(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2020年3月12日(12.03.2020)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2020/050201 A1

(51) 国際特許分類:
B66C 23/76 (2006.01) *B66C 23/74* (2006.01)
B66C 13/16 (2006.01)

(21) 国際出願番号： PCT/JP2019/034376

(22) 国際出願日： 2019年9月2日(02.09.2019)

(25) 国際出願の言語： 日本語

(26) 国際公開の言語： 日本語

(30) 優先権データ：
特願 2018-166599 2018年9月6日(06.09.2018) JP

(71) 出願人: 株式会社タダノ (**TADANO LTD.**) [JP/JP]; 〒7610185 香川県高松市新田町甲３４番地 Kagawa (JP).

(72) 発明者: 生山 健郎 (**IKIYAMA, Takero**); 91207 ラウフ アン デア ペグニッツ ファウン ベルグ ２ タダノ ファウン ゲーエムベーハー内 Lauf a.d. Pegnitz (DE).

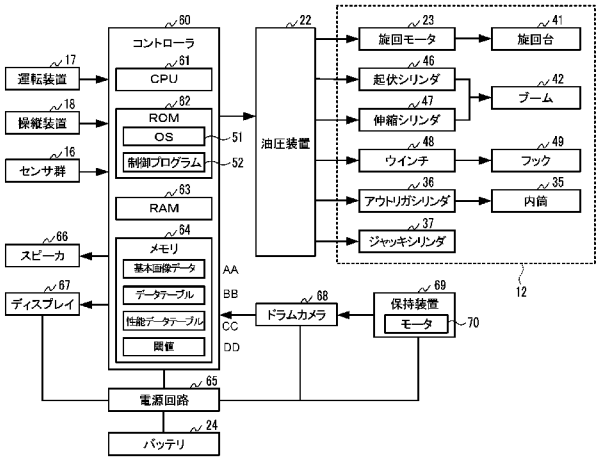
(74) 代理人: 松田 朋浩, 外 (**MAZDA, Tomohiro** et al.); 〒5400012 大阪府大阪市中央区谷町２丁目４番５号谷町センタービル９階 朋信国際特許事務所 Osaka (JP).

(81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) 指定国(表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ,

(54) **Title:** WORK VEHICLE

(54) 発明の名称： 作業車



(57) **Abstract:** [Problem] To provide a work vehicle that can detect the weight of a counterweight using a simple configuration regardless of the type of split weight. [Solution] A crane boom 42 has a winch 48 and a drum camera 68 to photograph the winch 48 and a counterweight. Image data generated by the drum camera 68 photographing the counterweight is input into a controller 60. The controller 60 selects data for one basic image from data for a plurality of basic images stored in memory 64 in advance on the basis of the input image data. The controller 60 determines that the weight corresponding to the selected basic image data is the total weight of the counterweight 14. The controller 60 determines performance data that corresponds to the determined total weight of the counterweight 14 and executes a boom control process using the determined performance data.

WO 2020/050201 A1

［続葉有］

TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類：

一　国際調査報告（条約第21条(3)）

(57) 要約：【課題】分割ウエイトの種類に拘わらず簡単な構成でカウンタウエイトの重量を検出可能な作業車を提供する。 【解決手段】クレーン車のブーム４２は、ウインチ４８と、ウインチ４８及びカウンタウエイトを撮像するドラムカメラ６８とを有する。ドラムカメラ６８がカウンタウエイトを撮像することによって生成した画像データは、コントローラ６０に入力される。コントローラ６０は、入力された画像データに基づいて、メモリ６４が予め記憶する複数の基本画像データの中から一の基本画像データを選択して決定する。コントローラ６０は、決定した基本画像データと対応する重量値を、カウンタウエイト１４の総重量に決定する。コントローラ６０は、決定したカウンタウエイト１４の総重量に対応する性能データを決定し、決定した性能データを用いてブーム制御処理を実行する。

明　細　書

発明の名称 ： 作業車

技術分野

[0001] この発明は、カウンタウエイトを搭載可能な作業車に関する。

背景技術

[0002] カウンタウエイトを搭載可能な作業車がある。作業車は、クレーン車などである。作業車は、カウントウエイトを搭載することにより、安全に作業を行う。

[0003] カウンタウエイトは、吊下する荷の重量に応じて作業車に搭載される。具体的には、複数個の分割ウエイトが準備され、クレーン車が吊下する荷の重量に適した総重量となる分割ウエイトの個数が決定され、決定された個数の分割ウエイトが作業車に搭載される。

[0004] カウンタウエイトの重量は、例えば、クレーン車のブームの起伏角度や伸長長さの限界値（性能データ）を決定するために、検出されることが望ましい。

[0005] 特許文献１は、カウンタウエイトの重量を検出する重量検出装置が搭載されたクレーン車を開示する。

[0006] 特許文献２は、分割ウエイトに接続コネクタが設けられ、当該接続コネクタと接続される接続コネクタを有する検出装置が旋回台に配置されたクレーン車を開示する。検出装置は、相互に接続された２つの接続コネクタを通じて形成された回路を用いて、分割ウエイトの個数を検出し、検出した分割ウエイトの個数からカウンタウエイトの重量を算出する。

先行技術文献

特許文献

[0007] 特許文献1：特開平０９－８６８７８号公報

特許文献2：特開２００８－１４４４号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0008] 特許文献１に記載の重量検出装置は、カウンタウエイトの重量を直接検出するので、装置として大型である。

[0009] 特許文献２に記載の検出装置は、各分割ウエイトにそれぞれ接続コネクタを設けなければならないという問題を有する。また、特許文献２に記載の検出装置は、オペレータによる接続コネクタの接続ミスが生じ得るという問題も有する。また、特許文献２に記載の検出装置は、検出装置に設けられる接続コネクタの数によって、検出可能な分割ウエイトの個数が限定されるという問題も有する。また、特許文献２に記載の検出装置は、複数個の分割ウエイトが同一の重量であることを前提にして、分割ウエイトの個数を検出して分割ウエイトの総重量を算出する。したがって、特許文献２に記載の検出装置は、種々の重量の分割ウエイトを用いてカウンタウエイトを構成することができないという問題も有する。すなわち、作業車のユーザが希望する分割ウエイトの組み合わせで当該ユーザに作業車を提供することは、引用文献２に記載の検出装置では困難である。

[0010] 本発明は、上記の事情に鑑みてなされたものであり、分割ウエイトの種類に拘わらず、カウンタウエイトの重量を簡単な構成で検出可能な手段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

[0011] (1) 本発明に係る作業車は、車体と、上記車体に搭載されており、旋回、起伏、及び伸縮可能なブーム装置と、上記ブーム装置に設けられており、複数の分割ウエイトからなるカウンタウエイトを支持可能な支持体と、上記支持体に支持された上記カウンタウエイトを検出して画像データを出力する画像データ生成装置と、上記画像データ生成装置から入力された画像データに基づいて、上記支持体に支持された上記カウンタウエイトの総重量を決定するコントローラと、を備える。

[0012] 画像データ生成装置は、撮像素子を有するカメラや、レーザ光を照射し、カウンタウエイトで散乱された散乱光を検出して画像データを生成する３次

元レーザセンサなどである。コントローラは、画像データ生成装置が生成した画像データに基づいて、支持体に支持されたカウンタウエイトの総重量を決定する。すなわち、カウンタウエイトの総重量が、画像データ生成装置及びコントローラによって検出される。したがって、本発明に係る作業車は、カウンタウエイトを構成する分割ウエイトが複数種類であっても、カウンタウエイトの総重量を簡単な構成で検出することができる。

[0013] (2) 上記コントローラは、複数の基本画像データ及び当該各基本画像データにそれぞれ対応付けられた重量値を記憶するメモリから、当該基本画像データ及び重量値を取得し、上記画像データ生成装置から入力された画像データに基づいて一の上記基本画像データを決定し、決定した上記基本画像データに対応付けられた重量値を、上記支持体に支持された上記カウンタウエイトの総重量として決定してもよい。

[0014] コントローラは、例えば、画像データ生成装置が生成した画像データから、色や明度や輝度が閾値を超えて変化する特異点を抽出する。そして、コントローラは、抽出した特異点の分布に一番近い分布を有する基本画像データを、メモリから取得した複数の基本画像データの中から決定し、決定した基本画像データに対応付けられた重量値を、カウンタウエイトの総重量として決定する。

[0015] (3) 上記ブーム装置は、ロープを繰り出し及び巻き取るウインチを有しており、上記画像データ生成装置は、上記ブーム装置に設けられており、上記ウインチを向く第１姿勢と、上記支持体に支持された上記カウンタウエイトを向く第２姿勢とに姿勢変化してもよい。

[0016] 画像データ生成装置は、ウインチを向く第１姿勢においてウインチを検出し、カウンタウエイトを向く第２姿勢においてカウンタウエイトを検出する。画像データ生成装置は、オペレータによって第１姿勢や第２姿勢にされてもよいし、モータなどの駆動源によって第１姿勢や第２姿勢にされてもよい。画像データ生成装置は、コントローラがカウンタウエイトの総重量を検出する際に第２姿勢にされ、ウインチを使用する作業時において第１姿勢にさ

れる。したがって、本発明に係る作業車は、ウインチを検出する画像データ生成装置を利用して、カウンタウエイトの総重量の検出を行うことができる。また、画像データ生成装置は、ブーム装置に設けられているので、支持体に支持されたカウンタウエイトとともに旋回する。したがって、ブーム装置の旋回位置に拘わらず、カウンタウエイトを検出することができる。

[0017] (4) 上記画像データ生成装置は、上記車体に設置されており、上記コントローラは、上記ブーム装置が上記車体に対して所定の旋回位置にあるか否かを判断し、上記ブーム装置が当該所定の旋回位置にあることに応じて、上記支持体に支持された上記カウンタウエイトを上記画像データ生成装置に検出させて上記画像データを取得してもよい。

[0018] コントローラは、ブーム装置が所定の旋回位置にあることに応じて、カウンタウエイトを画像データ生成装置に検出させて画像データを取得する。したがって、コントローラは、基本画像データと同じ画角でカウンタウエイトを検出した画像データと基本画像データとを対比することができる。その結果、取得した画像データと基本画像データとが一致するか否かの判断が正確になる。また、カウンタウエイトの総重量の検出精度が高くなる。

[0019] (5) 上記画像データ生成装置は、上記車体の幅方向における両側にそれぞれ設置されていてもよい。上記コントローラは、上記ブーム装置が上記車体に対して所定の第１旋回位置にあるか否かを判断し、上記ブーム装置が当該第１旋回位置にあることに応じて、上記画像データ生成装置のうちのいずれか一方に、上記支持体に支持された上記カウンタウエイトを検出させて第１画像データを取得し、上記ブーム装置が上記車体に対して所定の第２旋回位置にあるか否かを判断し、上記ブーム装置が当該第２旋回位置にあることに応じて、上記画像データ生成装置のうちのいずれか他方に、上記支持体に支持された上記カウンタウエイトを検出させて第２画像データを取得する。

[0020] 作業車の種類や、分割ウエイトが幅方向において並列して支持体に支持されるなど、カウンタウエイトの種類によっては、カウンタウエイトの全体を１つの画像データ生成装置で検出することが困難な場合がある。画像データ

生成装置は、車体の幅方向における両側にそれぞれ設置される。一方の画像データ生成装置は、カウンタウエイトの一方の側を検出する。他方の画像データ生成装置は、カウンタウエイトの他方の側を検出する。すなわち、２台の画像データ生成装置は、幅方向におけるカウンタウエイトの両側をそれぞれ検出する。第１旋回位置と第２旋回位置とは、同じ位置であってもよいし、違っていてもよい。本発明に係る作業車は、２台の画像データ生成装置でカウンタウエイトの両側を検出するので、１台の画像データ生成装置によってカウンタウエイトの全体の検出が困難な場合であっても、カウンタウエイトの総重量の検出を行うことができる。

[0021] (6) 上記コントローラは、上記重量値に対応する上記ブーム装置の起伏角及び伸縮長さの範囲である性能データを記憶するメモリから上記重量値及び上記性能データを取得し、上記ブーム装置の起伏角及び伸縮長さが、上記総重量と同一の上記重量値に対応する上記性能データの範囲を超えているか否かを判断し、超えていると判断したことに応じて、上記ブーム装置の駆動を停止させてもよい。

[0022] コントローラは、取得した画像データから決定したカウンタウエイトの総重量と同一の重量値に対応する性能データを特定し、ブーム装置の起伏角及び伸縮長さが、特定した性能データの範囲を超えていると判断したことに応じて、ブーム装置の駆動を停止させる。すなわち、ブーム装置は、支持体に支持されたカウンタウエイトの総重量に応じて駆動及び停止される。その結果、作業車の安全性がさらに高められる。

[0023] (7) 上記コントローラは、上記ブーム装置を駆動させていることに応じて、所定の時間間隔で上記性能データを決定してもよい。

[0024] コントローラは、ブーム装置を駆動させていることに応じて、所定の時間間隔で性能データを決定する。すなわち、コントローラは、支持体に支持されたカウンタウエイトの装着状態を定期的に確認する。したがって、作業車の安全性がさらに高められる。

発明の効果

[0025] 本発明に係る作業車は、分割ウエイトの種類に拘わらず、カウンタウエイトの総重量を簡単な構成で検出することができる。

図面の簡単な説明

[0026] [図1]図１は、実施形態に係るクレーン車１０の斜視図である。

[図2]図２は、クレーン車１０の模式的な背面図である。

[図3]図３は、ドラムカメラ６８及びウインチ４８を示す模式的な側面図である。

[図4]図４は、ドラムカメラ６８及びウインチ４８を示す模式的な平面図である。

[図5]図５は、実施形態に係るクレーン車１０の機能ブロック図である。

[図6]図６は、カウンタウエイト重量決定処理を示すフローチャートである。

[図7]図７は、ブーム制御処理を示すフローチャートである。

[図8]図８は、変形例１、２に係るクレーン車１０の平面図である。

[図9]図９は、変形例１に係るクレーン車１０の機能ブロック図である。

[図10]図１０は、変形例１におけるカウンタウエイト重量決定処理を示すフローチャートである。

[図11]図１１は、変形例２に係るクレーン車１０の機能ブロック図である。

[図12]図１２は、変形例２におけるカウンタウエイト重量決定処理を示すフローチャートである。

発明を実施するための形態

[0027] 以下、本発明の好ましい実施形態が、適宜図面が参照されつつ説明される。なお、本実施形態は、本発明の一態様にすぎず、本発明の要旨を変更しない範囲で実施態様が変更されてもよいことは、言うまでもない。

