

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7038785号
(P7038785)

(45)発行日 令和4年3月18日(2022.3.18)

(24)登録日 令和4年3月10日(2022.3.10)

(51)国際特許分類

| | | | | |
|--------|-----------------|--------|-------|---------|
| A 01 B | 69/00 (2006.01) | A 01 B | 69/00 | 3 0 1 |
| G 01 C | 21/26 (2006.01) | A 01 B | 69/00 | 3 0 3 M |
| G 09 B | 29/10 (2006.01) | G 01 C | 21/26 | B |
| G 09 B | 29/00 (2006.01) | G 09 B | 29/10 | A |
| | | G 09 B | 29/00 | A |

F I

請求項の数 8 (全19頁)

(21)出願番号 特願2020-199741(P2020-199741)
 (22)出願日 令和2年12月1日(2020.12.1)
 (62)分割の表示 特願2017-8360(P2017-8360)の分割
 原出願日 平成29年1月20日(2017.1.20)
 (65)公開番号 特開2021-48859(P2021-48859A)
 (43)公開日 令和3年4月1日(2021.4.1)
 審査請求日 令和2年12月25日(2020.12.25)

(73)特許権者 000001052
 株式会社クボタ
 大阪府大阪市浪速区敷津東一丁目2番4
 7号
 (74)代理人 110001818
 特許業務法人 R & C
 (72)発明者 新海 敦
 大阪府堺市堺区石津北町64番地 株式会社クボタ 堀製造所内
 阪口 和央
 兵庫県尼崎市浜1丁目1番1号 株式会社クボタ 本社阪神事務所内
 島本 出
 兵庫県尼崎市浜1丁目1番1号 株式会社クボタ 本社阪神事務所内

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 表示装置

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

作業地における作業車の目標走行経路を表示可能なディスプレイと、前記ディスプレイに表示される前記目標走行経路のうち、走行が完了した部分を、前記目標走行経路に対する前記作業車の実際の走行軌跡のずれの程度に応じて複数の区間に区分けすると共に、各前記区間の表示態様を、前記ずれの程度に応じて異なる表示制御部と、を備える表示装置。

【請求項2】

前記表示態様は、色である請求項1に記載の表示装置。

【請求項3】

前記ずれの程度を示す指標値を算出する指標値算出部を備え、前記表示制御部は、前記ディスプレイに表示される前記目標走行経路のうち、走行が完了した部分を、前記指標値に応じて前記複数の区間に区分けすると共に、各前記区間の表示態様を、前記指標値に応じて異なる請求項1または2に記載の表示装置。

【請求項4】

前記作業車の走行方位を検出する方位検出部を備え、前記指標値は、前記目標走行経路の方位に対する前記走行方位の方位偏差である請求項3に記載の表示装置。

【請求項5】

前記作業車の位置を検出する位置検出部を備え、

前記指標値は、前記目標走行経路に対する前記作業車の位置の位置偏差である請求項 3 に記載の表示装置。

【請求項 6】

前記ディスプレイに前記指標値を表示させる指標値表示部を備える請求項 3 から 5 の何れか一項に記載の表示装置。

【請求項 7】

前記表示態様は、色であり、

前記指標値表示部は、前記指標値を、前記指標値の大きさに応じて、第 1 色及び第 2 色を含む複数の色のうちの何れかの色で前記ディスプレイに表示させるように構成されており、前記表示制御部は、前記ディスプレイに表示される前記目標走行経路のうち、走行が完了した部分において、前記指標値が前記第 1 色で表示されていた前記区間を前記第 1 色に色分けすると共に、前記指標値が前記第 2 色で表示されていた前記区間を前記第 2 色に色分けする請求項 6 に記載の表示装置。

10

【請求項 8】

前記作業車が前記目標走行経路の全体を走行し終えるまでの残り時間の予測値を前記ディスプレイに表示させる残り時間表示部を備える請求項 1 から 7 の何れか一項に記載の表示装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

20

本発明は、作業地における目標走行経路を表示可能なディスプレイを備える表示装置に関する。

【背景技術】

【0002】

上記のような表示装置として、例えば、特許文献 1 に記載のものが既に知られている。特許文献 1 には、ディスプレイ（特許文献 1 では「ディスプレイ装置の表示画面」）に、作業地の形状と、その作業地内を手動運転で走行させるのに好適な走行経路と、を表示させる構成が記載されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

30

【0003】

【文献】特開平 9 - 178481 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

自動運転または手動運転により、作業車を目標走行経路に沿って走行させる場合、作業地の凹凸や、スリップ等の影響により、目標走行経路と実際の走行軌跡とがずれることがある。

【0005】

そして、目標走行経路と実際の走行軌跡とがずれた地点においては、適切な作業が行われていない可能性がある。例えば、作業車がトラクタであり、作業地において耕耘作業を行う場合に、目標走行経路と実際の走行軌跡とがずれた地点は、未耕地となっている可能性がある。

40

【0006】

そのため、目標走行経路と実際の走行軌跡とがずれた地点については、追加で作業走行を行う等の対処が必要となる。

【0007】

しかしながら、上記特許文献 1 に記載の表示装置には、目標走行経路と実際の走行軌跡とがずれた地点をオペレータに知らせるような構成を備えていない。そのため、上記特許文献 1 に記載の作業車を用いる場合、目標走行経路と実際の走行軌跡とがずれた地点をオペ

50

レータが把握することは困難である。

【0008】

本発明の目的は、目標走行経路と実際の走行軌跡とがずれた地点をオペレータが把握し易い表示装置を提供することである。

【課題を解決するための手段】

【0009】

本発明の特徴は、

作業地における作業車の目標走行経路を表示可能なディスプレイと、

前記ディスプレイに表示される前記目標走行経路のうち、走行が完了した部分を、前記目標走行経路に対する前記作業車の実際の走行軌跡のずれの程度に応じて複数の区間に区分けすると共に、各前記区間の表示様式を、前記ずれの程度に応じて異ならせる表示制御部と、を備えることにある。

【0010】

【0011】

【0012】

さらに、本発明において、

前記表示様式は、色であると好適である。

さらに、本発明において、

前記ずれの程度を示す指標値を算出する指標値算出部を備え、

前記表示制御部は、前記ディスプレイに表示される前記目標走行経路のうち、走行が完了した部分を、前記指標値に応じて前記複数の区間に区分けすると共に、各前記区間の表示様式を、前記指標値に応じて異ならせると好適である。

さらに、本発明において、

前記作業車の走行方位を検出する方位検出部を備え、

前記指標値は、前記目標走行経路の方位に対する前記走行方位の方位偏差であると好適である。

【0013】

【0014】

【0015】

さらに、本発明において、

前記作業車の位置を検出する位置検出部を備え、

前記指標値は、前記目標走行経路に対する前記作業車の位置の位置偏差であると好適である。

【0016】

【0017】

【0018】

さらに、本発明において、

前記ディスプレイに前記指標値を表示させる指標値表示部を備えると好適である。

【0019】

【0020】

さらに、本発明において、

前記表示様式は、色であり、

前記指標値表示部は、前記指標値を、前記指標値の大きさに応じて、第1色及び第2色を含む複数の色のうちの何れかの色で前記ディスプレイに表示させるように構成されており、前記表示制御部は、前記ディスプレイに表示される前記目標走行経路のうち、走行が完了した部分において、前記指標値が前記第1色で表示されていた前記区間を前記第1色に色分けすると共に、前記指標値が前記第2色で表示されていた前記区間を前記第2色に色分けするように構成されていると好適である。

