

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2004-330918

(P2004-330918A)

(43) 公開日 平成16年11月25日(2004.11.25)

(51) Int.Cl.⁷

B60G 9/04

A01C 11/02

B60G 3/00

F I

B60G 9/04

A01C 11/02 334G

B60G 3/00

テーマコード (参考)

2B063

3D001

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 12 頁)

(21) 出願番号 特願2003-130680 (P2003-130680)

(22) 出願日 平成15年5月8日(2003.5.8)

(71) 出願人 000001052

株式会社クボタ

大阪府大阪市浪速区敷津東一丁目2番47号

(74) 代理人 100107308

弁理士 北村 修一郎

(72) 発明者 八木澤 俊夫

大阪府堺市石津北町64番地 株式会社クボタ堺製造所内

(72) 発明者 窪津 誠

大阪府堺市石津北町64番地 株式会社クボタ堺製造所内

(72) 発明者 向井 猛

大阪府堺市石津北町64番地 株式会社クボタ堺製造所内

最終頁に続く

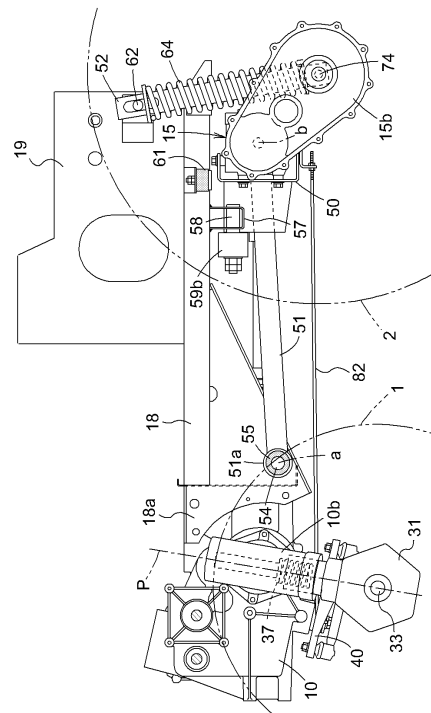
(54) 【発明の名称】 乗用田植機

(57) 【要約】

【課題】前輪と後輪を備えた四輪駆動型の走行機体の後部に苗植付け装置を連結した乗用田植機において、前輪および後輪にサスペンション機能を発揮させて、円滑に圃場内を高速走行できるようにする。

【解決手段】左右の前輪1をそれぞれサスペンションバネ37を介して左右独立して上下変位可能に弾性支持するとともに、機体後部に配備された単一の伝動ケース15に左右の後輪2を装着支持し、この伝動ケース15から前方に延出した支持アーム51の前端を支点aとして伝動ケース15を上下揺動自在、かつ、左右方向に傾動可能に機体に連結支持するとともに、伝動ケース15をサスペンションバネ64で弾性支持してある。

【選択図】 図3



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

前輪と後輪を備えた四輪駆動型の走行機体の後部に苗植付け装置を連結した乗用田植機において、

左右の前輪をそれぞれサスペンションバネを介して左右独立して上下変位可能に弾性支持するとともに、機体後部に配備された単一の伝動ケースに左右の前記後輪を装着支持し、この伝動ケースから前方に延出した支持アームの前端を支点として伝動ケースを上下揺動自在、かつ、左右方向に傾動可能に走行機体に連結支持するとともに、伝動ケースをサスペンションバネで弾性支持してあることを特徴とする乗用田植機。

【請求項 2】

前記伝動ケースの横移動を制限する規制手段を備えてある請求項 1 記載の乗用田植機。

【請求項 3】

前記支持アームおよび前記サスペンションバネをそれぞれ左右一対設けるとともに、伝動ケースまたは支持アームと機体フレームとの間に横移動規制用のラテラルロッドを架設してある請求項 1 記載の乗用田植機。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、前輪と後輪を備えた四輪駆動型の走行機体の後部に苗植付け装置を連結した乗用田植機に係り、特には、その車輪懸架構造に特徴を有する乗用田植機に関する。

【0002】

【従来の技術】

乗用田植機の代表的な車輪懸架構造としては、機体前部に固定されたミッションケースに左右の前輪を支持するとともに、機体後部にローリング可能に支持した後部伝動ケースに左右の後輪を支持したもの（特許文献 1 参照）、機体前部に固定されたミッションケースに左右の前輪を支持する一方、ミッションケースから後方に向けて延出された左右のスイングケースの後端部に後輪をそれぞれ軸支して、左右の後輪を独立的に上下変位可能に構成したもの（特許文献 2 参照）が知られている。

【0003】

【特許文献 1】

特開 2003-102215 号公報

【0004】

【特許文献 2】

特開 2003-81140 号公報

【0005】

【発明が解決しようとする課題】

乗用田植機においては圃場内で高速走行すると、耕盤の凹凸に起因する機体動揺や振動が激しくなって乗り心地が悪化しやすくなるとともに、機体後部に連結した苗植付け装置の位置および姿勢も大きく変化しやすくなり、自動昇降制御をもってしても十分に対応しきれなくなって植付け深さ精度が低下するおそれがある。従って、実作業での植付け走行速度を速めるには限界があり、田植機の能力を十分に発揮させての能率的な植付け作業を行うことが困難なものとなる。

