

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))

(57) 要約: アタッチメントの目標軌道を補正する場合に、アタッチメントの動作が作業機械の周囲の作業者に不安感を与えることを抑制する。目標軌道補正部(43)は、補正前目標軌道(TRa)上の複数の目標点(P)から省略開始点(Ps)と省略終了点(Pe)との間の目標点(P)を省略した補正後目標軌道(TRb)の目標経路を設定する。目標軌道補正部(43)は、補正前目標軌道(TRa)における省略開始点(Ps)から省略終了点(Pe)までの特定部位(15e)の移動距離および移動時間の少なくともいずれかに基づいて、補正後目標軌道TRbの省略開始点(Ps)から省略終了点(Pe)までの時間情報を設定する。

明 細 書

発明の名称：軌道生成システム

技術分野

[0001] 本発明は、作業機械のアタッチメントの目標軌道を生成する軌道生成システムに関する。

背景技術

[0002] 例えば特許文献1に、作業機械のアタッチメントの目標点（特許文献1では放土位置）を補正する技術が記載されている。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開2000-64359号公報

[0004] 特許文献1には、アタッチメントの一連の動作のうち1つの目標点の位置を補正することが記載されている。しかし、目標点が補正される場合に、この目標点以外でのアタッチメントの一連の動作がどのように行われるかについては、同文献には記載されていない。このため、目標点の補正後のアタッチメントの動作が、作業機械の周囲の作業者に不安感を与えるおそれがある。

発明の概要

[0005] 本発明の目的は、アタッチメントの目標軌道を補正する場合に、アタッチメントの動作が作業機械の周囲の作業者に不安感を与えることを抑制することが可能な、軌道生成システムを提供することにある。

[0006] 本発明によって提供されるのは、機械本体と、アタッチメントとを有する作業機械に用いられる軌道生成システムである。前記アタッチメントは、前記機械本体に取り付けられ、作業を行う。前記軌道生成システムは、前記アタッチメントの特定部位の軌道を生成する。前記軌道生成システムは、目標軌道設定部と、目標軌道補正部とを備える。前記目標軌道設定部は、複数の目標点から構成される目標経路と前記特定部位が前記目標点に沿って移動す

る時間に関する情報である時間情報とを含む目標軌道を設定する。目標軌道補正部は、前記目標軌道を補正する。前記目標軌道補正部は、所定の条件に応じて前記複数の目標点の中から少なくとも一つの省略対象点を特定するとともに、前記省略対象点の両側に隣接する2点を省略開始点および省略終了点としてそれぞれ設定する。前記目標軌道補正部は、前記目標軌道上の前記複数の目標点において前記特定部位が前記省略対象点を省略するように前記省略開始点から前記省略終了点に至る経路である補正目標経路を設定する。前記目標軌道補正部は、補正前の前記目標軌道における前記省略開始点から前記省略終了点までの前記特定部位の移動距離および移動時間のうちの少なくとも一方に基づいて、前記補正目標経路における前記省略開始点から前記省略終了点までの前記特定部位の前記時間情報を設定する。

図面の簡単な説明

[0007] [図1]図1は、本発明の一実施形態に係る軌道生成システムが適用される作業機械などを横から見た図である。

[図2]図2は、本発明の一実施形態に係る軌道生成システムのブロック図である。

[図3]図3は、図1に示すアタッチメントの特定部位の目標軌道を示す図である。

[図4]図4は、図3に示すバケットが掘削する場合の目標軌道を示す図である。

[図5]図5は、図1に示す作業機械を上から見た図であり、上部回転体の回転時の特定部位の目標軌道を示す図である。

発明を実施するための形態

[0008] 図1～図5を参照して、本発明の一実施形態に係る軌道生成システム1について説明する。図1は、本実施形態に係る軌道生成システム1が適用される作業機械10などを横から見た図である。図2は、本実施形態に係る軌道生成システム1のブロック図である。図3は、図1に示すアタッチメント15の特定部位15eの目標軌道TRを示す図である。図4は、図3に示すバ

ケット15d1が掘削する場合の目標軌道TRを示す図である。図5は、図1に示す作業機械10を上から見た図であり、上部旋回体13の旋回時の特定部位15eの目標軌道TRを示す図である。

[0009] 軌道生成システム1は、図1に示す作業機械10のアタッチメント15の特定部位15eの目標軌道TR（図3参照）を生成するシステムである。軌道生成システム1は、姿勢センサ21と、状況検出部23（図2参照）と、通信機器25と、携帯端末30と、コントローラ40と、を備える。なお、軌道生成システム1は、作業機械10を含むものでもよい。

[0010] 作業機械10は、作業を行う機械であり、例えば建設作業を行う建設機械であり、例えばショベルである。作業機械10は、コントローラ40により自動運転されることが可能なように構成される。作業機械10は、機械本体10aと、アタッチメント15と、アクチュエータ17と、駆動制御部19（図2参照）と、を備える。

[0011] 機械本体10aは、作業機械10の本体部である。機械本体10aは、下部走行体11と、上部旋回体13と、を備える。下部走行体11は、作業機械10を走行させる。下部走行体11は、例えばクローラを備える。上部旋回体13は、下部走行体11に上下方向に延びる旋回中心軸回りに旋回可能に搭載される。

[0012] アタッチメント15は、作業を行う部分であり、機械本体10a（さらに詳しくは上部旋回体13）に取り付けられる。アタッチメント15は、例えば、ブーム15bと、アーム15cと、先端アタッチメント15dと、を備える。ブーム15bは、上部旋回体13に起伏可能（上下に回転可能）に取り付けられる。アーム15cは、ブーム15bに対して回転可能に取り付けられる。先端アタッチメント15dは、アタッチメント15の先端部に設けられ、アーム15cに回転可能に取り付けられる。先端アタッチメント15dは、例えば土を掘削する（掬う）バケット15d1でもよく、物を挟む装置（グラップルなど）でもよく、破碎や掘削などを行う装置（ブレーカなど）でもよい。アタッチメント15の特定の部位を、特定部位15eと定義す

る。特定部位15eは、目標軌道TR（図3参照）に沿って移動させられる部分である。特定部位15eは、図1、3および5に示す例では先端アタッチメント15d（さらに詳しくはバケット15d1）の先端部であり、図4に示す例ではバケット15d1の基端部（図1に示すアーム15cと先端アタッチメント15dとの接続部）である。

[0013] アクチュエータ17は、作業機械10を作動させる。アクチュエータ17は、旋回モータ17aと、ブームシリンダ17bと、アームシリンダ17cと、先端アタッチメントシリンダ17dとを備える。旋回モータ17aは、下部走行体11に対して上部旋回体13を旋回させる。旋回モータ17aは、油圧モータでもよく、電動モータでもよい。ブームシリンダ17bは、上部旋回体13に対してブーム15bを起伏させる。ブームシリンダ17bは、例えば油圧式の伸縮シリンダ（油圧シリンダ）である。アームシリンダ17cおよび先端アタッチメントシリンダ17dも同様である。アームシリンダ17cは、ブーム15bに対してアーム15cを回転させる。先端アタッチメントシリンダ17dは、アーム15cに対して先端アタッチメント15dを回転させる。なお、先端アタッチメント15d自体が、例えば物を挟む装置などのように駆動可能である場合、先端アタッチメント15dを駆動させるためのシリンダやモータが設けられてもよい。

[0014] 駆動制御部19（図2参照）は、アクチュエータ17を制御する。駆動制御部19は、油圧回路を備えてもよく、電気回路を備えてもよい。

[0015] 姿勢センサ21は、作業機械10の姿勢を検出する。姿勢センサ21は、角度を検出するセンサ（例えばロータリエンコーダなど）を備えてもよく、水平面に対する傾斜を検出するセンサを備えてもよく、アタッチメント15を駆動する油圧シリンダのストロークを検出するセンサを備えてもよい。姿勢センサ21は、二次元画像および距離画像の少なくともいずれかに基づいて作業機械10の姿勢を検出してもよい。この場合、二次元画像または距離画像は、撮像装置23b（図2参照、後述）により撮像されてもよい。姿勢センサ21は、作業機械10に搭載されてもよく、作業機械10の外部（例

