

(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
2018年7月5日(05.07.2018)



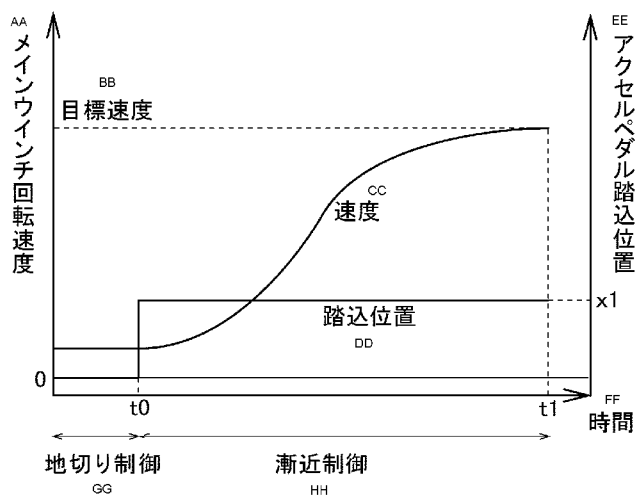
(10) 国際公開番号

WO 2018/123785 A1

- (51) 国際特許分類:
B66C 13/22 (2006.01) *B66C 13/46* (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2017/045853
- (22) 国際出願日: 2017年12月21日(21.12.2017)
- (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 2016-254501 2016年12月27日(27.12.2016) 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
3 4 番地 Kagawa (JP).
- (72) 発明者: 西本 昌司 (NISHIMOTO Shoji);
〒7610185 香川県高松市新田町甲 3 4 番地
株式会社タダノ内 Kagawa (JP).
- (74) 代理人: 特許業務法人矢野内外国特
許事務所 (YANO INTERNATIONAL PATENT
ATTORNEYS OFFICE, P.C.); 〒5406134 大阪
府大阪市中央区城見二丁目 1 番 6 1 号 ツイン
2 1 M I Dタワー 3 4 階 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,

(54) Title: CRANE

(54) 発明の名称: クレーン



AA Main winch rotational speed
BB Target speed
CC Speed
DD Depressed position
EE Depressed accelerator pedal position
FF Time
GG Lift-off control
HH Asymptotic control

(57) **Abstract:** Provided is a crane such that it is possible to prevent the occurrence of a load swinging, due to the stoppage of winch rotation, without a complicated operation when switching winch rotational speed from automatic control to manual operation after lift-off control. This crane 1 comprises a control device 18 for controlling the winch rotational speed to a predetermined speed or less and performing lift-off control where a suspended load W is lifted from the ground, the crane being provided with an accelerator pedal 23 which changes the rate at which the winch rotational speed to approaches a target speed according to the operating position. After the lift-off control is performed by the control device 18 and the suspended load W is lifted from the ground, the accelerator pedal 23 is operated to complete the lift-off control, and control is carried out in such a manner that the winch rotational speed approaches the target speed at the rate corresponding to the operating position.

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, 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：地切り制御後にウインチの回転速度を自動制御からマニュアル操作に切り換える際、操作が煩雑でなく、ウインチの回転が停止することによる荷振れの発生を防止することができるクレーンを提供する。ウインチの回転速度を所定速度以下に制御して吊荷Wを地面から持ち上げる地切り制御を行う制御装置18を備えるクレーン1において、操作位置に応じてウインチの回転速度を目標速度に漸近させる割合を変更するアクセルペダル23を備え、制御装置18により地切り制御をして吊荷Wを地面から持ち上げた後に、アクセルペダル23の操作がされると地切り制御を完了するとともに、ウインチの回転速度をその操作位置に応じた割合で目標速度に漸近させるように制御する。

明 細 書

発明の名称：クレーン

技術分野

[0001] 本発明は、クレーンに関する。詳しくは、クレーンの地切り制御をした後のウインチの回転速度制御に関する。

背景技術

[0002] 近年、クレーンにおいて、伸縮ブームの材質として強度が強い高張力鋼が使用され、伸縮ブームの軽量化、長尺化が進んでいる。伸縮ブームの長尺化は、吊荷の荷重による伸縮ブームの撓み量が増加する要因となっている。クレーンは、吊荷を地面から持ち上げる地切りを行う際、伸縮ブームの撓みにより先端位置がずれるため、撓み量が増加した場合、荷振れが大きくなる。そこで、地切り時に伸縮ブームを起仰作動させて、伸縮ブームの撓みによる先端位置のずれを補正し、荷振れを防止するクレーンが知られている。例えば、特許文献 1 に記載の如くである。

[0003] 特許文献 1 に記載のクレーンは、旋回台の旋回、ブーム（伸縮ブーム）の伸縮ならびに起伏およびフックの巻き上げ巻き下げの各作動を併用して、地切り対象の荷物（吊荷）に所要の吊具（玉懸け用ワイヤーロープ等）を介して係止したフックの鉛直上方にブームの先端部が位置し、かつワイヤーロープならびに吊具が弛まないように緊張させ、各作動を停止する。次いで、ブームのみを起仰作動させて荷物を地切りさせる。このような地切り制御をすることで、ブームの撓みによる作業半径（ブーム起伏支点軸とブームの先端部との間の水平距離）の増加分と、ブーム起伏角度の増加に伴う作業半径の減少分が、ほぼ相殺されることにより、荷物の地切り時の荷振れを防止することができる。

[0004] 特許文献 1 に記載の技術は、通常時において、ウインチ操作レバーは傾倒位置に応じてウインチの回転速度を操作するものであるが、地切り制御時においては、ウインチ操作レバーの傾倒をスイッチ信号として扱い地切り制御

を開始させるものであり、地切り制御が行われている間のウインチの回転速度は、ウインチ操作レバーの傾倒位置にかかわらず所定速度以下に自動制御される。そのため、地切り制御を完了し自動制御からマニュアル操作に切り換える際、ウインチ操作レバーの傾倒位置に応じた速度でウインチを回転させると、所定速度以下の速度から急加速してしまう。そこで、従来の技術では、ウインチ操作レバーをウインチの回転が停止する中立位置にしてマニュアル操作に切り換えることで、急加速を防止している。しかし、ウインチ操作レバーを中立位置にしてマニュアル操作に切り換える場合、作業が煩雑になり、ウインチの回転が停止することにより荷振れが発生する。

先行技術文献

特許文献

[0005] 特許文献1：特開2002-362880号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0006] 本発明の目的は、地切り制御後にウインチの回転速度を自動制御からマニュアル操作に切り換える際、操作が煩雑でなく、ウインチの回転が停止することによる荷振れの発生を防止することができるクレーンの提供を目的とする。

課題を解決するための手段

[0007] 本発明の解決しようとする課題は以上の如くであり、次にこの課題を解決するための手段を説明する。

[0008] 即ち、ウインチの回転速度を所定速度以下に制御して吊荷を地面から持ち上げる地切り制御を行う制御装置を備えるクレーンにおいて、操作位置に応じて前記ウインチの回転速度を目標速度に漸近させる割合を変更するウインチ操作具を備え、前記制御装置により前記地切り制御をして前記吊荷を地面から持ち上げた後に、前記ウインチ操作具の操作がされると前記地切り制御を完了するととともに、前記ウインチの回転速度をその操作位置に応じた割

合で前記目標速度に漸近させるように制御するものである。

[0009] ウインチの回転速度を所定速度以下に制御して吊荷を地面から持ち上げる地切り制御を行う制御装置を備えるクレーンにおいて、操作位置に応じて前記ウインチの回転速度の目標速度を設定するウインチ操作具を備え、前記制御装置により前記地切り制御をして前記吊荷を地面から持ち上げた後に、前記ウインチ操作具の操作がされると前記地切り制御を完了するとともに、前記ウインチの回転速度をその操作位置に応じた前記目標速度に漸近させるように制御するものである。

[0010] ウインチの回転速度を所定速度以下に制御して吊荷を地面から持ち上げる地切り制御を行う制御装置を備えるクレーンにおいて、アクセルペダルと、ウインチ操作レバーと、を備え、前記制御装置により前記地切り制御をして前記吊荷を地面から持ち上げた後に、前記アクセルペダルと前記ウインチ操作レバーとのうちの少なくとも一つの操作がされると前記地切り制御を完了し、前記ウインチ操作レバーの操作位置に応じて前記ウインチの回転速度の目標速度を設定するとともに、前記アクセルペダルの踏込位置に応じて増加するウインチ回転速度信号があり、前記ウインチ操作レバーが一方に傾倒された場合、その傾倒量に応じた割合で前記ウインチ回転速度信号を増加させ、前記ウインチ操作レバーが他方に傾倒された場合、その傾倒量に応じた割合で前記ウインチ回転速度信号を減少させ、前記ウインチ操作レバーにより増加または減少された前記ウインチ回転速度信号に基づいて単位時間毎に前記ウインチの回転速度を算出し、前記ウインチの回転速度を前記ウインチ操作レバーの操作位置に応じた前記目標速度に漸近するように制御するものである。

[0011] クレーンは、前記地切り制御において、前記ウインチ巻き上げ時の伸縮ブームの撓みを考慮し、旋回台の旋回と、前記伸縮ブームの伸縮ならびに起伏と、前記ウインチの巻き上げ巻き下げの各動作とを制御して、前記吊荷に所要の吊具を介して係止したフックの鉛直上方に前記伸縮ブームの先端部を配置させ、前記吊荷を地面から持ち上げるものである。

発明の効果

- [0012] 本発明は、以下に示すような効果を奏する。
- [0013] クレーンにおいては、自動制御からマニュアル操作への切り換え操作とウインチの回転の加速とがスムーズである。これにより、地切り制御後にウインチの回転速度を自動制御からマニュアル操作に切り換える際、操作が煩雑でなく、ウインチの回転が停止することによる荷振れの発生を防止することができる。
- [0014] クレーンにおいては、自動制御からマニュアル操作への切り換え操作とウインチの目標速度の設定操作とがスムーズである。これにより、地切り制御後にウインチの回転速度を自動制御からマニュアル操作に切り換える際、操作が煩雑でなく、ウインチの回転が停止することによる荷振れの発生を防止することができる。
- [0015] クレーンにおいては、自動制御からマニュアル操作への切り換え操作とウインチの回転の加速とウインチの目標速度の設定操作とがスムーズである。これにより、地切り制御後にウインチの回転速度を自動制御からマニュアル操作に切り換える際、操作が煩雑でなく、ウインチの回転が停止することによる荷振れの発生を防止することができる。
- [0016] クレーンにおいては、地切り時の荷振れを防止する制御を行った後の自動制御からマニュアル操作への切り換えがスムーズである。これにより、地切り制御後にウインチの回転速度を自動制御からマニュアル操作に切り換える際、操作が煩雑でなく、ウインチの回転が停止することによる荷振れの発生を防止することができる。

