(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
2022年9月15日(15.09.2022)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2022/190664 A1

(51) 国際特許分類:
G02B 27/01 (2006.01)　*G02F 1/13* (2006.01)

(21) 国際出願番号：　PCT/JP2022/002069

(22) 国際出願日：　2022年1月20日(20.01.2022)

(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 2021-039664　2021年3月11日(11.03.2021)　JP

(71) 出願人:株式会社ジャパンディスプレイ(**JAPAN DISPLAY INC.**) [JP/JP]; 〒1050003 東京都港区西新橋三丁目７番１号 Tokyo (JP).

(72) 発明者: 高 畑　昌 志 (**TAKAHATA, Masashi**); 〒1050003 東京都港区西新橋三丁目７番１号 株式会社ジャパンディスプレイ内 Tokyo (JP).

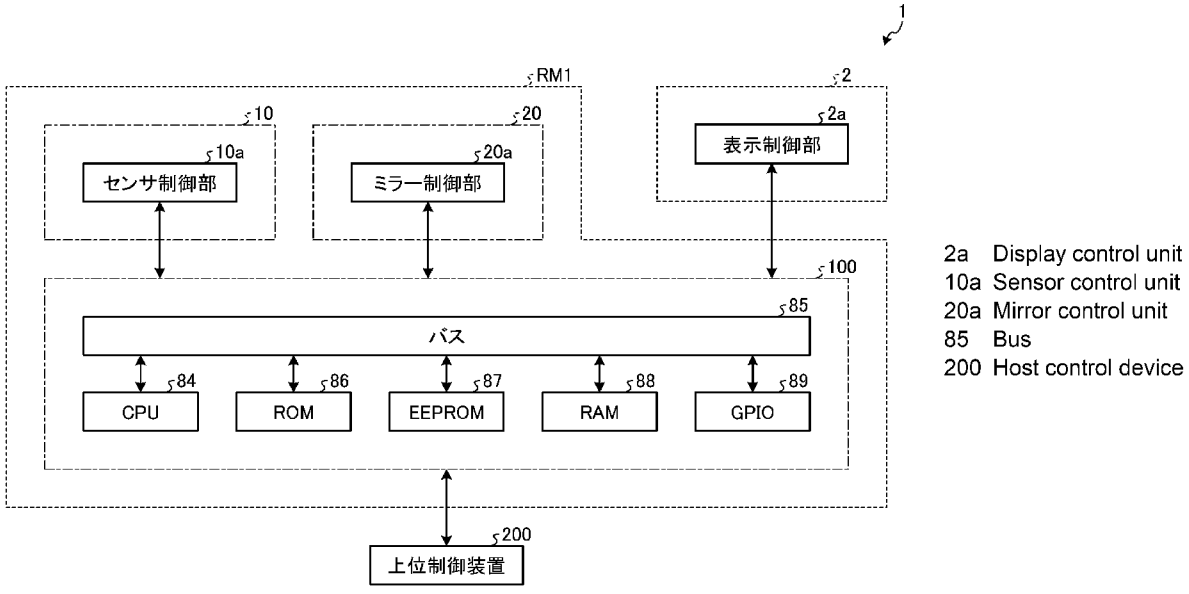
(74) 代理人: 特 許 業 務 法 人 酒 井 国 際 特 許 事 務 所 (**SAKAI INTERNATIONAL PATENT OFFICE**); 〒1000013 東 京 都 千 代 田 区 霞 が 関 ３ 丁 目 ８ 番 １ 号　虎 の 門 三 井 ビ ル ディング Tokyo (JP).

(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,

WO 2022/190664 A1

(54) **Title:** DISPLAY SYSTEM

(54) 発明の名称： 表示システム



(57) **Abstract:** A display system 1 is provided with: a display device 2; and a mirror device RM1 that reflects an image at the display device 2 and projects the image onto a projection plate. The mirror device RM1 is provided with: a temperature sensor unit 10 for detecting the temperature of a plurality of partial regions obtained by division of a region at which the image is reflected; a liquid crystal mirror unit 20 that is disposed so as to face the temperature sensor unit 10 and is switchable between a reflection state and a transmission state with respect to incident light; and a control circuit 100 that controls, in accordance with the temperature detected in the partial regions, the light reflection state and the transmission state at the partial regions.

[続葉有]

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)）

(57) 要約：表示システム１は、表示装置２と、表示装置２の画像を反射して投影板へ投影するミラー装置ＲＭ１と、を備える。ミラー装置ＲＭ１は、画像を反射する領域が複数の部分領域に分割され、複数の部分領域の温度を検出する温度センサ部１０と、温度センサ部１０と対向配置され、入射された光の反射状態と透過状態とが切替可能な液晶ミラー部２０と、部分領域において検出された温度に応じて、当該部分領域の光の反射状態と透過状態とを制御する制御回路１００と、を備える。

明　細　書

発明の名称 ： 表示システム

技術分野

[0001]　本発明は、表示システムに関する。

背景技術

[0002]　ガラス等の透光性を有する部材に対して画像を投影する所謂ヘッドアップディスプレイ（ＨＵＤ：Head　Up　Display）が知られている（例えば、特許文献１）。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開２０１５－２１０３２８号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004]　特許文献１の技術によると、太陽の光が光学系を介して表示装置に入射することがある。光学系により集光された太陽の光が表示装置に当たると、光が当たった場所が高温になって表示装置に悪影響を与えることがある。従って、温度上昇の要因となる太陽光の入射を制限する必要がある。

[0005]　本発明は、上記の課題に鑑みてなされたもので、太陽光の入射を制限し、表示装置の温度上昇を抑制することができる表示システムを提供することを目的とする。

課題を解決するための手段

[0006]　本発明の一態様に係る表示システムは、表示装置と、前記表示装置の画像を反射して投影板へ投影するミラー装置と、を備え、前記ミラー装置は、前記画像を反射する領域が複数の部分領域に分割され、複数の前記部分領域の温度を検出する温度センサ部と、前記温度センサ部と対向配置され、入射された光の反射状態と透過状態とが切替可能な液晶ミラー部と、前記部分領域において検出された温度に応じて、当該部分領域の光の反射状態と透過状態

とを制御する制御回路と、を備える。

図面の簡単な説明

[0007] [図1]図１は、実施形態に係る表示システムを模式的に説明する説明図である。

[図2A]図２Ａは、ミラー装置の構成を示す断面図である。

[図2B]図２Ｂは、ミラー装置の構成を示す断面図である。

[図3]図３は、温度センサ部の平面図である。

[図4]図４は、液晶ミラー部の断面構造の一例を示す図である。

[図5]図５は、液晶ミラー部の第２電極の配置を示す平面図である。

[図6]図６は、温度センサの構成図である。

[図7]図７は、ミラー装置の具体的な動作例について説明する図である。

[図8]図８は、実施形態に係る表示システムの制御系の一例を示す図である。

[図9]図９は、ミラー装置の温度センサ部及び液晶ミラー部の制御タイミングの一例を示すタイミングチャートである。

[図10]図１０は、ミラー制御モードの設定処理の一例を示すフローチャートである。

[図11]図１１は、ミラー制御モードの適用処理の一例を示すフローチャートである。

発明を実施するための形態

[0008] 本発明を実施するための形態（実施形態）につき、図面を参照しつつ詳細に説明する。なお、以下の実施形態に記載した内容により本発明が限定されるものではない。また、以下に記載した構成要素には、当業者が容易に想定できるもの、実質的に同一のものが含まれる。さらに、以下に記載した構成要素は適宜組み合わせることが可能である。また、開示はあくまで一例にすぎず、当業者において、発明の主旨を保っての適宜変更について容易に想到し得るものについては、当然に本発明の範囲に含有されるものである。また、図面は説明をより明確にするため、実際の態様に比べ、各部の幅、厚さ、形状等について模式的に表される場合があるが、あくまで一例であって、本

発明の解釈を限定するものではない。また、本明細書と各図において、既出の図に関して前述したものと同様の要素には、同一の符号を付して、詳細な説明を適宜省略することがある。

[0009] 図１は、実施形態に係る表示システムを模式的に説明する説明図である。実施形態に係る表示システム１は、例えば図１に示すようなヘッドアップディスプレイ（ＨＵＤ：Head Up Display、以下単に「ＨＵＤ１」とも称する）である。ＨＵＤ１は、表示装置２と、表示装置２の画像を反射して投影板ＷＳへ投影する光学系ＲＭと、表示装置２及び光学系ＲＭを収容する筐体４と、を備える。

[0010] 表示装置２は、例えば、光源部から発する光が液晶表示パネルを透過することによって画像として投影される液晶表示装置である。表示装置２は、液晶表示装置に限定されるものではなく、例えば、表示素子としてＯＬＥＤ（Organic Light Emitting Diode）を用いた有機ＥＬやμＬＥＤ（マイクロＬＥＤ）のような自発光型の表示パネルを備えた態様であっても良い。

[0011] 表示装置２から発せられた画像の光Ｌは、ミラー装置ＲＭ１とミラー部材ＲＭ２とを含む光学系ＲＭによって反射され、投影板ＷＳへ導かれ、投影板ＷＳにより反射されてユーザＨに到達することで、ユーザＨの視界内で画像ＶＩとして認識される。投影板ＷＳは、ユーザＨの視線上に位置する透光性を有する部材であればよい。投影板ＷＳは、例えば車両のフロントガラス、ウインドシールド、またはフロントガラスとは別体に設けられたコンバイナーと呼ばれる透光性の板部材である。

[0012] 図１に示すように、ＨＵＤ１には、太陽ＳＵＮの相対位置によっては、太陽光ＬＬが筐体４の開口４Ｓに入射することがある。太陽光ＬＬは、光学系ＲＭに導かれ、表示装置２に向かって集光することがある。集光された太陽の光は、動作中の表示装置２に異常を生じさせてさせる可能性があるため、太陽光ＬＬの表示装置２への入射を制限し、表示領域の部分的な温度上昇を抑制することが望まれている。

