

(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
2021年9月16日(16.09.2021)



(10) 国際公開番号

WO 2021/181823 A1

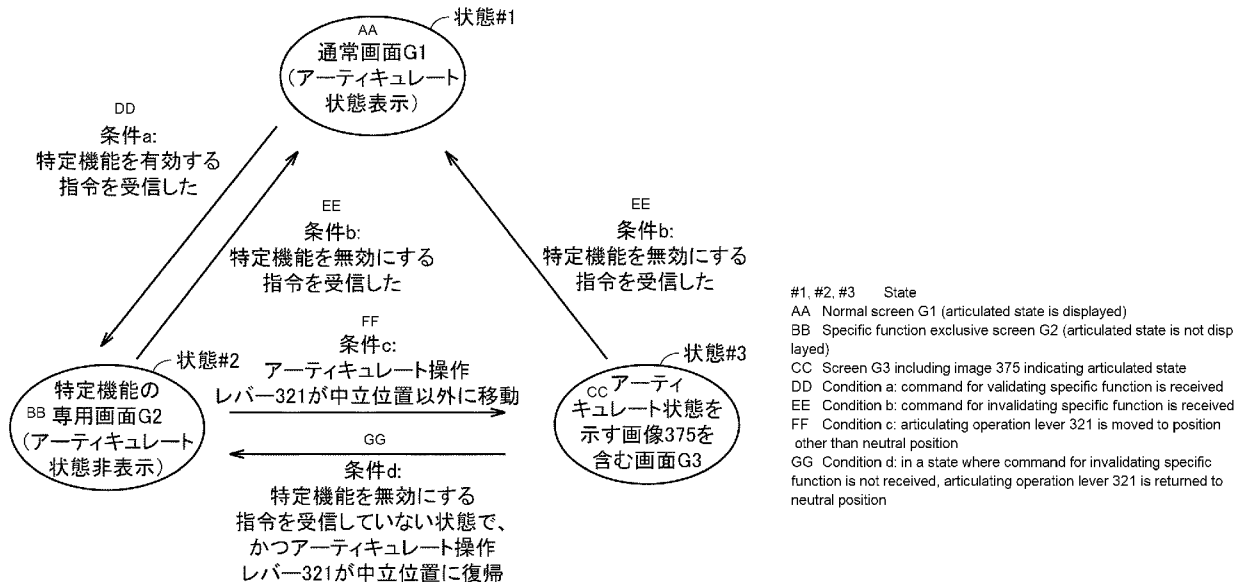
- (51) 国際特許分類:
E02F 3/76 (2006.01) E02F 9/26 (2006.01)
E02F 3/815 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2020/048432
- (22) 国際出願日: 2020年12月24日(24.12.2020)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2020-044774 2020年3月13日(13.03.2020) JP
- (71) 出願人: 株式会社小松製作所 (KOMATSU LTD.) [JP/JP]; 〒1078414 東京都港区赤坂二丁目3番6号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 岡 宗 悠 紀 (OKAMUNE, Yuki); 〒1078414 東京都港区赤坂二丁目3番6号 株

式会社小松製作所内 Tokyo (JP). 萩原 宏仁 (HAGIWARA, Hirohito); 〒1078414 東京都港区赤坂二丁目3番6号 株式会社小松製作所内 Tokyo (JP). 山本 健吾 (YAMAMOTO, Kengo); 〒1078414 東京都港区赤坂二丁目3番6号 株式会社小松製作所内 Tokyo (JP). 長▲崎▼ 裕貴 (NAGASAKI, Hiroki); 〒1078414 東京都港区赤坂二丁目3番6号 株式会社小松製作所内 Tokyo (JP). 上前 健志 (KAMIMAE, Takeshi); 〒1078414 東京都港区赤坂二丁目3番6号 株式会社小松製作所内 Tokyo (JP).

(74) 代理人: 特許業務法人深見特許事務所 (FUKAMI PATENT OFFICE, P.C.); 〒5300005 大阪府大阪市北区中之島三丁目2番4号 中之島フェスティバルタワー・ウエスト Osaka (JP).

(54) Title: MOTOR GRADER AND DISPLAY CONTROL METHOD

(54) 発明の名称: モータグレーダおよび表示制御方法



(57) Abstract: This motor grader is provided with: a front frame; a rear frame; an actuator for rotating the front frame relative to the rear frame; an operator operation device; display device; and a controller. The controller causes the display device to display, on the basis of a signal from the operator operation device, either an image indicating the rotation state or an image different from the image indicating the rotation state.

(57) 要約: モータグレーダは、フロントフレームと、リアフレームと、フロントフレームをリアフレームに対して回転させるアクチュエータと、オペレータ操作装置と、表示装置と、コントローラとを備える。コントローラは、オペレータ操作装置からの信号に基づいて、回転の状態を示す画像、または、回転の状態を示す画像とは異なる画像のいずれか一方を表示装置に表示させる。

(81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, IT, JO, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW.

(84) 指定国(表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

一 国際調査報告(条約第21条(3))

明 細 書

発明の名称： モータグレーダおよび表示制御方法

技術分野

[0001] 本開示は、モータグレーダおよびモータグレーダの表示制御方法に関する。

背景技術

[0002] 従来、アーティキュレート式のモータグレーダが知られている。

たとえば国際公開第2015/088048号（特許文献1）に開示されたモータグレーダは、アーティキュレートの状態を運転室の表示装置に表示することができる。モータグレーダのオペレータは、この表示を観察しながら、モータグレーダの操作を行う。

[0003] また、モータグレーダやブルドーザ等の作業機械において、自動制御等の特定の機能を実行している際に、当該機能の状態を表示する技術が知られている。

[0004] たとえば、特開昭58-173230号公報（特許文献2）では、モータグレーダが横断勾配制御を実行している際に、仕上げ傾斜角を表示する。

先行技術文献

特許文献

[0005] 特許文献1：国際公開第2015/088048号

特許文献2：特開昭58-173230号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0006] ところで、モータグレーダは、整地作業等を行うために、地面近傍にブレードを備えている。運転室内のオペレータは、ブレードを直視しながら作業を行う必要があるため、モータグレーダは、前下方の視界を十分に確保できる構造としない。

[0007] このため、モータグレーダの表示装置の表示領域の大きさは、なるべく小

さくするのが好ましい。

[0008] 一方で、モータグレーダが特定の機能を実行している際に当該機能の状態を表示装置に表示する場合、表示装置の表示領域の大きさの関係により、アーティキュレートの状態を表示装置に表示できない場合がある。

[0009] このような場合、上記機能を実行中にオペレータがアーティキュレートの状態を変更する操作を行っても、アーティキュレートの状態がどのようなになっているのかを表示装置にて視認できない。

[0010] 本開示は、オペレータにとって好適なタイミングでアーティキュレートの状態を表示装置に表示可能とするモータグレーダを提供することにある。

課題を解決するための手段

[0011] 本開示のある局面に従うと、モータグレーダは、フロントフレームと、リアフレームと、フロントフレームをリアフレームに対して回動させるアクチュエータと、オペレータ操作装置と、表示装置と、コントローラとを備える。コントローラは、オペレータ操作装置からの信号に基づいて、回動の状態を示す画像、または、回動の状態を示す画像とは異なる画像のいずれか一方を表示装置に表示させる。

[0012] 本開示の他の局面に従うと、モータグレーダは、フロントフレームと、リアフレームと、フロントフレームをリアフレームに対して回動させるアクチュエータと、表示装置と、回動の状態を示す画像を表示装置に表示させるコントローラとを備える。コントローラは、モータグレーダにおいて特定の機能が有効であるときには、回動の状態を示す画像を表示装置に表示させない。コントローラは、特定の機能が有効であることにより回動の状態を示す画像が表示装置に表示されていない状態において、アクチュエータを動作させる指令を受信すると、回動の状態を示す画像を表示装置に表示させる。

[0013] 本開示のさらに他の局面に従うと、コントローラを備えるモータグレーダの表示制御方法は、モータグレーダのアーティキュレートの状態を示す画像を表示装置に表示させるステップと、オペレータ操作装置からの信号を受信するステップと、受信した信号に基づいて、アーティキュレートの状態を示

す画像、または、アーティキュレートの状態を示す画像とは異なる画像のいずれか一方を表示装置に表示させるステップとを備える。

- [0014] 本開示のさらに他の局面に従うと、コントローラを備えるモータグレーダの表示制御方法は、モータグレーダのアーティキュレートの状態を示す画像を表示装置に表示させるステップと、モータグレーダにおいて特定の機能が有効であるときには、アーティキュレートの状態を示す画像を表示装置に表示させることを無効にするステップと、特定の機能が有効であることによりアーティキュレートの状態を示す画像が表示装置に表示されていない状態のときに、アーティキュレートを行うためのアクチュエータを動作させる指令を受信するステップと、指令を受信したことに基づき、アーティキュレートの状態を示す画像を表示装置に表示させるステップとを備える。

発明の効果

- [0015] 本開示によれば、オペレータにとって好適なタイミングでアーティキュレートの状態を表示装置に表示可能となる。

図面の簡単な説明

- [0016] [図1]実施形態に基づくアーティキュレート式のモータグレーダの構成を概略的に示す斜視図である。
- [図2]図1に示されるモータグレーダの平面図である。
- [図3]モータグレーダのキャブの内部の構成を示す平面図である。
- [図4]回動機構の構成の概略について説明する図である。
- [図5]モータグレーダのリーニング動作を説明する概念図である。
- [図6]モータグレーダの制御システムの構成を説明する機能ブロック図である。
- [図7]横断勾配制御の概要を説明するため図である。
- [図8]表示装置に表示される画面の状態遷移を説明するための図である。
- [図9]表示装置で表示される画面の模式図である。
- [図10]アーティキュレートシリンダを動作させるための他の装置構成を説明するための図である。

発明を実施するための形態

[0017] 以下、実施形態について図に基づいて説明する。なお、以下の説明では、同一部品には、同一の符号を付している。それらの名称および機能も同じである。したがって、それらについての詳細な説明は繰り返さない。

[0018] < A. 概略構成 >

図 1 は、実施形態に基づくアーティキュレート式のモータグレーダ 100 の構成を概略的に示す斜視図である。図 2 は、図 1 に示されるモータグレーダ 100 の平面図である。

