

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2004-31338

(P2004-31338A)

(43) 公開日 平成16年1月29日(2004.1.29)

(51) Int.Cl.⁷

H05B 41/24
F21V 8/00
G02F 1/133
G02F 1/13357
H05B 41/392

F 1

H05B 41/24
H05B 41/24
H05B 41/24
F21V 8/00
GO2F 1/133

テーマコード(参考)

B 2H091
M 2H093
U 3K072
601D 3K098
535

審査請求 未請求 請求項の数 44 O L (全 41 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2003-128834 (P2003-128834)
(22) 出願日 平成15年5月7日 (2003.5.7)
(31) 優先権主張番号 2002-027461
(32) 優先日 平成14年5月17日 (2002.5.17)
(33) 優先権主張国 韓国 (KR)

(71) 出願人 591028452
サムスン エレクトロニクス カンパニー
リミテッド
SAMSUNG ELECTRONICS
COMPANY, LIMITED
大韓民国 キュンキード スオン市 パル
ダルーク マエタンードン 416
(74) 代理人 100089705
弁理士 社本 一夫
(74) 代理人 100076691
弁理士 増井 忠式
(74) 代理人 100075270
弁理士 小林 泰
(74) 代理人 100080137
弁理士 千葉 昭男

最終頁に続く

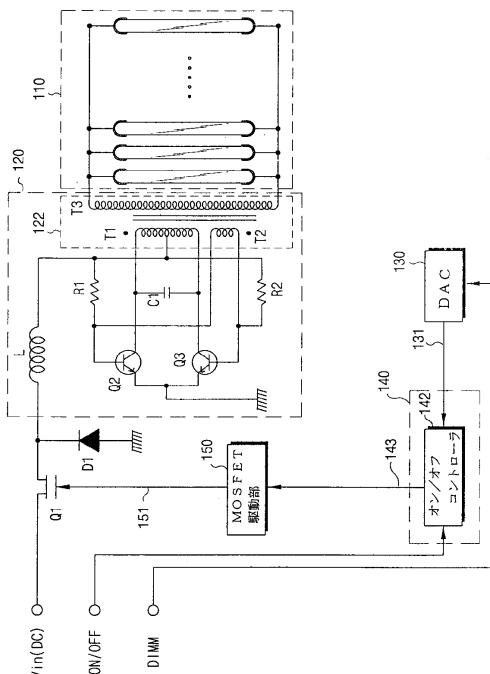
(54) 【発明の名称】管外電極蛍光ランプ用バックライトアセンブリ及びその駆動方法並びに液晶表示装置

(57) 【要約】

【課題】無電極ガラス管に管外電極を形成した複数の管外電極蛍光ランプ(EEL)の並列接続を適切に駆動する。

【解決手段】パワースイッチング素子Q1はスイッチング信号に応答して、入力される直流電源の出力を制御し、ダイオードD1により、パワースイッチング素子に突入される突入電流を遮断する。インバータ120はスイッチング素子Q1からの直流電源を交流電源に変換し、変換された交流電源を昇圧して蛍光ランプ110に提供する。パルス幅変調制御部140は外部から提供されるオン/オフ信号により起動されると、タイミング信号に応じてスイッチング素子Q1のオン/オフ比を調整することにより、蛍光ランプ110に供給する交流電源レベルの調整する。

【選択図】図15



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

管外電極蛍光ランプ用バックライトアセンブリにおいて、
外部から直流電源及びディミング信号の入力を受けて前記直流電源を交流電源に変換し、
前記ディミング信号を利用して前記交流電源のレベルを調整し、前記レベル調整された交流電源を昇圧して出力するランプ駆動手段と、
少なくとも一端に管外電極を有する複数個の管外電極蛍光ランプが並列接続されたランプユニットからなり、前記昇圧された交流電源の印加により光を発生する発光手段と、
前記発光手段から提供される光の光学分布を変更させるための光学分布変更手段と
を含むことを特徴とする管外電極蛍光ランプ用バックライトアセンブリ。 10

【請求項 2】

請求項 1 記載の管外電極蛍光ランプ用バックライトアセンブリにおいて、前記ランプ駆動手段は、

外部から提供されるオン／オフ信号により起動されると、外部から提供される前記ディミング信号に基いて前記ランプユニットに提供される交流電源のレベルを調整するためのスイッチング信号を出力する制御部と、

前記スイッチング信号に応答して前記直流電源の出力をオン／オフ制御するパワースイッチング素子と、

前記スイッチング素子から出力される直流電源を交流電源に変換し、前記変換された交流電源を交流電源に昇圧して、前記ランプユニットに提供する電源出力部と
を含むことを特徴とする管外電極蛍光ランプ用バックライトアセンブリ。 20

【請求項 3】

請求項 1 記載の管外電極蛍光ランプ用バックライトアセンブリにおいて、前記電源出力部は、前記ランプユニットに前記昇圧された交流電源の正極性と負極性レベルが同一である電圧を提供することを特徴とする管外電極蛍光ランプ用バックライトアセンブリ。

【請求項 4】

請求項 1 記載の管外電極蛍光ランプ用バックライトアセンブリにおいて、前記電源出力部は、前記ランプユニットの両端間に前記昇圧された交流電源の最高値レベルと最低値レベルとの間隔が一定なレベルの電圧を提供することを特徴とする管外電極蛍光ランプ用バックライトアセンブリ。 30

【請求項 5】

請求項 1 記載の管外電極蛍光ランプ用バックライトアセンブリにおいて、前記電源出力部は、一側が接地された前記ランプユニットの他側に前記昇圧された交流電源の電圧を提供することを特徴とする管外電極蛍光ランプ用バックライトアセンブリ。

【請求項 6】

請求項 1 記載の管外電極蛍光ランプ用バックライトアセンブリにおいて、前記ランプ駆動手段は、カソード端が前記パワースイッチング素子の出力端に連結され、アノード端が接地され、前記電源出力部により発生された突入電流が前記パワースイッチング素子に逆流することを遮断するダイオードをさらに備えることを特徴とする管外電極蛍光ランプ用バックライトアセンブリ。 40

【請求項 7】

請求項 1 記載の管外電極蛍光ランプ用バックライトアセンブリにおいて、前記ランプ駆動手段は、前記制御部から提供されるスイッチング信号を増幅し、前記増幅されたスイッチング信号を前記パワースイッチング素子に提供するスイッチング素子駆動部をさらに備えることを特徴とする管外電極蛍光ランプ用バックライトアセンブリ。

【請求項 8】

請求項 7 記載の管外電極蛍光ランプ用バックライトアセンブリにおいて、前記ランプ駆動手段は、前記ディミング信号をアナログ信号に変換して出力するデジタルアナログ変換機をさらに含み、前記制御部は、前記アナログ変換されたディミング信号に応答して前記スイッチング素子駆動部に前記スイッチング信号を提供することを特徴とする管外電極蛍光 50

ランプ用バックライトアセンブリ。

【請求項 9】

請求項 1 記載の管外電極蛍光ランプ用バックライトアセンブリにおいて、前記電源出力部は、

前記パワースイッチング素子の出力端に連結され、前記スイッチング素子から直流電源の入力を受けるインダクタと、

入力側の第 1 及び第 2 捲線と、前記第 1 捲線に対応する出力側の第 3 捲線を有する変圧器と、

前記第 1 捲線の両端間に並列接続され前記第 1 捲線のインダクタ成分と L C 共振回路を構成する共振キャパシタと、

ベースが第 1 抵抗を通じて前記インダクタに接続され、コレクタが前記共振キャパシタと前記 1 次側捲線が並列接続された一端に接続され、前記変圧器を駆動する第 1 トランジスタと、

ベースが第 2 抵抗を通じて前記インダクタに接続され、コレクタが前記共振キャパシタと前記 1 次側捲線が並列接続された他端に接続されて前記変圧器を駆動し、エミッタが前記第 1 トランジスタのエミッタと共に接続された第 2 トランジスタと

を含み、

前記第 3 捲線は、前記ランプユニットの両端に各々接続され昇圧された第 1 交流電源を前記ランプユニットの一端に提供し、前記第 1 交流電源と 180° 位相差を有する第 2 交流電源を前記ランプユニットの他端に提供する

ことを特徴とする管外電極蛍光ランプ用バックライトアセンブリ。

【請求項 10】

請求項 9 記載の管外電極蛍光ランプ用バックライトアセンブリにおいて、前記第 1 捲線は、1/2 分割されたセンターを通じて前記インダクタから直流電源の提供を受けることを特徴とする管外電極蛍光ランプ用バックライトアセンブリ。

【請求項 11】

請求項 9 記載の管外電極蛍光ランプ用バックライトアセンブリにおいて、前記第 2 捲線の一端が前記第 1 トランジスタのベース端に接続され、他端が前記第 2 トランジスタのベース端に接続され、前記第 1 及び第 2 トランジスタのうちのいずれか一つを選択的にターンオンさせることを特徴とする管外電極蛍光ランプ用バックライトアセンブリ。

【請求項 12】

請求項 1 記載の管外電極蛍光ランプ用バックライトアセンブリにおいて、前記電源出力部は、

前記パワースイッチング素子の出力端に接続され、前記スイッチング素子から直流電源の入力を受けるインダクタと、

入力側の第 1 及び第 2 捲線と、前記第 1 捲線に対応する出力側の第 3 捲線を有する変圧器と、

前記第 1 捲線の両端間に並列接続され前記第 1 捲線のインダクタ成分と L C 共振回路を構成する共振キャパシタと、

ベースが第 1 抵抗を通じて前記インダクタに接続され、コレクタが前記共振キャパシタと前記 1 次側捲線が並列接続された一端に連結され、前記変圧器を駆動する第 1 トランジスタと、

ベースが第 2 抵抗を通じて前記インダクタに接続され、コレクタが前記共振キャパシタと前記 1 次側捲線が並列接続された他端に接続されて前記変圧器を駆動し、エミッタが前記第 1 トランジスタのエミッタと共に接続された第 2 トランジスタと

を含み、

前記第 3 捲線の一端は接地され、前記第 3 捲線の他端は、一端が接地された前記ランプユニットの他端に連結され昇圧された交流電源を提供する

ことを特徴とする管外電極蛍光ランプ用バックライトアセンブリ。

【請求項 13】

10

20

20

30

40

50

請求項 1 2 記載の管外電極蛍光ランプ用バックライトアセンブリにおいて、前記第1捲線は、1/2分割されたセンターを通じて前記インダクタから直流電源の提供を受けることを特徴とする管外電極蛍光ランプ用バックライトアセンブリ。

【請求項 1 4】

請求項 1 2 記載の管外電極蛍光ランプ用バックライトアセンブリにおいて、前記第2捲線の一端は前記第1トランジスタのベース端に接続され、他端が前記第2トランジスタのベース端に接続され、前記第1及び第2トランジスタのうちのいずれか一つを選択的にタンソンオノンさせることを特徴とする管外電極蛍光ランプ用バックライトアセンブリ。

【請求項 1 5】

管外電極蛍光ランプ用バックライトアセンブリにおいて、10

少なくとも一端に管外電極を有する複数個の管外電極蛍光ランプが並列接続されたランプユニットからなって光を発生させる発光手段と、

外部から直流電源及びディミング信号の入力を受けて前記直流電源を交流電源に変換し、前記ランプユニットに供給される電流レベルを検出し、前記ディミング信号及び前記検出された電流レベルに基いて前記ランプユニットに提供される交流電源レベルを調整し、前記レベル調整された交流電源を昇圧して前記ランプユニットに提供することにより、前記昇圧された交流電源信号を利用して前記ランプユニットで前記光を発生するように制御するランプ駆動手段と、

前記発光手段から提供される光の光学分布を変更させるための光学分布変更手段とを含むことを特徴とする管外電極蛍光ランプ用バックライトアセンブリ。20

【請求項 1 6】

請求項 1 5 記載の管外電極蛍光ランプ用バックライトアセンブリにおいて、

スイッチング信号に応答して直流電源の出力をオン/オフ制御するパワースイッチング素子と、

前記パワースイッチング素子から出力される直流電源を交流電源に変換し、前記変換された交流電源を昇圧し、前記昇圧された交流電源のうちの第1交流電源を前記ランプユニットの一端に提供し、前記第1交流電源と180°位相差を有する第2交流電源を前記ランプユニットの他端に提供する電源出力部と、

前記ランプユニットに供給される電流レベルを検出するためのランプ電流検出部と、30
外部から提供されるオン/オフ信号により起動されると、外部から提供されるディミング信号と前記検出された電流レベルに応答して前記スイッチング信号を前記パワースイッチング素子に提供する制御部と

を含むことを特徴とする管外電極蛍光ランプ用バックライトアセンブリ。

【請求項 1 7】

請求項 1 5 記載の管外電極蛍光ランプ用バックライトアセンブリにおいて、前記ランプ駆動手段は、前記制御部から提供される前記スイッチング信号を増幅し、前記増幅されたスイッチング信号を前記パワースイッチング素子に提供するスイッチング素子駆動部をさらに備えることを特徴とする管外電極蛍光ランプ用バックライトアセンブリ。

【請求項 1 8】

請求項 5 記載の管外電極蛍光ランプ用バックライトアセンブリにおいて、前記ランプ駆動手段は、カソード端が前記パワースイッチング素子の出力端に連結され、アノード端が接地され、前記電源出力部により発生された突入電流が前記パワースイッチング素子に逆流することを遮断するダイオードをさらに備えることを特徴とする管外電極蛍光ランプ用バックライトアセンブリ。40

【請求項 1 9】

請求項 1 5 記載の管外電極蛍光ランプ用バックライトアセンブリにおいて、前記ランプ電流検出部は、前記ランプユニットに供給される交流電源の昇圧前レベルを検出して前記電流レベル信号を前記制御部に提供することを特徴とする管外電極蛍光ランプ用バックライトアセンブリ。

【請求項 2 0】

50

請求項 1 5 記載の管外電極蛍光ランプ用バックライトアセンブリにおいて、前記電源出力部は、

前記パワースイッチング素子の出力端に接続され、前記スイッチング素子から直流電源の入力を受けるインダクタと、

入力側の第 1 及び第 2 捲線と、前記第 1 捲線に対応する出力側の第 3 捲線を有する変圧器と、

前記第 1 捲線の両端間に並列接続され前記第 1 捲線のインダクタ成分と L C 共振回路を構成する共振キャパシタと、

ベースが第 1 抵抗を通じて前記インダクタに接続され、コレクタが前記共振キャパシタと前記 1 次側捲線が並列接続された一端に接続され、前記変圧器を駆動する第 1 トランジスタと、10

ベースが第 2 抵抗を通じて前記インダクタに接続され、コレクタが前記共振キャパシタと前記 1 次側捲線が並列接続された他端に接続され、前記変圧器を駆動する第 2 トランジスタと

を含むことを特徴とする管外電極蛍光ランプ用バックライトアセンブリ。

【請求項 2 1】

請求項 2 0 記載の管外電極蛍光ランプ用バックライトアセンブリにおいて、前記ランプ電流検出部は、前記変圧器の第 1 捲線の一端に接続された第 1 トランジスタと第 1 捲線の他端に接続された第 2 トランジスタを通じて前記ランプユニットに供給される電流を検出することを特徴とする管外電極蛍光ランプ用バックライトアセンブリ。20

【請求項 2 2】

請求項 2 1 記載の管外電極蛍光ランプ用バックライトアセンブリにおいて、前記ランプ電流検出部は、

一端が接地され、他端が前記第 1 及び第 2 トランジスタのエミッタ共通端子に連結されたキャパシタと、

一端が接地され、他端が前記キャパシタの他端に接続された第 1 抵抗と、

一端が接地され、他端が前記抵抗の他端に接続されたダイオードと、

一端が前記ダイオードの他端に接続され、他端が前記制御部に接続され、検出されたランプ電流を出力する第 2 抵抗と

を含むことを特徴とする管外電極蛍光ランプ用バックライトアセンブリ。30

【請求項 2 3】

請求項 1 5 記載の管外電極蛍光ランプ用バックライトアセンブリにおいて、前記ランプ電流検出部は、前記ランプユニットに供給される交流電源の昇圧後レベルを検出して前記制御部に提供することを特徴とする管外電極蛍光ランプ用バックライトアセンブリ。

【請求項 2 4】

請求項 2 3 記載の管外電極蛍光ランプ用バックライトアセンブリにおいて、前記電源出力部は、

前記パワースイッチング素子の出力端に接続され、前記スイッチング素子から直流電源の入力を受けるインダクタと、

入力側の第 1 及び第 2 捲線と、前記第 1 捲線に対応する出力側の第 3 及び第 4 捲線を有する変圧器と、40

前記第 1 捲線の両端間に並列接続され前記第 1 捲線のインダクタ成分と L C 共振回路を構成する共振キャパシタと、

ベースが第 1 抵抗を通じて前記インダクタに接続され、コレクタが前記共振キャパシタと前記 1 次側捲線が並列接続された一端に連結され、前記変圧器を駆動する第 1 トランジスタと、

ベースが第 2 抵抗を通じて前記インダクタに接続され、コレクタが前記共振キャパシタと前記 1 次側捲線が並列接続された他端に接続され、前記変圧器を駆動する第 2 トランジスタと

