

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第6665314号
(P6665314)

(45) 発行日 令和2年3月13日 (2020.3.13)

(24) 登録日 令和2年2月21日 (2020.2.21)

(51) Int. Cl.	F I
G02F 1/1333 (2006.01)	G02F 1/1333
G02F 1/13357 (2006.01)	G02F 1/13357
G02F 1/13 (2006.01)	G02F 1/13 505
B60K 35/00 (2006.01)	B60K 35/00 Z
G09F 9/00 (2006.01)	G09F 9/00 302
請求項の数 7 (全 20 頁) 最終頁に続く	

(21) 出願番号	特願2018-548542 (P2018-548542)	(73) 特許権者	000006633
(86) (22) 出願日	平成29年2月24日 (2017.2.24)		京セラ株式会社
(86) 国際出願番号	PCT/JP2017/007258		京都府京都市伏見区竹田鳥羽殿町6番地
(87) 国際公開番号	W02018/083817	(73) 特許権者	519158034
(87) 国際公開日	平成30年5月11日 (2018.5.11)		キョウセラ オートモーティブ アンド
審査請求日	平成31年4月26日 (2019.4.26)		インダストリアル ソリューションズ ゲ
(31) 優先権主張番号	特願2016-217653 (P2016-217653)		ーエムペーハー
(32) 優先日	平成28年11月7日 (2016.11.7)		KYOCERA Automotive
(33) 優先権主張国・地域又は機関	日本国 (JP)		and Industrial Solu
			tions GmbH
			ドイツ連邦共和国 63128 ディーツ
			ェンバッハ ヴアルドシュトラッセ 41
			Waldstrasse 41, Diet
			zenbach, 63128 Germa
			ny
			最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 画像表示装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

画像を表示する表示面を一方面に有する液晶表示パネルと、
前記液晶表示パネルの前記一方面とは反対側の他方面に対向して配設され、前記液晶表示パネルの前方を撮像可能な撮像装置であって、

スリーブと、

前記スリーブを通して入射した光を受光する撮像素子と、を備えた撮像装置と、
前記液晶表示パネルの前記他方面に対向して設けられたバックライト装置であって、前記撮像装置を保持する保持部を有し、前記他方面に光を照射するバックライト装置と、
前記スリーブの前記他方面に対向する端面と前記他方面との間に、前記他方面および前記端面に密着状態で設けられる環状の遮光部材と、を含むことを特徴とする画像表示装置

。

【請求項 2】

前記遮光部材は、弾性材料から成ることを特徴とする請求項 1 に記載の画像表示装置。

【請求項 3】

前記遮光部材は、前記スリーブの前記端面に固着され、前記液晶表示パネルの前記他方面に付勢力がかかった状態で当接していることを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の画像表示装置。

【請求項 4】

前記保持部は、前記撮像装置を外囲する筒状体であることを特徴とする請求項 1 ～ 3 の

いずれか 1 つに記載の画像表示装置。

【請求項 5】

前記液晶表示パネルの前記表示面を覆うように配設された板状の保護部材であって、光透過性を有する第 1 の部分と、前記第 1 の部分の光透過率よりも低い光透過率を有する第 2 の部分とを有している保護部材をさらに含んでおり、

前記撮像装置は、前記第 2 の部分に対向していることを特徴とする請求項 1 ～ 4 のいずれか 1 つに記載の画像表示装置。

【請求項 6】

前記撮像装置に配設され、前記液晶表示パネルに向けて赤外光を出射する赤外光発生部を、さらに含むことを特徴とする請求項 1 ～ 5 のいずれか 1 つに記載の画像表示装置。

10

【請求項 7】

前記撮像装置と前記バックライト装置とで共用される電源と、

前記液晶表示パネルに前記撮像装置の動作信号を入力させることによって前記撮像装置に連動して前記液晶表示パネルを動作させる動作制御部と、を含むことを特徴とする請求項 1 ～ 6 のいずれか 1 つに記載の画像表示装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、撮像装置を搭載した画像表示装置に関する。

【背景技術】

20

【0002】

従来から、スマートフォンおよびカメラ付き携帯電話機などの携帯型通信機器として、撮像装置を搭載した、カメラ一体型ディスプレイ装置とも呼ばれる画像表示装置が知られている。このような画像表示装置の従来技術は、たとえば特許文献 1 に記載されている。

【0003】

この従来技術では、特許文献 1 の図 7 に示されるように、撮像装置であるカメラは、複数のレンズ素子を備えたレンズ列によって画像光が集められ、その画像光は該レンズ列によって固体撮像素子上に合焦される。レンズ列内の全てのレンズ素子は、該特許文献 1 の図 6 に示されるように、カバーガラス層の下面上のインク開口の下部に位置するように積み重ねた状態で取り付けられている。

30

【0004】

前述のカメラは、携帯電話機の画像表示装置のカバーガラス層の一部の裏面に取り付けられ、外部からカメラを見えなくするため、カバーガラスの裏面に黒インクを印刷し、黒インクにカメラの視野を確保するための窓として開口が形成されている。しかし、バックライト装置による光照射領域を含む画像表示領域に対し、カメラは視野外となるよう隔離された状態で配置されている。

【0005】

また、特許文献 1 に記載されている画像表示装置においては、特許文献 1 の図 9 に示されるように、開口を有する偏光板と、薄膜トランジスタ層と、カラーフィルタ層とを有する表示部と、開口を貫通するスリーブと、少なくとも一部がスリーブ内に格納されるレンズ構造体を有するカメラと、表示部に取り付けられるガラス層とを有する。

40

【0006】

ガラス層は、レンズ構造体およびスリーブが貫通する開口を有し、カラーフィルタ層および薄膜トランジスタ層は各々の縁部を有し、カラーフィルタ層と薄膜トランジスタ層とは積層されており、カラーフィルタ層の縁部が薄膜トランジスタ層の縁部よりも退避し、薄膜トランジスタ層の縁部に、ガラス層が取り付けられる突部が形成される。

【0007】

カラーフィルタ層の縁部には、薄膜トランジスタ層に形成した突部に沿って切欠きが設けられ、ガラス層には、突部に取り付けられるはめ込み層が形成され、ガラス層にレンズ構造体の一部だけが嵌め込まれる構成が提案されている。このような特許文献 1 の画像表

50

示装置と類似の他の従来技術は、たとえば特許文献 2, 3 に記載されている。

【0008】

さらに他の従来技術は、たとえば特許文献 4 に記載されている。この従来技術では、表示画面に画像を表示するアクティブ状態および表示素子を暗くしかつ部分的に透明にする非アクティブ状態を繰り返し、非アクティブ状態において、表示画面の背後に配置された撮像装置である画像捕捉機構によって、表示画面を介して画像を捕捉し、表示画面の前方のオブジェクトの写真画像を撮像することができる画像表示装置が提案されている。

【0009】

さらに他の従来技術は、たとえば特許文献 5, 6 に記載されている。これらの従来技術では、撮像素子に車内の映像と反射鏡を介する車外の映像とを取込んで撮像し、車両の走行状況と運転者の状況とから運転者の居眠りやよそ見などを検知し、危険を知らせたり、前方の車両との車間距離や道に飛び出してくる物体を検知して危険がある場合は知らせたり、ドライブレコーダとして機能し、事故の際に運転者の状況、車の状況、道路状況などの撮像結果を証拠として用いることができる車載用カメラモジュールが提案されている。

