

(19) 日本国特許庁(JP)

再公表特許(A1)

(11) 国際公開番号

W02020/161856

発行日 令和3年12月2日(2021.12.2)

(43) 国際公開日 令和2年8月13日(2020.8.13)

(51) Int.Cl. F I テーマコード(参考)
G05D 1/02 (2020.01) G05D 1/02 N 5H301
 G05D 1/02 H

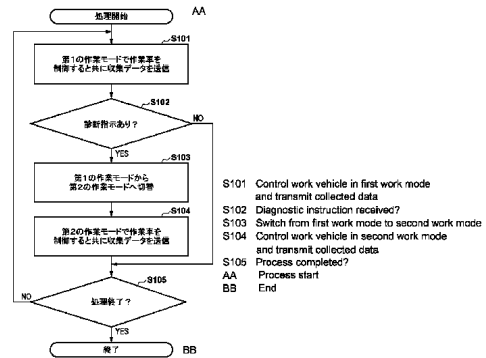
審査請求 有 予備審査請求 未請求 (全 21 頁)

<p>出願番号 特願2020-570288 (P2020-570288)</p> <p>(21) 国際出願番号 PCT/JP2019/004407</p> <p>(22) 国際出願日 平成31年2月7日(2019.2.7)</p> <p>(81) 指定国・地域 AP (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), EA (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), EP (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), OA (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG), 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, JO, 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</p>	<p>(71) 出願人 000005326 本田技研工業株式会社 東京都港区南青山二丁目1番1号</p> <p>(74) 代理人 110003281 特許業務法人大塚国際特許事務所</p> <p>(72) 発明者 土橋 学 埼玉県和光市中央一丁目4番1号株式会社 本田技術研究所内</p> <p>(72) 発明者 山村 誠 埼玉県和光市中央一丁目4番1号株式会社 本田技術研究所内</p> <p>Fターム(参考) 5H301 AA03 AA10 BB12 CC03 CC06 CC10 DD02 DD06 DD07 DD15 FF11 GG07 GG08 GG09 GG14 GG16</p>
---	--

(54) 【発明の名称】 作業機、作業機の制御方法、及びプログラム

(57) 【要約】

作業機であって、診断用データを収集せずに作業を行う第1の作業モードで前記作業機に作業を実行させる制御手段と、診断指示を受け付ける受付手段と、前記受付手段により前記診断指示が受け付けられた場合、前記第1の作業モードから、前記診断用データを収集しながら作業を行う第2の作業モードへ切り替える切替手段と、を備え、前記制御手段は、前記切替手段により前記第2の作業モードへ切り替えられた場合、前記第2の作業モードで前記作業機に作業を実行させる。



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

作業機であって、

診断用データを収集せずに作業を行う第 1 の作業モードで前記作業機に作業を実行させる制御手段と、

診断指示を受け付ける受付手段と、

前記受付手段により前記診断指示を受け付けられた場合、前記第 1 の作業モードから、前記診断用データを収集しながら作業を行う第 2 の作業モードへ切り替える切替手段と、を備え、

前記制御手段は、前記切替手段により前記第 2 の作業モードへ切り替えられた場合、前記第 2 の作業モードで前記作業機に作業を実行させることを特徴とする作業機。 10

【請求項 2】

前記制御手段は、前記第 1 の作業モードでは所定のデータを収集し、前記第 2 の作業モードでは前記所定のデータに加えて前記診断用データをさらに収集するように前記作業機を制御することを特徴とする請求項 1 に記載の作業機。

【請求項 3】

前記制御手段は、前記第 1 の作業モードでは所定のデータを収集し、前記第 2 の作業モードでは前記所定のデータの少なくとも一部の種類のデータを削減して収集すると共に前記診断用データをさらに収集するように前記作業機を制御することを特徴とする請求項 1 に記載の作業機。 20

【請求項 4】

前記制御手段は、前記第 1 の作業モードでは所定のデータを収集し、前記第 2 の作業モードでは前記作業機の機能の一部を停止するとともに前記所定のデータと前記診断用データを収集するように前記作業機を制御することを特徴とする請求項 1 に記載の作業機。

【請求項 5】

前記制御手段は、前記第 1 の作業モードでは所定のデータを第 1 の頻度で収集し、第 2 の作業モードでは前記所定のデータを前記第 1 の頻度よりも低い第 2 の頻度で収集すると共に前記診断用データをさらに収集することを特徴とする請求項 1 に記載の作業機。

【請求項 6】

前記受付手段は、ユーザ指示に基づいて前記診断指示を受け付けることを特徴とする請求項 1 乃至 5 の何れか 1 項に記載の作業機。 30

【請求項 7】

前記制御手段は、前記第 1 の作業モードでの作業で収集された所定のデータに基づいて前記作業機の故障の可能性をさらに判定し、

前記受付手段は、前記作業機に故障の可能性があると判定されたことに応じて前記診断指示を受け付けることを特徴とする請求項 1 乃至 5 の何れか 1 項に記載の作業機。

【請求項 8】

前記受付手段は、所定の時間間隔で前記診断指示を受け付けることを特徴とする請求項 1 乃至 5 の何れか 1 項に記載の作業機。

【請求項 9】

前記制御手段は、予め設定された作業スケジュールの範囲内で、前記第 2 の作業モードで前記作業機に作業を実行させることを特徴とする請求項 1 乃至 8 の何れか 1 項に記載の作業機。 40

【請求項 10】

前記制御手段は、前記診断用データの収集後、当該診断用データに基づいて前記作業機の動作を制御することを特徴とする請求項 1 乃至 9 の何れか 1 項に記載の作業機。

【請求項 11】

前記診断用データは、作業エリア内の地点ごとの作業回数であり、

前記制御手段は、前記作業回数がより少ない複数の地点を順に走行するように前記作業機の動作を制御することを特徴とする請求項 10 に記載の作業機。 50

【請求項 1 2】

前記診断用データは、作業エリア内の地点ごとの作業回数であり、
前記制御手段は、前記作業回数がより少ない複数の地点の何れかを前記作業機による作業の開始地点に設定することを特徴とする請求項 1 0 に記載の作業機。

【請求項 1 3】

前記診断用データは、作業エリア内の地点ごとの前記作業機の衝突回数であり、
前記制御手段は、前記衝突回数が閾値以上の地点の周囲では、前記作業機の走行速度がより遅くなるように前記作業機の動作を制御することを特徴とする請求項 1 0 乃至 1 2 の何れか 1 項に記載の作業機。

【請求項 1 4】

前記診断用データは、前記作業機が備える車輪がスリップした回数である、作業エリア内の地点ごとのスリップ回数であり、
前記制御手段は、前記スリップ回数が閾値以上の地点の周囲では、前記作業機の走行速度がより遅くなるように前記作業機の動作を制御することを特徴とする請求項 1 0 乃至 1 3 の何れか 1 項に記載の作業機。

