

(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
2022年1月20日(20.01.2022)



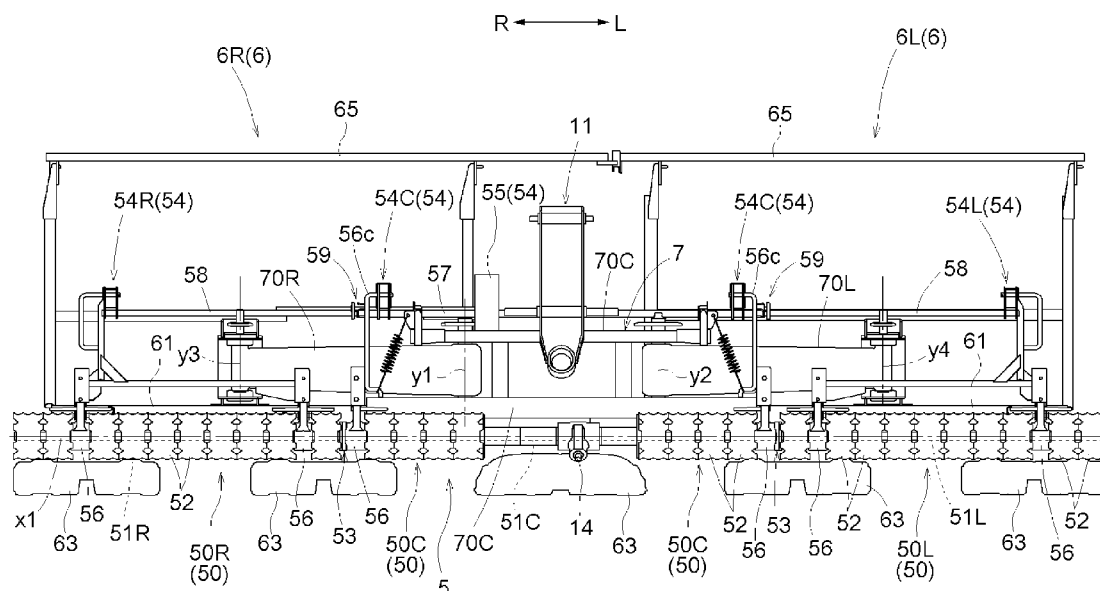
(10) 国際公開番号

WO 2022/014187 A1

- (51) 国際特許分類:
A01C 11/02 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2021/021168
- (22) 国際出願日: 2021年6月3日(03.06.2021)
- (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 2020-120488 2020年7月14日(14.07.2020) JP
- (71) 出願人: 株式会社クボタ (KUBOTA CORPORATION) [JP/JP]; 〒5568601 大阪府大阪市浪速区敷津東一丁目2番47号 Osaka (JP).
- (72) 発明者: 児島 祥之 (KOJIMA Sachi-yuki); 〒5900823 大阪府堺市堺区石津北町6-4番地 株式会社クボタ 堺製造所内 Osaka (JP).
- (74) 代理人: 特許業務法人 R & C (R&C IP LAW FIRM); 〒5300005 大阪府大阪市北区中之島三丁目3番3号 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, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, IT, JO, 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,

(54) Title: PADDY DRILLING MACHINE

(54) 発明の名称: 水田作業機



(57) Abstract: Provided is a paddy drilling machine configured to enable division of a soil preparation rotor while same remains attached to a seedling planting device. Seedling planting units 6L, 6R are configured from a combination of a plurality of seedling loading sections, a plurality of seedling planting mechanisms, and a planting frame, and are provided so as to be divisible into a right side and a left side in a left-right direction. The seedling planting units 6R, 6L are connected to an elevating link mechanism 11. A soil preparation rotor 50 comprises: a central rotor section 50C located in the center

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：

一 国際調査報告（条約第21条(3)）

in the left-right direction; and end rotor sections 50R, 50L located on both the left and right sides in the direction along the rotation axis center of the central rotor section 50C. The left and right end rotor sections 50R, 50L are configured to be divisible with respect to the central rotor section 50C. The central rotor section 50C is supported by the elevating link mechanism 11. The left and right end rotor sections 50R, 50L are supported by the corresponding left and right seedling planting units 6R, 6L.

(57) 要約：整地用ロータの分割を、苗植付装置に装着した状態のままで行えるようにした水田作業機を提供する。複数の苗載置部と、複数の苗植付機構と、植付フレームと、の組み合わせで構成される苗植付ユニット6L、6Rが、左右方向での右側と左側とに分割可能に備えられ、苗植付ユニット6R、6Lが、昇降リンク機構11に連結されており、整地用ロータ50が、左右方向での中央部に位置する中央回転体部分50Cと、その中央回転体部分50Cの回転軸心に沿う方向で左右両側に配置される端部回転体部分50R、50Lとを備えて、中央回転体部分50Cに対して左右の端部回転体部分50R、50Lを分割可能に構成され、中央回転体部分50Cが昇降リンク機構11に支持され、左右の端部回転体部分50R、50Lが左右の対応する苗植付ユニット6R、6Lに支持されている。

明 細 書

発明の名称：水田作業機

技術分野

[0001] 本発明は、苗植付装置の前方に、左右横方向に沿う回転軸心周りで回転駆動する整地用ロータが備えられた整地装置を有する水田作業機に関する。

背景技術

[0002] 苗植付装置の前方に整地用ロータを備える整地装置が配設された水田作業機としては、従来では、次のように構成されたものが知られている。

苗植付装置の前部に整地装置を配設しており、苗植付装置の駆動系から整地用ロータの駆動軸の一端部に回転動力が入力され、整地用ロータの駆動回転によって、苗植付装置による苗植え付け作業前の圃場を整地するように構成されていた（特許文献 1 参照）。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献 1：特開 2017-35034 号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] 特許文献 1 に記載の水田作業機では、苗植付装置の前部に整地用ロータを配設して、苗植え付け作業前の圃場を整地し得る点では有用なものである。

しかしながら、このような構造では、苗植付装置として植付条数が大きいものを採用し、格納や運搬のために苗植付装置を分割したり、折り畳み可能な構造とした場合に、整地用ロータを分割、あるいは折り畳むことができず、取り外すなどの作業が必要となる点で改善の余地がある。

[0005] 本発明は、整地用ロータの分割を、苗植付装置に対する装着状態を維持したままで行えるようにした水田作業機を提供しようとするものである。

課題を解決するための手段

[0006] 本発明の水田作業機は、

走行機体の後方に昇降リンク機構を介して連結支持された苗植付装置と、前記苗植付装置の前方において、左右横方向に沿う回転軸心周りで回転駆動される整地用ロータと、が配設され、

前記苗植付装置は、左右方向に沿って横一列に配置された複数の苗載置部と、前記苗載置部に対応して配置された複数の苗植付機構と、前記苗載置部及び前記苗植付機構を支持する植付フレームと、の組み合わせで構成される苗植付ユニットが、左右方向での右側と左側とに分割可能に備えられ、

前記苗植付ユニットが、前記昇降リンク機構に連結されており、

前記整地用ロータが、左右方向での中央部に位置する中央回転体部分と、その中央回転体部分の回転軸心に沿う方向で左右両側に配置される端部回転体部分とを備えて、前記中央回転体部分に対して左右の前記端部回転体部分を分割可能に構成され、

前記中央回転体部分が前記昇降リンク機構に支持され、左右の前記端部回転体部分が左右の対応する前記苗植付ユニットに支持されていることを特徴とする。

[0007] 本発明によると、整地用ロータが、中央回転体部分に対して左右の端部回転体部分を分割可能に構成されている。そして、中央回転体部分は昇降リンク機構に支持され、左右の端部回転体部分は、左右の対応する苗植付ユニットに支持されている。

したがって、左右の端部回転体部分を中央回転体部分に対して分割された状態としても、中央回転体部分は昇降リンク機構に、左右の端部回転体部分は、左右の対応する苗植付ユニットに、それぞれ支持され、苗植付装置に対する装着状態を維持したままでの分割が可能となる。

これによって、水田作業機において、整地用ロータの取り外しや取り付け作業を要さず、苗植付装置に支持された状態を維持しながら整地用ロータも分割された状態とすることができ、格納や運搬を便利に行うことができる。

[0008] 本発明において、前記苗植付ユニットが、前記昇降リンク機構に対して折り畳み機構を介して連結されており、

前記折り畳み機構は、前記昇降リンク機構に支持された中央フレームと、その中央フレームの右端部に上下軸心回りで相対回動可能に連結された右端部フレームと、前記中央フレームの左端部に上下軸心回りで相対回動可能に連結された左端部フレームと、が備えられ、

前記右端部フレーム及び前記左端部フレームにおける前記中央フレームに連結された側とは反対側の端部に、右側の前記苗植付ユニット及び左側の前記苗植付ユニットにおける前記植付フレームが、前記中央フレームにおける左右の前記上下軸心と平行な上下軸心回りで相対揺動可能に支持されていると好適である。

[0009] 本構成によると、苗植付装置が折り畳み機構を備えて折り畳み可能に構成されていることを利用して、整地用ロータを、苗植付装置に支持された状態を維持したままで折り畳めるようにしてある。

