

(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2006-109802

(P2006-109802A)

(43) 公開日 平成18年4月27日(2006.4.27)

(51) Int. Cl.

A01B 63/12 (2006.01)

F I

A01B 63/12

テーマコード (参考)

2B304

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 13 頁)

(21) 出願番号 特願2004-303213 (P2004-303213)
 (22) 出願日 平成16年10月18日 (2004.10.18)

(71) 出願人 000006781
 ヤンマー株式会社
 大阪府大阪市北区茶屋町1番32号
 (74) 代理人 100080621
 弁理士 矢野 寿一郎
 (72) 発明者 田辺 稔
 大阪府大阪市北区茶屋町1番32号 ヤン
 マー農機株式会社内
 (72) 発明者 林 恵一
 大阪府大阪市北区茶屋町1番32号 ヤン
 マー農機株式会社内
 Fターム(参考) 2B304 KA08 KA14 LA02 LA07 LB05
 LB15 MA04 MA15 MB02 MC06
 PA01 PA11 PA15 PB06 PC02
 QA07 QA22 QB22 RA12 RA23
 RA24 RA25

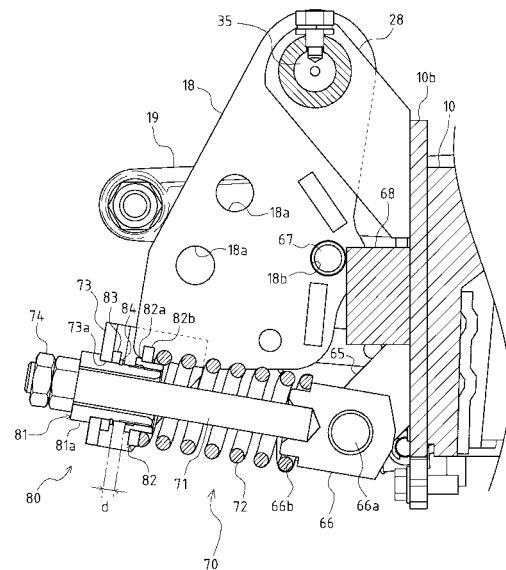
(54) 【発明の名称】 トラクタのドラフトコントロール装置

(57) 【要約】

【課題】作業地の土壌条件やトラクタに装着される作業機の種類に十分に対応することができるドラフトセンシング荷重の調整範囲を有するとともに、簡単な操作によって感度調節を行うことができるトラクタのドラフトコントロール装置を提供する。

【解決手段】トラクタの機体後部に取り付けられ牽引式の作業機装着装置を構成するトップリンクを機体に連結支持するためのトップリンクヒンジ18と、機体側との間にバランスバネを有する牽引緩衝機構70を介装するトラクタのドラフトコントロール装置において、牽引緩衝機構70を、機体側とトップリンクヒンジ18との間を連結するセットボルト71と、該セットボルト71上に外嵌されるバランスバネ72と、該バランスバネ72の一侧に設けられ該バランスバネ72のバネ荷重の調整を行うドラフトセンシング荷重調整機構80とを備える構成とした。

【選択図】 図7



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

トラクタの機体後部に取り付けられ牽引式の作業機装着装置を構成するトップリンクを機体に連結支持するためのトップリンクヒンジと、機体側との間にバランスバネを有する牽引緩衝機構を介装するトラクタのドラフトコントロール装置において、

前記牽引緩衝機構を、機体側と前記トップリンクヒンジとの間を連結するセットボルトと、該セットボルト上に外嵌されるバランスバネと、該バランスバネの一側に設けられ該バランスバネのバネ荷重の調整を行うドラフトセンシング荷重調整機構とを備える構成としたことを特徴とするトラクタのドラフトコントロール装置。

【請求項 2】

前記ドラフトセンシング荷重調整機構は、前記セットボルト上に相対回転可能に外嵌される調整ボルトと、該調整ボルト上に螺嵌されるとともに前記バランスバネの一端を支持するバネホルダとを有し、前記調整ボルトが回動されることにより、前記バネホルダが前記セットボルトの軸方向に移動する構成であることを特徴とする請求項 1 記載のトラクタのドラフトコントロール装置。

【請求項 3】

前記セットボルトの前記トップリンクヒンジ側の端部を、該トップリンクヒンジに固設されるブラケットを介して支持するとともに、前記調整ボルトを、その操作部が前記ブラケットの外側に露出するように設けたことを特徴とする請求項 2 記載のトラクタのドラフトコントロール装置。

【請求項 4】

前記ブラケットに、前記操作部の回動を防止するための回り止め具を設けたことを特徴とする請求項 3 記載のトラクタのドラフトコントロール装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、トラクタの機体後部にプラウやディスクハロー等の作業機を装着して牽引作業を行う場合にドラフトコントロールを行うためのトラクタのドラフトコントロール装置に関する。

【背景技術】

【0002】

従来から、トラクタにおいては、機体の後部にて構成される作業機装着装置にプラウやディスクハロー等の牽引式の作業機を装着し、この作業機を牽引しながらの作業が行われている。作業機装着装置においては、油圧シリンダ等の油圧アクチュエータが駆動されることにより作業機が昇降される構成となっている。そして、この作業機装着装置には、牽引作業を行う場合に作業機に作用する牽引抵抗（トラクタの牽引力）を一定に維持するためのドラフトコントロールを行うドラフトコントロール装置が連結されている。

【0003】

このようなドラフトコントロール装置においては、引張り力及び圧縮力に対してチャタリングやハンチング等の発生を抑制するためのバランスバネを有するものがある（例えば、特許文献 1 参照。）。つまり、このバランスバネを、作業機装着装置のトップリンクが連結支持されるトップリンクヒンジとトラクタの機体側との間に介装することにより牽引緩衝機構を構成している。

【特許文献 1】特許第 2709146 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

しかし、特許文献 1 に示されているトラクタのドラフトコントロール装置においては、トラクタの機体側に配置されるナットを調整することにより、バランスバネのバネ荷重（ドラフトセンシング荷重）を調整して感度調節する構成となっているが、このナットを調

