

【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witching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witching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witching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witching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 巻線と、前記第 1 巻線に対応する出力側の第 3 巻線を有する変圧器と、

前記第 1 巻線の両端間に並列接続され前記第 1 巻線のインダクタ成分と LC 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 次側巻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 次側巻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通接地された第 2 トランジスタと

を含み、

前記第 3 巻線は、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 巻線は、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 巻線の一端が前記第 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 巻線と、前記第 1 巻線に対応する出力側の第 3 巻線を有する変圧器と、

前記第 1 巻線の両端間に並列接続され前記第 1 巻線のインダクタ成分と LC 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 次側巻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 次側巻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通接地された第 2 トランジスタと

を含み、

前記第 3 巻線の一端は接地され、前記第 3 巻線の他端は、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

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 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、
少なくとも一端に管外電極を有する複数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、

10

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witching素子と、

前記パワースwitching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、

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witching素子に提供する制御部と

30

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witching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】

請求高 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witching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witching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 15 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 LC 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、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。

10

【請求項 21】

請求項 20 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 22】

請求項 21 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 23】

請求項 15 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 24】

請求項 23 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、
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 LC 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。

40

50

【請求項 25】

請求項 24 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

10

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 26】

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、

20

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 27】

請求項 25 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witching素子と、

30

前記パワースwitching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witching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 28】

請求項 25 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witching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。

40

【請求項 29】

請求項 25 記載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 30】

請求項 29 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

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 LC 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通接地された第 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 3 1】

請求項 3 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 3 2】

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 3 3】

請求項 3 2 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 3 4】

請求項 3 2 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 1 8 0 ° 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 3 5】

請求項 3 2 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 3 6】

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

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witch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 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witchング素子と、
前記パワースwitch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基いて前記スイッチング信号を前記パワースwitch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。

【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ことを特徴とする液晶表示装置。

【請求項 4 4】

請求項 4 3 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witching素子と、

前記パワースwitching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witching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 ; E x t e r n a l E l e 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イパネル、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なものは、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、消費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TV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は一般の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。

10

20

30

40

50

【 0 0 0 7 】

図 1 に示すように、液晶表示装置 9 0 0 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 7 0 0 と液晶表示モジュール 7 0 0 を収納するための前面ケース 8 1 0 及び背面ケース 8 2 0 で構成されている。液晶表示モジュール 7 0 0 は画像を表示する液晶表示パネルを含むディスプレイユニット 7 1 0 を含む。

【 0 0 0 8 】

ディスプレイユニット 7 1 0 は、液晶表示パネル 7 1 2、データ及びゲート側印刷回路基板 7 1 4、7 1 9、データ側及びゲート側テープキャリアパッケージ（以下、T C P と称する）7 1 6、7 1 8 を含む。

【 0 0 0 9 】

液晶表示パネル 7 1 2 は、薄膜トランジスタ基板 7 1 2 a、カラーフィルタ基板 7 1 2 b 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 7 1 2 a 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（I T O）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出力される。

【 0 0 1 2 】

前記薄膜トランジスタ基板 7 1 2 a に対向してカラーフィルタ基板 7 1 2 b が具備されている。カラーフィルタ基板 7 1 2 b は光が通過すると所定の色が発現される色画素である R G B 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 7 1 2 b の前面には I T O 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 7 1 2 a 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 7 1 2 b 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 7 1 2 a とカラーフィルタ基板 7 1 2 b 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 7 1 2 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 7 1 2 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 7 1 6 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 7 1 8 が設けられている。

【 0 0 1 5 】

液晶表示パネル 7 1 2 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 7 1 4 及びゲート側印刷回路基板 7 1 9 は、液晶表示パネル 7 1 2 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 7 1 6 及びゲート側テープ側キャリアパッケージ 7 1 8 に各々接続される。

【 0 0 1 6 】

データ側印刷回路基板 7 1 4 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 7 1 2 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 7 1 9 には、前記液晶表示パネル 7 1 2 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

【 0 0 1 7 】

すなわち、データ側印刷回路基板 7 1 4 及びゲート側印刷回路基板 7 1 9 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 7 1 8 を通じて液晶表示パネル 7 1 2 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 7 1 6 を通じて液晶表示パネル 7 1 2 のデータラインに印加される。

【 0 0 1 8 】

前記ディスプレイユニット 7 1 0 の下には前記ディスプレイユニット 7 1 0 に均一な光を提供するためのバックライトアセンブリ 7 2 0 が具備されている。バックライトアセンブリ 7 2 0 には、液晶表示モジュール 7 0 0 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 7 2 3、7 2 5 を含む。第 1 及び第 2 ランプ部 7 2 3、7 2 5 は各々第 1 及び第 2 ランプ 7 2 3 a、7 2 5 b、第 3 及び第 4 ランプ 7 2 5 a、7 2 5 b により構成され、第 1 及び第 2 ランプカバー 7 2 2 a、7 2 2 b により各々保護される。

10

【 0 0 1 9 】

導光板 7 2 4 は前記ディスプレイユニット 7 1 0 の液晶表示パネル 7 1 2 に対応する大きさを有し、液晶表示パネル 7 1 2 の下に位置して第 1 及び第 2 ランプ部 7 2 3、7 2 5 で発生された光をディスプレイユニット 7 1 0 側に案内するよう光の経路を変更する。

【 0 0 2 0 】

図 1 において、導光板 7 2 4 は厚さが均一なエッジ型であり、第 1 及び第 2 ランプ部 7 2 3、7 2 5 は光効率を高めるために、導光板 7 2 4 の両端に設けられる。第 1 及び第 2 ランプ部 7 2 3、7 2 5 のランプの個数は液晶表示装置 9 0 0 の全体的な均衡を考慮して適切に配列される。

20

【 0 0 2 1 】

導光板 7 2 4 の上には導光板 7 2 4 から射出され、液晶表示パネル 7 1 2 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 7 2 6 が備えられている。また、導光板 7 2 4 の下には導光板 7 2 4 から漏洩される光を導光板 7 2 4 に反射させ、光の効率を高めるための反射板 7 2 8 が備えられている。

【 0 0 2 2 】

前記ディスプレイユニット 7 1 0 及びバックライトアセンブリ 7 2 0 は、収納容器であるモールドフレーム 7 3 0 により固定支持される。モールドフレーム 7 3 0 は直方体のボックス状を有して、上面は開放されている。

30

【 0 0 2 3 】

また、ディスプレイユニット 7 1 0 のデータ側印刷回路基板 7 1 4 とゲート側印刷回路基板 7 1 9 が、前記モールドフレーム 7 3 0 の外部に折り曲げさせながら、モールドフレーム 7 3 0 の底面部に固定される。また、モールドフレーム 7 3 0 からディスプレイユニット 7 1 0 が離脱されることを防止するためのシャーシ 7 4 0 が、データ側印刷回路基板 7 1 4 及びゲート側印刷回路基板 7 1 9 を、モールドフレーム 7 3 0 の下面に固定する。前記シャーシ 7 4 0 はディスプレイユニット 7 1 0 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イユニット 7 1 0 の上面周辺部をカバーする。

