

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5308666号
(P5308666)

(45) 発行日 平成25年10月9日(2013.10.9)

(24) 登録日 平成25年7月5日(2013.7.5)

(51) Int.Cl.		F I	
GO2F	1/133 (2006.01)	GO2F	1/133 535
GO2F	1/13357 (2006.01)	GO2F	1/13357
GO9G	3/36 (2006.01)	GO9G	3/36
GO9G	3/20 (2006.01)	GO9G	3/20 680G
GO9G	3/34 (2006.01)	GO9G	3/20 621M

請求項の数 11 (全 20 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2007-524118 (P2007-524118)
 (86) (22) 出願日 平成18年10月24日(2006.10.24)
 (86) 国際出願番号 PCT/JP2006/321167
 (87) 国際公開番号 W02008/050402
 (87) 国際公開日 平成20年5月2日(2008.5.2)
 審査請求日 平成21年7月31日(2009.7.31)

(73) 特許権者 000005821
 パナソニック株式会社
 大阪府門真市大字門真1006番地
 (74) 代理人 100105647
 弁理士 小栗 昌平
 (74) 代理人 100108589
 弁理士 市川 利光
 (74) 代理人 100119552
 弁理士 橋本 公秀
 (72) 発明者 久家 英規
 神奈川県横浜市都筑区佐江戸町600番地
 パナソニックモバイルコミュニケーションズ株式会社内

審査官 福島 浩司

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 液晶表示装置及び携帯端末

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

バックライトと、
 当該バックライト上に配置された液晶パネルと、
 当該液晶パネルのガラス基板の面内に配置された外光検知用の第1の光センサ及び前記バックライトの輝度検出用の第2の光センサと、
 前記第1の光センサにより検出された外光強度と、前記第2の光センサにより検出された前記バックライトの輝度に基づき、前記バックライトの光源の輝度を調整する制御部と

を備える液晶表示装置であって、

前記第1の光センサは前記液晶パネルの面内における金属配線層の存在する部分であって、かつ前記金属配線層から見て外光が入射する側に配置された液晶表示装置。

【請求項2】

請求項1記載の液晶表示装置であって、
 前記第1の光センサは、前記液晶パネルの画素が存在する表示領域内に配置された液晶表示装置。

【請求項3】

請求項2記載の液晶表示装置であって、
 前記第1の光センサは、前記ガラス基板の外縁から所定の距離以上当該ガラス基板の面内内側に配置された液晶表示装置。

10

20

【請求項 4】

請求項 1 ないし 3 のいずれか 1 項記載の液晶表示装置であって、
前記第 2 の光センサは、前記液晶パネルの面内におけるブラックマトリックスの存在する部分であって、かつ前記ブラックマトリックスから見て前記バックライト側に配置された液晶表示装置。

【請求項 5】

請求項 4 記載の液晶表示装置であって、
前記第 1 の光センサは前記液晶パネルの面内における前記ブラックマトリックスの存在しない部分に配置された液晶表示装置。

【請求項 6】

請求項 1 ないし 5 のいずれか 1 項記載の液晶表示装置であって、
前記第 1 及び第 2 の光センサ各々が複数配置された液晶表示装置。

【請求項 7】

請求項 1 ないし 6 のいずれか 1 項記載の液晶表示装置であって、
外光強度に対応して予めデフォルト値として設定された前記バックライトの輝度を記憶した記憶装置を更に備え、
所定の外光強度に対応したデフォルト値よりも、前記バックライトの現在の輝度が低い場合に、前記制御部は、前記バックライトの光源の輝度を増加させる液晶表示装置。

【請求項 8】

請求項 1 ないし 6 のいずれか 1 項記載の液晶表示装置であって、
外光強度に対応して予めデフォルト値として設定された前記バックライトの輝度を記憶した記憶装置を更に備え、
所定の外光強度に対応したデフォルト値よりも、前記バックライトの現在の輝度が高い場合に、前記制御部は、前記バックライトの光源の輝度を減少させる液晶表示装置。

【請求項 9】

請求項 1 ないし 6 のいずれか 1 項記載の液晶表示装置であって、
外光強度に対応して予めデフォルト値として設定された前記バックライトの輝度を記憶した記憶装置と、
使用者が前記バックライトのバックライト輝度を変更操作する入力部を更に備え、
所定の外光強度に対応したデフォルト値に対し、前記入力部により前記バックライトの輝度が当該デフォルト値から当該他の値に変更された場合、前記制御部は、前記バックライト輝度の他の値に対応して、前記光源の輝度を設定する液晶表示装置。

【請求項 10】

請求項 9 記載の液晶表示装置であって、
前記他の値に基づき、前記制御部は外光強度の全範囲にわたって新たなデフォルト値を設定する液晶表示装置。

【請求項 11】

請求項 1 ないし 10 のいずれか 1 項記載の液晶表示装置を含む携帯端末。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、特殊な液晶パネルを用いた液晶表示装置に関し、特に光センサによる液晶パネルの裏面に配置されたバックライトの輝度を最適に調整する液晶表示装置及びその液晶表示装置を用いる携帯端末に関するものである。

【背景技術】

【0002】

携帯端末などの画像表示デバイスとしては、一般的に液晶表示装置が広く用いられている。この種の液晶表示装置は、近年、表示画像の表現力をより豊かにするために、その液晶パネルの画素数が増大し、画素サイズも微細化されてきている。

【0003】

10

20

30

40

50

液晶表示装置の液晶パネルにおいては、画素数の増大および画素サイズの微細化に伴って、その透過率が低下するため、その背面に配置される光源であるバックライトの輝度をより明るくする必要がある。

【0004】

しかし、従来のバックライトを備えた液晶表示装置では、使用者自らが液晶表示装置の操作部を操作することにより、使用場所の外光のレベルに応じてバックライト輝度を変更するという煩雑な操作を行う必要があった。また、表示画面の輝度が十分である時にも、不必要にバックライトを点灯してしまう場合があり、消費電力の増大を招ねくという問題があった。

【0005】

この問題を解決するため、例えば、特開2002-131719号公報に開示された液晶表示装置がある。この液晶表示装置では、液晶表示装置の使用環境の外光の明暗を検知し、検知結果に基づきバックライトのオン/オフを制御する。これによって、バックライトを備えた液晶表示装置の使用者が、使用場所の外光の明暗のレベルに応じてバックライトを点灯しあるいは消灯するという煩雑な操作を不要なものとし、また、電池の消耗を防止して電池の長寿命化を図ることができる。

【0006】

さらに、特開平9-172664号公報には、LCD(Liquid Crystal Display;表示部)を有する表示付き個別選択呼出受信機が開示されている。この表示付き個別選択呼出受信機において、光センサ部はLCDの受光量を検出し、制御部は検出された受光量によってLCDの発光強度とバックライトユニットが点灯するかを制御する。

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

しかしながら、従来の液晶表示装置においては、光センサ素子を装備するためのスペースが必要であり、コストの増加につながる事となる。また、光センサ用窓を開ける場合、デザイン性が損なわれる。また、表示面以外に光センサ素子を装備すると、表示面における外光を正しく検出できないことがある。さらに、光センサの実装位置を考慮するため構造が複雑になるという問題があった。

【0008】

本発明は、従来の問題を解決するためになされたもので、外光検知用の第1のセンサとバックライトの輝度検出用の第2のセンサとを液晶パネル内、特にそのガラス基板上に設け、最適な輝度を確保しつつ、装置の小型化を実現することのできる液晶パネル、液晶表示装置、携帯端末を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0009】

本発明の液晶表示装置は、バックライトと、当該バックライト上に配置された液晶パネルと、当該液晶パネルのガラス基板の面内に配置された外光検知用の第1の光センサ及び前記バックライトの輝度検出用の第2の光センサと、前記第1の光センサにより検出された外光強度と、前記第2の光センサにより検出された前記バックライトの輝度に基づき、前記バックライトの光源の輝度を調整する制御部と、を備え、前記第1の光センサは前記液晶パネルの面内における金属配線層の存在する部分であって、かつ前記金属配線層から見て外光が入射する側に配置される。

【0010】

この構成により、外光検知用の第1のセンサとバックライトの輝度検出用の第2のセンサとを配置することによって、最適な輝度を確保することができる。また、センサ素子を装備するためのスペースが必要なくなり、コストの増加も抑えることができる。また、この構成により、簡易に第1の光センサを取り付けることができ、かつ第1の光センサはバックライトの影響を受けることなく、外光を正しく検出することができる。

【0011】

前記第1の光センサは、前記液晶パネルの画素が存在する表示領域内に配置することができるが、前記ガラス基板の外縁から所定の距離以上当該ガラス基板の面内内側に配置することが好ましい。