【0010】

さらに他の従来技術は、たとえば特許文献 7 に記載されている。この従来技術では、液晶表示パネルのガラス基板に、カメラを挿入するための貫通孔を有する画像表示装置がディスプレイ構造体として記載されている。ディスプレイ構造体は、多数の薄膜トランジスタ (Thin Film Transistor、略称 T F T) が実装されたガラス基板に貫通孔を形成し、この貫通孔にカメラを嵌め込む構成が記載されている。

【0011】

さらに他の従来技術は、たとえば特許文献 8 に記載されている。この従来技術では、請求項 1 および図 4 b に示されるように、カメラが光ガイド、すなわちバックライト装置の導光板のカメラの周りに光シールドが設けられ、導光板とカメラとが一体化された画像表示装置が記載されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0012】

【特許文献 1】 特許第 5 8 8 4 2 4 8 号公報

【特許文献 2】 特許第 5 6 4 3 1 7 3 号公報

【特許文献 3】 特許第 5 7 4 0 0 1 2 号公報

【特許文献 4】 米国特許出願公開第 2 0 0 9 0 0 0 9 6 2 8 号明細書

【特許文献 5】 国際公開第 2 0 1 0 / 0 5 0 0 1 2 号

【特許文献 6】 特開 2 0 1 1 - 2 0 6 6 9 号公報

【特許文献 7】 特開 2 0 1 2 - 9 8 7 2 6 号公報

【特許文献 8】 特表 2 0 1 1 - 5 0 4 2 4 2 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0013】

前述の特許文献 1 ~ 3 に記載されている従来技術では、T F T 機能を有する特殊構造のガラス層に対して、複雑な形状を有する開口加工が必要となるばかりでなく、ガラス層にはめ込み層等を形成しなければならないなど、複雑な加工および複雑な組立てが必要となり、製造コストが高価となり、生産性が悪いという問題がある。

【0014】

また、前述の特許文献 4 に記載されている従来技術では、表示画面の背後に配置された撮像装置である画像捕捉機構によって、表示画面の前方のオブジェクトの写真画像を撮像することができるが、画像捕捉機構を装置内に取付ける構成は開示されておらず、画像表示装置の小型化および薄型化を図る技術を提案するものではない。

【0015】

また、前述の特許文献 5, 6 に記載されている従来技術では、撮像素子に車内の映像と

10

20

30

40

50

反射鏡を介する車外の映像とを撮像させる構成であるが、画像表示装置を小型化および薄型化することができる技術は提案されていない。

【0016】

また、前述の特許文献7の従来技術では、貫通孔の部位を避けてTFIを形成する必要があり、また液晶が貫通孔から外部に漏れないようにする構成、すなわち液晶の漏れを阻止するための阻止層等の形成を採用する必要がある、構成が複雑であり、組立て時の作業性が悪く、製造コストが高コスト化してしまうという問題がある。また、バックライト装置の光がカメラに入り込むのを抑える遮光構造を備えていないので、バックライト装置の光の輝度が高い場合には、カメラにバックライト装置の光が入射し、適切な画像光が得られないおそれがある。

10

【0017】

前述の特許文献8に記載されている従来技術では、光ガイドからの光を遮光するには不十分である。特に、非常に高輝度、例えば、20000カンデラ程度のバックライト装置を用いた場合、液晶表示パネルで乱反射したバックライト装置の光がカメラに容易に入り込むおそれがある。

【0018】

本発明の目的は、構成を簡素化して製造時の組立て性に優れ、小型化および薄型化を図ることができる画像表示装置を提供することである。また、バックライト装置の光に対して遮光性に優れた撮像装置を有する画像表示装置を提供することである。

【課題を解決するための手段】

20

【0019】

本発明は、画像を表示する表示面を一方面に有する液晶表示パネルと、
前記液晶表示パネルの前記一方面とは反対側の他方面に対向して配設され、前記液晶表示パネルの前方を撮像可能な撮像装置であって、
スリーブと、
前記スリーブを通して入射した光を受光する撮像素子と、を備えた撮像装置と、
前記液晶表示パネルの前記他方面に対向して設けられたバックライト装置であって、前記撮像装置を保持する保持部を有し、前記他方面に光を照射するバックライト装置と、
前記スリーブの前記他方面に対向する端面と前記他方面との間に、前記他方面および前記端面に密着状態で設けられる環状の遮光部材と、を含むことを特徴とする画像表示装置である。

30

【0020】

また本発明においては、前記遮光部材が、弾性材料から成ることが好ましい。

【0021】

また本発明においては、前記遮光部材が、前記スリーブの前記端面に固着され、前記液晶表示パネルの付勢力がかかった状態で前記他方面に当接していることが好ましい。

【0022】

また本発明においては、前記保持部が、前記撮像装置を外囲する筒状体であることが好ましい。

【0023】

40

また本発明においては、前記液晶表示パネルの前記表示面を覆うように配設された板状の保護部材であって、

光透過性を有する第1の部分と、前記第1の部分の光透過率よりも低い光透過率を有する第2の部分とを有している保護部材をさらに含んでおり、

前記撮像装置は、前記第2の部分に対向していることが好ましい。

【0024】

また本発明においては、前記撮像装置に配設され、前記液晶表示パネルに向けて赤外光を出射する赤外光発生部を、さらに含むことが好ましい。

【0025】

また本発明においては、前記撮像装置と前記バックライト装置とで共用される電源と、

50

前記液晶表示パネルに前記撮像装置の動作信号を入力させることによって前記撮像装置に連動して前記液晶表示パネルを動作させる動作制御部と、を含むことが好ましい。

【発明の効果】

【0026】

本発明によれば、撮像装置は、バックライト装置によって、液晶表示パネルの裏面よりも背後で保持される。撮像装置は、レンズが収容された筒状のスリーブを有し、スリーブの端面と液晶表示パネルの裏面との間に、環状の遮光部材が裏面および端面に密着した状態で設けられるので、バックライト装置の光およびその反射光が撮像装置内に入射して、バックライト装置の光を撮像装置が受光してしまうことが防がれる。これによって撮像装置は、バックライト装置の点灯時、したがって液晶表示パネルによる画像表示が行なわれている状態で撮像しても、適切な露光量が得られ、撮像不能などの不具合が防がれる。

10

【0027】

このように、撮像装置は、バックライト装置の光が入射しない状態でバックライト装置に保持されるので、撮像装置を取付けるために液晶表示パネルに切欠きまたは透孔などを設けて複雑な構成とする必要がなく、簡素な構成で撮像装置を搭載することができる。これによって製造時の組立て性および生産性に優れ、小型化および薄型化された画像表示装置を実現することができる。

【0028】

また本発明によれば、遮光部材が弾性材料から成る場合、液晶表示パネルの裏面およびスリーブの端面に対する遮光部材の密着性が向上し、光が侵入する隙間の発生を抑制して、撮像装置内への光の侵入をより確実に防止することができる。また、遮光部材が弾性材料から成るので、液晶表示パネルに余計な応力が発生して表示不良が生じることが防がれる。

