

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公表特許公報(A)

(11) 特許出願公表番号

特表2005-513570

(P2005-513570A)

(43) 公表日 平成17年5月12日(2005.5.12)

(51) Int. Cl.<sup>7</sup>

G02F 1/13357  
F21S 2/00  
F21V 8/00  
G02B 6/00  
// F21Y 101:02

F I

G02F 1/13357  
F21V 8/00 G01D  
F21V 8/00 G01E  
G02B 6/00 331  
F21S 1/00 F

テーマコード (参考)

2H038  
2H091

審査請求 未請求 予備審査請求 未請求 (全 16 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2003-556835 (P2003-556835)  
(86) (22) 出願日 平成14年12月12日 (2002.12.12)  
(85) 翻訳文提出日 平成16年6月28日 (2004.6.28)  
(86) 国際出願番号 PCT/IB2002/005391  
(87) 国際公開番号 W02003/056369  
(87) 国際公開日 平成15年7月10日 (2003.7.10)  
(31) 優先権主張番号 10/034, 207  
(32) 優先日 平成13年12月28日 (2001.12.28)  
(33) 優先権主張国 米国 (US)

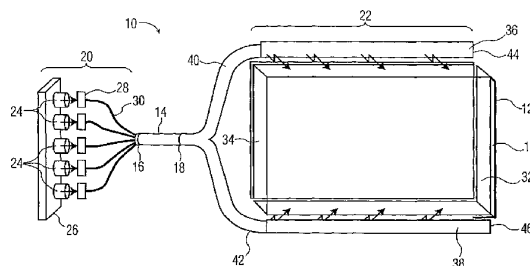
(71) 出願人 590000248  
コーニンクレッカ フィリップス エレクトロニクス エヌ ヴィ  
Koninklijke Philips Electronics N. V.  
オランダ国 5621 ペーアー アイン  
ドーフエン フルーネヴァウツウェッハ  
1  
Groenewoudseweg 1, 5  
621 BA Eindhoven, The Netherlands  
(74) 代理人 100072051  
弁理士 杉村 興作  
(74) 代理人 100100125  
弁理士 高見 和明

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 LCDバックライト用白色光放出光源

## (57) 【要約】

赤、緑及び青の光を色混合用の光ファイバ(14)に指向させ、赤、緑及び青の光をこの色混合用の光ファイバ(14)で混合して白色光を発生させ、この白色光を色混合用の光ファイバ(14)の第2端部(18)から液晶ディスプレイ(12)に伝達することにより、液晶ディスプレイ(12)のバックライト用白色光を得る。色混合用の光ファイバ(14)と、赤、緑及び青の光の発生源(24)とは、液晶ディスプレイ(12)から遠隔に配置することができ、色混合用の光ファイバ(14)で発生させた白色光は結合用の光ファイバにより液晶ディスプレイ(12)に結合され、従って、バックライト装置の構成及び動作が簡単化且つ容易化され、熱がより良好に液晶ディスプレイ(12)から遠隔に離される。



**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

液晶ディスプレイ用のバックライト装置であって、このバックライト装置が、赤、緑及び青の光を混合して白色光を生じる色混合用の光ファイバであって、赤、緑及び青の光を受けるようにした第 1 端部と白色光を生じるようにした第 2 端部とを有する当該色混合用の光ファイバと、

赤、緑及び青の光を前記色混合用の光ファイバの第 1 端部に指向させる手段と、

前記色混合用の光ファイバの第 2 端部から液晶ディスプレイに白色光を伝達する手段とを具えるバックライト装置。

**【請求項 2】**

10

請求項 1 に記載のバックライト装置において、赤、緑及び青の光を前記色混合用の光ファイバの第 1 端部に指向させる前記手段が、赤、緑及び青の光を個々の光源で発生させる手段を有しているバックライト装置。

**【請求項 3】**

請求項 1 又は 2 に記載のバックライト装置において、赤、緑及び青の光を前記色混合用の光ファイバの第 1 端部に指向させる前記手段が、更に、赤、緑及び青の光の個々の光源の各々により発生される赤、緑及び青の光を、混合されていない赤、緑及び青の光として色混合用の光ファイバの第 1 端部に集合させて結合する手段を有しているバックライト装置。

**【請求項 4】**

20

請求項 3 に記載のバックライト装置において、赤、緑及び青の光源からの赤、緑及び青の光を色混合用の光ファイバの第 1 端部に集合させて結合する前記手段が入射結合光学系を有しているバックライト装置。

**【請求項 5】**

請求項 3 に記載のバックライト装置において、赤、緑及び青の光源からの赤、緑及び青の光を色混合用の光ファイバの第 1 端部に集合させて結合する前記手段が、赤、緑及び青の光源からの赤、緑及び青の光を、混合されていない赤、緑及び青の光として色混合用の光ファイバの第 1 端部に結合させる単色光結合用の光ファイバを有しているバックライト装置。

**【請求項 6】**

30

請求項 5 に記載のバックライト装置において、前記単色光結合用の光ファイバの各々が色混合用の光ファイバの第 1 端部に接合された出力端を有し、これら単色光結合用の光ファイバの出力端の合成領域が前記色混合用の光ファイバの第 1 端部の領域よりも小さく、これら単色光結合用の光ファイバの出力端の合成領域を越えて延在する色混合用の光ファイバの第 1 端部の領域が、色混合用の光ファイバ内に戻すように光を反射させる鏡面を有しているバックライト装置。

