

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第4589757号
(P4589757)

(45) 発行日 平成22年12月1日 (2010. 12. 1)

(24) 登録日 平成22年9月17日 (2010. 9. 17)

(51) Int. Cl.

F I

G02F 1/133 (2006.01)
G09G 3/20 (2006.01)
G09G 3/34 (2006.01)
G09G 3/36 (2006.01)
H05B 37/02 (2006.01)

G02F 1/133 535
 G09G 3/20 642 J
 G09G 3/20 642 P
 G09G 3/34 J
 G09G 3/36

請求項の数 10 (全 8 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2005-57334 (P2005-57334)
 (22) 出願日 平成17年3月2日 (2005. 3. 2)
 (65) 公開番号 特開2006-243242 (P2006-243242A)
 (43) 公開日 平成18年9月14日 (2006. 9. 14)
 審査請求日 平成19年5月30日 (2007. 5. 30)

(73) 特許権者 506200186
 アバゴ・テクノロジーズ・イーシービーユー・アイピー (シンガポール) プライベート・リミテッド
 シンガポール国シンガポール768923
 , イーシュン・アベニュー・7・ナンバー1

(74) 代理人 100087642

弁理士 古谷 聡

(74) 代理人 100076680

弁理士 溝部 孝彦

(74) 代理人 100121061

弁理士 西山 清春

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 小型液晶ディスプレイのバックライト制御システム、そのための液晶パネル及びバックライト制御システムの製造方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

制御装置によって制御される複数の異なる波長の光を発光する発光装置を含む光源と、該光源からの光を受光して液晶パネルの背面からバックライトを提供するライトガイドと、前記バックライトの複数の異なる波長の成分を感知する光センサと、該光センサの信号を前記制御装置にフィードバックする手段とを備えるバックライト制御システムにおいて、

前記光センサは、前記液晶パネルを構成する底側のガラス基板の頂面上に、前記液晶パネルを駆動する駆動素子とともに、該駆動素子を実装される端側と液晶表示面を挟んで逆側となる位置に実装され、前記ガラス基板の背面側から進入して該ガラス基板を通過した光を感知するようにされることを特徴とするバックライト制御システム。

【請求項 2】

前記光源は、少なくとも三色の異なる波長の光を発光する複数の発光ダイオードを発光装置として含み、前記複数の発光ダイオードからの光を混合するための手段を含み、

前記光センサは、各波長の光を識別して別個に検出可能とされ、

前記制御装置は、前記複数の発光ダイオードの各々の発光を別個に制御する手段を備えることを特徴とする、請求項 1 に記載のバックライト制御システム。

【請求項 3】

前記複数の発光ダイオードは、赤色、緑色、及び青色をそれぞれ発光する 3 種類の発光ダイオードとされることを特徴とする、請求項 2 に記載のバックライト制御システム。

【請求項 4】

前記光源は、前記液晶パネル上で前記駆動素子が実装される側に対応する側の前記ライトガイドの側端面に光学的に結合されることを特徴とする、請求項 1 に記載のバックライト制御システム。

【請求項 5】

前記光センサの実装される位置と対向する前記ガラス基板の底面に遮光マスクが形成され、該遮光マスクの内側にはバックライトの一部を通過可能にする窓が形成されることを特徴とする、請求項 1 に記載のバックライト制御システム。

【請求項 6】

ガラス基板の張り合わせによって形成される液晶パネルにおいて、底側のガラス基板の頂面に、液晶表示面を挟んで一側に沿って駆動回路となる IC チップが、他側に沿って複数の異なる波長の光を波長ごとに感知することのできる光センサが実装され、該光センサが前記ガラス基板面を介して背面から導入された光を感知できるよう構成されることを特徴とする液晶パネル。

10

【請求項 7】

前記光センサの実装される位置と対向する前記ガラス基板の底面に遮光マスクが形成され、該遮光マスクの内側にはバックライトの一部を通過可能にする窓が形成されることを特徴とする、請求項 6 に記載の液晶パネル。

【請求項 8】

液晶駆動用の駆動回路をガラス基板上に実装する工程を含む液晶パネルの製造工程と、バックライトを提供するライトガイドを前記液晶パネルの背面に配置する工程と、前記ライトガイドに光源を光学的に結合させる工程と、前記ライトガイドの近傍に前記バックライトとなる光の一部を検出する光センサを配置して該光センサでの検出信号が前記光源の制御回路にフィードバックされるようにする工程とを含むバックライト制御システムの製造方法において、

20

前記光センサを配置する工程は、前記液晶パネルの前記ガラス基板上に前記光センサを実装する工程を含むことを特徴とするバックライト制御システムの製造方法。

【請求項 9】

前記光センサを前記ガラス基板上に実装する工程は、前記ガラス基板上に前記駆動回路を実装する工程と合わせて行われることを特徴とする、請求項 8 に記載のバックライト制御システムの製造方法。

