

(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2011-33643

(P2011-33643A)

(43) 公開日 平成23年2月17日(2011.2.17)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
G02B 5/04 (2006.01)	G02B 5/04 A	2H042
G02B 3/00 (2006.01)	G02B 3/00 A	2H191
G02B 3/06 (2006.01)	G02B 3/06	
G02B 5/02 (2006.01)	G02B 5/02 B	
G02B 5/00 (2006.01)	G02B 5/00 Z	

審査請求 未請求 請求項の数 11 O L (全 15 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2009-176639 (P2009-176639)
 (22) 出願日 平成21年7月29日 (2009.7.29)

(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 100139686
 弁理士 鈴木 史朗
 (74) 代理人 100064908
 弁理士 志賀 正武
 (74) 代理人 100148873
 弁理士 渡辺 浩史
 (74) 代理人 100108578
 弁理士 高橋 詔男
 (74) 代理人 100152146
 弁理士 伏見 俊介

最終頁に続く

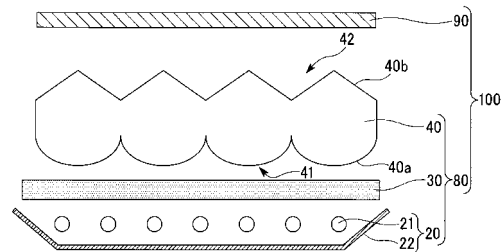
(54) 【発明の名称】 光路変更シート、バックライトユニット及びディスプレイ装置

(57) 【要約】

【課題】 賦型性及び耐擦傷性が高い光路変更シート、並びに、この光路変更シートを用いたバックライトユニット及びディスプレイ装置を提供する。

【解決手段】 光入射面40aと該光入射面40aの反対側に位置する光射出面40bとの少なくとも一方に微細凹凸形状41、42が形成された光路変更シート40において、押出成形によって成膜と微細凹凸形状41、42の成形とを同時になすことで構成され、光路変更シート40を成形する透明樹脂としてメルトフローレートが8g/10min~25g/10minの範囲のものを使用する。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

光入射面と該光入射面の反対側に位置する光射出面との少なくとも一方に光路変更要素が形成された光路変更シートであって、

押出成形によって成膜と前記光路変更要素の成形とが同時になされてなり、

メルトフローレートが $8 \text{ g} / 10 \text{ min} \sim 25 \text{ g} / 10 \text{ min}$ の範囲の透明樹脂からなることを特徴とする光路変更シート。

【請求項 2】

厚みが 0.5 mm 以上 2.0 mm 未満の範囲に設定されていることを特徴とする請求項 1 に記載の光路変更シート。

10

【請求項 3】

厚みが 0.5 mm 以上 1.8 mm 以内の範囲に設定されていることを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の光路変更シート。

【請求項 4】

前記光路変更要素が、輝度分布及び視野角の少なくとも 1 つを制御する微細凹凸形状であることを特徴とする請求項 1 から 3 のいずれか一項に記載の光路変更シート。

【請求項 5】

前記厚み方向に沿った断面視における前記微細凹凸形状の輪郭が、直線を含んだ形状をなしていることを特徴とする請求項 4 に記載の光路変更シート。

【請求項 6】

前記厚み方向に沿った断面視における前記微細凹凸形状の輪郭が、曲線を含んだ形状をなしていることを特徴とする請求項 4 に記載の光路変更シート。

20

【請求項 7】

前記厚み方向に沿った断面視における前記微細凹凸形状の輪郭が、直線及び曲線を含んだ形状をなしていることを特徴とする請求項 4 に記載の光路変更シート。

【請求項 8】

前記微細凹凸形状が、同一形状をなす単位凹凸形状が複数配列されて構成されていることを特徴とする請求項 4 から 7 のいずれか一項に記載の光路変更シート。

【請求項 9】

前記微細凹凸形状が、少なくとも 2 以上の異なる形状をなす単位凹凸形状が複数配列されて構成されていることを特徴とする請求項 4 から 7 のいずれか一項に記載の光路変更シート。

30

【請求項 10】

請求項 1 から 9 のいずれか一項に記載の光路変更シートと、

該光路変更シートの前記光入射面側に配設されていて光を照射する光源と、

前記光路変更シートと前記光源との間に配設されていて、前記光源からの光を拡散させる光拡散板とを備えることを特徴とするバックライトユニット。

【請求項 11】

請求項 10 に記載されたバックライトユニットと、

該バックライトユニットからの光照射によって画像表示を行う画像表示素子とを備えたことを特徴とするディスプレイ装置。

40

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、光入射面に入射する光の光路を変更して光射出面から射出する光路変更シート、並びに、該光路変更シートを使用したバックライトユニット、ディスプレイ装置に関するものである。

【背景技術】

【0002】

近年、TFT (Thin Film Transistor) 型液晶パネルやSTN (S 50

uper Twisted Nematic)型液晶パネルを使用した液晶ディスプレイ装置は、主としてOA分野のカラーノートパソコンを中心に商品化されている。

このような液晶ディスプレイ装置は透過型であり、液晶パネルの背面側に光源を配設し、この光源からの光を面発光に変換して液晶パネルを照射する面光源装置、いわゆる、バックライトユニットを採用している。

【0003】

このバックライトユニットとしては、大別して冷陰極管(CCLF: Cold Cathode Fluorescent Lamp)等の光源ランプを光透過性に優れたアクリル樹脂等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)や、導光板を用いずにCCLF等の光源ランプからの光で直接照明する「直下型方式」の2種類の方式が知られている。

