

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第4206144号

(P4206144)

(45) 発行日 平成21年1月7日 (2009.1.7)

(24) 登録日 平成20年10月24日 (2008.10.24)

(51) Int.Cl.

F I

G O 2 B 5/02 (2006.01)

G O 2 B 5/02 B

B 3 2 B 7/02 (2006.01)

B 3 2 B 7/02 1 O 3

G O 2 B 5/08 (2006.01)

G O 2 B 5/08 A

G O 2 F 1/1335 (2006.01)

G O 2 F 1/1335 5 2 O

請求項の数 1 (全 10 頁)

(21) 出願番号 特願平10-92662
 (22) 出願日 平成10年3月20日 (1998.3.20)
 (65) 公開番号 特開平11-271511
 (43) 公開日 平成11年10月8日 (1999.10.8)
 審査請求日 平成17年3月16日 (2005.3.16)

(73) 特許権者 000125978
 株式会社きもと
 東京都新宿区新宿2丁目19番1号
 (74) 代理人 100118050
 弁理士 中谷 将之
 (74) 代理人 100113136
 弁理士 松山 弘司
 (72) 発明者 豊島 靖麿
 埼玉県与野市鈴谷4丁目6番35号
 株式会社きもと 技術開
 発センター内
 (72) 発明者 加藤 孝昭
 埼玉県与野市鈴谷4丁目6番35号
 株式会社きもと 技術開
 発センター内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 液晶ディスプレイ用半透過半反射体

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

少なくとも透明樹脂、反射剤、拡散剤から構成されてなり、全光線反射率 (J I S - K - 7 1 0 5) が 1 0 ~ 4 0 %、全光線透過率 (J I S - K - 7 1 0 5) が 6 0 ~ 9 0 %、ヘーズ (J I S - K - 7 1 0 5) が 7 0 ~ 9 5 % であり、前記透明樹脂に対し、前記反射剤が 1 0 ~ 6 0 重量%、前記拡散剤が 2 0 ~ 1 0 0 重量% ともに含有されてなることを特徴とする液晶ディスプレイ用半透過半反射体。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、半透過半反射型液晶ディスプレイ、特に車載用の半透過半反射型液晶ディスプレイに好適に使用される半透過半反射体に関する。

【0002】

【従来の技術】

液晶ディスプレイには、バックライトを使用する透過型液晶ディスプレイとバックライトを使用しない反射型液晶ディスプレイが主流であったが、透過型の場合、冷陰極管を使用するため消費電力が大きいという問題があり、一方、反射型の場合、外光がなければ表示画面が見えないという問題がある。そこで、それら課題を解決するものとして半透過半反射型液晶ディスプレイが開発されている。この装置は通常反射型で使用し、外光が暗いときに透過型で使用するものである。

【 0 0 0 3 】

従って、半透過半反射型液晶ディスプレイに使用される半透過半反射体には、透過型で要求される拡散透過性と、反射型で要求される拡散反射性の両方の性能が要求される。

【 0 0 0 4 】

このような性能を満たすものとして、透明基材上に、パール顔料などの反射剤を含有した半透過半反射層を設けた半透過半反射体が開示されている。

【 0 0 0 5 】

しかし、かかる半透過半反射体は、反射、透過、拡散のバランスに優れるものでなかった。即ち、パール顔料などの反射剤は光拡散性に優れるものではないため、液晶ディスプレイに要求される程度の視野角特性（光拡散性）を得ようとすれば、反射剤の多量な添加が必要となり、透明性の低下、ひいては透過画像の輝度およびコントラストの低下を招くこととなるからである。

10

【 0 0 0 6 】

また、従来の半透過半反射体は、反射型として使用する際に外光のみで画像を表示させるがため、反射率を少なくとも50%以上とするのが好ましく、透過率を犠牲にしているという実情であった。

【 0 0 0 7 】

【 発明が解決しようとする課題 】

このような従来の半透過半反射体を光源の輝度が弱い液晶ディスプレイに適用する場合には更なる問題があった。即ち、車載用液晶ディスプレイなど収納スペースが限られている場合には、光源としては輝度に劣るが小型化に対応可能なフィラメント球などが使用されることが多く、所望の画像部の輝度やコントラストを得るにあたり、より一層の透明性が要求されているという問題である。