すなわち、苗植付装置の折り畳み仕様であるところの、中央フレームと、左右両側の苗植付ユニットと、の三分割部分を、昇降リンク機構に支持された中央フレーム部分に対して、左右両端側の苗植付ユニット部分が折り畳み可能である構造を合わせて、整地用ロータも、中央回転体部分と、両側の端部回転体部分と、の三分割構造を採用している。

その結果、苗植付装置の折り畳み動作に伴って、苗植付装置に支持された状態を維持しながら整地用ロータの折り畳みが行われる。

これにより、折り畳み可能な水田作業機において、整地用ロータの取り外しや取付作業を必要とせず、苗植付装置に支持された状態を維持しながら整地用ロータも折り畳み姿勢に変更することができ、格納や運搬に際しての作業性の向上を図ることができる。

[0010] 本発明において、前記中央回転体部分を支持する中央駆動軸と、左右の前記端部回転体部分を支持する端部回転軸と、が備えられ、前記端部回転軸が前記中央駆動軸に対して、係脱可能なクラッチ機構を介して、前記中央駆動軸に対する軸同士の連結を解除可能に連結され、

前記中央駆動軸が吊り下げリンク機構を介して昇降可能に前記中央フレー

ムに支持され、左右の前記端部回転軸が、別の吊り下げリンク機構を介して昇降可能に左右の前記苗植付ユニットに支持され、

前記中央駆動軸に前記走行機体からの動力が入力されるとともに、前記中央駆動軸の吊り下げリンク機構を昇降作動させるアクチュエータが前記中央フレームに取り付けられていると好適である。

[0011] 本構成によると、中央フレームに吊り下げリンク機構を介して中央回転体部分の中央駆動軸が支持され、左右の苗植付ユニットに別の吊り下げリンク機構を介して左右の端部回転体部分の端部回転軸が支持されている。そして、端部回転軸と中央駆動軸は、係脱可能なクラッチ機構を介して、軸同士の連結を解除可能に連結され、かつ、中央駆動軸の吊り下げリンク機構を昇降作動させるアクチュエータが中央フレームに取り付けられている。

したがって、クラッチ機構により端部回転軸と中央駆動軸との連結を解除すると、端部回転軸及び端部回転体部分は、回転動力の伝達やアクチュエータの吊り上げ動力は伝達されていないが、別の吊り下げリンク機構を介して左右両端側の苗植付ユニット部分に対して吊り下げられた状態を保っている。

これにより、折り畳み可能な水田作業機において、整地用ロータの取り外しや取付作業を必要とせず、アクチュエータで中央駆動軸の高さを適切に調節するなどして、整地用ロータが苗植付装置に吊り下げ支持された状態を維持しながら、容易に折り畳み姿勢に変更することができ、格納や運搬に際してのさらなる作業性の向上を図ることができる。

[0012] 本発明において、前記端部回転体部分は、前記クラッチ機構による軸同士の連結が解除された状態で、前記中央回転体部分よりも下方へ移動可能に構成されていると好適である。

[0013] 本構成によると、端部回転体部分が中央回転体部分よりも下方へ移動可能に構成されているので、端部回転体部分が中央回転体部分の下側へ潜り混むようにしてコンパクトに折り畳み可能となる。

[0014] 本発明において、前記苗植付ユニットが整地用フロートを備え、前記端部回転体部分は、前記クラッチ機構による軸同士の連結が解除された状態で、

前記整地用フロートよりも下方へ移動可能に構成されていると好適である。

[0015] 本構成によると、端部回転体部分が整地用フロートよりも下方へ移動可能に構成されているので、水平方向で整地用フロートとの干渉を避けるように前後方向に移動させるなどの必要もなく、コンパクトに折り畳み可能となる。

[0016] 本発明において、前記中央回転体部分は、前記クラッチ機構による軸同士の連結が解除された状態で、前記端部回転体部分よりも上方へ移動可能に構成されていると好適である。

[0017] 本構成によると、中央回転体部分を端部回転体部分よりも上方へ移動可能に構成してあるので、中央回転体部分の吊り下げリンク機構を昇降作動させるアクチュエータを利用して、中央回転体部分を楽な作業で持ち上げて、中央回転体部分が端部回転体部分の上側へ乗り上げるようにしてコンパクトに折り畳み可能となる。

[0018] 本発明において、前記クラッチ機構は、前記中央回転体部分に対する前記端部回転体部分の姿勢変更に伴って入り切り変更可能に構成され、前記端部回転体部分の回転軸心が前記中央回転体部分の回転軸心に沿う姿勢でクラッチ入り状態となり、前記端部回転体部分の回転軸心が前記中央回転体部分の回転軸心から外れる方向への姿勢変更に伴って切り状態となるように構成されていると好適である。

[0019] 本構成であれば、中央回転体部分に対する端部回転体部分の姿勢変更に伴ってクラッチ機構を入り切りさせることができ、折り畳み作業をより一層簡単に行い易い。

[0020] 本発明において、前記苗植付装置は、10条用の前記苗載置部を備えた10条植え用のものと好適である。

[0021] 本構成によれば、10条用の苗載置部を備えた大きな苗植付装置の折り畳みに伴う整地用ロータの折り畳み作業を容易に行い易い。

図面の簡単な説明

[0022] [図1]乗用型田植機の全体側面図である。

[図2]乗用型田植機の全体平面図である。

[図3]苗植付装置の植付作業状態における平面視での折り畳み構造部分を示す説明図である。

[図4]苗植付装置の折り畳み状態における平面視での折り畳み構造部分を示す平面図である。

[図5]苗植付装置に対する整地装置の支持構造を示す正面図である。

[図6]整地用ロータの端部回転体部分を支持する構造を示す分解斜視図である。

[図7]整地用ロータの中央回転体部分を支持する構造を示す側面図である。

[図8]整地用ロータの中央回転体部分を支持する構造を示す側面図である。

[図9]整地用ロータの端部回転体部分における下降状態と上昇状態を示す側面図である。

[図10]整地用ロータの中央回転体部分と端部回転体部分とにおける下降状態と上昇状態を示す正面図である。

[図11]苗植付装置の折り畳み状態における整地用ロータの中央回転体部分と端部回転体部分とを示す正面図である。

発明を実施するための形態

[0023] 以下、本発明の実施形態の一例を図面の記載に基づいて説明する。

尚、本実施形態での説明における前後方向及び左右方向は、特段の説明がない限り、次のように記載している。つまり、本発明を適用した水田作業機において、走行機体の作業走行時における前進側の進行方向（図1，2における矢印F参照）が「前」、後進側への進行方向（図1，2における矢印B参照）が「後」、その前後方向での前向き姿勢を基準としての右側に相当する方向（図2における矢印R参照）が「右」、同様に左側に相当する方向（図2における矢印L参照）が「左」である。

[0024] [水田作業機の全体構成]

図1は、本発明に係る水田作業機としての乗用型田植機の全体を示す側面図である。図2は、乗用型田植機の全体を示す平面図である。

これらの図 1, 2 に示すように、乗用型田植機は、走行機体 1 の前部に左右一对の操向操作自在な前車輪 1 F, 1 F を備え、走行機体 1 の後部に左右一对の駆動輪としての後車輪 1 R, 1 R を備えて、自走するように構成されている。

後車輪 1 R, 1 R へは、機体前部の原動部 2 に設けたエンジン 2 0 からの動力が伝達される。このエンジン 2 0 の動力は、走行機体 1 の後部に搭載された後述する施肥装置 4、及び走行機体 1 の機体フレーム 1 0 の後部に、上下揺動操作自在な昇降リンク機構 1 1 を介して連結された対地作業装置としての苗植付装置 6 にも伝達される。苗植付装置 6 の前方には、左右横方向に沿う回転軸心 x 1 周りで回転駆動される整地用ロータ 5 0 を備えた整地装置 5 が設けられている。

[0025] 走行機体 1 は、原動部 2 の後方側に運転部 3 を備えている。この運転部 3 では、運転部ステップ 3 0 上で、前方にステアリングハンドル 3 1 a 等を備えた操縦部 3 1 が配設され、後方に運転座席 3 2 が配設されて、運転部 3 に搭乗して操縦することが可能であるように構成されている。運転部ステップ 3 0 の両横端部の下方には、地上から乗降する際に使用される乗降用ステップ 3 5 が設けられている。

[0026] 図 2 に示すように、原動部 2 においてエンジン 2 0 を内装するエンジンボンネット 2 1 の左右両側には、運転部ステップ 3 0 の前方に連なる側部ステップ 2 2 が設けられている。この側部ステップ 2 2 を通って、機体前方側から乗り移り可能であるように構成されている。

図 1, 2 に示すように、走行機体 1 の前部で、左右の側部ステップ 2 2 の横外側に予備苗載せ台 1 2 が設けられている。

走行機体 1 の前部の両横側には、マーカ装置 2 4 も設けられている。このマーカ装置 2 4 は、図 1, 2 では、走行機体 1 の前後方向に沿い、かつ、上方へ折り曲げた格納姿勢で支持されているが、走行指標となる線を圃場にマーキングするときには、上方へ折り曲げていた先端側を水平方向にして、かつ走行機体 1 の横外方へ延出した姿勢で使用する。

