

(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
2017 年 10 月 5 日(05.10.2017)



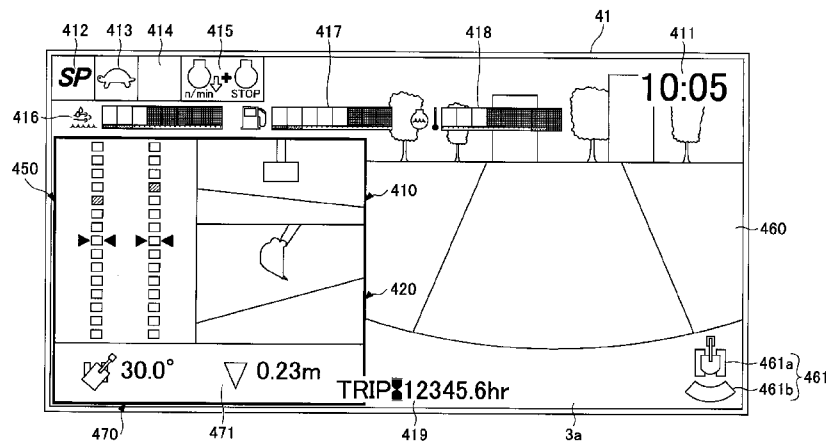
(10) 国際公開番号

WO 2017/170382 A1

- (51) 国際特許分類:
E02F 9/26 (2006.01) *E02F 9/20* (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2017/012361
- (22) 国際出願日: 2017 年 3 月 27 日(27.03.2017)
- (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 2016-068537 2016 年 3 月 30 日(30.03.2016) JP
- (71) 出願人: 住友建機株式会社 (SUMITOMO(S.H.I.) CONSTRUCTION MACHINERY CO., LTD.) [JP/JP]; 〒1416025 東京都品川区大崎二丁目 1 番 1 号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 泉川 岳哉 (IZUMIKAWA, Takeya); 〒2630001 千葉県千葉市稲毛区長沼原町 7 3 1 番地 1 住友建機株式会社内 Chiba (JP).
- (74) 代理人: 伊東 忠重, 外(ITO, Tadashige et al.); 〒1000005 東京都千代田区丸の内二丁目 1 番 1 号丸の内 MY PLAZA (明治安田生命ビル) 16 階 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, 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, JP, 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, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーロパ (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:
— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

(54) Title: SHOVEL

(54) 発明の名称: ショベル



(57) Abstract: A shovel according to the present invention is provided with: a base carrier that performs a travel motion; an upper revolving body that is installed on the base carrier in a freely revolvable manner; an attachment that includes a boom, an arm, and a bucket attached to the upper revolving body; a guidance device that gives guidance for the manipulation of the attachment; and a display device that displays information about an operation using the attachment, wherein the guidance device displays, on the display device, a plurality of distance instructing units that schematically show relative distances to a target surface in accordance with the width direction of the bucket.

(57) 要約: 走行動作を行う下部走行体と、下部走行体に旋回自在に搭載される上部旋回体と、上部旋回体に取り付けられたブーム、アーム、及びバケットを含むアタッチメントと、アタッチメントの操作をガイドするガイダンス装置と、アタッチメントによる作業に関する情報が表示される表示装置とを有するショベルであって、ガイダンス装置は、バケットの幅方向に対応して、目標面との相対的な距離を模式的に示す複数の距離指示部を表示装置に表示する。



WO 2017/170382 A1

明 細 書

発明の名称： ショベル

技術分野

[0001] 本発明は、ショベルに関する。

背景技術

[0002] マシンガイダンス機能を有するショベルは、運転席の斜め前方に設置された表示装置の画面上に例えばバケットの目標面に対する相対距離を表示している。

[0003] 例えば、バケット位置を計測する計測基準点をバケットの複数箇所に設け、目標面に最も近い計測基準点を算出して、目標面と最も近いバケット位置の目標面に対する相対距離を表示するショベルがある（例えば特許文献1参照）。相対距離は、1つ（1本）の距離表示部に表示される。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特許第5476450号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] 上述のショベルは、目標面と最も近いバケット位置の目標面に対する相対距離を1つの距離情報部に表示する構成である。そのため、目標面と最も近いバケット位置が、掘削に伴うバケット位置の変化及び目標面の変化によって自動的に切り替わってしまう。すると操作者は、距離表示部に表示されている相対距離が、バケットのどの位置の目標面に対する相対距離かを直感的に判断できない。

[0006] ショベルの操作者は、通常、運転席の前方に位置するバケットの爪先や掘削場所を見ながら作業を行うため、作業中に表示装置を長時間見ることはできない。したがって、ショベルの操作者が作業中に表示装置を見ることのできる時間は極短時間であり、その時間内に表示装置に表示された画像から所

望する情報を認識することは難しい場合がある。

[0007] そこで、操作者が表示画面に意識を集中しなくても、バケットの目標面に対する相対距離を正確に且つ直感的に把握できる表示装置を有するショベルを提供することを目的とする。

課題を解決するための手段

[0008] 上述の目的を達成するために、本発明の一実施形態によれば、
走行動作を行う下部走行体と、
前記下部走行体に旋回自在に搭載される上部旋回体と、
前記上部旋回体に取り付けられたブーム、アーム、及びバケットを含むアタッチメントと、
該アタッチメントの操作をガイダンスするガイダンス装置と、
前記アタッチメントによる作業に関する情報が表示される表示装置と
を有するショベルであって、
前記ガイダンス装置は、前記バケットの幅方向に対応して、目標面との相対的な距離を模式的に示す複数の距離指示部を前記表示装置に表示することを特徴とするショベルが提供される。

発明の効果

[0009] 開示した実施形態によれば、操作者が表示画面に意識を集中しなくても、バケットの目標面に対する相対距離を正確に且つ直感的に把握できる。

図面の簡単な説明

[0010] [図1]実施形態におけるショベルを例示する側面図である。
[図2]ショベルのコントローラを含む接続構成を例示する図である。
[図3]コントローラ及びマシンガイダンス装置の構成を例示する図である。
[図4]ショベルによる法面掘削作業を例示する図である。
[図5]ショベルのキャビン内の運転席から前方を見た様子を例示する図である。
。
[図6]バケットが目標面から離れた位置にある場合の表示例を示す図である。
[図7]バケットが目標面に近づいてきた場合の表示例を示す図である。

[図8]バケットが目標面と一致した位置にある場合の表示例を示す図である。

[図9]バケットの背面が目標面に接触した位置にある場合の表示例を示す図である。

[図10]バケットが目標面から離れた位置にある場合の別の表示例を示す図である。

[図11]バケットの背面が目標面に接触した位置にある場合の別の表示例を示す図である。

[図12]バケットが目標面から離れた位置にある場合の更に別の表示例を示す図である。

[図13]バケットの背面が目標面に接触した位置にある場合の更に別の表示例を示す図である。

[図14]画像表示部に表示される画像の別の例を示す図である。

発明を実施するための形態

[0011] 図1は、実施形態におけるショベルを例示する側面図である。

[0012] ショベルの下部走行体1には、旋回機構2を介して上部旋回体3が搭載されている。上部旋回体3には、ブーム4が取り付けられている。ブーム4の先端にはアーム5が取り付けられ、アーム5の先端にはエンドアタッチメント（作業部位）としてバケット6が取り付けられている。エンドアタッチメントとしては、法面用バケット、浚渫用バケット、ブレーカ等が取り付けられてもよい。

[0013] ブーム4、アーム5、及びバケット6は、アタッチメントの一例として掘削アタッチメントを構成し、ブームシリンダ7、アームシリンダ8、及びバケットシリンダ9によりそれぞれ油圧駆動される。ブーム4にはブーム角度センサS1が取り付けられ、アーム5にはアーム角度センサS2が取り付けられ、バケット6にはバケット角度センサS3が取り付けられている。掘削アタッチメントには、バケットチルト機構が設けられてもよい。ブーム角度センサS1、アーム角度センサS2、及びバケット角度センサS3を「姿勢センサ」と称することもある。

- [0014] ブーム角度センサS 1は、ブーム4の回動角度を検出する。ブーム角度センサS 1は、例えば、水平面に対する傾斜を検出して、上部旋回体3に対するブーム4の回動角度を検出する加速度センサである。
- [0015] アーム角度センサS 2は、アーム5の回動角度を検出する。アーム角度センサS 2は、例えば、水平面に対する傾斜を検出して、ブーム4に対するアーム5の回動角度を検出する加速度センサである。
- [0016] バケット角度センサS 3は、バケット6の回動角度を検出する。バケット角度センサS 3は、例えば、水平面に対する傾斜を検出して、アーム5に対するバケット6の回動角度を検出する加速度センサである。
- [0017] 掘削アタッチメントがバケットチルト機構を備える場合、バケット角度センサS 3は、チルト軸回りのバケット6の回動角度を追加的に検出する。ブーム角度センサS 1、アーム角度センサS 2、及びバケット角度センサS 3は、可変抵抗器を利用したポテンシオメータ、対応する油圧シリンダのストローク量を検出するストロークセンサ、連結ピン回りの回動角度を検出するロータリエンコーダ等であってもよい。
- [0018] 上部旋回体3は、エンジン11等の動力源、車体傾斜センサS 4が搭載され、カバー3 aにより覆われている。車体傾斜センサS 4は、上部旋回体3の傾斜角度を検出する。車体傾斜センサS 4は、例えば、水平面に対する傾斜を検出して、上部旋回体3の傾斜角度を検出する加速度センサである。
- [0019] 上部旋回体3のカバー3 a上部には、GPS装置（GNSS受信機）G 1が設けられている。GPS装置G 1、G 2は、ショベルの位置と向きをGPS機能により検出し、位置データをコントローラ30内のマシンガイダンス装置50に供給する。また、キャビン10内には、コントローラ30、表示装置40、音声出力装置43、入力装置45、及び記憶装置47が設けられている。
- [0020] コントローラ30は、ショベルの駆動制御を行う主制御部として機能する。コントローラ30は、CPU及び内部メモリを含む演算処理装置で構成されている。コントローラ30の各種機能は、CPUが内部メモリに格納され

ているプログラムを実行することで実現される。

[0021] コントローラ30は、ショベルの操作をガイドするマシンガイダンス装置50としても機能する。マシンガイダンス装置50は、例えば、操作者が設定した目標地形の表面である目標面とアタッチメントの作業部位との距離等といった作業情報を操作者に報知する。目標面とアタッチメントの作業部位との距離は、例えば、エンドアタッチメントとしてのバケット6の先端（爪先）、及びバケット6の背面と目標面との間の距離である。マシンガイダンス装置50は、表示装置40や音声出力装置43等を介して、作業情報を操作者に報知し、ショベルの操作をガイドする。

[0022] 本実施形態では、マシンガイダンス装置50がコントローラ30に組み込まれているが、マシンガイダンス装置50とコントローラ30とは別に設けられてもよい。この場合、マシンガイダンス装置50は、コントローラ30と同様、CPU及び内部メモリを含む演算処理装置で構成される。マシンガイダンス装置50の各種機能は、CPUが内部メモリに格納されたプログラムを実行することで実現される。

[0023] 表示装置40は、コントローラ30に含まれるマシンガイダンス装置50からの指令に応じて各種作業情報を含む画像を表示する。表示装置40は、例えば、マシンガイダンス装置50に接続される車載液晶ディスプレイである。

[0024] 音声出力装置43は、コントローラ30に含まれるマシンガイダンス装置50からの音声出力指令に応じて各種音声情報を出力する。音声出力装置43は、例えば、マシンガイダンス装置50に接続される車載スピーカを含む。また、音声出力装置43は、ブザー等の警報器を含んでもよい。

[0025] 入力装置45は、ショベルの操作者がマシンガイダンス装置50を含むコントローラ30に各種情報を入力するための装置である。入力装置45は、例えば、表示装置40の表面に設けられるメンブレンスイッチを含んで構成される。また、入力装置45は、タッチパネル等を含んで構成されてもよい。

