

【公報種別】特許法第 17 条の 2 の規定による補正の掲載
 【部門区分】第 2 部門第 5 区分
 【発行日】平成 18 年 6 月 15 日 (2006.6.15)

【公開番号】特開 2000-313243 (P2000-313243A)
 【公開日】平成 12 年 11 月 14 日 (2000.11.14)
 【出願番号】特願 平 11-123158
 【国際特許分類】

B 6 0 K 20/02 (2006.01)

F 1 6 H 59/10 (2006.01)

F 1 6 H 61/36 (2006.01)

【F I】

B 6 0 K 20/02 Z

F 1 6 H 59/10

F 1 6 H 61/36

【手続補正書】

【提出日】平成 18 年 4 月 24 日 (2006.4.24)

【手続補正 1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【書類名】明細書

【発明の名称】農作業機

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 変速装置と該変速装置の変速操作をする操作具とが機械的な操作機構を介して連係された農作業機において、前記操作機構に、前記変速装置の変速位置に対し前記操作具の操作位置が先行するのを許容する許容手段と、前記変速装置の変速位置を前記操作具の操作位置と一致するように高速側に付勢する付勢手段と、前記変速装置の変速位置を前記操作具の操作位置と一致するように低速側に付勢する付勢手段とを設けたことを特徴とする農作業機。

【請求項 2】 操作具の操作範囲の全域にわたって付勢手段の付勢力が作用するように構成した請求項 1 に記載の農作業機。

【請求項 3】 変速装置の変速位置を高速側に付勢する付勢手段の付勢力と変速装置の変速位置を低速側に付勢する付勢手段の付勢力とが異なる請求項 1 又は 2 に記載の農作業機。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、変速装置と該変速装置の変速操作をする操作具とが機械的な操作機構を介して連係された農作業機に関する。

【0002】

【従来の技術】

駆動プーリと従動プーリに伝動ベルトが掛けられ、これら一対のプーリの両方もしくは片方の有効径を変更して変速するベルト式変速装置を備えた田植機がある。一般的に、この種の田植機においては、前記変速装置とその変速操作をする変速レバー等の操作具とが機械的な操作機構を介して連係されており、変速レバーに加えられる操作力で直接変速装置を変速作動させるようになっている。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】

前記ベルト式変速装置が変速作動を開始してから完了するまでには、ある程度の時間を要する。変速装置と操作具とが機構的に直結した構成であった従来の農作業機は、ベルト変速装置が変速作動を完了するまで、操作具を操作した状態のまま保たなければならなかった。これは、多くのオペレータにとってじれったく感じられ、評判が悪かった。また、旋回時等のようにいくつかの操作を短時間に行わねばならない場合には、上記変速操作が、他の操作を行うことの障害となっていた。そこで、変速操作を迅速かつ円滑に行えるようにすることを第一の課題としている。

【0004】

ベルト式変速装置を備えた田植機には、旋回時に植付部を上昇させるとそれに連動して旋回に適した速度まで変速装置を減速させる機能を有する構成のものがある。一般的には、上記機能があるのは好都合であるが、作業状況やオペレータの好みによっては速い速度で旋回を行いたい場合がある。従来、これに対応することができなかった。そこで、簡単な操作で旋回時に増速させられるようにすることが第二の課題である。

【0005】

ベルト式変速装置には操作機構には変速位置を高速側から低速側へ変化させようと力が働いており、その力は変速位置が高速側であるほど大きい。このため、操作具を高速域に操作しているときには、上記ベルト式変速装置に働く力によって操作具が低速側に戻されるおそれがある。これを防止することが第三の課題である。

【0006】**【課題を解決するための手段】**

まず、第一の課題を解決するために、本発明は次のように構成した。すなわち、第一の発明にかかる農作業機は、変速装置と該変速装置の変速操作をする操作具とが機械的な操作機構を介して連係された農作業機において、前記操作機構に、前記変速装置の変速位置に対し前記操作具の操作位置が先行するのを許容する許容手段と、前記変速装置の変速位置を前記操作具の操作位置と一致するように高速側に付勢する付勢手段と、前記変速装置の変速位置を前記操作具の操作位置と一致するように低速側に付勢する付勢手段とを設けたことを特徴としている。

