

(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
2024年5月2日(02.05.2024)



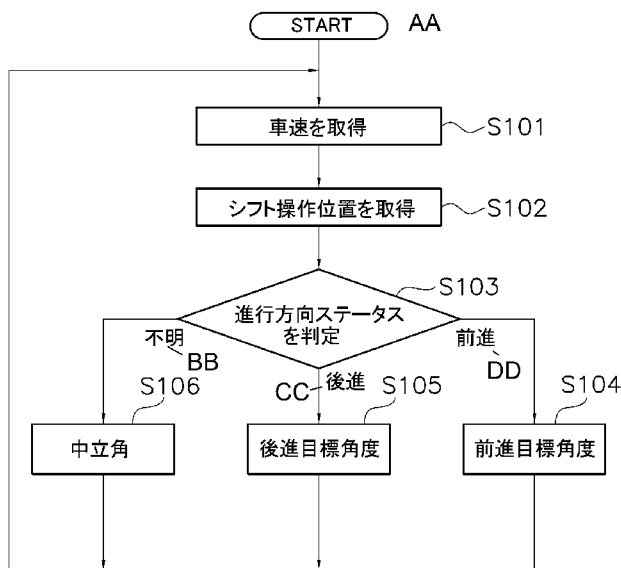
(10) 国際公開番号

WO 2024/089987 A1

- (51) 国際特許分類:
B62D 6/00 (2006.01) E02F 9/20 (2006.01)
B66F 9/00 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2023/030024
- (22) 国際出願日: 2023年8月21日(21.08.2023)
- (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 2022-170735 2022年10月25日(25.10.2022) JP
- (71) 出願人: 株式会社小松製作所 (KOMATSU LTD.) [JP/JP]; 〒1078414 東京都港区赤坂 2-3-6 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 長 ▲ 崎 ▼ 裕 貴 (NAGASAKI, Hiroki); 〒1078414 東京都港区赤坂 2-3-6 株式会社小松製作所内 Tokyo (JP).
- (74) 代理人: 弁理士法人新樹グローバル・アイピー (SHINJYU GLOBAL IP); 〒5300054 大阪府大阪市北区南森町 1 丁目 4 番 1 9 号 サウスホレストビル 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, CV, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IQ, IR, IS, IT, JM, JO, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MU, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT,

(54) Title: WORK MACHINE AND METHOD FOR CONTROLLING WORK MACHINE

(54) 発明の名称: 作業機械及び作業機械を制御するための方法



- S101 ... Acquire vehicle speed
S102 ... Acquire shift operation position
S103 ... Determine travel direction status
S104 ... Forward traveling target angle
S105 ... Rearward traveling target angle
S106 ... Neutral angle
AA ... START
BB ... Unknown
CC ... Rearward travel
DD ... Forward travel

(57) Abstract: This work machine comprises running wheels, a steering actuator, and a controller. The steering actuator changes the steering angle of the running wheels leftward and rightward from a neutral angle. The controller controls the steering actuator. The controller performs automatic steering control to control the steering angle via the steering actuator so as to cause the work machine to travel along a prescribed target pathway. The controller determines a travel direction status indicating the forward or rearward traveling direction the work machine. The controller sets the steering angle to the neutral angle when it is determined that the travel direction status is unknown, during the automatic steering control.

WO 2024/089987 A1

QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL,
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, CV, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SC, 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, ME, 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 : 作業機械は、走行輪と、ステアリングアクチュエータと、コントローラとを備える。ステアリングアクチュエータは、走行輪の操舵角を中立角から左右に変化させる。コントローラは、ステアリングアクチュエータを制御する。コントローラは、作業機械が所定の目標進路に沿って走行するように、ステアリングアクチュエータによって操舵角を制御する自動ステアリング制御を実行する。コントローラは、作業機械の前後の進行方向を示す進行方向ステータスを判定する。コントローラは、自動ステアリング制御中に、進行方向ステータスが不明であると判定した場合には、操舵角を中立角とする。

明 細 書

発明の名称：作業機械及び作業機械を制御するための方法

技術分野

[0001] 本開示は、作業機械及び作業機械を制御するための方法に関する。

背景技術

[0002] 作業機械には、作業機械が所定の目標進路に沿って移動するように、自動ステアリング制御を行うものがある。例えば、特許文献1では、モータグレーダの位置及び方位と、モータグレーダの進行方向とに基づいて、走行経路が生成される。そして、モータグレーダが走行経路に沿って走行するように、操向機構が制御される。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開2021-54269号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] 上述した自動ステアリング制御では、作業機械が、走行経路から右方にずれている場合には、コントローラが、前進時には前輪を左方に操舵し、後進時には前輪を右方に操舵することで、作業機械の向きを修正する。作業機械が走行経路から左方にずれている場合には、コントローラは、前進時には前輪を右方に操舵し、後進時には前輪を左方に操舵することで、作業機械の向きを修正する。それにより、作業機械が、走行経路に沿って走行するように自動的に制御される。

[0005] 作業機械の前後の進行方向は、例えば作業機械の前後の進行方向を指示する指令信号によって判定される。例えば、作業機械は、作業機械の前進と後進とを切り替えるために操作されるシフトレバーを備えている。コントローラは、シフトレバーの位置を検出し、シフトレバーの位置に応じて、作業機械の前後の進行方向を判定する。

[0006] しかし、作業機械では、シフトレバーが前進位置から後進位置に切り替えられても、慣性により前進し続ける場合がある。この場合、コントローラが、シフトレバーの位置によって作業機械の進行方向が後進と判断しても、実際には作業機械は前進している。そのため、自動ステアリング制御において、走行輪が適切な方向と逆方向に操舵されてしまうことで、作業機械がふらついてしまう。本開示の目的は、自動ステアリング制御中に、作業機械の前進と後進とが切り替えられた場合に、作業機械がふらつくことを抑えることにある。

課題を解決するための手段

[0007] 本開示の一態様に係る作業機械は、走行輪と、ステアリングアクチュエータと、コントローラとを備える。ステアリングアクチュエータは、走行輪の操舵角を中立角から左右に変化させる。コントローラは、ステアリングアクチュエータを制御する。コントローラは、作業機械が所定の目標進路に沿って走行するように、ステアリングアクチュエータによって操舵角を制御する自動ステアリング制御を実行する。コントローラは、作業機械の前後の進行方向を示す進行方向ステータスを判定する。コントローラは、自動ステアリング制御中に、進行方向ステータスが不明であると判定した場合には、操舵角を中立角とする。

[0008] 本開示の他の態様に係る作業機械を制御するための方法は、作業機械が所定の目標進路に沿って走行するように作業機械の操舵角を制御する自動ステアリング制御を実行することと、作業機械の前後の進行方向を示す進行方向ステータスを判定することと、自動ステアリング制御中に、進行方向ステータスが不明であると判定した場合には、操舵角を中立角とすること、を備える。

[0009] 本開示のさらに他の態様に係る作業機械を制御するための方法は、作業機械を制御するための方法であって、作業機械が所定の目標進路に沿って走行するように作業機械の操舵角を制御する自動ステアリング制御を実行することと、作業機械の前後の進行方向を示す進行方向ステータスを判定することと

、自動ステアリング制御中に、作業機械の前後の進行方向が切り替えられた際に、操舵角を中立角とすること、を備える。

発明の効果

[0010] 本開示によれば、自動ステアリング制御中に、作業機械の前後の進行方向を示す進行方向ステータスが不明であると判定された場合には、操舵角が中立角とされる。それにより、作業機械が、適切な方向と逆方向に操舵されることが防止される。そのため、自動ステアリング制御中に、作業機械の前進と後進とが切り替えられた場合に、作業機械がふらつくことが抑えられる。

図面の簡単な説明

- [0011] [図1]実施形態に係る作業機械の斜視図である。
[図2]作業機械の側面図である。
[図3]作業機械の構成を示す模式図である。
[図4]作業機械の前部を示す上面図である。
[図5]ステアリング操作部材の操作による作業機械の走行の一例を示す図である。
[図6]直進維持モードにおける操舵角の自動制御を示す図である。
[図7]進行方向ステータスに応じて目標角度を決定するための処理を示すフローチャートである。
[図8]進行方向ステータスの判定ロジックを示すブロック図である。

発明を実施するための形態

[0012] 以下図面を参照して、本発明の実施形態について説明する。図1は、実施形態に係る作業機械1の斜視図である。図2は、作業機械1の側面図である。図1に示すように、作業機械1は、車体2と、走行輪3A、3B、4A-4Dと、作業機5とを備える。車体2は、フロントフレーム11と、リアフレーム12と、キャブ13と、動力室14とを含む。走行輪3A、3B、4A-4Dは、前輪3A、3Bと、後輪4A-4Dとを含む。前輪3A、3Bが左右に操舵されることで、作業機械1が左右に旋回する。

[0013] リアフレーム12は、フロントフレーム11に接続されている。フロント

フレーム 1 1 は、リアフレーム 1 2 に対して、左右にアーティキュレート可能である。なお、以下の説明において、前後左右の各方向は、アーティキュレート角が 0、すなわち、フロントフレーム 1 1 とリアフレーム 1 2 とが真っすぐな状態での車体 2 の前後左右の各方向を意味するものとする。

