

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4035908号
(P4035908)

(45) 発行日 平成20年1月23日(2008.1.23)

(24) 登録日 平成19年11月9日(2007.11.9)

(51) Int. Cl.

F I

G02F 1/133 (2006.01)

G02F 1/133 535

G02F 1/13357 (2006.01)

G02F 1/133 580

G09F 9/00 (2006.01)

G02F 1/13357

G09F 9/00 336H

請求項の数 4 (全 12 頁)

(21) 出願番号 特願平11-11062
 (22) 出願日 平成11年1月19日(1999.1.19)
 (65) 公開番号 特開2000-206488(P2000-206488A)
 (43) 公開日 平成12年7月28日(2000.7.28)
 審査請求日 平成17年4月13日(2005.4.13)

(73) 特許権者 000004260
 株式会社デンソー
 愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地
 (74) 代理人 100100022
 弁理士 伊藤 洋二
 (74) 代理人 100108198
 弁理士 三浦 高広
 (72) 発明者 戸苅 英勉
 愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会
 社デンソー内

審査官 藤田 都志行

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 液晶パネル用バックライト装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

液晶パネル(10)の裏面(11)側に配設されて前記液晶パネルに光を入射する放電管(30)を備える液晶パネル用バックライト装置であって、

前記液晶パネルの裏面(11)側に配設されて前記液晶パネルに光を入射する補助光源(40)と、

前記放電管の周囲温度を検出する温度センサ(60)と、

前記温度センサの検出温度に基づき前記放電管の発光量の低下を補うように前記補助光源を点灯制御する点灯制御手段(80、220乃至350)とを備え、

前記放電管は、略M字状に形成されており、

前記補助光源は、前記液晶パネルを立てて配置したとき前記放電管の下半分の部分の長手方向に沿うように配設されていることを特徴とする液晶パネル用バックライト装置。

【請求項2】

液晶パネル(10)の裏面(11)に沿い配設されて入射光を前記液晶パネルに前記裏面から入射する導光板(110)と、

前記導光板の入射端面(110a)に沿い配設されて前記導光板にその入射端面から光を前記入射光として入射する放電管(30A)とを備えた液晶パネル用バックライト装置であって、

前記導光板の裏面の各隅部に配設されて、前記導光板にその裏面の各隅部から光を入射する補助光源(40A)と、

10

20

前記放電管の周囲温度を検出する温度センサ(60)と、

前記温度センサの検出温度に基づき前記放電管の発光量の低下を補うように前記補助光源を点灯制御する点灯制御手段(80、220乃至350)とを備えていることを特徴とする液晶パネル用バックライト装置。

【請求項3】

前記点灯制御手段は前記温度センサの検出温度の上昇に応じて前記補助光源からの発光量を徐々に減少させるように前記補助光源を点灯制御することを特徴とする請求項1又は2に記載の液晶パネル用バックライト装置。

【請求項4】

前記補助光源は、発光ダイオード(41a)を有して構成されていることを特徴とする請求項1又は2に記載の液晶パネル用バックライト装置。

10

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、液晶表示装置に適用された液晶パネルのバックライト装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】

従来、例えば、カーナビゲーションシステム用液晶表示装置の液晶パネルのバックライト装置では、冷陰極放電管を液晶パネルの裏面側に配設して、この液晶パネルにその裏面側から光を入射するようにしたものがある。

20

【0003】

【発明が解決しようとする課題】

ところで、上記バックライト装置では、液晶パネルへの入射光が、冬季等の低温時にて、通常より減少する現象が生ずるという不具合がある。

この現象の原因は、冷陰極放電管の発光効率が、図11に示す如く、冷陰極放電管の周囲温度の低下に応じて低下するからである。

【0004】

具体的には、冷陰極放電管内の蒸気状態の水銀の一部が、冷陰極放電管の周囲温度の低下に応じて固体化するため、冷陰極放電管内の蒸気状態の水銀が減るからである。

30

これに伴い、冷陰極放電管の両電極部間のグロー放電に応じて発生する紫外線の放射強度が低下するため、上述の如く、冷陰極放電管から液晶パネルへの入射光が減る。

【0005】

これに対して、冷陰極放電管を低温時にて電気ヒータにより暖めて、冷陰極放電管内にて固体化した水銀を蒸気状態にするようにしたものがあるが、電気ヒータにより冷陰極放電管を暖めるにも時間がかかるため、冷陰極放電管の点灯直後の冷陰極放電管から液晶パネルへの光量の減少をタイミング良く抑えられない。

そこで、本発明は、このようなことに鑑みて、放電管の周囲温度の低下に応じて点灯して液晶パネルに光を入射する補助光源を備えるようにした液晶パネル用バックライト装置を提供することを目的とする。

