

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2021年11月4日(04.11.2021)



(10) 国際公開番号
WO 2021/220738 A1

(51) 国際特許分類:
G02F 1/13357 (2006.01) G02F 1/1335 (2006.01)
(21) 国際出願番号: PCT/JP2021/014663
(22) 国際出願日: 2021年4月6日(06.04.2021)
(25) 国際出願の言語: 日本語
(26) 国際公開の言語: 日本語
(30) 優先権データ:
特願 2020-079554 2020年4月28日(28.04.2020) JP
(71) 出願人: 京セラ株式会社 (KYOCERA CORPORATION) [JP/JP]; 〒6128501 京都府京都市伏見区竹田鳥羽殿町6番地 Kyoto (JP).

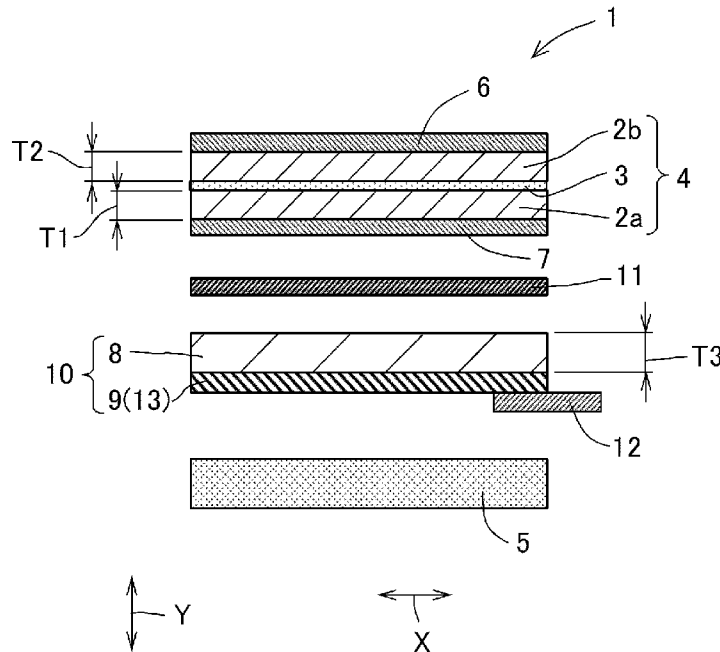
(72) 発明者: 鴨志田 健太 (KAMOSHIDA, Kenta); 〒6128501 京都府京都市伏見区竹田鳥羽殿町6番地 京セラ株式会社内 Kyoto (JP). 忠内諒 (TADAUCHI, Ryo); 〒6128501 京都府京都市伏見区竹田鳥羽殿町6番地 京セラ株式会社内 Kyoto (JP). 島田卓 (SHIMADA, Takashi); 〒6128501 京都府京都市伏見区竹田鳥羽殿町6番地 京セラ株式会社内 Kyoto (JP). 小倉健慈 (OGURA, Kenji); 〒6128501 京都府京都市伏見区竹田鳥羽殿町6番地 京セラ株式会社内 Kyoto (JP). 村田充弘 (MURATA, Mitsuhiro); 〒6128501 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 Kyoto (JP).

(74) 代理人: 西教 圭一郎 (SAIKYO, Keiichiro); 〒5410052 大阪府大阪府中央区安土町1

(54) Title: LIQUID CRYSTAL DISPLAY DEVICE

(54) 発明の名称: 液晶表示装置

FIG. 1



(57) Abstract: Provided is a liquid crystal display device which can prevent light leakage during the black display of a projection image by the liquid crystal display device, as a consequence of a light source reaching a high temperature, and which can display a high-quality image which impairs the sense of reality of the image. The present invention comprises: a light-transmissive liquid crystal display element (4) having two glass substrates (2a, 2b) and a liquid crystal layer (3) sealed between the two glass substrates (2a, 2b); a backlight device (5) which emits light toward one glass substrate (2a) of



WO 2021/220738 A1

丁目 8 番 1 5 号 野村不動産大阪ビル 9
階 西教特許事務所 Osaka (JP).

- (81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, IT, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW.
- (84) 指定国(表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類 :

- 一 国際調査報告 (条約第21条(3))

the liquid crystal display element (4); an emitting-side polarizing plate (6) which is positioned on the other glass substrate (2b); an incident-side polarizing plate (7) which is positioned on one glass substrate (2a); and a plate-shaped polarizing element (10) which has a base layer (8) made of a glass substrate and a metal layer (9) that is stacked on the base layer (8) and has a polarizing function. The polarizing element (10) is provided such that the base layer 8 faces the incident-side polarizing plate 7, and the thickness of the base layer (8) is configured to be greater than the respective thicknesses of the two glass substrates (2a, 2b).

