

(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
2022年4月14日(14.04.2022)



(10) 国際公開番号

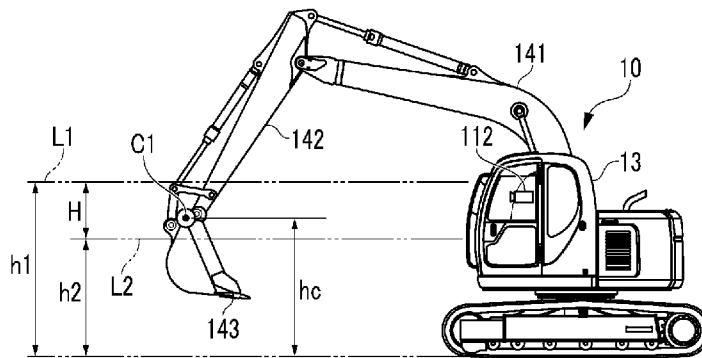
WO 2022/074896 A1

- (51) 国際特許分類:
H04N 5/232 (2006.01) *H04N 7/18* (2006.01)
E02F 9/20 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2021/026953
- (22) 国際出願日: 2021年7月19日(19.07.2021)
- (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 2020-171168 2020年10月9日(09.10.2020) JP
- (71) 出願人: コベルコ建機株式会社(KOBELCO CONSTRUCTION MACHINERY CO., LTD.) [JP/JP]; 〒7315161 広島県広島市佐伯区五日市港2丁目2番1号 Hiroshima (JP).
- (72) 発明者: 上田 員弘(UEDA Kazuhiro); 〒7315161 広島県広島市佐伯区五日市港2丁目2番1号 コベルコ建機株式会社内 Hiroshima (JP). 山▲
- 崎▼ 洋一郎(YAMAZAKI Yoichiro); 〒1418626 東京都品川区北品川5丁目5番15号 コベルコ建機株式会社内 Tokyo (JP).
- (74) 代理人: 特許業務法人創成国際特許事務所 (SATO & ASSOCIATES); 〒1600023 東京都新宿区西新宿6-24-1 西新宿三井ビルディング18階 Tokyo (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, IT, 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,

(54) Title: CONTROL DEVICE FOR WORK MACHINE

(54) 発明の名称: 作業機械の制御装置

FIG.2A



(57) Abstract: This actual machine control device 100 of a work machine 10 assesses whether or not a connecting center C1 of the work machine 10 is in a state of being presumed to deviate from a prescribed height range H toward one side in the vertical direction and, when the connecting center C1 of the work machine 10 is in the state of being presumed to deviate from the prescribed height range H toward one side in the vertical direction, controls a drive device 150 such that the viewing angle range of an imaging device 112 is changed in the direction of deviation.

(57) 要約: 作業機械10の実機制御装置100は、作業機械10の連結中心C1が所定高さ範囲Hを上下方向の一方に外れると推定される状態にあるか否かを判定し、連結中心C1が所定高さ範囲Hを上下方向の一方に外れると推定される状態にあるときには、撮像装置112の視野角範囲が外れる方向に変更されるように、駆動装置150を制御する。



WO 2022/074896 A1

ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG,
US, UZ, VC, VN, WS, 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))

明 細 書

発明の名称：作業機械の制御装置

技術分野

[0001] 本発明は、作業機械の遠隔操作を支援するための作業機械の制御装置に関する。

背景技術

[0002] 従来、作業機械の制御装置として特許文献1に記載されたものが知られている。この制御装置は、油圧ショベルに搭載されたカメラと、カメラの視野角範囲を変更する2つのモータと、2つのモータを制御するコントローラと、ブーム、アーム及びバケットの角度を検出する3つのセンサなどを備えている。この制御装置は、作業機械の遠隔操作中、カメラで撮像された画像を含む信号を遠隔操室に送信するものであり、それにより、この画像が遠隔操作室のモニタに表示されることで、オペレータによる作業機械の遠隔操作が可能になる。

[0003] この制御装置では、作業機械の遠隔操作中、3つのセンサの検出信号に基づき、カメラの中心からバケットの先端までの直線を引き、この直線とカメラの視野角範囲内との関係から、バケットの先端がカメラの視野角範囲内に位置しているか否かが判定される。そして、バケットの先端がカメラの視野角範囲から外れているときには、カメラの視野角範囲がその最大値になるように変更される。次いで、バケットの先端が変更後の視野範囲に入っているか否かが再度判定され、バケットの先端が変更後のカメラの視野角範囲から外れているときには、バケットの先端がカメラの視野角範囲内に入るよう、カメラの角度が制御される。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特開平9-270945号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] 上記従来の制御装置によれば、バケットの先端がカメラの視野角範囲から外れているか否かの判定が、カメラの視野角範囲の変更前と変更後において2段階で実施される関係上、バケットの位置変化が大きい場合には、カメラの角度変更に時間を要してしまい、バケットの先端がカメラで撮像されない状態が発生してしまうことになる。さらに、バケットの位置変化が大きい場合には、カメラの角度が頻繁に変更される可能性があり、その場合には、モニタに表示される映像が頻繁に変動するのに伴い、オペレータがバケットの先端を認識するのが困難になってしまう。この問題は、バケットの先端部を撮像する場合に限らず、ブーム、アーム及びバケットなどのアタッチメントの所定部位を撮像する場合にも発生する。

[0006] 本発明は、上記課題を解決するためになされたもので、アタッチメントの所定部位を撮像装置で撮像する場合において、撮像装置の姿勢の頻繁な変更を抑制しながら所定部位が撮像されない状態の発生を抑制することができ、操作性を向上させることができる作業機械の制御装置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

[0007] 上記目的を達成するために、本発明の作業機械の制御装置は、作業機械の遠隔操作を支援するために、作業機械に設けられた撮像装置によって作業機械の前方における所定の視野角範囲内の画像を撮像し、画像を含む信号を遠隔地点に送信する作業機械の制御装置であって、作業機械に設けられ、撮像装置の姿勢を変更することにより、撮像装置の視野角範囲を変更する駆動装置と、作業機械のアタッチメントの所定部位が作業機械を基準としたときの第1高さより下方の第2高さとの間の所定高さ範囲を上下方向の一方に外れると推定される状態にあるか否かを判定する判定部と、判定部の判定結果に基づき、アタッチメントの所定部位が所定高さ範囲を上下方向の一方に外れると推定される状態にあるときには、撮像装置の視野角範囲が外れる方向に変更されるように、駆動装置を制御する制御部と、を備えてい

ることを特徴とする。

[0008] この作業機械の制御装置によれば、判定部により、作業機械のアタッチメントの所定部位が作業機械を基準としたときの第1高さより下方の第2高さとの間の所定高さ範囲を上下方向の一方に外れると推定される状態にあるか否かが判定される。そして、制御部により、アタッチメントの所定部位が所定高さ範囲を上下方向の一方に外れると推定される状態にあるときには、撮像装置の視野角範囲が外れる方向に変更されるように、駆動装置が制御される。このように、アタッチメントの所定部位が所定高さ範囲を外れると推定される状態にあるときに、撮像装置の視野角範囲が変更されるので、従来と異なり、撮像装置の視野角範囲を迅速に変更することができ、アタッチメントの所定部位が撮像されない状態の発生を抑制することができる。また、アタッチメントの所定部位が所定高さ範囲を外れない限り、撮像装置の視野角範囲が変更されないので、撮像装置によって撮像された画像の頻繁な変動を抑制することができる。以上により、作業機械を遠隔操作する際の操作性を向上させることができる。

図面の簡単な説明

[0009] [図1]本発明の一実施形態に係る作業機械の制御装置及び遠隔操作システムの構成を模式的に示す図である。

[図2A]作業機械のアタッチメントの所定部位が所定高さ範囲内にある状態を示す側面図である。

[図2B]撮像装置の視野角範囲が基準範囲に設定されている状態を示す図である。

[図3A]作業機械のアタッチメントの所定部位が所定高さ範囲よりも上方にある状態を示す側面図である。

[図3B]撮像装置の視野角範囲が上側範囲に設定されている状態を示す図である。

[図4A]作業機械のアタッチメントの所定部位が所定高さ範囲よりも下方にある状態を示す側面図である。

[図4B]撮像装置の視野角範囲が下側範囲に設定されている状態を示す図である。

[図5]駆動制御処理を示すフローチャートである。

[図6]駆動条件判定処理を示すフローチャートである。

[図7]切換条件判定処理を示すフローチャートである。

[図8]画像制御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

[0010] 以下、図面を参照しながら、本発明の一実施形態に係る制御装置及び遠隔操作支援システムについて説明する。図1に示すように、本実施形態の遠隔操作支援システム1は、複数の作業機械10（1つのみ図示）及び遠隔操作装置20などで構成されている。

[0011] 作業機械10及び遠隔操作装置20は、ネットワーク4を介して相互に通信可能に構成されている。なお、ネットワーク4は、無線ネットワーク又は有線ネットワークで構成される。この遠隔操作装置20は、オペレータが作業機械10を遠隔操作するためのものであり、遠隔操作室2内に設けられている。図1に示すように、遠隔操作装置20は、遠隔制御装置200、遠隔入力インターフェース210及び遠隔出力インターフェース220などを備えている。

[0012] 遠隔制御装置200は、演算処理装置（シングルコアプロセッサまたはマルチコアプロセッサもしくはこれを構成するプロセッサコア）により構成され、メモリなどの記憶装置から必要なデータ及びソフトウェアを読み取り、このデータを対象として当該ソフトウェアにしたがった演算処理を実行する。

