

(51)Int.Cl.<sup>7</sup>  
H 0 5 B 33/08  
41/24

識別記号

F I  
H 0 5 B 33/08  
41/24

テ-マコ-ト<sup>\*</sup> ( 参 考 )  
3 K 0 0 7  
G 3 K 0 7 2

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L ( 全 6 数 )

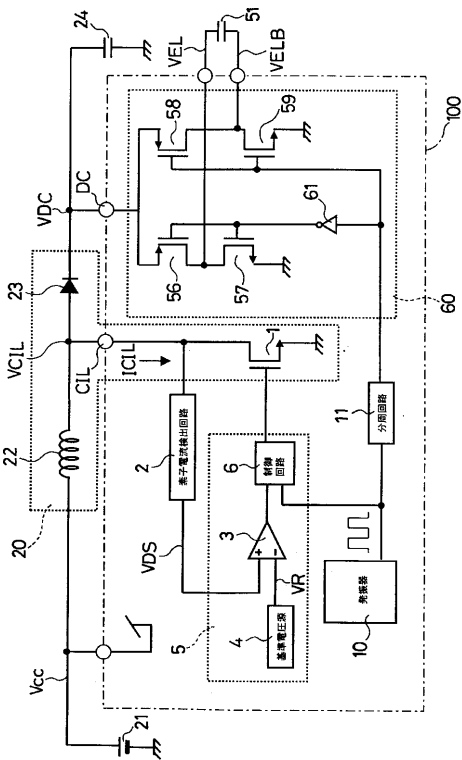
(21)出願番号	特願2001 - 128325(P2001 - 128325)	(71)出願人	000005821 松下電器産業株式会社 大阪府門真市大字門真1006番地
(22)出願日	平成13年4月25日(2001.4.25)	(72)発明者	諸田 尚彦 大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器産業株式会社内
		(74)代理人	100095555 弁理士 池内 寛幸 ( 外 5 名 )
		F タ-ム ( 参 考 )	3K007 GA01 GA03 GA04 3K072 AA19 BA05 BB10 CA16 EA07 EB06 GA03 GB18 GC04 HB01 HB03

(54)【発明の名称】 E L 表示装置

(57)【要約】

【課題】 E L 表示装置において、周辺回路の設計を容易にし、半導体チップの安全性を向上させる。

【解決手段】 昇圧コイル22、ダイオード23、スイッチング素子1、および発振器10により電源電圧Vccを昇圧して昇圧信号VDCを生成し、スイッチング回路60により昇圧信号をスイッチングしてEL素子51を充放電させて発光させるEL表示装置であって、スイッチング素子がオンの期間に、スイッチング素子に流れる素子電流を検出して、検出電圧信号に変換する素子電流検出回路2と、検出電圧信号が基準電圧より大きくなった場合に、スイッチング素子をオフにする保護回路5とを設けた。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 昇圧コイルと、ダイオードと、スイッチング素子と、発振器とにより直流電源の電源電圧を昇圧して昇圧信号を生成し、スイッチング回路により前記昇圧信号をスイッチングして E L 素子を充放電させて発光させる E L 表示装置であって、前記スイッチング素子がオンの期間に、前記スイッチング素子に流れる素子電流を検出して、検出電圧信号に変換する素子電流検出回路と、前記検出電圧信号が基準電圧より大きくなった場合に、10 前記スイッチング素子をオフにする保護回路とを備えたことを特徴とする E L 表示装置。

【請求項 2】 前記スイッチング素子は高耐圧 N チャンネル MOS F E T であることを特徴とする請求項 1 記載の E L 表示装置。

【請求項 3】 前記保護回路は、前記基準電圧を発生する基準電圧源と、一方の入力端子に供給される前記検出電圧信号と、他方の入力端子に供給される前記基準電圧とを比較する比較器と、20 前記比較器からの出力信号に基づいて、前記スイッチング素子をオフにする制御回路とを含むことを特徴とする請求項 1 記載の E L 表示装置。

【請求項 4】 少なくとも前記スイッチング素子と、前記発振器と、前記スイッチング回路と、前記素子電流検出回路と、前記保護回路とを同一の半導体基板上に集積化したことを特徴とする請求項 1 記載の E L 表示装置。

