(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
2021年2月25日(25.02.2021)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2021/033674 A1

(51) 国際特許分類:
A01B 39/18 (2006.01)

(21) 国際出願番号： PCT/JP2020/031058

(22) 国際出願日： 2020年8月18日(18.08.2020)

(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 2019-151600 2019年8月21日(21.08.2019) JP

(71) 出願人: ドローン・ジャパン株式会社(**DRONE JAPAN INC.**) [JP/JP]; 〒1020074 東京都千代田区九段南１－５－６ りそな九段ビル５階 ＫＳフロア Tokyo (JP). 株式会社ＤＲＯＮＥ ｉＰＬＡＢ(**DRONE IPLAB INC.**) [JP/JP]; 〒1500021 東京都渋谷区恵比寿西二丁目３番５号 Tokyo (JP).

(72) 発明者: 海津 裕(**KAIZU Yutaka**); 〒1020074 東京都千代田区九段南１－５－６ りそな九段ビル５階 ＫＳフロア ドローン・ジャパン株式会社内 Tokyo (JP).

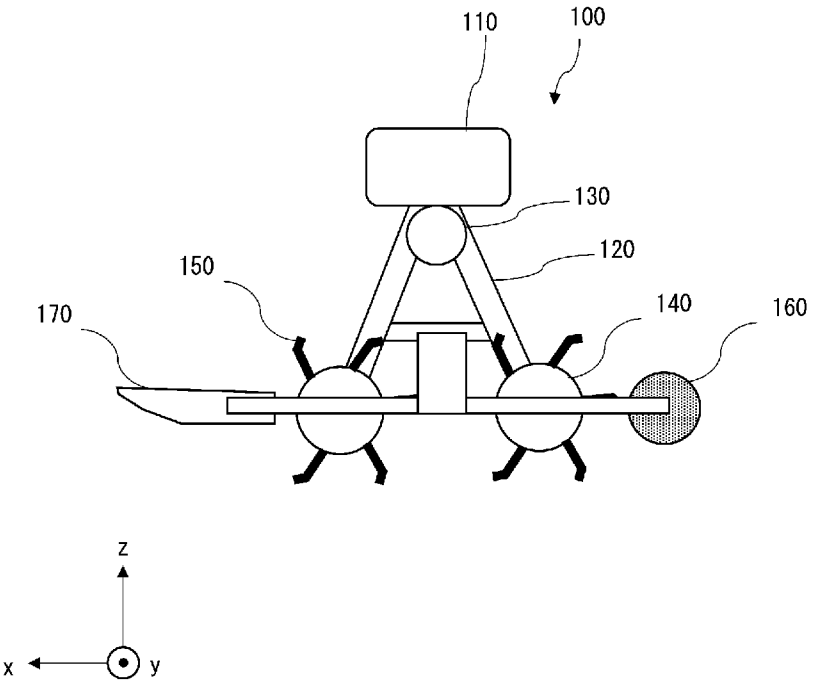
(74) 代理人: Ｏｎｅ ｉｐ特許業務法人(**ONE IP PATENT FIRM**); 〒1040028 東京都中央区八重洲２丁目８番８号 大星八重洲ビル６階 Tokyo (JP).

(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,

WO 2021/033674 A1

(54) **Title:** AGRICULTURAL MACHINE

(54) 発明の名称： 農業機械



(57) **Abstract:** [Problem] To provide an agricultural machine that is unlikely to tip forward or backward, even when the agricultural machine is operating according to a control signal from a controller. [Solution] An agricultural machine according to the present invention operates in response to a control signal from the controller, the agricultural machine comprising: a drive power source that operates in response to the control signal; a machine body movement unit that causes a machine body of the agricultural machine to move in response to an operation of the drive power source; and

[続葉有]

EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, IT, 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, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, 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))

a tip prevention unit connected ahead or behind the machine body, the tip prevention unit at least preventing tipping of the machine body due to buoyancy.

(57) 要約:【課題】コントローラの制御信号により動作する農業機械においても前方または後方へ転倒し難い農業機械を提供すること。【解決手段】本発明による農業機械は、コントローラからの制御信号に応答して動作する農業機械であって、前記農業機械は、前記制御信号に応答して動作する動力源と、前記動力源の動作に応答して、前記農業機械の機体を移動させる機体移動部と、前記機体の前方または後方に接続され、少なくとも浮力により前記機体の転倒を防止する転倒防止部と、を備える。

明　細　書

発明の名称 ： 農業機械

技術分野

[0001]　本発明は、コントローラの制御信号により動作する農業機械に関し、転倒防止部を有する農業機械に関する。

背景技術

[0002]　従来より、農業においては、トラクタやコンバインなどの作業者が乗車可能な大型のものから、除草機や結束機などの作業者が持ち手で操作する小型のものまで、様々な用途、大きさの農業機械が使用されている。特許文献１には、持ち手による操作する結束機が開示されている。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開平１１－３１８１６９号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004]　しかしながら、上記例示した農業機械は、いずれもハンドルや持ち手で作業者に操作されるものである。ここで、手動（例えばプロポーショナル等）または自動でコントローラを利用して農業機械を操作するような構成も考え得るが、特に停止状態から動作状態に移行する際に、機体上部で慣性力が働くため、重心によっては進行方向とは反対側（後方）に転倒することがあり得る。他方、農業機械が、例えば中耕機または中耕除草機である場合には、土や泥により進行を妨げられ、慣性等により進行方向（前方）に転倒することもあり得る。

[0005]　また、例えば中耕機または中耕除草機のような農業機械には、機体に爪車と呼ばれる構成が備えられている。これは、例えば動力源により回転するローラ状の車に櫛歯状に複数の爪が突設されたものであり、土や泥を耕したり、除草したりする構成である。従来、この爪車が機体の前後に設けられるこ

ともあったが、この場合、両爪車の形状や回転数は一般的に同じであり、中耕機能や除草機能が不十分であった。

[0006] そこで、本発明は、コントローラの制御信号により動作する農業機械においても前方または後方へ転倒し難い農業機械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] 本発明によれば、コントローラからの制御信号に応答して動作する農業機械であって、前記農業機械は、前記制御信号に応答して動作する動力源と、前記動力源の動作に応答して、前記農業機械の機体を移動させる機体移動部と、前記機体の前方または後方に接続され、少なくとも浮力により前記機体の転倒を防止する転倒防止部と、を備える農業機械が得られる。

発明の効果

[0008] 本発明によれば、コントローラの制御信号により動作する農業機械においても進行方向前方または後方へ転倒し難い農業機械を提供することができる。

図面の簡単な説明

[0009] [図1]本発明の実施形態１にかかる農業機械の側面図である。

[図2]本発明の実施形態１にかかる農業機械の前面図である。

[図3]本発明の実施形態１にかかる農業機械の背面図である。

[図4]本発明の実施形態１にかかる農業機械の上面図である。

[図5]図１の制御部のハードウェア構成のブロック図の一例である。

[図6]本発明の実施形態２にかかる農業機械の背面図である。

[図7]本発明の実施形態３にかかる農業機械の側面図である。

[図8]本発明の実施形態３にかかる農業機械の転倒防止部の背面側から見た断面図である。

[図9]本発明の実施形態３にかかる農業機械の転倒防止部の側面側から見た断面図である。

[図10]本発明の実施形態４にかかる農業機械の側面図である。

[図11]本発明の実施形態４にかかる農業機械の転倒防止部の背面側から見た

断面図である。

[図12]本発明の実施形態４にかかる農業機械の転倒防止部の側面側から見た断面図である。

[図13]本発明の実施形態５にかかる農業機械の上面図である。

[図14]本発明の実施形態６にかかる農業機械の機体移動部の側面図である。

[図15]本発明の実施形態６にかかる農業機械後方の機体移動部の変形例を示す背面図である。

[図16]本発明の実施形態７にかかる農業機械の爪車の図である。

発明を実施するための形態

[0010] 本発明の実施形態の内容を列記して説明する。本発明の実施の形態による農業機械は、以下のような構成を備える。

［項目１］

コントローラからの制御信号に応答して動作する農業機械であって、前記農業機械は、前記制御信号に応答して動作する動力源と、前記動力源の動作に応答して、前記農業機械の機体を移動させる機体移動部と、前記機体の前方または後方に接続され、少なくとも浮力により前記機体の転倒を防止する転倒防止部と、を備える、ことを特徴とする農業機械。

［項目２］

前記転倒防止部は、内部に空気を含む素材である、ことを特徴とする項目１に記載の農業機械。

［項目３］

前記転倒防止部は、内部が中空の構造である、ことを特徴とする項目１または２のいずれか一項に記載の農業機械。

［項目４］

前記転倒防止部は、筒状である、ことを特徴とする項目１乃至３のいずれか一項に記載の農業機械。

［項目５］

前記転倒防止部は、球状または長球状である、ことを特徴とする項目１乃

至３のいずれか一項に記載の農業機械。

［項目６］

前記転倒防止部は、底面が平坦である、ことを特徴とする項目１乃至３のいずれか一項に記載の農業機械。

［項目７］

前記転倒防止部は、横断面が底面側に突出して湾曲している、ことを特徴とする項目１乃至３のいずれか一項に記載の農業機械。

［項目８］

前記転倒防止部は、上向きに開口している、ことを特徴とする項目１乃至３、６、７のいずれか一項に記載の農業機械。

［項目９］

前記転倒防止部は、前記機体の前方に設けられる前方転倒防止部と、前記機体の後方に設けられる後方転倒防止部と、をさらに有する、ことを特徴とする項目１乃至８のいずれか一項に記載の農業機械。

