

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第6114617号
(P6114617)

(45) 発行日 平成29年4月12日(2017.4.12)

(24) 登録日 平成29年3月24日(2017.3.24)

(51) Int.Cl.		F I		
HO4N	5/225	(2006.01)	HO4N	5/225
GO3B	35/08	(2006.01)	GO3B	35/08
				D
				Z

請求項の数 3 (全 10 頁)

<p>(21) 出願番号 特願2013-81167 (P2013-81167)</p> <p>(22) 出願日 平成25年4月9日(2013.4.9)</p> <p>(65) 公開番号 特開2014-204383 (P2014-204383A)</p> <p>(43) 公開日 平成26年10月27日(2014.10.27)</p> <p>審査請求日 平成28年2月1日(2016.2.1)</p>	<p>(73) 特許権者 509186579 日立オートモティブシステムズ株式会社 茨城県ひたちなか市高場2520番地</p> <p>(74) 代理人 110002365 特許業務法人サンネクスト国際特許事務所</p> <p>(74) 代理人 100084412 弁理士 永井 冬紀</p> <p>(72) 発明者 片石 智之 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</p> <p>(72) 発明者 早川 絢 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</p>
---	--

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 車載ステレオカメラ

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

第 1 光学部材を介して被写体像を撮像する第 1 撮像部が取り付けされた第 1 撮像筐体と、
第 2 光学部材を介して被写体像を撮像する第 2 撮像部が取り付けられた第 2 撮像筐体と、
前記第 1 撮像部と前記第 2 撮像部から出力された信号を処理するための回路が設けられた基板と、

長手方向に延在するステーとを備え、

前記第 1 撮像筐体は、前記ステーの前記長手方向の一方の端部に固定され、

前記第 2 撮像筐体は、前記ステーの前記長手方向の他方の端部に固定され、

前記基板は、前記ステーの前記長手方向に沿って複数に分割された部分基板から構成され、前記部分基板は、前記第 1 光学部材および前記第 2 光学部材からの光電変換信号を処理する処理回路を有する 1 つの制御用基板を含み、前記部分基板のそれぞれは、前記ステーに対して前記長手方向へ自由度を有して固定するための第 1 孔と、前記ステーに対して前記長手方向への自由度を有することなく固定するための第 2 孔とを備えることを特徴とする車載ステレオカメラ。

【請求項 2】

請求項 1 に記載の車載ステレオカメラにおいて、

前記第 1 孔は、前記長手方向に沿って、前記ステーと前記部分基板のそれぞれの膨張率

に基づいた長径を有し、

前記ステータは、前記第1孔に対応する位置に、前記第1孔の長径よりも短い径を有する突起部を有することを特徴とする車載ステレオカメラ。

【請求項3】

請求項1または2に記載の車載ステレオカメラにおいて、

前記第1撮像筐体は前記第1撮像部を取り付けるための第1基準面を有し、

前記第2撮像筐体は前記第2撮像部を取り付けるための第2基準面を有し、

前記第1撮像筐体と前記第2撮像筐体とは、前記第1基準面と前記第2基準面とが平行であり、前記第1光学部材の光軸と前記第1基準面とが直交し、前記第2光学部材の光軸と前記第2基準面とが直交するように前記ステータに固定されることを特徴とする車載ステレオカメラ。

10

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、車載ステレオカメラに関する。

【背景技術】

【0002】

従来から、一对のカメラモジュールをそれぞれカメラステータの長手方向の両端部に取り付けたステレオカメラが知られている（たとえば特許文献1）。

【先行技術文献】

20

【特許文献】

【0003】

【特許文献1】特開2010-41373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、ブラケットに反りが発生した場合には、一对のカメラモジュールの光軸にずれが発生し、三角測量の原理に基づいて算出される前方車両までの距離の精度が低下するという問題がある。