10

20

30

40

50

整するとトップリンクヒンジも移動（回動）してその初期位置が変わるため、トップリンクヒンジの回動角をフィードバックするドラフトフィードバックリンク機構の調整も必要となっていた。つまり、感度調節をする度にドラフトフィードバックリンク機構の調整も必要となり、作業が複雑となっていた。一方、運転部にて操作可能なドラフト調整レバーによる耕深設定にともなうバネ荷重の調整のみでは、バネ荷重の調整範囲が限られ、作業地の土壌条件やトラクタに装着される作業機の種類に十分に対応することができない場合があった。

【0005】

そこで、本発明が解決しようとする課題は、作業地の土壌条件やトラクタに装着される作業機の種類に十分に対応することができるドラフトセンシング荷重の調整範囲を有するとともに、簡単な操作によって感度調節を行うことができるトラクタのドラフトコントロール装置を提供する点にある。 10

【課題を解決するための手段】

【0006】

本発明の解決しようとする課題は以上の如くであり、次にこの課題を解決するための手段を説明する。

【0007】

即ち、請求項1においては、トラクタの機体後部に取り付けられ牽引式の作業機装着装置を構成するトップリンクを機体に連結支持するためのトップリンクヒンジと、機体側との間にバランスバネを有する牽引緩衝機構を介装するトラクタのドラフトコントロール装置において、前記牽引緩衝機構を、機体側と前記トップリンクヒンジとの間を連結するセットボルトと、該セットボルト上に外嵌されるバランスバネと、該バランスバネの一側に設けられ該バランスバネのバネ荷重の調整を行うドラフトセンシング荷重調整機構とを備える構成としたものである。 20

【0008】

請求項2においては、前記ドラフトセンシング荷重調整機構は、前記セットボルト上に相対回転可能に外嵌される調整ボルトと、該調整ボルト上に螺嵌されるとともに前記バランスバネの一端を支持するバネホルダとを有し、前記調整ボルトが回動されることにより、前記バネホルダが前記セットボルトの軸方向に移動する構成であるものである。 30

【0009】

請求項3においては、前記セットボルトの前記トップリンクヒンジ側の端部を、該トップリンクヒンジに固設されるブラケットを介して支持するとともに、前記調整ボルトを、その操作部が前記ブラケットの外側に露出するように設けたものである。 30

【0010】

請求項4においては、前記ブラケットに、前記操作部の回動を防止するための回り止め具を設けたものである。

【発明の効果】

【0011】

本発明の効果として、以下に示すような効果を奏する。

【0012】

請求項1においては、ドラフト調整レバーによる耕深設定にともなうドラフトセンシング荷重の調整に加え、ドラフトセンシング荷重調整機構による調整を行うことができるので、ドラフトセンシング荷重の調整範囲が拡大し、作業地の土壌条件やトラクタに装着される作業機の種類に十分に対応することが可能となる。 40

【0013】

請求項2においては、ドラフトセンシング荷重を調整することによってトップリンクヒンジの回動が影響を受けることなく、トップリンクヒンジとは独立してドラフトセンシング荷重の調整を行うことができる。これにより、ドラフトセンシング荷重調整機構におけるドラフトセンシング荷重の調整にともなうドラフトフィードバックリンク機構の調整を行う必要がなくなり、簡単な操作によってドラフトセンシング荷重の調整を行うことがで 50

きる。

【0014】

請求項3においては、ブラケットによってドラフトセンシング荷重調整機構を保護することができるとともに、調整ボルトの操作部がブラケットの外側に露出していることから、ドラフトセンシング荷重の調整を行う際の良好な操作性を得ることができる。

【0015】

請求項4においては、ドラフトセンシング荷重の調整後に、作業時における振動や衝撃などによって不作為に調整ボルトが回動されてバランスバネのドラフトセンシング荷重の設定値が変更されることを防止することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

10

【0016】

次に、発明の実施の形態を図面に基づいて説明する。

図1は作業機としてプラウを装着した状態のトラクタの側面図、図2はドラフトコントロール装置を含む油圧昇降装置の後方側からの斜視図、図3は同じく側面図、図4は同じく上部蓋を外した状態の平面図、図5は図4におけるA-A断面図、図6は図4におけるB-B断面図、図7は図4における後部拡大図、図8はドラフトセンシング荷重の調整範囲の一例を示すグラフである。

【0017】

まず、本発明に係るドラフトコントロール装置を備えるトラクタの概略構成構成について図1を用いて説明する。トラクタ1の機体前部には、エンジン5等が収納されるボンネット4がエンジンフレーム上に配設され、このボンネット4の下方に前輪2が支承されている。ボンネット4の後方にはキャビン8が配置されており、このキャビン8内においては、ボンネット4後部のダッシュボード上に配置されるステアリングハンドル6が設けられている。このステアリングハンドル6の後方にはシート7が配置されており、このシート7の下方に後輪3が支承されている。また、シート7の近傍の運転部には、主変速レバーや副変速レバーやPTO変速レバー（共に図示略）やポジションレバー16やドラフト調整レバー17（図2参照）等が配設されている。

20

【0018】

また、エンジン5の後方には、クラッチハウジング等を介してミッションケース11が設けられており、このミッションケース11上には油圧昇降装置15を構成する油圧シリンダケース10が載置固定されている。この油圧シリンダケース10においては、その後部からリフトアーム19・19が後方に突出しており、3点リンクのトップリンク20と左右のロアリンク21・21等とともに作業機装着装置13を構成している。

30

【0019】

この作業機装着装置13においては、ロアリンク21・21は機体後部（ミッションケース11後部）に装着されている。そして、リフトアーム19・19の後端にはリフトリンク19a・19aの一端部がそれぞれ枢結されており、このリフトリンク19a・19aの他端部がロアリンク21・21の前後中途部に枢結されている。また、トップリンク20の前端部は、油圧シリンダケース10の後部に回動可能に取り付けられるトップリンクヒンジ18に枢結されており、機体に連結支持されている。このような構成の作業機装着装置13において、トップリンク20及びロアリンク21・21の後部に牽引式作業機であるプラウ14が昇降可能に装着される。なお、本実施形態においてはトラクタ1に装着される作業機をプラウ14としているが、これに限定されず、例えば、プラウ14に替えてディスクハローやボックススクレーパー等の作業機でもよい。

