

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6941686号
(P6941686)

(45) 発行日 令和3年9月29日(2021.9.29)

(24) 登録日 令和3年9月8日(2021.9.8)

(51) Int.Cl.		F I	
GO3B 17/02	(2021.01)	GO3B 17/02	
GO3B 15/00	(2021.01)	GO3B 15/00	V
GO3B 35/08	(2021.01)	GO3B 35/08	
HO4N 5/225	(2006.01)	HO4N 5/225	100
		HO4N 5/225	800

請求項の数 7 (全 13 頁)

(21) 出願番号 特願2019-552694 (P2019-552694)
 (86) (22) 出願日 平成30年10月23日(2018.10.23)
 (86) 国際出願番号 PCT/JP2018/039271
 (87) 国際公開番号 W02019/093113
 (87) 国際公開日 令和1年5月16日(2019.5.16)
 審査請求日 令和2年3月30日(2020.3.30)
 (31) 優先権主張番号 特願2017-215019 (P2017-215019)
 (32) 優先日 平成29年11月7日(2017.11.7)
 (33) 優先権主張国・地域又は機関
 日本国(JP)

(73) 特許権者 509186579
 日立Astemo株式会社
 茨城県ひたちなか市高場2520番地
 (74) 代理人 110001829
 特許業務法人開知国際特許事務所
 (72) 発明者 竹内 賢一
 茨城県ひたちなか市高場2520番地
 日立オートモティブ
 システムズ株式会社内
 (72) 発明者 篠原 秀則
 茨城県ひたちなか市高場2520番地
 日立オートモティブ
 システムズ株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 車載撮像装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

レンズ、および前記レンズの光軸を法線とし、前記レンズの光軸方向から見たときに前記レンズを囲むように配置されている3ヶ所の基準面が形成されているレンズホルダを有する撮像素子部と、

前記レンズホルダを挿通する挿通部、前記基準面に対向する対向面、前記対向面側から前記対向面の反対側まで貫通する、前記挿通部を囲むように配置されている3個の接着剤充填部を有する筐体と、を備え、

前記撮像素子部と前記筐体とは、3個の前記接着剤充填部内の接着剤によってのみ互いの位置関係が固定された

ことを特徴とする車載撮像装置。

【請求項2】

請求項1に記載の車載撮像装置において、前記基準面は、その表面に凹状部を有することを特徴とする車載撮像装置。

【請求項3】

請求項2に記載の車載撮像装置において、前記基準面は、前記凹状部内に前記基準面より窪んだ凸状部を有することを特徴とする車載撮像装置。

【請求項4】

請求項 1 に記載の車載撮像装置において、
前記基準面は、その表面に凸状部を有する
ことを特徴とする車載撮像装置。

【請求項 5】

請求項 3 または 4 に記載の車載撮像装置において、
3 カ所の前記基準面すべてに前記凸状部が設けられている
ことを特徴とする車載撮像装置。

【請求項 6】

請求項 3 または 4 に記載の車載撮像装置において、
3 カ所の前記基準面のうち、前記凸状部が設けられている前記基準面は一部である
ことを特徴とする車載撮像装置。

10

【請求項 7】

請求項 1 乃至請求項 6 のいずれか 1 項に記載の車載撮像装置において、
前記撮像素子部は、第 1 撮像素子部および前記第 1 撮像素子部と同じ構成の第 2 撮像素子部を有し、
前記第 1 撮像素子部および前記第 2 撮像素子部は、互いの光軸が平行となるように並べて配置されている
ことを特徴とする車載撮像装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

20

【0001】

本発明は、撮像素子により画像を取得する車載撮像装置に関する。

【背景技術】

【0002】

カメラユニットの生産性の向上を図ること、およびカメラユニットの構成部品点数を減らすことで、カメラユニットの耐久性の向上を図ることを目的として、特許文献 1 には、カメラボディ部と、カメラボディ部に内蔵された光学系とを有するカメラの組み立て構造において、カメラボディ部に取り付けられているとともに、光学系を介した光学的情報を電気的情報に変換するセンサが搭載された回路基板と、カメラボディ部に回路基板を固定する第 1 状態と、カメラボディ部における回路基板の取り付け位置を変位させることが可能な第 2 状態とをとることができる取り付けネジとを有するカメラの組み立て構造が記載されている。

30

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献 1】特開 2001 - 242521 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

近年、被写体の三次元位置を測定する技術として、一対の撮像部を用いたステレオカメラが注目されている。

40

【0005】

ステレオカメラでは、一対の撮像部により撮像された 2 つの撮像画像に映し出された対象物に関する水平方向のずれ（視差）を特定し、この特定された視差に基づき、三角測量の原理を用いて対象物までの距離が算出される。

