

(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2010-44269

(P2010-44269A)

(43) 公開日 平成22年2月25日(2010.2.25)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
<b>G02B 5/02 (2006.01)</b>	G02B 5/02 B	2H042
<b>G02F 1/1335 (2006.01)</b>	G02F 1/1335 500	2H191
<b>G02F 1/13357 (2006.01)</b>	G02F 1/13357	4F100
<b>F21V 3/00 (2006.01)</b>	F21V 3/00 320	
<b>F21V 5/00 (2006.01)</b>	F21V 3/00 530	

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 19 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2008-209050 (P2008-209050)  
 (22) 出願日 平成20年8月14日 (2008.8.14)

(71) 出願人 000003193  
 凸版印刷株式会社  
 東京都台東区台東1丁目5番1号  
 (74) 代理人 100064908  
 弁理士 志賀 正武  
 (74) 代理人 100108578  
 弁理士 高橋 詔男  
 (74) 代理人 100089037  
 弁理士 渡邊 隆  
 (74) 代理人 100094400  
 弁理士 鈴木 三義  
 (74) 代理人 100108453  
 弁理士 村山 靖彦

最終頁に続く

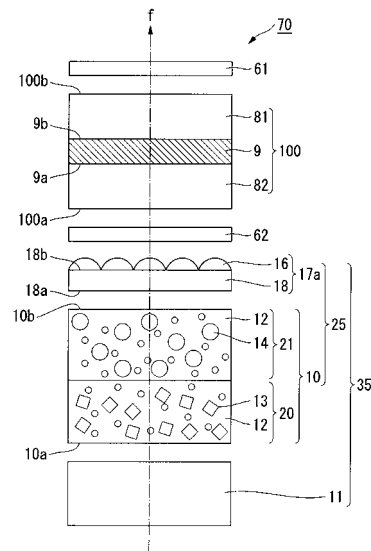
(54) 【発明の名称】 光拡散板、光学シート、バックライトユニット及びディスプレイ装置

(57) 【要約】

【課題】 ランプイメージを低減するとともに正面輝度を向上させることが可能な光拡散板及びこれを用いた光学シート、バックライトユニット、ディスプレイ装置を提供する。

【解決手段】 第1光散乱粒子13として平均粒径1～6μmの非球形状粒子を含有する第1樹脂層20と、第2光散乱粒子14として平均粒径1～6μmの真球形状粒子を含有する第2樹脂層21との少なくとも2層からなる光拡散板10において、第1光散乱粒子13及び第2光散乱粒子と樹脂12との屈折率差を0.1以上0.18以下にする。また、この光拡散板を用いて光学シート25、バックライトユニット35、ディスプレイ装置70を構成する。

【選択図】 図1



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

樹脂に光散乱粒子が分散混入されてなる光拡散板において、

前記光散乱粒子として平均粒径  $1 \sim 6 \mu\text{m}$  の非球形状粒子を含有する第 1 樹脂層と、前記光散乱粒子として平均粒径  $1 \sim 6 \mu\text{m}$  の真球形状粒子を含有する第 2 樹脂層との少なくとも 2 層からなり、

前記非球形状粒子と前記樹脂との屈折率差が  $0.1 \sim 0.18$  であるとともに、前記真球形状粒子と前記樹脂との屈折率差が  $0.1 \sim 0.18$  であることを特徴とする光拡散板。

## 【請求項 2】

前記第 1 樹脂層における前記非球形状粒子の混入量が  $0.1 \sim 35$  重量% であるとともに、前記第 2 樹脂層における前記真球形状粒子の混入量が  $0.1 \sim 35$  重量% 以下であることを特徴とする請求項 1 に記載の光拡散板。

10

## 【請求項 3】

光源を一面側に配置したときに前記光源からの入射光を他面側に出射する光学シートであって、

請求項 1 又は 2 に記載の光拡散板と、

該光拡散板の光源と反対側の他面側に配置され、前記光拡散板を通過した前記光源の光の光学特性を変換して出射するレンズシートとを備えたことを特徴とする光学シート。

## 【請求項 4】

光源を一面側に配置したときに前記光源からの入射光を他面側に出射する光学シートであって、

請求項 1 又は 2 に記載の光拡散板と、

該光拡散板の光源と反対側の他面側に配置され、前記光拡散板を通過した前記光源の光の光学特性を変換して出射する光拡散フィルムとを備えたことを特徴とする光学シート。

20

## 【請求項 5】

請求項 3 又は 4 に記載の光学シートと、

該光学シートの一面側に配置される光源部とを備えたことを特徴とするバックライトユニット。

## 【請求項 6】

請求項 5 に記載のバックライトユニットと、

該バックライトユニットの出射面側に配置されて、前記バックライトユニットからの光を表示光として画像表示を行う画像表示部とからなることを特徴とするディスプレイ装置

30

40

## 【発明の詳細な説明】

## 【技術分野】

## 【0001】

本発明は、蛍光管、LED、EL等の光源を有する液晶バックライト装置や照明装置に搭載される光拡散板及びこの光拡散板を用いた光学シート、バックライトユニット、ディスプレイ装置に関する。

## 【背景技術】

## 【0002】

近年、TFT型液晶パネルやSTN型液晶パネルを使用したディスプレイ装置は、例え

50

ば、O A分野でカラーノートPC（パーソナルコンピュータ）を中心に商品化されている。

このようなディスプレイ装置においては、液晶パネルの背面側に光源を配置し、この光源からの光で液晶パネルを照明する、いわゆるバックライト方式が採用されている。

この種のバックライト方式に採用されているバックライトユニットを大別すると、冷陰極管（CCFL）等の光源ランプを光透過性に優れたアクリル樹脂などからなる平板状の導光板内で多重反射させる「導光板ライトガイド方式」（いわゆるエッジライト方式）と、導光板を用いない「直下型方式」とがある。

#### 【0003】

導光板ライトガイド方式のバックライトユニットが搭載されたディスプレイ装置としては、たとえば図5に示すものが一般に知られている。

このディスプレイ装置は、偏光板171、173に挟まれた液晶パネル172を備え、その背面側に略長方形板状のPMMA（ポリメチルメタクリレート）やアクリル等の透明な基材からなる導光板179が設置されており、該導光板179の上面（光出射側）と背面側の偏光板173との間に拡散フィルム（拡散層）178が設けられている。

#### 【0004】

また、この導光板179の背面側には、導光板179に導入された光を液晶パネル172方向に均一となるように散乱して反射させるための散乱反射パターン部（図示省略）が印刷等されることによって設けられており、該散乱反射パターン部のさらに背面側には、反射フィルム（反射層）177が設けられている。

#### 【0005】

さらに、導光板179の一端部には、光源ランプ176が取り付けられており、該光源ランプ176の光を効率よく導光板179中に入射させるために光源ランプ176の背面側を覆うようにして高反射率のランプリフレクター181が設けられている。なお、上記散乱反射パターン部は、白色の二酸化チタン（TiO<sub>2</sub>）粉末を透明な接着剤などに混合した混合物を、所定パターンたとえばドットパターンにて印刷し乾燥、形成したものであって、導光板179内に入射した光に指向性を付与して光出射面側へと導くようになっており、これによって高輝度化が図られている。