**【請求項 7】**

請求項 1 に記載のバックライト装置において、このバックライト装置が更に、白色光を液晶ディスプレイ中に案内する光ガイドを有しているバックライト装置。

**【請求項 8】**

40

請求項 1 に記載のバックライト装置において、このバックライト装置が更に、液晶ディスプレイからの白色光を反射させるリフレクタを有しているバックライト装置。

**【請求項 9】**

請求項 1 に記載のバックライト装置において、このバックライト装置が更に、白色光を液晶ディスプレイ中に分布させる第 1 の光分布ロッドを有しているバックライト装置。

**【請求項 10】**

請求項 9 に記載のバックライト装置において、前記第 1 の光分布ロッドには色混合用の光ファイバの第 2 端部が直接取付けられているバックライト装置。

**【請求項 11】**

請求項 9 に記載のバックライト装置において、このバックライト装置が更に、色混合用

50

の光ファイバの第２端部と第１の光分布ロッドとの間に動作的に取付けられて、白色光を色混合用の光ファイバから第１の光分布ロッドへ結合させる光結合用の第１の光ファイバを有しているバックライト装置。

【請求項１２】

請求項１１に記載のバックライト装置において、前記第１の光ファイバが、色混合用の光ファイバの第２端部に接合された入力端を有し、この入力端の領域は色混合用の光ファイバの第２端部の領域よりも小さく、この第１の光ファイバの入力端の領域を越えて延在する色混合用の光ファイバの第２端部の領域は、この色混合用の光ファイバ内に戻すように光を反射させる鏡面を有しているバックライト装置。

【請求項１３】

請求項１１に記載のバックライト装置において、このバックライト装置が第２の光分布ロッドと、光結合用の第２の光ファイバとを有し、この第２の光ファイバは、色混合用の光ファイバの第２端部と前記第２の光分布ロッドとの間に動作的に取付けられて白色光を色混合用の光ファイバからこの第２の光分布ロッドに結合するようになっているバックライト装置。

【請求項１４】

請求項１０に記載のバックライト装置において、このバックライト装置が第２の光分布ロッドと、光結合用の第２の光ファイバとを有し、この第２の光ファイバは、第１及び第２の光分布ロッド間に動作的に取付けられて白色光を第１の光分布ロッドから第２の光分布ロッドに結合するようになっているバックライト装置。

【請求項１５】

請求項１２に記載のバックライト装置において、光結合用の第１及び第２の光ファイバの各々が色混合用の光ファイバの第２端部に接合された入力端を有し、光結合用のこれら第１及び第２の光ファイバの入力端の合成領域は色混合用の光ファイバの第２端部の領域よりも小さく、光結合用のこれら第１及び第２の光ファイバの入力端の領域を越えて延在する色混合用の光ファイバの第２端部の領域は、色混合用の光ファイバ内に戻すように光を反射させる鏡面を有しているバックライト装置。

【請求項１６】

液晶ディスプレイ用のバックライト装置において、このバックライト装置が、  
液晶ディスプレイのバックライト用の光ガイドと、  
この光ガイドに取付けられて光をこの光ガイド内に分布させる光分布ロッドと、  
赤、緑及び青の光を混合して白色光を生じる色混合用の光ファイバであって、赤、緑及び青の光を受けるようにした第１端部と白色光を生じるようにした第２端部とを有する当該色混合用の光ファイバと、  
赤、緑及び青の光を前記色混合用の光ファイバの第１端部に指向させる手段と、  
前記色混合用の光ファイバの第２端部から前記光分布ロッドに白色光を伝達する手段とを具えるバックライト装置。

【請求項１７】

請求項１６に記載のバックライト装置において、前記色混合用の光ファイバの第２端部から前記光分布ロッドに白色光を伝達する前記手段が、色混合用の光ファイバの第２端部を前記光分布ロッドに結合する手段を有しているバックライト装置。

【請求項１８】

請求項１６に記載のバックライト装置において、このバックライト装置が更に、色混合用の光ファイバの第２端部と光分布ロッドとの間に動作的に取付けられて、白色光を色混合用の光ファイバから光分布ロッドへ結合させる光結合用の光ファイバを有しているバックライト装置。

【請求項１９】

請求項１６に記載のバックライト装置において、赤、緑及び青の光を前記色混合用の光ファイバの第１端部に指向させる前記手段が更に、個々の光源で赤、緑及び青の光を発生させる手段と、赤、緑及び青の光を赤、緑及び青の個々の光源から混合されていない赤、

10

20

30

40

50

緑及び青の光として色混合用の光ファイバの第1端部に結合させる単色光結合用の光ファイバとを有しているバックライト装置。

【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（LCD）のバックライトの発生、特に、発光ダイオード（LED）により生ぜしめられる赤、緑及び青（RGB）の光を混合して白色光を形成することによる、LCDバックライト用の白色光の発生及びLCDに対する白色光の結合に関するものである。

【0002】

フラットスクリーンテレビジョン及びコンピュータモニタのような最近の多くの電子装置では、ユーザが見る画像は液晶ディスプレイ（LCD）上に形成される。LCDは一般に、通常の又は低減させた周囲光環境で画像を見うようにするためにある形態のバックライトを必要とする。バックライトは、光ガイド構造体をLCDパネルの後方に配置し、この光ガイド構造体の1つ以上のエッジを照明することにより得られる。

【0003】

近年では、光ガイドのエッジは赤、緑及び青（RGB）の発光ダイオード（LED）により照明されており、これら発光ダイオードはリニアアレイに配置され且つ光ガイドのエッジに沿って分布されているか又は光ガイドのエッジに取付けられた光分布構造体内に装着されている。この場合、RGBのLEDアレイから放出される光は、光ガイド又は光分布構造体内で混合されて、LCDのバックライト用の白色光を形成する。