10

【0004】

エッジライト方式のバックライトユニットが搭載された液晶ディスプレイ装置としては、例えば図9に示すものが一般に知られている。

この種の液晶ディスプレイ装置は、表裏両面を偏光板1、3で挟んでなる液晶パネル2が前面側に位置するように配設され、液晶パネル2の裏面側に、略長方形の板状を呈するポリメチルメタクリレート(PMMA)やアクリル等の透明な基材からなる導光板7が配置されている。また、この導光板7の表面側、即ち、光射出面側には拡散フィルム(拡散層)4が設けられており、更に、導光板7の裏面側に、導光板7に導入された光を効率よく液晶パネル2に向けて均一になるように散乱して反射されるための散乱反射パターン部(図示せず)が印刷等によって設けられるとともに、散乱反射パターン部の裏面側に反射フィルム(反射層)8が設けられている。

20

【0005】

また、上記導光板7には、その側方側に光源ランプ6が配設されており、更に、光源ランプ6の光を効率よく導光板7に入射させるべく、光源ランプ6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5が設けられている。

なお、上記散乱反射パターン部は、白色である二酸化チタン(チタニア)粉末が透明な接着剤等の溶液に混合されてなる混合物を、所定パターン、例えば、ドットパターンにて印刷し、乾燥・形成したものであり、導光板7内に入射した光に指向性を付与し、光射出面へと導くようになっており、高輝度化を図るための工夫がなされている。

30

【0006】

最近では、光利用効率を向上させて更なる高輝度化を図るべく、図9に示すように、拡散フィルム4と液晶パネル2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)9、10を設けることが提案されている。このプリズムフィルム9、10は導光板7の光射出面から射出され、拡散フィルム4で拡散された光を高効率で液晶パネル2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は、導光板の利用が困難な大型の液晶テレビ等のディスプレイ装置に用いられている。この直下型バックライト方式のディスプレイとしては、図10に示す液晶ディスプレイ装置が一般的に知られている。この液晶ディスプレイ装置は、表裏両面を偏光板1、3で挟んでなる液晶パネル2が前面側に位置して配設され、液晶パネル2の下側面にCCLF等からなる光源12が配置される。更に、光源12の正面側には光拡散板11のような光学シートが設けられ、また、光源12の背面側には、光源12から液晶パネル2と反対方向に向かう光を液晶パネル2側に反射させるリフレクタ13が配置されている。よって、光源12から射出される光は光拡散板11で拡散され、この拡散光を高効率で液晶パネル2の有効表示エリアに集光させることができる。

40

【0008】

「直下型方式」のディスプレイ装置に用いられている光拡散板11は、液晶ディスプレイ装置の構成上、線状光源の光を散乱させ、かつ、光源が透けて見えないことが求められるため、光散乱粒子が配合されており、近年の直下型方式の急増に合わせて種々の開発が

50

行なわれてきた。その多くは、高透過、高拡散を目的とし、光散乱粒子の種類や粒径、配合量を線御するものであり、光散乱粒子としては、真球状粒子を使用したものが報告されている。

【0009】

しかし、光拡散板の光散乱粒子として真球状粒子のみを使用した場合、視野角を広げるような拡散特性となり、ランプイメージは明るい部分が広がった状態で確認され、比較的明るい部分と比較的暗い部分がストライプ状の輝度ムラとして視認できてしまう。この明るい部分と暗い部分の差を確認しにくいように光透過率を落とす必要があるため、正面輝度が低下してしまうという問題があった。図10に示した液晶ディスプレイ装置でも、視野角制御は光拡散板11の拡散性にのみ委ねられているため、その制御は難しく、液晶表示画面の中心は明るく、周辺に近いほど暗くなる特性は避けられない。従って、液晶表示画面を横から見たときの輝度低下が大きく、光の利用効率の低下を招いてしまうため、エッジライト方式と同様に種々の光学フィルムを光拡散板の上に積層することで問題の解決が図られている。

10

【0010】

なお、最近では、コスト削減のために光学シートを押出成形にて形成するケースが増加してきており、特にポリカーボネートを用いた押出成形シートが注目されてきている（例えば特許文献1参照）。

【先行技術文献】

【特許文献】

20

【0011】

【特許文献1】特開2004-53998号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0012】

しかしながら、押出成形にてプリズム等のレンズ形状を正確に形成することは困難であり、これを解決するためにメルトフローレート(MFR)の値が極端に低い樹脂を用いた場合には、耐擦傷性に難が生じるという欠点がある。即ち、賦型性と耐擦傷性とがともに高い光学シートを作製することは困難であった。

一方、近年ディスプレイ装置の薄型化の試行錯誤が盛んに行なわれているが、このような薄型化が進むとディスプレイ装置稼動時の熱が内部にこもり易くなるため、内部温度が従来よりも高くなり、使用されている光学シートの変形による画像品位の低下が懸念される。

30

【0013】

本発明はこのような課題に鑑みてなされたものであって、賦型性及び耐擦傷性が高い光路変更シート、並びに、この光路変更シートを用いたバックライトユニット及びディスプレイ装置を提供することを目的とする。

さらに、本発明は、耐熱性が高く、熱によって変形することのない光路変更シート、並びに、この光路変更シートを用いたバックライトユニット及びディスプレイ装置を提供することを目的とする。