[0013] 図２Ａ及び図２Ｂは、ミラー装置の構成を示す断面図である。ミラー装置

ＲＭ１は、温度センサ部１０と、液晶ミラー部２０と、を備えている。温度センサ部１０と液晶ミラー部２０とは、図２Ａに示すように、表示装置２から発せられた画像の光Ｌあるいは太陽光ＬＬの入射面側（以下、単に「入射面側」とも称する）に温度センサ部１０が設けられ、温度センサ部１０の背面側に、第１透明絶縁層３１を挟んで液晶ミラー部２０が設けられた態様であっても良いし、図２Ｂに示すように、入射面側に液晶ミラー部２０が設けられ、液晶ミラー部２０の背面側に、第１透明絶縁層３１を挟んで温度センサ部１０が設けられた態様であっても良い。

[0014] また、図２Ａに示す例では、液晶ミラー部２０の背面側に、第２透明絶縁層３２を挟んで吸収層４０が設けられ、吸収層４０の背面側に、放熱層５０が設けられている。図２Ｂに示す例では、温度センサ部１０の背面側に、第２透明絶縁層３２を挟んで吸収層４０が設けられ、吸収層４０を介して、放熱層５０が設けられている。吸収層４０は、例えば黒色に着色された有機材料や無機材料が例示される。放熱層５０は、例えばヒートシンクや放熱シートが例示される。

[0015] 図２Ａ及び図２Ｂに示すように、液晶ミラー部２０は、液晶層ＬＣを挟んで第１偏光板２１及び第２偏光板２２が設けられている。表示装置２から発せられた画像の光Ｌは、第１偏光板２１及び液晶層ＬＣを透過して第２偏光板２２で反射され、液晶層ＬＣ及び第１偏光板２１を透過する。太陽光ＬＬは、第１偏光板２１及び液晶層ＬＣを透過して第２偏光板２２で反射され、液晶層ＬＣ及び第１偏光板２１を透過する。

[0016] なお、温度センサ部１０は、液晶ミラー部２０と離隔していてもよいし、液晶ミラー部２０に当接あるいは接着していてもよい。また、温度センサ部１０は、液晶ミラー部２０と一体的に設けられてもよい。

[0017] 図３は、温度センサ部の平面図である。図４は、液晶ミラー部の断面構造の一例を示す図である。図５は、液晶ミラー部の第２電極の配置を示す平面図である。

[0018] ミラー装置ＲＭ１は、表示装置２から発せられた画像の光Ｌを反射する領

域ＳＡが複数の部分領域ＰＡに分割されている。ミラー装置ＲＭ１における領域ＳＡは、表示装置２の表示領域に対応する領域である。温度センサ部１０は、複数の部分領域ＰＡの温度を検出する。

[0019] 図３に示すように、温度センサ部１０上の複数の部分領域ＰＡは、複数の温度検出用抵抗素子ＥＲがそれぞれ設けられた領域である。図３では、第１方向Ｄｘに５つの部分領域ＰＡが並び、第２方向Ｄｙに３つ部分領域ＰＡが並ぶ計１５の部分領域ＰＡを例示しているが、部分領域ＰＡの数はこれに限定されない。例えば、第１方向Ｄｘに４つの部分領域ＰＡが並び、第２方向Ｄｙに３つ部分領域ＰＡが並ぶ計１２の部分領域ＰＡを形成する構成も採用可能である。

[0020] なお、第１方向Ｄｘは、温度センサ部１０の基材と平行な面内の一方向である。第２方向Ｄｙは、温度センサ部１０の基材と平行な面内の一方向であり、第１方向Ｄｘと直交する方向である。なお、第２方向Ｄｙは、第１方向Ｄｘと直交しないで交差してもよい。また、第３方向Ｄｚは、第１方向Ｄｘ及び第２方向Ｄｙと直交する方向であり、温度センサ部１０の基材の法線方向である。

[0021] 温度検出用抵抗素子ＥＲは、合金、金属を含む化合物（金属化合物）又は金属を素材とした電気抵抗である。抵抗素子ＥＲは、金属、合金、金属化合物の少なくとも１つに該当する素材が複数種類積層された積層体であってもよい。実施形態の説明で合金等と記載した場合、抵抗素子ＥＲの組成として採用され得る素材をさす。図３に示す例では、温度検出用抵抗素子ＥＲは、長辺が第２方向Ｄｙに沿うＬ字状の配線が第１方向Ｄｘに複数接続された態様である。当該態様では、第１方向Ｄｘに隣接する２つのＬ字状の配線の各々の短辺が第２方向Ｄｙに互い違いになるよう、複数のＬ字状の配線が接続されて温度検出用抵抗素子ＥＲの形態が形成されている。

[0022] また、温度センサ部１０には、例えば、複数の温度検出用抵抗素子ＥＲと直列接続されて、それぞれ温度センサ（図６参照）を構成する複数の基準抵抗素子ＲＲが設けられる。複数の基準抵抗素子ＲＲは、例えば領域ＳＡの外

側の領域に設けられる。複数の基準抵抗素子ＲＲの配置態様により本開示が限定されるものではない。

[0023] 図６は、温度センサの構成図である。図６では、部分領域ＰＡの数Ｍ（図３に示す例では、Ｍ＝１５）のうち、ｍ（ｍは、１からＭの整数）の部分領域ＰＡ（ｍ）に対応する温度センサＳＥＮＳ（ｍ）を例示している。

[0024] 図６に示すように、温度センサＳＥＮＳ（ｍ）は、入力電位Ｖｉｎと基準電位ＧＮＤとの間に、基準抵抗素子ＲＲ（ｍ）と温度検出用抵抗素子ＥＲ（ｍ）とが電気的に直列接続されて構成される。温度センサＳＥＮＳ（ｍ）は、温度検出用抵抗素子ＥＲ（ｍ）の体積抵抗率に応じた出力電位Ｖｏｕｔ（ｍ）を出力する。換言すれば、温度検出用抵抗素子ＥＲ（ｍ）と基準抵抗素子ＲＲ（ｍ）との接続点電位が、温度センサＳＥＮＳ（ｍ）の出力電位Ｖｏｕｔ（ｍ）として出力される。

[0025] 温度センサＳＥＮＳ（ｍ）において、入力電位Ｖｉｎに応じて生じた電流が基準電位ＧＮＤに流れようとするが、温度検出用抵抗素子ＥＲ（ｍ）の体積抵抗率に応じて当該電流の基準電位ＧＮＤへの流れが阻まれることで電流が生じる。この電流が、出力電位Ｖｏｕｔ（ｍ）を生じさせる。すなわち、温度検出用抵抗素子ＥＲ（ｍ）の体積抵抗率が高い程、出力電位Ｖｏｕｔ（ｍ）が高くなる。

[0026] 基準抵抗素子ＲＲ（ｍ）の抵抗値をＲｒｅｆ、温度検出用抵抗素子ＥＲ（ｍ）の抵抗値をＲｅ（ｍ）とすると、温度センサＳＥＮＳ（ｍ）の出力電位Ｖｏｕｔ（ｍ）は、下記（１）式で表される。

[0027] Ｖｏｕｔ（ｍ）＝［Ｒｅ（ｍ）／｛Ｒｅ（ｍ）＋Ｒｒｅｆ｝］×Ｖｉｎ・・・（１）

[0028] このとき、温度センサＳＥＮＳ（ｍ）によって検出される温度Ｔ（ｍ）は、下記（２）式で表される。

[0029] Ｔ（ｍ）＝［Ｒｒｅｆ／｛（Ｖｉｎ／Ｖｏｕｔ（ｍ））－１）｝］×ａ（ｍ）＋ｂ（ｍ）・・・（２）

[0030] 上記（２）式において、第１係数ａ（ｍ）及び第２係数ｂ（ｍ）は、温度

検出用抵抗素子ＥＲ（ｍ）の電気的な特性ばらつきを補償するための固有値であり、温度検出用抵抗素子ＥＲ（ｍ）ごとに異なる値となる。従って、温度センサＳＥＮＳ（ｍ）によって検出される各部分領域ＰＡの温度を算出する際、温度センサＳＥＮＳ（ｍ）の温度検出用抵抗素子ＥＲ（ｍ）ごとに、それぞれ異なる各第１係数ａ（ｍ）及び各第２係数ｂ（ｍ）を適用する。これにより、温度算出結果の精度を高めることができる。

[0031] 図４に示すように、液晶ミラー部２０は、第１基材２３、第２基材２４、第１電極２５、及び第２電極２６を含む。第１電極２５と第２電極２６とは、液晶層ＬＣを挟んで第３方向Ｄｚに対向して設けられる。第１電極２５は、第１基材２３上に設けられる。第２電極２６は、第２基材２４上に設けられる。

[0032] 液晶ミラー部２０は、温度センサ部１０と第３方向Ｄｚに対向して配置される。図５に示すように、液晶ミラー部２０上の複数の部分領域ＰＡは、第２基材２４に複数の第２電極２６がそれぞれ設けられた領域である。液晶ミラー部２０は、第１電極２５と第２電極２６との間の電位差が制御されることにより、液晶ミラー部２０に入射した光を反射あるいは透過させる。

[0033] 具体的には、図４に示すように、例えば、第１電極２５と第２電極２６との間に電位差が加えられていないとき、当該第２電極２６が設けられた部分領域ＰＡ１，ＰＡ３に入射した光が液晶ミラー部２０によって反射する。

[0034] また、図４に示すように、例えば、第１電極２５と第２電極２６との間に所定の電位差が加えられたとき、当該第２電極２６が設けられた部分領域ＰＡ２に入射した光が液晶ミラー部２０を透過する。液晶ミラー部２０を透過した光は、図２Ａ、図２Ｂに示す吸収層４０により吸収される。液晶ミラー部２０を透過した光によって吸収層４０に蓄積された熱は、放熱層５０によって放熱される。

[0035] なお、液晶ミラー部２０は、第１電極２５と第２電極２６との間の電位差を制御することにより、液晶ミラー部２０に入射した光を反射あるいは透過させる態様であれば良く、上述した態様に限定されるものではない。例えば

、第１電極２５と第２電極２６との間に所定の電位差が加えられているとき、当該第２電極２６が設けられた部分領域ＰＡ１，ＰＡ３に入射した光が液晶ミラー部２０によって反射し、第１電極２５と第２電極２６との間に電位差が加えられていないとき、当該第２電極２６が設けられた部分領域ＰＡ２に入射した光が液晶ミラー部２０を透過する態様であっても良い。液晶ミラー部２０の制御態様により本開示が限定されるものではない。

