに従って振幅が増加する前記第1の制御電圧信号を提供する、デバイス。

【請求項 2】

前記第1の制御電圧信号は、前記第1の直流電圧信号から全く導出されないか、又は前記第1の制御電圧信号は、前記第1の直流電圧信号から完全に比例した態様では導出されない、請求項1に記載のデバイス。

10

20

【請求項 3】

前記第 1 のコンバータの入力インピーダンスは、前記第 1 の制御電圧信号の振幅に比例する、請求項 1 に記載のデバイス。

【請求項 4】

前記第 1 の制御電圧信号は、前記第 1 の直流電圧信号の振幅に反比例する振幅を有する、請求項 1 に記載のデバイス。

【請求項 5】

前記第 1 の制御電圧信号は、前記第 1 の直流電圧信号の振幅の二乗に比例する振幅を有する、請求項 1 に記載のデバイス。

【請求項 6】

前記第 1 の装置と前記第 1 の回路との組み合わせは、相対的に小さい振幅を有する前記第 1 の直流電圧信号に対し、前記第 1 のコンバータの入力インピーダンスを増加させるために、前記第 1 のコンバータの周波数及び / 又はターンオン時間を変更する、請求項 1 に記載のデバイス。

【請求項 7】

前記第 1 の装置は、インターリープされた境界伝導モード力率補正コントローラを含む、請求項 1 に記載のデバイス。

【請求項 8】

前記第 1 の装置は更に、力率を調整する、請求項 1 に記載のデバイス。

【請求項 9】

第 2 のソースからの第 1 の交流電圧信号を、第 3 の直流電圧信号に変換する第 2 のコンバータと、

前記第 2 のコンバータを制御する第 2 の装置であって、前記第 2 のコンバータの前記第 3 の直流電圧信号を調整する、前記第 2 の装置と、

前記第 2 の直流電圧信号と前記第 3 の直流電圧信号とを、前記負荷用の負荷信号に組み合わせる第 2 の回路と、

を更に含む、請求項 1 に記載のデバイス。

【請求項 10】

信号のパラメータを検出し、検出結果に応えて、第 2 の制御電圧信号を前記第 2 の装置に提供する検出器を更に含む、請求項 9 に記載のデバイス。

【請求項 11】

請求項 1 に記載のデバイスを含み、前記第 1 のソース及び / 又は前記負荷を更に含む、システム。

【請求項 12】

太陽エネルギー、風力エネルギー及び / 又は水力エネルギーをソース電力に変換させるための第 1 のソースからの当該ソース電力を、負荷用の負荷電力に変換するデバイスの方法であって、前記デバイスは、前記第 1 のソースからの第 1 の直流電圧信号を、前記負荷用の第 2 の直流電圧信号に変換する第 1 のコンバータと、前記第 1 のコンバータを制御する第 1 の装置であって、第 1 の制御電圧信号に応えて、前記第 1 のコンバータの前記第 2 の直流電圧信号を調整する、前記第 1 の装置と、を含み、

前記方法は、

最小値以上の振幅を有する前記第 1 の制御電圧信号を提供するステップであって、前記第 1 の制御電圧信号は、前記第 1 の直流電圧信号の振幅が前記最小値よりも小さい場合であっても、前記最小値以上の振幅を有し、前記第 1 の直流電圧信号が低下するに従って振幅が増加する、当該ステップを含む、方法。

【請求項 13】

コンピュータ上で実行されると、請求項 12 に記載の方法のステップを行う、コンピュータプログラム。

【請求項 14】

請求項 13 に記載のコンピュータプログラムを記憶して含む、媒体。

10

20

30

40

50

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、第1のソースからのソース電力を、負荷用の負荷電力に変換するデバイスに関する。本発明は更に、システム、方法、コンピュータプログラムプロダクト及び媒体に関する。

【0002】

このようなデバイスの例としては、ブースト変換を有する装置が挙げられる。

【背景技術】

10

【0003】

米国特許出願公開第2012/0175956A1号に、DC-DC変換回路の形式の第1のコンバータと、第1のコンバータを制御する制御回路の形式の第1の装置とを含むDC電源供給システムが開示されている。