を含むことを特徴とする管外電極蛍光ランプ用バックライトアセンブリ。50

【請求項 2 5】

請求項 2 4 記載の管外電極蛍光ランプ用バックライトアセンブリにおいて、前記ランプ電流検出部は、

一端が接地され、他端が前記第 3 捲線の一端に接続された第 1 キャパシタと、一端が接地され、他端が前記第 1 キャパシタの他端に接続された第 1 抵抗と、一端が接地され、他端が前記第 1 抵抗の他端に接続された第 1 ダイオードと、一端が前記第 1 ダイオードの他端に接続され、他端が前記制御部に接続され、検出された第 1 ランプ電流を出力する第 2 抵抗と、

一端が接地され、他端が前記第 4 捲線の一端に接続された第 2 キャパシタと、

一端が接地され、他端が前記第 2 キャパシタの他端に接続された第 3 抵抗と、

一端が接地され、他端が前記第 3 抵抗の他端に接続された第 2 ダイオードと、

一端が前記第 2 ダイオードの他端に接続され、他端が前記制御部に接続され、検出された第 2 ランプ電流を出力する第 4 抵抗と

を含むことを特徴とする管外電極蛍光ランプ用バックライトアセンブリ。

【請求項 2 6】

管外電極蛍光ランプ用バックライトアセンブリにおいて、

少なくとも一端に管外電極を有する複数個の管外電極蛍光ランプが並列接続され、一端が接地されたランプユニットからなって光を発生させる発光手段と、

外部から直流電源の入力を受けて前記直流電源を交流電源に変換し、前記ランプユニットに供給される電流レベルを検出し、前記検出された電流レベルに基いて前記ランプユニットに提供される交流電源レベルを調整し、前記レベル調整された交流電源を昇圧して前記ランプユニットに提供することにより、前記昇圧された交流電源を利用して前記ランプユニットで前記光を発生するように制御するランプ駆動手段と、

前記発光手段から提供される光の光学分布を変更させるための光学分布変更手段とを含むことを特徴とする管外電極蛍光ランプ用バックライトアセンブリ。

【請求項 2 7】

請求項 2 5 記載の管外電極蛍光ランプ用バックライトアセンブリにおいて、前記ランプ駆動手段は、

スイッチング信号に応答して直流電源の出力をオン／オフ制御するパワースイッチング素子と、

前記パワースイッチング素子から出力される直流電源を交流電源に変換し、前記変換された交流電源が前記ランプユニット各々に提供されるように、前記交流電源を昇圧して出力する電源出力部と、

前記ランプユニットに供給される電流レベルを検出するためのランプ電流検出部と、

外部から提供されるオン／オフ制御信号により起動されると、前記検出された電流レベルに応答して、電圧を制御するためのスイッチング信号を前記パワースイッチング素子に提供する制御部と

を含むことを特徴とする管外電極蛍光ランプ用バックライトアセンブリ。

【請求項 2 8】

請求項 2 5 記載の管外電極蛍光ランプ用バックライトアセンブリにおいて、前記ランプ駆動手段は、前記制御部から提供される前記スイッチング信号を増幅して前記パワースイッチング素子に提供するスイッチング素子駆動部をさらに備えることを特徴とする管外電極蛍光ランプ用バックライトアセンブリ。

【請求項 2 9】

請求項 2 5 記載の管外電極蛍光ランプ用バックライトアセンブリにおいて、前記ランプ電流検出部は、前記ランプユニットに供給される交流電源の昇圧前レベルを検出して前記電流レベル信号を前記制御部に提供することを特徴とする管外電極蛍光ランプ用バックライトアセンブリ。

【請求項 3 0】

請求項 2 9 記載の管外電極蛍光ランプ用バックライトアセンブリにおいて、前記電源出力

10

20

30

40

50

部は、

前記パワースイッチング素子の出力端に接続され、前記スイッチング素子から直流電源の入力を受けるインダクタと、

入力側の第1及び第2捲線と、前記第1捲線に対応する出力側の第3捲線を有する変圧器と、

前記第1捲線の両端間に並列接続され前記第1捲線のインダクタ成分とL C共振回路を構成する共振キャパシタと、

ベースが第1抵抗を通じて前記インダクタに連結され、コレクタが前記共振キャパシタと前記1次側捲線が並列接続された一端に連結され、前記変圧器を駆動する第1トランジスタと、

ベースが第2抵抗を通じて前記インダクタに接続され、コレクタが前記共振キャパシタと前記1次側捲線が並列接続された他端に連結されて前記変圧器を駆動し、エミッタが前記第1トランジスタのエミッタと共に接地された第2トランジスタと

を含み、

前記第3捲線の一端は接地され、前記第3捲線の他端は、接地された一端を有する前記ランプユニットの他端に連結され昇圧された交流電源を、前記ランプユニットの他端に提供する

ことを特徴とする管外電極蛍光ランプ用バックライトアセンブリ。

【請求項31】

請求項30記載の管外電極蛍光ランプ用バックライトアセンブリにおいて、前記ランプ電流検出部は、前記変圧器の第1捲線の一端に接続された第1トランジスタと第1捲線の他端に接続された第2トランジスタを通じて前記ランプユニットに供給される電流をチェックすることを特徴とする管外電極蛍光ランプ用バックライトアセンブリ。

【請求項32】

管外電極が少なくとも一側に備えられる複数個の管外電極蛍光ランプが並列接続されたランプユニットに電源を供給するための管外電極蛍光ランプの駆動方法において、

(a) 外部から提供されるタイミング信号をアナログに変換するステップと、

(b) 外部から提供されるオン/オフコントロール信号と前記アナログ変換されたタイミング信号に基いてスイッチング信号を生成するステップと、

(c) 外部から提供される直流電源が供給されるステップと、

(d) 前記スイッチング信号に基いて前記直流電源の出力をオン/オフスイッチングしてパルス電源に変換するステップと、

(e) 前記パルス電源を交流電源に変換するステップと、

(f) 前記交流電源を昇圧して昇圧された交流電源に変換するステップと、

(g) 前記昇圧された交流電源を前記ランプユニットに供給するステップとを含むことを特徴とする管外電極蛍光ランプの駆動方法。

【請求項33】

請求項32記載の管外電極蛍光ランプの駆動方法において、前記昇圧された交流電源は、最大値と最低値の差が一定である交流電源であることを特徴とする管外電極蛍光ランプの駆動方法。

【請求項34】

請求項32記載の管外電極蛍光ランプの駆動方法において、前記昇圧された交流電源のうち、第1交流電源は前記ランプユニットの一端に供給され、前記第1交流電源と約180°位相差を有する第2交流電源は前記ランプユニットの他端に供給されることを特徴とする管外電極蛍光ランプの駆動方法。

【請求項35】

請求項32記載の管外電極蛍光ランプの駆動方法において、前記昇圧された交流電源は、一端が接地された前記ランプユニットの他端に供給されることを特徴とする管外電極蛍光ランプの駆動方法。

【請求項36】

10

20

30

40

50

管外電極が少なくとも一側に備えられる複数個の管外電極蛍光ランプが並列連結されたランプユニットに電源を供給するための管外電極蛍光ランプの駆動方法において、

- (a) 外部から提供されるタイミング信号をアナログに変換するステップと、
 - (b) 外部から提供されるオン／オフコントロール信号と前記アナログに変換されたタイミング信号に基いてスイッチング信号を生成するステップと、
 - (c) 外部から提供される直流電源が供給されるステップと、
 - (d) 前記第1スイッチング信号に基いて前記直流電源の出力をオン／オフスイッチングしてパルス電源に変換するステップと、
 - (e) 前記パルス電源を交流電源に変換するステップと、
 - (f) 前記交流電源を昇圧して昇圧された交流電源に変換するステップと、
 - (g) 前記昇圧された交流電源のうち、第1交流電源を前記ランプユニットの一端に提供し、前記第1交流電源と180°位相差を有する第2交流電源を前記ランプユニットの他端に提供するステップと、
 - (h) 前記ランプユニットに供給される電流レベルを検出して電流レベル信号を発生させるステップと、
 - (i) 前記検出された電流レベル信号と前記オン／オフコントロール信号と前記第1スイッチング信号に基いて第2スイッチング信号を生成し、前記ステップ(c)にフィードバックするステップと
- を含むことを特徴とする管外電極蛍光ランプの駆動方法。

【請求項37】

請求項36記載の管外電極蛍光ランプの駆動方法において、前記昇圧された交流電源のうち、第1交流電源は前記ランプユニットの一端に供給され、前記第1交流電源と約180°位相差を有する第2交流電源は前記ランプユニットの他端に供給されることを特徴とする管外電極蛍光ランプの駆動方法。

【請求項38】

管外電極を少なくとも一側に有する複数個の管外電極蛍光ランプが並列連結され、一端が接地されたランプユニットに電源を供給するための管外電極蛍光ランプの駆動方法において、

- (a) 外部から提供されるタイミング信号をアナログに変換するステップと、
- (b) 外部から提供されるオン／オフコントロール信号と前記アナログに変換されたタイミング信号に基いて第1スイッチング信号を生成するステップと、
- (c) 外部から提供される直流電源が供給されるステップと、
- (d) 前記第1スイッチング信号に基いて前記直流電源の出力をオン／オフスイッチングしてパルス電源に変換するステップと、
- (e) 前記パルス電源を交流電源に変換するステップと、
- (f) 前記交流電源を昇圧して昇圧された交流電源に変換するステップと、
- (g) 前記昇圧された交流電源をランプユニットの他端に提供するステップと、
- (h) 前記ランプユニットに供給される電流レベルを検出して電流レベル信号を発生させるステップと、
- (i) 前記検出された電流レベル信号と前記オン／オフコントロール信号と前記第1スイッチング信号に基いて第2スイッチング信号を生成し、前記ステップ(c)に戻るステップと

を含むことを特徴とする管外電極蛍光ランプの駆動方法。

【請求項39】

液晶表示装置において、

外部から直流電源及びタイミング信号の入力を受けて前記直流電源を交流電源に変換し、前記タイミング信号を利用して前記交流電源のレベルを調整し、前記レベル調整された交流電源を昇圧して出力するランプ駆動手段と、少なくとも一端に管外電極を有する複数個の管外電極蛍光ランプが並列接続されたランプユニットからなり、前記昇圧された交流電源に基いて光を発生する発光手段と、前記発光手段から提供される光の光学分布を変更さ

10

20

30

40

50

せるための光学分布変更手段を有するバックライトアセンブリと、前記ランプユニットの上面に位置し、前記光学分布変更手段を通じて前記発光手段から前記光の提供を受けて画像をディスプレイするためのディスプレイユニットを含むことを特徴とする液晶表示装置。

【請求項 4 0】

請求項 3 9 記載の液晶表示装置において、前記ランプ駆動手段は、外部から提供されるオン／オフ信号により起動されると、外部から提供されるディミング信号に基いて前記ランプユニットに印加する電圧の出力を制御するスイッチング信号を出力する制御部と、

前記スイッチング信号に応答して直流電源の出力をオン／オフ制御するパワースイッチング素子と、10

前記スイッチング素子から出力される直流電源を交流電源に変換し、前記変換された交流電源を昇圧して前記ランプユニットの両端間に提供する電源出力部とを含むことを特徴とする液晶表示装置。

【請求項 4 1】

液晶表示装置において、

a) 少なくとも一端に管外電極を有する複数個の管外電極蛍光ランプが並列接続されたランプユニットからなって光を発生させる発光手段と、

b) 外部から直流電源及びディミング信号の入力を受けて前記直流電源を交流電源号に変換し、前記ランプユニットに供給される電流レベルを検出し、前記ディミング信号及び前記検出された電流レベルに基いて前記ランプユニットに提供される交流電源レベルを調整し、前記レベル調整された交流電源号を昇圧して前記ランプユニットに提供することにより、前記昇圧された交流電源を利用して前記ランプユニットで前記光を発生するように制御するランプ駆動手段と、20

c) 前記発光手段から提供される光の光学分布を変更させるための光学分布変更手段を有するバックライトアセンブリと、

d) 前記光学分布変更手段の上面に位置し、前記光学分布変更手段を通じて前記発光手段からの前記光の提供を受けて画像をディスプレイするためのディスプレイユニットとを含むことを特徴とする液晶表示装置。30

【請求項 4 2】

請求項 4 1 記載の液晶表示装置において、前記ランプ駆動手段は、

スイッチング信号に応答して直流電源の出力をオン／オフ制御するパワースイッチング素子と、

前記パワースイッチング素子から出力される直流電源を交流電源に変換し、前記変換された交流電源を昇圧し、前記昇圧された交流電源のうち、第 1 交流電源を前記ランプユニットの一端に提供し、前記第 1 交流電源と 180° 位相差を有する第 2 交流電源を前記ランプユニットの他端に提供する電源出力部と、

前記ランプユニットに供給される電流レベルを検出するためのランプ電流検出部と、外部から提供されるオン／オフ制御信号により起動されると、外部から提供されるディミング信号と前記検出された電流レベルに応答して前記スイッチング信号を前記パワースイッチング素子に提供する制御部と40

を含むことを特徴とする液晶表示装置。

【請求項 4 3】

液晶表示装置において、

a) 少なくとも一端に管外電極を有する複数個の管外電極蛍光ランプが並列接続され、一端が接地されたランプユニットからなって光を発生させる発光手段と、

b) 外部から直流電源信号の入力を受けて前記直流電源を交流電源に変換し、前記ランプユニットに供給される電流レベルを検出し、前記検出された電流レベルに基いて前記ランプユニットに提供される交流電源レベルを調整し、前記レベル調整された交流電源を昇圧して前記ランプユニットに提供することにより、前記昇圧された交流電源を利用して前記50

ランプユニットで前記光を発生するように制御するランプ駆動手段と、

c) 前記発光手段から提供される光の光学分布を変更させるための光学分布変更手段を有するバックライトアセンブリと、

d) 前記ランプユニットの上面に位置し、前記光学分布変更手段を通じて前記発光手段からの前記光の提供を受けて画像をディスプレイするためのディスプレイユニットとを含むことを特徴とする液晶表示装置。

【請求項 44】

請求項 43 記載の液晶表示装置において、前記ランプ駆動手段は、

スイッチング信号に応答して直流電源の出力をオン／オフ制御するパワースイッチング素子と、

前記パワースイッチング素子から出力される直流電源を交流電源に変換し、前記変換された交流電源の電圧が前記ランプユニット各々に提供されるように、前記交流電源を昇圧して出力する電源出力部と、

前記ランプユニットに供給される電流レベルを検出するためのランプ電流検出部と、外部から提供されるオン／オフ制御信号により起動されると、前記検出された電流レベルに応答して前記交流電源の電圧を制御するためのスイッチング信号を前記パワースイッチング素子に提供する制御部と

を含むことを特徴とする液晶表示装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明はバックライトアセンブリとこれを有する液晶表示装置に関するものであり、より詳細には、複数の管外電極蛍光ランプ (E E F L ; External E le c t r o d e F l u o r e s c e n t L a m p) を並列接続して定電流を維持しながら駆動するための管外電極蛍光ランプ用バックライトアセンブリとこれの駆動方法及びこれを有する液晶表示装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】

一般に、平板表示装置は大きく、発光型と、受光型に分けられる。発光型としては、平板陰極線管、プラズマディスプレーパネル、電子発光素子、蛍光表示装置、発光ダイオードなどがあり、受光型としては液晶表示装置がある。

【0003】

このうち、液晶表示装置は自ずから発光して画像を形成せずに、外部から光が入射され画像を形成する受光型平板表示装置であるので、液晶表示装置の背面にはバックライトアセンブリを設けて光を照射する。バックライトアセンブリで一般に必要とするものは、高輝度、高効率、輝度の均一度、長寿命、薄型、低重量、低価格などである。

【0004】

ノートブックコンピュータの場合には、消耗電力を低下させるために高効率の長寿命ランプが要求され、モニターや T V 受像機用の場合には高輝度のランプが要求される。

【0005】

一方、バックライトアセンブリは冷陰極蛍光ランプ (C C F L) を配置する方式と、蛍光体が塗布された上下基板を組立てた平板蛍光ランプ方式が広く使用されている。ここで、C C F L 方式は、表示面に対する光源の配置により、導光板を使用し該導光板の側部 (エッジ) に光源を配置するエッジ発光方式と、表示平面の下に光源を配列する直下発光方式に区別することができる。

【0006】

図 1 は一般的な液晶表示装置を概略的に示した分解斜視図として、特にエッジ発光方式を利用した液晶表示装置を示す。図 2 乃至図 4 は、上述した図 1 に示したバックライトアセンブリのランプとランプを駆動するためのインバータモジュールの構成をより具体的に示した回路図である。

【 0 0 0 7 】

図1に示すように、液晶表示装置900は、画像信号が印加されることにより、画像を表示するための液晶表示モジュール700と液晶表示モジュール700を収納するための前面ケース810及び背面ケース820で構成されている。液晶表示モジュール700は画像を表示する液晶表示パネルを含むディスプレーユニット710を含む。

【 0 0 0 8 】

ディスプレーユニット710は、液晶表示パネル712、データ及びゲート側印刷回路基板714、719、データ側及びゲート側テープキャリアパッケージ(以下、TCPと称する)716、718を含む。

【 0 0 0 9 】

液晶表示パネル712は、薄膜トランジスタ基板712a、カラーフィルタ基板712b及び液晶(図示せず)を含む。

【 0 0 1 0 】

薄膜トランジスタ基板712aはマトリックス状の薄膜トランジスタが形成されている透明なガラス基板である。前記薄膜トランジスタのソース端子にはデータラインが接続され、ゲート端子にはゲートラインが接続される。かつ、ドレイン端子上には透明な導電性材質であるインジウムティンオキサイド(ITO)より成る画素電極が形成される。