【0021】

【0022】

10

20

30

40

50

さらに、本発明において、

前記作業車が前記目標走行経路の全体を走行し終えるまでの残り時間の予測値を前記ディスプレイに表示させる残り時間表示部を備えると好適である。

【0023】

【図面の簡単な説明】

【0024】

【図1】トラクタの左側面図である。

【図2】運転部の構成を示す要部の横断平面図である。

【図3】端末装置の構成を示す図である。

【図4】第1タッチボタン、第2タッチボタン、第1物理ボタン、第2物理ボタンの構成を示す端末装置の拡大図である。 10

【図5】ディスプレイの表示に係る制御構成を示すブロック図である。

【図6】作業走行の開始位置への移動時におけるディスプレイの表示内容を示す図である。

【図7】作業走行の開始時におけるディスプレイの表示内容を示す図である。

【図8】作業走行中におけるディスプレイの表示内容を示す図である。

【図9】作業走行中におけるディスプレイの表示内容を示す図である。

【図10】作業走行中におけるディスプレイの表示内容を示す図である。

【図11】その他の実施形態における誘導開始領域を示す図である。

【図12】その他の実施形態における誘導開始領域を示す図である。

【図13】その他の実施形態における誘導開始領域を示す図である。 20

【発明を実施するための形態】

【0025】

本発明を実施するための形態について、図面に基づき説明する。尚、以下の説明においては、特段の説明がない限り、前後の方向について以下のように記載している。即ち、機体の作業走行時における前進側の進行方向が「前」であり、後進側の進行方向が「後」である。そして、前後方向での前向き姿勢を基準として右側に相当する方向が「右」であり、左側に相当する方向が「左」である。

【0026】

また、図3、図4、及び、図6から図10に関する説明においては、紙面右側の方向が「右」であり、紙面左側の方向が「左」である。 30

【0027】

【トラクタの全体構成】

図1は、作業車の一例であるトラクタ1の構成を示す図である。トラクタ1は、自動運転による作業走行が可能であるように構成されている。

【0028】

図1に示すように、トラクタ1の機体前部には、原動部2が設けられている。原動部2は、エンジン2aを有している。また、トラクタ1は、ホイール式の走行装置3を備えている。走行装置3は、左右一対の前車輪31及び左右一対の後車輪32を有している。

【0029】

エンジン2aの動力は、主クラッチ(図示せず)及びトランスミッション6を介して、左右一対の前車輪31及び左右一対の後車輪32に伝達される。そして、この動力により、左右一対の前車輪31及び左右一対の後車輪32が駆動される。 40

【0030】

原動部2の後方には、運転部4が設けられている。図1及び図2に示すように、運転部4は、運転座席41、アームレスト42、支持アーム43、ステアリングホイール44、シヤトルレバー45、クラッチペダル46、左右のブレーキペダル47、端末装置5を有している。運転部4において、オペレータは、手動による各種の運転操作を行うことができる。

【0031】

図1及び図2に示すように、端末装置5は、支持アーム43に支持されている。また、オ 50

オペレータは、ステアリングホイール 4 4 を操作することによって、左右一対の前車輪 3 1 の操向操作を行うことができる。

【 0 0 3 2 】

また、オペレータは、シャトルレバー 4 5 を操作することによって、トラクタ 1 の前後進を切り替えることができる。

【 0 0 3 3 】

また、オペレータは、クラッチペダル 4 6 を操作することによって、主クラッチの入切操作を行うことができる。

【 0 0 3 4 】

また、オペレータは、左右のブレーキペダル 4 7 を操作することによって、左右のサイドブレーキの操作を行うことができる。

10

【 0 0 3 5 】

図 1 に示すように、トラクタ 1 の後部には、昇降機構 7 を介して、耕耘装置 8 が取り付けられている。耕耘装置 8 には、エンジン 2 a の動力が P T O 軸 9 を介して伝達される。

そして、この動力により、耕耘装置 8 が駆動される。

【 0 0 3 6 】

トラクタ 1 は、耕耘装置 8 を駆動させながら走行することによって、作業走行を行うことができる。

【 0 0 3 7 】

〔 端末装置の構成 〕

20

図 3 及び図 4 は、自動運転による作業走行中における端末装置 5 を示す図である。このとき、端末装置 5 の有するディスプレイ 5 1 の右端部分には、5 つの第 1 タッチボタン 1 1 及び 5 つの第 2 タッチボタン 1 2 が、それぞれ縦並びで表示されている。5 つの第 1 タッチボタン 1 1 及び 5 つの第 2 タッチボタン 1 2 には、それぞれ、異なる機能が割り当てられている。

【 0 0 3 8 】

また、ディスプレイ 5 1 は、タッチパネル式である。オペレータは、5 つの第 1 タッチボタン 1 1 及び 5 つの第 2 タッチボタン 1 2 の何れかをタッチ操作することによって、タッチ操作したボタンに割り当てられた機能を働かせることができる。

【 0 0 3 9 】

また、ディスプレイ 5 1 には、作業に関する情報である作業情報が表示される。図 3 に示す例において、ディスプレイ 5 1 には、作業情報として、作業走行が行われる作業地 W におけるトラクタ 1 の位置と、作業地 W における目標走行経路 L と、がマップ状に表示されている。

30

【 0 0 4 0 】

図 3 及び図 4 に示すように、端末装置 5 は、ディスプレイ 5 1 の外部に設けられた 5 つの第 1 物理ボタン 2 1 及び 5 つの第 2 物理ボタン 2 2 を備えている。5 つの第 1 物理ボタン 2 1 及び 5 つの第 2 物理ボタン 2 2 は、それぞれ縦並びで設けられている。

【 0 0 4 1 】

5 つの第 1 物理ボタン 2 1 及び 5 つの第 2 物理ボタン 2 2 には、それぞれ、異なる機能が割り当てられている。オペレータは、5 つの第 1 物理ボタン 2 1 及び 5 つの第 2 物理ボタン 2 2 の何れかを押下することによって、押下したボタンに割り当てられた機能を働かせることができる。

40

【 0 0 4 2 】

図 3 及び図 4 に示すように、5 つの第 1 タッチボタン 1 1 は、第 1 ボタン b 1 、第 2 ボタン b 2 、第 3 ボタン b 3 、第 4 ボタン b 4 、第 5 ボタン b 5 から構成されている。また、5 つの第 2 タッチボタン 1 2 は、第 6 ボタン b 6 、第 7 ボタン b 7 、第 8 ボタン b 8 、第 9 ボタン b 9 、第 10 ボタン b 10 から構成されている。

【 0 0 4 3 】

また、図 3 及び図 4 に示すように、5 つの第 1 物理ボタン 2 1 は、第 1 1 ボタン b 1 1 、

50

第12ボタンb12、第13ボタンb13、第14ボタンb14、第15ボタンb15から構成されている。また、5つの第2物理ボタン22は、第16ボタンb16、第17ボタンb17、第18ボタンb18、第19ボタンb19、第20ボタンb20から構成されている。