20

【0029】

また本発明によれば、遮光部材は、スリーブの端面に固着され、液晶表示パネルの裏面に付勢力がかかった状態で当接している場合、遮光部材は液晶表示パネルの裏面に対して固着されておらず、動きに対する自由度が得られ、液晶表示パネルに余計な応力が発生して表示不良が生じることが防がれる。

【0030】

また本発明によれば、保持部は、撮像装置を外囲する筒状体である場合、バックライト装置の光を保持部によって遮断し、バックライト装置の光が直接または間接に撮像装置に入射することを防ぐことができる。また、保持部が撮像装置を外囲する筒状体であるので、撮像装置の位置決めが容易であり、撮像装置のバックライト装置への取付け性を向上することができる。

30

【0031】

また本発明によれば、板状の保護部材が液晶表示パネルの表示面を覆うように配設され、この保護部材は、光透過性を有する第1の部分と、第1の部分の光透過率よりも低い光透過率を有する第2の部分とを有しており、撮像装置は、第2の部分に対向している場合、バックライト装置の光の保護部材による反射光が撮像装置に入り込むことを抑制することができる。また、観察者が外部から撮像装置を視認することを防止することができる。

40

【0032】

また本発明によれば、撮像装置に赤外光発生部が設けられる場合、赤外光発生部から発生された赤外光を撮像対象物に照射し、暗視撮影を行うことができる。

【0033】

また本発明によれば、撮像装置と前記バックライト装置とで共用される電源と、液晶表示パネルに撮像装置の動作信号を入力させることによって撮像装置に連動して液晶表示パネルを動作させる動作制御部と、を含む場合、撮像装置が一体化された、小型でかつ薄型の画像表示装置を低コストで容易に実現することができる。また、動作制御部によって、撮像装置の撮像時に液晶表示パネルにおける撮像装置に対応する部位を光透過状態として撮像が容易になるよう制御すること等も可能となる。

50

【図面の簡単な説明】

【0034】

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

【図1】本発明の一実施形態の画像表示装置を示す分解斜視図である。

【図2】図1に示されるバックライト装置を分解した状態を示す画像表示装置の分解斜視図である。

【図3】画像表示装置を側方から見た分解斜視図である。

【図4】撮像装置のバックライト装置への取付け状態を説明するための部分断面図である。

10

【図5】撮像装置の分解斜視図である。

【図6】遮光部材が取付けられていない撮像装置の外観を示す斜視図である。

【図7】遮光部材が取付けられた撮像装置の外観を示す斜視図である。

【図8】パッシブ型の液晶表示パネルおよびバックライト装置の一部の拡大断面図である。

【図9】パッシブ型の液晶表示パネルの構成を簡略して示す正面図である。

【図10】アクティブマトリクス型の液晶表示パネルの構成を簡略化して示す正面図である。

【図11】本発明の他の実施形態の画像表示装置に用いられる撮像装置を示す斜視図である。

20

【図12】本発明の他の実施形態の画像表示装置に用いられる撮像装置を示す斜視図である。

【図13】本発明の他の実施形態の画像表示装置に用いられる撮像装置を示す斜視図である。

【図14】本発明の他の実施形態の画像表示装置に用いられる撮像装置を示す斜視図である。

【図15】本発明の他の実施形態の画像表示装置に用いられるバックライト装置を簡素化して示す断面図である。

【図16】本発明の他の実施形態の画像表示装置に用いられる撮像装置および液晶表示パネルの部分拡大断面図である。

30

【図17】本発明の他の実施形態の画像表示装置に用いられる撮像装置および液晶表示パネルの部分拡大断面図である。

【発明を実施するための形態】

【0035】

図1は本発明の一実施形態の画像表示装置1を示す分解斜視図であり、図2は図1に示されるバックライト装置4を分解した状態を示す画像表示装置1の分解斜視図であり、図3は画像表示装置1を側方から見た分解斜視図である。本実施形態の画像表示装置1は、画像を表示する一方面に表示面2aを有する液晶表示パネル2と、液晶表示パネル2の表示面2aとは反対側の他方面である裏面2bに対向して配設され、液晶表示パネル2の前方を撮像可能な撮像装置3と、液晶表示パネル2の裏面2bよりも背後で撮像装置3を保持し、液晶表示パネル2の裏面2bに光を照射するバックライト装置4と、を含み、好適には、液晶表示パネル2の表示面2aを覆うように配設された板状の保護部材であるカバーパネル5をさらに含む。なお図3に示すように、液晶表示パネル2は、その下端部に、表示の駆動制御を行うIC等の駆動素子、回路配線等を有するフレキシブルプリント回路基板(Flexible Printed Circuits: FPC)等から成る回路基板2cが設置されている。

40

【0036】

バックライト装置4は、アルミニウム合金等の金属または合成樹脂から成る筐体6と、筐体6に嵌め込まれるトレイ7と、反射シート8と、ポリカーボネートなどの透光性を有する合成樹脂から成る導光板9と、拡散シート10と、輝度強調フィルム(Brightness E

50

enhancement Film) 11 と、枠体 12 と、を含んで構成される。

【0037】

筐体 6 は、正面視の形状が横長の長方形の板状体から成る底板 6a と、底板 6a の 4 辺に垂直に連なる 4 つの側壁 6b とを有する。各側壁 6b には、複数の突起 6c がそれぞれ形成される。

【0038】

枠体 12 は、正面視の形状が筐体 6 の各側壁 6b に対応する横長の長方形であって、各側壁 6b のそれぞれとほぼ同一長さの細幅の板状体から成る 4 つの枠部 12a によって構成される。各枠部 12a には、筐体 6 の各突起 6c および後述のトレイ 7 の各突起 7f がそれぞれ嵌合する複数のスリット 12b が形成される。

10

【0039】

トレイ 7 は、正面視の形状が横長の長方形の底板 7a と、底板 7a の 4 辺に垂直に連なる 4 つの側壁 7b とを有する。下方に配置される側壁 7b の内面には、光源である複数の発光素子 7c が細幅の基板 7d に複数列、整列して実装された発光素子アレイ基板 7e が搭載される。各側壁 7b には、複数の突起 7f がそれぞれ形成される。

【0040】

トレイ 7 内には、前述の反射シート 8 と導光板 9 と拡散シート 10 と、輝度強調フィルム 11 とが、この順序に積層状態で収容され、枠体 12 が嵌め込まれ、スリット 12b に筐体 6 の各突起 6c およびトレイ 7 の各突起 7f がそれぞれ嵌合して固定される。トレイ 7 内に導光板 9 が収容された状態では、導光板 9 の下面と発光素子アレイ基板 7e とは対

