

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7385020号
(P7385020)

(45)発行日 令和5年11月21日(2023.11.21)

(24)登録日 令和5年11月13日(2023.11.13)

(51)国際特許分類 F I
G 0 2 F 1/1335(2006.01) G 0 2 F 1/1335 5 1 0
G 0 2 F 1/13357(2006.01) G 0 2 F 1/13357

請求項の数 17 (全18頁)

(21)出願番号	特願2022-517583(P2022-517583)	(73)特許権者	000006633 京セラ株式会社 京都府京都市伏見区竹田鳥羽殿町 6 番地
(86)(22)出願日	令和3年4月6日(2021.4.6)	(74)代理人	100075557 弁理士 西教 圭一郎
(86)国際出願番号	PCT/JP2021/014663	(72)発明者	鴨志田 健太 京都府京都市伏見区竹田鳥羽殿町 6 番地 京セラ株式会社内
(87)国際公開番号	WO2021/220738	(72)発明者	忠内 諒 京都府京都市伏見区竹田鳥羽殿町 6 番地 京セラ株式会社内
(87)国際公開日	令和3年11月4日(2021.11.4)	(72)発明者	島田 卓 京都府京都市伏見区竹田鳥羽殿町 6 番地 京セラ株式会社内
審査請求日	令和4年10月20日(2022.10.20)	(72)発明者	小倉 健慈
(31)優先権主張番号	特願2020-79554(P2020-79554)		
(32)優先日	令和2年4月28日(2020.4.28)		
(33)優先権主張国・地域又は機関	日本国(JP)		

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 液晶表示装置

(57)【特許請求の範囲】

【請求項 1】

2枚の透明基板と、前記2枚の透明基板の間に封止された液晶層とを有する光透過型の液晶表示素子と、

前記液晶表示素子の一方の前記透明基板上に位置する入射側偏光板と、

前記液晶表示素子の一方の前記透明基板に向けて光を出射する光源と、

ガラスによって形成された基層と、前記基層上に積層された、偏光機能を有する金属層とを有する板状の偏光素子と、を備え、

前記偏光素子は、前記光源と前記液晶表示素子との間に、前記金属層が前記光源に対向するように配設され、前記金属層の周縁領域に導電性テープが貼着されており、

前記基層の厚さは、前記2枚の透明基板のそれぞれの厚さよりも厚い、液晶表示装置。

【請求項 2】

前記基層の厚さは、前記2枚の透明基板のそれぞれの厚さを合計した厚さよりも厚い、請求項1に記載の液晶表示装置。

【請求項 3】

前記基層は、ガラス基板である、請求項1または2に記載の液晶表示装置。

【請求項 4】

前記基層は、粒状の光拡散剤を含む透明樹脂から成る、請求項1または2に記載の液晶表示装置。

【請求項 5】

前記偏光素子は、前記光源と間隔をあけて配置されている、請求項 1 ~ 4 のいずれか 1 項に記載の液晶表示装置。

【請求項 6】

前記偏光素子は、前記液晶表示素子と間隔をあけて配置されている、請求項 1 ~ 5 のいずれか 1 項に記載の液晶表示装置。

【請求項 7】

前記偏光素子は、熱伝導部材に接している、請求項 1 ~ 6 のいずれか 1 項に記載の液晶表示装置。

【請求項 8】

前記偏光素子は、平面視において、その大きさが前記液晶表示素子の大きさよりも大きい請求項 1 ~ 7 のいずれか 1 項に記載の液晶表示装置。 10

【請求項 9】

前記光源と前記入射側偏光板との間には、光拡散性を有する光拡散部材が介在されている、請求項 1 ~ 8 のいずれか 1 項に記載の液晶表示装置。

【請求項 10】

前記光拡散部材は、前記光源と前記偏光素子との間に配置されている、請求項 9 に記載の液晶表示装置。

【請求項 11】

前記光拡散部材は、前記光源と前記偏光素子との間に、前記偏光素子と間隔をあけて配置されている、請求項 10 に記載の液晶表示装置。 20

【請求項 12】

前記光拡散部材は、熱伝導部材に接している、請求項 9 ~ 11 のいずれか 1 項に記載の液晶表示装置。

【請求項 13】

前記光拡散部材は、前記入射側偏光板に拡散剤を含む透明接着剤を介して接着されている、請求項 9 ~ 12 のいずれか 1 項に記載の液晶表示装置。

【請求項 14】

前記金属層の偏光軸は、前記入射側偏光板の偏光軸と平行である、請求項 1 ~ 13 のいずれか 1 項に記載の液晶表示装置。

【請求項 15】 30

前記導電性テープは、光透過性を有する、請求項 1 に記載の液晶表示装置。

【請求項 16】

前記金属層は、互いに間隔をあけて平行に配設された複数の金属細線を含んでいる、請求項 1 ~ 15 のいずれか 1 項に記載の液晶表示装置。

【請求項 17】

前記金属層は、Al、Ag、Cu、Ni および Cr の少なくとも 1 種を含む、請求項 1 ~ 15 のいずれか 1 項に記載の液晶表示装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】 40

本開示は、画像光の投影表示などに用いることができる液晶表示装置に関する。

【背景技術】

【0002】

従来技術の一例は、例えば特許文献 1 に記載されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【文献】特開 2013 - 228442 号公報

【発明の概要】

【0004】 50

本開示の液晶表示装置は、2枚の透明基板と、前記2枚の透明基板の間に封止された液晶層とを有する光透過型の液晶表示素子と、

前記液晶表示素子の一方の前記透明基板上に位置する入射側偏光板と、

前記液晶表示素子の一方の前記透明基板に向けて光を出射する光源と、

ガラスによって形成された基層と、前記基層上に積層された、偏光機能を有する金属層とを有する板状の偏光素子と、を備え、

前記偏光素子は、前記光源と前記液晶表示素子との間に、前記金属層が前記光源に対向するように配設され、前記金属層の周縁領域に導電性テープが貼着されており、

前記基層の厚さは、前記2枚の透明基板のそれぞれの厚さよりも厚い構成とする。

【発明の効果】

10

【0005】

本開示の液晶表示装置によれば、バックライトとも称される光源の高温化に伴って、投影像の黒表示の光抜けを防止し、リアリティ感を損なわない高品位の画像を表示することができる。即ち、偏光素子を構成する金属層は、バックライトから放射された光を受光して放射熱を受熱し、周辺へ伝熱および拡散させる良熱伝導部材および良熱拡散部材としても機能する。さらに、偏光素子を構成する基層は、厚さが2枚の透明基板のそれぞれの厚さよりも厚いことから、熱容量が増大する。その結果、バックライトから放射された光を受光して放射熱を受熱し、液晶表示素子の側へ伝わる放射熱を効果的に減少させる断熱部材としても機能する。従って、バックライトの高温化に伴う液晶表示素子における黒表示の光抜けを防止することができ、液晶表示装置を用いた投影像の黒表示の光抜けを防止することができる。