【0044】

図3及び図4に示すように、5つの第1タッチボタン11の配置は、5つの第1物理ボタン21の配置に対応している。また、5つの第2タッチボタン12の配置は、5つの第2物理ボタン22の配置に対応している。

【0045】

また、図3及び図4に示すように、5つの第2タッチボタン12は、5つの第1タッチボタン11に隣接して表示されている。さらに、5つの第2物理ボタン22は、5つの第1物理ボタン21に隣接して設けられている。そして、5つの第1タッチボタン11及び5つの第2タッチボタン12の表示される領域であるタッチボタン表示領域D1と、5つの第1物理ボタン21及び5つの第2物理ボタン22の配置される領域である物理ボタン配置領域D2とは互いに隣接している。

10

【0046】

5つの第1物理ボタン21には、5つの第1タッチボタン11に割り当てられる機能と同一の機能が割り当てられている。また、5つの第2物理ボタン22には、5つの第2タッチボタン12に割り当てられる機能と同一の機能が割り当てられている。

20

【0047】

より具体的には、第1ボタンb1及び第11ボタンb11には同一の機能が割り当てられる。また、第2ボタンb2及び第12ボタンb12には同一の機能が割り当てられる。そして、同様に、第3ボタンb3及び第13ボタンb13、第4ボタンb4及び第14ボタンb14、第5ボタンb5及び第15ボタンb15、第6ボタンb6及び第16ボタンb16、第7ボタンb7及び第17ボタンb17、第8ボタンb8及び第18ボタンb18、第9ボタンb9及び第19ボタンb19、第10ボタンb10及び第20ボタンb20には、それぞれ、同一の機能が割り当てられる。

【0048】

即ち、5つの第1物理ボタン21には、それぞれ、5つの第1タッチボタン11のうち、配置の対応する第1タッチボタン11と同一の機能が割り当てられる。また、5つの第2物理ボタン22には、それぞれ、5つの第2タッチボタン12のうち、配置の対応する第2タッチボタン12と同一の機能が割り当てられる。

30

【0049】

また、図3及び図4に示すように、第1ボタンb1～第5ボタンb5は、それぞれ、第1機能表示部f1～第5機能表示部f5を有している。また、第6ボタンb6～第10ボタンb10は、それぞれ、第6機能表示部f6～第10機能表示部f10を有している。

【0050】

第1機能表示部f1～第10機能表示部f10は、それぞれ、第1ボタンb1～第10ボタンb10に割り当てられている機能を表示している。

40

【0051】

また、上述の通り、第1ボタンb1～第10ボタンb10の機能は、第11ボタンb11～第20ボタンb20の機能に対応している。従って、第1機能表示部f1～第10機能表示部f10は、それぞれ、第11ボタンb11～第20ボタンb20に割り当てられている機能も表示していることとなる。

【0052】

〔制御装置について〕

図5には、自車方位検出装置61(本発明に係る「方位検出部」に相当)、自車位置検出装置62(本発明に係る「位置検出部」に相当)、制御装置100が示されている。自車方位検出装置61、自車位置検出装置62、制御装置100は、何れも、トラクタ1に備えられている。

50

【0053】

自車方位検出装置 61 は、自車の走行方位（本発明に係る「作業車の走行方位」に相当）を検出する。また、自車位置検出装置 62 は、自車位置（本発明に係る「作業車の位置」に相当）を検出する。

【0054】

図 5 に示すように、制御装置 100 には、自車方位検出装置 61、自車位置検出装置 62、端末装置 5 から各種の信号が入力される。そして、制御装置 100 は、入力された各種の信号に基づいて、走行装置 3 及び端末装置 5 へ所定の信号を出力する。

【0055】

また、図 5 に示すように、制御装置 100 は、ボタン表示部 101、情報表示部 102、機能変更部 103、指標値算出部 104、指標値表示部 105、色分け処理部 106（本発明に係る「表示制御部」に相当）、誘導指標表示部 107、位置判定部 108、誘導制御部 109、残り時間表示部 110 を有している。尚、ディスプレイ 51、自車方位検出装置 61、自車位置検出装置 62、指標値算出部 104、指標値表示部 105、色分け処理部 106、残り時間表示部 110 は、本発明に係る「表示装置」を構成している。

10

【0056】

また、図 3 及び図 5 に示すように、トラクタ 1 は、トラクタ 1 の走行を制御する走行制御装置 A を備えている。走行制御装置 A は、ディスプレイ 51 と、誘導指標表示部 107 と、位置判定部 108 と、誘導制御部 109 と、を備えている。

20

【0057】

ボタン表示部 101 は、ディスプレイ 51 に、5 つの第 1 タッチボタン 11 を縦並びで表示させるように構成されている。また、ボタン表示部 101 は、ディスプレイ 51 に、5 つの第 2 タッチボタン 12 を縦並びで、且つ、5 つの第 1 タッチボタン 11 の右側に隣接して表示させるように構成されている。

【0058】

情報表示部 102 は、ディスプレイ 51 に、作業情報を表示させるように構成されている。例えば図 3 では、情報表示部 102 によって、作業走行が行われる作業地 W におけるトラクタ 1 の位置と、作業地 W における目標走行経路 L と、が作業情報としてディスプレイ 51 に表示されている。

30

【0059】

以下では、トラクタ 1 の自動運転による作業走行の手順に沿って、制御装置 100 における各部の働きを説明する。

【0060】

〔作業走行の開始位置への移動について〕

まず、図 6 及び図 7 を参照して、作業走行の開始位置 S へのトラクタ 1 の移動について説明する。

【0061】

トラクタ 1 によって作業地 W での作業を行う際、オペレータは、まず、端末装置 5 を起動させる。そして、端末装置 5 によって各種設定を入力する。このとき、例えば、オペレータは、耕耘のラップ幅や、エンジン 2a の回転数等の設定を入力する。

40

【0062】

各種設定の入力が完了すると、図 6 に示すように、ディスプレイ 51 にトラクタ 1 の現在位置と、誘導指標 E と、が表示される。誘導指標 E は、誘導指標表示部 107 によって、ディスプレイ 51 に表示される。また、誘導指標 E は、作業地 W 内に設定された領域である誘導開始領域 R に対応している。

【0063】

誘導指標 E には、図形 G 及び方向指示記号 H が含まれている。図形 G は、誘導開始領域 R の位置及び形状を示している。また、方向指示記号 H は、作業走行の開始時でのトラクタ 1 の進行方向を示している。ディスプレイ 51 における方向指示記号 H の表示位置は、作業地 W における誘導開始領域 R の位置に対応している。

50

【0064】

図6に示すように、本実施形態において、誘導開始領域Rは台形状である。そのため、ディスプレイ51に表示されている図形Gも台形状となっている。また、本実施形態において、誘導開始領域Rは、作業走行の開始時でのトラクタ1の進行方向における前進側ほど狭まる形状を有している。

【0065】

図5に示した位置判定部108は、自車位置検出装置62からの信号に基づいて、トラクタ1が誘導開始領域R内に位置しているか否かを判定するように構成されている。また、誘導制御部109は、位置判定部108によりトラクタ1が誘導開始領域R内に位置していると判定された場合に、走行装置3を制御して、トラクタ1を作業走行の開始位置Sまで走行させるように構成されている。