20

【 0 0 0 8 】

また、車載用液晶ディスプレイにおいては、光源が常時ONとされているため、これに使用する半透過半反射体に要求される反射特性は、反射光のみで画像が十分認識できる程度を必要とせず、外光の映り込みにより画像部全体の輝度が向上する中で、画像部のうち明部のみの輝度を更に向上し、コントラストの低下を防ぐことができる程度であればよい。

【 0 0 0 9 】

従って、車載用液晶ディスプレイに使用される半透過半反射体においては、1 外光の存在下において、コントラストの低下を防ぐことができる程度の反射特性、2 外光の不存在下において、光源の光（以下、「光源光」という）のみで所望の輝度およびコントラストを得ることができる程度の透明性、3 従来から要求されている視野角特性、の3点が要求されている。

30

【 0 0 1 0 】

そこで、本発明は、上記要求性能を同時に満足することのできる、車載用の半透過半反射型液晶ディスプレイに好適に使用される半透過半反射体を提供することを目的とする。

【 0 0 1 1 】

【 課題を解決するための手段 】

かかる目的を達成すべく本発明の液晶ディスプレイ用半透過半反射体は、少なくとも透明樹脂、反射剤、拡散剤から構成されてなり、全光線反射率（JIS-K-7105）が10～40%、全光線透過率（JIS-K-7105）が60～90%、ヘーズ（JIS-K-7105）が70～95%であり、前記透明樹脂に対し、前記反射剤が10～60重量%、前記拡散剤が20～100重量%ともに含有されてなることを特徴とするものである。

40

【 0 0 1 4 】

【 発明の実施の形態 】

本発明にかかる半透過半反射体は、光源光を拡散透過するとともに、外光を拡散反射する役割を有するものであり、少なくとも透明樹脂、反射剤、拡散剤から構成されることを特徴とするものである。

50

【 0 0 1 5 】

以下、各構成要素を具体的に説明する。

【 0 0 1 6 】

半透過半反射体を構成する透明樹脂としては、耐熱性、耐候性に優れたものが好ましく、酢酸ビニル系樹脂、ポリエステル系樹脂、アクリル系樹脂、ウレタン系樹脂、エポキシ系樹脂、スチレン系樹脂などの有機溶剤可溶性樹脂のうちの1種または2種以上、もしくは紫外線硬化型樹脂、電子線硬化型樹脂などが好適に使用される。

【 0 0 1 7 】

反射剤は、半透過半反射体に入射した光を反射する役割を有するものである。このようなものとしては、アルミニウムフレーク、アルミニウムペースト、パール顔料、グラファイト顔料などの鱗片状顔料の他、金属粉末、硫酸バリウム粉末、二酸化チタン粉末などがあげられる。この中でも良好な反射特性を有する鱗片状顔料が好適に使用され、鱗片状顔料の中でも透明性に優れるパール顔料が好適に使用される。

10

【 0 0 1 8 】

パール顔料は雲母粒子を金属酸化物で被覆したものである。雲母粒子を被覆する金属酸化物としては、反射した外光が白色光となる、酸化チタン、酸化ジルコニウムおよびこれらの混合物などが好適に使用される。

【 0 0 1 9 】

反射剤の含有量は、透明樹脂に対し10～60重量%、好適には10～50重量%とすることが好ましい。10重量%以上とすることにより、外光の存在下においてコントラストの低下を防ぐことができる程度の外光反射を得ることができ、60重量%未満とすることにより、外光の不存在下において輝度およびコントラストを十分なものとすることができ、程度の透明性を得ることができるからである。

20

【 0 0 2 0 】

ここで、外光の存在下において画像部のコントラストの低下が防止されるのは、液晶表示素子に入射する外光のうち、液晶表示部分（画像部の暗部）に入射する外光に関しては、その大部分が液晶によって吸収され、その下方に設置されている半透過半反射体により外光が反射されることがない一方、非液晶表示部分（画像部の明部）に入射する外光に関しては、その大部分が液晶表示素子を透過し、下方の半透過半反射体によって反射されるため、画像部のうち非液晶表示部分のみの輝度が向上するからである。

