(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2012-508558
(P2012-508558A)
(43)公表日　平成24年4月5日(2012.4.5)

(51)Int.Cl.	F I		テーマコード（参考）
H02M 3/155 (2006.01)	H02M 3/155	P	5H730
	H02M 3/155	F	

審査請求 有　予備審査請求 未請求　（全 16 頁）

(21)出願番号　特願2011-535855 (P2011-535855)
(86)(22)出願日　平成21年9月14日 (2009.9.14)
(85)翻訳文提出日　平成23年5月11日 (2011.5.11)
(86)国際出願番号　PCT/CN2009/001026
(87)国際公開番号　WO2010/054529
(87)国際公開日　平成22年5月20日 (2010.5.20)
(31)優先権主張番号　200810219009.6
(32)優先日　平成20年11月11日 (2008.11.11)
(33)優先権主張国　中国 (CN)

(71)出願人　511071289
グリー　エレクトリック　アプライアンシーズ　インク　オブ　チューハイ
GREE ELECTRIC APPLIANCES, INC. OF ZHUHAI
中華人民共和国、グアンドン　５１９０７０、チューハイ、チュアンシャーン　ジィーンジィ　ウエストロード　６
(74)代理人　110000947
特許業務法人あーく特許事務所
(72)発明者　ミー・シィユエタオ
中華人民共和国、グアンドン　５１９０７０、チューハイ、チュアンシャーン　ジィーンジィ　ウエストロード　６
最終頁に続く

(54)【発明の名称】ワンサイクルコントロールの力率要素補正方法

(57)【要約】
【課題】ｂｏｏｓｔインバータに用いられシステムのメインコントロールチップによって実現できるワンサイクルコントロールの力率要素補正方法を提供する。
【解決手段】該方法は、Ａ/Ｄサンプリングトリガー時間に基づいて母線電圧サンプリング値U_0とインダクタンス電流サンプリング値i_gを検知する。
【数１２】
式

$$\begin{cases} u_1(t)=\dfrac{i_g(nT)R_s}{u_m(nT)} \\ u_2(t)=\dfrac{1}{T}\int_0^t 1d\tau \end{cases} \qquad 0\le t\le T \quad 0\le \tau\le t$$

に従ってu_1（ｔ）とu_2（ｔ）を計算する。得られた電圧に基づいてＰＷＭ信号のデューティ比を計算する。当該デューティ比に従ってＰＷＭ信号を出力し、また次回のＡ/Ｄサンプリングトリガー時間を計算する。
【選択図】図２

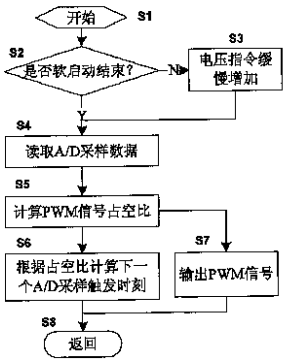


図２ /Fig.2

S1 START
S2 IS SOFT START FINISHED?
S3 INCREASE VOLTAGE INSTRUCTION SLOWLY
S4 READ A/D SAMPLING DATA
S5 CALCULATE DUTY CYCLE OF PWM SIGNAL
S6 CALCULATE NEXT A/D SAMPLING TRIGGER TIME ACCORDING TO DUTY CYCLE
S7 OUTPUT PWM SIGNAL
S8 RETURN

【特許請求の範囲】
【請求項１】
交流入力端と、整流回路と、インダクタンスと、ファストリカバリダイオードと、コンデンサーと、直流出力端と、インダクタンス電流サンプリング回路と、出力電圧サンプリング回路と、スイッチングトランジスタ駆動回路と、スイッチングトランジスタと、を備えるｂｏｏｓｔ昇圧回路及びシステムのメインコントロールチップに基づく方法であって、
（１）ソフトスタートが終了したか否かを判定し、ＹＥＳであるとそのままステップ（２）に進み、ＮＯであると、出力電圧参照値U_{ref}を増加した後ステップ（２）に進み；
（２）Ａ/Ｄサンプリングトリガー時刻に従って、母線電圧サンプリング値U_0とインダクタンス電流サンプリング値i_gを読取り；
（３）スイッチングトランジスタを駆動するＰＷＭ信号のデューティ比を計算し；
【数１１】
式

$$\begin{cases} u_1(t) = \dfrac{i_g(nT)R_s}{u_m(nT)} \\ u_2(t) = \dfrac{1}{T}\int_0^t 1 d\tau \end{cases} \qquad 0 \le t \le T \quad 0 \le \tau \le t$$

