

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2019-142679

(P2019-142679A)

(43) 公開日 令和1年8月29日(2019.8.29)

(51) Int.Cl.
B66C 13/00 (2006.01)F1
B66C 13/00

テーマコード (参考)

D

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願2018-29474 (P2018-29474)
(22) 出願日 平成30年2月22日 (2018.2.22)(71) 出願人 000148759
株式会社タダノ
香川県高松市新田町甲34番地
(74) 代理人 240000327
弁護士 弁護士法人クレオ国際法律特許事務所
(72) 発明者 西本 昌司
香川県高松市新田町甲34番地 株式会社
タダノ内

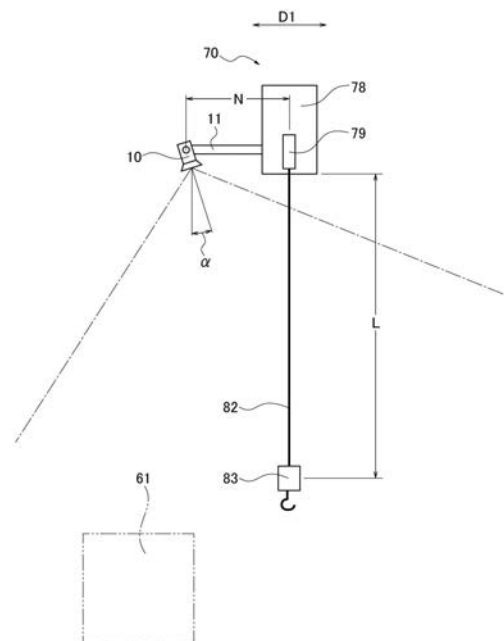
(54) 【発明の名称】 吊荷監視装置

(57) 【要約】

【課題】 クレーンの優れた作業性を可能とする、簡易な構成の吊荷監視装置を提供する。

【解決手段】 クレーン（ラフテレーンクレーン100）のブーム70の先端からブーム70の旋回方向D1に飛び出して取り付けられて、ブーム70の先端から吊り下げられたフック83を含む画像を撮影するカメラ10と、カメラ10のブーム70の先端からの旋回方向D1への飛び出し量Nと、フック83のブーム70の先端からの吊り下げ長さLと、に基づいて、カメラ10が撮影した画像において、ブーム70の旋回方向D1におけるフック83が本来あるべき位置を算出し、カメラ10が撮影した画像から、ブーム70の旋回方向D1におけるフック83が本来あるべき位置を、ブーム70の旋回方向D1における中心位置とする画像を抽出する画像抽出部23と、画像抽出部23により抽出した画像を表示する画像表示手段（モニタ30）と、を備える。

【選択図】 図2



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

クレーンのブームの先端から前記ブームの旋回方向に飛び出して取り付けられて、前記ブームの先端から吊り下げられたフックを含む画像を撮影するカメラと、

前記カメラの前記ブームの先端からの旋回方向への飛び出し量と、前記フックの前記ブームの先端からの吊り下げ長さと、に基づいて、前記カメラが撮影した画像において、前記ブームの旋回方向における前記フックが本来あるべき位置を算出し、前記カメラが撮影した画像から、前記ブームの旋回方向における前記フックが本来あるべき位置を、前記ブームの旋回方向における中心位置とする画像を抽出する画像抽出部と、

前記画像抽出部により抽出した画像を表示する画像表示手段と、を備える

10

ことを特徴とする吊荷監視装置。

【請求項 2】

前記カメラは、鉛直方向に対して、前記ブームの旋回方向に傾斜して取り付けられ、

前記画像抽出部は、前記カメラの傾斜角度に基づいて、前記カメラが撮影した画像において、前記ブームの旋回方向における前記フックが本来あるべき位置を算出し、前記カメラが撮影した画像から、前記ブームの旋回方向における前記フックが本来あるべき位置を、前記ブームの旋回方向における中心位置とする画像を抽出する

ことを特徴とする、請求項 1 に記載の吊荷監視装置。

【請求項 3】

前記カメラは、前記ブームの起伏方向に揺動可能に取り付けられて、所定の方向を向く

20

ことを特徴とする、請求項 1 または 2 に記載の吊荷監視装置。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、クレーンの吊荷監視装置に関する。