30

【 0 0 2 1 】

拡散剤は、半透過半反射体に入射した光源光を均一に拡散することにより、画像部全体の輝度およびコントラストを十分なものとし、画像をどの角度からも見やすくするとともに、光源としてエッジライト型のものを使用した場合には導光板の拡散パターンを隠し、直下型のものを使用した場合には光源の輪郭を隠す役割を有するものである。反射剤にも多少の光拡散効果はあるのだが、反射剤のみで所望の視野角特性を得ようとすると多量の反射剤を必要とし、その結果透過率の減少を招くこととなる。そのため本発明においては反射剤と拡散剤を併用している。

【 0 0 2 2 】

拡散剤としては、シリコーン樹脂粒子、アクリル樹脂粒子、ナイロン樹脂粒子、スチレン樹脂粒子、ポリエチレン樹脂粒子、ウレタン樹脂粒子などの樹脂粒子、シリカ、炭酸カルシウム、酸化チタン、水酸化アルミニウム、水酸化マグネシウムなどの無機粒子およびこれらの混合物などがあげられる。この中でも透明性に優れる樹脂粒子が好適に使用され、樹脂粒子の中でも特に透明性に優れるアクリル樹脂粒子がより好適に使用される。

40

【 0 0 2 3 】

拡散剤の含有量は、透明樹脂に対し20～100重量%、好適には40～80重量%とすることが好ましい。20重量%以上とすることにより、導光板の拡散パターンおよび光源の輪郭を隠すことができるとともに、所望の視野角特性を得るにあたり反射剤の含有量を十分減らすことができ、100重量%未満とすることにより、過度の光拡散効果による集光性の低下を防止し、かつ塗料化した場合に塗膜の接着強度を十分なものとすることがで

50

きるからである。

【 0 0 2 4 】

本発明の半透過半反射体は、上述した各構成要素より構成されるが、その厚さは1～100 μmの範囲であることが好ましい。1 μm以上とすることにより、外光の存在下においてコントラストの低下を防ぐにあたり十分な量の外光反射を得ることができ、100 μm未満とすることにより、光源光を十分に透過し、外光の不存在下において輝度およびコントラストを十分なものとすることができる程度の透明性を得ることができるからである。

【 0 0 2 5 】

また、本発明の半透過半反射体は、反射剤と拡散剤を併用していることから、所望の視野角特性を得るにあたり、透明性の低下を招く反射剤の含有量を減らすことができ、透明性の向上を図ることができるものである。

10

【 0 0 2 6 】

更に、反射剤および拡散剤を透明樹脂に対し上述した範囲で使用すれば、反射剤あるいは拡散剤単独では成し得ない、「反射」、「透過」、「拡散」のバランスに優れ、光源光の輝度が弱い車載用の半透過半反射型液晶ディスプレイに最適な半透過半反射体を得ることができる。

【 0 0 2 7 】

具体的には、光源光の輝度が弱い場合であっても、1 外光の存在下において、コントラストの低下を防ぐことができる程度に外光を反射する反射特性を有し、2 外光の不存在下において、所望の画像部の輝度およびコントラストを得ることができる程度の透明性を有し、3 前記性能のほか、優れた視野角特性を有する、といった性能を備えた半透過半反射体を得ることができる。

20

【 0 0 2 8 】

より具体的には、JIS-K-7105による全光線反射率が10～40%、同じく全光線透過率が60～90%、同じくヘーズが70～95%の半透過半反射体を得ることができる。

【 0 0 2 9 】

なお、半透過半反射体は、反射剤および拡散剤を透明樹脂に練り込んで成形される樹脂板であってもよいし、透明樹脂に反射剤および拡散剤を分散し塗料化したものを透明基材などに塗布、乾燥することにより得られる層状のものであってもよい。

30

【 0 0 3 0 】

また、半透過半反射体には、耐熱性、耐候性を向上させる目的で、硬化剤などの添加剤を適宜添加することは何ら差し支えない。

【 0 0 3 1 】

このようにして得られる本発明の半透過半反射体は、半透過半反射型液晶ディスプレイ、特に車載用の半透過半反射型液晶ディスプレイに組み込まれて使用される。

【 0 0 3 2 】

【実施例】

以下、実施例および比較例により本発明をさらに説明する。なお、本実施例および比較例における「%」、「部」は、特にことわりのない限り重量基準である。

40

【 0 0 3 3 】

[実施例 1 ～ 6] および [比較例 1 ～ 6]