【0012】

この構成により、外光をより正確に検知することができる。特にガラス基板の外縁から所定の距離以上離して第1の光センサを配置することにより、液晶パネルが取り付けられる枠等による影の影響（特に斜め光の入射による）を抑えることができる。

【0014】

また、前記第2の光センサは、前記液晶パネルの面内におけるブラックマトリックスの存在する部分であって、かつ前記ブラックマトリックスから見て前記バックライト側に配置することができる。尚、前記第1の光センサは前記液晶パネルの面内における前記ブラックマトリックスの存在しない部分に配置することができる。この構成により、簡易に第2の光センサを取り付けることができ、かつ第2の光センサはバックライトの影響を受けることなく、バックライトの輝度を正しく検出することができる。

【0015】

また、本発明の液晶表示装置は、上記第1、第2の光センサ各々を複数配置する。

【0016】

この構成により、バックライトに対しては、発光の面内輝度バラツキ（発光輝度のムラ）による精度の低下を防止することができる。

【0017】

また、本発明の液晶表示装置は、外光強度に対応して予めデフォルト値として設定された前記バックライトの輝度を記憶した記憶装置を更に備え、所定の外光強度に対応したデフォルト値よりも、前記バックライトの現在の輝度が低い場合に、前記制御部は、前記バックライトの光源の輝度を増加させるようにする。一方、所定の外光強度に対応したデフォルト値よりも、前記バックライトの現在の輝度が高い場合に、前記制御部は、前記バックライトの光源の輝度を減少させるようにする。

【0018】

この構成により、デフォルト値よりもバックライト輝度が低い又は高い場合に、最適な輝度を確保することができる。

【0019】

また、本発明の液晶表示装置は、外光強度に対応して予めデフォルト値として設定された前記バックライトの輝度を記憶した記憶装置と、使用者が前記バックライトのバックライト輝度を変更操作する入力部を更に備え、所定の外光強度に対応したデフォルト値に対し、前記入力部により前記バックライトの輝度が当該デフォルト値から他の値に変更された場合、前記制御部は、前記バックライト輝度の他の値に対応して、前記光源の輝度を設定する。また、この構成において、前記他の値に基づき、前記制御部は外光強度の全範囲にわたって新たなデフォルト値を設定するようにしてもよい。

【0020】

この構成により、使用者の好みに応じた最適なバックライト輝度を得る事ができる。

【0021】

上述した液晶表示装置を携帯端末に適用することができる。この場合、携帯電話の表示部も最適な輝度を確保することができる。

【発明の効果】

【0023】

本発明は、外光検知用の第1のセンサとバックライトの輝度検出用の第2のセンサとを液晶パネル内、特にそのガラス基板上に設けることにより、最適な輝度を確保しつつ、装置の小型化を実現することができる、液晶パネル、液晶表示装置及びその液晶表示装置を用いる携帯端末を提供する。

【発明を実施するための最良の形態】

【0024】

10

20

30

40

50

以下、本発明の実施形態の液晶パネル、液晶表示装置について、図面を用いて説明する。

【0025】

本発明の実施形態を説明する前に、まず一般的なTFT液晶について説明する。

【0026】

図1は、液晶表示装置を構成するTFT液晶モジュールを示す図であり、図2は一般的なTFT液晶モジュールの断面(側面)を示す図であり、図3は一般的なTFT液晶の断面を示す図である。

【0027】

図1、及び図2に示すように、TFT液晶モジュール1はTFT液晶パネル2と駆動回路3により構成される。TFT液晶パネル2の表示エリアはRGBカラーフィルタ配列で構成され各画素間および周辺はブラックマトリクス21で覆われている。TFT液晶パネル2はパネル外側に配置された2枚の偏光板22と、対向する2枚のガラス基板、すなわち、第1のガラス基板(カラーフィルタ側ガラス基板)23と第2のガラス基板(TFTアレイ側ガラス基板)24とを有する。

10

【0028】

駆動回路3は、上述2枚のガラス基板の第2のガラス基板24上に実装されたTFT液晶を駆動するための液晶ドライバ31と、同じく第2のガラス基板24上に接続されたフレキシ基板32と、そのフレキシ基板上に実装された液晶ドライバ31の周辺部品であるガラス上接続端子33と、制御側とのインターフェイス接続を行う制御系接続端子34と、を有する構成である。

20

【0029】

図3は、一般的なTFT液晶の断面を示す図である。

【0030】

TFT液晶パネル2は、パネル外側に配置された2枚の偏光板22、対向する2枚のガラス基板23、24、カラーフィルタ25、TFT(Thin Film Transistor; 薄膜トランジスタ)26、保護膜27、透明電極(共通電極)28a、透明電極(表示電極)28b、配向膜29、ブラックマトリクス(ブラックマスク)21、液晶層30を備える。

【0031】

偏光板22は、特定の偏光成分を透過または吸収するものである。ガラス基板23、24は透明な基板であり、一般的に平坦性に優れる無アルカリガラスより構成される。カラーフィルタ25は、赤緑青(RGB)の三原色を持つ染料や顔料の入った樹脂膜より構成され、三原色の混合により種々の色を作り出すものである(カラー表示)。

30

【0032】

TFT26は液晶駆動用のスイッチング素子を構成し、透明電極およびメタル配線などにより構成される。TFT26はパネルにマトリクス状に配置されたゲート線とデータ線の各交点に配置され、ゲート線へのパルス電圧(走査信号)と、データ線からの信号電圧の印加により、TFT26がスイッチング素子として機能し、画素にかかる電圧を制御する。

【0033】

保護膜27は、カラーフィルタ25を保護する樹脂膜である。透明電極28a、28bは、一般的にはITO(Indium Tin Oxide)の透明導電性薄膜より構成される電極である。ガラス基板23側の透明電極28aはいわゆる共通(コモン)電極であり、パネルの全面において一様に形成されている。一方、ガラス基板24側の透明電極28bはいわゆる表示電極であり、個々の画素(特にRGB別のサブ画素; 図7参照)別に形成されている。

40

【0034】

配向膜29は、液晶を配向させるための有機薄膜でポリイミド薄膜等より構成される。ブラックマトリクス(ブラックマスク)21は、カラーフィルタの周辺及び画素間に配置される遮光膜である。液晶層30は、第1のガラス基板(カラーフィルタ側ガラス基板

50

) 23と第2のガラス基板(TFTアレイ側ガラス基板)24との間に封止されている。

【0035】

例えば、液晶パネルにおいては、画像が実際に表示される表示領域以外の非表示領域においては、通常、バックライトの光漏れを防ぐためにマスキングが施されている。このマスキングは、パネルの周辺部に配置されたブラックマトリックスにより達成される。

【0036】

図4は、一般的な液晶表示装置を示す図である。図4において、液晶表示装置4は、図1~3に示したTFT液晶パネル2と、その裏面から光をTFT液晶パネル2に向けて照射するバックライト5を有する。

【0037】

TFT液晶パネル2がバックライト5からの白色光に照射された状態で、所望のフルカラー映像表示が得られる。

【0038】

図5は、本発明の実施形態の液晶表示装置の構成を示す図である。

【0039】

本発明の液晶表示装置においては、一般的な液晶表示装置の構成に加え、その液晶パネルの部分に、第1のセンサ(外光強度検出センサ)7と、第2のセンサ(バックライト輝度検出センサ)8が設けられる。第1のセンサ7と第2のセンサ8は、各々実施形態におけるTFT液晶パネル2内において、特にそのガラス基板の面内で、かつ光(外光又はバックライト光)が通過する部分に配置されている。

【0040】

第1のセンサ7及び第2のセンサ8の出力はそれぞれ配線により引き出されている。配線は接続端子に引き出され、フレキシ基板32を通りフレキシ上の制御系接続端子34に出力されている。さらに制御系接続端子34が第1のセンサ7及び第2のセンサ8の出力を制御部103, 107(図10参照)に出力し、制御部103, 107が第1の光センサ7により検出された外光強度と、第2の光センサ8により検出されたバックライトの輝度に基づき、バックライトの電流を調整する。

【0041】

図6は、TFT液晶モジュール1において、第1のセンサ7及び第2のセンサ8の配置位置及び配線の配置位置を示す図である。図6において、A部は第1のセンサ7及び第2のセンサ8の配置位置であり、B部は配線の配置位置である。

【0042】

図7は、第1のセンサ7及び第2のセンサ8の配置位置であるA部の拡大図である。第1のセンサ7は、第2のガラス基板24の上面(外光入射側)に配置されている(図5参照)。第1のセンサ7のガラス基板24の面内における位置は、透明電極28bに接続された金属配線層35の直上(金属配線層から見て外光が入射する側)であり、かつその上側においてブラックマトリックス21に覆われていない開口された部分に相当する。金属配線層35は下側から入射するバックライト5の光を遮蔽するため、第1のセンサ7は、外側から入射した外光のみを検出することができる。尚、金属配線層35は、TFT液晶パネル2の各画素に電流を供給する部分も、それ以外の部分(電流供給を行わない部分)も含み、金属配線層35はいずれの部分の上に形成してもよい。

