

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5033007号  
(P5033007)

(45) 発行日 平成24年9月26日(2012.9.26)

(24) 登録日 平成24年7月6日(2012.7.6)

(51) Int. Cl. F I  
**AO1C** 11/02 (2006.01) AO1C 11/02 334A  
**B60G** 3/12 (2006.01) B60G 3/12  
**B60G** 7/04 (2006.01) B60G 7/04

請求項の数 5 (全 12 頁)

(21) 出願番号	特願2008-29132 (P2008-29132)	(73) 特許権者	000001052
(22) 出願日	平成20年2月8日(2008.2.8)		株式会社クボタ
(65) 公開番号	特開2009-183251 (P2009-183251A)		大阪府大阪市浪速区敷津東一丁目2番47号
(43) 公開日	平成21年8月20日(2009.8.20)	(74) 代理人	100107308
審査請求日	平成22年3月16日(2010.3.16)		弁理士 北村 修一郎
		(74) 代理人	100144750
			弁理士 ▲濱▼野 孝
		(74) 代理人	100149342
			弁理士 小副川 義昭
		(72) 発明者	吉田 和正
			大阪府堺市堺区石津北町64番地 株式会社クボタ 堺製造所内
		審査官	西田 秀彦

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 作業車の走行装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

車輪を夫々備えた一对の車輪ケースと機体フレームに支持されたローリングアームとに亘って、前記車輪ケースを独立して上下動可能に構成する一对のサスペンション機構を設けるとともに、前記ローリングアームを前記機体フレームに対して揺動軸心周りでローリング作動自在に支持している作業車の走行装置であって、

前記ローリングアームに接触作用して前記ローリングアームのローリング作動限を設定する第一ローリング規制具及び第二ローリング規制具の両方を、前記揺動軸心を挟んで一方側及び他方側の両方にそれぞれ配置し、

前記第一ローリング規制具は、弾性変形可能に構成してあり、

前記ローリングアームが基準姿勢から一方向に揺動した際に、前記揺動軸心を挟んで一方側では前記第一ローリング規制具が作用し、前記揺動軸心を挟んで他方側では前記第二ローリング規制具が作用することにより、前記ローリングアームのローリング作動を制限すべく構成してある作業車の走行装置。

【請求項2】

前記第一ローリング規制具と前記ローリングアームとの関係部位を、前記ローリングアームと前記サスペンション機構との関係部位よりも前記ローリングアームの揺動軸心より離れた位置に設けてある請求項1記載の作業車の走行装置。

【請求項3】

前記第一ローリング規制具を、前記ローリングアームより上方に配置した機体フレーム

に取付られる保持ロッドと保持ロッドに保持されるバネとで構成し、前記バネを前記保持ロッドにおける前記ローリングアームより下向きに突出した部分に装着してある請求項1又は2に記載の作業車の走行装置。

【請求項4】

上下に位置ズレする状態に配置した、前記第一ローリング規制具と前記サスペンション機構とが、前記ローリングアームのローリング作動によって、前記上下方向視において一部重なるように構成してある請求項1から3のうちのいずれかひとつに記載の作業車の走行装置。

【請求項5】

前記サスペンション機構のバネ付勢力を変更可能に構成してある請求項1から4のうちのいずれかひとつに記載の作業車の走行装置。

10

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、車輪を夫々備えた一对の車輪ケースと機体フレームに支持されたローリングアームとに亘って、前記車輪ケースを独立して上下動可能に構成する一对のサスペンション機構を設けるとともに、前記ローリングアームを前記機体フレームに対して揺動軸心周りでローリング作動自在に支持している作業車の走行装置に関する。

【背景技術】

【0002】

20

車輪を備えた車輪ケースと走行機体に備えられたローリングアームとの間にサスペンション機構を配置するとともに、ローリングアームを前後向き軸芯回りで揺動可能に支持し、サスペンション機構だけでなく、ローリングアームのローリング作動によっても、車輪の上下動を吸収する構成を採っている(特許文献1)。

この場合、ローリングアームのローリング作動を規制するものとして、ローリングアームの上方位置でかつ揺動軸心位置の両側に規制板を設けることが提案されている(特許文献2参照)。

【0003】

【特許文献1】特開平2004-275059号(段落番号〔0053〕〔0054〕)

【特許文献2】特願2007-132977号(段落番号〔0033〕)

30

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

上記規制板は、ローリングアームの揺動軸芯を挟んで左右両側に設けてあるものではあるが、共に、ローリングアームの上方に配置してあるので、ローリングアームが一方向にローリング作動した場合に、そのローリング作動を規制する為にローリングアームに接触作用する規制板は、左右のいずれか一方のものに限られる。

そうすると、ローリングアームのローリング作動を規制するためには、ローリングアームの揺動軸芯から一方の規制板までの間隔を腕長さとして、その腕長さと規制板の受け持つ反力を掛け合わせた回転モーメントを発揮させることとなるので、腕長さが揺動軸芯からのものに限定され、規制板を単独で受け止めるだけの強度の高いものとする必要がある。

