

(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
2017 年 10 月 5 日(05.10.2017)



(10) 国際公開番号
WO 2017/170659 A1

- (51) 国際特許分類:
A01B 49/00 (2006.01) A01C 15/00 (2006.01)
A01C 11/00 (2006.01) A01M 9/00 (2006.01)
A01C 11/02 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2017/012844
- (22) 国際出願日: 2017 年 3 月 29 日(29.03.2017)
- (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 2016-071193 2016 年 3 月 31 日(31.03.2016) JP
特願 2016-071192 2016 年 3 月 31 日(31.03.2016) JP
特願 2016-071191 2016 年 3 月 31 日(31.03.2016) JP
- (71) 出願人: ヤンマー株式会社(YANMAR CO., LTD.)
[JP/JP]; 〒5308311 大阪府大阪市北区茶屋町 1 番
3 2 号 Osaka (JP).
- (72) 発明者: 大塚 庄志(OTSUKA, Shoji); 〒5308311 大
阪府大阪市北区茶屋町 1 番 3 2 号 ヤンマー株
式会社内 Osaka (JP). 井上 誠(INOUE, Makoto); 〒
5308311 大阪府大阪市北区茶屋町 1 番 3 2 号
ヤンマー株式会社内 Osaka (JP). 奥村 健(OKU-

MURA, Takeshi); 〒5308311 大阪府大阪市北区茶
屋町 1 番 3 2 号 ヤンマー株式会社内 Osaka
(JP).

(74) 代理人: 渡邊 敏(WATANABE, Satoshi); 〒1600008
東京都新宿区三栄町 1 8 - 2 0 パークサイド
四谷 2 F Tokyo (JP).

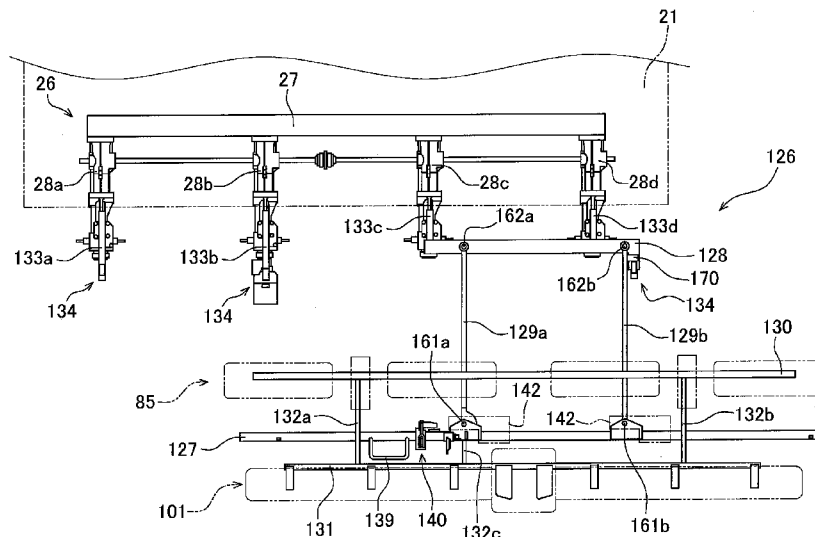
(81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保
護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA,
BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN,
CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG,
ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL,
IN, IR, IS, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC,
LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, 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, 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), ユー
ロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE,

[続葉有]

(54) Title: WORK VEHICLE

(54) 発明の名称: 作業車両



(57) Abstract: Provided is a durable work vehicle wherein a second work unit mounted to a rear part of a first work unit is spaced rearwardly apart from the first work unit by a simple operation without the need of a large rear space. A rice transplanter 1 is provided with: a travel machine body 2; a planting unit 20 connected to a rear part of the travel machine body 2; and a first applicator 85 and a second applicator 101 mounted to the planting unit 20. The first applicator 85 and the second applicator 101 are mounted to a rear part of the planting unit 20 via a parallel link mechanism 126 with connection shafts 161, 162 extending in the up-down direction as support shafts so that the first applicator 85 and the second applicator 101 are movable in the front-rear direction.

(57) 要約: 後方に大きなスペースを要することなく容易な作業で、第 1 の作業部の後部に取り付けられる第 2 の作業部を第 1 の作業部から後方へ離間させるとともに、耐久性が良好な作業車両を提供する。 田植機 1 は、走行機体 2 と、走行機体 2 の後部に連結される植付部 20 と、植付部 20 に取り付けられる第 1 の散布装置 85 及び第 2 の散布装置 101 と、を備え、第 1 の散布装置 85 及び第 2 の散布装置 101 は、植付部 20 の後部に、上下方向に延びる連結軸 161、162 を支軸とする平行リンク機構 126 を介して前後方向に移動可能に取り付けられる。



WO 2017/170659 A1



ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, 添付公開書類:

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).

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

明 細 書

発明の名称：作業車両

技術分野

[0001] 本開示は、作業車両に関し、より詳細には、走行機体の後部に連結される第1の作業部に取り付けられる第2の作業部を備える作業車両に関する。

背景技術

[0002] 農作業においては、走行機体に各種の作業機を連結し、走行しながら所望の作業を行う田植機などの作業車両が用いられる。田植機は、走行機体の後部に連結される植付部を備え、走行しながら水田に苗を植えつけるように構成されている。植付部は、苗マットを載せる苗載台、苗マットから所定量の苗を掻き取って圃場に植え付ける植付装置などを有する。そして、植付装置の植付爪によって苗マットから所定量の苗が掻き取られ、その苗が圃場へ差し込まれることによって、圃場に苗が植え付けられる。

[0003] 田植機の中には、圃場に薬剤を散布する散布装置や、苗載台に載置された苗マットに薬剤を散布する散布装置を備えるものが知られている。これらの散布装置は苗載台の後方に配置される場合がある。そして、このような散布装置を植付部に取り付ける構造が種々検討されている。

[0004] 例えば、特許文献1には、動力供給用のフィードケースと、苗載台より苗を切り出し植え付ける苗植付機構を備えた植付ケースと、苗載台の苗載せ面に対向する状態で配置してある施肥装置とを設け、フィードケースより植付ケース及び施肥装置に動力を伝達するようにしてある施肥装置付田植機であって、施肥装置に植付ケースを動力伝達可能に取り付けるとともに、施肥装置と植付ケースとを一体で、作業状態に対応した設置位置と、苗載台より離れる待機位置とに亘って移動可能に構成してある施肥装置付田植機が開示されている。

[0005] また、特許文献2には、貯留ホッパーと、苗植付装置の植付機構に連動ロッドを介してクランク連動するように連結された繰出し装置とから成る施肥

装置本体を、苗載台の苗載せ面に対向する側で、施肥作業位置と、この施肥作業位置よりも苗載せ面の下部から離間した待機位置とにわたって位置変更可能に、苗植付装置の固定部に連結してある施肥装置付田植機であって、連動ロッドと同一長さで、連動ロッドに対して常に平行になるように姿勢設定された一对の揺動リンク部材を備える平行4連リンク機構を介して、施肥装置本体を苗植付装置の固定部に、施肥作業位置から揺動後退可能に、かつ、待機位置が苗載せ面の下部後方側に設定されるように連結してある施肥装置付田植機が開示されている。

先行技術文献

特許文献

[0006] 特許文献1：特開平05－268807号公報

特許文献2：特開平08－140440号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0007] 特許文献1の構成によれば、植付ケースを施肥装置とともに、苗載台から離間させることができ、苗載台の下方も開放状態となり、苗載台の下端部におけるメンテナンス作業がやりやすくなるとされている。

[0008] ここで、特許文献1における田植機は、右側端部の上下方向に延びる軸を支軸として、植付ケースと施肥装置を一体に後方へ回動させる構成である。したがって、植付ケースと施肥装置を苗載台から離間させるためには、後方に大きなスペースが必要となる。例えば畦畔を背にした場合や倉庫の中などのスペースが制限される状況下では、植付ケースと施肥装置を苗載台から離間させることが困難である。また、植付ケースと施肥装置を苗載台から離間させる際には、植付ケースと施肥装置の重量が1つの回動軸に集中する。したがって、特許文献1における田植機は、耐久性が悪く、回動軸の強度を高めるなどの対策が必要となる。

[0009] 特許文献2の構成によれば、施肥装置本体を、連動ロッドが苗植付装置の

植付機構と施肥装置本体の繰出し装置に連結されたままで揺動後退させることができ、苗載台の上方側が大きく開放されて残り苗を取り出しやすくなるとともに、連結ロッドの連結の解除操作を行う必要がないとされている。

[0010] ここで、特許文献2における田植機は、左右方向に延びる軸を支軸とする平行4連リンク機構によって、施肥装置本体を後方かつ下方へ揺動させる構成である。したがって、施肥装置本体を苗載台から離間させる際には、施肥装置本体が急激に移動しないように作業者は施肥装置本体を支持しながら揺動させる必要がある。また、施肥装置本体を施肥作業位置に戻す際には、作業者は施肥装置本体を持ち上げるようにして揺動させる必要があり、作業者への負担が非常に大きい。

[0011] 本開示の目的は、後方に大きなスペースを要することなく容易な作業で、第1の作業部の後部に取り付けられる第2の作業部を第1の作業部から後方へ離間させるとともに、耐久性が良好な作業車両を提供することにある。

課題を解決するための手段

[0012] 上記課題を解決するために、本開示の作業車両は、
走行機体と、

走行機体の後部に連結される第1の作業部と、

第1の作業部に取り付けられる第2の作業部と、

を備え、

第2の作業部は、第1の作業部の後部に、上下方向に延びる軸を支軸とする平行リンク機構を介して前後方向に移動可能に取り付けられる（第1の構成）。

[0013] 平行リンク機構は、第1の作業部の左右方向のいずれか一方の後部に設けられていてもよい（第2の構成）。

[0014] 第1の作業部は、苗マットが載置される苗載台と、苗を圃場に植え付ける複数の植付装置と、苗載台と植付装置とを支持する植付フレームと、を備える植付部であってもよく、

第2の作業部は、苗載台に載置された苗マットまたは圃場に薬剤を散布す

る散布装置であってもよく、

平行リンク機構の第 1 の作業部側の端部は、植付フレームに取り付けられていてもよい（第 3 の構成）。

[0015] 植付フレームは、左右方向に延びるメインフレームと、メインフレームから後方へ延び、後端部に植付装置が配設される複数の植付伝動ケースと、を有していてもよく、

平行リンク機構の第 1 の作業部側の端部は、植付伝動ケースに取り付けられていてもよい（第 4 の構成）。

発明の効果

[0016] 第 1 の構成によれば、後方に大きなスペースを要することなく容易な作業で、第 1 の作業部の後部に取り付けられる第 2 の作業部を第 1 の作業部から後方へ離間させるとともに、耐久性が良好な作業車両を提供することができる。そして、小さなスペースであっても第 1 の作業部のメンテナンスを容易に行える。

[0017] 第 2 の構成によれば、第 1 の作業部のメンテナンスを行う際に平行リンク機構が邪魔になりにくく、メンテナンスを容易に行える。例えば、平行リンク機構を避けて左右に移動することなく第 1 の作業部のメンテナンスが行える。

[0018] 第 3 の構成によれば、苗載台と植付装置のメンテナンスを容易に行える。

[0019] 第 4 の構成によれば、簡易な構成で平行リンク機構を配置でき、苗載台と植付装置のメンテナンスを容易に行える。

図面の簡単な説明

[0020] [図1]本発明の実施形態の作業車両の一例としての田植機が示された概略側面図である。

[図2]図 1 の田植機の概略平面図である。

[図3]田植機の植付部への動力の伝達経路を説明するための図である。

[図4]植付部の苗載台の一例が示された概略背面図である。

[図5]図 4 の苗載台の概略側面図であり、図 5 A は苗載台の全体図であり、図

5 Bは支持板の近傍の拡大図である。

[図6]苗載台の苗マット押さえ具の一例が示された概略斜視図である。

[図7]苗載台が折り畳まれた状態の一例が示された概略側面図である。

[図8]苗マット押さえ具が上方へ回動された状態の一例が示された概略側面図である。

[図9]苗マット押さえ具が下方へ回動された状態の一例が示された概略側面図である。

[図10]田植機の第1の散布装置及び第2の散布装置の一例が示された概略側面図である。

[図11]図10の第1の散布装置の散布ユニットの一例が示された概略背面図である。

[図12]図10の第2の散布装置が示された概略背面図である。

[図13]田植機の散布動力伝達機構の一例が示された概略側面図である。

[図14]田植機の平行リンク機構の一例が示された概略平面図である。

[図15]平行リンク機構の支持フレームの支持部の一例が示された概略側面図である。

[図16]平行リンク機構の締上げロックの一例が示された概略側面図である。

[図17]平行リンク機構のリンク回動ロックの一例が示された概略平面図である。図17Aはリンクアームの回動が規制される前の状態である。図17Bはリンクアームの回動が規制された後の状態である。

[図18]第1の散布装置及び第2の散布装置を後方へ移動させた状態の一例が示された概略平面図である。

[図19]第1の散布装置及び第2の散布装置を後方へ移動させた状態の一例が示された概略側面図である。

発明を実施するための形態

[0021] 以下、図面を参照しつつ、本発明の実施形態を詳細に説明する。図1は本発明の実施形態の作業車両の一例としての田植機1が示された概略側面図である。図2は図1の田植機1の概略平面図である。なお、以下では、説明の

便宜上、図 1 における左側を進行前方向とし、進行前方向に対して直交して、かつ水平である図 1 における奥側を右方向、手前側を左方向とし、進行前方向に対して直交して、かつ鉛直である図 1 における上側を上方向、下側を下方向とする。また、図 2 には、主に田植機 1 の走行機体 2 が示されている。そして、図 2 において、後述する第 1 の散布装置 85 は二点鎖線で示され、後述する平行リンク機構 126 などの記載は省略されている。

[0022] 図 1、図 2 に示されるように、田植機 1 は、走行機体 2 と、第 1 の作業部としての植付部 20 と、第 2 の作業部としての第 1 の散布装置 85 及び第 2 の散布装置 101 などを備える。作業者は、走行機体 2 に乗車する。植付部 20 は、走行機体 2 の後部に連結される。第 1 の散布装置 85 及び第 2 の散布装置 101 は、植付部 20 に取り付けられる。そして、詳細については後述するが、第 1 の散布装置 85 及び第 2 の散布装置 101 は、植付部 20 の後部に、上下方向に延びる軸を支軸とする平行リンク機構 126 を介して前後方向に移動可能に取り付けられている。

[0023] 走行機体 2 は、車体フレーム 3 の前部に動力源としてのエンジン 4 が載置され、エンジン 4 の後方にはミッションケース 5 を備える。走行機体 2 は、ミッションケース 5 の左右のそれぞれに図示せぬフロントアクスルケースを介して前輪 6 を備える。走行機体 2 は、ミッションケース 5 の後方に、左右に後輪 7 が支持されるリアアクスルケース 8 を備える。すなわち、走行機体 2 は、前部の左右のそれぞれに前輪 6 を備え、後部の左右のそれぞれに後輪 7 を備え、前輪 6 及び後輪 7 によって機体が走行自在に支持される。

[0024] 走行機体 2 は、ボンネット 9 内に、エンジン 4、図示せぬ制御部、図示せぬ発電機、図示せぬラジエータ、図示せぬ冷却ファンなどを備える。走行機体 2 は、ボンネット 9 の左右両側に、車体フレーム 3 に取り付けられる予備苗載台 10 を備える。右側の予備苗載台 10 の下方には、車体フレーム 3 に支持される図示せぬバッテリーを備える。発電機は、エンジン 4 を動力として稼働するようにエンジン 4 の出力部に連結されている。バッテリーは発電機と接続される。発電機によって発電された電力がバッテリーに充電される。車体

フレーム 3 は、車体カバー 1 1 によって上方から覆われる。走行機体 2 は、ボンネット 9 の後部に、上方へ突設される操向ハンドル 1 2 を有する。操向ハンドル 1 2 の後方には所定の距離を隔てて運転席 1 3 が設けられている。田植機 1 が備える各種装置の動作は制御部によって制御される。

[0025] エンジン 4 の動力は、出力部から図示せぬ静油圧式無段変速機である H S T (Hydraulic Static Transmission) を介してミッションケース 5 に伝達される。ミッションケース 5 は、内部に、図示せぬ主クラッチ、図示せぬ変速装置、図示せぬ差動装置などを備える。左右の前輪 6 は、ミッションケース 5 の内部の変速装置や差動装置、フロントアクスルケースが内蔵するギアや軸などからなる動力伝達機構などを介してエンジン 4 の出力部と連動連結されている。また、左右の後輪 7 は、ミッションケース 5 の内部の変速装置、ミッションケース 5 の後部から後方へ延びるドライブシャフト 1 4、リアアクスルケース 8 が内蔵するギアや軸などからなる動力伝達機構などを介してエンジン 4 の出力部と連動連結されている。そして、走行機体 2 は、エンジン 4 の動力によって、前輪 6 及び後輪 7 を駆動し、前進または後進できるように構成されている。

[0026] また、走行機体 2 は、運転席 1 3 の後方に施肥装置 1 5 を備える。施肥装置 1 5 は、左右方向に一行に配置される複数の施肥ユニットから構成される。個々の施肥ユニットは、後述する複数の植付装置 2 2 のそれぞれに対応している。施肥ユニットは、ホッパ 1 6 と、繰出部 1 7 と、排出装置 1 9 などから構成される。ホッパ 1 6 は、内容物としての肥料などの薬剤を収容する。繰出部 1 7 は、ホッパ 1 6 から所定の量の薬剤を取り出す。排出装置 1 9 は、ホッパ 1 6 から取り出された薬剤をフレキシブルなホース 1 8 を介して圃場へ排出させる。薬剤の排出口であるホース 1 8 の一端は、対応する植付装置 2 2 の近傍に位置している。

[0027] なお、走行機体 2 は上述の構成に限定されるものではない。走行機体 2 は、第 1 の作業部としての植付部 2 0 が連結され、走行しながら植付部 2 0 による苗の植え付け作業が可能な構成であれば良い。走行機体 2 は、例えば、

施肥装置 15 を備えない構成や、エンジン 4 に替わって動力源としての電動モータを備える構成であっても良い。

[0028] 植付部 20 は、苗マットが載置される苗載台 21 と、苗を圃場に植え付ける複数の植付装置 22 などを備える。植付部 20 は、トップリンク 23 及びロアリンク 24 などから構成される昇降リンク機構を介して、走行機体 2 の後部に連結される。植付部 20 は、走行機体 2 が備える図示せぬ油圧式の昇降装置によって昇降するように構成されている。

[0029] ここで、本実施形態の植付部 20 は 8 条植えタイプである。苗載台 21 は左右方向に一行に配設される 8 つの単位苗載台 25 a ~ 25 h から構成され、前高後低に傾斜している。苗載台 21 の下端部の後方には、8 つの植付装置 22 a ~ 22 h が左右方向に一行に配置されている。8 つの植付装置 22 a ~ 22 h は、それぞれ 8 つの単位苗載台 25 a ~ 25 h に対応している。植付部 20 は 1 つの単位苗載台 25 に対して 1 つの植付装置 22 を備える構成である。なお、植付部 20 は、8 条植えタイプのものに限定されるものではない。植付部 20 は、6 条植えタイプなどであっても良い。

[0030] 植付部 20 は、苗載台 21 の下方に、苗載台 21 と複数の植付装置 22 などを支持する植付フレーム 26 を有する。植付フレーム 26 は、メインフレーム 27 と、4 つの植付伝動ケース 28 a ~ 28 d などから構成される。メインフレーム 27 は、左右方向に延びている。4 つの植付伝動ケース 28 a ~ 28 d は、それぞれメインフレーム 27 から後方へ延びている。各植付伝動ケース 28 の後端部の左右には、それぞれ植付装置 22 が配設される。メインフレーム 27 の左右方向の略中央には、センターケース 29 が配設される。なお、詳細については後述するが、センターケース 29 には、図示せぬギアなどの動力伝達機構が内蔵されている。エンジン 4 からの動力は、センターケース 29 に設けられたここでは図示せぬ入力ドライブ軸に伝達される。また、植付伝動ケース 28 の内部には、ここでは図示せぬ動力伝達軸が内蔵されている。この動力伝達軸は、センターケース 29 に伝達されたエンジン 4 からの動力を、植付伝動ケース 28 に配設された 2 つの植付装置 22 に

伝達する。また、植付部 20 は、植付フレーム 26 の下方に、苗の植え付け時に接地されるセンターフロート 30 及び左右一对のサイドフロート 31 を備える。

[0031] 苗載台 21 は、下部ガイドレール 32 および上部ガイドレール 33 を介して、メインフレーム 27 及び植付伝動ケース 28 に支持される。そして、苗載台 21 は、植付伝動ケース 28 に対して左右往復移動するように構成されている。なお、左側に位置する 2 つの単位苗載台 25 a, 25 b は、連結した状態で植付部 20 から取り外すことができるように構成されている。また、詳細については後述するが、苗載台 21 は、縦送り機構や、苗マット押さえ具、上部支持バー 57、2 つの下部支持バー 58 など備える。縦送り機構は、載置された苗マットを上方から下方へ向けて搬送する。苗マット押さえ具は、苗マットを苗載台 21 に押さえ付ける。取り外された 2 つの単位苗載台 25 a, 25 b は、上部支持バー 57 と 2 つの下部支持バー 58 によって支持される。