40

【 0 0 2 4 】

一方、図 1 には示していないが、液晶表示装置 9 0 0 には第 1 乃至第 4 ランプ 7 2 3 a、7 2 3 b、7 2 5 a、7 2 5 b を駆動するために、図 2 に示したような第 1 インバータ I N V 1 が備えられる。

【 0 0 2 5 】

図 2 に示すように、第 1 インバータ I N V 1 は第 1 及び第 2 変圧器 T 1、T 2、また、第 1 及び第 2 安定化回路（すなわち、レギュレータ）7 2 3 e、7 2 5 e を有する。第 1 変圧器 T 1 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 7 2 3 a、7 2 3 b の入力側、即ち第 1 電極に各々接続される。

50

【 0 0 2 6 】

第 1 及び第 2 ランプ 7 2 3 a、7 2 3 b の出力側、即ち第 2 電極は、第 1 及び第 2 リターンワイヤ 7 2 3 c、7 2 3 d を介して第 1 インバータ I N V 1 内の第 1 安定化回路 7 2 3 e 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 7 2 5 a、7 2 5 b の第 1 電極は第 3 及び第 4 バラストキャパシタ C 3、C 4 を介して、第 2 変圧器 T 2 の 2 次側の高電圧レベルの出力端子と接続される。

【 0 0 2 7 】

第 3 及び第 4 ランプ 7 2 5 a、7 2 5 b の各々の第 2 電極は第 1 インバータ I N V 1 側に延びた第 3 及び第 4 リターンワイヤ 7 2 5 c、7 2 5 d を通じて、第 1 インバータ I N V 1 内の第 2 安定化回路 7 2 5 e に接続されフィードバック電流を提供する。 10

【 0 0 2 8 】

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。

【 0 0 2 9 】

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 : m A r m s)

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
1 2 . 7	6 . 9	5 . 9	1 . 1	6 . 3 5
1 1 . 2	6 . 6	4 . 6	2 . 0	5 . 6 0
9 . 7	7 . 5	2 . 2	5 . 3	4 . 8 5
8 . 0	7 . 0	1 . 0	6 . 0	4 . 0 0
5 . 8	5 . 8	0	5 . 8	2 . 9 0
4 . 0	4 . 0	0	4 . 0	2 . 0 0

30

【 0 0 3 0 】

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。

【 0 0 3 1 】

図 3 に示すように、第 2 インバータ I N V 2 は第 1 乃至第 4 変圧器 T 1、T 2、T 3、T 4、また、第 1 及び第 2 安定化回路 7 2 3 e、7 2 5 e を有する。第 1 乃至第 4 変圧器 T 1、T 2、T 3、T 4 は各々第 1 乃至第 4 コントローラ C T 1、C T 2、C T 3、C T 4 により駆動される。第 1 及び第 2 ランプ 7 2 3 a、7 2 3 b の第 1 電極は第 1 及び第 2 バラストキャパシタ C 1、C 2 を介して各々第 1 及び第 2 変圧器 T 1、T 2 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 7 2 3 a、7 2 3 b の第 2 電極は各々第 1 及び第 2 R T N 7 2 3 c、7 2 3 d により第 2 インバータ I N V 2 の内部の第 1 安定化回路 7 2 3 e に接続される。同様に、第 3 及び第 4 ランプ 7 2 5 a、7 2 5 b の第 1 電極は第 3 及び第 4 バラストキャパシタ C 3、C 4 を介して各々第 3 及び第 4 変圧器 T 3、T 4 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 7 2 5 a、7 2 5 b の第 2 電極は各々第 3 及び第 4 R T N 7 2 5 c、7 2 5 d により第 2 インバータ I N V 2 の内部の第 2 安定化回路 7 2 5 e に直列接続される。 40

【 0 0 3 2 】

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 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 (f l i c k e r i n g) 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。

【 0 0 3 3 】

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。

【 0 0 3 4 】

即ち、図 4 に示すように、第 3 インバータ I N V 3 は第 1 乃至第 4 変圧器 T 1、T 2、T 3、T 4、また第 1 及び第 2 安定化回路 7 2 3 e、7 2 5 e により構成される。第 1 及び第 2 変圧器 T 1、T 2 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 T 3、T 4 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 T 1、T 2 は第 1 コントローラ C T 1 により駆動され、第 3 及び第 4 変圧器 T 3、T 4 は第 2 コントローラ C T 2 により構成される。

10

【 0 0 3 5 】

一方、第 1 ランプ 7 2 3 a の第 1 電極は第 1 バラストキャパシタ C 1 を介して第 1 変圧器 T 1 の高電圧レベルの出力端子により接続され、第 2 ランプ 7 2 3 b の第 1 電極は第 2 バラストキャパシタ C 2 を介して第 2 変圧器 T 2 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 7 2 3 a、7 2 3 b の第 2 電極は、各々第 1 及び第 2 リターンワイヤ 7 2 3 c、7 2 3 d により第 3 インバータ I N V 3 の内部の第 1 安定化回路 7 2 3 e に直列接続される。同様に、第 3 ランプ 7 2 5 a の第 1 電極は第 3 バラストキャパシタ C 3 を介して第 3 変圧器 T 3 の高電圧の出力端子に接続され、第 4 ランプ 7 2 5 b の第 1 電極は第 4 バラストキャパシタ C 4 を介して第 4 変圧器 T 4 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 7 2 5 a、7 2 5 b の第 2 電極は各々第 3 及び第 4 リターンワイヤ 7 2 5 c、7 2 5 d により第 3 インバータ I N V 3 内部の第 2 安定化回路 7 2 5 e に接続される。

20

【 0 0 3 6 】

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氣的に接続される。従って、ランプの個数が増加されるにつれて、電氣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。

30

【 0 0 3 7 】

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。

【 0 0 3 8 】

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 7 2 7 が反射板 7 2 8 を隔てて、モールドフレーム 7 3 0 の基底面に配列される。また、ランプ 7 2 7 がディスプレイユニット 7 1 0 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イユニット 7 1 0 側にガイドするための導光板 7 2 4 が使用されない。

40

【 0 0 3 9 】

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 7 2 7 a、7 2 7 b、7 2 7 c、7 2 7 d、7 2 7 e、7 2 7 f、7 2 7 g、7 2 7 h 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 I N V 4 は、図 3 または図 4 に示した第 2 及び第 3 インバータ I N V 2、I N V 3 の構造を利用したもので、複数のランプ 7 2 7 a、7 2 7 b、7 2 7 c、7 2 7 d、7 2 7 e、7 2 7 f、7 2 7 g、7 2 7 h の第 1 電極との結合構造は第 2 及び第 3 インバータ I N V 2、I N V 3 の結合構造と同一である。また、複数のランプ 7 2 7 a、7 2 7 b、7 2 7 c、7 2 7 d、7 2 7 e、7 2 7 f、7 2 7 g、7 2 7 h の第 2 電極は同様に、各々リターンワイヤ (R T N 1、R T N 2、R T N 3、R T N 4、R T N 5、R T N 6、R T N 7、R T N 8) により第 4 イ