【背景技術】**【0002】**

従来から、クレーンのブームの先端に、下向きの監視カメラを設置して、監視カメラによって撮影された画像をモニタ装置に表示して、ブームの操作を補助する技術がある（例えば、特許文献 1 参照）。

30

【先行技術文献】**【特許文献】****【0003】**

【特許文献 1】特開 2014 - 105091 号公報

【発明の概要】**【発明が解決しようとする課題】****【0004】**

特許文献 1 には、ブームヘッドに取り付けられた、鉛直下方を指向する監視カメラの画像をモニタ部に表示させる監視装置が開示されている。これにより、オペレータは、クレーン作業を監視することができるようになっている。

40

【0005】

しかしながら、特許文献 1 に記載の監視装置は、ブームの旋回方向に飛び出して配置されるため、複数の監視カメラを設けなければ、モニタ部に表示されるクレーンのフックの位置がブームの旋回方向にずれて表示され、オペレータによるクレーンの作業性が悪い、という問題がある。

【0006】

そこで、本発明は、クレーンの優れた作業性を可能とする、簡易な構成の吊荷監視装置を提供することを目的としている。

【課題を解決するための手段】**【0007】**

50

前記目的を達成するために、本発明の吊荷監視装置は、クレーンのブームの先端から前記ブームの旋回方向に飛び出して取り付けられて、前記ブームの先端から吊り下げられたフックを含む画像を撮影するカメラと、前記カメラの前記ブームの先端からの旋回方向への飛び出し量と前記フックの前記ブームの先端からの吊り下げ長さに基づいて、前記カメラが撮影した画像において、前記ブームの旋回方向における前記フックが本来あるべき位置を算出し、前記カメラが撮影した画像から、前記ブームの旋回方向における前記フックが本来あるべき位置を、前記ブームの旋回方向における中心位置とする画像を抽出する画像抽出部と、前記画像抽出部により抽出した画像を表示する画像表示手段と、を備えることを特徴とする。

【発明の効果】

10

【0008】

このように構成された本発明の吊荷監視装置は、クレーンの優れた作業性を可能とする、簡易な構成とすることができる。

【図面の簡単な説明】

【0009】

【図1】実施例1のラフテレーンクレーンの構成を示す構成図である。

【図2】実施例1のカメラの構成を説明する構成図である。

【図3】実施例1の吊荷監視装置のシステム構成を示すブロック図である。

【図4】実施例1の吊荷監視装置の作用をワイヤロープが繰り出された状態において説明する説明図であり、図4(a)は、カメラが撮影した画像を示し、図4(b)は、モニタが表示する画像を示す。

20

【図5】実施例1の吊荷監視装置の作用をワイヤロープが巻き上げられた状態において説明する説明図であり、図5(a)は、カメラが撮影した画像を示し、図5(b)は、モニタが表示する画像を示す。

【発明を実施するための形態】

【0010】

以下、本発明による吊荷監視装置を実現する実施形態を、図面に示す実施例1に基づいて説明する。

【実施例1】

【0011】

30

まず、実施例1における吊荷監視装置の構成を説明する。実施例1における吊荷監視装置は、クレーンとしてのラフテレーンクレーンに適用される。

【0012】

[ラフテレーンクレーンの構成]

図1は、実施例1のラフテレーンクレーンの構成を示す構成図である。以下、図1に基づいて、実施例1のラフテレーンクレーンの構成を説明する。

【0013】

ラフテレーンクレーン100は、図1に示すように、走行体50と、旋回体60と、ブーム70とを備えている。走行体50は、道路や作業現場を自走するための走行装置やアウトリガ等を備えている。旋回体60は、走行体50の上方に設けられ、走行体50に対して、鉛直軸C1回りに回転可能となっている。旋回体60は、使用者が乗るキャビン61を備えている。

40

【0014】

キャビン61は、ラフテレーンクレーン100の車両幅方向において、ブーム70に対して一方側に配置される。例えば、ラフテレーンクレーン100が右ハンドル車である場合、キャビン61は、車両幅方向において、ブーム70に対して右側に配置される。ラフテレーンクレーン100が、左ハンドル車である場合、キャビン61は、車両幅方向において、ブーム70に対して左側に配置される。