20

【0041】

図 4 は撮像装置 3 のバックライト装置 4 への取付け状態を説明するための部分断面図であり、図 5 は撮像装置 3 の分解斜視図である。撮像装置 3 は、基板 14 にたとえば CMOS (Complementary Metal-Oxide Semiconductor) イメージセンサなどの撮像素子 15 が実装された撮像素子基板 16 を有する。また撮像装置 3 は、第 1 レンズ 17、第 2 レンズ 18 と、第 1 および第 2 レンズ 17、18 が収容される第 1 スリーブ 19 と、を有する。さらに撮像装置 3 は、第 3 レンズ 20 と、第 3 レンズ 20 が収容される第 2 スリーブ 22 と、を有する。さらに撮像装置 3 は、第 2 スリーブ 22 と第 3 スリーブ 23 とで挟持される第 4 レンズ 21 と、第 3 スリーブ 23 と、を有する。第 1 スリーブ 19、第 2 スリーブ 22 および第 3 スリーブ 23 を含んで、レンズが収容された筒状のスリーブを構成する。

30

【0042】

第 1 スリーブ 19 は、略円筒状の筒部 19a と、筒部 19a の軸線方向一端部に連なり、半径方向外方に延びる、正面視で略正方形のフランジ 19b とを有する。第 2 スリーブ 22 は、略円筒状の筒部 22a と、筒部 22a の軸線方向一端部に連なり、半径方向外方に延びる、正面視で略正方形のフランジ 22b とを有する。第 3 スリーブ 23 は、略円筒状の筒部 23a と、筒部 23a の軸線方向一端部に連なり、半径方向外方に延びる、第 1 のフランジ 23b と、筒部 23a の軸線方向他端部に連なり、半径方向外方に延びる第 2 のフランジ 23d とを有する。

40

【0043】

筐体 6 の底板 6a には、一对の柱状の突起 6d が底板 6a に垂直に立設される。基板 14 は、正面視の形状が略四角形の板状の絶縁基板から成る。基板 14 には、2 つの対角線のうちの一方の対角線上に一对の透孔 14a が形成される。第 1 スリーブ 19 のフランジ 19b には、2 つの対角線のうちの一方の対角線上に一对の透孔 19c が形成される。第 2 スリーブ 22 のフランジ 22b には、2 つの対角線のうちの一方の対角線上に一对の透孔 22c が形成される。第 3 スリーブ 23 の第 1 のフランジ 23b には、2 つの対角線のうちの一方の対角線上に一对の透孔 23c が形成される。

【0044】

50

第1～第3スリーブ19, 22, 23は、第1～第4レンズ17, 18, 20, 21が基板14とともに枠体12に収容された状態で、基板14の透孔14aおよび第1スリーブ19の透孔19cに突起6dが挿通され、第2および第3スリーブ22, 23の各透孔22c, 23cにボルト25の軸部が挿通され、その軸部を突起6dに形成されたねじ孔に螺合させて締付けることによって、筐体6の底板6aに撮像装置3が固定される。

【0045】

底板6aに固定された撮像装置3との干渉を避けるために、トレイ7、反射シート8、導光板9、拡散シート10および輝度強調フィルム11には、上縁辺で開放した切欠き7g, 8a, 9a, 10a, 11aがそれぞれ形成されている。カバーパネル5は、ほぼ一様な曲率で液晶表示パネル2に向かって凸に湾曲した、円筒体の一部を成す板状体から成る。

10

【0046】

図6は遮光部材30が取り付けられていない撮像装置3の外観を示す斜視図であり、図7は遮光部材30が取り付けられた撮像装置3の外観を示す斜視図である。第3スリーブ23は、筒部23aの軸線方向他端部に連なり、半径方向外方に延びる第2のフランジ23dを有する。第3スリーブ23において、液晶表示パネル2の裏面2bに対向する第2のフランジ23dの端面23eと裏面2bとの間には、環状の遮光部材30（図7では斜線を付して示す）が設けられる。遮光部材30は、好ましくは弾性材料から成り、裏面2bおよび端面23cに密着状態で設けられる。これにより、光が侵入する隙間の発生を抑制して、撮像装置3内への光の侵入をより確実に防止することができる。なお、本発明における遮光部材30は、少なくとも可視光を遮光するものであり、例えば図11に示すように、可視光は透過させないが赤外線は透過させるものを含むものである。従って、本発明における遮光部材30は、可視光および赤外線を遮光するものであってもよい。

20

【0047】

遮光部材30は、本実施形態では、第3スリーブ23の端面23eに例えば接着剤による接着によって固着された状態とされ、液晶表示パネル2の裏面2bに移動可能に弾発的に付勢力がかかった状態で当接して密着している。この場合、遮光部材30は第3スリーブ23の端面23eに固着されているが、この固着には、接着剤等による接着と、粘着シート等による粘着、すなわちある程度以上の外力によって引き剥がすことができる状態と、が含まれる。弾性材料としては、シリコン樹脂などの耐候性および耐衝撃性に優れた非透光性の合成樹脂などの弾性体が用いられる。このような遮光部材30の厚さTは、十分な遮光性および緩衝撃性が得られる値として、たとえば0.1mm乃至2mmが好ましく、より好ましくは0.1mm乃至1mmが良い。遮光部材30の厚さが0.1mmより薄いと、液晶表示パネル2に不適切な応力が加わりやすくなり、表示ムラの原因になる傾向がある。遮光部材30の厚さが2mmを超えると、撮像装置3の位置決め精度が低下しやすくなるばかりでなく、画像表示装置1の小型化を損ねやすいものとなる。

30

【0048】

図8は、パッシブ型の液晶表示パネル2およびバックライト装置4の一部の拡大断面図であり、図9はパッシブ型の液晶表示パネル2の構成を簡略化して示す正面図である。液晶表示パネル2は、第1基板31、第2基板32、シール材30、液晶34、スペーサ35、第1電極36、配光膜37、第2電極38、偏光板39および駆動回路40を備え、第1基板31と第2基板32との間にスペーサ35によって形成された空間に、液晶34が封入され、シール材30によって封止される。第1および第2基板31, 32は、ガラス、ポリカーボネート、アクリル樹脂などの透光性の絶縁基板から成る。

40

【0049】

第1基板31には、垂直方向に複数の第1電極36が形成される。第1電極36は、たとえばITO（Indium Tin Oxide）などの透明導電性薄膜から成る。第2基板32には、水平方向に複数の第2電極38が形成される。第2電極38は、たとえば、第1電極36と同様に、ITOなどの透明導電性薄膜から成る。第1電極36は、信号電極とされ、第2電極38は、走査電極とされ、第1電極36と第2電極38とが正面視で交差する簡

50

所に画素41が形成され、全画素41を含む領域が有効表示領域60として用いられる。なお、液晶表示パネル2として、図10に示すように、第1電極36に代えて、ベタ電極である共通電極を配置し、第2基板32にある第2電極38に代えて、各画素に対応させてゲート信号線112およびソース信号線113に接続されるTFT102、画素電極103等を配置したアクティブマトリクス型のものを用いることもできる。

【0050】

アクティブマトリクス型の液晶表示パネル2は、互いに対向して設けられるCF (Color Filter) 基板108およびTFT基板101と、CF基板108とTFT基板101との間に封入された液晶を含む液晶層と、CF基板108における、液晶層が設けられる側とは反対側の主面に設けられる偏光板と、TFT基板101における、液晶層が設けられる側とは反対側の主面に設けられる偏光板とを備えて構成される。なお、図10では、液晶表示パネル2における画像の有効表示領域を仮想線105で示している。