40

一方、ローリングアームに作用する反力も単一の規制板からの大きな反力を受けるので、ローリングアームとしても高剛性の大きな部材を必要とする。

【0005】

本発明の目的は、ローリング作動を規制するものとして、規制具の大型化を回避しながら、ローリング規制を行うことのできる作業車の走行装置を提供する点にある。

【課題を解決するための手段】

【0006】

〔構成〕

50

請求項 1 に係る発明の特徴構成は、前記ローリングアームに接触作用して前記ローリングアームのローリング作動限を設定する第一ローリング規制具及び第二ローリング規制具の両方を、前記揺動軸心を挟んで一方側及び他方側の両方にそれぞれ配置し、前記第一ローリング規制具は、弾性変形可能に構成してあり、前記ローリングアームが基準姿勢から一方向に揺動した際に、前記揺動軸心を挟んで一方側では前記第一ローリング規制具が作用し、前記揺動軸心を挟んで他方側では前記第二ローリング規制具が作用することにより、前記ローリングアームのローリング作動を制限すべく構成してある点にあり、その作用効果は次の通りである。

【 0 0 0 7 】

〔作用〕

つまり、ローリングアームがローリング作動してローリング作動限に達すると、揺動軸心を挟んで一方側では第一ローリング規制具が作用し、揺動軸心を挟んで他方側では第二ローリング規制具が作用することにより、ローリングアームのローリング作動を規制する。

10

したがって、ローリングアームのローリング作動を規制するために必要となる回転モーメントを同じとすれば、揺動軸心を挟んで両側にローリング規制具を配置して二箇所でのローリング作動を受け止めることとしたので、ローリング規制具の分担荷重が小さくなる。

【 0 0 0 8 】

〔効果〕

したがって、ローリングアームの揺動軸心を挟んで両側に位置するローリング規制具が共にローリングアームに接触作用する改善を施すことによって、個々のローリング規制具が担う荷重負担を軽減できるとともに、それだけに止まらず、ローリングアーム自体の小型化にも寄与できるものである。

20

【 0 0 0 9 】

【 0 0 1 0 】

〔作用効果〕

ローリングアームが一方のローリング規制具に受け止められると、その弾性変形力によって、衝撃的な当接状態が緩和され、接触部位を震源とする振動の発生が抑制される。

【 0 0 1 1 】

請求項 2 に係る発明の特徴構成は、前記第一ローリング規制具と前記ローリングアームとの係部位置を、前記ローリングアームと前記サスペンション機構との係部位置よりも前記ローリングアームの揺動軸心より離れた位置に設けてある点にあり、その作用効果は次の通りである。

30

【 0 0 1 2 】

〔作用効果〕

一方のローリング規制具とローリングアームとの連結部位を、車輪に作用する大きな荷重を直接的に受けるサスペンション機構とローリングアームとの連結部位より、ローリングアームの揺動軸心位置から離れた位置に設けてあるので、一方のローリング規制具が担う荷重を小さくできる。これによって、ローリングアームのローリング作動を受け止めるだけの小さな荷重を受け止めればよい一方のローリング規制具の機能に対応した配置構成が達成できた。

40

【 0 0 1 3 】

請求項 3 に係る発明の特徴構成は、前記第一ローリング規制具を、前記ローリングアームより上方に配置した機体フレームに取付られる保持ロッドと保持ロッドに保持されるバネとで構成し、前記バネを前記保持ロッドにおける前記ローリングアームより下向きに突出した部分に装着してある点にあり、その作用効果は次の通りである。

【 0 0 1 4 】

〔作用効果〕

ローリングアームと一方のローリング規制具に使用されるバネとの位置関係を、ローリングアームを上方に、バネを下方に配置した。これによって、ローリングアームの上方に

50

バネを配置する場合に比較して、ローリングアームの下方の空きスペースにバネを配置することができてその下方スペースの有効活用が図れ、ローリングアーム等の設置構造が高高くならない。

【0015】

請求項4に係る発明の特徴構成は、上下に位置ズレする状態に配置した、前記第一ローリング規制具と前記サスペンション機構とが、前記ローリングアームのローリング作動によって、前記上下方向視において一部重なるように構成してある点にあり、その作用効果は次の通りである。

【0016】

〔作用効果〕

つまり、ローリングアームがローリング作動する前の状態では、ローリング作動後に一方のローリング規制具とサスペンション機構とが上下方向視において重複する状態となる位置まで、一方のローリング規制具とサスペンション機構とを十分近接した状態で配置することができ、機器の配置構成が容易である。

【0017】

請求項5に係る発明の特徴構成は、前記サスペンション機構のバネ付勢力を変更可能に構成してある点にあり、その作用効果は次の通りである。

【0018】

〔作用効果〕

条数の異なる機種であっても、前記サスペンション機構のバネ付勢力を変更するだけで、苗のせ台の載置重量変化にも対応でき、条数毎に異なる機構を導入する必要はない。

【発明を実施するための最良の形態】

【0019】

図1及び図2に示すように、右及び左の前輪1、右及び左の後輪2で支持された機体の後部に単一のトップリンク3及び左右一対のロアリンク4からなる昇降リンク機構が上下に揺動自在に支持され、トップリンク3及びロアリンク4を昇降駆動する油圧シリンダ5が備えられており、トップリンク3及びロアリンク4の後部に苗植付装置6が支持されて、作業車の一例である乗用型田植機が構成されている。

【0020】

図1及び図2に示すように、苗植付装置6は4条植型式に構成されており、2個の植付伝動ケース9、植付伝動ケース9の後部の右及び左の横側部に回転駆動自在に支持された回転植付ケース10、回転植付ケース10の両端に備えられた一対の植付アーム11、接地フロート12及び苗のせ台13等を備えて構成されている。これにより、苗のせ台13が左右に往復横送り駆動されるのに伴って、回転植付ケース10が回転駆動され、苗のせ台13の下部から植付アーム11が交互に苗を取り出して田面Gに植え付ける。

