

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2005-107181

(P2005-107181A)

(43) 公開日 平成17年4月21日(2005.4.21)

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

G02F 1/13357

F21V 8/00

// F21Y 101:02

F I

G02F 1/13357

F21V 8/00 G01E

F21Y 101:02

テーマコード(参考)

2H091

審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 17 頁)

(21) 出願番号 特願2003-340810 (P2003-340810)

(22) 出願日 平成15年9月30日(2003.9.30)

(71) 出願人 000002185

ソニー株式会社

東京都品川区北品川6丁目7番35号

(74) 代理人 100082131

弁理士 稲本 義雄

(72) 発明者 島中 正斗

東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソ

ニー株式会社内

(72) 発明者 横田 和広

東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソ

ニー株式会社内

(72) 発明者 和田 春明

東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソ

ニー株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 バックライト装置、液晶表示装置

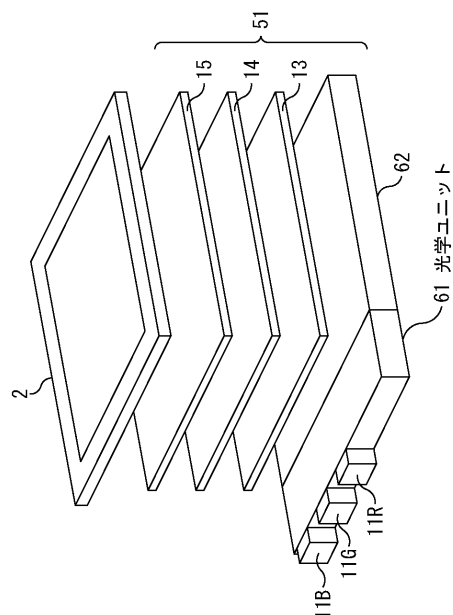
(57) 【要約】

【課題】 LED素子を光源とするバックライト装置において、色ムラを無くして色再現性に優れたバックライト装置を実現できる。

【解決手段】 光学ユニット61には、緑色光Lgと赤色光Lrを透過し、青色光Lbを反射するダイクロイックミラー(B)、青色光Lbと赤色光Lrを透過し、緑色光Lgを反射するダイクロイックミラー(G)、および青色光Lbと緑色光Lgを透過し、赤色光Lrを反射するダイクロイックミラー(R)が、LED素子11B、11G、11Rから出射された光を透過、または反射することによって色混合し、白色光Lwが形成されるように配置されている。またダイクロイックミラー(B)、(G)、(R)によって形成された白色光Lwは、全反射を行うミラーによって導光板62に入射されるようになされている。

【選択図】 図3

図3



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

第 1 の原色光を発光する第 1 の光源と、  
 第 2 の原色光を発光する第 2 の光源と、  
 第 3 の原色光を発光する第 3 の光源と、  
 前記第 1 の原色光を反射して他の原色光を透過する第 1 の鏡面体と、  
 前記第 2 の原色光を反射して他の原色光を透過する第 2 の鏡面体と、  
 前記第 3 の原色光を反射して他の原色光を透過する第 3 の鏡面体と、  
 前記第 1、第 2、第 3 の鏡面体を透過した各原色光を混合して白色光を出射する色混合手段と

10

を備えた光学ユニットを、少なくとも有するバックライト装置。

## 【請求項 2】

第 1 の原色光を発光する第 1 の光源と、  
 第 2 の原色光を発光する第 2 の光源と、  
 第 3 の原色光を発光する第 3 の光源と、  
 前記第 1 の原色光を反射して前記第 2 の原色光を透過する第 1 のダイクロイック膜と、  
 前記第 3 の原色光を反射し前記第 2 の原色光を透過する第 2 のダイクロイック膜とを X 字状に有し、前記第 1、第 2、第 3 の原色光を混合して白色光を出射するクロスダイクロイック素子と

20

を備えた光学ユニットを、少なくとも有するバックライト装置。

## 【請求項 3】

白色光を発光する光源と、  
 第 1 の偏光波は透過し第 2 の偏光波は反射する第 1 の鏡面体と、  
 前記第 1 の鏡面体から反射された前記第 2 の偏光波を反射する第 2 の鏡面体と、  
 前記第 2 の鏡面体で反射した第 2 の偏光波を前記第 1 の偏光波に変換する偏光変換素子と

を備え、出射される偏光波を前記第 1 の偏光波に揃えて出射する光学ユニットを、少なくとも有するバックライト装置。

## 【請求項 4】

光源は、第 1 の原色光を発光する第 1 の光源と、第 2 の原色光を発光する第 2 の光源と、第 3 の原色光を発光する第 3 の光源から発光された各原色光を混合して得られた白色光である

30

ことを特徴とする請求項 3 記載のバックライト装置。

## 【請求項 5】

第 1 の原色光を発光する第 1 の光源と、  
 第 2 の原色光を発光する第 2 の光源と、  
 第 3 の原色光を発光する第 3 の光源と、  
 前記第 1 の原色光を反射して他の原色光を透過する第 1 の鏡面体と、  
 前記第 2 の原色光を反射して他の原色光を透過する第 2 の鏡面体と、  
 前記第 3 の原色光を反射して他の原色光を透過する第 3 の鏡面体と、  
 前記第 1、第 2、第 3 の鏡面体を透過した各原色光を混合して白色光を出射する色混合手段とを備えた光学ユニットを少なくとも有するバックライト装置と、  
 前記バックライト装置により面発光された光を利用して映像を表示する液晶表示パネルと

40

を備えることを特徴とする液晶表示装置。

## 【請求項 6】

第 1 の原色光を発光する第 1 の光源と、  
 第 2 の原色光を発光する第 2 の光源と、  
 第 3 の原色光を発光する第 3 の光源と、  
 前記第 1 の原色光を反射し前記第 2 の原色光を透過する第 1 のダイクロイック膜と、前

50

記第3の原色光を反射し前記第2の原色光を透過する第2のダイクロイック膜とをX字状に有し、前記第1、第2、第3の原色光を混合して白色光を出射するクロスダイクロイック素子とを備えた光学ユニットを少なくとも有するバックライト装置と、

前記バックライト装置により面発光された光を利用して映像を表示する液晶表示パネルと

を備えることを特徴とする液晶表示装置。

【請求項7】

白色光を発光する光源と、

第1の偏光波は透過し第2の偏光波は反射する第1の鏡面体と、

第1の鏡面体から反射された第2の偏光波を反射する第2の鏡面体と、

第2の鏡面体で反射した第2の偏光波を第1の偏光波に変換する偏光変換素子とを備え、出射される偏光波を前記第1の偏光波に揃えて出射する光学ユニットを、少なくとも有するバックライト装置と、

前記バックライト装置により面発光された光を利用して映像を表示する液晶表示パネルと

を備えることを特徴とする液晶表示装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、LED素子などを光源として面発光するバックライト装置およびそれを利用する液晶表示装置に関し、特に、高色再現性を得ることができるようにしたバックライト装置および液晶表示装置に関する。

