

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号  
特許第7305581号  
(P7305581)

(45)発行日 令和5年7月10日(2023.7.10)

(24)登録日 令和5年6月30日(2023.6.30)

(51)国際特許分類 F I  
A 0 1 B 69/00 (2006.01) A 0 1 B 69/00 3 0 3 Z  
G 0 6 Q 50/10 (2012.01) G 0 6 Q 50/10

請求項の数 8 (全19頁)

(21)出願番号	特願2020-32529(P2020-32529)	(73)特許権者	000006781 ヤンマーパワーテクノロジー株式会社 大阪府大阪市北区茶屋町1番32号
(22)出願日	令和2年2月28日(2020.2.28)	(74)代理人	100167302 弁理士 種村 一幸
(65)公開番号	特開2021-132598(P2021-132598 A)	(74)代理人	100135817 弁理士 華山 浩伸
(43)公開日	令和3年9月13日(2021.9.13)	(74)代理人	100141298 弁理士 今村 文典
審査請求日	令和4年2月25日(2022.2.25)	(74)代理人	100181869 弁理士 大久保 雄一
		(74)代理人	100167830 弁理士 仲石 晴樹
		(72)発明者	久本 圭司 大阪市北区鶴野町1番9号 ヤンマーア 最終頁に続く

(54)【発明の名称】 位置情報記録装置、作業車両、位置情報記録方法、位置情報記録プログラム

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

作業車両の位置情報を取得する取得処理部と、  
前記作業車両の走行態様に依りて異なるサンプリング間隔の前記位置情報を記憶部に記録する記録処理部と、を備え、  
前記記録処理部は、前記作業車両の走行態様が後進である場合に、前記作業車両の走行態様が直進である場合よりも短いサンプリング間隔の前記位置情報を前記記憶部に記録する、  
位置情報記録装置。

【請求項2】

前記記録処理部は、前記作業車両の前後進を切り替える操作具の位置に依りて当該作業車両の走行態様が後進であるか否かを判定する、  
請求項1に記載の位置情報記録装置。

【請求項3】

作業車両の位置情報を取得する取得処理部と、  
前記作業車両の走行態様に依りて異なるサンプリング間隔の前記位置情報を記憶部に記録する記録処理部と、を備え、  
前記記録処理部は、前記作業車両の走行態様の切り替え前又は切り替え後の特定期間については、当該走行態様の切り替え前後の前記走行態様各々に対応する前記サンプリング間隔のうち短い方のサンプリング間隔の前記位置情報を前記記憶部に記録する、

位置情報記録装置。

【請求項 4】

請求項 1 ~ 3 のいずれかに記載の位置情報記録装置と、

前記位置情報記録装置により前記位置情報が記録される記憶部と、  
を備える、作業車両。

【請求項 5】

—又は複数のプロセッサにより、  
作業車両の位置情報を取得することと、

前記作業車両の走行態様に依りて異なるサンプリング間隔の前記位置情報を記憶部に記録することと、を実行し、

前記位置情報の記録に際して、前記作業車両の走行態様が後進である場合に、前記作業車両の走行態様が直進である場合よりも短いサンプリング間隔の前記位置情報を前記記憶部に記録する、

位置情報記録方法。

【請求項 6】

—又は複数のプロセッサにより、

作業車両の位置情報を取得することと、

前記作業車両の走行態様に依りて異なるサンプリング間隔の前記位置情報を記憶部に記録することと、を実行し、

前記位置情報の記録に際して、前記作業車両の走行態様の切り替え前又は切り替え後の特定期間については、当該走行態様の切り替え前後の前記走行態様各々に対応する前記サンプリング間隔のうち短い方のサンプリング間隔の前記位置情報を前記記憶部に記録する、  
位置情報記録方法。

【請求項 7】

作業車両の位置情報を取得することと、

前記作業車両の走行態様に依りて異なるサンプリング間隔の前記位置情報を記憶部に記録することと、

をプロセッサに実行させるための位置情報記録プログラムであって、

前記位置情報の記録に際して、前記作業車両の走行態様が後進である場合に、前記作業車両の走行態様が直進である場合よりも短いサンプリング間隔の前記位置情報を前記記憶部に記録する、

位置情報記録プログラム。

【請求項 8】

作業車両の位置情報を取得することと、

前記作業車両の走行態様に依りて異なるサンプリング間隔の前記位置情報を記憶部に記録することと、

をプロセッサに実行させるための位置情報記録プログラムであって、

前記位置情報の記録に際して、前記作業車両の走行態様の切り替え前又は切り替え後の特定期間については、当該走行態様の切り替え前後の前記走行態様各々に対応する前記サンプリング間隔のうち短い方のサンプリング間隔の前記位置情報を前記記憶部に記録する、  
位置情報記録プログラム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、作業車両の位置情報を記録する位置情報記録装置などに関する。

【背景技術】

【0002】

背景技術として、作業車両の位置情報を予め設定されたサンプリング間隔で記憶部に記録する技術が知られている。また、作業車両が圃場内に位置しているか否かに依りて位置情報のサンプリング間隔を切り替える技術も知られている（例えば特許文献 1 参照）。

## 【先行技術文献】

## 【特許文献】

【0003】

【文献】特開2019-91353号公報

## 【発明の概要】

## 【発明が解決しようとする課題】

【0004】

ところで、位置情報のサンプリング間隔が短いほど、密度の高い位置情報が記録され、当該位置情報に基づいて作業車両の作業対象領域を特定する際の精度が高くなるが、データ量が増加するため必要な記憶容量が大きくなるという問題が生じる。一方、位置情報の

10

【0005】

本発明の目的は、必要な記憶容量を抑制しつつ作業車両の作業対象領域を高い精度で特定可能な位置情報を記録することができる、位置情報記録装置、走行車両、位置情報記録方法、及び位置情報記録プログラムを提供することにある。

## 【課題を解決するための手段】

【0006】

本発明に係る位置情報記録装置は、取得処理部及び記録処理部を備える。前記取得処理部は、作業車両の位置情報を取得する。前記記録処理部は、前記作業車両の走行態様に

20

【0007】

本発明に係る作業車両は、前記位置情報記録装置と、当該位置情報記録装置により前記位置情報が記録される記憶部とを備える。

【0008】

本発明に係る位置情報記録方法は、一又は複数のプロセッサにより、作業車両の位置情報を取得することと、前記作業車両の走行態様に応じて異なるサンプリング間隔の前記位置情報を記憶部に記録することと、を実行する方法である。

【0009】

本発明に係る位置情報記録プログラムは、作業車両の位置情報を取得することと、前記作業車両の走行態様に応じて異なるサンプリング間隔の前記位置情報を記憶部に記録することと、をプロセッサに実行させるためのプログラムである。

30

## 【発明の効果】

【0010】

本発明によれば、必要な記憶容量を抑制しつつ作業車両の作業対象領域を高い精度で特定可能な位置情報を記録することができる、位置情報記録装置、走行車両、位置情報記録方法、及び位置情報記録プログラムを提供することができる。

