

(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
2025年7月3日(03.07.2025)



(10) 国際公開番号

WO 2025/142201 A1

(51) 国際特許分類:

A01C 11/02 (2006.01)

(21) 国際出願番号:

PCT/JP2024/040958

(22) 国際出願日:

2024年11月19日(19.11.2024)

(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 2023-217803 2023年12月25日(25.12.2023) 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 (JP).

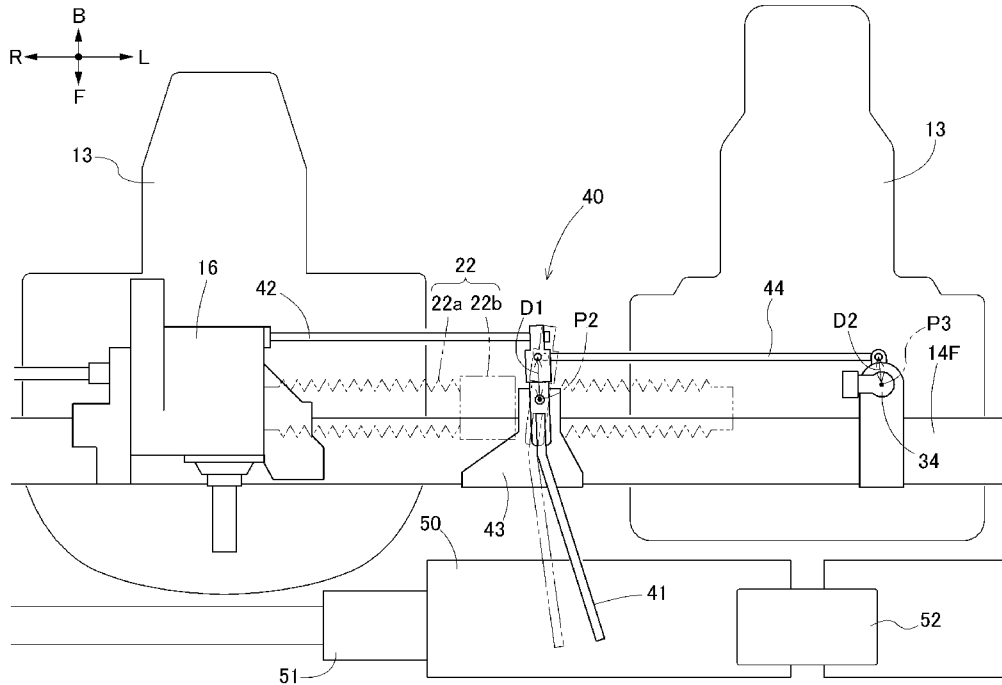
(72) 発明者: 今垣雄太 (IMAGAKI Yuta); 〒5900908

大阪府堺市堺区匠町1番地11 株式会社クボタ グローバル技術研究所内 (JP). 奥井朱莉 (OKUI Akari); 〒5900908 大阪府堺市堺区匠町1番地11 株式会社クボタ グローバル技術研究所内 (JP). 今里崇将 (IMAZATO Takamasa); 〒5900908 大阪府堺市堺区匠町1番地11 株式会社クボタ グローバル技術研究所内 (JP). 吉水健悟 (YOSHIMIZU Kengo); 〒5900908 大阪府堺市堺区匠町1番地11 株式会社クボタ グローバル技術研究所内 (JP).

(74) 代理人: 弁理士法人 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 (JP).

(54) Title: TRANSPLANTER

(54) 発明の名称: 移植機



(57) Abstract: The present invention comprises: a seedling placement table on which a seedling mat is placed; a planting mechanism for retrieving a seedling from the seedling mat and transplanting the seedling to a field; a lateral feeding mechanism 22 for driving reciprocation of the seedling placement table in a lateral direction in conjunction with driving of the planting mechanism; a lateral-feeding-amount-changing mechanism 16 for changing the lateral feeding amount, which is the speed at which the lateral feeding mechanism 22 drives reciprocation; and a detection unit 34 for automatically

[続葉有]

(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, CV, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IQ, IR, IS, IT, JM, JO, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MU, 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, CV, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SC, 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, ME, 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))

detecting the lateral feeding amount in conjunction with movement of the lateral-feeding-amount-changing mechanism 16.

(57) 要約: 苗マットを載置する苗載台と、苗マットから苗を取り出して圃場に苗を移植する植付機構と、植付機構の駆動と連動して苗載台を左右方向に往復駆動する横送り機構22と、横送り機構22が往復駆動する速さである横送り量を変更する横送り量変更機構16と、横送り量変更機構16の動きに連動して横送り量を自動的に検出する検出部34と、が備えられている。

明 細 書

発明の名称：移植機

技術分野

[0001] 本発明は、移植機に関する。

背景技術

[0002] 例えば日本国特開 2 0 1 0－2 1 3 6 3 8 号公報（特許文献 1）に開示された移植機では、横送り機構に、苗載台の横送り量を検出する検出部（文献では「横送りセンサ（1 0 4）」）が備えられている。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献 1：日本国特開 2 0 1 0－2 1 3 6 3 8 号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] ところで苗載台の裏面部分において、特に横送り機構の位置する箇所では他の機構や機器等で込み合いがちとなる。また、横送り機構は田植えの作業中には常に動作している部分であるため、検出部が常に横送り機構と連動する構成であると、検出部が摺動摩耗等の要因によって故障する可能性も考えられる。このため、いかに簡素な構成で横送り量を検出できるかが課題となる。

[0005] 本発明の目的は、簡易な構成で横送り機構の横送り量を検出可能な移植機を提供することにある。

課題を解決するための手段

[0006] 本発明による移植機には、苗マットを載置する苗載台と、前記苗マットから苗を取り出して圃場に苗を移植する植付機構と、前記植付機構の駆動と連動して前記苗載台を左右方向に往復駆動する横送り機構と、前記横送り機構が往復駆動する速さである横送り量を変更する横送り量変更機構と、前記横送り量変更機構の動きに連動して前記横送り量を自動的に検出する検出部と

、が備えられていることを特徴とする。

[0007] 本発明によると、検出部は横送り量変更機構の動きに連動して横送り量を自動的に検出する。この構成であれば、検出部は横送り量変更機構が動いた時だけに動き、検出部が常に横送り機構と連動する構成と比較して、検出部が摺動摩耗する虞が軽減される。これにより、簡易な構成で横送り機構の横送り量を検出可能な移植機が実現される。

[0008] 本発明において、前記横送り量変更機構と連結され、前記横送り量を変更するための人為操作を受け付けるリンク式操作具が備えられ、

前記検出部は、前記リンク式操作具の操作に基づいて変更される前記横送り量を検出するように構成され、

前記検出部は、前記リンク式操作具を挟んで前記横送り量変更機構側と反対側に配置されていると好適である。

[0009] 本構成によると、検出部がリンク式操作具の操作に基づいて変更される横送り量を検出する。この構成であれば、検出部がリンク式操作具の操作量や操作位置を検出し、当該操作量や操作位置を横送り量として検出する構成が可能となる。これにより、検出部が横送り量変更機構の動作を直接検出する構成と比較して、検出部の構成が簡素化される。また、検出部がリンク式操作具を挟んで横送り量変更機構側と反対側に設けられている。この構成であれば、横送り機構や横送り量変更機構の位置する側に検出部が設けられる構成と比較して、横送り機構や横送り量変更機構等の機器や、他のセンサ類等との干渉を回避したスペースに配置し易くなり、メンテナンスも容易になる。

[0010] 本発明において、前記横送り量変更機構は機体の左右方向における中央領域に配置され、前記検出部は、前記横送り量変更機構に対して機体横外側の領域に配置されていると好適である。

[0011] 本構成によって、検出部が作業者の手の届き易い位置に配置される。これにより、作業者による検出部の確認やメンテナンスが一層容易になる。

[0012] 本発明において、前記横送り機構は機体の左右方向に沿って延ばされ、前

記検出部は、機体の左右方向において前記横送り機構の機体横外側の端部に対応する領域に配置されていると好適である。

[0013] 本構成であれば、他機器やセンサ類等との干渉を回避したスペースに検出部が配置され、かつ、検出部の位置が横送り機構の位置から余り離れない位置に配置される。これにより、検出部を含めた横送り機構の構成がコンパクトになり易い。

[0014] 本発明において、前記横送り機構は機体の左右方向に沿って延ばされ、前記検出部は、機体の左右方向において前記横送り機構の機体横外側の端部よりも機体横外側の領域に配置されていると好適である。

[0015] 本構成であれば、他機器やセンサ類等との干渉を回避したスペースに検出部が配置され、かつ、検出部の位置が作業者の手の届き易い位置に配置される。これにより、作業者による検出部の確認やメンテナンスが一層容易になる。

[0016] 本発明において、前記横送り量変更機構と連結され、前記横送り量を変更するための人為操作を受け付けるリンク式操作具が備えられ、前記リンク式操作具に、前記人為操作を受け付ける揺動レバーと、前記揺動レバーに枢支連結されるとともに前記横送り量変更機構に連結された第一ロッドと、前記揺動レバーに枢支連結されるとともに前記検出部に連結された第二ロッドと、が備えられていると好適である。

[0017] 本構成によると、揺動レバーが第一ロッドを介して横送り量変更機構と連結される。このため、作業者が揺動レバーを揺動することに応じて横送り量に変更される。そして、検出部が第二ロッドを介して揺動レバーと連結されている。この構成によって、検出部が揺動レバーの操作量や操作位置を検出し、当該操作量や操作位置を横送り量として検出する構成が可能となる。

[0018] 本発明において、前記第二ロッドは、前記揺動レバーのうち、前記第一ロッドとの連結箇所よりも前記揺動レバーの揺動軸芯側の箇所に枢支連結されていると好適である。

[0019] 本構成であれば、第二ロッドが第一ロッドとの連結箇所と揺動軸芯の箇所

との間の箇所連結される。この構成であれば、第二ロッドが第一ロッドとの連結箇所よりも遊端側に連結される構成と比較して、第二ロッドと他の機構等との干渉を回避しながら、第二ロッドを短くする構成が可能となる。