40

【0020】

次に、前記油圧昇降装置15について図2～図6を用いて説明する。前述したように、ミッションケース11の上面に載置固定される油圧シリンダケース10には、油圧シリンダ装置22が内装されており（図5参照）、この油圧シリンダケース10の前部には制御バルブケース25が付設されている。この制御バルブケース25内には図5に示すようにコントロールバルブ23やストップバルブ24やリリースバルブ（図示略）等が収納され

50

ている。

【0021】

前記油圧シリンダ装置22は、図5に示すように、油圧シリンダケース10内に着脱可能に装入されるシリンダライナ59を有しており、このシリンダライナ59内に形成される円筒形状の空間をシリンダとして、このシリンダ内に摺動自在に挿入されるピストン29aを有する構成となっている。また、シリンダライナ59と、このシリンダライナ59の前方に位置する前記制御バルブケース25との間にはシリンダヘッド60が介装されている。シリンダヘッド60は、段差付きの円柱状に構成され、その軸心部に開口されてコントロールバルブ23の出力ポートと連通する連通孔60aを有している。そして、シリンダヘッド60は、その両側にインロー部が形成され、油圧シリンダケース10及び制御バルブケース25にそれぞれインロー嵌合している。ここで、シリンダヘッド60の前面側と制御バルブケース25の後面側との間には潤滑油路を構成する油路61が形成されており、この油路61は油圧シリンダケース10に形成される収納部10a（後述）及び油路62と連通しており、ミッションケース11内に潤滑油が戻される構成となっている。

【0022】

また、同じく図5に示すように、前記ピストン29aは、ピストンロッド29bを介してリフトクランク26の下端部に接続されており、ピストンロッド29bの前端は半球状に形成されピストン29a後面に形成される凹部に当接している。この当接部の後部外周には、Oリング48が嵌合している。前記リフトクランク26の上端部は、油圧シリンダケース10の後上部にて左右方向に支承されるリフト軸27に相対回動不能に連結されている。このリフト軸27の左右両端は油圧シリンダケース10より外側へ突出しており、この突出部に前記リフトアーム19・19の基端部が一体的に回動可能に接続固定されている。そして、前記ポジションレバー16の操作や耕深制御などでコントロールバルブ23が切り換えられ、圧油が前記シリンダ内に送油されてピストン29aが摺動すると、ピストンロッド29b、リフトクランク26及びリフト軸27を介してリフトアーム19・19が上下回動するように構成されている。ここで、ピストン29aの摺動方向が前後水平方向となるように構成されることにより、油圧シリンダケース10のコンパクト化が図られている。

【0023】

また、油圧シリンダケース10の前部上、即ちピストン29aの摺動空間の上方であって制御バルブケース25の後部位置には、後述する操作リンク機構9を収納するための収納部10aが形成されている。この収納部10aは、上部蓋12によって覆われるとともに油圧シリンダケース10に形成される前記油路62を介してミッションケース11内と連通している。油路62は前記シリンダと前後方向に連通しており、この油路62を介して収納部10aからのリリーフ油が潤滑油としてミッションケース11内に流入し、このミッションケース11内の変速ギアやデフ装置などが潤滑される構成となっている。

【0024】

前記上部蓋12の前後中央左右両側には、図6に示すように、ボス部12aL・12aRが形成されており、これらのうち、一方（本実施形態においては左方）のボス部12aLには筒軸40を介してアーム軸51が枢支され、他方（本実施形態においては右方）のボス部12aRには筒軸36を介してアーム軸44が枢支されている。これら筒軸40とアーム軸51、及び筒軸36とアーム軸44は、それぞれ相対回転可能に構成されている。また、上部蓋12の後部左右中央においては、その裏面（下面）から摺動支持部12bが下方に突設されており、この摺動支持部12bにコントロールロッド34（図5参照）が前後摺動自在に支持されている。このコントロールロッド34の一端（前端）はコントロールバルブ23のメインスプール23aの端部に当接しており、このメインスプール23aは付勢バネ54により中立位置方向に付勢されている。一方、コントロールロッド34の他端（後端）は、後述する操作リンク機構9において合流部とされており、このコントロールロッド34の端部には合流ピン43が枢支されている。この合流ピン43により、ドラフトフィードバックリンク32及びリフトフィードバックリンク33がそれぞれの

中央部にて枢支されている。このようにして、操作リンク機構 9 が上部蓋 12 の下面に取り付けられた状態で収納部 10a 内に収納されている。

【0025】

このような構成の油圧シリンダケース 10 の右側においては、操作リンク機構 9 から延設されるポジションレバー 16 及びドラフト調整レバー 17 が配設されており、このポジションレバー 16 を回動することによって、トラクタ 1 に装着されるプラウ 14 を手動にて任意の高さに調整することができ、ドラフト調整レバー 17 を回動することによって、プラウ 14 による対地作業を行う際の牽引力（または耕深）を調整することができる。一方、油圧シリンダケース 10 の左側においては、リフトアーム 19・19 の回動角を操作リンク機構 9 にフィードバックするポジションフィードバックリンク機構と、トップリンクヒンジ 18 の回動角を同じく操作リンク機構 9 にフィードバックするドラフトフィードバックリンク機構とが構成されており、この油圧シリンダケース 10 の左側にはポジションフィードバック機構を構成するアーム 31 と、ドラフトフィードバックリンク機構を構成するアーム 30 とが配設されている。また、前述したように油圧シリンダケース 10 の前部に付設される制御バルブケース 25 の前部には、油圧シリンダケース 10 内の作動油のドレン油量を調節するための前記ストップバルブ 24 の調節ノブ 38 が突設されており、運転部のシート 7 下方にて操作可能に構成されている。

10

【0026】

ここで、操作リンク機構 9 について図 6 を用いて説明する。前述したように操作リンク機構 9 から右側に延設されるポジションレバー 16 の基部は、前記アーム軸 44 上的一端側に外嵌される基部パイプ 16a に固設されており、この基部パイプ 16a はアーム軸 44 に固設され一体的に回転するように構成されている。また、アーム軸 44 の他端側は収納部 10a 内に挿入されており、このアーム軸 44 の端部にはアーム 49 の基部が固設されている。このアーム 49 の先端にはピン 50 が突設されており、このピン 50 は、前記リフトフィードバックリンク 33 の先端が下方に折り曲げられて形成される突出部 33aR に当接可能に設けられている。これにより、ポジションレバー 16 の回動によってリフトフィードバックリンク 33 を回動可能とし、このリフトフィードバックリンク 33 の移動により前記コントロールロッド 34 を介してコントロールバルブ 23 が切り換わる構成となっている。

