

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 登録実用新案公報(U)

(11) 実用新案登録番号

実用新案登録第3152260号  
(U3152260)

(45) 発行日 平成21年7月23日(2009.7.23)

(24) 登録日 平成21年7月1日(2009.7.1)

(51) Int.Cl. F I  
 H O 1 L 33/00 (2006.01) H O 1 L 33/00 J  
 H O 5 B 37/02 (2006.01) H O 5 B 37/02 J

評価書の請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 10 頁)

(21) 出願番号 実願2009-3094 (U2009-3094)  
 (22) 出願日 平成21年5月13日(2009.5.13)

(73) 実用新案権者 509134042  
 泰金寶電通股▲ふん▼有限公司  
 台湾台北縣深坑鄉北深路三段147號  
 (74) 代理人 100067747  
 弁理士 永田 良昭  
 (74) 代理人 100121603  
 弁理士 永田 元昭  
 (74) 代理人 100135781  
 弁理士 西原 広徳  
 (74) 代理人 100141656  
 弁理士 大田 英司  
 (72) 考案者 陳 志宗  
 台湾台北縣深坑鄉北深路三段147號  
 (72) 考案者 王 濤源  
 台湾台北縣深坑鄉北深路三段147號  
 最終頁に続く

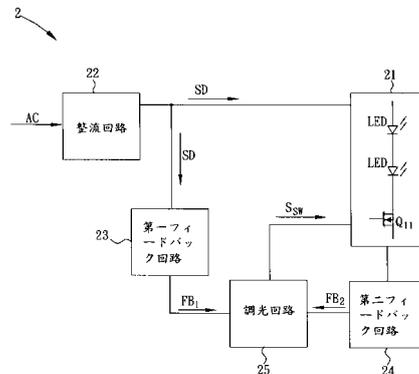
(54) 【考案の名称】 発光装置

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】 シンプルな回路構造を利用して、パワーファクターを0.9以上にまで高め、さらに、アクティブ式またはパッシブ式のパワーファクター改善回路(PFC)を必要としない発光装置を提供する。

【解決手段】 発光装置2は、発光回路21、整流回路22、第一フィードバック回路23、第二フィードバック回路24及び調光回路25を備える。発光回路21は発光ダイオードLED及び切換スイッチ $Q_{11}$ を有する。整流回路22は交流電源ACによって駆動信号SDを出力して発光回路21を駆動させる。第一フィードバック回路23は駆動信号SDに基づき第一フィードバック信号 $FB_1$ を出力する。第二フィードバック回路24は発光ダイオードLEDの発光状態に基づき第二フィードバック信号 $FB_2$ を出力する。調光回路25は第一フィードバック信号 $FB_1$ 及び第二フィードバック信号 $FB_2$ に基づき切換信号 $S_{sw}$ を出力する。切換信号 $S_{sw}$ は切換スイッチ $Q_{11}$ をコントロールする。

【選択図】 図3



## 【実用新案登録請求の範囲】

## 【請求項 1】

少なくとも 1 個の発光ダイオード及び切換スイッチを有し、前記発光ダイオードは前記切換スイッチと電氣的に接続される発光回路と、  
 前記発光回路に電氣的に接続されて、交流電源により駆動信号を出力して前記発光回路を駆動させる整流回路と、  
 前記整流回路に電氣的に接続されて、前記駆動信号に基づき第一フィードバック信号を出力する第一フィードバック回路と、  
 前記発光回路に電氣的に接続されて、前記発光ダイオードの発光状態に基づき第二フィードバック信号を出力する第二フィードバック回路と、  
 それぞれ前記発光回路、前記第一フィードバック回路及び前記第二フィードバック回路に電氣的に接続されて、前記第一フィードバック信号及び前記第二フィードバック信号に基づき切換信号を出力し、このうち、前記切換信号は前記切換スイッチをコントロールする調光回路とを備えることを特徴とする  
 発光装置。

10

## 【請求項 2】

前記発光回路はさらに、インダクタ及びフリーホイール・ダイオードを有し、このうち、前記発光ダイオード、前記インダクタ及び前記フリーホイール・ダイオードは、電氣的回路を構成することを特徴とする  
 請求項 1 に記載の発光装置。

20

## 【請求項 3】

前記第一フィードバック回路は電圧フィードバック回路、または、第二フィードバック回路は電流フィードバック回路であることを特徴とする  
 請求項 1 に記載の発光装置。