[0014] キャブ 1 3 と動力室 1 4 とは、リアフレーム 1 2 上に配置されている。キャブ 1 3 には、図示しない運転席が配置されている。動力室 1 4 は、キャブ 1 3 の後方に配置されている。フロントフレーム 1 1 は、リアフレーム 1 2 から前方へ延びている。前輪 3 A、3 B は、フロントフレーム 1 1 に取り付けられている。後輪 4 A-4 D は、リアフレーム 1 2 に取り付けられている。

[0015] 作業機 5 は、車体 2 に対して可動的に接続されている。作業機 5 は、支持部材 1 5 とブレード 1 6 とを含む。支持部材 1 5 は、車体 2 に可動的に接続されている。支持部材 1 5 は、ブレード 1 6 を支持している。支持部材 1 5 は、ドロバ 1 7 とサークル 1 8 とを含む。ドロバ 1 7 は、フロントフレーム 1 1 の下方に配置される。

[0016] ドロバ 1 7 は、フロントフレーム 1 1 の前部 1 9 に接続されている。ドロバ 1 7 は、フロントフレーム 1 1 の前部 1 9 から後方へ延びている。ドロバ 1 7 は、フロントフレーム 1 1 に対して、少なくとも車体 2 の上下方向と左右方向とに揺動可能に支持されている。例えば、前部 1 9 は、ボールジョイントを含む。ドロバ 1 7 は、ボールジョイントを介して、フロントフレーム 1 1 に対して回転可能に接続されている。

[0017] サークル 1 8 は、ドロバ 1 7 の後部に接続されている。サークル 1 8 は、ドロバ 1 7 に対して回転可能に支持される。ブレード 1 6 は、サークル 1 8 に接続される。ブレード 1 6 は、サークル 1 8 を介して、ドロバ 1 7 に支持されている。図 2 に示すように、ブレード 1 6 は、チルト軸 2 1 回りに回転可能にサークル 1 8 に支持されている。チルト軸 2 1 は、左右方向に延びている。

[0018] 作業機械 1 は、作業機 5 の姿勢を変更するための複数のアクチュエータ 2

2-26を備えている。複数のアクチュエータ22-26は、複数の油圧シリンダ22-25を含む。複数の油圧シリンダ22-25は、作業機5に接続されている。複数の油圧シリンダ22-25は、油圧によって伸縮する。複数の油圧シリンダ22-25は、伸縮することで、車体2に対する作業機5の姿勢を変更する。以下の説明では、油圧シリンダの伸縮を「ストローク動作」と呼ぶ。

[0019] 詳細には、複数の油圧シリンダ22-25は、左リフトシリンダ22と、右リフトシリンダ23と、ドローバシフトシリンダ24と、ブレードチルトシリンダ25とを含む。左リフトシリンダ22と右リフトシリンダ23とは、左右方向に互いに離れて配置されている。左リフトシリンダ22と右リフトシリンダ23とは、ドローバ17に接続されている。左リフトシリンダ22と右リフトシリンダ23とは、リフトブラケット29を介して、フロントフレーム11に接続されている。左リフトシリンダ22と右リフトシリンダ23とのストローク動作により、ドローバ17は、上下に揺動する。それにより、ブレード16が上下に移動する。

[0020] ドローバシフトシリンダ24は、ドローバ17とフロントフレーム11とに接続されている。ドローバシフトシリンダ24は、リフトブラケット29を介してフロントフレーム11に接続されている。ドローバシフトシリンダ24は、フロントフレーム11からドローバ17に向かって、斜め下方に延びている。ドローバシフトシリンダ24のストローク動作により、ドローバ17は、左右に揺動する。ブレードチルトシリンダ25は、サークル18とブレード16とに接続されている。ブレードチルトシリンダ25のストローク動作により、ブレード16がチルト軸21回りに回転する。

[0021] 複数のアクチュエータ22-26は、回転アクチュエータ26を含む。回転アクチュエータ26は、ドローバ17とサークル18とに接続されている。回転アクチュエータ26は、ドローバ17に対してサークル18を回転させる。それにより、ブレード16が、上下方向に延びる回転軸回りに回転する。

- [0022] 図3は、作業機械1の構成を示す模式図である。図3に示すように、作業機械1は、駆動源31と、油圧ポンプ32と、動力伝達装置33と、作業機バルブ34とを含む。駆動源31は、例えば内燃機関である。或いは、駆動源31は、電動モータ、或いは内燃機関と電動モータとのハイブリッドであってもよい。油圧ポンプ32は、駆動源31によって駆動されることで、作動油を吐出する。
- [0023] 作業機バルブ34は、油圧回路を介して、油圧ポンプ32と複数の油圧シリンダ22-25とに接続されている。作業機バルブ34は、複数の油圧シリンダ22-25にそれぞれ接続される複数の弁を含む。作業機バルブ34は、油圧ポンプ32から複数の油圧シリンダ22-25に供給される作動油の流量を制御する。作業機バルブ34は、例えば電磁比例制御弁である。或いは、作業機バルブ34は、油圧パイロット式の比例制御弁であってもよい。
- [0024] 本実施形態では、回転アクチュエータ26は、油圧モータである。作業機バルブ34は、油圧回路を介して油圧ポンプ32と回転アクチュエータ26とに接続されている。作業機バルブ34は、油圧ポンプ32から回転アクチュエータ26に供給される作動油の流量を制御する。なお、回転アクチュエータ26は、電動モータであってもよい。
- [0025] 動力伝達装置33は、駆動源31からの駆動力を後輪4A-4Dに伝達する。動力伝達装置33は、トルクコンバータ、及び/又は、複数の変速ギアを含んでもよい。或いは、動力伝達装置33は、HST (Hydraulic Static Transmission)、或いは、HMT (Hydraulic Mechanical Transmission) などのトランスミッションであってもよい。
- [0026] 作業機械1は、作業機操作部材35と、シフト操作部材53と、アクセル操作部材36と、ブレーキ操作部材47と、コントローラ37とを含む。作業機操作部材35は、作業機5の姿勢を変更するためにオペレータによって操作可能である。作業機操作部材35は、例えば複数の操作レバーを含む。或いは、作業機操作部材35は、スイッチ、或いはタッチパネルなどの他の

部材であってもよい。作業機操作部材 35 は、オペレータによる作業機操作部材 35 への操作を示す信号を出力する。

[0027] シフト操作部材 53 は、作業機械 1 の前後の進行方向を指示するためにオペレータによって操作可能である。シフト操作部材 53 は、例えばシフトレバーを含む。或いは、シフト操作部材 53 は、スイッチ、或いはタッチパネルなどの他の部材であってもよい。シフト操作部材 53 は、前進位置 (F) と、後進位置 (R) と、中立位置 (N1) とに操作可能である。シフト操作部材 53 は、シフト操作部材 53 の操作位置を示す信号を出力する。

[0028] アクセル操作部材 36 は、作業機械 1 を走行させるためにオペレータによって操作可能である。アクセル操作部材 36 は、例えばアクセルペダルを含む。或いは、アクセル操作部材 36 は、スイッチ、或いはタッチパネルなどの他の部材であってもよい。アクセル操作部材 36 は、オペレータによるアクセル操作部材 36 への操作を示す信号を出力する。ブレーキ操作部材 47 は、作業機械 1 を制動するためにオペレータによって操作可能である。ブレーキ操作部材 47 は、例えばブレーキペダルを含む。

[0029] コントローラ 37 は、シフト操作部材 53 の操作に応じて、動力伝達装置 33 を制御することで、作業機械 1 の前進と後進とを切り換える。或いは、シフト操作部材 53 は、機械的に動力伝達装置 33 に接続されてもよい。シフト操作部材 53 の動作が機械的に動力伝達装置 33 に伝達されることで、動力伝達装置 33 の前進と後進のギアが切り替えられてもよい。

[0030] コントローラ 37 は、アクセル操作部材 36 の操作に応じて、駆動源 31 及び動力伝達装置 33 を制御することで、作業機械 1 を走行させる。また、コントローラ 37 は、作業機操作部材 35 の操作に応じて、油圧ポンプ 32 と作業機バルブ 34 とを制御することで、作業機 5 を動作させる。

[0031] コントローラ 37 は、記憶装置 38 とプロセッサ 39 とを含む。プロセッサ 39 は、例えば CPU であり、作業機械 1 を制御するためのプログラムを実行する。記憶装置 38 は、RAM 及び ROM などのメモリと、SSD 或いは HDD などの補助記憶装置を含む。記憶装置 38 は、作業機械 1 を制御す

るためのプログラムとデータとを記憶している。

[0032] 作業機械 1 は、車速センサ 5 1 を備えている。車速センサ 5 1 は、作業機械 1 の車速を検出する。車速センサ 5 1 は、作業機械 1 の車速を示す信号を出力する。車速センサ 5 1 は、例えば、動力伝達装置 3 3 の出力回転速度を検出する。動力伝達装置 3 3 の出力回転速度は、作業機械 1 の車速に相当する。或いは、車速センサ 5 1 は、GPS (Global Positioning System) などのGNSS (Global Navigation Satellite System) レシーバであってもよい。