20

【0027】

また、同じく操作リンク機構 9 から右側に延設されるドラフト調整レバー 17 の基部は、アーム軸 44 に外嵌される基部パイプ 17a に固設されており、この基部パイプ 17a は前記筒軸 36 に固設され一体的に回転するように構成されている。収納部 10a 内における筒軸 36 には、アーム 37 が突設されており、このアーム 37 の先端にはピン 39 が突設されている。このピン 39 は前記ドラフトフィードバックリンク 32 の先端が上方に折り曲げられて形成される突出部 32aR に当接可能に設けられている。これにより、ドラフト調整レバー 17 の回動によってドラフトフィードバックリンク 32 を回動可能とし、このドラフトフィードバックリンク 32 の移動によりコントロールロッド 34 を介してコントロールバルブ 23 が切り換わる構成となっている。ここで、基部パイプ 17a と基部パイプ 16a との間には、皿バネ等によって構成される弾性部材 45 が介装されており、ポジションレバー 16 及びドラフト調整レバー 17 を任意の回動位置で保持可能となっている。

30

40

【0028】

一方、操作リンク機構 9 の左側においては、前述したポジションフィードバックリンク機構を構成するアーム 31 と、ドラフトフィードバックリンク機構を構成するアーム 30 とが連結されている。ポジションフィードバックリンク機構について説明すると、アーム 31 の基部は、前記アーム軸 51 に固設されている。また、アーム軸 51 の他端側は収納部 10a 内に挿入されており、このアーム軸 51 の端部にはアーム 52 が固設されている。このアーム 52 の先端にはピン 53 が突設されており、このピン 53 は、リフトフィードバックリンク 33 の先端が下方に折り曲げられて形成される突出部 33aL に当接可能

50

に配置されている。また、アーム 3 1 の先端には、図 2 等 to 示すように、リフトフィードバックロッド 5 7 の一端が枢支されており、このリフトフィードバックロッド 5 7 の他端はリフトアーム 1 9 の基部外周に枢支されている。このような構成において、前記油圧シリンダ装置 2 2 の伸縮によりリフトアーム 1 9 が回転されると、リフトフィードバックロッド 5 7、アーム 3 1、アーム軸 5 1、アーム 5 2 及びピン 5 3 を介してリフトフィードバックリンク 3 3 が回転されてポジションフィードバックが行われる。

【0029】

また、ドラフトフィードバックリンク機構について説明すると、アーム 3 0 の基部は、前記筒軸 4 0 に固設され一体的に回転するように構成されている。収納部 1 0 a 内における筒軸 4 0 には、アーム 4 1 が突設されており、このアーム 4 1 の先端はドラフトフィードバックリンク 3 2 の先端が上方に折り曲げられて形成される突出部 3 2 a L に当接可能に配置されている。また、アーム 3 0 の先端には、図 2 等 to 示すように、ドラフトフィードバックロッド 5 5 の一端が枢支され、このドラフトフィードバックロッド 5 5 の他端は回転アーム 5 6 の一端に枢支されており、ドラフトフィードバックロッド 5 5 が回転アーム 5 6 に連動連結されている。この回転アーム 5 6 の他端は、油圧シリンダケース 1 0 の後端壁 1 0 b に固設される枢支部 5 8 に枢支されており、同じく回転アーム 5 6 の中途部には、連結プレート 6 3 の一端が枢支されている。この連結プレート 6 3 の他端は、トップリンクヒンジ 1 8 の後部において水平方向左側に突設される連結ピン 6 4 に枢支されている。このような構成において、牽引力または耕深の変化によりトップリンクヒンジ 1 8 が回転すると、連結プレート 6 3、回転アーム 5 6、ドラフトフィードバックロッド 5 5、アーム 3 0、筒軸 4 0 及びアーム 4 1 を介してドラフトフィードバックリンク 3 2 が回転されてドラフトフィードバックが行われる。

【0030】

すなわち、ポジションレバー 1 6 やドラフト調整レバー 1 7 の回転、またはリフトアーム 1 9 やトップリンクヒンジ 1 8 の回転にともなうリフトフィードバックリンク 3 3 またはドラフトフィードバックリンク 3 2 の移動により、メインスプール 2 3 a が摺動されると、コントロールバルブ 2 3 が切り換わる。これにより、圧油が前記シリンダ内に送油されるとリフトアーム 1 9 が上昇回転駆動し、逆にシリンダ内の圧油がドレンされるとリフトアーム 1 9 が下降回転駆動する。

【0031】

そして、ポジションレバー 1 6 が回転されると、リフトフィードバックリンク 3 3 等を介してコントロールバルブ 2 3 が切り換えられてリフトアーム 1 9 が回転され、このリフトアーム 1 9 がポジションレバー 1 6 で設定された角度まで回転すると、前述したポジションフィードバックリンク機構によりコントロールバルブ 2 3 が中立位置にもどされる。また、ドラフトコントロールにおいては、ドラフト調整レバー 1 7 が回転されコントロールバルブ 2 3 が切り換えられて深さ設定がされる。作業時にはトップリンクヒンジ 1 8 にかかる圧縮・引張り荷重が設定値となっており、前述したドラフトフィードバックリンク機構によりコントロールバルブ 2 3 が中立位置に維持される。

【0032】

このような油圧昇降装置における油圧制御について具体的に説明すると、ポジションコントロール側の構成においては、まず、ポジションレバー 1 6 を回転してリフトアーム 1 9 の位置を設定すると、この設定回転はアーム軸 4 4 に伝達され、このアーム軸 4 4 の回転がアーム 4 9 とピン 5 0 を介してリフトフィードバックリンク 3 3 の突出部 3 3 a R に伝達される。また、リフトアーム 1 9 側からのフィードバック値は、リフトフィードバックロッド 5 7 を介してアーム 3 1 からアーム軸 5 1、アーム 5 2 及びピン 5 3 を経てリフトフィードバックリンク 3 3 の突出部 3 3 a L に伝達される。そして、設定側のポジションレバー 1 6 の動きと、フィードバック側のアーム 3 1 の動きとが、リフトフィードバックリンク 3 3 により合成され、合流ピン 4 3 を介してコントロールロッド 3 4 に伝達される。これにより、コントロールバルブ 2 3 のメインスプール 2 3 a が押動される。

