

(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
2023年8月24日(24.08.2023)

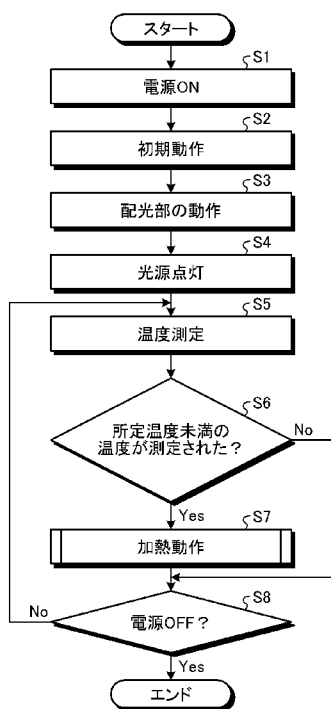


(10) 国際公開番号
WO 2023/157602 A1

- (51) 国際特許分類:
F21V 23/00 (2015.01) G02F 1/13 (2006.01)
F21V 29/90 (2015.01) H05B 45/10 (2020.01)
F21Y 115/10 (2016.01) H05B 45/325 (2020.01)
F21S 2/00 (2016.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2023/002518
- (22) 国際出願日: 2023年1月26日(26.01.2023)
- (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 2022-024265 2022年2月18日(18.02.2022) 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). 池野 考造 (IKENO, Kozo); 〒2108540 神奈川県川崎市川崎区日進町1番地53 東芝情報システム株式会社内 Kanagawa (JP).
- (74) 代理人: 弁理士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).

(54) Title: LIGHTING DEVICE

(54) 発明の名称: 照明装置



- S1 Power ON
S2 Run initialization
S3 Operate light distribution unit
S4 Turn on light source
S5 Measure temperature
S6 Temperature below prescribed temperature measured?
S7 Run heating
S8 Power OFF?
AA Start
BB End

(57) Abstract: This lighting device is provided with: a light source that emits light; a dimmer device that has at least one liquid-crystal panel on the light-output side of the light source, and that controls the transmittance of light transmitted through the liquid crystal panel and the transmission range of the light transmitted through the liquid crystal panel, thereby adjusting the light distribution range of light emitted externally from the liquid crystal panel; a temperature sensor that acquires information indicating the temperature of the liquid crystal panel; a heating unit that heats the liquid crystal panel;



WO 2023/157602 A1

(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, CV, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IQ, IR, IS, IT, JM, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, 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, CV, 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, ME, 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))

and a control unit that causes the heating unit to operate if information that indicates a temperature below a prescribed temperature is acquired by the temperature sensor.

(57) 要約: 照明装置は、光を発する光源と、光源の出光側に少なくとも1つの液晶パネルを有し、液晶パネルを透過する光の透過率及び液晶パネルを透過する光の透過範囲をそれぞれ制御することで液晶パネルから外部に照射される光の配光範囲を調節する調光装置と、液晶パネルの温度を示す情報を取得する温度センサと、液晶パネルを加熱する加熱部と、温度センサで所定温度以下の温度を示す情報が得られた場合に加熱部を動作させる制御部と、を備える。

明 細 書

発明の名称：照明装置

技術分野

[0001] 本開示は、照明装置に関する。

背景技術

[0002] 装置の向きを変更可能に設けることで光の照射範囲を変更できる照明装置が知られている（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2021-122262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に記載の照明装置では、光源の向きを変えられるように可動部及び駆動部を設ける必要がある。このような構成では大型化を免れないうえ、照明装置の周囲に照明装置の稼働を許容する空間が必要になる。

[0005] そこで、光源からの光の出射経路上に液晶パネルを設け、当該液晶パネルにおける光の透過範囲と光の透過の度合いとを制御することで、照明装置を小型にしつつ、光の配光制御をより柔軟に行える。しかしながら、液晶パネルには、正常に動作する温度範囲が限定されていることから、液晶パネルの温度が当該温度範囲を逸脱した低温になった場合を想定した対策が必要になる。

[0006] 本開示は、上記の課題に鑑みてなされたもので、光源からの光の出射経路上に設けられた液晶パネルの温度低下を抑制できる照明装置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

[0007] 本開示の一態様による照明装置は、光を発する光源と、前記光源の出光側に少なくとも1つの液晶パネルを有し、前記液晶パネルを透過する光の透過

率及び前記液晶パネルを透過する光の透過範囲をそれぞれ制御することで前記液晶パネルから外部に照射される光の配光範囲を調節する調光装置と、前記液晶パネルの温度を示す情報を取得する温度センサと、前記液晶パネルを加熱する加熱部と、前記温度センサで所定温度以下の温度を示す情報が得られた場合に前記加熱部を動作させる制御部と、を備える。

図面の簡単な説明

- [0008] [図1]図 1 は、照明装置の主要構成を示す模式図である。
- [図2]図 2 は、調光装置の構成例を示す模式図である。
- [図3]図 3 は、実施形態に係る液晶パネルの斜視図である。
- [図4]図 4 は、実施形態に係るアレイ基板の配線を示す平面図であり、アレイ基板を上側から見た図である。
- [図5]図 5 は、実施形態に係る対向基板の配線を示す平面図であり、対向基板を上側から見た図である。
- [図6]図 6 は、実施形態に係る液晶パネルの配線を示す平面図であり、液晶パネルを上側から見た図である。
- [図7]図 7 は、図 6 の V - V 線による断面図である。
- [図8]図 8 は、液晶パネルに対する温度センサの取り付け例を示す模式図である。
- [図9]図 9 は、液晶パネルと一体的に設けられた温度センサの構成例を示す模式図である。
- [図10]図 1 0 は、液晶パネルにおける温度情報の取得範囲の例を示す模式図である。
- [図11]図 1 1 は、温度センサの主要構成及び制御装置を示す模式図である。
- [図12]図 1 2 は、温度検出用抵抗と基準抵抗素子とで構成される分圧回路を示す図である。
- [図13]図 1 3 は、図 1 2 を参照して説明した分圧回路における温度検出用抵抗の温度と、当該分圧回路の出力として得られる電気信号の電圧と、の関係の一例を示すグラフである。

[図14]図14は、液晶パネルに対する加熱範囲、部分加熱範囲の配置例を示す模式図である。

[図15]図15は、部分加熱範囲に設けられる加熱抵抗及び加熱抵抗に接続される構成を示す模式図である。

[図16]図16は、液晶パネルに対する加熱部の取り付け例を示す模式図である。

[図17]図17は、液晶パネルと一体的に設けられた加熱部の構成例を示す模式図である。

[図18]図18は、液晶パネルに温度センサ及び加熱部を設ける場合の構成例を示す模式図である。

[図19]図19は、液晶パネルの機能と温度センサの機能と加熱部の機能とが一体的に設けられた液晶パネルを示す模式図である。

[図20]図20は、液晶パネルの機能と温度センサの機能と加熱部の機能とが一体的に設けられた液晶パネルを示す模式図である。

[図21]図21は、図8における温度センサを温度センサ兼加熱部に置換した構成を示す模式図である。

[図22]図22は、図9における温度センサを温度センサ兼加熱部に置換した構成を示す模式図である。

[図23]図23は、システム基板の主要構成例を示すブロック図である。

[図24]図24は、加熱抵抗に流す直流電流と温度測定を連携する場合の主要な回路構成例を示す図である。

[図25]図25は、加熱抵抗に流す交流電流と温度測定を連携する場合の主要な回路構成例を示す図である。

[図26]図26は、PWM信号のパルス幅と加熱抵抗に印加される電圧との関係の一例を示すグラフである。

[図27]図27は、加熱抵抗の発熱量制御に関する構成としてデジタルポテンシオメータを採用した回路構成例を示す図である。

[図28]図28は、デジタルポテンシオメータとヒーターで分割された部分の

電位が増加するとヒーターに流れる電流が減少する関係を示すグラフである。

[図29]図29は、温度センサとヒーター個別にON/OFF回路を追加し、各々をON/OFFすることにより低消費電力化した回路構成例を示す図である。

[図30]図30は、分圧回路の出力をパルス波に変換する回路構成例を示す図である。

[図31]図31は、MCUを利用せずに、図12を参照して説明した分圧回路の出力に応じて加熱抵抗に流れる電流の大きさを制御するための回路構成例を示す図である。

[図32]図32は、温度センサが25℃に到達した時点でヒーターOFFを示すグラフで図31のSETを1Vに設定したときの一連の動作を示すグラフである。

[図33]図33は、差動増幅回路を利用した測定で、温度検出用抵抗ERの両端の電位の差分を検出することにより精密な抵抗値測定を実現する例を示す図である。

[図34]図34は、温度検出用抵抗の温度と、図12を参照して説明した分圧回路の出力の電圧と、センサ出力と、ヒーター入力と、の関係の一例を示すグラフである。

[図35]図35は、照明装置50の動作の処理の流れを示すフローチャートである。

[図36]図36は、図35の加熱処理（ステップS7）の流れを示すフローチャートである。

[図37]図37は、ステップS15の動作として説明されている予め定められたヒーター動作設定の一例を示す図である。

[図38]図38は、照明装置の主要構成を示す模式図である。

[図39]図39は、照明装置の主要構成を示す模式図である。

発明を実施するための形態

[0009] 以下に、本開示の各実施の形態について、図面を参照しつつ説明する。なお、開示はあくまで一例にすぎず、当業者において、発明の主旨を保つ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、当然に本開示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、本開示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。

[0010] 図1は、照明装置50の主要構成を示す模式図である。照明装置50は、筐体51と、光源52と、リフレクター53と、調光装置700と、FPC (Flexible Printed Circuits) 54と、システム基板60と、放熱部55と、を備える。筐体51は、光源52と、リフレクター53と、調光装置700と、FPC 54と、システム基板60と、放熱部55と、を収める筐体である。筐体51は、放熱性に優れた素材（例えば、アルミニウム等）で構成されることが望ましい。

[0011] 光源52は、電力供給に応じて光を発する。光源52は、例えばLED (light emitting diode) であるが、他の形態の電灯であってもよい。例えば、光源52は、白熱電球であってもよい。

[0012] リフレクター53は、光源52から発せられる光を調光装置700側へ誘導する。リフレクター53の説明に係り、リフレクター53に対して調光装置700側をz1方向側とし、リフレクター53に対して光源52側をz2方向側とする。また、z1方向とz2方向との対向方向をz方向とする。リフレクター53は、光源52が位置するz2方向側からz1方向側に向かうにつれてz方向に直交する平面視点での開口幅が末広がり状に拡大する光学部材である。リフレクター53は、プリズム等の屈折又は当該末広がり状の内周面の鏡面加工によって光源52から発せられる光を調光装置700側へ誘導する。

[0013] FPC 54は、調光装置700が有する液晶パネル1に接続される配線な

らびに後述する図11を参照して説明する接地電位線GND及び信号出力線 $V_{out}(j)$ を含む。システム基板60は、1つ以上の回路が設けられる回路基板である。放熱部55は、システム基板60に設けられた構成からの熱の放射を促す構成を含む。当該構成として、例えばヒートシンク等が挙げられる。

[0014] 調光装置700は、光源52から発せられた光及び光源52から発せられてリフレクター53によって誘導された光の透過の度合い及び透過範囲を変更可能に設けられる。調光装置700には、第1構成905と、第2構成906と、が設けられる。第1構成905は、調光装置700のリフレクター53側（z1方向側）に設けられる。第2構成906は、調光装置700に対して第1構成905の反対側（z2方向側）に設けられる。第2構成906は、例えば温度センサ400（図10参照）である。温度センサ400は、調光装置700が有する液晶パネル1の温度に関する情報を取得する。

[0015] 図2は、調光装置700の構成例を示す模式図である。図2に示すように、調光装置700は、z方向に並ぶ複数の液晶パネル1を有する。図2では、4つの液晶パネル1を有する調光装置700を示しているが、液晶パネル1の数は4つに限られるものでなく、適宜変更可能である。

[0016] 次に、調光装置700に含まれる液晶パネル1について、図3から図7を参照して説明する。

[0017] 図3は、実施形態に係る液晶パネル1の斜視図である。図4は、実施形態に係るアレイ基板2の配線を示す平面図であり、アレイ基板2を上側から見た図である。図5は、実施形態に係る対向基板3の配線を示す平面図であり、対向基板を上側から見た図である。図6は、実施形態に係る液晶パネル1の配線を示す平面図であり、液晶パネル1を上側から見た図である。図7は、図6のV-V線による断面図である。なお、図3から図6に示すxyz座標において、x1方向及びx2方向に沿う方向をx方向と称する。x1方向と、x2方向と、は逆である。また、y1方向及びy2方向に沿う方向をy方向と称する。y1方向と、y2方向と、は逆である。x方向とy方向とは

直交する。x方向及びy方向が沿う平面と、z方向とは直交する。

[0018] 図3に示すように、液晶パネル1は、アレイ基板2と、対向基板3と、液晶層4と、シール材30と、を有する。

[0019] 図3および図6に示すように、アレイ基板（第1基板）2は、対向基板（第2基板）3よりも大きい。即ち、対向基板（第2基板）3の面積は、アレイ基板（第1基板）2の面積よりも小さい。アレイ基板2は、透明ガラス23（図4参照）を有する。対向基板3は、透明ガラス31（図5参照）を有する。実施形態において、アレイ基板2および対向基板3は、上側から見た平面視で正方形であるが、本発明に係る基板の形状は正方形に限定されない。アレイ基板2の表面2aには、第1端子群エリア21と、第2端子群エリア22とが設けられる。第1端子群エリア21は、アレイ基板2の表面2aにおけるy1側の端部に位置する。第2端子群エリア22は、アレイ基板2の表面2aにおけるx2側の端部に位置する。第1端子群エリア21および第2端子群エリア22は、上側から見た場合に、L字形状を有する。第1端子群エリア21には、第1の端子群10が配置され、第2端子群エリア22には、第2の端子群20が配置される。なお、対向基板3の面積がアレイ基板2の面積よりも小さいため、第1の端子群10および第2の端子群20が露出する。また、第1の端子群10および第2の端子群20は、単に、端子部とも称せられる。

[0020] 図3および図6に示すように、第1の端子群10は、第1端子101と、第2端子102と、第3端子103と、第4端子104と、第1パッド105と、第2パッド106と、第3パッド107と、第4パッド108と、第5パッド109と、第6パッド110と、第7パッド111と、第8パッド112と、を含む。第1端子101、第2端子102、第3端子103、第4端子104、第1パッド105、第2パッド106、第3パッド107、第4パッド108、第5パッド109、第6パッド110、第7パッド111、および第8パッド112は、x1側からx2側に向けて左右方向に順に並んで配置される。第1パッド105と第8パッド112とは、リード線1

13を介して電氣的に接続される。第2パッド106と第7パッド111とは、リード線113を介して電氣的に接続される。第3パッド107と第6パッド110とは、リード線113を介して電氣的に接続される。第4パッド108と第5パッド109とは、リード線113を介して電氣的に接続される。

[0021] 図3および図6に示すように、第2の端子群20は、第5端子201と、第6端子202と、第7端子203と、第8端子204と、第9パッド205と、第10パッド206と、第11パッド207と、第12パッド208と、第13パッド209と、第14パッド210と、第15パッド211と、第16パッド212と、を含む。第5端子201、第6端子202、第7端子203、第8端子204、第9パッド205、第10パッド206、第11パッド207、第12パッド208、第13パッド209、第14パッド210、第15パッド211、および第16パッド212は、y2側からy1側に向けて前後方向に順に並んで配置される。第9パッド205と第16パッド212とは、リード線213を介して電氣的に接続される。第10パッド206と第15パッド211とは、リード線213を介して電氣的に接続される。第11パッド207と第14パッド210とは、リード線213を介して電氣的に接続される。第12パッド208と第13パッド209とは、リード線213を介して電氣的に接続される。

[0022] なお、図3に示すように、対向基板3は、アレイ基板2の上側(z1側)に配置される。対向基板3とアレイ基板2との間には、シール材30および液晶層4が設けられる。シール材30は、対向基板3の外周に沿って環状に設けられ、シール材30の内側に液晶層4が充填される。なお、液晶層4が設けられる領域はアクティブ領域であり、液晶層4の外側は額縁領域であり、第1端子群エリア21および第2端子群エリア22は端子領域である。

[0023] 次に、アレイ基板2および対向基板3の配線について説明する。なお、図7に示すように、基板の表面および裏面のうち配線は表面に設けられる。即ち、配線が設けられる面を表面とし、表面の反対側の面を裏面とする。具体

的に図7を用いて説明すると、アレイ基板2の表面2aおよび裏面2bのうち上側の表面2aに配線が設けられ、対向基板3の表面3aおよび裏面3bのうち下側の表面3aに配線が設けられる。このように、アレイ基板2の表面2aと、対向基板3の表面3aとは、液晶層4を挟んで向かい合うように配置される。

[0024] 図4に示すように、アレイ基板2の透明ガラス23の表面2aには、配線24および第1電極25が設けられる。具体的には、第1端子101と第5端子201とは配線24を介して電氣的に接続される。第2端子102と第6端子202とは配線24を介して電氣的に接続される。第3端子103と第7端子203とは配線24を介して電氣的に接続される。第4端子104と第8端子204とは配線24を介して電氣的に接続される。第2端子102と第6端子202とを結ぶ配線24には、複数の第1電極25が接続される。第3端子103と第7端子203とを結ぶ配線24には、複数の第1電極25が接続される。なお、配線24には、接続部C1、C2が設けられる。

[0025] また、図5に示すように、対向基板3の表面3aには、配線32および第2電極33が設けられる。具体的には、y1側とy2側とに配線32がそれぞれ設けられる。配線32はx方向に延びる。配線32には、第2電極33が電氣的に接続される。第2電極33は、y方向に延びる。なお、配線32には、接続部C3、C4が設けられる。図4から図6に示す例では、第1電極25の数及び第2電極33の数が8つであるが、これは模式的なものであって、実際の第1電極25の数及び第2電極33の数を示すものでない。第1電極25の数及び第2電極33の数は、2つ以上であればよく、当然、9つ以上であってもよい。

[0026] そして、図6および図7に示すように、アレイ基板2の上側に間隔をおいて対向基板3が配置される。アレイ基板2と対向基板3との間には、液晶層4が充填される。また、アレイ基板2の接続部C1と、対向基板3の接続部C3とは、導通可能な柱（図示せず）を介して電氣的に接続されている。ア

レイ基板2の接続部C2と、対向基板3の接続部C4とは、導通可能な柱（図示せず）を介して電氣的に接続されている。

[0027] また、図6に示すように、第1端子101、第2端子102、第3端子103、第4端子104、第1パッド105、第2パッド106、第3パッド107、および第4パッド108は、二点鎖線で示すFPC54と電氣的に接続可能である。複数の液晶パネル1は、例えば、それぞれ個別に設けられたFPC54を介してD/A変換部64と接続される。

[0028] 図3から図7を参照して説明した液晶パネル1を有する調光装置700は、液晶パネル1を透過する光の透過率及び透過範囲制御によって、照明装置50から外部に照射される光の配光範囲を調節する構成として機能する。液晶パネル1を透過する光の透過率及び透過範囲制御は、第1電極25、第2電極33に与えられる電位の制御によって実現される。当該電位制御によって、液晶層4に含まれる液晶分子の配向が制御されることで、液晶パネル1を透過する光の透過率及び透過範囲の制御が行われる。なお、図2を参照して説明した、z方向に並ぶ4つの液晶パネル1のうち半分は、p波偏光用の液晶セルであり、残り半分は、s波偏光用の液晶セルである。図示しないが、液晶層4を挟んで対向するアレイ基板2の一面と対向基板3の一面には、それぞれラビング方向が異なる配向膜が設けられる。アレイ基板2の一面に設けられる配向膜のラビング方向は、例えばy方向である。対向基板3の一面に設けられる配向膜のラビング方向は、例えばx方向である。次に、液晶パネル1に温度センサ400を設ける具体例について、図8及び図9を参照して説明する。

[0029] 図8は、液晶パネル1に対する温度センサ400の取り付け例を示す模式図である。図8に示すように、液晶パネル1と温度センサ400とは、接着層399を介して接着される。接着層399は、OCA（Optical Clear Adhesive）のように両面接着性を有するシート状の透光性光学部材である。なお、液晶パネル1に対する温度センサ400の取り付けは、接着層399によるものに限られず、例えば接着剤を用いた接着に

よってもよい。

[0030] 図9は、液晶パネル1Aと一体的に設けられた温度センサ400Aの構成例を示す模式図である。温度センサ400が取り付けられた液晶パネル1に代えて、図9に示すような、液晶パネル1の機能と温度センサ400の機能とが一体的に設けられた液晶パネル1Aを調光装置700に設けてもよい。この場合、温度センサ400Aが、温度センサ400と同様に機能する。温度センサ400Aは、対向基板3の液晶層4側において、例えば絶縁層を介して第2電極33と積層される。

[0031] 図10は、液晶パネル1における温度情報の取得範囲の例を示す模式図である。以下の説明で、温度検出領域SA、部分温度検出領域PAと記載した場合、温度センサ400又は温度センサ400Aによる温度情報の取得が行われる領域をさす。例えば図10の例P1のように、矩形形状の液晶パネル1の板面の一部であって、四隅のうち1つに寄った領域を温度検出領域SAとしてもよいし、例P2のように、矩形形状の液晶パネル1の板面の大部分をカバーする領域を温度検出領域SAとしてもよい。また、例P3、P4のように、矩形形状の液晶パネル1の板面内に複数の部分温度検出領域PAが配置されるようにしてもよい。