[0013] 遠隔入力インターフェース210は、遠隔操作機構211を備えている。この遠隔操作機構211には、走行用操作装置、旋回用操作装置、ブーム用操作装置、アーム用操作装置及びバケット用操作装置などが含まれており、各操作装置は、回動操作を受ける操作レバーを有している。走行用操作装置の操作レバーは、作業機械10の下部走行体11を動かすために操作される

- 。
- [0014] 旋回用操作装置の操作レバーは、作業機械 10 の旋回機構を動かすために操作され、ブーム用操作装置の操作レバーは、作業機械 10 のブームシリンダを動かすために操作される。アーム用操作装置の操作レバーは作業機械 10 のアームシリンダを動かすために操作され、バケット用操作装置の操作レバーは作業機械 10 のバケットシリンダを動かすために操作される。
- [0015] また、遠隔出力インターフェース 220 は、画像出力装置 221、遠隔無線通信機器 222 及び図示しないスピーカなどを備えている。画像出力装置 221 は、モニタで構成されている。この遠隔出力インターフェース 220 では、後述する画像信号が遠隔無線通信機器 222 を介して受信された場合、画像信号内の画像が画像出力装置 221 に対して出力される。
- [0016] 図 1 に示すように、作業機械 10 は、実機制御装置 100、実機入力インターフェース 110、実機出力インターフェース 120、作動機構 140 及び駆動装置 150などを備えている。なお、本実施形態では、実機制御装置 100 が制御装置、判定部及び制御部に相当する。
- [0017] この実機制御装置 100 は、演算処理装置（シングルコアプロセッサまたはマルチコアプロセッサもしくはこれを構成するプロセッサコア）により構成され、メモリなどの記憶装置から必要なデータ及びソフトウェアを読み取り、当該データを対象として当該ソフトウェアにしたがった演算処理を実行するとともに、後述する駆動制御処理などを実行する。
- [0018] 作業機械 10 は、クローラショベルタイプの建設機械であり、クローラ式の下部走行体 11 と、下部走行体 11 に旋回機構を介して旋回可能に搭載されている上部旋回体 12 と、動力源としての内燃機関（図示せず）などを備えている。上部旋回体 12 の前方左側部にはキャビン 13（運転室）が設けられている。上部旋回体 12 の前方中央部には作業アタッチメント 140 が設けられている。
- [0019] 実機入力インターフェース 110 は、実機操作機構 111、撮像装置 112 及びセンサ装置 113などを備えている。実機操作機構 111 は、キャビ

ン 1 3 の内部に配置されたシートの周囲に遠隔操作機構 2 1 1 と同様に配置された複数の実機操作レバーを備えている。遠隔操作機構 2 1 1 の操作態様に応じた信号を受信し、当該受信信号に基づいて当該実機操作レバーを動かす駆動機構またはロボットがキャビン 1 3 に設けられている。

[0020] 撮像装置 1 1 2 は、例えばキャビン 1 3 の内部に設置されたカメラで構成されており、前方窓 1 3 a 及び天井窓 1 3 b を介して作動機構 1 4 0 の少なくとも一部を含む環境を撮像する。

[0021] センサ装置 1 1 3 は、ブーム角度センサ、アーム角度センサ及び撮像装置角度センサなどで構成されている。このブーム角度センサは、ブーム角度を検出するものであり、このブーム角度は、上部旋回体 1 2 に対するブーム 1 4 1 の角度である。

[0022] また、アーム角度センサは、アーム角度を検出するものであり、このアーム角度は、ブーム 1 4 1 に対するアーム 1 4 2 の角度である。さらに、撮像装置角度センサは、撮像装置角度を検出するものであり、この撮像装置角度は、駆動装置 1 5 0 によって変更される撮像装置 1 1 2 の光軸の角度である。

[0023] 実機出力インターフェース 1 2 0 は、遠隔操作装置 2 0 との間で無線通信を実行するための実機無線通信機器 1 2 1 を備えている。

[0024] 作動機構としての作業アタッチメント 1 4 0 は、ブーム 1 4 1、アーム 1 4 2 及びバケット 1 4 3 を備えている。ブーム 1 4 1 は、上部旋回体 1 2 に起伏可能に装着されており、ブームシリンダによって駆動されることにより水平軸回りに回転し、それにより、ブーム角が変更される。

[0025] また、アーム 1 4 2 は、ブーム 1 4 1 の先端に回転可能に連結されており、アームシリンダによって駆動されることにより水平軸回りに回転し、それにより、アーム角が変更される。さらに、バケット 1 4 3 は、アーム 1 4 2 の先端に回転可能に連結されており、バケットシリンダによって駆動されることにより、アーム 1 4 2 に対して水平軸回りに回転する。

[0026] 一方、駆動装置 1 5 0 は、撮像装置 1 1 2 の姿勢を変更するものであり、

図示しないモータ及びギヤ機構などで構成されている。駆動装置150は、後述するように、実機制御装置100によって制御されることにより、撮像装置112の姿勢（角度）を、図2Aに示す基準姿勢と、図3Aに示す上側姿勢と、図4Aに示す下側姿勢との間で3段階に変更する。

[0027] 撮像装置112の姿勢が図2Aに示す基準姿勢になっている場合、撮像装置112の光軸は作業機械10の底面と並行になるとともに、その際の撮像装置112の視野角範囲である基準範囲R1は、図2Bに示すようになる。すなわち、基準範囲R1の左右両端がキャビン13の前方窓13aの左右両端よりも外側になり、上端が前方窓13aの上端とほぼ一致するとともに、下端が前方窓13aの上下方向における中央よりも若干下側の位置になるように構成されている。

[0028] また、基準範囲R1は、図2Aに示すように、作業機械10の底面からの第1高さ h_1 とこれよりも低い第2高さ h_2 との間の範囲を所定高さ範囲 H （ $=h_1 - h_2$ ）とした場合において、アーム142に対するバケット143の連結部の中心（以下「連結中心」という）C1がこの所定高さ範囲 H 内に位置しているときには、連結中心C1を撮像可能な範囲に設定されている。なお、本実施形態では、連結中心C1がアタッチメントの所定部位に相当する。

[0029] 一方、撮像装置112の姿勢が図3Aに示す上側姿勢になっている場合、撮像装置112の光軸は、撮像装置112の姿勢が基準姿勢にある場合と比べて、第1所定角度 θ_1 分、図中の斜め左上がりに傾斜した状態になり、それに伴い、撮像装置112の視野角範囲である上側範囲R2は、図3Bに示すようになる。

[0030] すなわち、上側範囲R2の左右両端がキャビン13の前方窓13a及び天井窓13bの左右両端よりも外側になり、天井窓13b全体をカバーするとともに、下端が前方窓13aの上側の位置になる。これと同時に、上側範囲R2の下側部は、基準範囲R1の上側部と重複した状態となる。

[0031] また、上側範囲R2は、上述した連結中心C1が、所定高さ範囲 H よりも

高い位置にあって天井窓 1 3 b 及び前方窓 1 3 a の上下方向における中央よりも上側から見える位置にある場合には、この連結中心 C 1 を撮像可能な範囲に設定されている。

[0032] 一方、撮像装置 1 1 2 の姿勢が図 4 A に示す下側姿勢になっている場合、撮像装置 1 1 2 の光軸は、撮像装置 1 1 2 の姿勢が基準姿勢にある場合と比べて、第 2 所定角度 $\theta 2$ 分、図中の斜め左下がりの状態になり、それに伴い、撮像装置 1 1 2 の視野角範囲である下側範囲 R 3 は、図 4 B に示すようになる。

[0033] すなわち、下側範囲 R 3 の左右両端がキャビン 1 3 の前方窓 1 3 a の左右両端よりも外側になり、上端が前方窓 1 3 a の上下方向における中央よりも若干上側の位置になるとともに、下端が前方窓 1 3 a の下端とほぼ一致する状態になる。これと同時に、下側範囲 R 3 のほぼ上半部が基準範囲 R 1 のほぼ下半部と重複した状態となる。

[0034] また、下側範囲 R 3 は、上述した連結中心 C 1 が、所定高さ範囲 H よりも低い位置にあって前方窓 1 3 a から見える位置にある場合には、この連結中心 C 1 を撮像可能な範囲に設定されている。

[0035] 次に、図 5 を参照しながら、駆動制御処理について説明する。この駆動制御処理は、駆動装置 1 5 0 を制御することにより、撮像装置 1 1 2 の姿勢を、前述した基準姿勢、上側姿勢及び下側姿勢の間で 3 段階に変更するものであり、実機制御装置 1 0 0 によって所定周期で実行される。

[0036] 同図に示すように、まず、駆動条件判定処理が実行される（図 5 / S T E P 1）。この駆動条件判定処理は、以下に述べる 3 つの駆動制御処理の実行条件を判定するものであり、その詳細については後述する。

[0037] 次いで、上側駆動制御フラグ F__UPPER が「1」であるか否かが判定される（図 5 / S T E P 2）。この上側駆動制御フラグ F__UPPER は、以下に述べる上側駆動制御処理の実行条件が成立しているか否かを表すものである。

[0038] この判定が肯定（図 5 / S T E P 2 … Y E S）で、上側駆動制御処理の実

行条件が成立しているときには、上側駆動制御処理が実行される（図5 / STEP 3）。この上側駆動制御処理では、撮像装置112の姿勢を基準姿勢から上側姿勢に変更するように、駆動装置150が制御される。

[0039] その際、撮像装置112の姿勢変更速度は、連結中心C1の移動速度Vに応じて制御される。具体的には、連結中心C1の移動速度Vが大きいほど、撮像装置112の姿勢変更速度がより大きくなるように制御される。この場合、連結中心C1の移動速度Vは、前述したセンサ装置113の検出信号に基づいて算出される。以上のように、上側駆動制御処理が実行された後、本処理が終了する。