[0028] 図１は、本実施形態に係るクレーン車１０を示す。クレーン車１０は、本発明の「作業車」の一例である。ただし、作業車は、クレーン車１０に限られない。作業車は、後述のカウンタウエイト１４を搭載可能なものであればよい。

[0029] クレーン車１０は、走行体１１と、走行体１１に搭載されたクレーン装置

１２及びキャビン１３と、を主に備える。

[0030] 走行体１１は、車体２０と、不図示の車軸及び車輪２１と、不図示のエンジンと、バッテリ２４（図５）と、油圧装置２２（図５）と、を備える。

[0031] 車軸は、車体２０に回転可能に支持されている。車輪２１は、車軸の両端に保持されている。エンジンは、車軸を回転駆動し、車軸を介して車輪２１を回転させる。また、エンジンは、バッテリ２４を充電する。さらにまた、エンジンは、油圧装置２２が備える不図示の油圧ポンプを駆動させる。油圧ポンプは、所定圧力の作動油を吐出し、図５が示す旋回モータ２３、起伏シリンダ４６、伸縮シリンダ４７、アウトリガシリンダ３６、ジャッキシリンダ３７、及びウインチ４８や、その他のアクチュエータ（以下、旋回モータ２３等とも記載する）を駆動する。油圧装置２２は、作動油のパイロット圧を制御する不図示の電磁弁を有する。電磁弁は、後述のコントローラ６０（図５）から入力される駆動信号によって開閉される。電磁弁が開閉されることにより、旋回モータ２３等が駆動される。すなわち、旋回モータ２３等は、コントローラ６０によって駆動を制御される。なお、本実施形態では、旋回モータ２３等が油圧アクチュエータである例が説明されるが、旋回モータ２３等の全部或いは一部は、電動アクチュエータであってもよい。

[0032] 車体２０は、図１が示すように、車体２０の姿勢を安定させる前アウトリガ３１及び後アウトリガ３２を備える。

[0033] 前アウトリガ３１は、車体２０の前部に設けられている。前アウトリガ３１は、不図示の外筒と、左右一対の内筒３５（図５）と、アウトリガシリンダ３６（図５）と、左右一対のジャッキシリンダ３７とを備える。

[0034] 外筒は、車体２０の幅方向（左右方向）に沿って延びている。内筒３５は、外筒に内挿されており、車体２０の左右方向にスライド可能である。内筒３５は、スライドすることにより、外筒に格納された格納状態と、車体２０の幅方向に張り出した張出状態とに姿勢変化する。アウトリガシリンダ３６は、油圧装置２２から作動油を供給されて伸縮し、内筒３５を格納状態と張出状態との間で姿勢変化させる。ジャッキシリンダ３７は、各内筒３５の先

端にそれぞれ固定されている。ジャッキシリンダ３７は、油圧装置２２によって作動油を供給され、地面から離間する離間位置と、地面または地面に敷設された鉄板等に当接する接地位置との間で伸縮する。

[0035] 後アウトリガ３２は、車体２０の後部に設けられている。後アウトリガ３２は、前アウトリガ３１と同様の構成であり、外筒、左右一対の内筒３５、アウトリガシリンダ３６、及び左右一対のジャッキシリンダ３７を備える。

[0036] キャビン１３は、図１が示すように、旋回台４１に搭載されている。キャビン１３は、クレーン車１０の運転を行う運転装置１７（図５）と、クレーン装置１２の操縦を行う操縦装置１８（図５）と、を有する。すなわち、クレーン車１０は、いわゆるラフテレーンクレーンであって、クレーン車１０の運転及びクレーン装置１２の操縦が１つのキャビン１３で行われる作業車である。但し、クレーン車１０は、運転装置１７を有するキャビンと、操縦装置１８を有するキャビンとの２つのキャビンを備えたオールテレーンクレーンやトラッククレーンであってもよい。

[0037] 操縦装置１８は、クレーン装置１２やアウトリガ３１、３２を操作する操作レバーや操作ボタン等を有する。操縦装置１８は、操作レバーの操作の向きや操作量を示す操作信号や、操作ボタンの操作の有無を示す操作信号を出力する。操縦装置１８が出力した操作信号は、コントローラ６０（図５）に入力される。

[0038] また、操縦装置１８は、操作状況や、後述のドラムカメラ６８（図３）が撮影した映像を表示するディスプレイ６７（図５）を備える。ディスプレイ６７は、キャビン１３内において、運転席に着座したオペレータが視認し易い位置に設けられている。

[0039] また、キャビン１３は、不図示の制御ボックスを有する。制御ボックスは、制御基板を収容する。制御基板は、マイクロコンピュータや抵抗やコンデンサやダイオードや種々のＩＣを実装されており、図５が示すコントローラ６０及び電源回路６５を構成している。また、音声を出力するスピーカ６６が制御基板に実装されている。コントローラ６０や電源回路６５については

後述される。

[0040] クレーン装置１２は、図１が示すように、車体２０に旋回可能に支持された旋回台４１と、旋回台４１に支持されたブーム４２と、を備える。ブーム４２は、基端ブーム４３、単一又は複数の中間ブーム４４、及び先端ブーム４５を有する。基端ブーム４３、中間ブーム４４、及び先端ブーム４５は、入れ子状に配置されており、ブーム４２は、伸縮可能である。基端ブーム４３は、旋回台４１に起伏可能に支持されている。すなわち、ブーム４２は、起伏可能、かつ、伸縮可能である。クレーン装置１２は、本発明の「ブーム装置」に相当する。

[0041] 旋回台４１は、カウンタウエイト１４を支持する支持体４０を備える。支持体４０は、ブーム４２の基端側に配置され、旋回台４１に固定されている。支持体４０は、カウンタウエイト１４が載置される台であってもよいし、カウンタウエイト１４を吊下げ或いは持ち上げる部材であってもよい。

[0042] カウンタウエイト１４は、複数の分割ウエイト１５で構成される。複数の分割ウエイト１５は、同一形状で同一重量であってもよいし、厚みなどの形状や重量が互いに相違する複数種類であってもよい。

[0043] 図１が示す例では、各分割ウエイト１５は、それぞれ矩形板状であって、上下方向において重ねられている。図２が示す例では、各分割ウエイト１５は、直方体状である。図２が示す例では、カウンタウエイト１４は、左の分割ウエイト群と右の分割ウエイト群とで構成されている。左右の分割ウエイト群は、それぞれ、上下方向において重ねられた複数の分割ウエイト１５（図示例では４個）で構成されている。なお、図２が示すクレーン車１０は、図１が示すクレーン車１０と仕様が異なるクレーン車である。

[0044] なお、分割ウエイト１５の配置は、図１や図２に示す例に限られない。分割ウエイト１５は、分割ウエイト１５が確実に保持されれば、他の配置で配置されていてもよい。

[0045] カウンタウエイト１４の総重量は、カウンタウエイト１４を構成する分割ウエイト１５の重量の総和に相当する。すなわち、カウンタウエイト１４の

総重量は、使用する分割ウエイトの種類（重量）と、使用する分割ウエイト１５の個数とによって変化する。カウンタウエイト１４の総重量は、後述のドラムカメラ６８及びコントローラ６０によって検出される。詳しくは後述される。

[0046] 図５が示すように、クレーン装置１２は、旋回モータ２３と、ブーム４２を起伏させる起伏シリンダ４６と、ブーム４２を伸縮させる伸縮シリンダ４７と、をさらに備える。

[0047] 旋回モータ２３は、車体２０に設けられている。旋回モータ２３は、上述の油圧装置２２から作動油を供給されて回転し、既知のギアを介して旋回台４１を旋回させる。

[0048] 起伏シリンダ４６は、旋回台４１に設けられている。伸縮シリンダ４７は、ブーム４２に設けられている。起伏シリンダ４６及び伸縮シリンダ４７は、油圧装置２２から作動油を供給され、伸縮する。伸縮する起伏シリンダ４６は、ブーム４２を起伏させる。伸縮する伸縮シリンダ４７は、ブーム４２を伸縮させる。なお、不図示のスイベルが、車体２０と旋回台４１との間に設けられている。車体２０に設けられた油圧装置２２は、スイベルを通じて起伏シリンダ４６及び伸縮シリンダ４７に作動油を供給する。

[0049] また、クレーン装置１２は、図３が示すように、ウインチ４８及びフック４９を備える。ウインチ４８は、油圧装置２２から上記スイベルを介して作動油を供給され、回転する。回転するウインチ４８は、フック４９と接続された不図示のロープを巻き取り、或いは、当該ロープを繰り出す。フック４９は、先端ブーム４５の先端からロープによって吊下される。フック４９は、ウインチ４８が回転することによって昇降する。

[0050] また、ブーム４２は、図３、４が示すドラムカメラ６８と、ドラムカメラ６８を保持する保持装置６９（図５）と、を有する。ドラムカメラ６８は、ウインチ４８及びカウンタウエイト１４を撮像（撮影）可能な位置に配置され、基端ブーム４３に固定されている。具体的には、ドラムカメラ６８は、ブーム４２が倒伏した状態において、ウインチ４８の前方斜め上に配置され

ている。

[0051] 保持装置６９は、ドラムカメラ６８の不図示のレンズがウインチ４８を向く第１姿勢と、当該レンズがカウンタウエイト１４を向く第２姿勢との間で姿勢変化可能にドラムカメラ６８を保持している。具体的には、保持装置６９は、左右方向に沿う回転軸周りに回動可能にドラムカメラ６８を保持している。すなわち、保持装置６９は、仰角を変更可能にドラムカメラ６８を保持している。なお、第２姿勢におけるドラムカメラ６８の仰角は、ブーム４２の起伏角度に拘わらずカウンタウエイト１４を向くように変えられる。すなわち、ドラムカメラ６８は、ブーム４２の起伏角度に拘わらず、カウンタウエイト１４を撮像可能である。また、保持装置６９は、突片など、ドラムカメラ６８が第１姿勢や第２姿勢を超えて回動することを規制する規制部を有していてもよい。

[0052] 保持装置６９は、図５が示すように、ドラムカメラ６８を第１姿勢と第２姿勢との間で回動させるモータ７０を備える。モータ７０は、直流モータであってもよいし、サーボモータやステッピングモータなどの交流モータであってもよい。以下では、モータ７０が直流モータである例が説明される。モータ７０は、後述の電源回路６５から正又は負の直流電圧を供給され、直流電圧の正負に応じた向き、及び電圧値に応じた回転数で回転駆動される。電源回路６５からモータ７０への直流電圧の供給は、コントローラ６０が出力する駆動信号によって制御される。すなわち、コントローラ６０は、モータ７０の駆動を制御する。

[0053] ドラムカメラ６８は、ウインチ４８やカウンタウエイト１４を撮像し、画像データを生成する。ドラムカメラ６８が生成した画像データは、後述のコントローラ６０に入力される。ドラムカメラ６８は、本発明の「画像データ生成装置」に相当する。ただし、画像データ生成装置は、画像データを生成可能であれば、カメラ以外であってもよい。例えば、画像データ生成装置は、撮像対象に光を照射し、撮像対象で散乱された散乱光を受光し、照射した光と受光した散乱光から撮像対象の３次元画像データを生成する３次元レー

ザセンサであってもよい。３次元レーザセンサは、例えば、撮像領域の各部にパルスレーザを照射して走査を行い、撮像領域にある撮像対象の３次元画像データを生成する。

[0054] なお、ブーム４２において、ドラムカメラ６８からウインチ４８まで、また、ドラムカメラ６８からカウンタウエイト１４までの撮像経路は、開放されている。すなわち、ドラムカメラ６８は、第１姿勢に姿勢変化されることによってウインチ４８を撮像することができ、第２姿勢に姿勢変化されることによってカウンタウエイト１４を撮像することができる。

[0055] 上述では、回動によってドラムカメラ６８が第１姿勢及び第２姿勢に姿勢変化される例が説明された。しかしながら、ドラムカメラ６８は、スライドなど他の方法によって第１姿勢及び第２姿勢に姿勢変化されてもよい。また、油圧シリンダや電動シリンダなど、モータ７０以外の駆動源が保持装置６９に用いられてもよい。

[0056] 図５が示す電源回路６５は、ディスプレイ６７やドラムカメラ６８やモータ７０に供給する電力を生成する回路である。電源回路６５は、例えばＤＣ－ＤＣコンバータである。電源回路６５は、バッテリ２４から供給された直流電圧を、安定した所定の電圧値の直流電圧に変換して出力する。電源回路６５は、例えば、バッテリ２４から供給された１２Ｖや２４Ｖ等の直流電圧を、３．３Ｖや５Ｖや１２Ｖ等の安定した直流電圧に変換して出力する。電源回路６５は、例えば、スイッチング素子を有するスイッチングレギュレータである。コントローラ６０は、駆動信号を電源回路６５のスイッチング素子に入力することにより、ディスプレイ６７やドラムカメラ６８やモータ７０の駆動を制御する。

[0057] コントローラ６０は、図５が示すように、中央演算処理装置であるＣＰＵ６１と、ＲＯＭ６２と、ＲＡＭ６３と、メモリ６４と、を備える。

[0058] ＲＯＭ６２は、オペレーションシステムであるＯＳ５１と、制御プログラム５２とを記憶する。制御プログラム５２は、アドレスに記述された命令をＣＰＵ６１が実行することにより、実行される。制御プログラム５２は、ド

ラムカメラ６８やモータ７０の駆動を制御してドラムカメラ６８に画像データを生成させ、生成させた画像データからカウンタウエイト１４の総重量を決定するプログラムである。詳しくは後述される。

[0059] ＲＡＭ６３は、制御プログラム５２の実行に用いられる。メモリ６４は、制御プログラム５２の実行に必要なデータを記憶する。具体的には、メモリ６４は、複数の基本画像データと、データテーブルと、性能データテーブルと、種々の閾値とを記憶する。