[0020] 本発明において、前記検出部は、揺動式のポテンシオメータであって、前記第二ロッドに枢支連結されていると好適である。

[0021] 本構成によって、検出部の構成が一層簡素なものとなる。

[0022] 本発明において、前記検出部によって検出された前記横送り量を作業情報として取得する取得部と、前記横送り量を含む前記作業情報を報知する報知部と、が備えられていると好適である。

[0023] 本構成によって、オペレータ等は横送り量を容易に把握できる。

図面の簡単な説明

[0024] [図1]田植機の全体側面図である。

[図2]縦送り機構及び横送り機構の構成を示す図である。

[図3]第一苗切れセンサ及び第二苗切れセンサの構成を示す背面図である。

[図4]第一苗切れセンサの構成を示す図3のⅠV-ⅠV視断面図である。

[図5]苗取量調節システムの構成を示すブロック図である。

[図6]苗取量調節システムの処理の流れを示すフローチャート図である。

[図7]苗マットの縦方向の長さについて説明するための図である。

[図8]リンク式操作具の構成を示す平面図である。

発明を実施するための形態

[0025] 本発明の田植機を例示する実施形態を図1～図8に示す乗用型田植機（移植機の一例）に基づいて説明する。なお、図中に示す矢印「F」の方向を「機体の前方」、図中に示す矢印「B」の方向を「機体の後方」、図中に示す矢印「L」の方向を「機体の左方」、図中に示す矢印「R」の方向を「機体の右方」、図中に示す矢印「U」の方向を「機体の上方」、図中に示す矢印「D」の方向を「機体の下方」とする。

[0026] [乗用型田植機の全体構造]

図1、図2に示すように、田植機は、乗用型の機体1を備える。機体1は

、四輪駆動形式の車輪２と、予備苗収納台３と、運転部４と、を備える。運転部４は機体１の後部領域に設けられ、作業者が搭乗する。なお、作業者の意味は運転者の意味も含む。予備苗収納台３の上方に、ＧＮＳＳ（グローバル・ナビゲーション・サテライト・システム、ＧＰＳ、ＧＬＯＮＡＳＳ、Ｇａｌｉｌｅｏ、ＢｅｉＤｏｕ等）の受信装置５が備えられている。受信装置５が受信した測位信号に基づいて、自動走行と自動操舵との少なくとも一方が可能である。

[0027] 機体１の後部に、苗植付装置１０がリンク機構９を介して上下昇降可能なように支持されている。苗植付装置１０は苗を圃場に植え付ける。また、苗植付装置１０は、ローリングすることによって、機体１に対して左右揺動可能なように構成されている。

[0028] 詳述はしないが、機体１には不図示のエンジンが搭載されている。エンジンの動力が、車輪２と苗植付装置１０との夫々に伝達される。

[0029] 図１及び図２に示すように、苗植付装置１０に、複数（本実施形態では四個）の伝動ケース１１と、複数（本実施形態では八個）の回転ケース１２と、整地フロート１３と、苗載台１４と、が備えられている。回転ケース１２は、各伝動ケース１１の後部の左側部及び右側部の夫々に回転可能に支持されている。夫々の回転ケース１２の両端部に、一对のロータリ式の植付アーム１５が備えられている。苗植付装置１０に複数の整地フロート１３が備えられ、整地フロート１３は圃場の田面を整地する。苗載台１４に苗マットが載置される。苗マットは植え付け用のマット状の苗である。なお、苗植付装置１０に苗取量変更機構２５（図５参照）が備えられている。苗取量変更機構２５は、植付アーム１５が苗載台１４から取り出す苗取量を変更する機構である。植付アーム１５は、『植付機構』の一例である。

[0030] 図３に示すように、苗載台１４は、機体左右方向に並ぶ複数（本実施形態では八個）の載置面区画１４ａを有する。各載置面区画１４ａの左右幅は、苗マットの左右幅に対応している。各載置面区画１４ａは、一条分の苗マットを載置可能に構成されている。これにより、苗載台１４に八条分の苗マッ

トが載置可能である。なお、載置面区画 1 4 a の個数は、七個以下でも良いし、九個以上でも良い。

[0031] 後述の横送り機構 2 2 が苗載台 1 4 を左右に往復横送り駆動するとともに、各回転ケース 1 2 が伝動ケース 1 1 から伝達される動力によって回転駆動し、各植付アーム 1 5 が苗載台 1 4 の下部から交互に苗を取り出して圃場の田面に植え付ける。即ち、苗植付装置 1 0 は、複数の回転ケース 1 2 の植付アーム 1 5 で苗を植え付けるように構成されている。

[0032] 〔縦送り機構及び横送り機構の構成〕

図 2 に示すように、苗植付装置 1 0 は、縦送り機構 2 1 及び横送り機構 2 2 を有する。苗植付装置 1 0 に伝動機構 1 6 が備えられている。また、機体 1 に、不図示のエンジンからの動力を苗植付装置 1 0 へ伝達するための不図示の P T O 軸が備えられている。伝動機構 1 6 は、エンジンの動力を、ユニバーサルジョイントを介して P T O 軸から受け取る。

[0033] 横送り機構 2 2 は、植付アーム 1 5 の駆動と連動して苗載台 1 4 を左右方向に往復駆動する。横送り機構 2 2 は、横送り軸 2 2 a 及び横送り部材 2 2 b を有する。横送り軸 2 2 a は、伝動機構 1 6 からの動力によって回転する。

[0034] 横送り部材 2 2 b は、横送り軸 2 2 a に対して相対回転可能な状態で、且つ、横送り軸 2 2 a に対してスライド可能な状態で、横送り軸 2 2 a に取り付けられている。また、横送り部材 2 2 b は、苗載台 1 4 に連結されている。

[0035] そして、横送り軸 2 2 a が回転すると、横送り部材 2 2 b は、横送り軸 2 2 a に形成された螺旋送り溝によって、横送り軸 2 2 a の延びる方向に往復移送される。これにより、苗載台 1 4 は、左右に往復移送される。この構成によって、苗植付装置 1 0 は、植付アーム 1 5 で苗植付動作を行いながら、苗載台 1 4 を左右に往復移送する。

[0036] 即ち、苗植付装置 1 0 は、苗植付動作を行いながら苗載台 1 4 を左右に往復移送するように構成されている。苗載台 1 4 が左右に往復移送されること

によって、機体 1 に対する苗載台 1 4 の位置が、左右方向に変化する。

[0037] また、図 2 に示すように、縦送り機構 2 1 は、縦送り軸 2 1 a、第一伝動アーム 2 1 b、第二伝動アーム 2 1 c、受動アーム 2 1 d、ワンウェイクラッチ 2 1 e、駆動軸 2 1 f、縦送りベルト 2 1 g を有する。

[0038] 本実施形態においては、田植機は八条植えであるため、八個の縦送りベルト 2 1 g が備えられている。なお、縦送りベルト 2 1 g の個数は、載置面区画 1 4 a の個数と同じであれば、七個以下でも良いし、九個以上でも良い。

[0039] 縦送り軸 2 1 a は、伝動機構 1 6 からの動力によって回転する。また、第一伝動アーム 2 1 b 及び第二伝動アーム 2 1 c は、縦送り軸 2 1 a に対して相対回転不能な状態で、縦送り軸 2 1 a に固定されている。第一伝動アーム 2 1 b は、第二伝動アーム 2 1 c よりも左側に位置している。

[0040] 受動アーム 2 1 d は、ワンウェイクラッチ 2 1 e を介して、駆動軸 2 1 f に連結されている。そして、縦送りベルト 2 1 g は、駆動軸 2 1 f の回転と連動して回転するように構成されている。

[0041] 苗載台 1 4 が左のストロークエンドに到達すると、受動アーム 2 1 d が、第一伝動アーム 2 1 b の回転域に入る。これにより、第一伝動アーム 2 1 b が受動アーム 2 1 d に接当する。そして、縦送り軸 2 1 a の動力が、第一伝動アーム 2 1 b、受動アーム 2 1 d、ワンウェイクラッチ 2 1 e を介して、駆動軸 2 1 f に伝達される。

[0042] その結果、駆動軸 2 1 f が設定回転角だけ回転するとともに、縦送りベルト 2 1 g が回転する。このときの縦送りベルト 2 1 g の回転量は、所定の送り距離に相当する回転量である。

[0043] また、苗載台 1 4 が右のストロークエンドに到達すると、受動アーム 2 1 d が、第二伝動アーム 2 1 c の回転域に入る。これにより、第二伝動アーム 2 1 c が受動アーム 2 1 d に接当する。そして、縦送り軸 2 1 a の動力が、第二伝動アーム 2 1 c、受動アーム 2 1 d、ワンウェイクラッチ 2 1 e を介して、駆動軸 2 1 f に伝達される。

[0044] その結果、駆動軸 2 1 f が設定回転角だけ回転するとともに、縦送りベル

ト 2 1 g が回転する。このときの縦送りベルト 2 1 g の回転量は、所定の送り距離に相当する回転量である。

[0045] 縦送りベルト 2 1 g は、苗載台 1 4 に載置されている苗マットに接当するように構成されている。そのため、縦送りベルト 2 1 g が回転することによって、苗載台 1 4 に載置されている苗マットは、予め設定された送り距離だけ下側へ移動する。縦送りベルト 2 1 g が回転する際の送り距離は、縦送り機構 2 1 における一回当たりの縦送り量である。

[0046] 〔苗切れセンサについて〕

図 3 に示すように、本実施形態の田植機は、第一苗切れセンサ 2 3、及び、複数の第二苗切れセンサ 2 4 を備えている。第一苗切れセンサ 2 3、及び、複数の第二苗切れセンサ 2 4 は、苗載台 1 4 に残された苗マットの縦方向の長さが予め設定された長さ以下になった苗切れ状態を検出するように構成されている。換言すると、第一苗切れセンサ 2 3、及び、複数の第二苗切れセンサ 2 4 は、苗載台 1 4 に載置されている苗マットの苗の縦方向の長さに基づいて、苗残量が予め設定された量以下になった状態を検出するように構成されている。第一苗切れセンサ 2 3 は、『苗切れセンサ』に相当する。