(57) 要約 : 光源の高温化に伴って、液晶表示装置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液晶表示装置が提供される。2枚のガラス基板(2a, 2b)と、2枚のガラス基板(2a, 2b)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(2a)に向けて光を出射するバックライト装置(5)と、他方のガラス基板(2b)上に位置する出射側偏光板(6)と、一方のガラス基板(2a)上に位置する入射側偏光板(7)と、ガラス基板から成る基層(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(10)と、を備える。偏光素子(10)は、基層8が入射側偏光板7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(2a, 2b)のそれぞれの厚さよりも厚い構成とする。

明 細 書

発明の名称：液晶表示装置

技術分野

[0001] 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] 特許文献1：特開2013-228442号公報

発明の概要

[0004] 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

[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。

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。

[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

[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。

[0010] 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。

[0011] 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2a、2bと、2枚のガラス基板2a、2b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2a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2b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2a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10と、を備えている。そして、偏光素子10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2a、2bのそれぞれの厚さよりも厚い構成である。

[0012] 上記の構成により、以下の効果を奏する。偏光素子10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10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AR-HUD (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。

[0013] 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0.55~0.75 (W/mK) であり、樹脂材料の0.12~0.29 (W/mK) 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。

[0014] さらに、偏光素子10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2a, 2bの厚みを薄くすることができる、という効果も奏する。

[0015] 偏光素子10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。

[0016] また偏光素子10は、基層8の厚さT3は、2枚のガラス基板2a, 2bのそれぞれの厚さT1, T2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T1, T2は、例えば200 μ m~1000 μ m程度である。これらのガラス基板2a, 2bの厚さT1, T2は、同一であってもよく、異なってもよい。基層8の厚さT3は、厚さT1, T2のいずれか厚い方の厚さまたは厚さT1, T2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嵩む傾向がある。なお、「~」は「乃至」を意味し、以下同様である。

[0017] 基層8の厚さT3は、2枚のガラス基板2a, 2bのそれぞれの厚さT1, T2を合計した厚さ(T1+T2)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T1, T2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T1が、バックライ

ト5から遠い側のガラス基板2bの厚さT2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。T1はT2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。

[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0.55~0.75(W/mK)であり、樹脂材料の0.12~0.29(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。

[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℃~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。

[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、耐熱温度が約2000℃であり、熱伝導率が42W/mK (20℃) であり、ガラスの熱伝導率1.4W/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との間に間隔 (間隔g1とする) がある場合、間隔g1は例えば0.1mm~10mm程度であってもよい。ただし、間隔g1はこの範囲に限らない。この場合、間隔g1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、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g1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g1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g1が例えば0.1mm未満では、間隔g1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g1は1mm~5mm程度であってもよい。

[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はない。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。

[0025] 偏光素子10と液晶表示素子4との間に間隔（間隔g2とする）がある場合、間隔g2は例えば0.1mm~10mm程度であってもよい。ただし、間隔g2はこの範囲に限らない。この場合、間隔g2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g2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g2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g2が例えば0.1mm未満では、間隔g2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g2は1mm~5mm程度であってもよい。

[0026] バックライト装置5と入射側偏光板7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。

[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。

[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 g_3 とする）がある場合、間隔 g_3 は 0.1 mm ~ 10 mm 程度であってもよい。ただし、間隔 g_3 はこの範囲に限らない。この場合、間隔 g_3 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 g_3 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_3 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_3 が例えば 0.1 mm 未満では、間隔 g_3 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_3 は 1 mm ~ 5 mm 程度であってもよい。

[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。

[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。

[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。

[0035] 金属細線13は、Alを主成分とするAl合金であってもよく、Al合金はジュラルミン（Al-Cu合金、Al-Cu-Mg合金、Al-Zn-Mg-Cu合金）であってもよい。金属細線13は、Agを主成分とするAg合金（Ag-Cu合金）であってもよい。金属細線13は、Cuを主成分とするCu合金（Cu-Zn合金、Cu-Zn-Ni合金、Cu-Sn合金、

Cu-Sn-Zn合金)であってもよい。金属細線13は、NiおよびCrを含む合金(Ni-Cr合金、Ni-Cr-Fe合金、Ni-Cr-Mo合金)であってもよい。金属細線13は、Feを主成分とするFe合金(Fe-Ni合金、Fe-Ni36%合金(インバー)、Fe-Ni-Co合金(コバル)、Fe-Cr合金、Fe-Cr-Ni合金)であってもよい。

[0036] 金属細線13は、非磁性金属から成る構成であってもよい。金属細線13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13が外部磁場によって磁化されると、金属細線13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10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。

[0037] 金属細線13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(AI)、クロム(Cr)、モリブデン(Mo)、チタン(Ti)、ジルコニウム(Zr)等がある。金属細線13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(Au)、銀(Ag)、銅(Cu)、亜鉛(Zn)等がある。金属細線13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13は、外部磁場によって磁化しない完全非磁性の真鍮(Cu-Zn合金)等から成る構成であってもよい。

[0038] 金属細線13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、熱伝導率が高いが硬度が低いAI層の下層側および/または上層側に、硬度が高いMo層、Ti層等を積層させる構成としてもよい。

