

(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
2019年10月3日(03.10.2019)



(10) 国際公開番号

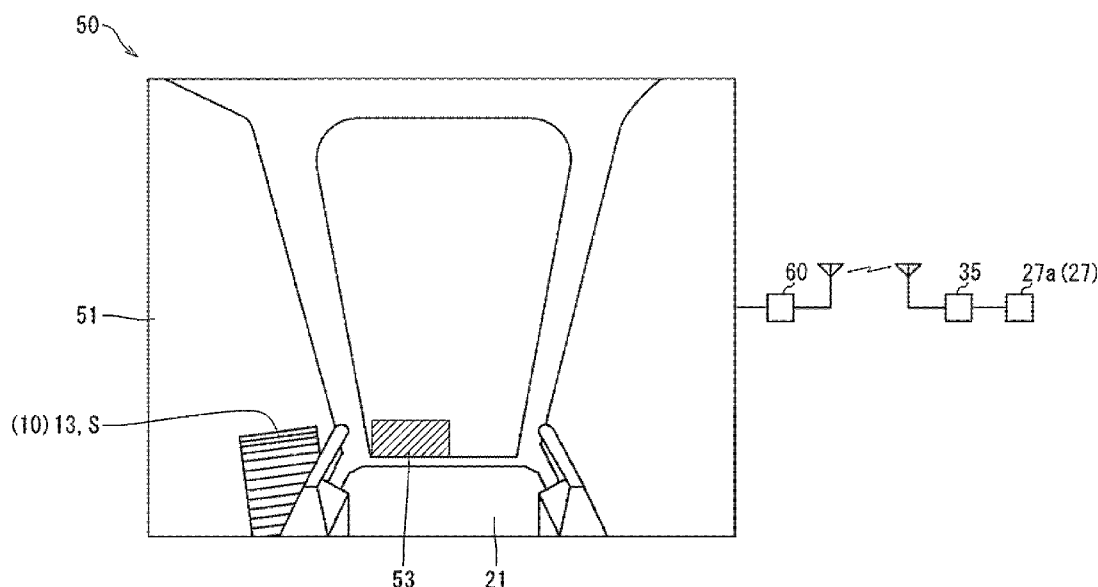
WO 2019/187560 A1

- (51) 国際特許分類:
H04N 7/18 (2006.01) *E02F 9/26* (2006.01)
E02F 9/20 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2019/002234
- (22) 国際出願日: 2019年1月24日(24.01.2019)
- (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 2018-064142 2018年3月29日(29.03.2018) 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). 佐伯 誠司 (SAIKI, Seiji). 吉原 英喜 (YOSHIHARA, Hideki).
- (74) 代理人: 小谷 悦司, 外(KOTANI, Etsuji et al.); 〒5300005 大阪府大阪市北区中之島2丁目2番2号大阪中之島ビル2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,

(54) Title: WORKING MACHINE CONTROL DEVICE

(54) 発明の名称: 作業機械操縦装置

【図4】



(57) Abstract: A working machine control device 40 is provided with a camera 27 for photographing a particular part that is a part of a lower traveling body 10 and acquiring a captured image, and a controller 60. The controller 60 is provided with: a setting unit 61 that sets a target rotating angle of an upper rotating body 20 with respect to the lower traveling body 10; and a display control unit 62 that causes a display unit 50 to display a display screen in which a target image indicating a target position of the particular part is displayed and superimposed at a position over a captured image in which the

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, 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))

particular part is displayed when the rotating angle of the upper rotating body 20 with respect to the lower traveling body 10 has become the target rotating angle.

(57) 要約: 作業機械操縦装置 40 は、下部走行体 10 の一部である特定部位を撮影して撮影画像を取得するカメラ 27 とコントローラ 60 とを備え、コントローラ 60 は、下部走行体 10 に対する上部旋回体 20 の目標旋回角度を設定する設定部 61 と、下部走行体 10 に対する上部旋回体 20 の旋回角度が目標旋回角度になったときに特定部位が表示される撮影画像上の位置に、特定部位の目標位置を示す目標画像が重畳表示された表示画面を表示部 50 に表示させる表示制御部 62 とを備える。

明 細 書

発明の名称：作業機械操縦装置

技術分野

[0001] 本発明は、作業機械を遠隔操縦可能な作業機械操縦装置に関する。

背景技術

[0002] 近年、操作者が遠隔地から作業機械を遠隔操縦する遠隔操縦システムの技術開発が進められている。作業機械を遠隔操縦する場合、操作者は、作業機械に設置されたカメラが撮影した画像を通じて作業機械の周囲の状況を視認することになる。そのため、遠隔操縦が行われる場合、キャブ内で操縦される場合に比べ、操作者が得ることができる視覚情報が制限されてしまう。その結果、操作者は、下部走行体を直接目視できず、下部走行体に対する上部旋回体の旋回角度を目標とする旋回角度に合わせることが困難になるという課題がある。

[0003] 例えば、特許文献１には、下部走行体に対する上部旋回体の旋回位置関係をディスプレイに表示すると共に、下部走行体を走行させる操作が入力されたときに運転席に座した操作者を基準にして建設機械の走行方向を示す画像をディスプレイに表示する建設機械が開示されている。

[0004] しかし、特許文献１では、建設機械の走行方向がディスプレイを通じて操作者に提示されるに過ぎないため、特許文献１の技術を遠隔操縦に適用したとしても、操作者は上部旋回体の旋回角度を目標とする旋回角度に容易に合わせることができないという課題がある。

[0005] また、特許文献１は、操作者がキャブ内で作業機械を操縦することを前提とする技術である。したがって、特許文献１では、操作者は下部走行体を直接目視することができるため、上部旋回体の旋回角度を目標とする旋回角度に合わせることが困難になるという上述した遠隔操縦特有の課題は生じ得ない。

先行技術文献

特許文献

[0006] 特許文献1：特開2007-198040号公報

発明の概要

[0007] そこで、本発明は、下部走行体に対する上部旋回体の旋回角度を、目標とする旋回角度に容易に合わせることができる、作業機械操縦装置を提供することを目的とする。

本発明の一態様に係る作業機械操縦装置は、下部走行体と、前記下部走行体に対して旋回する上部旋回体と、を備える作業機械を遠隔操縦する作業機械操縦装置であって、

表示部と、

前記上部旋回体に配置され、前記下部走行体の一部である特定部位を撮影して撮影画像を取得するカメラと、

コントローラとを備え、

前記コントローラは、

前記下部走行体に対する前記上部旋回体の目標旋回角度を設定する設定部と、

前記下部走行体に対する前記上部旋回体の旋回角度が前記目標旋回角度になったときに前記特定部位が表示される前記撮影画像上の位置に、前記特定部位の目標位置を示す目標画像が重畳表示された表示画面を前記表示部に表示させる表示制御部とを備える。

[0008] 上記構成により、下部走行体に対する上部旋回体の旋回角度を、目標とする旋回角度に容易に合わせることができる。

図面の簡単な説明

[0009] [図1]作業機械1および作業機械操縦装置40を示すブロック図である。

[図2]図1に示す作業機械1を上から見た図である。

[図3]下部走行体10に対して上部旋回体20が旋回した状態を示す図である。

[図4]キャブ内カメラ27aに撮影された撮影画像を示す図である。

[図5]右側方カメラ27cに撮影された撮影画像を示す図である。

[図6]作業機械1の変形例を示す図である。

[図7]撮影画像の変形例を示す図である。

発明を実施するための形態

[0010] 図1～図5を参照して、図1に示す作業機械操縦装置40、および、作業機械操縦装置40が用いられる作業機械1について説明する。

[0011] 作業機械1は、例えば、建設作業を行う建設機械で構成される。作業機械1は、例えば油圧ショベルなどである。特に本実施の形態では、作業機械1は、遠隔操縦可能な遠隔ショベルが採用される。作業機械1は、下部走行体10と、上部旋回体20と、アタッチメント31と、カメラ27と、機械側コントローラ35と、を備える。

[0012] 下部走行体10は、作業機械1の下部に設けられ、作業機械1を走行させる。図2に示すように、下部走行体10は、下部フレーム11と、左右一対のクローラ13とを備える。クローラ13は、作業機械1を走行させる。クローラ13は、下部フレーム11の左右に取り付けられる。左右一対のクローラ13のそれぞれは、下部走行体10の前後方向に延びる。下部走行体10の前後方向の一方側を前側X10とする。前側X10は、下部走行体10が前進する方向である。

[0013] 上部旋回体20は、下部走行体10の上に設けられ、下部走行体10に対して旋回する。上部旋回体20は、キャブ21と、ガード23と、カウンタウエイト25と、カメラ27とを備える。上部旋回体20には、アタッチメント31が取り付けられる。ここで、下部走行体10に対する上部旋回体20の旋回の中心を旋回中心Oとする。カウンタウエイト25からアタッチメント31に向かう側を、上部旋回体20の前後方向の前側X20とする。キャブ21は、操作者が作業機械1を操縦するための運転室である。本実施形態では、操作者は、作業機械1を遠隔操縦するので、キャブ21で作業機械1を操縦する必要はない。ガード23は、エンジンおよびポンプなどの機器を覆う。カウンタウエイト25は、上部旋回体20の後側部分に配置される。

