

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2018年5月3日(03.05.2018)



(10) 国際公開番号

WO 2018/078880 A1

(51) 国際特許分類:

G05D 1/02 (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2016/082344

(22) 国際出願日: 2016年10月31日(31.10.2016)

(25) 国際出願の言語: 日本語

(26) 国際公開の言語: 日本語

(71) 出願人: 本田技研工業株式会社 (HONDA MOTOR CO.,LTD.) [JP/JP]; 〒1078556 東京都港区南青山二丁目1番1号 Tokyo (JP).

(72) 発明者: 諸井 篤(MOROI Atsushi); 〒3510193 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 Saitama (JP). 松井 勇樹(MATSUI Yuki); 〒3510193 埼玉県和光市中央

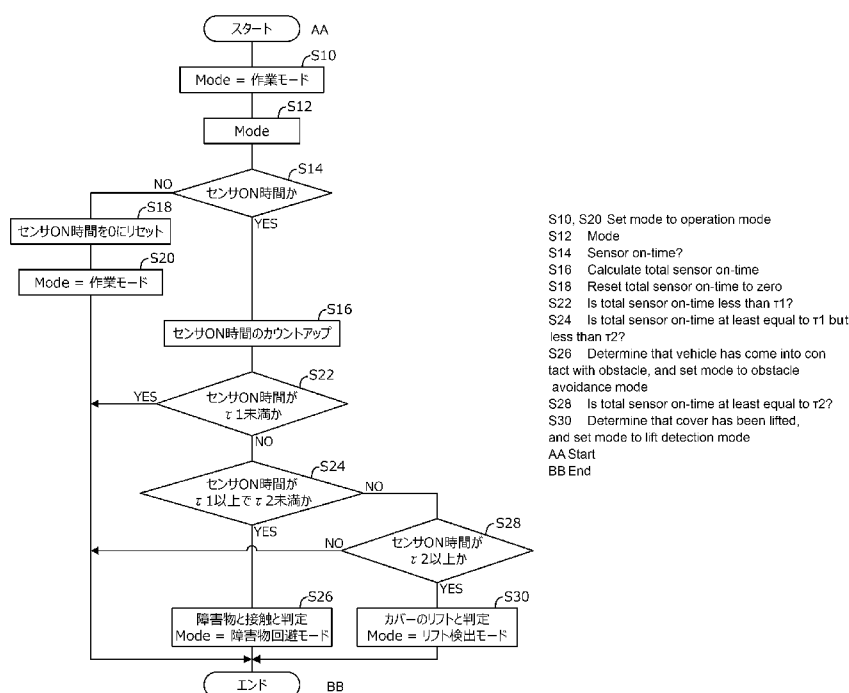
一丁目4番1号 株式会社本田技術研究所内 Saitama (JP). 松澤 康平(MATSUZAWA Kohei); 〒3510193 埼玉県和光市中央一丁目4番1号 株式会社本田技術研究所内 Saitama (JP). 紺地 隆秀(KONCHI Takahide); 〒3510193 埼玉県和光市中央一丁目4番1号 株式会社本田技術研究所内 Saitama (JP).

(74) 代理人: 吉田 豊, 外(YOSHIDA Yutaka et al.); 〒1700013 東京都豊島区東池袋三丁目11番8号 サンライズ小林ビル5階 Tokyo (JP).

(81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ,

(54) Title: AUTONOMOUS VEHICLE

(54) 発明の名称: 自律走行車両



(57) Abstract: An autonomous vehicle provided with: a sensor (contact/lift sensor) which produces an output proportional to displacement between a chassis and a cover; and a control unit which receives the output of the sensor. The control unit is configured to: determine whether or not the amount of change in the output of the sensor per specified time period is at least equal to a threshold value (S14); accumulate the time during which the amount of change is determined to be at least equal to the threshold value (S16); and compare the accumulated time with predetermined times (first predetermined time,



EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, 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:

- 国際調査報告 (条約第21条(3))

second predetermined time), and determine whether the vehicle has come into contact with an obstacle or whether the cover has been lifted from the chassis, on the basis of the result of the comparison with the predetermined times (S22 to S30).

(57) 要約: シャシとカバーの間の変位に比例する出力を生じるセンサ (接触・リフトセンサ) とそのセンサの出力を入力する制御部とを備える自律走行車両において、制御部が、センサの出力の規定時間当たりの変化量が閾値以上か否か判断し (S 1 4)、変化量が閾値以上と判断された時間を積算すると共に (S 1 6)、算された時間を所定時間 (第 1 所定時間、第 2 所定時間) と比較し、所定時間との比較結果に基づいて車両が障害物と接触したか、あるいはカバーが前記シャシからリフトされたかを判定する (S 2 2 から S 3 0) ように構成される。

明 細 書

発明の名称： 自律走行車両

技術分野

[0001] この発明は自律走行車両に関する。

背景技術

[0002] 自律走行車両として、シャシとシャシに変位可能に取り付けられるカバーと、シャシとカバーの間の変位に比例する出力を生じるセンサとを備え、シャシに取り付けられた駆動輪で自律走行する車両は知られており、その例として特許文献1記載の技術を挙げることができる。

