

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7549810号
(P7549810)

(45)発行日 令和6年9月12日(2024.9.12)

(24)登録日 令和6年9月4日(2024.9.4)

(51)国際特許分類

F I

G 0 5 G	7/00	(2006.01)	G 0 5 G	7/00	Z
A 0 1 C	11/02	(2006.01)	A 0 1 C	11/02	3 3 0 A
B 6 0 K	20/02	(2006.01)	A 0 1 C	11/02	3 1 3 C
F 1 6 H	63/10	(2006.01)	B 6 0 K	20/02	H
B 6 0 T	7/04	(2006.01)	F 1 6 H	63/10	

請求項の数 3 (全34頁) 最終頁に続く

(21)出願番号 特願2022-50689(P2022-50689)
 (22)出願日 令和4年3月25日(2022.3.25)
 (65)公開番号 特開2023-143362(P2023-143362
 A)
 (43)公開日 令和5年10月6日(2023.10.6)
 審査請求日 令和5年10月31日(2023.10.31)

(73)特許権者 000000125
 井関農機株式会社
 愛媛県松山市馬木町700番地
 (74)代理人 110002734
 弁理士法人藤本パートナーズ
 (72)発明者 荒井 毅
 愛媛県伊予郡砥部町八倉1番地 井関農
 機株式会社技術部内
 (72)発明者 石山 和宏
 愛媛県伊予郡砥部町八倉1番地 井関農
 機株式会社技術部内
 (72)発明者 山崎 仁史
 愛媛県伊予郡砥部町八倉1番地 井関農
 機株式会社技術部内
 審査官 増岡 亘

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 田植機

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

圃場を走行する走行車体と、

前記走行車体の後部に取り付けられた苗植付部とを備えた田植機であって、

前記走行車体は、車体の前端部に配置されたハンドル部と、機体の動力源から供給される回転動力を変速して走行用の回転動力を出力する静油圧式無段変速機と、前記静油圧式無段変速機の出力を調整する変速ロッドと、前記走行車体を微速で前進させる微速前進レバーと、前記微速前進レバーの操作を前記変速ロッドに伝達する操作伝達部とを備え、
 前記ハンドル部は、左右方向へと略水平に延びる水平延伸部と、前記水平延伸部の左右両端部から湾曲して下方へと延びる左右一対の湾曲部とを備えて正面視略逆U字状に形成され、

前記走行車体が停止した状態で、前記微速前進レバーが操作されると、前記操作伝達部により前記変速ロッドが移動されて前記静油圧式無段変速機の油圧ポンプの油の吐出量を変化させる斜板の傾斜角度が変更され、前記静油圧式無段変速機から、前記走行車体が微速で走行する回転速度の回転動力が出力されるよう構成され、

前記微速前進レバーは、前記水平延伸部の下面に固定され、さらに、前記ハンドル部の上端部よりも下方の位置で、且つ、前記ハンドル部の前端部よりも後方の位置に配置され、前記操作伝達部は、前記微速前進レバーが所定の操作速度以上で操作された場合に、前記微速前進レバーの操作が、前記変速ロッドに伝達されることを防止する伝達防止手段を備えたことを特徴とする田植機。

10

20

【請求項 2】

前記走行車体は、走行車輪を制動するブレーキ装置と、
 前記ブレーキ装置を作動させるブレーキペダルと、
 前記ブレーキペダルに連結された走行停止レバーとを備え、
 前記走行停止レバーは、前記走行車体の前部に配置され、
 前記微速前進レバーが操作された状態で、前記走行停止レバーが操作されると、前記走行車輪が前記ブレーキ装置により制動されるとともに、前記微速前進レバーによる微速前進操作に優先して前記変速ロッドが移動されて、前記静油圧式無段変速機の回転動力の出力が停止されるよう構成されたことを特徴とする請求項 1 に記載の田植機。

【請求項 3】

前記苗植付部に補充する苗が載置される予備苗枠と、
 前記予備苗枠の上方に配置され、空の苗箱を略直立姿勢で収容可能な空箱ラックを備え、
 前記空箱ラックは、収容された苗箱の前後左右を囲う枠体を有し、
 前記枠体は、左右方向に延びる前後一对の左右延伸部と、前記前後一对の左右延伸部を連結するように前後方向に延びる左右一对の前後延伸部とを備え、
 前記左右延伸部が、前記前後延伸部に対して低い位置となるよう構成されたことを特徴とする請求項 1 または請求項 2 に記載の田植機。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、機体の前側から前進操作を行うことが可能な田植機に関するものである。

【背景技術】

【0002】

従来、機体の前端部に、正面視略逆U字状のハンドル部を備え、機体の前側から前進操作を可能とした田植機が知られている。

【0003】

この従来の田植機は、田植機の後部に配置された苗植付部が大変重いため、圃場の畔を乗り越えさせて機体を圃場から出し入れする際に、作業者が、機外に降りた状態で機体の前方から主変速レバーに手をのばして機体を前進操作しながら、ハンドル部を押し下げる。これにより、機体の前部が浮き上がることを防止しつつ、圃場の畔を乗り越えさせることができる。

【0004】

しかしながら、主変速レバーの操作を誤ると、機体が急加速して作業者と接触してしまう恐れがある。

【0005】

このような状況に照らして、特許文献 1 には、作業者がハンドル部を押し下げて下方へ回動させることにより、静油圧式無段変速機から走行用の動力を出力させ、機体を微速で前進させることができる田植機が開示されている。

【0006】

特許文献 1 に記載された田植機のハンドル部は、スプリングにより上方へ付勢されており、作業者が手を離すと、ハンドル部が上方へ回動されて、機体が停止する。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0007】

【文献】特開 2012 - 068978 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0008】

しかしながら、ハンドル部を下方へ押し下げながら機体を微速前進させる間に、万一作業者が躓くなどして前屈みに倒れてしまった場合、ハンドル部が作業者の体重により下方

10

20

30

40

50

へ押し下げられたままになる。

【0009】

また、特許文献1に記載の田植機においては、ハンドル部が押し下げられている間、ブレーキ装置による走行車輪の制動が解除されるよう構成されているため、作業者が手を伸ばして機体停止ペダルを押し下げ操作してもブレーキ装置が作動しない。

【0010】

このため、作業者が体勢を立て直してハンドル部から離れるまで、作業者がハンドル部に覆い被さった状態で機体が前進し続けてしまう恐れがあり、作業者の安全性を向上するために、改善の余地が存在した。

【0011】

したがって、本発明は、機体を微速前進させながらも、作業者の安全性を向上することができる田植機を提供することを目的とするものである。

【課題を解決するための手段】

【0012】

本発明のかかる目的は、

圃場を走行する走行車体と、

前記走行車体の後部に取り付けられた苗植付部とを備えた田植機であって、

前記走行車体は、車体の前端部に配置されたハンドル部と、機体の動力源から供給される回転動力を変速して走行用の回転動力を出力する静油圧式無段変速機と、前記静油圧式無段変速機の出力を調整する変速ロッドと、前記走行車体を微速で前進させる微速前進レバーと、前記微速前進レバーの操作を前記変速ロッドに伝達する操作伝達部とを備え、

前記走行車体が停止した状態で、前記微速前進レバーが操作されると、前記操作伝達部により前記変速ロッドが移動されて前記静油圧式無段変速機の油圧ポンプの油の吐出量を変化させる斜板の傾斜角度が変更され、前記静油圧式無段変速機から、前記走行車体が微速で走行する回転速度の回転動力が出力されるよう構成され、

前記微速前進レバーは、正面視略逆U字状をなす前記ハンドル部の近傍であって、前記ハンドル部の上端部よりも下方の位置で、且つ、前記ハンドル部の前端部よりも後方の位置に配置されたことを特徴とする田植機によって達成される。

【0013】

本発明においては、ハンドル部の近傍に配置された微速前進レバーが操作されることにより、変速ロッドが移動されて、静油圧式無段変速機の油圧ポンプの斜板の傾斜角度が変更され、静油圧式無段変速機から微速で走行する動力が出力されるよう構成されている。したがって、作業者は、機体を圃場から出し入れする際などに、微速前進レバーを操作して機体を微速で前進させることができる。

【0014】

さらに、本発明によれば、微速前進レバーがハンドル部の上端部よりも下方に位置しているから、作業者が機体の前方に立って、ハンドル部の近傍に設けられた微速前進レバーを操作している間に、万一躓くなどして前屈みに倒れてしまった場合でも、作業者が微速前進レバーに接触しにくい。したがって、作業者が躓いてハンドル部に覆い被さった状態で機体が前進し続けてしまうことを防止できるため、安全性を向上できる。

【0015】

加えて、本発明によれば、微速前進レバーがハンドル部の前端部よりも後方に位置しているから、万一、作業者が、機体の前端部と、機体の前方に位置する障害物との間に挟まれてしまった場合でも、作業者が微速前進レバーに接触しにくい。したがって、微速前進レバーが作業者に接触し、操作された状態で保持されてしまうことを防止できるため、安全性を向上できる。

【0016】

また、本発明によれば、微速前進レバーがハンドル部から前側にはみ出ないため、微速前進レバーを備えた田植機であっても、機体の全長を抑えることができ、したがって、田植機をトラック等に積載するときに嵩張らない。

10

20

30

40

50

【0017】

本発明の好ましい実施形態においては、

前記操作伝達部は、前記微速前進レバーが所定の操作速度以上で操作された場合に、前記微速前進レバーの操作が、前記変速ロッドに伝達されることを防止する伝達防止手段を備えている。

【0018】

本発明のこの好ましい実施形態によれば、微速前進レバーの操作を変速ロッドに伝達する操作伝達部が、微速前進レバーが所定の操作速度以上で操作された場合に微速前進レバーの操作が変速ロッドに伝達されることを防止する伝達防止手段を備えているから、作業者が誤って微速前進レバー36に接触してしまった場合などに、走行車体2が意図せず急発進してしまう事態を防止でき、より一層安全性を向上させることができる。

10

【0019】

本発明のさらに好ましい実施形態においては、

前記走行車体は、走行車輪を制動するブレーキ装置と、

前記ブレーキ装置を作動させるブレーキペダルと、

前記ブレーキペダルに連結された走行停止レバーとを備え、

前記走行停止レバーは、前記走行車体の前部に配置され、

前記微速前進レバーが操作された状態で、前記走行停止レバーが操作されると、前記走行車輪が前記ブレーキ装置により制動されるとともに、前記微速前進レバーによる微速前進操作に優先して前記変速ロッドが移動されて、前記静油圧式無段変速機の回転動力の出力が停止されるよう構成されている。

20

【0020】

本発明のこの好ましい実施形態においては、微速前進レバーが操作された状態で、走行停止レバーが操作されると、ブレーキ装置が作動するとともに、微速前進レバーによる微速前進操作に優先して、静油圧式無段変速機による回転動力の出力が停止されるよう構成されている。

【0021】

かかる構成により、作業者は、圃場の畔を乗り越えさせて機体を圃場から出し入れする際に、ハンドル部を押し下げつつ、微速前進レバーを操作して機体を微速前進させ、機体を停止させたいときに、微速前進レバーを操作したままでも、走行停止レバーを操作して停止させることができる。したがって、圃場からの機体の出し入れを安全且つ容易に行うことができる。

30

【0022】

本発明のさらに好ましい実施形態においては、

前記苗植付部に補充する苗が載置される予備苗枠と、

前記予備苗枠の上方に配置され、空の苗箱を略直立姿勢で収容可能な空箱ラックを備え、

前記空箱ラックは、収容された苗箱の前後左右を囲う枠体を有し、

前記枠体は、左右方向に延びる前後一对の左右延伸部と、前記前後一对の左右延伸部を連結するように前後方向に延びる左右一对の前後延伸部とを備え、

前記左右延伸部が、前記前後延伸部に対して低い位置となるよう構成されている。

40

【0023】

本発明のこの好ましい実施形態によれば、空の苗箱の前後左右を囲う枠体において、左右方向に延びる前後一对の左右延伸部は、前後方向に延びる左右一对の前後延伸部に対して低い位置となるよう構成されているから、作業者が枠体の前後から空の苗箱を出し入れする際に、苗箱の前後を囲う前後一对の左右延伸部に苗箱が接触しづらい。したがって、空箱ラックの枠体から苗箱を容易に出し入れすることができる。

【発明の効果】

【0024】

本発明によれば、機体を微速前進させながらも、作業者の安全性を向上できる田植機を提供することが可能になる。

50

【図面の簡単な説明】

【0025】

【図1】図1は、本発明の好ましい実施形態にかかる田植機の略左側面図である。

【図2】図2は、図1に示された田植機の略平面図である。

【図3】図3は、図1に示された田植機の制御ブロック図である。

【図4】図4は、図1に示された主変速レバーの操作範囲を示す模式的平面図である。

【図5】図5は、図1に示されたフロントカバー内に位置する主変速レバーの基端部の近傍を示す略左側面図である。

【図6】図6は、走行停止時におけるフロントカバー内に位置する操作伝達部の近傍の状態を示す略左側面図である。

【図7】図7は、HSTの近傍を示す図面である。

【図8】図8(a)は、図6に示された位置決め機構の分解斜視図であり、図8(b)は、位置決め機構の切り欠き窓の拡大側面図であり、図8(c)は、位置決め機構の長孔の拡大側面図である。

【図9】図9は、主変速レバーが前進領域に操作されたときの操作伝達部の近傍の状態を示す略左側面図である。

【図10】図10は、主変速レバーが後進領域に操作されたときの操作伝達部の近傍の状態を示す略左側面図である。

【図11】図11は、図1に示された走行車体の近傍の略斜視図である。

【図12】図12は、図1に示された走行車体のハンドル部の近傍の略正面図である。

【図13】図13は、微速前進レバーが引き操作されたときのフロントカバー内に位置する操作伝達部の近傍の状態を示す略左側面図である。

【図14】図14は、図13に示された作動アームが省略された状態を示す略斜視図である。

【図15】図15は、図11に示された空箱ラックの拡大斜視図である。

【図16】図16は、本発明の他の好ましい実施形態に係る走行停止時における操作伝達部の近傍の状態を示す略左側面図である。

【図17】図17は、図16に示された操作伝達部の上部の近傍を略後ろ上方から見た斜視図である。

【図18】図18は、図16に示された実施形態に係る微速前進レバーがゆっくりと引き操作されたときの操作伝達部の近傍の状態を示す略左側面図である。

【図19】図19は、図16に示された実施形態に係る微速前進レバーの素早く引き操作が開始されたときの操作伝達部の近傍の状態を示す略左側面図である。

【図20】図20は、図16に示された実施形態に係る微速前進レバーの素早い引き操作が完了したときの操作伝達部の近傍の状態を示す略左側面図である。

【図21】図21は、図16に示された実施形態に係るブレーキペダル及び走行停止レバーの近傍の拡大斜視図である。

【図22】図22は、図16に示された実施形態において走行停止レバーが押し下げ操作されたときの操作伝達部の近傍の状態を示す略左側面図である。

【図23】図23は、本発明のさらに他の好ましい実施形態にかかる田植機の制御ブロック図である。

【図24】図24は、図23に示された実施形態に係る変速ロッドの近傍の略左側面図である。

【図25】図25は、制御部による機体の位置を維持する制御を示すフローチャートである。

【図26】図26は、図23に示された実施形態に係る田植機の略平面図である。

【図27】図27は、図26に示された第一ないし第三予備苗枠の略側面図である。

【発明を実施するための形態】

【0026】

以下、添付図面に基づいて、本発明の好ましい実施形態につき、詳細に説明を加える。

10

20

30

40

50

【 0 0 2 7 】

図 1 は、本発明の好ましい実施形態にかかる田植機 1 の略左側面図であり、図 2 は、図 1 に示された田植機 1 の略平面図である。なお、図 1 においては、後に詳述する空箱ラック 7 2 は便宜上省略されている。