【0043】

第2のセンサ8も、第2のガラス基板24の上面(外光入射側)に配置されている(図5参照)。第2のセンサ8のガラス基板23の面内における位置は、ブラックマトリックス21が配置された部分の直下(ブラックマトリックスから見てバックライト側)であり、かつ金属配線層35から外れた場所に相当する。第2のセンサ8は、外光に対してブラックマトリックス21により覆われているため、バックライトの光のみを検出することができる。

【0044】

尚、第1のセンサ7及び第2のセンサ8の位置は、図5及び図7に示されたものには限

10

20

30

40

50

定されない。ガラス基板の面内において、第1のセンサ7がバックライトの影響を受けず外光を検知可能であり、第2のセンサ8が外光の影響を受けず、バックライトの光を検出できる位置に配置されればよい。すなわち、第1の光センサ7を、バックライトからの光を遮蔽する第1の遮蔽物の上に配置し、第2の光センサ8を、外光を遮蔽する第2の遮蔽物の上に配置すればよい。

【0045】

例えば、第1のセンサ7を、第1のガラス基板23側におけるブラックマトリクス21の直上に配置することができる。また、第2のセンサ8を、第1のガラス基板23側におけるブラックマトリクス21の直下に配置することができる。また、図5の例において、第2の光センサ8の上に金属配線層35を形成することにより、第2の光センサ8を

10

【0046】

また、ガラス基板の面内の位置に関しても、特に制限はされないが、第1の光センサ7は、TFT液晶パネル2の画素が存在する、いわゆる表示領域（実際に画像が表示される領域）内に配置することが望ましい（図7参照）。すなわち、この領域で視認性が確保されることが重要であり、この領域の外光の強度を測定することが重要だからである。さらには、ガラス基板23、24の外縁から所定の距離以上ガラス基板の面内内側に配置することが好ましい。ガラス基板の外縁には、液晶パネルの取り付け枠等障害物が存在し、特に斜め光の入射時に障害物によって影が生じやすく、枠よりも所定距離内の領域では正確な外光強度を検知することが難しくなることがある。そこで、このような影がかからないよう、ガラス基板の外縁から所定の距離以上離して第1の光センサを配置することにより、影の影響を抑え、正確な外光強度を検知することが可能となる。

20

【0047】

尚、図7において、1画素（ピクセル）40は三つのサブ画素40R（赤）、40G（緑）、40B（青）を含む。当該サブ画素は、第2のガラス基板24上において、サブ画素毎に区画された透明電極（表示電極）28bと、赤、緑、青いずれかの色素を持つカラーフィルタ25のセグメントによって定義され、スイッチング素子であるTFT26によって、各サブ画素毎にオン・オフ駆動される。本実施形態では、サブ画素40Bの透明電極28bに接続された金属配線層35の上に第1のセンサ7が配置されている。

【0048】

図8は、配線の配置位置であるB部の拡大図である。配線は接続端子に引き出され、フレキシ基板32を通りフレキシ上の制御系接続端子34に出力されている。この配線を介して、第1のセンサ7の検出信号（第1の検出信号）S1と、第2のセンサ8の検出信号（第2の検出信号）S2が出力される。ここで出力された第1のセンサ7及び第2のセンサ8の出力信号は図示していない外部に設けられたAD（Analog-Digital）変換部でデジタル信号に変換され、制御部9に出力される。

30

【0049】

また、図9は、配線の配置位置の変更例を示す図である。この例では、液晶ドライバ31にAD変換回路を搭載し、配線を介して出力された第1のセンサ7の出力信号と、第2のセンサ8の出力信号が液晶ドライバ31でデジタル化され、デジタル化された検出信号SD1とSD2が出力される。

40

【0050】

図10は、本発明の液晶表示装置を含む携帯端末、特に携帯電話の全体ブロック図を示す。携帯端末100は、電源部101、バッテリー102、制御部103、無線部104、表示制御部105、TFT液晶パネル2（図1）、バックライト制御部（昇圧回路部）107、バックライト5、時計制御部109、音声処理部110、スピーカ111、マイク112、キー入力部113、記憶装置114、AD変換部115を備える。もちろん、携帯端末としては携帯電話に限られず、PDA（Personal Digital Assistant）等の種類の携帯端末にも本発明は適用可能である。

【0051】

50

電源部 101 は、携帯端末 100 の電源のオン・オフを制御するものであり、バッテリー 102 の残存容量を検出する電池電圧検出部 1a を含む。バッテリー 102 は通常 2、3 本の電池パー（セル）より構成されている。

【0052】

制御部 103 は、携帯端末 100 全体の制御を行うものであり、所定のプログラムやデータ等に従って各部を制御したり、各種演算処理を実行する CPU（Central Processing Unit）、プログラム、データ等を一時的に保存する RAM（Random Access Memory）、所定のプログラム等を蓄積する ROM（Read Only Memory）等を含む。

【0053】

無線部 104 は、アンテナを介して、電波の送受信を行うものであり、種々の無線回路、整合回路等により構成される。

10

【0054】

表示制御部 105 は、制御部 103 からの指令を受け、TFT 液晶パネル 2 の駆動制御を行うものであり、図 1 の液晶ドライバ（液晶駆動用 LSI）31 を含む駆動回路 3 の少なくとも一部を含む。液晶パネル 2 は、図 5 に示した第 1 のセンサ 7 の検出信号と第 2 のセンサ 8 を持つ構成を有し、所定の画像を表示すると同時に外光及びバックライト光を検出する。

【0055】

バックライト制御部・昇圧回路部 107 は、バックライト 5 の輝度、点灯領域等を制御する昇圧回路より構成される。図 11 及び 12 は、バックライト制御部・昇圧回路部 107 の構成例を示す。バックライトの光源が LED（Light Emitting Diode）より構成される場合、LED の駆動方法としては、図 11 に示す並列 4 灯若しくは図 12 に示す直列 4 灯があり、制御信号により定電流制御部を制御し、定電流回路部により LED に流す電流を設定することができる。並列 4 灯の場合、各 LED に流す電流を制御することができる。

20

【0056】

バックライト 5 は導光板、光源としての LED を含み、通常、液晶表示装置 6 の背後に配置されている。光源には LED ではなく、通常のパルプを使用することもできる。また、必要に応じて、反射板、プリズムシート、拡散板等が組み込まれる。

【0057】

時計制御部 109 は、携帯端末 100 に組み込まれた時計の駆動、タイマーの制御等を行う。音声処理部 110 は、受信波や所定の機能に基づく指令を制御部 103 から受け、スピーカ 111 から出力するための音声情報に変換し、また、マイク 112 を介して拾われた外部の音声情報を、制御部 103 に出力するための所定の信号に変換する。キー入力部 113 は、十字キー、テンキー等、携帯端末 100 の筐体に形成された種々のキーより構成される。記憶装置 114 は、不揮発性メモリ、小型 HDD（Hard Disc Drive）等により構成され、住所録等のデータを記憶している。

30

【0058】

AD 変換部 115 は、TFT 液晶パネル 2 の第 1 のセンサ 7、第 2 のセンサ 8 のアナログの検出信号をデジタル信号に変換する部分である。ただし、図 9 の例では、AD 変換部 115 は、液晶ドライバ内、すなわち表示制御部 105 内に組み込まれており、AD 変換部 115 を別途設ける必要はなくなるため、点線で示したような経路に沿って検出信号は送られる。

40

【0059】

尚、TFT 液晶パネル 2 と、表示制御部 105 と、制御部 103 と、バックライト制御部・昇圧回路部 107 と、バックライト 5 により、液晶表示装置が構成される。ただし、制御部 103 のうち、表示制御部 105 とバックライト制御部・昇圧回路部 107 に関する構成部分が、液晶表示装置を構成する。また「制御部」と単に言う場合、制御部 103 の当該部分（バックライトの輝度を設定、計算する部分）だけの場合もあれば、当該部分にバックライト制御部・昇圧回路部 107（算出されたバックライトの輝度に対応する電

50

流値などの値を設定する部分)を加えた構成をさす場合もある。

【0060】

以下、バックライト5の電流を調整する種々の制御形態に関し、第1のセンサ7の検出信号と第2のセンサ8の検出信号に基づき、制御部103がバックライト5の電流を調整する実施の形態1と、予め定められた第1のセンサ7による外光の強さに対するバックライトの発光輝度を使用者の好みにより変更した実施の形態2と、使用者の好みにより更にバックライトの発光輝度を変更した実施の形態3を説明する。

