

(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2007-509598
(P2007-509598A)

(43) 公表日 平成19年4月12日(2007.4.12)

(51) Int. Cl. F I テーマコード(参考)
HO2M 3/155 (2006.01) HO2M 3/155 V 5H730

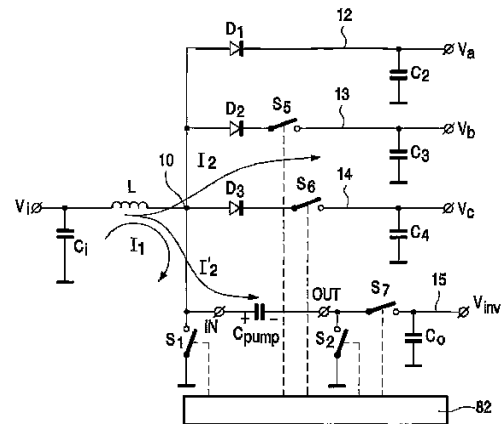
審査請求 未請求 予備審査請求 未請求 (全 12 頁)

(21) 出願番号	特願2006-536245 (P2006-536245)	(71) 出願人	590000248 コーニンクレッカ フィリップス エレク トロニクス エヌ ヴィ オランダ国 5621 ペーアー アイ ドーフェン フルーネヴァウツウェッハ 1
(86) (22) 出願日	平成16年10月19日(2004.10.19)	(74) 代理人	100087789 弁理士 津軽 進
(85) 翻訳文提出日	平成18年3月23日(2006.3.23)	(74) 代理人	100114753 弁理士 宮崎 昭彦
(86) 国際出願番号	PCT/IB2004/052134	(74) 代理人	100122769 弁理士 笛田 秀仙
(87) 国際公開番号	W02005/039033	(72) 発明者	デルッククス ヘンリクス ピー エム オランダ国 5656 アーアー アイ ドーフェン プロフ ホルストラーン 6 最終頁に続く
(87) 国際公開日	平成17年4月28日(2005.4.28)		
(31) 優先権主張番号	03103887.0		
(32) 優先日	平成15年10月21日(2003.10.21)		
(33) 優先権主張国	欧州特許庁 (EP)		

(54) 【発明の名称】 電圧変換器

(57) 【要約】

誘導性磁化モードにおいてエネルギーを蓄積するとともに、誘導性減磁モードにおいてエネルギーを転送する誘導性回路(L)を電圧変換器が備える。加えて、当該電圧変換器は、少なくとも2つの非反転出力電圧(Va,Vb,Vc)を提供する少なくとも2つの非反転分岐(12,13,14)と、反転出力電圧を提供する反転分岐(15)と、を備える。前記反転分岐(15)及び前記非反転分岐(12,13,14)は、前記誘導性回路(15)の出力(10)に並列接続される。前記誘導性回路は、前記反転分岐(15)へ及び前記少なくとも2つの非反転分岐(12,13,14)のうちの1つへエネルギーを転送する。これにより、前記反転電圧(Vinv)及び前記少なくとも2つの非反転分岐(12,13,14)のうちの前記1つの対応する非反転出力電圧(Va,Vb,Vc)が、逆の極性及び略等しい大きさを有している。



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

- 誘導性磁化モードにおいてエネルギーを蓄積するとともに、誘導性減磁モードにおいてエネルギーを転送する誘導性回路と、
- 少なくとも 2 つの非反転出力電圧を提供する少なくとも 2 つの非反転分岐と、
- 反転出力電圧を提供する反転分岐と、
を備え、

前記反転分岐及び前記非反転分岐が、前記誘導性回路の出力に並列接続され、前記誘導性回路が、前記反転分岐へ及び前記少なくとも 2 つの非反転分岐のうちの 1 つへエネルギーを転送し、前記反転電圧及び前記少なくとも 2 つの非反転分岐のうちの 1 つの対応する非反転出力電圧が、逆の極性及び略等しい大きさを有する電圧変換器。

10

【請求項 2】

前記反転分岐が、前記誘導性減磁モードにおいて転送されるエネルギーを蓄積するとともに、前記誘導性磁化モードにおいて前記転送されるエネルギーを放出する容量性回路を備える、請求項 1 に記載の電圧変換器。