に従ってu_1，u_2を計算し、R_sは等価電流検知抵抗で、u_mは出力母線の電圧参照値U_{ref}と母線電圧サンプリング値U_0との差をＰＩレギュレータを介して出力した値であって、これによってＰＷＭ信号のデューティ比が得られ；
（４）ＰＷＭ信号のデューティ比に基づいて、ＰＷＭ信号を出力し；
（５）ＰＷＭ信号のデューティ比に基づいて、次回のＡ/Ｄサンプリングトリガー時刻を計算し；
（６）ステップ（２）に返るステップを含むことを特徴とするワンサイクルの力率要素補正方法。
【請求項２】
ステップ（３）においてＰＷＭコントロール信号のデューティ比を計算する方法は、
u_1がスイッチのＯＦＦデューティ比の最大値１を超えるか否かを判定し、１を超えていると、スイッチのＯＦＦデューティ比であるｐｒ＿ｄｕｔｙは最大値１であって、続いて、該ｐｒ＿ｄｕｔｙがスイッチのＯＦＦデューティ比の最小値０．０５未満であるか否かを判定し、未満であると、ｐｒ＿ｄｕｔｙは最小値０．０５で、そうでなければ、ｐｒ＿ｄｕｔｙの値はu_1であることを特徴とする請求項１に記載のワンサイクルの力率要素補正方法。
【請求項３】
ステップ（３）においてＰＷＭコントロール信号のデューティ比を計算する方法は、
u_1がスイッチのＯＮデューティ比の最小値０未満であるか否かを判定し、０未満であると、スイッチのＯＮデューティ比であるｐ＿ｄｕｔｙは最小値０であって、続いて、該u_1がスイッチのＯＮデューティ比の最大値０．９５を超えているか否かを判定し、超えていると、ｐ＿ｄｕｔｙは最大値０．９５であって、そうでなければ、ｐ＿ｄｕｔｙの値はu_1であることを特徴とする請求項１に記載のワンサイクルの力率要素補正方法。
【請求項４】
ステップ（５）において、デューティ比から次回のサンプリングトリガー時刻を計算する方法は、
まずスイッチ信号のデューティ比に基づいてスイッチングトランジスタのＯＮ時間の長さを確定し、ＯＮ時間が長いと、ＯＮ時間中の中間の５０％～８０％区間にてサンプリング点を選択し、ＯＦＦ時間が長いと、ＯＦＦ時間中の中間の５０％～８０％区間にてサン