40

【0006】

【課題を解決するための手段】

上記目的を達成するため、請求項1に記載の発明においては、前記放電管の周囲温度を検出する温度センサ(60)を備えており、前記放電管は、略M字状に形成されており、前記補助光源は、前記液晶パネルを立てて配置したとき前記放電管の下半分の部分の長手方向に沿うように配設されている。そして、点灯制御手段(80、220乃至350)は、温度センサの検出温度に基づき放電管の発光量の低下を補うように補助光源を点灯制御するよって、補助光源は、放電管の発生光量の低下に応じて液晶パネルに光を入射する。従って、液晶パネルに補助光源及び放電管の双方から光を入射することで、放電管の発光量の低下にかかわらず、液晶パネルへの十分な光量を確保できる。

50

【 0 0 0 7 】

また、請求項 2 に記載の発明においては、前記導光板の裏面の各隅部に配設されて、前記導光板にその裏面の各隅部から光を入射する補助光源（ 4 0 A ）と、前記放電管の周囲温度を検出する温度センサ（ 6 0 ）と、前記温度センサの検出温度に基づき前記放電管の発光量の低下を補うように前記補助光源を点灯制御する点灯制御手段（ 8 0、 2 2 0 乃至 3 5 0 ）とを備えていることを特徴とする。このため、補助光源は温度センサによる放電管の発生光量の低下に応じて液晶パネルに光を入射する。従って、上記請求項 1 に記載の発明と同様に、放電管の発光量の低下にかかわらず、液晶パネルへの十分な光量を確保できる。

【 0 0 0 8 】

10

また、請求項 3 に記載の発明においては、点灯制御手段は、温度センサの検出温度の上昇に応じて補助光源からの発光量を徐々に減少させるように補助光源を点灯制御する。ここで、温度センサの検出温度の上昇は、放電管からの発生光量の増加を意味する。このため、補助光源から液晶パネルへの光量は、放電管からの発光量の減少に応じて増大する。従って、放電管の発光量の低下にかかわらず、液晶パネルへの安定した光量を、確保することができる。

【 0 0 0 9 】

また、請求項 4 に記載の発明においては、補助光源は、発光ダイオード（ 4 1 a ）を有して構成されている。

ここで、発光ダイオードの発光量は、放電管に比較して、その周囲温度の低下に影響を受けにくい。このため、補助光源としての機能を、その周囲温度の低下にかかわらず、十分に発揮し得る。

20

【 0 0 1 0 】

【 発明の実施の形態 】

以下、本発明を図に示す各実施形態について説明する。

（ 第 1 実施形態 ）

図 1 及び図 2 は、本発明に係る車両用液晶表示装置に適用された液晶パネル 1 0 用直下式バックライト装置 S の第 1 実施形態を示す。

【 0 0 1 1 】

バックライト装置 S は、液晶パネル 1 0 の裏面 1 1 に沿い配設されており、このバックライト装置 S は、図 1 に示すように、断面略コ字状ケース 2 0 を備えており、このバックライト装置 S は、ケース 2 0 に収納された冷陰極放電管 3 0 及び拡散シート 5 0 を備えている。なお、図 1 にて符号 R はリフレクタを示す。

30

冷陰極放電管 3 0 は、図 2 に示すように、略 M 字状に形成されており、この冷陰極放電管 3 0 は、図 1 及び図 2 に示すように、液晶パネル 1 0 の裏面 1 1 に沿い拡散シート 5 0 を介して配設されている。冷陰極放電管 3 0 は拡散シート 5 0 に光を入射する。拡散シート 5 0 は冷陰極放電管 3 0 からの入射光を拡散して面状光として液晶パネル 1 0 にその裏面 1 1 から入射する。

【 0 0 1 2 】

バックライト装置 S は、ケース 2 0 に収納された補助光源ユニット 4 0 を備えている。補助光源ユニット 4 0 は、図 1 及び図 2 に示すように、3 枚の白色発光ダイオード実装基板（以下、白色 L E D 基板 4 1 という）を備えており、これら各白色 L E D 基板 4 1 は、各々、電氣的に直列接続されている。各白色 L E D 基板 4 1 は、各々、複数個（例えば、1 4 個）の白色発光ダイオード 4 1 a を長形状プリント基板 4 1 b に電氣的に直列接続して構成されている。

40

【 0 0 1 3 】

因みに、補助光源ユニット 4 0 のバックライトとして、白色発光ダイオードを採用した根拠は、白色発光ダイオード 4 1 a が冷陰極放電管 3 0 からの光の色に近い色の光を発生するからである。