[0003] この種の自律走行車両は、通例、建造物、敷石、動物、人間などの障害物との接触を検出する接触センサと、ユーザなどによるカバーのシャシからの上方へのリフトを検出するリフトセンサとを備えるように構成される。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特開2016-81434号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] 特許文献1記載の技術は上記のように2種のセンサを備えることで障害物との接触とカバーのリフトとを確実に検出するように構成しているが、2種のセンサを備えるために構成が複雑となる不都合があった。

[0006] 従って、この発明の課題は上記した不都合を解消し、1種のセンサで障害物との接触とカバーのリフトとを検出するようにした自律走行車両を提供することにある。

課題を解決するための手段

[0007] 上記した課題を解決するため、この発明は、シャシと前記シャシに変位可能に取り付けられるカバーと、前記シャシとカバーの間の変位に比例する出力を生じるセンサと、前記センサの出力を入力する制御部とを備えると共に

、前記シャシに取り付けられた駆動輪で自律走行する自律走行車両において、前記制御部が、前記センサの出力の規定時間当たりの変化量が閾値以上か否か判断するセンサ出力判断部と、前記センサ出力判断部によって前記変化量が閾値以上と判断された時間を積算する時間積算部と、前記時間積算部で積算された時間を所定時間と比較し、前記所定時間との比較結果に基づいて前記車両が障害物と接触したか、あるいは前記カバーが前記シャシからリフトされたかを判定する判定部とを備える如く構成した。

発明の効果

[0008] この発明に係る自律走行車両にあっては、シャシとそれに変位可能に取り付けられるカバーと、シャシとカバーの間の変位に比例する出力を生じるセンサと、センサの出力を入力する制御部とを備えると共に、制御部が、センサの出力の規定時間当たりの変化量が閾値以上か否か判断するセンサ出力判断部と、変化量が閾値以上と判断された時間を積算する時間積算部と、積算された時間を所定時間と比較し、その比較結果に基づいて車両が障害物と接触したか、あるいはカバーが前記シャシからリフトされたかを判定する判定部とを備える如く構成したので、1種のセンサで障害物との接触とカバーのリフトとを検出することができ、2種のセンサを必要とする場合に比し、構成を簡易にすることができる。

図面の簡単な説明

[0009] [図1]この発明の実施形態に係る自律走行車両を全体的に示す概念図である。

[図2]図1の自律走行車両の上面図である。

[図3]図1の自律走行車両の作業エリアなどの説明図である。

[図4]図1の接触・リフトセンサの取り付け位置付近の模式的な断面図である。

[図5]図1の電子制御ユニットの動作を示すフロー・チャートである。

発明を実施するための形態

[0010] 図1はこの発明の実施形態に係る自律走行車両を全体的に示す概念図、図2は図1の自律走行車両の上面図、図3は図1の自律走行車両が自律走行す

る作業エリアの平面図である。

- [0011] 図 1 などにおいて符号 10 は自律走行車両（以下「車両」という）を示す。車両 10 は具体的には芝刈り機からなる。車両 10 の車体 12 はシャシ（車体フレーム）12a とシャシに変位可能に取り付けられるカバー 12b とからなる。
- [0012] 車両 10 は、前後方向においてシャシ 12a の前側にステア 12c を介して固定される比較的小径の左右 2 個の前輪 14 を備えると共に、後側にシャシ 12a に直接取り付けられる比較的大径の左右の後輪 16 を備える。
- [0013] 車両 10 のシャシ 12a の中央位置付近には芝刈り作業用の作業部（ブレード、具体的にはロータリブレード）20 が取り付けられると共に、その上部には電動モータ（原動機。以下「作業モータ」という）22 が配置される。作業部 20 は作業モータ 22 に接続され、作業モータ 22 によって回転駆動される。
- [0014] 作業部 20 にはユーザの手動操作自在な作業部高さ調節機構 24 が連結される。作業部高さ調節機構 24 はユーザの操作可能なハンドルを備え、ユーザがそのハンドルを手で廻すことで作業部 20 の接地面 GR からの上下方向の高さが調節可能に構成される。
- [0015] 車両 10 のシャシ 12a には、作業部 20 の後端側で 2 個の電動モータ（原動機。以下「走行モータ」という）26L, 26R が取り付けられる。走行モータ 26L, 26R は左右の後輪 16 に接続され、前輪 14 を従動輪、後輪 16 を駆動輪として左右独立に正転（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。作業部 20 と作業モータ 22 と走行モータ 26 などはカバー 12b で被覆される。
- [0016] この実施形態において、車両 10 はユーザが運搬可能な重量と寸法を有し、例えば全長（前後方向長さ）71cm 程度、全幅 55cm 程度、高さ 30cm 程度の寸法を有する。
- [0017] 車両 10 の後部には搭載充電ユニット 30 とそれに接続される搭載電池（バッテリー）32 とが格納されると共に、シャシ 12a には一対の電池充電端

子 3 4 が前端位置の前方に突出するように取り付けられる。電池充電端子 3 4 は搭載充電ユニット 3 0 に接続される。作業モータ 2 2 と走行モータ 2 6 も搭載電池 3 2 に接続され、搭載電池 3 2 から通電される。

[0018] 車両 1 0 において車体 1 2 の前側には左右 2 個の磁気センサ 3 6 L, 3 6 R が配置されると共に、後側には 1 個の磁気センサ 3 6 C が配置され、それぞれ磁界の大きさ（磁界強度）を示す信号を出力する。