、おもりである。

[0014] カメラ 27 は、作業機械 1 を遠隔操縦する操作者が、視覚情報を得るために設けられる。カメラ 27 は、作業機械 1 の周囲を撮影する。カメラ 27 は、下部走行体 10 の特定部位 S を撮影する。カメラ 27 は、1 つのみ設けられてもよく、複数設けられてもよい。例えば、カメラ 27 は、キャブ内カメラ 27 a と、左側方カメラ 27 b と、右側方カメラ 27 c と、後方カメラ 27 d とを含む。キャブ内カメラ 27 a は、キャブ 21 の内部に配置され、キャブ 21、および上部旋回体 20 の前方を撮影する。左側方カメラ 27 b は、上部旋回体 20 の左側方を撮影する。右側方カメラ 27 c は、上部旋回体 20 の右側方を撮影する。左側方カメラ 27 b および右側方カメラ 27 c は、それぞれ、例えば上部旋回体 20 の左端および右端などに配置され、ガード 23 の上面などに取り付けられる。後方カメラ 27 d は、上部旋回体 20 の後方を撮影する。後方カメラ 27 d は、例えば上部旋回体 20 の後部に配置され、カウンタウエイト 25 の上面などに取り付けられる。なお、カメラ 27 には、例えば、上部旋回体 20 の斜め前方を撮影するカメラ 27 があってもよく、上部旋回体 20 の斜め後方を撮影するカメラ 27 があってもよい。

[0015] アタッチメント 31 は、多関節の機械で構成されている。具体的には、アタッチメント 31 は、上部旋回体 20 に対して回動可能に取り付けられたブームと、ブームに対して回動可能に取り付けられたアームと、アームに対して回動可能に取り付けられた先端アタッチメントとを備える。先端アタッチメントは、例えば、バケット、ニブラー、及びブレーカーである。アタッチメント 31 は、上部旋回体 20 に取り付けられ、上部旋回体 20 から前側 X 20 に突出する。

[0016] 図 1 に参照を戻す。機械側コントローラ 35 は、種々の情報を含む種々の信号の入出力などを行う。機械側コントローラ 35 は、作業機械 1 に搭載される。作業機械 1 が遠隔操縦される場合、機械側コントローラ 35 は、作業機械操縦装置 40 から入力された指令に応じて作業機械 1 を作動させる。

- [0017] 作業機械操縦装置40は、作業機械1の外部に設けられ、作業機械1を遠隔操縦する装置である。作業機械操縦装置40は、操作者による旋回操作を補助する装置である。作業機械操縦装置40は、座席41と、旋回操作レバー43と、コントローラ60と、通知部70とを備える。
- [0018] 座席41は、操作者により着座される。旋回操作レバー43は、作業機械1を遠隔操縦するための操作レバーであり、下部走行体10に対して上部旋回体20を旋回させる操作が操作者により入力される。旋回操作レバー43は、座席41の横に配置される。旋回操作レバー43の操作量が、所定の第1閾値よりも大きい場合に、下部走行体10に対して上部旋回体20が旋回し、第1閾値以下の場合に、下部走行体10に対する上部旋回体20の旋回が停止する。
- [0019] 通知部70は、表示部50及びスピーカ71を含み、操作者に対して旋回角度 θ と目標旋回角度との一致度を通知する。表示部50は、画像及び各種情報を表示する液晶ディスプレイ等の表示装置で構成される。表示部50は、座席41の正面に配置される。図4に示すように、表示部50は、コントローラ60の制御の下、撮影画像51に目標画像53が重畳表示された表示画面を表示する。スピーカ71は、コントローラ60の制御の下、後述するように旋回角度 θ と目標旋回角度との一致度に応じた音を出力する。表示部50及びスピーカ71によって通知部70が構成される。
- [0020] 撮影画像51は、例えば所定のフレームレートでカメラ27が作業機械1の周囲を撮影することによって得られた画像である。撮影画像51には、例えば、クローラ13が含まれる。なお、旋回角度 θ によっては、撮影画像51にクローラ13が映らない場合があってもよい。例えば、図4に示すように、キャブ内カメラ27aが撮影した撮影画像51には、キャブ21の内部の画像、および、キャブ21の内部から見たキャブ21外部の画像が含まれる。例えば、図5に示すように、右側方カメラ27cが撮影した撮影画像51には、ガード23の右側方を示す画像が含まれる。後方カメラ27dが撮影した撮影画像51には、例えば、カウンタウエイト25の後方を示す画像

が含まれてもよい。カメラ 27 が複数設けられる場合、撮影画像 51 は、キャブ内カメラ 27 a、左側方カメラ 27 b、右側方カメラ 27 c、及び後方カメラ 27 d ごとに表示部 50 への表示が切り換えられてもよい。

[0021] 目標画像 53 は、図 4 に示すように、下部走行体 10 の目標位置を示す画像である。目標画像 53 の詳細は後述する。目標画像 53 は、表示部 50 に表示可能であり、表示部 50 に表示されない場合があってもよい。

[0022] 図 1 に参照を戻す。コントローラ 60 は、例えば、CPU 等のプロセッサ及び不揮発性のメモリを含むコンピュータで構成される。コントローラ 60 は、各種信号の入出力及び演算を行う。コントローラ 60 は、表示部 50 の表示を制御する。コントローラ 60 には、旋回操作レバー 43 の操作量を示す信号が入力される。コントローラ 60 は、通信回路（図略）を備え、機械側コントローラ 35 との間で、無線により情報を送受信する。コントローラ 60 は、作業機械 1 を作動させるための指令を示す信号を、機械側コントローラ 35 に送信する。コントローラ 60 は、カメラ 27 が所定のフレームレートで撮影した撮影画像 51 を、機械側コントローラ 35 から所定のフレームレートで受信する。コントローラ 60 は、設定部 61、表示制御部 62、判定部 63、通知制御部 64、及び表示切換部 65 を備える。これらの構成要素は、コントローラ 60 が制御プログラムを実行することで実現されてもよいし、専用の電気回路で構成されてもよい。

[0023] 設定部 61 は、操作者が入力した下部走行体 10 に対する上部旋回体 20 の目標旋回角度を設定する。ここで、設定部 61 は、旋回操作レバー 43 の操作量が所定量以上になったときに予め定められた角度を目標旋回角度として設定すればよい。或いは、設定部 61 は、作業機械操縦装置 40 に設けられた図略の操作キーを用いて操作者が入力した角度を目標旋回角度として設定すればよい。

[0024] 表示制御部 62 は、下部走行体 10 に対する上部旋回体 20 の旋回角度 θ が、設定部 61 が設定した目標旋回角度になったときに特定部位が表示される撮影画像 51 上の位置に目標画像が重畳表示された表示画面を表示部 50

に表示させる。なお、判定部 63、通知制御部 64、及び表示切換部 65の詳細は後述する。

[0025] (作動)

作業機械操縦装置 40 は、図 3 に示す旋回角度 θ を、目標旋回角度にするための、操作者による旋回操作を補助する。

[0026] 旋回角度 θ は、下部走行体 10 に対する上部旋回体 20 の角度である。詳しくは、旋回角度 θ は、作業機械 1 を上から見て、旋回中心 O を中心とし、下部走行体 10 の前側 X10 を基準としたときの、上部旋回体 20 の前側 X20 の例えば右回りの角度である。以下、旋回角度 θ については図 2、図 3 を参照して説明する。

[0027] 目標旋回角度は、任意の角度に設定されてもよい。例えば、目標旋回角度は、 0° 、 90° 、 180° 、および 270° の少なくとも 1 つである。目標旋回角度は、上述したように、操作者によって入力される。但し、これは一例であり、目標旋回角度は、コントローラ 60 が設定したものであってもよい。なお、コントローラ 60 が設定した目標旋回角度と操作者が設定した目標旋回角度とが競合した場合、例えば、操作者が設定した目標旋回角度が優先されればよい。

[0028] ここで、図 4 に示すように、カメラ 27 に撮影される下部走行体 10 の一部を、特定部位 S とする。すなわち、特定部位 S とは、撮影画像 51 に現れる下部走行体 10 の部位のことを指し、ここでは、クローラ 13 が該当する。図 4 の例では、撮影画像 51 には、左側のクローラ 13 において、先端部分のみが現れ、残りの部位は現れていない。さらに、右側のクローラ 13 は全く現れていない。この場合、撮影画像 51 に現れた左側のクローラ 13 の先端の部分が特定部位 S となる。ここでは、特定部位 S として撮影画像 51 に現れる下部走行体 10 の部位が採用されたが、本発明はこれに限定されない。特定部位 S は、例えば、図 7 に示す排土板 115 であってもよい。

[0029] (目標画像 53)

図 4 に示すように、目標画像 53 は、撮影画像 51 に重畳表示される。目

標画像 5 3 は、特定部位 S の目標位置を示す画像である。操作者は、撮影画像 5 1 に表示された特定部位 S を、目標画像 5 3 に合わせるように、旋回操作を行う。すると、旋回角度 θ が、目標旋回角度に一致又は略一致する。

