

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第3834654号
(P3834654)

(45) 発行日 平成18年10月18日(2006.10.18)

(24) 登録日 平成18年8月4日(2006.8.4)

(51) Int. Cl.

G 0 1 B 11/00 (2006.01)

F I

G 0 1 B 11/00

H

請求項の数 3 (全 7 頁)

(21) 出願番号	特願2003-377207 (P2003-377207)	(73) 特許権者	501204525
(22) 出願日	平成15年11月6日(2003.11.6)		独立行政法人海上技術安全研究所
(65) 公開番号	特開2005-140630 (P2005-140630A)		東京都三鷹市新川6丁目38番1号
(43) 公開日	平成17年6月2日(2005.6.2)	(74) 代理人	100071401
審査請求日	平成15年11月6日(2003.11.6)		弁理士 飯沼 義彦
		(74) 代理人	100106747
			弁理士 唐沢 勇吉
		(72) 発明者	沢田 博史
			東京都三鷹市新川6丁目38番1号 独立行政法人 海上技術安全研究所内
		(72) 発明者	星野 邦弘
			東京都三鷹市新川6丁目38番1号 独立行政法人 海上技術安全研究所内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 模型船の波浪観測のための3次元画像計測用カメラ検定設備

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

カメラ支持台上に2台のカメラが各光軸を同一水平面に沿い前方で互いに交叉させるように装着された3次元画像計測用カメラセットのカメラ定数を検定すべく、上記カメラ支持台を水平横向きに搭載固定して水平な直線レールに沿い走行しうる台車と、同台車の上記カメラセットにより撮影されるように上記直線レールの線路脇に同直線レールと平行に立設固定された基準点プレートとを備え、同基準点プレートが、上記直線レール側に向けた多数の鉛直基準面を上記直線レールの方向と直角をなす水平方向の一定の段差で順次形成されて、上記鉛直基準面に一定の位置および相互間隔を有する多数の被写体としての基準点が設けられており、上記台車が長水槽の長辺に沿うレール上を走行しうる模型船曳引用台車として構成され、上記基準点プレートが上記長水槽側に各鉛直基準面を向けるようにして同長水槽の長辺の一側に沿い立設されていて、上記2台のカメラが相互の相対的姿勢を保持したまま上記カメラ支持台上で上記直線レールと直角をなす水平方向に位置調節可能に設けられるとともに、検定後の上記2台のカメラのカメラセットが上記長水槽内で模型船の起こす波の観測を行うべく、同カメラセットが下向きに調整可能に設けられていることを特徴とする、模型船の波浪観測のための3次元画像計測用カメラ検定設備。

10

【請求項2】

上記カメラがビデオカメラであり、同ビデオカメラが上記台車の走行状態で上記基準点プレートの一側端から他側端に到るまで撮影し続けるように設定されていることを特徴とする、請求項1に記載の模型船の波浪観測のための3次元画像計測用カメラ検定設備。

20

【請求項3】

上記カメラがスチルカメラであり、同スチルカメラが上記台車の走行状態で上記基準点プレートにおける各鉛直基準面の中心部に向けられた際にシャッターを作動させるように設定されていることを特徴とする、請求項1に記載の模型船の波浪観測のための3次元画像計測用カメラ検定設備。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、長水槽における模型船曳引用台車のカメラ支持台上に2台のカメラを並設して3次元画像計測を行えるようにしたカメラセットについて、カメラ定数（カメラパラメータ）の検定を行うための設備に関する。

10

【背景技術】**【0002】**

従来、2台のビデオカメラ等を使用し3次元流場計測を行う場合、固定カメラにより、既知の多数の基準点を備えた基準点プレートを測定空間中で奥行き方向に移動させて撮影し、その測定値と移動量とから各基準点の座標を知ることが行われている。そして、基準点の撮影画像から、各基準点画像の重心位置を画像解析で求めることにより、像座標がわかるようになっており、この手法を利用してカメラ定数の算出が行われている。