[0019] また、車体 1 2 には、車両 1 0 が建造物、敷石、動物、人間などの障害物と接触したことと、ユーザなどによってカバー 1 2 b がシャシ 1 2 a から上方にリフトされたこととを検出する接触・リフトセンサ 4 0 が取り付けられる。接触・リフトセンサ 4 0 については後述する。

[0020] シャシ 1 2 a の中央位置付近には収納ボックスが設けられると共に、その内部に収納された回路基板 4 2 上には CPU と、I/O と、メモリ（ROM, EEPROM, RAM）などを備えたマイクロコンピュータからなる電子制御ユニット（Electronic Control Unit。制御部。以下「ECU」という）4 4 が搭載される。

[0021] また、回路基板 4 2 上には、ECU 4 4 に近接して車両 1 0 の重心位置の z 軸（重力軸）回りの角速度（ヨーレート）を示す出力を生じる角速度センサ 4 6 と、車両 1 0 に作用する x, y, z 軸の直交 3 軸方向の加速度を示す出力を生じる加速度センサ 5 0 と、地磁気に応じた絶対方位を示す出力を生じる方位センサ 5 2 と、GPS 衛星からの電波を受信して車両 1 0 の現在位置を示す出力を生じる GPS センサ 5 4 が設けられる。

[0022] また、車両 1 0 の左右の後輪 1 6 の付近には左右の後輪 1 6 の車輪速を示す出力を生じる車輪速センサ 5 6 が配置される。搭載電池 3 2 には搭載電池 3 2 の消費電流を示す出力を生じる電流センサ 6 2 が配置される。

[0023] また、車両 1 0 には、作業の動作開始などを指令するメインスイッチ 6 4 と非常停止を指令する非常停止スイッチ 6 6 がユーザの操作自在に設けられる。さらに、カバー 1 2 b は上面で大きく切り欠かれてそこにユーザの指令などの入力のためのキーボードやタッチパネルなどの入力機器 6 8 が設けら

れると共に、それに隣接してディスプレイ 70 が設けられる。入力機器 68 とディスプレイ 70 は ECU 44 に接続され、ディスプレイ 70 には ECU 44 の指令に応じて作業モードなどの各種の情報が表示される。

[0024] 磁気センサ 36、接触・リフトセンサ 40、角速度センサ 46 などのセンサ類の出力とメインスイッチ 64 などのスイッチ類の出力は ECU 44 に送られる。ECU 44 は、それらの出力を入力し、搭載電池 32 から走行モータ 26 に通電すると共に、制御値を出力して走行モータ 26 の動作を制御することで車両 10 の走行を制御する。

[0025] また、ECU 44 は磁気センサ 36 の出力から作業エリア（作業領域）ARを検出（認識）し、それに基づいて作業モータ 22 に通電して作業エリア ARで作業する。

[0026] 図 3 に示す如く、作業エリア ARは、その周縁の配置されるエリアワイヤ（電線）72によって区画される。作業エリア ARには車両 10 の搭載電池 32 を充電するための充電ステーション 74 が配置される（図 3 では車両 10 などの大きさを誇張して示す）。

[0027] この発明の特徴は接触・リフトセンサ 40 の出力を入力する ECU 44 において車両 10 が障害物と接触したか、あるいはカバー 12b がシャシ 12a からリフトされたかを検出（判定）することにあるので、以下それについて図 4 以降を参照して説明する。

[0028] 最初に接触・リフトセンサ 40 について説明する。図 4 は接触・リフトセンサ 40 の取り付け位置付近の模式的な断面図である。

[0029] 図示の如く、この実施形態に係る接触・リフトセンサ 40 は、シャシ 12a とシャシ 12a に係止部材 12b1 を介して変位可能に取り付けられるカバー 12b の間に配置される。

[0030] より具体的には、接触・リフトセンサ 40 は、カバー 12b の付近に配置される磁性体 40a と、シャシ 12a に配置されるホール効果素子などの磁気感应素子を有する検出部 40b とからなる。接触・リフトセンサ 40 において検出部 40b は、磁性体 40a との距離、換言すればシャシ 12a とカ

バー 1 2 b の間の変位に比例する出力を生じる。

[0031] 磁性体 4 0 a は鉄材などの強磁性の素材からなると共に、図 1 に示す如く、カバー 1 2 b の直下に配置される。検出部 4 0 b は磁性体 4 0 a から所定距離離間した位置にねじ 4 0 b 1 を介して固定されるケース 4 0 b 2 に収納されて配置される。尚、シャシ 1 2 a とカバー 1 2 b は合成樹脂材からなる。

[0032] 図 2 に示す如く、接触・リフトセンサ 4 0 は車両 1 0 の進行方向に平行な車軸線 C L 1 の両側に 1 個ずつ配置される。

[0033] E C U 4 4 は接触・リフトセンサ 4 0 の出力を入力し、1 種（1 個）の接触・リフトセンサ 4 0 の出力から障害物との接触あるいはカバー 1 2 b のリフトを検出（判定）する（即ち、E C U 4 4 は、後述する出力判断部、時間積算部、判定部として動作する）。