[0036] また、図４及び図５では、１つの部分領域ＰＡに対応して１つの第２電極２６が設けられた例を示したが、１つの部分領域ＰＡに対応して複数の第２電極２６が設けられた態様であっても良い。

[0037] 図７は、ミラー装置の具体的な動作例について説明する図である。図７では、投影板ＷＳに投影される画像の具体例を示している。

[0038] 図７に示す例では、部分領域ＰＡ（ｍ）を透過状態とし、部分領域ＰＡ（ｍ）を除く領域を反射状態としている。これにより、投影板ＷＳに投影される画像は、温度センサ部１０の部分領域ＰＡ（ｍ）に対応する領域において、画像が欠落した状態で投影板ＷＳに投影される。

[0039] 本実施形態では、温度センサ部１０の温度センサＳＥＮＳによって検出される温度に応じて、当該温度センサＳＥＮＳによって温度検出される部分領域ＰＡの反射及び透過の時間比率を変化させる。具体的には、表示装置２における１フレーム期間に反射期間と透過期間とを設け、各部分領域ＰＡで検出される温度に応じて、各部分領域ＰＡの反射期間と透過期間との比率を変更する。より具体的には、各部分領域ＰＡで検出される温度が所定の閾値以上となった領域（第１領域）では、各部分領域ＰＡで検出される温度が所定の閾値未満となった領域（第２領域）よりも、表示装置２の１フレーム期間における透過期間を長くする。これにより、投影板ＷＳに投影される画像の欠落をユーザＨに視認されることなく、太陽光ＬＬの入射によって温度が高くなる領域の太陽光ＬＬの入射を制限し、表示装置２の温度上昇を抑制することができる。

[0040] 図８は、実施形態に係る表示システムの制御系の一例を示す図である。図

８に示すように、制御回路１００は、例えば、所謂１チップＩＣ（Integrated Circuit）としてパッケージングされた制御用ＩＣで構成される。制御回路１００は、例えば、複数のＩＣで構成される態様であっても良い。

[0041] 制御回路１００は、温度センサ部１０の制御を行うセンサ制御部１０ａ、及び液晶ミラー部２０の制御を行うミラー制御部２０ａとの間で通信を行う。また、制御回路１００は、外部の上位制御装置２００との間で通信を行う。制御回路１００がセンサ制御部１０ａ、ミラー制御部２０ａ、上位制御装置２００との間で行う通信のプロトコルやインタフェース等により本開示が限定されるものではない。また、制御回路１００は、例えば、センサ制御部１０ａ及びミラー制御部２０ａの機能の一部あるいは全てを含む態様であっても良い。

[0042] 制御回路１００は、ＣＰＵ（Central Processing Unit）８４と、バス８５と、ＲＯＭ（Read Only Memory）８６と、ＥＥＰＲＯＭ（Electrically Erasable Programmable Read Only Memory）８７と、ＲＡＭ（Random Access Memory）８８と、ＧＰＩＯ（General Purpose Input Output）８９と、を有する。

[0043] ＣＰＵ８４は、ミラー装置ＲＭ１の制御に必要な演算処理を行う。

[0044] バス８５は、制御回路１００内における各種のデジタル信号の伝送経路として機能する。ＣＰＵ８４、バス８５、ＲＯＭ８６、ＥＥＰＲＯＭ８７、ＲＡＭ８８、及びＧＰＩＯ８９は、バス８５と接続される。

[0045] ＲＯＭ８６は、プログラム等を書き換え不能に記憶する。プログラム等とは、ＣＰＵ８４が行う処理に際して読み出されるソフトウェア・プログラム及び当該ソフトウェア・プログラムの実行に伴い参照されるデータを指す。ＥＥＰＲＯＭ８７は、プログラム等を書き換え可能に記憶する。ＲＡＭ８８は、ＣＰＵ８４によるプログラム等の実行処理に伴い生じる各種のデータやパラメータを一時的に記憶する。

[0046] ＧＰＩＯ８９は、バス８５を介して行われるＣＰＵ８４等からの出力に対応して外部に信号を伝送する。また、ＧＰＩＯ８９は、表示装置２の表示制

御を行う表示制御部２ａから同期信号等の入力をバス８５に入力する入力経路としても機能する。

[0047] 以下、上述した制御系におけるミラー装置ＲＭ１の制御の具体例について説明する。

[0048] 本開示において、制御回路１００は、表示制御部２ａから入力される同期信号に基づき、表示装置２の表示フレームレートに同期して、ミラー装置ＲＭ１の温度センサ部１０及び液晶ミラー部２０の制御を行う。図９は、ミラー装置の温度センサ部及び液晶ミラー部の制御タイミングの一例を示すタイミングチャートである。

[0049] 図９に示す例において、表示制御タイミングの「Ｈ」期間は表示期間ＤＰを示し、「Ｌ」期間はブランキング期間ＢＬを示している。

[0050] 制御回路１００は、例えば、表示装置２の表示フレームレート（例えば、３０ｆｐｓ）の２倍（例えば、６０ｆｐｓ）で各部分領域ＰＡ（ｍ）における温度を取得する。具体的に、制御回路１００は、図９に示すセンサ制御タイミングの「Ｌ」から「Ｈ」への立ち上がりに同期して、各部分領域ＰＡ（ｍ）における温度を取得する。

[0051] 制御回路１００は、図９に示すセンサ制御タイミングで取得した各部分領域ＰＡ（ｍ）の温度Ｔ（ｍ）と、予め設定された温度閾値との比較を行う。温度閾値は、例えば制御回路１００のＲＯＭ８６あるいはＥＥＰＲＯＭ８７に記憶されている。本開示において、温度閾値は、第１閾値Ｔｔｈ１（例えば、６０℃）と、第１閾値Ｔｔｈ１よりも高い第２閾値Ｔｔｈ２（例えば、８０℃）とを含む。なお、本開示において、温度センサ部１０は、ミラー装置ＲＭ１に設けられている。

[0052] 制御回路１００は、各部分領域ＰＡ（ｍ）の温度Ｔ（ｍ）の温度閾値との比較結果に基づき、各部分領域ＰＡ（ｍ）におけるミラー制御設定を行う。以下、制御回路１００により設定される各部分領域ＰＡ（ｍ）ごとのミラー制御設定を、「ミラー制御モード」とも称する。図９において、ミラー制御モード１，２，３の「Ｈ」期間は、各部分領域ＰＡ（ｍ）を反射状態とする

反射期間を示し、「Ｌ」期間は、各部分領域ＰＡ（ｍ）を透過状態とする透過期間を示している。

[0053] 具体的に、制御回路１００は、各部分領域ＰＡ（ｍ）の温度Ｔ（ｍ）が第１閾値Ｔｔｈ１未満（Ｔ（ｍ）＜Ｔｔｈ１）である領域（第１領域）では、ミラー制御モードを第１モードに設定する。この第１モードでは、表示装置２の表示フレームレート（例えば、３０ｆｐｓ）で反射状態と透過状態とを繰り返すように動作させる。具体的には、図９に示すように、表示装置２の表示期間ＤＰにおいて反射状態となり、ブランキング期間ＢＬにおいて透過状態となるように設定する。

[0054] また、制御回路１００は、各部分領域ＰＡ（ｍ）の温度Ｔ（ｍ）が第１閾値Ｔｔｈ１以上（Ｔ（ｍ）≧Ｔｔｈ１）であり、且つ第２閾値Ｔｔｈ２未満（Ｔ（ｍ）＜Ｔｔｈ２）である領域（第２領域）では、ミラー制御モードを第２モードに設定する。この第２モードでは、表示装置２の表示フレームレート（例えば、３０ｆｐｓ）の２倍（例えば、６０ｆｐｓ）で反射状態と透過状態とを繰り返すように動作させる。具体的には、図９に示すように、１／４フレームごとに反射状態と透過状態とを繰り返すように設定する。

[0055] また、制御回路１００は、各部分領域ＰＡ（ｍ）の温度Ｔ（ｍ）が第２閾値Ｔｔｈ２以上である領域（第３領域）では、ミラー制御モードを第３モードに設定する。この第３モードでは、表示装置２の表示フレームレート（例えば、３０ｆｐｓ）で反射状態と透過状態とを繰り返し、且つ第１モードよりも透過期間が長くなるように動作させる。具体的には、図９に示すように、１フレーム期間の最初の１／４フレーム期間において反射状態となり、残る３／４フレーム期間において透過状態となるように設定する。これにより、第３モードに設定された領域（第３領域）の１フレーム期間における透過期間（３／４フレーム期間）は、第２モードに設定された領域（第２領域）の１フレーム期間における透過期間の合計期間（１／２フレーム期間）よりも長くなる。

[0056] また、制御回路１００は、例えば、表示装置２の表示フレームレート（例

えば、３０ｆｐｓ）の２倍（例えば、６０ｆｐｓ）で各部分領域ＰＡ（ｍ）のミラー制御モードを適用する。具体的に、制御回路１００は、図９に示すミラー制御タイミングの「Ｌ」から「Ｈ」への立ち上がりに同期して、各部分領域ＰＡ（ｍ）のミラー制御モードを適用する。

[0057] ミラー制御モードが第１モードである領域（第１領域）では、表示装置２のブランキング期間ＢＬにおいて、部分領域ＰＡ（ｍ）が透過状態となるので、常時反射状態とした場合よりも太陽光ＬＬの入射が制限され、表示装置２の温度上昇を抑制することができる。

[0058] ミラー制御モードが第２モードである領域（第２領域）では、１フレーム期間において透過状態となる透過期間が第１モードよりも長くなるので、第１モードで動作させた場合よりも太陽光ＬＬの入射が制限され、表示装置２の温度上昇を抑制することができる。

[0059] ミラー制御モードが第３モードである領域（第３領域）では、１フレーム期間において透過状態となる透過期間が第２モードよりも長くなるので、第２モードで動作させた場合よりもさらに太陽光ＬＬの入射が制限され、表示装置２の温度上昇を抑制することができる。

[0060] 次に、ミラー装置ＲＭ１における具体的な処理について、図１０及び図１１を参照して説明する。図１０は、ミラー制御モードの設定処理の一例を示すフローチャートである。図１１は、ミラー制御モードの適用処理の一例を示すフローチャートである。