【0003】

ところで、上述のような従来手段では、奥行き方向の流速を検定することは難しい。すなわち、カメラ定数の検定を行う際に、2台のカメラを定位置に並設したまま、同カメラで撮影される被写体としての基準点プレートをトラバース装置によりカメラから遠ざかるように後退させながら、同基準点プレートを撮影することが行われていたが、このような従来手段では、基準点プレートを揺れが生じないように適切に後退させるための精密なトラバース装置を必要として、検定コストの上昇を招くという不具合がある。

20

【0004】

そこで従来は、基準点プレートを、数cm程度後退させた後、同プレートの揺れがおさまってから撮影するという手順を繰り返すことも行われていたが、このような手段では検定作業に時間がかかり、作業能率の低下を招いていた。

【非特許文献1】2002年7月 森北出版株式会社発行 PIVハンドブック（可視化情報学会編）187頁～191頁

30

【発明の開示】**【発明が解決しようとする課題】****【0005】**

解決しようとする問題点は、一般にカメラの検定において、被写体としての基準点プレートをカメラに対し相対的に精密に進退させる手段を低コストで実現することが困難とされている点である。

すなわち、上記基準点プレートを長い距離にわたって精密に進退させるトラバース装置の製作に際しては、著しく高い精度の工作を必要とし、大幅なコストの上昇を招く点である。

40

そこで本発明は、長水槽に沿って走行しうる模型船曳引用台車の走行機能を利用して、同台車上のカメラの検定を低コストで迅速に行えるようにするとともに、同カメラの向きを可変にして、同カメラの検定後に直ちに模型船の水槽試験も行えるようにすることを課題とする。

【課題を解決するための手段】**【0006】**

本発明は、直線レールに沿って高い精度で直進する台車として、模型船の試験を行う長水槽に付設された曳引用台車が身近に存在することに着目し、このような台車にカメラを搭載して、同カメラにより、上記直線レールの線路脇に設置した基準点プレートにおける多数の段差付き鉛直基準面を順次撮影できるようにすることにより、3次元画像計測用カメラ

50

の検定を低コストで能率よく行えるようにしたものである。

【発明の効果】

【0007】

直線レールの線路脇に立設固定された基準点プレートにおける段差の付された多数の鉛直基準面の各基準点が、上記直線レールに沿って走行する台車に横向きに搭載されたカメラセットにより順次撮影されるので、上記基準点は各鉛直基準面の段差分に応じて上記カメラセットに対し前進または後退しながら撮影されることになり、このようにして得られた撮影データの解析により上記カメラセットの検定が的確に行われるようになる。そして、上記基準点プレートは固定されているので、同プレートにおける鉛直基準面上の各基準点は常に安定した位置にあり、従来の基準点プレート移動型の場合に比べて検定作業を迅速に行える利点がある。

10

【0008】

また、直線レールに沿って台車を走行させる装置としては、模型船試験用の長水槽に装備されたものが利用されるので、従来のトラバース装置を用いるカメラ検定方式と比べて、検定コストの大幅な低減が期待される。

そして、検定のため側方に向けられたカメラが、検定後に下向きに調整可能とされるので、同カメラによる模型船の波浪観測が、精度よく迅速に行われるようになる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0009】

長水槽の長辺に沿う直線レール上を走行する模型船曳引用台車に3次元画像計測用カメラセットを横向きに搭載して、同カメラセットにより上記長水槽の一侧に立設された基準点プレートの段差付き各鉛直基準面における基準点を撮影することによりカメラ検定が行われるので、検定後のカメラセットの向きを下向きに調整することにより、同カメラセットを利用して上記模型船曳引用台車で曳引される模型船が上記長水槽内の水面に起こす波の観測を都合よく行えるようになる。

20

【実施例】

【0010】

図1は本発明の3次元画像計測用カメラ検定設備の1実施例を模式的に示す平面図、図2は図1のA-A矢視図であり、図3は図1におけるカメラ支持台上のカメラセットを拡大して示す平面図である。

