

(19) 日本国特許庁(JP)

## (12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第6108228号  
(P6108228)

(45) 発行日 平成29年4月5日(2017.4.5)

(24) 登録日 平成29年3月17日(2017.3.17)

(51) Int.Cl.	F 1
G02B 27/01 (2006.01)	G02B 27/01
B60K 35/00 (2006.01)	B60K 35/00 A
G02F 1/13 (2006.01)	G02F 1/13 505
G02F 1/133 (2006.01)	G02F 1/133 535
G02F 1/13357 (2006.01)	G02F 1/133 580

請求項の数 9 (全 17 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号	特願2013-160547 (P2013-160547)	(73) 特許権者 000004260 株式会社デンソー 愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地
(22) 出願日	平成25年8月1日(2013.8.1)	
(65) 公開番号	特開2015-31793 (P2015-31793A)	
(43) 公開日	平成27年2月16日(2015.2.16)	(74) 代理人 100131048 弁理士 張川 隆司
審査請求日	平成28年5月26日(2016.5.26)	(72) 発明者 米本 やよい 愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会 社デンソー内
		審査官 右田 昌士

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】ヘッドアップディスプレイ装置

## (57) 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

表示部(2)が形成する表示情報を、光源(3)の光により外部の投影部材(100W)に投影して反射させ、その反射像を所定位置のユーザー(100D)に視認させる車両用ヘッドアップディスプレイ装置(1)であって、

液晶配向の変化による透光率の可変が可能な液晶パネル(2)であって、前記光源(3)の発光状態において、その光を前記ユーザー(100D)に視認可能な視認可能状態と視認不可能な視認不可状態との間で切り替え可能な視認状態切替部(2)として機能する表示部(2)と、

前記表示部(2)と前記光源(3)が、内部の伝熱空間(22H)に面する形で配置される収容部(22)と、

前記表示部(2)と前記光源(3)の周辺に設けられ、その周辺部(21H)の温度を検出する温度検出部(5)と、

前記温度検出部(5)の検出温度(Ts)が予め定められた基準低温度(Ta)を下回った場合に、前記光源(3)の光が前記投影部材(100W)に向かって出射しないよう前記液晶パネル(2)の液晶配向を変更させる形で前記表示部(2)を前記視認不可状態に切り替える視認状態制御手段(S3)と、

前記温度検出部(5)の検出温度(Ts)が前記基準低温度(Ta)を下回った場合に、前記表示部(2)が前記視認不可状態に切り替わった後に前記光源(3)を発光させる駆動電流を増して輝度を上げるよう制御して、その駆動電流の増加に伴い発生する熱を、

10

20

少なくとも前記伝熱空間（22H）を介して前記表示部（2）に伝達して前記表示部（2）を温度上昇させる光源制御手段（S1～S6、S11～S20）と、  
を備えることを特徴とする車両用ヘッドアップディスプレイ装置。

【請求項2】

前記温度検出部（5）は、自身の検出温度（Ts）と、前記光源（3）の駆動電流との間に予め定められた対応関係を有する位置に設けられる請求項1に記載の車両用ヘッドアップディスプレイ装置。

【請求項3】

前記対応関係が比例関係として定められるよう前記温度検出部（5）が配置されている請求項2に記載の車両用ヘッドアップディスプレイ装置。

10

【請求項4】

車外光量を検出する光量検出部（7）を備え、

前記光源制御手段（S11、12）は、前記光源3の駆動電流を、検出された車外光量に基づいて補正して算出する請求項1ないし請求項3のいずれか1項に記載の車両用ヘッドアップディスプレイ装置。

【請求項5】

前記光源制御手段（S4、S18）を第一の光源制御手段と定めるとともに、

前記温度検出部（5）の検出温度（Ts）が予め定められた基準高温度（Tb）を上回った場合に、前記光源（3）を発光させる駆動電流を減じて輝度を下げるにより、その駆動電流の減少に伴う発熱減で前記伝熱空間（22H）の温度を下げ、その温度低下を前記表示部（2）に伝達して前記表示部（2）を温度低下させる第二の光源制御手段（S16）を備える請求項1ないし請求項4のいずれか1項に記載の車両用ヘッドアップディスプレイ装置。

20

【請求項6】

前記表示部（2）と前記光源（3）と前記温度検出部（5）を収容する装置筐体（201）の内部に、前記伝熱空間（22H）に対し壁部（22a）に区画される形で隣接する隣接空間（21H）が設けられ、前記隣接空間（21H）内に前記温度検出部（5）が設けられる請求項1ないし請求項5のいずれか1項に記載の車両用ヘッドアップディスプレイ装置。

【請求項7】

30

表示部（2）が形成する表示情報を、光源（3）の光により外部の投影部材（100W）に投影して反射させ、その反射像を所定位置のユーザー（100D）に視認させる車両用ヘッドアップディスプレイ装置（1）であって、

前記表示部（2）と前記光源（3）が、内部の伝熱空間（22H）に面する形で配置される収容部（22）と、

前記伝熱空間（22H）に対し壁部（22a）に区画される形で隣接する隣接空間（21H）内に設けられ、その隣接空間（21H）の温度を検出する温度検出部（5）と、  
前記表示部（2）と前記光源（3）と前記温度検出部（5）を収容するとともに、内部に、前記伝熱空間（22H）に対し前記壁部（22a）に区画される形で隣接する前記隣接空間（21H）が設けられる装置筐体（201）と、

40

前記温度検出部（5）の検出温度（Ts）が予め定められた基準低温度（Ta）を下回った場合に、前記光源（3）を発光させる駆動電流を増して輝度を上げよう制御して、その駆動電流の増加に伴い発生する熱を、少なくとも前記伝熱空間（22H）を介して前記表示部（2）に伝達して前記表示部（2）を温度上昇させる光源制御手段（S1～S6、S11～S20）と、  
を備えることを特徴とする車両用ヘッドアップディスプレイ装置。

【請求項8】

前記表示部（2）と前記光源（3）と前記温度検出部（5）を収容する装置筐体（201）の内部に設けられた前記伝熱空間（22H）と、該装置筐体（201）の外部となる空間（20H）とを連通させる通気孔（2h1、2h2）が、車両（100）への搭載時

50

において該伝熱空間（22H）の上側と下側の双方に有する請求項1ないし請求項7のいずれか1項に記載の車両用ヘッドアップディスプレイ装置。

【請求項9】

表示部（2）が形成する表示情報を、光源（3）の光により外部の投影部材（100W）に投影して反射させ、その反射像を所定位置のユーザー（100D）に視認させる車両用ヘッドアップディスプレイ装置（1）であって、

前記表示部（2）と前記光源（3）が、内部の伝熱空間（22H）に面する形で配置される収容部（22）と、

前記表示部（2）と前記光源（3）の周辺に設けられ、その周辺部（21H）の温度を検出する温度検出部（5）と、

前記温度検出部（5）の検出温度（Ts）が予め定められた基準低温度（Ta）を下回った場合に、前記光源（3）を発光させる駆動電流を増して輝度を上げよう制御して、その駆動電流の増加に伴い発生する熱を、少なくとも前記伝熱空間（22H）を介して前記表示部（2）に伝達して前記表示部（2）を温度上昇させる光源制御手段（S1～S6、S11～S20）と、