[0027] 図2に示すように、運転部ステップ30は、運転座席32よりも前方側箇所の運転部ステップ30における左右方向の幅が一定ではなく、前後で異なる部分が生じるように形成されている。つまり、運転座席32に近い後方寄りの位置における運転部ステップ30の左右方向幅が、運転座席32から遠い前方側寄りの位置における運転部ステップ30の左右方向幅よりも広く形成されている。これによって、運転座席32から遠い前方側寄りの位置には、左右方向幅が少し狭い幅狭部分33が存在し、運転座席32に近い後方寄りの位置には、前記幅狭部分33よりも左右方向幅が広い幅広部分34が存在する。

より具体的には、幅狭部分33の左右方向幅は、原動部2の両脇に存在する側部ステップ22の最外側間の距離と同程度か、それよりも少し広い程度である。幅広部分34は、それよりも幅広で、運転座席32の背部に配設される施肥装置4のホッパー40の左右方向幅よりも広く、かつ苗植付装置6が備える10条分の苗載置部60aを有した苗載せ台60の左右方向幅を越えない程度の幅に設定されている。

[0028] 乗用型田植機には、農用資材供給装置の一例としての施肥装置4が設けられている。

施肥装置4は、農用資材の一例である粉末肥料を貯留するホッパー40と、ホッパー40から貯留されている肥料を所定量ずつ繰り出す繰り出し部41と、繰り出された肥料を搬送する搬送用ホース42と、供給された肥料を圃場へ案内する対地供給部としての作溝器43と、を備えている。

ホッパー40は、粉末肥料の収容空間を有した5個の容器単位体が左右方向で列状に並べられたものであり、運転座席32の背部側に位置して走行機体1の後端部に設けられている。

[0029] [苗植付装置]

図1, 2に示すように、対地作業装置の一例である苗植付装置6は、昇降リンク機構11の後端部に連結されている。

昇降リンク機構11の後端部には、苗植付装置6の植付フレーム61の前

端部が連結されている。植付フレーム 6 1 の後部に走行機体横方向に一列に並べて取り付けられた 1 0 個の苗植付機構 6 2 と、植付フレーム 6 1 の上方に設けられた苗載せ台 6 0 と、植付フレーム 6 1 の下部に走行機体横方向に並べて取り付けられた 5 つの接地フロート 6 3 と、が備えられて 1 0 条植え用に構成されている。

[0030] 苗載せ台 6 0 は、走行機体横方向に並び、マット状苗を載置するよう構成された 1 0 個の苗載置部 6 0 a を備えている。苗載せ台 6 0 は、植付フレーム 6 1 から立設された苗載せ台支持枠 6 5 によって、苗載置部 6 0 a の背面側に相当する正面側を支持され、機体横方向に往復移動自在に構成されている。苗載せ台 6 0 は、苗植付機構 6 2 の苗植え動作に連動して往復移送され、各苗植付機構 6 2 に苗載置部 6 0 a から苗供給する。

苗植付装置 6 へは、走行機体 1 側から植付駆動軸 1 3 を介してエンジン動力が伝達される。苗植付装置 6 の後部には、苗植付後の圃場へ薬剤を散布する薬剤散布装置 6 4 が装備されている。

[0031] 各接地フロート 6 3 は、苗植付装置 6 の下降作業状態において、圃場面に接地して、各苗植付機構 6 2 による苗植深さが所定深さになるように苗植付装置 6 を支持し、かつ苗植付機構 6 2 による苗植え箇所の直近を整地する。

各接地フロート 6 3 のそれぞれに、施肥装置 4 から供給される肥料を泥面に案内して埋入させるための溝を切る作溝器 4 3 が取り付けられている。

[0032] 苗植付装置 6 は、左右方向に沿って横一列に配置された複数の苗載置部 6 0 a と、その苗載置部 6 0 a に対応して配置された複数の苗植付機構 6 2 と、苗載置部 6 0 a 及び苗植付機構 6 2 を支持する植付フレーム 6 1 と、の組み合わせで構成される苗植付ユニット 6 R, 6 L が、左右方向での右側と左側とに備えられている。

各苗植付ユニット 6 R, 6 L は、昇降リンク機構 1 1 に対して折り畳み機構 7 を介して連結されている。

[0033] 図 3 及び図 4 に示すように、折り畳み機構 7 は、昇降リンク機構 1 1 に支持された中央フレーム 7 0 C と、その中央フレーム 7 0 C の右端部に上下軸

心 y 1 回りで相対回動可能に連結された右端部フレーム 70R と、中央フレーム 70C の左端部に上下軸心 y 2 回りで相対回動可能に連結された左端部フレーム 70L と、を備えている。

そして、右端部フレーム 70R 及び左端部フレーム 70L における前記中央フレーム 70C に連結された側とは反対側の端部に、右側の苗植付ユニット 6R 及び左側の苗植付ユニット 6L における植付フレーム 61, 61 が前記上下軸心 y 1, y 2 と平行な上下軸心 y 3, y 4 回りで相対揺動可能に支持されている。

[0034] [整地装置]

苗植付装置 6 の前方に配置される整地装置 5 について説明する。

整地装置 5 は、苗植付装置 6 の接地フロート 63 よりも進行方向の前方箇所において、泥面の凹凸や土塊を均す目的で使用されるものであり、左右横方向の回転軸心 x 1 周りで回転駆動される整地用ロータ 50 と、整地用ロータ 50 に対して動力を伝達する整地用伝動軸 14 と、整地用ロータ 50 の対地高さを変更する昇降機構 54 と、を備えている。

[0035] 整地用ロータ 50 は、左右方向での中央部に位置する中央回転体部分 50C と、その中央回転体部分 50C の回転軸心 x 1 に沿う方向で左右両側に配置される端部回転体部分 50R, 50L と、を備えている。走行機体 1 側から延出された整地用伝動軸 14 は、中央回転体部分 50C に接続され、エンジン 20 の動力が中央回転体部分 50C に伝達される。

[0036] 図 6 及び図 10, 11 に示されているように、中央回転体部分 50C、及び端部回転体部分 50R, 50L は、中央回転体部分 50C を支持する中央駆動軸 51C、及び左右の端部回転体部分 50R, 50L を支持する端部回転軸 51R, 51L を備えている。

これらの中央駆動軸 51C、及び端部回転軸 51R, 51L は、ほぼ正方形の矩形断面を有した角軸で構成されている。この角軸で構成された中央駆動軸 51C、及び端部回転軸 51R, 51L に、角穴状の嵌合孔 52a を形成した合成樹脂製の多数の整地回転体 52 を嵌合させてある。これによって

、中央駆動軸 5 1 C と中央回転体部分 5 0 C とを一体回転可能に構成し、端部回転軸 5 1 R, 5 1 L に左右の端部回転体部分 5 0 R, 5 0 L を嵌合させて一体回転可能に構成してある。

[0037] 整地用伝動軸 1 4 と中央駆動軸 5 1 C は、図示しないベベルギヤ伝動機構を介して連動連結されている。中央駆動軸 5 1 C と端部回転軸 5 1 R, 5 1 L とは、互いの軸端部に備えた噛み合いクラッチ 5 3 を介して、軸方向での相対移動によってクラッチの断接が行われ、動力の伝達状態と切断状態とが切り替えられる。

整地用ロータ 5 0 には、走行用の車輪を駆動する場合のような大きな駆動負荷は作用しないので、噛み合いクラッチ 5 3 における、中央駆動軸 5 1 C 側と端部回転軸 5 1 R, 5 1 L 側との交合代は比較的浅く設定されている。したがって、折り畳み機構 7 によって、中央フレーム 7 0 C に対して右端部フレーム 7 0 R 及び左端部フレーム 7 0 L が、上下軸心 y_1 , y_2 回りに回転して折り畳み格納姿勢に変化すると、その動作に係して、噛み合いクラッチ 5 3 が噛み合い状態から噛み合いを解除された状態に変化し、中央駆動軸 5 1 C から端部回転軸 5 1 R, 5 1 L への動力伝達が断たれることになる。

中央フレーム 7 0 C に対して、折り畳み格納姿勢にある右端部フレーム 7 0 R 及び左端部フレーム 7 0 L を、上下軸心 y_1 , y_2 回りで、先ほどとは逆に回転して、端部回転軸 5 1 R, 5 1 L の軸心線が中央駆動軸 5 1 C の回転軸心 x_1 と合致する伸展姿勢に戻すと、噛み合いクラッチ 5 3 は、再び噛み合い状態に戻されて、中央駆動軸 5 1 C から端部回転軸 5 1 R, 5 1 L への動力伝達が行われることになる。

[0038] [整地用ロータの吊り下げ支持構造]