【背景技術】

【0002】

図1は、コンピュータ端末、携帯電子機器、またはテレビジョン受像機などを構成する映像を表示する液晶表示装置の構成例を示している。

【0003】

液晶表示パネル2は、2枚の偏光板(図示せず)の間に液晶を封入して構成されており、印加された電圧により液晶分子の向きを変え、光の透過率を変化させることで画像を表示する。バックライト装置1は、液晶表示パネル2の液晶自体は発光しないので、液晶表示パネル2の背後から面発光を出射する。

【0004】

このバックライト装置1は、光源としてのLED素子11B、11G、11R(以下、個々に区別する必要がない場合、単に、LED素子11と称する。他の場合においても同様に称する)、並びに図中に示すようにそれぞれ積層される導光板12、拡散シート13、BEFシート14、およびD-BEFシート15からなり、液晶表示パネル2に対応配置され、液晶表示パネル2に向けて面発光する。

【0005】

バックライト装置1のLED素子11B、11G、11Rは、面発光の光源として、それぞれ青色光Lb、緑色光Lg、赤色光Lrを発光する。LED素子11により発光された青色光Lb、緑色光Lg、および赤色光Lrは、図2に示すように、導光板12によって導かれる間に自然混合されて白色光Lwとなる。

【0006】

なお、図1の例では、簡単のために、青色光Lb、緑色光Lg、赤色光Lrを発光するLED素子11B、11G、11Rがそれぞれ1つずつ設けられているが、実際には、所定の割合でそれぞれのLED素子11B、11G、11Rが複数個設けられている。

【0007】

導光板12は、図2に示すように、導光路12Aおよび反射路12Bを経て入射された光を導光し、その上面に備えられた拡散シート13に導く。

【0008】

10

20

30

40

50

導光路 1 2 A と反射路 1 2 B は、LED 素子 1 1 B、1 1 G、1 1 R から出射された光が白色光 L w に自然混合されるのに必要な空間が得られるように設計されている。例えば図 2 において、幅 W や経 R は、そのような空間が形成されるような所定の大きさとなっている。また導光路 1 2 A と反射路 1 2 B の材質では、導光または反射が効率的に行われるのに適した屈折率で光が反射するように所定の材質となっている。

【0009】

また導光板 1 2 には、拡散シート 1 3 の各部にできるだけ均一に出光されるように、例えば、底面部にドットが形成され、導光された光の一部がドットにより反射されることにより、拡散シート 1 3 側に出光されるようになされている。

【0010】

拡散シート 1 3 は、例えば、厚さ 0.25 mm のポリカーボネイトフィルムからなり、導光板 1 2 から入射された光を、不均一な部分を拡散することによって均一にし、BEF シート 1 4 に透過させる。

【0011】

BEF (Brightness Enhancement Firm) シート (P 成分用輝度向上シート: BEF シリーズは住友 3 M 社の商品名) 1 4 は、拡散シート 1 3 を介して入射された光の P 成分の、液晶表示パネル 2 の液晶の視野角 (液晶表示パネル 2 を透過した光のユーザが視認できる角度) 外のを、その視野角内に集光する。このように液晶表示パネル 2 を透過してもユーザには見えない液晶表示パネル 2 の視野角外の光 (P 成分) を、視野角内に集光するようにしたので、見た目の輝度を向上させることができる。なお、BEF シート 1 4 に入射された S 成分の光は、そのまま D-BEF シート 1 5 に透過する。

【0012】

D-BEF シート (S 成分用輝度向上シート) 1 5 は、BEF シート 1 4 を介して入射された光の S 成分を P 成分に変換するとともに、BEF シート 1 4 と同様に、P 成分光の、液晶表示パネル 2 の視野角外のを集光して、液晶表示パネル 2 に透過させる。

【0013】

液晶表示パネル 2 (図 1) は、本来偏光板によって P 成分のみを透過させる構成となっており、図示せぬ信号線からの信号に基づいて、各画素単位で液晶の方向を制御し、導光板 1 2、拡散シート 1 3、BEF シート 1 4、および D-BEF シート 1 5 を介して入射された、LED 素子 1 1 から発生された光で形成された白色光 L w の透過量を変化させることにより、映像を構成し表示する。

【0014】

なお、図 1 の例の他、LED 素子を光源とし、それらから発光された青色光、緑色光、および赤色光を自然混合するバックライト装置の例は、実公平 7 - 36347 号公報や特表 2002 - 540458 号公報に記載されている。

【0015】

【特許文献 1】実公平 7 - 36347 号公報，特表 2002 - 540458 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0016】

しかしながら、図 1 に示したように、LED 素子 1 1 からの光を自然混合する場合、それにより得られた光には、青色光 L b、赤色光 L r、緑色光 L g の原色光の他、例えば、BR (マゼンタ)、RG (イエロー)、BG (シアン)、さらに、これらの混色光が出射されてしまうので、色ムラが発生する課題があった。ちなみに、液晶表示パネル 2 には、青色 (B)、赤色 (R)、緑色 (G) の原色カラーフィルタが配置されている。

【0017】

本発明はこのような状況に鑑みてなされたものであり、例えば、LED 素子を光源とするバックライト装置において、色ムラを無くして高色再現性を向上させることができるようにするものである。

【課題を解決するための手段】

10

20

30

40

50

## 【0018】

請求項1に記載のバックライト装置は、BGR原色光の色混合にリレーダイクロミックミラーを用いるものである。本発明は、第1の原色光（例えばB、以下同様）を発光する第1の光源（B）と、第2の原色光（例えば、G）を発光する第2の光源（G）と、第3の原色光（例えば、R）を発光する第3の光源（R）と、第1の原色光（B）を反射して他の原色光を透過する第1の鏡面体と、第2の原色光（G）を反射して他の原色光を透過する第2の鏡面体と、第3の原色光（R）を反射して他の原色光を透過する第3の鏡面体と、第1、第2、第3の鏡面体を透過した各原色光を混合して白色光を出射する色混合手段とを備えた光学ユニットを、少なくとも備えている。

## 【0019】

請求項2記載のバックライト装置は、BGR原色光の色混合にクロスダイクロミックミラーを用いるものである。本発明のバックライト装置は、第1の原色光（B）を発光する第1の光源（B）と、（第1の原色光（B）を反射する鏡面体と）、第2の原色光（G）を発光する第2の光源（G）と、第3の原色光（R）を発光する第3の光源（R）と、（第3の原色光（R）を反射する鏡面体と）、第1の原色光（B）を反射し第2の原色光（G）を透過する第1のダイクロミック膜と、第3の原色光（R）を反射し第2の原色光（G）を透過する第2のダイクロミック膜とをX字状に有し、第1、第2、第3の原色光を混合して白色光を出射するクロスダイクロミック素子とを備えた光学ユニットを、少なくとも有する。なお、（第1の原色光（B）を反射する鏡面体と）、（第3の原色光（R）を反射する鏡面体と）とは、必須要件ではないので請求項からは省かれている。