## 【請求項 4】

前記整流回路に並列接続される電磁干渉防護回路を備えることを特徴とする  
 請求項 1 に記載の発光装置。

## 【請求項 5】

前記調光回路は、  
 前記第一フィードバック信号及び前記第二フィードバック信号を受信して、これに基づき第一比較信号を出力する第一コンパレータと、  
 前記第二フィードバック信号及びリファレンス信号を受信して、これに基づき第二比較信号を出力する第二コンパレータと、  
 前記第一コンパレータ及び前記第二コンパレータに電氣的に接続されて、前記第一比較信号及び前記第二比較信号に基づきコントロール信号を出力する OR ゲートと、  
 前記 OR ゲートに電氣的に接続されて、前記コントロール信号に基づき切換信号を出力するプロセッサとを有することを特徴とする  
 請求項 1 に記載の発光装置。

30

## 【考案の詳細な説明】

## 【技術分野】

40

## 【0001】

本考案は、発光装置に関し、特に高パワーファクターを有する発光装置に関する。

## 【背景技術】

## 【0002】

光源は現代社会において不可欠な要素の一つであり、一般には照明、バックライト、インジケータ等に応用されている。

通常、光源となる発光ユニットは白熱灯、放電灯、蛍光灯または発光ダイオード等である。

このうち、発光ダイオードは、その他の発光ユニットに比べて、消費電力が小さい、素子の寿命が長い、アイドリングタイムが不要、反応速度が速い等の長所を有するため、広

50

く使用されるようになっている。

【0003】

図1を参照しながら説明する。

従来の発光装置1は、整流ユニット11、フィルタリングユニット12、電磁干渉防護ユニット13、発光ユニット14、コントロールユニット15及びフィードバックユニット16を備える。

【0004】

整流ユニット11、フィルタリングユニット12及び電磁干渉防護ユニット13は並列接続される。

このうち、フィルタリングユニット12は、大容量の電解コンデンサ $C_{01}$ を有し、電磁干渉防護ユニット13は無極性コンデンサ $C_{02}$ によって電磁干渉防護効果を達成する。

【0005】

整流ユニット11は、交流電源ACを直流リップルに変換後出力して、フィルタリングユニット12を介して直流リップルをフィルタリングして、直流の波形にさらに近づけた後、発光ユニット14に出力する。

【0006】

発光ユニット14は、複数の直列接続された発光ダイオードLED及び切換スイッチ $Q_{01}$ を有する。

切換スイッチ $Q_{01}$ はそれぞれコントロールユニット15及びフィードバックユニット16に電氣的に接続される。

このうち、コントロールユニット15は、切換スイッチ $Q_{01}$ の開閉をコントロールすることで、発光ダイオードLEDの平均輝度をコントロールする。

フィードバックユニット16は抵抗 $R_{01}$ を有することで、切換スイッチ $Q_{01}$ を通過する電流を電圧に変換し、さらに、コントロールユニット15にフィードバックすることでコントロールユニット15に切換スイッチ $Q_{01}$ をコントロールさせる。

【0007】

上述のように、発光装置1において、大容量の電解コンデンサ $C_{01}$ を使用してフィルタリングに用いるため、発光装置1全体のパワーファクター（power factor, pf）が小さくなる上、容量性負荷の状態が生じる。

パワーファクターとは、回路中の有効パワーと総消費電力の比較値であり、回路全体の負荷特性でもある。

一般的には、パワーファクターが1に近いほど用電効率が良いである。

【0008】

図1の構造から言えば、交流電源ACから負荷端子の方向に見て測定された電源電圧 $V_{01}$ 及び電源電流 $I_{01}$ の波形は図2に示したとおりである。

発光装置1は容量性負荷であり、計算を経た後のパワーファクターが0.575であることがわかる。

【0009】

通常、パワーファクターの調整には2種類の方法がある。

一つはパッシブPFC（PASSIVE PFC）で、もう一つはアクティブPFC（ACTIVE PFC）である。

このうち、パッシブPFC（PASSIVE PFC）は、回路中のパッシブ素子を利用して組成された回路で、その価格は安価であるが、パワーファクターを高める効果には限りがある。

アクティブPFC（ACTIVE PFC）は、回路中のアクティブ素子を利用して組成された回路で、その価格は高価であるが、パワーファクターを0.9以上まで調整して、抵抗性負荷にまで近づけることができる。