[0019] 図 1 および図 2 に示されるように、実施形態に基づくモータグレーダ 100 は、車体 2 と、作業機 4 とで構成される。車体 2 は、走行輪である前輪 11 と、走行輪である後輪 12 と、リアフレーム 21 と、フロントフレーム 22 と、キャブ 3 とを主に備えている。前輪 11 は、左右の片側において一輪ずつを有し、右前輪 11 R と、左前輪 11 L とを含んでいる。図においては、片側一輪ずつの 2 つの前輪 11 と片側二輪ずつの 4 つの後輪 12 とからなる走行輪が示されているが、前輪および後輪の数および配置はこれに限られない。

[0020] モータグレーダ 100 は、エンジン室 6 に配置されたエンジン等の構成部品を備えている。作業機 4 は、ブレード 42 を含む。モータグレーダ 100 は、ブレード 42 で整地作業、除雪作業、軽切削、材料混合等の作業を行なうことができる。

[0021] 以下の図の説明において、モータグレーダ 100 が直進走行する方向を、モータグレーダ 100 の前後方向という。モータグレーダ 100 の前後方向において、作業機 4 に対して前輪 11 が配置されている側を、前方向とする。モータグレーダ 100 の前後方向において、作業機 4 に対して後輪 12 が配置されている側を、後方向とする。モータグレーダ 100 の左右方向、または側方とは、平面視において前後方向と直交する方向である。前方向を見て左右方向の右側、左側が、それぞれ右方向、左方向である。モータグレーダ 100 の上下方向とは、前後方向および左右方向によって定められる平面

に直交する方向である。上下方向において地面のある側が下側、空のある側が上側である。

[0022] 以下の図においては、前後方向を図中矢印X、左右方向を図中矢印Y、上下方向を図中矢印Zで示している。

[0023] リアフレーム21は、フロントフレーム22の後方に配置されている。リアフレーム21は、外装カバー25と、エンジン室6に配置されたエンジン等の構成部品とを支持している。外装カバー25はエンジン室6を覆っている。リアフレーム21には、上記のたとえば片側二輪ずつの後輪12の各々がエンジンからの駆動力によって回転駆動可能に取り付けられている。

[0024] キャブ3は、リアフレーム21に搭載されている。キャブ3は、オペレータが搭乗するための室内空間を有しており、リアフレーム21の前端に配置されている。なお、キャブ3は、フロントフレーム22に搭載されていてもよい。

[0025] キャブ3の内部には、前輪11を操舵するためのステアリングホイール、変速レバー、作業機4の操作レバー、ブレーキペダル、アクセルペダル等のオペレータ操作装置が設けられている。

[0026] フロントフレーム22は、リアフレーム21の前方に取り付けられている。フロントフレーム22の前端部には、上記のたとえば片側一輪ずつの前輪11が回転可能に取り付けられている。前輪11は、ステアリングシリンダ80の伸縮によって操舵可能に取り付けられている。前輪11は、リーニングシリンダ92（図5参照）の伸縮によって左右方向に傾斜可能に取り付けられている。また、フロントフレーム22の前端部には、カウンターウェイト51が取り付けられている。

[0027] 作業機4は、ドローバ40と、旋回サークル41と、ブレード42と、油圧式の旋回モータ49と、各種のシリンダ44～48とを主に有している。

[0028] ドローバ40の前端部は、フロントフレーム22の先端部に揺動可能に取り付けられている。ドローバ40の後端部は、一対のリフトシリンダ44、45によってフロントフレーム22に支持されている。この一対のリフトシ

リング４４，４５の同期した伸縮によって、ドロバ４０の後端部がフロントフレーム２２に対して上下に昇降可能である。またドロバ４０は、リフトシリング４４，４５の異なった伸縮によって、車両進行方向に沿った軸を中心に上下に揺動可能である。

[0029] フロントフレーム２２とドロバ４０の一方の側端部とには、ドロバシフトシリング４６が取り付けられている。このドロバシフトシリング４６の伸縮によって、ドロバ４０は、フロントフレーム２２に対して左右に移動可能である。

[0030] 旋回サークル４１は、ドロバ４０の後端部に旋回可能に支持されている。旋回サークル４１は、旋回モータ４９によって、ドロバ４０に対し車両上方から見て時計方向または反時計方向に旋回駆動可能である。旋回サークル４１の旋回駆動によって、平面視におけるフロントフレーム２２に対するブレード４２の傾斜角度（以下、「ブレード推進角」とも称する）が調整される。なお図２に示される作業機４では、旋回サークル４１は、図１に示される配置と比較して、平面視において反時計回り方向に旋回した位置にある。したがって図２に示されるブレード４２は、図１に示されるブレード４２とは、異なる位置に配置されている。

[0031] ブレード４２は、旋回サークル４１に支持されている。ブレード４２は、旋回サークル４１およびドロバ４０を介して、フロントフレーム２２に支持されている。

[0032] ブレードシフトシリング４７は、旋回サークル４１およびブレード４２に取り付けられており、ブレード４２の長手方向に沿って配置されている。ブレードシフトシリング４７によって、ブレード４２は旋回サークル４１に対して左右方向に移動可能である。

[0033] チルトシリング４８は、旋回サークル４１およびブレード４２に取り付けられている。チルトシリング４８を伸縮させることによって、ブレード４２は旋回サークル４１に対してブレード４２の長手方向に延びる軸を中心に揺動して、上下方向に向きを変更することができる。

[0034] 以上のように、ブレード４２は、ドローバ４０と旋回サークル４１とを介して、車両に対する上下の昇降、車両進行方向に沿った軸を中心とする揺動、左右方向の移動、および、ブレード４２の長手方向に延びる軸を中心とする揺動を行なうことが可能である。

[0035] <Ｂ．キャブ>

図３は、モータグレーダ１００のキャブ３の内部の構成を示す平面図である。

[0036] 図３に示されるように、モータグレーダ１００は、キャブ３内に、運転席３１、コンソール３２Ｒ、３２Ｌと、ステアリングホイール３４、表示装置３７とを主に有している。

[0037] 運転席３１は、モータグレーダ１００を操作するオペレータが着座するためのシートである。運転席３１の側方には、コンソール３２Ｒ、３２Ｌが配置されている。

[0038] コンソール３２Ｒ、３２Ｌの上部には、オペレータ操作装置である操作レバーが支持されている。

[0039] コンソール３２Ｒ、３２Ｌの上部に支持された操作レバーは、少なくともアーティキュレート操作レバー３２１と、リーニング操作レバー３２２と、複数の作業機操作レバー３２３とを主に有している。

[0040] ステアリングホイール３４は、運転席３１の前方に配置されている。ステアリングホイール３４は、ステアリング機構を操作し、モータグレーダ１００の前輪１１を操舵するためのものである。オペレータがステアリングホイール３４を回転操作することにより、モータグレーダ１００は旋回することが可能である。ステアリングホイールの代わりにステアリングレバーを設けて、レバー操作により操舵を可能としてもよい。または、ステアリングホイールとステアリングレバーとの両方を設ける構成とすることも可能である。

[0041] 表示装置３７は、各種の情報を表示する。表示装置３７は、たとえば、液晶ディスプレイ装置である。オペレータは、表示装置３７に表示された情報に基づき、モータグレーダ１００の状態を判断できる。メインコントローラ

(図6)が表示装置37に各種の情報を表示させる。表示装置37に表示される情報の例については、後述する。

[0042] <C. アーティキュレート>

モータグレーダ100は、リアフレーム21に対してフロントフレーム22を回動させるアーティキュレート動作が可能である。モータグレーダ100は、アーティキュレート動作を行なうための回動機構を備えている。

[0043] 図4は、回動機構の構成の概略について説明する図である。

図4に示されるように、フロントフレーム22と、リアフレーム21とは、連結軸53により連結されている。連結軸53は、上下方向(図4においては紙面垂直方向)に延びている。連結軸53は、キャブ3(図4には不図示)のほぼ下方位置に配置されている。

[0044] 連結軸53は、フロントフレーム22を、リアフレーム21に対して回動可能に、リアフレーム21に連結している。フロントフレーム22は、連結軸53を中心として、リアフレーム21に対して両方向に旋回可能である。リアフレーム21に対してフロントフレーム22がなす角度が調整可能とされている。

[0045] リアフレーム21に対するフロントフレーム22の回動は、キャブ3からの操作により、フロントフレーム22とリアフレーム21との間に連結されたアーティキュレートシリンダ54を伸縮させることで行なわれる。リアフレーム21には角度センサ38が取り付けられており、リアフレーム21に対するフロントフレーム22の回動角度であるアーティキュレート角度を検出する。

[0046] フロントフレーム22をリアフレーム21に対して回動させる(アーティキュレートさせる)ことで、モータグレーダ100の旋回時の旋回半径をより小さくすること、および、オフセット走行による溝掘や法切作業が可能である。オフセット走行とは、フロントフレーム22をリアフレーム21に対して回動させる方向と、前輪11をフロントフレーム22に対して旋回させる方向とをそれぞれ逆方向とすることにより、モータグレーダ100を直進

走行させることをいう。

[0047] オペレータが、アーティキュレート操作レバー 3 2 1 を操作することにより、アーティキュレート動作が実行される。オペレータがアーティキュレート操作レバー 3 2 1 を中立位置から前方向または後ろ方向に倒すことにより、アーティキュレート動作が開始する。オペレータがアーティキュレート操作レバー 3 2 1 を中立位置に復帰させると、アーティキュレート動作が停止し、かつ、モータグレーダ 1 0 0 は、アーティキュレート操作レバー 3 2 1 を中立位置に復帰させたときのアーティキュレート角度を維持する。なお、オペレータがアーティキュレート操作レバー 3 2 1 から手を離すと、アーティキュレート操作レバー 3 2 1 は自動的に中立位置に復帰する。

[0048] このように、オペレータがアーティキュレート操作レバー 3 2 1 を操作している間、アーティキュレート角度は予め定められた角度範囲内で変化する。オペレータがアーティキュレート操作レバー 3 2 1 の操作を停止すると、モータグレーダ 1 0 0 は、操作を停止した時点におけるアーティキュレート角度を維持する。