## 【0020】

請求項3に記載のバックライト装置は、光学ユニットに偏光変換方式を採用し、出射する偏光方向を揃えるものである。本発明のバックライト装置は、白色光（W）を発光する光源（W）と、第1の偏光波（P）は透過し第2の偏光波（S）は反射する第1の鏡面体と、第1の鏡面体から反射された第2の偏光波（S）を反射する第2の鏡面体と、第2の鏡面体で反射した第2の偏光波（S）を第1の偏光波（P）に変換する偏光変換素子（ $\lambda/2$ 位相差板）とを備え、出射される偏光波を第1の偏光波（P）に揃えて出射する光学ユニットを、少なくとも有するバックライト装置である。

## 【0021】

請求項4に記載のバックライト装置は、色混合後に偏光変換を行うものである。すなわち、請求項3に記載のバックライト装置において、光源（W）は、第1の原色光（B）を発光する第1の光源（B）と、第2の原色光（G）を発光する第2の光源（G）と、第3の原色光（R）を発光する第3の光源（R）から発光された各原色光を混合して得られた白色光である。

## 【0022】

なお、本発明のBGR原色光の色混合と、出射光の偏光方向を揃える偏光変換とは任意に組み合わせることができる。すなわち、請求項3の手法により、BGR原色光毎に偏光変換を行った後、請求項1および請求項2の手法によりBGR原色光の色混合を行う場合も、本発明のバックライト装置の主旨に含まれる。

## 【0023】

請求項5に記載の液晶表示装置は、第1の原色光（B）を発光する第1の光源（B）と、第2の原色光（G）を発光する第2の光源（G）と、第3の原色光（R）を発光する第3の光源（R）と、第1の原色光（B）を反射して他の原色光を透過する第1の鏡面体と、第2の原色光（G）を反射して他の原色光を透過する第2の鏡面体と、第3の原色光（R）を反射して他の原色光を透過する第3の鏡面体と、第1、第2、第3の鏡面体を透過した各原色光を混合して白色光を出射する色混合手段とを備えた光学ユニットを少なくとも有するバックライト装置と、このバックライト装置により面発光された光を利用して映像を表示する液晶表示パネルとを備えた液晶表示装置である。

## 【0024】

請求項6に記載の液晶表示装置は、第1の原色光（B）を発光する第1の光源（B）と

10

20

30

40

50

、第2の原色光(G)を発光する第2の光源(G)と、第3の原色光(R)を発光する第3の光源(R)と、第1の原色光(B)を反射し第2の原色光(G)を透過する第1のダイクロイック膜と、第3の原色光(R)を反射し第2の原色光(G)を透過する第2のダイクロイック膜とをX字状に有し、第1、第2、第3の原色光を混合して白色光を出射するクロスダイクロイックミラーとを備えた光学ユニットを少なくとも有するバックライト装置と、このバックライト装置により面発光された光を利用して映像を表示する液晶表示パネルとを備えた液晶表示装置である。

#### 【0025】

請求項7に記載の液晶表示装置は、白色光(W)を発光する光源(W)と、第1の偏光波(P)は透過し第2の偏光波(S)は反射する第1の鏡面体と、第1の鏡面体から反射された第2の偏光波(S)を反射する第2の鏡面体と、第2の鏡面体で反射した第2の偏光波(S)を第1の偏光波(P)に変換する偏光変換素子(1/2位相差板)とを備え、出射される偏光波を第1の偏光波(P)に揃えて出射する光学ユニットを、少なくとも有するバックライト装置と、このバックライト装置により面発光された光を利用して映像を表示する液晶表示パネルとを備えた液晶表示装置である。

10

#### 【発明の効果】

#### 【0026】

本発明によれば、発光ダイオード素子を光源とするバックライト装置においては、ダイクロイックミラーによって発光ダイオード素子から出射された青色光L<sub>b</sub>、緑色光L<sub>g</sub>、および赤色光L<sub>r</sub>を混合するようにしたため、純粋なL<sub>b</sub>、L<sub>r</sub>、L<sub>g</sub>光のみが光学的に混色されるので色ムラが発生しない。従って、色純度の高い、高色再現性可能な白色光L<sub>w</sub>を液晶表示パネル2に面発光することができる。特に、画質が問われるテレビジョン受像機などのバックライト装置として有効である。

20

#### 【発明を実施するための最良の形態】

#### 【0027】

以下に本発明の実施の形態を説明するが、この記載は本明細書に記載されている発明を確認するものである。従って、発明の実施の形態中には記載されていない実施例があったとしても、その実施例が本発明に対応しないことを意味するものではない。逆に、実施の形態としてここに記載されていたとしても、その発明以外の発明に対応しないことを意味するものではない。

30

#### 【0028】

以下、図面を参照しながら本発明の実施の形態について説明する。

#### 【0029】

##### 第1の実施の形態例

図3は、本発明を適用したバックライト装置51の構成例を示している。本実施の形態例は、BGR原色光の色混合にリレーダイクロイックミラー方式を採用した例である。このバックライト装置51には、図1のバックライト装置1の導光路12Aおよび反射路12Bに代えて、光学ユニット61および導光板62が設けられている。他の部分は、図1における場合と同様であるので、その説明は適宜省略する。

#### 【0030】

バックライト装置には、図1または図3に示すような、導光板の側面に、LED素子またはCCFL(冷陰極線型蛍光管)などを配置したエッジライト型と、液晶表示パネルの直下に複数本のランプやLED光源を配置した直下型(エリアライト型やバックライト型とも呼ばれる)とがある。ここではエッジライト型を例として説明するが、後述するように直下型でも同様に本発明を適用することができる。

40

#### 【0031】

光学ユニット61には、LED素子11B、11R、11G、および導光板62が接合されている。

#### 【0032】

光学ユニット61の内部には、図4に示す光学ユニット61の斜視構成図および図5に

50

示す光学ユニット61を上方から見た断面図に示されるように、緑色光Lgと赤色光Lrを透過し、青色光Lbを反射するダイクロイックミラー71B、青色光Lbと赤色光Lrを透過し、緑色光Lgを反射するダイクロイックミラー71G、および青色光Lbと緑色光Lgを透過し、赤色光Lrを反射するダイクロイックミラー71Rが、LED素子11B、11G、11Rから出射された光を透過、または反射することによって混合し、白色光Lwが形成されるように配置されている。またダイクロイックミラー71B、71G、71Rによって形成された白色光Lwが導光板62に入射されるように全反射を行うミラー72が配置されている。

【0033】

すなわち、ダイクロイックミラー71Bからは、LED素子11Bから出射された青色光(Lb)が、ダイクロイックミラー71Gに向かって反射される。 10

【0034】

ダイクロイックミラー71Gからは、透過したダイクロイックミラー71Bにより反射された青色光Lbと、LED素子11Gから出射してダイクロイックミラー71Gで反射された緑色光Lgとが混合された(Lb+Lg)光が、ダイクロイックミラー71Rに向かって出射される。

【0035】

ダイクロイックミラー71Rからは、透過したダイクロイックミラー71Gにより入射された青・緑の混合光(Lb+Lg)と、LED素子11Rから出射してダイクロイックミラー71Rで反射された赤色光(Lr)とが混合された(Lb+Lg+Lr)が、全反射ミラー72に向かって出射される(すなわち白色光Lwが全反射ミラー72に向かって出射される)。 20