【0006】

また、ステレオカメラは、距離の特定と同時に、撮像した物体の形状・大きさから、それらが車両であるのか、歩行者であるのか、或いは、それ以外であるかを判別する機能も併せ持っている。

【0007】

50

このようなステレオカメラが、車の安全走行を支援する車載システムや不審者の侵入や異常を検知する監視システムなどに適用されている。

【0008】

自動車の分野では、カメラやレーダ等を搭載して前方の車両や障害物の情報を検知し、検知した情報により前方の車両等に衝突する危険度を判定して運転者に警報を発したり、自動的にブレーキを作動させて減速させたり、あるいは先行車両との車間距離を安全に保つよう自動的に走行速度を増減する等のASV(Advanced Safety Vehicle; 先進安全自動車)に係わる技術の開発が積極的に進められている。

【0009】

車の衝突防止システムとして車間距離警報、居眠り運転警報、歩行者保護や後方障害物警報を発するものが考えられている。また、車線逸脱防止、車間距離維持、事故自動回避のシステムも考えられている。このようなシステムにおいて、対象物までの距離を測定するために搭載される測距装置の1つとして上述のようなステレオカメラが用いられている。

10

【0010】

このことにより運転者の視覚を補助し衝突事故等の防止の一助となることが期待されていることから、安価で信頼性の高い車載用のステレオカメラが望まれている。

【0011】

このようなステレオカメラや単眼カメラなどの車載撮像装置では、上述した機能を達成するために、特にステレオカメラでは、基線長と定義される二つの撮像部間の距離が高精度に要求される。

20

【0012】

ステレオカメラのうち、レンズと撮像素子で構成され、レンズによる像が撮像素子面に正しく結像する状態で調整・固定されたものをカメラモジュールと呼んでいる。

【0013】

ステレオカメラでは左右一対のカメラモジュールの位置精度と、光軸に対する回転精度が重要である。特に左右カメラモジュール間の距離は基線長と呼ばれ、この位置精度によりステレオカメラでの測距精度が左右される。

【0014】

光軸を高精度に調整する技術として、上述した特許文献1がある。特許文献1では撮像部が搭載された回路基板を筐体に直接ネジで固定させ、回路基板の位置を調整可能なようにネジの径と、孔の径を設けていることで高精度な調整を可能としている。

30

【0015】

しかしながら、撮像部を筐体へ固定する際に撮像部を直接ネジなどで筐体に固定する場合、撮像部および筐体に高精度な位置決め構造が必要になる、との問題がある。

【0016】

その他、従来は、カメラモジュールを固定する筐体の、カメラモジュールを受ける部分、もしくはカメラモジュールのレンズ部分を受ける部分の精度を高めるため、アルミダイカスト等で鋳造される筐体に高精度の切削加工を行っている。

【0017】

40

しかし、筐体をアルミダイカストなどで製作する場合、位置決め構造の精度を要求するためには、高精度な加工が必要となる。この加工工数が筐体のコスト高の要因となっていた。また加工仕上がり精度も加工機の加工精度に制限されてしまうが、ここがカメラモジュールの取付け誤差要因となり、ステレオカメラシステムでの測定誤差発生要因の一つとなっていた。

【0018】

本発明は、上記課題に鑑み、筐体への精密な加工を極力抑えつつ、筐体に対する撮像部の高精度な光軸調整が可能な車載撮像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】

【0019】

50

本発明は、上記課題を解決する手段を複数含んでいるが、その一例を挙げるならば、レンズ、および前記レンズの光軸を法線とし、前記レンズの光軸方向から見たときに前記レンズを囲むように配置されている3ヶ所の基準面が形成されているレンズホルダを有する撮像素子部と、前記レンズホルダを挿通する挿通部、前記基準面に対向する対向面、前記対向面側から前記対向面の反対面側まで貫通する、前記挿通部を囲むように配置されている3個の接着剤充填部を有する筐体と、を備え、前記撮像素子部と前記筐体とは、3個の前記接着剤充填部内の接着剤によってのみ互いの位置関係が固定されたことを特徴とする。

【発明の効果】

10

【0020】

本発明によれば、筐体への精密な加工を極力抑えつつ、筐体に対する撮像部の高精度な光軸調整が可能となる。上記した以外の課題、構成および効果は、以下の実施例の説明により明らかにされる。