[0061] まず、ミラー制御モードの設定処理について説明する。制御回路１００は、図９に示すセンサ制御タイミングにおいて、各部分領域ＰＡ（ｍ）における温度Ｔ（ｍ）を取得する（ステップＳ１０１）。

[0062] 制御回路１００は、ステップＳ１０１において取得した部分領域ＰＡ（ｍ）の温度Ｔ（ｍ）と、予め設定された閾値との比較処理を行う。

[0063] 具体的に、例えば、制御回路１００は、部分領域ＰＡ（ｍ）の温度Ｔ（ｍ）が第１閾値Ｔｔｈ１（例えば、６０℃）未満（Ｔ（ｍ）＜Ｔｔｈ１）であるか否かを判定する（ステップＳ１０２）。

[0064] 部分領域ＰＡ（ｍ）の温度Ｔ（ｍ）が第１閾値Ｔｔｈ１未満（Ｔ（ｍ）＜Ｔｔｈ１）である場合（ステップＳ１０２；Ｙｅｓ）、制御回路１００は、部分領域ＰＡ（ｍ）に対するミラー制御モードを第１モードに設定する（ステップＳ１０３）。このとき、制御回路１００は、部分領域ＰＡ（ｍ）を第１モードで動作させるように設定した設定値を、例えば制御回路１００のＲＡＭ８８に一時記憶する。

[0065] 部分領域ＰＡ（ｍ）の温度Ｔ（ｍ）が第１閾値Ｔｔｈ１以上（Ｔ（ｍ）≧Ｔｔｈ１）である場合（ステップＳ１０２；Ｎｏ）、続いて、制御回路１００は、部分領域ＰＡ（ｍ）の温度Ｔ（ｍ）が第２閾値Ｔｔｈ２（例えば、８０℃）未満（Ｔ（ｍ）＜Ｔｔｈ２）であるか否かを判定する（ステップＳ１０４）。

[0066] 部分領域ＰＡ（ｍ）の温度Ｔ（ｍ）が第２閾値Ｔｔｈ２未満（Ｔ（ｍ）＜Ｔｔｈ２）である場合（ステップＳ１０４；Ｙｅｓ）、制御回路１００は、部分領域ＰＡ（ｍ）に対するミラー制御モードを第２モードに設定する（ステップＳ１０５）。このとき、制御回路１００は、部分領域ＰＡ（ｍ）を第２モードで動作させるように設定した設定値を、例えば制御回路１００のＲＡＭ８８に一時記憶する。

[0067] 部分領域ＰＡ（ｍ）の温度Ｔ（ｍ）が第２閾値Ｔｔｈ２以上（Ｔ（ｍ）≧Ｔｔｈ２）である場合（ステップＳ１０４；Ｎｏ）、制御回路１００は、部分領域ＰＡ（ｍ）に対するミラー制御モードを第３モードに設定する（ステップＳ１０６）。このとき、制御回路１００は、部分領域ＰＡ（ｍ）を第３モードで動作させるように設定した設定値を、例えば制御回路１００のＲＡＭ８８に一時記憶する。

[0068] なお、図１０に示すミラー制御モード設定処理は、各部分領域ＰＡ（ｍ）に対して並列処理を行う態様であっても良いし、各部分領域ＰＡ（ｍ）に対して順次処理を行う態様であっても良い。

[0069] 次に、ミラー制御モードの適用処理について説明する。制御回路１００は、図１０に示すミラー制御モード設定処理においてＲＡＭ８８に一時記憶さ

れた、各部分領域ＰＡ（ｍ）に対するミラー制御モードを読み出す（ステップＳ２０１）。

[0070] 制御回路１００は、各部分領域ＰＡ（ｍ）に対するミラー制御モードが第１モードであるか否かを判定する（ステップＳ２０２）。

[0071] 各部分領域ＰＡ（ｍ）に対するミラー制御モードが第１モードである場合（ステップＳ２０２；Ｙｅｓ）、制御回路１００は、部分領域ＰＡ（ｍ）に対するミラー制御モードとして第１モードを適用する（ステップＳ２０３）。

[0072] 各部分領域ＰＡ（ｍ）に対するミラー制御モードが第１モードでない場合（ステップＳ２０２；Ｎｏ）、続いて、制御回路１００は、各部分領域ＰＡ（ｍ）に対するミラー制御モードが第２モードであるか否かを判定する（ステップＳ２０４）。

[0073] 各部分領域ＰＡ（ｍ）に対するミラー制御モードが第２モードである場合（ステップＳ２０４；Ｙｅｓ）、制御回路１００は、部分領域ＰＡ（ｍ）に対するミラー制御モードとして第２モードを適用する（ステップＳ２０５）。

[0074] 各部分領域ＰＡ（ｍ）に対するミラー制御モードが第２モードでない場合（ステップＳ２０４；Ｎｏ）、制御回路１００は、部分領域ＰＡ（ｍ）に対するミラー制御モードとして第３モードを適用する（ステップＳ２０６）。

[0075] なお、図１１に示すミラー制御モード適用処理は、各部分領域ＰＡ（ｍ）に対して並列処理を行う態様であっても良いし、各部分領域ＰＡ（ｍ）に対して順次処理を行う態様であっても良い。

[0076] 上述したミラー制御モード設定処理（図１０）及びミラー制御モード適用処理（図１１）を、図９に示すセンサ制御タイミング、具体的には、表示装置２の表示フレームレート（例えば、３０ｆｐｓ）の２倍（例えば、６０ｆｐｓ）の頻度で繰り返し実行することで、表示装置２への太陽光ＬＬの入射が制限され、表示装置２の温度上昇を抑制することができる。

[0077] なお、上記実施形態では、表示装置２の表示フレームレート（例えば、３

０ｆｐｓ）の２倍（例えば、６０ｆｐｓ）で各部分領域ＰＡ（ｍ）における温度を取得する例について説明したが、センサ制御タイミングはこれに限定されない。具体的には、例えば、太陽光ＬＬの入射によって制御回路１００やセンサ制御部１０ａ、ミラー制御部２０ａの温度が上昇する可能性がある。このため、例えば、温度Ｔ（ｍ）が第２閾値Ｔｔｈ２以上となる部分領域ＰＡ（ｍ）が存在する場合に、表示装置２の表示フレームレート（例えば、３０ｆｐｓ）で各部分領域ＰＡ（ｍ）における温度を取得する態様としても良い。これにより、制御回路１００やセンサ制御部１０ａ、ミラー制御部２０ａを低消費電力化することができるので、制御回路１００やセンサ制御部１０ａ、ミラー制御部２０ａの自己発熱が抑制され、温度上昇を抑制することができる。

[0078] 上述したように、本開示において、実施形態に係る表示システム１は、光学系ＲＭに温度センサ部１０と液晶ミラー部２０とを備えたミラー装置ＲＭ１を採用し、各部分領域ＰＡで検出される温度が所定の閾値以上となった領域では、各部分領域ＰＡで検出される温度が所定の閾値未満となった領域よりも、表示装置２における１フレーム期間における透過期間を長くする。これにより、太陽光ＬＬの表示装置２への入射が制限され、表示装置２の表示領域の部分的な温度上昇を抑制することができる。

[0079] また、実施形態に係る表示システム１では、液晶ミラー部２０で透過した太陽光ＬＬは、ミラー装置ＲＭ１の背面側に設けられた吸収層４０によって吸収され、放熱層５０によって放熱される。これにより、液晶ミラー部２０の温度上昇を抑制することができる。

[0080] また、実施形態に係る表示システム１では、既存の表示システム（ＨＵＤ）の光学系ＲＭに温度センサ部１０と液晶ミラー部２０とを備えたミラー装置ＲＭ１を組み込むことで、表示装置に表示パネルの温度を検出するセンサを組み込むことなく、表示パネルの温度上昇に対応することができる。

[0081] なお、上述した実施形態は、各構成要素を適宜組み合わせることが可能である。また、本実施形態において述べた態様によりもたらされる他の作用効

果について本明細書記載から明らかなもの、又は当業者において適宜想到し得るものについては、当然に本発明によりもたらされるものと解される。

符号の説明

[0082] １　ＨＵＤ

２　表示装置

４　筐体

４Ｓ　開口（筐体）

１０　温度センサ部

１０ａ　センサ制御部

２０　液晶ミラー部

２０ａ　ミラー制御部

２１　第１偏光板

２２　第２偏光板

２３　第１基材

２４　第２基材

２５　第１電極

２６　第２電極

３１　第１透明絶縁層

３２　第２透明絶縁層

４０　吸収層

５０　放熱層

８４　ＣＰＵ

８５　バス

８６　ＲＯＭ

８７　ＥＥＰＲＯＭ

８８　ＲＡＭ

８９　ＧＰＩＯ

１００　制御回路

２００　上位制御装置

ａ（ｍ）　第１係数

ｂ（ｍ）　第２係数

ＥＲ（ｍ）　温度検出用抵抗素子

ＧＮＤ　基準電位

ＬＣ　液晶層

ＰＡ，ＰＡ（ｍ）　部分領域

ＲＭ１　ミラー装置

ＲＭ２　ミラー部材

ＲＲ（ｍ）　基準抵抗素子

ＳＥＮＳ（ｍ）　温度センサ

Ｔ（ｍ）　温度

Ｔｔｈ１　第１閾値

Ｔｔｈ２　第２閾値

ＶＩ　画像

Ｖｉｎ　入力電位

Ｖｏｕｔ（ｍ）　出力電位

ＷＳ　投影板

請求の範囲

[請求項1] 表示装置と、

前記表示装置の画像を反射して投影板へ投影するミラー装置と、

を備え、

前記ミラー装置は、

前記画像を反射する領域が複数の部分領域に分割され、

複数の前記部分領域の温度を検出する温度センサ部と、

前記温度センサ部と対向配置され、入射された光の反射状態と透過状態とが切替可能な液晶ミラー部と、

前記部分領域において検出された温度に応じて、当該部分領域の光の反射状態と透過状態とを制御する制御回路と、

を備える、

表示システム。

[請求項2] 前記制御回路は、

前記表示装置の１フレーム期間における各部分領域の光の反射期間と透過期間との比率を制御する、

請求項１に記載の表示システム。

[請求項3] 前記制御回路は、

検出された温度が所定の閾値以上となった第１領域では、検出される温度が所定の閾値未満となった第２領域よりも、前記透過期間を長くする、

請求項２に記載の表示システム。

[請求項4] 前記制御回路は、

検出された温度が第１閾値未満である第１領域では、前記表示装置の表示期間を前記反射期間とし、前記表示装置のブランキング期間を前記透過期間とする、

請求項２に記載の表示システム。

[請求項5] 前記制御回路は、

検出された温度が前記第１閾値以上であり、且つ、検出された温度が前記第１閾値よりも高い第２閾値未満である第２領域では、前記表示装置の表示フレームレートの２倍で前記反射期間と前記透過期間とを繰り返すように制御する、