【0004】

FAN9611及びFAN9612といった例えればインターリープされた境界伝導モード力率補正コントローラといった第1の装置は、一般に知られている。

【発明の概要】**【発明が解決しようとする課題】**

20

本発明は、改良されたデバイスを提供することを目的とする。本発明は更に、システム、改良された方法、コンピュータプログラムプロダクト及び媒体を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】**【0005】**

第1の態様によれば、太陽エネルギー、風力エネルギー及び/又は水力エネルギーをソース電力に変換させるための第1のソースからの当該ソース電力を、負荷用の負荷電力に変換するデバイスが提供される。当該デバイスは、第1のソースからの第1の直流電圧信号を、負荷用の第2の直流電圧信号に変換する第1のコンバータと、第1のコンバータを制御する第1の装置であって、第1の制御電圧信号に応えて、第1のコンバータの第2の直流電圧信号を調整する当該第1の装置と、第1の制御電圧信号を提供する第1の回路とを含み、第1の制御電圧信号は、最小値以上の振幅を有する。

30

【0006】

デバイスは、第1のソースからのソース電力を、負荷用の負荷電力に変換する。第1のソースは、太陽エネルギー、風力エネルギー及び/又は水力エネルギーを、ソース電力に変換させる。デバイスは、参照符号4を介して、米国特許出願公開第2012/0175956A1号においても示されているように、第1のソースからの第1の直流電圧信号を、負荷用の第2の直流電圧信号に変換する第1のコンバータを含む。デバイスは更に、参照符号11を介して、米国特許出願公開第2012/0175956A1号においても示されているように、第1のコンバータを制御し、第1の制御電圧信号に応えて、第1のコンバータの第2の直流電圧信号を調整する第1の装置も含む。

40

【0008】

第1のソースからの第1の直流電圧信号は、太陽エネルギー、風力エネルギー又は水力エネルギーの瞬間的に利用可能な量に依存する。この量は、比較的大きく変動する。したがって、この第1の直流電圧信号の振幅は、相対的に小さい値となりうる。通常、従来技術の場合、参照符号12を介して、米国特許出願公開第2012/0175956A1号において示されているように、第1の制御電圧信号は、第1の直流電圧信号から完全に比例した方法で導出される。しかし、このような種類の導出は、比較的不都合であると思われるようになってきている。第1の直流電圧信号から完全に比例した方法で導出されると、第1の制御電圧信号の振幅も相対的に小さい値となる場合がある。第1のコンバータの

50

入力インピーダンスが、第1の制御電圧信号の振幅に比例することによって、第1の制御電圧信号の振幅が相対的に小さい値を有すると、第1のコンバータの入力インピーダンスも相対的に小さい値となる。第1のコンバータの入力インピーダンスが相対的に小さい値である場合、第1のソースから第1のコンバータに流れる電流信号の振幅は、相対的に大きい値となる必要がある。第1の直流電圧信号の振幅の相対的に小さい値と、必要な電流信号の相対的に大きい値との組み合わせは、第1のソースが限られた量の電流しか供給できないという事実によって、第1の直流電圧信号の崩壊（破局、つぶれ、collapse）をもたらす。

【0009】

最小値以上の振幅を有する第1の制御電圧信号を提供する第1の回路が追加されていることによって、第1の直流電圧信号の振幅の値が小さ過ぎることはなくなる。結果として、第1の直流電圧信号は、崩壊しなくなる。これは、大きな改善点及び大きな利点である。

10

【0010】

したがって、第1の回路は、第1の制御電圧信号が、第1の直流電圧信号からまったく導出されないか、又は、第1の制御電圧信号が、第1の直流電圧信号から完全に比例する形では導出されないようにデザインされている。

【0011】

デバイスの一実施形態は、第1の直流電圧信号の振幅が最小値よりも小さい場合であっても、第1の制御電圧信号が、最小値以上の振幅を有することによって規定される。ここでも、第1の制御電圧信号は、第1の直流電圧信号から全く導出されないか、又は、第1の直流電圧信号から完全に比例する形では導出されない。

20

【0012】

デバイスの一実施形態は、振幅が、固定の振幅であることによって規定される。場合により、振幅は、固定の振幅であっても、最小値に等しくても、又は、最小値よりも大きくてもよい。これは、単純な実施形態である。