前記表示部（2）と前記光源（3）と前記温度検出部（5）を収容するとともに、内部に設けられた前記伝熱空間（22H）と外部となる空間（20H）とを連通させる通気孔（2h1, 2h2）を、車両（100）への搭載時において該伝熱空間（22H）の上側と下側の双方に有する装置筐体（201）と、

を備えることを特徴とする車両用ヘッドアップディスプレイ装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、ヘッドアップディスプレイ装置に関する。

【背景技術】

【0002】

例えば車両のインストルメントパネルにあるメータ等の画像をウインドシールドに表示する表示装置として、ヘッドアップディスプレイ（HUD：Head-Up Display）装置が知られている（特許文献1）。ヘッドアップディスプレイ装置は、メータ等の表示情報を、ウインドシールドに投射して反射させ、その反射像を運転者に視認させる。ウインドシールドに投射された表示情報は、ウインドシールドの車外前方側で像が結像し、運転者は前方視界に重畳される形で、表示情報を視認ことができる。こうしたヘッドアップディスプレイにおいて運転者に視認させる表示情報を形成する装置は、一般的には液晶表示装置である。液晶表示装置には、例えば垂直配光型のTFT（Thin Film Transistor）液晶表示装置や単純マトリックス型の液晶表示装置等がある。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献1】特開2007-86387号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

しかしながら、こうした液晶表示装置では、低温時において表示応答速度が遅いため、表示器にITO（Indium Tin Oxide）ヒータやサーミスタを設け、そのヒータによって、表示応答速度が一定レベル以上確保できる温度まで温めた上で、表示を行う必要がある。ところが、ITOヒータは、液晶パネルのガラス上に生成される半透明膜であるから、液晶パネルを照明する光源からの光の透過量を減じる要因になり、表示輝度を下げてしまうという課題がある。さらにいえば、ITOヒータやサーミスタ、さらにそれらの制御回路を設けることは、装置及び回路の複雑化を招くだけでなく、コストアップの要因にもなる。特にITOヒータを設ける場合には、故障による暴走防止のために別の制御回路も必要

10

20

30

40

50

となるため、回路構成はより複雑化し、より一層のコストアップを避けることができない。

【0005】

本発明の課題は、低温時に表示応答性能が悪化する表示部と、これを照明する光源とを備えたヘッドアップディスプレイ装置において、低温時の表示応答性能の悪化を、コスト増を抑えたシンプルな形で解決することにある。

【課題を解決するための手段および発明の効果】

【0006】

上記課題を解決するために本発明のヘッドアップディスプレイ装置の第一は、  
表示部(2)が形成する表示情報を、光源(3)の光により外部の投影部材(100W)  
に投影して反射させ、その反射像を所定位置のユーザー(100D)に視認させる車両用ヘッドアップディスプレイ装置(1)であって、

液晶配向の変化による透光率の可変が可能な液晶パネル(2)であって、前記光源(3)  
の発光状態において、その光を前記ユーザー(100D)に視認可能な視認可能状態と  
視認不可能な視認不可状態との間で切り替え可能な視認状態切替部(2)として機能する  
表示部(2)と、

表示部(2)と光源(3)の周辺に設けられ、その周辺部(21H)の温度を検出する  
温度検出部(5)と、

温度検出部(5)の検出温度(Ts)が予め定められた基準低温度(Ta)を下回った  
場合に、前記光源(3)の光が投影部材(100W)に向かって出射しないよう液晶パネル(2)  
の液晶配向を変更させる形で表示部(2)を視認不可状態に切り替える視認状態  
制御手段(S3)と、

温度検出部(5)の検出温度(Ts)が基準低温度(Ta)を下回った場合に、表示部  
(2)が視認不可状態に切り替わった後に光源(3)を発光させる駆動電流を増して輝度  
を上げるよう制御して、その駆動電流の増加に伴い発生する熱を、少なくとも伝熱空間  
(22H)を介して表示部(2)に伝達して表示部(2)を温度上昇させる光源制御手段  
(S1~S6、S11~S20)と、

を備えることを特徴とする。

本発明のヘッドアップディスプレイ装置の第二は、

表示部(2)が形成する表示情報を、光源(3)の光により外部の投影部材(100W)  
に投影して反射させ、その反射像を所定位置のユーザー(100D)に視認させる車両用ヘッドアップディスプレイ装置(1)であって、

表示部(2)と光源(3)が、内部の伝熱空間(22H)に面する形で配置される収容部(22)と、

伝熱空間(22H)に対し壁部(22a)に区画される形で隣接する隣接空間(21H)  
内に設けられ、その隣接空間(21H)の温度を検出する温度検出部(5)と、

表示部(2)と光源(3)と温度検出部(5)を収容するとともに、内部に、伝熱空間  
(22H)に対し壁部(22a)に区画される形で隣接する隣接空間(21H)が設けら  
れる装置筐体(201)と、

温度検出部(5)の検出温度(Ts)が予め定められた基準低温度(Ta)を下回った  
場合に、光源(3)を発光させる駆動電流を増して輝度を上げるよう制御して、その駆動  
電流の増加に伴い発生する熱を、少なくとも伝熱空間(22H)を介して表示部(2)に  
伝達して表示部(2)を温度上昇させる光源制御手段(S1~S6、S11~S20)と

、  
を備えることを特徴とする。

本発明のヘッドアップディスプレイ装置の第三は、

表示部(2)が形成する表示情報を、光源(3)の光により外部の投影部材(100W)  
に投影して反射させ、その反射像を所定位置のユーザー(100D)に視認させる車両用ヘッドアップディスプレイ装置(1)であって、

表示部(2)と光源(3)が、内部の伝熱空間(22H)に面する形で配置される収容

10

20

30

40

50

部(22)と、

表示部(2)と光源(3)の周辺に設けられ、その周辺部(21H)の温度を検出する温度検出部(5)と、

温度検出部(5)の検出温度( $T_s$ )が予め定められた基準低温度( $T_a$ )を下回った場合に、光源(3)を発光させる駆動電流を増して輝度を上げるよう制御して、その駆動電流の増加に伴い発生する熱を、少なくとも伝熱空間(22H)を介して表示部(2)に伝達して表示部(2)を温度上昇させる光源制御手段(S1~S6, S11~S20)と

、  
表示部(2)と光源(3)と温度検出部(5)を収容するとともに、内部に設けられた伝熱空間(22H)と外部となる空間(20H)とを連通させる通気孔(2h1, 2h2)を、車両(100)への搭載時において該伝熱空間(22H)の上側と下側の双方に有する装置筐体(201)と、