[0032] 以下、図10の例P4に対応する構成として設けられた温度センサ400について、図11を参照して説明する。

[0033] 図11は、温度センサ400の主要構成及び制御装置を示す模式図である。図11に示すように、温度センサ400は、センサ基材402と、センサ部403と、を有する。

[0034] センサ基材402は、温度検出領域SAと、周辺領域GAとを有する。温度検出領域SAは、複数の部分温度検出領域PAを含む。複数の部分温度検出領域PAは、それぞれ、センサ部403が有する複数の温度検出用抵抗ERが設けられた領域である。なお、z方向は、センサ基材402の法線方向でもある。

[0035] 温度検出用抵抗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。温度検出用抵抗E R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1の説明で合金等と記載した場合、温度検出用抵抗E R及び後述する加熱抵抗8 1 1の組成として採用され得る素材をさす。図1 1に示す例では、温度検出用抵抗E Rは、長辺がy方向に沿うL字状の配線がx方向に複数接続された態様である。当該態様では、x方向に隣接する2つのL字状の配線の各々の短辺がy方向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E Rの形態が形成されている。

[0036] 周辺領域G Aは、温度検出領域S Aの外周と、センサ基材4 0 2の端部との間の領域であり、温度検出用抵抗E Rが設けられない領域である。周辺領域G Aには、複数の基準抵抗素子4 0 1が設けられている。部分温度検出領域P Aに設けられた温度検出用抵抗E Rと、周辺領域G Aに設けられた基準抵抗素子4 0 1とで、温度センサが構成される。

[0037] 温度検出用抵抗E Rと基準抵抗素子4 0 1は、F P C 5 4に設けられた配線と接続されている。F P C 5 4に含まれる配線は、システム基板6 0に接続される。F P C 5 4に設けられた配線は、接地電位線G N Dと、信号入力線V i nと、信号出力線V o u tとを含む。信号出力線V o u tと記載した場合、信号出力線V o u t (1) , V o u t (2) , …, V o u t (1 5) のように、温度検出用抵抗E Rの数に対応して複数設けられた信号出力線を包括する。図1 1に示す接地電位線G N Dは、温度検出用抵抗E Rの一端と接続される。接地電位線G N Dは、温度検出用抵抗E Rに接地電位を与える。信号入力線V i nは、基準抵抗素子4 0 1の一端と接続される。信号出力線V o u tは、温度検出用抵抗E Rの他端及び基準抵抗素子4 0 1の他端と接続されている。

[0038] 信号入力線V i nから、温度センサ4 0 0の駆動信号が入力される。当該駆動信号は、温度センサ4 0 0を介して信号出力線V o u tへ出力される。ここで、信号出力線V o u tから出力される信号の強さは、信号出力線V o u tと接続されている温度検出用抵抗E Rの温度に応じる。すなわち、信号

出力線 V_{out} から出力される信号に基づいて、温度検出用抵抗 E_R が設けられた部分温度検出領域 PA の温度を検出できる。

[0039] 基準抵抗素子 401 として設けられる電気抵抗素子の数及び信号出力線 V_{out} の数は、温度検出用抵抗 E_R の数に対応する。複数の当該電気抵抗素子は、1つの信号入力線 V_{in} に対して並列に接続される。図11に示す例では、温度検出用抵抗 E_R の数を j とすると、 $j = 15$ である場合を例としている。信号出力線 $V_{out}(1)$, $V_{out}(2)$, ..., $V_{out}(15)$ の各々から、15の温度検出用抵抗 E_R の各々の温度に対応した信号が出力される。なお、温度検出用抵抗 E_R の数は15に限られるものでなく、適宜変更可能である。また、温度検出用抵抗 E_R の配線形状等、温度センサ 400 の具体的な形態についてはこれに限られるものでなく、適宜変更可能である。

[0040] なお、上述した実施形態の構成では、照明装置 50 に設けられる温度センサが温度センサ 400 である場合を例示しているが、さらに、照明装置 50 の各部の温度を示す情報を取得するセンサが設けられてもよい。具体例を挙げると、図1に示す温度センサ 451 , 452 , 453 , 454 のいずれかが設けられてもよい。温度センサ 451 は、 $FPC54$ において調光装置 700 に極めて近い位置に設けられる。温度センサ 451 は、図10を参照して説明した温度センサ 400 に極めて近い働きをすることができることから、温度センサ 451 が配置されている場合、温度センサ 400 を省略して温度センサ 451 が測定する温度を調光装置 700 が有する液晶パネル 1 の温度として扱ってもよい。温度センサ 452 は、光源 52 に当接又は近接する位置に設けられる。温度センサ 453 は、システム基板 60 に設けられた回路に当接又は近接する位置に設けられる。温度センサ 454 は、筐体 51 に設けられる。

[0041] 図12は、温度検出用抵抗 E_R と基準抵抗素子 401 とで構成される分圧回路を示す図である。図11を参照して説明した温度検出用抵抗 E_R と基準抵抗素子 401 とは、図12に示すように、分圧回路を構成する。上述した

信号出力線 $V_{out}(1)$, $V_{out}(2)$, ..., $V_{out}(15)$ は、当該分圧回路の出力線とみなすことができる。基準抵抗素子 401 の電気抵抗値は固定であるので、当該分圧回路の信号出力線 $V_{out}(k)$ からの出力は、可変抵抗として機能する温度検出用抵抗 E_R の電気抵抗値に依存する。温度検出用抵抗 E_R の電気抵抗値は、温度検出用抵抗 E_R の温度に対応する。すなわち、信号出力線 $V_{out}(k)$ からの出力の大きさは、温度検出用抵抗 E_R が設けられた箇所の温度に対応する。従って、温度検出用抵抗 E_R を含む温度センサ 400 を液晶パネル 1 に設けることで、信号出力線 $V_{out}(k)$ からの出力に基づいて、温度検出用抵抗 E_R が設けられた箇所の温度に関する情報を得られる。なお、 k は、 j 以下の自然数のいずれかである。以下、「図 12 を参照して説明した分圧回路」と記載した場合、特筆しない限り、基準抵抗素子 401 及び温度検出用抵抗 E_R を含み、出力が温度検出用抵抗 E_R の温度に応じる分圧回路をさす。

[0042] 図 13 は、図 12 を参照して説明した分圧回路における温度検出用抵抗 E_R の温度と、当該分圧回路の出力として得られる電気信号の電圧と、の関係の一例を示すグラフである。温度検出用抵抗 E_R の温度が上がるほど、図 12 を参照して説明した分圧回路のグランド (GND) 側の電気抵抗値が上がることによって当該分圧回路の出力の電圧が上がる。

[0043] 実施形態では、信号出力線 $V_{out}(k)$ からの出力であるアナログ信号をデジタル信号に変換し、当該デジタル信号が示す温度を導出するソフトウェア処理又は当該ソフトウェア処理と同様のアルゴリズムに基づいた回路ロジックによる処理を、集積回路に設けられた回路が行う。アナログ信号をデジタル信号に変換する構成と当該集積回路とは同一（例えば、後述する MCU 62）であってもよいし、別個であってもよい。

[0044] 図 11 を参照した説明では、図 10 の例 P4 に対応した温度センサ 400 の構成について説明したが、図 10 の例 P3 が採用される場合、図 11 の部分温度検出領域 PA（温度検出用抵抗 E_R ）及び基準抵抗素子 401 として設けられる抵抗が 3 つになり、 $j = 3$ とされた構成が採用される。また、図

10の例P1, P2が採用される場合、図11の温度検出領域SAに設けられる部分温度検出領域PA(温度検出用抵抗ER)が図12を参照して説明した分圧抵抗における1つの可変抵抗としてみなされ、基準抵抗素子401に設けられる電気抵抗が1つになり、 $j=1$ とされた構成が採用される。また、図9の温度センサ400Aが採用される場合、図11に示す温度センサ400のセンサ基材402が、液晶パネル1の基板(例えば、対向基板3)に置換される。

[0045] 信号出力線Vout(k)からの出力は、FPC54を介して、システム基板60に設けられた回路へ伝送される。信号出力線Vout(k)からの出力に基づいて、温度検出用抵抗ERが設けられた箇所、すなわち、液晶パネル1の温度が、所定温度以上になったことを示す情報が得られた場合、システム基板60に設けられた回路は、温度上昇抑制制御を行う。温度上昇抑制制御とは、液晶パネル1の温度がさらに上昇することを抑制するために行われる照明装置50の動作制御である。

[0046] なお、信号出力線Vout(j)からの信号出力経路上には、マルチプレクサが設けられてもよい。当該マルチプレクサが設けられることで、信号出力線Vout(k)からの出力を受け取る構成(例えば、システム基板60に設けられた回路)が当該出力を受け付けるための端子の数をより少なくできる。無論、信号出力線Vout(j)と当該構成とが個別に接続されてもよい。

[0047] 第1構成905が温度センサ400である場合、照明装置50の外気が調光装置700の動作に影響を与えるほどに低温であるような環境下において、当該環境による調光装置700の温度の低下を、温度センサ400によってより早く検知しやすくなる。なお、温度センサ400を第1構成905として設けるのではなく、第2構成906として設けてもよい。第2構成906が温度センサ400である場合、調光装置700に対してz2方向側に設けられる構成からの放射熱を受けて温度が上がる可能性がある調光装置700の温度の上昇を、温度センサ400によってより早く検知しやすくなる。調

光装置 700 に対して z 2 方向側に設けられる構成とは、光源 52 及び後述するシステム基板 60 に設けられる回路をさす。

[0048] 次に、調光装置 700 の温度を上昇させる仕組みについて、図 14 から図 23 を参照して説明する。第 2 構成 906 が温度センサ 400 である場合、第 1 構成 905 として、加熱部 800 が設けられる。第 1 構成 905 が加熱部 800 である場合、照明装置 50 の外気が調光装置 700 の動作に影響を与えるほどに低温（例えば、後述する所定温度未満）であるような環境下において、その影響を相対的に大きく受ける、調光装置 700 が有する複数の液晶パネル 1 のうち最も z 1 方向側に位置する液晶パネル 1 の z 1 方向側をより迅速に加熱することができる。従って、調光装置 700 が低温になりすぎることによる調光装置 700 の動作への影響をより抑制しやすくなる。一方、第 1 構成 905 が温度センサ 400 である場合、加熱部 800 は、例えば第 2 構成 906 として設けられる。第 2 構成 906 が加熱部 800 である場合、調光装置 700 に対して z 2 方向側に設けられる構成からの放射熱による調光装置 700 の加熱の効果を含めた集中的でより迅速な加熱を行える。

[0049] 図 14 は、液晶パネル 1 に対する加熱範囲 HA、部分加熱範囲 HPA の配置例を示す模式図である。以下の説明で、加熱範囲 HA、部分加熱範囲 HPA と記載した場合、加熱部 800 の加熱抵抗 811 又は加熱部 801 の加熱抵抗 811 が設けられる範囲をさす。例えば図 14 の例 P5 のように、矩形形状の液晶パネル 1 の板面の一部分であって、四隅のうち 1 つに寄った領域を加熱範囲 HA としてもよいし、例 P6 のように、矩形形状の液晶パネル 1 の板面の大部分をカバーする領域を加熱範囲 HA としてもよい。また、例 P7、P8 のように、矩形形状の液晶パネル 1 の板面内に複数の部分加熱範囲 HPA が配置されるようにしてもよい。

[0050] 以下、図 14 の例 P7 に対応する構成として設けられた部分加熱範囲 HPA について、図 15 を参照して説明する。

[0051] 図 15 は、部分加熱範囲 HPA に設けられる加熱抵抗 811 及び加熱抵抗

811に接続される構成を示す模式図である。加熱抵抗811は、合金等を素材とした電気抵抗である。図15に示す例では、加熱抵抗811は、長辺がy方向に沿うL字状の配線がx方向に複数接続された態様である。当該態様では、x方向に隣接する2つのL字状の配線の各々の短辺がy方向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加熱抵抗811の形態が形成されている。

[0052] 図15のパターン α で示すように、加熱部800は、加熱抵抗811と、配線812と、配線813と、を備える。配線812は、加熱抵抗811毎に個別に設けられ、各加熱抵抗811の配線の一端と接続される。配線813は、複数の加熱抵抗811の配線他端と接続される。なお、配線812と配線813とは直接接続せず、加熱抵抗811を介して接続されるよう設けられる。具体例を挙げると、配線812と配線813とは、絶縁層を介して積層された異なる配線層に形成される。加熱抵抗811は、配線812と配線813のいずれか一方と同一の層に形成されてもよいし、配線812及び配線813と異なる層に形成されてもよい。

[0053] なお、加熱部800に代えて、加熱部801を採用することもできる。図15のパターン β で示すように、加熱部801は、加熱抵抗811と、配線812と、配線814と、を備える。配線814は、加熱抵抗811毎に個別に設けられ、各加熱抵抗811の配線他端と接続される。

[0054] 配線812は、電源の陽極又は陰極の一方と接続される。配線813及び配線814は、電源の陽極又は陰極の他方と接続される。電源がONになることで加熱抵抗811に電力供給が行われ、加熱抵抗811が発熱することで液晶パネル1が加熱される。電源がOFFになることで、当該加熱は終了する。なお、各配線814と電源との間に回路を開閉可能なスイッチを設けることで、部分加熱範囲HPA毎に電力供給のON/OFFを個別に制御できるようになる。

[0055] 図15を参照した説明では、図14の例P7に対応した構成について説明したが、図14の例P8が採用される場合、図15の部分加熱範囲HPA（

加熱抵抗 811) が $x \times y : 5 \times 3 = 15$ 個になった配置が採用される。また、図 14 の例 P5, P6 が採用される場合、加熱範囲 HA が、1 つの部分加熱範囲 HPA と同様の構成を取る。

[0056] 次に、液晶パネル 1 に加熱部 800 を設ける具体例について、図 16 から図 22 を参照して説明する。

[0057] 図 16 は、液晶パネル 1 に対する加熱部 800 の取り付け例を示す模式図である。図 16 に示すように、液晶パネル 1 と加熱部 800 とは、例えば接着層 399 を介して接着される。なお、液晶パネル 1 に対する加熱部 800 の取り付けは、接着層 399 によるものに限られず、例えば接着剤を用いた接着によってもよい。

[0058] 図 17 は、液晶パネル 1B と一体的に設けられた加熱部 800A の構成例を示す模式図である。加熱部 800 が取り付けられた液晶パネル 1 に代えて、図 17 に示すような、液晶パネル 1 の機能と加熱部 800 の機能とが一体的に設けられた液晶パネル 1B を調光装置 700 に設けてもよい。この場合、加熱部 800A が、加熱部 800 と同様に機能する。加熱部 800A は、対向基板 3 の液晶層 4 側において、例えば絶縁層を介して第 2 電極 33 と積層される加熱抵抗 811 と、配線 812 と、配線 813 又は配線 814 と、を有する。

[0059] 図 18 は、液晶パネル 1 に温度センサ 400 及び加熱部 800 を設ける場合の構成例を示す模式図である。図 18 に示すように、液晶パネル 1 の板面の一面側に加熱部 800 を設け、他面側に温度センサ 400 を設けるようにしてもよい。液晶パネル 1 と加熱部 800 との間には接着層 399A が介在する。液晶パネル 1 と温度センサ 400 との間には接着層 399B が介在する。接着層 399A, 399B は、上述した接着層 399 と同様の構成である。

[0060] 図 19 は、液晶パネル 1 の機能と温度センサ 400 の機能と加熱部 800 の機能とが一体的に設けられた液晶パネル 1C を示す模式図である。図 19 に示すように、図 9 から図 12 を参照して説明した温度センサ 400A を液

晶パネル1の一面側に設け、図14、図15及び図17を参照して説明した加熱部800Aを液晶パネル1の他面側に設けるようにしてもよい。温度センサ400Aは、図9を参照して説明したように、対向基板3に形成されてもよいし、アレイ基板2に形成されてもよい。また、温度センサ400Aは、液晶層4側において、例えば絶縁層を介して第1電極25又は第2電極33と積層されてもよいし、アレイ基板2又は対向基板3の一方の板面のうち液晶層4と対向する板面の反対側の板面に形成されてもよい。加熱部800Aは、アレイ基板2又は対向基板3のうち温度センサ400Aが形成されなかった他方に形成される。加熱部800Aは、例えば絶縁層を介して第1電極25又は第2電極33と積層されてもよいし、アレイ基板2又は対向基板3の他方の板面のうち液晶層4と対向する板面の反対側の板面に形成されてもよい。

[0061] 図20は、液晶パネル1の機能と温度センサ400の機能と加熱部800の機能とが一体的に設けられた液晶パネル1Dを示す模式図である。図20に示すように、液晶パネル1の一面側において液晶パネル1の板面に沿って、図10及び図11を参照して説明した部分温度検出領域PAと、図14及び図15を参照して説明した部分加熱範囲HPAと、を交互に配置するようにしてもよい。液晶パネル1Dによれば、液晶パネル1の一面側に部分温度検出領域PA及び部分加熱範囲HPAを設けることができる。

[0062] また、温度検出用抵抗ER（図11参照）を加熱抵抗811（図15参照）として利用するようにしてもよい。この場合、温度検出用抵抗ERの電気抵抗値に基づいた液晶パネル1の温度検出が行われる検出期間と、加熱が必要な場合に温度検出用抵抗ERに対する電力供給が行われて温度検出用抵抗ERの発熱による液晶パネル1の加熱が行われる加熱期間と、が時間的に交互に生じるいわゆる時分割制御が行われる。なお、加熱期間における温度検出用抵抗ERへの電力供給は、加熱が必要な場合に行われる。すなわち、加熱が不要な場合には、加熱期間における温度検出用抵抗ERへの電力供給は行われない。なお、加熱の要否の判定は、例えば予め定められた温度の閾値

に基づいて行われる。具体的には、検出期間に検出された液晶パネル 1 の温度が温度の閾値以下又は閾値未満であった場合に加熱が必要と判定され、そうでない場合に加熱が不要と判定される。判定に関する各種の処理は、例えばシステム基板 60 に設けられた回路によって行われる。

[0063] 図 21 は、図 8 における温度センサ 400 を温度センサ兼加熱部 900 に置換した構成を示す模式図である。温度センサ兼加熱部 900 は、温度センサ 400 の温度検出用抵抗 ER (図 11 参照) を、加熱部 800 の加熱抵抗 811 (図 15 参照) として利用可能にした構成である。具体的には、温度検出用抵抗 ER を含む閉回路が、基準抵抗素子 401 を含む第 1 経路と基準抵抗素子 401 を含まない第 2 経路とを切り替え可能に設けられる。第 1 経路が成立している場合の当該閉回路は、図 12 を参照して説明した分圧回路として機能する。第 2 回路が成立している場合の当該閉回路は、図 15 を参照して説明した加熱抵抗 811 と同様に、温度検出用抵抗 ER が、配線 812 と、配線 813 又は配線 814 と、に接続され、温度検出用抵抗 ER に電流が流されることで温度検出用抵抗 ER が発熱して加熱抵抗 811 と同様に機能する。

[0064] 図 22 は、図 9 における温度センサ 400A を温度センサ兼加熱部 900A に置換した構成を示す模式図である。図 21 のように温度センサ兼加熱部 900 が取り付けられた液晶パネル 1 に代えて、図 22 に示すような、液晶パネル 1 の機能と温度センサ兼加熱部 900 の機能とが一体的に設けられた液晶パネル 1E を調光装置 700 に設けてもよい。この場合、温度センサ兼加熱部 900A が、温度センサ兼加熱部 900 と同様に機能する。温度センサ兼加熱部 900A は、上述した温度センサ 400A と同様にアレイ基板 2 又は対向基板 3 に形成される。

[0065] 以上、図 13 から図 22 を参照して、加熱部 800 又は加熱部 800 と同様に機能する構成について説明したが、照明装置 50 を加熱するための構成は、これらに限られない。例えば、図 1 の加熱部 851, 852 の少なくとも一方をさらに設けるようにしてもよい。加熱部 851 は、調光装置 700

の板面に面しない側方において調光装置 700 に当接又は近接する位置に設けられる。加熱部 852 は、システム基板 60 に当接又は近接する位置に設けられる。加熱部 851 で加熱を行うことで、外気が調光装置 700 の動作に影響を与えるほどの低温であっても、調光装置 700 の温度を、調光装置 700 の動作により適した温度にしやすくなる。また、そのような外気の影響でシステム基板 60 に設けられた回路の温度が当該回路の動作に影響を与えるほどの低温になる可能性があったとしても、加熱部 852 で加熱を行うことで、当該回路の動作により適した温度にしやすくなる。

[0066] 第 1 構成 905 は、調光装置 700 が有する液晶パネル 1 のうち最も z 1 方向側の液晶パネル 1 に設けられる。第 2 構成 906 は、調光装置 700 が有する液晶パネル 1 のうち最も z 2 方向側の液晶パネル 1 に設けられる。

[0067] 図 23 は、システム基板 60 の主要構成例を示すブロック図である。システム基板 60 には、例えば、通信部 61 と、MCU (Micro Controller Unit) 62 と、FPGA (Field Programmable Gate Array) 63 と、D (Digital) / A (Analog) 変換部 64 と、光源駆動部 65 と、接続部 66 と、が設けられる。