## 【図面の簡単な説明】

【0011】

【図1】図1は、本発明の実施形態に係る位置情報記録システムのシステム構成を示す図である。

40

【図2】図2は、本発明の実施形態に係る作業車両の一例を示す外観図である。

【図3】図3は、本発明の実施形態に係る位置情報記録装置によって実行される位置情報記録処理の一例を示すフローチャートである。

【図4】図4は、本発明の実施形態に係る位置情報記録装置によって記録される位置情報の一例を示す図である。

【図5】図5は、本発明の実施形態に係る作業車両の走行軌跡の一例を示す図である。

【図6】図6は、本発明の実施形態に係る作業車両の走行軌跡の一例を示す図である。

【図7】図7は、位置情報記録装置による位置情報の記録結果の比較例を示す図である。

50

【図 8】図 8 は、位置情報記録装置による位置情報の記録結果の比較例を示す図である。

【図 9】図 9 は、本発明の実施形態に係る位置情報記録装置による位置情報の記録結果の一例を示す図である。

【図 10】図 10 は、本発明の実施形態に係る位置情報記録装置による位置情報の記録結果の一例を示す図である。

【発明を実施するための形態】

【0012】

以下の実施形態は、本発明を具体化した一例であって、本発明の技術的範囲を限定するものではない。

【0013】

図 1 に示されるように、本発明の実施形態に係る位置情報記録システム 1 は、一又は複数の作業車両 10 及び管理サーバー 20 を備える。作業車両 10 及び管理サーバー 20 は、携帯電話回線網、パケット回線網、又は無線 LAN などの通信網 N1 を介して通信可能である。

【0014】

本実施形態では、作業車両 10 がトラクタである場合を例に挙げて説明する。なお、他の実施形態として、作業車両 10 は、田植機、コンバイン、建設機械、又は除雪車などであってもよい。

【0015】

[ 作業車両 10 の概略構成 ]

図 1 及び図 2 に示されるように、作業車両 10 は、車両制御装置 11、走行装置 12、作業装置 13、状態検出装置 14、エンジン ON/OFF キー 15、及び位置情報記録装置 16 などを備える。車両制御装置 11 は、走行装置 12、作業装置 13、状態検出装置 14、エンジン ON/OFF キー 15、及び位置情報記録装置 16 などに電気的に接続されている。なお、車両制御装置 11 及び位置情報記録装置 16 は、無線通信可能であってもよい。

【0016】

車両制御装置 11 は、一又は複数のプロセッサと、不揮発性メモリ及び RAM などの記憶メモリとを備えるコンピュータシステムである。そして、車両制御装置 11 は、作業車両 10 に対する各種のユーザー操作に応じて当該作業車両 10 の動作を制御する。

【0017】

走行装置 12 は、作業車両 10 を走行させる駆動部である。図 2 に示されるように、走行装置 12 は、エンジン 121、前輪 122、後輪 123、トランスミッション 124、フロントアクスル 125、リアアクスル 126、ハンドル 127 などを備える。なお、前輪 122 及び後輪 123 は、作業車両 10 の左右にそれぞれ設けられている。また、走行装置 12 は、前輪 122 及び後輪 123 を備えるホイールタイプに限らず、作業車両 10 の左右に設けられるクローラを備えるクローラタイプであってもよい。

【0018】

エンジン 121 は、不図示の燃料タンクに補給される燃料を用いて駆動するディーゼルエンジン又はガソリンエンジンなどの駆動源である。走行装置 12 は、エンジン 121 と共に、又はエンジン 121 に代えて、電気モーターを駆動源として備えてもよい。なお、エンジン 121 には、不図示の発電機が接続されており、当該発電機から作業車両 10 に設けられた車両制御装置 11 等の電気部品及びバッテリー等に電力が供給される。なお、前記バッテリーは、前記発電機から供給される電力によって充電される。そして、作業車両 10 に設けられている車両制御装置 11 及び位置情報記録装置 16 等の電気部品は、エンジン 121 の停止後も前記バッテリーから供給される電力により駆動可能である。

【0019】

エンジン 121 の駆動力は、トランスミッション 124 及びフロントアクスル 125 を介して前輪 122 に伝達され、トランスミッション 124 及びリアアクスル 126 を介して後輪 123 に伝達される。また、エンジン 121 の駆動力は、不図示の PTO 軸を介し

10

20

30

40

50

て作業装置 1 3 にも伝達される。

【 0 0 2 0 】

作業装置 1 3 は、例えば耕耘機、プラウ、施肥機、草刈機、又は播種機などであって、作業車両 1 0 に着脱可能である。これにより、作業車両 1 0 は、作業装置 1 3 各々を用いて各種の作業を行うことが可能である。

【 0 0 2 1 】

具体的に、図 2 に示される作業装置 1 3 は、エンジン 1 2 1 からの駆動力によって回転軸 1 3 1 を中心に回転して圃場を耕耘する複数の耕耘爪 1 3 2 を備える耕耘機である。また、作業装置 1 3 は、作業車両 1 0 において、不図示の昇降機構により昇降可能に支持されている。そして、車両制御装置 1 1 は、ユーザーによる昇降操作に応じて前記昇降機構を制御して作業装置 1 3 を昇降させる。例えば、ユーザーは、作業車両 1 0 が圃場の作業対象領域において前進する場合に作業装置 1 3 を下降させ、作業車両 1 0 が後進する場合には作業装置 1 3 を上昇させる。

10

【 0 0 2 2 】

ハンドル 1 2 7 は、ユーザーによって操作される操作部である。走行装置 1 2 では、ユーザーによるハンドル 1 2 7 の操作に応じて、不図示の油圧式パワーステアリング機構などによって前輪 1 2 2 の角度が変更され、作業車両 1 0 の進行方向が変更される。

【 0 0 2 3 】

また、走行装置 1 2 は、ハンドル 1 2 7 の他に、ユーザーによって操作される不図示のシフトレバー、アクセル、ブレーキ等を備える。そして、走行装置 1 2 では、ユーザーによる前記シフトレバーの操作に応じて、トランスミッション 1 2 4 のギアが前進ギア又はバックギアなどに切り替えられ、作業車両 1 0 の走行態様が前進又は後進などに切り替えられる。なお、前記シフトレバーは、作業車両 1 0 の前後進を切り替える操作具の一例である。また、車両制御装置 1 1 は、ユーザーによる前記アクセルの操作に応じてエンジン 1 2 1 の回転数を制御する。一方、車両制御装置 1 1 は、ユーザーによる前記ブレーキの操作に応じて、電磁ブレーキを用いて前輪 1 2 2 及び後輪 1 2 3 の回転を制動する。

20

【 0 0 2 4 】

状態検出装置 1 4 は、作業車両 1 0 の状態を検出する各種の検出部を備え、当該状態検出装置 1 4 による検出結果は車両制御装置 1 1 に入力される。具体的に、状態検出装置 1 4 は、ハンドル 1 2 7 の操作角度を検出するハンドル角度検出部 1 4 1、及び前記シフトレバーの位置を検出するシフト検出部 1 4 2 などを備える。

30

【 0 0 2 5 】

ハンドル角度検出部 1 4 1 は、例えばハンドル 1 2 7 の回転軸の回転角度を当該ハンドル 1 2 7 の操作角度として検出するロータリーエンコーダー等を備える。ハンドル角度検出部 1 4 1 により検出されるハンドル 1 2 7 の操作角度は、前輪 1 2 2 が作業車両 1 0 における前後方向と平行な状態である場合を基準の 0 度とした場合の操作角度であり、右方向の回転操作時にプラス、左方向の回転操作時にマイナスとなる。また、シフト検出部 1 4 2 は、例えば前記シフトレバーの位置を検出する機械式スイッチ又は磁気センサ等を備える。

【 0 0 2 6 】

40

エンジン ON / OFF キー 1 5 は、走行装置 1 2 のエンジン 1 2 1 の始動及び停止を切り替えるためのキースイッチ又はボタンスイッチなどである。車両制御装置 1 1 は、エンジン ON / OFF キー 1 5 がオンに切り替えられた場合にエンジン 1 2 1 を始動させ、エンジン ON / OFF キー 1 5 がオフに切り替えられた場合にエンジン 1 2 1 を停止させる。なお、前述したように車両制御装置 1 1 には前記バッテリーが接続されており、当該車両制御装置 1 1 は、エンジン 1 2 1 の停止中も稼働可能である。