[0047] 第一苗切れセンサ 2 3 は、機体右端から二列目の載置面区画 1 4 a に設けられている。第二苗切れセンサ 2 4 は各載置面区画 1 4 a に設けられている。なお、第一苗切れセンサ 2 3 は、機体右端から二列目の載置面区画 1 4 a に限定されず、任意の載置面区画 1 4 a に設けられて良い。また、二個以上の第一苗切れセンサ 2 3 が、八個の載置面区画 1 4 a において任意に設けられても良い。

[0048] 図 3 に示すように、第一苗切れセンサ 2 3 は、機体上下方向における苗載台 1 4 の上部に設けられている。各第二苗切れセンサ 2 4 は、機体上下方向における苗載台 1 4 の下部に設けられている。即ち、第一苗切れセンサ 2 3 は、第二苗切れセンサ 2 4 よりも高い位置に設けられている。

[0049] 図 4 に示すように、第一苗切れセンサ 2 3 は、支持部 2 3 A と揺動部 2 3 B とセンサ部 2 3 C とを有する。揺動部 2 3 B は、揺動軸芯 P 1 まわりに揺

動可能なように、支持部 2 3 A に支持されている。なお、揺動部 2 3 B の揺動基端部にトーションバネが巻き回されている。これにより、揺動部 2 3 B は上向きに揺動するように付勢されている。揺動部 2 3 B は、側面視で山型形状の部分有する。この山型形状の部分として、基端傾斜部 2 3 o と、頂上部 2 3 p と、先鋭端部 2 3 q と、が形成されている。

[0050] 苗マットが第一苗切れセンサ 2 3 を踏むと、第一苗切れセンサ 2 3 が下側へ変位する。これにより、第一苗切れセンサ 2 3 は苗切れを検出しない状態、即ち非検出状態となる。このとき、先鋭端部 2 3 q がセンサ部 2 3 C と近接する。また、苗マットが第一苗切れセンサ 2 3 を踏んでいない場合、第一苗切れセンサ 2 3 はトーションバネの付勢力によって上向きに揺動する。これにより、第一苗切れセンサ 2 3 は苗切れ状態を検出する検出状態となる。このとき、先鋭端部 2 3 q がセンサ部 2 3 C から離れる。

[0051] 図 3 には、第一高さ位置 H 1 が示されている。載置面区画 1 4 a において、苗上端位置が第一高さ位置 H 1 よりも高い場合、その載置面区画 1 4 a に位置する第一苗切れセンサ 2 3 は非検出状態となる。なお、苗上端位置とは、載置面区画 1 4 a に載置されている苗マットの上端の位置である。第一苗切れセンサ 2 3 が配置されている載置面区画 1 4 a において、苗上端位置が第一高さ位置 H 1 以下である場合、第一苗切れセンサ 2 3 は苗切れ状態を検出する。載置面区画 1 4 a の下端部と第一高さ位置 H 1 の箇所とに亘る長さは、『第一長さ』に相当する。つまり、第一苗切れセンサ 2 3 は、苗載台 1 4 に残された苗マットの縦方向の長さが予め設定された長さ（第一長さ）以下になった苗切れ状態を検知する。

[0052] 第一苗切れセンサ 2 3 が苗切れ状態を検出する検出状態であるときの先鋭端部 2 3 q の延び方向 Q は、載置面区画 1 4 a の延び方向に対して直角に近い角度となっている。換言すると、載置面区画 1 4 a の延び方向に対する先鋭端部 2 3 q の延び方向 Q の交差角は、載置面区画 1 4 a の延び方向に対する基端傾斜部 2 3 o の延び方向 R の交差角よりも直角側に立っている。

[0053] この構成であれば、苗載台 1 4 に苗マットが補給される際に、苗マットが

苗載台 1 4 の上端部から載置面区画 1 4 a に沿って下方へスライドすると、基端傾斜部 2 3 o が苗マットの底部と当接することに応じて揺動部 2 3 B が円滑に下向きに揺動する。これにより、第一苗切れセンサ 2 3 は、苗マットの下方へのスライドを妨げることなく苗切れの非検出状態から検出状態へ切り替わる。これにより、第一苗切れセンサ 2 3 は、苗マットの下方へのスライドを妨げることなく苗切れの非検出状態から検出状態へ切り替わる。また、基端傾斜部 2 3 o は先鋭端部 2 3 q よりもなだらかな傾斜となっているため、揺動部 2 3 B のうちの出来るだけ多くの面積で苗マットの検知が可能となる。

[0054] 苗上端位置が第一高さ位置 H 1 から第一高さ位置 H 1 以下となったタイミングで、苗マットの苗上縁部分は頂上部 2 3 p を超えて搬送方向下手側へ搬送される。先鋭端部 2 3 q は、頂上部 2 3 p から直角に近い形状に屈曲しており、苗マットの苗上縁部分は頂上部 2 3 p を超えてから直ぐに先鋭端部 2 3 q と当接しなくなる。このときに、先鋭端部 2 3 q は苗マットの底部に接触しなくなったことに応じて、揺動部 2 3 B はトーションバネの付勢力によって上向きにしっかりと揺動する。これにより、苗上端位置が第一高さ位置 H 1 から第一高さ位置 H 1 以下となったタイミングで、第一苗切れセンサ 2 3 は苗切れ状態を直ぐに検出できる。また、先鋭端部 2 3 q が揺動部 2 3 B の遊端部に位置するため、先鋭端部 2 3 q は揺動軸芯 P 1 まわりに大きく揺動する。これにより、センサ部 2 3 C は先鋭端部 2 3 q の有無をしっかりと検出でき、第一苗切れセンサ 2 3 は苗マットの有無をしっかりと検出できる。

[0055] 苗マットが第二苗切れセンサ 2 4 を踏むと、第二苗切れセンサ 2 4 が下側へ変位する。これにより、第一苗切れセンサ 2 3 は苗切れを検出しない状態、即ち非検出状態となる。また、苗マットが第二苗切れセンサ 2 4 を踏んでいない場合、第二苗切れセンサ 2 4 は付勢部材の付勢力によって上側へ変位する。これにより、第二苗切れセンサ 2 4 は苗切れ状態を検出する検出状態となる。

[0056] 図3には、第二高さ位置H2が示されている。載置面区画14aにおいて、苗上端位置が第二高さ位置H2よりも高い場合、その載置面区画14aに位置する第二苗切れセンサ24は非検出状態となる。また、載置面区画14aにおいて、苗上端位置が第二高さ位置H2以下である場合、その載置面区画14aに位置する第二苗切れセンサ24は苗切れ状態を検出する。

[0057] 〔苗取量調節制御の構成〕

図5に示すように、本実施形態の苗取量調節システムに、制御装置Cと、枚数取得部31と、長さ取得部32と、縦送り検出部33と、横送り検出部34と、が備えられている。制御装置Cは、例えば田植機に備えられたECU（エレクトロニック・コントロール・ユニット）等のマイコン機器などに組み込まれたプログラムやハードウェアの集合体として構成されている。制御装置Cに、苗取量調節部30と作業情報取得部35とが備えられている。

[0058] 苗取量調節部30は、第一苗切れセンサ23と、枚数取得部31と、長さ取得部32と、縦送り検出部33と、横送り検出部34と、の夫々から情報を受信し、当該情報に基づいて苗取量を設定したり変更したりするために苗取量変更機構25を制御するように構成されている。

[0059] 作業情報取得部35は、横送り検出部34によって検出された横送り量を作業情報として取得する。また、作業情報取得部35は、横送り量以外にも、縦送り検出部33によって検出された縦送り回数（縦送り量）、第一苗切れセンサ23の検出結果、及び、第二苗切れセンサ24の検出結果、等を作業情報として取得する。これらの作業情報は作業情報取得部35から報知部26へ送られる。

[0060] 報知部26は、例えば運転部4の操作パネルに備えられる表示モニタであっても良いし、積層表示灯であっても良いし、ブザーや音声スピーカ等であっても良いし、オペレータ等が携帯所持する携帯端末（スマートフォンやタブレットコンピュータ）等であっても良い。報知部26は、横送り量を含む作業情報を報知するように構成されている。また、報知部26は、苗取量調節部30が算出した実苗取量等の算出結果を受信し、実苗取量等を報知した

り、当該算出結果に基づいて圃場において必要な苗マットの枚数等を報知したりする構成であっても良い。

[0061] 枚数取得部 3 1 と長さ取得部 3 2 との夫々は、例えば運転部 4 の操作パネルで設定されるものであっても良いし、遠隔地の管理コンピュータや携帯端末から無線通信ネットワークを介して受信するものであっても良い。携帯端末とは、例えばスマートフォンやタブレットコンピュータ等である。

[0062] 枚数取得部 3 1 は、圃場において苗の植え付けに使用する使用予定の苗マットの枚数（予定使用枚数）を取得する。苗マットの予定使用枚数は、苗の種別、単位面積あたりの株数等に基づいて設定される。

[0063] 長さ取得部 3 2 は、植付機構による作業開始前に苗載台 1 4 において、載置された苗マットが存在する領域の縦方向における実際の長さ L_3 （図 7 参照）を取得するように構成されている。本実施形態では、苗載台 1 4 の上部に縦方向に沿って目盛り 1 4 B（図 3 及び図 4 参照）が刻まれている。作業者は、載置面区画 1 4 a に載置されている苗マットの上端の位置、即ち苗上端位置を目盛り 1 4 B で読み取って長さ取得部 3 2 に目盛り 1 4 B の情報を入力する。苗載台 1 4 において苗マットが存在する領域の縦方向における実際の長さ L_3 は、『第二長さ』に相当する。

