

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第4119469号
(P4119469)

(45) 発行日 平成20年7月16日(2008.7.16)

(24) 登録日 平成20年5月2日(2008.5.2)

(51) Int. Cl.	F I
G O 2 B 5/02 (2006.01)	G O 2 B 5/02 C
G O 2 B 5/04 (2006.01)	G O 2 B 5/04 F
G O 2 F 1/13357 (2006.01)	G O 2 F 1/13357
F 2 1 V 8/00 (2006.01)	F 2 1 V 8/00 G O 1 A
F 2 1 Y 103/00 (2006.01)	F 2 1 Y 103:00

請求項の数 11 (全 19 頁)

(21) 出願番号 特願2006-516864 (P2006-516864)
 (86) (22) 出願日 平成16年7月16日(2004.7.16)
 (86) 国際出願番号 PCT/JP2004/010190
 (87) 国際公開番号 W02005/101065
 (87) 国際公開日 平成17年10月27日(2005.10.27)
 審査請求日 平成16年10月13日(2004.10.13)
 (31) 優先権主張番号 特願2004-114948 (P2004-114948)
 (32) 優先日 平成16年4月9日(2004.4.9)
 (33) 優先権主張国 日本国(JP)
 (31) 優先権主張番号 特願2004-126895 (P2004-126895)
 (32) 優先日 平成16年4月22日(2004.4.22)
 (33) 優先権主張国 日本国(JP)

(73) 特許権者 502269918
 株式会社サカリ
 茨城県猿島郡総和町丘里14-8
 (73) 特許権者 504057632
 エルテック貿易株式会社
 東京都中央区日本橋堀留町2-5-7-4
 O2
 (74) 代理人 100081282
 弁理士 中尾 俊輔
 (74) 代理人 100085084
 弁理士 伊藤 高英
 (74) 代理人 100095326
 弁理士 畑中 芳実
 (74) 代理人 100115314
 弁理士 大倉 奈緒子

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 光学部材およびこれを用いたバックライトユニット

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

光を入射させる入射面と、当該入射面に平行な出射面とを有する光学部材であって、
 前記入射面にコリメートされた光を入射させた際における前記出射面からの出射光が、
 前記出射面の法線に対して方位角30°に沿って出射光強度における異方性を有し、かつ
 、当該異方性は、方位角30°に沿った出射光強度の強度分布における最も高い強度値で
 ある最高強度値と、方位角30°に沿った出射光強度の強度分布における最も低い強度値
 である最低強度値との比(最高強度値/最低強度値)が1.2以上とされており、

前記入射面および前記出射面の少なくとも一方に、複数の不規則なレンズ列として、前
 記入射面または前記出射面に沿う1つの方向に対して当該入射面上または出射面上におい
 て-30°~30°の範囲の角度をなす方向に延在する複数の当該角度が不規則なレンズ
 列が配列されていることを特徴とする光学部材。

【請求項2】

前記複数の不規則なレンズ列は、前記入射面および前記出射面の双方に配列されており、
 前記1つの方向は、前記入射面に配列されるレンズ列と前記出射面に配列されるレンズ列
 とで互いに異なることを特徴とする請求項1に記載の光学部材。

【請求項3】

前記複数の不規則なレンズ列は、凹または凸状の断面三角形形状で、その頂角が300~1
 75°の範囲で異なり、そのピッチが0.1μm~100μmの範囲で異なるランダムで
 不連続なプリズム列とされていることを特徴とする請求項1または請求項2に記載の光学

部材。

【請求項 4】

前記プリズム列の断面略三角形は、その頂角部に、半径 $0.5 \mu\text{m} \sim 500 \mu\text{m}$ の円弧状曲面が形成されてなることを特徴とする請求項 3 に記載の光学部材。

【請求項 5】

光源と、当該光源に対向する少なくとも 1 つの入射面およびこれに直交する出射面を有する導光板と、当該導光板の出射面に対向して配置された光学シートと、当該導光板の出射面の裏面に配置された反射シートとを有し、

前記導光板は、前記光源から前記入射面を経て前記導光板中を伝播する光を前記導光板に対して臨界角以下にする出射機構と、前記臨界角以下の光を前記出射面の法線に対して方位角方向に沿って異方性拡散させて前記導光板から出射させる異方性拡散機構とを有し、

前記出射機構は、前記出射面の裏面に、前記入射面の長手方向と略平行に延びる複数のレンズ列が配列されてなり、

前記異方性拡散機構は、前記出射面に、複数の不規則なレンズ列として、前記入射面に直交する直交線に対して前記出射面上において $-30^\circ \sim 30^\circ$ の範囲の角度をなす方向に延在する複数の当該角度が不規則なレンズ列が配列されてなることを特徴とするバックライトユニット。

【請求項 6】

前記異方性拡散機構における複数の不規則なレンズ列は、凹または凸状の断面三角形で、その頂角が $30^\circ \sim 175^\circ$ の範囲で異なり、そのピッチが $0.1 \mu\text{m} \sim 100 \mu\text{m}$ の範囲で異なる不連続でランダムなプリズム列とされていることを特徴とする請求項 5 に記載のバックライトユニット。

【請求項 7】

前記異方性拡散機構におけるプリズム列の密度を変化させたことを特徴とする請求項 6 に記載のバックライトユニット。

【請求項 8】

前記プリズム列の密度が、前記出射面の中央から前記入射面の長手方向に沿って逐次増加するように形成されていることを特徴とする請求項 7 に記載のバックライトユニット。

【請求項 9】

前記異方性拡散機構におけるプリズム列の断面三角形は、その頂角部に半径 $0.5 \mu\text{m} \sim 50 \mu\text{m}$ の円弧状曲面が形成されてなることを特徴とする請求項 6 乃至請求項 8 のいずれか 1 項に記載のバックライトユニット。

【請求項 10】

前記出射機構における複数のレンズ列は、凹または凸状の断面三角形で、その頂角が $80^\circ \sim 175^\circ$ とされたプリズム列からなることを特徴とする請求項 5 乃至請求項 9 のいずれか 1 項に記載のバックライトユニット。

【請求項 11】

前記異方性拡散は、前記出射面の法線に対して方位角 30° に沿って前記入射面の長手方向に平行な方向における輝度と前記入射面の長手方向に直交する方向における輝度との比が 1.2 以上とされていることを特徴とする請求項 5 乃至請求項 10 のいずれか 1 項に記載のバックライトユニット。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、光学部材およびこれを用いたバックライトユニットに係り、特に、液晶表示装置のバックライトユニット、プロジェクタのスクリーンまたはプラズマディスプレイ等の画像表示装置に用いるのに好適な光学シートおよびこれを用いたバックライトユニットに関する。

【背景技術】

10

20

30

40

50

【 0 0 0 2 】

従来から、光をコントロールした技術は、さまざまな分野に応用され我々の生活に役立ってきた。特に、画像表示装置では大型化と共に、高精細、高輝度および高品位な画面が創り出されている。

【 0 0 0 3 】

そして、画像表示装置である液晶表示装置のバックライトユニット、プラズマディスプレイまたはプロジェクタ用のスクリーンなどには、輝度向上、視野角拡大および画面品位の改善を目的に種々の光学部材が採用されている。