を備えることを特徴とする。

【0007】

一般的なヘッドアップディスプレイ装置は、光源の光を、離れた位置にある投影部材に投影して、その反射像を視認させる構成となるため、他の表示装置よりも光源をより高輝度で発光させる必要がある。このため、発光時には、他の表示装置よりも多くの熱が発生する。本発明は、この熱を、表示部を温める熱として効果的に利用したものであり、表示応答性能が確保されない低温状態の表示部を、光源発光時に発生する熱によって温めることにより、表示応答性能を確保させることができるから、従来のように、表示部を温めるための専用のヒータや、その制御回路等は設けなくてよい。また、温度検出部は、表示部の温度を直接検出するものではなく、表示部と光源の双方の周辺温度を検出する。つまり、温度検出部は、表示部と光源との双方の影響が考慮される温度を検出する。この周辺温度からは、表示部の現状温度の推定だけでなく、この周辺温度の変化から、表示部の今後の温度変化も推定することができるから、この周辺温度を利用してすることで、表示部の温度が継続的に基準低温度以上となるよう、光源3の発光制御を行うことが可能になる。

【0008】

逆に、表示部が過剰に加熱した際には冷却が必要になる。ところが、光源の発光は、上記本発明の構成からすると、その冷却を妨げることにつながる。このため、本発明のヘッドアップディスプレイ装置は、光源制御手段を、その温度検出部の検出温度が予め定められた基準高温度を上回った場合に、光源を発光させる駆動電流を減じて輝度を下げることにより、その駆動電流の減少に伴う発熱減で伝熱空間の温度を下げ、その温度低下を表示部に伝達して表示部を温度低下させることができる。この構成によれば、表示部が過剰に加熱した場合でも、光源の発光レベルを落とすことにより表示部を冷却して使用することができる。

【図面の簡単な説明】

【0009】

【図1】本発明のヘッドアップディスプレイ装置の一実施形態の構成を示した概略図。

【図2】図1のヘッドアップディスプレイ装置のブロック図。

【図3】図1のヘッドアップディスプレイ装置の電源回路を示す図。

【図4】図1のヘッドアップディスプレイ装置の表示出力部の分解斜視図。

【図5】図1のヘッドアップディスプレイ装置の表示出力部の部分拡大断面図。

【図6】図1のヘッドアップディスプレイ装置の表示部の構成を示した概略図。

【図7】図1のヘッドアップディスプレイ装置の本体部の分解斜視図。

【図8】図1のヘッドアップディスプレイ装置における光源の駆動電流と温度検出部の検出温度との間の対応関係を示す図。

【図9】図1のヘッドアップディスプレイ装置における表示部の表示応答性と、表示部の温度(あるいは温度検出部の検出温度)との間の対応関係を示す図。

【図10】図1のヘッドアップディスプレイ装置において車両のエンジン始動時に実施される光源駆動制御の流れを示すフローチャート。

10

20

30

40

50

【図11】図1のヘッドアップディスプレイ装置において車両のエンジン始動後の通常時に実施される光源駆動制御の流れを示すフローチャート。

【発明を実施するための形態】

【0010】

本発明のヘッドアップディスプレイ装置の一実施形態を、図面を用いて説明する。

【0011】

図1に示すように、ヘッドアップディスプレイ装置1は、表示出力部200から外部に出射された表示情報を投影部材100Wに投影して、投影された表示情報を所定位置のユーザー100Dに向けて反射させることにより、ユーザー100Dに、その反射像を視認させるよう構成される。本実施形態のヘッドアップディスプレイ装置1は車両用のヘッドアップディスプレイ装置であり、表示情報を視認する所定位置のユーザー100Dは運転席に着座した運転者である。また、投影部材100Wは光を透過する部材であり、ここでは車両100の水平方向に対し傾斜配置されるウインドシールド(フロントガラス)100Wとされている。

10

【0012】

表示出力部200は、図5及び図7に示すように、表示情報を形成する表示部2と、その表示部2を照明して表示情報を外部に出射する光源3と、を有した本体部20を備える。本実施形態の表示出力部200は、図1に示すように、ウインドシールド100Wの下側から車両100の内側へ延出するインストルメントパネル100Iの内部に設けられる。また、本実施形態における表示部2は、背面側の光源3からの光によって照明される透過型の表示パネルであり、表示パネル2を透過した光源3の光は上方のウインドシールド100Wに向けて入射する。ウインドシールド100Wに入射した光は、運転席に着座したユーザー100Dに向けて反射し、ユーザー100Dはその反射像を視認する。なお、ウインドシールド100Wに投影されて反射した表示情報は、ウインドシールド100Wの先(奥)に位置する虚像2Vとして、運転者100Dに捕らえられる。つまり、表示パネル2が形成する表示情報をウインドシールド100Wの外側前方で結像させることで、運転者100Dは、ウインドシールド100Wの先(奥)に表示情報を見ることになる。

20

【0013】

本実施形態の表示部2はTFT液晶パネルである。TFT液晶パネル2は周知のものであり、図6に示すように、液晶層2aがガラス基板2b、2cに挟まれる形で封止され、さらにそれらが外側から偏光板2d、2eで挟まれた形で形成される。液晶パネル2は、マトリクス状に配列された複数の液晶セルを有する。各液晶セルは、それぞれに設けられたTFT(Thin Film Transistor)をなすスイッチ素子及び画素電極によって、個別に電圧印加可能である。液晶パネル2は、これら各液晶セルへの電圧印可により、各液晶セルの画素領域における液晶分子の配向方向を変化させ、各画素領域での階調表示を可能としている。当然、液晶パネル2は、光源3からの光が透過しないように、全液晶セルの液晶分子の配向方向を変化させることもできる。

30

【0014】

ところが、液晶パネル2は、図9に示すように、所定温度を下回る低温状態において表示応答性が一定レベルを下回るという課題がある。本発明のヘッドアップディスプレイ装置1では、その低温状態を解消するために、ヒータ類は配置せず、光源3の発光に伴い生じる熱を、空間22H中の気体を介して表示部に伝達して、表示部2を温めるよう構成される。

40

【0015】

本実施形態のヘッドアップディスプレイ装置1は、図5に示すように、表示部2と光源3の双方に面して、光源3側の熱を表示部2へと伝達させる空間(伝熱空間)22Hを形成する収容部(以下、本体ケースと称する)22と、図2及び図3に示すように、表示部2及び光源3の周辺温度Tsを検出する温度検出部5と、その周辺温度Tsが予め定められた基準低温度Taを下回った場合に、光源3を発光させる駆動電流を増して輝度を上げる光源制御を行う制御部(第一の光源制御手段)10と、を備える。

50

## 【0016】

この構成により、光源3を発光させるために通電される駆動電流を制御部10が意図的に増加させることにより、表示部2の温度を上昇させることができる。つまり、光源3の駆動電流が増すと、光源3やその駆動回路3Dの発熱も増すから、これらの光源3や駆動回路3Dに接する内部空間22Hの温度(気温)も上昇し、他方、内部空間22Hは表示部2にも接するため、内部空間22Hの温度(気温)が上昇すると、その熱(温度上昇)によって表示部2の温度も上昇する。