【課題を解決するための手段】

30

【0005】

請求項1に記載の車載ステレオカメラは、第1光学部材を介して被写体像を撮像する第1撮像部が取り付けられた第1撮像筐体と、第2光学部材を介して被写体像を撮像する第2撮像部が取り付けられた第2撮像筐体と、第1撮像部と第2撮像部から出力された信号を処理するための回路が設けられた基板と、長手方向に延在するステータとを備え、第1撮像筐体は、ステータの長手方向の一方の端部に固定され、第2撮像筐体は、ステータの長手方向の他方の端部に固定され、基板は、ステータの長手方向に沿って複数に分割された部分基板から構成され、部分基板は、第1光学部材および第2光学部材からの光電変換信号を処理する処理回路を有する1つの制御用基板を含み、部分基板のそれぞれは、ステータに対して長手方向へ自由度を有して固定するための第1孔と、ステータに対して長手方向への自由

40

【発明の効果】

【0006】

本発明によれば、ステータの長手方向に沿って複数に分割された部分基板のそれぞれを、第1孔を介してステータに対して長手方向へ自由度を有して固定するとともに、第2孔を介してステータに対して長手方向への自由度を有することなく固定できるので、第1および第2撮像部に光軸のずれが発生することを抑制できる。

【図面の簡単な説明】

【0007】

50

【図1】本発明の一実施の形態によるステレオカメラ装置の内部構造を説明する分解斜視図である。

【図2】一実施の形態によるステレオカメラ装置を構成するステー内部を説明する斜視図である。

【図3】一実施の形態によるステレオカメラ装置を構成するカバー内部を説明する斜視図である。

【図4】一実施の形態によるステレオカメラ装置のステーに取り付けられる基板を説明する斜視図である。

【発明を実施するための形態】

【0008】

10

図面を参照しながら、本発明によるステレオカメラ装置の一実施の形態について説明する。本明細書においては、乗用車等の車両に備えられ、車載安全装置の一つとして用いられる外界認識センサであるステレオカメラ装置を一例として説明を行う。ステレオカメラ装置は、左右に基線長（たとえば200mm～400mm程度）の間隔で離れて設けられた2つの撮像部により取得されたそれぞれの画像を用いて、三角測量の原理を利用して対象物までの距離を測定する。

【0009】

図1は、一実施の形態によるステレオカメラ装置の内部構造を説明する分解斜視図である。なお、x軸、y軸、z軸からなる座標系を図示の通りに設定したものと以後の説明を行う。図1に示すように、ステレオカメラ装置100は、ステー7と、カバー13と、第1撮像ユニット110と、第2撮像ユニット120とにより構成される。ステー7はアルミ等の金属材料により作成され、x軸方向を長手方向として延在する。カバー13はアルミ等の金属材料により作成され、x軸方向を長手方向として延在する。

20

【0010】

第1撮像ユニット110は、第1撮像素子111と、第1撮像基板112と、第1レンズ113と、第1撮像筐体114と、第1カバー115とにより構成される。第1レンズ113は、y軸と光軸とが平行になるように第1撮像筐体114に取り付けられ、y軸+側に存在する被写体からの光束を通過させて第1撮像素子111へ導く。第1撮像素子111は、CCDやCMOS等により構成され、第1レンズ113の光軸と直交するように第1撮像筐体114に取り付けられる。第1撮像素子111は、第1レンズ113を介して被写体（前方車両や人等）からの光束を受光して、被写体像を光電変換信号として出力する。第1撮像基板112は、第1撮像筐体114に取り付けられ、後述する電源回路から電力の供給を受けて第1撮像素子111を動作させる。第1撮像筐体114は、ステー7のx軸+側の端部に、第1撮像素子111の受光面がxz平面に平行となるように取り付けられる。第1カバー115は、第1撮像基板112をz軸+側から覆う保護部材である。