【0015】

キャビン61には、走行体50を走行させてラフテレーンクレーン100を移動させる

50

運転操作を行うための装置を備えている。また、キャビン 61 には、後述する、ブーム 70 を伸縮させ、起伏させ又は旋回体 60 を軸 C1 回りに回転させる等してクレーン操作を行うための操作装置等を備えている。また、キャビン 61 には、運転操作やクレーン操作を補助するための画像表示手段としてのモニタ 30 を備えている。

【0016】

ブーム 70 は、基端部が旋回体 60 に支持されて、旋回体 60 に対して軸 C2 (フットピン) 回りに回転自在となっている。ブーム 70 のベースブーム 71 と旋回体 60 とには、油圧で伸縮する起伏シリンダ 81 が連結されている。起伏シリンダ 81 を伸縮することにより、ブーム 70 は軸 C2 の回りに回転する。

【0017】

ブーム 70 は、基端側のベースブーム 71 から先端側のトップブーム 76 までの間に 1 つ以上の中間ブーム 72 を備えている。これらの中間ブーム 72 やトップブーム 76 は、順次、ベースブーム 71 の内部に軸方向に沿って格納される入れ子式になっている。トップブーム 76 や中間ブーム 72 がベースブーム 71 の先端側から軸方向に突出することにより、ブーム 70 は伸長し、トップブーム 76 や中間ブーム 72 がベースブーム 71 に格納されることにより、ブーム 70 は短縮する。

【0018】

トップブーム 76 の先端に設けられたブームヘッド 78 には、シーブ 79 が配置されている。旋回体 60 の、ブーム 70 の基端部の近くに、ウインチが設けられていて、このウインチには、吊荷用のワイヤロープ 82 が巻かれている。ワイヤロープ 82 は、ウインチからシーブ 79 までブーム 70 の軸方向に沿って配置される。シーブ 79 に掛け回されたワイヤロープ 82 は、シーブ 79 から鉛直方向の下方に吊り下げられ、最下部にはフック 83 が設けられている。

【0019】

フック 83 に荷物が吊られ、ウインチに巻かれたワイヤロープ 82 を繰り出すことで、フック 83 が降下し、ワイヤロープ 82 を巻き上げることで、フック 83 は上昇する。

【0020】

クレーン操作では、ウインチによるワイヤロープ 82 の繰り出し・巻き上げ、ブーム 70 の起伏及び伸縮、並びに旋回体 60 の旋回により、フック 83 に吊られた荷物を所定の位置に移動させる。

【0021】

[カメラの構成]

図 2 は、実施例 1 のカメラの構成を説明する構成図である。以下、図 2 に基づいて、実施例 1 のカメラの構成を説明する。

【0022】

ブームヘッド 78 には、図 2 に示すように、カメラ 10 を支持する支持部材 11 が取り付けられる。カメラ 10 は、CCD や CMOS 等の撮像素子及び広角レンズ (広角の光学系) を有するデジタルカメラであり、起伏方向 D2 (図 1 参照) より旋回方向 D1 を広角に撮影することができる。

【0023】

支持部材 11 は、ブーム 70 の旋回方向 D1 において、キャビン 61 が設けられた側と同じ側に、シーブ 79 の中心軸から延在して配置される。支持部材 11 の先端には、カメラ 10 が取り付けられる。

【0024】

カメラ 10 は、旋回方向 D1 において、シーブ 79 の中心から、所定の距離 (飛び出し量) N を飛び出して取り付けられる。カメラ 10 は、ブーム 70 の旋回方向 D1 において、鉛直方向に対して傾斜角度 α で傾斜して、支持部材 11 に固定して取り付けられる。すなわち、所定の吊り下げ長さになった際に、フック 83 がカメラ 10 により撮影された画像の中央にくるようにする。

【0025】

カメラ１０は、ジンバル等の揺動体を介して、ブーム７０の起伏方向Ｄ２に、揺動可能に支持部材１１に取り付けられ、起伏方向Ｄ２において、鉛直下方を向くようになっている。