[0040] 一方、上述した判定が否定（図5 / STEP 2…NO）で、上側駆動制御処理の実行条件が不成立であるときには、下側駆動制御フラグF__DOWNが「1」であるか否かが判定される（図5 / STEP 4）。この下側駆動制御フラグF__DOWNは、以下に述べる下側駆動制御処理の実行条件が成立しているか否かを表すものである。

[0041] この判定が肯定（図5 / STEP 4…YES）で、下側駆動制御処理の実行条件が成立しているときには、下側駆動制御処理が実行される（図5 / STEP 5）。この下側駆動制御処理では、撮像装置112の姿勢を基準姿勢から下側姿勢に変更するように、駆動装置150が制御される。

[0042] その際、撮像装置112の姿勢変更速度は、上側駆動制御処理と同様に制御される。すなわち、連結中心C1の移動速度Vが大きいほど、撮像装置112の姿勢変更速度がより大きくなるように制御される。以上のように、下側駆動制御処理が実行された後、本処理が終了する。

[0043] 一方、前述した判定が否定（図5 / STEP 4…NO）で、下側駆動制御処理の実行条件が不成立であるときには、基準駆動制御フラグF__CENTERが「1」であるか否かが判定される（図5 / STEP 6）。この基準駆動制御フラグF__CENTERは、以下に述べる基準駆動制御処理の実行条件が成立しているか否かを表すものである。

[0044] この判定が肯定（図5 / STEP 6…YES）で、基準駆動制御処理の実

行条件が成立しているときには、基準駆動制御処理が実行される（図5 / STEP 7）。この下側駆動制御処理では、撮像装置112の姿勢を下側姿勢又は上側姿勢から基準姿勢に変更するように、駆動装置150が制御される。

[0045] その際、撮像装置112の姿勢変更速度（すなわち回転角速度）は、上側駆動制御処理及び下側駆動制御処理と同様に制御される。すなわち、連結中心C1の移動速度Vが大きいほど、撮像装置112の姿勢変更速度がより大きくなるように制御される。以上のように、基準駆動制御処理が実行された後、本処理が終了する。

[0046] 一方、上述した判定が否定（図5 / STEP 6…NO）で、基準駆動制御処理の実行条件が不成立であるときには、そのまま本処理が終了する。

[0047] 次に、図6及び図7を参照しながら、前述した駆動条件判定処理について説明する。この駆動条件判定処理では、図6に示すように、まず、上側駆動制御フラグF_UPPERが「1」であるか否かが判定される（図6 / STEP 10）。

[0048] この判定が否定（図6 / STEP 10…NO）で、上側駆動制御処理の実行条件が不成立であるときには、下側駆動制御フラグF_DOWNが「1」であるか否かが判定される（図6 / STEP 11）。この判定が否定（図6 / STEP 11…NO）で、下側駆動制御処理の実行条件が不成立であるときには、基準駆動制御フラグF_CENTERが「1」であるか否かが判定される（図6 / STEP 12）。

[0049] この判定が否定（図6 / STEP 12…NO）で、基準駆動制御処理の実行条件が不成立であるときには、切換条件判定処理が実行される（図6 / STEP 13）。この切換条件判定処理は、撮像装置112の姿勢を、前述した基準姿勢、上側姿勢及び下側姿勢の間で切り換える条件が成立したか否かを判定するものであり、具体的には、図7に示すように実行される。

[0050] 同図に示すように、まず、撮像装置112が基準姿勢にあるか否かが判定される（図7 / STEP 30）。この判定が肯定（図7 / STEP 30…Y

ES)で、撮像装置112が基準姿勢にあるときには、上側切換条件が成立しているか否かが判定される(図7/STEP31)。この上側切換条件は、前述した上側駆動制御処理の実行条件である。

[0051] この場合、以下の(f1)~(f2)の条件がいずれも成立しているときには、上側切換条件が成立していると判定され、それ以外ときには、上側切換条件が不成立であると判定される。

(f1) 前述した連結中心C1の移動速度Vにおいて、 $V \geq V_{ref}$ が成立していること。

(f2) 連結中心C1の高さhcにおいて、 $h1 - hc \leq \alpha$ が成立していること。

[0052] この場合、連結中心C1の移動速度V及び高さhcはいずれも、前述したセンサ装置113の検出結果に基づいて算出される。また、移動速度Vは、速度の絶対値として算出される。さらに、上記の V_{ref} は、正の所定速度であり、 α は正の所定値である。以上の(f1)~(f2)がいずれも成立している場合には、連結中心C1が、前述した所定高さ範囲Hを上側に外れると推定される状態にあることになる。

[0053] 上述した判定が肯定(図7/STEP31...YES)で、上側切換条件が成立しているときには、それを表すために、上側駆動制御フラグF_UPPERに設定される(図7/STEP32)。その後、本処理が終了する。

[0054] 一方、上述した判定が否定(図7/STEP31...NO)で、上側切換条件が不成立であるときには、下側切換条件が成立しているか否かが判定される(図7/STEP33)。この下側切換条件は、前述した下側駆動制御処理の実行条件である。

[0055] この場合、以下の(f3)~(f4)の条件がいずれも成立しているときには、下側切換条件が成立していると判定され、それ以外ときには、下側切換条件が不成立であると判定される。

(f3) $V \geq V_{ref}$ が成立していること。

(f4) $hc - h2 \leq \alpha$ が成立していること。

- [0056] 以上の (f 3) ~ (f 4) の条件がいずれも成立している場合には、連結中心 C 1 が前述した所定高さ範囲 H を下側に外れると推定される状態にあることになる。なお、以上の (f 1) 及び (f 3) の条件において、移動速度の絶対値 V と比較する所定値を互いに異なる値に設定してもよい。さらに、以上の (f 2) 及び (f 4) の条件において、値 $h_1 - h_c$ 及び値 $h_c - h_2$ と比較する所定値を互いに異なる値に設定してもよい。
- [0057] 上述した判定が肯定 (図 7 / STEP 33 ... YES) で、下側切換条件が成立しているときには、それを表すために、下側駆動制御フラグ F_DOW N が「1」に設定される (図 7 / STEP 34)。その後、本処理が終了する。
- [0058] 一方、上述した判定が否定 (図 7 / STEP 34 ... NO) で、下側切換条件が不成立であるときには、そのまま本処理が終了する。
- [0059] 一方、前述した判定が否定 (図 7 / STEP 30 ... NO) で、撮像装置 1 1 2 が基準姿勢にないとき、すなわち、撮像装置 1 1 2 が上側姿勢又は下側姿勢にあるときには、基準切換条件が成立しているか否かが判定される (図 7 / STEP 35)。
- [0060] この基準切換条件は、撮像装置 1 1 2 の姿勢を上側姿勢又は下側姿勢から基準姿勢に切り換えるための上側駆動制御処理の実行条件である。この場合、以下の (f 5) ~ (f 6) の条件がいずれも成立しているとき、又は以下の (f 7) ~ (f 8) の条件がいずれも成立しているときには、基準切換条件が成立していると判定され、それ以外のときには、基準切換条件が不成立であると判定される。
- [0061] (f 5) $V \geq V_{ref}$ が成立していること。
(f 6) $h_c - h_1 \leq \alpha$ が成立していること。
(f 7) $V \geq V_{ref}$ が成立していること。
(f 8) $h_2 - h_c \leq \alpha$ が成立していること。
- [0062] なお、以上の (f 5) 及び (f 7) の条件において、移動速度の絶対値 V と比較する所定値を互いに異なる値に設定してもよい。さらに、以上の (f

6) 及び (f 8) の条件において、値 $h_c - h_1$ 及び値 $h_2 - h_c$ と比較する所定値を互いに異なる値に設定してもよい。

[0063] 上述した判定が肯定 (図 7 / STEP 35 ... YES) で、基準切換条件が成立しているときには、それを表すために、基準駆動制御フラグ F_CENTER が「1」に設定される (図 7 / STEP 36)。その後、本処理が終了する。

[0064] 一方、上述した判定が否定 (図 7 / STEP 35 ... NO) で、基準切換条件が不成立であるときには、そのまま本処理が終了する。

[0065] 図 6 に戻り、切換条件判定処理 (図 6 / STEP 13) を以上のように実行した後、駆動条件判定処理が終了する。

[0066] 一方、前述した判定が肯定 (図 6 / STEP 12 ... YES) で、基準駆動制御処理の実行条件が成立しているとき、すなわち基準駆動制御処理が実行中であるときには、撮像装置 112 の姿勢が基準姿勢に到達したか否かが判定される (図 6 / STEP 14)。

[0067] この判定が肯定 (図 6 / STEP 14 ... YES) で、撮像装置 112 の姿勢が基準姿勢に到達したときには、基準駆動制御処理を終了すべきであると判定され、それを表すために、基準駆動制御フラグ F_CENTER が「0」に設定される (図 6 / STEP 15)。その後、本処理が終了する。一方、上記の判定が否定 (図 6 / STEP 14 ... NO) で、撮像装置 112 の姿勢が基準姿勢に到達していないときには、そのまま本処理が終了する。

[0068] 一方、前述した判定が肯定 (図 6 / STEP 11 ... YES) で、下側駆動制御処理の実行条件が成立しているとき、すなわち下側駆動制御処理が実行中であるときには、撮像装置 112 の姿勢が下側姿勢に到達したか否かが判定される (図 6 / STEP 16)。

[0069] この判定が肯定 (図 6 / STEP 16 ... YES) で、撮像装置 112 の姿勢が下側姿勢に到達したときには、下側駆動制御処理を終了すべきであると判定され、それを表すために、下側駆動制御フラグ F_DOWN が「0」に設定される (図 6 / STEP 17)。その後、本処理が終了する。一方、上