10

【0051】

CF基板108は、ガラス基板と、カラーフィルタ層と、TFT基板101にマトリクス状に設けられた複数の画素電極103に対向するように設けられるコモン電極（共通電極）と、配向膜とを備えており、カラーフィルタ層は、赤色カラーフィルタ、緑色カラーフィルタ、青色カラーフィルタ、およびブラックマトリクスを含んでいる。TFT基板101は、ガラス基板と、電極層と、配向膜とを備えており、電極層は、平面視で互いに垂直に交差して配置される m （ただし、 m は2以上の自然数）本のゲート信号線112および n （ただし、 n は2以上の自然数）本のソース信号線113と、ゲート信号線112とソース信号線113とが交差する各交差部にそれぞれ設けられる $(m \times n)$ 個のTFT102と、各交差部に近接してそれぞれ設けられる $(m \times n)$ 個の画素電極103とを含んでいる。画素電極103は、 m 行 n 列のマトリクス状に配置され、一の画素電極103が配置される領域が、一の画素に相当し、ゲート信号線112は、画素の列ごとに設けられ、ソース信号線113は、画素の行ごとに設けられている。

20

【0052】

有効表示領域60（または105）は、前述のカバーパネル5によって覆われる。カバーパネル5には、たとえば車載用表示パネルとして画像表示装置1が実施される場合、回転計を表示する第1表示部61、燃料計などを表示する第2表示部62および速度計を表示する第3表示部63がスクリーン印刷などの手法によって形成される。これらの第1～第3表示部61～63を含む表示部64における着色された表示パターン部以外の光透過部（第1の部分に相当する）の光透過率に対し、撮像装置3が対向する非表示部65（図1では、斜線を付して示し、第2の部分に相当する）はその光透過率が20%～30%程度である黒色部等とされ、観察者からカバーパネル5および液晶表示パネル2を通して撮像装置3が実質的に視認できないように構成される。ただし、液晶表示パネル2における撮像装置3に対応する部位が光透過状態（光透過率数%程度）となるよう制御すれば、撮像を行うことができる。

30

【0053】

撮像装置3の電源は、バックライト装置4の電源と共用され、液晶表示パネル2の表示動作と撮像装置3の撮像動作とが同期するように、液晶表示パネル2と撮像装置3とは動作制御部に電氣的に接続されて制御されることが好ましい。また、バックライト装置4も動作制御部に電氣的に接続されて、液晶表示パネル2と撮像装置3に連動して制御されるように構成されていてもよい。これによって、電気配線の本数や制御ステップを簡略化することができ、画像表示装置の小型化および軽量化にも貢献できる。上記の動作制御部は、例えば第2基板32上にある駆動回路40に含まれている。あるいは動作制御部は、回路基板2cに搭載されたIC、LSI等の駆動素子内の動作制御プログラムが格納されたROM領域、RAM領域等である。また、動作制御部を有する、駆動回路または駆動素子は、液晶表示パネル2の外部に設けられていてもよい。さらに駆動回路40は、液晶表示パネル2の電源と撮像装置3の電源を共有化するものであってもよい。

40

【0054】

50

撮像装置3のカメラウインドウに対応する部分を含む液晶表示パネル2の非表示部65において、薄膜トランジスタ層やカラーフィルタ層からなるディスプレイ機能は不要となるため、薄膜トランジスタ層やカラーフィルタ層は、その一部を削除したり、透明な薄膜トランジスタ層のうちカメラ位置に対応する部分は薄膜トランジスタ、電極、および他の遮光する可能性のある構造を欠いてもよく、カラーフィルタ層のうち、カメラ位置に対応する部分は着色フィルタ素子を欠いてもよい。このような構造を採る場合、液晶表示パネル2と撮像装置3は、互いに監視制御したり、その作動を抑制する必要はない。一方、撮像装置3の前面にも薄膜トランジスタ層やカラーフィルタ層を含む表示部を設ける場合は、液晶表示パネル2の作動状態が撮像装置3に影響を与える可能性があるため、撮像装置3の作動中はその撮像に影響を及ぼすことのないよう液晶表示パネル2を制御することが好ましい。すなわち、撮像装置3の撮像時は、撮像装置3に対応する液晶表示パネル2の部位を光透過状態にすることによって、鮮明な撮像画像を得ることができる。なお、薄膜トランジスタ層やカラーフィルタ層を含む表示部は、数%の光透過率を有しているため、液晶表示パネル2における撮像装置3に対向する部位（撮像装置3の前面）に、薄膜トランジスタ層やカラーフィルタ層を含む表示部を設けても問題はなく、この場合撮像装置3を搭載した画像表示装置1全体の小型化、薄型化、堅牢化が容易となる。

【0055】

以上の構成によれば、ガラスなどの基板への開口加工が一切不要となるばかりでなく、小型化、薄型化を実現できるとともに、低価格で堅牢性や信頼性にも富むカメラ一体型の画像表示装置を提供することができる。

【0056】

特に、車内の運転手の状態や車外映像を撮像装置3で撮像し、車の走行状況や運転手の状況等から運転手の居眠りやよそ見などを検知して危険を知らせたり、前の車との車間距離や道に飛び出してくる物体を検知して危険がある場合に警告を発したり、事故の際に運転手の状況や車の状況、道路状況などの撮像結果を証拠として使えるような機器に好適に使用することができる。

【0057】

このような構成によって、非常に高輝度（例えば、20000カンデラ程度）のバックライト装置を用いても、撮像装置3の撮像素子（CMOSイメージセンサ等）にバックライトの光が入り込んで撮像不能となるような事態を生じないようにすることができる。

【0058】

図11は本発明の他の実施形態の画像表示装置に用いられる撮像装置3aを示す斜視図である。本実施形態の画像表示装置では、前述の撮像装置3に代えて、赤外光を出射する赤外光発生部70が第3スリーブ23の第2のフランジ23dに設けられる。赤外光発生部70は、第2のフランジ23dに周方向に等角度の間隔をあけて、複数の赤外線LED71を設けることによって実現される。なお、図11の構成においては赤外線LED71を12個設けているが、2個乃至3個程度設けてもよい。その場合、赤外線LED71を環状の遮光部材30の中心軸に対して等角度間隔で設けることがよい。

【0059】

このように、撮像装置3にレンズ構造体の他に、暗視撮影を可能にするための赤外光発生部70が設けられることによって、夜間であっても鮮明な画像を得ることができる。このときの赤外線LED71の赤外線波長は850nmまたは940nmとしておけば、人の目が光を認識するのを妨害したり目に危害を加えることはない。特に、波長が940nmの赤外線LEDは、エアコンなどの冷暖房機器、テレビジョン受像機などの民生機器に使用される赤外線リモコン用として多量に市販されており、安全で安価であり、簡便に使用することができる。また、この赤外光発生部70は、必ずしも第3スリーブ23と一体にしておく必要はなく、必要に応じ画像表示装置1内の好適な位置に配置すればよいし、2箇所以上に分散配置してもよい。例えば赤外光発生部70は、筐体6の撮像装置3設置部位以外の部位、例えば筐体6における液晶表示パネル2側の面の撮像装置3設置部位の周辺の部位に設けてもよい。この場合、赤外光発生部70で生じた熱が撮像装置3の撮像