厚さ100 μmのポリエステルフィルム（ルミラーT60：東レ社）の一方の面に、下記の処方に表1の反射剤及び/又は拡散剤を加えた塗布液を、乾燥後の膜厚が9 μmとなるように塗布、乾燥し、ポリエステルフィルム上に半透過半反射体が形成されてなる半透過半反射性シートを得た。

【 0 0 3 4 】

- ・ アクリルポリオール（固形分50%） 176部
（アクリディック A-807：大日本インキ化学工業社）
- ・ イソシアネート（固形分60%） 20部

50

(タケネート D110N : 武田薬品工業社)

・ メチルエチルケトン 2 0 0 部

・ 酢酸ブチル 2 0 0 部

【 0 0 3 5 】

なお、表 1 における反射剤はパール顔料 (パールグレイズMM-100 : 日本光研工業社、平均粒径 1 5 μ m)、拡散剤は P M M A 真球状粒子 (テクポリマー MBX-8 : 積水化成品工業社、平均粒径 8 μ m) である。

【 0 0 3 6 】

【 表 1 】

	透明樹脂の固形分 100 部に対する 反射剤および拡散剤の含有量 (部)	
	反 射 剤	拡 散 剤
実施例 1	15	40
実施例 2	15	80
実施例 3	30	40
実施例 4	30	80
実施例 5	50	40
実施例 6	50	80
比較例 1	15	0
比較例 2	50	0
比較例 3	80	0
比較例 4	200	0
比較例 5	0	40
比較例 6	0	100

10

20

30

40

【0037】

実施例 1～6 および比較例 1～6 で得られた半透過半反射性シートにつき、以下の項目の評価を行った。その結果を表 2 および表 3 に示す。

【0038】

(1) 反射性

50

反射性の指標として、J I S - K - 7 1 0 5 に規定されている測定法に従って、半透過半反射性シートの全光線反射率を半透過半反射体側から測定した。単位は「%」である。なお、実施例および比較例で用いたポリエステルフィルムの全光線反射率は9%である。

【0039】

(2) 透明性

透明性の指標として、J I S - K - 7 1 0 5 に規定されている測定法に従って、半透過半反射性シートの全光線透過率をポリエステルフィルム側から測定した。単位は「%」である。なお、実施例および比較例で用いたポリエステルフィルムの全光線透過率は92.5%である。

【0040】

(3) 拡散性

拡散性の指標として、J I S - K - 7 1 0 5 に規定されている測定法に従って、半透過半反射性シートのヘーズをポリエステルフィルム側から測定した。単位は「%」である。なお、実施例および比較例で用いたポリエステルフィルムのヘーズは1%である。

【0041】

(4) 反射コントラスト

半透過半反射性シートを5.5インチ液晶用バックライトユニット(フィラメント球:2灯、5mm厚の導光板)に、ポリエステルフィルムと導光板が対向するように組み込んで、フィラメント球を点灯した状態で、明るさ約500ルクス以上の明室にて正面方向のコントラストを目視にて評価した。その結果、コントラストが良好で画像が良好に認識できるものを「○」、コントラストが良好でなく、画像が認識しづらいものを「×」とした。

【0042】

(5) 透過コントラスト

(4)の測定条件にある明るさ約500ルクス以上の明室を、暗室に変更したほかは、(4)と同様に正面方向のコントラストを目視にて評価した。その結果、コントラストが良好で画像が良好に認識できるものを「○」、コントラストが良好でなく、画像が認識しづらいものを「×」とした。

【0043】

(6) 拡散パターン

(4)および(5)の測定条件の下、導光板の拡散パターンが見えるか否かについて目視にて評価した。その結果、導光板の拡散パターンが全く視認できなかったものを「○」、若干でも視認できたものを「×」とした。

【0044】

【表2】

10

20

30

評価項目	実 施 例					
	1	2	3	4	5	6
反射性	17.0	13.0	28.0	25.0	32.0	30.0
透明性	86.0	83.0	80.0	77.0	70.0	66.0
拡散性	78.0	86.0	80.0	88.0	82.0	90.0
反射コントラスト	○	○	○	○	○	○
透過コントラスト	○	○	○	○	○	○
拡散パターン	○	○	○	○	○	○