【0004】

このようにして白色光を発生させると、幾つかの欠点がある。すなわち、上述したようにすると、光ガイド及び光分布構造体の双方又はいずれか一方を、上述したようにしない場合に充分な“混合距離”を得るのに必要とするよりも一層大きく又はより複雑にするか、又は許容しうる品質の白色光を生ぜしめるために光ガイド又は光分布構造体内に反射機構を含めることがしばしば必要となる。LEDにより発生される実際の色は製造ロット毎に変化する。所定のLEDで発生される光の波長は時間に応じて且つ動作温度の関数として変化する。各LEDの動作上の特異性や実際に発生される光の波長に応じてLEDを揃えて蓄積しておく従来では、許容しうる白色光を生じるようにRGBのLEDの最適な間隔及び配置を確定したり、LEDで発生される波長の固有の可変性に対処したりする必要がある。性能を揃えるこのような制約は、光の品質を常に不変にするバックライト装置を製造する複雑性及び費用を著しく高めるものである。

【0005】

従来 of バックライトの手法に対する他の問題は、LEDにより発生される熱をLCDから除去することに関するものであった。有効なヒートシンクをLCDのすぐ近くに導入することは、LCDやバックライト装置の寸法及び費用を不所望に増大させること無くしてはしばしば極めて困難なことである。高駆動電流で動作し発光効率が高くなった新世代のLEDによれば、代表的なアレイにおけるLEDの個数を減少させることができるが、熱を除去する問題は依然として存在している。しかし、ヒートシンクの導入を容易にするために、LEDの個数を減少させてアレイ中でこれらLEDを更に離間させると、旧式の効率の良くない多数のLEDを互いにより近づけて配置して用いる従来 of バックライト手法よりも、適切な色混合を達成する問題をより困難にするおそれがある。

【0006】

従って、必要なことは、LCD用のバックライト方法及び装置を、上述した問題の1つ以上を解決するように改善することである。

【0007】

本発明は、赤、緑及び青の光を色混合用の光ファイバの第1端部に指向させ、赤、緑及び青の光を色混合用の光ファイバ内で混合して白色光を発生させ、この白色光を色混合用の光ファイバの第2端部から液晶ディスプレイに伝達することにより、液晶ディスプレイ

10

20

30

40

50

のバックライト装置を改善する。色混合用の光ファイバと、赤、緑及び青の光を発生する光源とは、LCDから遠く離して位置させることができ、光結合用の光ファイバによりLCDに結合された色混合用の光ファイバ中で白色光を発生させることにより、バックライト装置の構成を簡単且つ容易にでき、熱をより都合よくLCDから遠くに離すことができる。

【0008】

本発明の一形態では、液晶ディスプレイ用のバックライト装置が、赤、緑及び青の光を混合して白色光を生じる色混合用の光ファイバであって、赤、緑及び青の光を受けるようにした第1端部と白色光を生じるようにした第2端部とを有する当該色混合用の光ファイバを有する。バックライト装置は、赤、緑及び青の光を色混合用の光ファイバの第1端部に指向させる手段と、色混合用の光ファイバの第2端部から液晶ディスプレイに白色光を伝達する手段とをも具える。

10

【0009】

赤、緑及び青の光を色混合用の光ファイバの第1端部に指向させる前記手段は、赤、緑及び青の光を個々の光源で発生させる手段を有しうる。赤、緑及び青の光を色混合用の光ファイバの第1端部に指向させる前記手段は、赤、緑及び青の光の個々の光源の各々により発生される光を、混合されていない赤、緑及び青の光として色混合用の光ファイバの第1端部に集合させて結合する手段をも有しうる。赤、緑及び青の光源からの赤、緑及び青の光を色混合用の光ファイバの第1端部に集合させて結合する前記手段は入射結合光学系と、赤、緑及び青の光源からの赤、緑及び青の光を、混合されていない赤、緑及び青の光として色混合用の光ファイバの第1端部に結合させる単色光結合用の光ファイバとを有しうる。

20

【0010】

単色光結合用の光ファイバを導入する場合、これらの各々の出力端を色混合用の光ファイバの第1端部に接合する。これら単色光結合用の光ファイバの出力端の合計（合成）の領域は色混合用の光ファイバの第1端の領域よりも小さく、これら単色光結合用の光ファイバの出力端の領域を越えて延在する色混合用の光ファイバの第1端部の領域は、色混合用の光ファイバ内に戻すように光を反射させる鏡面を有するようにしうる。

【0011】

複数の光ファイバを1つの光ファイバに結合する場合、光ファイバの横断面を円形としない（すなわち、方形又は半円形にする）ことにより最も効率の良い結合を達成しうる。しかし、横断面内のいずれの内角も、光ファイバ内で全反射が生じるように十分に大きくする必要がある。

30

【0012】

バックライト装置は、白色光を液晶ディスプレイ中に案内する光ガイドや、液晶ディスプレイからの白色光を反射させるリフレクタや、白色光を液晶ディスプレイ中に分布させる第1の光分布ロッドのような追加の構造体をも有しうる。

