

(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2009-67081

(P2009-67081A)

(43) 公開日 平成21年4月2日(2009.4.2)

(51) Int.Cl.
B60K 17/10 (2006.01)

F1
B60K 17/10

テーマコード(参考)
3D042

審査請求 未請求 請求項の数 1 O L (全 19 頁)

(21) 出願番号 特願2007-234293 (P2007-234293)
(22) 出願日 平成19年9月10日 (2007.9.10)

(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 別所 弘樹
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
(72) 発明者 堀内 義文
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
(72) 発明者 島田 宏
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

最終頁に続く

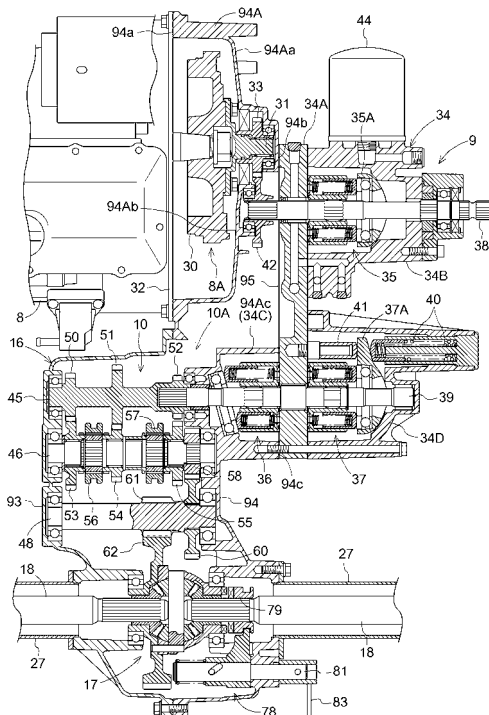
(54) 【発明の名称】 作業車の伝動構造

(57) 【要約】

【課題】 伝動構造に要するコストの削減や車体の小型化などを図れるようにすることにある。

【解決手段】 エンジン8を、出力軸31が車体の左右幅方向に沿う姿勢となる横向きに搭載し、トランスミッション10を、各伝動軸45~49が車体の左右幅方向に沿う姿勢となる横向きに配備し、静油圧式無段変速装置(HST)9を、ポンプ軸38およびモータ軸39が車体の左右幅方向に沿う姿勢で装備し、エンジン8の出力軸31にHST9のポンプ軸38を連結し、トランスミッション10の入力軸45にHST9のモータ軸39を連結し、HST9のハウジング34がエンジン8とトランスミッション10とにわたるように、ハウジング34のポンプ側をエンジン8のエンドプレート32に、ハウジング34のモータ側をトランスミッション10のケーシング16に連結する。

【選択図】 図8



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

エンジンからの動力を静油圧式無段変速装置とトランスミッションとを介して車輪に伝達するように構成した作業車の伝動構造であって、

前記エンジンを、その出力軸が車体の左右幅方向に沿う姿勢となるように前記車体に横向きに搭載し、

前記トランスミッションを、その各伝動軸が前記車体の左右幅方向に沿う姿勢となるように前記車体に横向きに配備し、

前記静油圧式無段変速装置を、そのポンプ軸およびモータ軸が前記車体の左右幅方向に沿う姿勢となるように前記車体に装備し、

前記エンジンの前記出力軸に前記静油圧式無段変速装置の前記ポンプ軸を連結し、

前記トランスミッションの前記伝動軸のうちの入力軸に前記静油圧式無段変速装置の前記モータ軸を連結し、

前記静油圧式無段変速装置のハウジングが前記エンジンと前記トランスミッションとにわたるように、前記ハウジングのポンプ側を前記エンジンのエンドプレートに、前記ハウジングのモータ側を前記トランスミッションのケーシングに、それぞれ連結してあることを特徴とする作業車の伝動構造。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、エンジンからの動力を静油圧式無段変速装置とトランスミッションとを介して車輪に伝達するように構成した作業車の伝動構造に関する。

【背景技術】

【0002】

上記のような作業車の伝動構造としては、エンジンを、その出力軸が車体の前後方向に沿う姿勢となるように車体に前後向きに搭載し、エンジンの後方に、静油圧式無段変速装置を、そのポンプ軸およびモータ軸が車体の前後方向に沿う姿勢となるように配備し、静油圧式無段変速装置の後方に、トランスミッションを、その各伝動軸が車体の前後方向に沿う姿勢となるように前後向きに配備し、エンジンの出力軸に静油圧式無段変速装置のポンプ軸を連結し、静油圧式無段変速装置のモータ軸にトランスミッションの入力軸（伝動軸の一例）を連結したものがあ（例えば特許文献 1 参照）。

【0003】

また、エンジンを、その出力軸が車体の前後方向に沿う姿勢となるように車体に前後向きに搭載し、エンジンの後方に、トランスミッションを、その各伝動軸が車体の前後方向に沿う姿勢となるように前後向きに配備し、トランスミッションの後方に、静油圧式無段変速装置を、そのポンプ軸およびモータ軸が車体の前後方向に沿う姿勢となるように配備し、エンジンの出力軸に静油圧式無段変速装置のポンプ軸を連結し、静油圧式無段変速装置のモータ軸にトランスミッションの入力軸（伝動軸の一例）を連結したものがあ（例えば特許文献 2 参照）。

【特許文献 1】特開 2004 - 50954 号公報

【特許文献 2】特開 2005 - 178783 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

上記の構成では、エンジンの出力軸、静油圧式無段変速装置のポンプ軸とモータ軸、および、トランスミッションの各伝動軸、のそれぞれが、左右向きの姿勢で配備される車軸と直交する姿勢で車体に配備されている。そのため、トランスミッションの出力軸（伝動軸の一例）から後車軸に伝動するファイナルギヤとして比較的高価なベベルギヤを要することになる。これにより、伝動構造に要するコストが嵩むようになる。

【0005】

10

20

30

40

50

また、前後向きのエンジン、静油圧式無段変速装置、および、前後向きのトランスミッションを、車体の前後方向に沿って一列状に並ぶように配備することから、車体の全長が長くなる。

【0006】

本発明の目的は、伝動構造に要するコストの削減や車体の小型化などを図れるようにすることにある。

【課題を解決するための手段】

【0007】

上記の目的を達成するため、本発明では、

エンジンからの動力を静油圧式無段変速装置とトランスミッションとを介して車輪に伝達するように構成した作業車の伝動構造において、

前記エンジンを、その出力軸が車体の左右幅方向に沿う姿勢となるように前記車体に横向きに搭載し、

前記トランスミッションを、その各伝動軸が前記車体の左右幅方向に沿う姿勢となるように前記車体に横向きに配備し、

前記静油圧式無段変速装置を、そのポンプ軸およびモータ軸が前記車体の左右幅方向に沿う姿勢となるように前記車体に装備し、

前記エンジンの前記出力軸に前記静油圧式無段変速装置の前記ポンプ軸を連結し、

前記トランスミッションの前記伝動軸のうちの入力軸に前記静油圧式無段変速装置の前記モータ軸を連結し、

前記静油圧式無段変速装置のハウジングが前記エンジンと前記トランスミッションとにわたるように、前記ハウジングのポンプ側を前記エンジンのエンドプレートに、前記ハウジングのモータ側を前記トランスミッションのケーシングに、それぞれ連結してある。

【0008】

この特徴構成によると、横向きのエンジンと横向きトランスミッションとが、それらの横一側方に位置する静油圧式無段変速装置により連結されることになる。これにより、エンジン、静油圧式無段変速装置、およびトランスミッションを、車体の前後方向に沿って一列状に並べる場合に比較して、エンジン、静油圧式無段変速装置、およびトランスミッションを、車体前後方向の長さを短くした状態で配備することができる。その結果、車体の全長を短くすることができる。

【0009】

また、エンジンの出力軸、静油圧式無段変速装置のポンプ軸とモータ軸、および、トランスミッションの各伝動軸を、それらの前後方向の間隔が小さくなるように配置することが可能になる。これにより、エンジン、静油圧式無段変速装置、およびトランスミッションを、車体前後方向の長さをさらに短くした状態で配備することができる。また、トランスミッションを、その車体前後方向の長さを短くした状態で構成することができる。その結果、車体の全長をさらに短くすることができる。

【0010】

さらに、トランスミッションの各伝動軸が、車軸と平行な左右向きの姿勢で配備されることにより、トランスミッションの最終伝動軸と車軸とを伝動可能に連結するファイナルギヤとして、ベベルギヤよりも安価な平ギヤを使用することができる。

【0011】

しかも、静油圧式無段変速装置のハウジングを、エンジンとトランスミッションとを連結する連結部材に兼用することができる。これにより、エンジンとトランスミッションとの連結に要する部材点数を削減しながら、エンジンとトランスミッションとを高い強度で連結することができる。