【0021】

図1及び図2に示すように、機体に備えられた運転座席14の後側に、肥料を貯留するホッパー15、繰り出し部16及びブロー17が備えられている。接地フロート12に作溝器18が備えられ、繰り出し部16と作溝器18とに亘ってホース19が接続されている。これにより、前述のような苗の植え付けに伴って、ホッパー15から肥料が所定量ずつ繰り出し部16によって繰り出され、ブロー17の送風により肥料がホース19を通過して作溝器18に供給されるのであり、作溝器18を介して肥料が田面Gに供給される。

【0022】

昇降リンク機構と油圧シリンダとの取り付け構造について説明する。図3及び図4に示すように、機体の後部に右及び左の支持フレーム20が上下向きに固定され、右及び左の支持フレーム20の上部に亘って機体フレームとしての角パイプ状の横フレーム21が連結されている。横フレーム21の下方で右及び左の支持フレーム20に亘って支持軸22が架設されて、油圧シリンダ5のシリンダ側のブラケット5aが支持軸22の機体左右方向の横軸芯P3周りに上下に揺動自在に支持されている。油圧シリンダ5のシリンダ側のブラケット5aの外側において、トップリンク3の機体側端部が横軸芯P3周りに上下に

10

20

30

40

50

揺動自在に支持されている。

【 0 0 2 3 】

図 3 及び図 4 に示すように、右及び左の支持フレーム 2 0 の下部の機体左右方向の横軸芯 P 2 周りに、ロアリンク 4 の機体側端部が上下に揺動自在に支持されるとともに、油圧シリンダ 5 のピストンロッド 5 A がロアリンク 4 の後端に接続されている。

これにより、油圧シリンダ 5 が収縮作動すると、トップリンク 3 及びロアリンク 4 が上方に揺動駆動されて、苗植付装置 6 が上昇駆動される。油圧シリンダ 5 が伸長作動すると、トップリンク 3 及びロアリンク 4 が下方に揺動駆動されて、苗植付装置 6 が下降駆動される。

【 0 0 2 4 】

図 6 に示すように、ミッションケース 4 0 の前部に静油圧式無段変速装置 4 3 が連結され、機体の前部に支持されたエンジン 4 4 の動力が伝動ベルト 4 5 を介して静油圧式無段変速装置 4 3 に伝達されている。静油圧式無段変速装置 4 3 の動力が、ミッションケース 4 0 の内部に備えられたギヤ変速式の副変速装置（図示せず）、前輪デフ装置（図示せず）、右及び左の前車軸ケース 4 1 に内装された伝動軸（図示せず）を介して、右及び左の前輪 1 に伝達されている。

【 0 0 2 5 】

図 6 に示すように、ミッションケース 4 0 の後部、右及び左の後車輪ケース 8 に亘って右及び左の伝動軸 4 6 が同芯状で相対回転自在に備えられ、右及び左の伝動軸 4 6 の間にスプロケット 4 7 が備えられて、副変速装置の動力が伝動チェーン 4 8 を介してスプロケット 4 7 に伝達されており、スプロケット 4 7 と右及び左の伝動軸 4 6 との間に右及び左のサイドクラッチ 4 9 が備えられている。右及び左のサイドクラッチ 4 9 は多板摩擦式に構成されており、バネ（図示せず）によって伝動状態に付勢されている。これにより、副変速装置の動力が伝動チェーン 4 8、スプロケット 4 7、右及び左のサイドクラッチ 4 9（伝動状態）、右及び左の伝動軸 4 6、右及び左の後車輪ケース 8 に内装された伝動軸 5 0 を介して、右及び左の後輪 2 に伝達されている。

【 0 0 2 6 】

図 6 に示すように、ミッションケース 4 0 の前部の下部に、ラックギヤ 5 1 が右及び左の前車軸ケース 4 1 と平行に配置されて、ラックギヤ 5 1 と前輪支持ケース 7 とに亘ってタイロッド 5 2 が接続されている。ステアリングハンドル 3 8 によりラックギヤ 5 1 が右及び左の前車軸ケース 4 1 と平行にスライド操作されるように、ステアリングハンドル 3 8 とラックギヤ 5 1 とが連係されており、ステアリングハンドル 3 8 により右及び左の前輪 1 を操向操作することができる。

【 0 0 2 7 】

図 6 に示すように、右及び左のサイドクラッチ 4 9 を遮断状態に操作する操作部 5 3 と前輪支持ケース 7 とに亘って、連係ロッド 5 4 が接続されている。これにより、右及び左の前輪 1 が直進位置、直進位置から右の設定角度及び直進位置から左の設定角度の範囲内に操向操作されていると、右及び左のサイドクラッチ 4 9 が伝動状態に操作されて、右及び左の前輪 1、右及び左の後輪 2 に動力が伝達されている。右及び左の前輪 1 が右又は左の設定角度を越えて右又は左に操向操作されると、連係ロッド 5 4 に引き操作によって旋回中心側のサイドクラッチ 4 9 が遮断状態に操作され、旋回中心側の後輪 2 が自由回転する状態となる（右及び左の前輪 1、旋回外側の後輪 2 には動力が伝達されている）。

