

(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2012-51505  
(P2012-51505A)

(43) 公開日 平成24年3月15日(2012.3.15)

(51) Int.Cl. F 1 テーマコード(参考)  
**B 6 0 K 17/06 (2006.01)** B 6 0 K 17/06 G 3 D 0 3 9  
 B 6 0 K 17/06 D

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 16 頁)

(21) 出願番号 特願2010-196923 (P2010-196923)  
 (22) 出願日 平成22年9月2日(2010.9.2)

(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  
 (74) 代理人 100114959  
 弁理士 山▲崎▼ 徹也  
 (74) 代理人 100144750  
 弁理士 ▲濱▼野 孝  
 (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

最終頁に続く

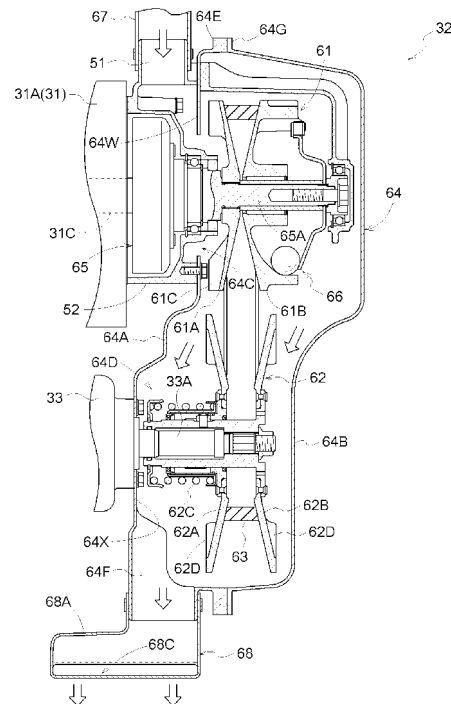
(54) 【発明の名称】 作業車

(57) 【要約】

【課題】冷却系を複雑化させることなく、ケースの開放を良好に行い良好なメンテナンス性を現出するベルト無段変速装置を構成する。

【解決手段】ベルト無段変速装置 3 2 の変速ケース 6 4 が、車体に支持されるケース本体 6 4 A と、このケース本体 6 4 A に対して分離自在に支持されるカバー体 6 4 B とで構成されている。ケース本体 6 4 A には、壁部の一部を車体側に膨らませた膨出部 6 4 D が形成されている。変速ケース 6 4 に取り入れた冷却風を送り出す排出部 6 4 F が、膨出部 6 4 D から車体の後方側に冷却風を送り出す姿勢で形成されている。

【選択図】 図 8



**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

ベルト巻回径の変更が可能な駆動プーリと、ベルト巻回径の変更が可能な従動プーリとに亘って無端ベルトを巻回したベルト無段変速装置を備えている作業車であって、

前記駆動プーリと従動プーリと無端ベルトとを収容する変速ケースが、車体側に支持されるケース本体と、このケース本体に対して分離自在に支持されるカバー体とを備えて構成されると共に、

前記ケース本体の壁部の一部を、前記カバー体と反対側に膨らませた膨出部が形成され、前記変速ケースに取り入れた冷却風を送り出す排出部が、前記膨出部から車体の後方に冷却風を送り出す姿勢で形成されている作業車。

10

**【請求項 2】**

前記排出部に筒状の排気ダクトが接続すると共に、この排気ダクトの中間位置に排出経路を縮小する絞り部が形成されている請求項 1 記載の作業車。

**【請求項 3】**

エンジンのクランク軸の回転速度が設定値を超えることによりクランク軸の駆動力を出力軸に伝える遠心クラッチが備えられ、この遠心クラッチを収めるクラッチケースが前記エンジンと前記変速ケースとの中間に配置され、前記クラッチケースに冷却風を受け入れる吸気部が形成され、このクラッチケースからの冷却風を前記変速ケースに導く冷却風導入口が前記ケース本体に形成されている請求項 1 又は 2 記載の作業車。

20

**【発明の詳細な説明】****【技術分野】****【0001】**

本発明は、ベルト巻回径の変更が可能な駆動プーリと、ベルト巻回径の変更が可能な従動プーリとに亘って無端ベルトを巻回したベルト無段変速装置を備えている作業車に関し、詳しくは、ベルト無段変速装置を冷却する技術に関する。