【0012】

従って、車体の小型化、および、安価部品の採用や部品点数の削減によるコストの削減を図れる上に、エンジンとトランスミッションとの連結構造の簡素化を図りながら、エンジンとトランスミッションとを高い連結強度で連結することができる。

10

20

30

40

50

【発明を実施するための最良の形態】

【0013】

以下、本発明を実施するための最良の形態の一例として、本発明に係る作業車の伝動構造を、作業車の一例である多目的作業車に適用した実施形態を図面に基づいて説明する。

【0014】

図1は多目的作業車の全体側面図である。図2は多目的作業車の伝動構成を示す概略平面図である。これらの図に示すように、多目的作業車は、車体フレーム1の前部に、左右一対の前輪2、フロントフェンダ兼用の下部カバー3、および、ボンネット4、などが装備されている。車体フレーム1の前後中間部には、前輪操舵用のステアリングホイール5や長椅子型の座席6などを備えて搭乗部7が形成されている。車体フレーム1の後部には、エンジン8、主変速装置としての静油圧式無段変速装置（以下、HSTと略称する）9、副変速装置としてのトランスミッション10、それらを支持する補助フレーム11、左右一対の後輪12、および、ダンプ揺動可能な荷台13、などが装備されている。

10

【0015】

図1および図3～5に示すように、車体フレーム1は、ベースフレーム14に搭乗空間を形成する保護フレーム15などを連結して構成されている。ベースフレーム14は、左右一対のサイドメンバ14Aや、それらを連結する複数のクロスメンバ14B、などにより構成されている。左右のサイドメンバ14Aは、前部側が搭乗部7の下方に位置し、後部側が座席6の後方に位置するように屈曲形成されている。保護フレーム15は、閉ループ状に形成した左右一対のサイドフレーム15Aや、それらを連結する複数のクロスメンバ15B、などにより構成されている。

20

【0016】

図1、図2および図4～14に示すように、この多目的作業車においては、エンジン8からの動力がHST9に伝達され、HST9による変速後の動力がトランスミッション10に伝達され、トランスミッション10による変速後の動力がトランスミッション10において後輪駆動用の動力と前輪駆動用の動力とに分岐される。

【0017】

後輪駆動用の動力は、トランスミッション10のケーシングであるトランスミッションケース（以下、T/Mケースと略称する）16の内部に備えた後輪用の差動装置17や、左右一対の後車軸18、を介して左右の後輪12に伝達される。

30

【0018】

前輪駆動用の動力は、T/Mケース16の右前下部に接続装備した前輪用の動力取出装置19、伸縮可能な第1伝動軸20、第2伝動軸21、前輪用の差動装置22、左右一対の第3伝動軸23、左右一対の前車軸（図示せず）、および、それらを繋ぐ複数の自在継手24、などにより構成されている。

【0019】

図1および図2に示すように、左右の各前輪2は、車体フレーム1にフロントサスペンション25を介して独立懸架された前車軸ケース26に前車軸（図示せず）などを介して支持されている。フロントサスペンション25には、ストラット式のインディペンデントサスペンションが採用されている。左右の各前車軸ケース26は、その内部に前輪用のブレーキとして湿式の多板ブレーキ27が装備されている。

40

【0020】

図1、図2および図4～10に示すように、左右の各後輪12は、T/Mケース16、および、T/Mケース16から左右外側方に向けて延設した左右一対の後車軸ケース27に、後輪用の差動装置17や後車軸18などを介して支持されている。左右の後車軸ケース27は、エンジン8、HST9、およびトランスミッション10、などととも補助フレーム11に支持されている。左右の各後車軸ケース27の延出端部には、後輪用のブレーキとしてディスクブレーキ28が装備されている。

【0021】

図4、図5および図15～18に示すように、補助フレーム11は、L字状に屈曲形成

50

した左右一対のサイドメンバ 1 1 A、それらを連結する複数のクロスメンバ 1 1 B、エンジン支持用の第 1 プレート 1 1 C、後車軸ケース支持用の左右一対の第 2 プレート 1 1 D、および、左右の後車軸ケース 2 7 を固定保持する左右一対のホルダ 1 1 E、などにより構成されている。左右のホルダ 1 1 E は、対応するサイドメンバ 1 1 A の車体内側に隣接配備されている。補助フレーム 1 1 は、リヤサスペンション 2 9 を介して車体フレーム 1 に懸架されている。リヤサスペンション 2 9 には、5 リンク式のリジットアクスルサスペンションが採用されている。

【 0 0 2 2 】

図 1、図 2 および図 4 ~ 1 1 に示すように、エンジン 8 は、そのフライホイール 3 0 と一体回転する出力軸 3 1 が車体の左右幅方向に沿う姿勢となるように、また、そのエンドプレート 3 2 が車体の右外側方に面するように、補助フレーム 1 1 の第 1 プレート 1 1 C に横向きに搭載されている。出力軸 3 1 には、出力ギヤ 3 3 がスプライン嵌合されている。

10

【 0 0 2 3 】

H S T 9 は、そのハウジング 3 4 の内部に、油圧ポンプ 3 5、主油圧モータ 3 6、および副油圧モータ 3 7、などを備えて構成されている。ハウジング 3 4 は、ポートブロック 3 4 A、油圧ポンプ 3 5 を覆う第 1 ケース 3 4 B、主油圧モータ 3 6 を覆う第 2 ケース 3 4 C、および、副油圧モータ 3 7 を覆う第 3 ケース 3 4 D、などにより構成されている。油圧ポンプ 3 5 には、アキシャルプランジャ型の可変容量ポンプが採用されている。主油圧モータ 3 6 には、アキシャルプランジャ型の定容量モータが採用されている。副油圧モータ 3 7 には、アキシャルプランジャ型の可変容量モータが採用されている。

20

【 0 0 2 4 】

H S T 9 は、その入力軸となるポンプ軸 3 8、および、その出力軸となるモータ軸 3 9 が、車体の左右幅方向に沿う姿勢となるように姿勢設定されている。

【 0 0 2 5 】

油圧ポンプ 3 5 は、その斜板 3 5 A が搭乗部 7 に備えた中立復帰型の変速ペダル（図示せず）に油圧サーボ機構（図示せず）を介して連係されている。油圧サーボ機構は、変速ペダルの踏み込み操作に基づいて、変速ペダルの踏み込み操作量に応じた角度まで油圧ポンプ 3 5 の斜板 3 5 A を傾動させるように構成されている。つまり、変速ペダルの踏み込み操作を行うことにより、ポンプ斜板 3 5 A の傾動による H S T 9 の変速操作を行うことができる。

30

【 0 0 2 6 】

副油圧モータ 3 7 は、その斜板 3 7 A が押しバネ 4 0 により中立位置に復帰付勢され、ピストン 4 1 の作動により押しバネ 4 0 の付勢に抗して傾動する。ピストン 4 1 は、油圧ポンプ 3 5 からの作動油を主油圧モータ 3 6 および副油圧モータ 3 7 に供給する供給油路（図示せず）に接続されている。供給油路は、その内圧が走行負荷の変動に応じて変化する。そして、走行負荷の増大により供給油路の内圧が所定値を超えると、ピストン 4 1 が、副油圧モータ 3 7 の斜板 3 7 A を、供給油路の内圧と押しバネ 4 0 の付勢力とが均衡する傾斜角度まで、押しバネ 4 0 の付勢に抗して傾動させる。つまり、走行負荷の増大により供給油路の内圧が所定値を超えた場合には、モータ斜板 3 7 A の傾動による H S T 9 の変速操作が行われることになる。この変速操作が行われると、油圧モータ全体としての容量を大きくなり、モータ軸 3 9 の回転速度が低下するとともにモータ軸 3 9 の出力トルクが高くなる。これにより、増大する走行負荷に応じた高い出力トルクを得ることができる。

40

【 0 0 2 7 】

走行負荷の増大により副油圧モータ 3 7 の斜板 3 7 A が限界角度まで傾動した後に、さらに走行負荷が増大して供給油路の内圧が上昇する場合には、供給油路の内圧が、油圧ポンプ 3 5 の斜板 3 5 A を中立位置に向けて押し戻す反力として作用する。これにより、モータ軸 3 9 の回転速度をさらに低下させることができ、さらに増大する走行負荷に応じたより高い出力トルクを得ることができる。

50

【 0 0 2 8 】

ポンプ軸 3 8 の左端部には、エンジン 8 の出力ギヤ 3 3 と減速伝動可能に噛合する入力ギヤ 4 2 がスプライン嵌合されている。つまり、エンジン 8 の出力軸 3 1 に、出力ギヤ 3 3 と入力ギヤ 4 2 とを介して H S T 9 のポンプ軸 3 8 が連結されている。ポンプ軸 3 8 の右端部には冷却ファン 4 3 がスプライン嵌合されている。第 1 ケース 3 4 B にはオイルフィルタ 4 4 が装備されている。