【 0 0 2 8 】

次に、右及び左の前輪 1、右及び左の後輪 2 の支持構造について説明する。

図 1 及び図 6 に示すように、機体の左右中央に幅狭のミッションケース 4 0 が機体前後方向に備えられ、ミッションケース 4 0 の前部から右及び左の前車軸ケース 4 1 が延出されて、右及び左の前輪 1 を支持する前輪支持ケース 7 が、右及び左の前車軸ケース 4 1 の端部に操向自在に支持されている。ミッションケース 4 0 の後部の機体左右方向の横軸芯 P 1 周りに、右及び左の後車輪ケース（車輪ケースの一例） 8 が独立に上下に揺動自在に支持され、右及び左の後車輪ケース 8 が後方に延出されて、右及び左の後車輪ケース 8 の

10

20

30

40

50

後部に右及び左の後輪 2 が支持されている。

【 0 0 2 9 】

後輪 2 , 2 に対する左右独立に作動するサスペンション機構 2 5 について説明する。前記したように、機体フレームの左右部から左右支持フレーム 2 0、2 0 を立設し、左右支持フレーム 2 0、2 0 の上端近くに亘って横フレーム 2 1 を取り付け固定してある。図 3 及び 4 に示すように、横フレーム 2 1 にローリング軸となる前後向き姿勢の単一の揺動支持軸 2 3 を貫通する状態で固定するとともに、揺動支持軸 2 3 の横フレーム 2 1 から張出した片持ち部分に、左右後車輪ケース 8、8 の間隔に対応する横向き長さでチャンネル状断面のローリングアーム 2 4 を装着し、そのローリングアーム 2 4 を前記揺動支持軸 2 3 の揺動軸芯 X 回りにローリング作動自在に構成してある。

10

【 0 0 3 0 】

図 3 及び図 4 に示すように、ローリングアーム 2 4 の左右両端位置と後車輪ケース 8、8 との間に左右夫々のサスペンション機構 2 5、2 5 が装着してある。

サスペンション機構 2 5 は、ローリングアーム 2 4 の一端近傍に、揺動支持軸 2 3 と平行な軸心 Q 周りで左右揺動可能な上ブラケット 2 9 と、後車輪ケース 8 に取り付けられている下ブラケット 3 0 と、下ブラケット 3 0 から上ブラケット 2 9 に向けて立設し上端部を上ブラケット 2 9 の下端バネ受け部 2 9 A を貫通してあるガイドロッド 2 7 と、ガイドロッド 2 7 に外嵌され、上下ブラケット 2 9、3 0 間に装着してあるコイルバネ 2 8 とで構成してある。

以上のような構成によって、水田での作業走行や路上走行等において、ローリングアーム 2 4 が揺動軸芯 X 周りにローリング作動することにより、凹凸に応じて右及び左の後車輪ケース 8 ( 右及び左の後輪 2 ) が独立に上下に揺動し、右及び左のサスペンション機構 2 5、2 5 によりショックが吸収される。

20

【 0 0 3 1 】

図 3 及び図 4 に示すように、ガイドロッド 2 7 の上端部は下端バネ受け部 2 9 A から突出しており、その突出端にナット 2 9 a が装着されて、ナット 2 9 a を緩めると下端バネ受け部 2 9 A と下ブラケット 3 0 との間隔が広がり、コイルバネ 2 8 のバネ付勢力が弱くなる。ナット 2 9 a を締め込むと下端バネ受け部 2 9 A と下ブラケット 3 0 との間隔が狭まり、コイルバネ 2 8 のバネ付勢力が強くなる。したがって、苗のせ台 1 3 に積載するマット状苗の条数が異なっている場合にも、ナット 2 9 a を調節することによって、サスペンション機構 2 5 のバネ付勢力を変更することができ、条数によって、サスペンション機構 2 5 自体の構成を変更することが必要ではなくなる。

30

ここでは、4 条植え仕様の場合は、バネ付勢力を柔らかく、6 条植え仕様の場合は、バネ付勢力を硬めに設定する。

【 0 0 3 2 】

図 3 及び図 4 に示すように、上ブラケット 2 9 は、チャンネル材から構成されており、チャンネル材の開口部を左右外向きになる状態でローリングアーム 2 4 に取付け、チャンネル材の上端フランジ部 2 9 B で前後からローリングアーム 2 4 を挟み込み、ローリングアーム 2 4 に対して前記した前後向き軸心 Q 周りで左右揺動可能に支持されている。つまり、ローリングアーム 2 4 のローリング作動に連動して、相対的に揺動作動して、後車輪ケース 8 との左右方向での位置ズレを生じないように構成してある。

40

【 0 0 3 3 】

また、上記したように、上ブラケット 2 9 がローリングアーム 2 4 に前後向き軸心 Q 周りで左右揺動可能に支持されているので、一方の後輪 2 が凹凸部の影響を受けて昇降作動する場合に、図 5 に示すように、それを受けてローリングアーム 2 4 がローリング作動した場合にも、サスペンション機構 2 5 は垂直方向に伸縮作動することになり、後輪 2 が接地面に対して傾斜することはない。ここに、ローリングアーム 2 4 に対して直交する姿勢がサスペンション機構 2 5 の基準姿勢である。