- [0026] 記憶装置４７は、各種情報を記憶するための装置である。記憶装置４７は、例えば、半導体メモリ等の不揮発性記憶媒体である。記憶装置４７は、マシンガイダンス装置５０を含むコントローラ３０等が出力する各種情報を記憶する。
- [0027] ゲートロックレバー４９は、キャビン１０のドアと運転席との間に設けられ、ショベルが誤って操作されるのを防止する機構である。操作者が運転席に乗り込んでゲートロックレバー４９を引き上げると、操作者はキャビン１０から退出できなくなると共に各種操作装置が操作可能になる。操作者がゲートロックレバー４９を押し下げると、操作者はキャビン１０から退出可能になると共に、各種操作装置は操作不能になる。
- [0028] 図２は、実施形態におけるショベルのコントローラ３０を含む接続構成を例示する図である。
- [0029] 表示装置４０は、キャビン１０に設けられ、マシンガイダンス装置５０から供給される作業情報等を含む画像を表示する。表示装置４０は、例えば、Controller Area Network (CAN)、Local Interconnect Network(LIN)等の通信ネットワーク、専用線等を介してマシンガイダンス装置５０を含むコントローラ３０に接続されている。
- [0030] 表示装置４０は、画像表示部４１に表示する画像を生成する変換処理部４０ａを有する。
- [0031] 変換処理部４０ａは、コントローラ３０から表示装置４０に入力される各種データのうち画像表示部４１に表示させるデータを画像信号に変換する。コントローラ３０から表示装置４０に入力されるデータは、例えば、エンジン冷却水の温度を示すデータ、作動油の温度を示すデータ、尿素水の残量を示すデータ、燃料の残量を示すデータ等を含む。
- [0032] 変換処理部４０ａは、変換した画像信号を画像表示部４１に出力し、各種データに基づいて生成した画像を画像表示部４１に表示させる。
- [0033] なお、変換処理部４０ａは、表示装置４０ではなく、例えば、コントローラ３０に設けられてもよい。表示装置４０は、入力部としてのスイッチパネ

ル42を有する。スイッチパネル42は、各種ハードウェアスイッチを含むパネルである。スイッチパネル42は、ライトスイッチ42a、ワイパースイッチ42b、及びウィンドウォッシャスイッチ42cを有する。

[0034] ライトスイッチ42aは、キャビン10の外部に取り付けられるライトの点灯・消灯を切り替えるためのスイッチである。ワイパースイッチ42bは、ワイパーの作動・停止を切り替えるためのスイッチである。また、ウィンドウォッシャスイッチ42cは、ウィンドウォッシャ液を噴射するためのスイッチである。

[0035] 表示装置40は、蓄電池70から電力の供給を受けて動作する。蓄電池70は、エンジン11のオルタネータ11a（発電機）で発電した電力で充電される。蓄電池70の電力は、コントローラ30及び表示装置40以外のショベルの電装品72等にも供給される。また、エンジン11のスタータ11bは、蓄電池70からの電力で駆動されてエンジン11を始動させる。

[0036] エンジン11は、メインポンプ14及びパイロットポンプ15に接続され、エンジン制御装置（ECU）74により制御される。ECU74からは、エンジン11の状態を示す各種データ（例えば、水温センサ11cで検出される冷却水温（物理量）を示すデータ等）がコントローラ30に常時送信される。コントローラ30は内部の一時記憶部（メモリ）30aにこのデータを蓄積し、適宜表示装置40に送信できる。

[0037] メインポンプ14は、高圧油圧ラインを介して作動油をコントロールバルブ17に供給するための油圧ポンプである。メインポンプ14は、例えば、斜板式可変容量型油圧ポンプである。

[0038] パイロットポンプ15は、パイロットラインを介して各種油圧制御機器に作動油を供給するための油圧ポンプである。パイロットポンプ15は、例えば、固定容量型油圧ポンプである。

[0039] コントロールバルブ17は、ショベルにおける油圧システムを制御する油圧制御装置である。コントロールバルブ17は、例えば、ブームシリンダ7、アームシリンダ8、バケットシリンダ9、走行用油圧モータ、及び旋回用

油圧モータ等に、メインポンプ１４が吐出する作動油を選択的に供給する。
なお、以下では、ブームシリンダ７、アームシリンダ８、バケットシリンダ
９、走行用油圧モータ、及び旋回用油圧モータを、「油圧アクチュエータ」
という場合がある。

[0040] 操作レバー２６Ａ～２６Ｃは、キャビン１０内に設けられ、操作者によつて油圧アクチュエータの操作に用いられる。操作レバー２６Ａ～２６Ｃが操作されると、パイロットポンプから油圧アクチュエータのそれぞれに対応する流量制御弁のパイロットポートに作動油が供給される。各パイロットポートには、対応する操作レバー２６Ａ～２６Ｃの操作方向及び操作量に応じた圧力の作動油が供給される。

[0041] 本実施形態では、操作レバー２６Ａは、ブーム操作レバーである。操作者が操作レバー２６Ａを操作すると、ブームシリンダ７を油圧駆動させて、ブーム４を操作できる。操作レバー２６Ｂは、アーム操作レバーである。操作者が操作レバー２６Ｂを操作すると、アームシリンダ８を油圧駆動させて、アーム５を操作できる。操作レバー２６Ｃは、バケット操作レバーである。操作者が操作レバー２６Ｃを操作すると、バケットシリンダ９を油圧駆動させて、バケット６を操作できる。なお、ショベルには、操作レバー２６Ａ～２６Ｃの他に、走行用油圧モータや旋回用油圧モータ等を駆動させる操作レバー、操作ペダル等が設けられてもよい。

[0042] コントローラ３０は、例えば以下で説明する各種データを取得する。コントローラ３０が取得したデータは、一時記憶部３０ａに格納される。

[0043] 可変容量式油圧ポンプであるメインポンプ１４のレギュレータ１４ａは、斜板角度を示すデータをコントローラ３０に送る。また、吐出圧力センサ１４ｂは、メインポンプ１４の吐出圧力を示すデータをコントローラ３０に送る。これらのデータ（物理量を表すデータ）は一時記憶部３０ａに格納される。また、メインポンプ１４が吸入する作動油が貯蔵されたタンクとメインポンプ１４との間の管路に設けられている油温センサ１４ｃは、管路を流れる作動油の温度を表すデータをコントローラ３０に送る。

- [0044] 圧力センサ 15 a, 15 b は、操作レバー 26 A ~ 26 C が操作された際にコントロールバルブ 17 に送られるパイロット圧を検出し、検出したパイロット圧を示すデータをコントローラ 30 に送る。操作レバー 26 A ~ 26 C には、スイッチボタン 27 が設けられている。操作者は、操作レバー 26 A ~ 26 C を操作しながらスイッチボタン 27 を操作することで、コントローラ 30 に指令信号を送ることができる。
- [0045] ショベルのキャビン 10 内には、エンジン回転数調整ダイヤル 75 が設けられている。エンジン回転数調整ダイヤル 75 は、エンジンの回転数を調整するためのダイヤルであり、例えば、エンジン回転数を段階的に切り替えることができる。本実施形態では、エンジン回転数調整ダイヤル 75 は、S P モード、H モード、A モード、及びアイドリングモードの 4 段階にエンジン回転数を切り替えることができるように設けられている。エンジン回転数調整ダイヤル 75 は、エンジン回転数の設定状態を示すデータをコントローラ 30 に送る。なお、図 2 には、エンジン回転数調整ダイヤル 75 により H モードが選択された状態が示されている。
- [0046] S P モードは、作業量を優先したい場合に選択される回転数モードであり、最も高いエンジン回転数を利用する。H モードは、作業量と燃費を両立させたい場合に選択される回転数モードであり、二番目に高いエンジン回転数を利用する。A モードは、燃費を優先させながら低騒音でショベルを稼働させたい場合に選択される回転数モードであり、三番目に高いエンジン回転数を利用する。アイドリングモードは、エンジンをアイドリング状態にしたい場合に選択される回転数モードであり、最も低いエンジン回転数を利用する。エンジン 11 は、エンジン回転数調整ダイヤル 75 で設定された回転数モードのエンジン回転数で一定回転数に制御される。
- [0047] 次に、ショベルのコントローラ 30 及びマシンガイダンス装置 50 に設けられている各種機能について説明する。図 3 は、実施形態におけるコントローラ 30 及びマシンガイダンス装置 50 の構成を例示する図である。
- [0048] コントローラ 30 は、エンジンコントローラ 74 を含むショベル全体の動

作を制御する。コントローラ30は、ゲートロックレバー49が押し下げられている状態では、ゲートロック弁49aを閉状態とし、ゲートロックレバー49が引き上げられている状態では、ゲートロック弁49aを開状態とするように制御する。ゲートロック弁49aは、コントロールバルブ17と操作レバー26A～26C等との間の油路に設けられている切替弁である。ここでは、ゲートロック弁49aは、コントローラ30からの指令によって開閉する構成になっているが、ゲートロックレバー49と機械的に接続され、ゲートロックレバー49の動作に応じて開閉する構成であってもよい。

[0049] ゲートロック弁49aは、閉状態において、コントロールバルブ17と操作レバー26A～26C等との間の作動油の流れを遮断して操作レバー26A～26C等の操作を無効にする。また、ゲートロック弁49aは、開状態において、コントロールバルブ17と操作レバー等との間で作動油を連通させて操作レバー26A～26C等の操作を有効にする。

[0050] コントローラ30は、ゲートロック弁49aが開状態となり、操作レバー26A～26Cの操作が有効になった状態で、圧力センサ15a, 15bによって検出されるパイロット圧から、各レバーの操作量を検出する。

[0051] コントローラ30は、ショベル全体の動作の制御に加えて、マシンガイダンス装置50によるガイダンスを行うか否かを制御する。具体的には、コントローラ30は、ショベルが休止中であると判定したときは、マシンガイダンス装置50によるガイダンスを中止するように、マシンガイダンス装置50にガイダンス中止指令を送る。

[0052] また、コントローラ30は、オートアイドルストップ指令をエンジンコントローラ74に対して出力する際に、ガイダンス中止指令をマシンガイダンス装置50に出力してもよい。あるいは、コントローラ30は、ゲートロックレバー49が押し下げられた状態にあると判定した場合に、ガイダンス中止指令をマシンガイダンス装置50に出力してもよい。

[0053] 次に、マシンガイダンス装置50について説明する。マシンガイダンス装置50は、ブーム角度センサS1、アーム角度センサS2、バケット角度セ

ンサS 3、車体傾斜センサS 4、GPS装置G 1、入力装置4 5等から、コントローラ3 0に供給される各種信号及びデータを受信する。

[0054] マシンガイダンス装置5 0は、入力装置4 5により入力されたバケット6の形状に関する情報を受信する。バケット6の形状に関する情報とは、バケット6の開口高さ、開口幅、爪先から背面までの距離、及び爪の長さなどの情報を含む。また、マシンガイダンス装置5 0は、入力装置4 5により入力された目標面の深さや目標面の角度を含む目標面情報を記憶装置4 7に記憶させる。目標面情報は3次元の地形データであってよい。この場合、地形データは緯度、経度、高度に関連づけられていることが望ましい。

[0055] マシンガイダンス装置5 0は、受信した信号及びデータに基づいてバケット6等のアタッチメントの実際の動作位置を算出する。そして、マシンガイダンス装置5 0は、アタッチメントの実際の動作位置と目標面とを比較し、例えばバケット6と目標面との間の距離等を算出する。マシンガイダンス装置5 0は、ショベルの旋回中心軸からバケット6の爪先までの距離や、目標面の傾斜角度等も算出し、これらを作業情報として表示装置4 0に送信する。

[0056] なお、マシンガイダンス装置5 0とコントローラ3 0とが別に設けられている場合には、マシンガイダンス装置5 0とコントローラ3 0とは、CAN (Controller Area Network) を通じて互いに通信可能に接続される。

[0057] マシンガイダンス装置5 0は、高さ算出部5 03、比較部5 04、表示制御部5 05、及びガイダンスデータ出力部5 06を有する。

[0058] 高さ算出部5 03は、ブーム角度センサS 1、アーム角度センサS 2及びバケット角度センサS 3の検出信号から求められるブーム4、アーム5及びバケット6の角度から、バケット6の先端（爪先）の高さを算出する。

[0059] 比較部5 04は、高さ算出部5 03が算出したバケット6の先端（爪先）の高さと、ガイダンスデータ出力部5 06から出力されるガイダンスデータにおいて示される目標面の位置とを比較する。本実施形態の比較部5 04は、「代表位置」としてのバケット6の爪先中央位置の高さと目標面との位置

を比較する。また、比較部504は、「代表位置以外の位置」としてのバケット6の爪先の左右位置のそれぞれの高さ（具体的には、爪先の左側端部の位置と右側端部の位置）、と、該左右位置に対する目標面との位置、及びバケット6の背面の高さと目標面との位置を比較する。

[0060] 比較部504は、バケット6の代表位置における目標面との相対距離と、バケット6の「代表位置以外の位置」における目標面との相対距離を算出する。比較部504において求められた各種データは、記憶装置47に記憶される。