【0013】

本発明のある形態のものでは、色混合用の光ファイバの第2端部を第1の光分布ロッドに直接取付ける。本発明の他の形態のものでは、色混合用の光ファイバの第2端部と第1の光分布ロッドとの間に光結合用の第1の光ファイバを動作的に取付け、白色光を色混合用の光ファイバから第1の光分布ロッドに結合するようにする。光結合用の第1の光ファイバの入力端を色混合用の光ファイバの第2端部に接合し、色混合用の光ファイバの第2端部の領域を光結合用の第1の光ファイバの入力端の領域よりも小さくする場合、色混合用の光ファイバの第2端部の領域を越えて延在する第1の光結合用の光ファイバの入力端の領域は、光結合用の第1の光ファイバ内に戻すように光を反射させる鏡面を有するようにしうる。

40

【0014】

光学素子間の各接合部又は結合部では、2つの素子のエテンデュール（etendue）を互いに適合させる注意を払う必要がある。（光が入射する素子のエテンデュールは光が出射する

50

素子のエテンデューに等しく又はこれよりも大きくする必要がある。)このことは、一般に、光が入射する素子における全入射結合(インカップリング)領域を光が出射する素子の全出射結合(アウトカップリング)領域に等しく又はこれより大きくし、且つ出射結合領域を越えて延在する入射結合領域の領域があればこれを反射性とすることにより達成しうる。

【0015】

バックライト装置は、第2の光分布ロッドと、光結合用の第2の光ファイバとを有し、この第2の光ファイバは、色混合用の光ファイバの第2端部と前記第2の光分布ロッドとの間に動作的に取付けられて白色光を色混合用の光ファイバからこの第2の光分布ロッドに結合するようにすることができる。或いはまた、バックライト装置は、第2の光分布ロッドと、光結合用の第2の光ファイバとを有し、この第2の光ファイバは、第1及び第2の光分布ロッド間に動作的に取付けられて白色光を第1の光分布ロッドから第2の光分布ロッドに結合するようにしうる。光結合用の第1及び第2の光ファイバの各々が色混合用の光ファイバの第2端部に接合された入力端を有し、光結合用のこれら第1及び第2の光ファイバの入力端の合成領域が色混合用の光ファイバの第2端部の領域よりも大きい場合には、色混合用の光ファイバの第2端部の領域を越えて延在する光結合用のこれら第1及び第2の光ファイバの入力端の領域が、光結合用のこれら第1及び第2の光ファイバ内に戻すように光を反射させる鏡面を有するようにする。

10

【0016】

本発明の他の形態のものでは、液晶ディスプレイ用のバックライト装置が、液晶ディスプレイのバックライト用の光ガイドと、この光ガイドに取付けられて光をこの光ガイド内に分布させる光分布ロッドと、赤、緑及び青の光を混合して白色光を生じる色混合用の光ファイバであって、赤、緑及び青の光を受けるようにした第1端部と白色光を生じるようにした第2端部とを有する当該色混合用の光ファイバとを具える。このバックライト装置は更に、赤、緑及び青の光を前記色混合用の光ファイバの第1端部に指向させる手段と、前記色混合用の光ファイバの第2端部から前記光分布ロッドに白色光を伝達する手段とを具える。

20

【0017】

前記色混合用の光ファイバの第2端部から前記光分布ロッドに白色光を伝達する前記手段は、色混合用の光ファイバの第2端部を前記光分布ロッドに取付ける手段を有する。バックライト装置は更に、色混合用の光ファイバの第2端部と光分布ロッドとの間に動作的に取付けられて、白色光を色混合用の光ファイバから光分布ロッドへ結合させる光結合用の光ファイバを有しうる。赤、緑及び青の光を(赤、緑及び青の光源から)前記色混合用の光ファイバの第1端部に指向させる前記手段は更に、個々の光源で赤、緑及び青の光を発生させる手段と、赤、緑及び青の光を赤、緑及び青の個々の光源から混合されていない赤、緑及び青の光として色混合用の光ファイバの第1端部に結合させる単色光結合用の光ファイバとを有しうる。

30

【0018】

本発明は、ここに開示する装置で実現しうるものである。

【0019】

本発明の上述した及びその他の特徴及び利点は、添付図面と関連した代表的な実施例の以下の説明から更に明らかとなるであろう。以下の詳細な説明及び図面は本発明を限定するものではない単なる例示であり、本発明の範囲は請求の範囲の記載及びその等価なものにより規定されるものである。

40

図1は、本発明の代表的な第1実施例を、液晶ディスプレイ12のバックライト用装置の形態で示す。図1に示すように、LCDの右側エッジ11のみが示されており、LCDの残りの部分は以下に説明するバックライト装置10の素子の後ろに隠れている。バックライト装置10は色混合用の光ファイバ14を有し、この光ファイバはこの中で赤、緑及び青の光を混合して白色光を生じる。色混合用のこの光ファイバ14は、赤、緑及び青の光を受けるように構成した第1端部16と、白色光を生じるように構成した第2端部18

50

とを有している。バックライト装置 10 は、赤、緑及び青の光を色混合用の光ファイバ 14 の第 1 端部 16 内に指向させる手段 20 と、白色光を色混合用の光ファイバ 14 の第 2 端部 18 から液晶ディスプレイ 12 に導出する手段 22 とをも有する。

#### 【0020】

赤、緑及び青の光を色混合用の光ファイバ 14 の第 1 端部に指向させる手段 20 は、赤、緑及び青の光を個々の光源で発生させる RGB 発光ダイオード (LED) 24 の形態の手段を有する。LED 24 は、これら LED 24 により発生される熱を除去するヒートシンク 26 上に装着されている。赤、緑及び青の光を色混合用の光ファイバ 14 の第 1 端部 16 に指向させる手段 20 は、入射結合光学系の形態の手段 28 と、赤、緑及び青の LED 24 の個々の光源により発生される光を、混合されていない赤、緑及び青の光として色混合用の光ファイバ 14 に収集結合させる単色光結合用の光ファイバ 30 とをも有する。 10