【0013】

デバイスの一実施形態は、第1の制御電圧信号が、閾値よりも小さい振幅を有する第1の直流電圧信号に対し、固定の振幅を有し、また、第1の制御電圧信号が、閾値よりも大きい振幅を有する第1の直流電圧信号に対し、第1の直流電圧信号の振幅に比例する振幅を有することによって規定される。場合により、第1の領域では、振幅は、最小値以上の固定の振幅を有し、第2の領域では、振幅は、第1の直流電圧信号の振幅に比例していてよい。

30

【0014】

デバイスの一実施形態は、第1の制御電圧信号が、第1の直流電圧信号の振幅に反比例する振幅を有することによって規定される。場合により、振幅は、最小値以上である限り、第1の直流電圧信号の振幅に反比例していてよい。

【0015】

デバイスの一実施形態は、第1の制御電圧信号が、第1の直流電圧信号の振幅の二乗に比例する振幅を有することによって規定される。場合により、振幅は、最小値以上である限り、第1の直流電圧信号の振幅の二乗に比例していてよい。

40

【0016】

デバイスの一実施形態は、第1の装置と第1の回路との組み合わせが、相対的に小さい振幅を有する第1の直流電圧信号に対し、第1のコンバータの入力インピーダンスを増加させるために、第1のコンバータの周波数及び／又はターンオン時間を変更することによって規定される。第1の制御電圧信号の振幅が減少されると、第1のコンバータの周波数が減少され、第1のコンバータのターンオン時間が増加される。したがって、第1の装置と第1の回路との組み合わせは、第1の直流電圧信号の崩壊を阻止するために、第1のコンバータの入力インピーダンスが相対的に小さい値となることを、第1のコンバータの周波数が相対的に小さい値になることを阻止することによって、及び／又は、第1のコンバ

50

ータのターンオン時間が相対的に大きい値になることを阻止することによって、阻止する。これは、例えば第1の制御電圧信号の振幅が、最小値よりも小さい値になることを回避することによって実現される。

【0017】

デバイスの一実施形態は、第1の装置が、インターリープされた境界伝導モード力率補正コントローラを含むことによって規定される。

【0018】

デバイスの一実施形態は、第1の装置が更に、力率を調整することによって規定される。通常は、第1の装置は、力率を調整するオプションを有するが、第1のコンバータが第1の直流電圧信号を第2の直流電圧信号に変換するこの特定の場合では、このオプションは使用されない。10

【0019】

デバイスの一実施形態は、第2のソースからの第1の交流電圧信号を、第3の直流電圧信号に変換する第2のコンバータと、第2のコンバータを制御する第2の装置であって、第2のコンバータの第3の直流電圧信号を調整する、第2の装置と、第2の直流電圧信号と第3の直流電圧信号とを、負荷用の負荷信号に組み合わせる第2の回路とを更に含むことによって規定される。この第2のコンバータ、第2の装置及び第2の回路は、必要な場合にいつでも、主電源といった第2のソースが、第1のソースをサポートできるようにする。

【0020】

デバイスの一実施形態は、信号のパラメータを検出し、検出結果に応えて、第2の制御電圧信号を第2の装置に提供する検出器を更に含むことによって規定される。好適には、第2のコンバータは、デバイス内の第1及び第2のコンバータからの電力寄与を管理するための信号のパラメータに依存して制御される。したがって、第2のコンバータを介して供給される電力量は、信号のパラメータに依存して適応される。信号のパラメータは、負荷信号のパラメータ、第1のコンバータの入力信号のパラメータ、第1のコンバータの出力信号のパラメータ、第2のコンバータの入力信号のパラメータ及び／又は第2のコンバータの出力信号のパラメータであってよい。各入力信号及び各出力信号は、電圧信号であっても、電流信号であってもよい。20