請求項４に記載の表示システム。

[請求項6] 前記制御回路は、

検出された温度が前記第２閾値以上である第３領域では、前記表示装置の表示フレームレートで前記反射期間と前記透過期間とを繰り返し、且つ、前記第１領域よりも前記透過期間を長くする、

請求項５に記載の表示システム。

[請求項7] 前記表示装置の１フレーム期間における前記第３領域の透過期間は、前記表示装置の１フレーム期間における前記第２領域の透過期間の合計期間よりも長い、

請求項６に記載の表示システム。

[請求項8] 前記ミラー装置は、

光が入射する面の背面側に光の吸収層が設けられている、

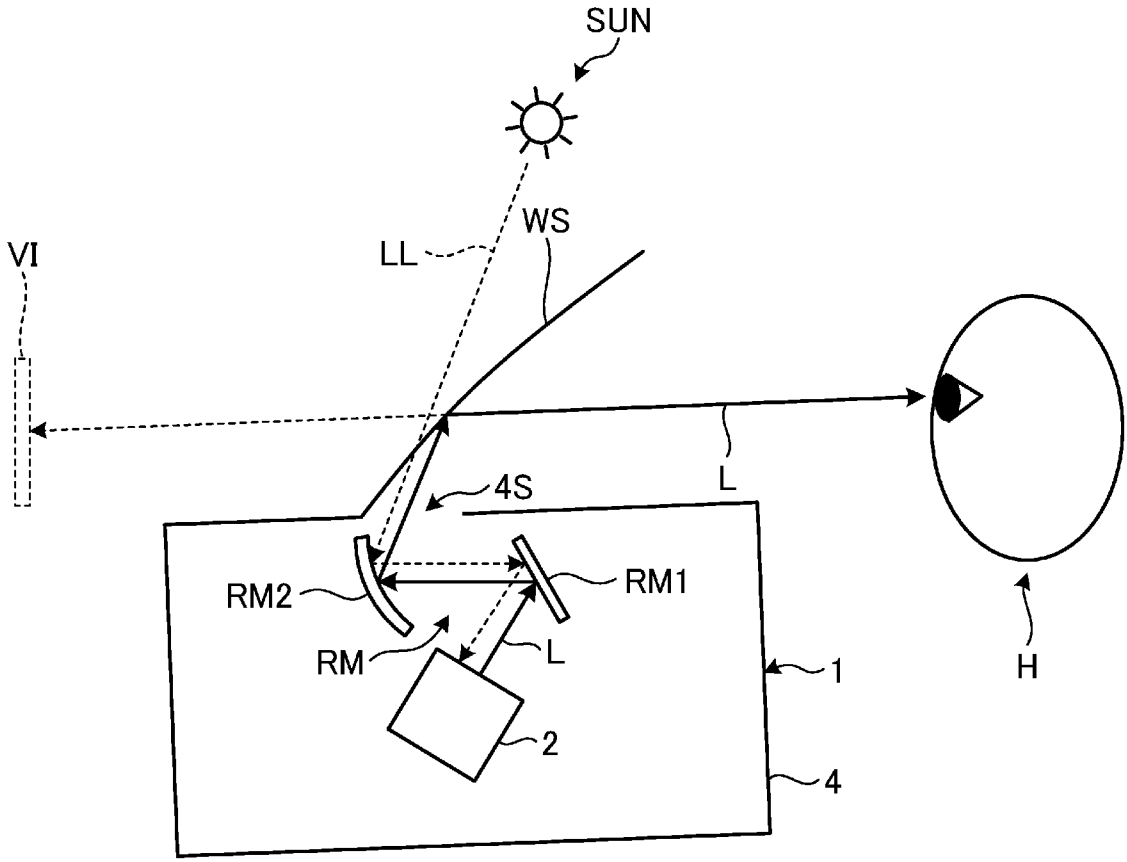
請求項１から７の何れか一項に記載の表示システム。

[請求項9] 前記ミラー装置は、

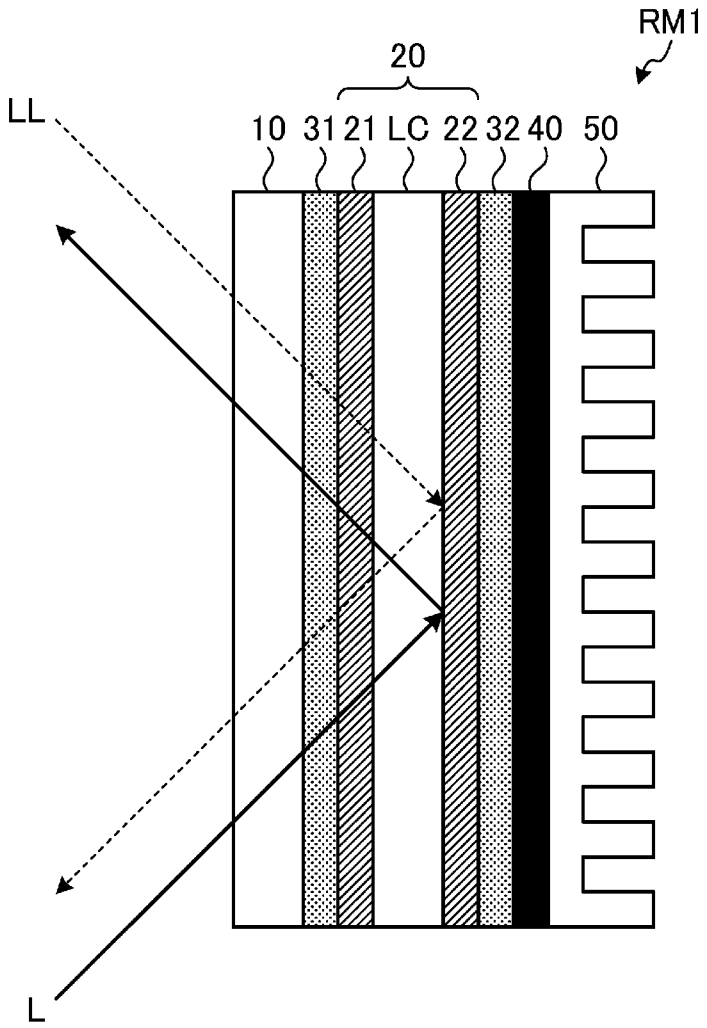
前記吸収層を介して放熱層が設けられている、

請求項８に記載の表示システム。

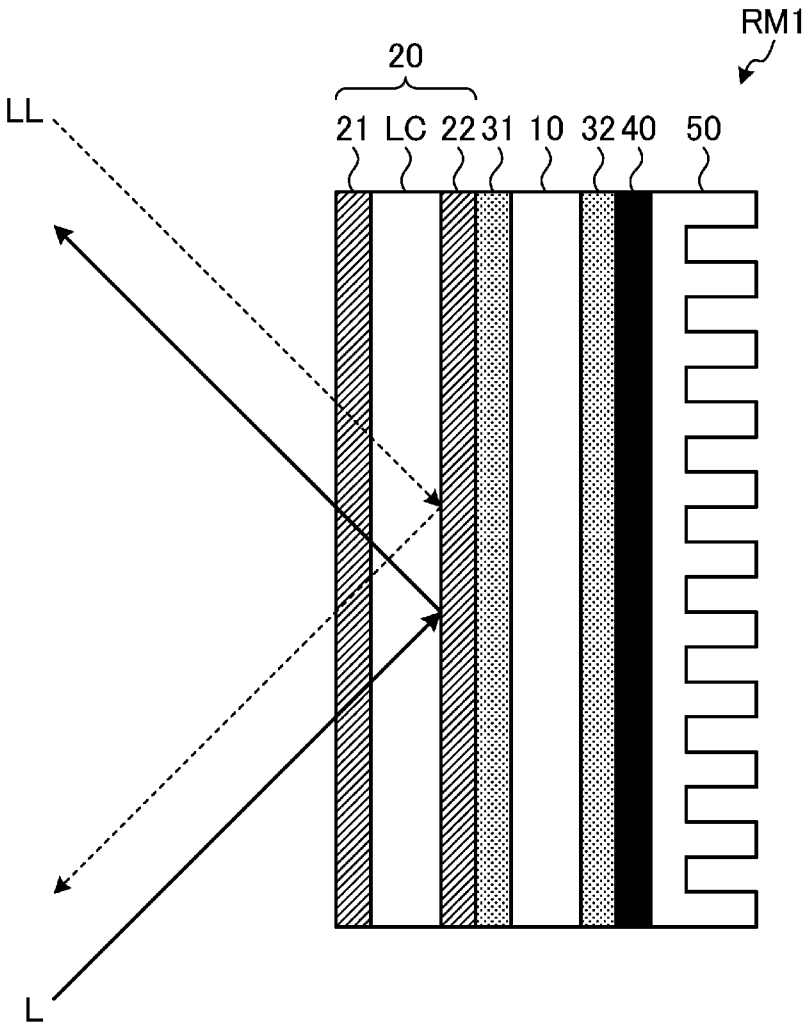
[図1]