30

【請求項 10】

前記液晶パネルの製造工程は、前記ガラス基板の前記光センサの実装される面と対向する背面に遮光マスクを形成するとともに、該遮光マスクの内側に前記光の一部を取り込む窓を形成する工程を含むことを特徴とする、請求項 8 に記載のバックライト制御システムの製造方法。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、液晶ディスプレイパネルと共に使用されるバックライトを制御するシステムに関し、特に小型のディスプレイのために用いられるシステムに関する。

40

【背景技術】**【0002】**

近年、蛍光管に代えて発光ダイオード等の化合物半導体発光素子を光源として用いたバックライトモジュールが知られている。通常、この種のモジュールでは、発光ダイオードは、赤（R）、緑（G）、青（B）の三色が用意される。これらの混合光は、液晶パネルモジュールの背面に配置されるライトガイド部材に導入される。ライトガイド部材は、液晶表示面の背面側から照明光を提供する。発光ダイオードを光源とするバックライトモジュールは、蛍光管によるものと比較して、色再現性に優れる等の利点を有し、用途の更な

50

る拡大が期待されている。

【 0 0 0 3 】

かかるバックライトモジュールの制御システムの多くは、フィードバック機構を備える。即ち、バックライトを構成する赤、緑、青の混合光は、各色の成分毎にその強度が光センサ又は検出器により検出される。検出された各色の強度信号は各発光ダイオードの発光を制御する制御回路にフィードバックされる。制御回路は、ユーザの設定によるか又は初期の設定による基準信号を基に、各発光ダイオードの発光強度に所定の補償を行う。この種のシステムの原理は、例えば、特許文献 1 乃至 4 に記載されている。

【 0 0 0 4 】

この種のシステムでは、光センサは発光ダイオードに近接配置されても良いが、液晶パネルモジュールに近い位置で光を検出することが好ましい。後者の場合、従前使用されてきた比較的大型のディスプレイでは、バックライトの光センサは、効率良く光を受光できるようライトガイド部材に結合されて置かれる。類似の技術が、特許文献 5 に記載されている。

【特許文献 1】特表 2 0 0 2 - 5 3 3 8 7 0 号

【特許文献 2】特開 2 0 0 1 - 9 2 4 1 4 号

【特許文献 3】特開 2 0 0 1 - 3 3 2 7 6 4 号

【特許文献 4】特開 2 0 0 4 - 2 9 1 4 1 号

【特許文献 5】特開 2 0 0 4 - 1 7 0 7 2 1 号

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【 0 0 0 5 】

上述のシステムを比較的小型のバックライトモジュールにも利用できるようにすることの要求がある。しかしながら、かかる場合には、液晶モジュールの背面に置かれるバックライト導入のためのライトガイド部材は、1 mm 程度の厚さになってしまう。従って、光センサをライトガイド部材の側端面に安定して配置することができない。さらに、仮に側端面に配置したとしても、受光部分に比してライトガイドの厚さが薄いため、光を効率良く光センサへ取り込むことができず、また、光センサがライトガイドから底側に突出する構成になってしまうので、小型化の要請に合わない。

【 0 0 0 6 】

そこで本発明は、小型、薄型のディスプレイ装置にも適用できるバックライトモジュール制御システムの改良された構成を提供することをその目的とする。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 0 7 】

本発明は、光源からの光を検出する光センサを、液晶パネルを構成するガラス基板上に C O G (Chip on Glass) 実装し、液晶パネルの背面のライトガイドおよび液晶パネルのガラス基板を通過した光を光センサにより検出して、フィードバック制御に利用する。

【 0 0 0 8 】

本発明の提供するバックライト制御システムは、制御装置によって制御される複数の異なる波長の光を発光する発光装置を含む光源と、光源からの光を導入して液晶パネルの背面からバックライトを提供するライトガイドと、バックライトの複数の異なる波長の成分を感知する光センサと、光センサの信号を制御装置にフィードバックする手段とを備えるシステムで、液晶パネルを構成する底側のガラス基板上に、液晶パネルを駆動する駆動素子とともに、液晶表示面を挟んで駆動素子が実装される端側と対向する側に実装される光センサを含む。光センサは、駆動素子が実装される一側端で液晶パネルの背面に位置するライトガイドに導入されて、当該ライトガイド及びガラス基板を通過した背面側からの光をガラス基板面上で検出するよう構成される。