【0033】

また、作業機がロータリ耕耘装置として耕深制御を行う場合、まず、ドラフト調整レバー 17 を回動して耕深を設定する。この設定回動は筒軸 36 からアーム 37 に伝達され、このアーム 37 の回動がピン 39 を介してドラフトフィードバックリンク 32 の突出部 32 a R に伝達される。また、トップリンクヒンジ 18 からのフィードバック値は、前述した連結プレート 63、回動アーム 56 及びドラフトフィードバックロッド 55 を介してアーム 30 から筒軸 40、アーム 41 を経てドラフトフィードバックリンク 32 の突出部 32 a L に伝達される。そして、設定側のドラフト調整レバー 17 の動きと、フィードバック側のアーム 30 の動きとが、ドラフトフィードバックリンク 32 により合成され、合流ピン 43 を介してコントロールロッド 34 に伝達される。これにより、コントロールバルブ 23 のメインスプール 23 a が押動される。

10

【0034】

つまり、前述したように、コントロールロッド 34 はコントロールバルブ 23 のメインスプール 23 a の端部に当接するように構成されており、このメインスプール 23 a が操作されることにより、油圧シリンダ装置 22 が制御されて作業機の昇降が切り換えられる。例えば、コントロールロッド 34 によりメインスプール 23 a が前方に押動されると、作業機は上昇し、コントロールロッド 34 が後方に戻ると、付勢バネ 54 によりメインスプール 23 a が後方へ押し戻されて作業機が下降するという具合である。

【0035】

続いて、本発明に係るドラフトコントロール装置について図 7 を加えて説明する。前述したように、油圧シリンダケース 10 の後側においては、トップリンク 20 の前端部を支持するためのトップリンクヒンジ 18 が設けられている。トップリンクヒンジ 18 は、略三角形形状のプレートが左右方向に平行に（側面視で重なるように）一対の状態で設けられ、その上端部が油圧シリンダケース 10 の後端壁 10 b に固設される同じく一対のヒンジブラケット 28 に、共通の枢支軸 35 により枢支されている。この枢支軸 35 を支点としてトップリンクヒンジ 18 が回動可能となっている。そして、このトップリンクヒンジ 18 には、トップリンク 20 の前端部を連結して支持するためのトップリンク支持孔 18 a が複数箇所（本実施形態においては 2 箇所）形成されており、作業機装着装置 13 に装着される作業機の種類などによって、トップリンク 20 の前端部が連結されるトップリンク支持孔 18 a が変更される。

20

【0036】

また、トップリンクヒンジ 18 における前記枢支軸 35 の下方にはドラフトストッパピン 67 が挿通される孔部 18 b が形成されており、油圧シリンダケース 10 の後端壁 10 b には、後方に向けて突出するドラフトストッパ 68 が設けられている。これらは、ドラフトストッパピン 67 が孔部 18 b に挿通した状態で、ドラフトストッパピン 67 がドラフトストッパ 68 に当接するように配置構成されており、これにより、トップリンクヒンジ 18 の枢支軸 35 を中心とする回動が規制される。つまり、ドラフト（牽引）が不要な場合は孔部 18 b にドラフトストッパピン 67 を挿通することによりトップリンクヒンジ 18 の回動を規制し、ドラフトコントロールを行う場合はドラフトストッパピン 67 を外してトップリンクヒンジ 18 を回動可能とする。

30

【0037】

また、トップリンクヒンジ 18 における前記枢支軸 35 と上下反対側に離れた位置と、トラクタ 1 の機体側との間には牽引緩衝機構 70 が介装されている。牽引緩衝機構 70 は、牽引作業時にプラウ 14 に作用する牽引抵抗によりトップリンク 20 にかかる圧縮荷重及び引張り荷重を緩衝するために設けられており、機体側とトップリンクヒンジ 18 との間を連結するセットボルト 71 と、このセットボルト 71 上に外嵌されるバランスバネ 72 とを備えている。つまり、セットボルト 71 の一端が機体側に枢支されるとともに他端がトップリンクヒンジ 18 側に支持されることにより、バランスバネ 72 を有する牽引緩衝機構 70 がトップリンクヒンジ 18 と機体側との間に介装される。

40

【0038】

具体的には、セットボルト 71 の一端（先端）は、油圧シリンダケース 10 の後端壁 1

50

0 bに固設されるステー6 5を介して設けられるセットボルト枢支ホルダ6 6に枢支されている。このセットボルト枢支ホルダ6 6は左右方向に設けられる枢支軸6 6 aにて枢支される。また、セットボルト7 1の他端（後端）は、後上方に向けて延出され、このセットボルト7 1が挿通されるとともにトップリンクヒンジ1 8の後下部に固設されるブラケット7 3により支持されている。すなわち、セットボルト7 1のトップリンクヒンジ1 8側の端部はブラケット7 3を介して支持されている。ブラケット7 3は平面視で略U字状となるように折曲げ形成される板状部材であり（図4参照）、その両側部によりトップリンクヒンジ1 8を挟み込むようにして底部を後側に向けた状態で配置され、このトップリンクヒンジ1 8に一体的に固定されている。つまり、セットボルト7 1の他端は、ブラケット7 3の底部に形成される孔部7 3 aに挿通された状態で支持される（図7参照）。そして、セットボルト7 1の前記ブラケット7 3より後方に突出した部分には、ロックナット7 4が螺嵌されている。 10

【0039】

このようにして牽引緩衝機構7 0において支持されるセットボルト7 1上には、前記バランスバネ7 2が外嵌されるとともに、このバランスバネ7 2のバネ荷重（以下、「ドラフトセンシング荷重」ともいう。）の調整を行うドラフトセンシング荷重調整機構8 0が設けられている。ドラフトセンシング荷重調整機構8 0は、機体側の後端壁1 0 bとトップリンクヒンジ1 8との間に配置されるバランスバネ7 2の一侧（本実施形態においては後側）に設けられる。このようにドラフトセンシング荷重調整機構8 0を設けることにより、ドラフト調整レバー1 7による耕深設定にともなうドラフトセンシング荷重の調整に加え、ドラフトセンシング荷重調整機構8 0による調整を行うことができるので、ドラフトセンシング荷重の調整範囲が拡大し、作業地の土壌条件やトラクタに装着される作業機の種類に十分に対応することが可能となる。以下、ドラフトセンシング荷重調整機構8 0の構成について図7を用いて説明する。 20