[0033] 作業機械 1 は、方向センサ 5 2 を備えている。方向センサ 5 2 は、車体 2 の進行方向を検出する。方向センサ 5 2 は、車体 2 の進行方向を示す方向信号を出力する。コントローラ 3 7 は、方向センサ 5 2 からの方向信号により、車体 2 の進行方向を取得する。車体 2 の進行方向は、例えば車体 2 のヨー角で示される。方向センサ 5 2 は、例えばIMU (慣性計測装置) である。コントローラ 3 7 は、車体 2 の加速度および角速度に基づいて、車体 2 の進行方向を算出する。或いは、方向センサ 5 2 は、などのGNSSレシーバであってもよい。コントローラ 3 7 は、方向センサ 5 2 が検出した作業機械 1 の位置の変化から、車体 2 の進行方向を取得してもよい。

[0034] 図 3 に示すように、作業機械 1 は、操舵角センサ 4 0 と、ステアリングアクチュエータ 4 1 と、ステアリングバルブ 4 2 とを備えている。ステアリングアクチュエータ 4 1 は、油圧シリンダである。ステアリングアクチュエータ 4 1 は、油圧ポンプ 3 2 からの作動油によって伸縮する。ステアリングアクチュエータ 4 1 は、伸縮することで、前輪 3 A, 3 B を操舵する。

[0035] 図 4 は、作業機械 1 の前部を示す上面図である。図 4 に示すように、前輪 3 A, 3 B は、第 1 前輪 3 A と第 2 前輪 3 B とを含む。第 1 前輪 3 A と第 2 前輪 3 B とは、左右方向に離れて配置されている。第 1 前輪 3 A は、第 1 ステアリング軸 4 3 回りに回動可能にフロントフレーム 1 1 に支持されている。第 2 前輪 3 B は、第 2 ステアリング軸 4 4 回りに回動可能にフロントフレーム 1 1 に支持されている。第 1 ステアリング軸 4 3 と第 2 ステアリング軸

44とは、上下方向に延びている。

[0036] ステアリングアクチュエータ41は、前輪3A、3Bとフロントフレーム11とに接続されている。ステアリングアクチュエータ41は、前輪3A、3Bの操舵角 $\theta 1$ を所定の中立角から左右に変化させる。図4に示すように、操舵角 $\theta 1$ は、作業機械1の前後方向に対する前輪3A、3Bの向きの角度である。作業機械1の前後方向は、フロントフレーム11の前後方向を意味するものとする。ただし、作業機械1の前後方向は、リアフレーム12の前後方向を意味してもよい。

[0037] 中立角は、0度の操舵角 $\theta 1$ である。従って、操舵角 $\theta 1$ が中立角であることは、前輪3A、3Bが作業機械1の真正面を向いていることを意味する。なお、図4において、3A'は、中立角から左方に操舵角 $\theta 1$ だけ操舵された第1前輪3Aを示している。3B'は、中立角から左方に操舵角 $\theta 1$ だけ操舵された第2前輪3Bを示している。

[0038] ステアリングバルブ42は、油圧回路を介して、油圧ポンプ32とステアリングアクチュエータ41とに接続されている。ステアリングバルブ42は、油圧ポンプ32からステアリングアクチュエータ41に供給される作動油の流量を制御する。

[0039] 操舵角センサ40は、操舵角 $\theta 1$ を検出する。操舵角センサ40は、操舵角 $\theta 1$ を示す角度信号を出力する。コントローラ37は、操舵角センサ40からの角度信号により現在の操舵角 $\theta 1$ を取得する。操舵角センサ40は、例えば、ステアリングアクチュエータ41のストローク量を検出する。操舵角 $\theta 1$ は、ステアリングアクチュエータ41のストローク量から算出される。或いは、操舵角センサ40は、操舵角 $\theta 1$ を直接的に検出してもよい。

[0040] 図3に示すように、作業機械1は、ステアリング操作部材45を含む。ステアリング操作部材45は、前輪3A、3Bの操舵角 $\theta 1$ を左右に変化させるために、オペレータによって操作可能である。ステアリング操作部材45は、中立位置(N2)から左操舵範囲(L)と右操舵範囲(R)に操作可能である。ステアリング操作部材45は、例えばレバーである。或いは、ステ

アリング操作部材45は、ステアリングホイール、或いはスイッチなどの他の部材であってもよい。ステアリング操作部材45は、オペレータによるステアリング操作部材45への操作を示す信号を出力する。

[0041] コントローラ37は、ステアリング操作部材45の操作に応じて、ステアリングバルブ42を制御することで、ステアリングアクチュエータ41を動作させる。それにより、前輪3A、3Bの操舵角 $\theta 1$ が左右に変化することで、作業機械1が左右に旋回する。

[0042] 次に、操舵角 $\theta 1$ を自動的に制御する自動ステアリング制御について説明する。自動ステアリング制御では、コントローラ37は、操舵角 $\theta 1$ を所定の目標角度とするように、ステアリングアクチュエータ41を制御する。自動制御は、センターリターンモードと直進維持モードとを含む。

[0043] センターリターンモードでは、コントローラ37は、ステアリング操作部材45が左操舵範囲(L)から中立位置(N2)に戻されたとき、又は、右操舵範囲(R)から中立位置(N2)に戻されたときに、操舵角 $\theta 1$ を自動的に中立角に戻すように、ステアリングアクチュエータ41を制御する。

[0044] 例えば、操舵角 $\theta 1$ が、左方への所定角度であるときに、ステアリング操作部材45が、中立位置(N2)に戻されると、コントローラ37は、操舵角 $\theta 1$ が、左方への所定角度から中立角に戻るように、ステアリングアクチュエータ41を制御する。操舵角 $\theta 1$ が、右方への所定角度であるときに、ステアリング操作部材45が、中立位置(N2)に戻されると、コントローラ37は、操舵角 $\theta 1$ が、右方への所定角度から中立角に戻るように、ステアリングアクチュエータ41を制御する。

[0045] 図5は、ステアリング操作部材45の操作による作業機械1の走行の一例を示す図である。図5に示すように、作業機械1が地点P1では、ステアリング操作部材45は中立位置(N2)に位置している。操舵角 $\theta 1$ は中立角であり、作業機械1は直進している。地点P2において、オペレータがステアリング操作部材45を左操作範囲内の操作量L1に操作すると、前輪3A、3Bの操舵角 $\theta 1$ が中立角から左方へ変化し始める。それにより、作業機

械 1 は左方へ旋回する。

- [0046] 地点 P 2 から地点 P 3 までの間、オペレータがステアリング操作部材 4 5 を操作量 L 1 に保持すると、前輪 3 A, 3 B の操舵角 $\theta 1$ は、左方への最大操舵角 θ_{max} まで増大し続ける。それにより、作業機械 1 は、左方へ旋回し続ける。
- [0047] そして、地点 P 3 において、オペレータがステアリング操作部材 4 5 を中立位置 (N 2) に戻すと、センターリターンモードにより、前輪 3 A, 3 B の操舵角 $\theta 1$ は、最大操舵角 θ_{max} から中立角へ向かって減少する。そして、地点 P 5 において、前輪 3 A, 3 B の操舵角 $\theta 1$ が中立角に戻る。
- [0048] 直進維持モードでは、コントローラ 3 7 は、作業機械 1 が直線状の目標進路に沿って走行するように、操舵角 $\theta 1$ を制御する。詳細には、コントローラ 3 7 は、車体 2 の進行方向を目標方向に保持するように、操舵角 $\theta 1$ を制御する。例えば、コントローラ 3 7 は、図 5 に示すように、地点 P 5 において、操舵角 $\theta 1$ が中立角に戻ったときの車体 2 の進行方向 (H 1) を、目標方向として決定する。そして、コントローラ 3 7 は、車体 2 の進行方向を目標方向 H 1 に保持するように、ステアリングアクチュエータ 4 1 を制御する。それにより、作業機械 1 は、目標方向 H 1 に延びる直線状の目標進路 R 1 に沿って移動する。
- [0049] 詳細には、コントローラ 3 7 は、車体 2 の現在の進行方向と目標方向 H 1 との差に基づいて、操舵角 $\theta 1$ の目標角度を決定する。コントローラ 3 7 は、操舵角 $\theta 1$ が目標角度となるように、ステアリングアクチュエータ 4 1 を制御する。例えば、コントローラ 3 7 は、車体 2 の現在の進行方向と目標方向 H 1 との差に、所定のゲインを乗じることで、操舵角 $\theta 1$ の目標角度を決定する。コントローラ 3 7 は、操舵角 $\theta 1$ が目標角度に保持されるように、フィードバック制御により、ステアリングアクチュエータ 4 1 を制御する。
- [0050] 直進維持モードにおいて、コントローラ 3 7 は、車体 2 が後進しているときには、車体 2 が前進しているときに対して操舵角 $\theta 1$ の目標角度を左右逆にする。例えば、図 6 に示すように、作業機械 1 の向きが目標進路 R 1 から

右方にずれている状態で、矢印A1で示すように、作業機械1が前進する場合には、コントローラ37は、目標角度を中立角よりも左方の角度に決定する。作業機械1の向きが目標進路R1から右方にずれている状態で、矢印A2で示すように、作業機械1が後進する場合には、コントローラ37は、目標角度を中立角よりも右方の角度に決定する。

[0051] 逆に、作業機械1の向きが目標進路R1から左方にずれている状態で、作業機械1が前進する場合には、コントローラ37は、目標角度を中立角よりも右方の角度に決定する。作業機械1の向きが目標進路R1から左方にずれている状態で、作業機械1が後進する場合には、コントローラ37は、目標角度を中立角よりも左方の角度に決定する。すなわち、コントローラ37は、車体2の進行方向ステータスを判定し、進行方向ステータスに応じて目標角度を決定する。進行方向ステータスは、作業機械1の前後の進行方向を示す。