【 0 0 2 9 】

図 1、図 2 および図 4 ~ 1 4 に示すように、トランスミッション 1 0 は、その伝動軸となる入力軸 4 5、変速軸 4 6、後進軸 4 7、後輪駆動用の第 1 出力軸 4 8、および、前輪駆動用の第 2 出力軸 4 9 のそれぞれが、車体の左右幅方向に沿う姿勢となるように、補助フレーム 1 1 に横向きに装備されている。

10

【 0 0 3 0 】

図 8 ~ 1 4 に示すように、入力軸 4 5 は、T / M ケース 1 6 の前上部に配備され、その右端部が H S T 9 のモータ軸 3 9 にスプライン嵌合されている。入力軸 4 5 には、第 1 低速ギヤ 5 0、第 1 高速ギヤ 5 1、および第 1 後進ギヤ 5 2、のそれぞれが一体形成されている。

【 0 0 3 1 】

変速軸 4 6 は、入力軸 4 5 の後下方に位置するように T / M ケース 1 6 に配備されている。変速軸 4 6 には、第 1 低速ギヤ 5 0 と噛合する第 2 低速ギヤ 5 3、第 1 高速ギヤ 5 1 と噛合する第 2 高速ギヤ 5 4、および第 2 後進ギヤ 5 5、のそれぞれが相対回転可能に外嵌装備されている。変速軸 4 6 における第 2 低速ギヤ 5 3 と第 2 高速ギヤ 5 4 との間には、変速軸 4 6 と一体回転する第 1 シフト 5 6 が、第 2 低速ギヤ 5 3 に噛合する低速前進位置と、第 2 高速ギヤ 5 4 に噛合する高速前進位置と、それらのいずれにも噛合しない中立位置とに摺動変位可能に配備されている。変速軸 4 6 における第 2 後進ギヤ 5 5 の左側方箇所には、変速軸 4 6 と一体回転する第 2 シフト 5 7 が、第 2 後進ギヤ 5 5 に噛合する後進位置と、第 2 後進ギヤ 5 5 に噛合しない中立位置とに摺動変位可能に配備されている。変速軸 4 6 の右端部には第 1 減速ギヤ 5 8 がスプライン嵌合されている。

20

【 0 0 3 2 】

後進軸 4 7 は、入力軸 4 5 の後上方で、かつ、変速軸 4 6 の前上方に位置するように、T / M ケース 1 6 に配備されている。後進軸 4 7 には、第 1 後進ギヤ 5 2 と第 2 後進ギヤ 5 5 とに噛合する第 3 後進ギヤ 5 9 が相対回転可能に外嵌装備されている。

30

【 0 0 3 3 】

第 1 出力軸 4 8 は、変速軸 4 6 の後下方に位置するように T / M ケース 1 6 に配備されている。第 1 出力軸 4 8 の右端部には、第 1 減速ギヤ 5 8 と噛合する第 2 減速ギヤ 6 0 がスプライン嵌合されている。第 1 出力軸 4 8 における第 2 減速ギヤ 6 0 の左側方箇所にはピニオンギヤ 6 1 が一体形成されている。ピニオンギヤ 6 1 は、その後下方に位置する後輪用の差動装置 1 7 に備えたリングギヤ 6 2 と噛合する。

【 0 0 3 4 】

第 2 出力軸 4 9 は、第 1 出力軸 4 8 の右前下方に位置するように T / M ケース 1 6 に配備されている。第 2 出力軸 4 9 の左端部には、第 2 減速ギヤ 6 0 と噛合する伝動ギヤ 6 3 が一体形成されている。

40

【 0 0 3 5 】

T / M ケース 1 6 の内部における変速軸 4 6 の後方で差動装置 1 7 の上方の位置には、フォークロッド 6 4 とカム軸 6 5 とが、車体の左右幅方向に沿う姿勢で、前後に並列配備されている。

【 0 0 3 6 】

フォークロッド 6 4 には、第 1 シフト 5 6 と一体摺動する第 1 シフトフォーク 6 6 と、第 2 シフト 5 7 と一体摺動する第 2 シフトフォーク 6 7 とが、相対摺動可能に外嵌装備されている。

【 0 0 3 7 】

50

カム軸 65 には、第 1 シフトフォーク 66 に一体形成した係合突起 66 A が係入される第 1 案内溝 65 A と、第 2 シフトフォーク 67 に一体形成した係合突起 67 A が係入される第 2 案内溝 65 B とが形成されている。第 1 案内溝 65 A および第 2 案内溝 65 B は、カム軸 65 の回動操作に伴って、第 1 シフトフォーク 66 および第 2 シフトフォーク 67 の各係合突起 66 A, 67 A を操作案内することにより、第 1 シフトフォーク 66 および第 2 シフトフォーク 67 を介して、第 1 シフト 56 および第 2 シフト 57 をカム軸 65 の操作位置に応じた変速位置に摺動変位させるように形成されている。カム軸 65 の右端部には、カム軸 65 と一体回転する操作ギヤ 68 と円盤 69 とが外嵌装備されている。

【0038】

操作ギヤ 68 には、左右向きの連動軸 70 を介して操作アーム 71 と一体揺動するセクタギヤ 72 が噛合されている。操作アーム 71 は、搭乗部 7 に備えた変速レバー（図示せず）に操作連係されている。

10

【0039】

円盤 69 には、カム軸 65 の中立位置、低速前進位置、高速前進位置、および後進位置、での位置保持を可能にする 4 つの貫通孔 69 A が穿設されている。T/M ケース 16 には、各貫通孔 69 A への係合により、カム軸 65 を中立位置、低速前進位置、高速前進位置、および後進位置、のそれぞれの位置に係合保持するボール式のデテント機構 73 が装備されている。

【0040】

つまり、変速レバーを操作することにより、トランスミッション 10 の変速状態を、第 1 シフト 56 と第 2 シフト 57 とのそれぞれを中立位置に保持した中立状態、第 1 シフト 56 を低速前進位置に保持し、かつ、第 2 シフト 57 を中立位置に保持した低速前進状態、第 1 シフト 56 を高速前進位置に保持し、かつ、第 2 シフト 57 を中立位置に保持した高速前進状態、および、第 1 シフト 56 を中立位置に保持し、かつ、第 2 シフト 57 を後進位置に保持した後進状態、のいずれかに切り換えることができる。

20

【0041】

図 8 および図 10 に示すように、後輪用の差動装置 17 は、リングギヤ 62 と一体回転するケーシング 74、ケーシング 74 の内部に後車軸 18 と直交する姿勢で装備された支軸 75、支軸 75 の両端部に相対回転可能に外嵌された一对のピニオンギヤ 76、および、ケーシング 74 に相対回転可能に内嵌され、かつ、対応する後車軸 18 にスプライン嵌合された左右一对のサイドギヤ 77、などにより構成されている。

30

【0042】

T/M ケース 16 には、搭乗部 7 に備えたデフロックペダル（図示せず）の踏み込み操作に連動して、後輪用の差動装置 17 による左右の後輪 12 の差動を阻止するロック機構 78 が装備されている。

【0043】

ロック機構 78 は、右側の後車軸 18 にスプライン嵌合された差動阻止用のクラッチ 79、クラッチ 79 と一体摺動するシフトフォーク 80、シフトフォーク 80 を相対回転可能かつ相対摺動可能に支持する左右向きの操作軸 81、シフトフォーク 80 と操作軸 81 とを連係する連係ピン 82、および、操作軸 81 に一体回動可能に連結された操作アーム 83、などにより構成されている。

40

【0044】

シフトフォーク 80 には、連係ピン 82 が係入されるカム溝 80 A が形成されている。連係ピン 82 は操作軸 81 と一体回動する。操作アーム 83 はデフロックペダルに連係されている。カム溝 80 A は、連係ピン 82 の回動に連動してシフトフォーク 80 を摺動変位させることにより、クラッチ 79 を、差動装置 17 のケーシング 74 に咬合させるロック位置と、その咬合を解除するロック解除位置とに摺動変位させるように形成されている。

【0045】

図 14 および図 15 に示すように、前輪用の動力取出装置 19 は、第 2 出力軸 49 の右

50

端部にスプライン嵌合された前輪動力取り出し用のクラッチ 8 4、第 2 出力軸 4 9 の右端部に相対回転可能に外嵌された第 1 ベベルギヤ 8 5、第 1 ベベルギヤ 8 5 と噛合する第 2 ベベルギヤ 8 6 が一体形成された動力取出軸 8 7、および、それらを覆うように T/M ケース 1 6 に連結されたケーシング 8 8、などにより構成されている。

【 0 0 4 6 】

動力取出装置 1 9 のケーシング 8 8 には、搭乗部 7 に備えた切換レバー（図示せず）の操作に連動して、クラッチ 8 4 を第 1 ベベルギヤ 8 5 に咬合させる四輪駆動状態と、クラッチ 8 4 の第 1 ベベルギヤ 8 5 との咬合を解除させる二輪駆動状態とに切り換える駆動切換機構 8 9 が備えられている。