【0007】

この構成とすれば、操作具を操作して変速操作を行う場合、変速装置の変速作動に先行して操作具を操作することができ、感覚的に良好な操作性が得られる。操作具の操作に追従して変速装置の変速作動し、最終的には操作具の操作位置と変速装置の変速位置とが一致する。

【0008】

上記構成を採用するに際しては、操作具の操作範囲の全域にわたって付勢手段の付勢力が作用するように構成するのがよい。

【0009】

また、農作業機の形態に合わせて、変速装置の変速位置を高速側に付勢する付勢手段の付勢力と変速装置の変速位置を低速側に付勢する付勢手段の付勢力とが異なせるとよい。例えばベルト式変速装置を備えた農作業機については、ベルト式変速装置に働く力に対抗するため、変速位置を高速側に変速操作する場合の付勢力の方が低速側に変速操作する場合の付勢力よりも強くするのが良い。

【0010】**【発明の実施の形態】**

図1及び図2は本発明を施した農作業機の一例である田植機を表している。この田植機1は、走行車体2の後側に昇降リンク装置3を介して6条植の苗植付部4が昇降可能に装着されている。苗植付部4は公知の構成であるので、説明を省略する。また、走行車体2の前部左右両側には、予備苗載台5、5が拡張状態と収納状態に回動可能に設けられている。

【0011】

走行車体 2 は、駆動輪である各左右一対の前輪 1 0 , 1 0 及び後輪 1 1 , 1 1 を備えた四輪駆動車両であって、機体の前部にミッションケース 1 2 が配置され、そのミッションケース 1 2 の左右側方に前輪ファイナルケース 1 3 , 1 3 が設けられ、該前輪ファイナルケースの変向可能な前輪支持部から外向きに突出する前輪車軸に前輪 1 0 , 1 0 が取り付けられている。また、ミッションケース 1 2 の背面部にメインフレーム 1 5 の前端部が固着されており、そのメインフレーム 1 5 の後端左右中央部に前後水平に設けた後輪ローリング軸を支点にして後輪ギヤケース 1 8 , 1 8 がローリング自在に支持され、その後輪ギヤケース 1 8 , 1 8 から外向きに突出する後輪車軸に後輪 1 1 , 1 1 が取り付けられている。

【 0 0 1 2 】

エンジン 2 0 はメインフレーム 1 5 の上に搭載されており、エンジン出力軸 2 0 a に取り出されるエンジン回転動力は、まずベルト伝動装置 2 1 によって油圧ポンプ 2 2 の駆動軸 2 2 a へ伝達され、次いで油圧ポンプ駆動軸 2 2 a からベルト式副変速装置 2 3 によってミッションケース入力軸 1 2 a へ伝達される。ミッションケース 1 2 の入力部には主クラッチが設けられている。

【 0 0 1 3 】

ミッションケース 1 2 に入力された回転動力は、主変速装置により変速された後、走行動力と外部取出動力に分離される。走行動力の一部は前輪ファイナルケース 1 3 , 1 3 に伝達されて前輪 1 0 , 1 0 を駆動し、残りは後輪ギヤケース 1 8 , 1 8 に伝達されて後輪 1 1 , 1 1 を駆動する。後輪への伝動系統には、左右それぞれに後輪ブレーキ装置が設けられている。また、外部取出動力は、走行車体 2 の後部に設けた植付クラッチケース 2 5 に伝達され、それから植付伝動軸 2 6 によって苗植付部 4 へ伝達される。