記の判定が否定（図6／STEP16…NO）で、撮像装置112の姿勢が下側姿勢に到達していないときには、そのまま本処理が終了する。

[0070] 一方、前述した判定が肯定（図6／STEP10…YES）で、上側駆動制御処理の実行条件が成立しているとき、すなわち上側駆動制御処理が実行中であるときには、撮像装置112の姿勢が上側姿勢に到達したか否かが判定される（図6／STEP18）。

[0071] この判定が肯定（図6／STEP18…YES）で、撮像装置112の姿勢が上側姿勢に到達したときには、上側駆動制御処理を終了すべきであると判定され、それを表すために、上側駆動制御フラグF_UPPERが「0」に設定される（図6／STEP19）。その後、本処理が終了する。一方、上記の判定が否定（図6／STEP18…NO）で、撮像装置112の姿勢が上側姿勢に到達していないときには、そのまま本処理が終了する。

[0072] 次に、図8を参照しながら、画像制御処理について説明する。この画像制御処理は、撮像装置112によって撮像された画像に対して、第1標識線L1及び第2標識線L2の重畳などを実行するものであり、実機制御装置100によって所定周期で実行される。なお、本実施形態では、第1標識線L1が第1標識画像に相当し、第2標識線L2が第2標識画像に相当する。

[0073] 図8に示すように、まず、撮像装置112によって撮像された画像（以下「撮像画像」という）が読み込まれる（図8／STEP50）。

[0074] 次に、標識線重畳処理が実行される（図8／STEP51）。この標識線重畳処理では、上記の撮像画像に対して、第1標識線L1及び第2標識線L2の少なくとも一方が重畳される。この第1標識線L1は、所定高さ範囲Hの上限である第1高さh1を示す線であり、第2標識線L2は、所定高さ範囲Hの下限である第2高さh2を示す線である。

[0075] 例えば、撮像装置112の姿勢が前述した基準姿勢になっている場合、図2Bに示すように、第1標識線L1及び第2標識線L2がそれぞれ、基準範囲R1内の撮像画像の上側部及び下側部に重畳される。

[0076] また、撮像装置112の姿勢が前述した上側姿勢になっている場合、図3

Bに示すように、第1標識線L1が、上側範囲R2の基準範囲R1とオーバーラップしている領域に重畳される。

[0077] さらに、撮像装置112の姿勢が前述した下側姿勢になっている場合、図4Bに示すように、第2標識線L2が下側範囲R3の上側部の、基準範囲R1とオーバーラップしている領域に重畳される。

[0078] また、前述した上側駆動制御処理の実行により、撮像装置112の姿勢が基準姿勢から上側姿勢に変化し、撮像装置112の視野角範囲が基準範囲R1から上側範囲R2に変化する間においては、第1標識線L1が撮像装置112の撮像画像に常に重畳される。

[0079] これと同様に、前述した基準駆動制御の実行により、撮像装置112の姿勢が上側姿勢から基準姿勢に変化し、撮像装置112の視野角範囲が上側範囲R2から基準範囲R1に変化する間においても、第1標識線L1が撮像装置112の撮像画像に常に重畳される。

[0080] 一方、前述した下側駆動制御処理の実行により、撮像装置112の姿勢が基準姿勢から下側姿勢に変化し、撮像装置112の視野角範囲が基準範囲R1から下側範囲R3に変化する間においては、第2標識線L2が撮像装置112の撮像画像に常に重畳される。

[0081] これと同様に、前述した基準駆動制御の実行により、撮像装置112の姿勢が下側姿勢から基準姿勢に変化し、撮像装置112の視野角範囲が下側範囲R3から基準範囲R1に変化する間においても、第2標識線L2が撮像装置112の撮像画像に常に重畳される。

[0082] 以上のように、標識線重畳処理では、撮像装置112の撮像画像に対して、第1標識線L1及び第2標識線L2の少なくとも一方が重畳される。

[0083] 次いで、上記のように第1標識線L1及び第2標識線L2の少なくとも一方が重畳された撮像画像を含む画像信号が、遠隔操作装置20の遠隔制御装置200に対して送信される(図8/STEP52)。その後、本処理が終了する。

[0084] このように、画像信号が遠隔操作装置20の遠隔制御装置200に対して

送信された場合、画像信号の撮像画像が遠隔操作装置 20 の画像出力装置 221 からオペレータ 3 に出力される。それにより、オペレータ 3 は、連結中心 C1 付近の画像を視認しながら作業機械 10 を遠隔操作することができる。

[0085] 以上のように、本実施形態の実機制御装置 100 によれば、上側切換条件が成立し、連結中心 C1 が所定高さ範囲 H を上側に外れると推定される場合には、上側駆動制御処理が実行される。それにより、撮像装置 112 の視野角範囲が基準範囲 R1 から上側範囲 R2 に変更される。また、下側切換条件が成立し、連結中心 C1 が所定高さ範囲 H を下側に外れると推定される場合には、下側駆動制御処理が実行される。それにより、撮像装置 112 の視野角範囲が基準範囲 R1 から下側範囲 R3 に変更される。

[0086] このように、連結中心 C1 が所定高さ範囲 H を外れると推定される状態にある場合、撮像装置 112 の視野角範囲が基準範囲 R1 から上側範囲 R2 又は下側範囲 R3 に変更されるので、従来と異なり、撮像装置 112 の視野角範囲を迅速に変更することができ、連結中心 C1 が撮像されない状態の発生を抑制することができる。さらに、連結中心 C1 が所定高さ範囲 H を外れない限り、撮像装置 112 の視野角範囲が変更されないので、撮像装置 112 によって撮像された画像の頻繁な変動を抑制することができる。

[0087] また、上側駆動制御処理及び下側駆動制御処理における撮像装置 112 の姿勢変更速度が、連結中心 C1 の移動速度 V が大きいほど、より大きくなるように制御されるので、連結中心 C1 が撮像されない状態の発生をより確実に抑制することができる。

[0088] さらに、基準範囲 R1 の上側部と上側範囲 R2 の下側部は互いに重なり合うように構成されているとともに、基準範囲 R1 の下側部と下側範囲 R3 の上側部は互いに重なり合うように構成されているので、撮像装置 112 の視野角範囲の切換前後において、作業機械 10 を遠隔操作するオペレータ 3 において死角が発生するのを回避することができる。

[0089] 一方、撮像装置 112 が作業機械 10 のキャビン 13 内に配置され、上側

範囲R2及び下側範囲R3はそれぞれ、連結中心C1が所定高さ範囲Hを上方及び下方にそれぞれ外れた際に、連結中心C1をキャビン13の前方窓13a及び天井窓13bを介して撮像可能な範囲に設定されているので、連結中心C1が所定高さ範囲Hを上方及び下方にそれぞれ外れた場合でも、作業機械10を遠隔操作するオペレータ3は、連結中心C1付近の画像を、作業機械10のキャビン13から眺めた画像として参照することができる。それにより、キャビン13を基準として、撮像装置112の視野角範囲の変更前後における画像の連続性をオペレータ3に認識させることができる。

[0090] また、画像制御処理では、撮像装置112の視野角範囲が基準範囲R1と上側範囲R2との間で変更される際、撮像画像において、第1高さh1を示す第1標識線L1が基準範囲R1の上側部と上側範囲R2の下側部の互いに重なり合う部分に表示される。これに加えて、撮像装置112の視野角範囲が基準範囲R1と下側範囲R3との間で変更される際、撮像画像において、第2高さh2を示す第2標識線を基準範囲R1の上側部と上側範囲R2の下側部の互いに重なり合う部分に重畳して表示される。したがって、これらの第1標識線L1及び第2標識線を基準として、撮像装置112の視野角範囲が基準範囲R1と上側範囲R2との間で変更される際、及び、基準範囲R1と下側範囲R3との間で変更される際において、変更中及び変更前後における撮像画像の連続性をオペレータ3に認識させることができる。

[0091] また、上側切換条件の成立／不成立の判定及び下側切換条件の成立／不成立の判定はいずれも、連結中心C1の高さhcと第1高さh1又は第2高さh2との距離、及び連結中心C1の移動速度Vに基づいて実行されるので、これらの判定を精度よく実施することができる。以上により、オペレータ3が作業機械10を遠隔操作する際の操作性を向上させることができる。

[0092] なお、実施形態は、制御装置として、実機制御装置100を用いた例であるが、これに代えて、遠隔操作室2に設けられた遠隔制御装置200を制御装置として用いてもよく、ネットワーク4を介して作業機械10と通信可能に設けられたサーバ（図示せず）を制御装置として用いてもよい。

- [0093] また、実施形態は、判定部として、作業機械10に設けられた実機制御装置100を用いた例であるが、これに代えて、遠隔操作室2に設けられた遠隔制御装置200を判定部として用いてもよく、ネットワーク4を介して作業機械10と通信可能に設けられたサーバ（図示せず）を判定部として用いてもよい。
- [0094] さらに、実施形態は、制御部として、作業機械10に設けられた実機制御装置100を用いた例であるが、これに代えて、遠隔操作室2に設けられた遠隔制御装置200を制御部として用いてもよく、ネットワーク4を介して作業機械10と通信可能に設けられたサーバ（図示せず）を制御部として用いてもよい。
- [0095] 一方、実施形態は、連結中心C1を作業機械のアタッチメントの所定部位とした例であるが、これに代えて、バケット143の先端部又は所定部位をアタッチメントの所定部位としてもよく、アーム142の所定部位をアタッチメントの所定部位としてもよい。
- [0096] また、撮像装置112の視野角範囲を基準範囲R1から上側範囲R2に変更する際の速度が、撮像装置112の視野角範囲を基準範囲R1から下側範囲R3に変更する際の速度よりも速くなるように、実機制御装置100が駆動装置150を制御するように構成してもよく、その逆になるように、実機制御装置100が駆動装置150を制御するように構成してもよい。
- [0097] さらに、第1所定角度 $\theta 1$ は、撮像装置112の視野角範囲を基準範囲R1から上側範囲R2に切り換えた際に、連結中心C1が上側範囲R2の所定領域に位置するような角度に設定され、第2所定角度 $\theta 2$ は、撮像装置112の視野角範囲を基準範囲R1から下側範囲R3に切り換えた際に、連結中心C1が下側範囲R3の所定領域に位置するような角度に設定されていればよい。
- [0098] また、実施形態は、第1標識画像として第1高さ $h 1$ を示す線である第1標識線L1を用い、第2標識画像として第2高さ $h 2$ を示す線である第2標識線L2を用いた例であるが、第1標識線L1と第2標識線L2がそれぞれ