【 0 0 4 7 】

駆動切換機構 8 9 は、ケーシング 8 8 に相対回転可能に支持された上下向きの操作軸 9 0、および、操作軸 9 0 に一体回動可能に連結された操作アーム 9 1、などにより構成されている。操作軸 9 0 の下端部には、操作軸 9 0 の回動に連動して、クラッチ 8 4 を、第 1 ベベルギヤ 8 5 と咬合する伝動位置と、その咬合を解除する非伝動位置とに摺動変位させる偏心カム 9 2 が一体形成されている。操作アーム 9 1 は切換レバーに連係されている。

【 0 0 4 8 】

図 2、図 4 ~ 1 2 および図 1 4 に示すように、T/M ケース 1 6 は、左側の第 1 ケース 9 3 と右側の第 2 ケース 9 4 とから構成され、それらを連結することにより、トランスミッション 1 0 と後輪用の差動装置 1 7 とを収容する収容空間が形成される。第 2 ケース 9 4 には、トランスミッション 1 0 の入力部 1 0 A からエンジン 8 の出力部 8 A に向けて延出する延出部 9 4 A が一体形成されている。延出部 9 4 A は、エンジン 8 に備えたフライホイール 3 0 や出力ギヤ 3 3 などを含む第 1 ケース部分 9 4 A a、ポンプ軸 3 8 に備えた入力ギヤ 4 2 などを含む第 2 ケース部分 9 4 A b、および、HST 9 の主油圧モータ 3 6 を覆う第 3 ケース部分 9 4 A c、を有するように形成されている。

【 0 0 4 9 】

延出部 9 4 A は、その左端縁となる第 1 ケース部分 9 4 A a の周縁 9 4 a がエンジン 8 のエンドプレート 3 2 に連結される。また、延出部 9 4 A の右端縁となる第 2 ケース部分 9 4 A b の周縁 9 4 b と第 3 ケース部分 9 4 A c の周縁 9 4 c とが、ガスケット 9 5 を介して HST 9 のポートブロック 3 4 A に連結されている。

【 0 0 5 0 】

これにより、HST 9 のポートブロック 3 4 A は、エンジン 8 とトランスミッション 1 0 とにわたるように、そのポンプ側が、T/M ケース 1 6 の第 1 ケース部分 9 4 A a と第 2 ケース部分 9 4 A b とを介してエンジン 8 のエンドプレート 3 2 に連結され、かつ、そのモータ側が、T/M ケース 1 6 の第 3 ケース部分 9 4 A c を介してトランスミッション 1 0 の入力部 1 0 A に連結されることになる。

【 0 0 5 1 】

つまり、この構成では、T/M ケース 1 6 の第 2 ケース 9 4 が HST 9 の第 2 ケース 3 4 C に兼用されている。また、HST 9 のポートブロック 3 4 A が、T/M ケース 1 6 の右側壁に兼用され、T/M ケース 1 6 の第 2 ケース 9 4 との間に入力ギヤ 4 2 などを含む収容空間を形成する。これにより、HST 9 および T/M ケース 1 6 の構成部品を削減することができる。

【 0 0 5 2 】

しかも、T/M ケース 1 6 における第 2 ケース 9 4 の延出部 9 4 A が、エンジン 8 とトランスミッション 1 0 とを連結する連結部材になることから、専用の連結部材を設ける場合に比較して、部品点数の削減による構成の簡素化やコストの削減を図ることができる。

【 0 0 5 3 】

さらに、HST 9 のポートブロック 3 4 A が、エンジン 8 とトランスミッション 1 0 とを連結する第 2 ケース 9 4 の延出部 9 4 A を補強する補強部材として機能することから、専用の補強部材を設けることなく、エンジン 8 とトランスミッション 1 0 との連結強度を

10

20

30

40

50

高めることができる。

【0054】

そして、この伝動構造では、前述したように、エンジン8の出力軸31、HST9のポンプ軸38とモータ軸39、および、トランスミッション10の各伝動軸45～49、のそれぞれが、左右の後車軸18と平行な左右向きの姿勢で配備されている。これにより、エンジン8の出力軸31、HST9のポンプ軸38とモータ軸39、および、トランスミッション10の各伝動軸45～49を、それらの前後方向の間隔が小さくなるように配置することができる。そして、このような配置を行うことにより、エンジン8、HST9、およびトランスミッション10を、車体前後方向の長さを短くした状態で配備することができる。また、トランスミッション10を、その車体前後方向の長さを短くした状態に構成することができる。その結果、車体の全長を短くすることができる。

10

【0055】

また、エンジン8の出力軸31にHST9のポンプ軸38を、トランスミッション10の入力軸45にHST9のモータ軸39を、それぞれ連結することにより、HST9が、横向きのエンジン8およびトランスミッション10の右側方に、それらと側面視で重なるように配備されることになる。これにより、エンジン8、HST9、およびトランスミッション10を、車体の前後方向に沿って一列状に並べる場合に比較して、車体の全長を短くすることができる。

【0056】

その上、トランスミッション10の各伝動軸45～49が、左右の後車軸18と平行な左右向きの姿勢で配備されることにより、トランスミッション10の第1出力軸48と左右の後車軸18とを伝動可能に連結するファイナルギヤとして装備するピニオンギヤ61およびリングギヤ62に、ベベルギヤよりも安価な平ギヤを使用することができる。

20

【0057】

図1、図3～5および図16～18に示すように、リヤサスペンション29は、左右の後輪12の車体前後方向の位置決めを行う左右一対のアップーアーム96と左右一対のロアアーム97、左右の後輪12の車体左右方向の位置決めを行う単一のラテラルロッド98、左右一対のダンパ99、および、左右一対のコイルバネ100、などにより構成されている。

【0058】

左右のアップーアーム96および左右のロアアーム97は、ベースフレーム14の各サイドメンバ14Aの真下に位置するように前後向きに配置されている。左右のアップーアーム96およびロアアーム97の両端部には、連結用のボス96A、96B、97A、97Bが一体装備されている。

30

【0059】

左右のアップーアーム96において、前側のボス96Aは、ベースフレーム14における左右のサイドメンバ14Aの後部に備えたブラケット14Cに、ゴムブッシュ101および左右向きのボルト102などを介して連結されている。後側のボス96Bは、補助フレーム11における対応するサイドメンバ11Aの上端に備えたブラケット11Fに、ゴムブッシュ101および左右向きのボルト102などを介して連結されている。

40

【0060】

左右のロアアーム97において、前側のボス97Aは、ベースフレーム14における左右のサイドメンバ14Aの前後中間部に備えたブラケット14Dに、ゴムブッシュ101および左右向きのボルト102などを介して連結されている。後側のボス97Bは、補助フレーム11における対応するサイドメンバ11Aの前端に備えたブラケット11Gに、ゴムブッシュ101および左右向きのボルト102などを介して連結されている。

【0061】

左右のアップーアーム96および左右のロアアーム97は、左右のアップーアーム96の長さよりも左右のロアアーム97の長さが長くなるように、また、左右のアップーアーム96が左右のロアアーム97よりも車体の後部側に位置するように、さらに、左右のア

50

ッパアーム 9 6 の車体フレーム 1 に対する角度が左右のロアアーム 9 7 の車体フレーム 1 に対する角度よりも大きくなるように、それぞれ設定されている。

【 0 0 6 2 】

ラテラルロッド 9 8 は、ベースフレーム 1 4 の後端よりも車体内方側の位置において左右向きに配置されている。ラテラルロッド 9 8 の両端部には、連結用のボス 9 8 A , 9 8 B が一体装備されている。左側のボス 9 8 A は、ベースフレーム 1 4 における左側のサイドメンバ 1 4 A の後端部に備えたブラケット 1 4 E に、ゴムブッシュ 1 0 3 および前後向きのボルト 1 0 4 などを介して連結されている。右側のボス 9 8 B は、補助フレーム 1 1 における右側のサイドメンバ 1 1 A の上部に備えたブラケット 1 1 H に、ゴムブッシュ 1 0 3 および前後向きのボルト 1 0 4 などを介して連結されている。

10

【 0 0 6 3 】

左右のダンパ 9 9 は、その両端部に連結用のボス 9 9 A , 9 9 B が一体装備されている。上側のボス 9 9 A は、ベースフレーム 1 4 における各サイドメンバ 1 4 A の後部に車体内向きに突設したブラケット 1 4 F に、ゴムブッシュ 1 0 5 および前後向きのボルト 1 0 6 などを介して連結されている。下側のボス 9 9 B は、補助フレーム 1 1 の対応するホルダ 1 1 E に、ゴムブッシュ 1 0 5 および前後向きのボルト 1 0 6 などを介して連結されている。そして、各ダンパ 9 9 にコイルバネ 1 0 0 が、そのコイルバネ 1 0 0 により路面からの衝撃が吸収されるように、また、ダンパ 9 9 によりコイルバネ 1 0 0 の動きがコントロールされる（コイルバネ 1 0 0 の周期振動の収束が早まる）ように外嵌装備されている。

