

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第3889239号
(P3889239)

(45) 発行日 平成19年3月7日(2007.3.7)

(24) 登録日 平成18年12月8日(2006.12.8)

(51) Int.Cl.

F I

G02F 1/133 (2006.01)

G02F 1/133 535

G09G 3/20 (2006.01)

G02F 1/133 580

G09G 3/34 (2006.01)

G09G 3/20 642P

G09G 3/36 (2006.01)

G09G 3/34 J

G09G 3/36

請求項の数 3 (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願2001-119318 (P2001-119318)
 (22) 出願日 平成13年4月18日(2001.4.18)
 (65) 公開番号 特開2002-311413 (P2002-311413A)
 (43) 公開日 平成14年10月23日(2002.10.23)
 審査請求日 平成16年10月20日(2004.10.20)

(73) 特許権者 000003414
 東京特殊電線株式会社
 東京都新宿区大久保1丁目3番21号
 (74) 代理人 100095511
 弁理士 有近 紳志郎
 (72) 発明者 岡村 秀人
 長野県上田市大字大屋300番地
 東京特殊電線株式会社
 上田工場内
 審査官 藤田 都志行

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 液晶表示装置の輝度制御方法、輝度制御装置および液晶表示装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

電源投入からバックライトの輝度が目標輝度を実質的に到達するまでは、第1制御間隔毎にバックライトの輝度を測定しバックライトの輝度が目標輝度より第1許容量以上低いなら第1単位量だけバックライトの輝度を増加させ、バックライトの輝度が目標輝度より第1許容量以上高いなら第1単位量だけバックライトの輝度を減少させ、バックライトの輝度が実質的に目標値に到達した後は、前記第1制御間隔より長い第2制御間隔毎にバックライトの輝度を測定し、バックライトの輝度が目標より第2許容量以上低いなら第2単位量だけバックライトの輝度を増加させ、バックライトの輝度が目標値より第2許容量以上高いなら第2単位量だけバックライトの輝度を減少させることを特徴とする液晶表示装置の輝度制御方法。

【請求項2】

バックライトの輝度を測定する輝度測定手段と、電源投入からバックライトの輝度が実質的に目標輝度には到達するまでは、第1制御間隔毎にバックライトの輝度を測定しバックライトの輝度が目標輝度より第1許容量以上低いなら第1単位量だけバックライトの輝度を増加させ、バックライトの輝度が目標輝度より第1許容量以上高いなら第1単位量だけバックライトの輝度を減少させる第1輝度調整手段と、バックライトの輝度が実質的に目標輝度には到達した後は、前記第1制御間隔より長い第2制御間隔毎にバックライトの輝度を測定しバックライトの輝度が目標輝度より第2許容量以上低いなら第2単位量だけバック

10

20

2 単位量だけバックライトの輝度を減少させる第 2 輝度調整手段とを具備したことを特徴とする液晶表示装置の輝度制御装置。

【請求項 3】

液晶パネルと、バックライトと、請求項 2 に記載の輝度制御装置とを具備した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、液晶表示装置の輝度制御方法、輝度制御装置および液晶表示装置に関し、さらに詳しくは、バックライトの特性にバラツキがあっても画面輝度の立上りを十分に改善できる液晶表示装置の輝度制御方法および装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

特開平 7 - 1 3 1 2 8 号公報には、電源投入から所定時間経過前は設定輝度に対応する電力より大きい電力をバックライトに供給し、所定時間経過後は設定輝度に対応する電力へと徐々に供給電力を小さくする技術が開示されている。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】

上記従来技術では、電源投入から所定時間までの電力を通常より大きくすることによって、画面輝度の立上がりを改善している。

しかし、電源投入時からの経過時間に基づいたバックライト制御では、画面輝度の立上がりは改善できるが、経過時間に伴って画面輝度が変動する問題点がある。

【0006】

そこで、本発明の目的は、電源投入時からの液晶表示装置の輝度の立上りを改善し、早期に画面輝度値を一定に維持できる液晶表示装置の輝度制御方法、装置および液晶表示装置を提供することにある。