[0039] 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IPSモード特有であることを解明した。

[0040] IPS (In-Plane Switching) 方式では、各ガラス基板2a, 2b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ため、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。IPS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。

[0041] 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10の材料を検討した。表1は、偏光素子10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 (ITO)、金属層B (Al)の熱伝導率である。

[0042] [表1]

(単位: W/mK)

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

[0043] 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。

[0044] 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。

[0045] 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。

[0046] 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。

[0047] 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（ $0.55 \sim 0.75$ （W/mK））は、拡散フィルム 11 を構成する樹脂材料の熱伝導率（ $0.12 \sim 0.29$ （W/mK））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。

- [0048] 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、 $\delta 1$ 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、 $\delta 2$ 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、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、樹脂フィルムの一方向に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 μ m~500 μ m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230~400W/(m·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 μ m~100 μ m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1500W/(m·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

導電性の高い金属層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30nm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20nm程度以下であってもよく、3nm~15nm程度であってもよい。

[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。

[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くてもよい。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。

[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の基層の側面のみには貼り付けてもよい。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。

[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材を含んでいてもよい。

[0072] 偏光素子10は、図9B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12が接触または接合している構成であってもよい。この場合、基層8の側面と導電性テープ12との接触面積または接合面積が増大し、偏光素子10の熱を効果的に導電性テープ12に伝えることができる。導電性テープ12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。

[0073] 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1nm~100nm程度であってもよく、基層8の側面の算術平均粗さは100nm~500nm程度であってもよい。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。

[0074] 光拡散部材 11 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。

[0075] 光拡散部材 11 が熱伝導部材に接している場合、光拡散部材 11 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 11 の端に、光拡散部材 11 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、光拡散部材 11 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 11 の端の全周に帯状の延出部を設けてもよい。

[0076] 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 11 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 11 には偏光素子 10 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。

[0077] 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。

[0078] 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0.05以上0.15以下であることが好ましい。屈折率差が0.05未満の場合、光拡散効果が不十分となり、また屈折率差が0.15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。

[0079] 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。

[0080] 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

[0081] 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、AR-HUD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（PDA）、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（ATM）、自動販売機、頭部装着型画像表示装置（Head Mounted Display device；HMD）、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

- [0082]
- 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
 - 10 偏光素子
 - 11 光拡散部材
 - 12 導電性テープ
 - 13 金属細線

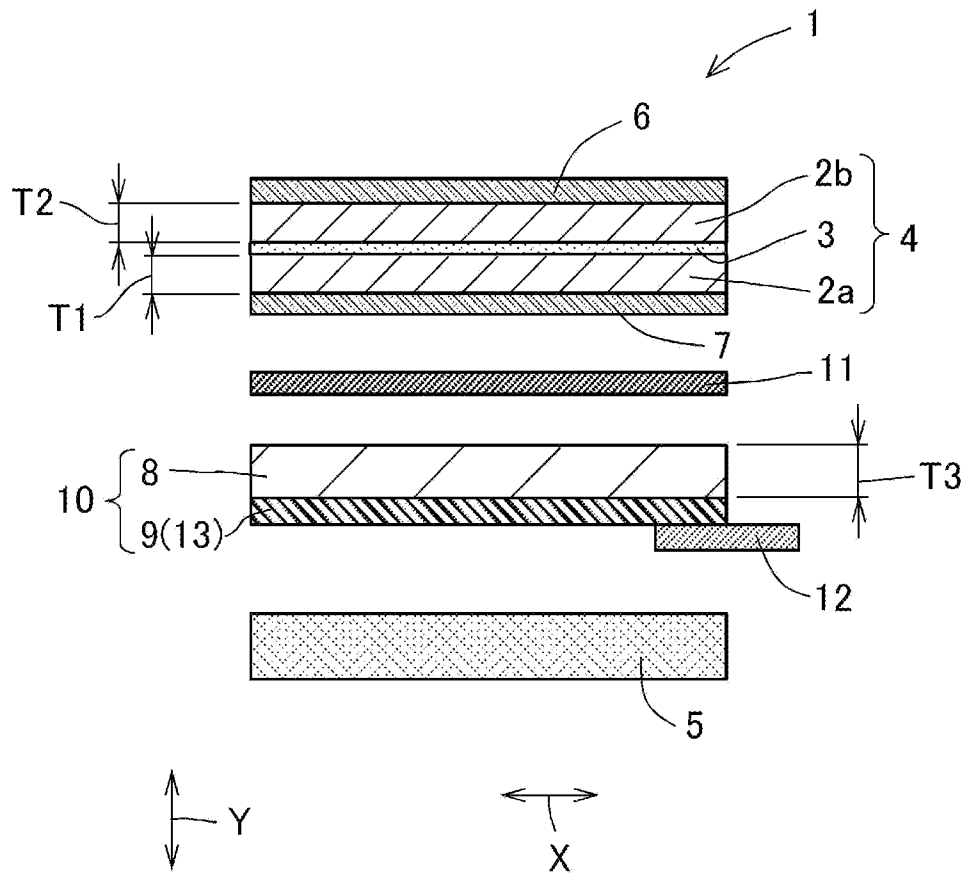
請求の範囲

- [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。

- [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。
- [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] 前記金属層の周縁領域に貼着された導電性テープを、さらに含んでいる、請求項1～14のいずれか1項に記載の液晶表示装置。
- [請求項16] 前記導電性テープは、光透過性を有する、請求項15に記載の液晶表示装置。
- [請求項17] 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1～16のいずれか1項に記載の液晶表示装置。
- [請求項18] 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1～16のいずれか1項に記載の液晶表示装置。