10

【0066】

尚、トラクタ1が誘導開始領域R内に位置しているか否かの判定においては、トラクタ1の全体が誘導開始領域R内に位置しているか否かが判定されても良いし、トラクタ1の一部が誘導開始領域R内に位置しているか否かが判定されても良い。

【0067】

また、図5に示した誘導指標表示部107は、誘導指標Eの表示状態を第1表示状態と第2表示状態との間で切り替えることが可能である。位置判定部108によりトラクタ1が誘導開始領域R内に位置していないと判定された場合、誘導指標Eの表示状態は第1表示状態となる。また、位置判定部108によりトラクタ1が誘導開始領域R内に位置していると判定された場合、誘導指標Eの表示状態は第2表示状態となる。

20

【0068】

本実施形態においては、第1表示状態の図形Gの内部はオレンジ色で表示される。また、第2表示状態の図形Gの内部は緑色で表示される。即ち、第1表示状態における誘導指標Eの色と、第2表示状態における誘導指標Eの色と、が互いに異なっている。

【0069】

これにより、オペレータは、トラクタ1が誘導開始領域R内に位置しているか否かを把握することが可能となる。

【0070】

トラクタ1が、図6に実線で示す位置に位置している場合、位置判定部108によって、トラクタ1は誘導開始領域R内に位置していないと判定される。従って、このとき、誘導制御部109による走行装置3の制御は行われない。また、このとき、誘導指標表示部107によって、図形Gの内部はオレンジ色で表示される。

30

【0071】

そして、オペレータがトラクタ1を手動で運転し、トラクタ1が図6に点線で示す位置に到達すると、位置判定部108によって、トラクタ1は誘導開始領域R内に位置していると判定される。これにより、誘導制御部109による走行装置3の制御が開始される。また、このとき、誘導指標表示部107によって、図形Gの内部の色は、オレンジ色から緑色に切り替えられる。

【0072】

尚、このとき、トラクタ1が手動運転ではなく自動運転によって図6に点線で示す位置まで移動するように構成されていても良い。

40

【0073】

そして、誘導制御部109による走行装置3の制御によって、トラクタ1は、図6に点線で示す位置から開始位置Sまで自動的に走行する。これにより、トラクタ1の開始位置Sへの移動が完了する。

【0074】

トラクタ1の開始位置Sへの移動が完了すると、図7に示すように、作業地Wにおける目標走行経路Lの全体がディスプレイ51に表示される。尚、図7において、トラクタ1は、開始位置Sに位置している。

50

【 0 0 7 5 】

また、図6に示す状態では、本実施形態における第9ボタンb9の第9機能表示部f9には、「次へ」の文字が薄く表示されている。一方で、図7に示す状態では、第9ボタンb9の第9機能表示部f9には、「次へ」の文字が濃く表示されている。

【 0 0 7 6 】

図6に示す状態では、第9ボタンb9及び第19ボタンb19の操作は何れも無効となる。また、図7に示す状態では、第9ボタンb9及び第19ボタンb19の操作は何れも有効となる。

【 0 0 7 7 】

このように、ボタン表示部101は、第2タッチボタン12の表示状態を第1表示状態と第2表示状態との間で切り替えることが可能である。そして、第2タッチボタン12の表示状態が第1表示状態である場合、第2タッチボタン12及び第2物理ボタン22の操作は何れも有効である。

10

【 0 0 7 8 】

また、第2タッチボタン12の表示状態が第2表示状態である場合、第2タッチボタン12及び第2物理ボタン22の操作は何れも無効である。

【 0 0 7 9 】

より具体的には、5つの第2タッチボタン12のうち、何れかの第2タッチボタン12の表示状態が第1表示状態である場合、その第2タッチボタン12には文字や記号が濃く表示される。このとき、その第2タッチボタン12と、その第2タッチボタン12に対応する第2物理ボタン22と、の操作は何れも有効である。

20

【 0 0 8 0 】

また、5つの第2タッチボタン12のうち、何れかの第2タッチボタン12の表示状態が第2表示状態である場合、その第2タッチボタン12には文字や記号が薄く表示される。このとき、その第2タッチボタン12と、その第2タッチボタン12に対応する第2物理ボタン22と、の操作は何れも無効である。

【 0 0 8 1 】**〔作業走行中の各ボタンの機能について〕**

次に、図3、図4、及び、図8から図10を参照して、トラクタ1が作業走行を行っているときの第1ボタンb1～第20ボタンb20の機能について説明する。

30

【 0 0 8 2 】

トラクタ1の開始位置Sへの移動が完了した後、オペレータが、トラクタ1に備わる運転開始ボタン(図示せず)を押下すると、自動運転による作業走行が開始される。図3、図4、及び、図8から図10には、トラクタ1が作業走行を行っているときの端末装置5が示されている。

【 0 0 8 3 】

トラクタ1が作業走行を行っているとき、図3、図4、図8では模式的に示されているが、本実施形態における第1ボタンb1の第1機能表示部f1には、「設定変更」の文字が表示されている。図3に示す状態において、オペレータが第1ボタンb1または第11ボタンb11を操作すると、図8に示すように、設定変更ウィンドウP1が表示される。

40

【 0 0 8 4 】

設定変更ウィンドウP1には、トラクタ1の現在の車速及び耕深が表示されている。尚、車速及び耕深は、上述した作業情報の一種である。

【 0 0 8 5 】

また、トラクタ1が作業走行を行っているとき、図3及び図4では模式的に示されているが、本実施形態における第2ボタンb2の第2機能表示部f2には、「状態表示」の文字が表示されている。また、第3ボタンb3の第3機能表示部f3には、「作業記録」の文字が表示されている。また、第4ボタンb4の第4機能表示部f4には、「軌跡表示」の文字が表示されている。また、第5ボタンb5の第5機能表示部f5には、「軌跡クリア」の文字が表示されている。

50

【0086】

設定変更ウィンドウ P 1 が表示されると、図 3 及び図 4 に示す第 2 ボタン b 2 の第 2 機能表示部 f 2 の表示は、「状態表示」の文字から、図 8 に示すように「+」の記号に切り替わる。また、同時に、第 3 機能表示部 f 3 の表示は「作業記録」から「-」に切り替わり、第 4 機能表示部 f 4 の表示は「軌跡表示」から「+」に切り替わり、第 5 機能表示部 f 5 の表示は「軌跡クリア」から「-」に切り替わる。

【0087】

また、このとき、5つの第 1 タッチボタン 1 1 及び 5 つの第 1 物理ボタン 2 1 に割り当てる機能も変更される。

【0088】

図 3 に示すように、設定変更ウィンドウ P 1 が表示されていないとき、第 1 ボタン b 1 及び第 1 1 ボタン b 1 1 の機能は、設定変更ウィンドウ P 1 を開く機能である。また、第 2 ボタン b 2 及び第 1 2 ボタン b 1 2 の機能は、トランスマッショ n 6 における油温等の車両の状態表示を行う機能である。また、第 3 ボタン b 3 及び第 1 3 ボタン b 1 3 の機能は、図 9 に示す作業状況ウィンドウ P 2 を開く機能である。また、第 4 ボタン b 4 及び第 1 4 ボタン b 1 4 の機能は、トラクタ 1 の走行軌跡の表示を行う機能である。また、第 5 ボタン b 5 及び第 1 5 ボタン b 1 5 の機能は、記録されているトラクタ 1 の走行軌跡を消去する機能である。