プリング点を選択することを特徴とする請求項２又は３に記載のワンサイクルの力率要素補正方法。
【請求項５】
ステップ（３）におけるu_2は、ＤＳＰなどのシステムのメインコントロールチップのカウンターによって完成することを特徴とする請求項１に記載のワンサイクルの力率要素補正方法。
【発明の詳細な説明】
【技術分野】
【０００１】
本発明は、電源技術分野に関し、具体的には、ｂｏｏｓｔ昇圧回路に基づくワンサイクルコントロールの力率要素補正方法に関する。
【背景技術】
【０００２】
高調波電流の入力を低減するため、力率要素補正（ＰＦＣ，Ｐｏｗｅｒ　Ｆａｃｔｏｒ　Ｃｏｒｒｅｃｔｉｏｎ）回路を用いる必要があるが、既存の力率要素補正回路は、その技術及びデザイン工程が複雑であり、必要である素子が数多く、体積が大きく、コストが高い問題が存在し、デザインする際、機能とコストとの間で折衷する必要がある。
【０００３】
最近、ワンサイクルのＰＦＣの研究は、如何に伝統のＰＦＣコントロール回路の構造を簡素化して入力電圧のサンプリング及び複雑なアナログ乗算器の利用を回避するかに集中され、それでワンサイクルのＰＦＣ回路は当該問題をよく解決することができた。現在、既にワンサイクルのＰＦＣコントロールチップの研究に成功され、また応用されており、例えば、特許文献１に記載の技術により電源スイッチ及び昇圧型コンバータを有するワンサイクルコントロールの連続伝導モードのＰＦＣ昇圧コンバータ集積回路が開示された。しかし、ワンサイクルのＰＦＣコントロールチップは便宜で安定性を持っている一方、利用コストが高い問題がある。
【０００４】
現在、多くのシステムはメインコントロールチップ（例えば、ＤＳＰ等のチップ）によりコントロールされるが、ＤＳＰなどのメインコントロールチップが強力なソフトウェア集積、互換性及び処理機能を持っているため、このようなシステムにおいて専用のワンサイクルのＰＦＣコントロールチップを用いると、コストを増加すると共に自体の資源を浪費することになる。例えば、エアコン分野において、圧縮機の電源に対し力率要素の調節技術が採用されているが、圧縮機のコントロールメインボードにメインコントロールチップが集積されているため、対応する技術を開発し、コストが高い専用のワンサイクルのＰＦＣコントロールチップの利用を回避するべきである。
【先行技術文献】
【特許文献】
【０００５】
【特許文献１】中国特許第２００３８０１０９０４８．６号明細書
【発明の概要】
【発明が解決しようとする課題】
【０００６】
本発明は、システムメインコントロールチップにソフトウェア集積されることができ、簡単なｂｏｏｓｔ昇圧回路と共にさらに有効なワンサイクルのＰＦＣコントロールを実現できるワンサイクルの力率要素補正方法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】
【０００７】
上記の目的は、
ｂｏｏｓｔ昇圧回路及びシステムのメインコントロールチップに基づく方法であって、ｂｏｏｓｔ昇圧回路は交流入力端と、整流回路と、インダクタンスと、ファストリカバリ

ダイオードと、コンデンサーと、直流出力端と、インダクタンス電流サンプリング回路と、出力電圧サンプリング回路と、スイッチングトランジスタ駆動回路と、スイッチングトランジスタと、を備え、

（１）ソフトスタートが終了したか否かを判定し、ＹＥＳであるとそのままステップ（２）に進み、ＮＯであると、出力電圧参照値U_{ref}を増加した後ステップ（２）に進み；

（２）Ａ/Ｄサンプリングトリガー時刻に従って、母線電圧サンプリング値とインダクタンス電流サンプリング値i_gを読取り；

（３）スイッチングトランジスタを駆動するＰＷＭ信号のデューティ比を計算し；

【０００８】

【数１】

式

$$\begin{cases} u_1(t) = \dfrac{i_g(nT)R_s}{u_m(nT)} \\ u_2(t) = \dfrac{1}{T}\int_0^t 1 d\tau \end{cases} \qquad 0 \le t \le T \quad 0 \le \tau \le t$$

【０００９】

に従ってu_1，u_2を計算し、R_sは等価電流検知抵抗であり、u_mは出力母線の電圧参照値U_{ref}と母線電圧サンプリング値U_0との差をＰＩレギュレータを介して出力した値であって、ＰＷＭ信号のデューティ比が得られ；

（４）ＰＷＭ信号のデューティ比に基づいて、ＰＷＭ信号を出力し；

（５）ＰＷＭ信号のデューティ比に基づいて、次回のＡ/Ｄサンプリングトリガー時刻を計算し；

（６）ステップ（２）に返るステップを含むことを特徴とするコントロール方法によって実現する。

【発明の効果】

【００１０】

既存技術に比べ、本願によると以下のメリットを有している。既存の力率要素補正回路及び専用のワンサイクルのＰＦＣチップを用いる必要がなく、当該方法を既存のシステムのメインコントロールチップ（例えば、ＤＳＰチップ）にソフトウエア集積し、簡単なｂｏｏｓｔ昇圧回路と合わせ力率要素補正機能を実現でき、コストを効率的に低減することができる。特に、本願によると、サンプリングトリガー時刻を計算し開閉点付近でのサンプリングを回避することによって、サンプリングされたデータがさらに有効になり、ＰＷＭコントロール信号が最高効果に達し、システムの安定化した動作を保証することができる。