【考案の概要】

【考案が解決しようとする課題】

10

20

30

40

50

## 【 0 0 1 0 】

したがって、本考案は、シンプルな回路構造を利用して、パワーファクターを0.9以上にまで高め、さらに、アクティブ式またはパッシブ式のパワーファクター改善回路（PFC）を必要としない発光装置を提供することを課題とする。

## 【課題を解決するための手段】

## 【 0 0 1 1 】

上記課題を解決するために、本考案は、パワーファクターを高める発光装置を提供することを目的とする。

## 【 0 0 1 2 】

上記目的を達成するために、本考案の発光装置は、発光回路、整流回路、第一フィードバック回路、第二フィードバック回路及び調光回路を備える。

発光回路は、相互に電氣的に接続される少なくとも1個の発光ダイオード及び切換スイッチを有する。

整流回路は発光回路に電氣的に接続されて、交流電源によって駆動信号を出力して発光回路を駆動させる。

第一フィードバック回路は整流回路に電氣的に接続されて、駆動信号に基づき第一フィードバック信号を出力する。

第二フィードバック回路は発光回路に電氣的に接続されて、発光ダイオードの発光状態に基づき第二フィードバック信号を出力する。

調光回路はそれぞれ発光回路、第一フィードバック回路及び第二フィードバック回路に電氣的に接続されて、第一フィードバック信号及び第二フィードバック信号に基づき切換信号を出力する。

このうち、切換信号は切換スイッチをコントロールするための信号である。

## 【 0 0 1 3 】

本考案の好適な実施例において、第一フィードバック回路は電圧フィードバック回路で、第二フィードバック回路は電流フィードバック回路である。

## 【 0 0 1 4 】

本考案の好適な実施例において、調光回路は、第一コンパレータ、第二コンパレータ、ORゲート及びプロセッサを有する。

第一コンパレータは、第一フィードバック信号及び第二フィードバック信号を受信して、これに基づき第一比較信号を出力する。

第二コンパレータは、第二フィードバック信号及びリファレンス信号を受信して、これに基づき第二比較信号を出力する。

ORゲートは、第一コンパレータ及び第二コンパレータに電氣的に接続されることで、第一比較信号及び第二比較信号に基づきコントロール信号を出力する。

プロセッサは、ORゲートに電氣的に接続されてコントロール信号に基づき切換信号を出力する。

## 【 0 0 1 5 】

このように、本考案の発光装置は、第一フィードバック回路及び第二フィードバック回路が得た第一フィードバック信号（例：電圧フィードバック信号）及び第二フィードバック信号（例：電流フィードバック信号）を利用してフィードバックコントロールの信号とする。

さらに、調光回路を組み合わせて使用することで、容易に電圧及び電流の波形がコントロールでき、パワーファクターも効果的に高めることができる。

## 【考案の効果】

## 【 0 0 1 6 】

本考案の発光装置は、第一フィードバック回路及び第二フィードバック回路が得た第一フィードバック信号及び第二フィードバック信号を利用してフィードバックコントロールの信号とする。

さらに、調光回路を組み合わせて使用することで、容易に電圧及び電流の波形がコント

10

20

30

40

50

ルールでき、パワーファクターも効果的に高めることができる。

【図面の簡単な説明】

【0017】

【図1】従来の発光装置を示した図である。

【図2】従来の発光装置の電源電圧 - 電源電流の波形を示した図である。

【図3】本考案の好適な実施例の発光装置のブロック図である。

【図4】本考案の好適な実施例の発光装置の等価回路を示した図である。

【図5】本考案の好適な実施例の発光装置における調光回路の等価回路を示した図である。

【図6】本考案の好適な実施例の発光装置における電源電圧 - 電源電流の波形を示した図である。 10

【考案を実施するための形態】

【0018】

以下、図を参照しながら、本考案の好適な実施例における発光装置について説明する。

図3を参照しながら説明する。

本考案の好適な実施例における発光装置2は、発光回路21、整流回路22、第一フィードバック回路23、第二フィードバック回路24及び調光回路25を備える。

【0019】

発光回路21は、少なくとも1個の発光ダイオードLED及び切換スイッチ $Q_{11}$ を有し、発光ダイオードLEDは、切換スイッチ $Q_{11}$ に電氣的に接続される。 20