20

【図面の簡単な説明】

【0006】

本発明の目的、特色、および利点は、下記の詳細な説明と図面とからより明確になるであろう。

【図1】本開示の実施形態の一例の液晶表示装置の構成を模式的に示す断面図である。

【図2】偏光素子の偏光機能を説明するための概念図である。

【図3A】光抜け試験に用いた液晶表示装置の設計モデルAの積層構造を示す図である。

【図3B】図3Aの液晶表示装置を上方から見た表示面の表示状態を示す図である。

【図4A】光抜け試験に用いた液晶表示装置の設計モデルBの積層構造を示す図である。

30

【図4B】図4Aの液晶表示装置を上方から見た表示面の表示状態を示す図である。

【図5】金属層の温度上昇に対する抑制効果を示す温度測定結果を示すグラフである。

【図6】本開示の実施形態の他例の液晶表示装置の構成を模式的に示す断面図である。

【図7】本開示の実施形態の他例の液晶表示装置の構成を模式的に示す断面図である。

【図8】図6の液晶表示装置の模式的な平面図である。

【図9A】本開示の実施形態の他例の液晶表示装置について、偏光素子の側面部を拡大して示す部分拡大断面図である。

【図9B】本開示の実施形態の他例の液晶表示装置について、偏光素子の側面部を拡大して示す部分拡大断面図である。

【発明を実施するための形態】

40

【0007】

以下、添付図面を参照して、本開示の液晶表示装置の実施形態について説明する。

【0008】

本開示の液晶表示装置が基礎とする液晶表示装置の構成について説明する。

【0009】

近年、拡張現実型ヘッドアップディスプレイ装置（Augmented Reality-Head-Up Display；AR-HUD）の普及により、表示サイズの大型化が進み、それに伴ってバックライトの高温化が進んでいる。バックライトの高温化に伴う液晶表示装置の温度上昇を抑制する従来技術として、例えば特許文献1には、バックライトの輝度を所定の度数だけ低下させることが記載されている。

50

【 0 0 1 0 】

上記の特許文献 1 に記載される従来技術では、バックライトの高温化に伴う液晶表示装置における黒表示状態での光抜けの発生を防止する技術は何ら提案されていないので、黒表示を基調とした投影像に局所的に光抜けが発生すると、投影像のリアリティ感が大きく損なわれる。そのため従来から、このような課題を解決することができる技術が求められている。

【 0 0 1 1 】

図 1 は、本開示の実施形態の一例の液晶表示装置 1 の構成を模式的に示す断面図である。なお、図 1 は図解を容易にするため、厚み方向に分解した状態で示されている。本実施形態の液晶表示装置 1 は、2 枚の透明基板としてのガラス基板 2 a , 2 b と、2 枚のガラス基板 2 a , 2 b の間に封止された液晶層 3 と、を有する光透過型の液晶表示素子 4 と、液晶表示素子 4 の一方のガラス基板 2 a に向けて光を出射する光源としてのバックライト装置 5 と、液晶表示素子 4 の他方のガラス基板 2 b 上に位置する出射側偏光板 6 と、液晶表示素子 4 の一方のガラス基板 2 a 上に位置する入射側偏光板 7 と、ガラスによって形成された基層 8 と、基層 8 上に積層された、偏光機能を有する金属層 9 とを有する板状の偏光素子 1 0 と、を備えている。そして、偏光素子 1 0 は、バックライト装置 5 と液晶表示素子 4 との間に、金属層 9 がバックライト装置 5 に対向するように配設され、基層 8 の厚さは、2 枚のガラス基板 2 a , 2 b のそれぞれの厚さよりも厚い構成である。

【 0 0 1 2 】

上記の構成により、以下の効果を奏する。偏光素子 1 0 を構成する金属層 9 は、バックライト装置 5 から放射された光を受光して放射熱を受熱し、周辺へ伝熱および拡散させる良熱伝導部材および良熱拡散部材としても機能する。さらに、偏光素子 1 0 を構成する基層 8 は、熱容量が増大することから、バックライト装置 5 から放射された光を受光して放射熱を受熱し、液晶表示素子 4 の側へ伝わる放射熱を効果的に減少させる断熱部材としても機能する。その結果、バックライト装置 5 の高温化に伴う液晶表示素子 4 における黒表示の光抜けを防止することができ、液晶表示装置 1 を用いた A R - H U D (Augmented Reality-Head-Up Display) 等の画像投影装置における投影像の黒表示の光抜けを防止することができる。

【 0 0 1 3 】

液晶表示素子 4 を構成する透明基板は、ガラス基板、透明樹脂基板、透光性セラミック基板等であってもよい。また透明基板は、ガラス基板、透明樹脂基板、透光性セラミック基板の複数種の基板を積層した複合型基板であってもよい。例えば、透明基板がガラス基板と透明樹脂基板を積層させた複合型基板である場合、ガラスは熱伝導率が 0 . 5 5 ~ 0 . 7 5 (W / m K) であり、樹脂材料の 0 . 1 2 ~ 0 . 2 9 (W / m K) よりも高いことから、ガラス基板がバックライト装置 5 および金属層 9 の側に位置するように配置されていてもよい。この場合、良熱伝導部材および良熱拡散部材としても機能する金属層 9 と、金属層 9 に接するガラス基板と、によって、熱をより効果的に拡散することができる。ガラス基板は、加工が容易であること、安価であること、高い透過率を有していること等の理由で、好適である。本開示の液晶表示装置 1 の実施形態の以下の説明において、透明基板がガラス基板である場合について説明する。

【 0 0 1 4 】

さらに、偏光素子 1 0 を構成する基層 8 は熱容量が増大することから、液晶表示素子 4 に対する熱的影響を小さくすることができ、結果的に、液晶表示素子 4 を構成する 2 枚のガラス基板 2 a , 2 b の厚みを薄くすることができる、という効果も奏する。

【 0 0 1 5 】

偏光素子 1 0 は、金属層 9 がバックライト装置 5 に対向するように配設されている。これにより、良熱伝導部材および良熱拡散部材でもある金属層 9 が、バックライト装置 5 から放射された光を効果的に受光して放射熱を効果的に受熱することができる。

【 0 0 1 6 】

また偏光素子 1 0 は、基層 8 の厚さ T 3 は、2 枚のガラス基板 2 a , 2 b のそれぞれの

10

20

30

40

50

厚さ T_1 、 T_2 よりも厚い。これにより、断熱部材でもある基層8の熱容量が増大し、バックライト装置5から放射された光を受光して放射熱を効果的に蓄熱し断熱することができる。ただし、本実施形態において、断熱とは、完全な伝熱の遮断を意味するものではなく、液晶表示素子4における黒表示の光抜けを防止する目的を達成し得る程度の断熱効果を意味する。各ガラス基板2a、2bの厚さ T_1 、 T_2 は、例えば $200\mu\text{m} \sim 1000\mu\text{m}$ 程度である。これらのガラス基板2a、2bの厚さ T_1 、 T_2 は、同一であってもよく、異なってもよい。基層8の厚さ T_3 は、厚さ T_1 、 T_2 のいずれか厚い方の厚さまたは厚さ T_1 、 T_2 が同じ場合は一方の厚さの、1倍を超え約5倍以下、好適には約2倍以上約5倍以下に選ばれる。5倍を超えると装置が大型化し重量が高む傾向がある。なお、「 \sim 」は「乃至」を意味し、以下同様である。

10

【0017】

基層8の厚さ T_3 は、2枚のガラス基板2a、2bのそれぞれの厚さ T_1 、 T_2 を合計した厚さ($T_1 + T_2$)よりも厚い構成であってもよい。この場合、断熱部材でもある基層8の熱容量がより増大し、バックライト装置5から放射された光を受光して放射熱をより効果的に蓄熱し断熱することができる。また、偏光素子10と液晶表示素子4を積層した構成である場合、液晶表示素子4の機械的強度が格段に向上する。