#### 【0006】

また、最近では、図6に示すように、光利用効率を向上させて高輝度化を図るために、拡散フィルム178と液晶パネル172との間に、光集光機能を備えたプリズムフィルム（プリズム層）174、175を設けることが提案されている。このプリズムフィルム174、175は導光板179の光出射面から出射され、拡散フィルム178で拡散された光を、高効率で液晶パネル172の有効表示エリアに集光させるものである。

#### 【0007】

一方、直下型方式のバックライトユニットは、導光板の利用が困難な大型の液晶TVなどの表示装置に用いられており、このバックライトユニットを用いた一例として、例えば図7に示すようなディスプレイ装置が一般的に知られている。

#### 【0008】

このディスプレイ装置においては、偏光板171、173に挟まれた液晶パネル172が設けられるとともに、その背面側に蛍光管等からなる光源151が設けられている。そして、光源151から出射された光が、拡散フィルム182で拡散させられ、高効率で液晶パネル172の有効表示エリアに集光させられるようになっている。また、光源151からの光を効率よく照明光として利用するために、光源151の背面にはリフレクター152が配置されている。

#### 【0009】

このような直下型方式のバックライトユニットを搭載したディスプレイ装置においては、光源イメージ（ランプイメージ）がディスプレイ画面において視認されるのを防止して輝度ムラの発生を防止すべく、光散乱粒子が配合された樹脂板が光源からの出射光を拡散させる光拡散板として設けられている。

10

20

30

40

50

## 【0010】

この光拡散板においては、光を透過させつつ該光を散乱させてランブイメージが視認されるのを防ぐといった高透過・高拡散機能が要求されており、この機能を満たすべく、光散乱微粒子の種類や粒径、配合量を変えた試行錯誤が行われている。

この点、樹脂に配合する光散乱粒子として真球状粒子を使用した光拡散板の場合、視野角を広げるような光拡散特性となることが確認されている。そのため、ランブイメージが明るい部分のみが広がった状態で視認されることとなるため、広く明るい部分と狭く暗い部分とのストライプ状の輝度ムラが生じてしまう。よって、この輝度ムラを抑制するには、明暗の差が視認されにくくなるように光透過性を落とす必要が生じるため、結果として正面輝度が不十分になってしまうという問題があった。

10

## 【0011】

さらに、図7に示す液晶ディスプレイ装置においては、視野角の制御は拡散フィルム182の拡散性のみ委ねられているため、その制御は困難であり、液晶表示画面の正面方向の中心部は明るく、周辺部に向かうほど暗くなる特性を避けることはできない。そのため、液晶表示画面を横から見たときの輝度の低下が大きくなり、光の利用効率の低下を招いていた。

## 【0012】

そこで、このような問題を解決する一つの方法として、図8に示すように、米国3M社の登録商標である輝度強調フィルム(Brightness Enhancement Film: BEF)185をバックライト用照明光源190の上方に位置して配置され、

20

さらに、BEF185の上方である光出射面側に図示しない光拡散フィルムを配置して正面輝度を向上させる方法が提案されている(例えば、特許文献1~5参照)。

BEF185は、図8及び図9に示すように、透明基材186の上面に、断面が三角形状の単位プリズム187が一方向に一定のピッチで配列されたフィルムである。この単位プリズム187は光の波長に比較して大きいサイズ(ピッチ)である。BEFは、“軸外(off-axis)”からの光を集光し、この光を視聴者に向けて“軸上(on-axis)”に方向転換(redirect)または“リサイクル(recycle)”する。

## 【0013】

ディスプレイ装置の使用時(観察時)に、BEFは、軸外輝度を低下させることによって軸上輝度を増大させる。ここで言う「軸上」とは、視聴者の視覚方向に一致する方向であり、一般的にはディスプレイ画面に対する法線方向側である。

30

なお、このBEFを単独で用いた場合、単位プリズムの反復的アレイ構造は1方向のみに並列された状態となるため、その並列方向での方向転換またはリサイクルのみが可能となる。よって、水平及び垂直方向での表示光の輝度制御を行なうために、一般的には、2枚のシートを組み合わせ、単位プリズム群の並列方向が互いに略直交するように重ねて用いられる。

【特許文献1】特許第3374316号公報

【特許文献2】特許第3684587号公報

【特許文献3】特公平1-37801号公報

40

【特許文献4】特開平6-102506号公報

【特許文献5】特表平10-506500号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

## 【0014】

ところで、上述のように光拡散板とともにBEFを用いた場合、視聴者の視覚方向の光の強度を高めて正面輝度を向上させることができるものの、屈折作用による光成分が視聴者の視覚方向に進むことなくサイドロブ光として横方向に無駄に出射されてしまうという問題がある。

## 【0015】

50

このため B E F から出射される輝度分布は、図 10 の輝度分布図に示すように、視聴者の視覚方向に対する角度が  $0^\circ$  における正面輝度が最も高められている一方で、正面より  $\pm 90^\circ$  近辺に小さな光強度ピークが生じてしまい効率よく集光を行うことができないという問題があった。

【0016】

また、正面方向の輝度のみが過度に向上すると、輝度分布の曲線のピーク幅が著しく狭くなって視域が極端に限定されてしまう。そのため、ピーク幅を適度に広げるために B E F (プリズムシート)とは別部材の光拡散フィルムを新たに設ける必要があり、部品点数が増加してしまう。よって、材料コストの増加に繋がるだけでなく、ディスプレイの組立て時の作業が煩雑になり、好ましくない。

10

【0017】

本発明は、このような課題を鑑みてなされたもので、ランプイメージを低減するとともに正面輝度を向上させることが可能な光拡散板及びこれを用いた光学シート、バックライトユニット、ディスプレイ装置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】

【0018】

前記課題を解決するため、この発明は以下の手段を提案している。

即ち、本発明に係る光拡散板は、樹脂に光散乱粒子が分散混入されてなる光拡散板において、前記光散乱粒子として平均粒径  $1 \sim 6 \mu\text{m}$  の非球形状粒子を含有する第 1 樹脂層と、前記光散乱粒子として平均粒径  $1 \sim 6 \mu\text{m}$  の真球形状粒子を含有する第 2 樹脂層との少なくとも 2 層からなり、前記非球形状粒子と前記樹脂との屈折率差が  $0.1 \sim 0.18$  であるとともに、前記真球形状粒子と前記樹脂との屈折率差が  $0.1 \sim 0.18$  であることを特徴とする。

20

【0019】

このような特徴の光拡散板においては、樹脂に上記粒径の非球形状粒子を分散混合した第 1 樹脂層が光透過性及び異方散乱性を有する一方で、樹脂に上記粒径の真球形状粒子を分散混合した第 2 樹脂層が光透過性及び等方散乱性を有することとなる。

ここで、異方散乱性を有する第 1 樹脂層を通過する光は、正面方向の明るさを高く得ることができ、さらに、広範囲にかけてある程度の大きさの均一の明るさを発現する。よって、光源の発光部と発光部との間の暗所を均一の明るさにする効果があり、ランプイメージ低減効果を得ることができる。

30

一方、等方散乱性を有する第 2 樹脂層を通過する光は、前方への拡散性が高くなり、視野角が大きく広がる。よって、特に出射面に対して斜め方向からはランプイメージを確認しにくくなり、該ランプイメージの低減効果が得ることができる。