**【背景技術】****【0002】**

上記のように構成された作業車として特許文献 1 には、ベルト無段変速装置（文献ではベルトコンバータ）のカバーをエンジン側壁に取付た構成が示されている。また、駆動プーリの外端位置に冷却空気吸入用のファンを取付け、カバーにおいて駆動プーリの外端側に取り入口を形成し、エンジン側壁において従動プーリの近傍のエンジン側壁に排出口を形成した構成が示されている。

30

**【0003】**

この特許文献 1 では、排出口から冷却風を車体の後方の送り出すための接続パイプを備えた構成が記載され、取入口からファンの吸引力により冷却風が吸引され、この冷却風を排出口に導き、この排出口に送られた冷却風を接続パイプを介して車体後方に排出する構成が示されている。

**【0004】**

また、この特許文献 1 では、カバーが、エンジン側壁部にボルト連結される筒状部と、この筒状部にボルト連結される側面部とを組み合わせた構造を有しており、夫々が分離自在に支持された構成が記載されている。

40

**【0005】**

また、上記のように構成された作業車として特許文献 2 には、駆動プーリと従動プーリとを収容するベルトコンバータカバーがエンジン及びトランスミッションの外壁面にネジにより取付た構成が示されている。ベルトコンバータカバーは、前述した外壁面に接続される内側ベルトコンバータカバーと、この内側ベルトコンバータカバーに接続する外側ベルトコンバータカバーとで構成されている。

**【0006】**

この特許文献 2 では、ベルトコンバータカバーの内部の空気導入室に冷却風を供給する吸気ダクトが内側ベルトコンバータカバーに接続し、ベルトコンバータカバーから冷却風

50

を排出する排気口が外側ベルトコンバータカバーに形成され、この排出口に対して排気ダクトが接続した構成が示されている。排気ダクトは斜め上方に向かう姿勢で形成され、この先の部位が屈曲することによりトランスミッションと後輪との間をベルトコンバータカバーの下方へと延びた形状を有している。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0007】

【特許文献1】特許第2971870号公報

【特許文献2】特許第4472475号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0008】

ベルト無段変速装置は、特許文献にも示されるように、駆動プーリと従動プーリとを収容するケースを備えることにより、変速装置を保護し、プーリやベルトに対する雨水や塵埃の付着を抑制して適正な作動を実現する。

【0009】

ベルト無段変速装置は、プーリとベルトとの接触による発生する熱を除去するために、ケースに対して外部から冷却風を供給し排出する構成を必要とするものである。

【0010】

また、ベルト無段変速装置のメンテナンス時の作業性を考えると、ケースは駆動プーリと従動プーリとの部位を大きく露出できるように取り外し可能に構成されることが望ましい。しかしながら、特許文献2に記載されるように排出口がベルトコンバータカバーに備えられているものでは、ベルトコンバータカバーを取り外す際には排気ダクトも一体的に取り外すことになるため取り扱いが困難になり改善の余地がある。

【0011】

そこで、特許文献1に記載されるように、車体側に排出口を形成することでベルトコンバータカバーの取り外し時にカバーの取り扱い性を高めることが有効になる。しかしながら、この特許文献1では、排出口から冷却風が車体の内側に向かう構成であるため、冷却風の排出方向を後方に向けてのために排出口に接続パイプを接続しており部品点数の増大に繋がるものであった。

【0012】

本発明の目的は、冷却系を複雑化させることなく、ケースの開放を良好に行い良好なメンテナンス性を現出するベルト無段変速装置を合理的に構成する点にある。

【課題を解決するための手段】

【0013】

本発明の特徴は、ベルト巻回径の変更が可能な駆動プーリと、ベルト巻回径の変更が可能な従動プーリとに亘って無端ベルトを巻回したベルト無段変速装置を備えている作業車であって、

前記駆動プーリと従動プーリと無端ベルトとを収容する変速ケースが、車体側に支持されるケース本体と、このケース本体に対して分離自在に支持されるカバー体とを備えて構成されると共に、

前記ケース本体の壁部の一部を、前記カバー体と反対側に膨らませた膨出部が形成され、前記変速ケースに取り入れた冷却風を送り出す排出部が、前記膨出部から車体の後方に冷却風を送り出す姿勢で形成されている点にある。