【図面の簡単な説明】

【００１１】

【図１】ｂｏｏｓｔ昇圧回路に基づくワンサイクルのＰＦＣコントロールシステムを示す図である。

【図２】本願に係わるワンサイクルの力率要素補正方法を示すフローチャートである。

【図３】本願に係わるワンサイクルの力率要素補正方法に係わる信号u_1，u_2，u_Nと、ＰＷＭコントロール信号の波形を示す図である。

【図４】ＰＷＭコントロール信号のデューティ比を計算する第１の形態を示すフローチャートである。

【図５】ＰＷＭコントロール信号のデューティ比を計算する第２の形態を示すフローチャートである。

【図６】Ａ/Ｄサンプリング時刻を計算するブロック図である。

【発明を実施するための形態】

【００１２】
図１に示すように、本願により提供される方法は、ｂｏｏｓｔ昇圧回路及びシステムのメインコントロールチップに基づく方法であり、その中、ｂｏｏｓｔ昇圧回路は既存回路に属し、交流入力端と、整流回路と、インダクタンスと、昇圧ダイオードと、コンデンサーと、直流出力端と、インダクタンス電流サンプリング回路と、母線電圧サンプリング回路と、駆動回路と、スイッチングトランジスタ（ＩＧＢＴ又はＭＯＳＦＥＴ）と、を備える。点線枠内の部分が、メインコントロールチップに集積され、本願により提供される方法に対応するコントロールブロックである。
【００１３】
以下、図１を参照し、ワンサイクルのＰＦＣコントロールの原理を説明する。ワンサイクルのＰＦＣコントロールは、インダクタンス電流i_gが整流後の入力電圧の波形u_gに従うようにすると共に、出力電圧U_0を所定値に安定させることを目的とする。コントロール回路が、インダクタンス電流と入力電圧が比例し位相が一致する条件を満たし、コンバータ全体が抵抗R_eに等価すると、
【００１４】
【数２】

$$u_g = R_e i_g \qquad (1)$$

【００１５】
である。
【００１６】
その中、R_eはＰＦＣコンバータの等価抵抗で、i_gはインダクタンス電流瞬時値であり、u_gは整流後の半波正弦波入力電圧瞬時値で、ｂｏｏｓｔ型ＰＦＣコンバータの場合、ワンサイクルにおいて、入力電圧u_gと、出力電圧U_0と、スイッチングトランジスタのデューティ比ｄとの関係は、
【００１７】
【数３】

$$u_g = U_o(1-d) \qquad (2)$$

【００１８】
であって、これから、
$R_e i_g = U_0(1-d)$を得ることができ、R_sをＰＦＣコンバータにおける等価電流検知抵抗と定義すると、
【００１９】
【数４】

$$R_s i_g = U_o \frac{R_s}{R_e}(1-d) \qquad (3)$$

【００２０】
が得られ、
【００２１】

【数５】

$$u_m = U_0 \frac{R_s}{R_e}$$

【００２２】
とすると、
【００２３】
【数６】

$$R_s i_g = u_m \bar{d}. \qquad (4)$$

【００２４】
が得られる。
【００２５】
ここで、
【００２６】
【数７】

$$\bar{d} = 1 - d$$

【００２７】
はスイッチングトランジスタのＯＦＦデューティ比であり、デューティ比
【００２８】
【数８】

$$\bar{d}$$

【００２９】
が上式を満たすと、インダクタンス入力電流ｉ$_g$と半波正弦入力電圧ｕ$_g$は一致する。インバータの開閉周期をＴとし、その数字を離散化すると、キャリア周波数がインダクタンス入力電圧の周波数を大幅に超える場合、１開閉周期において、インダクタンス電流及び調節電圧は基本的に常数を維持するとすることができる。
【００３０】
【数９】

$$\begin{cases} u_1(t) = i_g(t) R_s = i_g(nT) R_s \\ u_2(t) = \dfrac{1}{T} \int_0 u_m(nT) d\tau \end{cases} \qquad 0 \le t \le T \quad 0 \le \tau \le t \quad (5)$$