したがって、本実施形態の光拡散板によれば、光の透過性と散乱性をバランス良く得ることができるため、ランプイメージを低減しながら正面輝度を向上させることが可能となる。

【0020】

また、本発明に係る光拡散板は、前記第 1 樹脂層における前記非球形状粒子の混入量が  $0.1 \sim 35$  重量%であるとともに、前記第 2 樹脂層における前記真球形状粒子の混入量が  $0.1 \sim 35$  重量%以下であることが好ましい。

40

【0021】

本発明に係る光学シートは、光源を一面側に配置したときに前記光源からの入射光を他面側に出射する光学シートであって、上記いずれかの光拡散板と、該光拡散板の光源と反対側の他面側に配置され、前記光拡散板を通過した前記光源の光の光学特性を変換して出射するレンズシートとを備えたことを特徴とする。

【0022】

このような特徴の光学シートによれば、正面方向に集光機能を有するレンズシートを光拡散板に積層させて構成したものであることから、上記光拡散板の作用に加えてレンズシートによる集光機能を得ることができる。したがって、ランプイメージを低減させながら

50

高い正面輝度を得ることが可能となる。

【0023】

一方、本発明に係る光学シートは、光源を一面側に配置したときに前記光源からの入射光を他面側に出射する光学シートであって、上記いずれかの光拡散板と、該光拡散板の光源と反対側の他面側に配置され、前記光拡散板を通過した前記光源の光の光学特性を変換して出射する光拡散フィルムとを備えたことを特徴とするものであってもよい。

【0024】

このような特徴の光学シートにおいても、上記光拡散板の作用に加えて光拡散フィルムによる集光機能を得ることができることから、ランプイメージを低減させながら高い正面輝度を得ることが可能となる。

10

【0025】

本発明に係るバックライトユニットは、上記光学シートと、該光学シートの一面側に配置される光源部とを備えたことを特徴とする。

【0026】

このような特徴のバックライトユニットによれば、上記の光拡散板及び光学シートを使用していることから、拡散性と透過性に関する光学特性が最適化され、ランプイメージが低減されるとともに正面方向の輝度が向上された光を出射することが可能となる。

【0027】

本発明に係るディスプレイ装置は、上記バックライトユニットと、該バックライトユニットの出射面側に配置されて、前記バックライトユニットからの光を表示光として画像表示を行う画像表示部とからなることを特徴とする。

20

【0028】

このような特徴のディスプレイ装置によれば、上記バックライトユニットを搭載していることから、ランプイメージが低減されるとともに正面輝度が向上された良好な表示品位の画像を提供することが可能となる。

【発明の効果】

【0029】

本発明に係る光拡散板、光学シート、バックライトユニット及びディスプレイ装置によれば、ランプイメージを低減するとともに正面輝度を向上させることが可能となる。

【発明を実施するための最良の形態】

30

【0030】

以下、本発明の光拡散板、光学シート、バックライトユニット及びディスプレイ装置の第1の実施形態について添付図面を参照して詳細に説明する。なお、ここでは、本発明の実施形態に係る光拡散板について、それを用いた光学シート、バックライトユニット及びディスプレイ装置と共に説明する。

図1は第1実施形態に係るディスプレイ装置の概略構成を示す模式的な断面図である。

【0031】

図1に示すように、第1実施形態に係るディスプレイ装置70は、上方に光を照射するバックライトユニット35の光の出射側に、液晶パネル（画像表示部）100を重ねて設けることで構成される液晶表示装置であり、液晶パネル100から上側に向けて画像信号によって表示制御された表示光を出射することで画像を表示するものである。

40

以下では、このような配置に基づいて、図1の上方向を単に表示画面側、下方向を単に背面側と称する場合がある。

【0032】

なお、このディスプレイ装置70は、液晶パネル100を備える液晶表示装置であるとしているが、投射スクリーン装置、プラズマディスプレイ、ELディスプレイ等のように、画像を光により表示する表示装置の種類は問わない。

【0033】

液晶パネル100は、例えば矩形格子状に形成された複数の画素領域ごとに、画像信号に応じて光の透過状態を制御する液晶層（表示素子又はパネル）9に、その光入射面9a

50

及び光出射面 9 b にガラス基板 8 1、8 2 が積層されることで構成されている。

また、この液晶パネル 1 0 0 の光入射側には、入射光の偏光方向を制御する偏光板 6 2 が配置されるとともに、液晶パネル 1 0 0 の光出射側には、出射光の偏光方向を制御する偏光板 6 1 が設けられている。

【 0 0 3 4 】

バックライトユニット 3 5 は、液晶パネル 1 0 0 の表示画面と略同一の面積の発光面を備えた発光装置であって、直下型の光源 1 1 と、該光源 1 1 からの光を、光の出射方向、出射範囲、輝度分布の少なくとも 1 つを制御して出射する光学シート 2 5 とから構成されている。

なお、上記光学シート 2 5 は、レンズシート 1 7 a と、該レンズシート 1 7 a の光入射面側に積層された光拡散板 1 0 とから構成されている。

【 0 0 3 5 】

光源 1 1 としては、例えば、紙面奥行き方向に延びるシリンダ形状の線状光源からなるランプを一定のピッチで離間して配置されることで構成された直下型方式を用いることができる。なお、光源 1 1 はこれに限定されることはなく、いわゆるエッジライト方式であってもよい。

線状光源としては、陰極管 ( C C F L ) や、 L E D、 E L、半導体レーザーなどを用いることができる。さらに、赤色、緑色、青色の L E D のアレイからの光を導光板または拡散板で混ぜ合わせて白色光として出射させる光源や、青色の L E D に黄色蛍光発光体を塗布し、擬似白色光として出射させる光源のような、単色 L E D に各色の発光体を塗布した光源を用いることもできる。

【 0 0 3 6 】

このようなバックライト用の光源 1 1 から出射される光は、ランプに近い部分は明るくなり、ランプの間は暗くなる特性を有する。そのため、正面方向 ( 観察者側 ) f の観察者から、各ランプの形状 ( ランプイメージ ) が視認されるという問題が発生する。

しかし、バックライトユニット 3 5 は後述するような光学シート 2 5 を有し、光源 1 1 からの光を拡散させ、集光させる構成になっていることから、バックライトユニット 3 5 として直下型方式やエッジライト方式のどちらを用いた場合にも、このようなランプイメージによる視認性の問題を抑制することができる。

【 0 0 3 7 】

レンズシート 1 7 a は、フィルム状に形成されて光透過性を有する透光性基材 1 8 と、該透光性基材の出射面 1 8 b に一体に設けられた複数の単位レンズ 1 6 とを備えている。

各単位レンズ 1 6 は紙面奥行き方向に延設されるとともに、透光性基材 1 8 の出射面 1 8 a に面する平坦面と、出射面 1 8 a から突出するように形成された凸状の曲面とを有するシリンダカル形状であって、出射面 1 8 a にそって複数が並設されている。このように単位レンズ 1 6 をシリンダカル形状とすることで高い集光効果を発揮することができるが、当該形状に限定されず、光の方向を制御して集光させるような形状であれば他の形状であってもよい。