【0036】

全反射ミラー72からは、ダイクロイックミラー71Rにより出射された青・緑・赤の混合光(Lb+Lg+Lr=Lw:白色光)が導光板62に向かって出射される。

【0037】

導光板62は、光学ユニット61から入射された白色光Lwを導光し、所定の構成(例えば、その底面部にドットが形成され、導光された光の一部がドットにより反射されることにより出射光を均一化させる構成)によって、効率的に均一化された光を効率的に拡散シート13に導く。 30

【0038】

以上のように、従来のような自然混合ではなく、ダイクロイックミラー71によって青色光Lb、緑色光Lg、および赤色光Lrを強制的に混合するようにし、純粋な青色光Lb、緑色光Lg、および赤色光Lrのみが光学的に混色されるようにしたので、LED素子を光源とするバックライト装置において、色ムラの発生を抑制し、高色再現性可能な(いわゆる色純度が高い)白色光Lwを、液晶表示パネル2に面発光することができる。

【0039】

なお、図3の例では、簡単のために、青色光Lb、緑色光Lg、および赤色光Lrを発光するLED素子11B、11G、11Rがそれぞれ1つずつ設けられているが、所定の割合でそれぞれのLED素子11B、11G、11Rを複数個設けることができる。また光学ユニット61の構成(ダイクロイックミラー71や全反射ミラー72の配置)を、LED素子11の数や接合位置に応じて変更することができる。 40

【0040】

また図3の例では、LED素子11、光学ユニット61、および導光板62が、図6に示すように、水平方向に並んで接合されていたが、図7または図8に示すように接合することもできる。図7に示すように導光板62の下面に光学ユニット61が配置されている場合、LED素子11、および光学ユニット61のダイクロイックミラー(図示省略)71は、図7の紙面の奥行き方向に向かって配置され、全反射ミラー72は混合光(白色光Lw)が導光板62内部に向かって導かれるように、導光板62に配置されている。

【0041】

また、図 8 の例の場合、光学ユニット 6 1 は、導光板 6 2 の下側に配置されている。すなわちこれは、前述の直下型バックライト装置に適用した場合の例である。この場合、LED 素子 1 1 B、1 1 G、1 1 R は光学ユニット 6 1 に接合される。ダイクロイックミラー 7 1 ( 図示省略 ) は光学ユニット 6 1 内部に、ダイクロイックミラー 7 1 で混合された白色光  $L_w$  が、直接的に導光板 6 2 に入射するように配置されている。

【 0 0 4 2 】

また、LED 素子 1 1 B、1 1 G、1 1 R は、光学ユニット 6 1 下に配置する以外に、図 9 に示すように、チップ型の LED 素子 1 1 B、1 1 G、1 1 R、ダイクロイックミラー 7 1 B、7 1 G、7 1 R、および全反射ミラー 7 2 を面状に並べて直下型の平面 LED バックライト装置を構成することもできる。

10

【 0 0 4 3 】

第 2 の実施の形態例

図 1 0 は、本発明を適用したバックライト装置 1 0 1 の構成例を示している。本実施の形態例は、BGR 原色光の色混合にクロスダイクロイックミラー方式を採用した例である。このバックライト装置 1 0 1 には、図 3 のバックライト装置 5 1 の光学ユニット 6 1 に代えて、光学ユニット 1 1 1 が設けられている。他の部分は、図 3 における場合と同様であるので、その説明は適宜省略する。

【 0 0 4 4 】

光学ユニット 1 1 1 には、光学ユニット 6 1 と同様に、LED 素子 1 1 B、1 1 G、1 1 R、および導光板 6 2 が接合されている。光学ユニット 1 1 1 内部には、図 1 1 に示す光学ユニット 1 1 1 を上方からみた断面図に示されるように、ダイクロイックミラー 1 2 1 R、ダイクロイックミラー 1 2 1 B、およびクロスダイクロイックミラー 1 2 2 が、LED 素子 1 1 R、1 1 B、1 1 G に対応して配置されている。

20

【 0 0 4 5 】

ダイクロイックミラー 1 2 1 R は、赤色光  $L_r$  を反射して他の色を透過し、ダイクロイックミラー 1 2 1 B は、青色光  $L_b$  を反射して他の色を透過する。クロスダイクロイックミラー 1 2 2 は、赤色光  $L_r$  を反射して他の色を透過するミラー ( a ) と、青色光  $L_b$  を反射して他の色を透過するミラー ( b ) とがクロスした構成を有している。

【 0 0 4 6 】

LED 素子 1 1 R から出射した赤色光  $L_r$  は、ダイクロイックミラー 1 2 1 R で反射されてクロスダイクロイックミラー 1 2 2 方向へ向かう。LED 素子 1 1 B から出射した青色光  $L_b$  は、ダイクロイックミラー 1 2 1 B で反射されてクロスダイクロイックミラー 1 2 2 方向へ向かう。LED 素子 1 1 G から出射された緑色光  $L_g$  は、直接クロスダイクロイックミラー 1 2 2 方向へ向かって出射される。

30

【 0 0 4 7 】

ダイクロイックミラー 1 2 1 R から入射された赤色光  $L_r$  およびダイクロイックミラー 1 2 1 B から入射された青色光  $L_b$  は、クロスダイクロイックミラー 1 2 2 によって反射されて出射面に光出する。LED 素子 1 1 G から出射された緑色光  $L_g$  は、クロスダイクロイックミラー 1 2 2 を通過して出射面に光出する。

【 0 0 4 8 】

従って光学ユニット 1 1 1 ( クロスダイクロイックミラー 1 2 2 ) からは、青色光  $L_b$ 、緑色光  $L_g$ 、および赤色光  $L_r$  が強制混合された白色光 (  $L_b + L_g + L_r = L_w$  ) が導光板 6 2 に向かって出射される。

40

【 0 0 4 9 】

導光板 6 2 は、光学ユニット 1 1 1 から入射された白色光  $L_w$  を導光し、所定の構成によって、効率的に均一化された光を効率的に拡散シート 1 3 に導く。

【 0 0 5 0 】

以上のように、ダイクロイックミラー 1 2 1 R、1 2 1 B、およびクロスダイクロイックミラー 1 2 2 を利用して、青色光  $L_b$ 、緑色光  $L_g$ 、および赤色光  $L_r$  を強制混合するようにしたので、図 3 に示した、全反射ミラー 7 2 を利用した光学ユニット 6 1 に比べ、

50

光学ユニット 111 を小型化することができる（ミラーの数が 1 つ少ない）。また光学ユニット 61 と同様に、純粋な青色光  $L_b$ 、赤色光  $L_r$ 、緑色光  $L_g$  のみが光学的に混色されるので色ムラの発生を抑制することができる。

【0051】

第 3 の実施の形態例

図 12 は、本発明を適用したバックライト装置 151 の構成例を示している。本実施の形態例は、光学ユニットに偏光変換方式を採用し、出射する偏光方向を揃えるものである。このバックライト装置 151 には、図 3 のバックライト装置 51 の LED 素子 11 と光学ユニット 61 に代えて、LED 素子 161 および光学ユニット 162 が設けられている。また図 3 のバックライト装置 51 の D-BEF シート 15 が省かれている。