整地用ロータ 5 0 の対地高さを変更する昇降機構 5 4 は、中央駆動軸 5 1 C を支持する中央吊り下げリンク機構 5 4 C (吊り下げリンク機構に相当する) と、左右の端部回転軸 5 1 R, 5 1 L を支持する端部吊り下げリンク機構 5 4 R, 5 4 L (別の吊り下げリンク機構に相当する) と、中央吊り下げ

リンク機構 5 4 C を昇降作動させるアクチュエータ 5 5 と、を備えている。

上記の中央駆動軸 5 1 C が中央吊り下げリンク機構 5 4 C を介して昇降可能に中央フレーム 7 0 C に支持され、左右の端部回転軸 5 1 R, 5 1 L が、端部吊り下げリンク機構 5 4 R, 5 4 L を介して昇降可能に左右の苗植付ユニット 6 R, 6 L に支持されている。

[0039] 中央吊り下げリンク機構 5 4 C、及び端部吊り下げリンク機構 5 4 R, 5 4 L は、ベアリング付きのボス部 5 6 a を下端部に備えた左右一対の屈折リンク部材 5 6 を介して、中央駆動軸 5 1 C の両端部、及び端部回転軸 5 1 R, 5 1 L の両端部を支持している。

屈折リンク部材 5 6 は、ボス部 5 6 a とは反対側の固定端部を、中央駆動軸 5 1 C の両端部では、中央フレーム 7 0 C に固定され、端部回転軸 5 1 R, 5 1 L の両端部では、植付フレーム 6 1 に固定されている。

[0040] 中央吊り下げリンク機構 5 4 C は、苗載せ台支持枠 6 5 に固定された電動モータからなるアクチュエータ 5 5 の操作動力が伝達される。アクチュエータ 5 5 の回転は、セクタギヤ 5 5 a、ベルクランク 5 5 b、操作ロッド 5 5 c 等を介して屈折リンク部材 5 6 に伝達され、中央駆動軸 5 1 C の昇降操作を行うことができる。ベルクランク 5 5 b の中間位置がリンク操作軸 5 7 に固定されており、リンク操作軸 5 7 を介して左右の中央吊り下げリンク機構 5 4 C が同時に操作される。

[0041] リンク操作軸 5 7 の両端と、これに軸線方向で対向する端部吊り下げリンク機構 5 4 R, 5 4 L の操作連動軸 5 8, 5 8 の対向端部には、互いに接近したときに係合して一体回転するように係合機構 5 9 が設けてある。係合機構 5 9 は、リンク操作軸 5 7 と操作連動軸 5 8, 5 8 を離間させると係合が外れ（図 1 0 参照）操作連動軸 5 8, 5 8 は自由回転可能となる。

つまり、端部回転体部分 5 0 R, 5 0 L や端部吊り下げリンク機構 5 4 R, 5 4 L を、中央回転体部分 5 0 C や中央吊り下げリンク機構 5 4 C から離すように横移動させると、噛み合いクラッチ 5 3 が切り状態となり、係合機構 5 9 による連動が解除される。

この係合機構 59 によるリンク操作軸 57 と操作連動軸 58, 58 との係脱も、噛み合いクラッチ 53 の断接の場合と同様に行われる。つまり、折り畳み機構 7 による、中央フレーム 70C に対する右端部フレーム 70R 及び左端部フレーム 70L の、上下軸心 y_1 , y_2 回りでの回転に伴って係脱が行われる。

[0042] このように、噛み合いクラッチ 53 が切り状態となり、係合機構 59 による連動が解除された状態で、左右の苗植付ユニット 6R, 6L を支持する右端部フレーム 70R 及び左端部フレーム 70L を、上下軸心 y_1 , y_2 、及び上下軸心 y_3 , y_4 回りで回転させることにより、左右の苗植付ユニット 6R, 6L を、図 3 に示す横一列に並ぶ作業状態から、図 4 に示す格納状態に折り畳むことができる。

[0043] この折り畳み状態では、図 11 に示すように、端部回転体部分 50R, 50L が中央回転体部分 50C の下方に潜り込む状態となり、コンパクトに折り畳まれた状態となる。

このように端部回転体部分 50R, 50L が、低い位置に移行することができるのは、係合機構 59 による連動が解除され、リンク操作軸 57 との係合が解除された操作連動軸 58, 58 が自由回転状態となるためである。つまり、アクチュエータ 55 の駆動で、リンク操作軸 57 とともに図 9 に仮想線で示す状態に持ち上げられていた端部吊り下げリンク機構 54R, 54L が、リンク操作軸 57 との係合を解除されて、図 9 に実線で示す状態に、大きく垂れ下がる状態となることによる。

[0044] [別実施形態]

以下、別実施形態について説明する。下記の各別実施形態は、矛盾が生じない限り、複数組み合わせ用いてもよい。なお、本発明の範囲は、これら実施形態の内容に限定されるものではない。

[0045] (1) 上述した実施形態では、噛み合いクラッチ 53 の断接や、係合機構 59 の係脱が、折り畳み機構 7 による、中央フレーム 70C に対する右端部フレーム 70R 及び左端部フレーム 70L の、上下軸心 y_1 , y_2 回りでの回

動に伴って行われるように、噛み合いクラッチ 5 3 や、係合機構 5 9 の交合代を浅くしたものを例示したが、必ずしも、この構造に限られるものではなく、交合代を比較的深くして、端部回転軸 5 1 R, 5 1 L や操作連動軸 5 8, 5 8 を、人為操作で横外方へ引き出すことにより、噛み合いクラッチ 5 3 の断接や、係合機構 5 9 の係脱が行われるようにしてもよい。

その他の構成は、前述した実施形態と同様の構成を採用すればよい。

[0046] (2) 上述した実施形態では、中央駆動軸 5 1 C、及び端部回転軸 5 1 R, 5 1 L を角軸で構成して、整地回転体 5 2 に回転動力を伝えるようにした構造の、中央回転体部分 5 0 C、及び端部回転体部分 5 0 R, 5 0 L を示したが、必ずしもこの構造に限定されるものではない。

例えば、中央駆動軸 5 1 C、及び端部回転軸 5 1 R, 5 1 L に、整地回転体 5 2 を直接に接着させたり、角軸以外の断面形状の軸を用いるなどしてもよい。

その他の構成は、前述した実施形態と同様の構成を採用すればよい。

[0047] (3) 上述した実施形態では、端部回転体部分 5 0 R, 5 0 L が中央回転体部分 5 0 C の下側へ潜り込む状態で折り畳まれる構造のものを例示したが、必ずしもこの構造に限定されるものではない。例えば、端部回転体部分 5 0 R, 5 0 L が中央回転体部分 5 0 C の上側へ乗る状態で折り畳まれる構造のものであっても差し支えない。

その他の構成は、前述した実施形態と同様の構成を採用すればよい。

[0048] (4) 上述した実施形態では、昇降機構 5 4 の駆動源となるアクチュエータ 5 5 として、電動モータを採用した例を示したが、必ずしも、この構造に限定されるものではなく、例えば油圧シリンダや、電動シリンダ等を用いて構成されたものであってもよい。

その他の構成は、前述した実施形態と同様の構成を採用すればよい。

[0049] (5) 上述した実施形態では、折り畳みの際に、中央回転体部分 5 0 C の位置を変えずに、端部回転体部分 5 0 R, 5 0 L の位置を下げるようにした構造のものを例示したが、これに限られるものではない。例えば、端部回転体

部分５０Ｒ，５０Ｌの位置を変えずに、中央回転体部分５０Ｃの位置を上げる、もしくは下げるようにした構造のものであってもよい。

その他の構成は、前述した実施形態と同様の構成を採用すればよい。

[0050] （６）上述した実施形態では、昇降機構５４の駆動源となるアクチュエータ５５を、中央回転体部分５０Ｃの昇降を行う中央吊り下げリンク機構５４Ｃに対して作用する箇所にも設けた例を示したが、必ずしもこの構造に限られるものではなく、例えば、端部回転体部分５０Ｒ，５０Ｌの昇降を行う端部吊り下げリンク機構５４Ｒ，５４Ｌに対して作用する箇所にも設けてもよい。

その他の構成は、前述した実施形態と同様の構成を採用すればよい。

[0051] （７）上述した実施形態では、昇降機構５４の駆動源となるアクチュエータ５５として、電動モータを採用した例を示したが、必ずしも、この構造に限定されるものではなく、例えば油圧シリンダや、電動シリンダ等を用いて構成されたものであってもよい。

その他の構成は、前述した実施形態と同様の構成を採用すればよい。

[0052] （８）上述した実施形態では、中央回転体部分５０Ｃ、及び端部回転体部分５０Ｒ，５０Ｌが折り畳み機構７を介して苗植付装置６に支持された構造のものを例示したが、必ずしもこの構造に限定されるものではない。