【 0 0 2 8 】

また、図 3 は、図 1 に示された田植機 1 の制御ブロック図である。

【 0 0 2 9 】

本明細書においては、図 1 及び図 2 に矢印で示されるように、田植機 1 の進行方向を「前」、その反対側を「後」といい、田植機 1 の進行方向である前方に向かって左側を「左」といい、その反対側を「右」という。

10

【 0 0 3 0 】

田植機 1 は、走行車体 2 と、走行車体 2 の後部に取り付けられた苗植付部 6 3 と、苗植付部 6 3 に供給される予備の苗を収容する予備苗枠 7 4 と、圃場に肥料を供給する施肥装置 2 6 と、機体全体を制御する制御部 8 7 を備えている。

【 0 0 3 1 】

走行車体 2 は、車体 2 の略中央に配置されたメインフレーム 3 と、メインフレーム 3 の後端部に取り付けられ、田植機 1 の幅方向に延びる後部フレーム 6 と、後部フレーム 6 に固定されたリンクベースフレーム 1 0 と、メインフレーム 3 の上方に配置されたフロアステップ 6 0 と、フロアステップ 6 0 の上方に設けられた操縦席 4 8 と、田植機 1 を操縦する操縦部 4 9 と、操縦席 4 8 の下方に設けられたエンジン 7 と、走行車輪としての左右一対の前輪 8 および左右一対の後輪 9 と、エンジン 7 から出力される回転動力を左右一対の前輪 8 および後輪 9 に伝達する動力伝達機構 1 5 と、後に詳述する操作伝達部 3 2 (図 6 参照) が収容されたフロントカバー 4 7 を備えている。

20

【 0 0 3 2 】

操縦部 4 9 は、走行車体 2 の前後進と車速を変更する主変速レバー 3 5 と、走行車体 2 の走行を停止させるブレーキペダル 8 1 と、左右一対の前輪 8 を操舵するステアリングホイール 5 6 を含む操舵機構 2 8 と、車体 2 の前端部に配置されたハンドル部 1 7 と、ハンドル部 1 7 の近傍に配置され、車体 2 を微速で前進させる際に操作される微速前進レバー 3 6 と、ブレーキペダル 8 1 に連結された走行停止レバー 7 9 (図 2 参照) を備えている。走行停止レバー 7 9 は、微速前進レバー 3 6 の操作により車体 2 を微速前進させる間に、車体 2 の走行を停止させるレバーである。

30

【 0 0 3 3 】

操舵機構 2 8 は、ステアリングホイール 5 6 の他、ステアリングシャフト 8 3、ピットマンアーム及びタイロッド(図示せず)を備えている。

【 0 0 3 4 】

動力伝達機構 1 5 は、図 1 に示されるフロアステップ 6 0 の下方に設けられたベルト式動力伝達機構 4 と、ベルト式動力伝達機構 4 により伝達された回転動力を受ける動力静油圧式無段変速機 2 5 と、動力静油圧式無段変速機 2 5 から出力された動力を走行車輪 8, 9 及び苗植付部 6 3 へ分配出力するミッションケース 3 0 を備えている。

【 0 0 3 5 】

エンジン 7 から出力された回転動力は、ベルト式動力伝達機構 4 を介して静油圧式無段変速機 2 5 に伝達された後に、静油圧式無段変速機 2 5 内で変速されて、ミッションケース 3 0 に伝達される。以下において、静油圧式無段変速機を「H S T」という。

40

【 0 0 3 6 】

ミッションケース 3 0 に伝達された回転動力は、ミッションケース 3 0 の内部で一対の前輪 8 及び一対の後輪 9 を駆動する走行用の動力と、苗植付部 6 3 を駆動する作業用の動力とに分けて伝達される。ミッションケース 3 0 はメインフレーム 3 の前部に固定されている。

【 0 0 3 7 】

走行用の動力は、前輪ファイナルケース 1 3 及び前輪車軸 3 1 を介して、左右一対の前

50

輪 8 に伝達される他、図 1 及び図 2 に示される左右一対の後輪伝動軸 1 4、左右一対の後輪ギアケース 5 1 及び左右一対の車軸 8 2 を介して、一対の後輪 9 に伝達される。その結果、走行車体 2 が前進又は後進する。

【 0 0 3 8 】

一方、作業用の動力は、走行車体 2 の後部に設けられた植付クラッチ（図示せず）まで伝達され、植付クラッチが入れられた際に、さらに苗植付部 6 3 へ伝達される。

【 0 0 3 9 】

植付クラッチの入切は、主変速レバー 3 5 に設けられた植付入切スイッチ 1 9（図 3 参照）の押圧操作に基づき、制御部 8 7 により植付クラッチモータ 2 7 が駆動されることにより切り換えられる。

【 0 0 4 0 】

苗植付部 6 3 は、図 1 に示されるように、昇降リンク装置 5 により上下に回動可能に走行車体 2 の後部に取り付けられている。昇降リンク装置 5 は、上部リンクアーム 8 5 及び左右一対の下部リンクアーム 8 6 を備えている。

【 0 0 4 1 】

上部リンクアーム 8 5 及び下部リンクアーム 8 6 の前側の端部は、車体 2 のリンクベースフレーム 1 0 に取り付けられ、他端部は苗植付部 6 3 の下部に位置する上下リンクアーム 1 1 に取り付けられている。

【 0 0 4 2 】

制御部 8 7 によって電子油圧バルブ 8 8（図 3 参照）が制御されて、図 1 に示される昇降油圧シリンダ 1 2 が油圧で縮められると、上部リンクアーム 8 5 が後ろ上がりに回動され、苗植付部 6 3 が非作業位置まで上昇される。苗植付部 6 3 が非作業位置にあるときには、その下端部がメインフレーム 3 の底部と略同一の高さに位置する。

【 0 0 4 3 】

これに対して、制御部 8 7 により電子油圧バルブ 8 8 が制御されて、昇降油圧シリンダ 1 2 が油圧で伸ばされると、上部リンクアーム 8 5 が後ろ下がりに回動され、苗植付部 6 3 が、苗の植付けが可能な作業位置（図 1 参照）まで下降される。

【 0 0 4 4 】

電子油圧バルブ 8 8 の制御は、主変速レバー 3 5 に設けられたフィンガーレバー（図示せず）の操作を検出するフィンガーレバーセンサ 1 6（図 3 参照）の検出信号に基づき行われる。

【 0 0 4 5 】

苗植付部 6 3 は、土付きのマット状の苗（以下、「苗マット」という。）を載置する苗載置台 6 5 と、苗載置台 6 5 の後方かつ下方に設けられた複数の植付装置 6 4 を備えている。

【 0 0 4 6 】

複数の植付装置 6 4 は田植機 1 の幅方向に並べて配置され、各植付装置 6 4 は、前後方向に並ぶ左右二対の植付具 6 9 を備えている。

【 0 0 4 7 】

植付クラッチが入れられて、図 1 に示される駆動軸 6 7 が回転されると、図 1 および図 2 に示される前側の植付具 6 9 と後ろ側の植付具 6 9 とが、駆動軸 6 7 まわりに回転しつつ、交互に苗載置台 6 5 の下端部に位置する苗を取出し、圃場に植え付ける。

【 0 0 4 8 】

図 2 に示されるように、本実施形態においては、計 4 列の植付具 6 9 が左右方向に並べて設けられているため、田植機 1 が圃場に苗を植え付けつつ、直進走行すると、圃場に 4 条の苗列が形成される。

【 0 0 4 9 】

左右の各予備苗枠 7 4 は、図 1 及び図 2 に示される支持フレーム 7 7 を介して車体 2 に取り付けられている。

【 0 0 5 0 】

10

20

30

40

50

制御部 87 は、CPU (Central Processing Unit) を有する処理部 91 と、ROM (Read Only Memory) および RAM (Random Access Memory) を有する記憶部 92 を備えている (図 3 参照)。記憶部 92 には、田植機 1 全体を制御する種々のプログラム及びデータが格納されている。

【0051】

図 4 は、図 1 に示された主変速レバー 35 の操作範囲を示す模式的平面図であり、図 5 は、図 1 に示されたフロントカバー 47 内に位置する主変速レバー 35 の基端部 35b の近傍を示す略左側面図であり、図 6 は、走行停止時におけるフロントカバー 47 内に位置する操作伝達部 32 の近傍の状態を示す略左側面図である。

【0052】

図 6 には、車体 2 が停止しているとき (中立の状態) の主変速アーム 33、操作伝達部 32 及び変速ロッド 34 が示されている。

【0053】

また、図 7 は、HST 25 の近傍を示す図面であり、図 7 (a) は、HST 25 の近傍の模式的説明図であり、図 7 (b) は、HST 25 の近傍の略左側面図であり、図 7 (c) は、HST 25 の近傍の略平面図である。

【0054】

操縦部 49 には、主変速レバー 35 の操作範囲を画定するレバーパネル 77 が設けられている (図 4 参照)。レバーパネル 77 には、主変速レバー 35 の操作範囲に沿って形成された開口 78 が設けられており、前後進レバー 20 は、開口 78 を貫通した状態で、開口 78 の形状に沿って前後左右に操作される。

【0055】

主変速レバー 35 の操作範囲には、走行車体 2 を前進させる前進領域と、走行車体 2 を停止させる中立領域と、走行車体 2 を後進させる後進領域が含まれている。

【0056】

主変速レバー 35 が前進領域内に位置する場合、主変速レバー 35 がより前方の位置に操作されるほど、前進時の車速が高く調整される。また、主変速レバー 35 が後進領域内に位置する場合、主変速レバー 35 がより後方の位置に操作されるほど、後進時の車速が高く調整される。

【0057】

主変速レバー 35 の前下方の基端部 35b には主変速アーム 38 が取り付けられている。

【0058】

主変速レバー 35 が前方に操作されると、主変速アーム 38 が揺動支点 39 を中心に前下がりに揺動されて、主変速アーム 38 の前部に連結された主変速ロッド 33 (図 5 及び図 6 参照) が下方へ移動される。なお、主変速アーム 38 には中立復帰プレート 93 が取り付けられており、ブレーキペダル 81 が踏み操作されると、中立復帰プレート 93 により主変速アーム 38 が揺動されて、主変速レバー 35 が中立領域に戻される。

【0059】

主変速レバー 35 が前方に操作されて主変速ロッド 33 が下方へ移動されると、後に詳述する操作伝達部 32 (図 6 参照) の動作により、HST 25 に連結された変速ロッド 34 (図 6 及び図 7 参照) が後方へ移動 (スライド) される (図 9 参照)。

【0060】

これに対し、主変速レバー 35 が後方に操作されると、主変速アーム 38 が揺動支点 39 を中心に前上がりに揺動されて、主変速ロッド 33 が上方へ移動される。

【0061】

主変速ロッド 33 が上方へ移動されると、図 6 に示される操作伝達部 32 の動作により、HST 25 に連結された変速ロッド 34 が前方へ移動 (スライド) される (図 10 参照)。

【0062】

すなわち、主変速レバー 35 が中立領域に操作され走行車体 2 が停止している状態で、

10

20

30

40

50

主変速レバー 3 5 が前進領域に操作されると、変速ロッド 3 4 が後方へ移動され、主変速レバー 3 5 が後進領域に操作されると、変速ロッド 3 4 が前方へ移動される。

【 0 0 6 3 】

変速ロッド 3 4 の後ろ側の端部は、図 7 (a) 及び図 7 (c) に示されるように、H S T 2 5 のトラニオンアーム 2 5 c の先端部に取り付けられている。主変速レバー 3 5 の前後操作に伴い、変速ロッド 3 4 が前後に移動されると、トラニオンアーム 2 5 c の基端部に連結されたトラニオン軸 2 5 a が回転される。

【 0 0 6 4 】

トラニオン軸 2 5 a には、図 7 (a) に示される H S T 2 5 の可動斜板 2 5 d が連結されており、トラニオン軸が回転されると、可動斜板 2 5 d の傾斜角度が変化し、それにより、図 7 (a) 及び図 7 (c) に示される出力軸 2 5 g の回転数が変化する。

10

【 0 0 6 5 】

詳細には、エンジン 7 の作動により、H S T 2 5 への入力軸 2 5 b が回転すると、図 7 (a) に示される可変容量型の油圧ポンプ 2 5 e が回転される。

【 0 0 6 6 】

このとき、変速ロッド 3 4 が、車体 2 が停止する中立領域から前進側（後方）又は後進側（前方）に移動されている場合には、油圧ポンプ 2 5 e から可動斜板 2 5 d の傾斜角度に応じた量の油が吐出される。

【 0 0 6 7 】

油圧ポンプ 2 5 e から吐出された油は、図 7 (a) に示される油圧回路 2 5 h を通じて油圧モータ 2 5 f に供給され、油圧モータ 2 5 f によって H S T 2 5 の出力軸 2 5 g が回転駆動される。

20

【 0 0 6 8 】

出力軸 2 5 g の回転は、車体 2 の前進時と後進時とで逆向きであり、出力軸 2 5 g の回転数は可動斜板 2 5 d の傾斜角度、すなわち、変速ロッド 3 4 の前後位置に応じて無段階に変化する。

【 0 0 6 9 】

これに対して、主変速レバー 3 5 が中立領域に操作されて変速ロッド 3 4 が前後方向における中立の位置にある場合（図 6 参照）、H S T 2 5 への入力軸 2 5 b の回転に伴い油圧ポンプ 2 5 e が回転しても、油圧ポンプ 2 5 e から油が吐出されない。したがって、H S T 2 5 の出力軸 2 5 g が回転しないため、走行車体 2 が走行しない。