［項目１０］

前記前方転倒防止部及び前記転倒防止部は、少なくとも形状、大きさ、材質、浮力のいずれか１つが互いに異なる、ことを特徴とする項目９に記載の農業機械。

［項目１１］

進行方向からの流体抵抗を低減させる形状を有する流体抵抗低減部をさらに有する、ことを特徴とする項目１乃至１０のいずれか一項に記載の農業機械。

［項目１２］

前記機体の姿勢を検知するセンサをさらに備え、前記動力源は、前記センサからのデータに基づき動作が制御される、ことを特徴とする項目１乃至１１のいずれか一項に記載の農業機械。

［項目１３］

前記動力源は、前記機体の左右に設けられ、それぞれ前記機体移動部に接

続され、互いに異なる回転方向へ制御が可能である、ことを特徴とする項目１乃至１２のいずれか一項に記載の農業機械。

［項目１４］

前記機体移動部は、複数の爪を有する爪車であって、前記爪車は、前記機体の前後にそれぞれ設けられ、前記前方に設けられた爪車の爪の数が、前記後方に設けられた爪車の爪の数よりも多い、ことを特徴とする項目１乃至１３のいずれか一項に記載の農業機械。

［項目１５］

前記機体移動部は、複数の爪を有する爪車であって、前記爪車は、前記機体の前後にそれぞれ設けられ、前記前方に設けられた爪車の回転数が、前記後方に設けられた爪車の回転数よりも大きい、ことを特徴とする項目１乃至１４のいずれか一項に記載の農業機械。

［項目１６］

前記機体移動部は、複数の可動爪を有する爪車であって、前記農業機械が前記機体の前方に進行する際には、前記爪車の接線に対して前記可動爪が第１の突設角度で設けられ、前記農業機械が前記機体の後方に進行する際には、前記爪車の接線に対して前記可動爪が第２の突設角度で設けられ、第２の突設角度が第１の突設角度よりも大きく、かつ、第２の突設角度が鈍角である、ことを特徴とする項目１乃至１５のいずれか一項に記載の農業機械。

[0011] ＜実施形態１の詳細＞

以下、本発明の実施形態１にかかる農業機械について、特に水田用中耕除草機を具体例にして、図面を参照しながら説明する。なお、添付図面において、同一または類似の要素には同一または類似の参照符号及び名称が付され、各実施形態の説明において同一または類似の要素に関する重複する説明は省略することがある。また、各実施形態で示される特徴は、互いに矛盾しない限り他の実施形態にも適用可能である。

[0012] 図１－４に示される構成を一例として、本実施の形態による農業機械１００について説明する。ここで、便宜的に、農業機械１００の前後方向（長さ

方向）をｘ軸方向、横方向（幅方向）をｙ軸方向、上下方向（高さ方向）をｚ軸方向として説明する。図示されるように、農業機械１００は、制御部１１０と枠部１２０、動力源１３０、機体移動部１４０（以下、具体例として爪車１４０という。）、爪１５０、転倒防止部１６０、流体抵抗低減部１７０を有している。なお、農業機械１００全体を総称して、機体と呼称することがある。

[0013] 制御部１１０は、作業者が操作するコントローラ（不図示）からの制御信号を受信し、動力源１３０（例えば電気を燃料とするモータ、ガソリン等を燃料とするエンジン、または、モータとエンジンを協働させるハイブリッド型など）を動作させ、機体の前方または後方に機体を進行させることが可能である。

[0014] ここで、図５では制御部１１０のハードウェア構成について例示する。制御部１１０は、制御部１１０または動力源１３０に電気や燃料などから発生するエネルギーを供給するエネルギー供給源２２０に接続されている。なお、エネルギー供給源２２０は、制御部１１０内部に備えられていてもよいし、外部から制御部１１０に接続されて備えられていてもよい。また、エネルギー供給源２２０は、エネルギーを蓄積する手段（例えばバッテリー）を備えていてもよい。

[0015] また、制御部１１０は、少なくとも動力源制御部２１０を備える。そして、動力源制御部２１０は、送受信部２１１、処理部２１２、記憶部２１３、センサ類２１４を備える。

[0016] 制御部１１０は、１つ以上の外部のコントローラ（例えば、送受信機（プロポ）４９、端末、表示装置、または他の遠隔の制御器）からのデータを受け取るおよび／またはデータを送信するように構成された送受信部２１１を備える。送受信部２１１は、有線通信または無線通信などの任意の適当な通信手段を使用することができるが、有線通信の場合、通信ケーブルを考慮して作業ルート等を検討する必要があるため、作業の利便性を考慮すると無線通信がより好ましい。

[0017] 処理部２１２は、送受信部２１１から受信したデータや、後述する記憶部２１３に記憶されたデータやセンサ類２１４からのデータを基にデータ処理を実施し、例えば動力源１３０に接続された制御線２３０を介して動力源１３０を制御するための制御信号を送信する。

[0018] 記憶部２１３は、１つ以上のステップを行うために制御部１１０が実行可能であるロジック、コード、および／またはプログラム命令を記憶している。また、記憶部２１３は、例えば、ＳＤカードやランダムアクセスメモリ（ＲＡＭ）などの分離可能な媒体または外部の記憶装置を含んでいてもよい。センサ類２１４から取得したデータは、記憶部２１３に直接に伝達されかつ記憶されてもよい。

[0019] センサ類２１４は、慣性センサ（加速度センサ、ジャイロセンサ）、ＧＰＳセンサ、近接センサ（例えば、ライダー）、またはビジョン／イメージセンサ（例えば、カメラ）を含み得る。特に、転倒防止の観点から慣性センサを少なくとも備えることが好ましく、例えば慣性センサのデータを用いて、処理部２１２により動力源１３０の動作を調節し（例えば、動力源１３０の負荷が大きくなった場合には、動力源１３０の駆動力を弱めるなど）、慣性などによる転倒を防止する。

[0020] ここで、図１－４に戻り、農業機械１００について説明する。枠部１２０は、制御部１１０や動力源１３０、爪車１４０、転倒防止部１６０、流体抵抗低減部１７０を支持している。なお、枠部１２０は、図１に図示されない構成をさらに支持するように構成されていてもよい。

[0021] 動力源１３０は、爪車１４０を動作させるものであり、その具体的な構成については、上述のとおり、例えば電気を燃料とするモータ、ガソリン等を燃料とするエンジン、または、モータとエンジンを協働させるハイブリッド型などの様々な形態であってよい。

[0022] また、左右の動力源１３０は、左右の爪車１４０を互いに異なる回転方向へ制御可能である。従来、左右の爪車は同じ回転方向にしか動作しなかったため、持ち手により進行方向を変更していたが、このような構成とすること

により、農業機械１００の進行方向を変えたり、その場で回転したりすることが容易となる。

[0023] 爪車１４０は、例えば動力源１３０により回転するローラ状の車に、櫛歯状に複数の爪１５０が突設されたものであり、爪１５０は機体後方へ屈曲した形状である。爪車１４０は、例えばチェーン及び歯車（不図示）で動力源１３０と接続され、動力源１３０の動作に応答して回動し、機体を前方または後方に移動させる。なお、爪車１４０及び爪１５０の形状は、中耕機能または除草機能を有する形状であれば、これに限らない。

[0024] 転倒防止部１６０は、本発明の実施形態１にかかる農業機械１００において、中心部が空洞（中空）である円筒状の形状である。そして、転倒防止部１６０が空気を多く含んでいて浮力を生じやすい素材（例えば、発泡素材など）により構成されている。これにより、例えば水田に張られた水に対して浮力が生じ、農業機械１００が機体後方に転倒しそうな場合に機体を転倒しないように支持することが可能である。また、転倒防止部１６０自体の内部を中空としてもよく、この場合にも上記同様の効果を奏する。

[0025] 流体抵抗低減部１７０は、水等の流体抵抗を低減して農業機械１００を進行しやすくする形状であればよく、例えば船底のような略Ｖ字形状または湾曲形状であってもよい。

[0026] 以上の構成、特に転倒防止部１６０によれば、例えば慣性等により機体の後方に転倒することを防止することができる。

[0027] ＜実施形態２の詳細＞

以下、本発明の実施形態２にかかる農業機械について、図６を参照しながら説明する。

[0028] 本発明の実施形態２にかかる農業機械１００では、図６に示されるように、転倒防止部１６１は、球体の形状である。そして、転倒防止部１６１が空気を多く含んでいて浮力を生じやすい素材により構成されていてもよく、この構成は、実施形態１と同様の効果を奏する。また、転倒防止部１６１自体の内部が中空であってもよく、この構成も、実施形態１と同様の効果を奏す