【００２６】

このため、カメラ１０は、ブーム７０が起伏した状態であっても、ブーム７０が倒伏した状態であっても、ブーム７０の旋回方向Ｄ１においては、鉛直方向に対して傾斜角度 α で傾斜し、ブーム７０の起伏方向Ｄ２においては、鉛直下方を向き、フック８３を含む画像を撮影する。

【００２７】

[吊り下げ長さ検出手段の構成]

ラフテレーンクレーン１００は、フック８３の吊り下げ長さを検出する吊下長検出手段１５を備える（図３参照）。吊下長検出手段１５は、ウインチからのワイヤロープ８２の繰り出し量を検出し、検出した繰り出し量から、ブーム７０の長さを減じ、ブーム７０の先端部とフック８３間に掛け回したワイヤロープ８２の掛け数で除して吊り下げ長さ（ブーム７０の先端部とフック８３間の距離）Ｌを検出する（図２参照）。

【００２８】

ブーム７０の長さは、ブーム長さ検出手段１２により検出される。ブーム長さ検出手段１２は、ブーム７０のトップブーム７６とベースブーム７１間に配置したコード巻取器で構成しており、このコード巻取器によるコードの繰り出し量をポテンシオメータ等で検出してブーム長さを検出するようにしている。

【００２９】

[吊荷監視装置の構成]

図３は、実施例１の吊荷監視装置のシステム構成を示すブロック図である。以下、図３に基づいて、実施例１の吊荷監視装置のシステム構成を説明する。

【００３０】

ラフテレーンクレーン１００は、フック８３に吊られた荷物を上方から撮影し、その撮影された画像を、キャビン６１内で見ることができる吊荷監視装置４０を備えている。

【００３１】

吊荷監視装置４０は、図３に示すように、カメラ１０と、吊下長検出手段１５と、制御部２０と、モニタ３０と、を備える。

【００３２】

制御部２０は、カメラ取付情報記憶部２１と、ズレ量算出部２２と、画像抽出部２３と、を備える。

【００３３】

カメラ１０が撮影した画像情報は、制御部２０へ送信される。吊下長検出手段１５が検出した吊り下げ長さＬは、制御部２０へ送信される。

【００３４】

カメラ取付情報記憶部２１は、旋回方向Ｄ１におけるシーブ７９の中心からのカメラ１０の飛び出し量Ｎと、カメラ１０が支持部材１１に取り付けられる傾斜角度 α と、を記憶する。

【００３５】

ズレ量算出部２２は、吊り下げ長さＬと、飛び出し量Ｎと、傾斜角度 α と、に基づいて、カメラ１０が撮影した画像において、ブーム７０の旋回方向Ｄ１におけるフック８３が本来あるべき位置を算出する。フック８３が本来あるべき位置とは、フック８３が荷振れを起こしていない状態の位置をいう。

【００３６】

画像抽出部２３は、カメラ１０が撮影した画像から、ズレ量算出部２２が算出した位置を、ブーム７０の旋回方向Ｄ１における中心位置とした所定の大きさの画像を抽出する。画像抽出部２３が抽出した画像は、モニタ３０に送信され、モニタ３０に表示される。

【００３７】

10

20

30

40

50

次に、実施例 1 の吊荷監視装置 40 における作用を説明する。図 4 は、実施例 1 の吊荷監視装置 40 の作用をワイヤロープ 82 が繰り出された状態において説明する説明図であり、図 4 (a) は、カメラ 10 が撮影した画像を示し、図 4 (b) は、モニタ 30 が表示する画像を示す。図 5 は、実施例 1 の吊荷監視装置 40 の作用をワイヤロープ 82 が巻き上げられた状態において説明する説明図であり、図 5 (a) は、カメラ 10 が撮影した画像を示し、図 5 (b) は、モニタ 30 が表示する画像を示す。

【 0038 】

実施例 1 の吊荷監視装置 40 は、クレーン (ラフテレーンクレーン 100) のブーム 70 の先端からブーム 70 の旋回方向 D1 に飛び出して取り付けられて、ブーム 70 の先端から吊り下げられたフック 83 を含む画像を撮影するカメラ 10 と、カメラ 10 のブーム 70 の先端からの旋回方向 D1 への飛び出し量 N と、フック 83 のブーム 70 の先端からの吊り下げ長さ L と、に基づいて、カメラ 10 が撮影した画像において、ブーム 70 の旋回方向 D1 におけるフック 83 が本来あるべき位置を算出し、カメラ 10 が撮影した画像から、ブーム 70 の旋回方向 D1 におけるフック 83 が本来あるべき位置を、ブーム 70 の旋回方向 D1 における中心位置とする画像を抽出する画像抽出部 23 と、画像抽出部 23 により抽出した画像を表示する画像表示手段 (モニタ 30) と、を備える (図 2) 。