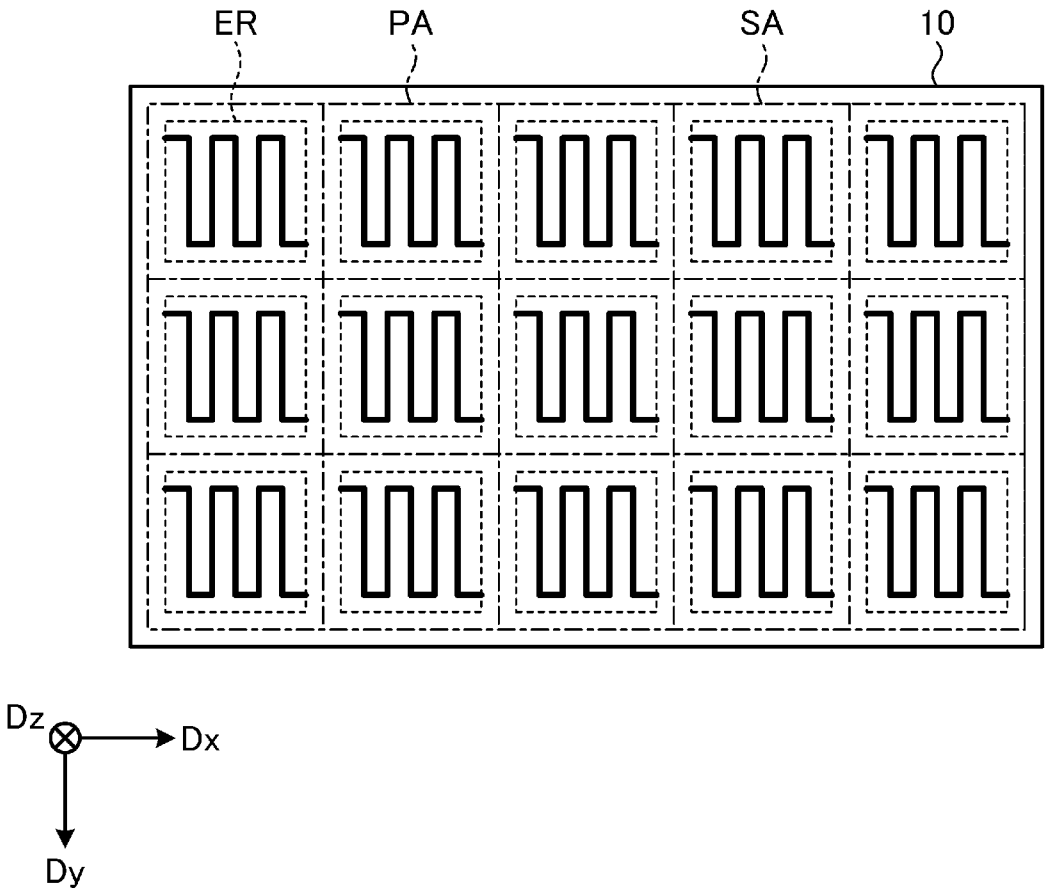
[図2A]



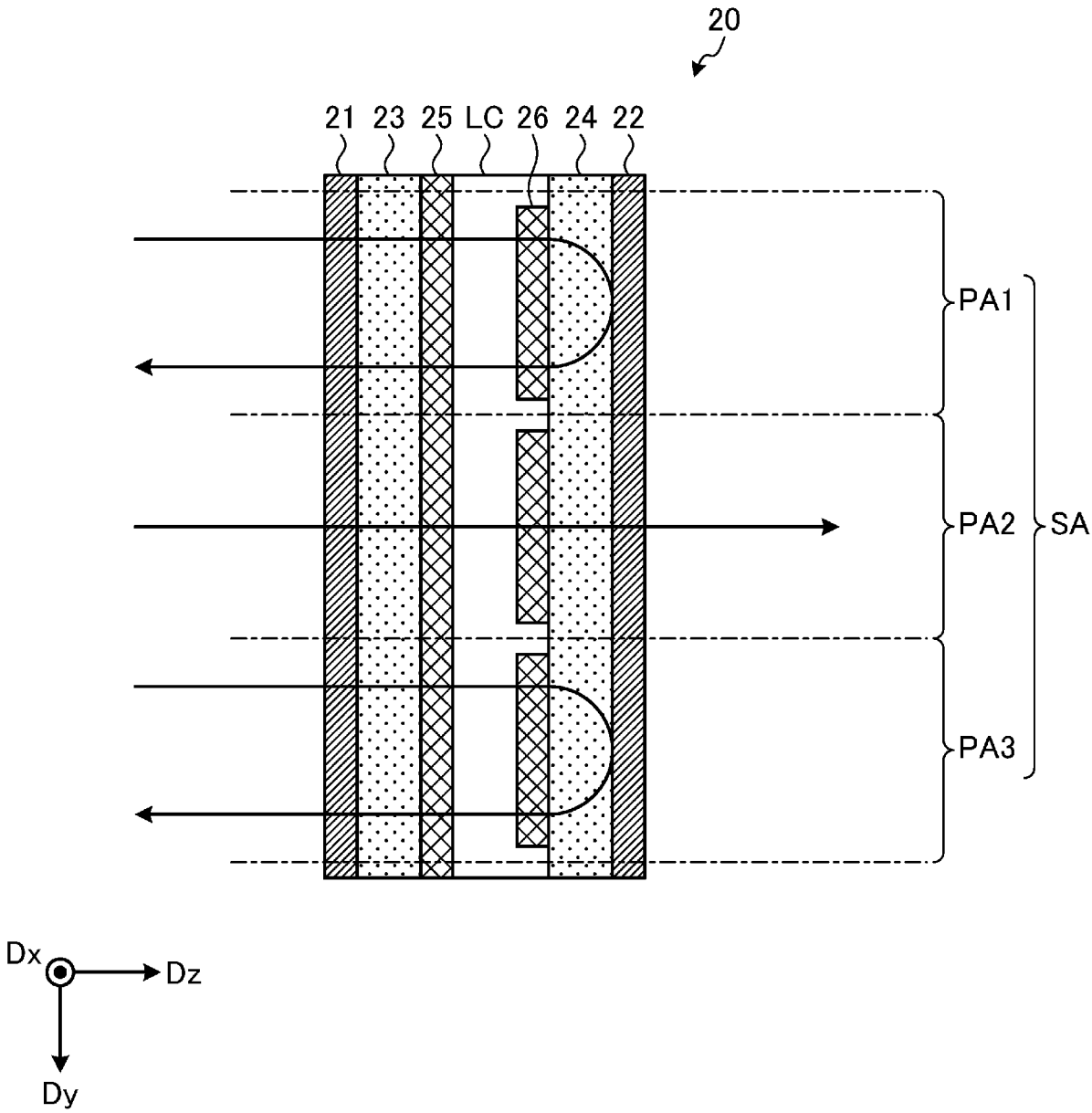
[図2B]



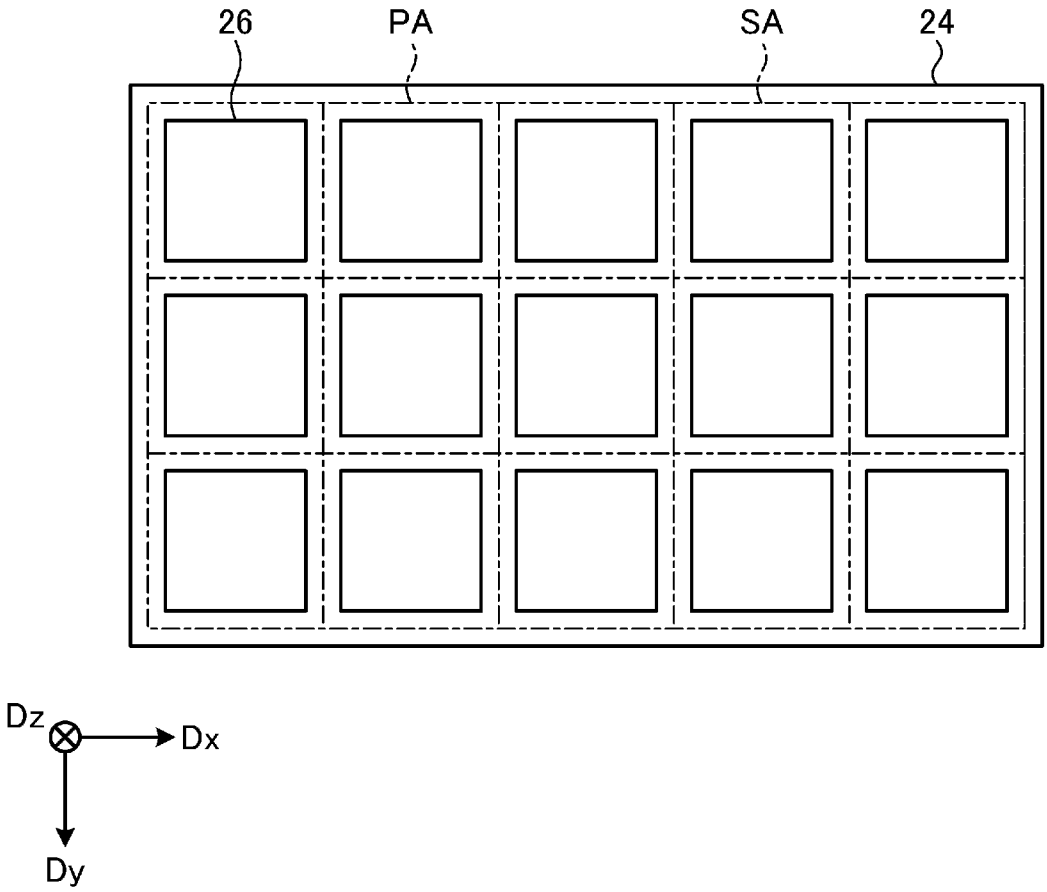
[図3]



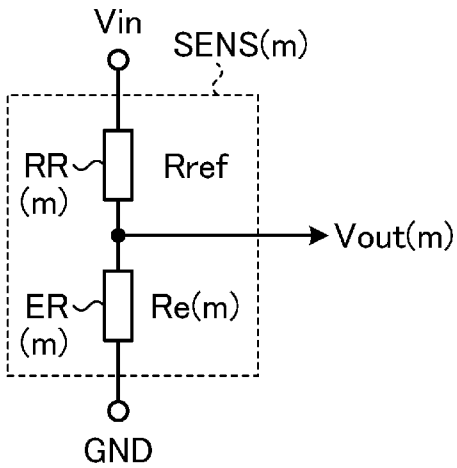
[図4]