30

【0011】

第2撮像ユニット120は、第2撮像素子121と、第2撮像基板122と、第2レンズ123と、第2撮像筐体124と、第2カバー125とにより構成される。第2レンズ123は、y軸と光軸とが平行になるように第2撮像筐体124に取り付けられ、y軸+側に存在する被写体からの光束を通過させて第2撮像素子121へ導く。第2撮像素子121は、CCDやCMOS等により構成され、第2レンズ123の光軸と直交するように第2撮像筐体124に取り付けられる。第2撮像素子121は、第2レンズ123を介して被写体（前方車両や人等）からの光束を受光して、被写体像を光電変換信号として出力する。第2撮像基板122は、第2撮像筐体124に取り付けられ、後述する電源回路から電力の供給を受けて第2撮像素子121を動作させる。第2撮像筐体124は、ステー7のx軸-側の端部に、第2撮像素子121の受光面がxz平面に平行となるように取り付けられる。換言すると、第1撮像素子111の受光面と第2撮像素子121の受光面とは、互いに平行になるように取り付けられている。第2カバー125は、第2撮像基板122をz軸+側から覆う保護部材である。

40

50

【 0 0 1 2 】

ステー 7 の内部には、電源基板 8 と、制御用基板 9 と、フレキシブルケーブル 1 0 と、第 1 コネクタ 1 1 と、第 2 コネクタ 1 2 とが設置されている。電源基板 8 は、たとえば F R 4 等の樹脂を材料として形成され、ステー 7 内部の x 軸 + 側に取り付けられる。電源基板 8 には、電源回路 1 6 とメインコネクタ 1 8 とが設置される。なお、電源基板 8 の形状およびステー 7 への取り付けについては、詳細な説明を後述する。

【 0 0 1 3 】

制御用基板 9 は、たとえば F R 4 等の樹脂を材料として形成され、ステー 7 内部の x 軸 - 側に取り付けられる。制御用基板 9 には、処理回路 1 7 が設置される。なお、制御用基板 9 の形状およびステー 7 への取り付けについては、詳細な説明を後述する。

10

【 0 0 1 4 】

フレキシブルケーブル 1 0 は、電源基板 8 と制御用基板 9 とを接続して、各種の信号を伝達する。第 1 コネクタ 1 1 は、電源基板 8 と第 1 撮像ユニット 1 1 0 の第 1 撮像基板 1 1 2 とを接続して、各種の信号を伝達する。第 2 コネクタ 1 2 は、制御用基板 9 と第 2 撮像ユニット 1 2 0 の第 2 撮像基板 1 2 2 とを接続して、各種の信号を伝達する。

【 0 0 1 5 】

メインコネクタ 1 8 は、車両に搭載されたバッテリー（不図示）からの電源を電源回路 1 6 へ供給する。電源回路 1 6 は、メインコネクタ 1 8 を介して供給された電力を、処理回路 1 7、第 1 撮像基板 1 1 2 および第 2 撮像基板 1 2 2 へ供給する。処理回路 1 7 は、第 1 撮像素子 1 1 1 および第 2 撮像素子 1 2 1 からの光電変換信号を入力して、被写体の認識処理や、上述した三角測定の原理を用いて被写体までの距離を算出する距離算出処理等を行う。処理回路 1 7 による処理結果は、メインコネクタ 1 8 を介して車両に制御信号として出力される。

20

【 0 0 1 6 】

図 2 にステー 7 の内部形状を示す。ステー 7 の底面 7 B には、z 軸 + 側へ突設された突起 2 2 , 2 3 , 3 2 , 3 3 (総称する場合は、突起 2 0 と呼ぶ) と、ねじ穴 2 4 , 2 5 , 3 4 , 3 5 (総称する場合は、ねじ穴 3 0 と呼ぶ) とが設置される。ステー 7 の内壁面には、カバー 1 3 を取り付けの際のスナップフィット嵌合用のくぼみ 5 1 , 5 2 , 5 3 , 5 4 , 5 5 , 5 6 , 5 7 (総称する場合は、くぼみ 5 0 と呼ぶ) が形成される。