[0060] メモリ６４が記憶する基本画像データは、ドラムカメラ６８でカウンタウエイト１４を予め撮像することによって得られた画像データである。一の基本画像データは、分割ウエイト１５の一の組み合わせで構成されるカウンタウエイト１４を示す。例えば、一の基本画像データは、１個の第１分割ウエイト１５と、第１分割ウエイト１５とは重量の相違する１個の第２分割ウエイト１５とで構成されるカウンタウエイト１４を撮像した画像データである。他の一の基本画像データは、２個の第２分割ウエイト１５と、第２分割ウエイト１５とは重量の相違する２個の第３分割ウエイト１５とで構成されるカウンタウエイト１４を撮像した画像データである。複数の基本画像データは、支持体４０（図１）が支持可能な分割ウエイト１５のあらゆる組み合わせを網羅する。すなわち、支持体４０が支持可能な分割ウエイト１５の組み合わせの数と同じ数の基本画像データが、メモリ６４に予め記憶される。

[0061] 識別記号が各基本画像データにそれぞれ付与されている。すなわち、各基本画像データは、識別記号によってそれぞれ識別される。識別記号は、数字であってもよいし、文字であってもよいし、数字と文字との組み合わせであってもよい。

[0062] メモリ６４が記憶するデータテーブルは、識別記号と重量値とを対応付けて記憶している。具体的には、一の識別記号によって識別される基本画像データが示すカウンタウエイト１４の総重量に相当する重量値が、当該識別記号と対応付けてデータテーブルに記憶されている。

[0063] メモリ６４が記憶する性能データテーブルは、重量値と性能データとを対

応付けて記憶している。性能データは、ブーム４２の許容作業半径を決定するデータである。性能データは、例えば、アウトリガ３１、３２の張出位置やフック４９が吊下する荷物の重量（以下、負荷と記載する）の大きさやブーム４２の長さに応じたブーム４２の起伏角の上限や下限を規定するデータである。或いは、性能データは、アウトリガ３１、３２の張出位置や負荷の大きさやブーム４２の起伏角に応じたブーム４２の長さの上限を規定するデータである。コントローラ６０は、性能データを用いて、ブーム４２の駆動制御を行う。詳しくは後述される。

[0064] なお、メモリ６４は、上述のデータテーブルと性能データテーブルとを別々に記憶していてもよいし、１つのデータテーブルとして記憶していてもよい。

[0065] メモリ６４が記憶する閾値は、カウンタウエイト１４の総重量を決定する際に用いられる値であり、メモリ６４に予め記憶される。詳しくは後述される。

[0066] コントローラ６０は、図５が示すセンサ群１６と不図示のケーブルを用いて接続されている。センサ群１６は、例えば、ブーム４２の起伏角度を検出する起伏角センサや、ブーム４２の長さを検出するブーム長さセンサや、負荷の大きさを検出する負荷センサや、旋回台４１の旋回位置を検出する旋回角センサや、アウトリガ３１、３２の内筒３５の位置を検出するアウトリガセンサなどを含む。センサ群１６が出力するセンサ信号は、コントローラ６０に入力される。

[0067] また、コントローラ６０は、運転装置１７及び操縦装置１８が備える操作レバーや操作ボタン等や、スピーカ６６や、ディスプレイ６７や、ドラムカメラ６８や、電源回路６５や、油圧装置２２が備える電磁弁等と不図示のケーブルを用いて接続されている。コントローラ６０は、運転装置１７及び操縦装置１８から操作信号を入力され、スピーカ６６に音声信号を入力し、ディスプレイ６７に画像信号を入力する。また、コントローラ６０は、ドラムカメラ６８に制御信号を入力してドラムカメラ６８に撮像を行わせ、ドラム

カメラ６８が生成した画像データの入力を受け付ける。また、コントローラ６０は、電源回路６５やモータ７０や電磁弁等に駆動信号を入力し、モータ７０や旋回モータ２３等の駆動を制御する。

[0068] [カウンタウエイト重量決定処理]

[0069] 以下では、ＲＯＭ６２が記憶する制御プログラム５２がカウンタウエイト１４の総重量を決定するカウンタウエイト重量決定処理が説明される。なお、以下では、制御プログラム５２が実行する処理は、コントローラ６０が実行する処理として記載される。

[0070] コントローラ６０は、図６が示すように、カウンタウエイト１４の総重量の検出を開始するトリガとなる操作信号が入力されたか否かを判断する（Ｓ１１）。操作信号は、例えば、カウンタウエイト１４の総重量の検出を開始させる特定の操作ボタンがオペレータによって操作されたことに応じてコントローラ６０に入力されてもよい。或いは、操作信号は、クレーン装置１２を操作する操作レバーや操作ボタンがオペレータによって操作されたことに応じてコントローラ６０に入力されてもよい。すなわち、カウンタウエイト重量決定処理は、クレーン装置１２の動作が開始される前に実行される。

[0071] コントローラ６０は、操作信号が入力されるまで待機する（Ｓ１１：Ｎｏ）。そして、コントローラ６０は、操作信号が入力されたと判断すると（Ｓ１１：Ｙｅｓ）、ドラムカメラ調整処理を実行する（Ｓ１２）。

[0072] ドラムカメラ調整処理は、ドラムカメラ６８の姿勢を第１姿勢から第２姿勢にする処理である。詳しく説明すると、コントローラ６０は、駆動信号を電源回路６５に出力し、モータ７０を駆動させる。駆動したモータ７０は、ドラムカメラ６８を第１姿勢から第２姿勢に姿勢変化させる。

[0073] なお、ドラムカメラ６８の初期姿勢が第２姿勢である場合は、ドラムカメラ調整処理は省略されてもよい。また、ドラムカメラ調整処理において、コントローラ６０は、ドラムカメラ６８の焦点距離を変更させる制御信号をドラムカメラ６８に入力してもよい。当該制御信号を入力されたドラムカメラ６８は、ウインチ４８までの距離であった焦点距離をカウンタウエイト１４

までの距離に変更する。ただし、ドラムカメラ６８は、オートフォーカス機能を有していてもよい。

[0074] コントローラ６０は、ドラムカメラ調整処理の実行後、撮像処理を実行する（Ｓ１３）。具体的には、コントローラ６０は、ドラムカメラ６８に制御信号を入力し、ドラムカメラ６８にカウンタウエイト１４を撮像させる。カウンタウエイト１４を撮像したドラムカメラ６８は、画像データを生成し、出力する。

[0075] コントローラ６０は、ドラムカメラ６８から画像データが入力されるまで待機する（Ｓ１４：Ｎｏ）。コントローラ６０は、ドラムカメラ６８から画像データが入力されると（Ｓ１４：Ｙｅｓ）、画像解析処理を実行する（Ｓ１５）。

[0076] 詳しく説明すると、コントローラ６０は、入力された画像データにおいて、色や明度や輝度が閾値以上変化する特異点を抽出する。当該閾値は、メモリ６４に予め記憶される。そして、コントローラ６０は、抽出した特異点の分布を示すデータ（以下、検出データとも記載する）をメモリ６４に一時記憶し、画像解析処理を終了する。なお、コントローラ６０は、ＣＰＵ６１の処理負担を低減するため、また、解析処理の処理速度を高めるため、ドラムカメラ６８から入力された画像データに２値化処理を実行してから特異点を抽出してもよい。

[0077] コントローラ６０は、画像解析処理の実行後、基本画像データ決定処理を実行する（Ｓ１６）。基本画像データ決定処理は、メモリ６４に記憶された複数の基本画像データの中から、ドラムカメラ６８から入力された画像データに一致するものを選択して決定する処理である。

[0078] 詳しく説明すると、コントローラ６０は、複数の基本画像データの中から一の基本画像データを選択し、選択した基本画像データに対して上述の画像解析処理を実行し、特異点の分布を示すデータ（以下、基本データとも記載する）を取得する。そして、コントローラ６０は、取得した基本データと、上述の検出データとの一致率を算出し、算出した一致率を、基本画像データ

の識別記号と対応付けてメモリ６４に記憶させる。コントローラ６０は、全ての基本画像データに対して画像解析処理を実行し、識別記号と対応付けて算出した一致率をメモリ６４に記憶させる。そして、コントローラ６０は、最も高い一致率と対応付けられた識別記号が示す基本画像データを、ドラムカメラ６８から入力された画像データに一致する基本画像データとして決定する。

[0079] なお、コントローラ６０は、算出した一致率がメモリ６４に予め記憶された閾値以上である基本画像データを、ドラムカメラ６８から入力された画像データに一致する基本画像データとして決定してもよい。その場合、全ての基本画像データについて一致率が算出される必要が無くなる。その結果、ＣＰＵ６１の処理負担が低減し、また、コントローラ６０の処理速度が速くなる。

[0080] また、複数の基本画像データに代えて、或いは基本画像データとともに、特異点の分布を示す複数の基本データがメモリ６４に予め記憶されていてもよい。その場合、基本データは、本発明の「基本画像データ」に相当する。基本データがメモリ６４に予め記憶されることにより、各基本画像データに対して画像解析処理がそれぞれ実行されることがなくなる。その結果、ＣＰＵ６１の処理負担が低減する。また、コントローラ６０の処理速度が速くなる。

[0081] 上述では、特異点の分布の一致率によって、ドラムカメラ６８から入力された画像データに一致する基本画像データを決定する例が説明された。しかしながら、他の方法によって、複数の基本画像データの中から、ドラムカメラ６８から入力された画像データに一致する基本画像データが決定されてもよい。すなわち、複数の基本画像データの中から、ドラムカメラ６８から入力された画像データに一致する基本画像データを決定可能であれば、どのような画像解析方法が選択されてもよい。

[0082] 次に、コントローラ６０は、ドラムカメラ６８が撮像したカウンタウエイト１４の総重量を決定する総重量決定処理を実行する（Ｓ１７）。具体的に

は、コントローラ６０は、基本画像データ決定処理で決定した基本画像データの識別記号と対応付けられた重量値を、メモリ６４に記憶されたデータテーブルから選択して決定する。コントローラ６０は、データテーブルから選択して決定した重量値を、ドラムカメラ６８が撮像したカウンタウエイト１４の総重量に決定する。

[0083] コントローラ６０は、カウンタウエイト１４の総重量を示す重量値を決定した後、性能データ決定処理を実行する（Ｓ１８）。具体的には、コントローラ６０は、ステップＳ１７で決定した重量値と対応する性能データを、メモリ６４に記憶された性能データテーブルから選択して決定する。なお、性能データテーブルは、重量値と補正値とを対応付けて記憶していてもよい。その場合、コントローラ６０は、ステップＳ１７で決定した重量値と対応する補正値を選択して決定する。コントローラ６０は、決定した補正値を用いて、予め決められた性能データを補正する。

[0084] コントローラ６０は、性能データを決定したことに応じて、カウンタウエイト重量決定処理を終了する。そして、コントローラ６０は、決定した性能データを用いて、図７が示すブーム制御処理を実行する。

[0085] なお、図６のフローチャートには示されていないが、コントローラ６０は、画像データが入力されたと判断した後（Ｓ１４：Ｙｅｓ）、カウンタウエイト１４を向くドラムカメラ６８のレンズの向きを、ウインチ４８を向く向きに変える。具体的には、コントローラ６０は、ドラムカメラ調整処理とは逆向きにモータ７０を駆動させ、第２姿勢にあるドラムカメラ６８を第１姿勢に姿勢変化させる。

[0086] [ブーム制御処理]

[0087] コントローラ６０は、図７が示すように、操縦装置１８からブーム４２を操作する操作信号が入力するまで待機する（Ｓ２１：Ｎｏ）。すなわち、ブーム制御処理は、操作信号の入力をトリガとして実行される。

[0088] コントローラ６０は、操作信号が入力したと判断すると（Ｓ２１：Ｙｅｓ）、入力した操作信号に基づいて、ブーム４２の動作を開始させる（Ｓ２２

）。具体的には、コントローラ６０は、駆動信号を油圧装置２２の電磁弁等に入力して、旋回モータ２３、起伏シリンダ４６、及び伸縮シリンダ４７を駆動させる。

[0089] 次に、コントローラ６０は、センサ群１６（旋回角センサ、起伏角センサ、ブーム長さセンサ）から入力される検出信号に基づいて、旋回台４１の旋回位置、ブーム４２の起伏角度、及びブーム４２の伸長長さを検出する。コントローラ６０は、検出した旋回位置におけるブーム４２の起伏角度や伸長長さが、カウンタウエイト重量決定処理で決定した性能データで決まる値に達したか否かを判断する（Ｓ２３）。すなわち、ステップＳ２３では、ブーム４２が許容作業半径の端まで到達したか否かが判断される。

[0090] コントローラ６０は、ブーム４２の起伏角度や伸長長さが、決定した性能データで決まる値に達していないと判断すると（Ｓ２３：Ｎｏ）、操作信号の入力が停止したか否かを判断する（Ｓ２４）。コントローラ６０は、操作信号の入力が停止したと判断すると（Ｓ２４：Ｙｅｓ）、ブーム４２を通常停止させ（Ｓ２５）、ブーム制御処理を終了する。通常停止とは、操作信号が入力されなくなったことに起因して、ブーム４２を停止させることを意味する。この場合においてコントローラ６０は、操作信号が再び入力すると、ブーム制御処理を再び実行する。

[0091] コントローラ６０は、ステップＳ２４において、操作信号が継続して入力されていると判断すると（Ｓ２４：Ｎｏ）、ステップＳ２３の処理を再び実行する。すなわち、コントローラ６０は、入力された操作信号によってブーム４２が動作されている間、ブーム４２の起伏角度や伸長長さがカウンタウエイト重量決定処理で決定した性能データで決まる値に達したか否かを継続して判断する（Ｓ２３）。

[0092] コントローラ６０は、ステップＳ２３において、ブーム４２の起伏角度や伸長長さが、カウンタウエイト重量決定処理で決定した性能データで決まる値に達したと判断すると（Ｓ２３：Ｙｅｓ）、ブーム４２の停止を報知する（Ｓ２６）。具体的には、コントローラ６０は、ディスプレイ６７に警告画

面を表示し、或いは、スピーカ６６に警告音を出力させる。その後、コントローラ６０は、ブーム４２を強制停止させ（Ｓ２７）、ブーム制御処理を終了する。強制停止とは、操作信号が入力しているか否かに拘わらず、ブーム４２を停止させることを意味する。この場合において、コントローラ６０は、例えば、強制停止を解除する不図示のスイッチが操作されるまで、操作信号が入力されてもブーム制御処理を実行しない。

[0093] なお、図７のフローチャートには示されていないが、コントローラ６０は、ブーム４２やウインチ４８を動作させる操作信号が入力されたことに応じて、ウインチ４８を向くドラムカメラ６８にウインチ４８を撮像させる。ドラムカメラ６８は、ウインチ４８を撮像して画像データ（映像データ）を生成し、生成した画像データをコントローラ６０に入力する。コントローラ６０は、入力された画像データをディスプレイ６７に入力し、ウインチ４８の画像をディスプレイ６７に表示させる。