【 0 0 3 4 】

このことによって、例えば、ローリングアーム 2 4 に連動してサスペンション機構 2 5

50

が接地面に対して傾斜を生じた場合に、昇降作動していない反対側の後輪 2 をも接地面に対して傾斜を生じることによって、走行が不安定になるといったことを抑制できる。サスペンション機構 25 は、ローリングフレーム 24 の両端近傍に夫々取り付けられており、左右サスペンション機構 25、25 のチャンネル材は夫々左右外向きに設定され、後記する「第一ローリング規制具」としての一方のローリング規制具 31 に向かって開口している。

#### 【0035】

次に、ローリングアーム 24 のローリング作動限を設定するローリング規制具 31、32 について説明する。ローリング規制具 31、32 は、二種類のものが設けてあり、一方のローリング規制具 31 について説明する。

図 3 に示すように、一方のローリング規制具 31 は、左右の支持フレーム 20 の両上端に亘って連結されている上枠フレーム 33 とローリングアーム 24 とに亘って設けてある。一方のローリング規制具 31 は、保持ロッド 31A と、その保持ロッド 31A に外嵌されているコイルバネ 31B と、保持ロッド 31A の下端部にナット 31D で受止支持されているバネ受け 31C とで構成してある。

ここに、左右支持フレーム 20、左右支持フレーム 20 に掛け渡されている横フレーム 21、上枠フレーム 33 を、機体フレームと総称する。

#### 【0036】

つまり、上枠フレーム 33 に、保持ロッド 31A の上端部 31a を前後方向に曲げ形成してその上端部 31a を差し込みベータピン 31e で抜止固定することによって、保持ロッド 31A を上端部 31a の前後向き軸心周りで左右揺動可能に吊り下げ支持する。保持ロッド 31A は下端部 31b をローリングアーム 24 を貫通して下方に延ばしており、下端部 31b に皿状のバネ受け 31C を外嵌装着してある。

#### 【0037】

保持ロッド 31A の下半部には、コイルバネ 31B が外嵌装着してあり、バネ受け 31C とローリングアーム 24 のチャンネル空間内との間に介在されて、ローリングアーム 24 のローリング作動に対して、中立位置への戻し付勢力を与えるとともに、コイル部分を密着させてローリング作動限を設定している。

これによって、一方のローリング規制具 31 を弾性変形自在な規制具に構成してある。

#### 【0038】

上記したように、ローリングアーム 24 に対しては、サスペンション機構 25 と一方のローリング規制具 31 とが連結されて、ローリング作動するローリングアーム 24 に対して荷重を付与している。この場合に、ローリングアーム 24 の揺動支持軸 23 から遠い位置に一方のローリング規制具 31 が連結してある。

つまり、後輪 2 の上下動によって高荷重を与えるサスペンション機構 25 は揺動支持軸 23 から近い位置に作用させて、片持ち状態で支持するローリングアーム 24 の荷重負担を軽くするようにしてある。上枠フレーム 33 より保持ロッド 31A に吊り下げ支持されているだけの一方のローリング規制具 31 については、サスペンション機構 25 より揺動支持軸 23 より遠い位置に連結して、小さなバネ定数のもので大きなモーメントを与える構成を採っている。そして、ナット 31d の調節によって、ローリングアーム 24 に対する規制力を調節できる。

#### 【0039】

他方、左右の支持フレーム 20 の上端前後屈折部にアングル状の「第二ローリング規制具」としての他方のローリング規制具 32 を設けてあり、この他方のローリング規制具 32 をローリングアーム 24 の上面に当接させて、このローリング規制具 32 でローリングアーム 24 のローリング作動限を設定する。このアングル状の他方のローリング規制具 32 は、金属材料をアングル状に曲げ形成したものであり、一方のローリング規制具 31 のような弾性変形力はなく、かつ、アングル状に曲げ加工を受けているので、加工硬化による強度を高めており、一方のローリング規制具 31 に比べてローリング作動に対する規制力が高い。

10

20

30

40

50

## 【 0 0 4 0 】

他方のローリング規制具 3 2 のローリングアーム 2 4 に対する受止面 3 2 A はローリングアーム 2 4 の揺動支持軸 2 3 より離れる側程上方に位置する傾斜面に形成されており、ローリングアーム 2 4 が中立基準姿勢から一定角度だけローリング作動した場合に、その受止面 3 2 A で受け止めるべく構成してある。

## 【 0 0 4 1 】

以上のように、二種類のローリング規制具 3 1、3 2 を設けた。これによって、ローリングアーム 2 4 がローリング作動した場合のローリング規制具 3 1、3 2 の作用は次のようになる。

例えば、図 5 に示すように、ローリングアーム 2 4 が左上がり状態にローリング作動した場合には、揺動支持軸 2 3 より左側に位置する他方のローリング規制具 3 2 がローリングアーム 2 4 に当接してローリング作動を規制する。これと同時に、揺動支持軸 2 3 より右側に位置する一方のローリング規制具 3 1 はコイルスプリング 3 1 B が密着する程に変形して受止規制力を大きくし、ローリングアーム 2 4 に当接してローリング作動を規制する。つまり、揺動支持軸 2 3 を挟んで右側では一方のローリング規制具 3 1 が作用し、揺動支持軸 2 3 を挟んで反対側の左側では他方のローリング規制具 3 2 が作用して、ローリングアーム 2 4 のローリング作動を規制する。

10

## 【 0 0 4 2 】

このように、揺動支持軸 2 3 を挟んで両方からローリング規制具 3 1、3 2 が作用するので、両ローリング規制具 3 1、3 2 に荷重負担を分担させることができ、各ローリング規制具 3 1、3 2 に作用する荷重を小さくできる。