【0018】

2枚のガラス基板2a、2bのそれぞれの厚さ T_1 、 T_2 が異なっている場合、バックライト5に近い側のガラス基板2aの厚さ T_1 が、バックライト5から遠い側のガラス基板2bの厚さ T_2 よりも厚い構成であってもよい。この場合、ガラス基板2aの熱容量が増大することから、ガラス基板2aが、バックライト装置5から放射された光を受光して放射熱を受熱し、液晶に伝わる放射熱を効果的に減少させる断熱部材としても機能する。 T_1 は T_2 の1倍を超え2倍程度以下であってもよいが、この範囲に限らない。

20

【0019】

偏光素子10は、基層8はガラスによって形成されるが、例えばガラス基板であってもよい。この場合、ガラスは透光性を有することから、液晶表示素子4の側へバックライト装置5の光を適度に透過させることができる。またガラスは、酸化珪素(SiO_2)、酸化アルミニウム(Al_2O_3)、ホウ酸(B_2O_3)、酸化ナトリウム(Na_2O)、酸化カリウム(K_2O)、酸化カルシウム(CaO)等の化学的に安定した各種酸化物を含むことから、熱による劣化がほとんどなく、長期間にわたって効果的に蓄熱および断熱することができる。さらに、ガラスは熱伝導率が $0.55 \sim 0.75$ (W/mK)であり、樹脂材料の $0.12 \sim 0.29$ (W/mK)よりも高いことから、樹脂材料と比べてガラスの方が、液晶表示素子4に対する熱的影響が樹脂材料よりも小さいとともに、全体的に均一な熱分布となりやすい。

30

【0020】

偏光素子10の基層8がガラス基板である場合、酸化珪素(SiO_2)、酸化ナトリウム(Na_2O)、酸化カルシウム(CaO)を主成分とする青板ガラス(ソーダガラス)から構成されていてもよい。青板ガラスは、ガラスの中では最も融点が低く加工が容易であり、安価である。また、基層8がガラス基板である場合、酸化珪素(SiO_2)、ホウ酸(B_2O_3)、酸化アルミニウム(Al_2O_3)を主成分とする白板ガラス(無アリカリガラス)から構成されていてもよい。白板ガラスは、安価であり、可視光、紫外光、赤外光の波長範囲で高い透過率を有しており、一般的な常用使用温度の上限が $120 \sim 130$ であり青板ガラスと同等である。また、基層8がガラス基板である場合、酸化珪素(SiO_2)を主成分とする石英ガラスから構成されていてもよい。石英ガラスは、不純物が少ない高純度のガラスであり、紫外光および赤外光に対する透過率が高く、耐熱温度が高い。石英ガラスの常用使用温度の上限は 900 程度である。また、石英ガラスは、耐薬品性能が優れ、穴開け加工、切削加工等の加工がしやすい。

40

【0021】

偏光素子10の基層8は、サファイアガラス(Al_2O_3 単結晶)基板(サファイアクリスタル基板ともいう)であってもよい。サファイアガラスは、モース硬度が9と高く、

50

耐熱温度が約 2000 であり、熱伝導率が 4.2 W/mK (20) であり、ガラスの熱伝導率 1.4 W/mK (20) の数 10 倍である。

【0022】

また偏光素子 10 は、バックライト装置 5 と間隔をあけて配置されていてもよい。この場合、偏光素子 10 は、バックライト装置 5 と非接触であることから、偏光素子 10 がバックライト装置 5 自体の熱を熱伝導によって直接に受熱することはない。その結果、偏光素子 10 が異常に高温化することを抑えることができる。

【0023】

偏光素子 10 とバックライト装置 5 との間に関隔 (間隔 g_1 とする) がある場合、間隔 g_1 は例えば $0.1 \text{ mm} \sim 10 \text{ mm}$ 程度であってもよい。ただし、間隔 g_1 はこの範囲に限らない。この場合、間隔 g_1 に存在する空気層の体積が大きいため、空気層の断熱効果が大きくなるとともに、偏光素子 10 がバックライト装置 5 自体の熱を放射熱によって受熱しにくくなる。また、間隔 g_1 に存在する空気層が対流しやすくなり、対流による熱移動が生じやすくなる。間隔 g_1 が例えば 10 mm を超えると、液晶表示装置 1 が大型化する傾向がある。また、間隔 g_1 が例えば 0.1 mm 未満では、間隔 g_1 に存在する空気層の体積が小さいことから、空気層の断熱効果が小さくなるとともに、偏光素子 10 がバックライト装置 5 自体の熱を放射熱によって受熱しやすくなる、という傾向がある。さらに、間隔 g_1 は $1 \text{ mm} \sim 5 \text{ mm}$ 程度であってもよい。

10

【0024】

また偏光素子 10 は、液晶表示素子 4 と間隔をあけて配置されていてもよい。この場合、偏光素子 10 は液晶表示素子 4 と非接触であることから、液晶表示素子 4 は偏光素子 10 自体の熱を熱伝導によって直接に受熱することがない。その結果、液晶表示素子 4 が異常に高温化することを抑えることができる。

20

【0025】

偏光素子 10 と液晶表示素子 4 との間に関隔 (間隔 g_2 とする) がある場合、間隔 g_2 は例えば $0.1 \text{ mm} \sim 10 \text{ mm}$ 程度であってもよい。ただし、間隔 g_2 はこの範囲に限らない。この場合、間隔 g_2 に存在する空気層の体積が大きいため、空気層の断熱効果が大きくなるとともに、間隔 g_2 に存在する空気層が対流しやすくなり、対流による熱移動が生じやすくなる。間隔 g_2 が例えば 10 mm を超えると、液晶表示装置 1 が大型化する傾向がある。また、間隔 g_2 が例えば 0.1 mm 未満では、間隔 g_2 に存在する空気層の体積が小さいことから、空気層の断熱効果が小さくなる傾向がある。さらに、間隔 g_2 は $1 \text{ mm} \sim 5 \text{ mm}$ 程度であってもよい。

30

【0026】

バックライト装置 5 と入射側偏光板 7 との間には、光拡散性を有する光拡散部材 11 が介在されていてもよい。光拡散部材 11 は、バックライト装置 5 から放射された光を均一化して液晶表示素子 4 の側へ出射させる。光拡散部材 11 は、スチレン・メチルメタクリレート共重合樹脂 (MS 樹脂)、ポリスチレン樹脂 (PS 樹脂)、ポリカーボネート樹脂 (PC 樹脂)、シクロオレフィン樹脂 (COP 樹脂) 等の透光性樹脂から成る板状の基材に、アクリル樹脂、シリコン樹脂等から成る粒状の光拡散剤を配合して構成される。一例として、MS 樹脂を 85 重量%、PC 樹脂を 10 重量%、COP 樹脂を 2 重量%、アクリル樹脂から成る光拡散剤を 3 重量% 含有する光拡散部材 11 がある。