[0032] 植付装置 22 は、ロータリー式植付装置である。植付装置 22 は、ロータリーケース 34 と、2 つの植付ケース 35 などから構成される。ロータリーケース 34 は、植付伝動ケース 28 に回転自在に支持される。2 つの植付ケース 35 は、それぞれロータリーケース 34 の両端に回転自在に支持される。ロータリーケース 34 の内部には、植付ケース 35 と連動連結する図示せぬギア等の動力伝達機構が内蔵されている。一方、植付ケース 35 は、植付爪 36 とこの植付爪 36 に沿って軸方向に進退可能に構成される図示せぬプッシュロッドなどを有する。

[0033] 植付装置 22 は、ロータリーケース 34 が一回転する際に、植付ケース 35 がロータリーケース 34 に対して反対周りに一回転するように構成されている。そして、植付装置 22 は、植付爪 36 が苗載台 21 と圃場との間を往復運動するとともに、植付伝動ケース 28 に対する植付爪 36 の先端の軌跡が上下方向に長い楕円状閉ループ状の軌跡となるように構成されている。また、プッシュロッドは、植付爪 36 の先端がロータリーケース 34 の回転に

伴ってその往復運動の下降下限点の近傍となる際に植付爪 3 6 の先端に向かって前進し、植付爪 3 6 の往復運動の下降下限点から上昇する際に植付爪 3 6 の先端から後退するように構成されている。

[0034] このように構成される植付装置 2 2 は、植付爪 3 6 が苗載台 2 1 の上方から下方に向かって下降する際に植付爪 3 6 によって苗載台 2 1 に載置された苗マットから苗を掻き取る。植付爪 3 6 の先端の下降下限点の近傍において植付爪 3 6 の先端は、圃場へ差し込まれる。この時、プッシュロッドによって掻き取った苗を圃場に向かって押し出し、苗が圃場に植え付けられる。その後、植付爪 3 6 は圃場から抜けるように上昇する。

[0035] 次に、エンジン 4 から植付部 2 0 への動力の伝達経路について説明する。図 3 は植付部 2 0 への動力の伝達経路を説明するための図である。なお、図 3 において、最も左側に位置する植付伝動ケース 2 8 a と、最も右側に位置する植付伝動ケース 2 8 d と、これらの植付伝動ケース 2 8 a, 2 8 d に配設される植付装置 2 2 a, 2 2 b, 2 2 g, 2 2 h などの記載は省略されている。上述したように、エンジン 4 の動力は、出力部から H S T を介してミッションケース 5 に伝達され、ミッションケース 5 で変速され、株間変速装置 3 7 を介して植付部 2 0 へ伝達される。なお、ミッションケース 5 に伝達されたエンジン 4 の動力は、左右のフロントアクスル、ドライブシャフト 1 4、その他の装置などにも分配されて伝達される。

[0036] 株間変速装置 3 7 は、走行機体 2 の後部に配設される（図 1 参照）。ミッションケース 5 からの動力は、株間入力軸 3 8 に伝達される。株間入力軸 3 8 に伝達された動力は、順次、副株間変速機構 3 9、主株間変速機構 4 0、植付クラッチ 4 1 を介して、株間出力軸 4 2 に伝達される。副株間変速機構 3 9 は、2 段階に変速可能な複数のギアやシフターなどから構成される。主株間変速機構 4 0 は、3 段階に変速が可能な複数のギアやシフターなどから構成される。したがって、株間変速装置 3 7 は、副株間変速機構 3 9 と主株間変速機構 4 0 とによって動力を 6 段階に変速可能な構成である。なお、主株間変速機構 4 0 は、偏心ギアを含む構成である。主株間変速機構 4 0 は、

動力を２段階の等速及び１段階の不等速の３段階に変速が可能な構成である。また、株間変速装置３７は、株間入力軸３８に伝達された動力を、主株間変速機構４０の上流側において、施肥クラッチ４３を介して施肥出力軸４４へも伝達可能なように構成されている。そして、上述の施肥装置１５は施肥出力軸４４と連動連結されている。

[0037] 株間出力軸４２は、ＰＴＯ軸４５を介してセンターケース２９のドライブ入力軸４６に連動連結されている。センターケース２９には、左右の側面から突出して左右方向に延びる植付出力軸４７が設けられている。センターケース２９の内部には、ギアなどから構成される動力伝達機構が内蔵されている。この動力伝達機構は、ドライブ入力軸４６の動力を植付出力軸４７に伝達する。

[0038] また、センターケース２９には、植付出力軸４７と同様に、左右の側面から突出して左右方向に延びる横送り出力軸４８が設けられている。センターケース２９は、ドライブ入力軸４６に伝達された動力を、植付出力軸４７の上流側において、横送り変速機構４９を介して、横送り出力軸４８へも伝達可能なように構成されている。横送り変速機構４９は、３段階に変速可能な複数のギアやシフターなどから構成される。つまり、センターケース２９は、ドライブ入力軸４６に伝達された動力を、植付出力軸４７と横送り出力軸４８とに分配可能な構成である。そして、上述の苗載台２１は、横送り出力軸４８の回転によって、植付伝動ケース２８に対して左右往復移動するように構成されている。

[0039] 植付出力軸４７には、各植付伝動ケース２８にそれぞれ内蔵される４つの動力伝達軸５０がそれぞれ安全クラッチ５１を介して連動連結されている。ここで、植付出力軸４７は、４つの動力伝達軸５０に対応するように分割されるとともに図示せぬカップリングによって連結されている。

[0040] 動力伝達軸５０の後端部には、条止めクラッチ５２を介して駆動軸５３が連動連結されている。駆動軸５３は、植付伝動ケース２８の後端部から左右に突出するとともに、ロータリーケース３４が固定されている。ロータリー

ケース３４は、複数のギアを内蔵するとともに、側方へ突出する２つの支持軸５４を有する。２つの支持軸５４は、それぞれロータリーケース３４に内蔵されたギアを介して駆動軸５３と連動連結される。２つの支持軸５４には、それぞれ植付ケース３５が固定されている。

[0041] そして、植付装置２２において、植付出力軸４７から動力伝達軸５０を介して伝達される動力によって駆動軸５３が回転することで、ロータリーケース３４が回転するとともに、植付ケース３５がロータリーケース３４に対して逆方向に回転する。そして、上述したように、植付爪３６が苗載台２１と圃場との間を往復運動し、苗が圃場に植え付けられる。

[0042] ここで、植付伝動ケース２８ｂに内蔵された動力伝達軸５０には、散布出力軸５５が連動連結されている。散布出力軸５５は、植付伝動ケース２８ｂの後端部から後方に突出する。散布出力軸５５の先端には、クランク５６が固定されている。クランク５６の出力軸には、散布動力伝達機構１１１の入力ロッド１１２の一端が連結されている。散布動力伝達機構１１１は、第１の散布装置８５及び第２の散布装置１０１へ動力を伝達する。なお、散布出力軸５５は、植付伝動ケース２８ｂから突出した部分にクイックジョイント１１６を有する。そして、散布出力軸５５は、クイックジョイント１１６によって、動力伝達軸５０の側と入力ロッド１１２の側とに工具等を用いることなく分割できるように構成されている。また、クランク５６の出力軸は、散布出力軸５５と平行で、かつ散布出力軸５５とはずれた位置に偏心して配置されている。つまり、クランク５６の出力軸は、散布出力軸５５回りで、偏心回転される。

[0043] 詳細については後述するが、散布動力伝達機構１１１は、入力ロッド１１２と、２つの出力ロッド１１３、１１４と、カウンターアーム１１５などを備える。入力ロッド１１２の他端は、カウンターアーム１１５に連結されている。出力ロッド１１３の一端は、第１の散布装置８５の動力伝達系に連結されている。出力ロッド１１３の他端は、カウンターアーム１１５に連結されている。出力ロッド１１４の一端は、第２の散布装置１０１の動力伝達系

に連結されている。出力ロッド 114 の他端は、カウンターアーム 115 に連結されている。カウンターアーム 115 は、左右方向に延びる揺動軸 124 を支軸にして前後方向に揺動自在に支持されている。そして、散布動力伝達機構 111 は、植付部 20（動力伝達軸 50）から第 2 の作業部としての第 1 の散布装置 85 及び第 2 の散布装置 101 に動力を伝達するように構成されている。

[0044] なお、エンジン 4 から植付部 20 へ動力を伝達する構成は、上述の構成に限定されるものではない。例えば、動力を伝達する構成は、動力伝達軸 50 などの軸に替わって、無端チェーンを用いて動力を伝達する構成であっても良い。また、散布動力伝達機構 111 による植付部 20 から第 1 の散布装置 85 及び第 2 の散布装置 101 への動力の伝達は、植付伝動ケース 28b に内蔵された動力伝達軸 50 から動力を伝達する構成に限定されるものではない。散布動力伝達機構 111 は、植付部 20 の動力伝達系から動力を伝達する構成であれば良い。散布動力伝達機構 111 は、他の植付伝動ケース 28、例えば植付伝動ケース 28c に内蔵された動力伝達軸 50 から動力を伝達する構成であっても構わない。

[0045] 次に、苗載台 21 について説明する。図 4 は苗載台 21 の一例が示された概略背面図である。図 5 は図 4 の苗載台 21 の概略側面図である。図 6 は苗マット押さえ具 60 の一例が示された概略斜視図である。図 7 は苗載台 21 が折り畳まれた状態の一例が示された概略側面図である。図 8 は苗マット押さえ具 60 が上方へ回動された状態の一例が示された概略側面図である。図 9 は苗マット押さえ具 60 が下方へ回動された状態の一例が示された概略側面図である。なお、図 5A は苗載台 21 の全体図である。図 5B は支持板 75 の近傍の拡大図である。また、図 6 は、苗マット押さえ具 60 を左側の斜め上方から見る斜視図である。上述したように、苗載台 21 は、左右方向に一行に配設される 8 つの単位苗載台 25a ~ 25h から構成され、前高後低に傾斜している。左側に位置する 2 つの単位苗載台 25a, 25b は、連結した状態で取り外すことができるように構成されている。

[0046] 苗載台 21 は、上部支持バー 57 と、2つの下部支持バー 58, 58 と、縦送り機構 59 と、3つの苗マット押さえ具 60a, 60b, 60c などとも備える。上部支持バー 57 は、苗載台 21 の上部側に位置する。上部支持バー 57 は、単位苗載台 25d と単位苗載台 25e の間に取り付けられる。上部支持バー 57 は、上方へ向かって延びている。2つの下部支持バー 58, 58 は、苗載台 21 の下部側に位置する。下部支持バー 58, 58 は、単位苗載台 25c と単位苗載台 25d の間及び単位苗載台 25e と単位苗載台 25f の間にそれぞれ取り付けられる。下部支持バー 58, 58 は、上方へ向かって延びている。

[0047] そして、苗載台 21 は、図 7 に示されるように、左側に位置する 2つの単位苗載台 25a, 25b を取り外し、この単位苗載台 25a, 25b を上部支持バー 57 及び 2つの下部支持バー 58, 58 に支持させて、折り畳むことができる。そして、苗載台 21 は、左右方向の幅を狭めることができるように構成されている。この際、単位苗載台 25a, 25b は、単位苗載台 25d, 25e の上方に位置している。また、上部支持バー 57 の先端部は、上部ガイドレール 33 に形成される図示せぬ貫通孔に挿通される。単位苗載台 25a の左縁部と単位苗載台 25b の右側部は、それぞれ下部支持バー 58 の先端部に設けられた図示せぬロック機構によって固定される。したがって、単位苗載台 25a, 25b は、上部支持バー 57 と 2つの下部支持バー 58, 58 によって 3点で支持されており、ガタつきにくく着脱が容易である。

[0048] 縦送り機構 59 は、各単位苗載台 25 に 2つ設けられている。縦送り機構 59 は、従動ローラ 61 と、駆動ローラ 62 と、苗送りベルト 63 などから構成される。苗マットが載置される載置部 64 は、上下方向の略中央から下部にかけて、苗マットが載置される載置面 65 と裏面 66 との間を貫通する開口 67 を有する。従動ローラ 61 と駆動ローラ 62 は、載置部 64 の裏面 66 側に位置する。従動ローラ 61 は、開口 67 の上部を横断するように配設される。駆動ローラ 62 は、開口 67 の下部を横断するように配設される。

。苗送りベルト63は、従動ローラ61と駆動ローラ62に外接するように掛け回されている。苗送りベルト63の表面には、図示せぬ多数の突起が形成される。苗送りベルト63は、載置部64の開口67から載置面65側に突出している。そして、縦送り機構59は、駆動ローラ62が間欠的に回転することで、苗マット押さえ具60と苗送りベルト63によって挟持するように保持された苗マットを、下方へ向けて間欠的に搬送するように構成されている。

[0049] 苗マット押さえ具60aは、2つの単位苗載台25a, 25bに対応している。苗マット押さえ具60bは、3つの単位苗載台25c, 25d, 25eに対応している。苗マット押さえ具60cは、3つの単位苗載台25f, 25g, 25hに対応している。3つの苗マット押さえ具60a, 60b, 60cは、同様の構成である。以下では、図6に示された苗マット押さえ具60aを例示して構成を説明する。苗マット押さえ具60b, 60cの構成については適宜説明を省略する。

[0050] 苗マット押さえ具60は、複数の丸棒状の縦押さえ棒68と、丸棒状の上部連結棒69と、丸棒状の下部連結棒70と、丸棒状の苗掻き分け具71などを備える。複数の縦押さえ棒68は、所定の間隔を有して配置され、載置部64の載置面65に沿うように上下方向に延びている。上部連結棒69は、左右方向に延びている。下部連結棒70は、左右方向に延びている。苗掻き分け具71は、左右方向に延びている。縦押さえ棒68、上部連結棒69、下部連結棒70、及び苗掻き分け具71は、作業者によってたわみ変形が可能な丸棒状部材から形成されている。苗マット押さえ具60は、1つの単位苗載台25に対して2本の縦押さえ棒68を有する。つまり、2つの単位苗載台25a, 25bに対応する苗マット押さえ具60aは、4本の縦押さえ棒68を有する。3つの単位苗載台25c, 25d, 25eに対応する苗マット押さえ具60bは、6本の縦押さえ棒68を有する。3つの単位苗載台25f, 25g, 25hに対応する苗マット押さえ具60cは、6本の縦押さえ棒68を有する。

- [0051] 縦押さえ棒 68 の上方側端部は、側面視で鋭角状に後方へ向けて折り曲げられている。縦押さえ棒 68 の下方側端部は、側面視で略直角状に後方へ折り曲げられている。縦押さえ棒 68 の上方側の端は、上部連結棒 69 に溶接などによって接合されている。縦押さえ棒 68 の下方側の端は、下部連結棒 70 に溶接などによって接合されている。そして、苗マット押さえ具 60a においては、4 つの縦押さえ棒 68 が上部連結棒 69 と下部連結棒 70 によって連結されている。
- [0052] 上部連結棒 69 と下部連結棒 70 の左右の両端部は、左右の両端に位置する縦押さえ棒 68 よりも外方（側方）へ突出している。上部連結棒 69 の左右の両端部は、それぞれ側面視で縦押さえ棒 68 の上端部に沿うように前方へ折り曲げられている。上部連結棒 69 の左右の両端部は、更に背面視で左右の外方へ延びるように折り曲げられている。そして、左右の外方へ延びる上部連結棒 69 の両端部は、それぞれ円環状のフランジ 72 を有する。また、下部連結棒 70 の左右の両端部は、それぞれ円環状のフランジ 73 を有する。
- [0053] 丸棒状の苗掻き分け具 71 の両端部には、円筒状のカラー 74 が固定されている。円筒状のカラー 74 の一端には、径方向に突出する円環状のフランジが形成されている。左右の両端に位置する縦押さえ棒 68 には、上方かつ後方へ延びる平板状の支持板 75 がそれぞれ溶接などによって接合されている。支持板 75 は、縦押さえ棒 68 の下方側に配設されている。支持板 75 は、貫通孔である係合孔 76 を有する。係合孔 76 は、5 つの円形の貫通孔である嵌合部 77a, 77b, 77c, 77d, 77e と、4 つの貫通孔である通路部とから形成される。5 つの嵌合部 77a, 77b, 77c, 77d, 77e は、上下方向に列を成して配置される。4 つの通路部は、それぞれ隣接する嵌合部 77 の間にわたって延びている。そして、係合孔 76 の周縁は、略波形状に形成されている。嵌合部 77 の直径は、カラー 74 の直径に対応しており、通路部の幅より大である。通路部の幅は、苗掻き分け具 71 の直径より大であり、カラー 74 の直径より小である。

[0054] 苗掻き分け具 7 1 は、両端部が支持板 7 5 に支持される。より詳細には、苗掻き分け具 7 1 に取り付けられた円筒状のカラー 7 4 が、係合孔 7 6 の嵌合部 7 7 に嵌合して支持される。ここで、詳細については後述するが、苗掻き分け具 7 1 は、第 1 の散布装置 8 5 による苗マットへの薬剤の散布を良好にするためのものである。苗掻き分け具 7 1 は、第 1 の散布装置 8 5 の散布口の近傍に位置している。また、苗掻き分け具 7 1 は、苗載台 2 1 に載置されて縦送り機構 5 9 によって下方へ向けて搬送される苗マットの苗の草丈中途部に当接するように構成されている。

[0055] なお、カラー 7 4 が嵌合する嵌合部 7 7 を変更することで、苗載台 2 1 の載置面 6 5（苗送りベルト 6 3）から苗掻き分け具 7 1 までの距離 d_1 を変更することができる。係合孔 7 6 は、5 つの嵌合部 7 7 a, 7 7 b, 7 7 c, 7 7 d, 7 7 e を有するので、5 段階に距離 d_1 を変更することができる。距離 d_1 を変更するには、苗掻き分け具 7 1 をたわませてカラー 7 4 と嵌合部 7 7 との嵌合を外し、カラー 7 4 を他の嵌合部 7 7 に嵌合させる。この際、苗掻き分け具 7 1 の両端部は、係合孔 7 6 から引き抜くことなく、隣接する嵌合部 7 7 間に形成される通路部を通過させて他の嵌合部 7 7 へ移動させることができる。したがって、カラー 7 4 が嵌合する嵌合部 7 7 を容易に変更することができ、使い勝手が良い。

[0056] 苗マット押さえ具 6 0 において、苗載台 2 1 に形成された 2 つの上部支持アーム 7 9 に上部連結棒 6 9 が着脱自在に支持されている。また、苗載台 2 1 に形成された 2 つの下部支持アーム 8 0 に下部連結棒 7 0 が着脱自在に支持されている。そして、苗マット押さえ具 6 0 は、苗載台 2 1 に取り付けられる。2 つの上部支持アーム 7 9 は、苗載台 2 1 の上方側であって、単位苗載台 2 5 a の左縁部と単位苗載台 2 5 b の右縁部とにそれぞれ配設される。上部支持アーム 7 9 は、上下方向に列を成して配置された 3 つの円形の貫通孔である嵌合孔 8 1 a, 8 1 b, 8 1 c を有する。そして、上部連結棒 6 9 は、その両端が上部支持アーム 7 9 のいずれかの嵌合孔 8 1 に挿入されて回転自在に支持される。なお、上部連結棒 6 9 をたわませることによって、上

部連結棒 69 の両端を嵌合孔 81 から引き抜くことができる。そして、上部連結棒 69 が支持される嵌合孔 81 を変更することができる。

[0057] 一方、2つの下部支持アーム 80 は、苗載台 21 の下方側であって、単位苗載台 25 a の左縁部と単位苗載台 25 b の右縁部とにそれぞれ配設される。下部支持アーム 80 は、貫通孔である係合孔 82 を有する。係合孔 82 は、4つの円形の貫通孔である嵌合部 83 a, 83 b, 83 c, 83 d から形成される。4つの嵌合部 83 a, 83 b, 83 c, 83 d は、上下方向に列を成して配置される。隣接する嵌合部 83 は重なり合っている。係合孔 82 の周縁は略波形状に形成されている。下部連結棒 70 は、その両端が下部支持アーム 80 の係合孔 82 に挿入される。下部連結棒 70 は、いずれかの嵌合部 83 に嵌合した状態で回動自在に支持される。なお、下部連結棒 70 をたわませることによって、下部連結棒 70 の両端を係合孔 82 から引き抜くことができる。そして、下部連結棒 70 の両端が嵌合する嵌合部 83 を変更することができる。

[0058] このような構成の苗マット押さえ具 60 は、上部連結棒 69 を支持する嵌合孔 81 と、下部連結棒 70 を支持する嵌合部 83 とを変更することで、苗載台 21 の載置面 65 (苗送りベルト 63) からの距離 d_2 を変更することができる。したがって、苗載台 21 は、苗載台 21 に載置される苗マットの厚みによらず、苗マット押さえ具 60 と苗送りベルト 63 によって好適に苗マットを挟持することができる。そして、苗載台 21 は、苗マットを良好に搬送することができる。

[0059] また、苗マット押さえ具 60 は、図 8 に示されるように、下部連結棒 70 の両端を係合孔 82 から引き抜くことで、上部支持アーム 79 に支持されている部位である上部連結棒 69 の両端を支軸として上方(前方)へ回動させることができる。したがって、苗載台 21 の載置面 65 を容易に解放させることができる。また、苗マット押さえ具 60 は、図 9 に示されるように、上部連結棒 69 の両端を嵌合孔 81 から引き抜くことで、下部支持アーム 80 に支持されている部位である下部連結棒 70 の両端を支軸として下方(後方