【0014】

この構成によると、メンテナンスのためにカバー体を取り外しても、カバー体に排出部が形成されていないのでカバー体の取り外しを容易に行える。また、膨出部に排出部が形成されるため、冷却風を車体の後方に向けて直接的に送り出すことが可能となり、冷却風の送り出し方向を設定するダクト類も必要としない。特に、膨出部はケース本体の一部を、カバー体と反対側に膨らませた構造であるためプーリや無端ベルトから離間した広い空

10

20

30

40

50

間を形成することが可能となり、排出部から冷却風を排出する際にプーリや無端ベルトに阻害されることなく広い空間から冷却風を排出できる。

その結果、冷却構成を複雑化させることなく冷却風の排出を円滑に行い、ケースの開放を良好に行い良好なメンテナンス性を現出するベルト無段変速装置が構成された。

【0015】

本発明は、前記排出部に筒状の排気ダクトが接続すると共に、この排気ダクトの中間位置に排出経路を縮小する絞り部が形成されても良い。

【0016】

これによると、排出部から排気ダクトに冷却風が排出された場合には、絞り部において冷却風の流れが抑制されるため、ケースの内圧が上昇するものとなり、ケース本体とカバー一体との接続部から雨水や塵埃がケース内に侵入する不都合を抑制する。

10

【0017】

本発明は、エンジンのクランク軸の回転速度が設定値を超えることによりクランク軸の駆動力を出力軸に伝える遠心クラッチが備えられ、この遠心クラッチを収めるクラッチケースが前記エンジンと前記変速ケースとの中間に配置され、前記クラッチケースに冷却風を受け入れる吸気部が形成され、このクラッチケースからの冷却風を前記変速ケースに導く冷却風導入口が前記ケース本体に形成されても良い。

【0018】

これによると、冷却風は吸気部からのクラッチケースの内部に導かれ、このクラッチケースの内部の冷却風はケース本体の冷却風導入口から変速ケースの内部に導かれることになる。このように、カバー体に吸気部が形成されていないので、メンテナンスのためにカバー体を取り外しても、カバー体の取り外しを容易に行える。

20

【図面の簡単な説明】

【0019】

【図1】作業車の側面図である。

【図2】作業車の伝動構成を示す平面図である。

【図3】フレーム構成を示す斜視図である。

【図4】後車輪のサスペンションの構成を示す側面図である。

【図5】エンジン、ベルト無段変速装置等の配置を示す側面図である。

【図6】エンジン、ベルト無段変速装置等の配置を示す斜視図である。

30

【図7】エンジン、ベルト無段変速装置等の配置を示す平面図である。

【図8】ベルト無段変速装置における冷却風の流れを平面的に示す図である。

【図9】ベルト無段変速装置における冷却風の流れを側面的に示す図である。

【発明を実施するための形態】

【0020】

以下、本発明の実施形態を図面に基づいて説明する。

〔全体構成〕

図1、図2に示すように、操向操作自在な左右一对の前車輪1と、左右一对の後車輪2とを車体3に備え、この車体3の中央部に運転部10を備え、車体3の後部に荷台4を備え、この荷台4の下方位置に原動部30を備えて作業車が構成されている。

40

【0021】

この作業車は、原動部30からの駆動力を前車輪1と後車輪2とに伝える4輪駆動型に構成され、農作業や運搬作業等の多目的の作業に使用される。前記運転部10を取り囲む位置には、運転部10を保護する保護フレーム11が備えられている。

【0022】

前記荷台4は、前端側を上昇させて積載物をダンプ式に排出できる機能を有するものであり、その後端位置が軸芯を中心にして揺動自在に車体3に支持されている。また、荷台4の前端側を昇降作動させる油圧式のアクチュエータ(図示せず)が備えられている。

【0023】

前記運転部10には、運転者が着座する運転座席12と、前車輪1を操向制御するステ

50

アリングホイール 13 と、変速レバー 14 と、走行速度を制御するアクセルペダル 15 と、前車輪 1 及び後車輪 2 のブレーキ装置 17 を操作するブレーキペダル 16 とが備えられている。尚、運転座席 12 に隣接して助手席が配置されるものであるが、この運転部 10 には、横長の単一のシートベースと、横長の単一のシートバックとで成るベンチシートが備えられている。