【 0039 】

図 4 (a) に示すように、ワイヤロープ 82 が繰り出された状態でカメラ 10 が撮影した画像 G では、撮影画像の中心位置 P1 が、フック 83 が本来あるべき位置 P2 と、旋回方向 D1 において、距離 M1 だけずれて表示される。フック 83 が本来あるべき位置 P2 とは、荷振れがない状態におけるフック 83 の位置をいう。

【 0040 】

画像抽出部 23 は、旋回方向 D1 に広角に撮影された画像 G から、旋回方向 D1 におけるフック 83 が本来あるべき位置 P2 を、ブーム 70 の旋回方向 D1 における中心位置とする画像 E を抽出する。抽出された画像 E は、モニタ 30 に表示される。

【 0041 】

ワイヤロープ 82 が巻き上げられた状態でカメラ 10 が撮影した画像 G では、図 5 (a) に示すように、撮影画像の中心位置 P1 が、フック 83 が本来あるべき位置 P2 と、旋回方向 D1 において、距離 M1 より長い距離 M2 だけずれて表示される。すなわち、カメラ 10 がブーム 70 の旋回方向 D1 に飛び出して取り付けられているので、カメラ 10 が撮影する画像は、吊り下げ長さに応じて、フック 83 の位置が変化する。

【 0042 】

画像抽出部 23 は、旋回方向 D1 に広角に撮影された画像 G から、旋回方向 D1 におけるフック 83 が本来あるべき位置 P2 を、ブーム 70 の旋回方向 D1 における中心位置とする画像 E を抽出する。抽出された画像 E は、モニタ 30 に表示される。

【 0043 】

これにより、ブーム 70 の旋回方向 D1 におけるフック 83 が本来あるべき位置を、ブーム 70 の旋回方向 D1 における中心位置として、フック 83 をモニタ 30 に表示することができ、フック 83 が本来あるべき位置に対する相対位置をモニタ 30 で確認することができる。そのため、オペレータは、荷振れの状況を正しく判断して、クレーン操作することができる。

【 0044 】

実施例 1 の吊荷監視装置 40 では、カメラ 10 は、鉛直方向に対して、ブーム 70 の旋回方向 D1 に傾斜して取り付けられ、画像抽出部 23 は、カメラ 10 の傾斜角度 α に基づいて、カメラ 10 が撮影した画像において、ブーム 70 の旋回方向 D1 におけるフック 83 が本来あるべき位置を算出し、カメラ 10 が撮影した画像から、ブーム 70 の旋回方向 D1 におけるフック 83 が本来あるべき位置を、ブーム 70 の旋回方向 D1 における中心位置とする画像を抽出する (図 3) 。

【 0045 】

これにより、フック 83 が移動する範囲を、広範囲で撮影することができる。そのため

10

20

30

40

50

、オペレータは、フック 8 3 を広範囲にわたってモニタ 3 0 で確認して、クレーン操作をすることができる。

【 0 0 4 6 】

実施例 1 の吊荷監視装置 4 0 では、カメラ 1 0 は、ブーム 7 0 の起伏方向 D 2 に揺動可能に取り付けられて、所定の方

【 0 0 4 7 】

向を向く（図 1）。
これにより、ブーム 7 0 の旋回方向 D 1 および起伏方向 D 2 において、フック 8 3 が本来あるべき位置を、モニタ 3 0 の中心として、フック 8 3 をモニタ 3 0 に表示することができる。そのため、オペレータは、フック 8 3 の本来の位置に対する相対位置をモニタ 3 0 で確認することができ、荷振れの状況を正しく判断して、クレーンを操作することが