）へ回動させることができる。したがって、苗載台 21 の載置面 65 を容易に解放させることができる。

[0060] つまり、苗マット押さえ具 60 は、苗載台 21 に回動自在に連結され、苗マットの苗載台 21 への押さえ付けがされた保持状態と、苗マットの苗載台 21 への押さえ付けが解放された解放状態とに切り換え可能に構成されている。

[0061] したがって、苗マット押さえ具 60 は、残った苗マットの除去や上方への引き上げや苗載台 21 のメンテナンスを妨げることがなく、使い勝手が良い。また、作業の状況に応じて、苗マット押さえ具 60 の回動を上方と下方とで選択できるので、使い勝手が良い。

[0062] ここで、苗掻き分け具 71 は、縦押さえ棒 68 に取り付けられた支持板 75 に支持されている。苗マット押さえ具 60 を上方や下方へ回動した際に、苗掻き分け具 71 は、苗マット押さえ具 60 と一体となって回動する。したがって、苗マット押さえ具 60 とは別に苗掻き分け具 71 を取り外すことなく、苗載台 21 の載置面 65 を容易に解放させることができる。したがって、残った苗マットの除去や上方への引き上げや苗載台 21 のメンテナンスを容易に行うことができる。また、苗マット押さえ具 60 と苗掻き分け具 71 を同時に作業位置にセットできるので、操作忘れが防止でき、使い勝手が良い。

[0063] 次に、第 2 の作業部としての第 1 の散布装置 85 及び第 2 の散布装置 101 について説明する。図 10 は第 1 の散布装置 85 及び第 2 の散布装置 101 の一例が示された概略側面図である。図 11 は図 10 の第 1 の散布装置 85 の散布ユニット 86 の一例が示された概略背面図である。図 12 は図 10 の第 2 の散布装置 101 が示された概略背面図である。なお、図 10 において、苗載台 21 の載置部 64 は断面で示され、苗載台 21 に載置された苗マット 98 と苗 99 と植付装置 22 は二点鎖線で示されている。また、図 11 において、後述する平行リンク機構 126 のフロントフレーム 130 は、二点鎖線で示されている。

[0064] 第2の作業部としての第1の散布装置85及び第2の散布装置101は、後述する平行リンク機構126を介して植付部20の後部に一体に取り付けられる。第1の散布装置85は、苗載台21に載置された苗マット98に上方から薬剤を散布する。第1の散布装置85は、苗載台21の後方に配置される。第2の散布装置101は、圃場に薬剤を散布する。第2の散布装置101は、第1の散布装置85の後方に配置されている。

[0065] まず、第1の散布装置85について説明する。第1の散布装置85は、図2に示されるように、4つの散布ユニット86a、86b、86c、86dを備える。4つの散布ユニット86a、86b、86c、86dは、左右方向に列を成して配置される。1つの散布ユニット86は、2つの単位苗載台25に対応している。例えば、左側に位置する散布ユニット86aは、左側に位置する2つの単位苗載台25a、25bに対応している。散布ユニット86aは、平面視で単位苗載台25aと単位苗載台25bとの間に配置されている。なお、図11には、左側に位置する2つの散布ユニット86a、86bが示されている。4つの散布ユニット86a、86b、86c、86dは、同様の構成である。以下では、左側に位置する散布ユニット86aを例示して構成を説明する。他の散布ユニット86b、86c、86dの構成については適宜説明を省略する。

[0066] 散布ユニット86は、ホッパ87と、2つの繰出部88、88と、2つの導出パイプ89、89と、繰出駆動軸90と、連結アーム91などを備える。ホッパ87は、上部の開口を閉塞する蓋を有し、透明な樹脂製の容器である。ホッパ87は、内部に薬剤が収容される。ホッパ87の下部は、左右方向の中央で左右に二股に分かれて形成される。ホッパ87の左右に二股に分かれた下部は、それぞれ下方に向かって窄むロート状に形成されている。また、ホッパ87の内部は、二股に分かれた分岐部に仕切り板92が形成され、左右に二室に仕切られている。

[0067] 2つの繰出部88、88の上部には、ホッパ87の二股に分かれてロート状に形成された下端がそれぞれ接続される。2つの繰出部88、88の下部

には、それぞれ導出パイプ 89, 89 の一端が接続される。2つの繰出部 88, 88 の内部には、それぞれ左右方向に延びる略円柱状の繰出ロール 93, 93 が回転可能に收容されている。略円柱状の繰出ロール 93 は、外周面に軸方向へ延びる図示せぬ複数の溝を有する。2つの繰出ロール 93, 93 は、左右方向に延びる繰出駆動軸 90 と同軸上に位置する。2つの繰出ロール 93, 93 は、それぞれ繰出駆動軸 90 に固定されている。繰出駆動軸 90 を回転させることで、2つの繰出部 88, 88 にそれぞれ收容された2つの繰出ロール 93, 93 を同時に回転させることができる。そして、繰出部 88 の内部は、繰出ロール 93 によって、ホッパ 87 に連通する上側の空間と、導出パイプ 89 に連通する下側の空間とに仕切られている。

[0068] ホッパ 87 の内部に收容された薬剤は、繰出部 88 の内部の繰出ロール 93 によって仕切られた上側の空間に供給される。そして、薬剤の一部が繰出ロール 93 の外周面に形成された溝に收容される。繰出ロール 93 を回転させることで、繰出ロール 93 の溝に收容された薬剤は、導出パイプ 89 に連通する下側の空間に移動し、導出パイプ 89 へ供給される。したがって、ホッパ 87 に收容された薬剤が繰出部 88 によって所定の量だけ導出パイプ 89 に繰り出される。

[0069] 繰出部 88 によって繰り出す薬剤の量は、繰出ロール 93 の溝の大きさや形状、繰出駆動軸 90 の回転速度を変えることによって調節することができる。なお、散布ユニット 86 は、繰出駆動軸 90 を間欠的に回転させることで、薬剤を間欠的に繰り出すように構成されている。

[0070] 導出パイプ 89, 89 の他端である散布口 94, 94 は、苗載台 21 の下部近傍に、配置される。散布口 94, 94 は、苗マット 98 が載置される載置面 65 に対向している。なお、左側に位置する導出パイプ 89 は、単位苗載台 25 a に対応している。右側に位置する導出パイプ 89 は、単位苗載台 25 b に対応している。そして、2つの繰出部 88, 88 によって繰り出された薬剤は、散布口 94, 94 から放出されて単位苗載台 25 a と単位苗載台 25 b に載置された苗マット 98 にそれぞれ散布される。

- [0071] 繰出駆動軸 90 の右側端は、噛み合いクラッチ 95 を介して、ギアケース 96 に連動連結されている。ギアケース 96 は、ギアなどから構成される図示せぬ動力伝達機構を内蔵している。ギアケース 96 には、中間駆動軸 97 も連動連結されている。中間駆動軸 97 には、ここでは図示せぬ第 1 のワンウェイクラッチを介して散布動力伝達機構 111 の出力ロッド 113 が連動連結されている。したがって、散布動力伝達機構 111 に伝達される動力は、中間駆動軸 97 とギアケース 96 を介して繰出駆動軸 90 に伝達される。
- [0072] 連結アーム 91 は、一方の繰出部 88 から他方の繰出部 88 へ延びる棒状部材である。連結アーム 91 は、後述する平行リンク機構 126 のフロントフレーム 130 の上面に形成された取り付けフランジ 168 に着脱自在に取り付けられる。したがって、散布ユニット 86 は、噛み合いクラッチ 95 の嵌合を解除することで、平行リンク機構 126 のフロントフレーム 130 から取り外すことができる。なお、ギアケース 96 もフロントフレーム 130 に取り付けられている。
- [0073] ここで、散布ユニット 86 b は、散布ユニット 86 a と左右対称の構成である。散布ユニット 86 b は、ギアケース 96 の右側に配置されている。散布ユニット 86 a の繰出駆動軸 90 と散布ユニット 86 b の繰出駆動軸 90 は、同軸状に配設されている。また、散布ユニット 86 b の繰出駆動軸 90 は、散布ユニット 86 a と同様に、噛み合いクラッチ 95 を介して、ギアケース 96 に連動連結されている。そして、ギアケース 96 に入力される動力は、散布ユニット 86 a と散布ユニット 86 b に分配される。
- [0074] また、散布ユニット 86 c は、散布ユニット 86 b と左右対称の構成である。散布ユニット 86 d は、散布ユニット 86 a と左右対称の構成である。散布ユニット 86 c と散布ユニット 86 d は、散布ユニット 86 a と散布ユニット 86 b と同様に、中間駆動軸 97 に連動連結された別のギアケース 96 にそれぞれの繰出駆動軸が連動連結されている。そして、散布動力伝達機構 111 に伝達される動力は、中間駆動軸 97 と別のギアケース 96 を介して散布ユニット 86 c と散布ユニット 86 d のそれぞれの繰出駆動軸に伝達

される。したがって、散布動力伝達機構 111 に伝達される動力は、中間駆動軸 97 と 2 つのギアケース 96 によって、4 つの散布ユニット 86 a, 86 b, 86 c, 86 d に分配される。

[0075] ここで、上述したように、散布ユニット 86 によって薬剤が散布される苗マット 98 が載置される苗載台 21 は、苗マット押さえ具 60 を備える。苗マット押さえ具 60 には、苗掻き分け具 71 が取り付けられている。苗掻き分け具 71 は、図 10 に示されるように、散布口 94 の近傍に位置している。そして、苗掻き分け具 71 は、縦送り機構 59 によって苗載台 21 の載置面 65 上を下方へ向けて搬送される苗マット 98 の苗 99 の草丈中途部に当接するように構成されている。したがって、苗マット 98 が縦送り機構 59 によって下方へ搬送される際に、苗 99 が苗掻き分け具 71 に当接して前方側へ傾倒される。苗掻き分け具 71 の後方側に苗マット 98 の床土部が露出する空間 100 が形成される。そして、散布ユニット 86 の散布口 94 は、この苗掻き分け具 71 によって形成される空間 100 へ向けて薬剤が放出されるように配置されている。薬剤は、苗 99 に干渉されずに苗マット 98 の床土部に散布される。したがって、第 1 の散布装置 85 は、苗掻き分け具 71 によって苗マット 98 へ効果的な薬剤の散布ができる。

[0076] なお、苗載台 21 は、植付伝動ケース 28 に対して左右に往復移動するが、苗マット押さえ具 60 に取り付けられた苗掻き分け具 71 と苗マット 98 は苗載台 21 と一体となって移動する。したがって、苗載台 21 の左右の往復移動の際に、苗マット 98 の苗 99 は、苗掻き分け具 71 と左右方向に擦れることがなく、苗 99 の傷つきが防止される。また、苗 99 の左右方向への倒れが生じることがなく、確実に空間 100 が形成され、第 1 の散布装置 85 による効果的な薬剤の散布ができる。

[0077] また、苗掻き分け具 71 は、載置面 65 までの距離 d1 を変更できるように支持板 75 に支持されている。したがって、苗マット 98 の苗 99 の草丈によらず、第 1 の散布装置 85 の薬剤の散布に適した空間 100 を苗間に形成することができ、使い勝手が良い。また、苗 99 の全長が同一であれば苗

マット 98（床土部）の厚さが変わっても苗マット押さえ具 60 の位置（載置面 65 までの距離 d2）を変更するだけで空間 100 を形成することができるので、使い勝手が良い。

- [0078] なお、苗マット押さえ具 60 は、上述の構成に限定されるものではない。苗マット押さえ具 60 は、苗マット 98 を苗載台 21 に押さえ付けるものであり、苗載台 21 に取り付けられ、苗マット 98 の苗載台 21 への押さえ付けがされた保持状態と、苗マット 98 の苗載台 21 への押さえ付けが解放された解放状態とに切り換え可能な構成であれば良い。例えば、苗マット押さえ具 60 は、上部連結棒 69 の両端、または下部連結棒 70 の両端のいずれか一方のみを支軸として回動させることができる構成であっても構わない。また、苗マット押さえ具 60 は、ボルト等によって苗載台 21 に着脱自在に取り付けられる構成であっても構わない。

- [0079] また、苗掻き分け具 71 は、上述の構成に限定されるものではない。苗掻き分け具 71 は、苗載台 21 に載置された苗マット 98 に薬剤を散布する散布ユニット 86 の散布口 94 の近傍で、左右方向に延び、苗マット 98 の苗 99 の草丈中途部に当接して苗 99 を傾倒させて苗間に空間 100 を形成するとともに、苗マット押さえ具 60 に取り付けられる構成であれば良い。例えば、苗掻き分け具 71 は、両端部が支持板 75 に支持される複数の丸棒部材から構成されても良い。

- [0080] 次に、第 2 の散布装置 101 について説明する。第 2 の散布装置 101 は、ホッパ 102 と、繰出部 103 と、散布カバー 104 と、繰出駆動軸 105 などを備える。ホッパ 102 は、上部の開口を閉塞する蓋を有し、透明な樹脂製の容器である。ホッパ 102 は、内部に薬剤が収容される。ホッパ 102 の下部は、下方に向かって窄むロート状に形成されている。

- [0081] 繰出部 103 の上部には、ホッパ 102 の下端が接続される。繰出部 103 の下部には、散布カバー 104 の左右方向の中央の上部が接続される。繰出部 103 の内部は、第 1 の散布装置 85 の繰出部 88 と同様の構成である。繰出部 103 の内部には、左右方向に延びる略円柱状の繰出ロール 106

が回転可能に收容されている。略円柱状の繰出ロール 106 は、外周面に軸方向へ延びる図示せぬ複数の溝を有する。繰出ロール 106 は、左右方向に延びる繰出駆動軸 105 と同軸上に位置する。繰出ロール 106 は、繰出駆動軸 105 に固定されている。繰出駆動軸 105 を回転させることで、繰出部 103 に收容された繰出ロール 106 を回転させることができる。そして、繰出部 103 の内部は、繰出ロール 106 によって、ホッパ 102 に連通する上側の空間と、散布カバー 104 の内部に連通する下側の空間とに仕切られている。

[0082] ホッパ 102 の内部に收容された薬剤は、繰出部 103 の内部の繰出ロール 106 によって仕切られた上側の空間に供給される。薬剤の一部が繰出ロール 106 の外周面に形成された溝に收容される。繰出ロール 106 を回転させることで、繰出ロール 106 の溝に收容された薬剤は、散布カバー 104 の内部に連通する下側の空間に移動し、散布カバー 104 の内部へ供給される。したがって、ホッパ 102 に收容された薬剤が繰出部 103 によって所定の量だけ散布カバー 104 に繰り出される。

[0083] 繰出駆動軸 105 は、第 2 のワンウェイクラッチ 122 を介して散布動力伝達機構 111 の出力ロッド 114 に連動連結される。したがって、散布動力伝達機構 111 に伝達される動力は、第 2 のワンウェイクラッチ 122 を介して繰出駆動軸 105 に伝達される。

[0084] 繰出部 103 によって繰り出す薬剤の量は、繰出ロール 106 の溝の大きさや形状、繰出駆動軸 105 の回転速度を変えることによって調節することができる。なお、第 2 の散布装置 101 は、繰出駆動軸 105 を間欠的に回転させることで、薬剤を間欠的に繰り出すように構成されている。

[0085] 散布カバー 104 は、下面に開口 107 を有し、左右方向に延びる中空の直方体状の囲いである。散布カバー 104 の内部は、左右方向の中央の上部で繰出部 103 の下端と連通している。散布カバー 104 は、2 つの案内板 108 と、繰出ファン 110 とを内部に備える。2 つの案内板 108 は、中央から左右にそれぞれ延びている。繰出ファン 110 は、電動モータの出力

軸に固定されている。2つの案内板108は、左右方向に所定の間隔を有して形成された複数の貫通孔109をそれぞれ有する。この2つの案内板108によって、散布カバー104の内部には、中央から左右にそれぞれ延びる流路が形成される。繰出ファン110は、2つの案内板108の間であって、繰出部103の下端と連通する連通部の下方に配置される。

[0086] そして、第2の散布装置101は、繰出部103から散布カバー104の内部に繰り出された薬剤を、案内板108によって形成される流路へ繰出ファン110の回転によって吹き飛ばす。吹き飛ばされた薬剤は、散布カバー104の内部で拡散される。そして、薬剤は、案内板108の貫通孔109や案内板108と散布カバー104の内面との隙間などを通して散布カバー104の開口107から放出されて圃場に散布される。したがって、第2の散布装置101は、薬剤を左右に分散させて圃場に散布できるように構成されている。

[0087] ここで、第2の作業部としての第1の散布装置85や第2の散布装置101が散布する薬剤は、固体粒子状の薬剤であり、例えば肥料や除草剤などとすることができる。

[0088] なお、第1の散布装置85及び第2の散布装置101は、上述の構成に限定されるものではない。第1の散布装置85は、植付部20の後部に取り付けられ、苗載台21に載置された苗マット98に上方から薬剤を散布する構成であれば良い。第2の散布装置101は、植付部20の後部に取り付けられ、圃場に薬剤を散布する構成であれば良い。例えば、第1の散布装置85や第2の散布装置101は、液状の薬剤を散布する散布装置であっても構わない。

[0089] 次に、第1の散布装置85及び第2の散布装置101に動力を伝達する散布動力伝達機構111について説明する。図13は散布動力伝達機構111の一例が示された概略側面図である。なお、図13において、後述する第2のワンウェイクラッチ122は二点鎖線で示されている。散布動力伝達機構111は、上述したように、入力ロッド112と、2つの出力ロッド113

、 114 と、カウンターアーム 115などを備える。そして、散布動力伝達機構 111 は、植付部 20（動力伝達軸 50）から第 2 の作業部としての第 1 の散布装置 85 及び第 2 の散布装置 101 に動力を伝達するように構成されている。

[0090] 入力ロッド 112 は、植付部 20 の動力伝達系に一端が接続される。より詳細には、植付部 20 の動力伝達系の一部である動力伝達軸 50 に連動連結された散布出力軸 55 は、植付伝動ケース 28b の後端部から後方に突出する。散布出力軸 55 の先端には、クランク 56 が固定される。クランク 56 の出力軸には、入力ロッド 112 の一端が連結される。なお、散布出力軸 55 は、植付伝動ケース 28b から突出した部分にクイックジョイント 116 を有する。そして、散布出力軸 55 は、クイックジョイント 116 によって、入力ロッド 112 の側を動力伝達軸 50 の側から工具等を用いることなく切り離すことができるように構成されている。

[0091] 植付伝動ケース 28b の後端部には、上面に開口を有する樹脂製の保護カバー 117 が取り付けられる。保護カバー 117 は、植付伝動ケース 28b の後端部に下部が左右方向を軸にして上下に回動自在に支持されている。また、保護カバー 117 は、上部に図示せぬ係止突起を有する。係止突起は、植付伝動ケース 28b の後端部に形成された図示せぬ係合部と嵌合する。植付伝動ケース 28b の係合部と保護カバー 117 の係止突起は、保護カバー 117 が左右方向を軸にして下方に回動することでその嵌合が外れるように構成されている。そして、散布出力軸 55、クイックジョイント 116、クランク 56、及び入力ロッド 112 の一端部は、この保護カバー 117 によって覆われている。

[0092] 出力ロッド 113 の一端は、第 1 の散布装置 85 の動力伝達系に連結される。より詳細には、出力ロッド 113 の一端は、側面視で略三角形の平板の接続アーム 118 に接続される。接続アーム 118 は、左右方向に延びる中間駆動軸 97 に回動自在に支持されている。中間駆動軸 97 は、第 1 の散布装置 85 の繰出駆動軸 90 にギアケース 96 を介して連動連結している。

中間駆動軸 97 には、第 1 のワンウェイクラッチ 119 が取り付けられている。第 1 のワンウェイクラッチ 119 には、図示せぬねじりコイルばねの弾性力が、図 13 における左回り（反時計回り）に作用している。第 1 のワンウェイクラッチ 119 から延びる当接アーム 120 は、接続アーム 118 の縁部に当接している。なお、第 1 のワンウェイクラッチ 119 は、図 13 において、右回り（時計回り）に回転する際に中間駆動軸 97 と接続状態となる。一方、第 1 のワンウェイクラッチ 119 は、左回り（反時計回り）に回転する際に中間駆動軸 97 と切断状態となる。また、接続アーム 118 は、中間駆動軸 97 に直交している。

[0093] 接続アーム 118 が時計回りに回転する際、第 1 のワンウェイクラッチ 119 は、中間駆動軸 97 と接続状態でねじりコイルばねの弾性力に反して時計回りに回転される。そして、中間駆動軸 97 が時計回りに回転される。一方、接続アーム 118 が反時計回りに回転する際、第 1 のワンウェイクラッチ 119 は、中間駆動軸 97 と切断状態でねじりコイルばねの弾性力によって接続アーム 118 に連れだって反時計回りに回転される。

[0094] 以上のように、出力ロッド 113 の一端は、接続アーム 118 や第 1 のワンウェイクラッチ 119 を介して、第 1 の散布装置 85 の動力伝達系の一部である中間駆動軸 97 に連動連結されている。