[0052] 図7は、進行方向ステータスに応じて目標角度を決定するための処理を示すフローチャートである。図7に示すように、ステップS101で、コントローラ37は、車速を取得する。コントローラ37は、車速センサ51からの信号により、車速を取得する。ステップS102で、コントローラ37は、シフト操作位置を取得する。シフト操作位置は、シフト操作部材53の操作位置である。コントローラ37は、シフト操作部材53から信号により、シフト操作位置を取得する。コントローラ37は、前進位置（F）と、後進位置（R）と、中立位置（N2）とのいずれかを、シフト操作位置として取得する。

[0053] ステップS103で、コントローラ37は、進行方向ステータスを判定する。コントローラ37は、車速とシフト操作位置とに基づいて、進行方向ステータスを判定する。図8は、進行方向ステータスの判定ロジックを示すブロック図である。図8に示すように、進行方向ステータスは、「停止」と、「前進」と、「後進」と、「不明」とを含む。

[0054] 図8に示すように、初期状態では、進行方向ステータスは「停止」である

。コントローラ37は、進行方向ステータスが「停止」である状態で、前進条件が成立した場合に、進行方向ステータスが「前進」であると判定する。前進条件は、シフト操作位置が前進位置（F）であることを含む。

[0055] コントローラ37は、進行方向ステータスが「停止」である状態で、後進条件が成立した場合に、進行方向ステータスが「後進」であると判定する。後進条件は、シフト操作位置が後進位置（R）であることを含む。

[0056] コントローラ37は、進行方向ステータスが「前進」である状態で、第1不明条件が成立した場合に、進行方向ステータスが「不明」であると判定する。第1不明条件は、シフト操作位置が前進位置（F）以外の位置であり、且つ、車速が第1閾値未満であることを含む。すなわち、第1不明条件は、シフト操作位置が後進位置（R）又は中立位置（N2）であり、且つ、車速が第1閾値未満であることを含む。第1閾値は、例えば、作業機械1の前後の進行方向を正確に判定することが不可能な程度の遅い速度を示す。

[0057] コントローラ37は、進行方向ステータスが「後進」である状態で、第2不明条件が成立した場合に、進行方向ステータスが「不明」であると判定する。第2不明条件は、シフト操作位置が後進位置（R）以外の位置であり、且つ、車速が第2閾値未満であることを含む。すなわち、第2不明条件は、シフト操作位置が前進位置（F）又は中立位置（N2）であり、且つ、車速が第2閾値未満であることを含む。第2閾値は、第1閾値と同じであってもよい。第2閾値は、第1閾値と異なってもよい。第2閾値は、例えば、作業機械1の前後の進行方向を正確に判定することが不可能な程度の遅い速度を示す。

[0058] コントローラ37は、進行方向ステータスが「不明」である状態で、前進条件が成立した場合に、進行方向ステータスが「前進」であると判定する。コントローラ37は、進行方向ステータスが「不明」である状態で、後進条件が成立した場合に、進行方向ステータスが「後進」であると判定する。コントローラ37は、進行方向ステータスが「不明」である状態で、停止条件が成立した場合に、進行方向ステータスが「停止」であると判定する。停止

条件は、車速が第3閾値未満である状態が所定時間以上、継続することを含む。第3閾値は、例えば、作業機械1が停止していると思わせる程度の遅い速度を示す。以上のように、コントローラ37は、進行方向ステータスが、「停止」と、「前進」と、「後進」と、「不明」とのいずれであるかを判定する。

[0059] 図7に示すように、直進維持モードにおいて、進行方向ステータスが前進である場合には、ステップS104で、コントローラ37は、操舵角 $\theta 1$ の目標角度を、前進目標角度に決定する。前進目標角度は、上述した前進時の操舵角 $\theta 1$ の目標角度である。直進維持モードにおいて、進行方向ステータスが後進である場合には、ステップS105で、コントローラ37は、操舵角 $\theta 1$ の目標角度を、後進目標角度に決定する。後進目標角度は、後進時の操舵角 $\theta 1$ の目標角度である。後進目標角度は、前進目標角度と左右逆の角度である。

[0060] 直進維持モードにおいて、進行方向ステータスが不明である場合には、ステップS106で、コントローラ37は、操舵角 $\theta 1$ の目標角度を、中立角に決定する。直進維持モードの実行中には、コントローラ37は、上記の処理を繰り返し実行する。従って、コントローラ37は、進行方向ステータスが不明と判定した場合には、操舵角を中立角に設定し、その後、進行方向ステータスが前進又は後進と判定するまで、操舵角を中立角に維持する。

[0061] コントローラ37は、進行方向ステータスが不明から前進に変わった場合には、操舵角を、中立角から前進目標角度に変更する。コントローラ37は、進行方向ステータスが不明から後進に変わった場合には、操舵角を、中立角から後進目標角度に変更する。

[0062] 以上説明した本実施形態に係る作業機械1では、自動ステアリング制御中に、進行方向ステータスが不明であると判定された場合には、操舵角が中立角とされる。それにより、作業機械1が、適切な方向と逆方向に操舵されることが防止される。それにより、自動ステアリング制御中に、作業機械1の前進と後進とが切り替えられた場合に、作業機械1がふらつくことが抑えら

れる。

[0063] 以上、本発明の一実施形態について説明したが、本発明は上記実施形態に限定されるものではなく、発明の要旨を逸脱しない範囲で種々の変更が可能である。

[0064] 作業機械1は、モータグレーダに限らず、ホイールローダ、ダンプトラック、フォークリフトなどの他の作業機械であってもよい。ステアリングアクチュエータ41の数は1つに限らず、2つ以上であってもよい。ステアリングアクチュエータ41は、油圧シリンダに限らず、油圧モータ、或いは電動モータであってもよい。上記の実施形態では、前輪が左右に操舵されることで、作業機械1が左右に旋回する。しかし、後輪が左右に操舵されることで、作業機械1が左右に旋回してもよい。

[0065] 自動ステアリング制御の処理は、上記の実施形態のものに限らず、変更されてもよい。例えば、コントローラ37は、進行方向ステータスが不明であると判定した場合には、所定時間が経過するまで、操舵角を中立角に維持してもよい。コントローラ37は、進行方向ステータスが不明であるかに関わらず、作業機械1の前後の進行方向が切り替えられた際に、操舵角を中立角としてもよい。コントローラ37は、作業機械1の前後の進行方向が切り替えられた際に、所定時間が経過するまで、操舵角を中立角に維持してもよい。

[0066] 目標方向H1は、操舵角 θ 1が中立角に戻ったときの車体2の進行方向に限らず、他の方法によって決定されてもよい。例えば、目標方向H1は、ステアリング操作部材が中立位置(N2)に戻ったときの車体2の進行方向であってもよい。或いは、目標方向H1は、オペレータによって入力されてもよい。目標方向H1は、外部のコンピュータから入力されてもよい。

[0067] 上記の実施形態では、作業機械1の前後の進行方向を指示する指令信号は、シフト操作部材53からのシフト操作位置を示す信号である。しかし、作業機械1の前後の進行方向を指示する指令信号は、他の信号であってもよい。例えば、コントローラ37が作業機械1の走行を自動制御する場合には、

作業機械 1 の前後の進行方向を指示する指令信号は、コントローラ 37 によって生成されてもよい。

- [0068] 上記の実施形態では、目標進路 R 1 は、直進維持モードにおける目標方向 H 1 によって規定されているが、他の方法によって目標進路 R 1 が設定されてもよい。例えば、目標進路 R 1 は、オペレータによって入力される任意の経路であってもよい。目標進路 R 1 は、外部のコンピュータから入力される任意の経路であってもよい。

産業上の利用可能性

- [0069] 本開示によれば、自動ステアリング制御中に、作業機械の前進と後進とが切り替えられた場合に、作業機械がふらつくことが抑えられる。

符号の説明

- [0070] 1 : 作業機械
3 A, 3 B : 走行輪
37 : コントローラ
41 : ステアリングアクチュエータ

請求の範囲

- [請求項1] 作業機械であって、
走行輪と、
前記走行輪の操舵角を中立角から左右に変化させるステアリングアクチュエータと、
前記ステアリングアクチュエータを制御するコントローラと、
を備え、
前記コントローラは、
前記作業機械が所定の目標進路に沿って走行するように、前記ステアリングアクチュエータによって前記操舵角を制御する自動ステリング制御を実行し、
前記作業機械の前後の進行方向を示す進行方向ステータスを判定し、
前記自動ステリング制御中に、前記進行方向ステータスが不明であると判定した場合には、前記操舵角を前記中立角とする、
作業機械。
- [請求項2] 前記コントローラは、
前記作業機械の前後の進行方向を指示する指令信号を取得し、
前記作業機械の車速を取得し、
前記指令信号と前記車速とに基づいて、前記進行方向ステータスを判定する、
請求項1に記載の作業機械。
- [請求項3] 前記コントローラは、前記進行方向ステータスが前進である場合に、前記指令信号が前進以外の指示を示し、且つ、前記車速が所定の閾値未満である場合に、前記進行方向ステータスが不明であると判定する、
請求項2に記載の作業機械。
- [請求項4] 前記コントローラは、前記進行方向ステータスが後進である場合に