【0061】

(実施の形態1)

次に、上記の携帯端末100において、第1のセンサ7の検出信号と第2のセンサ8の検出信号に基づき、制御部103がバックライト5の電流を調整する動作を説明する。

10

【0062】

図13は、第1のセンサ7による検出された光量に対するバックライト5の発光輝度及びバックライトLED駆動電流を示す図である。補正動作を行う前に、図13に示すように、第1のセンサ7による検出された光量(外光の強度)に対応するバックライト5の発光輝度を予め決めておく。この決定に際しては、バックライト5のもつ発光輝度の最小値を、真っ暗な環境化で視認性を確保するとともに、且つ眩しくない最適な明るさに設定し、さらに外光の強度に応じた最適な見映えを得られるようバックライト5の発光輝度を定め、外光の強度(光量)とバックライト発光輝度及びバックライトLED駆動電流の関係が、テーブルとして記憶装置114に記憶される。即ち、外光強度に対し最適なバックライト輝度を定めたもの(デフォルト値)となる。また、外光の強度に応じたバックライト輝度を定めているが、このバックライト輝度を得るためのバックライトLED駆動電流値もデフォルト値として予め定め、バックライト輝度値と同様、テーブルとして記憶装置114に記憶される。

20

【0063】

図14は、外光強度に対し最適なバックライト輝度値よりもバックライト輝度が低い場合に、補正を行い、バックライトLED駆動電流を増加する例である。以下、図15に示すフローチャートを基に、図14に示す補正及びバックライトLED駆動電流を増加する動作を説明する。

【0064】

使用者が携帯端末100の電源を「ON」にすると、第1のセンサ7が外光を検出し、制御部103の制御信号を受けて、記憶装置114が検出された外光強度1を記憶する(ステップS1501)。

30

【0065】

制御部103は、外光強度1に対応したバックライト輝度1を求め、記憶装置114が記憶する(ステップS1502)。記憶装置114が記憶している外光の強さに応じた最適な見映えを得られるようなバックライト5の発光輝度より、制御部103は、外光強度1に対応したバックライト輝度1を求める。

【0066】

さらに制御部103は、バックライト輝度1に対応したバックライト電流値1を求め、記憶装置114が記憶する(ステップS1503)。記憶装置114が記憶している最適なバックライト輝度を得るためのバックライトLED駆動電流値より、制御部103は、バックライト輝度1に対応したバックライト電流値1を求める。

40

【0067】

続いて制御部103は、バックライトの輝度を変更する(ステップS1504)。制御部103は、制御信号により、参照したバックライト電流値1のバックライト電流値をバックライト制御部・昇圧回路部107に設定し、バックライトの輝度を変更する。

【0068】

続いて、第2のセンサ8がバックライト輝度2を検出し、制御部103に出力する(ステップS1505)。この出力を受け、制御部103が、バックライト輝度1とバックラ

50

イト輝度 2 が同じであるかを判断し (ステップ S 1 5 0 6)、バックライト輝度 1 とバックライト輝度 2 が同じであると判断した場合、バックライト輝度の調整が完了する (ステップ S 1 5 0 7)。

【 0 0 6 9 】

更に、第 1 のセンサ 7 が再び外光を検出し、制御部 1 0 3 の制御信号を受けて、記憶装置 1 1 4 が検出された外光強度 2 を記憶する (ステップ S 1 5 0 8)。

【 0 0 7 0 】

さらに、制御部 1 0 3 が外光強度 1 と外光強度 2 が同じであるかを判断し、外光の変化があるかを判断する (ステップ S 1 5 0 9)。ステップ S 1 5 0 9 において、外光強度 1 と外光強度 2 が同じであると判断した場合、制御部 1 0 3 は外光の変化がないとみなし、10ステップ S 1 5 0 8 に戻り、再度外光をセンサにより検出する。

【 0 0 7 1 】

一方、ステップ S 1 5 0 9 において、外光強度 1 と外光強度 2 が同じではないと判断した場合、制御部 1 0 3 は外光の変化があったとみなし、ステップ S 1 5 0 1 に戻り、変化した外光強度 1 を検出する。

【 0 0 7 2 】

一方、ステップ S 1 5 0 6 において、バックライト輝度 1 とバックライト輝度 2 が同じではないと判断した場合、制御部 1 0 3 は、バックライト制御部・昇圧回路部 1 0 7 に設定されたバックライト電流を変更し、バックライト電流値 1 を、記憶装置 1 1 4 に記憶する (ステップ S 1 5 1 0)。図 1 4 に示す例の場合、外光強度に対し最適なバックライト輝度値 1 よりもバックライト輝度 2 が低いので、最適なバックライト輝度値を得るため、20バックライト輝度 2 を増加する必要がある、制御部 1 0 3 はバックライト LED の駆動電流を増加する。

【 0 0 7 3 】

そして、制御部 1 0 3 は、バックライトの輝度を変更し (ステップ S 1 5 1 1)、ステップ S 1 5 0 5 に戻り、再度バックライト輝度 2 をセンサにより検出する。

【 0 0 7 4 】

また、図 1 6 は、最適なバックライト輝度値よりもバックライト輝度が高い場合、バックライト LED 駆動電流を減少し、最適なバックライト輝度値よりもバックライト輝度が低い場合に、バックライト LED 駆動電流を増加する例である。すなわち、この図 1 6 は、30バックライト発光輝度のバラツキに対するバックライト LED 駆動電流変化を示す図である。

【 0 0 7 5 】

図 1 6 に示すバックライト発光輝度のバラツキに対する補正を行う動作は、ステップ S 1 5 1 0 において、バックライト輝度 1 とバックライト輝度 2 と比較した結果、外光強度に対し最適なバックライト輝度値 1 よりもバックライト輝度 2 が高い場合、最適なバックライト輝度値を得るため、バックライト輝度 2 を減少する必要がある、バックライト LED の駆動電流を減少する。一方、外光強度に対し最適なバックライト輝度値 1 よりもバックライト輝度 2 が低い場合、最適なバックライト輝度値を得るため、バックライト輝度 2 を増加する必要がある、バックライト LED の駆動電流を増加する。それ以外の処理は、40図 1 4 に示す補正動作と同様であり、その説明を省略する。また、バックライトの発光輝度を定めたテーブルは複数段階ステップをもち自由に設定することが可能であり、より細かな輝度調整を必要とする場合、ステップ数を多く設定しスムーズな変化を実現する。

【 0 0 7 6 】

このような実施の形態 1 の第 1 のセンサ 7 の検出信号と第 2 のセンサ 8 の検出信号に基づいてバックライト 5 の電流を調整する動作によれば、真っ暗な環境化で視認性を確保し且つ眩しくない最適な明るさを設定することにより、外光の強度に応じた最適な見映えを得られる。

【 0 0 7 7 】

(実施の形態 2)

本実施の形態は、第1のセンサ7による外光の強度に対し、予め定められたバックライトの発光輝度を、使用者の好みにより変更する例である。

【0078】

図17は、外光の強さは L_{tn} である時、使用者がバックライトの輝度を P_n から $P_n a$ に設定変更した場合、バックライト輝度 $P_n a$ に対応した I_{BLna} をバックライトLED駆動電流として流し発光させる例である。このとき、変更したポイントを起点ポイント a とし記憶する。この起点ポイント a と元の最適カーブの最小値(L_{tnmin})と最大値(L_{tnmax})を結んだカーブを使用者の好みに補正したカーブとする。例えば外光の強さが変わり第1センサ7による検出した光量が L_{tnb} となった場合、補正したカーブに従いバックライト発光輝度 P_{nb} すなわちバックライトLED駆動電流として I_{BLnb} を流し発光させる。

10

【0079】

図18は、使用者の設定変更があったときの補正動作を示す図である。

【0080】

図18において、バックライト輝度調整が完了するまでの動作、すなわち、ステップS1501~1507までの手順、及びバックライト輝度1とバックライト輝度2とは同じではない場合の動作、すなわちステップS1510~1511の手順は図15に示す実施の形態1と同じである。ここではその説明を省略する。

【0081】

バックライト輝度調整が完了した後、使用者のキー入力部113等の操作により、バックライト輝度設定変更があったかを制御部103が判断し(ステップS1801)、使用者よりバックライト輝度設定変更がなかったと判断した場合、第1のセンサ7が再び外光を検出し、制御部103の制御信号を受けて、記憶装置114が検出された外光強度2を記憶する(ステップS1802)。