【請求項 5】 前記基準電圧源は、前記電源電圧に応じて前記基準電圧の値を可変設定することを特徴とする請求項 1 記載の E L 表示装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、保護機能を備えた E L 表示装置に関し、特に昇圧コイル等を外付けした半導体集積回路を用いた E L 素子の駆動回路が適用される表示装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】以下、従来の E L 表示装置の構成について、図 4 を参照して説明する。

【0003】図 4 は、従来の E L 表示装置の構成図である。図 4 において、20 は、直流電源 21 の電源電圧  $V_{cc}$  を昇圧して E L 素子 51 に印加する電圧を生成する昇圧回路、60 は、E L 素子 51 に対する印加電圧の極性を反転させて交流信号を生成するスイッチング回路、10 は発振器、7 は発振器 10 からのパルス信号を昇圧回路 20 に出力するゲートドライバ、11 は発振器 10 からのパルス信号を分周し、スイッチング回路 60 に出力する分周回路、100 は半導体基板上に集積化される領域を示している。

【0004】昇圧回路 20 は、一端が直流電源 21 に接

続された昇圧コイル 22 と、アノードが昇圧コイル 22 の他端に接続され、カソードがスイッチング回路 60 に接続され、昇圧コイル 22 に対して逆方向の電圧が印可されるのを阻止するためのダイオード 23 と、ソース電極が接地され、主電極としてのドレイン電極が昇圧コイル 22 とダイオード 23 の共通接続部に接続されたコイル駆動用 N チャンネル MOS F E T 1 とから構成されている。コイル駆動用 N チャンネル MOS F E T 1 のゲート電極は、ゲートドライバ 7 を介して発振器 10 に接続される。

【0005】スイッチング回路 60 は、E L 素子 51 への印加電圧の極性反転用のスイッチとしてのスイッチング素子 56、58 と、E L 素子 51 の放電用のスイッチング素子 57、59 と、反転器 61 とからなる。

【0006】次に、このように構成された従来の E L 表示装置の動作について、図 5 および図 6 を参照して説明する。

【0007】図 5 は、図 4 の昇圧回路 20 におけるコイル駆動用 N チャンネル MOS F E T 1 のオン / オフ時の電流・電圧波形を示す図である。

【0008】コイル駆動用 N チャンネル MOS F E T 1 のゲート電圧の発振周波数は、発振回路 10 で決まる。

【0009】図 5 において、昇圧コイル 22 とダイオード 23 との共通接続部の電圧を  $V_{CIL}$  で、コイル駆動用 N チャンネル MOS F E T 1 に流れるドレイン電流を  $I_{CIL}$  で示す。

【0010】図 5 に示すように、ゲートドライバ 7 の出力信号がハイレベルの期間には、コイル駆動用 N チャンネル MOS F E T 1 がオンとなり、コイル駆動用 N チャンネル MOS F E T 1 にドレイン電流  $I_{CIL}$  が流れる。

【0011】ゲートドライバ 7 の出力信号がローレベルのときは、コイル駆動用 N チャンネル MOS F E T 1 はオフとなり、ドレイン電流  $I_{CIL}$  は流れない。コイル駆動用 N チャンネル MOS F E T 1 に流れる電流の最大値は、昇圧コイル 22 のインダクタンスと直流抵抗、電源電圧、そしてコイル駆動用 N チャンネル MOS F E T 1 のオン抵抗とオン時間の長さにより決まる。

【0012】ゲートドライバ 7 の出力信号がローレベルになりコイル駆動用 N チャンネル MOS F E T 1 がオフとなった瞬間に逆起電圧  $V_L$  が生じる。

【0013】図 6 は、図 4 の E L 表示装置における各部の電圧波形図である。

【0014】スイッチング回路 60 の発振周波数は、発振器 10 の周波数を基に分周器 11 によって分周されて決まる。

【0015】図 6 において、E L 素子 51 への出力信号として、一方の端子電圧を  $V_{EL}$  で、他方の端子電圧を  $V_{ELB}$  で示す。また、ダイオード 23 のカソードと昇圧電圧の安定化用コンデンサ 24 との接続部の電圧を  $V_{DC}$ 、E L 素子 51 の両極に印加される電圧を  $V_{EL}$  -