【 0 0 0 9 】

光源は、少なくとも三色の異なる波長の光、典型的には赤色、緑色、及び青色をそれぞれ発光する複数の発光ダイオードと、複数の発光ダイオードからの光を混合する手段を含

10

20

30

40

50

む。この場合、光センサは、赤色、緑色、及び青色の各波長の光を識別して別個に感知または検出することができるようになれ、さらに制御装置は、複数の発光ダイオードの各々からの発光を別個に制御する手段を備える。

【 0 0 1 0 】

ガラス基板の光センサの実装される面と対向する底側の板面に遮光マスクが形成され、該遮光マスクには、光センサに位置合わせされて光を取り込む窓が形成され得る。

【 0 0 1 1 】

本発明のバックライト制御システムを製造する工程は、液晶駆動用の駆動回路をガラス基板上に実装する工程を含む液晶パネルを製造する工程と、バックライトを提供するライトガイドを液晶パネルの背面に配置する工程と、ライトガイドに光源を光学的に結合させる工程と、ライトガイドの近傍に前記バックライトとなる光の一部を検出する光センサを配置して該光センサでの検出信号が前記光源の制御回路にフィードバックされるようにする工程とを含み、光センサを配置する工程は、液晶パネルのガラス基板上に光センサを実装する工程をさらに含む。

10

【 0 0 1 2 】

光センサを前記ガラス基板上に実装する工程は、液晶パネルの完成後に行われても良いが、液晶パネルの製造工程の中で、ガラス基板上に駆動回路を実装する工程と合わせて行うこともできる。

【 0 0 1 3 】

さらに、液晶パネルの製造工程は、ガラス基板の光センサの実装される側と逆の板面に遮光マスクを形成する工程を含み得る。遮光マスクは、システム完成の際に光源からの光の一部を光センサへ導くための窓を形成する工程を含む。

20

【発明の効果】

【 0 0 1 4 】

本発明によれば、液晶パネル及びライトガイドの占有できる空間の寸法が厚さ方向に比較的小さいことが要求される場合であっても、その装置の様式に対応できる。また、この実装形態でも光センサによる光検知の安定した動作性能を確保することができ、フィードバックによるバックライト制御のための信頼性の高い機能を維持できる。さらに、光センサの実装を他の駆動回路と同時に行うことで、製造のプロセスの簡易化も図ることができる。

30

【発明を実施するための最良の形態】

【 0 0 1 5 】

以下に添付図面を参照して、本発明の好適実施形態となるバックライト制御システム、及び液晶パネルの製造を含むシステムの製造方法について詳細に説明する。

【 0 0 1 6 】

図1は、本発明のシステム構成全体を、液晶パネルを平面図にして示した図である。図2は、液晶パネル及びバックライトを提供するライトガイドの高さ方向の構造を示す側面図である。

【 0 0 1 7 】

バックライト制御システム10は、液晶パネル20、その背面に配置されるライトガイド50、ライトガイド50に光を提供する光源装置30、及び光源装置30の制御装置40を含む。光源装置30からの出力光は、ライトガイド50へとその一側端51から導入される。図示しないが、ライトガイド50は液晶パネル20と略同じ幅寸法を有する。これにより、ライトガイド50は、液晶パネル20の背後から、少なくとも液晶パネル20の表示部21の全面にわたって白色或いは任意の色の光を供給する。

40

【 0 0 1 8 】

光源装置30は、複数の発光装置31のアレイを配置する発光部32、その後段に置かれる光混合部33、及びライトガイド50の一側端51に光学的に結合される光出力部34を有する。複数の発光装置31は、異なる波長の光を発光する発光ダイオード装置とされる。例えば、発光ダイオード装置として、赤(R)、緑(G)、青(B)の三つの異なる

50

る色（即ち、各色域の異なる波長）の光を発光する装置が用意される。これらの発光装置 31 は、例えば幅方向に、それらの発光色に一定の規則性に基づいた順番でアレイを成すように配列される。

【0019】

光混合部（またはミキサ）33 は、これらの異なる色又は波長の光を混合する機能を有する。例えば、赤、緑、青各色の発光装置による発光強度のバランスを後述の制御装置 40 を用いて適正化すれば、光混合部 33 による光の混合により、見かけ上白色となる光をライトガイド 50 に提供することができる。本実施形態では、光混合部 33 は直線的に図示されるが、鏡面等を用いて曲線的な光路を構成して、光を混合させることもできる。

【0020】

制御装置 40 は、光源装置 30 における各発光装置 31 の発光強度を制御する機能を有する。即ち、制御装置 40 は、光源装置 30 にある各発光装置 31 の発光強度を、個別に若しくは各発光色又は発光波長の発光装置 31 毎に制御する機能を有する。制御のための信号は、ライン 82 を介して光源装置 30 に提供される。制御装置 40 による制御態様は、図示しない適当なユーザインタフェースによる外部から提供されることもできるが、後述のフィードバック機構により自動制御されることもできる。