【図面の簡単な説明】

【0021】

【図1】本発明に係る車載撮像装置の一例であるステレオカメラを搭載した車両を示す図である。

【図2】本発明の実施例1のステレオカメラの概略構成を示す図である

【図3】実施例1のステレオカメラの筐体とカメラモジュールの概略構成を示す図である

20

【図4A】実施例1に係るステレオカメラの特徴的構造を説明する図である。

【図4B】図4AのA-A断面図である。

【図4C】図4Bの領域Bの拡大図である。

【図5A】本発明の実施例2に係るステレオカメラの特徴的構造を説明する図である。

【図5B】図5AのC-C断面図である。

【図5C】図5Bの領域Dの拡大図である。

【図6A】本発明の実施例3に係るステレオカメラの特徴的構造を説明する図である。

【図6B】図6AのE-E断面図である。

【図6C】図6Bの領域Fの拡大図である。

30

【発明を実施するための形態】

【0022】

以下に本発明の車載撮像装置の実施例を、ステレオカメラを例にして図面を用いて説明する。

【0023】

まず、車載用ステレオカメラの適用例について、図1を用いて説明する。

【0024】

例えば図1に示すように、車載用のステレオカメラ100は、自動車等の車両200に装着され、車両200前方の所定範囲内の物体を撮像し、撮像した画像から車外の物体を認識して監視する。

40

【0025】

ステレオカメラ100は車両200のルームミラー付近などの運転者の視野を遮らない位置に配置されている。ステレオカメラ100で撮像した画像を処理して三次元の距離分布情報を算出し、算出した距離分布情報から道路形状や複数の立体物の三次元位置を高速で検出する。そしてその検出結果に基づいて先行車や障害物を特定して衝突警報の判断処理等を行っている。もし、認識された物体が車両200の障害物となると判断された場合は、運転者の前方に設置された表示装置150に表示して運転者に対する警告を行うほか、図示しないアクチュエータ類を制御する外部装置を接続することにより車体の自動衝突回避制御等を実現している。

【0026】

50

これらのシステムで利用されるステレオ画像処理は、位置的に間隔をあけて撮像された1対の撮像画像に対して三角測量技術を適用して距離を求めるものであり、これを実現する装置は1対の撮像手段と、これらの撮像手段が出力する1対の撮像画像に対して三角測量処理を行うステレオ画像処理LSI(Large-Scale Integrated circuit)とを備えているのが一般的である。

【0027】

このとき、ステレオ画像処理LSIは、1対の画像に含まれる画素情報の中から相互の画像に共通する特徴点の画素位置と、その特徴点が1対の画像でずれている画素数を求める処理を行うことによって三角測量処理を実現する。

【0028】

そのため、1対の画像間には視差以外のずれがないことが理想的であり、各々の撮像手段ごとに光学特性や信号特性のずれがないよう調整する必要がある。特に車載環境においては、たとえば前方車両や人間、障害物などの検知を行い事前に安全に対処するといったアプリケーション要求があるために、遠距離対象物の距離計測、認識を確実に実現する必要がある。

【0029】

ステレオカメラ100において左右の撮影光学系の相対位置関係が有する重要性は非常に高く、また一般的に対象物が遠距離になるほど、上述した視差以外のずれがないことが要求される。

【0030】

<実施例1>

次に、本発明の好適な実施例の一つである実施例1のステレオカメラについて図2乃至図4Cを用いて説明する。

【0031】

図2は本実施例1に係るステレオカメラの概略構成を示す図、図3は本実施例のステレオカメラの片方のカメラ(左側)の筐体とカメラモジュールの構成を示す図、図4Aは筐体へのモジュールの固定方法を説明する断面図、図4Bは図4AのA-A断面図、図4Cは図4Bの領域Bの拡大図である。

【0032】

図2において、ステレオカメラ100は、一对の撮像部(左撮像部10L,右撮像部10R)を有しており、左撮像部10L,右撮像部10Rは筐体10に固定されている。

【0033】

次に、図3以降を用いて、撮像部におけるカメラモジュールと筐体との関係について左撮像部10Lを例にして説明する。

【0034】

右撮像部10Rの構造は、左撮像部10Lの構造を左右対称にしたものであり、その詳細な説明は省略する。

【0035】

図3乃至図4Cに示すように、左撮像部10Lでは、筐体10とカメラモジュール20Lとが、ネジなどの部材によって係合されておらず、接着剤充填部12L,13L,14L内の接着剤50Lによって互いの位置関係が固定されたものである。

【0036】

図3および図4Bに示すように、カメラモジュール20Lは、レンズ28Lと、レンズ28Lを保持するレンズホルダ21Lと、撮像素子40Lが実装された基板30Lと、から構成される。

【0037】

カメラモジュール20Lは、対をなすカメラモジュール20Rとの距離が、求める距離に位置するように高精度に調整され、かつ互いの光軸が平行となるように、光軸方向回転ずれ(ロール角)が補正されている。ここでロール角の調整は、レンズ28Lの入力面側から、撮像素子40Lの碁盤目状に並ぶ画素を観測し、ここから撮像素子40Lの回転方