第1高さ h_1 と第2標識線 L_2 に一致することは必須ではない。例えば、第1標識線 L_1 を第1高さ h_1 に対して上下方向にずれた位置に表示してもよく、第2標識線 L_2 を第2高さ h_2 に対して上下方向にずれた位置に表示してもよい。また、第1標識画像と第2標識画像は、第1標識線 L_1 や第2標識線 L_2 に示されるような線に代えて、形状を有する図形（例えば、矩形、円形、三角形など）としてもよい。

[0099] 本発明の作業機械の制御装置において、制御部は、撮像装置の視野角範囲を上下方向の一方に変更するときの速度を、アタッチメントの所定部位の移動速度に応じて決定することが好ましい。

[0100] この作業機械の制御装置によれば、制御部により、撮像装置の視野角範囲を上下方向の一方に変更するときの速度が、アタッチメントの所定部位の移動速度に応じて制御されるので、撮像装置の視野角範囲を、アタッチメントの所定部位の移動速度に応じた速度で変更することができる。それにより、アタッチメントの所定部位が撮像されない状態の発生をより確実に抑制することができ、作業機械を遠隔操作する際の操作性をさらに向上させることができる。

[0101] 本発明の作業機械の制御装置において、駆動装置は、撮像装置の視野角範囲を、アタッチメントの所定部位が所定高さ範囲内にあるときに所定部位を撮像可能な基準範囲と、中心が基準範囲の中心よりも第1所定角度分、上側の範囲と、中心が基準範囲の中心よりも第2所定角度分、下側の範囲との間で変更可能に構成され、基準範囲の上側部と上側範囲の下側部は互いに重なり合うように構成されているとともに、基準範囲の下側部と下側範囲の上側部は互いに重なり合うように構成されていることが好ましい。

[0102] この作業機械の制御装置によれば、撮像装置の視野角範囲が、アタッチメントの所定部位が所定高さ範囲内にあるときに所定部位を撮像可能な基準範囲と、中心が基準範囲の中心よりも第1所定角度分、上側の範囲と、中心が基準範囲の中心よりも第2所定角度分、下側の範囲との間で変更可能に構成されている。そして、基準範囲の上側部と上側範囲の下側部は互い

に重なり合うように構成されているとともに、基準範囲の下側部と下側範囲の上側部は互いに重なり合うように構成されているので、撮像装置の視野角範囲の切換前後において、作業機械を遠隔操作するオペレータにおいて死角が発生するのを回避することができる。それにより、高い操作性を確保することができる。

[0103] 本発明の作業機械の制御装置において、撮像装置は、作業機械のキャビン内に配置され、上側範囲及び下側範囲はそれぞれ、アタッチメントの所定部位が所定高さ範囲を上方及び下方に外れた際に、所定部位をキャビンの窓を介して撮像可能な範囲に設定されていることが好ましい。

[0104] この作業機械の制御装置によれば、撮像装置が作業機械のキャビン内に配置されている。さらに、上側範囲及び下側範囲はそれぞれ、アタッチメントの所定部位が所定高さ範囲を上方及び下方にそれぞれ外れた際に、所定部位をキャビンの窓を介して撮像可能な範囲に設定されているので、アタッチメントの所定部位が所定高さ範囲を上方及び下方にそれぞれ外れた場合でも、作業機械を遠隔操作するオペレータは、アタッチメントの所定部位の画像を、作業機械のキャビンから眺めた画像として参照することができる。それにより、キャビンを基準として、撮像装置の視野角範囲の変更前後における画像の連続性をオペレータに認識させることができ、作業機械を遠隔操作する際の高い操作性を確保することができる。

[0105] 本発明の作業機械の制御装置において、制御部は、撮像装置の視野角範囲が基準範囲と上側範囲との間で変更される際、撮像装置によって撮像された画像において、第1標識画像を基準範囲の上側部と上側範囲の下側部の互いに重なり合う部分に重畳して表示するとともに、撮像装置の視野角範囲が基準範囲と下側範囲との間で変更される際、撮像装置によって撮像された画像において、第2標識画像を基準範囲の上側部と上側範囲の下側部の互いに重なり合う部分に重畳して表示する画像制御をさらに実行することが好ましい。

[0106] この作業機械の制御装置によれば、制御部により画像制御がさらに実行さ

れる。この画像制御では、撮像装置の視野角範囲が基準範囲と上側範囲との間で変更される際、撮像装置によって撮像された画像において、第1標識画像が基準範囲の上側部と上側範囲の下側部の互いに重なり合う部分に表示される。これに加えて、撮像装置の視野角範囲が基準範囲と下側範囲との間で変更される際、撮像装置によって撮像された画像において、第2標識画像が基準範囲の上側部と上側範囲の下側部の互いに重なり合う部分に重畳して表示される。したがって、これらの第1標識画像及び第2標識画像を基準として、撮像装置の視野角範囲が基準範囲と上側範囲との間で変更される際、及び、基準範囲と下側範囲との間で変更される際において、変更中及び変更前後における画像の連続性をオペレータに認識させることができ、作業機械を遠隔操作する際の高い操作性を確保することができる。

[0107] 本発明の作業機械の制御装置において、判定部は、アタッチメントの所定部位の高さが第1高さ及び第2高さの一方の高さとの距離が所定値以下になっているとともに、所定部位が一方の高さに向かって移動する際の移動速度が所定速度以上であるときには、アタッチメントの所定部位が所定高さ範囲を上下方向の一方に外れると推定される状態にあると判定することが好ましい。

[0108] この作業機械の制御装置によれば、所定部位の高さと第1高さ又は第2高さとの距離、及び所定部位が第1高さ又は第2高さに向かう際の移動速度に基づいて、アタッチメントの所定部位が所定高さ範囲を外れそうな状態にあるか否かが判定されるので、その判定を精度よく実施することができる。

符号の説明

- [0109] 10 作業機械
13 キャビン
13a 前方窓（キャビンの窓）
13b 天井窓（キャビンの窓）
100 実機制御装置（制御装置、判定部、制御部）
112 撮像装置

- 150 駆動装置
 - C1 連結中心（アタッチメントの所定部位）
 - hc 連結中心の高さ（アタッチメントの所定部位の高さ）
 - V 連結中心の移動速度（アタッチメントの所定部位の移動速度）
- Vref 所定速度
- h1 第1高さ
- h2 第2高さ
- H 所定高さ範囲
- α 所定値
- R1 基準範囲
- R2 上側範囲
- R3 下側範囲
- θ 1 第1所定角度
- θ 2 第2所定角度
- L1 第1標識線（第1標識画像）
- L2 第2標識線（第2標識画像）

請求の範囲

[請求項1] 作業機械の遠隔操作を支援するために、当該作業機械に設けられた撮像装置によって当該作業機械の前方における所定の視野角範囲内の画像を撮像し、当該画像を含む信号を遠隔地点に送信する作業機械の制御装置であって、

前記作業機械に設けられ、前記撮像装置の姿勢を変更することにより、前記撮像装置の前記視野角範囲を変更する駆動装置と、

前記作業機械のアタッチメントの所定部位が当該作業機械を基準としたときの第1高さと同第1高さよりも下方の第2高さとの間の所定高さ範囲を上下方向の一方に外れると推定される状態にあるか否かを判定する判定部と、

当該判定部の判定結果に基づき、前記アタッチメントの前記所定部位が前記所定高さ範囲を上下方向の一方に外れると推定される状態にあるときには、前記撮像装置の前記視野角範囲が当該外れる方向に変更されるように、前記駆動装置を制御する制御部と、

を備えていることを特徴とする作業機械の制御装置。

[請求項2] 請求項1に記載の作業機械の制御装置において、

前記制御部は、前記撮像装置の前記視野角範囲を上下方向の一方に変更するときの速度を、前記アタッチメントの前記所定部位の移動速度に応じて決定することを特徴とする作業機械の制御装置。

[請求項3] 請求項1又は2に記載の作業機械の制御装置において、

前記駆動装置は、前記撮像装置の前記視野角範囲を、前記アタッチメントの前記所定部位が前記所定高さ範囲内にあるときに当該所定部位を撮像可能な基準範囲と、中心が当該基準範囲の中心よりも第1所定角度分、上側の範囲と、中心が当該基準範囲の中心よりも第2所定角度分、下側の範囲との間で変更可能に構成され、

前記基準範囲の上側部と前記上側範囲の下側部は互いに重なり合うように構成されているとともに、前記基準範囲の下側部と前記下側範

囲の上側部は互いに重なり合うように構成されていることを特徴とする作業機械の制御装置。

[請求項4]

請求項3に記載の作業機械の制御装置において、
前記撮像装置は、前記作業機械のキャビン内に配置され、
前記上側範囲及び前記下側範囲はそれぞれ、前記アタッチメントの前記所定部位が前記所定高さ範囲を上方及び下方に外れた際に、当該所定部位を前記キャビンの窓を介して撮像可能な範囲に設定されていることを特徴とする作業機械の制御装置。

[請求項5]