【００３１】
式（５）におけるｕ$_m$は異なる周期において異なる値であるため、システムのメインコントロールチップによって実現すると手間がかかってしまい、また、１開閉周期においてｕ$_m$とｉ$_g$の値は固定値であるため、式５を
【００３２】

【数１０】

$$\begin{cases} u_1(t) = \dfrac{i_g(nT)R_s}{u_m(nT)} \\ u_2(t) = \dfrac{1}{T}\int_0^t 1 d\tau \end{cases} \qquad 0 \le t \le T \quad 0 \le \tau \le t \quad (6)$$

【００３３】

に修正することができる。

【００３４】

u_2（ｔ）は、ＤＳＰカウンターにより実現し、u_1（ｔ）＜u_2（ｔ）である場合、スイッチはＯＮされ、そうでなければ、ＯＦＦされる。

【００３５】

以下、本願により提供されるワンサイクルの力率要素補正方法の具体的なコントロールプロセスを説明する。図２に示すように、以下のステップを含む。

【００３６】

（１）ソフトスタートが終了したか否かを判定し、ＹＥＳであるとそのままステップ（２）に進み、ＮＯであると、出力電圧参照値U_{ref}（即ち、図２における「電圧指令の緩慢増加」）を増加した後ステップ（２）に進む；

（２）Ａ/Ｄサンプリングトリガー時刻に従って、母線電圧サンプリング値U_0とインダクタンス電流サンプリング値i_gを読取る；

（３）スイッチングトランジスタを駆動するＰＷＭ信号のデューティ比を計算する；

式６に従ってu_1，u_2を計算し、は、例えばＤＳＰなどのシステムのメインコントロールチップのカウンターによって完成され、その中、R_sは等価電流検知抵抗であり、u_mは出力母線電圧参照値U_{ref}と母線電圧サンプリング値U_0との差をＰＩレギュレータを介して出力した値であって、ＰＷＭ信号のデューティ比が得られた。

【００３７】

（４）ＰＷＭ信号のデューティ比に基づいて、ＰＷＭ信号を出力する；

（５）ＰＷＭ信号のデューティ比に基づいて、次回のＡ/Ｄサンプリングトリガー時刻を計算する；

（６）ステップ（２）に返る。

【００３８】

図３に示すように、曲線１はu_1とu_2とを比較して発生したパルス、曲線２はu_m（ｎＴ）、曲線３はu_2、曲線４はu_1であり、図に示すように、ワンサイクルにおいて、u_1がu_2より小さい場合、ＰＷＭはハイレベルを出力し、そうでなければローレベルを出力し、このように重複してパルスを発生した後、インダクタンス電流i_gが整流後の入力電圧波形u_gに従うことになる。

【００３９】

本実施例は２種類のＰＷＭコントロール信号のデューティ比の計算形態を提供し、上記の式６はその中の一つである。図４は、実施形態１のデューティ比の計算を示すフローチャートである。ここで、ｐｒ＿ｄｕｔｙはスイッチのＯＦＦデューティ比であり、まず、u_1の大きさを計算し、u_1がスイッチのＯＦＦデューティ比の最大値１を超えるか否かを判定し、１を超えていると、ｐｒ＿ｄｕｔｙは最大値１であり、続いて、該ｐｒ＿ｄｕｔｙがスイッチのＯＦＦデューティ比の最小値０.０５未満であるか否かを判定し、未満であると、ｐｒ＿ｄｕｔｙは最小値０.０５であり、そうでなければ、ｐｒ＿ｄｕｔｙの値はu_1である。図５は、実施形態２のデューティ比の計算を示すフローチャートである。ここで、ｐ＿ｄｕｔｙはスイッチのＯＮデューティ比であり、まず、u_1の大きさを計算し、u_1がスイッチのＯＮデューティ比の最小値０未満であるか否かを判定し、０未満であると、ｐ＿ｄｕｔｙは最小値０であって、続いて、該ｐ＿ｄｕｔｙがスイッチのＯＮデ