## 【0017】

また、制御部10は、温度検出部5の検出温度 $T_s$ が予め定められた基準高温度 $T_b$ を上回った場合にも、光源3を発光させる駆動電流を減じて輝度を下げる光源制御を行って(第二の光源制御手段)、この駆動電流の減少によって表示部2の温度を下降させる。光源3の駆動電流が減少すると、光源3やその駆動回路3Dの発熱も減少するから、これらの光源3や駆動回路3Dに接する内部空間(伝熱空間)22Hの温度(気温)も下降する。一方で、内部空間22Hは表示部2にも接するため、内部空間22Hの温度(気温)が下降すると、その熱(温度下降)によって表示部2の温度も下降する。

10

## 【0018】

制御部10は、図2に示すように、各駆動回路(ドライバ)2D, 3Dを介して表示パネル2と光源3と接続するMPU(Micro-Processing Unit)である。本実施形態の制御部10は、IGスイッチ(イグニッションスイッチ)4と、表示部2の周辺温度を検出する温度検出部5と、車外の光量(照度)を検出する光量検出部(照度センサ)7と、各種基準値 $T_a$ ,  $T_b$ 等を記憶する記憶部9と接続する。

20

## 【0019】

温度検出部5は、表示部2の周辺に設けられ、その周辺部21Hの温度を検出するものであり、周知のサーミスタ等とすることができます。つまり、本実施形態の温度検出部5は、表示部2の温度を直接検出するのではなく、表示部2の温度変化に起因して変化する別位置の温度を検出する。

## 【0020】

以下、表示部2の温度制御を目的とする光源3の駆動制御について説明する。

## 【0021】

制御部10は、車両100の搭乗者によってエンジン始動スイッチ(図示なし)がON操作されて、イグニッションスイッチ4がONとなると、図10の光源駆動制御を開始する。

30

## 【0022】

まず制御部10は、温度検出部5の検出情報を取得し、表示部2の周辺温度 $T_s$ を検出する(S1:温度検出手段)。検出された温度 $T_s$ が予め定められた基準低温度 $T_a$ を下回った場合(S2:Yes)、光源3の光がユーザーに視認不可能な状態となるような制御を実行する(S3:視認状態制御手段)。本実施形態では、制御部10が、表示部2をなす液晶パネルの全液晶セルを、光源3の光が透過しない液晶配向になるよう、駆動回路2Dに配向変更指令を出力する。その上で制御部10は、光源3の駆動電流を、通電時ににおいて使用される予め定められた使用範囲内で最大となる最大電流値へと増す変更指令を出力する(S4)。これにより、光源3が高輝度で発光していても運転者100Dがその光を視認することはないし、その発光状態が継続することで、光源3及びその駆動回路3Dが発熱して、表示部2の温度が上昇する。

40

## 【0023】

一方、検出された温度 $T_s$ が上記基準低温度 $T_a$ を下回らない場合(S2:No)、制御部10は、光源3の光がユーザーに視認可能な状態となるような制御を実行する(S5:視認状態制御手段)。本実施形態では、制御部10が、表示部2をなす液晶パネルの全液晶セルを、光源3の光が透過しない液晶配向になるよう、駆動回路2Dに出力した配向変更指令を解除して、任意の液晶配向変化が許可された状態とする(S5:視認状態制御手段)。その上で制御部10は、図11のような通常時の光源駆動制御を開始し(S6)

50

、図10の制御を終了する。

【0024】

図10の光源駆動制御によれば、エンジン始動操作がなされた直後、表示部2をなす液晶パネルの温度が表示応答性等の動作が保障されない温度範囲にある場合に、制御部10は、まずは液晶パネル2の全液晶セルを光が透過しない液晶配向となるよう制御し、表示させない。その上で、制御部10は、光源3を駆動電流の使用可能範囲内で最大となる輝度で発光させることで、光源3とその駆動回路3Dを発熱させ、その熱でもって液晶パネル2を温度上昇させることができる。通常、液晶パネル2によって表示情報を形成する場合、液晶パネル2の駆動回路2Dが、外部の表示制御部2000(図2参照)から表示用のデータを受信し、その受信データに基づいて、各液晶セルへの通電制御をする形でなされるが、図10の処理時においては、液晶パネル2の温度が表示応答性の保障されない温度範囲にあると判断されている限り、制御部10は、その受信データに基づく各液晶セルへの通電制御を強制的に禁止し、全液晶セルを光が透過しない液晶配向にする通電制御を優先して実行する。そして、液晶パネル2の温度が表示応答性の保障される温度範囲にあると判断された場合に、制御部10は、その受信データに基づく各液晶セルへの通電制御を開始し、状況に応じた表示情報がウインドシールド100Wに投影され、運転者が視認できるようになる。

【0025】

一方、図11の光源駆動制御を開始した制御部10は、まずは光量検出部7から車両100の外部の光量を検出し(S11)、検出された車外光量に基づいて、光源3の輝度、即ち光源3の駆動電流を算出する(S12)。

【0026】

なお、本実施形態の制御部10は、光量検出部7の検出光量が予め定められた基準光量を上回った場合には、光源3の駆動電流を、表示内容により定まる所定値のままとし、上回らなかつた場合には、光源3の駆動電流をその所定値から所定レベル減じる(例えば所定値の50%以下(具体的にいえば40%等))。なお、制御部10は、光量検出部7の検出光量が増すほど輝度が増し、光量検出部7の検出光量が減じられるほど輝度も減じられるようにしてもよい。

【0027】

続いて制御部10は、温度検出部5から表示部2の周辺温度Tsを検出し(S13)、検出された周辺温度Tsが予め定められた基準高温度Tbを上った場合に(S14:Yes)、既に算出されている光源3の駆動電流値を、その値が下がるように補正して設定し(S16)、補正後の駆動電流値で光源3を発光させる(S17)。

【0028】

また、制御部10は、検出された周辺温度Tsが予め定められた基準低温度Taを下回った場合に(S14:NoかつS15:Yes)、既に算出されている光源3の駆動電流値を、その値が上がるように補正して設定し(S18)、補正後の駆動電流値で光源を発光させる(S19)。

【0029】

また、制御部10は、検出された周辺温度Tsが上記基準高温度Tb以下、かつ上記基準低温度Ta以上の場合には(S14:NoかつS15:No)、既に算出されている駆動電流値(S12での算出値)で、光源3を発光させる(S20)。図11の処理は、所定周期で繰り返し実行される。

【0030】

なお、補正後の駆動電流値は、本実施形態においては、補正前に算出された駆動電流値(S12での算出値)に対し一律に又は一定値を増加・減少させる形で算出するものとする。例えば、駆動電流を増減させるにあたって、制御部10が駆動電流値(S12)に対し一律に(例えば20%)増加又は減少させる補正をするように構成できる。なお、補正後の駆動電流値の算出には他の方法を採用してもよい。

【0031】

また、補正により光源3の駆動電流を増減する場合、補正後の駆動電流値が、その駆動電流の予め定められた使用範囲を下回る場合はその使用範囲における最小値とし、使用範囲を上回る場合はその使用範囲における最大値とする。