例えば作業現場)に配置されてもよい(状況検出部23、通信機器25、およびコントローラ40についても同様)。例えば、姿勢センサ21は、旋回角センサ21aと、ブーム角センサ21bと、アーム角センサ21cと、先端アタッチメント角センサ21dと、基準位置センサ21eと、を備える。

[0016] 旋回角センサ21aは、下部走行体11に対する上部旋回体13の旋回角度を検出する。ブーム角センサ21bは、上部旋回体13に対するブーム15bの回転角度を検出する。アーム角センサ21cは、ブーム15bに対するアーム15cの回転角度を検出する。先端アタッチメント角センサ21dは、アーム15cに対する先端アタッチメント15dの回転角度を検出する。基準位置センサ21eは、作業現場に対する作業機械10の位置および向きを検出する。基準位置センサ21eは、位置測位システムにより検出を行ってもよい。位置測位システムは、衛星測位システムでもよく、例えばGNSS(global navigation satellite system)でもよい。この場合、基準位置センサ21eは、GNSSアンテナ21e1などを備えてもよい。位置測位システムは、トータルステーションを用いたものなどでもよい。

[0017] 状況検出部23(図2参照)(バケット情報検出部)は、作業機械10(バケット15d1)の状況(情報)を検出する。状況検出部23は、作業機械10自体の状況(機械の状況、作業の状況など)を検出してもよく、作業機械10の周囲の状況を検出してもよい。例えば、図2に示すように、状況検出部23は、負荷検出部23aと、撮像装置23bと、を備える。

[0018] 負荷検出部23aは、図1に示す作業機械10に作用する負荷を検出する。負荷検出部23a(図2参照)は、アタッチメント15に作用する負荷を検出してもよい。負荷検出部23aは、アクチュエータ17に作用する負荷を検出してもよい。負荷検出部23aは、アクチュエータ17に作用する負荷を検出することで、アタッチメント15に作用する負荷を検出してもよい。例えば、負荷検出部23aは、先端アタッチメント15d(例えばバケット15d1)に作用する負荷を検出してもよい。例えば、負荷検出部23aは、先端アタッチメントシリンダ17d(例えば、バケットシリンダ)に作

用する負荷（例えば油圧）を検出してもよい。

- [0019] 撮像装置 23 b（図 2 参照）は、撮像対象物を撮像する。上記「撮像対象物」は、作業機械 10 でもよく、作業機械 10 の周囲の物でもよい。撮像装置 23 b は、撮像対象物の二次元情報（例えば、位置、形状）を検出してもよい。撮像装置 23 b は、撮像対象物の三次元情報（例えば、距離）を検出してもよく、距離の情報（奥行きの情報）を有する画像（距離画像）を取得してもよい。撮像装置 23 b は、距離画像と二次元画像とに基づいて、撮像対象物の三次元情報（例えば、位置、形状）を検出してもよい。撮像装置 23 b は、二次元の情報（例えば、位置、形状）を検出するカメラ（単眼カメラ）を備えてもよい。撮像装置 23 b は、レーザー光を用いて三次元の情報（例えば、位置、形状）を検出する装置（例えば、LIDAR（Light Detection and Ranging））を備えてもよく、例えば TOF（Time of Flight）センサを備えてもよい。撮像装置 23 b は、電波を用いて三次元の情報（例えば、位置、形状）を検出する装置（例えば、ミリ波レーダなど）を備えてもよい。撮像装置 23 b は、ステレオカメラを備えてもよい。具体的には例えば、撮像装置 23 b は、先端アタッチメント 15 d がバケット 15 d 1 である場合に、バケット 15 d 1 内の土量を検出してもよい。
- [0020] 通信機器 25 は、通信を行う。例えば、通信機器 25 は、コントローラ 40 と携帯端末 30 との通信を行ってもよい。例えば、通信機器 25 は、作業機械 10 の外部および内部のそれぞれに配置されたコントローラ 40 同士の通信を行ってもよい。通信機器 25 による通信は、無線通信、有線通信、および光通信の少なくともいずれかを含んでもよい。
- [0021] 携帯端末 30 は、作業者が使用する装置（コンピュータ）である。携帯端末 30 は、例えばタブレットでもよく、スマートフォンでもよい。図 2 に示すように、携帯端末 30 は、操作部 31 と、表示部 33 と、を備える。
- [0022] 操作部 31 は、作業者によって操作される。例えば、操作部 31 では、作業機械 10（図 1 参照）の自動運転に関する設定を行うための操作が行われてもよい。操作部 31 では、目標軌道 TR（図 3 参照、後述）の設定や補正の指示を行うための操作が行われてもよい。

- [0023] 表示部33は、表示を行う。表示部33は、目標軌道TR（図3参照）に関する情報の表示を行う。例えば、表示部33は、補正後目標軌道TRb（図3参照）に関する表示などを行う（後述）。なお、表示部33が設けられる機器（例えば携帯端末30）と、操作部31が設けられる機器とは、一体でも別体でもよい。
- [0024] コントローラ40は、信号の入出力、演算（処理）、情報の記憶などを行うコンピュータである。例えば、コントローラ40の機能は、コントローラ40の記憶部に記憶されたプログラムが演算部で実行されることにより実現される。例えば、コントローラ40は、姿勢センサ21が検出した作業機械10（図1参照）の姿勢の情報を取得する。例えば、コントローラ40は、駆動制御部19を制御することで、作業機械10の自動運転を行う。コントローラ40は、目標軌道TR（図3参照）の設定および補正を行う。なお、コントローラ40は、携帯端末30とは別に設けられてもよく、携帯端末30に設けられてもよい。コントローラ40は、目標軌道設定部41と、目標軌道補正部43と、作動制御部45と、を備える。
- [0025] 目標軌道設定部41は、図3に示す目標軌道TRを設定する。後述するように、目標軌道TRは必要に応じて補正される場合があり、目標軌道設定部41（図2参照）は、補正前の目標軌道TRである補正前目標軌道TRaを設定する。目標軌道TRは、特定部位15eの目標となる軌道である。さらに詳しくは、アタッチメント15の特定部位15eの複数の目標点P（例えば三次元座標）の順序集合を「目標経路」という。図3に示す例では、目標点P1から目標点P12までの各位置および順序が、目標経路に相当する。この目標経路に、時間パラメータを付加したものを、目標軌道TRという。この「時間パラメータ」は、具体的には例えば、順序が連続する2つの目標点P間の特定部位15eの移動時間（2点間時間）である。換言すれば、前記時間パラメータは、特定部位15eが目標点Pに沿って移動する時間に関する情報（時間情報、時刻情報）である。
- [0026] この目標軌道設定部41（図2参照）は、ティーチングに基づいて補正前

目標軌道 T R a を設定してもよく、ティーチング以外の方法（例えば操作部 3 1（図 2 参照）による座標の入力など）に基づいて補正前目標軌道 T R a を設定してもよい。上記「ティーチング」は、次のように行われる。作業者（オペレータ）が、図 1 に示す作業機械 1 0 に搭乗して作業機械 1 0 を操作する、または、作業者が作業機械 1 0 を遠隔操作する。そして、作業者が、作業機械 1 0 を操作することで、図 3 に示す目標軌道 T R として設定したい目標経路に沿うように、目標軌道 T R として設定したい時間パラメータが設定されるような速度で、特定部位 1 5 e を移動させる。そして、目標軌道設定部 4 1（図 2 参照）は、特定部位 1 5 e が移動した軌道を、補正前目標軌道 T R a として設定する。目標経路および時間情報を含む補正前目標軌道 T R a は、コントローラ 4 0 に記憶される。