【請求項 3】

前記容量性回路が、該容量性回路の入力を介して前記転送されたエネルギーを受け取る一方で、該容量性回路の出力が接地電圧に接続され、該容量性回路が、更に、該出力を介してエネルギーを放出する一方で、該入力に該接地電圧に接続される、請求項 2 に記載の電圧変換器。

20

【請求項 4】

前記誘導性磁化モード及び前記誘導性減磁モードのそれぞれにおいて、該容量性回路の前記入力及び前記出力を前記接地電圧にそれぞれ接続する第 1 及び第 2 スイッチ装置を備える、請求項 3 に記載の電圧変換器。

【請求項 5】

前記電圧変換器が、入力電圧が前記誘導性回路へ供給される電圧降下変換回路を更に備える、請求項 1 に記載の電圧変換器。

【請求項 6】

前記電圧降下変換回路が、前記誘導性回路に前記入力電圧及び接地電圧を交互に供給する第 3 及び第 4 スイッチ装置を備える、請求項 5 に記載の電圧変換器。

30

【請求項 7】

前記少なくとも 2 つの分岐のうちの少なくとも 1 つが、前記分岐を有効状態にする更なるスイッチ装置を備える、請求項 1 に記載の電圧変換器。

【請求項 8】

前記電圧変換器が、前記スイッチ装置を制御する制御手段を更に備える、請求項 1 ないし 7 の何れか一項に記載の電圧変換器。

【請求項 9】

請求項 1 ないし 8 の何れか一項に記載の電圧変換器を備える電源管理ユニット。

【請求項 10】

請求項 7 に記載の電源ユニットを備える携帯型装置。

40

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、電圧変換器、電力管理ユニット及び斯様な電圧変換器を備える携帯型装置に関する。

【背景技術】**【0002】**

本発明は、例えば、電源において、又は携帯電話、個人用携帯情報端末 (PDA) 若しくはノート型パソコンなどの携帯型装置において用いられ得る。電圧変換器は、通常、直流入力電圧電源から複数の直流出力電圧を引き出すのに用いられる。これらの出力電圧は

50

、直流入力電圧よりも高い電圧レベルを有し得る。電圧変換器は、通常、DC/DC電圧変換器又はスイッチモード電源(SMPS)として称される。DC/DC変換器は、当該技術分野において一般的に既知である。電圧変換器は、直流入力電圧源から得られるエネルギーを蓄積するために、インダクタなどのエネルギー蓄積手段を備える。このエネルギーは、後々、複数の出力電圧を発生及び維持するのに用いられる。エネルギー蓄積手段は、周期的に充電と放電され、エネルギー蓄積手段から電圧変換器の出力へのエネルギーの流れは、プログラマブルスイッチ装置を用いて調整される。電圧変換器の出力のいずれかに接続される反転回路を用いることによって、負性電圧も供給され得ることは、当該分野において一般に既知である。

【発明の開示】

10

【発明が解決しようとする課題】

【0003】

本発明の目的は、改善された電圧変換器を提供することである。

【課題を解決するための手段】

【0004】

この目的のために、当該電圧変換器は、

- 誘導性磁化モードにおいてエネルギーを蓄積するとともに、誘導性減磁モードにおいてエネルギーを転送する誘導性回路と、
 - 少なくとも2つの非反転出力電圧を提供する少なくとも2つの非反転分岐と、
 - 反転出力電圧を提供する反転分岐と、
- を備え、

20

前記反転分岐及び前記非反転分岐が、前記誘導性回路の出力に並列接続され、前記誘導性回路が、前記反転分岐へ及び前記少なくとも2つの非反転分岐のうちの1つへエネルギーを転送し、前記反転電圧及び前記少なくとも2つの非反転分岐のうちの1つの対応する非反転出力電圧が、逆の極性及び略等しい大きさを有する。

【0005】

本発明は、反転分岐を、非反転分岐の出力よりもむしろ誘導性回路の出力に接続することによって、電圧変換器の遥かに効率的でかつより費用効果の高い設計を可能にするような、所要のスイッチ装置におけるかなりの節約が達成され得るという洞察に基づく。本発明は、更に、非反転分岐及び反転分岐の両方の出力電圧が、誘導性回路の出力で入手可能である電圧クランプレベルによって決定され得、これにより、反転分岐を非反転分岐の出力に接続することをもはや必要とされないという洞察に基づく。