[0064] また、長さ取得部 3 2 は、苗載台 1 4 に載置される前の苗マットの縦方向の寸法 L_2 （図 7 参照）も取得可能に構成されている。一枚の苗マットの縦方向の寸法 L_1 （図 7 参照）は、予め規格（例えば 580 mm）で設定されている場合もある。長さ取得部 3 2 は、既知の寸法 L_2 を取得する構成であっても良いし、人為入力に基づいて寸法 L_2 を取得する構成であっても良い。

[0065] 縦送り検出部 3 3 は、図 2 に示す縦送り機構 2 1 の受動アーム 2 1 d、駆動軸 2 1 f、及び、縦送りベルト 2 1 g が作動したことを検出するスイッチ式のセンサである。横送り検出部 3 4 は、リンク式操作具 4 0（図 8 参照）に連動連結された揺動式のポテンシオメータである。横送り検出部 3 4 は、リンク式操作具 4 0 の揺動レバー 4 1 の位置を検出することによって、横送

り機構 2 2 の横送り量を検出する。横送り量とは、横送り機構 2 2 が往復駆動する速さである。横送り機構 2 2 が往復運動するストローク量を横送り量で割り算すると、横送り回数が算出される。換言すると、横送り検出部 3 4 は、縦送り機構 2 1 が一度駆動してから次に駆動するまでの間における横送り回数を検出する。

[0066] 図 6 に示すフローチャートに基づいて、苗取量調節制御の流れについて説明する。ステップ # 0 1 において、苗取量調節部 3 0 は、田植え作業が開始される前に、苗載台 1 4 に苗マットが投入されたか否かを判定する。このときの苗マットの投入とは、少なくとも、第一苗切れセンサ 2 3 が配置された載置面区画 1 4 a に苗マットが全く載置されていない状態から、第一苗切れセンサ 2 3 が苗切れ状態を検出しない状態になるまで苗マットが投入されたことを意味する。苗取量調節部 3 0 は、第一苗切れセンサ 2 3 が苗切れ状態を検出していない状態であるか否かを判定する。第一苗切れセンサ 2 3 が苗切れ状態を検出していれば（ステップ # 0 1 : N o）、ステップ # 0 1 の判定がループする。

[0067] 第一苗切れセンサ 2 3 が苗切れ状態を検出していない状態であれば（ステップ # 0 1 : Y e s）、ステップ # 0 2 ~ ステップ # 0 6 において、苗取量調節部 3 0 は、苗取量を初期設定するために必要な情報を取得する。

[0068] ステップ # 0 2 において、苗取量調節部 3 0 は、圃場において苗の植え付けに使用する使用予定の苗マットの枚数（予定使用枚数）を枚数取得部 3 1 から取得する。予定使用枚数は、圃場全体における予定使用枚数であっても良いし、単位面積（例えば 1 0 アール）当たりの予定使用枚数であっても良い。

[0069] ステップ # 0 3 において、苗取量調節部 3 0 は、苗載台 1 4 に載置される前の苗マットの縦方向の寸法 L 2 を長さ取得部 3 2 から取得する。図 7 に、その寸法 L 2 が示されている。寸法 L 2 は、苗マット一枚分の寸法 L 1 と、苗載台 1 4 に載置される苗マットの縦方向の枚数と、から導出される。本実施形態では、苗載台 1 4 は縦方向に二枚の苗マットを載置可能に構成されて

いる。このため、寸法 L_2 は『寸法 $L_1 \times 2$ 』である。

[0070] ステップ#04において、苗取量調節部30は、苗載台14に載置された苗マットの縦方向の実際の長さ L_3 を長さ取得部32から取得する。図7に、その長さ L_3 が示されている。苗載台14の上部に縦方向に沿って目盛り14Bが刻まれているため、その目盛り14Bに基づいて長さ L_3 が取得される。

[0071] ステップ#05において、苗取量調節部30は潰れ量 ΔL を長さ取得部32から取得する。図7に示すように、長さ取得部32は、苗載台14に載置される前の苗マットの縦方向の寸法 L_2 と、苗載台14に載置された苗マットの実際の長さ L_3 と、の差分に基づいて苗マットが苗載台14に載置された際の潰れ量 ΔL を取得する。つまり、潰れ量 ΔL は『寸法 $L_2 -$ 長さ L_3 』である。

[0072] ステップ#06において、苗取量調節部30は、横送り検出部34によって検出された横送り機構22の横送り量（横送り回数）を取得する。横送り量の違いによって、設定すべき苗取量が異なるためである。

[0073] そしてステップ#07において苗取量調節部30は、ステップ#02～ステップ#06の処理で取得した情報に基づいて、植付アーム15における苗取量を初期設定として算出する。このとき、苗取量調節部30は、潰れ量 ΔL に基づいて苗取量を精度良く初期設定する。

[0074] 苗取量が初期設定されると、田植機の田植え作業が開始される。ステップ#08において苗取量調節部30は、第一苗切れセンサ23が苗切れ状態を検出したか否かを判定する。ステップ#07において苗取量が初期設定された直後であればステップ#08の判定はNoとなるが、田植機の田植え作業が継続されると、苗載台14に載置された苗の残量が減少し続ける。そして、第一苗切れセンサ23が配置されている載置面区画14aにおいて、苗上端位置が第一高さ位置 H_1 以下になると、第一苗切れセンサ23は苗切れ状態を検出する（ステップ#08：Yes）。図7においては、苗上端位置が第一高さ位置 H_1 以下になったときの苗マットの縦方向の長さ L_4 を示して

いる。

- [0075] ステップ# 08でYesの判定になったタイミングで、第一苗切れセンサ23が苗切れ状態を検出したときに苗載台14に残された苗マットの縦方向の長さ（第一長さ）は、図7に示す長さL4で既知である。このため、苗取量調節部30は、苗取量が初期設定されたときの苗マットの縦方向の実際の長さL3と、第一苗切れセンサ23が苗切れ状態を検出したときに苗載台14に残された苗マットの縦方向の長さL4と、の差分を算出する。この差分は、図7に示すように、消費分の長さL5である。ステップ# 09において苗取量調節部30は、苗マットの縦方向における消費分の長さL5を算出する。
- [0076] ステップ# 10において苗取量調節部30は、ステップ# 07において苗取量が初期設定されてからステップ# 08において第一苗切れセンサ23が苗切れ状態を検出する（ステップ# 08：Yes）までの間の縦送り機構21の縦送り回数を縦送り検出部33から取得する。
- [0077] そして苗取量調節部30は、苗マットの縦方向における消費分の長さL5と、苗取量が初期設定されてから第一苗切れセンサ23が苗切れ状態を検出するまでの間の縦送り機構21の縦送り回数と、に基づいて植付アーム15における実際の苗取量（実苗取量）を算出する（ステップ# 11）。縦送り機構21における一回当たりの縦送り量は予め設定されているため、一回当たりの縦送り量に縦送り回数を掛け算することによって、苗マットの計算上の総縦送り量を算出できる。
- [0078] 縦送り機構21の縦送り回数が苗マットの縦方向における消費分の長さL5に対して少ない場合、苗マットの計算上の総縦送り量が長さL5よりも短くなる。苗マットの計算上の総縦送り量が長さL5よりも短い場合、苗マットが柔らかくて崩れ易い等の要因によって、植付アーム15が目標の苗取量よりも多くの苗を取り出している。
- [0079] 縦送り機構21の縦送り回数が苗マットの縦方向における消費分の長さL5に対して多い場合、苗マットの計算上の総縦送り量が長さL5よりも長く

なる。苗マットの計算上の総縦送り量が長さL 5よりも長い場合、苗マットが硬い等の要因によって、植付アーム15が目標の苗取量よりも少なめの苗を取り出している。

[0080] 実苗取量が算出されると、苗取量調節部30は、植付アーム15の実際の苗取量が目標の苗取量に近づくように苗取量変更機構25を制御する（ステップ#12）。植付アーム15は苗載台14の下端部から苗を取り出すため、植付アーム15の実際の苗取量は、植付アーム15が苗を取り出す際の植付アーム15と苗載台14の下端部との距離が関係する。このため、実苗取量が目標の苗取量よりも少ない場合、苗取量調節部30は、植付アーム15が苗を取り出す際の植付アーム15と苗載台14の下端部との距離が短くなるように、苗取量変更機構25を制御する。また、実苗取量が目標の苗取量よりも多い場合、苗取量調節部30は、植付アーム15が苗を取り出す際の植付アーム15と苗載台14の下端部との距離が長くなるように、苗取量変更機構25を制御する。

[0081] このように、苗取量調節部30は、第一苗切れセンサ23が苗切れ状態を検知したことに応じて、縦送り検出部33の検出結果に基づいて苗マットから苗を取り出す植付アーム15の苗取量を調節する。この構成によって、苗マットを予め用意した枚数を圃場に精度良く植え切ることが可能となり、苗マットが不足したり苗マットが余ったりする可能性が軽減される。

[0082] [横送り機構の横送り量を変更するリンク式操作具]

図8に示すように、本実施形態の田植機では、横送り機構22の横送り量を変更するリンク式操作具40が備えられている。リンク式操作具40に、揺動レバー41と、第一ロッド42と、ブラケット43と、第二ロッド44と、が備えられている。

[0083] 苗載台14の底部に支持フレーム14Fが備えられ、支持フレーム14Fは機体左右方向に沿って延びる。支持フレーム14Fにブラケット43がボルトで固定され、揺動レバー41はブラケット43にピンで揺動軸芯P2まわりに揺動可能に支持されている。つまり、揺動レバー41はブラケット4

3を介して支持フレーム14Fに支持されている。

[0084] 揺動レバー41のうち、揺動軸芯P2よりも前側の部分は作業者の人為操作を受け付ける操作部分である。また、揺動レバー41のうち、揺動軸芯P2よりも後側の端部に第一ロッド42が枢支連結されている。

[0085] 作業者が揺動レバー41を揺動操作すると、第一ロッド42が左右に変位する。第一ロッド42のうち、揺動レバー41と枢支連結されている側と反対側の端部は、伝動機構16の内部の機構と連結されている。伝動機構16の内部に横送り量変更機構が内蔵されている。横送り量変更機構は横送り量を変更する。横送り量は、横送り機構22が往復駆動する速さである。第一ロッド42が左右に変位することによって、伝動機構16の内部の横送り量変更機構が連動して動作し、横送り機構22の横送り量が変更される。リンク式操作具40は、横送り量変更機構と連結され、横送り機構22の横送り量を変更するための人為操作を受け付ける。