性能に影響を与えて撮像性能を劣化させることを抑えることができる。

【0060】

また図12の本発明の他の実施形態の撮像装置3bのように、赤外線に対して透光性を有しかつ可視光を遮断する遮光部材30によって各赤外線LED71が覆われてもよい。さらに図13の撮像装置3cのように、各赤外線LED71に対応する部分に貫通孔72が形成された遮光部材30を設けるようにしてもよい。この場合、遮光部材30は、必ずしも赤外線を透過する材料を用いる必要はなく、赤外線を遮断する材料であってもよく、材料の選択上の自由度が高いという利点がある。また図14の撮像装置3dのように、第3スリーブ23の第2のフランジ23dの半径方向の幅を、図13の構成の場合よりも大きくし、第3スリーブ23の端面23eにおける赤外線LED71の周囲に遮光部材30

10

【0061】

図15は本発明の他の実施形態の画像表示装置に用いられるバックライト装置4aを簡素化して示す断面図である。前述の実施形態では、撮像装置3を保持する保持部として、筐体6の突起6dにボルト25を螺着する構成によって実現されたが、本発明の他の実施形態のバックライト装置4aでは、撮像装置3を外囲するA1等の金属、アクリロニトリル・ブタジエン・スチレン共重合樹脂 (Acrylonitrile Butadiene Styrene: ABS) 等の樹脂材料などから成る筒状体80によって実現されてもよい。このように筒状体80は、撮像装置3を外囲するので、バックライト装置4の光を筒状体80によって遮断し、

20

【0062】

バックライト装置4aの光の撮像装置3への光学干渉を防ぐための具体的な光学干渉防止機能としては、実質的に光透過性を持たないABS樹脂などの材質である筒状体80を予めバックライト装置4aの筐体6に備えておくことにより、画像表示装置1全体の小型化、薄型化、堅牢化が容易に達成可能となる。図15において、符号4a1は、バックライト装置4aにおける筐体6以外の構成部位を示しており、筒状体80は筐体6以外の構成部位4a1を貫通するように形成されている。また、このような光学干渉防止機能を有する筒状体等は、バックライト装置4a内部の構成部品、例えば導光板9などに設けてもよい。また、筒状体80に限らずとも、実質的に光透過性を持たないシリコン樹脂等から成る封止材や接着剤等を使用した場合であっても、同様の効果を得られる。

30

【0063】

本発明における遮光部材30は、上述したようにシリコン樹脂 (シリコンゴム)、ウレタン樹脂 (ウレタンゴム)、ウレタンフォーム (多孔質ウレタンゴム)、その他のゴム類等の弾性材料から成ることが好ましい。また、遮光部材30は、黒色、黒褐色、褐色、紺色等の光吸収性の高い暗色系の色であることが良い。さらには、遮光部材30は、多孔質とされていることによってその表面に多数の凹部を有するものであることが良く、その場合、凹部に入射したバックライト装置4の光は、凹部に効率的に吸収されるので、遮光部材30の遮光性が向上する。従って、遮光部材30は、暗色系の色であり、ウレタンフォーム等の多孔質材料から成ることによって表面に多数の凹部を有するものであることが良い。

40

【0064】

図16は、本発明のさらなる他の実施形態を示すものであり、液晶表示パネル2および撮像装置3の部分拡大断面図である。なお、前述の各実施形態と対応する部分には、同一の参照符を付す。図16に示す構成は、図4の構成において、環状の遮光部材30は、その環状部 (実体部) の幅が第3スリーブ23の第2のフランジ23dの幅よりも大きい構成である。すなわち、遮光部材30を図16の左方から見た正面視において、遮光部材30の内周面から法線方向の外周面までの距離が、第2のフランジ23dの内周面から法線

50

方向の外周面までの距離よりも大きくなる。これによって、バックライト装置 4 の光に対する遮光性が向上する。

【0065】

図 17 は、本発明のさらなる他の実施形態を示すものであり、液晶表示パネル 2 および撮像装置 3 の部分拡大断面図である。なお、前述の各実施形態と対応する部分には、同一の参照符を付す。図 17 に示す構成は、図 4 の構成において、環状の遮光部材 30 は、その環状部（実体部）の内径に近い側である内周部の厚み t_1 が内径から遠い側である外周部の厚み t_2 よりも厚い。この場合、液晶表示パネル 2 の他方面に密着する遮光部材 30 の接触面積が小さくなるので、液晶表示パネル 2 の撮像装置 30 に対向する部位を表示部とする場合に表示部に余計な応力が加わりにくくなる。その結果、表示不良が発生することを抑えることができる。さらには、遮光部材 30 において、液晶表示パネル 2 の他方面に密着する部位を平坦面としておくことが良く、この場合平坦面によって密着性を保持することができるので、接触面積が小さくても遮光性を保持することができる。

10

【0066】

以上のように本発明によれば、次の効果を奏することができる。

撮像装置 3 は、バックライト装置 4 によって、液晶表示パネル 2 の裏面 2b よりも背後で保持される。撮像装置 3 は、レンズ 21 が内部に保持された筒状の第 3 スリーブ 23 等のスリーブを有し、スリーブの端面（例えば、第 3 スリーブの端面 23e）と液晶表示パネル 2 の裏面 2b との間に、環状の遮光部材 30 が裏面 2b およびスリーブの端面に密着した状態で設けられるので、バックライト装置 4 の光およびその反射光が撮像装置 3 内に入射して、バックライト装置 4 の光を撮像装置 3 が受光してしまうことが防がれる。これによって撮像装置 3 は、バックライト装置 4 の点灯時、したがって液晶表示パネル 2 による画像表示が行なわれている状態で撮像しても、適切な露光量が得られ、撮像不能などの不具合が防がれる。

20

【0067】

このように、撮像装置 3 は、バックライト装置 4 の光が入射しない状態でバックライト装置 4 に保持されるので、撮像装置 3 を取付けるために液晶表示パネル 2 を、TFT およびカラーフィルタがある部位に切欠きまたは透孔などを設けて複雑な構成とする必要がなく、簡素な構成で撮像装置 3 を搭載することができる。これによって製造時の組立て性および生産性に優れ、小型化および薄型化された画像表示装置 1 を実現することができる。

30

【0068】

また、遮光部材 30 が弾性材料から成る場合、液晶表示パネル 2 の裏面 2b およびスリーブの端面に対する遮光部材 30 の密着性が向上され、光が侵入する隙間の発生を抑制して、撮像装置 3 内への光の侵入をより確実に防止することができる。また、遮光部材 30 が弾性材料から成るので、液晶表示パネル 2 に余計な応力が発生して表示不良が生じることが防がれる。

【0069】

また、遮光部材 30 は、スリーブの端面に固着され、液晶表示パネル 2 の裏面 2b に付勢力がかかった状態で当接している場合、遮光部材 30 は液晶表示パネル 2 の裏面 2b に対して、動きに対する自由度が得られ、液晶表示パネル 2 に余計な応力が発生して表示不良が生じることが防がれる。