【0006】

特に、苗植付け装置の直前に位置する後輪が耕盤の凹凸を通過することによってもたらされる機体姿勢の変化は大きく、苗植付け装置の位置および姿勢変化への影響が大きいものであり、この後輪の懸架構造を改良することが望まれている。

【0007】

ここで、特許文献 1 で示されるように、機体前部に固定されたミッションケースに左右の前輪を装着支持するとともに、機体後部にローリング可能に支持した後部伝動ケースに左右の後輪を支持した仕様のものでは、後輪が走行する耕盤の左右高さの差については伝動

10

20

30

40

50

ケースのローリングによるサスペンション機能が発揮されて機体が左右の大きく傾斜することが抑制されるが、左右後輪が同時に耕盤の凹部あるいは凸部にさしかかった際のサスペンション機能はなく、機体後部が大きく沈下したり持ち上げられる。また、固定のミッションケースの直接に装着した前輪には当然サスペンション機能はなく、前輪が耕盤の凹凸に追従して走行機体に姿勢変化がもたらされる。

【0008】

これに対して、特許文献2で示されるように、機体前部に固定されたミッションケースに左右の前輪を装着支持する一方、ミッションケースから後方に向けて延出された左右のスイングケースの後端部に後輪をそれぞれ軸支して、左右の後輪を独立的に上下変位可能に弾性支持した仕様のもものでは、後輪が走行する耕盤の左右高さの差については左右スイングケースの独立したサスペンション機能によって効果的に吸収されるとともに、左右後輪が同時に耕盤の凹部あるいは凸部にさしかかった際にもサスペンション機能が十分発揮されて走行機体の大きい前後揺動（ピッチング）を抑制することができるものであるが、前輪に然サスペンション機能が備えられていないために、前輪が耕盤の凹凸を通過する際に機体待姿勢が変化してしまうものであり、改良の余地がある。

10

【0009】

本発明は、このような点に着目してなされたものであって、前輪および後輪にサスペンション機能を発揮させて、円滑に圃場内を高速走行できるようにすること目的とするものである。

【0010】

20

【課題を解決するための手段】

【0011】

〔請求項1に係る発明の構成、および、作用・効果〕

【0012】

請求項1に係る発明は、前輪と後輪を備えた四輪駆動型の走行機体の後部に苗植付け装置を連結した乗用田植機において、左右の前輪をそれぞれサスペンションバネを介して左右独立して上下変位可能に弾性支持するとともに、機体後部に配備された単一の伝動ケースに左右の前記後輪を装着支持し、この伝動ケースから前方に延出した支持アームの前端を支点として伝動ケースを上下揺動自在、かつ、左右方向に傾動可能に走行機体に連結支持するとともに、伝動ケースをサスペンションバネで弾性支持してあることを特徴とする。

30

【0013】

上記構成によると、左右の前輪は耕盤の凹凸に独立して追従することで、機体前部の姿勢変化が抑制される。また、左右後輪が同時に耕盤における隆起部や凹部にさしかかると、伝動ケースが平行に上下動して左右後輪が同時に同方向に上下移動し、走行機体の大きい前後傾動（ピッチング）が抑制され、また、片側の車輪が耕盤における隆起部や凹部にさしかかると、伝動ケースが左右方向に傾動して左右車輪に高低差がもたらされ、走行機体の左右傾動（ローリング）が抑制される。

【0014】

従って、請求項1の発明によると、前輪および後輪に所期のサスペンション機能を好適に発揮させることが可能となり、耕盤に凹凸のある圃場でも機体姿勢を安定させて円滑に高速走行して、植付け深さ精度の高い植付け作業を能率的に行うことができる。

40

【0015】

〔請求項2に係る発明の構成、および、作用・効果〕

【0016】

請求項2に係る発明は、請求項1の発明において、前記伝動ケースの横移動を制限する規制手段を備えてあるものである。

【0017】

上記構成によると、伝動ケースおよび支持アームの不要な横移動を制限して、所定の上下揺動および左右傾動のみを可能として左右後輪に所期のサスペンション機能を的確に発揮

50

させることができる。

【0018】

〔請求項3に係る発明の構成、および、作用・効果〕

【0019】

請求項3に係る発明は、請求項1の発明において、

前記支持アームおよび前記サスペンションバネをそれぞれ左右一対設けるとともに、一方の支持アームと機体フレームとの間に横移動規制用のラテラルロッドを架設してあるものである。

【0020】

上記構成によると、間隔をもって配備された左右の支持アームによって伝動ケースを安定良く支持することができるとともに、左右後輪にかかる機体荷重が左右間隔をもって配備された一対のサスペンションバネによつて的確かつ安定的に支持されることになる。

【0021】

また、伝動ケースおよび支持アームの不要な横移動をラテラルロッドによつて確実に阻止することができ、安定した後輪サスペンション機能だけを良好に発揮させることができる

【0022】

【発明の実施の形態】

図1および図2に、本発明に係る乗用田植機の全体側面及び全体平面がそれぞれ示されている。この乗用田植機は、前輪1および後輪2を備えるとともに運転座席3を装備した四輪駆動型の走行機体4の後部に、油圧シリンダ5によつて駆動される四連リンク機構6を介して6条植え仕様の苗植付け装置7が昇降自在に連結され、また、機体後部に施肥装置8が装備されるとともに、機体前部の左右に予備苗のせ台9が配備された構造となっている。