る。

[0029] なお、転倒防止部１６１は、図６に示されるような球体に限らず、例えばｙ軸方向に延びる長球状であってもよいし、球体であればどのような形状であってもよい。

[0030] ＜実施形態３の詳細＞

以下、本発明の実施形態３にかかる農業機械について、図７を参照しながら説明する。

[0031] 本発明の実施形態３にかかる農業機械１００では、図７に示されるように、転倒防止部１６２は、底面が広く平坦な部材（例えば板状）である。この形状により、浮力だけではなく、表面張力も大きくなるため、より高い転倒防止効果が得られる。また、転倒防止部１６２が空気を多く含んでいて浮力を生じやすい素材により構成されていてもよく、この構成は、実施形態１と同様の効果を奏する。また、転倒防止部１６２自体の内部が中空であってもよく、この構成も、実施形態１と同様の効果を奏する。

[0032] さらに、転倒防止部１６２は、立方体であってもよいが、例えば図８や図９に示されるように、長さ方向の軸（ｘ軸）に対して垂直な面の断面（いわゆる、横断面）の形状や幅方向の軸（ｙ軸）に対して垂直な面の断面の形状が、上部に対して開口している形状であってもよく、この構成により、より高い転倒防止効果が得られる。

[0033] ＜実施形態４の詳細＞

以下、本発明の実施形態４にかかる農業機械について、図１０を参照しながら説明する。

[0034] 本発明の実施形態４にかかる農業機械１００では、図１０に示されるように、転倒防止部１６３は、外形が流体抵抗低減部１７０と同一または類似の形状（例えば船底のような略Ｖ字形状または湾曲形状）である。この形状により、浮力だけではなく、機体後方に進む際にも流体抵抗を低減することもできる。また、転倒防止部１６３が空気を多く含んでいて浮力を生じやすい素材により構成されていてもよく、この構成は、実施形態１と同様の効果を

奏する。また、転倒防止部１６３自体の内部が中空であってもよく、この構成も、実施形態１と同様の効果を奏する。

[0035] さらに、転倒防止部１６３は、上面部が平坦な形状であってもよいが、例えば図１１や図１２に示されるように、長さ方向の軸（ｘ軸）に対して垂直な面の断面の形状や幅方向の軸（ｙ軸）に対して垂直な面の断面の形状が、上部に対して開口している形状であってもよく、この構成により、より高い転倒防止効果が得られる。

[0036] なお、転倒防止部１６３は、少なくとも流体抵抗を低減する効果がある形状であればよいため、上面部が平坦な形状であってもよいが、例えば図１１や図１２に示されるように、長さ方向の軸（ｘ軸）に対して垂直な面の断面の形状や幅方向の軸（ｙ軸）に対して垂直な面の断面の形状が、上部に対して開口している形状であってもよく、この構成により、より高い転倒防止効果が得られる。

[0037] ＜実施形態５の詳細＞

以下、本発明の実施形態５にかかる農業機械について、図１３を参照しながら説明する。

[0038] 本発明の実施形態５にかかる農業機械１００では、機体前方に設けられた前方転倒防止部１６４及び機体後方に設けられた後方転倒防止部１６５を備えている。これにより、機体が前方及び後方の両方向に進行する場合に、前方及び後方の両方向に対しても転倒防止効果が得られる。より具体的な例示としては、図１３に示されるように、実施形態１のような円柱状の後方転倒防止部１６５を備えるとともに、流体抵抗低減部１７０の一部に、同様に円柱状の前方転倒防止部１６４を備える。なお、前方転倒防止部１６４及び後方転倒防止部１６５の形態は、実施形態１－４に記載の形状を適宜選択して組み合わせてもよいし、流体抵抗低減部１７０を取り付けない構成としてもよい。また、主な進行方向や、機体の重心等により、転倒しやすい方向が決まっている場合には、前方転倒防止部１６４と後方転倒防止部１６５とが、少なくとも形状、大きさ、素材、浮力のいずれか１つを互いに異なっていて

もよい。

[0039] なお、実施形態１－５においては、コントローラによる動作制御について例示したが、持ち手での操作においても同様の課題（例えば、土や泥に進行を妨げられて、進行方向に転倒するなど）が生じる場合には、これについても適用可能である。

[0040] また、実施形態１－５においては、水田用中耕除草機を例示したが、これに限らず、田畑用の中耕機であってもよく、その場合は浮力ではなく、物理的に転倒が抑えられればそれでよい。

[0041] ＜実施形態６の詳細＞

以下、本発明の実施形態６にかかる農業機械について、図１４および／または図１５を参照しながら説明する。

[0042] 本発明の実施形態６にかかる農業機械１００では、図１４に示されるように、前方爪車１４１の櫛歯状の爪１５１の数は、後方爪車１４２の櫛歯状の爪１５２の数より多い。これにより、爪車による除草効果が高まる。特に、図１４の後方爪車１４２の構成に代えて、図１５に例示されるように、後方の機体移動部が、例えば動力源１３０により回転するローラ状の車に、板状の複数の羽根１５３が突設された羽根車１４３であり、羽根１５３が機体後方へ屈曲した形状である場合、実質的な除草効果を奏するのは前方爪車１４１であるため、より高い除草効果が得られることとなる。なお、図１４においては、説明を容易にするために、櫛歯状の爪１５１の数を、櫛歯状の爪１５２の２倍としたが、これに限らない。また、図１５においては、説明を容易にするために、転倒防止部を図示していないが、本発明の実施形態６においては、転倒防止部の有無は何れの形態であってもよい。

[0043] また、上記実施形態に代えて、例えば動力源を前方爪車１４１と後方爪車１４２とで個別に複数設けたり、チェーンに接続される歯車のギア比を前後の爪車で変えたりするなどして、前方爪車１４１の回転数を、後方爪車１４２の回転数よりも多くするなどして、同様の効果を得てもよい。

[0044] ＜実施形態７の詳細＞

以下、本発明の実施形態７にかかる農業機械について、図１６を参照しながら説明する。

[0045] 本発明の実施形態７にかかる農業機械１００では、図１６に示されるように、複数の可動爪１５４を有する爪車１４４を備える。具体的な動作例としては、機体前方に進んでいる際には、図１６（ａ）に示されるように、固定部１８０を回転中心として、可動部１８１が長穴１８２をスライドして、爪車１４４の接線と可動爪１５４とがなす機体の前方側の角度である第１の突設角度θが鈍角となる。一方、機体後方に進んでいる際には、図１６（ｂ）に示されるように、固定部１８０を回転中心として、可動部１８１が長穴１８２をスライドして、爪車１４４の接線と可動爪１５４とがなす機体の後方側の角度である第２の突設角度θ’が鈍角となる。このように、機体前方に進む際には、除草効果が大きい突設角度に可動爪を保ちつつ、機体後方に進む際には、爪及び爪車にかかる抵抗を減らすように突設角度が鈍角となるように可動爪の位置を変化させる。なお、農業機械が水田中耕除草機である場合や、爪の形状が機体後方へ屈曲した形状である場合に、上述の効果が特に得られるが、これに限るものではない。

[0046] 上述した実施の形態は、本発明の理解を容易にするための例示に過ぎず、本発明を限定して解釈するためのものではない。本発明は、その趣旨を逸脱することなく、変更、改良することができると共に、本発明にはその均等物が含まれることは言うまでもない。

符号の説明

[0047]

１００	農業機械
１１０	制御部
１２０	枠部
１３０	動力源
１４０	機体移動部（爪車）
１５０	爪
１６０	転倒防止部

１７０　　流体抵抗低減部

請求の範囲

[請求項1] コントローラからの制御信号に応答して動作する農業機械であって、前記農業機械は、前記制御信号に応答して動作する動力源と、前記動力源の動作に応答して、前記農業機械の機体を移動させる機体移動部と、前記機体の前方または後方に接続され、少なくとも浮力により前記機体の転倒を防止する転倒防止部と、を備える、ことを特徴とする農業機械。

[請求項2] 前記転倒防止部は、内部に空気を含む素材である、ことを特徴とする請求項１に記載の農業機械。

[請求項3] 前記転倒防止部は、内部が中空の構造である、ことを特徴とする請求項１または２のいずれか一項に記載の農業機械。

[請求項4] 前記転倒防止部は、筒状である、ことを特徴とする請求項１乃至３のいずれか一項に記載の農業機械。

[請求項5] 前記転倒防止部は、球状または長球状である、ことを特徴とする請求項１乃至３のいずれか一項に記載の農業機械。

[請求項6] 前記転倒防止部は、底面が平坦である、ことを特徴とする請求項１乃至３のいずれか一項に記載の農業機械。

[請求項7] 前記転倒防止部は、横断面が底面側に突出して湾曲している、ことを特徴とする請求項１乃至３のいずれか一項に記載の農業機械。

[請求項8] 前記転倒防止部は、上向きに開口している、ことを特徴とする請求項１乃至３、６、７のいずれか一項に記載の農業機械。

[請求項9] 前記転倒防止部は、前記機体の前方に設けられる前方転倒防止部と、前記機体の後方に設けられる後方転倒防止部と、をさらに有する、ことを特徴とする請求項１乃至８のいずれか一項に記載の農業機械。

