

(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
2025年1月2日(02.01.2025)



(10) 国際公開番号
WO 2025/005283 A1

(51) 国際特許分類:

E02F 9/26 (2006.01) **B60L 53/14** (2019.01)
B60L 3/00 (2019.01) **B60L 58/12** (2019.01)
B60L 50/60 (2019.01) **E02F 9/00** (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2024/023639

(22) 国際出願日: 2024年6月28日(28.06.2024)

(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 2023-106847 2023年6月29日(29.06.2023) JP

(71) 出願人: 株式会社小松製作所 (KOMATSU LTD.) [JP/JP]; 〒1058316 東京都港区海岸一丁目2番20号 Tokyo (JP).

(72) 発明者: 杉村 みなみ (SUGIMURA Minami); 〒1058316 東京都港区海岸一丁目2番20号 株式会社小松製作所内 Tokyo (JP). 小林 憲弘 (KOBAYASHI Norihiro); 〒1058316 東京都港区海岸一丁目2番20号 株式会社小松製作所内 Tokyo (JP).

(74) 代理人: 弁理士法人志賀国際特許事務所 (SHIGA INTERNATIONAL PATENT OFFICE);

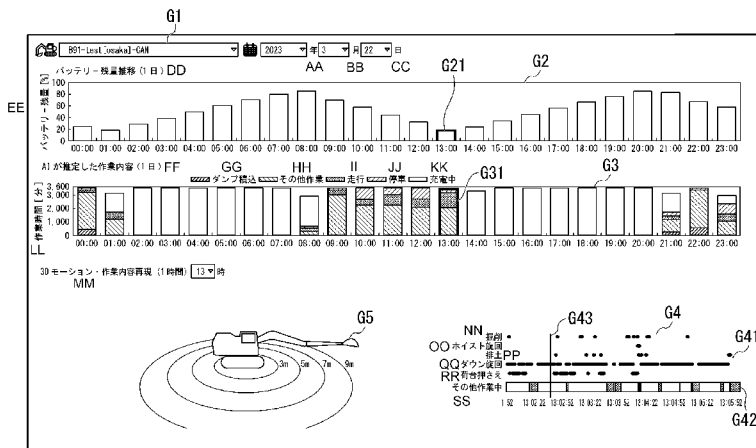
〒1006620 東京都千代田区丸の内一丁目9番2号 Tokyo (JP).

(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, 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, 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).

(54) Title: DISPLAY CONTROL SYSTEM FOR WORK MACHINE

(54) 発明の名称: 作業機械の表示制御システム



(57) Abstract: In the present invention, an output unit outputs a value related to the power consumption in a target time band and the work content of the work machine in the target time band.

(57) 要約: 出力部は、対象時間帯における消費電力に係る値と、当該対象時間帯における前記作業機械の作業内容とを出力する。

[続葉有]

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：作業機械の表示制御システム

技術分野

[0001] 本開示は、作業機械の表示制御システムに関する。

本願は、2023年6月29日に日本に出願された特願2023-106847号に基づき優先権を主張し、その内容をここに援用する。

背景技術

[0002] 市街地等における建設作業においては、ゼロエミッション、かつ、騒音が少ない電気駆動の作業機械が利用されることがある。電気駆動の作業機械は、エンジンや燃料タンクを備えない代わりに、油圧ポンプ等を駆動させる電動モータ、及び、当該電動モータに電力を供給するバッテリー等の蓄電装置を備える。このような電気駆動の作業機械は、エンジン駆動の作業機械と比較して、充電に時間を要する。そのため、オペレータにとって、電気駆動の作業機械の残り稼働時間を認識することは重要である。

特許文献1には、電気モータを動力源とする作業機械に搭載され、作業車両のバッテリー残量や残り稼働時間を表示する表示装置が開示されている。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：日本国特開2007-288894号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] ところで、作業機械の消費電力は、作業機械の挙動によって異なる。そのため、作業内容と消費電力との関係を利用者に認識させることが求められている。

本開示の目的は、作業内容と消費電力との関係を利用者に認識させることができる作業機械の表示制御システムを提供することにある。

課題を解決するための手段

[0005] 本開示の一態様によれば、作業機械の表示制御システムは、バッテリーで駆動する作業機械の表示制御システムであって、対象時間帯における消費電力に係る値と、当該対象時間帯における前記作業機械の作業内容とを出力する出力部、を備える。

発明の効果

[0006] 上記態様によれば、表示制御システムは作業内容と消費電力との関係を利用者に認識させることができる。

図面の簡単な説明

[0007] [図1]第1の実施形態に係る表示制御システムの構成を示す概略図である。

[図2]第1の実施形態に係る作業機械の構成を示す図である。

[図3]第1の実施形態に係る運転室の内部の構成を示す図である。

[図4]第1の実施形態に係る作業分析装置の構成を示す概略ブロック図である。

[図5]第1の実施形態に係る作業分析装置による画面の提示方法を示すフローチャートである。

[図6]第1の実施形態に係る表示画面の例を示す図である。

発明を実施するための形態

[0008] 〈第1の実施形態〉

《全体構成》

図1は、第1の実施形態に係る表示制御システム1の構成を示す概略図である。表示制御システム1は、作業機械100と作業分析装置300とを備える。作業分析装置300は、作業機械100の作業を分析し、作業機械の作業履歴および残り稼働時間を表示する画面を生成する。ユーザは、作業分析装置300が出力する画面を視認することで、作業機械100の残り稼働時間を認識することができる。

[0009] 作業機械100は、作業分析装置300による作業分析の対象である。作業機械100の例としては、油圧ショベルやホイールローダなどの他の作業機械が挙げられる。なお、第1の実施形態においては、作業機械100の例と

して電気駆動の油圧ショベルを挙げて説明する。作業機械１００には、複数のセンサが設けられ、各センサの計測値に係る情報が作業分析装置３００に送信される。

[0010] 《作業機械１００》

図２は、第１の実施形態に係る作業機械１００の構成を示す図である。作業機械１００は、施工現場にて稼働し、土砂などの施工対象を掘削し、ダンプトラックなどの積込対象Ｔのベッセルなど荷台に積み込む。作業機械１００の例としては、フェイスショベル、バックハウショベル、ロープショベルなどが挙げられる。また作業機械１００は電動駆動するものであってもよいし、油圧駆動するものであってもよい。第１の実施形態に係る作業機械１００は、バックハウショベルである。作業機械１００は、走行体１１０、旋回体１２０、作業機１３０及び運転室１４０を備える。積込対象Ｔの例としては、ダンプトラック、ホッパなどが挙げられる。

[0011] 走行体１１０は、作業機械１００を走行可能に支持する。走行体１１０は、左右に設けられた２つの無限軌道１１１と、各無限軌道１１１を駆動するための２つの走行モータ１１２を備える。走行体１１０は、支持部の一例である。

旋回体１２０は、走行体１１０に旋回中心回りに旋回可能に支持される。

作業機１３０は、油圧により駆動する。作業機１３０は、旋回体１２０の前部に上下方向に駆動可能に支持される。

運転室１４０は、オペレータが搭乗し、作業機械１００の操作を行うためのスペースである。運転室１４０は、旋回体１２０の左前部に設けられる。

ここで、旋回体１２０のうち作業機１３０が取り付けられる部分を前部という。また、旋回体１２０について、前部を基準に、反対側の部分を後部、左側の部分を左部、右側の部分を右部という。

[0012] 《旋回体１２０の構成》

旋回体１２０は、バッテリー１２１、油圧ポンプ１２２、コントロールバルブ１２３、旋回モータ１２４を備える。

バッテリー 121 は、油圧ポンプ 122 を駆動する動力源である。

油圧ポンプ 122 は、バッテリー 121 から供給される電力により駆動される電動ポンプである。油圧ポンプ 122 は、コントロールバルブ 123 を介して各アクチュエータ（ブームシリンダ 131C、アームシリンダ 132C、バケットシリンダ 133C、走行モータ 112、及び旋回モータ 124）に作動油を供給する。