[0086] 横送り検出部34が揺動レバー41の位置を検出する構造について説明する。横送り検出部34は、リンク式操作具40の操作に基づいて変更される横送り量を検出する。横送り検出部34は、第二ロッド44を介して揺動レバー41と連結されている。第二ロッド44の一端部は、揺動レバー41のうちの揺動軸芯P2の位置する部分と第一ロッド42との連結部分との間の箇所とに枢支連結されている。つまり、第二ロッド44は、揺動レバー41のうちの、第一ロッド42との連結箇所よりも揺動レバー41の揺動軸芯P2側の箇所とに枢支連結されている。第二ロッド44の他端部は、横送り検出部34におけるポテンシオメータの入力軸に連結された揺動アームの遊端部に枢支連結されている。これにより、揺動レバー41が揺動操作されると、横送り検出部34のポテンシオメータが連動して回転する。このことから、横送り検出部34は、横送り量変更機構の動きに連動して横送り量を自動的に検出する。

[0087] 横送り検出部34におけるポテンシオメータの回転軸芯P3と第二ロッド44の連結箇所との距離D2は、揺動レバー41における揺動軸芯P2と第

二ロッド４４の連結箇所との距離Ｄ１よりも短い。このため、揺動レバー４１が揺動操作されると、横送り検出部３４のポテンシオメータが揺動レバー４１の揺動よりも大きな角度で回転する。これにより、揺動レバー４１の操作量が横送り検出部３４で増幅される。このことから、揺動レバー４１の操作量が僅かであっても、横送り検出部３４は揺動レバー４１の位置をしっかりと検出できる。

[0088] 横送り検出部３４は、リンク式操作具４０を挟んで伝動機構１６側と反対側に配置されている。具体的には、伝動機構１６は機体の左右方向における中央領域に配置され、横送り検出部３４は、伝動機構１６に対して機体横外側の領域に配置されている。横送り機構２２は機体の左右方向に沿って延ばされている。横送り検出部３４は、機体の左右方向において横送り機構２２の機体横外側の端部よりも機体横外側の領域に配置されている。

[0089] 機体左右方向において揺動レバー４１と伝動機構１６との間に横送り機構２２が存在する。また、揺動レバー４１の前方に整地ロータ５０があり、機体左右方向において揺動レバー４１と伝動機構１６との間に整地ロータ５０を昇降駆動するための昇降駆動機構５１がある。このため、揺動レバー４１と伝動機構１６との間に横送り検出部３４を配置すると、狭いスペースに横送り検出部３４を配置する必用があり、作業者が横送り検出部３４を組付ける際の作業が煩雑になる。図８に示すように、横送り検出部３４がリンク式操作具４０を挟んで伝動機構１６側と反対側に配置される構成であれば、揺動レバー４１と伝動機構１６との間のスペースよりも広いスペースに横送り検出部３４を組付けることが可能となる。

[0090] 整地ロータ５０のフレームに泥除け板５２が取り付けられている。図８に示していないが、泥除け板５２の前方に車輪２が存在する。泥除け板５２は、車輪２が跳ね上げた泥を後方で受け止める。そして、横送り検出部３４は泥除け板５２の後方に配置されている。横送り検出部３４は、機体前後方向視において泥除け板５２と重複する。これにより、横送り検出部３４は、車輪２が跳ね上げた泥を浴び難くなる。また、横送り検出部３４は整地フロ-

ト 1 3 の真上に設けられている。これにより、横送り検出部 3 4 は下方からの泥を浴び難くなる。

[0091] 〔別実施形態〕

本発明は、上述の実施形態に例示された構成に限定されるものではなく、以下、本発明の代表的な別実施形態を例示する。

[0092] (1) 上述の実施形態では、横送り検出部 3 4 は、機体の左右方向において横送り機構 2 2 の機体横外側の端部よりも機体横外側の領域に配置されている。この実施形態に限定されず、例えば横送り検出部 3 4 は、機体の左右方向において横送り機構 2 2 の機体横外側の端部に対応する領域に配置されても良い。

[0093] (2) 上述の実施形態では、リンク式操作具 4 0 は揺動レバー 4 1 を備え、揺動レバー 4 1 は揺動軸芯 P 2 まわりに揺動する。この実施形態に限定されず、例えば揺動レバー 4 1 はスライド式のレバーであっても良い。

[0094] (3) 上述の実施形態では、揺動レバー 4 1 と横送り検出部 3 4 との夫々が同一の支持フレーム 1 4 F に支持されている。この実施形態に限定されず、例えば揺動レバー 4 1 が支持フレーム 1 4 F に支持され、横送り検出部 3 4 は支持フレーム 1 4 F とは別体のフレームに支持される構成であっても良い。

[0095] (4) 上述の実施形態では、横送り検出部 3 4 はポテンショメータである。この実施形態に限定されず、例えば横送り検出部 3 4 は、磁気式や光学式等のリニアゲージセンサで揺動レバー 4 1 の位置を検出するものであっても良いし、L i D A R 等のような測距装置で揺動レバー 4 1 の位置を検出するものであっても良い。また、所定の横送り位置を接触式センサで検出するものであってもよい。

[0096] (5) 上述の実施形態では、移植機の一例として乗用型田植機を例示した。この実施形態に限定されず、例えば移植機は、野菜移植機であっても良いし、ポット苗移植機であっても良いし、歩行型田植機であっても良い。

[0097] なお、上述の実施形態（別実施形態を含む、以下同じ）で開示される構成

は、矛盾が生じない限り、他の実施形態で開示される構成と組み合わせて適用することが可能である。また、本明細書において開示された実施形態は例示であって、本発明の実施形態はこれに限定されず、本発明の目的を逸脱しない範囲内で適宜改変することが可能である。

産業上の利用可能性

[0098] 本発明は、移植機に適用可能である。

符号の説明

- [0099]
- 1 : 機体
 - 1 4 : 苗載台
 - 1 5 : 植付アーム（植付機構）
 - 1 6 : 伝動機構（横送り量変更機構）
 - 2 2 : 横送り機構
 - 2 6 : 報知部
 - 3 4 : 横送り検出部（検出部）
 - 3 5 : 作業情報取得部（取得部）
 - 4 0 : リンク式操作具
 - 4 1 : 揺動レバー
 - 4 2 : 第一ロッド
 - 4 4 : 第二ロッド
 - P 2 : 揺動レバーの揺動軸芯

請求の範囲

- [請求項1] 苗マットを載置する苗載台と、
前記苗マットから苗を取り出して圃場に苗を移植する植付機構と、
前記植付機構の駆動と連動して前記苗載台を左右方向に往復駆動する横送り機構と、
前記横送り機構が往復駆動する速さである横送り量を変更する横送り量変更機構と、
前記横送り量変更機構の動きに連動して前記横送り量を自動的に検出する検出部と、が備えられている移植機。
- [請求項2] 前記横送り量変更機構と連結され、前記横送り量を変更するための人為操作を受け付けるリンク式操作具が備えられ、
前記検出部は、前記リンク式操作具の操作に基づいて変更される前記横送り量を検出するように構成され、
前記検出部は、前記リンク式操作具を挟んで前記横送り量変更機構側と反対側に配置されている請求項1に記載の移植機。
- [請求項3] 前記横送り量変更機構は機体の左右方向における中央領域に配置され、
前記検出部は、前記横送り量変更機構に対して機体横外側の領域に配置されている請求項1または2に記載の移植機。
- [請求項4] 前記横送り機構は機体の左右方向に沿って延ばされ、
前記検出部は、機体の左右方向において前記横送り機構の機体横外側の端部に対応する領域に配置されている請求項1から3の何れか一項に記載の移植機。
- [請求項5] 前記横送り機構は機体の左右方向に沿って延ばされ、
前記検出部は、機体の左右方向において前記横送り機構の機体横外側の端部よりも機体横外側の領域に配置されている請求項1から3の何れか一項に記載の移植機。
- [請求項6] 前記横送り量変更機構と連結され、前記横送り量を変更するための

人為操作を受け付けるリンク式操作具が備えられ、

前記リンク式操作具に、前記人為操作を受け付ける揺動レバーと、前記揺動レバーに枢支連結されるとともに前記横送り量変更機構に連結された第一ロッドと、前記揺動レバーに枢支連結されるとともに前記検出部に連結された第二ロッドと、が備えられている請求項 1 から 5 の何れか一項に記載の移植機。