【 0 0 1 1 】

データライン及びゲートラインに電気信号を入力すると、各々の薄膜トランジスタのソース端子とゲート端子に電気信号が入力され、これら電気信号の入力により薄膜トランジスタはターンオンまたはターンオフされ、ドレイン端子から、画素情報を表す電気信号が20出力される。

【 0 0 1 2 】

前記薄膜トランジスタ基板712aに対向してカラーフィルタ基板712bが具備されている。カラーフィルタ基板712bは光が通過すると所定の色が発現される色画素であるRGB画素が薄膜工程により形成された基板である。カラーフィルタ基板712bの前面にはITOから成る共通電極が塗布されている。

【 0 0 1 3 】

前述した薄膜トランジスタ基板712aのトランジスタのゲート端子及びソース端子に信号が印加されて薄膜トランジスタがターンオンされると、画素電極とカラーフィルタ基板712bの共通電極との間には電界が形成される。このような電界により薄膜トランジスタ基板712aとカラーフィルタ基板712bの間に注入された液晶の配列角が変化し、変化した配列角に従って光透過率が変更されて所望の画素を得ることになる。

【 0 0 1 4 】

一方、前記液晶表示パネル712の液晶の配列角と液晶が配列される時期を制御するために、薄膜トランジスタのゲートライン及びデータラインに駆動信号及びタイミング信号が印加される。図示したように、液晶表示パネル712のソース側にはデータ駆動信号の印加時期を決定する可撓性回路基板の一種であるデータ側テープキャリアパッケージ716が設けられており、ゲート側にはゲート駆動信号の印加時期を決定するための可撓性回路基板の一種であるゲート側テープキャリアパッケージ718が設けられている。

【 0 0 1 5 】

液晶表示パネル712の外部から映像信号の入力を受けてゲートラインとデータラインに駆動信号を印加するためのデータ側印刷回路基板714及びゲート側印刷回路基板719は、液晶表示パネル712のデータライン側のデータ側テープキャリアパッケージ716及びゲート側テープ側キャリアパッケージ718に各々接続される。

【 0 0 1 6 】

データ側印刷回路基板714には、コンピュータなどの外部の情報処理装置(図示せず)から発生した画像信号が印加されて前記液晶表示パネル712にデータ駆動信号を提供するためのソース部が形成され、ゲート側印刷回路基板719には、前記液晶表示パネル712のゲートラインにゲート駆動信号を提供するためのゲート部が形成されている。

10

20

30

40

50

【0017】

すなわち、データ側印刷回路基板714及びゲート側印刷回路基板719は液晶表示装置を駆動するための信号であるゲート駆動信号、データ信号及びこれらの信号を適切な時期に印加するための複数のタイミング信号を発生させ、ゲート駆動信号はゲート側テープキャリアパッケージ718を通じて液晶表示パネル712のゲートラインに印加され、データ信号はデータ側テープキャリアパッケージ716を通じて液晶表示パネル712のデータラインに印加される。

【0018】

前記ディスプレーユニット710の下には前記ディスプレーユニット710に均一な光を提供するためのバックライトアセンブリ720が具備されている。バックライトアセンブリ720には、液晶表示モジュール700の両側部に具備されて光を発生させるための第1及び第2ランプ部723、725を含む。第1及び第2ランプ部723、725は各々第1及び第2ランプ723a、725b、第3及び第4ランプ725a、725bにより構成され、第1及び第2ランプカバー722a、722bにより各々保護される。

【0019】

導光板724は前記ディスプレーユニット710の液晶表示パネル712に対応する大きさを有し、液晶表示パネル712の下に位置して第1及び第2ランプ部723、725で発生された光をディスプレーユニット710側に案内するよう光の経路を変更する。

【0020】

図1において、導光板724は厚さが均一なエッジ型であり、第1及び第2ランプ部723、725は光効率を高めるために、導光板724の両端に設けられる。第1及び第2ランプ部723、725のランプの個数は液晶表示装置900の全体的な均衡を考慮して適切に配列される。

【0021】

導光板724の上には導光板724から射出され、液晶表示パネル712に向かう光の輝度を均一にして光学的分布を変更させる複数個の光学シート726が備えられている。また、導光板724の下には導光板724から漏洩される光を導光板724に反射させ、光の効率を高めるための反射板728が備えられている。

【0022】

前記ディスプレーユニット710及びバックライトアセンブリ720は、収納容器であるモールドフレーム730により固定支持される。モールドフレーム730は直方体のボックス状を有して、上面は開放されている。

【0023】

また、ディスプレーユニット710のデータ側印刷回路基板714とゲート側印刷回路基板719が、前記モールドフレーム730の外部に折り曲げさせながら、モールドフレーム730の底面部に固定される。また、モールドフレーム730からディスプレーユニット710が離脱されることを防止するためのシャーシ740が、データ側印刷回路基板714及びゲート側印刷回路基板719を、モールドフレーム730の下面に固定する。前記シャーシ740はディスプレーユニット710を露出させるために開放されており、側壁部は内側垂直方向に折り曲げられて前記ディスプレーユニット710の上面周辺部をカバーする。

【0024】

一方、図1には示していないが、液晶表示装置900には第1乃至第4ランプ723a、723b、725a、725bを駆動するために、図2に示したような第1インバータINV1が備えられる。

【0025】

図2に示すように、第1インバータINV1は第1及び第2変圧器T1、T2、また、第1及び第2安定化回路(すなわち、レギュレータ)723e、725eを有する。第1変圧器T1の2次側の高電圧レベルの出力端子は第1及び第2バラストキャパシタを通じて、第1及び第2ランプ723a、723bの入力側、即ち第1電極に各々接続される。

10

20

30

40

50

【0026】

第1及び第2ランプ723a、723bの出力側、即ち第2電極は、第1及び第2リターンワイヤ723c、723dを介して第1インバータINV1内の第1安定化回路723eに接続されフィードバック電流を提供する。なお、「フィードバック電流」とは、ランプへの電流を一定に制御するために、安定化回路にフィードバックされる電流である。図2に示すように、第3及び第4ランプ725a、725bの第1電極は第3及び第4バラストキャパシタC3、C4を介して、第2変圧器T2の2次側の高電圧レベルの出力端子と接続される。

【0027】

第3及び第4ランプ725a、725bの各々の第2電極は第1インバータINV1側に延びた第3及び第4リターンワイヤ725c、725dを通じて、第1インバータINV1内の第2安定化回路725eに接続されフィードバック電流を提供する。 10

【0028】

しかし、このように一つの変圧器を利用して複数のランプを駆動する場合、ランプの電極が並列接続されると、一つの変圧器から提供される電流は各ランプに分散される。

【0029】

したがって、各ランプに印加される電流はランプの変動する負荷特性と漏洩電流の差異により次の表1のように電流差を有する。このような電流差は、変圧器から提供されるランプ電流が低下するほど大きくなり、結局、ランプの総電流が低い場合にはあるランプが駆動されなくなるので、ランプ各々の寿命が異なる。 20

【表1】

(単位: mA rms)

| 総ランプ電流 | ランプ1(723a)の電流 | ランプ2(723b)の電流 | 電流差 | 平均電流 |
|--------|---------------|---------------|-----|------|
| 12.7 | 6.9 | 5.9 | 1.1 | 6.35 |
| 11.2 | 6.6 | 4.6 | 2.0 | 5.60 |
| 9.7 | 7.5 | 2.2 | 5.3 | 4.85 |
| 8.0 | 7.0 | 1.0 | 6.0 | 4.00 |
| 5.8 | 5.8 | 0 | 5.8 | 2.90 |
| 4.0 | 4.0 | 0 | 4.0 | 2.00 |

20

30

【0030】

このような問題点を解決するために、図3に示すように、ランプと変圧器を一対一に対応させて駆動する方式が提案されている。

【0031】

図3に示すように、第2インバータINV2は第1乃至第4変圧器T1、T2、T3、T4、また、第1及び第2安定化回路723e、725eを有する。第1乃至第4変圧器T1、T2、T3、T4は各々第1乃至第4コントローラCT1、CT2、CT3、CT4により駆動される。第1及び第2ランプ723a、723bの第1電極は第1及び第2バラストキャパシタC1、C2を介して各々第1及び第2変圧器T1、T2の2次側の高電圧レベルの出力端子と接続される。また、第1及び第2ランプ723a、723bの第2電極は各々第1及び第2RTN723c、723dにより第2インバータINV2の内部の第1安定化回路723eに接続される。同様に、第3及び第4ランプ725a、725bの第1電極は第3及び第4バラストキャパシタC3、C4を介して各々第3及び第4変圧器T3、T4の2次側の高電圧レベルの出力端子と接続される。また、第3及び第4ランプ725a、725bの第2電極は各々第3及び第4RTN725c、725dにより第2インバータINV2の内部の第2安定化回路725eに直列接続される。 40

【0032】

しかし、図3に示したように、ランプと変圧器を一対一に対応させてランプを駆動すると

40

50

、インバータの各変圧期間の周波数同期化が容易でない。従って、ランプから発生される光にフリッカリング(flickering)現象が発生し、液晶表示装置のバックライトとして適切な光源を得ることができない。

【0033】

このような、問題点を解決するために、図4に示したように、ランプと変圧器を一対一に対応させ、変圧器を対に結合して使用する方式が提案されている。

【0034】

即ち、図4に示すように、第3インバータINV3は第1乃至第4変圧器T1、T2、T3、T4、また第1及び第2安定化回路723e、725eにより構成される。第1及び第2変圧器T1、T2の1次側の低電圧レベル用端子、また第3及び第4変圧器T3、T4の1次側の低電圧レベル用端子は互いに直接接続される。第1及び第2変圧器T1、T2は第1コントローラCT1により駆動され、第3及び第4変圧器T3、T4は第2コントローラCT2により構成される。

【0035】

一方、第1ランプ723aの第1電極は第1バラストキャパシタC1を介して第1変圧器T1の高電圧レベルの出力端子により接続され、第2ランプ723bの第1電極は第2バラストキャパシタC2を介して第2変圧器T2の高電圧レベルの出力端子に接続される。第1及び第2ランプ723a、723bの第2電極は、各々第1及び第2リターンワイヤ723c、723dにより第3インバータINV3の内部の第1安定化回路723eに直列接続される。同様に、第3ランプ725aの第1電極は第3バラストキャパシタC3を介して第3変圧器T3の高電圧の出力端子に接続され、第4ランプ725bの第1電極は第4バラストキャパシタC4を介して第4変圧器T4の高電圧レベルの出力端子に接続される。第3及び第4ランプ725a、725bの第2電極は各々第3及び第4リターンワイヤ725c、725dにより第3インバータINV3内部の第2安定化回路725eに接続される。

【0036】

しかし、このように変圧器を対に結合して上述したような周波数同期化の困難及びフリッカリング現象の問題点を解決しても、依然として各ランプの第2電極はインバータ側に長く延るリターンワイヤにより安定化回路に電気的に接続される。従って、ランプの個数が増加されるにつれて、電気的な配線の困難が発生されるだけでなく、バックライトアセンブリの製造費用が上昇するという問題点が残る。

【0037】

図5および図6は、一般の直下型液晶表示装置のランプとインバータモジュールの構成を示す図面である。

【0038】

図5に示すように、一般の直下型液晶表示装置は光源を提供するランプ727が反射板728を隔てて、モールドフレーム730の基底面に配列される。また、ランプ727がディスプレーユニット710の背面で光源を提供するので、図1に示した液晶表示装置のように側面光源をディスプレーユニット710側にガイドするための導光板724が使用されない。

【0039】

このような、構造的特徴を反映して直下型液晶表示装置は、図6に示すように、複数のランプ727a、727b、727c、727d、727e、727f、727g、727hを使用することが可能である。図6に示した第4インバータINV4は、図3または図4に示した第2及び第3インバータINV2、INV3の構造を利用したもので、複数のランプ727a、727b、727c、727d、727e、727f、727g、727hの第1電極との結合構造は第2及び第3インバータINV2、INV3の結合構造と同一である。また、複数のランプ727a、727b、727c、727d、727e、727f、727g、727hの第2電極は同様に、各々リターンワイヤ(RTN1、RTN2、RTN3、RTN4、RTN5、RTN6、RTN7、RTN8)により第4イ

10

20

30

40

50

ンバータ IN V 4 内部の安定化回路(図示せず)に接続される。

【0040】

以上で説明した一般的な液晶表示装置用バックライトアセンブリが用いるCCFLは、LC共振形インバータで得られる数十kHzの低い交流電圧を、昇圧トランスを利用してCCFLの放電開始に必要とする高電圧を得るものである。ここで、インバータ出力波形は正弦波の形態である。このような、LC共振形インバータは比較的装置が簡単であり、効率が高いという長所があるが、複数のCCFLの並列接続して一つのインバータにより駆動することができないという問題点がある。従って、CCFLを利用した導光板と結合した方式や直下型方式のバックライトアセンブリでは、CCFLの個数に当該するインバータを必要とする。

10

【0041】

また、広く利用されるCCFLは30,000 [cd/m²]程度の高輝度で動作であり、ランプの寿命が短い。特に、エッジ発光方式に用いられるCCFLは高輝度の発光を実現するが、液晶表示パネルの輝度が低いために、CCFLは、大画面用液晶表示パネルには適合しない。また、直下発光方式ではCCFLを並列連結して、単一インバータにより駆動することができず、液晶パネルの適正輝度のために平面に配置されるCCFLの数を制限するには、CCFL間の配置間隔が大きいので、特別な構造の反射板を必要とし、同時に均一な輝度を得るために拡散板とランプとの距離が大きくなるので、液晶表示パネルの厚さが大きい。

20

【0042】

平板蛍光ランプ方式は組立てられる上／下部基板の内部圧力が大気圧より低いために、ガラス基板の破損を防止するために十分な厚さを確保しなければならない。このれにより重量が大きくなるという短所がある。

【0043】

また、平板蛍光ランプ方式は大画面化のために、上／下部基板間に珠形や十字形になったスペーサと隔壁を設けるが、基板の厚さによる重量の問題と低効率による熱の発生問題が激しい。特に、隔壁を使用する場合には、隔壁のストライプパターンが画面に現れてしまい、輝度の均一性を保障することもできない。

【0044】

従って、大型化趨勢の液晶表示装置の高輝度と高効率を保障し、これと同時に長寿命と軽量化を図ることができるバックライトアセンブリの開発要求により、無電極ガラス管に管外電極を形成した管外電極蛍光ランプ(以下、EEFL)が開発された。

30

【0045】

図7乃至図10は、一般の管外電極蛍光ランプを説明するための図面である。

【0046】

図7はベルト形管外電極蛍光ランプ10としてガラス円筒12に複数の対のベルト電極14、14が設けられ、各々のベルト電極の長さを小さくし、数MHz以上の高周波により該電極が駆動される。このような、ベルト形EEFLはガラス円筒12に電極を設けるので、ガラス中間部位にも電極16、16を設けることができるという長所を有する。

40

【0047】

最近、ベルト形の管外電極蛍光ランプを反射板上に直下型に配置する方式でバックライトを構成し、これを数MHzの高周波で駆動することにより管外電極蛍光ランプが数10,000 [cd/m²]の高輝度を達成した。特に、高周波駆動でガラス管の長さが長い場合は、ガラス管の中間部位にベルト形電極を設けることもできる。

【0048】

図8は、金属カプセル形管外電極蛍光ランプ20として、ガラス管22の縁に金属カプセル24、24を接合した形態であり、金属カプセル内部に強誘電体を塗布する。これは以下の特許文献1に開示されている。このような金属カプセルを用いた方式は、ガラス管径が大きい場合に用いられる。

【0049】

50

これ以外にも、高輝度及び高効率を目的として、図9と図10に示したように、ガラス管縁が中間部位より広い空間を形成した両端を膨らせた形である管外電極蛍光ランプ30、40がある。これらは特許文献2に開示されている。

【0050】

このような、複数の管外電極蛍光ランプを導光板縁に配置したエッジ方式のバックライトや平面に複数を配置した直下方式のバックライトはEEFLを相互に並列接続して一つのインバータにより駆動が可能である。その理由は、EEFLは電極が放電空間に露出されていないために、電流が電極に流れずに、壁電荷が両側電極部分に築かれ、ランプ両端に壁電荷による逆電圧が形成されるので、放電が中断される。続いて、他のランプが放電を開始し、同様に壁電荷が形成された後、また他のランプが順次に放電を開始するので、一つのインバータにより複数のランプを駆動することができる。

【0051】

しかし、このようなEEFLは数MHzの高周波駆動により高輝度を得るために高周波によるEMI(電磁干渉)問題と、低効率の問題及び高周波電源供給装置などの問題によりバックライト光源に用いられない。

【0052】

即ち、CCFLの駆動に使用されるサイン波を出力するインバータを使用して、EEFLを駆動すると、壁電荷の制御を効果的に制御することができないために、単一ガラス管のEEFLに比べて輝度と効率が非常に低下する。

【0053】

また、CCFLを駆動するLC共振インバータを使用してEEFLを駆動すると、輝度と効率が激しく低下するので、バックライトの光源に用いられることができない。

【特許文献】

1. 米国特許第2,624,858号(1953年6月6日)明細書

2. 米国特許第1,612,387号(1953年6月6日)明細書

【0054】

【発明が解決しようとする課題】

本発明の第1目的は、無電極ガラス管の両側に管外電極を各々形成した複数の管外電極蛍光ランプ(EEFL)または無電極ガラス管の一側に管外電極を他側に管内電極を形成した複数の複合電極蛍光ランプ(EIFL)を並列接続してフローティング方式に駆動する時、定電流を維持しながら駆動するための管外電極蛍光ランプ用バックライトアセンブリを提供することにある。