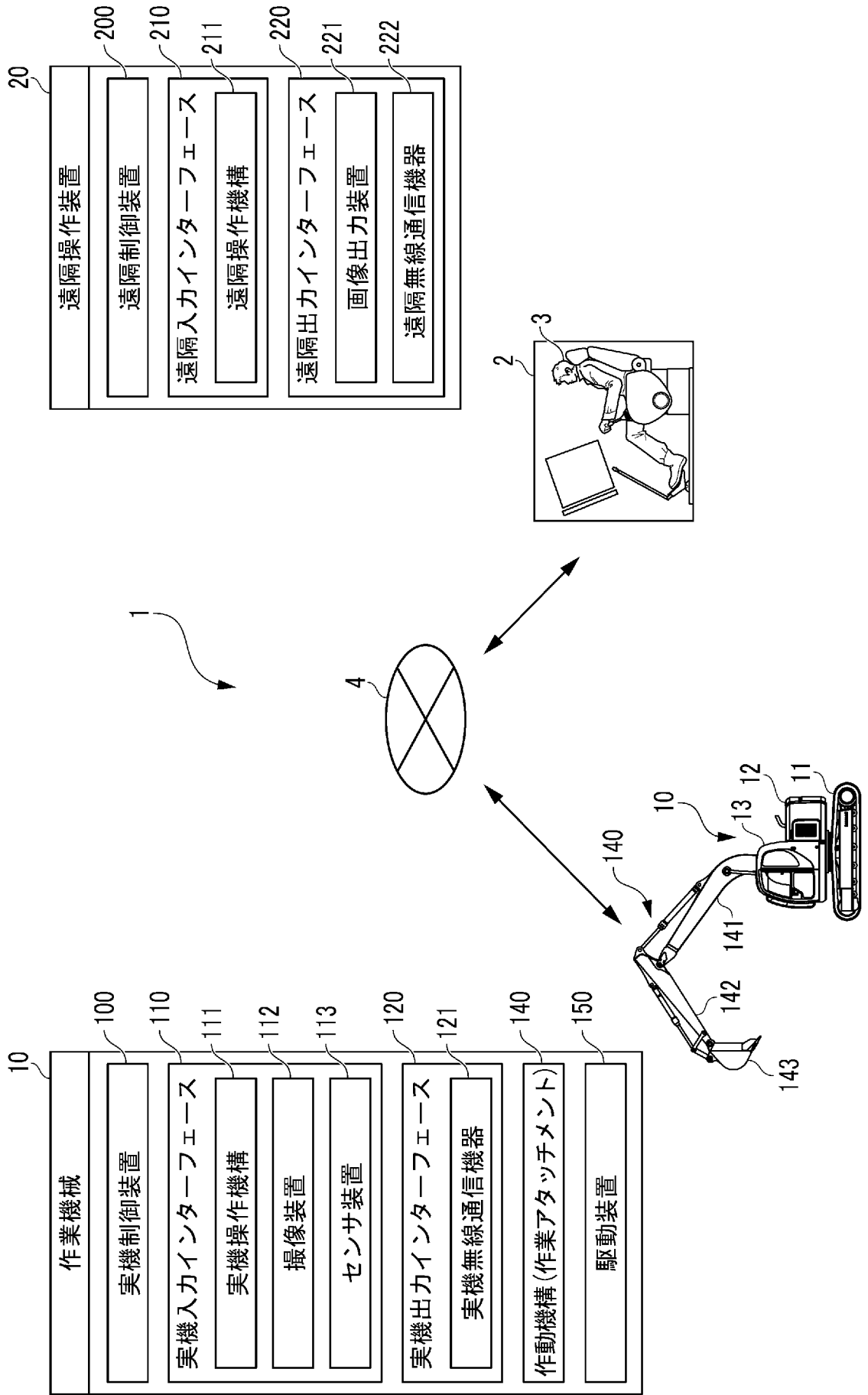
請求項3に記載の作業機械の制御装置において、
前記制御部は、前記撮像装置の前記視野角範囲が前記基準範囲と前記上側範囲との間で変更される際、前記撮像装置によって撮像された前記画像において、第1標識画像を前記基準範囲の上側部と前記上側範囲の下側部の互いに重なり合う部分に重畳して表示するとともに、前記撮像装置の前記視野角範囲が前記基準範囲と前記下側範囲との間で変更される際、前記撮像装置によって撮像された前記画像において、第2標識画像を前記基準範囲の上側部と前記上側範囲の下側部の互いに重なり合う部分に重畳して表示する画像制御をさらに実行することを特徴とする作業機械の制御装置。

[請求項6]

請求項1ないし5のいずれかに記載の作業機械の制御装置において、
前記判定部は、前記アタッチメントの前記所定部位の高さが前記第1高さ及び前記第2高さの一方の高さとの距離が所定値以下になっているとともに、前記所定部位が当該一方の高さに向かって移動する際の移動速度が所定速度以上であるときには、前記アタッチメントの前記所定部位が前記所定高さ範囲を上下方向の一方に外れると推定される状態にあると判定することを特徴とする作業機械の制御装置。

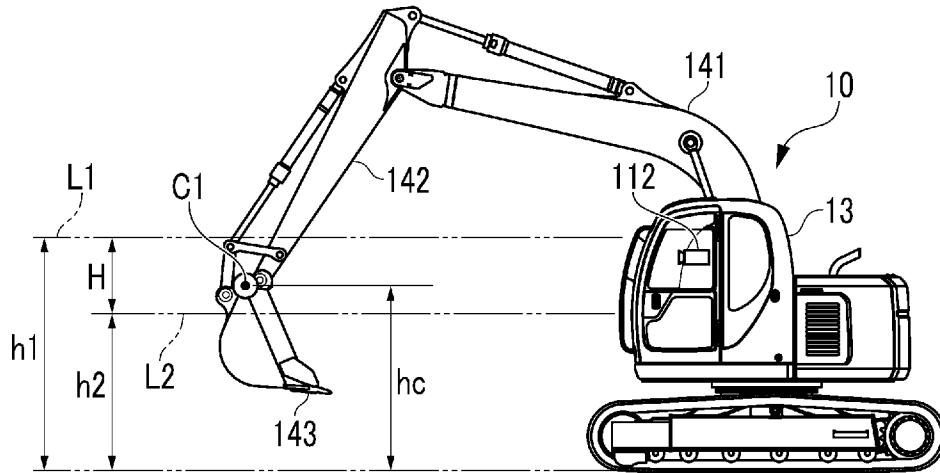
[図1]

FIG.1



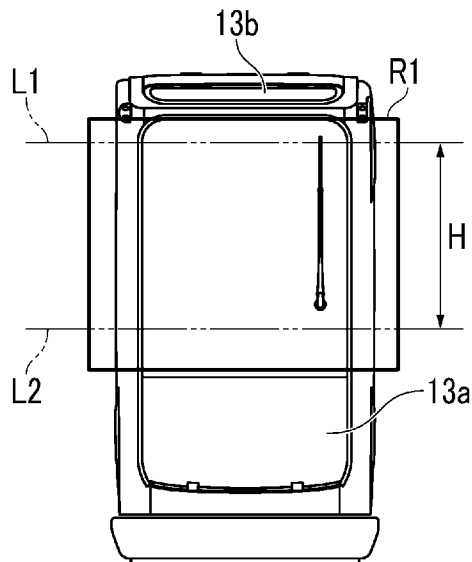
[FIG.2A]

FIG.2A



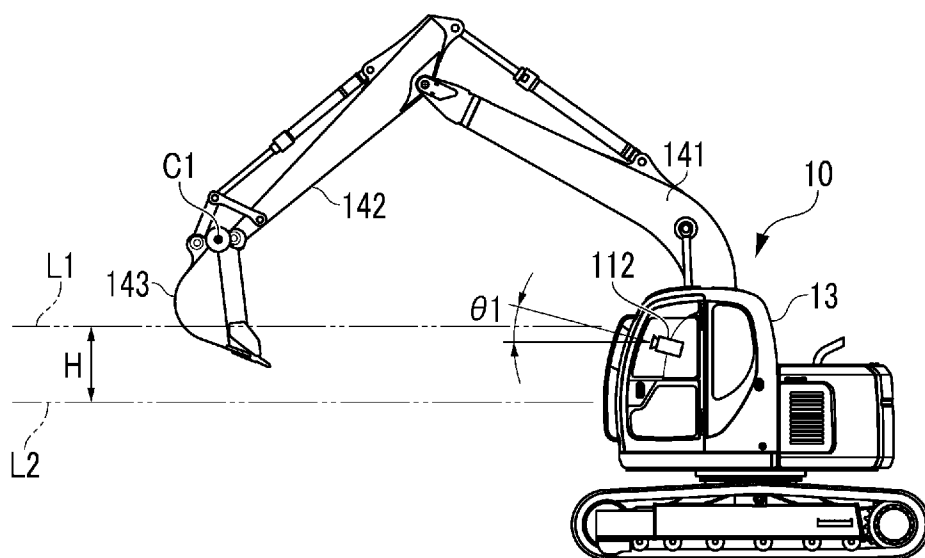
[FIG.2B]

FIG.2B



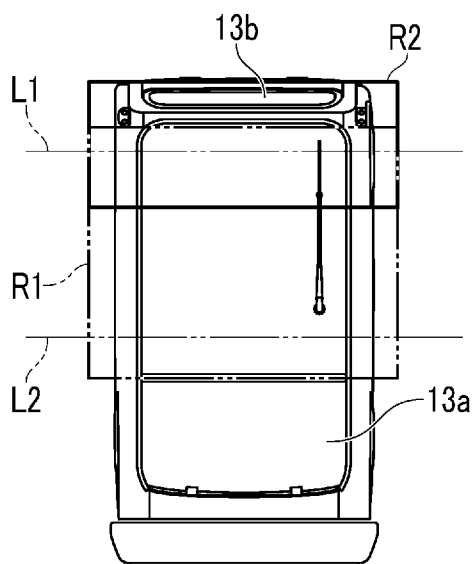
[FIG.3A]