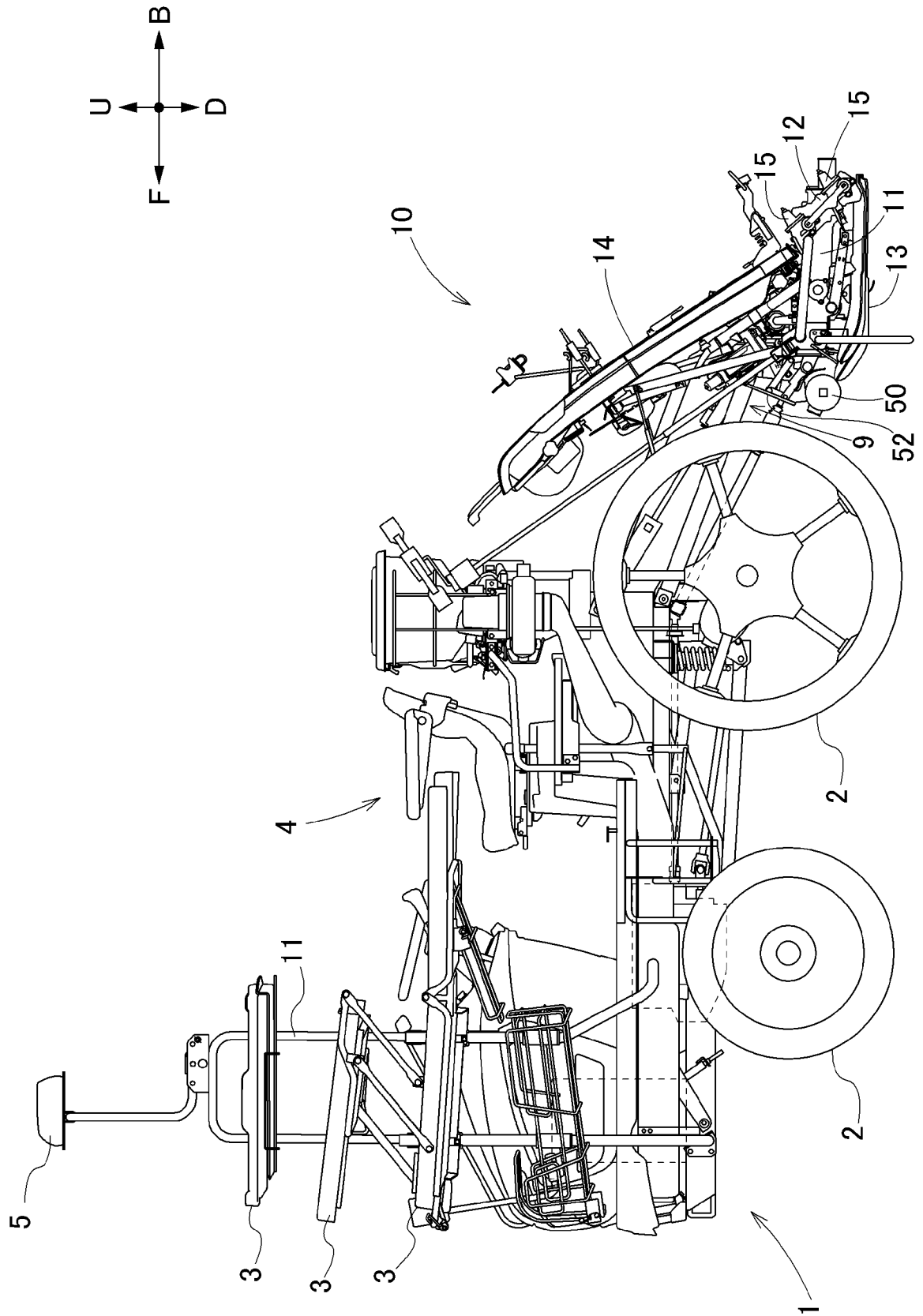
[請求項7] 前記第二ロッドは、前記揺動レバーのうち、前記第一ロッドとの連結箇所よりも前記揺動レバーの揺動軸芯側の箇所に枢支連結されている請求項 6 に記載の移植機。

[請求項8] 前記検出部は、揺動式のポテンシオメータであって、前記第二ロッドに枢支連結されている請求項 6 または 7 に記載の移植機。

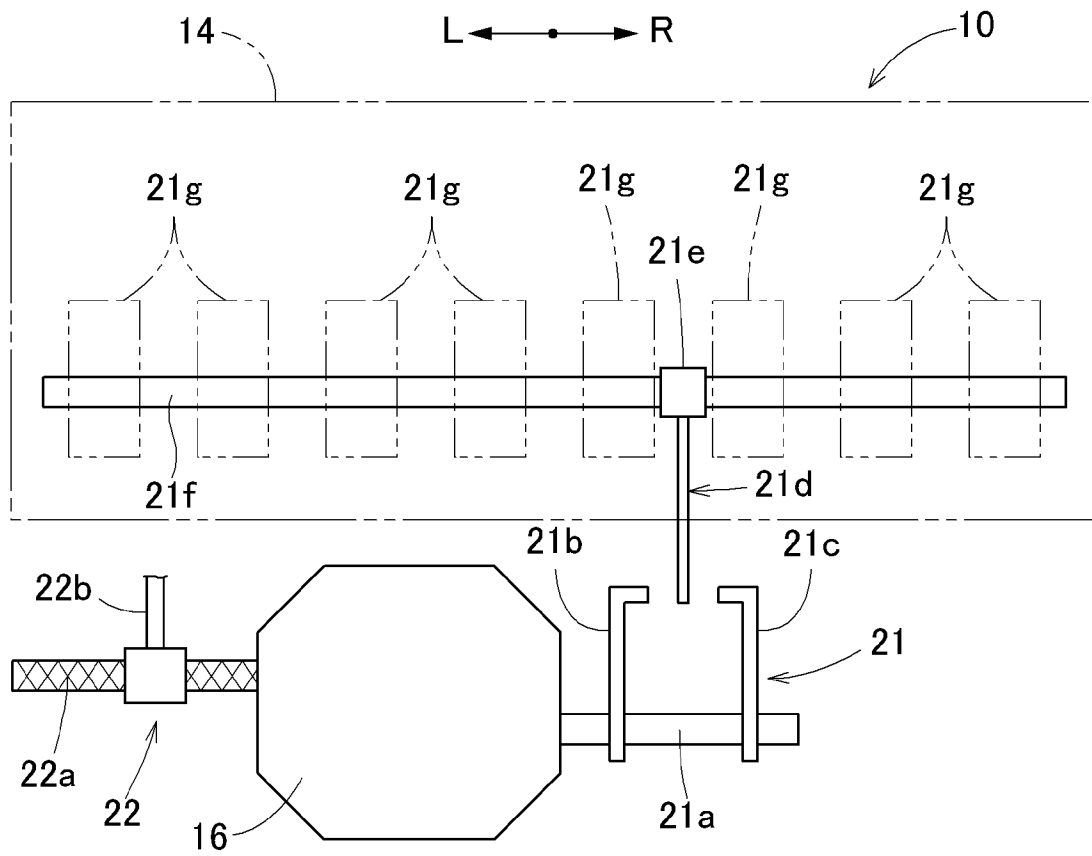
[請求項9] 前記検出部によって検出された前記横送り量を作業情報として取得する取得部と、

前記横送り量を含む前記作業情報を報知する報知部と、が備えられている請求項 1 から 8 の何れか一項に記載の移植機。

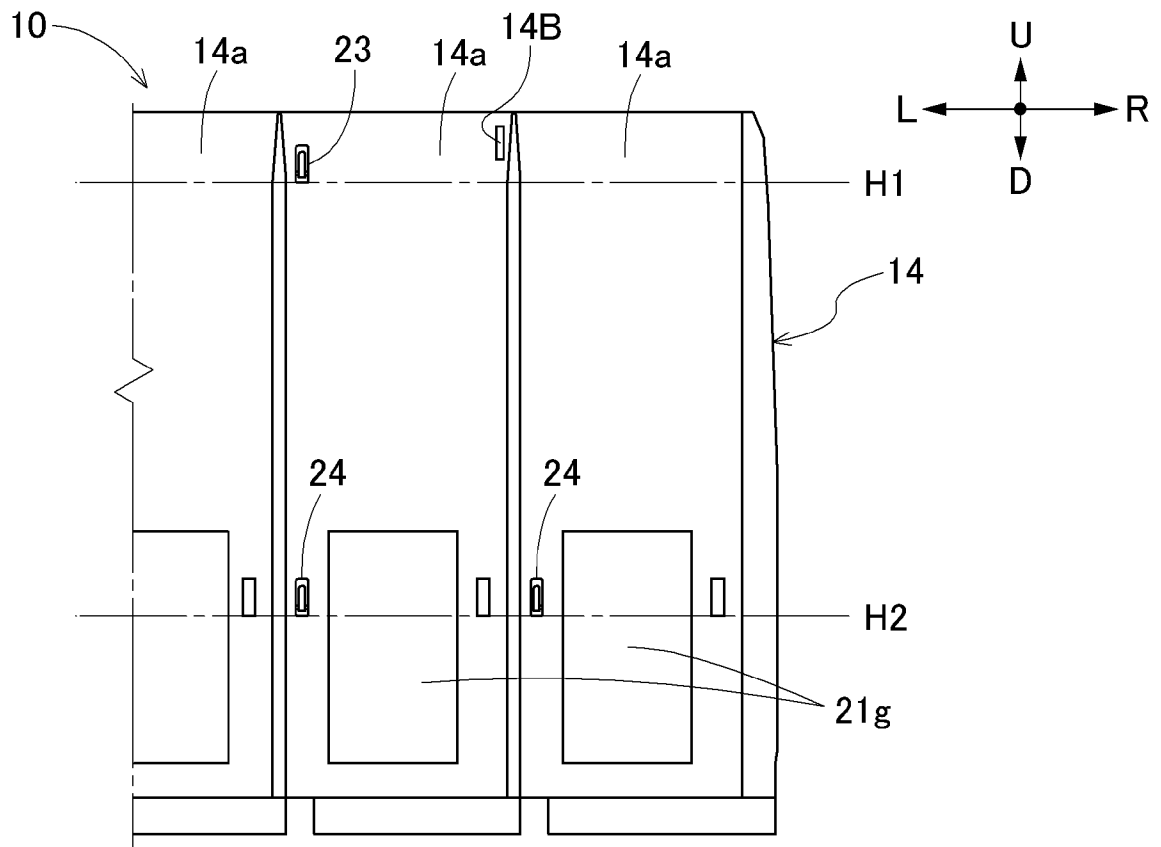
[図1]