20

【0082】

さらに制御部103は、外光強度1と外光強度2とは同じであるかを判断し、外光の変化があるかを判断する(ステップS1803)。ステップS1803において、外光強度1と外光強度2が同じであると判断した場合、制御部103は外光の変化がないとみなし、ステップS1801に戻り、再度使用者よりバックライト輝度設定変更があったかを判断する。

30

【0083】

一方、ステップS1803において、外光強度1と外光強度2が同じではないと判断した場合、制御部103は外光の変化があったとみなし、ステップS1501に戻り、外光強度1を検出する。

【0084】

一方、ステップS1801において、使用者よりバックライト輝度設定変更があったと判断した場合、制御部103は、記憶装置114が記憶している外光強度に対するバックライト輝度テーブルを初期化するかを判断する(ステップS1804)。

【0085】

ステップS1804において、記憶装置114が記憶している外光強度に対するバックライト輝度テーブルを初期化すると判断した場合、制御部103は、外光の強度に対するバックライト輝度デフォルトテーブルを「ON」にし(ステップS1809)、外光の強度に対するバックライト輝度補正テーブルを「OFF」にし(ステップS1810)、ステップS1501に戻る。

40

【0086】

一方、ステップS1804において、記憶装置114が記憶している外光強度に対するバックライト輝度テーブルを初期化しないと判断した場合、制御部103は、バックライトの輝度設定を変更し(ステップS1805)、使用者の好みに補正したカーブによる外光の強度に対するバックライト輝度補正テーブルを作成する(ステップS1806)。例えば、図17に示す例の場合、外光の強さ L_{tn} の時、使用者がバックライトの輝度を P

50

nからPnaに設定変更した場合、バックライト輝度Pnaに対応したIBLnaをバックライトLED駆動電流として、バックライト制御部・昇圧回路部107に設定し、LEDに流し、発光させる。この変更したポイントPnaを起点ポイントaとして、制御部103はバックライト輝度補正テーブルを作成し(更新し)、記憶装置114に記憶する。その後、例えば、外光の強度が変わって、第1の光センサ7による検出した光量がLtnbとなった場合、補正したカーブに従ってバックライト発光輝度をPnbに、すなわちバックライトLED駆動電流としてIBLnbを流し発光させる。

【0087】

そして、外光の強度に対するバックライト輝度デフォルトテーブルを「OFF」にし(ステップS1807)、外光の強度に対するバックライト輝度補正テーブルを「ON」にし(ステップS1808)、ステップS1501に戻る。

10

【0088】

このように、使用者の好みに補正したカーブに従って外光の変化に対応したバックライト発光輝度を決定し、バックライトLED駆動電流を流すことにより、使用者の好みに応じた最適なバックライト輝度を得ることができる。言い換えると、所定の外光強度に対応したデフォルト値が、起点a, bで示したような新たな輝度Pna, Pnbに変更された場合、制御部103は、このような新たな値に対応した電流IBLna, IBLnbを駆動電流として、光源LEDに流すものである。さらに新たに設定された起点a, bに基づき、制御部103は外光強度の全範囲(Ltnmin~Ltnmax)にわたって新たなデフォルト値(新たなカーブ)を設定するものである。

20

【0089】

(実施の形態3)

本実施の形態は、使用者の好みにより更にバックライトの発光輝度を変更した例である。

【0090】

図19は、外光の強さがLtnである時、使用者がバックライトの輝度をPnからPnaに設定変更した後、さらに使用者が外光の強さLtnb時のバックライトの発光輝度をPnbに設定を変更し、バックライト輝度Pnbに対応したバックライトLED駆動電流としてIBLnbを流し発光させる例である。このときの補正動作は、図18に示したバックライト輝度補正テーブルを変更するステップを行った後、再度ステップS1801に進んだとき、使用者よりバックライト輝度の変更があると判断し(ステップS1801: YES)、ステップS1804~1806によって、その変更したポイントPnbを起点ポイントbとしてバックライト輝度補正テーブルを作成し、記憶する。ここで、実施の形態2で設定変更した起点ポイントaと本実施の形態で設定変更した起点ポイントbとを結んだカーブ及び起点ポイントaと最大値(Ltnmax)、起点ポイントbと最小値(Ltnmin)とを結んで出来たカーブを使用者の好みに補正したカーブとする。その後、例えば、外光の強度が変わって、第1の光センサ7による検出した光量が変わった場合、その補正したカーブに従ってバックライト発光輝度、すなわちバックライトLED駆動電流を変更する。それ以外の動作は実施の形態2と同様であり、説明を省略する。

30

【0091】

このように、使用者の好みによりさらに補正したカーブに従い外光の変化に対応したバックライト発光輝度を決定し、バックライトLED駆動電流を流すことにより、使用者の好みに応じた最適なバックライト輝度を得ることができる。

40

【0092】

なお、以上の説明では、第1の光センサ7及び第2の光センサ8をそれぞれ一個ずつ設置した構成について説明したが、外光に対しては部分的に照射された光のムラや影による影響を、バックライトに対しては、発光の面内輝度バラツキ(発光輝度のムラ)による精度の低下を防止するため、第1の光センサ7及び第2の光センサ8をそれぞれ複数設置することも可能である。

【0093】

50

図20は、第1の光センサ7及び第2の光センサ8をそれぞれ複数設置する例を示す。例えば、第1の光センサを一つのセンサで検出を行った場合、外光が均一ではなく影の一部分の位置にセンサが配置されていると、本来検出するべき外光の値よりも低く検出してしまい結果的に低いバックライト輝度を発光する、逆に外光が均一ではなく光の当る一部分の位置にセンサが配置されていると、本来検出するべき外光の値よりも高く検出してしまい結果的に高いバックライト輝度を発光することになる。

【0094】

また、第2の光センサを一つのセンサで検出を行った場合、バックライト面内輝度バラツキで輝度の低い位置にセンサが配置されていると、本来発光すべきバックライト輝度設定値よりも高い値に設定し、逆にバックライト面内輝度バラツキで輝度の高い位置にセンサが配置されていると、本来発光すべきバックライト輝度設定値よりも低い値に設定される。複数のセンサを配置することにより、以上のような不整合を防止することができる。

10

【0095】

複数のセンサの配置の仕方は任意であるが、例えば図7で示した画素40の一つ一つ、またはサブ画素40R, 40G, 40B一つ一つに第1の光センサ7及び第2の光センサ8を配置することができる。また、第1の光センサ7及び第2の光センサ8の数は同一でなくてもよい。

【0096】

以上、本発明の各種実施形態を説明したが、本発明は前記実施形態において示された事項に限定されず、明細書の記載、並びに周知の技術に基づいて、当業者がその変更・応用することも本発明の予定するところであり、保護を求める範囲に含まれる。

20

【産業上の利用可能性】

【0097】

以上のように、本発明にかかる液晶パネル、液晶表示装置及び携帯端末によれば、必要に応じてバックライトの輝度を最適なものに設定しつつ、装置の小型化を実現することができる。

【図面の簡単な説明】

【0098】

【図1】一般的なTF T液晶モジュールを示す図

【図2】一般的なTF T液晶モジュールの断面を示す図

30

【図3】一般的なTF T液晶の断面を示す図

【図4】一般的な液晶表示装置を示す図

【図5】本発明の実施形態の液晶表示装置の構成を示す図

【図6】TF Tにおいて第1のセンサ及び第2のセンサの配置位置及び配線の配置位置を示す図

【図7】第1のセンサ及び第2のセンサの配置位置であるA部の拡大図

【図8】配線の配置位置であるB部の拡大図

【図9】配線の配置位置の変更例を示す図

【図10】本発明の液晶表示装置を含む携帯端末、特に携帯電話の全体ブロック図

【図11】バックライト制御部・昇圧回路部の例を示す図

40

【図12】バックライト制御部・昇圧回路部の他の例を示す図

【図13】第1のセンサによる検出された光量に対するバックライトの発光輝度及びバックライトLED駆動電流を示す図

【図14】外光強度に対し最適なバックライト輝度値よりもバックライト輝度が低い場合に、補正を行い、バックライトLED駆動電流を増加する例を示す図

【図15】図14に示す補正及びバックライトLED駆動電流を増加する動作を示すフローチャート図

【図16】バックライト発光輝度のバラツキに対するバックライトLED駆動電流変化を示す図

【図17】外光の強さは L_{tn} である時、使用者がバックライトの輝度を P_n から P_{na}

50

に設定変更した場合、バックライト輝度 P_{na} に対応した I_{BLna} をバックライト LED 駆動電流として流し発光させる例を示す図

【図18】使用者の設定変更があったときの補正動作を示すフローチャート図

【図19】外光の強さは L_{tn} である時、使用者がバックライトの輝度を P_n から P_{na} に設定変更した後、さらに使用者が外光の強さ L_{tnb} 時のバックライトの発光輝度を P_{nb} に設定を変更し、バックライト輝度 P_{nb} に対応したバックライト LED 駆動電流として I_{BLnb} を流し発光させる例を示す図