【0007】

【課題を解決するための手段】

第 1 の観点では、本発明は、電源投入からバックライトの輝度が目標輝度に実質的に到達するまでは、第 1 制御間隔毎にバックライトの輝度を測定しバックライトの輝度が目標輝度より第 1 許容量以上低いなら第 1 単位量だけバックライトの輝度を増加させ、バックライトの輝度が目標輝度より第 1 許容量以上高いなら第 1 単位量だけバックライトの輝度を減少させ、バックライトの輝度が実質的に目標値に到達した後は、前記第 1 制御間隔より長い第 2 制御間隔毎にバックライトの輝度を測定し、バックライトの輝度が目標より第 2 許容量以上低いなら第 2 単位量だけバックライトの輝度を増加させ、バックライトの輝度が目標値より第 2 許容量以上高いなら第 2 単位量だけバックライトの輝度を減少させることを特徴とする液晶表示装置の輝度制御方法を提供する。

上記第 1 の観点による液晶表示装置の輝度制御方法では、電源投入直後は、比較的短い第 1 制御間隔で第 1 単位量づつバックライトの輝度を増減させる。このため、速やかにバックライトの輝度値が目標輝度に到達する。そして、実際のバックライトの輝度を測定しながら制御するため、バックライトの特性にバラツキがあっても画面輝度の立上りを十分に改善できる。また、バックライトの輝度が目標輝度に到達した後は、比較的長い第 2 制御間隔で第 2 単位量づつバックライトの輝度を増減させるから、バックライトの起動を安定させることが出来る。

なお、第 1 制御間隔 = 第 2 制御間隔とすると、画面輝度の立上りが遅くなるか、画面輝度の変化を視認されてしまうようになり、好ましくない。

【0010】

第 2 の観点では、本発明は、バックライトの輝度を測定する輝度測定手段と、電源投入からバックライトの輝度が実質的に目標輝度に到達するまでは、第 1 制御間隔毎にバックライトの輝度を測定しバックライトの輝度が目標輝度より第 1 許容量以上低いなら第 1 単

10

20

30

40

50

位置だけバックライトの輝度を増加させ、バックライトの輝度が目標輝度より第1許容量以上高いなら第1単位量だけバックライトの輝度を減少させる第1輝度調整手段と、バックライトの輝度が実質的に目標輝度に到達した後は、前記第1制御間隔より長い第2制御間隔毎にバックライトの輝度を測定しバックライトの輝度が目標輝度より第2許容量以上低いなら第2単位量だけバックライトの輝度を増加させ、バックライトの輝度が目標輝度より第2許容量以上高いなら第2単位量だけバックライトの輝度を減少させる第2輝度調整手段とを具備したことを特徴とする液晶表示装置の輝度制御装置を提供する。

上記第2の観点による液晶表示装置の輝度制御装置では、前記第1の観点による液晶表示装置の輝度制御方法を好適に実施できる。

【0011】

10

第3の観点では、本発明は、液晶パネルと、バックライトと、前記第2の観点による輝度制御装置とを具備したことを特徴とする液晶表示装置を提供する。

上記第3の観点による液晶表示装置では、前記第1の観点による液晶表示装置の輝度制御方法を好適に実施できる。

【0012】

【発明の実施の形態】

以下、図に示す実施の形態により本発明をさらに詳細に説明する。なお、これにより本発明が限定されるものではない。

【0013】

図1は、本発明の一実施形態にかかる液晶表示装置の構成を示すブロック図である。

20

この液晶表示装置100は、液晶パネル1と、バックライト2と、バックライト2の輝度を測定するための輝度センサ3と、液晶パネル1の温度を測定するための温度センサ4と、バックライト2の目標輝度設定等の操作をユーザが行うための操作ボタン5と、液晶表示装置100の電源をオン/オフするための電源スイッチ6と、パソコン等の上位装置からのデータに基づく液晶パネル1の駆動処理や本発明に係る目標輝度設定処理およびバックライト輝度制御処理等を行う駆動制御回路7とを具備している。