20

しかも、一方のローリング規制具 3 1 はコイルバネ 3 1 B の存在によって弾性的な受け止めが可能であるので、コイルバネ 3 1 B が圧縮して密着するまでは、ローリング作動を弾性的に受止吸収することが可能である。

なお、一方のローリング規制具 3 1 はローリングアーム 2 4 の基準姿勢を設定する中立付勢機構として機能している。つまり、一方のローリング規制具 3 1 のコイルバネ 3 1 B に初期圧縮力を作用させて装着しているので、揺動支持軸 2 3 の両側に配置された一方のローリング規制具 3 2 がローリングアーム 2 4 を基準姿勢に付勢している。したがって、一方のローリング規制具 3 1 は他方のローリング規制具 3 2 より先行してローリングアーム 2 4 に接触する構成となっているので、コイルバネ 3 1 B が密着するまでは、ローリングアーム 2 4 のローリング作動を穏やかに受け止めることが可能である。

30

## 【 0 0 4 3 】

図 4 に示すように、ローリングアーム 2 4 とサスペンション機構 2 5 のコイルバネ 2 8、及び、一方のローリング規制具 3 1 に使用されるコイルバネ 3 1 B との位置関係を、ローリングアーム 2 4 を上方に、コイルバネ 2 8、3 1 B を下方に配置した。これによって、上下にローリング作動するローリングアーム 2 4 を上方に配置し、コイルバネ 2 8、3 1 B を下方に配置したので、コイルバネ 2 8 と支持フレーム 2 0 との間に空き空間が形成されている。そこで、この空き空間に制御用のケーブルハーネスや操作ロッド等を配置することができた。

## 【 0 0 4 4 】

図 4 に示すように、ローリングアーム 2 4 が中立位置に位置する基準姿勢においては、上方に位置する一方のローリング規制具 3 1 と下方に位置するサスペンション機構 2 5 は、左右に位置ズレする状態で設けてある。この状態から、図 5 に示すように、ローリングアーム 2 4 がローリング作動して一方のローリング規制具 3 1 が規制端に至った場合には、一方のローリング規制具 3 1 の一部とサスペンション機構 2 5 が上下方向視において重複しているが、一方のローリング規制具 3 1 のバネ受け 3 1 C、コイルバネ 3 1 B などが、サスペンション機構 2 5 の上ブラケット 2 9 の内部空間へ入り込み、干渉が回避されている。

40

## 【 0 0 4 5 】

このように、サスペンション機構 2 5 の上ブラケット 2 9 をチャンネル材で構成し、そ

50

のチャンネル材の開口部を一方のローリング規制具 3 1 に向かう状態に設置することによって、ローリングアーム 2 4 がローリング作動した場合にも、一方のローリング規制具 3 1 の一部が上ブラケット 2 9 のチャンネル状空間内に入り込むことを許容することができるので、基準姿勢においてサスペンション機構 2 5 と一方のローリング規制具 3 1 とを近接して配置することができた。

【 0 0 4 6 】

開き防止機構としてスタビライザとして機能するものについて説明する。図 4、図 5 に示すように、右及び左の後車輪ケース 8 の内側部にブラケット 8 b が固定されており、右及び左の後車輪ケース 8 のブラケット 8 b に亘って、薄くて細長い板バネ部材（開き防止機構の一例）4 2 が連結されている。これにより、右及び左の後車輪ケース 8（右及び左の後輪 2）に高さの差が発生すると、板バネ部材 4 2 の付勢力が右及び左の後車輪ケース 8（右及び左の後輪 2）の高さの差を無くす方向に作用する。右及び左の後車輪ケース 8 が右及び左の横外方に互いに離れようとしても、この状態が板バネ部材 4 2 によって抑えられる。

【 0 0 4 7 】

[ 発明の実施の別形態 ]

( 1 ) ローリングアーム 2 4 の揺動軸芯 X の両側にローリング規制具 3 1、3 2 を配置するが、揺動軸芯 X の一方側に配置するローリング規制具の数としては、ひとつではなく、複数個のものを配置してもよい。

( 2 ) 前輪 1 に対して前記したサスペンション機構 2 5、開き防止機構等を施してもよい。

( 3 ) サスペンション機構 2 5 としては、コイルスプリング 2 8 の代わりに、複数個のゴムリング材を重ねて使用してもよい。

( 4 ) 一方のローリング規制具 3 1 としては、コイルスプリング 3 1 B を使用せず、他方のローリング規制具 3 2 と同様に、金属製の部材で構成し、その表面にゴムや軟性の樹脂を貼付して、弾性変形する構成のものであってもよい。

( 5 ) 一方のローリング規制具 3 1 としては、他方のローリング規制具 3 2 と同様に、金属製の部材で構成して、弾性変形の少ないものであってもよい。この場合には、別途、ローリングアーム 2 4 の基準姿勢を維持する付勢機構が必要である。

( 6 ) 本発明は乗用型田植機ばかりではなく、機体の後部に直播装置を上下動自在に支持した水田作業機や、機体の後部に代掻きロータリを上下動自在に支持した水田作業機にも適用できる。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 4 8 】