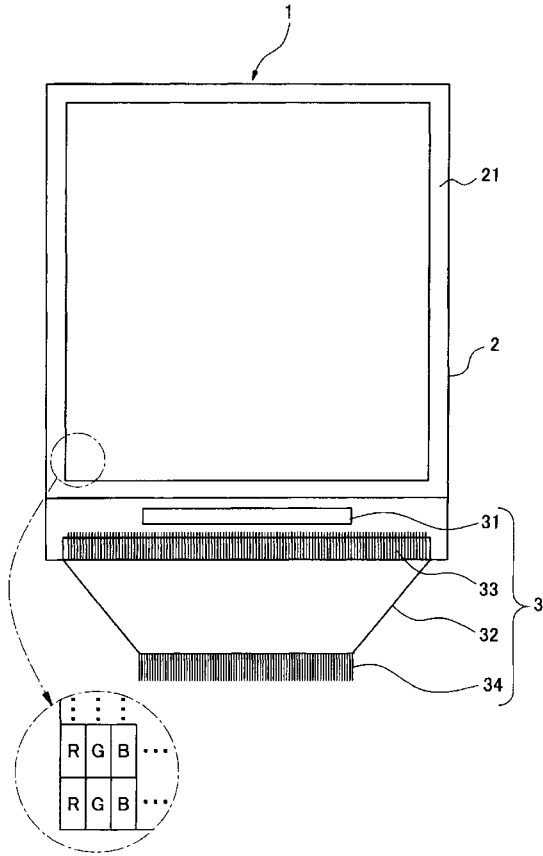
【図20】第1の光センサ7及び第2の光センサ8をそれぞれ複数設置する例を示す図

【符号の説明】

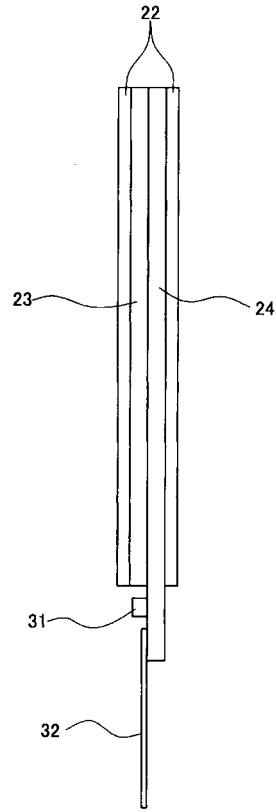
【0099】

- | | | |
|-------|---------------------|----|
| 1 | TFT液晶モジュール | |
| 2 | TFT液晶パネル | |
| 3 | 駆動回路 | |
| 4 | 液晶表示装置 | |
| 5 | バックライト | |
| 7 | 第1のセンサ | |
| 8 | 第2のセンサ | |
| 21 | ブラックマトリックス(ブラックマスク) | |
| 22 | 偏光板 | |
| 23、24 | ガラス基板 | 20 |
| 25 | カラーフィルタ | |
| 26 | TFT(薄膜トランジスタ) | |
| 27 | 保護膜 | |
| 28a | 透明電極(共通電極) | |
| 28b | 透明電極(表示電極) | |
| 29 | 配向膜 | |
| 30 | 液晶層 | |
| 31 | 液晶ドライバ | |
| 32 | フレキ基板 | |
| 33 | ガラス上接続端子 | 30 |
| 34 | 制御系接続端子 | |
| 35 | 金属配線層 | |
| 100 | 携帯端末 | |
| 101 | 電源部 | |
| 102 | バッテリー | |
| 103 | 制御部 | |
| 104 | 無線部 | |
| 105 | 表示制御部 | |
| 107 | バックライト制御部(昇圧回路部) | |
| 109 | 時計制御部 | 40 |
| 110 | 音声処理部 | |
| 111 | スピーカ | |
| 112 | マイク | |
| 113 | キー入力部 | |
| 114 | 記憶装置 | |