VELBとする。

【0016】

【発明が解決しようとする課題】上記従来の構成では、コイル駆動用NチャネルMOSFET 1への電流ICILは、発振器10の発振周波数、直流電源21の電源電圧Vcc、昇圧コイル22の能力等多くの要素によって決まるため、周辺回路の設計時には、それぞれのバラツキを考え、コイル駆動用NチャネルMOSFET 1の電流能力を超えないように十分に余裕をとる必要があり、使用条件に応じてその都度検討しなければならなかった。

【0017】本発明は、かかる点に鑑みてなされたものであり、その目的は、周辺回路の設計を容易にし、半導体チップの安全性を向上させたEL表示装置を提供することにある。

【0018】

【課題を解決するための手段】前記の目的を達成するため、本発明に係るEL表示装置は、昇圧コイルと、ダイオードと、スイッチング素子と、発振器とにより直流電源の電源電圧を昇圧して昇圧信号を生成し、スイッチング回路により昇圧信号をスイッチングしてEL素子を充放電させて発光させるEL表示装置であって、スイッチング素子がオンの期間に、スイッチング素子に流れる素子電流を検出して、検出電圧信号に変換する素子電流検出回路と、検出電圧信号が基準電圧より大きくなった場合に、スイッチング素子をオフにする保護回路とを備えたことを特徴とする。

【0019】このEL表示装置において、スイッチング素子は高耐圧NチャネルMOSFETであることが好ましい。

【0020】また、保護回路は、基準電圧を発生する基準電圧源と、一方の入力端子に供給される検出電圧信号と、他方の入力端子に供給される基準電圧とを比較する比較器と、比較器からの出力信号に基づいて、スイッチング素子をオフにする制御回路とを含むことが好ましい。

【0021】また、少なくともスイッチング素子と、発振器と、スイッチング回路と、素子電流検出回路と、保護回路とを同一の半導体基板上に集積化することが好ましい。

【0022】さらに、基準電圧源は、電源電圧に応じて基準電圧の値を可変設定することが好ましい。

【0023】上記の構成によれば、保護回路により、スイッチング素子に流れる電流を制限する保護機能が働くので、多様な周辺回路条件に対してもEL表示装置の安全性を保証することができ、また周辺回路の設計が容易になる。

【0024】さらに、基準電圧源が電源電圧に応じた基準電圧を発生するので、電源電圧が高く、スイッチング素子の電流能力が高い場合に、必要以上に素子電流を制

限することなく、安全なEL表示装置を得ることができる。

【0025】

【発明の実施の形態】以下、本発明の好適な実施の形態について、図面を参照しながら説明する。

【0026】図1は、本発明一実施形態によるEL表示装置の構成を示す回路ブロック図である。なお、図1において、図4と同一の機能を有する要素には、同一符号を付して説明を省略する。

【0027】図1において、2は素子電流検出回路、5は保護回路である。保護回路5は、基準電圧源4と、比較器3と、制御回路6とからなる。

【0028】次に、このように構成されたEL表示装置の動作について、図2を参照して説明する。

【0029】図2は、図1のEL表示装置における各部の電流電圧波形図である。

【0030】コイル駆動用NチャネルMOSFET 1に流れる電流ICILは、素子電流検出回路2によって検出され、検出電圧信号VDSに変換される。比較器3には、検出電圧信号VDSと基準電圧源4からの基準電圧信号VRが入力されて、検出電圧信号VDSが基準電圧信号VRよりも大きくなると、比較器3はハイレベル信号を出力し、このハイレベル信号を制御回路6が受けて、コイル駆動用NチャネルMOSFET 1のゲート電極を直ちにローレベルにし、コイル駆動用NチャネルMOSFET 1をオフにする。