【 0 0 0 4 】

例えば、液晶表示装置のバックライトユニットには、エッジライト式と直下式とがあるが、それぞれにおいて、光学シートが、画面品位向上の目的を達するため多用されている。

10

【 0 0 0 5 】

すなわち、エッジライト式のバックライトユニットにおいては、光学部材として、導光板における出射面には、輝度向上のためのプリズムシートや、視野角を広げ、欠陥を目立たなくするための拡散シートが使用されている。また、光学部材として、導光板における出射面の裏面には、反射シートが使用されている。

【 0 0 0 6 】

直下式のバックライトユニットにおいても同様に、光学部材として、反射シートや拡散シート、また、場合によってはプリズムシートが使用されている。

20

【 0 0 0 7 】

このような種々の光学部材の中において、拡散シートは、輝度向上、視野角拡大および画面品位の改善に最も有効な役割を果たしている。

【 0 0 0 8 】

従来の拡散シートは、その表面にシボ状の凹凸をつけたり、ビーズをバインダー中に練り込んでプラスチックシート上に塗布したり、光拡散性材料をシート中に埋め込んだものが使用されていた。

【 0 0 0 9 】

このような拡散シートにおいては、光線透過率と拡散性とは反比例の関係となって光の有効活用は未だに十分達成されているとはいえない。

30

【 0 0 1 0 】

図6は、液晶表示装置のバックライトユニットについての一般的な拡散シートによる拡散角と輝度との関係を示したものである。

【 0 0 1 1 】

バックライトユニットの導光板の種類によっても異なるが、図6に示すように、拡散シートの拡散率(Haze)を高くすると、ピーク輝度が下がるだけで拡散角は広がっていない。

【 0 0 1 2 】

かかる現象は、従来の多くの拡散シートにみられており、このような拡散シートでは、光を等方的に拡散するため、僅かに拡散角が広がっても大きな輝度低下を招いてしまう。

40

【 0 0 1 3 】

逆に、輝度を高くするには、拡散角すなわち視野角を狭くすることを余儀なくされていた。

【 0 0 1 4 】

このような状況に鑑み、特許文献1(特開2001-4813号公報)に記載の発明においては、透明な基材中に微小な球形の気泡を多数含有させ、この気泡の形状が回転楕円体である拡散シートが開示されている。

【 0 0 1 5 】

この特許文献1に記載の拡散シートは、拡散方向に異方性を生じさせることによって、必要な方向に拡散性を高めることが狙いで、輝度減少を抑えられることを目的としている

50

。

【 0 0 1 6 】

特許文献 2 (特開 2 0 0 3 - 2 9 0 3 0 号公報) に記載の発明においても、楕円形状の微細孔による異方性散乱フィルムが開示されている。

【 0 0 1 7 】

しかしながら、回転楕円体の気泡では、その拡散性と異方性とを十分にとることができず、また気泡の分散性を制御することも難しいなどの問題がある。

【 0 0 1 8 】

また、拡散シートの他にも、光学部材をエッジライト式のバックライトユニットにおける導光板に適用したものとしては、特許文献 3 (特開平 2 - 1 7 号公報) に記載の発明が開示されている。

10

【 0 0 1 9 】

この特許文献 3 に記載の発明においては、導光板の出射面にレンズ単位を形成するとともに、プリズム列が形成されたプリズムシートを、そのプリズム列が導光板側を向くように配置している。

【 0 0 2 0 】

このような特許文献 3 に記載の発明によれば、導光板上に形成されたレンズ単位によって光を斜め方向に出射し、この出射した光をプリズムシートによって正面に向けることにより、高い輝度の光を得るようになっている。

【 0 0 2 1 】

20

しかしながら、当該特許文献 3 に記載の発明は、導光板上に形成されたレンズ単位が規則的な構造であるため、光が集光してしまい、この結果、視野角が狭くなるといった欠点を有している。

【 0 0 2 2 】

さらに、特許文献 4 (特開平 4 - 9 8 0 4 号公報) に記載の発明においては、導光板上に、大方の方向が入射面と直交するような線状の凹凸を形成することが開示されている。

【 0 0 2 3 】

この特許文献 4 に記載の発明によれば、線状の凹凸がレンズ効果を示すことによって、光入射面に平行な方向の広がりを集光して高い輝度を得ようとしている。

【 0 0 2 4 】

30

しかしながら、当該特許文献 4 に記載の発明においても、線状の凹凸が導光板中の光の進行方向に向いているため、高い出射効率は発現されず、それ程高輝度は得られない。

【 0 0 2 5 】

ところで、液晶表示装置は人が画面を注視することから、僅かな欠陥があっても目障りなものとなる。欠陥の中で特に改善が難しいとされているものの一つとして、導光板の入射端近傍の輝線及び帯状の明部と暗部の発現が挙げられる。

【 0 0 2 6 】

これを解決するため、例えば、特許文献 5 (特開平 5 - 8 8 1 6 8 号公報) に記載の発明においては、導光板の入射面を粗面化处理し、入射した光を拡散させることによって輝線及び帯状の明部と暗部の発現を軽減することが開示されている。

40

【 0 0 2 7 】

しかし、特許文献 5 に記載の発明は、入射端近傍だけが異質な光で明るくなり過ぎるといった欠点がある。

【特許文献 1】特開 2 0 0 1 - 4 8 1 3 号公報

【特許文献 2】特開 2 0 0 3 - 2 9 0 3 0 号公報

【特許文献 3】特開平 2 - 1 7 号公報

【特許文献 4】特開平 4 - 9 8 0 4 号公報

【特許文献 5】特開平 5 - 8 8 1 6 8 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

50

【0028】

近年、画像表示装置においては、さらなる輝度向上、品位改善の要望が益々高くなって
いる一方で、前述のように、輝度を高くすれば視野角は狭くなり、画面の欠陥も目立つよ
うになるとった問題が生じてしまう。

【0029】

したがって、このような問題を有効に解決して、高輝度、広視野角で欠陥が目立たない
高品位な画像を提供するためには、前述した特許文献1乃至5に記載の手段を超える有力
な手段が求められる。

【0030】

本発明は、このような点に鑑みなされたものであり、高い輝度を維持しつつ視野角を
大きくことができ、更に表示の欠陥を目立ちにくくすることができる光学部材およびこれ
を用いたバックライトユニットを提供することを目的とするものである。

【課題を解決するための手段】

【0031】

前記目的を解決するため、本発明に係る光学部材の特徴は、光を入射させる入射面と、
当該入射面に略平行な出射面とを有する光学部材であって、

【0032】

前記入射面にコリメートされた光を入射させた際における前記出射面からの出射光が、
前記出射面の法線に対して方位角 30° に沿って出射光強度における異方性を有し、かつ
、当該異方性は、方位角 30° に沿った出射光強度の強度分布における最も高い強度値で
ある最高強度値と、方位角 30° に沿った出射光強度の強度分布における最も低い強度値
である最低強度値との比（最高強度値/最低強度値）が1.2以上とされており、前記入
射面および前記出射面の少なくとも一方に、複数の不規則なレンズ列として、前記入射面
または前記出射面に沿う1つの方向に対して当該入射面上または出射面上において -30°
 $\sim 30^\circ$ の範囲の角度をなす方向に延在する複数の当該角度が不規則なレンズ列が配列
されている点にある。

【0033】

そして、このような構成によれば、目的の方向における光の拡散性を適度に大きくする
ことができるとともに、他の方向における拡散性を適度に抑えることができる。また、こ
のような構成によれば、不規則なレンズ列によって、良好な異方性拡散光を得ることがで
きる。