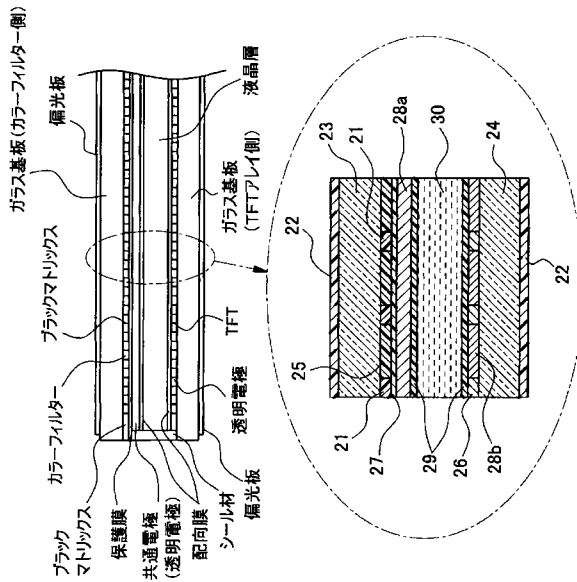
【図1】



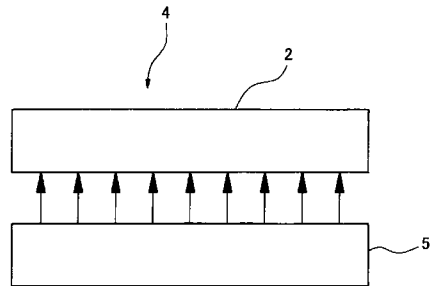
【図2】



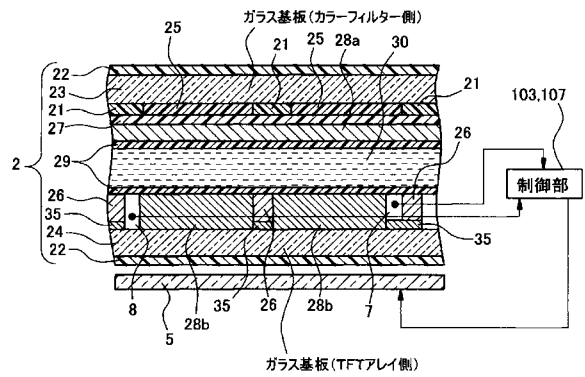
【図3】



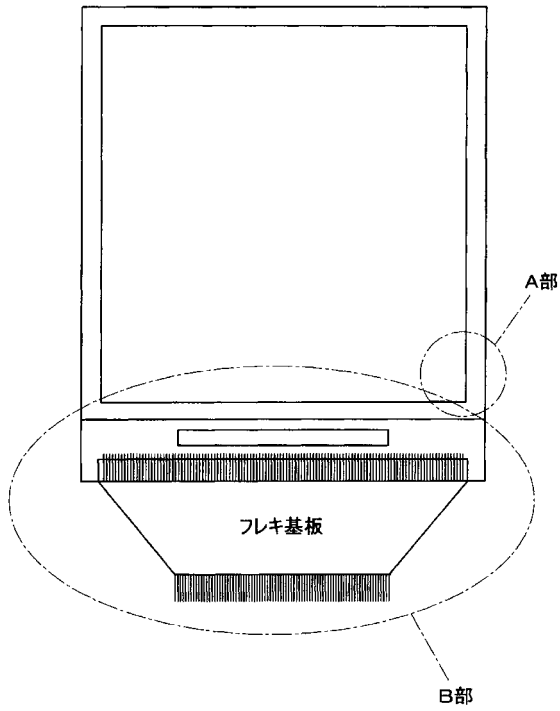
【図4】



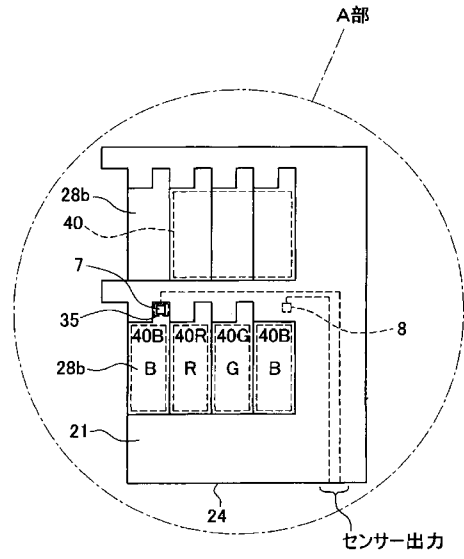
【図5】



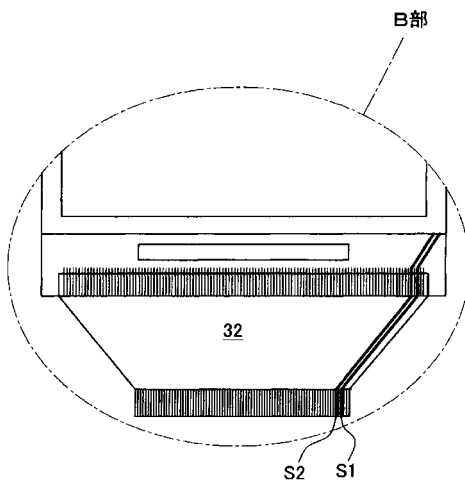
【図6】



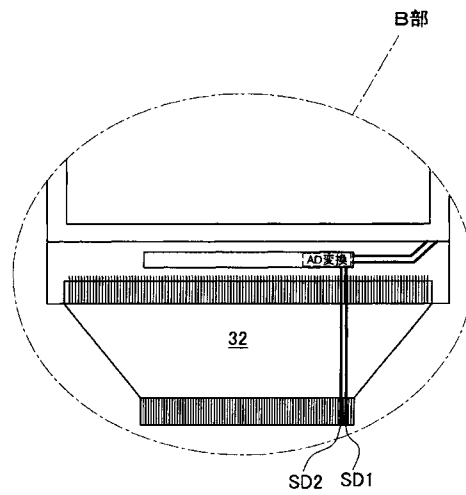
【図7】



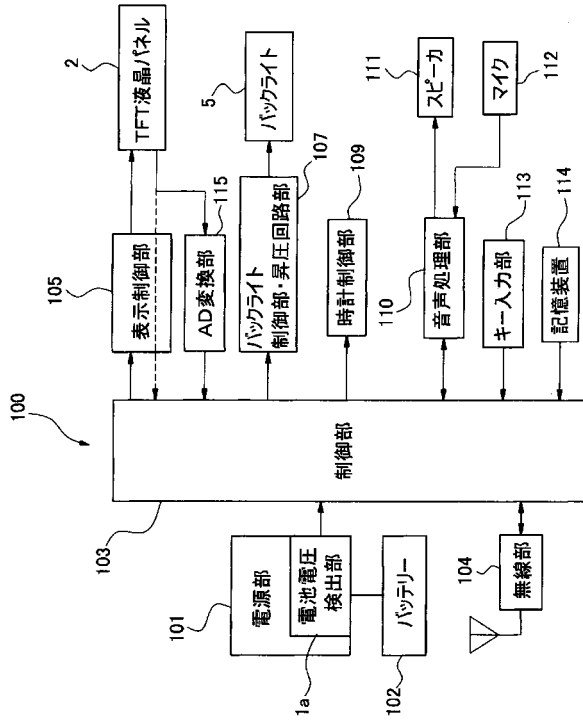
【図8】



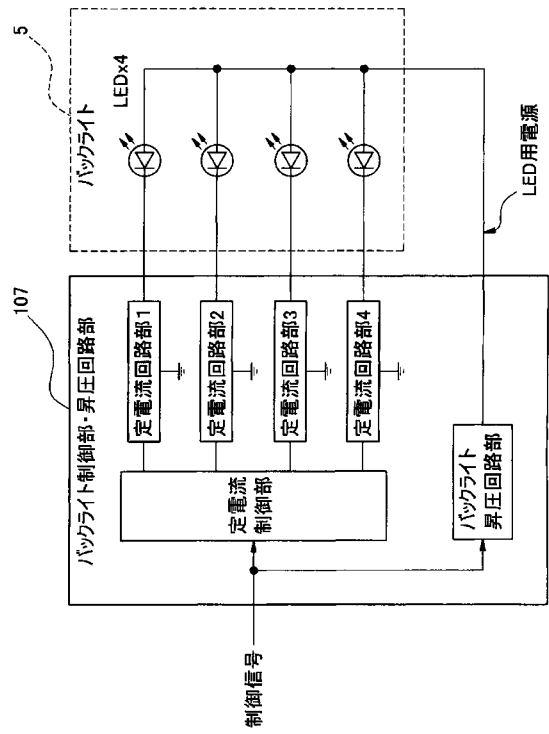
【図9】



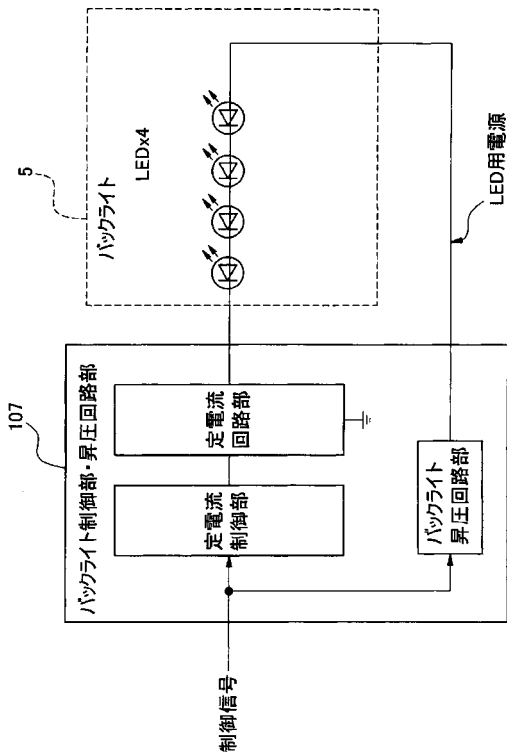
【図10】



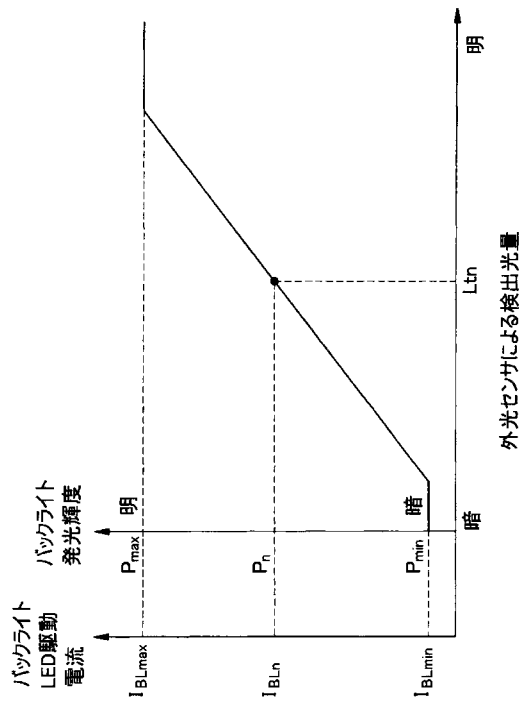
【図11】



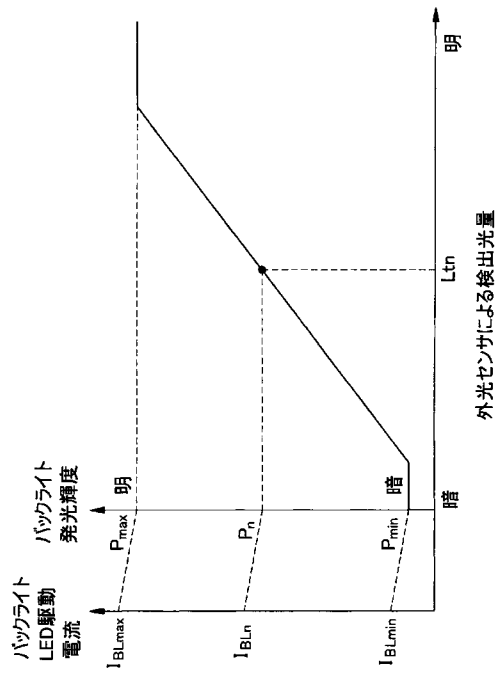
【図12】



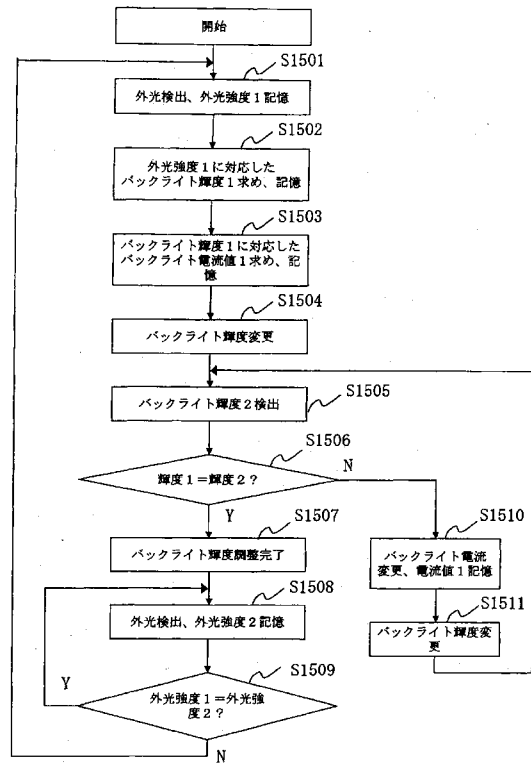
【図13】



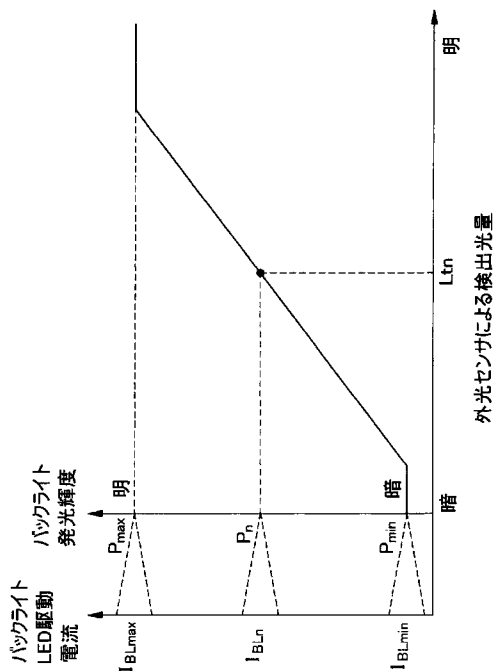
【 図 1 4 】



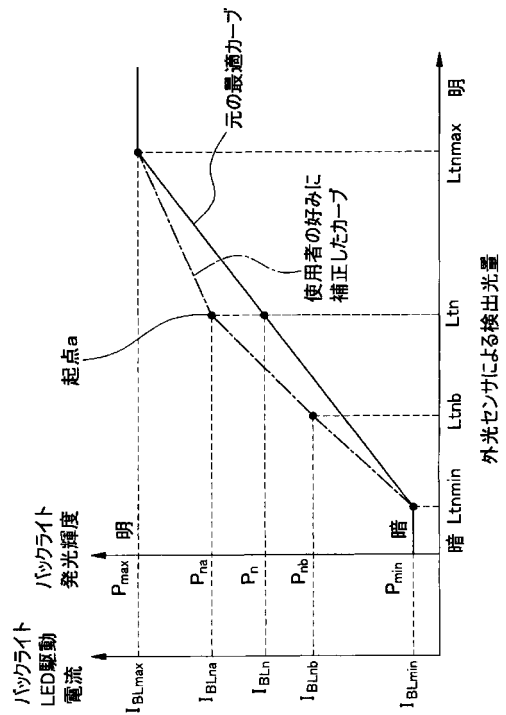
【 図 1 5 】



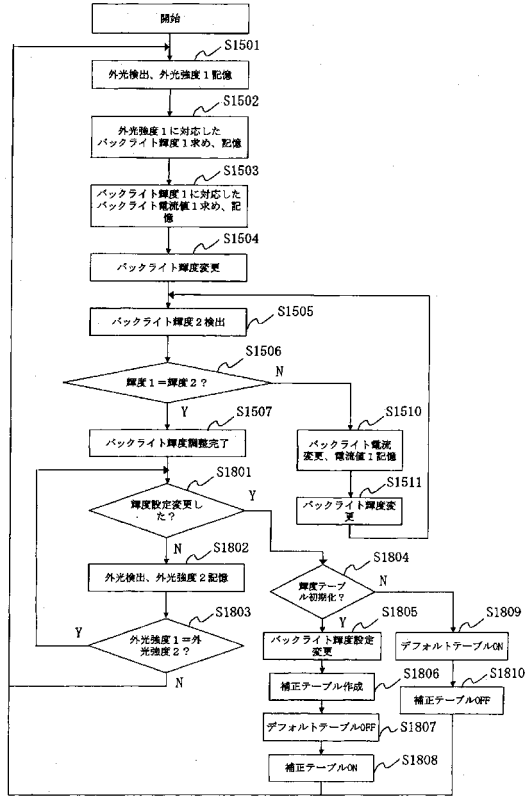
【 図 1 6 】



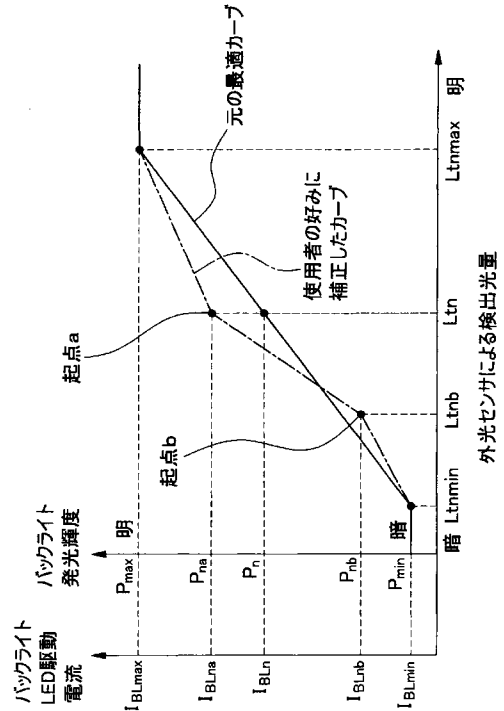
【 図 1 7 】



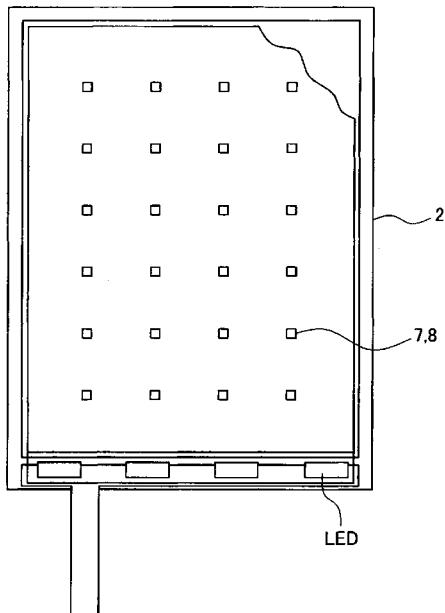
【図18】



【図19】



【図20】



フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I
G 0 9 G 3/20 6 4 2 P
G 0 9 G 3/20 6 4 2 F
G 0 9 G 3/34 J
G 0 9 G 3/20 6 3 1 U
G 0 9 G 3/20 6 8 0 T
G 0 9 G 3/20 6 8 0 S
G 0 2 F 1/133 5 8 0