[0061] 表示制御部505は、比較部504によって求められたバケット6の高さや、目標面との相対距離などを、作業情報として表示装置40に送信する。表示装置40は、表示制御部505から送られる作業情報を画面に表示する。表示装置40の表示画面構成については後述する。表示制御部505は、バケット6の任意の位置（爪先中央位置、背面の位置等）と目標面との相対的な距離に対応して、表示装置40の表示画面上に報知内容を変更したり、音声出力装置43を介して操作者への報知音を変更したりすることができる。また、表示制御部505は、バケット6が目標面よりも低い位置になった場合等には、表示装置40の表示画面上に警報を表示したり、音声出力装置43を介して操作者に警報を発したりすることができる。

[0062] 図4は、実施形態におけるショベルがバケット6により法面（傾斜面）を掘削する作業を行っている様子を例示する図である。また、図5は、実施形態におけるショベルのキャビン10内の運転席から前方を見た様子を例示する図である。

[0063] 図5に示すように、キャビン10の前面の窓からは、バケット6を見ることができる。キャビン10には、中央に運転席10aが設けられ、その両脇に操作レバー26A、26Bが配置されている。操作者は、運転席10aに座って、左手で操作レバー26Aを操作し、右手で操作レバー26Bを操作することで、バケット6を所望の位置に移動させて掘削作業を行う。

[0064] 運転席10aの右前方（前面の窓の右下）には、表示装置40の画像表示

部４１及びスイッチパネル４２が配置されている。ショベルの操作者は、視界に入る画像表示部４１から作業情報を読み取りつつ、窓の外のバケット６を見ながら両手で操作レバー２６Ａ、２６Ｂ等进行操作することになる。

[0065] ここで、操作者は、操作中は窓の外のバケット６を注視することになるため、視界に入っている画像表示部４１に表示されている情報を細部まで読み取るのは困難である。

[0066] そこで、本実施形態では、表示装置４０の画像表示部４１は、バケット６の幅方向に対応して、目標面との相対的な距離を示す複数の距離指示部を表示する。以下にそのような表示制御について説明する。

[0067] 次に、図６～図９を参照しながら、法面掘削作業を行っているときに画像表示部４１の表示画面４１Ｓに表示される画面構成について説明する。

[0068] 図６は、法面掘削作業においてバケット６が目標面から離れた位置にある場合の表示画面４１Ｓ上の表示例を示す図である。図７は、法面掘削作業においてバケット６が目標面に近づいてきた場合の表示画面４１Ｓ上の表示例を示す図である。図８は、法面掘削作業においてバケット６が目標面と一致した位置にある場合の表示画面４１Ｓ上の表示例を示す図である。図９は、法面掘削作業においてバケット６の背面が目標面に接触した位置にある場合の表示画面４１Ｓ上の表示例を示す図である。

[0069] 表示画面４１Ｓは、第１目標面表示画像４１０、第２目標面表示画像４２０、距離表示領域４３０を含み、各種作業情報を表示する。

[0070] 第１目標面表示画像４１０は、バケット６と目標面との関係を模式的に表示する。第１目標面表示画像４１０には、操作者がキャビン１０に座ってショベルの前方を見たときのバケット６と目標面とが、バケットアイコン６００及び目標面ＴＬとで模式的に表示される。バケットアイコン６００は、バケット６をキャビン１０から見た形で表されている。

[0071] 目標面ＴＬは、実際の目標面に対するバケット６の傾斜角度と共に表示されてよい。バケットアイコン６００と目標面ＴＬとの距離ＤＲ及び距離ＤＬは、実際のバケット６の先端から目標面までの距離に応じて変化するように

表示される。また、バケット6の傾斜角度も同様に、実際のバケット6と目標面との位置関係に応じて変化するように表示される。

[0072] 操作者は、第1目標面表示画像410を見ることで、バケット6と目標面との位置関係や、目標面の傾斜角度を把握できる。特に図6に示す第1目標面表示画像410からは、バケットアイコン600と目標面TLとの距離に関し、バケットアイコン600の爪先右側6R位置から目標面TLまでの距離DRと、バケットアイコン600の爪先左側6L位置から目標面TLまでの距離DLとが異なることを視認できる。

[0073] 第2目標面表示画像420は、側面から見たときのバケット6と目標面との関係を模式的に表示する。第2目標面表示画像420には、バケットアイコン600、目標面TLが表示される。バケットアイコン600は、バケット6を側面から見た形で表されている。目標面TLは、水平面に対する傾斜角度と共に表示されてよい。バケットアイコン600と目標面TLとの距離DSは、第1目標面表示画像410に示すバケットアイコン600の爪先中央6S位置から目標面TLまでの距離である。距離DSは、実際のバケット6の爪先中央位置から目標面までの距離に応じて変化するように表示される。また、傾斜角度は、実際のバケット6と目標面との位置関係に応じて変化するように表示される。

[0074] 操作者は、第2目標面表示画像420を見ることで、バケット6と目標面との位置関係や、目標面の傾斜角度を把握できる。

[0075] 距離表示領域430は、バケット6の幅方向に対応して、目標面との距離を模式的に示す複数の距離指示部431を有している。

[0076] 中央位置に配置された距離指示部431は、第1距離表示部としてのグラフ表示部432である。グラフ表示部432の両側に配置された距離指示部431は、第2距離表示部としての距離インジケータ表示部433である。右側が距離インジケータ表示部433Rであり、左側が距離インジケータ表示部433Lである。

[0077] グラフ表示部432は、代表位置としてのバケット6の爪先中央位置から

目標面までの距離を表示する。

[0078] 本実施形態のグラフ表示部432は、第1目標面表示画像410に示すバケットアイコン600の爪先中央6S位置から目標面TLまでの距離を表示する。グラフ表示部432は、複数の表示部としての表示セグメント432aが上下方向に一定の間隔で並列されたバーグラフである。グラフ表示部432において、15個の表示セグメント432aのうちの一つが、バケット6の爪先中央位置から目標面までの距離に応じて他のバーとは異なる色（例えば黒）で表示される。異なる色に表示されたセグメント432aは、バケット位置表示部（図10では上から4つ目の表示部）となる。バケット位置表示部は、バケット6の爪先中央位置から目標面までの距離に応じて上下に動くように表示される。

[0079] 本実施形態では上から8つ目の表示セグメント432aは、目標面の位置である。上から8つ目の表示セグメント432aの左右には、目標面の位置を表わす目標指示部432bが配置されている。

[0080] バケット6の爪先中央位置が目標面と一致する場合には、図8に示すようにバケット位置表示部は8つ目の表示セグメント432aとなり、該表示セグメント432aを緑色などで表示してよい。バケット6が目標面以下になった場合には、バケット位置表示部は赤色など警告を示す色で表示されてよい。

[0081] バケット6は、図6の第1目標面表示画像410が示すように、バケットアイコン600の爪先右側6R位置から目標面TLまでの距離DRと、爪先左側6L位置から目標面TLまでの距離DLとが異なることがある。本実施形態の距離インジケータ表示部433Rは、バケット6の爪先右側位置と目標面との距離を表示する。また距離インジケータ表示部433Lは、バケット6の爪先左側位置と目標面との距離を表示する。

[0082] 距離インジケータ表示部433Rと距離インジケータ表示部433Lは、上下方向に延在する1本の表示バーである。本実施形態では、距離インジケータ表示部433Rと距離インジケータ表示部433Lは、バケット6の左

右の爪先位置から目標面までの距離に応じて、異なる色が表示される。

[0083] 距離インジケータ表示部433Rと距離インジケータ表示部433Lは、図6に示すようにバケット6が目標面TLから遠い場合、例えば白色で表示される。図7に示すようにバケット6の爪先左側6L位置が目標面TLと一致する場合には、距離インジケータ表示部433Lは例えば緑色で表示される。このとき距離インジケータ表示部433Rは、白色表示のままである。なお、図8に示すようにバケット6の爪先右側6R位置と爪先左側6L位置とが共に目標面TLと一致する場合、距離インジケータ表示部433Rと433Lは、緑色で表示される。

[0084] 本実施形態の距離インジケータ表示部433Rと距離インジケータ表示部433Lは、バケット6の背面と目標面との距離も表示する。掘削作業時のバケット6は、例えば図9に示すようにバケット6の背面6bが目標面TLと接触する場合がある。このときバケット6の爪先位置は、目標面TLより上の位置にある。

[0085] 距離インジケータ表示部433Rと距離インジケータ表示部433Lは、図9に示すように代表位置以外の位置であるバケット6の背面6bが目標面TLと接触し、目標面TLの下方まで進入した場合、距離インジケータ表示部433Lと433Rの枠内を例えば赤色にして、操作者に注意を喚起する。このときコントローラ30は、音声出力装置43を介して操作者に警報を発することができる。

[0086] 図9に示す表示構成において、表示色の変化に加えて、表示濃度を周期的に変化させたり（明滅又は点滅）、あるいは、バーの形状を変えて（太くしたり長くしたりして）もよい。色の変化、明滅又は点滅、及び形状の変化を適宜組み合わせることで、より一層視認性を向上できる。また、第2目標面表示画像420において、バケット6の背面6bの接触箇所の色を例えば赤色に変化させてもよい。色を変化させる範囲は、接触箇所だけでなくバケット6全体であってもよい。このように、代表位置以外の位置情報に基づいて模式的な表示形態を変化させることで、特に、代表位置以外のバケット6の

部位が目標面ＴＬの下方まで進入した場合であっても、操作者は迅速に操作を停止させることができる。これにより、埋め戻しなどの追加作業の発生を抑制することができる。

[0087] 操作者は、距離表示領域４３０を見ることで、バケット６の爪先中央位置から目標面までの距離と、バケット６の爪先右側位置及び爪先左側位置から目標面までのそれぞれの距離とを直感的に把握できる。また、距離インジケータ表示部４３３Ｒと４３３Ｌは、バケット６の背面が目標面に接触したことを表示形態を変化させて（色を変えて）表示する。したがって、操作者は、バケット６の爪先位置が同じである図９と図６との区別が容易にでき、目標面に沿った精度の高い効率的な掘削作業ができる。

[0088] 次に図１０、図１１を参照しながら、図６～図９に示す表示構成の変形例について説明する。図１０は、法面掘削作業においてバケット６が目標面から離れた位置にある場合の表示画面４１Ｓ上の他の表示例を示す図である。図１１は、法面掘削作業においてバケット６の背面が目標面に接触した位置にある場合の表示画面４１Ｓ上の他の表示例を示す図である。以下、図６～図９と共通する表示構成については説明を省略し、相違点を中心に説明する。

[0089] 図１０に示す表示画面４１Ｓの左側領域には、上述の距離表示領域４３０とは異なる距離表示領域４４０が表示されている。距離表示領域４４０は、バケット６の爪先中央位置、爪先右側位置、爪先左側位置のそれぞれと、目標面との距離を別々に視認できるようにしている。

[0090] 距離表示領域４４０は、バケット６の幅方向に対応して、バケット６の各点と目標面との距離を模式的に示す複数の距離指示部４４１を有している。

[0091] 中央位置に配置された距離指示部４４１は、第１距離表示部としてのグラフ表示部４４２である。グラフ表示部４４２の両側に配置された距離指示部４４１は、第２距離表示部としてのグラフ表示部４４３である。右側がグラフ表示部４４３Ｒであり、左側がグラフ表示部４４３Ｌである。本実施形態において第１距離表示部と第２距離表示部は、同一の表示形態である。

- [0092] グラフ表示部442は、複数の表示セグメント442aが上下方向に一定の間隔で並列されたバーグラフである。グラフ表示部442は、バケット6の爪先中央位置から目標面までの距離を表示する。グラフ表示部442において、15個の表示セグメント442aのうちの一つが、バケット6の爪先中央位置から目標面までの距離に応じて他のバーとは異なる色（例えば黒）で表示される。異なる色に表示されたセグメント442aは、バケット位置表示部（図10では上から5つ目の表示部）となる。バケット位置表示部は、バケット6の爪先中央位置から目標面までの距離に応じて上下に動くように表示される。
- [0093] グラフ表示部443R及びグラフ表示部443Lは、上述したグラフ表示部442と同様の表示構成を有している。
- [0094] なお、グラフ表示部442、グラフ表示部443R及びグラフ表示部443Lにおいて、上から8つ目の表示セグメント442a、443aは、目標面の位置である。上から8つ目の表示セグメント442a、443aの左右には、目標面の位置を表わす目標指示部442b、443bが配置されている。
- [0095] グラフ表示部442は、バケット6の爪先中央が目標面と一致する場合には、図8に示したようにバケット位置表示部の表示セグメント442aを緑色などで表示してよい。バケット6が目標面以下になった場合には、バケット位置表示部は赤色など警告を示す色で表示されてよい。勿論、グラフ表示部443Rとグラフ表示部443Lにおいても、上述したグラフ表示部442と同様の表示形態が実施される。
- [0096] 距離表示領域440は、距離指示部441とは別に設けられた表示領域444を含んでいる。表示領域444は、距離指示部441の背景となる領域である。
- [0097] 本実施形態の表示領域444は、バケット6の背面と目標面との距離を表示する。掘削作業時のバケット6は、例えば図11に示すようにバケット6の背面6bが目標面TLと接触する場合がある。このときのバケット6の爪