10

【0089】

一方で、図 8 に示すように、設定変更ウィンドウ P 1 が表示されているとき、第 1 ボタン b 1 及び第 1 1 ボタン b 1 1 の機能は、設定変更ウィンドウ P 1 を閉じる機能である。また、第 2 ボタン b 2 及び第 1 2 ボタン b 1 2 の機能は、トラクタ 1 の設定車速を増加させる機能である。また、第 3 ボタン b 3 及び第 1 3 ボタン b 1 3 の機能は、トラクタ 1 の設定車速を減少させる機能である。また、第 4 ボタン b 4 及び第 1 4 ボタン b 1 4 の機能は、トラクタ 1 の耕深を増加させる機能である。また、第 5 ボタン b 5 及び第 1 5 ボタン b 1 5 の機能は、トラクタ 1 の耕深を減少させる機能である。

20

【0090】

即ち、設定変更ウィンドウ P 1 が表示された際、5つの第 1 タッチボタン 1 1 及び 5 つの第 1 物理ボタン 2 1 に割り当てる機能がそれぞれ変更される。そして、このような機能変更は、ディスプレイ 5 1 に表示される作業情報に応じて、機能変更部 1 0 3 によって行われる。

30

【0091】

このように、機能変更部 1 0 3 は、ディスプレイ 5 1 に表示される作業情報に応じて、5 つの第 1 タッチボタン 1 1 及び 5 つの第 1 物理ボタン 2 1 に割り当てる機能を変更するように構成されている。

【0092】

また、トラクタ 1 が作業走行を行っているとき、図 3 及び図 4 では模式的に示されているが、本実施形態の 5 つの第 2 タッチボタン 1 2 のうちの第 6 ボタン b 6 の第 6 機能表示部 f 6 には、「現在地」の文字が表示されている。また、第 7 ボタン b 7 の第 7 機能表示部 f 7 には、「拡大」の文字が表示されている。また、第 8 ボタン b 8 の第 8 機能表示部 f 8 には、「縮小」の文字が表示されている。また、第 9 ボタン b 9 の第 9 機能表示部 f 9 には、「次へ」の文字が表示されている。また、第 1 0 ボタン b 1 0 の第 1 0 機能表示部 f 1 0 には、「戻る」の文字が表示されている。

40

【0093】

そして、図 8 に示すように、設定変更ウィンドウ P 1 が表示されても、5 つの第 2 タッチボタン 1 2 における第 6 機能表示部 f 6 、第 7 機能表示部 f 7 、第 8 機能表示部 f 8 、第 9 機能表示部 f 9 、第 1 0 機能表示部 f 1 0 の表示は変化しない。

【0094】

また、5 つの第 2 タッチボタン 1 2 及び 5 つの第 2 物理ボタン 2 2 に割り当てる機能は、設定変更ウィンドウ P 1 が表示されているか否かにかかわらず一定である。

50

【0095】

より具体的には、図3、図4、図8に示すように、設定変更ウィンドウP1が表示されているとき及び表示されていないときの何れにおいても、第6ボタンb6及び第16ボタンb16の機能は、作業地Wにおけるトラクタ1の現在地を表示する機能である。また、第7ボタンb7及び第17ボタンb17の機能は、ディスプレイ51における作業地Wのマップ表示を拡大する機能である。また、第8ボタンb8及び第18ボタンb18の機能は、ディスプレイ51における作業地Wのマップ表示を縮小する機能である。また、第9ボタンb9及び第19ボタンb19の機能は、ディスプレイ51におけるメッセージ表示や各種設定表示等を次の画面に進める機能である。また、第10ボタンb10及び第20ボタンb20の機能は、一つ前の画面に戻る機能である。

10

【0096】

このように、ディスプレイ51に表示される作業情報にかかわらず、5つの第2タッチボタン12及び5つの第2物理ボタン22に割り当たられる機能は一定である。

【0097】

また、図8においては、5つの第1タッチボタン11は何れもディスプレイ51に表示されている。一方で、図9に示すように、作業状況ウィンドウP2が表示されているとき、5つの第1タッチボタン11のうち、第1ボタンb1、第2ボタンb2、第4ボタンb4、第5ボタンb5は、何れもディスプレイ51に表示されていない。

20

【0098】

そして、図8に示す状態では、5つの第1タッチボタン11の操作は何れも有効である。一方で、図9に示す状態では、5つの第1タッチボタン11のうち、第1ボタンb1、第2ボタンb2、第4ボタンb4、第5ボタンb5の操作は何れも無効である。また、図9に示す状態では、第11ボタンb11、第12ボタンb12、第14ボタンb14、第15ボタンb15の操作は何れも無効である。

【0099】

このように、ボタン表示部101は、第1タッチボタン11の表示状態を第1表示状態と第2表示状態との間で切り替えることが可能である。そして、第1タッチボタン11の表示状態が第1表示状態である場合、第1タッチボタン11及び第1物理ボタン21の操作は何れも有効である。

30

【0100】

また、第1タッチボタン11の表示状態が第2表示状態である場合、第1タッチボタン11及び第1物理ボタン21の操作は何れも無効である。

【0101】

より具体的には、5つの第1タッチボタン11のうち、何れかの第1タッチボタン11の表示状態が第1表示状態である場合、その第1タッチボタン11はディスプレイ51に表示される。このとき、その第1タッチボタン11と、その第1タッチボタン11に対応する第1物理ボタン21と、の操作は何れも有効である。

40

【0102】

また、5つの第1タッチボタン11のうち、何れかの第1タッチボタン11の表示状態が第2表示状態である場合、その第1タッチボタン11はディスプレイ51に表示されない。このとき、その第1タッチボタン11と、その第1タッチボタン11に対応する第1物理ボタン21と、の操作は何れも無効である。

【0103】

〔作業走行中の指標値の表示について〕

図3及び図8から図10に示すように、ディスプレイ51の上部には、指標値表示領域Qが位置している。指標値表示領域Qには、目標走行経路Lに対する実際の走行軌跡のずれの程度を示す指標値が表示される。

【0104】

本実施形態において、この指標値は、目標走行経路Lの方位に対する自車の走行方位の方位偏差である。尚、この指標値は、方位偏差に限定されず、目標走行経路Lに対する自車

50

位置の位置偏差であっても良い。

【0105】

本実施形態において、この指標値としての方位偏差は、自車方位検出装置61からの信号に基づいて、指標値算出部104によって算出される。そして、算出された方位偏差は、指標値表示部105によって、指標値表示領域Qに表示される。尚、指標値表示部105によって指標値表示領域Qに表示される内容は、数字だけに限らない。指標値表示部105は、ずれの方向や方位偏差の大きさを示すインジケータ等も指標値表示領域Qに表示することができる。

【0106】

また、指標値表示部105は、方位偏差を、方位偏差の大きさに応じて、緑色、黄色（本発明に係る「第1色」に相当）、赤色（本発明に係る「第2色」に相当）のうちの何れかの色でディスプレイ51に表示させるように構成されている。より具体的には、表示される方位偏差の色は、方位偏差が比較的小さい場合は緑色、方位偏差が中程度である場合は黄色、方位偏差が比較的大きい場合は赤色となる。