図面の簡単な説明

- [0017] [図1]本発明の一実施形態に係るクレーンの全体構成を示す側面図。
- [図2]本発明の一実施形態に係るクレーンの制御装置の構成を示す図。
- [図3]本発明の一実施形態に係るクレーンの制御におけるアクセルペダルの踏込位置と補正量との関係を表すグラフを示す図。
- [図4] (a) 本発明の一実施形態に係るクレーンの吊荷の鉛直上方に伸縮ブー

ムの先端部を移動させる作業状態を示す側面図、（b）本発明の一実施形態に係るクレーンの吊荷にメインフックブロックを掛ける作業状態を示す側面図。

[図5]（a）本発明の一実施形態に係るクレーンの地切り制御において、巻上時の作業状態を示す側面図、（b）本発明の一実施形態に係るクレーンの地切り制御において、起仰時の作業状態を示す側面図。

[図6]本発明の一実施形態に係るクレーンの漸近制御において、アクセルペダルが踏み込まれた場合のメインウインチの回転速度の変化を表すグラフを示す図。

[図7]（a）本発明の一実施形態に係るクレーンの漸近制御において、アクセルペダルが踏み込まれた場合のメインウインチ回転速度信号の変化を表すグラフを示す図、（b）本発明の一実施形態に係るクレーンの漸近制御において、制御の途中でアクセルペダルの踏み込みが解除された場合のメインウインチ回転速度信号の変化を表すグラフを示す図。

[図8]（a）本発明の一実施形態に係るクレーンの漸近制御において、メインウインチの回転速度を増加させる方向にレバーが傾倒された場合の目標速度とウインチ回転速度信号との変化を表すグラフを示す図、（b）本発明の一実施形態に係るクレーンの漸近制御において、メインウインチの回転速度を減少させる方向にレバーが傾倒された場合の目標速度とウインチ回転速度信号との変化を表すグラフを示す図。

[図9]本発明の一実施形態にかかるクレーンにおいて地切り制御と漸近制御との制御態様およびその切り換えの制御態様を表すフローチャートを示す図。

発明を実施するための形態

[0018] 以下に、図1および図2を用いて、クレーンの一実施形態に係るクレーン1について説明する。なお、本実施形態においては、クレーン1として移動式クレーンについて説明を行うが、アクチュエータによって起伏される伸縮ブーム8と旋回台7とウインチとを具備するクレーン1であればよい。

[0019] 図1に示すように、クレーン1は、不特定の場所に移動可能な移動式クレ

ーンである。クレーン 1 は、車両 2、クレーン装置 6 を有する。

[0020] 車両 2 は、クレーン装置 6 を搬送するものである。車両 2 は、複数の車輪 3 を有し、エンジン（図示しない）を動力源として走行する。車両 2 には、アウトリガ 5 が設けられている。アウトリガ 5 は、車両 2 の幅方向両側に油圧によって延伸可能な張り出しビームと地面に垂直な方向に延伸可能な油圧式のジャッキシリンダとから構成されている。車両 2 は、アウトリガ 5 を車両 2 の幅方向に延伸させるとともにジャッキシリンダを接地させることにより、クレーン 1 の作業可能範囲を広げることができる。

[0021] クレーン装置 6 は、吊荷 W をワイヤロープによって吊り上げるものである。クレーン装置 6 は、旋回台 7、伸縮ブーム 8、ジブ 9、メインフックブロック 10、サブフックブロック 11、起伏シリンダ 12、メインウインチ 13、メインワイヤロープ 14、サブウインチ 15、サブワイヤロープ 16、キャビン 17、制御装置 18（図 2 参照）等を具備する。

[0022] 旋回台 7 は、クレーン装置 6 を旋回可能に構成するものである。旋回台 7 は、円環状の軸受を介して車両 2 のフレーム上に設けられる。円環状の軸受は、その回転中心が車両 2 の設置面に対して垂直になるように配置されている。旋回台 7 は、円環状の軸受の中心を回転中心として一方向と他方向とに回転自在に構成されている。

[0023] 伸縮ブーム 8 は、吊荷 W を吊り上げ可能な状態にワイヤロープを支持するものである。伸縮ブーム 8 は、図示しない伸縮シリンダで移動させることで軸方向に伸縮自在に構成されている。伸縮ブーム 8 は、基端部が旋回台 7 上に揺動可能に設けられている。これにより、伸縮ブーム 8 は、車両 2 のフレーム上で水平回転可能かつ揺動自在に構成されている。

[0024] ジブ 9 は、クレーン装置 6 の揚程や作業半径を拡大するものである。ジブ 9 は、伸縮ブーム 8 に沿った姿勢で保持されている。ジブ 9 は、伸縮ブーム 8 の先端部に連結可能に構成されている。

[0025] メインフックブロック 10 は、吊荷 W を吊るものである。メインフックブロック 10 には、メインワイヤロープ 14 が巻き掛けられる複数のフックシ

ープと、吊荷Wを吊るメインフックとが設けられている。サブフックブロック11は、吊荷Wを吊るものである。サブフックブロック11には、吊荷Wを吊るサブフックが設けられている。

[0026] 起伏シリンダ12は、伸縮ブーム8を起立および倒伏させ、伸縮ブーム8の姿勢を保持するものである。起伏シリンダ12はシリンダ部とロッド部とからなる油圧シリンダから構成されている。起伏シリンダ12は、シリンダ部の端部が旋回台7に揺動自在に連結され、ロッド部の端部が伸縮ブーム8に揺動自在に連結されている。起伏シリンダ12は、起伏用操作弁19（図2参照）により動作が制御される。起伏用操作弁19は、スプールを移動させることで切り換え可能な電磁切換弁から構成されている。

[0027] 油圧ウインチであるメインウインチ13は、メインワイヤロープ14の繰り入れ（巻き上げ）および繰り出し（巻き下げ）を行うものである。メインウインチ13は、メインワイヤロープ14が巻きつけられるメインドラムがメイン用油圧モータ20（図2参照）によって回転されるように構成されている。メインウインチ13は、メイン用油圧モータ20が一方向へ回転するように作動油が供給されることでメインドラムに巻きつけられているメインワイヤロープ14を繰り出し、メイン用油圧モータ20が他方向へ回転するように作動油が供給されることでメインワイヤロープ14をメインドラムに巻きつけて繰り入れるように構成されている。

[0028] 油圧ウインチであるサブウインチ15は、サブワイヤロープ16の繰り入れおよび繰り出しを行うものである。サブウインチ15は、サブワイヤロープ16が巻きつけられるサブドラムがサブ用油圧モータによって回転されるように構成されている。サブウインチ15は、サブ用油圧モータが一方向へ回転するように作動油が供給されることでサブドラムに巻きつけられているサブワイヤロープ16を繰り出し、サブ用油圧モータが他方向へ回転するように作動油が供給されることでサブワイヤロープ16をサブドラムに巻きつけて繰り入れるように構成されている。

[0029] キャビン17は、操縦席を覆うものである。キャビン17は、旋回台7に

おける伸縮ブーム 8 の側方に設けられている。キャビン 17 の内部には、操縦席が設けられている。操縦席には、メインウインチ 13 を操作するためのメインウインチ操作レバー 22（図 2 参照）、サブウインチ 15 を操作するためのサブウインチ操作レバー、伸縮ブーム 8 を操作するための起伏用操作具、クレーン 1 を移動させるためのハンドル、シフトレバー、アクセルペダル 23（図 2 参照）、ブレーキペダル、地切り制御を実施するための地切り制御スイッチ 24（図 2 参照）等が設けられている。本実施形態において、アクセルペダル 23 は、メインウインチ 13 の回転速度の制御においても使用する。

[0030] 負荷検出手段 21 は、伸縮ブーム 8 の先端部に作用する下向き負荷を検出するものである。負荷検出手段 21 は、起伏シリンダ 12 に設けられている。

[0031] 図 2 に示すように、ウインチ操作具であるメインウインチ操作レバー 22 は、レバーの傾倒位置に応じてメインウインチ 13 の回転速度の目標速度の設定とメインウインチ 13 の回転の加速または減速とをするものである。メインウインチ操作レバー 22 は、レバーの傾倒位置を検出するセンサが設けられている。

[0032] ウインチ操作具であるアクセルペダル 23 は、ペダルの踏込位置に応じてエンジンの回転数を変更して車両 2 の走行速度を加減速し、メインウインチ 13 の回転数を加速するものである。アクセルペダル 23 は、ペダルの踏込位置を検出するセンサが設けられている。なお、アクセルペダル 23 はメインウインチ 13 の回転数を加速するものに限定されず、加減速をするものであってもよい。

[0033] このように構成されるクレーン 1 は、車両 2 を走行させることで任意の位置にクレーン装置 6 を移動させることができる。また、クレーン 1 は、起伏シリンダ 12 で伸縮ブーム 8 を任意の起伏角度に起立させて、伸縮ブーム 8 を任意の伸縮ブーム 8 長さに延伸させたりジブ 9 を連結させたりすることでクレーン装置 6 の揚程や作業半径を拡大することができる。

[0034] 以下に、図2を用いて、クレーン1が具備する制御装置18の制御手段について説明する。

[0035] 制御装置18は、地切り時の荷振れを防止する地切り制御と地切り制御の後にメインウインチ13の回転速度を制御する漸近制御とを行うものである。制御装置18は、地切り制御手段25、速度漸近手段26、撓補正制御量演算手段27、操作管理手段28および操作選択手段29を備える。制御装置18は、車両2に設けられている。