[0030] 撮影画像 5 1 において、目標画像 5 3 は、旋回角度 θ が目標旋回角度になったときに撮影画像 5 1 に表示される特定部位 S の表示位置に表示される。特定部位 S の表示位置は、目標旋回角度に応じて予め算出された位置が採用される。具体的には、目標旋回角度に応じた特定部位 S の表示位置は、上部旋回体 2 0 におけるカメラ 2 7 の位置、上部旋回体 2 0 の寸法、及び下部走行体 1 0 の寸法を考慮に入れて、予め算出された撮影画像 5 1 上の位置が採用される。或いは、目標旋回角度に応じた特定部位 S の表示位置は、上部旋回体 2 0 の旋回角度 θ を目標旋回角度に位置決めし、撮影画像 5 1 をカメラ 2 7 に撮影させ、撮影された撮影画像 5 1 から特定部位 S を示す位置を特定する作業を行うことにより算出されてもよい。この作業は人手により行われてもよいし、画像処理により行われてもよい。

[0031] 目標画像 5 3 の形状は、例えば、特定部位 S を表す形状が採用できる。例えば、目標画像 5 3 の形状は、特定部位 S のシルエットの形状でもよく、特定部位 S の輪郭の形状でもよい。目標画像 5 3 の形状は、特定部位 S が表示され得る範囲を示す形状でもよく、この範囲の輪郭の形状でもよい。

[0032] なお、表示制御部 6 2 は、複数の目標旋回角度と、各旋回角度に応じた目標画像 5 3 の表示位置及び形状とを対応付けたテーブルを備え、このテーブルを参照することで、目標画像 5 3 を撮影画像 5 1 に重畳表示させればよい。

[0033] (旋回角度 θ の一致度の判定、判定部 6 3)

図 1 に示すコントローラ 6 0 は、旋回角度 θ と目標旋回角度との一致度（以下「一致度」と称する。）を判定する。この判定のために、判定部 6 3 は、撮影画像 5 1 から特定部位 S を示す画像を画像認識処理を用いて認識し、認識した特定部位 S を示す画像と目標画像 5 3 との撮影画像 5 1 上での位置関係に基づいて一致度を判定する。一致度が高いほど、旋回角度 θ が目標旋

回角度の近くに位置することを示す。画像認識処理としては、例えば、クローラ 13 の画像をテンプレートとするテンプレートマッチングにより特定部位 S を示す画像を認識する処理が採用できる。判定部 63 は、例えば、以下のように一致度を判定する。

[0034] 図 4 を参照する。判定部 63 は、特定部位 S のうち、画像認識しやすい特徴的な部位を認識すればよい。特徴的な部位としては、例えば、特定部位 S の輪郭、特定部位 S の輪郭の角（頂点）、及び特定部位 S の輪郭の一辺が採用できる。

[0035] 判定部 63 は、認識した特定部位 S を示す画像と目標画像 53 とが重なっている領域の面積が広いほど、一致度が高いと判定してもよい。或いは、判定部 63 は、特定部位 S を示す画像の輪郭と、目標画像 53 の輪郭とが近い位置にあるほど一致度が高いと判定してもよい。この場合、判定部 63 は、例えば、特定部位 S を示す画像の輪郭から特定部位 S を示す画像の重心を求めると共に、目標画像 53 の輪郭から目標画像 53 の重心を求め、両重心の距離が短いほど一致度が高いと判定すればよい。

[0036] 或いは、判定部 63 は、特定部位 S を示す画像の輪郭の一部と、この一部に対応する目標画像 53 の輪郭の一部との距離が近いほど一致度が高いと判定してもよい。輪郭の一部としては、輪郭の頂点又は直線部分が採用できる。ここで、特定部位 S を示す画像の輪郭の一部が左上の頂点であるとする、この頂点に対応するのは、目標画像 53 の輪郭の左上の頂点になる。また、特定部位 S を示す画像の輪郭の一部が左辺であるとする、この左辺に対応するのは目標画像 53 の左辺になる。

[0037] 或いは、判定部 63 は、特定部位 S を示す画像の輪郭における長手方向の直線部分の方向と、この直線部分に対応する目標画像 53 の輪郭における長手方向の直線部分の方向とが近いほど、一致度が高いと判定してもよい。具体的には、判定部 63 は、特定部位 S を示す画像の輪郭における長手方向の直線部分と、目標画像 53 の輪郭における長手方向の直線部分とのなす角度が小さいほど一致度が高いと判定すればよい。例えば、特定部位 S を示す画

像の輪郭における長手方向の直線部分が特定部位 S を示す画像の輪郭における左辺とすると、この左辺に対応するのは目標画像 53 の輪郭における左辺になる。

[0038] (旋回角度 θ の一致度に応じた通知、通知制御部 64)

図 1 に示す通知制御部 64 は、一致度に応じて通知部 70 に通知させる通知内容を変更する。通知制御部 64 は、例えば、映像を含む光、音、および振動の少なくとも 1 つを用いた通知を通知部 70 に行わせる。通知制御部 64 は、一致度に応じて通知部 70 から通知を出力させるか否かを切り換える。通知制御部 64 は、一致度に応じて通知内容を以下のように変化させる。

[0039] [例 A] 例 A は、映像を含む光を用いた通知の例である。具体的には以下の通りである。

[0040] [例 A 1] 例 A 1 は、一致度に応じた通知を、通知制御部 64 が表示部 50 に表示させる例である。例 A 1 はさらに下記の例 A 1-1、例 A 1-2 の 2 つがある。

[0041] [例 A 1-1] 例 A 1-1 は、一致度に応じて表示部 50 に表示される目標画像 53 の表示態様を変化させる例である。例えば、通知制御部 64 は、一致度に応じて目標画像 53 の形状、色彩、及び明度の少なくとも 1 つを変化させてもよい。この場合、操作者は、旋回操作時に、目標画像 53 の表示位置から他の位置に視線を移さなくても、一致度を確認できる。

[0042] 目標画像 53 の形状を変化させる態様としては、例えば、一致度が高いほど、目標画像 53 のサイズを増大させる態様が採用できる。目標画像 53 の色彩を変化させる態様としては、例えば、一致度が高いほど目標画像 53 の彩度を増大させる態様が採用できる。目標画像 53 の明度を変化させる態様としては、例えば、一致度が高いほど目標画像 53 の明度を増大させる態様が採用できる。

[0043] [例 A 1-2] 例 A 1-2 は、一致度に応じて目標画像 53 とは別に表示部 50 に表示させる表示オブジェクトの表示態様を変化させる例である。この表示オブジェクトは、例えば、所定のアイコンが採用されてもよい。また

、この表示オブジェクトの表示態様の变化のバリエーションは上述した例 A 1-1 で示した態様、すなわち、形状、色彩、及び明度の少なくとも 1 つを変化させる態様が採用できる。

[0044] [例 A 2] 例 A 2 は、表示部 50 とは別に設けられたディスプレイから通知を出力させる態様である。この場合、通知制御部 64 は、例 A 1-2 で示した表示オブジェクトをこのディスプレイから表示させてもよい。また、この表示オブジェクトの表示態様の变化のバリエーションは、上述した例 A 1-1 で示した態様が採用できる。また、通知制御部 64 は、表示部 50 とは別に設けられたディスプレイではなく、発光体を用いて通知を行ってもよい。この場合、通知制御部 64 は、例えば、一致度が高いほど発光体から出力される光の強度を増大又は減少させてもよい。

[0045] [例 B] 例 B は、音により通知を行う例である。具体的には以下の通りである。通知制御部 64 は、一致度に応じてスピーカ 71 から音を出力させる。例えば、通知制御部 64 は、一致度に応じて、スピーカ 71 に出力させる音の大きさ又は種類を変化させる。詳細には、通知制御部 64 は、一致度が高くなるにつれて、スピーカ 71 から出力される音を増大させればよい。或いは、通知制御部 64 は、一致度が高くなるにつれて、スピーカ 71 から出力される音の周波数を高く又は低くしてもよい。

[0046] [例 C] 例 C は、振動を用いた通知の例である。具体的には以下の通りである。

[0047] [例 C 1] 例 C 1 は、一致度に応じて旋回操作レバー 43 を振動させる例である。この場合、旋回操作レバー 43 にバイブレータを配置する。そして、通知制御部 64 は、旋回角度 θ と目標旋回角度との一致度に応じて、旋回操作レバー 43 のバイブレータの振動の強度又は振動パターンを変化させればよい。例えば、通知制御部 64 は、一致度が増大するにつれてバイブレータの振動の強度を増大又は減少させてもよい。或いは、通知制御部 64 は、一致度が増大するにつれてバイブレータの振動パターンを変化させてもよい。振動パターンの変化としては、例えば、一致度が増大するにつれて、振動

の周波数を増大又は減少させる態様が採用されてもよい。或いは、振動パターンとしてバイブレータを間欠駆動させる態様が採用されるのであれば、バイブレータの間欠駆動の休止時間を変化させる態様が採用されてもよい。また、旋回操作レバー 4 3 の振動は、旋回操作レバー 4 3 の操作に影響を与えにくい方向への振動であってもよい。例えば、旋回操作レバー 4 3 が前後方向に操作されるのであれば、旋回操作レバー 4 3 には左右方向又は上下方向の振動が付与されてもよい。