【請求項 1 5】

前記診断用データは、作業エリア内の地点ごとの前記作業機の衝突回数と、前記作業エリア内の地点ごとの前記作業機の障害物衝突回避回数とを含み、
前記制御手段は、前記衝突回数と、前記障害物衝突回避回数とに基づいて前記作業機の動作を制御することを特徴とする請求項 1 0 に記載の作業機。

【請求項 1 6】

前記衝突回数が閾値以上、且つ、前記障害物衝突回避回数が別の閾値以下となった場合に、ユーザへの報知を行う報知手段をさらに備えることを特徴とする請求項 1 5 に記載の作業機。

【請求項 1 7】

前記制御手段は、前記診断用データが所定量以上収集された場合、又は、前記診断用データの収集を開始してから所定時間が経過した場合に、前記第 2 の作業モードから前記第 1 の作業モードへ切り替えることを特徴とする請求項 1 0 乃至 1 6 の何れか 1 項に記載の作業機。

【請求項 1 8】

前記第 2 の作業モードで収集された前記診断用データを管理装置へ送信する送信手段と、
前記診断用データを解析した前記管理装置から指示を受信する受信手段と、をさらに備え、
前記制御手段は、前記管理装置から受信された前記指示に基づいて前記作業機の動作を制御することを特徴とする請求項 1 0 乃至 1 7 の何れか 1 項に記載の作業機。

【請求項 1 9】

作業機の制御方法であって、
診断用データを収集せずに作業を行う第 1 の作業モードで前記作業機に作業を実行させる工程と、
診断指示を受け付ける受付工程と、
前記診断指示を受け付けられた場合、前記第 1 の作業モードから、前記診断用データを収集しながら作業を行う第 2 の作業モードへ切り替える工程と、
前記第 2 の作業モードに切り替えられた場合、前記第 2 の作業モードで前記作業機に作業を実行させる工程と、
を有することを特徴とする作業機の制御方法。

【請求項 2 0】

コンピュータを、請求項 1 乃至 1 8 の何れか 1 項に記載の作業機として機能させるためのプログラム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、作業機、作業機の制御方法、及びプログラムに関するものである。

【背景技術】

【0002】

特許文献1は、障害物認識センサ等の各種センサのセンサ情報に従って自律走行を行う移動作業機を開示している。

【0003】

このような作業機（例えば芝刈機等）に不具合があったり、芝刈りの効率低下が起こったりすると、ディーラー等が作業機のある場所まで駆け付けて作業機の状態を診断することが行われている。

10

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献1】特開平9 - 128044号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

しかしながら、作業機の状態を診断するには手間、時間、費用がかかる上に、診断中は作業を中断する必要があるため、ユーザの予定していた作業が行えないといった不都合が生じるという課題がある。

20

【0006】

本発明は、上記の課題に鑑みてなされたものであり、作業を継続しながら作業機を診断するためのデータを収集するための技術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】

【0007】

上記課題を解決し、目的を達成するために、本発明に係る作業機は、
診断用データを収集せずに作業を行う第1の作業モードで前記作業機に作業を実行させる制御手段と、
診断指示を受け付ける受付手段と、
前記受付手段により前記診断指示を受け付けられた場合、前記第1の作業モードから、前記診断用データを収集しながら作業を行う第2の作業モードへ切り替える切替手段と、
を備え、
前記制御手段は、前記切替手段により前記第2の作業モードへ切り替えられた場合、前記第2の作業モードで前記作業機に作業を実行させることを特徴とする。

30

【発明の効果】

【0008】

本発明によれば、作業を継続しながら作業機を診断するためのデータを収集することが可能となる。従って、作業を中断する必要なく作業機の状態を診断することが可能となる。

40

【0009】

本発明のその他の特徴及び利点は、添付図面を参照とした以下の説明により明らかになるであろう。なお、添付図面においては、同じ若しくは同様の構成には、同じ参照番号を付す。

【図面の簡単な説明】

【0010】

添付図面は明細書に含まれ、その一部を構成し、本発明の実施の形態を示し、その記述と共に本発明の原理を説明するために用いられる。

【図1】一実施形態に係る管理システムの構成例を示す図である。

【図2A】一実施形態に係る作業車のハードウェア構成例を示す図である。

50

【図 2 B】一実施形態に係る作業車の機能構成例を示す図である。

【図 3 A】一実施形態に係る管理装置のハードウェア構成例を示す図である。

【図 3 B】一実施形態に係る管理装置の機能構成例を示す図である。

【図 4】一実施形態に係る作業車が実施する処理の手順を示すフローチャートである。

【図 5】一実施形態に係る管理装置が実施する処理の手順を示すフローチャートである。

【図 6 A】一実施形態に係る通常時の収集データの一例を示す図である。

【図 6 B】一実施形態に係る診断時の収集データの一例を示す図である。

【発明を実施するための形態】

【0011】

以下、添付の図面を参照しながら、本発明の実施形態を説明する。なお、各図面を通じて同一の構成要素に対しては同一の参照符号を付している。 10

【0012】

<システム構成>

図 1 は、本発明の一実施形態に係る管理システムの構成例を示す図である。管理システムは、作業車 10 と、管理装置 20 とを含んで構成される。作業車 10 と管理装置 20 とはネットワーク 30 を介して通信可能に構成されている。作業車 10 は、例えば自律走行する作業機（芝刈機、草刈機、除雪機、ゴルフボール回収機など）であり、作業エリア内で所定の作業を行う。管理装置 20 は、サーバ装置であり、作業車 10 から収集した様々な情報を処理する。なお、本実施形態では作業車 10 として芝刈機を例に説明を行うが、他の種類の作業機にも本発明を適用することが可能である。 20

【0013】

<作業車の構成>

図 2 A は、本発明の一実施形態に係る作業車のハードウェア構成例を示す図である。ECU 100 は、回路基板上に構成されたマイクロコンピュータを含む電子制御ユニットであり、作業車 10 の動作を制御する。ECU 100 は、CPU 100 a と、I/O 100 b と、メモリ 100 c とを備えている。I/O 100 b は、各種情報の入出力を行う。メモリ 100 c は、ROM (Read Only Memory)、EEPROM (Electrically Erasable Programmable Read Only Memory)、RAM (Random Access Memory) 等である。メモリ 100 c には、作業車 10 の作業日程、作業エリアに関する情報、作業モード情報、作業車 10 の動作を制御するための各種プログラム等が記憶される。ECU 100 は、メモリ 100 c に格納されているプログラムを読み出して実行することにより、本発明を実現するための各処理部として動作することができる。 30

【0014】

ECU 100 は各種のセンサ群 S と接続されている。センサ群 S は、方位センサ 110、GPS センサ 111、車輪速センサ 112、角速度センサ 113、加速度センサ 114、及びブレード高さセンサ 115 を含んで構成されている。

【0015】

方位センサ 110 及び GPS センサ 111 は、作業車 10 の位置や向きを取得するためのセンサである。方位センサ 110 は、地磁気に応じた方位を検出する。GPS センサ 111 は、GPS 衛星からの電波を受信して作業車 10 の現在位置（緯度、経度）を示す情報を検出する。 40