【 0 0 1 4 】

エンジン 2 0 の上部はエンジンカバー 2 8 で覆われており、その上に座席 2 9 が設置されている。座席 2 9 の前方には各種操作機構が収容されたフロントカバー 3 0 があり、その上方に前輪 1 0 , 1 0 を操向するハンドル 3 1 が設けられている。また、フロントカバー 3 0 の右側には副変速装置 2 3 を操作する副変速レバー 3 3 が設けられ、フロントカバー 3 0 の左側には主変速装置を操作する主変速レバー 3 4 と、エンジンのスロットルバルブを操作するスロットルレバー 3 5 とが設けられている。さらに、フロントカバー 3 0 の足下部には、主クラッチを操作する主クラッチペダル 3 6 と、後輪ブレーキ装置を操作する左右の後輪ブレーキペダル 3 7 L , 3 7 R と、副変速装置 2 3 を増速操作する増速ペダル 3 8 とが設けられている。

【 0 0 1 5 】

図 3 は副変速装置の構成を表す図である。副変速装置 2 3 は、油圧ポンプ駆動軸 2 2 a に嵌着する駆動側割りプーリ 1 2 0 とミッションケース入力軸 1 2 a に主クラッチ C を介して嵌着する従動側割りプーリ 1 2 1 とに伝動ベルト 1 2 2 が掛けられている。従動側割りプーリ 1 2 1 の一方の構成部材 1 2 1 a はミッションケース入力軸 1 0 a に固定、他方の構成部材 1 2 1 b はミッションケース入力軸 1 0 a に対して軸方向に摺動自在となっていて、その可動構成部材 1 2 1 b は軸受 1 2 3 を介して相互回転自在な変速操作カム 1 2 4 によって位置規制されている。変速操作カム 1 2 4 の外面側には円周方向に傾斜状となった突条 1 2 4 a , 1 2 4 a が形成されており、その突条 1 2 4 a , 1 2 4 a が固定カム 1 2 5 に設けたローラ 1 2 5 a , 1 2 5 a に当接している。そして、変速操作カム 1 2 4 のアーム 1 2 4 b に変速操作ロッド 1 2 6 が連結されている。この変速操作ロッド 1 2 6 を前後（紙面の上下方向）に移動させると、変速操作カム 1 2 4 が回転してローラ 1 2 5 a , 1 2 5 a への突条 1 2 4 a , 1 2 4 a の接点が変わり、変速操作カム 1 2 4 とそれに位置規制されている可動構成部材 1 2 1 b が伝動ベルト 1 2 2 の張力に応じて軸方向へ移動することにより、従動側割りプーリ 1 2 1 の有効径が変化する。

【 0 0 1 6 】

また、駆動側割りプーリ 1 2 0 の一方の構成部材 1 2 0 a は油圧ポンプ駆動軸 2 2 a に固定、他方の構成部材 1 2 0 b は油圧ポンプ駆動軸 2 2 a に対して軸方向に摺動自在とな

っていて、その可動構成部材 120b は軸受 127 を介して相互回転自在な変速操作カム 128 によって位置規制されている。変速操作カム 128 の外面側には円周方向に傾斜状となった突条 128a が形成されており、その突条 128a にミッションケース 10 の外面部に設けたローラ 129 が当接している。そして、従動側変速操作カム 124 のもうひとつのアーム 124c と駆動側変速操作カム 128 のアーム 128b とが連結部材 130 で連結されている。これにより、従動側割りプーリ 121 の有効径が大きくなるときには駆動側割りプーリ 120 の有効径が小さくなり、従動側割りプーリ 121 の有効径が小さくなるときには駆動側割りプーリ 120 の有効径が大きくなるようになっている。

【0017】

駆動側変速操作カム 128 のもう一つのアーム 128c に駆動側及び従動側両プーリ 120, 121 の移動プーリ部材を高速伝動側へ付勢する自動戻り防止スプリング 131 が連結され、伝動時に伝動ベルト 122 の張力によって両プーリの有効径が低速伝動側へ変化するのを防止している。