50

ンバータ I N V 4 内部の安定化回路（図示せず）に接続される。

【 0 0 4 0 】

以上で説明した一般の液晶表示装置用バックライトアセンブリが用いる C C F L は、L C 共振形インバータで得られる数十 k H z の低い交流電圧を、昇圧トランスを利用して C C F L 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サイン波の形態である。このような、L C 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 C C F L 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、C C F L 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、C C F L の個数に当該するインバータを必要とする。

10

【 0 0 4 1 】

また、広く利用される C C F L は 3 0 , 0 0 0 [c d / m ²] 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 C C F L 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、C C F L 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 C C F L 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 C C F L の数を制限するには、C C F L 間の配置間隔が大きいのので、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は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。

【 0 0 4 2 】

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。

20

【 0 0 4 3 】

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。

【 0 0 4 4 】

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、E E F L）が開発された。

30

【 0 0 4 5 】

図 7 乃至図 1 0 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。

【 0 0 4 6 】

図 7 はベルト形管外電極蛍光ランプ 1 0 としてガラス円筒 1 2 に複数の対のベルト電極 1 4 、 1 4 が設けられ、各々のベルト電極の長さを小さくし、数 M H z 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 E E F L はガラス円筒 1 2 に電極を設けるので、ガラス中間部位にも電極 1 6 、 1 6 を設けることができるという長所を有する。

【 0 0 4 7 】

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 M H z 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 1 0 , 0 0 0 [c d / m ²] 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。

40

【 0 0 4 8 】

図 8 は、金属カプセル形管外電極蛍光ランプ 2 0 として、ガラス管 2 2 の縁に金属カプセル 2 4 、 2 4 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。

【 0 0 4 9 】

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EELを相互に並列連結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、EEL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。

10

【0051】

しかし、このようなEEL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、EEL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EEL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EEL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。

20

【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（EEL）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。

30

【0055】

本発明の第2目的は、複数のEIFLまたはEEL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EEL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。

40

【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】

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】

10

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。

20

【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。

30

【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。

40

【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

50

れる複数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、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

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。

【 0 0 7 1 】

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

【 0 0 7 2 】

【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。

【 0 0 7 3 】

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

【 0 0 7 4 】

一般に、無電極ガラス管の一側に管外電極を形成した E I F L または両側に管外電極を形成した E E F L 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	1 0 0 0 V	2 0 0 0 V	0 V
フローティング	1 0 0 0 V	1 0 0 0 V	1 0 0 0 V

30

【 0 0 7 5 】

図 1 1、1 2 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 1 3、1 4 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。

【 0 0 7 6 】

図 1 1、1 2 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 0 V 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

【 0 0 7 7 】

一方、図 1 3、1 4 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。

【 0 0 7 8 】

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

【 0 0 7 9 】

以下、図面を参照して、より詳細に説明する。

【 0 0 8 0 】

図 1 5 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。

【 0 0 8 1 】

図 1 5 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 Q 1、ダイオード D 1、インバータ 1 2 0、デジタル - アナログ変圧器（以下、D A C と称する）1 3 0、パルス幅変調制御部（以下、P W M 制御部と称する）1 4 0、パワートランジスタ駆動部（M O S F E T 駆動部）1 5 0 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 1 1 0、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侧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、図示しなかったが、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。

10

【 0 0 8 2 】

パワートランジスタ Q 1 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 1 2 0 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 Q 1 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（0 V）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。

20

【 0 0 8 3 】

ダイオード D 1 はカソード端がパワートランジスタ Q 1 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 1 2 0 からパワートランジスタ Q 1 に逆流する突入電流を遮断する。

【 0 0 8 4 】

インバータ 1 2 0 はインダクタ L、変圧器 1 2 2、共振キャパシタ C 1、第 1 及び第 2 抵抗 R 1、R 2、第 1 及び第 2 トランジスタ Q 2、Q 3 からなり、一端がパワートランジスタ Q 1 のドレイン端に接続されパワートランジスタ Q 1 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 1 1 0 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）インバータ回路を採用していることを示す。

30

【 0 0 8 5 】

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 Q 1 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 Q 1 のオフ期間に逆電力をダイオード D 1 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。

【 0 0 8 6 】

変圧器 1 2 2 は 1 次巻線を構成する第 1 及び第 2 巻線 T 1、T 2 と、2 次巻線を構成する第 3 巻線 T 3 を有し、インダクタ L を通じて第 1 巻線 T 1 に入力された交流電源は電子誘導作用により 2 次側巻線である第 3 巻線 T 3 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 1 1 0 に印加される。ここで、第 1 巻線 T 1 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。

40

【 0 0 8 7 】

また、第 2 巻線 T 2 は第 1 巻線 T 1 に印加される交流電源に응答して第 1 トランジスタ Q 2 と第 2 トランジスタ Q 3 のうちのいずれか一つを選択的にターンオンさせる。

【 0 0 8 8 】

共振キャパシタ C 1 は第 1 巻線 T 1 の両端間に並列接続され、第 1 巻線 T 1 のインダクタン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 Q 2 のベース端は第 1 抵抗

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 次側巻線 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 次側巻線 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 次側巻線 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 (c h o k e c o i l) を含むインダクタ L を経て変圧器 1 2 2 の 1 次側巻線 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 巻線 T 3 は 1 次側巻線 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 巻線 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 巻線 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 巻線 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って、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が発生させ、その結果ランプアレイ１１０でのフリッカを無くすることができる。

【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】

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。

20

【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

40

【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 1 6、1 7 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。

10

【 0 1 0 8 】

まず、図 1 6 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。

20

【 0 1 0 9 】

また、図 1 7 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 1 6、1 7 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。

30

【 0 1 1 1 】

図 1 8 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 1 8 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 Q 1、ダイオード D 1、デジタル - アナログ D A C 1 3 0、P W M 制御部 1 4 0、パワートランジスタ駆動部（M O S F E T 駆動部）1 5 0 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 2 1 0、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 1 5 のランプ駆動装置と比較する時、同一な構成要素につい

40

【 0 1 1 3 】

前述した図 1 5 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 2 2 0 に備えられる変圧器 2 2 2 の 2 次側捲線である第 3 捲線 T 3 の一端が接地され、ランプアレイ 2 1 0 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 2 2 0 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

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が一つが破壊され、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次側巻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次側巻線の一端がランプの一端に接続され、2次側巻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】

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) インバー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 次側巻線 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 のエミッタと共通接続される。

10

【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 次側巻線 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。

20

【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ตอบสนอง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。

30

【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。

40

【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

50

レベルダウンされ P W M 制御部 3 4 0 に印加される。

【 0 1 3 4 】

図 2 2 は前述した図 2 0 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。

【 0 1 3 5 】

図 2 2 に示すように、ランプ電流検出部 3 3 0 から出力される直流信号 3 3 1 は第 1 演算増幅器 O P 1 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 D I M M と比較される。ここで、示される誤差は誤差増幅器 3 4 2 - a を通じて増幅され、比較器 3 4 2 - b で三角波と比較されパワートランジスタ Q 1 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 3 4 4 に入力される。ここで、 P W M 制御部 3 4 0 はオシレータ 3 4 3 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 3 4 4 に一定発振信号を提供することもできる。

10

【 0 1 3 6 】

上述した本発明の第 3 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 次側巻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。