40

【0070】

また、板状の保護部材であるカバーパネル 5 が液晶表示パネル 2 の表示面 2a を覆うように配設され、このカバーパネル 5 は、光透過性を有する第 1 の部分と、第 1 の部分の光透過率よりも低い光透過率を有する第 2 の部分とを有しており、撮像装置は、第 2 の部分に対向している場合、バックライト装置 4 の光のカバーパネル 5 による反射光が撮像装置 3 に入り込むことを抑制することができる。また、観察者が外部から撮像装置 3 を視認することを防止することができる。

【0071】

また、撮像装置 3 に赤外光発生部 70 が設けられる場合、赤外光発生部 70 から発生さ

50

れた赤外光を撮像対象物に照射し、暗視撮影を行うことができる。

【0072】

また、撮像装置3とバックライト装置4とで共用される電源と、液晶表示パネル2に撮像装置3の動作信号を入力させることによって撮像装置3に連動して液晶表示パネルを動作させる動作制御部と、を含む場合、撮像装置3が一体化された、小型でかつ薄型の画像表示装置1を低コストで容易に実現することができる。また、動作制御部によって、撮像装置3の撮像時に液晶表示パネル2における撮像装置3に対応する部位を光透過状態として撮像が容易になるよう制御すること等も可能となる。

【0073】

本発明は、撮像装置を内蔵した画像表示装置に係り、車載用速度表示器や電子機器など、幅広い産業分野に好適に利用することができる。特に、車内の運転者の状態や車外映像を撮像装置で撮像し、車両の走行状況や運転者の状況などから、運転者の居眠りやよそ見などを検知して危険を知らせたり、前の車両との車間距離や道に飛び出してくる物体を検知して、危険がある場合に警告を発したり、事故の際に運転者の状況や車両の状況、道路状況などの撮像結果を証拠として使えるようにするなどの各種の用途に好適に実施することができる。

【0074】

本発明は、その精神または主要な特徴から逸脱することなく、他のいろいろな形態で実施できる。したがって、前述の実施形態はあらゆる点で単なる例示に過ぎず、本発明の範囲は請求の範囲に示すものであって、明細書本文には何ら拘束されない。さらに、請求の範囲に属する変形や変更は全て本発明の範囲内のものである。

【符号の説明】

【0075】

- 1 画像表示装置
- 2 液晶表示パネル
 - 2 a 表示面
 - 2 b 裏面
- 3, 3 a ~ 3 c 撮像装置
- 4 バックライト装置
- 5 カバーパネル
- 6 筐体
 - 6 a 底板
 - 6 b 側壁
 - 6 c 突起
 - 6 d 突起
- 7 トレイ
 - 7 a 底板
 - 7 b 側壁
 - 7 c 発光素子
 - 7 d 基板
 - 7 e 発光素子アレイ基板
 - 7 f 突起

【0076】

- 8 反射シート
- 9 導光板
- 10 拡散シート
- 11 輝度強調フィルム
- 12 枠体
 - 12 a 枠部
 - 12 b スリット

10

20

30

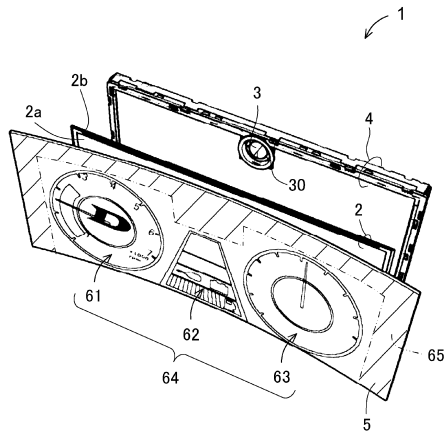
40

50

1 4	基板	
1 5	撮像素子	
1 6	撮像素子基板	
1 7	第 1 レンズ	
1 8	第 2 レンズ	
1 9	第 1 スリーブ	
1 9 a	筒部	
1 9 b	フランジ	
1 9 c	透孔	
2 0	第 3 レンズ	10
2 1	第 4 レンズ	
2 2	第 2 スリーブ	
2 2 a	筒部	
2 2 b	フランジ	
2 2 c	透孔	
【 0 0 7 7 】		
2 3	第 3 スリーブ	
2 3 a	筒部	
2 3 b	第 1 のフランジ	
2 3 c	透孔	20
2 3 d	第 2 のフランジ	
2 3 e	端面	
3 0	遮光部材	
6 0	有効表示領域	
6 1	第 1 表示部	
6 2	第 2 表示部	
6 3	第 3 表示部	
6 4	表示部	
6 5	非表示部	
7 0	赤外光発生部	30