【0018】

副変速装置は、図 4 乃至図 8 に示す機械的操作機構を介して変速レバー 13 の操作で変速操作される。次に、この操作機構の構成について説明する。

【0019】

副変速レバー 33 は、ステアリングポスト 40 の上端部に固着のステア 41 に支持された左右方向の筒体 42 に回転自在に嵌合している。副変速レバー 33 の基部には、作用面に 4 つの凹部 44a, 44b, 44c, 44d が形成された位置決めカム 44 が取り付けられている。そして、この位置決めカム 44 の作用面に、ローラ 45 が引っ張りスプリング 46 によって押し付けられている。これにより、ローラ 45 が凹部に嵌り込む 4 か所いづれかの操作位置で、副変速レバー 33 が固定されるようになっている。

【0020】

位置決めカム 44 の凹部 44a ~ 44d は、副変速レバー 33 を高速域に操作した時にローラ 45 が嵌り込むものほど回転支点 (33) からの距離が長くなっている ($R_a > R_b > R_c > R_d$)。よって、高速側へ操作するときほど、副変速レバー 33 の操作荷重が大きい。また、各凹部 44a ~ 44d は、副変速レバー 33 を高速側に操作するときにはローラ 45 が出やすく、低速側に操作するときにはローラ 45 が出にくい形状をしている。これにより、低速域では変速操作を比較的容易に行え、かつ高速域では変速位置が低速側に戻ることを防止する構成となっている。

【0021】

上記位置決めカム 44 と一体にレバーアーム 48 が形成されており、そのアーム 48 が連結ロッド 49 を介して、下方の副変速軸アーム 50 と連結されている。副変速軸アーム 50 は、ステアリングポスト 40 の下部に固着の筒体 51 に回転自在に嵌合する副変速軸 52 の右端部に、後述する構造で設けられている。また、副変速軸 52 の左端部には変速操作アーム 53 が取り付けられ、これに副変速装置 23 の前記変速操作ロッド 126 が連結されている。

【0022】

副変速軸アーム 50 は、副変速軸 52 の一体の基部 50a に、支点軸 50b によって先行部 50c が回転自在に取り付けられている。基部 50a に形成された長穴 54 に先行部 50c に固着したピン 55 が嵌合しており、先行部 50c はこの長穴 54 の範囲内で回転可能となっている。上記長穴 54 とピン 55 は、副変速装置 23 の変速位置に対し副変速レバー 33 の操作位置が先行するのを許容する許容手段である。

【0023】

また、先行部 50c は、一对のトルクスプリング 56, 57 によって、副変速レバー 13 を高速側に回転させる方向と低速側に回転させる方向にそれぞれ付勢されている。これらトルクスプリング 56, 57 は、副変速レバー 33 がどの操作位置にあるときでも、当該レバーに付勢力を付与するように設けられている。変速位置を高速側に作動させるトルクスプリング 56 の方が、変速位置を高速側に作動させるトルクスプリング 57 よりも、

張力を大きくしてある。これら一対のトルクスプリング５６，５７は、副変速装置２３の変速位置が副変速レバー３３の操作位置と一致するように付勢する付勢手段である。

【００２４】

作業もしくは走行時には、先行部５０ａが、長穴５４の範囲内において、トルクスプリング５６による高速側への付勢力と、トルクスプリング５７による低速側への付勢力と、副変速装置２３からの力とが互いに均衡を保つ位置に保持される。このとき、副変速レバー３３の操作位置と副変速装置２３の変速位置とがほぼ一致した状態になっている。ベルト式変速装置の場合、変速位置を低速側に变化させようとする力が作用するので、変速位置を高速側に付勢するトルクスプリング５６の方が変速位置を低速側に付勢するトルクスプリング５７よりも張力を大きくしておく、と、均衡がうまくとれる。