【0040】

ドラフトセンシング荷重調整機構8 0は、前記セットボルト7 1上に相対回転可能に外嵌される調整ボルト8 1と、この調整ボルト8 1上に螺嵌されるとともに前記バランスバネ7 2の一端を支持するバネホルダ8 2とを有しており、調整ボルト8 1が回転することによりバネホルダ8 2がセットボルト7 1の軸方向に移動する構成となっている。

【0041】

具体的には、調整ボルト8 1は、ナット状に形成されスパナ等により操作可能な頭部などの操作部8 1 aを有する筒状のボルトであり、セットボルト7 1に相対回転可能に外嵌されるとともに、その操作部8 1 aをブラケット7 3の底部よりも外側（後側）に露出した状態でブラケット7 3の前記孔部7 3 a内に回転可能に挿通される。つまり、調整ボルト8 1の外径は孔部7 3 aの径と略同一（孔部7 3 aより若干小さめ）となっており、セットボルト7 1の後端部は、調整ボルト8 1を介してこの孔部7 3 aにて支持される。また、調整ボルト8 1は、ブラケット7 3の内側（前側）にて間座8 3を介して留め輪8 4により位置決めされている。すなわち、ブラケット7 3の内側においては、調整ボルト8 1に円環状の間座8 3が外嵌され、この間座8 3が、ブラケット7 3の底部の内側面と、調整ボルト8 1上に外嵌固定される留め輪8 4とにより挟まれた状態となっている。このような構成により、調整ボルト8 1が、セットボルト7 1とブラケット7 3との間に介装され、セットボルト7 1上に相対回転可能に外嵌されるとともに該セットボルト7 1に対して軸方向の位置決めがされた状態で設けられる。 30 40

【0042】

そして、この調整ボルト8 1上には、ブラケット7 3の内側において前記バネホルダ8 2が螺嵌されている。バネホルダ8 2は、筒状に形成される基部8 2 aとこの基部8 2 a上に一体的に設けられる円環状のホルダ部8 2 bとから構成されている。そして、基部8 2 aの内周面にはネジ部が形成されており、この基部8 2 aが調整ボルト8 1上に螺嵌されることにより、バネホルダ8 2が調整ボルト8 1上に設けられる。すなわち、調整ボルト8 1の外周面にはネジ部が形成されており、このネジ部上にバネホルダ8 2の基部8 2 50

aの内周面に形成されるネジ部が螺合された状態でバネホルダ82が調整ボルト81上に螺嵌される。そして、このバネホルダ82と、前記セットボルト枢支ホルダ66との間に前記バランスバネ72が介装される。つまり、バランスバネ72の一端(前端)はセットボルト枢支ホルダ66の後部に形成される支持部66bに支持され、他端(後端)はバネホルダ82のホルダ部82bに支持される。このような構成により、バネホルダ82は、調整ボルト81上にて、該調整ボルト81に対しては相対回転可能に、セットボルト71に対しては回転することなく(回転方向に対しては定位置となるように)に設けられる。

【0043】

以上のようにして構成される調整ボルト81とバネホルダ82との関係について説明すると、調整ボルト81が回転されることにより、バネホルダ82が調整ボルト81上にてセットボルト71の軸方向に移動する。つまり、セットボルト71上に位置決めされ軸方向の移動が規制されている調整ボルト81が回転されると、セットボルト71に対しては回転方向の移動が規制され調整ボルト81上に螺合されているバネホルダ82は、セットボルト71の軸方向にのみ移動する。このバネホルダ82の移動により、バランスバネ72が伸縮されることとなり、該バランスバネ72のバネ荷重の調整を行うことができる。すなわち、バランスバネ72の後端を支持するバネホルダ82がセットボルト71の軸方向に移動されることにより、前端が機体側(セットボルト枢支ホルダ66)に支持されるバランスバネ72は伸縮されることとなる。この調整ボルト81の回転及びそれにもなうバネホルダ82の移動は、トップリンクヒンジ18の枢支軸35を中心とする回転に影響を与えることなく行われる。

【0044】

そして、前記バネホルダ82の移動範囲が、本構成のドラフトセンシング荷重調整機構80におけるドラフトセンシング荷重の調整範囲となる。本実施形態においては、図7に示すように、調整ボルト81上でバネホルダ82が移動可能な範囲となる距離dがその調整範囲となる。すなわち、バネホルダ82の移動に関し、後側はバネホルダ82の後端が前記留め輪84に当接するまで、前側はバネホルダ82が調整ボルト81上で可動な前端位置となるまでの範囲となる。つまり、バネホルダ82が移動可能な範囲が調整範囲となる。

【0045】

このような構成のドラフトセンシング荷重調整機構80において、実際にドラフトセンシング荷重の調整を行う際の具体的な操作としては、スパナ等の工具を用いて調整ボルト81の操作部81aを回転させる。これにより、バネホルダ82がセットボルト71の軸方向に前記距離dの範囲内で移動されバランスバネ72が伸縮される。この際、調整ボルト81の操作部81aはブラケット73から外部に露出しているため、良好な操作性を得ることができる。そして、バランスバネ72について所望のドラフトセンシング荷重が得られるようにバネホルダ82の位置を調整し、ドラフトセンシング荷重の設定を行う。このようにして、ドラフトセンシング荷重調整機構80におけるバランスバネ72のドラフトセンシング荷重の調整が行われ、本構成におけるドラフトコントロール装置の感度調節が行われる。

