

(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  
2015 年 12 月 30 日(30.12.2015)



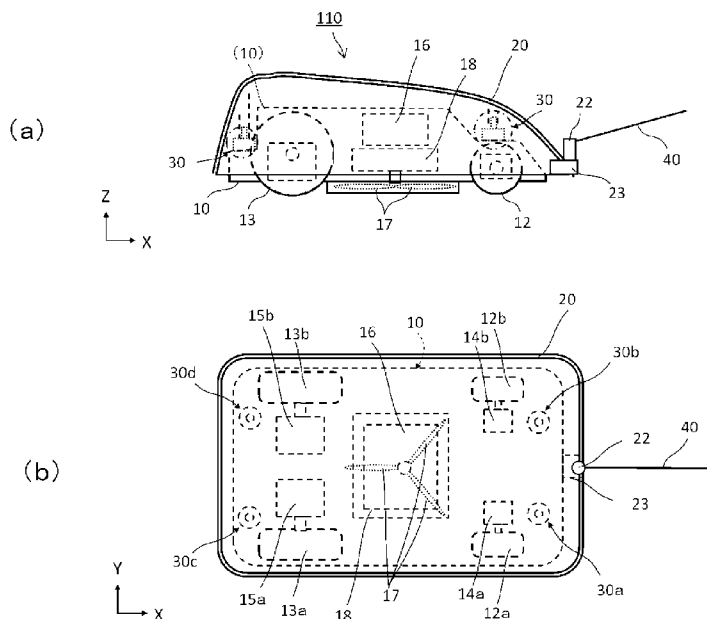
(10) 国際公開番号

WO 2015/198629 A1

- (51) 国際特許分類:  
G05D 1/00 (2006.01) A01D 34/64 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2015/054669
- (22) 国際出願日: 2015 年 2 月 19 日(19.02.2015)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:  
特願 2014-130047 2014 年 6 月 25 日(25.06.2014) JP
- (71) 出願人: シャープ株式会社(SHARP KABUSHIKI KAISHA) [JP/JP]; 〒5458522 大阪府大阪市阿倍野区長池町 2 2 番 2 2 号 Osaka (JP).
- (72) 発明者: 空閑 融(KUGA, Tohru). 小川 勝(OGAWA, Masaru).
- (74) 代理人: 特許業務法人HARAKENZO WORLD PATENT & TRADEMARK (HARAKENZO WORLD PATENT & TRADEMARK); 〒5300041 大阪府大阪市北区天神橋 2 丁目北 2 番 6 号 大和南森町ビル Osaka (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, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, KE, KG, KN, KP, KR, 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))

(54) Title: AUTONOMOUS MOBILE DEVICE

(54) 発明の名称: 自律移動装置



(57) Abstract: The purpose of the present invention is to add at low cost a haul-assisting function for a worker to an autonomous mobile device, thereby reducing the burden on the worker. Provided is an autonomous mobile device which has a main body base (10), a moving mechanism which is disposed on the lower part of the main body base, a bumper (20), and a displacement detection unit which connects the bumper to the main body base in a displaceable manner and detects displacement of the bumper, wherein the autonomous mobile device is equipped with an operation part (40) for acting on and displacing the bumper and has an assisted-hauling mode for changing the moving state of the autonomous mobile device in accordance with an action direction of the operation part.

(57) 要約: 自律移動装置に対して作業者の牽引を補助する機能を低コストで追加し、作業者の負担を軽減する。本体ベース(10)および該本体ベースの下部に設けられた移動機構と、バンパー(20)と、本体ベースに対してバンパーを変位可能に連結し、バン

パーの変位を検知する変位検知部とを備えた自律移動装置において、バンパーに作用して変位させる作用部(40)を備え、作用部の作用方向に移動状態を変更する補助牽引モードを有する。

WO 2015/198629 A1

## 明 細 書

**発明の名称：自律移動装置**

### 技術分野

[0001] 本発明は自律移動装置に関し、特に作業者が自律移動装置を牽引するときの負担を軽減する補助牽引モードを有する自律移動装置に関する。

### 背景技術

[0002] 芝刈り機や洗浄機などの自律移動を行う自律移動装置は自重が重いため、作業者が牽引する場合には肉体的な負担が大きかった。これに対して、特許文献1には、自己推進装置に取り付けたラインを作業者が引いたり緩めたりすることで、自己推進装置の推進方向を制御する技術が開示されている。

[0003] 図11は、特許文献1の自己推進装置500の構成を示した上面図(a)と、格納式ライン案内システム600を示す図(b)である。自己推進装置500は、本体504と、車輪506、508、510、512、及びモーター520を有し、本体504の筐体526から伸長されるライン524を作業者502がハンドル532で操作する。

[0004] 自己推進装置500は、ライン524を巻回するリール604とテンション・メカニズム610を有するライン案内システム600を備えている。ライン案内システム600は、ライン伸長監視デバイス618、角度監視デバイス622、垂直角度監視デバイス624を有しており、アーム612から繰り出されるライン524の伸長長、角度、変位を監視し、選択値に維持するように自己推進装置500を推進する。

### 先行技術文献

#### 特許文献

[0005] 特許文献1：日本国公開特許公報「特開2011-170853号公報（2011年9月1日公開）」

### 発明の概要

#### 発明が解決しようとする課題

[0006] しかしながら、特許文献1の自己推進装置500は、ライン案内システム600のライン524の伸長長、角度、変位を監視するための構成を新たに追加する必要があり、コストを増加させる問題があった。

[0007] 本発明は、上記課題に鑑みなされたものであり、その目的は、自律移動装置に対して作業者の牽引を補助する機能を低コストで追加し、作業者の肉体的負担を軽減することにある。

### 課題を解決するための手段

[0008] 本発明の自律移動装置は、本体ベースおよび該本体ベースの下部に設けられた移動機構と、本体ベースの少なくとも前縁部を覆うバンパーと、本体ベースに対してバンパーを変位可能に連結し、バンパーの変位を検知する変位検知部とを備えた自律移動装置において、バンパーに作用して変位させる作用部を備え、作用部の作用方向に移動状態を変更する補助牽引モードを有することを特徴とする。

[0009] また、作用部は、バンパーに取り外し可能に設置されるものであり、作用部が取り付けられたときに補助牽引モードに移行することを特徴とする。

[0010] また、作用部は、バンパーに展開可能に収納されるものであり、作用部が展開されたときに補助牽引モードに移行することを特徴とする。

[0011] また、作用部は、操作信号を検知している間だけ補助牽引モードを実行させる安全装置を備えることを特徴とする。

また、補助牽引モードは、作用部によるバンパーの変位を減少させるように速度を変更することを特徴とする。

[0012] また、作用部は、バンパーを牽引する紐状部材であることを特徴とする。

また、作用部の紐状部材は、伸縮性を有することを特徴とする。

また、作用部は、バンパーを後方から推進するハンドル部材であることを特徴とする。

[0013] また、補助牽引モードは、移動時の位置情報を取得して作業領域を設定することを特徴とする。

### 発明の効果

[0014] 本発明の自律移動装置によれば、自律移動装置に対して作業者の牽引を補助する機能を低コストで追加し、作業者の肉体的負担を軽減することができる。

### 図面の簡単な説明

[0015] [図1]本発明の実施形態に係る自律移動装置の側面図（a）と上面図（b）である。

[図2]自律移動装置の変位伝達手段の側面図である。

[図3]自律移動装置の変位伝達手段の上面図である。

[図4]自律移動装置を芝刈り機に用いる場合の説明図である。

[図5]自律移動装置を直進方向に牽引する場合の説明図である。

[図6]自律移動装置を直進方向斜めに牽引する場合の説明図である。

[図7]自律移動装置を直進方向斜めに牽引する場合の制御方法の説明図である。

[図8]実施形態2に係る自律移動装置の側面図である。

[図9]実施形態3に係る自律移動装置の説明図である。

[図10]実施形態4に係る自律移動装置の側面図と斜視図である。

[図11]従来技術の自己推進装置およびライン案内システムの模式図である。

### 発明を実施するための形態

[0016] [実施形態1]

図1は、本発明の第1の実施形態に係る自律移動装置（以降、自律移動ロボットと称す）の概略構成を示し、（a）は側面図、（b）は上面図である。図1（a）、（b）では、外部から見える主な構成機構・部品類を実線で示し、内部に含まれる主な構成機構・部品類を破線で示す。

[0017] 自律移動ロボット110は、本体ベース10と、移動機構を構成する前輪12、後輪13、前輪駆動機構14、後輪駆動機構15と、制御手段16と、バンパー20と、変位伝達手段30とを含む。

[0018] 自律移動ロボット110は、制御手段16により、前輪12を駆動する前輪駆動機構14、または、後輪13を駆動する後輪駆動機構15を制御して

、前進、後進、旋回等の自律走行が可能となっている。なお、前輪 12 または後輪 13 のどちらかを一方を駆動輪として走行させることも可能であり、その場合は前輪駆動機構 14 と後輪駆動機構 15 の両方を設ける必要はない。

[0019] また、本実施形態の自律移動ロボット 110 は、自動芝刈り機として適用される場合、本体ベース 10 の底部に芝刈り用のカッター 17 が備えられる。芝刈り用のカッター 17 は、回転軸を介してカッター駆動モーター 18 の動力が伝達されることにより回転する。

[0020] 自律移動ロボット 110 の本体ベース 10 には、上記のように各種機構並びに構成パーツ類が設置される。バンパー 20 は、自律移動ロボット 110 の概ね外形形状となるように樹脂等で主に形成され、本体ベース 10 に対して変位伝達手段 30 を介して相対的に X-Y 方向に変位可能に設置されている。