【0021】

第2の態様によれば、上記デバイスを含み、第1のソース及び／又は負荷を更に含むシステムが提供される。

【0022】

第3の態様によれば、太陽エネルギー、風力エネルギー及び／又は水力エネルギーをソース電力に変換させるための第1のソースからの当該ソース電力を、負荷用の負荷電力に変換するデバイスの方法が提供される。デバイスは、第1のソースからの第1の直流電圧信号を、負荷用の第2の直流電圧信号に変換する第1のコンバータと、第1のコンバータを制御する第1の装置であって、第1の制御電圧信号に応えて、第1のコンバータの第2の直流電圧信号を調整する当該第1の装置とを含み、当該方法は、最小値以上の振幅を有する第1の制御電圧信号を提供するステップを含む。40

【0023】

第4の態様によれば、コンピュータ上で実行されると、上記方法のステップを行うコンピュータプログラムプロダクトが提供される。

【0024】

第5の態様によれば、上記コンピュータプログラムプロダクトを記憶して含む媒体が提供される。

【0025】

本願の見識は、第1の制御電圧信号の振幅の値が、小さ過ぎるべきではないということである。第1の制御電圧信号は、最小値以上の振幅を有するべきであるというのが基本の考え方である。50

【0026】

改良されたデバイスを提供するという課題が達成された。デバイスは、より安定し、より広い作業領域を有するという更なる利点がある。

【0027】

本発明のこれらの及び他の態様は、以下に説明される実施形態を参照することにより明らかとなろう。

【図面の簡単な説明】**【0028】**

【図1】図1は、デバイスの一実施形態を示す。

【図2】図2は、第1の回路の一実施形態を示す。

10

【図3】図3は、第1の電圧関数を示す。

【図4】図4は、第2の電圧関数を示す。

【図5】図5は、第3の電圧関数を示す。

【発明を実施するための形態】**【0029】**

図1に、デバイス10の一実施形態が示される。デバイス10は、第1のソース11からのソース電力を、負荷13用の負荷電力に変換する。第1のソース11は、太陽エネルギー、風力エネルギー及び/又は水力エネルギーを、ソース電力に変換させる。デバイス10は、第1のソース11から第1の直流電圧信号を受け取るために、第1のソース11の出力部に結合されている入力部と、第2の直流電圧信号を提供するための出力部とを有する第1のコンバータ21を含む。第1の装置31が、第1のコンバータ21を制御し、第1の制御電圧信号に応えて、第1のコンバータ21の第2の直流電圧信号を調整する。したがって、第1の装置31の制御出力部が、第1のコンバータ21の制御入力部に結合されている。第1の回路41が、第1の制御電圧信号を提供する。したがって、第1の回路41の制御出力部が、第1の装置31の制御入力部に結合されている。この第1の制御電圧信号は、最小値以上の振幅を有し、相対的に小さい振幅を有する場合の第1の直流電圧信号の崩壊を阻止する。

20

【0030】

単なる例として、第1の制御電圧信号は、第1の直流電圧信号の振幅が、最小値よりも小さい場合でも、当該最小値以上の振幅を有してもよい。

30

【0031】

第1の装置31は、FAN9611及びFAN9612といった例えればインターリーブされた境界伝導モード力率補正コントローラ又は任意の他の種類の境界伝導モードコントローラを含む。第1の装置31は更に、異なる環境において使用された場合に、力率を調整する。一例として、FAN9612について、制御入力部は、v-inとも知られているチップのピン番号10(pin-number-ten)である。

【0032】

最小値の場合、第1のコンバータ21の出力部は、負荷13の入力部に結合され、第2の直流電圧信号が負荷13に提供される。より拡張された場合、デバイス10は更に、第2のソース12から第1の交流電圧信号を受け取るために、第2のソース12の出力部に結合されている入力部と、第3の直流電圧信号を提供するための出力部とを有する第2のコンバータ22を含む。第2の装置32が、第2のコンバータ22を制御し、第2のコンバータ22の第3の直流電圧信号を調整する。したがって、第2の装置32の制御出力部が、第2のコンバータ22の制御入力部に結合されている。第2の回路42が、第2の直流電圧信号と第3の直流電圧信号とを、負荷13用の負荷信号に組み合わせる。したがって、第2の回路42の第1の入力部は、第1のコンバータ21の出力部に結合され、第2の回路42の第2の入力部は、第2のコンバータ22の出力部に結合され、第2の回路42の出力部は、負荷13の入力部に結合されている。第2の回路42は、例えば2つのダイオードを含むが、或いは、2つの抵抗器又は任意の他の種類の組み合わせ回路を含んでもよい。第1のダイオードは、第1のコンバータ21の出力部のうちの1つを、負荷13