【００２５】

湿田等で走行負荷が増大すると、変速位置を低速側に变化させようとする力も大きくなるので、それに応じ長穴５４の範囲内で、先行部５０ａよりも副変速装置側の各操作部材が低速側に変位する。そして、実際に副変速装置２３が低速側に自動変速される。走行負荷が元に戻ったら、副変速装置２３も元の変速位置に戻る。つまり、長穴５４による許容手段を設けることにより、走行負荷に応じて、副変速装置２３の変速位置を自動変速させられるのである。

【００２６】

副変速レバー３３を操作すると、操作機構を介して副変速装置２３が変速操作されるが、副変速レバー３３の操作速度が副変速装置２３の変速操作速度よりも速い場合は、両者の差がトルクスプリング５６（或は５７）に吸収される。すなわち、副変速レバー３３の操作が副変速装置２３の変速操作に先行し、それに追従して副変速装置２３の変速操作が行われ、最終的に副変速レバー３３の操作位置と副変速装置２３との変速位置が一致ようになる。このため、オペレータの感覚に合った操作速度で副変速レバー３３を操作することができる。トルクスプリング５６，５７は操作機構における操作系統の比較的副変速レバー側、具体的には副変速軸５２よりも副変速レバー側に設けられているので、操作機構各部のガタ等の影響を受けずに滑らかな操作が可能である。

【００２７】

また、高速側へ操作するときほど副変速レバー３３の操作荷重が大きくなるように位置決めカム４４が構成されているので、高速域では変速位置が低速側に戻りにくく、低速域では変速操作を容易に行える。位置決めカム４４は許容手段及び付勢手段よりも副変速レバー側に設けられているので、副変速レバー３３の操作荷重は走行負荷の影響を受けず、常に同じ副変速レバー３３の操作感が得られる。

【００２８】

さらに、副変速軸５２には自動リフトアーム６０が取り付けられ、これに苗植付部４が上昇すると引っ張られる自動減速ワイヤ６１がスプリング６２を介して連結されている。これにより、副変速装置２３が最低速以外であるときに苗植付部４が上昇すると、自動リフトアーム６０が所定方向に回動させられ、副変速装置２３が最低速に自動的に減速される。副変速装置２３が最低速にあるときは、自動減速ワイヤ６１が弛んだ状態であるので、苗植付部４が上昇しても、自動リフトアーム６０は回動させられない。苗植付部４が上昇したなら、副変速レバー３３による手動操作で元の速度まで戻す。

【００２９】

また、自動リフトアーム６０には、増速ペダル３８の下方に設置した増速アーム６４に連動させる増速ワイヤ６５が連結されている。増速アーム６４には増速ワイヤ６５とは別に第二スロットルワイヤ６６の一端部が連結され、その他端部が、第一スロットルワイヤ６７を介してスロットルレバー３５で操作されるスロットルバルブの操作アーム６８に連結されている。増速ペダル３８を一定量以上踏み込むと、増速アーム６５が所定方向に回動する。これにより、増速ワイヤ６５を介して自動リフトアーム６０がスプリング６２に抗して回動させられ、副変速装置１３が増速されるとともに、第二スロットルワイヤ６６を介してスロットルバルブの操作アーム６８が回動させられ、エンジン回転数が高くなる

。

【 0 0 3 0 】

なお、スロットルレバー 3 5 の代わりにアクセルペダルを設けた農作業機については、図 1 0 に示すように、後輪ブレーキペダル 3 7 L , 3 7 R とアクセルペダル 3 9 の間に増速ペダル 3 8 を設けるとよい。このように配置すると、使用頻度の高いペダルほど中央寄りに位置するので操作性がよい。

【 0 0 3 1 】

図 1 1 は異なる変速操作機構を表している。この変速操作機構は、ウォームギヤ機構 W を介して副変速軸 5 2 に変速操作アーム 5 3 が取り付けられ、副変速軸 5 2 から変速操作アーム 5 3 へは力を伝達するが、その逆には力を伝達しない構成となっている。また、変速操作ロッド 1 2 6 は伸縮可能で、圧縮スプリング 7 0 によって伸び側に付勢している。この構成によれば、走行負荷が大きくなって、副変速装置 2 3 が低速側に变化しようする力が強くなると、圧縮スプリング 7 0 の張力に抗して変速操作ロッド 1 2 6 が収縮し、副変速装置 2 3 を自動的に減速する。走行負荷が小さくなると、圧縮スプリング 7 0 の張力で変速操作ロッド 1 2 6 が伸長し、副変速装置 2 3 が元の変速位置に戻る。