[0021] バンパー 20 は、第 1 の機能として、自律移動時に物や人等の障害物に接触すると、本体ベース 10 に対して変位することで接触を検知し、制御手段 16 を介して自律移動ロボット 110 を停止、後退させる等、接触時の安全性を確保する前衛機構として機能する。

[0022] 図 1 (b) に示すように、本実施形態の自律移動ロボット 110 では、変位伝達手段 30 が本体ベース 10 の前方側に 2 個 (30 a、30 b)、本体ベース 10 の後方側に 2 個 (30 c、30 d)、合計 4 個が設けられている。変位伝達手段 30 は、自律移動ロボット 110 の前方側もしくは後方側のどちらに設置されるかによって、変位伝達手段 30 の大きさや取付高さが変更されるが、基本的な構成・機能は同じである。

[0023] なお、変位伝達手段 30 は、自律移動ロボット 110 の前方側と後方側に設置されているが、この限りでなく、前方側のみもしくは、後方側のみでもよい。あるいは、前方中央に 1 個と、後方の左右に 2 個の合計 3 個が設置される構成でもよい。

[0024] 自律移動ロボット 110 は、バンパー 20 に取付部 22 を介して、作用部

４０を取り付けられるようになっている。作用部４０は、例えば、伸縮性のあるゴム等の紐状部材である。取付部２２は、引き出し式のフックであり、バンパー２０内に収納した状態から手で引き出すことができ、引き出し状態から押し込むと収納状態になる。取付部２２の基部には取付部２２が引き出されたか否かを検知する引き出し検知部２３が備わっている。引き出し検知部２３は一般的なマイクロスイッチである。

[0025] 本発明の自律移動ロボット１１０は、芝刈り等の作業で自律移動する第１の移動モードと、作業者や自転車、自動車等で牽引、若しくは、押し進められることで、補助牽引されて移動する第２の移動モードを有する。

[0026] 自律移動ロボット１１０は、第１の移動モードにおいては、芝刈り用のカッター１７を駆動しつつ自律移動して、芝刈り等の作業を行う。

[0027] 自律移動ロボット１１０は、取付部２２の状態を引き出し検知部２３で検出して、上記移動モードの切り替えを行う。具体的には、自律移動ロボット１１０は、取付部２２が収納状態のときには第１の移動モードとなり、取付部２２が引き出され作用部４０が取り付けられる状態のときに、第２の移動モードとなるように切り替えられる。

[0028] 作用部４０は、自律移動ロボット１１０が第２の移動モードに切り替えられたときに、作業者や自転車、自動車等が自律移動ロボット１１０を牽引動作する際に使用される。このため、作用部４０は、上述した紐状部材の他にも、作業者や自転車、自動車等による牽引、あるいは押し進めが可能な部材で構成することができる。自律移動ロボット１１０が第２の移動モードに切り替えられると、自律移動ロボット１１０は芝刈り用のカッター１７を停止させる。

[0029] 図２及び図３は、バンパー２０と変位伝達手段３０との連動状態を示す概略模式図である。図２及び図３では、変位伝達手段３０ａ、３０ｂ、３０ｃ、３０ｄの１つを変位伝達手段３０の代表として記載している。図２及び図３を用いて、バンパー２０と変位伝達手段３０の連動について詳細に説明する。

[0030] 図2は、バンパー20と変位伝達手段30の接続部を側方から見た図であり、(a)はバンパー20が変位する前の標準状態を示し、(b)はバンパー20が後方に変位した状態を示し、(c)はバンパー20が前方に変位した状態を示している。また、図3は、それぞれバンパー20の変位に対応する変位伝達手段30の動作を示す上面図である。

[0031] バンパー20は、変位伝達手段30と係合するため、内部側に突起部24を有する。突起部24は、バンパー20の標準状態(a)のとき、変位伝達手段30の中心でかつ真上に位置するように配置されている。

[0032] 変位伝達手段30は、バンパー20の突起部24と係合するためのスティック部32を有している。スティック部32は、バンパー20の変位に基づく突起部24の変位の伝達を受けるために、連結部材25によって突起部24と連結されると共に、回転軸33を介してスティック部32の上部が受けた変位を回転軸33よりも下部に反対方向の変位として伝える。回転軸33は例えば球形ジョイントなどであり、ジョイント基部は本体ベース10に固定されている。回転軸33は前後左右すべての方向への傾斜することが可能である。

[0033] 本実施例では、連結部材25は、予めバンパー20の突起部24に固着されており、スティック部32側に接近し、スティック部32が連結部材25にはめ込まれることで、バンパー20と変位伝達手段30が連結される。連結部材25は、スティック部32がスムーズに挿入されるように、合成ゴム等の弾性部材で構成されるのが好ましい。

[0034] 本実施形態の自律移動ロボット110では、4つの変位伝達手段30a～30dの少なくとも1つは、後述する変位検知構造(変位検知部)を備えている。変位検知構造は、図2及び図3に示すように、スティック部32の下部に設けられた磁石34と、スティック部32の下部に対して4方向に配置されたホール素子35a～35dで構成されている。

[0035] バンパー20が標準状態にあるとき、スティック部32の下部にある磁石34は、ホール素子35a～35dの中央で中立状態となり、ホール素子3

5 a～3 5 d にバンパー 2 0 の変位が検出されないようになっている。

[0036] 図 2 (b) のように、バンパー 2 0 が本体ベース 1 0 の後方（紙面左側）に相対的に変位すると、バンパー 2 0 の突起部 2 4 に連結部材 2 5 で連結されたスティック部 3 2 の上部が、回転軸 3 3 を中心にバンパー 2 0 の変位方向に沿うように回転する。

[0037] これによって、図 3 (b) のように、スティック部 3 2 の下部にある磁石 3 4 が、本体ベース 1 0 の前方（紙面右側）に配置されたホール素子 3 5 b に近接してホール素子 3 5 b の出力が変化することで、バンパー 2 0 が後方に変位したことを検知する。

[0038] また、図 2 (c) のように、バンパー 2 0 が本体ベース 1 0 の前方（紙面右側）に相対的に変位すると、図 3 (c) のように、スティック部 3 2 の下部にある磁石 3 4 が、本体ベース 1 0 の後方（紙面左側）に配置されたホール素子 3 5 a に近接してホール素子 3 5 a の出力が変化することで、バンパー 2 0 が前方に変位したことを検知する。

[0039] また、バンパー 2 0 が本体ベース 1 0 の左後方（紙面左奥側）に相対的に変位すると、図 3 (d) のように、スティック部 3 2 の下部に設けられた磁石 3 4 が、本体ベース 1 0 の右前方側に配置されたホール素子 3 5 b とホール素子 3 5 d に近接して、ホール素子 3 5 b とホール素子 3 5 d の出力が変化することで、バンパー 2 0 が左後方に変位したことを検知する。

[0040] また、バンパー 2 0 が本体ベース 1 0 の左前方（紙面右奥側）に相対的に変位すると、図 3 (e) のように、スティック部 3 2 の下部に設けられた磁石 3 4 が、本体ベース 1 0 の右後方側に配置されたホール素子 3 5 a とホール素子 3 5 d に近接して、ホール素子 3 5 a とホール素子 3 5 d の出力が変化することで、バンパー 2 0 が左前方に変位したことを検知する。

[0041] さらに、バンパー 2 0 が本体ベース 1 0 の右後方や右前方に相対的に変位した場合も、上記と同様に、対応するホール素子 3 5 a～3 5 d の出力が変化することでバンパー 2 0 の変位と方向を検知することができる。

[0042] これらのホール素子 3 5 a～3 5 d の出力は、制御手段 1 6 に送信され、

自律移動ロボット 110 がバンパー 20 の変位を認識することができる。ホール素子 35 は、ホトインタラプタ等の非接点方式や、または電氣的接点方式のスイッチに置き換えることも可能である。

[0043] 上記の変位伝達手段 30 の構成のうち、変位検知構造を構成する磁石 34 とホール素子 35 a ～ 35 d とは、変位伝達手段 30 a ～ 30 d のいずれか 1 つにだけ搭載してあればよいが、複数に搭載することも可能である。複数に搭載する構成においては後述する補助牽引動作では複数の変位伝達手段 30 a ～ 30 d のホール素子 35 a を OR 演算で統合して 1 つの検出状態として判定する。残りのホール素子 35 b ～ d についても同様に処理する。

[0044] 図 4 は、本発明の自律移動ロボット 110 を芝刈りロボットに適用した実施例を示している。本発明の自律移動ロボット 110 における第 2 の移動モードである補助牽引動作について説明する。

[0045] ここでは、敷地 200 内の建物 204 を挟んで、表庭に第 1 芝刈り領域 201 a が、裏庭に第 2 芝刈り領域 201 b が設定されている。これらの芝刈り領域 201 は、芝が植えられた領域であり、自律移動ロボット 110 が第 1 の移動モードを適用して自律移動しながら芝刈りを行う作業領域である。

[0046] 自律移動ロボット 110 に、芝刈り領域 201 を作業領域として認識させる方法はいくつかの手法があり、領域外周にワイヤを敷設し電流を流すことで、自律移動ロボットにその磁界を検知させ芝刈り領域 201 の内外を認識させる方法や、芝生を認識する各種センサを自律移動ロボットに搭載して芝刈り領域 201 の内外を認識させる方法などがある。本実施形態では、ワイヤを敷設する構成について記載するが、本発明の効果を得るには芝刈り領域 201 の認識方法は他の方法であっても構わない。

[0047] 自律移動ロボット 110 は、第 1 の移動モードにおいては、ワイヤ電流を検知できない場所では走行およびカッターを駆動しないように構成されている。一方第 2 の移動モードにおいては、自律移動ロボット 110 は、ワイヤ電流を検知できない場所であっても補助牽引により走行可能に構成されている。