【0032】

図10及び図11の処理において、基準低温度T<sub>a</sub>と基準高温度T<sub>b</sub>はそれぞれ、表示応答性等を含めた表示部2の動作を保障する動作保障温度に基づいて定められた値である。具体的にいえば、基準低温度T<sub>a</sub>と基準高温度T<sub>b</sub>はそれぞれ、表示部2の動作が保障される温度範囲を受けてその温度範囲よりも狭く定められた表示部2の使用温度範囲の下限値aと上限値bに基づいて定められた値である。本実施形態の基準高温度T<sub>a</sub>は、表示部2の温度が動作保障温度範囲の下限値aであるときの温度検出部5の検出温度、基準高温度T<sub>b</sub>は、表示部2の温度が動作保障温度範囲の上限値bであるときの温度検出部5の検出温度として定められている。10

【0033】

つまり、本実施形態において、本実施形態の温度検出部5は、光源3及びその駆動回路3の温度と、表示部2の温度の双方の影響を受ける温度を検出するため、その検出温度は、表示部2の現在の温度ないしは少し先の温度を反映した値である。温度検出部5の検出温度が基準高温度T<sub>a</sub>を下回るということは、この後に表示部2の温度が動作保障温度範囲を下回る可能性があることを示し、他方、温度検出部5の検出温度が基準高温度T<sub>b</sub>を上回るということは、この後に表示部2の温度が動作保障温度範囲を上回る可能性があることを示している。図11の光源駆動制御によれば、温度検出部5の検出温度が基準低温度T<sub>a</sub>を下回るときには光源3の輝度を増すことにより表示部2の温度上昇を促して、表示部2の温度が表示部2の動作保障温度範囲を下回る可能性を排除している。他方、温度検出部5の検出温度が基準高温度T<sub>b</sub>を上回るときには光源3の輝度を減じることにより表示部2の温度下降を促して、表示部2の温度が表示部2の動作保障温度範囲を上回る可能性を排除している。これにより、表示部2の温度が動作保障温度範囲を外れることがない。20

【0034】

なお、温度検出部5は、光源3の駆動電流と該温度検出部5の検出温度とが実測において比例関係が成り立つ位置に配置されている。これにより、光源3の駆動電流と表示部2の温度との間に相関関係を持たせている。光源3の駆動電流と温度検出部5の検出温度とが実測において比例関係が成り立つとは、ヘッドアップディスプレイ装置1の外の雰囲気中の温度（ここでは車外温度あるいは車内所定位置の温度）が一定となる条件のもと、光源3の駆動電流を一定値で通電し、通電したその駆動電流の一定値と、その通電時に検出された温度検出部5の検出温度の飽和値とが、その一定値を可変したときにその飽和値が、図8のように比例して追従する関係にあることを意味する。温度検出部5の検出温度には、表示部2の温度も影響を与えており、温度検出部5の検出温度の飽和値が決定されたということは、そのときの表示部2の温度の飽和値も決定されたということになる。これにより、光源3の駆動電流と表示部2の温度との間の相関関係が得られたことになる。なお、実際には、図8にも示されている程度の誤差を有するが、この程度の誤差があっても比例関係は成り立っているものとする。30

【0035】

また、図8に示すように、本実施形態においては、ヘッドアップディスプレイ装置1の外の温度（外気温）を変更した場合も、上記のような比例して追従する関係が継続している。なお、この関係性を実測するにあたっては、ヘッドアップディスプレイ装置1の外の温度（外気温）が実際の使用環境に近い温度範囲において行っているが、それ以外の使用環境近辺となる所定の温度範囲でも同様の関係性を有する。40

【0036】

次に、本実施形態のヘッドアップディスプレイ装置1の内部構造と、温度検出部5の配置について説明する。

【0037】

50

図4に示すように、本実施形態の表示出力部200は、本体部20と共に、本体部20を収容するケース(装置筐体)201を有する。ケース201は、その第一側(ここでは車両100の上側)を形成する第一側ケース部(上ケース)201Aと、その第一側とは逆の第二側(ここでは車両100の下側)を形成する第二側ケース部(下ケース)201Bと、を有する。ケース201内には、表示部2と光源3を収容した本体部20と共に、その本体部20から出射される光(表示情報)を、ケース201(第一側ケース部201A)の出力用開口201aへと導く光学経路を形成する光学部材202A, 202Bが収容される。

【0038】

なお、本実施形態の出力用開口201aは透明な防塵用のカバー部材201bにより被覆される。 10

【0039】

また、本実施形態の光学部材202Bは平面鏡であり、光学部材202Aは入射光を拡大して反射する拡大鏡である。表示出力部200から出射された表示情報は、拡大鏡202Aで拡大されてウインドシールド100Wに投影される。なお、ここでの拡大鏡202Aは、駆動部(モータ)202Mによって反射方向を変更可能であり、例えば反射方向の変更によってウインドシールド100W上の投影位置を変更することができる。なお、光学部材202A, 202Bについては、本実施形態の構成に限られる必要はなく、形状変更や部材の入れ替え、配置変更等を適宜行うことが可能である。 20

【0040】

本実施形態のケース201は、図5に示すように、その内部に、本体部20を収容する本体収容部201Hと、光学部材202A, 202B(図4参照)を収容する光学系収容部201Iと、後述する主制御部10が形成される主制御基板11を収容する主制御基板収容部201Jと、を有する。 20

【0041】

本実施形態においては、図4及び図5に示すように、それら収容部201H, 201I, 201Jは、ケース201内に配置される内側ケース部(内部ケース)201Cによって区画される。具体的にいえば、内側ケース部(内部ケース)201Cは、光学系収容部201Iと主制御基板収容部201Jとを区画する区画壁部201cとして配置されている。ただし、その壁部201cは一方の端部側(図5の右側)で途切れている。主制御基板収容部201Jと光学系収容部201Iとは、その途切れた先の開口201kを介して互いの内部空間が連通する。 30

【0042】

内側ケース部(内部ケース)201Cは、壁部201cが途切れた先において、本体部20を固定する固定部201d(図4参照)を有する。本体部20は、この固定部201dに固定される形で、開口201kの光学系収容部201I側に配置される。この本体部20が収容される、開口201kの光学系収容部201I側の空間を形成するのが本体収容部201Hである。一方で、光学系収容部201Iは、この本体収容部201Hと隣接する空間として形成されており、壁部201cを挟んで主制御基板収容部201Jと隣接する。本実施形態において、本体収容部201Hと光学系収容部201Iは、第一側ケース部201Aと内側ケース部201Cとの双方に、互いに接近する形で延出する壁部201aが、間に開口201iを残す形で形成されており、本体収容部201Hと光学系収容部201Iとを区画している。他方、主制御基板収容部201Jは、固定部201dの主制御基板収容部201J側の空間を含み、本体収容部201Hと光学系収容部201Iの双方に対し隣接する。 40

【0043】

本実施形態のケース201は、車両100への搭載時に、本体収容部201Hと光学系収容部201Iが上側で水平方向に隣接する形で形成され、主制御基板収容部201Jは、それら本体収容部201Hと光学系収容部201Iの下側に隣接する形で形成される。