10

【0107】

図3及び図10に示すように、方位偏差が比較的小さい場合は、指標値表示領域Qに数字は表示されない。このとき、指標値表示領域Qには、指標値表示部105によって、緑色の横長六角形のインジケータが表示される。このインジケータにより、現在の方位偏差が比較的小さいことがオペレータに知らされる。即ち、このインジケータは、方位偏差を表示するものである。

20

【0108】

また、図8及び図9に示すように、方位偏差が中程度または比較的大きい場合は、指標値表示部105によって、指標値表示領域Qに方位偏差を示す数字が表示される。また、このとき、方位偏差を示す数字に隣接する位置には、指標値表示部105によって、ずれの方向及び大きさを示すインジケータが表示される。図8及び図9に示す例では、このインジケータにより、目標走行経路Lの方位に対する自車の走行方位が右側にずれていることが示されている。

【0109】

そして、これらの数字及びインジケータは、方位偏差が中程度である場合は黄色で表示され、方位偏差が比較的大きい場合は赤色で表示される。

30

【0110】

図5に示した色分け処理部106は、図10に示すように、ディスプレイ51に表示される目標走行経路Lのうち、トラクタ1の走行が完了した部分を、緑色、黄色、赤色に色分けするように構成されている。

【0111】

より具体的には、色分け処理部106は、指標値表示領域Qにおいて方位偏差が緑色で表示されていた区間を緑色に色分けし、方位偏差が黄色で表示されていた区間を黄色に色分けし、方位偏差が赤色で表示されていた区間を赤色に色分けする。

【0112】

本実施形態においては、トラクタ1が図10に示す第1区間S1（本発明に係る「区間」に相当）を走行していたとき、指標値表示領域Qにおいて方位偏差が緑色で表示されていたものとする。また、トラクタ1が図10に示す第2区間S2（本発明に係る「区間」に相当）を走行していたとき、指標値表示領域Qにおいて方位偏差が黄色で表示されていたものとする。また、トラクタ1が図10に示す第3区間S3（本発明に係る「区間」に相当）を走行していたとき、指標値表示領域Qにおいて方位偏差が赤色で表示されていたものとする。

40

【0113】

このとき、図10に示すように、ディスプレイ51に表示される目標走行経路Lのうち、第1区間S1は緑色で色分けされる。また、第2区間S2は黄色で色分けされる。また、第3区間S3は赤色で色分けされる。

50

【0114】

このように、色分け処理部106は、ディスプレイ51に表示される目標走行経路Lのうち、走行が完了した部分を、指標値に応じて色分けするように構成されている。

【0115】

図10に示すように、ディスプレイ51は、残り時間表示ウィンドウP3を表示することが可能である。残り時間表示ウィンドウP3には、トラクタ1が目標走行経路Lの全体を走行し終えるまでの残り時間の予測値が表示される。

【0116】

この残り時間の予測値は、図5に示した残り時間表示部110によって、ディスプレイ51に表示される。

10

【0117】**〔その他の実施形態〕**

(1) 上記実施形態では、図6に示すように、誘導開始領域Rは台形状である。そのため、ディスプレイ51に表示されている図形Gも台形状となっている。しかしながら、この構成に代えて、図11に示すように、誘導開始領域Rが扇形状であり、ディスプレイ51に表示されている図形Gも扇形状である構成であっても良い。また、図12に示すように、誘導開始領域Rが三角形状であり、ディスプレイ51に表示されている図形Gも三角形状である構成であっても良い。また、図13に示すように、誘導開始領域Rが長方形形状であり、ディスプレイ51に表示されている図形Gも長方形形状である構成であっても良い。

20

【0118】

(2) 上記実施形態では、第1タッチボタン11、第2タッチボタン12、第1物理ボタン21、第2物理ボタン22が、それぞれ縦並びで5つずつ設けられている。しかしながら、この構成に代えて、複数の第1タッチボタン11、複数の第2タッチボタン12、複数の第1物理ボタン21、複数の第2物理ボタン22が、それぞれ横並びで設けられても良い。また、第1タッチボタン11、第2タッチボタン12、第1物理ボタン21、第2物理ボタン22の設けられる個数は、それぞれ、6つ以上であっても良いし、4つ以下であっても良い。また、第1タッチボタン11、第2タッチボタン12、第1物理ボタン21、第2物理ボタン22は、それぞれ1つずつ設けられていても良い。

【0119】

(3) 第2タッチボタン12は設けられていなくても良い。

30

【0120】

(4) 第2物理ボタン22は設けられていなくても良い。

【0121】

(5) 複数の第2タッチボタン12のうち、何れかの第2タッチボタン12の表示状態が第1表示状態である場合、その第2タッチボタン12はディスプレイ51に表示され、表示状態が第2表示状態である場合、その第2タッチボタン12はディスプレイ51に表示されない構成であっても良い。

【0122】

(6) 複数の第1タッチボタン11のうち、何れかの第1タッチボタン11の表示状態が第1表示状態である場合、その第1タッチボタン11には文字や記号が濃く表示され、表示状態が第2表示状態である場合、その第1タッチボタン11には文字や記号が薄く表示される構成であっても良い。

40

【0123】

(7) 複数の第1タッチボタン11の表示状態を第1表示状態と第2表示状態との間で切り替えることができない構成であっても良い。

【0124】

(8) 複数の第2タッチボタン12の表示状態を第1表示状態と第2表示状態との間で切り替えることができない構成であっても良い。

【0125】

(9) 複数の第1タッチボタン11と複数の第2タッチボタン12とが、互いに隣接して

50

いなくても良い。例えば、ディスプレイ 5 1 の左端部分に複数の第 1 タッチボタン 1 1 が設けられると共に、ディスプレイ 5 1 の右端部分に複数の第 2 タッチボタン 1 2 が設けられる構成であっても良い。

【 0 1 2 6 】

(1 0) タッチボタン表示領域 D 1 と、物理ボタン配置領域 D 2 と、は互いに隣接していないても良い。例えば、ディスプレイ 5 1 の左端部分にタッチボタン表示領域 D 1 が設けられると共に、ディスプレイ 5 1 の右側の位置に物理ボタン配置領域 D 2 が設けられる構成であっても良い。

【 0 1 2 7 】

(1 1) 走行装置 3 はクローラ式であっても良いし、セミクローラ式であっても良い。

10

【 0 1 2 8 】

(1 2) 誘導指標 E の表示状態が第 1 表示状態である場合の図形 G の内部の色は、オレンジ色以外の色で表示されていても良い。

【 0 1 2 9 】

(1 3) 誘導指標 E の表示状態が第 2 表示状態である場合の図形 G の内部の色は、緑色以外の色で表示されていても良い。

【 0 1 3 0 】

(1 4) 第 1 表示状態における誘導指標 E の色と、第 2 表示状態における誘導指標 E の色と、が同一であっても良い。その場合、例えば、第 1 表示状態における誘導指標 E は点滅状態で表示され、第 2 表示状態における誘導指標 E は点灯状態で表示される構成であっても良い。