【0055】

本発明の第2目的は、複数のEIFLまたはEEFLを並列接続してフローティング方式に駆動する時、定電流を維持するためにインバータからフィードバックを受けて定電流を維持するための管外電極蛍光ランプ用バックライトアセンブリを提供することにある。

【0056】

本発明の第3目的は、複数のEIFLまたはEEFLを並列接続してグラウンド方式に駆動する時、定電流を維持しながら駆動するための管外電極蛍光ランプ用バックライトアセンブリを提供することにある。

【0057】

本発明の第4目的は、前述した第1目的による管外電極用蛍光ランプの駆動方法を提供することにある。

【0058】

本発明の第5目的は、前述した第2目的による管外電極用蛍光ランプの駆動方法を提供することにある。

【0059】

本発明の第6目的は、前述した第3目的による管外電極用蛍光ランプの駆動方法を提供することにある。

【0060】

10

20

30

40

50

本発明の第7目的は、前述した第1目的によるバックライトアセンブリを有する液晶表示装置を提供することにある。

【0061】

本発明の第8目的は、前述した第2目的によるバックライトアセンブリを有する液晶表示装置を提供することにある。

【0062】

本発明の第9目的は、前述した第3目的によるバックライトアセンブリを有する液晶表示装置を提供することにある。

【0063】

【発明の解決するための手段】

上述した第1目的を達成するための本発明による管外電極用バックライトアセンブリは、外部から直流電源及びディミング信号の入力を受けて前記直流電源を交流電源に変換し、前記ディミング信号を利用して前記交流電源のレベルを調整し、前記レベル調整された交流電源を昇圧して出力するランプ駆動手段と、少なくとも一端に管外電極を有する複数個の管外電極蛍光ランプが並列接続されたランプユニットからなり、前記昇圧された交流電源の印加により光を発生する発光手段と、前記発光手段から提供される光の光学分布を変更させるための光学分布変更手段とを含む。

【0064】

上述した第2の目的を達成するための本発明による管外電極蛍光ランプ用バックライトアセンブリは、少なくとも一端に管外電極を有する複数個の管外電極蛍光ランプが並列接続されたランプユニットからなって光を発生させる発光手段と、外部から直流電源及びディミング信号の入力を受けて前記直流電源を交流電源に変換し、前記ランプユニットに供給される電流レベルを検出し、前記ディミング信号及び前記検出された電流レベルに基いて前記ランプユニットに提供される交流電源レベルを調整し、前記レベル調整された交流電源を昇圧して前記ランプユニットに提供することにより、前記昇圧された交流電源信号を利用して前記ランプユニットで前記光を発生するように制御するランプ駆動手段と、前記発光手段から提供される光の光学分布を変更させるための光学分布変更手段とを含む。

【0065】

上述した第3の目的を達成するための本発明による管外電極蛍光ランプ用バックライトアセンブリは、少なくとも一端に管外電極を有する複数個の管外電極蛍光ランプが並列接続され、一端が接地されたランプユニットからなって光を発生させる発光手段と、外部から直流電源の入力を受けて前記直流電源を交流電源に変換し、前記ランプユニットに供給される電流レベルを検出し、前記検出された電流レベルに基いて前記ランプユニットに提供される交流電源レベルを調整し、前記レベル調整された交流電源を昇圧して前記ランプユニットに提供することにより、前記昇圧された交流電源を利用して前記ランプユニットで前記光を発生するように制御するランプ駆動手段と、前記発光手段から提供される光の光学分布を変更させるための光学分布変更手段とを含む。

【0066】

上述した第4の目的を達成するための本発明による、管外電極が少なくとも一側に備えられる複数個の管外電極蛍光ランプが並列接続されたランプユニットに電源を供給するための管外電極蛍光ランプの駆動方法は、(a)外部から提供されるディミング信号をアナログに変換するステップと、(b)外部から提供されるオン/オフコントロール信号と前記アナログ変換されたディミング信号に基いてスイッチング信号を生成するステップと、(c)外部から提供される直流電源が供給されるステップと、(d)前記スイッチング信号に基いて前記直流電源の出力をオン/オフスイッチングしてパルス電源に変換するステップと、(e)前記パルス電源を交流電源に変換するステップと、(f)前記交流電源を昇圧して昇圧された交流電源に変換するステップと、(g)前記昇圧された交流電源を前記ランプユニットに供給するステップとを含む。

【0067】

上述した第5の目的を達成するための本発明による、管外電極が少なくとも一側に備えら

10

20

30

40

50

れる複数個の管外電極蛍光ランプが並列連結されたランプユニットに電源を供給するための管外電極蛍光ランプの駆動方法は、(a)外部から提供されるディミング信号をアナログに変換するステップと、(b)外部から提供されるオン／オフコントロール信号と前記アナログに変換されたディミング信号に基いてスイッチング信号を生成するステップと、(c)外部から提供される直流電源が供給されるステップと、(d)前記第1スイッチング信号に基いて前記直流電源の出力をオン／オフスイッチングしてパルス電源に変換するステップと、(e)前記パルス電源を交流電源に変換するステップと、(f)前記交流電源を昇圧して昇圧された交流電源に変換するステップと、(g)前記昇圧された交流電源のうち、第1交流電源を前記ランプユニットの一端に提供し、前記第1交流電源と180°位相差を有する第2交流電源を前記ランプユニットの他端に提供するステップと、(h)前記ランプユニットに供給される電流レベルを検出して電流レベル信号を発生させるステップと、(i)前記検出された電流レベル信号と前記オン／オフコントロール信号と前記第1スイッチング信号に基いて第2スイッチング信号を生成し、前記ステップ(c)にフィードバックするステップとを含む。
10

【0068】

上述した第6の目的を達成するための本発明による、管外電極を少なくとも一側に有する複数個の管外電極蛍光ランプが並列連結され、一端が接地されたランプユニットに電源を供給するための管外電極蛍光ランプの駆動方法は、(a)外部から提供されるディミング信号をアナログに変換するステップと、(b)外部から提供されるオン／オフコントロール信号と前記アナログに変換されたディミング信号に基いて第1スイッチング信号を生成するステップと、(c)外部から提供される直流電源が供給されるステップと、(d)前記第1スイッチング信号に基いて前記直流電源の出力をオン／オフスイッチングしてパルス電源に変換するステップと、(e)前記パルス電源を交流電源に変換するステップと、(f)前記交流電源を昇圧して昇圧された交流電源に変換するステップと、(g)前記昇圧された交流電源をランプユニットの他端に提供するステップと、(h)前記ランプユニットに供給される電流レベルを検出して電流レベル信号を発生させるステップと、(i)前記検出された電流レベル信号と前記オン／オフコントロール信号と前記第1スイッチング信号に基いて第2スイッチング信号を生成し、前記ステップ(c)に戻るステップとを含む。
20

【0069】

上述した第7の目的を達成するための本発明による液晶表示装置は、外部から直流電源及びディミング信号の入力を受けて前記直流電源を交流電源に変換し、前記ディミング信号を利用して前記交流電源のレベルを調整し、前記レベル調整された交流電源を昇圧して出力するランプ駆動手段と、少なくとも一端に管外電極を有する複数個の管外電極蛍光ランプが並列接続されたランプユニットからなり、前記昇圧された交流電源に基いて光を発生する発光手段と、前記発光手段から提供される光の光学分布を変更させるための光学分布変更手段を有するバックライトアセンブリと、前記ランプユニットの上面に位置し、前記光学分布変更手段を通じて前記発光手段から前記光の提供を受けて画像をディスプレイするためのディスプレイユニットを含む。
30

【0070】

上述した第8の目的を達成するための本発明による液晶表示装置は、a)少なくとも一端に管外電極を有する複数個の管外電極蛍光ランプが並列接続されたランプユニットからなって光を発生させる発光手段と、b)外部から直流電源及びディミング信号の入力を受けて前記直流電源を交流電源号に変換し、前記ランプユニットに供給される電流レベルを検出し、前記ディミング信号及び前記検出された電流レベルに基いて前記ランプユニットに提供される交流電源レベルを調整し、前記レベル調整された交流電源号を昇圧して前記ランプユニットに提供することにより、前記昇圧された交流電源を利用して前記ランプユニットで前記光を発生するように制御するランプ駆動手段と、c)前記発光手段から提供される光の光学分布を変更させるための光学分布変更手段を有するバックライトアセンブリと、d)前記光学分布変更手段の上面に位置し、前記光学分布変更手段を通じて前記発光
40

10

20

30

40

50

手段からの前記光の提供を受けて画像をディスプレイするためのディスプレイユニットとを含む。

【0071】

上述した第9の目的を達成するための本発明による液晶表示装置は、a)少なくとも一端に管外電極を有する複数個の管外電極蛍光ランプが並列接続され、一端が接地されたランプユニットからなって光を発生させる発光手段と、b)外部から直流電源信号の入力を受けて前記直流電源を交流電源に変換し、前記ランプユニットに供給される電流レベルを検出し、前記検出された電流レベルに基いて前記ランプユニットに提供される交流電源レベルを調整し、前記レベル調整された交流電源を昇圧して前記ランプユニットに提供することにより、前記昇圧された交流電源を利用して前記ランプユニットで前記光を発生するように制御するランプ駆動手段と、c)前記発光手段から提供される光の光学分布を変更させるための光学分布変更手段を有するバックライトアセンブリと、d)前記ランプユニットの上面に位置し、前記光学分布変更手段を通じて前記発光手段からの前記光の提供を受けて画像をディスプレイするためのディスプレイユニットとを含む。

10

【0072】

【発明の実施の形態】

以下、図面を参照して本発明の望ましい一実施形態をより詳細に説明する。

【0073】

まず、本発明を説明する前に、フローティング方式とグラウンド方式について簡単に説明する。

20

【0074】

一般に、無電極ガラス管の一側に管外電極を形成したEFLまたは両側に管外電極を形成したEEFLを駆動する時、ランプに交流電源を印加する電源出力部、即ちインバータによる駆動方式によりフローティング方式とグラウンド方式がある。二つ方式を用いて、同一管電流によりランプを駆動すると、次の表2で説明するように、ランプ両端間の電圧は同一である。

【表2】

| | 両端にかかる電圧 | ホット電極側の正負間のポテンシャル | コールド電極側の正負間のポテンシャル |
|---------|----------|-------------------|--------------------|
| グラウンド | 1000V | 2000V | 0V |
| フローティング | 1000V | 1000V | 1000V |

30

【0075】

図11、12は、管外電極蛍光ランプ駆動時にグラウンド方式を利用したランプ駆動を説明するための図面であり、図13、14は管外電極蛍光ランプ駆動時にフローティング方式を有するランプ駆動を説明するための図面である。

【0076】

図11、12に示したグラウンド方式の場合、管外電極蛍光ランプ両端にかかる電圧は、フローティング方式と同一であるが、交流駆動時、正極性（正電位）と負極性（負電位）との間のポテンシャル（電位差）は、ホット電極側の場合、両端にかかる電圧に比べて約2倍程度のポテンシャルがかかり、コールド電極側はグラウンドであるので、ポテンシャルが0Vである。ここで、ランプチューブ内部のプラズマポテンシャルは無視する。

40

【0077】

一方、図13、14に示したフローティング方式の場合、ランプ両端にかかる電圧はグラウンド方式と同一であるが、ホット電極側とコールド電極側との両方に、ランプ両端にかかる電圧程度のポテンシャルがかかる。

【0078】

このように、管外電極蛍光ランプの駆動時、フローティング方式を採択するインバータを利用すると、ランプの管外電極寿命を向上させることができるという長所がある。

50

【0079】

以下、図面を参照して、より詳細に説明する。

【0080】

図15は本発明の第1実施形態によるバックライトアセンブリのランプ駆動装置を説明するための図面である。特に、フローティング方式のランプ駆動装置を説明する。

【0081】

図15に示すように、本発明の第1実施形態によるランプ駆動装置はパワートランジスタQ1、ダイオードD1、インバータ120、デジタル・アナログ変圧器（以下、D A Cと称する）130、パルス幅変調制御部（以下、P W M制御部と称する）140、パワートランジスタ駆動部（M O S F E T駆動部）150を含み、管外から提供される直流電源を交流電源に変換してランプアレイ110、即ち並列接続された管外電極蛍光ランプに提供する。ここで、図面上にはランプチューブの両側に管外電極を有するE E F Lタイプのランプを例として説明したが、ランプチューブの一側に管外電極を有してランプチューブの他側に内部電極を有するE I F Lタイプのランプでも適用可能である。また、図示しなかつたが、ランプの一端や両端にバラストキャパシタを介することもできる。

【0082】

パワートランジスタQ1はゲート端を通じて入力されるスイッチング信号に応答してターンオンされ、ソース端を通じて入力される直流電源がドレイン端を通じてインバータ120に出力されるよう、スイッチング制御される。勿論、パワートランジスタQ1のドレイン端を通じて出力される信号は、厳密にはゼロボルト（0V）と直流電源の電圧レベルとの間で振動するパルス電源である。

【0083】

ダイオードD1はカソード端がパワートランジスタQ1のドレイン端に接続され、アノード端が接地され、インバータ120からパワートランジスタQ1に逆流する突入電流を遮断する。

【0084】

インバータ120はインダクタL、変圧器122、共振キャパシタC1、第1及び第2抵抗R1、R2、第1及び第2トランジスタQ2、Q3からなり、一端がパワートランジスタQ1のドレイン端に接続されパワートランジスタQ1から出力されるパルス電源を交流電源に変換し、変換された交流電源をランプアレイ110に備えられる複数のランプに各々提供する。本発明の実施形態ではインバータとして共振形ロイヤ（R o y e r）インバタ回路を採用していることを示す。

【0085】

より詳細には、インダクタLは一端がパワートランジスタQ1のドレイン端に接続され、パルス電源に含まれたインパルス成分を除去して他端を通じて出力する。ここで、インダクタLはエネルギーを充填し、パワートランジスタQ1のオフ期間に逆電力をダイオードD1に回生させながら、平均化させる一種のスイッチングレギュレーション動作を実施する。

【0086】

変圧器122は1次捲線を構成する第1及び第2捲線T1、T2と、2次捲線を構成する第3捲線T3を有し、インダクタLを通じて第1捲線T1に入力された交流電源は電子誘導作用により2次側捲線である第3捲線T3に伝達され高電圧変換され、変換された高電圧はランプアレイ110に印加される。ここで、第1捲線T1は中間タップを通じてインダクタLから交流電源が印加される。

【0087】

また、第2捲線T2は第1捲線T1に印加される交流電源に応答して第1トランジスタQ2と第2トランジスタQ3のうちのいずれか一つを選択的にターンオンさせる。

【0088】

共振キャパシタC1は第1捲線T1の両端間に並列接続され、第1捲線T1のインダクタス成分と入力される共振回路を構成する。第1トランジスタQ2のベース端は第1抵抗

10

20

30

40

50

R 1 を通じて交流電源が供給され、コレクタ端は共振キャパシタ C 1 と 1 次側捲線 T 1 が並列接続された一端に接続され変圧器 1 2 2 を駆動し、第 2 トランジスタ Q 3 のベース端は第 2 抵抗 R 2 を通じて交流電源が供給され、コレクタ端は共振キャパシタ C 1 と 1 次側捲線 T 1 が並列接続された他端に接続され変圧器 1 2 2 を駆動し、エミッタ端は第 1 トランジスタ Q 2 のエミッタ端と共に通接地される。

【 0 0 8 9 】

D A C 1 3 0 は外部から提供されるディミング信号 D I M M をアナログ信号に変換し、アナログ信号に変換されたディミング信号 1 3 1 を P W M 制御部 1 4 0 に出力する。ここで、ディミング信号はランプの明るさを調節するために使用者の操作などにより入力される信号であって、デューティ比を示すデジタル値である。

10

【 0 0 9 0 】

P W M 制御部 1 4 0 はオン / オフコントローラ 1 4 2 からなり、外部から提供されるオン / オフ信号により起動 / 停止され、アナログ変換されたディミング信号 1 3 1 に応答して蛍光ランプ各々に供給する交流電源レベルの調整のためのスイッチング信号 1 4 3 をパワートランジスタ駆動部 1 5 0 に提供する。ここで、P W M 制御部 1 4 0 はオシレータ（図示せず）をさらに備えて、発振機能を備えないオン / オフコントローラ 1 4 2 に一定発振信号を提供することもできる。

【 0 0 9 1 】

パワートランジスタ駆動部（M O S F E T 駆動部）1 5 0 はP W M 制御部 1 4 0 から提供される交流電源のレベル調整のためのスイッチング信号 1 4 3 を増幅し、増幅されたレベル調整信号 1 5 1 をパワートランジスタ Q 1 に提供する。即ち、一般的に P W M 制御部 1 4 0 から出力される信号は低レベルの信号であるために、これをパワートランジスタ Q 1 に直ちに適用するには、そのレベルが小さいので、低レベルの信号を増幅する目的としてパワートランジスタ駆動部 1 5 0 を利用する。