[0034] 図 5 はその動作を示すフロー・チャートである。図示のプログラムは E C U 4 4 において所定時間、例えば τ 0 ごとに実行される。

[0035] 以下説明すると、S 1 0（S：処理ステップ）においてモード（MODE）を作業モードとする。

[0036] この実施形態に係る車両 1 0 は、エリアワイヤ 7 2 への通電で発生される磁界を磁気センサ 3 6 で検出することで認識される作業エリア A R において芝刈り作業する作業モードと、そこに配置される充電ステーション 7 4 に帰還して搭載電池 3 2 を充電する帰還モードのいずれかで動作する。尚、それ以外に後述する障害物と接触したと判定されたときの障害物回避モードとカバー 1 2 b がリフトされたと判定されたときのリフト検出モードも有する。

[0037] 次いで S 1 2 に進み、モードが作業モードであることを再び確認し、S 1 4 に進み、センサ O N 時間が否か判断する。ここで「センサ O N 時間」は接触・リフトセンサ 4 0 の出力の規定時間当たりの変化量が閾値以上の状態にあることを意味する。

[0038] 即ち、車両 1 0 は芝生などの不整地を走行することから、接地面から常に振動を受けるため、カバー 1 2 b とシャシ 1 2 a の間には変位させようとす

る外力が定常的に作用する。そこで、予め実験を通じてセンサ出力の規定時間当たりの変化量の閾値を求めておき、それと比較することで、そのような定常的な外力を排除するようにした。

[0039] S 1 4 で肯定されるときは S 1 6 に進み、センサ ON 時間をカウントアップ（積算）する一方、否定されるときは S 1 8 に進んでセンサ ON 時間を 0 にリセットし、S 2 0 に進んでモードを作業モードとし、以降の処理をスキップする。

[0040] 次回以降のプログラムループにおいても S 1 4 で肯定されて S 1 6 と進んだ後、S 2 2 に進み、カウントアップされたセンサ ON 時間が $\tau 1$ （第 1 所定時間。 $\tau 0 < \tau 1$ ）未満か否か判断する。図示のプログラムは $\tau 0$ ごとにループすることから、S 1 6 をループ度に $\tau 0$ ずつ時間がカウントアップされるが、最初のループでは当然に肯定されて以降の処理を終了する。

[0041] 尚、S 1 4 で一旦肯定されて S 1 6 に進み、センサ ON 時間がカウントアップされた後も、次回以降のプログラムループで S 1 4 において否定されるときは S 1 8 においてそれまでにカウントアップされたセンサ ON 時間は全てキャンセルされる。

[0042] このように、センサ ON 時間は、車両 1 0 においてカバー 1 2 b がシャシ 1 2 a に対して規定時間当たり閾値以上の変位を継続して受けている（受け続けている）時間を意味する。

[0043] S 2 2 で肯定されるときは以降の処理をスキップし、 $\tau 0$ ごとにプログラムをループする。

[0044] 何回目かのプログラムループにおいて S 2 2 で否定されるときは S 2 4 に進み、センサ ON 時間が $\tau 1$ （第 1 所定時間）以上で、 $\tau 2$ （第 2 所定時間。 $\tau 0 < \tau 1 \leq \tau 2$ ）未満か否か判断する。S 2 4 で肯定されるときは S 2 6 に進み、車両 1 0 が障害物と接触したと判定する。

[0045] 他方、S 2 4 で否定されるときは S 2 8 に進み、センサ ON 時間が $\tau 2$ （第 2 所定時間）以上か否か判断する。

[0046] S 2 8 で否定されるときは以降の処理をスキップし、 $\tau 0$ ごとにプログラ

ムをループする一方、何回目かのプログラムループにおいてS 2 8で肯定されるときはS 3 0に進み、カバー1 2 bがシャシ1 2 aからユーザなどによってリフトされたと判定する。

[0047] 即ち、車両1 0が障害物と接触した場合にカバー1 2 bに作用する外力は比較的短時間と予想される反面、カバー1 2 bがシャシ1 2 aからリフトされたときは人為的に持ち上げられることから比較的長時間と予想される。

[0048] 従って、第1、第2所定時間 $\tau 1$ 、 $\tau 2$ を適宜設定することで、1種（1個）のセンサ4 0によって障害物との接触とカバーのリフトとを効果的に判定（検出）することができる。

[0049] 尚、車両1 0はシャシ1 2 aに搭載される作業モータ（原動機）2 2の出力軸に連結される作業機（ブレード）2 0を備えるが、S 2 6において車両1 0が障害物と接触したと判定されるとき、作業モータ2 2が動作しているときは、障害物回避モードにおいて、それを停止させずに障害物との回避動作を行う障害物回避モードを実行する。

[0050] これは障害物と接触しただけでは車両1 0は横転したり、逆さになったりする恐れは少なく、車両1 0を後退させるなどしてそれ以上の接触を回避させる方が急務と考えられるからである。従って、障害物回避モードにおいては、迅速に回避動作に移行させるため、作業モータ2 2が動作しているときはその動作を継続させつつ、回避動作を実行する。

[0051] 他方、S 3 0においてカバー1 2 bがシャシ1 2 aからリフトされたと判定されるとき、リフト検出モードにおいて作業モータ2 2を停止させる動作を実行する。即ち、カバー1 2 bがリフトされたときは、ユーザなどが車両1 0を運搬するためと予想されるので作業モータ2 2を停止させる。

[0052] 上記した如く、この実施形態にあつては、シャシ1 2 aと前記シャシ1 2 aに変位可能に取り付けられるカバー1 2 bと、前記シャシ1 2 aとカバー1 2 bの間の変位に比例する出力を生じるセンサ（接触・リフトセンサ）4 0と、前記センサ4 0の出力を入力する制御部（ECU）4 4とを備えると共に、前記シャシ1 2 aに取り付けられた駆動輪（走行モータ2 6で駆動さ

