

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, 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,
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))

storage unit (83) stores the work information selected in the stored information selection unit (82) as work log information in association with positional information acquired by the position acquisition unit (64). The communication processing unit (72) can transmit the work log information stored in the storage unit (83) to a management server (9) via a network. The storage unit (83) and the communication processing unit (72) are provided in a wireless communication terminal (7) portable by the user.

(57) 要約: 自動走行システム (100) は、位置取得部 (64) と、記憶情報選択部 (82) と、記憶部 (83) と、通信処理部 (72) と、を備える。位置取得部 (64) は、圃場に対して作業を行う田植機 (1) の位置を取得可能である。記憶情報選択部 (82) は、田植機 (1) が行う作業を示す複数の作業情報から、状況をセンサで検出して記憶する対象の作業情報をユーザに選択させる。記憶部 (83) は、記憶情報選択部 (82) において選択された作業情報を、位置取得部 (64) により得られた位置情報と関連付けて作業ログ情報として記憶する。通信処理部 (72) は、記憶部 (83) に記憶した作業ログ情報を管理サーバ (9) にネットワークを介して送信可能である。記憶部 (83) 及び通信処理部 (72) は、ユーザが携帯可能な無線通信端末 (7) に設けられている。

明 細 書

発明の名称： 情報管理システム

技術分野

[0001] 本発明は、情報管理システムに関する。

背景技術

[0002] 従来から、圃場に対して作業車両が作業を実行する際に使用される情報管理システムが知られている。例えば特許文献１は、この種の情報管理システムを開示する。

[0003] 特許文献１の農作業情報管理システムは、コンバインが圃場で農作業をした際に、農作業の状況を農作業情報として各種の測定部により把握し、同時に衛星測位システムによりコンバインの作業位置を検出する。得られた農作業情報と作業測位情報は、コンバインの制御装置に一時的に保存される。制御装置に保存された農作業情報は、管理サーバ等で構成される農作業情報管理装置に送信される。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献１：特許第５８８１５７３号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] 近年は、農業等の各業界の情報化、ビッグデータ活用の進展等に伴い、作業車両が行う作業においても一層詳細なデータが求められている。しかし、特許文献１のような構成においては、農作業情報として詳細な情報を得ようとするとデータ量が必然的に多くなり、管理サーバとの間での通信コストが増大するとともに、通信に時間が掛かってしまい、改善の余地が残されていた。

[0006] 本発明は以上の事情に鑑みてされたものであり、その目的は、効率的なデータ通信を行うことができる情報管理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及び効果

- [0007] 本発明の解決しようとする課題は以上の如くであり、次にこの課題を解決するための手段とその効果を説明する。
- [0008] 本発明の観点によれば、以下の構成の情報管理システムが提供される。即ち、この情報管理システムは、位置取得部と、選択部と、記憶部と、通信処理部と、を備える。前記位置取得部は、圃場に対して作業を行う作業車両の位置を取得可能である。前記選択部は、前記作業車両が行う作業を示す複数の作業情報から、状況をセンサで検出して記憶する対象の作業情報をユーザに選択させる。前記記憶部は、前記選択部において選択された作業情報を、前記位置取得部により得られた位置情報と関連付けて稼動情報として記憶する。前記通信処理部は、前記記憶部に記憶した前記稼動情報を管理サーバにネットワークを介して送信可能である。前記記憶部及び前記通信処理部は、ユーザが携帯可能な無線通信端末に設けられている。
- [0009] これにより、前記作業車両が行う作業について得られる複数の種類の作業情報のうち、ユーザが選択した情報だけについて、位置情報と作業情報が関連付けられた稼動情報を、無線通信端末を経由して管理サーバに送信することができる。従って、データ通信量及び通信時間の増大を抑制しながら、詳細な作業ログ情報を管理サーバにおいて管理することができる。
- [0010] 前記の情報管理システムにおいては、以下の構成とすることが好ましい。即ち、前記記憶部への前記稼動情報の記憶が開始される条件となる操作が、前記選択部において何れの作業情報が選択されるかに応じて異なる。
- [0011] これにより、稼動情報を取得すべきタイミングが作業情報に応じて異なることを適切に考慮できるので、稼動情報を効率的に取得することができる。
- [0012] 前記の情報管理システムにおいては、以下の構成とすることが好ましい。即ち、この情報管理システムは、前記位置取得部により得られた位置情報に基づいて、前記圃場に予め設定されている走行経路に沿って前記作業車両を自動走行させることができる自動走行制御部を備える。前記選択部において選択された作業情報が、前記作業車両の自動走行に関する作業情報である場

合、前記稼動情報の記憶は、前記作業車両の自動走行を指示する操作を条件として開始される。

[0013] これにより、作業車両の自動走行に関する稼動情報を適切な時間範囲で取得することができる。

[0014] 前記の情報管理システムにおいては、以下の構成とすることが好ましい。即ち、前記圃場に対して前記作業車両が行う作業には、前記作業車両が備える植付部が前記圃場へ苗を植え付ける作業が含まれる。前記選択部において選択された作業情報が、前記植付部の稼動状態に関する情報である場合、前記稼動情報の記憶は、前記植付部に植付作業を指示する操作を条件として開始される。

[0015] これにより、植付部による植付作業に関する稼動情報を適切な時間範囲で取得することができる。

[0016] 前記の情報管理システムにおいては、以下の構成とすることが好ましい。即ち、この情報管理システムは、前記稼動情報のほか、前記作業車両の位置を示す情報を含む管理情報を前記管理サーバに送信可能である。前記稼動情報は、前記管理情報とは異なる時間間隔で取得される。

[0017] これにより、2つの情報を、それぞれの目的等に応じた適切なデータ量で取得して、管理サーバに適切に保存することができる。

[0018] 前記の情報管理システムにおいては、以下の構成とすることが好ましい。即ち、前記管理情報は、前記無線通信端末とは異なる管理端末から前記管理サーバに送信される。前記管理端末は前記作業車両に固定されている。

[0019] これにより、作業車両そのものの位置を把握するための管理情報については、作業車両に固定された管理端末から管理サーバに送信するため、合理的な通信を実現できる。また、管理端末を特別に設けることで、作業車両の管理の確実性を高めることができる。

図面の簡単な説明

[0020] [図1]本発明の一実施形態に係る自動走行システムに使用される田植機の側面図。

[図2]田植機の平面図。

[図3]自動走行システム及び管理サーバの機能ブロック図。

発明を実施するための形態

[0021] 次に、図面を参照して本発明の実施形態を説明する。図1は、田植機1の側面図である。図2は、田植機1の平面図である。図3は、自動走行システム100のブロック図である。