【0031】コイル駆動用NチャネルMOSFET 1がオフになると、コイル駆動用NチャネルMOSFET 1のドレイン電流ICILが流れなくなるため、比較器3はローレベル信号を制御回路6に出力し、制御回路6は、発振器10からのパルス信号をコイル駆動用NチャネルMOSFET 1のゲート電極に供給する。

【0032】したがって、図2に示すように、発振周波数は変化せず、コイル駆動用NチャネルMOSFET 1のオン時間が短くなり（従来の破線から実線へと電流ICILの波形が変化）、オフ時間が長くなるので、コイル駆動用NチャネルMOSFET 1の電流能力を超えないように、電流を制限する保護機能を働かせることができる。

【0033】さらに、基準電圧源4からの基準電圧信号VRが、電源電圧Vccに応じて変化するようにすれば、電源電圧Vccが高く、コイル駆動用NチャネルMOSFETの電流能力が高い場合に、必要以上に素子電流ICILを制限することなく、安全なEL表示装置を得ることができる。

【0034】また、図1では、EL素子51の両極をスイッチングするスイッチング回路60をプッシュプル駆動の構成としたが、図3のような、2つのスイッチング素子56、57を用いたシングル駆動においても同様の効果を得ることができる。

10

20

30

40

50

## 【0035】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、コイル駆動用NチャンネルMOSFETの電流能力を超えないように、電流を制限する保護機能を働かせることができるので、周辺回路の設計を容易にし、半導体チップの安全性を向上させることが可能になる。

## 【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の一実施形態によるEL表示装置の構成を示す回路ブロック図

【図2】 図1のEL表示装置における各部の電流電圧波形図

【図3】 従来のEL表示装置の構成を示す回路ブロック図

【図4】 従来のEL表示装置の動作を説明する波形図である。

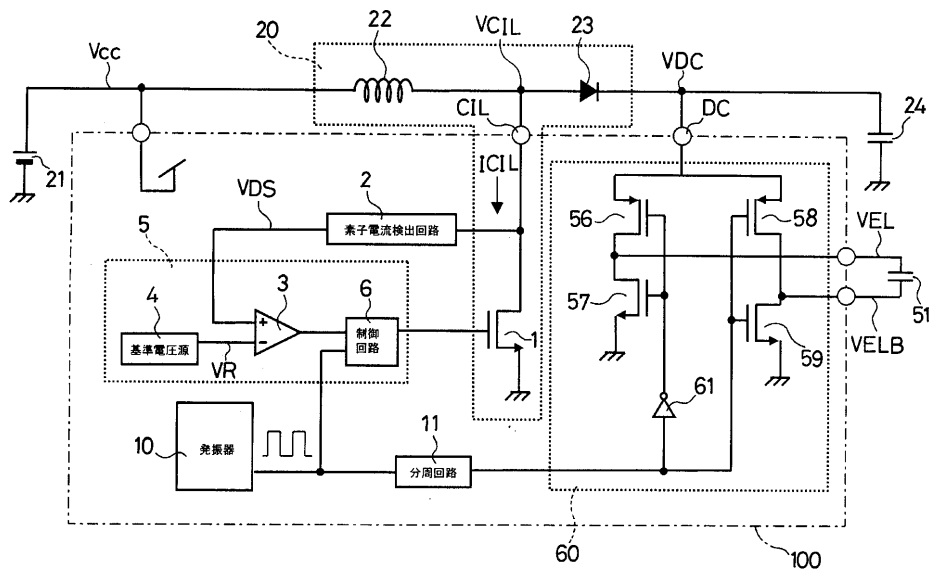
【図5】 図4のコイル駆動用NチャンネルMOSFET 1のオン/オフ時における電流電圧波形図