[0094] また、図７のフローチャートには示されていないが、コントローラ６０は、ブーム４２を動作させている間において、すなわち、図７に示されるブーム制御処理を実行している間において、図６に示されるカウンタウエイト重量決定処理を定期的に実行してもよい。例えば、コントローラ６０は、カウンタウエイト重量決定処理の実行後、カウントダウンタイマカウンタを動作させ、カウントダウンタイマカウンタがゼロになったと判断すると、カウンタウエイト重量決定処理を再度実行する。したがって、クレーン車１０の安全性がさらに高められる。

[0095] [実施形態の作用効果]

[0096] コントローラ６０は、ドラムカメラ６８が生成した画像データに基づいて、支持体４０に支持されたカウンタウエイト１４の総重量を決定する。したがって、本実施形態のクレーン車１０は、カウンタウエイト１４を構成する分割ウエイト１５の種類及び個数に拘わらず、簡単な構成でカウンタウエイト１４の総重量を検出することができる。

[0097] また、カウンタウエイト１４を撮像した画像データは、ウインチ４８を撮

像するドラムカメラ６８を用いて生成される。したがって、カウンタウエイト１４を撮像した画像データを得るために新たにカメラを設ける必要がない。その結果、本実施形態のクレーン車１０は、部品点数や、製造コストや、製造工数を低減することができる。

[0098] また、決定したカウンタウエイト１４の総重量（性能データ）を用いてブーム制御処理が実行されるので、クレーン車１０の安全性が高められる。

[0099] また、カウンタウエイト重量決定処理は、ブーム４２の動作中に定期的に実行されるので、性能データが定期的に再決定される。その結果、クレーン車１０の安全性がさらに高められる。

[0100] また、ドラムカメラ６８は、ブーム４２に設けられているので、カウンタウエイト１４と共に旋回する。したがって、ドラムカメラ６８は、旋回台４１の旋回位置に拘わらず、カウンタウエイト１４を撮像して画像データを生成することができる。

[0101] [変形例１]

[0102] 上述の実施形態のクレーン車１０は、ドラムカメラ６８を用いてカウンタウエイト１４を撮像する。図８が示すように、本変形例のクレーン車１０’は、クレーン車１０’の後方を撮像する後方カメラ７１を用いてカウンタウエイト１４を撮像する。以下、詳しく説明がされる。なお、上述の実施形態と同一の構成及び処理は、実施形態と同一の符号が付されて説明が省略される。

[0103] 後方カメラ７１は、車体２０の後部の上面に設置されている。後方カメラ７１は、図９に示される保持装置７２によって、後方カメラ７１のレンズが車体２０の後方を向く第３姿勢と、後方カメラ７１のレンズが前方のカウンタウエイト１４を向く第４姿勢とに姿勢変化可能に保持されている。なお、図８は、後方カメラ７１が前方のカウンタウエイト１４を向く第４姿勢である状態を示している。

[0104] 詳しく説明すると、保持装置７２は、上下方向に沿う第１回転軸周りに回動可能に車体２０に保持されている。そして、保持装置７２は、水平方向に

沿う第２回転軸周りに回動可能に後方カメラ７１を保持している。保持装置７２は、後方カメラ７１のレンズが車体２０の後方を向く第３姿勢と、レンズが前方を向く第４姿勢との間で回動される。

[0105] 保持装置７２は、図９が示す第１モータ７３によって、第１回転軸周りに回動される。第１モータ７３は、車体２０に設けられている。また、保持装置７２は、第２モータ７４を備える。第２モータ７４は、第２回転軸周りに後方カメラ７１を回動させる。すなわち、第２モータ７４は、後方カメラ７１の仰角を変える。第１モータ７３及び第２モータ７４は、実施形態で説明されたモータ７０と同様に、直流モータや交流モータである。以下では、第１モータ７３及び第２モータ７４が直流モータである例が説明される。第１モータ７３及び第２モータ７４は、電源回路６５から直流電圧を供給されて駆動される。電源回路６５から第１モータ７３及び第２モータ７４への直流電圧の供給は、コントローラ６０から電源回路６５に入力される駆動信号によって制御される。すなわち、第１モータ７３及び第２モータ７４は、コントローラ６０によって、回転の向きや回転数を制御される。

[0106] なお、保持装置７２は、実施形態の保持装置６９と同様に、後方カメラ７１が必要以上に回動することを規制する規制部を有していてもよい。また、車体２０は、後方カメラ７１が第３姿勢及び第４姿勢を超えて回動することを規制する規制部を有していてもよい。

[0107] 本変形例のコントローラ６０が実行するカウンタウエイト重量決定処理が、図１０を参照して説明される。コントローラ６０は、上述の実施形態と同様にステップＳ１１の処理の実行後、旋回台４１が所定の旋回位置にあるか否かを判断する（Ｓ３１）。所定の旋回位置は、例えば、倒伏したブーム４２の先端が車体２０の前方を向く位置である。すなわち、コントローラ６０は、後方カメラ７１がカウンタウエイト１４に正対する旋回位置に旋回台４１を旋回させる。なお、後方カメラ７１がカウンタウエイト１４の全体を撮像可能であれば、後方カメラ７１とカウンタウエイト１４とは、必ずしも正対していなくてもよい。カウンタウエイト１４の全体を後方カメラ７１が撮

像可能なように、後方カメラ７１がカウンタウエイト１４を斜めに撮像する位置が所定の旋回位置とされてもよい。

[0108] コントローラ６０は、旋回台４１が所定の旋回位置にあると判断すると（Ｓ３１：Ｙｅｓ）、ステップＳ３２の処理をスキップする。コントローラ６０は、旋回台４１が所定の旋回位置にないと判断すると（Ｓ３１：Ｎｏ）、所定の旋回位置まで旋回台４１を旋回させる（Ｓ３２）。所定の旋回位置は、メモリ６４に予め記憶される。コントローラ６０は、センサ群１６の旋回角センサが検出した旋回位置が、メモリ６４に予め記憶された旋回位置に到達したことに応じて旋回台４１の旋回を停止し、旋回台４１を所定の旋回位置にする。

[0109] コントローラ６０は、旋回台４１を所定の旋回位置に旋回させた後、後方カメラ７１のレンズが向く向きを後方から前方に変える後方カメラ調整処理を実行する（Ｓ３３）。具体的には、コントローラ６０は、駆動信号を電源回路６５に入力し、第１モータ７３を駆動させる。駆動した第１モータ７３は、後方カメラ７１のレンズが前方を向く姿勢まで保持装置７２を回動させる。次に、コントローラ６０は、駆動信号を電源回路６５に入力し、第２モータ７４を駆動させる。駆動した第２モータ７４は、後方カメラ７１のレンズが前方斜め上を向く第４姿勢まで後方カメラ７１を回動させる。なお、後方カメラ７１の初期姿勢が第４姿勢である場合は、後方カメラ調整処理は省略されてもよい。

[0110] そして、コントローラ６０は、実施形態と同様にステップＳ１３からステップＳ１８までの処理を実行して、カウンタウエイト１４の総重量を決定し、決定したカウンタウエイト１４の総重量から性能データを決定してカウンタウエイト重量決定処理を終了する。そして、コントローラ６０は、決定した性能データを用いて、図７に示されるブーム制御処理を実行する。

[0111] [変形例１の作用効果]

[0112] 本変形例のクレーン車１０’は、既設の後方カメラ７１を用いてカウンタウエイト１４を撮像する。したがって、カウンタウエイト１４を撮像した画

像データを得るために新たにカメラを設ける必要がない。その結果、本変形例のクレーン車１０’は、部品点数や、製造コストや、製造工数を低減することができる。

[0113] [変形例２]

[0114] 上述の実施形態のクレーン車１０は、ドラムカメラ６８を用いてカウンタウエイト１４を撮像する。本変形例のクレーン車１０’（図８）は、車体２０の側方を撮像する左カメラ７５及び右カメラ７６を用いてカウンタウエイト１４を撮像する。本変形例は、例えば、図２が示すように、カウンタウエイト１４が左側の分割ウエイト群と右側の分割ウエイト群とで構成されている場合に、特に有用である。なお、上述の実施形態と同一の構成及び処理は、実施形態と同一の符号が付されて説明が省略される。

[0115] 左カメラ７５は、図８が示すように、車体２０の左部であって、車体２０の前後方向における中央部の上面に設置されている。右カメラ７６は、車体２０の右部であって、車体２０の前後方向における中央部の上面に設置されている。

[0116] 左右のカメラ７５、７６は、図１１に示される保持装置７７によって、それぞれ保持されている。保持装置７７の構成は、変形例１で説明された保持装置７２と、ほぼ同じである。一方の保持装置７７は、左カメラ７５のレンズが車体２０の左方を向く姿勢（図８で破線表示）と、左カメラ７５のレンズ（不図示）が後方のカウンタウエイト１４を向く姿勢（図８で実線表示）とに姿勢変化可能に左カメラ７５を保持している。他方の保持装置７７は、右カメラ７６のレンズが車体２０の右方を向く姿勢（図８で破線表示）と、右カメラ７６のレンズが後方のカウンタウエイト１４を向く姿勢（図８で実線表示）とに姿勢変化可能に右カメラ７６を保持している。

[0117] 本変形例のコントローラ６０が実行するカウンタウエイト重量決定処理が、図１２を参照して説明される。コントローラ６０は、上述の実施形態と同様にステップＳ１１の処理の実行後、旋回台４１が所定の第１旋回位置にあるか否かを判断する（Ｓ４１）。所定の第１旋回位置は、後方を向く左カメ

ラ７５がカウンタウエイト１４の左側（左側の分割ウエイト群）を撮像可能な位置である。所定の第１旋回位置は、メモリ６４に予め記憶される。

[0118] コントローラ６０は、旋回台４１が所定の第１旋回位置にあると判断すると（Ｓ４１：Ｙｅｓ）、ステップＳ４２の処理をスキップする。コントローラ６０は、旋回台４１が所定の第１旋回位置にないと判断すると（Ｓ４１：Ｎｏ）、上述の変形例１と同様にして、旋回台４１を所定の第１旋回位置に旋回させる（Ｓ４２）。

[0119] コントローラ６０は、旋回台４１を所定の第１旋回位置に旋回させた後、左カメラ７５のレンズが向く向きを左方から後方に変える左カメラ調整処理を実行する（Ｓ４３）。具体的には、コントローラ６０は、変形例１と同様にしてモータ７３、７４を駆動させ、左カメラ７５の向き及び仰角を変える。

[0120] コントローラ６０は、左カメラ調整処理の実行後、左カメラ７５にカウンタウエイト１４を撮像させる左カメラ撮像処理を実行する（Ｓ４４）。そして、コントローラ６０は、左カメラ７５がカウンタウエイト１４を撮像して生成した画像データ（以下、左側画像データとも記載する）が入力されるまで待機する（Ｓ４５：Ｎｏ）。コントローラ６０は、左側画像データが入力されたと判断すると（Ｓ４５：Ｙｅｓ）、入力された左側画像データをメモリ６４に記憶させた後、旋回台４１が所定の第２旋回位置にあるか否かを判断する（Ｓ５１）。

[0121] 所定の第２旋回位置は、後方を向く右カメラ７６がカウンタウエイト１４の右側（右側の分割ウエイト群）を撮像可能な位置である。所定の第２旋回位置は、メモリ６４に予め記憶される。

[0122] コントローラ６０は、旋回台４１が所定の第２旋回位置にあると判断すると（Ｓ５１：Ｙｅｓ）、ステップＳ５２の処理をスキップする。コントローラ６０は、旋回台４１が所定の第２旋回位置にないと判断すると（Ｓ５１：Ｎｏ）、上述の変形例１と同様にして、旋回台４１を所定の第２旋回位置に旋回させる（Ｓ５２）。なお、上述の第１旋回位置と第２旋回位置とは、同

じ位置であってもよいし、相違していてもよい。

[0123] コントローラ６０は、旋回台４１を所定の第２旋回位置に旋回させた後、右カメラ７６のレンズが向く向きを右方から後方に変える右カメラ調整処理を実行する（Ｓ５３）。具体的には、コントローラ６０は、変形例１と同様にしてモータ７３、７４を駆動させ、右カメラ７６の向きを変える。

[0124] コントローラ６０は、右カメラ調整処理の実行後、右カメラ７６にカウンタウエイト１４を撮像させる右カメラ撮像処理を実行する（Ｓ５４）。そして、コントローラ６０は、右カメラ７６がカウンタウエイト１４を撮像して生成した画像データ（以下、右側画像データとも記載する）が入力されるまで待機する（Ｓ５５：Ｎｏ）。コントローラ６０は、右側画像データが入力されたと判断すると（Ｓ５５：Ｙｅｓ）、入力された右側画像データをメモリ６４に記憶させた後、上述の実施形態と同様にステップＳ１５～Ｓ１８までの処理を実行する。例えば、コントローラ６０は、左側画像データに基づいて、左側の分割ウエイト群の総重量を決定し、右側画像データに基づいて、右側の分割ウエイト群の総重量を決定し、決定した左右の分割ウエイト群の総重量の和をカウンタウエイト１４の総重量に決定する。そして、コントローラ６０は、決定したカウンタウエイト１４の総重量に基づいて性能データを決定し、決定した性能データを用いて、図７に示されるブーム制御処理を実行する。左側画像データと右側画像データとは、本発明の「第１画像データ」と「第２画像データ」とに相当する。

[0125] なお、メモリ６４は、第１旋回位置において左カメラ７５がカウンタウエイト１４の左側（左側の分割ウエイト群）を撮像して得られる複数の左側基本画像データを予め記憶する。また、メモリ６４は、第２旋回位置において右カメラ７６がカウンタウエイト１４の右側（右側の分割ウエイト群）を撮像して得られる複数の右側基本画像データを予め記憶する。左側基本画像データ及び右側基本画像データは、分割ウエイト１５のあらゆる組み合わせを網羅する。

[0126] [変形例２の作用効果]

[0127] 左カメラ７５がカウンタウエイト１４の左側を撮像し、右カメラ７６がカウンタウエイト１４の右側を撮像する。したがって、図２が示すように、カウンタウエイト１４が左側の分割ウエイト群と右側の分割ウエイト群とで構成される場合など、１台のカメラでカウンタウエイト１４の全体の撮像が困難であるクレーン車１０’であっても、クレーン車１０’は、カウンタウエイト１４を撮像してカウンタウエイト１４の総重量を決定することができる。

