

(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2009-90865
(P2009-90865A)

(43) 公開日 平成21年4月30日(2009.4.30)

(51) Int. Cl. F I テーマコード(参考)
B60G 17/015 (2006.01) B60G 17/015 B 3D301
B60G 3/20 (2006.01) B60G 3/20

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 14 頁)

(21) 出願番号 特願2007-264651 (P2007-264651)
 (22) 出願日 平成19年10月10日(2007.10.10)

(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 松藤 瑞哉
 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 吉井 源
 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

最終頁に続く

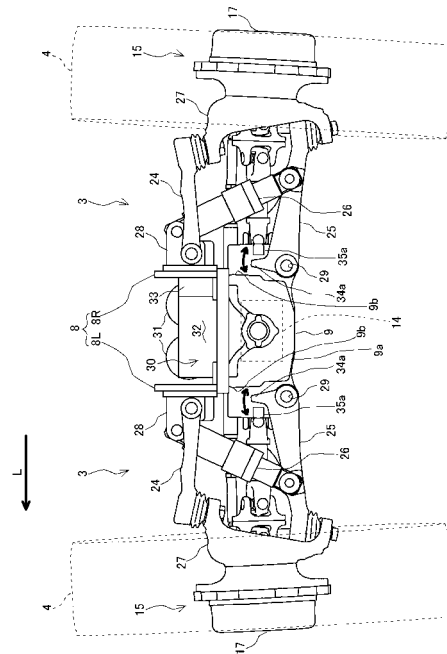
(54) 【発明の名称】 作業車両

(57) 【要約】

【課題】サスペンションの昇降制御に関わる複数の油圧機器を相互に近づけて取り付けことができると共に、スペースを有効利用して前記油圧機器を取り付けることができる作業車両の提供する。

【解決手段】トラクタ1は、左右に所定間隔を開けて設けられた左プレート8Lと、右プレート8Rと、で構成される機体フレーム8と、左プレート8Lと右プレート8Rとの下部に固定され、エンジン6の動力を左前輪4と右前輪4とに分配するセンターケース9と、機体フレーム8とセンターケース9とに取り付けられたサスペンション3・3と、前輪3・3の高さを油圧シリンダ26・26の伸縮により調整するサスペンション制御機構と、を具備する。

【選択図】 図4



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

左右に所定間隔を開けて設けられた左プレートと右プレートとを有する機体フレームと、

前記左プレートと右プレートとの下部に固定され、エンジンの動力を左前輪と右前輪とに分配する差動装置を収納するセンターケースと、

前記左プレートに上下回動可能に取り付けられたアッパーアームと、前記センターケースの左側面に上下回動可能に取り付けられたロアアームと、上端側が前記左プレートに下端側が前記ロアアームにそれぞれ取り付けられた油圧シリンダと、を有するダブルウィッシュボーン式の左サスペンションと、

前記右プレートに上下回動可能に取り付けられたアッパーアームと、前記センターケースの右側面に上下回動可能に取り付けられたロアアームと、上端側が前記右プレートに下端側が前記ロアアームにそれぞれ取り付けられた油圧シリンダと、を有するダブルウィッシュボーン式の右サスペンションと、

前記前輪の高さを前記油圧シリンダの伸縮により調整するサスペンション制御機構と、を具備する作業車両。

【請求項 2】

前記サスペンション制御機構は、アキュムレータと、制御弁と、制御コントローラと、を有し、

前記アキュムレータと、制御弁と、制御コントローラと、を前記左プレートと、右プレートと、センターケースの上面と、で囲まれた空間内に設けた請求項 1 に記載の作業車両

【請求項 3】

前記空間は、エンジン冷却風通路と連通されている請求項 2 に記載の作業車両。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、トラクタ等作業車両のフロントサスペンションの技術に関する。

【背景技術】

【0002】

従来から、マクファーソンストラット式やダブルウィッシュボーン式等の独立型サスペンションは知られており、前記ダブルウィッシュボーン式のサスペンションを用いた作業車両の技術は公知となっている。例えば、特許文献 1 に記載の技術の如くである。

特許文献 1 に開示された技術は、差動装置を収納するセンターケースに前記サスペンションを取り付けるものである。

【特許文献 1】欧州特許出願公開第 8 0 7 5 4 3 号明細書

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0003】

従来のサスペンションにおける車輪を昇降させるために、油圧シリンダを取り付けて、前記油圧シリンダへ圧油を供給したり、ドレンしたりするために切換弁を備え、また、凹凸走行時のショックを緩和するために油圧回路にアキュムレータを備えている。これら、切換弁やアキュムレータ等はセンターケースと離れた位置に設置されていたために、配管が長くなり送油抵抗が増加したり、応答が遅くなったりしていた。

本発明は、サスペンションの昇降制御に関わる複数の油圧機器を相互に近づけて取り付けることができると共に、スペースを有効利用して前記油圧機器を取り付けることができる作業車両の提供を目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0004】

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

10

20

30

40

50

段を説明する。

【0005】

即ち、請求項1においては、作業車両は、左右に所定間隔を開けて設けられた左プレートと右プレートとを有する機体フレームと、前記左プレートと右プレートとの下部に固定され、エンジンの動力を左前輪と右前輪とに分配する差動装置を収納するセンターケースと、前記左プレートに上下回動可能に取り付けられたアップアームと、前記センターケースの左側面に上下回動可能に取り付けられたロアアームと、上端側が前記左プレートに下端側が前記ロアアームにそれぞれ取り付けられた油圧シリンダと、を有するダブルウィッシュボーン式の左サスペンションと、前記右プレートに上下回動可能に取り付けられたアップアームと、前記センターケースの右側面に上下回動可能に取り付けられたロアアームと、上端側が前記右プレートに下端側が前記ロアアームにそれぞれ取り付けられた油圧シリンダと、を有するダブルウィッシュボーン式の右サスペンションと、前記前輪の高さを前記油圧シリンダの伸縮により調整するサスペンション制御機構と、を具備するものである。