[0068] 通信部 61 は、外部の情報処理装置 300 との間で通信を行う。具体的には、通信部 61 は、例えば、NIC (Network interface controller) として機能する回路を有する。通信部 61 は、情報処理装置 300 から送信された、照明装置 50 の動作に関する命令を含む信号を受信し、当該命令を示す情報を MCU 62 へ出力する。なお、情報処理装置 300 は、例えばスマートフォンのような携帯端末であるが、これに限られるものでない。情報処理装置 300 は、照明装置 50 の制御のために設けられたサーバ又は PC (Personal Computer) のような据え置きの情報処理装置であってもよいし、ここで例示していない他の形態による情報処理装置であってもよい。

[0069] 情報処理装置 300 から送信される照明装置 50 の動作に関する命令とは

、例えば、照明装置50による光の照射のON/OFF、光の照射範囲、光の強度等を指定する命令であるが、これらに限られるものでなく、照明装置50の動作制御範囲内で個別に指定可能なあらゆる事項を命令に含めることができる。

[0070] MCU62は、通信部61を介して情報処理装置300から得られた照明装置50の動作に関する命令に応じて、FPGA63、光源駆動部65及び接続部66へ各種の信号を出力する。すなわち、MCU62は、情報処理装置300からの動作に応じて照明装置50が動作するように、照明装置50が備える各種の構成を制御する。

[0071] また、MCU62は、上述したように、信号出力線Vout(k)からの出力を取得し、当該出力が液晶パネル1の温度が所定温度以上になったことを示す場合、温度上昇抑制制御を行う。また、MCU62は、ヒーターHEAの動作を制御する。ヒーターHEAは、例えば加熱部800であるが、これに限られるものでなく、加熱部800A, 851, 852のいずれか1つ以上であってもよいし、図14を参照して説明した部分加熱範囲HPAであってもよいし、図21及び図22を参照して説明した温度センサ兼加熱部900又は温度センサ兼加熱部900Aであってもよい。また、放熱部55にヒーターを設け、放熱部55から調光装置700に熱を与えるようにしてもよい。

[0072] FPGA63は、MCU62の制御下で、調光装置700の動作を制御するための情報処理を行い、当該情報処理の結果を示す信号をD/A変換部64へ出力する。例えば、情報処理装置300から送信された照明装置50の動作に関する命令に光の照射範囲に関する指定が含まれていた場合、FPGA63は、当該指定に対応した照射範囲に光が照射されるよう調光装置700を動作させるための情報処理を行う。

[0073] D/A変換部64は、FPGA63からの信号であるデジタル信号に基づいて、調光装置700に含まれる複数の液晶パネル1を動作させるためのアナログ信号を出力する構成である。当該構成は、1つの回路によってもよい

し、複数の回路を含んでもよい。

[0074] 光源駆動部65は、MCU62の制御下で、光源部52のON/OFF制御及びON時の発光強度制御を行うコントローラである。当該コントローラは、1つの回路によってもよいし、複数の回路を含んでもよい。

[0075] 接続部66は、MCU62と、温度センサSENの入出力（上述した接地電位線GNDと、信号入力線Vinと、信号出力線Vout）が接続されるインタフェースである。また、接続部66は、MCU62と接続されており、MCU62と温度センサSENとの間の信号伝送経路に介在する。

[0076] 温度センサSENは、例えば温度センサ400であるが、これに限られるものでなく、温度センサ400A, 451, 452, 453, 454のいずれか1つ以上であってもよいし、図10を参照して説明した部分温度検出領域PAであってもよいし、図19及び図20を参照して説明した温度センサ兼加熱部900であってもよい。

[0077] 次に、加熱抵抗811による加熱に関する制御について、図24から図37を参照して説明する。

[0078] 図24は、加熱抵抗に流す直流電流と温度測定を連携する場合の主要な回路構成例を示す図である。図24に示す構成では、MCU62は、図12を参照して説明した分圧回路及びスイッチSW1と接続されている。図12を参照して説明した分圧回路の出力は、温度検出用抵抗ERの温度を示すアナログ信号としてMCU62へ入力される。当該アナログ信号は、MCU62が有するA/Dコンバータ（ADC: Analog Digital Converter）を経由してデジタル信号に変換される。MCU62は、当該デジタル信号が示す温度検出用抵抗ERの温度に応じたPWM（Pulse Width Modulation）信号をスイッチSW1へ出力する。スイッチSW1は、加熱抵抗811が設けられた直流電流経路上に設けられるスイッチング素子である。スイッチSW1は、当該PWM信号に応じて当該直流電流経路を開閉する。これによって、加熱抵抗811による発熱の度合いが制御される。なお、スイッチSW1は、例えばMOSFET（Me

tal Oxide Semiconductor Field Effect Transistor) であるが、同様に機能する他の素子であってもよい。

[0079] 図25は、加熱抵抗に流す交流電流と温度測定を連携する場合の主要な回路構成例を示す図である。図25に示す構成では、MCU62は、図12を参照して説明した分圧回路及びスイッチSW2と接続されている。MCU62は、当該デジタル信号が示す温度検出用抵抗ERの温度に応じたPWM信号をスイッチSW2へ出力する。スイッチSW2は、加熱抵抗811が設けられた交流電流経路上に設けられる。スイッチSW2は、当該PWM信号に応じて当該交流電流経路を開閉する。これによって、加熱抵抗811による発熱の度合いが制御される。なお、スイッチSW2は、例えばTRIAC (TRIode AC switch) のような双方向サイリスタであるが、同様に機能する他の素子であってもよい。以上、特筆した事項を除いて、図25を参照して説明した構成は、図24を参照して説明した構成と同様である。

[0080] 図26は、PWM信号のパルス幅と加熱抵抗811に印加される電圧との関係の一例を示すグラフである。図26に示すようにMCU62からスイッチSW1又はスイッチSW2に与えられるPWM信号のデューティ比に応じて、加熱抵抗811に印加される単位時間あたりの電圧が上下する。単位時間内におけるPWM信号の出力が0でない期間が大きいほど、当該単位時間内に加熱抵抗811に印加される電圧が大きくなり、加熱抵抗811による発熱の度合いが大きくなる。

[0081] 図12を参照して説明した分圧回路の出力が示す温度検出用抵抗ERの温度が低いほど、単位時間内におけるPWM信号の出力が0でない期間が大きくなり、加熱抵抗811による発熱の度合いが大きくなる。

[0082] 図27は、加熱抵抗811の発熱量制御に関する構成としてデジタルポテンショメータを採用した回路構成例を示す図である。図24を参照して説明した構成のうちスイッチSW1に代えて、デジタルポテンショメータである

スイッチSW3を採用する場合、MCU62は、分圧回路の出力に応じた電気抵抗値となるようにスイッチSW3の電気抵抗値を制御するための信号（制御信号）をスイッチSW3へ出力する。スイッチSW3は、当該制御信号に応じた電気抵抗値を加熱抵抗811が設けられた直流電流経路上に生じさせる。これによって、加熱抵抗811による発熱の度合いが制御される。以上、特筆した事項を除いて、図27を参照して説明した構成は、図24を参照して説明した構成と同様である。

[0083] 図28は、デジタルポテンショメータとヒーターで分割された部分の電位が増加するとヒーターに流れる電流が減少する関係を示すグラフである。図12を参照して説明した分圧回路の出力が示す温度検出用抵抗ERの温度が低いほど、スイッチSW3の電気抵抗値が小さくなるよう制御される。スイッチSW3の電気抵抗値が小さいほど、加熱抵抗811が設けられた直流電流経路における電圧が下がり、電流が大きくなる。加熱抵抗811が設けられた直流電流経路における電流が大きいほど、加熱抵抗811による発熱の度合いが大きくなる。

[0084] 図29は、温度センサとヒーター個別にON/OFF回路を追加し、各々をON/OFFすることにより低消費電力化した回路構成例を示す図である。図29に示すMCU62Aは、図24を参照して説明したMCU62の構成が有する機能に加えて、GPIO (General Purpose Input/Output) 入出力機能を有する。図29に示す構成では、当該GPIOは、スイッチSW4の動作を制御するためのポートとして利用される。

[0085] スイッチSW4は、図12を参照して説明した分圧回路における基準抵抗素子401と当該分圧回路の電源との間に設けられるロードスイッチIC (Integrated Circuit) である。MCU62Aは、スイッチSW4のON/OFFを制御することで、図12を参照して説明した分圧回路のON/OFFを制御する。例えば、上述した時分割制御が行われる場合、検出期間に分圧回路がONとなり、加熱期間に分圧回路がOFFとなる

動作制御が採用される。

[0086] また、図29に示す構成では、スイッチSW1に代えて、スイッチSW5が採用されている。スイッチSW5は、フォトカップラである。スイッチSW5は、スイッチSW1と同様、MCU62から与えられたPWM信号のデューティ比に応じて加熱抵抗811が設けられた交流電流経路を開閉する。以上、特筆した事項を除いて、図29を参照して説明した構成は、図24を参照して説明した構成と同様である。

[0087] 図30は、分圧回路の出力をパルス波に変換する回路構成例を示す図である。図30に示すタイマーIC621は、入力端子Discから得た図12を参照して説明した分圧回路の出力を、パルス波に変換して出力端子Outから出力する。当該パルス波の周波数は、図12を参照して説明した分圧回路の出力の大きさに応じる。具体的には、温度検出用抵抗ERの温度がより高い場合、温度検出用抵抗ERの電気抵抗値はより大きくなる。温度検出用抵抗ERの電気抵抗値がより大きいほど、当該パルス波の周波数は、より低くなる。

[0088] タイマーIC621を採用することで、MCU62からADCを省略できる。すなわち、図12を参照して説明した分圧回路とMCU62との間にタイマーIC621を設けることで、タイマーIC621から出力されるパルス波をデジタル信号としてMCU62へ入力すればよい。なお、タイマーIC621から出力されるパルス波は、例えば矩形波であるが、デジタル信号として利用可能な他のパルス波であってもよい。

[0089] 図31は、MCU62のようなMCUを利用せずに、図12を参照して説明した分圧回路の出力に応じて加熱抵抗811に流れる電流の大きさを制御するための回路構成例を示す図である。図31に示す構成では、図12を参照して説明した分圧回路の出力の出力を受ける構成として、コンパレータCOMPが設けられる。コンパレータCOMPは、図12を参照して説明した分圧回路の出力と、所定の電気抵抗値を示す設定回路SETの出力と、の比較結果に応じた出力をスイッチSW6に与える。スイッチSW6は、コンパ

レータCOMPの出力に応じて、加熱抵抗811が設けられた交流電流経路を開閉する。以上、特筆した事項を除いて、図31を参照して説明した構成は、図24を参照して説明した構成と同様である。

[0090] 図32は、温度センサが25℃に到達した時点でヒーターOFFを示すグラフで図31のSETを1Vに設定したときの一連の動作を示すグラフである。温度検出用抵抗ERの温度が上がるほど、図12を参照して説明した分圧回路のグランド(GND)側の電気抵抗値が上がることによって当該分圧回路の出力の電圧が上がる。コンパレータCOMPは、当該出力の電圧と、設定回路SETの出力電圧と、の比較結果に応じてスイッチSW6を開閉させる。図32では、温度検出用抵抗ERの温度が25℃以上である場合の当該出力の電圧がコンパレータCOMPへ入力された場合に加熱抵抗811に流される電流が実質的に0になり、温度検出用抵抗ERの温度が25℃未満である場合に加熱抵抗811が熱を発するように電流が流される例を示している。なお、図32では、加熱抵抗811に対する電流のON/OFFを切り替える閾値Thrが25℃になっているが、閾値Thrは設定回路SETの出力電圧に応じるものであり、任意の温度とすることができる。

[0091] 図33は、差動増幅回路を利用した測定で、温度検出用抵抗ERの両端の電位の差分を検出することにより精密な抵抗値測定を実現する例を示す図である。図33に示す構成では、図12を参照して説明した分圧回路の出力の電圧と、当該分圧回路のグランド(GND)側の電圧と、の差に応じた出力を生じさせる差動アンプDiffAが設けられる。差動アンプDiffAの出力が加熱抵抗811の電源入力として与えられることで、図12を参照して説明した分圧回路の出力に応じた加熱抵抗811の発熱を生じさせることができる。

[0092] 図34は、温度検出用抵抗ERの温度と、図12を参照して説明した分圧回路の出力の電圧と、センサ出力と、ヒーター入力と、の関係の一例を示すグラフである。なお、図34におけるセンサ出力とは、当該分圧回路のグランド(GND)側の電圧と、の差に応じて生じる電流をさす。また、ヒータ

一入力とは、加熱抵抗811に流される電流をさす。図34に示すように、温度が上がるほどセンサ出力が大きくなり、ヒーター入力小さくなる。

[0093] なお、温度検出用抵抗ERの温度に対応した加熱抵抗811の動作制御にMCU62が不要であっても、情報処理装置300からの出力に対応した処理を行うための構成は別途設けられる。当該構成は、FPGA63であってもよいし、MCU62であってもよいし、図示しない専用の構成であってもよい。

[0094] 図35は、照明装置50の動作の処理の流れを示すフローチャートである。照明装置50の電源がONになると（ステップS1）、システム基板60に設けられている各構成が初期動作を行う（ステップS2）。具体例を挙げると、情報処理装置300から送信された信号によって指定された動作モード（発光強度、配光範囲等）で照明装置50が動作するよう、MCU62が当該動作モードに対応した処理を行う。FPGA63、光源駆動部65等は、MCU62の動作制御下で動作を開始する。

[0095] ステップS2の処理後、調光装置700が動作し（ステップS3）、上述した動作モードで指定されている配光範囲に光が照射されるよう調光装置700による光の透過率が制御される。ステップS3の処理後、光源52が点灯する（ステップS4）。

[0096] 次に、温度測定が行われる（ステップS5）。具体的には、MCU62が温度センサ400を動作させ、信号出力線Vout(k)からの出力を取得して液晶パネル1の温度に関する情報を取得する。なお、信号出力線Vout(k)からの出力の大きさと、温度センサ400が設けられた液晶パネル1の温度の高さと、の対応関係を示すデータは予め実験等によって得られており、MCU62、62A、設定回路SET又は差動アンプDifAの動作に反映されている。

[0097] MCU62は、ステップS5の処理で、所定温度未満の温度が測定されたか判定する（ステップS6）。所定温度未満の温度が測定された場合（ステップS6; Yes）、MCU62は、加熱処理を行う（ステップS7）。

[0098] 図36は、図35の加熱処理（ステップS7）の流れを示すフローチャートである。上述したステップS5の処理で、 -20°C 以下の温度が測定された場合（ステップS11；Yes）、MCU62は、調光装置700の動作をOFFにする（ステップS12）。また、加熱抵抗811が予め定められた最大の発熱能力（100%）で駆動する（ステップS13）。予め定められた最大の発熱能力（100%）で加熱抵抗811が駆動する状態とは、加熱抵抗811が許容する電流の範囲内における最大電流が加熱抵抗811に与えられる状態をさす。

[0099] 一方、上述したステップS5の処理で、 -20°C 以下の温度が測定されなかった場合（ステップS11；No）、MCU62は、調光装置700の動作をONにする（ステップS14）。また、予め定められたヒーター動作設定に応じて（ステップS15）、当該ヒーター動作設定に応じたヒーターの駆動が行われる（ステップS16）。

[0100] 図37は、ステップS15の動作として説明されている予め定められたヒーター動作設定の一例を示す図である。図37では、温度検出用抵抗ERの温度として -20°C 以下が測定された場合に予め定められた最大の発熱能力（100%）で駆動され、 -20°C より高く -10°C 以下が測定された場合に予め定められた最大の発熱能力の75%で駆動され、 -10°C より高く -5°C 以下が測定された場合に予め定められた最大の発熱能力の50%で駆動され、 -5°C より高く 0°C 以下が測定された場合に予め定められた最大の発熱能力の30%で駆動され、 0°C より高く 10°C 未満が測定された場合に予め定められた最大の発熱能力の10%で駆動される設定が示されている。図37を参照して説明したヒーター動作設定はあくまで一例であってこれに限られるものでなく、適宜変更可能である。

[0101] 図35に示す加熱処理（ステップS7）の処理後、照明装置50の電源がOFFされていない限り（ステップS8；No）、再度ステップS5の処理へ移行する。照明装置50の電源がOFFされた場合（ステップS8；Yes）、照明装置50の動作は終了する。また、ステップS5の処理で、所定

温度未満の温度が測定されなかった場合（ステップS6；No）、ステップS7の処理は行われずにステップS8の分岐へ移行する。

[0102] 以上、図1を参照して説明した照明装置50に関する説明を行ったが、照明装置の具体的形態は、図1に示すものに限られない。例えば、図38に示す照明装置50A又は図39に示す照明装置50Bであってもよい。

[0103] 図38は、照明装置50Aの主要構成を示す模式図である。照明装置50Aは、図1を参照して説明した照明装置50が備えていた第1構成905及び第2構成906に代えて、第3構成907及び第4構成908を備えている。第3構成907は、調光装置700に対してリフレクター53の反対側（z1方向側）に設けられる。第4構成908は、第3構成907に対してさらにz1方向側に設けられる。第3構成907と第4構成908のうち一方が温度センサ400であってもよいし、他方が加熱部800であってもよいが、第3構成907と第4構成908のうち少なくとも一方が他の構成であってもよい。他の構成として、例えば偏光板又は調光ミラーが挙げられる。

[0104] 偏光板は、特定の方向に偏向する光を透過し、それ以外の方向に偏向する光を遮蔽する。偏光板を透過できる光の偏向方向は、設計時点で任意に決定できる。偏光板によって光の一部を遮蔽することで、当該光に含まれる赤外線による加熱を期待できる。

[0105] 調光ミラーは、液晶ディスプレイパネルにおける液晶層をエレクトロクロミック層とした構成と、ハーフミラーと、が積層された構成である。エレクトロクロミック層は、WO₃、NbO₅、TiO₂などのエレクトロクロミック材料の薄膜と、電解質溶液とを含む。調光ミラーによれば、光の黄ばみが抑制され、青色寄りの視認性を得る作用がある。また、調光ミラーのハーフミラーは、z2方向側からz1方向側に向かう光の一部をz2方向側に反射するよう設けられる。調光ミラーによって、反射光に含まれる赤外線による液晶パネル1の加熱を期待できる。

[0106] なお、第3構成907と第4構成908のうち一方が偏光板又は調光ミラ

一の一方であり、第3構成907と第4構成908のうち他方が偏光板又は調光ミラーの他方である構成としてもよいし、ヒーター機能を有する構成（例えば、温度センサ兼加熱部900、加熱部800又は加熱部800A）を第3構成907としてもよいし、偏光板又は調光ミラーを第4構成908としてもよい。また、図示しないが、第3構成907が加熱部800であり、第4構成908が偏光板又は調光ミラーである場合に、図1に示す第2構成906をさらに設け、当該第2構成906を温度センサ400としてもよい。

[0107] 図39は、照明装置50Bの主要構成を示す模式図である。照明装置50Bは、複数の光源を備える。図39では、2つの光源52A、52Bを備えている照明装置50Bを例示しているが、3つ以上の光源が照明装置に設けられてもよい。

[0108] 照明装置50Bでは図示しないが、複数の光源が設けられた照明装置においても、図1を参照して説明した照明装置50と同様に、温度センサ（例えば、温度センサ400等）が設けられる。複数の光源が設けられた照明装置では、当該温度センサによって所定温度未満（例えば、10℃未満）の温度が検出された場合、複数の光源が点灯する。これによって、当該複数の光源からの発熱による照明装置（特に、液晶パネル1）の加熱を期待できる。一方、当該温度センサによって所定温度以上（例えば、10℃以上）の温度が検出された場合、複数の光源のうち1つが点灯する。なお、点灯する光源の数に関わらず、照明装置から外部に照射される光が一定の光となるよう、調光装置700の動作が制御されることが望ましい。

[0109] 以上説明したように、実施形態によれば、照明装置（例えば、照明装置50、50A、50B）は、光を発する光源（光源52）と、当該光源の出光側に少なくとも1つの液晶パネル（液晶パネル1）を有し、当該液晶パネルを透過する光の透過率及び当該液晶パネルを透過する光の透過範囲をそれぞれ制御することで当該液晶パネルから外部に照射される光の配光範囲を調節する調光装置（調光装置700）と、当該液晶パネルの温度を示す情報を取

得する温度センサ（温度センサ400、部分温度検出領域PA又は温度センサ兼加熱部900、900A）と、当該液晶パネルを加熱する加熱部（加熱部800、801、800A、温度センサ兼加熱部900、900A、部分加熱範囲HPA又は複数の光源）と、当該温度センサで所定温度以下の温度を示す情報が得られた場合に当該加熱部を動作させる制御部（MCU62、62A、タイマーIC621、コンパレータCOMP又は差動アンプDiffA）と、を備える。従って、当該加熱部によって、当該調光装置が有する、当該光源からの光の出射経路上に設けられた当該液晶パネルの温度低下を抑制できる。また、当該温度センサによって所定温度以下の温度を示す情報が取得された場合に当該加熱部を動作させるので、当該液晶パネルの加熱が必要な場合に適切に当該加熱部を動作させることができる。

[0110] また、加熱部（温度センサ兼加熱部900、900A又は部分加熱範囲HPA）は、電力供給に応じて発熱する第1導線部（加熱抵抗811）を有するヒーターであるので、液晶パネル（液晶パネル1）に当接した配置とすることが極めて容易であり、好適に当該液晶パネルを加熱できる。