10

20

30

40

50

向ずれを求めることで補正される。

【0038】

カメラモジュール20Rとカメラモジュール20Lは、同じ構成であり、並べて配置される。

【0039】

図3および図4Aに示すように、レンズホルダ21Lには、レンズ28Lの光軸を法線とする、少なくとも1カ所以上の基準面22L, 23L, 24Lが3カ所形成されている。この基準面22L, 23L, 24Lは、カメラモジュール20Lの光軸方向から見たときに、3カ所の基準面22L, 23L, 24Lのそれぞれの中心を結ぶ三角形領域内に、レンズ28Lや撮像素子40Lが配置される位置関係となっている。

10

【0040】

この基準面22L, 23L, 24Lは、図4Cに示すように、流動性のある接着剤50Lが接着剤充填部14Lに充填される際にカメラモジュール20L側に漏れだすことがない、すなわち筐体10に設定された接着剤充填部14Lをカメラモジュール20L側の基準面24Lによって蓋がされるように、その面積が各々対応する接着剤充填部12L, 13L, 14Lより大きくとられている。

【0041】

接着剤50Lは、光硬化性、もしくは光硬化性と熱硬化性を併せ持つ接着剤である。

【0042】

基板30Lや撮像素子40Lは、レンズ28Lに入力された画像情報が撮像素子40L上で結像されるように光軸、ピント、傾き(6軸; 煽り($x \cdot y$))、高さ(Z)、平面位置($X \cdot Y \cdot z$)が高精度に調整されており、接着剤によりカメラモジュール20Lに対して固定されている。撮像素子40Lは、画像を取得するCMOS(Complementary Metal Oxide Semiconductor)等から構成される。

20

【0043】

図3に戻り、筐体10は、挿通孔11Lと、対向面15L, 16L, 17Lと、接着剤充填部12L, 13L, 14Lとが形成されている。挿通孔11Lは、カメラモジュール20Lのレンズホルダ21Lのうちレンズ28Lを保持する鏡筒を挿通するための孔である。

30

【0044】

対向面15L, 16L, 17Lは、基準面22L, 23L, 24Lに対向する光軸が法線となっている面であり、この対向面15L, 16L, 17Lがカメラモジュール20Lのレンズ28Lの光軸を法線とする共通の基準面22L, 23L, 24Lに倣う形で組み付けられる。

【0045】

接着剤充填部12L, 13L, 14Lは、対向面15L, 16L, 17L側からその反対面側まで光軸方向に平行に貫通している孔であり、カメラモジュール20Lの基準面22L, 23L, 24Lに対応して3個形成されている。

【0046】

本実施例では、高精度に位置調整された一対のカメラモジュール20L, 20Rは、接着剤充填部12L, 13L, 14Lに接着剤50Lが充填されることで筐体10に接着固定されている。

40

【0047】

本発明では、一対のカメラモジュール20R, 20Lの位置精度を高めるために、筐体10は高精度に加工されたものを用いるのではなく、一対のカメラモジュール20R, 20Lの位置精度を治具とカメラモジュール20R, 20Lに設けた位置決め部材とで決めた状態を保ち、そこに筐体10を組み合わせることをとする。

【0048】

また、カメラモジュール20R, 20Lは、レンズ28L面と逆側よりチャッキングし

50

、レンズ28L面側から筐体10をかぶせる構造がとられている。

【0049】

位置調整が施された一対のカメラモジュール20R, 20Lに組み合わされる筐体10には、接着剤50Lが充填される接着剤充填部12L, 13L, 14Lがカメラモジュール20R, 20Lの光軸方向に設定されており、カメラモジュール20R, 20Lの前面側より、接着剤50Lで高精度に一対のカメラモジュール20R, 20Lを筐体10に対して固定する。

【0050】

以下、左側のカメラモジュール20Lを例に、カメラモジュール20Lの筐体10への取付け方について図3乃至図4Cを用いて説明する。

10

【0051】

上述のように、筐体10には、カメラモジュール20Lのレンズ28Lを筐体10の外側に出すための挿通孔11Lが設定されている。ここで挿通孔11Lはカメラモジュール20Lのレンズ28Lを筐体10の外側に出すためだけの挿通孔であるため、挿通孔11Lの位置精度、径精度が高精度に作製されている必要はない。

【0052】

接着の詳細を接着剤充填部14Lで説明する。

【0053】

カメラモジュール20Lのレンズホルダ21Lを挿通孔11Lに挿通させると、筐体10に設定された接着剤充填部14Lは、カメラモジュール20L側の基準面24Lで蓋を形成される形となり、流動性のある接着剤50Lが充填されてもカメラモジュール20L側に漏れだすことはない。