10

【0006】

請求項2においては、前記サスペンション制御機構は、アキュムレータと、制御弁と、制御コントローラと、を有し、前記アキュムレータと、制御弁と、制御コントローラと、を前記左プレートと、右プレートと、センターケースの上面と、で囲まれた空間内に設けたものである。

【0007】

請求項3においては、前記空間は、エンジン冷却風通路と連通されているものである。

20

【発明の効果】

【0008】

本発明の効果として、以下に示すような効果を奏する。

【0009】

請求項1の如く構成すると、左プレートと右プレートとの下部にセンターケースを固定することにより生じた、左プレートと、右プレートと、センターケースの上面と、で囲まれた空間内に、サスペンション制御機構の一部を設けることができるので、スペースを有効利用できる。

【0010】

請求項2の如く構成すると、前記空間内に、アキュムレータと、制御弁と、制御コントローラと、をできるだけ近づけて配置することができる。これによって、油圧配管や制御配線を短くすることができるので、作動油の送油抵抗を低減することができると共に、制御信号のノイズも低減することができる。

30

また、前記空間内に、アキュムレータと、制御弁と、制御コントローラと、を集約して配置することができるので、メンテナンスも容易に行える。

【0011】

請求項3の如く構成すると、エンジン冷却風が前記空間に流入するため、前記空間内に設けられたサスペンション制御機構の一部を冷却するための冷却装置が不要となり、コスト低減化を図ることができる。

40

【発明を実施するための最良の形態】

【0012】

まず、本発明に係る作業車両の実施の一形態であるトラクタ1の全体構成について説明する。

なお、本発明に係る作業車両は本実施例で説明する農業用車両であるトラクタ1に限らず、ローダやバックホー等の建設機械等の作業車両にも利用可能である。

また、以下の説明では図1の矢印F方向を、トラクタ1の前方として説明する。

【0013】

図1に示すように、トラクタ1は、機体の前後部にそれぞれ前輪4・4及び後輪5・5を備え、トラクタ1前部のボンネット2内には原動機であるエンジン6が機体フレーム8

50

に固設されている。

【 0 0 1 4 】

図 3、図 4 及び図 5 に示すように、機体フレーム 8 は、前後方向に延出した左プレート 8 L と、右プレート 8 R と、で構成されている。左プレート 8 L と、右プレート 8 R と、は左右に所定間隔を開けて設けられている。左プレート 8 L と、右プレート 8 R と、は前後方向に平行に対面している。

このように、機体フレーム 8 は、左右に所定間隔を開けて設けられた左プレート 8 L と、右プレート 8 R と、を有する。

【 0 0 1 5 】

図 1 に示すように、ボンネット 2 の後方にはキャビン 7 が設けられている。キャビン 7 内の前部にはステアリングハンドル 7 a が配設され、ステアリングハンドル 7 a の後方には運転座席 7 b が配置されている。キャビン 7 の左右両側部には、後輪 5・5 の上方を覆うようにフェンダ 1 1・1 1 が固設されている。

10

【 0 0 1 6 】

エンジン 6 の後方にはクラッチ 1 2 が配置され、エンジン 6 の動力はクラッチ 1 2 を介して機体フレーム 8 後部に固設されたミッションケース 1 0 内のトランスミッション（図示せず）へと伝達される。

ミッションケース 1 0 の左右両側面には、左右両方向へ突設された後車軸 1 3・1 3 を介して後輪 5・5 が取り付けられている。エンジン 6 からの動力は前記トランスミッションにより変速されると共に機体前後方向へと分配される。機体後方へ分配された動力は、後車軸 1 3・1 3 を介して後輪 5・5 に伝達される。

20

【 0 0 1 7 】

また、機体フレーム 8 の前部にはサスペンション 3・3 が設けられている。サスペンション 3・3 により左右の前輪 4・4 が支持されている。トランスミッションにより機体前方へ分配されたエンジン 6 の動力は、センターケース 9 内に設けられた差動装置 1 4 へ伝達される（図 2 参照）。差動装置 1 4 により、エンジン 6 の動力は機体左右方向へ分配され、前輪 4・4 へ伝達される。

【 0 0 1 8 】

次に、前輪 4・4 の駆動構成について詳細に説明する。

なお、左前輪 4 と右前輪 4 とは同じ駆動構成なので、右前輪 4 の説明については省略する。

30

【 0 0 1 9 】

図 3、図 4 及び図 5 に示すように、左プレート 8 L と右プレート 8 R との下部にはセンターケース 9 が固定されている。

図 2 に示すように、センターケース 9 には、エンジン 6 の動力を左前輪 4 と右前輪 4 とに分配するベベルギア式の差動装置 1 4 が収納されている。

このように、センターケース 9 は、左プレート 8 L と右プレート 8 R との下部に固定され、エンジン 6 の動力を左前輪 4 と右前輪 4 とに分配する差動装置 1 4 を収納する。

【 0 0 2 0 】

最終減速装置 1 5 は、遊星ギア機構 1 6 と、遊星ギア機構 1 6 を覆うケース 1 7 等で構成されている。

40

差動装置 1 4 は、前輪駆動軸 1 8・1 8・1 8 を介して遊星ギア機構 1 6 を構成するサンギア 1 9 と接続されている。なお、本実施例の前輪駆動軸 1 8・1 8・1 8 は、3 つのユニバーサルジョイント 2 0・2 0・2 0 で連結されているが、ユニバーサルジョイントの数については 3 つに限定されるものではない。