【 0 1 3 7 】

図 2 3 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。

20

【 0 1 3 8 】

図 2 3 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 Q 1、ダイオード D 1、インバータ 4 2 0、ランプ電流検出部 4 3 0、 P W M 制御部 3 4 0 及びパワートランジスタ駆動部 (M O S F E T 駆動部) 1 5 0 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 1 1 0、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 1 5 及び図 2 0 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。

【 0 1 3 9 】

インバータ 4 2 0 はインダクタ L、変圧器 4 2 2、共振キャパシタ C 1、第 1 及び第 2 抵抗 R 1、R 2、第 1 及び第 2 トランジスタ Q 2、Q 3 からなり、一端がパワートランジスタ Q 1 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 1 1 0 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 (R o y e r) インバータ回路に具現したものである。

30

【 0 1 4 0 】

変圧器 4 2 2 の入力側は 1 次巻線 T 1 を構成する第 1 及び第 2 巻線 T 1、T 2 を有し、出力側は 2 次巻線を構成する第 3 及び第 4 巻線 T 3、T 4 を有し、1 次側巻線 T 1 に入力された電圧は第 3 及び第 4 巻線 T 3、T 4 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 1 1 0 の両端に印加される。ここで、第 3 巻線 T 3 が巻かれる方向と第 4 巻線 T 4 が巻かれる方向が相互に同一方向を維持するので、第 3 巻線 T 3 と第 4 巻線 T 4 は直列接続されたことと見なすことができる。

40

【 0 1 4 1 】

また、第 1 巻線 T 1 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 次側巻線である第 3 及び第 4 巻線 T 3、T 4 を通じて伝達し、第 2 巻線 T 2 は第 1 巻線 T 1 に印加される電源に応答して第 1 トランジスタ Q 2 と第 2 トランジスタ Q 3 のうちのいずれか一つを選択的にターンオンさせる。

【 0 1 4 2 】

図 2 4 は前述した図 2 3 のランプ電流検出部を説明するための回路図である。

【 0 1 4 3 】

50

図 2 4 に示すように、ランプ電流検出部 4 3 0 はホット電極電流検出部 4 3 2 とコールド電極電流検出部 4 3 4 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 4 2 1、4 2 3 をチェックしてランプ電流検出信号 4 3 1 を出力する。

【 0 1 4 4 】

より詳細には、ホット電極電流検出部 4 3 2 は一端が接地され、他端が第 3 捲線 T 3 の他端に接続された第 3 キャパシタ C 3 と、一端が接地され、他端が第 3 捲線 T 3 の他端に接続された第 5 抵抗 R 5 と、一端が接地され、他端が第 3 捲線 T 3 の他端に接続された第 3 ダイオード D 3 と、一端が第 3 ダイオード D 3 の他端に接続され、他端が P W M 制御部 3 4 0 に接続され、検出されたランプ電流検出信号 4 3 1 を出力する第 6 抵抗 R 6 からなる。

10

【 0 1 4 5 】

また、コールド電極電流検出部 4 3 4 は一端が接地され、他端が第 4 捲線 T 4 の他端に接続された第 4 キャパシタ C 4 と、一端が接地され、他端が第 4 捲線 T 4 の他端に接続された第 7 抵抗 R 7 と、一端が接地され、他端が第 4 捲線 T 4 の両端に接続された第 4 ダイオード D 4 と、一端が第 4 ダイオード D 4 の他端に接続され、他端がホット電極電流検出部 4 3 2 の第 6 抵抗 R 6 と共通され、検出されたランプ電流検出信号 4 3 1 を出力する第 8 抵抗 R 8 からなる。

【 0 1 4 6 】

動作時、ホット電極電流検出部 4 3 2 に第 3 捲線 T 3 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 C 3、第 5 抵抗 R 5 及び第 3 ダイオード D 3 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 R 6 を経てレベルダウンさせて P W M 制御部 3 4 0 に印加する。また、コールド電極電流検出部 4 3 4 に第 4 捲線 T 4 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 C 4、第 7 抵抗 R 7 及び第 4 ダイオード D 4 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 R 8 を経てレベルダウンさせて、P W M 制御部 3 4 0 に印加する。

20

【 0 1 4 7 】

上述した本発明の第 4 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ตอบสนอง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

【 0 1 4 8 】

図 2 5、2 6 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 2 0 と図 2 3 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。

【 0 1 4 9 】

図 2 5、2 6 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 S 2 1 0)、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 S 2 1 5)、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 S 2 2 0)、直流電源を受けとる(ステップ S 2 2 5)。

40

【 0 1 5 0 】

続いて、ステップ S 2 2 0 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 S 2 3 0)、変換されたパルス電源を交流電源に変換する(ステップ S 2 3 5)。

【 0 1 5 1 】

50

続いて、変換された交流電源を昇圧し（ステップS 2 4 0）、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S 2 4 5）、即ち、図20では2次側巻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次側巻線を構成する第3巻線側はランプの一端（例えば、ホット電極）に接続され、2次側巻線を構成する第4巻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。

10

【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S 2 5 0）、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S 2 5 5）。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、ディミング信号をアナログに変換し（ステップS 2 6 0）、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S 2 6 5）。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S 2 2 0で生成した第1スイッチング信号とは別の信号である。

20

【0155】

続いて、ステップS 2 5 5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S 2 6 5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S 2 7 0）。

【0156】

続いて、直流電源を受けとり（ステップS 2 7 5）、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S 2 8 0）、変換されたパルス電源を交流電源に変換する（ステップS 2 8 5）。

30

【0157】

続いて、変換された交流電源を昇圧し（ステップS 2 9 0）、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S 2 9 5）。

【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。

40

【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

50

ータは共振形ロイヤ (R o y e r) インバータ回路により構成されている。

【 0 1 6 1 】

ただ、変圧器 5 2 2 は前述した図 1 8 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。

【 0 1 6 2 】

上述した本発明の第 5 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、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

【 0 1 6 3 】

図 2 8 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。

【 0 1 6 4 】

図 2 8 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 Q 1、ダイオード D 1、インバータ 6 2 0、ランプ電流検出部 6 3 0、P W M 制御部 3 4 0 及びパワートランジスタ駆動部 (M O S F E T 駆動部) 1 5 0 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 6 1 0 に提供する。ここで、前述した図 1 5、1 8、2 0 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

【 0 1 6 5 】

インバータ 6 2 0 はインダクタ L、変圧器 6 2 2、共振キャパシタ C 1、第 1 及び第 2 抵抗 R 1、R 2、第 1 及び第 2 トランジスタ Q 2、Q 3 からなり、一端がパワートランジスタ Q 1 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 6 1 0 に提供する。ここで、インバータは共振形ロイヤ (R o y e r) インバータ回路により構成されている。

【 0 1 6 6 】

ただ、変圧器 6 2 2 は前述した図 2 7 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 5 2 2 と相異なる符号を付与するだけ、その動作は同一である。

30

【 0 1 6 7 】

ランプアレイ 6 1 0 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 6 2 2 の 2 次巻線 T 3 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 6 3 0 に接続される。