40

【0027】

光拡散部材 11 は、バックライト装置 5 から放射された光を受光して放射熱を全体に均一に受熱する均熱化部材としても機能する。これは、バックライト装置 5 から放射された光を均一化することによる。また光拡散部材 11 は、バックライト装置 5 から放射された光を受光して放射熱を蓄熱し、断熱する効果も奏する。即ち、バックライト装置 5 から放射された光は、光拡散部材 11 中で散乱を繰り返すことから、光拡散部材 11 中での平均光路長が増大することに起因する、と考えられる。微視的には、光拡散部材 11 中において光子が基材を構成する樹脂材料の分子および光拡散剤の分子に衝突して弾性散乱を繰り返すことから、樹脂材料の分子および光拡散剤の分子に光子の衝突による運動エネルギー

50

の一部が付与され、分子を構成する格子（原子）の格子振動の振幅および振動数が高まる。その結果、樹脂材料および光拡散剤において、全体的に、光子の運動エネルギーの一部が熱エネルギーに変換される確率が高まる、と考えられる。

【0028】

また光拡散部材11は、バックライト装置5と偏光素子10との間に配置されていてもよい。この場合、樹脂材料よりも熱伝導率が高くかつ熱容量が大きいガラス基板等から成る偏光素子10の基層8が、基材が樹脂材料から成る光拡散部材11よりも液晶表示素子4に近接していることから、液晶表示素子4に対する熱的影響をより小さくすることができるとともに、全体的に均一な熱分布となりやすい。その結果、液晶表示素子4の熱分布も均一化されやすくなる。

10

【0029】

また光拡散部材11は、バックライト装置5と偏光素子10との間に、偏光素子10と間隔をあけて配置されていてもよい。この場合、光拡散部材11は偏光素子10と非接触であることから、偏光素子10が光拡散部材11自体の熱を熱伝導によって直接に受熱することはない。その結果、偏光素子10が異常に高温化することを抑えることができる。

【0030】

偏光素子10と光拡散部材11との間に間隔（間隔g3とする）がある場合、間隔g3は0.1mm~10mm程度であってもよい。ただし、間隔g3はこの範囲に限らない。この場合、間隔g3に存在する空気層の体積が大きいことから、空気層の断熱効果が大きくなるとともに、間隔g3に存在する空気層が対流しやすくなり、対流による熱移動が生じやすくなる。間隔g3が例えば10mmを超えると、液晶表示装置1が大型化する傾向がある。また、間隔g3が例えば0.1mm未満では、間隔g3に存在する空気層の体積が小さいことから、空気層の断熱効果が小さくなる傾向がある。さらに、間隔g3は1mm~5mm程度であってもよい。

20

【0031】

また光拡散部材11は、バックライト装置5と偏光素子10との間に、偏光素子10と接して配置されていてもよい。この場合、光拡散部材11および偏光素子10が一体化されて、大きな熱容量を有する複合的な断熱部材となる、という効果を奏する。また、光拡散部材11は、透光性シート、透光性フィルム、透光性樹脂接着剤等を介して偏光素子10と接していてもよい。この場合、光拡散部材11および偏光素子10が一体化されて、より大きな熱容量を有する複合的な断熱部材となる。

30

【0032】

偏光素子10は、金属層9の偏光軸が、入射側偏光板7の偏光軸と平行である。金属層9の周縁領域には、熱放散性を高めるために、導電性テープ12が貼り付けられる。金属層9は、互いに間隔をあけて平行に配設された複数の金属細線（ワイヤグリッドともいう）13を含んでいる。

【0033】

図2は、偏光素子10の偏光機能を説明するための概念図である。偏光素子10は、前述のように、基層8と金属層9とを有する。基層8のバックライト装置5側の表面部は、一平面上で一方向Xに沿って、凹部と凸部とが交互に繰り返す、かつ一平面上で一方向Xに垂直な他方向Yに延びる凹凸パターンを有し、各凹部に1または複数の上記金属細線13が接合されて構成されてもよい。即ち、金属層9は金属細線13であってもよい。

40

【0034】

金属細線13は、Al、Ag、Cu、NiおよびCrの少なくとも1種を含んでいてもよい。即ち、金属細線13は、Al、Ag、Cu、NiおよびCr等（好適には非磁性金属）のうちの1種、またはこれらを主成分とする組成物、またはAl、Ag、CuおよびCr等（好適には非磁性金属）の合金を素材とし、直径または厚みが約100nm~約500nm、例えば直径または厚みが約250nmの微細な金属線を、一平面上で、約100nm~約200nmのピッチ、例えば約130nmのピッチで平行に配設された構成であってもよい。

50

【 0 0 3 5 】

金属細線 1 3 は、A l を主成分とする A l 合金であってもよく、A l 合金はジュラルミン (A l - C u 合金、A l - C u - M g 合金、A l - Z n - M g - C u 合金) であってもよい。金属細線 1 3 は、A g を主成分とする A g 合金 (A g - C u 合金) であってもよい。金属細線 1 3 は、C u を主成分とする C u 合金 (C u - Z n 合金、C u - Z n - N i 合金、C u - S n 合金、C u - S n - Z n 合金) であってもよい。金属細線 1 3 は、N i および C r を含む合金 (N i - C r 合金、N i - C r - F e 合金、N i - C r - M o 合金) であってもよい。金属細線 1 3 は、F e を主成分とする F e 合金 (F e - N i 合金、F e - N i 3 6 % 合金 (インバー)、F e - N i - C o 合金 (コパール)、F e - C r 合金、F e - C r - N i 合金) であってもよい。

10

【 0 0 3 6 】

金属細線 1 3 は、非磁性金属から成る構成であってもよい。金属細線 1 3 が、強磁性体等の外部磁場によって磁化しやすい磁性金属から成る場合、金属細線 1 3 が外部磁場によって磁化されると、金属細線 1 3 によって生じる磁界によって直線偏光が磁界の強さとともに偏光面が回転する。即ち、磁気光学効果の 1 種であるファラデー効果が生じる。偏光素子 1 0 を通過する直線偏光の偏光面が回転すると、液晶表示素子 4 のクロスニコル条件との不整合が生じる。その結果、液晶表示素子 4 においてコントラスト低下等の表示品質の劣化が生じやすい。

【 0 0 3 7 】

金属細線 1 3 は、非磁性金属としての常磁性金属から成る構成であってもよい。常磁性金属としては、アルミニウム (A l)、クロム (C r)、モリブデン (M o)、チタン (T i)、ジルコニウム (Z r) 等がある。金属細線 1 3 は、非磁性金属としての反磁性金属から成る構成であってもよい。反磁性金属としては、金 (A u)、銀 (A g)、銅 (C u)、亜鉛 (Z n) 等がある。金属細線 1 3 は、外部磁場によって磁化しにくい非磁性ステンレススチールから成る構成であってもよい。金属細線 1 3 は、外部磁場によって磁化しない完全非磁性の真鍮 (C u - Z n 合金) 等から成る構成であってもよい。

20

【 0 0 3 8 】

金属細線 1 3 は、上記の各種金属の層、各種合金の層、各種非磁性金属の層の複数層を積層した積層構造であってもよい。例えば、熱伝導率は高いが硬度が低い A l 層の下層側および / または上層側に、硬度が高い M o 層、T i 層等を積層させる構成としてもよい。

30

【 0 0 3 9 】

本願発明者は、光抜けの防止または抑制し得る本開示の液晶表示装置 1 を提案するにあたり、光抜けに次のような理由があることを究明した。すなわち、光抜けの原因は、光源側の偏光板表面温度の面内分布によって偏光板が収縮し、ガラスの光弾性効果によって生じる複屈折であり、液晶表示素子 4 の駆動方式が I P S モード特有であることを解明した。