[0048] [例 C 2] 例 C 2 は、一致度に応じて座席 4 1 を振動させる例である。この場合、座席 4 1 にバイブレータを配置する。そして、通知制御部 6 4 は、一致度に応じて座席 4 1 のバイブレータの振動の強度又は振動パターンを変化させればよい。なお、例 C 2 において座席 4 1 のバイブレータに与える振動のバリエーションは例 C 1 で示した例が採用できる。

[0049] なお、旋回角度 θ を検出する旋回角度センサが作業機械 1 に設けられる場合は、通知制御部 6 4 は、旋回角度センサが検出した旋回角度 θ と目標旋回角度との一致度に基づいて、通知部 7 0 から出力される通知内容を変化させてもよい。旋回角度センサとしては、例えば、リゾルバ或いはエンコーダが採用できる。この場合、通知制御部 6 4 は、旋回角度センサが検出した旋回角度 θ と目標旋回角度との差が 0 に近いほど一致度が高いと判定すればよい。この態様を採用した場合、画像認識処理を行う必要がなくなるため、コントローラ 6 0 の処理の負荷が軽減される。

[0050] (目標画像 5 3 の表示の切り換え、表示切換部 6 5)

例えば、旋回角度 θ を目標旋回角度に合わせる必要がない場合、操作者は目標画像 5 3 を見る必要がない。このような場面では、撮影画像 5 1 に目標画像 5 3 が表示されていると、目標画像 5 3 が邪魔になって操作者の撮影画像 5 1 に対する視認性が悪化する可能性がある。そこで、表示切換部 6 5 は、目標画像 5 3 の表示部 5 0 への表示及び非表示を切り換える。

[0051] 具体的には、表示切換部 6 5 は、例えば、旋回操作レバー 4 3 の操作量が第 2 閾値（所定量の一例）以上の場合、目標画像 5 3 を表示部 5 0 に表示さ

せるように表示制御部 62 に指示をする。一方、表示切換部 65 は、旋回操作レバー 43 の操作量が第 2 閾値未満の場合、目標画像 53 を表示部 50 に表示させないように表示制御部 62 に指示をする。

[0052] 第 2 閾値は、第 1 閾値と同じ値が採用されてもよい。ここで、上述したように、第 1 閾値は、下部走行体 10 に対して上部旋回体 20 の旋回を実際に開始させるか否かを判定するための閾値である。第 2 閾値と第 1 閾値とが同じである場合、上部旋回体 20 が実際に旋回を開始するタイミングで、目標画像 53 が表示部 50 に表示されることになる。また、第 2 閾値が第 1 閾値と同じでない場合、第 2 閾値は、中立位置を示す 0 よりも大きく、第 1 閾値未満の値が採用されてもよい。この場合、操作者が旋回操作レバー 43 の操作を開始してから、上部旋回体 20 が実際に旋回を開始するまでの期間においても、目標画像 53 が表示部 50 に表示されることになる。

[0053] なお、表示切換部 65 は、旋回操作レバー 43 の操作量が第 2 閾値以上になる条件とは別の条件に基づいて、目標画像 53 の表示部 50 への表示及び非表示を切り換えてもよい。別の条件としては、例えば、操作者が作業機械操縦装置 40 に設けられた図略のスイッチ又はボタンを操作するという条件が採用できる。

[0054] (処理の概要)

次に、本発明の実施の形態に係る作業機械操縦装置 40 の処理の概要について説明する。まず、コントローラ 60 は、機械側コントローラ 35 から送信された撮影画像 51 を取得する。次に、コントローラ 60 は、旋回操作レバー 43 の操作量を取得する。次に、表示切換部 65 は、取得した操作量が第 2 閾値以上であるか否かを判定する。操作量が第 2 閾値以上の場合、表示切換部 65 は、操作量が第 2 閾値以上になったことを設定部 61 に通知する。

[0055] 次に、設定部 61 は、目標旋回角度を設定する。次に、表示制御部 62 は、設定部 61 により設定された目標旋回角度に応じた撮影画像 51 上の位置に、目標画像 53 を重畳表示した表示画面を生成し、表示部 50 に表示させ

る。次に、判定部 63 は、撮影画像 51 から特定部位 S を示す画像を認識し、認識した特定部位を示す画像と目標画像 53 との位置関係に基づいて一致度を算出する。

[0056] 次に、通知制御部 64 は、算出された一致度に応じた通知を通知部 70 から出力させる。これにより、一致度に応じて目標画像 53 の表示態様が変更されたり、スピーカ 71 から一致度に応じた音出力されたりする。

[0057] 一方、操作量が第 2 閾値未満の場合、表示切換部 65 は、表示部 50 に表示された目標画像 53 を非表示にするよう表示制御部 62 に指示する。次に、表示制御部 62 は、目標画像 53 を非表示にする。以上の処理が所定の演算周期で繰り返されることで、目標画像 53 の表示及び非表示が制御される。

[0058] (遠隔操縦時の課題の例)

図 2 に示すように、作業機械 1 を直進させる場合は、通常、特に制約がなければ、上部旋回体 20 の前側 X20 を作業機械 1 は走行する。この場合、旋回角度 θ を 0° として、下部走行体 10 を前側 X10 に直進させる。また、旋回角度 θ を 180° として、下部走行体 10 は後側（前側 X10 とは反対側）に直進してもよい。また、図 3 に示すように、上部旋回体 20 の左右方向に作業機械 1 を走行させながら作業が行われる場合は、旋回角度 θ を 90° または 270° として、下部走行体 10 は前側 X10 または後側に直進する場合もある。

[0059] ここで、作業機械 1 のキャブ 21 内で操作者が作業機械 1 を操縦する場合、操作者は、周囲の状況を直接的に目視しながら、旋回角度 θ を目標旋回角度に合わせることができる。例えば、目標とする旋回角度 θ が 0° 、 90° 、 180° 、または 270° の場合、操作者は、キャブ 21 の下部フレーム 11 の直線状部分と、下部走行体 10 の直線状部分（クローラ 13 の輪郭、シューなど）との平行度又は直角度を確認しながら、旋回操作を行う。このとき、操作者は、様々な角度からキャブ 21 および下部走行体 10 の平行度や直角度を確認し得る。なお、目標とする旋回角度 θ は、 0° 、 90° 、1

80°、270°でなくてもよい。

[0060] 一方、操作者が作業機械1を遠隔操縦する場合は、キャブ21内の操作者が作業機械1を操縦する場合に比べ、操作者が得られる視覚情報が制限される。そのため、例えば、操作者は、上記の平行度や直角度を精度よく把握するのが困難となる。例えば、キャブ内カメラ27aがキャブ21内に固定されていれば、上記の平行度や直角度を様々な角度から確認することはできない。このように、操作者が得られる視覚情報が制限されるため、実際の旋回角度 θ を、目標とする旋回角度 θ に合わせるのに、時間及び手間がかかるという課題がある（課題の例1）。また、操作者が得られる視覚情報が制限されるため、操作者は、目標とする旋回角度 θ に対して実際の旋回角度 θ がわずかにずれていても、このずれに気づきにくいという課題がある（課題の例2）。そのため、操作者の意図した方向とは異なる方向に、作業機械1が走行するおそれがある。

[0061] 一方、本実施形態の作業機械操縦装置40では、目標画像53が撮影画像51に重畳表示されるため、操作者は、旋回角度 θ を目標旋回角度に容易に合わせることができる。なお、作業機械操縦装置40では、上記の課題の一部のみが解決されてもよい。

[0062] （効果）

図1に示す作業機械操縦装置40による効果は次の通りである。

[0063] （第1の発明の効果）

作業機械操縦装置40は、作業機械1を遠隔操縦可能である。作業機械1は、下部走行体10と、下部走行体10に対して旋回する上部旋回体20とを備える。作業機械操縦装置40は、上部旋回体20に配置され下部走行体10の一部である特定部位Sを撮影して撮影画像51を取得するカメラ27と、表示部50と、コントローラ60とを備える。

[0064] [構成1] コントローラ60は、下部走行体10に対する上部旋回体20の目標旋回角度を設定する設定部61と、下部走行体10に対する上部旋回体20の旋回角度が目標旋回角度になったときに特定部位が表示される撮影

画像 5 1 上の位置に、特定部位の目標位置を示す目標画像が重畳表示された表示画面を表示部 5 0 に表示させる表示制御部 6 2 とを備える。

[0065] 上記〔構成 1〕では、目標画像 5 3 が表示されている位置に、特定部位 S が表示されるように、操作者が旋回操作すると、旋回角度 θ が目標旋回角度に合う。よって、操作者は、作業機械 1 を遠隔操縦するにもかかわらず、旋回角度 θ を目標旋回角度に容易に合わせることができる。

[0066] (第 2 の発明の効果)

〔構成 2〕作業機械操縦装置 4 0 は、上部旋回体 2 0 の旋回角度 θ と目標旋回角度との一致度を通知する通知部 7 0 をさらに備える。コントローラ 6 0 は、一致度に応じて通知部 7 0 に通知させる通知内容を変更する通知制御部 6 4 をさらに備える。