30

【 0 0 7 0 】

以上、主変速レバー 3 5 が前後に操作された際の H S T 2 5 の出力の変化について詳述したが、変速ロッド 3 4 は、以下のようにして、主変速レバー 3 5 の前後操作に応じて、操作伝達部 3 2 により前後に移動される。

【 0 0 7 1 】

操作伝達部 3 2 は、図 6 に示されるように、主変速ロッド 3 3 の下端部及び変速ロッド 3 4 の前端部が取り付けられた位置決め機構 4 1 と、フロントカバー 4 7 内に設けられたカバー内フレーム 4 0 に固定されたステア 6 6 と、ステア 6 6 に固定されたカム回転軸 4 6 a まわりに回転するカム 4 6 と、カム第一ピン 5 9 によりカム 4 6 に連結された作動アーム 4 2 と、移動ピン 4 4 により作動アーム 4 2 と連結された切換アーム 4 3 を備えている。作動アーム 4 2 の後部には長孔 4 2 a が形成されており、カム第一ピン 5 9 は長孔 4 2 a 内に挿入されている。

40

【 0 0 7 2 】

図 8 (a) は、図 6 に示された位置決め機構 4 1 の分解斜視図であり、図 8 (b) は、位置決め機構 4 1 の切り欠き窓 4 1 b 1 の拡大側面図であり、図 8 (c) は、位置決め機構 4 1 の長孔 4 1 c の拡大側面図である。

【 0 0 7 3 】

図 8 (c) には、後に詳述する長孔 4 1 c と移動ピン 4 4 との相対位置が示されている。

【 0 0 7 4 】

50

位置決め機構 4 1 は、互いに連結された主プレート 4 1 a 及び副プレート 4 1 b と、主プレート 4 1 a 及び副プレート 4 1 b を連結して副プレート 4 1 b を (図 6 において) 時計回りに回動付勢するバネ 5 0 を備えている。

【 0 0 7 5 】

主プレート 4 1 a には、移動ピン 4 4 が挿入された略逆 Y 字状の長孔 4 1 c と、バネ 5 0 の一端部が取り付けられた取付孔 5 2 と、2 箇所の挿入孔 5 4 , 5 5 と、主変速ロッド 3 3 の下端部が取り付けられた取付孔 5 7 が形成されている。

【 0 0 7 6 】

略逆 Y 字状の長孔 4 1 c は、図 8 (c) において円弧状に延びる円弧状部 4 1 c 1 と、円弧状部 4 1 c 1 の略中央部から分岐するように略上方へ延びる切り欠き部 4 1 c 2 を有している。

10

【 0 0 7 7 】

2 箇所の挿入孔 5 4 , 5 5 には、カバー内フレーム 4 0 に固定された筒状の主回動軸 4 1 a 1 が挿入されている。また、主プレート 4 1 a の下部であって、挿入孔 5 5 の下方の位置には筒状の第一連結部材 4 1 a 2 が取り付けられている。

【 0 0 7 8 】

副プレート 4 1 b には、バネ 5 0 の他端部が取り付けられた取付孔 5 3 と、主回動軸 4 1 a 1 が挿入された切り欠き窓 4 1 b 1 と、変速ロッド 3 4 の前端部が取り付けられた取付孔 5 8 が形成されている。また、副プレート 4 1 b には、第一連結部材 4 1 a 2 の内部に挿入される第二連結部材 4 1 b 2 が取り付けられている。

20

【 0 0 7 9 】

主プレート 4 1 a 及び副プレート 4 1 b は、バネ 5 0 により連結され、且つ、第二連結部材 4 1 b 2 が第一連結部材 4 1 a 2 に挿入された状態で、主回動軸 4 1 a 1 を中心に一体的に回動可能である。

【 0 0 8 0 】

副プレート 4 1 b に形成された切り欠き窓 4 1 b 1 は、主回動軸 4 1 a 1 が挿入される主回動軸挿入部 4 1 b 1 a と、作動アーム 4 2 の下端部に固定された微速前進駆動ピン 6 2 が挿入されるピン挿入部 4 1 b 1 b を備えている。

【 0 0 8 1 】

主回動軸挿入部 4 1 b 1 a は、図 8 (b) に示されるように、主回動軸 4 1 a 1 よりも大きく形成されており、主回動軸 4 1 a 1 が挿入された状態でも、遊び空間 S が生じるよう構成されている。

30

【 0 0 8 2 】

したがって、主プレート 4 1 a が移動及び回動していないときでも、副プレート 4 1 b は、遊び空間 S の分だけ第一連結部材 4 1 a 2 及び第二連結部材 4 1 b 2 を中心に (主プレート 4 1 a と独立して) 回動可能である。

【 0 0 8 3 】

略逆 Y 字状の長孔 4 1 c に挿入された移動ピン 4 4 は、主変速レバー 3 5 が中立領域にあるとき (換言すれば、車体 2 が停止しているとき)、図 8 (c) に示される円弧状部 4 1 c 1 内の 4 4 a の位置に位置している。

40

【 0 0 8 4 】

一方、切換アーム 4 3 は、ステア 6 6 に切換アーム回動軸 4 5 により取り付けられており、切換アーム回動軸 4 5 を中心に揺動可能に構成されている。切換アーム回動軸 4 5 の内部にはコイルバネ (不図示) が収容されており、切換アーム 4 3 は、このコイルバネにより図 6 において反時計回りに揺動付勢されている。

【 0 0 8 5 】

切換アーム 4 3 の後端部には切換アームピン 4 3 a が取り付けられている。

【 0 0 8 6 】

切換アームピン 4 3 a は、カム 4 6 の周縁に当接しており、図 6 に示される主変速レバー中立操作時 (走行停止時) において、カム 4 6 に形成された引っ込み部 (窪み) 4 6 c

50

(図13参照)内に位置している。また、カム46の引っ込み部46cの下方の位置には突起部46bが形成されている(図13参照)。

【0087】

このため、主変速レバー中立操作時において、カム46は、引っ込み部46c内を略上方へ押圧する切換アームピン43aにより反時計回りに回動付勢されている。

【0088】

以上を踏まえて、以下に、主変速レバー35が前進領域又は後進領域に操作されたときの操作伝達部32の動作について詳述する。

【0089】

図9は、主変速レバー35が前進領域に操作されたときの操作伝達部32の近傍の状態を示す略左側面図であり、図10は、主変速レバー35が後進領域に操作されたときの操作伝達部32の近傍の状態を示す略左側面図である。

10

【0090】

主変速レバー35が図4に示された中立領域から前進領域に操作されて、主変速ロッド33が下方へ移動された場合、主プレート41aを含む位置決め機構41が主回動軸41a1を中心に一体的に(左側面視において)反時計回りに回転される。

【0091】

その結果、副プレート41bの下部に取り付けられた変速ロッド34が後方へ移動され、HST25の出力軸25gが、車体2が前進する方向に回転される。

【0092】

このとき、主プレート41aを含む位置決め機構41の反時計回りの回転に伴い、移動ピン44は、図8(c)に示される円弧状部41c1内の44bの位置に位置する。

20

【0093】

これに対し、主変速レバー35が図4に示された中立領域から後進領域に操作されて、主変速ロッド33が上方へ移動された場合、主プレート41aを含む位置決め機構41が主回動軸41a1を中心に一体的に(左側面視において)時計回りに回転される。

【0094】

その結果、副プレート41bの下部に取り付けられた変速ロッド34が前方へ移動され、HST25の出力軸25gが、車体2が後進する方向に回転される。

【0095】

このとき、主プレート41aを含む位置決め機構41の反時計回りの回転に伴い、移動ピン44は、図8(c)に示される円弧状部41c1内の44cの位置に位置する。

30

【0096】

以上、主変速レバー35が操作された際の操作伝達部32の動きについて詳述したが、作業者は、田植機1を圃場から出し入れする際に、以下に詳述する微速前進レバー36を田植機1の前方から操作して、田植機1を微速で前進させ、圃場の畔を乗り越えさせることができる。なお、後に詳述するように、微速前進レバー36は、主変速レバー35が中立領域にあるときにのみ操作することができる。したがって、以下においては、主変速レバー35が中立領域にあることを前提に説明を進める。

【0097】

図11は、図1に示された走行車体2の近傍の略斜視図であり、図12は、図1に示された走行車体2のハンドル部17の近傍の略正面図である。

40

【0098】

また、図13は、微速前進レバー36が引き操作されたときのフロントカバー47内に位置する操作伝達部32の近傍の状態を示す略左側面図であり、図14は、図13に示された作動アーム42が省略された状態を示す略斜視図である。

【0099】

なお、図12においては、便宜上、ブレーキペダル81及び走行停止レバー79は省略されている。

【0100】

50

ハンドル部 17 は、正面視（図 12 参照）及び平面視（図 2 参照）において略逆 U 字状の形状をなしており、略水平に左右方向に延びる水平延伸部 17 a と、水平延伸部 17 a の左右両端部からフロアステップ 60 へ延びる湾曲部 17 b を備えている。

【0101】

水平延伸部 17 a は、図 2 に示されるように、田植機 1 の幅方向中央部の位置を示すセンターマスケット 18 よりも前方に位置している。

【0102】

微速前進レバー 36 は、ハンドル部 17 の水平延伸部 17 a の下面に固定されている。

【0103】

微速前進レバー 36 は、一般的な自転車に設けられたブレーキレバーと同様に、引き操作（詳細には支点 36 c を中心に右上がりに揺動操作）されると、微速前進レバー 36 に接続されたインナーワイヤ 70 がレバー 36 側に引っ張られるよう構成されている。

10

【0104】

インナーワイヤ 70 は図 12 に示されるアウターワイヤ 71 の内側を延びており、一端部が微速前進レバー 36 に取り付けられ、他端部が図 6、図 13、図 14 等に示されるカム第一ピン 59 に取り付けられている。

【0105】

このため、微速前進レバー 36 が引き操作されてインナーワイヤ 70 がレバー 36 側に引っ張られると、カム第一ピン 59 が略下方に移動される。

【0106】

カム第一ピン 59 はカム 46 及び作動アーム 42 に取り付けられているため、カム第一ピン 59 の移動に伴い、カム回転軸 46 a を中心にカム 46 が図 6 及び図 13 において時計回りに回転される。

20

【0107】

カム 46 が回転されると、カム 46 の引っ込み部 46 c 内に位置していた切換アームピン 43 a は、引っ込み部 46 c の角部 46 c 1（図 13 参照）によって略下方へ押し、やがて角部 46 c 1 から離れて図 14 に示される上下位置に保持される。なお、この上下位置は、図 6、図 9 及び図 10 に示された切換アームピン 43 a の位置よりも下方である。

【0108】

このため、切換アーム 43 は、カム 46 の時計回りの回転に伴い、切換アーム回転軸 45 を中心に左側面視で時計回りに回転される。それにより、移動ピン 44 が略前上方、すなわち、図 8（c）に示される切り欠き部 41 c 2 内の 44 d の位置に移動する。

30

【0109】

このとき、移動ピン 44 に連結された作動アーム 42 の上下方向略中央部もまた略前上方に移動する。また、カム第一ピン 59 の移動に伴い、作動アーム 42 の後部は略下方へ引っ張られるため、作動アーム 42 は、全体として図 13 において時計回りに揺動され、作動アーム 42 の下端部に固定された微速前進駆動ピン 62 が略前方へ移動する。

【0110】

その結果、ピン挿入部 41 b 1 b の前部の内面が微速前進駆動ピン 62 により略前方へ押圧され、副プレート 41 b が、バネ 50 の付勢方向に反して、第一連結部材 41 a 2 及び第二連結部材 41 b 2 を中心に左側面視で反時計回りに回転される。

40

【0111】

したがって、微速前進レバー 36 が引き操作されたときには、副プレート 41 b の下部が後方へ移動され、その結果、変速ロッド 34 が後方へ移動されるため、上述のように、HST 25 から回転動力が出力されて走行車体 2 が前進する。

【0112】

ここで、副プレート 41 b が反時計回りに回転されると、主回転軸 41 a 1 が、図 8（b）に示されるように、副プレート 41 b に形成された切り欠き窓 41 b 1 の主回転軸挿入部 41 b 1 a の後面 41 b 1 2 に接触する。

【0113】

50

このとき、主変速レバー 3 5 は中立領域にあるため、主プレート 4 1 a は動かず、したがって、主回動軸挿入部 4 1 b 1 a の後面 4 1 b 1 2 により、副プレート 4 1 b の回動が途中で規制される。

【 0 1 1 4 】

このように、切り欠き窓 4 1 b 1 により、副プレート 4 1 b の回動量が遊び空間 S の範囲に制限されて、変速レバー 3 5 の後方への移動量が限定されるため、微速前進レバー 3 6 が引き操作された際の走行車体 2 の前進走行速度が微速に抑えられる。換言すれば、微速前進レバー 3 6 が引き操作された際には、H S T 2 5 から車体 2 が微速で前進する程度の回転速度の回転動力が出力される。

【 0 1 1 5 】

したがって、作業者は、田植機 1 の外へ降りた状態で、田植機 1 の前方から微速前進レバー 3 6 を引き操作して、田植機 1 を微速で前進させ、圃場の畔を乗り越えさせることができる。

【 0 1 1 6 】

なお、本実施形態においては、微速前進レバーが引き操作（換言すれば、握り操作）されたときの走行車体 2 の速度は、2 km / h 以下の速度である。

【 0 1 1 7 】

微速前進レバー 3 6 は、一般的な自転車のブレーキレバーのように、引き操作されている間だけ支点 3 6 c を中心に右上がりに揺動された状態となり、作業者が手を離すと、図示しないバネにより微速前進レバー 3 6 の姿勢が元に戻るよう構成されている。

【 0 1 1 8 】

このとき、作動アーム 4 2 が自重により左側面視において反時計回りに回動し、カム第一ピン 5 9 が上方へ移動するのに伴って、カム 4 6 が反時計回りに回動される。

【 0 1 1 9 】

その結果、切換アームの後端部に取り付けられた切換アームピン 4 3 a は引っ込み部 4 6 c 内に復帰する。

【 0 1 2 0 】

一方、上述のように、主変速レバー 3 5 が中立領域にあるとき、すなわち、移動ピン 4 4 が図 8 (c) に示された 4 4 a の位置にあるときに、微速前進レバー 3 6 が引き操作された場合には、移動ピン 4 4 は切り欠き部 4 1 c 2 内へ移動される。