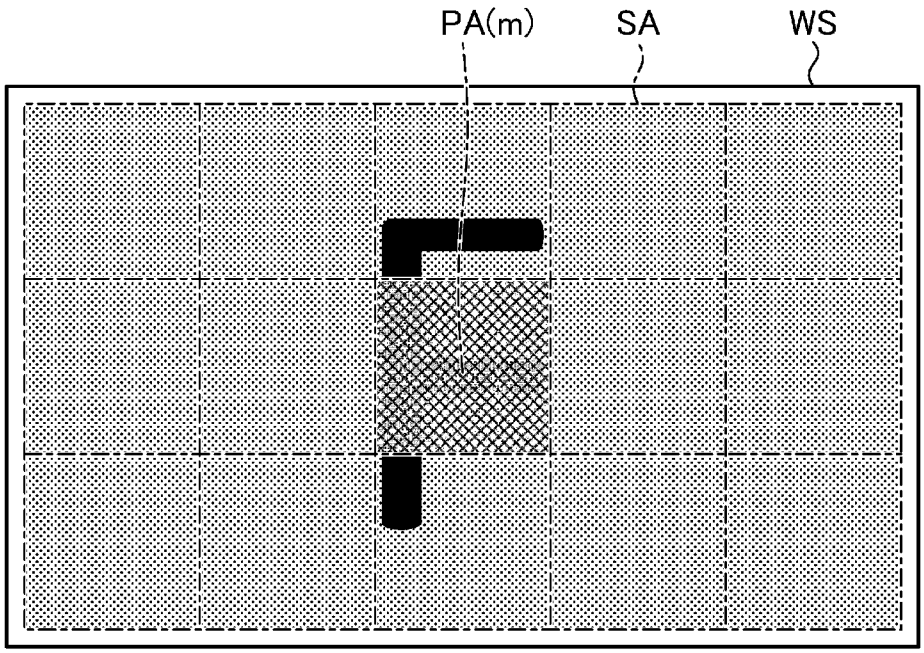
[図5]



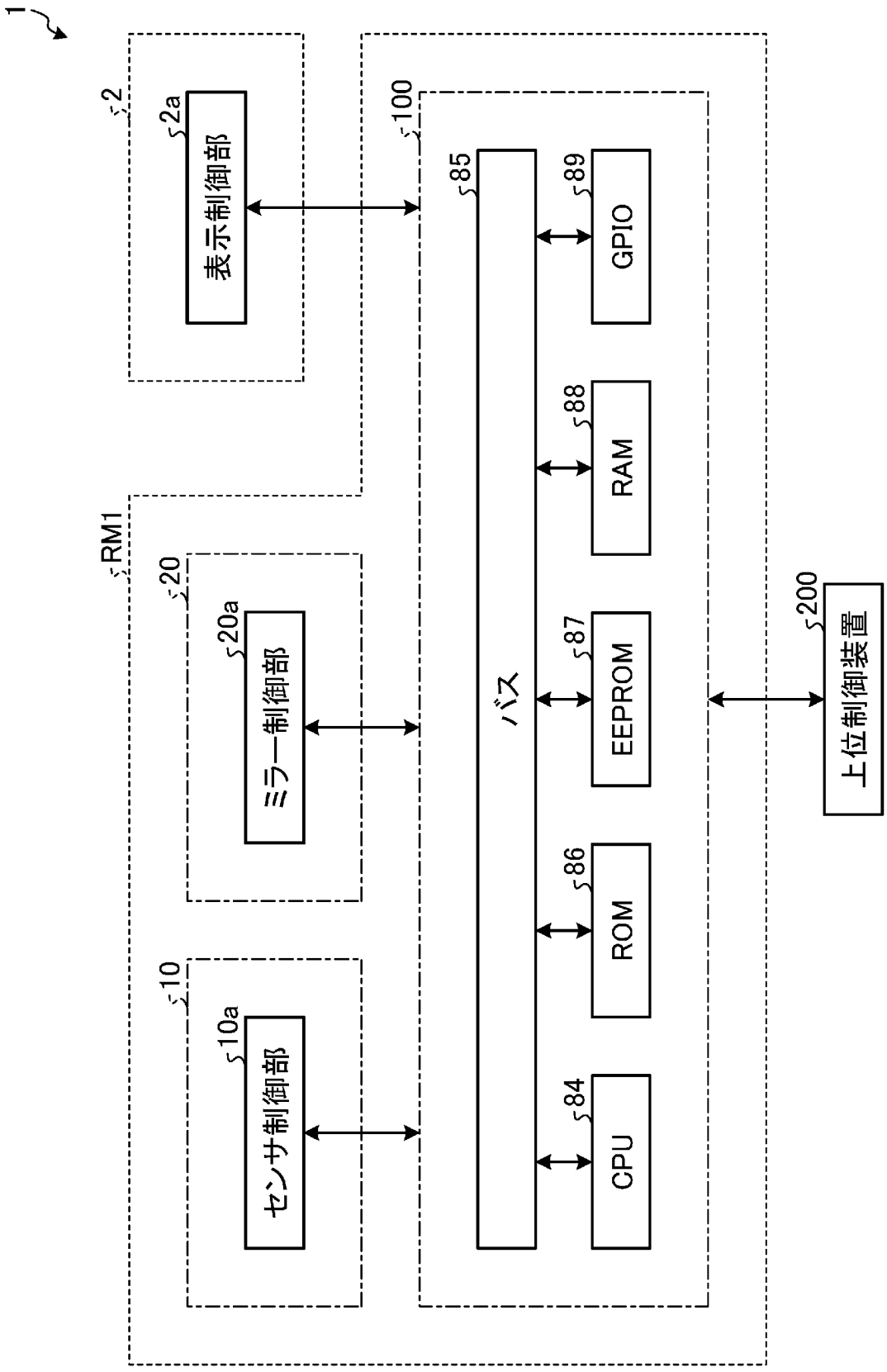
[図6]



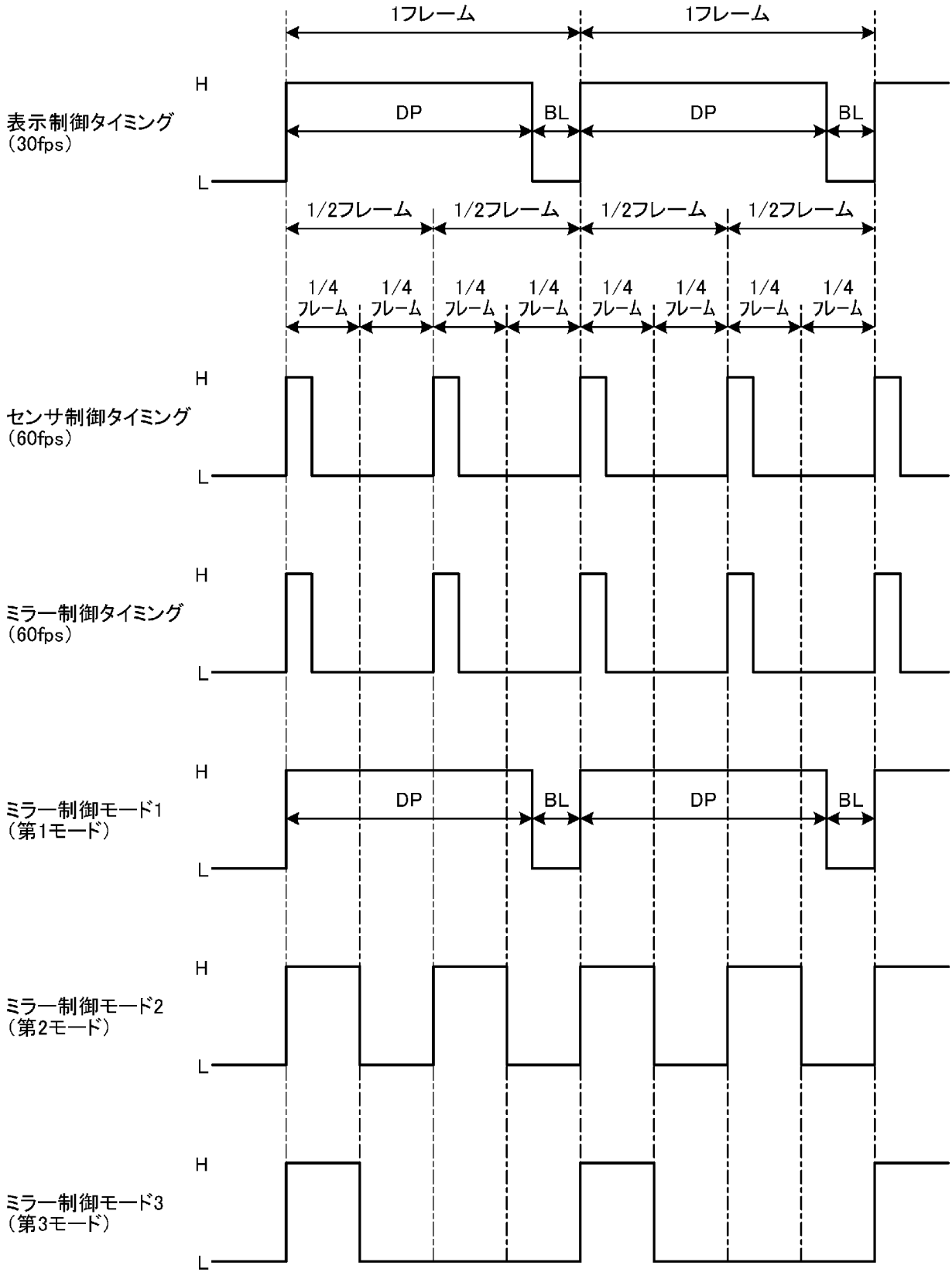
[図7]