【0036】

さらに、本発明に係る光学部材の特徴は、前記複数の不規則なレンズ列は、前記入射面
および前記出射面の双方に配列されており、前記1つの方向が、入射面に配列されるレン
ズ列と出射面に配列されるレンズ列とで互いに異なる点にある。

【0037】

そして、このような構成によれば、レンズ列の配列方向を入射面と出射面とで互いに異
ならせることによって、さらに良好な異方性拡散光を得ることができる。

【0038】

さらにまた、本発明に係る光学部材の特徴は、複数の不規則なレンズ列が、凹または凸
状の断面三角形状で、その頂角が $30^\circ \sim 175^\circ$ の範囲で異なり、そのピッチが 0.1
 $\mu\text{m} \sim 100 \mu\text{m}$ の範囲で異なるランダムで不連続なプリズム列とされている点にある。

【0039】

そして、このような構成によれば、レンズ列をランダムで不連続なプリズム列にするこ
とによって、異方性拡散光をさらに確実に得ることができる。

【0040】

また、本発明に係る光学部材の特徴は、プリズム列の断面略三角形状が、その頂角部に
、半径 $0.5 \mu\text{m} \sim 500 \mu\text{m}$ の円弧状曲面が形成されてなる点にある。

【0041】

そして、このような構成によれば、光学シートを形成する場合における転写性を向上す

10

20

30

40

50

ることができるとともに、アセンブリ時における傷等の欠陥を少なくすることができる。

【0048】

さらに、本発明に係るバックライトユニットの特徴は、光源と、当該光源に対向する少なくとも1つの入射面およびこれに直交する出射面を有する導光板と、当該導光板の出射面に対向して配置された光学シートと、当該導光板の出射面の裏面に配置された反射シートとを有し、前記導光板は、前記光源から前記入射面を経て前記導光板中を伝播する光を前記導光板に対して臨界角以下にする出射機構と、前記臨界角以下の光を前記出射面の法線に対して方位角方向に沿って異方性拡散させて前記導光板から出射させる異方性拡散機構とを有し、前記出射機構は、前記出射面の裏面に、前記入射面の長手方向と平行に延びる複数のレンズ列が配列されてなり、前記異方性拡散機構は、前記出射面に、複数の不規則なレンズ列として、前記入射面に直交する直交線に対して前記出射面上において - 30° ~ 30° の範囲の角度をなす方向に延在する複数の当該角度が不規則なレンズ列が配列されてなる点にある。

10

【0049】

そして、このような構成によれば、出射機構によって、導光板の入射面に入射した光についての出射面からの出射効率を向上することができ、さらに、異方性拡散機構によって、前記導光板の入射面に入射した光を、出射面から良好な異方性拡散光として出射させることができる。また、このような構成によれば、光を効率よく導光板から出射させることができる。さらに、このような構成によれば、不規則なレンズ列によって、さらに良好な異方性拡散光を得ることができる。

20

【0052】

また、本発明に係るバックライトユニットの特徴は、出射機構における複数のレンズ列が、凹または凸状の断面略三角形状で、その頂角が 80° ~ 175° とされたプリズム列からなる点にある。

【0053】

そして、このような構成によれば、プリズム列の一定の傾斜によって、導光板内の光を一定の割合で一定方向により効率的に出射させることができる。

【0054】

さらに、本発明に係るバックライトユニットの特徴は、異方性拡散が、出射面の法線に対して方位角 30° に沿って入射面の長手方向に平行な方向における輝度と前記入射面の長手方向に直交する方向における輝度との比が 1.2 以上とされている点にある。

30

【0055】

そして、導光板の入射端近傍の輝線及び帯状の明部と暗部との発現を有効に抑制することができる。

【0058】

また、本発明に係るバックライトユニットの特徴は、異方性拡散機構における複数の不規則なレンズ列は、凹または凸状の断面三角形状で、その頂角が 30° ~ 175° の範囲で異なり、そのピッチが 0.1 μm ~ 100 μm の範囲で異なる不連続でランダムなプリズム列とされている点にある。

【0059】

そして、このような構成によれば、不規則なレンズ列を不連続でランダムなプリズム列にすることによって、より良好な異方性拡散光を得ることができる。

40

【0060】

さらに、本発明に係るバックライトユニットの特徴は、異方性拡散機構におけるプリズム列の密度を変化させた点にある。

【0061】

そして、このような構成によれば、導光板の面内で異方性拡散効率を変化させることができ、所望の異方性拡散光を得ることができる。

【0062】

さらにまた、本発明に係るバックライトユニットの特徴は、プリズム列の密度が、出射

50

面の中央から入射面の長手方向に沿って逐次増加するように形成されている点にある。

【0063】

そして、このような構成によれば、バックライトユニットの入光面に直交する側端面の輝度の低下を抑えることができる。

【0064】

また、本発明に係るバックライトユニットの特徴は、異方性拡散機構におけるプリズム列の断面略三角形が、その頂角部に半径 $0.5\mu\text{m} \sim 50\mu\text{m}$ の円弧状曲面が形成されてなる点にある。

【0065】

そして、このような構成によれば、導光板を射出成形する場合における転写性を向上させることができ、バックライトユニットのアセンブリ時における傷等の欠陥を少なくすることができる。

10

【発明の効果】

【0066】

本発明に係る光学シートによれば、目的の方向における光の拡散性を適度に大きくすることができるとともに、他の方向における拡散性を適度に抑えることができる結果、高輝度でしかも視野角が広く、更に欠陥も目立ちにくい高品位な画像を得ることができる。

【0067】

また、本発明に係る光学シートによれば、不規則なレンズ列によって、良好な異方性拡散光を得ることができる結果、さらに高品位な画像を得ることができる。

20

【0068】

さらに、本発明に係る光学シートによれば、レンズ列の配列方向を入射面と出射面とで互いに異ならせることによって、さらに良好な異方性拡散光を得ることができる結果、より高品位な画像を得ることができる。

【0069】

さらにまた、本発明に係る光学シートによれば、レンズ列をランダムで不連続なプリズム列にすることによって、異方性拡散光をさらに確実に得ることができる結果、さらに高品位な画像を得ることができる。

【0070】

また、本発明に係る光学シートによれば、光学シートを形成する場合における転写性を向上させることができるとともに、アセンブリ時における傷等の欠陥を少なくすることができる結果、より高品位な画像を得ることができる。

30

【0071】

さらに、本発明に係る光学部材によれば、光学部材としての光学シートによって、良好な異方性拡散光を得ることができる結果、さらに高品位な画像を得ることができる。

【0072】

さらにまた、本発明に係る光学部材によれば、光学部材としての導光板によって、良好な異方性拡散光を得ることができる結果、より高品位な画像を得ることができる。

【0073】

また、本発明に係る光学部材によれば、光学シートによって、さらに良好な異方性拡散光を得ることができる結果、さらに優れた品位の画像を得ることができる。

40

【0074】

さらに、本発明に係るバックライトユニットによれば、出射機構によって、導光板の入射面に入射した光についての出射面からの出射効率を向上させることができ、さらに、異方性拡散機構によって、前記導光板の入射面に入射した光を、出射面から良好な異方性拡散光として出射させることができる結果、高い輝度を発現し、更に視野角も広く、欠陥も目立たない高品位な画像を得ることができる。