10

【 0 0 4 8 】

以上、本発明の吊荷監視装置を実施例 1 に基づき説明してきた。しかし、具体的な構成については、この実施例に限られるものではなく、特許請求の範囲の各請求項に係る発明の要旨を逸脱しない限り、設計の変更や追加等は許容される。

【 0 0 4 9 】

実施例 1 では、カメラ 1 0 は、ジンバル等の揺動体を介して、ブーム 7 0 の起伏方向 D 2 に、揺動可能に支持部材 1 1 に取り付けられる例を示した。しかし、カメラは、起伏方向 D 2 に対して、揺動しないように固定してもよい。この場合、カメラは、起伏方向 D 2 についても、旋回方向 D 1 と同様に広角に撮影可能なものにすればよい。

20

【 0 0 5 0 】

実施例 1 では、カメラ 1 0 は、ブーム 7 0 の旋回方向 D 1 において、鉛直方向に対して傾斜角度 α で傾斜して、支持部材 1 1 に固定して取り付けられる例を示した。しかし、カメラは、ブーム 7 0 の旋回方向 D 1 において、鉛直下方を向くように固定して取り付けられてもよい。この場合、画像抽出部 2 3 は、カメラ 1 0 のブーム 7 0 の先端からの旋回方向 D 1 への飛び出し量 N と、フック 8 3 のブーム 7 0 の先端からの吊り下げ長さ L と、に基づいて、カメラ 1 0 が撮影した画像において、ブーム 7 0 の旋回方向 D 1 におけるフック 8 3 が本来あるべき位置を算出し、カメラ 1 0 が撮影した画像から、ブーム 7 0 の旋回方向 D 1 におけるフック 8 3 が本来あるべき位置を、ブーム 7 0 の旋回方向 D 1 における中心位置とする画像を抽出する。

30

【 0 0 5 1 】

実施例 1 では、カメラ 1 0 は、ブーム 7 0 の旋回方向 D 1 において、キャビン 6 1 が設けられた側と同じ側に、ブーム 7 0 から飛び出して取り付けられる例を示した。しかし、カメラ 1 0 は、ブーム 7 0 の旋回方向 D 1 において、キャビン 6 1 が設けられた側と反対側に、ブーム 7 0 から飛び出して取り付けられることもできる。

【 0 0 5 2 】

実施例 1 では、吊下長検出手段 1 5 は、ウインチからのワイヤロープ 8 2 の繰り出し量と、ブーム 7 0 の長さから吊り下げ長さを検出する例を示した。しかし、吊下長検出手段は、ブームの先端に設けられた距離センサにより、吊り下げ長さを検出してもよい。

【 0 0 5 3 】

実施例 1 では、本発明をラフテレーンクレーンに適用する例を示した。しかし、本発明は、オールテレーンクレーンなどの他のホイールクレーンや、下部走行体にクローラを採用したクローラクレーンや、汎用のトラックシャーシを使用したトラッククレーンや、クレーン船などにも適用することができる。

40

【 符号の説明 】

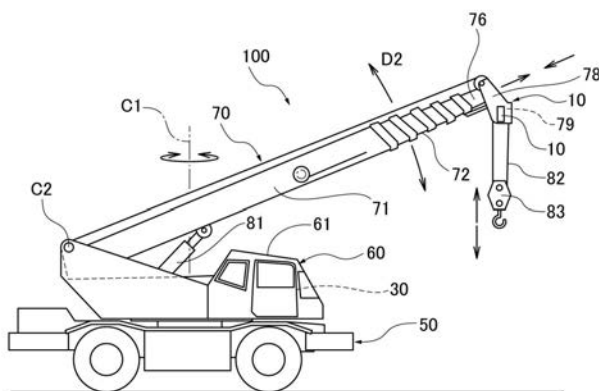
【 0 0 5 4 】

- | | |
|-----|----------------|
| 1 0 | カメラ |
| 2 3 | 画像抽出部 |
| 3 0 | モニタ（画像表示手段の一例） |
| 4 0 | 吊荷監視装置 |