[0111] また、温度センサ（温度センサ400）は、温度により電気抵抗値が変化する第2導線部（温度検出用抵抗ER）を有し、第1導線部（加熱抵抗811）と当該第2導線部とは、液晶パネル（液晶パネル1）の同一面に設けられる（例えば、図20から図22参照）。これによって、当該第1導線部と当該第2導線部による光の出射経路上の構成の厚みの増加を抑制できる。

[0112] また、加熱部（加熱部800又は加熱部801）は、第2導線部（温度検出用抵抗ER）にも電力を供給し、当該第2導線部を発熱させる。これによって、導線による光源（光源52）からの光の減衰をより低減できる。

[0113] また、照明装置（例えば、照明装置50B）は、光源（光源52又は光源52A、52Bの一方）から調光装置（調光装置700）を通過した光の一部を当該光源側に反射する反射部（調光ミラー）を備える。これによって、当該調光装置を加熱する熱源をより増やせる。

[0114] また、照明装置（例えば、照明装置50B）は、調光装置（調光装置700

0) に設けられ、特定の偏光方向の光を透過して他の偏光方向の光を遮蔽する偏光板を備える。これによって、当該調光装置を加熱する熱源をより増やせる。

[0115] また、光源が複数設けられ（例えば、光源 5 2 A, 5 2 B）、当該複数の光源のうち 1 つ以上を加熱部として動作させることで、ヒーターを別途設けることなく光源の動作制御によって外部の照明のための動作と照明装置の加熱のための動作とを兼用できる。

[0116] なお、調光装置 7 0 0 の具体的構造は、図 2 を参照して説明した例に限られない。例えば、調光装置 7 0 0 は、液晶の配光制御によって一面側から他面側に向かう光の屈折の度合いを変更可能に設けられた、いわゆる液晶レンズとして機能する液晶パネルを有する構成であってもよい。

[0117] 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、当然に本開示によりもたらされるものと解される。

符号の説明

- [0118] 1 液晶パネル
5 0 照明装置
5 2, 5 2 A, 5 2 B 光源
5 5 放熱部
6 0 システム基板
6 2, 6 2 A M C U
4 0 0 温度センサ
7 0 0 調光装置
8 0 0, 8 0 1 加熱部
8 1 1 加熱抵抗
9 0 5 第 1 構成
9 0 6 第 2 構成
9 0 7 第 3 構成

908 第4構成

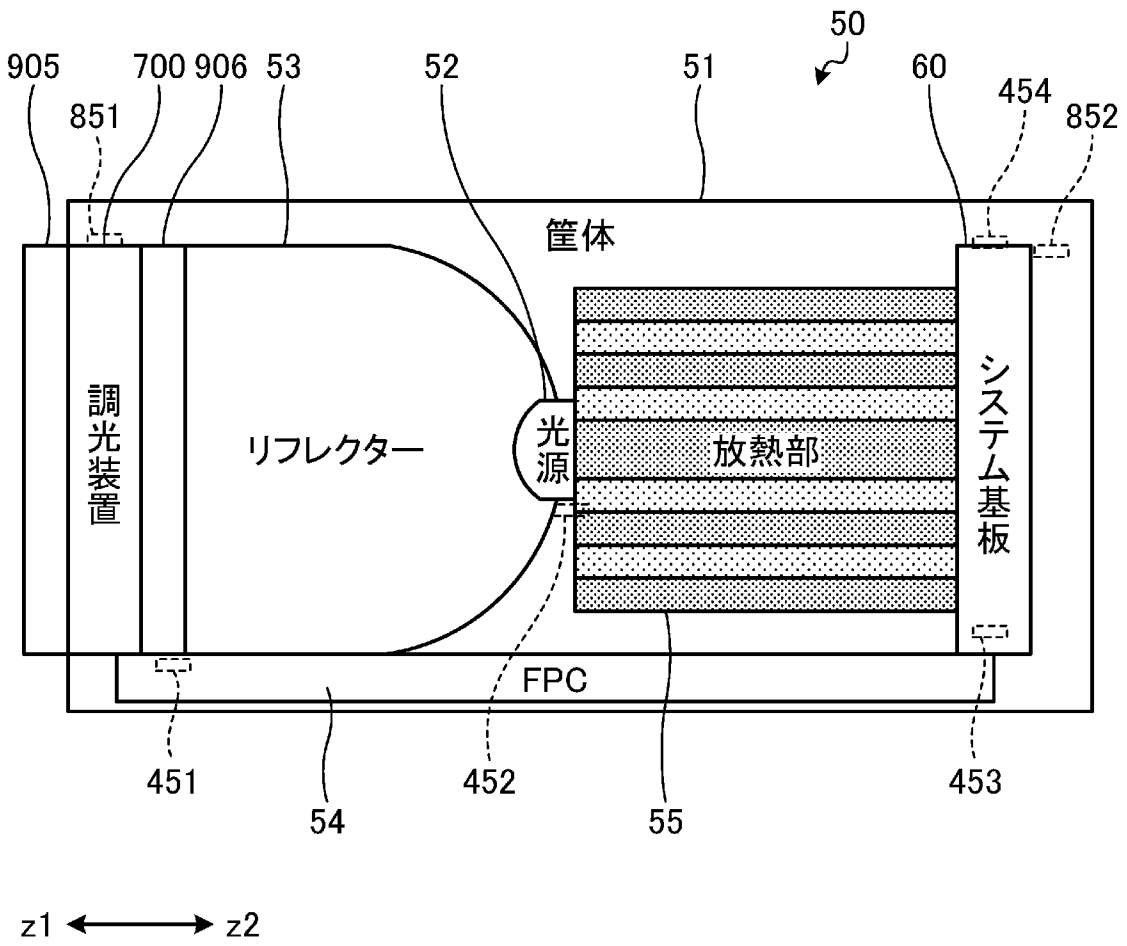
ER 温度検出用抵抗

請求の範囲

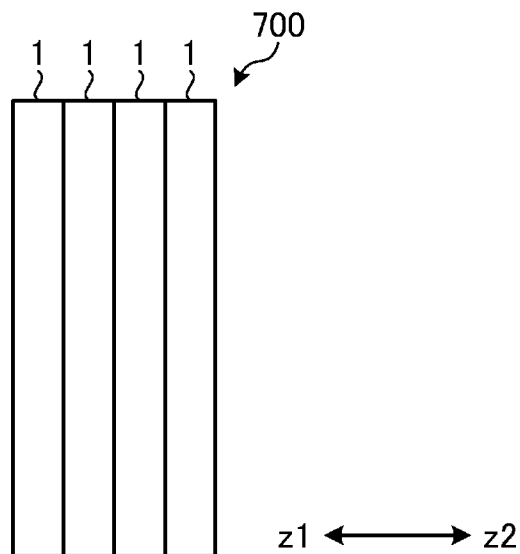
- [請求項1] 光を発する光源と、
前記光源の出光側に少なくとも1つの液晶パネルを有し、前記液晶パネルを透過する光の透過率及び前記液晶パネルを透過する光の透過範囲をそれぞれ制御することで前記液晶パネルから外部に照射される光の配光範囲を調節する調光装置と、
前記液晶パネルの温度を示す情報を取得する温度センサと、
前記液晶パネルを加熱する加熱部と、
前記温度センサで所定温度以下の温度を示す情報が得られた場合に前記加熱部を動作させる制御部と、を備える照明装置。
- [請求項2] 前記加熱部は、電力供給に応じて発熱する第1導線部を有するヒーターである、
請求項1に記載の照明装置。
- [請求項3] 前記温度センサは、温度により電気抵抗値が変化する第2導線部を有し、
前記第1導線部と前記第2導線部とは、前記液晶パネルの同一面に設けられる、
請求項2に記載の照明装置。
- [請求項4] 前記加熱部は、前記第2導線部にも電力を供給し、前記第2導線部を発熱させる、
請求項3に記載の照明装置。
- [請求項5] 前記光源から前記調光装置を通過した光の一部を前記光源側に反射する反射部を備える、
請求項1から4のいずれか一項に記載の照明装置。
- [請求項6] 前記調光装置に設けられ、特定の偏光方向の光を透過して他の偏光方向の光を遮蔽する偏光板を備える、
請求項1から5のいずれか一項に記載の照明装置。
- [請求項7] 前記光源は、複数設けられ、

複数の前記光源のうち1つ以上は、前記加熱部として動作する、請求項1に記載の照明装置。

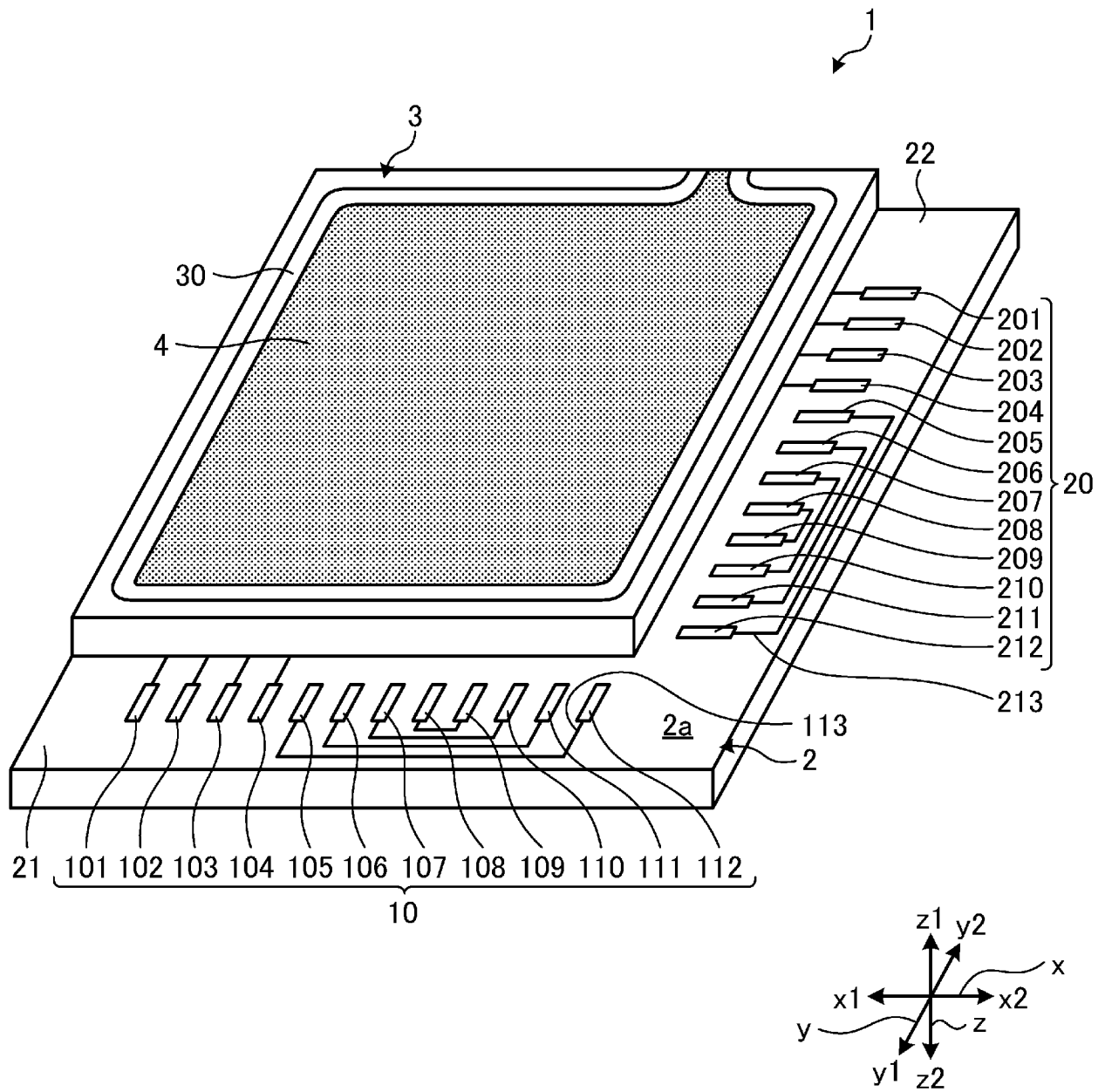
[図1]



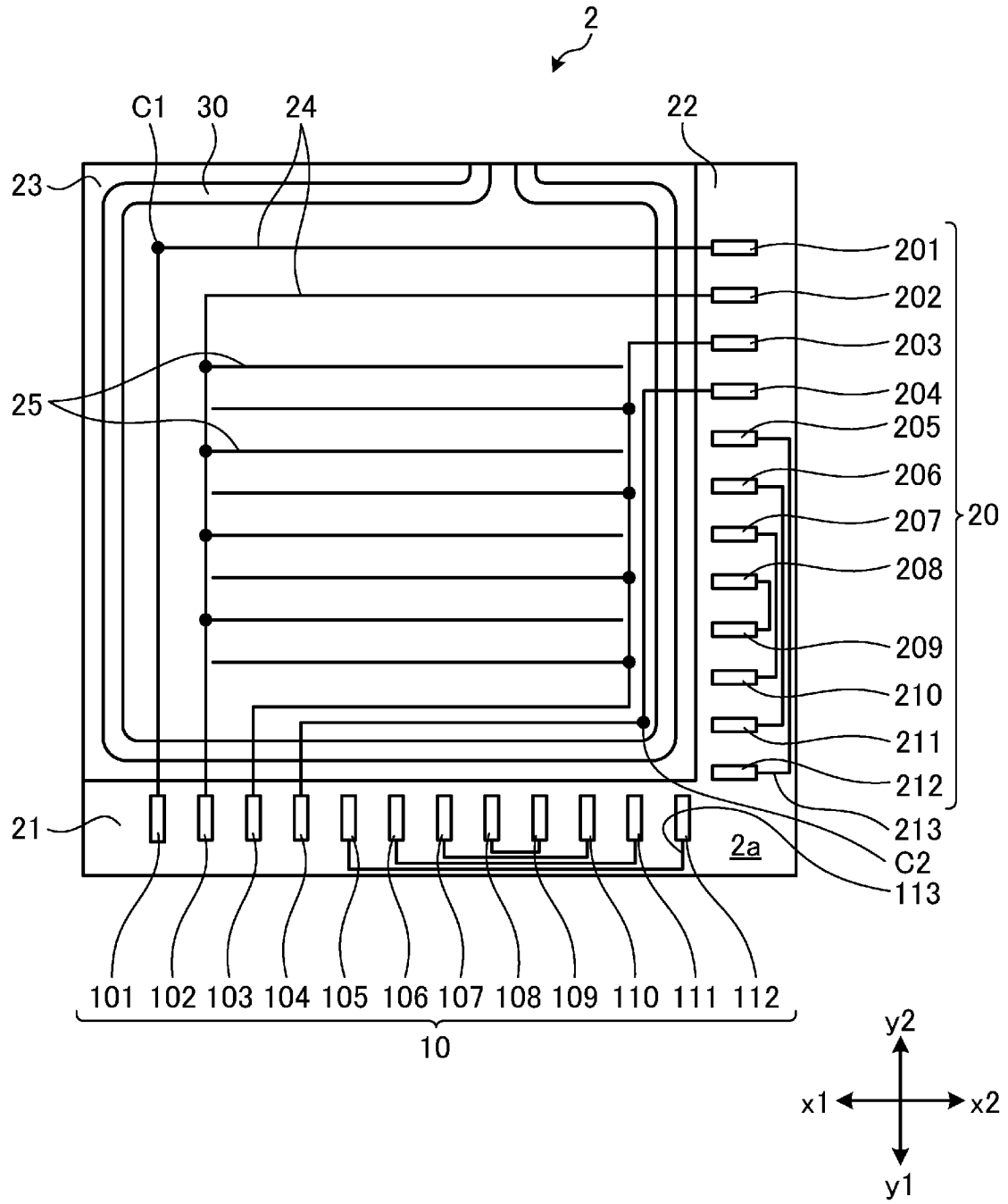
[図2]



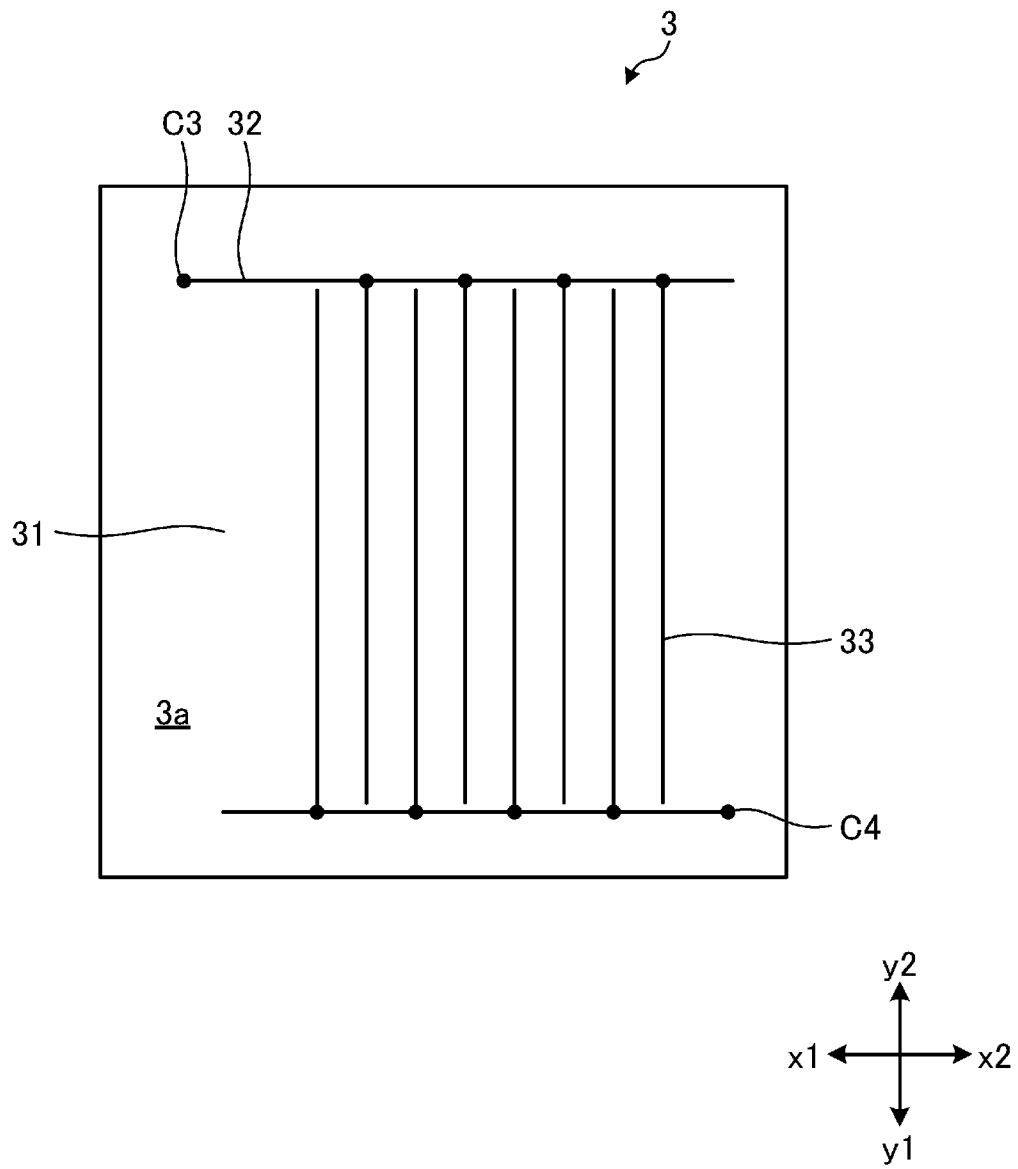
[図3]