【 0 1 2 1 】

しかしながら、主変速レバー 3 5 が前進又は後進領域にあるとき、すなわち、移動ピン 4 4 が図 8 (c) に示された 4 4 b 又は 4 4 c の位置にあるときに、微速前進レバー 3 6 が引き操作された場合、移動ピン 4 4 の略上方への移動が円弧状部 4 1 c 1 により規制される。

【 0 1 2 2 】

したがって、本実施形態においては、主変速レバー 3 5 が前進又は後進領域にあるときには、微速前進レバー 3 6 の引き操作により走行車体 2 を微速前進させることができない。

【 0 1 2 3 】

微速前進レバー 3 6 は、図 1 2 に示されるように、略水平に左右方向に延びるハンドル部 1 7 の水平延伸部 1 7 a の下面に固定されており、ハンドル部 1 7 の前端部 1 7 a 1 (図 1 参照) よりも後方に配置されている。すなわち、微速前進レバー 3 6 は、ハンドル部 1 7 の上端部 1 7 a 2 よりも下方且つハンドル部 1 7 の前端部 1 7 a 1 よりも後方の位置に配置されている。

【 0 1 2 4 】

このように、微速前進レバー 3 6 がハンドル部 1 7 の上端部 1 7 a 2 よりも下方に位置しているから、作業者が田植機 1 の前方に立って、ハンドル部 1 7 の近傍に設けられた微速前進レバー 3 6 を操作している間に、万一、躓くなどして前屈みに倒れてしまった場合でも、作業者が微速前進レバー 3 6 に接触しにくい。したがって、作業者が躓いてハンドル部 1 7 に覆い被さった状態で田植機 1 が前進し続けてしまうことを防止でき、安全であ

10

20

30

40

50

る。

【 0 1 2 5 】

また、微速前進レバー 3 6 がハンドル部 1 7 の前端部 1 7 a 1 よりも後方に位置しているから、万一、作業者が、田植機 1 の前端部と、田植機 1 の前方に位置する障害物との間に挟まれてしまった場合でも、作業者が微速前進レバー 3 6 に接触しにくい。

【 0 1 2 6 】

したがって、微速前進レバー 3 6 が意図せず引き操作された状態が続いてしまう（換言すれば、微速前進レバー 3 6 が挟まれてメカロックされてしまう）ことを防止でき、安全である。

【 0 1 2 7 】

さらに、微速前進レバー 3 6 がハンドル部 1 7 から前側にはみ出ないため、微速前進レバー 3 6 を備えた田植機 1 であっても、田植機 1 の全長を抑えることができ、したがって、田植機 1 をトラック等に積載するときに嵩張らない。

【 0 1 2 8 】

図 1 5 は、図 1 1 に示された空箱ラック 7 2 の拡大斜視図である。

【 0 1 2 9 】

図 1 1 及び図 1 5 に示されるように、右側の予備苗枠 7 4 の上方には、空になった苗箱を収容する空箱ラック 7 2 が配置されている。

【 0 1 3 0 】

この空箱ラック 7 2 は、予備苗枠 7 4 に取り付けられた取付フレーム 7 2 a と、取付フレーム 7 2 a の上面に固定された角パイプ 7 2 b と、角パイプ 7 2 b の前後両端部に固定された前後一对のプレート 7 2 c と、一对のプレート 7 2 c の右面に溶接された主枠体 7 2 d と、主枠体 7 2 d の前後端部に跨るように溶接された副枠体 7 2 e と、主枠体 7 2 d と副枠体 7 2 e とに跨るように溶接された前後一对のレール支持枠 7 2 f と、レール支持枠 7 2 f により支持されたレール部材 7 2 g と、空の苗箱を収容する第一の収容部 7 3 及び第二の収容部 7 5 を備えている。

【 0 1 3 1 】

主枠体 7 2 d は、左右方向（機体幅方向）に延びる前後一对の左右延伸部 7 2 d 1 と、一对の左右延伸部 7 2 d 1 を連結するように前後方向に延びる左右一对の前後延伸部 7 2 d 2 と、右側の前後延伸部 7 2 d 2 と一对のプレート 7 2 c とを結ぶように延びる前後一对の接続体 7 2 d 3 を備えている。

【 0 1 3 2 】

第一の収容部 7 3 は、図 1 5 に示されるように、右側を右側の前後延伸部 7 2 d 2 により、左側を副枠体 7 2 e により、前側及び後ろ側を一对の左右延伸部 7 2 d 1 の右部により、下側を前後一对のプレート 7 2 c の右部により、各々囲われている。

【 0 1 3 3 】

第一の収容部 7 3 に投入された空の苗箱は、略上下方向に延びるように立たせられた状態（換言すれば、苗箱を立てた姿勢）で、一对のプレート 7 2 c の右部により支持されるとともに、右側の前後延伸部 7 2 d 2 の左面又は副枠体 7 2 e の右面に立て掛けられる。

【 0 1 3 4 】

第二の収容部 7 5 は、図 1 5 に示されるように、左側を左側の前後延伸部 7 2 d 2 により、右側を副枠体 7 2 e により、前側及び後ろ側を一对の左右延伸部 7 2 d 1 の左部により、下側をレール部材 7 2 g により、各々囲われている。

【 0 1 3 5 】

第二の収容部 7 5 に投入された空の苗箱は、略上下方向に延びるように立たせられた状態で、レール部材 7 2 g により支持されるとともに、左側の前後延伸部 7 2 d 2 の右面又は副枠体 7 2 e の左面に立て掛けられる。

【 0 1 3 6 】

図 1 5 に示されるように、左右の各前後延伸部 7 2 d 2 及び副枠体 7 2 e は、各々、側面視において略逆 U 字状をなしており、前後一对の左右延伸部 7 2 d 1 は、左右一对の前

10

20

30

40

50

後延伸部 7 2 d 2 及び副枠体 7 2 e よりも低く構成されている。換言すれば、前後一對の左右延伸部 7 2 d 1 は、左右一對の前後延伸部 7 2 d 2 及び副枠体 7 2 e よりも下方に位置している。

【 0 1 3 7 】

したがって、作業者が田植機 1 の上に立って、空箱ラック 7 2 の後ろ側から、空の苗箱を第一又は第二の收容部 7 3 , 7 5 に收容する際や、田植機 1 の前方（機外）に立って空箱ラック 7 2 の前側から、空の苗箱を第一又は第二の收容部 7 3 , 7 5 より回収する際に、前後一對の左右延伸部 7 2 d 1 が邪魔にならず、空箱ラック 7 2 からの苗箱の出し入れを容易に行うことができる。

【 0 1 3 8 】

また、第二の收容部 7 5 においては下方にレール部材 7 2 g が設けられているため、作業者は第二の收容部 7 5 に滑らせるように空の苗箱を投入できる。

【 0 1 3 9 】

これに対し、第一の收容部 7 3 においては下方にレール部材が設けられていないため、作業者は、泥などにより汚れた苗箱を、第一の收容部 7 3 に投入することで、泥切り、水切りを行うことができる。

【 0 1 4 0 】

なお、角パイプ 7 2 b の前後両端部は一對のプレート 7 2 c により覆われているが、各プレート 7 2 c における角パイプ 7 2 b に当接する部分には水抜き孔 7 2 c 1 が形成されている。

【 0 1 4 1 】

本実施形態においては、以上のように構成された苗箱ラック 7 2 が右側の予備苗枠 7 4 の上方のみに設けられているが、左右の各予備苗枠 7 4 の上方に各々、苗箱ラック 7 2 を設けてもよい。また、副枠体 7 2 e 及び一對のレール支持枠 7 2 f を空箱ラック 7 2 に設けることは必ずしも必要でない。

【 0 1 4 2 】

図 1 6 は、本発明の他の好ましい実施形態に係る走行停止時（＝主変速レバー 3 5 が中立領域）における操作伝達部 3 2 ' の近傍の状態を示す略左側面図であり、図 1 7 は、図 1 6 に示された操作伝達部 3 2 ' の上部の近傍を略後ろ上方から見た斜視図である。

【 0 1 4 3 】

図 1 6 及び図 1 7 においては、切換アーム 4 3 ' の形状を示すため、作動アーム 4 2 ' 及び主プレート 4 1 a が半透明に描かれている。

【 0 1 4 4 】

本実施形態に係る田植機 1 0 0 0 は、以下に述べる点を除き、図 1 ないし図 1 5 に示された前記実施形態に係る田植機 1 と同様に構成されている。また、以下において、前記実施形態の田植機 1 と同様に構成される各部には、同符号を用いて説明を省略する。

【 0 1 4 5 】

本実施形態に係る操作伝達部 3 2 ' においては、切換アーム 4 3 ' の回動支点である切換アーム回動軸 4 5 ' に代えて、カム 4 6 ' の回動支点であるカム回動軸 4 6 a ' にコイルバネ（＝トルク・スプリング）6 8（図 1 7 参照）が配置されている。

【 0 1 4 6 】

カム 4 6 ' は、コイルバネ 6 8 により、カム回動軸 4 6 a ' を中心に左側面視において反時計回りに回動付勢されている。また、カム 4 6 ' には引っ込み部 4 6 c が形成されていない。

【 0 1 4 7 】

切換アーム 4 3 ' の後端部には、切換アームピン 4 3 a は設けられておらず、図 1 7 に示されるように、切換アーム 4 3 ' の後端部が右側に湾曲した形状を有しており、カム 4 6 ' の突起部 4 6 b により、切換アーム 4 3 ' の後端部が下方から支持されている。

【 0 1 4 8 】

したがって、カム 4 6 ' が反時計回りに回動するとき、切換アーム 4 3 ' が連動して後ろ

10

20

30

40

50

上がりに回動される。

【 0 1 4 9 】

切換アーム 4 3 ' は、その前後方向略中央部に、上方に突出する突出部 4 3 b を有しており、この突出部 4 3 b と、カム 4 6 ' の上部とがスプリング 7 6 により連結されている。

【 0 1 5 0 】

作動アーム 4 2 ' は、前記実施形態よりも後部が長く形成され、カム第一ピン 5 9 によって、カム 4 6 ' の後端部に取り付けられている。

【 0 1 5 1 】

微速前進レバー 3 6 の引き操作により引っ張られるインナーワイヤ 7 0 は、本実施形態においてはカム 4 6 ' に固定されたカム第二ピン 8 0 に取り付けられている。カム第二ピン 8 0 は、カム第一ピン 5 9 と同様に、カム回動軸 4 6 a ' よりも後方に配置されており、微速前進レバー 3 6 が引き操作されると、カム 4 6 ' は時計回りに回動される。

10

【 0 1 5 2 】

副プレート 4 1 b ' の切り欠き窓 4 1 b 1 ' は、主回動軸 4 1 a 1 が挿入される主回動軸挿入部 4 1 b 1 a と、作動アーム 4 2 の下端部に固定された微速前進駆動ピン 6 2 が挿入されるピン挿入部 4 1 b 1 b に加え、非作用部 4 1 b 1 c を備えている。

【 0 1 5 3 】

非作用部 4 1 b 1 c は、微速前進レバー 3 6 が素早く握られた（より詳細には、所定の操作速度以上で引き操作された）ときに微速前進駆動ピン 6 2 が移動する切り欠き領域である。

20

【 0 1 5 4 】

なお、主プレート 4 1 a は前記実施形態と同様に構成されており、主変速レバー 3 5 が前後操作されたときに、同様にして、位置決め機構 4 1 ' が回動されて、変速ロッド 3 4 が前後に移動され、H S T 2 5 の出力が開始され、終了され、又は変更される。

【 0 1 5 5 】

図 1 8 は、図 1 6 に示された実施形態に係る微速前進レバー 3 6 がゆっくりと引き操作されたときの操作伝達部 3 2 ' の近傍の状態を示す略左側面図である。

【 0 1 5 6 】

また、図 1 9 は、図 1 6 に示された実施形態に係る微速前進レバー 3 6 の素早い引き操作が開始されたときの操作伝達部 3 2 ' の近傍の状態を示す略左側面図であり、図 2 0 は、図 1 6 に示された実施形態に係る微速前進レバー 3 6 の素早い引き操作が完了したときの操作伝達部 3 2 ' の近傍の状態を示す略左側面図である。

30

【 0 1 5 7 】

本実施形態においては、微速前進レバー 3 6 が作業者によりゆっくりと（より詳細には、所定の操作速度未満で）引き操作された場合に、走行車体 2 ' が微速で前進し、微速前進レバー 3 6 が素早く（より詳細には、所定の操作速度以上で引き操作された）引き操作された場合、走行車体 2 ' が前進しないよう構成されている。

【 0 1 5 8 】

具体的には、主変速レバー 3 5 が中立領域にある状態（図 1 6 参照）で、微速前進レバー 3 6 （図 1 2 参照）がゆっくりと引き操作された場合、インナーワイヤ 7 0 がレバー 3 6 側に引っ張られて、カム第一ピン 5 9 がゆっくりと略下方に移動される（図 1 8 参照）。これにより、カム 4 6 ' がゆっくりと左側面視において時計回りに回動される。

40

【 0 1 5 9 】

このとき、切換アーム 4 3 ' とカム 4 6 ' を連結するスプリング 7 6 が、大幅に延びることなく、ゆっくりと後方側へ移動されるとともに、切換アーム 4 3 ' がスプリング 7 6 に引っ張られ、切換アーム回動軸 4 5 ' を中心に左側面視において時計回りに回動される。

【 0 1 6 0 】

その結果、切換アーム 4 3 ' の前部に取り付けられた移動ピン 4 4 が、略上方へ移動されて、図 8 (c) に示された 4 4 a の位置から切り欠き部 4 1 c 2 内の 4 4 d の位置に切り換わる。

50

【 0 1 6 1 】

同時に、カム 4 6 ' の回動に伴い、作動アーム 4 2 ' が、切り欠き部 4 1 c 2 内に位置する移動ピン 4 4 を中心に左側面視において時計回りに回動される。

【 0 1 6 2 】

これにより、ピン挿入部 4 1 b 1 b の前面が、作動アーム 4 2 ' の下端部に固定された微速前進駆動ピン 6 2 により略前方へ押圧され、副プレート 4 1 b ' が、第一連結部材 4 1 a 2 及び第二連結部材 4 1 b 2 を中心に左側面視で反時計回りに回動される。

【 0 1 6 3 】

微速前進レバー 3 6 が操作されるときには、主変速レバー 3 5 は中立領域にあるため、主プレート 4 1 a は動かず、主回動軸 4 1 a 1 が切り欠き窓 4 1 b 1 の主回動軸挿入部 4 1 b 1 a の後面 4 1 b 1 2 に接触し、副プレート 4 1 b ' の回動が途中で規制される。