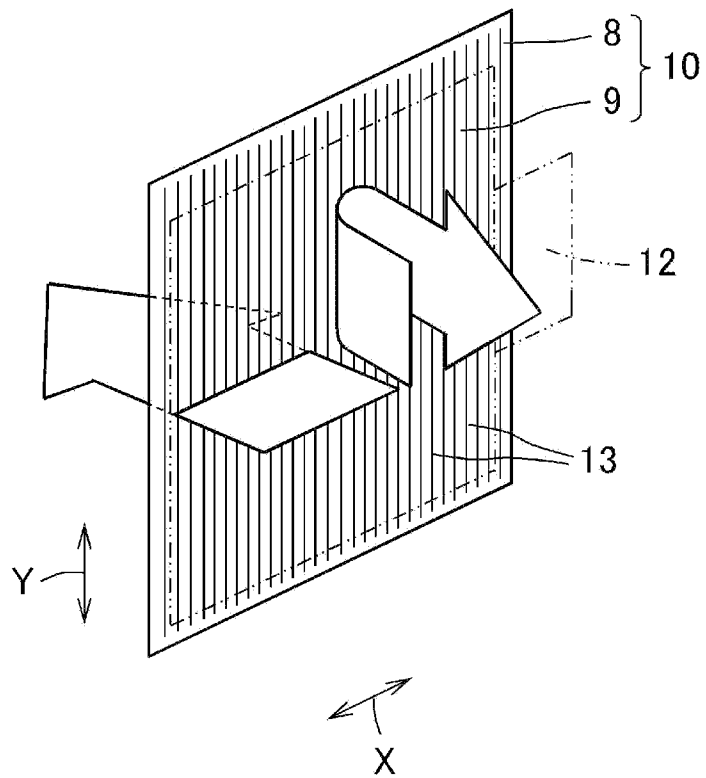
[図1]

FIG. 1



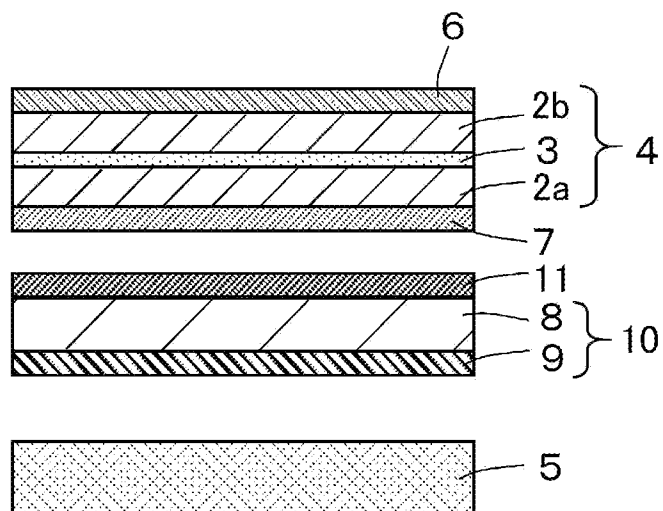
[図2]

FIG. 2

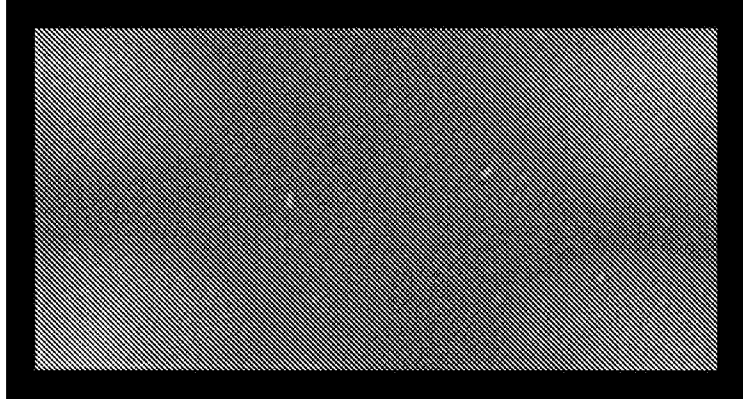


[図3A]