[0036] 地切り制御手段25は、地切り時の荷振れを防止する制御を行うものである。

[0037] 速度漸近手段26は、漸近制御時のメインウインチ13の回転速度を算出し、算出した回転速度でメインウインチ13を駆動させる信号を出力するものである。

[0038] 撓補正制御量演算手段27は、地切り制御時のメインウインチ13の回転速度を算出し、算出した回転速度でメインウインチ13を駆動させる信号を出力するものである。

[0039] 操作管理手段28は、現時点の制御段階を管理するものである。制御段階は、通常段階、地切り制御段階、および漸近制御段階の3つがある。

[0040] 操作選択手段29は、制御段階に応じてメインウインチ13を駆動させる信号を選択するものである。通常時はメインウインチ操作レバー22からの信号を選択し、地切り制御時は撓補正制御量演算手段27からの信号を選択し、漸近制御時は速度漸近手段26からの信号を選択する。

[0041] 次に、図2および図3を用いて、制御装置18の構成および信号について説明する。

[0042] 制御装置18は、ハードウェア構成として、CPU、ROM、RAM、HDD等がバスで接続される構成である。あるいは、制御装置18は、ワンチップのLSI等からなる構成であってもよい。

[0043] 地切り制御手段25は、負荷検出手段21、起伏用操作弁19および撓補正制御量演算手段27に接続される。

- [0044] 速度漸近手段 26 は、アクセルペダル 23、メインウインチ操作レバー 22、撓補正制御量演算手段 27 および操作選択手段 29 に接続される。
- [0045] 撓補正制御量演算手段 27 は、地切り制御手段 25、速度漸近手段 26、操作管理手段 28 および操作選択手段 29 に接続される。
- [0046] 操作管理手段 28 は、アクセルペダル 23、メインウインチ操作レバー 22、地切り制御スイッチ 24、撓補正制御量演算手段 27 および操作選択手段 29 に接続される。
- [0047] 操作選択手段 29 は、メインウインチ操作レバー 22、速度漸近手段 26、撓補正制御量演算手段 27、操作管理手段 28 およびメイン用油圧モータ 20 に接続される。
- [0048] アクセル操作信号 $Lacc$ は、アクセルペダル 23 の踏込位置に応じて出力される信号である。アクセル操作信号 $Lacc$ は、アクセルペダル 23 から速度漸近手段 26 および操作管理手段 28 に出力される。
- [0049] メインウインチ操作レバー信号 $Lwin1$ は、メインウインチ操作レバー 22 の操作位置に応じて出力される信号である。メインウインチ操作レバー信号 $Lwin1$ は、メインウインチ操作レバー 22 から速度漸近手段 26、操作管理手段 28 および操作選択手段 29 に出力される。
- [0050] 地切り制御スイッチ信号 $SeIsw$ は、地切り制御スイッチ 24 が ON にされることで出力される信号である。地切り制御スイッチ信号 $SeIsw$ は、地切り制御スイッチ 24 から操作管理手段 28 に出力される。
- [0051] 撓補正完了信号 $SigJdg$ は、地切り制御時のメインウインチ 13 の回転速度の制御を行っているか否かに応じて出力される信号である。撓補正完了信号 $SigJdg$ は、撓補正制御量演算手段 27 から操作管理手段 28 に出力される。
- [0052] 撓補正制御信号 $Lwin2$ は、撓補正制御量演算手段 27 で算出された回転速度で、地切り制御時にメインウインチ 13 を駆動させる信号である。撓補正制御信号 $Lwin2$ は、撓補正制御量演算手段 27 において算出される。撓補正制御信号 $Lwin2$ は、撓補正制御量演算手段 27 から速度漸近手

段 2 6 および操作選択手段 2 9 に出力される。

[0053] 速度漸近信号 $Lwin3$ は、速度漸近手段 2 6 で算出された回転速度で、漸近制御時にメインウインチ 1 3 を駆動させる信号である。速度漸近信号 $Lwin3$ は、速度漸近手段 2 6 において算出される。速度漸近信号 $Lwin3$ は、速度漸近手段 2 6 から操作選択手段 2 9 に出力される。

[0054] 制御段階信号 $Ctrl$ は、制御段階に応じて出力される信号である。制御段階信号 $Ctrl$ は、操作管理手段 2 8 から撓補正制御量演算手段 2 7 および操作選択手段 2 9 に出力される。制御段階信号 $Ctrl$ は、通常時において $Se11$ （通常段階）、地切り制御時には $Se12$ （地切り制御段階）、漸近制御時には $Se13$ （漸近制御段階）となる。

[0055] メインウインチ回転速度信号 $Lwin$ は、メインウインチ 1 3 を対応する回転速度で駆動させる信号である。メインウインチ回転速度信号 $Lwin$ は、操作選択手段 2 9 からメイン用油圧モータ 2 0 に出力される。メインウインチ回転速度信号 $Lwin$ は、制御段階信号 $Ctrl$ が $Se11$ （通常段階）のときにメインウインチ操作レバー信号 $Lwin1$ が選択され、制御段階信号 $Ctrl$ が $Se12$ （地切り制御段階）のときに地切り制御時は撓補正制御信号 $Lwin2$ が選択され、制御段階信号 $Ctrl$ が $Se13$ （漸近制御段階）のとき速度漸近信号 $Lwin3$ が選択される。

[0056] 図 3 に示すように、アクセルペダル 2 3 は不感帯を有している。アクセル操作信号 $Lacc$ は、不感帯を超えたときから補正信号 ΔLt に補正され、不感帯を超えていない場合、補正信号 ΔLt は 0 となる。補正信号 ΔLt は、漸近制御時にメインウインチ 1 3 の回転速度を増加させるための信号である。

[0057] 次に、図 4 および図 5 を用いて、クレーン 1 の地切り制御について説明する。

[0058] 図 4（a）に示すように、クレーンオペレータは、目視によって吊荷 W の鉛直上方に伸縮ブーム 8 の先端部を移動させる。なお、クレーンオペレータは、伸縮ブーム 8 の先端部を目視によらずにカメラ等を用いて移動させても

よい。

[0059] 図4(b)に示すように、玉掛け作業者は、吊荷Wの鉛直上方に位置しているメインフックブロック10に吊荷Wを掛ける。そして、玉掛け作業の終了後、クレーンオペレータは、地切り制御スイッチ24をONにして、メインウインチ操作レバー22を傾倒し、地切り制御を開始する。

[0060] 図5(a)に示すように、制御装置18が単位時間だけメインウインチ13を巻き上げることで、吊荷Wの荷重が伸縮ブーム8に作用して撓みを生じるため、伸縮ブーム8の先端部が点Aから点Bへと移動する。

[0061] 図5(b)に示すように、制御装置18が伸縮ブーム8を単位起仰量だけ起仰させることで、伸縮ブーム8の先端が点Bから点Cまで移動するため、点Aから点Bへの伸縮ブーム8の先端部の水平移動量を打ち消して、再び伸縮ブーム8の先端部が吊荷Wの鉛直上方に移動する。

[0062] 吊荷Wの地切りが完了したか否かは、負荷検出手段21が検出する検出値が一定になっているか否かに基づいて判定し、制御装置18は、負荷検出手段21が検出する検出値が一定になるまで、メインウインチ13の巻き上げと(点Aから点B)、起仰と(点Bから点C)を繰り返す。

[0063] その結果、負荷検出手段21が検出する検出値が一定になった時点で吊荷Wが荷振れなく地切りされる。なお、縦撓みが生じた場合について説明したが、これに限定されるものではなく、横撓みが生じていれば伸縮ブーム8を旋回させて吊荷Wの直上に移動させることもできる。つまり、地切り制御において、クレーン1は、旋回台7の旋回と、伸縮ブーム8の伸縮ならびに起伏と、メインウインチ13の巻き上げ巻き下げの各動作とを制御して、吊荷Wに所要の吊具を介して係止したフックの鉛直上方に伸縮ブーム8の先端部を配置した状態で、吊荷Wを地面から持ち上げる。

[0064] 次に、図6を用いて、クレーン1の漸近制御について説明する。なお、漸近制御の前の地切り制御時において、クレーンオペレータは、地切り制御スイッチ24をONにして、メインウインチ操作レバー22を傾倒しているものとする。

[0065] 図6に示すように、漸近制御の目標速度は、地切り制御開始時にクレーンオペレータがメインウインチ操作レバー22を傾倒した位置に応じて設定されている。地切り完了後にメインウインチ13が所定速度以下に制御されて吊荷Wが持ち上げられている状態で、時間t0のときにアクセルペダル23がx1の踏込位置まで踏み込まれた場合、制御段階が地切り制御段階から漸近制御段階に切り換わる。その後、アクセルペダル23の踏込位置に応じてメインウインチ13の回転速度が目標速度まで漸近し、時間t1のときに目標速度に到達している。なお、地切り制御から漸近制御への切り換えは、アクセルペダル23の操作に限定されず、アクセルペダル23とメインウインチ操作レバー22とのうち少なくとも一つが操作されることで切り換えられる。また、メインウインチ13の回転速度の加速、減速についても、メインウインチ操作レバー22によって操作される。

[0066] 漸近制御時のメインウインチ13の回転速度は、以下に示す数1に基づいて単位時間毎に算出される。漸近制御の開始時点をもととする時間tと、メインウインチ操作レバー信号 L_{win1} と、撓補正制御信号 L_{win2} と、補正信号 ΔL_t を時間0から時間tまでの積分した信号と、に基づいて速度漸近信号 L_{win3} が算出される。ただし、メインウインチ操作レバー信号 L_{win1} を目標速度とするため、速度漸近信号 L_{win3} がメインウインチ操作レバー信号 L_{win1} 以上となった場合、制御装置18は、地切り制御を完了し制御段階を地切り制御段階から通常段階に変更する。

[数1]

$$L_{win3} = \min \left(\underbrace{\min \left(\frac{L_{win2}(0) + \int_0^t \Delta L_t dt}{L_{win1}(0)}, 1 \right)}_{201}, \underbrace{\frac{L_{win1}(t)}{L_{win1}(0)}}_{202} \times \underbrace{L_{win1}(t)}_{203}, 1 \right)$$