20

【 0 0 6 4 】

つまり、このリヤサスペンション 2 9 は、左右のアップアーム 9 6 およびロアアーム 9 7 が、ベースフレーム 1 4 の左右のサイドメンバ 1 4 A と平面視で重なり合い、また、ラテラルロッド 9 8 が、ベースフレーム 1 4 の後端よりも車体内方側の後端部に配備され、さらに、左右のダンパ 9 9 およびコイルバネ 1 0 0 が、ベースフレーム 1 4 の対応するサイドメンバ 1 4 A に隣接して、左右のサイドメンバ 1 4 A よりも車体内方側に位置するように構成されている。

【 0 0 6 5 】

これにより、リヤサスペンション 2 9 がベースフレーム 1 4 から車体外方側にはみ出すことに起因して、リヤサスペンション 2 9 に他物が接触し易くなる虞を回避できるようにしながら、ベースフレーム 1 4 と、このベースフレーム 1 4 にリヤサスペンション 2 9 を介して懸架した補助フレーム 1 1 との間に形成される空間を大きく確保することができる。その結果、他物の接触に起因してリヤサスペンション 2 9 が損傷する虞を効果的に抑制することができる。また、補助フレーム 1 1 に、エンジン 8、H S T 9、およびトランスミッション 1 0 などを、ベースフレーム 1 4 などとの間に余裕を有する好適な状態で装備することができ、これにより、リヤサスペンション 2 9 が路面からの振動や衝撃を緩和する際に、エンジン 8、H S T 9、およびトランスミッション 1 0 などがベースフレーム 1 4 などに接触する虞を未然に回避することができる。

30

【 0 0 6 6 】

ところで、例えば、エンジン 8、H S T 9、およびトランスミッション 1 0 をベースフレーム 1 4 に装備し、かつ、そのベースフレーム 1 4 にリヤサスペンション 2 9 を介して左右の後輪 1 2 を懸架すると、リヤサスペンション 2 9 が路面からの振動や衝撃を緩和する際には、エンジン 8、H S T 9、およびトランスミッション 1 0 に対して左右の後輪 1 2 が変位するようになる。そのため、左右の後輪 1 2 に対する伝動系に、エンジン 8、H S T 9、およびトランスミッション 1 0、に対する左右の後輪 1 2 の変位を許容する自在継手などを装備する必要がある。

40

【 0 0 6 7 】

これに対し、この多目的作業車においては、ベースフレーム 1 4 にリヤサスペンション 2 9 を介して懸架された補助フレーム 1 1 に、左右の後輪 1 2 とともに、エンジン 8、H S T 9、およびトランスミッション 1 0 を装備することにより、リヤサスペンション 2 9

50

が路面からの振動や衝撃を緩和する際には、エンジン 8、H S T 9、およびトランスミッション 10 が、左右の後輪 12 とともにベースフレーム 14 に対して一体的に変位するようになる。そのため、左右の後輪 12 に対する伝動系に、エンジン 8、H S T 9、およびトランスミッション 10、に対する左右の後輪 12 の変位を許容する自在継手などを装備する必要がない。

【 0 0 6 8 】

つまり、ベースフレーム 14 にリヤサスペンション 29 を介して懸架した補助フレーム 11 に、左右の後輪 12 とともに、エンジン 8、H S T 9、およびトランスミッション 10 を装備することにより、部品点数の削減による伝動構造の簡素化およびコストの削減を図ることができる。

10

【 0 0 6 9 】

その上、ベースフレーム 14 とリヤサスペンション 29 との間、および、補助フレーム 11 とリヤサスペンション 29 との間に、ゴムブッシュ 101, 103, 105 を介装することにより、これらのゴムブッシュ 101, 103, 105 により左右のひねりを吸収することができる。その結果、リヤサスペンション 29 に構造が簡単で安価なリジットアクスルサスペンションを採用しながらも、乗り心地の向上を図ることができる。

【 0 0 7 0 】

また、エンジン 8 が、リヤサスペンション 29 を介してベースフレーム 14 に防振支持された状態になることから、エンジン専用の防振ゴムを備えることなく、エンジン 8 の振動がベースフレーム 14 に伝わることを防止することができる。しかも、エンジン専用の防振ゴムを備える場合には、エンジン 1 からトランスミッション 10 にわたる伝動系に、それらの相対変位を許容する自在継手などを装備する必要があるが、この多目的作業車においては、そのような自在継手などを装備する必要もない。つまり、部品点数の削減による構成の簡素化およびコストの削減をさらに図りながら、良好な乗り心地を確保することができる。

20

【 0 0 7 1 】

図 19 に示すように、荷台 13 は、その底部における前後中間位置よりも後方寄りの位置に左右一対のブラケット 107 が装備されている。左右のブラケット 107 は、ベースフレーム 14 の後端部に備えた左右向きの支軸 108 に相対回動可能に外嵌されている。荷台 13 の底部には、ベースフレーム 14 により受け止め支持される 4 つのマウントゴム 109 が装備されている。荷台 13 の底部における前後中間位置には、左右一対の揺動リンク 110 の一端部が連結されている。左右の揺動リンク 110 の他端側には、ベースフレーム 14 の後部に備えた左右向きの係止ピン 111 が係入される長孔 110 A が形成されている。荷台 13 における前部側の左右両側部には把手 112 が装備されている。

30

【 0 0 7 2 】

つまり、把手 112 を把持して荷台 13 の前部側を引き上げることにより、荷台 13 の姿勢を、各マウントゴム 109 がベースフレーム 14 により受け止め支持される積載姿勢から、各マウントゴム 109 がベースフレーム 14 から浮上し、各揺動リンク 110 における長孔 110 A の前縁に支軸 108 が接当するダンプ姿勢に切り換えることができる。

40

【 0 0 7 3 】

各揺動リンク 110 における長孔 110 A の前端箇所には、係止ピン 111 に対して係合可能な凹部 110 B が上方に向けて凹入するように形成されている。

【 0 0 7 4 】

つまり、荷台 13 をダンプ姿勢に切り換えた際に、長孔 110 A の前縁に接当した支軸 108 に対して凹部 110 B が係合することにより、荷台 13 をダンプ姿勢に保持することができる。また、把手 112 を把持しながら、各揺動リンク 110 の凹部 110 B と係止ピン 111 との係合を解除することにより、荷台 13 の姿勢をダンプ姿勢から積載姿勢に切り換えることができる。

【 0 0 7 5 】

図 13 に示すように、トランスミッション 10 には、その中立状態を検出する検出機構

50

113が装備されている。検出機構113は、カム軸65と一体回転する円盤69の外周に凹入形成された中立検出用の凹部69Bと、この凹部69Bにアクチュエータ114Aが係入することにより閉状態に切り換わるスイッチ114とから構成されている。

【0076】

スイッチ114は、エンジン8の始動を牽制する始動牽制回路(図示せず)の構成要素である。始動牽制回路は、スイッチ114が開状態である場合、つまり、トランスミッション10が中立状態でない場合に、エンジン8の始動を阻止するように構成されている。

【0077】

〔別実施形態〕

【0078】

〔1〕作業車としては、トラクタ、草刈機、田植機、あるいはコンバイン、などであってもよい。

【0079】

〔2〕作業車としては、エンジン8、HST9、およびトランスミッション10を車体の前部側に配備し、エンジン8からの動力をHST9とトランスミッション10とを介して左右の前輪2と左右の後輪12とに伝達する四輪駆動型に構成したものであってもよい。

【0080】

〔3〕作業車としては、エンジン8、HST9、およびトランスミッション10を車体の後部側に配備し、エンジン8からの動力をHST9とトランスミッション10とを介して左右の後輪12に伝達する後輪駆動型に構成したものであってもよい。

【0081】

〔4〕作業車としては、エンジン8、HST9、およびトランスミッション10を車体の前部側に配備し、エンジン8からの動力をHST9とトランスミッション10とを介して左右の前輪2に伝達する前輪駆動型に構成したものであってもよい。

【0082】

〔5〕HST9としては、副油圧モータ37を備えていないものであってもよい。

【0083】

〔6〕HST9としては、その油圧ポンプ側と油圧モータ側とにわたって油圧ポンプ35と主油圧モータ36または副油圧モータ37とを覆うように形成されたケースを備えるものであってもよい。

【0084】

〔7〕トランスミッション10としては、そのケーシング17に、トランスミッション10の入力部10Aからエンジン8の出力部8Aに向けて延出する延出部94Aを備えていないものであってもよい。