【0016】

車輪速センサ 112、角速度センサ 113、及び加速度センサ 114 は、作業車 10 の移動状態に関する情報を取得するためのセンサである。車輪速センサ 112 は、左右の後輪の車輪速を検出する。角速度センサ 113 は、作業車 10 の重心位置の上下方向の軸（鉛直方向の z 軸）回りの角速度を検出する。加速度センサ 114 は、作業車 10 に作用する直交 3 軸方向の加速度を検出する。

【0017】

ブレード高さセンサ 115 は、作業車 10 の接地面に対する、芝刈り作業用のロータリ 50

ブレードの高さを検出する。ブレード高さセンサ 115 の検出結果は ECU 100 へ出力される。ECU 100 の制御に基づいてブレード高さ調節モータ 119 が駆動され、ブレードが上下方向に上下して接地面からの高さが調節される。

【0018】

各種センサ群 S の出力は、I/O 100 b を介して ECU 100 へ入力される。ECU 100 は、各種センサ群 S の出力に基づいて、作業モータ 117、走行モータ 118、高さ調節モータ 119 を制御する。ECU 100 は、I/O 100 b を介して制御値を出力して作業モータ 117 を制御することで、ブレードの回転を制御する。また、I/O 100 b を介して制御値を出力して走行モータ 118 を制御することで、作業車 10 の走行を制御する。また、I/O 100 b を介して制御値を出力してブレード高さ調節モータ 119 を制御することで、ブレードの高さを調節する。ここで、I/O 100 b は、通信インタフェースとして機能することができ、ネットワーク 30 を介して有線又は無線で管理装置 20 又は他の装置（例えば作業車 10 のユーザが保持する通信装置（スマートフォン））と接続することが可能である。

10

【0019】

また、作業車 10 は、複数のカメラを含むカメラユニット 116 を備えており、視差がある複数のカメラにより撮影された画像を用いて、前方に存在する物体と、作業車 10 との距離情報を算出して取得する。そして、撮影された画像と、予め保持されている物体認識モデルとに基づいて、作業車 10 の動作を制御する。

20

【0020】

作業モータ 117 は、芝刈り作業用のロータリブレードの上方に配置された電動モータである。ブレードは、作業モータ 117 と接続されており、作業モータ 117 によって回転駆動される。走行モータ 118 は、作業車 10 に取り付けられている 2 個の電動モータ（原動機）である。2 個の電動モータは、左右の後輪とそれぞれ接続されている。前輪を従動輪、後輪を駆動輪として左右の車輪を独立に正転（前進方向への回転）あるいは逆転（後進方向への回転）させることで、作業車 10 を種々の方向に移動させることができる。ブレード高さ調節モータ 119 は、接地面に対するブレードの上下方向の高さを調節するためのモータである。

【0021】

続いて、図 2 B は、本発明の一実施形態に係る作業車の機能構成例を示す図である。作業車 10 は、制御部 151、記憶部 152、受付部 153、切替部 154、送信部 155、及び受信部 156 を備えている。

30

【0022】

制御部 151 は、CPU 100 a に対応しており、作業車 10 の動作を制御する。制御部 151 は、通常時には、診断用データを収集せずに作業を行う第 1 の作業モードで作業車 10 に作業を実行させる。一方、診断時には、診断用データを収集しながら作業を行う第 2 の作業モードで作業車 10 に作業を実行させる。記憶部 152 は、メモリ 100 c に対応しており、様々な情報を記憶する。

【0023】

受付部 153 は、診断指示を受け付ける。ここで、診断指示とは、診断用データの収集を開始するための指示である。ユーザ操作により診断指示が受け付けられてもよいし、或いは、制御部 151 により作業車 10 に故障の可能性があると判定された場合に、制御部 151 から診断指示が受け付けられてもよい。故障の可能性の判定は、通常時に第 1 の作業モードで収集されたデータに基づいて行うことができる。

40

【0024】

切替部 154 は、作業車 10 の作業モードを、診断用データを収集せずに作業を行う第 1 の作業モードから、診断用データを収集しながら作業を行う第 2 の作業モードへ切り替える。送信部 155 は、作業車 10 により収集されたデータを管理装置 20 へ送信する。また、送信部 155 は、ユーザへの各種の報知を行う報知部としても機能する。例えばユーザの保持する不図示の通信装置（例えばスマートフォン）へ報知を行うことができる。

50

或いは、作業車 10 がスピーカ（不図示）による音声や表示部（不図示）による表示によって作業車 10 の周囲にいるユーザへ報知を行うことが可能であるように構成してもよい。受信部 156 は、管理装置 20 から送信された指示を受信する。

【0025】

ここで、通常時の収集データの一例について、図 6 A を参照して説明する。通常時の収集データは、作業車 10 が通常の作業を行いながら収集されるデータであり、例えば、スリップ率、合計の衝突回数、ブレード負荷、作業完了率などである。

【0026】

スリップ率とは、作業車 10 の車輪がスリップした割合である。例えばスリップ回数 / 走行時間として算出することができる。合計の衝突回数とは、作業車 10 が作業を行う中、作業車 10 が作業エリア内で障害物等に衝突することがあるが、その衝突の回数をカウントしたものである。ブレード負荷とは、例えばブレードに対して草や芝が接触することによりブレードにかかる負荷である。ブレード負荷は、例えば作業モータ 117 による所定出力に対する実際のブレードの回転数が、負荷がかからない場合の理想値に対してどの程度減少しているかを算出することにより判定することができる。

10

【0027】

作業完了率は、作業がどの程度完了しているかを示す割合である。例えば GPS センサ 111 により作業車 10 の走行履歴をプロットすることで、作業エリアの面積のうち作業車 10 が走行した面積の割合を算出することにより取得することができる。

【0028】

なお、通常時の収集データは図示の例に限定されない。その他のデータがさらに含まれてもよい。例えば、通常時には、周辺の気温や湿度のデータをさらに収集してもよい。或いは、図 6 A に示されるようなデータの一部が収集されなくてもよい。

20

【0029】

次に、診断用データの一例について、図 6 B を参照して説明する。診断用データとは、作業車 10 の状態を診断するために収集されるデータである。収集された診断用データに基づいて、作業車 10 の動作を制御することで、状況に応じたより適切な制御を行うことが可能となる。

【0030】

診断用データは、例えば、作業車 10 が備える車輪がスリップした回数を示す作業エリア内の地点ごとのスリップ回数、作業エリア内の地点ごとの作業車 10 の衝突回数、作業エリア内の地点ごとの作業回数である。ここで地点とは、例えば作業エリアをグリッドで区切り、矩形の小領域（グリッド領域）の集合体として考えた場合、その 1 つの小領域のことである。

30

【0031】

地点ごとのスリップ回数は、作業車 10 が各地点を走行中にスリップが発生した場合にカウントを行い、作業エリアを構成する各地点についてカウントを集計したデータである。これにより、どの地点でスリップが発生しやすいかを認識することができる。

【0032】

地点ごとの衝突回数とは、作業車 10 が各地点を走行中に障害物等の衝突した場合にカウントを行い、作業エリアを構成する各地点についてカウントを集計したデータである。これにより、どの地点で衝突が発生しやすいかを認識することができる。