【 0 0 3 8 】

単位レンズ 1 6 は、透光性基材 1 8 上に U V や放射線硬化樹脂を用いて成形されるとしてもよいし、例えば、 P E T ( ポリエチレンテレフタレート )、 P C ( ポリカーボネート )、 P M M A ( ポリメチルメタクリレート )、 C O P ( シクロオレフィンポリマー )、アクリルニトリルスチレン共重合体等を用いて、周知の押し出し成形法、射出成型法、あるいは熱プレス成型法によって透光性基材 1 8 と一体成形されてもよい。

【 0 0 3 9 】

そして、光拡散板 1 0 は、光源 1 1 から表示画面側に出射される光を拡散させる役割を果たしており、光源 1 1 による輝度ムラを抑制してランプイメージを低減させることができるように構成されている。

【 0 0 4 0 】

この光拡散板 1 0 は、図 1 に示すように、第 1 光散乱粒子 1 3 が分散混入された樹脂 1

10

20

30

40

50

2が略板状に形成された第1樹脂層20と、第2光散乱粒子14が分散混入された樹脂12が略板状に形成された第2樹脂層21とが積層されることで構成されている。

なお、本実施形態においては、第1樹脂層20が背面側に、第2樹脂層が表示画面側に配置されている。

#### 【0041】

このような第1樹脂層20と第2樹脂層21の2層から形成される場合、光源11側に第1樹脂層20、次に第2樹脂層21の順で配置された場合も、第2樹脂層21、次に第1樹脂層20の順で配置された場合も、何れも同等の性能を発現する。

また、本発明における光拡散板10は2層構造のものに限らず、3層でも4層または5層でも良い。例えば、3層の場合、第1樹脂層20、次に第2樹脂層21さらに第1樹脂層20といった組み合わせでも良い。

#### 【0042】

光拡散板10に使用される樹脂12は、透明樹脂や色付きの樹脂あるいは不透明な樹脂であっても良く、例えば、ポリカーボネート樹脂、アクリル系樹脂、フッ素系アクリル樹脂、シリコン系アクリル樹脂、エポキシアクリレート樹脂、ポリスチレン樹脂、アクリロニトリルスチレン樹脂、シクロオレフィンポリマー、メチルスチレン樹脂、フルオレン樹脂、PET、ポリプロピレン等を使用することができる。

#### 【0043】

ここで、上記第1樹脂層20は光透過性と異方散乱性とを有し、当該性質は、以下のような第1光散乱粒子13によって与えられる。

この第1光散乱粒子13としては、本実施形態においては非球形状粒子が用いられ、特に多面体構造の非球形状粒子であることが好ましい。

また、第1光散乱粒子13と樹脂12との屈折率差は、0.1~0.18の範囲に設定されている。屈折率差が0.1未満の場合は光拡散性が充分でなく、0.18を越える場合は光透過性が低下するので好ましくない。この点、屈折率差が上記範囲内であれば、充分な光拡散性を得られ、視野角分布の調整を行うことが可能となる。

さらに、第1光散乱粒子13の平均粒径は1~6 $\mu$ mの範囲内に設定されている。光散乱粒子13の平均粒径が1 $\mu$ m未満あるいは6 $\mu$ mを超える場合には光拡散性が充分でなく、視野角分布の調整を行うことができないので好ましくない。この点、第1光散乱粒子13の平均粒径が1~6 $\mu$ mの範囲内ならば、十分な光散乱性を得ることができる。

#### 【0044】

さらにまた、第1樹脂層20における第1光散乱粒子13の混入量は、0.1~35重量%の範囲内に設定されており、これにより、適切な光拡散性能及び光透過性能を付与することができる。

#### 【0045】

一方、上記第2樹脂層21は光透過性と等方拡散性とを有し、当該性質は、以下のような第2光散乱粒子14によって与えられる。

この第2光散乱粒子としては、本実施形態においては真球形状粒子が用いられ、第2光散乱粒子14と樹脂12との屈折率差は、0.1~0.18の範囲に設定されている。これにより、上記同様、充分な光拡散性を得ることができ、視野角分布の調整を行うことができる。

さらに、第2光散乱粒子14の平均粒径は、1~6 $\mu$ mの範囲に設定されている。これにより、十分な光散乱性を得ることができるようになっている。

#### 【0046】

さらにまた、第2樹脂層21における第2光散乱粒子14の混入量は、0.1~35重量%の範囲内に設定されており、これにより、第2樹脂層21に適切な光拡散性能及び光透過性能を付与することができる。

#### 【0047】

第1光散乱粒子13及び第2光散乱粒子14の材料としては、無機微粒子または有機微粒子からなる粒子が用いられる。この例としては、アクリル系粒子、スチレン粒子、スチ

10

20

30

40

50



レンアクリル粒子およびその架橋体、メラミンホルマリン縮合物の粒子、ポリウレタン系粒子、ポリエステル系粒子、シリコン系粒子、フッ素系粒子、これらの共重合体、スメクタイト、カオリナイト、タルクなどの粘土化合物粒子、シリカ、酸化チタン、アルミナ、シリカアルミナ、ジルコニア、酸化亜鉛、酸化バリウム、酸化ストロンチウムなどの無機酸化物粒子、炭酸カルシウム、炭酸バリウム、塩化バリウム、硫酸バリウム、硝酸バリウム、水酸化バリウム、水酸化アルミニウム、炭酸ストロンチウム、塩化ストロンチウム、硫酸ストロンチウム、硝酸ストロンチウム、水酸化ストロンチウム、ガラス粒子などの無機微粒子等を挙げることができる。

【0048】

このような光拡散板10は、板状やプレート状あるいはシート状をなすものであっても良く、その厚さは、0.5～5mmの範囲内に設定されることが好ましい。

光拡散板10の厚さが0.5mm未満の場合、薄くコシがないため、撓みが生じるとい  
う問題がある。一方、光拡散板10の厚さが5mmを越える場合には、光源11からの光  
の透過率が低下するという問題がある。

【0049】

このような光拡散板10は、上記第1樹脂層20及び第2樹脂層21を押し出法や共押し  
出法等にて一体成形することで製造することができる。

押し出法は、押し出機で熱可塑性樹脂を加熱溶解させ、Tダイから押し出し、板状ある  
いはシート状に成形する方法である。また、共押し出法は、積層板あるいは積層シートを形成  
する場合に用いられ、複数台の押し出機を用い、フィードブロックダイやマニホールダイなど  
の積層ダイから、積層押し出しを行って、積層板状に成形する方法である。

【0050】

光拡散板10の表面にはマット加工が施されていることが好ましい。この場合、光源1  
1からの光を表面散乱させるため、ランブイメージの低減やピンを確認しにくくする等の  
効果を得ることができる。また、光拡散板10の光出射面10bにマット加工を施した場  
合、その表示画面に重ね合わせた部材（本実施形態においてはレンズシート17a）と面  
接触せずその間に空隙を得ることができるため、光拡散板10とレンズシート17aと  
の密着によるニュートンリング等の光学的影響を防ぐことができる。