[0027] 目標軌道補正部 4 3（図 2 参照）は、補正前目標軌道 T R a を補正する。目標軌道補正部 4 3 は、補正前目標軌道 T R a の目標点 P の一部を省略した補正後目標軌道 T R b を設定する（詳細は後述）。

[0028] 作動制御部 4 5（図 2 参照）は、作業機械 1 0（図 1 参照）を自動運転させる。作動制御部 4 5（図 2 参照）は、アタッチメント 1 5 の特定部位 1 5 e が目標軌道 T R に従って移動するように、作業機械 1 0 を制御する。さらに詳しくは、作動制御部 4 5（図 2 参照）は、目標軌道 T R として設定された目標経路（各目標点 P の座標、順序）と、時間パラメータ（例えば各目標点 P 間の移動時間）とに従って特定部位 1 5 e が移動するように、作業機械 1 0（図 1 参照）を制御する。作動制御部 4 5（図 2 参照）は、駆動制御部 1 9（図 2 参照）に指令信号を入力することで、作業機械 1 0 の作動（姿勢）を制御する。

[0029] <目標軌道 T R を補正するタイミング>

図 2 に示す目標軌道補正部 4 3 は、コントローラ 4 0 の判断に基づいて（自動的に）、目標軌道 T R（図 3 参照）を補正してもよい。例えば、目標軌道補正部 4 3 は、コントローラ 4 0 に入力された状況検出部 2 3 の検出結果に基づいて、目標軌道 T R を補正してもよい。さらに詳しくは、目標軌道補

正部43は、作業機械10（図1参照）自体の状況、および作業機械10の周囲の状況の少なくともいずれかに基づいて、目標軌道TR（図3参照）を補正してもよい（具体例は後述）。目標軌道補正部43は、コントローラ40以外の指令（入力）があったときに、目標軌道TRを補正してもよい。例えば、目標軌道補正部43は、作業者による操作部31の手動操作（例えばタブレット操作）に応じて、目標軌道TRを補正してもよい。

[0030] <目標軌道TRの補正内容>

目標軌道補正部43による、図3に示す目標軌道TR（さらに詳しくは補正前目標軌道TRa）の補正の概要は、次の通りである。以下では、目標軌道補正部43については図2、図3を参照して説明する。目標軌道補正部43は、図3に示す補正前目標軌道TRaの複数の目標点Pの一部を省略することで、補正後目標軌道TRbの目標経路を設定する。そして、目標軌道補正部43は、補正前目標軌道TRaの情報に基づいて（補正前目標軌道TRaを考慮して）、補正後目標軌道TRbの時間パラメータを決定する。目標軌道補正部43による目標軌道TRの補正の詳細は、次の通りである。

[0031] <目標経路の設定>

目標軌道補正部43は、補正前目標軌道TRa上の複数の目標点Pのうち2点（互いに異なる2点）を、省略開始点Psおよび省略終了点Peとして設定する。省略終了点Peの順序は、省略開始点Psの順序よりも後である。そして、目標軌道補正部43は、補正前目標軌道TRa上の複数の目標点Pから、省略開始点Psと省略終了点Peとの間の目標点P（図3に示す例では目標点P5からP10まで）を省略した補正後目標軌道TRbを設定する。なお、省略開始点Psおよび省略終了点Peがどのように決まるかについては後述する。

[0032] <時間パラメータの設定>

目標軌道補正部43は、補正前目標軌道TRaに従って特定部位15eが移動したときと、補正後目標軌道TRbに従って特定部位15eが移動したときとで、作業者が感じる速度感が同じ程度になるように、補正後目標軌道

T R bを設定する。これにより、補正後目標軌道 T R bに従って特定部位 1 5 eが移動したときに、作業者に不安感（違和感）を与えることが抑制される。例えば、補正後目標軌道 T R bに従って特定部位 1 5 eが移動したときの、アタッチメント 1 5 の急峻な動きが抑制される。

[0033] 具体的には、目標軌道補正部 4 3は、補正前目標軌道 T R aにおける省略開始点 P sから省略終了点 P eまでの特定部位 1 5 eの移動距離および移動時間の少なくともいずれかに基づいて、省略開始点 P sから省略終了点 P eまでの補正後目標軌道 T R bを設定する。さらに具体的には、目標軌道補正部 4 3は、下記の設定例 1、設定例 2のように、省略開始点 P sから省略終了点 P eまでの補正後目標軌道 T R b（以下、省略後目標軌道 T R n e wともいう）を設定する。

[0034] <設定例 1 >

目標軌道補正部 4 3は、省略開始点 P sから省略終了点 P eまでの特定部位 1 5 eの移動時間が補正前後で等しくなるように、省略後目標軌道 T R n e w（補正後目標軌道 T R b）を設定してもよい。この場合、目標軌道補正部 4 3は、下記の補正後移動時間 T n e wが補正前移動時間 Tと等しくなるように、省略後目標軌道 T R n e wを設定する。補正後移動時間 T n e wは、補正後目標軌道 T R bにおける省略開始点 P sから省略終了点 P eまでの（すなわち省略後目標軌道 T R n e wでの）特定部位 1 5 eの移動時間である。補正前移動時間 Tは、補正前目標軌道 T R aにおける省略開始点 P sから省略終了点 P eまでの特定部位 1 5 eの移動時間である。この場合、補正前移動時間 Tと補正後移動時間 T n e wとが等しくなるので、省略開始点 P sから省略終了点 P eまで特定部位 1 5 eが移動するときに作業者が感じる速度感が、補正前後で同じ程度になる。よって、補正後目標軌道 T R bに沿って移動する特定部位 1 5 eを見た作業者に不安感を与えることが抑制される。

[0035] 例えば、図 3 に示す例では、目標点 P 4 が省略開始点 P sであり、目標点 P 1 1 が省略終了点 P eである。この例において、補正前移動時間 T が 7 秒

であるとする。このとき、目標軌道補正部43は、補正後移動時間 T_{new} が7秒になるように、省略後目標軌道 TR_{new} を設定する。

[0036] <設定例2>

目標軌道補正部43は、省略開始点 P_s から省略終了点 P_e までの特定部位15eの平均速さ（移動速度の大きさの平均値）が補正前後で等しくなるように、省略後目標軌道 TR_{new} を設定してもよい。この場合、目標軌道補正部43は、下記の補正後平均速さ V_{new} が補正前平均速さ V と等しくなるように、省略後目標軌道 TR_{new} を設定する。補正前平均速さ V は、補正前目標軌道 TR_a における省略開始点 P_s から省略終了点 P_e までの特定部位15eの平均速さである。補正後平均速さ V_{new} は、補正後目標軌道 TR_b における省略開始点 P_s から省略終了点 P_e までの（すなわち省略後目標軌道 TR_{new} での）特定部位15eの平均速さである。この場合、補正前平均速さ V と補正後平均速さ V_{new} とが等しくなるので、省略開始点 P_s から省略終了点 P_e まで特定部位15eが移動するときに作業者が感じる速度感が、補正前後で同じ程度になる。よって、補正後目標軌道 TR_b に沿って移動する特定部位15eを見た作業者に不安感を与えることが抑制される。また、省略開始点 P_s から省略終了点 P_e まで特定部位15eが移動する時間が、補正前よりも補正後の方が短くなる。よって、アタッチメント15を効率良く移動させることができ、アタッチメント15による作業効率が向上する。