【 0 0 3 2 】

なお、高速域では副変速レバー 3 3 の操作位置と副変速装置 2 3 の変速位置が常時一致し、低速域でだけ副変速レバー 3 3 の操作位置が副変速装置 2 3 の変速位置よりも先行可能な構成としてもよい。また、副変速装置 2 3 の変速操作を植付クラッチ 2 5 の入切及び苗植付部 4 の昇降と連動させ、これを一つの操作具で行える構成としてもよい。

【 0 0 3 3 】

主変速レバー 3 4 は、前記ステア 4 1 に固定のレバー枠 8 0 に取り付けられた筒体 8 1 に回動自在に支持され、操作パネル 8 2 に形成されたガイド溝 8 3 に沿って前後に操作するようになっている。その操作域には、図 9 に示すように複数段のシフト位置、例えば路上走行速 F a、中立 N、植付走行速 F b、及び後進速 R が設けられている。また、主変速レバー軸 8 1 には操作アーム 8 5 が取り付けられ、該操作アームとミッションケース 1 2 の上部に設けたシフト操作プレート 8 6 とがロッド 8 7 で連結されている。主変速レバー 3 4 を前記シフト位置に操作することで、主変速装置がその変速位置にシフトチェンジされる。

。

【 0 0 3 4 】

操作パネル 8 2 の上方にストッパ 8 8 が回動自在に設けられ、これが路上走行速のシフト位置 F a を覆う状態と覆わない状態とに手動で切り替えられるようになっている。ストッパ 8 8 が路上走行速のシフト位置 F a を覆う状態とすると、主変速レバー 3 4 が路上走行速のシフトされることが規制される。これにより、植付作業時に誤って手等が主変速レバー 3 4 に当たり、主変速が不意に路上走行速に切り替わることが防止できる。ストッパ 8 8 は操作パネル 8 2 の上方に設けられているため、オペレータが目視でストッパ 8 8 の状態を確認することができる。

【 0 0 3 5 】

【 発明の効果 】

以上の説明から明らかなように、本発明にかかる農作業機は、時間を要する変速装置の変速作動に先行して変速操作具を操作することができるので、オペレータの感覚に合った操作速度で変速操作を行うことができるとともに、変速装置の変速作動が完了するのを待つことなく別の操作を行え、旋回時等の諸操作が容易になった。

【 図面の簡単な説明 】

【 図 1 】 田植機の側面図である。

【 図 2 】 田植機の平面図である。

【 図 3 】 副変速装置の平面断面図である。

【 図 4 】 主変速装置及び副変速装置の操作機構の正面図である。

【 図 5 】 主変速装置及び副変速装置の操作機構の左側面図である。

【 図 6 】 主変速装置及び副変速装置の操作機構の右側面図である。

【図 7】位置決めクラッチの詳細側面図である。

【図 8】副変速軸アーム取付部の (a) 詳細平面図、及び (b) 詳細側面図である。

【図 9】主変速レバーの (a) 平面図、及び (b) 側面図である。

【図 10】異なる田植機の要部の平面図である。

【図 11】異なる変速操作機構の斜視図である。

【符号の説明】

- 1 田植機
- 2 走行車体
- 3 昇降リンク装置
- 4 苗植付部
- 2 3 副変速装置
- 3 3 副変速レバー (操作具)
- 3 4 主変速レバー
- 5 4 長穴 (許容手段)
- 5 6 , 5 7 トルクスプリング (付勢手段)
- 5 8 増速ペダル