【図6】 図4のEL表示装置における各部の電圧波形図

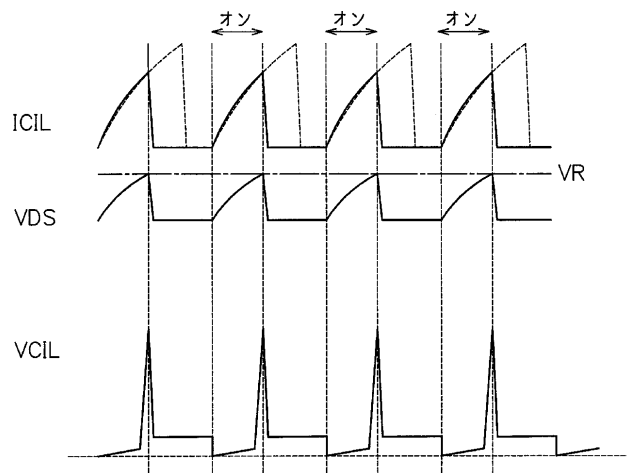
## 【符号の説明】

- 1 コイル駆動用NチャンネルMOSFET
- 2 素子電流検出回路
- 3 比較器
- 4 基準電圧源
- 5 保護回路
- 6 制御回路
- 10 発振器
- 11 分周回路
- 20 昇圧回路
- 21 直流電源
- 22 昇圧コイル
- 23 ダイオード
- 24 安定化用コンデンサ
- 51 EL素子
- 56、58 極性反転用のスイッチング素子
- 57、59 放電用のスイッチング素子
- 60 スwitchング回路