[0049] なお、アーティキュレートシリンダ 5 4 は、フロントフレーム 2 2 をリアフレーム 2 1 に対して回動させるアクチュエータの例である。

[0050] 図 5 は、モータグレーダ 1 0 0 のリーニング動作を説明する概念図である。

図 5 (A) には、左リーニング動作の前輪 1 1 の状態が示されている。リーニングシリンダ 9 2 の伸縮に従って前輪 1 1 が左方向に角度 P だけ傾斜している場合が示されている。モータグレーダ 1 0 0 は、たとえば左旋回をしている場合において、図 5 (A) に示すようにリーニング動作を行うことにより、左旋回時の旋回半径を小さくすることができる。

[0051] 図 5 (B) には、右リーニング動作の前輪 1 1 の状態が示されている。リーニングシリンダ 9 2 の伸縮に従って前輪 1 1 が右方向に角度 Q だけ傾斜している場合が示されている。モータグレーダ 1 0 0 は、たとえば右旋回をしている場合において、図 5 (B) に示すようにリーニング動作を行うことに

より、右旋回時の旋回半径を小さくすることができる。

[0052] また、モータグレーダ１００は、作業時にリーニング動作を行うことにより直進性を維持することができる。

[0053] ＜Ｅ．システム構成＞

図６は、モータグレーダ１００の制御システムの構成を説明する機能ブロック図である。

[0054] 図６に示すように、メインコントローラ１５０と、他の周辺機器との関係が示されている。ここでは、周辺機器として、作業機操作レバー３２３と、アーティキュレート操作レバー３２１と、表示装置３７と、スイッチ３９０と、エンジン１３６と、エンジンコントローラ１３８と、トランスミッション１４６と、トランスミッションコントローラ１４８と、バルブ１３４と、ＧＮＳＳ（Global Navigation Satellite System）１７６と、角度センサ３８と、センサ１７１，１７２，１７３，１７４，１７５と、油圧アクチュエータ１４０とが示されている。油圧アクチュエータ１４０は、たとえば、リフトシリンダ４４，４５、ドローバシフトシリンダ４６、ブレードシフトシリンダ４７、チルトシリンダ４８、旋回モータ４９、アーティキュレートシリンダ５４、ステアリングシリンダ８０、リーニングシリンダ９２等である。

[0055] メインコントローラ１５０は、モータグレーダ１００全体を制御するコントローラである。メインコントローラ１５０は、プログラムを実行するＣＰＵ（Central Processing Unit）、プログラムが格納された不揮発性メモリ等により構成される。

[0056] メインコントローラ１５０は、エンジンコントローラ１３８、トランスミッションコントローラ１４８、表示装置３７、バルブ１３４等を制御する。なお、本例においては、メインコントローラ１５０と、エンジンコントローラ１３８と、トランスミッションコントローラ１４８とがそれぞれ別々の構成について説明しているが共通の１つのコントローラとすることも可能である。また、メインコントローラ１５０は、エンジンコントローラ１３８とト

ランスミッションコントローラ 148 を制御しなくてもよい。

- [0057] メインコントローラ 150 には、作業機操作レバー 323 と、アーティキュレート操作レバー 321 と、スイッチ 390 と、表示装置 37 と、バルブ 134 と、GNSS 176 と、角度センサ 38 と、センサ 171, 172, 173, 174, 175 とが接続される。
- [0058] 作業機操作レバー 323 は、操作方向および／または操作量に応じたレバー操作信号（電気信号）をメインコントローラ 150 に出力する。アーティキュレート操作レバー 321 は、操作方向および／または操作量に応じたレバー操作信号（電気信号）をメインコントローラ 150 に出力する。
- [0059] スイッチ 390 は、オペレータ操作装置の一つである。スイッチ 390 は、特定機能を有効および／または無効する操作指令信号をメインコントローラ 150 に出力する。
- [0060] GNSS 176 は、モータグレーダ 100 の位置を検出する。GNSS とは、全地球航法衛星システムをいう。全地球航法衛星システムの一例として、GPS (Global Positioning System) が挙げられる。GNSS 176 は、モータグレーダ 100 の位置情報をメインコントローラ 150 に送信する。
- [0061] センサ 171 は、旋回サークル 41 の回転角（ブレード推進角）を検出する。センサ 171 は、旋回サークル 41 の回転角の情報をメインコントローラ 150 に送信する。
- [0062] センサ 172 は、ブレード 42 の傾斜を検出する。センサ 172 は、たとえば、IMU (Inertial Measurement Unit) である。センサ 172 は、ブレード 42 の傾斜情報を、メインコントローラ 150 に送信する。
- [0063] センサ 173 は、車体 2 の傾斜を検出する。センサ 172 は、たとえば、IMU (Inertial Measurement Unit) である。センサ 173 は、車体 2 の傾斜情報をメインコントローラ 150 に送信する。
- [0064] センサ 174 は、油圧アクチュエータ 140 の位置を検出する。具体的には、センサ 174 は、油圧アクチュエータ 140 のストローク長を検出する

。センサ１７４は、油圧アクチュエータ１４０の位置情報をメインコントローラ１５０に送信する。

[0065] センサ１７５は、モータグレーダ１００の周囲の障害物（人を含む）を検知する。センサ１７５は、キャブ３の後方の障害物を検知することができる。センサ１７５は、周囲監視のために用いられる。センサ１７５は、障害物の情報をメインコントローラ１５０に送信する。なお、センサ１７５の数は１つに限定されるものではない。また、モータグレーダ１００は、キャブ３の後方のみならず、キャブ３の左方向および右方向等の多方向を検出可能なように、同様のセンサを搭載してもよい。

[0066] メインコントローラ１５０は、操作信号検出部１５１と、表示制御部１５３と、記憶部１５５と、バルブ制御部１５６とを含む。

[0067] 操作信号検出部１５１は、アーティキュレート操作レバー３２１からの操作信号を検出する。操作信号検出部１５１は、スイッチ３９０からの操作指令信号を受信する。操作信号検出部１５１は、受信した操作信号を表示制御部１５３に出力する。

[0068] 表示制御部１５３は、表示装置３７の出力を制御する。表示制御部１５３は、表示装置３７における画面表示を制御する。表示制御部１５３は、各種の支援情報（作業支援情報および運転支援情報）を表示装置３７に表示する。表示制御部１５３は、表示装置３７に後述する各種の画面（図９参照）を表示する。

[0069] 記憶部１５５は、ＣＰＵによって実行される各種のプログラムを格納している。記憶部１５５は、たとえばエンジン出力トルクカーブに関する情報を格納する。

[0070] バルブ制御部１５６は、作業機操作レバー３２３と、アーティキュレート操作レバー３２１とからの操作信号を受信する。バルブ制御部１５６は、出力する動作指令である電流値の大きさに応じてバルブ１３４を制御することにより、油圧アクチュエータ１４０の駆動を制御する。なお、バルブ制御部１５６は、センサ１７４からの情報に基づいて、バルブ１３４への動作指令

である電流値を補正してもよい。バルブ１３４は、電磁比例弁である。バルブ１３４は、当該操作信号に従って油圧ポンプ（図示せず）から油圧アクチュエータ１４０へ供給される作動油の量を制御する。

[0071] ＜Ｄ．特定の機能＞

モータグレーダ１００は、デフォルトのモード（通常状態）では、アーティキュレートの状態（フロントフレーム２２の回動の状態）を表示装置３７に表示する。モータグレーダ１００は、モータグレーダ１００において特定の機能が有効であるときには、アーティキュレートの状態を表示装置３７に表示しない。なお、アーティキュレートの状態の詳細については、後述する（図９）。以下、特定の機能の例について説明する。

[0072] 特定の機能は、自動制御を実行する機能と、センサ１７５によってモータグレーダ１００の周囲の障害物の検知を行う機能とを含む。自動制御を実行する機能の例としては、作業機の自動制御と、走行の自動制御とが挙げられる。

[0073] 作業機の自動制御の例としては、横断勾配制御や、マシンコントロール等が挙げられる。マシンコントロールとは、トータルステーション（ＴＳ）、ＧＮＳＳ１７６およびセンサ１７４からの情報等を用いてブレードの位置をリアルタイムに取得し、情報化施工用データとの差分に基づき、ブレード（排土板）を制御することである。横断勾配制御については、後述する。

[0074] 走行の自動制御の例としては、自動操舵制御、自動ブレーキ操作、オートクルーズ制御、リーニング自動制御等が挙げられる。なお、自動操舵制御とは、モータグレーダ１００の進行方向を変えるための操舵装置（システム）を制御することである。

[0075] 以下では、作業機の自動制御の例として、横断勾配制御の概要を説明する。

図７は、横断勾配制御の概要を説明するための図である。横断勾配制御とは、整地対象となる地面の横断勾配がオペレータによって設定された目標横断勾配となるように、ブレード４２を自動制御する技術である。横断勾配制

御では、ブレード４２の傾斜が自動制御される。なお、横断勾配制御は、メインコントローラ１５０からの指示に基づき実現される。メインコントローラ１５０は、センサ１７１～１７３から、ブレード４２の推進角情報と、ブレード４２の傾斜情報と、車体２の傾斜情報とを受信し、ブレード４２の傾斜がオペレータによって設定された目標横断勾配となるようにブレード４２を制御する。オペレータによって設定された目標横断勾配は、一時的に記憶部１５５に記憶される。

[0076] 図７（Ａ）では、整地面Ｍがオペレータによって設定された目標横断勾配 θ （水平面Ｌ１に対する勾配）となるように、ブレード４２によって整地されている。

[0077] 図７（Ａ）において、オペレータが、リフトシリンダ４４、４５のうちオペレータが予め指定した一方のリフトシリンダ（以下、「手動制御側のリフトシリンダ」とも称する）のストローク長を変更する操作を開始すると、モータグレーダ１００は、目標横断勾配 θ を維持するように、他方のリフトシリンダ（以下、「自動制御側のリフトシリンダ」とも称する）のストローク長を自動で変更する。