FIG.3A



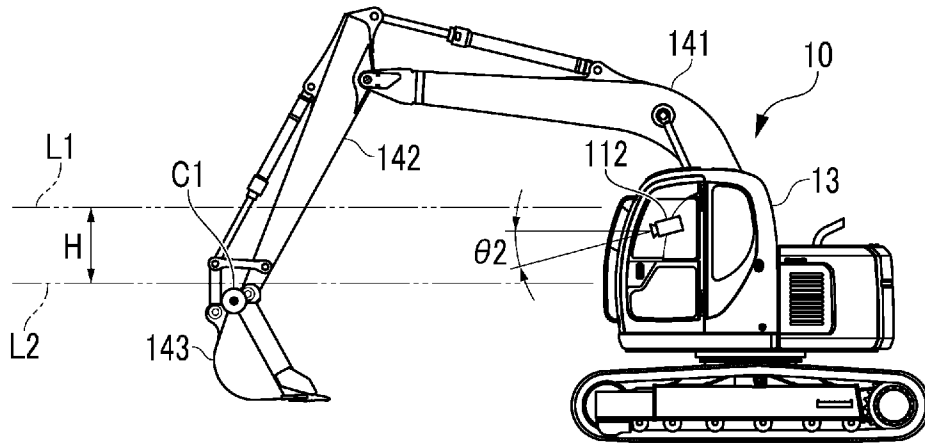
[FIG.3B]

FIG.3B



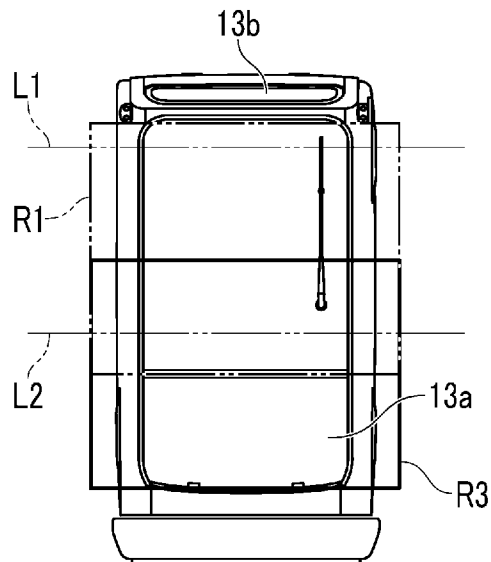
[FIG.4A]

FIG.4A



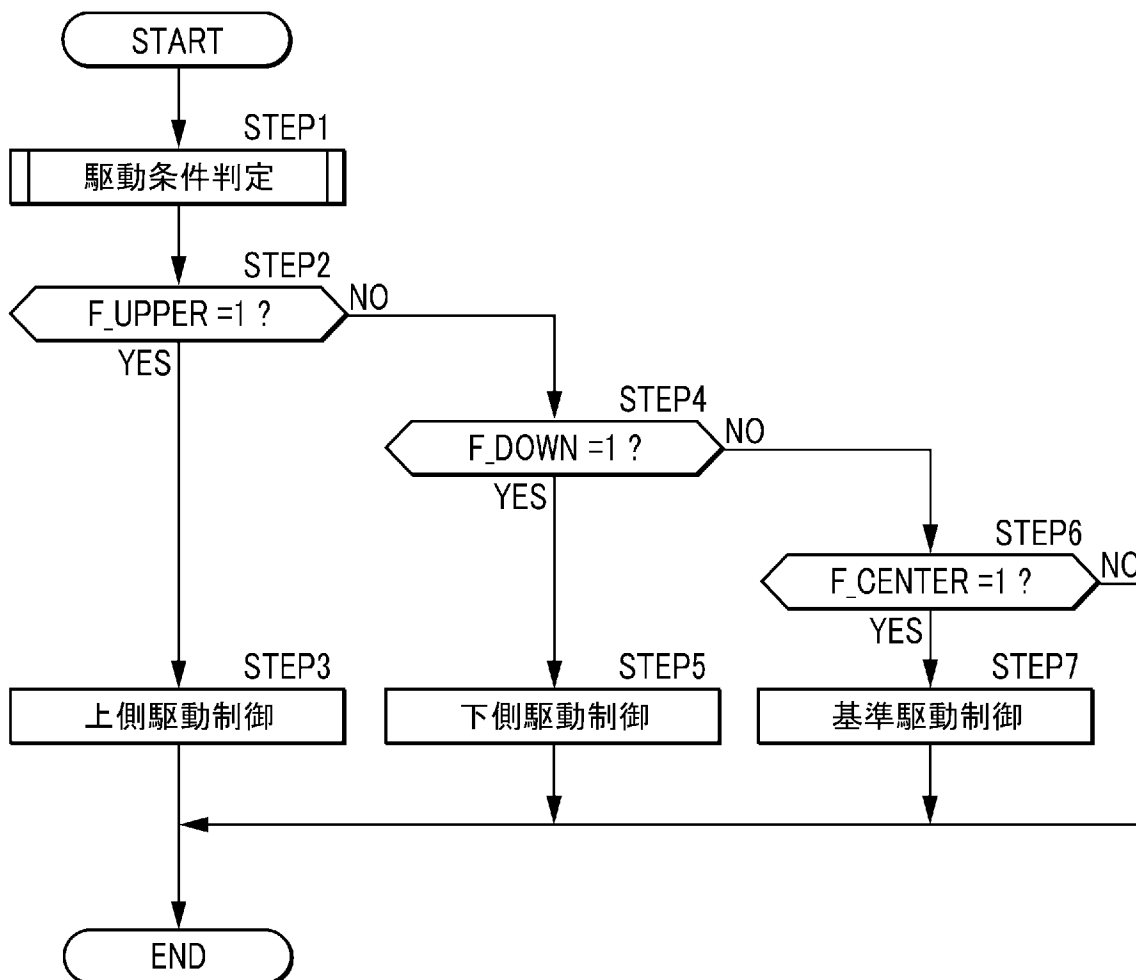
[FIG.4B]

FIG.4B



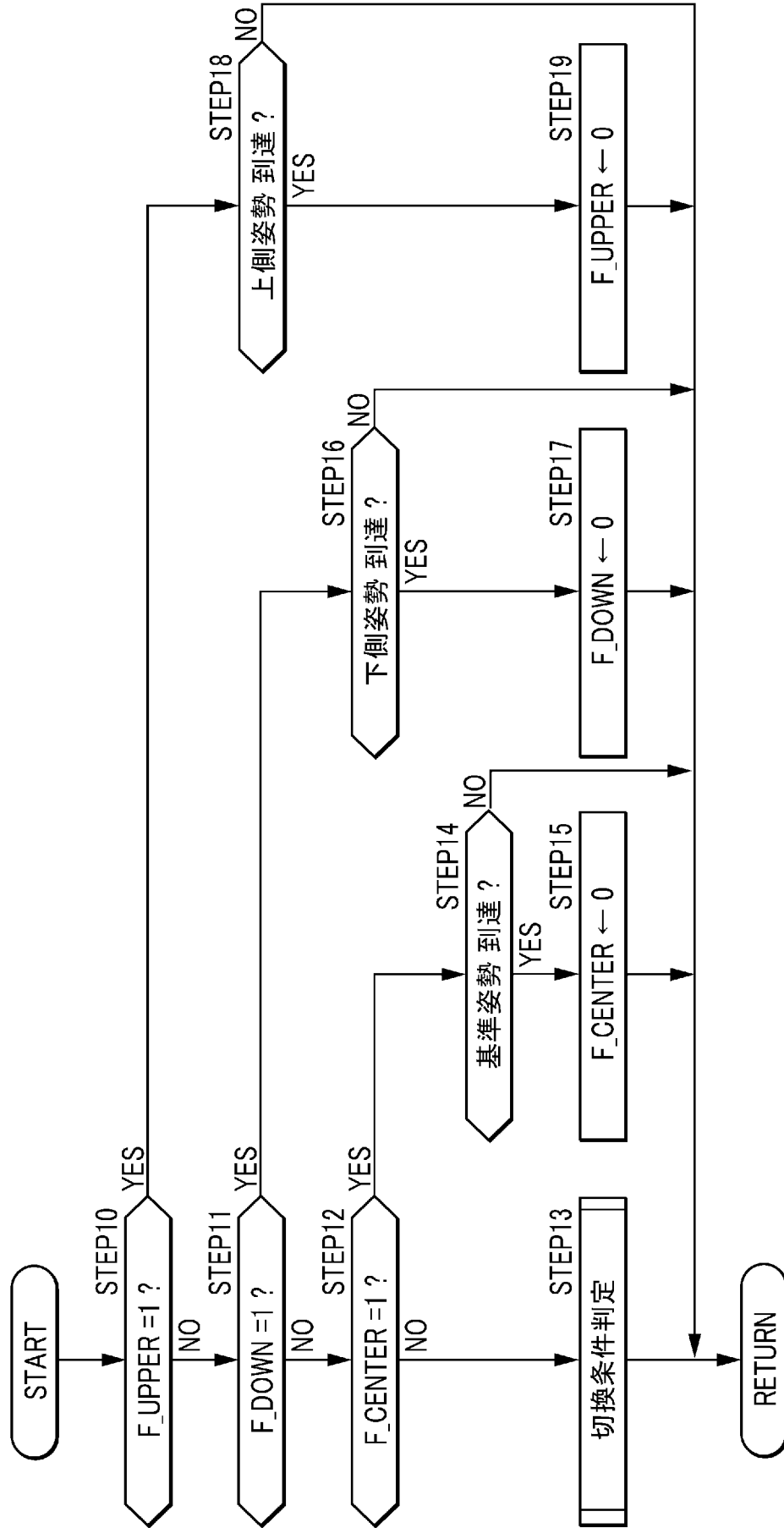
[図5]