ここで言うところの電氣的な接続とは、直接的な電氣的接続または間接的な電氣的接続である。

発光ダイオードの数量が複数個の場合は、直列接続、並列接続または直並列接続であり、ここでは制限しない。

【0020】

整流回路22は、発光回路21に電氣的に接続されて、交流電源ACにより駆動信号SDを出力することで発光回路21を駆動する。

このうち、整流回路22は、半波整流回路または全波整流回路である。

本実施例において、整流回路22は、全波整流回路を例としており、交流電源ACを整流して直流リップルにすることで、駆動信号SDとして出力する。 30

【0021】

第一フィードバック回路23は、整流回路22に電氣的に接続されて、駆動信号SDに基づき第一フィードバック信号 $FB_1$ を出力する。

第二フィードバック回路24は、発光回路21に電氣的に接続されて、発光ダイオードLEDの発光状態に基づき第二フィードバック信号 $FB_2$ を出力する

【0022】

調光回路25は、それぞれ発光回路21、第一フィードバック回路23及び第二フィードバック回路24に電氣的に接続されて、第一フィードバック信号 $FB_1$ 及び第二フィードバック $FB_2$ に基づき切換信号 $S_{sw}$ を出力することで発光回路21の切換スイッチ $Q_{11}$ をコントロールする。 40

【0023】

以下、図4を参照しながら、本考案の好適な実施例における発光装置2についてさらに詳しく説明する。

【0024】

図4に示したとおり、発光回路21はさらに、インダクタ $L_{11}$ 及びフリーホイール・ダイオードWDを有する。

このうち、発光ダイオードLED、インダクタ $L_{11}$ 及びフリーホイール・ダイオードWDは、電気回路を構成する。

つまり、切換スイッチ $Q_{11}$ がOFFの時でも、インダクタ $L_{11}$ は電源を発光ダイオ 50

ードLEDに供給することができるということである。

【0025】

第一フィードバック回路23は、電圧フィードバック回路で、分圧器を有する。

本実施例において、分圧器は、少なくとも2個の抵抗 $R_{11}$ 、 $R_{12}$ から構成されることで、駆動信号SDの電圧を下げて第一フィードバック信号FB<sub>1</sub>に変換する。

【0026】

第二フィードバック回路24は、電流フィードバック回路で、抵抗 $R_{13}$ を有することで、切換スイッチQ<sub>11</sub>を流れる電流を電圧形式の第二フィードバック信号FB<sub>2</sub>に変換する。

【0027】

調光回路25は、集積回路(integrated circuit, IC)であり、複数の入力/出力ポート(I/O port)を有し、それぞれ電源入力ポートV<sub>IN</sub>、リニア調光ポートLD、電圧出力ポートV<sub>dd</sub>、リファレンス信号入力ポートPWMD、フィードバック信号入力ポートCS及び切換信号出力ポートGaを有する。

電源入力ポートV<sub>IN</sub>は、駆動信号SDを受信して調光回路の作業電圧とする。

【0028】

以下、図5を参照しながら説明する。

調光回路25の詳細な構造は、第一コンパレータ251、第二コンパレータ252、ORゲート253及びプロセッサ254を有する。

【0029】

第一コンパレータ251は、リニア調光ポートLDを介して第一フィードバック信号FB<sub>1</sub>を、さらに、フィードバック信号入力ポートCSを介して第二フィードバック信号FB<sub>2</sub>を受信して、これに基づき第一比較信号SC1を出力する。

【0030】

第二コンパレータ252は、フィードバック信号入力ポートCSを介して第二フィードバック信号FB<sub>2</sub>及びリファレンス信号S<sub>REF</sub>を受信して、これに基づき第二比較信号SC2を出力する。

【0031】

ORゲート253は、第一コンパレータ251及び第二コンパレータ252に電氣的に接続されて、第一比較信号SC1及び第二比較信号SC2に基づきコントロール信号S<sub>CTRL</sub>を出力する。

【0032】

プロセッサ254は、ORゲート253に電氣的に接続されて、コントロール信号S<sub>CTRL</sub>に基づき切換信号S<sub>SW</sub>を出力する。

本実施例において、プロセッサ254は、コントロール信号S<sub>CTRL</sub>及びリファレンス信号入力ポートPWMDから入力されるリファレンス信号を、ANDゲートを通過させた後、切換信号S<sub>SW</sub>を出力する。