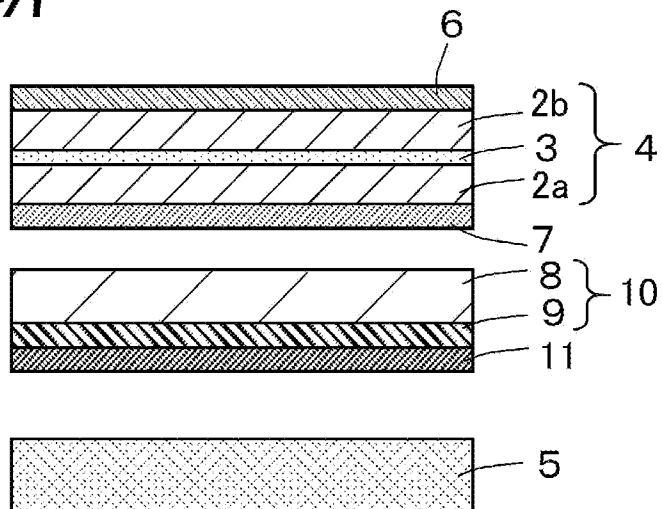
FIG. 3A



[図3B]

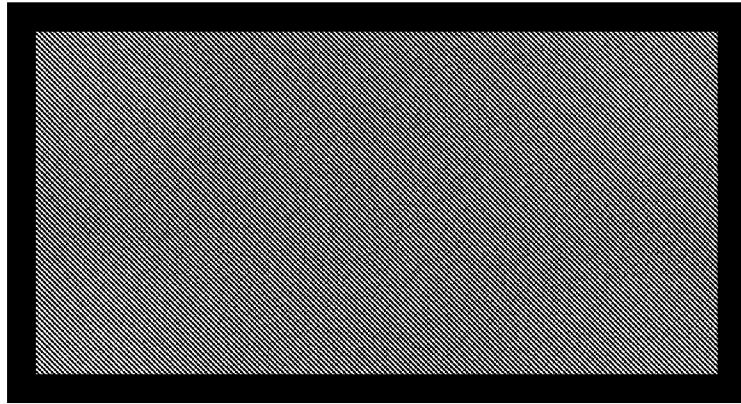
FIG. 3B

[図4A]

FIG. 4A

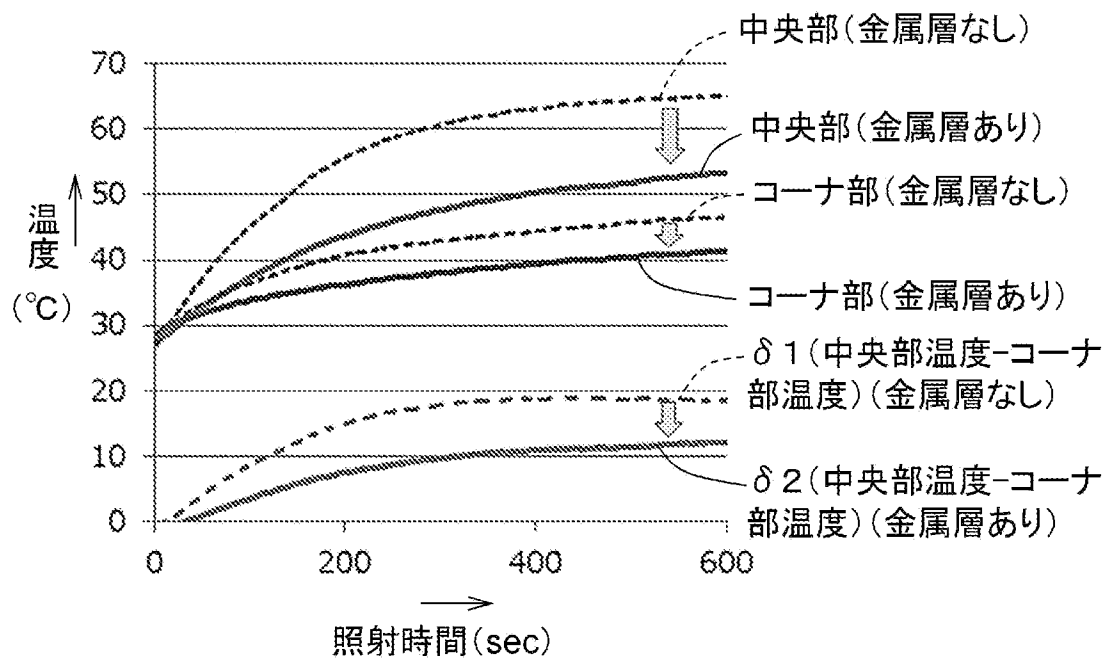
[図4B]