FIG.5



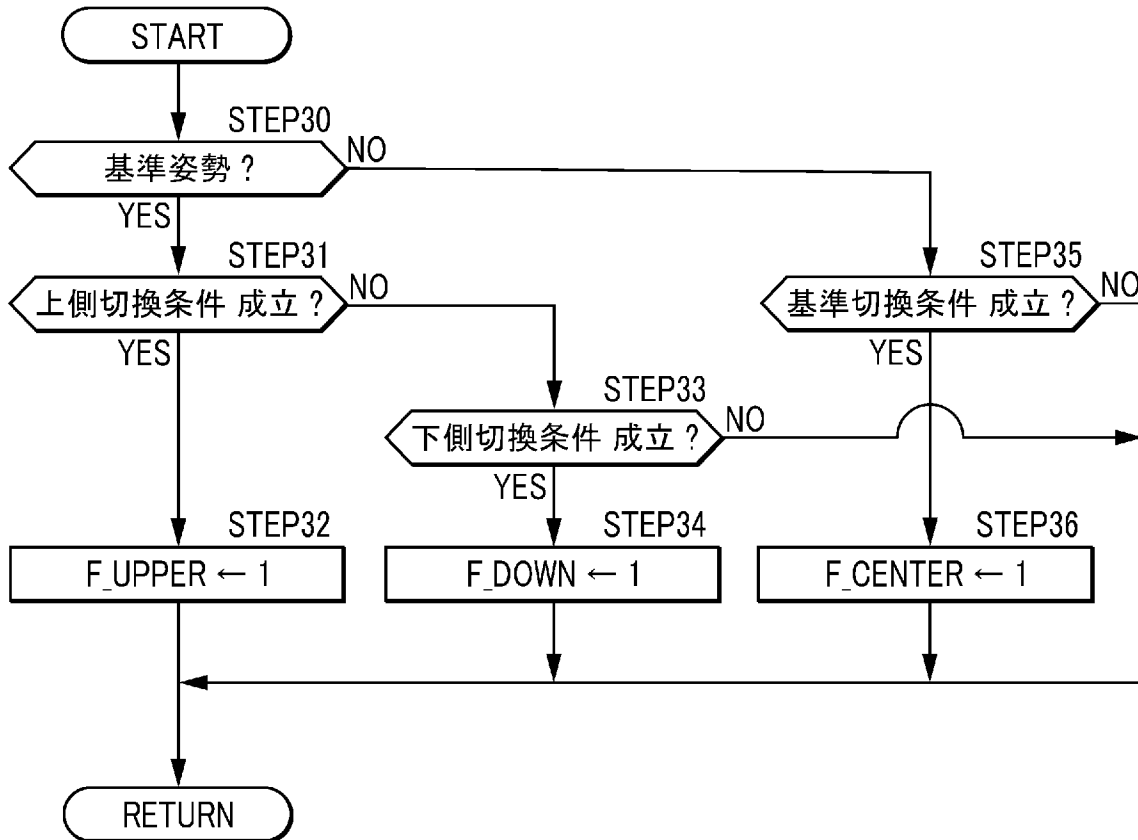
[図6]

FIG.6



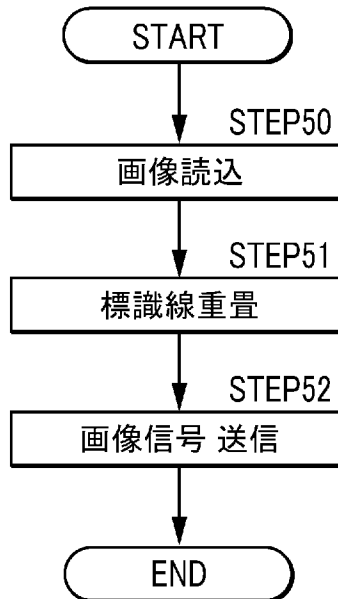
[図7]

FIG.7



[図8]

FIG.8



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2021/026953

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER		
<i>H04N 5/232</i> (2006.01)i; <i>E02F 9/20</i> (2006.01)i; <i>H04N 7/18</i> (2006.01)i FI: H04N5/232 990; E02F9/20 C; H04N5/232 945; H04N7/18 J		
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) H04N5/232; E02F9/20; H04N7/18		
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 1971-2021 Registered utility model specifications of Japan 1996-2021 Published registered utility model applications of Japan 1994-2021		
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	JP 9-218713 A (HITACHI CONSTRUCTION MACHINERY CO., LTD.) 19 August 1997 (1997-08-19) paragraphs [0008]-[0021], fig. 1-4	1-4
A		5, 6
A	JP 2002-171438 A (FUJI PHOTO OPTICAL CO., LTD.) 14 June 2002 (2002-06-14) claim 1	1-6
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> 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 05 October 2021		Date of mailing of the international search report 19 October 2021
Name and mailing address of the ISA/JP Japan Patent Office (ISA/JP) 3-4-3 Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915 Japan		Authorized officer Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No. PCT/JP2021/026953

Patent document cited in search report	Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
JP 9-218713 A	19 August 1997	(Family: none)	
JP 2002-171438 A	14 June 2002	US 2002/0051057 A1 claim 5	
		GB 2368741 A	
		DE 10152883 A1	

<p>A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））</p> <p>H04N 5/232(2006.01)i; E02F 9/20(2006.01)i; H04N 7/18(2006.01)i FI: H04N5/232 990; E02F9/20 C; H04N5/232 945; H04N7/18 J</p>														
<p>B. 調査を行った分野</p> <p>調査を行った最小限資料（国際特許分類（IPC））</p> <p>H04N5/232; E02F9/20; H04N7/18</p> <p>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</p> <table border="0"> <tr> <td>日本国実用新案公報</td> <td>1922 - 1996年</td> </tr> <tr> <td>日本国公開実用新案公報</td> <td>1971 - 2021年</td> </tr> <tr> <td>日本国実用新案登録公報</td> <td>1996 - 2021年</td> </tr> <tr> <td>日本国登録実用新案公報</td> <td>1994 - 2021年</td> </tr> </table> <p>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）</p>			日本国実用新案公報	1922 - 1996年	日本国公開実用新案公報	1971 - 2021年	日本国実用新案登録公報	1996 - 2021年	日本国登録実用新案公報	1994 - 2021年				
日本国実用新案公報	1922 - 1996年													
日本国公開実用新案公報	1971 - 2021年													
日本国実用新案登録公報	1996 - 2021年													
日本国登録実用新案公報	1994 - 2021年													
<p>C. 関連すると認められる文献</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>引用文献の カテゴリー*</th> <th>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</th> <th>関連する 請求項の番号</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>X</td> <td>JP 9-218713 A（日立建機株式会社）19.08.1997（1997 - 08 - 19） 段落8-21, 図1-4</td> <td>1-4</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td></td> <td>5, 6</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>JP 2002-171438 A（富士写真光機株式会社）14.06.2002（2002 - 06 - 14） 請求項1</td> <td>1-6</td> </tr> </tbody> </table>			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	JP 9-218713 A（日立建機株式会社）19.08.1997（1997 - 08 - 19） 段落8-21, 図1-4	1-4	A		5, 6	A	JP 2002-171438 A（富士写真光機株式会社）14.06.2002（2002 - 06 - 14） 請求項1	1-6
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	JP 9-218713 A（日立建機株式会社）19.08.1997（1997 - 08 - 19） 段落8-21, 図1-4	1-4												
A		5, 6												
A	JP 2002-171438 A（富士写真光機株式会社）14.06.2002（2002 - 06 - 14） 請求項1	1-6												
<p><input type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> パテントファミリーに関する別紙を参照。</p>														
<table border="0"> <tr> <td>* 引用文献のカテゴリー</td> <td>“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抵触するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの</td> </tr> <tr> <td>“A” 特に関連のある文献ではなく、一般的な技術水準を示すもの</td> <td>“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</td> </tr> <tr> <td>“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</td> <td>“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</td> </tr> <tr> <td>“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）</td> <td>“&” 同一パテントファミリー文献</td> </tr> <tr> <td>“O” 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献</td> <td></td> </tr> <tr> <td>“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</td> <td></td> </tr> </table>			* 引用文献のカテゴリー	“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抵触するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの	“A” 特に関連のある文献ではなく、一般的な技術水準を示すもの	“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	“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	“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	“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）	“&” 同一パテントファミリー文献	“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	
* 引用文献のカテゴリー	“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抵触するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの													
“A” 特に関連のある文献ではなく、一般的な技術水準を示すもの	“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													
“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	“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													
“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）	“&” 同一パテントファミリー文献													
“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														
<p>国際調査を完了した日</p> <p>05.10.2021</p>	<p>国際調査報告の発送日</p> <p>19.10.2021</p>													
<p>名称及びあて先</p> <p>日本国特許庁(ISA/JP) 〒100-8915 日本国 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号</p>	<p>権限のある職員（特許庁審査官）</p> <p>中嶋 樹理 5P 1161</p> <p>電話番号 03-3581-1101 内線 3581</p>													

国際調査報告
 パテントファミリーに関する情報

国際出願番号

PCT/JP2021/026953

引用文献	公表日	パテントファミリー文献	公表日
JP 9-218713 A	19.08.1997	(ファミリーなし)	
JP 2002-171438 A	14.06.2002	US 2002/0051057 A1 請求項5	
		GB 2368741 A	
		DE 10152883 A1	