コントロールバルブ 123 は、油圧ポンプ 122 から供給される作動油の流量を制御する。

旋回モータ 124 は、コントロールバルブ 123 を介して油圧ポンプ 122 から供給される作動油によって駆動し、旋回体 120 を旋回させる。

[0013] 《作業機 130 の構成》

作業機 130 は、ブーム 131、アーム 132、作業具としてのバケット 133、ブームシリンダ 131C、アームシリンダ 132C、及びバケットシリンダ 133C を備える。作業具の他の例として、クラムバケット、チルトバケット、チルトローテートバケット、グラップル、リフティングマグネットなどの先端アタッチメントが挙げられる。

[0014] ブーム 131 の基端部は、旋回体 120 にブームピンを介して回転可能に取り付けられる。なお、図 1 に示す作業機械 100 においては、ブーム 131 が旋回体 120 の正面中央部分に設けられるが、これに限られず、ブーム 131 は左右方向にオフセットして取り付けられたものであってもよい。この場合、旋回体 120 の旋回中心は作業機 130 の動作平面上に位置しない。

アーム 132 は、ブーム 131 とバケット 133 とを連結する。アーム 132 の基端部は、ブーム 131 の先端部にアームピンを介して回転可能に取り付けられる。

バケット 133 は、アーム 132 の先端部にピンを介して回転可能に取り付けられる。バケット 133 を支持する部材として、ブーム 131、アーム 132 がある。バケット 133 は、掘削した土砂を収容するための容器とし

て機能する。

[0015] ブームシリンダ１３１Ｃは、ブーム１３１を作動させるための油圧シリンダである。ブームシリンダ１３１Ｃの基端部は、旋回体１２０に取り付けられる。ブームシリンダ１３１Ｃの先端部は、ブーム１３１に取り付けられる。

アームシリンダ１３２Ｃは、アーム１３２を駆動するための油圧シリンダである。アームシリンダ１３２Ｃの基端部は、ブーム１３１に取り付けられる。アームシリンダ１３２Ｃの先端部は、アーム１３２に取り付けられる。

バケットシリンダ１３３Ｃは、バケット１３３を駆動するための油圧シリンダである。バケットシリンダ１３３Ｃの基端部は、アーム１３２に取り付けられる。バケットシリンダ１３３Ｃの先端部は、バケット１３３を回動させるリンク機構に取り付けられる。

[0016] 《運転室１４０の構成》

図３は、第１の実施形態に係る運転室１４０の内部の構成を示す図である。

運転室１４０内には、運転席１４１、操作端末１４２、操作装置１４３および制御装置１６０が設けられる。操作端末１４２は、運転席１４１の近傍に設けられる。操作端末１４２は、例えばタッチパネルで構成された表示装置であってよい。また、操作端末１４２は、ＬＣＤなどの表示装置を備えるものであってよい。

[0017] 操作装置１４３は、オペレータの手動操作によって走行体１１０、旋回体１２０及び作業機１３０を駆動させるための装置である。操作装置１４３は、左操作レバー１４３ＬＯ、右操作レバー１４３ＲＯ、左フットペダル１４３ＬＦ、右フットペダル１４３ＲＦ、左走行レバー１４３ＬＴ、右走行レバー１４３ＲＴ、旋回ブレーキペダル１４３ＴＢを備える。

[0018] 左操作レバー１４３ＬＯは、運転席１４１の左側に設けられる。右操作レバー１４３ＲＯは、運転席１４１の右側に設けられる。

[0019] 左操作レバー１４３ＬＯは、旋回体１２０の旋回動作、及び、アーム１３

2の掘削／ダンプ動作を行うための操作機構である。具体的には、作業機械100のオペレータが左操作レバー143LOを前方に倒すと、アーム132がダンプ動作する。また、作業機械100のオペレータが左操作レバー143LOを後方に倒すと、アーム132が掘削動作する。また、作業機械100のオペレータが左操作レバー143LOを右方向に倒すと、旋回体120が右旋回する。また、作業機械100のオペレータが左操作レバー143LOを左方向に倒すと、旋回体120が左旋回する。なお、他の実施形態においては、左操作レバー143LOを前後方向に倒した場合に旋回体120が右旋回又は左旋回し、左操作レバー143LOが左右方向に倒した場合にアーム132が掘削動作又はダンプ動作してもよい。

[0020] 右操作レバー143ROは、バケット133の掘削／ダンプ動作、及び、ブーム131の上げ／下げ動作を行うための操作機構である。具体的には、作業機械100のオペレータが右操作レバー143ROを前方に倒すと、ブーム131の下げ動作が実行される。また、作業機械100のオペレータが右操作レバー143ROを後方に倒すと、ブーム131の上げ動作が実行される。また、作業機械100のオペレータが右操作レバー143ROを右方向に倒すと、バケット133のダンプ動作が行われる。また、作業機械100のオペレータが右操作レバー143ROを左方向に倒すと、バケット133の掘削動作が行われる。なお、他の実施形態においては、右操作レバー143ROを前後方向に倒した場合に、バケット133がダンプ動作又は掘削動作し、右操作レバー143ROを左右方向に倒した場合にブーム131が上げ動作又は下げ動作してもよい。

[0021] 左フットペダル143LFは、運転席141の前方の床面の左側に配置される。右フットペダル143RFは、運転席141の前方の床面の右側に配置される。左走行レバー143LTは、左フットペダル143LFに軸支され、左走行レバー143LTの傾斜と左フットペダル143LFの押し下げが連動するように構成される。右走行レバー143RTは、右フットペダル143RFに軸支され、右走行レバー143RTの傾斜と右フットペダル1

４３ＲＦの押し下げが連動するように構成される。

[0022] 左フットペダル１４３ＬＦ及び左走行レバー１４３ＬＴは、走行体１１０の左側履帯の回転駆動に対応する。具体的には、作業機械１００のオペレータが左フットペダル１４３ＬＦ又は左走行レバー１４３ＬＴを前方に倒すと、左側履帯は前進方向に回転する。また、作業機械１００のオペレータが左フットペダル１４３ＬＦ又は左走行レバー１４３ＬＴを後方に倒すと、左側履帯は後進方向に回転する。

[0023] 右フットペダル１４３ＲＦ及び右走行レバー１４３ＲＴは、走行体１１０の右側履帯の回転駆動に対応する。具体的には、作業機械１００のオペレータが右フットペダル１４３ＲＦ又は右走行レバー１４３ＲＴを前方に倒すと、右側履帯は前進方向に回転する。また、作業機械１００のオペレータが右フットペダル１４３ＲＦ又は右走行レバー１４３ＲＴを後方に倒すと、右側履帯は後進方向に回転する。

[0024] 制御装置１６０は、作業機械１００が備える複数のセンサから収集した計測データと、操作装置１４３の操作量とを収集し、タイムスタンプに関連付けて記憶する。また制御装置１６０は、計測データおよび操作量の時系列を作業分析装置３００に送信する。制御装置１６０は、図示しないプロセッサ、メインメモリ、ストレージ、インタフェースを備えるコンピュータである。制御装置１６０のストレージは、データ集約プログラムを記憶する。制御装置１６０のプロセッサは、データ集約プログラムをストレージから読み出してメインメモリに展開し、データ集約プログラムに従った計測データおよび操作量の収集処理、ならびに送信処理を実行する。なお、制御装置１６０は、作業機械１００の内部に設けられてもよいし外部に設けられてもよい。

[0025] 作業機械１００は、複数のセンサを備える。各センサは、計測値を制御装置１６０に出力する。作業機械１００は、少なくともバッテリー１２１の消費電力を計測する電力計と、バッテリー１２１の残量を計測する残量計とを備える。作業機械１００は、センサとして、作業機１３０の姿勢を特定するためのシリンダのストロークセンサ、作業機１３０の重量を特定するための圧力

センサ、旋回体 120 の旋回角度を計測する IMU などを用意してもよい。

[0026] 《作業分析装置の構成》

図 4 は、第 1 の実施形態に係る作業分析装置の構成を示す概略ブロック図である。

作業分析装置 300 は、プロセッサ 31、メインメモリ 33、ストレージ 35、インタフェース 37 を備えるコンピュータである。ストレージ 35 は、作業分析プログラムを記憶する。プロセッサ 31 は、作業分析プログラムをストレージ 35 から読み出してメインメモリ 33 に展開し、作業分析プログラムに従った処理を実行する。なお、第 1 の実施形態に係る作業分析装置 300 は、作業機械 100 の外部に設けられるが、他の実施形態においては、作業分析装置 300 の機能の一部または全部が作業機械 100 の内部に設けられてもよい。