[請求項10] 前記前方転倒防止部及び前記転倒防止部は、少なくとも形状、大きさ、材質、浮力のいずれか１つが互いに異なる、ことを特徴とする請求項９に記載の農業機械。

[請求項11] 進行方向からの流体抵抗を低減させる形状を有する流体抵抗低減部

をさらに有する、ことを特徴とする請求項１乃至１０のいずれか一項に記載の農業機械。

[請求項12] 前記機体の姿勢を検知するセンサをさらに備え、前記動力源は、前記センサからのデータに基づき動作が制御される、ことを特徴とする請求項１乃至１１のいずれか一項に記載の農業機械。

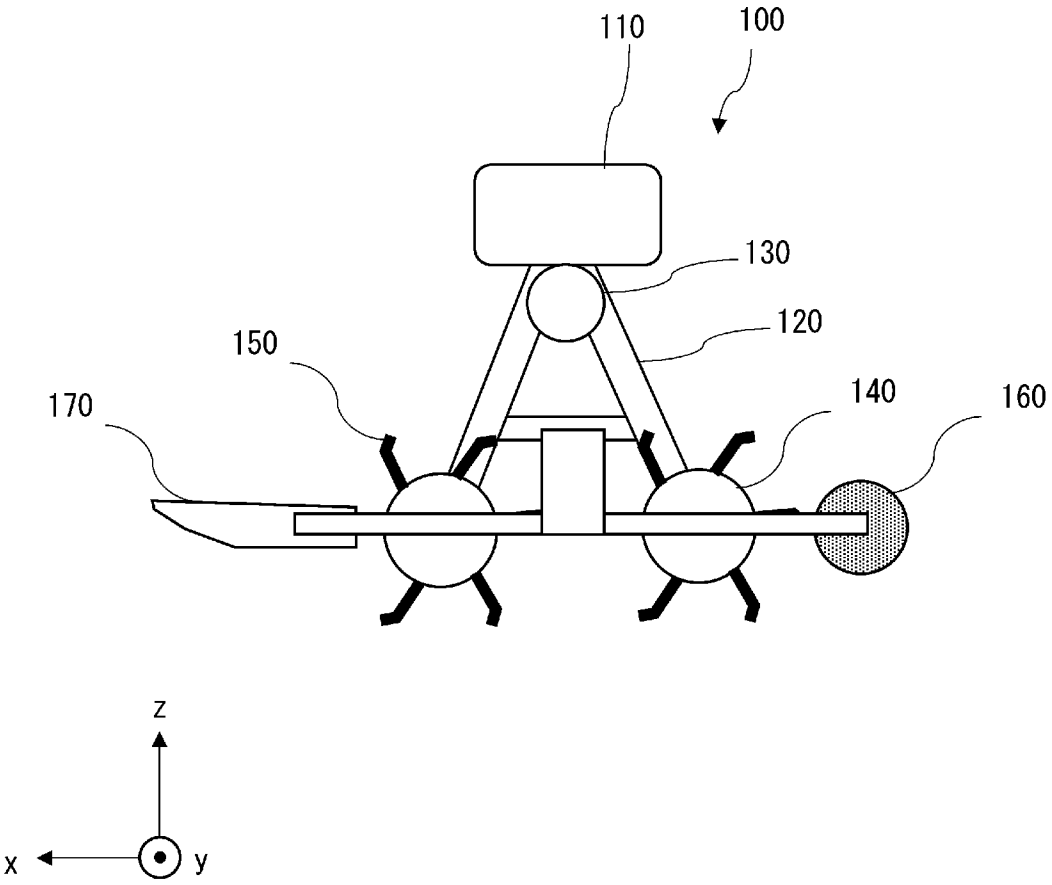
[請求項13] 前記動力源は、前記機体の左右に設けられ、それぞれ前記機体移動部に接続され、互いに異なる回転方向へ制御が可能である、ことを特徴とする請求項１乃至１２のいずれか一項に記載の農業機械。

[請求項14] 前記機体移動部は、複数の爪を有する爪車であって、前記爪車は、前記機体の前後にそれぞれ設けられ、前記前方に設けられた爪車の爪の数が、前記後方に設けられた爪車の爪の数よりも多い、 ことを特徴とする請求項１乃至１３のいずれか一項に記載の農業機械。

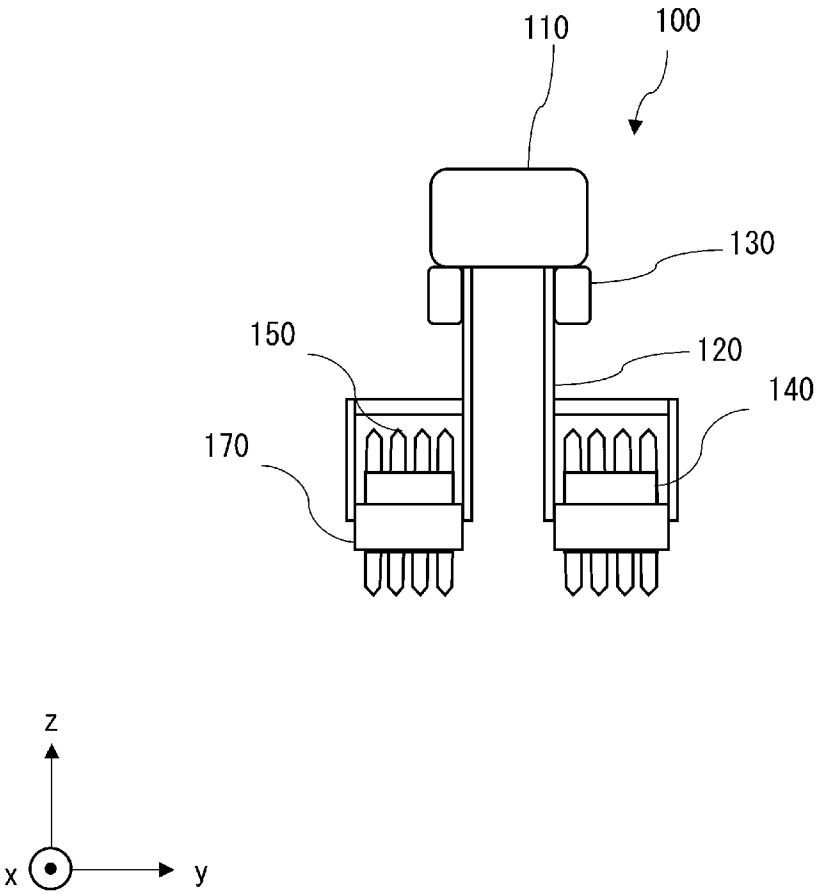
[請求項15] 前記機体移動部は、複数の爪を有する爪車であって、前記爪車は、前記機体の前後にそれぞれ設けられ、前記前方に設けられた爪車の回転数が、前記後方に設けられた爪車の回転数よりも大きい、 ことを特徴とする請求項１乃至１４のいずれか一項に記載の農業機械。

[請求項16] 前記機体移動部は、複数の可動爪を有する爪車であって、前記農業機械が前記機体の前方に進行する際には、前記爪車の接線と前記可動爪とがなす前記機体の前方側の角度である第１の突設角度が鈍角に設定され、前記農業機械が前記機体の後方に進行する際には、前記爪車の接線と前記可動爪とがなす前記機体の後方側の角度である第２の突設角度が鈍角に設定される、ことを特徴とする請求項１乃至１５のいずれか一項に記載の農業機械。