【0046】

ここで、ドラフトセンシング荷重の調整後に、作業時における振動や衝撃などによって不作為に調整ボルト81が回転されてバランスバネ72のドラフトセンシング荷重の設定値が変更されることを防止するため、調整ボルト81に対しては、その回転を防止するため、操作部81aの回転を防止するための回り止め具85が設けられる。回り止め具85は、図2等に示すように、ブラケット73の底部から一側の側部にかけて沿うように略L字状に形成される板状部材であり、その一端側はブラケット73の一側の側部にボルト等の締結具86により固定され、他端側には操作部81aの形状に合わせて形成される嵌合部85aが形成される。例えば、図示のように、本実施形態においてナット状に形成される操作部81aに対して嵌合部85aは略V字状の切欠き形状に形成される。なお、本実施形態においては、回り止め具85はブラケット73の左側の側部にかけて設けられてい

るが、右側の側部にかけて設けられてもよく、また両側に設けられてもよい。

【0047】

以上のようにドラフトセンシング荷重調整機構80を構成することにより、ドラフトセンシング荷重を調整することによってトップリンクヒンジ18の回動が影響を受けることなく、トップリンクヒンジ18とは独立してドラフトセンシング荷重の調整を行うことができる。これにより、ドラフトセンシング荷重調整機構80におけるドラフトセンシング荷重の調整にともなうドラフトフィードバックリンク機構の調整を行う必要がなくなり、簡単な操作によってドラフトセンシング荷重の調整を行うことができる。

【0048】

具体的な効果としてのドラフトセンシング荷重の調整範囲は、例えば図8に示すグラフのようになる。図8に示すグラフにおいては、本構成のドラフトコントロール装置におけるドラフト調整レバー17によるレバー調整と、それに対応するドラフトセンシング荷重の調整範囲が示されている。このグラフにおいて、横軸はドラフト調整レバー17によるドラフト調整の変位であり、縦軸はドラフトセンシング荷重である。そして、網掛け部分が本構成のドラフトコントロール装置におけるドラフト調整の調整範囲を示している。このグラフからわかるように、グラフ中において上下方向の範囲がドラフトセンシング荷重調整機構80によるドラフトセンシング荷重の調整範囲に対応している。すなわち、ドラフト調整レバー17によるレバー調整にドラフトセンシング荷重調整機構80による調整が加わることにより、ドラフト調整レバー17によるレバー調整のみではグラフ上で直線状または点線状となる調整範囲が上下方向に拡大され、ドラフトセンシング荷重の調整範囲が拡大されることとなる。

【図面の簡単な説明】

【0049】

【図1】作業機としてプラウを装着した状態のトラクタの側面図。

【図2】ドラフトコントロール装置を含む油圧昇降装置の後方側からの斜視図。

【図3】同じく側面図。

【図4】同じく上部蓋を外した状態の平面図。

【図5】図4におけるA-A断面図。

【図6】図4におけるB-B断面図。

【図7】図4における後部拡大図。

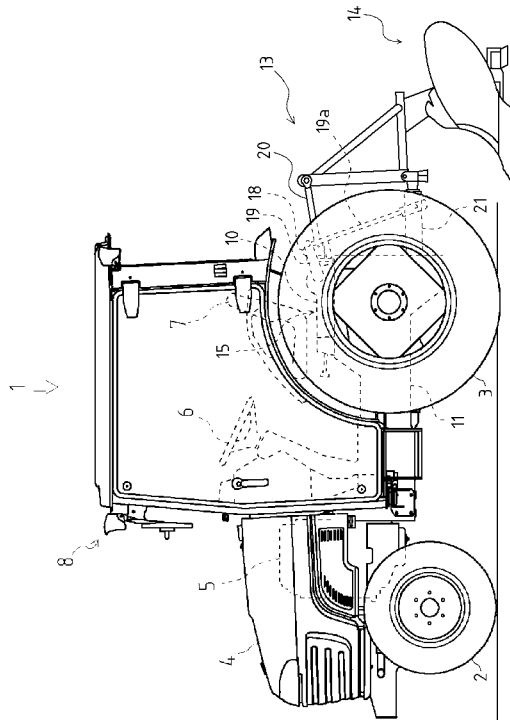
【図8】ドラフトセンシング荷重の調整範囲の一例を示すグラフ。

【符号の説明】

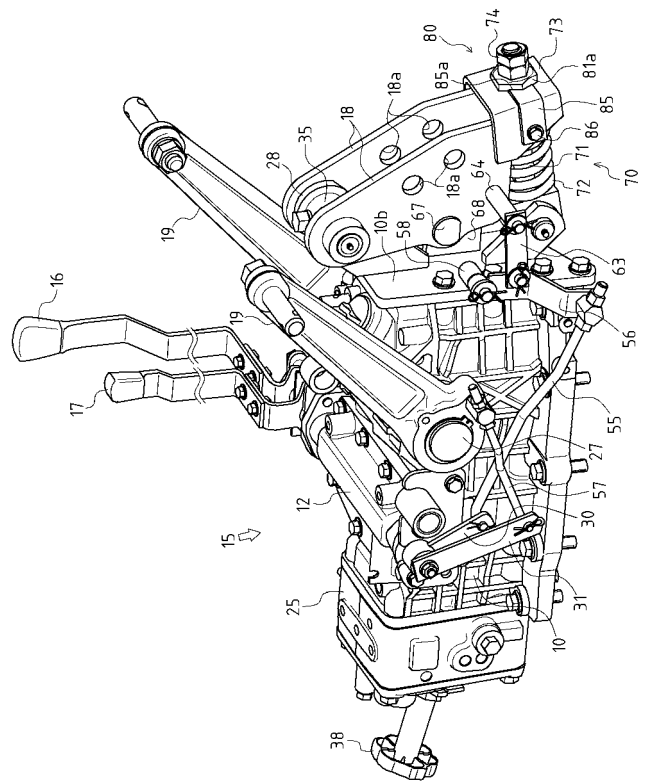
【0050】

- 1 トラクタ
- 13 作業機装着装置
- 18 トップリンクヒンジ
- 20 トップリンク
- 21 ロアリンク
- 70 牽引緩衝機構
- 71 セットボルト
- 72 バランスバネ
- 73 ブラケット
- 80 ドラフトセンシング荷重調整機構
- 81 調整ボルト
- 81a 操作部
- 82 バネホルダ
- 85 回り止め具