30

【0006】

本発明による電圧変換器の他の実施例において、反転分岐は、誘導性減磁モードにおいて転送されたエネルギーを蓄積するとともに、誘導性磁化モードにおいて転送されたエネルギーを放出する容量性回路を備える。コンデンサが、所要の電圧レベルが達されるまで初めに充電され、後に要求に応じて放電されるバッテリーとして有利に動作し得る。

【0007】

本発明による電圧変換器の実施例において、容量性回路が、該容量性回路の入力を介して前記転送されたエネルギーを受け取る一方で、該容量性回路の出力が接地電圧に接続され、該容量性回路が該出力を介してエネルギーを放出する一方で、該入力に該接地電圧に接続される。この実施例は、コンデンサの両端に掛かる電圧の極性を逆にする便利な方法を提供するという有利な点を有する。

40

【0008】

本発明による電圧変換器の他の実施例は、電圧変換器が、誘導性磁化モード及び誘導性減磁モードのそれぞれにおいて該容量性回路の入力(In)及び出力(Out)を接地電圧(GND)にそれぞれ接続する第1及び第2スイッチ装置を備える。該容量性回路は、該第1及び第2スイッチ装置を用いて、制御された方法で容易に充電及び放電され得る。

【0009】

本発明に従う電圧変換器の実施例において、電圧変換器は、入力電圧が誘導性回路へ供

50

給される電圧降下変換回路を更に備える。斯様にして、誘導性回路の充電蓄積の量、及びしたがって電圧変換器の出力が制御され得る。

【0010】

本発明による電圧変換器の実施例において、前記電圧降下変換回路は、誘導性回路に交互に入力電圧及び接地電圧を供給する第3及び第4スイッチ装置を備える。この実施例は、電圧降下変換量が、第3及び第4スイッチ装置のデューティサイクルによって決定され得るという有利な点を有する。これにより、プログラマブル電圧降下変換回路が得られる。

【0011】

本発明による電圧変換器の実施例において、該少なくとも2つの分岐のうちの少なくとも1つは、該分岐を有効状態にする更なるスイッチ装置を備える。誘導性回路からのエネルギーの流れは、該更なるスイッチ装置を用いて制御され得る。このことは、該更なるスイッチ装置が閉じられる場合にのみ、エネルギーが、該分岐に転送され得ることを意味する。加えて、該更なるスイッチ装置が閉じられる場合、反転分岐のクランプ電圧の大きさは、有効状態にされる非反転分岐のクランプ電圧の大きさに略等しくなる。

10

【0012】

本発明による電圧変換器の別の実施例において、該電圧変換器は、該スイッチ装置を制御する制御手段を更に備える。該スイッチを制御することによって、該電圧変換器の動作及び応答を制御することが可能である。

【0013】

本発明のこれら及び他の態様は、添付の図面を用いて説明され得る。

20

【発明を実施するための最良の形態】

【0014】

図1は、入力電圧 V_i を3つのクランプ電圧 V_a 、 V_b 及び V_c に変換する従来技術の電圧変換器を示す。図1において、 $V_a > V_b > V_c$ であることが仮定される。抵抗器 R_{L1} 、 R_{L2} 及び R_{L3} は、電圧変換器の負荷を表す。クランプ電圧 V_a 、 V_b 及び V_c は、当該技術分野において一般に既知である方法に従い発生される。例えば、クランプ電圧 V_a 、 V_b 及び V_c の測定にตอบสนองして誘導性磁化及び減磁モードのデューティサイクルを制御することによって、又は回路負荷 R_{L1} 、 R_{L2} 及び R_{L3} を通ずる電流を測定することによってなどである。

【0015】

誘導性磁化モードにおいて、スイッチ S_L は閉じられ(伝導状態)、一方でD1、S5及びS6は、非伝導状態にされる。明らかなように、磁化電流 I_L は、 I_1 に等しい。

30

L

がインダクタのインダクタンスを表し、 t が時間を表す場合に、 I_1 が $I_1 = (V_i / L) * t$ に等しいことを当業者によって容易に理解され得る。したがって、磁化電流 I_L は、例えば図2の屈曲線20に示されるように、 I_L が I_{max} に等しくなるまで時間とともに連続的に増加する。誘導性磁化モードにおいて、電流 I_L は、 $E = 1/2 * L * I_{max}^2$ に等しいエネルギー E の量を誘導性回路Lに転送することが容易に理解され得る。