例えば、図示はしないが、折り畳み機構７を介さずに、端部回転体部分５０Ｒ，５０Ｌが中央回転体部分５０Ｃに対して分離可能に構成されたものであってもよい。

その他の構成は、前述した実施形態と同様の構成を採用すればよい。

産業上の利用可能性

[0053] 本発明は、１０条植え用の田植機に限定されず、１０条未満の８条植え用の田植機や、１０条よりも条数の多い田植機にも適用可能である。

符号の説明

[0054]	１	走行機体
	５	整地装置

6 R, 6 L	苗植付ユニット
7	折り畳み機構
1 1	昇降リンク機構
5 0	整地用ロータ
5 0 C	中央回転体部分
5 0 R, 5 0 L	端部回転体部分
5 1 C	中央駆動軸
5 1 R, 5 1 L	端部回転軸
5 3	クラッチ機構
5 4 C	吊り下げリンク機構
5 4 R, 5 4 L	別の吊り下げリンク機構
5 5	アクチュエータ
6 0 a	苗載置部
6 1	植付フレーム
6 2	苗植付機構
6 3	整地用フロート
7 0 C	中央フレーム
7 0 R	右端部フレーム
7 0 L	左端部フレーム
y 1	上下軸心
y 2	上下軸心
y 3, y 4	上下軸心
x 1	回転軸心

請求の範囲

[請求項1] 走行機体の後方に昇降リンク機構を介して連結支持された苗植付装置と、

前記苗植付装置の前方において、左右横方向に沿う回転軸心周りで回転駆動される整地用ロータと、が配設され、

前記苗植付装置は、左右方向に沿って横一列に配置された複数の苗載置部と、前記苗載置部に対応して配置された複数の苗植付機構と、前記苗載置部及び前記苗植付機構を支持する植付フレームと、の組み合わせで構成される苗植付ユニットが、左右方向での右側と左側とに分割可能に備えられ、

前記苗植付ユニットが、前記昇降リンク機構に連結されており、

前記整地用ロータが、左右方向での中央部に位置する中央回転体部分と、その中央回転体部分の回転軸心に沿う方向で左右両側に配置される端部回転体部分とを備えて、前記中央回転体部分に対して左右の前記端部回転体部分を分割可能に構成され、

前記中央回転体部分が前記昇降リンク機構に支持され、左右の前記端部回転体部分が左右の対応する前記苗植付ユニットに支持されている水田作業機。

[請求項2] 前記苗植付ユニットが、前記昇降リンク機構に対して折り畳み機構を介して連結されており、

前記折り畳み機構は、前記昇降リンク機構に支持された中央フレームと、その中央フレームの右端部に上下軸心回りで相対回動可能に連結された右端部フレームと、前記中央フレームの左端部に上下軸心回りで相対回動可能に連結された左端部フレームと、が備えられ、

前記右端部フレーム及び前記左端部フレームにおける前記中央フレームに連結された側とは反対側の端部に、右側の前記苗植付ユニット及び左側の前記苗植付ユニットにおける前記植付フレームが、前記中央フレームにおける左右の前記上下軸心と平行な上下軸心回りで相対

揺動可能に支持されている請求項 1 記載の水田作業機。

[請求項3] 前記中央回転体部分を支持する中央駆動軸と、左右の前記端部回転体部分を支持する端部回転軸と、が備えられ、前記端部回転軸が前記中央駆動軸に対して、係脱可能なクラッチ機構を介して、前記中央駆動軸に対する軸同士の連結を解除可能に連結され、

前記中央駆動軸が吊り下げリンク機構を介して昇降可能に前記中央フレームに支持され、左右の前記端部回転軸が、別の吊り下げリンク機構を介して昇降可能に左右の前記苗植付ユニットに支持され、

前記中央駆動軸に前記走行機体からの動力が入力されるとともに、前記中央駆動軸の吊り下げリンク機構を昇降作動させるアクチュエータが前記中央フレームに取り付けられている請求項 2 記載の水田作業機。

[請求項4] 前記端部回転体部分は、前記クラッチ機構による軸同士の連結が解除された状態で、前記中央回転体部分よりも下方へ移動可能に構成されている請求項 3 記載の水田作業機。

[請求項5] 前記苗植付ユニットが整地用フロートを備え、
前記端部回転体部分は、前記クラッチ機構による軸同士の連結が解除された状態で、前記整地用フロートよりも下方へ移動可能に構成されている請求項 3 又は 4 記載の水田作業機。

[請求項6] 前記中央回転体部分は、前記クラッチ機構による軸同士の連結が解除された状態で、前記端部回転体部分よりも上方へ移動可能に構成されている請求項 3 記載の水田作業機。

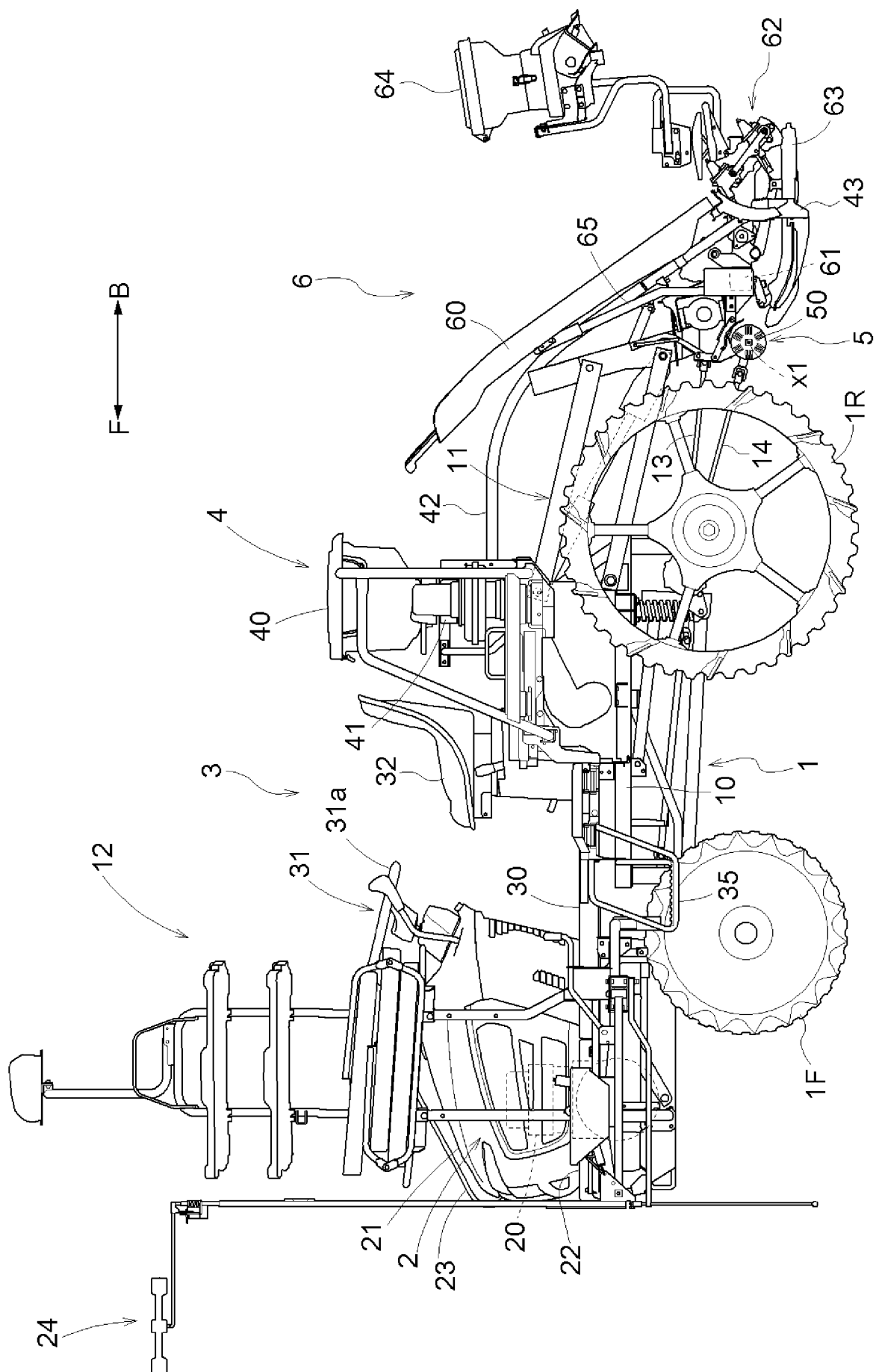
[請求項7] 前記クラッチ機構は、前記中央回転体部分に対する前記端部回転体部分の姿勢変更に伴って入り切り変更可能に構成され、

前記端部回転体部分の回転軸心が前記中央回転体部分の回転軸心に沿う姿勢でクラッチ入り状態となり、前記端部回転体部分の回転軸心が前記中央回転体部分の回転軸心から外れる方向への姿勢変更に伴って切り状態となるように構成されている請求項 3～6 のいずれか一項