[0027] ストレージ 35 の例としては、半導体メモリ、ディスクメディアおよびテープメディア等が挙げられる。ストレージ 35 は、作業分析装置 300 の共通通信線に直接接続された内部メディアであってもよいし、インタフェース 37 を介して作業分析装置 300 に接続される外部メディアであってもよい。ストレージ 35 は、一時的でない有形の記憶媒体である。

[0028] プロセッサ 31 は、作業分析プログラムの実行により、データ取得部 311、入力部 312、認証部 313、推定部 314、出力部 315 を備える。ストレージ 35 に記憶される作業分析プログラムには、予測モデル 351 が含まれる。予測モデルは、計測データおよび操作量の時系列を入力して、作業の区分の時系列を出力するように学習された学習済みモデルである。予測モデル 351 は、計測データおよび操作量の時系列と、当該計測データが収集されたときの作業機械 100 の作業の区分のラベルの時系列との組み合わせを学習用データセットとして学習される。予測モデルは、例えばニューラルネットワークモデルであってもよい。またストレージ 35 には、作業機械 100 ごとの状態データを格納する状態テーブル 352 と、ユーザのアカウン

トデータを格納するアカウントテーブル３５３の記憶領域が確保される。

[0029] 状態テーブル３５２は、作業機械ＩＤと、時刻と、状態データの種類と、状態データの値とを関連づけて格納する。アカウントテーブル３５３は、ユーザＩＤと、パスワードと、状態データの閲覧が許可される１以上の作業機械ＩＤとを関連付けて記憶する。

[0030] 第１の実施形態に係る作業分析装置３００はウェブサーバとして機能する。すなわち、作業分析装置３００は、ユーザが操作する表示装置からリクエストメッセージ（ＨＴＴＰリクエスト）を受け付け、所定の処理を実行して画面表示のためのレスポンスメッセージを出力する。

[0031] データ取得部３１１は、作業機械１００の制御装置１６０から作業機械１００の状態を示す状態データの時系列を取得する。つまり、データ取得部３１１は、タイムスタンプと状態データの複数の組み合わせを取得する。状態データは、作業機械１００の各センサの計測値および計測値に基づいて制御装置１６０が求めた値を含んでよい。データ取得部３１１は、取得した状態データの時系列を、作業機械１００のＩＤに関連付けてストレージ３５の状態テーブル３５２に記憶させる。

[0032] 入力部３１２は、ユーザからリクエストメッセージを受け付ける。リクエストメッセージには、リクエストパラメータの値が含まれ得る。

[0033] 認証部３１３は、ユーザの認証処理を行う。例えば、認証部３１３は、リクエストメッセージに付加されたリクエストパラメータが示すユーザＩＤおよびパスワードを、アカウントテーブル３５３のデータと照合することで、認証処理を行う。

[0034] 推定部３１４は、データ取得部３１１が取得した新たな状態データの時系列と、ストレージ３５が記憶する予測モデル３５１とに基づいて作業の区分の時系列を得る。具体的には、推定部３１４は、状態データの時系列データを予測モデルに入力することで、作業の区分の時系列を取得する。

[0035] 推定部３１４は、作業の区分として、単位作業の区分と要素作業の区分とを特定する。単位作業とは、一の作業目的を遂行する作業である。要素作

業とは、単位作業を構成する要素であって目的別に区分される一連の動作または作業を示す作業である。

[0036] 要素作業の区分の例としては、「掘削」、「積荷旋回」、「排土」、「空荷旋回」、「排土待ち」、「荷台抑え」、「転圧」、「押し均し」、「ホウキ」などが挙げられる。掘削は、バケット１３３によって土砂または岩石を掘り、削り取る作業である。

積荷旋回は、削り取った土砂または岩石をバケット１３３に抱えたまま、旋回体１２０を旋回させる作業である。

排土は、削り取った土砂または岩石を、バケット１３３から運搬車両または所定の場所に下ろす作業である。

空荷旋回は、バケット１３３に土砂および岩石が無い状態で、旋回体１２０を旋回させる作業である。

排土待ちは、削り取った土砂または岩石をバケット１３３に抱えたまま、積み込むための運搬車両を待機している作業である。

荷台抑えは、運搬車両の荷台に積み込んだ土砂を上からバケット１３３で押えて平らにする作業である。

転圧は、乱れた地盤に対してバケット１３３で土砂を押し込み、地盤を成形し、また強化する作業である。

押し均しは、バケット１３３の底面で土砂を払い均す作業である。

ホウキは、バケット１３３の側面で土砂を払い均す作業である。

[0037] 単位作業の区分の例としては、「ダンプ積込」、「積荷集め」、「走行」、「停車」、「充電」などが挙げられる。

ダンプ積込は、土砂または岩石を掘り、削り取り、削り取った土砂または岩石をダンプトラックなどの運搬車両の荷台に積み込む作業である。ダンプ積込は、掘削、積荷旋回、排土、空荷旋回、排土待ちおよび荷台押えで構成される単位作業である。

積荷集めは、掘削等によって出た土砂を、運搬車両に積む前に集めておく作業である。積荷集めは、掘削、積荷旋回、排土、空荷旋回で構成され、押

し均しを含み得る単位作業である。

走行は、作業機械１００を移動させる作業である。単位作業としての走行は、要素作業としての走行から構成される単位作業である。

停車は、バケット１３３に土砂および岩石が無く、かつ所定時間以上停止している状態である。単位作業としての停車は、要素作業としての停車から構成される単位作業である。

充電は、バッテリー１２１の充電を行う作業である。

[0038] 出力部３１５は、推定部３１４が推定した作業区分の表示画面を表示させるためのレスポンスメッセージを出力する。

[0039] 《表示制御システム１の動作》

作業機械１００の制御装置１６０は、一定時間ごとにセンサの計測データおよび操作装置１４３の操作量の時系列データを作業分析装置３００に送信する。作業分析装置３００のデータ取得部３１１は、受信した時系列データを作業機械１００のＩＤに関連付けてストレージ３５に記録する。

[0040] 作業機械１００のオペレータ、作業機械のオーナー、施工現場の責任者などのユーザは、作業機械１００の状態を知るために、ＰＣやスマートフォンなどの表示装置を用いて作業分析装置３００にアクセスする。例えば、ユーザは表示装置のウェブブラウザによって作業分析装置３００にアクセスする。表示装置は、作業機械１００の操作端末１４２であってもよい。

[0041] 図５は、第１の実施形態に係る作業分析装置３００による画面の提示方法を示すフローチャートである。なお、図５に示すフローチャートはあくまで一例であり、他の実施形態においては一部の処理の順や内容が異なってもよい。

作業分析装置３００の入力部３１２が表示装置からリクエストメッセージを受け付けると（ステップＳ１）、認証部３１３はユーザの認証がなされているか否かを判定する（ステップＳ２）。認証がなされていない場合（ステップＳ２：ＮＯ）、出力部３１５はユーザの認証のためのログイン画面を表示させるためのレスポンスメッセージを生成し、表示装置に出力する（ステ

ップS 3)。ログイン画面には、ユーザIDとパスワードの入力フォームが含まれる。ユーザは、ログイン画面においてユーザIDとパスワードを入力する。これにより表示装置はユーザIDとパスワードの値をリクエストパラメータとするリクエストメッセージを送信する。

[0042] 入力部312がリクエストメッセージを受け付けると、認証部313はレスポンスパラメータに係るユーザIDおよびパスワードを、アカウントテーブル353のデータと照合することで、認証処理を行う（ステップS 4）。

[0043] ユーザの認証が完了している場合（ステップS 2：YES）、またはステップS 4で認証処理を完了した場合、作業分析装置300は作業機械100の残り稼働時間の表示画面の生成を開始する。

入力部312は、リクエストメッセージに、リクエストパラメータとして表示対象の作業機械100を特定する作業機械IDの値が指定されているか否かを判定する（ステップS 5）。

リクエストパラメータとして作業機械IDの値が指定されていない場合（ステップS 5：NO）、入力部312は、アカウントテーブル353において認証されたユーザに関連付けられた1つ以上の作業機械100のうち先頭の作業機械IDに係る作業機械100を対象作業機械に決定する（ステップS 6）。