20

【0054】

接着剤50Lの充填時および硬化時は、接着剤充填部14Lとカメラモジュール20Lの基準面24Lとにより形成されるコップ上の形態から接着剤50Lが漏れ出さないように、光軸を重力方向に一致させ、筐体10を上方向、カメラモジュール20Lを下方向の向きにすることが望ましい。

【0055】

接着剤充填部12L, 13Lについても同様に接着剤を充填し、硬化させる。

【0056】

接着剤を硬化させた後、一対のカメラモジュール20L, 20Rの固定治具を解除すれば、筐体10に、高精度な位置決めされた姿勢を保ったカメラモジュール20L, 20Rが接着された状態が完成する。

30

【0057】

次に、本実施例の効果について説明する。

【0058】

上述した本発明の実施例1のステレオカメラ100は、レンズ28L、およびレンズ28Lの光軸を法線とする、少なくとも1カ所以上の基準面22L, 23L, 24Lが形成されているレンズホルダ21Lを有するカメラモジュール20R, 20Lと、レンズホルダ21Lを挿通する挿通孔11L、基準面22L, 23L, 24Lに対向する対向面15L, 16L, 17L、対向面15L, 16L, 17L側から対向面15L, 16L, 17Lの反対側まで貫通する接着剤充填部12L, 13L, 14Lを有する筐体10と、を備える。

40

【0059】

このように、レンズ28Lの光軸を法線とする、少なくとも1カ所以上の基準面22L, 23L, 24Lが形成されているレンズホルダ21Lと、基準面22L, 23L, 24Lに対向する対向面15L, 16L, 17L、対向面15L, 16L, 17L側から対向面15L, 16L, 17Lの反対側まで貫通する接着剤充填部12L, 13L, 14Lを有する筐体10とを接着剤50Lによって固定することによって、筐体10への精密な加工、もしくは成型を極力抑えて低コスト化を図ることが出来、且つ筐体10に対する一

50

対のカメラモジュール20R, 20Lの高精度な光軸調整が行われたものとすることができる。

【0060】

また、カメラモジュール20R, 20Lは基準面22L, 23L, 24Lが3カ所形成されており、筐体10は接着剤充填部12L, 13L, 14Lを3個有しているため、筐体10に対する一対のカメラモジュール20R, 20Lの光軸調整をより高精度に、且つ手間をかけることなく行うことができる。

【0061】

更に、基準面22L, 23L, 24Lは、レンズ28Lおよび撮像素子40Lを囲むように配置されていることで、筐体10に対する一対のカメラモジュール20R, 20Lの光軸調整をより高精度に行うことができる。

10

【0062】

<実施例2>

本発明の実施例2のステレオカメラについて図5A乃至図5Cを用いて説明する。実施例1と同じ構成には同一の符号を示し、説明は省略する。以下の実施例においても同様とする。図5Aは本実施例2に係るステレオカメラの特徴的構造を説明する図、図5Bは図5AのC-C断面図、図5Cは図5Bの領域Dの拡大図である。

【0063】

実施例1のステレオカメラ100と本実施例のステレオカメラでは、カメラモジュールの基準面の表面形状が異なる。その他の構成・動作は前述した実施例1のステレオカメラ100と略同じ構成・動作であり、詳細は省略する。

20

【0064】

以下、実施例1のステレオカメラ100との相違点について図5A乃至図5Cを用いて説明する。

【0065】

図5Aおよび図5Bに示す本実施例のカメラモジュール20L1では、レンズホルダ21L1に保持されるレンズの光軸を法線とする基準面24L1上に、図5Cに示すように、凹形状25L1、およびその内部に基準面24L1より窪んだ高さの凸形状26L1が形成されている。凹形状25L1および凸形状26L1は、筐体10の接着剤充填部14Lから基準面24L1を覗いた際に目印となる位置に形成されている。

30

【0066】

凸形状26L1は、基準面24L1と同一面か、それ以下の高さとするのが望ましいが、基準面24L1より高いものであってもよい。

【0067】

接着剤充填部12L, 13Lに対応する残る2ヶ所の基準面上にも、それぞれ凹形状およびその内部に凸形状を設ける。

【0068】

本実施例においても、筐体10に設定された接着剤充填部14Lは、カメラモジュール20L1側の基準面24L1で蓋を形成される形となり、流動性のある接着剤52Lが充填されてもカメラモジュール側に漏れだすことはない。

40

【0069】

接着剤52Lは光硬化性、もしくは光硬化性と熱硬化性を併せ持つ接着剤である。

【0070】

本発明の実施例2のステレオカメラにおいても、前述した実施例1のステレオカメラ100とほぼ同様な効果が得られる。

【0071】

また、基準面24L1は、その表面に凹形状25L1を有することにより、凹形状25L1は接着剤52Lのアンカーとなり、Z方向を光軸方向とした場合、X, Y方向の動きを抑制するとともに、接着面積を大きく取れることから、接着強度をより高める事が可能となる。