記載の水田作業機。

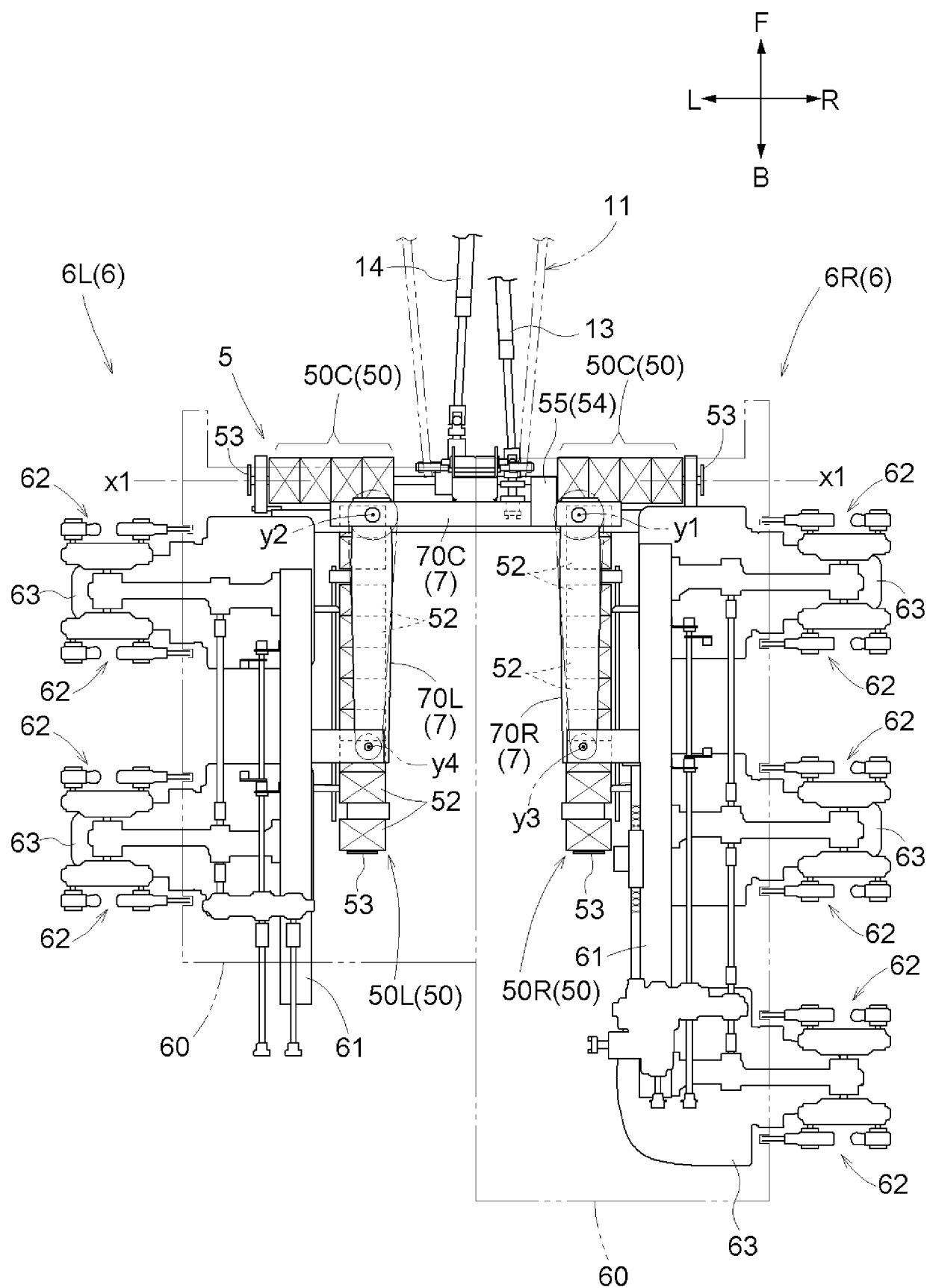
[請求項8] 前記苗植付装置は、10条用の前記苗載置部を備えた10条植え用のものである請求項1～7のいずれか一項記載の水田作業機。

[図1]

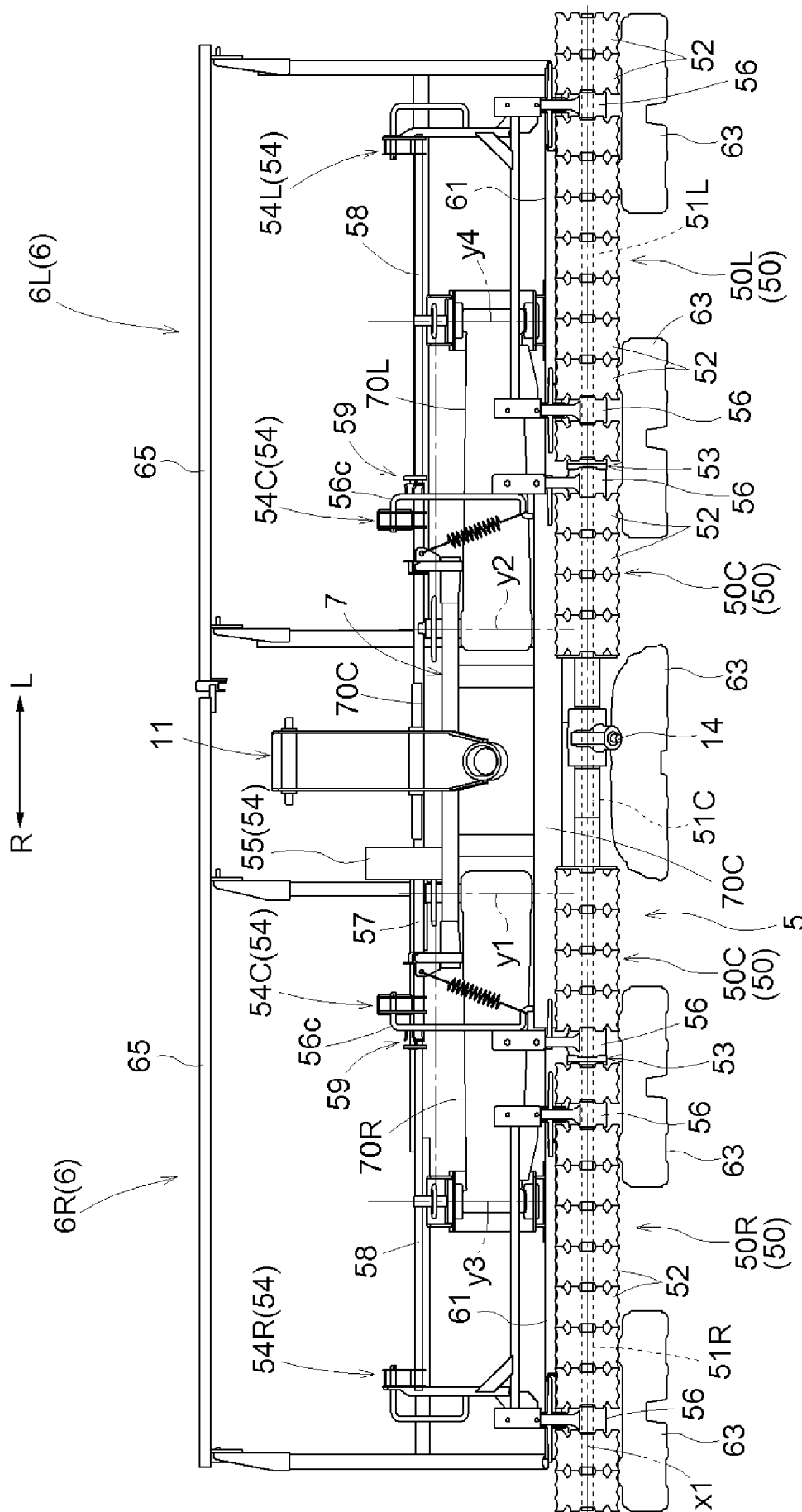


A detailed perspective view of a vehicle chassis assembly. The diagram shows two front wheels (24) connected by a steering mechanism (12). The chassis includes a central engine compartment (3) with cooling fans (32), a fuel tank (60), and various structural components (21, 22, 23, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 33, 34, 35). The rear section features a large rectangular body panel (5) with multiple mounting points (62) and a central control unit (64). Various other parts are labeled with numbers such as 1, 2, 3, 4, 5, 6, 12, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64.

