

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第3772318号

(P3772318)

(45) 発行日 平成18年5月10日(2006.5.10)

(24) 登録日 平成18年2月24日(2006.2.24)

(51) Int. Cl.

F I

H02M 3/00 (2006.01)

H02M 3/00 B

H03K 7/08 (2006.01)

H02M 3/00 P

H04N 3/18 (2006.01)

H03K 7/08 Z

H04N 3/18 A

請求項の数 3 (全 6 頁)

(21) 出願番号	特願平8-339881	(73) 特許権者	500425851
(22) 出願日	平成8年12月19日(1996.12.19)		フェアチャイルド코리아半導體株式会社
(65) 公開番号	特開平9-233806		大韓民国京畿道富川市遠美区陶唐洞82-3番地
(43) 公開日	平成9年9月5日(1997.9.5)	(74) 代理人	100086368
審査請求日	平成15年11月14日(2003.11.14)		弁理士 萩原 誠
(31) 優先権主張番号	1995P-61333	(72) 発明者	成 煥 浩
(32) 優先日	平成7年12月28日(1995.12.28)		大韓民国京畿道始興市浦洞泰山アパート103棟1604号
(33) 優先権主張国	韓国(KR)		審査官 川端 修
		(56) 参考文献	実開平04-101240(JP, U)
			特開平01-298956(JP, A)
			特開平07-336999(JP, A)
			最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ソフトスタートパルス幅変調集積回路

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

初期電源投入時には所定の傾きで増加し正常時にはフィードバック信号に応答してそのレベルが変化する比較電圧信号を発生する比較電圧信号発生部と、初期電源投入時には前記比較電圧信号の前記傾きよりも緩やかな傾きで増加する直流電圧信号と外部同期信号とが重畳された信号を1つの外部出力端子を介して出力する重畳信号入力部と、前記重畳信号入力部の出力と所定の基準電圧とを比較する比較部と、前記比較部の出力に응答して初期電源投入時には前記外部同期信号の周波数よりは低い周波数の三角波を発生し、正常時には前記外部同期信号と同じ周波数の三角波信号を発生する三角波発生部と、前記三角波発生部の出力と前記比較電圧信号とを入力して前記比較電圧信号のレベルに比例したパルス幅変調信号を発生するパルス幅変調部とを有することを特徴とするソフトスタートパルス幅変調集積回路。

【請求項2】

請求項1記載のソフトスタートパルス幅変調集積回路において、前記比較電圧信号発生部は、前記基準電圧と異なる第2の基準電圧がこの比較電圧信号発生部の外部接続端子に定電流源を介して接続され、前記外部接続端子はダイオードを介して接地され、前記外部接続端子には初期電源投入時に前記定電流源からの定電流によって充電される外部容量が接続されると共に帰還電圧を印加する帰還部が外部に接続されていることを特徴とするソフトスタートパルス幅変調集積回路。

【請求項3】

10

20

請求項 1 記載のソフトスタートパルス幅変調集積回路において、前記重畳信号入力部は、前記基準電圧と異なる第 2 の基準電圧とこの重畳信号入力部の外部接続端子の間に第 1 の抵抗が接続され、この重畳信号入力部および前記比較電圧信号発生部の各外部接続端子の間にダイオードが順方向に接続され、この重畳信号入力部の前記外部接続端子と同期信号を発生する同期信号発生器との間に一对の外部容量が直列接続され、この一对の外部容量の間の接続点と接地間に第 2 の抵抗が配されてなることを特徴とするソフトスタートパルス幅変調集積回路。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

10

本発明はソフトスタートパルス幅変調集積回路に関し、特にソフトスタート信号と外部同期信号とを 1 つの外部接続端子を用いて入力することにより、その外部接続端子の数を低減できるソフトスタートパルス幅変調集積回路に関する。

【0002】

【従来の技術】

現在、スイッチング電源装置 (SMPS: SWITCHING MODE POWER SUPPLY) は、大部分の電子製品の電源装置として広範囲に使用されている。このようなスイッチング電源装置はその制御のために大部分がパルス幅変調集積回路を利用している。前記スイッチング電源装置を起動させたときに発生する過渡現象を緩和するために採用される方法がソフトスタートであり、このソフトスタートでは前記スイッチング電源装置の電流やパルス幅の上昇率を強制的に制限する。

20

【0003】

一般的なパルス幅変調集積回路では、このソフトスタート機能のためにスイッチング電源装置の電流やパルス幅を決める素子に十分に大きな容量を付け、その電圧上昇の傾きを抑える方法を採用している。