[0048] 本実施形態では、表庭に設置された第1充電ステーション202aから第1ワイヤ203aが敷設され第1芝刈り領域201aを設定している。第1ワイヤ203aには第1充電ステーション202aから電流が流され、自律移動ロボット110がその磁界を検知することにより、第1芝刈り領域201aの内外のどちらに位置するか（領域情報）を認識する。裏庭にある第2芝刈り領域201bについても同様であり、第2充電ステーション202bと第2ワイヤ203bが敷設され第2芝刈り領域201bが認識される。

[0049] 従来の芝刈りロボットは、上記方法により第1芝刈り領域201aと第2芝刈り領域201bを認識して自律移動しながら芝を刈る。しかし、表庭から裏庭へ通じる通路205等、芝刈りロボットを作業領域認識外で移動させる場合は、作業者Wが芝刈りロボットを持ち運んで移動していた。このとき、芝刈りロボットは重量があるため、作業者Wが持ち運ぶには多大な労力が必要であった。

[0050] 本発明では、芝生を植えてない通路205のような場所も、自律移動ロボット110の駆動機構で移動の駆動力を提供しながら、加えて作業者Wの補助的牽引等で安全で適切なルートを行走させ、次の芝刈り領域201に移動させるものである。

[0051] 本実施形態の自律移動ロボット110では、第1芝刈り領域201a内での芝刈り作業が完了して次の第2芝刈り領域201bに移動させたい場合には、作業者Wが自律移動ロボット110の取付部22を引き出して作用部40を取り付けて、自律移動ロボット110の運行モードを補助牽引動作すなわち第2の移動モードに切り替える。作業者Wは、作用部40によって自律移動ロボット110を補助的に牽引することで、自律移動ロボット110は自身の駆動力を利用しながら、作業者Wの補助的牽引に追従して追尾する。したがって、作業者Wが通路205の所定のルートに沿って自律移動ロボット110を補助的牽引しながら移動することで、自律移動ロボット110は作業者Wの歩いた軌跡を概ね追尾して自律移動する。

[0052] また、作業者Wは、自律移動ロボット110の駆動力を利用することで持ち

運ぶ労力が不要であり、かつ自律移動ロボット 110 を作業領域認識外で運行させているにもかかわらず、自律移動ロボット 110 が勝手にルートを逸脱することなく、作業者 W に追尾させることができる。

[0053] ここで補助的牽引とは、自律移動ロボット 110 が停止して重量が掛った状態で作業者 W が牽引する意味ではなく、自律移動ロボット 110 の駆動力を利用しながらの運行であり、作業者 W には肉体的負担は殆どなく、補助的に必要な速度調整、方向変換のアシストを得て牽引する意味で用いている。

[0054] 図 5 は、作業者 W が自律移動ロボット 110 を作用部 40 によって補助的牽引している状態を示す上面図である。図 5 を用いて、自律移動ロボット 110 が補助牽引動作（第 2 の移動モード）で運行される際の作業者 W への追尾方法について説明する。図 5 中、点線で示した図形は標準状態を示しており、実線 20' と実線 22' はバンパー 20 と取付部 22 の変位状態を示す。

[0055] 作業者 W が自律移動ロボット 110 の運行モードを補助牽引動作（第 2 の移動モード）に切り替えると、自律移動ロボット 110 は一旦走行を停止する。第 2 の移動モードにおいて作業者 W が作用部 40 を補助牽引すると、自律移動ロボット 110 は所定の運行速度で動作を開始する。所定の運行速度は、例えば、一般的な歩行者の歩行速度と同程度に設定されている。

[0056] 運行途上では、地面の形状、湿質状態、傾斜・起伏状態、石ころ等の障害物状況等で、運行速度が設定速度に対し低下することがある。あるいは、作業者が歩行速度を速めるケースもある。このような場合は、図 5 のように、自律移動ロボット 110 のバンパー 20 が作業者 W の補助的牽引により引っ張られることで、本体ベース 10 に対し、走行方向（紙面右側）に相対的に変位（ $\Delta D X$ ）が生じる。

[0057] 上記変位  $\Delta D X$  に伴い、バンパー 20 の突起部 24 も同様に紙面右側の方向に変位する。これにより、図 2（c）及び図 3（c）で説明したように、変位伝達手段 30 では、スティック部 32 の下部に設けられた磁石 34 が、本体ベース 10 の後方（紙面左側）に配置されたホール素子 35 a に近接してホール素子 35 a の出力が変化することで、バンパー 20 が前方に変位し

たことが検知される。

[0058] この結果、自律移動ロボット 110 は、運行が作業者Wに対し相対的に後方に遅れていると認識し、制御手段 16 から前輪駆動機構 14 または後輪駆動機構 15 に速度増加の命令を出す。

[0059] 速度増加の命令は、遅れの状況により異なるが、速度増加によりバンパーの変位が無くなるまで続けられる。具体的には、変位伝達手段 30 の磁石 34 がホール素子 35 のいずれにも重ならず、変位伝達手段 30 が標準状態となることにより速度増加を停止する。1 回の命令で速度増加が十分でなく、再びバンパー 20 が変位するようであれば、制御手段 16 は速度増加の命令を再び発信する。

[0060] 一方、速度が増加し続けるのは安全でないため、第 2 の移動モードにおいて予め設定してある速度まで増加したあとは、徐々に減速するようプログラムされている。減速した結果、再度、作用部 40 が前に引かれた時点でホール素子 35 a が ON になり、制御手段 16 は再び速度増加の命令を発信する。

[0061] このような制御により、自律移動ロボット 110 は、補助牽引動作すなわち第 2 の移動モード下で、作業者Wとの距離を一定に保ちながら作業者Wの軌跡を追尾することができる。作用部 40 は伸縮性のあるゴム等の紐状部材であるため、上記速度変動が作業者Wの手に伝わる変位は緩和され、作業者Wは負担を感じずに牽引を行うことができる。

[0062] 図 6、図 7 にて、自律移動ロボット 110 が補助牽引動作すなわち第 2 の移動モードで運行する際の作業者Wへのその他の追尾方法について説明する。

[0063] 図 6 は、自律移動ロボット 110 を作業者Wが作用部 40 によって補助的牽引している状態を示す上面図である。図 6 中で、点線で示した図形は標準状態を示しており、実線 20'、実線 22' はバンパー 20 と取付部 22 の変位状態を示す。

[0064] ここでは、作業者Wが自律移動ロボット 110 の第 2 の移動モードで運行中に、作業者Wが補助的牽引する作用部 40 の移動方向の軸線 C1 と自律移動ロボット 110 の移動方向の軸線 C2 がずれ、作用部 40 が作業者Wから斜めに

自律移動ロボット 110 を補助的牽引する状態になった場合を表している。

[0065] このような場合は、図 6 のように、自律移動ロボット 110 のバンパー 20 が作業者の補助的牽引による作用部 40 に引っ張られることで、本体ベース 10 に対し、走行方向（紙面 X 方向）及び、走行方向と垂直な Y 方向に相対的に変位が生じる。即ち  $\Delta D X$ 、 $\Delta D Y$  の成分を共に有する変位となる。

[0066] 上記変位に応じて、回転軸を中心にスティック部 32 が傾斜し、図 3（e）に示すように磁石 34 は、 $-X$  方向、 $-Y$  方向の成分を持つ方向に移動し、ホール素子 35 a 及びホール素子 35 d の両方と重なり電氣的に検出される状態となる。

[0067] この時、制御手段 16 は、ホール素子 35 a 及びホール素子 35 d から得た双方の ON 信号を得ることで、バンパー 20 が自律移動ロボット 110 の前方左側（紙面右上方向）に変位したことを認識する。すなわち、自律移動ロボット 110 の運行が作業者 W に対し相対的に進行方向に対し右後方向に遅れていると認識する。この認識により、制御手段 16 は、右駆動輪 13 a、左駆動輪 13 b に以下に示す軌道修正の命令を出す。

[0068] 図 7（a）、（b）は、に上述した状態に対する自律移動ロボット 110 の軌道修正の実施例を示す。自律移動ロボット 110 の制御手段 16 は、自身が作業者 W に対し相対的に右後方向に遅れていると言う認識に基づき、まず、図 7（a）に示すように右駆動輪 13 a を主力に左駆動輪 13 b をやや遅く駆動する命令を出す。

[0069] 自律移動ロボット 110 が前方左側に舵を切りだすと、図 7（b）に示すように、自律移動ロボット 110 から作業者 W が見える方向が、左前方から正面へと変化する。変位方向が正面になると、自律移動ロボット 110 は左右の駆動輪を均等に駆動する。この状態で進行すると、やがて自律移動ロボット 110 は作業者 W の左後方へ到達する。これにより今度は自律移動ロボット 110 が右前方に引かれる状態になる。このように、自律移動ロボット 110 は作業者 W の後方で左右に揺動することになるが、地面の摩擦を受けているので、その振幅は徐々に収束する。

[0070] このようにすることで、自律移動ロボットを補助牽引モード（第２の動作モード）で運行する際に、作業者Wの後を精度よく追尾できる。

[0071] 次に、自律移動ロボット１１０のバンパー２０が作業者Wの補助的牽引により横方向、例えば左方向に引っ張られた場合は、本体ベース１０に対し、紙面上側に相対的に変位（ $\Delta D Y$ ）が生じ、磁石３４は－Ｙ方向に移動して、ホール素子３５ｄと重なり電氣的に検出される状態となる。これに対して自律移動ロボット１１０の制御手段１６は、右駆動輪１３ａを前進させ、左駆動輪１３ｂを後退させる命令を出す。これにより自律移動ロボット１１０は左側に旋回する。