【0075】

さらにまた、本発明に係るバックライトユニットによれば、光を効率よく導光板から出射させることができる結果、広い視野角を維持するとともに欠陥を目立ちにくくしつつ、

50

さらに高い輝度を得ることができる。

【0076】

また、本発明に係るバックライトユニットによれば、プリズム列の一定の傾斜によって、導光板内の光を一定の割合で一定方向により効率的に出射させることができる結果、広い視野角を維持しつつさらに高輝度で欠陥の目立ちにくいより高品位な画像を得ることができる。

【0077】

さらに、本発明に係るバックライトユニットによれば、導光板の入射端近傍の輝線及び帯状の明部と暗部との発現を抑制することができる結果、さらに欠陥の目立ちにくいより高品位な画像を得ることができる。

10

【0078】

さらにまた、本発明に係るバックライトユニットによれば、不規則なレンズ列によって、さらに良好な異方性拡散光を得ることができる結果、より高品位な画像を得ることができる。

【0079】

また、本発明に係るバックライトユニットによれば、不規則なレンズ列を不連続でランダムなプリズム列にすることによって、より良好な異方性拡散光を得ることができる結果、さらに高品位な画像を得ることができる。

【0080】

さらに、本発明に係るバックライトユニットによれば、導光板の面内で異方性拡散効率を変化させることができ、所望の異方性拡散光を得ることができる結果、より高品位な画像を得ることができる。

20

【0081】

さらにまた、本発明に係るバックライトユニットによれば、バックライトユニットの入光面に直交する側端面の輝度の低下を抑えることができる結果、さらに高品位な画像を得ることができる。

【0082】

また、本発明に係るバックライトユニットによれば、導光板を射出成形する場合における転写性を向上させることができ、バックライトユニットのアセンブリ時における傷等の欠陥を少なくすることができる結果、より高品位な画像を得ることができる。

30

【図面の簡単な説明】

【0083】

[図1] 本発明に係る光学部材の実施形態における異方性拡散を模式的に示した斜視図

[図2] 本発明に係る光学部材の実施形態におけるレンズ列を示す平面図

[図3] 本発明に係る光学部材の実施形態における回折光の広がりを示す説明図

[図4] 本発明に係るバックライトユニットの実施形態を模式的に示す正面図

[図5] 本発明に係るバックライトユニットの実施形態における異方性拡散を模式的に示す斜視図

[図6] 一般的な拡散シートによる拡散角と輝度の関係を示したグラフ。

【発明を実施するための最良の形態】

40

【0084】

次に、本発明に係る光学部材の実施形態について、図1および図2を参照して説明する。

【0085】

図1に示すように、本実施形態における光学部材1は、光を入射させる入射面2と、当該入射面2に略平行な出射面3とを有しており、この光学部材1は、入射面2に入射された略コリメートされた光Lを、出射面3から拡散させて出射させるようになっている。

【0086】

ここで、略コリメートされた光とは、光源から50cm離れたところで光源の大きさ(光源が円形であれば直径に相当)より10%以上広がらない光線とする。このコリメート

50

された光を得るためには、点発光源を用いてレンズを組み合わせてもよいし、また、レーザー光線等を用いてもよい。

【0087】

また、本実施形態における光学部材1は、入射面2に略コリメートされた光を入射させた際における出射面3からの出射光が、図1に示す出射面3の法線nに対して方位角 $= 30^\circ$ に沿って出射光強度における異方性を有している。

【0088】

さらに、当該異方性は、方位角 30° に沿った出射光強度の強度分布における最も高い強度値である最高強度値と、方位角 30° に沿った出射光強度の強度分布における最も低い強度値である最低強度値との比（最高強度値/最低強度値）が1.2以上（好ましくは1.5以上（より好ましくは2.0以上））とされている。

10

【0089】

なお、最高強度値と最低強度値との比（最高強度値/最低強度値）は、図1に示すように、方位角方向に延びる線分O-A（長軸）、線分O-C（短軸）をその方向における出射光の強度と仮定した場合に、線分O-Aと線分O-Cとの比（長軸/短軸）と同義になる。

【0090】

ここで、強度分布の最高強度値と最低強度値との比が1.2以上であれば、目的の方向には光の拡散性が大きくなり、他の方向には拡散性が抑えられた光学部材1が得られる。これによって、画像表示装置において輝度低下が小さく、視野角の広い画面を得ることができる。

20

【0091】

なお、前述のように方位角を 30° としたのは、本実施形態の光学部材1における異方性拡散を定量的に特定するために、液晶ディスプレイを斜め方向から観察する代表角として設定したに過ぎない。

【0092】

したがって、 30° と異なる方位角においては、光学部材1の最高強度値と最低強度値との比についての好ましい値が、前述した値（1.2以上）と異り得ることは言うまでもない。

【0093】

また、一般に、光の強度分布は、光度によって測定することになるが、前述のように同一方位角の場合には、輝度の測定によって比較することができる。

30

【0094】

さらに、本実施形態における光学部材1は、図1および図2に示すように、入射面2および出射面3の少なくとも一方（図1において入射面2および出射面3の双方）に、複数の不規則なレンズ列4, 5を有している。

【0095】

レンズ列4, 5は、入射面2または出射面3に沿う1つの方向に対して当該入射面2上または出射面3上において $-30^\circ \sim 30^\circ$ （好ましくは $-20^\circ \sim 20^\circ$ ）の範囲の角度をなす方向に延在している。

40

【0096】

なお、図1においては、入射面2に形成された複数の不規則なレンズ列4は、それぞれが、入射面2の長手方向（X軸方向）に対して $-30^\circ \sim 30^\circ$ （好ましくは $-20^\circ \sim 20^\circ$ ）の範囲内における不規則な角度をなしている。

【0097】

また、出射面3に形成された複数の不規則なレンズ列5は、それぞれが、出射面3の長手方向に直交する方向（Y軸方向）に対して $-30^\circ \sim 30^\circ$ （好ましくは $-20^\circ \sim 20^\circ$ ）の範囲内における不規則な角度をなしている。

【0098】

さらに、本実施形態において、複数の不規則なレンズ列4, 5は、凹または凸状の断面

50

略三角形状で、その頂角が $30^\circ \sim 175^\circ$ の範囲で異なり、そのピッチが $0.1 \mu\text{m} \sim 100 \mu\text{m}$ の範囲で異なり、その長さが $1 \mu\text{m} \sim 1000 \mu\text{m}$ の範囲で異なるランダムで不連続なプリズム列とされている。

【0099】

ここで、図3は、振幅物体が1個の場合における回折光の広がり6と周期的に無数ある場合における回折光の広がり7とを示している。

【0100】

回折理論によると、振幅物体に対してその断面方向に光は回折され、その回折角 m は、 $\sin m = m \cdot \lambda / p$ で表される。ただし、 p は振幅物体のピッチ、 λ は波長、 m は $0, \pm 1, \pm 2, \dots$ の整数で回折の次数を表す。

10

【0101】

そして、振幅物体が少なく、規則性がなくなると、回折光は、その振幅物体の断面方向に広がり、回折強度は小さくなる傾向にある。一方、振幅物体が多数でランダムであれば、回折光は、その振幅物体の断面方向に大きく広がる傾向にある。

【0102】

そこで、本実施形態においては、前述したように、振幅物体であるレンズ列4, 5が、入射または出射面2, 3に沿う1つの方向に対して $-30^\circ \sim 30^\circ$ の範囲の角度をなす方向に延びる断面略三角形状のランダムで不連続なプリズム列からなるため、光学部材1に入射した光は、前記1つの方向に直交する方向に対して $-30^\circ \sim 30^\circ$ の角度をなす方向に回折されることになる。