【 0 0 4 0 】

I P S (In-Plane Switching) 方式では、各ガラス基板 2 a , 2 b の互いに対向する各表面と水平になった液晶分子を回転させることによって、バックライト光量を制御する。したがって液晶分子の垂直方向の傾きが発生しないため、視野角による輝度変化、色変化が少ないが、コントラスト比と輝度、応答速度を高くしにくい。コントラスト比は、画面が黒のときでもバックライト光の漏れが大きいと、引き締まった黒が得られず、黒状態の輝度値が高くなるので、コントラスト比 (黒と白の輝度比) も低い。高輝度化が難しい理由は開口効率が低いためであり、高速応答が難しい理由は液晶分子の回転方法である。I P S 方式で液晶を駆動した場合、階調全域で応答速度のばらつきが少なく、高品質な発色特性、視野角特性が得られる。

40

【 0 0 4 1 】

そこで、入射側偏光板 7 の冷却と、表面温度分布の低減が、入射側偏光板 7 の収縮に有効と考え、偏光素子 1 0 の材料を検討した。表 1 は、偏光素子 1 0 のガラス基板成る基層 8 と、光学特性に大きく影響しないと考えられる材料から成る金属層 A (I T O)、金属層 B (A l) の熱伝導率である。

50

【 0 0 4 2 】

【 表 1 】

(単位 : W / m K)

基層 (ガラス基板)	< 1
金属層 A (ITO)	5 ~ 10
金属層 B (Al)	236

【 0 0 4 3 】

10

アルミニウム (Al) 製の金属層 B が最も熱伝導率が高い。バックライト装置 5 側に位置する入射側偏光板 7 と同じ偏光方向の偏光素子 10 を、Al 製の金属細線から成る金属層 9 を、偏光特性を付与するワイヤグリッド加工により作製し、入射側偏光板 7 とバックライト装置 5 との間に配設した。これにより、液晶表示素子 4 の光透過率の分布への影響を小さくできる。また、基層 8 については、樹脂材料から成るフィルムよりもガラス基板の方が桁違いに厚くしやすく、遮熱の観点で有利と考え、基層 8 にガラス基板を採用した。

【 0 0 4 4 】

本実施形態の液晶表示装置 1 をヘッドアップディスプレイ装置 (略称 ; HUD) で用いる場合、バックライト装置 5 は、厚みの制約が少なく、輝度効率が優先されるため、LED (Light Emitting Diode) および EL (Electro Luminescence) 素子などの自発光型の発光素子の直下に積層状態で搭載される。そのため、発光素子が露見するのを防ぐために、偏光素子 10 とバックライト装置 5 との間に拡散フィルムが介在されてもよい。

20

【 0 0 4 5 】

図 3 A は、光抜け試験に用いた液晶表示装置の設計モデル A の積層構造を示す図であり、図 3 B は、図 3 A の液晶表示装置を上方から見た表示面の表示状態を示す図である。図 4 A は、光抜け試験に用いた液晶表示装置の設計モデル B の積層構造を示す図であり、図 4 B は、図 4 A の液晶表示装置を上方から見た表示面の表示状態を示す図である。

【 0 0 4 6 】

本願発明者は、光抜けの有無を確認するため、次の A , B の両タイプの試験体の光透過試験を行った。タイプ A のように、光拡散部材としての拡散フィルム 11 とバックライト装置 5 との間に、基層 8 がガラス基板から成るとともにバックライト装置 5 に対向する金属層 9 を有する偏光素子 10 を入れると、液晶表示素子 4 の出射側の表面温度は下がるものの、依然として光抜けが見られた。拡散フィルム 11 が局所的に高温になっている、特に周辺部 (4 隅部) よりも中央部が高温になっていることが原因と考えられる。

30

【 0 0 4 7 】

タイプ B のように、入射側偏光板 7 と拡散フィルム 14 との間に、基層 8 がガラス基板から成るバックライト装置 5 に対向する金属層 9 を有する偏光素子 10 を入れることによって、液晶表示素子 4 の出射側の表面温度は下がり、かつ光抜けが改善できた。偏光素子 10 を構成するガラス基板の熱伝導率 (0.55 ~ 0.75 (W / m K)) は、拡散フィルム 11 を構成する樹脂材料の熱伝導率 (0.12 ~ 0.29 (W / m K)) よりも大きく、かつ偏光素子 10 の方が拡散フィルム 11 よりも液晶表示素子 4 に近い側にあるため、入射側偏光板 7 の局所的な高温化が防がれている。

40

【 0 0 4 8 】

図 5 は、金属層 9 の温度上昇に対する抑制効果を示す温度測定結果を示すグラフである。金属層 9 による液晶表示素子 4 の温度上昇に対する抑制効果を確認するため、バックライト装置 5 によって液晶表示素子 4 にバックライト光を照射し、そのときの液晶表示素子 4 の出射側表面である表示面の中央部およびコーナ部の温度を、金属層 9 がある場合と金属層 9 がない場合とについて測定し、温度低下の有無および温度低下の程度を確認した。なお、図 5 において、1 は金属層 9 がない場合における表示面の中央部の温度とコーナ部の温度との差を示し、2 は金属層 9 がある場合における表示面の中央部の温度とコー

50

ナ部の温度との差を示す。

【0049】

図5のグラフから明らかなように、偏光素子10は、基層8と金属層9を有する構成が温度上昇に対して表示面の面内温度分布の発生を抑制する効果が高いことが確認された。

【0050】

本実施形態の液晶表示装置1をヘッドアップディスプレイ装置に適用することによって、車両のフロントガラスに貼り付けられた投射部材の一例であるウインドシールドに表示光を投射する。運転者等の視認者は、ウインドシールドに投射した表示光を、ウインドシールドを通して見える前方の実景に重ねて視認することができる。

【0051】

偏光素子10は、入射側偏光板7と共に、液晶表示装置1を通過するバックライト装置5からの光の割合を変化させる。偏光素子10は、前述したようにガラス基板をベースとして基層8が構成され、基層8のバックライト装置5側の表面部に金属ナノワイヤグリッドとも称される金属細線13が配設され、該表面部に微細な金属のスリットが形成されている。偏光素子10は、光透過軸に沿う方向に振動する光成分を透過し、光透過軸と垂直な光反射軸に沿う方向に振動する光成分を反射する。すなわち、偏光素子10は、前述の図2に示すように、スリット(グリッド)と直交する方向に振動する光成分は透過し、スリット(グリッド)と平行な方向に振動する光成分は反射する。

【0052】

基層8は、本実施形態ではガラス基板から成るが、他の実施形態では、透明樹脂基板、透明樹脂シート等であってもよい。透明樹脂とは、JIS K 7361-1に基づいて、両面平滑な2mm厚の板で測定した全光線透過率が70%以上の樹脂をいう。例えば、ポリエチレン、プロピレン-エチレン共重合体、ポリプロピレン、ポリスチレン、芳香族ビニル単量体と低級アルキル基を有する(メタ)アクリル酸アルキルエステルとの共重合体、ポリエチレンテレフタレート、テレフタル酸-エチレングリコール-シクロヘキサジメタノール共重合体、ポリカーボネート、アクリル樹脂、および脂環式構造を有する樹脂などを挙げることができる。