なお、マット加工に変えて、不連続の微小突起を設ける加工を施してもよい。

【0051】

また、光拡散板10は、光源11側に配置される第1樹脂層20の少なくとも一層に紫外  
線吸収剤が添加されたものであってもよい。

これにより、光源11から照射される紫外線による光拡散板10自体の劣化を抑制する  
ことができ長寿命化を図ることができる。さらには、光拡散板10の光出射面10bに対  
向して配置されたレンズシート17aや拡散フィルム61、62の紫外線による劣化を抑  
制することができる。

この紫外線吸収剤としては、例えば、2-(2'-ヒドロキシ-5'-メチルフェニル)ベンゾ  
トリアゾールなどのベンゾトリアゾール系化合物、2-ヒドロキシ-4-メトキシベンゾフェ  
ノンなどのベンゾフェノン系化合物、4-t-ブチルフェニルサリシレートなどのサリチル酸  
エステル系化合物、2-エトキシ-2'-エチルオキザリクアシッドビスアニリドなどのオキ  
ザリクアシッドアニリド系化合物、エチル-2-シアノ-3,3-ジフェニルアクリレートな  
どのシアノアクリレート系等を用いることができる。

【0052】

このような、光拡散板10とレンズシート17aとが積層されてなる光学シート25は  
、粘着剤やスペーサー等の固定要素によって接合されたものであってもよい。その場合、  
レンズシート17aと光拡散板10との間には、空隙（光透過用）が形成される。

この固定要素の一例としては、アクリル系の粘着剤をフィルムに塗布する等して得ら  
れる粘着シートが挙げられる。

【0053】

なお、上記のように光拡散板10とレンズシート17aとの間に空隙（空気層）が形成

10

20

30

40

50

されることにより、当該間隙による拡散効果を得ることができるとともに単位レンズ16における集光効果を得ることができるため、光学シート25と通過する光は光学利得が1以上で出射されることとなる。

ここで光学利得とは、拡散部材の拡散性を示す指標の一つであり、完全拡散する拡散体の輝度を1として、その輝度との比で表されるものである。拡散部材の拡散性が測定する方向によって偏っている場合、方向ごとの光学利得を求め、それらを集計することにより拡散部材の拡散特性を示すことができる。なお、完全拡散とは、拡散部材による光の吸収が0で、かつ、どの方向にも一定の強度を持つとする理想的な拡散部材のことを示す。つまり、光学利得が1以上であるということは、その測定する方向に光を集める効果を持つことを示し、その値が大きいほど集光効果が強いことを示す。

10

#### 【0054】

次に、上記構成からなるディスプレイ装置70の作用について説明する。

光源11から出射された光は光拡散板10の入射面10aに入射し、当該光拡散板10において散乱させられて拡散光として進み、光源11の輝度ムラが解消されるとともに適宜の角度範囲に広がり角を有する光として光拡散板10の出射面10bに到達する。

#### 【0055】

光拡散板10の出射面10bに到達した光は、光拡散板10とレンズシート17aとの間の空隙の屈折率に応じて、スネルの法則に従った屈折作用を受けレンズシート17aに入射する。そして、レンズシート17aに入射する光は、その入射面で屈折した後、各単位レンズ16で屈折され表示画面側に出射される。その後、偏光フィルム62を通過することで適宜偏光させられた後、液晶パネル100の偏光板82、液晶層9及び偏光板81を介して、所定の画素領域から光が表示光として透過され、さらに偏光フィルム61を通過することで視野角を有する画像が表示される。

20

#### 【0056】

ここで、樹脂12に第1光散乱粒子13を分散混合した第1樹脂層20においては、上述のように、光透過性及び異方散乱性を有している。

この異方散乱性を有する第1樹脂層20を通過する光の輝度分布は、図2に示すように、正面方向fにのみ突出して高く、正面方向fから外れた場合は急激に落ち込んで広角度にかけて広がりを持続するといった視野角特性を示す。そのため、当該第1樹脂層を通過しても正面方向fの明るさを得ることができ、さらに、入射光に対して垂直方向に近い広範囲にかけてある程度均一の明るさを発現する。したがって、光源11のランプとランプとの間の暗所を均一の明るさにする効果があり、ランプイメージ低減効果を得ることができる。

30

#### 【0057】

一方、樹脂12に第2光散乱粒子14を分散混合した第2樹脂層21においては、上述のように、光透過性及び等方散乱性を有している。

この等方散乱性を有する第2樹脂層21を通過する光の輝度分布は、図3に示すように、正面方向fから視野角の広がりを保持しつつ、前方への拡散性が高く、広角度になると急激に落ち込むといった視野角特性を示す。そのため、光源11上のランプイメージはその中心からぼやけて広がるため、正面方向fの斜め方向からはランプイメージを確認しにくくなり、ランプイメージの低減効果が得ることができる。

40

#### 【0058】

よって、本実施形態の光拡散板10は上述のような第1樹脂層20及び第2樹脂層21を組み合わせた構造を有するため、当該光拡散板10を使用することにより光の透過性と散乱性をバランス良く得ることができ、ランプイメージを低減しながら正面輝度を向上させることが可能となる。

さらに、このように光拡散板10のみで高い拡散機能が得られるため、別途、拡散フィルム等を設ける必要はない。したがって、部品点数を削減して製造コストを低下させることが可能となる。

#### 【0059】

50

また、本実施形態の光学シート 25 は、正面方向（観察者側） $f$  に集光機能を有するレンズシート 17 a を光拡散板 10 に積層させて構成したものであることから、上記光拡散板 10 の作用に加えてレンズシート 17 a による集光機能を得ることができる。したがって、この光学シート 25 によれば、ランブイメージを低減させながら高い正面輝度を得ることが可能となる。

#### 【0060】

なお、光学シート 25 は、光拡散板 10 を薄く形成した場合であっても光学シート 10 自体の強度を高くすることが可能であり、さらにディスプレイ装置 70 の画像表示品位を優れたものとするのが好適である。

また、この光学シート 25 は、バックライト用の光源 11 からの光の輝度を向上させるために用いる用途以外にも、ディスプレイの視野角をコントロールするためのシートまたはコントラストを向上させるためのシートとして利用することも可能である。

さらに、例えば、投射スクリーンで投射された光の輝度を向上させるシートやまたは太陽電池用の光制御を行うシートにも利用することも可能である。

また、光学シート 25 は、照明源からの光を均一に拡散、集光させることができるため、照明カバーや看板あるいは、建材等に利用することができる。

#### 【0061】

さらに、本実施形態のバックライトユニット 35 によれば、上記の光拡散板 10 及び光学シート 25 を使用していることから、拡散性と透過性に関する光学特性が最適化されるとともに、正面方向（観察者側） $f$  の輝度が向上された光を液晶パネル 100 に入射させることができる。そのため、このバックライトユニット 35 を搭載したディスプレイ装置 70 においては、高輝度かつランブイメージが低減された画像を表示することができる。

また、ランブイメージ低減効果及び輝度が高いため光源 11 との距離を近づけることができ、光源 11 のランプ数を減らすことができるため、バックライトユニット 35 及びディスプレイ装置 70 の省エネ化を図ることが可能となる。

なお、上記光学シート 25 を用いていることから、薄型のバックライトユニット 35 とすることができるとともに、大型のディスプレイ装置 70 を容易に構成することが可能となる。