【 図 1 】 乗用型田植機の全体側面図

【 図 2 】 乗用型田植機の全体平面図

【 図 3 】 左後車輪ケースと機体フレームとに亘って架け渡されたサスペンション機構、及び、一方のローリング規制具を示す側面図

【 図 4 】 左右後車輪ケースと機体フレームとに亘って架け渡されたサスペンション機構、及び、二種類のローリング規制具を示す縦断背面図

【 図 5 】 ローリングアームのローリング作動を示す背面図

【 図 6 】 走行伝動構造を示す平面図

【 符号の説明 】

【 0 0 4 9 】

2	後輪（車輪）
8	後車輪ケース（車輪ケース）
2 1	横フレーム（機体フレーム）
2 4	ローリングアーム
2 5	サスペンション機構
3 1	一方のローリング規制具（第一ローリング規制具）

10

20

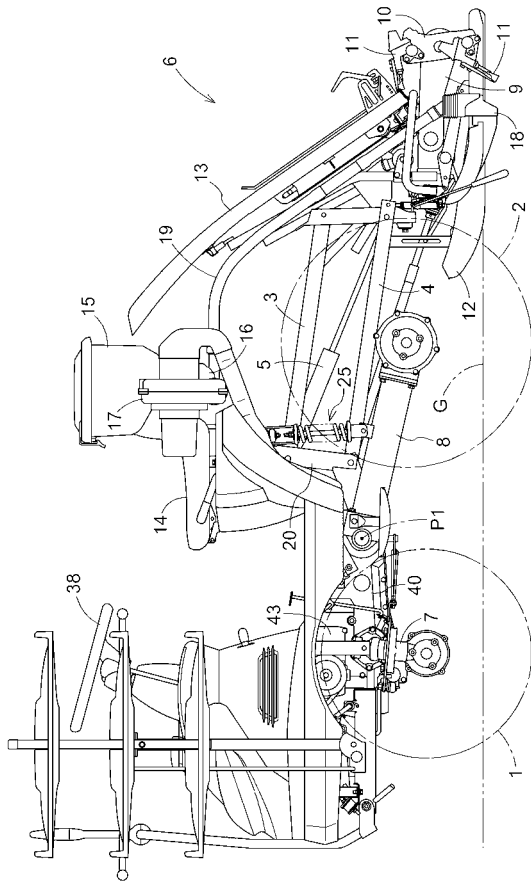
30

40

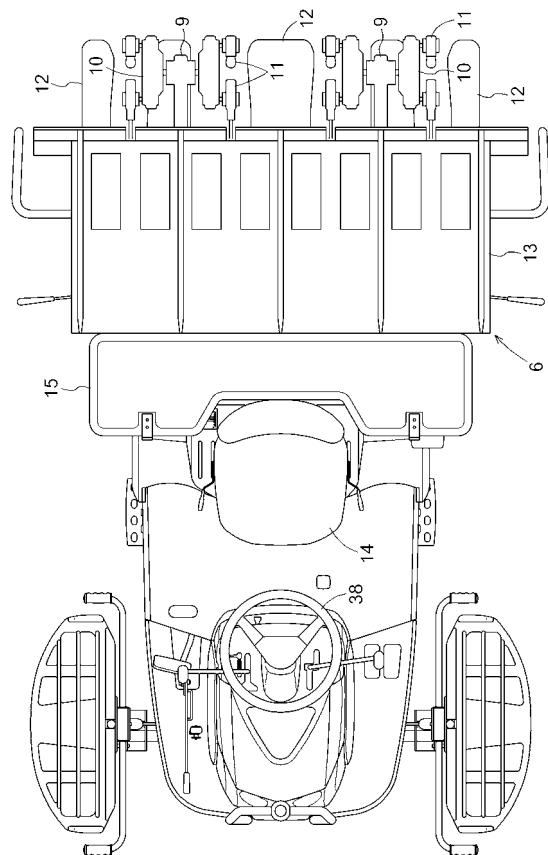
50

- 3 1 A 保持ロッド
- 3 1 B コイルバネ（バネ）
- 3 2 他方のローリング規制具（第二ローリング規制具）
- 3 3 上枠フレーム（機体フレーム）
- G 田面