リクエストパラメータとして作業機械IDの値が指定されている場合（ステップS 5：YES）、入力部312は、アカウントテーブル353において認証されたユーザに当該作業機械IDの値が関連付けられているか否かを判定する（ステップS 7）。アカウントテーブル353において認証されたユーザに当該作業機械IDの値が関連付けられている場合（ステップS 7：YES）、入力部312は当該作業機械IDに係る作業機械100を対象作業機械に決定する（ステップS 8）。

アカウントテーブル353において認証されたユーザに当該作業機械IDの値が関連付けられていない場合（ステップS 7：NO）、入力部312は、アカウントテーブル353において認証されたユーザに関連付けられた1

つ以上の作業機械１００のうち先頭の作業機械ＩＤに係る作業機械１００を対象作業機械に決定する（ステップＳ６）。

[0044] 推定部３１４は、ストレージ３５の状態テーブル３５２から、決定した作業機械ＩＤと、現在時刻を終点とする対象期間内の時刻に関連付けられた計測データおよび操作装置１４３の操作量を時系列データとして読み出す（ステップＳ９）。対象期間は、例えば２４時間分である。なお、対象期間内の終点と、始点はユーザが任意に指定してもよい。推定部３１４は、読み出した時系列データを予測モデル３５１に入力することで、対象期間内の作業機械１００の作業の区分の時系列を生成する（ステップＳ１０）。

[0045] 出力部３１５は、バッテリー１２１の残量の推移、作業機械１００が実施した作業区分の推移、並びに特定の時間帯における作業機械１００の挙動を表示する表示画面を生成し、当該表示画面を表示するためのレスポンスメッセージを送信する（ステップＳ１１）。図６は、第１の実施形態に係る表示画面の例を示す図である。

[0046] 表示画面には、作業機械選択フォームＧ１、バッテリー残量グラフＧ２、単位作業グラフＧ３、作業区分マップＧ４、三次元モデルＧ５が含まれる。

[0047] 作業機械選択フォームＧ１は、認証されたユーザに関連付けられた作業機械１００の選択を受け付ける。表示画面において、作業機械選択フォームＧ１の初期値は、ステップＳ６またはステップＳ８で決定した対象作業機械を示す。

バッテリー残量グラフＧ２は、縦軸にバッテリー残量を取り横軸に時刻をとるグラフである。バッテリー残量グラフＧ２は、例えば１時間ごとに区切られた時間帯の終端におけるバッテリー残量を棒グラフとして表示する。

単位作業グラフＧ３は、縦軸に累積時間を取り横軸に時刻をとるグラフである。単位作業グラフＧ３は、例えば１時間ごとに区切られた時間帯における単位作業の区分ごとの実施時間を積み上げ棒グラフとして表示する。

バッテリー残量グラフＧ２および単位作業グラフＧ３には、複数の棒のうち選択された時間帯に係る棒を示すカーソルＧ２１、Ｇ３１が表示される。

作業区分マップG 4は、選択された時間帯における作業区分の時間変化を表すマップである。作業区分マップG 4は、要素作業マップG 4 1と、単位作業グラフG 4 2とを含む。要素作業マップG 4 1は、縦軸に要素作業の区分をとり横軸に時刻をとる平面に要素作業の区分を表すプロットを付したマップである。単位作業マップG 4 2は、要素作業マップG 4 1と横軸をそろえて、単位作業の区分を時刻ごとに並べたグラフである。単位作業マップG 4 2における単位作業の区分はそれぞれ異なる色で表される。作業区分マップG 4には、時刻を示すカーソルG 4 3が表示される。

三次元モデルG 5は、作業区分マップG 4のカーソルG 4 3が示す時刻における作業機械1 0 0の姿勢を再現する。カーソルG 4 3が示す時刻は時間経過とともに進むため、三次元モデルG 5はカーソルG 2 1、3 1が示す時間帯における作業機械1 0 0の姿勢の変化をアニメーションとして表示される。

[0048] 表示画面のレスポンスメッセージに含まれる表示画面のデータには、JavaScript（登録商標）などによって記述されたスクリプトプログラムが含まれてよい。例えば、表示装置がスクリプトプログラムを実行することで、三次元モデルG 5のアニメーションが実現されてよい。具体的には、表示画面を表示するブラウザは、スクリプトプログラムにより以下の処理を実行する。

[0049] 表示装置は、利用者から、バッテリー残量グラフG 2または単位作業グラフG 3に表示される時間帯の選択を受け付ける。具体的には、表示装置は、バッテリー残量グラフG 2または単位作業グラフG 3を構成する任意の棒をクリックすることで、時間帯の選択を受け付ける。時間帯が選択されると、表示装置は、バッテリー残量グラフG 2および単位作業グラフG 3を構成する複数の棒のうち、選択された時間帯に係る棒にカーソルG 2 1、G 3 1を表示させる。表示装置は、選択された時間帯に係る単位作業および要素作業の区分の時系列データと、当該時間帯に係る旋回体1 2 0、ブーム1 3 1、アーム1 3 2およびバケット1 3 3の角度の時系列データとを要求するリクエストメッセージを作業分析装置3 0 0に送信する。当該リクエストメッセージに

は、選択された時間帯を示すリクエストパラメータが含まれる。作業分析装置 300 の出力部 315 は、受信したリクエストメッセージへの応答として、選択された時間帯に係る単位作業および要素作業の区分の時系列データと、当該時間帯に係る旋回体 120、ブーム 131、アーム 132 およびバケット 133 の角度の時系列データとを含むレスポンスメッセージを送信する。なお、表示装置は、当該リクエストメッセージに係る処理を非同期処理として実行してよい。

[0050] 表示装置は、受信した単位作業および要素作業の区分の時系列データに基づいて作業区分マップ G4 を描画する。表示装置は、作業区分マップ G4 のうち時間帯の始端に係る位置にカーソル G43 を配置する。表示装置は、カーソル G43 を時間経過に伴って作業区分マップ G4 のうち時間帯の終端方向へ移動させる。表示装置は、受信した旋回体 120、ブーム 131、アーム 132 およびバケット 133 の角度の時系列データに基づいて、カーソル G43 が指し示す時刻における作業機械 100 の姿勢を表す三次元モデル G5 を描画する。表示装置は、カーソル G43 の移動に伴って三次元モデル G5 の姿勢を変化させる。カーソル G43 は、ドラッグアンドドロップ操作などによって任意の時刻へ移動される。このとき表示装置は、移動後のカーソル G43 が指し示す時刻における作業機械 100 の姿勢を表す三次元モデル G5 を描画する。

[0051] 表示装置は、利用者から作業機械選択フォーム G1 の値の変更を受け付けると、選択した作業機械 ID を示すリクエストメッセージを作業分析装置 300 に送信する。これにより、作業分析装置 300 は、図 5 の処理を実行する。

[0052] 《作用・効果》

このように、第 1 の実施形態によれば、表示制御システム 1 は、対象時間帯におけるバッテリー 121 の残量と、対象時間帯における作業機械 100 の作業内容とを出力する出力部 315 を備える。これにより、利用者は、作業内容と消費電力との関係を認識することができる。特に、第 1 の実施形態に

係る表示制御システム１は、複数の時間帯のうち対象時間帯の選択を受け付け、選択された対象時間帯における作業内容を表示する。これにより、利用者は任意の時間帯における作業内容と消費電力との関係を認識することができる。

[0053] 第１の実施形態に係る表示制御システム１は、図６に示すように時間帯ごとのバッテリー１２１の残量を表示し、任意の時間帯の指定を受け付ける。これにより、利用者は、急激に消費電力が低下した時間帯などにおいて、どのような作業がなされたのかを確認することができる。なお、他の実施形態においては、表示制御システム１は、バッテリー１２１の残量に加えて、または代えて、バッテリー１２１の単位時間当たりの消費電力や、当該時間帯における消費電力量を表示してもよい。単位時間当たりの消費電力は、単位作業の区分毎に表示してもよい。消費電力および消費電力量は、例えば折れ線グラフで表示されてよい。また、他の実施形態においては、表示制御システム１は、バッテリー１２１の残量に加えて、または代えて、対象期間内のバッテリー１２１の総消費電力を表示してもよい。また、表示制御システム１は、単位作業の区分毎の消費電力を表示してもよい。表示制御システム１は、単位作業の区分毎に当該区分を行っている時間帯の消費電力を積算することで、単位作業の区分毎の消費電力を算出することができる。