[0067] 上記〔構成 2〕により、通知部 7 0 から出力される通知内容から、操作者は、旋回角度 θ と目標旋回角度との一致度を把握できる。その結果、操作者は、旋回角度 θ を目標旋回角度に、より容易に合わせることができる。

[0068] (第 3 の発明の効果)

〔構成 3〕コントローラ 6 0 は、画像認識処理を用いて特定部位 S を示す画像を撮影画像 5 1 から認識し、認識した特定部位 S を示す画像と目標画像 5 3 との撮影画像 5 1 上での位置関係に基づいて一致度を判定する判定部 6 3 をさらに備える、

[0069] 上記〔構成 3〕により、判定部 6 3 により、旋回角度 θ と目標旋回角度との一致度が、撮影画像 5 1 上での特定部位 S を示す画像と目標画像との位置関係に基づいて判定される。よって、旋回角度 θ を検出する旋回角度センサを用いて上部旋回体 2 0 の旋回角度 θ を検出しなくても、旋回角度 θ と目標旋回角度との一致度を求めることができ、作業機械 1 に旋回角度センサを設ける必要をなくすことができる。

[0070] (第 4 の発明の効果)

〔構成 4〕コントローラ 6 0 は、目標画像 5 3 の表示部 5 0 への表示と非表示とを切り換える表示切換部 6 5 をさらに備える。

[0071] 上記〔構成４〕により、目標画像５３の表示部５０への表示と非表示とが切り換えられる。よって、操作者が目標画像５３を見る必要がない場合に、表示部５０に目標画像５３を非表示にすることができ、撮影画像５１において目標画像５３が邪魔になることを防止できる。

[0072] （第５の発明の効果）

図１に示すように、作業機械操縦装置４０は、下部走行体１０に対する上部旋回体２０の旋回を遠隔操縦する旋回操作レバー４３を備える。

[0073] 〔構成５〕表示切換部６５は、旋回操作レバー４３の操作量が所定量以上のときに、目標画像５３を表示部５０に表示させ、旋回操作レバー４３の操作量が所定量未満のときに、図４に示す目標画像５３を表示部５０に表示させない。

[0074] 上記〔構成５〕により、操作者が旋回角度 θ を目標旋回角度に合わせようとする操作をしているか否かによって、目標画像５３の表示部５０への表示と非表示とを切り換えることができる。さらに詳しくは、操作者が旋回角度 θ を目標旋回角度に合わせようとするときには、旋回操作レバー４３が操作される。そこで、上記〔構成５〕では、旋回操作レバー４３の操作量が所定量以上のときに、目標画像５３を表示部５０に表示させる。よって、操作者が旋回角度 θ を目標旋回角度に合わせようとするときに、目標画像５３を表示部５０に表示させることができる。また、操作者が旋回角度 θ を目標旋回角度に合わせようとする操作をしていないときには、旋回操作レバー４３は中立位置にある。そこで、上記〔構成５〕では、旋回操作レバー４３の操作量が所定量未満のときに、目標画像５３を表示部５０に表示させない。よって、操作者が旋回角度 θ を目標旋回角度に合わせようとする操作を行っていないときに、表示部５０に目標画像５３を表示させないようにできる。

[0075] （第６の発明の効果）

〔構成６〕目標旋回角度は、前記下部走行体の所定方向を基準に 0° 、 90° 、 180° 、および 270° の少なくとも１つである。

[0076] 上記〔構成６〕により、次の効果が得られる。目標旋回角度が前側 $\times 10$

を基準に 0° である場合、操作者は、旋回角度 θ を 0° に容易に合わせることができる。その結果、操作者は、下部走行体10を前進させた場合は、作業機械1を上部旋回体20の前側X10に正確に走行させることができる。また、下部走行体10を後進させた場合は、作業機械1を上部旋回体20の後側に正確に走行させることができる。

[0077] また、目標旋回角度が例えば前側X10を基準に時計回りに 90° である場合、操作者は、旋回角度 θ を 90° に容易に合わせることができる。その結果、操作者は、下部走行体10を前進させた場合は、作業機械1を上部旋回体20の左側に正確に走行させることができる。また、操作者は、下部走行体10を後進させた場合は、作業機械1を上部旋回体20の右側に正確に走行させることができる。

[0078] 同様に、目標旋回角度が例えば前側X10を基準に時計回りに 180° である場合において下部走行体10を前進させた場合、操作者は、作業機械1を、上部旋回体20の後側に正確に走行させることができる。また、操作者は、目標旋回角度が例えば前側X10を基準に時計回りに 180° である場合において下部走行体10を後進させた場合、上部旋回体20の前側X20に作業機械1を正確に走行させることができる。

[0079] また、目標旋回角度が例えば前側X10を基準に時計回りに 270° である場合において下部走行体10を前進させた場合、作業機械1を、上部旋回体20の右側に正確に走行させることができる。また、目標旋回角度が例えば前側X10を基準に時計回りに 270° である場合において下部走行体10を後進させた場合、作業機械1を上部旋回体の左側に正確に走行させることができる。

[0080] (変形例)

図6および図7を参照して、作業機械操縦装置40(図1参照)の変形例について説明する。図6に示すように、下部走行体10は、排土板115(ドーザ)を備えてもよい。排土板115は、下部フレーム11に上下方向に移動可能に取り付けられる。排土板115は、下部フレーム11に対して左

右方向（下部走行体 10 の左右方向）には移動不可能である。例えば、排土板 115 は、クローラ 13 よりも、下部走行体 10 の前側 X 10 に配置される。排土板 115 は、下部走行体 10 の左右方向に長い略板状である。

[0081] 特定部位 S は、図 4 に示す例ではクローラ 13 であったが、図 7 に示すように排土板 115 でもよい。特定部位 S がクローラ 13 の場合、撮影画像 51 において目標旋回角度に応じたクローラ 13 の表示位置は、1 箇所定まる。一方、図 7 に示す排土板 115 は、上下方向に移動可能である。そのため、特定部位 S が排土板 115 の場合、撮影画像 51 において、目標旋回角度に応じた排土板 115 の表示位置は、1 箇所には定まらず、所定の範囲内の位置となる。上記「所定の範囲」は、旋回角度 θ を目標旋回角度として排土板 115 を上下方向の可動範囲の上端から下端まで移動させた場合の、撮影画像 51 における排土板 115 の表示範囲となる。

[0082] この場合、目標画像 153 は、旋回角度 θ が目標旋回角度に設定された場合において、排土板 115 を上下方向の可動範囲の上端から下端まで移動させたときに撮影画像 51 に表示される排土板 115 の全表示範囲の形状で構成される。目標画像 153 は、例えばこの全表示範囲のシルエットを示す形状で構成されてもよい。或いは、目標画像 153 は、この全表示範囲の輪郭の形状で構成されてもよい。或いは、目標画像 153 は、この全表示範囲のうちの例えば左右方向の端部というように、全表示範囲の一部分を示す形状で構成されてもよい。

[0083] この変形例を採用する場合、表示制御部 62 は、複数の目標旋回角度と、各目標旋回角度における目標画像 53 の表示位置及び形状とを対応付けたテーブルを備え、このテーブルを参照して、目標旋回角度に応じた目標画像 153 を撮影画像 51 に表示すればよい。

[0084] また、この変形例を採用する場合、判定部 63 は、上記実施形態と同様に、撮影画像 51 から排土板 115 を示す画像を認識し、この画像と目標画像 153 との一致度を判定すればよい。ただし、この一致度の判定は、排土板 115 が上下方向に移動可能であることが考慮されて行われることが好まし

い。例えば、判定部 6 3 は、撮影画像 5 1 中に表示された排土板 1 1 5 の輪郭に対する、目標画像 1 5 3 の輪郭の、上下方向の近さは一致度の判定に用いられないことが好ましい。

[0085] (他の変形例)

上記実施形態および変形例は様々に変形されてもよい。上記実施形態の構成要素の少なくとも一部と、上記変形例の構成要素の少なくとも一部と、が組み合わされてもよい。例えば、各構成要素の配置や形状が変更されてもよい。

[0086] 例えば、特定部位 S は、図 4 に示す例ではクローラ 1 3 であり、図 7 に示す例では排土板 1 1 5 であったが、クローラ 1 3 および排土板 1 1 5 の両方でもよい。

請求の範囲

- [請求項1] 下部走行体と、前記下部走行体に対して旋回する上部旋回体と、を備える作業機械を遠隔操縦する作業機械操縦装置であって、
- 表示部と、
- 前記上部旋回体に配置され、前記下部走行体の一部である特定部位を撮影して撮影画像を取得するカメラと、
- コントローラとを備え、
- 前記コントローラは、
- 前記下部走行体に対する前記上部旋回体の目標旋回角度を設定する設定部と、
- 前記下部走行体に対する前記上部旋回体の旋回角度が前記目標旋回角度になったときに前記特定部位が表示される前記撮影画像上の位置に、前記特定部位の目標位置を示す目標画像が重畳表示された表示画面を前記表示部に表示させる表示制御部とを備える、
- 作業機械操縦装置。
- [請求項2] 請求項 1 に記載の作業機械操縦装置であって、
- 前記旋回角度と前記目標旋回角度との一致度を通知する通知部をさらに備え、
- 前記コントローラは、前記一致度に応じて前記通知部に通知させる通知内容を変更する通知制御部をさらに備える、
- 作業機械操縦装置。
- [請求項3] 請求項 2 に記載の作業機械操縦装置であって、
- 前記コントローラは、画像認識処理を用いて前記特定部位を示す画像を前記撮影画像から認識し、認識した前記特定部位を示す画像と前記目標画像との前記撮影画像上での位置関係に基づいて前記一致度を判定する判定部をさらに備える、
- 作業機械操縦装置。
- [請求項4] 請求項 1 ～ 3 のいずれか 1 項に記載の作業機械操縦装置であって、