[0037] 例えば、図3に示す例では、補正前移動時間 T が7秒であるとする。また、補正前目標軌道 TR_a の目標点 P_4 から目標点 P_{11} までの目標経路に沿った移動距離を L （図3に示す $L_4 + L_5 + \dots + L_9 + L_{10}$ ）とする。このとき、補正前平均速さ V は、 $V = L / T$ で表される。 T が7秒の場合は、 $V = L / 7$ である。また、補正後目標軌道 TR_b の目標点 P_4 から目標点 P_{11} まで（すなわち省略後目標軌道 TR_{new} ）の移動距離（直線距離）を、 L_{new} とする。このとき、補正後平均速さ V_{new} は、 $V_{new} = L_{new} / T_{new}$ である。補正後平均速さ V_{new} と補正前平均速さ V とが等

しいので ($L/T = L_{new}/T_{new}$ なので)、補正後移動時間 T_{new} は、 $T_{new} = T \times L_{new}/L$ で表される。 T が 7 秒の場合は、 $T_{new} = 7 \times L_{new}/L$ である。

[0038] なお、目標軌道補正部 43 による補正後目標軌道 TR_b の設定は様々に行うことが可能である。例えば、目標軌道補正部 43 は、補正前移動時間 T および補正前平均速さ V の両方に基づいて補正後目標軌道 TR_b を設定してもよい。目標軌道補正部 43 は、補正前移動時間 T や補正前平均速さ V に対して、補正值の加算、減算、乗算、および除算の少なくともいずれかなどを行った値に基づいて、補正後目標軌道 TR_b を設定してもよい。

[0039] <省略開始点 P_s および省略終了点 P_e の設定の具体例>

目標軌道補正部 43 は、省略開始点 P_s および省略終了点 P_e を例えば次のように設定する。

[0040] <設定例 3>

目標軌道補正部 43 は、状況検出部 23 (図 2 参照) に検出された作業機械 10 (図 1 参照) 自体の状況 (機械の状況、作業の状況など) に基づいて、省略開始点 P_s および省略終了点 P_e の少なくともいずれかを設定してもよい。この場合の具体例は、次の通りである。

[0041] <設定例 3 の具体例：掘削動作の省略>

例えば、図 4 に示すように、バケット 15d1 が、土を掘削する動作 (掘削動作) を行うときの、補正前目標軌道 TR_a の目標点 P の一部が省略されてもよい。

[0042] <省略開始点 P_s の設定例>

目標軌道補正部 43 は、バケット 15d1 内の土量が所定の土量閾値を超えたとき (条件 A) の特定部位 15e の位置を、省略開始点 P_s として設定してもよい。目標軌道補正部 43 は、バケット 15d1 に作用する負荷が所定の負荷閾値を超えたとき (条件 B) の特定部位 15e の位置を、省略開始点 P_s として設定してもよい。上記条件 A が満たされたときの特定部位 15e の位置が、省略開始点 P_s として設定されることで、バケット 15d1 が

土を掘削しすぎることが抑制され、掘削作業の効率を向上させることができる（条件Bも同様）。バケット15d1が土を掘削しすぎた場合は、バケット15d1が掘削動作をしてもバケット15d1に土が入らず、掘削動作が無駄な動きとなる場合がある。また、バケット15d1が土を掘削しすぎた場合は、バケット15d1から土が落下する結果、掘削動作が無駄な動きとなる場合がある。バケット15d1内の土量、およびバケット15d1に作用する負荷は、上記の状況検出部23（図2参照）によって検出される。状況検出部23は、バケット15d1内の土量、および、バケット15d1に作用する負荷のうち、いずれか一方のみを検出してもよい。図4に示す例では、特定部位15eは、バケット15d1の基端部である。

[0043] <省略終了点P_eの設定例>

目標軌道補正部43は、バケット15d1による掘削動作の終了点を、省略終了点P_eとして設定する。この掘削動作は、バケット15d1の先端部が地中（地面Gよりも下側）に向かって下側および上部旋回体13（図1参照）側に移動しながら、アーム15c（図1参照）に対してバケット15d1が上部旋回体13側（掘削側）に回転する動作を含む。また、この掘削動作は、土を掘削したバケット15d1が、土を保持可能な姿勢（角度）で、地面Gよりも上側に移動する（持ち上がる）動作を含んでもよい。このようなバケット15d1の一連の掘削動作の終了点が、省略終了点P_eとして設定される。バケット15d1による掘削動作の終了の次の動作は、例えば、上部旋回体13（図1参照）の旋回を含む動作（持ち上げ旋回）などである。なお、バケット15d1の一連の掘削動作の終了点よりも前の点が、省略終了点P_eとして設定されてもよい。

[0044] <設定例4>

目標軌道補正部43は、状況検出部23（図2参照）によって検出された作業機械10（図1参照）の周囲の状況に基づいて、省略開始点P_sおよび省略終了点P_eの少なくともいずれかを設定してもよい。この場合の具体例は、次の通りである。

[0045] <設定4の具体例：旋回動作の省略>

例えば、図5に示すように、上部旋回体13が、下部走行体11に対して旋回する動作（旋回動作）を行うときの、補正前目標軌道TRaの目標点Pの一部が省略されてもよい。目標軌道補正部43は、補正前目標軌道TRaの経路を省略し、補正前よりも短い経路を特定部位15eが通るように（遠回りしないように）、補正後目標軌道TRbを設定する。この例では、目標軌道補正部43は、省略開始点Psおよび省略終了点Peを次のように設定する。

[0046] 例えば、補正前目標軌道TRaに従って特定部位15eが移動すると、アタッチメント15が侵入禁止領域に入る場合が想定される。この場合に、目標軌道補正部43は、アタッチメント15が侵入禁止領域に侵入しないように、省略開始点Psおよび省略終了点Peを設定する。上記の「侵入禁止領域」は、例えば、障害物（地形、ダンプカーなどの車両など）が存在する領域などである。

[0047] <設定例5>

目標軌道補正部43は、操作部31（図2参照）で指定された情報に基づいて、省略開始点Psおよび省略終了点Peの少なくともいずれかを設定してもよい。さらに詳しくは、作業者が、補正前目標軌道TRaの目標点Pの中から、省略開始点Psとして設定したい目標点Pを操作部31で指定する。そして、目標軌道補正部43は、操作部31で指定された目標点Pを省略開始点Psとして設定してもよい。省略終了点Peについても同様である。更に、他の実施形態において、作業者が、補正前目標軌道TRa上の複数の目標点Pの中から、省略したい目標点P（図5では、5つの目標点P）（省略対象点）を指定し、当該省略対象点に基づいて省略開始点Psおよび省略終了点Peを設定してもよい。

[0048] <表示>

表示部33（図2参照）は、目標軌道補正部43が設定した補正後目標軌道TRbの情報を表示する。具体的には例えば、表示部33は、補正後目標

軌道TRbを表す図形（例えば図3～図5参照）を表示してもよい。表示部33は、特定部位15eを含むアタッチメント15が、補正後目標軌道TRbに従って移動する様子を表す動画を表示してもよい。

[0049] 図1に示すように、軌道生成システム1は、機械本体10aとアタッチメント15とを有する作業機械10に用いられ、目標軌道設定部41（図2参照）と目標軌道補正部43（図2参照）とを備える。アタッチメント15は、機械本体10aに取り付けられ、作業を行う。目標軌道設定部41（図2参照）は、アタッチメント15の特定部位15eが目標とする軌道である補正前目標軌道TRa（図3参照）を設定する。目標軌道TRは、複数の目標点Pから構成される目標経路と、特定部位15eが複数の目標点Pに沿って移動する時間に関する情報である時間情報とを含む。目標軌道補正部43（図2参照）は、補正前目標軌道TRa（図3参照）を補正する。