【0044】

10

20

30

40

50

さらに本実施形態において、第一側ケース部 201A は、ケース 201 における車両 100 の上側に位置し、第二側ケース部 201B は、ケース 201 における車両 100 の下側に位置し、内側ケース部 201C は、それら第一側及び第二側ケース部 201A, 201B の間に位置しており、内側ケース部 201C に対し第一側ケース部 201A 側に本体収容部 201H と光学系収容部 201I が形成され、第二側ケース部 201B 側に主制御基板収容部 201J が形成される。

#### 【0045】

また、本実施形態において、ケース 201 の車両 100 の上側には、外部（装置外空間）20H と連通させる通気孔 2h1 が設けられる。また、ケース 201 の車両 100 の下側にも、外部（装置外空間）20H と連通させる通気孔 2h2 が設けられる。これにより、ケース内 201 の熱を効率的に排出できる。本実施形態の通気孔 2h1 は、第一側ケース部 201A において車両 100 の上方に向けて貫通する貫通孔として形成されるとともに、通気孔 2h2 は、第二側ケース部 201B において車両 100 の下方に向かって貫通する貫通孔として形成される。

#### 【0046】

本体部 20 は、図 4 に示すように、表示部 2 と光源 3 を間に空間（伝熱空間）22H を介する形で配置するとともに、それら表示部 2 と光源 3 を、筐体をなす本体ケース 22 内に収容している。本実施形態の本体ケース 22 は、図 4～図 6 に示すように、光源 3 から表示部 2 に向かう軸線を取り囲む筒状をなす筒状部 22A と、その筒状部 22A の表示部 2 側の開口に組み付け固定される蓋部（ケースフタ）22B と、その筒状部 22A の光源 3 側の開口に組み付け固定される放熱部 22F とを有する。これらにより、本体部 20 内には、該本体部 20 の外部に対し区画された内部空間 22H が形成されている。本実施形態では、その内部空間 22H に、光源 3 の光を集光して表示部 2 の背面 2b に広くかつ均一に入射させるための光学部材として、周知のレンズ部材 23, 25 と周知の光拡散シート 24 を配置する。なお、ここでは 2 つのレンズ部材 23, 25 と 1 枚の光拡散シート 24 を使用している。レンズ部材 23 は拡散レンズであり、レンズ部材 25 は集光レンズである。

#### 【0047】

放熱部 22F は、内部空間 22H を臨む内側の主表面 22Fa（図 7 参照）上に光源 3 を実装する回路基板 31 が配置される。ここではネジ部材 22n（図 7 参照）によって放熱部 22F と回路基板 31 が固定される。また、ここでの回路基板 31 は放熱性の高いアルミ製の基板である。一方、放熱部 22F の主表面 22Fa 側とは逆の外側には放熱用にフィン 22f が形成され、フィン 22f が、表示出力部 200 のケース 201 を内側から外側に向けて貫通する形で配置される。

#### 【0048】

蓋部 22B は、その中央に光出射孔 22h を有し、この光出射孔 22h から表示パネル 2 を透過した光源 3 の光を外部に出射させる。筒状部 22A には、蓋部 22B の中央の光出射孔 22h の周縁部 22b に向かって延出する組み付け部 22c が設けられており、表示部 2 は、この組み付け部 22c と、蓋部 22B の周縁部 22b とで挟まれる形で、図示しない固定部材や互いの係合部の係合によって組み付けられる。

#### 【0049】

本体ケース 22 は、その内部空間 22H 内に光源 3 を収容する光源収容部であり、光源 3 と、その光源 3 を実装する回路基板 31 の実装面 31a は、その内部空間 22H 内に露出した形で配置される。光源 3 の光は、光学部材 23～25 と、光出射孔 22h を覆う表示部 2 を介して、本体ケース 22 内から外部に出射される。

#### 【0050】

ここでの主制御基板 11 は、図 3 に示すように、車載バッテリー 100B と接続する電源回路を有するとともに、ヘッドアップディスプレイ装置 1 の電源系統の制御を司る制御部 10 なす MPU (Micro-Processing Unit) が実装される。車載バッテリー 100B の約 12V の電圧（バッテリー電圧）は、DC/DC コンバータ 12 を介し、5V の電源電

10

20

30

40

50

圧として図2の制御部10に入力される一方、DC/DCコンバータ12を介し、3.3Vの電源電圧として、表示部2に入力される。表示部2に入力される3.3Vの電源ラインには温度検出部5をなすサーミスタが突入電流減少用に設けられており、制御部10は、温度変化に連動する抵抗値変化を監視する。また、本実施形態では、光源3の駆動回路3Dは別の回路基板31に設けられるが、その駆動回路3Dに入力される車載バッテリー100Bの電源電圧(バッテリー電圧)も、この主制御基板11上の電源回路を介して入力される。

#### 【0051】

なお、本実施形態においては、表示部2の駆動回路2Dも主制御基板11に設けられる。ただし、駆動回路2Dは主制御基板11とは別基板として設けられてもよい。本実施形態の主制御基板11は、表示部2と回路基板31に対し、互いのコネクタ部間11C, 2C, 31Cを、リード線2L, 3L等の配線部材を介して接続している。10

#### 【0052】

温度検出部5は、本体部20の外側に配置されている。本実施形態の温度検出部5は、光源3を収容する本体ケース(光源収容部)22の内部空間22Hに対し筒状部22A(壁部22a)を介して隣接する隣接空間201J(21H)内に設けられる。本実施形態においては、主制御基板収容部201Jの内部が隣接空間201Jに相当する。

#### 【0053】

さらに本実施形態の温度検出部5は、光源3を実装してその光源3の駆動回路3Dが形成される回路基板31とは別の主制御基板11に実装される。本体ケース22の内部空間22Hは、その外部である本体収容部201Hと連通する通気孔20hを有しており、結果的には主制御基板収容部201Jとも連通するから、光源3及びその実装基板31で発生する熱は、本体部20の内部空間22Hと、本体収容部201Hの内部空間と、主制御基板収容部201Jの内部空間とを介して、温度検出部5に伝達される。つまり、光源3及びその実装基板31で発生する熱は、温度検出部5に直接伝達されて検出されるのではなく、空間(気体)を介して伝達されて検出される、さらにいえば複数の区画された空間を介して伝達されて検出されるから、光源3及びその実装基板31の温度変化が激しく生じたとしても、その変化は直接は検出されず、適度に平均化された形で検出される。20

#### 【0054】

本実施形態の温度検出部5は、車両100の水平方向において対向して配置される表示部2と光源3の間となる位置(ここでは中間位置)の直下となる位置に配置されている。これにより、表示部2の温度と、光源3及び回路基板31の温度の双方がバランスよく反映された温度を検出することができる。30

#### 【0055】

なお、本実施形態の温度検出部5は、本体部20の直下となる位置で、主制御基板10の本体部20側の主面に配置されている。

#### 【0056】

また、本実施形態の温度検出部5は、主制御基板収容部201Jを形成する第二側ケース部201Bの底壁部201bに設けられた通気孔2H2上、又は通気孔2H2の周辺部上に配置されている。40