【0004】

通常、テレビジョン受像機やモニタ等の陰極線管を用いた映像機器は、その映像を画面上に表示するために、垂直と水平の 2 つの偏向回路を有している。その中で水平偏向回路は、その偏向周波数が数十 KHz を超えており、スイッチング電源装置のスイッチング周波数と干渉を起こし易い。一旦、周波数の干渉が起こると、画面上に雑音が発生し、画像の品質が低下する。

30

【0005】

【発明が解決しようとする課題】

このような現象を防止するために、通常、水平偏向周波数とスイッチング電源装置のスイッチング周波数を互いに同期させている。ところが一般的なパルス幅変調集積回路では、前述のようなソフトスタート機能と周波数の同期機能とはそれぞれの端子で各信号を処理するように構成されており、別個の外部端子がそれぞれ必要となっている。

【0006】

現在、スイッチング電源装置においては、電源装置のスイッチング素子に広く使われている MOSFET とパルス幅変調集積回路とを 1 つのチップに形成することが進められている。しかし MOSFET から発生される熱を容易に放熱させるための放熱板付きのパッケージでチップを構成した場合に、多数の外部端子をその半導体チップに設けることが困難である。

40

【0007】

本発明の目的は、このような従来技術の問題点を解決するために外部接続端子の数を減少させることができるソフトスタートパルス幅変調集積回路を提供することにある。

【0008】

【課題を解決するための手段】

本発明のソフトスタートパルス幅変調集積回路は、初期電源投入時には所定の傾きで増加し正常時にはフィードバック信号に応答してそのレベルが変化する比較電圧信号を発生

50

する比較電圧信号発生部と、初期電源投入時には前記比較電圧信号の前記傾きよりも緩やかな傾きで増加する直流電圧信号と外部同期信号とが重畳された信号を1つの外部接続端子を介して出力する重畳信号入力部と、前記重畳信号入力部の出力と所定の基準電圧を比較する比較部と、前記比較部の出力にตอบสนองして初期電源投入時には前記外部同期信号の周波数よりは低い周波数の三角波を発生し、正常時には前記外部同期信号と同じ周波数の三角波信号を発生する三角波発生部と、前記三角波発生部の出力と前記比較電圧信号とを入力して前記比較電圧信号のレベルに比例したパルス幅変調信号を発生するパルス幅変調部とを有する。

【0009】

【発明の実施の形態】

10

以下、添付の図面を参照しながら、本発明の実施の形態を詳細に説明する。

【0010】

図1は本実施形態によるソフトスタートパルス幅変調集積回路の構成を示す。本実施形態のソフトスタートパルス幅変調集積回路100は、初期電源投入時には所定の傾きで増加し正常時にはフィードバック信号にตอบสนองしてそのレベルが変化する比較電圧信号V1を発生する比較電圧信号発生部10と、初期電源投入時には比較電圧信号V1の傾きよりも緩やかな傾きで増加する直流電圧信号V2と外部同期信号V3とが重畳された信号を出力する重畳信号入力部20と、重畳信号入力部20の出力と所定の基準電圧VREF1とを比較する比較部30と、比較部30の出力にตอบสนองして初期電源投入時には外部同期信号の周波数よりは低い周波数foの三角波を発生し、正常時には外部同期信号と同じ周波数fsの三角波信号を発生する三角波発生部40と、三角波発生部40の出力と比較電圧信号V1を入力して比較電圧信号のレベルに比例したパルス幅変調信号VPWMを発生するパルス幅変調部50とを有する。

20

【0011】

比較電圧信号発生部10は、第2の基準電圧VERF2と第1の外部接続端子12の間に接続された定電流源CSと、第1の外部接続端子12と接地電圧の間に接続されたツェナーダイオードZDと、第1の外部接続端子12に接続されて初期電源投入時に定電流源CSの定電流によって充電される外部容量C1と、外部接続端子12に帰還電圧を印加する帰還部14とを有する。

【0012】

30

重畳信号入力部20は、第2の基準電圧VERF2と第2の外部接続端子22の間に接続される第1の抵抗R1と、比較電圧信号発生部10の第1の外部接続端子12と当該重畳信号入力部20の第2の外部接続端子22の間に順方向に接続されるダイオードD1と、第2の外部接続端子22と第3のノードN3の間に接続された第2の外部容量C2と、第3のノードN3と接地電圧の間に接続された第2の抵抗R2と、第3のノードN3に容量C3を介して接続され同期信号を発生する同期信号発生器24とを有する。すなわち、ダイオードD1はアノードが第1の外部接続端子12に接続され、そのカソードが第2の外部接続端子22に接続される。