40

【課題を解決するための手段】

【0014】

上記課題を解決するため、本発明は以下の手段を提案している。

即ち、本発明に係る光路変更シートは、光入射面と該光入射面の反対側に位置する光射出面との少なくとも一方に光路変更要素が形成された光路変更シートであって、押出成形によって成膜と前記光路変更要素の成形とが同時になされてなり、メルトフローレートが $8\text{ g} / 10\text{ min} \sim 25\text{ g} / 10\text{ min}$ の範囲の透明樹脂からなることを特徴としている。

【0015】

ここで、メルトフローレートが $8\text{ g} / 10\text{ min}$ よりも小さい値の場合、成膜性が高い

50

安定した面状態や厚みを得られる反面、光射出面や光入射面に微細凹凸形状を賦形する際に、所望の形状を得ることができない。即ち、樹脂が硬過ぎるために賦形性が低いという欠点がある。

一方、メルトフローレートが $25 \text{ g} / 10 \text{ min}$ よりも大きい場合、賦形性が高く、光射出面や光入射面に所望の微細凹凸形状を成形し易い反面、樹脂が柔らか過ぎるために、成膜性が低く、面状態や厚みが安定せず、また、耐擦傷性が低くなってしまふという欠点がある。

この点、本発明の光路変更シートにおいては、メルトフローレートの値が $8 \text{ g} / 10 \text{ min} \sim 25 \text{ g} / 10 \text{ min}$ の範囲に設定されているため、賦形性と成膜性の両立を図ることができ、さらに、使用に堪え得るレベルの耐擦傷性を得ることが可能となる。

なお、メルトフローレートとは、溶液状態にあるポリマーの流動性を示す最も普及している尺度の一つであって、押出式プラストメーターで、一定圧力・一定温度の下に、規定の寸法をもつノズル(オリフィス)から流出する量を測定し、 $\text{g} / 10 \text{ min}$ の単位で表わした指数である。

【0016】

また、本発明に係る光路変更シートにおいては、厚みが 0.5 mm 以上 2.0 mm 未満の範囲に設定されていることが好ましい。

【0017】

厚みが 0.5 mm よりも薄い場合、剛性が不十分であり、例えば光路変更シートを組み込んでディスプレイ装置を構成した場合に、当該ディスプレイ装置稼動時の装置内部熱によって光路変更シート自体が変形する危険性が増加し、また、ディスプレイ装置組み立て時のハンドリング性が悪化したりする点で不利となる。一方、厚みが 2.0 mm 以上に厚くなると、ディスプレイ装置の薄型化に対応し難い点で不利となる。

この点、本発明の光路変更シートは、厚みが 0.5 mm 以上 2.0 mm 未満の範囲に設定されているため、薄型化に対応しつつも熱による変形を防止することが可能となる。

【0018】

なお、本発明に係る光路変更シートにおいては、厚みが 0.5 mm 以上 1.8 mm 以内の範囲に設定されていることが好ましい。

【0019】

さらに、本発明に係る光路変更シートにおいては、前記光路変更要素が、輝度分布及び視野角の少なくとも1つを制御する微細凹凸形状であることを特徴としている。

【0020】

即ち、本発明の光路変更シートはメルトフローレートが $8 \text{ g} / 10 \text{ min} \sim 25 \text{ g} / 10 \text{ min}$ の範囲の樹脂により成形されているため、賦型性が高く、微細凹凸形状を容易かつ確実に形成することができる。したがって、意図通りの微細凹凸形状を形成することで、光入射面に入射する光の輝度分布及び視野角の少なくとも1つを制御して光射出面から射出することができ、光路変更シートとしての機能を発揮することが可能となる。

【0021】

また、本発明の光路変更シートにおいては、前記厚み方向に沿った断面視における前記微細凹凸形状の輪郭が、直線を含んだ形状をなしていてもよい。

【0022】

さらに、本発明の光路変更シートにおいては、前記厚み方向に沿った断面視における前記微細凹凸形状の輪郭が、曲線を含んだ形状をなしているものであってもよい

【0023】

また、本発明の光路変更シートにおいては、前記厚み方向に沿った断面視における前記微細凹凸形状の輪郭が、直線及び曲線を含んだ形状をなしていてもよい。

【0024】

さらに、本発明の光路変更シートにおいては、前記微細凹凸形状が、同一形状をなす単位凹凸形状が複数配列されて構成されていてもよい。

【0025】

10

20

30

40

50

また、本発明の光路変更シートにおいては、前記微細凹凸形状が、少なくとも2以上の異なる形状をなす単位凹凸形状が複数配列されて構成されていてもよい。

【0026】

本発明に係るバックライトユニットは、上記いずれかの光路変更シートと、該光路変更シートの前記光入射面側に配設されていて光を照射する光源と、前記光路変更シートと前記光源との間に配設されていて、前記光源からの光を拡散させる光拡散板とを備えることを特徴としている。

【0027】

このような特徴のバックライトユニットによれば、メルトフローレートが8g/10min~25g/10minの範囲の透明樹脂からなることで賦型性及び耐擦傷性の高い光路変更シートを採用しているため、意図通りに光路を変更することで輝度が高く輝度ムラの少ない光を射出することができ、また、光路変更シートをバックライトユニットに組み込む際に光路変更シートに傷等が生じるのを防止することができる。

10

【0028】

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からの光照射によって画像表示を行う画像表示素子とを備えたことを特徴としている。