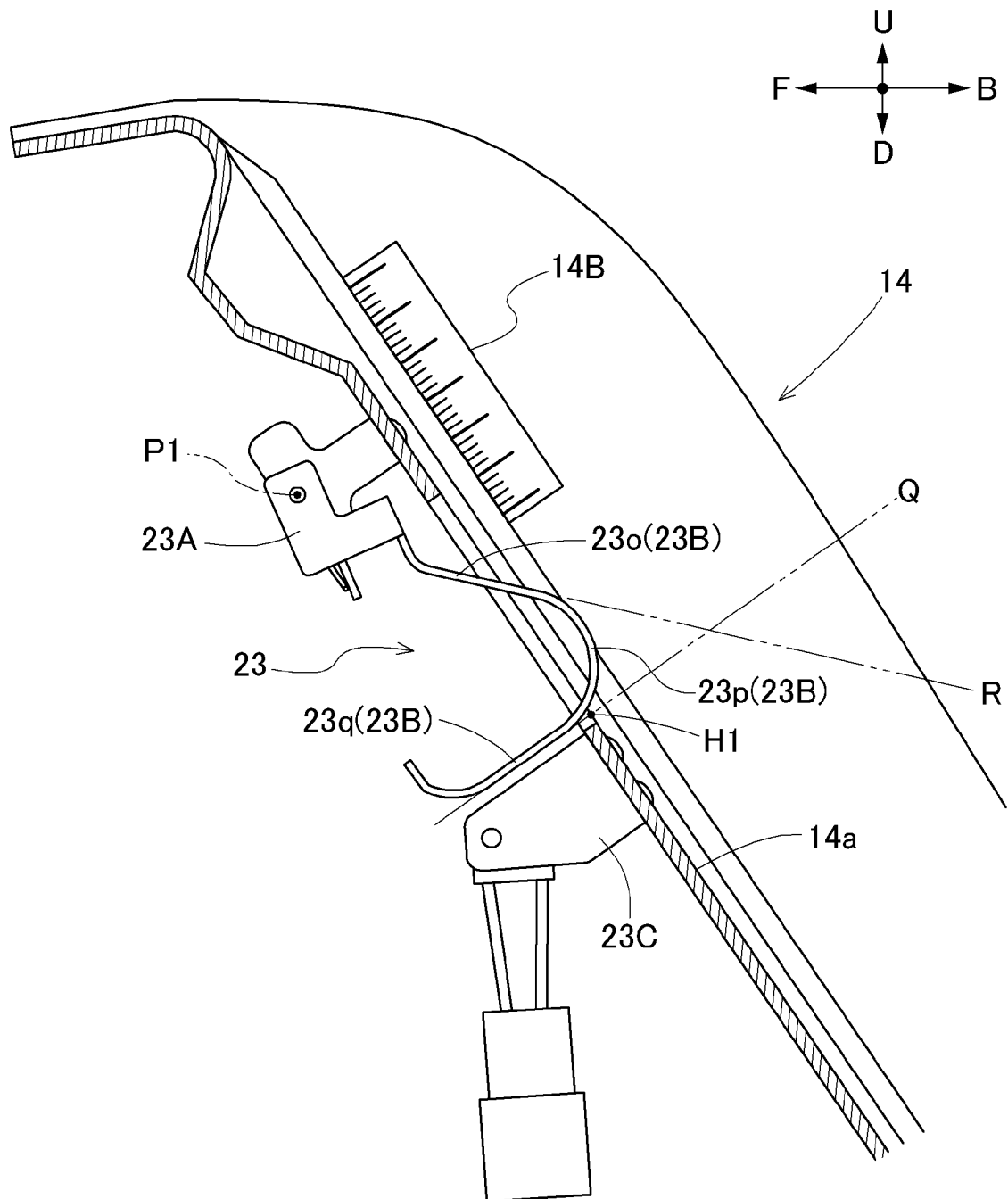
[図2]



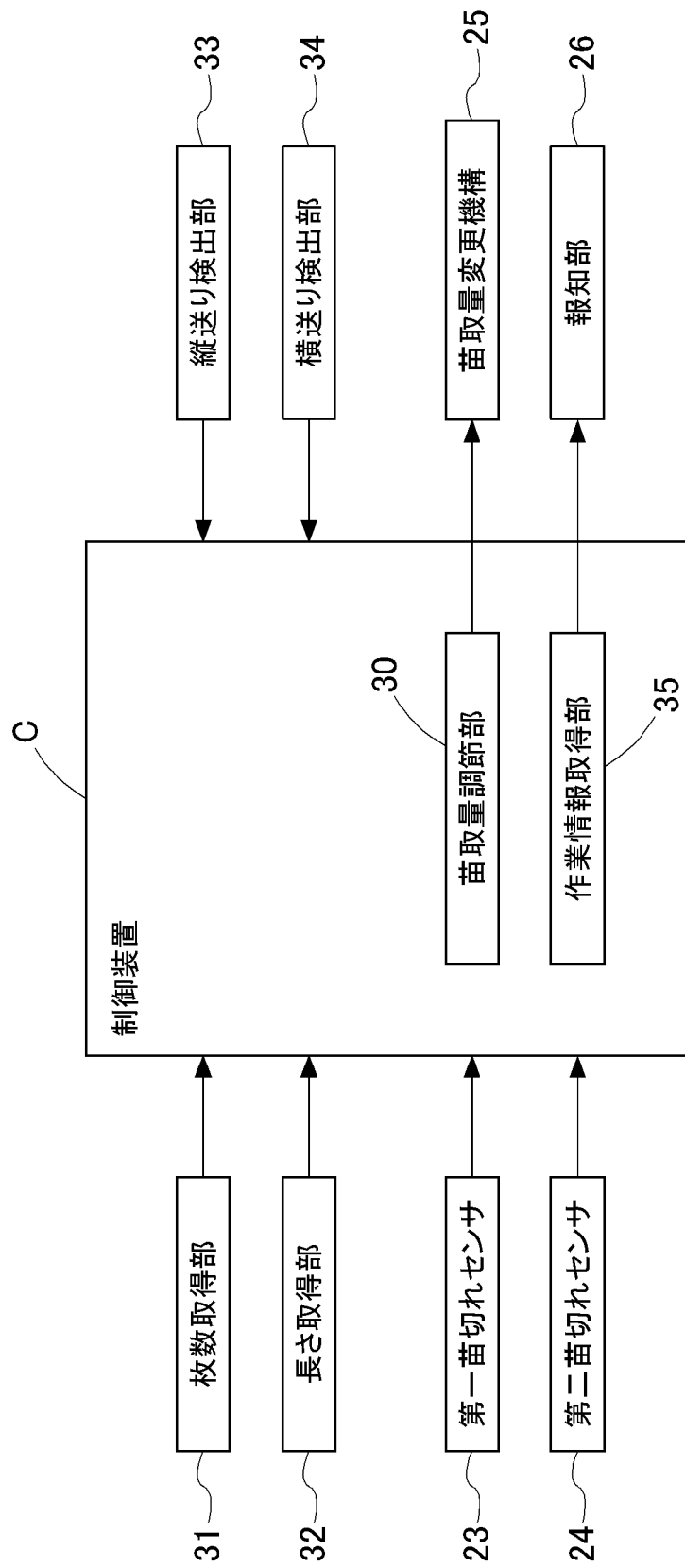
[図3]



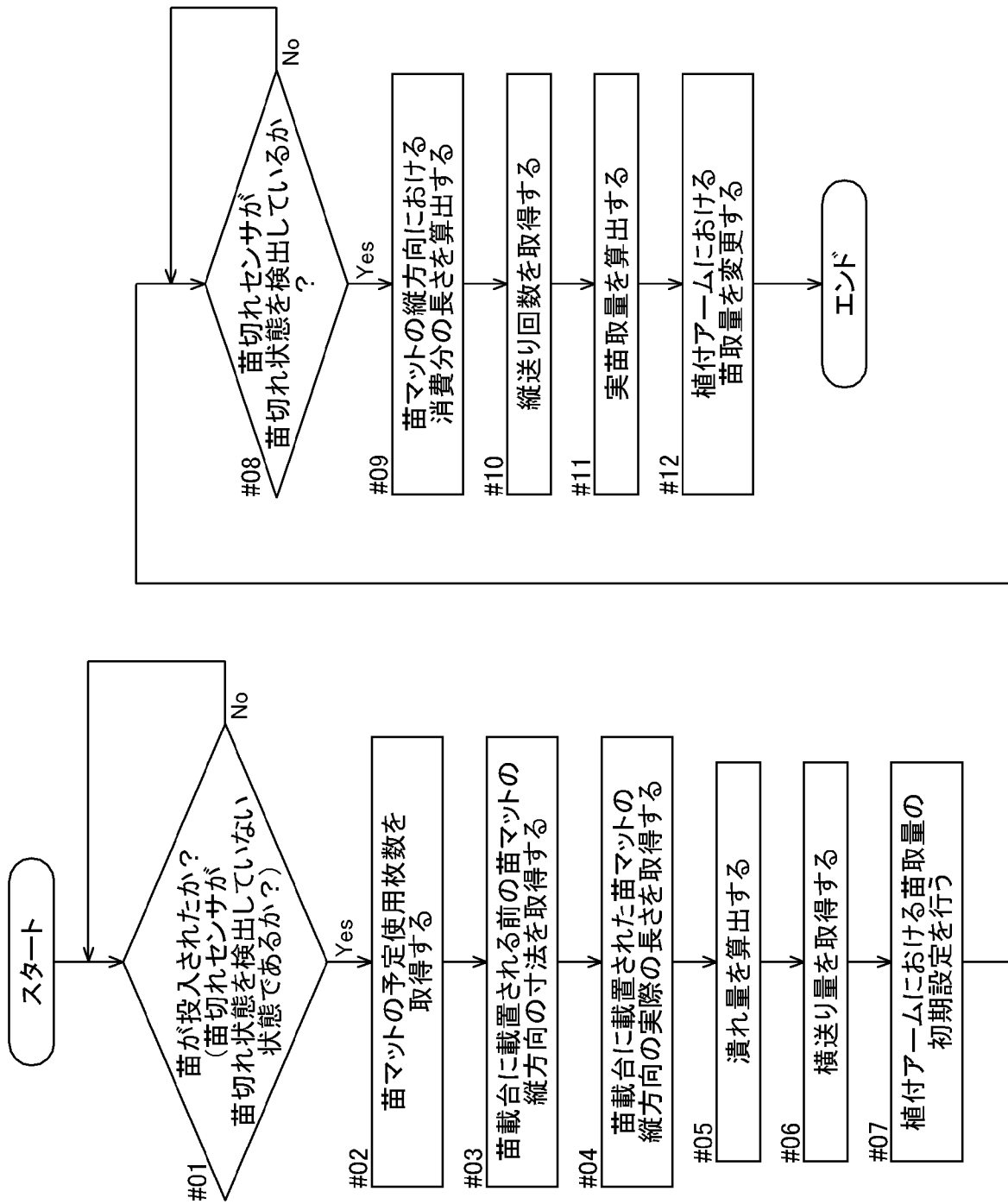
[図4]