前記コントローラは、前記目標画像の前記表示部への表示と非表示とを切り換える表示切換部をさらに備える、

作業機械操縦装置。

[請求項5]

請求項4に記載の作業機械操縦装置であって、

前記上部旋回体を旋回させるための操作が入力される旋回操作レバーをさらに備え、

前記表示切換部は、前記旋回操作レバーの操作量が所定量以上のときに前記目標画像を前記表示部に表示させ、前記旋回操作レバーの操作量が前記所定量未満のときに前記目標画像を前記表示部に表示させない、

作業機械操縦装置。

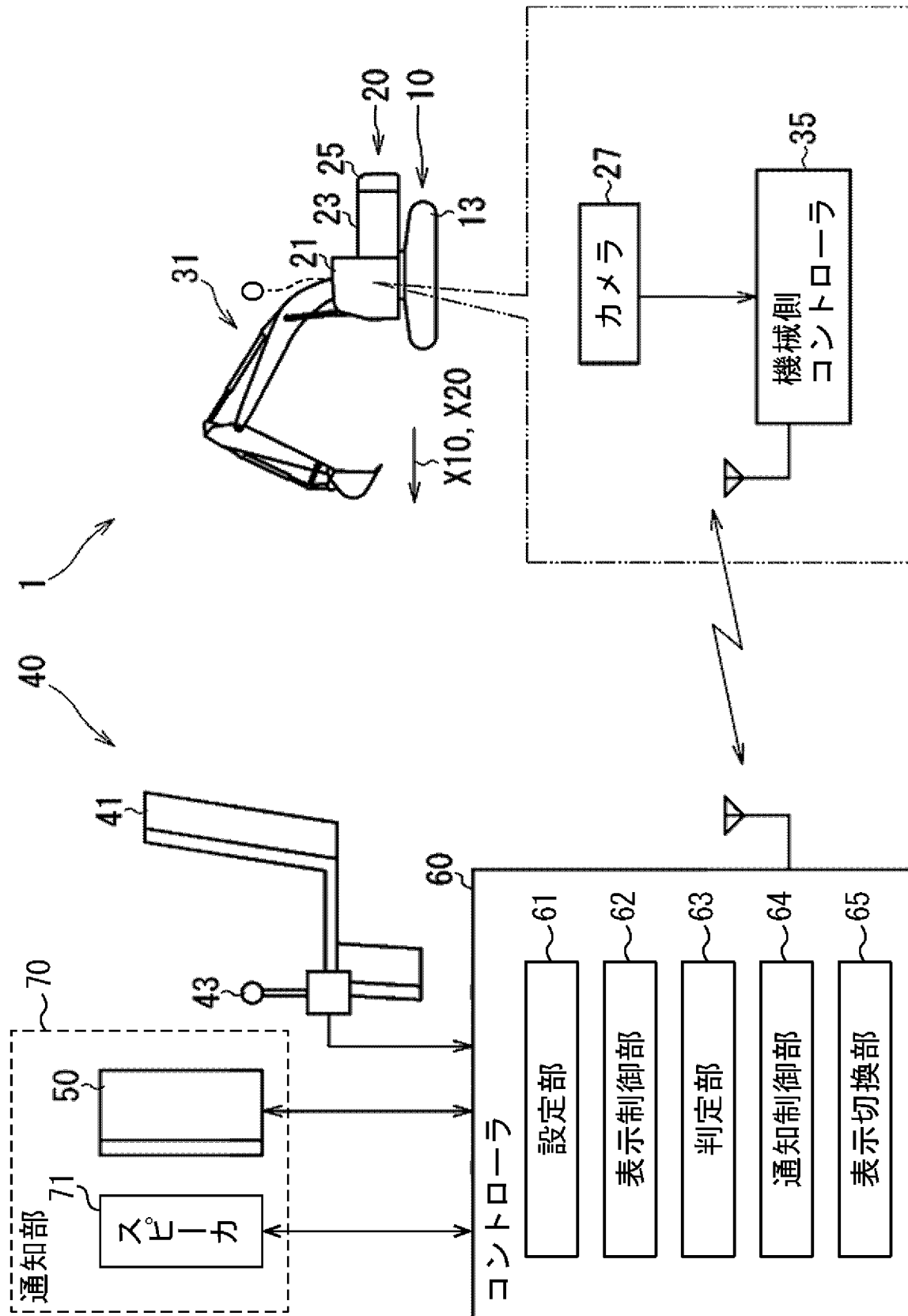
[請求項6]

請求項1～5のいずれか1項に記載の作業機械操縦装置であって、

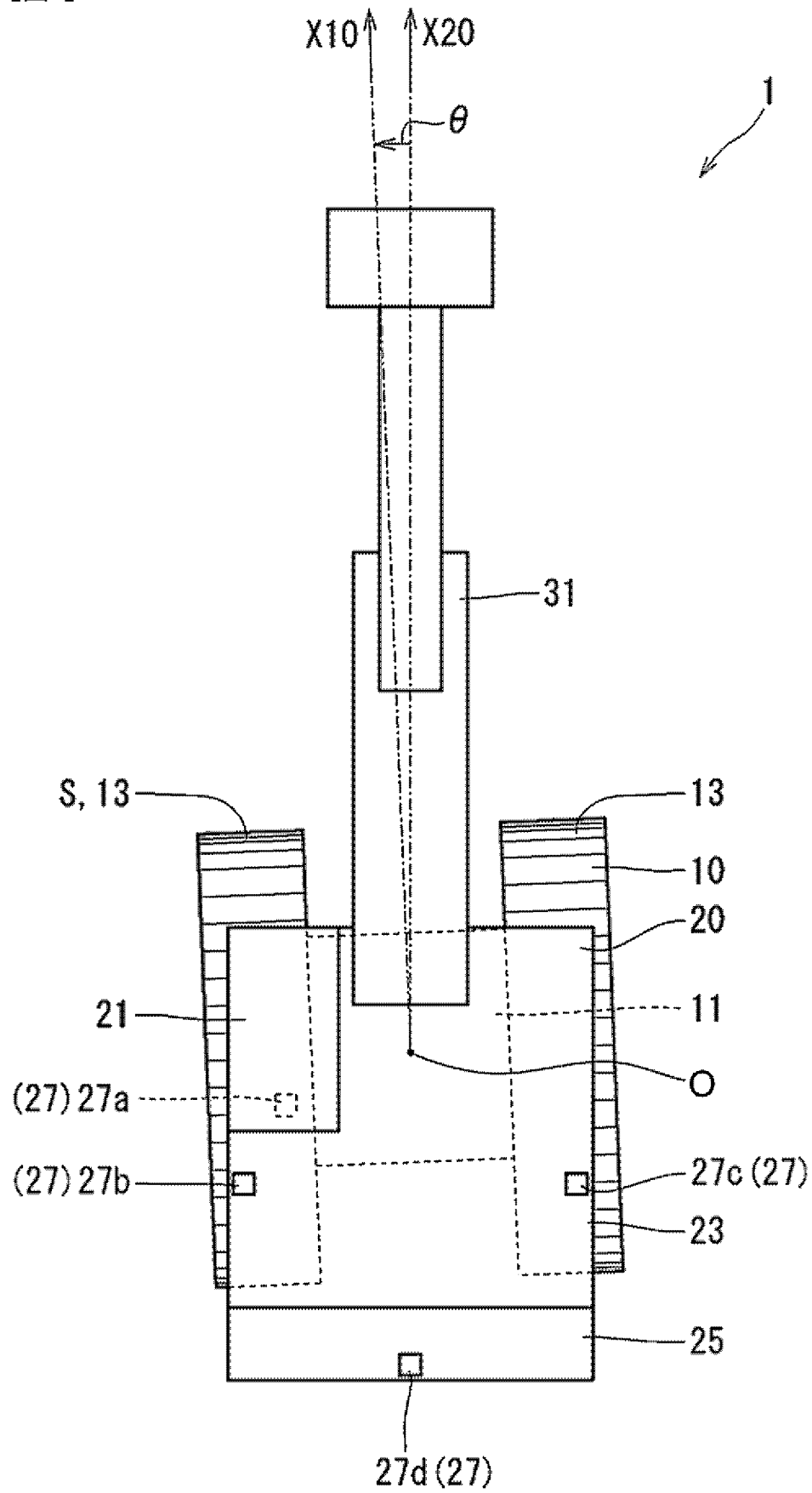
前記目標旋回角度は、前記下部走行体の所定方向を基準に 0° 、 90° 、 180° 、および 270° の少なくとも1つである、