これに加えて、発光ダイオードの発光作用は、その周囲温度（低温）の影響を冷陰極放電

50

管に比べて受け難いからである。

【0014】

具体的には、冷陰極放電管では、その周囲温度の低下に伴い冷陰極放電管内の蒸気状態の水銀の一部が固体化するので、周囲温度の低下に伴い発生する光量が減少する。これに対して、発光ダイオードの場合、半導体のPN接合部における電子と正孔の結合により発光するが、この電子と正孔の結合は、発光ダイオードの周囲温度の低下による影響を受け難い。このため、発光ダイオードの発光量は、周囲温度の低下に影響を受けにくい。

【0015】

各白色LED基板41は、各々、各白色発光ダイオード41aの発光部を液晶パネル10の裏面11側に向けて配置されており、これら各白色LED基板41は、図2に示すよう

10

【0016】

因みに、各白色LED基板41を、各々、M字状冷陰極放電管30の上下方向の下半分の部分に沿って配設した根拠は、液晶パネル10を立てて配置して、M字状冷陰極放電管30を上下方向に配置したとき、M字状冷陰極放電管30の下半分から発生する光量が、低温時にて、M字状冷陰極放電管30を上半分に比べて、少なくなるからである。

【0017】

これは、液晶パネル10を立てて配置しているため、バックライト装置S内の熱エネルギーの空気を媒体とする伝導により、M字状冷陰極放電管30の下半分の周囲温度が、M字状冷陰極放電管30の上半分の周囲温度に比べて低くなるからである。

20

以下、液晶パネル10及びバックライト装置Sを駆動する為の電気回路構成につき図3を参照して説明する。

【0018】

温度センサ60は冷陰極放電管30の直下に空所を介して配置されている(図1参照)。温度センサ60は冷陰極放電管30の周辺部分の温度を検出し、この温度センサ60は検出した温度を意味する信号(以下、温度信号という)を発生する。当該温度信号は冷陰極放電管30の発光効率を意味する。当該発光効率は、冷陰極放電管に付与される電気エネルギーと冷陰極放電管から発生する光エネルギーとの変換効率を意味する。

30

【0019】

マイクロコンピュータ70は、バッテリーBにより給電されて、図4及び図5に示すフローチャートに従いコンピュータプログラムを実行し、LED駆動回路80は、マイクロコンピュータ70により制御されて、補助光源ユニット40を駆動する。冷陰極駆動回路90はマイクロコンピュータ70により制御されて、冷陰極放電管30を駆動する。液晶駆動回路100は、マイクロコンピュータ70により制御されて、液晶パネル10を駆動する。

【0020】

以上のように構成した本第1実施形態の液晶表示装置の作動につき説明する。マイクロコンピュータ70は、イグニッションスイッチIGのオンにて、図4及び図5に示すフローチャートに従い、コンピュータプログラムを開始する。

40

ステップ200で、冷陰極放電管30の点灯処理がなされ、冷陰極駆動回路90は、マイクロコンピュータ70により制御されて、冷陰極放電管30を駆動する。よって、冷陰極放電管30は点灯して光を拡散シート50を介して液晶パネル10にその裏面から入射する。

【0021】

そして、ステップ210で、液晶パネル10の駆動処理がなされ、液晶駆動回路100は、マイクロコンピュータ70により制御されて、液晶パネル10を駆動する。この結果、液晶パネル10は所定の表示を行う。

ついで、ステップ220で、温度センサ50からの温度信号のサンプリングがなされる。

50

なお、以下、当該サンプリングによるサンプリングデータをサンプリングデータ T_x という。

【0022】

しかして、ステップ230で、サンプリングデータ T_x と第1比較データ T_1 との比較が判定される。なお、第1比較データ T_1 としては、 -20°C が採用されており、この第1比較データ T_1 は予めマイクロコンピュータ70のROMに記憶されている。

そして、ステップ230で、サンプリングデータ T_x 第1比較データ T_1 であるならば、YESと判定され、ステップ240で、デューティ比 D_1 (例えば、100%) がマイクロコンピュータ70からの出力データとしてLED駆動回路80に出力される。

【0023】

この結果、LED駆動回路80は、マイクロコンピュータ70からの出力データとしてのデューティ比 D_1 に基づき補助光源ユニット40に電流を流入させる。よって、補助光源ユニット40は当該電流に応じて発光して光を拡散シート50を介して液晶パネル10にその裏面から入射する。その後、ステップ220の処理がなされる。

【0024】

因みに、デューティ比(%)は、図6に示す如く、パルス信号の周期 T_0 に対するそのハイレベルの期間 T_H の割合を意味する。このため、補助光源ユニット40から発生する光量は、図7に示す如く、デューティ比の低下に伴って少なくなる。また、デューティ比 D_1 のデータは予めマイクロコンピュータ70のROMに記憶されている。

【0025】

また、ステップ230で、サンプリングデータ $T_x >$ 第1比較データ T_1 であるならば、NOと判定され、ステップ250で、サンプリングデータ T_x と第2比較データ T_2 との比較が判定される。