【 0 1 6 8 】

このような接続を通じてランプ電流検出部 6 3 0 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 6 3 1 を P W M 制御部 3 4 0 に提供する。なお、図 2 8 には図示していないが、ランプアレイ 6 1 0 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

【 0 1 6 9 】

上述した本発明の第 6 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が駆動するする時、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ディミング信号に応答して直流電源の供給を制御し、ディ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。

【 0 1 7 0 】

図 2 9、図 3 0 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

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 S 310）、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 S 315）、変換されたディミング信号に基づいて第 1 スwitching 信号を生成し（ステップ S 320）、直流電源を受け取る（ステップ S 325）。

【0172】

続いて、ステップ S 320 で生成した第 1 スwitching 信号により直流電源をパルス電源に変換し（ステップ S 330）、変換されたパルス電源を交流電源に変換する（ステップ S 335）。

【0173】

続いて、変換された交流電源を昇圧し（ステップ S 340）、昇圧された交流電源をランプ一端に供給する（ステップ S 345）。ここで、ランプの他端は共通接地される。即ち、図 27 では 2 次側巻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 次側巻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 S 350）、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 S 355）。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 S 360）、アナログに変換されたディミング信号に基づいて第 1 スwitching 信号を生成し（ステップ S 365）、ステップ S 365 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 S 365 で生成した第 1 スwitching 信号に基づいて第 2 スwitching 信号を生成する（ステップ S 370）。ここで、生成される第 1 スwitching 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 S 320 で生成した第 1 スwitching 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 S 375）、ステップ S 375 で生成した第 2 スwitching 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 S 380）、変換されたパルス電源を交流電源に変換する（ステップ S 385）。

【0177】

続いて、変換された交流電源を昇圧し（ステップ S 390）、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 S 395）。

【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侧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E E F Lやランプの一侧にのみ管外電極を有するE E F L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ディミング信号にตอบสนอง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、いずれかが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次側巻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ตอบสนอง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次側巻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ตอบสนอง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ディミング信号にตอบสนอง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次側巻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ตอบสนอง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】一般の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した図面である。

【図6】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した図面である。

【図7】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。

【図8】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。

【図9】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。

40

【図10】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。

【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 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。