【0014】

図2は、液晶表示装置100の要部断面図である。

液晶パネル1の背面にバックライト2が設置され、両者はLCDパネルカバー11で一体化されている。

30

LCDパネルカバー11の背面には受光口11aが穿設され、バックライト2の光が背面へ漏れるようになっている。

【0015】

バックカバー12は、LCDパネルカバー11を覆うように一体化されている。

バックカバー12には、受光口11aから漏れるバックライト2の光を受光できる位置に輝度センサ3が取り付けられ、さらに、LCDパネルカバー11との間に形成される内部空間の温度を検出できる位置に温度センサ4が取り付けられている。

【0016】

回路基板カバー13は、バックカバー12の背面に取り付けられており、回路基板14を支持している。

40

回路基板14上に、駆動制御回路7が搭載されている。

【0017】

図3は、液晶表示装置100による目標輝度設定処理を示すフロー図である。この目標輝度設定処理は、電源スイッチ6がオンにされている間にユーザが操作ボタンを用いて目標輝度の設定操作を行った時に起動される。

ステップK1では、温度センサ4で装置内の温度(t_c)を測定する。また、輝度センサ3でバックライト2の輝度(X_C)を測定する。

ステップK2では、装置内の温度(t_c)を用いて温度補正した目標輝度(X)算出し、記憶しておく。

なお、この時の温度補正は、後述するステップS3での温度補正と逆の演算であり、詳細

50

はステップ S 3 の説明で述べる。

【 0 0 1 8 】

図 4 は、液晶表示装置 1 0 0 によるバックライト輝度制御処理を示すフロー図である。このバックライト輝度制御処理は、電源スイッチ 6 のオンと同時に起動される。

ステップ S 1 では、バックライト 2 を最低輝度で 3 秒間（液晶表示装置 1 0 0 が安定動作するまで）駆動する。

ステップ S 2 では、液晶表示装置 1 0 0 内の温度（ t_o ）およびバックライト 2 の輝度（ X_o ）を測定する。

ステップ S 3 では、記憶していた目標輝度値（ X ）を温度補正し、温度補正した輝度目標値（ X_{to} ）を算出する。この温度補正は、恒温槽に液晶表示装置 1 0 0 を入れて温度を変化させ、液晶パネル 1 の輝度を一定に保つようにバックライト 2 の輝度を調整し、そのバックライト 2 の輝度の温度特性を数式化またはテーブル化しておき、その温度特性を用いて、記憶していた目標輝度値（ X ）とその温度および現在温度（ t_o ）から輝度目標値（ X_{to} ）を求めるものである。例えば、（ X ）を 3 0 における目標輝度とすると、温度補正は次式で行われる。

$$(X_{to}) = \alpha \cdot (t_o - 30) + (X) \quad 0 \quad t_o < 30$$

$$(X_{to}) = \beta \cdot (t_o - 30) + (X) \quad 30 \quad t_o < 40$$

上式を変形すれば、

$$(X) = (X_{to}) - \alpha \cdot (t_o - 30) \quad 0 \quad t_o < 30$$

$$(X) = (X_{to}) - \beta \cdot (t_o - 30) \quad 30 \quad t_o < 40$$

となる。よって、温度（ t_c ）で設定された目標輝度を（ X_c ）とすると、

$$(X) = (X_{tc}) - \alpha \cdot (t_c - 30) \quad 0 \quad t_c < 30$$

$$(X) = (X_{tc}) - \beta \cdot (t_c - 30) \quad 30 \quad t_c < 40$$

となり、前記ステップ K 2 における温度補正式が得られる。なお、2 つの直線からなる折れ線で表される温度補正式を用いる場合に、折れ点の目標輝度値を記憶するようにすれば、計算に便利である。