#### 【0062】

次に本発明の第 2 の実施形態のディスプレイ装置 80 について説明する。図 4 は第 2 実施形態に係るディスプレイ装置の概略構成を示す模式的な断面図である。

第 2 の実施形態のディスプレイ装置 80 は、第 1 の実施形態のディスプレイ装置 70 がレンズシート 17 a を備えていたのに対し、図 4 に示すように、レンズシート 17 a に代えて光拡散フィルム 17 b を備えている点で第 1 の実施形態とは相違する。

したがって、図 4 においては、図 1 と同様な構成要素には同一符号してその説明を省略する。

#### 【0063】

第 2 の実施形態においては、光拡散フィルム 17 b を光拡散板 10 の光出射面 10 a 側に積層することで光学シート 25 が構成されており、さらに、この光学シート 25 を用いてバックライトユニット 35 及びディスプレイ装置 80 が構成されている。

#### 【0064】

上記光拡散フィルム 17 b は、光拡散板 10 から出射された光をムラ無く拡散する効果とその出射光を集光する効果とを有しており、フィルム状に形成されて光透過性を有する透光性基材 191 と、該透光性基材 191 の出射面に形成された光拡散部 192 とを備え、該光拡散部 192 は複数の凸部から構成されている。この凸部の形状は特に限定されるものではなく、光拡散性と集光効果を発現するような形状であればよい。

なお、光拡散フィルム 17 b は、入射光の一部を全反射するように構成されたものであってもよく、また、複数枚を積層したものであってもよい。

#### 【0065】

10

20

30

40

50

また、光拡散板 10 と光拡散フィルム 17 b とが積層されてなる光学シート 25 は、第 1 実施形態の光学シート 25 と同様に粘着剤やスペーサー等の固定要素によって接合されたものであってもよい。その場合、光拡散フィルム 17 b と光拡散板 10 との間には、空隙（光透過用）が形成される。

【0066】

以上のような構成の図 4 に示すディスプレイ装置 80 においては、光源 11 から出射されて光拡散板 10 を伝達してきた光が、光拡散フィルム 17 b の光入射面 19 a から入射され、さらに、その光は光拡散フィルム 17 b の光出射面 19 b から光学利得 1 以上で出射される。この際、光拡散フィルム 17 b によって集光効果が発現されるため、高い正面輝度を得ることができる。

また、本実施の形態 2 における光学シート 25 は、光拡散板 10 の正面方向（観察者側）に集光効果を有する光拡散フィルム 17 b を光拡散板 10 に積層させて光学シート 25 を形成することから、上述した光拡散板 10 の寄与により光を拡散させてランブイメーを低減させることができるとともに、光を集光させて光の利用効率を高めて正面輝度を向上させることができる。

【0067】

以上、本発明の実施形態の光拡散板 10、光学シート 25、バックライトユニット 35 及びディスプレイ装置 70、80 について説明したが、本発明はこれに限定されることなく、その発明の技術的思想を逸脱しない範囲で適宜変更可能である。

【0068】

例えば、第 1 及び第 2 実施形態においては、第 1 樹脂層 20 が背面側、第 2 樹脂層 21 が表示画面側に配置された光拡散板 10 について説明したが、これとは逆に、背面側に第 2 樹脂層 21 が、表示画面側に第 1 樹脂層 20 が配置されたものであってもよい。

【0069】

また、光拡散板 10 は、2 層構造のものに限られず、3 層以上の多層構造のものであってもよく、例えば、3 層構造の場合、背面側から、第 1 樹脂層 20、第 2 樹脂層 21、第 1 樹脂層 20 といった組み合わせで積層されたものであってもよい。

【0070】

さらに、輝度向上あるいはランブイメー低減効果をさらに向上させるために、光拡散板 10 の片面または両面にレンズ形状あるいは凸部を賦形しても良い。この場合、その表面の粗さの最大と最小の差は約 200  $\mu\text{m}$  までが好ましい。

【実施例】

【0071】

本実施形態で示した光拡散板を用いた光学シートを作製し、その物性の評価を行った。以下、作製した光拡散板及び光学シートの具体的構成、試験方法及び試験結果について説明する。

なお、光学シートは、第 1 の実施形態で説明したように、光拡散板とレンズシートとが積層されて構成されている。

【0072】

（レンズシート）

熱可塑性ポリカーボネート樹脂ビーズを材料として、光学シートを構成するレンズシートを作製した。具体的には、上記熱可塑性ポリカーボネート樹脂ビーズを溶融させた後、押出機により当該シートを押し出して、当該シートが冷却、硬化する前に金型ロールによって凸状のシリンダカル形状の単位レンズを成形した。なお、該単位レンズのピッチは 60  $\mu\text{m}$  とした。

【0073】

（実施例 1～8 の光拡散板）

屈折率 1.59 のポリスチレン樹脂（PS）に 1 種の光散乱粒子を添加した第 1 樹脂層及び第 2 樹脂層からなる 2 層の光拡散板を実施例 1～8 として作製した。各樹脂層の厚み、光散乱粒子の平均粒径、屈折率、混入量（重量％）は表 1 に示す通りである。

10

20

30

40

50

具体的には、積層押出機によって、上記第1樹脂層及び第2樹脂層からなる積層シートを、その押出量を調整しながら押出し成形することで光拡散板を作製した。この際、押出機のダイ温度を200 に、ロール温度（第2ロールの温度）を100 に設定した。

【0074】

（実施例9～12の光拡散板）

屈折率1.59のポリスチレン樹脂に1又は2種の光散乱粒子を添加した第1樹脂層及び第2樹脂層と、1種の光散乱粒子を添加した第3樹脂層からなる3層構造の光拡散板を作製した。各樹脂層の厚み、光散乱粒子の平均粒径、屈折率、混入量（重量%）は表1に示す通りである。

なお、当該光拡散板は第1樹脂層と第3樹脂層とで第2樹脂層を挟み込むように構成されている。

10

具体的な作製法は実施例1～8と同様である。

【0075】

（比較例1～9）

屈折率1.59のポリスチレン樹脂に、1種の光散乱粒子を添加した第1樹脂層及び第2樹脂層からなる2層構造の光拡散板を作製した。各樹脂層の厚み、光散乱粒子の平均粒径、屈折率、混入量（重量%）は表1に示す通りである。

【0076】

そして、このような実施例1～12及び比較例1～9の光拡散板と上記レンズシートと重ね合わせて光学シートとして、ランブイメージ効果と明るさの評価を行った。その結果を表2に示す。なお、明るさは7000 cd/m<sup>2</sup>以上を合格とした。