[0050] 目標軌道補正部43（図2参照）は、図3に示す補正前目標軌道TRa上の複数の目標点Pのうち2点を省略開始点Psおよび省略終了点Peとして設定する。換言すれば、目標軌道補正部43は、所定の条件に応じて複数の目標点Pの中から少なくとも一つの省略対象点を特定するとともに、前記省略対象点の両側に隣接する2点を省略開始点Psおよび省略終了点Peとしてそれぞれ設定する。そして、目標軌道補正部43（図2参照）は、補正前目標軌道TRa上の複数の目標点Pから省略開始点Psと省略終了点Peとの間の目標点Pを省略した補正後目標軌道TRbを設定する。換言すれば、目標軌道補正部43は、補正前目標軌道TRa上の複数の目標点Pにおいて、特定部位15eが前記省略対象点を省略するように省略開始点Psから省略終了点Peに至る経路である補正目標経路を設定する。更に、目標軌道補正部43は、補正前目標軌道TRaにおける省略開始点Psから省略終了点Peまでの特定部位15eの移動距離および移動時間のうちの少なくともいずれか一方に基づいて、補正後目標軌道TRbにおける省略開始点Psから省略終了点Peまでの特定部位15eの時間パラメータ（時間情報）を設定する。

- [0051] 上記の構成により、次の効果が得られる。補正前目標軌道 TR_a における省略開始点 P_s から省略終了点 P_e までの特定部位 15_e の移動距離および移動時間の少なくとも一方が考慮された、省略開始点 P_s から省略終了点 P_e までの補正後目標軌道 TR_b (省略後目標軌道 TR_{new}) が設定される。よって、補正前目標軌道 TR_a における省略開始点 P_s から省略終了点 P_e までの特定部位 15_e の移動距離および移動時間のいずれもが考慮されない場合に比べ、次の効果が得られる。補正後目標軌道 TR_b に従って移動する特定部位 15_e の動きが、補正前目標軌道 TR_a に従って移動する特定部位 15_e の動きに近い動きになるように、補正後目標軌道 TR_b を設定することができる。よって、省略開始点 P_s から省略終了点 P_e まで特定部位 15_e が移動するときに作業者が感じる速度感が、目標軌道 TR の補正前後で同じ程度になるように、補正後目標軌道 TR_b を設定することができる。この結果、軌道生成システム 1 (図 1 参照) は、アタッチメント 15 の目標軌道 TR を補正する場合に、アタッチメント 15 の動作が作業機械 10 の周囲の作業者に不安感を与えることを抑制することができる。
- [0052] 目標軌道補正部 43 (図 2 参照) は、下記の補正後移動時間 T_{new} が補正前移動時間 T と等しくなるように、図 3 に示す補正後目標軌道 TR_b (特にその中の時間パラメータ) を設定する。補正後移動時間 T_{new} は、補正後目標軌道 TR_b (補正目標経路) における省略開始点 P_s から省略終了点 P_e までの (省略後目標軌道 TR_{new} での) 特定部位 15_e の移動時間である。補正前移動時間 T は、補正前目標軌道 TR_a における省略開始点 P_s から省略終了点 P_e までの特定部位 15_e の移動時間である。
- [0053] 上記の構成により、省略開始点 P_s から省略終了点 P_e まで特定部位 15_e が移動するときに作業者が感じる速度感を、目標軌道 TR の補正前後で同じ程度にすることができる。よって、図 1 に示す軌道生成システム 1 は、作業機械 10 の周囲の作業者に不安感を与えることを抑制することができる。
- [0054] 目標軌道補正部 43 (図 2 参照) は、下記の補正後平均速さ V_{new} が補正前平均速さ V と等しくなるように、図 3 に示す補正後目標軌道 TR_b を設

定する。補正後平均速さ V_{new} は、補正後目標軌道 TR_b における省略開始点 P_s から省略終了点 P_e までの（省略後目標軌道 TR_{new} での）特定部位 15_e の平均速さである。補正前平均速さ V は、補正前目標軌道 TR_a における省略開始点 P_s から省略終了点 P_e までの特定部位 15_e の平均速さである。

[0055] 上記の構成により、省略開始点 P_s から省略終了点 P_e まで特定部位 15_e が移動するとき作業者が感じる速度感を、目標軌道 TR の補正前後で同じ程度にすることができる。よって、図1に示す軌道生成システム1は、作業機械10の周囲の作業者に不安感を与えることを抑制することができる。また、この場合、図3に示す省略開始点 P_s から省略終了点 P_e まで特定部位 15_e の移動時間を、補正前目標軌道 TR_a よりも補正後目標軌道 TR_b において短くすることができる。よって、特定部位 15_e を（アタッチメント15を）効率良く移動させることができるため、アタッチメント15による作業効率を向上させることができる。

[0056] 作業機械10は、図4に示すバケット15d1を有し、軌道生成システム1（図1参照）は、状況検出部23（バケット情報検出部）（図2参照）を備える。バケット15d1は、アタッチメント15を構成し、土を掘削する。状況検出部23（図2参照）は、バケット15d1に関する状況（情報）を検出する。

[0057] 目標軌道補正部43（図2参照）は、下記の〔条件A〕および〔条件B〕の少なくとも一方の条件が満たされたときの特定部位 15_e の位置を、省略開始点 P_s として設定する。〔条件A〕バケット15d1内の土量が所定の土量閾値を超えたことが状況検出部23（図2参照）に検出されたこと。〔条件B〕バケット15d1に作用する負荷が所定の負荷閾値を超えたことが状況検出部23（図2参照）に検出されたこと。

[0058] 換言すれば、目標軌道補正部43は、〔条件A〕および〔条件B〕の少なくとも一方いずれかの条件が満たされたときの特定部位 15_e の位置に基づいて、前記省略対象点を設定してもよい。

[0059] 上記の構成により、バケット15d1が土を掘削しすぎること抑制することができる。なお、上記の構成には、状況検出部23が、バケット15d1内の土量およびバケット15d1に作用する負荷のいずれか一方のみを検出し、目標軌道補正部43が、[条件A]および[条件B]のいずれか一方のみを判定することが含まれる。

[0060] 図2に示すように、軌道生成システム1は、目標軌道補正部43が設定した補正後目標軌道TRb（図3参照）の情報を表示する表示部33を備える。

[0061] 上記の構成により、図3に示す補正後目標軌道TRbに従って実際に特定部位15eを移動させることなく、表示部33（図2参照）が前記情報を表示することで、作業者に補正後目標軌道TRbの情報を事前に知らせることができる。

[0062] <変形例>

上記実施形態は様々に変形されてもよい。例えば、図2などに示す各構成要素の接続は変更されてもよい。例えば、閾値（例えば、土量閾値、負荷閾値）などの値は、一定でもよく、手動操作により変えられてもよく、何らかの条件に応じて自動的に変えられてもよい。例えば、構成要素の数を変更されてもよく、構成要素の一部が設けられなくてもよい。例えば、構成要素同士の固定や連結などは、直接的でも間接的でもよい。例えば、互いに異なる複数の部材や部分として説明したものが、一つの部材や部分とされてもよい。例えば、一つの部材や部分として説明したものが、互いに異なる複数の部材や部分に分けて設けられてもよい。例えば、各構成要素は、各特徴（作用機能、配置、形状、作動など）の一部のみを有してもよい。

[0063] 本発明によって提供されるのは、機械本体と、前記機械本体に取り付けられ作業を行うアタッチメントとを有する作業機械に用いられ、前記アタッチメントの特定部位の軌道を生成する軌道生成システムである。当該軌道生成システムは、複数の目標点から構成される目標経路と前記特定部位が前記目標点に沿って移動する時間に関する情報である時間情報とを含む目標軌道を

設定する目標軌道設定部と、前記目標軌道を補正する目標軌道補正部と、を備える。前記目標軌道補正部は、所定の条件に応じて前記複数の目標点の中から少なくとも一つの省略対象点を特定するとともに、前記省略対象点の両側に隣接する2点を省略開始点および省略終了点としてそれぞれ設定し、前記目標軌道上の前記複数の目標点において前記特定部位が前記省略対象点を省略するように前記省略開始点から前記省略終了点に至る経路である補正目標経路を設定する。また、前記目標軌道補正部は、補正前の前記目標軌道における前記省略開始点から前記省略終了点までの前記特定部位の移動距離および移動時間のうちの少なくとも一方に基づいて、前記補正目標経路における前記省略開始点から前記省略終了点までの前記特定部位の前記時間情報を設定する。