【図 17】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。

【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。

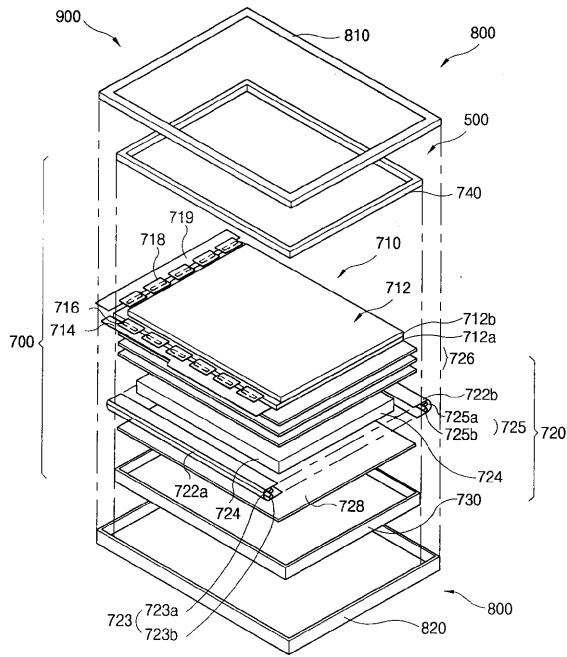
【図 29】

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

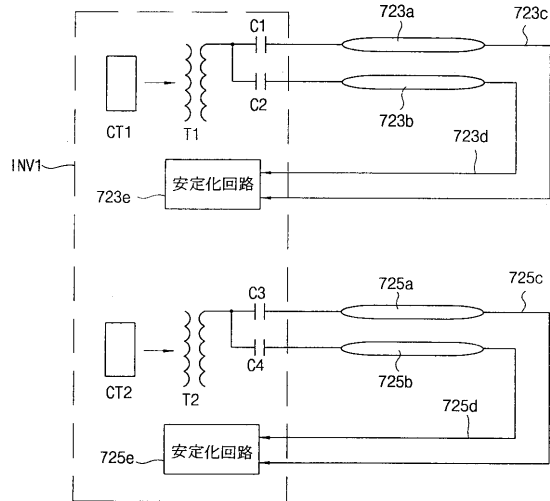
【図 30】

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。

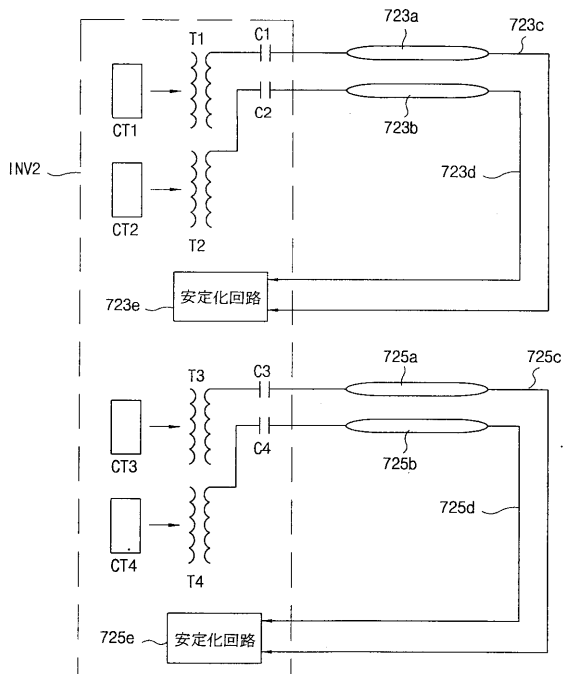
【図 1】



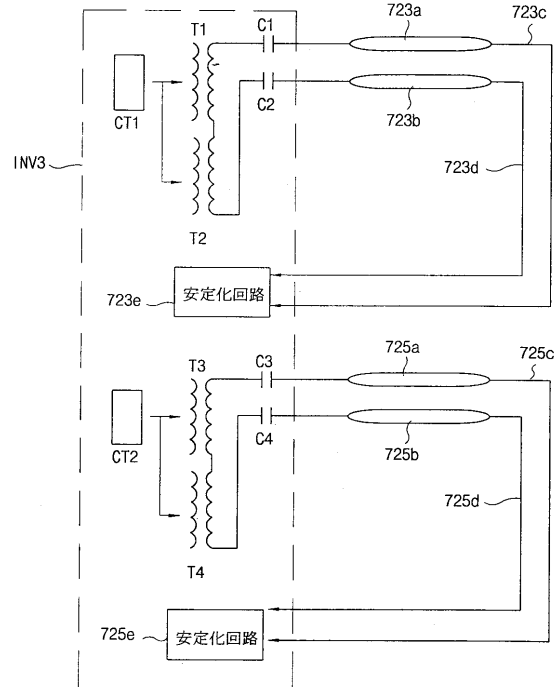
【図 2】



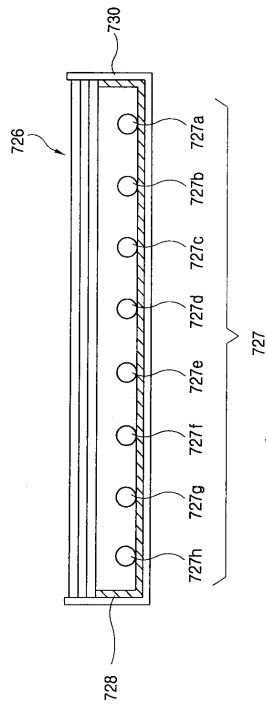
【図 3】



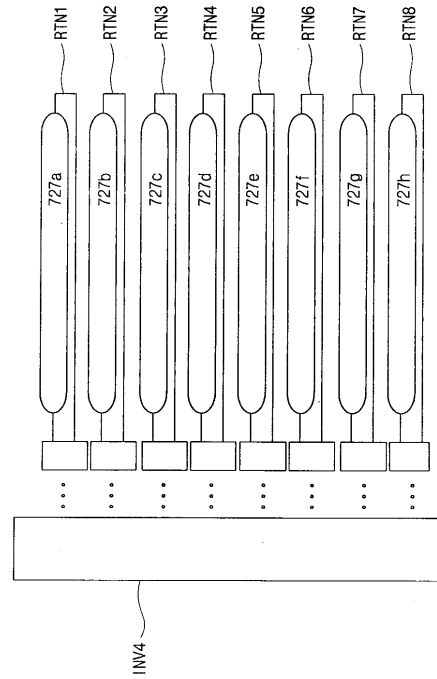
【図 4】



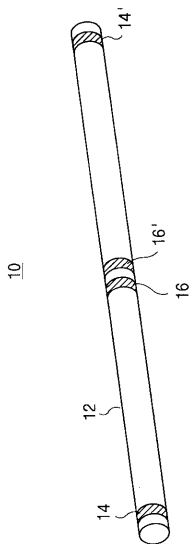
【図 5】



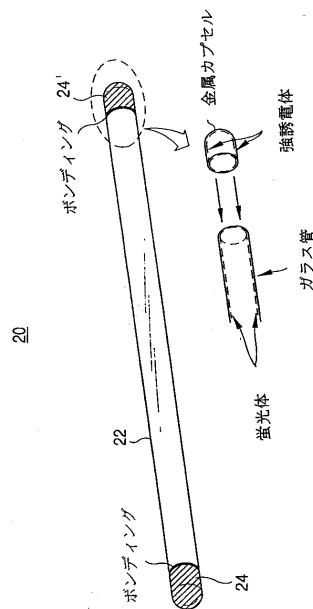
【図 6】



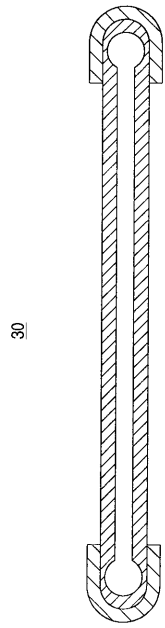
【図 7】



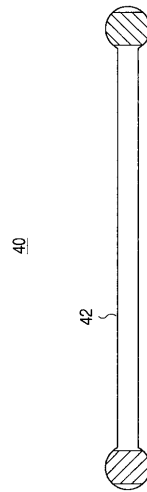