【0085】

〔8〕エンジン8の出力軸31とHST9のポンプ軸38とをスプライン嵌合するようにしてもよい。

【0086】

〔9〕トランスミッション10の入力軸45とHST9のモータ軸39とを伝動ギヤを介して連結するようにしてもよい。

【0087】

〔10〕HST9のハウジング34のみによりエンジン8とトランスミッション10とを連結するようにしてもよい。

【図面の簡単な説明】

【0088】

【図1】多目的作業車の全体側面図

【図2】多目的作業車の伝動構造を示す概略平面図

【図3】車体フレームの構成を示す斜視図

【図4】エンジン、HST、トランスミッション、後輪などの支持構造を示す要部の縦断側面図

10

20

30

40

50

【図 5】エンジン、H S T、トランスミッション、後輪などの支持構造を示す要部の横断平面図

【図 6】エンジンに H S T とトランスミッションと後車軸ケースとを連結した状態を示す要部の平面図

【図 7】エンジンに H S T とトランスミッションと後車軸ケースとを連結した状態を示す要部の側面図

【図 8】エンジンから後車軸への伝動構造を示す要部の横断平面図

【図 9】エンジンからトランスミッションへの伝動構造を示す要部の横断平面図

【図 10】トランスミッションの構成を示す要部の横断平面図

【図 11】エンジンから後車軸への伝動構造を示す要部の縦断側面図

10

【図 12】トランスミッションの操作構造を示す要部の横断平面図

【図 13】トランスミッションの操作構造を示す要部の縦断側面図

【図 14】動力取出装置の構成を示す要部の横断平面図