20

【0103】

また、前述したように、前記プリズム列は、その頂角が $30^\circ \sim 175^\circ$ の範囲で不規則に異なり、かつ、ピッチも $0.1 \mu\text{m} \sim 100 \mu\text{m}$ の範囲で不規則に異なり、さらに、そのプリズム稜線の長さも $1 \mu\text{m} \sim 1000 \mu\text{m}$ の範囲で異なりランダムで不連続になっていることから、さらに大きな広がりをもった回折光を得ることができる。

【0104】

したがって、本実施形態のプリズム列によれば、もはや出射光の回折次数などは識別することができず、この結果、出射光として良好な異方性拡散光を得ることができるようになってい

30

【0105】

また、前述のように、双方のレンズ列4, 5の延在方向が互いに異なることによって、さらに良好な異方性拡散光を得ることができるようになってい

【0106】

なお、プリズム列のピッチは、数十 μm 程度であってもよい。この場合には、幾何光学的な振る舞いをするが、同様な方向に光が広がることは、光線追跡によって容易に知ることができる。

【0107】

また、前述したように、本実施形態においてプリズム列のピッチを $0.1 \mu\text{m} \sim 100 \mu\text{m}$ の範囲で不規則に形成する理由としては、大きな広がりをもった回折光を得ること以外にも次の理由がある。

40

【0108】

すなわち、プリズム列のピッチが $0.1 \mu\text{m}$ 以下であると、加工が困難なため、高価となり、また、加工の再現性が不良となるからである。一方、プリズム列のピッチが $100 \mu\text{m}$ 以上となると、拡散性が不十分で、目視でそのピッチが視認されることがあるからである。

【0109】

なお、プリズム列のピッチは、より好ましくは $0.5 \mu\text{m} \sim 20 \mu\text{m}$ の範囲とされている。

【0110】

さらに、前述したように、プリズム列のプリズム頂角を $30^\circ \sim 175^\circ$ の範囲で不規

50

則に選択する理由としては、大きな広がりをもった回折光を得ること以外にも次の理由がある。

【0111】

すなわち、回折理論では、ピッチと高さとの比が大きいほど回折効率は高くなるが、本実施形態の光学部材1においては、プリズム頂角が 30° 未満であると、光学部材1を例えば光学シート等の他の部材と組み合わせて使用する場合に、当該他の部材に傷をつけやすくなるからである。一方、プリズム頂角が 175° 以上であると、回折効率が低下するからである。

【0112】

なお、プリズム列のプリズム頂角は、より好ましくは $80^\circ \sim 120^\circ$ の範囲とされている。

10

【0113】

さらに、プリズム列の頂部は、底部に対して前記頂角に相当する角度が確保できればよく、例えば曲面であってもよい。曲面でも十分に異方性拡散機能を得ることができるからである。

【0114】

その場合には、曲面は、半径 $0.5 \mu\text{m} \sim 500 \mu\text{m}$ の円弧状曲面とすることが好ましい。この程度であれば、光学部材1を成形する場合における転写性を容易にすることができ、かつ、アSEMBル時における傷などの欠陥を少なくすることができるからである。

【0115】

上記の構成に加えて、さらに、光学部材1のプリズム列の密度を、出射面の場所によって変化させるようにしてもよい。

20

【0116】

プリズム列の密度を高くするには、前記プリズム列のピッチを $0.1 \mu\text{m} \sim 100 \mu\text{m}$ の範囲で細かい割合を多くし、かつ、プリズム頂角を $30^\circ \sim 175^\circ$ の範囲で鋭角の割合を多くし、さらに、プリズム列の長さを $1 \mu\text{m} \sim 1000 \mu\text{m}$ の範囲で短い割合を多くすることによって行うことができる。

【0117】

これによって、光学部材1の面内で異方性拡散効率を変化させることができ、所望の異方性拡散光を得ることができる。

30

【0118】

また、一般に、画像表示装置の画面縁は、輝度が低くなる傾向があるため、これを改善して高品位な画像表示装置を得るには、前記プリズム列の密度を変化させることが有効である。

【0119】

この場合には、プリズム列の密度変化を出射面の中央から入射面長手方向に沿って逐次増加させることがより好ましい。

【0120】

さらに、本実施形態において、光学部材1の基材は、光透過率の高い合成樹脂から構成することができる。この場合、基材の厚みは、 $0.01 \text{mm} \sim 10 \text{mm}$ とすることが好ましい。 0.01mm より薄いと成形が難しく、取り扱いが悪いからである。一方、 10mm より厚いと、画像表示装置の厚みが厚くなり、重くなるからである。

40

【0121】

また、光学部材1の厚みは、光学部材1を、液晶表示装置のエッジライト式のバックライトユニットに搭載する光学シートとして用いる場合には、 $0.08 \text{mm} \sim 0.3 \text{mm}$ とすることがより好ましい。一方、光学部材1を、拡散シートとして直下式の液晶表示装置に用いる場合には、光学部材1の厚みは $0.5 \text{mm} \sim 3 \text{mm}$ とすることがより好ましい。

【0122】

さらに光学部材1の基材として用いる合成樹脂としては、メタクリル系樹脂、アクリル系樹脂、ポリカーボネート系樹脂、ポリエステル系樹脂および塩化ビニル系樹脂等を例示

50

することができる。

【0123】

特に、メタクリル樹脂は、光透過率の高さや成形加工性に優れており、光学シートの基材に用いる合成樹脂としてより適している。

【0124】

このようなメタクリル樹脂としては、メタクリル酸メチルを主成分とする樹脂であり、かつ、メタクリル酸メチルが80重量%以上であるものが好ましい。

【0125】

なお、上記の構成に限らず、例えば、一方の平面が出射面とされた光透過性のシートにおける内部及び出射面表層に拡散剤を含有させてなる基材に、前記出射面に沿って前述のレンズ列を配列させることによって光学部材を形成するようにしてもよい。

10

【0126】

また、屈折率の異なる層を積層してなる板状の基材にレンズ列を配列させることによって光学部材を形成するようにしてもよい。

【0127】

さらに、レンズ効果がある空洞を形成したシートにレンズ列を配列させることによって光学部材を形成するようにしてもよい。

【0128】

さらにまた、プリズム列の代わりに、光透過性の板状の基材の内部及び出射面表層に切欠き構造、ヘアライン構造、矩形回折格子構造、屈折率異方性構造等の不連続でランダムな構造を設けることによって光学部材を形成するようにしてもよい。

20

【0129】

なお、光学部材1の構造形成手段は、ダイヤモンドバイトによる切削加工、光または熱硬化性樹脂によるレジスト加工、または異質ポリマーの流延加工等のいかなる手段であってもよい。また、プリズム列を形成するには、前記加工手段を用いて形成した構造を有する型部材を透明合成樹脂板に熱プレスするようにしてもよいし、押出成形や射出成形等によってプリズム列を形成するようにしてもよい。

【0130】

次に、本発明に係る光学部材1の実施例について説明する。

【0131】

なお、本実施例においては、光学部材1を液晶表示装置の直下式のバックライトユニットにおける拡散シートに適用した。

30

【実施例1】

【0132】

本実施例においては、表面が鏡面である金属金型面に、それぞれ頂角が45°、60°、75°とされ、先端頂角部がともに半径2μmとされた円弧状曲面を有する3種類のダイヤモンドバイトを交互に用いることによって切削加工を行った。