なお、第2比較データ T_2 としては、 -10°C が採用されており、この第2比較データ T_2 は、予めマイクロコンピュータ70のROMに記憶されている。

【0026】

そして、ステップ250で、サンプリングデータ T_x 第1比較データ T_2 であるならば、YESと判定され、ステップ260で、デューティ比 D_1 よりも低いデューティ比 D_2 (例えば、80%) がマイクロコンピュータ70からの出力データとしてLED駆動回路80に出力される。

この結果、LED駆動回路80は、マイクロコンピュータ70からの出力データとしてのデューティ比 D_2 に基づき補助光源ユニット40にパルス電流を流入させる。

【0027】

よって、補助光源ユニット40は当該パルス電流に応じて発光して光を拡散シート50を介して液晶パネル10にその裏面から入射する。その後、ステップ220の処理がなされる。なお、デューティ比 D_2 のデータは、予めマイクロコンピュータ70のROMに記憶されている。

また、ステップ250で、サンプリングデータ $T_x >$ 第2比較データ T_2 であるならば、NOと判定され、ステップ270で、サンプリングデータ T_x と第3比較データ T_3 との比較が判定される。

【0028】

なお、第3比較データ T_3 としては、 0°C が採用されており、この第3比較データ T_3 は、予めマイクロコンピュータ70のROMに記憶されている。

そして、ステップ270で、サンプリングデータ T_x 第3比較データ T_3 であるならば、YESと判定され、ステップ280で、デューティ比 D_2 よりも低いデューティ比 D_3 (例えば、70%) がマイクロコンピュータ70からの出力データとしてLED駆動回路80に出力される。

【0029】

この結果、LED駆動回路80は、マイクロコンピュータ70からの出力データとしてのデューティ比 D_3 に基づき補助光源ユニット40にパルス電流を流入させる。

10

20

30

40

50

よって、補助光源ユニット 40 は当該パルス電流に応じて発光して光を拡散シート 50 を介して液晶パネル 10 にその裏面から入射する。その後、ステップ 220 の処理がなされる。なお、デューティ比 D3 のデータは、予めマイクロコンピュータ 70 の ROM に記憶されている。

【0030】

また、ステップ 270 で、サンプリングデータ T_x > 第 3 比較データ T3 であるならば、NO と判定され、ステップ 290 で、サンプリングデータ T_x と第 4 比較データ T4 との比較が判定される。

なお、第 4 比較データ T4 としては、20 °C が採用されており、この第 4 比較データ T4 は、予めマイクロコンピュータ 70 の ROM に記憶されている。

10

【0031】

そして、ステップ 290 で、サンプリングデータ T_x 第 4 比較データ T4 であるならば、YES と判定され、ステップ 300 で、デューティ比 D3 よりも低いデューティ比 D4 (例えば、55%) がマイクロコンピュータ 70 からの出力データとして LED 駆動回路 80 に出力される。

この結果、LED 駆動回路 80 は、マイクロコンピュータ 70 からの出力データとしてのデューティ比 D4 に基づき補助光源ユニット 40 にパルス電流を流入させる。

【0032】

よって、補助光源ユニット 40 は当該パルス電流に応じて発光して光を拡散シート 50 を介して液晶パネル 10 にその裏面から入射する。その後、ステップ 220 の処理がなされる。なお、デューティ比 D4 のデータは、予めマイクロコンピュータ 70 の ROM に記憶されている。

20

また、ステップ 290 で、サンプリングデータ T_x > 第 4 比較データ T4 であるならば、NO と判定され、ステップ 310 で、サンプリングデータ T_x と第 5 比較データ T5 との比較が判定される。

【0033】

なお、第 5 比較データ T5 としては、40 °C が採用されており、この第 4 比較データ T4 は、予めマイクロコンピュータ 70 の ROM に記憶されている。

そして、ステップ 310 で、サンプリングデータ T_x 第 5 比較データ T5 であるならば、YES と判定され、ステップ 320 で、デューティ比 D4 よりも低いデューティ比 D5 (例えば、40%) がマイクロコンピュータ 70 からの出力データとして LED 駆動回路 80 に出力される。

30

【0034】

この結果、LED 駆動回路 80 は、マイクロコンピュータ 70 からの出力データとしてのデューティ比 D5 に基づき補助光源ユニット 40 にパルス電流を流入させる。

よって、補助光源ユニット 40 は当該パルス電流に応じて発光して光を拡散シート 50 を介して液晶パネル 10 にその裏面から入射する。その後、ステップ 220 の処理がなされる。なお、デューティ比 D5 のデータは、予めマイクロコンピュータ 70 の ROM に記憶されている。

【0035】

40

また、ステップ 310 で、サンプリングデータ T_x > 第 5 比較データ T5 であるならば、NO と判定され、ステップ 330 で、サンプリングデータ T_x と第 6 比較データ T6 との比較が判定される。