10

【 0 1 6 4 】

すなわち、副プレート 4 1 b ' の回動は、前記実施形態と同様に、図 8 (b) に示された遊び空間 S の範囲内に制限される。

【 0 1 6 5 】

なお、第一連結部材 4 1 a 2 及び第二連結部材 4 1 b 2 については、図 1 8 又は図 8 (a) を参照されたい。

【 0 1 6 6 】

こうして副プレート 4 1 b ' が所定の量だけ回動される結果、前記実施形態と同様に、変速ロッド 3 4 が、図 1 6 に示された位置から図 1 8 に示される位置まで僅かに後方へ移動され、走行車体 2 ' が微速で前進する。

20

【 0 1 6 7 】

これに対して、微速前進レバー 3 6 が素早く引き操作された場合には、カム第一ピン 5 9 が素早く略下方に移動され、カム 4 6 ' が素早く左側面視において時計回りに回動される。

【 0 1 6 8 】

このとき、切換アーム 4 3 ' の慣性力によりスプリング 7 6 が大幅に伸び、切換アーム回動軸 4 5 ' を中心とした切換アーム 4 3 ' の回動が、微速前進レバー 3 6 がゆっくりと引き操作された場合よりも遅れて開始される。

【 0 1 6 9 】

同時に、カム 4 6 ' の素早い回動に伴い、後端部がカム 4 6 ' に取り付けられた作動アーム 4 2 ' が、移動ピン 4 4 を中心に左側面視において時計回りに素早く回動される。

30

【 0 1 7 0 】

ここで、切換アーム 4 3 ' の回動開始の遅れにより、作動アーム 4 2 ' は、移動ピン 4 4 が図 8 (c) において 4 4 a として示された位置から切り欠き部 4 1 c 2 内に移動しないうちに、素早く回動される。

【 0 1 7 1 】

このため、作動アーム 4 2 ' の下端部に固定された微速前進駆動ピン 6 2 が、作動アーム 4 2 ' の回動により、図 1 6 に示された位置から図 1 9 に示された位置へ移動された後、図 2 0 に示されるように、非作用部 4 1 b 1 c に移動される。

40

【 0 1 7 2 】

すなわち、作動アーム 4 2 ' の回動支点である移動ピン 4 4 が切り欠き部 4 1 c 2 まで上昇しない状態で、微速前進駆動ピン 6 2 は、移動ピン 4 4 を中心に回動されるため、ピン挿入部 4 1 b 1 b 内に移動されずに、非作用部 4 1 b 1 c 内に移動される。

【 0 1 7 3 】

非作用部 4 1 b 1 c は、ピン挿入部 4 1 b 1 b の下部から長く前方へ延びる形状をなすため、微速前進駆動ピン 6 2 は、非作用部 4 1 b 1 c の前面を前方へ押圧しない。

【 0 1 7 4 】

したがって、副プレート 4 1 b ' が回動されず、変速ロッド 3 4 が移動しないため、走行車体 2 ' が前進しない。

50

【 0 1 7 5 】

このように、本実施形態においては、微速前進レバー 3 6 が高速で引き操作された場合、本発明の「伝達防止手段」の一例であるスプリング 7 6 が大幅に伸びる。このため、切換アーム回動軸 4 5 ' を中心とした切換アーム 4 3 ' の回動が、微速前進レバー 3 6 がゆっくりと引き操作された場合よりも遅れて開始される。その結果、移動ピン 4 4 が切り欠き部 4 1 c 2 内に移動されない間に微速前進駆動ピン 6 2 が非作用部 4 1 b 1 c 内に移動され、副プレート 4 1 b ' が左側面視で反時計回りに回動されないため、走行車体 2 ' が前進しない。

【 0 1 7 6 】

したがって、作業者が誤って微速前進レバー 3 6 に接触してしまった場合などに、走行車体 2 ' が意図せず急発進してしまう事態を防止できる。

10

【 0 1 7 7 】

以上、微速前進レバー 3 6 について詳述したが、本実施形態においては、微速前進レバー 3 6 を引き操作した状態で、車体 2 ' の前部に配置された走行停止レバー 7 9 を押し下げ操作することにより、以下のように、走行車体 2 ' を停止させることができる。

【 0 1 7 8 】

図 2 1 は、図 1 6 に示された実施形態に係るブレーキペダル 8 1 及び走行停止レバー 7 9 の近傍の拡大斜視図であり、図 2 2 は、図 1 6 に示された実施形態において走行停止レバー 7 9 が押し下げ操作されたときの操作伝達部 3 2 ' の近傍の状態を示す略左側面図である。

20

【 0 1 7 9 】

図 2 1 においては、フロントカバー 4 7 及びフロアステップ 6 0 が説明の便宜上省略されている。

【 0 1 8 0 】

ブレーキペダル 8 1 と走行停止レバー 7 9 は、連動ロッド 8 4 により連結されている。

【 0 1 8 1 】

走行停止レバー 7 9 は、前方へ向けて配置されており、作業者により押し下げ操作（より詳細には、前下がりに回動操作）されると、ブレーキペダル 8 1 が連動して押し下げられるよう構成されている。

【 0 1 8 2 】

ブレーキペダル 8 1 が押し下げられると、ミッションケース 3 0 内に設けられたブレーキ装置（図示せず）が作動し、一对の前輪 8 及び一对の後輪 9 が制動される。

30

【 0 1 8 3 】

なお、走行車輪 8 , 9 を制動するブレーキ装置は、ブレーキペダル 8 1 の押し下げ操作をセンサで検出した際に、モータ又はソレノイドにより作動できるよう構成できる他、ブレーキペダル 8 1 の押し下げ操作を、例えば一般的な自転車のブレーキのように機械的機構によりブレーキ装置に伝達し、ブレーキ装置を作動させるよう構成することも可能である。

【 0 1 8 4 】

また、ブレーキペダル 8 1 が押し下げられると、ブレーキペダル 8 1 に取り付けられたブレーキステア 8 9 及びブレーキステア 8 9 の上端部に溶接されたブレーキシャフト 9 0 が、左側面視で時計回り（右側面視で反時計回り）に回動される。

40

【 0 1 8 5 】

ブレーキシャフト 9 0 の左側の端部には、図 1 6、図 1 8、図 1 9、図 2 1 及び図 2 2 に示される中立復帰プレート 9 3 ' が取り付けられており、ブレーキシャフト 9 0 の回動に伴い、中立復帰プレート 9 3 ' が左側面視で時計回りに回動される。なお、走行停止レバー 7 9 が押し下げ操作された際のこれらの動きは図 2 1 に太い矢印で示されている。

【 0 1 8 6 】

図 2 1 及び図 2 2 に示されるように、中立復帰プレート 9 3 ' にはストッパ 9 4 が固定されている。このため、走行停止レバー 7 9 の押し下げ操作による中立復帰プレート 9 3 ' の回動に伴い、ストッパ 9 4 が、回動支点 9 4 b を中心に左側面視で時計回りに回動されて

50

、前方へ移動される。

【0187】

ストッパ94の前下部には、前上がりに傾斜した傾斜部94aが形成されている。

【0188】

微速前進レバー36の引き操作によって移動ピン44が切り欠き部41c2内に位置した状態(図18参照)で、ストッパ94が前方へ移動されると、図22に斜線で示された傾斜部94aが、移動ピン44の左部に取り付けられたハブ95に接触する。なお、ハブ95は、図22の他、図17や図21等に示されている。

【0189】

傾斜部94aがハブ95に接触した結果、移動ピン44が、図22に示されるように、円弧状部41c1内の44aの位置(図8(c)も参照)まで押し下げられる。これにより、走行停止レバー79の押し下げ操作前にピン挿入部41b1b内に位置していた微速前進駆動ピン62は、非作用部41b1cへ移動される。

10

【0190】

このため、副プレート41b'が、微速前進レバー36の引き操作による回動の前の姿勢(図16参照)に戻る。その結果、副プレート41b'の下部に取り付けられた変速ロッド34が、車体2'が微速で前進する前後位置から、車体2'が停止する前後位置まで前方に移動され、HST25の走行用の動力の出力が停止される。

【0191】

このように、本実施形態においては、微速前進レバー36が引き操作された状態で、走行停止レバー79が押し下げ操作されると、走行車輪8,9が制動されるとともに、微速前進レバー36による微速前進操作に優先して、HST25の走行用動力の出力が停止される。その結果、走行車体2'が直ちに停止する。

20

【0192】

かかる構成により、作業者は、圃場の畔を乗り越えさせて田植機1000を圃場から出し入れする際に、ハンドル部17を押し下げつつ、微速前進レバー36を引き操作して田植機1000を微速前進させ、田植機1000を停止させたいときに、走行停止レバー79を押し下げて停止できる。したがって、圃場からの田植機1000の出し入れを安全且つ容易に行うことができる。

【0193】

なお、通常、微速前進レバー36の操作により車体2'を微速前進させるのは機体を圃場へ出し入れする際であるので、植付クラッチはオフされている。したがって、微速前進レバー36の操作時にHST25から出力される動力は、通常、作業用の動走行車輪8,9にのみ伝達され、苗植付部63には伝達されない。

30

【0194】

また、微速前進レバー36は、ハンドル部17の近傍において右上がりに揺動操作されるため、作業者は、田植機1000の前方に立ち、右手でハンドル部17を押し下げつつ微速前進レバー36を引き操作し、田植機1000を停止させる際に、左手で走行停止レバー79を押し下げ操作することが望ましい。これにより、田植機1000を容易に前進操作・停止操作できる。

40

【0195】

さらに、走行停止レバー79は、図18,図21等に示されるロック解除レバー98が上方に引き操作されることにより、押し下げ操作前の姿勢に戻るように構成されている。

【0196】

したがって、作業者は、走行停止レバー79を操作して田植機1000を停止させた後、ロック解除レバー98を操作して、さらに微速前進レバー36を引き操作することにより、田植機1000の微速前進を再開させることができる。

<第二実施形態の技術的意義>

図16ないし図22に示された本実施形態によれば、前記実施形態と同様、図2及び図12に示されるように、微速前進レバー36がハンドル部17の上端部17a2よりも下

50

方に位置しているから、作業者が田植機 1000 の前方に立って、ハンドル部 17 の近傍に設けられた微速前進レバー 36 を操作している間に、万一躓くなどして前屈みに倒れてしまった場合でも、作業者が微速前進レバー 36 に接触しにくい。したがって、作業者が躓いてハンドル部 17 に覆い被さった状態で田植機 1000 が前進し続けてしまうことを防止でき、安全である。

【0197】

さらに、本実施形態によれば、前記実施形態と同様、図 1 に示されるように、微速前進レバー 36 がハンドル部 17 の前端部 17a1 よりも後方に位置しているから、万一、作業者が、田植機 1000 の前端部と、田植機 1000 の前方に位置する障害物との間に挟まれてしまった場合でも、作業者が微速前進レバー 36 に接触しにくい。したがって、微速前進レバー 36 が作業者に接触し、引き操作された状態で保持されてしまうことを防止でき、安全である。

10

【0198】

加えて、本実施形態によれば、微速前進レバー 36 がハンドル部 17 から前側にはみ出ないため、微速前進レバー 36 を備えた田植機 1000 であっても、田植機 1000 の全長を抑えることができ、したがって、田植機 1000 をトラック等に積載するときに嵩張らない。

【0199】

さらに、本実施形態によれば、微速前進レバー 36 の操作を変速ロッド 34 に伝達する操作伝達部 32' が、微速前進レバー 36 が所定の操作速度以上で引き操作された場合に微速前進レバー 36 の操作が変速ロッド 34 に伝達されるのを防止する伝達防止手段の一例としてのスプリング 76 を備えているから、作業者が誤って微速前進レバー 36 に接触してしまった場合などに、走行車体 2' が意図せず急発進してしまう事態を防止でき、より一層の安全を確保することができる。なお、本実施形態においては、所定の操作速度とは、微速前進レバー 36 が引き操作される前の状態から、完全に引き操作された状態に変化するまでの時間が 2 秒以上である場合に、車体 2 が微速前進するよう構成されているが、スプリング 76 の長さや固さを変更することにより、微速前進するか否かの引き操作速度の閾値を調整することができる。

20

【0200】

また、本実施形態によれば、予備苗枠 74 の上方に設けられた空箱ラック 72 において、苗箱の前後を囲う主枠体 72d の部分である前後一对の左右延伸部 72d1 は、図 15 に示されるように、苗箱の左右を囲う枠体の部分である左右一对の前後延伸部 72d2 及び副枠体 72e よりも高さが低く構成されているから、作業者が主枠体 72d 及び副枠体 72e の前後から空の苗箱を出し入れする際に、苗箱の前後を囲う主枠体 72d 及び副枠体 72e の部分に苗箱が接触しづらい。したがって、空箱ラック 72 から苗箱を容易に出し入れすることができる。

30

【0201】

図 23 は、本発明のさらに他の好ましい実施形態にかかる田植機 2000 の制御ブロック図であり、図 24 は、図 23 に示された実施形態に係る変速ロッド 34 の近傍の略左側面図である。

40

【0202】

本実施形態に係る田植機 2000 は、以下に述べる点を除き、図 16 ないし図 22 に示された前記実施形態に係る田植機 1000 と同様に構成されている。また、以下において、前記実施形態の田植機 1000 と同様に構成される各部には、同符号を用いて説明を省略する。

【0203】

本実施形態においては、田植機 2000 は、主変速レバー 35 の前後方向の操作位置を検出する主変速レバーセンサ 35a と、微速前進レバーセンサ 36 の引き操作を検出する微速前進レバーセンサ 36a と、走行停止レバー 79 の押し下げ操作を検出する走行停止レバーセンサ 79a を備えている。

50

【0204】

これらのセンサ35a、36a及び79aから出力される検出信号に基づき、制御部87'は、図24に示されるHSTサーボモータ150を駆動して、ギア101をいずれかの方向に回転させることにより、ギア101にその前部が取り付けられた変速ロッド34を前後に移動させて、走行車体2''を前進させ、後進させ、減速もしくは増速させ、又は停止させるよう構成されている。すなわち、本実施形態においては、HSTサーボモータ150及びギア101が本発明の「操作伝達部」の他の例である。

【0205】

例えば、主変速レバー35が中立領域から前進領域に操作されると、制御部87'は、HSTサーボモータ150を駆動してギア101を左側面視で反時計回りに回転させ、変速ロッド34を後方に移動させることにより、車体2''を前進させる。

10

【0206】

同様に、主変速レバー35が中立領域にある状態で、微速前進レバーセンサ36が引き操作（換言すれば、一般的な自転車のブレーキのように握り操作）されると、制御部87'は、HSTサーボモータ150を駆動してギア101を左側面視で反時計回りに僅かに回転させる。