20

【 0 1 3 1 】

(1 5) 誘導指標 E の表示状態を第 1 表示状態と第 2 表示状態との間で切り替えることができない構成であっても良い。

【 0 1 3 2 】

(1 6) 誘導指標 E が、図形 G と方向指示記号 H とのうち、方向指示記号 H のみを含んでいても良い。即ち、ディスプレイ 5 1 に方向指示記号 H のみが表示され、図形 G が表示されない構成であっても良い。

【 0 1 3 3 】

(1 7) 誘導指標 E が、図形 G と方向指示記号 H とのうち、図形 G のみを含んでいても良い。即ち、ディスプレイ 5 1 に図形 G のみが表示され、方向指示記号 H が表示されない構成であっても良い。

30

【 0 1 3 4 】

(1 8) 自車方位検出装置 6 1 は備えられていなくても良い。

【 0 1 3 5 】

(1 9) 自車位置検出装置 6 2 は備えられていなくても良い。

【 0 1 3 6 】

(2 0) ディスプレイ 5 1 に指標値が表示されない構成であっても良い。

【 0 1 3 7 】

(2 1) ディスプレイ 5 1 に表示される指標値の色は、指標値の大きさにかかわらず常に一定であっても良い。

40

【 0 1 3 8 】

(2 2) 色分け処理部 1 0 6 が、ディスプレイ 5 1 に表示される指標値の色とは無関係に目標走行経路 L を色分けするように構成されていても良い。

【 0 1 3 9 】

(2 3) ディスプレイ 5 1 に表示される指標値の色は、緑色、黄色、赤色以外の色であっても良い。

【 0 1 4 0 】

(2 4) 色分け処理部 1 0 6 による色分けは、上記実施形態における色分けパターンに限定されない。例えば、目標走行経路 L を、緑色、黄色、赤色の組み合わせ以外の色の組み

50

合わせで色分けする構成であっても良い。また、目標走行経路 L を、2 色に色分けする構成であっても良いし、4 色以上に色分けする構成であっても良い。

【 0 1 4 1 】

(2 5) 残り時間表示部 1 1 0 は備えられていなくても良い。

【 0 1 4 2 】

(2 6) トラクタ 1 は、自動運転による作業走行ができず、手動運転による作業走行のみが可能である構成であっても良い。

【 0 1 4 3 】

(2 7) 上記実施形態では、ディスプレイ 5 1 及び制御装置 1 0 0 が、作業車に固定状態で設けられる例を示したが、このような構成に限られるものではない。ディスプレイ 5 1 及び制御装置 1 0 0 が、作業者が持ち運び可能な携帯型の端末機に備えられる構成としてもよい。あるいは、ディスプレイ 5 1 及び制御装置 1 0 0 が、作業車から離れた遠隔地に備えられた地上設置型の管理用コントローラに設けられる構成であってもよい。これにより、携帯型の端末機や地上設置型の管理用コントローラにおいて、上記で説明した機能と同様の機能を発揮することができる。

10

【 産業上の利用可能性 】

【 0 1 4 4 】

本発明は、トラクタの他、自脱型コンバイン、普通型コンバイン、トウモロコシ収穫機、田植機等にも利用可能である。

【 符号の説明 】

20

【 0 1 4 5 】

1 トランクタ (作業車)

5 1 ディスプレイ

6 1 自車方位検出装置 (方位検出部)

6 2 自車位置検出装置 (位置検出部)

1 0 4 指標値算出部

1 0 5 指標値表示部

1 0 6 色分け処理部 (表示制御部)

1 1 0 残り時間表示部

L 目標走行経路

30

S 1 第 1 区間 (区間)

S 2 第 2 区間 (区間)

S 3 第 3 区間 (区間)