[0067] 数1は、第一因子201と第二因子202と第三因子203と関数minとから構成される。

[0068] 第一因子201は、アクセルペダル23の踏み込みに応じて増加する因子

である。第一因子 201 は、漸近制御開始時点のメインウインチ操作レバー信号 L_{win1} に対する、漸近制御開始時点の撓補正制御信号 L_{win2} と補正信号 ΔL_t を時間 0 から時間 t までの積分した信号との和の比であり、関数 $\min$ により比と 1 とのうちの最小値が選択される。

[0069] 第二因子 202 は、メインウインチ操作レバー 22 の操作に応じて増減する因子である。第二因子 202 は、漸近制御開始時点のメインウインチ操作レバー信号 L_{win1} に対する、時間 t 時点のメインウインチ操作レバー信号 L_{win1} の比である。

[0070] 第三因子 203 は、時間 t 時点のメインウインチ操作レバー信号 L_{win1} である。

[0071] 速度漸近信号 L_{win3} は、関数 $\min$ により第一因子 201、第二因子 202 および第三因子 203 の積と 1 とのうちの最小値が選択される。

[0072] 次に、クレーン 1 の数 1 とアクセルペダル 23 およびメインウインチ操作レバー 22 の操作との関係について説明する。

[0073] 数 2 に示すように、制御段階が地切り制御から漸近制御に切り換わった時点では経過時間がゼロのため、補正信号 ΔL_t を時間 0 から時間 t までの積分した信号がゼロとなり、速度漸近信号 L_{win3} は $L_{win2}(0)$ となる。つまり、漸近制御開始時点において、メインウインチ 13 の回転速度は、地切り制御完了時点の回転速度と同一となる。

[数2]

$$L_{win3} = \min \left(\min \left(\frac{L_{win2}(0)}{L_{win1}(0)}, 1 \right) \times \frac{L_{win1}(0)}{L_{win1}(0)} \times L_{win1}(0), 1 \right) = L_{win2}(0)$$

[0074] 数 1 に示すように、アクセルペダル 23 が不感帯を超えて踏み込まれた場合、第一因子 201 は、アクセルペダル 23 の踏込位置に応じて算出される。第一因子 201 は、補正信号 ΔL_t を時間 0 から時間 t までの積分した信号が増加し、 $L_{win2}(0) / L_{win1}(0)$ から 1 を上限として増加する。その結果、メインウインチ 13 の回転速度は、第二因子 202 と第三因子 203 と積の値まで漸近する。ただし、速度漸近信号 L_{win3} がメイ

ンウインチ操作レバー信号 $Lwin1$ 以上となった場合、制御装置 18 は、地切り制御を完了し制御段階を地切り制御段階から通常段階に変更して、メインウインチ 13 の回転速度をメインウインチ操作レバー信号 $Lwin1$ に応じた回転速度とする。

[0075] メインウインチ操作レバー 22 が一方（メインウインチ 13 の回転速度が増加する方向）に傾倒された場合、第二因子 202 は、メインウインチ操作レバー信号 $Lwin1$ が増加し、1 から $Lwin1(t) / Lwin1(0)$ まで増加する。また、第三因子 203 は $Lwin1(0)$ から $Lwin(t)$ まで増加する。その結果、メインウインチ操作レバー 22 の傾倒量に応じた割合で速度漸近信号 $Lwin3$ が増加し、メインウインチ 13 を駆動させるメインウインチ回転速度信号 $Lwin$ も増加する。

[0076] メインウインチ操作レバー 22 が他方（メインウインチ 13 の回転速度が減少する方向）に傾倒された場合、第二因子 202 は、メインウインチ操作レバー信号 $Lwin1$ が減少し、1 から $Lwin1(t) / Lwin1(0)$ まで減少する。また、第三因子 203 は $Lwin1(0)$ から $Lwin(t)$ まで減少する。その結果、メインウインチ操作レバー 22 の傾倒量に応じた割合で速度漸近信号 $Lwin3$ が減少し、メインウインチ 13 を駆動させるメインウインチ回転速度信号 $Lwin$ も減少する。

[0077] 次に、図 2 および図 7 を用いて、クレーン 1 のアクセルペダル 23 の操作に応じたメインウインチ 13 の回転速度の制御について説明する。

[0078] 図 2 に示すように、地切り制御スイッチ 24 が ON にされると、地切り制御スイッチ信号 $Se1Sw$ が操作管理手段 28 に出力される。このとき、メインウインチ操作レバー 22 が傾倒されると、メインウインチ操作レバー信号 $Lwin1$ が操作管理手段 28 と速度漸近手段 26 とに出力される。操作管理手段 28 は、制御段階信号 $Ctrl$ を $Se11$ （通常段階）から $Se12$ （地切り制御段階）に変更し、操作選択手段 29 に出力する。速度漸近手段 26 は、メインウインチ操作レバー信号 $Lwin1$ を漸近制御の目標速度信号として設定する。撓補正制御量演算手段 27 は、撓補正制御信号 Lwi

n 2 を算出し操作選択手段 2 9 に出力する。操作選択手段 2 9 は、撓補正制御信号 L w i n 2 をメインウインチ回転速度信号 L w i n としてメイン用油圧モータ 2 0 に出力する。

[0079] 地切り制御時において、地切り制御手段 2 5 は、負荷検出手段 2 1 が検出する検出値に基づいて、検出値が増加後に一定になっている場合、地切りが完了したと判定し、判定してから所定時間経後に撓補正制御量演算手段 2 7 から操作管理手段 2 8 に撓補正完了信号 S i g J d g を T R U E として出力する。

[0080] 図 7 (a) に示すように、地切りが完了して所定速度以下でメインウインチ 1 3 が回転している時間 t 0 のときにアクセルペダル 2 3 が踏み込まれ踏み込位置が 0 から x 2 に変更された場合、アクセルペダル 2 3 は、アクセル操作信号 L a c c を操作管理手段 2 8 と速度漸近手段 2 6 と (図 2 参照) に出力する。操作管理手段 2 8 は、制御段階信号 C t r l を S e l 2 (地切り制御段階) から S e l 3 (漸近制御段階) に変更し、操作選択手段 2 9 (図 2 参照) に出力する。速度漸近手段 2 6 は、数 1 に基づいて速度漸近信号 L w i n 3 を算出し操作選択手段 2 9 に出力する。操作選択手段 2 9 はメイン用油圧モータ 2 0 (図 2 参照) に速度漸近信号 L w i n 3 をメインウインチ回転速度信号 L w i n として出力する。

[0081] 速度漸近信号 L w i n 3 がメインウインチ操作レバー信号 L w i n 1 に漸近し、時間 t 2 のときに速度漸近信号 L w i n 3 がメインウインチ操作レバー信号 L w i n 1 以上となった場合、操作管理手段 2 8 は、制御段階信号 C t r l を S e l 3 (漸近制御段階) から S e l 1 (通常段階) に変更する。

[0082] 図 7 (b) に示すように、時間 t 2 から時間 t 3 までにアクセルペダル 2 3 の踏み込みが解除された場合、時間 t 2 から時間 t 3 の間については、数 1 の第一因子 2 0 1 の増加が停止する。そのため、速度漸近手段 2 6 (図 2 参照) が算出する速度漸近信号 L w i n 3 が一定となり、メインウインチ 1 3 の回転速度が維持される。再度、時間 t 3 のときにアクセルペダル 2 3 が踏みこまれた場合、数 1 の第一因子 2 0 1 が増加し、メインウインチ 1 3 の

回転速度が増加する。なお、時間 t_2 から時間 t_3 の間以外について、踏み込みの解除がない場合と同一であるため詳細な説明を省略する。

[0083] 次に、図 2 および図 8 を用いて、クレーン 1 のメインウインチ操作レバー 22 の操作に応じたメインウインチ 13 の回転速度の制御について説明する。

[0084] 図 8 (a) に示すように、時間 t_3 から t_5 の間にメインウインチ 13 の回転速度を増加させる方向にメインウインチ操作レバー 22 が y_1 から y_2 に傾倒された場合、メインウインチ操作レバー 22 からメインウインチ操作レバー信号 L_{win1} を速度漸近手段 26 と操作管理手段 28 と（図 2 参照）に出力する。速度漸近手段 26 は、目標速度信号を L_c から L_d に増加させるとともに、数 1 に基づいて速度漸近信号 L_{win3} を算出し、 L_b から L_e に増加させ操作選択手段 29 に出力する。操作選択手段 29 はメイン用油圧モータ 20（図 2 参照）に速度漸近信号 L_{win3} をメインウインチ回転速度信号 L_{win} として出力する。なお、時間 t_3 より前については、既に説明した図 7 (b) の時間 t_3 までと同一であるため詳細な説明を省略する。

[0085] 図 8 (b) に示すように、時間 t_3 から t_5 の間にメインウインチ 13 の回転速度を減少させる方向にメインウインチ操作レバー 22 が y_1 から y_3 に傾倒された場合、メインウインチ操作レバー 22 からメインウインチ操作レバー信号 L_{win1} を速度漸近手段 26 と操作管理手段 28 と（図 2 参照）に出力する。速度漸近手段 26 は、目標速度信号を L_c から L_f に減少させるとともに、数 1 に基づいて速度漸近信号 L_{win3} を算出し、 L_b から L_g に減少させ操作選択手段 29 に速度漸近信号 L_{win3} を出力する。操作選択手段 29 はメイン用油圧モータ 20（図 2 参照）に速度漸近信号 L_{win3} をメインウインチ回転速度信号 L_{win} として出力する。なお、時間 t_3 より前については、既に説明した図 7 (b) の時間 t_3 までと同一であるため詳細な説明を省略する。

[0086] 次に、図 9 を用いて、クレーン 1 の制御装置 18 に地切り制御と漸近制御との制御態様およびその切り換えの制御態様について具体的に説明する。な

お、本実施形態において、地切り制御スイッチ 24 は ON になっているものとする。

[0087] ステップ S 100 において、制御装置 18 は、メインウインチ操作レバー 22 が傾倒されているか否かを判断する。

その結果、メインウインチ操作レバー 22 が傾倒されていると判定された場合、制御装置 18 はステップをステップ S 110 に移行させる。

一方、メインウインチ操作レバー 22 が傾倒されていないと判定された場合、制御装置 18 はステップをステップ S 100 に移行させる。

[0088] ステップ S 110 において、制御装置 18 は、制御段階信号を S e l 1 (通常段階) から S e l 2 (地切り制御段階) に変更しステップをステップ S 120 に移行させる。