遊星ギア機構 1 6 を構成するプラネタリギア 2 1 とケース 1 7 とはプラネタリギア軸 2 2 で接続されており、プラネタリギア 2 1 の公転によりケース 1 7 が回転するように構成されている。

左前輪 4 はケース 1 7 と一体的に回転するように、ケース 1 7 に取り付けられている。

【 0 0 2 1 】

50

ミッションケース 10 に伝達されて変速されたエンジン 6 の動力は、推進軸 23 等を介して差動装置 14 に伝達される。差動装置 14 に伝達された動力は、前輪駆動軸 18・18 を介して最終減速装置 15 から左輪 4 へと伝達される。

【0022】

次に、サスペンション 3・3 の構成について詳細に説明する。

なお、左サスペンション 3 と右サスペンション 3 とは同じ構成なので、右サスペンション 3 の説明については省略する。

【0023】

左サスペンション 3 は、アッパーアーム 24 と、ロアアーム 25 と、油圧シリンダ 26 と、ジョイント 27 と、で構成されている。

【0024】

図 3、図 4 及び図 5 に示すように、アッパーアーム 24 の一端側は左プレート 8 L にブラケット 28 を介して上下回転可能に取り付けられている。これによって、アッパーアーム 24 は左プレート 8 L に支持されている。本実施例のように、ブラケット 28 を用いてアッパーアーム 24 を取り付けるときも、アッパーアーム 24 が左プレート 8 L に上下回転可能に取り付けられている場合に含まれるものとする。アッパーアーム 24 の他端側はジョイント 27 に回転可能に取り付けられている。

【0025】

ロアアーム 25 の一端側は、センターケース 9 の前面と後面とに設けられた孔部 29・29 に上下回転可能に取り付けられている。これによって、ロアアーム 25 はセンターケース 9 に支持されている。なお、ブラケット等を用いてロアアーム 25 をセンターケース 9 の左側面に上下回転可能に取り付けてもよい。前述のように、センターケース 9 に孔部 29・29 を設けたり、ブラケット等を用いたりして、ロアアーム 25 を取り付けるときも、ロアアーム 25 がセンターケース 9 の左側面に上下回転可能に取り付けられている場合に含まれるものとする。ロアアーム 25 の他端側は、ジョイント 27 に回転可能に取り付けられている。

【0026】

なお、アッパーアーム 24 及びロアアーム 25 の形状について、本実施例では略 A 字状のものを用いているが、略 U 字状、略 V 字状等の形状でもよく、本実施例の形状に限定されない。

【0027】

油圧シリンダ 26 の上端側は、左プレート 8 L にブラケット 28 を介して取り付けられている。油圧シリンダ 26 の下端側はロアアーム 25 の中途部に取り付けられている。

このように、油圧シリンダ 26 は、上端側が左プレート 8 L に、下端側がロアアーム 25 に、それぞれ取り付けられている。

【0028】

ジョイント 27 には、最終減速装置 15 のケース 17 が回転可能に取り付けられている。

【0029】

本実施例においては、機体フレーム 8 にアッパーアーム 24・24 を、センターケース 9 にロアアーム 25・25 を、それぞれ取り付けられている。このようにすると、センターケース 9 のみにアッパーアーム 24・24 とロアアーム 25・25 とを取り付けるよりも、アッパーアーム 24・24 とロアアーム 25・25 との上下の間隔を広くとることができるので、油圧シリンダ 26・26 の取り付け位置等の設計の自由度が高くなる。

【0030】

また、油圧シリンダ 26・26 を取り付けには、アッパーアーム 24・24 とロアアーム 25・25 との間所定の上下間隔が必要である。本実施例においては、アッパーアーム 24・24 を、センターケース 9 ではなく、機体フレーム 8 に取り付け構成である。このため、アッパーアームをセンターケースに取り付ける構成のものに用いるセンターケースに比べて、小型のセンターケースを用いても前記所定の上下間隔を確保できる。

10

20

30

40

50

【 0 0 3 1 】

次に、サスペンション制御機構について説明する。

【 0 0 3 2 】

サスペンション制御機構とは、油圧シリンダ 2 6 ・ 2 6 に流入、流出する油量を調整して油圧シリンダ 2 6 ・ 2 6 を伸縮することにより、前輪 4 ・ 4 の高さを調整する機構である。

【 0 0 3 3 】

本実施例におけるサスペンション制御機構は、油圧回路 3 8 とポジションセンサ 1 0 1 ・ 1 0 1 とアクチュレータ 3 1 ・ 3 1 と制御弁 3 2 と制御コントローラ 3 3 等で構成されている。

10

【 0 0 3 4 】

図 6 に示すように、油圧回路 3 8 は主に、第一油路 5 0 と、第二油路 5 1 と、ミッションケース（オイルタンク） 1 0 と、油圧シリンダ 2 6 ・ 2 6 と、切換手段 5 2 と、圧力補償型流量制御弁 5 3 等で構成されている。

【 0 0 3 5 】

第一油路 5 0 は、サスペンション 3 ・ 3 にそれぞれ設けられた油圧シリンダ 2 6 ・ 2 6 に連通接続されている。

【 0 0 3 6 】

第二油路 5 1 は、第一油路 5 0 とオイルタンクであるミッションケース 1 0 に連通接続されている。

20

第二油路 5 1 の中途部には、作動油の流通方向を切り換える切換手段 5 2 として上昇電磁弁 5 4 及び下降電磁弁 5 5 が設けられている。

上昇電磁弁 5 4 は、作動油をミッションケース 1 0 から第一油路 5 0 へ向かって流通可能とさせる電磁弁である。

下降電磁弁 5 5 は、上昇電磁弁 5 4 と第一油路 5 0 との間に配設され、作動油を第一油路 5 0 からミッションケース 1 0 へ向かって流通可能とさせる電磁弁である。