【0053】

これらの中でも、透明樹脂としては、ポリカーボネート、ポリスチレン、芳香族ビニル単量体を10%以上含有する芳香族ビニル系単量体と低級アルキル基を有する(メタ)アクリル酸アルキルエステルとの共重合体、および脂環式構造を有する樹脂等の吸水率が0.25%以下である樹脂が、吸湿による変形が少ないので、基層8を反りの少ない大型の光拡散層11と同等の機能を得ることができる。

【0054】

基層8が透明樹脂基板、透明樹脂シート等から成る場合、基層8には粒状の光拡散剤が混合されてもよい。光拡散剤は、光線を拡散させる性質を有する粒子であり、無機フィラーと有機フィラーとに大別できる。無機フィラーとしては、シリカ、水酸化アルミニウム、酸化アルミニウム、酸化チタン、酸化亜鉛、硫酸バリウム、マグネシウムシリケート、およびこれらの混合物を挙げることができる。有機フィラーとしては、アクリル樹脂、ポリウレタン、ポリ塩化ビニル、ポリスチレン樹脂、ポリアクリロニトリル、ポリアミド、ポリシロキサン樹脂、メラミン樹脂、およびベンゾグアナミン樹脂等を挙げることができる。

【0055】

光拡散剤の形状としては、例えば、球状、立方状、針状、棒状、紡錘形状、板状、鱗片状、および繊維状などを挙げることができる。これらの中でも、光の拡散方向を等方的にできる点で球状が好ましい。このような光拡散剤は、透明樹脂内に均一に分散された状態で拡散フィルムが作製されている。

【0056】

タイプBの構成の場合、バックライト装置5から発せられた光は、拡散フィルム(ディフューザ)11を通過して、偏光素子10に到達する。到達した光のうち、偏光素子10

10

20

30

40

50

の光透過軸に沿う方向に振動する光成分は、偏光素子 10 を通過し、入射側偏光板 7 を通過して、液晶表示素子 4 に入射する。

【0057】

一方、偏光素子 10 の光反射軸に垂直な方向に振動する光成分は、偏光素子 10 で反射される。

【0058】

バックライト装置 5 から照射される光は、偏光素子 10 で反射されたとしても、偏光素子 10 とバックライト装置 5 との間に光拡散部材 11 を設けることによって振動方向が拡散され、再び偏光素子 10 へと向かう。その結果、偏光素子 10 による反射光が再利用され、光量が増加するように構成される。

【0059】

偏光素子 10 は、金属製の枠体、金属製のベゼル、金属製の容器等の、外部に熱を伝導し拡散させる熱伝導部材に接していてもよい。例えば、偏光素子 10 の周縁部、すなわち有効表示領域 M の外側の領域には、導電性テープ 12 が貼り付けられていてもよい。導電性テープは、樹脂フィルムの一側に Cu などの導電性および熱伝導性に優れた金属膜が塗布、また蒸着され、導電性接着剤によって長方形の平板状に形成される。

【0060】

導電性テープ 12 は、アクリル樹脂等の樹脂材料から成る、厚み 100 μm ~ 500 μm 程度の樹脂シートの表面に、銀 (Ag)、銅 (Cu)、アルミニウム (Al) 等の熱伝導性の高い金属膜を、蒸着法等によって形成することによって、作製される。即ち、導電性テープ 12 は、放熱シートの 1 種である金属シートであってもよい。金属シートの熱伝導率は 230 ~ 400 $\text{W}/(\text{m}\cdot\text{K})$ 程度である。

【0061】

導電性テープ 12 は、放熱シートの 1 種である、厚み 25 μm ~ 100 μm 程度のグラファイトシートであってもよい。グラファイトシートは熱伝導率が 1500 $\text{W}/(\text{m}\cdot\text{K})$ 程度である。

【0062】

導電性テープ 12 は、図 1 に示すように、偏光素子 10 の周縁部において金属層 9 に貼り付けられていてもよい。この場合、導電性テープ 12 は、熱伝導性の高い金属層 9 から効果的に熱を受け取ることができる。

【0063】

導電性テープ 12 は、図 6 に示すように、偏光素子 10 の周縁部において金属層 9 および基層 8 の側面に貼り付けられていてもよい。この場合、導電性テープ 12 は、偏光素子 10 に対する貼り付け面積が増大し、偏光素子 10 からより効果的に熱を受け取ることができる。

【0064】

導電性テープ 12 は、偏光素子 10 の周縁部に全周にわたって貼り付けられていてもよい。この場合、偏光素子 10 で発生した熱を周囲に一樣に放熱することができる。また、導電性テープ 12 は、熱伝導部材に全周にわたって接していてもよい。この場合、偏光素子 10 で発生した熱を周囲に一樣に放熱する効果が向上する。

【0065】

導電性テープ 12 は、光透過性を有していてもよい。この場合、導電性テープ 12 が液晶表示素子 4 の表示に影響を与えることを抑えることができる。即ち、液晶表示素子 4 の表示部の周縁部の光透過性が低下し、表示部の周縁部における画像の輝度が低下すること、表示部の周縁部における画像のコントラストが低下すること、を抑えることができる。光透過性を有する導電性テープ 12 は、樹脂フィルムの一側に金属膜を蒸着法等によって形成する場合、金属膜の厚みを 30 nm 程度以下にすることによって作製できる。即ち、金属膜の厚みを薄くすることによって、金属膜における光の吸収を抑制することができる。この目的をより効果的に達成するためには、金属膜の厚みは 20 nm 程度以下であってもよく、3 nm ~ 15 nm 程度であってもよい。

10

20

30

40

50

【0066】

導電性テープ12が光透過性を有している場合、導電性テープ12の光透過率は100%でなくてもよく、10%~90%程度であってもよく、また30%~70%程度であってもよい。

【0067】

偏光素子10が熱伝導部材に接している場合、偏光素子10の金属層の端が熱伝導部材に接している構成であってもよい。この場合、熱伝導性の高い金属層が熱伝導部材に接することから、熱を効率的に熱伝導部材に伝えることができる。また、金属層の端が熱伝導部材に接することから、熱伝導部材が液晶表示素子4の表示に影響を与えることを抑えることができる。また、金属層の端に、金属層の周縁方向に帯状に形成された延出部を設け、その延出部が熱伝導部材に接している構成であってもよい。この場合、金属層と熱伝導部材との接触面積を増大させることにより、熱をより効率的に熱伝導部材に伝えることができる。この目的をより効果的に達成するために、金属層の端に帯状の延出部を全周にわたって設けてもよい。また、偏光素子10の基層の端および金属層の端が熱伝導部材に接している構成であってもよい。

10

【0068】

金属層が金属細線13である場合、金属細線13の熱伝導部材に接する部位の幅が、残余の部位の幅よりも大きいてもよい。この場合、金属層が熱伝導部材に接する接触面積が増大し、熱をより効率的に熱伝導部材に伝えることができる。