ステップ S 4 では、温度補正した目標温度（ X_{to} ）と測定した輝度（ X_o ）の差（ X_d ）に相当する出力だけバックライト 2 へ供給する電力を増やす。

$$(X_d) = (X_{to}) - (X_o)$$

【 0 0 1 9 】

ステップ S 5 では、0.5 秒間を待機する。この待機時間が第 1 制御間隔に相当する。

ステップ S 6 では、液晶表示装置 1 0 0 内の温度（ t_1 ）およびバックライト 2 の輝度（ X_1 ）を測定する。

ステップ S 7 では、記憶していた目標輝度値（ X ）を温度補正し、温度補正した輝度目標値（ X_{t1} ）を算出する。例えば、

$$(X_{t1}) = \alpha \cdot (t_1 - 30) + (X) \quad 0 \quad t_1 < 30$$

$$(X_{t1}) = \beta \cdot (t_1 - 30) + (X) \quad 30 \quad t_1 < 40$$

である。

ステップ S 8 では、輝度（ X_1 ）が目標輝度値（ X_{t1} ） ± 10 [cd/m²] 以内でないならステップ S 9 へ移行し、以内ならステップ S 10 へ移行する。

ステップ S 9 では、輝度（ X_1 ）が目標輝度値（ X_{t1} ） $+ 1$ [cd/m²] より大きいなら 1 [cd/m²] に相当する出力だけバックライト 2 へ供給する電力を減らす。輝度（ X_1 ）が目標輝度値（ X_{t1} ） $- 1$ [cd/m²] より小さいなら 1 [cd/m²] に相当する出力だけバックライト 2 へ供給する電力を増やす。そして、前記ステップ S 5 に戻る。

【 0 0 2 0 】

ステップ S 10 では、3.0 秒間を待機する。この待機時間が第 2 制御間隔に相当する。

ステップ S 11 では、液晶表示装置 1 0 0 内の温度（ t_2 ）を測定し、記憶していた目標輝度値（ X ）を温度補正し、温度補正した輝度目標値（ X_{t2} ）を算出する。例えば、

$$(X_{t2}) = \alpha \cdot (t_2 - 30) + (X) \quad 0 \quad t_2 < 30$$

$$(X_{t2}) = \beta \cdot (t_2 - 30) + (X) \quad 30 \quad t_2 < 40$$

である。

ステップ S 1 2 では、バックライト 2 の輝度 (X 2) を測定する。

ステップ S 1 3 では、輝度 (X 2) が目標輝度値 (X t2) $\pm$ 2 0 [c d / m ²] 以内でないなら前記ステップ S 5 に戻り、以内ならステップ S 1 4 へ移行する。

ステップ S 1 4 では、輝度 (X 2) が目標輝度値 (X t2) $\pm$ 3 [c d / m ²] 以内なら前記ステップ S 1 0 に戻り、以内でないならステップ S 1 5 へ移行する。

ステップ S 1 5 では、輝度 (X 2) が目標輝度値 (X t2) + 1 [c d / m ²] より大きいなら 1 [c d / m ²] に相当する出力だけバックライト 2 へ供給する電力を減らす。輝度 (X 2) が目標輝度値 (X t2) - 1 [c d / m ²] より小さいなら 1 [c d / m ²] に相当する出力だけバックライト 2 へ供給する電力を増やす。そして、前記ステップ S 1 0 に戻る。

10

【 0 0 2 1 】

図 5 は、液晶パネル 1 の画面の輝度の立上り特性図である。

図 5 の “ 制御 O F F ” は、図 4 のステップ S 5 ~ S 9 および S 1 3 を省略した場合の結果である (ステップ S 4 からステップ S 1 0 へ移行し、ステップ S 1 2 からステップ S 1 4 へ移行する) 。この場合、3 秒間隔でしか輝度調整を行わないため、実質的に目標輝度に達するまでの時間がかかる。すなわち、バックライト 2 が温度飽和するまで (約 3 0 分間) 、目標輝度値に到達しない。

図 5 の “ 制御 O N ” は、図 4 の全ステップを実行した場合の結果である。この場合、立上り時には 0 . 5 秒間隔で輝度調整を行なうため、実質的に目標輝度に達するまでの時間を短縮できる。例えば 5 分間で目標輝度値に到達する。

20

【 0 0 2 2 】

図 6 は、液晶パネル 1 の画面の輝度の温度特性図である。

図 6 の破線は、目標輝度を温度補正しない場合 (図 4 のステップ S 3 , S 7 , S 1 1 を省略した場合) の結果である。この場合、バックライト 2 の輝度は、ユーザが設定した時の目標輝度で一定に維持される。このため、温度による液晶パネル 1 の光透過効率の変動がそのまま液晶表示装置 1 0 0 としての輝度の変動として現れてしまう。