[0072] 次に、自律移動ロボット１１０のバンパー２０が作業者Wの補助的牽引により斜め後ろ方向、例えば左斜め後ろ方向に引っ張られた場合は、本体ベース１０に対し、紙面上側に相対的に変位（ $\Delta D X$ と $\Delta D Y$ ）が生じ、磁石３４は＋Ｙおよび－Ｙ方向に移動して、ホール素子３５ｂおよびホール素子３５ｄと重なり電氣的に検出される状態となる。これに対して自律移動ロボット１１０の制御手段１６は、右駆動輪１３ａを遅く後退させ、左駆動輪１３ｂを速く後退させる命令を出す。これにより自律移動ロボット１１０は後退しつつ左側に旋回する。

[0073] 次に、自律移動ロボット１１０のバンパー２０が作業者Wの補助的牽引により後ろ方向に引っ張られた場合は、本体ベース１０に対し、紙面上側に相対的に変位（ $\Delta D X$ ）が生じ、磁石３４は＋Ｙ方向に移動して、ホール素子３５ｂと重なり電氣的に検出される状態となる。これに対して自律移動ロボット１１０の制御手段１６は、牽引駆動力を発生しない。

[0074] 上記は左側に引かれた場合について説明したが、右側についても、磁石が＋Ｙ方向に変位し、ホール素子３５ｃが重なりを検出するので、制御手段１６は上記と左右逆の速度を発生させて対応する。

[0075] 以上により、作業者Wが一定の方向に進みながら補助的牽引をすると、自律移動ロボット１１０から見て斜め前、横、斜め後ろの方向に対しては、引かれた方向に旋回しつつ進行し、徐々に車体を進行方向に一致させる。なお後

る方向については駆動力を発生しない。これは通常車体の前方向に対して移動するように作用部40および取付部22が構成されており、後ろへの牽引は使用に適さないためである。

[0076] なお、実施形態1の自律移動ロボット110では、作用部40を伸縮性のあるゴム製の紐状部材としたが、带状や、金属や樹脂性の鎖、棒型部材等で構成してもよい。また、第2の移動モードにおいて、予め設定してある速度まで増加した後は徐々に減速させるとしたが、速度制御でなく、予想歩行速度よりもより低速で単に一定出力でモーターを回すようにしてもよい。また、自動モードで停止時はモーターをブレーキ状態としておき、補助牽引モードで作用部を引いた時はブレーキを解除するようにしてもよい。

[0077] 〔実施形態2〕

図8は、本発明の実施形態2に係る自律移動ロボット120の実施例を示す。図8は、自律移動ロボット120を補助牽引モード（第2の動作モード）で運行し、自身の作業領域のマップを作成するシーンでの適用である。例えば、自律移動ロボット120からなる芝刈りロボットをゴルフ場等のスポーツ施設等で適用する場合である。

[0078] 実施形態2に係る自律移動ロボット120は、作業の初期段階で、所定領域230内において、一点鎖線で示した実際に芝を刈る作業領域を設定する場合に利用される。

[0079] 作業が行われる所定領域230内では、木立240や池241等があり、この領域は芝生がなく芝刈りの作業はしない（この領域には立ち入らない）旨、自律移動ロボット120に設定しておく必要がある。換言すれば、作業をすべき一点鎖線で示した作業領域231を作業するように自律移動ロボット120に設定（Teaching）する必要がある。

[0080] 自律移動ロボット120は、誘導車220の後尾から作用部42により連結されており、誘導車220から作用部42を介して補助的牽引が行われる。このとき、自律移動ロボット120は、GPS61を搭載しており、補助的牽引中に、当該GPS61で計測した位置座標データを記憶手段62に記

憶する。

[0081] このような補助的牽引による補助牽引モード（第２の動作モード）の運行は、作業領域（芝刈り領域）の設定（Teaching）時に利用されるものであり、ある領域においては初期の１回のみの運行で良い。領域内でロケーションの変更があった際には当該発明の技術が適用され再度作業領域（芝刈り領域）の設定（Teaching）を行うことができる。

[0082] 自律移動ロボット１２０は、自身が次に自律移動モード（第１の動作モード）で運行・作業する際に、記憶手段６２に記憶した作業領域２３１に基づき芝刈り等の作業を自律で実施することができる。

[0083] また、当該発明の技術により、作業領域の外周にワイヤ等を敷設し電流を流すことで自律移動ロボットが磁界をセンシングして作業領域を判断するような従来製品と比較して、ワイヤ等の敷設作業・費用が不要になる。また、芝生領域であるかないかを判断するような特殊なセンサの組み込みも不要となる。

[0084] 自律移動ロボット１２０の領域設定は、現在利用可能になっているＧＰＳに限るものではなく、将来の高精度ＧＰＳにも適用でき、その際は、領域設定精度、芝刈り精度をさらに向上することができる。また、上記実施形態は、ゴルフ場等の施設での適用であったがこれに限るものではなく、個人の自宅の庭等での使用に適用しても構わない。

[0085] 〔実施形態３〕

図９は、本発明の実施形態３に係る自律移動ロボット１３０を示す。本実施の形態は、自律移動ロボット１３０の補助牽引モード（第２の動作モード）での運行時において、実施形態１や実施形態２とは逆に、作業者Ｗが自律移動ロボット１３０の後方から作用部４４を介して押し進める利用形態を示している。

[0086] 作用部４４は、展開可能に設置されたレバーであり、自律移動ロボット１３０のバンパー２０の後方の突起部２４に、収納用の回転軸５１を介して接続されている。回転軸５１の軸方向は車体左右方向であり、内蔵するねじり

ばねにより、無負荷時には図9（a）のように作用部44を車体上部に収納した状態になる。作用部44は作業者が手で掴んで引き出すことにより、図9（b）のように車体後方に展開される。

[0087] 作用部44には作業者Wが操作しやすいようにハンドル52が設置されている。突起部24には作用部44の展開状態を検知するため、図示しない展開検知スイッチが内蔵されている。展開検知スイッチは、作用部44が完全に収納されているときにONとなり、少しでも引き起こされているときはOFFとなる。回転軸51は、軸以外の方向についてはバンパー20と作用部44とを強固に接続しており、作用部前後および左右方向の力を加えると、バンパー20が、本体ベース10に対して前後および左右に変位する。

[0088] 本実施例では変位伝達手段30a～30dのうち、変位検知構造を構成する磁石34とホール素子35a～35dとを内蔵するのは、前側の変位伝達手段30a、30bのいずれか一方または両方とする。後ろ側の変位伝達手段30c、30dは、作業者Wの操作力によって進行方向と逆側に変位する場合があるので、変位検知構造の搭載に適さない。例えば作業者Wが車体を左前に進めようとするときハンドルを反時計回りに回しつつ前に押すことになる。このとき車体上では回転軸51を略回転中心として反時計のトルクを受けるので、車体前側は左に押されるが、車体後ろ側は右に押される場合があり、車体後ろの変位伝達手段30a、30bは操作力とは逆側に変位する。

[0089] 自律移動ロボット130は、展開検知スイッチがONのときは自律移動モード（第1の動作モード）になり、展開検知スイッチがOFFになったときは補助牽引モード（第2の動作モード）に移行する。

[0090] 作業者Wが作用部44を引き起こして自律移動ロボット130を押し進めると、自律移動ロボット130は作業者Wとほぼ同等な速度で自身の駆動機構から生ずる駆動力を利用しながら走行する。

[0091] 例えば、バンパー20が作用部44によって前方に変位する場合は、作業者Wの速度に対し自律移動ロボット130の速度が相対的に遅い状況であるので、変位伝達手段30を介して、制御手段16は駆動輪に速度増加の命令を

出す。

[0092] なお、自律移動ロボット130の第2の移動モードで運行中に、作業者Wが推進する作用部44の移動方向の軸線C1と自律移動ロボット130の移動方向の軸線C2がずれ、自律移動ロボット130を斜めに推進する状態になった場合には、図7(a)、(b)で説明したように、駆動力を交互あるいは段階的に変化駆動させ、バンパー20の変位が解消するように軌道修正すればよい。

[0093] [実施形態4]

図10は、本発明の実施形態4に係る自律移動ロボット140を示す。実施形態4に係る自律移動ロボット140は、AGV (Automated Guided Vehicle) を軌道外に運ぶ際に用いられる実施例である。図10(a)は実施形態4に係る自律移動ロボット140 (AGV) の側面図であり、図10(b)は斜視図である。

[0094] 自律移動ロボット140は、本体ベース11とバンパー21を備えている。バンパー21は、側面全周をカバーするリング形状であり、本体ベース11の前辺部及び後辺部に変位伝達手段31a、31b、31c、31dを介して取り付けられている。バンパー21は、コの字型のハンドル部材で構成される作用部46を備え、作用部46の両端がバンパー21に接続されている。作用部46は、取手71の中央に安全装置として機能するデッドマンスイッチ72を備えている。

[0095] 本体ベース11は、駆動輪77、前側自在輪78、後側自在輪79にて接地している。本体ベース11は、路面の磁気テープ軌道を検出するガイドセンサ74を車体下部に持つ。自律移動ロボット140が自律移動モードのときは、磁気テープ軌道に沿って所定のコース上を前進走行する。また、本体ベース11は、路面に設置された停止位置を検知するマークセンサ75を車体下部に持つ。自律移動ロボット140が自律移動モードで走行中にマークセンサ75が路面の停止マークを検知すると、自律移動の走行を停止する。