れる後輪 16) で自律走行する自律走行車両 10 において、前記制御部が、前記センサの出力の規定時間当たりの変化量が閾値以上か否か判断するセンサ出力判断部 (S 14) と、前記センサ出力判断部によって前記変化量が閾値以上と判断された時間を積算する時間積算部 (S 16) と、前記時間積算部で積算された時間を所定時間 (第 1 所定時間、第 2 所定時間) と比較し、前記所定時間との比較結果に基づいて前記車両 10 が障害物と接触したか、あるいは前記カバー 12 b が前記シャシ 12 a からリフトされたかを判定する判定部 (S 22 から S 30) とを備える如く構成したので、1 種のセンサ 40 で障害物との接触とカバー 16 b のリフトとを検出することができ、2 種のセンサを必要とする場合に比し、構成を簡易にすることができる。

[0053] また、前記所定時間が第 1 所定時間と前記第 1 所定時間より長い第 2 所定時間とからなると共に、前記判定部は、前記積算された時間が前記第 1 所定時間以上で前記第 2 所定時間未満のとき、前記車両が前記障害物と接触したと判定する一方 (S 24, S 26)、前記積算された時間が前記第 2 所定時間以上のとき、前記カバーが前記シャシからリフトされたと判定する (S 28, S 30) 如く構成したので、1 種のセンサ 40 で障害物との接触とカバー 16 b のリフトとを精度良く検出することができる。

[0054] また、前記シャシ 12 a に搭載される原動機 (作業モータ) 22 の出力軸に連結される作業部 (ブレード) 20 を備えると共に、前記判定部は、前記車両 10 が障害物と接触したと判定するとき、前記原動機を停止させずに前記障害物との回避動作を行う如く構成したので、上記した効果に加え、回避動作を迅速に行うことができる。

[0055] また、前記シャシ 12 a に搭載される原動機 (作業モータ) 22 の出力軸に連結される作業部 (ブレード) 20 を備えると共に、前記判定部は、前記カバー 12 b が前記シャシ 12 a からリフトされたと判定するとき、前記原動機を停止させる如く構成したので、上記した効果に加え、消費エネルギーを節約することができる。

[0056] また、前記センサ 40 が前記カバー 12 b の付近に配置される磁性体 40

aと前記シャシ12aに配置される磁気感应素子を有する検出部40bとからなると共に、前記車両10の進行方向に平行な車軸線CL1の両側に配置される如く構成したので、上記した効果に加え、1種（1個）のセンサとしても構成を簡易にすることができる。

[0057] 尚、上記において、車両10として作業エリアARの周縁に配置されるエリアワイヤ72の磁界を検出しながら自律走行する自律走行車両を例示したが、車両10は、その種の自律走行車両に限られるものではない。

[0058] また、車両10を芝刈り車両に適用したが、この発明はそれに限られるものではなく、他の自律走行可能な自律走行車両に適用可能である。

[0059] また、検出部40bの検出素子として磁電変換素子、例えばホール効果素子を用いたが、それに限られるものではなく、磁性体40aとの物理的な変位を検出できるものであれば、どのようなものであっても良い。

符号の説明

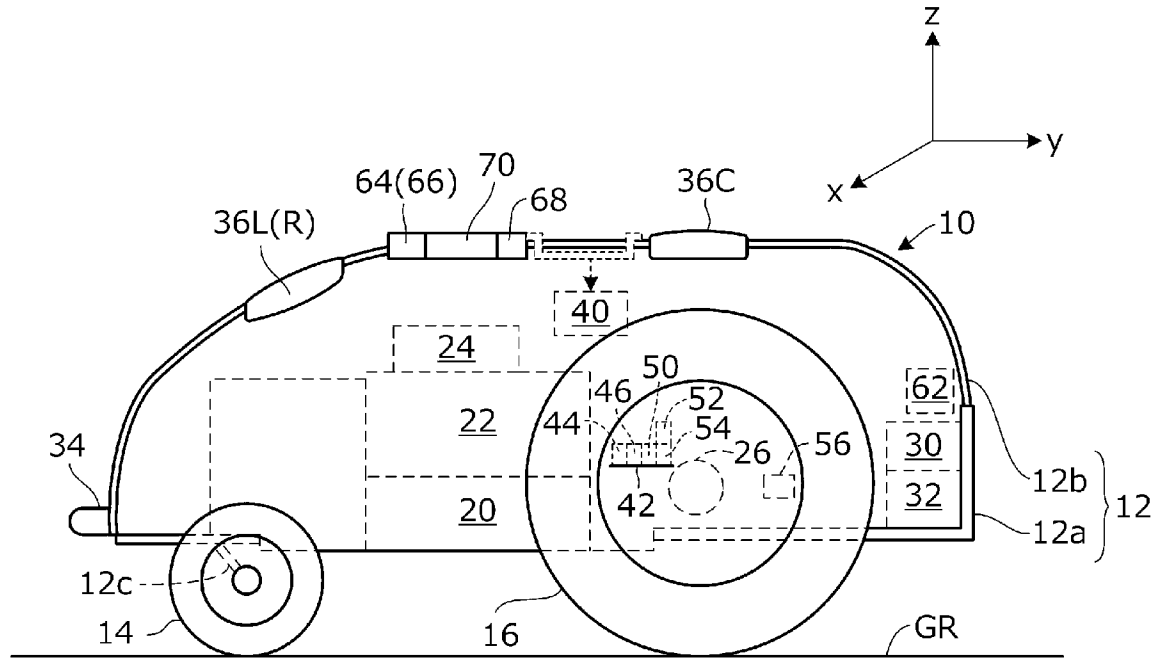
[0060] 10 自律走行車両（車両）、12 車体、12a シャシ、12b カバー、12b1 係止部材、14 前輪、16 後輪、20 作業部（ブレード）、22 電動モータ（作業モータ）、24 作業部高さ調節機構、26 電動モータ（走行モータ）、30 搭載充電ユニット、32 搭載電池、34 電池充電端子、36 磁気センサ、40 接触・リフトセンサ、40a 磁性体、40b 検出部、40b1 ねじ、40b2 ケース、44 電子制御ユニット（ECU）、46 角速度センサ、50 加速度センサ、52 方位センサ、54 GPSセンサ、56 車輪速センサ、62 電流センサ、68 入力機器、70 ディスプレイ、72 エリアワイヤ、74 充電ステーション、AR 作業エリア