作業機械操縦装置。

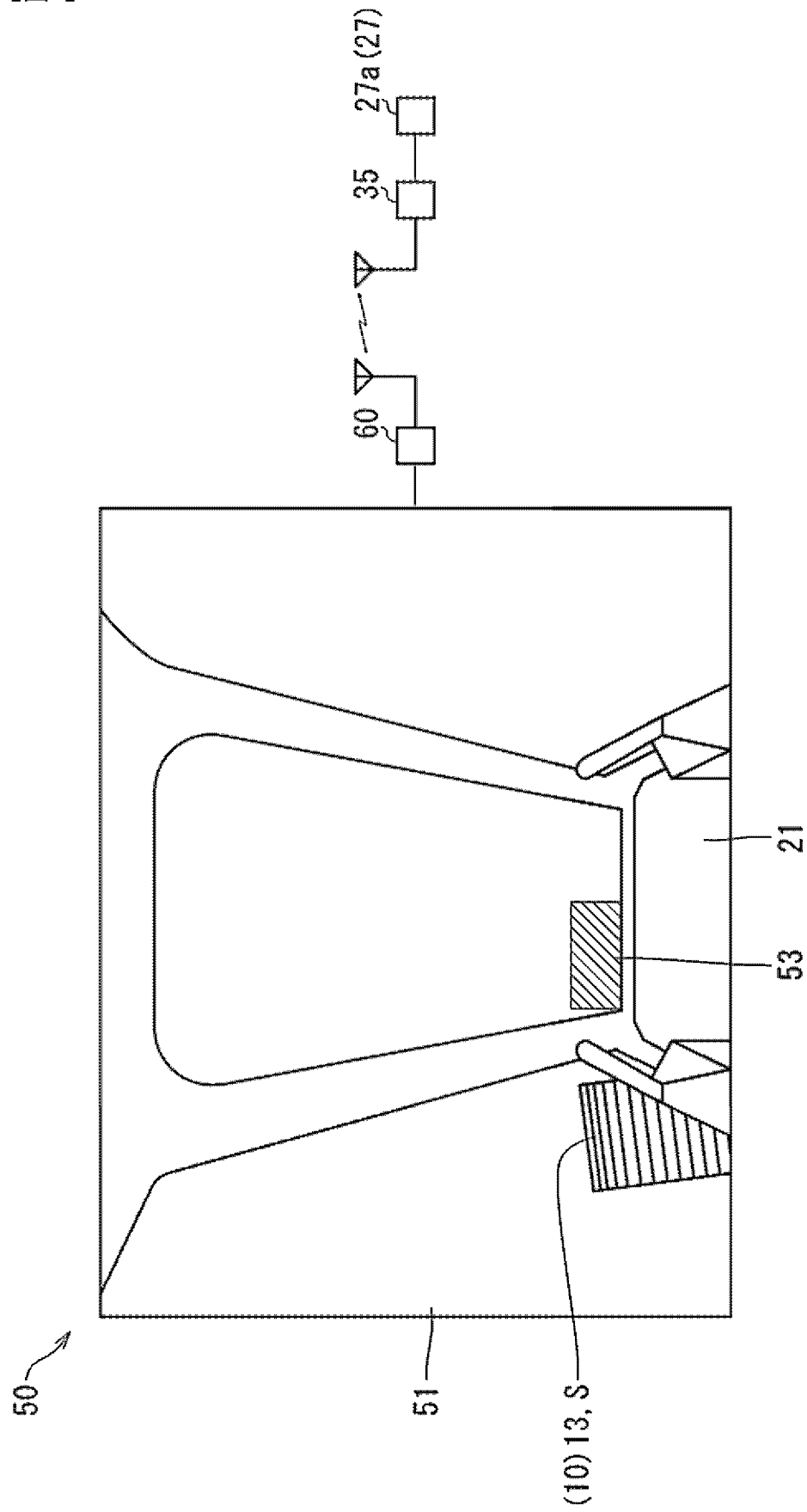
[図1]



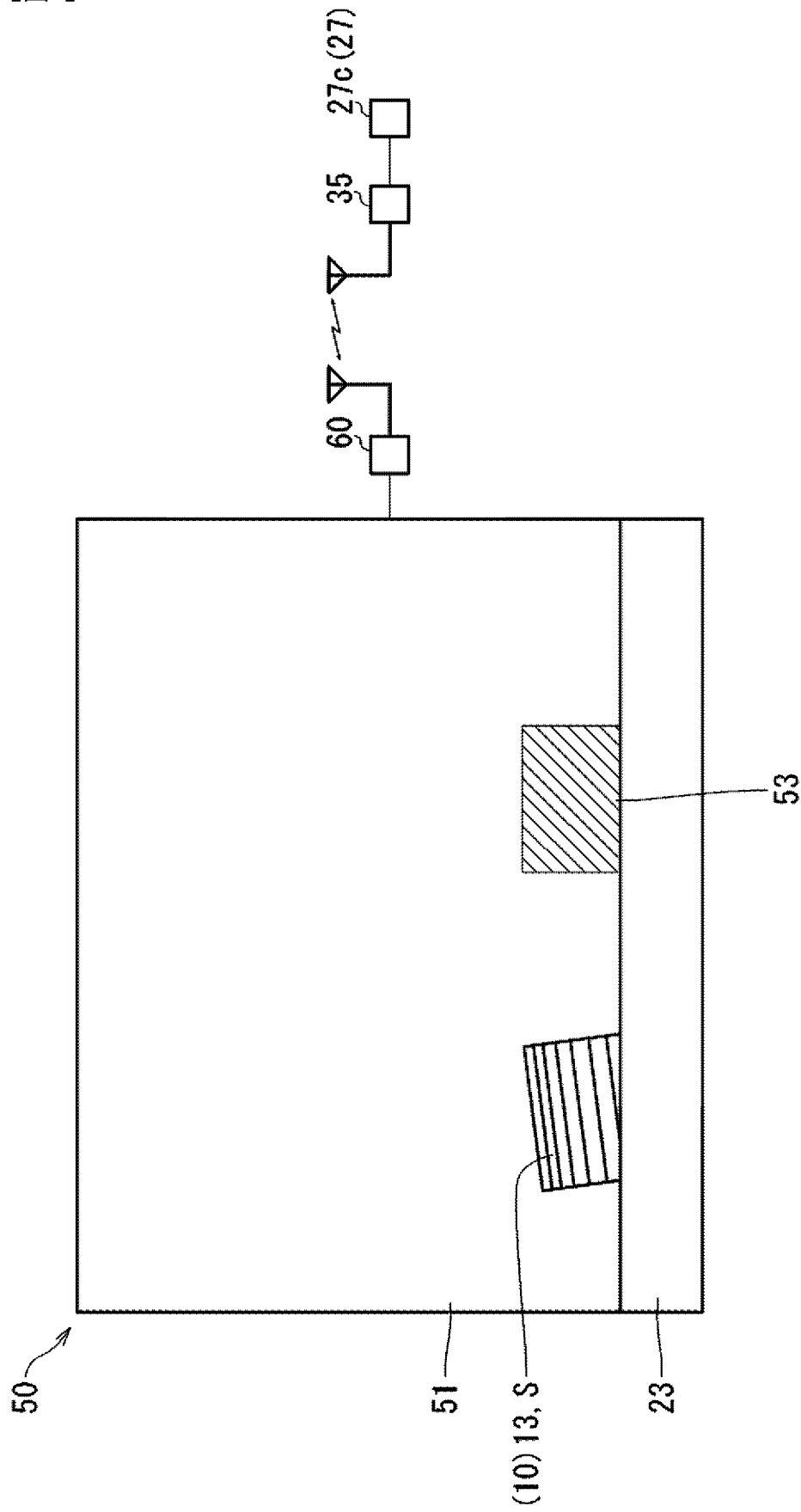
[図2]