[0095] 出力ロッド 114 の一端は、第 2 の散布装置 101 の動力伝達系に連結される。より詳細には、出力ロッド 114 の一端は、側面視で略三角形の平板の接続アーム 121 に接続されている。接続アーム 121 は、第 2 の散布装置 101 の繰出駆動軸 105 に回転自在に支持されている。繰出駆動軸 105 には、第 2 のワンウェイクラッチ 122 が取り付けられている。第 2 のワンウェイクラッチ 122 には、図示せぬねじりコイルばねの弾性力が、図 13 における右回り（時計回り）に作用している。第 2 のワンウェイクラッチ 122 から延びる当接アーム 123 は、接続アーム 121 の縁部に当接している。なお、第 2 のワンウェイクラッチ 122 は、図 13 において、右回り（時計回り）に回転する際に繰出駆動軸 105 と切断状態となる。一方、

第2のワンウェイクラッチ122は、左回り（反時計回り）に回転する際に繰出駆動軸105と接続状態となる。また、接続アーム121は、繰出駆動軸105に直交している。

[0096] 接続アーム121が反時計回りに回転する際、第2のワンウェイクラッチ122は、繰出駆動軸105と接続状態でねじりコイルばねの弾性力に反して反時計回りに回転される。そして、繰出駆動軸105が反時計回りに回転される。一方、接続アーム121が時計回りに回転する際、第2のワンウェイクラッチ122は、繰出駆動軸105と切断状態でねじりコイルばねの弾性力によって接続アーム121に連れだって時計回りに回転される。

[0097] 以上のように、出力ロッド114の一端は、接続アーム121や第2のワンウェイクラッチ122を介して、第2の散布装置101の動力伝達系の一部である繰出駆動軸105に連動連結されている。

[0098] 平板のカウンターアーム115は、左右方向に延びる揺動軸124を支軸にして前後方向に揺動自在に支持されている。揺動軸124は、後述する平行リンク機構126の連結ブラケットに固定される。カウンタアーム115は、第1の散布装置85の繰出駆動軸90にギアケース96を介して連動連結された中間駆動軸97と、第2の散布装置101の繰出駆動軸105と、揺動軸124とのいずれに対しても直交している。カウンタアーム115には、入力ロッド112の他端、出力ロッド113の他端、及び出力ロッド114の他端が接続されている。

[0099] カウンタアーム115は、第1の散布装置85と第2の散布装置101との間に配置されている。そして、入力ロッド112は、クランク56の出力軸から鉛直に延びてカウンタアーム115に接続している。出力ロッド113は、カウンタアーム115から前方へ延びて接続アーム118に接続している。出力ロッド114は、カウンタアーム115から後方へ延びて接続アーム121に接続している。

[0100] なお、入力ロッド112の他端は、カウンタアーム115の下端部に接続している。出力ロッド113の他端及び出力ロッド114の他端は、入力

ロッド 112 の他端と揺動軸 124 とを通る図示せぬ仮想線よりも上方でカウンターアーム 115 と接続している。

[0101] また、出力ロッド 114 の他端は、出力ロッド 113 の他端よりも上方でカウンターアーム 115 と接続する。出力ロッド 114 の他端が接続するカウンターアーム 115 の上部は、入力ロッド 112 の他端と出力ロッド 113 の他端が接続するカウンターアーム 115 の下部に対して、右側（図 13 において紙面に対して奥側）にオフセットされている。出力ロッド 113 は、中間駆動軸 97 と直交している。出力ロッド 114 は、繰出駆動軸 105 と直交している。そして、カウンターアーム 115 の上部は、接続アーム 121 と略同一鉛直面上に位置して左右方向にずれていない。また、カウンターアーム 115 の下部は、接続アーム 118 と略同一鉛直面上に位置して左右方向にずれていない。

[0102] 以上のような構成の散布動力伝達機構 111 は、クランク 56 が回転することで、入力ロッド 112 が上下に移動し、2つの出力ロッド 113, 114 が前後に移動する。そして、接続アーム 118 や第 1 のワンウェイクラッチ 119 を介して出力ロッド 113 に連動連結される中間駆動軸 97 は、間欠的に回転し、第 1 の散布装置 85 に動力が伝達される。また、接続アーム 121 や第 2 のワンウェイクラッチ 122 を介して出力ロッド 114 に連動連結される繰出駆動軸 105 は、間欠的に回転し、第 2 の散布装置 101 に動力が伝達される。

[0103] より詳細には、入力ロッド 112 が上方へ移動する際に、カウンターアーム 115 は反時計回りに前方へ揺動する。出力ロッド 113 は前方に押され、出力ロッド 114 は前方に引っ張られる。この時、接続アーム 118 は反時計回りに回転する。第 1 のワンウェイクラッチ 119 は中間駆動軸 97 と切断状態でねじりコイルばねの弾性力によって接続アーム 118 に連れだって反時計回りに回転される。一方、接続アーム 121 が反時計回りに回転する。第 2 のワンウェイクラッチ 122 は繰出駆動軸 105 と接続状態でねじりコイルばねの弾性力に反して反時計回りに回転される。そして、繰出駆動

軸 1 0 5 は反時計周りに回転される。

[0104] また、入力ロッド 1 1 2 が下方へ移動する際に、カウンターアーム 1 1 5 は時計周りに後方へ揺動する。出力ロッド 1 1 3 は後方に引っ張られ、出力ロッド 1 1 4 は後方に押される。この時、接続アーム 1 1 8 は時計回りに回転する。第 1 のワンウェイクラッチ 1 1 9 は中間駆動軸 9 7 と接続状態でねじりコイルばねの弾性力に反して時計回りに回転される。そして、中間駆動軸 9 7 は時計周りに回転される。一方、接続アーム 1 2 1 は時計回りに回転する。第 2 のワンウェイクラッチ 1 2 2 は繰出駆動軸 1 0 5 と切断状態でねじりコイルばねの弾性力によって接続アーム 1 2 1 に連れだて時計回りに回転される。

[0105] つまり、散布動力伝達機構 1 1 1 は、入力ロッド 1 1 2 が上方へ移動する際には、第 2 の散布装置 1 0 1 にのみ動力を伝達し、入力ロッド 1 1 2 が下方へ移動する際には、第 1 の散布装置 8 5 にのみ動力を伝達するように構成されている。

[0106] ここで、散布動力伝達機構 1 1 1 は、3つのロッドと1つのアームからなる簡易な構成で、植付部 2 0 からの1つの入力を第 1 の散布装置 8 5 と第 2 の散布装置 1 0 1 とへの2つの出力に分配することができ、生産性が良好である。

[0107] また、散布動力伝達機構 1 1 1 は、植付部 2 0 から第 1 の散布装置 8 5 や第 2 の散布装置 1 0 1 への動力の断接が容易である。動力を断接するには、入力ロッド 1 1 2 と2つの出力ロッド 1 1 3, 1 1 4 の3つのロッドの接続を断接させるだけで良い。例えば、第 1 の散布装置 8 5 への動力を切断するには、出力ロッド 1 1 3 の接続を切断すれば良い。第 2 の散布装置 1 0 1 への動力を切断するには、出力ロッド 1 1 4 の接続を切断すれば良い。また、第 1 の散布装置 8 5 及び第 2 の散布装置 1 0 1 への動力を切断するには、入力ロッド 1 1 2 の接続を切断すれば良く、クイックジョイント 1 1 6 によって容易にできる。

[0108] また、2つの出力ロッド 1 1 3, 1 1 4 は、前方と後方とに对称に延びる

ので、散布動力伝達機構 1 1 1 は、バランスの取れた動力伝達ができ、ガタや振動の低減が図れる。

[0109] また、散布動力伝達機構 1 1 1 は、第 1 の散布装置 8 5 または第 2 の散布装置 1 0 1 の動力伝達系のいずれか一方のみに、つまり択一的に動力を伝達するように構成される。したがって、散布動力伝達機構 1 1 1 に第 1 の散布装置 8 5 と第 2 の散布装置 1 0 1 の駆動負荷が同時に加わることを防止でき、耐久性が向上する。そして、散布動力伝達機構 1 1 1 は、第 1 の散布装置 8 5 と第 2 の散布装置 1 0 1 を良好に駆動させることができる。

[0110] また、出力ロッド 1 1 3 は、カウンターアーム 1 1 5 によって後方へ引っ張られる際に、第 1 の散布装置 8 5 の動力伝達系に動力を伝達する。出力ロッド 1 1 4 は、カウンターアーム 1 1 5 によって前方へ引っ張られる際に、第 2 の散布装置 1 0 1 の動力伝達系に動力を伝達する。したがって、2 つの出力ロッド 1 1 3, 1 1 4 には圧縮力ではなく引張力が作用するので、2 つの出力ロッド 1 1 3, 1 1 4 が変形しにくく、散布動力伝達機構 1 1 1 の耐久性が向上する。

[0111] ここで、第 1 の散布装置 8 5 は散布動力伝達機構 1 1 1 からの動力によって 4 つの繰出口ロール 9 3 を駆動させる構成である。一方、第 2 の散布装置 1 0 1 は散布動力伝達機構 1 1 1 からの動力によって 1 つの繰出口ロール 1 0 6 を駆動させる構成である。したがって、散布動力伝達機構 1 1 1 に加わる負荷は、第 2 の散布装置 1 0 1 に動力を伝達する時よりも第 1 の散布装置 8 5 に動力を伝達する時の方が大きい。なお、入力ロッド 1 1 2 は、第 2 の散布装置 1 0 1 に動力を伝達する際には、クランク 5 6 によって上方へ押され、第 1 の散布装置 8 5 に動力を伝達する際には、クランク 5 6 によって下方へ引っ張られる。したがって、入力ロッド 1 1 2 に作用する力は、引張力よりも圧縮力の方が小さいので、入力ロッド 1 1 2 が変形しにくく、散布動力伝達機構 1 1 1 の耐久性が向上する。

[0112] ここで、カウンターアーム 1 1 5 は、入力ロッド 1 1 2 の他端、2 つの出力ロッド 1 1 3, 1 1 4 の他端、及び別の出力ロッドの他端を接続可能な取

り付け孔 125 を有する。そして、カウンターアーム 115 の揺動支軸である揺動軸 124 から取り付け孔 125 までの距離は、揺動軸 124 から入力ロッド 112 の他端や 2 つの出力ロッド 113, 114 の他端までの距離と異なる。つまり、カウンターアーム 115 は、揺動軸 124 から入力ロッド 112 の他端や 2 つの出力ロッド 113, 114 の他端までの距離を変更できるように構成されている。したがって、散布動力伝達機構 111 は、第 1 の散布装置 85 や第 2 の散布装置 101 に分配する動力を容易に調節することができる。更に、散布動力伝達機構 111 は、他の装置にも動力を分配することも可能であり、使い勝手が良い。

[0113] また、入力ロッド 112 は、長さが短くなるように、その他端がカウンターアーム 115 の下端部に接続されている。したがって、入力ロッド 112 がしなって変形しにくく、散布動力伝達機構 111 は、耐久性が向上されている。

[0114] ここで、第 1 の散布装置 85 の動力伝達系には、図示せぬ第 1 の調量装置なども配設される。第 1 の調量装置は、接続アーム 118 の縁部に対する第 1 のワンウェイクラッチ 119 から延びる当接アーム 120 の位置を変更する。同様に、第 2 の散布装置 101 の動力伝達系には、図示せぬ第 2 の調量装置なども配置される。第 2 の調量装置は、接続アーム 121 の縁部に対する第 2 のワンウェイクラッチ 122 から延びる当接アーム 123 の位置を変更する。第 1 の調量装置は、接続アーム 118 の回動量に対する第 1 のワンウェイクラッチ 119 の回動量を調節することができるものであり、第 1 の散布装置 85 への動力を調節することができる。また、第 2 の調量装置は、接続アーム 121 の回動量に対する第 2 のワンウェイクラッチ 122 の回動量を調節することができるものであり、第 2 の散布装置 101 への動力を調節することができる。

[0115] なお、散布動力伝達機構 111 は、上述の構成に限定されるものではない。散布動力伝達機構 111 は、植付部 20 の動力伝達系に一端が接続される入力ロッド 112 と、複数の装置の動力伝達系にそれぞれ一端が接続される

出力ロッド 113, 114 と、揺動自在に構成されたカウンターアーム 115 と、を有し、入力ロッド 112 の他端、及び複数の出力ロッド 113, 114 の他端は、カウンターアーム 115 に接続される構成であれば良い。例えば、散布動力伝達機構 111 は、3つの動力伝達系に動力を分配する構成であっても構わない。また、カウンターアーム 115 は、上部が下部に対して左右方向にオフセットしない構成であっても良い。また、カウンターアーム 115 は、揺動軸 124 に揺動自在に支持される筒状部材の外周から径方向へ複数のアームが延び、それぞれのアームに入力ロッド 112 や出力ロッド 113, 114 の他端が接続される構成であっても良い。なお、入力ロッド 112 や出力ロッド 113, 114 の他端との接続部は、同一平面上に位置することが好ましく、揺動する際のねじれが生じにくくなる。また、カウンターアーム 115 は、複数の取り付け孔 125 を有しても良く、取り付け孔 125 がない構成であっても構わない。また、上述の散布動力伝達機構 111 は、第1のワンウェイクラッチ 119 や第2のワンウェイクラッチ 122 を用いて間欠的に動力を伝達する構成であるが、クランクなどを用いて連続的に動力を伝達する構成であっても良い。

[0116] 次に、第1の作業部としての植付部 20 の後部に、第2の作業部としての第1の散布装置 85 及び第2の散布装置 101 を連結させる平行リンク機構 126 について説明する。図 14 は、平行リンク機構 126 の一例が示された概略平面図である。図 15 は、支持フレーム 133 の支持部 134 の一例が示された概略側面図である。図 16 は、締上げロック 140 の一例が示された概略側面図である。なお、図 14 において、苗載台 21、第1の散布装置 85、及び第2の散布装置 101 は二点鎖線で示され、植付装置 22 や後述する防泥カバー 138 などの記載は省略されている。

[0117] 平行リンク機構 126 は、上下方向に延びる軸を支軸とする平行リンク機構である。平行リンク機構 126 は、オープンフレーム 127 と、台座フレーム 128 と、リンクアーム 129a, 129b などを有する。オープンフレーム 127 は、円筒状であり、左右方向に延びている。台座フレーム 12

8は、四角筒状であり、左右方向に延びている。2つのリンクアーム129a, 129bは、四角筒状であり、長さが等しい。オープンフレーム127には、2つのリンクアーム129a, 129bの一端であって、第2の作業部としての第1の散布装置85及び第2の散布装置101の側の端が、上下方向に延びる軸を支軸として回動可能に連結される。台座フレーム128には、2つのリンクアーム129a, 129bの他端であって、第1の作業部としての植付部20の側の端が、上下方向に延びる軸を支軸として回動可能に連結される。

[0118] オープンフレーム127には、フロントフレーム130、及びリアフレーム131が、3つの連結フレーム132a, 132b, 132cを介して連結される。フロントフレーム130は、四角筒状であり、左右方向に延びている。リアフレーム131は、四角筒状であり、左右方向に延びている。3つの連結フレーム132a, 132b, 132cは、平板状であり、前後方向に延びている。

[0119] そして、苗の植付作業時などを含む走行時には、オープンフレーム127が植付部20に係止される。より詳細には、オープンフレーム127は、植付伝動ケース28に固定される支持フレーム133などに係止される。4つの植付伝動ケース28a, 28b, 28c, 28dには、それぞれ上面から上方に延びる支持フレーム133a, 133b, 133c, 133dが固定されている。左側に位置する2つの支持フレーム133a, 133bは、図15、図16に示されるように、側面視で後方に傾いた略L字状に上端部の後部が切り欠かれた支持部134をそれぞれ有する。支持部134の下方側の後部には、硬質樹脂製のローラ135が左右方向を軸に回転自在に取り付けられている。

[0120] 右側に位置する2つの支持フレーム133c, 133dの上部には、四角筒状の台座フレーム128が架け渡されるように固定されている。台座フレーム128の右端部は後方へ突出する。その後端部は、支持フレーム133a, 133bが有する支持部134と同様の支持部134を有する。台座フ

レーム 1 2 8 の右端部に形成された支持部 1 3 4 の下方側の後部には、他の支持部 1 3 4 と同様に、硬質樹脂製のローラ 1 3 5 が左右方向を軸に回転自在に取り付けられている。また、台座フレーム 1 2 8 の右端部には、上方へ突出する規制突起 1 7 0 が形成される。規制突起 1 7 0 は、リンクアーム 1 2 9 が回動された際に、リンクアーム 1 2 9 と当接してその回動量を規制するものである。

[0121] 円筒状のオープンフレーム 1 2 7 は、3つの支持部 1 3 4 に載置されるようにして支持される。この際、円筒状のオープンフレーム 1 2 7 は、支持部 1 3 4 の2箇所、及びローラ 1 3 5 に当接する。最も左側に位置する支持フレーム 1 3 3 a は、係止ロック 1 3 7 を有する。係止ロック 1 3 7 は、オープンフレーム 1 2 7 から上方へ突設される係合フランジ 1 3 6 と係合してオープンフレーム 1 2 7 を支持フレーム 1 3 3 a に係止させる。係止ロック 1 3 7 は、図示せぬばねの弾性力によってオープンフレーム 1 2 7 を支持フレーム 1 3 3 a の支持部 1 3 4 に係止させることができる。係止ロック 1 3 7 は、いわゆるパッチン錠である。係止ロック 1 3 7 は、台座フレーム 1 2 8 の右端部にも配設されている。

[0122] なお、係止ロック 1 3 7 は、オープンフレーム 1 2 7 を支持フレーム 1 3 3 a の支持部 1 3 4 に係止させることができれば良い。係止ロック 1 3 7 の構成、配置、数などは限定されるものではない。例えば、係止ロック 1 3 7 は、ばねの弾性力を用いることなく、単にフックなどによってオープンフレーム 1 2 7 を支持部 1 3 4 に係止させる構成であっても構わない。

[0123] オープンフレーム 1 2 7 は、防泥カバー 1 3 8（図 10 参照）と、把持部 1 3 9 と、締上げロック 1 4 0 と、2つの連結ブラケット 1 4 1 a, 1 4 1 b と、2つの遮蔽カバー 1 4 2, 1 4 2 などを有する。防泥カバー 1 3 8 は、植付装置 2 2 の上方を覆っている。把持部 1 3 9 は、平面視で略門形状であり、後方に向かって突出している。締上げロック 1 4 0 は、オープンフレーム 1 2 7 を支持フレーム 1 3 3 b に係止する。2つの連結ブラケット 1 4 1 a, 1 4 1 b には、リンクアーム 1 2 9 a, 1 2 9 b がそれぞれ連結され

る。また、オープンフレーム 127 には、植付伝動ケース 28 の内部に配設された条止めクラッチ 52 を操作する図示せぬ条止め装置なども取り付けられる。

[0124] 防泥カバー 138 は、植付装置 22 が作動する際の上方への泥はねを遮る。防泥カバー 138 は、図 10 に示されるように、植付装置 22 の上方に配置され、ブラケット 143 を介してオープンフレーム 127 に支持される。なお、防泥カバー 138 の構成や配置は特に限定されるものではない。例えば防泥カバー 138 は、支持フレーム 133 に固定されても良い。しかしながら、植付装置 22 のメンテナンス性の観点から、第 2 の作業部としての第 1 の散布装置 85 及び第 2 の散布装置 101 の側である、オープンフレーム 127 などに取り付けられることが好ましい。

[0125] 把持部 139 は、オープンフレーム 127 を前後に動かす際に作業者によって把持される。把持部 139 は、オープンフレーム 127 の左右方向の中央の左側寄りであって、連結ブラケット 141 a の近傍に配設されている。なお、把持部 139 の構成や配置は特に限定されるものではない。把持部 139 は、例えばオープンフレーム 127 に連結されるフロントフレーム 130 やリアフレーム 131 に配設されても良い。しかしながら、強度や操作性の観点から、把持部 139 は、オープンフレーム 127 に配設されることが好ましく、リンクアーム 129 の一端が連結される連結ブラケット 141 の近傍に配設されることが好ましい。

[0126] 締上げロック 140 は、前後方向、及び上下方向の力によってオープンフレーム 127 を支持フレーム 133 b にがたつくことなく強固に係止させる。締上げロック 140 は、支持フレーム 133 b の近傍のオープンフレーム 127 に配設されている。締上げロック 140 は、貫通軸 144 と、ハンドル 145 と、付勢板 146 と、ガイド板 147 と、当接部 148 などから構成される。貫通軸 144 は、円柱状であり、オープンフレーム 127 を径方向に貫通する。ハンドル 145 は、棒状であり、貫通軸 144 の一端に連結される。付勢板 146 は、貫通軸 144 の他端に取り付けられる。ガイド板

１４７は、オープンフレーム１２７に取り付けられる。当接部１４８は、オープンフレーム１２７に固定される。そして、締上げロック１４０は、支持フレーム１３３ｂに固定される受け部１４９と係合してオープンフレーム１２７を支持フレーム１３３ｂに係止させる。

[0127] 円柱状の貫通軸１４４は、オープンフレーム１２７を、側面視で水平面に対して略４５度傾いた径方向に貫通する貫通孔に挿通される。貫通軸１４４は、オープンフレーム１２７に対して回転可能に支持されている。そして、円柱状の貫通軸１４４は、側面視で、前方へ向かって下方へ略４５度傾いた状態である。貫通軸１４４の後端部は、オープンフレーム１２７よりも上方に位置し、ハンドル１４５が連結される。