【0133】

このとき、1つの方向に対して、-20°~20°の角度で方向を変化させ、バイト切り込み長さを10μm~100μmで変化させるようNC加工機械を設定した。

40

【0134】

このようにして形成した金型を、基材としての2mm厚さの亚克力樹脂板に熱プレスすることによって、亚克力樹脂板上に金型の形状を転写した。

【0135】

これにより、光学部材として、樹脂板表面上に不規則なレンズ列が形成された拡散シートを得た。

【0136】

また、本実施例においては、液晶表示装置用の直下式バックライトユニット枠を次のように作製した。すなわち、バックライトユニット基材に、1mm厚みのアルミ板を用いて310×65×20mmの箱形枠を作製し、内部に白色反射シートを貼付した。さらに、

50

2.6、長さ280mmとされた4本の冷陰極管を、枠内の高さ7mmの位置に12mm間隔で設置した。

【0137】

そして、このように作製した直下式バックライトユニット枠上に、前述した光学部材としての拡散シートを配置し、この状態で冷陰極管電流6mAで点灯した。

【0138】

そして、その真上50cmの位置から、トプコン株式会社製BM-7輝度計を用いて輝度を測定した。

【0139】

このとき、比較例として、前述の直下式バックライトユニット枠上に、市販の拡散シート(透過率60%、ヘーズ90%)を置き、実施例と同様に輝度を測定した。

【0140】

実施例および比較例の輝度の測定結果を以下の表1に示す。

[表1]

	輝度(nit)
実施例1	12200
比較例1	9800

【0141】

表1に示すように、本実施例の光学部材である拡散シートは、比較例に比べて輝度が高く、液晶表示装置用バックライトユニットに最適であることが分かる。

【0142】

なお、本発明に係る光学部材1は、拡散シートに限らず、バックライトユニットにおける導光板やプリズムシートに用いる場合においても、良好な異方性拡散光を得ることができる。

【0143】

次に、本発明に係るバックライトユニットの実施形態について、図4および図5を参照して説明する。

【0144】

図4に示すように、本実施形態におけるバックライトユニット8は、入射面9およびこの入射面9に直交する出射面10を備えた光学部材としての導光板11を有しており、この導光板11における入射面9の近傍には光源12が、出射面10の裏面13に臨む位置には反射シート14がそれぞれ配置されている。

【0145】

そして、本実施形態においては、導光板11における出射面10の裏面13に、出射機構15が配設されており、この出射機構15は、光源12から入射面9を経て導光板11中を伝播する光を、導光板11に対して臨界角以下にすることによって、光の出射効率を高める働きをするようになっている。

【0146】

なお、出射機構15は、例えば、導光板11における出射面10の裏面12に、複数のレンズ列を配列することによって構成してもよい。

【0147】

このように、出射機構15を複数のレンズ列によって構成する場合には、特に、各レンズ列を、図1に示すように導光板11における入射面9の長手方向に延びる断面三角形形状の凹または凸状のプリズム列にすることが好ましい。

【0148】

この場合、導光板11に対して入射面9から入射された光源13の光は、導光板11がアクリル樹脂であれば、スネルの法則にしたがって入射面9の法線に対して約±42°以

10

20

30

40

50

内の立体角を有する光となって導光板 11 中を伝播することになる。

【0149】

そして、導光板 11 における出射面 10 が入光面 9 に垂直であれば、前述の約 $\pm 42^\circ$ の光は、出射面 10 に対する入射角が 48° となる。この光は、出射面 10 の臨界角（約 42° ）よりも大きいため、出射面 10 から出射されることなく全反射によって導光板 11 内を伝播することになる。

【0150】

このとき、導光板 11 の表面にプリズム列のような傾斜があることにより、臨界角に近い光は、傾斜の大きさに応じてプリズム斜面への入射角が変化する。

【0151】

これにより、プリズムの斜面の臨界角以下となる光は、導光板 11 における入射面 9 の裏面 10 から出射することになる。

【0152】

臨界角以下とならない光でも、プリズム列の傾斜によって方向が曲げられ、次のプリズム列の傾斜で臨界角以下の光が生じる。

【0153】

このように、プリズム列の傾斜があると、導光板 11 から次々に光を出射させることができる。

【0154】

従って、本実施形態においては、出射機構 15 としてプリズム列を用いることにより、プリズム列の一定の傾斜によって導光板 11 内の光を一定の割合で一定方向に出射させることができ、この結果、光の出射効率をさらに向上することができ、より高い輝度の出射光を得ることができるようになっている。

【0155】

さらに、本実施形態において、プリズム列は、頂角が $80^\circ \sim 175^\circ$ （好ましくは $90^\circ \sim 170^\circ$ ）とされている。

【0156】

ここで、プリズム列が 80° 未満の鋭角であると、臨界角以下となる光の割合が多くなり、光源の近傍では明るくなり過ぎる。たとえ、プリズム列の密度を光源近傍で疎にし、光源から離れるに従って密にしてもバックライトとしての明るさの分布は改善されない。

【0157】

一方、プリズム列が 175° よりも鈍角であると、出射する光の割合が小さくなり、バックライトユニットとして暗いものとなる。

【0158】

従って、本実施形態においては、プリズム列の頂角を、好適な範囲内の値に設定することによって、導光板 11 内の光を一定の割合で一定方向に効率的に出射させることができるようになっている。

【0159】

なお、出射機構 15 としては、前述のプリズム列以外の構成を採用してもよい。例えば、通信ナビゲーションシステムに用いられる導光板には、光を出射させるために出射面またはその裏面に、白色のドット印刷や表面に凹凸を形成して出射させるようになっている。また、導光板内に、光拡散微粒子を分散させて光を散乱させて導光板外に出射させるものもある。そこで、本実施形態においても、出射機構 15 が、前記白色印刷、表面凹凸、表面粗面、レンズ列、光拡散性微粒子を混入分散した薄層など、光を効率よく導光板 11 から出射させる手段であればどのような手段であってもよい。

【0160】

さらに出射機構 15 としては、導光板 11 の内部及び裏面 13 表層に拡散剤を混入した構造や、屈折率の違う層を積層した構造、あるいはレンズ効果のある空洞を形成した構造等のような構造による機構を採用してもよい。

【0161】

10

20

30

40

50

上記の構成に加えて、さらに、本実施形態においては、導光板 11 における出射面 10 に、異方性拡散機構 16 が配設されている。

【0162】

異方性拡散機構 16 は、前述した導光板 11 に対する臨界角以下の光を、出射面 10 の法線に対して方位角方向に沿って異方性拡散させて出射面 10 から出射させるようになっている。

【0163】

これにより、バックライトユニット 8 が出射光として良好な異方性拡散光を得ることができるようになっている。

【0164】

次に、図 5 は、導光板 11 における出射面 10 の法線 n の周りに、一定方位角 で出射面 10 に平行な面の輝度分布を模式的に示したものであり、図 1 と同様に、図 5 における線分 $O-A$ 、 $O-C$ などは、その方位角方向における輝度（出射光強度）に対応する。

【0165】

また、方位角 は、液晶ディスプレイを斜め方向から観察する際の角度であり、本実施形態においては、方位角 の代表角を 30° とする。また、一般に、線分 $A-B$ 、 $C-D$ で形成される斜線部は擬似円形である。