【0023】

走行機体4の前部には前輪1を操向自在に支持したミッションケース10が配備されるとともに、ミッションケース10から前方に延出された前フレーム11にエンジン12が防振搭載され、このエンジン12にベルト掛け連動された油圧式無段変速装置(HST)からなる主変速装置13がミッションケース10の左側面に連結されて、その変速出力がミッションケース10に入力されるようになっている。

【0024】

構造の図示および詳細な説明は省略するが、ミッションケース10に入力された変速動力は走行系と作業系に分岐され、走行系の分岐動力はギヤ式の副変速機構で高低2段に変速された後、デフ機構を介して左右の前輪1に伝達されるとともに、副変速機構を経た変速動力が伝動軸14を介して機体後部の伝動ケース15に伝達されて、この伝動ケース15の左右端に軸支された後輪2が駆動されるようになっている。また、作業系の分岐動力はギヤ式の株間変速機構および植付けクラッチを介してミッションケース後部から取り出され、その動力が苗植付け装置7に伝動軸16を介して伝達されるようになっている。

【0025】

前記苗植付け装置7は、6条分のマット状苗を搭載して一定ストロークで往復横移動する苗のせ台21、苗のせ台21の下端から1株分の苗を切り出して田面Tに植え付ける回転式の植付け機構22、田面Tの植付け箇所を均平整地する3個の整地フロート23、等から構成されており、左右に並列配備された3個の整地フロート23の内、中央の整地フロート23が自動昇降制御用のセンサフロートとして機能し、このセンサフロートの上下変位に基づいて前記油圧シリンダ5が作動制御されて、走行機体4の浮沈および前後傾斜にかかわらず苗植付け装置7が田面Tに対して設定高さに安定維持されるようになっている。

【0026】

前記施肥装置8は、運転座席3と苗植付け装置7の苗のせ台21との間に位置して走行機体後部に支持された肥料ホッパ25から粉粒状の肥料を繰出し機構26によつて所定量づつ繰出し、繰出された肥料を電動ブロワ27からの風によつて風力搬送し、各整地フロ

ト 2 3 に装着した作溝器 2 8 にホース 2 9 を介して供給して植付け苗の横側に埋設してゆくよう構成されている。

【0027】

この乗用田植機は、前輪 1 および後輪 2 がそれぞれ上下変位可能に懸架されており、以下にその構造について説明する。

【0028】

図 5 に前輪懸架構造が示されている。図示のように、前記ミッションケース 1 0 から左右に延出された車軸ケース部 1 0 a の先端ボス部 1 0 b に、縦軸心 P 周りに回動可能かつ縦軸心 P 方向にスライド変位可能に回動ケース 3 1 が嵌合装着されており、ミッションケース 1 0 に内装された図外左方のデフ機構から延出された差動軸 3 2 と、前記回動ケース 3 1 に装着した前車軸 3 3 とが、先端ボス部 1 0 b に内装された縦伝動軸 3 4 および 2 組のベベルギヤ 3 5 a, 3 5 b, 3 6 a, 3 6 b を介して連動連結されて、前車軸 3 2 に連結した前輪 1 が駆動されるようになっている。なお、縦伝動軸 3 4 は回動ケース 3 1 側に属しており、回動ケース 3 1 の上下変位に伴う縦伝動軸 3 4 の上下変位が、ベベルギヤ 3 5 b と縦伝動軸 4 とのスプライン嵌合部位でのスライドによって吸収される。なお、前記縦軸心 P は若干後傾斜されて、いわゆるキャスタ角が与えられている。

10

【0029】

先端ボス部 1 0 b と回動ケース 3 1 との間には、前記縦伝動軸 3 4 に挿嵌されたサスペンションバネ 3 7 が介在されており、左右の前輪 1 に作用する機体荷重がそれぞれのサスペンションバネ 3 7 によって弾性的に支持されるようになっている。

20

【0030】

なお、図 9 に示すように、左右の回動ケース 3 1 にはナックルアーム 4 0 が連結され、各ナックルアーム 4 0 が機体中央部のピットマンアーム 4 1 にタイロッド 4 2 を介してそれぞれ連動連結され、ステアリングハンドル 4 3 の回動操作によって左右の前輪 1 がハンドル操作方向に操向されるようになっている。

【0031】

図 3, 図 4, および図 6 ~ 図 8 に後輪懸架構造が示されている。図示のように、左右の後輪 2 を軸支した前記伝動ケース 1 5 は、ミッションケース 1 0 から取り出された変速動力が伝動軸 1 4 を介して入力される中央ケース部 1 5 a と、その左右両端に連結された減速ケース部 1 5 b とからなり、中央ケース部 1 5 a および左右の減速ケース部 1 5 b が丸パイプ製のステー 1 7 で互いに連結されてケース全体が補強されている。中央ケース部 1 5 a の左右前面に連結したブラケット 5 0 からそれぞれ支持アーム 5 1 が前方に向けて延出固定されるとともに、左右の減速ケース部 1 5 b の内向き側面には、帯板材を U 形に折り曲げ加工してなる支持リンク 5 2 が支点ピン 5 3 を介して取り付けられて上方に延出されている。