20

【 0 0 9 2 】

以下、低レベルの交流電源を高レベルの交流電源に変換する電源出力部、即ちインバータ 1 2 0 の構成について具体的に説明する。

【 0 0 9 3 】

パワートランジスタ Q 1 により変換されたD C 電源、即ちパルス電源は、抵抗 R 1 を経てインバータ 1 2 0 各々の入力側であるトランジスタ Q 2 のベースに供給される。変圧器 1 2 2 の中間タップを有する 1 次側捲線 T 1 は各々のエミッタが接地されている一対のトランジスタ Q 2 、 Q 3 のコレクタ間に並列接続され、共振キャパシタ C 1 も並列に接続される。

30

【 0 0 9 4 】

パルス電源は、インバータ 1 2 0 に供給される電流を定電流に変換するためのチョークコイル（choke coil）を含むインダクタ L を経て変圧器 1 2 2 の 1 次側捲線 T 1 の中間タップに接続される。

【 0 0 9 5 】

変圧器 1 2 2 の 2 次側の第 3 捲線 T 3 は 1 次側捲線 T 1 より多い巻き数で形成され、これにより電圧を上げている。ランプアレイ 1 1 0 に備えられる複数のランプは変圧器 1 2 2 の第 3 捲線 T 3 と並列に接続され、各々の蛍光ランプに定電圧を供給する。ここで、定電圧は、正側ピーク値と負側ピーク値が同一の交流電圧であることもでき、正側ピーク値と負側ピーク値との間の間隔が一定の電圧であることもできる。

40

【 0 0 9 6 】

変圧器 1 2 2 を構成する第 2 捲線 T 2 の一端は、第 1 トランジスタ Q 2 のベース端子と接続され、他端は第 2 トランジスタ Q 3 のベース端子と接続され、第 2 捲線 T 2 側で誘起された電圧を第 1 及び第 2 トランジスタ Q 2 、 Q 3 のベース端子に各々印加させる。

【 0 0 9 7 】

本発明による直流電源を交流電源に変換させるインバータ 1 2 0 の動作を説明する。

【 0 0 9 8 】

50

まず、パルスに変換されたDC電源、即ち、パルス電源が印加されると、インダクタLを通じて変圧器122の1次巻線T1に電流が流れ、これと同時にパルス電源が第1抵抗R1を経て第1トランジスタQ2のベース端子に印加され、第2抵抗R2を経て第2トランジスタQ3のベース端子に印加される。ここで、変圧器122を構成する1次側巻線T1、即ち、1次側巻線T1のリアクタンスと共振キャパシタC1により、共振回路が構成される。従って、変圧器122の第2巻線T2、即ち第3巻線T3の両端子間には変圧器122の第1巻線T1対第3巻線T3の巻数比に応じて昇圧された電圧が発生される。同時に、変圧器122を構成する1次側巻線T1、即ち第2巻線T2には第1巻線T1の電流の流れ方向とは反対方向に電流が流れれる。

【0099】

10

このように、変圧器122の第1巻線T1対第3巻線T3の巻数比に応じて電圧が高くなつて、変圧器122の第3巻線T3の両端から周波数及び位相同期の高圧波形を発生させ、その結果ランプアレイ110でのフリッカを無くすことができる。

【0100】

以上では、EEFLを並列接続して駆動することを説明したが、EIFLにも代替可能であり、EIFLとEEFLを一つの駆動回路内に混在して使用することもできる。また、EIFLの並列接続時に管外電極は管外電極同士、内部電極は内部電極同士を接続することもでき、これを混在して接続することもできる。

【0101】

20

以上で説明した本発明の第1実施形態によると、複数のEEFLやEIFLを並列接続してグラウンド方式により管外電極蛍光ランプを駆動する時、外部から提供されるディミング信号に応答して定電圧の交流電源を蛍光ランプ両端間に提供することにより、蛍光ランプの輝度レベルを調整することができる。

【0102】

また、並列接続された複数の蛍光ランプのいずれか一つが破壊され正常に動作していなくても、蛍光ランプ両端間の電源レベルは同一に維持されるので、正常に動作する他のランプに影響を及ぼさない。即ち、並列接続された全て蛍光ランプが破壊されない限り、破壊されない少なくともいずれか一つの蛍光ランプを通じて閉ループを形成しながら管電流が流れるので、火災の危険などを除去することができる。

【0103】

30

次に、以上の第1実施形態で説明した管外電極蛍光ランプ用ランプ駆動装置を利用したバックライトアセンブリと、一般の内部電極蛍光ランプ用ランプ駆動装置を利用したバックライトアセンブリとの比較を通じて、本発明の有効な効果について説明する。

【0104】

次の表3は一般のCCFL直下型モジュールと本発明によるEEFLモジュールを17インチ液晶表示パネルに装着して製品特性を比較した表である。

【表3】

| | CCFL直下型モジュール | EEFLモジュール |
|------------|-----------------------------|-------------------------------|
| 輝度 | 450 [nits] | |
| 色座標 [x, y] | 0.268, 0.306 | 0.288, 0.344 |
| 輝度均一性 | 75 [%] | |
| パネル透過率 | 3.74 [%] | |
| コントラスト | 472.3 | 527.3 |
| 消費電力 | 31 [watt] | 31 [watt] / 色座標補正時 33 [watt] |
| 駆動インバータ | 個別駆動方式 65 kHz グラウンド方式 | 並列駆動方式 65 kHz フローティング方式 |

【0105】

50

ここで、本発明による E E F L を並列接続したバックライトアセンブリの場合、従来の C C F L を利用したバックライトアセンブリの色座標と同一にするために、色座標を補正する時に消費電力が 2 w a t t 増加するが、これは微細で許容できる程度である。。

【 0 1 0 6 】

前記

【表3】によると、E E F L を適用したモジュールの場合、C C F L 直下型モジュールに比べてコントラスト比が高く、同一光効率（即ち、輝度 / 消費電力）を有する。E E F L を適用したモジュールはC C F L 直下型モジュールに比べて安い価格に具現可能である。

【 0 1 0 7 】

図16、17は本発明によるE E F L を利用したバックライトアセンブリと従来のC C F L を利用したバックライトアセンブリの輝度特性及び光効率を各々比較説明するためのグラフである。

【 0 1 0 8 】

まず、図16に示すように、2乃至3分が経過した後では、C C F L を利用したバックライトアセンブリ及びE E F L を利用したバックライトアセンブリは、正規化された輝度（Normalized Luminance）特性は同一であるが、初期稼動時にはE E F L を利用したバックライトアセンブリの輝度特性がC C F L を利用したバックライトアセンブリの輝度特性より良好であることが確認できる。即ち、E E F L を利用したバックライトアセンブリの輝度飽和（saturation）特性がC C F L を利用した飽和特性より良好であることが確認できる。

【 0 1 0 9 】

また、図17に示すように、消費電力対比バックライトアセンブリの輝度特性で、本発明の第1実施形態によるE E F L を利用したバックライトアセンブリが従来のC C F L を利用したバックライトアセンブリに似ている光効率特性を有することが確認できる。

【 0 1 1 0 】

以上の

【表3】や図16、17で説明したように、C C F L に比べて相対的に低価であるE E F L を利用し、別途のフィードバック機能を付与しないバックライトアセンブリは、従来のC C F L を利用したバックライトアセンブリに比べて輝度均一性特性や、光効率的な側面、輝度飽和特性においてほぼ同一である。

【 0 1 1 1 】

図18は本発明の第2実施形態によるバックライトアセンブリのランプ駆動装置を説明するための図面である。特に、フィードバック機能を有しないグラウンド方式のランプ駆動装置を説明する。

【 0 1 1 2 】

図18に示すように、本発明の第2実施形態によるランプ駆動装置はパワートランジスタQ1、ダイオードD1、デジタル-アナログD A C 130、P W M制御部140、パワートランジスタ駆動部（M O S F E T 駆動部）150を含み、外部から提供される直流電源を交流電源に変換してランプアレイ210、即ち並列接続された管外電極蛍光ランプに提供する。ここで、前述した図15のランプ駆動装置と比較する時、同一な構成要素については同一な符号を付与し、その説明は省略する。

【 0 1 1 3 】

前述した図15のランプ駆動装置と比較する時、異なる部分は次のとおりである。即ち、インバータ220に備えられる変圧器222の2次側捲線である第3捲線T3の一端が接地され、ランプアレイ210に備えられる複数の管外電極蛍光ランプ各々のホット電極は共通接続されインバータ220から昇圧された交流電源の提供を受け、コールド電極は共通接続され接地される。

【 0 1 1 4 】

以上で説明した本発明の第2実施形態によると、複数個のE E F L やE I F L を並列接続してグラウンド方式に管外電極蛍光ランプを駆動する時、外部から提供されるディミング

10

20

30

40

50

信号に応答して直流電源の供給を制御して正電圧の交流電源を蛍光ランプの一端に提供することにより、管外電極蛍光ランプの輝度レベルを調整することができる。

【0115】

また、並列接続された複数の管外電極蛍光ランプのうちのいずれか一つが破壊され、正常に動作を実施しなくても管外電極蛍光ランプ両端間の電源レベルは同一に維持されるので、正常な動作を実施する他の管外電極蛍光ランプに及ぼす影響は存在しない。即ち、並列接続された全て蛍光ランプが破壊されない限り、破壊されない少なくともいずれか一つの蛍光ランプを通じて閉ループを形成しながら管電流が流れるので、火災危険などを除去することができる。

【0116】

図19は本発明によるフィードバックを有していないランプ駆動装置を利用してランプに電源を供給するための過程を説明するためのフローチャートである。特に、前述した図15と図18で説明したフィードバック機能を備えないランプ駆動装置を利用して昇圧前または昇圧後ランプに電源を供給する一連の手順を説明するためのフローチャートである。

【0117】

図19に示すように、まず、バックライトアセンブリを稼動するための電源がオンされると(ステップS110)、使用者の操作などにより外部から入力されるディミング信号をアナログに変換し(ステップS120)、変換されたアナログディミング信号に基いてスイッチング信号を生成し(ステップS130)、外部から入力される直流電源を受信する(ステップS140)。

【0118】

続いて、ステップS130で生成したスイッチング信号により直流電源をパルス電源に変換し(ステップS150)、変換されたパルス電源を交流電源に変換する(ステップS160)。ここで、パワートランジスタQ1のソースを通じて入力される直流電源がドレインを通じて出力されるが、ここでゲートを通じて入力されるスイッチング信号によりグラウンドレベルと直流レベルを反復する形態であるので、パルス電源と称する。

【0119】

続いて、変換された交流電源を昇圧し(ステップS170)、昇圧された交流電源をランプ両端、または一端に供給する(ステップS180)。即ち、図15では2次側捲線がランプの両端に接続された変圧器122を通じて交流電源を昇圧し、昇圧された交流電源をランプの両端に提供する。一方、図18では2次側捲線の一端がランプの一端に接続され、2次側捲線の他端が接地された変圧器222を通じて交流電源を昇圧し、昇圧された交流電源をランプのホット電極側に提供する。

【0120】

続いて、バックライトアセンブリの駆動を遮断する電源オフの可否をチェックして(ステップS190)、電源オフと判定される場合には終了であるが、電源オン状態が持続される場合には前記ステップS120に戻ってランプ側に昇圧された交流電源を持続的に提供する。

【0121】

図20は本発明の第3実施形態によるバックライトアセンブリのランプ駆動装置を説明するための図面である。特に、変圧器の入力側からランプ電流を検出するフローティング方式のランプ駆動装置を説明する。

【0122】

図20に示すように、本発明の第3実施形態によるランプ駆動装置はパワートランジスタQ1、ダイオードD1、インバータ220、ランプ電流検出部330、PWM制御部340及びパワートランジスタ駆動部(MOSFET駆動部)150を含み、外部から提供される直流電源を交流電源に変換してランプアレイ110、即ち、並列接続されたランプに提供する。ここで、前述した図15のランプ駆動装置と比較する時に同一な構成要素については同一な番号を付与し、その説明は省略する。

【0123】

10

20

30

40

50

インバータ320はインダクタL、変圧器322、共振キャパシタC1、第1及び第2抵抗R1、R2、第1及び第2トランジスタQ2、Q3からなり、一端がパワートランジスタQ1の第3端に接続されパルス電源を交流電源に変換し、変換された交流電源をランプアレイ110に備えられる複数のランプに各々提供する。

【0124】

本発明では、インバータを共振型ロイヤ(Royer)インバタ回路に具現したものである。

【0125】

第1トランジスタQ2はベースが第1抵抗R1を通じて入力される直流電源に接続され、コレクタが前記共振キャパシタC1と前記1次側捲線T1が並列接続された他端に接続され変圧器322を駆動し、エミッタが前記トランジスタQ3のエミッタと共に接続される。

【0126】

また、第2トランジスタQ3はベースが第2抵抗R2を通じて入力される直流電源に接続され、コレクタが前記共振キャパシタC1と前記1次側捲線T1が並列接続された他端に接続され、変圧器322を駆動する。

【0127】

ランプ電流検出部330は前記第1及び第2トランジスタQ2、Q3の共通接続されたエミッタ端を通じて入力される交流信号321を整流して直流信号に変換し、変換された直流信号331をPWM制御部340に出力する。前述したランプ電流検出部330を具現する回路構成の一例は後述する図21で説明する。

【0128】

PWM制御部340はフィードバックコントローラ342及びオン/オフコントローラ344からなり、外部から提供されるオン/オフ信号により起動されると、ディミング信号に応答してランプ各々に供給する交流電源レベルの調整のためのスイッチング信号343をパワートランジスタ駆動部150に提供する。特に、PWM制御部340は出力誤差に相応してパルス幅が調整され出力電圧が規制(regulation)されるために、これをPWM(Pulse Width Modulation)による制御と称する。実際設計において、このような制御回路ブロックはIC化され、制御用ICチップを使用することが一般である。

【0129】

また、出力電圧のレギュレーション(調整)のためには、フィードバック制御を必要とするが、このようなフィードバックコントローラ342を具現する回路構成の一例は後述する図22で説明する。

【0130】

パワートランジスタ駆動部150はPWM制御部340から提供される交流電源レベルの調整のための信号345を増幅し、増幅されたレベル調整信号151をパワートランジスタQ1に提供する。

【0131】

図21は図20のランプ電流検出部を説明するための回路図である。

【0132】

図21に示すように、ランプ電流検出部330は一端が接地され、他端が第1及び第2トランジスタQ2、Q3のエミッタ共通端に接続された第2キャパシタC2と、第2キャパシタC2両端に並列接続された第3抵抗R3と、第2キャパシタC2両端に並列接続された第2ダイオードD2と、一端が第2ダイオードD2の他端に接続され、他端がPWM制御部340に接続され検出されたランプ電流を出力する第4抵抗R4からなる。

【0133】

動作時、第1及び第2トランジスタQ2、Q3のエミッタ共通端から交流信号321が入力されると、並列接続された第2キャパシタC2、第3抵抗R3及び第2ダイオードD2により整流されて直流信号に変換され、変換された直流信号331は第4抵抗R4を経て

10

20

30

40

50

レベルダウンされ PWM 制御部 340 に印加される。

【0134】

図22は前述した図20のフィードバックコントローラを説明するための図面である。

【0135】

図22に示すように、ランプ電流検出部330から出力される直流信号331は第1演算增幅器OP1の負極性入力端子に入力され基準信号であるディミング信号DIMMと比較される。ここで、示される誤差は誤差増幅器342-aを通じて増幅され、比較器342-bで三角波と比較されパワートランジスタQ1を駆動するための矩形波パルスが発生され、オン/オフコントローラ344に入力される。ここで、PWM制御部340はオシレータ343をさらに備えて、発振機能を備えないオン/オフコントローラ344に一定発振信号を提供することもできる。

【0136】

上述した本発明の第3実施形態によると、複数個のEEFLやEIFLを並列接続してフローティング方式に管外電極蛍光ランプを駆動する時、インバータに具現される変圧器の1次側捲線を利用して蛍光ランプに印加されるランプ電流を間接的に検出し、検出されたランプ電流と共に外部から提供されるディミング信号に応答して直流電源の供給を制御して定電流の交流電源を蛍光ランプの両端に提供することにより、管外電極蛍光ランプの輝度レベルを調整することができる。

【0137】

図23は本発明の第4実施形態によるバックライトアセンブリのランプ駆動装置を説明するための図面である。特に、変圧器の出力側からランプ電流を検出するフローティング方式のランプ駆動装置を説明する。

【0138】

図23に示すように、本発明の第4実施形態によるランプ駆動装置はパワートランジスタQ1、ダイオードD1、インバータ420、ランプ電流検出部430、PWM制御部340及びパワートランジスタ駆動部(MOSFET駆動部)150を含み、外部から提供される直流電源を交流電源に変換してランプアレイ110、即ち並列接続された管外電極蛍光ランプに提供する。ここで、前述した図15及び図20のランプ駆動装置と比較する時、同一な構成要素については同一な番号を付与し、その説明は省略する。

【0139】

インバータ420はインダクタL、変圧器422、共振キャパシタC1、第1及び第2抵抗R1、R2、第1及び第2トランジスタQ2、Q3からなり、一端がパワートランジスタQ1の第3端に接続され、直流電源を交流電源に変換し、変換された交流電源をランプアレイ110に備えられる複数のランプに各々提供する。本発明では、インバータを共振型ロイヤ(Royer)インバータ回路に具現したものである。