40

【0016】

誘導性減磁モードにおいて、スイッチ S_L は開かれている一方で、同時にスイッチング要素D1、S5及びS6のうちの1つは、伝導状態にされる。斯様にして、蓄積されるエネルギー $E = 1/2 * L * I_{max}^2$ は、出力分岐12、13又は14に供給される。例として、図1は、S5のみが、 $I_L = I_2$ であるように伝導状態にされることを仮定する。インダクタLが突然の電流変化に対して抵抗することは当該技術分野において一般に既知である。したがって、図2に示される屈曲線22のように、 I_2 は、 I_{max} から開始し、それから線形的に減少することが容易に理解され得る。図2の傾斜22の角度は、 $L * dI_L / dt = (V_i - V_b + V_{D2})$ によって決定され、このこと

50

は、傾斜22の角度は、出力電圧 V_b によって主に決定されることを意味する。

【0017】

V_b は、

$$V_b = V_i - L * dI_L / dt + V_{D2}$$

として表現され得る。誘導性減磁モードにおいて、インダクタの両端の

$$L * dI_L / dt$$

ボルトの電圧は、例えば図3に示される屈曲線32のように、負性極性を有する。しかし、

$$-L * dI_L / dt$$

が、出力電圧 V_b に対して正の寄与を有することは明らかである。 V_{D2} は、用いられる技術に応じて、通常0.3及び0.7ボルト間に存在するダイオードD2の両端の電圧を表す。ダイオードD1、D2及びD3は、電圧変換器の出力から内部ノード10への電流漏れを防ぐために提供される。ダイオードD1、D2及びD3は、スイッチS5及びS6が、厳密に片方向である場合、すなわち内部ノード10から出力へのみ伝導する場合、省略され得る。このことは、例えば、スイッチS5及びS6が非直列接続であるP型MOSトランジスタの対を用いて構築される場合である。この場合、分岐12が、スイッチ装置も備えなければならないことが明らかである。スイッチS5及びS6が開いている場合、電流 I_2 は、分岐12を通じて流れ始める。スイッチS5が閉じ、S6が開いた状態にされる場合、 $V_b - V_{D2}$ の電圧が、内部ノード10に与えられる。これが V_a より低い電圧であるので、ダイオードD1はオフにされ、 I_2 は、第2分岐13を通じて流れ始める。同様にS6を閉じることにより、電圧 $V_c - V_{D3}$ が内部ノード10に与えられ、ダイオードD1及びD2をオフにし得る。したがって、スイッチ S_L 、S5及びS6を制御された方法で動作させることによって、インダクタLを磁化及び減磁すること、及び分岐12、13及び14のうちのそれぞれ1つにインダクタLからエネルギーを転送することが可能である。コンデンサC1は、入力ラインを、電圧変換器のスイッチングノイズ及び高周波数スイッチング入力電流に対して保護する直流入力バッファとして動作する。コンデンサC2、C3及びC4は、直流出力バッファとして作動する。これらの機能は、第1に、高周波数出力電流を平滑にし、第2に、電圧変換器の分岐に何の充電も供給されない期間に連続的な出力電圧を保障することである。この結果として、C2、C3及びC4の両端の電圧は、わずかな交流リップルを示し得る。しかし、このことは、コンデンサC2、C3及びC4が誘導性回路によって十分早い程度に再充電されるので、あまり重要でない。

【0018】

図2は、インダクタLを通じて流れる磁化電流 I_L を示す。立ち上がりのエッジ20は、インダクタの充電すなわち磁化を示す（ S_L が閉じている）。磁化電流 I_L は、誘導性最大化モードにおいて、 S_L が開かれるまで増加する。 t が時間を表し、

L

10

20

30

40

50

がインダクタLのインダクタンスである場合に、 I_L が

$$V_i * t / L$$

に等しいことは容易に理解され得る。 S_L が開かれると、電流 I_L は I_{max} に等しく、図2に示されるように下降エッジ22を示し得る。この下降エッジは、 V_i が入力電圧を示す場合、

$$dI_L / dt = (V_i - V_{out} + V_D) / L$$

10

として表現され得ることは容易に理解され得る。 V_{out} は、図1の出力電圧 V_a 、 V_b 、 V_c の何れかを表し、 V_D は、ダイオードが伝導状態にある場合の、ダイオードD1、D2及びD3の両端の電圧降下を表す。