図 6 の実線は、目標輝度を温度補正した場合 (図 4 の全ステップを実行した場合) の結果である。この場合、温度による液晶パネル 1 の光透過効率の変動を補償するように、ユーザが設定した目標輝度が温度補正される。このため、液晶表示装置 1 0 0 としての輝度は、温度変動にかかわらず、ユーザが設定した目標輝度に対応する輝度に維持される。

30

【 0 0 2 3 】

なお、上記液晶表示装置 1 0 0 において、輝度センサ 3 および駆動制御回路 7 が、輝度測定手段を構成する。また、駆動制御回路 7 が、第 1 輝度調整手段および第 2 輝度調整手段を構成する。

【 0 0 2 4 】

【 発明の効果 】

本発明の液晶表示装置の輝度制御方法、輝度制御装置および液晶表示装置によれば、目標輝度に達するまでの立上り時間を短縮できる。

【 図面の簡単な説明 】

40

【 図 1 】 本発明の一実施形態に係る液晶表示装置の構成ブロック図である。

【 図 2 】 本発明の一実施形態に係る液晶表示装置の要部断面図である。

【 図 3 】 本発明の一実施形態に係る目標輝度設定処理のフロー図である。

【 図 4 】 本発明の一実施形態に係るバックライト輝度制御処理のフロー図である。

【 図 5 】 本発明の効果を示す立上り特性図である。

【 図 6 】 本発明の効果を示す温度特性図である。

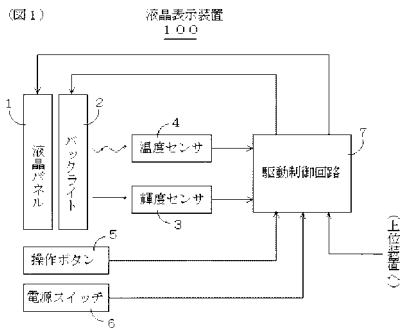
【 符号の説明 】

- | | |
|-------|---------------|
| 1 0 0 | 液晶表示装置の輝度制御装置 |
| 1 | 液晶パネル |
| 2 | バックライト |