【 0 0 2 7 】

位置情報記録装置 1 6 は、制御部 1 6 1、記憶部 1 6 2、通信部 1 6 3、及び位置検出部 1 6 4 などを備える通信端末である。例えば、位置情報記録装置 1 6 は、図 2 に示されるように、ユーザーが搭乗するキャビン 1 7 内に設けられている。また、位置情報記録装

50

置 1 6 の設置場所はキャビン 1 7 内に限らない。さらに、位置情報記録装置 1 6 の制御部 1 6 1、記憶部 1 6 2、通信部 1 6 3、及び位置検出部 1 6 4 は、作業車両 1 0 において異なる位置に分散して配置されていてもよい。なお、前述したように位置情報記録装置 1 6 には前記バッテリーが接続されており、当該位置情報記録装置 1 6 は、エンジン 1 2 1 の停止中も稼働可能である。また、位置情報記録装置 1 6 として、例えば携帯電話端末、スマートフォン、又はタブレット端末などが代用されてもよい。

【 0 0 2 8 】

制御部 1 6 1 は、一又は複数のプロセッサと、不揮発性メモリ及び R A M などの記憶メモリとを備えるコンピュータシステムである。記憶部 1 6 2 は、制御部 1 6 1 に後述の位置情報記録処理 ( 図 3 参照 ) を実行させるための位置情報記録プログラム、及び後述の位置情報などを記憶する不揮発性メモリなどである。

10

【 0 0 2 9 】

通信部 1 6 3 は、近距離無線通信又は有線通信により車両制御装置 1 1 との間で各種のデータの送受信が可能である。具体的に、制御部 1 6 1 は、通信部 1 6 3 により車両制御装置 1 1 から作業車両 1 0 における各種の稼働状態を示す稼働情報を取得することが可能である。

【 0 0 3 0 】

前記稼働情報には、ハンドル角度検出部 1 4 1 によって検出されるハンドル 1 2 7 の操作角度を示すハンドル操作情報、及びシフト検出部 1 4 2 によって検出される前記シフトレバーの操作状態を示すシフト情報などが含まれる。また、前記稼働情報には、作業車両 1 0 のエンジン O N / O F F キー 1 5 の O N / O F F 状態を示すエンジン情報も含まれる。さらに、前記稼働情報には、エンジン 1 2 1 の回転数を示す回転数情報、車速情報、前記ブレーキの操作状態を示すブレーキ情報が含まれていてもよい。なお、作業車両 1 0 が穀物などを収穫するものである場合には、当該作業車両 1 0 による収穫量などを示す収穫量情報が含まれていてもよい。

20

【 0 0 3 1 】

また、通信部 1 6 3 は、通信網 N 1 を介して管理サーバー 2 0 との間で各種のデータの送受信が可能である。管理サーバー 2 0 は、図 1 に示されるように、制御部 2 1 及び記憶部 2 2 などを備えるコンピュータシステムである。管理サーバー 2 0 では、制御部 2 1 が、作業車両 1 0 各々から通信網 N 1 を介して受信する位置情報などを記憶部 2 2 に蓄積して記憶する。また、制御部 2 1 は、ユーザー操作に応じて、記憶部 2 2 に記憶されている前記位置情報などを表示又は送信することが可能である。

30

【 0 0 3 2 】

位置検出部 1 6 4 は、G N S S ( G l o b a l N a v i g a t i o n S a t e l l i t e S y s t e m ) 等の衛星測位システムを用いて、位置情報記録装置 1 6 が搭載された作業車両 1 0 の位置情報を検出する。前記位置情報には、作業車両 1 0 の位置を示す緯度及び経度の情報が含まれる。なお、位置検出部 1 6 4 による作業車両 1 0 の位置情報の取得手法は特に限定されない。また、前記位置情報は、緯度及び経度に限らず、作業車両 1 0 の位置を特定可能な他の形式の情報であってもよい。他の実施形態として、前記位置情報は、作業車両 1 0 の作業開始位置又はエンジン始動位置などの特定の位置を基準位置として、当該基準位置に対する相対的な位置を示す情報であってもよい。

40

【 0 0 3 3 】

ところで、予め設定されたサンプリング間隔で作業車両 1 0 の位置情報を記録する技術が知られている。ここで、前記位置情報のサンプリング間隔が短いほど、密度の高い位置情報が記録され、当該位置情報に基づいて作業車両 1 0 の作業対象領域を特定する際の精度が高くなるが、データ量が増加するため必要な記憶容量が大きくなるという問題が生じる。一方、前記位置情報のサンプリング間隔が長いほど、必要な記憶容量は抑制されるが、記録される位置情報の密度が低くなるため、当該位置情報に基づいて作業車両 1 0 の作業対象領域を特定する際の精度が低くなるという問題が生じる。

【 0 0 3 4 】

50

これに対し、以下に説明するように、本実施形態に係る作業車両 10 では、必要な記憶容量を抑制しつつ作業車両 10 の作業対象領域を高い精度で特定可能な位置情報を記録することができる。

【0035】

具体的に、本実施形態に係る作業車両 10 に搭載される位置情報記録装置 16 の制御部 161 は、計時処理部 171、取得処理部 172、及び記録処理部 173 などの各種の処理部を含む。なお、制御部 161 は、前記位置情報記録プログラムに従って各種の処理を実行することにより前記各種の処理部として機能する。また、他の実施形態として、計時処理部 171、取得処理部 172、及び記録処理部 173 の一部又は全部が電子回路で構成されていてもよい。

10

【0036】

計時処理部 171 は、現在の時刻を計時するための計時処理を実行する。前記時刻には、年、月、日、時、分、秒が含まれる。位置情報記録装置 16 は、前記バッテリーに接続されており、計時処理部 171 は、作業車両 10 のエンジン 121 が OFF 状態でも、前記バッテリーから供給される電力により計時処理を実行することが可能である。

【0037】

取得処理部 172 は、作業車両 10 の前記位置情報及び前記稼働情報を取得する情報取得処理を実行する。具体的に、取得処理部 172 は、計時処理部 171 により計時される時刻に基づいて、予め設定された情報取得間隔で、前記位置情報を位置検出部 164 から取得し、前記稼働情報を車両制御装置 11 から取得する。

20

【0038】

記録処理部 173 は、取得処理部 172 によって取得される前記位置情報のうち、予め設定されたサンプリング間隔の位置情報を記憶部 162 に記録する。特に、記録処理部 173 は、作業車両 10 の走行態様に応じて異なるサンプリング間隔の前記位置情報を記憶部 162 に記録する。なお、前記走行態様には、旋回又は後進の少なくとも一方と直進とが含まれる。

【0039】

特に、記録処理部 173 は、作業車両 10 の走行態様が直進である場合は、予め設定された第 1 サンプリング間隔の前記位置情報を記憶部 162 に記録する。また、記録処理部 173 は、作業車両 10 の走行態様が旋回又は後進である場合は、前記第 1 サンプリング間隔よりも短い予め設定された第 2 サンプリング間隔の前記位置情報を記憶部 162 に記録する。例えば、前記第 1 サンプリング間隔が 10 秒であり、前記第 2 サンプリング間隔が 1 秒である。

30

【0040】

なお、本実施形態では、作業車両 10 の走行態様が旋回又は後進である場合に対応するサンプリング間隔が共通の前記第 2 サンプリング間隔である場合を例に挙げて説明する。一方、他の実施形態として、作業車両 10 の走行態様が旋回である場合に対応するサンプリング間隔と、作業車両 10 の走行態様が後進である場合に対応するサンプリング間隔とが異なってもよい。

【0041】

[位置情報記録処理]