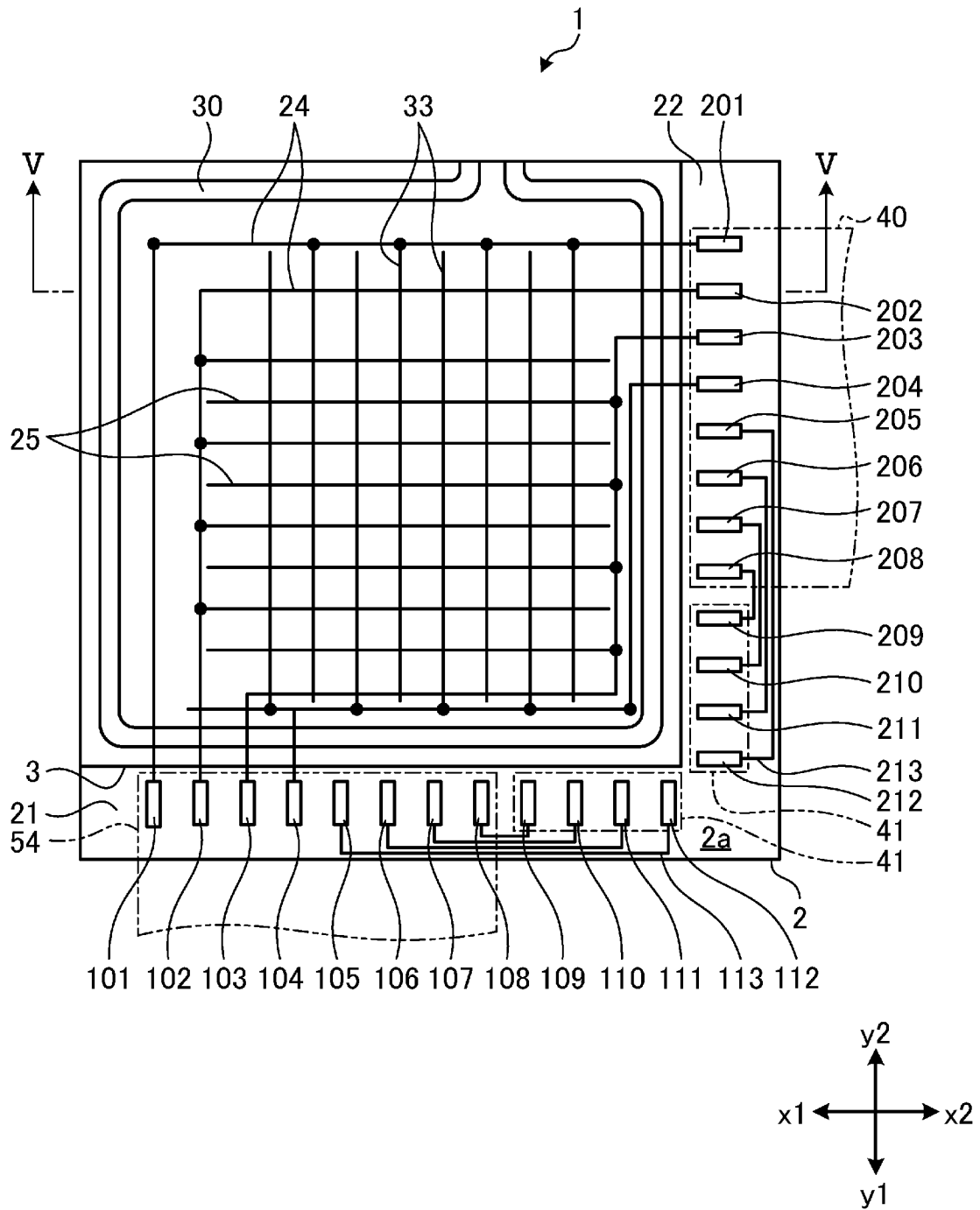
[図4]



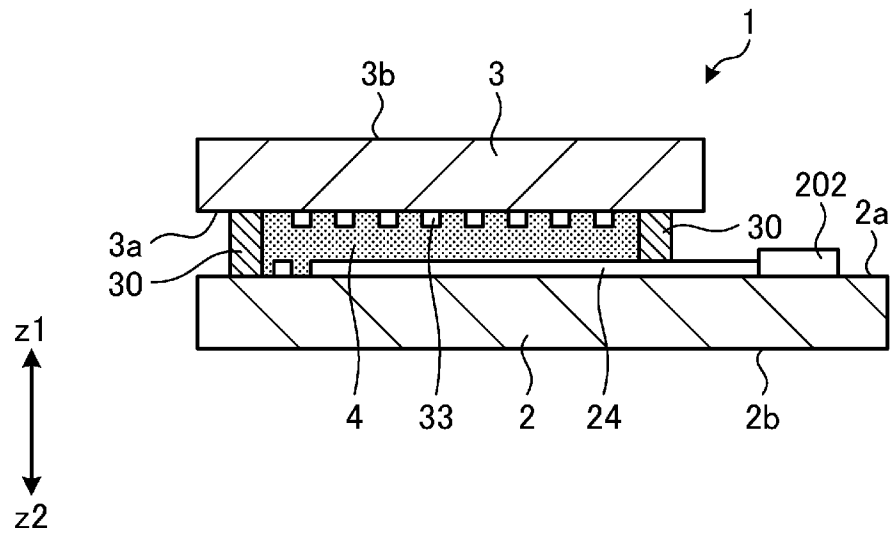
[図5]



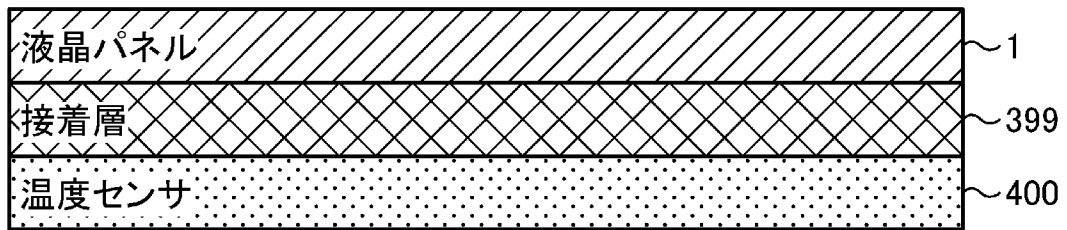
[図6]



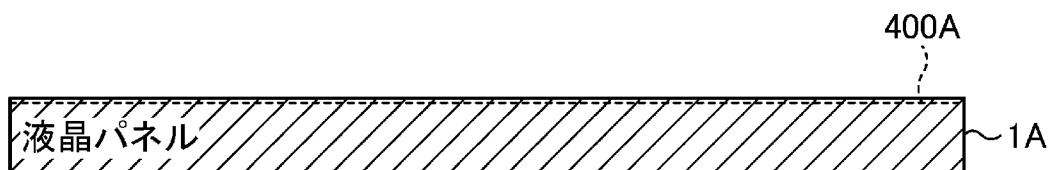
[図7]



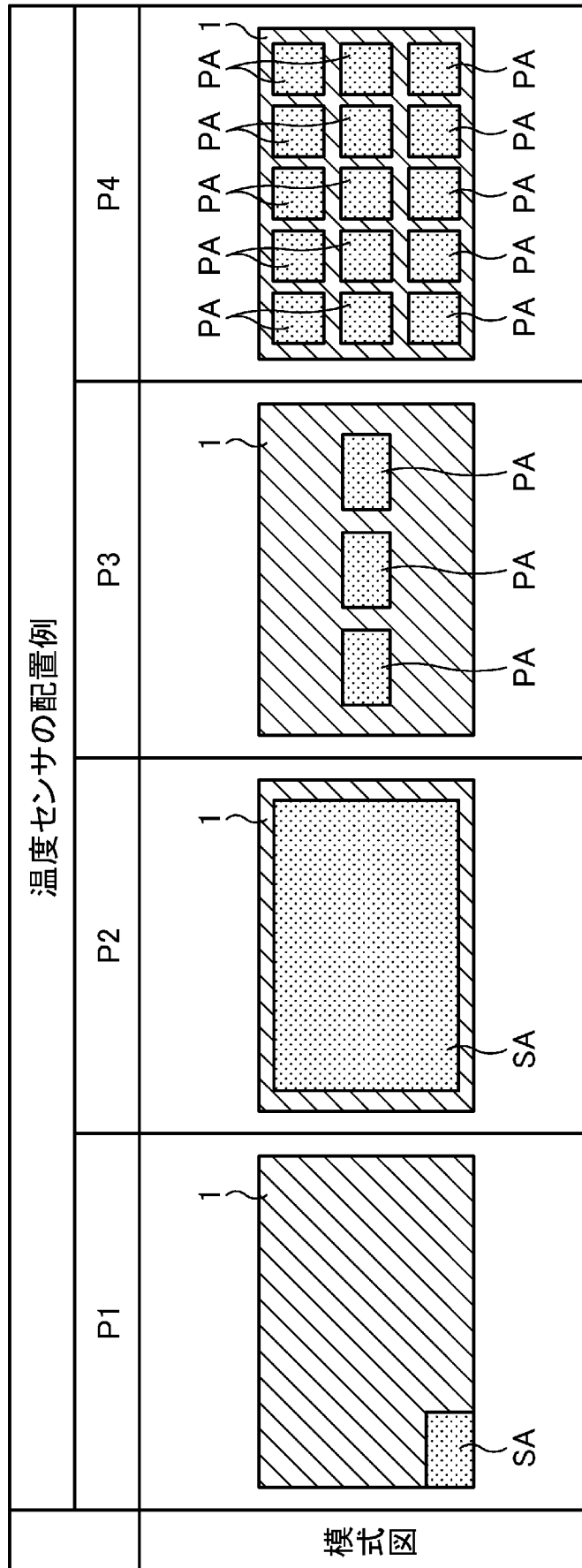
[図8]



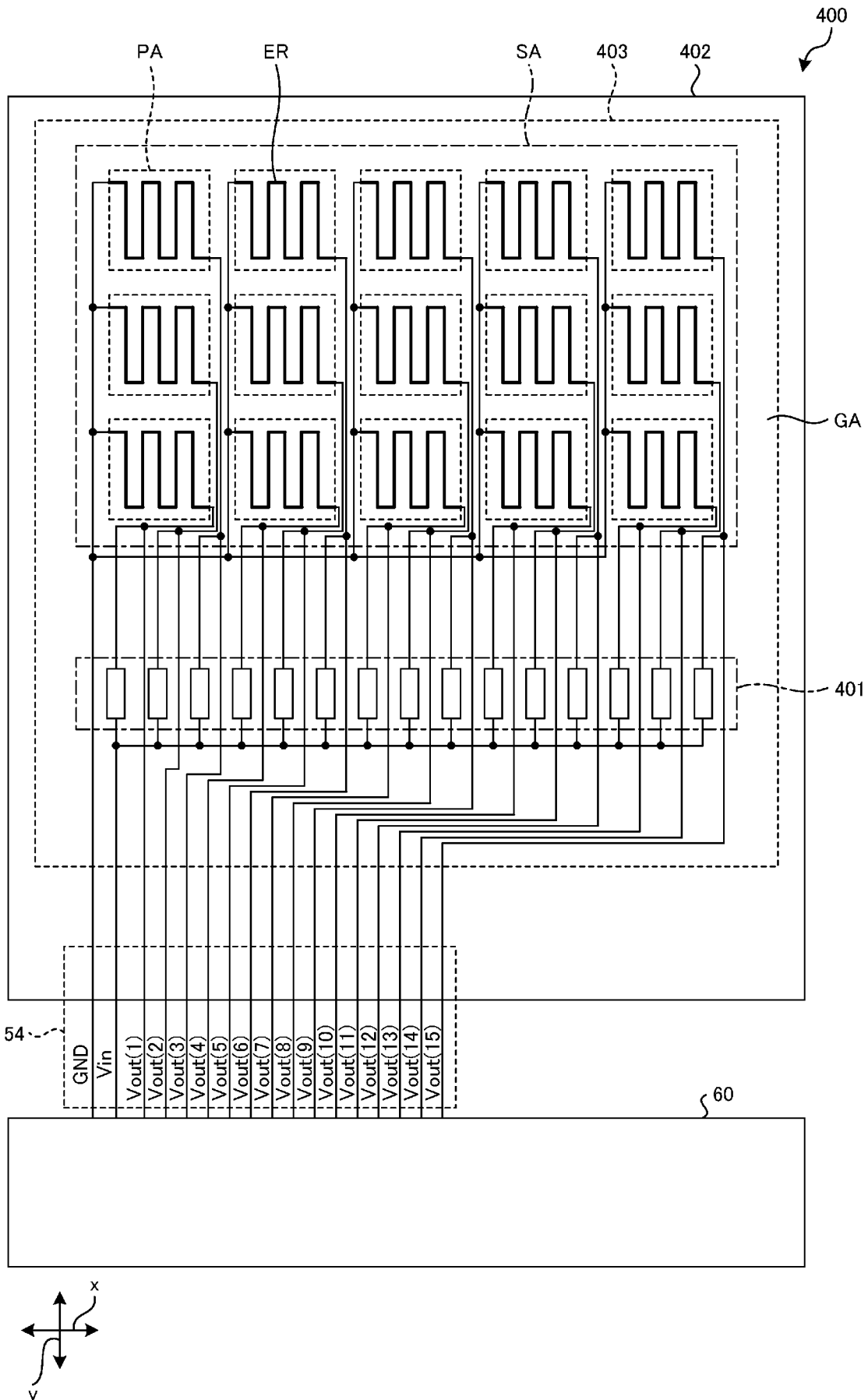
[図9]



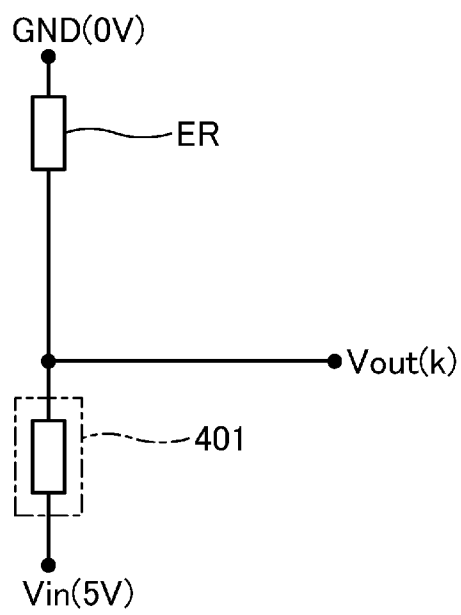
[図10]



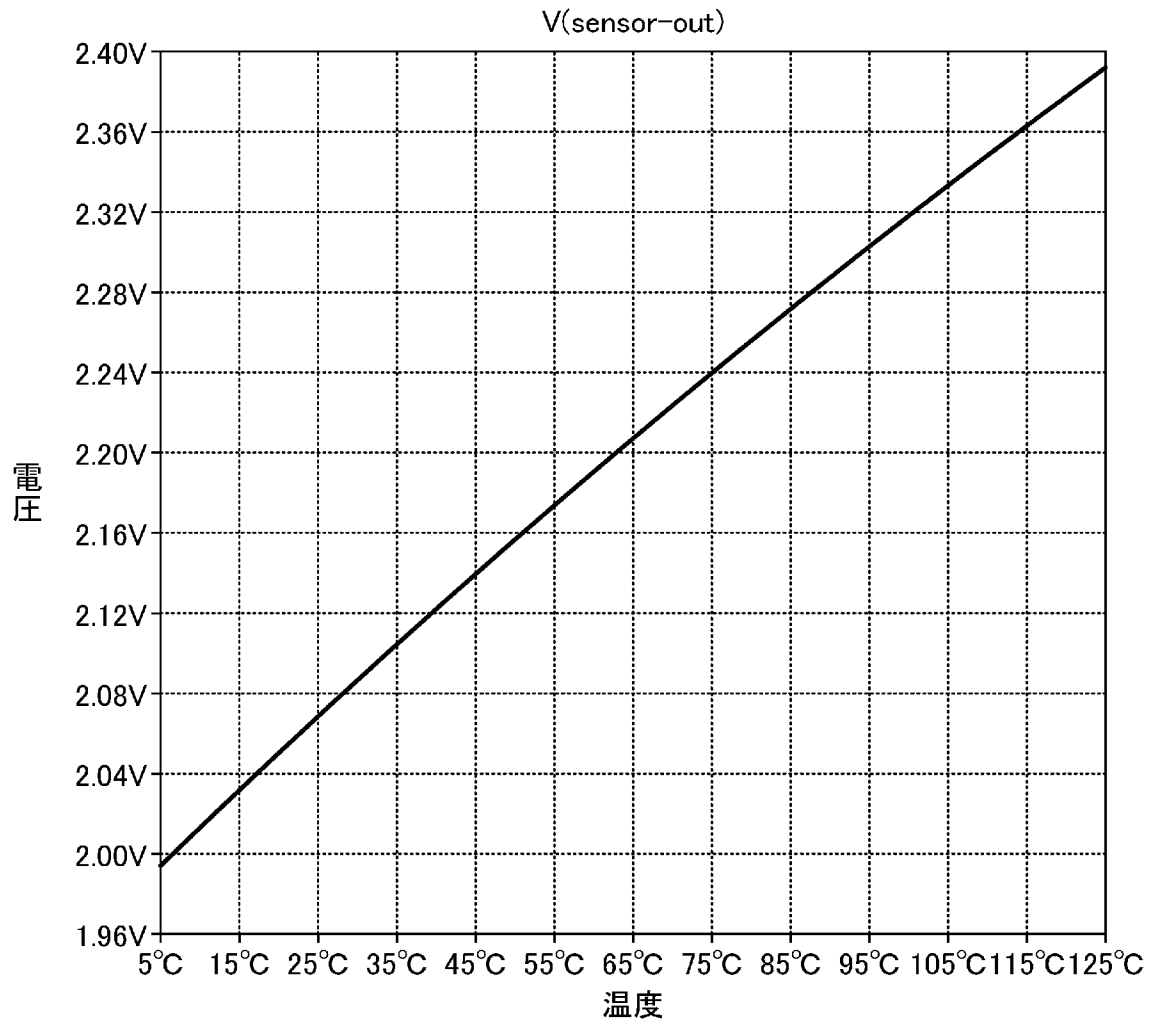
[図11]



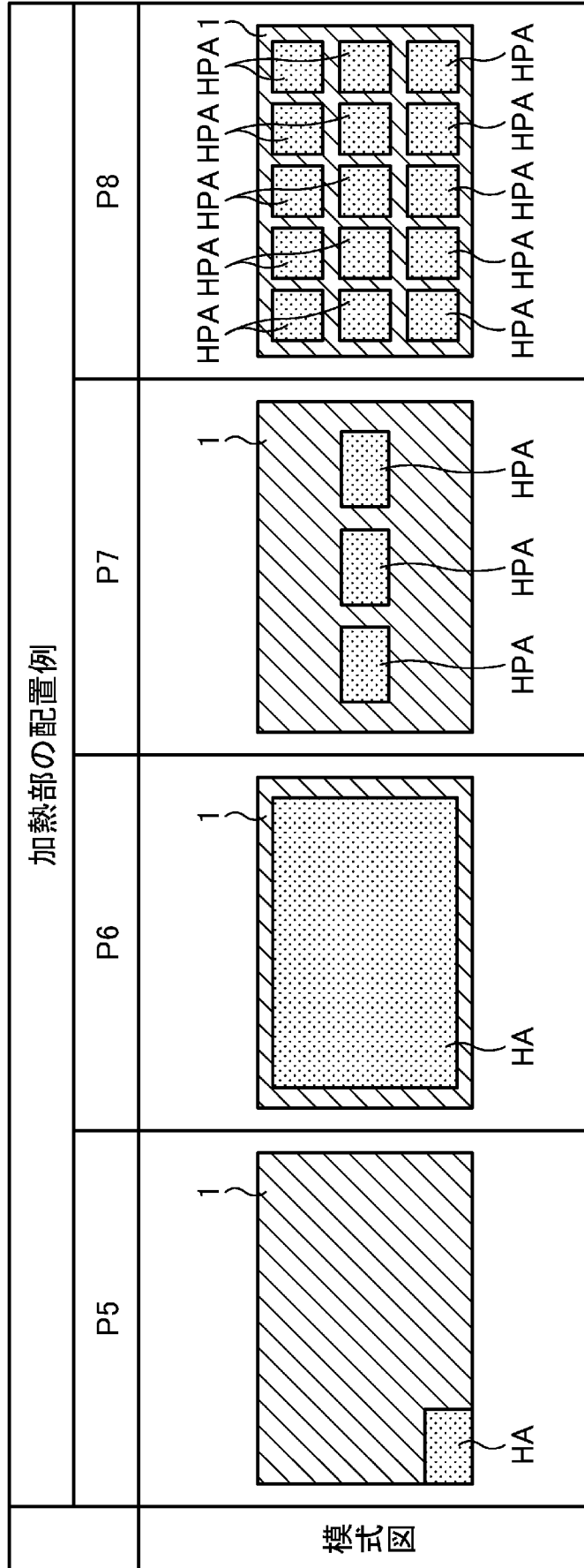
[図12]



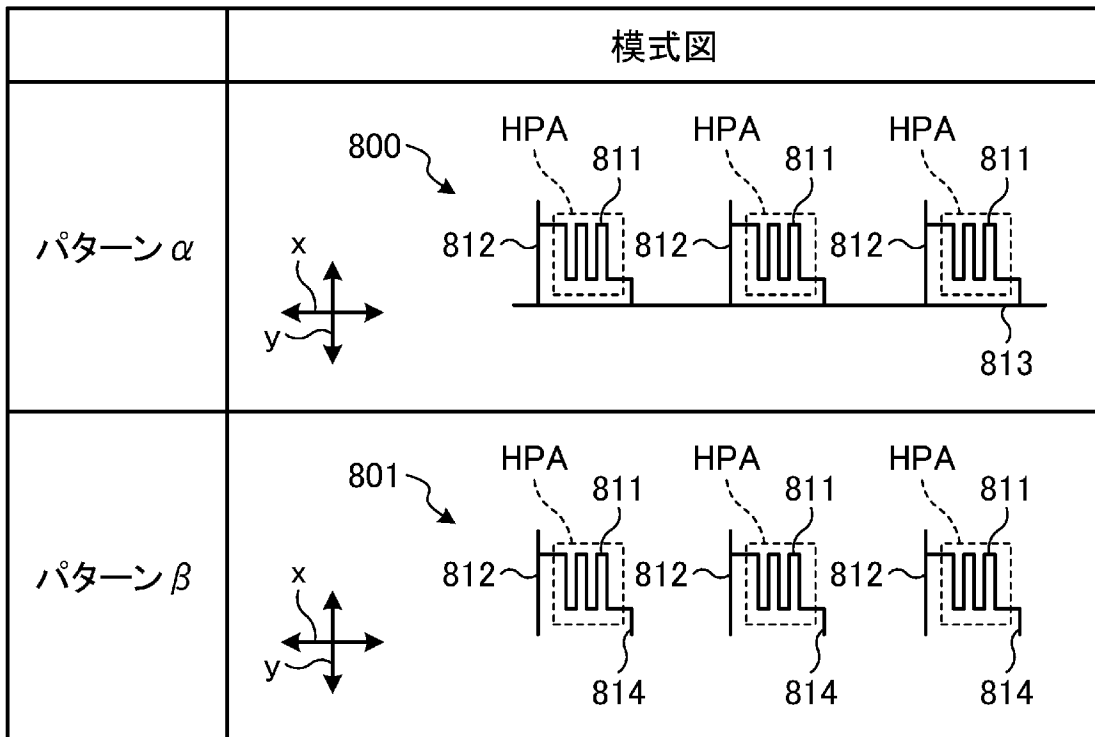
[図13]