[0096] また、本体ベース11は、障害物検出用にLRF73を備え、車体前方の

物体や人を検出し、距離を測定する。自律移動ロボット 140 は、自律移動モードでは、所定距離内に測定物が見えると速度を制限し、減速距離以内では減速し、停止距離以内では停止する。自律移動ロボット 140 が停止している間に作業員 W がデッドマンスイッチ 72 を握ると、補助牽引モードとなり、デッドマンスイッチ 72 を握っている間は、上記速度制限を解除する。自律移動ロボット 140 が軌道上自律走行している間はデッドマンスイッチ 72 を握っても動作は変化せず、速度制限を適用する。

[0097] 自律移動ロボット 140 (AGV) は、磁気テープ軌道に沿って所定コースを走り、所定の停止地点で停止する。荷降ろし場所は荷物を取り出す作業員がいて混み合うため、安全のため停止地点は荷降ろし場所の少し (数 m) 横になっている。

[0098] 本実施形態の自律移動ロボット 140 では、停止地点から荷降ろし場所までは、作業員 W が作用部 46 のデッドマンスイッチ 72 を押しながら補助牽引モードにして牽引することにより、自律移動ロボット 140 を楽に移動させて荷降ろし場所まで移動することができる。

[0099] 作業員 W は荷降ろし場所で自律移動ロボット 140 の荷台から荷物を下ろす。その後再度補助牽引モードを使って所定停止地点まで移動する。作業員 W がデッドマンスイッチ 72 を離してスタートボタンを押すと、自律移動ロボット 140 は自律移動モードに復帰し、自動コース走行を開始して次の停止地点に向かう。

[0100] 以上、本発明の自律移動装置について各実施形態を用いて説明したが、本発明は上述した各実施形態に限定されるものではなく、請求項に示した範囲で種々の変更が可能であり、異なる実施形態にそれぞれ開示された技術的手段を適宜組み合わせて得られる実施形態についても本発明の技術的範囲に含まれる。

## 符号の説明

[0101] W 作業員  
10、11 本体ベース

- 1 2 前輪
- 1 3 後輪
- 1 6 制御手段
- 1 7 カッター
- 2 0、2 1 バンパー
- 2 2 取付部
- 2 3 引き出し検知部
- 2 4 突起部
- 2 5 連結部材
- 3 0、3 1 変位伝達手段
- 3 2 スティック部
- 3 3 回転軸
- 3 4 磁石
- 3 5 ホール素子
- 4 0、4 2、4 4、4 6 作用部
- 1 1 0、1 2 0、1 3 0、1 4 0 自律移動ロボット

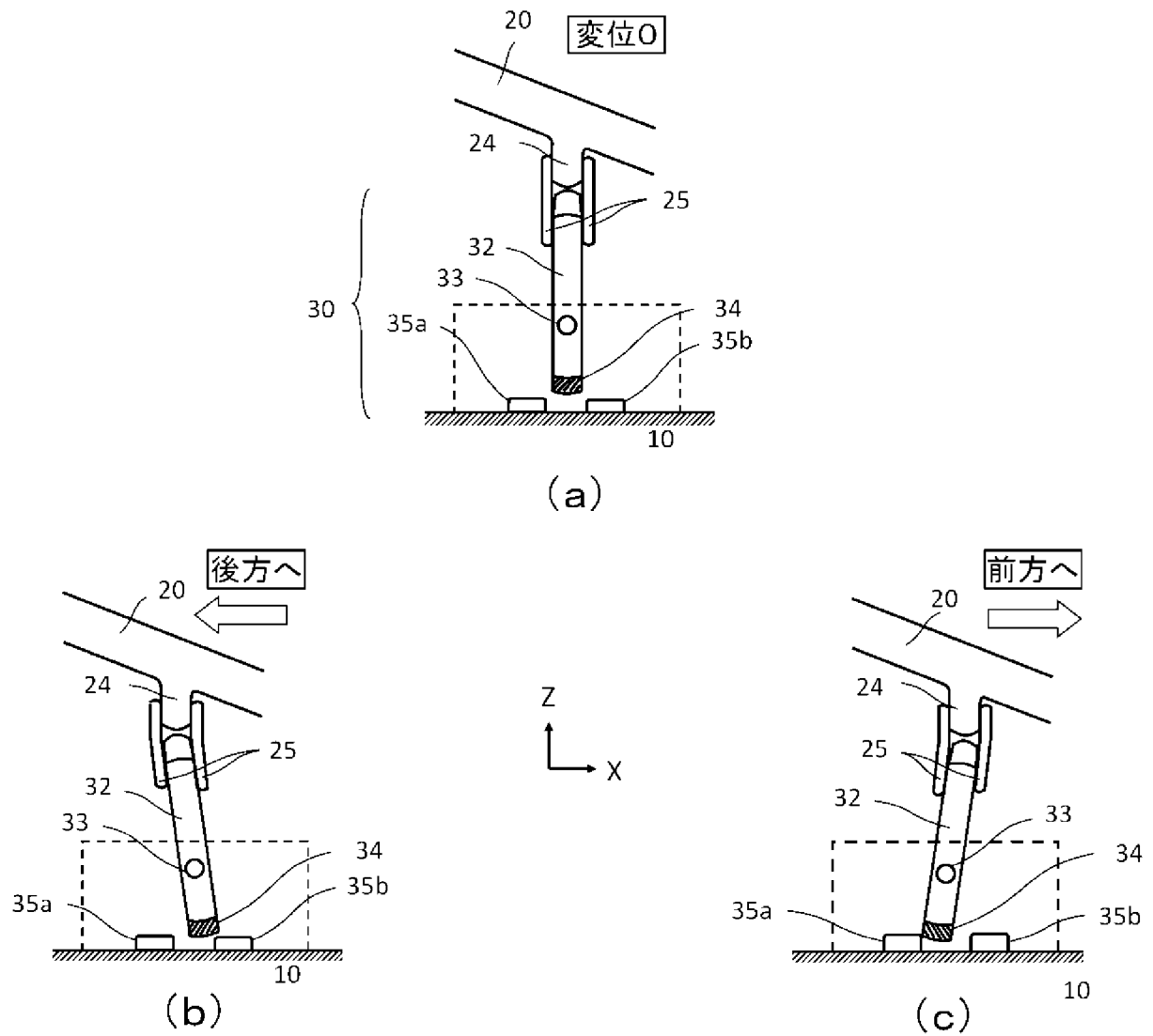
## 請求の範囲

- [請求項1]            本体ベースおよび該本体ベースの下部に設けられた移動機構と、  
                      前記本体ベースの少なくとも前縁部を覆うバンパーと、  
                      前記本体ベースに対して前記バンパーを変位可能に連結し、前記バンパーの変位を検知する変位検知部と  
                      を備えた自律移動装置において、  
                      前記バンパーに作用して変位させる作用部を備え、前記作用部の作用方向に移動状態を変更する補助牽引モードを有することを特徴とする自律移動装置。
- [請求項2]            前記作用部は、前記バンパーに取り外し可能に設置されるものであり、前記作用部が取り付けられたときに前記補助牽引モードに移行することを特徴とする請求項1に記載の自律移動装置。
- [請求項3]            前記作用部は、前記バンパーに展開可能に収納されるものであり、前記作用部が展開されたときに前記補助牽引モードに移行することを特徴とする請求項1に記載の自律移動装置。
- [請求項4]            前記作用部は、操作信号を検知している間だけ前記補助牽引モードを実行させる安全装置を備えることを特徴とする請求項1に記載の自律移動装置。
- [請求項5]            前記補助牽引モードは、前記作用部による前記バンパーの変位を減少させるように速度を変更することを特徴とする請求項1に記載の自律移動装置。
- [請求項6]            前記作用部は、前記バンパーを牽引する紐状部材であることを特徴とする請求項1に記載の自律移動装置。
- [請求項7]            前記作用部の紐状部材は、伸縮性を有することを特徴とする請求項6に記載の自律移動装置。
- [請求項8]            前記作用部は、前記バンパーを後方から推進するハンドル部材であることを特徴とする請求項1に記載の自律移動装置。
- [請求項9]            前記補助牽引モードは、移動時の位置情報を取得して作業領域を設