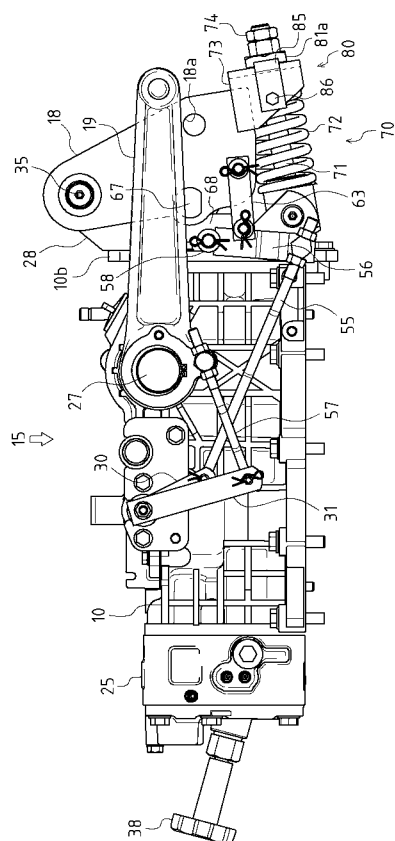
【図 1】



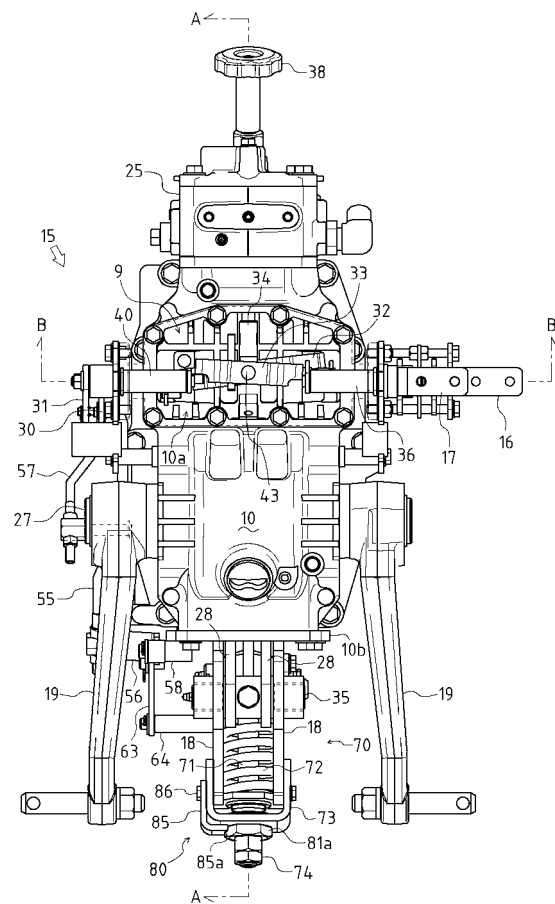
【図 2】



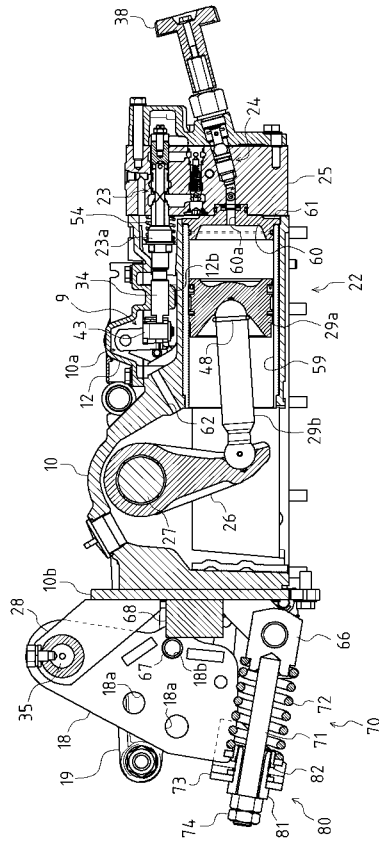
【図 3】



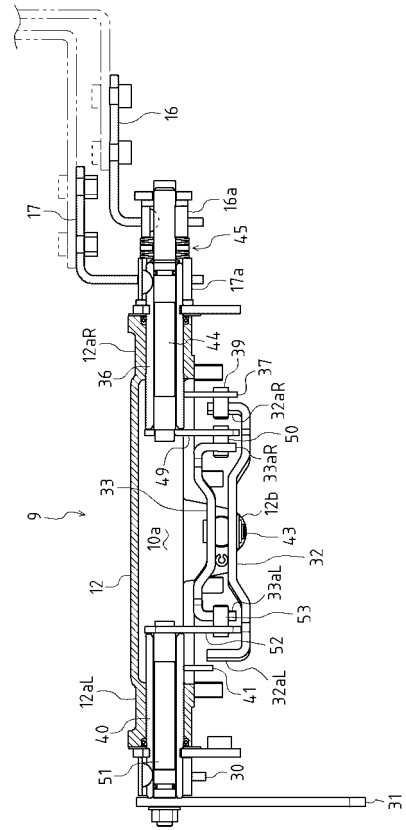
【図 4】



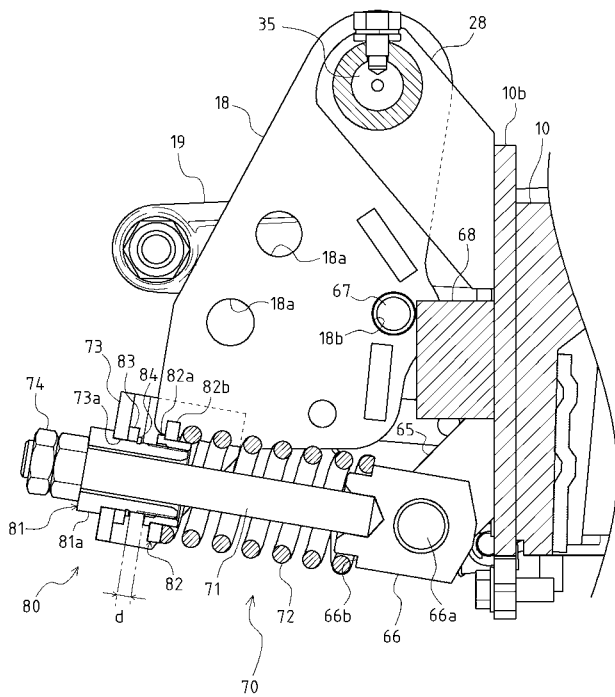
【図 5】



【図 6】



【図 7】



【図 8】