なお、第 6 比較データ T6 としては、60 °C が採用されており、この第 6 比較データ T6 は、予めマイクロコンピュータ 70 の ROM に記憶されている。

【0036】

そして、ステップ 330 で、サンプリングデータ T_x 第 6 比較データ T6 であるならば、YES と判定され、ステップ 340 で、デューティ比 D5 よりも低いデューティ比 D6 (例えば、20%) がマイクロコンピュータ 70 からの出力データとして LED 駆動回路 80 に出力される。

50

この結果、ＬＥＤ駆動回路８０は、マイクロコンピュータ７０からの出力データとしてのデューティ比Ｄ６に基づき補助光源ユニット４０にパルス電流を流入させる。

【００３７】

よって、補助光源ユニット４０は当該パルス電流に応じて発光して光を拡散シート５０を介して液晶パネル１０にその裏面から入射する。その後、ステップ２２０の処理がなされる。なお、デューティ比Ｄ６のデータは、予めマイクロコンピュータ７０のＲＯＭに記憶されている。

また、ステップ３３０で、サンプリングデータＴｘ＞第６比較データＴ６であるならば、ＮＯと判定され、ステップ３５０で、消灯処理がなされる。この結果、補助光源ユニット４０はマイクロコンピュータ６０に制御されてＬＥＤ駆動回路８０を消灯する。

10

【００３８】

以上説明したように、サンプリングデータＴｘ（冷陰極放電管３０の周囲温度）第６比較データＴ６（６０℃）であるならば、ＬＥＤ駆動回路８０は、マイクロコンピュータ７０により制御されて、補助光源ユニット４０を駆動する。

このため、補助光源ユニット４０は液晶パネル１０に光を入射する。従って、冷陰極放電管３０の発光量の低下にかかわらず、液晶パネル１０への十分な光量を確保できる。

【００３９】

また、ＬＥＤ駆動回路８０へのマイクロコンピュータ７０からの出力データとしてのデューティ比は、冷陰極放電管３０の周囲温度の上昇に伴い低くなる。これと共に、当該デューティ比は、冷陰極放電管３０の周囲温度の低下に伴い高くなる。

20

ここで、冷陰極放電管３０の周囲温度の上昇は、冷陰極放電管３０から発生する光量の増加を意味し、冷陰極放電管３０の周囲温度の低下は、冷陰極放電管３０から発生する光量の減少を意味する。

【００４０】

このため、ＬＥＤ駆動回路８０から補助光源ユニット４０への電流は、冷陰極放電管３０から発生する光量の増加に応じて少なくなる。これと共に、ＬＥＤ駆動回路８０から補助光源ユニット４０への電流は、冷陰極放電管３０から発生する光量の減少に応じて増大する。

よって、補助光源ユニット４０から液晶パネル１０への光量が冷陰極放電管３０から液晶パネル１０への光量の増加に伴い減る一方、冷陰極放電管３０から液晶パネル１０への光量の減少に伴い増加する（図８参照）。なお、図８にて符号Ｈは補助光源ユニット４０による光度を示し、符号Ｋは冷陰極放電管３０による光度を示す。

30

【００４１】

従って、液晶パネル１０への光量を、冷陰極放電管３０の発光量の変動にかかわらず、十分に確保し得る。

また、補助光源ユニット４０のバックライトとして、上述の如く、白色発光ダイオード４１ａを採用しているので、補助光源ユニット４０は、冷陰極放電管３０の発光色に近い色の光を発生する。よって、補助光源ユニット４０の点灯時にて、乗員による液晶パネル１０の表示の視認に違和感を与えることはない。

【００４２】

40

また、発光ダイオード４１ａの発光作用は、上述の如く、周囲温度の影響を冷陰極放電管３０に比較して受けに難い。このため、補助光源ユニット４０はその光量をその周囲温度の低下に応じて変わることなく発生する。よって、液晶パネル１０への十分な光量を、冷陰極放電管３０の周囲温度の低温状態にもかかわらず確保できる。

（第２実施形態）

図９及び図１０は本発明第２実施形態を示す。

【００４３】

本第２実施形態においては、液晶表示装置は、図９及び図１０に示すように、直下式バックライト装置Ｓに代えてエッジライト式バックライト装置ＳＡを備えている。バックライト装置ＳＡは、上記第１実施形態と実質的の同様に、液晶パネル１０の裏面１１に沿って配設

50

されている。なお、図 9 は図 10 に示す 9 - 9 線に沿うバックライト装置 S A の断面図である。

【0044】

バックライト装置 S A は、断面略コの字状のケース 20 A を備えており、このケース 20 A は、その環状開口部 21 にて、液晶パネル 10 の裏面 11 に沿い装着されている。