【0024】

前記変速レバー 14 は走行速度の設定と、前進と後進との切換を単一のレバー操作で実現するものであるが、例えば、変速を行うレバーと、前進と後進との切換を行う前後進レバーとの 2 本のレバーを運転部 10 に備えても良い。

【0025】

図 3 に示すように、車体 3 を構成する車体フレームは、車体前端から運転部 10 の下方を通過し前記原動部 30 に達する前後向き姿勢の左右一対のメインフレーム 21 を有すると共に、左右のメインフレーム 21 を連結する複数のクロスフレーム 22 を有している。前記保護フレーム 11 は、左右一対のサイドフレーム 11A と、この左右のサイドフレーム 11A を連結する複数の横フレーム 11B とで構成されている。この保護フレーム 11 は、左右一対のメインフレーム 21 と中間フレーム等を介して連結している。

【0026】

左右一対のサイドフレーム 11A はループ状となる構造を有しており、このサイドフレーム 11A の下端部分と、左右一対のメインフレーム 21 とを連結する位置に板材で成るステップ 23 が備えられている。また、運転座席 12 の後部位置で左右のサイドフレーム 11A に亘る領域にバックプレート 24 が形成されている。尚、ステップ 23 が運転者の搭乗面となり、バックプレート 24 が運転座席 12 のシートバックを支持する。

【0027】

図 2 及び図 4 ~ 図 7 に示すように、原動部 30 には空冷式のエンジン 31 と、乾式のベルト無段変速装置 32 と、ミッションケース 33 とが備えられている。ミッションケース 33 にはギヤ変速機構（図示せず）と差動機構（図示せず）とが内蔵されている。このミッションケース 33 の下端部には差動機構からの駆動力を後車輪 2 に伝える左右一対の後輪駆動軸 34 と、この後輪駆動軸 34 を収容する後車軸ケース 35 とが備えられている。

【0028】

ミッションケース 33 の下端部で前方に突出する動力取出軸 36 が備えられている。車体 3 の下部には動力取出軸 36 の駆動力が伝えられる中間軸 37 が備えられ、車体 3 の前部には中間軸 37 の駆動力が伝えられる差動ケース 38 に伝えられ、この差動ケース 38 の駆動力を前車輪 1 に伝える前輪駆動軸 39 が備えられている。

【0029】

ミッションケース 33 の動力取出軸 36 と中間軸 37 との間にカルダンジョイント等の自在継手が介装され、これと同様に、前後の中間軸 37 の間、及び、中間軸 37 と差動ケース 38 の入力軸との間にも自在継手が備えられている。また、差動ケース 38 の出力軸と前輪駆動軸 39 との間にカルダンジョイント等の自在継手が介装され、これと同様に、前輪駆動軸 39 と前車輪 1 の車軸との間にも自在継手が介装されている。

【0030】

図面には示していないが、ミッションケース 33 には動力取出軸 36 に駆動力を伝える伝動状態と駆動力を遮断する遮断状態とに切換自在なクラッチ機構を備えている。このクラッチ機構は運転者の操作により切換が可能となるものであり、伝動状態に設定することで、後車輪 2 と前車輪 1 とを同時に駆動する 4 輪駆動状態が現出し、クラッチ機構を遮断状態に設定することで後車輪 2 のみを駆動する 2 輪駆動状態が現出する。

【0031】

尚、左右一対の前輪駆動軸 39 の軸端と、左右一対の後輪駆動軸 34 の軸端とにはブレーキ装置 17 が備えられている。これらのブレーキ装置 17 は、前記ブレーキペダル 16 の操作により前車輪 1 と後車輪 2 とに制動力を作用させるように機能する。

【0032】

10

20

30

40

50

前記ミッションケース 33 のギヤ変速機構（図示せず）は、前記変速レバー 14 の操作によって操作されるものである。このギヤ変速機構は、変速レバー 14 の操作に従い、車体 3 の走行速度の変更と、走行方向の切換（前進と後進との切換）を実現する。