[0054] 〈他の実施形態〉

以上、図面を参照して一実施形態について詳しく説明してきたが、具体的な構成は上述のものに限られることはなく、様々な設計変更等を行うことが可能である。すなわち、他の実施形態においては、上述の処理の順序が適宜変更されてもよい。また、一部の処理が並列に実行されてもよい。例えば、ステップＳ５からステップＳ８に示す対象作業機械の決定と、ステップＳ９からステップＳ１１に示す対象期間の決定は、順番が入れ替わってもよいし、同時になされてもよい。

[0055] 上述した実施形態に係る作業分析装置３００は、単独のコンピュータによって構成されるものであってもよいし、作業分析装置３００の構成を複数の

コンピュータに分けて配置し、複数のコンピュータが互いに協働することで作業分析装置300として機能するものであってもよい。このとき、作業分析装置300を構成する一部のコンピュータが作業機械100の内部に搭載され（例えば、制御装置160によって実現され）、他のコンピュータが作業機械の外部に設けられてもよい。

[0056] また上述した実施形態に係る作業分析装置300はウェブサーバであって、表示装置が作業分析装置300へアクセスすることで、表示画面が表示される。一方で、他の実施形態において、作業分析装置300が作業機械100の制御装置160や操作端末142に実装され、作業分析装置300がオフラインで分析および表示制御を行ってもよい。

符号の説明

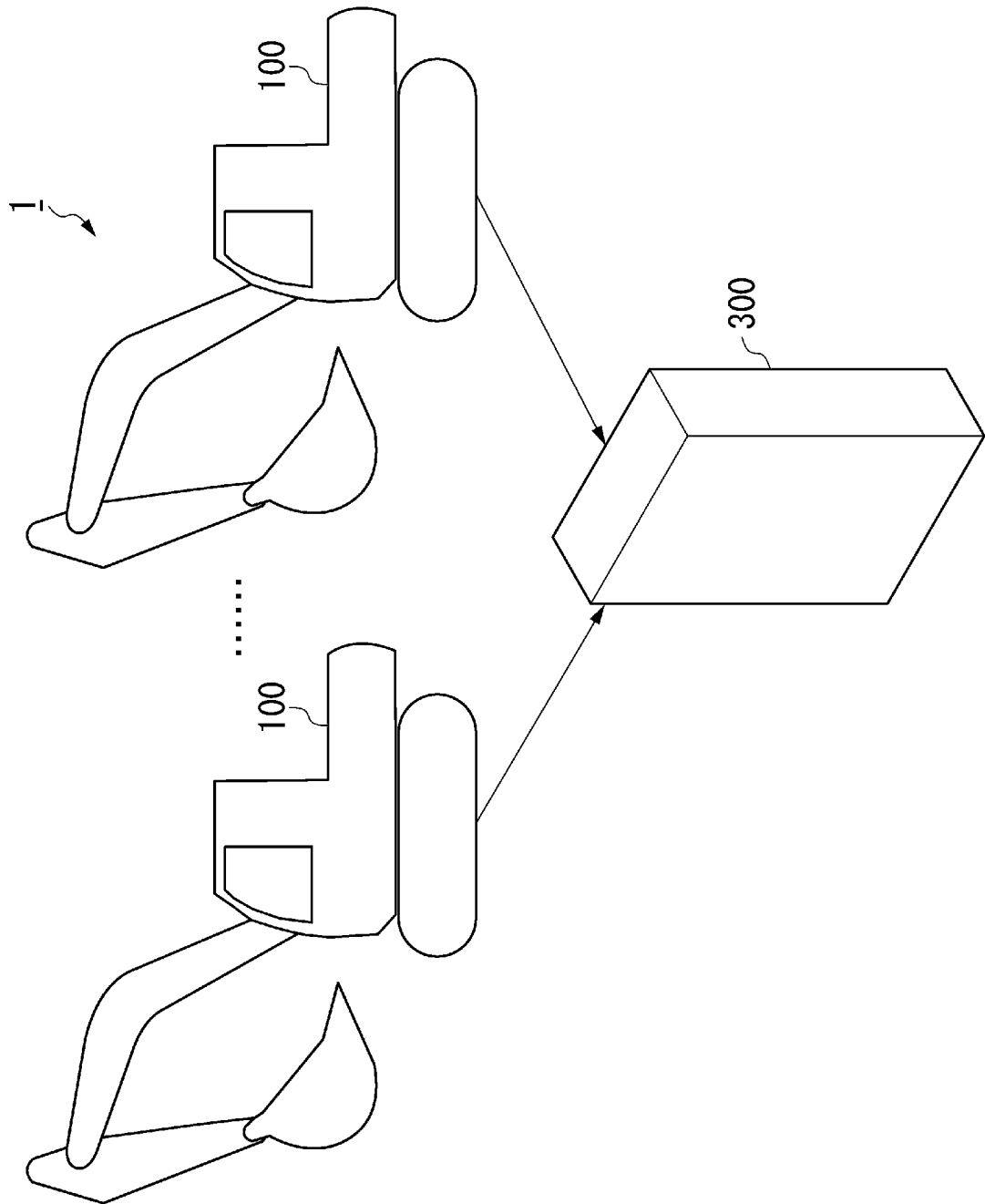
[0057] 1…表示制御システム 100…作業機械 110…走行体 111…無限軌道 112…走行モータ 120…旋回体 121…バッテリー 122…油圧ポンプ 123…コントロールバルブ 124…旋回モータ 130…作業機 131…ブーム 131C…ブームシリンダ 132…アーム 132C…アームシリンダ 133…バケット 133C…バケットシリンダ 140…運転室 141…運転席 142…操作端末 143…操作装置 143LF…左フットペダル 143LO…左操作レバー 143LT…左走行レバー 143RF…右フットペダル 143RO…右操作レバー 143RT…右走行レバー 143TB…旋回ブレーキペダル 160…制御装置 300…作業分析装置 31…プロセッサ 311…データ取得部 312…入力部 313…認証部 314…推定部 315…出力部 33…メインメモリ 35…ストレージ 351…予測モデル 352…状態テーブル 353…アカウントテーブル 37…インタフェース G1…作業機械選択フォーム G2…バッテリー残量グラフ G3…単位作業グラフ G4…作業区分マップ G5…三次元モデル T…積込対象