なお本実施例においては、電磁力により操作される上昇電磁弁 5 4 と下降電磁弁 5 5 とを用いたが、例えば機械的に操作されるものや、手動で操作されるものであっても良い。

【 0 0 3 7 】

圧力補償型流量制御弁 5 3 は、第一油路 5 0 からミッションケース 1 0 へ流出する作動油の流量を一定に保つものである。圧力補償型流量制御弁 5 3 は、上昇電磁弁 5 4 と下降電磁弁 5 5 との間に配設されている。

30

【 0 0 3 8 】

第二油路 5 1 には油圧ポンプ 6 0 が配設されている。油圧ポンプ 6 0 はエンジン 6 の動力により駆動され、ミッションケース 1 0 内の作動油を吸い上げる。油圧ポンプ 6 0 により吸い上げられた作動油に混入している異物等は、第二油路 5 1 のミッションケース 1 0 側の端部に設けられたサクシオンフィルタ 6 1 により、除去される。サクシオンフィルタ 6 1 を通過した作動油は、切換手段 5 2 へと圧送される。

【 0 0 3 9 】

アンロード用電磁弁 6 2 は、切換手段 5 2 により第二油路 5 1 が遮断されている場合のエネルギーロスを抑制するために、油圧ポンプ 6 0 と上昇電磁弁 5 4 の間において第二油路 5 1 から分岐されたアンロード用油路 6 3 に設けられている。

40

図 6 に示す状態においては、上昇電磁弁 5 4 によって第二油路 5 1 は遮断されている。この場合、油圧ポンプ 6 0 によって圧送された作動油はアンロード用電磁弁 6 2 を介してミッションケース 1 0 へ戻される。

上昇電磁弁 5 4 が切り換えられ、作動油が第二油路 5 1 を介して第一油路 5 0 へ圧送可能となった場合は、同時にアンロード用電磁弁 6 2 も切り換えられ、アンロード用油路 6 3 を遮断する。

【 0 0 4 0 】

また、油圧ポンプ 6 0 と上昇電磁弁 5 4 の間において第二油路 5 1 から分岐されたりり

50

ーフ用油路 6 4 にはリリーフ弁 6 5 が設けられている。リリーフ弁 6 5 を設けることにより、配管内の圧力を設定すると共に、回路内で異常な圧力が発生した場合の回路の破損等を防止している。

【 0 0 4 1 】

圧力補償型流量制御弁 5 3 は、絞り 6 6、チェック弁 6 7、スプール等で構成されている。

上昇電磁弁 5 4 が切り換えられることにより第二油路 5 1 が連通された場合、ミッションケース 1 0 内の作動油は油圧ポンプ 6 0 により圧力補償型流量制御弁 5 3 のチェック弁 6 7 及び下降電磁弁 5 5 を通過し、第一油路 5 0 へと圧送される。

上昇電磁弁 5 4 がノーマル位置で下降電磁弁 5 5 が切り換えられ、作動油が第一油路 5 0 から圧力補償型流量制御弁 5 3 を介してミッションケース 1 0 へと戻る場合、絞り弁 6 6 の前後の圧力差によってスプールが移動して圧力補償型流量制御弁 5 3 内の油路面積が変化する。つまり、圧力差が大きい場合には油路面積は縮小し、圧力差が小さい場合には油路面積は拡大する。この圧力補償型流量制御弁 5 3 の作動により、絞り弁 6 6 の前後の圧力差が変動しても作動油の流量を一定に保つことが可能となる。

【 0 0 4 2 】

アキュムレータ 3 1・3 1 は、第一油路 5 0 の中途部から分岐されたアキュムレータ用油路 6 9 により第一油路 5 0 と連通接続されている。

トラクタ 1 の前輪 4・4 が走行中に路面から受けた衝撃は、サスペンション 3・3 を介して油圧シリンダ 2 6・2 6 に伝達される。この衝撃を、第一油路 5 0 及びアキュムレータ用油路 6 9 を介してアキュムレータ 3 1・3 1 に伝達し、吸収することができる。

また、アキュムレータ用油路 6 9 の中途部にはサスペンションロック切換電磁弁 7 0 が配設されている。サスペンションロック切換電磁弁 7 0 を切り換えることにより、アキュムレータ用油路 6 9 を遮断することができる。

なお、本実施例に係る油圧回路においては、アキュムレータ 3 1・3 1 を 2 つ設けるものとしたが、1 つ若しくは 3 つ以上でも良く、サスペンションとしての衝撃吸収等の機能を十分に果たすことができるだけの容量があれば良い。

【 0 0 4 3 】

第一油路 5 0 は、第一油路 5 0 の中途部から分岐されたオーバーロード用油路 7 1 によりミッションケース 1 0 と連通接続されている。オーバーロード用油路 7 1 の中途部にはオーバーロード弁 7 2 が配設され、通常はオーバーロード用油路 7 1 を遮断している。オーバーロード弁 7 2 は、油圧シリンダ 2 6・2 6 に過大な負荷が加わり、予めオーバーロード弁 7 2 に設定された圧力を超える圧力が回路内に発生した場合に第一油路 5 0 とミッションケース 1 0 とを連通し、第一油路 5 0 内の作動油をミッションケース 1 0 へと戻すことで、回路の破損等を防止している。

【 0 0 4 4 】

第一油路 5 0 上であって油圧シリンダ 2 6・2 6 の近傍には、ストップ弁 7 3・7 3 が設けられている。油圧シリンダ 2 6・2 6 のメンテナンス時等には、ストップ弁 7 3・7 3 を閉じることで第一油路 5 0 を遮断することができる。