10

【0052】

光学ユニット 162 には、白色光  $L_w$  を発光する LED 素子 161 と、導光板 62 が接合されている。光学ユニット 162 内部には、図 13 に示す光学ユニット 162 を上方からみた断面図に示すように、偏光ビームスプリッタ 171、反射ミラー 172、および / 2 位相差板 173 が、LED 素子 161 に対応して配置されている。

【0053】

偏光ビームスプリッタ 171 ( Polarized Beam Splitter : P B S ) は、LED 素子 161 により出射された白色光  $L_w$  の P 成分の光を集光して透過し、導光板 62 に出射するとともに、S 成分の光を反射ミラー 172 に向かって反射する。なお偏光ビームスプリッタ 171 は、偏光方向が互いに直交する 2 つの直線偏光 ( p 偏光、s 偏光 ) に互いに強度が等しく偏光分離されている。

20

【0054】

反射ミラー 172 は、偏光ビームスプリッタ 171 により反射された S 成分を反射して / 2 位相差板 173 に向かって出射する。

【0055】

/ 2 位相差板 173 は、反射ミラー 172 から出射された S 成分の光を P 成分の光に偏光変換して、導光板 62 に向かって出射する。

【0056】

したがって光学ユニット 162 からは、LED 素子 161 により出射された白色光  $L_w$  の P 成分の光と、 / 2 位相差板 172 によってその S 成分の光が変換された P 成分の光とが ( 2 本の P 成分光が )、導光板 62 に向かって出射される。

30

【0057】

以上のように、LED 素子 161 が発光する白色光  $L_w$  の P 成分の光と、その S 成分を変換した P 成分の光 ( 1 個の光源から複数本の光 ) を導光板 62 に出射するようにしたので、LED 素子を光源とするバックライト装置において、1 本の白色光  $L_w$  を導光板 62 に出射する場合に比べ、バックライトの光利用率を向上させることができる。すなわち、白色光  $L_w$  から出射した P+S 成分のうち、本来は捨てられていた S 成分を、P 成分に変換して再利用するようにしたので、バックライトの光利用率を倍増することができる。

【0058】

また、導光板 62 には P 成分の光しか入射されないので、前述のように、S 成分を P 成分に変換するために使用されていた D-BEF シートが不要となり、その分、バックライト装置 151 のコストダウンを図ることができ、バックライト装置 151 を薄くすることができる。

40

【0059】

なお、図 12 の例では、簡単のために、LED 素子 161、偏光ビームスプリッタ 171、反射ミラー 172、および / 2 位相差板 173 がそれぞれ 1 つずつ設けられているが、所定の割合で複数個設けることができる。

【0060】

その場合、図 13 に示す構成を順に並べて構成してもよいが、図 14 に示すように、LED 素子 161、偏光ビームスプリッタ 171、反射ミラー 172、および / 2 位相差

50

板 173 を対称的に配置することができる。図 14 の例では、偏光ビームスプリッタ 171、反射ミラー 172、および  $\lambda/2$  位相差板 173 が、2 組み対照的に配置されている。このように対照的に設けることにより、光学ユニット 162 のコンパクト化が可能となるとともに、バックライト装置 151 における光均一化をさらに図ることができる。

【0061】

#### 第 4 の実施の形態例

図 15 は、本発明を適用したバックライト装置 201 の構成例を示している。本実施の形態例は、BGR 原色光の色混合後に偏光変換を実施した例である。このバックライト装置 201 には、図 12 のバックライト装置 151 の LED 素子 161 に代えて、LED 素子 11B、11G、11R からの光を強制混合する光学ユニット 61 (図 3) が設けられている。

10

【0062】

この場合、光学ユニット 162 の偏光ビームスプリッタ 171 は、図 16 に示すように、光学ユニット 61 からの、LED 素子 11B、11G、11R が発光する青色光  $L_b$ 、緑色光  $L_g$ 、赤色光  $L_r$  を強制混合して得られた白色光 ( $L_b + L_g + L_r = L_w$ ) の P 成分の光を集光して透過し、導光板 62 に出射するとともに、S 成分の光を反射ミラー 172 に向かって反射する。

【0063】

反射ミラー 172 は、偏向ビームスプリッタ 171 により反射された S 成分を反射して  $\lambda/2$  位相差板 173 に向かって出射される。 $\lambda/2$  位相差板 173 は、反射ミラー 172 から出射された S 成分の光を P 成分の光に変換して、導光板 62 に向かって出射する。

20

【0064】

したがってこの例の場合、光学ユニット 162 からは、光学ユニット 61 で LED 素子 11B、11G、11R が強制混合されて得られた白色光  $L_w$  の P 成分の光と、その S 成分が変換された P 成分の光とが、導光板 62 に向かって出射される。

【0065】

以上のように、光学ユニット 61 によって LED 素子 11 から出射された青色光  $L_b$ 、緑色光  $L_g$ 、および赤色光  $L_r$  を強制的に混合して白色光  $L_w$  を形成し、光学ユニット 162 によって捨てられていた S 成分の光を再利用するようにしたので、LED 素子を光源とするバックライト装置において、色純度と光利用効率を向上させることができる。

30

【0066】

なお図 15 は、ダイクロイックミラー 71 と全反射ミラー 72 で光を強制混合する光学ユニット 61 を利用したが、それに代えて、図 17 に示すように、図 10 に示したクロスダイクロイックミラー 122 で光を強制混合する光学ユニット 111 を利用することもできる。

【0067】

#### 第 5 の実施の形態例

図 18 は、本発明を適用したバックライト装置 251 の構成例を示している。本実施の形態例は、偏光変換後に BGR 原色光の色混合を実施した例である。このバックライト装置 251 には、図 3 のバックライト装置 51 の LED 素子 11 に代えて、LED 素子 11R、11G、11B に対応して、図 12 のバックライト装置 151 の光学ユニット (S 成分を P 成分に変換するユニット) 162R、162G、162B が設けられている。

40

【0068】

すなわちこの例の場合、光学ユニット 61 からは、図 19 に示すように、光学ユニット 162B から出射された青色光  $L_b$  の P 成分とその S 成分が変換された P 成分、光学ユニット 162G から出射された緑色光  $L_g$  の P 成分とその S 成分が変換された P 成分、および光学ユニット 162R から出射された赤色光  $L_r$  の P 成分とその成分が変換された P 成分が、それぞれ光学ユニット 61 で強制混合されて導光板 62 に出射される。

【0069】

以上のように、光学ユニット 162 によって、捨てられていた S 成分の光を P 成分の光

50

に変換してさらに利用し、光学ユニット 6 1 によって、P 成分のみとなった青色光 L b、緑色光 L g、および赤色光 L r を強制混合するようにしたので、LED 素子を光源とするバックライト装置において、色純度を向上させることができる。

【0070】

なお図 19 は、ダイクロイックミラー 7 1 と全反射ミラー 7 2 で光を強制混合する光学ユニット 6 1 を利用したが、それに代えて、図 20 に示すように、図 10 に示したクロスダイクロイックミラー 1 2 2 で光を強制混合する光学ユニット 1 1 1 を利用することもできる。