、前記指令信号が後進以外の指示を示し、且つ、前記車速が所定の閾値未満である場合に、前記進行方向ステータスが不明であると判定する、

請求項 2 に記載の作業機械。

[請求項5] 前記コントローラは、前記進行方向ステータスが前進又は後進と判定するまで、前記操舵角を前記中立角に維持する、
請求項 1 に記載の作業機械。

[請求項6] 前記コントローラは、
前記作業機械の前後の進行方向を指示する指令信号を取得し、
前記指令信号によって前記進行方向の切り替えが指示されたときに、前記進行方向ステータスが不明であると判定した場合には、所定時間が経過するまで、前記操舵角を前記中立角に維持する、
請求項 1 に記載の作業機械。

[請求項7] 作業機械を制御するための方法であって、
前記作業機械が所定の目標進路に沿って走行するように前記作業機械の操舵角を制御する自動ステリング制御を実行することと、
前記作業機械の前後の進行方向を示す進行方向ステータスを判定することと、
自動ステリング制御中に、前記進行方向ステータスが不明であると判定した場合には、前記操舵角を中立角とすること、
を備える方法。

[請求項8] 前記作業機械の前後の進行方向を指示する指令信号を取得することと、
前記作業機械の車速を取得することと、
前記指令信号と前記車速とに基づいて、前記進行方向ステータスを判定すること、
を備える請求項 7 に記載の方法。

[請求項9] 前記進行方向ステータスが前進である場合に、前記指令信号が前進

以外の指示を示し、且つ、前記車速が所定の閾値未満である場合に、前記進行方向ステータスが不明であると判定すること、
を備える請求項 8 に記載の方法。

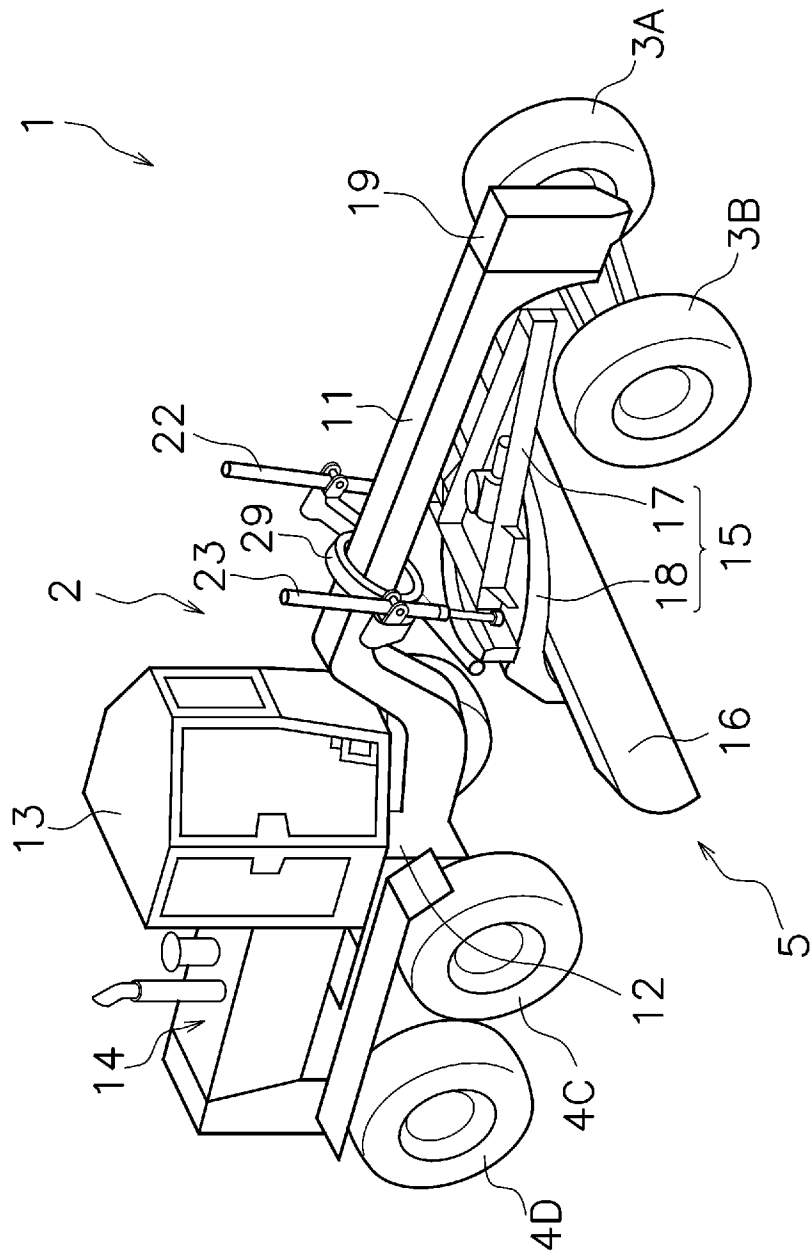
[請求項10] 前記進行方向ステータスが後進である場合に、前記指令信号が後進以外の指示を示し、且つ、前記車速が所定の閾値未満である場合に、前記進行方向ステータスが不明であると判定すること、
を備える請求項 8 に記載の方法。

[請求項11] 前記進行方向ステータスが前進又は後進と判定するまで、前記操舵角を前記中立角に維持すること、
を備える請求項 7 に記載の方法。

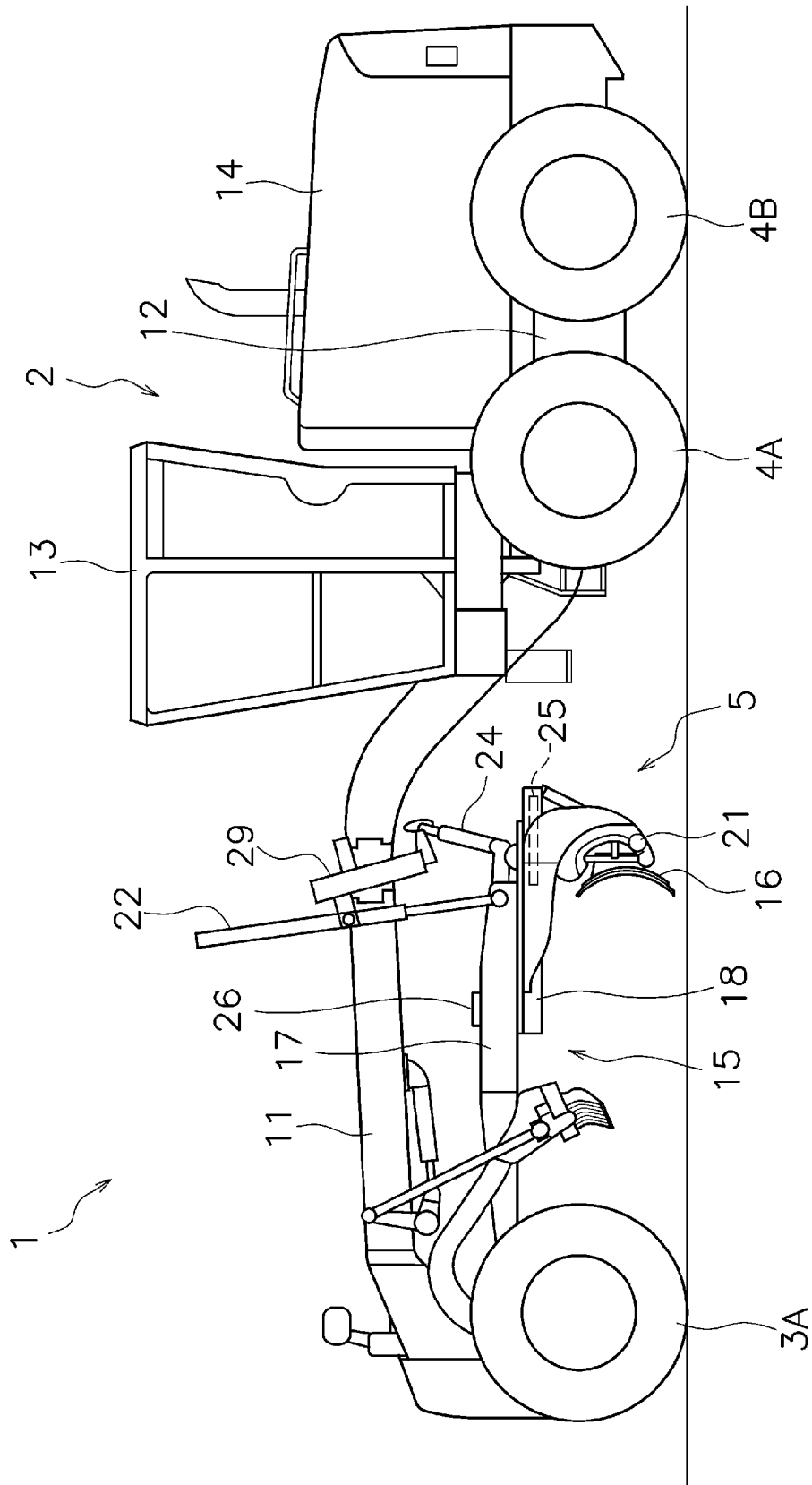
[請求項12] 前記作業機械の前後の進行方向を指示する指令信号を取得することと、
前記指令信号によって前記進行方向の切り替えが指示されたときに、前記進行方向ステータスが不明であると判定した場合には、所定時間が経過するまで、前記操舵角を前記中立角に維持すること、
を備える請求項 7 に記載の方法。