[0128] ハンドル１４５は、一端部に作業者によって把持されるグリップ１５０を有する。ハンドル１４５の他端部は、貫通軸１４４の後端部を挟持するように左右方向（図１６において紙面に対して手前側と奥側）に二股に分岐している。そして、ハンドル１４５の他端部は、左右方向（貫通軸１４４の径方向）に延びるハンドル軸１５１を支軸として、貫通軸１４４の後端部に回転可能に連結されている。

[0129] ここで、側面視において、ハンドル１４５の他端部の前方側の縁部は、当接面１５２と、コーナ一面１５３と、先端面１５４とを有する。当接面１５２は、ハンドル軸１５１を通して貫通軸１４４と平行に延びる仮想線Ｌ１と縁部の交点Ｐから一端部の側（グリップ１５０の側）に向かって直線状に延びている。コーナ一面１５３は、交点Ｐから一端部の側と反対側に向かって円弧状に延びている。先端面１５４は、ハンドル１４５の他端であってコーナ一面１５３と接続している。なお、当接面１５２は、ハンドル軸１５１及び先端面１５４と直交している。また、ハンドル軸１５１とコーナ一面１５３との距離 d_3 、及びハンドル軸１５１と先端面１５４との距離 d_4 は、ハンドル軸１５１と当接面１５２との距離 d_5 よりも小である。

[0130] 貫通軸１４４の他端部には、図示せぬねじ部が形成されるとともに、一部が切り欠かれている。付勢板１４６は、ばね鋼から形成され、左右方向（図

16において紙面に対して手前側と奥側)に延びる長形状の板ばねである。付勢板146は、一部が切り欠かれた貫通軸144の他端部の断面形状に対応する図示せぬ貫通孔を左側端部に有する。付勢板146は、貫通孔に貫通軸144の他端部が挿通され、2つのナットによって挟持されて貫通軸144に取り付けられる。なお、付勢板146の貫通孔は、一部が切り欠かれた貫通軸144の他端部の断面形状に対応している。そして、付勢板146の貫通軸144に対する回動が規制されている。

[0131] ガイド板147は、オープンフレーム127に取り付けられている。ガイド板147は、板状部材が折り曲げられて形成されている。ガイド板147は、貫通軸144が挿通される図示せぬ貫通孔を有する。ガイド板147は、この貫通孔が形成される平坦なガイド部155を有する。ガイド部155は、ハンドル145の当接面152と密着している。ガイド部155は、オープンフレーム127とハンドル145との間に介在されている。

[0132] 当接部148は、側面視で略L字状に板状部材が折り曲げられて形成される。当接部148は、鉛直方向に延びる鉛直当接部156と、水平方向に延びる水平当接部157とを有する。当接部148は、オープンフレーム127に固定されている。当接部148の鉛直当接部156は、オープンフレーム127の前側に位置している。水平当接部157は、オープンフレーム127の下側に位置している。なお、当接部148は、貫通軸144の右側(図16において紙面に対して奥側)の近傍に位置している。

[0133] 受け部149は、側面視で後方に傾いた略U字状に板状部材が折り曲げられて形成される。受け部149は、支持フレーム133bの左側の側部に固定されている。受け部149は、鉛直受け部158と、水平受け部159と、ばね受け部160を有する。鉛直受け部158は、鉛直方向に延びている。鉛直受け部158には、当接部148の鉛直当接部156が後方から密着する。水平受け部159は、水平方向に延びている。水平受け部159には、当接部148の水平当接部157が上方から密着する。ばね受け部160は、貫通軸144と直交する方向に延びている。ばね受け部160には、付

勢板 1 4 6 の右側端部が下方側から当接する。なお、付勢板 1 4 6 はたわんだ状態で右側端部がばね受け部 1 6 0 と当接している。

[0134] 以上のような構成の締上げロック 1 4 0 は、付勢板 1 4 6 の弾性力によってオープンフレーム 1 2 7 を支持フレーム 1 3 3 b に係止させることができる。付勢板 1 4 6 は、たわんだ状態で右側端部がばね受け部 1 6 0 と当接している。したがって、付勢板 1 4 6 が取り付けられている貫通軸 1 4 4、ハンドル 1 4 5、ガイド板 1 4 7、及びオープンフレーム 1 2 7 には、付勢板 1 4 6 の弾性力が作用する。付勢板 1 4 6 の弾性力の向きは、貫通軸 1 4 4 の軸方向であって、ハンドル 1 4 5 が連結された一端の側から付勢板 1 4 6 が取り付けられた他端の側に向かう方向である。ここで、貫通軸 1 4 4 は、水平面に対して略 4 5 度傾いている。したがって、付勢板 1 4 6 の弾性力は、前後方向と上下方向とに略均等に分配される。また、付勢板 1 4 6 は板ばねであり、大きな弾性力を生じさせることができる。なお、締上げロック 1 4 0 は、付勢板 1 4 6 を挟持する 2 つのナットによって貫通軸 1 4 4 に対する付勢板 1 4 6 の位置を変更することで、付勢板 1 4 6 の弾性力を調節することができるように構成されている。

[0135] つまり、オープンフレーム 1 2 7 に固定された当接部 1 4 8 の鉛直方向に延びる鉛直当接部 1 5 6 と、水平方向に延びる水平当接部 1 5 7 は、それぞれ略等しい力で、支持フレーム 1 3 3 b に固定された受け部 1 4 9 の鉛直方向に延びる鉛直受け部 1 5 8 と、水平方向に延びる水平受け部 1 5 9 に押し付けられて密着する。そして、前後方向のがたつきは、鉛直方向に延びる鉛直当接部 1 5 6 と鉛直受け部 1 5 8 との密着によって防止される。また、上下方向のがたつきは、水平方向に延びる水平当接部 1 5 7 と水平受け部 1 5 9 との密着によって防止される。したがって、締上げロック 1 4 0 は、前後方向、及び上下方向の力によってオープンフレーム 1 2 7 を支持フレーム 1 3 3 b にがたつくことなく強固に係止させることができる。

[0136] なお、ハンドル軸 1 5 1 を支軸としてハンドル 1 4 5 を後方（図 1 6 において時計回り）に回転させることで、締上げロック 1 4 0 によるオープンフ

レーム 1 2 7 の係止が解除される。図示による説明は省略するが、ハンドル軸 1 5 1 を支軸としてハンドル 1 4 5 を反時計回りに 9 0 度回転させる。そして、ガイド板 1 4 7 のガイド部 1 5 5 とハンドル 1 4 5 の他端部の縁部の先端面 1 5 4 とを対向させる。ハンドル軸 1 5 1 と先端面 1 5 4 との距離 d 4 は、ハンドル軸 1 5 1 と当接面 1 5 2 との距離 d 5 よりも小である。したがって、ガイド板 1 4 7 のガイド部 1 5 5 とハンドル 1 4 5 の先端面 1 5 4 との間に隙間が生じる。貫通軸 1 4 4 は、この隙間の幅だけ付勢板 1 4 6 が取り付けられた他端の側へ移動する。そして、付勢板 1 4 6 は、たわみが無くなり、弾性力が無くなる。

[0137] 次に、貫通軸 1 4 4 を支軸としてハンドル 1 4 5 を左側（図 1 6 において手前側）または右側（図 1 6 において奥側）に回動させる。この際、ハンドル 1 4 5 とともに、貫通軸 1 4 4、及び付勢板 1 4 6 も回動する。付勢板 1 4 6 は、受け部 1 4 9 のばね受け部 1 6 0 から取り除かれる。そして、締上げロック 1 4 0 によるオープンフレーム 1 2 7 の係止が解除される。

[0138] なお、締上げロック 1 4 0 の構成は、前後方向、及び上下方向の力によってオープンフレーム 1 2 7 を係止させる構成であれば良い。締上げロック 1 4 0 の構成は、上述の構成に限定されるものではない。締上げロック 1 4 0 の構成は、例えば、当接部 1 4 8 の鉛直当接部 1 5 6 と受け部 1 4 9 の鉛直受け部 1 5 8 との間と、当接部 1 4 8 の水平当接部 1 5 7 と受け部 1 4 9 の水平受け部 1 5 9 との間に緩衝部材としてのゴムシートなどが介在される構成であっても良い。このような構成にすることで、オープンフレーム 1 2 7 のがたつきを更に低減することができる。

[0139] 以上のように、オープンフレーム 1 2 7 は、支持フレーム 1 3 3 a と支持フレーム 1 3 3 b と台座フレーム 1 2 8 にそれぞれ形成された支持部 1 3 4 に載置されるようにして支持される。また、オープンフレーム 1 2 7 は、支持フレーム 1 3 3 a と台座フレーム 1 2 8 の右端部にそれぞれ設けられた係止ロック 1 3 7 と、締上げロック 1 4 0 とによって、第 1 の作業部としての植付部 2 0 に係止されている。

[0140] 連結ブラケット141aは、左右方向の中央の左側寄りであり、支持フレーム133bの近傍のオープンフレーム127に配設されている。一方、連結ブラケット141bは、左右方向の中央の右側寄りであり、支持フレーム133cの近傍のオープンフレーム127に配設されている。連結ブラケット141a, 141bには、それぞれリンクアーム129a, 129bの一端が上下方向に延びる連結軸161a, 161aを支軸にして回動可能に連結されている。連結ブラケット141a, 141bは、平面視で略5角形状の2つの板状部材から構成される。2つの板状部材は、オープンフレーム127を挟み込むようにオープンフレーム127の上部と下部にそれぞれ固定されている。そして、連結ブラケット141a, 141bは、リンクアーム129a, 129bの一端を挟み込むようにして回動可能に支持している。また、台座フレーム128の上面には、リンクアーム129a, 129bの他端が上下方向に延びる連結軸162a, 162bを支軸にして回動可能に連結されている。2つの連結軸161a, 161b間の距離と、2つの連結軸162a, 162b間の距離は等しい。そして、2つのリンクアーム129a, 129bは、平面視で平行に配置されている。

[0141] なお、支持フレーム133bの近傍に位置する連結ブラケット141aには、揺動軸124が固定されている。揺動軸124は、上述の散布動力伝達機構111のカウンターアーム115を前後方向に揺動自在に支持している。したがって、散布動力伝達機構111によって第1の散布装置85と第2の散布装置101に動力が伝達されている際には、連結ブラケット141aに周期的な負荷が加わるため、オープンフレーム127が振動しやすい。ここで、連結ブラケット141aの近傍、つまり、振動発生源である揺動軸124の近傍は、締上げロック140によって、オープンフレーム127が支持フレーム133bに強固に係止されている。したがって、散布動力伝達機構111の動作に起因したオープンフレーム127の振動を抑制することができる。

[0142] また、連結ブラケット141aには、図17に示すように、リンクアーム

1 2 9 aの回動量を規制するリンク回動ロック1 6 3が配設されている。ここで、図1 7は、リンク回動ロック1 6 3の一例が示された概略平面図である。図1 7 Aはリンクアーム1 2 9 aの回動が規制される前の状態である。図1 7 Bはリンクアーム1 2 9 aの回動が規制された後の状態である。なお、図1 7には、主にリンク回動ロック1 6 3が記載されており、揺動軸1 2 4や連結フレーム1 3 2 cなどの記載は省略されており、遮蔽カバー1 4 2は二点鎖線で記載されている。

[0143] リンク回動ロック1 6 3は、係止ピン1 6 5と、図示せぬばねなどから構成される。係止ピン1 6 5は、連結ブラケット1 4 1 aに形成された円形の貫通孔である保持孔1 6 4に挿通される。図示せぬばねは、係止ピン1 6 5をリンクアーム1 2 9 aに付勢する。係止ピン1 6 5は、円柱部材が略直角に折り曲げて形成される。係止ピン1 6 5の一端が保持孔1 6 4に挿通されている。リンクアーム1 2 9 aの端部には、平板状のロックフランジ1 6 6が固定されている。係止ピン1 6 5は、ばねによって保持孔1 6 4に挿通された一端がロックフランジ1 6 6の上面に当接するように付勢されている。ロックフランジ1 6 6は、円形の貫通孔である係止孔1 6 7を有する。係止孔1 6 7の直径は、係止ピン1 6 5の直径より大である。そして、係止孔1 6 7は、リンクアーム1 2 9 aが平面視でオープンフレーム1 2 7と直交するまで連結軸1 6 1 aを支軸にして回動した際に、中心が保持孔1 6 4の中心と一致するように配置されている。

[0144] 以上のような構成のリンク回動ロック1 6 3は、リンクアーム1 2 9 aが平面視でオープンフレーム1 2 7と直交するまで連結軸1 6 2 aを支軸にして回動した際に、係止ピン1 6 5が係止孔1 6 7に挿入される。そして、リンクアーム1 2 9 aの回動が規制される。係止孔1 6 7の位置は、リンクアーム1 2 9 aを規制する回動量に応じて適宜設定される。なお、リンク回動ロック1 6 3は、リンクアーム1 2 9 aの回動量を規制する構成であれば良い。リンク回動ロック1 6 3の構成は、上述の構成に限定されるものではない。リンク回動ロック1 6 3は、例えば、ロックフランジ1 6 6が複数の係

止孔 167 を有する構成であっても良い。このような構成にすることで、複数段でリンクアーム 129 a の回動を規制することができ、使い勝手が良い。

[0145] オープンフレーム 127 の連結ブラケット 141 a, 141 b の近傍には、それぞれオープンフレーム 127 とリンクアーム 129 との隙間を上方から覆う遮蔽カバー 142, 142 が取り付けられている。平行リンク機構 126 は、この遮蔽カバー 142 によって、オープンフレーム 127 とリンクアーム 129 の連結部付近の露出が防止され、作業者が不用意にこの連結部に触れないように構成されている。

[0146] フロントフレーム 130 は、オープンフレーム 127 と平行である。フロントフレーム 130 は、オープンフレーム 127 の前方かつ上方に配置されている。フロントフレーム 130 の上面には、4 つの取り付けフランジ 168 が形成されている（図 11 参照）。4 つの取り付けフランジ 168 は、第 1 の散布装置 85 の 4 つの散布ユニット 86 にそれぞれ対応している。そして、取り付けフランジ 168 に散布ユニット 86 がそれぞれ着脱自在に取り付けられる。また、フロントフレーム 130 の上面には、第 1 の散布装置 85 の 2 つのギアケース 96 も取り付けられる。したがって、第 1 の散布装置 85 は、フロントフレーム 130 に支持されている。なお、フロントフレーム 130 は、第 1 の散布装置 85 を支持する構成であれば良い。フロントフレーム 130 の構成は、上述の構成に限定されるものではない。

[0147] リアフレーム 131 は、オープンフレーム 127 と平行である。リアフレーム 131 は、オープンフレーム 127 の後方に配置されている。リアフレーム 131 の上面には、後方へ延びる複数の取り付け板 169 が固定されている。そして、この取り付け板 169 に、第 2 の散布装置 101 が取り付けられる。より詳細には、取り付け板 169 に、第 2 の散布装置 101 の散布カバー 104 が取り付けられる（図 10 参照）。したがって、第 2 の散布装置 101 は、リアフレーム 131 に支持されている。なお、リアフレーム 131 は、第 2 の散布装置 101 を支持する構成であれば良い。リアフレーム

1 3 1 の構成は、上述の構成に限定されるものではない。

[0148] 2つの連結フレーム1 3 2 a, 1 3 2 bは、それぞれオープンフレーム1 2 7から前方かつ上方、及び後方に延びている。2つの連結フレーム1 3 2 a, 1 3 2 bの先端は、それぞれフロントフレーム1 3 0に固定される。2つの連結フレーム1 3 2 a, 1 3 2 bの後端は、それぞれリアフレーム1 3 1に固定される。連結フレーム1 3 2 aは、平面視で支持フレーム1 3 3 a, 1 3 3 bの間に位置している。連結フレーム1 3 2 bは、平面視で支持フレーム1 3 3 c, 1 3 3 dの間に位置している。連結フレーム1 3 2 cは、オープンフレーム1 2 7から後方に延びている。連結フレーム1 3 2 cの後端は、リアフレーム1 3 1に固定される。連結フレーム1 3 2 cは、平面視で、連結ブラケット1 4 1 aの近傍に位置している。そして、オープンフレーム1 2 7とフロントフレーム1 3 0とリアフレーム1 3 1は、3つの連結フレーム1 3 2 a, 1 3 2 b, 1 3 2 cによって連結されている。したがって、第2の作業部としての第1の散布装置8 5及び第2の散布装置1 0 1は、第1の作業部としての植付部2 0の後部であって、植付フレーム2 6の植付伝動ケース2 8に固定された支持フレーム1 3 3に、平行リンク機構1 2 6を介して一体に取り付けられている。

[0149] なお、連結フレーム1 3 2は、オープンフレーム1 2 7とフロントフレーム1 3 0とリアフレーム1 3 1を連結させることができれば良い。連結フレーム1 3 2の構成、配置、数などは限定されるものではない。例えば、連結フレーム1 3 2 cは、平面視で支持フレーム1 3 3 b, 1 3 3 cの間に配置され、連結フレーム1 3 2 a, 1 3 2 bと同様に、オープンフレーム1 2 7から前方かつ上方、及び後方に延びる構成であっても構わない。この際、連結フレーム1 3 2 cの先端はフロントフレーム1 3 0に固定され、連結フレーム1 3 2 cの後端はリアフレーム1 3 1に固定される。また、連結フレーム1 3 2 a, 1 3 2 bは、フロントフレーム1 3 0に連結する側とリアフレーム1 3 1に連結する側とが別の部材によって形成される構成であっても構わない。

[0150] 以上のような構成の平行リンク機構 126 は、図 18、図 19 に示されるように、第 2 の作業部としての第 1 の散布装置 85 及び第 2 の散布装置 101 を第 1 の作業部としての植付部 20 から後方へ水平に移動させることができる。ここで、図 18 は、第 1 の散布装置 85 及び第 2 の散布装置 101 を後方へ移動させた状態の一例が示された概略平面図である。図 19 は、第 1 の散布装置 85 及び第 2 の散布装置 101 を後方へ移動させた状態の一例が示された概略側面図である。なお、図 18 において、苗載台 21、第 1 の散布装置 85、第 2 の散布装置 101、及び遮蔽カバー 142 は二点鎖線で示され、植付装置 22 や防泥カバー 138 などの記載は省略されている。また、図 19 において、植付装置 22 は二点鎖線で示されている。

[0151] 第 1 の散布装置 85 及び第 2 の散布装置 101 を第 1 の作業部としての植付部 20 から後方へ移動させるには、まず、植付部 20 から第 1 の散布装置 85 及び第 2 の散布装置 101 への動力伝達系を切断させる。植付伝動ケース 28b の後端部に取り付けられた保護カバー 117 を下方に回動させて開く。散布出力軸 55、クイックジョイント 116、クランク 56、及び入力ロッド 112 の一端部などを露出させる。クイックジョイント 116 によって、散布出力軸 55 の入力ロッド 112 の側を動力伝達軸 50 の側から切り離す。

[0152] 次に、支持フレーム 133a に設けられた係止ロック 137、台座フレーム 128 の右端部に設けられた係止ロック 137、及び締上げロック 140 によるオープンフレーム 127 の係止を解除する。そして、把持部 139 を把持して、オープンフレーム 127 を後方へ引っ張ることにより、オープンフレーム 127 は、支持フレーム 133a と支持フレーム 133b と台座フレーム 128 にそれぞれ形成された支持部 134 から引き抜かれて、後方へ移動する。この際、オープンフレーム 127 に連結や支持された装置など、例えば、第 1 の散布装置 85、第 2 の散布装置 101、散布動力伝達機構 111、防泥カバー 138 などオープンフレーム 127 とともに後方へ移動される。

- [0153] そして、リンク回動ロック１６３の係止ピン１６５が係止孔１６７に挿入され、リンクアーム１２９ａの回動が規制されることで、オープンフレーム１２７の移動が停止される。なお、リンクアーム１２９ｂは、台座フレーム１２８の右端部に形成された規制突起１７０と当接する。
- [0154] 以上のようにして、平行リンク機構１２６を介して植付部２０に取り付けられるオープンフレーム１２７を後方へ移動させることができる。つまり、第２の作業部としての第１の散布装置８５及び第２の散布装置１０１は、第１の作業部としての植付部２０から後方へ離間させることができる。そして、植付部２０の後部、特に苗載台２１や植付装置２２へのアクセス性が向上される。したがって、植付部２０の後部のメンテナンス、例えば苗載台２１に残った苗マット９８の除去や上方への引き上げ、苗載台２１のメンテナンス、苗載台２１の折り畳み作業、及び植付装置２２のメンテナンスなどを容易に行うことができる。
- [0155] また、オープンフレーム１２７は水平に移動するため、作業者は、オープンフレーム１２７を下方から支持したり、持ち上げたりしながらオープンフレーム１２７を移動させる必要がない。したがって、簡単かつ少ない労力で第１の散布装置８５及び第２の散布装置１０１を移動させることができ、作業者への負担が少ない。
- [0156] また、オープンフレーム１２７は、植付部２０に対して上下方向に延びる軸周りに回動することがなく、植付部２０と平行な状態を保って移動される。そして、第１の散布装置８５及び第２の散布装置１０１は、植付部２０から後方へ離間させるスペース以上に後方へ移動することがない。したがって、後方に大きなスペースを必要とすることなく、第１の散布装置８５及び第２の散布装置１０１を植付部２０から後方へ離間させることができる。例えば倉庫の中などのスペースが制限される状況下であっても、植付部２０の後部のメンテナンスを容易に行うことができる。
- [0157] また、平行リンク機構１２６は、第１の散布装置８５と第２の散布装置１０１を支持するオープンフレーム１２７を２つのリンクアーム１２９ａ，１