【0019】

図3は、

$$U_L = L * dI_L / dt$$

20

として表現され得るインダクタLの両端の電圧降下 U_L を示す。これは、 I_L の上昇エッジ20において電圧 U_L の正の極性30になり、 I_L の下降エッジ22において電圧 U_L の負性極性32になる。

【0020】

図4は、DC/DC容量性電圧インバータを示す。示されるのは、入力電圧源 V_i を介して充電されるコンデンサ C_{pump} である。充電において、スイッチ S_4 及び S_2 は閉じられる一方で、スイッチ S_L 及び S_7 は開かれる。これにより、 C_{pump} は、 C_{pump} の両端の電圧降下が V_i に一致し、図4に示される極性を有するまで充電され得る。 C_{pump} が完全に充電されると、スイッチ S_4 及び S_2 は、最終的に開かれ、スイッチ S_L 及び S_7 は閉じられる。このため、 C_{pump} は、出力容量性電圧インバータに接続され、 V_i と同じ大きさを有するが反対の極性を有している出力電圧 V_{inv} を供給する。コンデンサ C_o は、変換器の高周波数出力電流を平滑化するとともに出力電圧 V_{inv} をポンプコンデンサ C_{pump} が再充電されるときに容量性DC/DCインバータの負荷に供給する直流出力バッファである。

30

【0021】

図5は、図1に示される従来技術のDC/DC電圧変換器と図4で述べらた容量性DC/DC電圧インバータとの組合せを示す。コンデンサ C_{pump} は、交互の形式で動作されるスイッチ S_4 、 $S'4$ 及び $S''4$ を用いて分岐12、13及び14の出力に接続される。例えばスイッチ S_4 及び S_2 を閉じることによって、ポンプコンデンサ C_{pump} は電圧 V_c で充電される。 S_7 及び S_1 を閉じるとともに S_4 、 $S'4$ 、 $S''4$ 及び S_2 を開くことによって、出力電圧 V_{inv} は、 $-V_c$ に等しくなる。

40

【0022】

図6は、本発明によるDC/DC電圧変換器を示す。示されるのは、内部ノード10に接続される容量性DC/DCインバータである。 C_{pump} は、これを介して、誘導性減磁モードにおいてノード10に入手可能な電圧で充電される。上述のように、この電圧は、入力電圧 V_i 及びインダクタLの両端の電圧降下によって決定される。明らかのように、インダクタの両端の電圧降下は、減磁モードにおいてインダクタから引き出される電流 I_2 及び $I'2$ によって決定される。これにより、どの非反転分岐12、13及び14が有効状態にされるかに

50

応じて、出力電圧 V_{inv} が、クランプ電圧 V_a 、 V_b 又は V_c のいずれか1つと略等しい大きさを有し得ることは、当業者にとって明らかである。スイッチS1、S2、S5、S6、S7のデューティサイクルは、制御手段(82)を備えることによって、電圧変換器の動作に影響するために制御され得る。この実施例は、ほんの限られた数の余分なスイッチすなわちS6及びS7のみが必要とされ、これにより、回路が低費用で及びスイッチ制御のための少ない要件で集積化することが一層容易になるという有利な点を与える。

【0023】

図7は、例として、図6のスイッチS1、S6及びS7を制御するスイッチングサイクルを示す。エネルギーが、非反転分岐14へ(要求に応じて供給し)及び非反転分岐へ供給することが仮定される。このことは、スイッチS5及びS2が閉じられ、S6及びS7が開かれた状態にされることを意味する。ノード10における電圧レベルがクランプ電圧 V_b に略一致し得ることは、当業者にとって明らかである。このことは、Cpumpの両端の電圧が同様に V_b になり得ることを意味する。次の誘導性磁化モード72において、スイッチS1及びS7は閉じられ、これにより、電流 I_1 がエネルギーを伴いインダクタLを充電するのに流れ始め得、一方で、反転分岐の出力電圧 V_{inv} が、 V_b になり得る。Cpumpが反転分岐の出力に接続されると、コンデンサCpumpの両端の電圧が幾分減少することは明らかである。したがって、次の誘導性減磁モードにおいて、S1及びS7は再び開かれ、S6は閉じられる。このことは、Cpumpがエネルギーを補充されるのを可能にし、これにより、再び V_b ボルトの電圧降下がコンデンサCpumpの両端に掛かる。