【0033】

〔サスペンション〕

左右の前車輪 1 は、ストラット式のインディペンデントフロントサスペンションによって車体フレームにマウントされている。つまり、車体フレームにロアアーム（図示せず）の基端側が揺動自在に支持され、このロアアームの揺動端部に前車輪 1 の車軸が支承されている。このロアアームと車体フレームとの間にコイルスプリングとショックアブソーバとで成るサスペンションユニット 25（図 1 を参照）が備えられ、これにより前車輪 1 が車体にマウントされているのである。

10

【0034】

このサスペンションにより左右の前車輪 1 は、路面の起伏に応じて独立して上下作動でき、この上下作動に衝撃を伴う場合には、その衝撃をサスペンションユニット 25 が吸収する。

【0035】

図 1、図 4 及び図 5 に示すように、左右の後車輪 2 は、リジッドアクスルサスペンションによって車体フレームにマウントされている。つまり、左右のメインフレーム 21 に対して左右一対の補助フレーム 26 が備えられている。この補助フレーム 26 に対して後車軸ケース 35 が支持され、この後車軸ケース 35 と車体フレームとの間にコイルスプリングとショックアブソーバとで成るサスペンションユニット 25 が備えられ、これにより後車輪 2 が車体にマウントされているのである。

20

【0036】

左右一対の補助フレーム 26 は、L 字状に屈曲形成した左右一対のサイドメンバ 26 A と、この左右一対のサイドメンバ 26 A の前端とメインフレーム 21 とを揺動自在に連結するロアアーム 26 B と、左右一対のサイドメンバ 26 A の上端とメインフレーム 21 とを揺動自在に連結するアッパーアーム 26 C とを備えている。また、左右一対のサイドメンバ 26 A は連結フレーム 28 によって連結され、この連結フレーム 28 にエンジン 31 の底部が連結状態で支持される。

【0037】

具体的な構造として、メインフレーム 21 の中間部の下面のブラケット 21 A に対して、ロアアーム 26 B の前端がゴムブッシュを介して揺動自在に連結されている。このロアアーム 26 B の後端がゴムブッシュを介してサイドメンバ 26 A の前端のブラケット 26 L に対して揺動自在に連結されている。また、メインフレーム 21 の後部の下面のブラケット 21 B に対してアッパーアーム 26 C の前端がゴムブッシュを介して揺動自在に連結されている。このアッパーアーム 26 C の後端がサイドメンバ 26 A の後端のブラケット 26 H に対して揺動自在に連結されている。更に、左右のサイドメンバ 26 A はラテラルロッド 27 によりメインフレーム 21 に支持されている。

30

【0038】

左右のサイドメンバ 26 A の上面に対してホルダ 26 E により後車軸ケース 35 が連結され、このホルダ 26 E に対してサスペンションユニット 25 の下端部が連結されている。また、前述したように左右のサイドメンバ 26 A を連結する連結フレーム 28 にエンジン 31 の底部が支持されている。このような構造からエンジン 31 とミッションケース 33 とは左右のサイドメンバ 26 A に支持されることになる。

40

【0039】

これにより、左右の後車輪 2 は路面の起伏に応じて昇降する際には、後車軸ケース 35 の昇降に伴いミッションケース 33 とエンジン 31 とベルト無段変速装置 32 とが一体的に上下作動する。そして、この上下作動に衝撃を伴う場合には、その衝撃をサスペンションユニット 25 が吸収する。

【0040】

50

## 〔原動部〕

図４～図８に示すように、原動部３０にはクランク軸３１Ｃ（図８を参照）を横向き姿勢にしてエンジン３１が配置され、この後方に隣接する位置に入力軸３３Ａを横向き姿勢にしてミッションケース３３が配置され、このミッションケース３３の後方に横に長い姿勢のマフラー４０が配置され、エンジン３１とミッションケース３３との側部位置にベルト無段変速装置３２が配置されるレイアウトが採用されている。マフラー４０は、横長円柱状に形成され、その下端側が補助フレーム２６から延出されたブラケットに固定されている。

## 【００４１】

エンジン３１は、クランク軸３１Ｃが支持されるシリンダブロック３１Ａに対して、シリンダヘッド３１Ｂを連結した構造を有している。シリンダヘッド３１Ｂは、シリンダブロック３１Ａに対して斜め前方上方に向かう姿勢で連結され、これにより、シリンダブロック３１Ａの上面とシリンダヘッド３１Ｂとのレベル差を小さくしてエンジン全体の上下方向のコンパクト化が図られている。