FIG. 4B



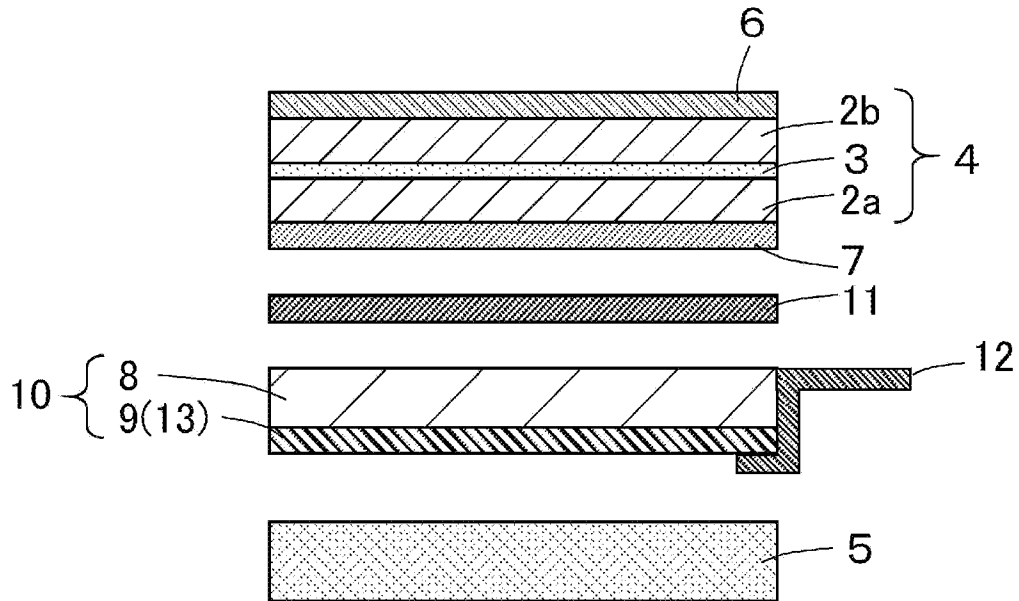
[図5]

FIG. 5



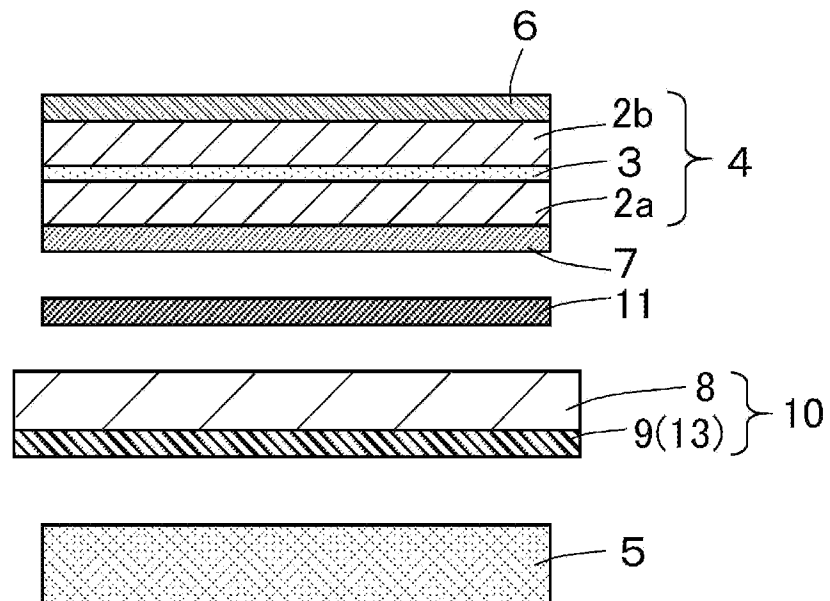
[図6]

FIG. 6

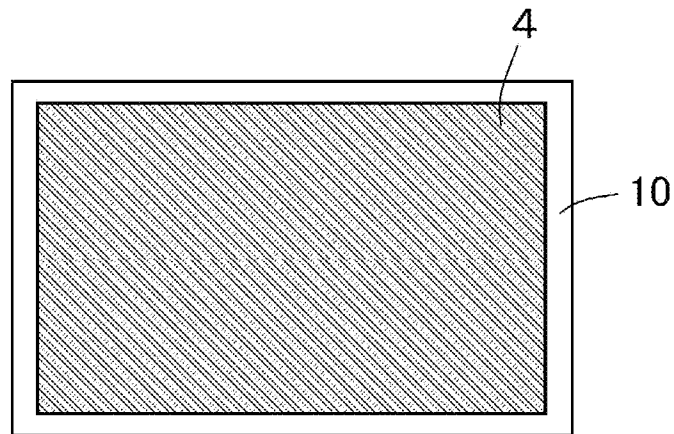


[図7]