50

【0072】

更に、基準面24L1は、凹形状25L1内に基準面24L1より窪んだ凸形状26L1を有することで、接着剤充填前に、凸形状26L1を位置観測用マーカースとして使用することができ、光軸調整の際の位置決め精度をより容易かつ高精度に行うことができる。また、凸形状26L1についても接着剤52Lのアンカーとなり、接着強度を更に高める事が可能となる。

【0073】

なお、3つの基準面に同じように凹形状および凸形状を設ける場合について説明したが、複数の基準面に設ける凹形状や凸形状はすべての基準面に設ける必要はなく、基準面すべてに凹形状のみを設けたり、凹形状のみの基準面と凹形状および凸形状を設けた基準面と凹形状および凸形状を設けていない基準面とを混在させたりすることができる。また、設ける凹形状や凸形状は各々の基準面で全て同じである必要はなく、適宜形状を変えることができる。

10

【0074】

<実施例3>

本発明の実施例3のステレオカメラについて図6A乃至図6Cを用いて説明する。図6Aは本実施例3に係るステレオカメラの特徴的構造を説明する図、図6Bは図6AのE-E断面図、図6Cは図6Bの領域Fの拡大図である。

【0075】

実施例1のステレオカメラ100と本実施例のステレオカメラでは、カメラモジュールの基準面の表面形状が異なる。その他の構成・動作は前述した実施例1のステレオカメラ100と略同じ構成・動作であり、詳細は省略する。

20

【0076】

以下、実施例1のステレオカメラ100との相違点について図6A乃至図6Bを用いて説明する。

【0077】

図6Aおよび図6Bに示す本実施例のカメラモジュール20L2では、レンズホルダ21L2に保持されるレンズの光軸を法線とする基準面24L2上に、図6Cに示すように、凸形状27L2が形成されている。凸形状27L2は、筐体10の接着剤充填部14Lから基準面24L2を覗いた際に目印となる位置に形成されている。

30

【0078】

凸形状27L2は、基準面24L2以上の高さであればよく、接着剤54Lよりも高くても低くてもよい。

【0079】

接着剤充填部12L, 13Lに対応する残る2ヶ所の基準面上にも、それぞれ凸形状を設ける。

【0080】

本実施例においても、筐体10に設定された接着剤充填部14Lは、カメラモジュール20L2側の基準面24L2で蓋を形成される形となり、流動性のある接着剤54Lが充填されてもカメラモジュール側に漏れだすことはない。

40

【0081】

接着剤54Lは光硬化性、もしくは光硬化性と熱硬化性を併せ持つ接着剤である。

【0082】

本発明の実施例3のステレオカメラにおいても、前述した実施例1のステレオカメラ100とほぼ同様な効果が得られる。

【0083】

また、基準面24L2は、その表面に凸形状27L2を有することにより、凸形状27L2は接着剤54Lのアンカーとなり、Z方向を光軸方向とした場合、X, Y方向の動きを抑制するとともに、接着面積を大きく取れることができるため、接着強度を高める事が可能となる。

50

【0084】

なお、3つの基準面に同じように凸形状を設ける場合について説明したが、凸形状はすべての基準面に設ける必要はなく、一部の基準面のみに凸形状を設けることができる。また、設ける凸形状は各々の基準面で全て同じである必要はなく、適宜形状を変えることができる。

【0085】

<その他>

なお、本発明は、上記の実施例に限定されるものではなく、様々な変形例が含まれる。

上記の実施例は本発明を分かりやすく説明するために詳細に説明したものであり、必ずしも説明した全ての構成を備えるものに限定されるものではない。

10

【0086】

また、ある実施例の構成の一部を他の実施例の構成に置き換えることも可能であり、また、ある実施例の構成に他の実施例の構成を加えることも可能である。また、各実施例の構成の一部について、他の構成の追加・削除・置換をすることも可能である。

【0087】

例えば、車載撮像装置はカメラモジュールが2つ設けられたステレオカメラの場合について説明したが、車載撮像装置はステレオカメラである必要はなく、車載撮像装置の用途に応じて適宜カメラモジュールを設けることができる。

【0088】

また、1つのカメラモジュールにつき基準面を3ヶ所、接着剤充填部を3個設定する場合について説明したが、これら基準面や接着剤充填部は一つのカメラモジュールに対して3ずつ設定する必要はない。