【0013】

比較部30は2入力の比較器よりなり、第2の外部接続端子22が一方の端子（非反転入力端子）に接続され、基準電圧VREF1が他方の端子（反転入力端子）に供給される。

40

【0014】

初期電源投入時においては、三角波発生部40が外部同期信号の周波数よりは低い固有の周波数foの三角波を発生する。この時、比較電圧信号V1は図2(A)に示すようにそのレベルが上昇し、パルス幅変調部50は図2(E)に示すように比較電圧信号のレベルに比例したパルス幅変調信号VPWMを出力する。

【0015】

この初期電源投入時すなわちソフトスタート時には、さらに定電流源CSが外部接続端子12を介して外部容量C1を充電し、この定電流源CSがダイオードD1および第2の抵抗R2を介して外部容量C2も充電する。抵抗R2の両端電圧(Iref×R2)は第2

50

の基準電圧  $V_{REF2}$  に比べて十分に小さくされており、比較電圧信号  $V_1$  (外部接続端子 12 (或いは図中のノード  $N_1$ ) の電圧) と外部接続端子 22 の電圧  $V_2$  とは図 2 (A) に示すように徐々に増加する。その結果、比較電圧信号  $V_1$  が徐々に増加するに従って、図 2 (E) に示すように、パルス幅変調部 50 のパルス幅変調信号  $V_{PWM}$  もその出力パルス幅が徐々に広がる。

#### 【0016】

容量  $C_1$  より容量  $C_2$  を十分に大きくすると、比較電圧信号  $V_1$  の上昇傾きは  $I_{ref}/C_2$  と殆ど同じになる。外部同期信号  $V_3$  がこのような状態で同期信号発生器 24 から供給されると、その同期信号の交流成分が抵抗  $R_2$  の両端にかかり、さらに容量  $C_2$  を介して外部同期信号  $V_3$  が電圧  $V_2$  に重畳される。この重畳したレベルを図 2 (B) で示す。

10

#### 【0017】

重畳された電圧  $V_2$  に、比較部 30 の比較器に入力する基準電圧  $V_{REF1}$  より大きくなる部分が現れると、図 2 (D) に示すように、比較部 30 の出力  $V_{COMP}$  に同期信号が現れる。この同期信号に応じて三角波発生部 40 はその発振周波数を固有の周波数  $f_o$  から同期周波数  $f_s$  に切り換える。この同期周波数  $f_s$  はソフトスタート時の固有周波数  $f_o$  より高周波である。正常時の動作として、このように切り換えられ同期周波数  $f_s$  を受けてパルス幅変調部 50 は図 2 (E) に示すように外部同期信号と同期したパルス幅変調信号  $V_{PWM}$  を出力する。

#### 【0018】

比較電圧信号  $V_1$  がツエナーダイオード  $ZD$  の電圧  $V_Z$  と等しくなると、これ以上電圧  $V_1$  が増加することがなくなり、電圧  $V_2$  は抵抗  $R_1$  を介してその平均値が第 2 の基準電圧  $V_{REF2}$  に至るまで上昇する。

20

#### 【0019】

#### 【発明の効果】

以上説明したように、本発明のソフトスタートパルス幅変調集積回路では、1つの外部接続端子を用いて外部同期信号を取り込みながらソフトスタート機能を果たすことができる。このため外部接続端子の増加が制限される半導体チップについても容易に必要な端子を形成することができる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明のソフトスタートパルス幅変調集積回路の実施の形態を示す回路図。

30

【図 2】図 1 の回路の動作を説明するタイムチャート。

#### 【符号の説明】

100 ... ソフトスタートパルス幅変調集積回路

10 ... 比較電圧信号発生部

$V_1$  ... 比較電圧信号

$V_2$  ... 直流電圧信号

$V_3$  ... 外部同期信号

12 ... 第 1 の外部接続端子

20 ... 重畳信号入力部

$V_{REF1}$  ... 第 1 の基準電圧

40

$V_{REF2}$  ... 第 2 の基準電圧

30 ... 比較部

$f_o$  ... 固有の周波数

$f_s$  ... 同期時の周波数

40 ... 三角波発生部

$V_{PWM}$  ... パルス幅変調信号

$C_S$  ... 定電流源

$C_1$  ... 外部容量

14 ... 帰還部

22 ... 第 2 の外部接続端子

50



---

フロントページの続き

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B名)

H02M 3/00

H03K 7/08

H04N 3/18