【図面の簡単な説明】

【0071】

10

【図 1】従来のバックライト装置の斜視構成を示す図である。

【図 2】図 1 の導光板の断面図である。

【図 3】本発明を適用したバックライト装置の斜視構成図である。

【図 4】図 3 の光学ユニットの構成例を示す図である。

【図 5】図 3 の光学ユニットの構成例を示す他の図である。

【図 6】図 3 の LED 素子、光学ユニット、および導光板との接合関係を示す図である。

【図 7】図 3 の LED 素子、光学ユニット、および導光板との他の接合関係を示す図である。

【図 8】図 3 の LED 素子、光学ユニット、および導光板との他の接合関係を示す図である。

20

【図 9】図 3 の光学ユニットの他の構成例を示す図である。

【図 10】本発明を適用した他のバックライト装置の斜視構成図である。

【図 11】図 10 の光学ユニットの断面図である。

【図 12】本発明を適用した他のバックライト装置の斜視構成図である。

【図 13】図 12 の光学ユニットの構成例を示す図である。

【図 14】図 12 の光学ユニットの他の構成例を示す図である。

【図 15】本発明を適用した他のバックライト装置の斜視構成図である。

【図 16】図 15 の光学ユニットの構成例を示す図である。

【図 17】図 15 の光学ユニットの他の構成例を示す図である。

【図 18】本発明を適用した他のバックライト装置の斜視構成図である。

30

【図 19】図 18 の光学ユニットの構成例を示す図である。

【図 20】図 18 の光学ユニットの他の構成例を示す図である。

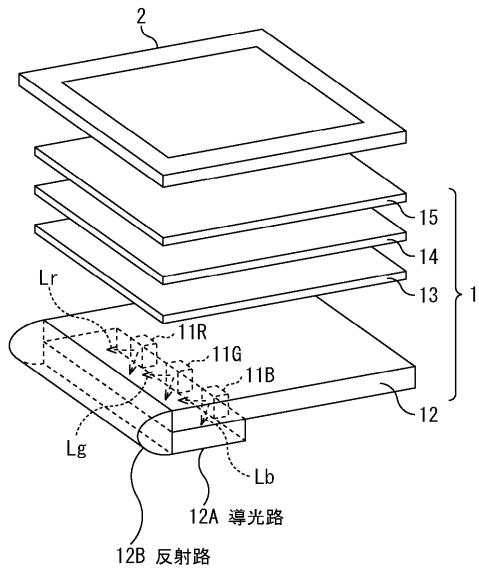
【符号の説明】

【0072】

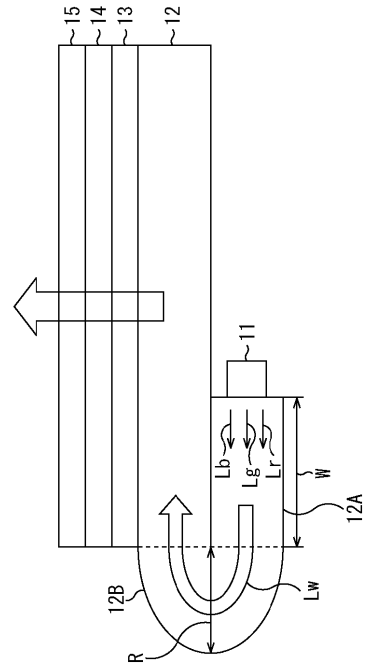
1 1 LED 素子, 5 1 バックライト装置, 6 1 光学ユニット, 7 1 ダイクロイックミラー, 7 2 全反射ミラー, 1 0 1 バックライト装置, 1 1 1 光学ユニット, 1 2 1 ダイクロイックミラー, 1 2 2 クロスダイクロイックミラー, 1 6 1 LED 素子, 1 6 2 光学ユニット, 1 7 1 偏光ビームスプリッタ (PBS), 1 7 2 反射ミラー, 1 7 3 / 2 位相差板, 2 0 1 バックライト装置, 2 5 1 バックライト装置