10

【0024】

図8は、入力電圧 V_i の平均値を減らすために、スイッチS3及びS4を用いて、接地電圧GN D及び入力電圧 V_i が交互にインダクタLに接続されるDC/DC電圧変換器を示す。入力値の降下が、DC/DC電圧変換器の出力電圧に影響を及ぼすように有利に用いられ得ることは、当業者にとって明らかである。

20

【0025】

上述の実施例は、本発明を制限するものよりもむしろ例証するものであり、当業者が、添付の請求の範囲から逸脱することなく、多数の代替の実施例を設計することが可能であることを注意しなければならない。「有する」という語句は、請求項に記載される以外の要素又はステップの存在を排除しない。単数形の構成要素は、複数個の斯様な構成要素の存在を排除しない。特定の手段が、相互に異なる従属請求項において引用されているという単なる事実は、これらの手段の組合せが有利になるように使用されていることができないと示すものではない。

30

【図面の簡単な説明】

【0026】

【図1】図1は、従来技術による電圧変換器を示す。

【図2】図2は、従来技術のインダクタLを通ずる電圧変換器の磁化電流 I_L を示す。

【図3】図3は、従来技術の電圧変換器のインダクタLの両端の電圧降下 U_L を示す。

【図4】図4は、容量性DC/DCインバータを示す。

【図5】図5は、従来技術による容量性DC/DCインバータを備える電圧変換器を示す。

40

【図6】図6は、本発明による容量性DC/DCインバータを備える電圧変換器を示す。

【図7】図7は、本発明による容量性DC/DCインバータを備える電圧変換器のスイッチングシーケンスを示す。

【図8】図8は、入力電圧低減手段を備える、従来技術による別の電圧変換器を示す。

【 図 1 】

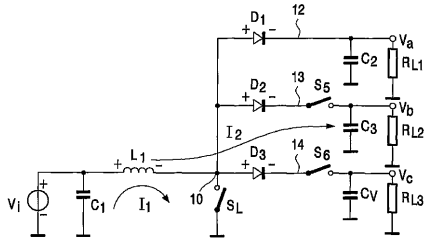


Fig.1

【 図 2 】

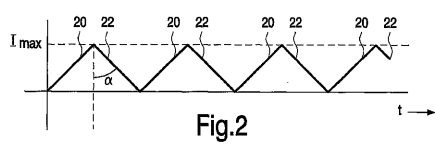


Fig.2

【 図 3 】

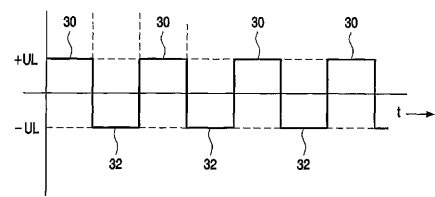


Fig.3

【 図 6 】

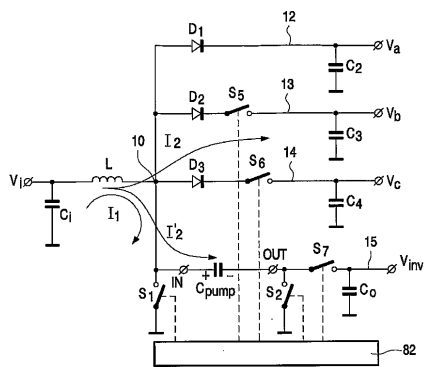


Fig.6

【 図 7 】

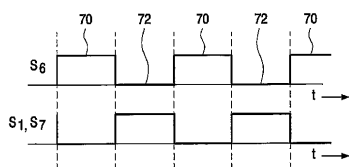


Fig.7

【 図 4 】

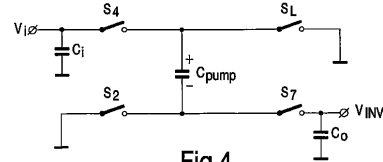


Fig.4

【 図 5 】

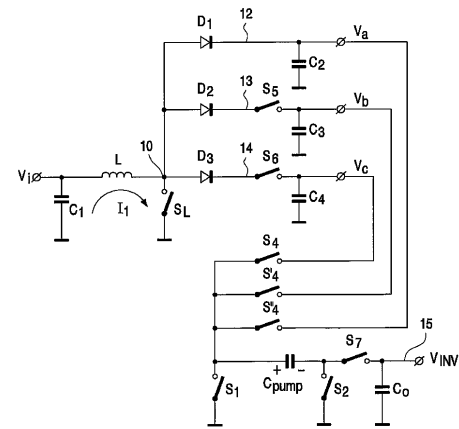


Fig.5

【 図 8 】

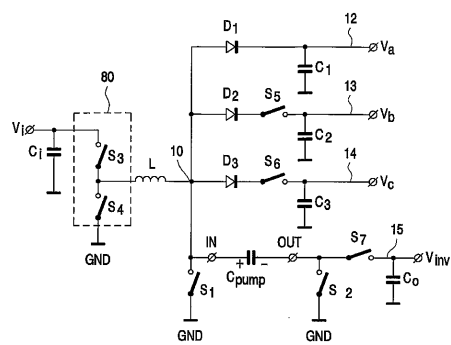


Fig.8

【 国際調査報告 】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT		IB2004/052134
A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER IPC 7 H02M3/158 H02M3/07		
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) IPC 7 H02M H03M		
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, PAJ, WPI Data, COMPENDEX		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 5 751 139 A (HACK THOMAS PETER ET AL) 12 May 1998 (1998-05-12)	1,7,8
Y	column 2, line 56 - column 3, line 11; figures 1,10,11	2-6,9,10
Y	KUWABARA K ET AL: "Switched-capacitor DC-DC converters" INTELEC. TENTH INTERNATIONAL TELECOMMUNICATION ENERGY CONFERENCE, 30 October 1988 (1988-10-30), pages 213-218, XP010078359 NEW YORK Table 1: Voltage polarity inverting converter	2-4