[0078] 具体的には、オペレータによってリフトシリンダ４４が手動制御側のリフトシリンダとして設定された場合、図７（Ｂ）に示すように、オペレータが、リフトシリンダ４４のストローク長を長くする操作（ブレード４２の左側端部を下げる操作）を開始すると、モータグレーダ１００は、目標横断勾配 θ を維持するようにリフトシリンダ４５のストローク長を自動的に長くする。

[0079] 横断勾配制御は、オペレータがブレード推進角を変更した場合であっても有効である。ブレード推進角を変更しても、モータグレーダ１００は、予め設定された目標横断勾配 θ を維持する。

[0080] ＜Ｆ．画面表示の状態遷移＞

以下では、表示装置３７における画面遷移について説明する。まず、画面遷移の概要について説明する。その後、状態遷移図に基づき、画面遷移の詳細

細を説明する。さらに、画面遷移の具体例を説明する。

[0081] (f 1. 画面遷移の概要)

メインコントローラ150は、アーティキュレートの状態を表示装置37に表示させる。メインコントローラ150は、モータグレーダ100において上述した特定の機能が有効であるときには、アーティキュレートの状態を表示装置37に表示させない。メインコントローラ150は、上記特定の機能が有効であることによりアーティキュレートの状態が表示装置37に表示されていない状態において、アーティキュレートシリンダ54を動作させる指令を受信すると、アーティキュレートの状態を表示装置37に表示させる。

[0082] メインコントローラ150は、アーティキュレートシリンダ54の動作が停止した際に上記特定の機能が有効であるときには、アーティキュレートの状態を表示装置37に表示させない。アーティキュレート操作レバー321は、操作を受け付けると、メインコントローラ150にアーティキュレートシリンダ54を動作させる指令を送信する。

[0083] (f 2. 画面遷移の詳細)

図8は、表示装置37に表示される画面の状態遷移を説明するための図である。

[0084] 図8に示すように、メインコントローラ150の表示制御部153は、まず、通常画面G1を表示装置37に表示させる(状態#1)。通常画面G1は、アーティキュレートの状態表示を含む。

[0085] (1) 状態#1と状態#2との間の遷移

メインコントローラ150は、通常画面G1が表示装置37に表示されている状態(状態#1)において予め定められた条件aが成立したか否かを判定する。条件aは、メインコントローラ150が特定機能を有効にする指令を受信したことである。

[0086] 表示制御部153は、状態#1において条件aが成立した場合、表示装置37に特定機能の専用画面G2を表示させる(状態#2)。このように、表

示制御部 153 は、画面状態を状態 # 1 から状態 # 2 に遷移させる。専用画面 G 2 は、アーティキュレートの状態表示を含まない。

[0087] メインコントローラ 150 は、専用画面 G 2 が表示装置 37 に表示されている状態（状態 # 2）において予め定められた条件 b が成立したか否かを判定する。条件 b は、メインコントローラ 150 が特定機能が無効にする指令を受信したことである。

[0088] 表示制御部 153 は、状態 # 2 において条件 b が成立した場合、表示装置 37 に通常画面 G 1 を表示させる（状態 # 1）。このように、表示制御部 153 は、画面状態を状態 # 2 から状態 # 1 に遷移させる。

[0089] （2）状態 # 2 と状態 # 3 との間の遷移

メインコントローラ 150 は、専用画面 G 2 が表示装置 37 に表示されている状態（状態 # 2）において予め定められた条件 c が成立したか否かを判定する。条件 c は、アーティキュレート操作レバー 321 が中立位置以外に移動したことである。詳しくは、条件 c は、メインコントローラ 150 が、アーティキュレート操作レバー 321 からの操作信号を受信したことである。条件 c は、メインコントローラ 150 が、アーティキュレートシリンダ 54 を動作させる指令を受信したことである。

[0090] 表示制御部 153 は、状態 # 2 において条件 c が成立した場合、表示装置 37 に、アーティキュレートの状態を示す画像 375（図 9 参照）を含む画面 G 3 を表示させる（状態 # 3）。このように、表示制御部 153 は、画面状態を状態 # 2 から状態 # 3 に遷移させる。

[0091] メインコントローラ 150 は、画面 G 3 が表示装置 37 に表示されている状態（状態 # 3）において予め定められた条件 d が成立したか否かを判定する。条件 d は、メインコントローラ 150 が、特定機能が無効にする指令を受信していない状態で、かつアーティキュレート操作レバー 321 が中立位置に復帰したことである。詳しくは、条件 d は、特定機能が有効であって、かつメインコントローラ 150 がアーティキュレートシリンダ 54 の動作を停止させると判断したことである。

[0092] 表示制御部 153 は、状態 # 3 において条件 d が成立した場合、表示装置 37 に専用画面 G2 を表示させる（状態 # 2）。このように、表示制御部 153 は、画面状態を状態 # 3 から状態 # 2 に遷移させる。

[0093] （3）状態 # 3 から状態 # 1 への遷移

メインコントローラ 150 は、画面 G3 が表示装置 37 に表示されている状態（状態 # 3）において上述した条件 b が成立したか否かを判定する。表示制御部 153 は、状態 # 3 において条件 b が成立した場合、表示装置 37 に通常画面 G1 を表示させる（状態 # 1）。このように、表示制御部 153 は、画面状態を状態 # 3 から状態 # 1 に遷移させる。

[0094] （f3. 画面遷移の具体例）

以下では、特定の機能が横断勾配制御である場合を例に挙げて、表示装置 37 に表示される画面例について具体的に説明する。

[0095] 図 9 は、表示装置 37 で表示される画面の模式図である。

図 9 に示すように、表示装置 37 に表示される画面は、上述した条件 a ~ d に基づき遷移する。図 9（A）は、図 8 の状態 # 1 に対応する。図 9（B）は、図 8 の状態 # 2 に対応する。図 9（C）は、図 8 の状態 # 3 に対応する。

[0096] 図 9（A）に示すように、通常画面 G1 は、少なくともアーティキュレータの状態を示す画像 375 を含む。画像 375 は、アーティキュレート角度を表す。画像 375 は、指針 3751 を含む。

[0097] フロントフレーム 22 がリアフレーム 21 に対して右方向に回動（アーティキュレート）しているときには、アーティキュレート角度に応じて指針 3751 が右側に傾く。フロントフレーム 22 がリアフレーム 21 に対して左方向に回動しているときには、アーティキュレート角度に応じて指針 3751 が左側に傾く。オペレータは、指針 3751 が指す位置によって、現在のアーティキュレータの状態（アーティキュレート角度）を判断できる。

[0098] 図 9（A）において上述した条件 a が成立すると、図 9（B）に示すように、横断勾配制御用の専用画面 G2 が表示装置 37 に表示される。

- [0099] 専用画面G 2は、画面中央部に、アーティキュレートの状態を示す画像375の代わりに、横断勾配制御に関する画像を表示する。具体的には、表示制御部153は、画面中央部において、実測横断勾配(%)を表す画像と、目標横断勾配(%)を表す画像と、目標横断勾配の状態を示す画像(ブレードと水平面とを表した画像)とを、主として表示する。
- [0100] このように、専用画面G 2では、アーティキュレートの状態を示す画像375が表示されないため、オペレータは、アーティキュレートの状態を表示装置37では確認できない。
- [0101] なお、図9(B)において上述した条件bが成立すると、図9(A)に示すように、専用画面G 2の代わりに通常画面G 1が表示装置37に表示される。
- [0102] 図9(B)において上述した条件cが成立すると、図9(C)に示すように、専用画面G 2の代わりに、アーティキュレートの状態を示す画像375を含む画面G 3が表示装置37に表示される。
- [0103] 図9(C)において上述した条件dが成立すると、図9(B)に示すように、画面G 3の代わりに専用画面G 2が表示装置37に表示される。また、図9(C)において上述した条件bが成立すると、図9(A)に示すように、画面G 3の代わりに通常画面G 1が表示装置37に表示される。
- [0104] 図9(B)から図9(C)への遷移に着目すると、以下のとおりである。図9(B)に示すとおり、モータグレーダ100が横断勾配制御を有効にすることにより表示装置37にアーティキュレートの状態が表示されていなくても、オペレータが、アーティキュレートを開始するためにアーティキュレート操作レバー321を中立位置から移動させると、図9(C)に示すとおりアーティキュレートの状態が表示装置37に表示される。
- [0105] 以上のように、横断勾配制御が有効であるときにオペレータがアーティキュレートの状態を変更する操作を行えば、アーティキュレートの状態(変化状態)が表示装置37にて表示される。このように、モータグレーダ100によれば、オペレータにとって好適なタイミングでアーティキュレートの状

態を表示装置に表示可能となる。

[0106] 一方、図9（C）から図9（B）への遷移に着目すると、以下のとおりである。図9（C）に示すとおりアーティキュレートの状態が表示装置37に表示されている状態において、アーティキュレート操作レバー321が中立位置に復帰すると、図9（B）に示すとおり、アーティキュレートの状態が非表示となり、代わりに横断勾配制御に関する画像が画面中央に表示される。

[0107] このように、アーティキュレート動作が停止したときには、横断勾配制御が有効であることを条件に、横断勾配制御に関する画像が表示される。それゆえ、オペレータは、アーティキュレートシリンダ54が停止した後は、横断勾配制御に関する各種情報を表示装置37にて視認可能となる。

[0108] <G. 変形例>

アーティキュレートシリンダ54を動作させるための操作装置は、アーティキュレート操作レバー321に限定されるものでもない。たとえば、アーティキュレートシリンダ54を動作させるための操作装置は、モーメンタリスイッチであってもよい。

[0109] 図10は、アーティキュレートシリンダ54を動作させるための他の装置構成を説明するための図である。

[0110] 図10に示されるように、システム1は、モータグレーダ100と、サーバ900とを含む。モータグレーダ100は、サーバ900と通信可能である。モータグレーダ100は、少なくとも、メインコントローラ150と、表示装置37と、タッチスクリーン711と、スイッチ712と、マイクロホン713と、通信インターフェイス715とを備える。