30

【0032】

ミッションケース 1 0 からは後方に向けて角パイプ製の機体フレーム 1 8 が連結されており、この機体フレーム 1 8 の前部に連設された縦壁状の連結部 1 8 a に支軸 5 4 が左右水平に貫通固着され、この支軸 5 4 の両端に、伝動ケース 1 5 から前向きに延出された前記支持アーム 5 1 の前端ボス 5 1 a がゴムブッシュ 5 5 を介して連結支持されている。このように支持された伝動ケース 1 5 は、後輪 2 の外形よりも前方に大きく離れた位置にある支軸 5 4 の軸心 a を支点として上下に揺動変位可能、かつ、ゴムブッシュ 5 5 の弾性融通によって伝動ケース 1 5 全体が左右にも傾動可能となっている。

40

【0033】

また、伝動ケース 1 5 における中央ケース部 1 5 a の右寄り箇所から前向きに支軸 5 6 が突設されるとともに、機体フレーム 1 8 の左下面に設けたブラケット 5 7 に支点ピン 5 8 が前向きに突設され、横向きに配備されたラテラルロッド 5 9 の両端ボス部 5 9 a, 5 9 b が、これら支軸 5 6 と支点ピン 5 8 とに亘ってゴムブッシュ 6 0 を介して連結されて、伝動ケース 1 5 の横振れが規制されている。また、機体フレーム 1 8 の後部左右にはゴム製のストッパ 6 1 が配備されており、前記ブラケット 5 0 の上面とストッパ 6 1 との接当

50

によって伝動ケース１５の傾動範囲が規制されている。

【００３４】

また、機体フレーム１８の後部には前記四連リンク機構６の前端を連結する左右一对の縦フレーム１９が立設され、この縦フレーム１９に左右水平に貫通固着された支軸６２の両端と、伝動ケース１５の左右から上向きに延出された前記支持リンク５２の上部とが上下長孔６３を介して連結されるとともに、各支持リンク５２にはサスペンションバネ６４が外嵌装着され、もって、左右の後輪２に作用する機体荷重が左右のサスペンションバネ６４で弾性的に支持されるようになっている。

【００３５】

この場合、伝動ケース１５に軸支された後輪２が上下に揺動変位する際の支点ａは、後輪２の外形よりも前方に大きく離れ、かつ、後輪軸心高さに近い高さ位置にあるので、後輪軸心の上下移動軌跡は鉛直線に近い大きい曲率の円弧軌跡となっている。従って、後輪２が大きく上方変位しても後方への変位成分は微少であり、上昇移動した後輪２が苗植付け装置７側に接近して、苗のせ台２１の前側に配備された各種の機構や部品に接近して接触するようなことが未然に回避されている。

【００３６】

図１０、図１１に前記伝動ケース１５の内部構造が示されている。この伝動ケース１５の中央ケース部１５ａには、ミッションケース１０からの動力が伝達される入力軸７０が前向きに装備されるとともに、入力軸７０にベベルギヤ連動された横向き伝動軸７１が横架され、この横向き伝動軸７１に伝達された動力が左右に分岐されて、サイドクラッチ７２、ギヤ減速機構７３、および、後車軸７４を介して左右の後輪２に伝達されるようになっている。つまり、横向き伝動軸７１の軸心が左右後輪２に対する動力分岐点ｂとなっており、この動力分岐点ｂは機体側面視で後輪外形の内部に位置している。

【００３７】

前記サイドクラッチ７２は、横向き伝動軸７１に遊嵌されたクラッチギヤ７５と、横向き伝動軸７１にスプライン外嵌装着したクラッチスリーブ７６と、クラッチスリーブ７６をケース中心側に向けてスライド付勢するよう横向き伝動軸７１に挿嵌したクラッチ入り付勢用のバネ７７とから構成されており、クラッチギヤ７５の延長ボス部７５ａに設けた爪部７５ｂとクラッチスリーブ７６に設けた爪部７６ａとを咬合させることで、横向き伝動軸７１の動力をクラッチギヤ７５に伝達するクラッチ入り状態がもたらされ、クラッチスリーブ７６をバネ７７に抗して外方にシフトさせて爪部７５ｂ、７６ａの咬合を解除することで横向き伝動軸７１からクラッチギヤ７５への動力伝達を遮断するクラッチ切り状態がもたらされるようになっている。

【００３８】

また、このサイドクラッチ７２の伝動下手には、クラッチ切り作動に引き続くクラッチ操作によって減速状態での伝動が可能となっている。つまり、前記横向き伝動軸７１には、クラッチギヤ７５より小径の減速伝動ギヤ７８が遊転自在に装着され、このギヤ７８の延長ボス部７８ａに前記クラッチギヤ７５が遊嵌され、延長ボス部７８ａの内端部に形成された爪部７８ｂとクラッチスリーブ７６の外端面に形成された爪部７６ｂとが対向されている。従って、クラッチスリーブ７６をクラッチ切り位置から更にバネ７７に抗して外方にシフトさせると、爪部７６ｂ、７８ｂが咬合して、横向き伝動軸７１の動力が減速伝動ギヤ７８に伝達する状態がもたらされ、後輪２は通常のクラッチ入り状態よりも減速されて駆動される。