40

【0033】

地点ごとの作業回数とは、作業車 10 が作業を行いながら各地点を走行した場合にカウントを行い、作業エリアを構成する各地点についてカウントを集計したデータである。これにより、どの地点でまだ作業が行われていないかを認識することができる。

【0034】

< 管理装置の構成 >

図 3 A は、本発明の一実施形態に係る管理装置のハードウェア構成例を示す図である。管理装置 20 は、例えばサーバ装置であり、CPU 200 a、I/O 200 b、及びメモ

50

り200cを備えている。

【0035】

CPU200aは、管理装置20の動作を制御する。I/O200bは、各種情報の入出力を行う。メモリ200cは、ROM(Read Only Memory)、EEPROM(Electrically Erasable Programmable Read Only Memory)、RAM(Random Access Memory)等である。メモリ200cには、作業車10の作業モード情報、管理装置20の動作を制御するための各種プログラム等が記憶される。CPU200aは、メモリ200cに格納されているプログラムを読み出して実行することにより、本発明を実現するための各処理部として動作することができる。

10

【0036】

続いて、図3Bは、本発明の一実施形態に係る管理装置の機能構成例を示す図である。管理装置20は、制御部251、記憶部252、受信部253、及び送信部254を備えている。

【0037】

制御部251は、CPU200aに対応しており、管理装置20の動作を制御すると共に、作業車10を動作させる作業モードの変更指示を作業車10に送信することで、作業車10の動作を制御することも可能である。

【0038】

記憶部252は、メモリ200cに対応しており、様々な情報を記憶する。例えば、作業車10から送信された通常時の収集データや、診断時の収集データ(診断用データ)を記憶する。受信部253は、作業車10から送信されたデータを受信する。送信部254は、作業車10から受信されたデータに基づいて解析された解析内容に応じた指示を作業車10へ送信する。

20

【0039】

<作業車の処理>

次に、図4のフローチャートを参照して、本実施形態に係る作業車10が実施する処理の手順を説明する。

【0040】

S101において、制御部151は、診断用データを収集せずに作業を行う第1の作業モードで作業車10に作業を実行させる。なお、この作業中には、診断用データは収集されないが、図6Aに例示したような通常時の収集データの収集は行われる。記憶部152は当該収集データを記憶し、送信部155は収集された通常時の収集データを管理装置20へ送信する。

30

【0041】

S102において、受付部153は、診断指示が受け付けられたか否かを判定する。診断指示とは、診断用データの収集を開始するための指示である。ユーザ操作により診断指示が受け付けられもよい。或いは、制御部151により作業車10に故障の可能性があると判定された場合に、制御部151から診断指示が自動的に受け付けられてもよい。故障の可能性の判定は、通常時に第1の作業モードで収集されたデータに基づいて行うことができる。例えば、制御部151は、ブレード負荷の大きさが閾値以上である場合に、故障の可能性があると判定し、制御部151から受付部153へ診断指示が受け付けられてもよい。或いは、所定の時間間隔で制御部151から診断指示が自動的に受け付けられてもよい。診断指示が受け付けられた場合、S103へ進む。一方、診断指示が受け付けられていない場合、S105へ進む。

40

【0042】

S103において、切替部154は、作業車10の作業モードを、診断用データを収集せずに作業を行う第1の作業モードから、診断用データを収集しながら作業を行う第2の作業モードへ切り替える。

【0043】

50

S 1 0 4 において、制御部 1 5 1 は、診断用データを収集しながら作業を行う第 2 の作業モードで作業車 1 0 に作業を実行させる。第 2 の作業モードでは、通常時の収集データに加えて診断用データをさらに収集するように作業車 1 0 を制御する。或いは、第 2 の作業モードでは、通常時の収集データの少なくとも一部の種類のデータを削減して収集すると共に診断用データをさらに収集するように作業車 1 0 を制御してもよい。これにより制御部 1 5 1 の処理負荷を軽減することができる。記憶部 1 5 2 は収集されたデータを記憶し、送信部 1 5 5 は当該データを管理装置 2 0 へ送信する。

【 0 0 4 4 】

S 1 0 5 において、制御部 1 5 1 は、処理を終了するか否かを判定する。処理を終了する場合とは、例えば予定していた作業スケジュールに従った終了時間が到来した場合や、ユーザにより作業車 1 0 に備えられた不図示の電源オフボタンが押下された場合などである。処理を終了する場合、図 4 の一連の処理を終了する。一方、処理を終了しない場合、S 1 0 1 に戻って処理を繰り返す。

10

【 0 0 4 5 】

なお、制御部 1 5 1 は、診断用データの収集後に、収集された診断用データを解析し、その解析結果に基づいて作業車 1 0 の動作を制御してもよい。或いは、管理装置 2 0 が、作業車 1 0 から受信した診断用データを解析し、その解析結果に基づいて作業車 1 0 の動作を制御する指示を作業車 1 0 へ送信してもよい。作業車 1 0 は管理装置 2 0 から受信した指示に応じて動作を制御してもよい。これにより、作業車 1 0 の処理負荷を軽減することができる。

20

【 0 0 4 6 】

例えば、診断用データである地点ごとのスリップ回数に基づいて、どの地点でスリップが発生しやすいかを解析し、スリップ回数が閾値以上の地点の周囲では、作業車 1 0 の走行速度がより遅くなるように作業車 1 0 の動作を制御してもよい。

【 0 0 4 7 】

また、診断用データである地点ごとの衝突回数に基づいて、どの地点で衝突が発生しやすいかを解析し、衝突回数が閾値以上の地点の周囲では、作業車 1 0 の走行速度がより遅くなるように作業車 1 0 の動作を制御してもよい。

【 0 0 4 8 】

また、診断用データである地点ごとの作業回数に基づいて、どの地点でまだ作業が行われていないかを解析し、作業回数がより少ない複数の地点を順に走行するように作業車 1 0 の動作を制御してもよい。例えば、作業回数が少ない 5 つの地点を抽出し、この 5 地点を作業回数が少ない順に走行するように作業車 1 0 の動作を制御してもよい。また、作業回数がより少ない複数の地点の何れかを作業車 1 0 による作業の開始地点に設定してもよい。例えば、作業回数が少ない 5 つの地点を抽出し、この 5 地点の何れかを作業車 1 0 による作業の開始地点に設定してもよい。これにより、作業残しが多い地点、例えば芝刈機や草刈機の場合は刈り残しが多い地点で優先的に作業を行うことが可能となり、全体の作業効率を向上させることができる。

30

【 0 0 4 9 】

以上説明したように、本実施形態に係る作業車 1 0 は、診断指示に応じて、診断用データを収集しながら作業を行う第 2 の作業モードで作業を行う。従って、作業をしながら診断を行うことが可能となる。また、診断用データに基づいて作業車 1 0 の動作を適切に制御することが可能となる。