以下、図 3 を参照しつつ、作業車両 10 に搭載される位置情報記録装置 16 の制御部 161 によって実行される前記位置情報記録処理の一例について説明する。例えば、前記位置情報記録処理は、エンジン ON / OFF キー 15 により作業車両 10 のエンジン 121 が ON 状態にされた場合に制御部 161 によって開始される。また、前記位置情報記録処理は、作業車両 10 又は位置情報記録装置 16 に対する所定のユーザー操作に応じて開始されてもよい。

【0042】

なお、本願発明は、制御部 161 により前記位置情報記録処理の一部又は全部を実行する位置情報記録処理方法の発明、又は、当該位置情報記録方法の一部又は全部を制御部 1

40

50

6 1 に実行させるための位置情報記録プログラムの発明として捉えてもよい。また、前記位置情報記録処理は、一又は複数のプロセッサによって実行されてもよい。例えば、前記位置情報記録処理は、制御部 1 6 1 及び車両制御装置 1 1 によって協働して実行されてもよい。

【 0 0 4 3 】

<ステップ S 1 >

ステップ S 1 において、制御部 1 6 1 の取得処理部 1 7 2 は、前記位置情報及び前記稼働情報を取得する情報取得処理を実行する。具体的に、取得処理部 1 7 2 は、前記位置情報を位置検出部 1 6 4 から取得し、前記稼働情報を車両制御装置 1 1 から取得する。このとき、制御部 1 6 1 は、前記位置情報及び前記稼働情報を取得したときの時刻を示す時刻情報を前記計時処理部 1 7 1 から取得し、当該位置情報及び当該稼働情報に対応付ける。

10

【 0 0 4 4 】

なお、位置検出部 1 6 4 から所定時間ごとに前記位置情報が制御部 1 6 1 に入力され、車両制御装置 1 1 から所定時間ごとに前記稼働情報が制御部 1 6 1 に入力されていてもよい。この場合、制御部 1 6 1 では、位置検出部 1 6 4 及び車両制御装置 1 1 から入力される最新の前記位置情報及び前記稼働情報が当該制御部 1 6 1 の R A M に一時的に記憶されており、当該ステップ S 1 では、前記 R A M に記憶されている最新の前記位置情報及び前記稼働情報が参照されてもよい。

【 0 0 4 5 】

<ステップ S 2 >

ステップ S 2 において、制御部 1 6 1 は、作業車両 1 0 のエンジン 1 2 1 が O F F 状態であるか否かを判定する。具体的に、制御部 1 6 1 は、エンジン O N / O F F キー 1 5 が O N 状態である場合に作業車両 1 0 のエンジン 1 2 1 が O N 状態であり、エンジン O N / O F F キー 1 5 が O F F 状態である場合に作業車両 1 0 のエンジン 1 2 1 が O F F 状態であると判定する。そして、作業車両 1 0 のエンジン 1 2 1 が O F F 状態であると判定されると ( S 2 : Y e s )、処理がステップ S 2 1 に移行し、作業車両 1 0 のエンジン 1 2 1 が O F F 状態になるまでの間は ( S 2 : N o )、処理がステップ S 3 に移行する。

20

【 0 0 4 6 】

<ステップ S 2 1 >

ステップ S 2 1 において、制御部 1 6 1 は、後述のステップ S 6 で記憶部 1 6 2 に記録される前記位置情報、前記稼働情報、及び前記時刻情報を管理サーバー 2 0 に送信し、前記位置情報記録処理を終了する。なお、制御部 1 6 1 は、管理サーバー 2 0 から前記位置情報などの受信確認信号を受信すると、当該位置情報などを記憶部 1 6 2 から消去する。

30

【 0 0 4 7 】

<ステップ S 3 >

ステップ S 3 において、制御部 1 6 1 の記録処理部 1 7 3 は、作業車両 1 0 の走行態様が旋回であるか否かを判定する。具体的に、記録処理部 1 7 3 は、前記ステップ S 1 で取得された前記稼働情報に含まれる前記ハンドル操作情報に基づいて、作業車両 1 0 の走行態様が旋回であるか否かを判定する。例えば、前記ハンドル操作情報に基づいて、ハンドル 1 2 7 の操作角度が - 5 度以上 + 5 度以下などの予め設定された特定範囲を超えている場合に、作業車両 1 0 の走行態様が旋回であると判定される。そして、作業車両 1 0 の走行態様が旋回であると判定されると ( S 3 : Y e s )、処理がステップ S 3 1 に移行し、作業車両 1 0 の走行態様が旋回でないと判定されると ( S 3 : N o )、処理がステップ S 4 に移行する。

40

【 0 0 4 8 】

<ステップ S 4 >

ステップ S 4 において、制御部 1 6 1 の記録処理部 1 7 3 は、作業車両 1 0 の走行態様が後進であるか否かを判定する。具体的に、記録処理部 1 7 3 は、前記ステップ S 1 で取得された前記稼働情報に含まれる前記シフト情報に基づいて、作業車両 1 0 の走行態様が後進であるか否かを判定する。例えば、前記シフト情報に基づいて、前記シフトレバーの

50

位置が作業車両 10 のギアの状態がバックギアとなるバック位置である場合に、作業車両 10 の走行態様が後進であると判定される。そして、作業車両 10 の走行態様が後進であると判定されると (S4: Yes)、処理がステップ S31 に移行し、作業車両 10 の走行態様が後進でないと判定されると (S4: No)、処理がステップ S5 に移行する。

【0049】

<ステップ S5>

ステップ S5 において、制御部 161 の記録処理部 173 は、前記第 1 サンプリング間隔が経過したか否かを判定する。そして、前記第 1 サンプリング間隔が経過したと判定された場合 (S5: Yes)、処理はステップ S6 に移行し、前記第 1 サンプリング間隔が経過していないと判定された場合 (S5: No)、処理はステップ S7 に移行する。即ち、作業車両 10 の走行態様が旋回及び後進のいずれでもない場合には (S3 及び S4: No)、前記第 1 サンプリング間隔で前記ステップ S6 が実行されることになる。

10

【0050】

例えば、前記第 1 サンプリング間隔が 10 秒である場合、記録処理部 173 は、現在の時刻の秒の情報について、十の位が 0 ~ 5 のいずれかであり、且つ、一の位が 0 である場合に、前記第 1 サンプリング間隔が経過したと判定する。この場合、現在の時刻の秒の情報が、00 秒、10 秒、20 秒、30 秒、40 秒、50 秒となる 10 秒ごとのタイミングで前記第 1 サンプリング間隔が経過したと判定されることになる。また、前記第 1 サンプリング間隔が 1 分である場合、記録処理部 173 は、現在の時刻の秒の情報について、十の位及び一の位が共に 0 である場合に、前記第 1 サンプリング間隔が経過したと判定する。この場合、現在の時刻の秒の情報が、00 秒となる 1 分ごとのタイミングで前記第 1 サンプリング間隔が経過したと判定されることになる。

20

【0051】

<ステップ S31>

一方、前記ステップ S3 又は S4 において、作業車両 10 の走行態様が旋回又は後進であると判定された場合には (S3 又は S4: Yes)、ステップ S31 が実行される。ステップ S31 において、制御部 161 の記録処理部 173 は、前記第 2 サンプリング間隔が経過したか否かを判定する。そして、前記第 2 サンプリング間隔が経過したと判定された場合 (S31: Yes)、処理はステップ S6 に移行し、前記第 2 サンプリング間隔が経過していないと判定された場合 (S31: No)、処理はステップ S7 に移行する。即ち、作業車両 10 の走行態様が旋回又は後進である場合には、前記第 2 サンプリング間隔で前記ステップ S6 が実行されることになる。