【００３９】

前記クラッチスリーブ７６の内側端部は、中央ケース部１５ａに装備された操作軸７９の回動によってシフト操作される中継スリーブ８０に突き合わせ配備されており、操作軸７９のケース外端に備えたクラッチ操作レバー８１を前方に向けて回動操作することで、クラッチスリーブ７６がバネ７７に抗してシフトされ、図１２（イ）に示す「クラッチ入り状態」、図１２（ロ）に示す「クラッチ切り状態」、および、図１２（ハ）に示す「減速伝動状態」が順次現出されるようになっている。

【0040】

また、前記クラッチ操作レバー81は、前輪操向作動に連動して自動操作されるようになっている。つまり、図9に示すように、前記ピットマンアーム41の左右から後方に延出された操作ロッド82の後端金具82aが長孔83および連結ピン84を介して左右のクラッチ操作レバー81に連動連結されている。従って、ピットマンアーム40が直進位置から設定角度以上に揺動操作されて前輪1が設定角度（例えば30°）以上に左方あるいは右方に操向されると、旋回内側となる後輪2に対するクラッチ操作レバー81が前方に引き作動する操作ロッド82によって前方に回動操作され、旋回内側のサイドクラッチ72が上記「クラッチ切り状態」に切換えられ、走行機体4は操向された左右の前輪1と旋回外側の後輪2との三輪駆動状態で小回り旋回し、前輪1が更に大きく操向されて限界近くに達すると、クラッチ操作レバー81が更に大きく前方に回動操作され、上記「減速伝動状態」がもたらされ、走行機体4は操向された左右の前輪1、旋回外側の後輪2、および、減速駆動される旋回内側の後輪2との四輪駆動状態で小回り旋回する。

【0041】

〔別実施形態〕

本発明は、以下のような形態で実施することもできる。

【0042】

(1) 図示しないが、前記ラテラルロッド59を支持アーム51の後寄り箇所と機体フレーム18とに亘って架設して実施することもできる。

【0043】

(2) 上記実施例では、左右の後輪2を軸支した伝動ケース15から左右一対の支持アーム51を前方に向けて延出し、前方の支点aを中心に上下に揺動変位可能、かつ、左右方向に傾動可能に支持した場合を例示したが、剛性の大きい1本の支持アーム51を伝動ケース15から前方に延出し、その前端ボス部51aを支軸54にゴムブッシュ55を介して連結して実施することもできる。

【0044】

(3) 伝動ケース15を弾性支持するサスペンションバネ64を大径にして、ケース中央部に作用させる形態で実施することもできる。

【0045】

(4) 伝動ケース15および支持アーム51の不要な横移動を制限する手段としては、上記ラテラルロッド59を利用する他に、サスペンションバネ装着部などの適所に接当式の横移動規制ガイド部材を配備する構造を採用することも可能である。

