

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4837814号
(P4837814)

(45) 発行日 平成23年12月14日(2011.12.14)

(24) 登録日 平成23年10月7日(2011.10.7)

(51) Int. Cl. F I
GO2B 5/02 (2006.01) GO2B 5/02 C
GO2F 1/13357 (2006.01) GO2F 1/13357

請求項の数 6 (全 8 頁)

<p>(21) 出願番号 特願2000-112314 (P2000-112314) (22) 出願日 平成12年4月13日 (2000.4.13) (65) 公開番号 特開2001-296408 (P2001-296408A) (43) 公開日 平成13年10月26日 (2001.10.26) 審査請求日 平成19年3月5日 (2007.3.5) 審判番号 不服2010-14971 (P2010-14971/J1) 審判請求日 平成22年7月6日 (2010.7.6)</p>	<p>(73) 特許権者 000165088 恵和株式会社 大阪府大阪市東淀川区上新庄1丁目2番5号 (74) 代理人 110000556 特許業務法人 有古特許事務所 (72) 発明者 浅野 正 和歌山県日高郡印南町印南原4026-1 3 恵和株式会社 アタック事業部 アタック開発センター内 合議体 審判長 西村 仁志 審判官 金高 敏康 審判官 住田 秀弘</p>
--	---

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 光拡散シート及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】

基材層と、

この基材層表面に積層される光拡散層と

を備え、

この光拡散層は、底面が六角形で、凸状に湾曲し、かつ光拡散能を発揮する凸状曲面を有する多角レンズ部が基材層表面に隙間なく密に配設されており、

上記多角レンズ部の底面の最大幅が1 μm以上10 μm以下である光拡散シート。

【請求項2】

上記多角レンズ部の底面が正六角形である請求項1に記載の光拡散シート。

10

【請求項3】

上記多角レンズ部の上面側に屈折率の異なる合成樹脂が塗工され、上面が平滑に形成されている請求項1又は請求項2に記載の光拡散シート。

【請求項4】

上記多角レンズ部とその上面側に塗工された合成樹脂との屈折率差が0.01以上0.5以下である請求項3に記載の光拡散シート。

【請求項5】

バインダー中にビーズが分散したスティッキング防止層が積層されている請求項1から請求項4のいずれか1項に記載の光拡散シート。

【請求項6】

20

ランプと、このランプの側方に配置されてランプから発せられる光線を表側に導く導光板と、この導光板の表面側に配置される請求項 1 から請求項 5 のいずれか 1 項に記載の光拡散シートとを備えた液晶表示装置用のバックライトユニット。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、液晶表示装置のバックライトユニットに組み込まれる光拡散シート及びこれを用いたバックライトユニットに関するものである。

【0002】

【従来の技術】

液晶表示装置は、液晶層を背面から照らして発光させるバックライト方式が普及し、液晶層の下面側にバックライトユニットが装備されている。かかるバックライトユニット 20 は、一般的には図 4 に示すように、光源としての棒状のランプ 21 と、ランプ 21 に端部が沿うように配置される方形板状の導光板 22 と、導光板 22 の表面側に配設される光拡散シート 23 と、光拡散シート 23 の表面側に配設されるプリズムシート 24 とを備えている。

【0003】

このバックライトユニット 20 の機能を説明すると、まず、ランプ 21 より導光板 22 に入射した光線は、導光板 22 裏面の反射ドット又は反射シート（図示されず）及び各側面で反射され、導光板 22 表面から出射される。導光板 22 から出射した光線は光拡散シート 23 に入射し、拡散され、光拡散シート 23 表面より出射される。その後、光拡散シート 23 から出射された光線は、プリズムシート 24 に入射し、プリズムシート 24 の表面に形成されたプリズム部 24 a によって、略真上方向にピークを示す分布の光線として出射される。このように、ランプ 21 から出射された光線が、光拡散シート 23 によって拡散され、またプリズムシート 24 によって略真上方向にピークを示すように屈折され、さらに上方の図示していない液晶層全面を照明するものである。

【0004】

また、上述のプリズムシート 24 の集光特性を考慮し、プリズムシート 24 の表面側にさらにプリズムシートが配設されたバックライトユニットや、プリズムシート 24 の表面側にさらに光拡散シートが配設されたバックライトユニットも今日普及している。