【 0 0 1 7 】

突起 2 2 および 2 3 と、ねじ穴 2 4 および 2 5 とは、電源基板 8 のステー 7 への取り付けに用いられ、突起 2 2 および 2 3 はステー 7 の中央部近傍に設置され、ねじ穴 2 4 および 2 5 はステー 7 の x 軸 + 側の端部近傍に設置される。突起 3 2 および 3 3 と、ねじ穴 3 4 および 3 5 とは、制御用基板 9 のステー 7 への取り付けに用いられ、突起 3 2 および 3 3 はステー 7 の中央部近傍に設置され、ねじ穴 3 4 および 3 5 はステー 7 の x 軸 - 側の端部近傍に配置される。突起 2 0 の高さ、すなわち z 軸方向の長さは、電源基板 8 および制御用基板 9 を取り付けの際、それぞれの基板の上面 (z 軸 + 側の面) から突起 2 0 が突出しないように形成される。

30

【 0 0 1 8 】

図 3 にカバー 1 3 の内部形状を示す。カバー 1 3 の上面 1 3 U には、z 軸 - 側へ突設された突起 4 1 , 4 2 , 4 3 , 4 4 (総称する場合は、突起 4 0 と呼ぶ) が設置される。カバー 1 3 の外壁面には、カバー 1 3 をステー 7 に取り付けの際のスナップフィット固定用の突起 6 1 , 6 2 , 6 3 , 6 4 , 6 5 , 6 6 , 6 7 (総称する場合は、突起 6 0 と呼ぶ) が設置され、ステー 7 への取り付け時には、それぞれくぼみ 5 1 , 5 2 , 5 3 , 5 4 , 5 5 , 5 6 , 5 7 と勘合する。

40

【 0 0 1 9 】

突起 4 1 および 4 2 は電源基板 8 を z 軸 + 側から固定するための部材であり、ステー 7 にカバー 1 3 を取り付けの際に、ステー 7 に設けられた突起 2 2 および 2 3 とそれぞれ z 軸方向に沿って実質的に同一線上に並ぶように設置される。突起 4 3 および 4 4 は制御用基板 9 を z 軸 + 側から固定するための部材であり、ステー 7 にカバー 1 3 を取り付けの際

50

に、ステータ 7 に設けられた突起 3 2 および 3 3 とそれぞれ z 軸方向に沿って実質的に同一線上に並ぶように設置される。

【 0 0 2 0 】

図 4 に示す内部斜視図を参照しながら、電源基板 8 の形状およびステータ 7 への取り付けについて説明する。電源基板 8 は、ステータ 7 の内部に取り付け可能となるように、x y 平面上にて x 軸方向を長手方向とした矩形形状に形成される。図に示すように、電源基板 8 の x 軸方向の長さ L 1 は、ステータ 7 の底面 7 B と重複する面積を減少させるために、ステータ 7 の x 軸方向の長さ L 0 よりも短い。

【 0 0 2 1 】

電源基板 8 の四隅には、それぞれ開口が設けられている。電源基板 8 の x 軸 + 側の二つの開口は、取付穴 6 1 および 6 2 であり、ステータ 7 に設置されたねじ穴 2 4 および 2 5 に対応する位置にそれぞれ設けられる。電源基板 8 は、取付穴 6 1 および 6 2 およびステータ 7 のねじ穴 2 4 および 2 5 に挿通したねじ 9 1 および 9 2 によりねじ止めによって取り付けられる。すなわち、取付穴 6 1 および 6 2 は、温度変化に応じて発生するステータ 7 に対する x 軸方向への相対的な長さ変化に対して自由度を有することなく電源基板 8 を固定する。

【 0 0 2 2 】

電源基板 8 の x 軸 - 側の二つの開口は、貫通孔 6 3 および 6 4 であり、ステータ 7 に設置された突起 2 2 および 2 3 に対応する位置にそれぞれ設けられる。電源基板 8 が、ステータ 7 に取り付けられると、ステータ 7 に設置された突起 2 2 および 2 3 は貫通孔 6 3 および 6 4 にそれぞれ挿入される。なお、突起 2 2 および 2 3 の z 軸方向の長さは上述したように形成されているので、突起 2 2 および 2 3 が電源基板 8 の上面から突出することはない。