29bによって植付部20に取り付けられる台座フレーム128に連結する構成である。したがって、平行リンク機構126は、第1の散布装置85と第2の散布装置101などの重量が1カ所に集中することがなく、耐久性が良好である。

[0158] また、平行リンク機構126は、植付部20の右側の後部に設けられている。より詳細には、2つのリンクアーム129a, 129bの植付部20の側の端は、右側に位置する植付伝動ケース28c, 28dに支持フレーム133c, 133dを介して取り付けられる台座フレーム128に回動可能に連結されている。つまり、第1の散布装置85及び第2の散布装置101を植付部20から後方へ離間させた際に、2つのリンクアーム129a, 129bは植付部20の右側に位置する。したがって、植付部20の後部のメンテナンスを行う際に、平行リンク機構126（リンクアーム129a, 129b）が邪魔になりにくく、メンテナンスを容易に行える。例えば、平行リンク機構126（リンクアーム129a, 129b）を避けて左右に移動することなく植付部20の後部のメンテナンスが行える。

[0159] また、植付装置22の上方を覆う防泥カバー138はブラケット143を介してオープンフレーム127に支持されるので、オープンフレーム127とともに植付部20から後方へ離間される。したがって、植付装置22の上方が解放されるので、植付装置22のメンテナンスが容易に行える。

[0160] また、平行リンク機構126は、リンク回動ロック163によって、リンクアーム129aの回動量が規制される。したがって、平行リンク機構126は、第1の散布装置85及び第2の散布装置101を所望の位置に停止させておくことができ、使い勝手が良い。また、平行リンク機構126は、規制突起170によってリンクアーム129bが過剰に回動されるのを確実に防止することができる。したがって、平行リンク機構126や平行リンク機構126に取り付けられる第1の散布装置85及び第2の散布装置101などの破損を防止することができる。

[0161] また、散布出力軸55、クイックジョイント116、クランク56、及び

入力ロッド 112 の一端部を覆う保護カバー 117 は、樹脂製であり、その下部が植付伝動ケース 28b に左右方向を軸にして回転自在に支持されている。したがって、散布出力軸 55 の未分離による入力ロッド 112 の破損を防止することができる。詳細には、作業者がクイックジョイント 116 によって、散布出力軸 55 の入力ロッド 112 の側を動力伝達軸 50 の側から切り離すことなく、オープンフレーム 127 を後方へ移動させた場合、入力ロッド 112 は保護カバー 117 の上部に当接する。しかしながら、保護カバー 117 は樹脂製であるので、入力ロッド 112 の破損が防止される。また、入力ロッド 112 が保護カバー 117 の上部に当接することで、植付伝動ケース 28b の係合部と保護カバー 117 の係止突起との嵌合が外れる。そして、保護カバー 117 が回転して植付伝動ケース 28b の後端部が露出される。この植付伝動ケース 28b の後端部の露出によって、作業者へ注意喚起をすることができる。そして、オープンフレーム 127 の更なる移動による入力ロッド 112 の破損を防止することができる。

[0162] なお、第 1 の散布装置 85 及び第 2 の散布装置 101 を後方移動前の使用状態の位置に戻すには、上述の後方への移動時と逆の手順によって行う。リンク回転ロック 163 の係止ピン 165 を係止孔 167 から引き抜き、オープンフレーム 127 を前方へ押し込む。そして、オープンフレーム 127 を、支持フレーム 133a と支持フレーム 133b と台座フレーム 128 にそれぞれ形成された支持部 134 に嵌め込む。なお、オープンフレーム 127 は、自重や第 1 の散布装置 85 及び第 2 の散布装置 101 など重量によって多少下方にたわむ。したがって、オープンフレーム 127 を持ち上げるようにして支持部 134 に嵌め込む必要がある。ここで、それぞれの支持部 134 の下方側の後部には、回転自在に支持されたローラ 135 が取り付けられている。したがって、オープンフレーム 127 をこのローラ 135 上を移動させて支持部 134 に嵌め込むことができ、作業者の負担が軽減される。

[0163] 次に、支持フレーム 133a に設けられた係止ロック 137、台座フレーム 128 の右端部に設けられた係止ロック 137、及び締上げロック 140

によってオープンフレーム 1 2 7 を係止する。クイックジョイント 1 1 6 によって、散布出力軸 5 5 の入力ロッド 1 1 2 の側と動力伝達軸 5 0 の側とを接続させる。保護カバー 1 1 7 を上方へ回転させて閉じる。

[0164] なお、平行リンク機構 1 2 6 は、上述の構成に限定されるものではない。平行リンク機構 1 2 6 は、上下方向に延びる軸を支軸とする平行リンク機構であり、第 1 の散布装置 8 5 及び第 2 の散布装置 1 0 1 を、植付部 2 0 の後部に前後方向に移動可能に取り付ける構成であれば良い。例えば、平行リンク機構 1 2 6 は、3 つのリンクアーム 1 2 9 を備える平行リンク機構であっても良い。平行リンク機構 1 2 6 は、リンクアーム 1 2 9 a, 1 2 9 b 間を繋ぐ補強アームを備える構成であっても良い。

[0165] また、平行リンク機構 1 2 6 の植付部 2 0 の側の端部は、植付フレーム 2 6 に取り付けられていれば良い。例えばメインフレーム 2 7 に支持フレーム 1 3 3 が固定されていても良い。しかしながら、生産性などの観点から、支持フレーム 1 3 3 は植付伝動ケース 2 8 に固定される構成が好ましく、簡易な構成で平行リンク機構 1 2 6 を配置できる。

[0166] また、平行リンク機構 1 2 6 は、植付部 2 0 の後部の中央や左側に設けられても構わない。例えば、平行リンク機構 1 2 6 は、上述の平行リンク機構 1 2 6 の左右対称の構成であっても良く、同様の効果が得られる。なお、植付部 2 0 の左右方向のいずれか一方の後部に平行リンク機構 1 2 6 を設けることが好ましい。植付部 2 0 の後部のメンテナンスを行う際に平行リンク機構 1 2 6 (リンクアーム 1 2 9 a, 1 2 9 b) が邪魔になりにくく、メンテナンスを容易に行える。また、苗載台 2 1 の左右方向のいずれか一方が折り畳み可能に構成される場合には、折り畳む単位苗載台 2 5 とは反対の側に平行リンク機構 1 2 6 を設けることが好ましい。このような構成にすることで、苗載台 2 1 の折り畳み作業を容易に行える。

[0167] また、平行リンク機構 1 2 6 は、2 つのリンクアーム 1 2 9 a, 1 2 9 b が一体に伸縮するように構成されても良い。このような構成にすることで、第 1 の散布装置 8 5 及び第 2 の散布装置 1 0 1 を植付部 2 0 から後方へ離間

させた際の第1の散布装置85及び第2の散布装置101の左右方向への移動量を低減することができる。したがって、更に狭いスペースであっても植付部20の後部のメンテナンスを容易に行える。

[0168] なお、平行リンク機構126における各部材、各種装置の配置は、左右方向の外方側に位置する連結軸162bを基準とすることが好ましい。連結軸162bを基準とすることで、植え付け条数が異なる植付部、例えば8条植えタイプと6条植えタイプの植付部において、共用可能な部品点数が増加してコストの低減が図れる。

[0169] 以上のように、本実施形態の田植機1は、走行機体2と、走行機体2の後部に連結される第1の作業部としての植付部20と、植付部20に取り付けられる第2の作業部としての第1の散布装置85及び第2の散布装置101と、を備える。第1の散布装置85及び第2の散布装置101は、植付部20の後部に、上下方向に延びる連結軸161a, 161b, 162a, 162bを支軸とする平行リンク機構126を介して前後方向に移動可能に取り付けられる。したがって、後方に大きなスペースを要することなく容易な作業で、植付部20の後部に取り付けられる第1の散布装置85及び第2の散布装置101を植付部20から後方へ離間させるとともに、耐久性が良好な田植機1を提供することができる。そして、小さなスペースであっても植付部20のメンテナンスを容易に行える。

[0170] なお、本実施形態における第2の作業部は、第1の作業部としての植付部20に取り付けられるものであれば良く、上述の第1の散布装置85及び第2の散布装置101に限定されるものではない。第2の作業部は、例えば第1の散布装置85または第2の散布装置101のいずれか一方であっても構わない。

産業上の利用可能性

[0171] 本発明の作業車両は、走行機体2の後部に連結される植付部20と、植付部20に取り付けられる散布装置85, 101とを備える田植機1に限定されるものではなく、例えばトラクタの後部に連結されるロータリ耕耘装置と

、ロータリ耕耘装置に取り付けられる散布装置とを備える作業車両のように、走行機体の後部に連結される作業装置と、この作業装置に取り付けられる別の作業装置とを備えるあらゆる作業車両に適用することができる。

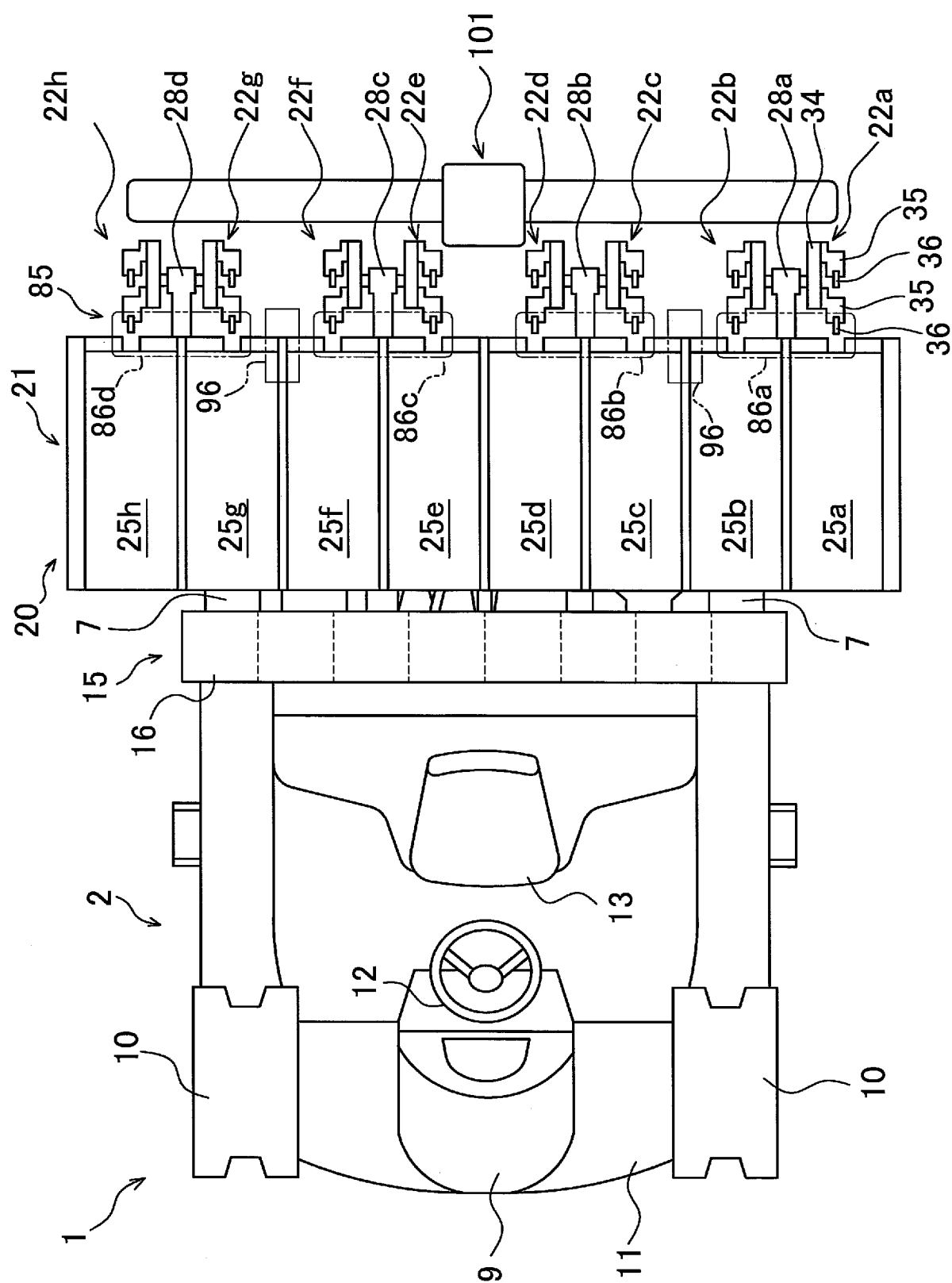
符号の説明

- [0172]
- 1 田植機（作業車両）
 - 2 走行機体
 - 20 植付部（第1の作業部）
 - 21 苗載台
 - 22 植付装置
 - 26 植付フレーム
 - 27 メインフレーム
 - 28 植付伝動ケース
 - 85 第1の散布装置（第2の作業部）
 - 98 苗マット
 - 101 第2の散布装置（第2の作業部）
 - 126 平行リンク機構
 - 161、162 連結軸

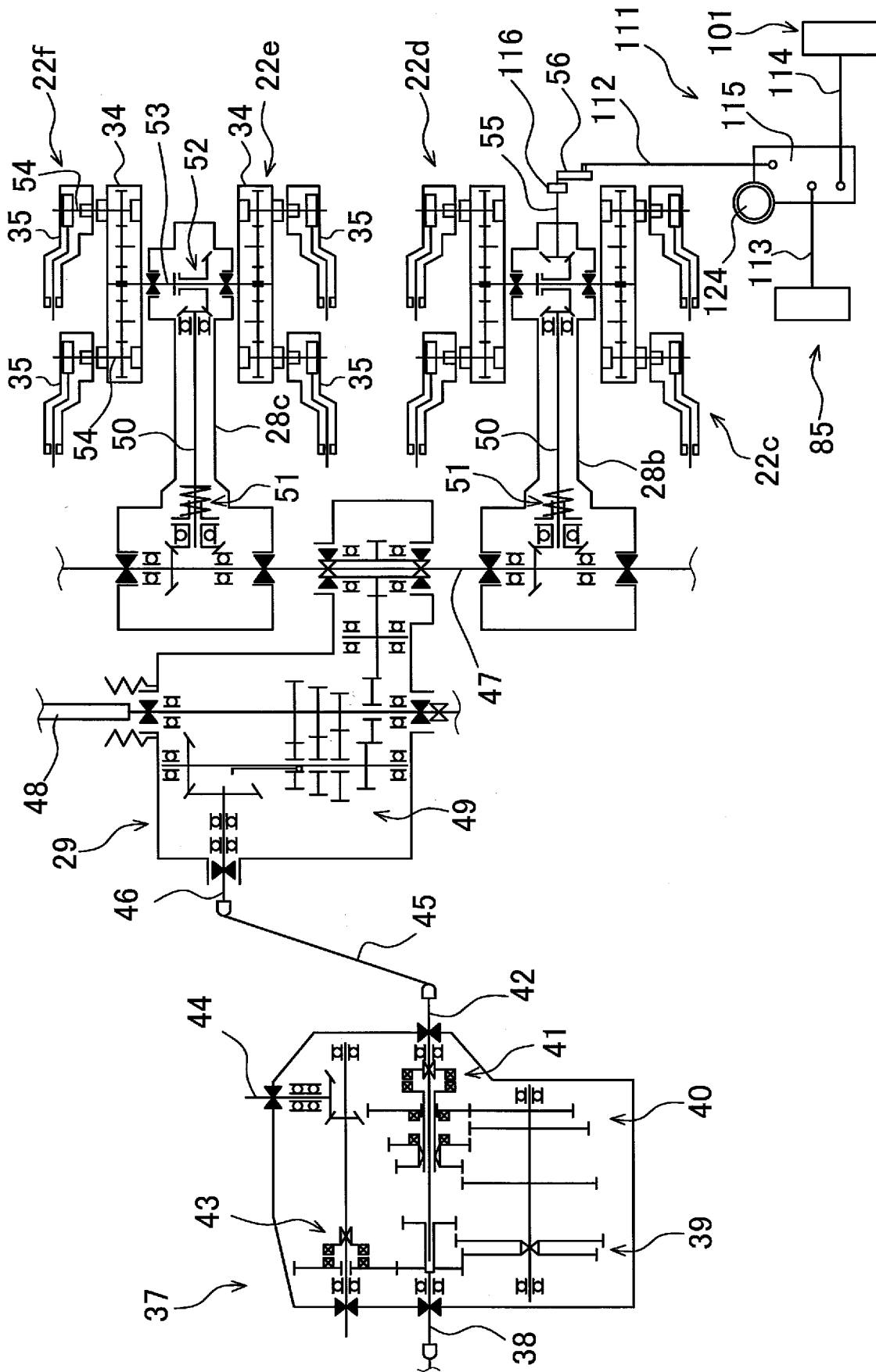
請求の範囲

- [請求項1] 走行機体と、
 前記走行機体の後部に連結される第1の作業部と、
 前記第1の作業部に取り付けられる第2の作業部と、
 を備え、
 前記第2の作業部は、前記第1の作業部の後部に、上下方向に延び
 る軸を支軸とする平行リンク機構を介して前後方向に移動可能に取り
 付けられる、
 作業車両。
- [請求項2] 前記平行リンク機構は、前記第1の作業部の左右方向のいずれか一
 方の後部に設けられる、
 請求項1に記載の作業車両。
- [請求項3] 前記第1の作業部は、苗マットが載置される苗載台と、苗を圃場に
 植え付ける複数の植付装置と、前記苗載台と前記植付装置とを支持す
 る植付フレームと、を備える植付部であり、
 前記第2の作業部は、前記苗載台に載置された前記苗マットまたは
 圃場に薬剤を散布する散布装置であり、
 前記平行リンク機構の前記第1の作業部側の端部は、前記植付フレ
 ームに取り付けられる、
 請求項1または請求項2に記載の作業車両。
- [請求項4] 前記植付フレームは、左右方向に延びるメインフレームと、前記メ
 インフレームから後方へ延び、後端部に前記植付装置が配設される複
 数の植付伝動ケースと、を有し、
 前記平行リンク機構の前記第1の作業部側の端部は、前記植付伝動
 ケースに取り付けられる、
 請求項3に記載の作業車両。

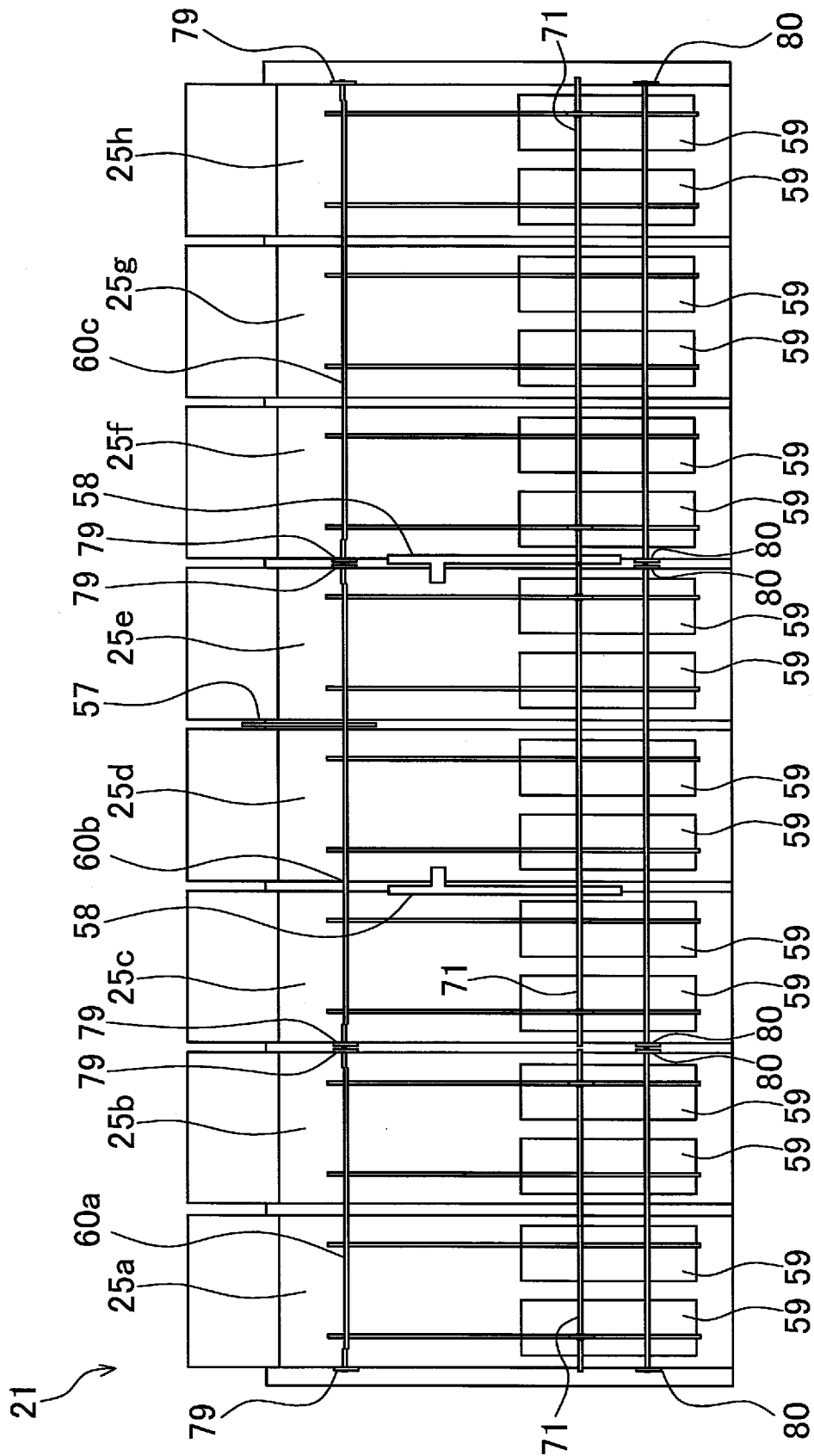
[図2]