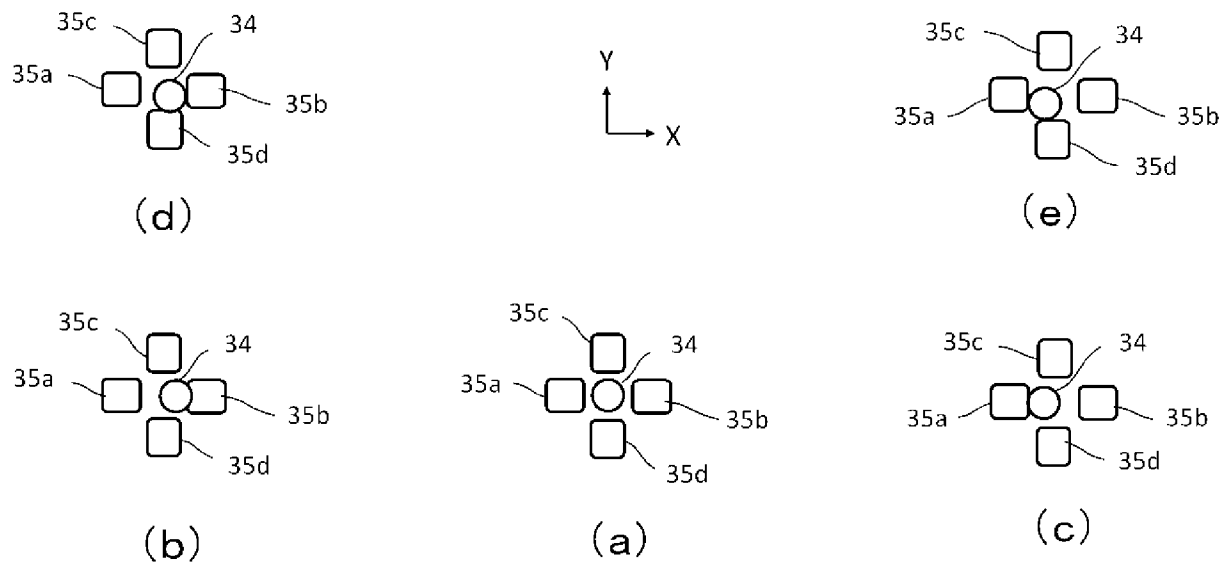
定することを特徴とする請求項 1 記載の自律移動装置。



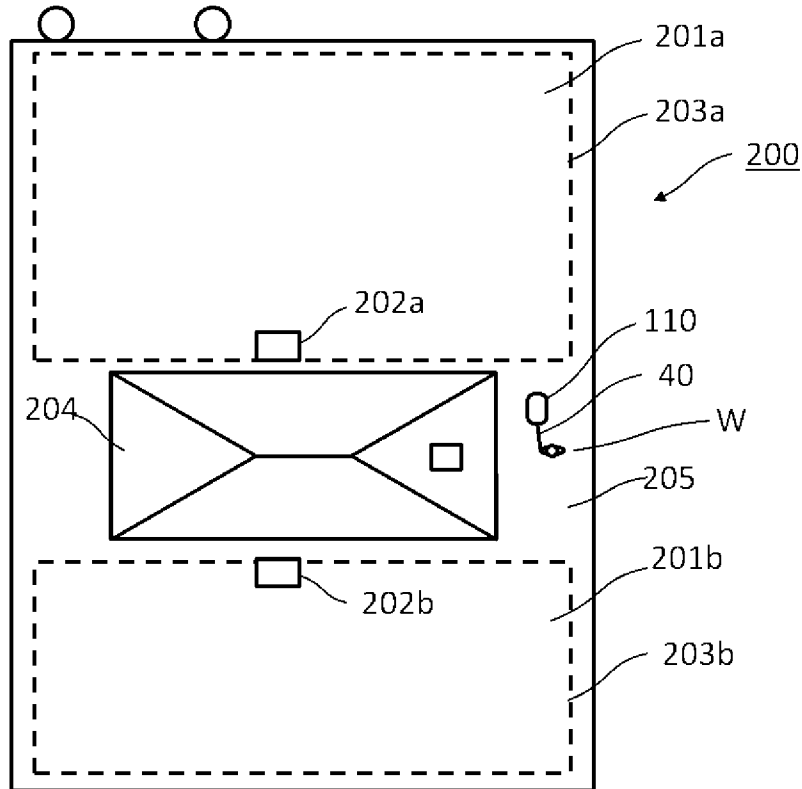
[図2]



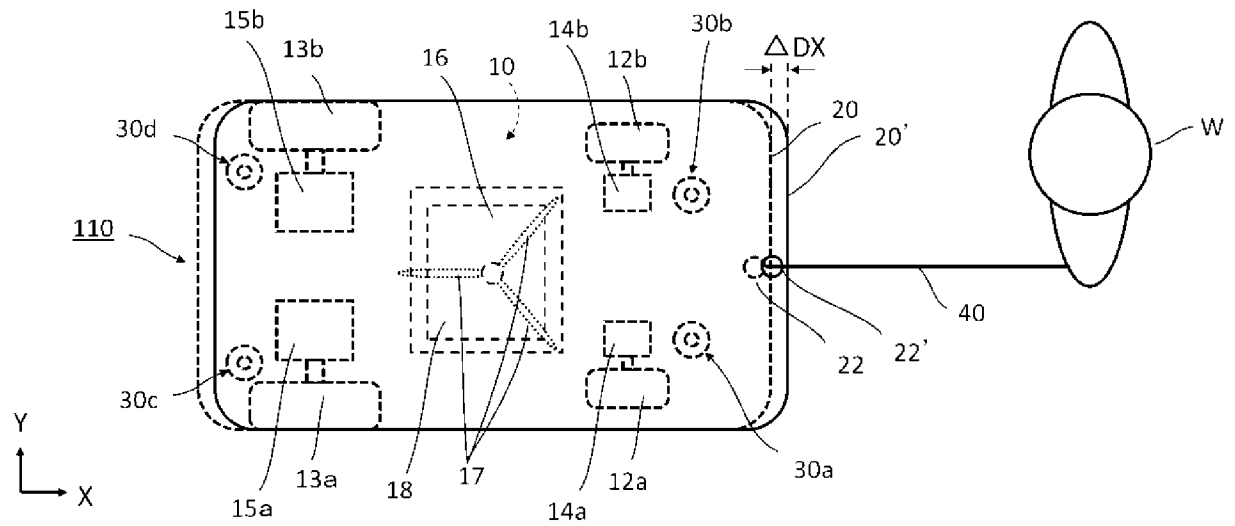
[図3]



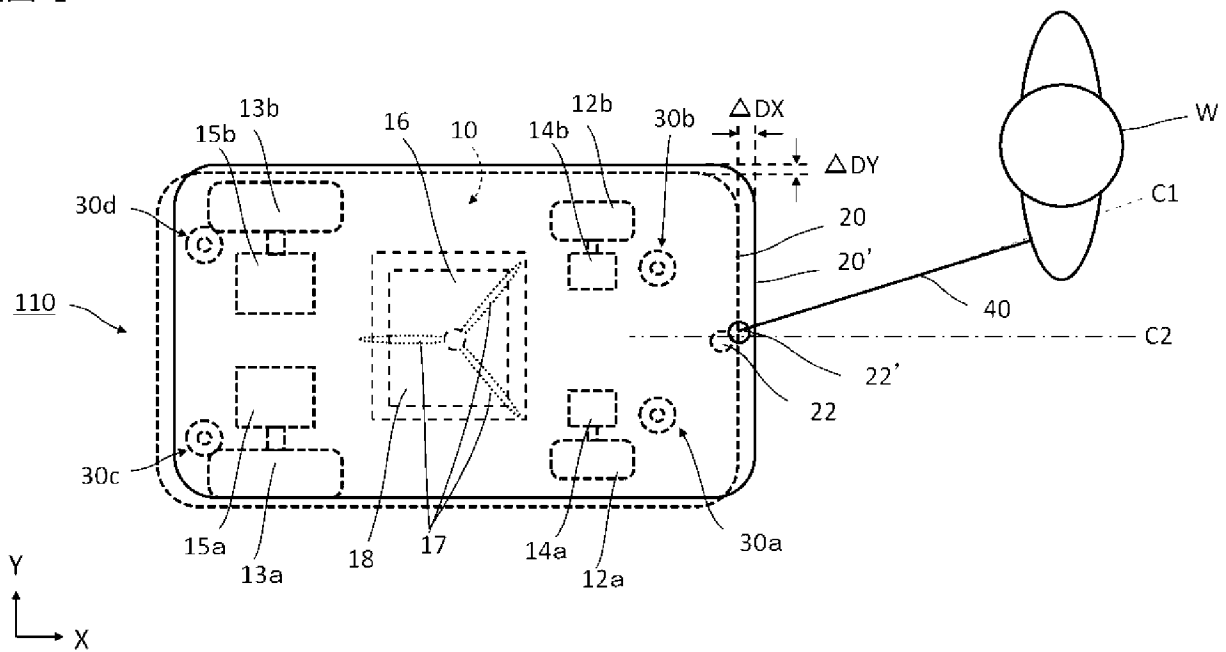
[図4]



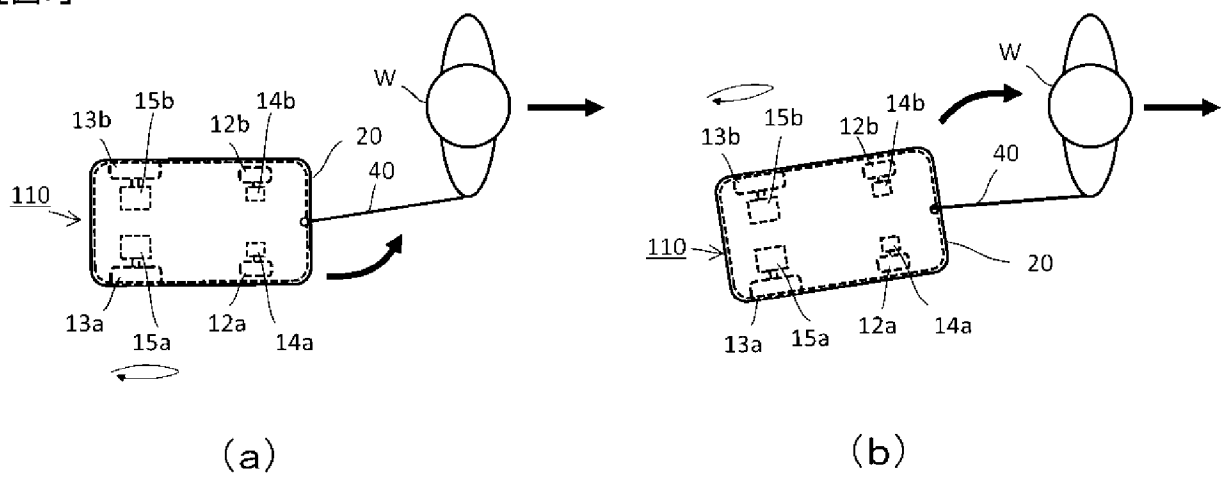
[図5]