[0022] 図1等に出す本実施形態の自動走行システム100は、圃場で苗の植付けを行う田植機（作業車両）1に自動走行を行わせることができる。ここで、自動走行とは、少なくとも操舵を自動的に行って、事前に定められた走行経路に沿うように田植機1を走行させることを意味する。本実施形態では、無線通信端末7を用いてユーザが自動走行に関する設定を行い、その設定に基づいて田植機1が自動走行を行う。

[0023] 自動走行システム100は、田植機1を遠隔操作可能な無線通信端末7を備える。本実施形態において、無線通信端末7は、ユーザが田植機1に乗った状態で操作できるように、田植機1の適宜の位置に取り付けられている。ただし、無線通信端末7は、田植機1から取り外してユーザが携帯することもできる。

[0024] 本実施形態においては、田植機1を管理する管理サーバ9が備えられている。管理サーバ9は、インターネットに接続されている。管理サーバ9は、自動走行システム100との間で情報のやり取りを行って、各種の情報を管理する。従って、自動走行システム100は、情報管理システムとして機能する。

[0025] 初めに、本実施形態の田植機1について、図1から図3を参照して説明する。

[0026] 図1及び図2に示すように、田植機1は、車体部11と、左右1対の前輪12と、左右1対の後輪13と、植付部14と、を備える。

[0027] 車体部11の前部に配置されたボンネット21の内部には、エンジン22が配置されている。エンジン22が発生させた動力は、ミッションケース2

3に伝達された後、前輪12及び後輪13に伝達される。ミッションケース23に伝達された動力は、車体部11の後部に配置されたPTO軸24を介して植付部14にも伝達される。

[0028] 車体部11の前後方向で前輪12と後輪13の間の位置には、運転座席25が設けられている。運転座席25には、ユーザが座ることができる。運転座席25の前方には、ステアリングコラムが配置される。このステアリングコラムの上部には、ユーザが田植機1を操舵するための操舵ハンドル26が配置されている。また、ステアリングコラムの脇には、ユーザが田植機1の車速を指示するために操作される変速ペダル27が配置される。

[0029] 植付部14は、車体部11の後方に昇降リンク機構31を介して連結されている。昇降リンク機構31は、公知の平行リンクにより構成されている。車体部11と植付部14は、昇降シリンダ32により互いに連結されている。昇降シリンダ32を伸縮させることにより、植付部14全体を昇降させることができる。

[0030] 植付部14は、植付入力ケース33と、複数の植付ユニット34と、苗載台35と、複数のフロート36と、を主として備えている。

[0031] それぞれの植付ユニット34は、植付伝動ケース41と、回転ケース42と、を備える。植付伝動ケース41には、PTO軸24及び植付入力ケース33を介して動力が伝達される。それぞれの植付伝動ケース41には、車幅方向の両側に回転ケース42が取り付けられている。それぞれの回転ケース42には、2つの植付爪43が取り付けられている。これらの2つの植付爪43により、1条分の植付が行われる。

[0032] 苗載台35は、図1に示すように、植付ユニット34の前上方に配置されている。苗載台35には、苗マットを載せることができる。苗載台35は、往復で横送り移動可能（横方向にスライド可能）に構成されている。また、苗載台35は、当該苗載台35の往復移動端で苗マットを間欠的に下方に縦送り搬送可能に構成されている。これにより、苗載台35は、苗マットの苗を各植付ユニット34に対して供給することができる。こうして、田植機1

では、各植付ユニット３４に対して苗を順次供給し、連続的に苗の植付けを行うことができる。

[0033] 図１に示すフロート３６は、植付部１４の下部に設けられ、その下面が地面に接触することができるように配置されている。フロート３６が地面に接触することにより、苗を植え付ける前の田面が整地される。また、フロート３６には、当該フロート３６の揺動角を検出する図略のフロートセンサが設けられている。フロート３６の揺動角は、地面と植付部１４の距離に対応している。田植機１は、フロート３６の揺動角に基づいて昇降シリンダ３２を動作させて植付部１４を上下に変位させることにより、植付部１４の対地高さを一定に保つことができる。

[0034] ボンネット２１の車幅方向外側には、予備苗台３８が配置されている。予備苗台３８には、予備のマット苗を収容した苗箱を搭載することができる。左右の予備苗台３８の上部同士は、上下方向及び車幅方向に延びる連結フレーム３７によって互いに連結されている。

[0035] 連結フレーム３７の車幅方向の中央には、通信筐体３９が配置されている。通信筐体３９の内部には、測位アンテナ６１と、慣性計測装置６２と、通信アンテナ６３と、が配置されている。

[0036] 測位アンテナ６１は、衛星測位システム（ＧＮＳＳ）を構成する測位衛星からの電波を受信することができる。この電波に基づいて公知の測位計算が行われることにより、田植機１の位置を取得することができる。

[0037] 慣性計測装置６２は、３つのジャイロセンサ（角速度センサ）と３つの加速度センサを備える。この慣性計測装置６２が検出する田植機１の角速度及び加速度が補助的に用いられることで、測位アンテナ６１を用いた測位の精度が高められている。

[0038] 通信アンテナ６３は、無線通信端末７と近距離無線通信を行うためのアンテナである。

[0039] 次に、管理端末４について説明する。

[0040] 管理端末４は、田植機１を遠隔で管理するための無線通信端末である。管

理端末 4 は、田植機 1 の適宜の位置に固定されている。管理端末 4 の具体的な取付位置は図面に示していないが、容易に取外しができないように取り付けることが、田植機 1 の盗難防止等のために好ましい。

[0041] この管理端末 4 は、測位アンテナ 4 5 と、通信アンテナ 4 6 と、を備える。

[0042] 測位アンテナ 4 5 は、測位アンテナ 6 1 と同様に、G N S S の衛星電波を受信することができる。

[0043] 通信アンテナ 4 6 は、携帯電話回線及びインターネットを利用した通信を行うための携帯通信用アンテナである。

[0044] 管理端末 4 は、測位アンテナ 4 5 を用いて G N S S 測位を行った結果を、携帯電話回線を用いて、常時、管理サーバ 9 に管理情報として送信する。これにより、管理サーバ 9 において田植機 1 の現在位置を取得することができるので、作業の計画のために有用な情報を得ることができる。また、盗難の抑止効果が期待できる。

[0045] 管理端末 4 は、田植機 1 の状態を示す付加情報を、田植機 1 の位置情報とともに送信する。付加情報は様々であるが、例えば、故障等の異常の発生の有無、残っている燃料量等の情報を挙げることができる。

[0046] 次に、図 3 を参照して、田植機 1 の電氣的構成を説明する。

[0047] 図 3 に示すように、田植機 1 は、制御部（自動走行制御部）5 0 を備える。制御部 5 0 は、記憶部 5 1 と、走行制御部 5 2 と、作業機制御部 5 3 と、を備える。