[0064] 上記の構成において、前記目標軌道補正部は、前記補正目標経路における前記省略開始点から前記省略終了点までの前記特定部位の移動時間が、補正前の前記目標軌道における前記省略開始点から前記省略終了点までの前記特定部位の移動時間と等しくなるように、前記補正後の前記目標軌道における前記時間情報を設定するものでもよい。

[0065] 上記の構成において、前記目標軌道補正部は、前記補正目標経路における前記省略開始点から前記省略終了点までの前記特定部位の平均速さが、補正前の前記目標軌道における前記省略開始点から前記省略終了点までの前記特定部位の平均速さと等しくなるように、前記補正後目標軌道を設定するものでもよい。

[0066] 上記の構成において、前記作業機械は前記アタッチメントとして土を掘削するバケットを有し、前記バケットに関する情報を検出するバケット情報検出部を更に備え、前記目標軌道補正部は、前記バケット内の土量が所定の土量閾値を超えたことが前記バケット情報検出部によって検出されたこと、および、前記バケットに作用する負荷が所定の負荷閾値を超えたことが前記バケット情報検出部によって検出されたことのうちの少なくとも一方の条件が満たされたときの前記特定部位の位置に基づいて、前記省略対象点を設定す

るものでもよい。

[0067] 上記の構成において、前記目標軌道補正部が設定した前記補正目標経路および前記時間情報のうちの少なくとも一方の情報を表示する表示部を更に備えるものでもよい。

[0068] 上記の構成において、機械本体と、前記機械本体に取り付けられ作業を行うアタッチメントとを有する作業機械を更に備えるものでもよい。

請求の範囲

[請求項1]

機械本体と、前記機械本体に取り付けられ作業を行うアタッチメントとを有する作業機械に用いられ前記アタッチメントの特定部位の軌道を生成する軌道生成システムであって、

複数の目標点から構成される目標経路と前記特定部位が前記目標点に沿って移動する時間に関する情報である時間情報とを含む目標軌道を設定する目標軌道設定部と、

前記目標軌道を補正する目標軌道補正部と、
を備え、

前記目標軌道補正部は、

所定の条件に応じて前記複数の目標点の中から少なくとも一つの省略対象点を特定するとともに、前記省略対象点の両側に隣接する2点を省略開始点および省略終了点としてそれぞれ設定し、

前記目標軌道上の前記複数の目標点において前記特定部位が前記省略対象点を省略するように前記省略開始点から前記省略終了点に至る経路である補正目標経路を設定し、

補正前の前記目標軌道における前記省略開始点から前記省略終了点までの前記特定部位の移動距離および移動時間のうちの少なくとも一方に基づいて、前記補正目標経路における前記省略開始点から前記省略終了点までの前記特定部位の前記時間情報を設定する、

軌道生成システム。

[請求項2]

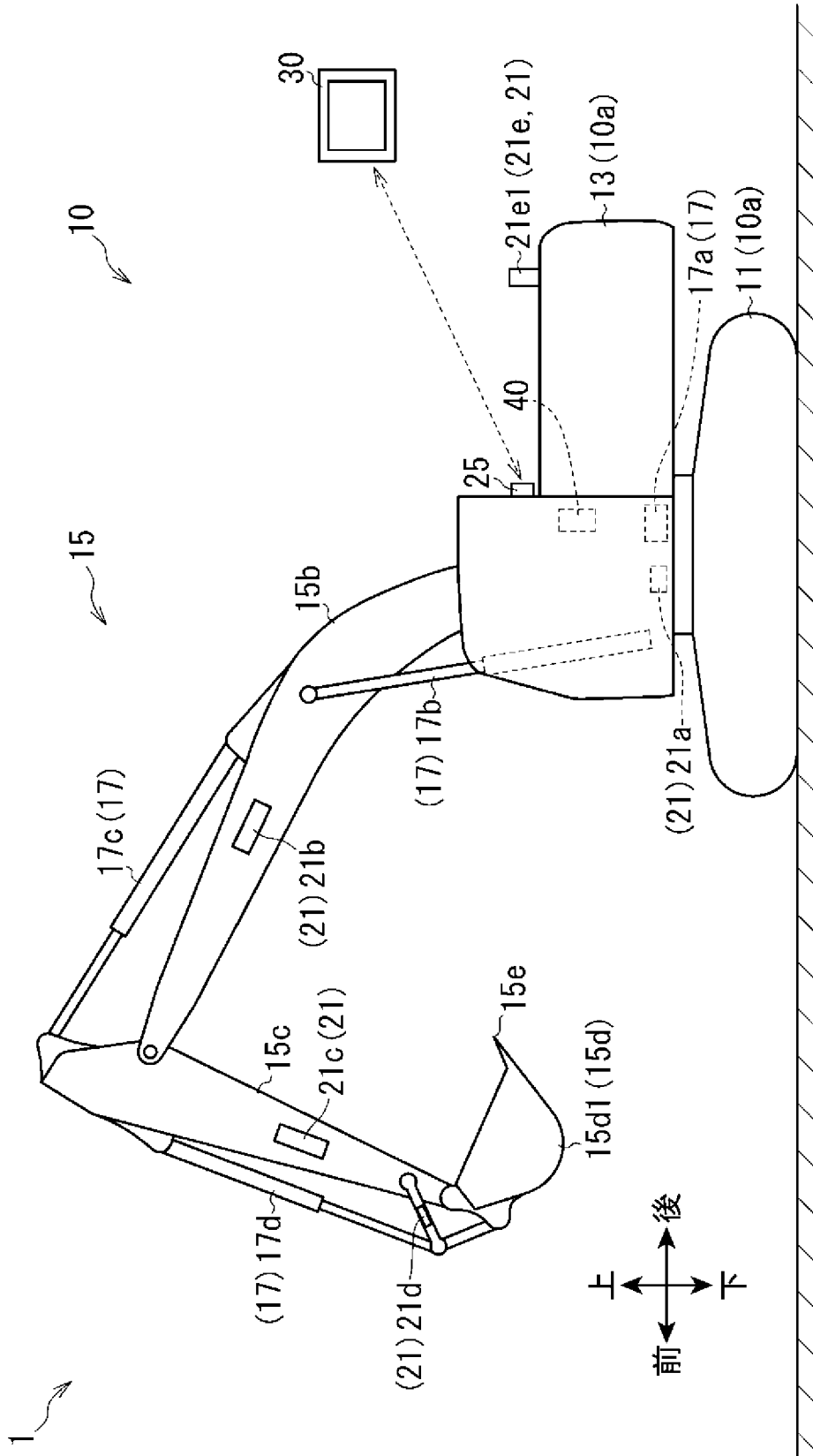
請求項1に記載の軌道生成システムであって、

前記目標軌道補正部は、前記補正目標経路における前記省略開始点から前記省略終了点までの前記特定部位の移動時間が、補正前の前記目標軌道における前記省略開始点から前記省略終了点までの前記特定部位の移動時間と等しくなるように、前記補正後の前記目標軌道における前記時間情報を設定する、