先位置は、目標面ＴＬより上の位置にある。

[0098] 本実施形態の表示領域４４４は、図１１に示すようにバケット６の背面６ｂが目標面ＴＬと接触する場合、表示領域４４４の枠内を例えば赤色にして、操作者に注意を喚起する。このときコントローラ３０は、音声出力装置４３を介して操作者に警報を発することができる。

[0099] 図１１に示す表示構成において、表示色の変化に加えて、表示濃度を周期的に変化させたり（明滅又は点滅）、あるいは、枠の形状を変えたり（太くしたり）してもよい。色の変化、明滅又は点滅、及び形状の変化を適宜組み合わせることで、より一層視認性を向上することができる。また、第２目標面表示画像４２０において、バケット６の背面６ｂの接触箇所の色を例えば赤色に変化させてもよい。色を変化させる範囲は、接触箇所だけでなくバケット６全体であってもよい。

[0100] 次に図１２、図１３を参照しながら、図６～図９に示す表示構成の更に別の変形例について説明する。図１２は、法面掘削作業においてバケット６が目標面から離れた位置にある場合の表示画面４１Ｓ上の更に別の表示例を示す図である。図１３は、法面掘削作業においてバケット６の背面が目標面に接触した位置にある場合の表示画面４１Ｓ上の更に別の表示例を示す図である。以下、図６～図１１と共通する表示構成については説明を省略し、相違点を中心に説明する。

[0101] 図１２に示す表示画面４１Ｓの左側領域には、上述の距離表示領域４３０とは異なる距離表示領域４５０が表示されている。距離表示領域４５０は、バケット６の爪先右側位置及び爪先左側位置のそれぞれと、目標面との距離を別々に視認できるようにしている。

[0102] 距離表示領域４５０は、バケット６の幅方向に対応して、バケット６の各点と目標面との距離を模式的に示す複数の距離指示部４５１を有している。

[0103] 右側に配置された距離指示部４５１は、第１距離表示部としてのグラフ表示部４５２Ｒである。左側に配置された距離指示部４５１は、第１距離表示部としてのグラフ表示部４５２Ｌである。

- [0104] グラフ表示部452Rは、複数の表示セグメント452aが上下方向に一定の間隔で並列されたバーグラフである。グラフ表示部452Rは、バケット6の爪先右側位置から目標面まで距離を表示する。グラフ表示部452Rにおいて、15個の表示セグメント452aのうちの一つが、バケット6の爪先右側位置から目標面までの距離に応じて他のバーとは異なる色（例えば黒）で表示される。異なる色に表示されたセグメント452aは、バケット位置表示部（図12では上から4つ目の表示部）となる。バケット位置表示部は、バケット6の爪先右側位置から目標面までの距離に応じて上下に動くように表示される。
- [0105] グラフ表示部452Lは、上述したグラフ表示部452Rと同様の表示構成を有している。
- [0106] なお、グラフ表示部452R及びグラフ表示部452Lにおいて、上から8つ目の表示セグメント452aは、目標面の位置である。上から8つ目の表示セグメント452aの左右には、目標面の位置を表わす目標指示部452bが配置されている。
- [0107] グラフ表示部452Rは、バケット6の爪先右側が目標面と一致する場合には、図8に示したようにバケット位置表示部の表示セグメント452aを緑色などで表示してよい。勿論、グラフ表示部452Lにおいても、バケット6の爪先左側が目標面と一致する場合には同様の表示がなされる。バケット6が目標面以下になった場合には、バケット位置表示部は赤色など警告を示す色で表示されてよい。
- [0108] 距離表示領域450は、距離指示部451とは別に設けられた表示領域453を含んでいる。表示領域453は、距離指示部451の背景となる領域である。
- [0109] 本実施形態の表示領域453は、バケット6の背面と目標面との距離を表示する。掘削作業時のバケット6は、例えば図13に示すようにバケット6の背面6bが目標面TLと接触する場合がある。このときバケット6の爪先位置は、目標面TLより上の位置にある。

- [0110] 本実施形態の表示領域453は、図13に示すようにバケット6の背面6bが目標面TLと接触する場合、表示領域453の枠内を例えば赤色にして、操作者に注意を喚起する。このときコントローラ30は、音声出力装置43を介して操作者に警報を発することができる。
- [0111] 図13に示す表示構成において、表示色の変化に加えて、表示濃度を周期的に変化させたり（明滅又は点滅）、あるいは、枠の形状を変えたり（太くしたり）してもよい。色の変化、明滅又は点滅、及び形状の変化を適宜組み合わせることで、より一層視認性を向上することができる。また、第2目標面表示画像420において、バケット6の背面6bの接触箇所の色を例えば赤色に変化させてもよい。色を変化させる範囲は、接触箇所だけでなくバケット6全体であってもよい。
- [0112] なお、表示画面41Sは、上記以外に、燃費を表示する燃費表示部、作動油タンク内の作動油の温度状態を表示する作動油温表示部等を有してもよい。また、尿素水残量表示部、燃料残量表示部、冷却水温表示部等を有してもよい。更に各領域の表示方式は本実施形態に例示されるものに限られない。また、各領域の配置等は、本実施形態において例示される構成に限られない。更に、撮像装置を搭載しているショベルの場合、表示画面41Sは、上記以外に、カメラ画像を表示してもよい。
- [0113] 図14は、画像表示部41に表示される画像の別の例を示す図である。図14に示される表示画面41Sには、時刻表示部411、回転数モード表示部412、走行モード表示部413、アタッチメント表示部414、エンジン制御状態表示部415、尿素水残量表示部416、燃料残量表示部417、冷却水温表示部418、エンジン稼働時間表示部419、撮影画像表示部460、および作業ガイダンス表示部470が含まれている。
- [0114] 時刻表示部411は、現在の時刻を表示する。図14に示す例では、現在時刻（10時5分）が示されている。
- [0115] 回転数モード表示部412は、回転数モードを表示する。図14に示す例では、SPモードを表す記号「SP」が表示されている。

- [0116] 走行モード表示部４１３は、走行モードを表示する。例えば、走行モードは、低速モード及び高速モードを有し、低速モードでは「亀」のマークが表示され、高速モードでは「兎」のマークが表示される。図１４に示す例では、「亀」のマークが表示されている。
- [0117] アタッチメント表示部４１４は、例えば、装着されているアタッチメントを表す画像を表示する。
- [0118] エンジン制御状態表示部４１５は、エンジン１１の制御状態を表示する。図１４に示す例では、エンジン１１の制御状態として「自動減速・自動停止モード」が選択されている。なお、「自動減速・自動停止モード」は、エンジン負荷が小さい状態の継続時間に依じて、エンジン回転数を自動的に低減し、エンジン負荷が小さい状態がさらに継続するとエンジン１１を自動的に停止させる制御状態を意味する。その他、エンジン１１の制御状態には、「自動減速モード」、「自動停止モード」、「手動減速モード」等がある。
- [0119] 尿素水残量表示部４１６には、尿素水タンクに貯蔵されている尿素水の残量状態を表すバーグラフが表示されている。
- [0120] 燃料残量表示部４１７には、燃料タンクに貯蔵されている燃料の残量状態を表すバーグラフが表示されている。
- [0121] 冷却水温表示部４１８には、エンジン冷却水の温度状態を表すバーグラフが表示されている。
- [0122] エンジン稼働時間表示部４１９は、エンジン１１の累積稼働時間を表示する。エンジン稼働時間表示部４１９には、ショベルが製造されてからの累積稼働時間又は操作者によりタイマがリスタートされてからの累積稼働時間が表示される。
- [0123] 撮影画像表示部４６０は、撮像装置によって撮影された画像が表示され、例えば、後方監視カメラ、左側方監視カメラ、右側方監視カメラなどによって撮像された画像が表示される。
- [0124] 撮影画像表示部４６０には、表示中の画像を撮影した撮像装置の向きを表す撮像装置アイコン４６１が表示されている。撮像装置アイコン４６１は、

ショベルの上面視の形状を表すショベルアイコン４６１aと、表示中の画像を撮像した撮像装置の向きを表す帯状の方向表示アイコン４６１bとで構成されている。

[0125] 図１４に示す例では、ショベルアイコン４６１aの下側（アタッチメントの反対側）に方向表示アイコン４６１bが表示されており、撮影画像表示部４６０には、後方監視カメラによって撮影されたショベルの後方の画像が表示されていることが表されている。

[0126] 操作者は、例えば、キャビン１０内に設けられている画像切替ボタンを押下することで、撮影画像表示部４６０に表示する画像を他のカメラにより撮影された画像等に切り替えることができる。

[0127] なお、ショベルに撮像装置が設けられていない場合には、撮影画像表示部４６０の代わりに、異なる情報が表示されてもよい。

[0128] 上述した回転数モード表示部４１２、走行モード表示部４１３、アタッチメント表示部４１４、エンジン制御状態表示部４１５、および撮像装置アイコン４６１は、ショベルの設定状態を示す設定状態表示部を構成する。また、尿素水残量表示部４１６、燃料残量表示部４１７、冷却水温表示部４１８、およびエンジン稼働時間表示部４１９は、ショベルの運転状態を示す運転状態表示部を構成する。

[0129] 作業ガイダンス表示部４７０には、例えば、図１２を参照して上述した、バケット６の幅方向に対応して、目標面との相対的な距離を示す複数の距離指示部４５１を含む画像が表示される。また、ここでは、数値情報画像４７１として、目標面に対するショベルの向きの相対角度（３０．０°）が、ショベルを示すアイコンと共に表示されている。さらに、数値情報画像４７１として、事前に設定したバケット６の爪先右側位置又は爪先左側位置と目標面との相対距離（０．２３ｍ）が、所定のアイコンと共に表示されている。

[0130] また、例えば、ショベルが操作されているときは、図１２に示される画像が画像表示部４１に表示され、ショベルが操作されていないときは、図１４に示される画像が画像表示部４１に表示されるようにしてもよい。なお、シ

ヨベルが操作されているか否かは、例えば、コントローラ 30 が圧力センサ 15 a, 15 b の検出結果に基づいて判定することができる。

[0131] 以上、実施形態に係るシヨベル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、本発明の範囲内で種々の変形及び改良が可能である。

[0132] 本願は、日本特許庁に 2016 年 3 月 30 日に出願された基礎出願 2016-068537 号の優先権を主張するものであり、その全内容を参照によりここに援用する。

符号の説明

- [0133] 1 下部走行体
3 上部旋回体
4 ブーム
5 アーム
6 バケット
10 キャビン（運転室）
40 表示装置
410 第1目標面表示画像
420 第2目標面表示画像
430、440、450 距離表示領域

請求の範囲

- [請求項1] 走行動作を行う下部走行体と、
前記下部走行体に旋回自在に搭載される上部旋回体と、
前記上部旋回体に取り付けられたブーム、アーム、及びバケットを含むアタッチメントと、
該アタッチメントの操作をガイダンスするガイダンス装置と、
前記アタッチメントによる作業に関する情報が表示される表示装置と
を有するショベルであって、
前記ガイダンス装置は、前記バケットの幅方向に対応して、目標面との相対的な距離を模式的に示す複数の距離指示部を前記表示装置に表示することを特徴とするショベル。
- [請求項2] 前記ガイダンス装置は、
前記バケットの爪先と背面までを含む前記目標面との相対距離を、
前記表示装置に表示することを特徴とする請求項1に記載のショベル。
- [請求項3] 前記複数の距離指示部は、
前記バケットの代表位置と前記目標面との相対的な距離を示す第1距離表示部と、
前記バケットの前記代表位置以外の位置と前記目標面との相対的な距離を示す第2距離表示部とを含むことを特徴とする請求項1に記載のショベル。
- [請求項4] 前記第1距離表示部は、複数の表示部を上下方向に並列して形成されることを特徴とする請求項3に記載のショベル。
- [請求項5] 前記第2距離表示部は、前記バケットと前記目標面との相対的な距離を色又は濃度の変化で示すことを特徴とする請求項3に記載のショベル。
- [請求項6] 前記第2距離表示部は、前記第1距離表示部と同一の表示形態で表