また、第一油路 5 0 の中途部には、圧力計 7 4 が設けられている。圧力計 7 4 は、調整や不具合発生の確認等に用いられる。

【 0 0 4 5 】

ポジションセンサ 1 0 1・1 0 1 は、油圧シリンダ 2 6・2 6 のロッドの伸び量を検出する位置検出手段である。つまり、ポジションセンサ 1 0 1・1 0 1 は、油圧シリンダ 2 6・2 6 のロッドが、基準となる位置から伸びた量（若しくは縮んだ量）を常時検出することができる。

ポジションセンサ 1 0 1・1 0 1 は、油圧シリンダ 2 6・2 6 にそれぞれ設けられている。

【 0 0 4 6 】

制御コントローラ 3 3 は、ポジションセンサ 1 0 1・1 0 1 からの検出値の信号に対応

10

20

30

40

50

する、電磁弁（上昇電磁弁 5 4 と下降電磁弁 5 5 とアンロード用電磁弁 6 2 とサスペンションロック切換電磁弁 7 0）の開閉の有無や開閉時間を記憶した ROM や CPU 等を具備している。

図 7 に示すように、制御コントローラ 3 3 は、入力側として、ポジションセンサ 1 0 1 と接続されている。制御コントローラ 3 3 は、出力側として、上昇電磁弁 5 4 と、下降電磁弁 5 5 と、アンロード用電磁弁 6 2 と、サスペンションロック切換電磁弁 7 0 と、接続されている。

【 0 0 4 7 】

ポジションセンサ 1 0 1 ・ 1 0 1 は、油圧シリンダ 2 6 ・ 2 6 のロッドの伸び量を検出し、その検出値の信号を制御コントローラ 3 3 に送る。前記信号を受けた制御コントローラ 3 3 は、前記検出値の信号に対応する、前記電磁弁の開閉の有無や開閉時間を、前記 ROM の記憶より決定し、その決定の信号を前記電磁弁に送る。これによって、前記電磁弁の開閉等が行われて、油圧シリンダ 2 6 ・ 2 6 に流入、流出する油量が調整される。そして、油圧シリンダ 2 6 ・ 2 6 が伸縮し、前輪 4 ・ 4 の高さが調整される。

10

【 0 0 4 8 】

このように、サスペンション制御機構は、前輪 4 ・ 4 の高さを油圧シリンダ 2 6 ・ 2 6 の伸縮により調整する。

【 0 0 4 9 】

次に、サスペンション制御機構の一部の設置構成について説明する。

【 0 0 5 0 】

図 3、図 4 及び図 5 に示すように、空間 3 0 は、左プレート 8 L と、右プレート 8 R と、センターケース 9 の上面と、により正面視で凹状に構成されている。

20

【 0 0 5 1 】

このように、空間 3 0 は、左プレート 8 L と、右プレート 8 R と、センターケース 9 の上面と、で囲まれた空間である。

【 0 0 5 2 】

制御弁 3 2 は、圧力補償型流量制御弁 5 3 と、上昇電磁弁 5 4 と、下降電磁弁 5 5 と、アンロード用電磁弁 6 2 と、リリーフ弁 6 5 と、サスペンションロック切換電磁弁 7 0 と、オーバーロード弁 7 2 と、を具備する。なお、油圧回路が異なれば制御弁 3 2 の構成も異なるので、弁の種類や個数は限定するものではない。

30

サスペンション制御機構の一部であるアキュムレータ 3 1 ・ 3 1 と、制御弁 3 2 と、制御コントローラ 3 3 と、は空間 3 0 に設けられている。ただし、前記サスペンション制御機構の一部をプレート上に載置固定して、センターケース 9 上に固定する構成としてもよく、このプレートにより左プレート 8 L と右プレート 8 R を連結固定する構成とすることも可能である。

【 0 0 5 3 】

なお、空間 3 0 に設ける、サスペンション制御機構の一部は、前述のアキュムレータ 3 1 ・ 3 1 と、制御弁 3 2 と、制御コントローラ 3 3 と、に限定されない。

例えば、アキュムレータ 3 1 ・ 3 1 と、制御弁 3 2 と、制御コントローラ 3 3 と、に加えて、オイルクーラーやパワーステアリング用の油圧機器等がある。

40

【 0 0 5 4 】

このようにすると、本実施例においては、左プレート 8 L と右プレート 8 R との間の下部にセンターケース 9 を固定することにより、左プレート 8 L と、右プレート 8 R と、センターケース 9 の上面と、で囲まれる空間 3 0 を形成することができ、空間 3 0 にサスペンション制御機構（油圧回路 3 8 と、ポジションセンサ 1 0 1 ・ 1 0 1 と、制御コントローラ 3 3）の一部（アキュムレータ 3 1 ・ 3 1 と、制御弁 3 2 と、制御コントローラ 3 3）を設けることで、スペースを有効利用でき、油圧装置の一部を保護し、また、制御弁 3 2 と油圧シリンダ 2 6 ・ 2 6 の間の油圧配管の距離を短くすることができるので、送油抵抗を低減し、配線も短くできるので、制御応答も向上することができる。

また、図 1 に示すように、ラジエータ 8 0 を経由して、空間 3 0 の上方に配置される冷

50

却ファン 8 1 で発生する冷却風はエンジン 6 に送風されてエンジン 6 を冷却するが、左プレート 8 L と右プレート 8 R の間を冷却風通路 8 2 (図 5 参照) として、冷却風通路 8 2 を冷却ファン 8 1 の前または後に形成されるダクトと連通して、前記冷却風を空間 3 0 に導くことにより、油圧機器及び制御コントローラ 3 3 を冷却することが可能となり、これらを冷却するための冷却装置を不要として、コスト低減化を図り、性能の向上も図ることができる。