【0140】

変圧器422の入力側は1次捲線T1を構成する第1及び第2捲線T1、T2を有し、出力側は2次捲線を構成する第3及び第4捲線T3、T4を有し、1次側捲線T1に入力された電圧は第3及び第4捲線T3、T4に励起され高電圧に昇圧され、昇圧された高電圧はランプアレイ110の両端に印加される。ここで、第3捲線T3が巻かれる方向と第4捲線T4が巻かれる方向が相互に同一方向を維持するので、第3捲線T3と第4捲線T4は直直列接続されたことと見なすことができる。

【0141】

また、第1捲線T1は中間タップを通じてインダクタLから提供される交流電源を電子誘導作用により2次側捲線である第3及び第4捲線T3、T4を通じて伝達し、第2捲線T2は第1捲線T1に印加される電源に応答して第1トランジスタQ2と第2トランジスタQ3のうちのいずれか一つを選択的にターンオンさせる。

【0142】

図24は前述した図23のランプ電流検出部を説明するための回路図である。

【0143】

10

20

30

40

50

図24に示すように、ランプ電流検出部430はホット電極電流検出部432とコールド電極電流検出部434からなり、ランプのホット電極及びコールド電極に印加される電流421、423をチェックしてランプ電流検出信号431を出力する。

【0144】

より詳細には、ホット電極電流検出部432は一端が接地され、他端が第3捲線T3の他端に接続された第3キャパシタC3と、一端が接地され、他端が第3捲線T3の他端に接続された第5抵抗R5と、一端が接地され、他端が第3捲線T3の他端に接続された第3ダイオードD3と、一端が第3ダイオードD3の他端に接続され、他端がPWM制御部340に接続され、検出されたランプ電流検出信号431を出力する第6抵抗R6からなる。
10

【0145】

また、コールド電極電流検出部434は一端が接地され、他端が第4捲線T4の他端に接続された第4キャパシタC4と、一端が接地され、他端が第4捲線T4の他端に接続された第7抵抗R7と、一端が接地され、他端が第4捲線T4の両端に接続された第4ダイオードD4と、一端が第4ダイオードD4の他端に接続され、他端がホット電極電流検出部432の第6抵抗R6と共に接続され、検出されたランプ電流検出信号431を出力する第8抵抗R8からなる。

【0146】

動作時、ホット電極電流検出部432に第3捲線T3から昇圧された交流信号が入力されると、並列接続された第3キャパシタC3、第5抵抗R5及び第3ダイオードD3は昇圧された交流信号を整流して直流信号に変換し、変換された直流信号を第6抵抗R6を経てレベルダウンさせてPWM制御部340に印加する。また、コールド電極電流検出部434に第4捲線T4から昇圧された交流信号が入力されると、並列接続された第4キャパシタC4、第7抵抗R7及び第4ダイオードD4は昇圧された交流信号を整流して直流信号に変換し、変換された直流信号を第8抵抗R8を経てレベルダウンさせて、PWM制御部340に印加する。
20

【0147】

上述した本発明の第4実施形態によると、複数個のEEFLやEIFLを並列接続してフローティング方式に管外電極蛍光ランプを駆動する時、インバータに具現される変圧器の2次側捲線を利用して蛍光ランプに印加されるランプ電流を間接的に検出し、検出されたランプ電流と共に外部から提供されるディミング信号に応答して直流電源の供給を制御して、ディミング信号によって定まる定電流の交流電源を蛍光ランプの両端に提供することにより、管外電極蛍光ランプの輝度レベルを調整することができる。
30

【0148】

図25、26は本発明によるフィードバックを有してフローティング方式を有するランプ駆動装置を利用してランプに電源を供給するための過程を説明するためのフローチャートである。特に、前述した図20と図23で説明したフィードバック機能を有するフローティング方式のランプ駆動装置を利用して昇圧前または昇圧後ランプに電源を供給する一連の手順を説明するためのフローチャートである。

【0149】

図25、26に示すように、まずバックライトアセンブリを稼動するための電源がオンされると(ステップS210)、使用者の操作などにより外部から入力されるディミング信号をアナログに変換し(ステップS215)、変換されたアナログディミング信号を基いて第1スイッチング信号を生成し(ステップS220)、直流電源を受ける(ステップS225)。
40

【0150】

続いて、ステップS220で生成した第1スイッチング信号により直流電源をパルス電源に変換し(ステップS230)、変換されたパルス電源を交流電源に変換する(ステップS235)。

【0151】

続いて、変換された交流電源を昇圧し（ステップS240）、相互に位相差180度を有するように昇圧された第1及び第2交流電源をランプ両端に供給する（ステップS245）、即ち、図20では2次側捲線がランプの両端に接続された変圧器322を通じて交流電源を昇圧し、昇圧された第1交流電源をランプの一端（例えば、ホット電極）に提供し、第1交流電源と180度位相差を有する第2交流電源をランプの他端（例えば、コールド電極）に提供する。

【0152】

例えば、図23では2次側捲線を構成する第3捲線側はランプの一端（例えば、ホット電極）に接続され、2次側捲線を構成する第4捲線側はランプの他端（例えば、コールド電極）に接続された変圧器422を通じて交流電源を昇圧し、昇圧された交流電源をランプの両端に提供する。

【0153】

続いて、バックライトアセンブリの駆動を遮断する電源オフの可否をチェックして（ステップS250）、電源オフと判定される場合には終了であるが、電源オン状態が持続される場合にはランプ供給電流レベルを検出する（ステップS255）。ここで、図20に示した変圧器322の入力側、即ち、昇圧前電流レベルを検出することもでき、図23に示した変圧器422の出力側、即ち、昇圧後電流レベルを検出することもできる。

【0154】

続いて、タイミング信号をアナログに変換し（ステップS260）、アナログに変換されたタイミング信号に基いて第1スイッチング信号を生成する（ステップS265）。ここで、生成される第1スイッチング信号は一定時間が経過した後の信号であるので、前述したステップS220で生成した第1スイッチング信号とは別の信号である。

【0155】

続いて、ステップS255で検出した電流検出信号、外部から提供されるコントロール信号及びステップS265で生成した第1スイッチング信号を基いて第2スイッチング信号を生成する（ステップS270）。

【0156】

続いて、直流電源を受けとり（ステップS275）、第2スイッチング信号により直流電源をパルス電源に変換し（ステップS280）、変換されたパルス電源を交流電源に変換する（ステップS285）。

【0157】

続いて、変換された交流電源を昇圧し（ステップS290）、相互間に位相差が180度を有するように昇圧された第1及び第2交流電源をランプ両側に供給する（ステップS295）。

【0158】

図27は本発明の第5実施形態によるバックライトアセンブリのランプ駆動装置を説明するための図面である。特に、変圧器の入力側から管外電極蛍光ランプに流れる電流を検出するグラウンド方式のランプ駆動装置を説明する。

【0159】

図27に示すように、本発明の第5実施形態によるランプ駆動装置はパワートランジスタQ1、ダイオードD1、インバータ520、ランプ電流検出部330、PWM制御部340及びパワートランジスタ駆動部（MOSFET駆動部）150を含み、外部から提供される直流電源を交流電源に変換してランプアレイ210に提供する。ここで、前述した図15、18、20のランプ駆動装置と比較する時、同一な構成要素については同一な符号を付与し、その説明を省略する。

【0160】

インバータ520はインダクタL、変圧器522、共振キャパシタC1、第1及び第2抵抗R1、R2、第1及び第2トランジスタQ2、Q3からなり、一端がパワートランジスタQ1の第3端に接続され、パルス電源を交流電源に変換し、変換された交流電源をランプアレイ210に備えられる複数の管外電極蛍光ランプに各々提供する。ここで、インバ

ータは共振形ロイヤ (Royer) インバータ回路により構成されている。

【0161】

ただ、変圧器522は前述した図18で説明した2次巻線の一側がグラウンド接続された変圧器を使用する。

【0162】

上述した本発明の第5実施形態によると、複数個のEEFLやEIFLを並列接続してグラウンド方式に管外電極蛍光ランプを駆動する時、インバータに具備される変圧器の1次側巻線を利用して管外電極蛍光ランプに印加されるランプ電流を間接的に検出し、検出されたランプ電流と共に外部から提供されるタイミング信号に応答して直流電源の供給を制御して、タイミング信号によって定まる電流の交流電源を蛍光ランプの両端に提供することにより、管外電極蛍光ランプの輝度レベルを調節することができる。10

【0163】

図28は本発明の第6実施形態によるバックライトアセンブリのランプ駆動装置を説明するための図面である。特に、ランプアレイのグラウンド端で管外電極蛍光ランプに流れる電流を検出するグラウンド方式のランプ駆動装置を説明する。

【0164】

図28に示すように、本発明の第6実施形態によるランプ駆動装置はパワートランジスタQ1、ダイオードD1、インバータ620、ランプ電流検出部630、PWM制御部340及びパワートランジスタ駆動部(MOSFET駆動部)150を含み、外部から提供される直流電源を交流電源に変換してランプアレイ610に提供する。ここで、前述した図15、18、20のランプ駆動装置と比較する時に同一な構成要素については、同一な符号を付与し、その説明は省略する。20

【0165】

インバータ620はインダクタL、変圧器622、共振キャパシタC1、第1及び第2抵抗R1、R2、第1及び第2トランジスタQ2、Q3からなり、一端がパワートランジスタQ1の第3端に接続され、パルス電源を交流電源に変換し、変換された交流電源をランプアレイ610に提供する。ここで、インバータは共振形ロイヤ(Royer)インバータ回路により構成されている。

【0166】

ただ、変圧器622は前述した図27で説明した2次巻線の一側がグラウンド接続された変圧器522と相異する符号を付与するだけ、その動作は同一である。30

【0167】

ランプアレイ610は複数個の管外電極蛍光ランプからなり、管外電極蛍光ランプ各々の一端(例えば、ホット電極)は共通され変圧器622の2次巻線T3から昇圧された電流の交流電源が提供され、他端(例えば、コールド電極)は共通され、グラウンド接続されると共にランプ電流検出部630に接続される。

【0168】

このような接続を通じてランプ電流検出部630はランプに流れる管電流の総合が提供され、これを基いてランプ電流を検出し、検出されたランプ電流631をPWM制御部340に提供する。なお、図28には図示していないが、ランプアレイ610の共通接続点とグラウンドとの間に抵抗が接続されている。40

【0169】

上述した本発明の第6実施形態によると、複数個のEEFLやEIFLを並列接続してグラウンド方式に管外電極蛍光ランプが駆動する時、蛍光ランプに流れる電流の総合を直接検出し、検出された電流の総合と共に外部から提供されるタイミング信号に応答して直流電源の供給を制御し、タイミング信号により定まる定電流の交流電源を蛍光ランプの両端に提供することにより、管外電極蛍光ランプの輝度レベルを調節することができる。

【0170】

図29、図30は本発明によるフィードバック機能を有し、グラウンド方式を有するランプ駆動装置を利用してランプに電源を供給するための過程を説明するためのフローチャー

10

20

30

40

50

トである。特に、前述した図27と図28で説明したフィードバック機能を有するグラウンド方式のランプ駆動装置を利用して昇圧前または昇圧後ランプに電源を供給する一連の手続を説明するためのフローチャートである。

【0171】

図29、図30に示すように、まず、バックライトアセンブリを起動するための電源がオンされると(ステップS310)、使用者の操作などにより外部から入力されるディミング信号をアナログに変換し(ステップS315)、変換されたディミング信号に基いて第1スイッチング信号を生成し(ステップS320)、直流電源を受けとる(ステップS325)。

【0172】

続いて、ステップS320で生成した第1スイッチング信号により直流電源をパルス電源に変換し(ステップS330)、変換されたパルス電源を交流電源に変換する(ステップS335)。

【0173】

続いて、変換された交流電源を昇圧し(ステップS340)、昇圧された交流電源をランプ一端に供給する(ステップS345)。ここで、ランプの他端は共通接地される。即ち、図27では2次側捲線の一端はグラウンドされ、他端がランプの一端(例えば、ホット電極)に接続された変圧器522を通じて交流電源を昇圧し、昇圧された交流電源をランプのホット電極側に提供する。一方、図28では2次側捲線の一端はグラウンドに接続され、他端がランプの一端に接続された変圧器622を通じて交流電源を昇圧し、昇圧された交流電源をランプの一端(例えば、ホット電極)に提供する。

【0174】

続いて、バックライトアセンブリの駆動を遮断する電源オフの可否をチェックして(ステップS350)、電源オフと判定される場合には終了であるが、電源オン状態が持続される場合にはランプ供給電流レベルを検出する(ステップS355)。ここで、図27に示した変圧器522の入力側、即ち、昇圧前電流レベルを検出することもでき、図28に示した変圧器622の出力側、即ち、昇圧後の電流レベルを検出することもできる。

【0175】

続いて、ディミング信号をアナログに変換し(ステップS360)、アナログに変換されたディミング信号を基いて第1スイッチング信号を生成し(ステップS365)、ステップS365で検出した電流検出信号、外部から入力されるコントロール信号及びステップS365で生成した第1スイッチング信号に基いて第2スイッチング信号を生成する(ステップS370)。ここで、生成される第1スイッチング信号は一定時間が経過した後の信号であるので、前述したステップS320で生成した第1スイッチング信号とは別の信号である。

【0176】

続いて、直流電源を受信し(ステップS375)、ステップS375で生成した第2スイッチング信号により外部から提供される直流電源をパルス電源に変換し(ステップS380)、変換されたパルス電源を交流電源に変換する(ステップS385)。

【0177】

続いて、変換された交流電源を昇圧し(ステップS390)、昇圧された第1及び第2交流電源をランプ側に供給する(ステップS395)。

【0178】

以上、本発明の実施例によって詳細に説明したが、本発明はこれに限定されず、本発明が属する技術分野において通常の知識を有するものであれば本発明の思想と精神を離れることなく、本発明を修正または変更できるであろう。

【0179】

【発明の効果】

本発明によると、無電極ガラス管の一側や両側に管外電極を有する管外電極蛍光ランプを並列接続させ、並列接続された管外電極蛍光ランプに一定レベルを維持する電圧を提供す

10

20

30

40

50

ることにより、定電流を維持しながら大面積バックライトの輝度を均一にすると同時に、高輝度及び高効率を実現することができる。

【0180】

また、本発明によると、ランプの両側に管外電極を有するEEFLやランプの一側にのみ管外電極を有するEEFLを並列接続してフローティング方式やグラウンド方式に駆動する時、ランプの明るさを調節するために外部から提供されるタイミング信号に応答してランプに定電圧を提供することにより、ランプの輝度レベルを調整することができる。また、並列接続された複数のランプのうち、いずれか一つが破壊され正常に動作しなくても、正常に動作する他のランプに悪影響を及ぼすことなく、ランプ両端間の電源レベルは同一に維持することができる。

10

【0181】

また、本発明によると、フローティング方式を利用して並列接続された管外電極蛍光ランプの駆動時、インバータに具備される変圧器の1次側捲線を利用してランプに印加されるランプ電流を間接的に検出し、検出されたランプ電流に応答して直流電源の供給を制御することにより、定電流を維持することができる。一方、インバータに具備される変圧器の2次側捲線を利用してランプに印加されるランプ電流を直接的に検出し、検出されたランプ電流に応答して直流電源の供給を制御することにより、定電流を維持することができる。

【0182】

また、本発明によると、グラウンド方式を利用して並列接続された管外電極蛍光ランプの駆動時、外部から提供されるタイミング信号に応答して直流電源の供給を制御することにより、定電流を維持しながら、ランプの輝度レベルを調整することができる。一方、インバータに具備される変圧器の1次側捲線を利用してランプに印加されるランプ電流を間接的に検出し、検出されたランプ電流に応答して直流電源の供給を制御することにより、定電流を維持することができる。

20

【図面の簡単な説明】

【図1】一般的な液晶表示装置を概略的に示した分解斜視図である。

【図2】図1に示したバックライトアセンブリのランプとランプを駆動するためのインバータモジュールの構成をより詳細に示した回路図である。

【図3】図1に示したバックライトアセンブリのランプとランプを駆動するためのインバータモジュールの構成をより詳細に示した回路図である。

30

【図4】図1に示したバックライトアセンブリのランプとランプを駆動するためのインバータモジュールの構成をより詳細に示した回路図である。

【図5】一般的な直下型液晶表示装置のランプとインバータモジュールの構成を示した図面である。

【図6】一般的な直下型液晶表示装置のランプとインバータモジュールの構成を示した図面である。

【図7】一般的な管外電極蛍光ランプを説明するための図面である。

【図8】一般的な管外電極蛍光ランプを説明するための図面である。

【図9】一般的な管外電極蛍光ランプを説明するための図面である。

40

【図10】一般的な管外電極蛍光ランプを説明するための図面である。

【図11】管外電極蛍光ランプ駆動時にグラウンド方式を利用したランプ駆動を説明するための図面である。

【図12】管外電極蛍光ランプ駆動時にグラウンド方式を利用したランプ駆動を説明するための図面である。

【図13】管外電極蛍光ランプ駆動時にフローティング方式を利用したランプ駆動を説明するための図面である。

【図14】管外電極蛍光ランプ駆動時にフローティング方式を利用したランプ駆動を説明するための図面である。

【図15】本発明の第1実施形態によるバックライトアセンブリのランプ駆動装置を説明

50

するための図面である。

【図16】本発明によるEELを利用したバックライトアセンブリと従来のCFLを利用したバックライトアセンブリの輝度特性及び光効率を各々比較説明するためのグラフである。

【図17】本発明によるEELを利用したバックライトアセンブリと従来のCFLを利用したバックライトアセンブリの輝度特性及び光効率を各々比較説明するためのグラフである。