[0089] ステップ S 120 において、制御装置 18 は、地切り制御を実行しステップをステップ S 130 に移行する。

[0090] ステップ S 130 において、制御装置 18 は、負荷検出手段 21 が検出する検出値が増加後に一定になっているか否か、すなわち、地切りが完了しているか否かを判断する。

その結果、負荷検出手段 21 が検出する検出値が増加後に一定になっている、すなわち、地切りが完了していると判定された場合、制御装置 18 はステップをステップ S 140 に移行させる。

一方、負荷検出手段 21 が検出する検出値が増加後に一定になっていない、すなわち、地切りが完了していないと判定された場合、制御装置 18 はステップをステップ S 130 に移行させる。

[0091] ステップ S 140 において、制御装置 18 は、地切りが完了して所定時間経過したか否かを判断する。

その結果、地切りが完了して所定時間経過したと判定された場合、制御装置 18 はステップをステップ S 150 に移行させる。

一方、地切りが完了して所定時間経過していないと判定された場合、制御装置 18 はステップをステップ S 140 に移行させる。

[0092] ステップS 1 5 0において、制御装置 1 8は、撓補正完了信号 S i g J d gをTRUEとしてステップをステップS 2 0 0に移行する。

[0093] ステップS 2 0 0において、制御装置 1 8は、アクセルペダル 2 3とメインウインチ操作レバー 2 2とのうちの少なくとも一つが操作されたか否かを判断する。

その結果、アクセルペダル 2 3とメインウインチ操作レバー 2 2とのうちの少なくとも一つが操作されたと判定された場合、制御装置 1 8はステップをステップS 2 1 0に移行させる。

一方、アクセルペダル 2 3とメインウインチ操作レバー 2 2とのうちの少なくとも一つが操作されていないと判定された場合、制御装置 1 8はステップをステップS 2 0 0に移行させる。

[0094] ステップS 2 1 0において、制御装置 1 8は、制御段階信号をS e l 2（地切り制御段階）からS e l 3（漸近制御段階）に変更しステップをステップS 2 2 0に移行させる。

[0095] ステップS 2 2 0において、制御装置 1 8は、アクセルペダル 2 3からアクセル操作信号L a c cを取得し、メインウインチ操作レバー 2 2からメインウインチ操作レバー信号L w i n 1を取得して、ステップをステップ2 3 0に移行させる。

[0096] ステップS 2 3 0において、制御装置 1 8は、数式 1に基づいて速度漸近信号L w i n 3を算出し、メインウインチ回転速度信号L w i nとしてメイン用油圧モータ 2 0に出力しステップをステップS 2 4 0に移行させる。

[0097] ステップS 2 4 0において、制御装置 1 8は、速度漸近信号L w i n 3がメインウインチ操作レバー信号L w i n 1以上か否かを判断する。

その結果、制御装置 1 8は、速度漸近信号L w i n 3がメインウインチ操作レバー信号L w i n 1以上と判定された場合、制御装置 1 8はステップをステップS 2 5 0に移行させる。

一方、制御装置 1 8は、速度漸近信号L w i n 3がメインウインチ操作レバー信号L w i n 1以上ではないと判定された場合、制御装置 1 8はステッ

プをステップS 2 2 0に移行させる。

[0098] ステップS 2 5 0において、制御装置1 8は、制御段階信号をS e l 3（地切り制御段階）からS e l 1（通常）に変更し処理を終了させる。

[0099] このように構成することで、クレーン1は、地切り制御を行った後の自動制御からマニュアル操作への切り換えが滞りなく進む。これにより、地切り制御後にメインウインチ1 3の回転速度を自動制御からマニュアル操作に切り換える際、操作が簡略になり、メインウインチ1 3の回転が停止することによる荷振れの発生を防止することができる。

[0100] 以上の地切り制御と漸近制御とにおいて、メインウインチ1 3を用いて吊荷Wの地切りと巻き上げとをしているが、サブウインチ1 5を用いて吊荷Wを搬送する構成にしてもよい。また、ウインチ操作具として、アクセルペダル2 3とメインウインチ操作レバー2 2とを使用しているが、アクセルペダル2 3のみでメインウインチ1 3の回転速度を制御する構成にしてもよい。

[0101] 上述の実施形態は、代表的な形態を示したに過ぎ、一実施形態の骨子を逸脱しない範囲で種々変形して実施することができる。さらに種々なる形態で実施し得ることは勿論のことであり、本発明の範囲は、特許請求の範囲の記載によって示され、さらに特許請求の範囲に記載の均等の意味、および範囲内のすべての変更を含む。

産業上の利用可能性

[0102] 本発明は、クレーンに利用可能である。

符号の説明

[0103]

1	クレーン
8	伸縮ブーム
1 9	制御装置
2 3	アクセルペダル
W	吊荷

請求の範囲

- [請求項1] ウインチの回転速度を所定速度以下に制御して吊荷を地面から持ち上げる地切り制御を行う制御装置を備えるクレーンにおいて、
- 操作位置に応じて前記ウインチの回転速度を目標速度に漸近させる割合を変更するウインチ操作具を備え、
- 前記制御装置により前記地切り制御をして前記吊荷を地面から持ち上げた後に、
- 前記ウインチ操作具の操作がされると前記地切り制御を完了するとともに、前記ウインチの回転速度をその操作位置に応じた割合で前記目標速度に漸近させるように制御するクレーン。
- [請求項2] ウインチの回転速度を所定速度以下に制御して吊荷を地面から持ち上げる地切り制御を行う制御装置を備えるクレーンにおいて、
- 操作位置に応じて前記ウインチの回転速度の目標速度を設定するウインチ操作具を備え、
- 前記制御装置により前記地切り制御をして前記吊荷を地面から持ち上げた後に、
- 前記ウインチ操作具の操作がされると前記地切り制御を完了するとともに、前記ウインチの回転速度をその操作位置に応じた前記目標速度に漸近させるように制御するクレーン。
- [請求項3] ウインチの回転速度を所定速度以下に制御して吊荷を地面から持ち上げる地切り制御を行う制御装置を備えるクレーンにおいて、
- アクセルペダルと、
- ウインチ操作レバーと、を備え、
- 前記制御装置により前記地切り制御をして前記吊荷を地面から持ち上げた後に、
- 前記アクセルペダルと前記ウインチ操作レバーとのうちの少なくとも一つの操作がされると前記地切り制御を完了し、
- 前記ウインチ操作レバーの操作位置に応じて前記ウインチの回転速

度の目標速度を設定するとともに、

前記アクセルペダルの踏込位置に増加するウインチ回転速度信号が算出され、

前記ウインチ操作レバーが一方に傾倒された場合、その傾倒量に応じた割合で前記ウインチ回転速度信号を増加させ、

前記ウインチ操作レバーが他方に傾倒された場合、その傾倒量に応じた割合で前記ウインチ回転速度信号を減少させ、

前記ウインチ操作レバーにより増加または減少された前記ウインチ回転速度信号に基づいて単位時間毎に前記ウインチの回転速度を算出し、前記ウインチの回転速度を前記ウインチ操作レバーの操作位置に応じた前記目標速度に漸近するように制御するクレーン。

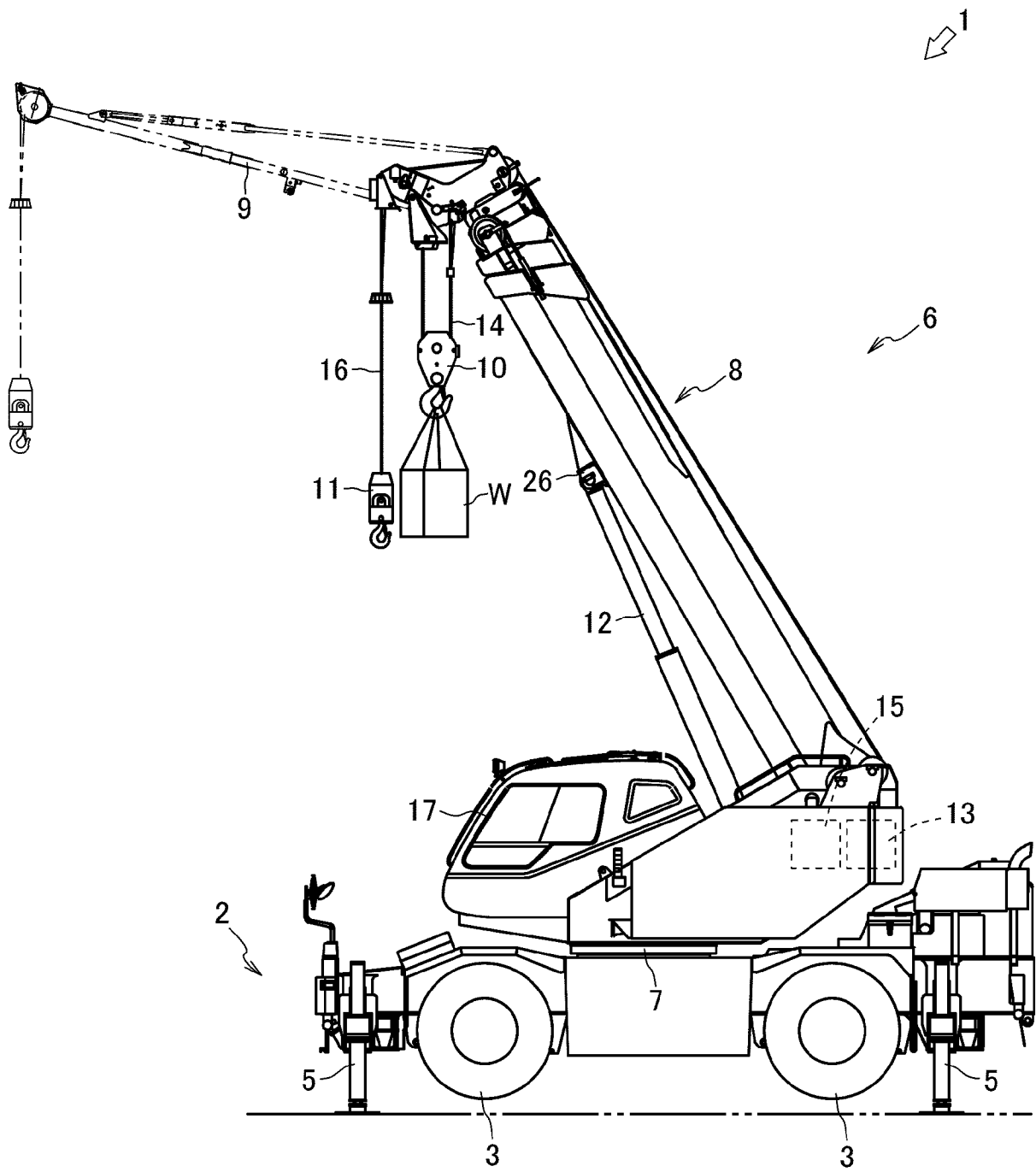
[請求項4]