ューティ比の最大値０．９５を超えているか否かを判定し、超えていると、ｐ＿ｄｕｔｙは最大値０．９５であって、そうでなければ、ｐ＿ｄｕｔｙの値はu_1である。

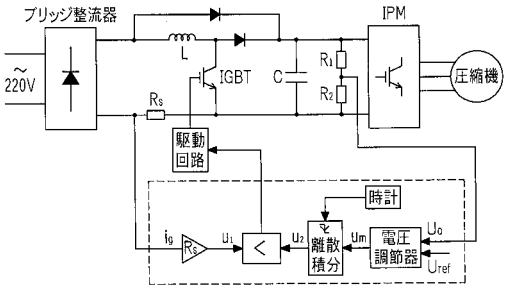
【００４０】

ワンサイクルのＰＦＣコントロールは１開閉周期においてサンプリングを１回のみ行うため、当該方法を用いる場合、サンプリング点の確定に留意しなければならない。インダクタンス電流がスイッチングトランジスタの開閉動作を行う瞬間に電流のピーク値を有するため、開閉点付近でのサンプリングは避けなければならない。そうでなければ、システムの不安定を招き、その解決方法としてはスイッチングトランジスタのＯＮ又はＯＦＦ時間が長い中間時刻にサンプリングを行うことである。

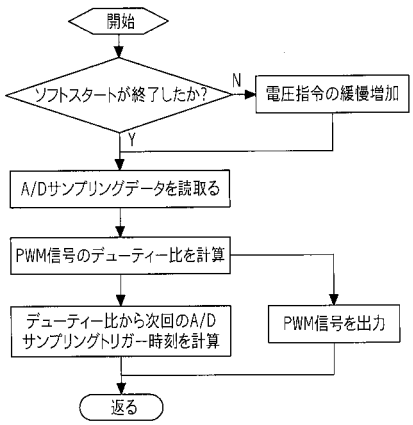
【００４１】

図６は、Ａ/Ｄサンプリングトリガー時刻を計算するブロック図である。その中、ｐｒ＿ｄｕｔｙはスイッチのＯＦＦデューティ比であり、Ｔ３ＣＭＰＲはレジスタを比較した比較値で、Ｔ３ＣＭＰＲはレジスタを比較する周期値で、ＡＤ＿ｄｕｔｙはシステムのメインコントロールチップの汎用カウンターのＰＷＭハイレベル出力のデューティ比である。まず、スイッチ信号のデューティ比に基づいてスイッチングトランジスタのON時間の長さを確定し、ON時間が長いと、ON時間中の中間時刻においてサンプリングを行い、ＯＦＦ時間が長いと、ＯＦＦ時間中の中間時刻においてサンプリングを行う。図６においては正中央の時刻でサンプリングを行っているが、実際は、中間の時間帯において選択することができる。本願は、ＯＮ又はＯＦＦしている時間中の中間の５０％～８０％の区間においてサンプリング点を選択することを主張する。得られたＡ/Ｄサンプリング時刻は、次周期のＡ/Ｄサンプリングのトリガーに用いられる。