【図面の簡単な説明】

【図1】 乗用田植機の全体側面図

【図2】 乗用田植機の全体平面図

【図3】 前輪および後輪の懸架構造を示す側面図

【図4】 前輪および後輪の懸架構造を示す平面図

【図5】 前輪の懸架構造を示す縦断正面図

【図6】 後輪の懸架構造を示す側面図

【図7】 後輪の懸架構造を示す平面図

【図8】 後輪の懸架構造を示す正面図

【図9】 機体操向構造を示す全体平面図

【図10】 後輪駆動用伝動ケースの内部構造を示す展開断面図

【図11】 後輪駆動用伝動ケースの要部を示す断面図

【図12】 サイドクラッチの作動を示す断面図

【符号の説明】

- | | |
|---|--------|
| 1 | 前輪 |
| 2 | 後輪 |
| 4 | 走行機体 |
| 7 | 苗植付け装置 |

10

20

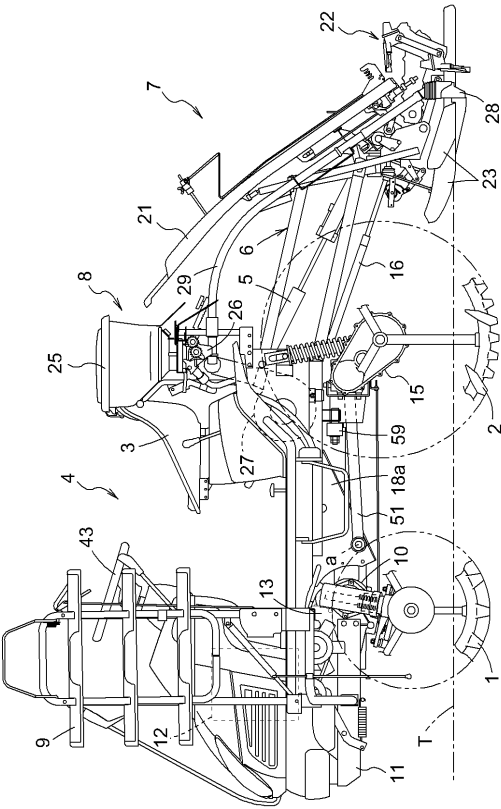