[0128] また、本変形例のクレーン車１０’は、既設の左右のカメラ７５、７６を用いてカウンタウエイト１４を撮像する。したがって、カウンタウエイト１４を撮像した画像データを得るために、新たにカメラが設けられる必要がない。その結果、本変形例のクレーン車１０’は、部品点数や、製造コストや、製造工数を低減することができる。

[0129] [その他の変形例]

[0130] ドラムカメラ６８が生成した画像データと、メモリ６４に記憶された複数の基本画像データとに基づいてカウンタウエイト１４の総重量が決定される例が、上述の実施形態で説明された。しかしながら、ドラムカメラ６８が生成した画像データのみに基づいて、カウンタウエイト１４の総重量が決定されてもよい。例えば、コントローラ６０は、ドラムカメラ６８が生成した画像データに基づいて、特異点を抽出し、抽出した特異点からカウンタウエイト１４の外形（輪郭）を決定し、決定した外形に囲まれた面積を決定する。メモリ６４は、面積と重量値とが対応付けられたデータテーブルを記憶する。コントローラ６０は、決定した面積に対応する重量値を選択し、選択した重量値をカウンタウエイト１４の総重量に決定する。或いは、メモリ６４は、カウンタウエイト１４の外形を示す複数の外形画像と、当該外形画像に付与された識別記号と、重量値とが対応付けられたデータテーブルを記憶する。コントローラ６０は、決定したカウンタウエイト１４の外形との一致率がメモリ６４に記憶された閾値以上である外形画像をメモリ６４に記憶された複数の外形画像の中から選択して決定する。そして、コントローラ６０は、

決定した外形画像に付与された識別記号と対応付けられた重量値をデータテーブルから選択して決定する。コントローラ６０は、決定した重量値をカウンタウエイトの総重量に決定する。上述のように、ドラムカメラ６８が生成した画像データに基づいて重量値を決定可能であれば、どのような方法が用いられてもよい。

[0131] ドラムカメラ６８、後方カメラ７１、及び左右のカメラ７５、７６が画像データを生成する例が、上述の実施形態及び変形例１、２で説明された。すなわち、既設のカメラを用いてカウンタウエイト１４を撮像して画像データが生成される例が説明された。しかしながら、既設のカメラではなく、カウンタウエイト１４を撮像する専用のカメラや３次元レーザセンサがクレーン車１０、１０’に設けられてもよい。専用のカメラや３次元レーザセンサは、車体２０に設けられていてもよいし、旋回台４１に設けられていてもよいし、ブーム４２に設けられていてもよい。また、ドラムカメラ６８、後方カメラ７１、及び左右のカメラ７５、７６以外の既設のカメラを用いてカウンタウエイト１４が撮像され、画像データが生成されてもよい。

[0132] また、カメラや３次元レーザセンサは、クレーン車１０、１０’に設けられていなくてもよい。例えば、カメラ及び通信モジュールを備えた携帯端末が用いられてもよい。オペレータは、携帯端末を用いて所定の画角及び距離からカウンタウエイト１４を撮像する。携帯端末は、カウンタウエイト１４を撮像することによって生成した画像データを通信モジュールを用いて送信する。一方、コントローラ６０は、通信モジュールを備える。コントローラ６０は、携帯端末が送信した画像データを、直接或いは通信基地局などを介して受信する。コントローラ６０は、受信した画像データを用いてカウンタウエイト１４の総重量を決定する。なお、所定の距離とは、例えば、カウンタウエイト１４に正対して２から８ｍ程度離れた距離である。所定の画角とは、例えば地面から１ｍの高さ位置からカウンタウエイト１４を撮像する際の画角である。

[0133] また、本発明の「ブーム装置」の一例としてクレーン装置１２が上述の実

施形態で説明された。しかしながら、本発明の「ブーム装置」は、クレーン装置１２の他、ブーム４２の先端に把持機構が設けられた把持装置であってもよいし、その他の装置であってもよい。

[0134] また、ＣＰＵ６１や、制御プログラム５２を記憶するＲＯＭ６２などによってコントローラ６０が構成された例が、上述の実施形態で説明された。しかしながら、コントローラ６０は、オペアンプなどのＩＣや抵抗やコンデンサなど、マイクロコンピュータを用いない、いわゆるアナログ回路として構成されていてもよい。

[0135] また、基本画像データやデータテーブルや性能データテーブルがメモリ６４に記憶された例が、上述の実施形態で説明された。しかしながら、基本画像データやデータテーブルや性能データテーブルが記憶されたＵＳＢメモリやＳＤカードなどの可搬記憶媒体が装着される装着部が制御基板等に設けられていてもよい。その場合、分割ウエイト１５の種類の追加に合わせて可搬記憶媒体が入れ替えられる。したがって、コントローラ６０を形成する制御基板を入れ替えることなく、分割ウエイト１５の種類の追加に対応させることができる。可搬記憶媒体は、本発明の「メモリ」に相当する。

[0136] また、ドラムカメラ６８が基端ブーム４３に設けられた例が、上述の実施形態で説明された。しかしながら、ドラムカメラ６８は、ウインチ４８の取付位置に応じて、旋回台４１に設けられていてもよい。

[0137] また、ドラムカメラ６８、後方カメラ７１、並びに左右のカメラ７５、７６がモータ７０、７３、７４によって移動される例が、上述の実施形態及び変形例で説明された。しかしながら、ドラムカメラ６８、後方カメラ７１、並びに左右のカメラ７５、７６は、オペレータによって手動で移動されてもよい。

[0138] ドラムカメラ６８や、後方カメラ７１や、左右のカメラ７５、７６は、ケーブル等によってコントローラ６０と有線接続されていてもよいが、コントローラ６０と無線接続されていてもよい。その場合、ドラムカメラ６８、後方カメラ７１、及び左右のカメラ７５、７６は、充電池などのバッテリを内

蔵する。

符号の説明

[0139] １０、１０’・・・クレーン車

１２・・・クレーン装置

１４・・・カウンタウエイト

１５・・・分割ウエイト

４０・・・支持体

４２・・・ブーム

４８・・・ウインチ

６０・・・コントローラ

６４・・・メモリ

６８・・・ドラムカメラ

７１・・・後方カメラ

７５・・・左カメラ

７６・・・右カメラ

請求の範囲

[請求項1] 車体と、

上記車体に搭載されており、旋回、起伏、及び伸縮可能なブーム装置と、

上記ブーム装置に設けられており、複数の分割ウエイトからなるカウンタウエイトを支持可能な支持体と、

上記支持体に支持された上記カウンタウエイトを検出して画像データを出力する画像データ生成装置と、

上記画像データ生成装置から入力された画像データに基づいて、上記支持体に支持された上記カウンタウエイトの総重量を決定するコントローラと、を備える作業車。

[請求項2] 上記コントローラは、

複数の基本画像データ及び当該各基本画像データにそれぞれ対応付けられた重量値を記憶するメモリから、当該基本画像データ及び重量値を取得し、

上記画像データ生成装置から入力された画像データに基づいて一の上記基本画像データを決定し、決定した上記基本画像データに対応付けられた重量値を、上記支持体に支持された上記カウンタウエイトの総重量として決定する請求項１に記載の作業車。

[請求項3] 上記ブーム装置は、ロープを繰り出し及び巻き取るウインチを有しており、

上記画像データ生成装置は、上記ブーム装置に設けられており、上記ウインチを向く第１姿勢と、上記支持体に支持された上記カウンタウエイトを向く第２姿勢とに姿勢変化する請求項２に記載の作業車。

[請求項4] 上記画像データ生成装置は、上記車体に設置されており、

上記コントローラは、

上記ブーム装置が上記車体に対して所定の旋回位置にあるか否かを判断し、上記ブーム装置が当該所定の旋回位置にあることに応じて、

上記支持体に支持された上記カウンタウエイトを上記画像データ生成装置に検出させて上記画像データを取得する請求項２に記載の作業車。

[請求項5] 上記画像データ生成装置は、上記車体の幅方向における両側にそれぞれ設置されており、

上記コントローラは、

上記ブーム装置が上記車体に対して所定の第１旋回位置にあるか否かを判断し、上記ブーム装置が当該第１旋回位置にあることに応じて、上記画像データ生成装置のうちのいずれか一方に、上記支持体に支持された上記カウンタウエイトを検出させて第１画像データを取得し、

上記ブーム装置が上記車体に対して所定の第２旋回位置にあるか否かを判断し、上記ブーム装置が当該第２旋回位置にあることに応じて、上記画像データ生成装置のうちのいずれか他方に、上記支持体に支持された上記カウンタウエイトを検出させて第２画像データを取得する請求項２に記載の作業車。