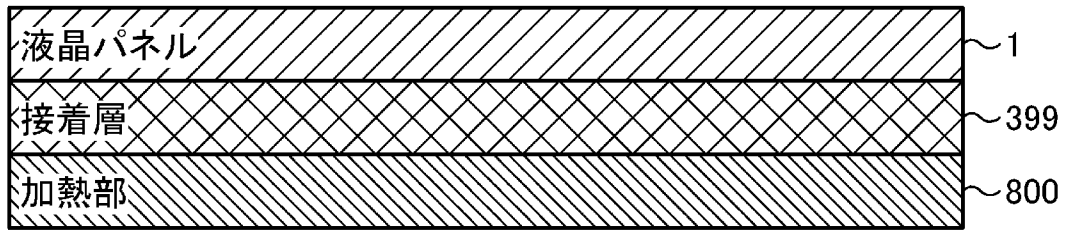
[図14]



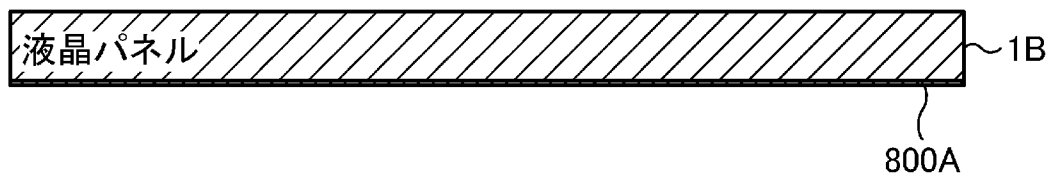
[図15]



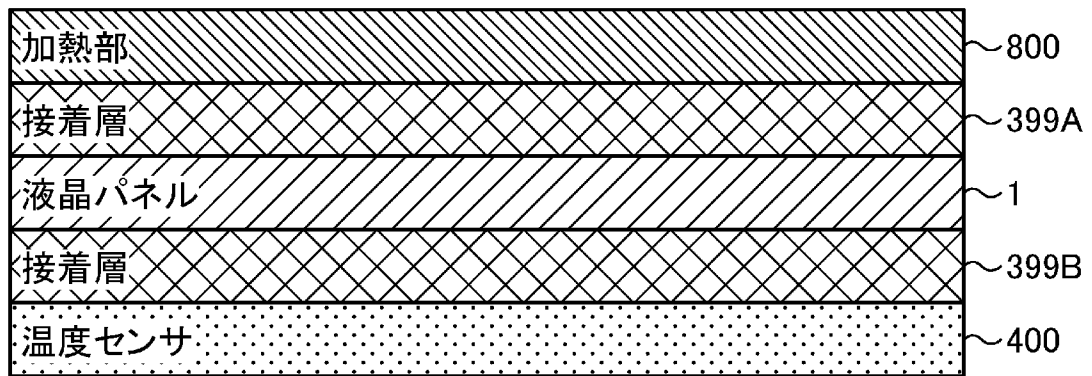
[図16]



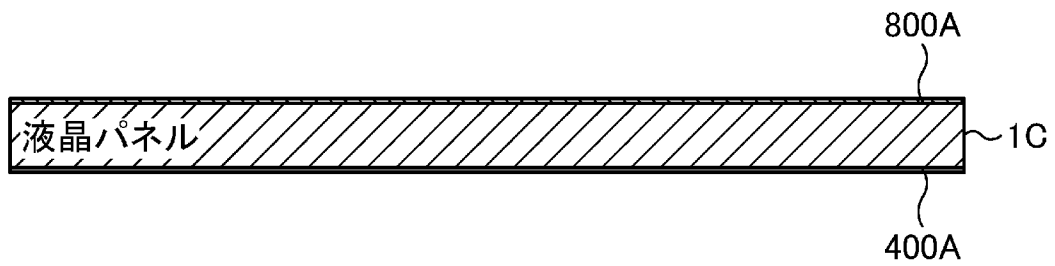
[図17]



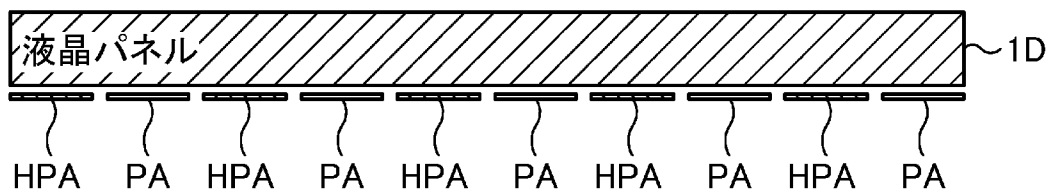
[図18]



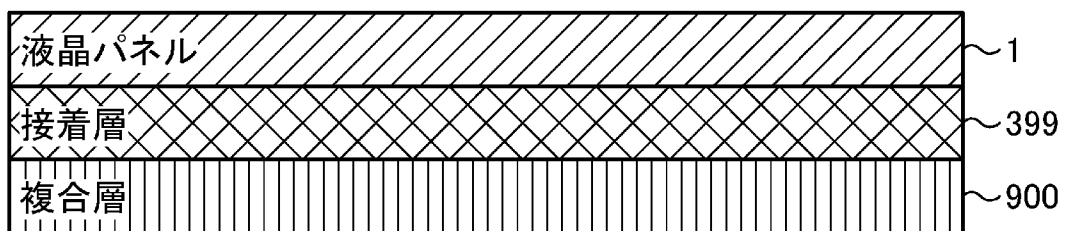
[図19]



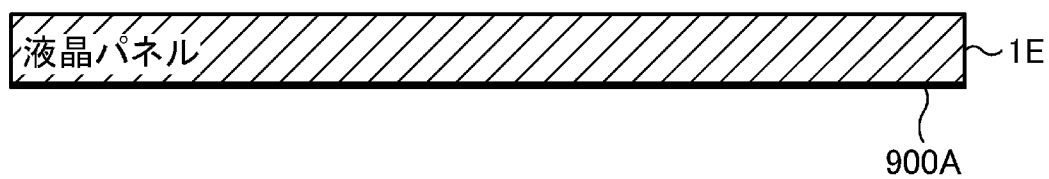
[図20]



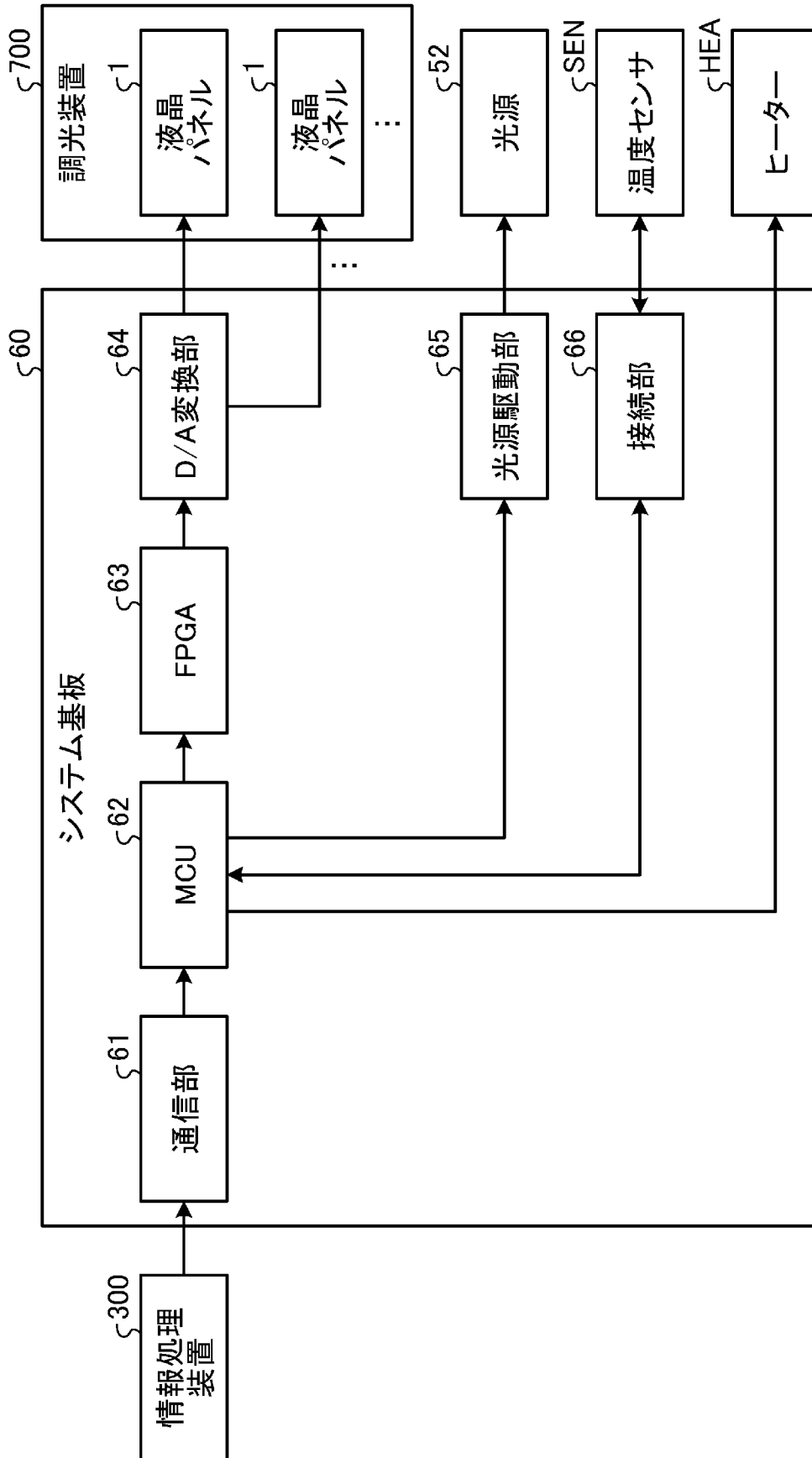
[図21]



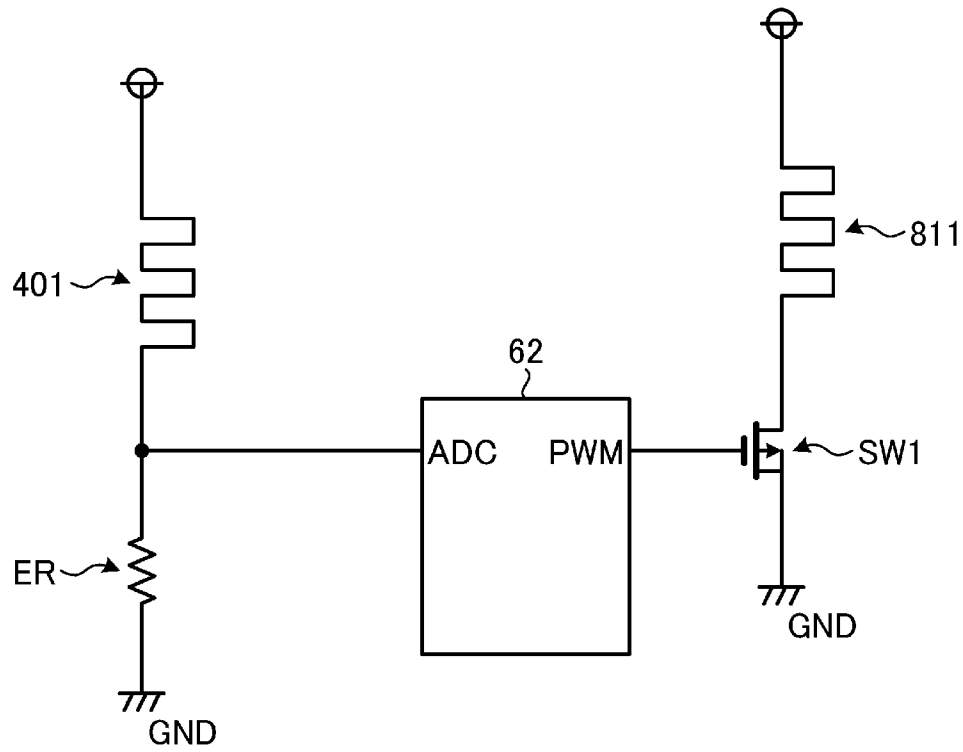
[図22]



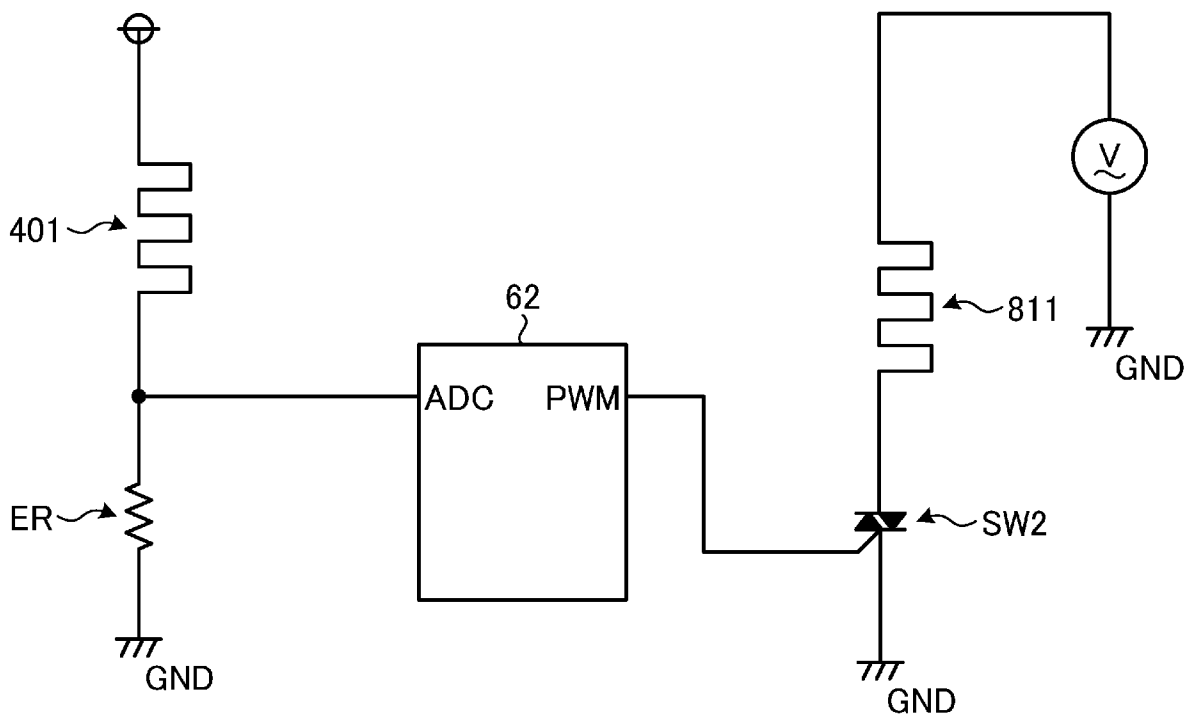
[図23]



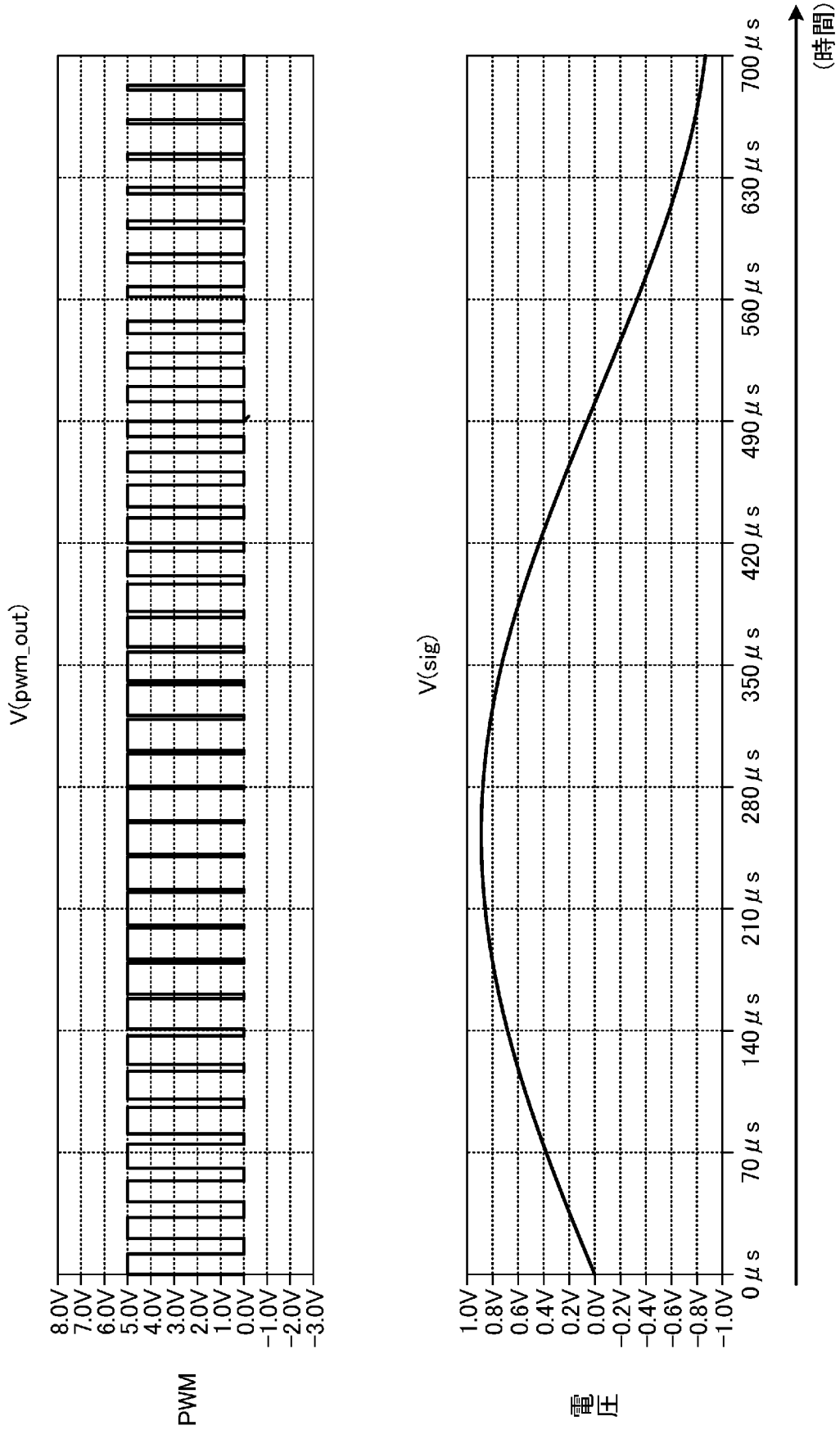
[図24]



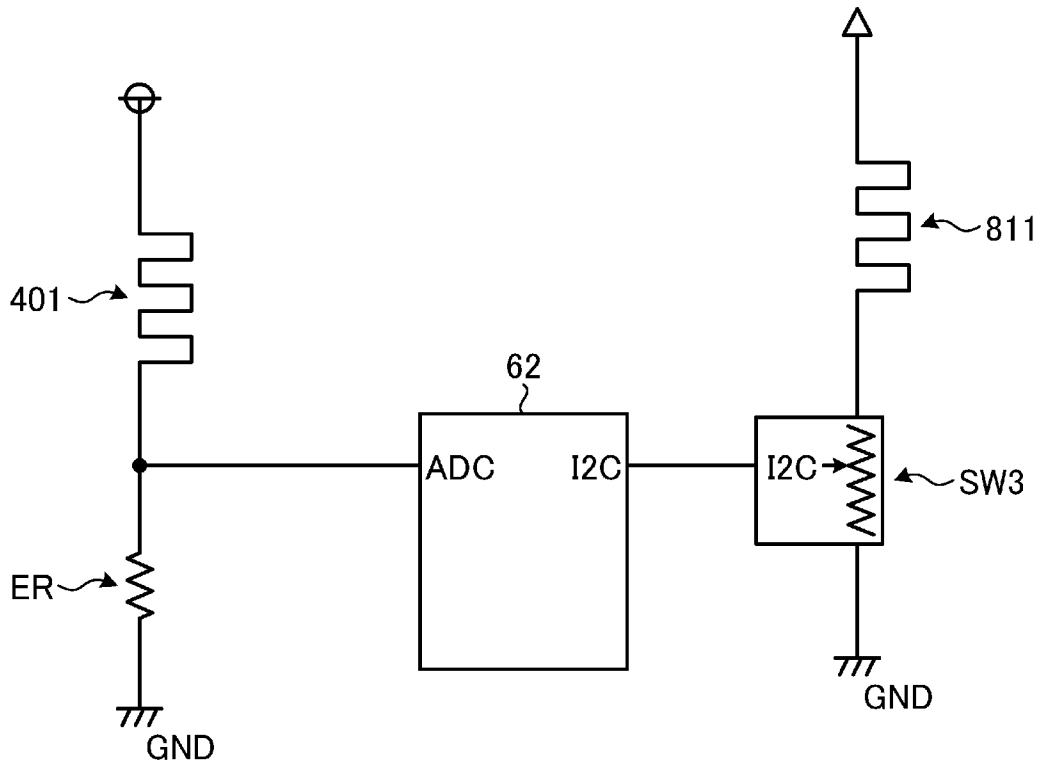
[図25]