【 0 0 5 5 】

次に、サスペンション 3 ・ 3 の揺動制限構成について説明する。

なお、左サスペンション 3 と右サスペンション 3 との揺動制限構成は同じ構成なので、右サスペンション 3 の構成の説明については省略する。

10

【 0 0 5 6 】

図 4 及び図 5 に示すように、ロアアーム 2 5 のセンターケース 9 との取り付け位置側、つまり、ロアアーム 2 5 の回転基部には、上向きの突起 3 4 a が設けられている。ただし、ロアアーム 2 5 を正面視 L 字状にして、上向きの突起を形成することも可能である。

【 0 0 5 7 】

センターケース 9 の後面には、ストッパ 3 5 a が設けられている。ストッパ 3 5 a は、突起 3 4 a の回転軌跡上に設けられている。ストッパ 3 5 a は、突起 3 4 a と当接する高さに設けられて、前輪 4 の最下降位置を制限する構成としている。また、センターケース 9 のロアアーム 2 5 取付部より内側で、後方に突出部 9 a を形成し、突出部 9 a の左側面をストッパ壁 9 b としている。ストッパ壁 9 b は前輪 4 の最上昇位置を制限する構成としている。

20

このように、センターケース 9 は、突起 3 4 a の回転軌跡上にストッパ 3 5 a とストッパ壁 9 b を具備し、ロアアーム 2 5 の回転角度を規制する構成としている。

【 0 0 5 8 】

このようにすると、ロアアーム 2 5 が所定角度以上回転すると、突起 3 4 a と、ストッパ 3 5 a またはストッパ壁 9 b と、が当接する。これによって、ロアアーム 2 5 が所定角度以上回転することが制限されるので、サスペンション 3 や前輪 4 等が他の部材と干渉するのを防止することができる。

【 0 0 5 9 】

なお、ロアアーム 2 5 の突起の向きや、ロアアーム 2 5 の突起の数や、センターケース 9 のストッパの数については本実施例に示すものに限定されない。例えば図 8 に示すように、ロアアーム 2 5 は斜め上向きの突起 3 4 b を具備して、センターケース 9 は突起 3 4 b の正回転の軌跡上と、逆回転の軌跡上とに、ストッパ 3 5 b、3 5 c を具備するようにしてもよい。

30

また、ロアアーム 2 5 の突起と、前記突起と当接することによりサスペンション 3 ・ 3 の揺動範囲を制限するセンターケース 9 のストッパと、はトラクタ 1 の正面側に設けてもよい。また、前記突起と前記ストッパとは、トラクタ 1 の正面側と背面側の一方又は双方に設けてもよい。

また、突起はアップパーアーム 2 4 に、ストッパは機体フレーム 8 に設ける構成とすることも可能であるが、通常ロアアーム 2 5 はアップパーアーム 2 4 よりも剛性が高くなるように構成しているため、ロアアーム 2 5 に設けるほうが有利となる。また、アップパーアーム 2 4 より下側に位置するロアアーム 2 5 に突起等を設けるほうが重心も下がり有利となる。

40

【 0 0 6 0 】

以上のように、トラクタ 1 は、左右に所定間隔を開けて設けられた左プレート 8 L と右プレート 8 R とを有する機体フレーム 8 と、左プレート 8 L と右プレート 8 R との下部に固定され、エンジン 6 の動力を左前輪 4 と右前輪 4 とに分配する差動装置 1 4 を収納するセンターケース 9 と、左プレート 8 L に上下回動可能に取り付けられたアップパーアーム 2 4 と、センターケース 9 の左側面に上下回動可能に取り付けられたロアアーム 2 5 と、上端側が左プレート 8 L に下端側がロアアーム 2 5 にそれぞれ取り付けられた油圧シリンダ

50

26と、を有するダブルウィッシュボーン式の左サスペンション3と、右プレート8Rに上下回動可能に取り付けられたアッパーアーム24と、センターケース9の右側面に上下回動可能に取り付けられたロアアーム25と、上端側が右プレート8Rに下端側がロアアーム25にそれぞれ取り付けられた油圧シリンダ26と、を有するダブルウィッシュボーン式の右サスペンション3と、前輪4・4の高さを油圧シリンダ26・26の伸縮により調整するサスペンション制御機構と、を具備するよう構成すると、左プレート8Lと右プレート8Rとの下部にセンターケース9を固定することにより生じた、左プレート8Lと、右プレート8Rと、センターケース9の上面と、で囲まれた空間内に、前記サスペンション制御機構の一部を設けることができるので、スペースを有効利用できる。

【0061】

また、前記サスペンション制御機構は、アキュムレータ31・31と、制御弁32と、制御コントローラ33と、を有し、アキュムレータ31・31と、制御弁32と、制御コントローラ33と、を左プレート8Lと、右プレート8Rと、センターケース9の上面と、で囲まれた空間30内に設けると、空間30内に、アキュムレータ31・31と、制御弁32と、制御コントローラ33と、をできるだけ近づけて配置することができる。これによって、油圧配管や制御配線を短くすることができるので、作動油の送油抵抗を低減することができると共に、制御信号のノイズも低減することができる。

また、空間30内に、アキュムレータ31・31と、制御弁32と、制御コントローラ33と、を集約して配置することができるので、メンテナンスも容易に行える。

【0062】

また、空間30を、エンジン冷却風通路と連通させると、エンジン冷却風が空間30に流入するため、空間30内に設けられたサスペンション制御機構の一部を冷却するための冷却装置が不要となり、コスト低減化を図ることができる。