請求の範囲

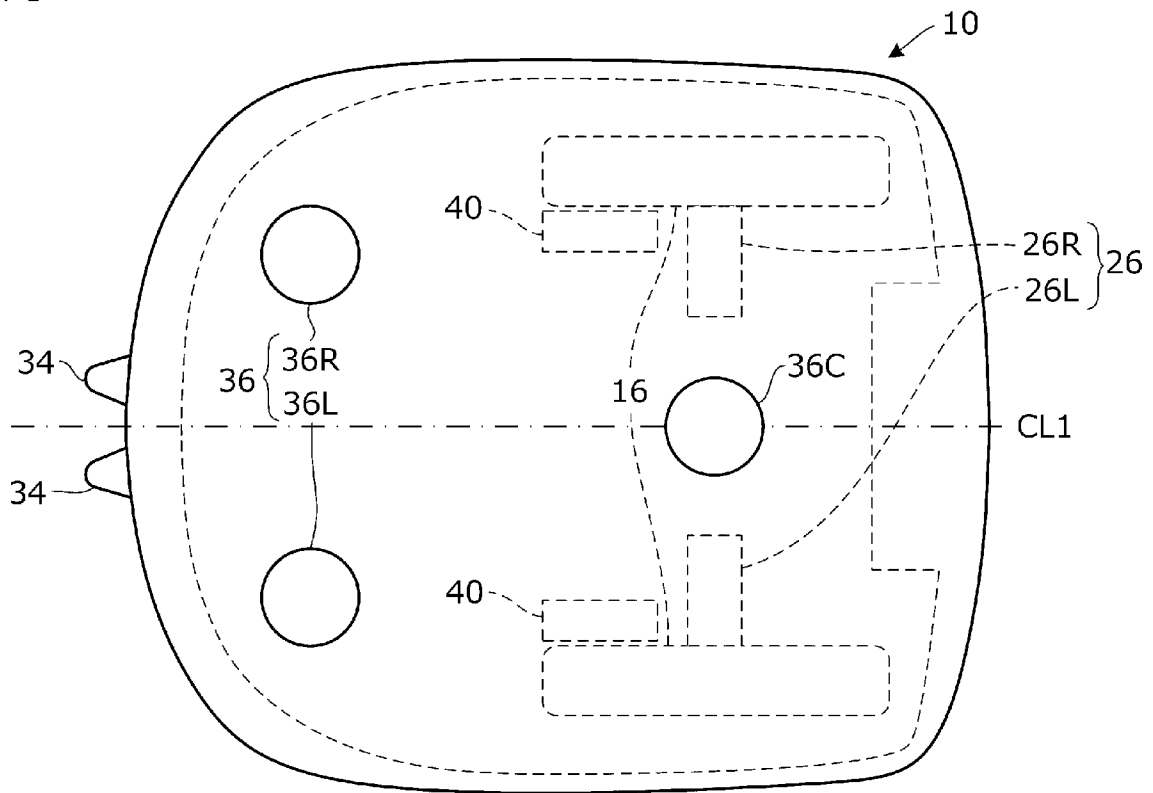
- [請求項1] シャシと前記シャシに変位可能に取り付けられるカバーと、前記シャシとカバーの間の変位に比例する出力を生じるセンサとを備え、前記センサの出力を入力する制御部を備えると共に、前記シャシに取り付けられた駆動輪で自律走行する自律走行車両において、前記制御部が、
- 前記センサの出力の規定時間当たりの変化量が閾値以上か否か判断するセンサ出力判断部と、
- 前記センサ出力判断部によって前記変化量が閾値以上と判断された時間を積算する時間積算部と、
- 前記時間積算部で積算された時間を所定時間と比較し、前記所定時間との比較結果に基づいて前記車両が障害物と接触したか、あるいは前記カバーが前記シャシからリフトされたかを判定する判定部と、
- を備えることを特徴とする自律走行車両。
- [請求項2] 前記所定時間が第1所定時間と前記第1所定時間より長い第2所定時間とからなると共に、前記判定部は、前記積算された時間が前記第1所定時間以上で前記第2所定時間未満のとき、前記車両が前記障害物と接触したと判定する一方、前記積算された時間が前記第2所定時間以上のとき、前記カバーが前記シャシからリフトされたと判定することを特徴とする請求項1記載の自律走行車両。
- [請求項3] 前記シャシに搭載される原動機の出力軸に連結される作業部を備えると共に、前記判定部は、前記車両が障害物と接触したと判定するとき、前記原動機を停止させずに前記障害物との回避動作を行うことを特徴とする請求項1または2記載の自律走行車両。
- [請求項4] 前記シャシに搭載される原動機の出力軸に連結される作業部を備えると共に、前記判定部は、前記カバーが前記シャシからリフトされたと判定するとき、前記原動機を停止させることを特徴とする請求項1から3のいずれかに記載の自律走行車両。