40

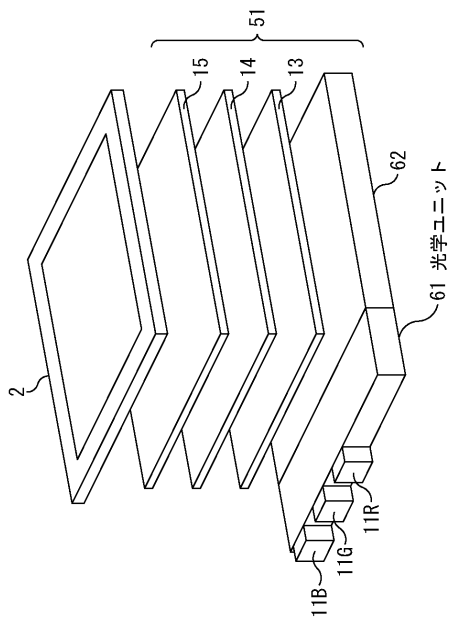
【図1】  
図1



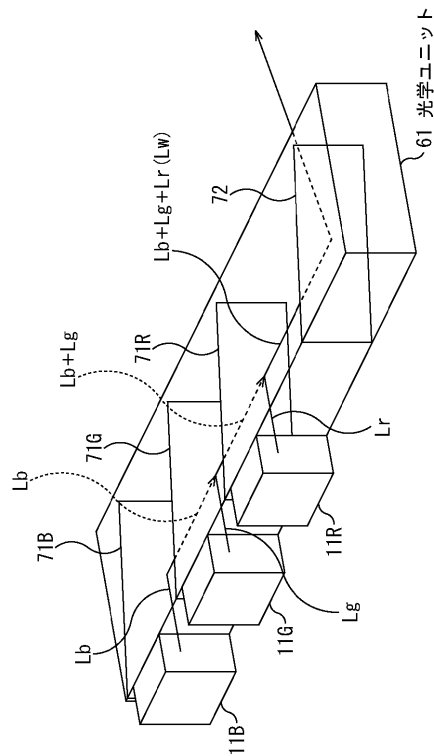
【図2】  
図2



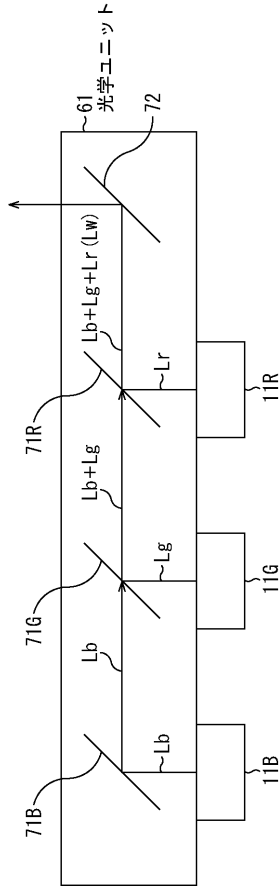
【図3】  
図3



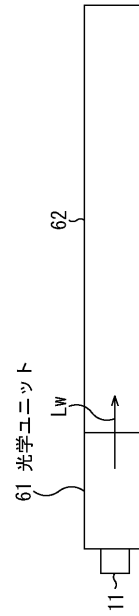
【図4】  
図4



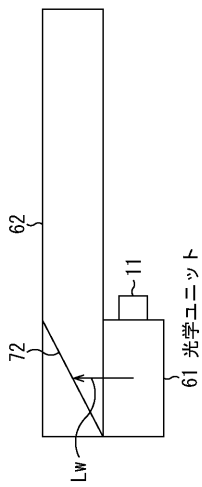
【 図 5 】



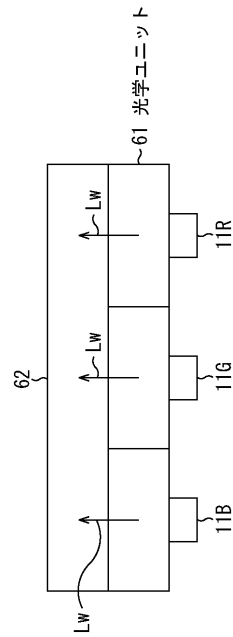
【 図 6 】



【 図 7 】

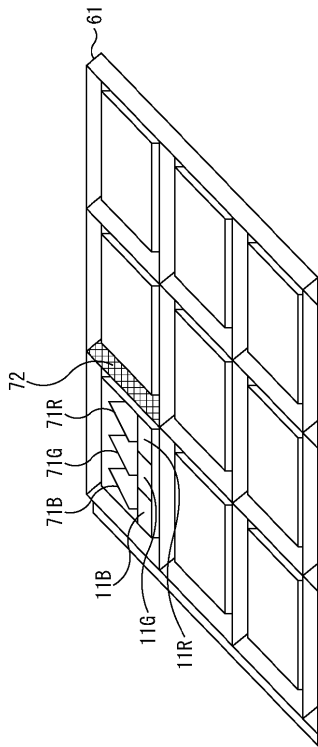


【 図 8 】



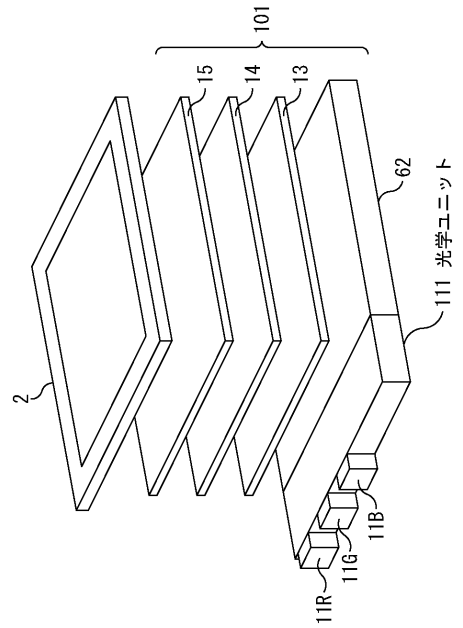
【図9】

図9



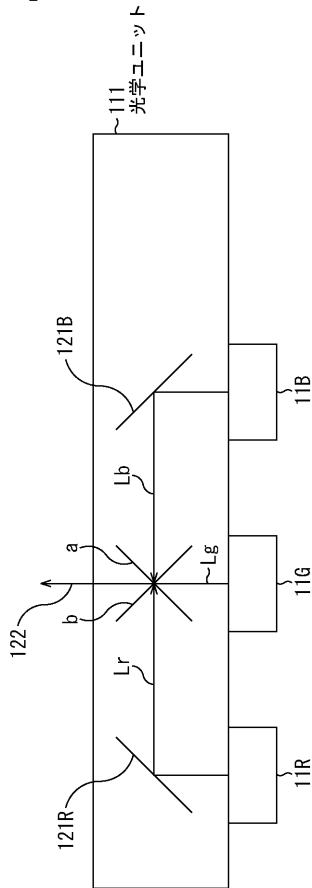
【図10】

図10



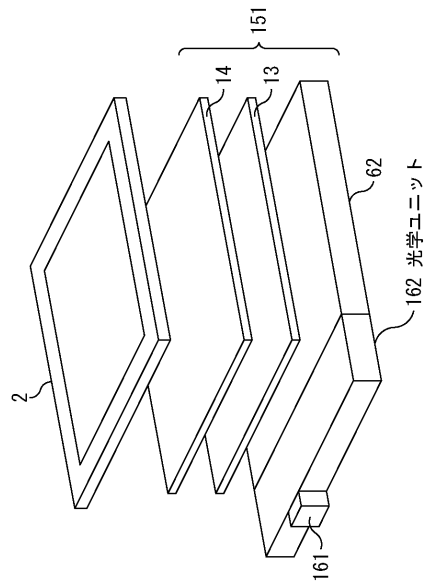
【図11】

図11



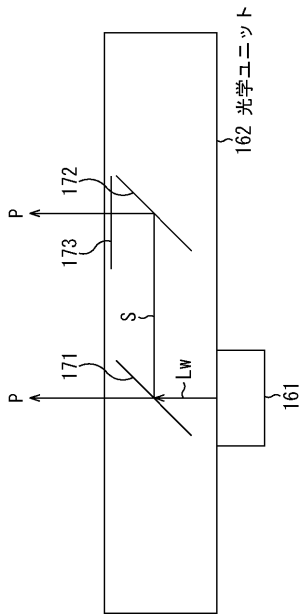
【図12】

図12



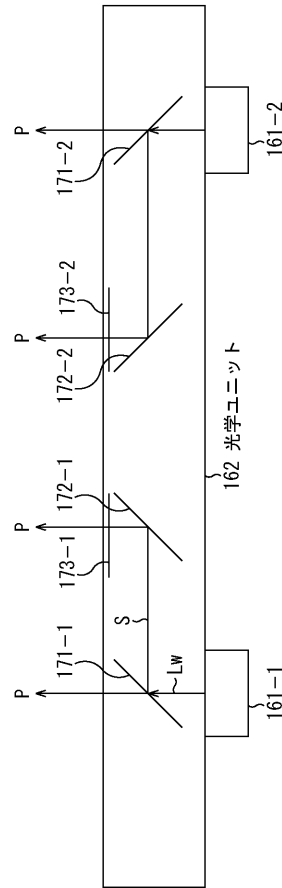
【図13】

図13



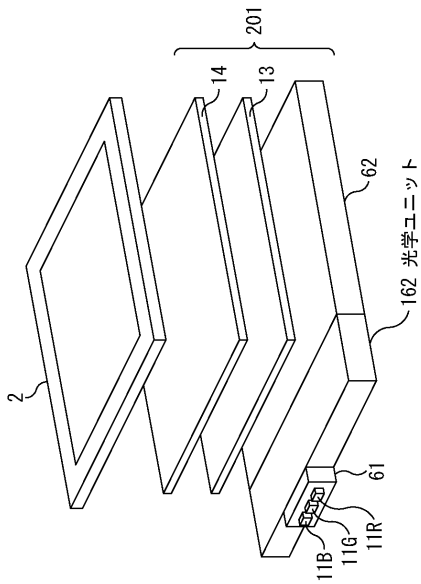
【図14】

図14



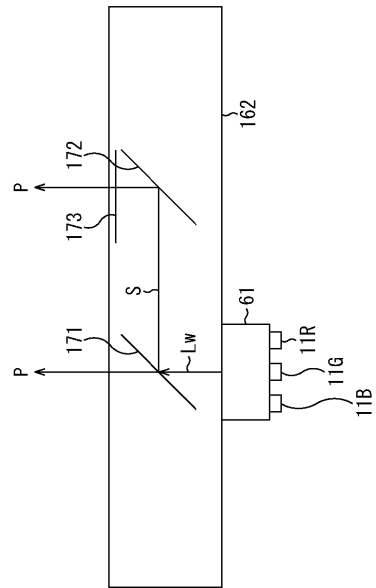
【図15】

図15

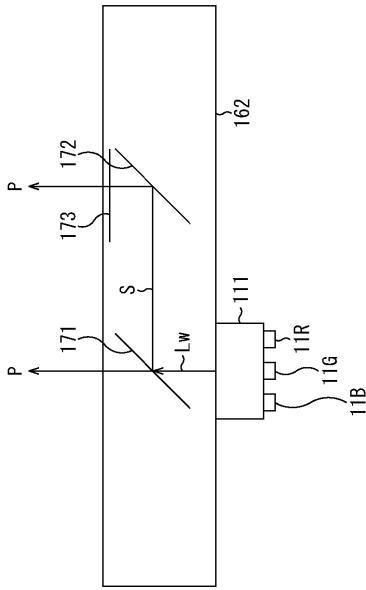


【図16】

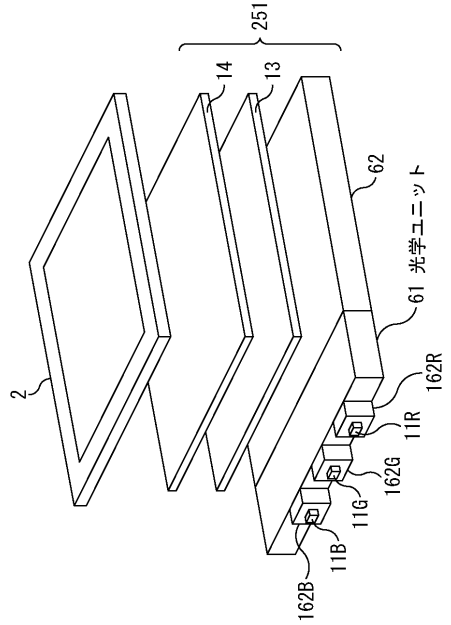
図16



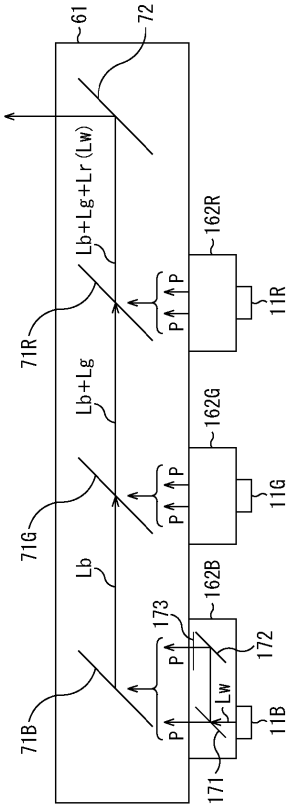
【図17】



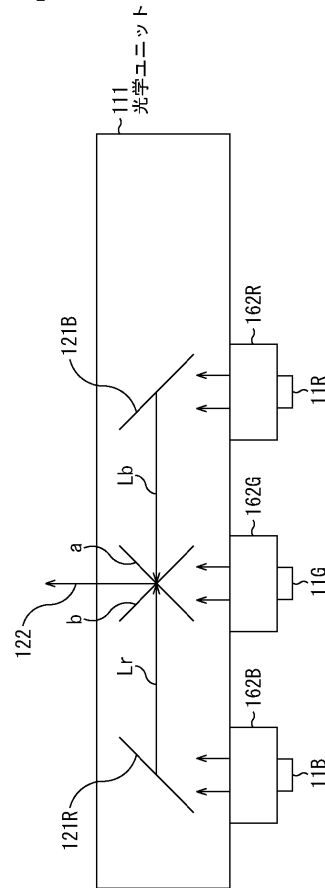
【図18】



【図19】



【図20】



---

フロントページの続き

(72)発明者 奥 貴司

東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社内

Fターム(参考) 2H091 FA05Z FA10Z FA11Z FA12Z FA14Z FA21Z FA23Z FA32Z FA45Z FD02  
FD06 FD24 LA18 LA30

专利名称(译)	背光装置，液晶显示装置		
公开(公告)号	<a href="#">JP2005107181A</a>	公开(公告)日	2005-04-21