【図 8】



【図 9】



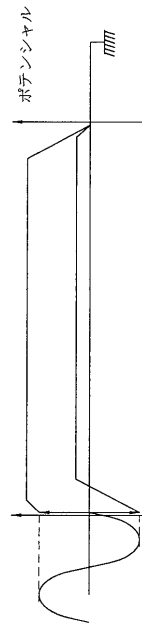
【図 10】



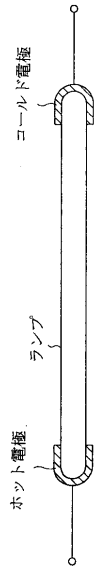
【図 11】



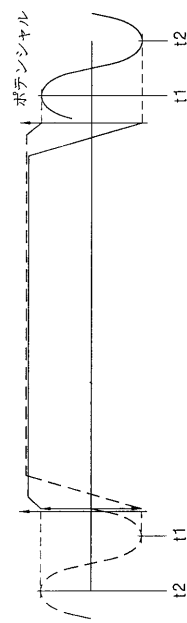
【図 12】



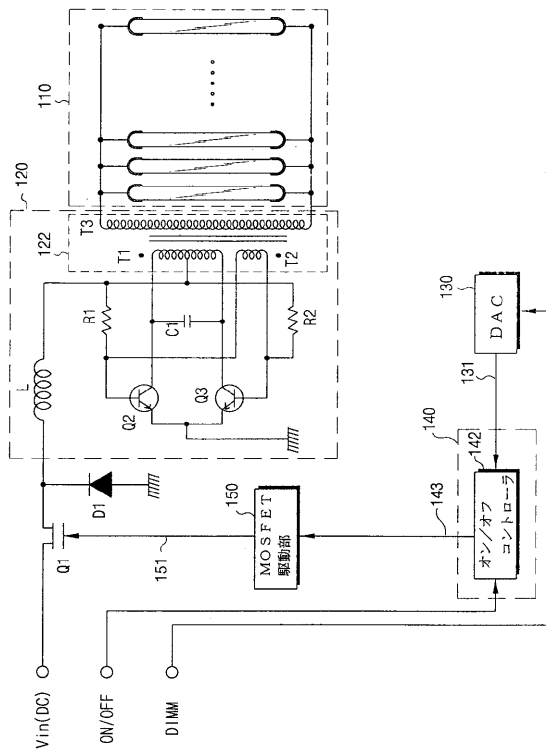
【図 1 3】



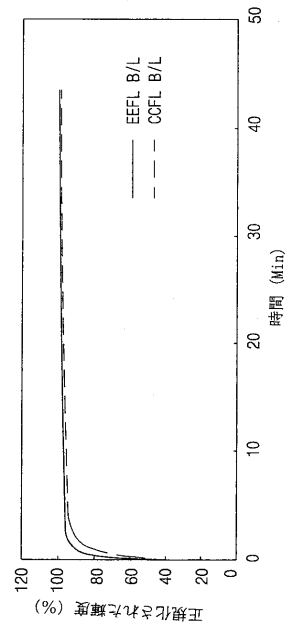
【図 1 4】



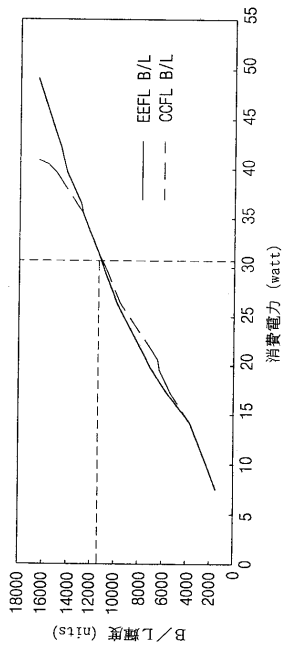
【図 1 5】



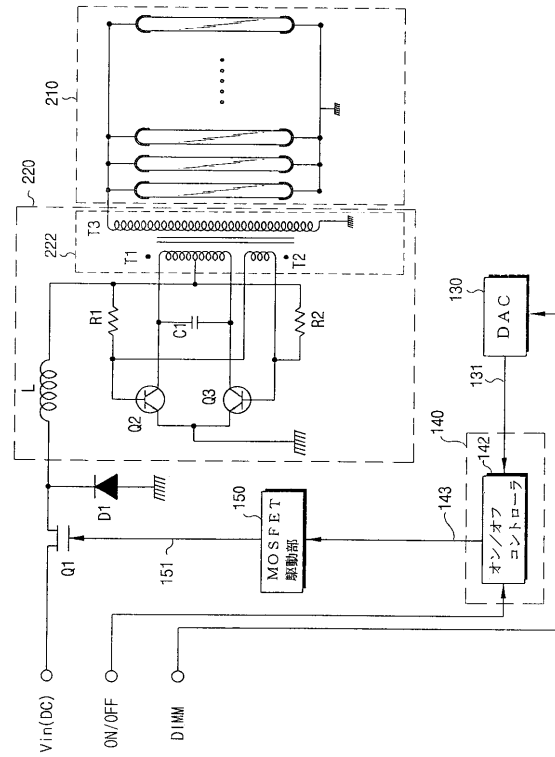
【図 1 6】



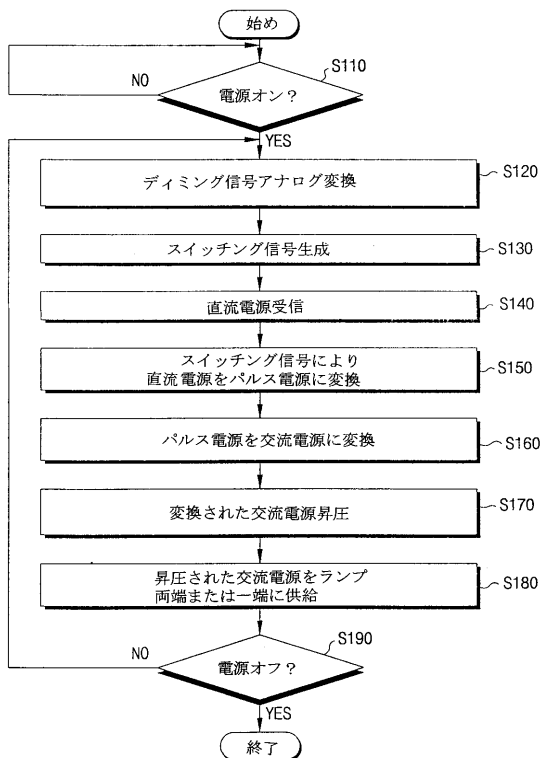
【図 17】



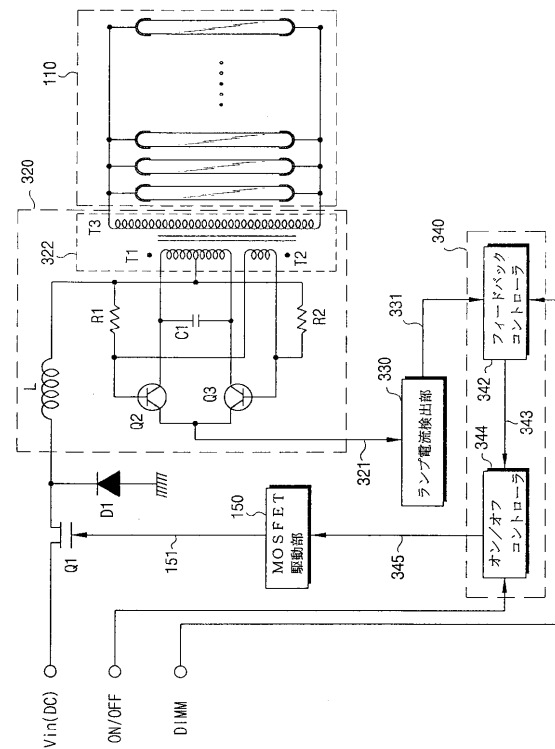
【図 18】



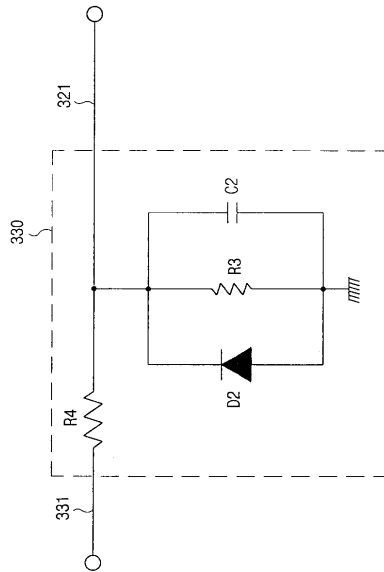
【図 19】



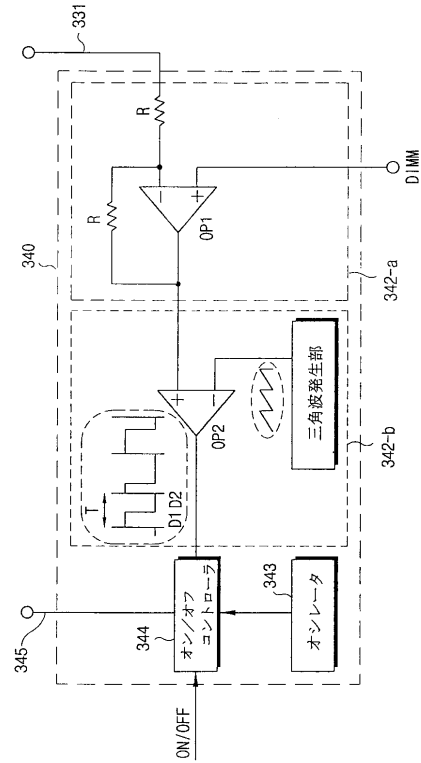
【図 20】



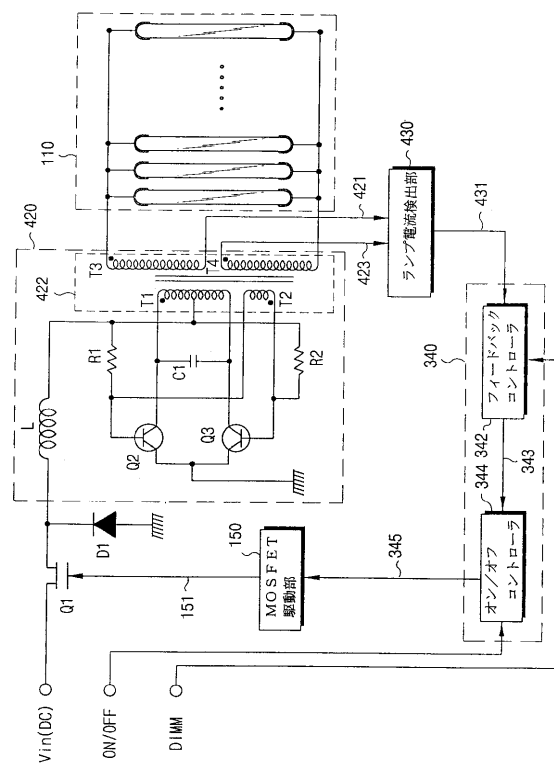
【図 2 1】



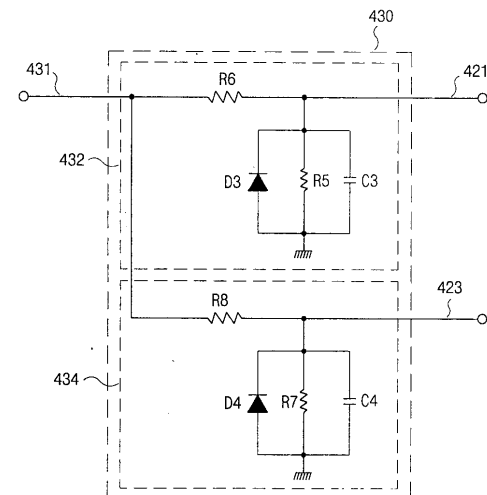
【図 2 2】