[図3]

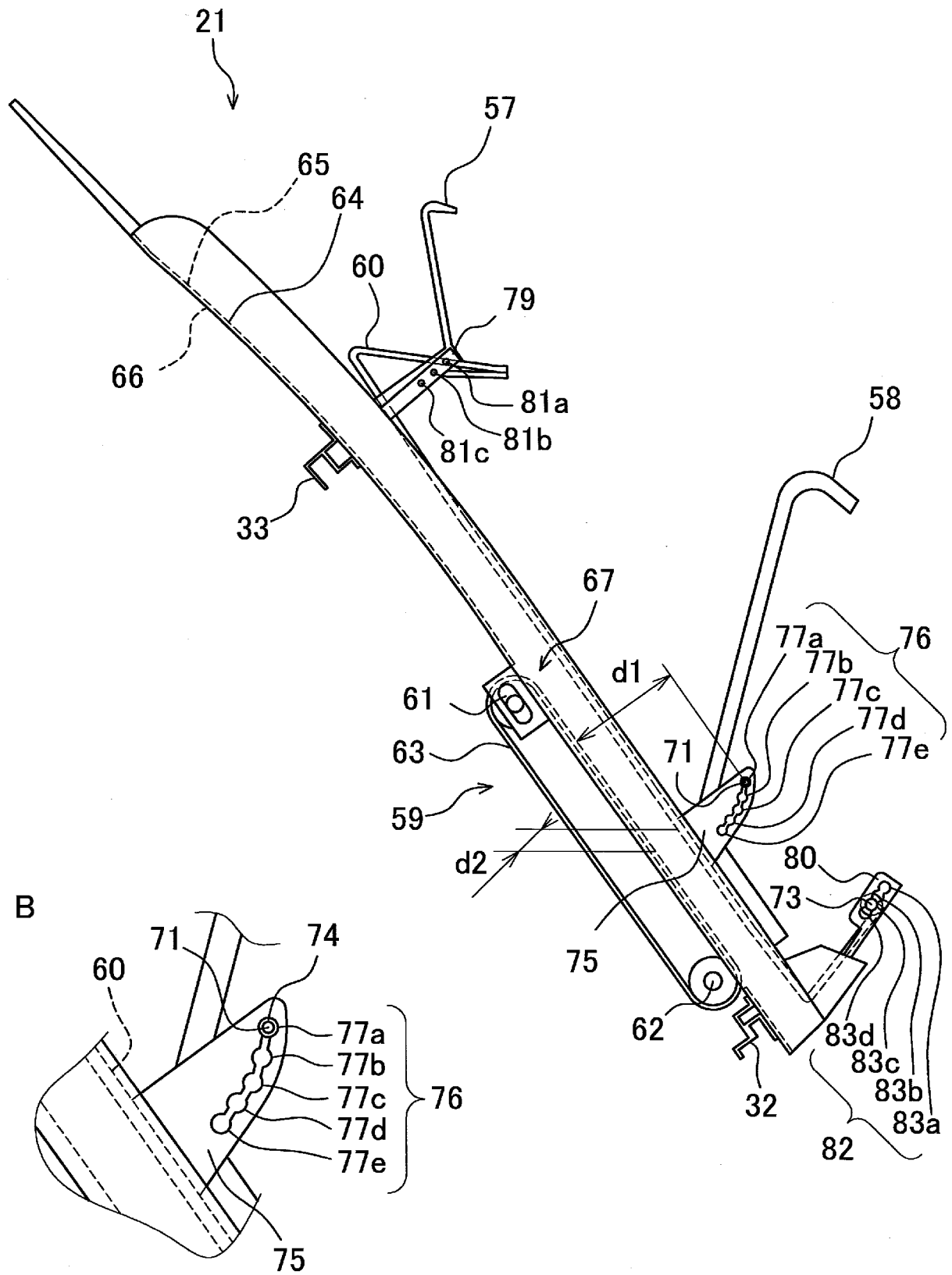


[図4]

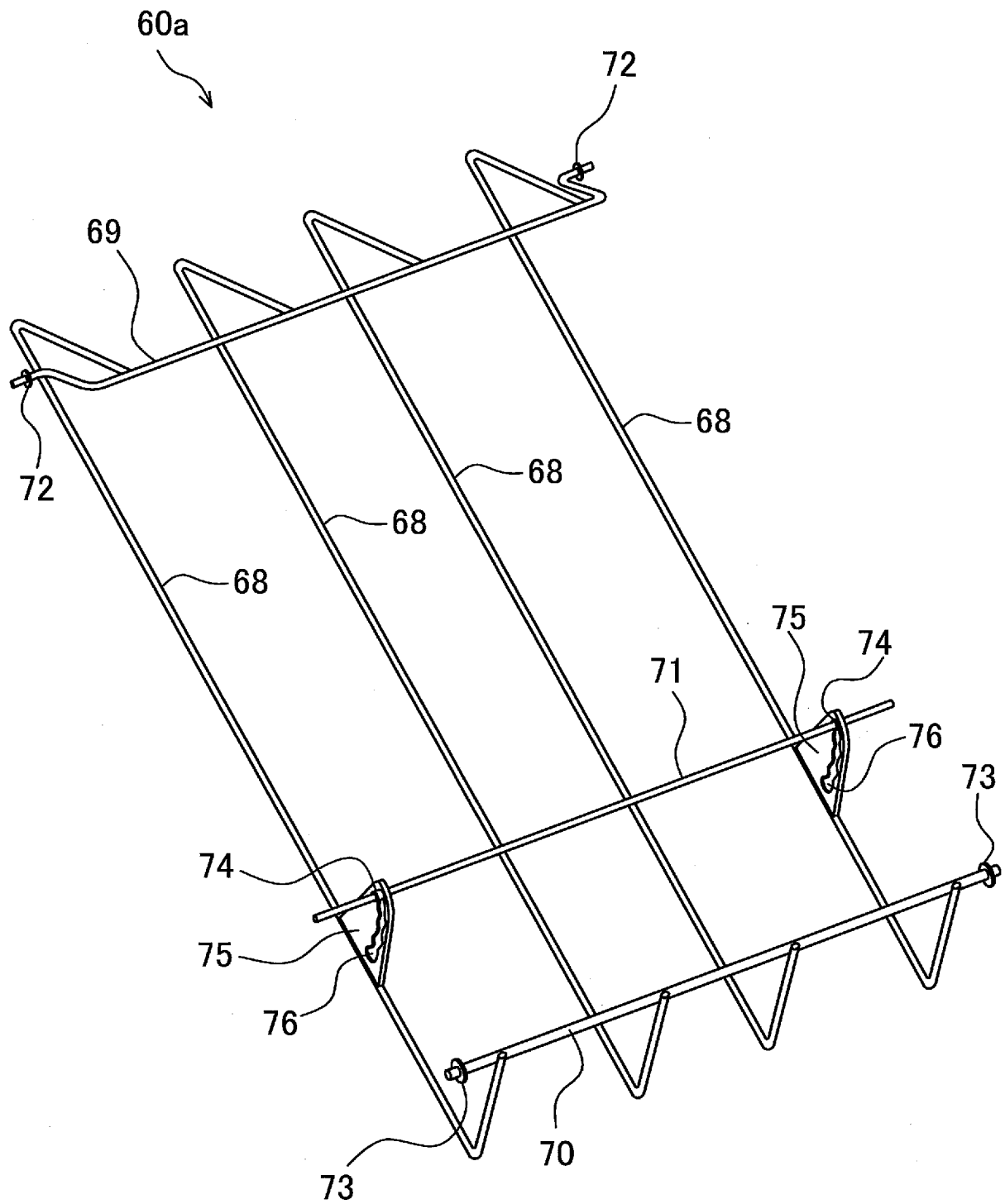


[図5]

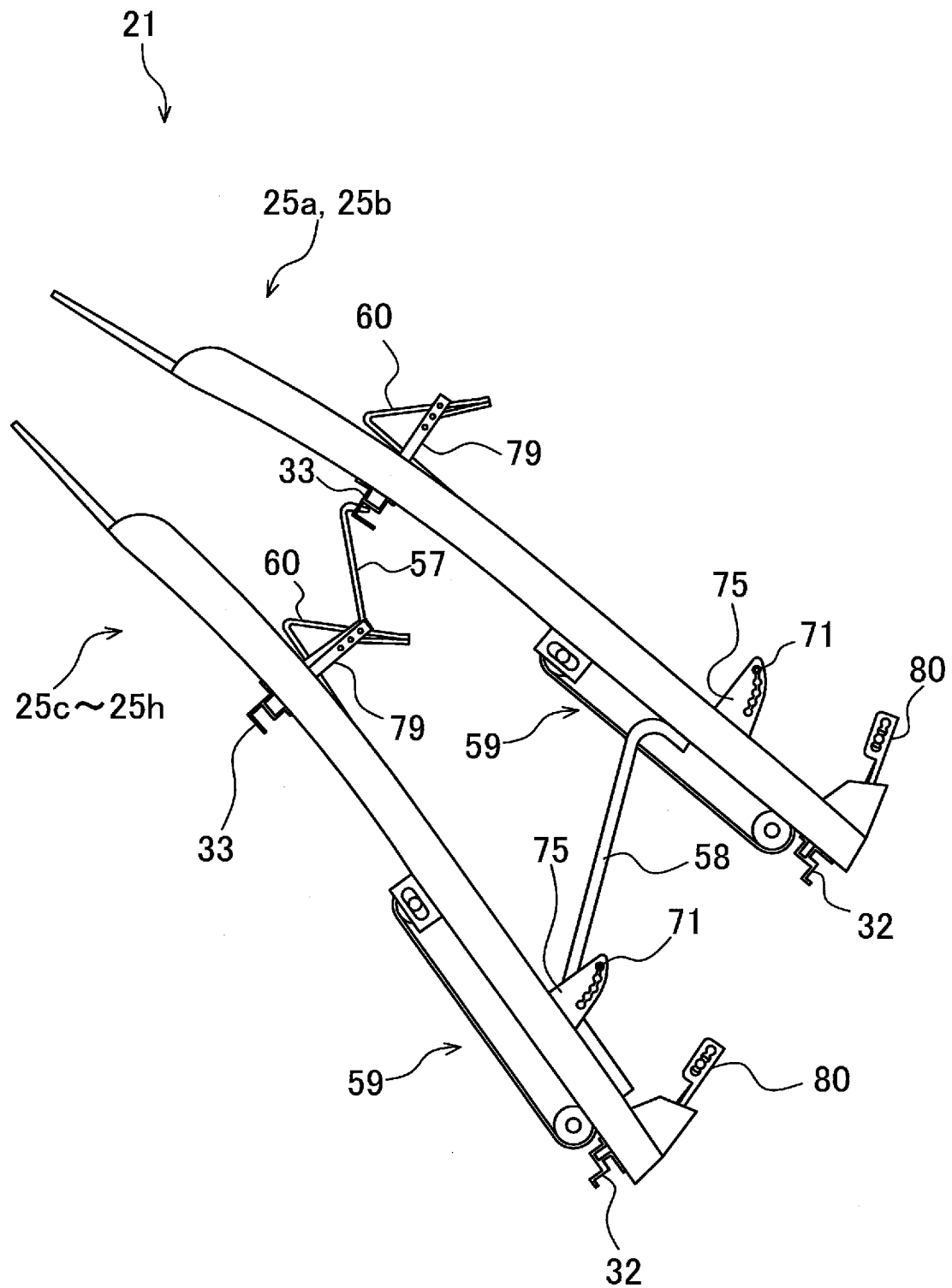
A



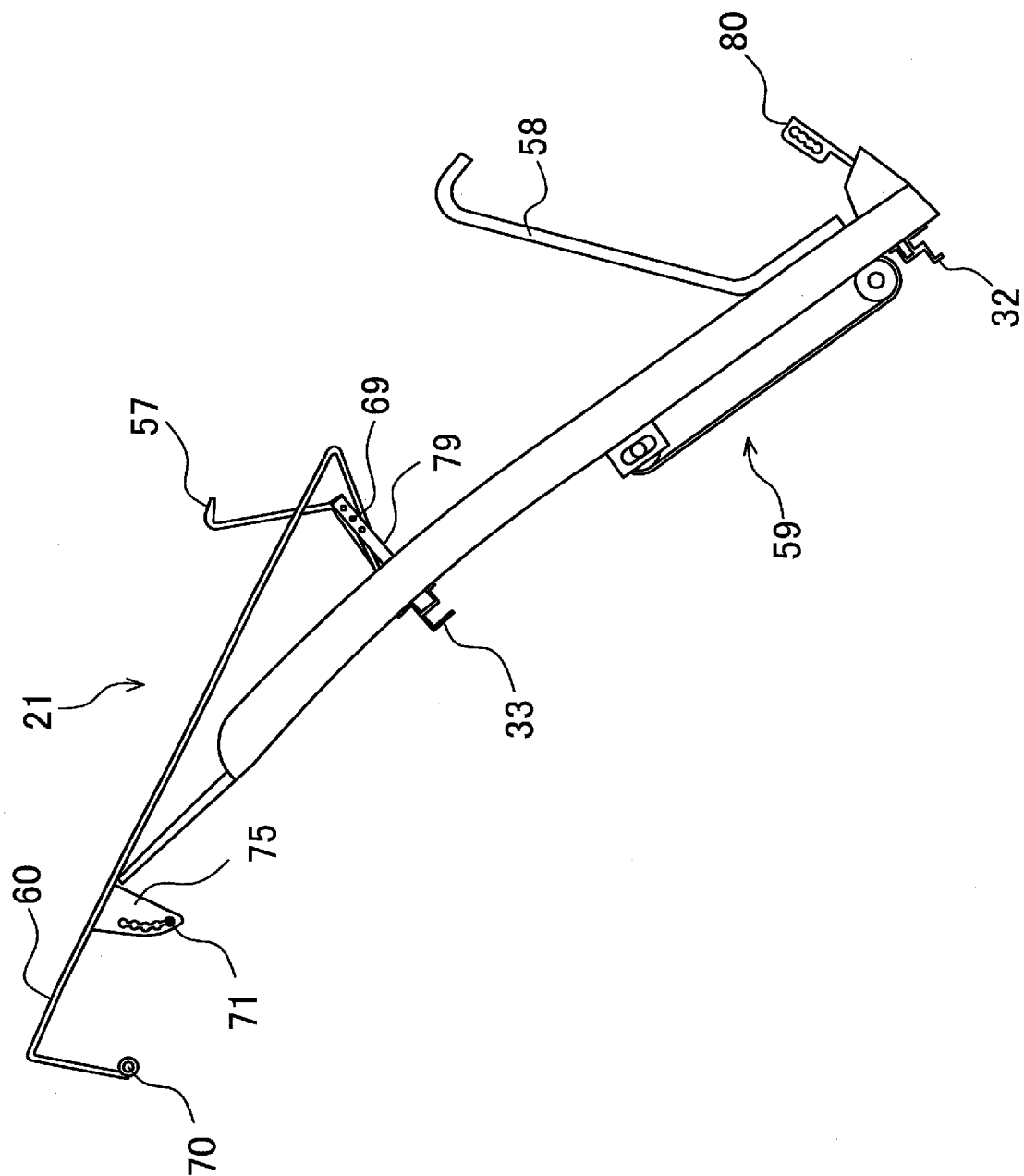
[図6]



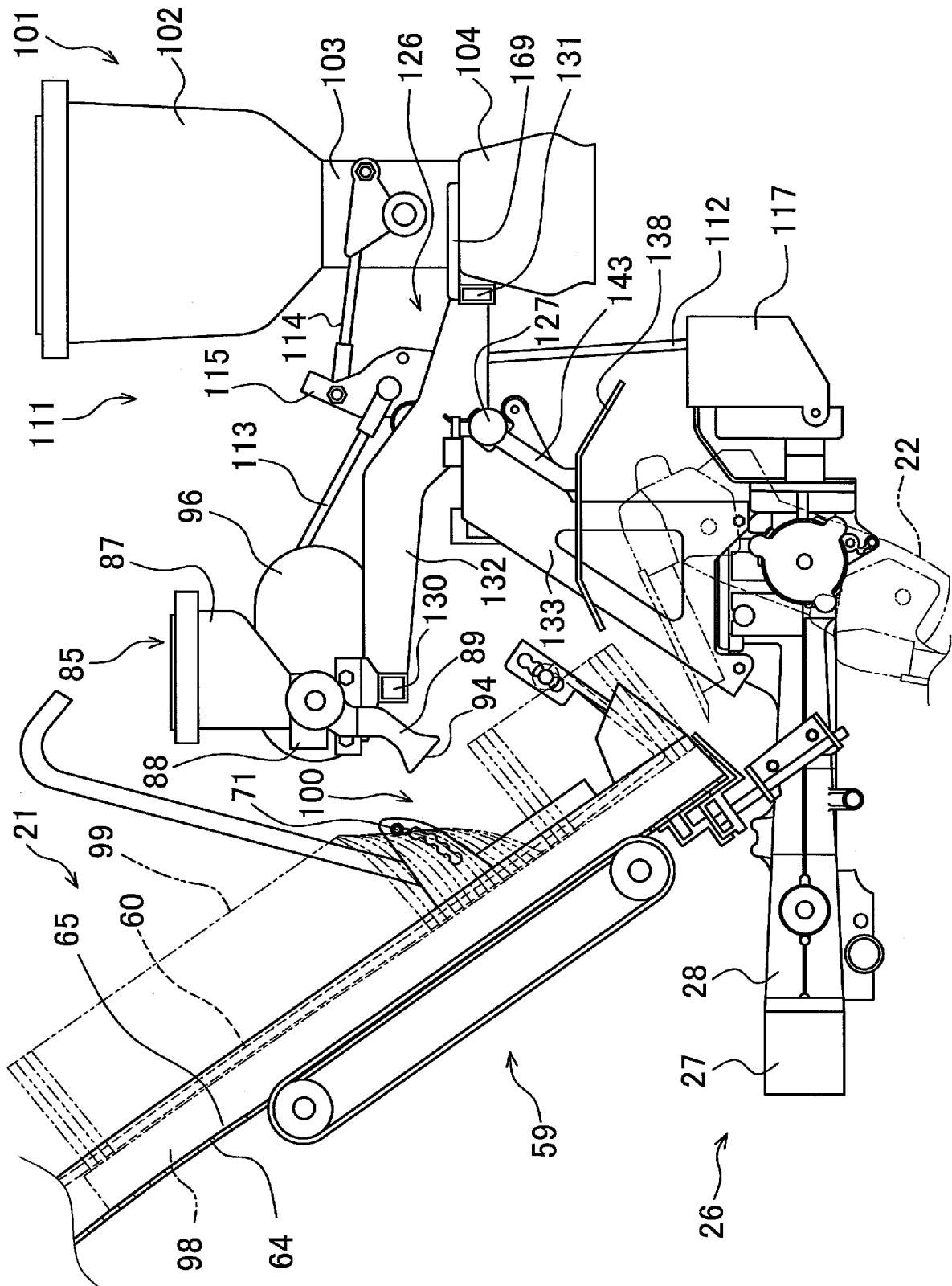
[図7]