【図18】本発明の第2実施形態によるバックライトアセンブリのランプ駆動装置を説明するための図面である。

【図19】本発明によるフィードバック方式を有していないランプ駆動装置を利用してランプに電源を供給するための過程を説明するためのフローチャートである。 10

【図20】本発明の第3実施形態によるバックライトアセンブリのランプ駆動装置を説明するための図面である。

【図21】前述した図20のランプ電流検出部を説明するための回路図である。

【図22】図20のフィードバックコントローラを説明するための図面である。

【図23】本発明の第4実施形態によるバックライトアセンブリのランプ駆動装置を説明するための図面である。

【図24】図23のランプ電流検出部を説明するための回路図である。

【図25】本発明によるフィードバック制御により、方式のランプ駆動装置を利用してランプに電源を供給するための過程を説明するためのフローチャートである。 20

【図26】本発明によるフィードバック制御により、方式のランプ駆動装置を利用してランプに電源を供給するための過程を説明するためのフローチャートである。

【図27】

本発明の第5実施形態によるバックライトアセンブリのランプ駆動装置を説明するための図面である。

【図28】

本発明の第6実施形態によるバックライトアセンブリのランプ駆動装置を説明するための図面である。

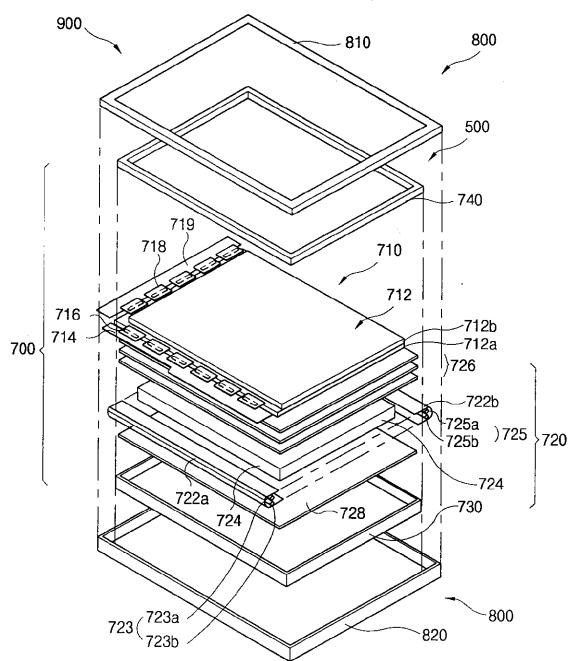
【図29】

本発明によるフィードバック制御により、グラウンド方式のランプ駆動装置を利用してランプに電源を供給するための過程を説明するためのフローチャートである。 30

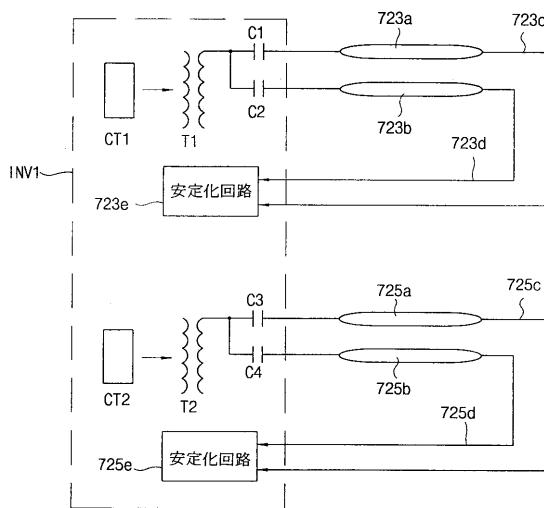
【図30】

本発明によるフィードバック制御により、グラウンド方式のランプ駆動装置を利用してランプに電源を供給するための過程を説明するためのフローチャートである。

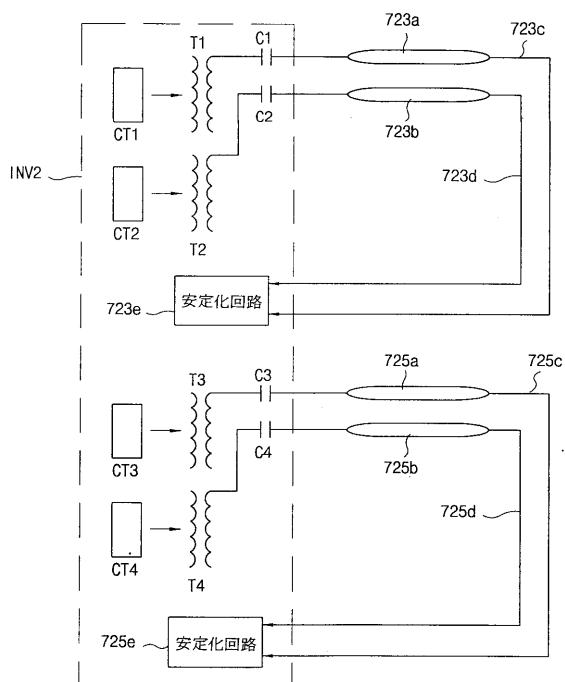
【図1】



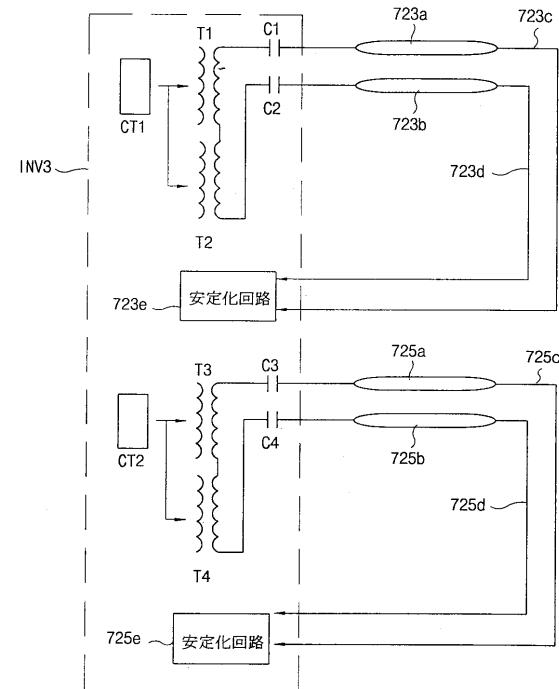
【図2】



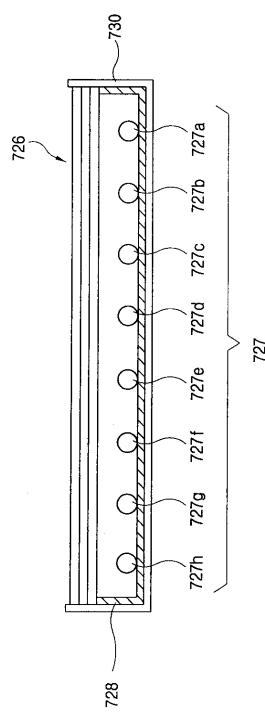
【図3】



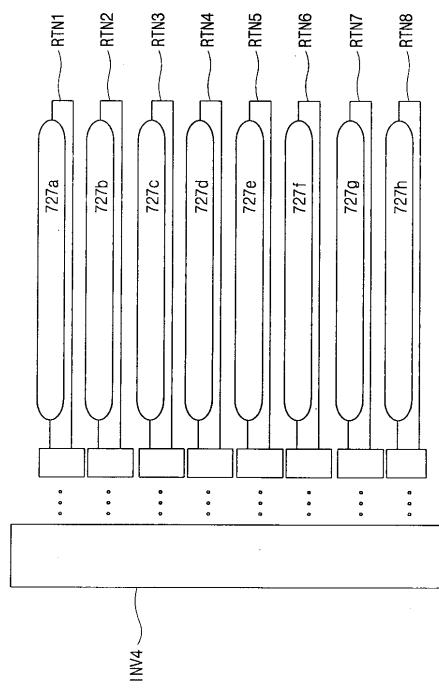
【図4】



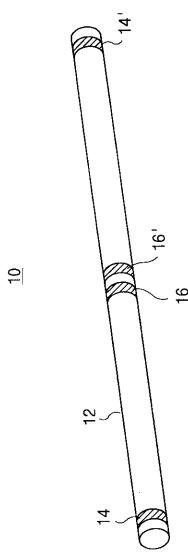
【図5】



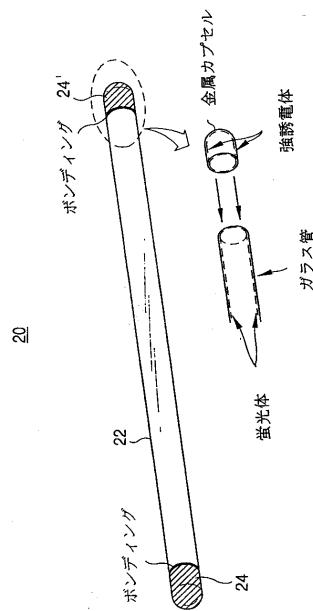
【図6】



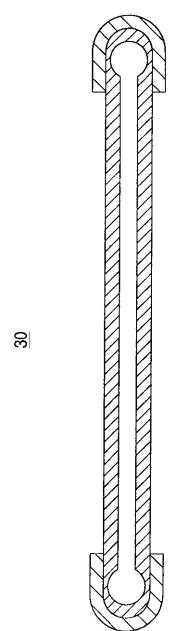
【図7】



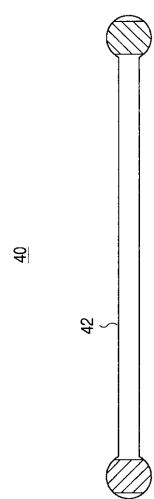
【図8】



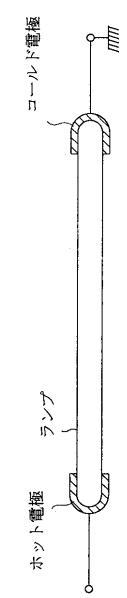
【図9】



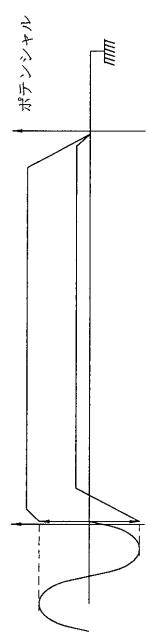
【図10】



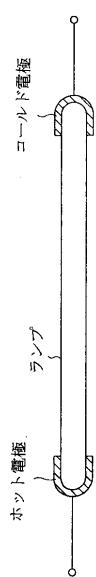
【図11】



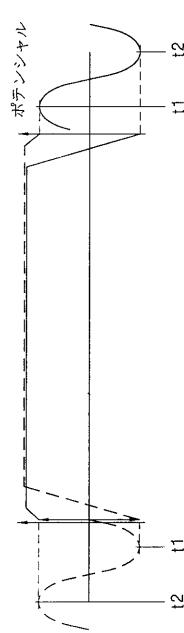
【図12】



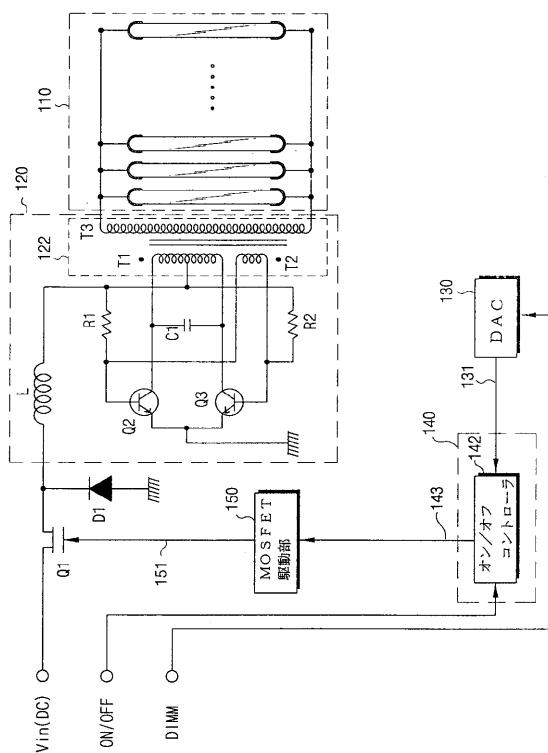
【図 1 3】



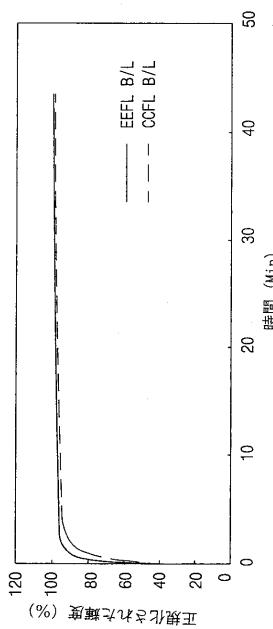
【図 1 4】



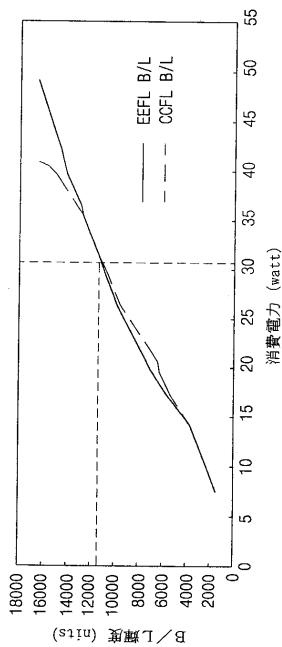
【図 1 5】



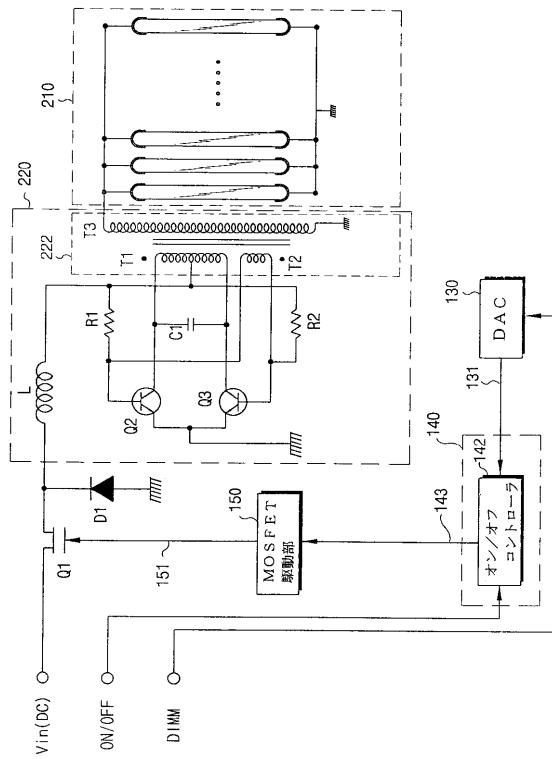
【図 1 6】



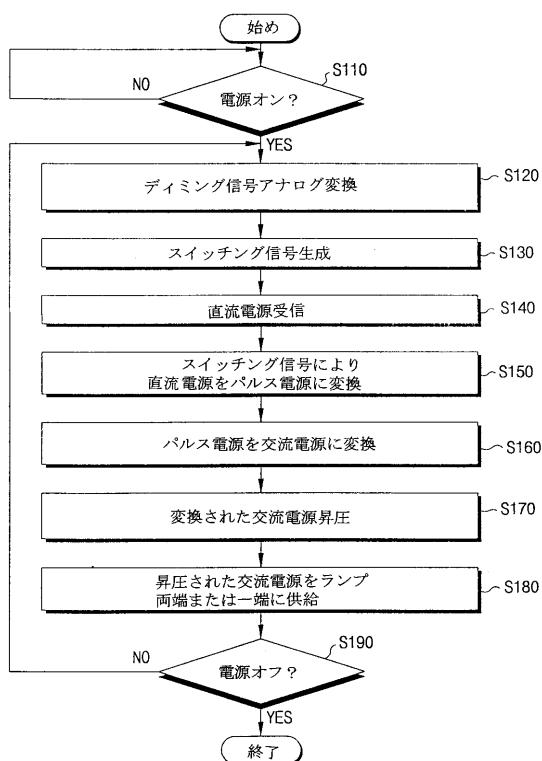
【図17】



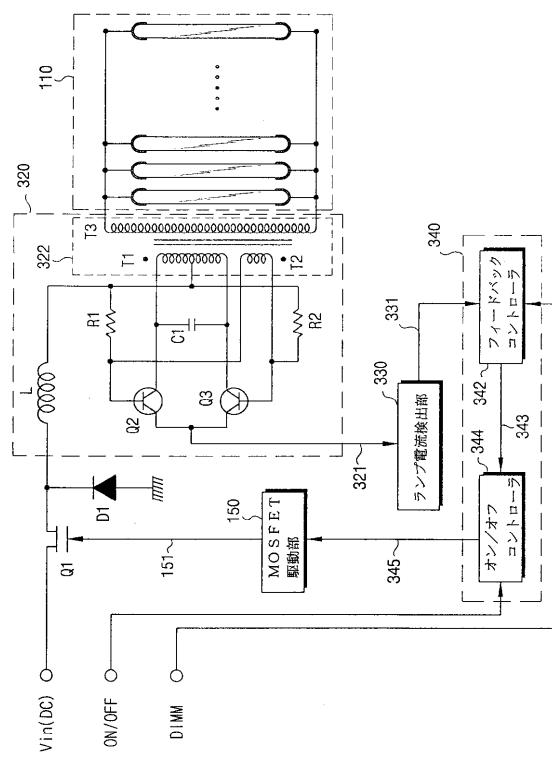
【図18】



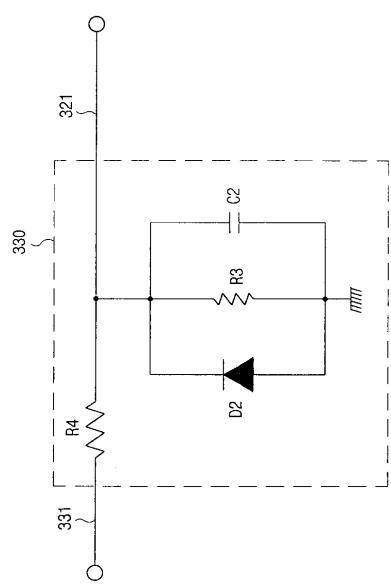
【図19】



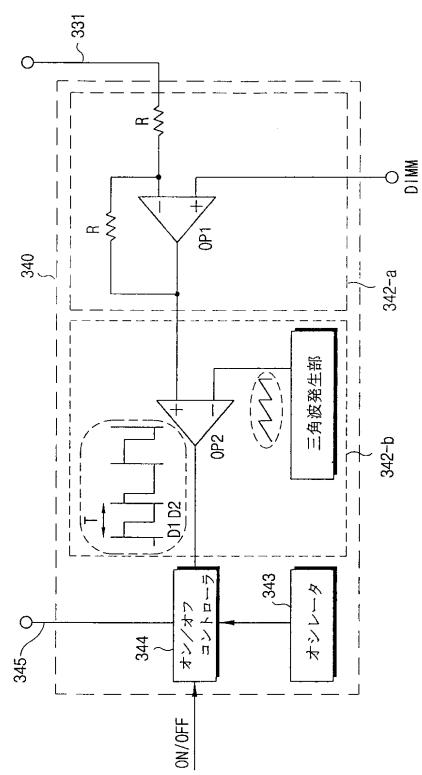
【図20】



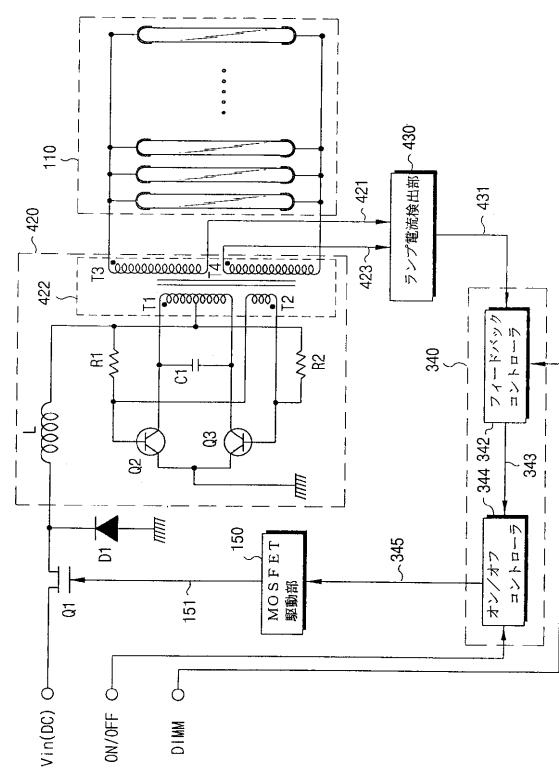
【図2-1】



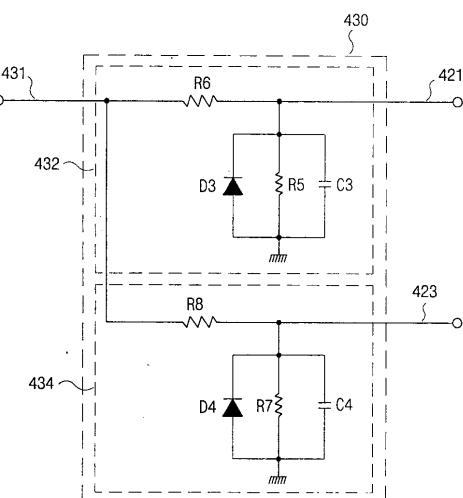
【図2-2】



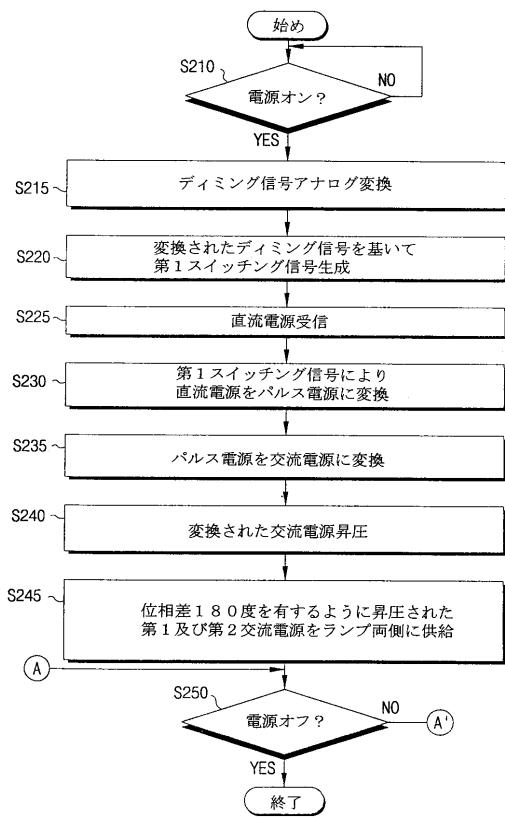
【図2-3】



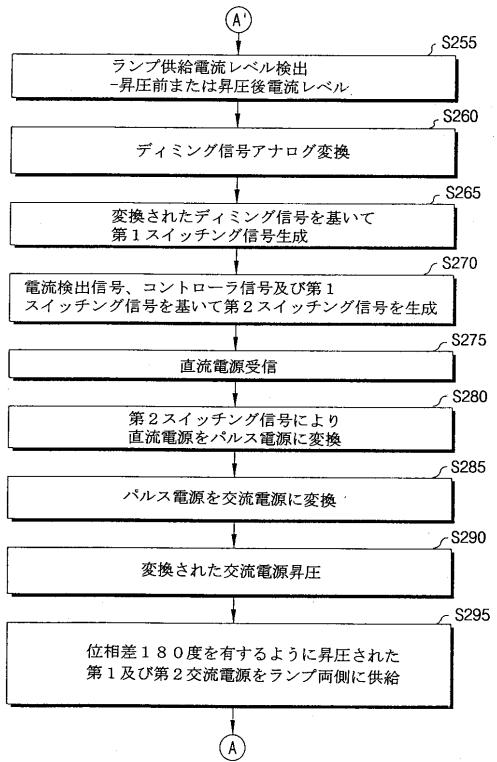
【図2-4】



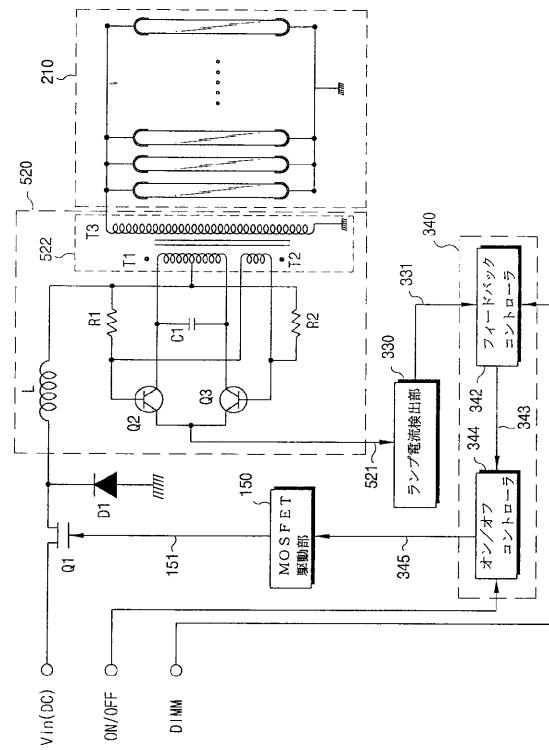
【 図 25 】



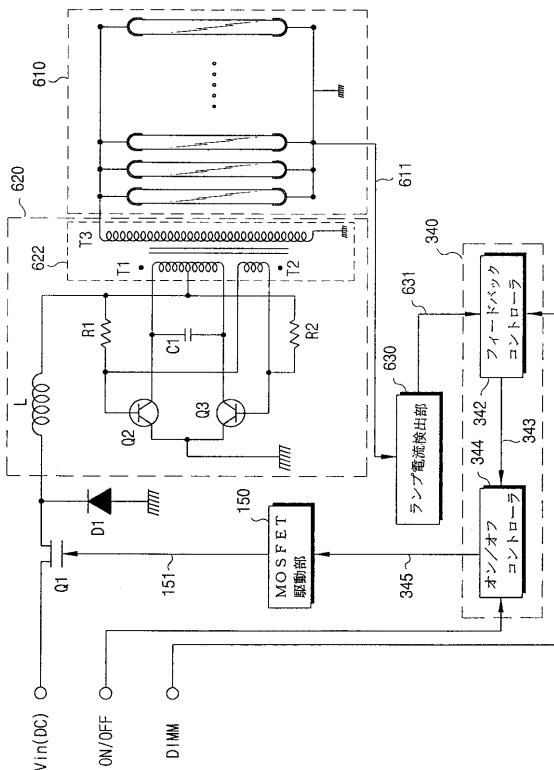
【 図 2 6 】



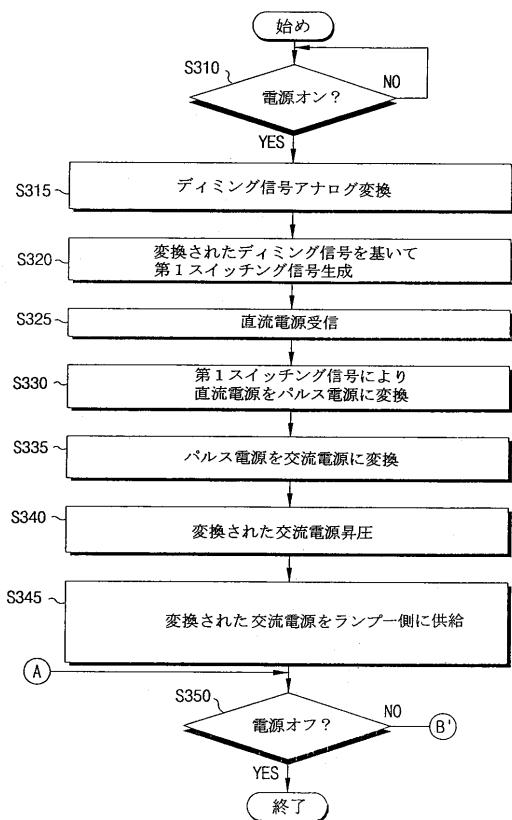
【 図 27 】



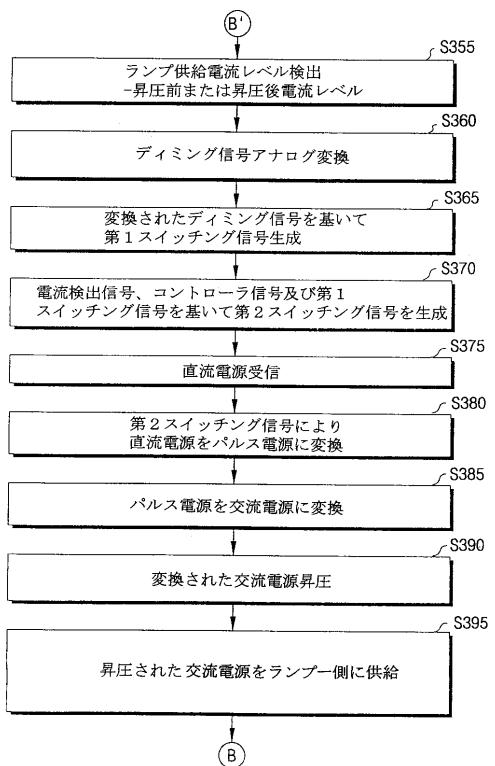
【 図 2 8 】



【図29】



【図30】



フロントページの続き

| (51) Int.Cl. ⁷ | F I | テーマコード(参考) |
|---------------------------|-----------------|------------|
| // H 0 1 J 65/00 | G 0 2 F 1/13357 | |