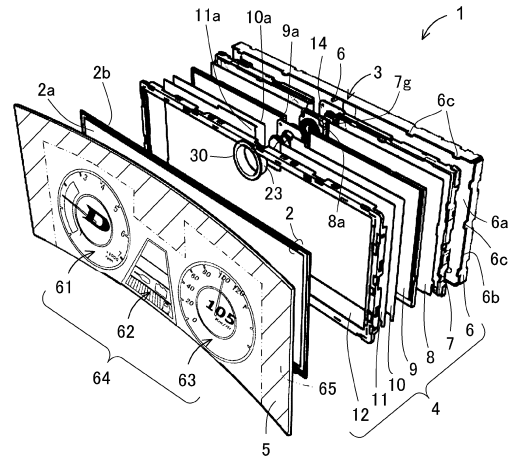
【図 1】

FIG. 1



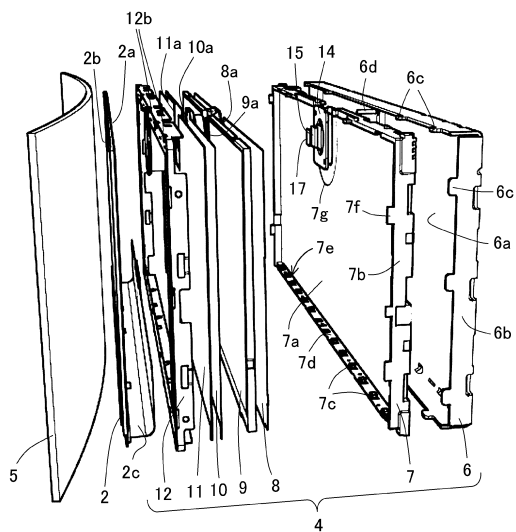
【図 2】

FIG. 2



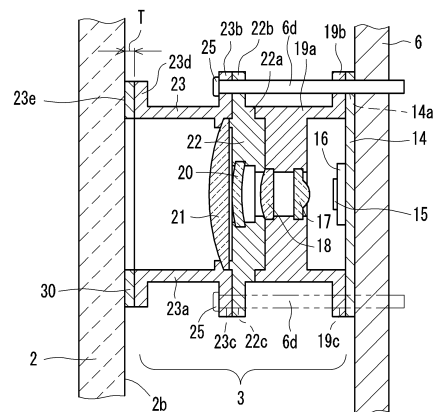
【図 3】

FIG. 3



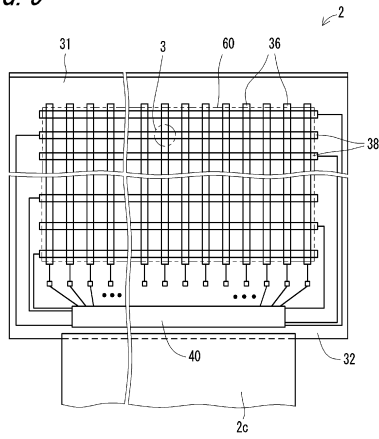
【図 4】

FIG. 4



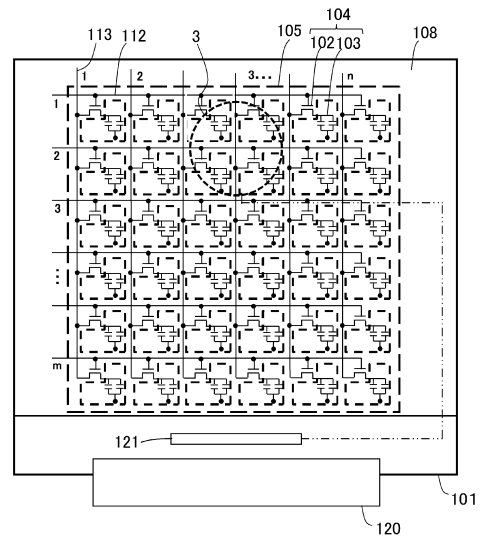
【図 9】

FIG. 9



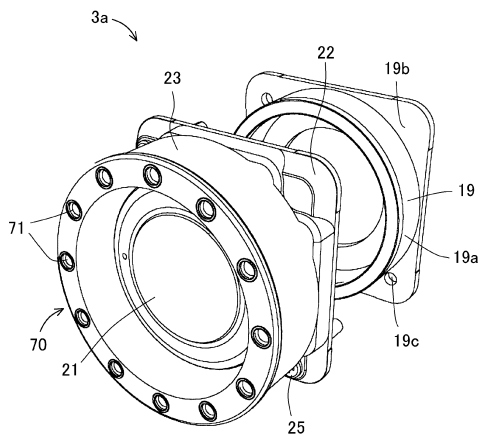
【図 10】

FIG. 10



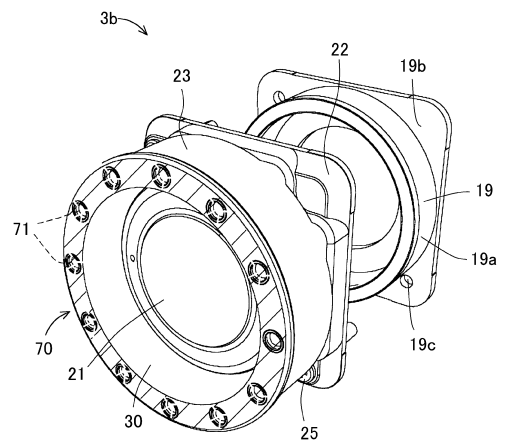
【図 11】

FIG. 11



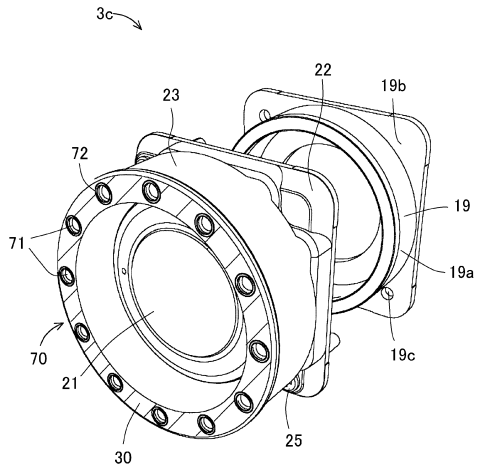
【図 12】

FIG. 12



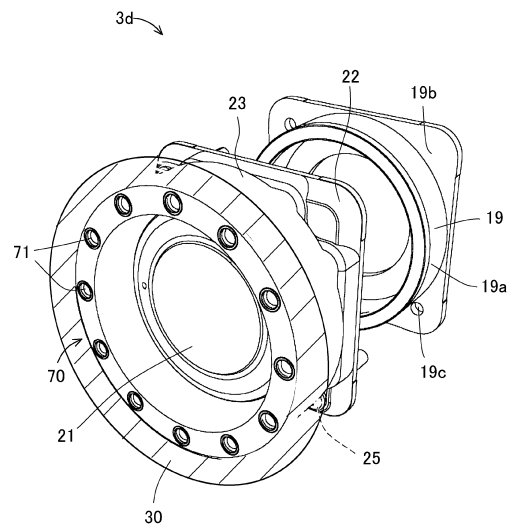
【図 13】

FIG. 13



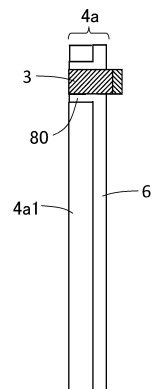
【図 14】

FIG. 14



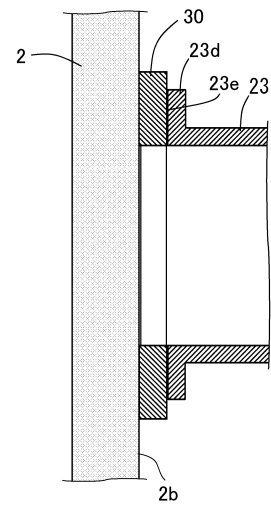
【図 15】

FIG. 15



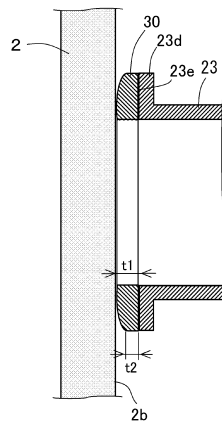
【図 16】

FIG. 16



【図 17】

FIG. 17



フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I
G 0 9 F 9/00 3 1 3
G 0 9 F 9/00 3 2 4
G 0 9 F 9/00 3 3 6 F

(74)代理人 100075557

弁理士 西教 圭一郎

(72)発明者 長崎 浩一

京都府京都市伏見区竹田鳥羽殿町6番地 京セラ株式会社内

(72)発明者 唐津 精一

京都府京都市伏見区竹田鳥羽殿町6番地 京セラ株式会社内

(72)発明者 ザウアー, マンフレッド

ドイツ連邦共和国 6 3 1 2 8 ディーツェンバッハ ヴァルドシュトラッセ 41 キョウセラ
オートモーティブ アンド インダストリアル ソリューションズ ゲーエムベーハー内

(72)発明者 ノインドルフ, マティアス

ドイツ連邦共和国 6 3 1 2 8 ディーツェンバッハ ヴァルドシュトラッセ 41 キョウセラ
オートモーティブ アンド インダストリアル ソリューションズ ゲーエムベーハー内

審査官 磯崎 忠昭

(56)参考文献 特開2007-163816 (JP, A)

特開平6-245209 (JP, A)

特開2013-61436 (JP, A)

米国特許出願公開第2014/0063406 (US, A1)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G 0 2 F 1/1333

G 0 2 F 1/13

G 0 2 F 1/13357

G 0 9 F 9/00

B 6 0 K 35/00