【0033】

電圧出力ポートV<sub>dd</sub>は、それぞれ電源入力ポートV<sub>IN</sub>及びリファレンス信号入力ポートPWMDに電氣的に接続されて、さらに、コンデンサC<sub>11</sub>(図4に示したとおり)に電氣的に接続される。

【0034】

また、図4に示したように、本実施例において、発光装置2はさらに、電磁干渉防護回路26を備え、整流回路22に並列接続される。

このうち、電磁干渉防護回路26は、コンデンサC<sub>12</sub>を有するものを例とする。

【0035】

次に、図4及び図6を参照しながら説明する。

図6は、本考案の好適な実施例における発光装置2を、交流電源ACから負荷端子の方向に見て測定された電源電圧V<sub>11</sub>及び電源電流I<sub>11</sub>の波形を示した図である。

図6からわかるように、電源電圧V<sub>11</sub>と電源電流I<sub>11</sub>の位相は類似しており、さら

10

20

30

40

50

に、計算を経た後、そのパワーファクターは0.962であり、従来の技術に比べるとパワーファクターは大幅に向上している。

【0036】

このように、本考案の発光装置は、第一フィードバック回路及び第二フィードバック回路が得た第一フィードバック信号（例：電圧フィードバック信号）及び第二フィードバック信号（例：電流フィードバック信号）を利用してフィードバックコントロールの信号とする。

従来の技術と比べたとき、駆動に用いる信号（電圧及び電流）と、フィードバックコントロールに用いる信号（電圧及び電流）がより一致している。

さらに、調光回路を使用することにより、アクティブ式またはパッシブ式のパワーファクター改善回路（PFC）を使用する必要がないことで、簡単に電圧及び電流の位相及び波形をコントロールすることができ、さらに、パワーファクターも効果的に高めることができる。

また、発光装置中の高価な電解コンデンサが必要ないため、コスト削減にも貢献できる。

【0037】

以上、本考案の実施例を図面を参照して詳述してきたが、具体的な構成は、これらの実施例に限られるものではなく、本考案の要旨を逸脱しない範囲の設計変更などがあっても、本考案に含まれる。

【符号の説明】

【0038】

[従来]

A C 交流電源  
 C<sub>01</sub>, C<sub>02</sub> コンデンサ  
 I<sub>01</sub> 電源電流  
 Q<sub>01</sub> 切換スイッチ  
 V<sub>01</sub> 電源電圧  
 R<sub>01</sub> 抵抗  
 1 発光装置  
 11 整流ユニット  
 12 フィルタリングユニット  
 13 電磁干渉防護ユニット  
 14 発光ユニット  
 15 コントロールユニット  
 16 フィードバックユニット

[本考案]

2 発光装置  
 21 発光回路  
 22 整流回路  
 23 第一フィードバック回路  
 24 第二フィードバック回路  
 25 調光回路  
 251 第一コンパレータ  
 252 第二コンパレータ  
 253 ORゲート  
 254 プロセッサ  
 26 電磁干渉防護回路  
 A C 交流電源  
 C<sub>11</sub>, C<sub>12</sub> コンデンサ  
 C S フィードバック信号入力ポート

10

20

30

40

50

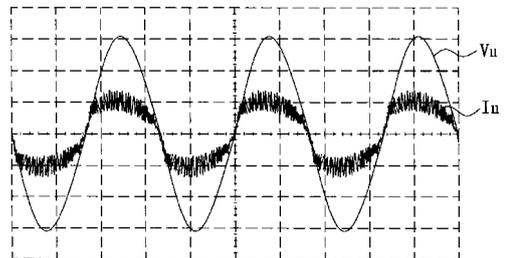
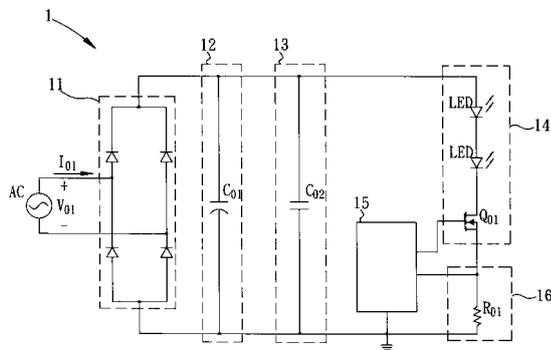
FB <sub>1</sub>	第一フィードバック信号
FB <sub>2</sub>	第二フィードバック信号
Ga	切換信号出力ポート
LED	発光ダイオード
L <sub>11</sub>	インダクタ
LD	リニア調光ポート
PWMD	リファレンス信号入力ポート
Q <sub>11</sub>	切換スイッチ
R <sub>11</sub> , R <sub>12</sub> , R <sub>13</sub>	抵抗
SC1	第一比較信号
SC2	第二比較信号
SCRL	コントロール信号
SRF	リファレンス信号
SSW	切換信号
SD	駆動信号
V <sub>IN</sub>	電源入力ポート
V <sub>dd</sub>	電圧出力ポート
WD	フリーホイール・ダイオード
V <sub>11</sub>	電源電圧
I <sub>11</sub>	電源電流