40

【 0 0 5 0 】

なお、S 1 0 4 において、制御部 1 5 1 は、第 2 の作業モードでは作業車 1 0 の機能の一部を停止するとともに、通常時の収集データと診断用データとを収集するように作業車 1 0 を制御してもよい。例えば、ユーザが保持する通信装置（例えばスマートフォン）と通信する通信機能を一時的に停止してもよい。機能の一部を停止することで、制御部 1 5 1 の処理負荷を軽減することができる。そのため、CPU の発熱を低減することができ、バッテリー寿命を延ばすことも可能となる。

50

【 0 0 5 1 】

また、制御部 1 5 1 の処理負荷の軽減のために、作業モードに応じてデータの収集頻度を変更してもよい。例えば、第 1 の作業モードでは通常時の収集データを第 1 の頻度で収集し、第 2 の作業モードでは通常時の収集データを第 1 の頻度よりも低い第 2 の頻度で収集すると共に診断用データをさらに収集するように構成してもよい。例えば、通常時は通常時の収集データを 1 分ごとに収集し、診断時には通常時の収集データを 3 0 分ごと或いは 1 時間ごとに収集するようにしてもよい。

【 0 0 5 2 】

また、制御部 1 5 1 は、診断用データが所定量以上収集された場合、又は、診断用データの収集を開始してから所定時間が経過した場合に、第 2 の作業モードから第 1 の作業モードへ切り替えるように構成してもよい。これにより、診断が不要になった場合に元の作業モードに自動的に戻すことが可能となり、ユーザの監視負担を軽減することが可能となる。

10

【 0 0 5 3 】

< 管理装置の処理 >

続いて、図 5 のフローチャートを参照して、本実施形態に係る管理装置 2 0 が実施する処理の手順を説明する。

【 0 0 5 4 】

S 2 0 1 において、受信部 2 5 3 は、作業車 1 0 から送信された、作業車 1 0 の通常時の収集データ、すなわち第 1 の作業モードで収集されたデータを受信したか否かを判定する。通常時の収集データが受信された場合、S 2 0 2 へ進む。一方、通常時の収集データが受信されていない場合、S 2 0 4 へ進む。

20

【 0 0 5 5 】

S 2 0 2 において、制御部 2 5 1 は、S 2 0 1 で収集されて記憶部 2 5 2 に蓄積された通常時の収集データに基づいて解析を行う。例えば、通常時の収集データである、ブレード負荷が閾値以上である場合に、作業車 1 0 に故障が発生する可能性があるとして判定してもよい。そして、解析された結果に基づく指示を生成する。例えば、作業車 1 0 に故障が発生する可能性がある場合には、診断指示を生成する。

【 0 0 5 6 】

S 2 0 3 において、送信部 2 5 4 は、S 2 0 2 で生成された指示を作業車 1 0 へ送信する。作業車 1 0 は、当該診断指示に応じて、診断用データを収集しながら作業を行う第 2 の作業モードへ、作業モードを切り替える。なお、解析結果を蓄積するだけで指示が生成されない場合、本ステップはスキップしてもよい。

30

【 0 0 5 7 】

S 2 0 4 において、受信部 2 5 3 は、作業車 1 0 から送信された、作業車 1 0 の診断時の収集データである診断用データ、すなわち第 2 の作業モードで収集されたデータを受信したか否かを判定する。診断用データが受信された場合、S 2 0 5 へ進む。一方、診断用データが受信されていない場合、S 2 0 7 へ進む。

【 0 0 5 8 】

S 2 0 5 において、制御部 2 5 1 は、S 2 0 4 で収集されて記憶部 2 5 2 に蓄積された診断用データに基づいて解析を行い、作業車 1 0 へ送信するための指示を生成する。例えば、診断用データである地点ごとのスリップ回数に基づいて、どの地点でスリップが発生しやすいかを解析し、スリップ回数が閾値以上の地点の周囲では、作業車 1 0 の走行速度がより遅くなるように作業車 1 0 の動作を制御する指示を生成してもよい。

40

【 0 0 5 9 】

また、診断用データである地点ごとの衝突回数に基づいて、どの地点で衝突が発生しやすいかを解析し、衝突回数が閾値以上の地点の周囲では、作業車 1 0 の走行速度がより遅くなるように作業車 1 0 の動作を制御する指示を生成してもよい。

【 0 0 6 0 】

また、診断用データである地点ごとの作業回数に基づいて、どの地点でまだ作業が行わ

50

れていないかを解析し、作業回数がより少ない複数の地点を順に走行するように作業車 10 の動作を制御する指示を生成してもよい。或いは、作業回数がより少ない複数の地点の何れかを作業車 10 による作業の開始地点に設定する指示を生成してもよい。或いは、これらの少なくとも一部を組み合わせた指示を生成してもよい。

【0061】

S206において、送信部254は、S205で生成された指示を作業車10へ送信する。作業車10は、当該指示に基づいて作業車10の動作を制御する。

【0062】

S207において、制御部251は、処理を終了するか否かを判定する。処理を終了する場合とは、例えば作業車10が予定していた作業スケジュールに従った終了時間が到来した場合などである。処理を終了する場合、図5の一連の処理を終了する。一方、処理を終了しない場合、S201に戻って処理を繰り返す。

10

【0063】

以上説明したように、本実施形態に係る管理装置20は、作業車10で収集された各種の収集データ（通常時の収集データ又は診断用データ）を受信し、その解析結果に基づいて、作業車10の動作を制御するための指示を作業車10へ送信する。これにより、通常時の収集データ又は診断用データに基づいて作業車10の動作を適切に制御することが可能となる。

【0064】

[変形例]

上述した実施形態では、診断用データとして、地点ごとのスリップ回数、地点ごとの作業車10の衝突回数、作業エリア内の地点ごとの作業回数を例に説明を行った。ただし、診断用データはこれらの例に限定されない。例えば、診断用データとして、「地点ごとの障害物回避回数」をカウントして格納してもよい。障害物回避回数とは、作業車10に付けられたセンサ（例えばカメラやレーダー等）により障害物を検出して、検出された障害物との衝突の回避を行うことができた回数である。

20

【0065】

作業車10の衝突回数と、障害物回避回数とを、地点ごとにカウントして格納しておくことで以下のことを推定できる。例えば、ある地点において、衝突回数が多く且つ障害物回避回数が少ない場合には、地形的に障害物を検出しにくい地点であると推定できる。例えば、作業車10の進行方向において死角に岩などの障害物が存在している場合である。このような場合、カメラの視野やレーダーの走査範囲から障害物が外れてしまうことがある。或いは、2つの障害物の間を通過する際に、レーダーでは作業車10の通過方向に障害物が検出されないものの、作業車10が通り抜けるには障害物同士の間隔が狭く、衝突が発生してしまう場合である。

30

【0066】

衝突回数が多く且つ障害物回避回数が少ない場合に、そのことをユーザへ報知するようにしてもよい。具体的には、ある地点において、衝突回数が閾値以上、且つ、障害物回避回数が別の閾値以下となった場合に、ユーザへの報知を行ってもよい。これにより、岩などの障害物を除去したり、狭路をふさいだりすることで、衝突の発生を抑制することが可能となる。