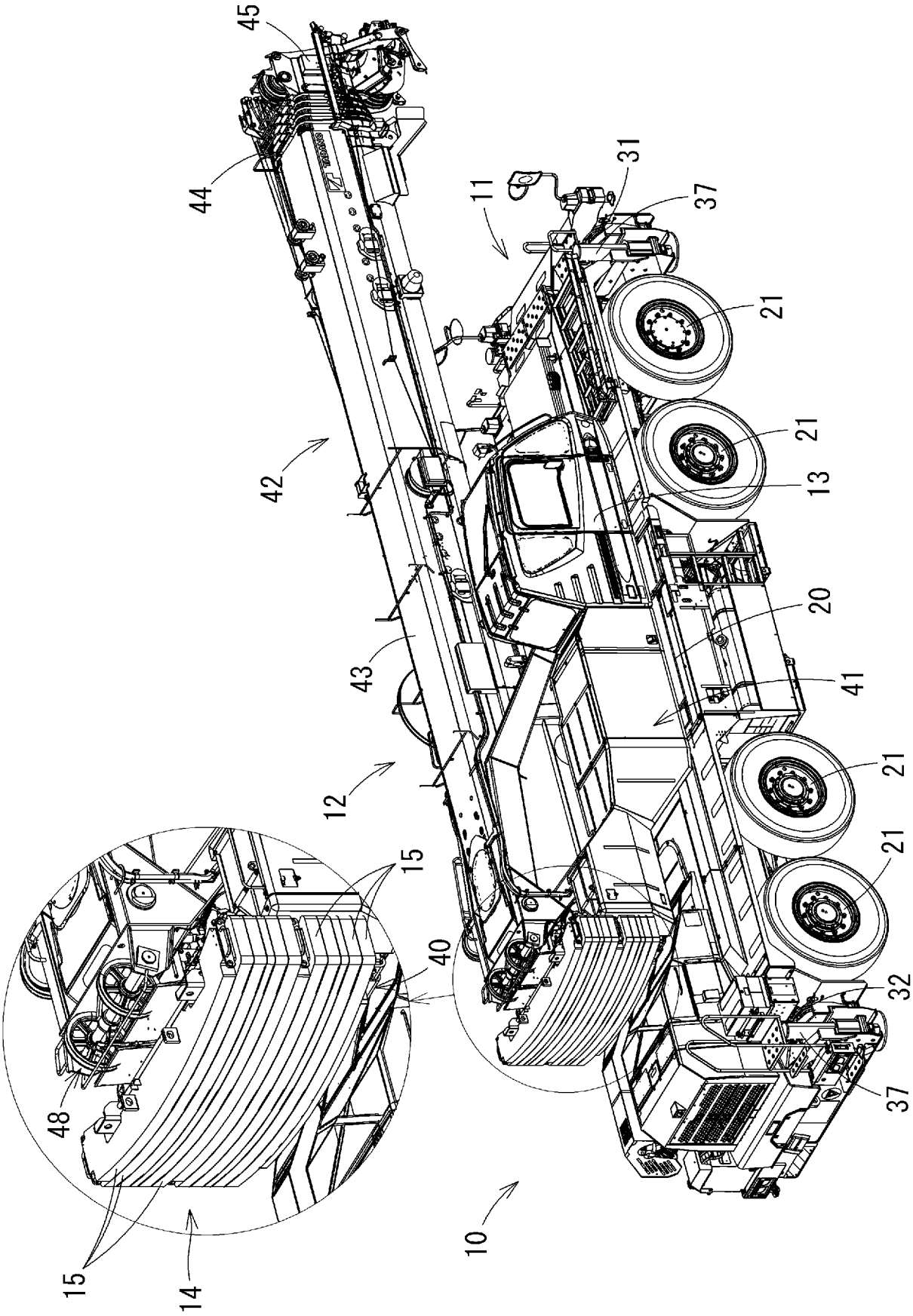
[請求項6] 上記コントローラは、

上記重量値に対応する上記ブーム装置の起伏角及び伸縮長さの範囲である性能データを記憶するメモリから上記重量値及び上記性能データを取得し、

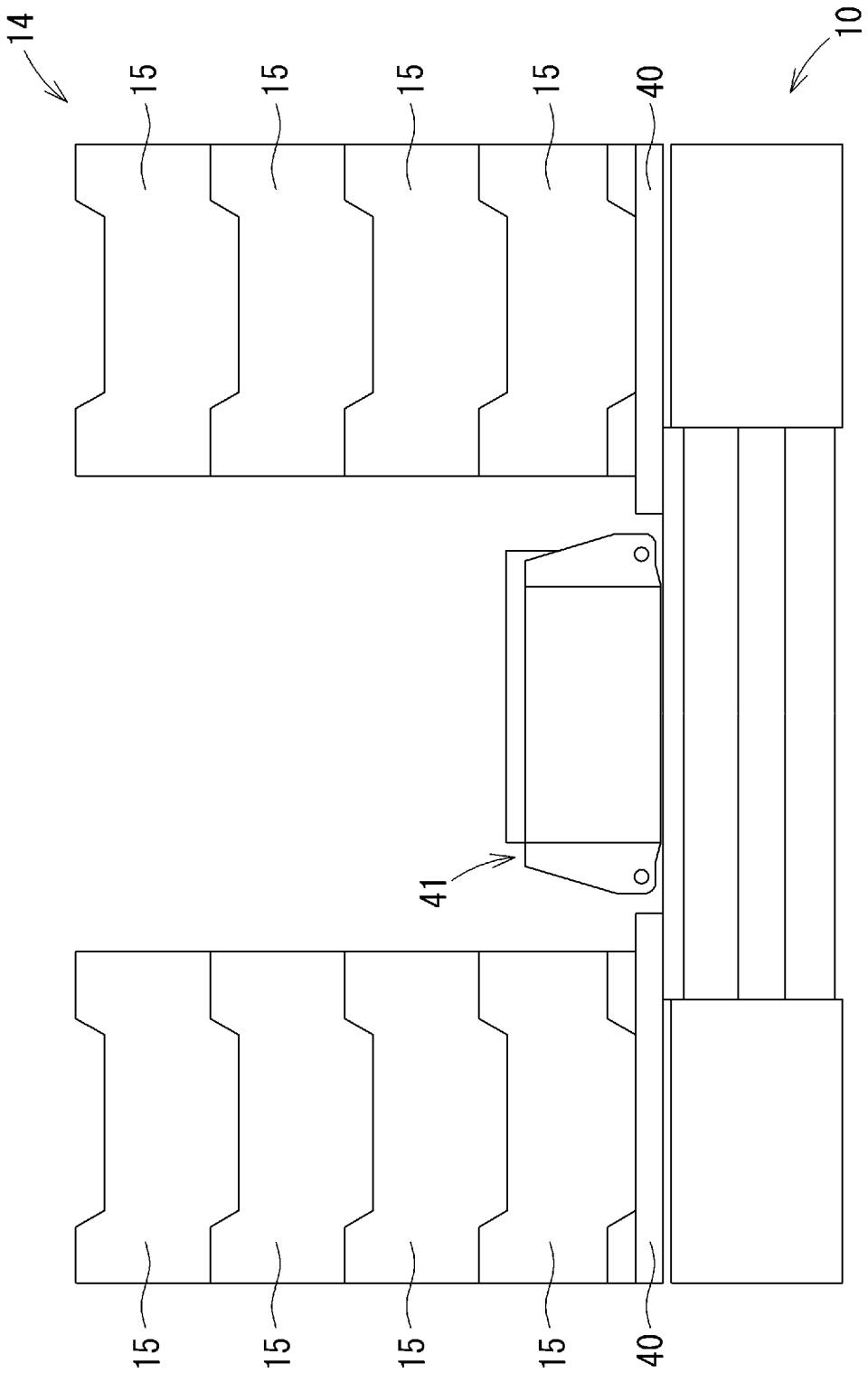
上記ブーム装置の起伏角及び伸縮長さが、上記カウンタウエイトの総重量と同一の上記重量値に対応する上記性能データの範囲を超えているか否かを判断し、超えていると判断したことに応じて、上記ブーム装置の駆動を停止させる請求項２から５のいずれかに記載の作業車。

[請求項7] 上記コントローラは、上記ブーム装置を駆動させていることに応じて、所定の時間間隔で上記性能データを決定する請求項６に記載の作業車。

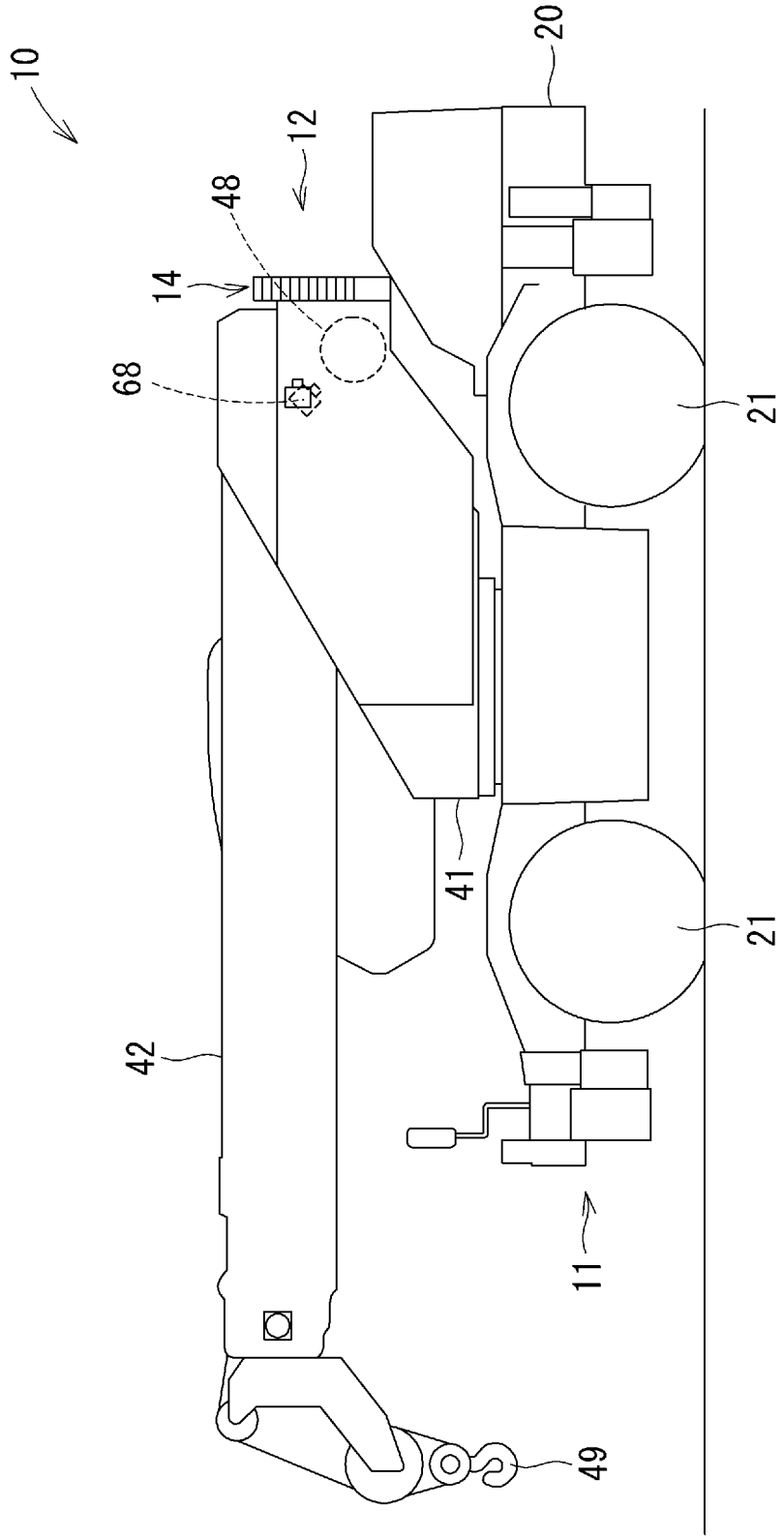
[図1]



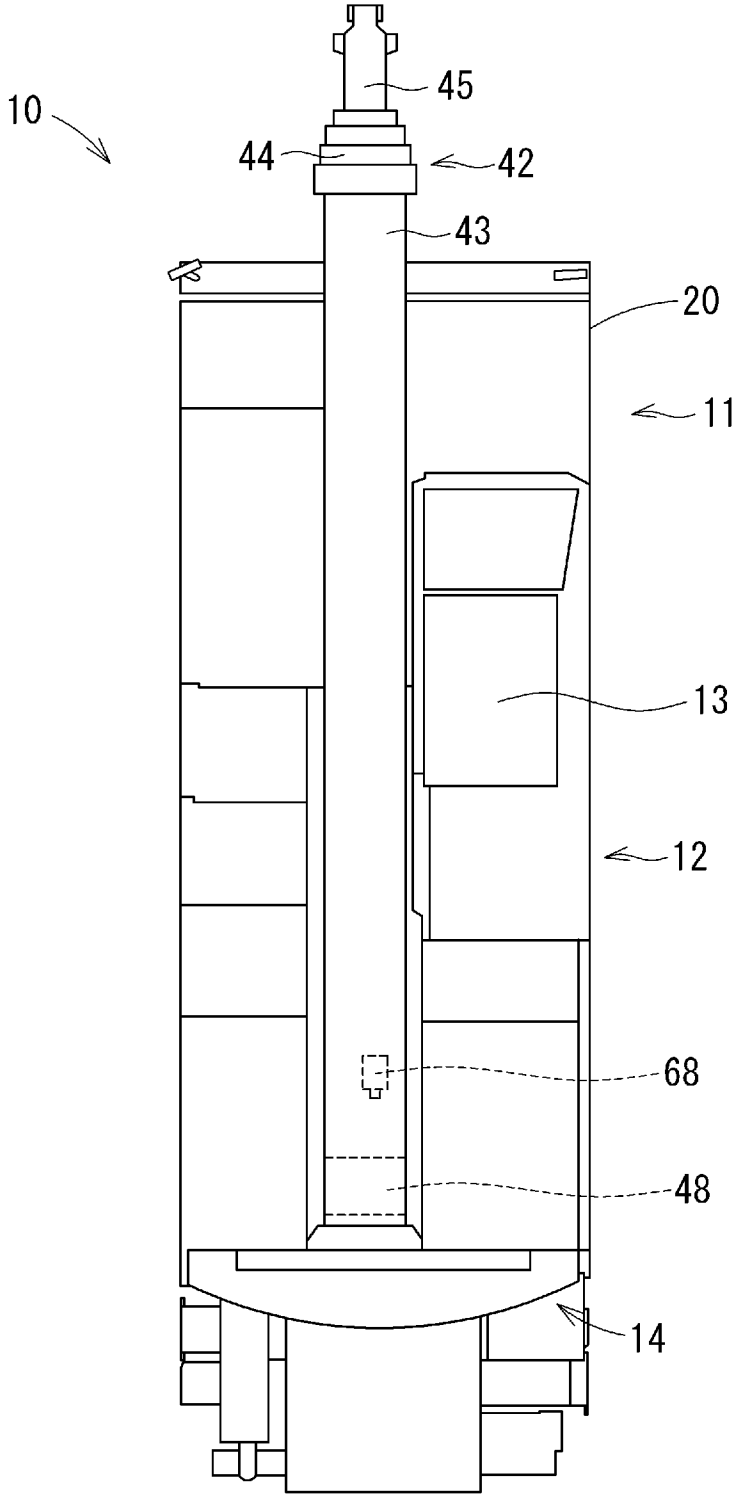
[図2]



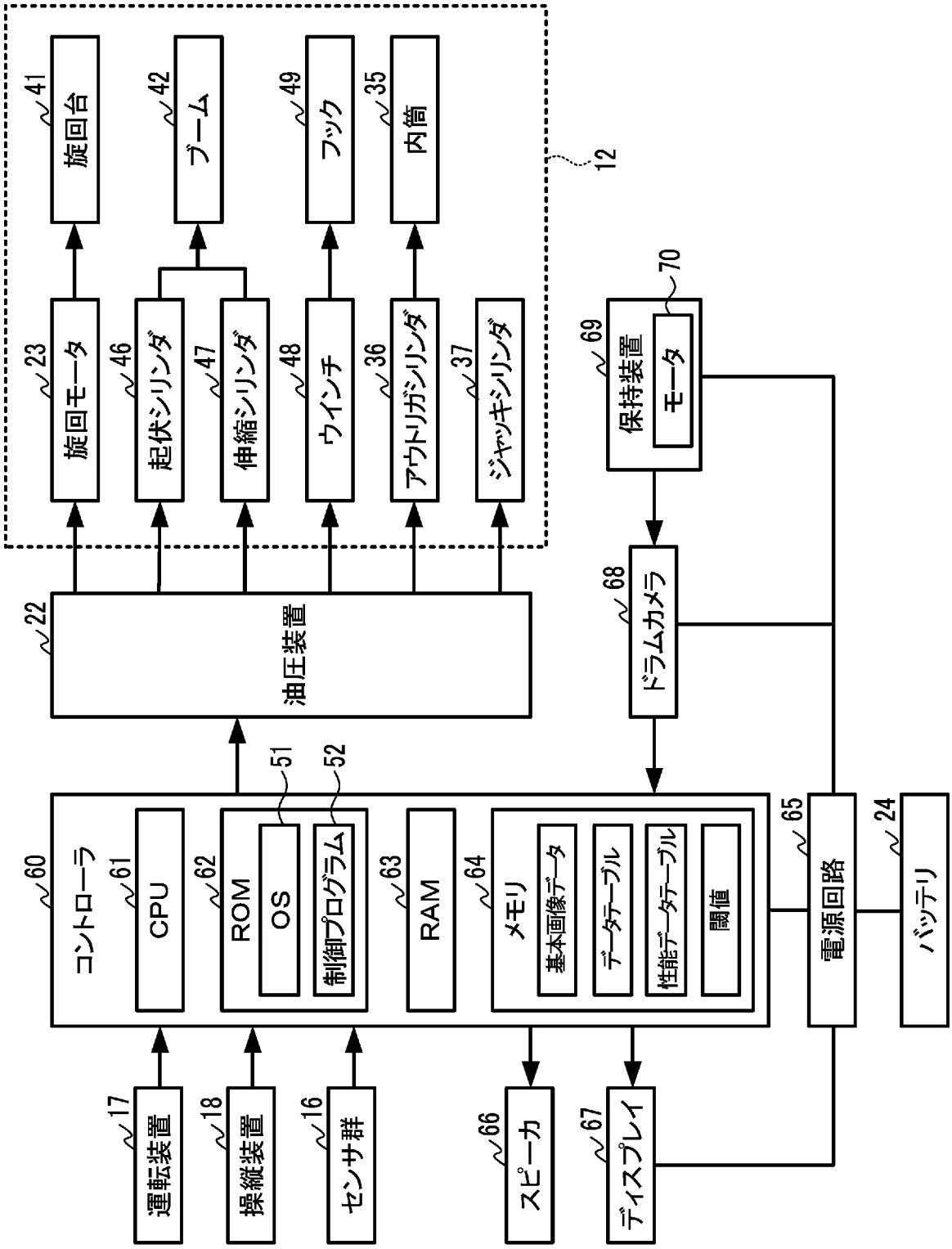
[図3]