【0166】

本実施形態において、異方性拡散機構 16 による異方性拡散は、導光板 11 における入射面 9 の長手方向（ Y 軸方向）に平行な方向の輝度（線分 $O-A$ に相当）と、入射面 9 の長手方向に直交する方向（ X 軸方向）の輝度（線分 $O-B$ に相当）との比が 1.2 （より好ましくは 2.0 ）以上とされている。別の表現をすると、線分 $A-B$ の長さが、線分 $C-D$ の長さの 1.2 （より好ましくは 2.0 ）倍以上となっている。

【0167】

好ましくは、入射面 22 の長手方向に平行な方向の輝度と入射面 22 の長手方向に直交する方向の輝度との比が 3.0 以上とされ、更に好ましくは 5.0 以上とされている。

【0168】

このように、本実施形態においては、輝度の比が 1.2 （より好ましくは 2.0 ）以上であることによって、導光板 21 の入射端近傍の輝線及び帯状の明部と暗部の発現を抑えることができるようになっている。

【0169】

さらに、本実施形態において、異方性拡散機構 16 は、導光板 11 における出射面 10 上に、入射面 9 に直交する X 軸方向の直交線に対して出射面 10 上において $-30^\circ \sim 30^\circ$ （好ましくは $-20^\circ \sim 20^\circ$ ）の範囲の角度をなす方向に延在する複数の不規則なレンズ列が配列されることによって構成されている。

【0170】

さらに、当該複数の不規則なレンズ列は、凹または凸状の断面略三角形状で、その頂角が $30^\circ \sim 175^\circ$ （好ましくは $50^\circ \sim 170^\circ$ （さらに好ましくは、 $80^\circ \sim 120^\circ$ ））の範囲で異なり、そのピッチが $0.1 \mu\text{m} \sim 100 \mu\text{m}$ の範囲で異なり、その長さが $1 \mu\text{m} \sim 1000 \mu\text{m}$ の範囲で異なる不連続でランダムなプリズム列とされている。

【0171】

かかる構成は、前述した光学部材 1 におけるプリズム列と同様の構成であり、このように、複数のプリズム列によって異方性拡散機構 16 を構成したことにより、光学部材 1 と同様の理由により、出射光として良好な異方性拡散光を得ることができるようになっている。

【0172】

さらに、異方性拡散機構 16 は、そのプリズム列のピッチや頂角が、光学部材 1 の場合と同様に適切な範囲に限定されているため、加工が困難になり高価になるといった弊害や、光学シート等の他の部材と組み合わせて使用する場合に他の部材を傷つけるといった弊害は生じさせない。

10

20

30

40

50

【0173】

なお、プリズム列のピッチは、数十 μ 程度であってもよい。この場合には、幾何光学的な振る舞いをするが、同様に、入射面の長手方向と略平行な方向に光が広がるようになっている。

【0174】

また、プリズム列の頂部は、光学部材1の場合と同様に、底部に対して前記頂角に相当する角度が確保できればよく、例えば曲面であってもよい。その場合には、曲面は、半径0.5 μ m~50 μ mの円弧状の曲面にすることが、導光板11を射出成形する場合における転写性を容易にし、バックライトユニットのアセムル時における傷などの欠陥を低減する観点から好ましい。

10

【0175】

さらに、光学部材1の場合と同様に、プリズム列の密度は、導光板11の出射面10で場所によってその密度を変化させることが好ましい。この場合には、プリズム列のピッチを0.1 μ m~100 μ mの範囲で細かい割合を多くし、かつ、プリズム頂角を50°~170°の範囲で鋭角の割合を多くし、さらに、プリズム列の長さを1 μ m~500 μ mの範囲で短い割合を多くすることが好ましい。

【0176】

また、光学部材1と同様に、プリズム列の密度変化は、出射面10の中央から入射面9長手方向(Y軸方向)に沿って逐次増加させることが、側端面の輝度を向上して高品位なバックライトユニットを得る観点から好ましい。

20

【0177】

その他にも、光学部材1と同様に、例えば、導光板11の内部及び出射面10表層に、切欠き構造、ヘアライン構造、矩形回折格子構造、屈折率異方性構造等を設けることによって、異方性拡散機構を構成するようにしてもよい。

【0178】

また、出射機構15および異方性拡散機構16を形成する手段は、ダイヤモンドバイトによる切削加工、光又は熱硬化性樹脂加工、フォトレジスト加工による凹凸構造、異質ポリマーの流延加工等のような手段であってもよい。

【0179】

さらに、導光板11の基材は、光透過率の高い合成樹脂によって構成することができる。このような合成樹脂としては、メタクリル系樹脂、アクリル系樹脂、ポリカーボネート系樹脂、ポリエステル系樹脂、塩化ビニル系樹脂等を例示することができる。特に、メタクリル樹脂が、光透過率の高さ、成形加工性等の観点から適している。このようなメタクリル樹脂としては、メタクリル酸メチルを主成分とする樹脂であり、メタクリル酸メチルが80重量%以上であるものが好ましい。

30

【0180】

また、導光板11のプリズム列を形成するには、前記加工手段を用いて形成した構造を有する型部材で透明合成樹脂板に熱プレスすることによって形成してもよいし、押出成形や射出成形等によって同時に形状付与してもよい。

【0181】

上記の構成に加えて、さらに、本実施形態においては、導光板11における出射面10に対向する位置に、図示しない光学シートが配置されている。

40

【0182】

光学シートとしては、拡散シートおよびプリズムシートの少なくとも一方を配置することが好ましい。これは、導光板11における入射面9にほぼ直交する方向に出射した光を偏角し、観察する方向に最も適した輝度を有するバックライトユニット画面とすることが目的である。

【0183】

すなわち、光源12の光は、導光板11を伝播しながら出射面10に対して斜め方向に出射するため、一般にはバックライトユニット8の正面方向は輝度が低く、斜め方向で輝

50

度が高くなる傾向がある。

【0184】

そこで、拡散シートだけを配置する場合には、出射面10から比較的正面方向に近い出射光で、これによって輝度向上と視野角、輝度均一性を改善することができる。また、目的に応じて拡散シートを二枚重ねて使用してもよい。

【0185】

さらに、プリズムシートは、高輝度を狙う場合に用いる。プリズムシートのプリズム列は導光板の出射面に対し外側を向けて、その頂角は $80^{\circ} \sim 120^{\circ}$ を用いるのが適している。これによって、出射した斜め方向の光を屈折して正面に向け輝度の向上が計れる。更に、プリズム列を直交させたプリズムシート二枚を用いてもよい。

10

【0186】

一方、出射光の光の広がり小さいものであれば、プリズムシートのプリズム列は導光板に対し内側を向けることもでき、その頂角は、出射面からの出射光の方向にもよるが $55^{\circ} \sim 80^{\circ}$ が適している。これによって、出射した斜め方向の光は、プリズム面で全反射しそのまま正面に向けられ、より高い輝度が得られる。

【0187】

また、プリズムシートと拡散シートとを同時に重ねて用いることもできる。プリズムシートの外側に用いる場合は、外部からの傷等に対する保護用と内部からの光の出射斑等の欠陥対策用として用いられる。また、プリズムシートの内側に用いる場合には、プリズムシートへの入射角を調整するために用いられる。