[0048] 具体的に説明すると、制御部 5 0 は公知のコンピュータとして構成されており、図示しない C P U、記憶装置、入出力部等を備える。C P U は、各種プログラム等を記憶装置から読み出して実行することができる。記憶装置には、各種のプログラムやデータが記憶されている。そして、上記のハードウェアとソフトウェアの協働により、制御部 5 0 を、記憶部 5 1、走行制御部 5 2、及び作業機制御部 5 3 として動作させることができる。制御部 5 0 は、1 つのハードウェアであってもよいし、互いに通信可能な複数のハードウ

エアであってもよい。

[0049] 制御部50には、上記の慣性計測装置62に加え、位置取得部64と、通信処理部65と、車速センサ66と、舵角センサ67と、が接続されている。これらの機器の接続は、例えば公知のCAN-BUSケーブルにより行うことができるが、これに限定されない。CANとは、Controller Area Networkの略称である。

[0050] 位置取得部64は、測位アンテナ61に電氣的に接続されている。位置取得部64は、測位アンテナ61で受信した電波に基づく測位信号から、田植機1の位置を例えば緯度及び経度の情報として取得する。位置取得部64は、図示しない基準局からの測位信号を適宜の方法で受信した上で、公知のGNSS-RTK法を利用して測位を行う。しかしながら、これに代えて、例えばディファレンシャルGNSSを用いた測位、又は単独測位等が行われてもよい。あるいは、無線LAN等の電波強度に基づく位置取得等が行われてもよい。

[0051] 通信処理部65は、通信アンテナ63に電氣的に接続されている。この通信処理部65は、適宜の方式で変調処理又は復調処理を行って、無線通信端末7との間でデータの送受信を行うことができる。このデータの送受信は、いわゆる近距離通信により行われる。

[0052] 車速センサ66は、田植機1の適宜の位置、例えば前輪12の車軸に配置されている。車速センサ66は、例えば車軸の回転に応じたパルスを発生させるように構成されている。車速センサ66で得られた検出結果のデータは、制御部50へ出力される。

[0053] 舵角センサ67は、前輪12の舵角を検出するセンサである。舵角センサ67は例えば前輪12に設けられた図示しないキングピンに備えられている。舵角センサ67で得られた検出結果のデータは、制御部50へ出力される。なお、舵角センサ67を操舵ハンドル26に備える構成としてもよい。

[0054] 走行制御部52は、田植機1の車速制御及び操舵制御を行う。走行制御部52は、車速制御と操舵制御を同時に行うこともできるが、何れか一方のみ

を行うこともできる。例えば、走行制御部 5 2 が操舵制御のみを行う場合、車速はユーザが手動で操作する。

[0055] 車速制御とは、予め定められた条件に基づいて田植機 1 の車速を調整する制御である。具体的には、走行制御部 5 2 は、車速センサ 6 6 の検出結果により得られた現在の車速が目標の車速に近づくように、ミッションケース 2 3 内の変速装置の変速比、及び、エンジン 2 2 の回転速度の少なくとも一方を変更する。なお、この車速制御には、車速をゼロにして田植機 1 を停止させる制御も含まれる。

[0056] 操舵制御とは、予め定められた条件に基づいて田植機 1 の舵角を調整する制御である。具体的には、走行制御部 5 2 は、舵角センサ 6 7 の検出結果により得られた現在の舵角が目標の舵角に近づくように、例えば操舵ハンドル 2 6 の回転軸（ステアリングシャフト）に設けられた操舵アクチュエータを駆動する。なお、走行制御部 5 2 は、操舵ハンドル 2 6 の回動角度ではなく、田植機 1 の前輪 1 2 の操舵角を直接調整する構成であってもよい。

[0057] 作業機制御部 5 3 は、予め定められた条件に基づいて植付部 1 4 の動作（昇降動作又は植付動作等）を制御可能である。

[0058] 次に、管理端末 4 の電氣的構成を説明する。

[0059] 管理端末 4 は、制御部 4 8 を備える。制御部 4 8 は公知のコンピュータとして構成されており、図示しない CPU、記憶装置、入出力部等を備える。CPU は、各種プログラム等を記憶装置から読み出して実行することができる。

[0060] 位置取得部 4 7 は、測位アンテナ 4 5 に電氣的に接続されている。位置取得部 4 7 は、測位アンテナ 4 5 で受信した電波に基づく測位信号から、田植機 1 の位置を例えば緯度及び経度の情報として取得する。位置取得部 4 7 においては、単独測位により田植機 1 の位置が取得される。

[0061] 通信処理部 4 9 は、通信アンテナ 4 6 に電氣的に接続されている。この通信処理部 4 9 は、携帯電話回線を使って、インターネットを利用した通信を行う。

[0062] 管理端末４の制御部４８は、管理情報の生成及び送信を行う。制御部４８は、例えばＣＡＮ－ＢＵＳケーブルにより田植機１の制御部５０と接続され、相互に通信することができる。制御部４８は、位置取得部４７によって取得した位置情報と、田植機１の制御部５０との間で通信することにより得た上述の付加情報と、を組み合わせ、管理情報を生成する。制御部４８は、生成した管理情報を、通信処理部４９を介して管理サーバ９に送信する。

[0063] 次に、無線通信端末７の電氣的構成を説明する。

[0064] 無線通信端末７は、タブレット型のコンピュータである。無線通信端末７は、通信アンテナ７１と、通信処理部７２と、表示部７３と、操作部７４と、制御部８０と、を備える。なお、無線通信端末７はタブレット型のコンピュータに限るものではなく、スマートフォン又はノートパソコンであってもよい。無線通信端末７は、田植機１の自動走行に関する様々な処理を行うが、この処理の少なくとも一部を田植機１の演算装置が行うこともできる。逆に、田植機１が行う自動走行に関する様々な処理の少なくとも一部を無線通信端末７が行うこともできる。

[0065] 通信アンテナ７１は、田植機１と無線通信を行うための近距離通信用のアンテナにより構成されている。ただし、通信アンテナ７１に、携帯電話回線及びインターネットを利用した通信を行うための携帯通信用アンテナが含まれても良い。

[0066] 通信処理部７２は、通信アンテナ７１に電氣的に接続されている。通信処理部７２は、適宜の方式で変調処理又は復調処理を行って、田植機１等との間でデータの送受信を行うことができる。

[0067] 表示部７３は、液晶ディスプレイ又は有機ＥＬディスプレイ等であり、画像を表示可能に構成されている。表示部７３は、例えば、自動走行に関する情報、田植機１の設定に関する情報、各種センサの検出結果、及び警告情報等を表示することができる。

[0068] 操作部７４は、タッチパネルと、ハードウェアキーと、を含んでいる。タッチパネルは、表示部７３を覆うように重ねて配置されており、ユーザの指

等による操作を検出可能である。ハードウェアキーは、無線通信端末 7 の筐体の側面又は表示部 7 3 の周囲等に配置されており、ユーザが押すことで操作することができる。なお、無線通信端末 7 は、タッチパネルとハードウェアキーの何れか一方のみを備える構成であってもよい。