【0005】

上述の構造を有するバックライトユニット 20 の光拡散シート 23 としては、図 5 (b) に示すように、透明な基材層 25 と、この基材層 25 の表面に積層された光拡散層 26 とを備えたものが一般的に用いられている。この光拡散層 26 としては、図 5 (a) 及び (b) に示すような半球状のレンズ部 27 が多数配設されたものや、図示していないが合成樹脂からなるバインダー中に合成樹脂、ガラス等からなる球状のビーズが分散した構造のものが用いられている。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】

上記光拡散シート 23 などの従来の光拡散シートにあっては以下に示す不都合がある。すなわち、

(1) 光の拡散に寄与するレンズ部 27 やビーズは原則として球状であることから、いくら密に配設しても隙間 28 ができ、光拡散層 26 のうち拡散に寄与しない面積を生じてしまい、拡散効率の向上には所定の限界がある。

【0007】

(2) 上述のようにレンズ部 27 と隙間 28 とでは光拡散能が極端に相違するため、輝度ムラが発生しやすい。

【0008】

(3) 光拡散能を発揮するレンズ部 27 やビーズは原則として球状であることから、視野角度の調節は困難である。

10

20

30

40

50

【0009】

本発明はこれらの不都合に鑑みてなされたものであり、拡散効率が高く、輝度ムラの発生が抑制でき、さらに視野角度の調整が可能な光拡散シート及びこれを用いたバックライトユニットの提供を目的とするものである。

【0010】

上記課題を解決するためになされた発明は、基材層と、この基材層表面に積層される光拡散層とを備え、この光拡散層は、底面が六角形で、凸状に湾曲し、かつ光拡散能を発揮する凸状曲面を有する多角レンズ部が基材層表面に隙間なく密に配設されており、上記多角レンズ部の底面の最大幅が1 μm以上10 μm以下である光拡散シートである。当該光拡散シートによれば、多角レンズ部が密に配設されているため、隙間がなく、シート面全10
面が多角レンズ部に被覆されている。そのため、当該光拡散シートには光の拡散に寄与しない部分はなく、換言すると拡散に寄与する面積を最大にしているため、拡散効率を飛躍的に向上させることができる。また、拡散に寄与しない平滑面がないため、拡散能に極端な差がなく、その結果、輝度ムラが少ない。さらに、多角レンズ部の曲率を小さくすると、当該多角レンズ部の上面に懸かる応力が分散されるため、重ねて使用しても傷が付きにくく、取扱が容易である。また、多角レンズ部の曲率を変更することで、視野角度の調整が可能になる。

【0011】

上記多角レンズ部の底面は六角形である。六角形は隙間がなく密に配設可能な最大角数の多角形であるため、単一のレンズ部と比較すると、球状のレンズ部に近い拡散能を発揮20
することができる。

【0013】

さらに上記多角レンズ部の底面は正六角形にするとよい。このように正六角形の多角レンズ部とすることで拡散能を均一にでき、輝度ムラの発生をさらに防止できる。

【0014】

上記多角レンズ部の底面の最大幅は1 μm以上10 μm以下とされる。このように多角レンズ部の底面の最大幅を上記範囲にすることで、多角レンズ部の形成性と光拡散性とをともに満たすことができる。

【0015】

上記多角レンズ部の上面側に屈折率の異なる合成樹脂を塗工し、上面を平滑に形成すると30
よい。この手段によれば、多角レンズ部の凹凸を合成樹脂で被覆し、当該光拡散シートの上面を平滑にしているため、バックライトユニットの組立時や運搬時などにおいて、他のシート等と重ねて用いても、多角レンズ部の凹凸が当接することによって形成される傷付きが防止でき、そのため、傷付きによる光学的性能の低下を防止することができる。

【0016】

上記多角レンズ部とその上面側に塗工された合成樹脂との屈折率差は0.01以上0.5以下が好ましい。この手段によれば、光拡散シートとして十分な拡散能を発揮でき、かつ、多角レンズ部と上面側の合成樹脂との界面での反射による光線透過率の低下を低減することができる。

【0017】

なお、上記光拡散シートにおいて、バインダー中にビーズが分散したスティッキング防止層を積層することができる。このように当該光拡散シートにスティッキング防止層を積層することで、表面側又は裏面側に配設される導光板、プリズムシート等とのスティッキングを防止することができる。