これにより、輝度が高く輝度ムラの少ない画像を表示することができる。

【発明の効果】

【0029】

本発明の光路変更シート、バックライトユニット及びディスプレイ装置におれば、光路変更シートを成形する透明樹脂のメルトフローレートが8g/10min~25g/10minの範囲に設定されているため、賦型性及び耐擦傷性の向上を図ることができる。

20

また、光路変更シートの厚みが0.5mm以上2.0mm未満の範囲に設定されているため、薄型化に対応しつつも熱による変形を防止することが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【0030】

【図1】実施形態に係るディスプレイ装置の縦断面図である。

【図2】光路変更シートの他の構成を示す縦断面図である。

【図3】光路変更シートの他の構成を示す縦断面図である。

30

【図4】光路変更シートの他の構成を示す縦断面図である。

【図5】光路変更シートの他の構成を示す縦断面図である。

【図6】光路変更シートの他の構成を示す縦断面図である。

【図7】光路変更シートの他の構成を示す縦断面図である。

【図8】エッジライト方式のディスプレイ装置の一例を示す縦断面図である。

【図9】プリズムフィルムを備えたエッジライト方式のディスプレイ装置の一例を示す縦断面図である。

【図10】直下型バックライト方式のディスプレイ装置の一例を示す縦断面図である。

【発明を実施するための形態】

【0031】

以下、本発明の実施の形態について添付図面に基づいて詳細に説明する。なお、本発明の実施形態に係る光路変更シートについては、それを用いたバックライトユニット、ディスプレイ装置とともに説明する。

40

【0032】

図1に示すように、実施形態に係るディスプレイ装置100は、上方に光を照射するバックライトユニット80の光の射出側に、画像表示素子90を重ねて設けることで構成される液晶ディスプレイ装置であり、画像表示素子90から観察者側(図1における上方向側)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のである。

以下では、このような配置に基づいて、図1の上方向を単に正面方向あるいは観察者側

50

、下方向を単に背面側と称する場合がある。

【0033】

画像表示素子90は、画素単位で光を透過/遮光して画像を表示する素子であることが好ましい。画素単位で光を透過/遮光して画像を表示するものであれば、画像品位の高い画像を表示させることができる。

【0034】

この画像表示素子90としては、本実施形態においては、液晶表示素子が用いられている。液晶表示素子は、画素単位で光を透過/遮光して画像を表示する代表的な素子であり、他の表示素子に比べて、画像品位を高くできるとともに、製造コストを低減することができる。

10

【0035】

この画像表示素子90としての液晶パネルは、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セル(表示素子又はパネル)の背面側及び観察者側に、光の偏光方向を制御する偏光板が積層されることで構成されている。また、液晶セルは、一对のガラス基板と、それらの間に挟持された液晶層とを含んで構成されている。

【0036】

なお、画像表示素子90は、本実施形態においてはいわゆる透過型表示パネルであるが、半透過型表示パネルであってもよい。あるいは、液晶セル90を含んだ液晶パネルとしての画像表示素子90に代えて、他の表示パネル、例えば、光透過性の着色パターンによって静止画像を表示する表示パネルを使用してもよい。

20

【0037】

バックライトユニット80は、画像表示素子90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、光源部20の光の出射方向側に光拡散板30と光路変更シート40とがこの順で積層されることで構成されている。

【0038】

光源部20は、紙面奥行き方向に延びるシリンダ形状をなす複数の線状の光源21が、互いに平行となるように一定のピッチで間隔を空けて配置されるとともに、これら線状の光源21の背面側及び側面側がランプハウス21で囲われることで構成された直下型方式が採用されている。

30

【0039】

光源21としては、陰極管(CCFL)や、半導体レーザー、EL、ライン状に配置されたLED等を用いることができる。

また、ランプハウス22は、観察者側が開口された箱型形状をなしており、白色フィルム、白色シート等の光反射性のフィルム、シートから構成されている。なお、このランプハウス22は金属板等の支持体上に一般的なフィルム、シート等が貼り付けられて構成された反射板であってもよい。

【0040】

なお、光源21は、線状のものに代えて光を放射状に射出可能な点状の点光源であってもよい。この場合、光源21は、バックライトユニット80における光の出射面に沿った二次元方向にマトリックス状に配置されるとともに、このように配置された光源21の背面側及び側面側がランプハウス22で囲われた直下型方式として構成される。

40

【0041】

点光源としての光源21は、例えば発光ダイオード(LED)を用いることができる。この発光ダイオードを構成する際には、例えば単色に発光する発光素子を組み合わせることで白色に発光する方式が一般的に用いられている。また、点光源としての光源21は、例えば通常の蛍光灯、ハロゲンランプ、半導体レーザー等であってもよい。さらに、点光源は上述のものに限らず、一つの単色LED素子に少なくとも1種類以上の蛍光体で覆ったものであってもよい。

【0042】

50

なお、光源部 20 としては、上記のような直下型方式の他、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等からなる平板状の導光板内で多重反射させるエッジライト方式であってもよい。

【0043】

光拡散板 30 は、透明樹脂に光拡散領域が分散されたものが板状又はシート状に成型されたものである。透明樹脂としては、熱可塑性樹脂、熱硬化性樹脂等を用いることができ、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、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、ポリエチレンテレフタレート (PET)、ポリプロピレン、アクリルニトリルスチレン共重合体、アクリロニトリルポリスチレン共重合体等を用いることができる。