40

【0067】

なお、ある地点において、衝突回数が少なく且つ障害物回避回数が多い場合には、その地点は問題無く障害物を検出できる地点であると推定できる。また、ある地点において、衝突回数が少なく且つ障害物衝突回数も少ない場合には、その地点は障害物が存在しないか、存在しても無視できる程度のものであると推定できる。従って、例えば衝突回数が閾値以下であり且つ障害物衝突回数が別の閾値以下である場合には、制御部251は、作業車10の走行速度がより速くなるように作業車10の動作を制御する指示を生成してもよい。これにより、より障害物の状況を推定した適応的な制御を行うことが可能となる。

【0068】

50

また、上述した実施形態では、自律作業機の一例として、芝刈機を例に説明を行ったが、芝刈機に限定されるものではない。例えば、自律型の除雪機、ゴルフボールの回収機など、他の種類の自律作業機に対しても本発明を適用することができる。また、上述した各実施形態では、複数のカメラから取得した画像に基づいて作業機を自律制御する例を説明したが、本発明を適用できる作業機はカメラ画像を用いる場合に限定されるものではない。例えば、超音波センサや赤外線センサなどの障害物センサ（距離計測センサ）を用いて自律制御を行う作業機にも本発明を適用することができる。

【0069】

本発明は上記実施の形態に制限されるものではなく、本発明の精神及び範囲から離脱することなく、様々な変更及び変形が可能である。従って、本発明の範囲を公にするために、以下の請求項を添付する。

10

【0070】

<実施形態のまとめ>

1．上記実施形態の作業機（例えば10）は、

作業機であって、

診断用データを収集せずに作業を行う第1の作業モードで前記作業機に作業を実行させる制御手段（例えば151）と、

診断指示を受け付ける受付手段（例えば153）と、

前記受付手段により前記診断指示を受け付けられた場合、前記第1の作業モードから、前記診断用データを収集しながら作業を行う第2の作業モードへ切り替える切替手段（例えば154）と、

20

を備え、

前記制御手段は、前記切替手段により前記第2の作業モードへ切り替えられた場合、前記第2の作業モードで前記作業機に作業を実行させる。

【0071】

この実施形態によれば、作業を継続しながら作業機を診断するためのデータを収集することが可能となる。従って、作業を中断する必要なく作業機の状態を診断することが可能となる。[0]また、この実施形態によれば、必要時にのみ作業モードを切り替えて診断用データを収集するので、常時診断用データを収集する場合と比較して通常時の負荷を低減することが可能となる。

30

【0072】

2．上記実施形態の作業機（例えば10）では、

前記制御手段は、前記第1の作業モードでは所定のデータを収集し、前記第2の作業モードでは前記所定のデータに加えて前記診断用データをさらに収集するように前記作業機を制御する。

【0073】

この実施形態によれば、何れの作業モードにおいても所定のデータの収集が可能となり、作業機が動作中に収集が必要なデータを継続的に収集することが可能となる。

【0074】

3．上記実施形態の作業機（例えば10）では、

前記制御手段は、前記第1の作業モードでは所定のデータを収集し、前記第2の作業モードでは前記所定のデータの少なくとも一部の種類のデータを削減して収集すると共に前記診断用データをさらに収集するように前記作業機を制御する。

40

【0075】

この実施形態によれば、第2の作業モードでの処理負荷を低減することが可能となる。

【0076】

4．上記実施形態の作業機（例えば10）では、

前記制御手段は、前記第1の作業モードでは所定のデータを収集し、前記第2の作業モードでは前記作業機の機能の一部を停止するとともに前記所定のデータと前記診断用データとを収集するように前記作業機を制御する。

50

【 0 0 7 7 】

この実施形態によれば、第 2 の作業モードでの処理負荷を低減することが可能となる。

【 0 0 7 8 】

5 . 上記実施形態の作業機（例えば 1 0 ）では、

前記制御手段は、前記第 1 の作業モードでは所定のデータを第 1 の頻度で収集し、第 2 の作業モードでは前記所定のデータを前記第 1 の頻度よりも低い第 2 の頻度で収集すると共に前記診断用データをさらに収集する。

【 0 0 7 9 】

この実施形態によれば、第 2 の作業モードでの処理負荷を低減することが可能となる。

【 0 0 8 0 】

6 . 上記実施形態の作業機（例えば 1 0 ）では、

前記受付手段は、ユーザ指示に基づいて前記診断指示を受け付ける。

【 0 0 8 1 】

この実施形態によれば、ユーザの意図したタイミングで第 2 の作業モードへ移行することが可能となる。

【 0 0 8 2 】

7 . 上記実施形態の作業機（例えば 1 0 ）では、

前記制御手段は、前記第 1 の作業モードでの作業で収集された所定のデータに基づいて前記作業機の故障の可能性をさらに判定し、

前記受付手段は、前記作業機に故障の可能性があると判定されたことに応じて前記診断指示を受け付ける。

【 0 0 8 3 】

この実施形態によれば、故障が発生する前に第 2 の作業モードへ移行するため、自動的に診断を行うことが可能となる。

【 0 0 8 4 】

8 . 上記実施形態の作業機（例えば 1 0 ）では、

前記受付手段は、所定の時間間隔で前記診断指示を受け付ける。

【 0 0 8 5 】

この実施形態によれば、定期的に第 2 の作業モードへ移行することができるため、自動的に診断を行うことが可能となる。

【 0 0 8 6 】

9 . 上記実施形態の作業機（例えば 1 0 ）では、

前記制御手段は、予め設定された作業スケジュールの範囲内で、前記第 2 の作業モードで前記作業機に作業を実行させる。

【 0 0 8 7 】

この実施形態によれば、作業スケジュール外の時間帯に診断用データの収集を行うことを防止することができる。例えば、作業スケジュールが昼間の時間帯である場合、診断用データの収集も昼間の時間帯に行うことが推奨されるが、例えば夜間の時間帯に診断用データを収集してしまうことを防止することができる。

【 0 0 8 8 】

1 0 . 上記実施形態の作業機（例えば 1 0 ）では、

前記制御手段は、前記診断用データの収集後、当該診断用データに基づいて前記作業機の動作を制御する。

【 0 0 8 9 】

この実施形態によれば、作業機自身で診断を行い、診断結果に基づく適切な制御を行うことが可能となる。

【 0 0 9 0 】

1 1 . 上記実施形態の作業機（例えば 1 0 ）では、

前記診断用データは、作業エリア内の地点ごとの作業回数であり、

前記制御手段は、前記作業回数がより少ない複数の地点を順に走行するように前記作業

10

20

30

40

50

機の動作を制御する。

【0091】

この実施形態によれば、作業が残っている地点で優先的に作業を実施することが可能となる。

【0092】

12. 上記実施形態の作業機（例えば10）では、前記診断用データは、作業エリア内の地点ごとの作業回数であり、前記制御手段は、前記作業回数がより少ない複数の地点の何れかを前記作業機による作業の開始地点に設定する。