バックライト装置 S A は、ケース 20 A 内に収納した拡散シート 50 と共に導光板 110 を備えている。導光板 110 は、その表面 111 にて、ケース 20 A の開口部 21 及び拡散シート 50 を通して液晶パネル 10 の裏面 11 に沿い配設されている。

【0045】

この導光板 110 へその上下両入射端面 110 a から後述する上下両冷陰極放電管 30 A により光を入射されると、これら光は導光板 110 内で多重反射されて伝搬し、最終的には、拡散シート 50 を通して拡散されて面状光として液晶パネル 10 へ出射される。

バックライト装置 S A は、ケース 40 内に収容した上下両直線状冷陰極放電管 30 A を備えている。上側冷陰極放電管 30 A は、図 9 に示すように、導光板 110 の上側入射端面 110 a とケース 20 A の上側側壁 21 との間に位置しており、この上側冷陰極放電管 30 A は、導光板 110 の上側入射端面 110 a に沿い配設されている。上側冷陰極放電管 30 A は、導光板 110 の上側入射端面 110 a に線状の光を入射する。

【0046】

また、下側冷陰極放電管 30 A は、図 9 に示すように、導光板 110 の下側入射端面 110 a とケース 20 A の下側側壁 21 との間に位置しており、下側冷陰極放電管 30 A は、導光板 110 の下側入射端面 110 a に沿い配設されて、導光板 110 の下側入射端面 110 a に線状の光を入射する。

バックライト装置 S A は、補助光源ユニット 40 A を備えている。補助光源ユニット 40 A は、図 9 に示すように、4 枚の白色発光ダイオード実装基板（以下、白色 LED 基板 41 A という）を備えており、これら各白色 LED 基板 41 A は、各々、電氣的に直列接続されている。各白色 LED 基板 41 A は、各々、複数個（例えば、6 個）の白色発光ダイオード 41 a を三角形状プリント基板 42 b に電氣的に直列接続して構成されている。

【0047】

各白色 LED 基板 41 A は、各々、各白色発光ダイオード 41 a の発光部を導光板 110 の裏面 112 に向けて配置されており、これら各白色 LED 基板 41 A は、図 10 に示すように、各々、導光板 110 の各隅角部に位置する。補助光源ユニット 40 A は、低温時にて、補助的に導光板 110 にその裏面 112 から拡散シート 50 を介して光を入射する。

【0048】

因みに、各白色 LED 基板 41 A を、各々、導光板 110 の各隅角部に配置した根拠は、棒状の冷陰極放電管 30 A の長手方向端部から発生する光量は、低温時にて、その長手方向中央部よりも少ないからである。

また、本第 2 実施形態では、温度センサ 60 は、図 9 及び図 10 に示すように、導光板 110 の裏面に拡散シート 50 を介して配置されており、この温度センサ 60 は下側冷陰極放電管 30 A に近傍部分に位置する。冷陰極管回路 90 は上記第 1 実施形態にて述べた冷陰極放電管 30 に代えて両冷陰極放電管 30 A を駆動し、LED 駆動回路 80 は上記第 1 実施形態にて述べた補助光源ユニット 40 に代えて補助光源ユニット 40 A を駆動する。その他の構成は上記第 1 実施形態と同様である。

【0049】

以上のように構成した本第 2 実施形態では、マイクロコンピュータ 70 は、上記第 1 実施形態と実質的に同様に、イグニッションスイッチ I G のオンにて、図 4 及び図 5 に示すフローチャートに従い、コンピュータプログラムを開始する。ステップ 200 で、両冷陰極放電管 30 の点灯処理がなされ、両冷陰極駆動回路は、マイクロコンピュータ 70 により制御されて、両冷陰極放電管 30 A を駆動する。

【0050】

10

20

30

40

50

よって、両冷陰極放電管 30A は、各々、光を導光板 110 へその上下両入射端面 110a から入射する。すると、これら光は導光板 110 内で多重反射されて伝搬し、拡散シート 50 を通して拡散されて面状光として液晶パネル 10 へ出射される。その後、ステップ 200 乃至ステップ 330 の処理が上記第 1 実施形態と実質的同様に行われる。

【0051】

よって、上記第 1 実施形態と実質的に同様に、サンプリングデータ T_x (下側冷陰極放電管 30A の周囲温度) 第 6 比較データ T_6 (60°C) であるならば、LED 駆動回路 80A は、マイクロコンピュータ 70 により制御されて、補助光源ユニット 40A を駆動する。このため、補助光源ユニット 40A は導光板 110 及び拡散シート 50 を介して液晶パネル 10 に光を入射する。

10

【0052】

従って、下側冷陰極放電管 30A の周囲温度が低温 (60°C 以下) であるにもかかわらず、液晶パネル 10 への十分な光量を確保できる。その他の効果は、上記第 1 実施形態と実質的に同様である。