示されることを特徴とする請求項 3 に記載のシヨベル。

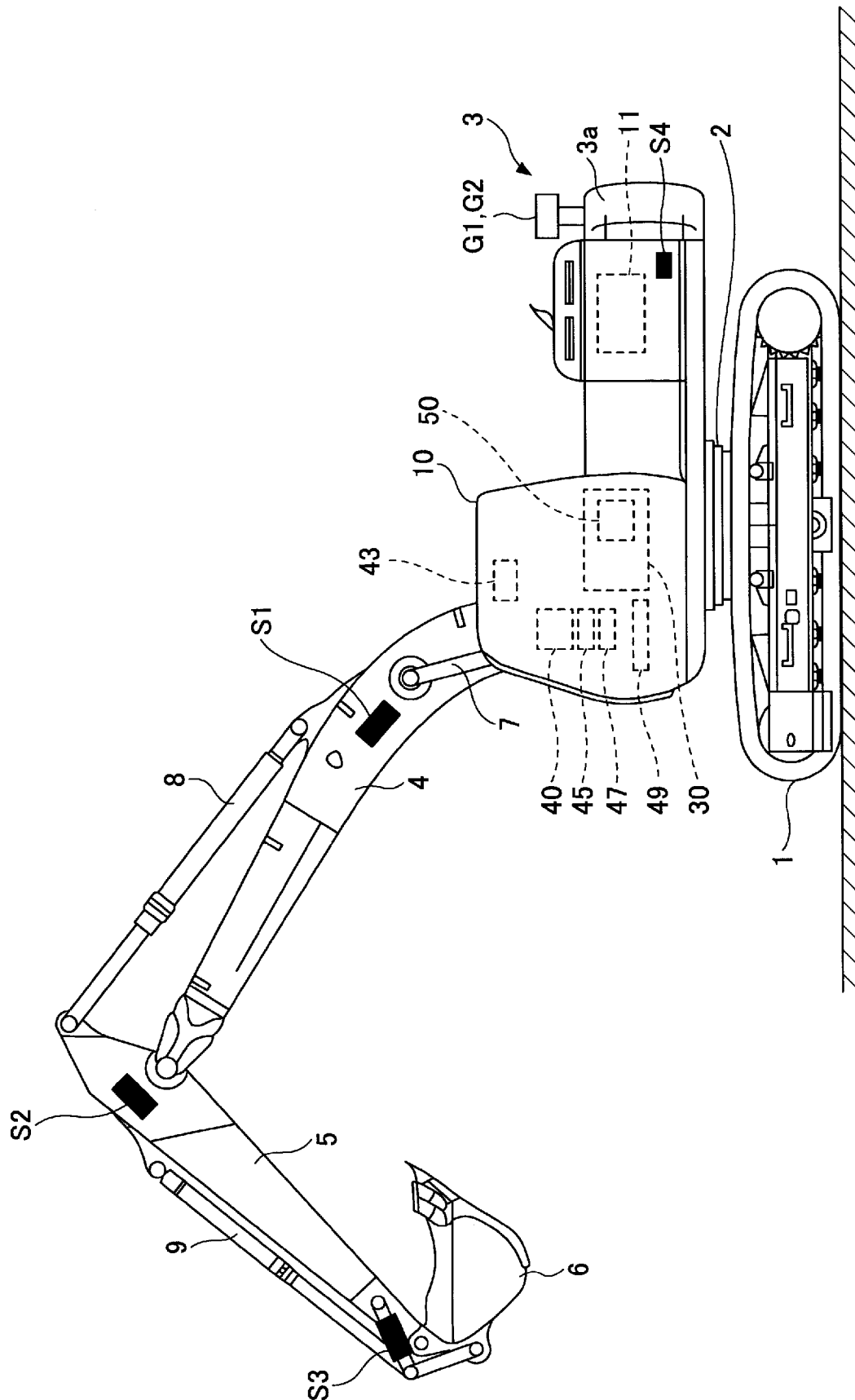
[請求項7] 前記複数の距離指示部は、複数の表示部を上下方向に並列して形成されることを特徴とする請求項 1 に記載のシヨベル。

[請求項8] 前記バケットの背面と前記目標面との相対的な距離は、前記第 2 距離表示部の表示形態の変化により表示することを特徴とする請求項 3 に記載のシヨベル。

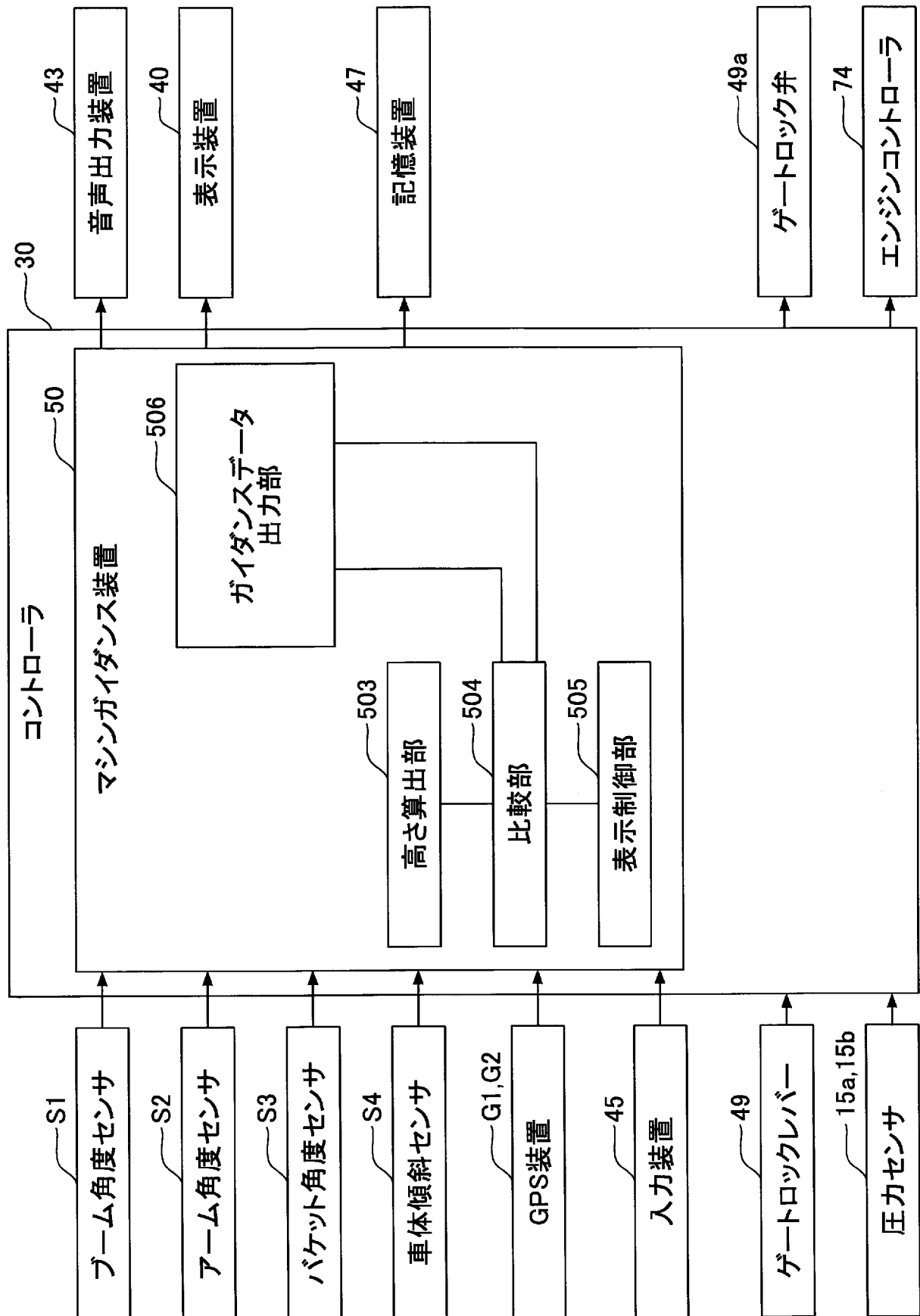
[請求項9] 前記バケットの背面と前記目標面との相対的な距離は、前記距離指示部とは別に設けられた表示領域の表示形態の変化により表示する請求項 1 に記載のシヨベル。

[請求項10] 前記別に設けられた表示領域の変化とは、前記バケットの色の变化であることを特徴とする請求項 9 に記載のシヨベル。

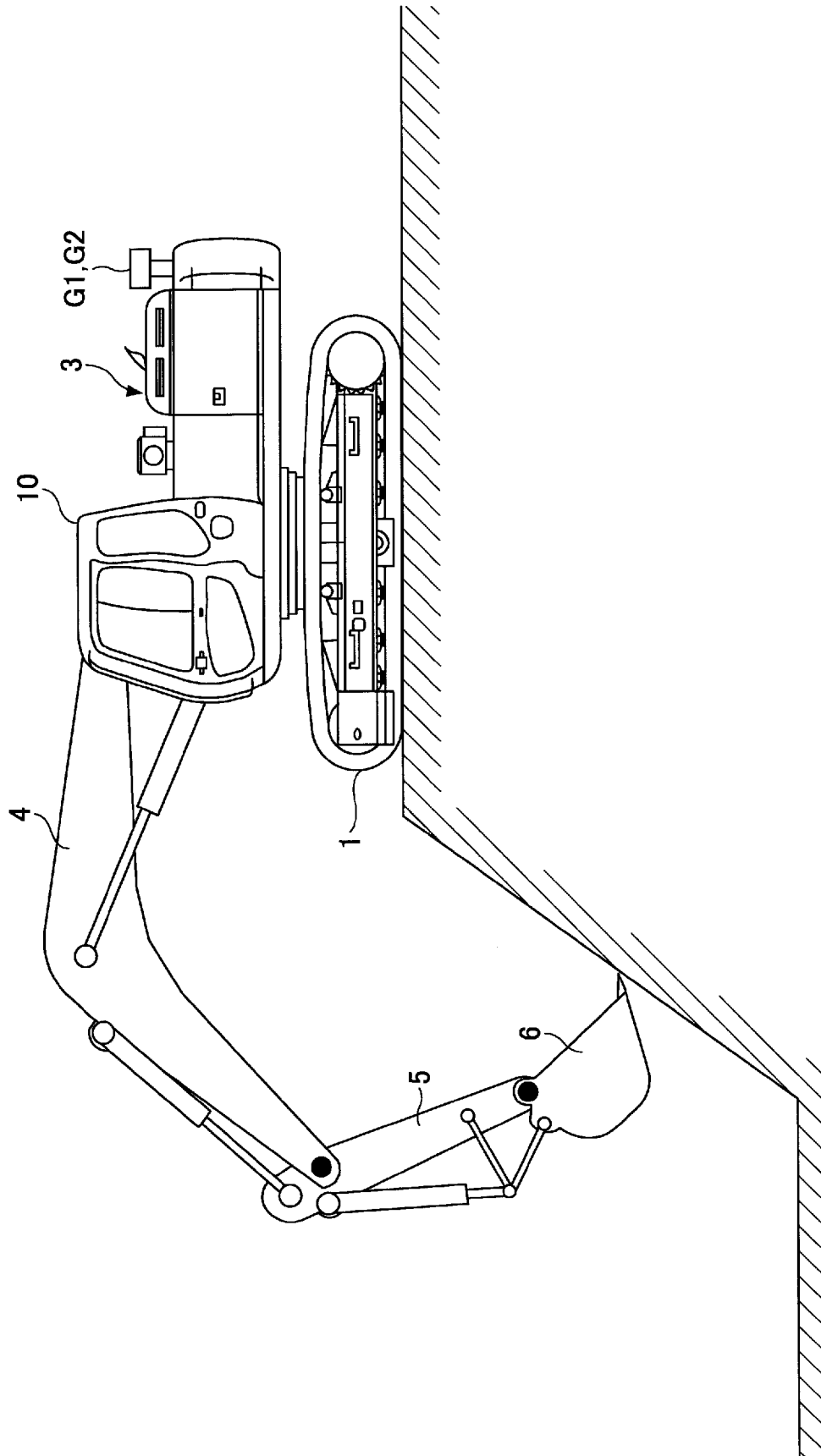
[図1]