20

【0077】

【表 1】

	1層					2層					3層				
	粒子			層厚	重量%	粒子			層厚	重量%	粒子			層厚	
	平均粒徑 μm	屈折率	粒子形状	平均粒徑 μm		屈折率	粒子形状	平均粒徑 μm	屈折率		粒子形状	平均粒徑 μm	屈折率	粒子形状	重量%
実施例1	非球形	1.5	1.76	15	2	1.43	3	2	1.43	3	非球形	1.5	1.76	12	
実施例2	非球形	1	1.76	18	2	1.41	2	2	1.41	2	非球形	1.5	1.76	8	
実施例3	非球形	5	1.77	20	6	1.43	4	3	1.43	3	非球形	3	1.76	6	
実施例4	非球形	4	1.41	25	2	1.41	0.1	2	1.41	0.1	非球形	1.5	1.76	6	
実施例5	非球形	6	1.43	35	1	1.43	2	2	1.43	2	非球形	1.5	1.76	6	
実施例6	非球形	4	1.69	10	4	1.49	5	2	1.49	5	非球形	1.5	1.76	6	
実施例7	真球形	2	1.43	35	3	1.76	0.1	2	1.76	0.1	非球形	1.5	1.76	6	
実施例8	非球形	1.5	1.76	25	2	1.41	0.1	2	1.41	0.1	非球形	1.5	1.76	6	
実施例9	非球形	1.5	1.76	12	2	1.43	2	2	1.43	2	非球形	1.5	1.76	6	
実施例10	真球形	2	1.43	8	2	1.43	2	2	1.43	2	非球形	1.5	1.76	6	
実施例11	真球形	2	1.41	6	2	1.41	3	3	1.41	3	非球形	1.5	1.76	6	
実施例12	真球形	2	1.41	6	2	1.41	2	2	1.41	2	非球形	1.5	1.76	6	
	非球形	1.5	1.76	6	3	1.76	3	3	1.76	3	非球形	1.5	1.76	6	
比較例1	非球形	1.5	1.76	15	4	1.5	6	3	1.5	6	非球形	1.5	1.76	6	
比較例2	非球形	5	1.82	15	6	1.49	6	3	1.49	6	非球形	1.5	1.76	6	
比較例3	非球形	4	1.64	20	8	1.49	8	3	1.49	8	非球形	1.5	1.76	6	
比較例4	非球形	3	1.76	20	2	1.43	0.05	3	1.43	0.05	非球形	1.5	1.76	6	
比較例5	真球形	2	1.43	35	1.5	1.76	0.05	3	1.76	0.05	非球形	1.5	1.76	6	
比較例6	真球形	2	1.41	38	5	1.77	2	3	1.77	2	非球形	1.5	1.76	6	
比較例7	非球形	1.5	1.76	38	6	1.43	4	3	1.43	4	非球形	1.5	1.76	6	
比較例8	非球形	8	1.76	10	6	1.43	4	3	1.43	4	非球形	1.5	1.76	6	
比較例9	非球形	0.7	1.76	25	0.5	1.41	15	3	1.41	15	非球形	1.5	1.76	6	

【 0 0 7 8 】

10

20

30

40

【表 2】

	ランプイメージ	明るさ cd/m <sup>2</sup>	総合判定
実施例1	良好	7300	○
実施例2	良好	7500	○
実施例3	良好	7200	○
実施例4	良好	7100	○
実施例5	良好	7000	○
実施例6	良好	7200	○
実施例7	良好	7600	○
実施例8	良好	7700	○
実施例9	良好	7200	○
実施例10	良好	7300	○
実施例11	良好	7100	○
実施例12	良好	7300	○
比較例1	不良	7000	×
比較例2	良好	6300	×
比較例3	不良	7100	×
比較例4	不良	7200	×
比較例5	不良	7300	×
比較例6	良好	6700	×
比較例7	良好	6000	×
比較例8	不良	7000	×
比較例9	不良	7000	×

10

20

30

## 【0079】

表1及び表2から、第1樹脂層及び第2樹脂層の一方に非球形状の光散乱粒子が混入されているとともに、他方に真球系状の光散乱粒子が混入され、かつこれら光散乱粒子の平均粒径が1～6μmであって、該光散乱粒子と樹脂との屈折率差が0.1～0.18の範囲にある実施例1～12においては、ランプイメージは視認されず画像表示は良好であるとともに、明るさが7000cd/m<sup>2</sup>以上となり好ましい結果となった。

## 【0080】

一方、上記条件を満たさないか、または、各樹脂層における光散乱粒子の混入量が0.1重量%未満35重量%を超える比較例1～9においては、ランプイメージ及び明るさの少なくとも一方が好ましくない結果となった。なお、表1においては、上記条件を充足しない項目については、色彩を施すことで明示している。

40

## 【0081】

以上から、第1樹脂層及び第2樹脂層の一方に非球形状の光散乱粒子を混入し、他方には真球系状の光散乱粒子を混入し、これら光散乱粒子の平均粒径を1～6μmに設定するとともに、該光散乱粒子と樹脂との屈折率差を0.1～0.18とし、さらに、各樹脂層における光散乱粒子の混入量を0.1～35重量%とすることで、光拡散性及び集光性を備えた光拡散板を実現できることが分かった。

また、これは2層構造に限られず、3層構造であっても同様の光拡散板を実現できることが分かった。

## 【図面の簡単な説明】

50

## 【 0 0 8 2 】

【図 1】第 1 実施形態に係るディスプレイ装置の概略構成を示す模式的な断面図である。

【図 2】異方散乱性を有する第 1 樹脂層を通過する光の輝度分布図である。

【図 3】等方散乱性を有する第 2 樹脂層を通過する光の輝度分布図である。

【図 4】第 2 実施形態に係るディスプレイ装置の概略構成を示す模式的な断面図である。

【図 5】導光板ライトガイド方式のバックライトユニットが搭載されたディスプレイ装置の縦断面図である。

【図 6】拡散フィルムと液晶パネルとの間にプリズムフィルムを設けたディスプレイ装置の縦断面図である。

【図 7】直下型方式のバックライトユニットを備えたディスプレイ装置の縦断面図である

10

。【図 8】輝度強調フィルムを備えた光制御シートの斜視図である。

【図 9】輝度強調フィルムを備えた光制御シートが配置されたディスプレイ装置の要部の縦断面図である。

【図 10】輝度強調フィルムを備えた光制御シートの光強度分布を示す図である。

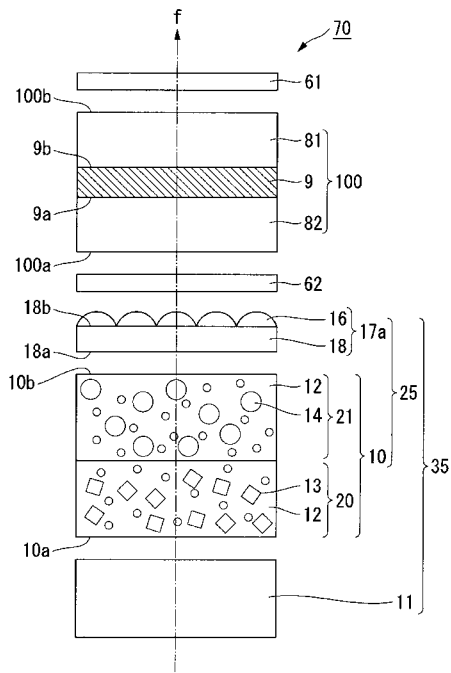
## 【符号の説明】

## 【 0 0 8 3 】

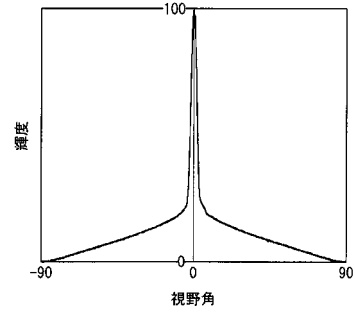
1 0	光 拡 散 板	
1 1	光 源	
1 2	樹 脂	20
1 3	第 1 光 散 乱 粒 子 ( 非 球 形 状 粒 子 )	
1 4	第 2 光 散 乱 粒 子 ( 真 球 形 状 粒 子 )	
1 7 a	レ ン ズ シ ー ト	
1 7 b	光 拡 散 フ ィ ル ム	
2 0	第 1 樹 脂 層	
2 1	第 2 樹 脂 層	
2 5	光 学 シ ー ト	
3 5	バ ッ ク ラ イ ト ユ ニ ッ ト	
7 0	デ ィ ス プ レ イ 装 置	
8 0	デ ィ ス プ レ イ 装 置	30
1 0 0	液 晶 パ ネ ル ( 画 像 表 示 部 )	