【0093】

この実施形態によれば、作業が実施されにくい地点から作業を実施することで、早期に作業を完了することが可能となる。

【0094】

13. 上記実施形態の作業機（例えば10）では、前記診断用データは、作業エリア内の地点ごとの前記作業機の衝突回数であり、前記制御手段は、前記衝突回数が閾値以上の地点の周囲では、前記作業機の走行速度がより遅くなるように前記作業機の動作を制御する。

【0095】

この実施形態によれば、走行時に回避しにくい障害物への衝突を抑制し、故障を回避することが可能となる。

【0096】

14. 上記実施形態の作業機（例えば10）では、前記診断用データは、前記作業機が備える車輪がスリップした回数である、作業エリア内の地点ごとのスリップ回数であり、前記制御手段は、前記スリップ回数が閾値以上の地点の周囲では、前記作業機の走行速度がより遅くなるように前記作業機の動作を制御する。

【0097】

この実施形態によれば、スリップが発生しやすい地点での走行速度を遅くすることで、スリップの発生を抑制することができる。従って、自己位置推定の精度を向上させることが可能となる。

【0098】

15. 上記実施形態の作業機（例えば10）では、前記診断用データは、作業エリア内の地点ごとの前記作業機の衝突回数と、前記作業エリア内の地点ごとの前記作業機の障害物衝突回避回数とを含み、前記制御手段は、前記衝突回数と、前記障害物衝突回避回数とに基づいて前記作業機の動作を制御する。

【0099】

この実施形態によれば、より障害物の状況を推定した適応的な制御を行うことが可能となる。

【0100】

16. 上記実施形態の作業機（例えば10）では、前記衝突回数が閾値以上、且つ、前記障害物衝突回避回数が別の閾値以下となった場合に、ユーザへの報知を行う報知手段（例えば155、102b）をさらに備える。

【0101】

この実施形態によれば、衝突回数が多く且つ障害物衝突回避回数が少ない場合に、障害物の除去などをユーザに促すことで、衝突の発生を抑制することが可能となる。

【0102】

17. 上記実施形態の作業機（例えば10）では、前記制御手段は、前記診断用データが所定量以上収集された場合、又は、前記診断用データの収集を開始してから所定時間が経過した場合に、前記第2の作業モードから前記第

10

20

30

40

50

1の作業モードへ切り替える。

【0103】

この実施形態によれば、診断用データの収集が完了したタイミングで、或いは完了しているであろうタイミングで、自動的に元の作業モードに戻ることができる。従って、ユーザは診断が終わった後に作業機の作業モードを元に戻すといった手間を省くことが可能となる。

【0104】

18．上記実施形態の作業機（例えば10）では、前記第2の作業モードで収集された前記診断用データを管理装置（例えば20）へ送信する送信手段（例えば155）と、

前記診断用データを解析した前記管理装置から指示を受信する受信手段（例えば156）と、をさらに備え、

前記制御手段は、前記管理装置から受信された前記指示に基づいて前記作業機の動作を制御する。

【0105】

この実施形態によれば、管理装置が処理を行うことにより、作業機の処理負荷を軽減することが可能となる。

【0106】

19．上記実施形態の作業機（例えば10）の制御方法は、作業機の制御方法であって、

診断用データを収集せずに作業を行う第1の作業モードで前記作業機に作業を実行させる工程と、

診断指示を受け付ける受付工程と、

前記診断指示を受け付けられた場合、前記第1の作業モードから、前記診断用データを収集しながら作業を行う第2の作業モードへ切り替える工程と、

前記第2の作業モードに切り替えられた場合、前記第2の作業モードで前記作業機に作業を実行させる工程と、

を有する。

【0107】

この実施形態によれば、作業を継続しながら作業機を診断するためのデータを収集することが可能となる。従って、作業を中断する必要なく作業機の状態を診断することが可能となる。また、この実施形態によれば、必要時にのみ作業モードを切り替えて診断用データを収集するので、常時診断用データを収集する場合と比較して通常時の負荷を低減することが可能となる。