[0111] メインコントローラ150は、通信インターフェ715を介してサーバ900と通信する。タッチスクリーンは、ディスプレイと、タッチパネルとを含む。

[0112] タッチスクリーン711またはスイッチ712のいずれかを操作することによって、アーティキュレートシリンダ54を動作させる指令が、これらの

装置からメインコントローラ 150 に送信されるように、モータグレーダ 100 を構成してもよい。

[0113] あるいは、マイクロホン 713 を介した音声入力に基づき、アーティキュレートシリンダ 54 を動作させる指令が、これらの装置からメインコントローラ 150 に送信されるように、モータグレーダ 100 を構成してもよい。

[0114] あるいは、メインコントローラ 150 が、通信インターフェイス 715 を介してサーバ 900 からアーティキュレートシリンダ 54 を動作させる指令を受信するように、モータグレーダ 100 を構成してもよい。

[0115] 今回開示された実施の形態はすべての点で例示であって制限的なものではないと考えられるべきである。本発明の範囲は上記した説明ではなくて請求の範囲によって示され、請求の範囲と均等の意味および範囲内でのすべての変更が含まれることが意図される。

符号の説明

[0116] 1 システム、2 車体、3 キャブ、4 作業機、6 エンジン室、9 慣性計測装置、11 前輪、11L 左前輪、11R 右前輪、12 後輪、21 リアフレーム、22 フロントフレーム、25 外装カバー、31 運転席、32R, 32L コンソール、34 ステアリングホイール、37 表示装置、38 角度センサ、40 ドローバ、41 旋回サークル、42 ブレード、44, 45 リフトシリンダ、46 ドローバシフトシリンダ、47 ブレードシフトシリンダ、48 チルトシリンダ、49 旋回モータ、51 カウンターウェイト、53 連結軸、54 アーティキュレートシリンダ、92 リーニングシリンダ、100 モータグレーダ、140 油圧アクチュエータ、150 メインコントローラ、151 操作信号検出部、153 表示制御部、155 記憶部、156 バルブ制御部、171, 172, 173, 174, 175 センサ、176 GNSS、321 アーティキュレート操作レバー、322 リーニング操作レバー、375 画像、390 スイッチ、900 サーバ、3751 指針、G1 通常画面、G2 専用画面、G3 画面、L1, L2 水平面、M 整地面

請求の範囲

- [請求項1] モータグレーダであって、
 フロントフレームと、
 リアフレームと、
 前記フロントフレームを前記リアフレームに対して回動させるアクチュエータと、
 オペレータ操作装置と、
 表示装置と、
 コントローラとを備え、
 前記コントローラは、前記オペレータ操作装置からの信号に基づいて、前記回動の状態を示す画像、または、前記回動の状態を示す画像とは異なる画像のいずれか一方を前記表示装置に表示させる、モータグレーダ。
- [請求項2] 前記オペレータ操作装置からの信号は、前記アクチュエータを動作させる信号である、請求項1に記載のモータグレーダ。
- [請求項3] 前記回動の状態を示す画像とは異なる画像は、前記モータグレーダで実行される自動制御の状態を示す画像である、請求項1または2に記載のモータグレーダ。
- [請求項4] 作業機をさらに備え、
 前記モータグレーダで実行される自動制御は、前記作業機を自動的に動作させる制御である、請求項3に記載のモータグレーダ。
- [請求項5] 前記作業機を自動的に動作させる制御は、横断勾配制御である、請求項4に記載のモータグレーダ。
- [請求項6] 前記オペレータ操作装置は、操作レバー、操作スイッチ、およびタッチスクリーンのうちのいずれかである、請求項1から5のいずれか1項に記載のモータグレーダ。
- [請求項7] モータグレーダであって、
 フロントフレームと、

リアフレームと、
前記フロントフレームを前記リアフレームに対して回動させるアクチュエータと、
表示装置と、
前記回動の状態を示す画像を前記表示装置に表示させるコントローラとを備え、
前記コントローラは、
前記モータグレーダにおいて特定の機能が有効であるときには、前記回動の状態を示す画像を前記表示装置に表示させず、
前記特定の機能が有効であることにより前記回動の状態を示す画像が前記表示装置に表示されていない状態において、前記アクチュエータを動作させる指令を受信すると、前記回動の状態を示す画像を前記表示装置に表示させる、モータグレーダ。

- [請求項8] 前記コントローラは、前記アクチュエータの動作が停止した際に前記特定の機能が有効であるときには、前記回動の状態を示す画像を前記表示装置に表示させない、請求項7に記載のモータグレーダ。
- [請求項9] 操作を受信すると前記指令を前記コントローラに送信する操作装置をさらに備える、請求項7または8に記載のモータグレーダ。
- [請求項10] 前記操作装置は、操作レバー、操作スイッチ、およびタッチスクリーンのうちのいずれかである、請求項9に記載のモータグレーダ。
- [請求項11] 前記指令を音声入力として受け付け、かつ前記指令を前記コントローラに送信するマイクロホンをもさらに備える、請求項7または8に記載のモータグレーダ。
- [請求項12] 前記コントローラは、前記モータグレーダに通信可能に接続されたサーバ装置から前記指令を受信する、請求項7または8に記載のモータグレーダ。
- [請求項13] 前記特定の機能は、前記モータグレーダにおける自動制御を実行する機能である、請求項7から12のいずれか1項に記載のモータグ

ーダ。

- [請求項14] 作業機をさらに備え、
前記自動制御は、前記作業機を自動的に動作させる自動制御である、請求項13に記載のモータグレーダ。
- [請求項15] 前記作業機を自動的に動作させる自動制御は、横断勾配制御である、請求項14に記載のモータグレーダ。
- [請求項16] 前記作業機を自動的に動作させる自動制御は、マシンコントロールシステムである、請求項14に記載のモータグレーダ。
- [請求項17] 前記自動制御は、前記モータグレーダを自動的に走行させる制御である、請求項13に記載のモータグレーダ。
- [請求項18] ステアリングをさらに備え、
前記モータグレーダを自動的に走行させる制御は、前記ステアリングの制御である、請求項17に記載のモータグレーダ。
- [請求項19] 前記モータグレーダを自動的に走行させる制御は、アクセル操作およびブレーキ操作の制御である、請求項17に記載のモータグレーダ。
- [請求項20] リーニング動作を行う機構をさらに備え、
前記モータグレーダを自動的に走行させる制御は、前記リーニング動作の制御である、請求項17に記載のモータグレーダ。
- [請求項21] 前記モータグレーダの周囲を検知するセンサをさらに備え、
前記特定の機能は、前記センサによって前記周囲の検知を行う機能である、請求項7から12のいずれか1項に記載のモータグレーダ。
- [請求項22] コントローラを備えるモータグレーダの表示制御方法であって、
前記モータグレーダのアーティキュレートの状態を示す画像を表示装置に表示させるステップと、
オペレータ操作装置からの信号を受信するステップと、
前記受信した信号に基づいて、前記アーティキュレートの状態を示す画像、または、前記アーティキュレートの状態を示す画像とは異なる

る画像のいずれか一方を前記表示装置に表示させるステップとを備える、表示制御方法。

[請求項23]

コントローラを備えるモータグレーダの表示制御方法であって、

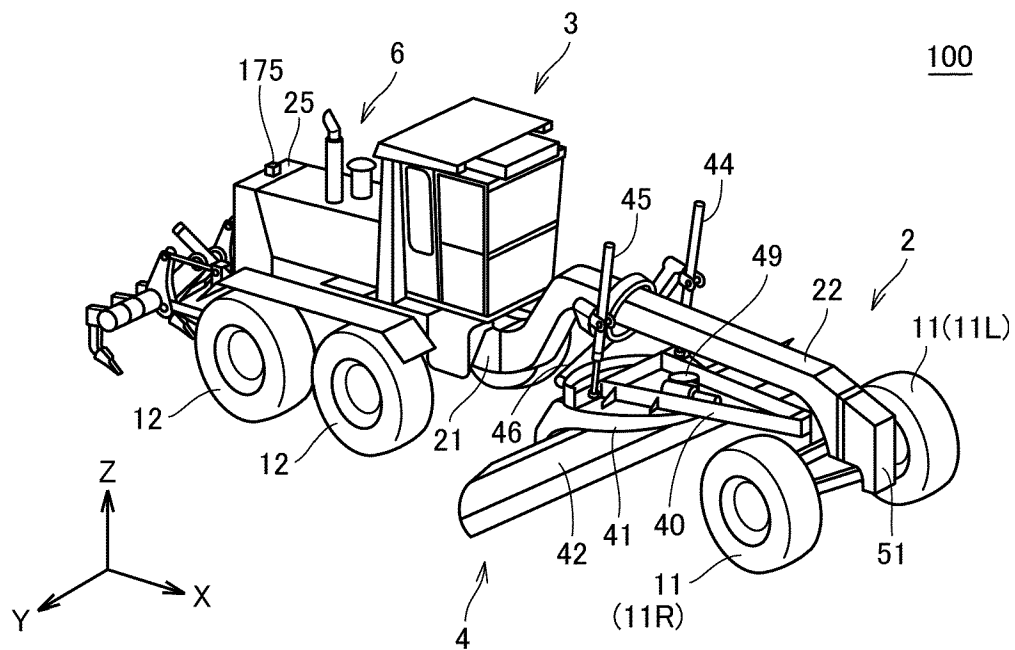
前記モータグレーダのアーティキュレートの状態を示す画像を表示装置に表示させるステップと、