申请号	JP2003340810	申请日	2003-09-30
[标]申请(专利权)人(译)	索尼公司		
申请(专利权)人(译)	索尼公司		
[标]发明人	畠中正斗 横田和広 和田春明 奥貴司		
发明人	畠中 正斗 横田 和広 和田 春明 奥 貴司		
IPC分类号	G02F1/13357 F21V8/00 F21Y101/02		
CPC分类号	G02B6/0018 G02B6/0055 G02B6/0056 G02B6/0068 G02F1/133603		
FI分类号	G02F1/13357 F21V8/00.601.E F21Y101/02 F21S2/00.441 F21V8/00.320 F21Y115/10		
F-TERM分类号	2H091/FA05Z 2H091/FA10Z 2H091/FA11Z 2H091/FA12Z 2H091/FA14Z 2H091/FA21Z 2H091/FA23Z 2H091/FA32Z 2H091/FA45Z 2H091/FD02 2H091/FD06 2H091/FD24 2H091/LA18 2H091/LA30 2H191 /FA11Z 2H191/FA29Z 2H191/FA30Z 2H191/FA31Z 2H191/FA42Z 2H191/FA71Z 2H191/FA82Z 2H191 /FA85Z 2H191/FD16 2H191/FD17 2H191/LA11 2H191/LA19 2H191/LA23 2H191/LA27 2H191/LA33 2H191/PA42 2H191/PA62 2H391/AA03 2H391/AA15 2H391/AB03 2H391/AB05 2H391/AB33 2H391 /AB40 2H391/AC13 2H391/AD27 2H391/AD53 3K244/AA01 3K244/BA03 3K244/CA02 3K244/CA03 3K244/DA01 3K244/DA05 3K244/DA17 3K244/EA02 3K244/EA12 3K244/EA16 3K244/FA05 3K244 /FA06 3K244/FA07		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a>		

摘要(译)

解决的问题：实现一种以LED元件为光源并且通过消除颜色不均而具有优异的颜色再现性的背光装置。光学单元61透射绿光Lg和红光Lr并反射蓝光Lb，二向色镜(B)，透射蓝光Lb和红光Lr并反射绿光Lg。二向色镜(G)和透射蓝光Lb和绿光Lg并反射红光Lr的二向色镜(R)透射或反射从LED元件11B，11G和11R发射的光。布置成进行颜色混合并形成白光Lw。由二向色镜(B)，(G)和(R)形成的白光Lw通过完全反射光的镜入射到导光板62上。[选择图]图3

图3