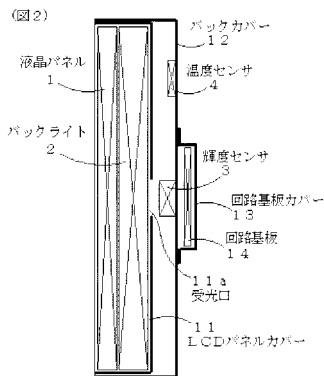
50

- 3
- 輝度センサ
- 4
- 温度センサ
- 5
- 操作ボタン
- 6
- 電源スイッチ
- 7
- 駆動制御回路

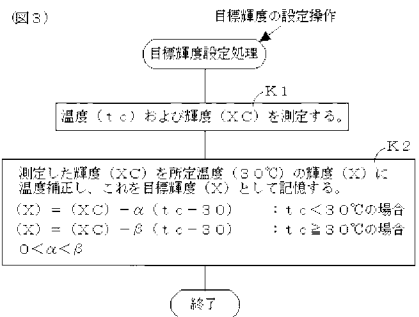
【図1】



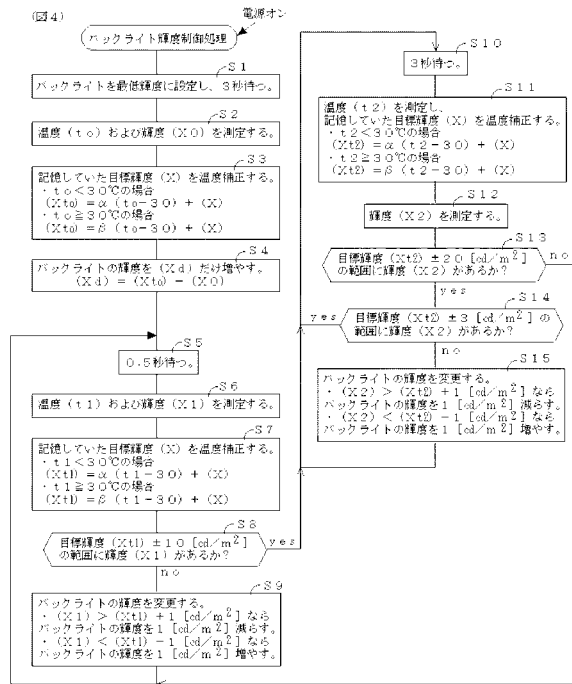
【図2】



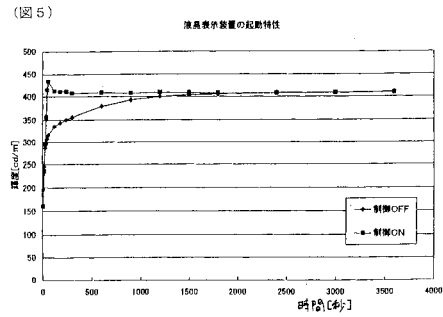
【図3】



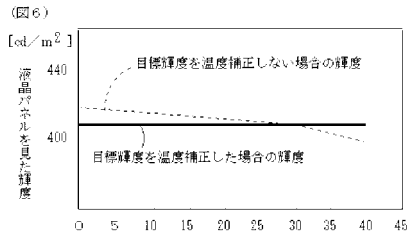
【図 4】



【図 5】



【図 6】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開平09-185036(JP,A)
特開平09-292601(JP,A)
特開平03-012633(JP,A)
特開平11-067485(JP,A)
特開平04-020925(JP,A)
特開平09-043569(JP,A)
特開平10-340054(JP,A)
特開2000-315594(JP,A)
特開2000-147468(JP,A)
特開平08-179276(JP,A)
特開平11-295692(JP,A)
特開2000-098348(JP,A)
特開2001-004978(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G02F 1/133
G09G 3/20
G09G 3/34
G09G 3/36

专利名称(译)	液晶显示装置的亮度控制方法，亮度控制装置和液晶显示装置		
公开(公告)号	JP3889239B2	公开(公告)日	2007-03-07
申请号	JP2001119318	申请日	2001-04-18
[标]申请(专利权)人(译)	东京特殊电线株式会社		
申请(专利权)人(译)	东京特种电缆有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	东京特种电缆有限公司		
[标]发明人	岡村秀人		
发明人	岡村 秀人		
IPC分类号	G02F1/133 G09G3/20 G09G3/34 G09G3/36 G02F1/13357		
FI分类号	G02F1/133.535 G02F1/133.580 G09G3/20.642.P G09G3/34.J G09G3/36 G02F1/13357		
F-TERM分类号	2H091/FA41Z 2H091/LA30 2H093/NA80 2H093/NC28 2H093/NC42 2H093/NC49 2H093/NC53 2H093/NC55 2H093/NC57 2H093/NC63 2H093/ND60 2H191/FA81Z 2H191/LA40 2H193/ZE31 2H193/ZE35 2H193/ZH07 2H193/ZH08 2H193/ZH17 2H193/ZH18 2H193/ZH33 2H391/AA01 2H391/CA35 2H391/CB04 2H391/CB24 2H391/CB26 2H391/CB28 2H391/CB34 5C006/AF46 5C006/AF52 5C006/AF54 5C006/AF67 5C006/BF38 5C006/EA01 5C006/FA19 5C080/AA10 5C080/DD04 5C080/DD30 5C080/EE28 5C080/JJ02 5C080/JJ05 5C080/JJ06 5C080/JJ07		
其他公开文献	JP2002311413A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：即使温度波动，也要保持液晶显示装置的亮度恒定。解决方案：存储的目标亮度是温度补偿的，背光的亮度由温度补偿的目标亮度控制，并且液晶面板的光透射率随温度的波动得到补偿。因此，无论温度波动如何，液晶显示装置的亮度都保持在用户设定的目标亮度的水平。

【図 3】

(図 3)