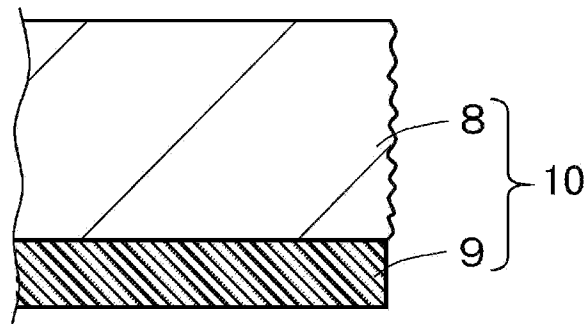
FIG. 7



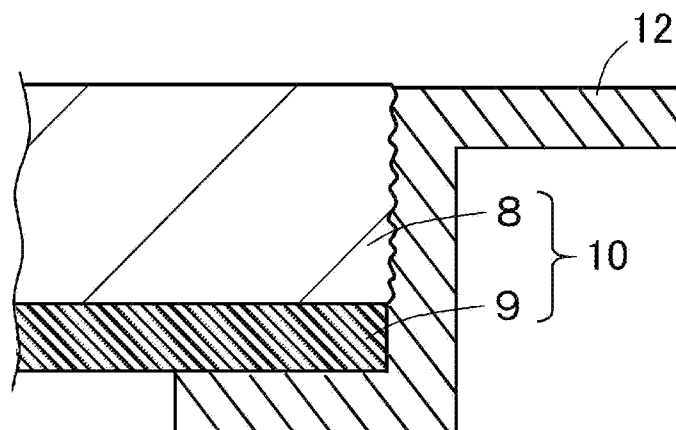
[図8]

FIG. 8

[図9A]

FIG. 9A

[図9B]

FIG. 9B

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2021/014663

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
 Int.Cl. G02F1/13357(2006.01)i, G02F1/1335(2006.01)i
 FI: G02F1/13357, G02F1/1335510
 According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED
 Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
 Int.Cl. G02F1/13357, 1/1335, 1/13363

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Published examined utility model applications of Japan	1922-1996
Published unexamined utility model applications of Japan	1971-2021
Registered utility model specifications of Japan	1996-2021
Published registered utility model applications of Japan	1994-2021

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)
 Japio-GPG/FX

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2006-323351 A (LG ELECTRONICS INC.) 30 November 2006 (2006-11-30), paragraphs [0024]-[0049], fig. 1, 2, 4	1-11, 13, 14, 17, 18
Y	JP 2009-222980 A (SEIKO EPSON CORPORATION) 01 October 2009 (2009-10-01), paragraphs [0038]-[0045], [0055]-[0065], fig. 3, 4, 5	1-11, 13, 14, 17, 18
Y	JP 2020-42234 A (SEIKO EPSON CORPORATION) 19 March 2020 (2020-03-19), paragraphs [0005], [0013]-[0016], fig. 3, 4	1-11, 13, 14, 17, 18
Y	JP 9-113906 A (SONY CORPORATION) 02 May 1997 (1997-05-02), paragraphs [0008]-[0012], fig. 1	1-11, 13, 14, 17, 18
Y	JP 2020-21066 A (CHRISTIE DIGITAL SYSTEMS USA INC.) 06 February 2020 (2020-02-06), paragraph [0010]	4-11, 13, 14, 17, 18
Y	JP 2010-176879 A (ZEON CORPORATION) 12 August 2010 (2010-08-12), paragraph [0121], fig. 8	13, 14, 17, 18

Further documents are listed in the continuation of Box C. See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"I" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	"&" document member of the same patent family
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	

Date of the actual completion of the international search 17 June 2021	Date of mailing of the international search report 29 June 2021
---	--

Name and mailing address of the ISA/ Japan Patent Office 3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915, Japan	Authorized officer Telephone No.
--	---

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2021/014663

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	WO 2018/225655 A1 (STANLEY ELECTRIC CO., LTD.) 13 December 2018 (2018-12-13), paragraphs [0040]-[0056], fig. 3	1-18
A	JP 2014-52439 A (DEXERIALS CORP.) 20 March 2014 (2014-03-20), paragraphs [0069]-[0071], fig. 17	1-18
A	WO 2009/101797 A1 (SHARP CORPORATION) 20 August 2009 (2009-08-20), paragraphs [0021], [0026]-[0043], fig. 2, 3	1-18
A	CN 109270727 A (TIANMA MICRO ELECTRONICS CO.) 25 January 2019 (2019-01-25), paragraphs [0058]-[0062], fig. 4	1-18

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/JP2021/014663

JP 2006-323351 A	30 November 2006	US 2006/0256260 A1 paragraphs [0031]-[0056], fig. 1, 2, 4 EP 1724618 A1 KR 10-2006-0118082 A CN 1866061 A TW 200641410 A
JP 2009-222980 A	01 October 2009	(Family: none)
JP 2020-42234 A	19 March 2020	US 2020/0089043 A1 paragraphs [0006], [0029]-[0038], fig. 3, 4
JP 9-113906 A	02 May 1997	US 5757443 A column 3, line 55 to column 6, line 22, fig. 2B
JP 2020-21066 A	06 February 2020	US 2020/0041807 A1 paragraph [0014] CN 110808261 A
JP 2010-176879 A	12 August 2010	(Family: none)
WO 2018/225655 A1	13 December 2018	(Family: none)
JP 2014-52439 A	20 March 2014	US 2014/0063467 A1 paragraphs [0093]-[0096], fig. 17
WO 2009/101797 A1	20 August 2009	US 2010/0321611 A1 paragraphs [0025], [0048]-[0065], fig. 2, 3 CN 101946205 A
CN 109270727 A	25 January 2019	(Family: none)