請求の範囲

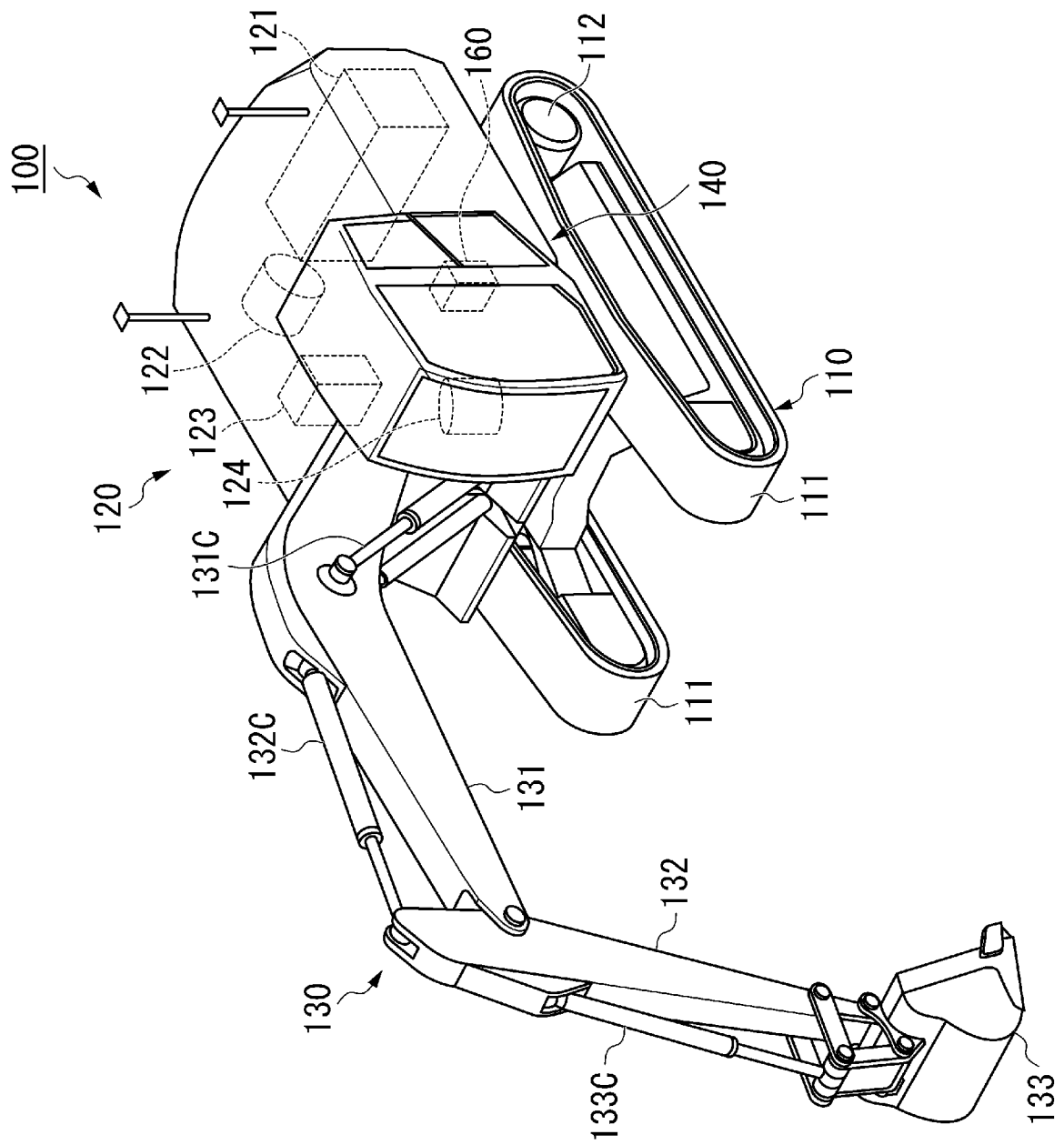
- [請求項1] バッテリーで駆動する作業機械の表示制御システムであって、
対象時間帯における消費電力に係る値と、当該対象時間帯における
前記作業機械の作業内容とを出力する出力部、
を備える表示制御システム。
- [請求項2] 複数の時間帯のうち対象時間帯の選択を受け付ける入力部を備え、
選択された前記対象時間帯における前記作業内容を出力する
請求項1に記載の表示制御システム。
- [請求項3] 前記出力部は、前記複数の時間帯それぞれにおける消費電力に係る
値を出力する
請求項2に記載の表示制御システム。
- [請求項4] 前記出力部は、前記作業内容として、前記対象時間帯における前記
作業機械による単位作業の区分の内訳を示すグラフを出力する
請求項1から請求項3のいずれか1項に記載の表示制御システム。
- [請求項5] 前記単位作業の区分は、走行、停車、充電中の少なくとも一つを含む
請求項4に記載の表示制御システム。
- [請求項6] 前記作業機械はショベルであって、
前記単位作業の区分は、ダンプ積込を含む
請求項4に記載の表示制御システム。
- [請求項7] 前記出力部は、前記作業内容として、前記対象時間帯において前記
作業機械が実施する単位作業の区分と要素作業の区分の時間変化を示
すグラフを出力する
請求項1から請求項3のいずれか1項に記載の表示制御システム。
- [請求項8] 前記出力部は、前記作業内容として、前記対象時間帯における前記
作業機械の姿勢変化を示すアニメーションを出力する
請求項1から請求項3のいずれか1項に記載の表示制御システム。
- [請求項9] 前記出力部が出力する情報を表示する表示装置

を備える請求項 1 から請求項 3 のいずれか 1 項に記載の表示制御システム。

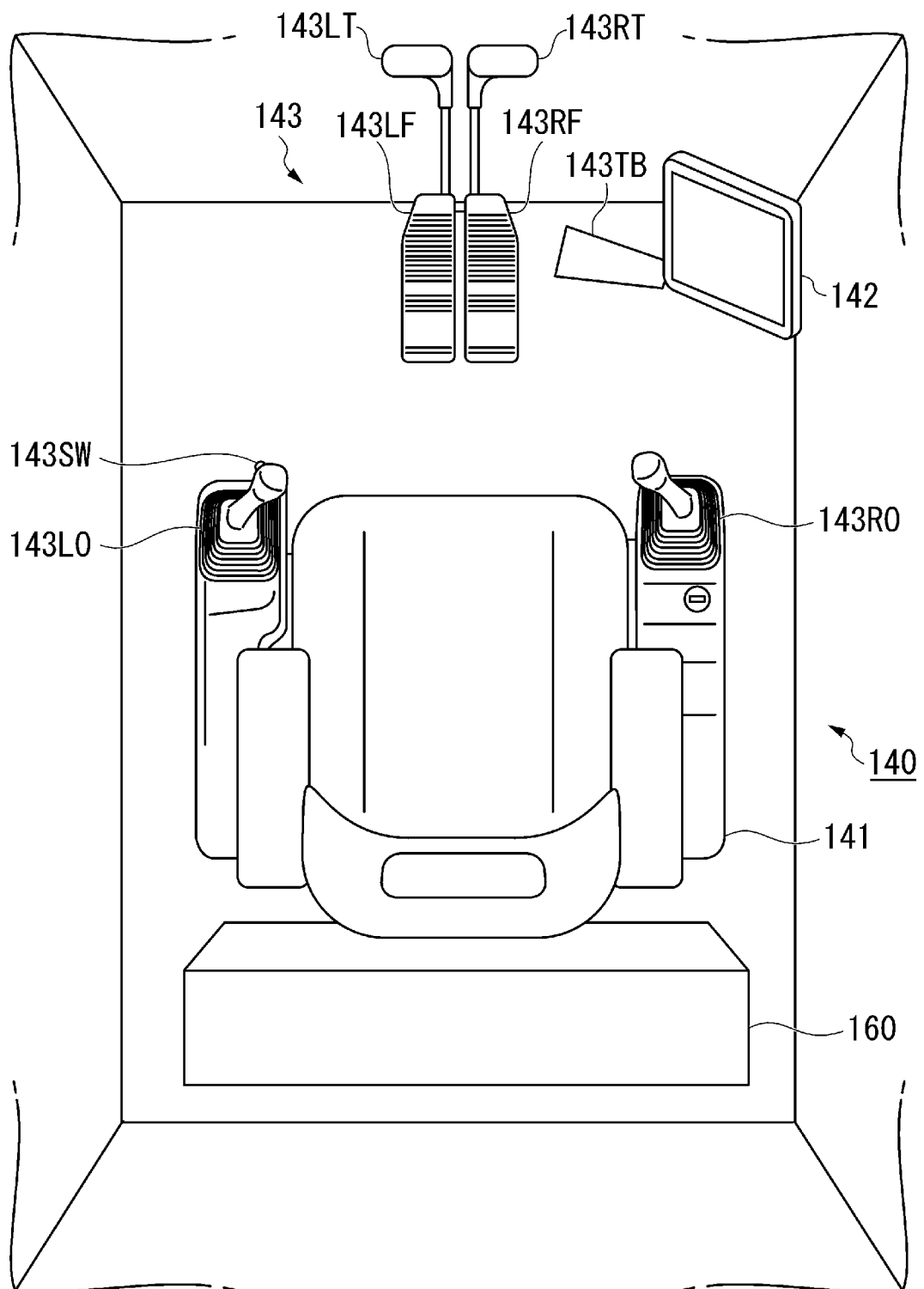
[図1]