30

【0011】

図1, 2に示すように、長水槽1の長辺に沿う左右のレール2, 2上に、同長水槽1を跨ぐようにして載置され走行しうる電動式の模型船曳引用台車3が設けられており、同台車3上には、カメラ支持台4を介して、カメラ定数(カメラパラメータ)を検定される3次元画像計測用カメラセット5が横向きに搭載されている。

【0012】

図3に示すように、カメラ支持台4上のカメラセット5は、左右2台のカメラ5a, 5bが各光軸を同一水平面に沿い前方で互いに交叉させるようにして可動梁4a上に装着されることにより構成されている。

【0013】

可動梁4aは雌ねじ部4bを介し雄ねじ軸4cに螺合し、同雄ねじ軸4cが電動式または手動式の回転駆動機構4dにより回転駆動されるのに伴って、カメラ5a, 5b付き可動梁4aが、カメラ支持台4上で前進または後退を行えるように構成されている。

40

【0014】

また、図1, 2に示すように、台車3上の横向きカメラセット5により撮影される多数の鉛直基準面6a~6fを備えた基準点プレート6が、直線レール2の線路脇に同直線レール2と平行に立設固定されており、各鉛直基準面6a~6fは直線レール2側に向けられて、直線レール2と直角をなす水平方向の一定の段差で順次形成されている。そして、各基準面6a~6fには、一定の位置および相互間隔を有する多数の被写体としての基準点7が設けられている。

50

【 0 0 1 5 】

このようにして、基準点プレート6の各基準面6 a ~ 6 f が向いている方向に対し直角に且つ水平方向にレール2上を走行する台車3のカメラ支持台4上で、2台のカメラ5 a , 5 b が、相互の相対的姿勢を保持したまま、雄ねじ軸4 c の回転駆動により直線レール2と直角をなす水平方向に位置調節可能に設けられている。

【 0 0 1 6 】

そして、カメラ5 a , 5 b がビデオカメラの場合は、同ビデオカメラが台車3の走行状態で基準点プレート6の一端から他側端に到るまで撮影し続けるように設定されている。

また、カメラ5 a , 5 b がスチルカメラの場合は、同スチルカメラが台車3の走行状態で基準点プレート6における各基準面6 a ~ 6 f の中心部に向けられた際にシャッターを作動させるように設定されている。

10

【 0 0 1 7 】

上述の本実施例の3次元画像計測用カメラ検定設備では、直線レール2の線路脇に立設固定された基準点プレート6における段差の付された多数の鉛直基準面6 a ~ 6 f の各基準点7が、直線レール2に沿って走行する台車3に横向きに搭載されたカメラセット5により順次撮影されるので、基準点7は各鉛直基準面6 a ~ 6 f の段差分に応じてカメラセット5に対し前進または後退しながら撮影されることになり、このようにして得られた撮影データの解析によりカメラセット5の検定が的確に行われるようになる。そして、基準点プレート6は固定されているので、同プレート6における鉛直基準面6 a ~ 6 f 上の各基準点7は常に安定した位置にあり、従来の基準点プレート移動型の場合に比べて検定作業を迅速に行える利点がある。

20

【 0 0 1 8 】

また、基準点プレート6において隣接する基準面相互の段差が L の場合、2台のカメラ5 a , 5 b がカメラ支持台4上で直線レール2と直角をなす方向に回転駆動機構4 d を用いて、例えば L / 2 だけ移動調節することにより、台車3の2回の走行で詳細な画像収集を行える利点も得られる。

【 0 0 1 9 】

さらに、直線レール2に沿って台車3を走行させる装置としては、模型船試験用の長水槽に装備されたものが利用されるので、従来のトラバース装置を用いるカメラ検定方式と比べて、検定コストの大幅な低減が期待される。