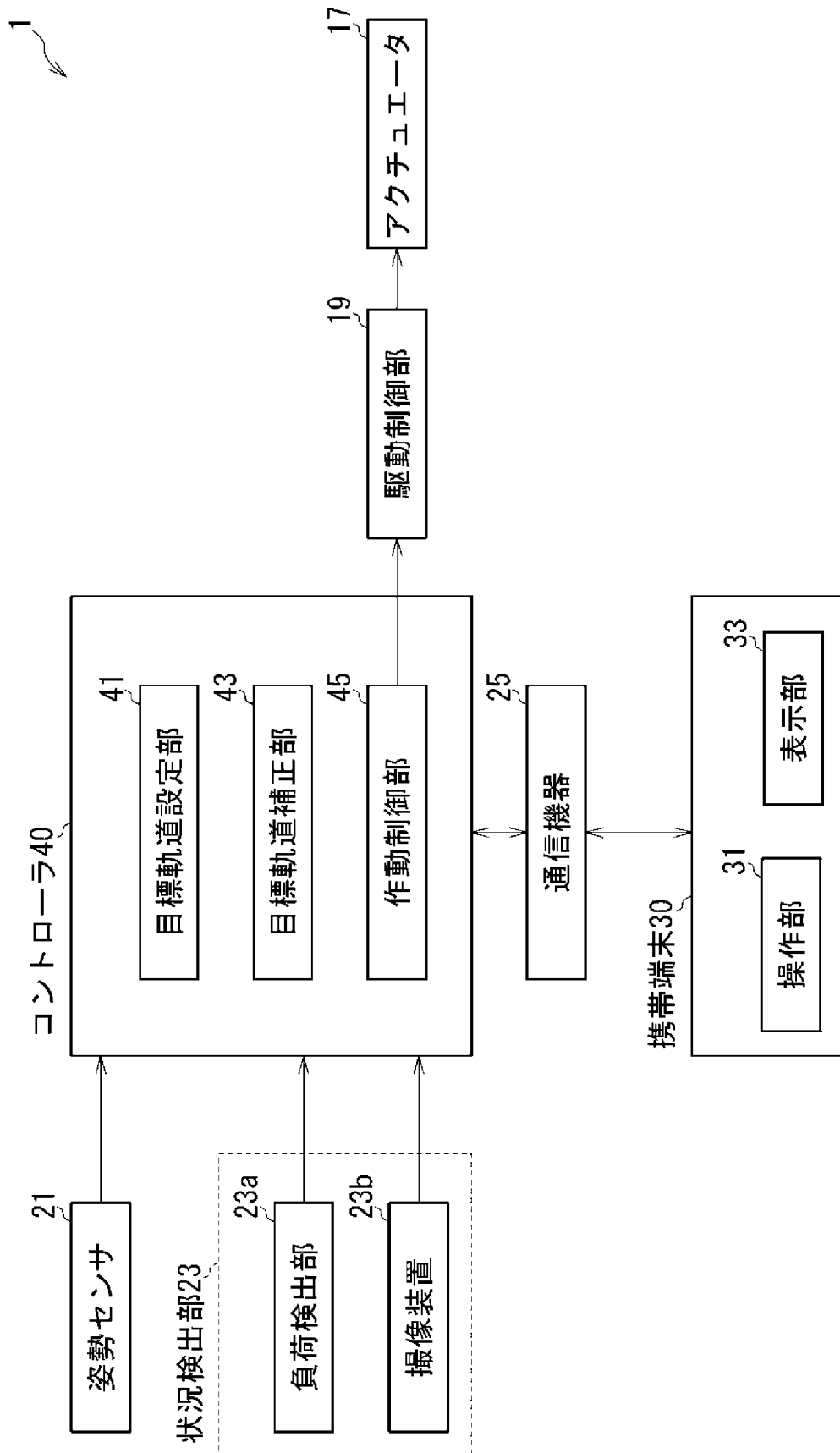
軌道生成システム。

- [請求項3] 請求項1に記載の軌道生成システムであって、
前記目標軌道補正部は、前記補正目標経路における前記省略開始点から前記省略終了点までの前記特定部位の平均速さが、補正前の前記目標軌道における前記省略開始点から前記省略終了点までの前記特定部位の平均速さと等しくなるように、前記補正後の前記目標軌道における前記時間情報を設定する、
軌道生成システム。
- [請求項4] 請求項1乃至3のいずれか1項に記載の軌道生成システムであって、
、
前記作業機械は、前記アタッチメントとして土を掘削するバケットを有し、前記バケットに関する情報を検出するバケット情報検出部を更に備え、
前記目標軌道補正部は、前記バケット内の土量が所定の土量閾値を超えたことが前記バケット情報検出部によって検出されたこと、および、前記バケットに作用する負荷が所定の負荷閾値を超えたことが前記バケット情報検出部によって検出されたことのうちの少なくとも一方の条件が満たされたときの前記特定部位の位置に基づいて、前記省略対象点を設定する、
軌道生成システム。
- [請求項5] 請求項1乃至4のいずれか1項に記載の軌道生成システムであって、
、
前記目標軌道補正部が設定した前記補正目標経路および前記時間情報のうちの少なくとも一方の情報を表示する表示部を更に備える、
軌道生成システム。
- [請求項6] 請求項1乃至5のいずれか1項に記載の軌道生成システムであって、
、
機械本体と、前記機械本体に取り付けられ作業を行うアタッチメントとを有する作業機械を更に備える、軌道生成システム。

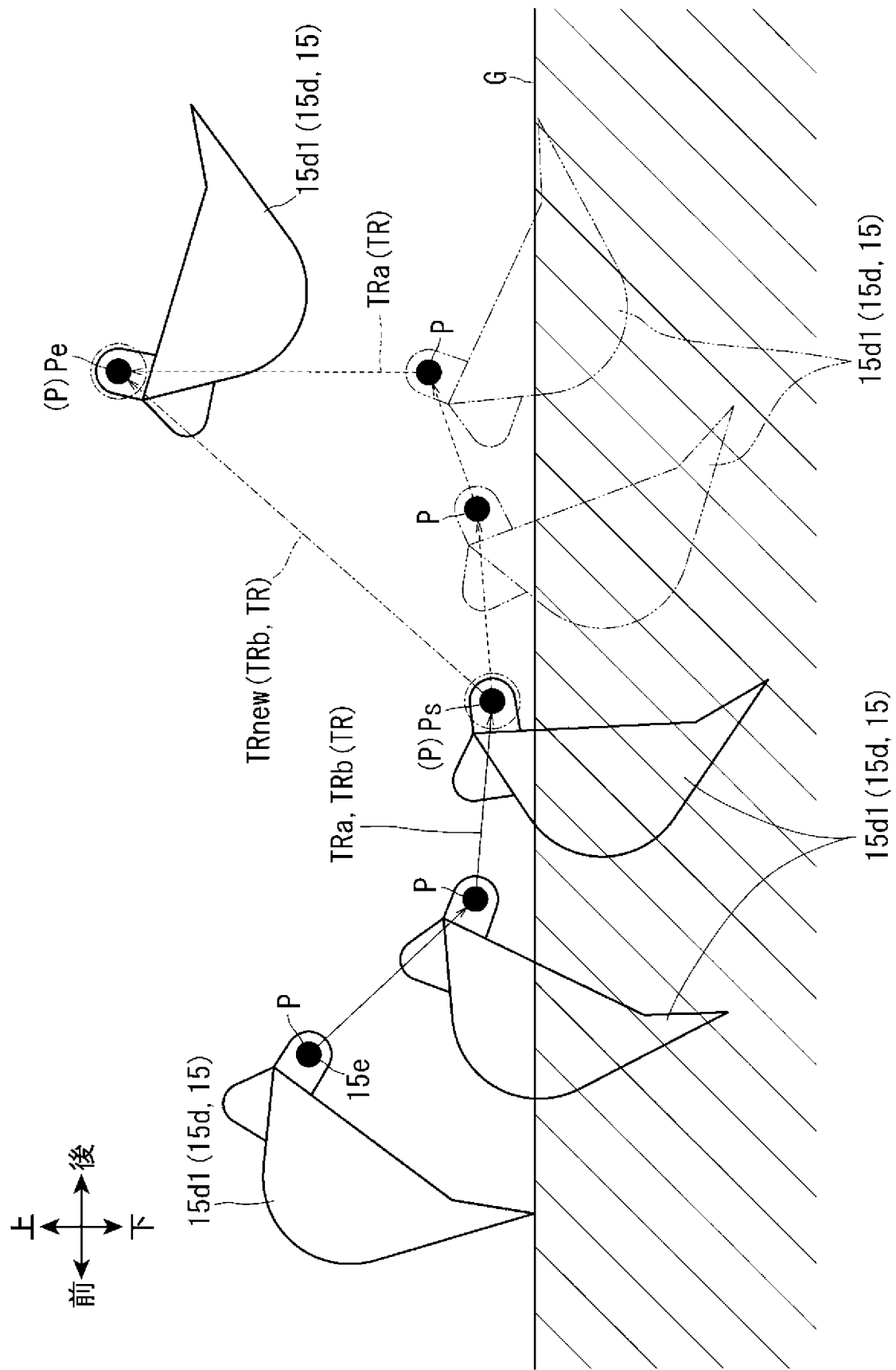
[図1]