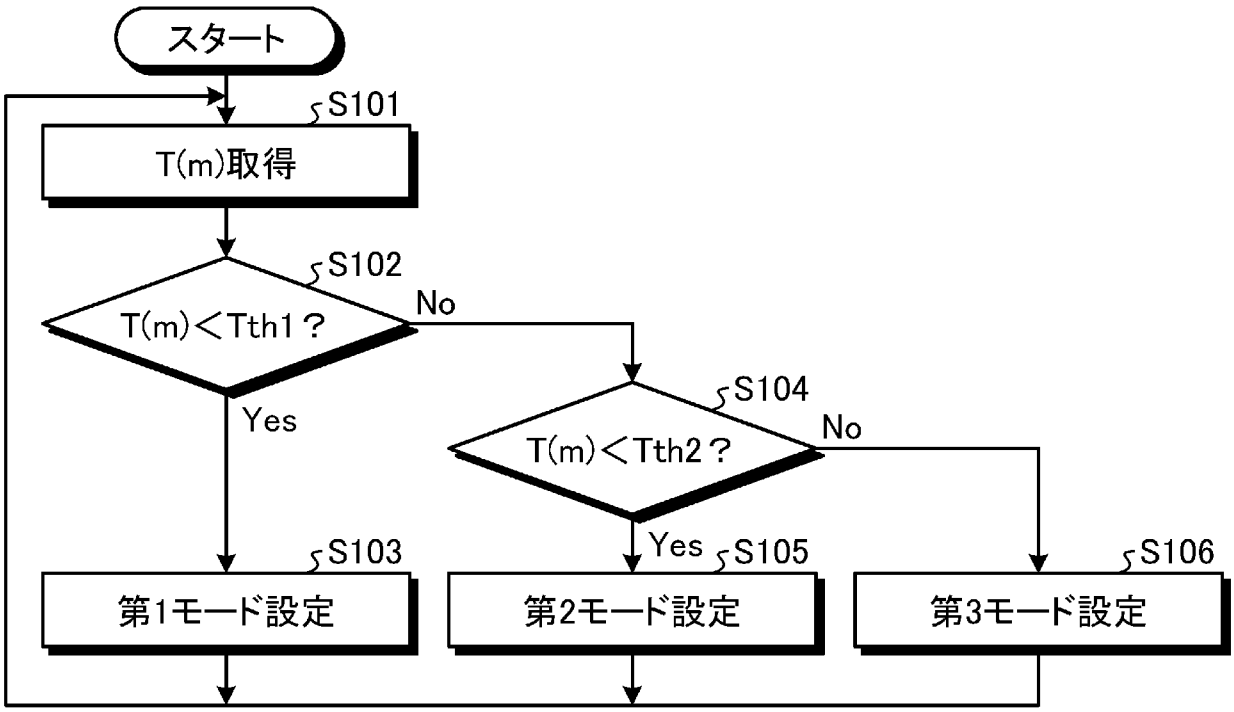
[図8]


1
2
2a
表示制御部
100
85
89
GPIO
88
RAM
RM1
20
20a
ミラー制御部
87
EEPROM
バス
200
上位制御装置
10
10a
センサ制御部
86
ROM
84
CPU

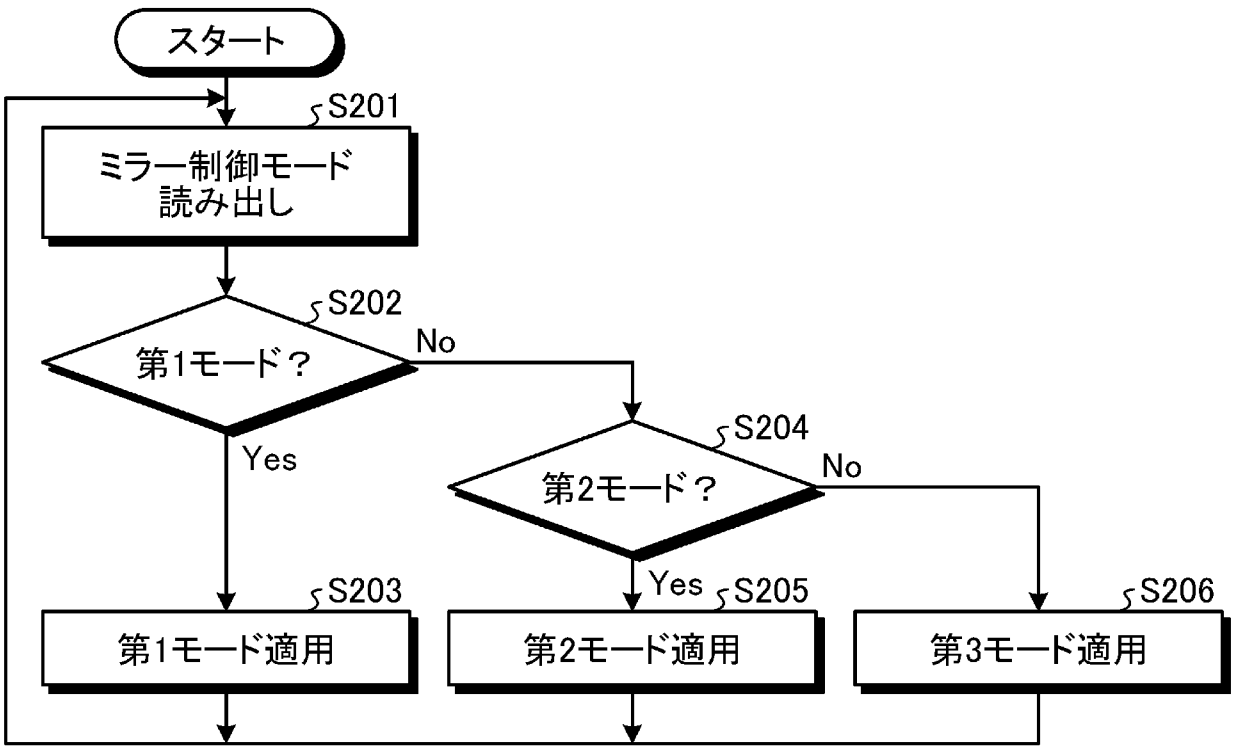
[図9]


1フレーム
1フレーム
表示制御タイミング
(30fps)
H
L
DP
BL
DP
BL
1/2フレーム
1/2フレーム
1/2フレーム
1/2フレーム
1/4
フレーム
センサ制御タイミング
(60fps)
ミラー制御タイミング
(60fps)
ミラー制御モード1
(第1モード)
ミラー制御モード2
(第2モード)
ミラー制御モード3
(第3モード)

[図10]


スタート
S101
T(m)取得
S102
T(m)＜Tth1？
No
Yes
S104
T(m)＜Tth2？
No
Yes
S103
第1モード設定
S105
第2モード設定
S106
第3モード設定

[図11]


スタート
S201
ミラー制御モード
読み出し
S202
第1モード？
No
Yes
S204
第2モード？
No
Yes
S203
第1モード適用
S205
第2モード適用
S206
第3モード適用

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2022/002069

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G02B 27/01(2006.01)i; ***G02F 1/13***(2006.01)i
FI: G02B27/01; G02F1/13 505

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)

G02B27/01; G02F1/13; B60K35/00; G09F9/00

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 1971-2022
Registered utility model specifications of Japan 1996-2022
Published registered utility model applications of Japan 1994-2022

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2021-026097 A (JAPAN DISPLAY INC.) 22 February 2021 (2021-02-22) entire text, all drawings	1-9
A	JP 2004-191946 A (BROTHER IND., LTD.) 08 July 2004 (2004-07-08) entire text, all drawings	1-9
A	JP 2020-067650 A (YAZAKI CORP.) 30 April 2020 (2020-04-30) entire text, all drawings	1-9
A	US 2018/0059431 A1 (ACCELINK TECHNOLOGIES CO., LTD.) 01 March 2018 (2018-03-01) entire text, all drawings	1-9
A	JP 2005-227485 A (CANON INC.) 25 August 2005 (2005-08-25) entire text, all drawings	1-9

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

* Special categories of cited documents:
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date
"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)
"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
"T" 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
"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
"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
"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
18 February 2022	**08 March 2022**
Name and mailing address of the ISA/JP **Japan Patent Office (ISA/JP)** **3-4-3 Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915** **Japan**	Authorized officer Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/JP2022/002069

Patent document cited in search report	Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
JP 2021-026097 A	22 February 2021	WO 2021/024677 A1 entire text, all drawings	
JP 2004-191946 A	08 July 2004	US 2005/0234348 A1 entire text, all drawings WO 2004/049037 A1	
JP 2020-067650 A	30 April 2020	US 2019/0346674 A1 entire text, all drawings EP 3567412 A1 CN 110471182 A	
US 2018/0059431 A1	01 March 2018	EP 3291000 A1	
JP 2005-227485 A	25 August 2005	(Family: none)	

国際調査報告

国際出願番号
PCT/JP2022/002069

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

G02B 27/01(2006.01)i; G02F 1/13(2006.01)i
FI: G02B27/01; G02F1/13 505

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））

G02B27/01; G02F1/13; B60K35/00; G09F9/00

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	１９７１－２０２２年
日本国実用新案登録公報	１９９６－２０２２年
日本国登録実用新案公報	１９９４－２０２２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）

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
A	JP 2021-026097 A (株式会社ジャパンディスプレイ) 22.02.2021 (2021-02-22) 全文，全図	1-9
A	JP 2004-191946 A (ブラザー工業株式会社) 08.07.2004 (2004-07-08) 全文，全図	1-9
A	JP 2020-067650 A (矢崎総業株式会社) 30.04.2020 (2020-04-30) 全文，全図	1-9
A	US 2018/0059431 A1 (ACCELINK TECHNOLOGIES CO., LTD.) 01.03.2018 (2018-03-01) 全文，全図	1-9
A	JP 2005-227485 A (キヤノン株式会社) 25.08.2005 (2005-08-25) 全文，全図	1-9

☐ C欄の続きにも文献が列挙されている。

☑ 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	国際調査報告の発送日
18.02.2022	08.03.2022

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）
山本　貴一　2L 4086
電話番号 03-3581-1101 内線 3295

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/JP2022/002069

引用文献	公表日	パテントファミリー文献	公表日
JP 2021-026097 A	22.02.2021	WO 2021/024677 A1 全文，全図	
JP 2004-191946 A	08.07.2004	US 2005/0234348 A1 全文，全図 WO 2004/049037 A1	
JP 2020-067650 A	30.04.2020	US 2019/0346674 A1 全文，全図 EP 3567412 A1 CN 110471182 A	
US 2018/0059431 A1	01.03.2018	EP 3291000 A1	
JP 2005-227485 A	25.08.2005	（ファミリーなし）	