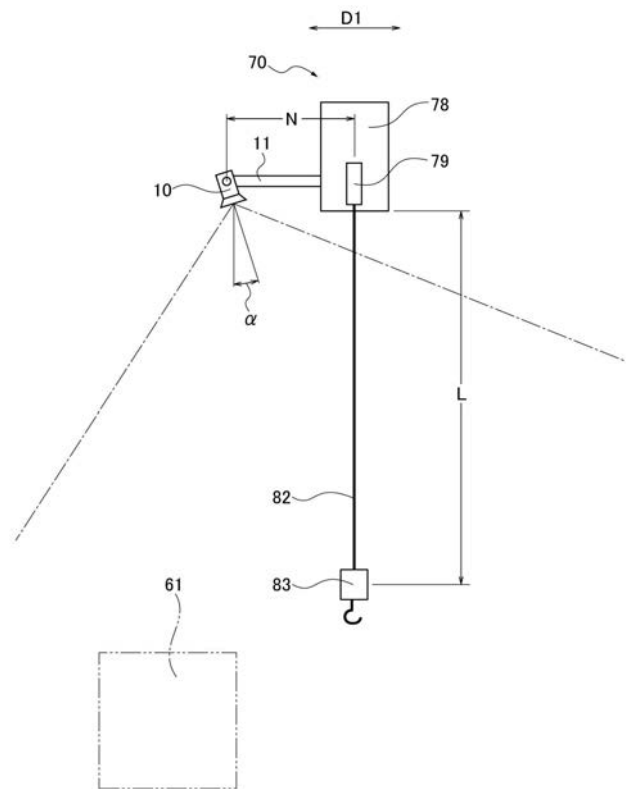
50

70	ブーム
83	フック
100	ラフテレーンクレーン（クレーンの一例）
α	傾斜角度
N	飛び出し量
L	吊り下げ長さ

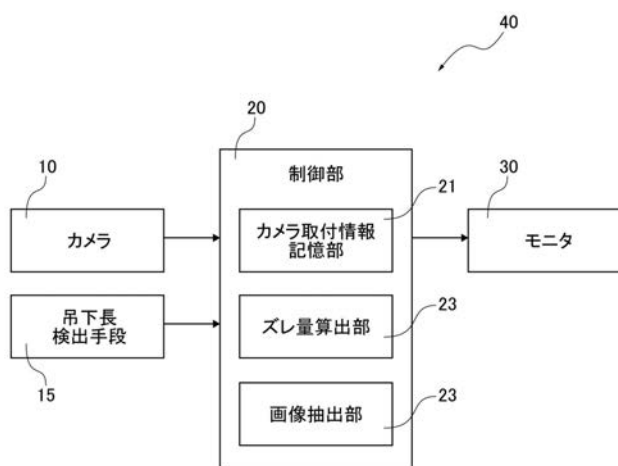
【図1】



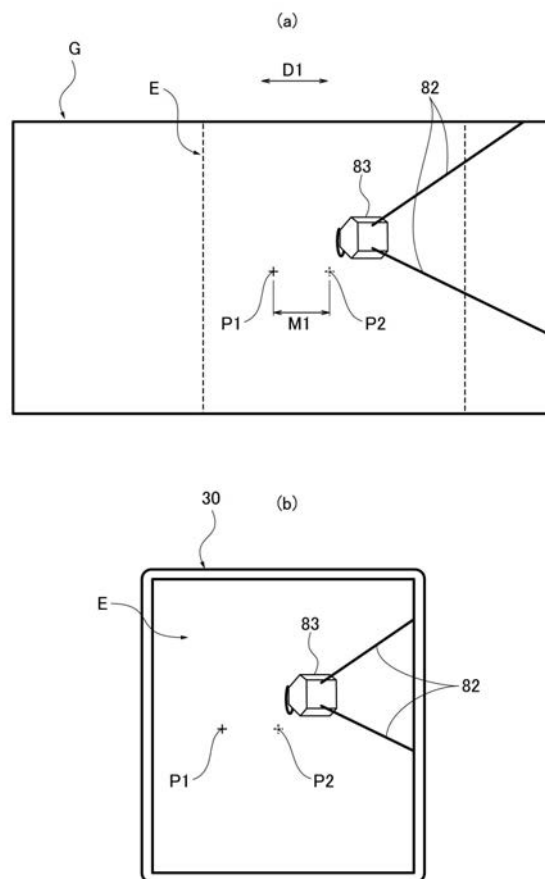
【図2】



【図 3】



【図 4】



【図 5】