30

【0052】

例えば、前記第 2 サンプリング間隔が 1 秒である場合、記録処理部 173 は、計時処理部 171 で計時されている現在の時刻の秒の情報について、一の位が 0 ~ 9 のいずれかである場合に、前記第 2 サンプリング間隔が経過したと判定する。この場合、現在の時刻の秒の情報が、00 秒、01 秒、02 秒、03 秒、04 秒、05 秒・・・、59 秒となる 1 秒ごとのタイミングで前記第 2 サンプリング間隔が経過したと判定されることになる。また、前記第 2 サンプリング間隔が 2 秒である場合、記録処理部 173 は、計時処理部 171 で計時されている現在の時刻の秒の情報について、一の位が 0、2、4、6、8 のいずれかである場合に、前記第 2 サンプリング間隔が経過したと判定する。この場合、現在の時刻の秒の情報が、00 秒、02 秒、04 秒、06 秒、08 秒、10 秒・・・、58 秒となる 2 秒ごとのタイミングで前記第 2 サンプリング間隔が経過したと判定されることになる。

40

【0053】

<ステップ S6>

ステップ S6 において、制御部 161 の記録処理部 173 は、前記ステップ S1 で取得された前記位置情報、前記稼働情報、及び前記時刻情報を記憶部 162 に記録する。なお、図 4 は、前記ステップ S6 において記憶部 162 に記録される前記位置情報、前記稼働情報、及び前記時刻情報の一例を示す図である。図 4 では、前記位置情報が X1 ~ X9 及

50

びY 1 ~ Y 9で示されているが、実際の前記位置情報には、X 1 ~ X 9及びY 1 ~ Y 9に代えて作業車両10の位置を示す数値などが含まれる。また、他の実施形態として、前記第1サンプリング間隔で前記位置情報が記録される場合には前記稼働情報が共に記録され、前記第2サンプリング間隔で前記位置情報が記録される場合には前記稼働情報が記録されないことも考えられる。

#### 【0054】

##### <ステップS7>

ステップS7において、制御部161の記録処理部173は、前記情報取得間隔が経過したか否かを判定する。そして、前記情報取得間隔が経過したと判定された場合(S7: Yes)、処理はステップS1に戻され、前記情報取得間隔が経過したと判定されるまでの間は(S7: No)、処理がステップS7で待機する。即ち、作業車両10では、エンジン121がON状態となった後、エンジン121がOFF状態となるまでの間、前記情報取得間隔で前記ステップS1以降の前記位置情報記録処理が繰り返し実行されることになる。前記情報取得間隔は、前記第2サンプリング間隔と同じ又は当該第2サンプリング間隔よりも短い時間である。また、前記情報取得間隔は、前記第1サンプリング間隔及び前記第2サンプリング間隔の公約数となる時間である。

10

#### 【0055】

例えば、前記情報取得間隔が1秒である場合、記録処理部173は、計時処理部171で計時されている現在の時刻の秒の情報について、一の位が0~9のいずれかであり、且つ、小数点以下の位が0である場合に、前記情報取得間隔が経過したと判定する。この場合、現在の時刻の秒の情報が、00秒、01秒、02秒、03秒、04秒、05秒・・・、59秒となる1秒ごとのタイミングで前記情報取得間隔が経過したと判定されることになる。また、前記情報取得間隔が0.1秒である場合、記録処理部173は、計時処理部171で計時されている現在の時刻の秒の情報について、100m秒の位が0~9のいずれかであり、10m秒以下の位が0である場合に、前記情報取得間隔が経過したと判定する。この場合、現在の時刻の秒の情報が、00.00秒、00.10秒、00.20秒、00.30秒、00.40秒、00.50秒・・・、00.90秒となる0.1秒ごとのタイミングで前記情報取得間隔が経過したと判定されることになる。

20

#### 【0056】

また、ステップS5、S31、及びS7における前記第1サンプリング間隔、前記第2サンプリング間隔、及び前記情報取得間隔の判定手法はここで説明する方法に限らない。例えば、記録処理部173は、初期値が0でありステップS6が実行されるごとに0にリセットされる第1経過時間を計時することが考えられる。この場合、記録処理部173は、ステップS5又はS31において、前記第1経過時間が前記第1サンプリング間隔又は前記第2サンプリング間隔に達したか否かに応じて、前記第1サンプリング間隔又は前記第2サンプリング間隔の経過の有無を判定可能である。また、記録処理部173は、初期値が0であり前記ステップS1が実行されるごとに0にリセットされる第2経過時間を計時することが考えられる。この場合、記録処理部173は、前記第2経過時間が前記情報取得間隔に達したか否かに応じて、前記情報取得間隔の経過の有無を判定可能である。なお、前記ステップS7は省略されてもよい。

30

40

#### 【0057】

以上説明したように、位置情報記録装置16において、制御部161の記録処理部173は、作業車両10の走行態様に応じて異なるサンプリング間隔の前記位置情報を記憶部162に記録する。これにより、位置情報記録装置16では、必要な記憶容量を抑制しつつ作業車両10の作業対象領域を高い精度で特定することが可能な前記位置情報を記憶部162に記録することが可能である。

#### 【0058】

具体的に、作業車両10の走行態様が直進である場合には(S3及びS4: No)、前記第2サンプリング間隔よりも長い前記第1サンプリング間隔の前記位置情報が記憶部162に記録される。これにより、常に前記第2サンプリング間隔で前記位置情報が記録さ

50

れる場合に比べて記憶部 162 に必要な記憶容量が抑制される。また、常に前記第 2 サンプルング間隔で前記位置情報が記録される場合に比べて、前記ステップ S 21 において位置情報記録装置 16 から管理サーバー 20 に送信される前記位置情報の情報量が抑制されることになるため通信負荷も抑制される。また、前記位置情報記録処理では、作業車両 10 の走行態様が旋回又は後進である場合には (S 3 又は S 4 : Yes)、前記第 1 サンプルング間隔よりも短い前記第 2 サンプルング間隔の前記位置情報が記憶部 162 に記録される。これにより、常に前記第 1 サンプルング間隔で前記位置情報が記録される場合に比べて、密度の高い前記位置情報が記録されることになり、作業車両 10 の作業対象領域を高い精度で特定することが可能となる。

【0059】

[位置情報のサンプリング結果の一例]

以下、図 5 ~ 図 10 を参照しつつ、作業車両 10 が圃場 F 1 において作業を行う場合に、位置情報記録装置 16 による記憶部 162 への前記位置情報の記録結果の一例について説明する。

【0060】

<作業車両 10 の走行軌跡>

まず、図 5 及び図 6 を参照しつつ、作業車両 10 の走行軌跡の一例について説明する。なお、図 5 及び図 6 において、実線は、作業車両 10 の直進時又は旋回時の走行軌跡を示し、破線は、作業車両 10 の後進時の走行軌跡を示し、矢印は、作業車両 10 の進行方向を示す。

【0061】

また、作業車両 10 には、耕耘機である作業装置 13 が装着されており、圃場 F 1 内において、走行態様が直進又は旋回である場合には作業装置 13 が下降した状態にされ、走行態様が後進である場合には作業装置 13 が上昇した状態にされるものとする。なお、作業車両 10 では、当該作業車両 10 に装着される作業装置 13 の種類によって、作業車両 10 の旋回時にも当該作業装置 13 が上昇した状態にされることがある。

【0062】

図 5 に示されるように、作業車両 10 は、作業装置 13 が上昇した状態で、入口 P 11 から圃場 F 1 に入った後、直進及び旋回により第 1 作業開始位置 P 12 まで走行する。そして、作業車両 10 は、第 1 作業開始位置 P 12 から旋回開始位置 P 13 まで直進する。次に、作業車両 10 は、旋回開始位置 P 13 から旋回終了位置 P 14 まで旋回する。その後、作業車両 10 は、同様に直進及び旋回を繰り返して第 1 作業終了位置 P 15 まで走行すると、第 1 作業終了位置 P 15 から第 2 作業開始位置 P 21 まで後進する。