[0069] 制御部 8 0 は、自動走行指示部 8 1 と、記憶情報選択部 8 2 と、記憶部 8 3 と、記憶情報送信部 8 4 と、を備える。

[0070] 具体的に説明すると、制御部 8 0 は公知のコンピュータとして構成されており、図示しない CPU、記憶装置、入出力部等を備える。CPU は、各種プログラム等を記憶装置から読み出して実行することができる。記憶装置には、各種のプログラムやデータが記憶されている。そして、上記のハードウェアとソフトウェアの協働により、制御部 8 0 を、自動走行指示部 8 1、記憶情報選択部 8 2、記憶部 8 3、及び記憶情報送信部 8 4 として動作させることができる。制御部 8 0 の各部が行う処理は後述する。

[0071] 次に、管理サーバ 9 の電氣的構成を説明する。

[0072] 管理サーバ 9 は、インターネットを介して無線通信端末 7 及び管理端末 4 と通信な公知のコンピュータである。管理サーバ 9 は、各種の情報を記憶可能な情報記憶部 9 1 を備える。この情報記憶部 9 1 は、田植機 1 の通信端末、及び、他の作業車両（例えばトラクタ又はコンバイン）の通信端末から管理サーバ 9 が受信したデータを記憶する。

[0073] 田植機 1、無線通信端末 7 及び管理端末 4 が行う処理の少なくとも一部を管理サーバ 9 が行ってもよい。また、田植機 1、無線通信端末 7 及び管理端末 4 が記憶する情報の少なくとも一部を管理サーバ 9 が記憶してもよい。

[0074] 次に、無線通信端末 7 の制御部 8 0 が備える各種の構成について説明する。

[0075] 自動走行指示部 8 1 は、圃場に対して植付作業を行うために田植機 1 を自動走行させるための各種の準備処理をした上で、田植機 1 に対して自動走行の開始／終了の指示を行う。

[0076] 具体的に説明すると、自動走行指示部 8 1 は、ユーザが操作部 7 4 を適宜

操作することにより、上記の自動走行のための経路（走行経路）を、圃場の位置及び形状等の情報等に基づいて生成する。圃場の位置及び形状等の情報は、ユーザにより予め登録されている。

[0077] その後、自動走行指示部 8 1 は、生成した走行経路の情報を田植機 1 の制御部 5 0 に送信する。続いて、ユーザが操作部 7 4 を操作して自動走行の開始を指示する。これにより、自動走行指示部 8 1 は、通信処理部 7 2 によって田植機 1 に自動走行開始信号を送信する。これを通信処理部 6 5 によって受信した田植機 1 の制御部 5 0 は、自動走行を開始させる。自動走行中の任意のタイミングで、ユーザは操作部 7 4 を操作して自動走行の終了を指示することができる。これにより、自動走行指示部 8 1 は、通信処理部 7 2 によって田植機 1 に自動走行終了信号を送信する。これを通信処理部 6 5 によって受信した田植機 1 の制御部 5 0 は、自動走行を終了させる。

[0078] 記憶情報選択部 8 2 は、圃場に対して作業車両が行う作業の状況を示す情報のうち、無線通信端末 7 が取得して管理サーバ 9 に情報として出力する情報を選択することができる。

[0079] 即ち、本実施形態の自動走行システム 1 0 0 は、管理端末 4 が管理サーバ 9 に送信する情報とは別に、田植機 1 が行う作業に関する詳細な情報を各種のセンサによって取得し、当該情報を無線通信端末 7 にいったん記憶してから管理サーバ 9 に送信することができる。以下、この詳細な情報を、作業情報と呼ぶことがある。

[0080] 作業情報としては、例えば、上述の自動走行に関する情報とすることが考えられる。以下では、この情報を自動走行情報と呼ぶことがある。自動走行情報には、例えば、慣性計測装置 6 2 による田植機 1 の姿勢又は加速度、エンジン回転数、車速センサ 6 6 の検出値、舵角センサ 6 7 の検出値等を含めることができる。これらの情報は、慣性計測装置 6 2 等の各種センサの検出結果に基づいて、測位アンテナ 6 1 で取得された田植機 1 の位置に関連付けながら、短い時間間隔で順次取得される。以下では、こうして得られる一連のデータを自動走行ログ情報と呼ぶことがある。この自動走行ログ情報は、

作業情報を位置情報に関連付けた作業ログ情報（稼動情報）の一種である。

[0081] 作業情報として、植付作業に関する情報とすることも考えられる。以下では、この情報を植付作業情報と呼ぶことがある。植付作業情報には、例えば、作業レバー 28 の操作位置、植付部 14 の高さ、フロートセンサの検出値等を含めることができる。これらの情報は、測位アンテナ 61 で取得された田植機 1 の位置に関連付けながら、短い時間間隔で順次取得される。以下では、こうして得られる一連のデータを植付作業ログ情報と呼ぶことがある。この植付作業ログ情報は、作業ログ情報の一種である。

[0082] 作業情報は、上記の例に限定されず、様々な情報とすることができる。作業情報と位置情報は、田植機 1 側で生成され、田植機 1 から無線通信端末 7 へ無線によって送信される。

[0083] ところで、管理端末 4 が管理サーバ 9 に送信する位置情報は、比較的長い周期（例えば、1 秒に 1 回程度）で反復して取得される。一方、上述の詳細な作業情報は、比較的短い周期（例えば 0.1 秒に 1 回程度）で反復して取得することができる。従って、後の詳細な分析に適した情報量のデータをログとして取得することができる。例えば自動走行中の田植機 1 が何らかの原因で走行経路から大きくズレて停止した場合に、自動走行ログ情報を取得しておけば、そのときの状況を詳細に確認することができる。

[0084] 記憶情報選択部 82 は、ユーザが操作部 74 を適宜操作することにより、表示部 73 に、ユーザが取得したい作業情報を選択できるように、例えば一覧形式で表示する。ユーザは、表示されている一覧から、例えば自動走行情報を選択する。記憶情報選択部 82 は、ユーザがどの作業情報を選択したかを記憶する。

[0085] 記憶部 83 は、ユーザが記憶情報選択部 82 によって選択した作業情報を取得して、位置情報と作業情報の組を作業ログ情報として記憶する。作業ログ情報の取得開始／取得停止のタイミングは、記憶情報選択部 82 によって設定された作業ログ情報の種類に応じて異なる。

[0086] 例えば、自動走行ログ情報を取得する旨が記憶情報選択部 82 によって選

択されていた場合を考える。この場合、上述のようにユーザが自動走行の開始を指示し、自動走行指示部 8 1 によって自動走行が開始されたことを条件として、記憶部 8 3 への自動走行ログ情報の記憶が開始される。自動走行ログ情報の記憶部 8 3 への蓄積は、自動走行の停止によって終了する。従って、自動走行中の田植機 1 の動作に関する詳細なデータを適切に取得することができる。