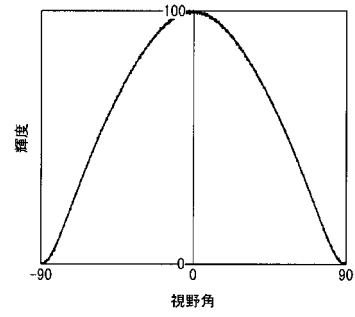
【 図 1 】



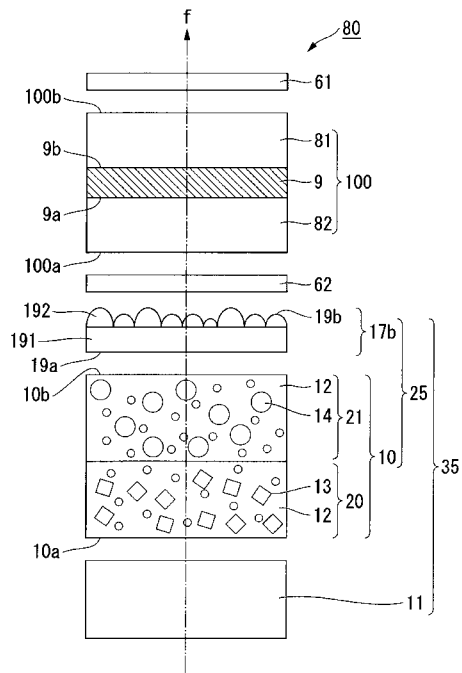
【 図 2 】



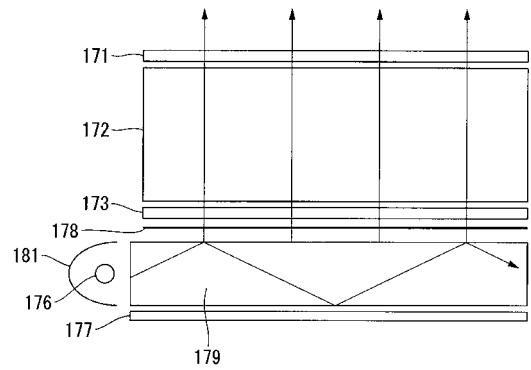
【 図 3 】



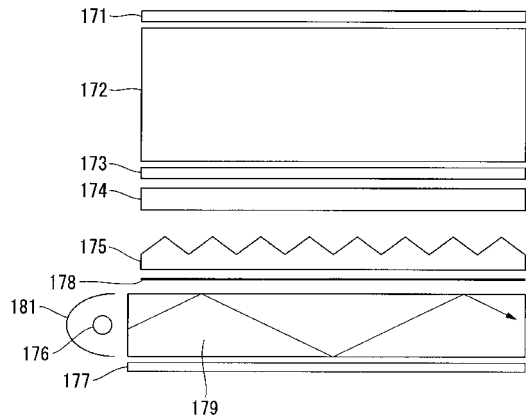
【 図 4 】



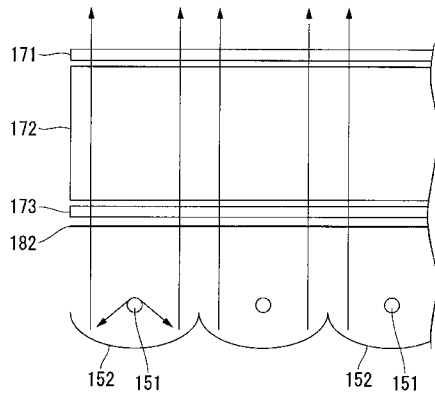
【 図 5 】



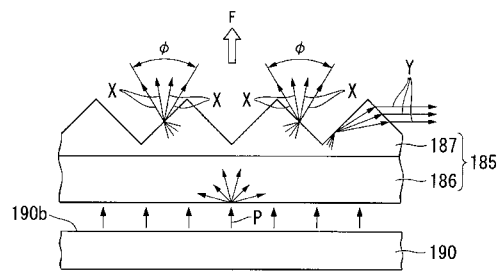
【 図 6 】



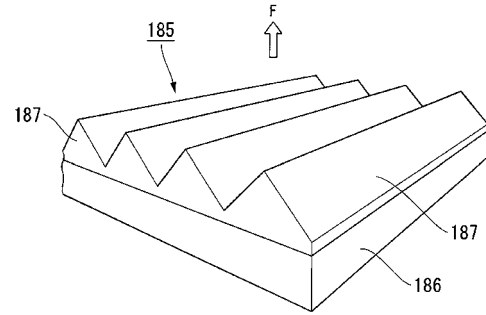
【 図 7 】



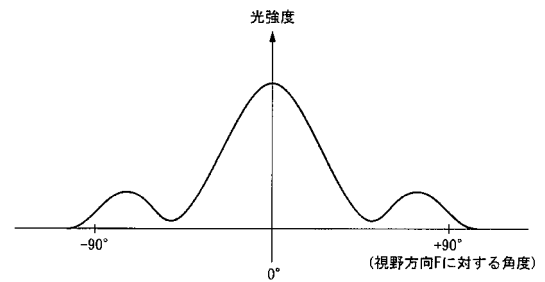
【 図 8 】



【 図 9 】



【 図 10 】



## フロントページの続き

(51)Int.Cl.		F I			テーマコード(参考)
<b>F 2 1 V</b>	<b>5/02</b>	<b>(2006.01)</b>	F 2 1 V	5/00	3 2 0
<b>F 2 1 S</b>	<b>2/00</b>	<b>(2006.01)</b>	F 2 1 V	5/00	5 3 0
<b>B 3 2 B</b>	<b>7/02</b>	<b>(2006.01)</b>	F 2 1 V	5/02	1 0 0
<b>B 3 2 B</b>	<b>27/20</b>	<b>(2006.01)</b>	F 2 1 S	2/00	4 1 1
			F 2 1 S	2/00	4 3 1
			B 3 2 B	7/02	1 0 3
			B 3 2 B	27/20	Z

(72)発明者 吉成 玲子

東京都台東区台東 1 丁目 5 番 1 号 凸版印刷株式会社内

F ターム(参考) 2H042 BA02 BA12 BA15 BA20

2H191 FA46Z FA60Z FA68Z FB02 FB22 KA01 LA31

4F100 AK01A AK01B AK12 BA02 DE01A DE01B GB41 GB90 JN06A JN06B

JN18A JN21 YY00A YY00B