## 【００４２】

エンジン３１とミッションケース３３とは前後方向に隣接して配置されるため、エンジン３１の上部（シリンダブロック３１Ａの上部）と、ミッションケース３３の上部との間に間隙３０Ａが形成されている。シリンダブロック３１Ａの上面には斜め後方上方に突出する左右一对の連結突起３１Ｄが形成され、ミッションケース３３の上面には上方に突出する左右一对の連結突起３３Ｄが形成されている。前述した間隙３０Ａの上方を覆う位置でエンジン３１の上面及びミッションケース３３の上面より上方に離れた位置に水平姿勢となる横平板状の連結プレート４１を配置し、この連結プレート４１の前端を複数のボルト４１Ａにより連結突起３１Ｄの後端側の水平面部に連結し、この連結プレート４１の後端を複数のボルト４１Ａにより連結突起３３Ｄの上端の水平面部に連結している。連結プレート４１は、側面視で逆Ｖ字状に屈曲した形状に形成され、その上面側に上方に突出する複数の前後向き突条４１Ｃが形成され、その後部にミッションケース３３のメンテナンス用の開口部３３Ｅを避ける切り欠き部４１Ｄが形成されている。

## 【００４３】

連結プレート４１が水平姿勢で備えられているため、エンジン３１の出力軸６５Ａとミッションケース３３の入力軸３３Ａとの間にベルト無段変速装置３２の無端ベルト６３の張力が作用することがあっても、この連結プレート４１がエンジン３１とミッションケース３３との相対的な位置関係の変位を阻止する。つまり、エンジン３１の出力軸６５Ａとミッションケース３３の入力軸３３Ａとは略等しいレベルで横向き姿勢で配置されている。従って、連結プレート４１の幅方向が出力軸６５Ａの軸芯の方向と、入力軸３３Ａの軸芯方向と略一致することになる。

## 【００４４】

図８に示すようにベルト無段変速装置３２は、出力軸６５Ａに駆動プーリ６１を備え、入力軸３３Ａに従動プーリ６２を備え、これらに無端ベルト６３を巻回することで構成されている。前述したように、連結プレート４１の幅方向を出力軸６５Ａの軸芯の方向と、入力軸３３Ａの軸芯方向と略一致させているため、無端ベルト６３から作用する張力は夫々の軸芯の外端側を接近させる方向に作用することになり、この張力を連結プレート４１の横幅方向で受け止めることになる。従って、連結プレート４１によってエンジン３１とミッションケース３３との相対的な位置関係の変位を阻止できるのである。

## 【００４５】

また、出力軸６５Ａと入力軸３３Ａとを非平行な姿勢に変化させる力をプレートの幅方向で受け止め得る姿勢であれば、連結プレート４１は、出力軸６５Ａの軸芯と入力軸３３Ａの軸芯とを基準にして多少傾斜していても良い。尚、エンジン３１の出力軸６５Ａは後述するように、エンジン３１からの駆動力が伝えられる遠心クラッチ６５の出力軸６５Ａであるが、遠心クラッチ６５を省略してエンジン３１のクランク軸３１Ｃを出力軸として変速ケース６４内に延出し、この出力軸（クランク軸３１Ｃ）に駆動プーリ６１を備える

10

20

30

40

50

構成を採用しても良い。

【 0 0 4 6 】

また、前記間隙 3 0 A に電装品としてジェネレータ 4 2 とスタータモータ 4 3 とが配置され、これらの上方を覆う位置に連結プレート 4 1 が配置されている。このような配置であるため作業車の洗車時や激しい降水時に、連結プレート 4 1 がジェネレータ 4 2 とスタータモータ 4 3 に水が侵入する不都合を抑制する。尚、間隙 3 0 A に配置される電装品としてはジェネレータ 4 2 やスタータモータ 4 3 に限らず、例えば、ヒューズやエンジン用の電気配線なども含まれる。