[0087] 一方、植付作業ログ情報を取得する旨が記憶情報選択部 8 2 によって選択されていた場合を考える。この場合、上述のようにユーザが作業レバー 2 8 を操作して植付部 1 4 の下降を指示したことを条件として、記憶部 8 3 への植付作業ログ情報の記憶が開始される。植付作業ログ情報の記憶部 8 3 への蓄積は、ユーザが作業レバー 2 8 を操作して植付部 1 4 の上昇を指示し、これに応じて植付部 1 4 が所定の位置まで上昇すると、終了する。従って、植付作業が実質的に行われている間の田植機 1 の動作に関する詳細なデータを適切に取得することができる。

[0088] 記憶情報送信部 8 4 は、記憶部 8 3 に記憶された作業ログ情報を、通信処理部 7 2 を用いて管理サーバ 9 に送信する。

[0089] 具体的には、無線通信端末 7 は、田植機 1 の植付部 1 4 による植付作業の終了後には、ユーザの自宅等に持ち帰られる。そこで、無線通信端末 7 の記憶情報送信部 8 4 は、管理サーバ 9 に送信すべき内容が記憶部 8 3 に記憶されているときは、当該無線通信端末 7 が、事前に設定された無線 LAN に接続されたか否かを監視する。無線通信端末 7 が無線 LAN に接続されたことを検出すると、記憶情報送信部 8 4 は、記憶部 8 3 に記憶された作業ログ情報を管理サーバ 9 に送信する。作業ログ情報の送信が完了すると、記憶部 8 3 に記憶されていた作業ログ情報は破棄される。

[0090] 本実施形態では、記憶部 8 3 に記憶された作業ログ情報は、無線通信端末 7 から管理サーバ 9 に自動的に送信される。これにより、送信忘れを防止し、ユーザの手間を軽減することができる。ただし、無線通信端末 7 の作業ログ情報の送信は、ユーザが操作部 7 4 を操作して当該送信を指示することを

条件として行われるようにしても良い。

[0091] 作業ログ情報は、上述のように田植機 1 の詳細な情報を取得するものであり、また、ログを構成する作業情報を取得する時間間隔も短い。従って、作業ログ情報は、大容量のデータとなり易い。この点、本実施形態では、無線通信端末 7 にいったん作業ログ情報を記憶し、無線通信端末 7 から無線 LAN を用いて管理サーバ 9 に送信している。従って、無線通信端末 7 の可搬性を活かして、大容量の作業ログ情報を管理サーバ 9 へ、極めて低い通信コストで高速に送信することができる。

[0092] 管理サーバ 9 に作業ログ情報が保存された後、ユーザは、適宜のコンピュータを用いて管理サーバ 9 にログインすることにより、管理サーバ 9 の情報記憶部 91 に記憶されたデータを閲覧することができる。これにより、データを適切に管理することができる。データの閲覧には、例えば、ユーザの自宅のパーソナルコンピュータ、あるいはユーザが携帯するスマートフォン等の携帯コンピュータを用いることができる。勿論、上述の無線通信端末 7 を用いて、管理サーバ 9 のデータを閲覧しても良い。

[0093] 以上に説明したように、本実施形態の自動走行システム 100 は、位置取得部 64 と、記憶情報選択部 82 と、記憶部 83 と、通信処理部 72 と、を備える。位置取得部 64 は、圃場に対して作業を行う田植機 1 の位置を取得可能である。記憶情報選択部 82 は、田植機 1 が行う作業を示す複数の作業情報から、状況をセンサで検出して記憶する対象の作業情報をユーザに選択させる。記憶部 83 は、記憶情報選択部 82 において選択された作業情報を、位置取得部 64 により得られた位置情報と関連付けて作業ログ情報として記憶する。通信処理部 72 は、記憶部 83 に記憶した作業ログ情報を管理サーバ 9 にネットワークを介して送信可能である。記憶部 83 及び通信処理部 72 は、ユーザが携帯可能な無線通信端末 7 に設けられている。

[0094] これにより、田植機 1 が行う作業について得られる複数の種類の作業情報のうち、ユーザが選択した情報だけについて、位置情報と作業情報が関連付けられた作業ログ情報を、無線通信端末 7 を経由して管理サーバ 9 に送信す

ることができる。従って、データ通信量及び通信時間の増大を抑制しながら、詳細な作業ログ情報を管理サーバ9において管理することができる。

[0095] また、本実施形態の自動走行システム100において、記憶部83への作業ログ情報の記憶が開始される条件となる操作が、記憶情報選択部82において何れの作業情報が選択されるかに応じて異なる。

[0096] これにより、作業ログ情報を取得すべきタイミングが作業情報に応じて異なることを適切に考慮できるので、作業ログ情報を効率的に取得することができる。

[0097] また、本実施形態の自動走行システム100は、位置取得部64により得られた位置情報に基づいて、圃場に予め設定されている走行経路に沿って田植機1を自動走行させることができる制御部50を備える。記憶情報選択部82において選択された作業情報が、田植機1の自動走行に関する作業情報である場合、作業ログ情報の記憶は、田植機1に自動走行を指示するためにユーザが操作部74に対して行う操作を条件として開始される。

[0098] これにより、自動走行を行っているときの作業ログ情報（自動走行ログ情報）を適切な時間範囲で取得することができる。

[0099] また、本実施形態の自動走行システム100において、圃場に対して田植機1が行う作業には、田植機1が備える植付部14が圃場へ苗を植え付ける作業が含まれる。記憶情報選択部82において選択された作業情報が、植付部14の稼動状態に関する情報である場合、作業ログ情報の記憶は、植付部14に植付作業を指示する作業レバー28の操作を条件として開始される。

[0100] これにより、植付作業を行っているときの作業ログ情報（植付ログ情報）を適切な時間範囲で取得することができる。

[0101] また、本実施形態の自動走行システム100においては、作業ログ情報のほか、田植機1の位置を示す情報を含む管理情報を管理サーバ9に送信可能である。作業ログ情報は、管理情報とは異なる時間間隔で取得される。