40

50

の入力部のうちの 1 つに結合し、第 2 のダイオードは、第 2 のコンバータ 2 2 の出力部のうちの 1 つを、負荷 1 3 の入力部のうちの当該 1 つに結合し、他の出力部及び入力部は、互いに直接に結合されている。デバイス 1 0 は更に、信号のパラメータを検出し、また、検出結果に応えて、第 2 の制御電圧信号を第 2 の装置 3 2 に提供する検出器 5 2 を含む。したがって、検出器 5 2 の出力部は、第 2 の装置 3 2 の制御入力部に結合されている。

【 0 0 3 3 】

第 2 のコンバータ 2 2 、第 2 の装置 3 2 及び第 2 の回路 4 2 は、必要な場合にいつでも、主電源といった第 2 のソース 1 2 が、第 1 のソース 1 1 をサポートできるようにする。好適には、第 2 のコンバータ 2 2 は、デバイス 1 0 内の第 1 のコンバータ 2 1 及び第 2 のコンバータ 2 2 からの電力寄与を管理するための信号のパラメータに依存して制御される。
10 したがって、第 2 のコンバータ 2 2 を介して供給される電力量は、信号のパラメータに依存して適応される。信号のパラメータは、負荷信号のパラメータ、第 1 のコンバータ 2 1 の入力信号のパラメータ、第 1 のコンバータ 2 1 の出力信号のパラメータ、第 2 のコンバータ 2 2 の入力信号のパラメータ及び / 又は第 2 のコンバータ 2 2 の出力信号のパラメータであってよい。これらの全ての可能なパラメータのうち、図 1 では、ほんの一例として、第 1 のコンバータ 2 1 の入力信号のパラメータの検出及び負荷信号のパラメータの検出が示されている。

【 0 0 3 4 】

図 2 に、第 1 の回路 4 1 の一実施形態が示されている。第 1 の回路 4 1 は、接地と電圧源との間に直列に結合されている 2 つの抵抗器を含む。両抵抗器間の相互接続は、固定の振幅を有する第 1 の制御電圧信号を提供するために、第 1 の装置 3 1 の制御入力部に結合されている。したがって、この場合、第 1 の回路 4 1 は、第 1 のソース 1 1 から第 1 のコンバータ 2 1 に渡された第 1 の直流電圧信号に関する情報を必要としない。
20

【 0 0 3 5 】

図 3 に、第 1 の電圧関数が示されている（横軸：第 1 の直流電圧信号、縦軸：第 1 の制御電圧信号）。この第 1 の制御電圧信号は、閾値よりも小さい振幅を有する第 1 の直流電圧信号については固定の振幅を有する。第 1 の制御電圧信号は、閾値よりも大きい振幅を有する第 1 の直流電圧信号については、第 1 の直流電圧信号の振幅に比例した振幅を有する。
30

【 0 0 3 6 】

図 4 に、第 2 の電圧関数が示されている（横軸：第 1 の直流電圧信号、縦軸：第 1 の制御電圧信号）。この第 1 の制御電圧信号は、第 1 の直流電圧信号の振幅に、ここでは非線形に反比例する振幅を有する。
30

【 0 0 3 7 】

図 5 に、第 3 の電圧関数が示されている（横軸：第 1 の直流電圧信号、縦軸：第 1 の制御電圧信号）。この第 1 の制御電圧信号は、第 1 の直流電圧信号の振幅の二乗に比例する振幅を有する。
30

【 0 0 3 8 】

第 1 の制御電圧信号が、最小値以上の振幅を有する限り、第 1 の回路 4 1 を介して、多くの他の電圧関数が実現できる。このことを別の表現で説明すると、一般に、第 1 の装置 3 1 と第 1 の回路 4 1 との組み合わせは、相対的に小さい振幅を有する第 1 の直流電圧信号に対し、第 1 のコンバータ 2 1 の入力インピーダンスを増加させるために、第 1 のコンバータ 2 1 の周波数及び / 又はターンオン時間を変更する。より具体的には、第 1 の制御電圧信号の振幅が減少されると、第 1 のコンバータの周波数が減少され、第 1 のコンバータのターンオン時間が増加される。したがって、第 1 の装置と第 1 の回路との組み合わせは、第 1 の直流電圧信号の崩壊を阻止するために、第 1 のコンバータの入力インピーダンスが相対的に小さい値となることを、第 1 のコンバータの周波数が相対的に小さい値になることを阻止することによって、及び / 又は、第 1 のコンバータのターンオン時間が相対的に大きい値になることを阻止することによって、阻止する。これは、例えば第 1 の制御電圧信号の振幅が、最小値よりも小さい値になることを回避することによって実現される
40