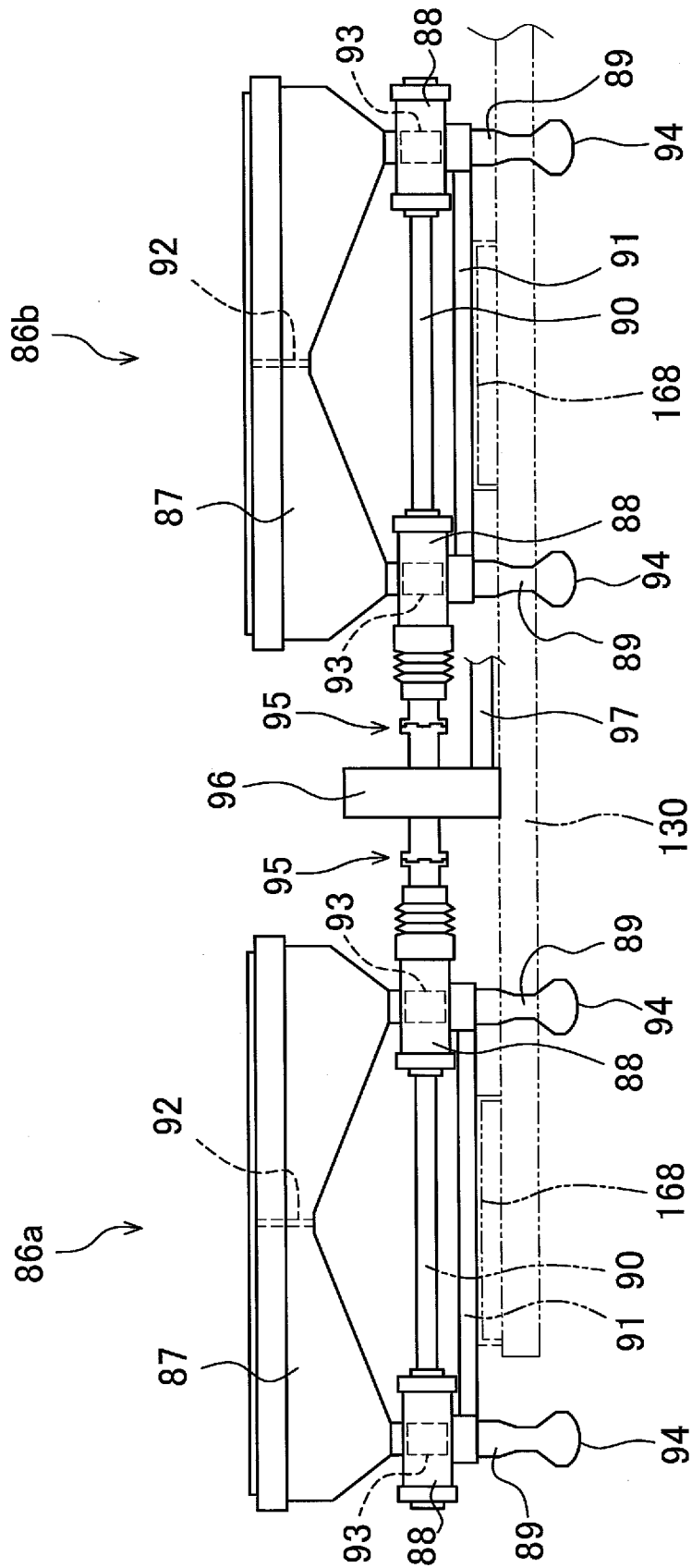
[図8]



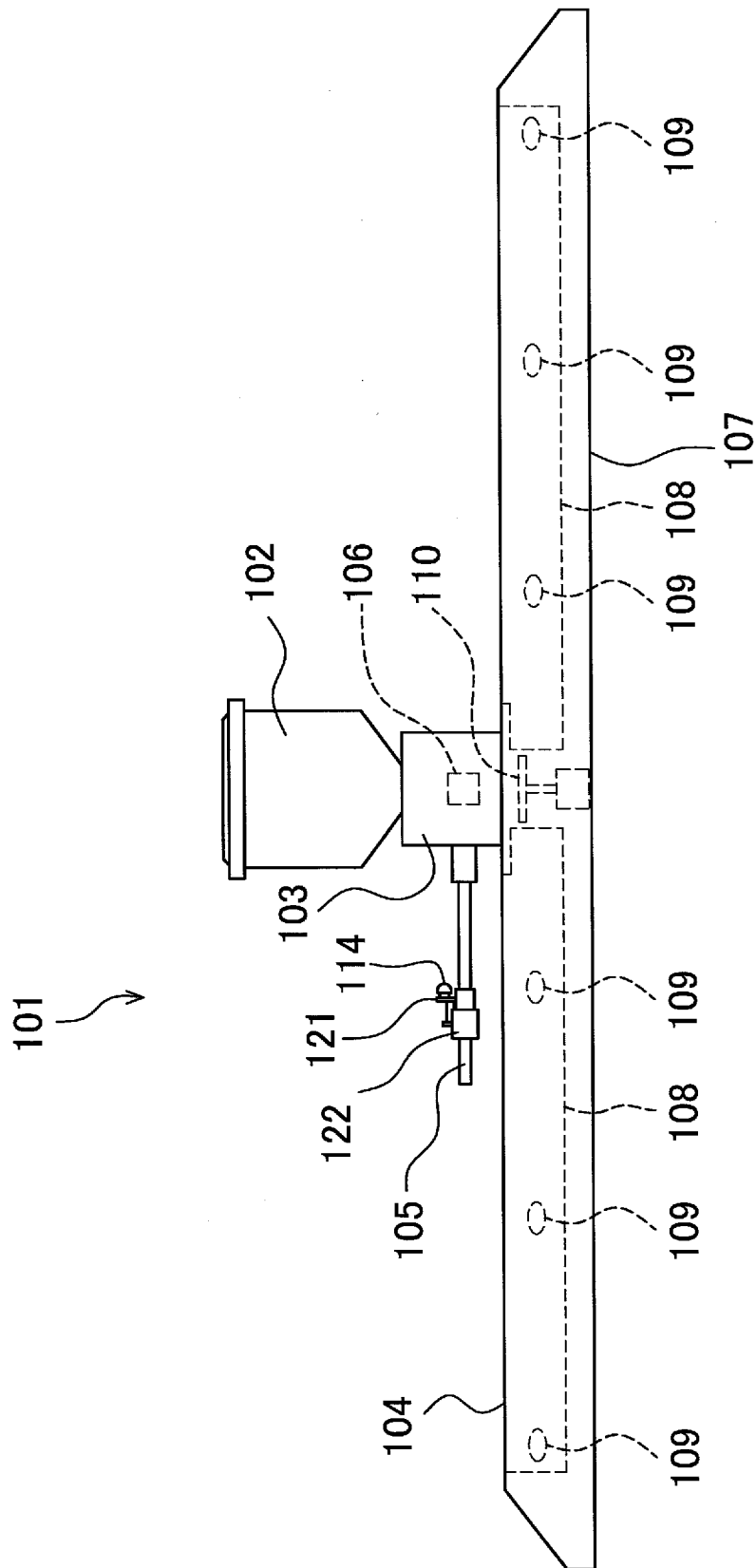
[図10]



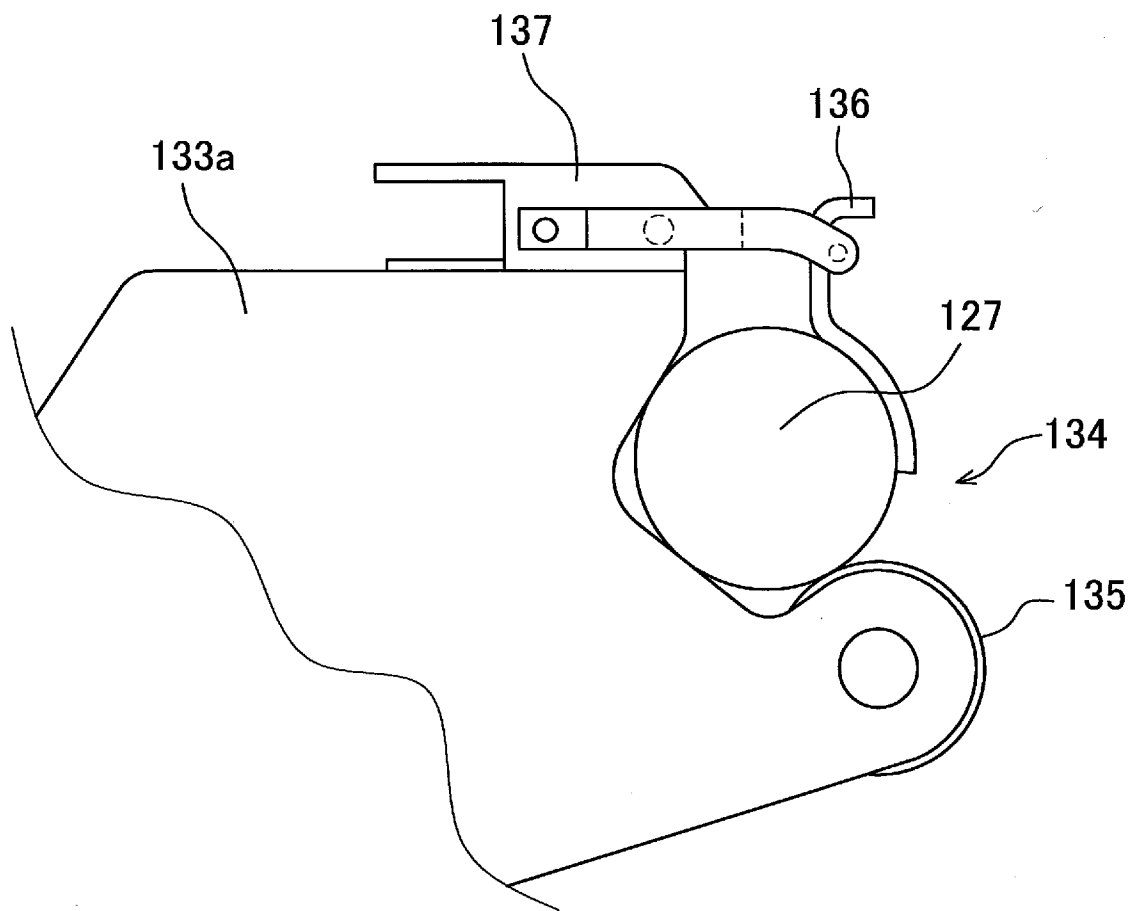
[図11]



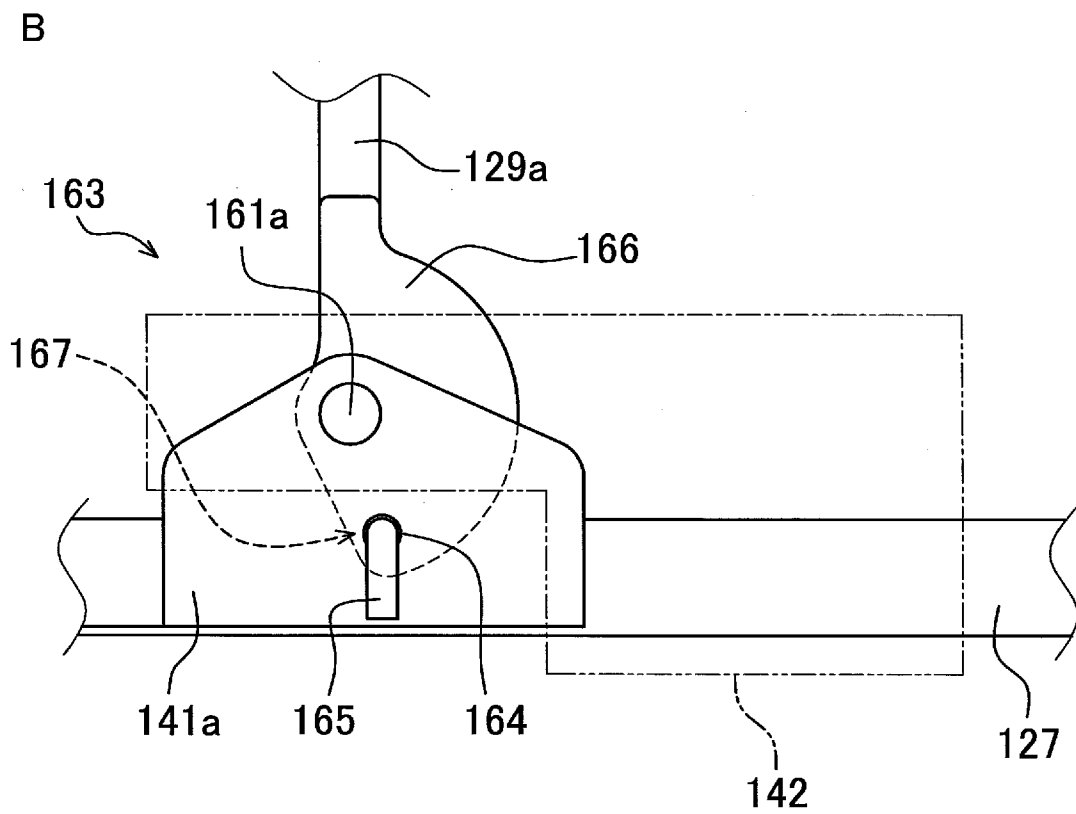
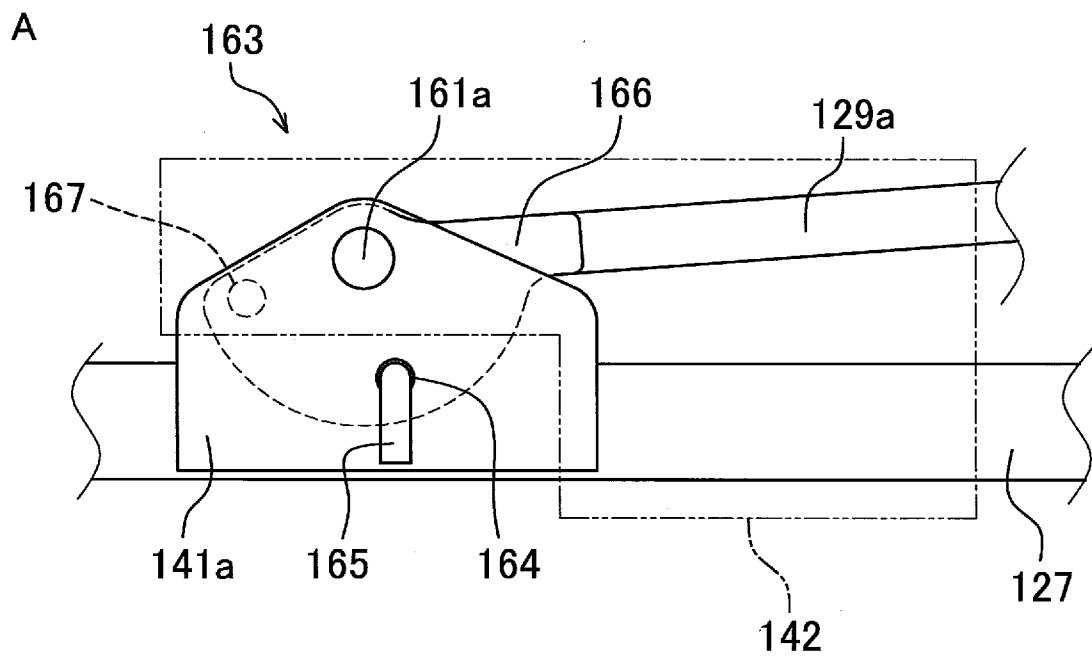
[図12]



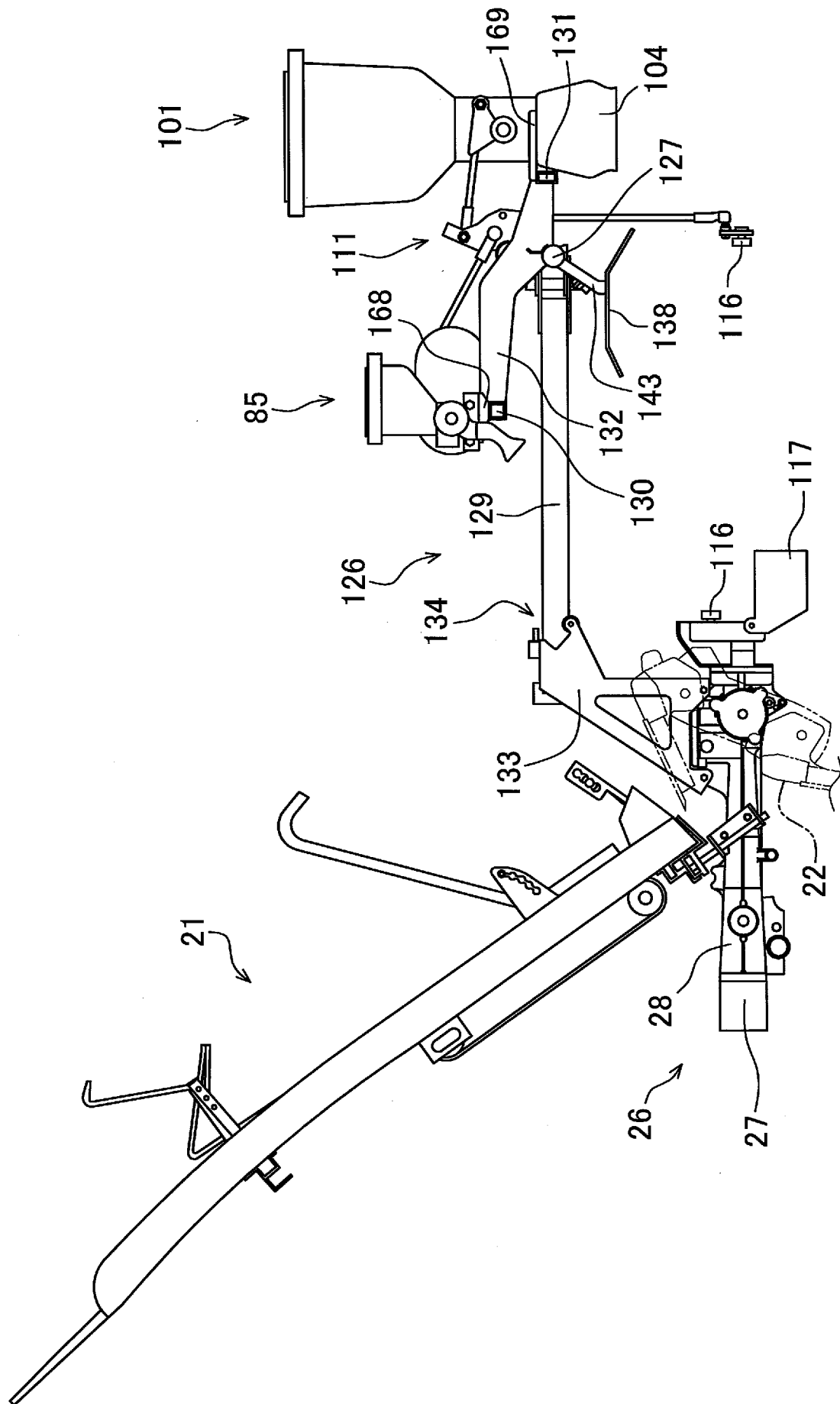
[図15]



[図17]



[図19]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2017/012844

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

A01B49/00(2006.01)i, A01C11/00(2006.01)i, A01C11/02(2006.01)i, A01C15/00(2006.01)i, A01M9/00(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)

A01B49/00-49/06, A01C11/00, A01C11/02, A01C15/00-23/04, A01M9/00

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	1996-2017
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2017	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2017

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 A	JP 8-275610 A (Yugen Kaisha Green Chiyuuzu), 22 October 1996 (22.10.1996), paragraphs [0016] to [0028]; fig. 1 to 3 (Family: none)	1, 2 3, 4
X A	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 75075/1989(Laid-open No. 16802/1991) (Yanmar Agricultural Equipment Co., Ltd.), 20 February 1991 (20.02.1991), specification, page 7, line 19 to page 8, line 20; fig. 1 to 3 (Family: none)	1 2-4

☒ 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
08 June 2017 (08.06.17)

Date of mailing of the international search report
20 June 2017 (20.06.17)

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/JP2017/012844

C (Continuation). 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 2826392 B2 (Matsuyama Co., Ltd.), 18 November 1998 (18.11.1998), paragraphs [0014] to [0025], [0032]; fig. 1 to 3 & JP 5-3706 A	1 3, 4 2
Y	JP 10-165074 A (Kubota Corp.), 23 June 1998 (23.06.1998), paragraphs [0021] to [0032]; fig. 1 to 3 (Family: none)	3, 4
A	JP 6-23202 Y2 (Kabushiki Kaisha Ogawa Nogu Seisakusho), 22 June 1994 (22.06.1994), column 3, line 27 to column 4, line 41; column 5, line 31 to column 6, line 3; fig. 1 to 3, 6 & JP 3-91701 U	1-4

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. A01B49/00(2006.01)i, A01C11/00(2006.01)i, A01C11/02(2006.01)i, A01C15/00(2006.01)i, A01M9/00(2006.01)i

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. A01B49/00-49/06, A01C11/00, A01C11/02, A01C15/00-23/04, A01M9/00

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	1971-2017年
日本国実用新案登録公報	1996-2017年
日本国登録実用新案公報	1994-2017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 A	JP 8-275610 A (有限会社グリーンちゅうず) 1996.10.22, 段落 [0016]-[0028], 第1-3図 (ファミリーなし)	1, 2 3, 4
X A	日本国実用新案登録出願 1-75075 号(日本国実用新案登録出願公開 3-16802 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 (ヤンマー農機株式会社) 1991.02.20, 明細書第7頁 第19行-第8頁第20行, 第1-3図 (ファミリーなし)	1 2-4

☑ C欄の続きにも文献が列挙されている。

☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

08.06.2017

国際調査報告の発送日

20.06.2017

国際調査機関の名称及びあて先

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

特許庁審査官 (権限のある職員)

中村 圭伸

2B

9020

電話番号 03-3581-1101 内線 3237

C (続き) . 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 Y A	JP 2826392 B2 (松山株式会社) 1998. 11. 18, 段落[0014]-[0025], [0032], 第 1-3 図 & JP 5-3706 A	1 3, 4 2
Y	JP 10-165074 A (株式会社クボタ) 1998. 06. 23, 段落[0021]-[0032], 第 1-3 図 (ファミリーなし)	3, 4
A	JP 6-23202 Y2 (株式会社小川農具製作所) 1994. 06. 22, 第 3 欄第 27 行-第 4 欄第 41 行, 第 5 欄第 31 行-第 6 欄第 3 行, 第 1-3 図, 第 6 図 & JP 3-91701 U	1-4