前記地切り制御において、前記ウインチ巻き上げ時の伸縮ブームの撓みに応じて、

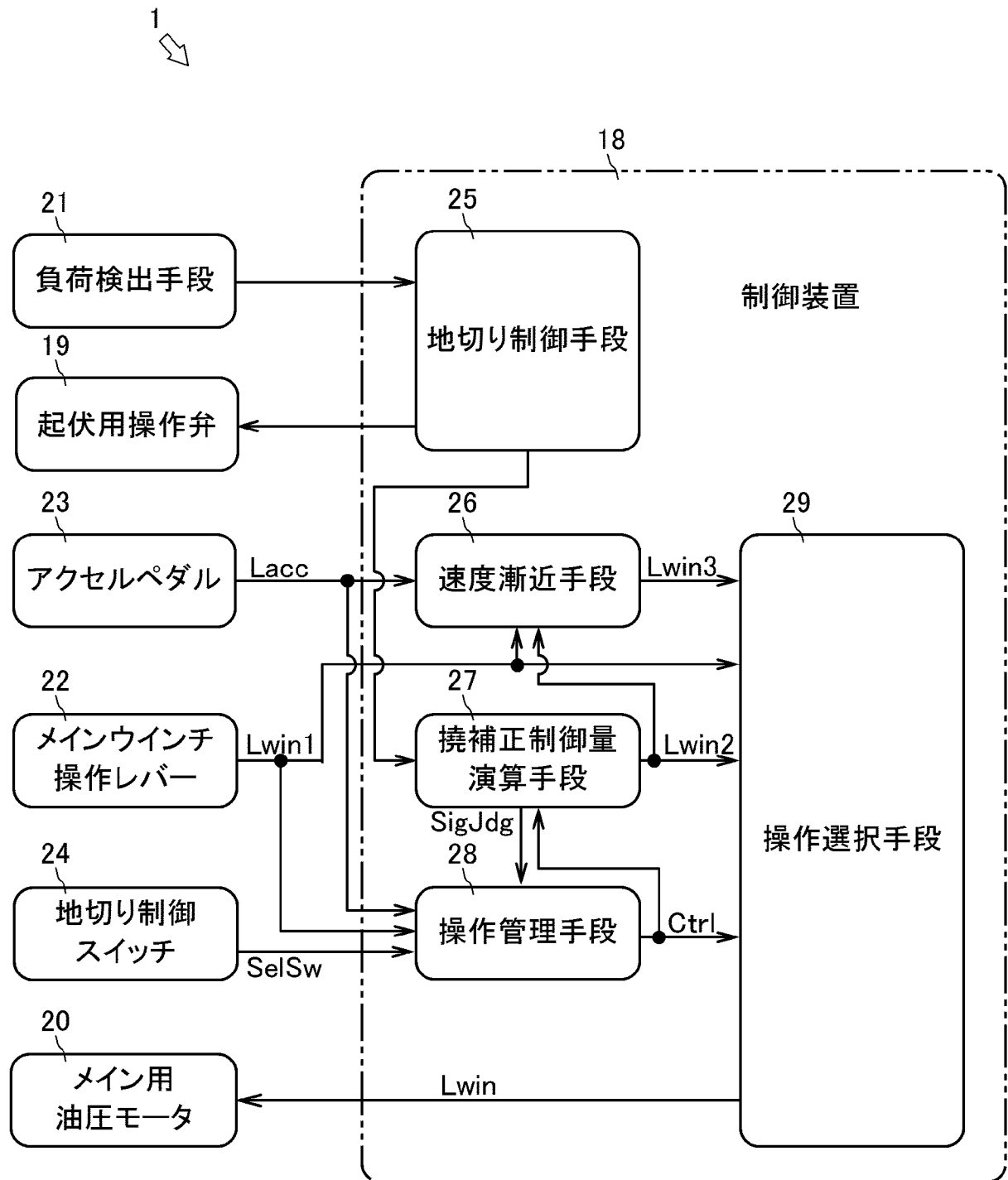
旋回台の旋回と、前記伸縮ブームの伸縮ならびに起伏と、前記ウインチの巻き上げ巻き下げの各動作とを制御して、

前記吊荷に所要の吊具を介して係止したフックの鉛直上方に前記伸縮ブームの先端部を配置させ、前記吊荷を地面から持ち上げる請求項1から請求項3のいずれか一項に記載のクレーン。

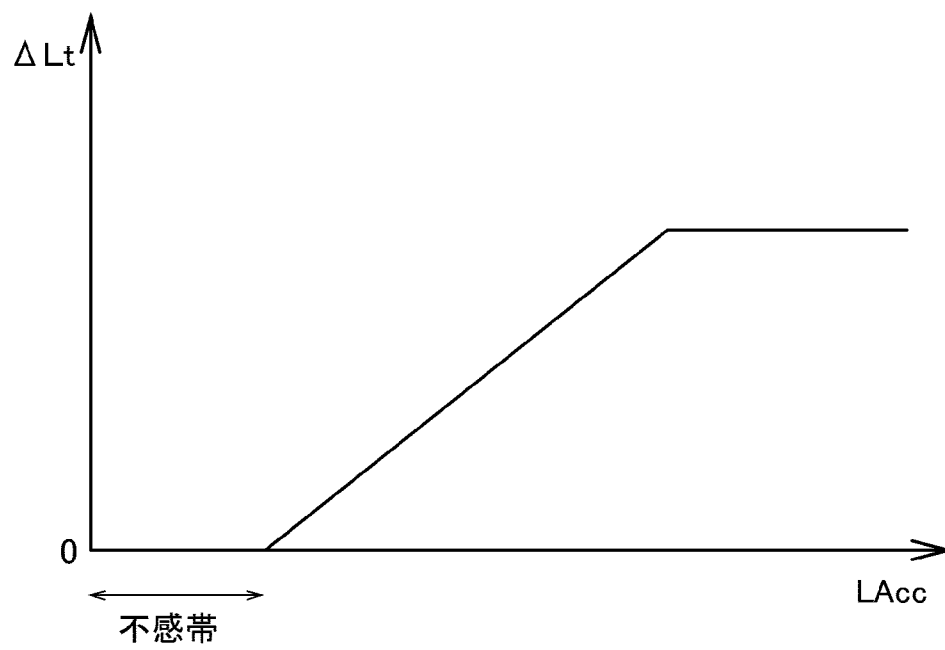
[図1]



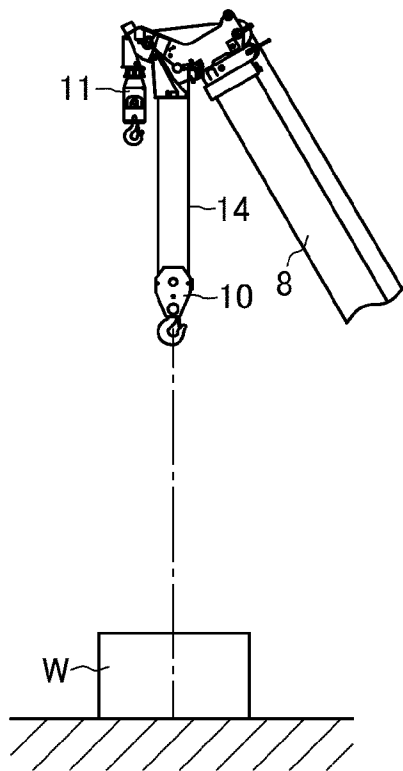
[図2]



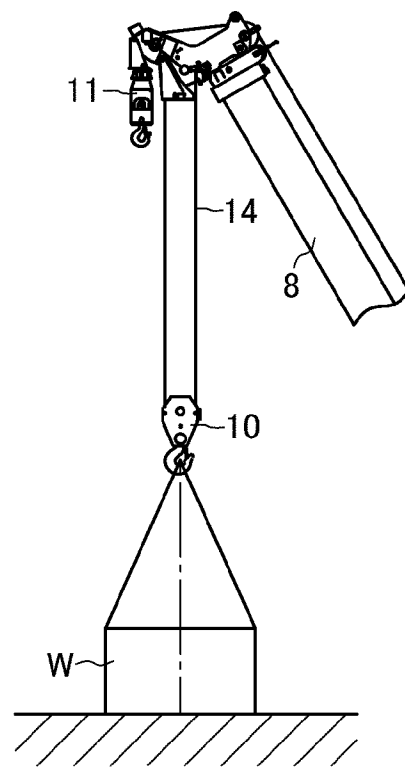
[図3]



[図4]