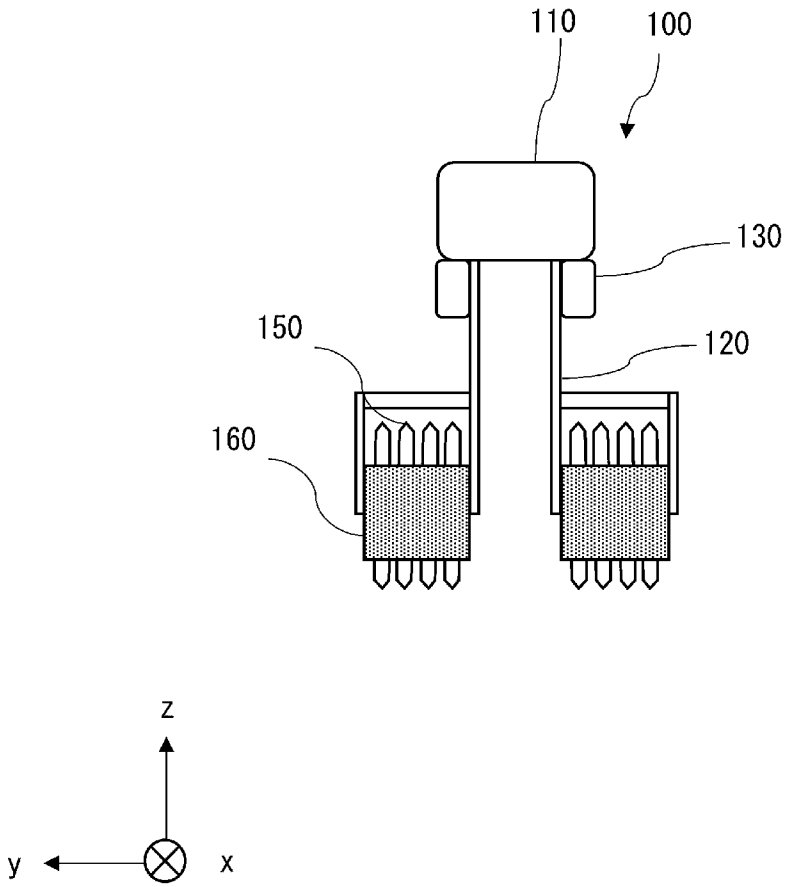
[図1]



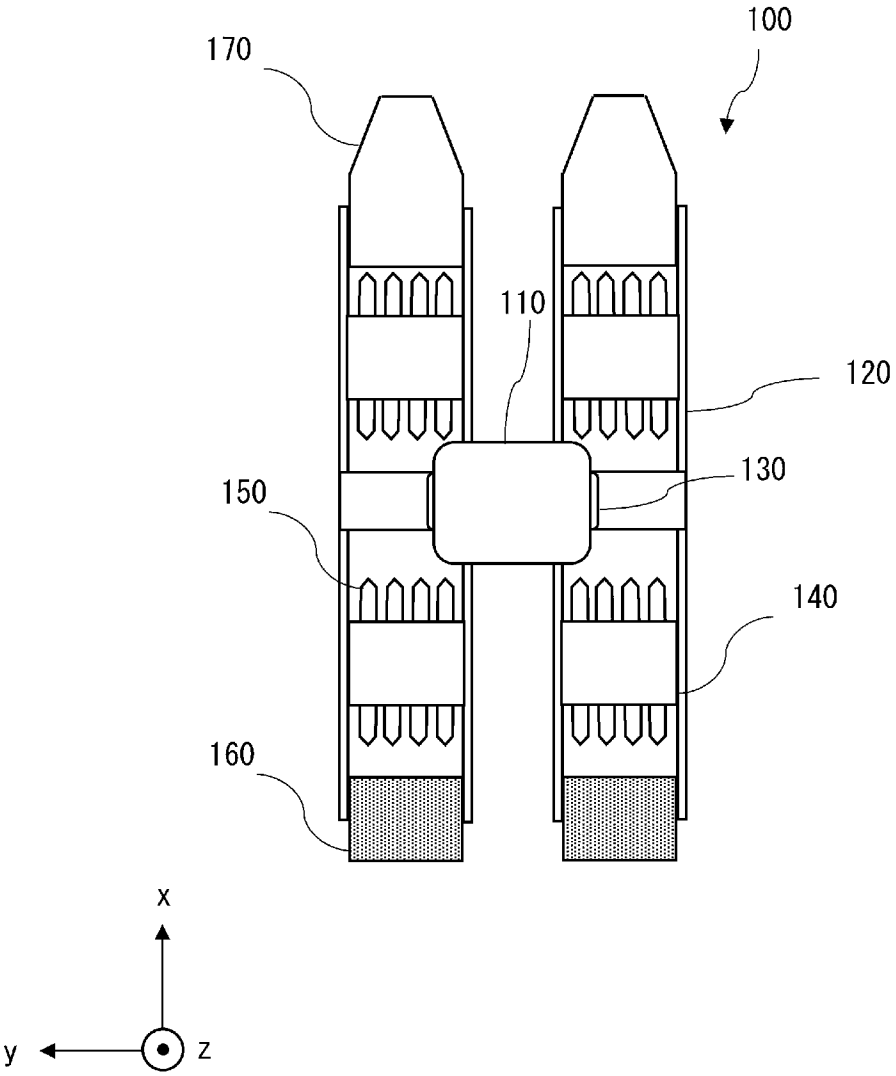
[図2]



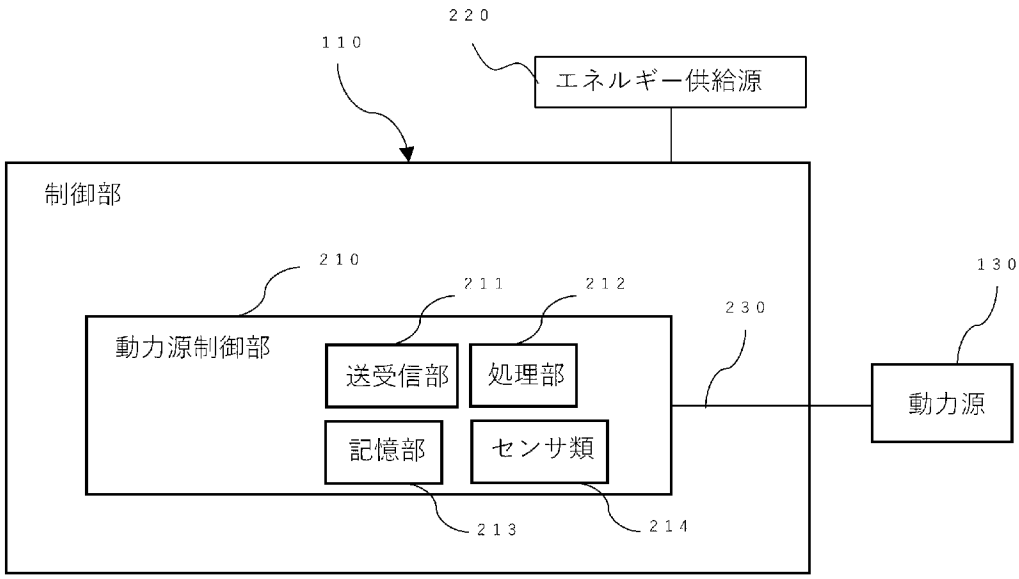
[図3]



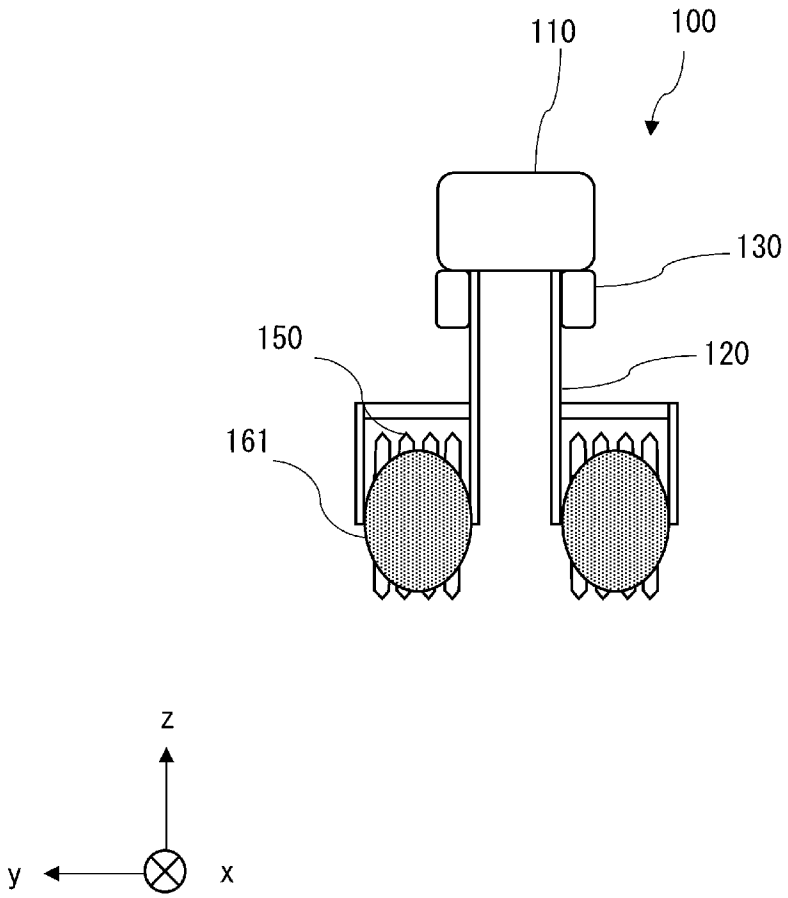
[図4]