前記モータグレーダにおいて特定の機能が有効であるときには、前記アーティキュレートの状態を示す画像を前記表示装置に表示させることを無効にするステップと、

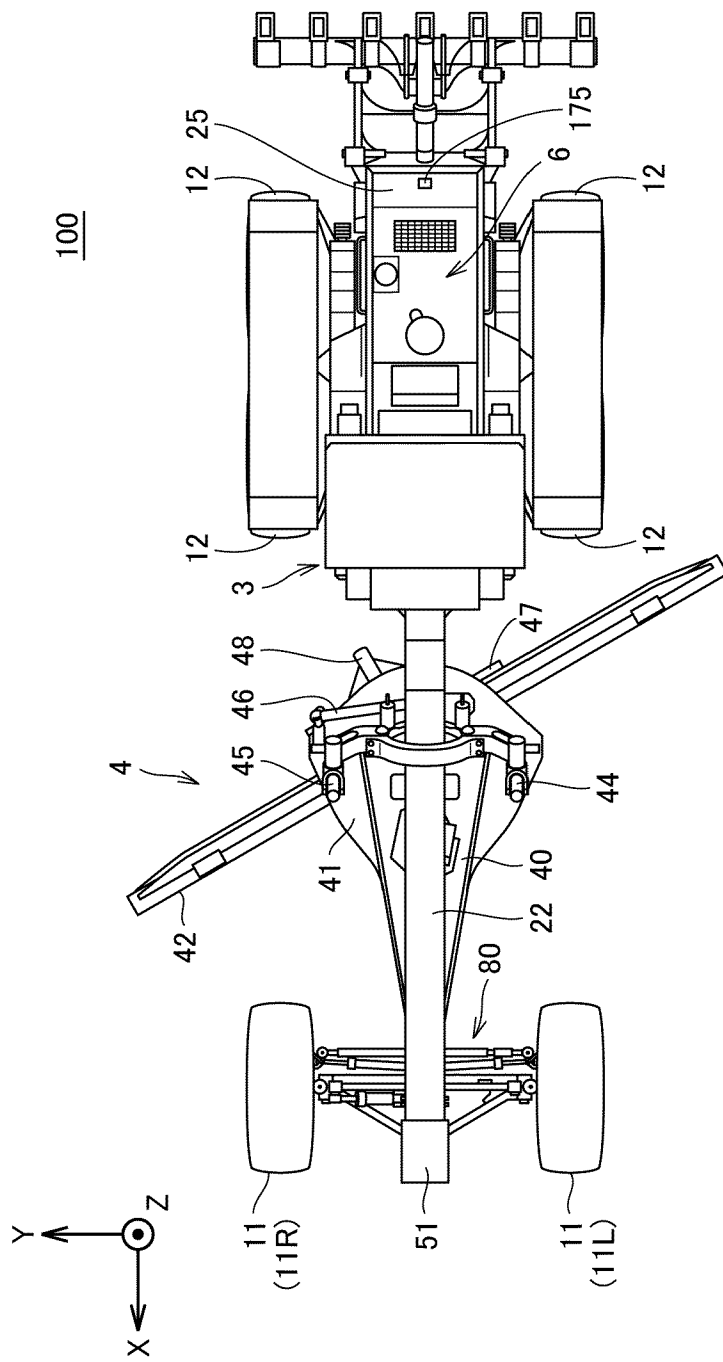
前記特定の機能が有効であることにより前記アーティキュレートの状態を示す画像が前記表示装置に表示されていない状態のときに、前記アーティキュレートを行うためのアクチュエータを動作させる指令を受信するステップと、

前記指令を受信したことに基づき、前記アーティキュレートの状態を示す画像を前記表示装置に表示させるステップとを備える、表示制御方法。

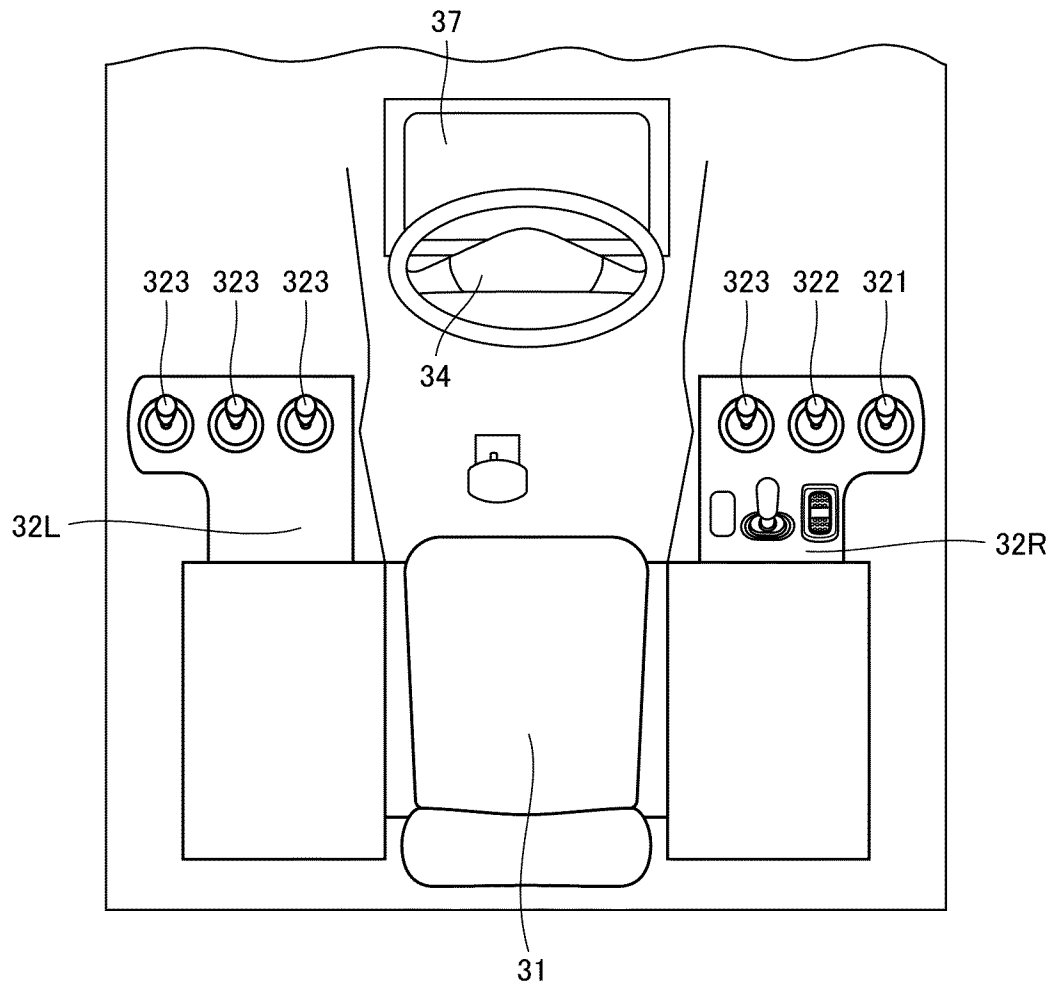
[図1]



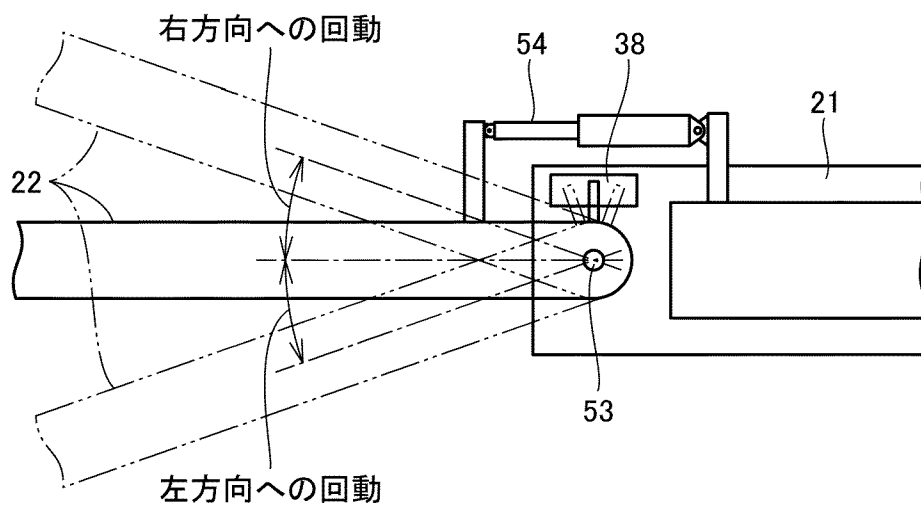
[図2]



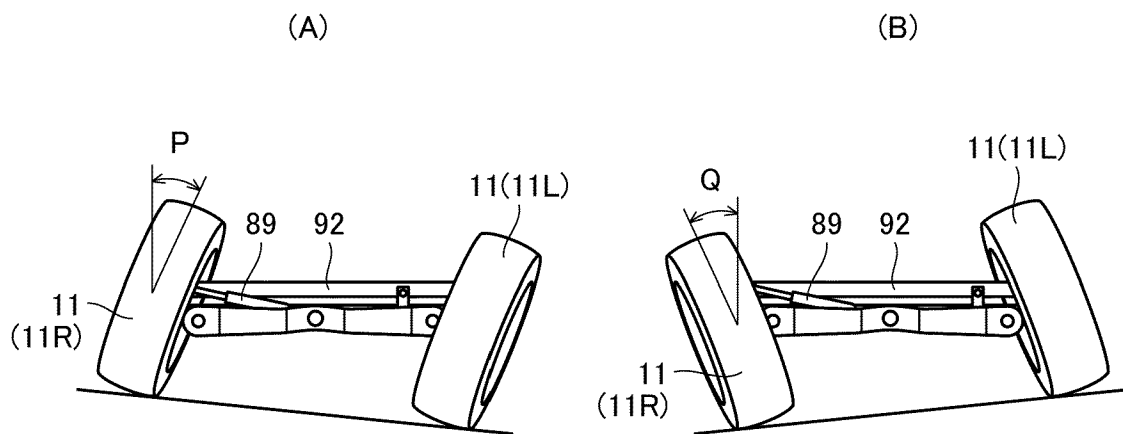
[図3]

3

[図4]