【0021】

ライトガイド 50 に重ねて置かれる液晶パネル 20 は、液晶材料を封入するガラス板 22、23 を有する。底側板 23 は頂側板 22 よりも大面積とされ、中央に液晶表示面 21 が構成される。底側板 23 の一端側には、液晶駆動用の IC（又は駆動素子）24 が配置される。本実施形態では、IC 24 は、底側板 23 の板面上に COG 実装される。IC が実装される側と光源装置 30 から光が導入される側は、液晶パネル 20 に対して共通の端側とされる。

【0022】

IC 24 が実装される面と対向する底側の面には、遮光マスク 72 が形成される。遮光マスク 72 は、表示面 21 に対して不本意な光が進入するのを防止するためのもので、駆動回路の実装される位置の裏側の全面に遮光する手段を提供する。遮光マスク 72 は、例えば、樹脂製の遮光テープとされても良いし、他の場合には樹脂又は金属の層を底側板 23 の底面に部分的に印刷することによって形成しても良い。

【0023】

液晶パネル 20 の表示面 21 を挟んで IC 24 の実装される側と対向する端側には、光センサ 60 が配置される。光センサ 60 は、バックライトの特性を安定化させるものであり、バックライトの一部をその各色又は波長ごとに検出する。検出された各色又は波長毎の強度信号は、ライン 81 を介して制御装置 40 に提供される。

【0024】

制御装置 40 は、光センサ 60 での検出信号に基づいて、光源装置 30 における発光装置 31 の強度を変更する。例えば、白色のバックライトを提供する際に、発光色のうちの成分の強度が経時変化によって相対的に小さくなったような場合に、その色を発光する発光装置 31 の発光強度を相対的に高めるようにして、安定した白色を維持させることができる。バックライトの色味の変化は、液晶表示装置の色再現性に直接影響を与えるので、上述の機能は極めて重要である。

【0025】

本実施形態では、光センサ 60 は、底側板 23 上に前述の駆動素子 24 と同様に COG 実装される。光センサ 60 の実装される側と対向する底側の面には、駆動素子 24 の背面に置かれるのと同様の遮光マスク 71 が形成されるが、この遮光マスク 71 の内側には、ライトガイド 50 からの光の一部が光センサ 60 に達することができるように、窓 73 が形成される。即ち、光センサ 60 は、窓 73 を介して底側から底側板 23 に導入された光を受光してこれを検出する。従って、光センサ 60 は、その光感知部分が底側を向くようにして底側板 23 上に実装される。

【0026】

10

20

30

40

50

本発明の好適実施形態となるバックライト制御システム 10 は、液晶パネル 20、光源装置 30、制御装置 40 が個別に製造され、それらをライン 81、82 等を含めて組立てることによって実現される。ここで、光センサ 60 の実装については、液晶パネル 20 の製造が完了し、他の装置と組立てられる際に行われても良いが、液晶パネル 20 の製造に際して、同じプロセスの中で行われても良い。後者は、プロセスの簡略化の点でのメリットを有する。なお、液晶パネル 20 の製造に際して、上述の遮光マスク 71、72 を形成する工程も行われる。

【0027】

本実施形態の構成によれば、光センサ 60 を含めた全体寸法を厚さ方向に小さくできる。従って、この構成によれば、例えば携帯用の小型の装置への応用のために、ライトガイド 50 が比較的薄いことが要求されるような場合にも適用できるという利点を有する。

10

【0028】

以上のように、本発明の好適実施形態となるバックライト制御システムについて詳細に説明したが、これはあくまでも例示的なものであり、本発明を制限するものではなく、当業者によって、さらに様々な変形・変更が可能である。

【図面の簡単な説明】

【0029】

【図1】本発明のシステム構成全体を、液晶パネルを平面図にして示した図である。

【図2】図1のシステムの液晶パネル及びバックライトを提供するライトガイドの高さ方向の構造を示す側面図である。

20

【符号の説明】

【0030】

- 10 バックライト制御システム
- 20 液晶パネル
- 23 ガラス基板（底側板）
- 30 光源装置
- 31 発光装置
- 40 制御装置
- 50 ライトガイド
- 60 光センサ

30

フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I
H 0 5 B 37/02 M

(72)発明者 山井 正敏
東京都八王子市高倉町 9 番 1 号 アジレント・テクノロジー株式会社内

審査官 藤田 都志行

(56)参考文献 特開 2 0 0 6 - 2 0 1 2 2 1 (J P , A)
特開 2 0 0 0 - 8 1 6 0 8 (J P , A)
特開 2 0 0 6 - 9 1 2 3 5 (J P , A)

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