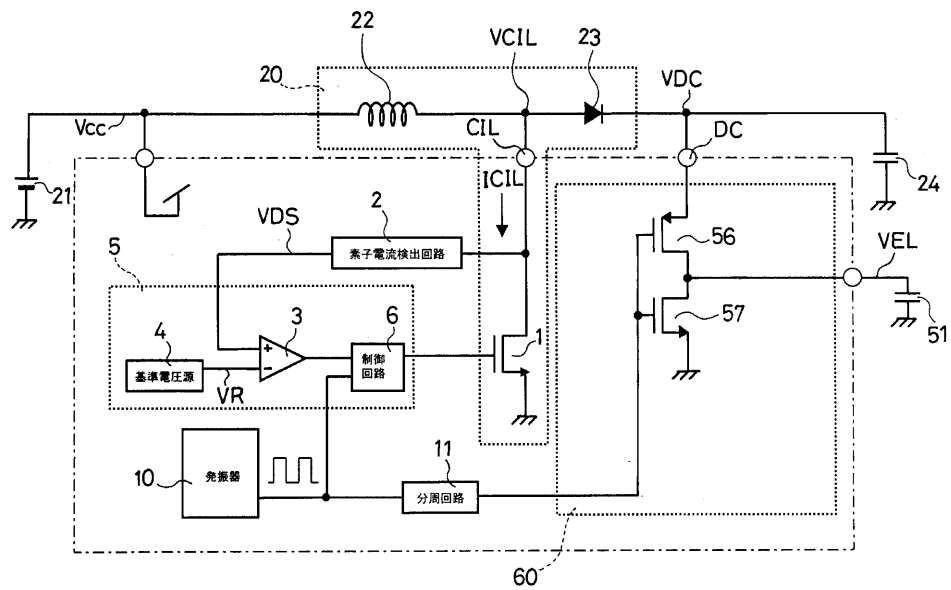
【図1】



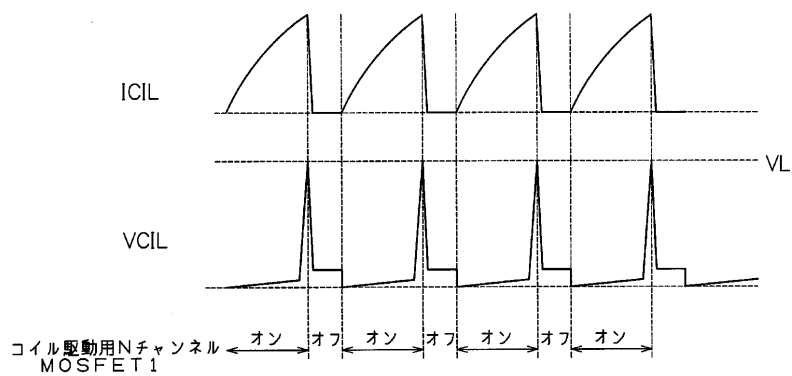
【図2】



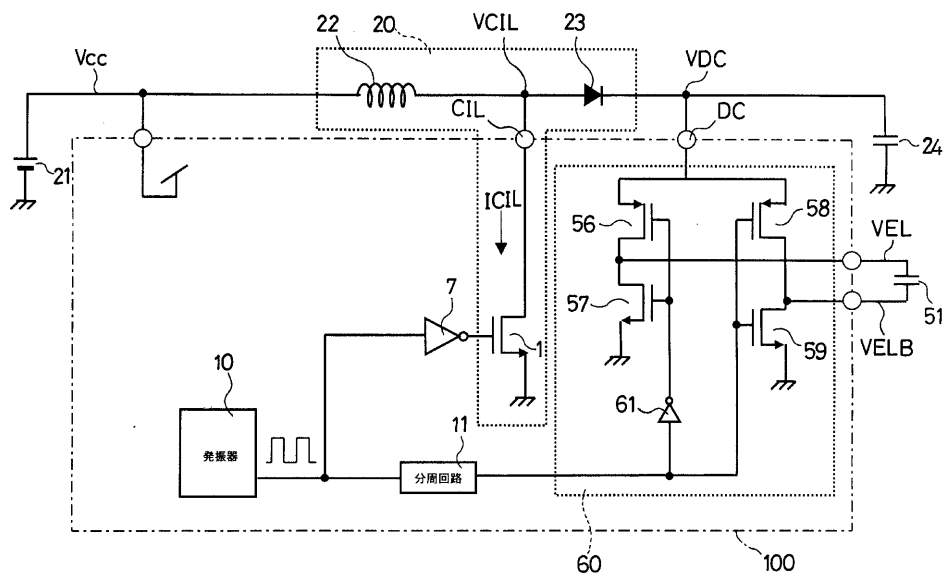
【図3】



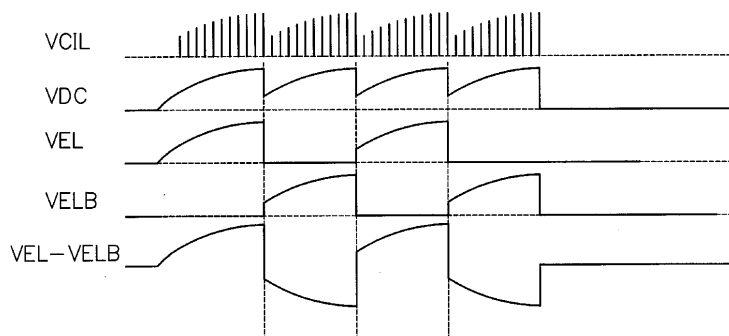
【図5】



【図 4】



【圖 6】



专利名称(译)	EL表示装置		
公开(公告)号	<a href="#">JP2002324668A</a>	公开(公告)日	2002-11-08
申请号	JP2001128325	申请日	2001-04-25
[标]申请(专利权)人(译)	松下电器产业株式会社		
申请(专利权)人(译)	松下电器产业有限公司		
[标]发明人	諸田尚彦		
发明人	諸田 尚彦		
IPC分类号	H05B33/08 H05B41/24		
FI分类号	H05B33/08 H05B41/24.G H05B41/24		
F-TERM分类号	3K007/GA01 3K007/GA03 3K007/GA04 3K072/AA19 3K072/BA05 3K072/BB10 3K072/CA16 3K072/EA07 3K072/EB06 3K072/GA03 3K072/GB18 3K072/GC04 3K072/HB01 3K072/HB03 3K107/AA01 3K107/AA05 3K107/BB01 3K107/CC11 3K107/CC45 3K107/HH01 3K107/HH03 3K107/HH04		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a>		

#### 摘要(译)

要解决的问题：在EL显示设备中轻松设计外围电路并提高半导体芯片的安全性。 升压线圈，二极管，开关元件和振荡器用于升压电源电压Vcc以产生升压信号VDC，并且开关电路60切换升压信号以对EL元件充电和放电。 一种EL显示装置，其通过元件电流检测电路2发光，该元件电流检测电路2检测在开关元件中导通的元件电流并将其转换为检测电压信号，并且该检测电压信号大于基准电压。 提供保护电路5以在开关元件变成断开时将其关断。