【0063】

続いて、図 6 に示されるように、作業車両 10 は、第 2 作業開始位置 P 21 から旋回開始位置 P 22 まで直進する。そして、作業車両 10 は、旋回開始位置 P 22 から旋回終了位置 P 23 まで旋回する。次に、作業車両 10 は、旋回終了位置 P 23 から作業再開位置 P 24 まで後進した後、旋回開始位置 P 25 まで直進する。その後、作業車両 10 は、同様に直進、旋回、後進などを繰り返して第 2 作業終了位置 P 26 まで走行すると、第 2 作業終了位置 P 26 から旋回及び後進により第 3 作業開始位置 P 31 まで走行する。

【0064】

また、図 6 に示されるように、作業車両 10 は、第 2 作業開始位置 P 21 から第 2 作業終了位置 P 26 までの移動と同様に、直進、旋回、後進などを繰り返し、第 3 作業開始位置 P 31 から第 3 作業終了位置 P 32 まで走行する。そして、作業車両 10 は、第 3 作業終了位置 P 32 から旋回及び後進により第 4 作業終了位置 P 33 まで走行する。その後、作業車両 10 は、圃場 F 1 の入口 P 11 から圃場 F 1 外に向けて走行する。

【0065】

<位置情報のサンプリング結果の比較例>

図 7 及び図 8 には、作業車両 10 が図 5 及び図 6 に示される走行軌跡に沿って走行する場合であり、記憶部 162 に必要な記憶容量を抑制するために、前記位置情報のサンプリ

10

20

30

40

50

ング間隔がある程度長い場合のサンプリング結果の一例が示されている。なお、図 7 及び図 8 に示される黒点は、記憶部 162 に記録される作業車両 10 の前記位置情報を表すものであり、当該黒点を結ぶ一点鎖線は、前記位置情報及び前記時刻情報に基づいて再現される走行軌跡を表す仮想線である。

#### 【0066】

図 7 及び図 8 に示されるように、前記位置情報のサンプリング間隔がある程度長ければ前記位置情報の密度が低くなる。特に、作業車両 10 の走行軌跡のうち旋回又は後進が行われる角部分における前記位置情報の密度が低い場合には、当該位置情報に基づいて再現される角部分の走行軌跡の精度が低くなる。そのため、前記位置情報に基づいて圃場 F1 における作業車両 10 の作業対象領域を特定する際の精度が低くなる。

10

#### 【0067】

<本実施形態に係る位置情報のサンプリング結果>

一方、図 9 及び図 10 には、作業車両 10 が図 5 及び図 6 に示される走行軌跡に沿って走行する場合であり、本実施形態に係る作業車両 10 のように、走行態様に依りて前記位置情報のサンプリング間隔が変更される場合のサンプリング結果の一例が示されている。なお、図 9 及び図 10 に示される黒点は、記憶部 162 に記録される作業車両 10 の前記位置情報を表すものであり、当該黒点を結ぶ一点鎖線は、前記位置情報及び前記時刻情報に基づいて再現される走行軌跡を表す仮想線である。

#### 【0068】

図 9 及び図 10 に示されるように、作業車両 10 の走行態様が直進である場合には、前記位置情報のサンプリング間隔がある程度長くなっているが、作業車両 10 の走行態様が旋回又は後進である場合には、前記位置情報のサンプリング間隔が短くなっている。そのため、作業車両 10 の走行軌跡のうち直進が行われる部分については走行軌跡の精度が低い、旋回又は後進が行われる角部分の走行軌跡の精度は高くなっている。このように、本実施形態に係る作業車両 10 では、圃場 F1 における作業車両 10 の作業対象領域を高い精度で特定することが可能な前記位置情報が記録されていることがわかる。

20

#### 【0069】

[他の実施形態]

以下、本実施形態に係る作業車両 10 の他の実施形態について説明する。

#### 【0070】

前記実施形態では、前記ステップ S3 及び S4 において、作業車両 10 の走行態様が旋回であるか否か、及び、作業車両 10 の走行態様が後進であるか否かの両方の判定が行われる場合について説明した。一方、他の実施形態として、前記ステップ S3 又は S4 のいずれか一方が実行され、他方が省略されてもよい。例えば、制御部 161 が、作業車両 10 の走行態様が直進である場合と作業車両 10 の走行態様が旋回である場合とで前記位置情報のサンプリング間隔を切り替えることが考えられる。また、制御部 161 が、作業車両 10 の走行態様が直進である場合と作業車両 10 の走行態様が後進である場合とで前記位置情報のサンプリング間隔を切り替えることも考えられる。

30

#### 【0071】

さらに、他の実施形態として、前記ステップ S3 及び S4 に代えて、作業車両 10 の走行態様が直進であるか否かが判定されてもよい。例えば、制御部 161 は、前記ハンドル操作情報及び前記シフト情報に基づいて、ハンドル 127 の操作角度が -5 度以上 +5 度の特定範囲内であり、且つ、作業車両 10 の前記シフトレバーの位置が前進位置である場合に直進であると判定する。そして、作業車両 10 の走行態様が直進である場合は処理がステップ S5 に移行し、直進でない場合には処理がステップ S31 に移行する。この場合でも、作業車両 10 の走行態様が直進である場合と作業車両 10 の走行態様が旋回又は後進である場合とで前記位置情報のサンプリング間隔が切り替えられることになる。

40

#### 【0072】

また、前記実施形態では、作業車両 10 が、ユーザーによって手動で操作される場合について説明した。一方、作業車両 10 は、予め設定される経路情報に基づいて自動走行す

50

る自動走行型の作業車両であってもよい。作業車両10が自動走行型の作業車両である場合、制御部161は、前記経路情報に基づいて作業車両10の走行態様を判定することが可能である。そこで、前記位置情報記録処理において、制御部161は、前記経路情報に基づいて各タイミングにおける作業車両10の走行態様を判定し、当該走行態様に応じて前記位置情報のサンプリング間隔を変更してもよい。

#### 【0073】

また、記録処理部173は、作業車両10の走行態様の切り替え後の特定期間については、当該走行態様の切り替え前後の前記走行態様各々に対応する前記サンプリング間隔のうち短い方のサンプリング間隔の前記位置情報を記憶部162に記録してもよい。具体的に、記録処理部173は、作業車両10の走行態様が、旋回から直進又は後進に切り替えられた後は、前記特定期間が経過するまでの間だけ、前記第2サンプリング間隔の前記位置情報を記憶部162に記録し、その後は、前記第1サンプリング間隔の前記位置情報を記憶部162に記録する。これにより、前記特定期間については、前記第1サンプリング間隔よりも短い前記第2サンプリング間隔の前記位置情報が記憶部162に記録された状態となる。従って、作業車両10の走行態様が旋回又は後進となる前後の走行軌跡の再現精度が高くなる。

10

#### 【0074】

また、前記実施形態では、前記位置情報記録処理において、取得処理部172によって取得される前記位置情報のうち、前記走行態様ごとに対応するサンプリング間隔で取得された前記位置情報のみが記憶部162に記録される場合について説明した。一方、記録処理部162が、取得処理部172によって取得された前記位置情報を記憶部162に記録した後、特定のタイミングで記憶部162から不要な前記位置情報を消去する消去処理を実行してもよい。具体的に、記録処理部173は、記憶部162に記録された前記位置情報のデータ量が予め設定されたデータ量に達した場合に前記消去処理を実行する。例えば、前記消去処理において、作業車両10の走行態様が直進である期間については、前記第1サンプリング間隔の位置情報が残され、他の位置情報が消去される。一方、前記消去処理において、作業車両10の走行態様が旋回又は後進である期間については、前記第2サンプリング間隔の前記位置情報が残され、他の位置情報が消去される。これにより、結果的に、記憶部162には、作業車両10の走行態様ごとに対応するサンプリング間隔の前記位置情報が記録された状態となる。