【図 15】動力取出装置の操作構造を示す要部の縦断側面図

【図 16】リヤサスペンションの構成を示す要部の平面図

【図 17】リヤサスペンションの構成を示す要部の側面図

【図 18】リヤサスペンションの構成を示す要部の縦断背面図

【図 19】荷台の構成を示す要部の側面図

【符号の説明】

【0089】

20

2 車輪（前輪）

8 エンジン

9 静油圧式無段変速装置

10 トランスミッション

12 車輪（後輪）

17 ケーシング（トランスミッション）

31 出力軸（エンジン）

32 エンドプレート

34 ハウジング（静油圧式無段変速装置）

38 ポンプ軸

30

39 モータ軸

45 伝動軸（トランスミッションの入力軸）

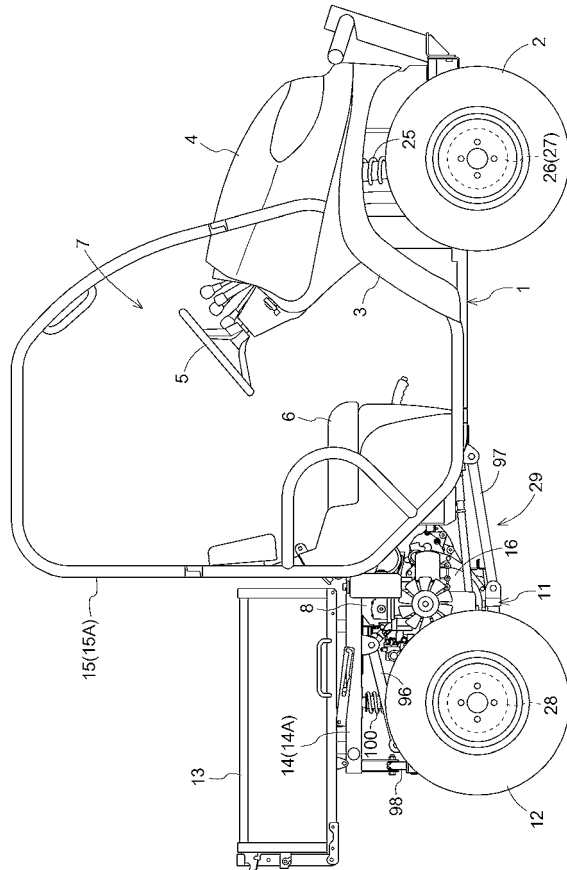
46 伝動軸（トランスミッションの変速軸）

47 伝動軸（トランスミッションの後進軸）

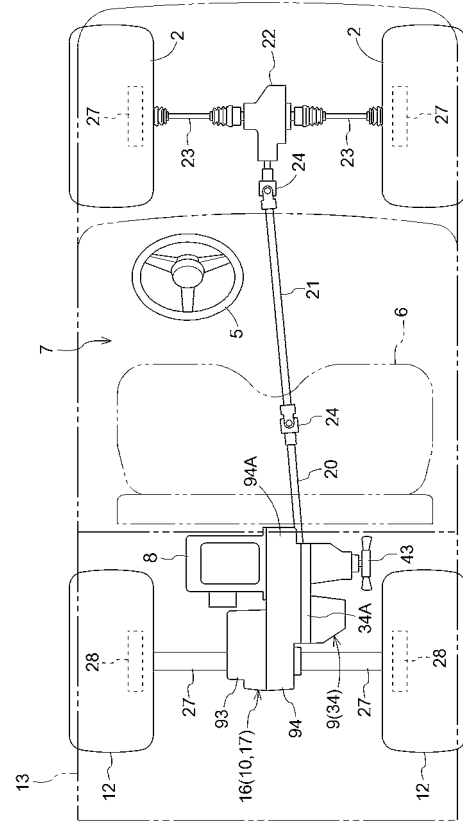
48 伝動軸（トランスミッションの第 1 出力軸）

49 伝動軸（トランスミッションの第 2 出力軸）

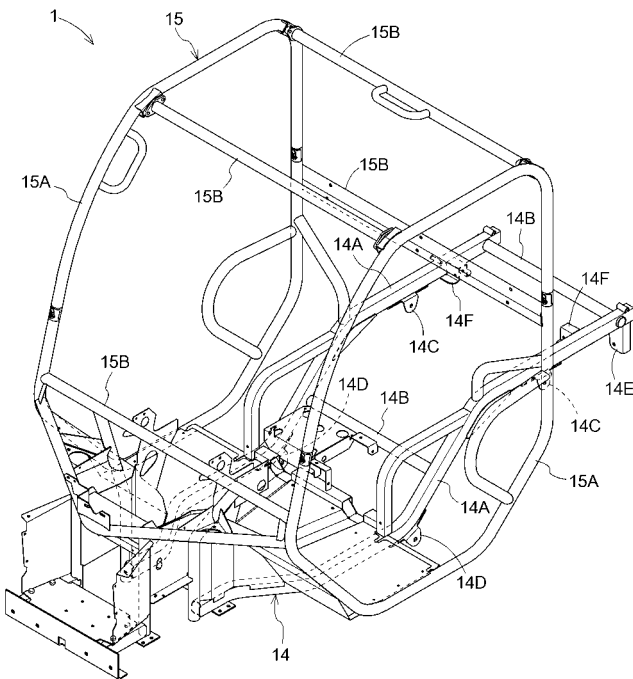
【 図 1 】



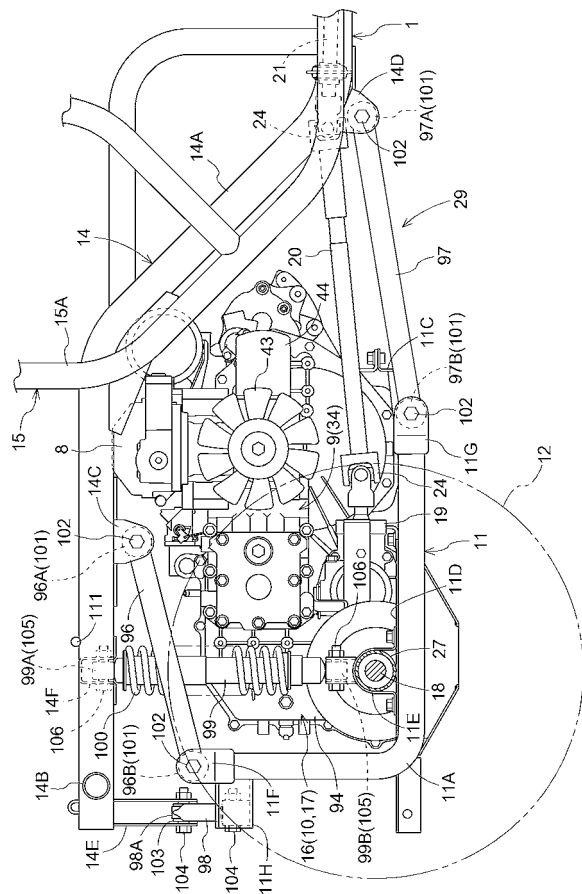
【 図 2 】



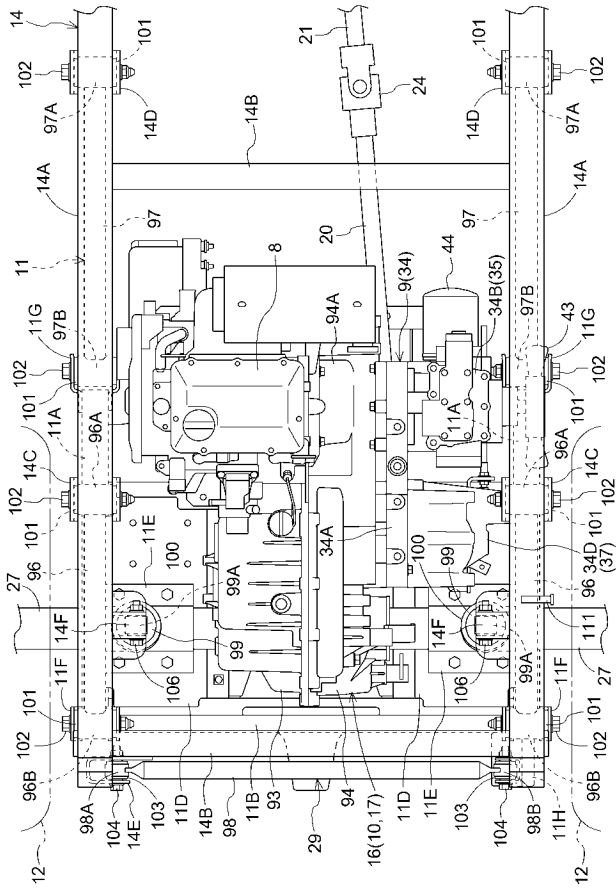
【 図 3 】



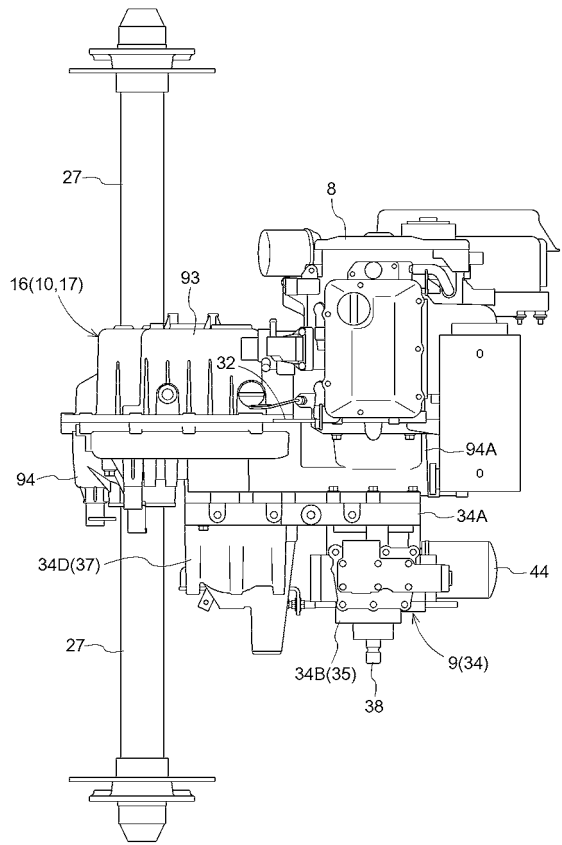
【 図 4 】