| F 2 1 Y 103:00 | H 0 5 B 41/392 | H |
| | H 0 5 B 41/392 | L |
| | H 0 1 J 65/00 | B |
| | F 2 1 Y 103:00 | |

(74)代理人 100096013

弁理士 富田 博行

(74)代理人 100096068

弁理士 大塚 住江

(72)発明者 俞 炯 碩

大韓民国京畿道城南市盆唐区野塔洞535番地 大宇アパート211棟401号

(72)発明者 姜 聖 哲

大韓民国京畿道龍仁市水枝邑上弦里 現代星宇2次アパート164棟1001号

(72)発明者 姜 文 拭

大韓民国京畿道城南市盆唐区書党洞孝子村 現代アパート105棟402号

(72)発明者 李 正 煥

大韓民国京畿道水原市八達区梅灘1洞 住公4団地401棟206号

(72)発明者 李 根 雨

大韓民国京畿道華城郡台安邑半月里 現代タウン1団地アパート110棟401号

F ターム(参考) 2H091 FA42Z GA11 GA13 LA18 MA10

2H093 NA56 NC34 NC35 NC42 ND09 ND39

3K072 AA16 AB02 AC02 AC11 BA05 BC05 CA16 DE02 GA01 GB15

GC03 GC07 HA10

3K098 CC25 CC41 CC56 DD21 DD35 EE20 EE32 FF04 FF16 GG02

| | | | |
|----------------|---|---------|------------|
| 专利名称(译) | 用于血管外电极荧光灯的背光组件，其驱动方法，液晶显示装置 | | |
| 公开(公告)号 | JP2004031338A | 公开(公告)日 | 2004-01-29 |
| 申请号 | JP2003128834 | 申请日 | 2003-05-07 |
| [标]申请(专利权)人(译) | 三星电子株式会社 | | |
| 申请(专利权)人(译) | 三星电子有限公司 | | |
| [标]发明人 | 俞炯硕 姜聖哲 姜文拭 李正煥 李根雨 | | |
| 发明人 | 俞炯硕 姜聖哲 姜文拭 李正煥 李根雨 | | |
| IPC分类号 | G02F1/13357 F21V8/00 F21Y103/00 G02F1/133 G09G3/34 H01J65/00 H05B41/24 H05B41/282 H05B41/392 | | |
| CPC分类号 | H05B41/2824 G02F1/133604 G02F2001/133612 H01J65/046 Y02B20/186 | | |
| FI分类号 | H05B41/24.B H05B41/24.M H05B41/24.U F21V8/00.601.D G02F1/133.535 G02F1/13357 H05B41/392. H H05B41/392.L H01J65/00.B F21Y103/00 F21S2/00.439 H05B41/24 H05B41/392 | | |
| F-TERM分类号 | 2H091/FA42Z 2H091/GA11 2H091/GA13 2H091/LA18 2H091/MA10 2H093/NA56 2H093/NC34 2H093 /NC35 2H093/NC42 2H093/ND09 2H093/ND39 3K072/AA16 3K072/AB02 3K072/AC02 3K072/AC11 3K072/BA05 3K072/BC05 3K072/CA16 3K072/DE02 3K072/GA01 3K072/GB15 3K072/GC03 3K072 /GC07 3K072/HA10 3K098/CC25 3K098/CC41 3K098/CC56 3K098/DD21 3K098/DD35 3K098/EE20 3K098/EE32 3K098/FF04 3K098/FF16 3K098/GG02 2H191/FA82Z 2H191/GA17 2H191/GA19 2H191 /LA24 2H191/MA20 2H193/ZA04 2H193/ZD26 2H193/ZD32 2H193/ZE35 2H193/ZG03 2H193/ZG12 2H193/ZG23 2H391/AA03 2H391/AA16 2H391/AB03 2H391/AC10 2H391/AC53 2H391/CA35 3K244 /AA01 3K244/BA07 3K244/BA08 3K244/BA11 3K244/BA26 3K244/BA27 3K244/BA31 3K244/BA39 3K244/BA48 3K244/CA02 3K244/DA08 3K244/GA02 3K244/HA01 3K244/HA10 | | |
| 代理人(译) | 小林泰 千叶昭夫 | | |
| 优先权 | 1020020027461 2002-05-17 KR | | |
| 其他公开文献 | JP4744064B2 | | |
| 外部链接 | Espacenet | | |

摘要(译)

要解决的问题：适当地驱动多个EEFL（外部电极荧光灯）的并联连接，其中无电极玻璃管设置有管外电极。解决方案：功率开关器件Q1响应开关信号以控制输入DC电源的输出，并且冲入开关器件Q1的涌入电流被二极管D1中断。逆变器120将来自开关装置Q1的DC电流转换为AC电流，并且将转换后的AC电流升压以将其施加到荧光灯110。由外部施加的ON / OFF信号启动，脉冲宽度调制控制部分140调节通过响应于调光信号调节开关装置Q1的导通/截止比，将要施加到荧光灯110的AC电源电平。