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of box C. <input checked="" type="checkbox"/> Patent family members are listed in 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. *&* document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the International search 17 January 2005		Date of mailing of the International search report 01/02/2005
Name and mailing address of the ISA European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31-70) 340-3016		Authorized officer Braccini, R

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

IB2004/052134

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	US 5 245 524 A (NAKAGAWA SHINICHI ET AL) 14 September 1993 (1993-09-14) column 1, line 6 - column 2, line 7; figures 1-5 -----	4
Y	US 5 617 015 A (GODER DIMITRY ET AL) 1 April 1997 (1997-04-01) column 7, line 28 - column 7, line 31; figure 5a -----	5,6
Y	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 2003, no. 12, 5 December 2003 (2003-12-05) -& JP 2003 256052 A (SHARP CORP), 10 September 2003 (2003-09-10) paragraph '0002! -----	9,10
A	US 6 075 295 A (LI THOMAS) 13 June 2000 (2000-06-13) -----	
A	US 6 222 351 B1 (FRATTINI GIOVANNI ET AL) 24 April 2001 (2001-04-24) -----	

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

IB2004/052134

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 5751139	A	12-05-1998	CA 2283995 A1	17-09-1998
			EP 1018065 A1	12-07-2000
			JP 2001514840 T	11-09-2001
			WO 9840802 A1	17-09-1998
US 5245524	A	14-09-1993	JP 2938958 B2	25-08-1999
			JP 4168971 A	17-06-1992
			CA 2054543 A1	01-05-1992
US 5617015	A	01-04-1997	NONE	
JP 2003256052	A	10-09-2003	NONE	
US 6075295	A	13-06-2000	NONE	
US 6222351	B1	24-04-2001	IT MI990093 A1	20-07-2000

 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, IT, LU, 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, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW

(72) 発明者 スメートス パトリック イー ジー

オランダ国 5 6 5 6 アーアー アインドーフエン プロフ ホルストラーン 6

(72) 発明者 エッフィング ヘルマヌス ジェイ

オランダ国 5 6 5 6 アーアー アインドーフエン プロフ ホルストラーン 6

(72) 発明者 ファン リール ウィルヘルムス ジェイ アール

オランダ国 5 6 5 6 アーアー アインドーフエン プロフ ホルストラーン 6

F ターム(参考) 5H730 AA15 AS04 BB14 BB57 BB98 EE22 EE65 FG01