【 0 0 4 5 】

【 表 3 】

評価項目	比 較 例					
	1	2	3	4	5	6
反射性	21.0	38.0	55.0	68.0	3.0	2.0
透明性	88.0	73.0	50.0	30.0	91.0	90.0
拡散性	25.0	45.0	65.0	78.0	76.0	92.0
反射コントラスト	○	○	○	○	×	×
透過コントラスト	○	○	×	×	○	○
拡散パターン	×	×	×	○	○	○

【 0 0 4 6 】

表 2 から明らかなように、実施例 1 ～ 6 のものは、反射剤に加え拡散剤を併用していることから、所望の拡散性を有しつつ、透明性に優れるものであった。具体的には、斜め方向からの画像が良好に認識可能であり、かつ導光板の拡散パターンを隠すことができる程度の拡散性を有するとともに、光源光の輝度が弱い場合であっても良好な透過コントラストを付与することができる程度の透明性を有するものであった。

【 0 0 4 7 】

また、適度な反射性を有することから、外光の影響によるコントラストの低下を防ぐことができるものであった。

【 0 0 4 8 】

更に、J I S - K - 7 1 0 5 による全光線反射率が 1 0 ~ 4 0 %、同じく全光線透過率が 6 0 ~ 9 0 %、同じくヘーズが 7 0 ~ 9 5 % の範囲内にあり、反射、透過、拡散のバランスに優れるものであった。

【 0 0 4 9 】

一方、表 3 から明らかなように、比較例 1 ~ 6 のものは、反射剤と拡散剤を併用していないため、反射、透過、拡散のバランスに優れるものではなかった。

10

【 0 0 5 0 】

比較例 1 のものは、反射剤の含有量が少ないため、透明性に関しては実施例のものに比べても遜色はないが、その一方で拡散剤を含まないものであるため、拡散性に極めて劣るものであった。具体的には、導光板の拡散パターンを隠すことができず、視野角特性を満足できるものではなかった。

【 0 0 5 1 】

比較例 2 のものは、比較例 1 の 3 倍強の反射剤を含有していることから、比較例 1 のものに比べ、多少なりとも拡散性の向上が見られるが、導光板の拡散パターンを隠したり、視野角特性を満足できるものではなかった。

【 0 0 5 2 】

比較例 3 のものは、従来の半透過半反射性シートを示すものである。多量の反射剤を含有することから、外光反射のみで画像表示することができる程度の高い反射率を有するが、その一方で、透明性および拡散性に劣るものであった。具体的には、導光板の拡散パターンを隠すことができず、視野角特性に劣るものであり、かつ暗室での透過コントラストを満足できるものでなかった。

20

【 0 0 5 3 】

比較例 4 のものは、反射剤のみで所望の拡散性を得ようとしたものである。実施例 1 と同程度の拡散性を有するが、非常に多量の反射剤を含み、透明性に極めて劣るものであった。具体的には、暗室での透過コントラストを到底満足できるものではなかった。

【 0 0 5 4 】

比較例 5 および 6 のものは、拡散剤を含む一方、反射剤を含まないものであるため、所望の拡散性は有するが、反射性に極めて劣るものであった。具体的には、外光の存在下においては、コントラストが低下し、画像が認識しづらいものであった。

30

【 0 0 5 5 】

【 発明の効果 】

本発明の半透過半反射体によれば、反射剤に加え拡散剤を併用しているために、所望の視野角特性を得るにあたり、透明性の低下を招く反射剤の添加量を減らすことができ、これにより透明性の向上を図ることができる。

【 0 0 5 6 】

また、透明性に優れつつ、適度な反射特性を有することから、光源光の輝度が弱い車載用の半透過半反射型液晶ディスプレイなどに組み込まれて使用された場合でも、外光の存在下および不存在下ともに良好なコントラストを得ることができる。

40

フロントページの続き

(72)発明者 広沢 篤信

埼玉県与野市鈴谷4丁目6番35号

株式会社きもと 技術開発センター内

審査官 竹村 真一郎

(56)参考文献 特開平09-096705(JP,A)

特開平09-281339(JP,A)

特開平07-214684(JP,A)

特開平08-050332(JP,A)

特開平10-197957(JP,A)

特開平10-186521(JP,A)

特開平08-050334(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G02B 5/02

B32B 7/02

G02B 5/08

G02F 1/1335

G03B 21/00-60