[請求項5] 前記センサが前記カバーの付近に配置される磁性体と前記シャシに配置される磁気感应素子を有する検出部とからなると共に、前記車両の進行方向に平行な車軸線の両側に配置されることを特徴とする請求項1から4のいずれかに記載の自律走行車両。

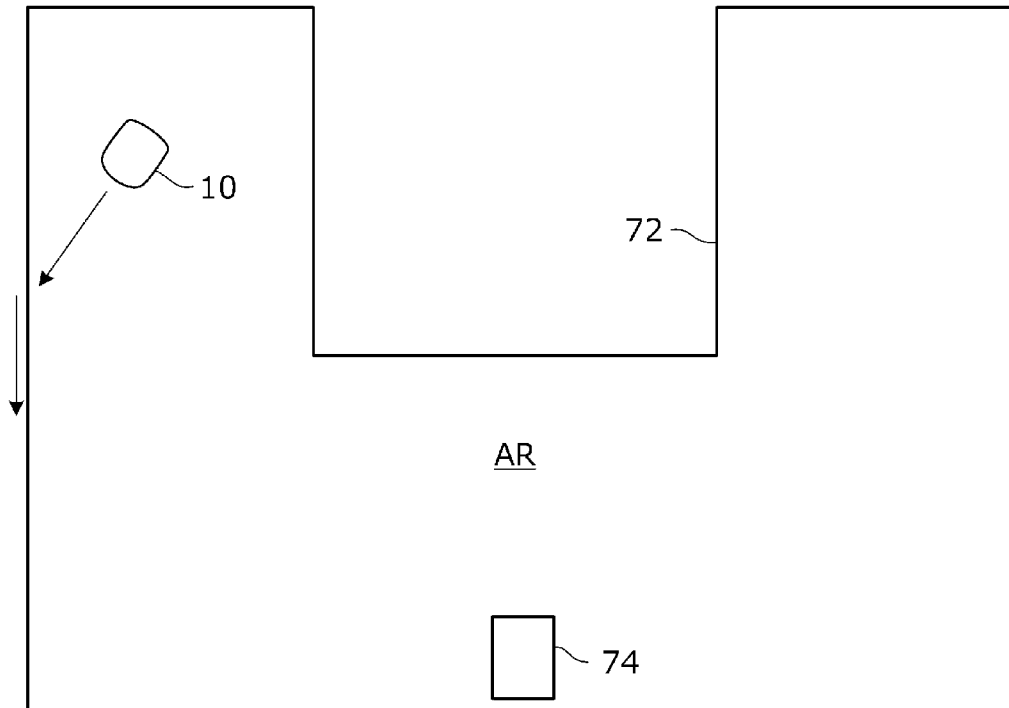
[図1]



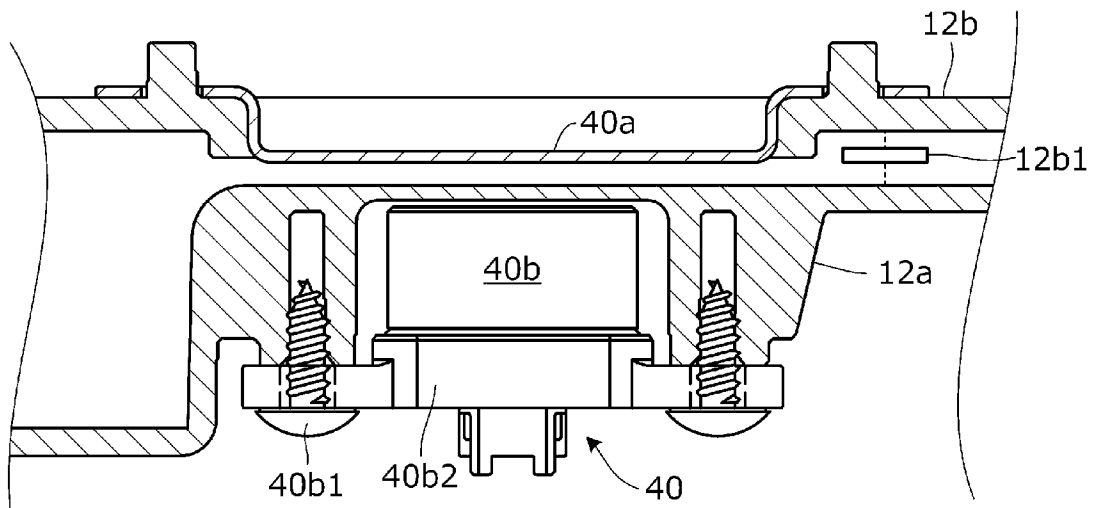
[図2]