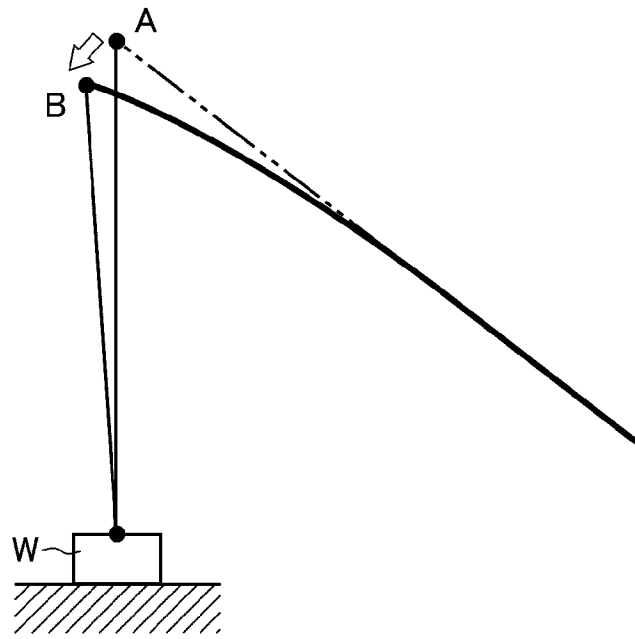


(a)

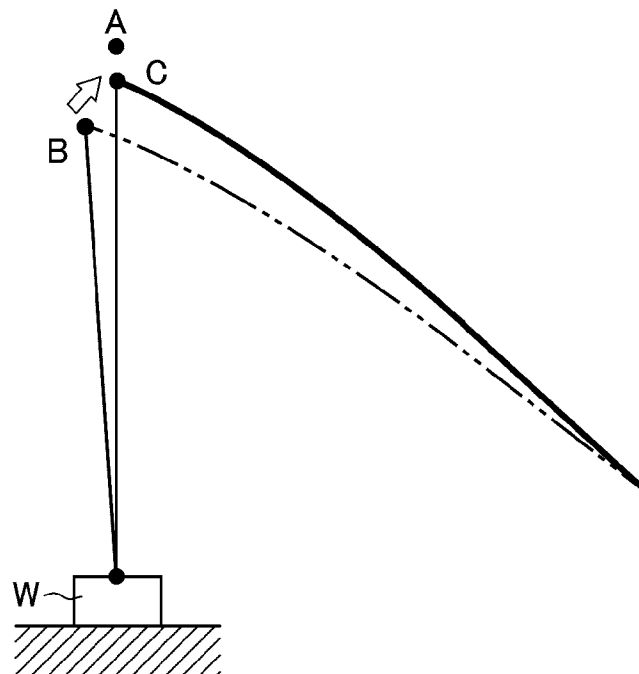


(b)

[図5]

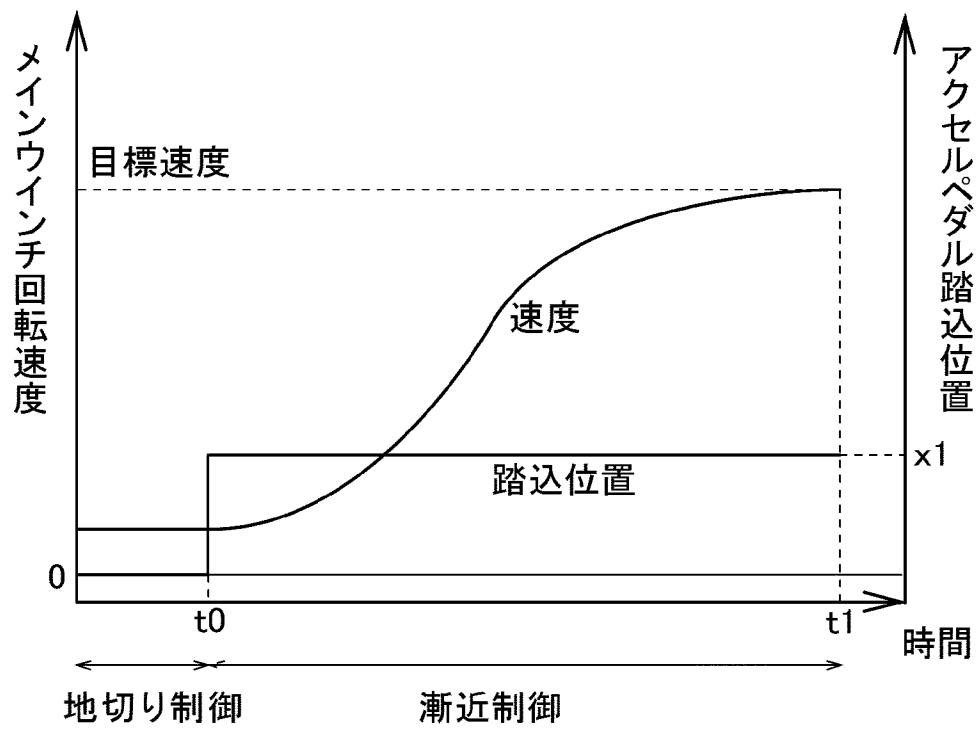


(a)

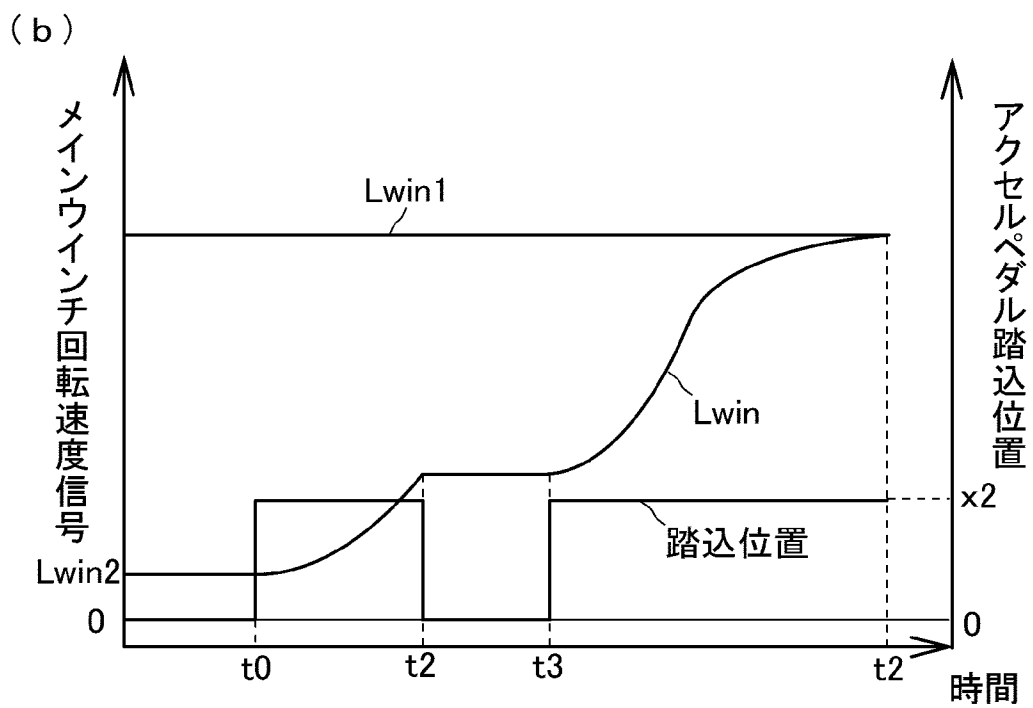
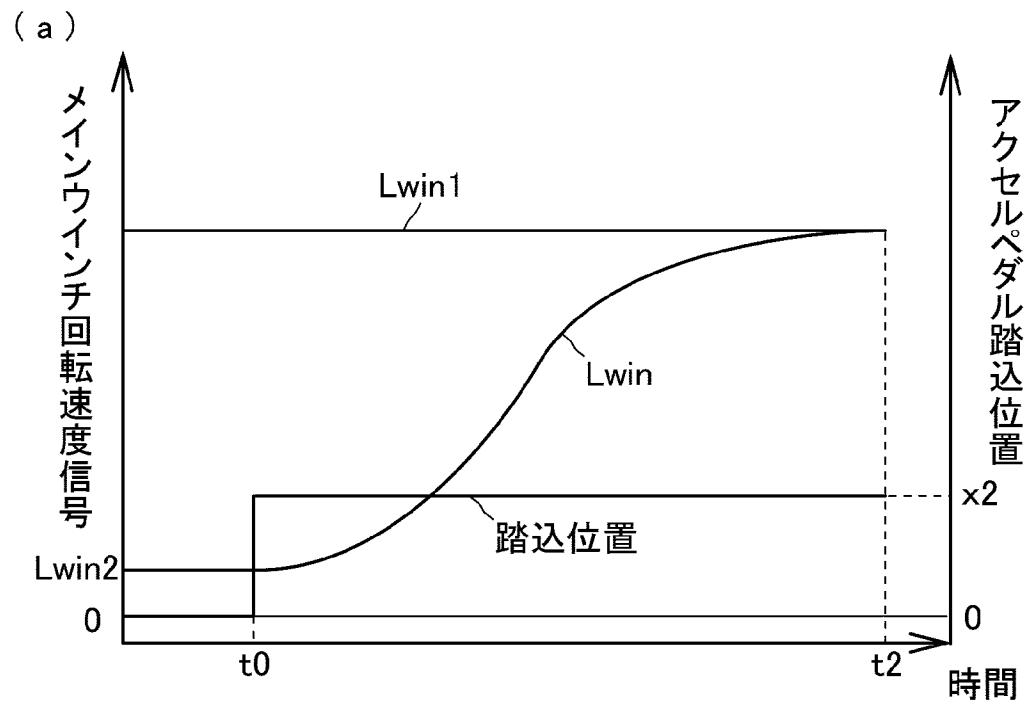


(b)