30

40

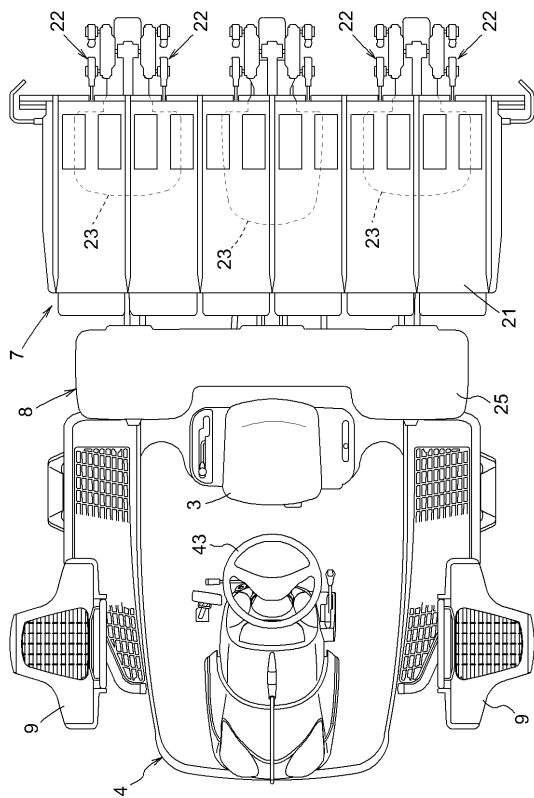
50

- 1 5 伝動ケース
- 3 7 サスペンションバネ
- 5 1 支持アーム
- 5 9 ラテラルロッド
- 6 4 サスペンションバネ
- a 支点

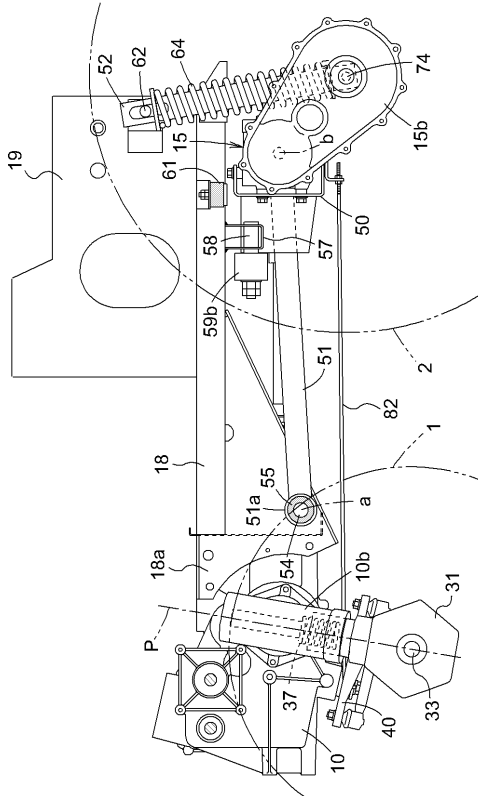
【図 1】



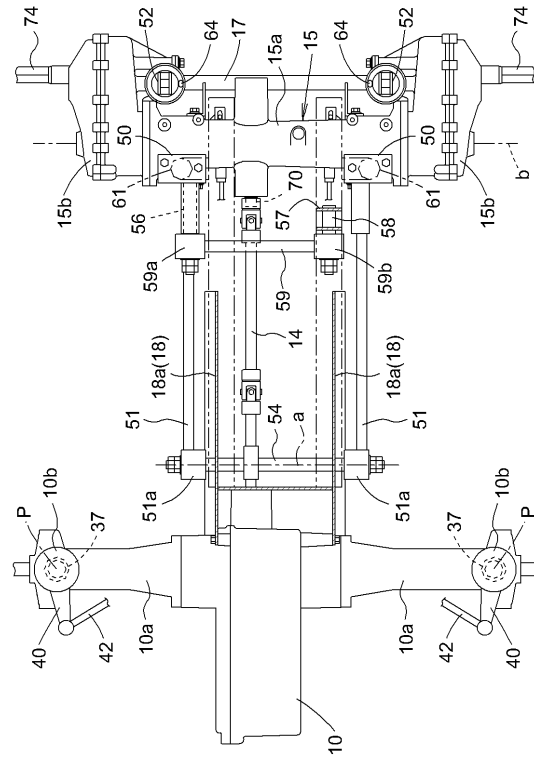
【図 2】



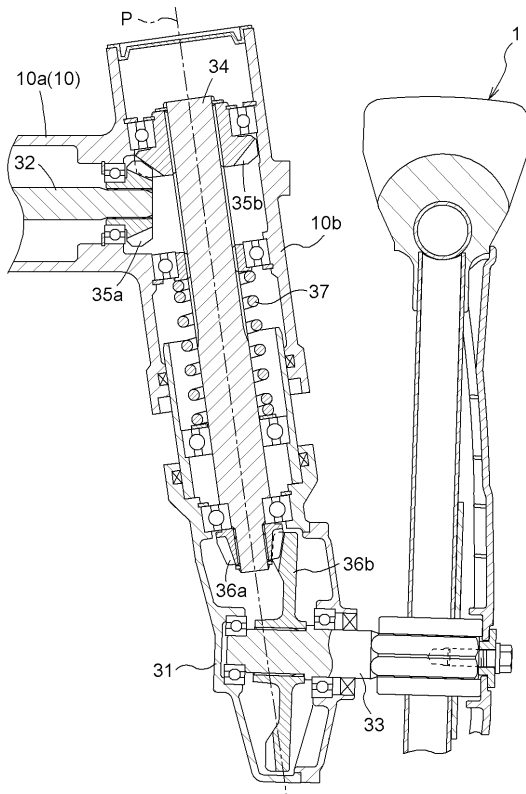
【 図 3 】



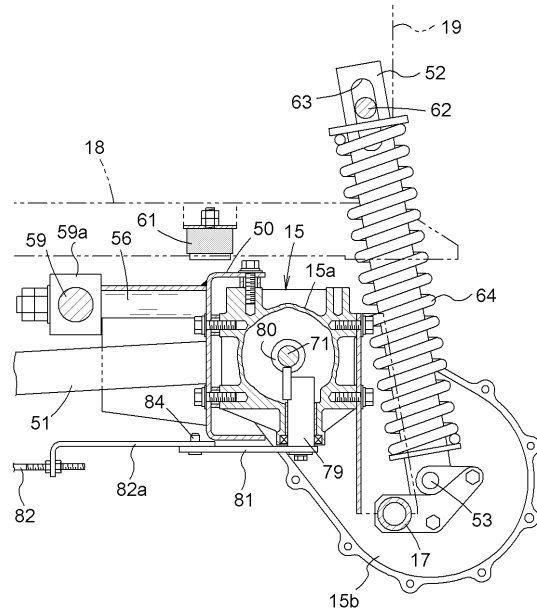
【図 4】



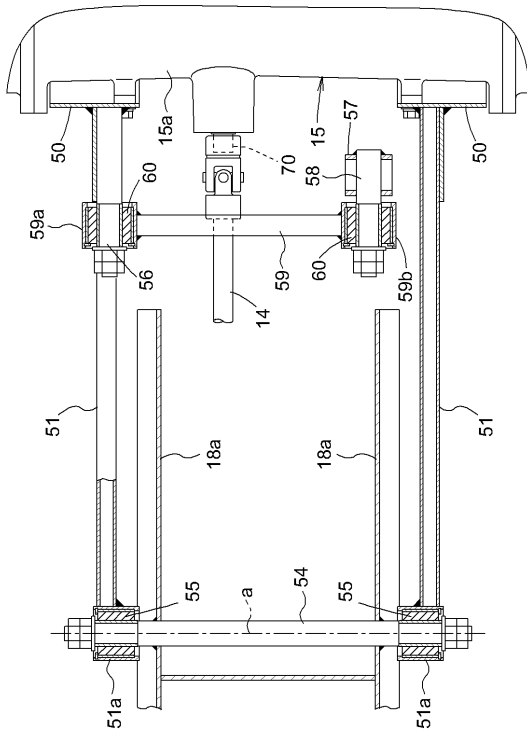
【 図 5 】