【0069】

偏光素子10は、図7、図8に示すように、平面視においてその大きさが液晶表示素子4の大きさよりも大きい構成であってもよい。この場合、偏光素子10の熱容量が増大し、偏光素子10がバックライト装置5から放射された光を受光して放射熱をより効果的に蓄熱し断熱することができる。また偏光素子10は、図8に示すように、平面視においてその大きさが液晶表示素子4の大きさよりも大きい構成であって、偏光素子10が平面視において液晶表示素子4を内包する構成であってもよい。この場合、液晶表示素子4に対する偏光素子10の熱的影響に偏りがなく均一化されやすくなる。偏光素子10の平面視における大きさ(面積)は、液晶表示素子4の平面視における大きさ(面積)の1倍を超え1.5倍程度以下であってもよく、また1倍を超え1.3倍程度以下であってもよい。

20

【0070】

また偏光素子10は、平面視においてその大きさが液晶表示素子4の大きさよりも小さく、液晶表示素子4の表示部の有効表示領域と同等以上の大きさを有する構成であってもよい。この場合、偏光素子10が小型化および軽量化されることから、液晶表示装置1が軽量化され、かつ安価になる。また、偏光素子10に熱伝導部材が接する場合、偏光素子10の平面視での大きさが小さくなった分、平面視において熱伝導部材の大きさを相対的に大きくすることができる。その結果、偏光素子10の放熱性を高めることができる。またこの場合、導電性テープ12を偏光素子10の基層の側面のみ貼り付けてもよい。この構成により、導電性テープ12が液晶表示素子4の表示画像に影響を及ぼすことを抑えることができる。偏光素子10の平面視における大きさ(面積)は、液晶表示素子4の平面視における大きさ(面積)の0.8倍程度以上1倍未満であってもよく、また0.9倍程度以上1倍未満であってもよい。

30

40

【0071】

偏光素子10は、図9Aに示すように、基層8の一方主面(例えば、上面)および他方主面(例えば、下面)の表面粗さ(算術平均粗さ)よりも、基層8の側面の表面粗さ(算術平均粗さ)が大きい構成であってもよい。この場合、基層8の側面の表面積が増大し、熱をより効率的に放熱することができる。また、基層8の側面が熱伝導部材に接する場合、熱をより効率的に熱伝導部材に伝えることができる。またこの場合、基層8の側面が、接着剤等の、塗布され硬化するタイプの接合部材を介して熱伝導部材に接合されていてもよい。接合部材が基層8の側面の細かな凹凸に入り込み、接合部材が基層8の側面から効率的に熱を受け取ることができる。接合部材は、金属粒子等の熱伝導性が高い熱伝導性部

50

材を含んでいてもよい。

【 0 0 7 2 】

偏光素子 1 0 は、図 9 B に示すように、基層 8 の一方主面および他方主面の算術平均粗さよりも基層 8 の側面の算術平均粗さが大きい構成であって、金属層 9 および基層 8 の側面に導電性テープ 1 2 が接触または接合している構成であってよい。この場合、基層 8 の側面と導電性テープ 1 2 との接触面積または接合面積が増大し、偏光素子 1 0 の熱を効果的に導電性テープ 1 2 に伝えることができる。導電性テープ 1 2 が基層 8 の側面に接合する場合、粘着剤、接着剤等の接合剤を介して接合してもよい。また、接合剤は、金属粒子等の熱導電性の高い熱導電性部材を含んでいてもよい。

【 0 0 7 3 】

例えば、基層 8 の一方主面および他方主面のそれぞれ算術平均粗さは 1 nm ~ 1 0 0 nm 程度であってよく、基層 8 の側面の算術平均粗さは 1 0 0 nm ~ 5 0 0 nm 程度であってよい。算術平均粗さの調整は、被研削面に研削加工を施す際のアルミナ研削材、ダイヤモンド研削材等の研削材の番手（平均粒径）の大きさを調整することによって、行うことができる。

【 0 0 7 4 】

光拡散部材 1 1 も同様に、金属製の枠体、金属製のベゼル、金属製の容器等の、外部に熱を伝導し拡散させる熱伝導部材に接していてもよい。

【 0 0 7 5 】

光拡散部材 1 1 が熱伝導部材に接している場合、光拡散部材 1 1 の端が熱伝導部材に接している構成であってよい。この場合、熱伝導部材が液晶表示素子 4 の表示に影響を与えることを抑えることができる。また、光拡散部材 1 1 の端に、光拡散部材 1 1 の周縁方向に帯状に形成された延出部を設け、その延出部が熱伝導部材に接している構成であってよい。この場合、光拡散部材 1 1 と熱伝導部材との接触面積を増大させることにより、熱をより効率的に熱伝導部材に伝えることができる。この目的をより効果的に達成するために、光拡散部材 1 1 の端の全周に帯状の延出部を設けてもよい。

【 0 0 7 6 】

液晶表示素子 4 の出射側表面には、前述の出射側偏光板 6 が透明接着剤によって接着され、液晶表示素子 4 の入射側表面には、前述の入射側偏光板 7 が透明接着剤によって接着される。また、入射側偏光板 7 には、前述の光拡散部材 1 1 が透明接着剤によって接着されていてもよく、光拡散部材 1 1 には偏光素子 1 0 が透明接着剤によって接着されていてもよい。これらの接着は、光学弾性樹脂を用いたオプティカルボンディング(Optical Bonding)である。透明接着剤としては、透明な光学接着剤、例えばOCA機能性フィルム(OCA; Optical Clear Adhesive)、粘接着剤(OCR; Optical Clear Resin)等が用いられてもよい。

【 0 0 7 7 】

粘接着剤は、必要に応じて、拡散剤を含有することができる。当該拡散剤としての材料は特に限定されず、無機、および有機の拡散剤を適宜選択して用いることができる。無機拡散剤としては、ガラス、酸化ケイ素、水酸化アルミニウム、酸化アルミニウム、酸化チタン、酸化亜鉛、硫酸バリウム、マグネシウムシリケート等からなるもの；有機拡散剤としては、フッ素樹脂、ポリスチレン樹脂、アクリル樹脂、ポリカーボネート樹脂、シリコーン樹脂、ポリエチレン樹脂、エチレン-酢酸ビニル共重合体、アクリロニトリル、ポリウレタン、ポリ塩化ビニル、ポリアクリロニトリル、ポリアミド、ポリシロキサン樹脂、メラミン樹脂、ベンゾグアナミン樹脂、またはこれらの架橋物等からなるものが挙げられる。拡散剤の形状としては、特に限定されず、球状、楕円体状、立方体状、針状、棒状、紡錘形状、板状、鱗片状、繊維状などが挙げられるが、中でも光の拡散方向を等方的にできる点で球状、もしくは球状に近い楕円体状が好ましい。

【 0 0 7 8 】

拡散剤の屈折率は、粘着性組成物の基材として用いる主ポリマーの屈折率と異なることが好ましく、屈折率差が 0 . 0 5 以上 0 . 1 5 以下であることが好ましい。屈折率差が 0

10

20

30

40

50

． 0 5 未満の場合、光拡散効果が不十分となり、また屈折率差が 0 . 1 5 を超えると、光拡散効果は向上するが、斜め入射光の拡散粘着層への透過率が低下し、全体として暗くなるため好ましくない。

【 0 0 7 9 】

本実施形態によれば、バックライト装置 5 による高温化に伴う液晶表示素子 4 の温度上昇を抑制し、液晶表示装置 1 による投影像の黒表示の光抜けを防止し、リアリティ感を損なわない高品位の画像を表示することができる。