[請求項13] 作業機械を制御するための方法であって、
前記作業機械が所定の目標進路に沿って走行するように前記作業機械の操舵角を制御する自動ステリング制御を実行することと、
前記作業機械の前後の進行方向を示す進行方向ステータスを判定することと、
自動ステリング制御中に、前記作業機械の前後の進行方向が切り替えられた際に、前記操舵角を中立角とすること、
を備える方法。

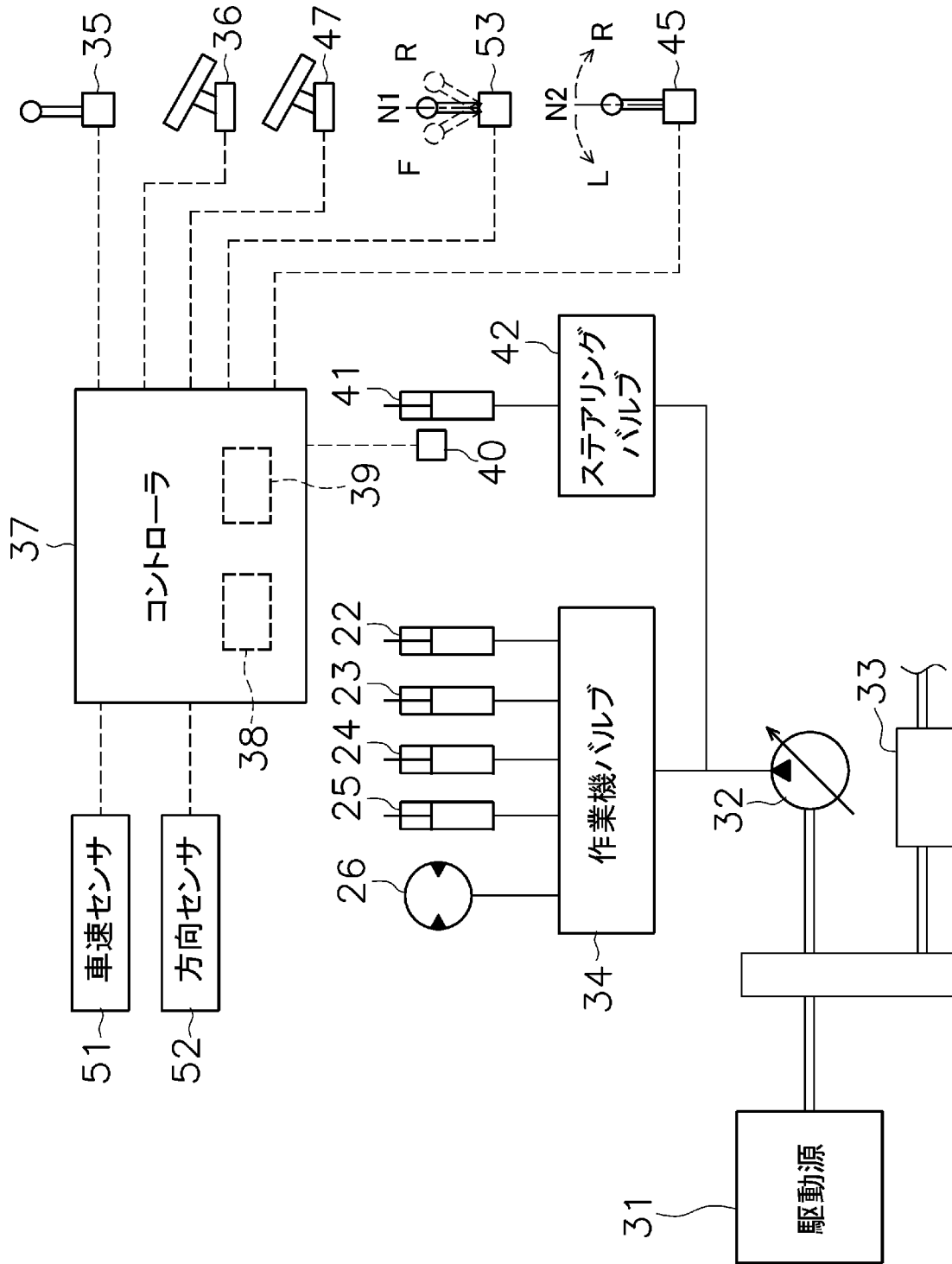
[図1]



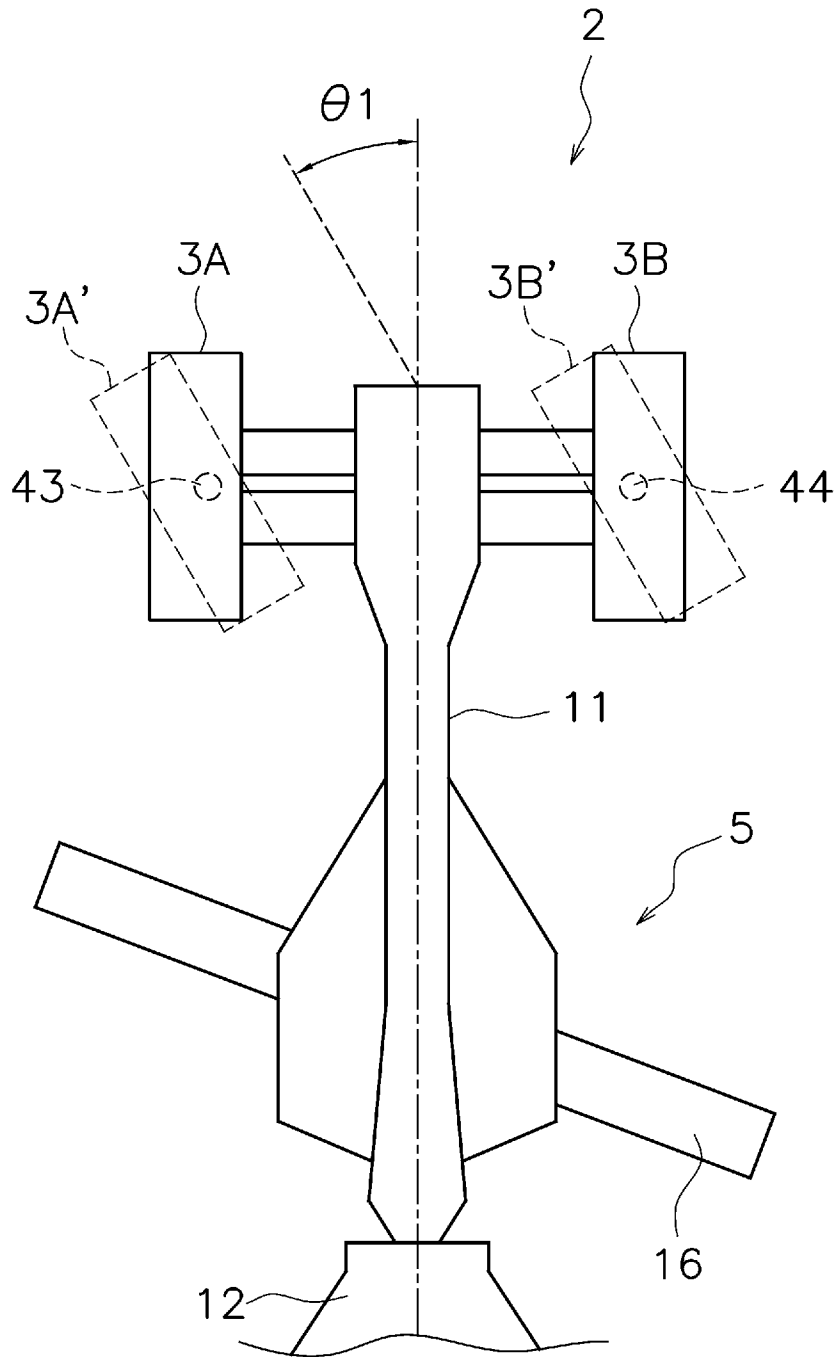
[図2]