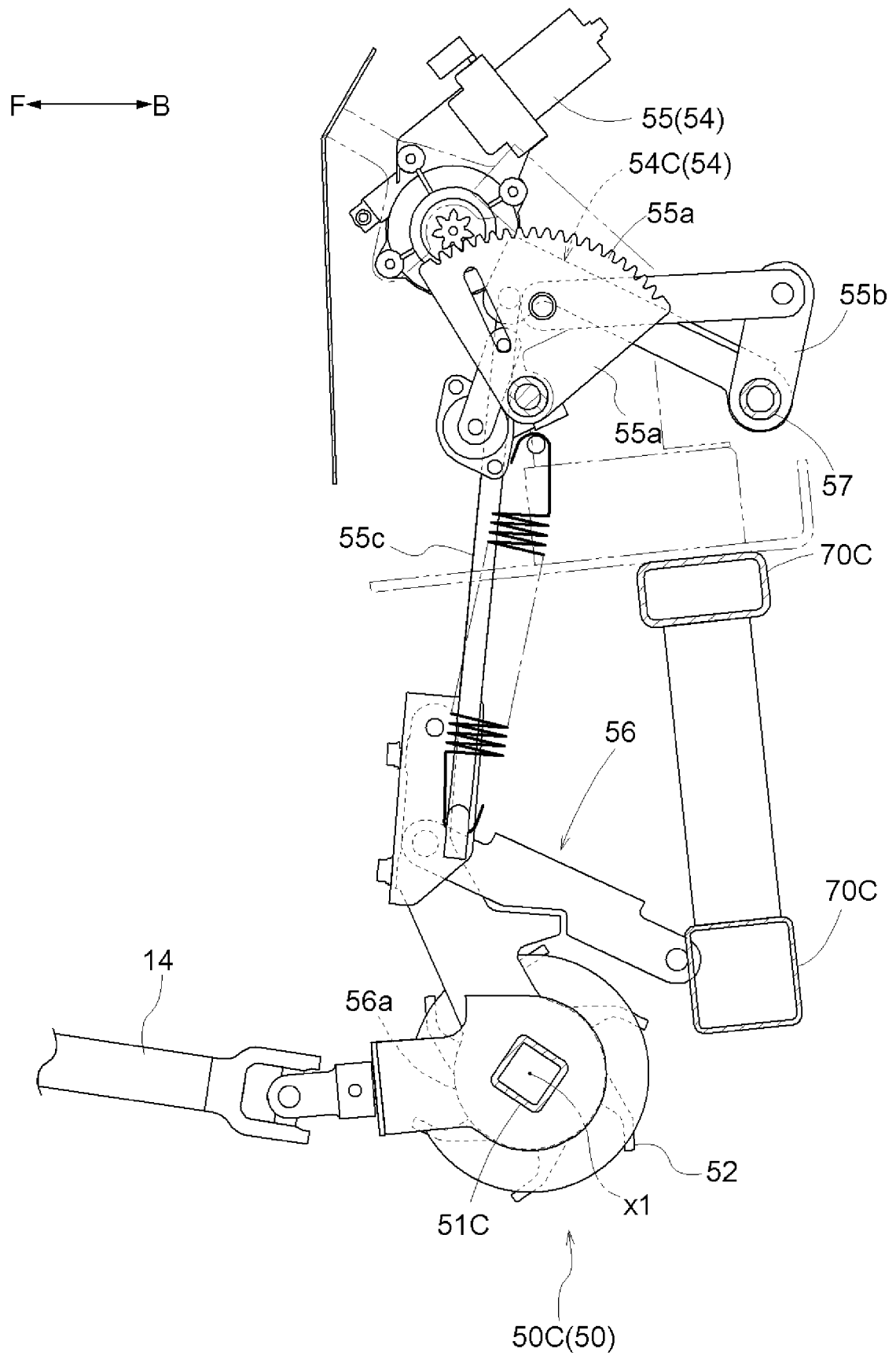
[図4]



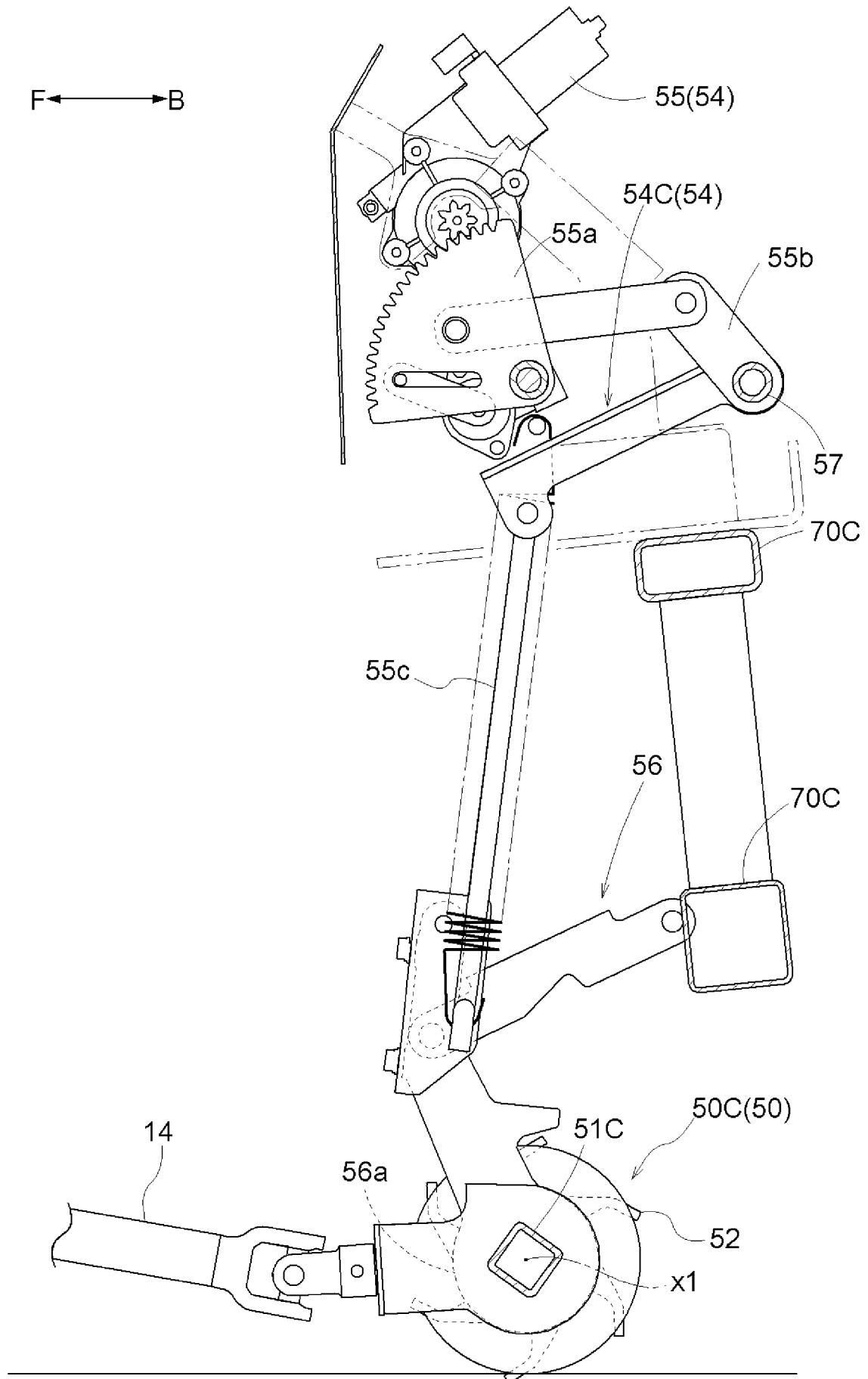
[図5]



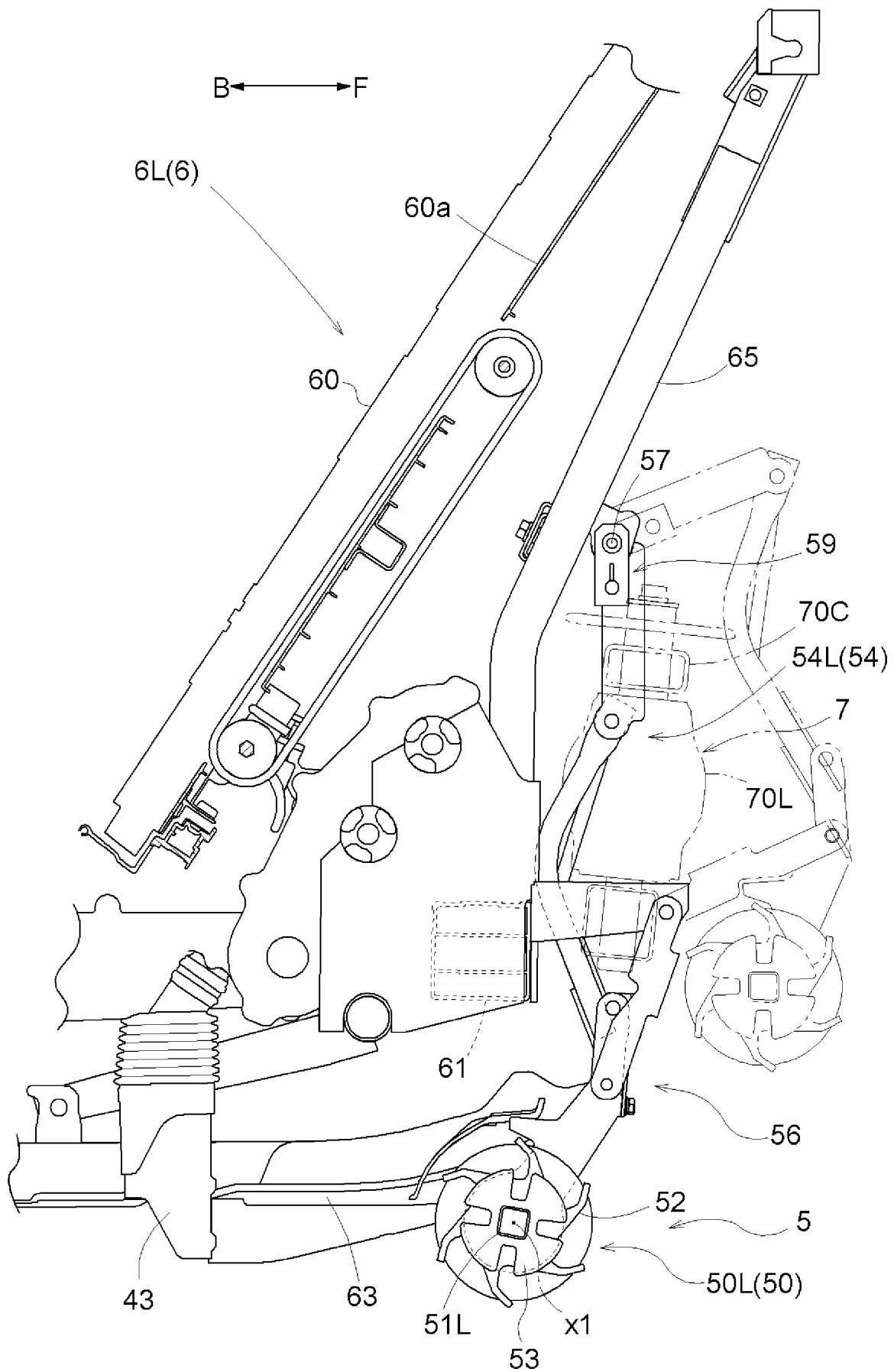
[図7]