。

【0039】

まとめるに、デバイス10は、太陽／風力／水力エネルギーを受け取る第1のソース11からのソース電力を、負荷13用の負荷電力に変換する。デバイス10は、第1のソース11からの第1の直流電圧信号を負荷13用の第2の直流電圧信号に変換する第1のコンバータ21と、第1のコンバータ21を制御し、第1の制御電圧信号に応えて、第2の直流電圧信号を調整する第1の装置31と、第1の制御電圧信号を提供する第1の回路41とを含む。相対的に小さい振幅を有する場合に、第1の直流電圧信号の崩壊を阻止するために、第1の制御電圧信号は、最小値以上の振幅を有する。第1の制御電圧信号の振幅は、固定されていても、始めは固定されて次に第1の直流電圧信号の振幅に比例しても、又は、第1の直流電圧信号の振幅の二乗に反比例／比例していてよい。10

【0040】

本発明は、図面及び上記説明において詳細に例示かつ説明されたが、このような例示及び説明は、例示であって、限定と解釈されるべきではない。本発明は、開示されている実施形態に限定されない。開示されている実施形態に対する他の変形態様は、図面、開示内容及び従属請求項を検討することにより、請求項に係る発明を実施する当業者には理解されかつ実施可能である。請求項において、「含む」との用語は、他の要素又はステップを排除するものではなく、また、「a」又は「a n」との不定冠詞も、複数形を排除するものではない。特定の手段が相互に異なる従属請求項に記載されることだけで、これらの手段の組み合わせを有利に使用することができないことを示すものではない。請求項における任意の参照符号は、範囲を限定しているものと解釈されるべきではない。20

【図1】

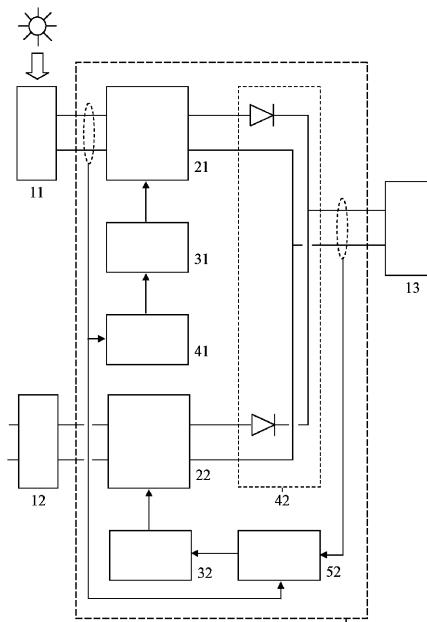


Fig. 1

【図2】

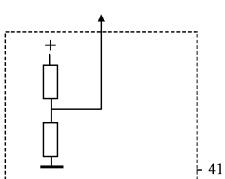


Fig. 2

【図3】

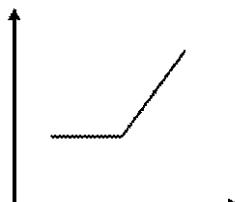


Fig. 3

【図4】

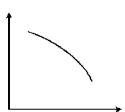


Fig. 4

【図5】

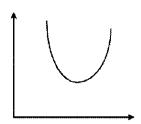


Fig. 5

フロントページの続き

(72)発明者 パングローリ ラケシュバブ
オランダ国 5656 アーエー アインドーフェン ハイ テック キャンパス 5

審査官 北嶋 賢二

(56)参考文献 特開2002-165442(JP,A)
特開2010-098778(JP,A)
国際公開第2011/040325(WO,A1)
特開2009-261042(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H02M 3/00