100
170
110
120
130
150
140
160
x
y
z

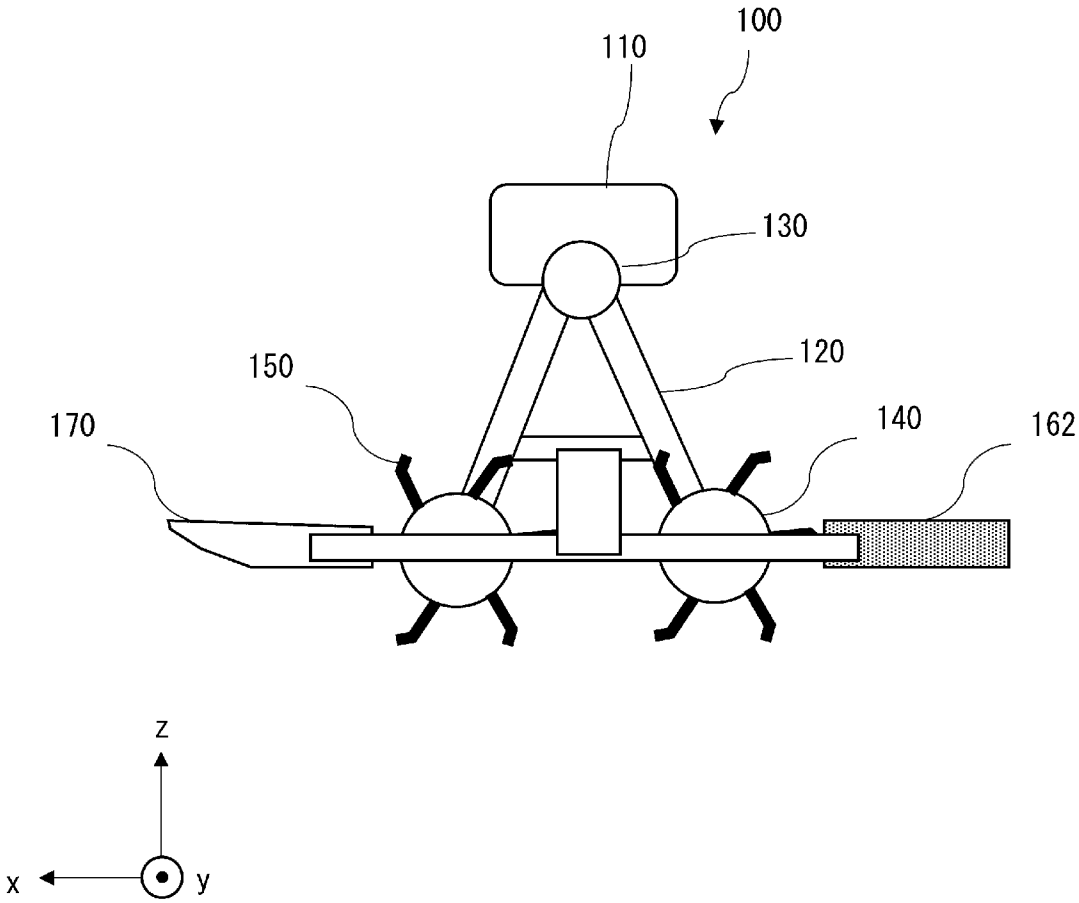
[図5]


220
110
エネルギー供給源
制御部
210
211
212
230
130
動力源制御部
送受信部
処理部
動力源
記憶部
センサ類
213
214

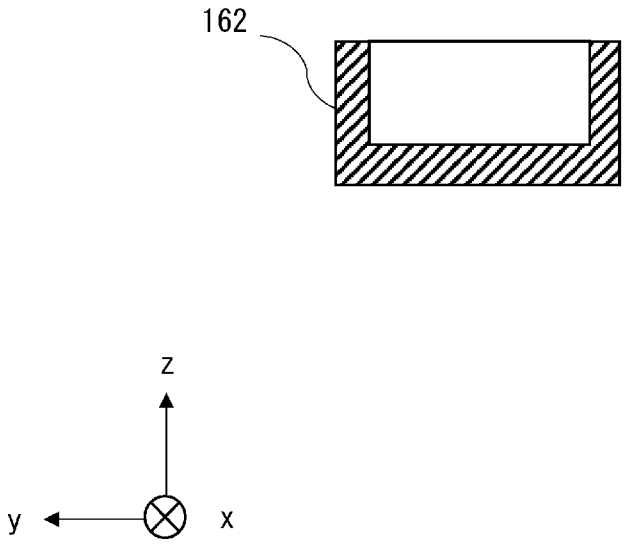
[図6]



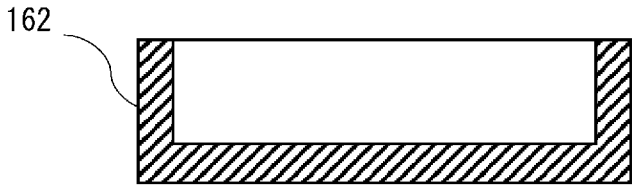
[図7]

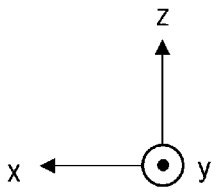


[図8]

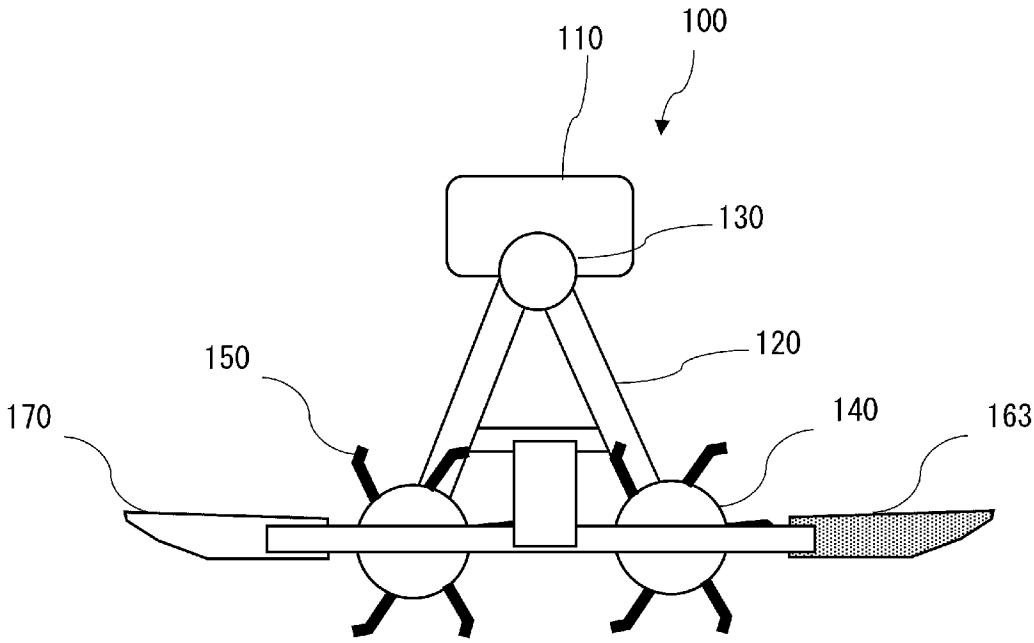


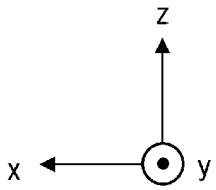
[図9]



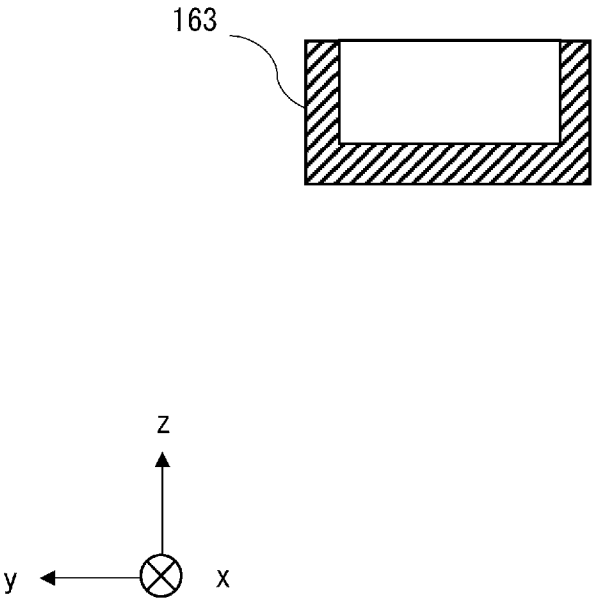


[図10]