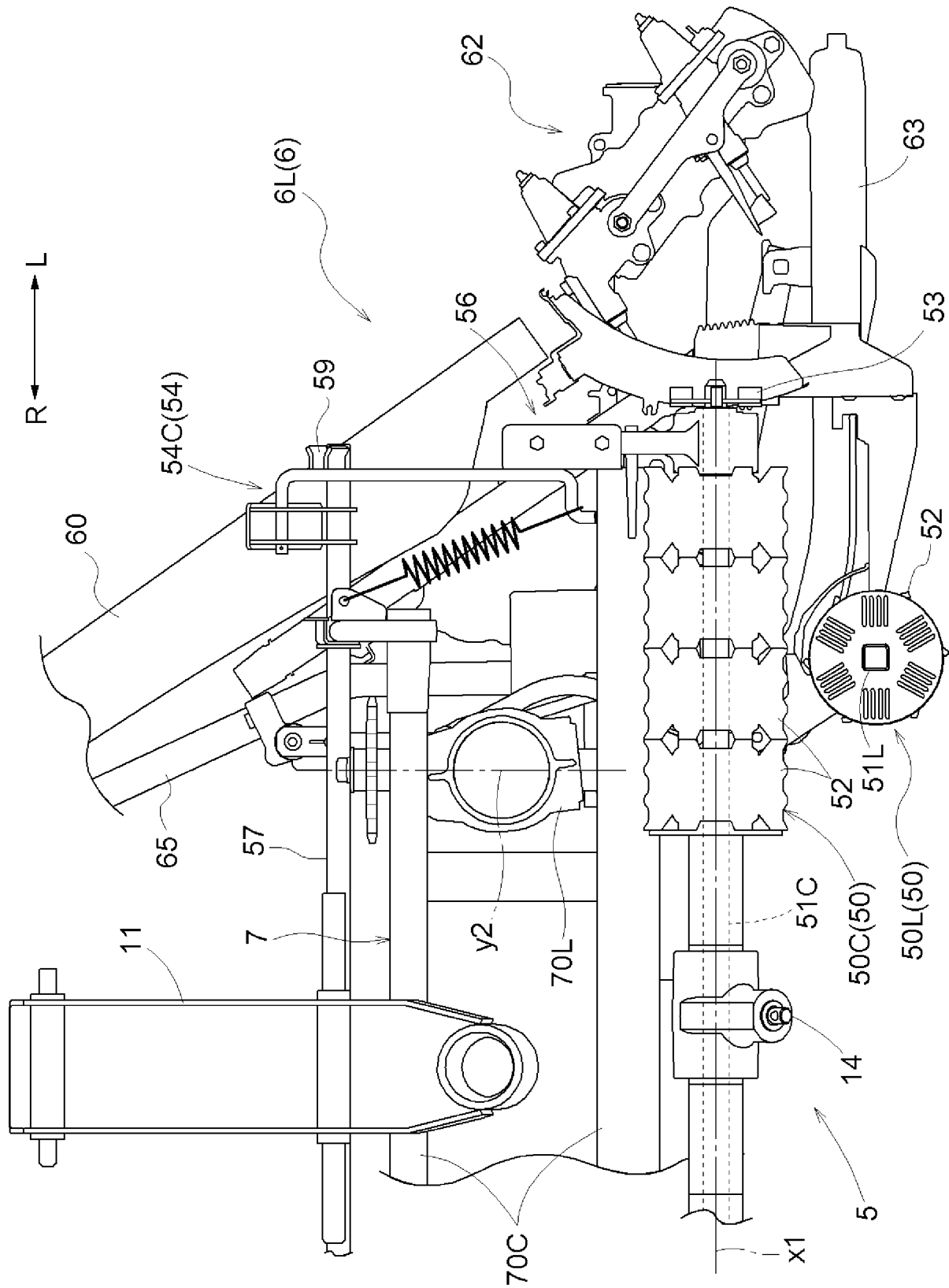
[図8]



[図9]



[図11]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2021/021168

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl. A01C11/02 (2006.01) i
FI: A01C11/02341, A01C11/02380

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. A01C11/02

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	1971-2021
Registered utility model specifications of Japan	1996-2021
Published registered utility model applications of Japan	1994-2021

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 2008-228600 A (YANMAR CO., LTD.) 02 October 2008 (2008-10-02), claims, fig. 5-10	1-8
A	JP 2007-228807 A (ISEKI AND CO., LTD.) 13 September 2007 (2007-09-13), claims, fig. 2, 4	1-8
A	JP 2017-35034 A (KUBOTA CORPORATION) 16 February 2017 (2017-02-16), claims, fig. 4, 5	1-8

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"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
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"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
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"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
"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)	"&" document member of the same patent family
"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	

Date of the actual completion of the international search
16 August 2021

Date of mailing of the international search report
31 August 2021

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
Information on patent family members

International application No.
PCT/JP2021/021168

JP 2008-228600 A	02 October 2008	(Family: none)
JP 2007-228807 A	13 September 2007	KR 10-0729829 B1 claims, fig. 2, 4 CN 101027958 A
JP 2017-35034 A	16 February 2017	(Family: none)

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） A01C 11/02(2006.01)i FI: A01C11/02 341; A01C11/02 380														
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）） A01C11/02 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 <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>1971-2021年</td> </tr> <tr> <td>日本国実用新案登録公報</td> <td>1996-2021年</td> </tr> <tr> <td>日本国登録実用新案公報</td> <td>1994-2021年</td> </tr> </table> 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）			日本国実用新案公報	1922-1996年	日本国公開実用新案公報	1971-2021年	日本国実用新案登録公報	1996-2021年	日本国登録実用新案公報	1994-2021年				
日本国実用新案公報	1922-1996年													
日本国公開実用新案公報	1971-2021年													
日本国実用新案登録公報	1996-2021年													
日本国登録実用新案公報	1994-2021年													
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 2008-228600 A（ヤンマー株式会社）02.10.2008（2008-10-02） [特許請求の範囲] [図5] - [図10]	1-8												
A	JP 2007-228807 A（井関農機株式会社）13.09.2007（2007-09-13） [特許請求の範囲] [図2] [図4]	1-8												
A	JP 2017-35034 A（株式会社クボタ）16.02.2017（2017-02-16） [特許請求の範囲] [図4] [図5]	1-8												
☐ 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。														
<table border="0"> <tr> <td>* 引用文献のカテゴリー</td> <td>“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</td> </tr> <tr> <td>“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</td> <td>“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</td> </tr> <tr> <td>“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</td> <td>“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</td> </tr> <tr> <td>“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）</td> <td>“&” 同一パテントファミリー文献</td> </tr> <tr> <td>“O” 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献</td> <td></td> </tr> <tr> <td>“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</td> <td></td> </tr> </table>			* 引用文献のカテゴリー	“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	“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	“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	“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	“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	“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）	“&” 同一パテントファミリー文献	“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	
* 引用文献のカテゴリー	“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													
“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	“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													
“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	“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													
“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）	“&” 同一パテントファミリー文献													
“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														
国際調査を完了した日 16.08.2021	国際調査報告の発送日 31.08.2021													
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） 竹中 靖典 2B 9507 電話番号 03-3581-1101 内線 3237													

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/JP2021/021168

引用文献			公表日	パテントファミリー文献	公表日
JP	2008-228600	A	02.10.2008	(ファミリーなし)	
JP	2007-228807	A	13.09.2007	KR 10-0729829 B1 [特許請求の範囲] [図 2] [図4] CN 101027958 A	
JP	2017-35034	A	16.02.2017	(ファミリーなし)	