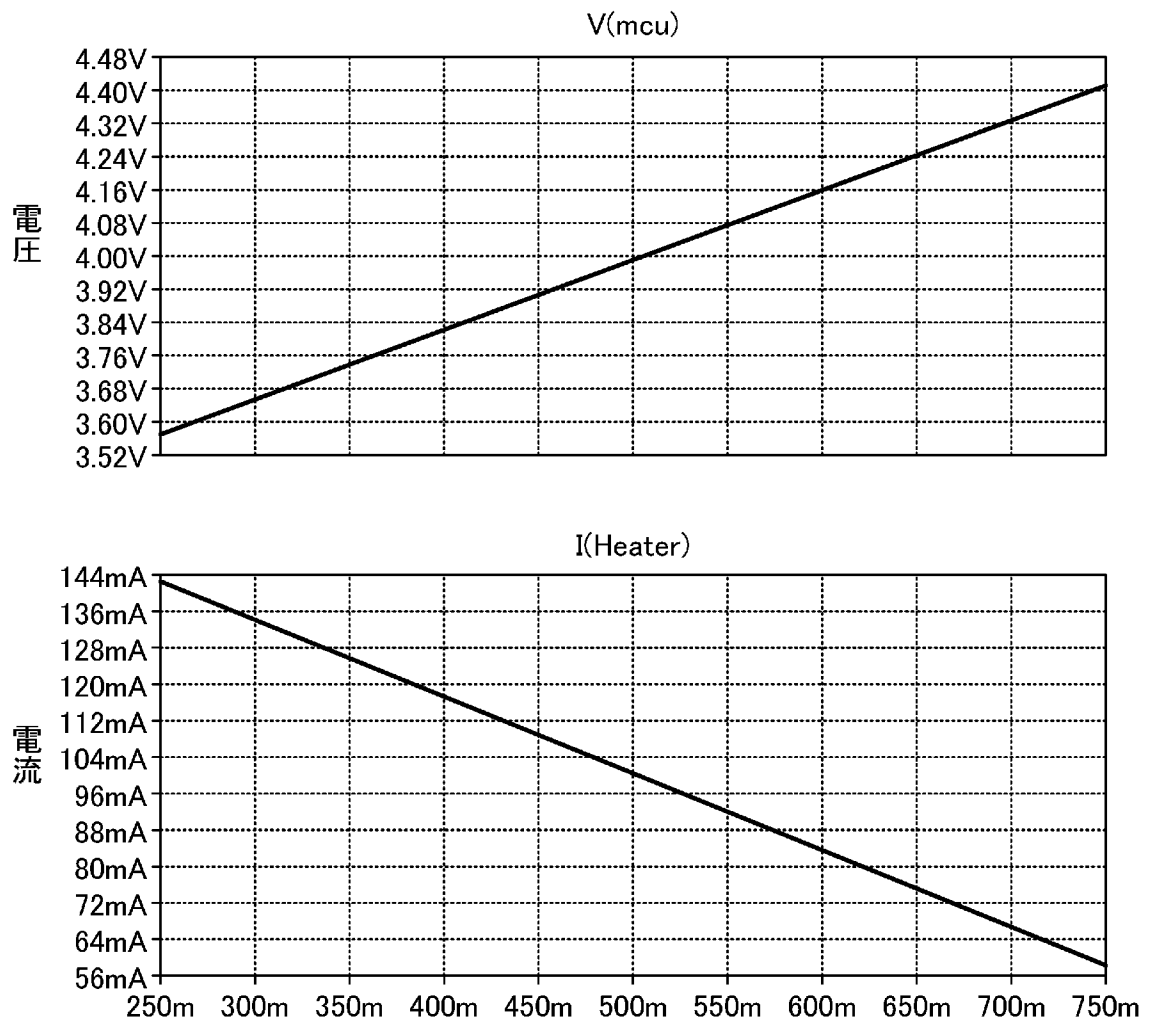
[図26]



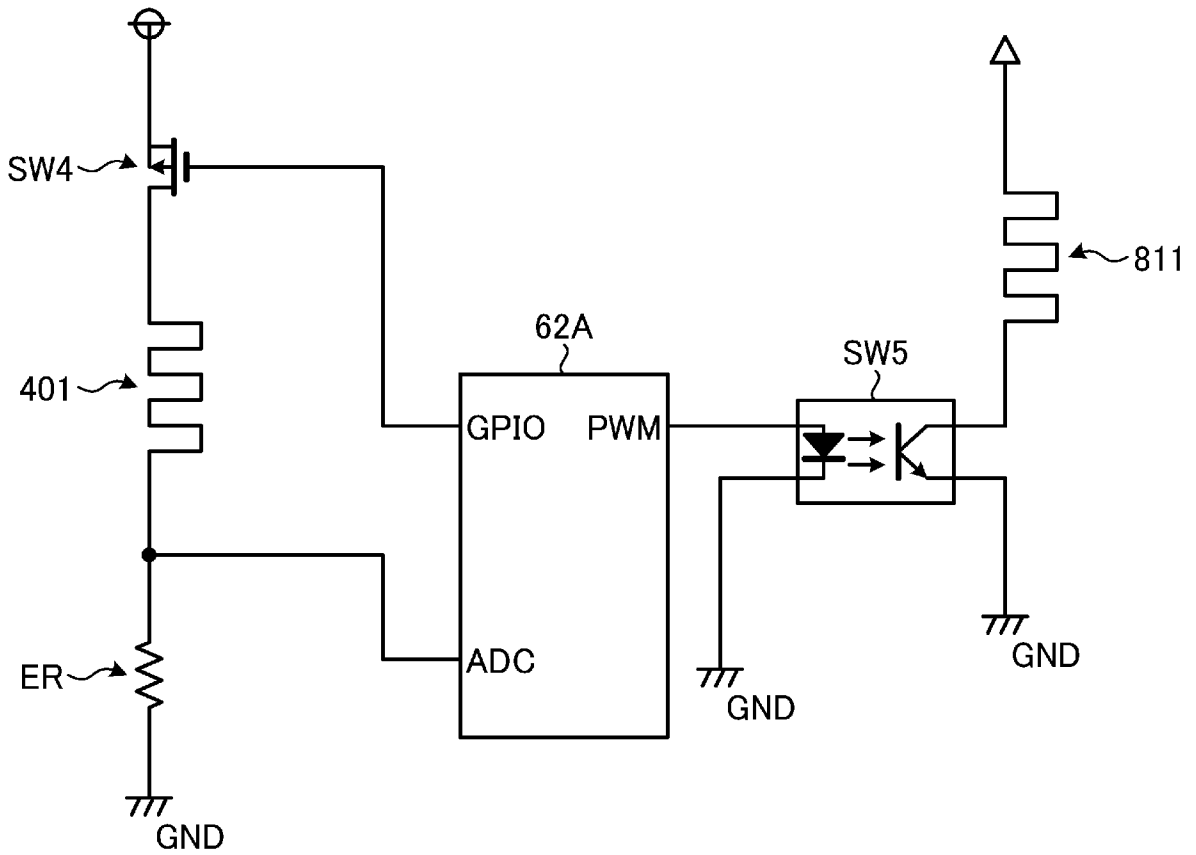
[図27]



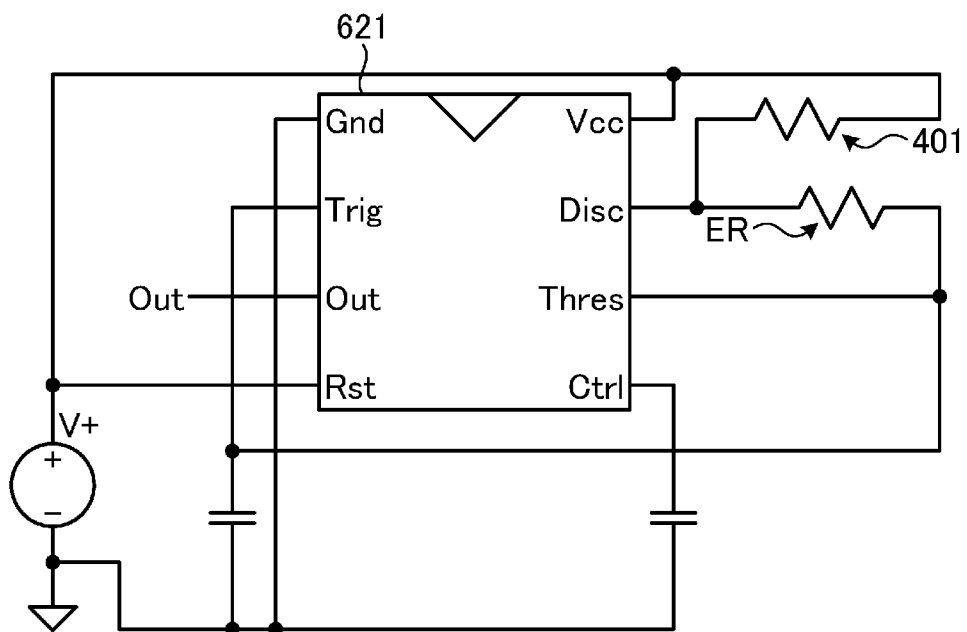
[図28]



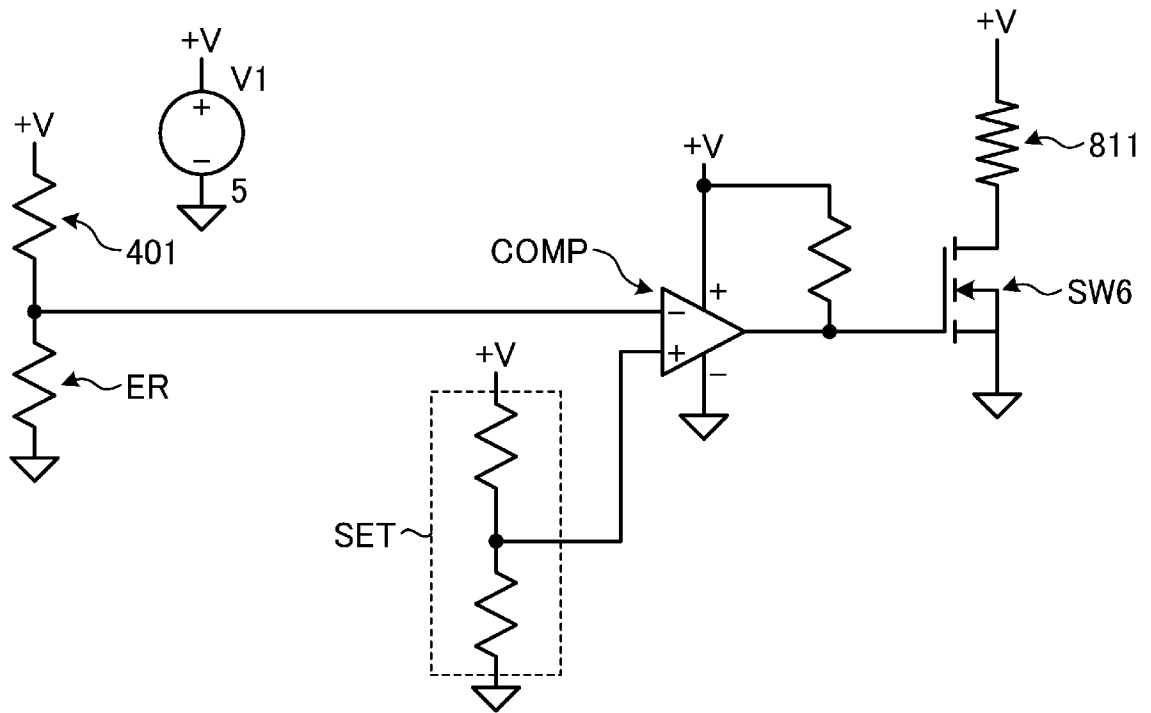
[図29]



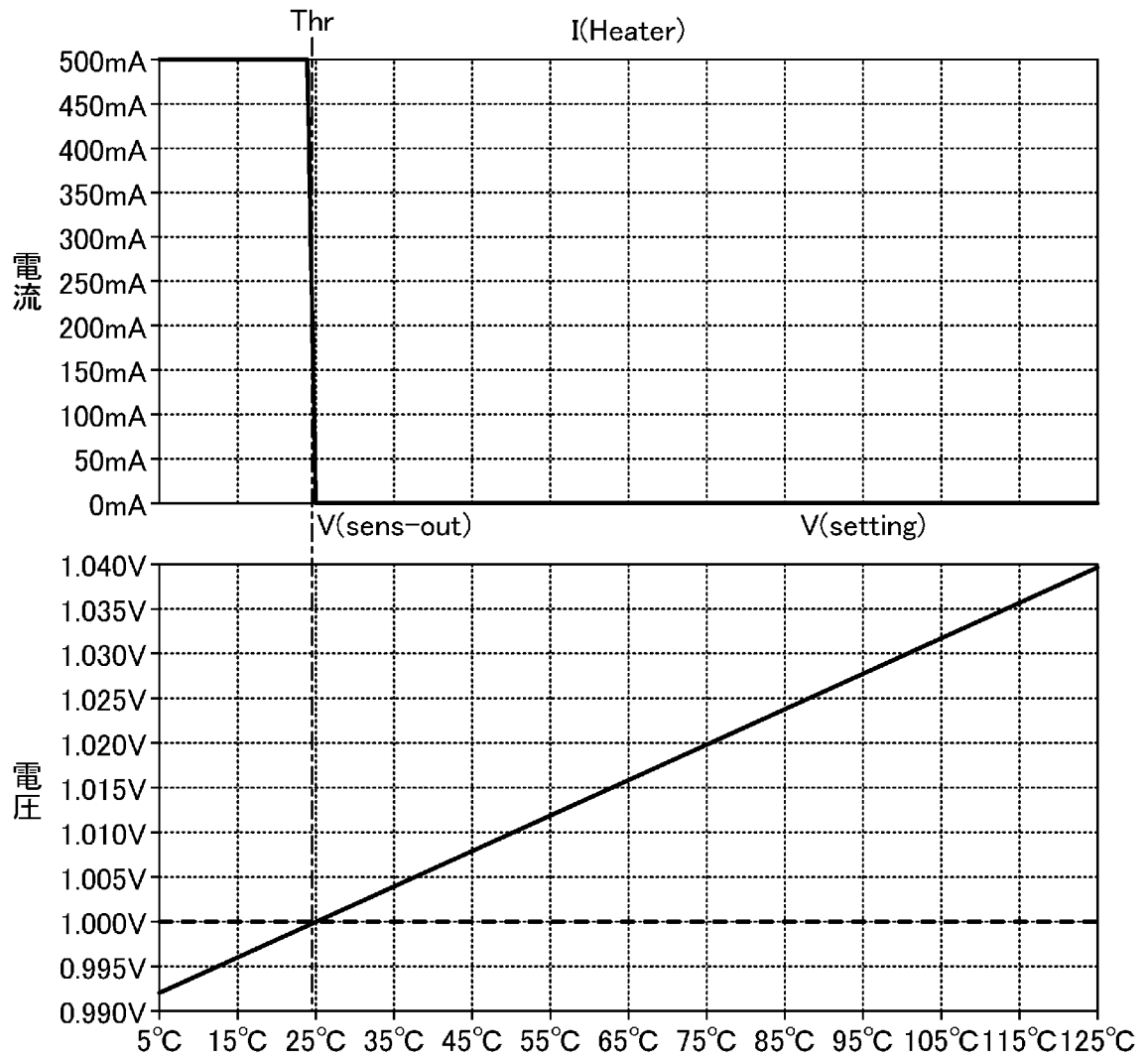
[図30]



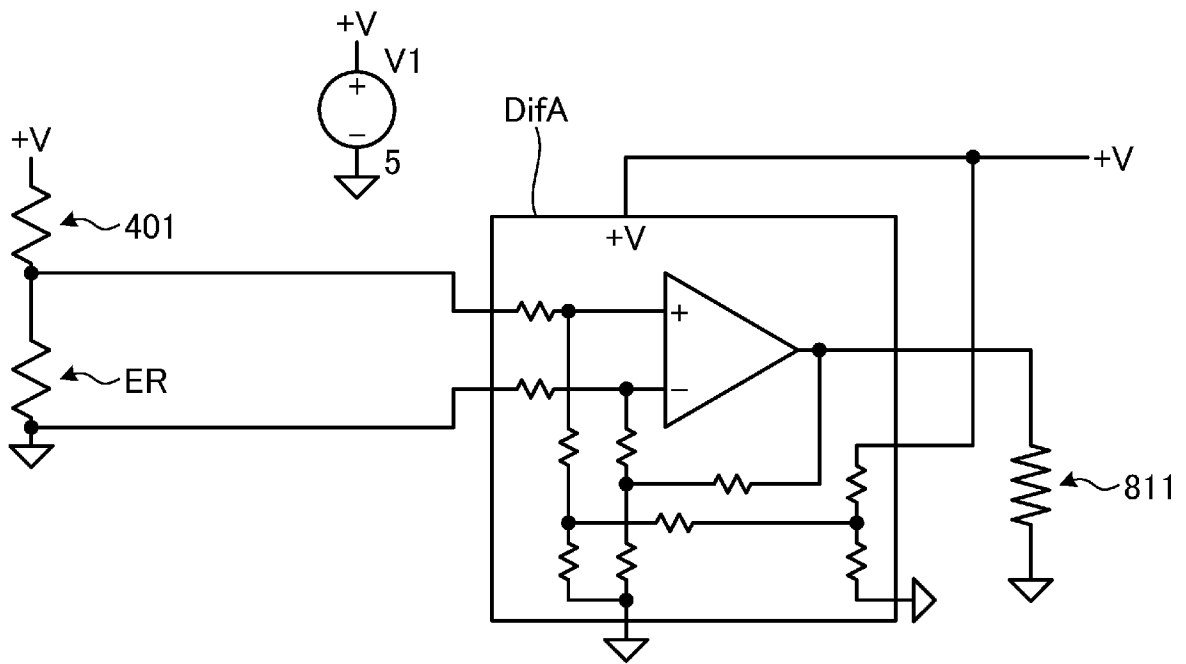
[図31]



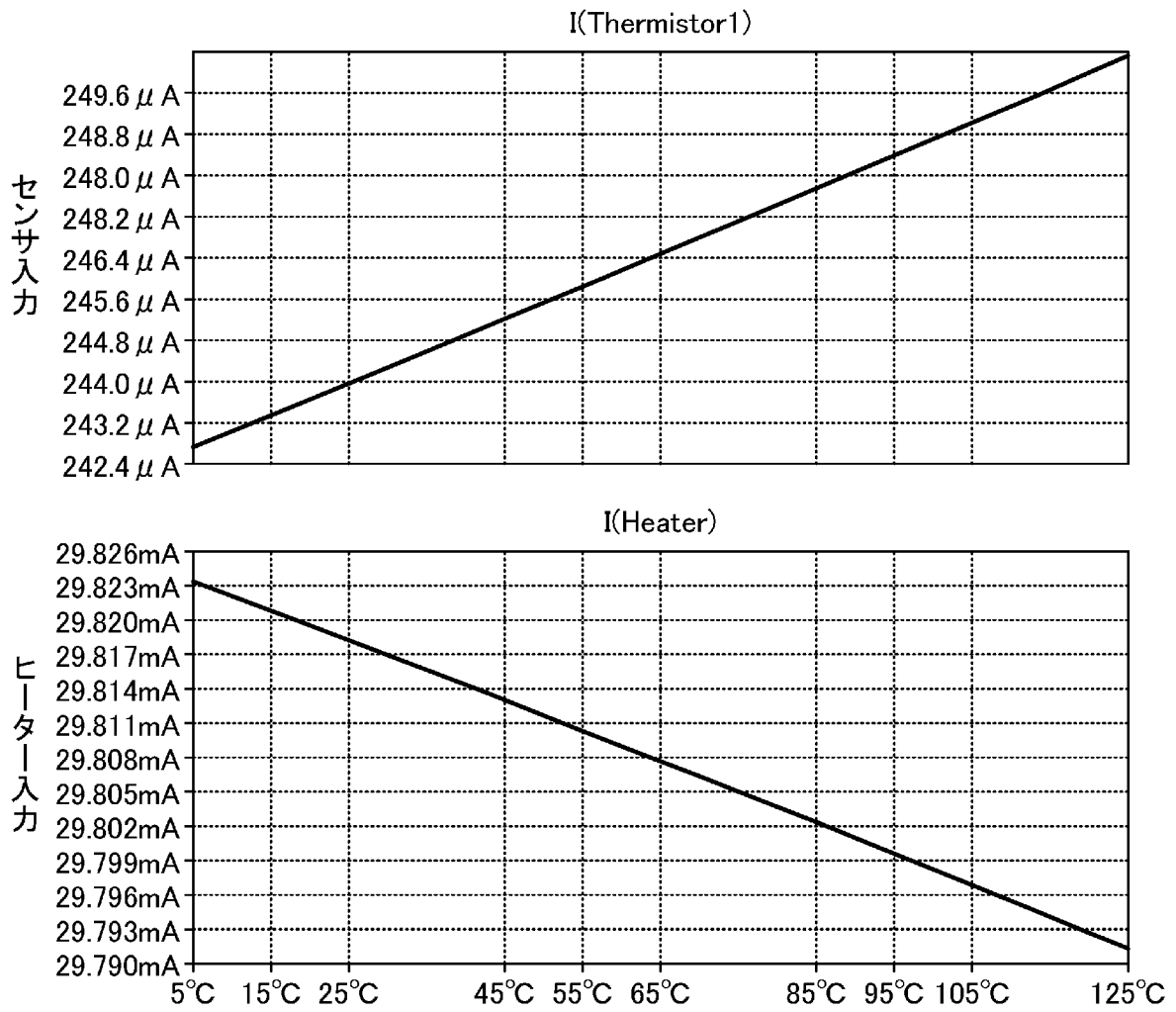
[図32]