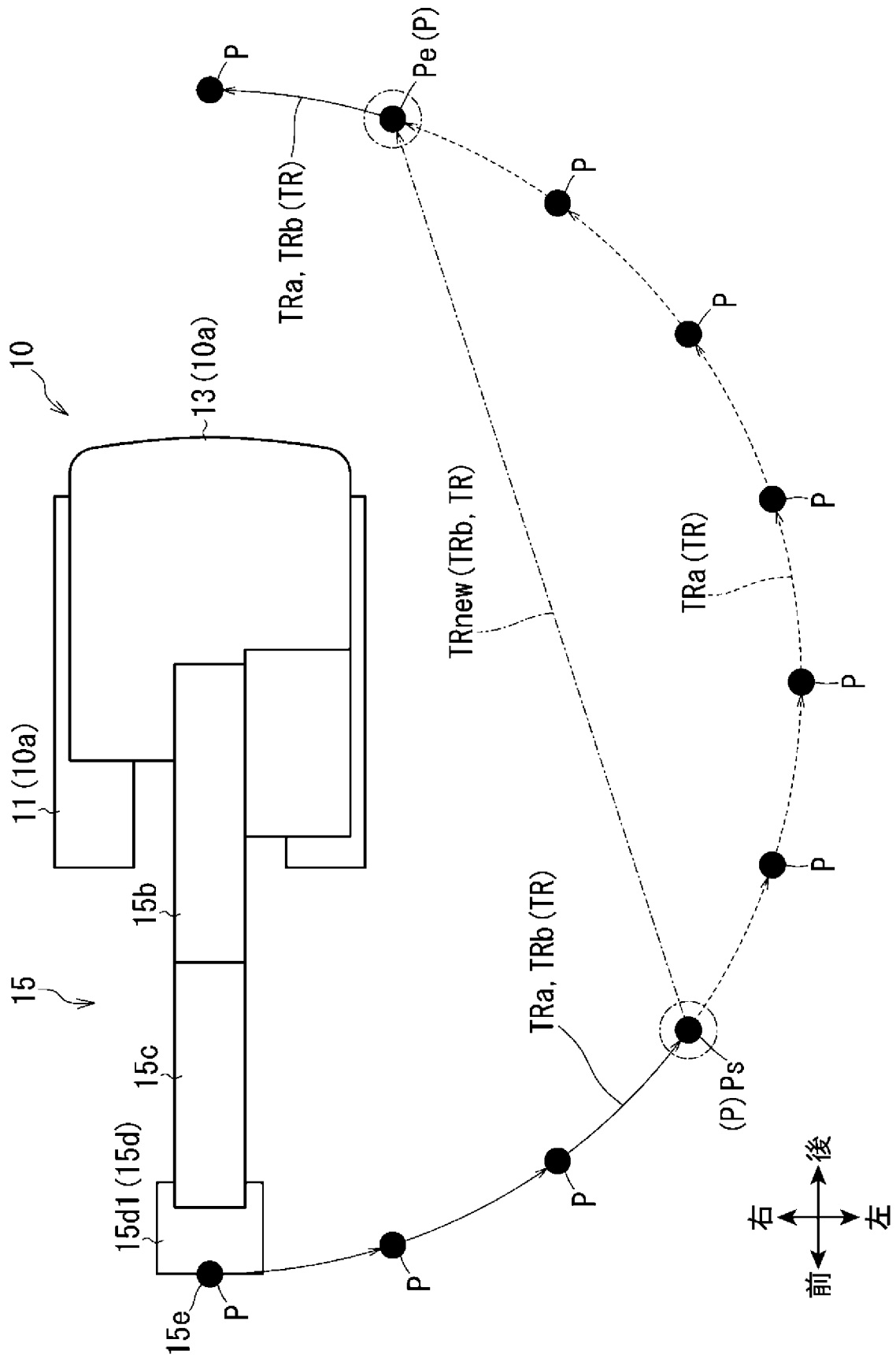
[図2]



[図4]



[図5]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2022/010798

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER		
<i>E02F 3/43</i> (2006.01)i; <i>E02F 9/20</i> (2006.01)i FI: E02F9/20 N; E02F3/43 C		
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) E02F3/43; 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 1971-2022 Registered utility model specifications of Japan 1996-2022 Published registered utility model applications of Japan 1994-2022		
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	US 6085583 A (CANNON et al.) 11 July 2000 (2000-07-11) entire text, all drawings	1-6
A	EP 3748087 A2 (DOOSAN INFRACORE CO., LTD.) 09 December 2020 (2020-12-09) entire text, all drawings	1-6
A	JP 10-1968 A (HITACHI CONSTR. MACH. CO., LTD.) 06 January 1998 (1998-01-06) entire text, all drawings	1-6
A	WO 2018/179383 A1 (KOMATSU LTD.) 04 October 2018 (2018-10-04) entire text, all drawings	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 30 March 2022		Date of mailing of the international search report 19 April 2022
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/JP2022/010798

Patent document cited in search report	Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
US 6085583 A	11 July 2000	(Family: none)	
EP 3748087 A2	09 December 2020	KR 10-2020-0132217 A entire text, all drawings	
		CN 111945799 A	
JP 10-1968 A	06 January 1998	(Family: none)	
WO 2018/179383 A1	04 October 2018	US 2019/0218747 A1 entire text, all drawings	

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） E02F 3/43(2006.01)i; E02F 9/20(2006.01)i FI: E02F9/20 N; E02F3/43 C		
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）） E02F3/43; E02F9/20 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 1971-2022年 日本国実用新案登録公報 1996-2022年 日本国登録実用新案公報 1994-2022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
A	US 6085583 A (CANNON et al.) 11.07.2000 (2000-07-11) 全文全図	1-6
A	EP 3748087 A2 (DOOSAN INFRACORE Co., Ltd.) 09.12.2020 (2020-12-09) 全文全図	1-6
A	JP 10-1968 A (日立建機株式会社) 06.01.1998 (1998-01-06) 全文全図	1-6
A	WO 2018/179383 A1 (株式会社小松製作所) 04.10.2018 (2018-10-04) 全文全図	1-6
<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。		
* 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	
国際調査を完了した日 30.03.2022	国際調査報告の発送日 19.04.2022	
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） 松本 泰典 2B 9122 電話番号 03-3581-1101 内線 3237	

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/JP2022/010798

引用文献	公表日	パテントファミリー文献	公表日
US 6085583 A	11.07.2000	(ファミリーなし)	
EP 3748087 A2	09.12.2020	KR 10-2020-0132217 A 全文全図	
		CN 111945799 A	
JP 10-1968 A	06.01.1998	(ファミリーなし)	
WO 2018/179383 A1	04.10.2018	US 2019/0218747 A1 全文全図	