#### 【0057】

以上、本発明の一実施形態を説明したが、これはあくまでも例示にすぎず、本発明はこれに限定されるものではなく、特許請求の範囲の趣旨を逸脱しない限りにおいて、当業者の知識に基づいて、追加及び省略等の種々の変更が可能である。以下、上記実施形態の変形例について説明する。なお、上記実施例と共に機能を有する部位には同一符号を付して詳細な説明を省略する。また、上記実施例と下記変形例とは、技術的な矛盾を生じない範囲において適宜組み合わせて実施できる。

#### 【0058】

上記実施形態における表示部2はTFT液晶パネルであるが、上記実施形態のように表示応答性に課題を有するものであれば別のものを採用してもよい。50

## 【0059】

上記実施形態において、図10に示した光源駆動制御では、光源3の光をユーザーに視認不可能な状態にする制御(S3:視認状態制御手段)を、光源3の光が投影部材100Wに投影されないよう透光率を可変可能な透光率可変部である液晶パネル2を利用して行っているが、他の方法を用いてもよい。例えば、光源3の光がウインドシールド100Wに投影されないよう遮断可能な透光率可変部(視認状態切替部)を、上記液晶パネル2とは別に設けて、これを制御部10が制御させるようにしてもよい。また、光源3の光がウインドシールド100Wに投影されないよう光源3の光の出力経路を変更する経路変更部(視認状態切替部)を設けてもよい。経路変更部としては、上記実施形態においては駆動部(モータ)202Mとすることができる、駆動部202Mを制御部10からの指令によりき表示制御部2000に駆動制御させる。

## 【0060】

上記実施形態においては、図10と図11の双方の光源駆動制御を行っているが、いずれか一方のみでもよい。また、図11の光源駆動制御について、光源3の駆動電流を補正で減じる側の処理(S14, S16, S17)のみを行うようにしてもよいし、逆に、光源3の駆動電流を補正で増す側の処理(S15, S18, S19)のみを行うようにしてもよい。

## 【0061】

上記実施形態においては、温度検出部5は、自身の検出温度Tsと、光源3の駆動電流との間に予め定められた対応関係として比例関係を有する位置に設けられているが、例えば自身の検出温度Tsが光源3の駆動電流の増加に伴い増加するような他の対応関係となる位置でもよい。ただし、この対応関係は、実測に基づいて定められるものであり、上記実施形態と同様、温度検出部5の温度の飽和値により定められるものとする。

## 【符号の説明】

## 【0062】

- 1 車両用ヘッドアップディスプレイ装置
- 100 車両
- 100D ユーザー(運転者)
- 100W 投影部材(ウインドシールド)
- 2 表示部(視認状態切替部)
- 3 光源
- 5 温度検出部
- 7 光量検出部
- 10 制御部(第一及び第二の光源制御手段)
- 22 収容部
- 22H 内部空間(伝熱空間)
- 201 ケース(装置筐体)
- 201A 第一側ケース部(上ケース)
- 201B 第二側ケース部(下ケース)