30

【 0 0 2 0 】

そして、長水槽1の長辺に沿う直線レール2上を走行する模型船曳引台車3に3次元画像計測用カメラセット5を横向きに搭載して、同カメラセット5により長水槽1の一端に立設された基準点プレート6の段差付き各鉛直基準面6 a ~ 6 f における基準点7を撮影することによりカメラ検定が行われるようになり、検定後のカメラセット5の向きを下向きに調整することにより、模型船曳引台車3で曳引される模型船が長水槽1内で起こす波の観測を都合よく行えるようになる。なお、この波の観測の際には、水面上に計測用粒子を散布しながら台車3を走行させ、上記粒子をカメラセット5で撮影する操作が行われる。

40

【 産業上の利用可能性 】

【 0 0 2 1 】

基準点プレートにおいて段差を付された各基準面に多数の色つき基準点で画像を形成することにより、アニメーション映画（動画）の製作にも利用することができる。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 2 2 】

【 図 1 】本発明の模型船の波浪観測のための3次元画像計測用カメラ検定設備の1実施例を模式的に示す平面図である。

【 図 2 】図1のA - A 矢視図である。

【 図 3 】図2におけるカメラ支持台上のカメラセットを拡大して示す平面図である。

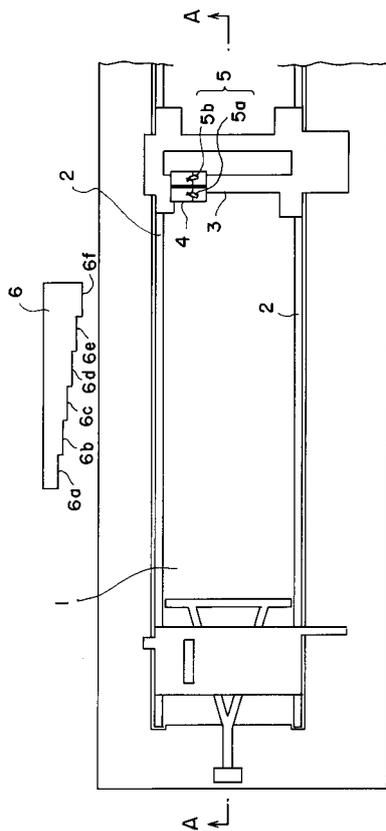
50

【符号の説明】

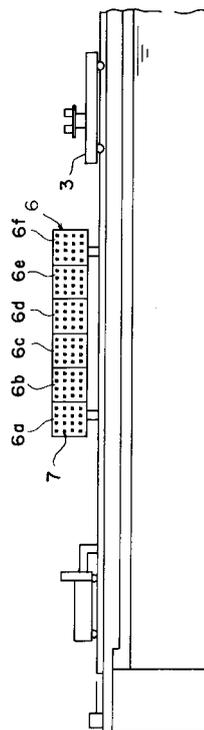
【0023】

- 1 長水槽
- 2 直線レール
- 3 模型船曳引用台車
- 4 カメラ支持台
- 4 a 可動梁
- 4 b 雌ねじ部
- 4 c 雄ねじ軸
- 4 d 回転駆動機構
- 5 3次元画像計測用カメラセット
- 5 a, 5 b カメラ
- 6 基準点プレート
- 6 a ~ 6 f 鉛直基準面
- 7 基準点

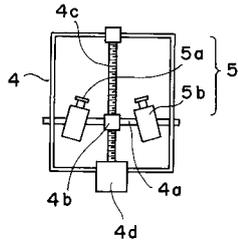
【図1】



【図2】



【 図 3 】



フロントページの続き

(72)発明者 辻本 勝

東京都三鷹市新川6丁目38番1号 独立行政法人 海上技術安全研究所内

(72)発明者 谷澤 克治

東京都三鷹市新川6丁目38番1号 独立行政法人 海上技術安全研究所内

審査官 関根 洋之

(56)参考文献 特開平08-114428(JP,A)

特開平05-248819(JP,A)

特開平11-118425(JP,A)

特開平08-285532(JP,A)

特開2003-307466(JP,A)

特開2003-254748(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G01B 11/00 - 11/30

G01C 3/06