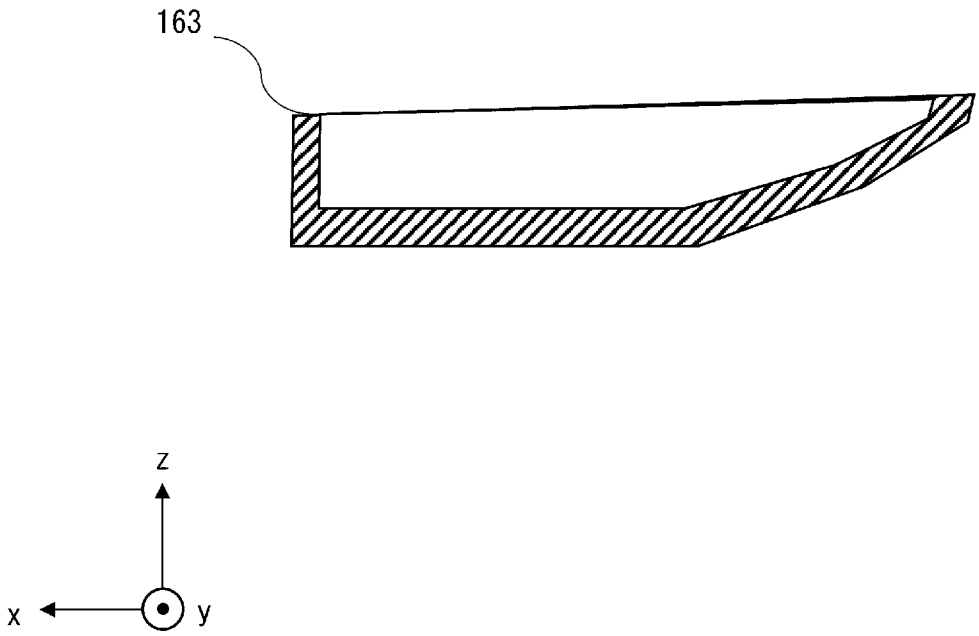




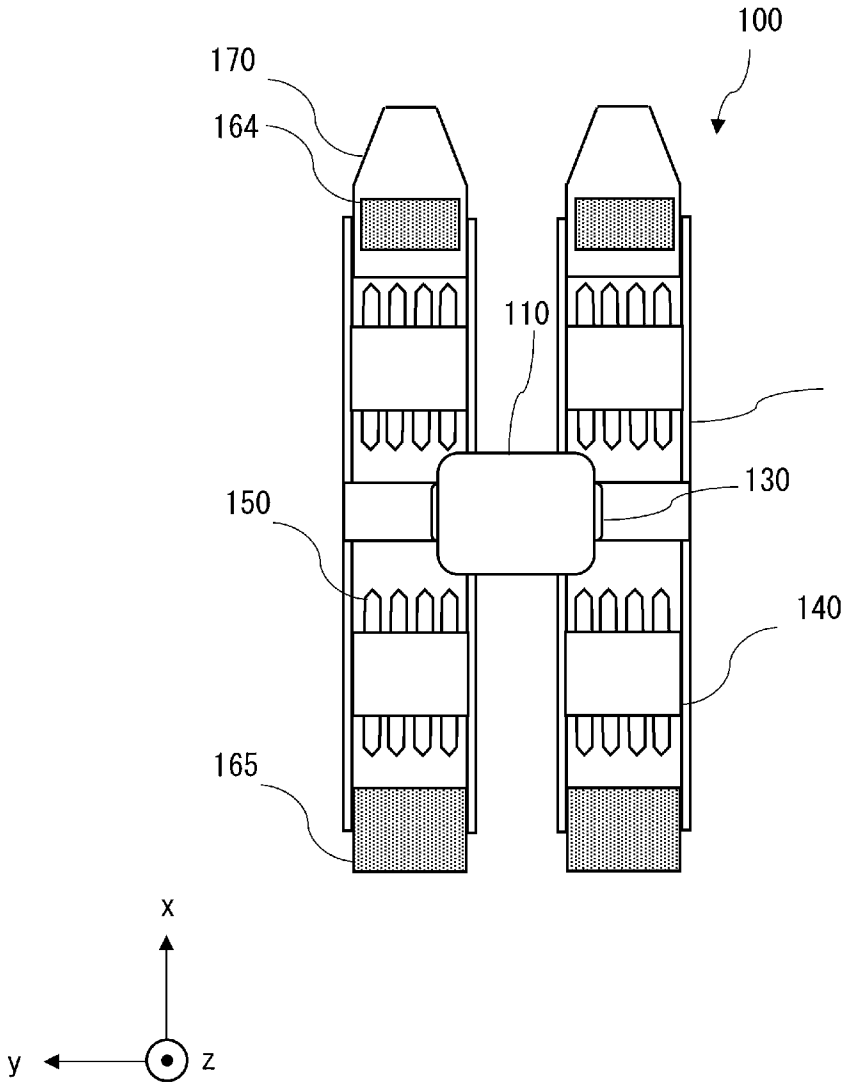
[図11]



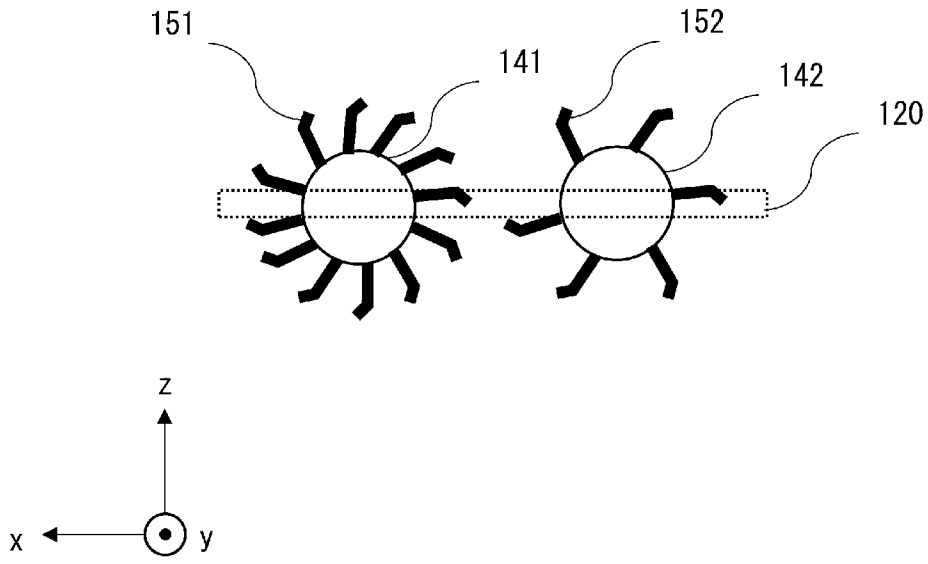
[図12]



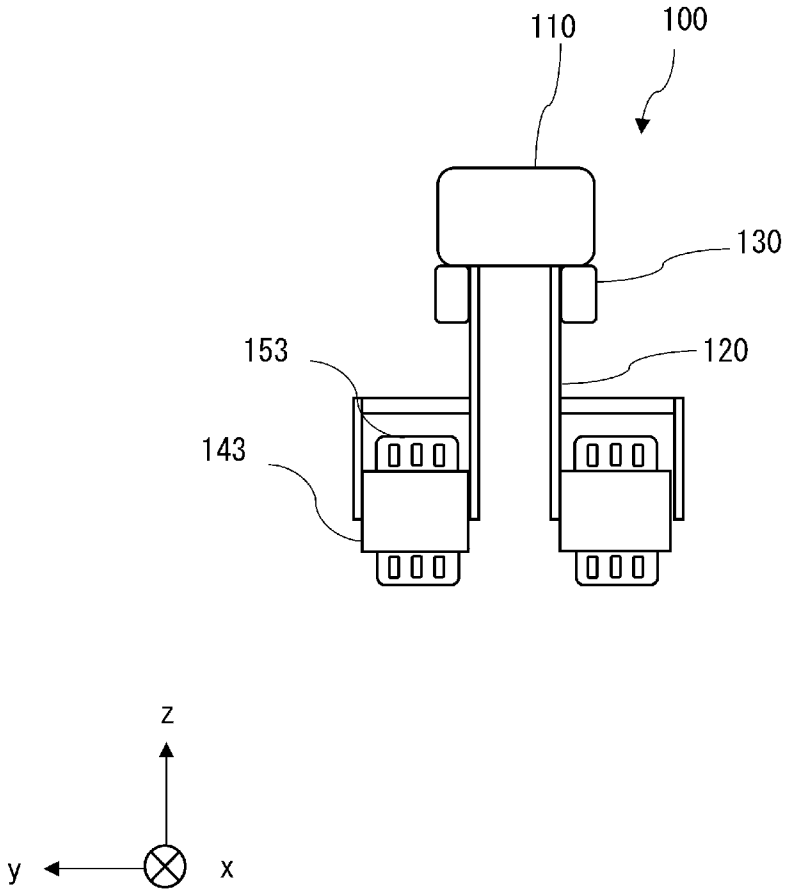
[図13]