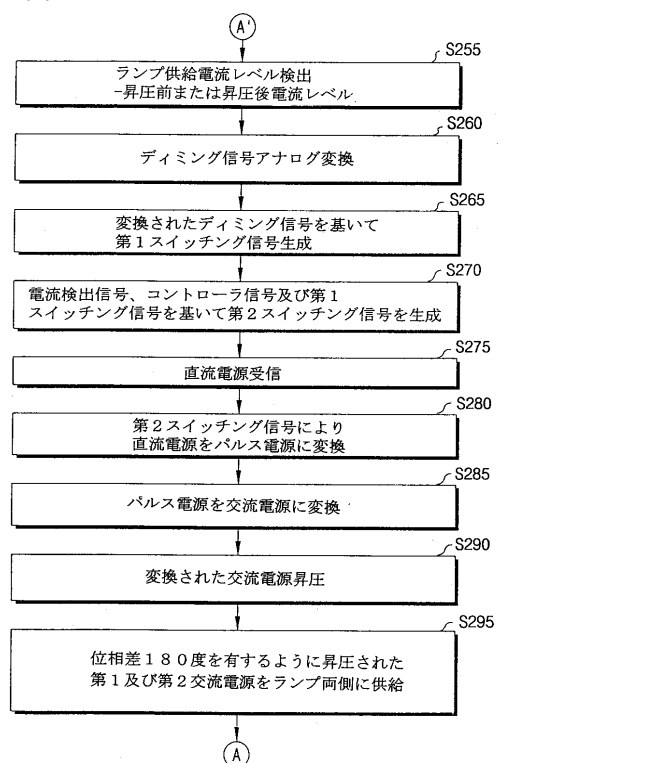
【図 2 3】



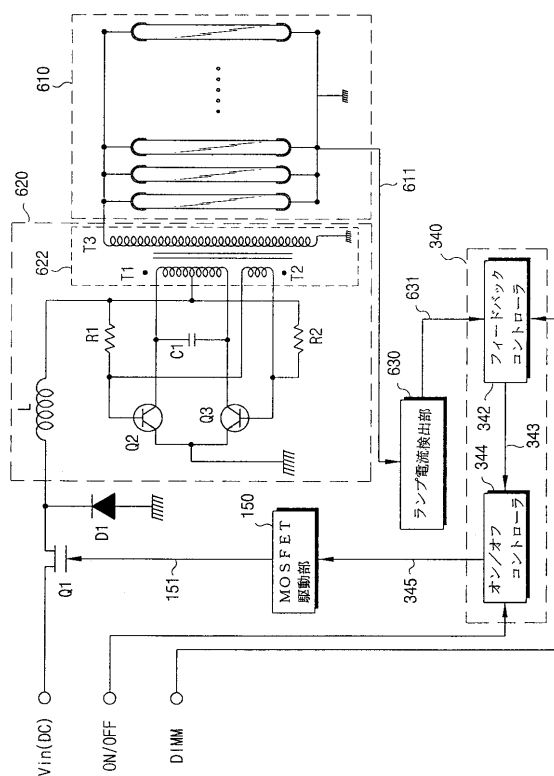
【図 2 4】



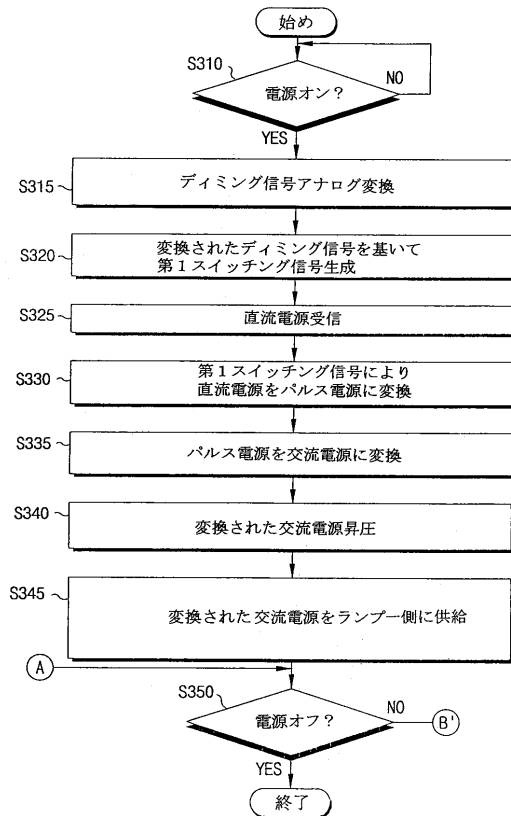
【 ㊦ 2 6 】



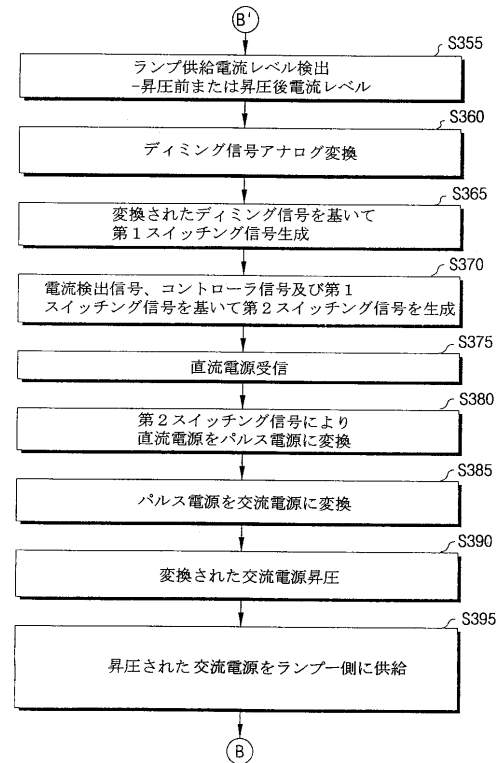
【 図 2 8 】



【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 5 3 5 番地 大宇アパート 2 1 1 棟 4 0 1 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 1 6 4 棟 1 0 0 1 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 1 0 5 棟 4 0 2 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 4 0 1 棟 2 0 6 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 1 1 0 棟 4 0 1 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	俞炯碩 姜聖哲 姜文拭 李正煥 李根雨		
发明人	俞 炯 碩 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。