【 0 0 8 0 】

以上、本開示の実施形態について詳細に説明したが、また、本開示は上述の実施の形態に限定されるものではなく、本開示の要旨を逸脱しない範囲内において、種々の変更、改良等が可能である。上記各実施形態をそれぞれ構成する全部または一部を、適宜、矛盾しない範囲で組み合わせ可能であることは、言うまでもない。

【産業上の利用可能性】

【 0 0 8 1 】

本開示の液晶表示装置は、各種の電子機器に適用できる。その電子機器としては、A R - H U D 等のヘッドアップディスプレイ装置、スマートウォッチ等のデジタル表示式腕時計、自動車経路誘導システム（カーナビゲーションシステム）、船舶経路誘導システム、航空機経路誘導システム、スマートフォン端末、携帯電話、タブレット端末、パーソナルデジタルアシスタント（P D A）、ビデオカメラ、デジタルスチルカメラ、電子手帳、電子書籍、電子辞書、パーソナルコンピュータ、複写機、ゲーム機器の端末装置、テレビジョン、商品表示タグ、価格表示タグ、産業用のプログラマブル表示装置、カーオーディオ、デジタルオーディオプレイヤー、ファクシミリ、プリンター、現金自動預け入れ払い機（A T M）、自動販売機、頭部装着型画像表示装置（Head Mounted Display device；H M D）、バス、列車等の車両内の広告表示機、駅および空港等に設置される案内表示装置等が挙げられる。

【符号の説明】

【 0 0 8 2 】

- 1 液晶表示装置
- 2 a , 2 b ガラス基板
- 3 液晶層
- 4 液晶表示素子
- 5 バックライト装置
- 6 出射側偏光板
- 7 入射側偏光板
- 8 基層
- 9 金属層
- 1 0 偏光素子
- 1 1 光拡散部材
- 1 2 導電性テープ
- 1 3 金属細線

10

20

30

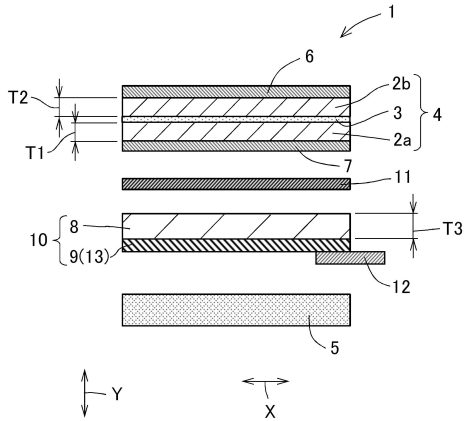
40

50

【図面】

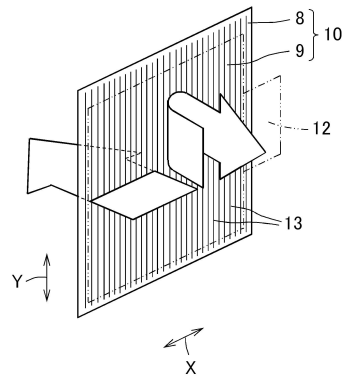
【図 1】

FIG. 1



【図 2】

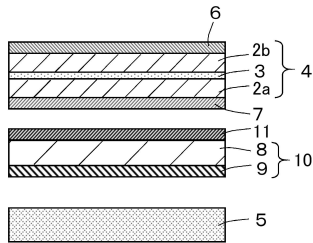
FIG. 2



10

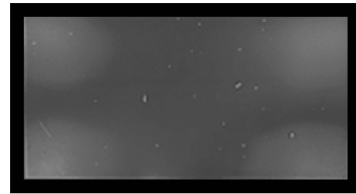
【図 3 A】

FIG. 3A



【図 3 B】

FIG. 3B



20

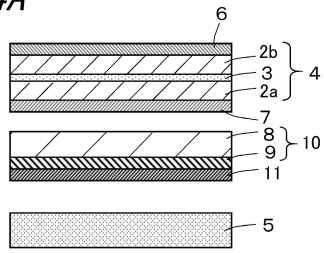
30

40

50

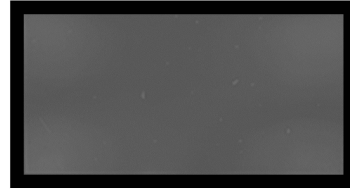
【図 4 A】

FIG. 4A



【図 4 B】

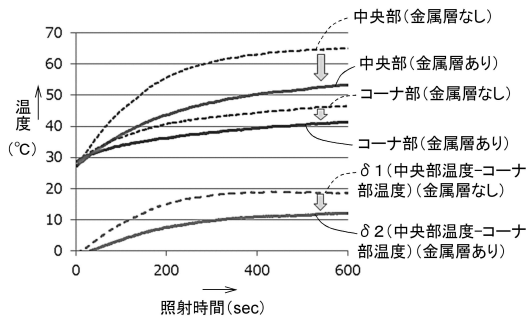
FIG. 4B



10

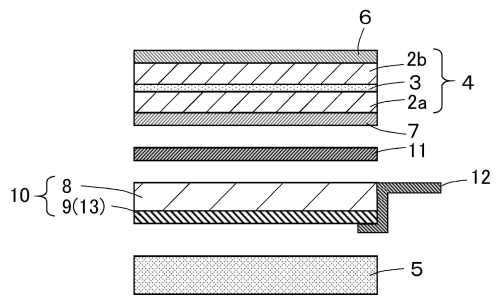
【図 5】

FIG. 5



【図 6】

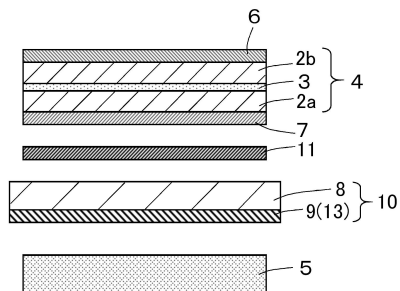
FIG. 6



20

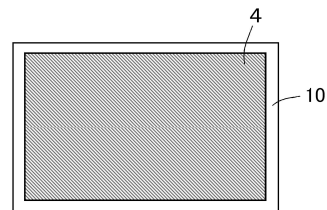
【図 7】

FIG. 7



【図 8】

FIG. 8



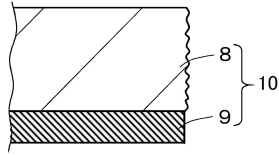
30

40

50

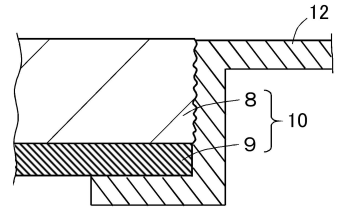
【図 9 A】

FIG. 9A



【図 9 B】

FIG. 9B



10

20

30

40

50

フロントページの続き

京都府京都市伏見区竹田鳥羽殿町6番地 京セラ株式会社内

(72)発明者 村田 充弘

京都府京都市伏見区竹田鳥羽殿町6番地 京セラ株式会社内

審査官 横井 亜矢子

(56)参考文献

特開2006-323351(JP,A)

特開2009-222980(JP,A)

特開2020-042234(JP,A)

特開平09-113906(JP,A)

特開2020-021066(JP,A)

特開2010-176879(JP,A)

特開2014-052439(JP,A)

国際公開第2018/225655(WO,A1)

中国特許出願公開第109270727(CN,A)

(58)調査した分野 (Int.Cl., DB名)

G02F 1/13357, 1/1335

G02F 1/13363

Japio - GPG/FX