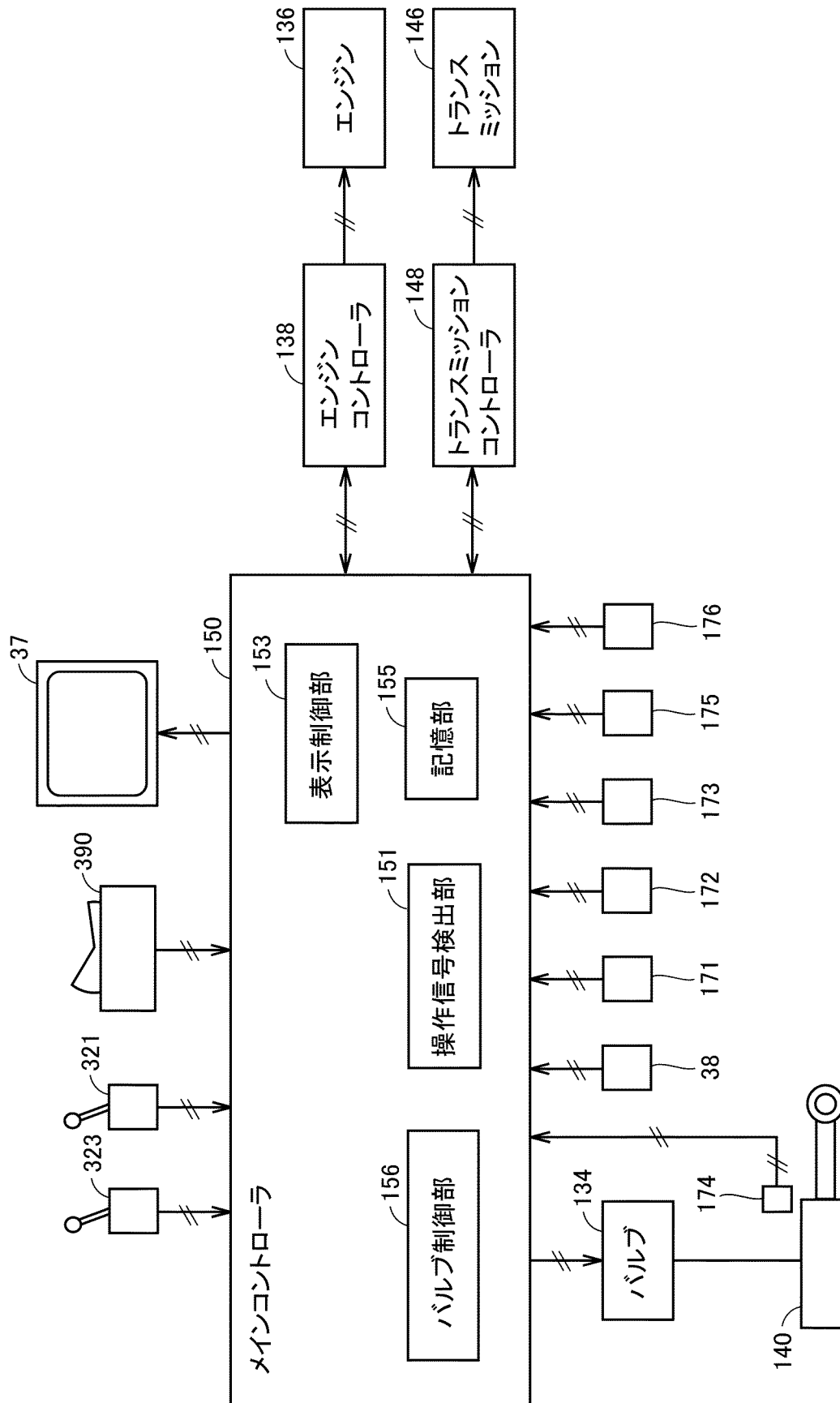


[図5]

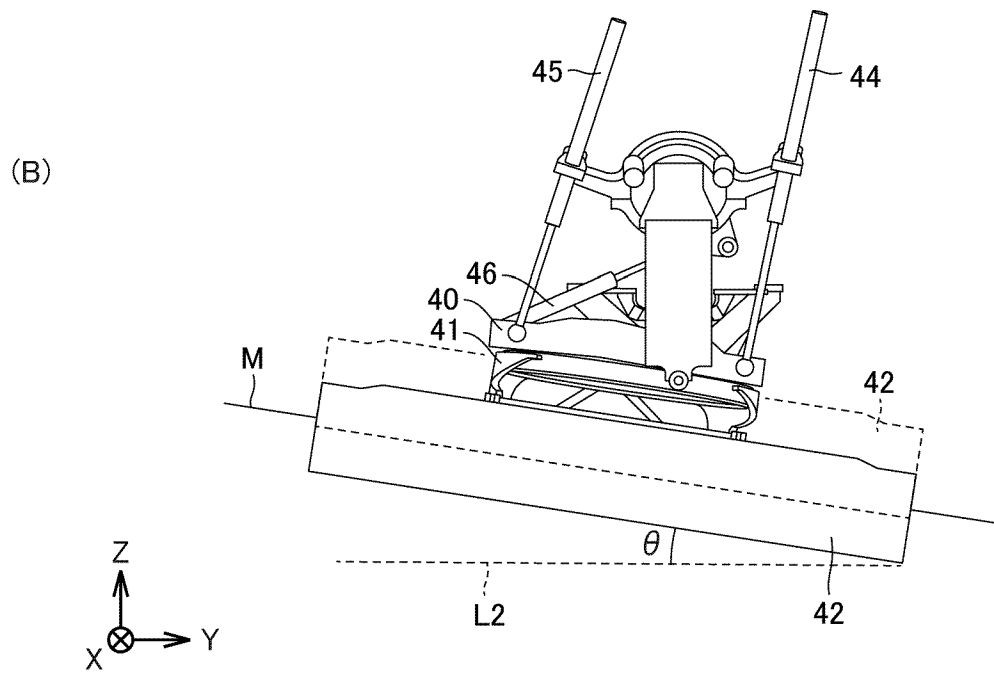
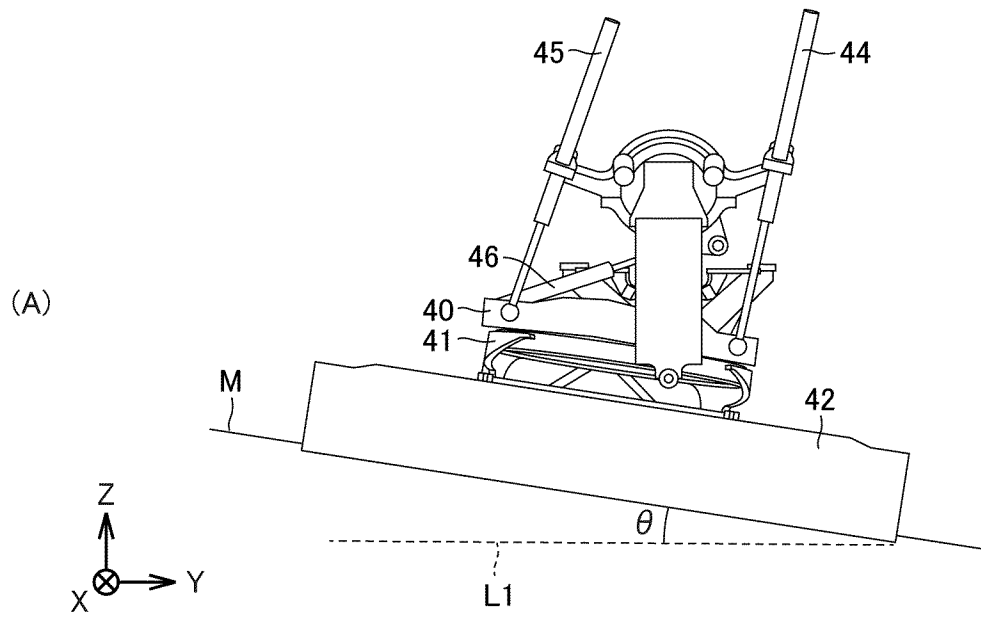


[図6]