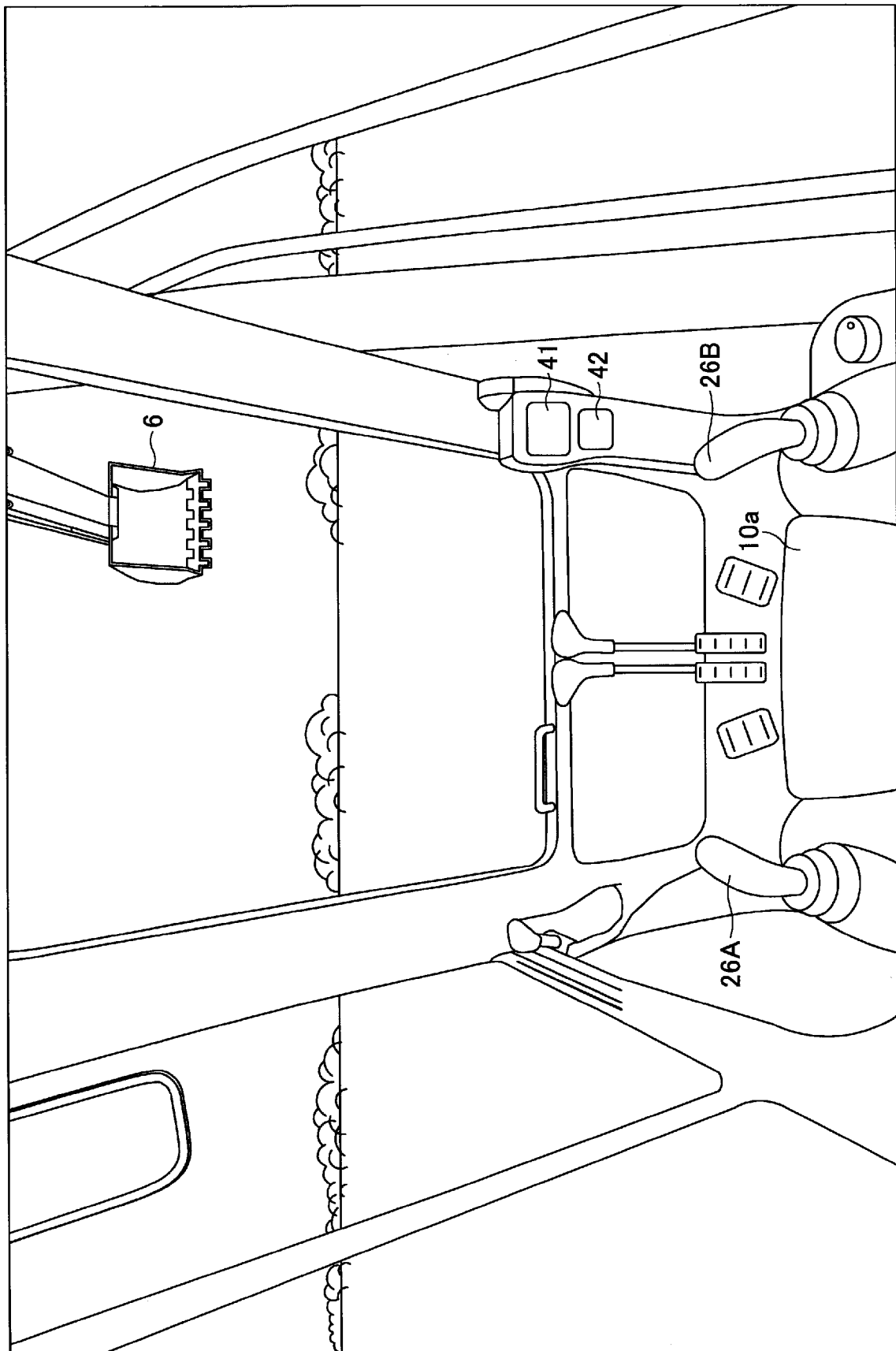
[図3]



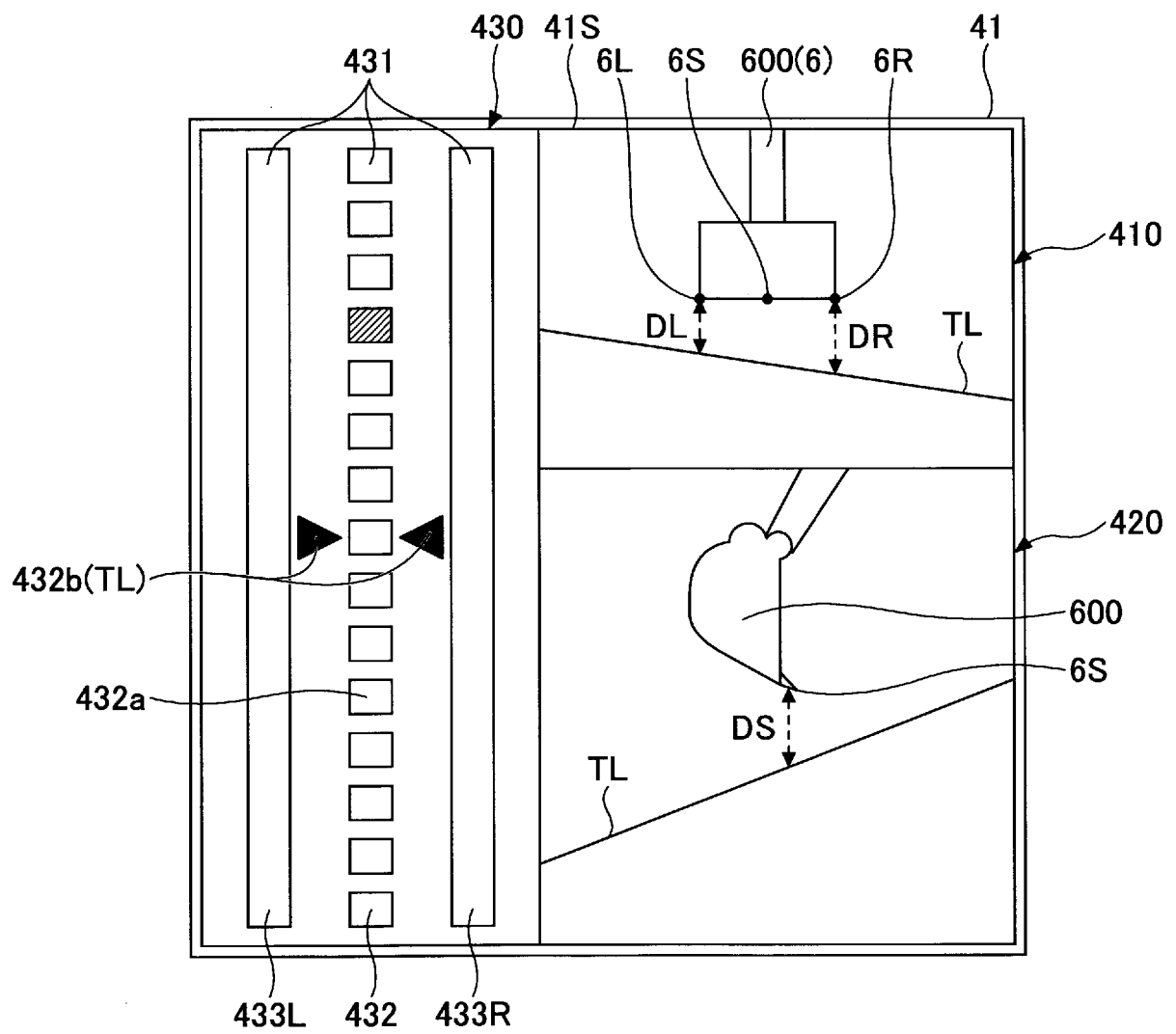
[図4]



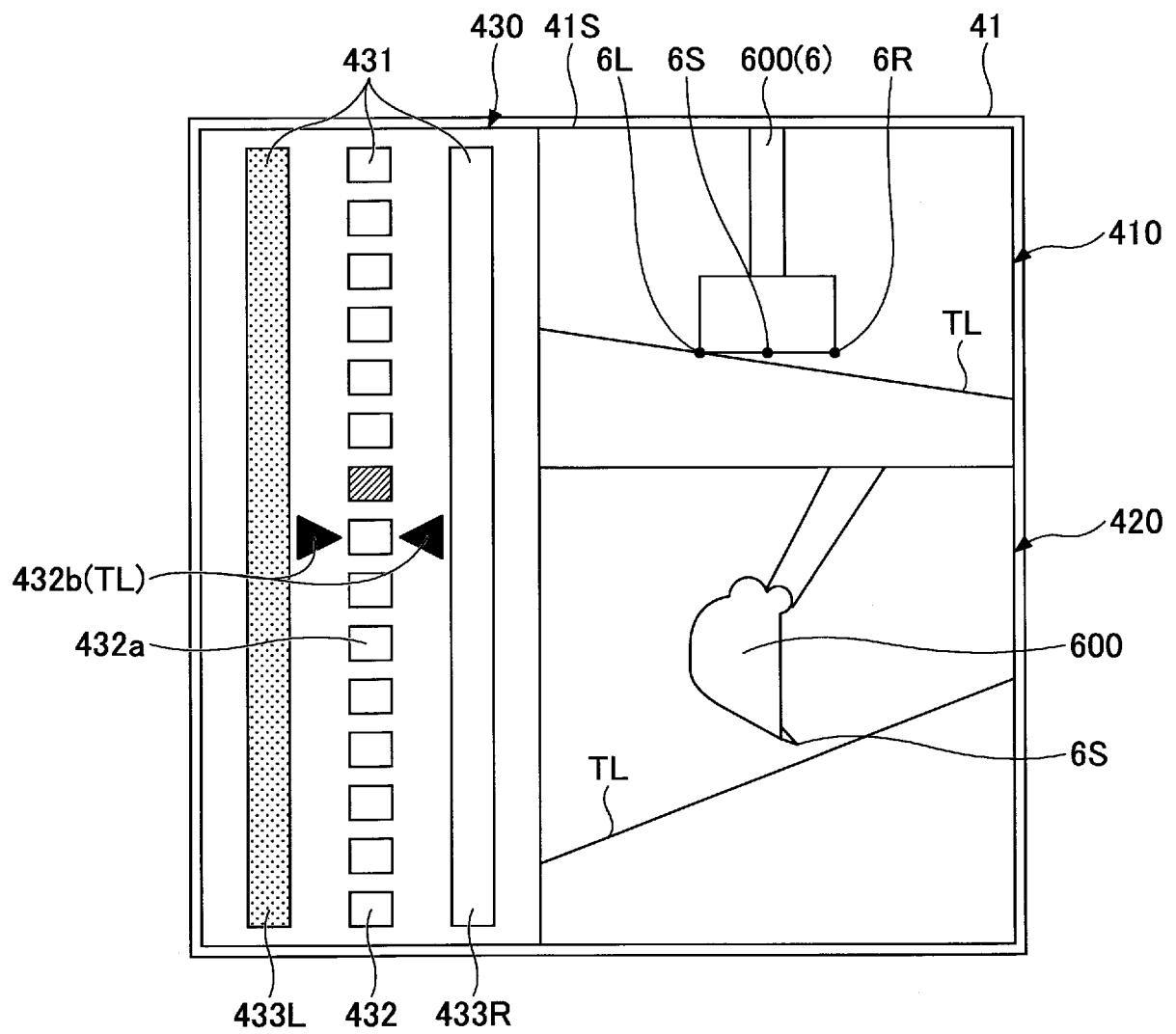
[図5]