【0207】

その結果、変速ロッド34が後方に僅かに移動されて、可動斜板25dの傾斜角度が変化し、HST25の出力軸25gが、車体2''が微速で前進する程度の回転数で回転される。

20

【0208】

本実施形態に係る田植機2000は、トラニオン軸25aの回転角度を検出するポテンシオメータにより構成されたトラニオン軸センサ100（図23参照）を備えている。

【0209】

制御部87'は、トラニオン軸センサ100の検出信号に基づき、トラニオン軸25aの回転角度が目標角度となるまで（＝可動斜板25dの傾斜角度が目標角度となるまで）HSTサーボモータ150を駆動させるよう構成されている。

【0210】

また、微速前進レバー36の引き操作が微速前進レバーセンサ36aの検出信号により検出されている状態で、走行停止レバー79が押し下げ操作されると、ブレーキ装置が作動し、走行車輪8,9が制動される。

30

【0211】

同時に、走行停止レバー79の押し下げ操作が走行停止レバーセンサ79aにより検出され、制御部87'は、走行停止レバーセンサ79aの出力信号に基づき、HSTサーボモータ150を駆動し、ギア101を左側面視で時計回りに回転させる。

【0212】

その結果、変速ロッド34が、主変速レバー35の中立領域に対応する位置まで前方へ移動されて、可動斜板25dの傾斜角度が変化し、HST25の出力軸25gの回転が停止する。

【0213】

一方、図25は、制御部87'による機体2000の位置を維持する制御を示すフローチャートである。

40

【0214】

本実施形態においては、機体2000が傾斜地に停車された際に、作業者がブレーキペダル81又は走行停止レバー79によりブレーキをかけ忘れた場合、制御部87'が以下のようにしてHSTサーボモータ150を駆動し、機体2000の位置を維持することができる。以下において、制御部87'による機体2000の位置を維持する制御を機体位置維持制御という。

【0215】

主変速レバー35が中立領域に操作されて機体2000が停車されると、制御部87'は

50

、まず、車体 2' の傾斜角度を検出する IMU (慣性計測装置) 99 の検出信号に基づき、車体 2' のピッチ方向の傾斜角度 A_1 が、機体 2000 の位置を維持可能な最大且つ所定の角度である最大維持角度 A_p を上回るか否かを判定する (ステップ s1)。

【0216】

判定の結果、車体 2' のピッチ方向の傾斜角度が最大維持角度 A_p 以下である場合には、制御部 87' は、機体位置維持制御を終了する。

【0217】

これに対し、車体 2' のピッチ方向の傾斜角度が最大維持角度 A_p を上回る場合、制御部 87' は、後輪 9 が回転しているか否かを判定する (ステップ s2)。

【0218】

具体的には、後輪 9 の回転を検出する後輪回転センサ 29 から検出信号を受信した場合に、制御部 87' は後輪 9 が回転していると判定する。

【0219】

判定の結果、後輪 9 が回転していない場合には、制御部 87' は、機体位置維持制御を終了する。

【0220】

これに対して、判定の結果、後輪 9 が回転している場合、制御部 87' は、HST サーボモータ 150 の駆動を開始して、変速ロッド 34 の移動を開始する (ステップ s3)。

【0221】

なお、後輪 9 が左側面視で時計回りに回転している場合には、車体 2' を前進させる方向 (後ろ側) に変速ロッド 34 を移動させ、後輪 9 が左側面視で反時計回りに回転している場合には、車体 2' を後進させる方向 (前側) に変速ロッド 34 を移動させる。

【0222】

次いで、制御部 87' は、後輪回転センサ 29 の信号出力の有無に基づき、後輪 9 の回転が停止したか否かを判定する (ステップ s4)。

【0223】

判定の結果、後輪 9 の回転が停止していない場合には、後輪 9 の回転が停止するまで判定が繰り返される。

【0224】

これに対して、判定の結果、後輪 9 の回転が停止している場合には、制御部 87' は、そのときのトラニオン軸センサ 100 の検出信号に基づき、トラニオン軸 25a の回動角度を維持するように、HST サーボモータ 150 を駆動し続ける (ステップ s5)。

【0225】

したがって、作業者が傾斜地で機体 2000 を停止させ、ブレーキをかけ忘れた場合でも、機体 2000 が斜面の下側に下がってしまうことを防止することができる。

【0226】

以後、制御部 87' は、主変速レバー 35 が操作される等、何らかの操作が行われるまで (ステップ s6)、HST サーボモータ 150 を駆動し続ける。

【0227】

図 26 は、図 23 に示された実施形態に係る田植機 2000 の略平面図であり、図 27 は、図 26 に示された第一ないし第三予備苗枠 74a ~ 74c の略側面図である。

【0228】

図 26 に示されるように、本実施形態においては第一ないし第四予備苗枠 74a ないし 74d が機体 2000 の前部に設けられている。

【0229】

前後方向に並ぶ第一ないし第三予備苗枠 74a ~ 74c のうち、前側に位置する第一予備苗枠 74a は、リンク機構 74f により第二予備苗枠 74b に連結されている。そして、リンク機構 74f を回動させることにより、第一予備苗枠 74a が第二予備苗枠 74b の前方に位置する状態と、第二予備苗枠 74b の上方に位置する状態との間で切り換えることができる。

10

20

30

40

50

【 0 2 3 0 】

一方、第二予備苗枠 7 4 b の後方に位置する第三予備苗枠 7 4 c は、第二予備苗枠 7 4 b の後端部に設けられた回動支点 7 4 g を中心に回動可能に構成されており、後方へ延びる姿勢と、上方へ延びる姿勢との間で切り換えることができる。

【 0 2 3 1 】

したがって、前後方向に並ぶ 3 つの予備苗枠 7 4 a ~ 7 4 c を備えた機体 2 0 0 0 であっても、第三予備苗枠 7 4 c を上方へ延びる姿勢に切り換えることで、作業者が機体 2 0 0 0 の右側から乗り降りする際に第三予備苗枠 7 4 c が邪魔にならない。

【 0 2 3 2 】

さらに、このように、第一及び第三予備苗枠 7 4 a、7 4 c を移動させることができるから、第一ないし第三予備苗枠 7 4 a ~ 7 4 c を前後に真っ直ぐ並ぶように配置した場合、機体の高さを抑えることができるとともに、前後方向に苗箱をスライドさせることが可能になる。

10

【 0 2 3 3 】

図 2 6 に示されるように、前後方向に並ぶ 3 つの予備苗枠 7 4 a ~ 7 4 c の機体幅方向内側には、レール 7 4 e が設けられている。第四予備苗枠 7 4 d は、レール 7 4 e に沿って前後方向にスライド可能に構成されている。

【 0 2 3 4 】

したがって、例えば第四予備苗枠 7 4 d に、空の苗箱を積み重ねておくことにより、多数の空の苗箱をまとめて機体の前方に容易に送り出し、回収することができる。なお、レール 7 4 e は伸縮可能に構成されており、第四予備苗枠 7 4 d が後方にスライドされるにつれて、レール 7 4 e も短くなるため、レール 7 4 e が邪魔にならない。

20

【 0 2 3 5 】

本発明は、以上の実施形態に限定されることなく、特許請求の範囲に記載された発明の範囲内で種々の変更が可能であり、それらも本発明の範囲内に包含されるものであることはいうまでもない。

【 0 2 3 6 】

例えば、図 1 ないし図 2 7 に示された各実施形態においては、走行車体は、機体の動力源としてエンジン 7 を備えているが、動力源として、エンジンに代えて、又はエンジンとともに、電動モータを用いてもよい。

30

【 0 2 3 7 】

この場合には、電動モータから出力された動力を H S T に入力して変速するよう構成することにより、各実施形態と同様にして、微速前進レバーにより機体を微速前進させることができる。

【 0 2 3 8 】

さらに、図 1 ないし図 2 7 に示された各実施形態においては、H S T 2 5 から出力された動力を、ミッションケース 3 0 内で走行用の動力と作業用の動力に分けて出力するよう構成されているが、ミッションケース 3 0 を設けることは必ずしも必要でない。

【 0 2 3 9 】

したがって、例えば、H S T から、走行用の動力と作業用の動力を分けて出力するよう構成してもよい。

40

【 0 2 4 0 】

加えて、図 1 ないし図 2 7 に示された各実施形態においては、ハンドル部 1 7 が回動されない固定式に構成されているが、ハンドル部を前下がりに回動可能に構成してもよい。

【 0 2 4 1 】

この場合には、微速前進レバーが、ハンドル部の回動の前後にわたって、ハンドル部の上端部よりも下方且つ前端部よりも後方に位置するよう構成することにより、作業者の安全を確保することができる。

【 0 2 4 2 】

さらに、図 1 6 ないし図 2 7 に示された各実施形態においては、微速前進レバー 3 6 が

50

引き操作された際に、主変速レバー 35 は中立領域から動かないよう構成されているが、微速前進レバーの引き操作に連動して、主変速レバーが中立領域から前進領域に自動的に移動するよう構成してもよい。この場合には、走行停止レバーの押し下げ操作によるストッパの回動に連動して、主変速レバーが中立領域に自動的に戻されることが望ましい。

【0243】

また、図 23 及び図 27 に示された前記実施形態においては、図 25 に示されるステップ s1 について、車体 2' のピッチ方向の傾斜角度 A1 が最大維持角度 Ap を上回るか否かを判定するよう構成されているが、ピッチ方向の傾斜角度 A1 を最大維持角度 Ap と比較することは必ずしも必要でなく、傾斜角度 A1 が任意の閾値を上回るか否かを判定し、上回る場合に、ステップ s2 に進むよう構成してもよい。

10

【0244】

加えて、図 23 及び図 27 に示された実施形態においては、図 25 にステップ s1 として示されるように、制御部 87' は、車体 2' のピッチ方向の傾斜角度 A1 が最大維持角度 Ap を上回るか否かを判定した結果、最大維持角度 Ap を上回る場合にのみ、後輪の回転の有無を判定するよう構成されているが、車体 2' のピッチ方向の傾斜角度 A1 が最大維持角度 Ap を上回るか否かを判定することは必ずしも必要でない。

【0245】

すなわち、主変速レバーが中立領域に操作されたときに、後輪の回転の有無を判定し、後輪が回転していることを条件として、HST サーボモータの駆動を開始する（ステップ s3）よう構成してもよい。

20

【符号の説明】

【0246】

- 1 田植機
- 2 走行車体
- 3 メインフレーム
- 4 ベルト式動力伝達機構
- 5 昇降リンク装置
- 6 後部フレーム
- 7 エンジン
- 8 前輪
- 9 後輪
- 10 リンクベースフレーム
- 11 上下リンクアーム
- 12 昇降油圧シリンダ
- 13 前輪ファイナルケース
- 14 後輪伝動軸
- 15 動力伝達機構
- 16 フィンガーレバーセンサ
- 17 ハンドル部
- 17 a ハンドル部の前端部
- 17 b ハンドル部の上端部
- 18 センターマスケット
- 19 植付入切スイッチ
- 20 副変速機構
- 21 前輪回転センサ
- 24 副変速レバー
- 25 HST
- 25 a トラニオン軸
- 25 b 入力軸
- 25 c トラニオンアーム

30

40

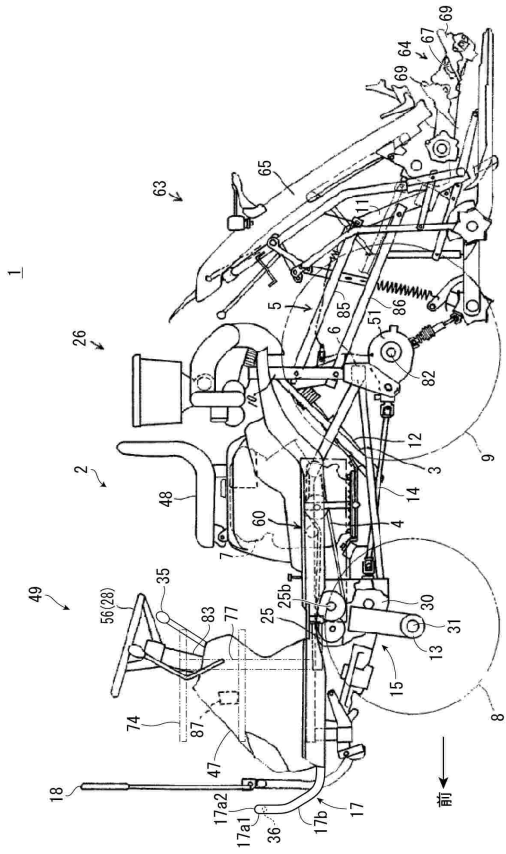
50

2 5 d	可動斜板	
2 5 e	油圧ポンプ	
2 5 f	油圧モータ	
2 5 g	出力軸	
2 5 h	油圧回路	
2 6	施肥装置	
2 7	植付クラッチモータ	
2 8	操舵機構	
2 9	後輪回転センサ	
3 0	ミッションケース	10
3 1	前輪車軸	
3 2	操作伝達部	
3 3	主変速ロッド	
3 4	変速ロッド	
3 5	主変速レバー	
3 6	微速前進レバー	
3 7	ケーブル	
3 8	主変速アーム	
3 9	揺動支点	
4 0	カバー内フレーム	20
4 1	位置決め機構	
4 2	作動アーム	
4 3	切換アーム	
4 4	移動ピン	
4 5	切換アーム回動軸	
4 6	カム	
4 6 a	カム回動軸	
4 7	フロントカバー	
4 8	操縦席	
4 9	操縦部	30
5 0	バネ	
5 1	後輪ギアケース	
5 2	取付孔	
5 3	取付孔	
5 4	挿入孔	
5 5	挿入孔	
5 6	長孔	
5 7	取付孔	
5 8	取付孔	
5 9	カム第一ピン	40
6 0	フロアステップ	
6 1	モニタ	
6 2	微速前進駆動ピン	
6 3	苗植付部	
6 4	植付装置	
6 5	苗載置台	
6 6	ステー	
6 7	駆動軸	
6 8	コイルバネ	
6 9	植付具	50