[0102] これにより、目的の異なる2つの情報を、それぞれの目的に応じた適切なデータ量で取得して、管理サーバ9に適切に保存することができる。

- [0103] 本実施形態の自動走行システム１００において、管理情報は、無線通信端末７とは異なる管理端末４から管理サーバ９に送信される。管理端末４は田植機１に固定されている。
- [0104] これにより、田植機１そのものの位置を把握するための管理情報については、田植機１に固定された管理端末４から管理サーバ９に送信するため、合理的な通信を実現できる。また、管理端末４を特別に設けることで、田植機１の管理の確実性を高めることができる。
- [0105] 以上に本発明の好適な実施の形態を説明したが、上記の構成は例えば以下のように変更することができる。
- [0106] 上記の実施形態では、無線通信端末７において作業ログ情報を記憶する際は、田植機１の位置情報及び作業情報が、田植機１から無線通信端末７に随時送信される。ただし、田植機１側の例えば記憶部５１を記憶バッファとして、ある程度のデータ量となるまで待機してから無線通信端末７にまとめて送信しても良い。
- [0107] 無線通信端末７に記憶された作業ログ情報は、例えば、自宅等に備えたパーソナルコンピュータに有線（例えば、ＵＳＢケーブル）により送信した後、このパーソナルコンピュータから有線ＬＡＮを介して管理サーバに送信してもよい。
- [0108] 自動走行の開始／停止の指示は、無線通信端末７ではなく、例えば田植機１側に設けた適宜の操作部材を操作することで行うように構成することもできる。
- [0109] 上記の実施形態では、ユーザの乗車中において田植機１に自動走行を行わせる構成であるが、ユーザが乗車していない田植機１に自動走行を行わせることもできる。
- [0110] 圃場に対して作業を行う限り、作業車両は田植機１に限定されない。本発明の情報管理システムを、例えばトラクタ、コンバインを用いて実現することもできる。
- [0111] 前述の教示を考慮すれば、本発明が多くの変更形態及び変形形態をとり得

ることは明らかである。従って、本発明が、添付の特許請求の範囲内において、本明細書に記載された以外の方法で実施され得ることを理解されたい。

符号の説明

- [0112] 1 田植機（作業車両）
- 4 管理端末
- 7 無線通信端末
- 9 管理サーバ
- 1 4 植付部
- 2 8 作業レバー
- 5 0 制御部（自動走行制御部）
- 6 4 位置取得部
- 7 2 通信処理部
- 8 2 記憶情報選択部
- 8 3 記憶部
- 1 0 0 自動走行システム（情報管理システム）

請求の範囲

- [請求項1] 圃場に対して作業を行う作業車両の位置を取得可能な位置取得部と、
- 前記作業車両が行う作業を示す複数の作業情報から、状況をセンサで検出して記憶する対象の作業情報をユーザに選択させる選択部と、
- 前記選択部において選択された作業情報を、前記位置取得部により得られた位置情報と関連付けて稼動情報として記憶する記憶部と、
- 前記記憶部に記憶した前記稼動情報を管理サーバにネットワークを介して送信可能な通信処理部と、
- を備え、
- 前記記憶部及び前記通信処理部は、ユーザが携帯可能な無線通信端末に設けられていることを特徴とする情報管理システム。
- [請求項2] 請求項1に記載の情報管理システムであって、
- 前記記憶部への前記稼動情報の記憶が開始される条件となる操作が、前記選択部において何れの作業情報が選択されるかに応じて異なることを特徴とする情報管理システム。
- [請求項3] 請求項1又は2に記載の情報管理システムであって、
- 前記位置取得部により得られた位置情報に基づいて、前記圃場に予め設定されている走行経路に沿って前記作業車両を自動走行させることができる自動走行制御部を備え、
- 前記選択部において選択された作業情報が、前記作業車両の自動走行に関する作業情報である場合、前記稼動情報の記憶は、前記作業車両の自動走行を指示する操作を条件として開始されることを特徴とする情報管理システム。
- [請求項4] 請求項1から3までの何れか一項に記載の情報管理システムであって、
- 前記圃場に対して前記作業車両が行う作業には、前記作業車両が備える植付部が前記圃場へ苗を植え付ける作業が含まれ、

前記選択部において選択された作業情報が、前記植付部の稼動状態に関する情報である場合、前記稼動情報の記憶は、前記植付部に植付作業を指示する操作を条件として開始されることを特徴とする情報管理システム。

[請求項5] 請求項1から4までの何れか一項に記載の情報管理システムであって、

前記稼動情報のほか、前記作業車両の位置を示す情報を含む管理情報を前記管理サーバに送信可能であり、

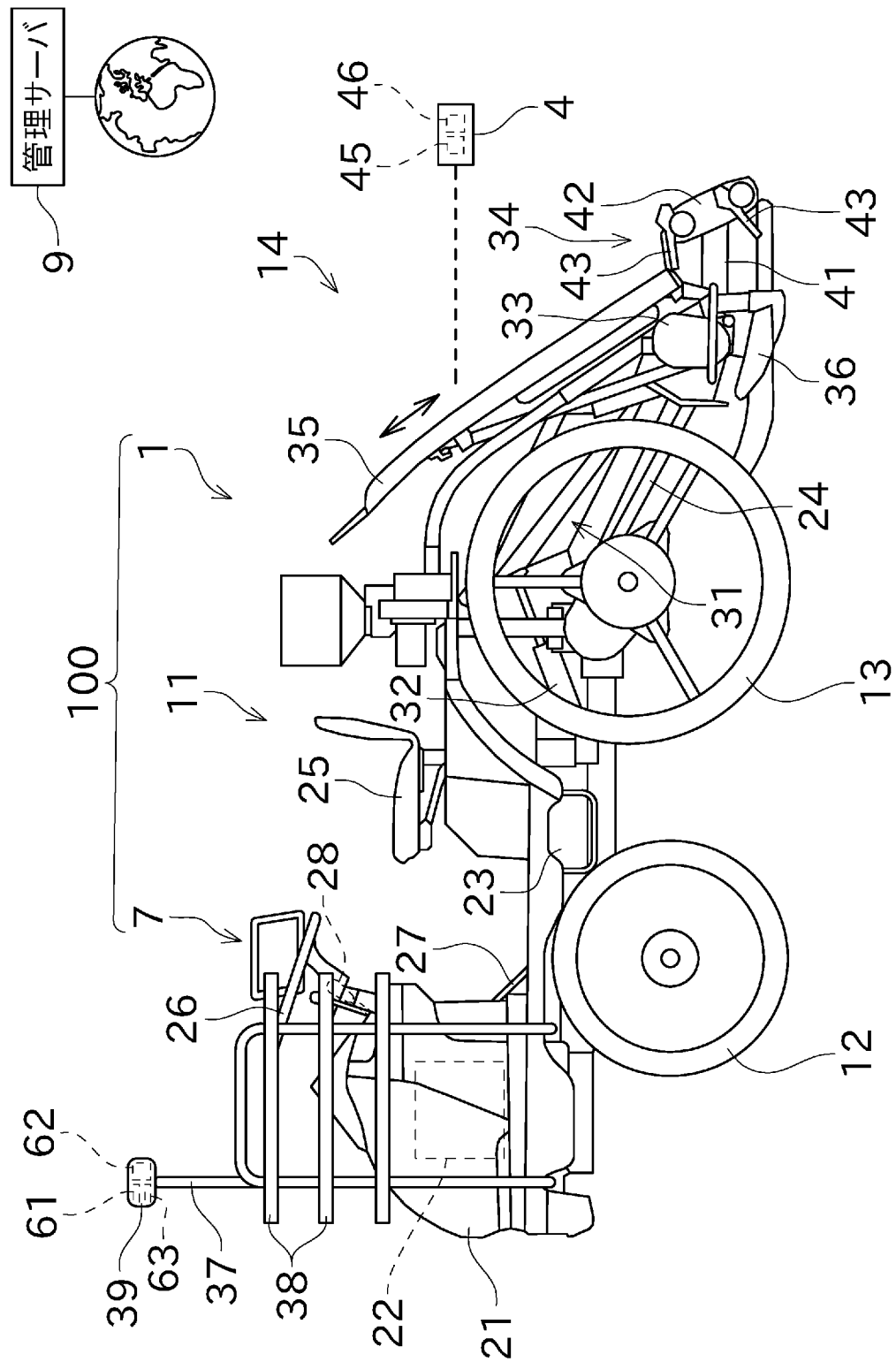
前記稼動情報は、前記管理情報とは異なる時間間隔で取得されることを特徴とする情報管理システム。