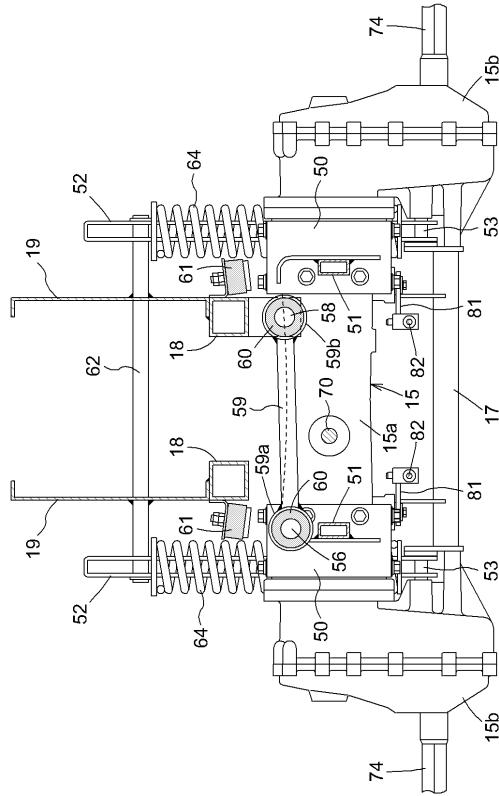
【图 6】



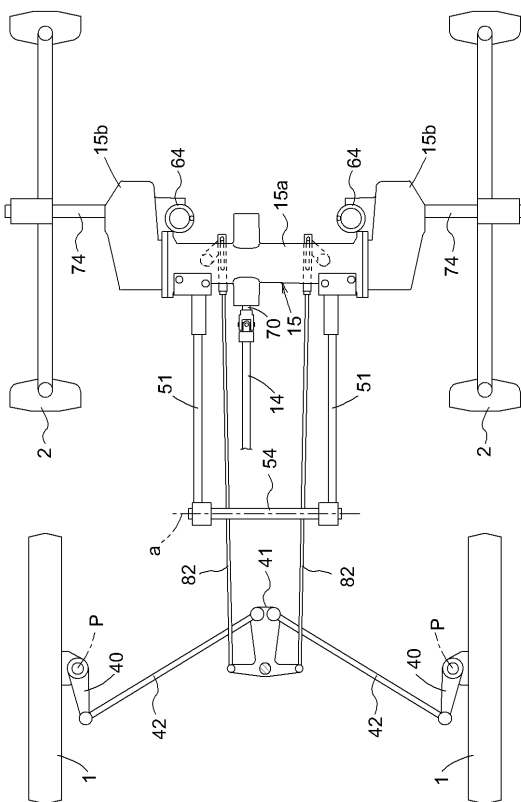
【図 7】



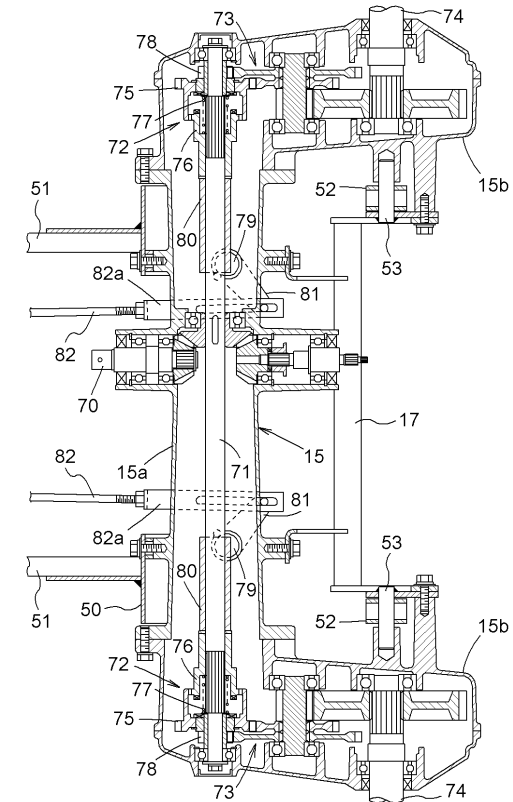
【図 8】



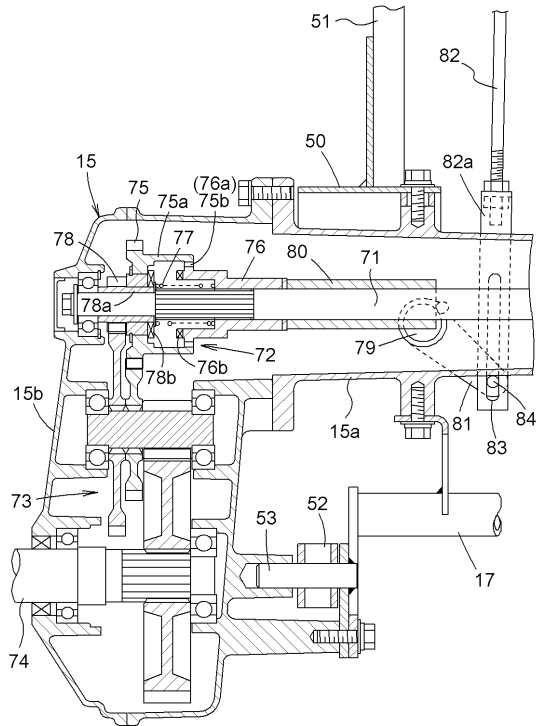
【図 9】



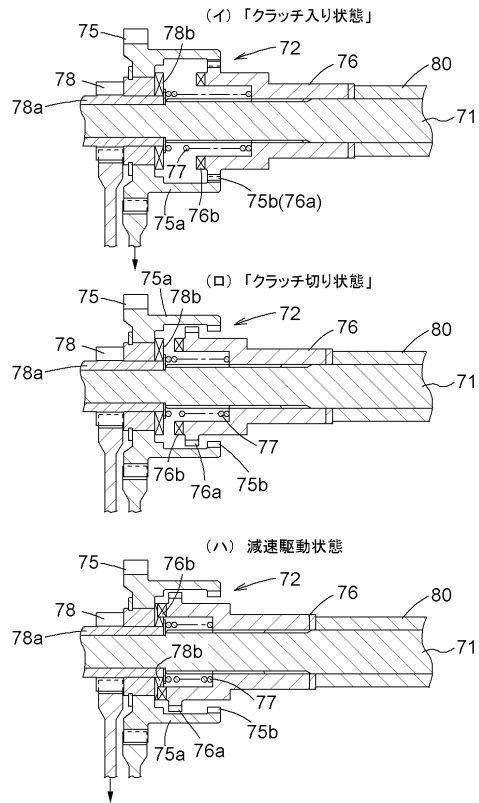
【図 10】



【図 1 1】



【図 1 2】



フロントページの続き

(72)発明者 岡本 拓也

大阪府堺市石津北町6 4 番地 株式会社クボタ堺製造所内

Fターム(参考) 2B063 AA04 AB01 AB08 BA02 BA05 BA07 BA30

3D001 BA01 BA07 CA07 DA01 DA04