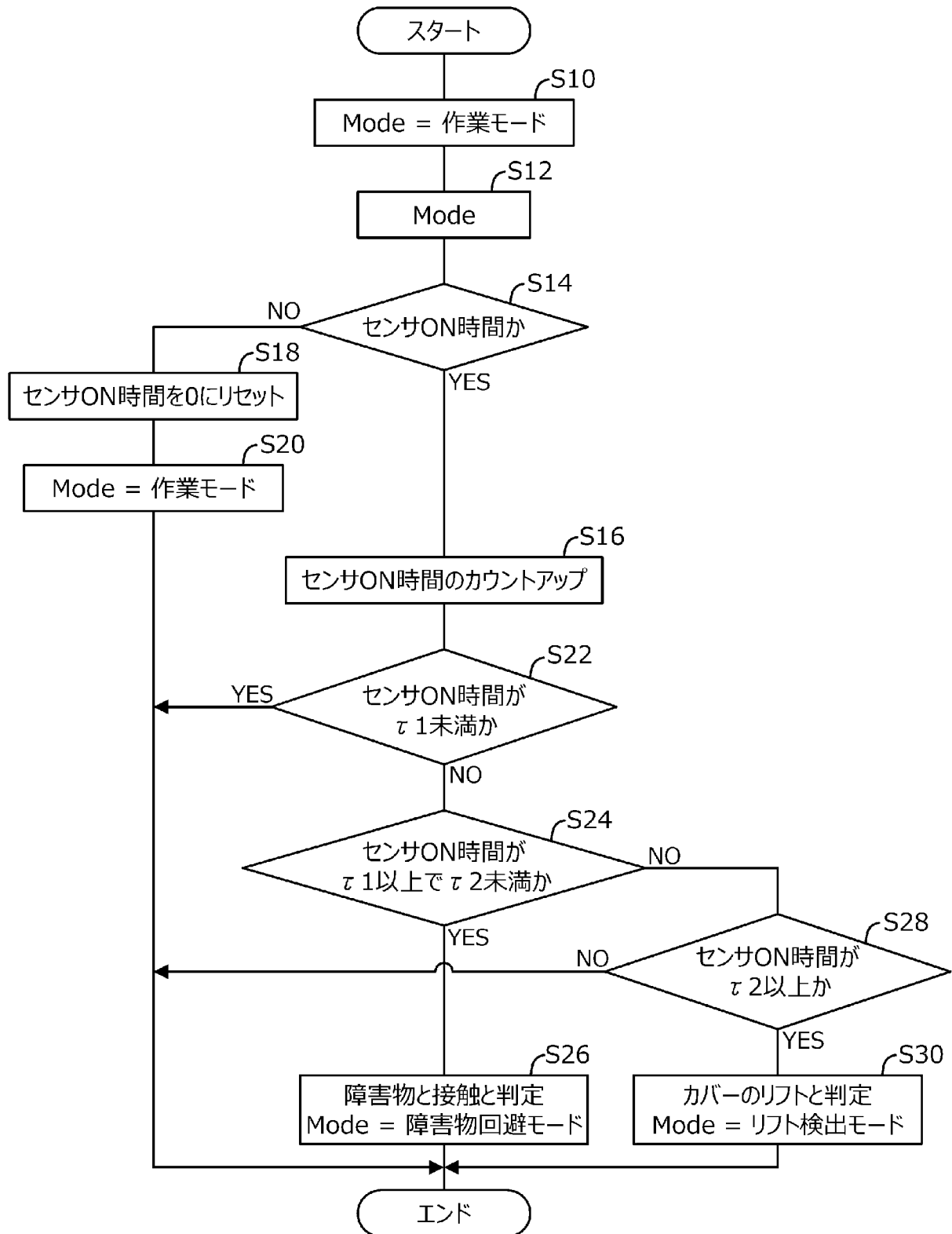
[図3]



[図4]



[図5]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2016/082344

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G05D1/02(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)

G05D1/02

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

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2016
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2016	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2016

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	WO 2015/115954 A1 (HUSQVARNA AB), 06 August 2015 (06.08.2015), page 7, line 8 to page 11, line 10; fig. 3 to 4 (Family: none)	1-5
A	US 2015/0185733 A1 (HUSQVARNA AB), 02 July 2015 (02.07.2015), paragraphs [0023] to [0032]; fig. 3 to 4 & WO 2014/007728 A1 & EP 2869689 A1 & CN 104470351 A	1, 5

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
28 November 2016 (28.11.16)

Date of mailing of the international search report
06 December 2016 (06.12.16)

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

Authorized officer

Telephone No.

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

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

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	1971-2016年
日本国実用新案登録公報	1996-2016年
日本国登録実用新案公報	1994-2016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
A	WO 2015/115954 A1 (HUSQVARNA AB) 2015.08.06, 第7ページ第8行-第11ページ第10行, 図3-4 (ファミリーなし)	1-5
A	US 2015/0185733 A1 (HUSQVARNA AB) 2015.07.02, 段落[0023]-[0032], 図3-4 & WO 2014/007728 A1 & EP 2869689 A1 & CN 104470351 A	1, 5

C欄の続きにも文献が列挙されている。

パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの

「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの

「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)

「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献

「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

28.11.2016

国際調査報告の発送日

06.12.2016

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)

影山 直洋

3 U

5785

電話番号 03-3581-1101 内線 3364