【図面の簡単な説明】

【0063】

【図1】本発明の一実施例に係るのトラクタの側面図。

【図2】トラクタの前輪の駆動構成を示すスケルトン図。

【図3】トラクタのサスペンションの正面図。

【図4】トラクタのサスペンションの背面図。

【図5】トラクタのサスペンションの斜視図。

【図6】サスペンション制御機構の油圧回路図。

【図7】サスペンション制御機構の制御系に関するブロック図。

【図8】サスペンションの揺動制限構成の一例を示した前輪のサスペンションの背面図。

【符号の説明】

【0064】

- 1 トラクタ
- 3 サスペンション
- 4 前輪
- 6 エンジン
- 8 機体フレーム
- 8 L 左プレート
- 8 R 右プレート
- 9 センターケース
- 14 差動装置
- 15 最終減速装置
- 24 アッパーアーム
- 25 ロアアーム
- 26 油圧シリンダ
- 31 アキュムレータ
- 32 制御弁

10

20

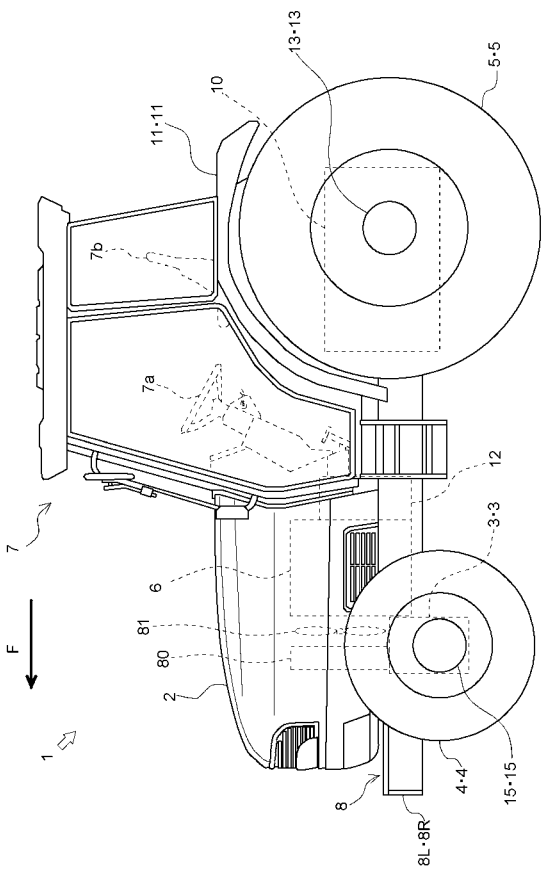
30

40

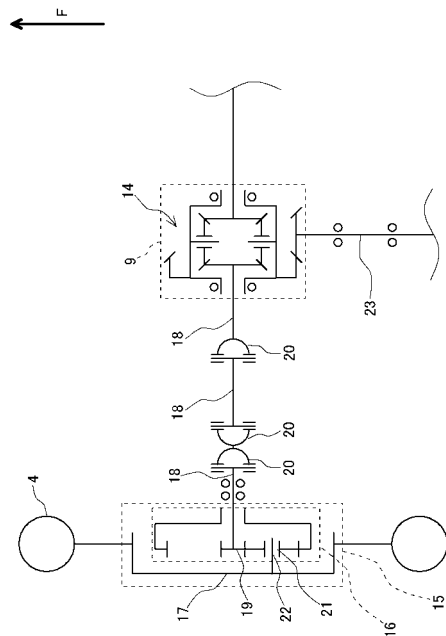
50

- 3 3 制御コントローラ
- 3 4 a ロアアーム 2 5 の突起
- 3 5 a センターケース 9 のストッパ