【 0 0 2 3 】

貫通孔 6 3 および 6 4 は、x 軸方向を長径とする楕円状に加工される。後述するように、貫通孔 6 3 および 6 4 の長径は、電源基板 8 が温度変化に応じて x 軸方向へ伸びる長さ（膨張量）と、ステータ 7 が温度変化に応じて x 軸方向へ伸びる長さ（膨張量）との差分に応じて、x 軸方向の長さが突起 2 2 および 2 3 の径よりも長くなるように決定される。

【 0 0 2 4 】

次に、制御用基板 9 の形状およびステータ 7 への取り付けについて説明する。制御用基板 9 は、ステータ 7 の内部に取り付け可能となるように、x y 平面上にて x 軸方向を長手方向とした矩形形状に形成される。図 4 に示すように、制御用基板 9 の x 軸方向の長さ L 2 は、ステータ 7 の底面 7 B と重複する面積を減少させるために、ステータ 7 の x 軸方向の長さ L 0 よりも短い。なお、本実施の形態では、制御用基板 9 の x 軸方向の長さ L 2 と上述した電源基板 8 の x 軸方向の長さ L 1 との和は、ステータ 7 の x 軸方向の長さ L 0 よりも短くなるように形成されている。換言すると、本実施の形態のステレオカメラ装置 1 0 0 が備える基板は、2 つの部分基板としての電源基板 8 と制御用基板 9 とにより分割されて構成される。なお、基板は、ステータ 7 の x 軸方向の長さに応じて、3 つ以上の部分基板により分割されてもよい。

【 0 0 2 5 】

制御用基板 9 の四隅には、それぞれ開口が設けられている。制御用基板 9 の x 軸 - 側の二つの開口は、取付穴 7 1 および 7 2 であり、ステータ 7 に設置されたねじ穴 3 4 および 3 5 に対応する位置にそれぞれ設けられる。制御用基板 9 は、取付穴 7 1 および 7 2 およびステータ 7 のねじ穴 3 4 および 3 5 に挿通したねじ 9 3 および 9 4 によりねじ止めによって取り付けられる。すなわち、取付穴 7 1 および 7 2 は、温度変化に応じて発生するステータ 7 に対する x 軸方向への相対的な長さ変化に対して自由度を有することなく制御用基板 9 を固定する。

【 0 0 2 6 】

制御用基板 9 の x 軸 + 側の二つの開口は、貫通孔 7 3 および 7 4 であり、ステータ 7 に設置された突起 3 2 および 3 3 に対応する位置にそれぞれ設けられる。制御用基板 9 が、ステータ 7 に取り付けられると、ステータ 7 に設置された突起 3 2 および 3 3 は貫通孔 7 3 およ

10

20

30

40

50

び74にそれぞれ挿入される。なお、突起32および33のz軸方向の長さは上述したように形成されているので、突起32および33が制御用基板9の上面から突出することはない。

【0027】

貫通孔73および74は、貫通孔63および64と同様に、x軸方向を長径とする楕円状に加工される。後述するように、貫通孔73および74の長径は、制御用基板9が温度変化に応じてx軸方向へ延びる長さ(膨張量)と、ステータ7が温度変化に応じてx軸方向へ延びる長さ(膨張量)との差分に応じて、x軸方向の長さが突起32および33の径よりも長くなるように決定される。すなわち、すなわち、貫通孔73および74は、温度変化に応じて発生するステータ7に対するx軸方向への相対的な長さ変化に対して自由度を有して制御用基板9を固定する。

10

【0028】

以下、貫通孔63, 64, 73および74のx軸方向に沿った長径の長さの決定方法について説明する。長径の長さは、温度変化により電源基板8または制御用基板9の線膨張率とステータ7の線膨張率との相違にともなうステータ7の反りの発生を防止することを目的として決定される。以下の説明は、制御用基板9に設けられた貫通孔73および74の長径について行うが、電源基板8に設けられた貫通孔63および64についても同様にして長径の長さが決定される。