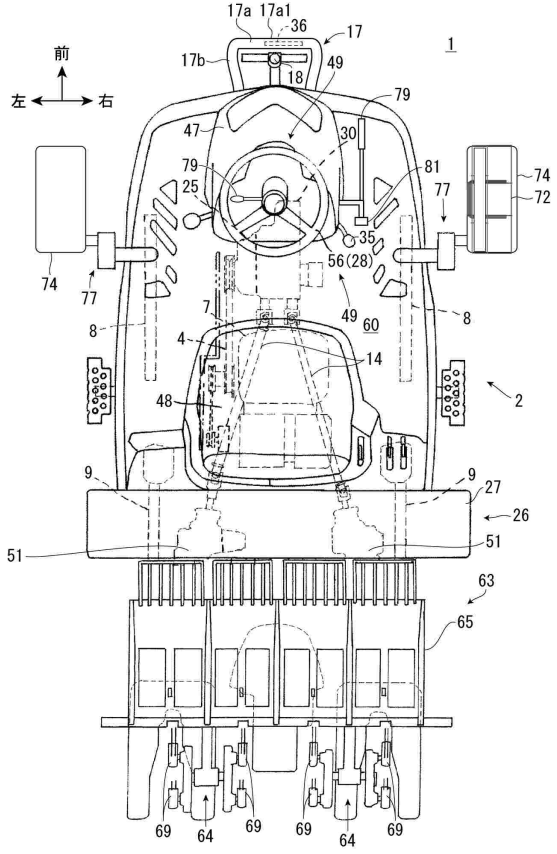
7 0	インナーワイヤ	
7 1	アウターワイヤ	
7 2	空箱ラック	
7 3	第一の収容部	
7 4	予備苗枠	
7 5	第二の収容部	
7 6	スプリング	
7 7	レバーパネル	
7 8	開口	
7 9	走行停止レバー	10
8 0	カム第二ピン	
8 1	ブレーキペダル	
8 2	後輪車軸	
8 3	ステアリングシャフト	
8 4	連動ロッド	
8 5	上部リンクアーム	
8 6	下部リンクアーム	
8 7	制御部	
8 8	電子油圧バルブ	
8 9	ブレーキステア	20
9 0	ブレーキシャフト	
9 1	記憶部	
9 2	処理部	
9 3	中立復帰プレート	
9 4	ストッパ	
9 5	ハブ	
9 6	エンジン回転センサ	
9 7	スロットルモータ	
9 8	ロック解除レバー	
9 9	I M U	30
1 0 0	トラニオン軸センサ	
1 0 1	ギア	
1 5 0	H S Tサーボモータ	
1 0 0 0	田植機	
2 0 0 0	田植機	