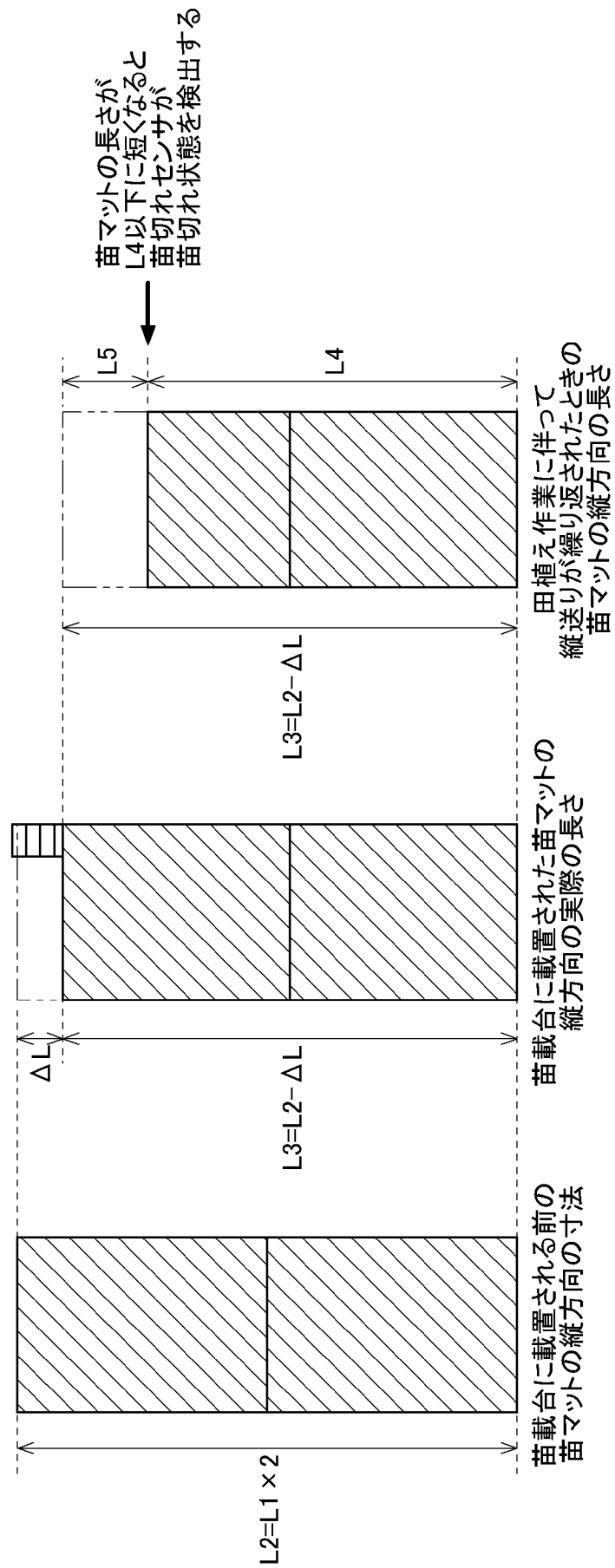
[図5]



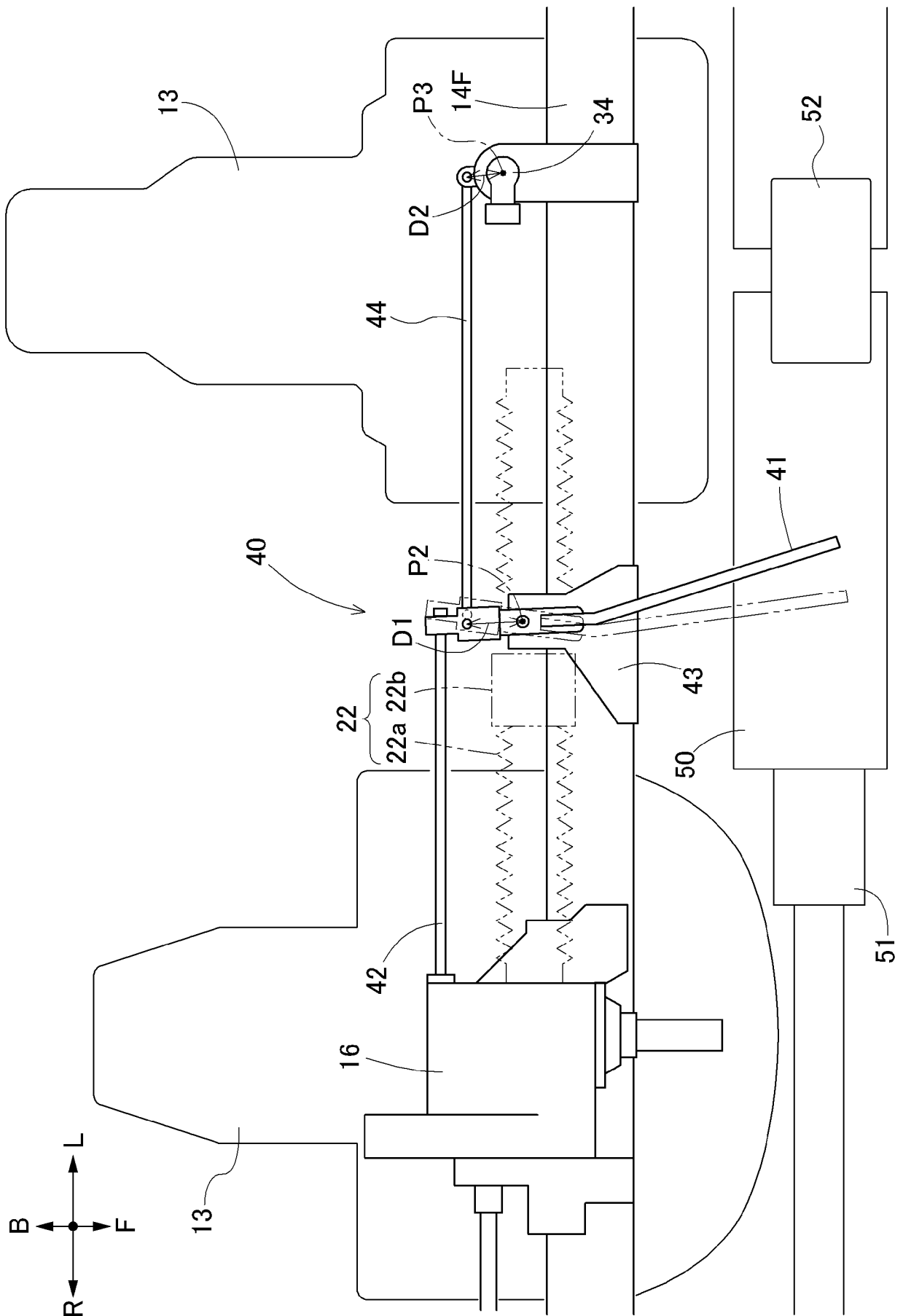
[図6]



[図7]



[図8]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2024/040958

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER A01C 11/02 (2006.01)i FI: A01C11/02 350M 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) 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 1971-2025 Registered utility model specifications of Japan 1996-2025 Published registered utility model applications of Japan 1994-2025 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 A	JP 2019-176827 A (KUBOTA CORPORATION) 17 October 2019 (2019-10-17) paragraphs [0006]-[0013], [0030], [0031], fig. 1-4	1, 3-5 1-3, 9 6-8
X Y A	JP 2023-15792 A (YANMAR HOLDINGS CO., LTD.) 01 February 2023 (2023-02-01) paragraphs [0007]-[0027], [0085], fig. 13, 23	1-3, 9 1-3, 9 4-8
X Y	JP 2009-100716 A (KUBOTA CORPORATION) 14 May 2009 (2009-05-14) paragraphs [0019], [0040], fig. 4, etc.	1 1
☐ 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 “D” document cited by the applicant in the international application “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 29 January 2025		Date of mailing of the international search report 10 February 2025
Name and mailing address of the ISA/JP Japan Patent Office (ISA/JP) 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/JP2024/040958

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)		Publication date (day/month/year)
JP	2019-176827	A	17 October 2019	CN	110301199	A
				KR	10-2019-0113517	A
JP	2023-15792	A	01 February 2023	KR	10-2023-0014080	A
JP	2009-100716	A	14 May 2009	(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 350M

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
日本国実用新案公報 1922-1996年
日本国公開実用新案公報 1971-2025年
日本国実用新案登録公報 1996-2025年
日本国登録実用新案公報 1994-2025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 2019-176827 A（株式会社クボタ）17.10.2019（2019-10-17） 段落0006～0013、0030、0031、図1～図4	1,3-5
Y		1-3,9
A		6-8
X	JP 2023-15792 A（ヤンマーホールディングス株式会社）01.02.2023（2023-02-01） 段落0007～0027、0085、図13、図23	1-3,9
Y		1-3,9
A		4-8
X	JP 2009-100716 A（株式会社クボタ）14.05.2009（2009-05-14） 段落0019、0040、図4等	1
Y		1

☐ 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

“D” 国際出願で出願人が先行技術文献として記載した文献

“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

29.01.2025

国際調査報告の発送日

10.02.2025

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）

小林 直暉 2B 7858

電話番号 03-3581-1101 内線 3237

様式 PCT/ISA/210（第2ページ）（2022年7月）

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/JP2024/040958

引用文献			公表日	パテントファミリー文献			公表日
JP	2019-176827	A	17.10.2019	CN	110301199	A	
				KR	10-2019-0113517	A	
JP	2023-15792	A	01.02.2023	KR	10-2023-0014080	A	
JP	2009-100716	A	14.05.2009	(ファミリーなし)			