#### 【0021】

LED 24 の個数及び種類は、所定のバックライト適用分野の必要性に応じて変えることができる。例えば、横断面直径が約 8.0 mm の色混合用の光ファイバ 14 には、直径が約 1.5 ~ 2.0 mm の単色光結合用のファイバにより、合計で 30 個 (赤 10 個、緑 10 個及び青 10 個) の RGB LED 24 を接続するのが望ましい。光伝送効率を最適にするには、単色光結合用の光ファイバ 30 の各々が色混合用の光ファイバ 14 の第 1 端部 16 に対し垂直に向いた出力端を有するようにすることが考えられる。好適例では、単色光結合用の光ファイバ 30 の出力端を、これら光ファイバ 30 と色混合用の光ファイバ 14 とに整合する屈折率を有する光学接着剤で、色混合用の光ファイバ 14 の第 1 端部 16 に直接接着させる。 20

#### 【0022】

直径を 1.5 ~ 2.0 mm とした単色光結合用の光ファイバ 30 の出力端の合計の領域 (合成領域) は、色混合用の光ファイバ 14 の第 1 端部 16 の領域よりも小さい。これら単色光結合用の光ファイバ 30 の出力端が占める領域を越えて延在する色混合用の光ファイバ 14 の第 1 端部の領域は、鏡面が得られるようにコーティングされている。この鏡面は、これが設けられていないと単色光結合用の光ファイバ 30 の出力端の周りに逃がすであろう光を、色混合用の光ファイバ 14 内に戻す。第 1 端部 16 と第 2 端部 18 との間の色混合用の光ファイバ 14 の長さは、所定の適用分野に適したように且つ色混合を所望通りに完全に達成するように変えることができる。上述した例における 8.0 mm の直径の光ファイバ 14 の場合、RGB 光を白色光に完全に混合するには約 10.0 cm の長さで充分であると考えられる。 30

#### 【0023】

白色光を色混合用の光ファイバ 14 から導出する手段 22 は、白色光を液晶ディスプレイ 12 の幅及び長さ全体に亘って案内する光ガイド 32 と、液晶ディスプレイ 12 の厚さ方向を通して出る白色光を反射させるリフレクタ 34 とを有している。白色光を色混合用の光ファイバ 14 から導出する手段 22 は、光ガイド 32 を介して液晶ディスプレイ 12 内に白色光を分布させるために光ガイド 32 の上側及び下側エッジにそれぞれ沿って配置した第 1 光分布ロッド 36 及び第 2 光分布ロッド 38 をも有する。

#### 【0024】

図 1 に示す例では、白色光を色混合用の光ファイバ 14 の第 2 端部 18 から第 1 光分布ロッド 36 及び第 2 光分布ロッド 38 の左側端部 (図 1 で) に結合させるのに、光結合用の第 1 の光ファイバ 40 及び第 2 の光ファイバ 42 を用いている。効率を最適にするには、光ファイバ 40 及び 42 を色混合用の光ファイバ 14 の第 2 端部 18 と光分布ロッド 36 及び 38 の左側端部とに垂直に当接させるとともに、上述したように単色光結合用の光ファイバ 30 の出力端を色混合用の光ファイバ 14 の第 1 端部に接着するのと同様に、これら光ファイバ 40 及び 42 を好ましくは色混合用の光ファイバ 14 の第 2 端部 18 と光分布ロッド 36 及び 38 の左側端部とに接着させることが考えられる。 40

#### 【0025】

色混合用の光ファイバ 14 がその第 2 端部 18 上で占める領域を越えて延在する光結合 50

用の第1の光ファイバ40及び第2の光ファイバ42の入力端の領域は、鏡面が得られるようにコーティングされており、この鏡面は光を光結合用の第1の光ファイバ40及び第2の光ファイバ42内に戻すように反射させて、色混合用の光ファイバ14の第2端部18の周りで光結合用の光ファイバ40及び42の入力端から光が漏洩しないようにする。第1及び第2光分布ロッド36及び38のそれぞれの先端(図1では右側端)44及び46と、光結合用の第1及び第2の光ファイバ40及び42が占める領域を越えて延在する光分布ロッド36及び38の左側端の領域とを鏡面が得られるようにコーティングし、これらの鏡面により光を光分布ロッド36及び38内に戻すように反射させ、光分布ロッド36及び38の先端44及び46と、光結合用の第1及び第2の光ファイバ40及び42の出力端の周りでこれら光分布ロッド36及び38の左側端とから光が漏洩しないようにする。

#### 【0026】

色混合用の光ファイバ14の外周面はコーティングしないままにしておくのが好ましいが、特定の実施例に応じて反射性か、屈折性か、不透明とした被膜でコーティングすることができる。光分布ロッド36及び38の外周面には、これら光分布ロッド36及び38からこれらの長さに沿って光ガイド32内に光が均一に結合されるようになるパターンで光散乱材料を慎重に被着するのが好ましい。光分布ロッドの横断面は、光ガイド中への光の結合が最適となるように、(例えば、円形又は正方形又は長方形に)変えることもできる。