(56)参考文献 特開2002 - 174806 (JP, A)
特開2005 - 258404 (JP, A)
特開2006 - 091708 (JP, A)
特開2006 - 178475 (JP, A)
特開2000 - 122575 (JP, A)
特開2004 - 078160 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
G 0 2 F 1 / 1 3 3
G 0 2 F 1 / 1 3 3 5 7
G 0 9 G 3 / 2 0
G 0 9 G 3 / 3 4
G 0 9 G 3 / 3 6

专利名称(译)	液晶显示装置和移动终端		
公开(公告)号	JP5308666B2	公开(公告)日	2013-10-09
申请号	JP2007524118	申请日	2006-10-24
申请(专利权)人(译)	松下电器产业株式会社		
当前申请(专利权)人(译)	松下电器产业株式会社		
[标]发明人	久家英規		
发明人	久家 英規		
IPC分类号	G02F1/133 G02F1/13357 G09G3/36 G09G3/20 G09G3/34		
CPC分类号	G02F1/13318 G02F1/13452 G02F2001/133612 G02F2201/58 G09G3/3406 G09G2320/0633 G09G2360/144 G09G2360/145		
FI分类号	G02F1/133.535 G02F1/13357 G09G3/36 G09G3/20.680.G G09G3/20.621.M G09G3/20.642.P G09G3/20.642.F G09G3/34.J G09G3/20.631.U G09G3/20.680.T G09G3/20.680.S G02F1/133.580		
代理人(译)	桥本 公秀		
审查员(译)	福岛浩二		
其他公开文献	JPWO2008050402A1		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明提供一种能够在确保最佳亮度的同时实现装置的小型化的液晶显示装置，以及使用该液晶显示装置的便携式终端。在液晶显示装置中，第一传感器7设置在开口部分中，该开口部分位于金属布线层35上并且遮蔽背光5的光并且不被用于外部光的黑矩阵21覆盖。，检测进入的环境光。第二传感器8设置在去除金属布线层的位置处，并且检测背光。控制单元103基于由第一光传感器7检测的外部光强度和由第二光传感器8检测的背光的亮度来调节背光5的亮度。

【 図 5 】