10

【0044】

また、光拡散領域は、光拡散粒子からなることが好ましい。好適な拡散性能を容易に得ることができるためである。この光拡散粒子としては、無機酸化物または樹脂からなる透明粒子を用いることができる。無機酸化物からなる透明粒子としては、例えば、シリカ、アルミナ等を用いることができる。また、樹脂からなる透明粒子としては、アクリル粒子、スチレン粒子、スチレンアクリル粒子及びその架橋体、メラミン・ホルマリン縮合物の粒子、PTFE (ポリテトラフルオロエチレン)、PFA (ペルフルオロアルコキシ樹脂)、FEP (テトラフルオロエチレン・ヘキサフルオロプロピレン共重合体)、PVDF (ポリフルオロビニリデン)、及び ETFE (エチレン・テトラフルオロエチレン共重合体) 等のフッ素ポリマー粒子、シリコン樹脂粒子等を用いることができる。

20

また、上述した透明粒子から 2 種類以上の透明粒子を組み合わせ使用してもよい。なお、透明粒子の大きさ、形状は、特に規定されず適宜設定することが可能である。

【0045】

光拡散領域として光拡散粒子を用いた場合には、光拡散板 30 の厚さが 0.1 ~ 5 mm であることが好ましい。光拡散板 30 の厚みが 0.1 ~ 5 mm である場合には、最適な拡散性能と輝度を得ることができる。逆に、0.1 mm 未満の場合には、拡散性能が足りず、5 mm を超える場合には、樹脂量が多いため吸収による輝度低下が生じる。

【0046】

光路変更シート 40 は、光源 21 から出射されて光拡散板 30 によって拡散された光の光路を変更して画像表示素子 90 側に透過させるものであり、略板状または略シート状をなしており、背面側を向くシート面が光入射面 40a とされ、該光入射面 40a の反対側に位置して正面側を向くシート面が光射出面 40b とされている。

30

また、本実施形態においては、光路変更シート 40 の光入射面 40a 側に微細凹凸形状 (光路変更要素) 41 が賦型され、さらに、光射出面 40b 側にも微細凹凸形状 (光路変更要素) 42 が賦型されている。

【0047】

上記のような光路変更シート 40 は、透明樹脂から成形されており、該透明樹脂としては、例えば、アクリル樹脂、ポリスチレン (PS) 樹脂、メタアクリルスチレン共重合体 (MS) 樹脂、ポリカーボネート (PC) 樹脂、アクリロニトリルスチレン共重合体 (AS) 樹脂、シクロオレフィンポリマー (COP)、これらを成分とする共重合体若しくはこれらの樹脂の混合物が挙げられる。

40

【0048】

また、本実施形態においては、光路変更シート 40 を成形する透明樹脂のメルトフローレート (MFR) が 8 g / 10 min ~ 25 g / 10 min の範囲に設定されている。さらに、当該光路変更シート 40 の厚みは 0.5 mm 以上 2.0 mm 未満の範囲に設定されており、より好ましくは、0.5 mm 以上 1.8 mm 未満の範囲に設定されている。

なお、上記メルトフローレートとは、溶液状態にあるポリマーの流動性を示す最も普及している尺度の一つで溶液指数とも言われ、押出式プラストメーターで、一定圧力・一定温度の下に、規定の寸法をもつノズル (オリフィス) から流出する量を測定し、g / 10

50

minの単位で表わした指数である。

【0049】

ここで、光路変更シート40における微細凹凸形状41、42の詳細な形状について説明する。

本実施形態においては、光入射面40a側に形成された微細凹凸形状41は、断面半円状又は断面半楕円状をなして延びるシリンダカルレンズを単位凹凸形状として当該シリンダカルレンズが複数並設されたレンチキュラーレンズアレイ状をなしており、即ち、微細凹凸形状41の輪郭が曲線を含んだ形状とされている。

また、光射出面40b側に形成された微細凹凸形状42は、断面視三角形状をなして延びる三角プリズムを単位凹凸形状として当該三角プリズムが複数並設されたプリズムアレイ状をなしており、即ち、微細凹凸形状41の輪郭が直線を含んだ形状をとされている。

10

【0050】

なお、本実施形態においては光路変更シート40の微細凹凸形状41、42が光路変更シート40の光入射面40a側及び光射出面40b側の両方に形成されているが、少なくとも光入射面40a側と光射出面40b側との一方に形成されていればよい。また、微細凹凸形状41、42の形状についても上記の形状に限定されるものではなく、光源部20の構成に応じて適宜形状変更することが可能である。

【0051】

例えば、図2に示すように、光入射面40aには微細凹凸形状41が形成されておらず、光射出面40b側にのみ三角プリズムアレイ状の微細凹凸形状42が形成されているものであってもよい。

20

【0052】

また、図3に示すように、光入射面40aには微細凹凸形状41が形成されておらず、光射出面40b側にのみレンチキュラーレンズアレイ状の微細凹凸形状42が形成されているものであってもよい。

【0053】

さらに図4に示すように、光射出面40b側には微細凹凸形状42が形成されておらず、光入射面40a側にのみ三角プリズムアレイ状の微細凹凸形状41が形成されているものであってもよい。

【0054】

さらにまた、図5に示すように、光入射面40aには微細凹凸形状41が形成されておらず、光射出面40b側にのみ微細凹凸形状42が形成されているものであってもよい。この微細凹凸形状42においては、当該微細凹凸形状42をなす各単位凹凸形状が、その頂点を境界として一方側がシリンダカルレンズ状をなし他方側がプリズムレンズ形状をなした形状とされている。即ち、この微細凹凸形状42の輪郭が直線及び曲線を含んだ形状とされている。