#### 【0027】

図2は、色混合用の光ファイバ14の第2端部18を第1光分布ロッド36の左側端部に直接対接させ、光分布ロッド36及び38の右側端(図2で)を光結合用の光ファイバ48により互いに接合させた本発明の他の実施例を示す。単色光結合用の光ファイバ30と、色混合用の光ファイバ14と、光分布ロッド36及び38と、光結合用の光ファイバ48との種々の端部や表面及びこれらの間の接合面は、図1の実施例につき前述したように処理するのが好ましい。

#### 【0028】

本発明は、上述したこと以外にバックライト装置の他の種々の形態で実施でき、LCDをバックライト照明する方法としても実施できることが考えられる。

#### 【0029】

上述したところでは、本発明の代表的な実施例を用いたが、本発明の精神及び範囲から逸脱することなく、種々の変形が可能である。例えば、横断面が円形であるものとして示し、説明した種々の光ファイバ及び素子は事実上これに制限されるものではなく、正方形、長方形、三角形等の他の断面にすることもできる。前記のLEDなる言葉には、個々のRGBのLEDや、RGBのマルチチップパッケージも含まれるものである。光分布ロッドは、光ガイドの1つの側のみに、又は全ての側に配置することができる。単色光結合用の光ファイバ30を省略し、入射結合光学系を色混合用の光ファイバの第1端部に直接結合することができる。赤、緑及び青の光を別々の色混合用の光ファイバに指向させる2つの独立の手段を用い、これらの出力端を1つの光ガイド上の別々の光分布ロッド又は同じ光分布ロッドに結合するようにすることができる。

#### 【0030】

本発明の範囲は、請求の範囲によりのみ制限されるものであり、等価な範囲に入るあらゆる変更も本発明に包含されるものである。

#### 【図面の簡単な説明】

#### 【0031】

【図1】色混合用の光ファイバで生ぜしめられる白色光を光結合用の光ファイバにより光分布ロッドに伝達する本発明による白色光バックライト装置の第1実施例を示す線図である。

【図2】色混合用の光ファイバで生ぜしめられる白色光を、光結合用の光ファイバを用いることなく第1光分布ロッド内に直接伝達し、次に光結合用の光ファイバにより第1光分

10

20

30

40

50



布ロッドから第2光分布ロッドに伝達するようにした本発明による白色光バックライト装置の第2実施例を示す線図である。

【図1】

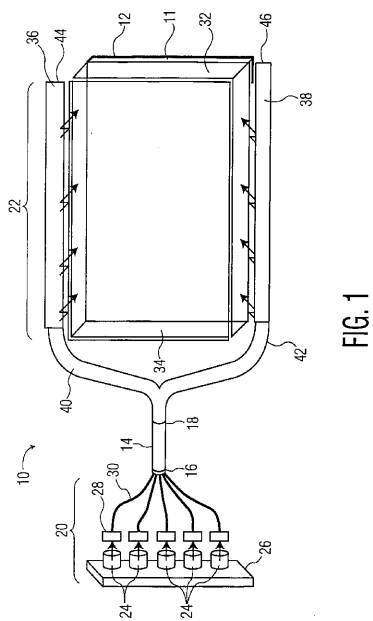


FIG. 1

【図2】

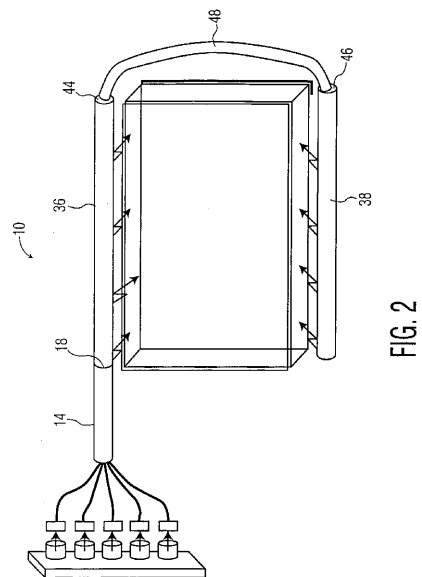


FIG. 2

## 【手続補正書】

【提出日】平成16年7月27日(2004.7.27)

## 【手続補正1】

【補正対象書類名】特許請求の範囲

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項1】

液晶ディスプレイ用のバックライト装置であって、このバックライト装置が、赤、緑及び青の光を混合して白色光を生じる色混合用の光ファイバであって、赤、緑及び青の光を受けようにした第1端部と白色光を生じようにした第2端部とを有する当該色混合用の光ファイバと、

赤、緑及び青の光を前記色混合用の光ファイバの第1端部に指向させる手段と、

前記色混合用の光ファイバの第2端部から液晶ディスプレイに白色光を伝達する手段とを具えるバックライト装置。

【請求項2】

請求項1に記載のバックライト装置において、赤、緑及び青の光を前記色混合用の光ファイバの第1端部に指向させる前記手段が、赤、緑及び青の光を個々の光源で発生させる手段を有しているバックライト装置。

【請求項3】

請求項1又は2に記載のバックライト装置において、赤、緑及び青の光を前記色混合用の光ファイバの第1端部に指向させる前記手段が、更に、赤、緑及び青の光の個々の光源の各々により発生される赤、緑及び青の光を、混合されていない赤、緑及び青の光として色混合用の光ファイバの第1端部に集合させて結合する手段を有しているバックライト装置。

【請求項4】

請求項3に記載のバックライト装置において、赤、緑及び青の光源からの赤、緑及び青の光を色混合用の光ファイバの第1端部に集合させて結合する前記手段が入射結合光学系を有しているバックライト装置。