【0029】

貫通孔73および74の長径の長さは、制御用基板9のx軸方向の膨張量と、ステータ7のx軸方向の膨張量との差分に基づいて決定される。制御用基板9の膨張量 L_2 と、制御用基板9と重複するステータ7の膨張量 L_0 とは、それぞれ以下の式(1)を用いて算出される。

20

$$L_2 = \alpha_1 \times L_2 \times T$$

$$L_0 = \alpha_0 \times L_2 \times T \quad \dots (1)$$

なお、 T は温度変化を表し、 α_1 および α_0 はそれぞれ制御用基板9およびステータ7の材料が有する、常温、一般的な普通純度における線膨張率を表す。上述したように、ステータ7はアルミを材料としているので、線膨張率 α_1 は $23.5 \times 10^{-6} [/]$ であり、制御用基板9はFR4を材料としているので、線膨張率 α_0 は $15 \times 10^{-6} [/]$ である。

30

【0030】

上記の式(1)により算出された制御用基板9とステータ7の膨張量 L_2 および L_0 とを用いて、以下の式(2)のように、膨張量の差分Dが算出できる。

$$D = | L_0 - L_2 | \quad \dots (2)$$

【0031】

貫通孔73および74の長径を、それぞれに挿入される突起32および33の径よりもx軸+側と-側とのそれぞれに少なくとも式(2)で算出される膨張量の差分Dだけ長く設定する。温度変化によりステータ7と制御用基板9がx軸方向へ膨張して、それぞれのx軸方向の長さ L_0 および L_2 が変化しても、突起32および33が貫通孔73および74に対して、x軸方向に沿った相対移動が可能になる。ステータ7が制御用基板9に対してx軸方向に沿って膨張量の差分Dだけ相対移動可能であれば、線膨張率の相違によるステータ7の反りの発生を防ぐことができる。したがって、貫通孔73および74の長径の長さQは、以下の式(3)を満たすように決定できる。

40

$$Q = d + 2D \quad \dots (3)$$

なお、 d は貫通孔73および74に挿入される突起32および33の径である。

【0032】

制御用基板9のx軸方向の長さ L_2 を200 [mm]、温度を85 []とした場合、貫通孔73および74の長径の長さQは、以下のように決定できる。ステータ7の膨張量 L_0 および制御用基板9の膨張量 L_2 は、式(1)より、それぞれ0.28 [mm] および0.18 [mm] となる。この場合の膨張量の差分Dは、式(2)により、0.1 [

50

mm]である。したがって、貫通孔73および74長径の長さQは、突起32および33の径よりも、x軸+側および-側にそれぞれ少なくとも0.1[mm]ずつ長くなるように決定される。特に、マージンを取って、貫通孔73および74長径の長さQをx軸+側および-側にそれぞれ1[mm]ずつ長くすることが好ましい。

【0033】

上記のような構成を有する電源基板8および制御用基板9をステー7に取り付けた後、カバー13の突起60をステー7のくぼみ50に吻合させてカバー13をステー7に取り付ける。カバー13には、上記のようにz軸-側に突設された突起40が設けられているので、電源基板8および制御用基板9がそれぞれの貫通孔71,72,73および74にてz軸+方向からカバー13によって付勢される。その結果、電源基板8および制御用基板9がステー7に対して固定されるとともに、ステレオカメラ装置100に振動が加わった場合に、振動による騒音の発生を抑制できる。

10

【0034】

なお、上述したステー7の底面7Bに設けられた突起20に代えて、ねじ穴を設けて電源基板8および制御用基板9をねじ締めにより取り付けてもよい。この場合、ねじ穴と電源基板8および制御用基板9との間にゴムワッシャを挟んでねじ止めするのが好ましい。