30

【0055】

なお、上記の光路変更シート40における微細凹凸形状41、42においては、単位凹凸構造41、42が光入射面40a、光射出面40bにおいて全て同様の形状をなしているが、これに限定されることはなく、微細凹凸形状41、42が少なくとも2以上の異なる形状をなす単位凹凸形状が複数配列された形状をなしていてもよい。

40

【0056】

即ち、例えば、図6に示すように、光入射面40aにはレンチキュラーレンズアレイ状をなす微細凹凸形状41が形成されており、光射出面40bには、三角プリズム形状及びシリンダカルレンズ形状をなす単位凹凸形状からなる微細凹凸形状41が形成されているものであってもよい。

【0057】

また、例えば図7に示すように、光入射面40aにはシリンダカルレンズが一定間隔をあけて配置された微細凹凸形状41が形成されており、光射出面40bには、三角プリズム形状及びシリンダカルレンズ形状をなす単位凹凸形状からなる微細凹凸形状41が

50

形成されているものであってもよい。

【0058】

このような光路変更シート40においては、上記透明樹脂に押出成形を施すことにより微細凹凸形状41, 42が一体形成され、即ち、成膜と光路変更要素の形成とが同時になされることで成形される。

ここで、例えば基材フィルム上に電子線硬化性樹脂等で微細凹凸形状を形成する等の方法により多段階で当該微細凹凸形状を形成するとした場合、工程数やコストが増加するため好ましくない。また、所望の厚みにシートを成膜した後にスタンプを用いて光路変更要素を付与方法の場合、成膜と形状付与を多段階で行なうとライン長が長くなるため広い装置設置スペースが必要となったり、管理が必要なパラメータが増加するため好ましくない。

この点、押出成形にて光路変更シート40を一体成形することにより、工程数やコストを低減することができる。また、ライン長の短縮が図れるとともに、形状付与に必要な条件を成膜条件に組み込むことが可能となり、管理パラメータを減らすことができる。

【0059】

次に、上記のような構成の光路変更シート40を備えたバックライトユニット80、ディスプレイ装置100の作用について説明する。

光源部20の光源21から出射された光は、直接的に光拡散板30に入射し、または、ランプハウス22による反射を介して光拡散板30に入射する。そして、光拡散板30によって光散乱効果を付与されて十分に拡散させられた後、正面側へと射出される。これによって、ランプイメージの低減が図られる。

そして、光拡散板30を通過した光は、光路変更シート40に到達し、該光路変更シート40の微細凹凸形状41, 42によって光路が変更される。即ち、この微細凹凸形状41, 42によって輝度分布及び視野角の少なくとも1つが制御されて正面側へと射出される。

このように光路変更シート40を通過した光は、画像表示素子90を通過することにより、画像表示として観察者に視認される。

【0060】

ここで、光路変更シート40を成形する透明樹脂のメルトフローレートが8g/10minよりも小さい値の場合、成膜性が高い安定した面状態や厚みを得られる反面、光入射面40aや光射出面40bに微細凹凸形状41, 42を賦形する際に、所望の形状を得ることができない。即ち、樹脂が硬過ぎるために賦形性が低いという欠点がある。

一方、透明樹脂のメルトフローレートが25g/10minよりも大きい場合、賦形性が高く、光入射面40aや光射出面40bに所望の微細凹凸形状41, 42を成形し易い反面、樹脂が柔らか過ぎるために、成膜性が低く、面状態や厚みが安定せず、また、耐擦傷性が低くなってしまいうという欠点がある。

【0061】

この点、本実施形態の光路変更シート40においては、透明樹脂のメルトフローレートの値が8g/10min~25g/10minの範囲に設定されているため、賦形性と成膜性の両立を図ることができる。さらに、使用に堪え得るレベルの耐擦傷性を得ることが可能となる。

【0062】

また、例えば光路変更シート40の厚みが0.5mmよりも薄い場合、剛性が不十分であり、この光路変更シート40を組み込んでディスプレイ装置100を構成した場合に、当該ディスプレイ装置100稼動時の装置内部熱によって光路変更シート40自体が変形する危険性が増加し、また、ディスプレイ装置100組み立て時のハンドリング性が悪化したりする点で不利となる。一方、厚みが2.0mm以上に厚くなると、ディスプレイ装置100の薄型化に対応し難い点で不利となる。

この点、本実施形態の光路変更シート40は、その厚みが0.5mm以上2.0mm未満の範囲、好ましくは0.5mm以上1.8mm以内の範囲に設定されているため、薄型

10

20

30

40

50

化に対応しつつも熱による変形を防止することが可能となる。

【0063】

また、本実施形態のバックライトユニット80によれば、メルトフローレートが8g/10min~25g/10minの範囲の透明樹脂からなることで賦型性及び耐擦傷性の高い光路変更シート40を採用しているため、意図通りに光路を変更することで輝度が高く輝度ムラの少ない光を射出することができ、また、光路変更シート40をバックライトユニット80に組み込む際に光路変更シートに傷等が生じるのを防止することができる。

【0064】

さらに、本実施形態のディスプレイ装置100によれば、上記バックライトユニット80を搭載しているため、輝度が高く輝度ムラの少ない画像を表示することができる。

10

【0065】

以上、本発明での実施形態について詳細に説明したが、本発明の技術的思想を逸脱しない限り、これらに限定されることはなく多少の設計変更等も可能である。

【実施例】

【0066】

実施形態に係る光路変更シートの作用効果を確認すべく、透明樹脂としてポリカーボネートを選定し、メルトフローレートを5g/10min、8g/10min、15g/10min、25g/10min、30g/10minとして、それぞれ厚みが、0.2mm、0.5mm、1.8mm、2.0mmの計20種類の光路変更シートを作製した。