【請求項5】

請求項3に記載のバックライト装置において、赤、緑及び青の光源からの赤、緑及び青の光を色混合用の光ファイバの第1端部に集合させて結合する前記手段が、赤、緑及び青の光源からの赤、緑及び青の光を、混合されていない赤、緑及び青の光として色混合用の光ファイバの第1端部に結合させる単色光結合用の光ファイバを有しているバックライト装置。

【請求項6】

請求項5に記載のバックライト装置において、前記単色光結合用の光ファイバの各々が色混合用の光ファイバの第1端部に接合された出力端を有し、これら単色光結合用の光ファイバの出力端の合成領域が前記色混合用の光ファイバの第1端部の領域よりも小さく、これら単色光結合用の光ファイバの出力端の合成領域を越えて延在する色混合用の光ファイバの第1端部の領域が、色混合用の光ファイバ内に戻すように光を反射させる鏡面を有しているバックライト装置。

【請求項7】

請求項1に記載のバックライト装置において、このバックライト装置が更に、白色光を液晶ディスプレイ中に案内する光ガイドを有しているバックライト装置。

【請求項8】

請求項1に記載のバックライト装置において、このバックライト装置が更に、液晶ディスプレイからの白色光を反射させるリフレクタを有しているバックライト装置。

【請求項9】

請求項 1 に記載のバックライト装置において、このバックライト装置が更に、白色光を液晶ディスプレイ中に分布させる第 1 の光分布ロッドを有しているバックライト装置。

【請求項 10】

請求項 9 に記載のバックライト装置において、前記第 1 の光分布ロッドには色混合用の光ファイバの第 2 端部が直接取付けられているバックライト装置。

【請求項 11】

請求項 9 に記載のバックライト装置において、このバックライト装置が更に、色混合用の光ファイバの第 2 端部と第 1 の光分布ロッドとの間に動作的に取付けられて、白色光を色混合用の光ファイバから第 1 の光分布ロッドへ結合させる光結合用の第 1 の光ファイバを有しているバックライト装置。

【請求項 12】

請求項 11 に記載のバックライト装置において、前記第 1 の光ファイバが、色混合用の光ファイバの第 2 端部に接合された入力端を有し、この入力端の領域は色混合用の光ファイバの第 2 端部の領域よりも大きく、色混合用の光ファイバの第 2 端部の領域を越えて延在する第 1 の光ファイバの入力端の領域は、この第 1 の光ファイバ内に戻すように光を反射させる鏡面を有しているバックライト装置。

【請求項 13】

請求項 11 に記載のバックライト装置において、このバックライト装置が第 2 の光分布ロッドと、光結合用の第 2 の光ファイバとを有し、この第 2 の光ファイバは、色混合用の光ファイバの第 2 端部と前記第 2 の光分布ロッドとの間に動作的に取付けられて白色光を色混合用の光ファイバからこの第 2 の光分布ロッドに結合するようになっているバックライト装置。

【請求項 14】

請求項 10 に記載のバックライト装置において、このバックライト装置が第 2 の光分布ロッドと、光結合用の第 2 の光ファイバとを有し、この第 2 の光ファイバは、第 1 及び第 2 の光分布ロッド間に動作的に取付けられて白色光を第 1 の光分布ロッドから第 2 の光分布ロッドに結合するようになっているバックライト装置。

【請求項 15】

請求項 12 に記載のバックライト装置において、光結合用の第 1 及び第 2 の光ファイバの各々が色混合用の光ファイバの第 2 端部に接合された入力端を有し、光結合用のこれら第 1 及び第 2 の光ファイバの入力端の合成領域を色混合用の光ファイバの第 2 端部の領域よりも大きくし、色混合用の光ファイバの第 2 端部の領域を越えて延在する光結合用のこれら第 1 及び第 2 の光ファイバの入力端の領域が、光結合用のこれら第 1 及び第 2 の光ファイバ内に戻すように光を反射させる鏡面を有するようにしたバックライト装置。

【請求項 16】

液晶ディスプレイ用のバックライト装置において、このバックライト装置が、  
液晶ディスプレイのバックライト用の光ガイドと、  
この光ガイドに取付けられて光をこの光ガイド内に分布させる光分布ロッドと、  
赤、緑及び青の光を混合して白色光を生じる色混合用の光ファイバであって、赤、緑及び青の光を受けるようにした第 1 端部と白色光を生じるようにした第 2 端部とを有する当該色混合用の光ファイバと、  
赤、緑及び青の光を前記色混合用の光ファイバの第 1 端部に指向させる手段と、  
前記色混合用の光ファイバの第 2 端部から前記光分布ロッドに白色光を伝達する手段とを具えるバックライト装置。

【請求項 17】

請求項 16 に記載のバックライト装置において、前記色混合用の光ファイバの第 2 端部から前記光分布ロッドに白色光を伝達する前記手段が、色混合用の光ファイバの第 2 端部を前記光分布ロッドに結合する手段を有しているバックライト装置。

【請求項 18】

請求項 16 に記載のバックライト装置において、このバックライト装置が更に、色混合

用の光ファイバの第２端部と光分布ロッドとの間に動作的に取付けられて、白色光を色混合用の光ファイバから光分布ロッドへ結合させる光結合用の光ファイバを有しているバックライト装置。

【請求項１９】

請求項１６に記載のバックライト装置において、赤、緑及び青の光を前記色混合用の光ファイバの第１端部に指向させる前記手段が更に、個々の光源で赤、緑及び青の光を発生させる手段と、赤、緑及び青の光を赤、緑及び青の個々の光源から混合されていない赤、緑及び青の光として色混合用の光ファイバの第１端部に結合させる単色光結合用の光ファイバとを有しているバックライト装置。