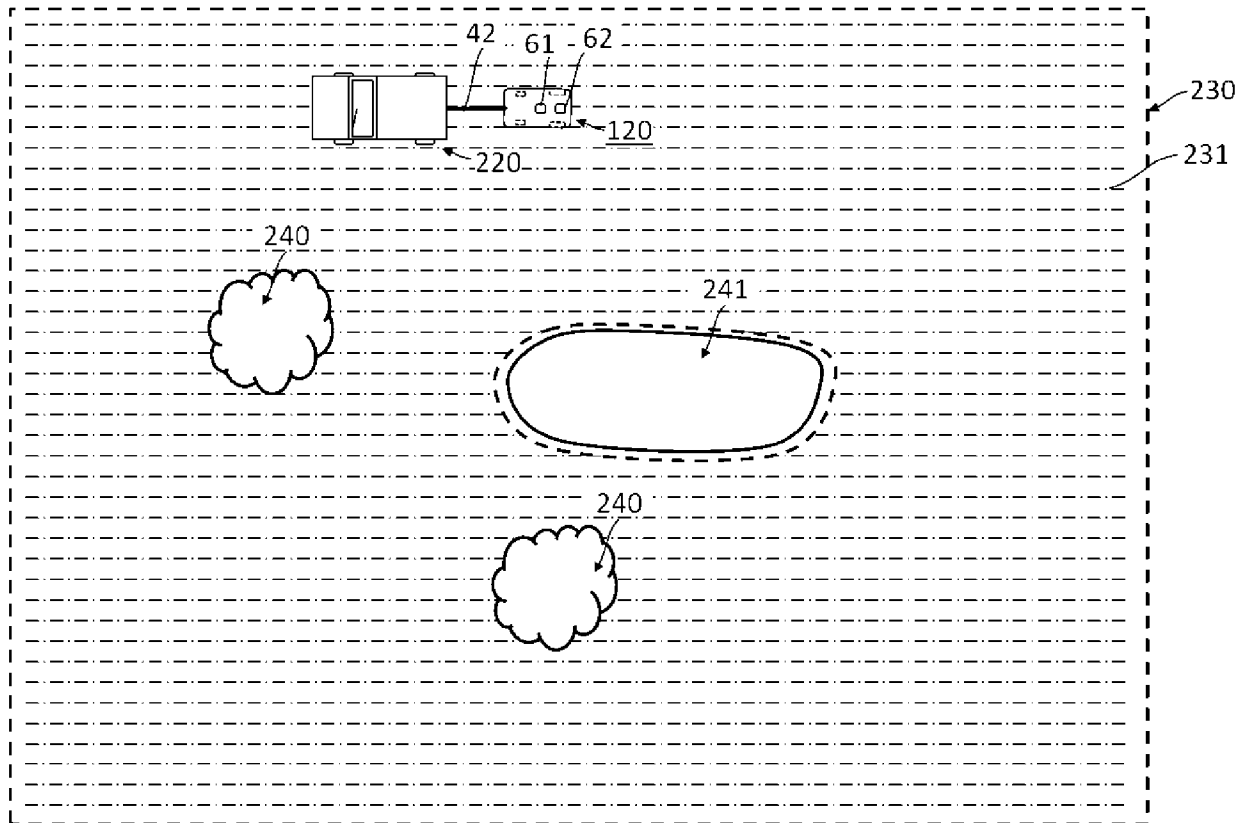
[図6]



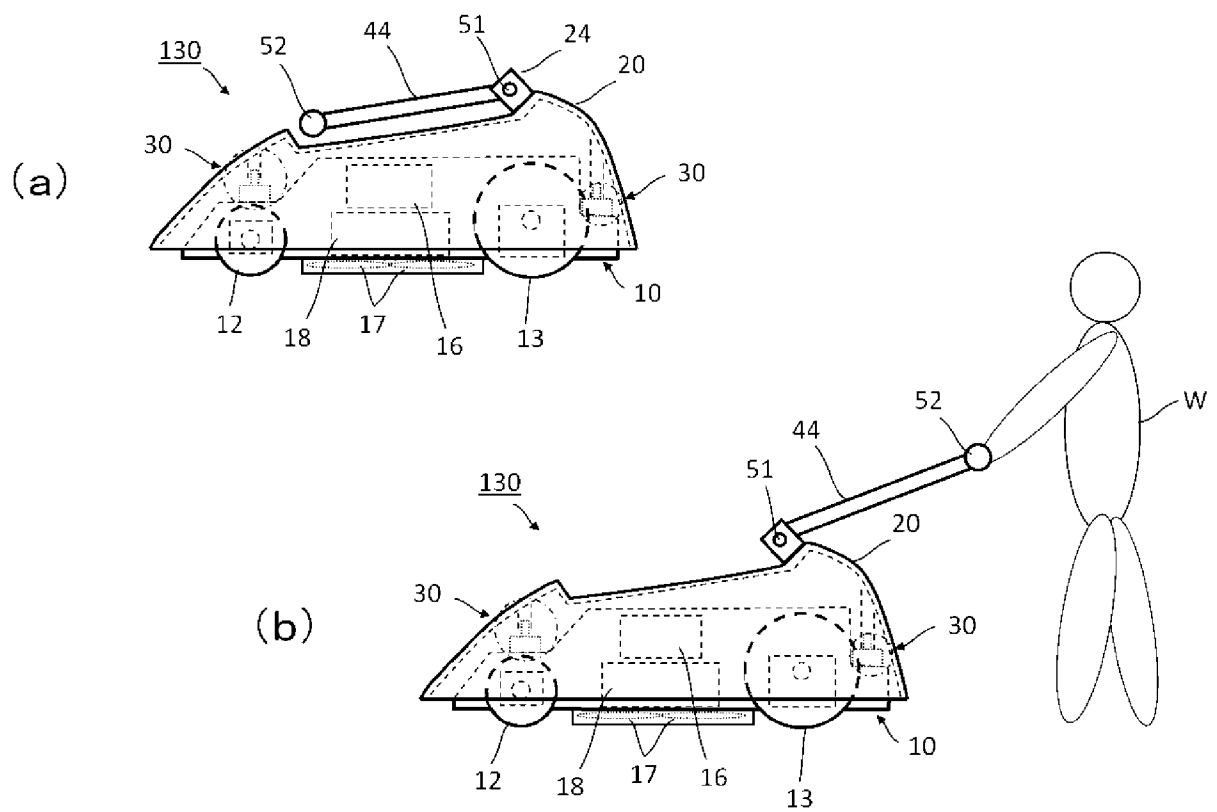
[図7]



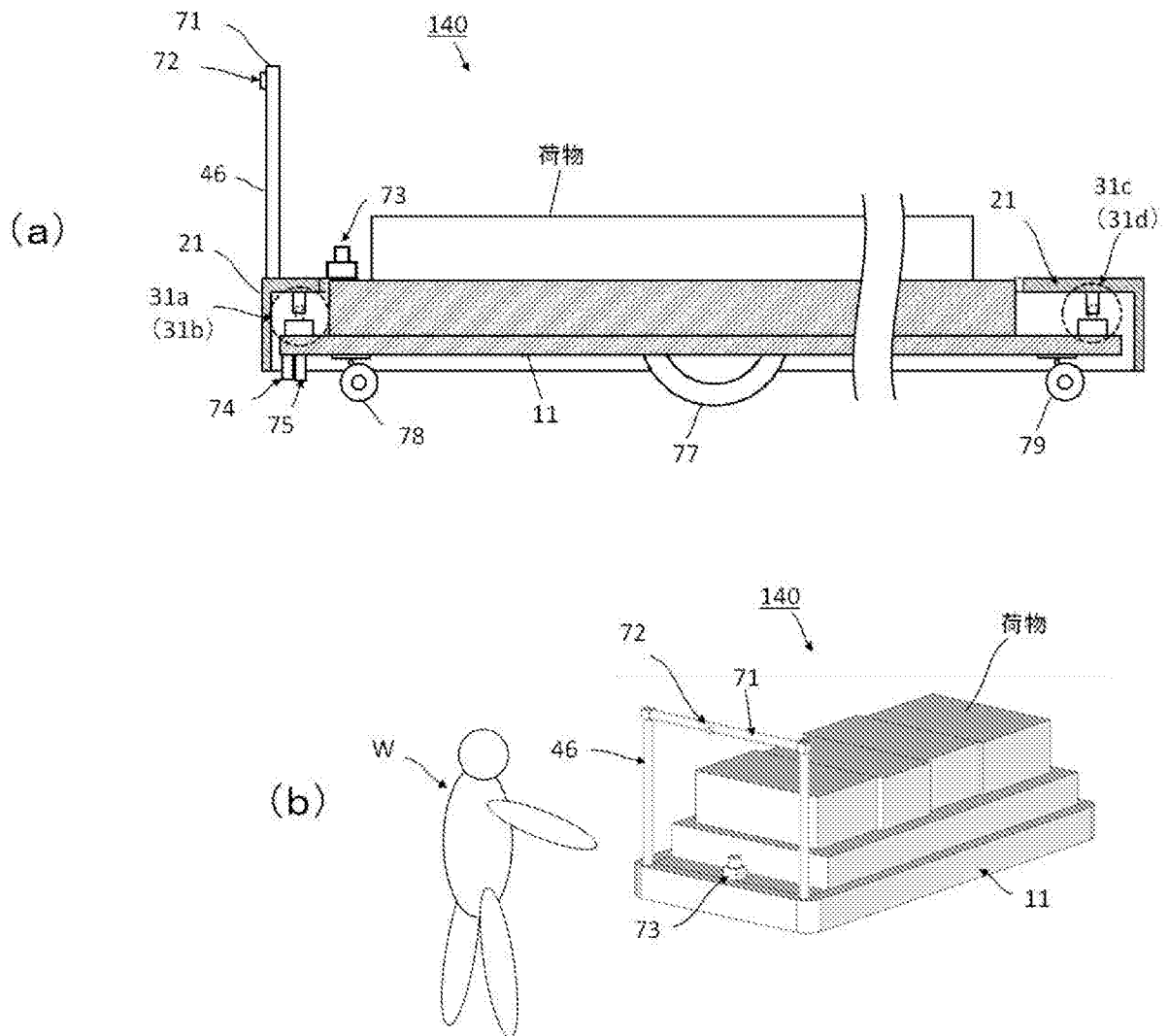
[図8]