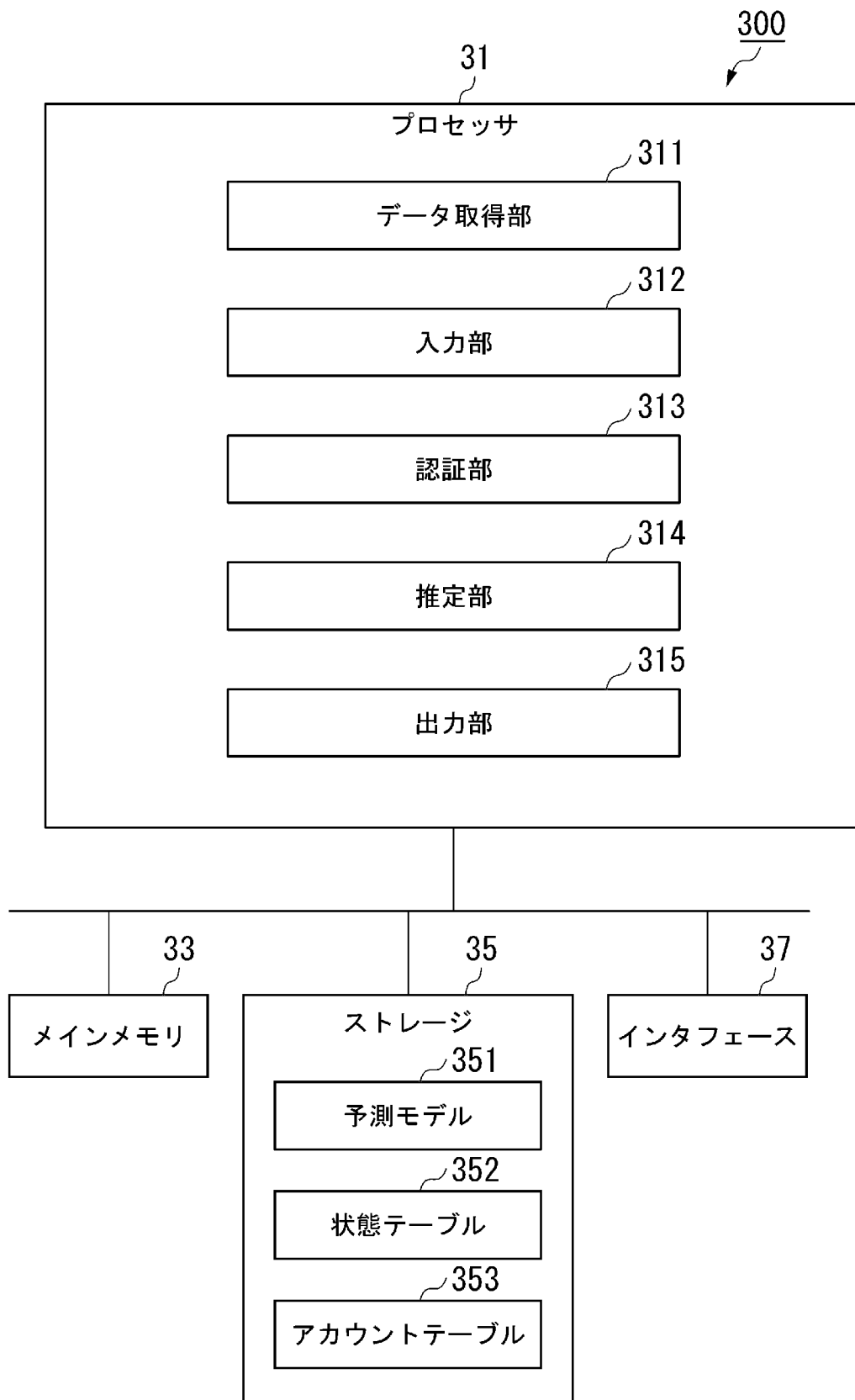
[図2]



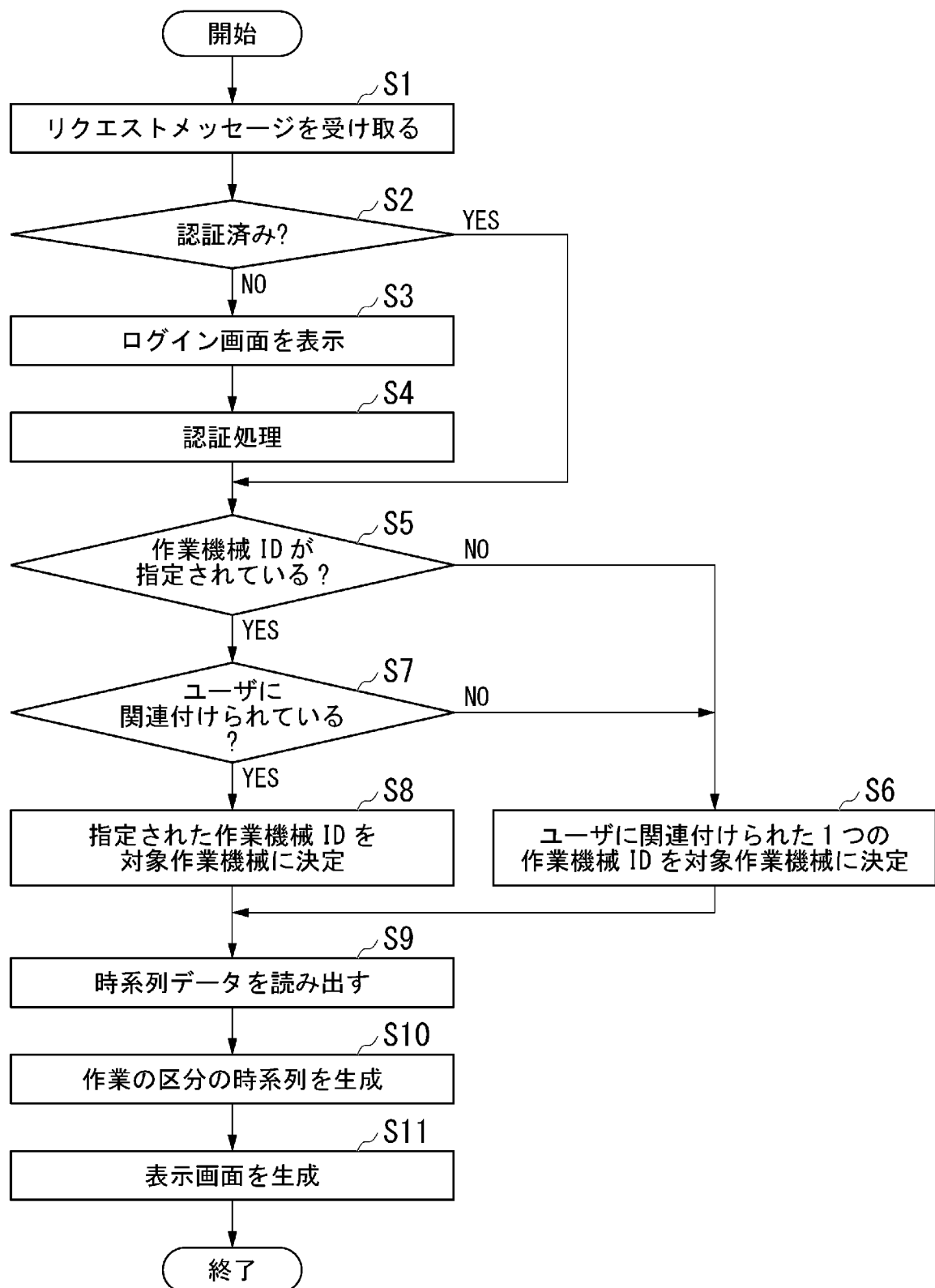
[図3]