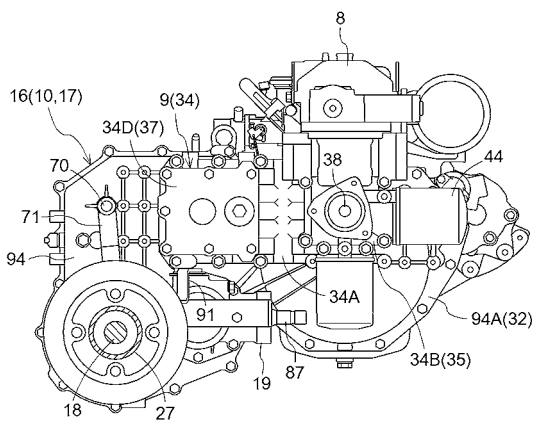
【 図 5 】



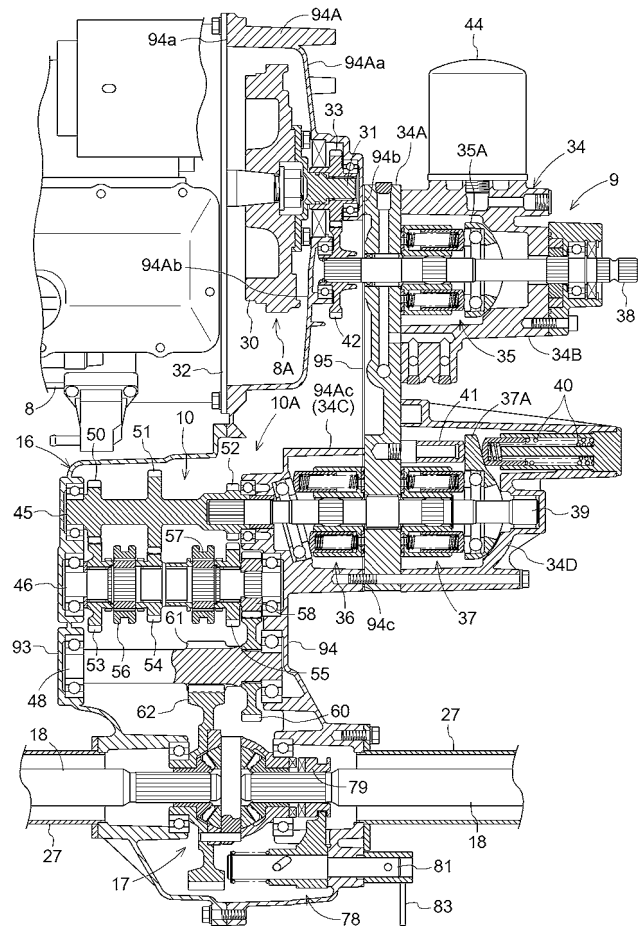
【 図 6 】



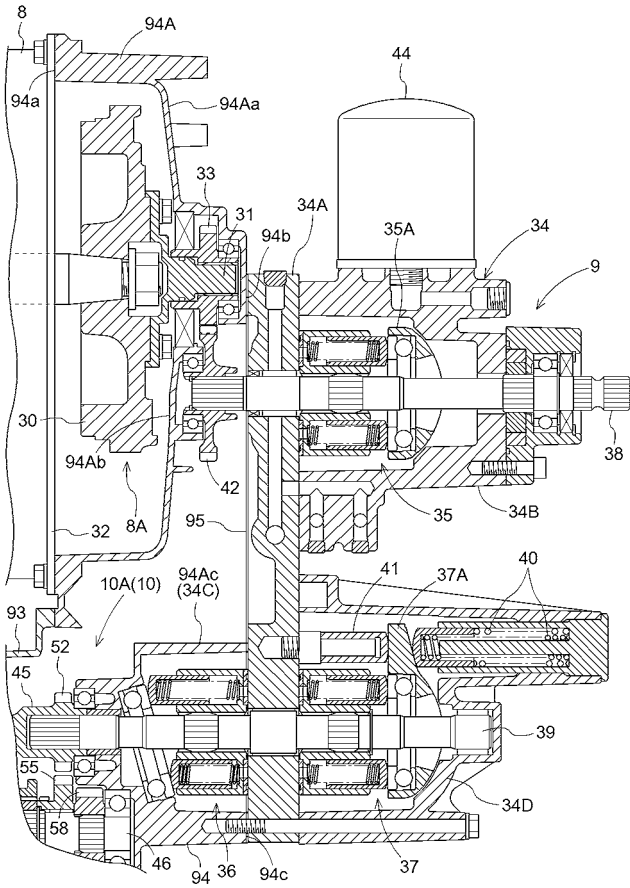
【 図 7 】



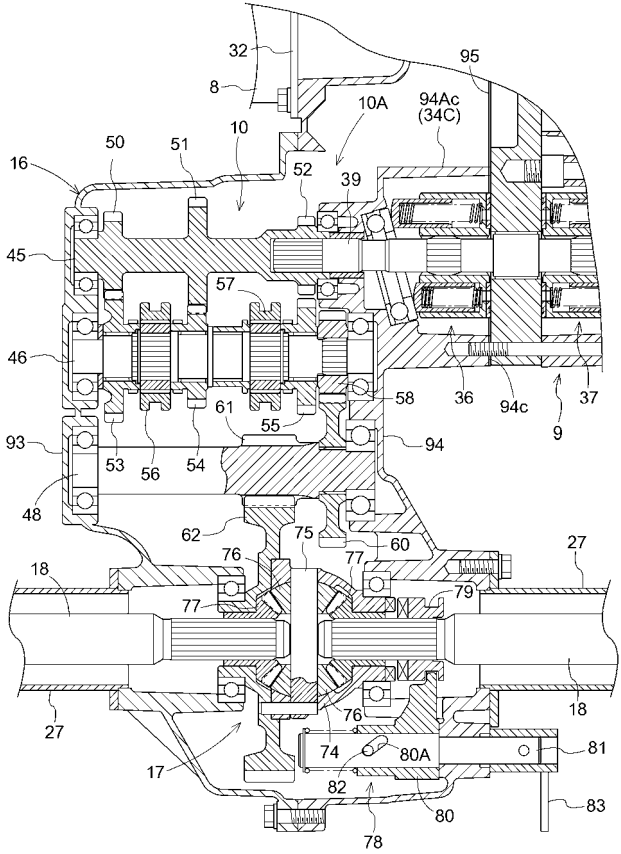
【 図 8 】



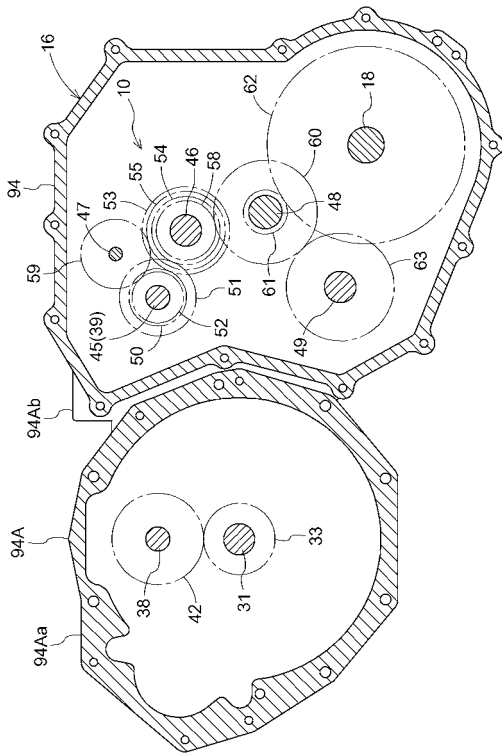
【 図 9 】



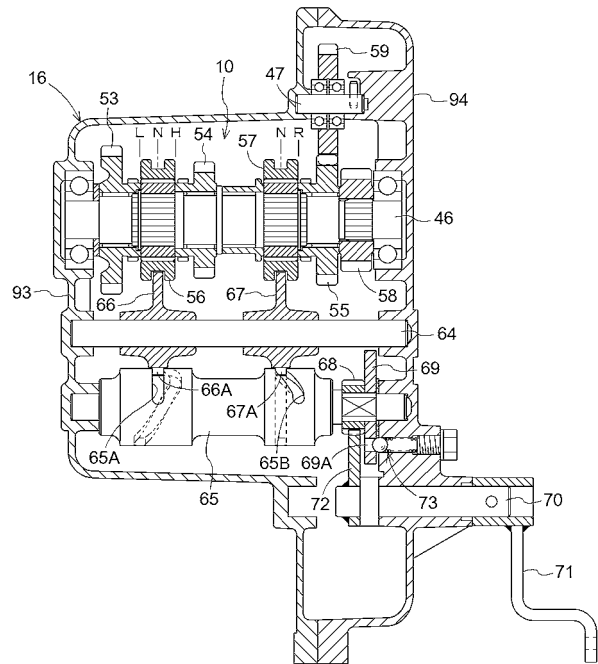
【 図 10 】



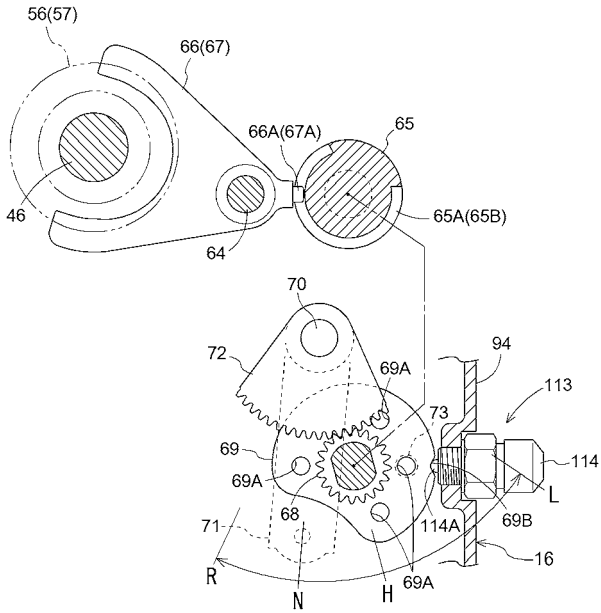
【 図 11 】



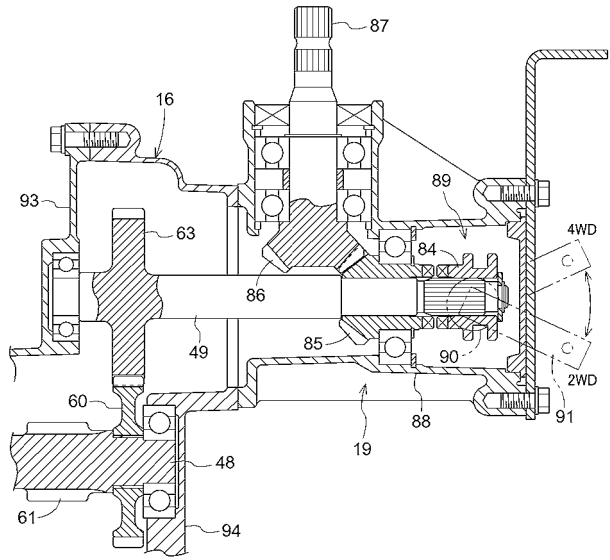
【 図 12 】



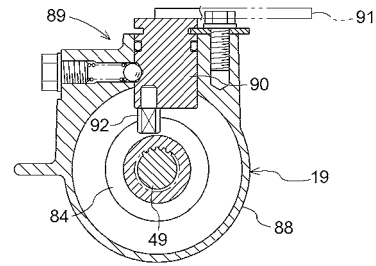
【 図 1 3 】



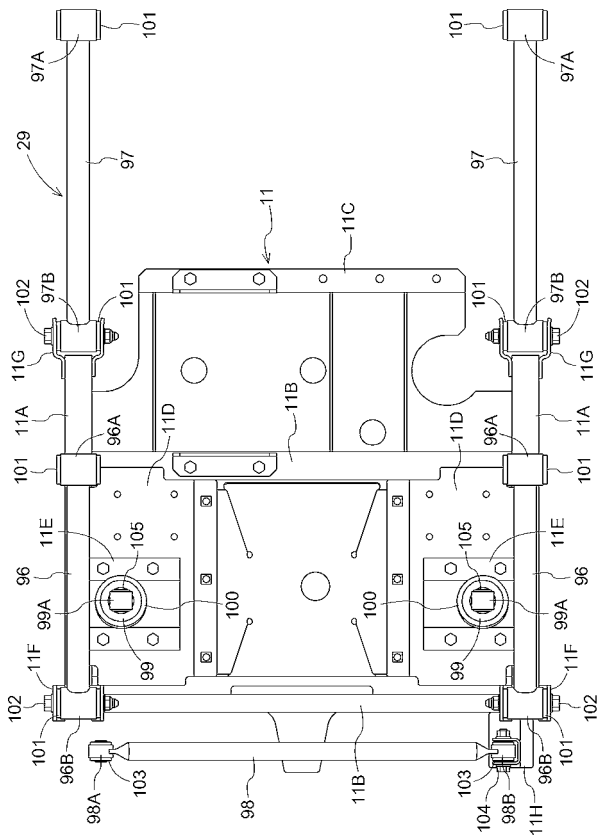
【 図 1 4 】



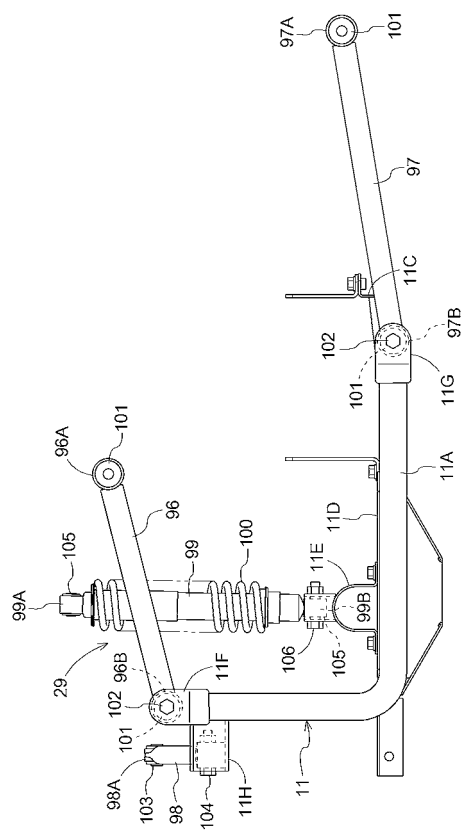
【 図 1 5 】



【 図 1 6 】



【 図 1 7 】



フロントページの続き

(72)発明者 小松 貴史

大阪府堺市堺区石津北町6-4番地 株式会社クボタ堺製造所内

Fターム(参考) 3D042 AA06 AB08 BA02 BA05 BA07 BA08 BB01 BB02