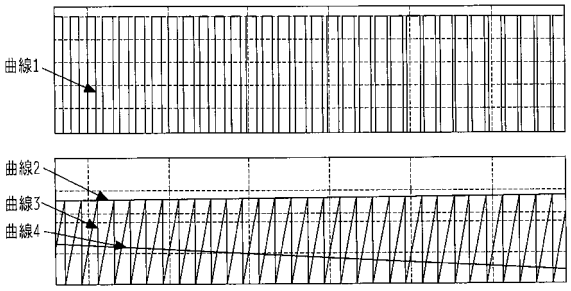
【図１】



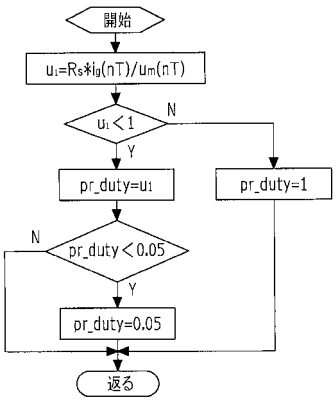
【図２】



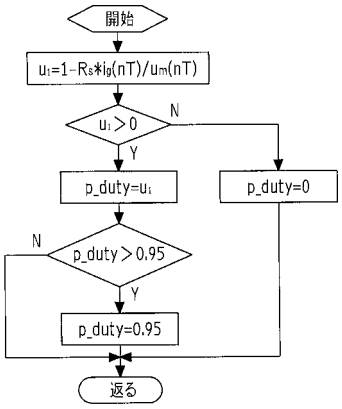
【図３】



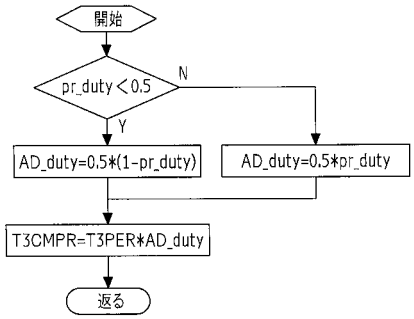
【図４】



【図５】


開始
u1=1-Rs*ig(nT)/um(nT)
u1＞0
N
Y
p_duty=u1
p_duty=0
N
p_duty＞0.95
Y
p_duty=0.95
返る

【図６】


開始
pr_duty＜0.5
N
Y
AD_duty=0.5*(1-pr_duty)
AD_duty=0.5*pr_duty
T3CMPR=T3PER*AD_duty
返る

【国際調査報告】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2009/001026

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

See extra sheet

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: H02M; G05F; 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 practicable, search terms used)

CPRS; CNKI; WPI; EPODOC POWER, FACTOR, PF, PFC, OCC, ONE, CYCLE, CONTROL, SINGLE

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
PX	CN 101404446 A (GREE ELECTRIC APPLIANCES, INC. OF ZHUHAI) 08 April 2009 (08. 04. 2009) page 2, line 2 to page 5, line 24 of the description, Figs. 1-6	1-5
A	WANG, Kuang et al. The Research on Power Factor Correction Based on "One-cycle Control". Telecom Power Technologies. 25 May 2008, vol. 25, No. 3, page 17, right column, line 3 to page 18, right column, line 26, Figs. 2-3, ISSN 1009-3664	1-5
A	US 5278490 A (CALIFORNIA INST OF TECHN) 11 January 1994 (11. 01. 1994) the whole document	1-5

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☒ 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 application or patent 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	Date of mailing of the international search report
14 December 2009 (14. 12. 2009)	**24 Dec. 2009 (24.12.2009)**
Name and mailing address of the ISA/CN The State Intellectual Property Office, the P.R.China 6 Xitucheng Rd., Jimen Bridge, Haidian District, Beijing, China 100088 Facsimile No. 86-10-62019451	Authorized officer SONG, Xuemei Telephone No. (86-10)62411797

Form PCT/ISA /210 (second sheet) (July 2009)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2009/001026

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 101404446 A	08. 04. 2009	NONE	
US 5278490 A	11. 01. 1994	NONE	

Form PCT/ISA /210 (patent family annex) (July 2009)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2009/001026

Continuation of Box A in second sheet

CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H02M 1/42 (2007.01) i

G05F 1/70 (2006.01) i

国际检索报告	国际申请号 PCT/CN2009/001026

A. 主题的分类

见附加页

按照国际专利分类(IPC)或者同时按照国家分类和 IPC 两种分类

B. 检索领域

检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号)

IPC: H02M; G05F; H02J

包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献

在国际检索时查阅的电子数据库(数据库的名称，和使用的检索词（如使用）)