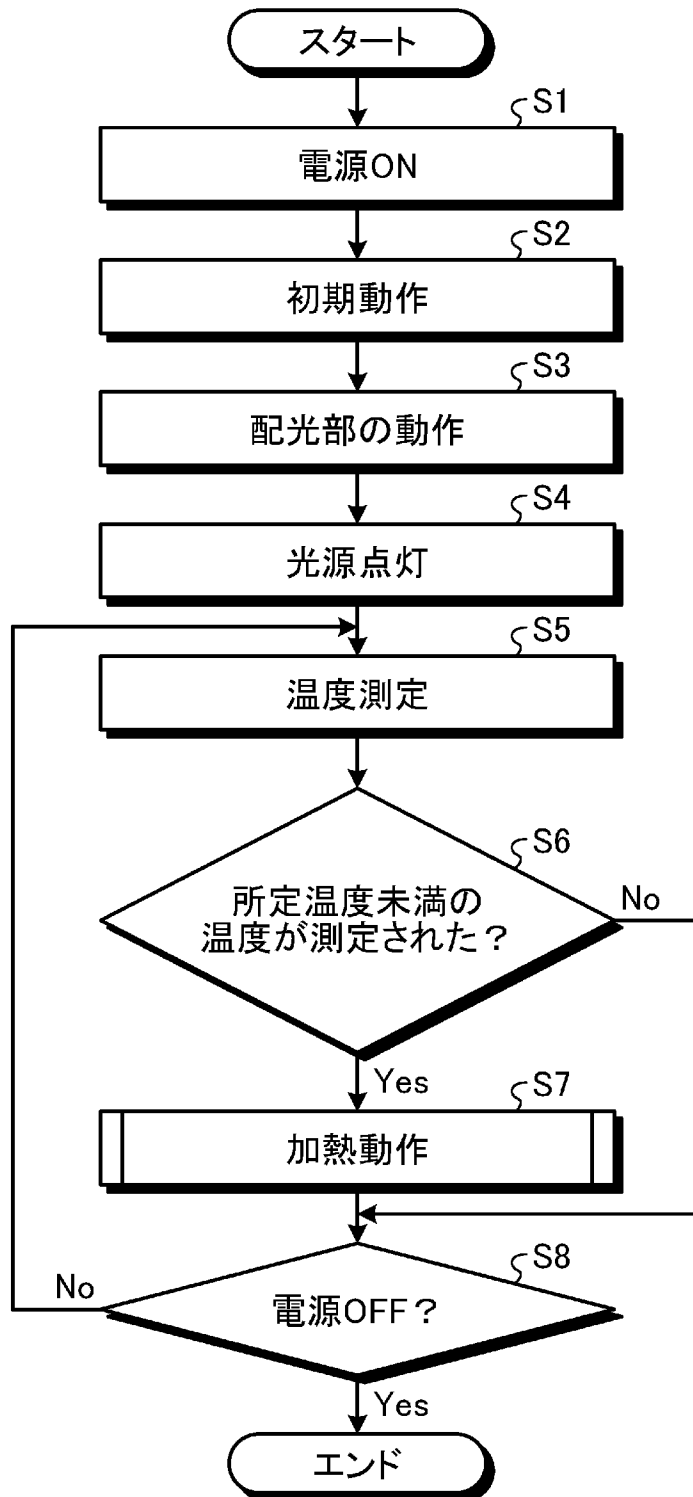
[図33]



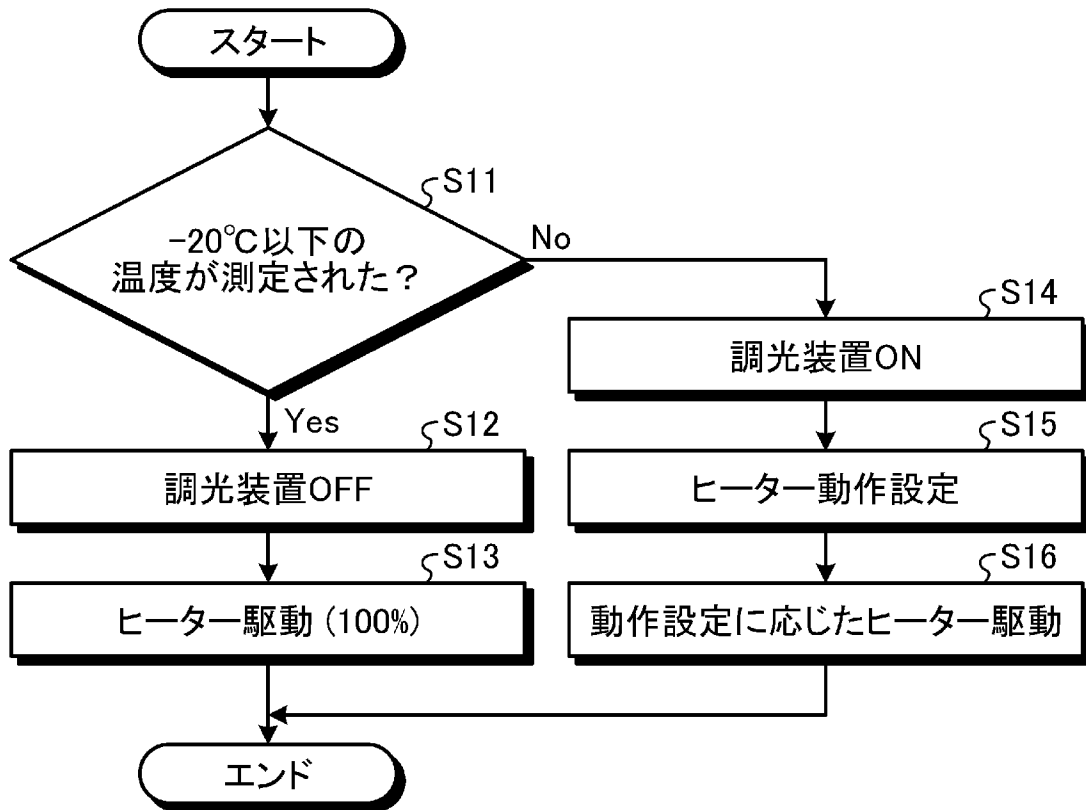
[図34]



[図35]



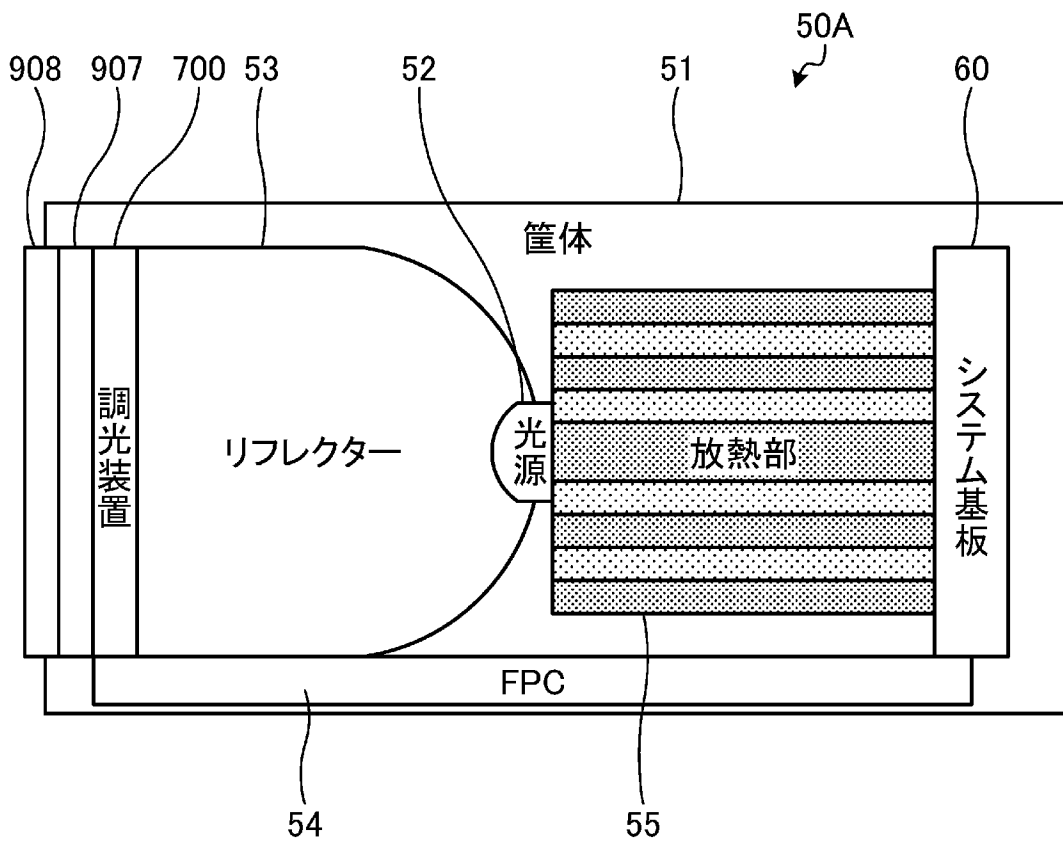
[図36]



[図37]

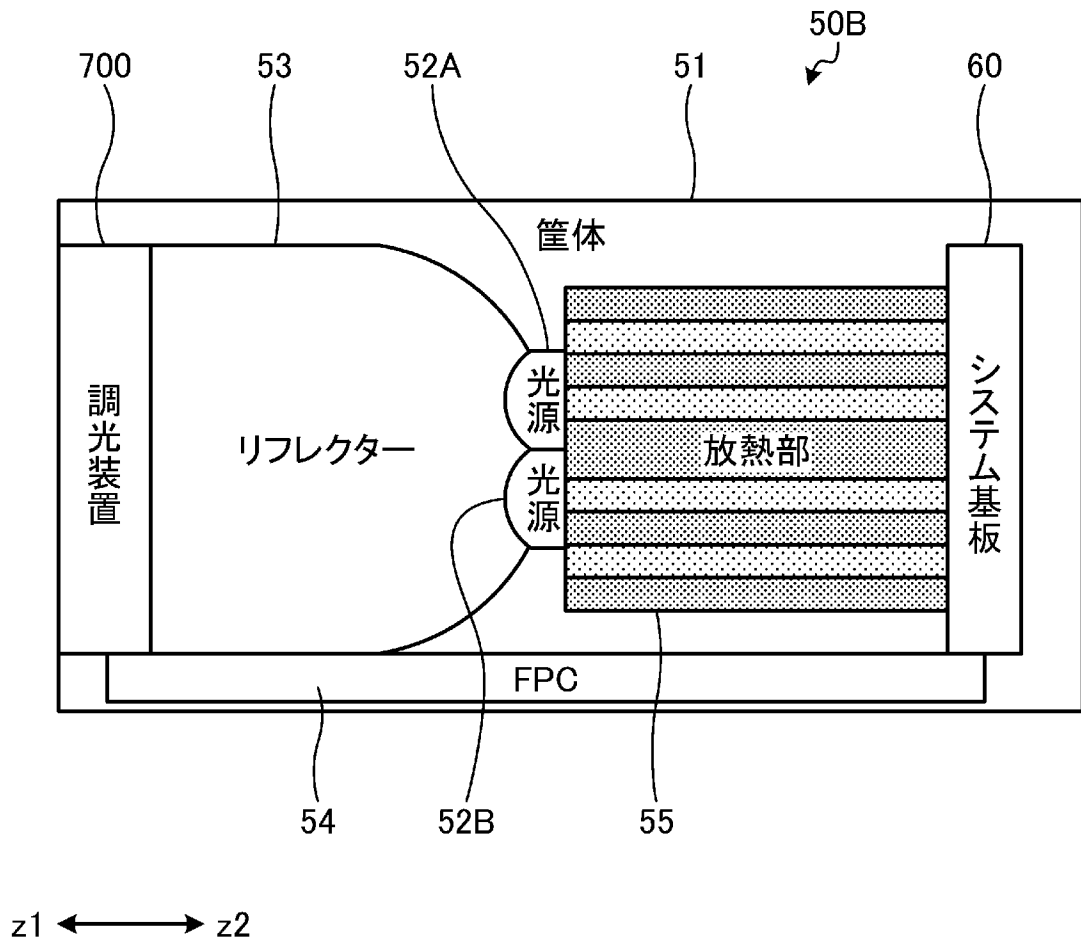
温度	ヒーター
-20°C以下	100%
-10°C以下	75%
-5°C以下	50%
0°C以下	30%
10°C未満	10%

[図38]



z1 ↔ z2

[図39]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2023/002518

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER		
<i>F21V 23/00</i> (2015.01)i; <i>F21V 29/90</i> (2015.01)i; <i>F21Y 115/10</i> (2016.01)n; <i>F21S 2/00</i> (2016.01)i; <i>G02F 1/13</i> (2006.01)i; <i>H05B 45/10</i> (2020.01)i; <i>H05B 45/325</i> (2020.01)i FI: F21V29/90; G02F1/13 505; F21V23/00 140; F21S2/00 480; F21V23/00 117; H05B45/10; H05B45/325; F21Y115:10		
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) F21V23/00; F21V29/90; F21Y115/10; F21S2/00; G02F1/13; H05B45/10; H05B45/325		
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 1971-2023 Registered utility model specifications of Japan 1996-2023 Published registered utility model applications of Japan 1994-2023		
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.
X	JP 2007-286611 A (SEMICONDUCTOR ENERGY LABORATORY CO., LTD.) 01 November 2007 (2007-11-01) paragraphs [0030]-[0184], fig. 1-28	1
Y		2-7
Y	JP 2010-39247 A (SEIKO EPSON CORP.) 18 February 2010 (2010-02-18) paragraphs [0041]-[0073], fig. 1-6	2-6
Y	JP 2010-122435 A (SONY CORP.) 03 June 2010 (2010-06-03) paragraph [0025], fig. 1	5-6
Y	JP 2011-508909 A (3M INNOVATIVE PROPERTIES CO.) 17 March 2011 (2011-03-17) paragraphs [0043], [0044], fig. 2	6
Y	JP 2009-8941 A (LG DISPLAY CO., LTD.) 15 January 2009 (2009-01-15) paragraphs [0023], [0024], fig. 1-3	7
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> 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 24 March 2023		Date of mailing of the international search report 11 April 2023
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/JP2023/002518

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
JP	2007-286611	A	01 November 2007	US 2007/0221943 A1 paragraphs [0060]-[0215], fig. 1-28 CN 101042481 A	
JP	2010-39247	A	18 February 2010	(Family: none)	
JP	2010-122435	A	03 June 2010	(Family: none)	
JP	2011-508909	A	17 March 2011	US 2011/0037922 A1 paragraphs [0052], [0053], fig. 2 WO 2009/086276 A1 KR 10-2010-0102177 A CN 101910919 A	
JP	2009-8941	A	15 January 2009	KR 10-2009-0004323 A	

<p>A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））</p> <p>F21V 23/00(2015.01)i; F21V 29/90(2015.01)i; F21Y 115/10(2016.01)n; F21S 2/00(2016.01)i; G02F 1/13(2006.01)i; H05B 45/10(2020.01)i; H05B 45/325(2020.01)i FI: F21V29/90; G02F1/13 505; F21V23/00 140; F21S2/00 480; F21V23/00 117; H05B45/10; H05B45/325; F21Y115:10</p>																							
<p>B. 調査を行った分野</p> <p>調査を行った最小限資料（国際特許分類（IPC））</p> <p>F21V23/00; F21V29/90; F21Y115/10; F21S2/00; G02F1/13; H05B45/10; H05B45/325</p> <p>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</p> <table border="0"> <tr> <td>日本国実用新案公報</td> <td>1922-1996年</td> </tr> <tr> <td>日本国公開実用新案公報</td> <td>1971-2023年</td> </tr> <tr> <td>日本国実用新案登録公報</td> <td>1996-2023年</td> </tr> <tr> <td>日本国登録実用新案公報</td> <td>1994-2023年</td> </tr> </table> <p>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）</p>			日本国実用新案公報	1922-1996年	日本国公開実用新案公報	1971-2023年	日本国実用新案登録公報	1996-2023年	日本国登録実用新案公報	1994-2023年													
日本国実用新案公報	1922-1996年																						
日本国公開実用新案公報	1971-2023年																						
日本国実用新案登録公報	1996-2023年																						
日本国登録実用新案公報	1994-2023年																						
<p>C. 関連すると認められる文献</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>引用文献の カテゴリー*</th> <th>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</th> <th>関連する 請求項の番号</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>X</td> <td>JP 2007-286611 A (株式会社半導体エネルギー研究所) 01.11.2007 (2007-11-01) 段落[0030]-[0184], 図1-28</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td></td> <td>2-7</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>JP 2010-39247 A (セイコーエプソン株式会社) 18.02.2010 (2010-02-18) 段落[0041]-[0073], 図1-6</td> <td>2-6</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>JP 2010-122435 A (ソニー株式会社) 03.06.2010 (2010-06-03) 段落[0025], 図1</td> <td>5-6</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>JP 2011-508909 A (スリーエム イノベイティブ プロパティズ カンパニー) 17.03.2011 (2011-03-17) 段落[0043]-[0044], 図2</td> <td>6</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>JP 2009-8941 A (エルジー ディスプレイ カンパニー リミテッド) 15.01.2009 (2009-01-15) 段落[0023]-[0024], 図1-3</td> <td>7</td> </tr> </tbody> </table>			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	X	JP 2007-286611 A (株式会社半導体エネルギー研究所) 01.11.2007 (2007-11-01) 段落[0030]-[0184], 図1-28	1	Y		2-7	Y	JP 2010-39247 A (セイコーエプソン株式会社) 18.02.2010 (2010-02-18) 段落[0041]-[0073], 図1-6	2-6	Y	JP 2010-122435 A (ソニー株式会社) 03.06.2010 (2010-06-03) 段落[0025], 図1	5-6	Y	JP 2011-508909 A (スリーエム イノベイティブ プロパティズ カンパニー) 17.03.2011 (2011-03-17) 段落[0043]-[0044], 図2	6	Y	JP 2009-8941 A (エルジー ディスプレイ カンパニー リミテッド) 15.01.2009 (2009-01-15) 段落[0023]-[0024], 図1-3	7
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																					
X	JP 2007-286611 A (株式会社半導体エネルギー研究所) 01.11.2007 (2007-11-01) 段落[0030]-[0184], 図1-28	1																					
Y		2-7																					
Y	JP 2010-39247 A (セイコーエプソン株式会社) 18.02.2010 (2010-02-18) 段落[0041]-[0073], 図1-6	2-6																					
Y	JP 2010-122435 A (ソニー株式会社) 03.06.2010 (2010-06-03) 段落[0025], 図1	5-6																					
Y	JP 2011-508909 A (スリーエム イノベイティブ プロパティズ カンパニー) 17.03.2011 (2011-03-17) 段落[0043]-[0044], 図2	6																					
Y	JP 2009-8941 A (エルジー ディスプレイ カンパニー リミテッド) 15.01.2009 (2009-01-15) 段落[0023]-[0024], 図1-3	7																					
<p><input 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。</p>																							
<p>* 引用文献のカテゴリー</p> <p>“A” 特に関連のある文献ではなく、一般的な技術水準を示すもの</p> <p>“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</p> <p>“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）</p> <p>“O” 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献</p> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“&” 同一パテントファミリー文献</p>																							
<p>国際調査を完了した日</p> <p>24.03.2023</p>	<p>国際調査報告の発送日</p> <p>11.04.2023</p>																						
<p>名称及びあて先</p> <p>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</p>	<p>権限のある職員（特許庁審査官）</p> <p>河村 勝也 3X 3923</p> <p>電話番号 03-3581-1101 内線 3371</p>																						

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/JP2023/002518

引用文献	公表日	パテントファミリー文献	公表日
JP 2007-286611 A	01.11.2007	US 2007/0221943 A1 段落[0060]-[0215], 図1-28 CN 101042481 A	
JP 2010-39247 A	18.02.2010	(ファミリーなし)	
JP 2010-122435 A	03.06.2010	(ファミリーなし)	
JP 2011-508909 A	17.03.2011	US 2011/0037922 A1 段落[0052]-[0053], 図2 WO 2009/086276 A1 KR 10-2010-0102177 A CN 101910919 A	
JP 2009-8941 A	15.01.2009	KR 10-2009-0004323 A	