20

【0188】

さらに、本実施形態において、反射シート14には、光の反射率の高いものを用いるが、光を拡散反射するものとして、ポリエチレンテレフタレート、ポリプロピレンなどの樹脂を発泡させたものを用いることが好ましい。これ以外にも、光を鏡面反射するものとして、基材に銀、アルミなどを蒸着させたものを使用することが好ましい。

【0189】

その場合、光を拡散反射するものについては、比較的視野角の広いバックライトユニットが得られ、鏡面反射するものについては、比較的輝度の高いバックライトユニットが得られる。

【0190】

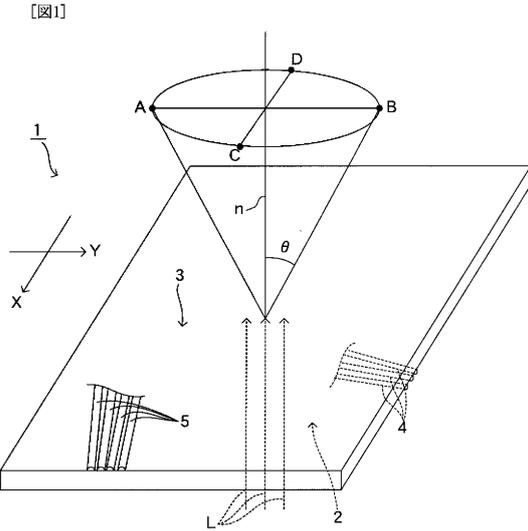
以上の構成を有する本実施形態におけるバックライトユニット8によれば、出射機構15によって、導光板11の入射面9に入射した光についての出射面10からの出射効率を向上することができ、さらに、異方性拡散機構16によって、導光板11の入射面9に入射した光を、出射面10から良好な異方性拡散光として出射させることができる結果、高い輝度を発現し、更に視野角も広く、欠陥も目立たない高品位な画像を得ることができる。

30

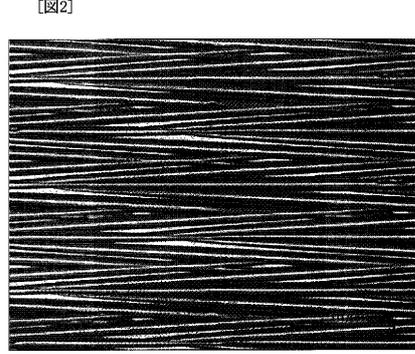
【0191】

なお、本発明は、前述した実施の形態に限定されるものではなく、必要に応じて種々の変更が可能である。

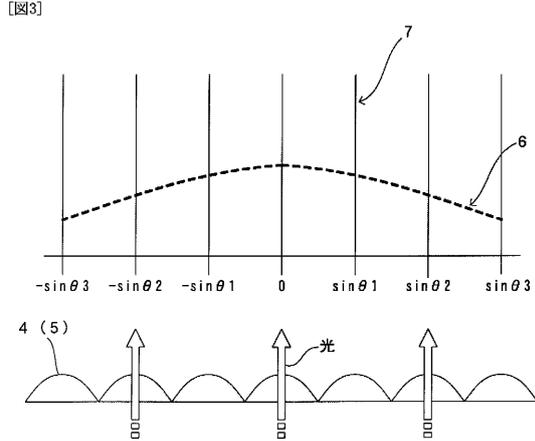
【図1】



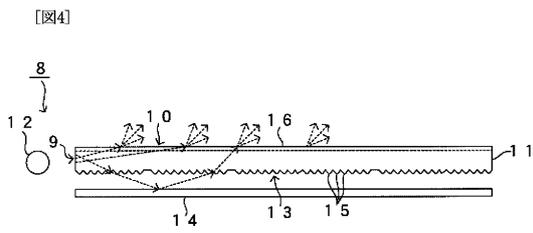
【図2】



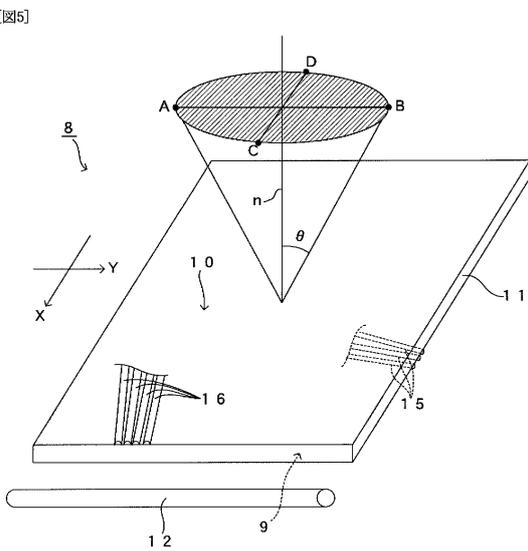
【図3】



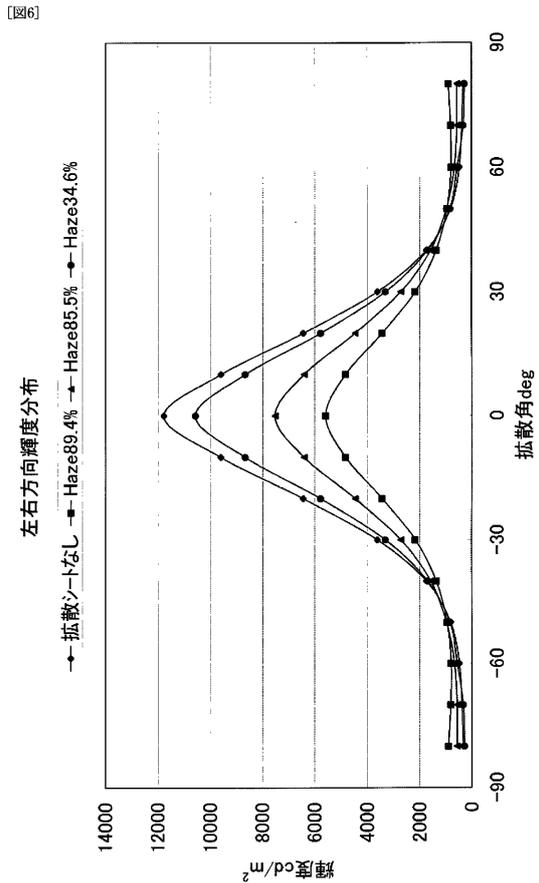
【図4】



【図5】



【図6】



フロントページの続き

(74)代理人 100117190

弁理士 玉利 房枝

(74)代理人 100120385

弁理士 鈴木 健之

(74)代理人 100123858

弁理士 磯田 志郎

(72)発明者 石原 盛一

茨城県猿島郡総和町丘里 1 4 - 8 株式会社サカリ内

(72)発明者 岡田 尚

東京都中央区日本橋堀留町 2 - 5 - 7 - 4 0 2 エルテック貿易株式会社内

審査官 森口 良子

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

特開 2 0 0 1 - 1 2 4 9 0 9 (J P , A)

特開 2 0 0 1 - 1 5 9 7 0 4 (J P , A)

特開 2 0 0 4 - 0 8 7 2 3 4 (J P , A)

特開 2 0 0 3 - 0 5 9 3 2 2 (J P , A)

特開 2 0 0 3 - 0 6 6 4 4 3 (J P , A)

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)

G02B 5/02

F21V 8/00

G02B 5/04

G02F 1/13357

F21Y 103/00