CPRS; CNKI; WPI; EPODOC 功率因数，功率因素，单周，POWER, FACTOR, PF, PFC, OCC, ONE, CYCLE, CONTROL, SINGLE

C. 相关文件

类 型*	引用文件，必要时，指明相关段落	相关的权利要求
PX	CN 101404446 A (珠海格力电器股份有限公司) 08. 4 月 2009 (08. 04. 2009) 说明书第 2 页第 2 行-第 5 页第 24 行，图 1-6	1-5
A	王旷等. 基于单周期控制的功率因数校正研究. 通信电源技术. 25. 5 月 2008， 第 25 卷，第 3 期，第 17 页右栏第 3 行-第 18 页右栏第 26 行，图 2-3， ISSN 1009-3664	1-5
A	US 5278490 A (CALIFORNIA INST OF TECHN) 11. 1 月 1994 (11. 01. 1994) 全文	1-5

☐ 其余文件在 C 栏的续页中列出。 ☒ 见同族专利附件。

* 引用文件的具体类型：

"A" 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件

"E" 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利

"L" 可能对优先权要求构成怀疑的文件，或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件（如具体说明的）

"O" 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件

"P" 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件

"T" 在申请日或优先权日之后公布，与申请不相抵触，但为了理解发明之理论或原理的在后文件

"X" 特别相关的文件，单独考虑该文件，认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性

"Y" 特别相关的文件，当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时，要求保护的发明不具有创造性

"&" 同族专利的文件

国际检索实际完成的日期	国际检索报告邮寄日期
14. 12 月 2009（14. 12. 2009）	**24.12 月 2009 (24.12.2009)**
ISA/CN 的名称和邮寄地址： 中华人民共和国国家知识产权局 中国北京市海淀区蓟门桥西土城路 6 号 100088 传真号： (86-10)62019451	受权官员 宋雪梅 电话号码：(86-10) **62411797**

PCT/ISA/210 表(第 2 页) (2009 年 7 月)

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号
PCT/CN2009/001026

检索报告中引用的专利文件	公布日期	同族专利	公布日期
CN 101404446 A	08. 04. 2009	无	
US 5278490 A	11. 01. 1994	无	

国际检索报告

国际申请号
PCT/CN2009/001026

续第 2 页 A 栏：

主题的分类

H02M 1/42 (2007.01) i

G05F 1/70 (2006.01) i

フロントページの続き

(81)指定国 AP(BW,GH,GM,KE,LS,MW,MZ,NA,SD,SL,SZ,TZ,UG,ZM,ZW),EA(AM,AZ,BY,KG,KZ,MD,RU,TJ,TM),EP(AT,BE,BG,CH,CY,CZ,DE,DK,EE,ES,FI,FR,GB,GR,HR,HU,IE,IS,IT,LT,LU,LV,MC,MK,MT,NL,NO,PL,PT,RO,SE,SI,SK,SM,TR),OA(BF,BJ,CF,CG,CI,CM,GA,GN,GQ,GW,ML,MR,NE,SN,TD,TG),AE,AG,AL,AM,AO,AT,AU,AZ,BA,BB,BG,BH,BR,BW,BY,BZ,CA,CH,CL,CN,CO,CR,CU,CZ,DE,DK,DM,DO,DZ,EC,EE,EG,ES,FI,GB,GD,GE,GH,GM,GT,HN,HR,HU,ID,IL,IN,IS,JP,KE,KG,KM,KN,KP,KR,KZ,LA,LC,LK,LR,LS,LT,LU,LY,MA,MD,ME,MG,MK,MN,MW,MX,MY,MZ,NA,NG,NI,NO,NZ,OM,PE,PG,PH,PL,PT,RO,RS,RU,SC,SD,SE,SG,SK,SL,SM,ST,SV,SY,TJ,TM,TN,TR,TT,TZ,UA,UG,US,UZ,VC,VN,ZA,ZM,ZW

(72)発明者 グゥオ・チーンフェーン
中華人民共和国、グアンドン ５１９０７０、チューハイ、チュアンシャーン ジィーンジィ ウエストロード ６
(72)発明者 シイ・ミン
中華人民共和国、グアンドン ５１９０７０、チューハイ、チュアンシャーン ジィーンジィ ウエストロード ６

Ｆターム(参考) 5H730 AA18 AS04 AS13 BB14 BB57 CC01 DD03 EE59 FD01 FD41 FF09 FG05 FG11 FG12