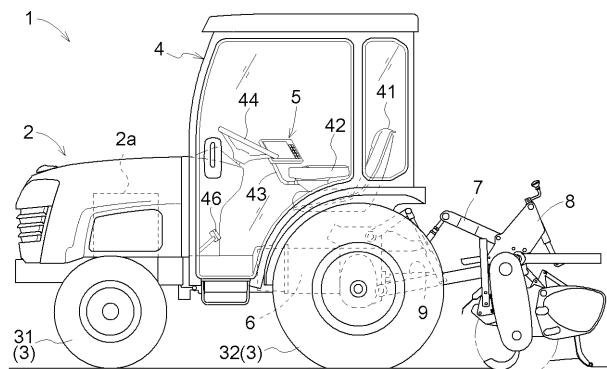
W 作業地

40

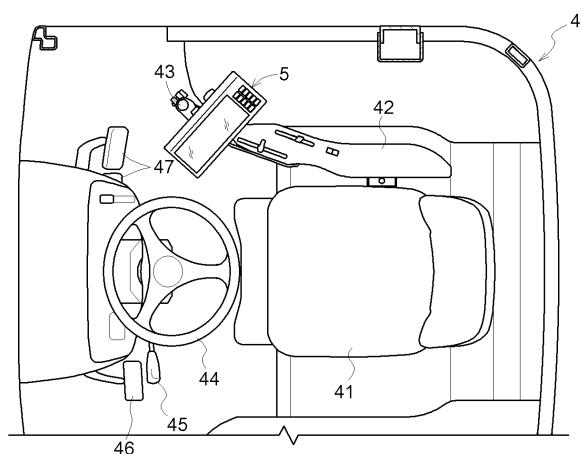
50

【図面】

【図 1】

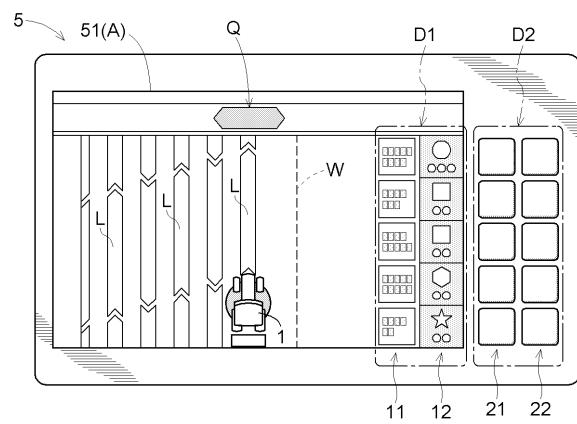


【図 2】

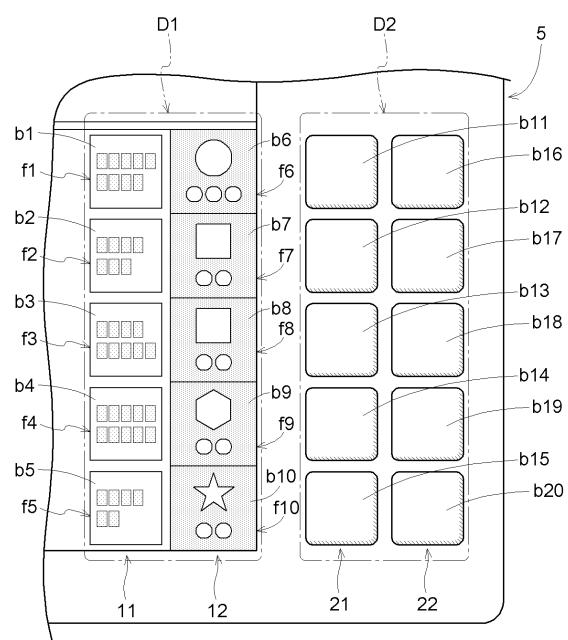


10

【図 3】



【図 4】



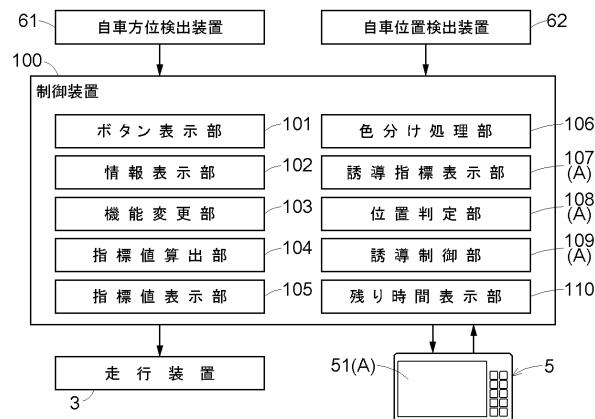
20

30

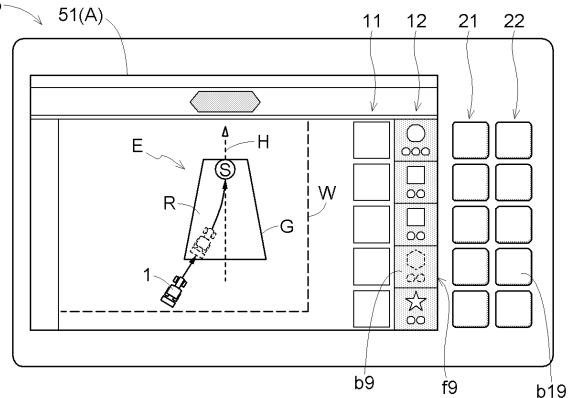
40

50

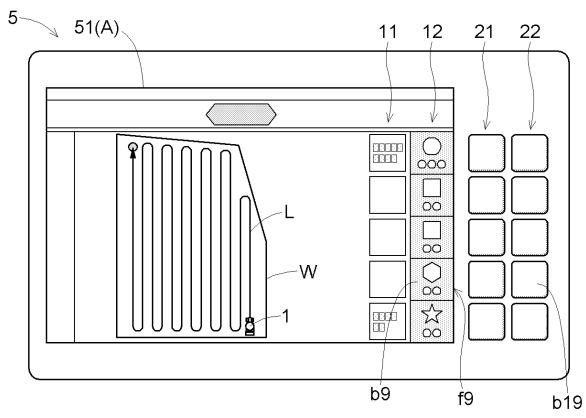
【図 5】



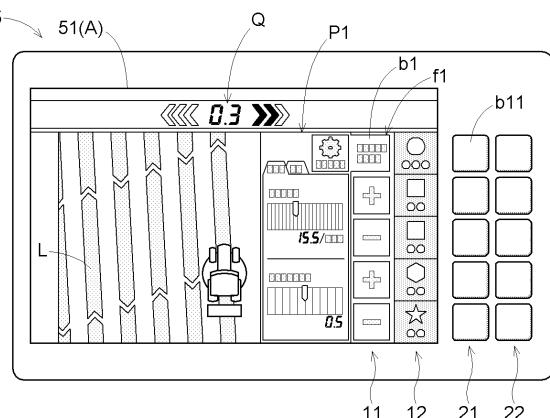
【図 6】



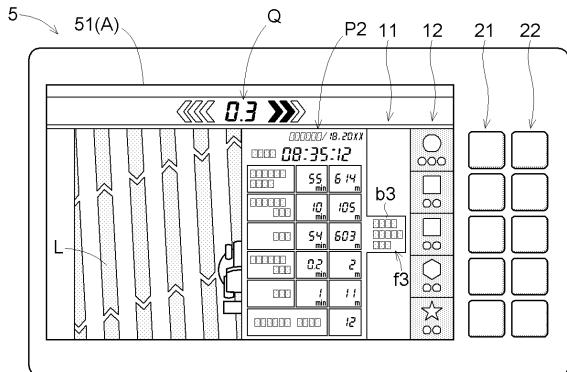
【図 7】



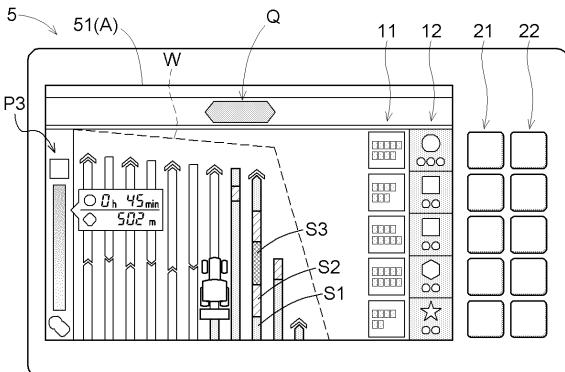
【図 8】



【図 9】



【図 10】



10

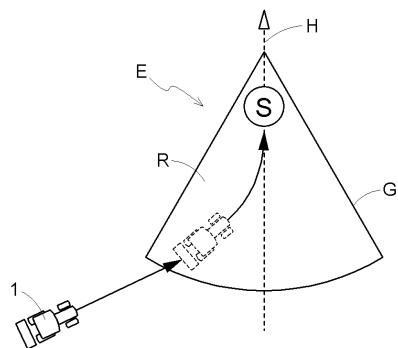
20

30

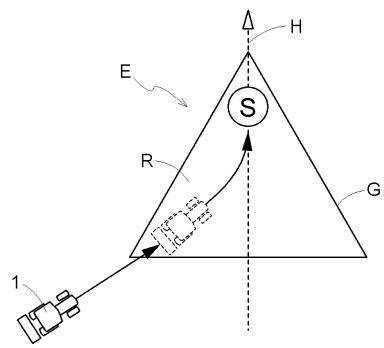
40

50

【図 1 1】

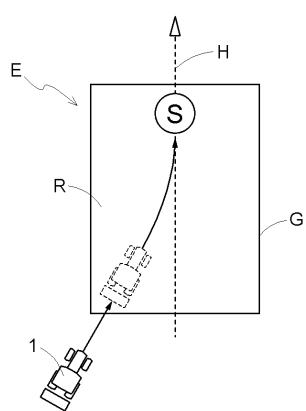


【図 1 2】



10

【図 1 3】



20

30

40

50

フロントページの続き

(72)発明者 玉谷 健二

兵庫県尼崎市浜1丁目1番1号 株式会社クボタ 本社阪神事務所内

(72)発明者 鈴川 めぐみ

兵庫県尼崎市浜1丁目1番1号 株式会社クボタ 本社阪神事務所内

審査官 小島 洋志

(56)参考文献 特開2016-021890 (JP, A)

特開平09-294413 (JP, A)

国際公開第2015/119263 (WO, A1)

特開2016-189791 (JP, A)

米国特許出願公開第2008/0269956 (US, A1)

特開平08-000018 (JP, A)

特開2008-131880 (JP, A)

米国特許出願公開第2009/0326763 (US, A1)

特開平09-178481 (JP, A)

米国特許出願公開第2013/0218373 (US, A1)

(58)調査した分野 (Int.Cl., DB名)

A 01 B 69 / 00

G 01 C 21 / 26

G 09 B 29 / 10

G 09 B 29 / 00