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） G02F 1/13357(2006.01)i; G02F 1/1335(2006.01)i FI: G02F1/13357; G02F1/1335 510		
B. 調査を行った分野 調査を行った最小限資料（国際特許分類（IPC）） G02F1/13357, 1/1335, 1/13363 最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの 日本国実用新案公報 1922 - 1996年 日本国公開実用新案公報 1971 - 2021年 日本国実用新案登録公報 1996 - 2021年 日本国登録実用新案公報 1994 - 2021年		
国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語） Japio-GPG/FX		
C. 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
Y	JP 2006-323351 A (エルジー エレクトロニクス インコーポレイティド) 30.11.2006 (2006 - 11 - 30) 段落番号[0024]-[0049], 図1, 2, 4	1-11, 13, 14, 17, 18
Y	JP 2009-222980 A (セイコーエプソン株式会社) 01.10.2009 (2009 - 10 - 01) 段落番号[0038]-[0045], [0055]-[0065], 図3, 4, 5	1-11, 13, 14, 17, 18
Y	JP 2020-42234 A (セイコーエプソン株式会社) 19.03.2020 (2020 - 03 - 19) 段落番号[0005], [0013]-[0016], 図3, 4	1-11, 13, 14, 17, 18
Y	JP 9-113906 A (ソニー株式会社) 02.05.1997 (1997 - 05 - 02) 段落番号[0008]-[0012], 図1	1-11, 13, 14, 17, 18
Y	JP 2020-21066 A (クリスティ デジタル システムズ ユーエスエイ インコーポ レイテッド) 06.02.2020 (2020 - 02 - 06) 段落番号[0010]	4-11, 13, 14, 17, 18
Y	JP 2010-176879 A (日本ゼオン株式会社) 12.08.2010 (2010 - 08 - 12) 段落番号[0121], 図8	13, 14, 17, 18
<input checked="" type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 <input checked="" type="checkbox"/> パテントファミリーに関する別紙を参照。		
* 引用文献のカテゴリー “A” 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの “E” 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの “L” 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す） “O” 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献 “P” 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願の日の後に公表された文献	“T” 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と抵触するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの “X” 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの “Y” 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの “&” 同一パテントファミリー文献	
国際調査を完了した日 17.06.2021	国際調査報告の発送日 29.06.2021	
名称及びあて先 日本国特許庁 (ISA/JP) 〒100-8915 日本国 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号	権限のある職員（特許庁審査官） 横井 亜矢子 2L 9706 電話番号 03-3581-1101 内線 3295	

C. 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリ*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
A	WO 2018/225655 A1 (スタンレー電気株式会社) 13.12.2018 (2018 - 12 - 13) 段落番号[0040]-[0056], 図3	1-18
A	JP 2014-52439 A (デクセリアルズ株式会社) 20.03.2014 (2014 - 03 - 20) 段落番号[0069]-[0071], 図17	1-18
A	WO 2009/101797 A1 (シャープ株式会社) 20.08.2009 (2009 - 08 - 20) 段落番号[0021], [0026]-[0043], 図2, 3	1-18
A	CN 109270727 A (TIANMA MICRO ELECTRONICS CO) 25.01.2019 (2019 - 01 - 25) 段落番号[0058]-[0062], 図4	1-18

国際調査報告
 パテントファミリーに関する情報

国際出願番号

PCT/JP2021/014663

引用文献	公表日	パテントファミリー文献	公表日
JP 2006-323351 A	30.11.2006	US 2006/0256260 A1 段落番号[0031]-[0056], 図 1, 2, 4 EP 1724618 A1 KR 10-2006-0118082 A CN 1866061 A TW 200641410 A	
JP 2009-222980 A	01.10.2009	(ファミリーなし)	
JP 2020-42234 A	19.03.2020	US 2020/0089043 A1 段落番号[0006], [0029]- [0038], 図3, 4	
JP 9-113906 A	02.05.1997	US 5757443 A 3欄55行-6欄22行, 図2B	
JP 2020-21066 A	06.02.2020	US 2020/0041807 A1 段落番号[0014] CN 110808261 A	
JP 2010-176879 A	12.08.2010	(ファミリーなし)	
WO 2018/225655 A1	13.12.2018	(ファミリーなし)	
JP 2014-52439 A	20.03.2014	US 2014/0063467 A1 段落番号[0093]-[0096], 図 17	
WO 2009/101797 A1	20.08.2009	US 2010/0321611 A1 段落番号[0025], [0048]- [0065], 図2, 3 CN 101946205 A	
CN 109270727 A	25.01.2019	(ファミリーなし)	