20

【0089】

例えば、基準面についてはその面積次第で1つのカメラモジュールにつき1ヶ所（カメラモジュールの対向面と接する面すべてを基準面として加工）設定することができ、また2ヶ所や4ヶ所以上設定することができる。

【0090】

また、接着剤充填部についても、1つのカメラモジュールにつき2個設定することができ、この場合カメラモジュールを囲むような形状であることが望ましい。また接着剤充填部を4個以上設定することも可能である。

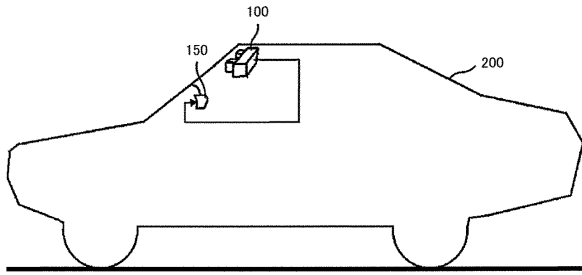
30

【符号の説明】

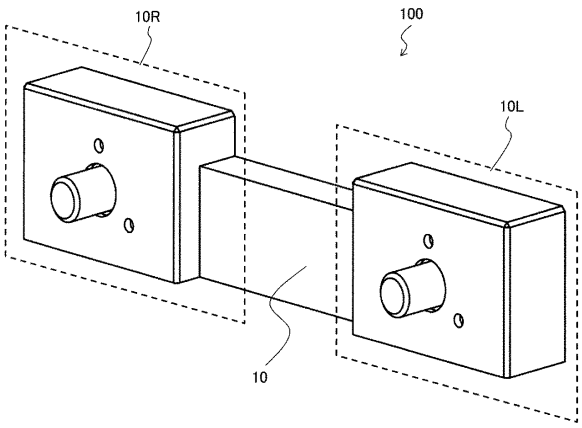
【0091】

10...筐体、10L...左撮像部、10R...右撮像部、11L...挿通孔（挿通部）、12L、13L、14L...接着剤充填部、15L、16L、17L...対向面、20R、20L、20L1、20L2...カメラモジュール（撮像素子部）、21L、21L1、21L2...レンズホルダ、22L、23L、24L、24L1、24L2...基準面、25L1...凹形状（凹状部）、26L1...凸形状（凸状部）、27L2...凸形状（凸状部）、28L...レンズ、30L...基板、40L...撮像素子、50L、52L、54L...接着剤、100...ステレオカメラ（車載撮像装置）、200...車両