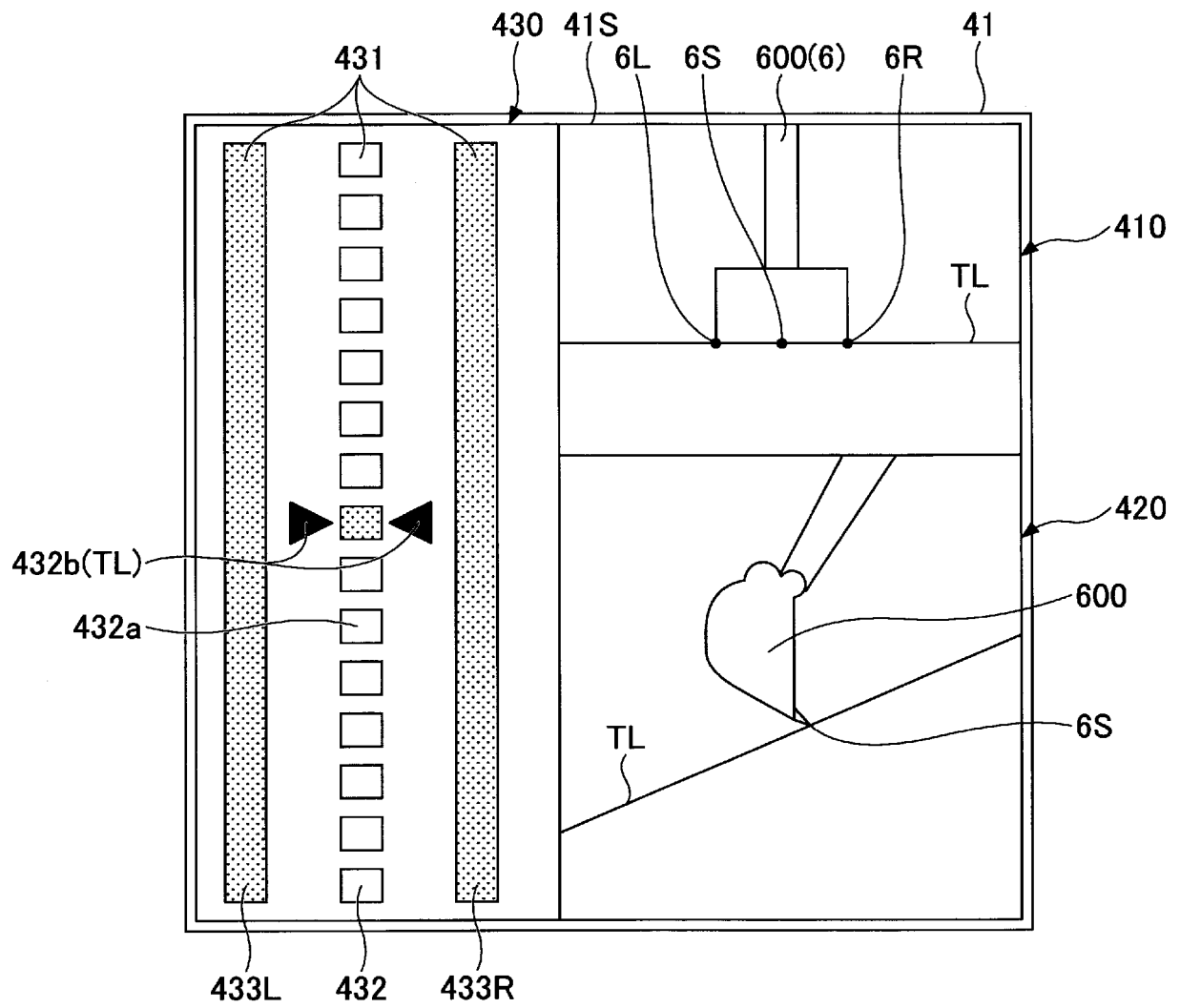
[図6]



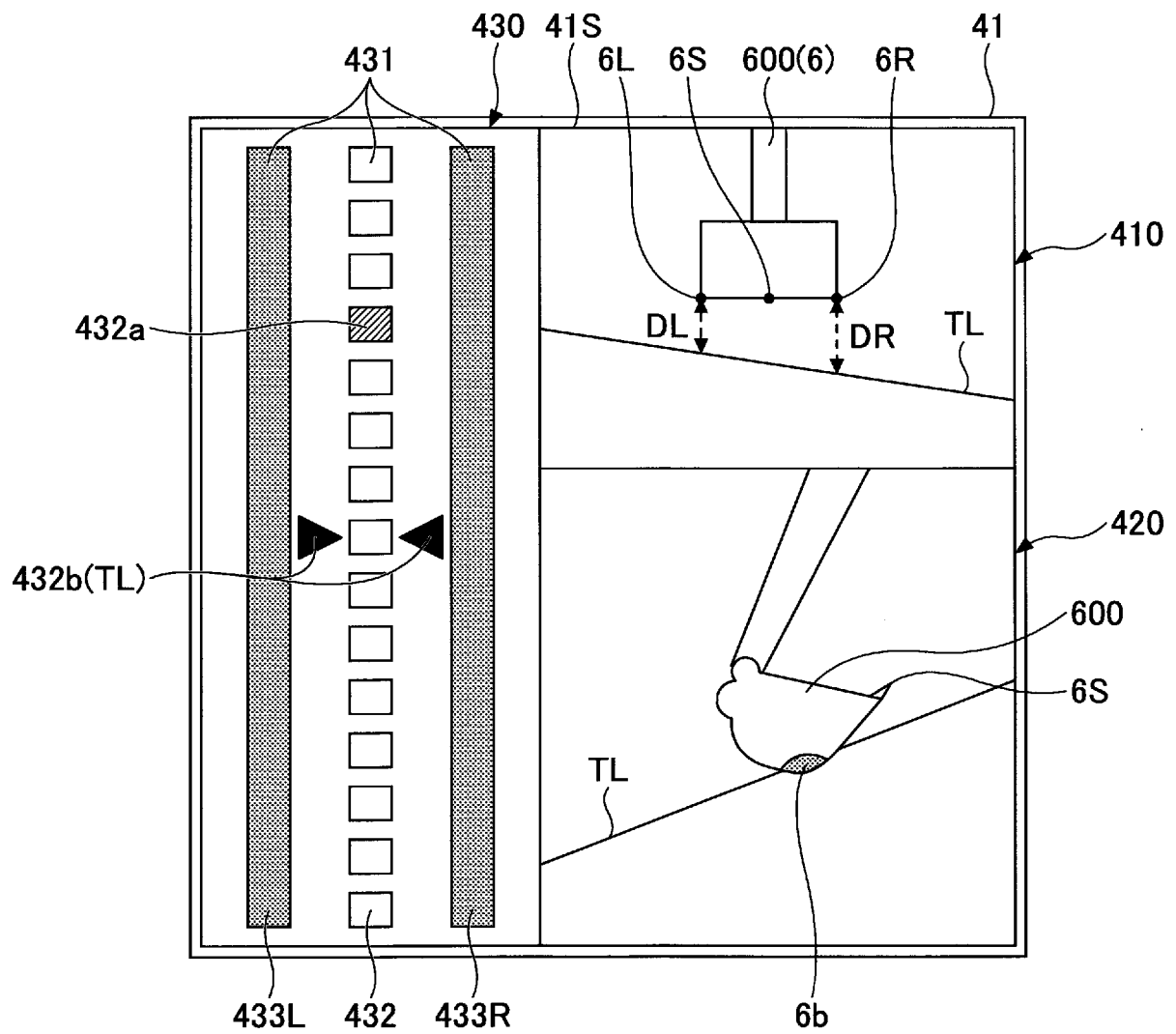
[図7]



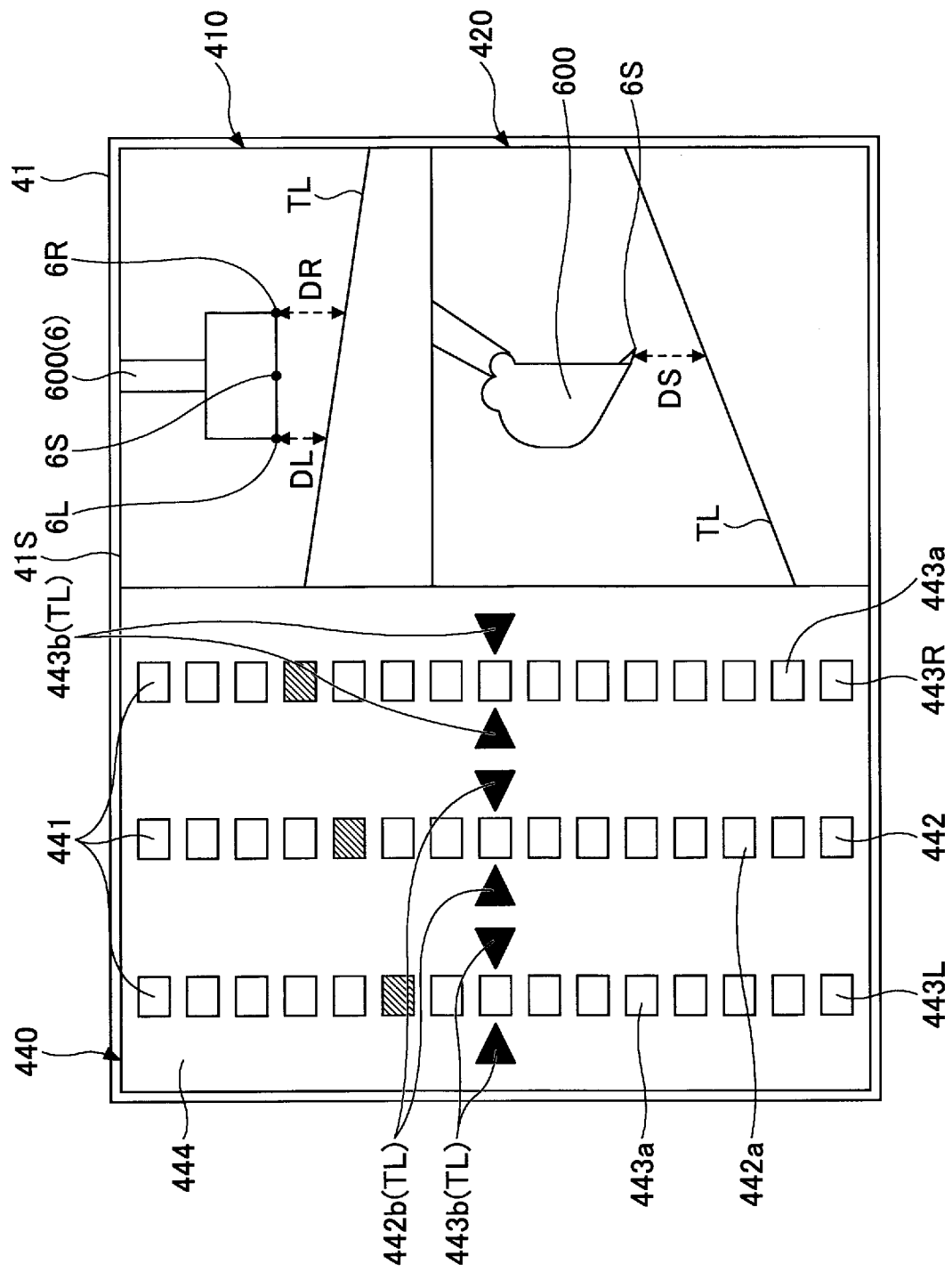
[図8]



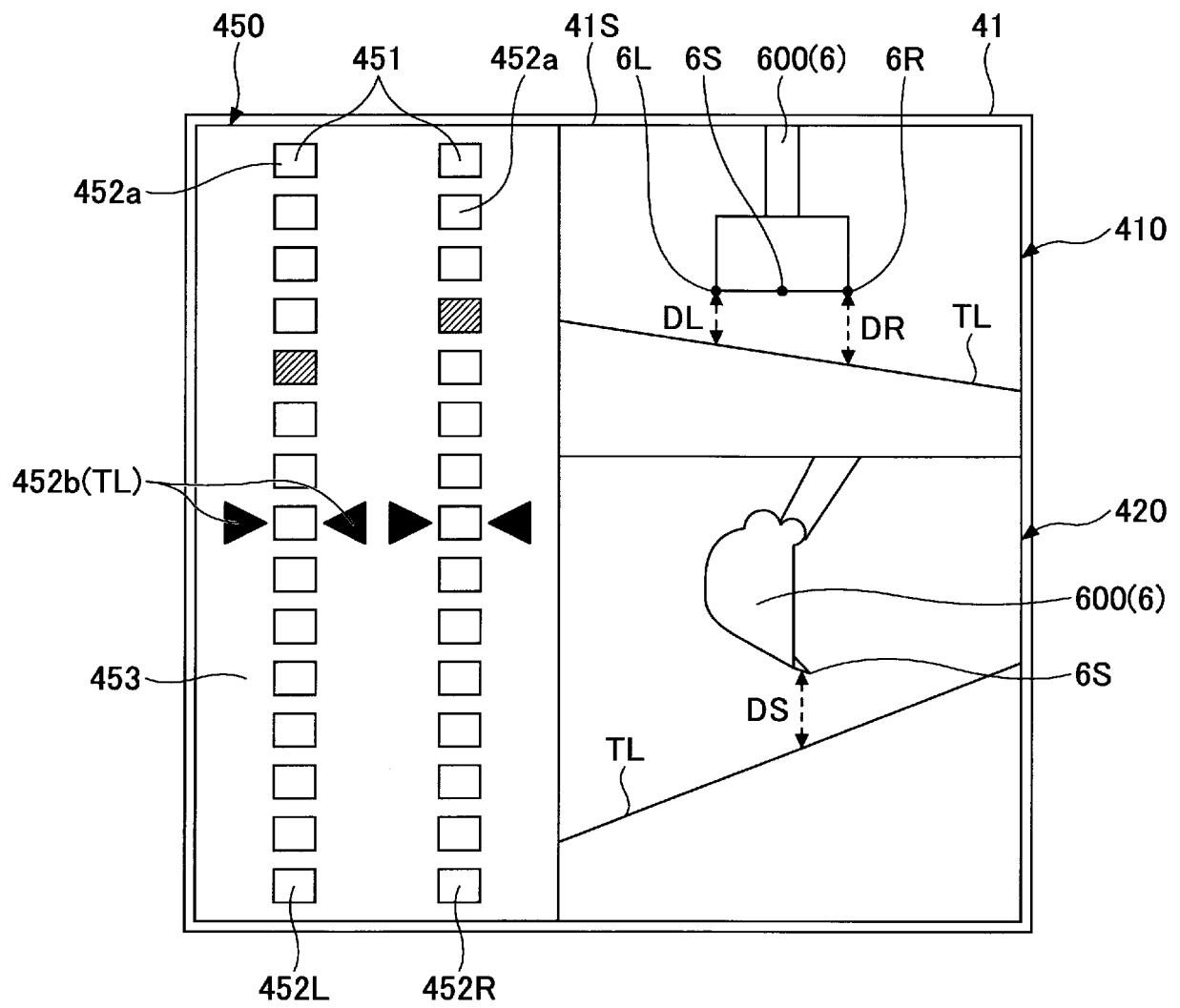
[図9]