【0018】

従って、ランプと、このランプの側方に配置されてランプから発せられる光線を表側に導く導光板と、この導光板の表面側に配置される光拡散シートとを備えた液晶表示装置用のバックライトユニットにおいて、本発明の当該光拡散シートを用いると、光拡散シートの拡散性が上述のように高いので、輝度ムラの発生を防止することができる。

【0019】

10

20

30

40

50

【発明の実施の形態】

以下、適宜図面を参照しつつ本発明の実施の形態を詳説する。図1(a)及び(b)は本発明の一実施形態に係る光拡散シートを示す模式的平面図及び模式的断面図である。

【0020】

図1の光拡散シート1は、基材層2と、この基材層2の表面側に積層された光拡散層3とから構成されている。

【0021】

この基材層2は、光線を透過させる必要があるので透明、特に無色透明の合成樹脂から形成されている。かかる基材層2に用いられる合成樹脂としては、特に限定されるものではなく、例えば、ポリエチレンテレフタレート、ポリエチレンナフタレート、アクリル樹脂、ポリカーボネート、ポリスチレン、ポリオレフィン、セルロースアセテート、耐候性塩化ビニル等が挙げられる。基材層2の厚みは、特に限定されないが、例えば10 μ m以上500 μ m以下、好ましくは75 μ m以上250 μ m以下とされる。基材層2の厚みが上記範囲未満であると、光拡散層3を形成する際にカールが発生しやすくなってしまい、取扱いが困難になる等の不都合が発生する。逆に、基材層2の厚みが上記範囲を超えると、液晶表示装置の輝度が低下してしまうことがあり、またバックライトユニットの厚みが大きくなって液晶表示装置の薄型化の要求に反することにもなる。

【0022】

光拡散層3は、多数の多角レンズ部4が隙間がなく密に突設されている。この多角レンズ部4は、底面が正六角形であり、かつ、凸状に湾曲しており、光拡散能を発揮する凸状曲面を有する。このように正六角形の多角レンズ部4にすることで、隙間がなく密に配設でき、拡散性及び拡散能の均一性を向上させることができる。

【0023】

多角レンズ部4に用いられる合成樹脂も、上記基材層2と同様に、特に限定されるものではなく、例えば、ポリエチレンテレフタレート、ポリエチレンナフタレート、アクリル樹脂、ポリカーボネート、ポリスチレン、ポリオレフィン、セルロースアセテート、耐候性塩化ビニル等が挙げられる。

【0024】

上記多角レンズ部4の底面の最大幅は1 μ m以上100 μ m以下が好ましく、1 μ m以上10 μ m以下が特に好ましい。これは、上記多角レンズ部4の底面の最大幅が上記範囲より小さいと、多角レンズ部4の形成が困難になり、逆に、当該最大幅が上記範囲を超えると、光拡散シートとしての光拡散性が得られないことからである。

【0025】

上記構造を有する光拡散シート1の形成方法としては、基材層2を作成した後に光拡散層3を別に形成する方法と、基材層2と光拡散層3とを一体成形する方法とが可能であり、具体的には、

(a) 光拡散層3の表面形状を反転させた形状を有するシート型に合成樹脂を積層し、そのシート型を剥がすことで表面に多角レンズ部4を形成する方法、

(b) 光拡散層3の表面の反転形状を有する金型に熔融樹脂を注入する射出成型法、

(c) シート化された樹脂を再加熱して前記と同様の金型と金属板との間にはさんでプレスして形状を転写する方法、

(d) 光拡散層3の表面の反転形状を周面に有するロールと他のロールとのニップに熔融状態のシート状の樹脂を通し、上記形状を転写する押し出しシート成形法、

(e) 基材フィルムにUV硬化樹脂を塗布して上記と同様の反転形状を有するロールに押さえ付けて未硬化のUV硬化樹脂に形状を転写し、その後紫外線をあててUV硬化樹脂を硬化させる方法、

(f) UV硬化樹脂の代わりにEB硬化樹脂を使用する方法

などがある。

【0026】

従って、図4に示すような光源としての棒状のランプ21と、ランプ21に端部が沿うよ

10

20

30

40

50

うに配置される方形板状の導光板 2 2 と、導光板 2 2 の表面側に配設される光拡散シート 2 3 と、光拡散シート 2 3 の表面側に配設されるプリズムシート 2 4 とを備えたバックライトユニット 2 0 において、光拡散シート 2 3 に当該光拡散シート 1 を用いると、光拡散シート 1 の拡散性が高く、輝度ムラの発生を防止することができる。