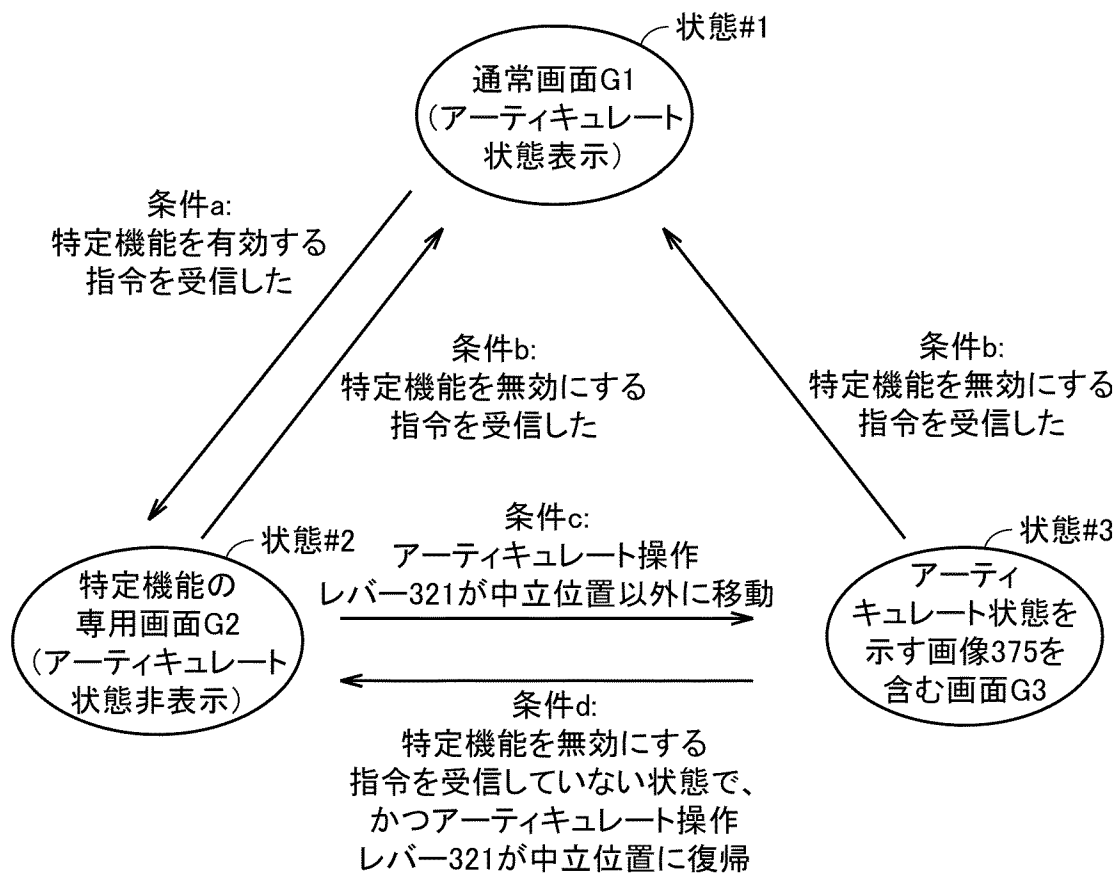
100



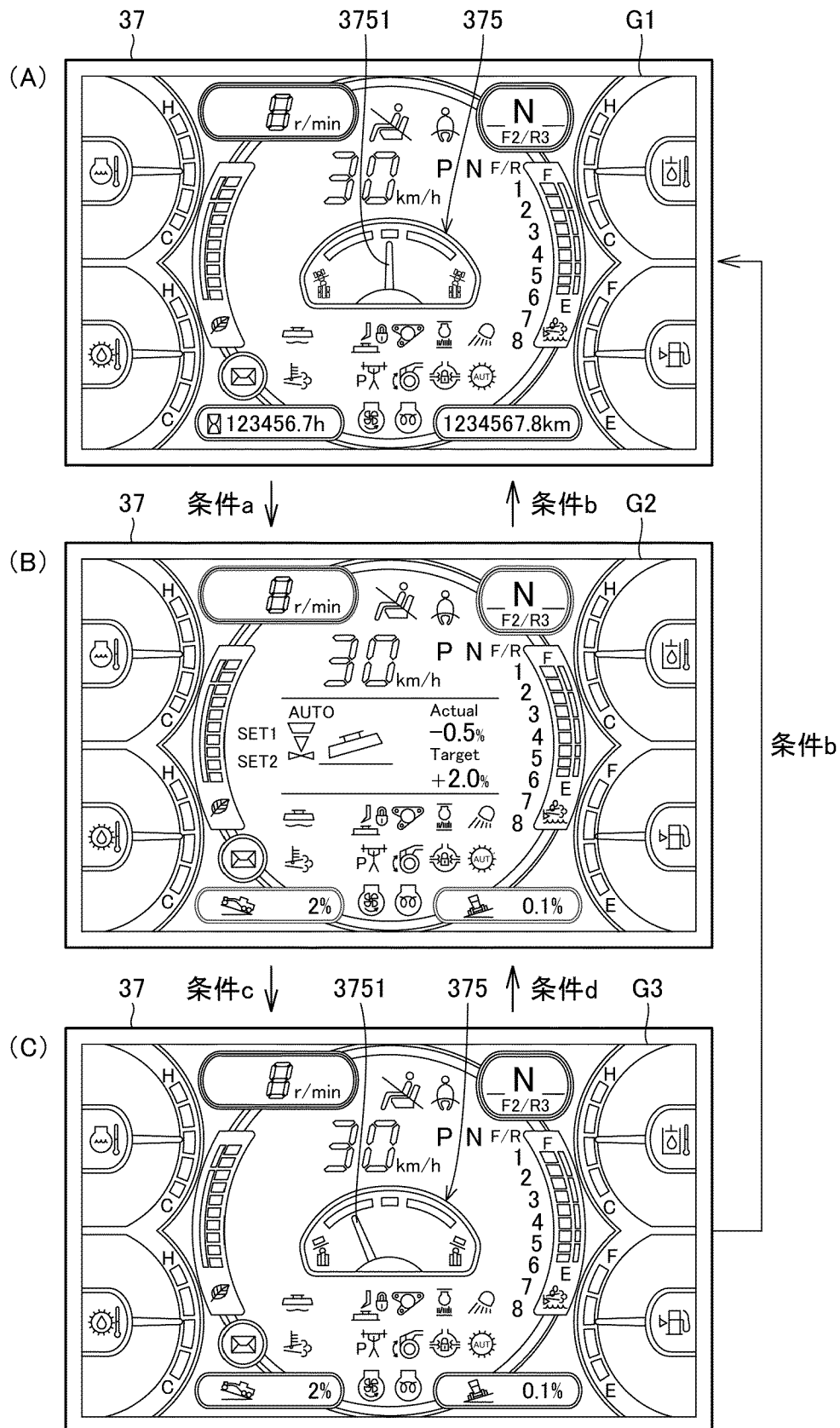
[図7]



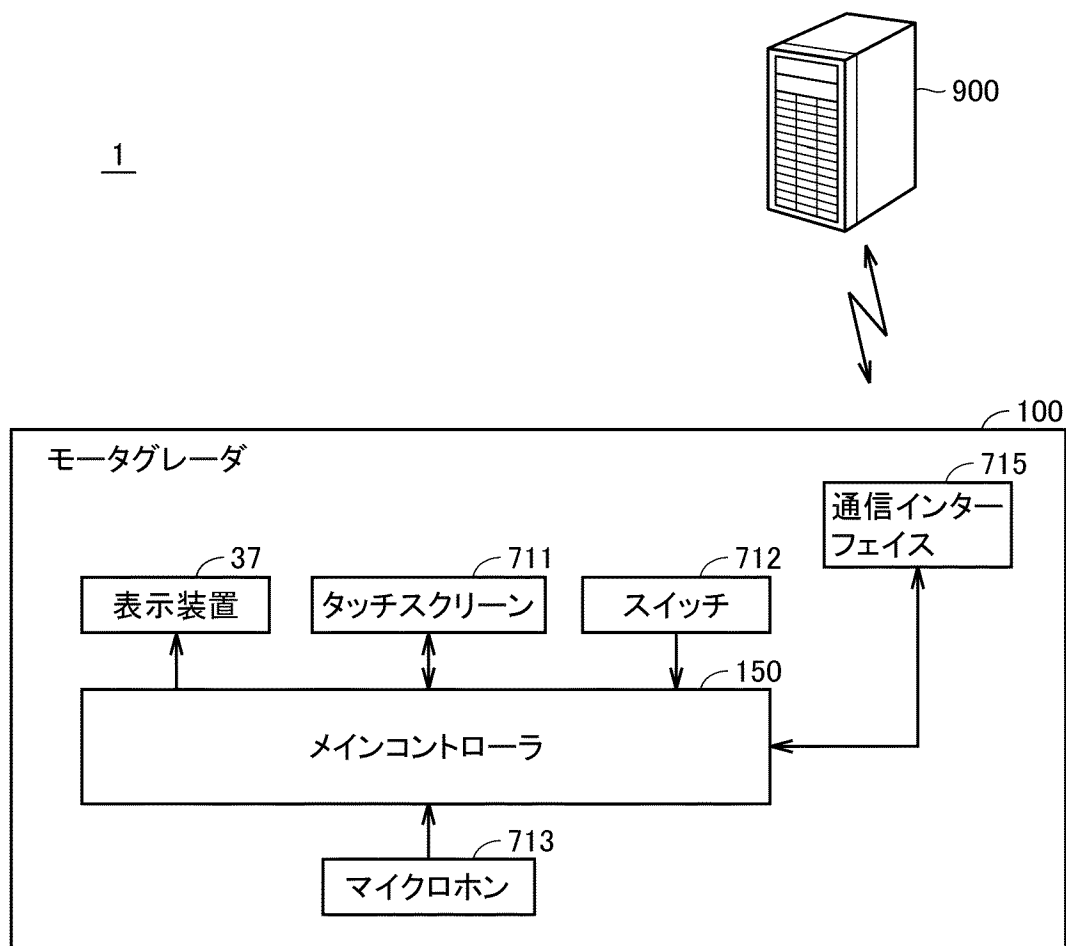
[図8]



[図9]



[図10]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2020/048432

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int. Cl. E02F3/76(2006.01)i, E02F3/815(2006.01)i, E02F9/26(2006.01)i
FI: E02F3/815 A, E02F3/76 A, E02F9/26 B

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. E02F3/76, E02F3/815, 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 1971-2021
Registered utility model specifications of Japan 1996-2021
Published registered utility model applications of Japan 1994-2021

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y A	JP 2018-44328 A (KOMATSU LTD.) 22 March 2018, paragraphs [0016]-[0023], [0028], fig. 1-3, entire text, all drawings	1-6, 22 7-21, 23
Y A	JP 2004-44375 A (CATERPILLAR INC.) 12 February 2004, paragraphs [0014]-[0016], [0027], [0030], [0031], [0034], [0038], [0039], [0062], fig. 1, 2, 4-7, 9, entire text, all drawings	1-6, 22 7-21, 23



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
05.03.2021

Date of mailing of the international search report
16.03.2021

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

Information on patent family members

International application No.

PCT/JP2020/048432

Patent Documents referred to in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
JP 2018-44328 A	22.03.2018	(Family: none)	
JP 2004-44375 A	12.02.2004	US 2004/0010359 A1 paragraphs [0022]- [0024], [0035], [0038], [0039], [0042], [0046], [0047], [0070], fig. 1, 2, 4-7, 9 DE 10321669 A	

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） E02F 3/76(2006.01)i; E02F 3/815(2006.01)i; E02F 9/26(2006.01)i FI: E02F3/815 A; E02F3/76 A; E02F9/26 B		
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）） E02F3/76; E02F3/815; 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 1971-2021年 日本国実用新案登録公報 1996-2021年 日本国登録実用新案公報 1994-2021年 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	JP 2018-44328 A（株式会社小松製作所） 22.03.2018（2018-03-22） 段落0016-0023、0028、図1-3	1-6, 22
A	全文、全図	7-21, 23
Y	JP 2004-44375 A（キャタピラー インコーポレイテッド） 12.02.2004（2004-02-12） 段落0014-0016、0027、0030-0031、0034、0038-0039、0062、図1-2、4-7、9	1-6, 22
A	全文、全図	7-21, 23
☐ 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 05.03.2021		国際調査報告の発送日 16.03.2021
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） 高橋 雅明 2B 4080 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/JP2020/048432

引用文献			公表日	パテントファミリー文献	公表日
JP	2018-44328	A	22.03.2018	(ファミリーなし)	
JP	2004-44375	A	12.02.2004	US 2004/0010359 A1 段落 0 0 2 2 - 0 0 2 4、 0 0 3 5、0 0 3 8 - 0 0 3 9、0 0 4 2、0 0 4 6 - 0 0 4 7、0 0 7 0、図 1 - 2、4 - 7、9 DE 10321669 A	