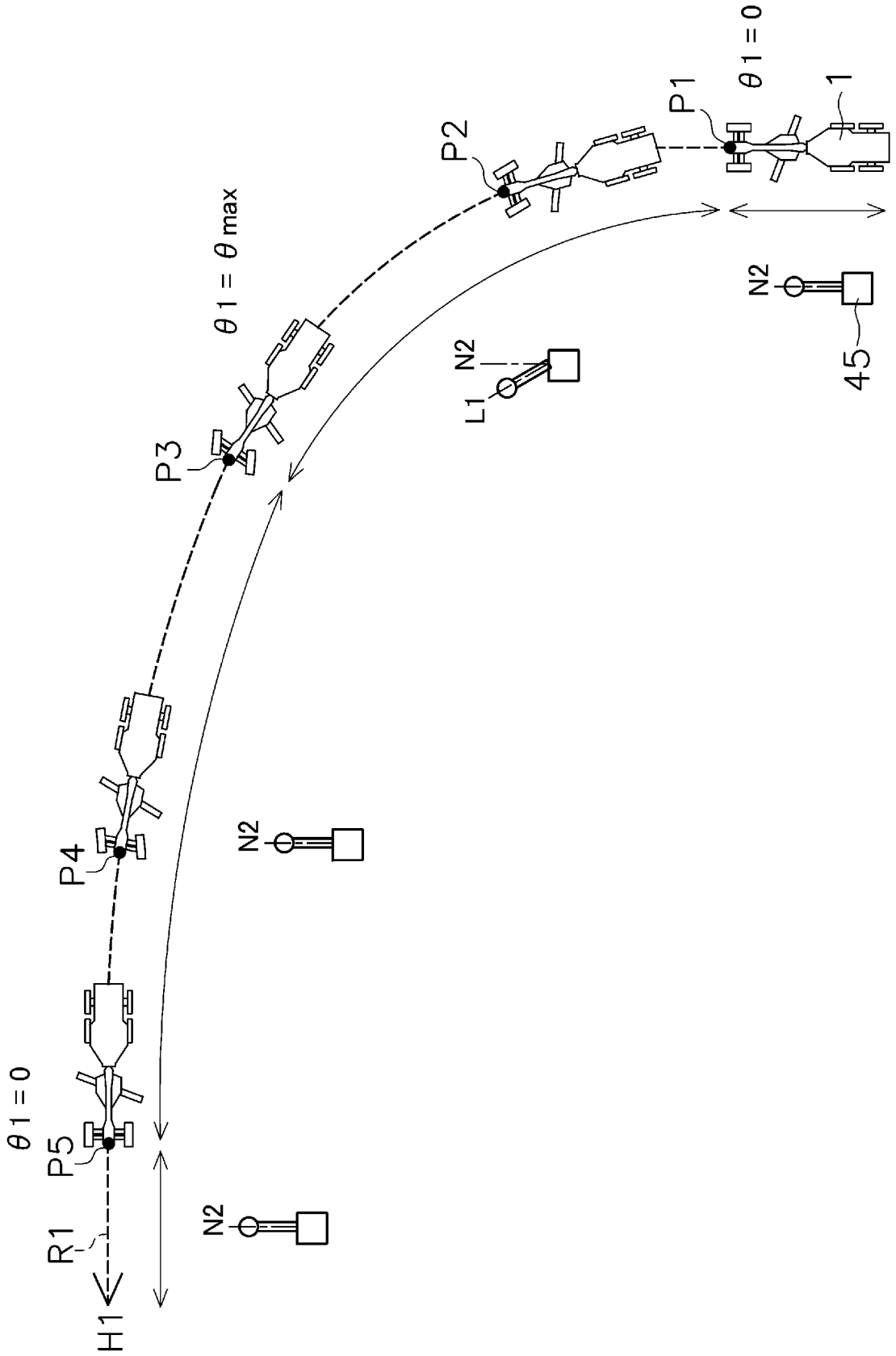
[図3]



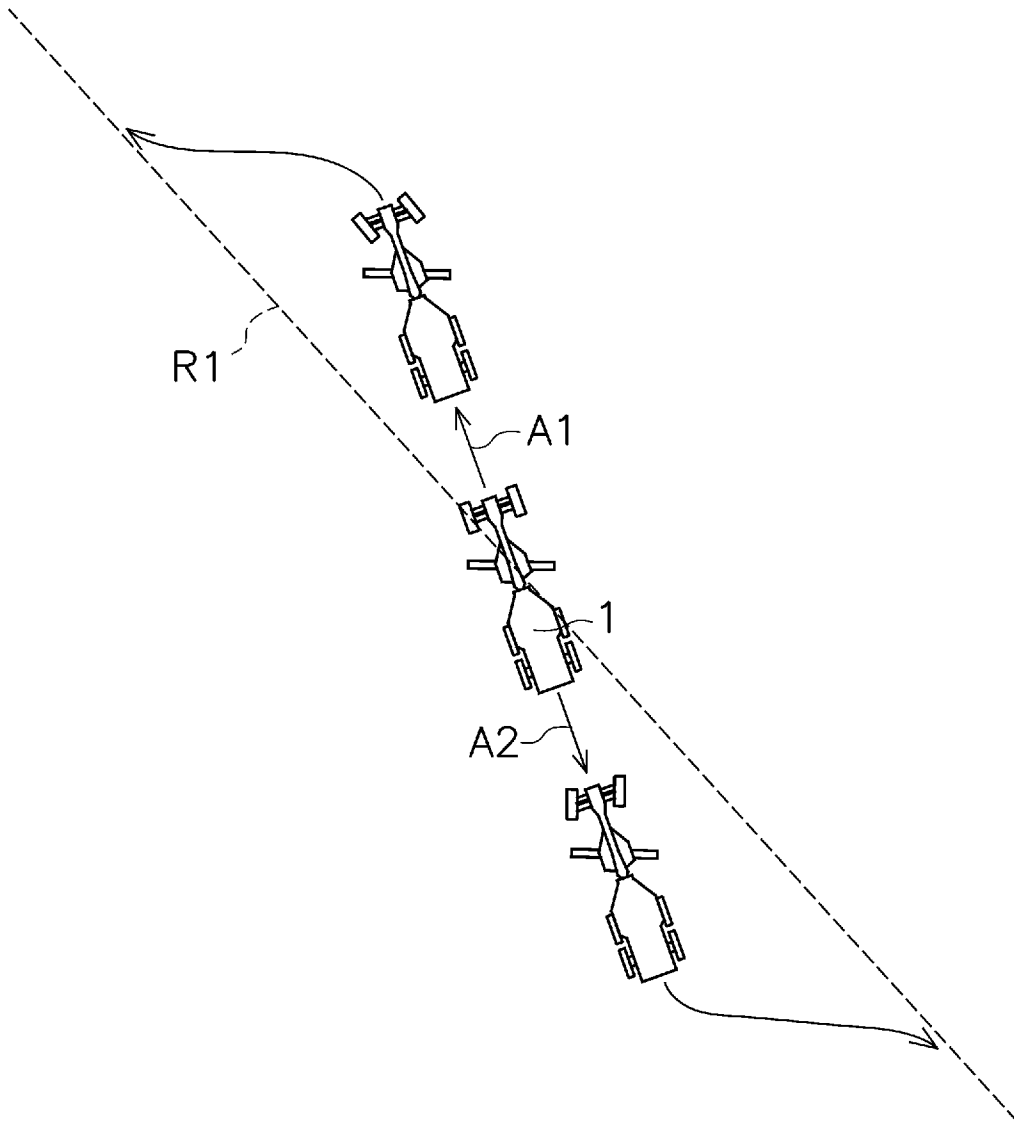
[図4]



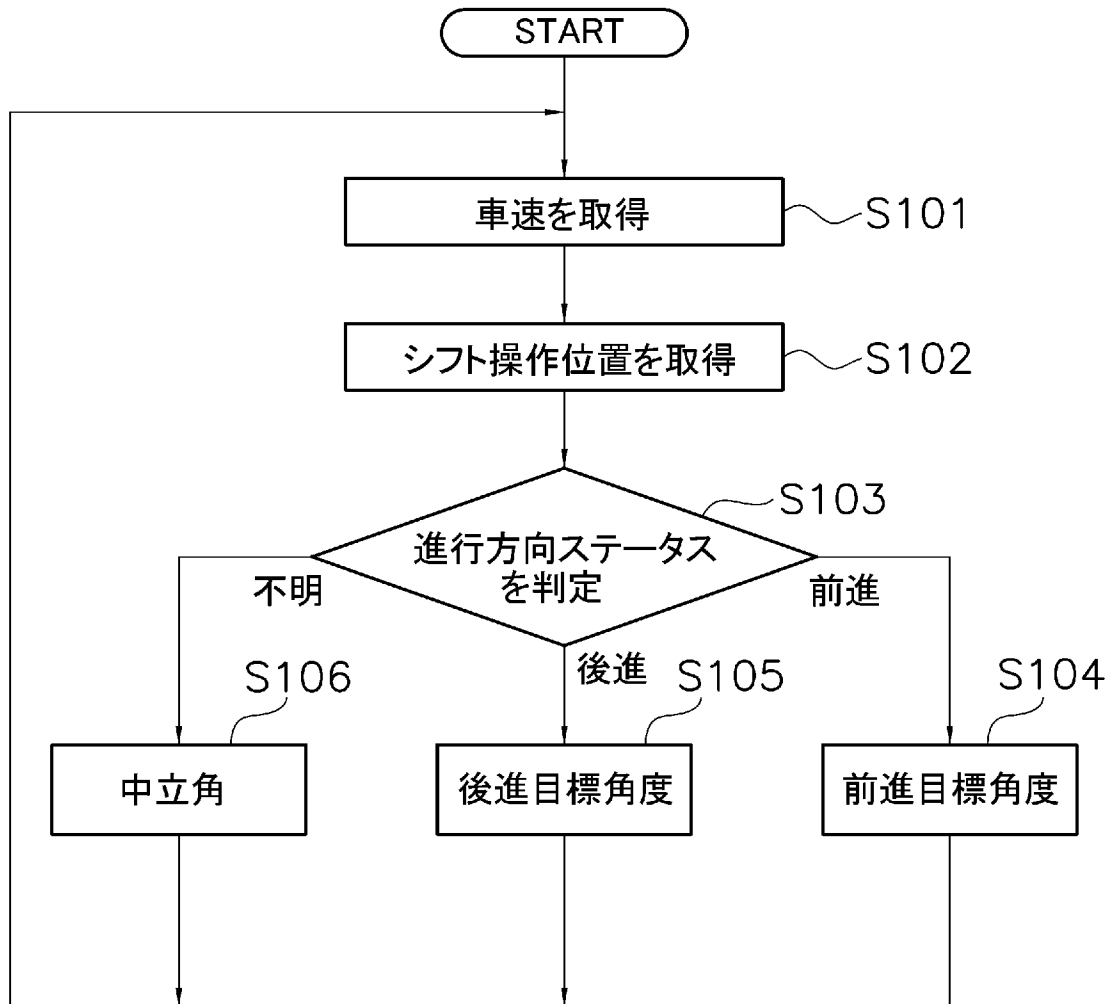
[図5]