[請求項6] 請求項5に記載の情報管理システムであって、

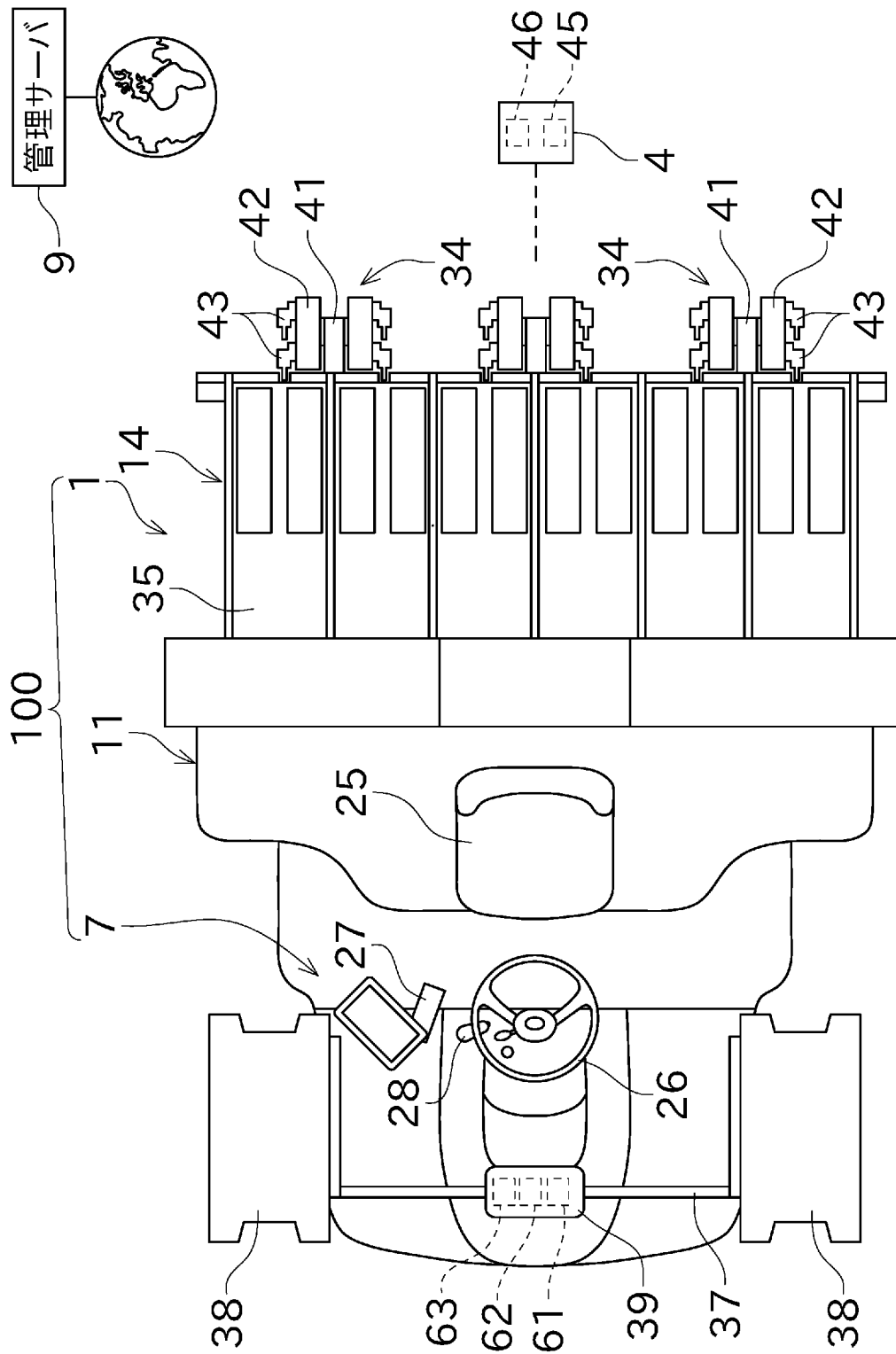
前記管理情報は、前記無線通信端末とは異なる管理端末から前記管理サーバに送信され、