なお、上記第 2 実施形態では、補助光源ユニット 40A を導光板 110 の裏面 112 に拡散シート 50 を介して配設した例につき説明しが、これに限らず、補助光源ユニット 40A を導光板 110 の端面に沿って配設するようにしてもよい。

【0053】

また、上記各実施形態では、補助光源ユニットは、白色 LED を有して構成した例につき説明したが、これに限らず、放電管等他のバックライトを採用してもよい。

20

なお、本発明の実施にあたり、冷陰極放電管の代わりに熱陰極放電管や蛍光管等を採用してもよい。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の第 1 実施形態を示す断面図である。

【図 2】図 1 に示す冷陰極放電管、補助光源ユニット、拡散シート及び液晶パネルを示す背面図である。

【図 3】上記第 1 実施形態の電気回路構成を示すブロック図である。

【図 4】図 4 のマイクロコンピュータの作用の一部を示すフローチャートである。

【図 5】図 4 のマイクロコンピュータの作用の残りを示すフローチャートである。

【図 6】補助光源ユニットへのマイクロコンピュータからの出力データであるデューティ比を説明する為のタイミングチャートである。

30

【図 7】デューティ比の変化に応じた補助光源ユニットから発生する光量の変化を示すタイミングチャートである。

【図 8】補助光源ユニット及び冷陰極放電管の双方の光度の変化を示すタイミングチャートである。

【図 9】本発明の第 2 実施形態を示す断面図である。

【図 10】図 9 に示す冷陰極放電管、補助光源ユニット、拡散シート及び導光板を示す背面図である。

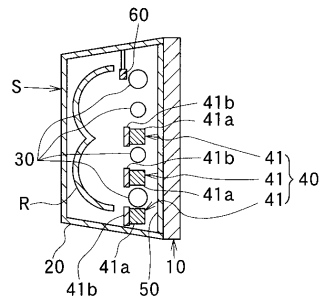
【図 11】冷陰極放電管の発光効率を示すタイミングチャートである。

【符号の説明】

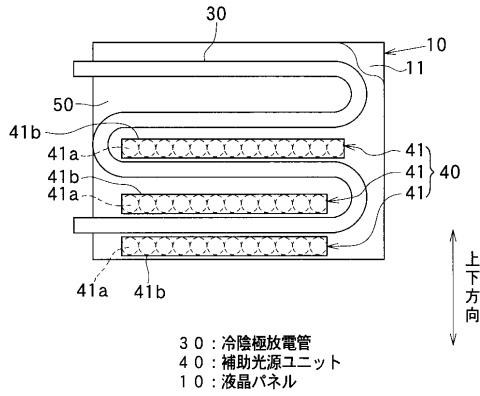
40

10 ... 液晶パネル、11 ... 液晶パネルの裏面、30、30A ... 冷陰極放電管、40、40A ... 補助光源ユニット、41a ... 白色発光ダイオード、70 ... マイクロコンピュータ、100 ... 導光板、110 ... 入射端面。