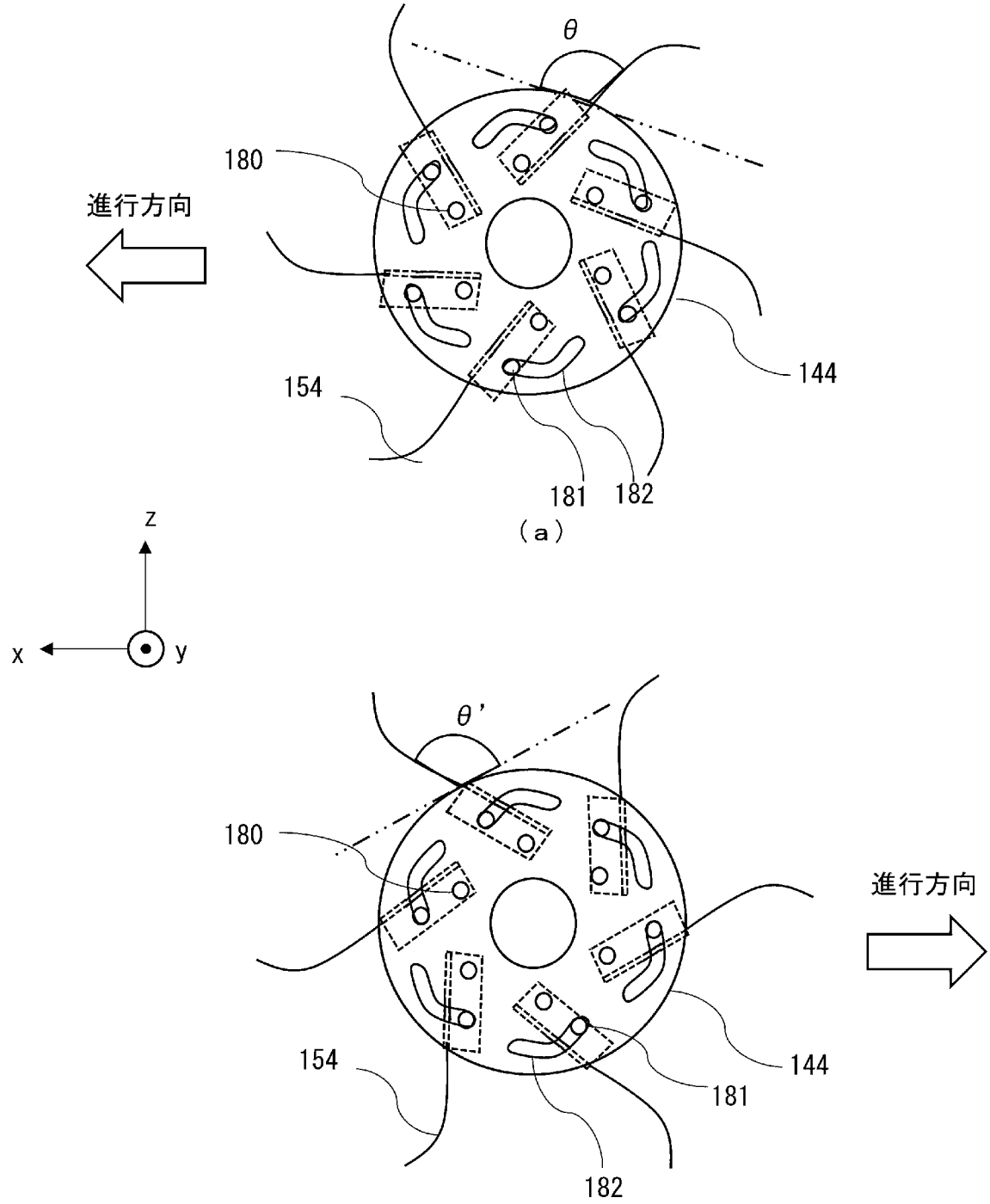
[図14]



[図15]



[図16]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2020/031058

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
A01B 39/18(2006.01)i
FI: A01B39/18 C

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)
A01B27/00-31/00, A01B35/00-49/06

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

Published examined utility model applications of Japan	1922-1996
Published unexamined utility model applications of Japan	1971-2020
Registered utility model specifications of Japan	1996-2020
Published registered utility model applications of Japan	1994-2020

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X Y	JP 2016-152775 A (RYONO ENGINEERING CO., LTD.) 25 August 2016 (2016-08-25) paragraphs [0008]-[0013], [0016]-[0019], fig. 1	1, 3, 6, 8-9, 11, 13 1-2, 4-5, 7, 9-10, 12, 14-15
A		16
Y A	JP 2011-120573 A (IKOMA ROBOTECH CORPORATION) 23 June 2011 (2011-06-23) paragraphs [0023], [0026]-[0027], [0041], [0057], fig. 1, 3-4	1-2, 4-5, 12, 14-15 3, 6-11, 13, 16
Y A	JP 2015-43718 A (IKOMA ROBOTECH CORPORATION) 12 March 2015 (2015-03-12) paragraphs [0020]-[0021], fig. 1-4	1, 7, 9-10 2-6, 8, 11-16
Y A	JP 2005-65664 A (IWASE, Yasutoshi) 17 March 2005 (2005-03-17) claim 3, paragraphs [0019]-[0020], [0026], fig. 1	14-15 1-13, 16

☒ 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	Date of mailing of the international search report
30 October 2020 (30.10.2020)	10 November 2020 (10.11.2020)

Name and mailing address of the ISA/	Authorized officer
Japan Patent Office 3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915, Japan	Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2020/031058

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2007-244337 A (ISHII SEISAKUSHO KK) 27 September 2007 (2007-09-27) entire text, all drawings	1-16
A	JP 2007-189907 A (AIDA, Toyoji) 02 August 2007 (2007-08-02) entire text, all drawings	1-16
A	JP 2012-187073 A (SHIMANE-KEN, MITSUBISHI AGRICULT MACH CO., LTD.) 04 October 2012 (2012-10-04) entire text, all drawings	1-16

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/JP2020/031058

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
JP 2016-152775 A	25 Aug. 2016	(Family: none)	
JP 2011-120573 A	23 Jun. 2011	(Family: none)	
JP 2015-43718 A	12 Mar. 2015	(Family: none)	
JP 2005-65664 A	17 Mar. 2005	(Family: none)	
JP 2007-244337 A	27 Sep. 2007	(Family: none)	
JP 2007-189907 A	02 Aug. 2007	(Family: none)	
JP 2012-187073 A	04 Oct. 2012	(Family: none)	

国際調査報告

国際出願番号
PCT/JP2020/031058

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

A01B 39/18(2006.01)i
FI: A01B39/18 C

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））

A01B27/00-31/00,A01B35/00-49/06

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	１９２２－１９９６年
日本国公開実用新案公報	１９７１－２０２０年
日本国実用新案登録公報	１９９６－２０２０年
日本国登録実用新案公報	１９９４－２０２０年

国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）

C. 関連すると認められる文献

引用文献のカテゴリー*	引用文献名　及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する請求項の番号
X	JP 2016-152775 A (菱農エンジニアリング株式会社) 25.08.2016 (2016-08-25) [0008]-[0013],[0016]-[0019],図1	1,3,6,8-9,11,13
Y		1-2,4-5,7,9-10,12,14-15
A		16
Y	JP 2011-120573 A (ＩＫＯＭＡロボテック株式会社) 23.06.2011 (2011-06-23) [0023],[0026]-[0027],[0041],[0057],図1,3-4	1-2,4-5,12,14-15
A		3,6-11,13,16
Y	JP 2015-43718 A (ＩＫＯＭＡロボテック株式会社) 12.03.2015 (2015-03-12) [0020]-[0021],図1-4	1,7,9-10
A		2-6,8,11-16
Y	JP 2005-65664 A (岩瀬安利) 17.03.2005 (2005-03-17) [請求項3],[0019]-[0020],[0026],図1	14-15
A		1-13,16

☑ C欄の続きにも文献が列挙されている。

☑ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー
"A" 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
"E" 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
"L" 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）
"O" 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
"P" 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願の日の後に公表された文献
"T" 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と抵触するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
"X" 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
"Y" 特に関連のある文献であって、当該文献と他の１以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
"&" 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日	国際調査報告の発送日
30.10.2020	10.11.2020

名称及びあて先

日本国特許庁(ISA/JP)
〒100-8915
日本国
東京都千代田区霞が関三丁目４番３号

権限のある職員（特許庁審査官）

小島　洋志 2B 6093

電話番号 03-3581-1101 内線 3237

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	JP 2007-244337 A (株式会社石井製作所) 27.09.2007 (2007-09-27) 全文,全図	1-16
A	JP 2007-189907 A (會田豊治) 02.08.2007 (2007-08-02) 全文,全図	1-16
A	JP 2012-187073 A (島根県,三菱農機株式会社) 04.10.2012 (2012-10-04) 全文,全図	1-16

国際調査報告
パテントファミリーに関する情報

国際出願番号
PCT/JP2020/031058

引用文献	公表日	パテントファミリー文献	公表日
JP 2016-152775 A	25.08.2016	（ファミリーなし）	
JP 2011-120573 A	23.06.2011	（ファミリーなし）	
JP 2015-43718 A	12.03.2015	（ファミリーなし）	
JP 2005-65664 A	17.03.2005	（ファミリーなし）	
JP 2007-244337 A	27.09.2007	（ファミリーなし）	
JP 2007-189907 A	02.08.2007	（ファミリーなし）	
JP 2012-187073 A	04.10.2012	（ファミリーなし）	