【図面】

【図 1】



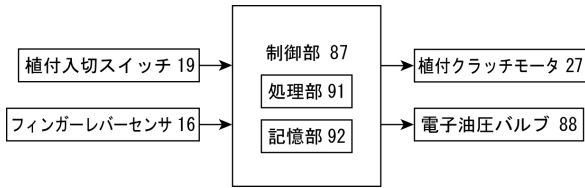
【図 2】



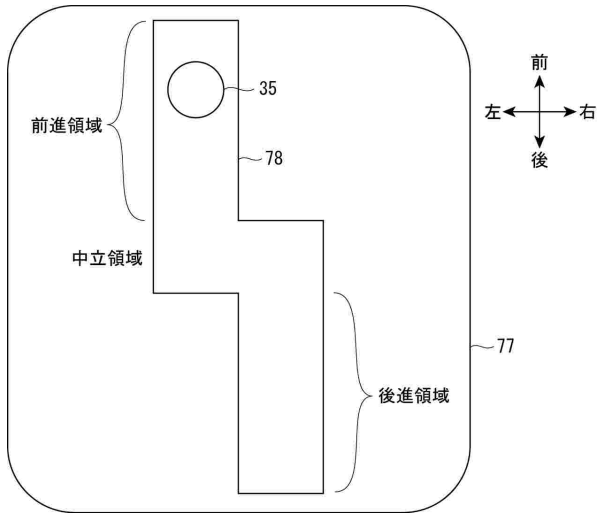
10

20

【図 3】



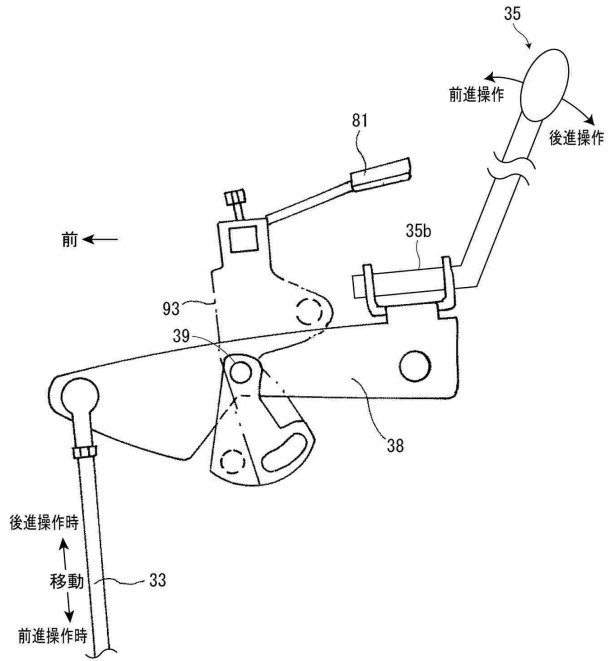
【図 4】



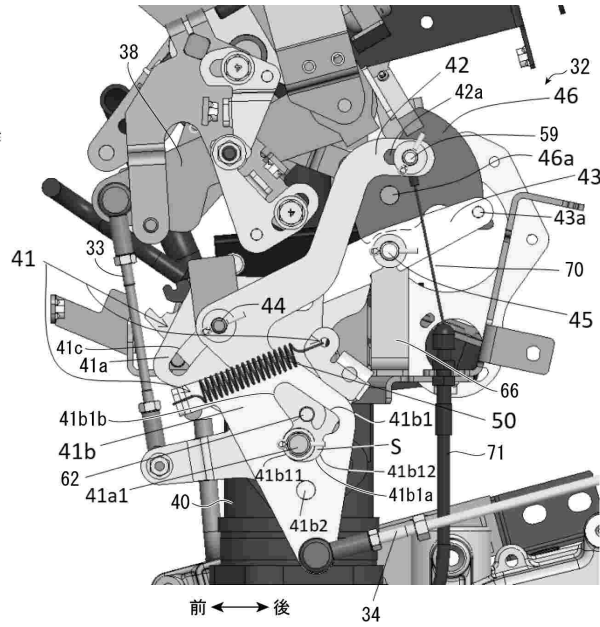
30

40

【図5】



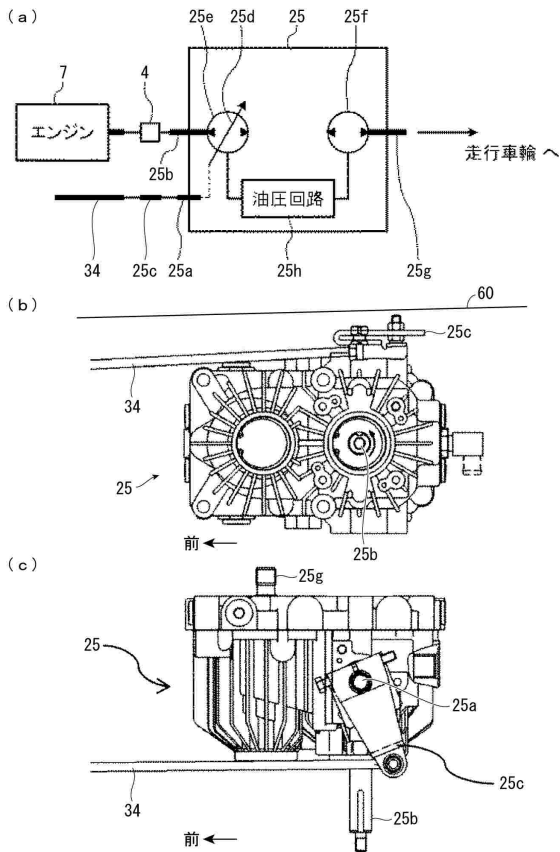
【図6】



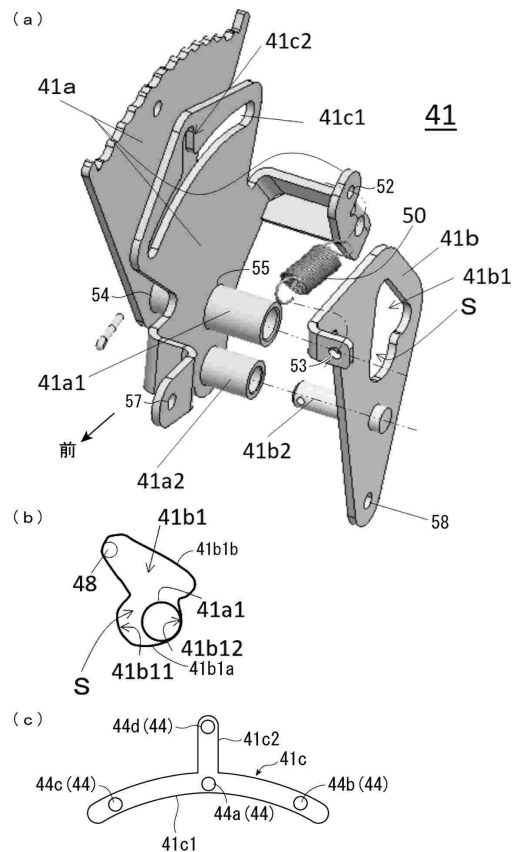
10

20

【図7】



【図8】

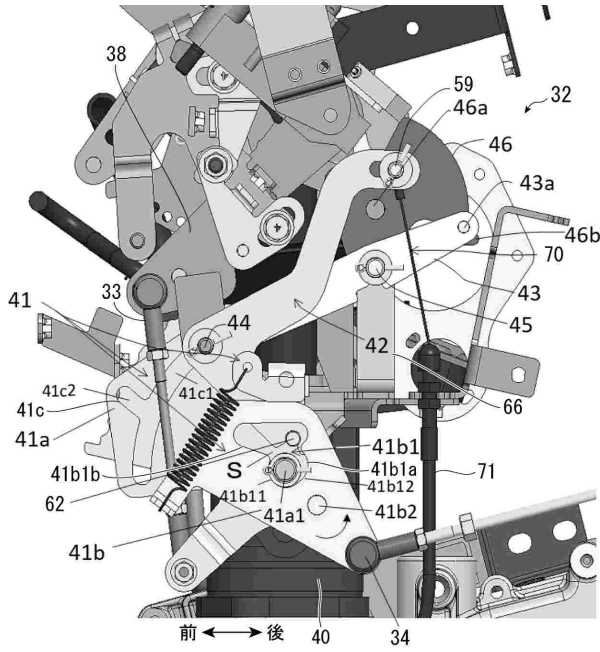


30

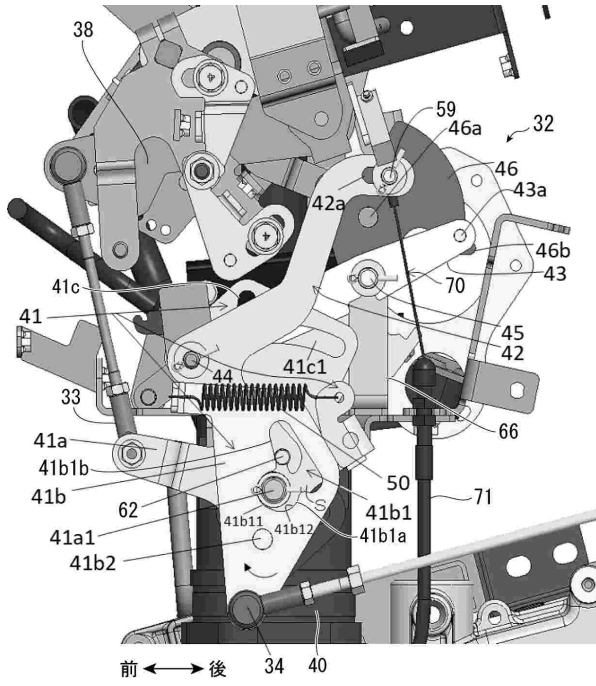
40

50

【図 9】



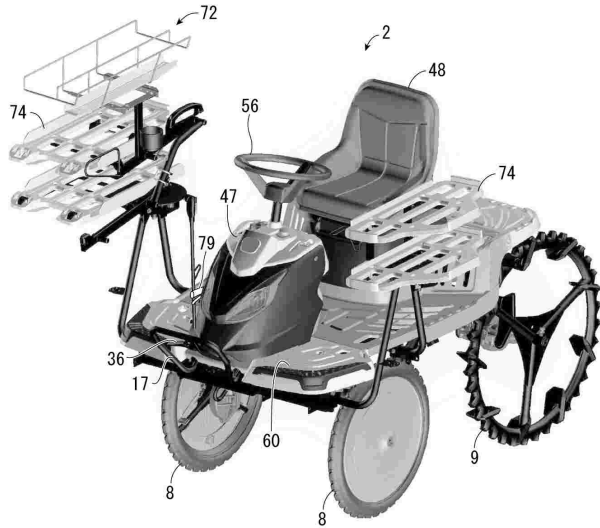
【図 10】



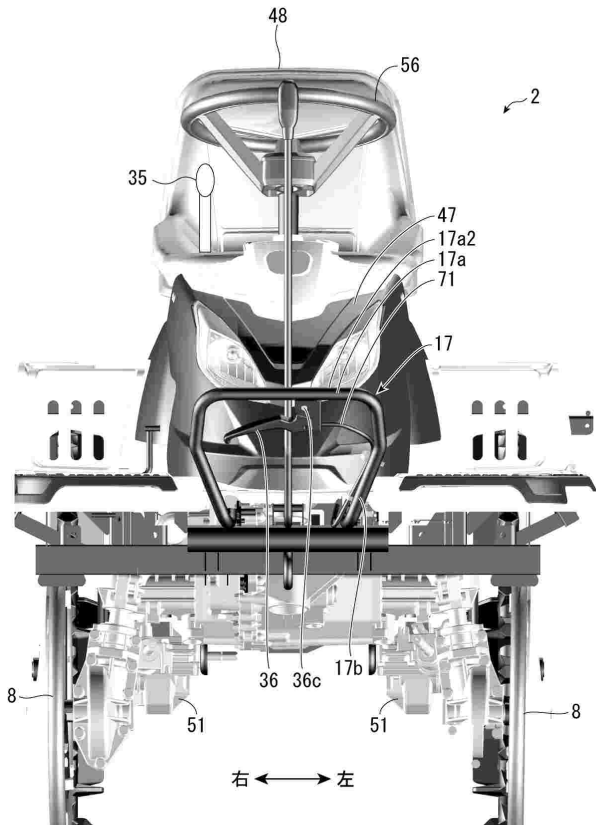
10

20

【図 11】



【図 12】

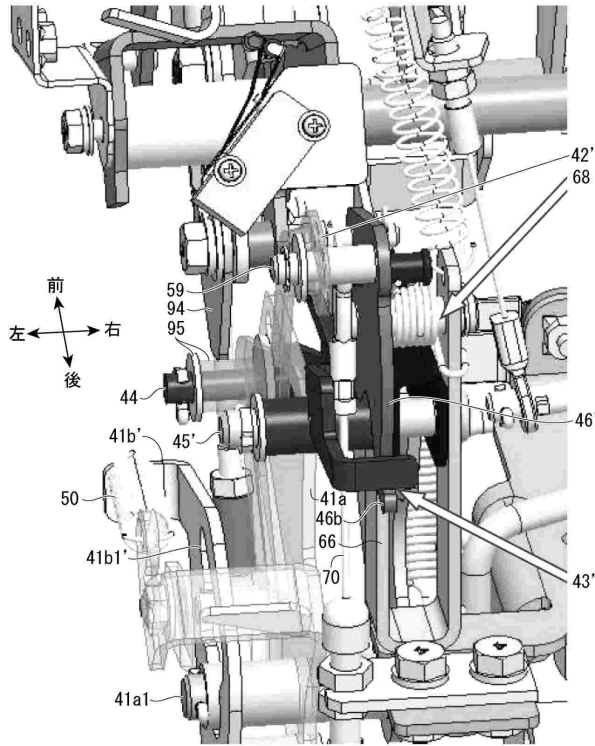


30

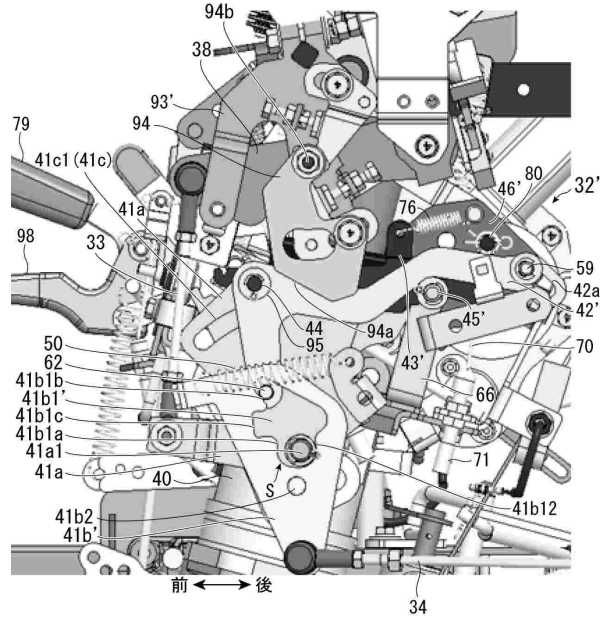
40

50

【図 17】



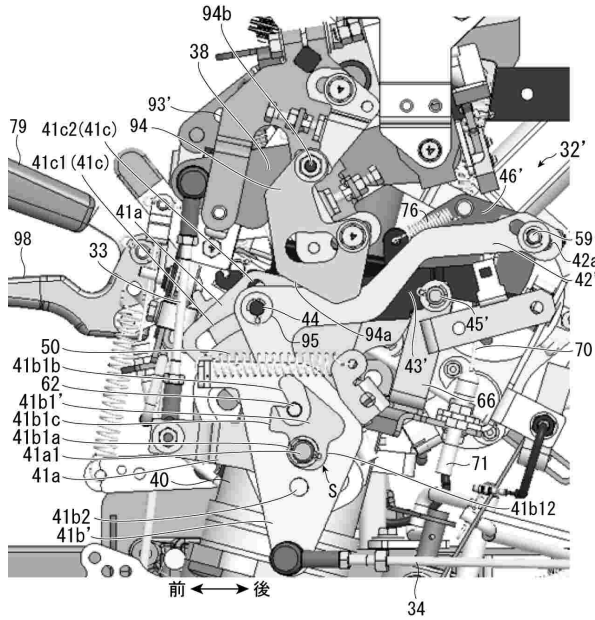
【図 18】



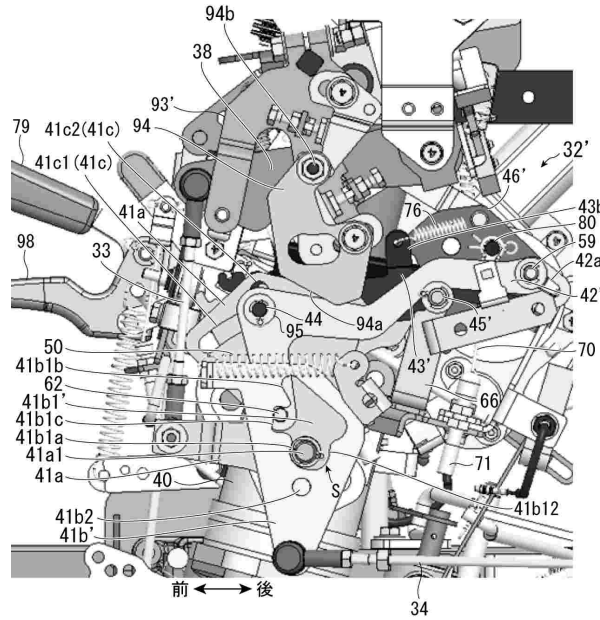
10

20

【図 19】



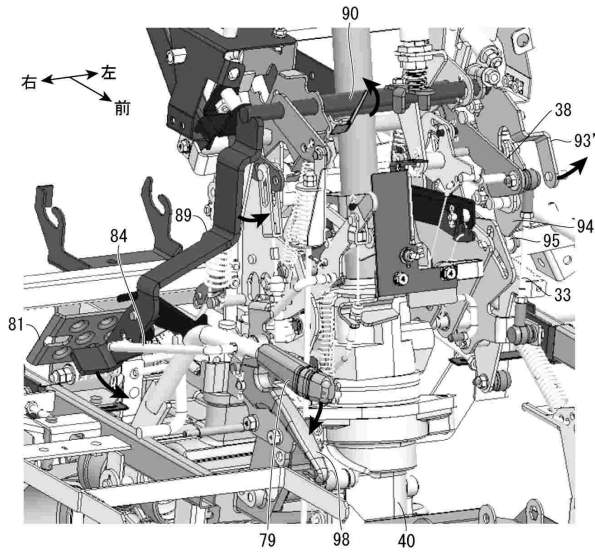
【図 20】



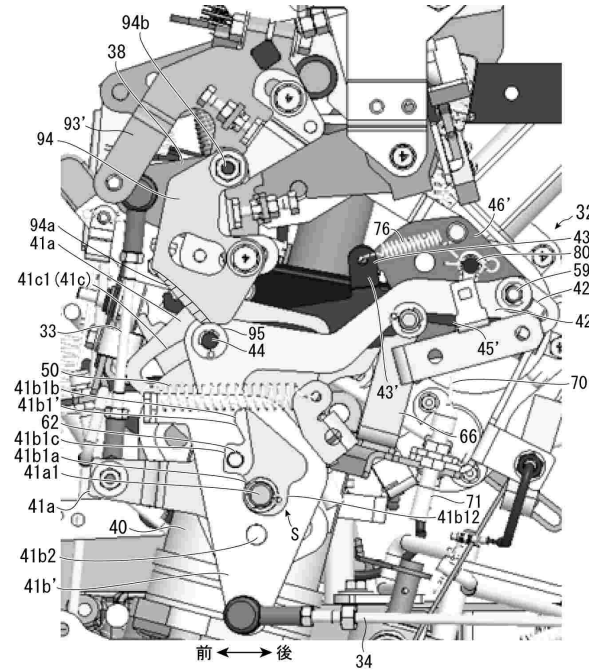
30

40

【図 2 1】



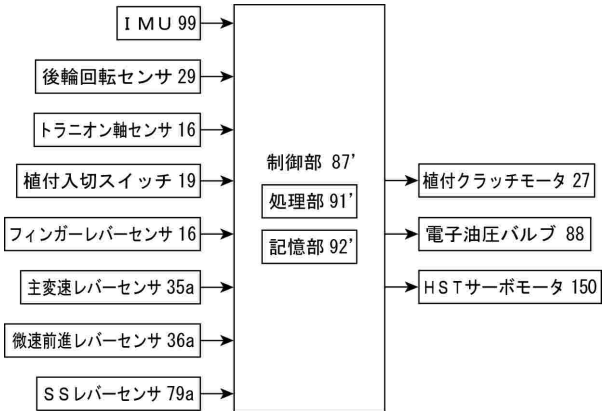
【図 2 2】



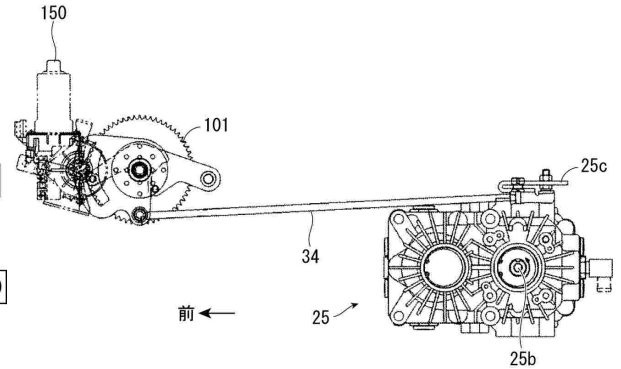
10

20

【図 2 3】



【図 2 4】

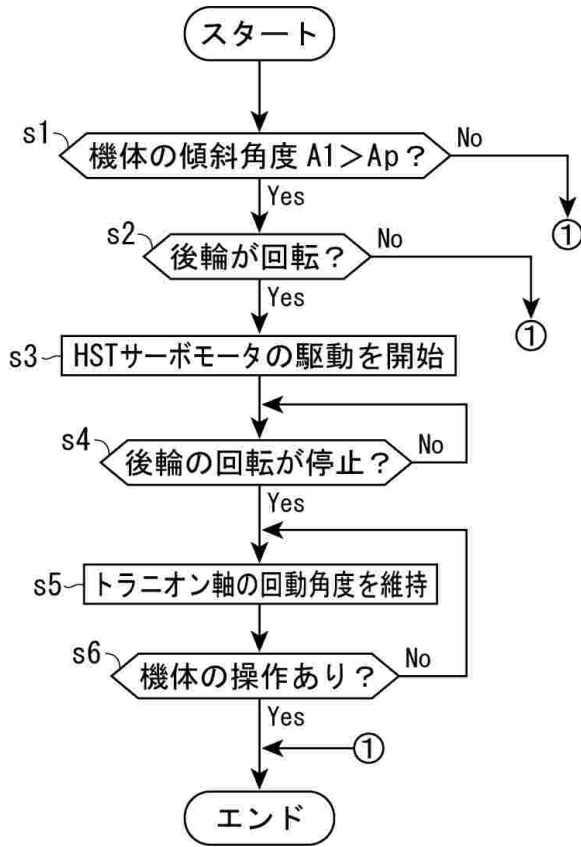


30

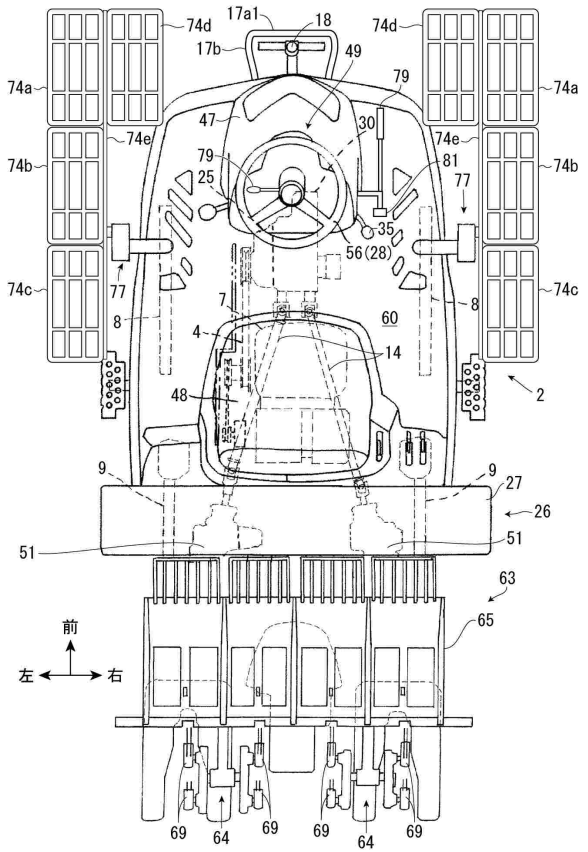
40

50

【図 2 5】



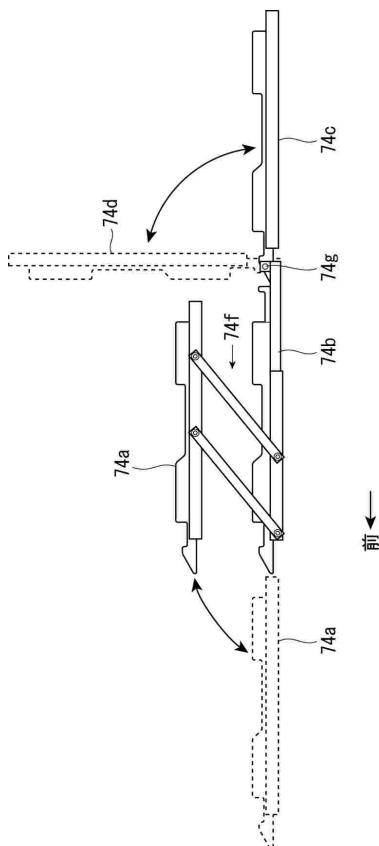
【図 2 6】



10

20

【図 2 7】



30

40

50

フロントページの続き

(51)国際特許分類		F I		
B 6 0 T	7/08 (2006.01)	B 6 0 T	7/04	C
		B 6 0 T	7/08	B

(56)参考文献 特開 2 0 1 6 - 1 8 5 1 2 5 (J P , A)
 特開 2 0 0 9 - 2 5 5 9 1 5 (J P , A)
 特開 2 0 1 2 - 6 8 9 7 8 (J P , A)
 特開 2 0 0 2 - 2 7 4 3 4 2 (J P , A)
 特開 2 0 0 1 - 3 1 4 1 1 1 (J P , A)
 特開平 9 - 1 7 2 8 2 4 (J P , A)
 特開 2 0 0 5 - 2 4 5 3 0 6 (J P , A)
 特開 2 0 1 3 - 6 3 0 2 1 (J P , A)

(58)調査した分野 (Int.Cl. , D B 名)

G 0 5 G	7 / 0 0
A 0 1 C	1 1 / 0 2
B 6 0 K	2 0 / 0 2
F 1 6 H	6 3 / 1 0
B 6 0 T	7 / 0 4
B 6 0 T	7 / 0 8