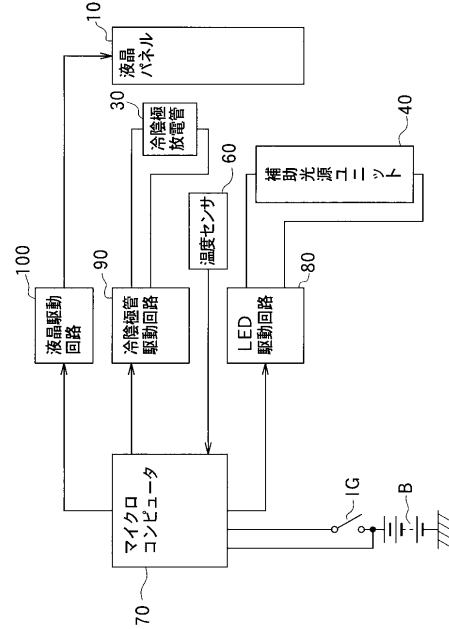
【図 1】



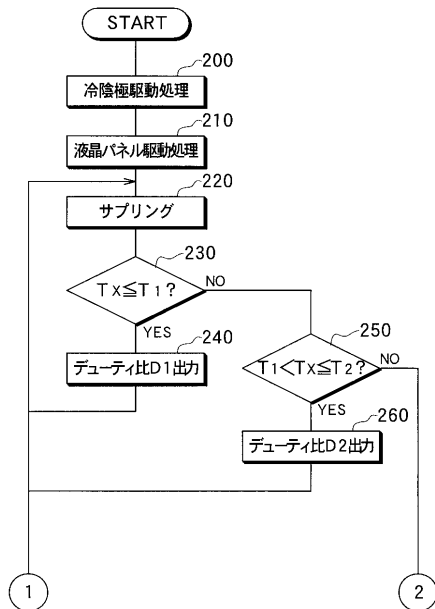
【図 2】



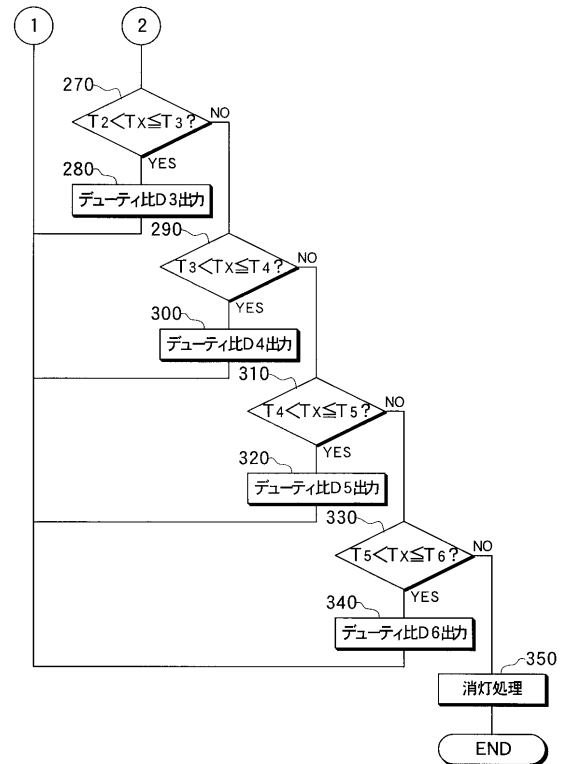
【図 3】



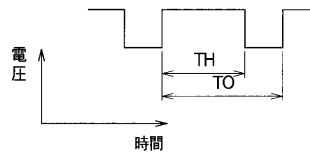
【図 4】



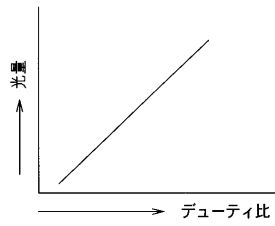
【図 5】



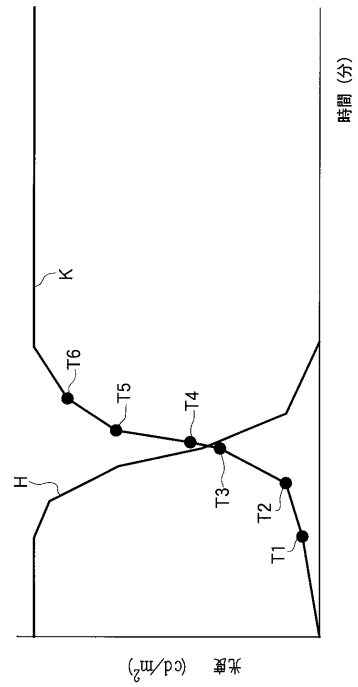
【図 6】



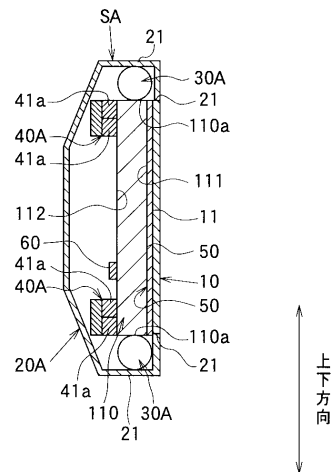
【図 7】



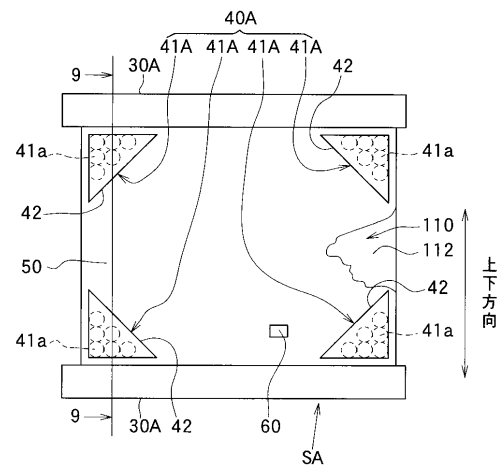
【図 8】



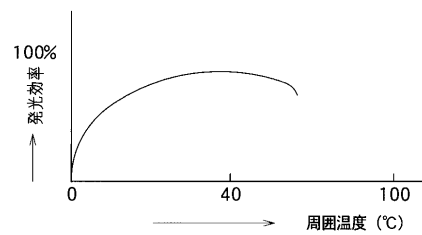
【図 9】



【図 10】



【図 11】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開平04 - 204415 (JP, A)
特開平06 - 003669 (JP, A)
実開平05 - 084934 (JP, U)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G02F 1/133
G02F 1/13357
G09F 9/00