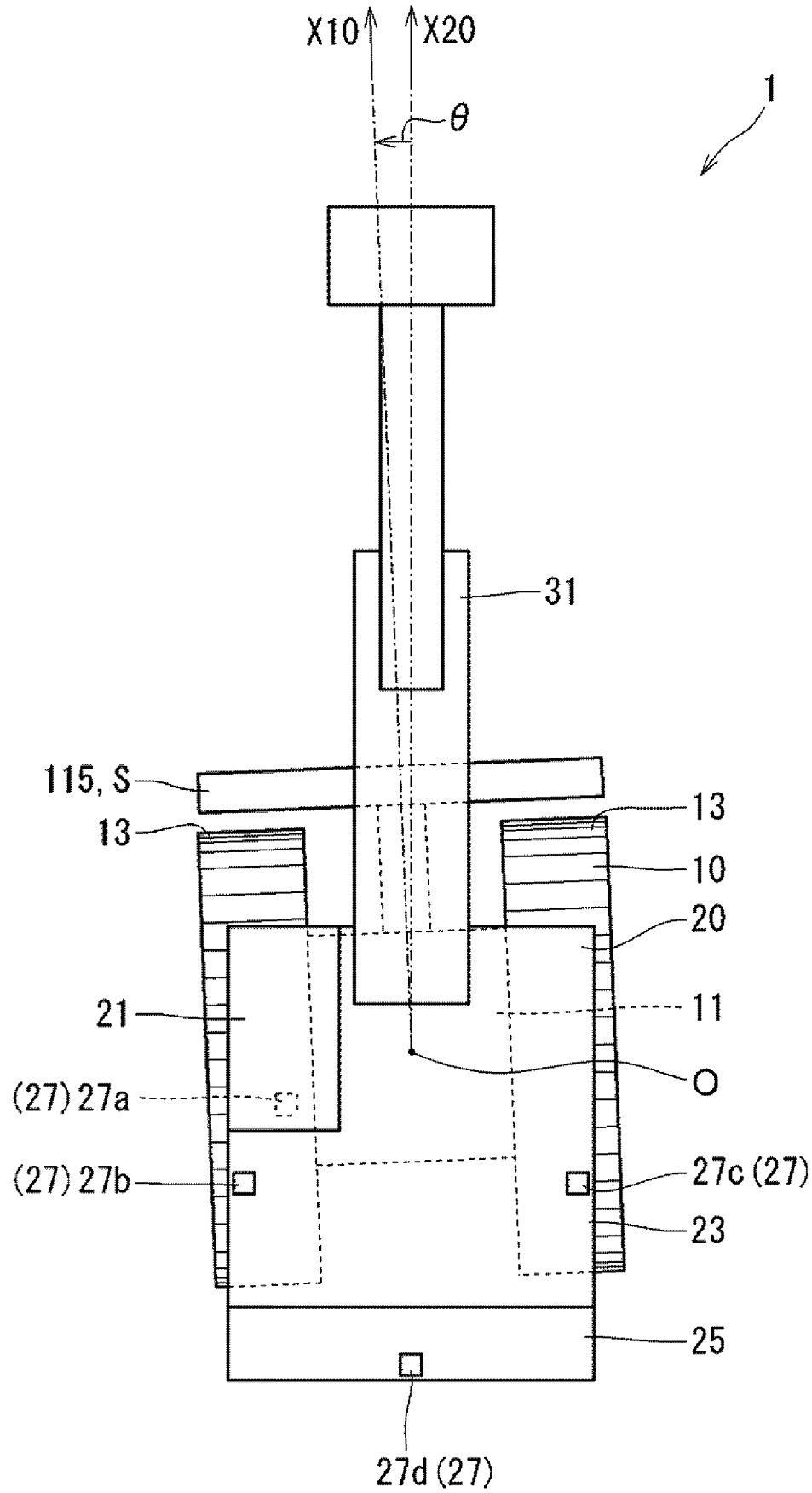
[図4]



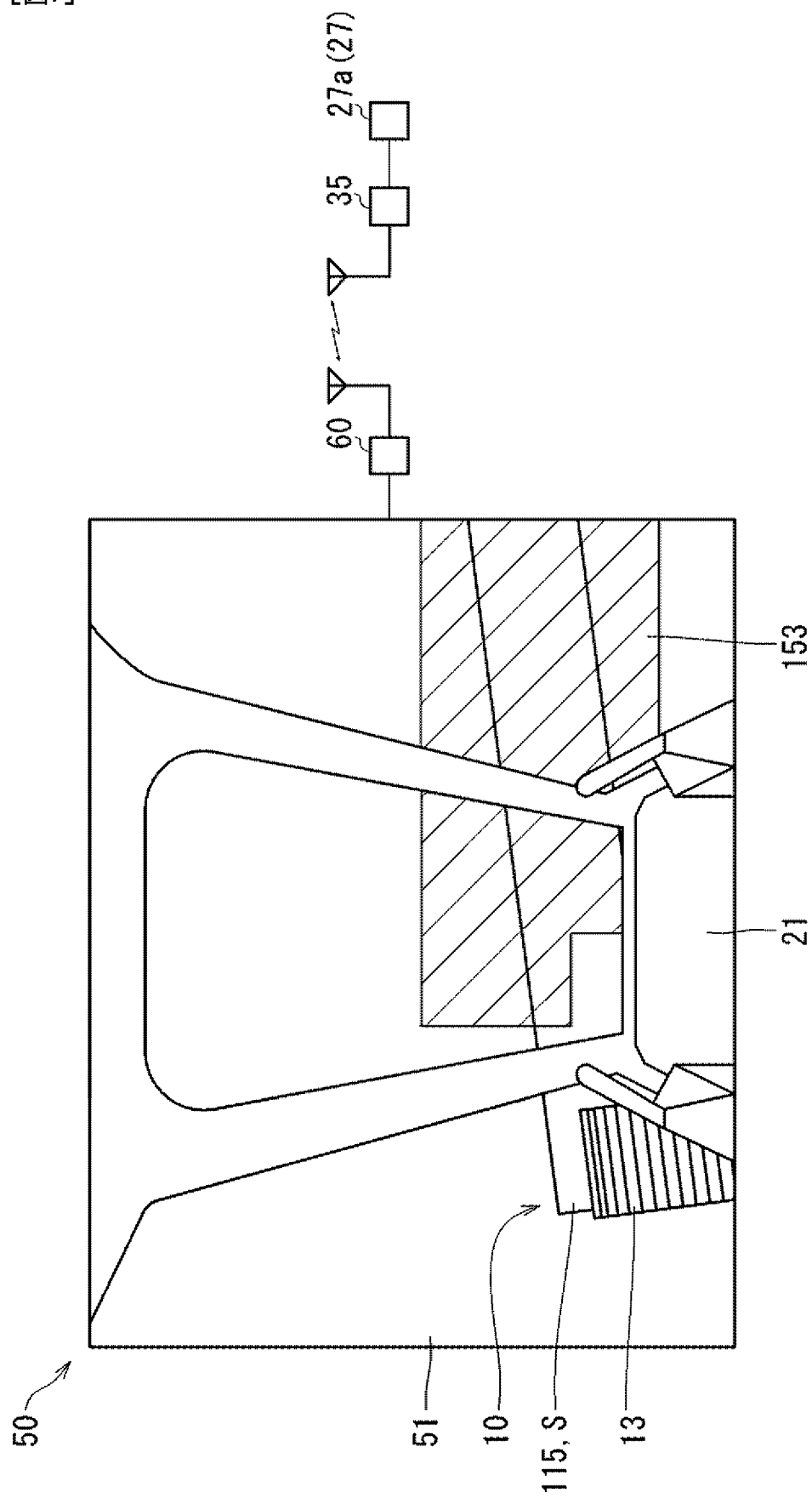
[図5]



[図6]



[図7]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2019/002234

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int. Cl. H04N7/18 (2006.01) i, E02F9/20 (2006.01) i, E02F9/26 (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. H04N7/18, E02F9/20, E02F9/26

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.
Y	WO 2015/155845 A1 (HITACHI, LTD.) 15 October 2015, paragraphs [0020]-[0039], fig. 1-4 & US 2017/0121938 A1, paragraphs [0025]-[0042], fig. 1-4	1-6
Y	JP 2012-82608 A (SUMITOMO CONSTRUCTION MACHINERY CO., LTD.) 26 April 2012, paragraphs [0029], [0041], fig. 5, 6 (Family: none)	1-6
Y	JP 2017-201114 A (KOBELCO CONSTRUCTION MACHINERY CO., LTD.) 09 November 2017, paragraphs [0022], [0034], [0035], fig. 5-8 & WO 2017/188230 A1 & AU 2017255011 A & CN 109072589 A	1-6



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
18.03.2019

Date of mailing of the international search report
26.03.2019

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/JP2019/002234

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2017-92908 A (HITACHI CONSTRUCTION MACHINERY CO., LTD.) 25 May 2017, paragraphs [0019], [0020], fig. 3 (Family: none)	5-6
Y	JP 2017-194381 A (KATO WORKS CO., LTD.) 26 October 2017, paragraph [0010], fig. 2 (Family: none)	6

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. H04N7/18(2006.01)i, E02F9/20(2006.01)i, E02F9/26(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. H04N7/18, E02F9/20, E02F9/26

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
Y	WO 2015/155845 A1（株式会社日立製作所）2015.10.15, [0020]-[0039], 図 1-4 & US 2017/0121938 A1 [0025]-[0042], FIGS. 1-4	1-6
Y	JP 2012-82608 A（住友建機株式会社）2012.04.26, [0029], [0041], 図 5-6（ファミリーなし）	1-6

☒ 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 | 「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 |
| 「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 | 「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 |
| 「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） | 「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 |
| 「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献 | 「&」 同一パテントファミリー文献 |
| 「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願 | |

国際調査を完了した日

18.03.2019

国際調査報告の発送日

26.03.2019

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）

秦野 孝一郎

5 P

3994

電話番号 03-3581-1101 内線 3581

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
Y	JP 2017-201114 A (コベルコ建機株式会社) 2017. 11. 09, [0022], [0034]-[0035], 図 5-8 & WO 2017/188230 A1 & AU 2017255011 A & CN 109072589 A	1-6
Y	JP 2017-92908 A (日立建機株式会社) 2017. 05. 25, [0019]-[0020], 図 3 (ファミリーなし)	5-6
Y	JP 2017-194381 A (株式会社加藤製作所) 2017. 10. 26, [0010], 図 2 (ファミリーなし)	6