【 0 0 2 7 】

図 2 の光拡散シート 5 は、上記光拡散シート 1 と同様に基材層 2 と多角レンズ部 4 からなる光拡散層 3 とが積層されており、加えて基材層 2 の裏面側にスティッキング防止層 6 が積層されている。

【 0 0 2 8 】

スティッキング防止層 6 は、バインダー 7 と、このバインダー 7 中に分散するビーズ 8 とから構成され、バインダー 7 から突出したビーズ 8 によって表面側に配設されるプリズムシート等とのスティッキングを防止するものである。

【 0 0 2 9 】

バインダー 7 に用いられるポリマーとしては、例えばアクリル系樹脂、ポリウレタン、ポリエステル、フッ素系樹脂、シリコン系樹脂、ポリアミドイミド、エポキシ樹脂等が挙げられる。またバインダー 7 には、上記のポリマーの他、例えば可塑剤、安定化剤、劣化防止剤、分散剤等が配合されてもよい。バインダー 7 は光線を透過させる必要があるので透明とされており、特に無色透明が好ましい。

【 0 0 3 0 】

ビーズ 8 は略球形であり、その材質としては、例えばアクリル樹脂、ポリウレタン、ポリ塩化ビニル、ポリスチレン、ポリアクリロニトリル、ポリアミド等が挙げられる。ビーズ 8 は光拡散シート 5 を透過する光線量を多くするため透明とするのが好ましく、特に無色透明とするのが好ましい。

【 0 0 3 1 】

このビーズ 8 の平均粒子直径は、スティッキング防止の観点から、 $1\ \mu\text{m}$ 以上 $30\ \mu\text{m}$ 以下が好ましく、 $1\ \mu\text{m}$ 以上 $15\ \mu\text{m}$ 以下が特に好ましい。またビーズ 8 の配合量は比較的少量とし、ビーズ 8 は互いに離間してバインダー 7 中に分散し、ビーズ 8 の多くはその上端がバインダー 7 から突出している。スティッキング防止層 4 の厚み（ビーズ 8 を除いたバインダー 7 部分の厚み）は特には限定されないが、例えば $1\ \mu\text{m}$ 以上 $10\ \mu\text{m}$ 以下程度とされる。

【 0 0 3 2 】

図 3 の光拡散シート 1 0 は、基材層 2 と光拡散層 3 とから構成されている点で上記図 1 の光拡散シート 1 と同様である。当該光拡散シート 1 0 は、光拡散層 3 の上面側に合成樹脂 1 1 を塗工し、上面が平滑に形成されている。このように上面を平滑にすることで、重ねて使用しても、他のシートを傷付けることがなく、光学的性能を低下させることが防止できる。

【 0 0 3 3 】

また光拡散層 3 の多角レンズ部 4 と上面側に塗工された合成樹脂 1 1 との屈折率差としては 0.01 以上 0.5 以下が好ましい。これは、当該屈折率差が上記範囲より小さいと、多角レンズ部 4 による拡散能が小さくなり、光拡散シートとしての光学的性能を発揮できなくなり、逆に、上記範囲を超えると、多角レンズ部 4 と合成樹脂 1 1 との界面で透過する光線が反射してしまい、光線透過率の低下を招来してしまうことからである。

【 0 0 3 4 】

なお、本発明の光拡散シートは上記実施形態に限定されるものではなく、例えば、多角レンズ部 4 の底面は正六角形に限定されず、隙間がなく密に配設できれば、単なる六角形でもよく、四角形でもよい。