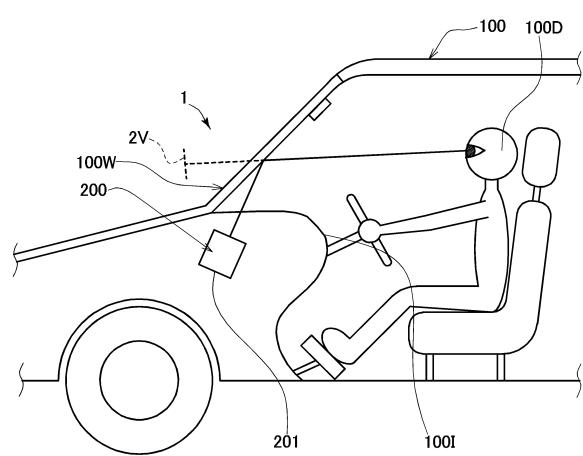
10

20

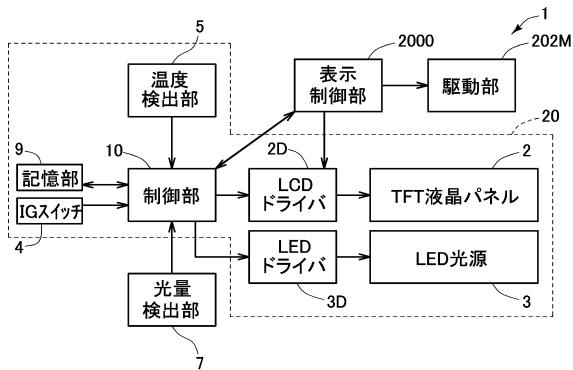
30

40

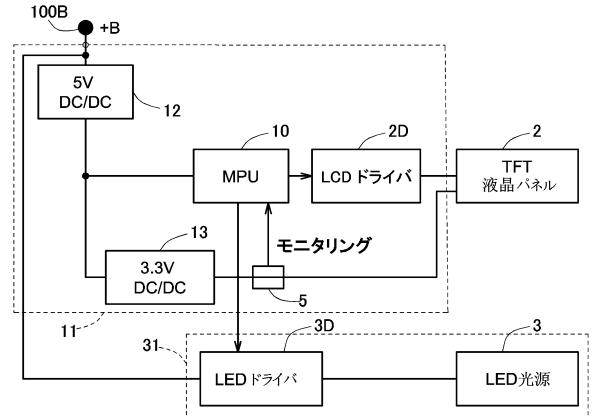
【 図 1 】



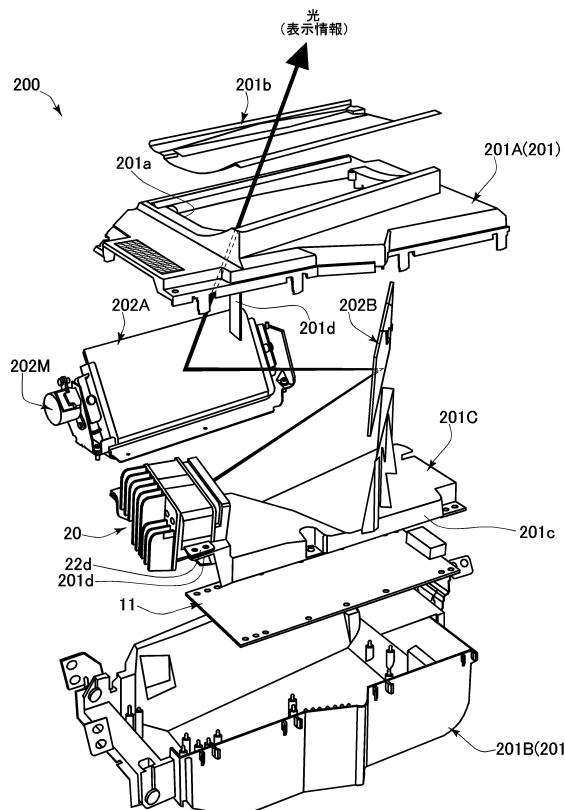
【 図 2 】



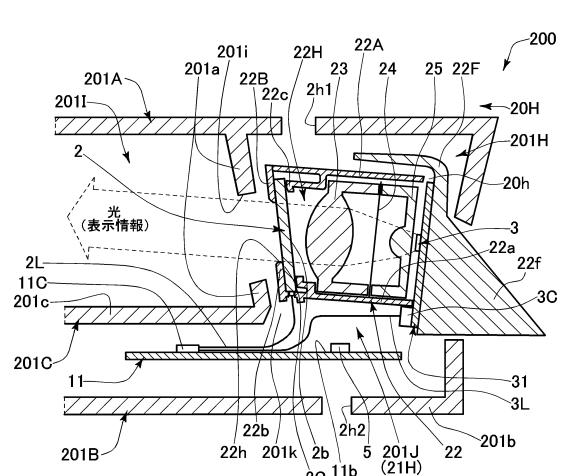
【 义 3 】



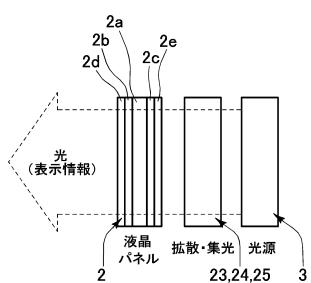
【 図 4 】



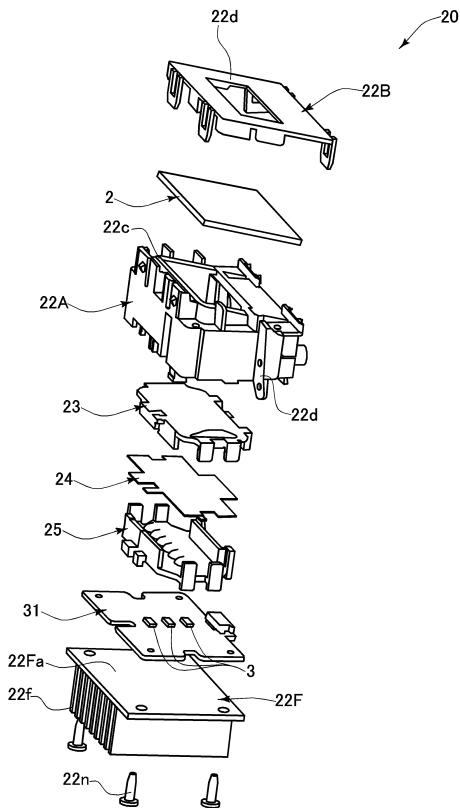
【 义 5 】



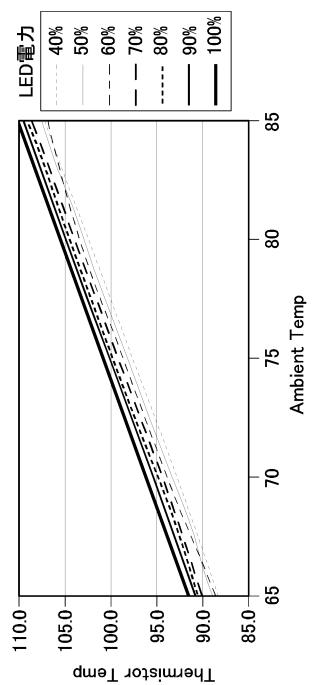
〔 义 6 〕



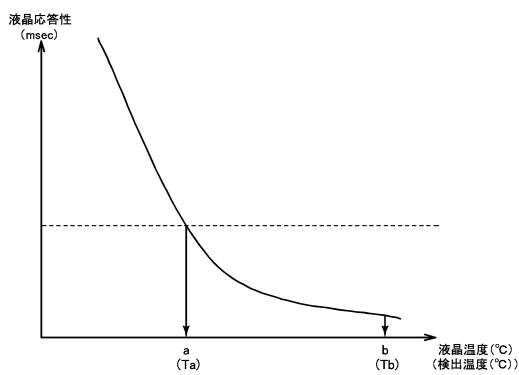
【図7】



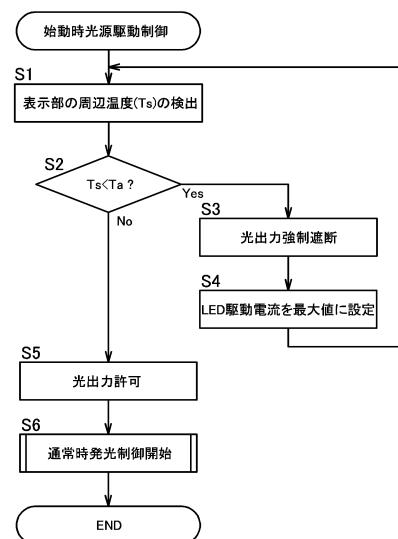
【図8】



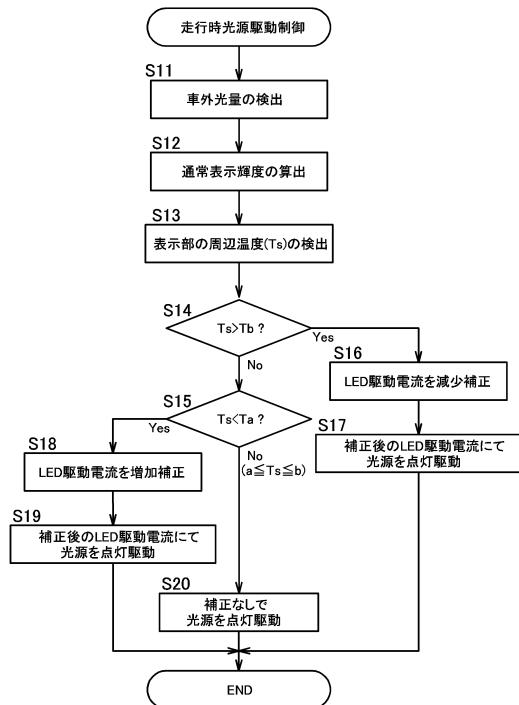
【図9】



【図10】



【図11】



## フロントページの続き

(51)Int.CI.		F I	
<i>G 0 9 G</i>	3/20	(2006.01)	G 0 2 F 1/13357
<i>G 0 9 G</i>	3/34	(2006.01)	G 0 9 G 3/20 6 8 0 B
<i>G 0 9 G</i>	3/36	(2006.01)	G 0 9 G 3/20 6 2 1 K
			G 0 9 G 3/20 6 4 2 F
			G 0 9 G 3/20 6 4 1 T
			G 0 9 G 3/34 J
			G 0 9 G 3/36

(56)参考文献 特開2009-229782 (JP, A)  
特開2012-078619 (JP, A)  
特開2001-281012 (JP, A)  
特開2010-237238 (JP, A)  
特開2011-090076 (JP, A)

## (58)調査した分野(Int.CI., DB名)

G 0 2 B	2 7 / 0 1	-	2 7 / 0 2
B 6 0 K	3 5 / 0 0		
G 0 2 F	1 / 1 3	5 0 5	
G 0 2 F	1 / 1 3 3		
G 0 2 F	1 / 1 3 3 5 7		
G 0 9 G	3 / 2 0		
G 0 9 G	3 / 3 4		
G 0 9 G	3 / 3 6		