なお、光路変更要素としては、光射出面に頂角90°の三角プリズムアレイ状をなす微細凹凸形状を賦型した。

20

【0067】

上記計20種類の光路変更シートの評価を行い、(1)成膜性/賦形性、(2)表示装置組立て時のハンドリング性、(3)熱による変形への耐性、耐擦傷性について比較した。なお、熱による変形への耐性は、バックライトユニットの厚みが40mmの直下型光源液晶テレビに入れて点灯試験を実施することで、評価を行なった。

【0068】

評価結果を表1に示す。なお、各々の評価は、下記の基準に則り実施した。

成膜性：成形されたシートの外観に問題がなければ、歪みや面の荒れ等外観に問題があれば×とした。

30

賦形性：所望の形状がシート表面に付与されていれば、されていなければ×とした。

表示装置組立て時のハンドリング性：成形したシートを表示装置内部に組込む際に、シワや折り目が生じなければ、生じれば×とした。

熱による変形への耐性：光源点灯中の表示装置内部で、画像品位の低下につながる大きな歪みや反り等が生じなければ、生じれば×とした。

耐擦傷性：ハンドリングやデリバリの際に傷が付かなければ、付いたら×とした。

【0069】

【表 1】

		シート厚み [mm]																	
		0.2				0.5				1.8				2.0					
		O/x	x	x/O	O/x	O	O/O	O/x	O	O/O	O/x	O	O/O	O/x	O	O/O	O/x	O	O/O
MFR [g/10min]	5	O/x	x	x/O	O/x	O	O/O	O/x	O	O/O	O	O/O	O/x	O	O/O	O/x	O	O/O	
	8	O/O	x	x/O	O/O	O	O/O	O/O	O	O/O	O	O/O	O/O	O	O/O	O/O	O	O/O	
	15	O/O	x	x/O	O/O	O	O/O	O/O	O	O/O	O	O/O	O/O	O	O/O	O/O	O	O/O	
	25	O/O	x	x/O	O/O	O	O/O	O/O	O	O/O	O	O/O	O/O	O	O/O	O/O	O	O/O	
	30	x/O	x	x/x	x/O	O	x/x	x/O	O	x/x	x/O	O	x/x	x/O	O	x/O	O	x/x	
評価項目		(1)	(2)	(3)	(1)	(2)	(3)	(1)	(2)	(3)	(1)	(2)	(3)	(1)	(2)	(3)	(1)	(2)	(3)

※評価項目：(1)成膜性/賦形性
 (2)装置組立て時のハンドリング性
 (3)熱による変形への耐性/耐擦傷性

【0070】

表 1 に示したように、MFR (メルトフローレート) が 8 ~ 25 g / 10 min の範囲にある透明樹脂を用い、0.5 mm 以上 ~ 1.8 mm 以内の範囲の厚みに押出成形を行なった場合のみ、成膜性と賦形性が両立し、良好な熱変形耐性、耐擦傷性、及びハンドリン

10

20

30

40

50

グ性有する光路変更シートの提供が可能となることが確認された。

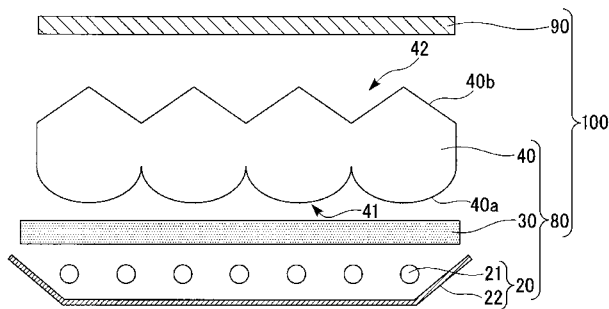
また、この結果から、厚みが、0.5 mm以上2 mm未満の範囲であっても、成膜性と賦形性が両立し、良好な熱変形耐性、耐擦傷性、及びハンドリング性有する光路変更シートの提供が可能となることが推認される。

【符号の説明】

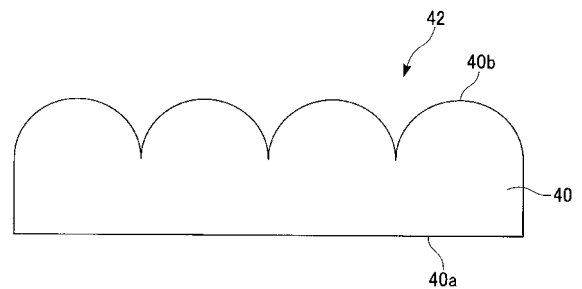
【0071】

- 20 光源部
- 21 光源
- 22 ランプハウス
- 30 光拡散板
- 40 光路変更シート
- 40a 光入射面
- 40b 光射出面
- 41 微細凹凸形状
- 42 微細凹凸形状
- 90 画像表示素子
- 100 ディスプレイ装置