【 0 0 3 5 】

【 発明の効果 】

以上説明したように、本発明の光拡散シートによれば、光拡散性が高くなる。従って、この光拡散シートを用いたバックライトユニットによれば、輝度ムラの発生を防止すること

10

20

30

40

50

ができる。また、当該光拡散シートによれば、多角レンズ部の凸状の曲率を変更することで、視野角度の調整が可能になる。

【図面の簡単な説明】

【図1】(a)は本発明の一実施形態に係る光拡散シートを示す模式的平面図で、(b)は(a)の光拡散シートの模式的断面図である。

【図2】図1の光拡散シートとは異なる形態に係る光拡散シートを示す模式的断面図である。

【図3】図1及び図2の光拡散シートとは異なる形態に係る光拡散シートを示す模式的断面図である。

【図4】一般的なバックライトユニットを示す模式的斜視図である。

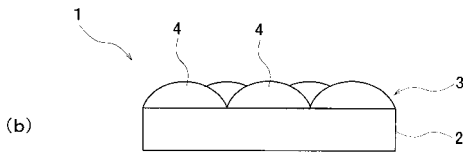
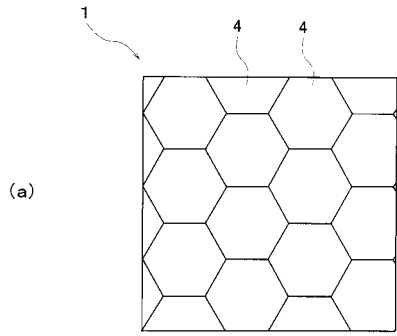
10

【図5】(a)は一般的な光拡散シートを示す模式的平面図で、(b)は(a)の光拡散シートの模式的断面図である。

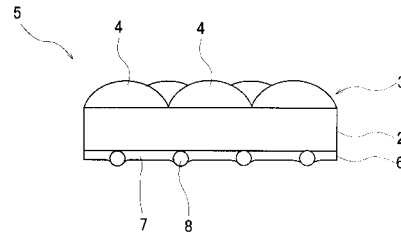
【符号の説明】

- | | | |
|----|------------|----|
| 1 | 光拡散シート | |
| 2 | 基材層 | |
| 3 | 光拡散層 | |
| 4 | 多角レンズ部 | |
| 5 | 光拡散シート | |
| 6 | スティッキング防止層 | |
| 7 | バインダー | 20 |
| 8 | ビーズ | |
| 10 | 光拡散シート | |
| 11 | 合成樹脂 | |
| 20 | バックライトユニット | |
| 21 | ランプ | |
| 22 | 導光板 | |
| 23 | 光拡散シート | |
| 24 | プリズムシート | |
| 25 | 基材層 | |
| 26 | 光拡散層 | 30 |
| 27 | レンズ部 | |
| 28 | 隙間 | |

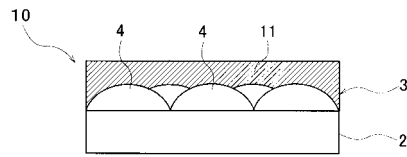
【図1】



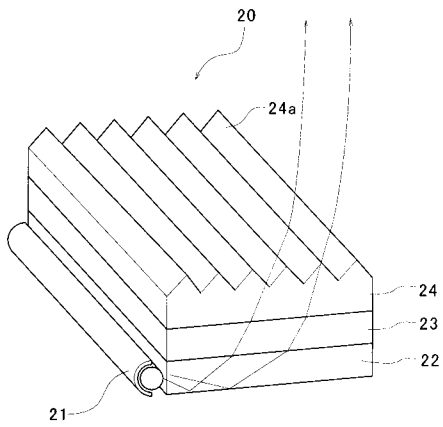
【図2】



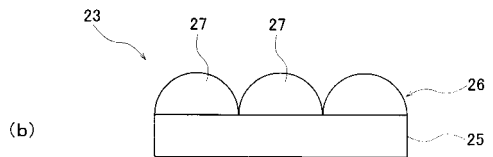
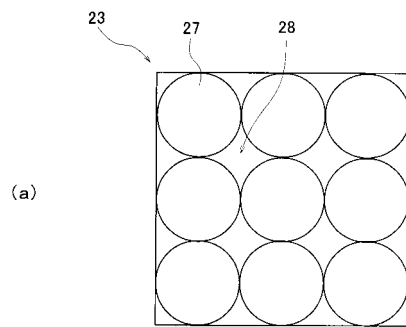
【図3】



【図4】



【図5】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開平 1 1 - 1 7 4 2 0 7 (J P , A)
特開平 1 0 - 1 7 5 2 6 0 (J P , A)
特開平 0 8 - 2 2 7 0 0 5 (J P , A)
特開平 0 7 - 1 8 6 1 8 9 (J P , A)

- (58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)
G02B5/02