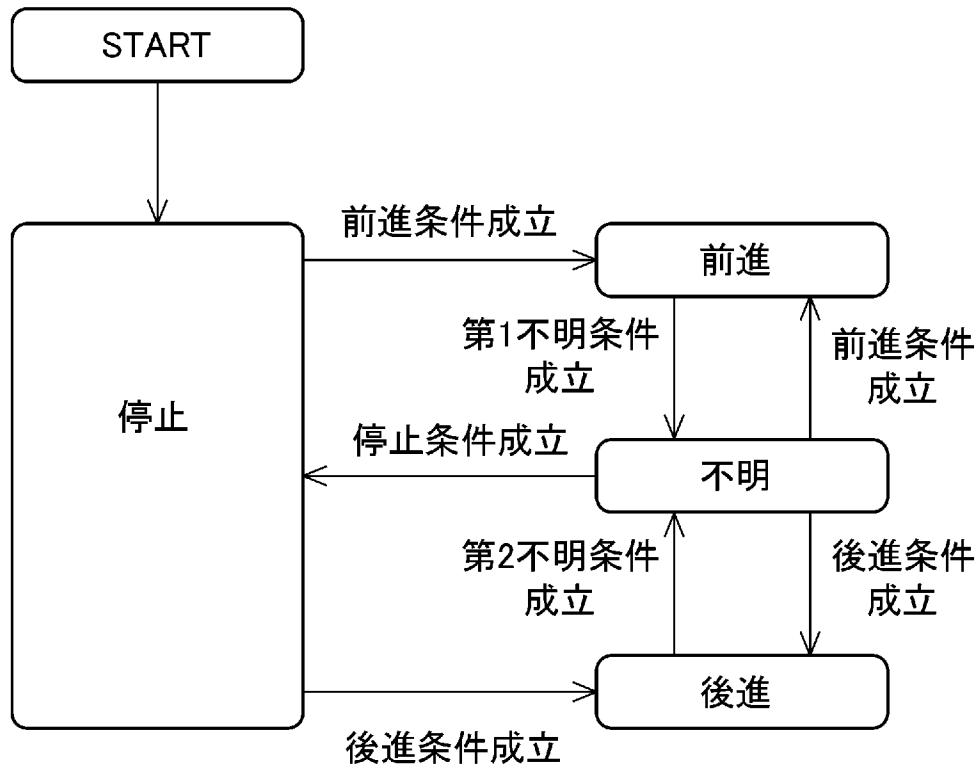
[図6]



[図7]



[図8]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2023/030024

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER		
<i>B62D 6/00</i> (2006.01)i; <i>B66F 9/00</i> (2006.01)i; <i>E02F 9/20</i> (2006.01)i FI: B62D6/00; E02F9/20 Q; B66F9/00		
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) B62D6/00; B66F9/00; E02F9/20		
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 1971-2023 Registered utility model specifications of Japan 1996-2023 Published registered utility model applications of Japan 1994-2023		
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.
A	WO 2022/209177 A1 (KOMATSU MFG CO LTD) 06 October 2022 (2022-10-06)	1-13
A	JP 2022-141257 A (KUBOTA KK) 29 September 2022 (2022-09-29)	1-13
A	WO 2021/065136 A1 (KOMATSU MFG CO LTD) 08 April 2021 (2021-04-08)	1-13
A	WO 2020/039794 A1 (SAKAI JUKOGYO KK) 27 February 2020 (2020-02-27)	1-13
A	WO 2019/124298 A1 (KUBOTA KK) 27 June 2019 (2019-06-27)	1-13
A	WO 2017/110116 A1 (KUBOTA KK) 29 June 2017 (2017-06-29)	1-13
A	CN 101833334 A (BEIJING RESEARCH CENTER FOR AGRICULTURAL INFORMATION TECHNOLOGY) 15 September 2010 (2010-09-15)	1-13
A	US 2009/0118904 A1 (BIRNIE, Denis Allan) 07 May 2009 (2009-05-07)	1-13
A	CA 2482252 A1 (ACCUTRAK SYSTEMS LIMITED) 21 March 2006 (2006-03-21)	1-13
<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 26 October 2023		Date of mailing of the international search report 07 November 2023
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/JP2023/030024

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
WO	2022/209177	A1	06 October 2022	JP 2022-152455	A
JP	2022-141257	A	29 September 2022	EP 4059333	A1
				US 2022/0287218	A1
WO	2021/065136	A1	08 April 2021	JP 2021-54269	A
				CN 114206703	A
				US 2022/0325499	A1
WO	2020/039794	A1	27 February 2020	JP 2020-30625	A
				DE 112019004206	T5
				US 2021/0240193	A1
WO	2019/124298	A1	27 June 2019	EP 3729936	A1
				KR 10-2020-0096512	A
				CN 111615327	A
				US 2020/0307693	A1
WO	2017/110116	A1	29 June 2017	KR 10-2018-0098525	A
				CN 108289408	A
CN	101833334	A	15 September 2010	(Family: none)	
US	2009/0118904	A1	07 May 2009	(Family: none)	
CA	2482252	A1	21 March 2006	BR PI0502790	A1
				AR 49972	A1
				US 2006/0064216	A1

<p>A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） B62D 6/00(2006.01)i; B66F 9/00(2006.01)i; E02F 9/20(2006.01)i FI: B62D6/00; E02F9/20 Q; B66F9/00</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）） B62D6/00; B66F9/00; E02F9/20</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 - 2023年</td> </tr> <tr> <td>日本国実用新案登録公報</td> <td>1996 - 2023年</td> </tr> <tr> <td>日本国登録実用新案公報</td> <td>1994 - 2023年</td> </tr> </table>			日本国実用新案公報	1922 - 1996年	日本国公開実用新案公報	1971 - 2023年	日本国実用新案登録公報	1996 - 2023年	日本国登録実用新案公報	1994 - 2023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 - 2023年									
日本国実用新案登録公報	1996 - 2023年									
日本国登録実用新案公報	1994 - 2023年									
<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>										
<p>C. 関連すると認められる文献</p>										
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	WO 2022/209177 A1 (株式会社小松製作所) 06.10.2022 (2022 - 10 - 06)	1-13								
A	JP 2022-141257 A (株式会社クボタ) 29.09.2022 (2022 - 09 - 29)	1-13								
A	WO 2021/065136 A1 (株式会社小松製作所) 08.04.2021 (2021 - 04 - 08)	1-13								
A	WO 2020/039794 A1 (酒井重工業株式会社) 27.02.2020 (2020 - 02 - 27)	1-13								
A	WO 2019/124298 A1 (株式会社クボタ) 27.06.2019 (2019 - 06 - 27)	1-13								
A	WO 2017/110116 A1 (株式会社クボタ) 29.06.2017 (2017 - 06 - 29)	1-13								
A	CN 101833334 A (BEIJING RESEARCH CENTER FOR AGRICULTURAL INFORMATION TECHNOLOGY) 15.09.2010 (2010 - 09 - 15)	1-13								
A	US 2009/0118904 A1 (BIRNIE, Denis Allan) 07.05.2009 (2009 - 05 - 07)	1-13								
A	CA 2482252 A1 (ACCUTRAK SYSTEMS LIMITED) 21.03.2006 (2006 - 03 - 21)	1-13								
<p><input type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 <input checked="" type="checkbox"/> パテントファミリーに関する別紙を参照。</p>										
<p>* 引用文献のカテゴリー “A” 特に関連のある文献ではなく、一般的な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 “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</p>										
国際調査を完了した日	26.10.2023	国際調査報告の発送日 07.11.2023								
名称及びあて先 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	権限のある職員（特許庁審査官） 神田 泰貴 3Q 4754 電話番号 03-3581-1101 内線 3339									

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/JP2023/030024

引用文献			公表日	パテントファミリー文献			公表日
WO	2022/209177	A1	06.10.2022	JP	2022-152455	A	
JP	2022-141257	A	29.09.2022	EP	4059333	A1	
				US	2022/0287218	A1	
WO	2021/065136	A1	08.04.2021	JP	2021-54269	A	
				CN	114206703	A	
				US	2022/0325499	A1	
WO	2020/039794	A1	27.02.2020	JP	2020-30625	A	
				DE	112019004206	T5	
				US	2021/0240193	A1	
WO	2019/124298	A1	27.06.2019	EP	3729936	A1	
				KR	10-2020-0096512	A	
				CN	111615327	A	
				US	2020/0307693	A1	
WO	2017/110116	A1	29.06.2017	KR	10-2018-0098525	A	
				CN	108289408	A	
CN	101833334	A	15.09.2010	(ファミリーなし)			
US	2009/0118904	A1	07.05.2009	(ファミリーなし)			
CA	2482252	A1	21.03.2006	BR	PI0502790	A1	
				AR	49972	A1	
				US	2006/0064216	A1	