20

30

#### 【0075】

特に、前記消去処理が実行される場合、記録処理部173は、作業車両10の走行態様の切り替え前の特定期間についても、前記位置情報のサンプリング間隔を短縮することが可能である。具体的に、記録処理部173は、前記特定期間については、作業車両10の走行態様の切り替え前後の前記走行態様各々に対応する前記サンプリング間隔のうち短い方のサンプリング間隔の前記位置情報を記憶部162に記録する。例えば、記録処理部173は、前記消去処理において、作業車両10の走行態様が直進から旋回又は後進に切り替えられる直前の前記特定期間は、前記第2サンプリング間隔の前記位置情報を記憶部162から消去せず、他の位置情報を消去する。また、前記消去処理において、作業車両10の走行態様が旋回又は後進から直進に切り替えられた直後の前記特定期間は、前記第2サンプリング間隔の前記位置情報を記憶部162から消去せず、他の位置情報を消去する。これにより、結果的に、前記特定期間については、前記第1サンプリング間隔よりも短い前記第2サンプリング間隔の前記位置情報が記憶部162に記録された状態となる。従って、作業車両10の走行態様が旋回又は後進となる前後の走行軌跡の再現精度が高くなる。

40

#### 【0076】

なお、制御部161は、作業車両10が圃場内に位置しているか否かを判定し、当該作業車両10が圃場内に位置する場合に、前記位置情報記録処理を実行し、当該作業車両10が圃場内に位置しない場合は、前記位置情報記録処理が実行しないことも考えられる。また、制御部161は、作業車両10が圃場内に位置する場合であって、作業車両10の

50

走行態様が旋回又は後進である場合にのみ、前記第2サンプリング間隔の前記位置情報を記憶部162に記録することが考えられる。即ち、作業車両10が圃場内に位置しない場合には、作業車両10の走行態様が旋回又は後進であっても、前記第1サンプリング間隔の前記位置情報が記憶部162に記録されてもよい。

【0077】

ところで、前記実施形態では、ハンドル127の操作角度に基づいて、作業車両10の走行態様が旋回であるか否かが判定される場合について説明した。また、前記実施形態では、作業車両10の前後進を切り替える操作具の一例である前記シフトレバーの位置がバック位置であるか否かに基づいて、作業車両10の走行態様が後進であるか否かが判定される場合について説明した。一方、作業車両10の走行態様の判定手法はこれらに限らない。

10

【0078】

例えば、クローラタイプの作業車両10には、左側のクローラへの駆動力の伝達の有無を切り替える左クラッチと、右側のクローラへの駆動力の伝達の有無を切り替える右クラッチとが設けられることがある。また、前記左クラッチ及び前記右クラッチには、操作状態を検出可能なセンサがそれぞれ設けられており、前記稼働情報には、前記センサ各々による検出結果を示すクラッチ情報が含まれる。この場合、制御部161は、前記クラッチ情報に基づいて、作業車両10の走行態様を判定することが可能である。例えば、制御部161は、前記左クラッチ及び前記右クラッチのいずれか一方のみが操作されている場合に、作業車両10の走行態様が旋回であると判定する。

20

【0079】

また、ホイールタイプの作業車両10には、左側の後輪123に対応する左ブレーキと、右側の後輪123に対応する右ブレーキとが設けられることがある。さらに、前記左ブレーキ及び前記右ブレーキには、操作状態を検出可能なセンサがそれぞれ設けられており、前記稼働情報には、前記センサ各々による検出結果を示すブレーキ情報が含まれる。この場合、制御部161は、前記ブレーキ情報に基づいて、作業車両10の走行態様を判定することが可能である。例えば、制御部161は、前記左ブレーキ及び前記右ブレーキのいずれか一方のみが操作されている場合に、作業車両10の走行態様が旋回であると判定する。

【0080】

また、クローラタイプの作業車両10には、クローラの回転方向を検出可能なセンサが設けられており、前記稼働情報に当該センサ各々による検出結果を示す走行情報が含まれることがある。この場合、作業車両10では、制御部161が、前記走行情報に基づいて、作業車両10の走行態様が、直進、旋回、後進のいずれであるかを判定することが可能である。例えば、制御部161は、右側のクローラと左側のクローラとの回転方向が反対である場合に、作業車両10の走行態様が旋回であると判定する。また、制御部161は、右側のクローラと左側のクローラとの回転方向が共に前方である場合に、作業車両10の走行態様が直進であると判定する。また、制御部161は、右側のクローラと左側のクローラとの回転方向が共に後方である場合に、作業車両10の走行態様が後進であると判定する。さらに、制御部161は、右側のクローラと左側のクローラとの回転速度が異なる場合に、作業車両10の走行態様が旋回であると判定してもよい。

30

40

【0081】

また、作業車両10には、作業車両10の前方又は後方を撮影する第1撮影部、或いは、作業車両10に搭乗しているユーザーの操作状態を撮影する第2撮影部が設けられることがある。この場合、作業車両10では、制御部161が、前記撮影部により撮影される映像に基づいて、作業車両10の走行態様を判定することが考えられる。例えば、制御部161は、前記第1撮影部により撮影される作業車両10の前方又は後方の映像の変化態様に基づいて、作業車両10の走行態様が、直進、旋回、後進のいずれであるかを判定することが可能である。また、制御部161は、前記第2撮影部により撮影される映像に基づいてハンドル127の操作状態を認識し、当該ハンドル127の操作状態に応じて作業

50

車両 10 の走行態様が旋回であるか否かを判定することが可能である。さらに、制御部 161 は、前記第 2 撮影部により撮影される映像に基づいて前記シフトレバーの操作状態を認識し、当該シフトレバーの操作状態に応じて作業車両 10 の走行態様が後進であるか否かを判定することも可能である。

【0082】

また、位置情報記録システム 1 は、作業車両 10 を上空から撮影可能な飛行撮影装置を備えることが考えられる。この場合、制御部 161 は、前記飛行撮影装置により撮影される画像又は映像に基づいて、作業車両 10 の走行方向を特定し、当該走行方向に応じて作業車両 10 の走行態様が、直進、旋回、後進のいずれであるかを判定することが考えられる。さらに、制御部 161 は、位置検出部 164 で検出される所定期間ごとの位置情報に基づいて、作業車両 10 の走行方向を特定し、当該走行方向に応じて作業車両 10 の走行態様が、直進、旋回、後進のいずれであるかを判定することも考えられる。

10

【0083】

また、作業車両 10 には、前記稼働情報に、前記油圧式パワーステアリング機構などを制御するための油圧信号の内容を示す油圧信号情報が含まれることがある。この場合、制御部 161 は、前記油圧信号情報に基づいて、作業車両 10 の走行態様が旋回であるか否かを判定することが可能である。

【0084】

また、作業車両 10 では、ハンドル 127 にユーザーが握っている当該ハンドル 127 の位置を検出するための圧力センサが設けられることがあり、前記稼働情報に、前記圧力センサによる検出結果を示す握り位置情報が含まれることがある。この場合、制御部 161 は、前記握り位置情報に基づいて、作業車両 10 の走行態様を判定することが考えられる。例えば、制御部 161 は、ユーザーが握っているハンドル 127 の位置が、当該ハンドル 127 の回転操作が行われる場合の位置として予め定められた旋回操作位置である場合に、作業車両 10 の走行態様が旋回であると判定する。同様に、制御部 161 は、ユーザーが握っているハンドル 127 の位置が、当該ハンドル 127 の回転操作が行われない場合の位置として予め定められた直進操作位置である場合に、作業車両 10 の走行態様が直進であると判定する。