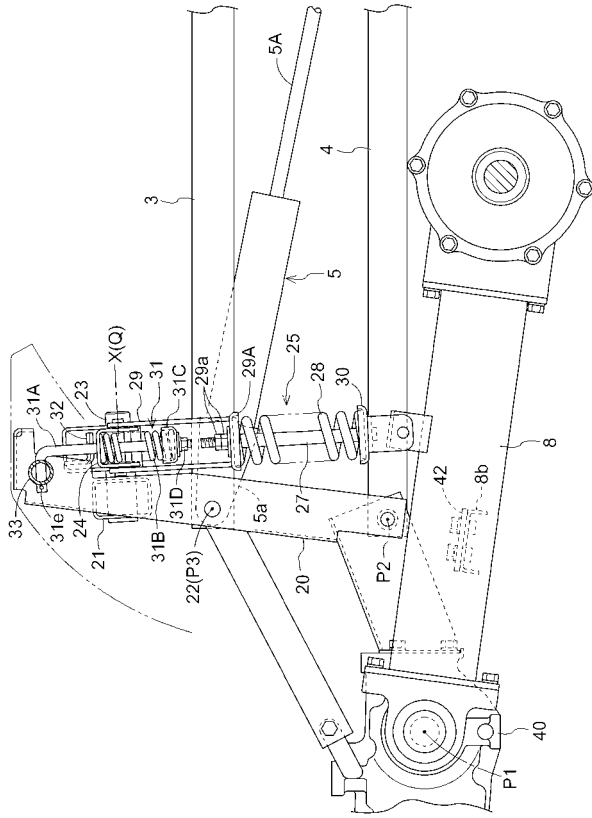
【図 1】



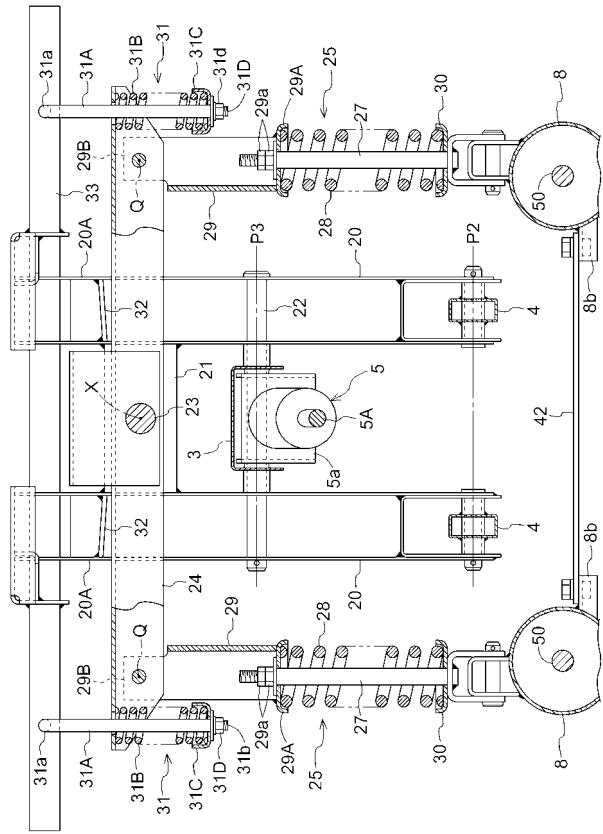
【図 2】



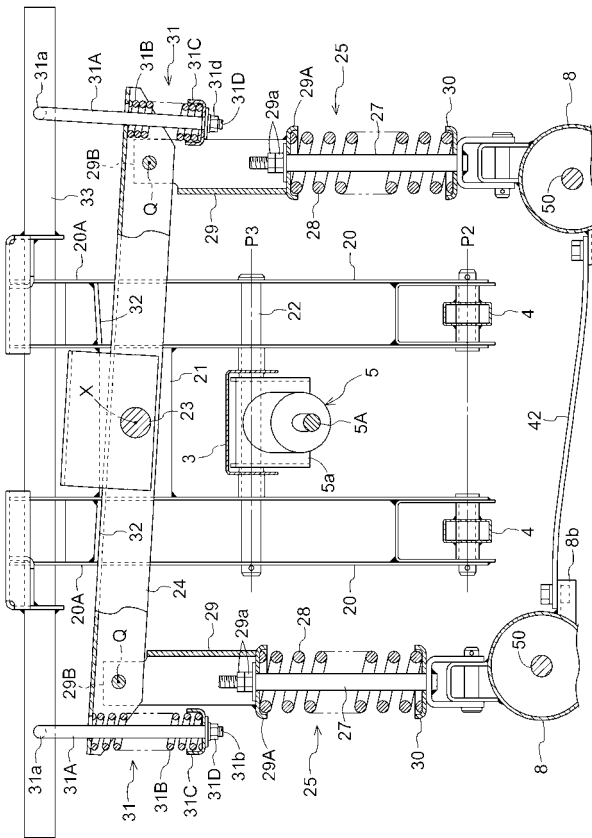
【 図 3 】



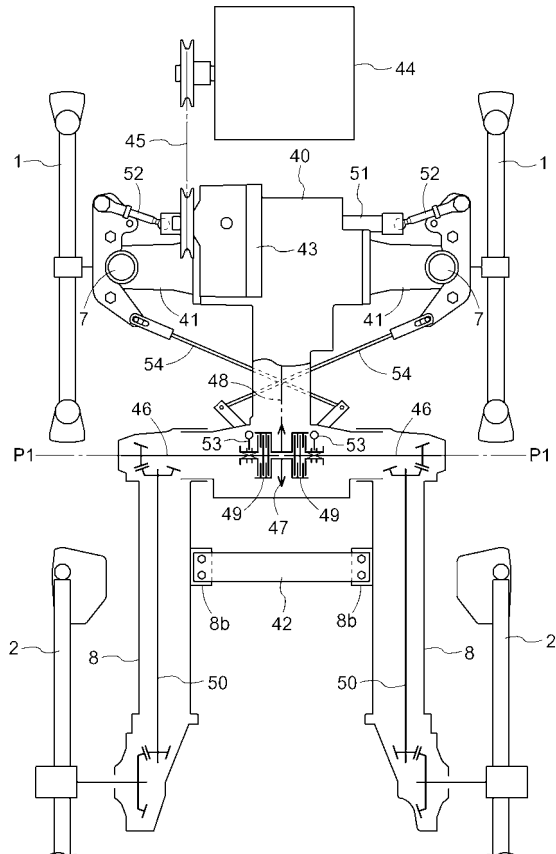
【 図 4 】



【 図 5 】



【 図 6 】



---

フロントページの続き

- (56)参考文献 特開2007-261579(JP,A)  
特開2006-273195(JP,A)  
特開2004-291783(JP,A)  
特開2005-143410(JP,A)  
特開2004-275058(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

A01C 11/02  
B60G 3/00  
B60G 3/12 - 3/14  
B60G 7/04