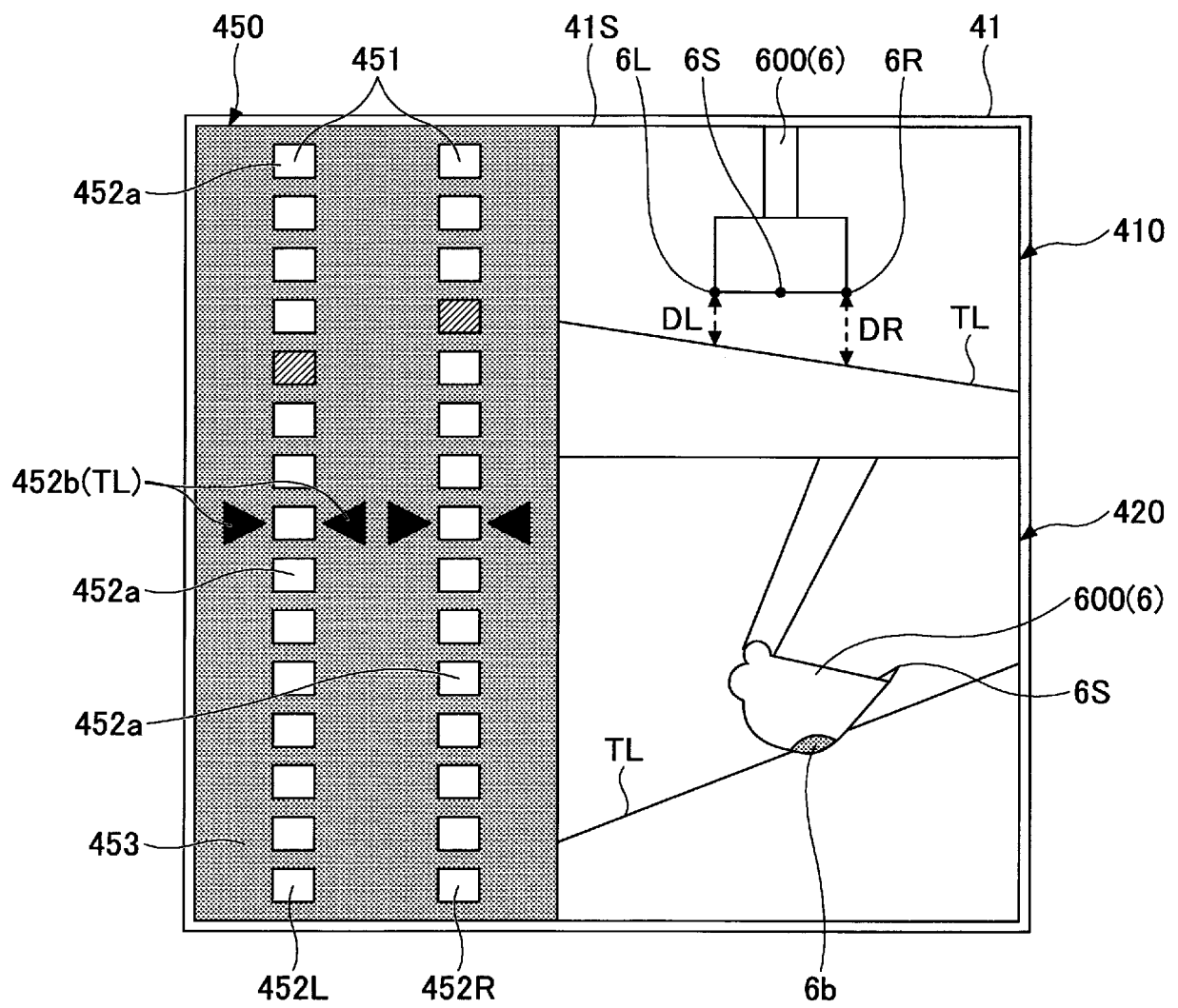
[図10]



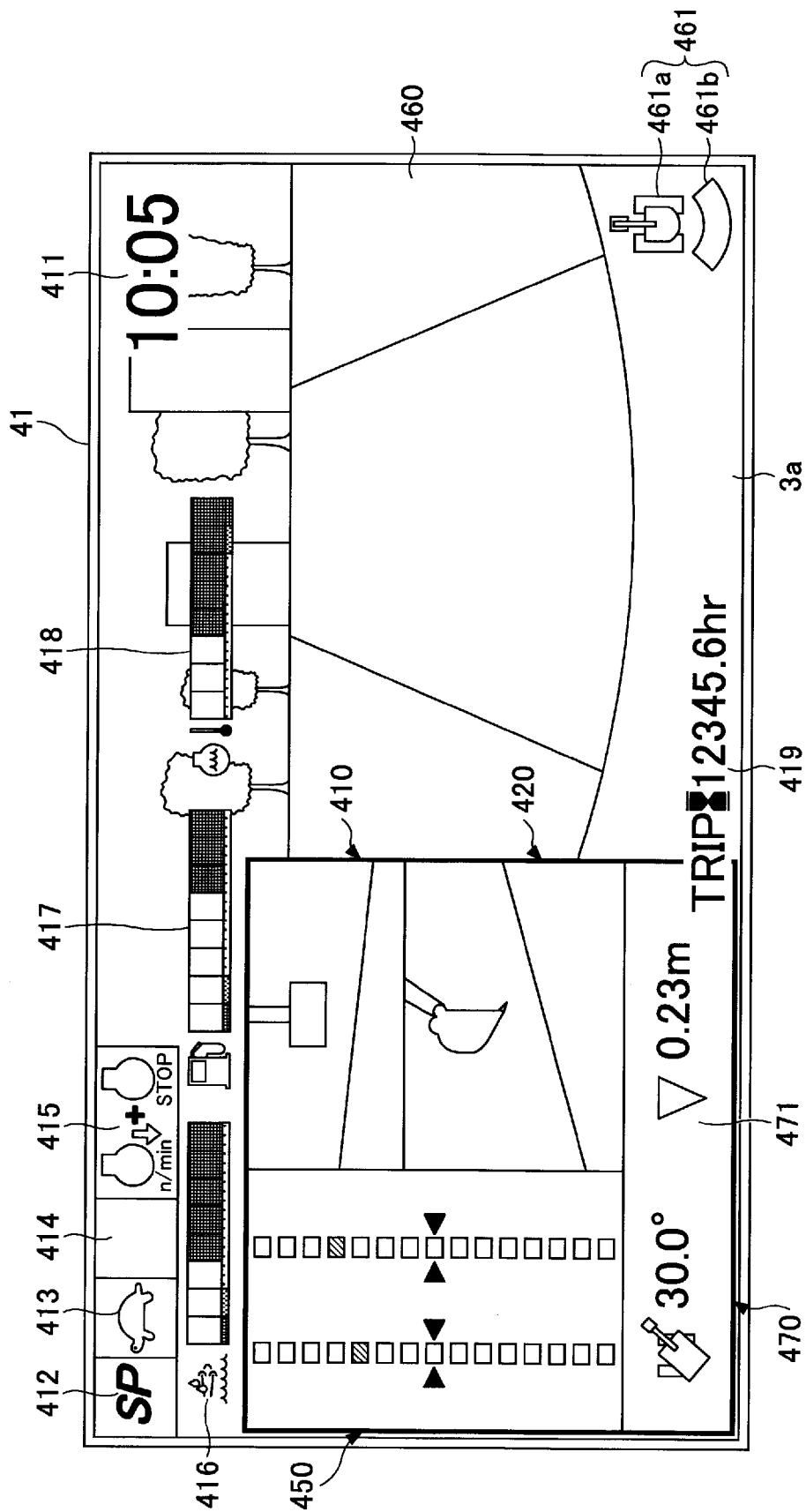
[図12]



[図13]



[図14]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2017/012361

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

E02F9/26(2006.01)i, E02F9/20(2006.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

E02F9/26, E02F9/20

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2017
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2017	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2017

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 Y	JP 2014-101664 A (Komatsu Ltd.), 05 June 2014 (05.06.2014), paragraphs [0035] to [0084]; fig. 7, 13 to 19 & US 2016/0010312 A1 paragraphs [0056] to [0095]; fig. 7, 13 to 19 & WO 2014/077221 A1 & DE 112013005509 T & KR 10-2015-0067369 A & CN 104781478 A	1-3 1-10
Y	JP 2001-004376 A (Kumagai Gumi Co., Ltd.), 12 January 2001 (12.01.2001), paragraphs [0020] to [0035]; fig. 6, 9, 10 (Family: none)	1-10

☒ 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
13 April 2017 (13.04.17)

Date of mailing of the international search report
25 April 2017 (25.04.17)

Name and mailing address of the ISA/
Japan Patent Office
3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,
Tokyo 100-8915, Japan

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2017/012361

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2014-205955 A (Komatsu Ltd.), 30 October 2014 (30.10.2014), paragraphs [0084] to [0087]; fig. 19 & US 2016/0024757 A1 paragraphs [0100] to [0103]; fig. 19 & WO 2014/167740 A1 & DE 112013000115 T & CN 104246085 A & KR 10-2015-0040362 A	5
Y	JP 2004-068433 A (Hitachi Construction Machinery Co., Ltd.), 04 March 2004 (04.03.2004), paragraphs [0033] to [0042]; fig. 9, 10 (Family: none)	10
A	JP 2013-087577 A (Hitachi Construction Machinery Co., Ltd.), 13 May 2013 (13.05.2013), (Family: none)	1-10
P, X	JP 2016-160741 A (Komatsu Ltd.), 05 September 2016 (05.09.2016), paragraph [0085]; fig. 16 (Family: none)	1

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

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

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. E02F9/26, 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	1971-2017年
日本国実用新案登録公報	1996-2017年
日本国登録実用新案公報	1994-2017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 Y	JP 2014-101664 A（株式会社小松製作所）2014.06.05, [0035] – [0084]、図7、13-19 & US 2016/0010312 A1, [0056] – [0095]、図7、13-19 & WO 2014/077221 A1 & DE 112013005509 T & KR 10-2015-0067369 A & CN 104781478 A	1-3 1-10
Y	JP 2001-004376 A（株式会社熊谷組）2001.01.12, [0020] – [0035]、図6、9、10（ファミリーなし）	1-10

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。

☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの

「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矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「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

13.04.2017

国際調査報告の発送日

25.04.2017

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（ISA/J P）

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官（権限のある職員）

亀谷 英樹

2B

5714

電話番号 03-3581-1101 内線 3237

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
Y	JP 2014-205955 A (株式会社小松製作所) 2014. 10. 30, [0084] － [0087]、図19 & US 2016/0024757 A1, [0100] － [0103]、 図19 & WO 2014/167740 A1 & DE 112013000115 T & CN 104246085 A & KR 10-2015-0040362 A	5
Y	JP 2004-068433 A (日立建機株式会社) 2004. 03. 04, [0033] － [0042]、図9、10 (ファミリーなし)	10
A	JP 2013-087577 A (日立建機株式会社) 2013. 05. 13, (ファミリーな し)	1-10
P, X	JP 2016-160741 A (株式会社小松製作所) 2016. 09. 05, [0085]、 図16 (ファミリーなし)	1