【0035】

上述した一実施の形態によるステレオカメラ装置によれば、次の作用効果が得られる。
(1)ステー7に取り付ける基板を電源基板8と制御用基板9との2つの部分基板に分割した。式(1)に示すように、温度変化による膨張量は、ステー7に取り付けられた基板のx軸方向の長さに比例して大きくなる。このため、ステー7の長手方向に沿った長辺を有する矩形形状の1つの基板を取り付けた場合、ステー7と基板と間で生じる長手方向への膨張量の差が大きくなり、ステー7に反りが発生して、第1レンズ113の光軸と第2レンズ123の光軸との間にズレが生じる。これに対して、本実施の形態によれば、電源基板8と制御用基板9とに分割することによって、ステー7に取り付けられるそれぞれの基板のx軸方向の長さを短くして、ステー7とそれぞれの基板とが重複する面積を減少させる。この結果、ステー7に反りが発生することを抑制できるので、第1レンズ113の光軸と第2レンズ123の光軸とのズレが抑制される。したがって、第1および第2撮像ユニット110および120は上下方向や回転方向へのズレの発生が低減された画像を取得可能になり、認識処理や距離算出処理の処理不可の低減や、処理精度の向上に寄与する。また、基板が複数に分割されることにより、長手方向の両端へ部品を取り付ける際の半田付け性を確保することも可能になる。

20

30

【0036】

さらに、電源基板8および制御用基板9のそれぞれは、ステー7に対して長手方向へ自由度を有して固定するための貫通孔63,64および73,74と、ステー7に対して長手方向への自由度を有することなく固定するための取付穴61,62および71,72とを備えるようにした。このため、温度変化によりx軸方向へ膨張しても、電源基板8および制御用基板9とステー7とは、互いにx軸方向に沿って相対移動が可能になり、線膨張率の相違によるステー7の反りの発生を防ぐことができる。この結果、第1および第2撮像ユニット110および120は上下方向や回転方向へのズレの発生が低減された画像を取得可能になり、認識処理や距離算出処理の処理不可の低減や、処理精度の向上に寄与する。

40

【0037】

(2)貫通孔63,64,73および74は、長手方向に沿って、ステー7と電源基板8および制御用基板9とのそれぞれの線膨張率に基づいた長径を有し、突起20の径よりも貫通孔63,64,73および74の長径が長くなるようにした。その結果、簡便な構成により、電源基板8および制御用基板9とステー7とのx軸方向に沿った相対移動を確保して、第1レンズ113の光軸と第2レンズ123の光軸とのズレを抑制できる。

【0038】

(3)第1撮像素子111の受光面と第2撮像素子121の受光面とが平行であり、第1

50

レンズ113の光軸と第1撮像素子111の受光面とが直交し、第2レンズ121の光軸と第2撮像素子121の受光面とが直交するように、第1撮像ユニット110と第2撮像ユニット120とがステータ7に固定されるようにした。したがって、第1および第2撮像ユニット110および120は上下方向や回転方向へのズレの発生が低減された画像を取得可能になり、認識処理や距離算出処理の処理不可の低減や、処理精度の向上に寄与する。

【0039】

上述した実施の形態によるステレオカメラ装置100は、車両に搭載される車載用カメラとして説明した。しかし、建設機械や鉄道車両等の移動体や、産業用ロボットに搭載されるカメラ装置も本発明の一態様に含まれる。

【0040】

本発明の特徴を損なわない限り、本発明は上記実施の形態に限定されるものではなく、本発明の技術的思想の範囲内で考えられるその他の形態についても、本発明の範囲内に含まれる。