20

【0085】

また、前記稼働情報に、作業装置 13 の昇降状態を示す作業機情報が含まれることがある。この場合、制御部 161 は、前記作業機情報に基づいて、作業車両 10 の走行態様を判定することが考えられる。例えば、制御部 161 は、作業装置 13 が下降した状態である場合には、作業車両 10 の走行態様が直進であると判定する。また、制御部 161 は、作業装置 13 が上昇した状態である場合には、作業車両 10 の走行態様が後進であると判定する。また、作業車両 10 に装着されている作業装置 13 が作業車両 10 の旋回時にも上昇した状態となるものである場合には、制御部 161 は、作業装置 13 が上昇した状態である場合に、作業車両 10 の走行態様が旋回又は後進であると判定することが考えられる。

30

【0086】

また、作業車両 10 が直進する場合に比べて、作業車両 10 が旋回又は後進する場合には、作業車両 10 の走行速度が低下することがある。そして、前記稼働情報には、作業車両 10 の走行速度を示す速度情報が含まれることがある。この場合、制御部 161 は、前記速度情報に基づいて、作業車両 10 の走行態様を判定することが考えられる。例えば、制御部 161 は、作業車両 10 の走行速度が予め設定された特定速度以上である場合に、作業車両 10 の走行態様が直進であり、作業車両 10 の走行速度が前記特定速度未満である場合に、作業車両 10 の走行態様が旋回又は後進であると判定することが考えられる。

40

【符号の説明】

【0087】

1 位置情報記録システム

10 作業車両

50

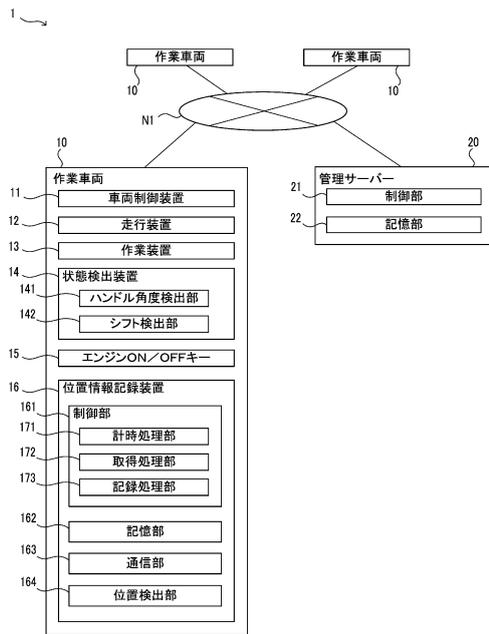
- 1 1 車両制御装置
- 1 2 走行装置
- 1 3 作業装置
- 1 4 状態検出装置
- 1 5 エンジンON/OFFキー
- 1 6 位置情報記録装置
- 1 7 キャビン
- 2 0 管理サーバー
- 2 1 制御装置
- 2 2 記憶部

10

【図面】

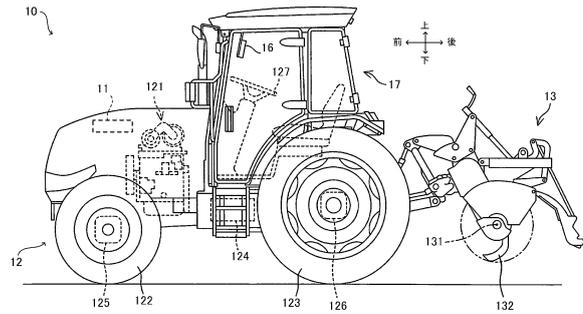
【図1】

【図1】



【図2】

【図2】



20

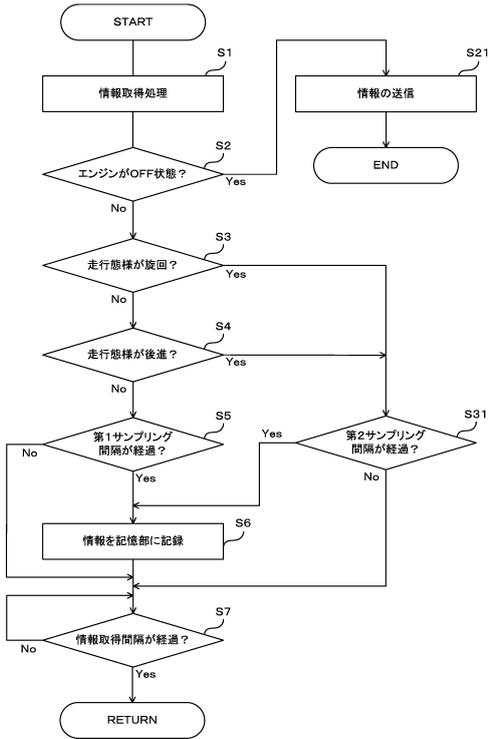
30

40

50

【図3】

[図3]



【図4】

[図4]

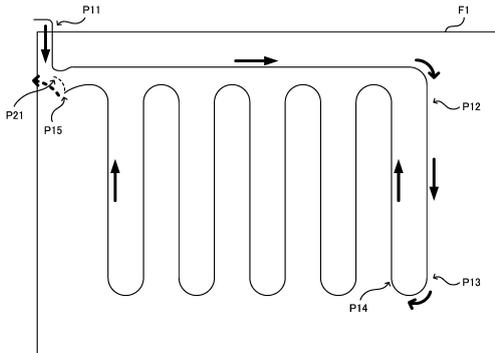
時刻情報	位置情報	稼働情報			
		ハンドル 操作情報	シフト情報	エンジン情報	...
2020/01/01 10:50:00	X1.Y1	0度	前進(2速)	オン	...
2020/01/01 10:50:10	X2.Y2	1度	前進(2速)	オン	...
2020/01/01 10:50:20	X3.Y3	-2度	前進(2速)	オン	...
.	.	...	...	...	...
2020/01/01 11:00:01	X4.Y4	10度	前進(1速)	オン	...
2020/01/01 11:00:02	X5.Y5	15度	前進(1速)	オン	...
2020/01/01 11:00:03	X6.Y6	20度	前進(1速)	オン	...
.	.	...	...	...	...
2020/01/01 11:10:01	X7.Y7	0度	バック	オン	...
2020/01/01 11:10:02	X8.Y8	5度	バック	オン	...
2020/01/01 11:10:02	X9.Y9	10度	バック	オン	...
.	.	...	...	...	...
.	.	...	...	...	...

10

20

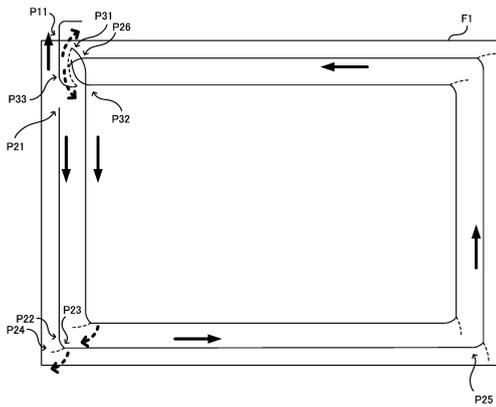
【図5】

[図5]



【図6】

[図6]



30

40

50



## フロントページの続き

グリ株式会社内

(72)発明者 中村 圭志

大阪市淀川区宮原4丁目1番14号 住友生命新大阪北ビル12F ヤンマー情報システムサービス株式会社内

審査官 田辺 義拓

(56)参考文献

特開2016-183936(JP,A)

特開2010-009443(JP,A)

特開2019-091353(JP,A)

特開2019-162053(JP,A)

米国特許出願公開第2005/0066738(US,A1)

(58)調査した分野 (Int.Cl., DB名)

A01B 69/00

G06Q 50/10