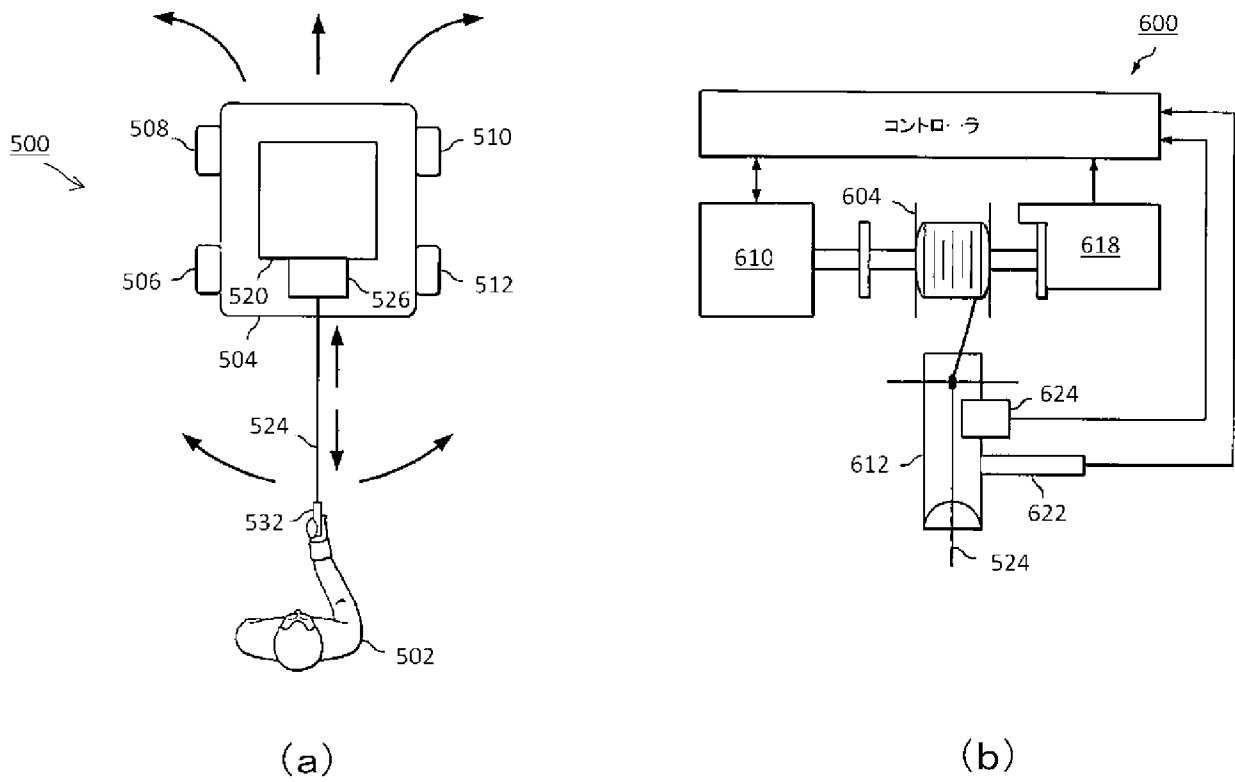
[図9]



[図10]



[図11]



# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2015/054669

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G05D1/00(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)

G05D1/00, A01D34/64

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 | 1996-2015 |
| Kokai Jitsuyo Shinan Koho | 1971-2015 | Toroku Jitsuyo Shinan Koho | 1994-2015 |

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. |
|-----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
| Y<br>A    | JP 2005-339181 A (Matsushita Electric Works, Ltd.),<br>08 December 2005 (08.12.2005),<br>paragraphs [0017] to [0021], [0031] to [0032],<br>[0038]; fig. 1 to 3, 8 to 9<br>(Family: none) | 1, 3-9<br>2           |
| Y<br>A    | JP 9-150740 A (Kubota Corp.),<br>10 June 1997 (10.06.1997),<br>paragraphs [0005] to [0011]; fig. 1 to 3, 5<br>(Family: none)                                                             | 1, 3-9<br>2           |

☒ 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  
30 April 2015 (30.04.15)

Date of mailing of the international search report  
19 May 2015 (19.05.15)

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

International application No.

PCT/JP2015/054669

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages                                                                                                                                                                                  | Relevant to claim No. |
|-----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
| Y         | Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 124875/1989 (Laid-open No. 66504/1991) (Fumio MOTOMURA), 27 June 1991 (27.06.1991), page 2, line 17 to page 7, line 3; fig. 1 to 4 (Family: none)      | 3                     |
| Y         | JP 8-207850 A (Nikon Corp.), 13 August 1996 (13.08.1996), paragraph [0006] (Family: none)                                                                                                                                                                           | 6-7                   |
| A         | WO 2009/050986 A1 (Yaskawa Electric Corp.), 23 April 2009 (23.04.2009), paragraphs [0013] to [0025]; fig. 1 to 12 & US 2010/0155155 A1                                                                                                                              | 1-9                   |
| A         | JP 2007-52527 A (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 01 March 2007 (01.03.2007), entire text; all drawings (Family: none)                                                                                                                                    | 1-9                   |
| A         | JP 2006-290319 A (Kiyoshi SHIMIZU), 26 October 2006 (26.10.2006), paragraphs [0008] to [0011]; fig. 1 to 4 (Family: none)                                                                                                                                           | 1-9                   |
| A         | CD-ROM of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 112924/1991 (Laid-open No. 56726/1993) (Kitashiba Electric Co., Ltd.), 27 July 1993 (27.07.1993), paragraphs [0006] to [0029]; fig. 1 to 4 (Family: none) | 1-9                   |
| A         | JP 8-282498 A (Matsushita Electric Works, Ltd.), 29 October 1996 (29.10.1996), entire text; all drawings & US 5746282 A & DE 19614411 A1 & KR 10-0189861 B                                                                                                          | 1-9                   |

## A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. G05D1/00(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（I P C））

Int.Cl. G05D1/00, 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

|             |                     |
|-------------|---------------------|
| 日本国実用新案公報   | 1 9 2 2 - 1 9 9 6 年 |
| 日本国公開実用新案公報 | 1 9 7 1 - 2 0 1 5 年 |
| 日本国実用新案登録公報 | 1 9 9 6 - 2 0 1 5 年 |
| 日本国登録実用新案公報 | 1 9 9 4 - 2 0 1 5 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<br>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<br>請求項の番号 |
|-----------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|
| Y<br>A          | JP 2005-339181 A（松下電工株式会社）2005.12.08, 【0017】<br>－【0021】、【0031】－【0032】、【0038】、図1－3、<br>8－9（ファミリーなし） | 1, 3-9<br>2    |
| Y<br>A          | JP 9-150740 A（株式会社クボタ）1997.06.10, 【0005】－【0<br>011】、図1－3、5（ファミリーなし）                                | 1, 3-9<br>2    |

☒ 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

「&amp;」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

3 0 . 0 4 . 2 0 1 5

国際調査報告の発送日

1 9 . 0 5 . 2 0 1 5

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（I S A / 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）

青山 純

3 U

4 4 8 0

電話番号 03-3581-1101 内線 3364

| C (続き) . 関連すると認められる文献 |                                                                                                                                                  |                |
|-----------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|
| 引用文献の<br>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<br>請求項の番号 |
| Y                     | 日本国実用新案登録出願 1-124875 号(日本国実用新案登録出願公開 3-66504 号)の願書に添付した明細書及び図面の内容を撮影したマイクロフィルム (本村 文男) 1991.06.27, 第 2 頁第 1 7 行から第 7 頁第 3 行, 第 1 - 4 図 (ファミリーなし) | 3              |
| Y                     | JP 8-207850 A (株式会社ニコン) 1996.08.13, 【0 0 0 6】 (ファミリーなし)                                                                                          | 6-7            |
| A                     | WO 2009/050986 A1 (株式会社安川電機) 2009.04.23, 【0 0 1 3】 - 【0 0 2 5】, 図 1 - 1 2 & US 2010/0155155 A1                                                   | 1-9            |
| A                     | JP 2007-52527 A (松下電器産業株式会社) 2007.03.01, 全文, 全図 (ファミリーなし)                                                                                        | 1-9            |
| A                     | JP 2006-290319 A (清水 喜與司) 2006.10.26, 【0 0 0 8】 - 【0 0 1 1】, 図 1 - 4 (ファミリーなし)                                                                   | 1-9            |
| A                     | 日本国実用新案登録出願 3-112924 号(日本国実用新案登録出願公開 5-56726 号)の願書に添付した明細書及び図面の内容を記録した CD-ROM (北芝電機株式会社) 1993.07.27, 【0 0 0 6】 - 【0 0 2 9】, 図 1 - 4 (ファミリーなし)    | 1-9            |
| A                     | JP 8-282498 A (松下電工株式会社) 1996.10.29, 全文, 全図 & US 5746282 A & DE 19614411 A1 & KR 10-0189861 B                                                    | 1-9            |