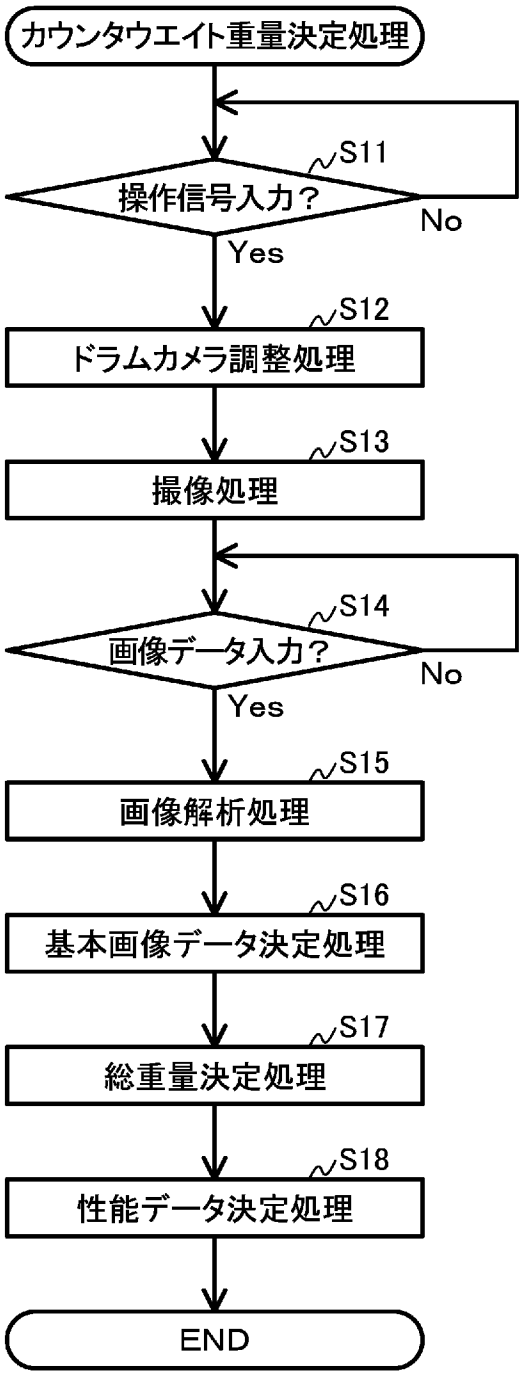
[図4]



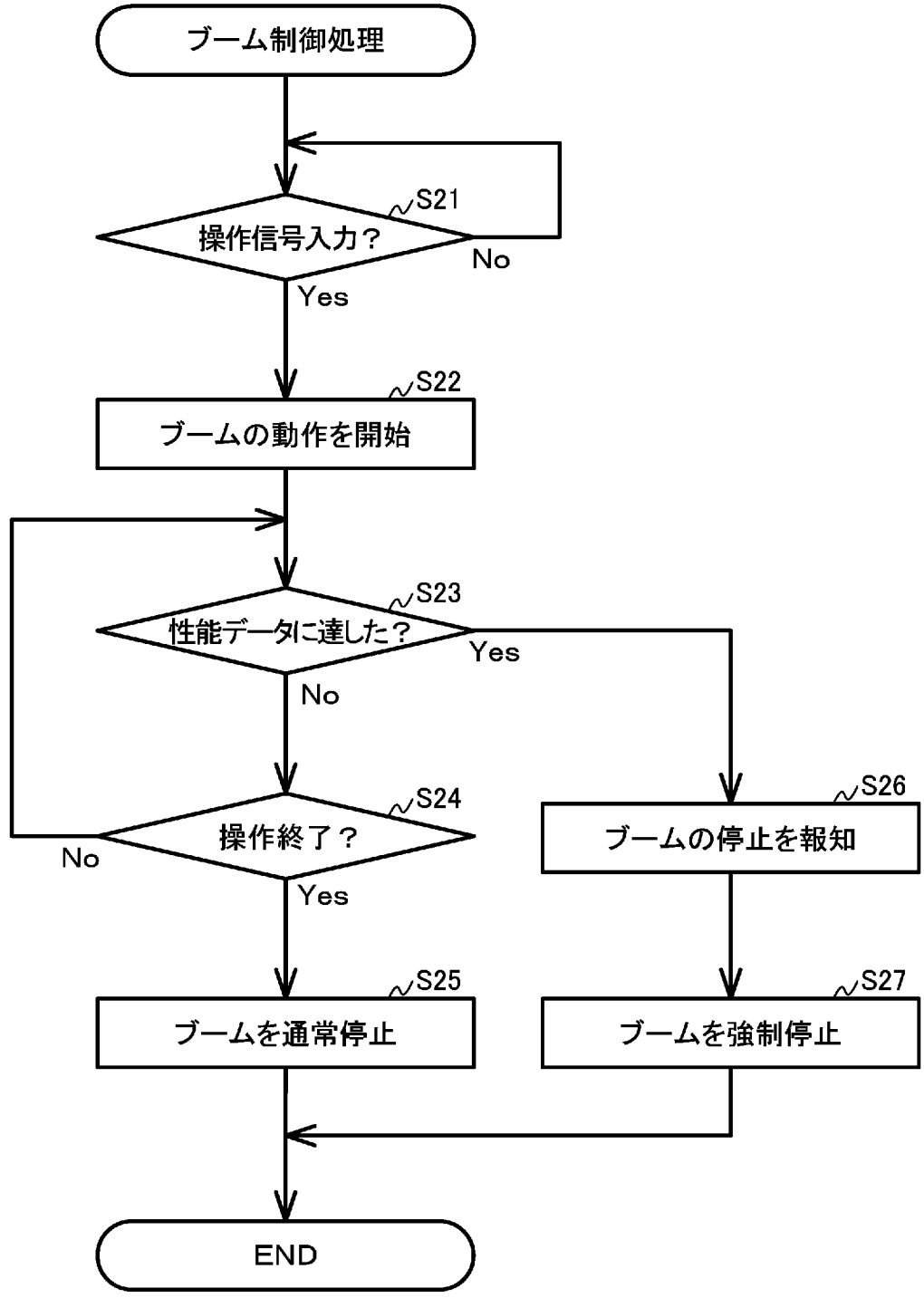
[図5]


12
41
旋回台
42
ブーム
49
フック
35
内筒
23
旋回モータ
46
起伏シリンダ
47
伸縮シリンダ
48
ウインチ
36
アウトリガシリンダ
37
ジャッキシリンダ
70
69
保持装置
モータ
22
油圧装置
68
ドラムカメラ
60
コントローラ
61
CPU
62
ROM
OS
制御プログラム
51
52
63
RAM
64
メモリ
基本画像データ
データテーブル
性能データテーブル
閾値
65
電源回路
24
バッテリ
17
運転装置
18
操縦装置
16
センサ群
66
スピーカ
67
ディスプレイ

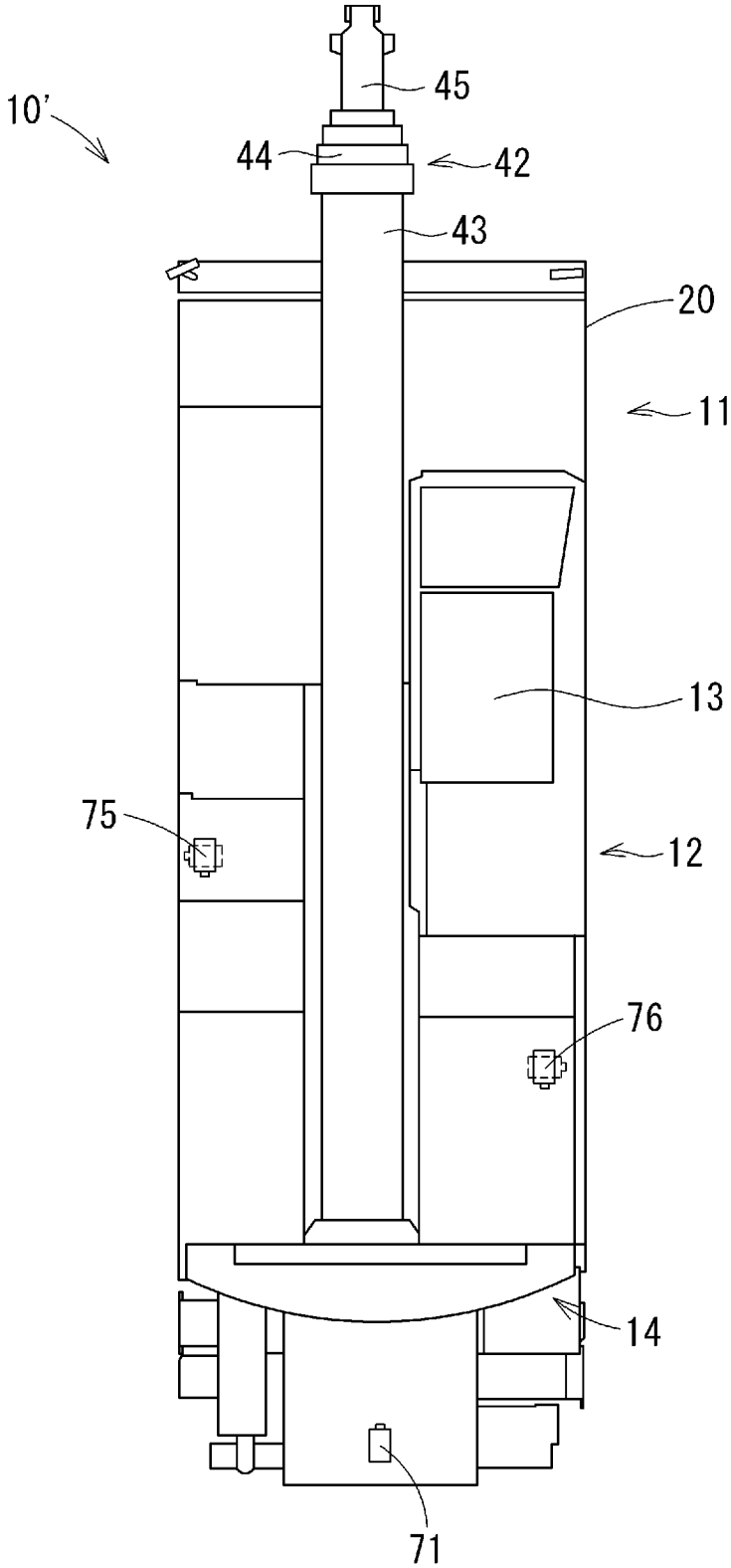
[図6]


カウンタウエイト重量決定処理
S11
操作信号入力？
No
Yes
S12
ドラムカメラ調整処理
S13
撮像処理
S14
画像データ入力？
No
Yes
S15
画像解析処理
S16
基本画像データ決定処理
S17
総重量決定処理
S18
性能データ決定処理
END

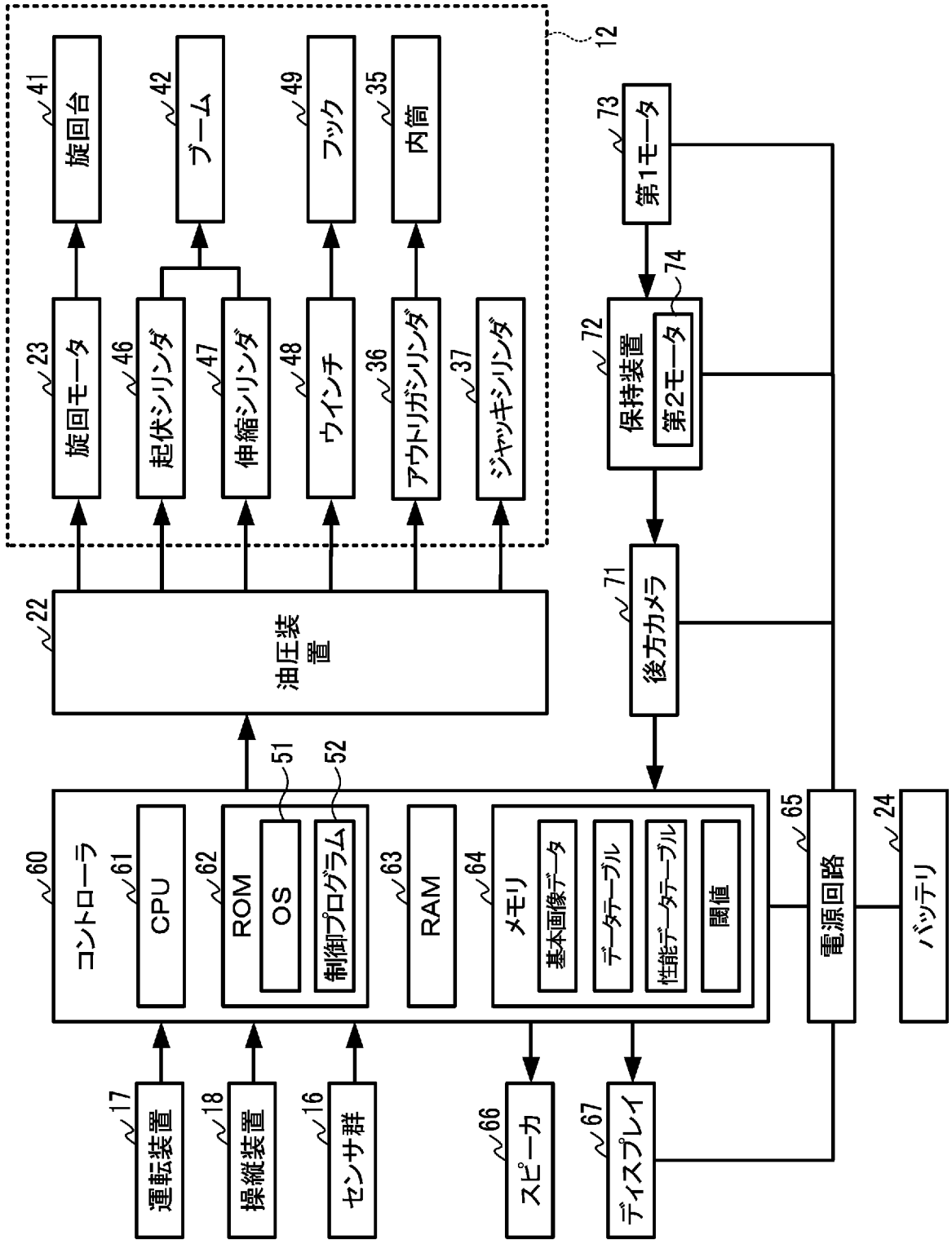
[図7]


ブーム制御処理
S21
操作信号入力？
No
Yes
S22
ブームの動作を開始
S23
性能データに達した？
Yes
No
S24
操作終了？
No
Yes
S26
ブームの停止を報知
S25
ブームを通常停止
S27
ブームを強制停止
END