10

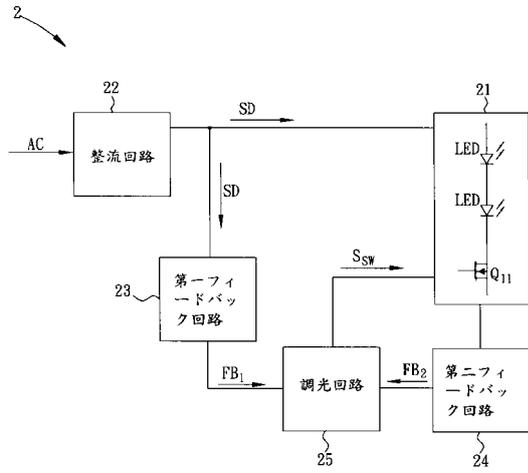
20

【図1】

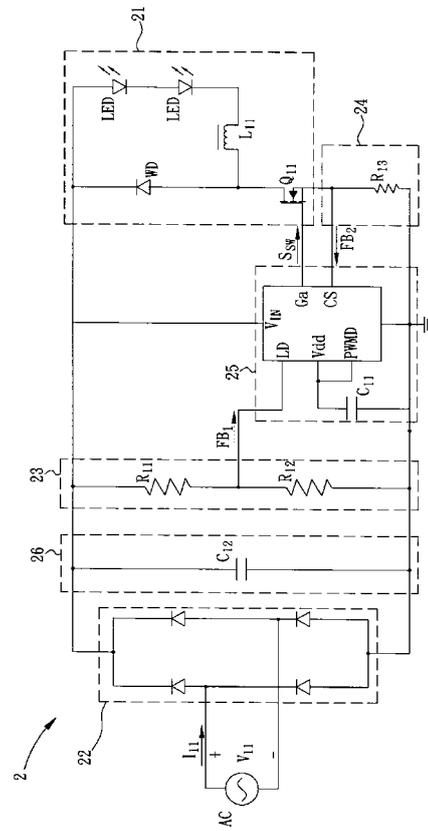
【図2】



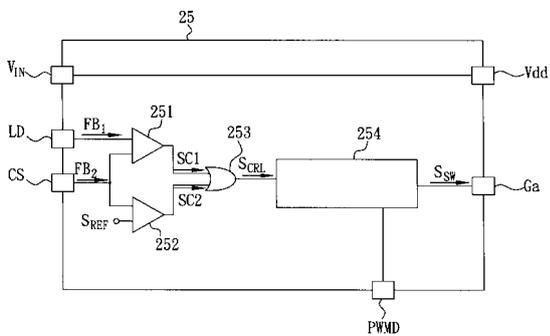
【 図 3 】



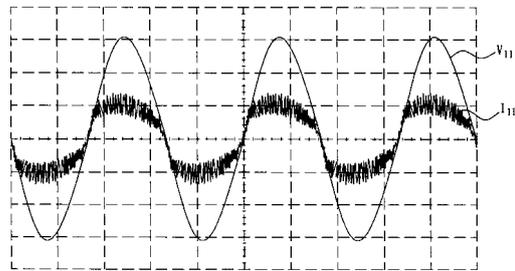
【 図 4 】



【 図 5 】



【 図 6 】



フロントページの続き

- (72)考案者 劉 耀聲  
台湾台北縣深坑鄉北深路三段147號
- (72)考案者 何 況  
台湾台北縣深坑鄉北深路三段147號