【0108】

20．上記実施形態のプログラムは、

コンピュータを、上記実施形態に係る作業機として機能させるためのプログラムである。

【0109】

この実施形態によれば、本発明に係る作業機をコンピュータにより実現することができる。

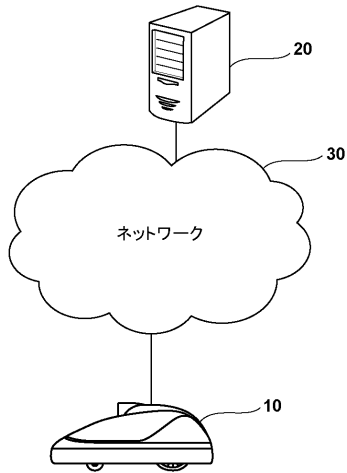
10

20

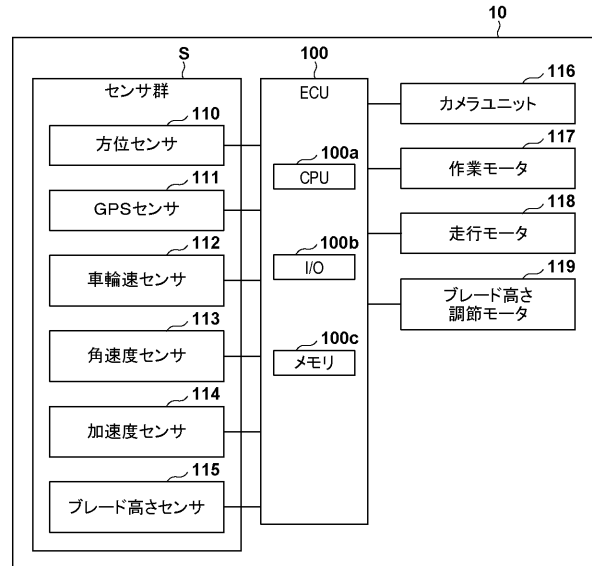
30

40

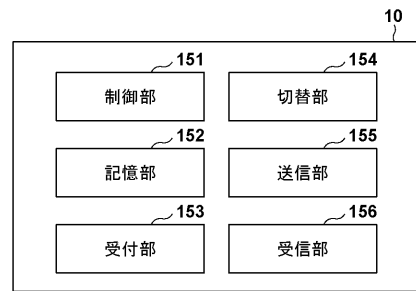
【 図 1 】



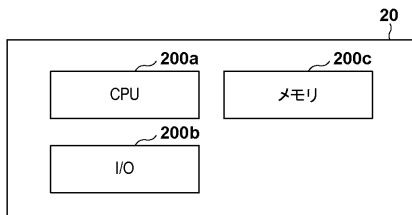
【 図 2 A 】



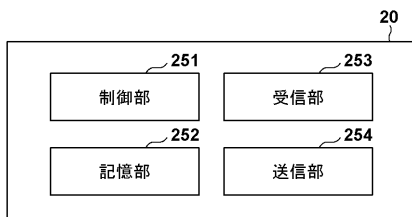
【 図 2 B 】



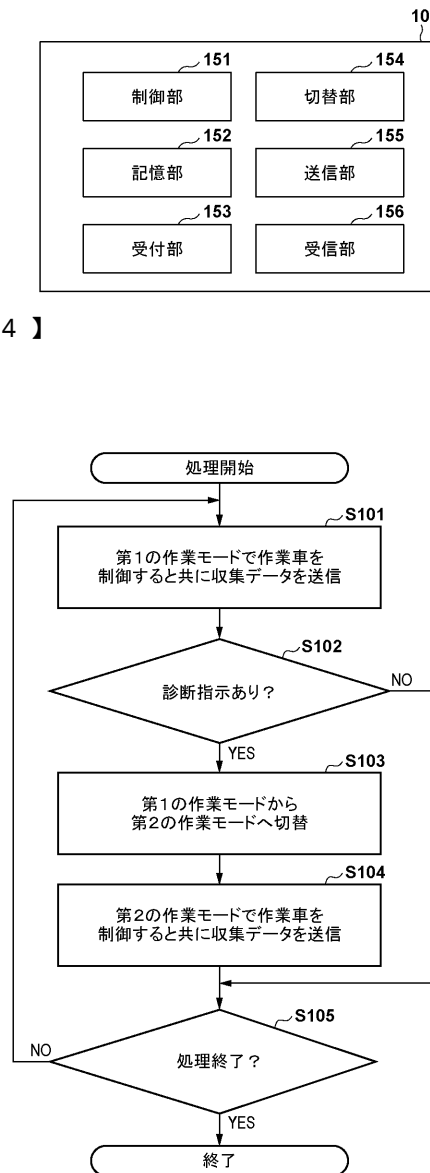
【 図 3 A 】



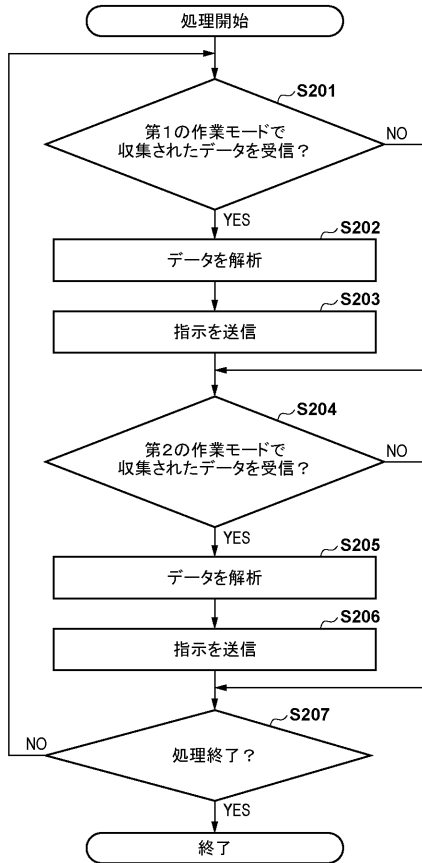
【 図 3 B 】



【 図 4 】



【 図 5 】



【 図 6 A 】

通常時の収集データ	
1	スリップ率
2	合計の衝突回数
3	ブレード負荷
4	作業完了率

【 図 6 B 】

診断時の収集データ(診断用データ)	
1	地点ごとのスリップ回数
2	地点ごとの衝突回数
3	地点ごとの作業回数

【国際調査報告】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT		International application No. PCT/JP2019/004407
A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER Int. Cl. G05D1/02 (2006.01) i, A01D34/64 (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) Int. Cl. G05D1/02, A01D34/64 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 1971-2019 Registered utility model specifications of Japan 1996-2019 Published registered utility model applications of Japan 1994-2019 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.
A	JP 2018-169826 A (YANMAR CO., LTD.) 01 November 2018, entire text, all drawings (Family: none)	1-20
A	JP 2018-503194 A (GUANGZHOU XAIRCRAFT TECHNOLOGY CO., LTD.) 01 February 2018, entire text, all drawings & US 2018/0268719 A1, entire text, all drawings & WO 2016/112733 A1 & CN 104615143 A	1-20
A	WO 2018/011999 A1 (KOMATSU LTD.) 18 January 2018, entire text, all drawings & US 2018/0225895 A1, entire text, all drawings & CN 106464740 A	1-20
A	JP 2018-105782 A (KAWASAKI JUKOGYO KABUSHIKI KAISHA) 05 July 2018, entire text, all drawings (Family: none)	1-20
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C.		<input type="checkbox"/> 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 01.04.2019		Date of mailing of the international search report 16.04.2019
Name and mailing address of the ISA/ Japan Patent Office 3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915, Japan		Authorized officer Telephone No.

国際調査報告		国際出願番号 PCT/J P 2019/004407									
A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC)) Int.Cl. G05D1/02(2006.01)i, A01D34/64(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. G05D1/02, A01D34/64											
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 <table border="0"> <tr> <td>日本国実用新案公報</td> <td>1922-1996年</td> </tr> <tr> <td>日本国公開実用新案公報</td> <td>1971-2019年</td> </tr> <tr> <td>日本国実用新案登録公報</td> <td>1996-2019年</td> </tr> <tr> <td>日本国登録実用新案公報</td> <td>1994-2019年</td> </tr> </table>				日本国実用新案公報	1922-1996年	日本国公開実用新案公報	1971-2019年	日本国実用新案登録公報	1996-2019年	日本国登録実用新案公報	1994-2019年
日本国実用新案公報	1922-1996年										
日本国公開実用新案公報	1971-2019年										
日本国実用新案登録公報	1996-2019年										
日本国登録実用新案公報	1994-2019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*	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									
A	JP 2018-169826 A (ヤンマー株式会社) 2018.11.01, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-20									
A	JP 2018-503194 A (▲広▼州▲極飛▼科技有限公司) 2018.02.01, 全文, 全図 & US 2018/0268719 A1, 全文, 全図 & WO 2016/112733 A1 & CN 104615143 A	1-20									
<input checked="" type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。		<input type="checkbox"/> 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		の日の後に公表された文献									
「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		「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									
「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		「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									
「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)		「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									
「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献		「&」 同一パテントファミリー文献									
「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願											
国際調査を完了した日 01.04.2019		国際調査報告の発送日 16.04.2019									
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) 松田 長親	3U 4032								
		電話番号 03-3581-1101 内線 3364									

国際調査報告

国際出願番号 PCT/JP2019/004407

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
A	WO 2018/011999 A1 (株式会社小松製作所) 2018.01.18, 全文, 全図 & US 2018/0225895 A1, 全文, 全図 & CN 106464740 A	1-20
A	JP 2018-105782 A (川崎重工業株式会社) 2018.07.05, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-20

(注)この公表は、国際事務局(WIPO)により国際公開された公報を基に作成したものである。なおこの公表に係る日本語特許出願(日本語実用新案登録出願)の国際公開の効果は、特許法第184条の10第1項(実用新案法第48条の13第2項)により生ずるものであり、本掲載とは関係ありません。