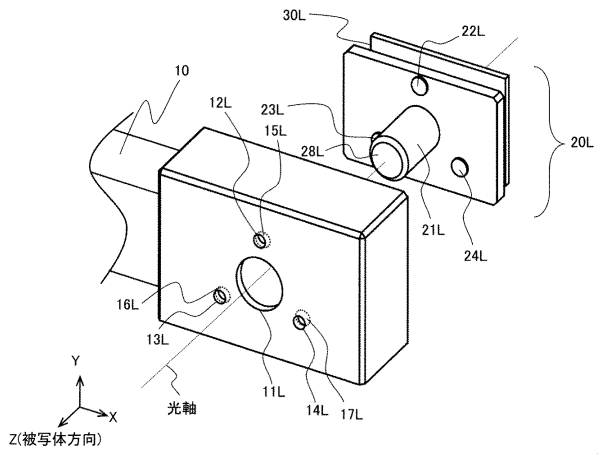
【図1】



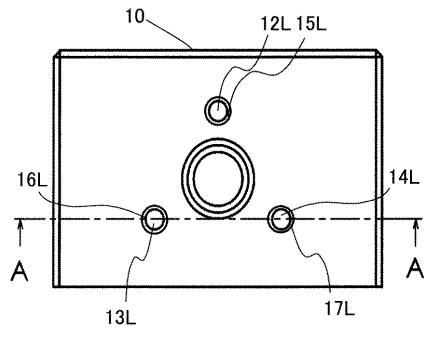
【図2】



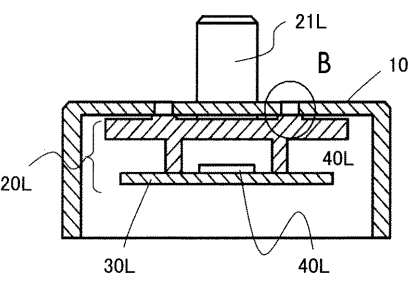
【図3】



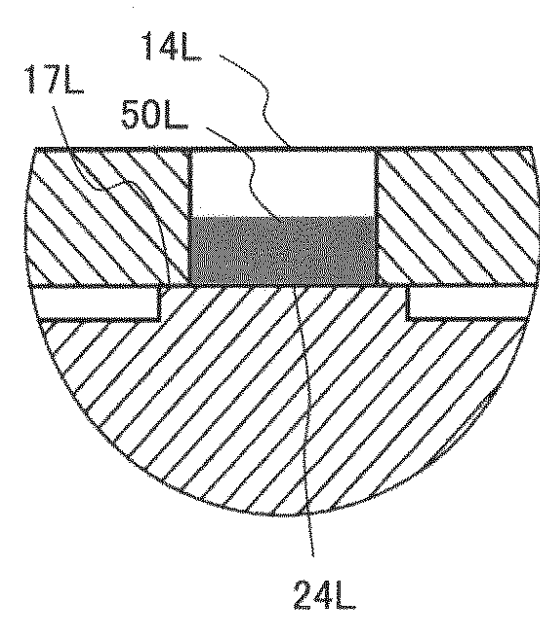
【図4A】



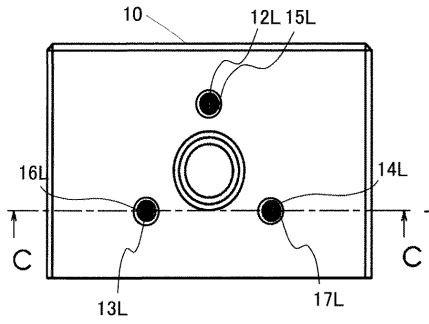
【図4B】



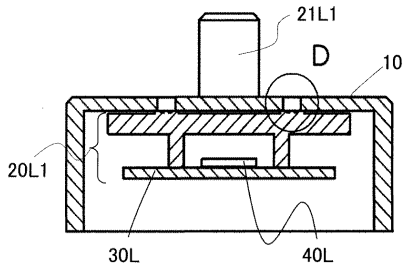
【図4C】



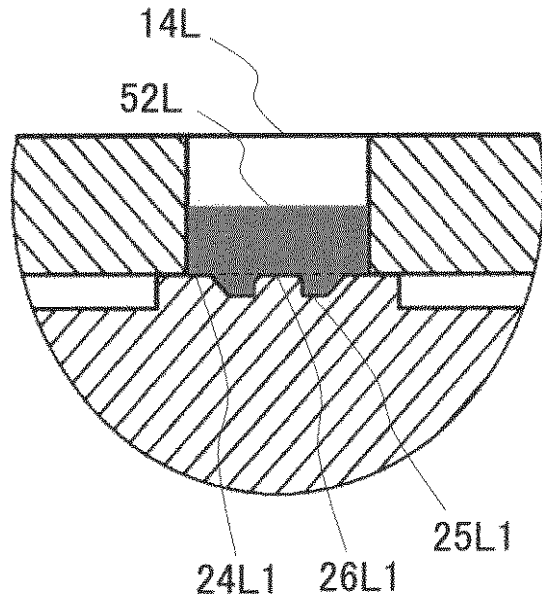
【図 5 A】



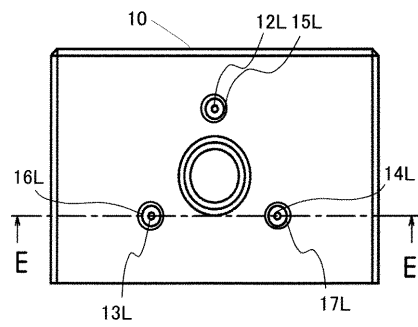
【図 5 B】



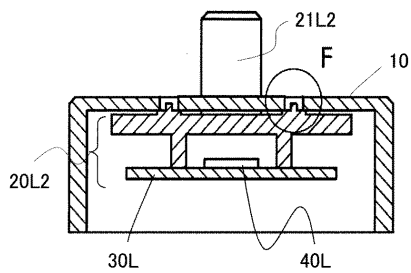
【図 5 C】



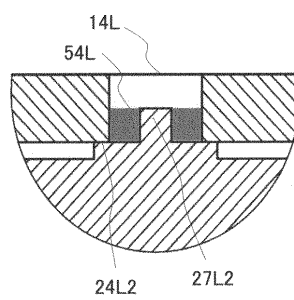
【図 6 A】



【図 6 B】



【図 6 C】



フロントページの続き

(72)発明者 工藤 寛之
茨城県ひたちなか市高場2520番地
式会社内 日立オートモティブシステムズ株

(72)発明者 山口 晃寛
東京都千代田区丸の内一丁目6番6号 株式会社日立製作所内

審査官 越河 勉

(56)参考文献 特開2006-251367(JP,A)
特開2008-020837(JP,A)
特開2005-274612(JP,A)
特開2003-219235(JP,A)
国際公開第2017/179516(WO,A1)
特表2015-511327(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G03B 17/02
G03B 15/00
G03B 35/08
H04N 5/225