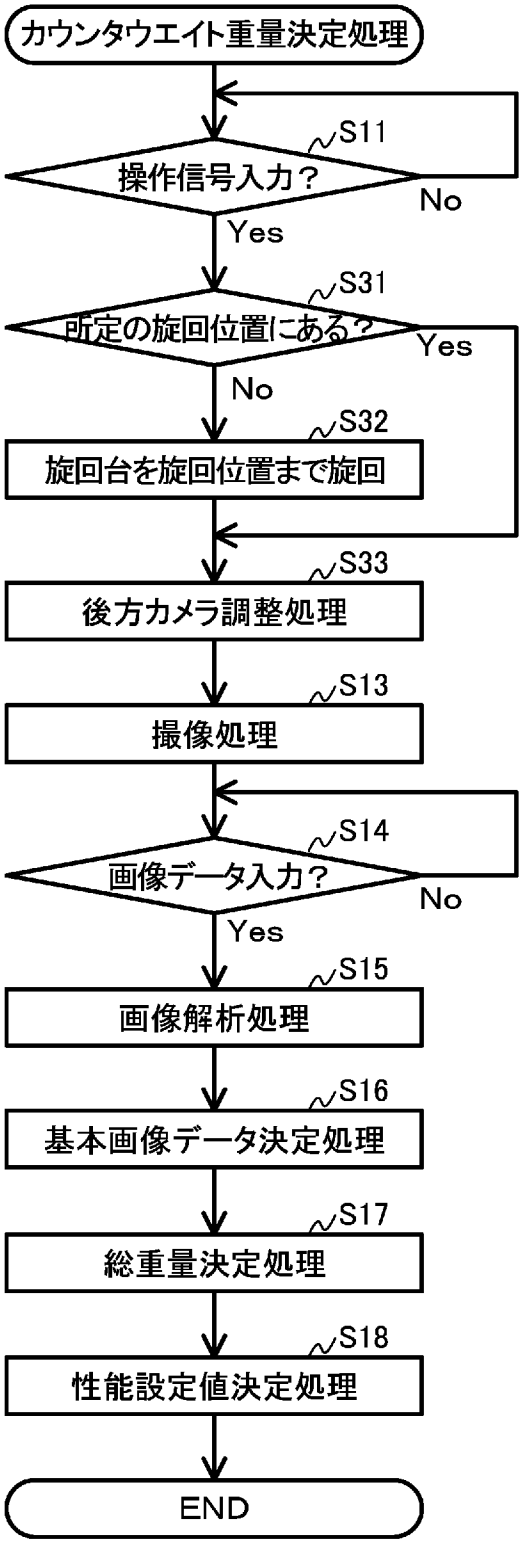
[図8]



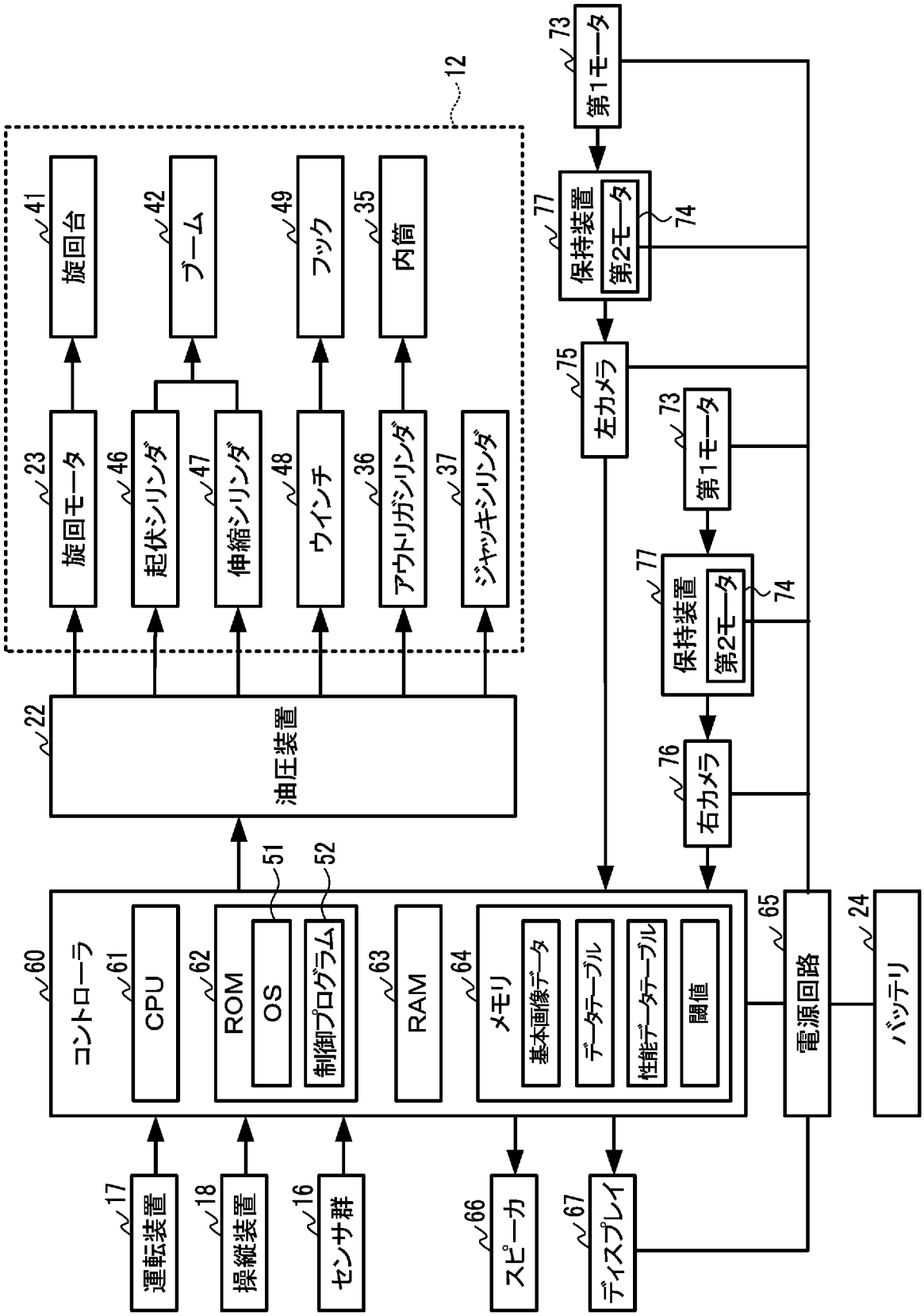
[図9]


12
旋回台
41
ブーム
42
フック
49
内筒
35
第1モータ
73
旋回モータ
23
起伏シリンダ
46
伸縮シリンダ
47
ウインチ
48
アウトリガシリンダ
36
ジャッキシリンダ
37
保持装置
72
第2モータ
74
油圧装置
22
後方カメラ
71
コントローラ
60
CPU
61
ROM
62
OS
51
制御プログラム
52
RAM
63
メモリ
64
基本画像データ
データテーブル
性能データテーブル
閾値
電源回路
65
バッテリ
24
運転装置
17
操縦装置
18
センサ群
16
スピーカ
66
ディスプレイ
67

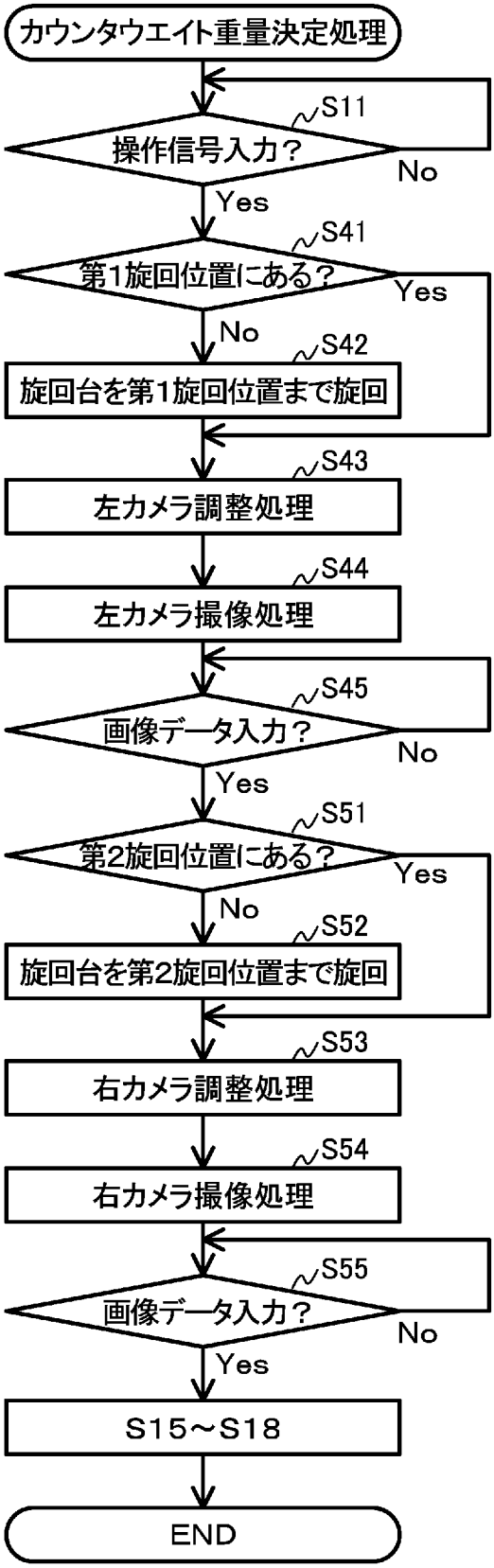
[図10]


カウンタウエイト重量決定処理
S11
操作信号入力？
No
Yes
S31
所定の旋回位置にある？
Yes
No
S32
旋回台を旋回位置まで旋回
S33
後方カメラ調整処理
S13
撮像処理
S14
画像データ入力？
No
Yes
S15
画像解析処理
S16
基本画像データ決定処理
S17
総重量決定処理
S18
性能設定値決定処理
END

[図11]


12
旋回台
41
ブーム
42
フック
49
内筒
35
旋回モータ
23
起伏シリンダ
46
伸縮シリンダ
47
ウインチ
48
アウトリガシリンダ
36
ジャッキシリンダ
37
油圧装置
22
コントローラ
60
CPU
61
ROM
62
OS
51
制御プログラム
52
RAM
63
メモリ
64
基本画像データ
データテーブル
性能データテーブル
閾値
電源回路
65
バッテリ
24
第1モータ
73
保持装置
77
第2モータ
74
左カメラ
75
右カメラ
76
運転装置
17
操縦装置
18
センサ群
16
スピーカ
66
ディスプレイ
67

[図12]


カウンタウエイト重量決定処理
S11
操作信号入力？
No
Yes
S41
第1旋回位置にある？
Yes
No
S42
旋回台を第1旋回位置まで旋回
S43
左カメラ調整処理
S44
左カメラ撮像処理
S45
画像データ入力？
No
Yes
S51
第2旋回位置にある？
Yes
No
S52
旋回台を第2旋回位置まで旋回
S53
右カメラ調整処理
S54
右カメラ撮像処理
S55
画像データ入力？
No
Yes
S15～S18
END

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2019/034376

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
Int.Cl. B66C23/76(2006.01)i, B66C13/16(2006.01)i, B66C23/74(2006.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
Int.Cl. B66C23/76, B66C13/16, B66C23/74

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched
Published examined utility model applications of Japan 1922-1996
Published unexamined utility model applications of Japan 1971-2019
Registered utility model specifications of Japan 1996-2019
Published registered utility model applications of Japan 1994-2019

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X A	JP 2017-186165 A (TADANO LTD.) 12 October 2017, paragraphs [0011]-[0018], [0022]-[0026], [0028], [0030], [0033], [0048], [0050], [0071]-[0079], fig. 1, 2, 5, 7, 8, 10 & WO 2017/159321 A1	1-2, 6 3-5, 7
A	JP 2006-117400 A (HITACHI CONSTRUCTION MACHINERY CO., LTD.) 11 May 2006 (Family: none)	1-7

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed
"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
01.10.2019	15.10.2019
Name and mailing address of the ISA/ Japan Patent Office 3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915, Japan	Authorized officer Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2019/034376

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2017-024868 A (KOBELCO CONSTRUCTION MACHINERY CO., LTD.) 02 February 2017 & US 2017/0022035 A1 & DE 102016113359 A1	1-7
A	JP 2008-030911 A (TADANO LTD.) 14 February 2008 (Family: none)	1-7

国際調査報告

国際出願番号　ＰＣＴ／ＪＰ２０１９／０３４３７６

Ａ．　発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int.Cl.　B66C23/76(2006.01)i, B66C13/16(2006.01)i, B66C23/74(2006.01)i

Ｂ．　調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int.Cl.　B66C23/76, B66C13/16, B66C23/74

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	１９２２－１９９６年
日本国公開実用新案公報	１９７１－２０１９年
日本国実用新案登録公報	１９９６－２０１９年
日本国登録実用新案公報	１９９４－２０１９年

国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）

Ｃ．　関連すると認められる文献

引用文献のカテゴリー＊	引用文献名　及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する請求項の番号
X A	JP 2017-186165 A (株式会社タダノ) 2017.10.12, 段落 [0011] - [0018], [0022] - [0026], [0028], [0030], [0033], [0048], [0050], [0071] - [0079], [図 1] - [図 2], [図 5], [図 7] - [図 8], [図 10] & WO 2017/159321 A1	1-2,6 3-5,7
A	JP 2006-117400 A (日立建機株式会社) 2006.05.11, (ファミリーなし)	1-7

☑　Ｃ欄の続きにも文献が列挙されている。　　☐　パテントファミリーに関する別紙を参照。

＊　引用文献のカテゴリー
「Ａ」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「Ｅ」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「Ｌ」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）
「Ｏ」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「Ｐ」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願の日の後に公表された文献
「Ｔ」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「Ｘ」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「Ｙ」特に関連のある文献であって、当該文献と他の１以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「＆」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日	国際調査報告の発送日
０１．１０．２０１９	１５．１０．２０１９

国際調査機関の名称及びあて先
日本国特許庁（ＩＳＡ／ＪＰ）
郵便番号１００－８９１５
東京都千代田区霞が関三丁目４番３号

特許庁審査官（権限のある職員）　３Ｆ　３９２９
有賀　信
電話番号　０３－３５８１－１１０１　内線　３３５１

C（続き）．　関連すると認められる文献

引用文献のカテゴリー＊	引用文献名　及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する請求項の番号
A	JP 2017-024868 A（コベルコ建機株式会社）2017.02.02, & US 2017/0022035 A1 & DE 102016113359 A1	1-7
A	JP 2008-030911 A（株式会社タダノ）2008.02.14,（ファミリーなし）	1-7