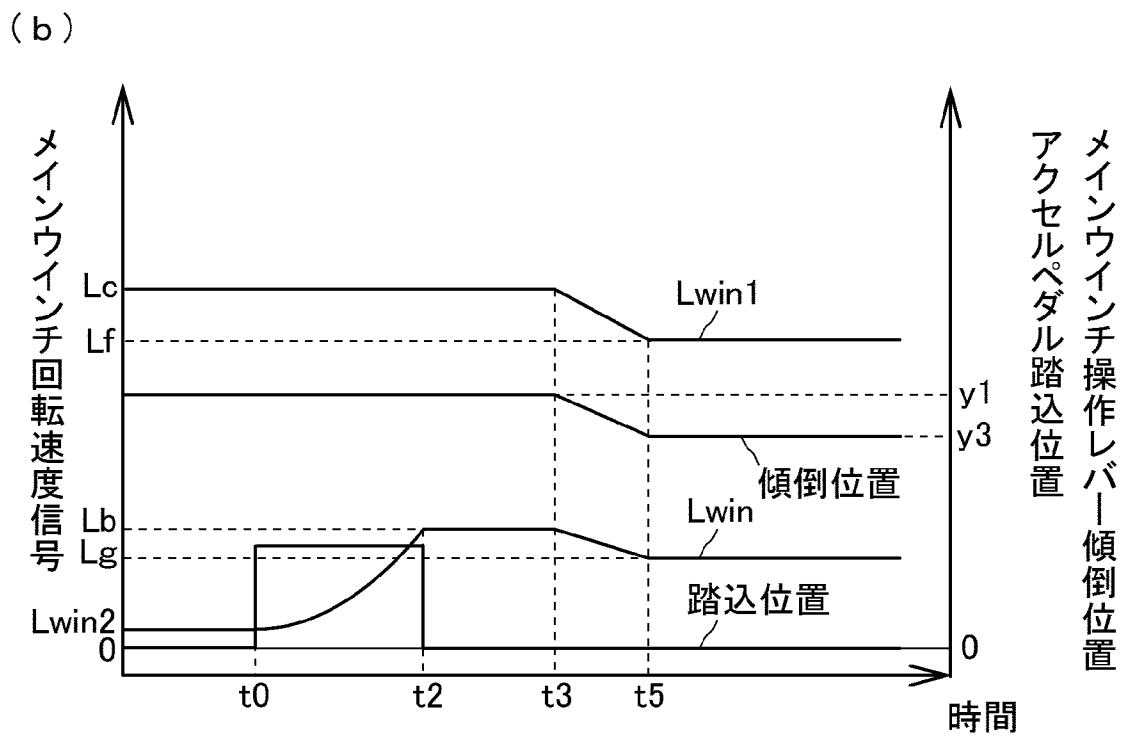
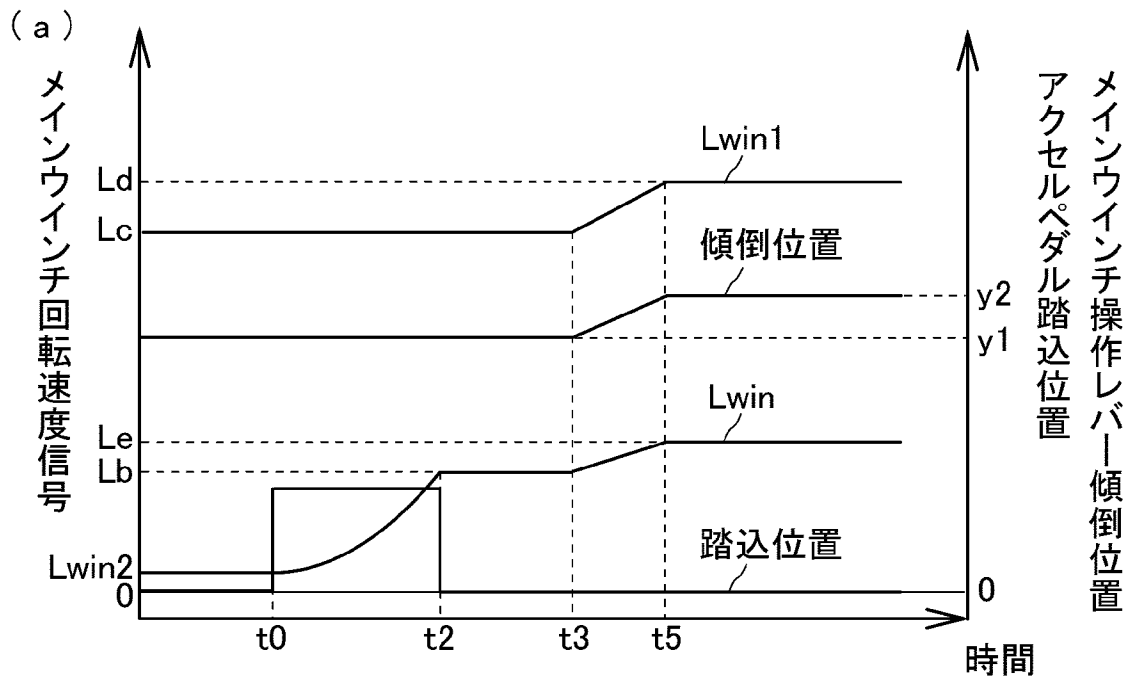
[図6]



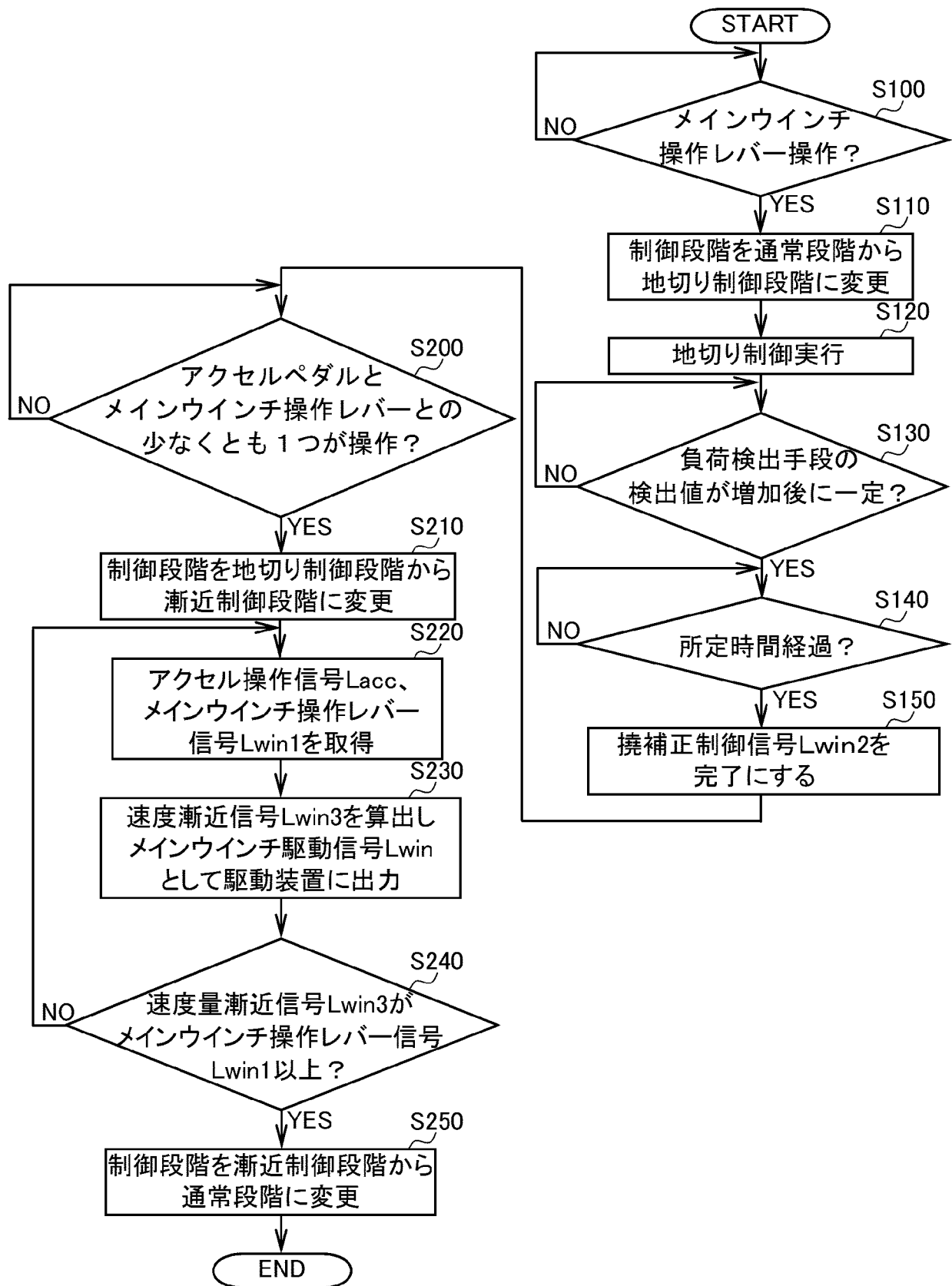
[図7]



[図8]



[図9]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2017/045853

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl. B66C13/22 (2006.01) i, B66C13/46 (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. B66C13/22, B66C13/46

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	1971-2018
Registered utility model specifications of Japan	1996-2018
Published registered utility model applications of Japan	1994-2018

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 6-72696 A (TADANO LTD.) 15 March 1994, paragraphs [0002], [0006], [0008], [0021]-[0024], fig. 1-2 (Family: none)	1-2, 4 3
A	JP 2013-71823 A (KOBE STEEL, LTD.) 22 April 2013, paragraph [0061], fig. 1 (Family: none)	3
A	WO 2005/090225 A1 (TADANO LTD.) 29 September 2005, claim 11 & JP 2005-306602 A	1-4

☐ 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
07 March 2018 (07.03.2018)

Date of mailing of the international search report
20 March 2018 (20.03.2018)

Name and mailing address of the ISA/
Japan Patent Office
3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,
Tokyo 100-8915, Japan

Authorized officer

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. B66C13/22(2006.01)i, B66C13/46(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. B66C13/22, B66C13/46

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	1971-2018年
日本国実用新案登録公報	1996-2018年
日本国登録実用新案公報	1994-2018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 6-72696 A (株式会社タダノ) 1994.03.15, 段落[0002], [0006], [0008], [0021]-[0024], 図1-2 (ファミリーなし)	1-2, 4 3
A	JP 2013-71823 A (株式会社神戸製鋼所) 2013.04.22, 段落[0061], 図1 (ファミリーなし)	3
A	WO 2005/090225 A1 (株式会社タダノ) 2005.09.29, 請求項11 & JP 2005-306602 A	1-4

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

07.03.2018

国際調査報告の発送日

20.03.2018

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/J P)

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)

井上 信

3 F

3309

電話番号 03-3581-1101 内線 3351