前記管理端末は前記作業車両に固定されていることを特徴とする情報管理システム。

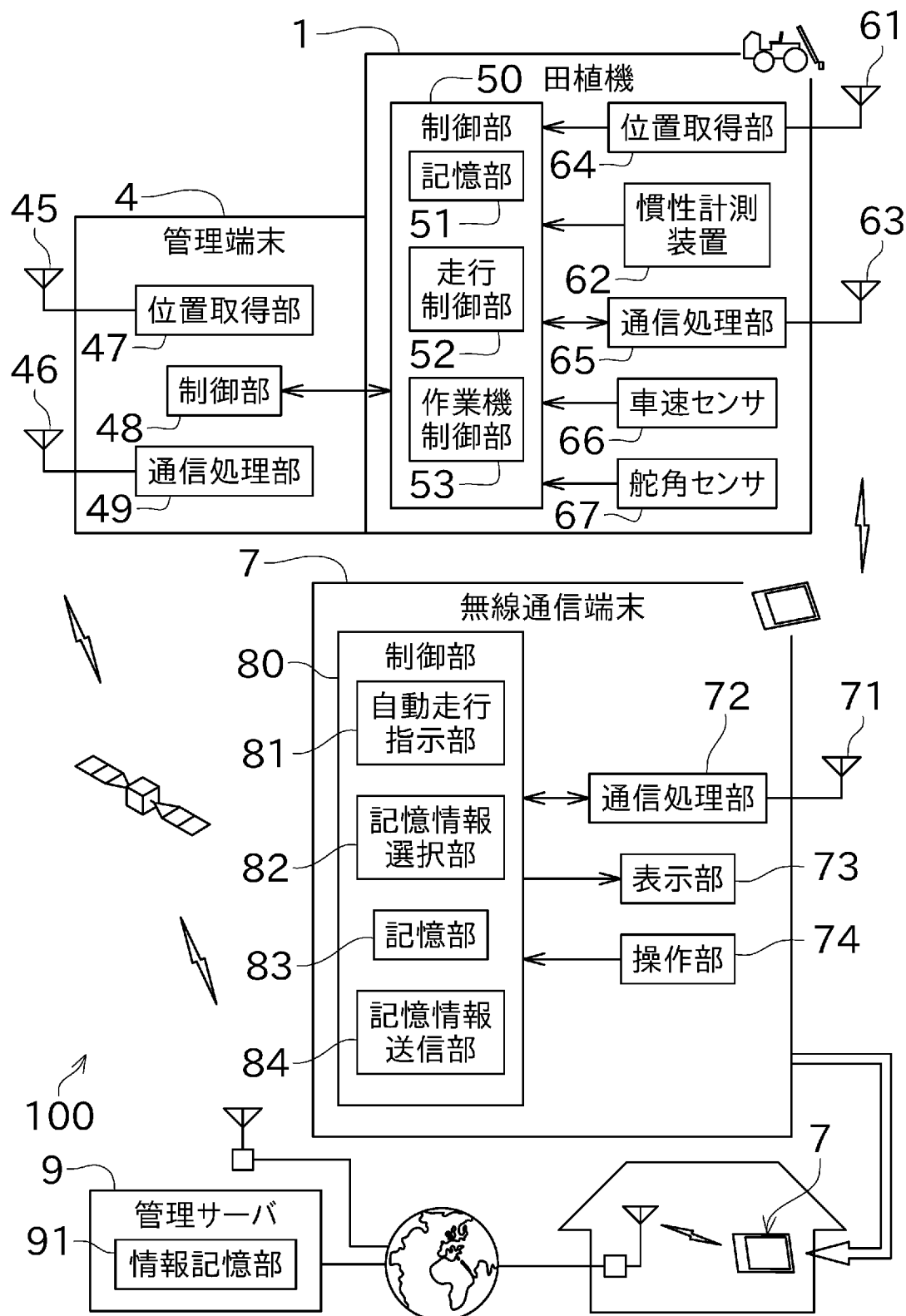
[図1]



[図2]



[図3]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2019/046538

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER Int.Cl. A01B69/00 (2006.01) i, A01C11/02 (2006.01) i, G06Q50/02 (2012.01) i FI: G06Q50/02, A01B69/00303T, A01C11/02331D 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. A01B69/00, A01C11/02, G06Q50/02 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 1971-2020 Registered utility model specifications of Japan 1996-2020 Published registered utility model applications of Japan 1994-2020 Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)														
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT <table border="1"> <thead> <tr> <th>Category*</th> <th>Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages</th> <th>Relevant to claim No.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Y</td> <td>JP 2017-163541 A (KUBOTA CORPORATION) 14.09.2017 (2017-09-14), fig. 12, paragraphs [0039], [0040], [0066]-[0076], [0082]</td> <td>1-6</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>US 2007/0101017 A1 (CATERPILLAR INC.) 03.05.2007 (2007-05-03), abstract, paragraphs [0003], [0016]-[0034]</td> <td>1-6</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>JP 2018-164423 A (ISEKI AND CO., LTD.) 25.10.2018 (2018-10-25), paragraphs [0015], [0027]-[0035], [0046], [0081]</td> <td>3-6</td> </tr> </tbody> </table>			Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.	Y	JP 2017-163541 A (KUBOTA CORPORATION) 14.09.2017 (2017-09-14), fig. 12, paragraphs [0039], [0040], [0066]-[0076], [0082]	1-6	Y	US 2007/0101017 A1 (CATERPILLAR INC.) 03.05.2007 (2007-05-03), abstract, paragraphs [0003], [0016]-[0034]	1-6	Y	JP 2018-164423 A (ISEKI AND CO., LTD.) 25.10.2018 (2018-10-25), paragraphs [0015], [0027]-[0035], [0046], [0081]	3-6
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.												
Y	JP 2017-163541 A (KUBOTA CORPORATION) 14.09.2017 (2017-09-14), fig. 12, paragraphs [0039], [0040], [0066]-[0076], [0082]	1-6												
Y	US 2007/0101017 A1 (CATERPILLAR INC.) 03.05.2007 (2007-05-03), abstract, paragraphs [0003], [0016]-[0034]	1-6												
Y	JP 2018-164423 A (ISEKI AND CO., LTD.) 25.10.2018 (2018-10-25), paragraphs [0015], [0027]-[0035], [0046], [0081]	3-6												
☐ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☒ See patent family annex.														
<table border="0"> <tr> <td> * 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 </td> <td> "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 </td> </tr> </table>			* 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										
* 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 14.02.2020		Date of mailing of the international search report 25.02.2020												
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/JP2019/046538

JP 2017-163541 A 14.09.2017 (Family: none)

US 2007/0101017 A1 03.05.2007 WO 2007/055778 A2
CN 101310268 A

JP 2018-164423 A 25.10.2018 CN 108664544 A
KR 10-2018-0109690 A
TW 201837756 A

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

A01B 69/00(2006.01)i; A01C 11/02(2006.01)i; G06Q 50/02(2012.01)i
FI: G06Q50/02; A01B69/00 303T; A01C11/02 331D

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））

A01B69/00; A01C11/02; G06Q50/02

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 1971-2020年
日本国実用新案登録公報 1996-2020年
日本国登録実用新案公報 1994-2020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 2017-163541 A (株式会社クボタ) 14.09.2017 (2017-09-14) 図12, 段落[0039], [0040], [0066]~[0076], [0082]	1-6
Y	US 2007/0101017 A1 (CATERPILLAR INC.) 03.05.2007 (2007-05-03) ABSTRACT, 段落[0003], [0016]~[0034]	1-6
Y	JP 2018-164423 A (井関農機株式会社) 25.10.2018 (2018-10-25) 段落[0015], [0027]~[0035], [0046], [0081]	3-6

☐ 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

“g” 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

14.02.2020

国際調査報告の発送日

25.02.2020

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）

関 博文 5L 9844

電話番号 03-3581-1101 内線 3562

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/JP2019/046538

引用文献			公表日	パテントファミリー文献			公表日
JP	2017-163541	A	14.09.2017	(ファミリーなし)			
US	2007/0101017	A1	03.05.2007	WO	2007/055778	A2	
				CN	101310268	A	
JP	2018-164423	A	25.10.2018	CN	108664544	A	
				KR	10-2018-0109690	A	
				TW	201837756	A	