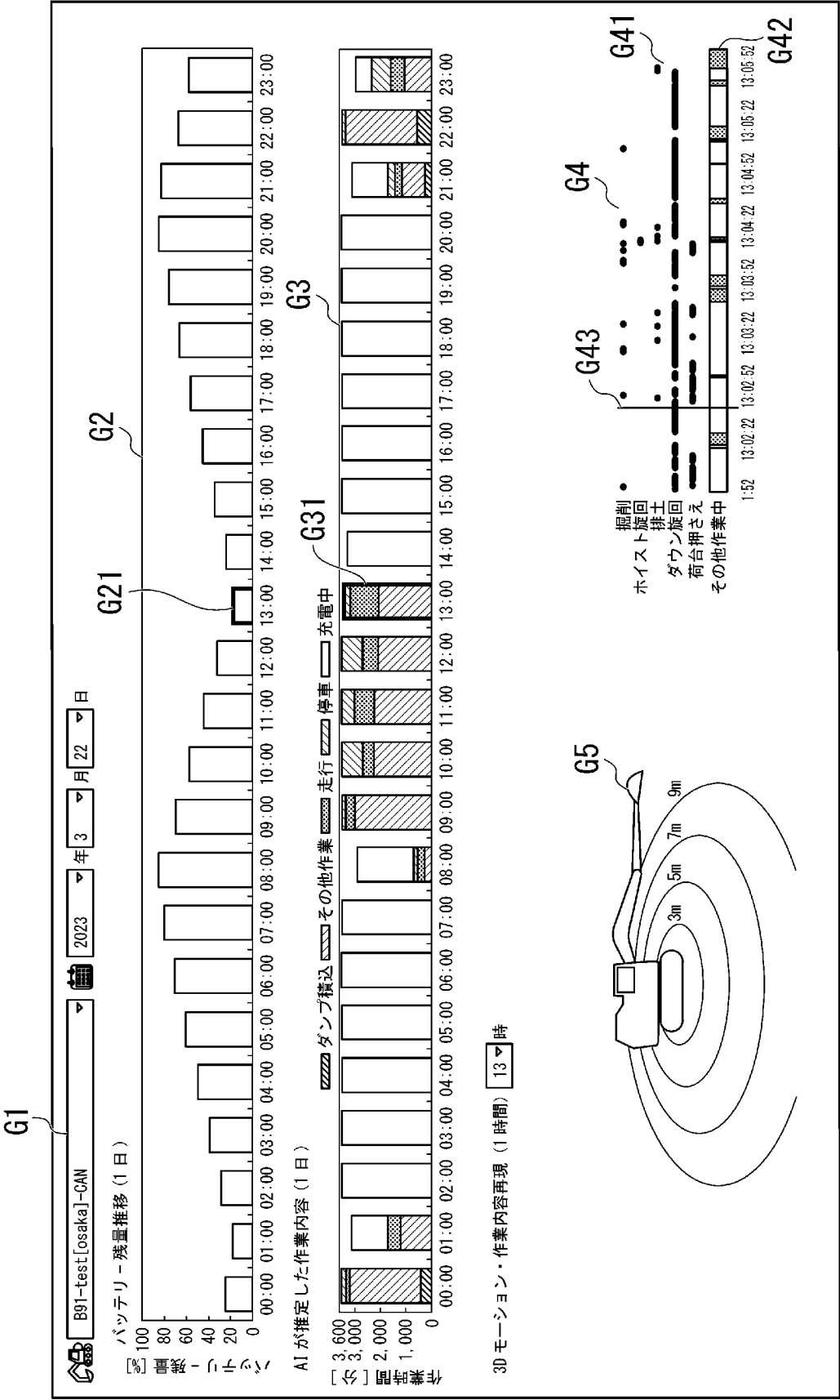
[図4]



[図5]



[図6]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2024/023639

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER <i>E02F 9/26</i> (2006.01)i; <i>B60L 3/00</i> (2019.01)i; <i>B60L 50/60</i> (2019.01)i; <i>B60L 53/14</i> (2019.01)i; <i>B60L 58/12</i> (2019.01)i; <i>E02F 9/00</i> (2006.01)i FI: E02F9/26 A; E02F9/00 C; B60L3/00 S; B60L50/60; B60L53/14; B60L58/12 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) E02F9/26; B60L3/00; B60L50/60; B60L53/14; B60L58/12; E02F9/00; E02F9/20; G06Q50/08 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 1971-2024 Registered utility model specifications of Japan 1996-2024 Published registered utility model applications of Japan 1994-2024 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	WO 2020/079725 A1 (MITSUBISHI ELECTRIC CORPORATION) 23 April 2020 (2020-04-23) paragraphs [0011]-[0023], [0028]-[0056], fig. 1-3, 5-11	1-5, 9
X	JP 2023-61194 A (SUMITOMO (SHI) CONSTRUCTION MACHINERY CO., LTD.) 01 May 2023 (2023-05-01) paragraphs [0011]-[0117], [0177]-[0185], fig. 1-4, 7	1, 4-6, 9
X	JP 2007-197129 A (KABUSHIKI KAISHA TOYOTA JIDOSHOKKI) 09 August 2007 (2007-08-09) paragraphs [0030]-[0074], fig. 1-4	1, 4-5, 9
A	JP 2020-71742 A (KOMATSU LTD.) 07 May 2020 (2020-05-07) entire text, all drawings	1-9
☒ 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 “D” document cited by the applicant in the international application “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 22 August 2024		Date of mailing of the international search report 03 September 2024
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.

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2016-141940 A (HITACHI CONSTRUCTION MACHINERY CO., LTD.) 08 August 2016 (2016-08-08) entire text, all drawings	1-9
A	JP 2014-190091 A (SUMITOMO (SHI) CONSTRUCTION MACHINERY CO., LTD.) 06 October 2014 (2014-10-06) entire text, all drawings	1-9
A	WO 2015/079737 A1 (KOMATSU LTD.) 04 June 2015 (2015-06-04) entire text, all drawings	1-9

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/JP2024/023639

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
WO	2020/079725	A1	23 April 2020	US 2020/0406771 A1 paragraphs [0023]-[0035], [0040]-[0074], fig. 1-3, 5-11	
JP	2023-61194	A	01 May 2023	(Family: none)	
JP	2007-197129	A	09 August 2007	(Family: none)	
JP	2020-71742	A	07 May 2020	US 2021/0312721 A1	
JP	2016-141940	A	08 August 2016	(Family: none)	
JP	2014-190091	A	06 October 2014	US 2014/0297160 A1	
WO	2015/079737	A1	04 June 2015	US 2016/0144720 A1	

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

E02F 9/26(2006.01)i; B60L 3/00(2019.01)i; B60L 50/60(2019.01)i; B60L 53/14(2019.01)i;
B60L 58/12(2019.01)i; E02F 9/00(2006.01)i
FI: E02F9/26 A; E02F9/00 C; B60L3/00 S; B60L50/60; B60L53/14; B60L58/12

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））

E02F9/26; B60L3/00; B60L50/60; B60L53/14; B60L58/12; E02F9/00; E02F9/20; G06Q50/08

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1971-2024年
日本国実用新案登録公報1996-2024年
日本国登録実用新案公報1994-2024年

国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
X	WO 2020/079725 A1（三菱電機株式会社）23.04.2020（2020-04-23） 段落[0011]-[0023]，[0028]-[0056]及び第1-3，5-11図	1-5，9
X	JP 2023-61194 A（住友建機株式会社）01.05.2023（2023-05-01） 段落[0011]-[0117]，[0177]-[0185]及び第1-4，7図	1，4-6，9
X	JP 2007-197129 A（株式会社豊田自動織機）09.08.2007（2007-08-09） 段落[0030]-[0074]及び第1-4図	1，4-5，9
A	JP 2020-71742 A（株式会社小松製作所）07.05.2020（2020-05-07） 全文，全図	1-9
A	JP 2016-141940 A（日立建機株式会社）08.08.2016（2016-08-08） 全文，全図	1-9
A	JP 2014-190091 A（住友建機株式会社）06.10.2014（2014-10-06） 全文，全図	1-9

☒ 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、一般的技术水準を示すもの

“D” 国際出願で出願人が先行技術文献として記載した文献

“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
22.08.2024

国際調査報告の発送日
03.09.2024

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）

柿原 巧弥 2B 1767

電話番号 03-3581-1101 内線 3237

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	W0 2015/079737 A1 (株式会社小松製作所) 04.06.2015 (2015 - 06 - 04) 全文, 全図	1-9

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/JP2024/023639

引用文献			公表日	パテントファミリー文献	公表日
WO	2020/079725	A1	23.04.2020	US 2020/0406771 A1 段落[0023]-[0035], [0040]-[0074]及び第1-3, 5-11図	
JP	2023-61194	A	01.05.2023	(ファミリーなし)	
JP	2007-197129	A	09.08.2007	(ファミリーなし)	
JP	2020-71742	A	07.05.2020	US 2021/0312721 A1	
JP	2016-141940	A	08.08.2016	(ファミリーなし)	
JP	2014-190091	A	06.10.2014	US 2014/0297160 A1	
WO	2015/079737	A1	04.06.2015	US 2016/0144720 A1	