- 8 2 エンジン冷却風通路

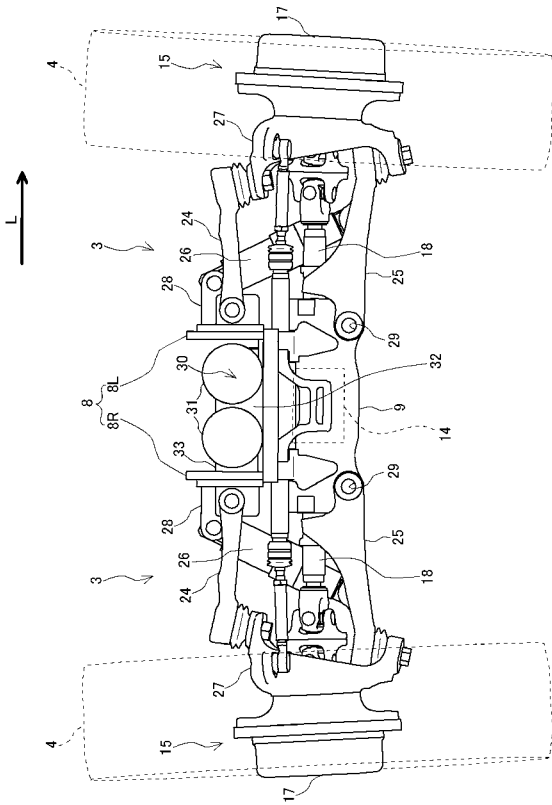
【 図 1 】



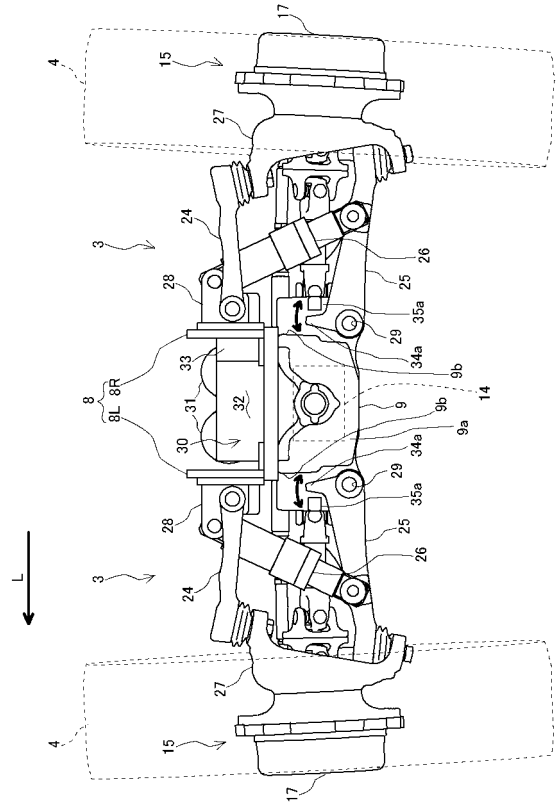
【 図 2 】



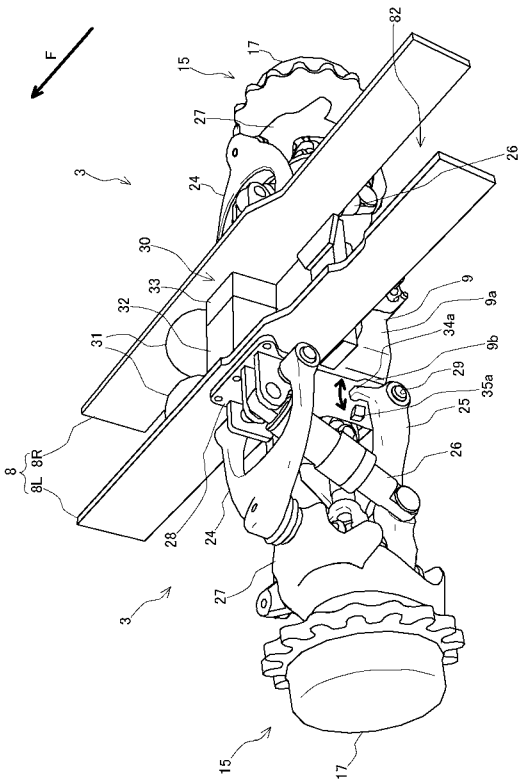
【 図 3 】



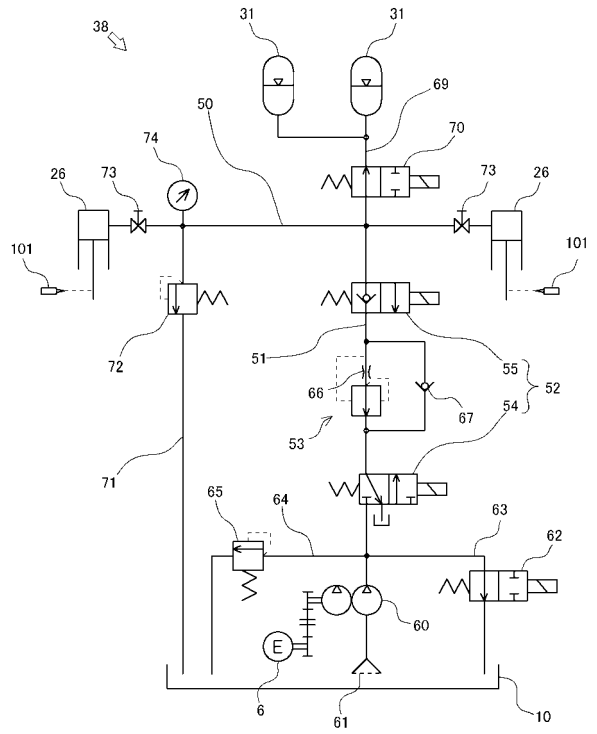
【 図 4 】



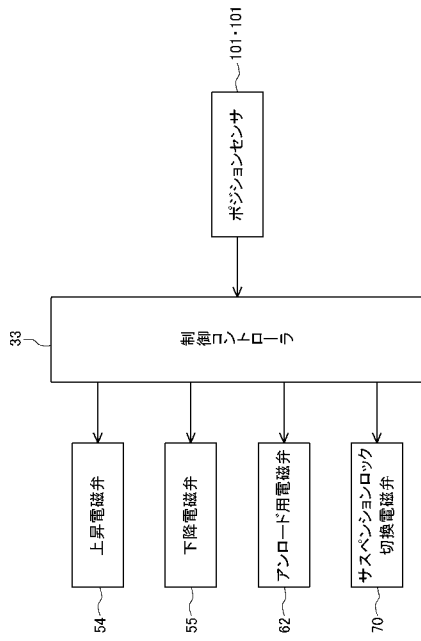
【 図 5 】



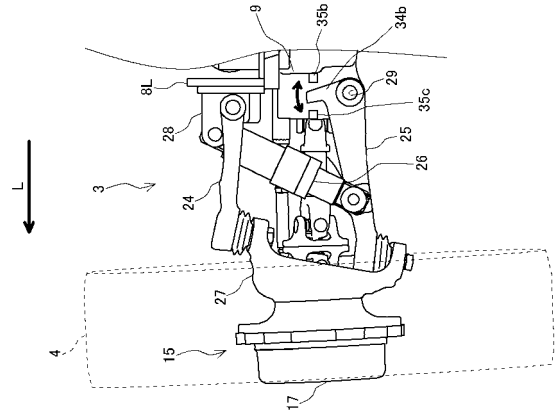
【 図 6 】



【 図 7 】



【 図 8 】



フロントページの続き

Fターム(参考) 3D301 AA48 AA51 AA53 AA67 AA69 AA74 AA76 AB20 BA06 BA07
CA11 CA45 DA15 DA26 DA83 DA90 DA92 DA98 DB11 DB13
DB15 DB20 DB35 DB39 DB43 DB45 DB50 DB54 DB55 DB60
EA04 EA61 EA68 EB02 EB03 EB07 EB08 EB09 EB10 EC01