【符号の説明】

【0041】

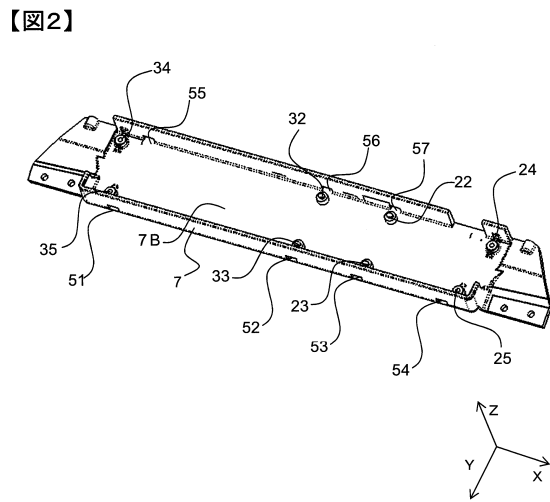
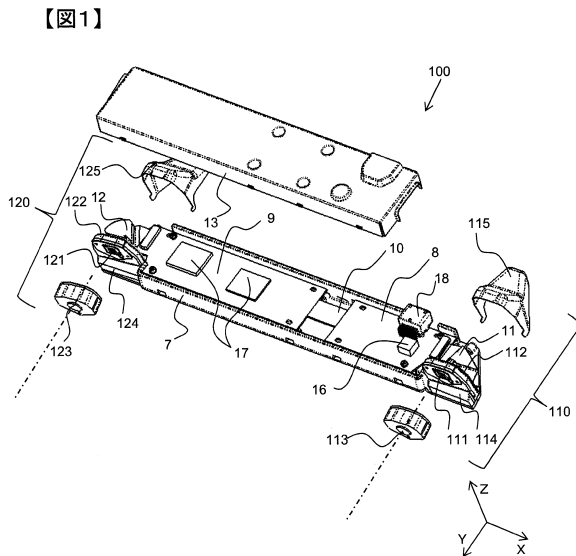
- 7...ステータ、8...電源基板、9...制御用基板、13...カバー、
- 20、22、23、32、33...突起、
- 24、25、30、34、35...ねじ穴、
- 63、64、73、74...貫通孔、
- 100...ステレオカメラ装置、
- 110...第1撮像ユニット、111...第1撮像素子、112...第1撮像基板、
- 113...第1レンズ、114...第1撮像筐体、120...第2撮像ユニット、
- 121...第2撮像素子、122...第2撮像基板、123...第2レンズ、
- 124...第2撮像筐体

10

20

【図1】

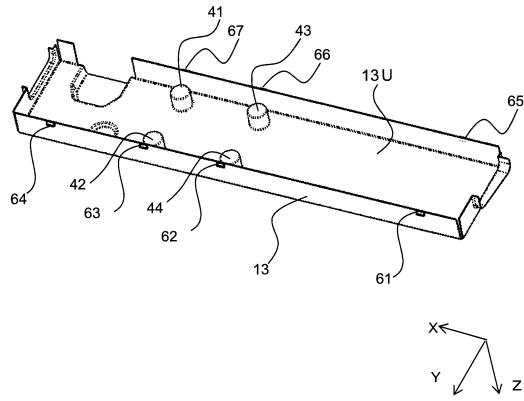
【図2】



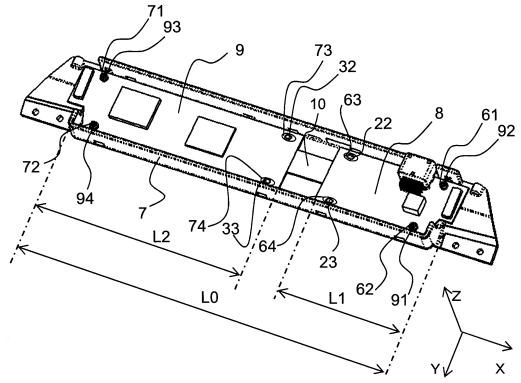
【図3】

【図4】

【図3】



【図4】



フロントページの続き

(72)発明者 磯野 忠

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

審査官 鹿野 博嗣

(56)参考文献 特開2011-123078(JP,A)

特開2010-041373(JP,A)

特開2005-176267(JP,A)

特開2009-278488(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H04N 5/225

G03B 35/08