## 【 国際調査報告 】

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

		Inventor's name PCT/IB 02/05391
<b>A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER</b> IPC 7 G02B6/00 F21Y101/02		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
<b>B. FIELDS SEARCHED</b> Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) IPC 7 G02B F21Y F21K		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used) EPO-Internal, WPI Data, PAJ		
<b>C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT</b>		
Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	EP 0 751 340 A (LUMITEX INC) 2 January 1997 (1997-01-02)  column 4, line 54 -column 5, line 8 column 8, line 21 -column 8, line 40 figure 7  ---	1-4, 7-11,13, 14,16-18
Y	US 6 152 588 A (SCIFRES DONALD R) 28 November 2000 (2000-11-28)  column 3, line 21 -column 3, line 21 column 3, line 38 -column 3, line 43 column 3, line 55 -column 3, line 61 column 10, line 60 -column 11, line 49 figure 5A  --- -/--	1-4, 7-11,13, 14,16-18
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of box C. <input checked="" type="checkbox"/> Patent family members are listed in annex.		
* Special categories of cited documents : *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance *E* earlier document but published on or after the international filing date *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed *T* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention *X* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone *Y* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art. *&* document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search 19 March 2003		Date of mailing of the international search report 03/04/2003
Name and mailing address of the ISA European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31-70) 340-3016		Authorized officer Bagge Af Berga, H

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Application No  
PCT/IB 02/05391

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	WO 00 35402 A (GETINGE CASTLE INC) 22 June 2000 (2000-06-22) page 6, line 19 -page 7, line 6 page 18, line 1 -page 18, line 8 page 23, line 28 -page 24, line 17 figure 8 ---	1-19
A	US 5 303 037 A (TARANOWSKI MICHAEL G) 12 April 1994 (1994-04-12) column 3, line 31 -column 3, line 49 column 4, line 50 -column 4, line 58 figure 1 -----	1-19

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

al Application No  
PCT/IB 02/05391

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP 0751340	A	02-01-1997	US 5613751 A	25-03-1997
			DE 69608499 D1	29-06-2000
			DE 69608499 T2	18-01-2001
			EP 0751340 A2	02-01-1997
			JP 9021916 A	21-01-1997
			US 6185356 B1	06-02-2001
			US 2003007344 A1	09-01-2003
			US 2002141174 A1	03-10-2002
			US 5618096 A	08-04-1997
			US 2001001260 A1	17-05-2001
			US 6079838 A	27-06-2000
			US 5921652 A	13-07-1999
			US 5876107 A	02-03-1999
			US 5975711 A	02-11-1999
			US 2002058931 A1	16-05-2002
US 6152588	A	28-11-2000	US 5713654 A	03-02-1998
			DE 69805626 D1	04-07-2002
			DE 69805626 T2	19-09-2002
			EP 1108949 A1	20-06-2001
			EP 1000297 A1	17-05-2000
			WO 9906760 A1	11-02-1999
			US 6491420 B1	10-12-2002
WO 0035402	A	22-06-2000	EP 1148860 A1	31-10-2001
			WO 0035402 A1	22-06-2000
			US 6513962 B1	04-02-2003
US 5303037	A	12-04-1994	NONE	

## フロントページの続き

(51)Int.Cl.<sup>7</sup>

F I

テーマコード(参考)

F 2 1 Y 101:02

(81)指定国 AP(GH,GM,KE,LS,MW,MZ,SD,SL,SZ,TZ,UG,ZM,ZW),EA(AM,AZ,BY,KG,KZ,MD,RU,TJ,TM),EP(AT, BE,BG,CH,CY,CZ,DE,DK,EE,ES,FI,FR,GB,GR,IE,IT,LU,MC,NL,PT,SE,SI,SK,TR),OA(BF,BJ,CF,CG,CI,CM,GA,GN,GQ, GW,ML,MR,NE,SN,TD,TG),AE,AG,AL,AM,AT,AU,AZ,BA,BB,BG,BR,BY,BZ,CA,CH,CN,CO,CR,CU,CZ,DE,DK,DM,DZ,EC,EE, ES,FI,GB,GD,GE,GH,GM,HR,HU,ID,IL,IN,IS,JP,KE,KG,KP,KR,KZ,LC,LK,LR,LS,LT,LU,LV,MA,MD,MG,MK,MN,MW,MX,M Z,NO,NZ,OM,PH,PL,PT,RO,RU,SC,SD,SE,SG,SK,SL,TJ,TM,TN,TR,TT,TZ,UA,UG,UZ,VC,VN,YU,ZA,ZM,ZW

(74)代理人 100101096

弁理士 徳永 博

(74)代理人 100107227

弁理士 藤谷 史朗

(74)代理人 100114292

弁理士 来間 清志

(74)代理人 100119530

弁理士 富田 和幸

(72)発明者 スブラマニアン ムトゥ

オランダ国 5 6 5 6 アーアー アインドーフエン プロフ ホルストラーン 6

(72)発明者 フランク イェー ペー シュールマンズ

オランダ国 5 6 5 6 アーアー アインドーフエン プロフ ホルストラーン 6

(72)発明者 ジェイムズ エム ゲインズ

オランダ国 5 6 5 6 アーアー アインドーフエン プロフ ホルストラーン 6

Fターム(参考) 2H038 AA55 BA01 BA06 BA09

2H091 FA14Z FA16Z FA23Z FA24Z FA31Z FA45Z FD12 FD14 GA17 LA04

LA11 LA12