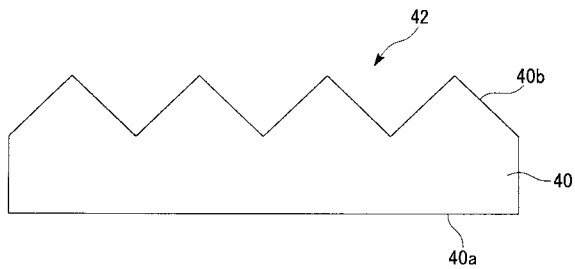
【図1】



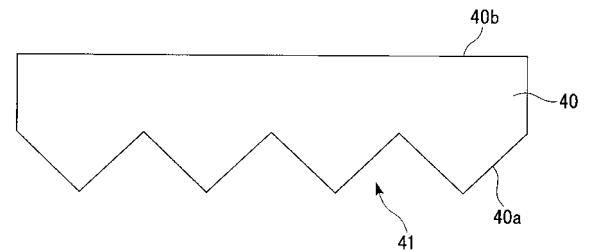
【図3】



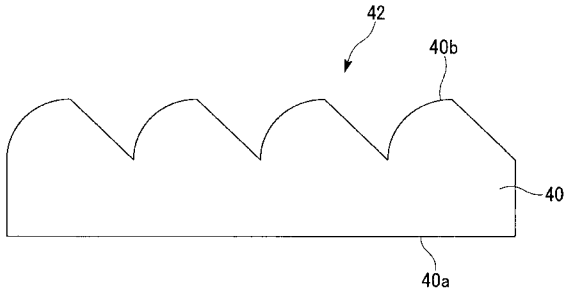
【図2】



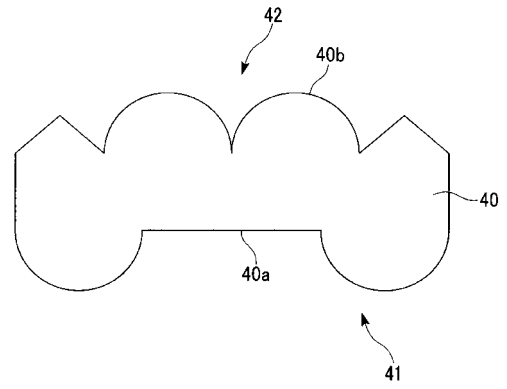
【図4】



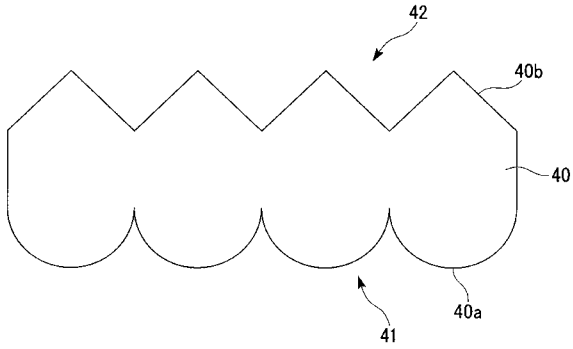
【 図 5 】



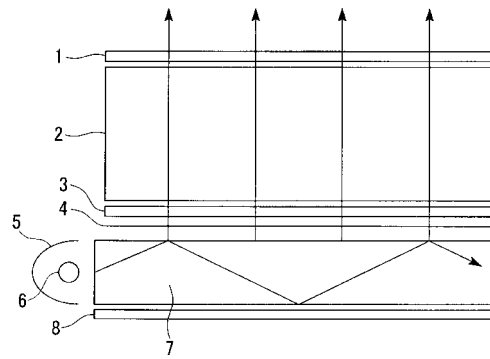
【 図 7 】



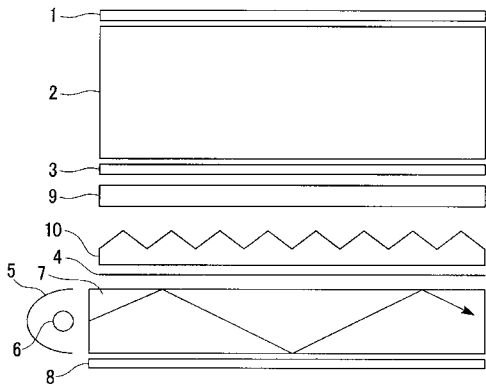
【 図 6 】



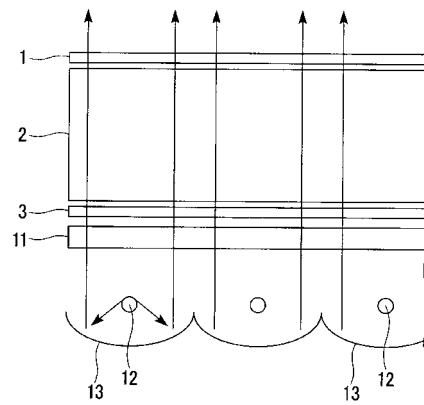
【 図 8 】



【 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)
G 0 2 F 1/13357 (2006.01)	G 0 2 F 1/13357	
F 2 1 S 2/00 (2006.01)	F 2 1 S 2/00 4 8 1	
F 2 1 V 3/00 (2006.01)	F 2 1 S 2/00 4 3 3	
F 2 1 Y 101/02 (2006.01)	F 2 1 V 3/00 3 2 0	
F 2 1 Y 103/00 (2006.01)	F 2 1 V 3/00 5 3 0	
	F 2 1 Y 101:02	
	F 2 1 Y 103:00	

(72)発明者 藤井 愛沙子

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 AA03 AA19 AA26 BA02 BA13 BA15 BA20 CA12 CA15 CA17
 2H191 FA54Z FA55Z FA60Z FA71Z FA82Z FB02 FC26 FC32 FD16 FD17
 LA02 LA11 LA32