【 0 0 4 7 】

この作業車では、組み立て作業時にはエンジン 3 1 とミッションケース 3 3 とを連結プレート 4 1 で連結しておき、これにベルト無段変速装置 3 2 を備えた一体化物を車体に搭載している。また、メンテナンス時には一体化物を車体から分離する形態での作業が行われる。このような作業を容易に行うために一体化物を吊上げるための吊金具（図示せず）の取付部 4 1 B を連結プレート 4 1 に形成することも可能である。この取付部 4 1 B は連結プレート 4 1 に形成したネジ孔で構成され、このネジ孔に螺合する形態で吊金具を支持することになる。尚、取付部 4 1 B として単純な貫通孔を形成しても良い。この場合、吊金具にボルト部を挿通し、これにナットを螺合して連結固定する等の連結構造の採用が可能となる。

10

【 0 0 4 8 】

尚、一体化物を吊上げる際には、安定的な吊り上げを実現するために、左右の後車軸ケース 3 5 等の複数箇所に吊金具を取り付け、複数の吊金具に力を作用させて吊上げることが望ましい。

20

【 0 0 4 9 】

エンジン 3 1 の側部のうち、ベルト無段変速装置 3 2 と反対側の側面にエンジンプロア 5 0 が備えられている。このエンジンプロア 5 0 は、エンジン 3 1 の駆動力で回転するファン 5 0 A と、このファン 5 0 A を収容するケース 5 0 B とを備え、ケース 5 0 B には、吸気用開口 5 0 C と、その後部から間隙 3 0 A の横側に向けて膨出した膨出部分 5 0 D が形成されている。

【 0 0 5 0 】

このような構成から、エンジン 3 1 の稼動時にはファン 5 0 A の回転に伴い、ケース 5 0 B の吸気用開口 5 0 C から吸引した冷却風の殆どをケース 5 0 B の一方の端部からシリンダブロック 3 1 A とシリンダヘッド 3 1 B に供給する。また、このように冷却風を供給する場合には、その冷却風の一部をケース 5 0 B の他方の端部の膨出部分 5 0 D から、図 7 に示す如く冷却風路 3 0 R を介して前記連結プレート 4 1 の下面の間隙 3 0 A に送り込んでいる。そして、この冷却風路 3 0 R から間隙 3 0 A に供給される冷却風は、間隙 3 0 A に配置された電装品としてのジェネレータ 4 2 とスタータモータ 4 3 とを冷却する。

30

【 0 0 5 1 】

図 1、図 7 に示すように、前記バックプレート 2 4 の背面側で前記運転部 1 0 と荷台 4 との間の空間にエンジン 3 1 の吸気用の第 1 エアクリーナ 4 5 と、ベルト無段変速装置 3 2 の冷却風の吸気用の第 2 エアクリーナ 4 6 とが配置されている。

40

【 0 0 5 2 】

エンジン 3 1 のシリンダヘッド 3 1 B には吸気管 4 7 が接続しており、この吸気管 4 7 の先端が前記第 1 エアクリーナ 4 5 に接続している。シリンダヘッド 3 1 B に排気管 4 8 が接続し、この排気管 4 8 の終端に前記マフラー 4 0 が接続している。このマフラー 4 0 は筒状構造を有しており、長手方向を車体の横方向に沿わせた横長姿勢でミッションケース 3 3 の後方位置に配置されている。このマフラー 4 0 の上面部を取り囲む位置に鋼板等の金属製の遮熱板 4 9 が備えられ、この遮熱板 4 9 とマフラー 4 0 の外面との間に隙間が形成されている。また、エンジン 3 1 の側部に遠心クラッチ 6 5 が備えられ、この遠心クラッチ 6 5 の近傍の吸気部 5 1 に吸気ダクト 6 7 が接続しており、この吸気ダクト 6 7 の先端が第 2 エアクリーナ 4 6 に接続している。

50



## 【 0 0 5 3 】

〔 原 動 部 : ベ ル ト 無 段 変 速 装 置 〕

図 8 に 示 す よ う に、ベ ル ト 無 段 変 速 装 置 3 2 は、ベ ル ト 巻 回 径 の 変 更 が 可 能 な 駆 動 プ ー リ 6 1 と、ベ ル ト 巻 回 径 の 変 更 が 可 能 な 従 動 プ ー リ 6 2 と に 亘 っ て ゴ ム 製 の 無 端 ベ ル ト 6 3 を 巻 回 し、こ れ ら を 変 速 ケ ー ス 6 4 に 収 容 し た 構 成 を 有 し て い る。尚、無 端 ベ ル ト 6 3 と し て 金 属 ベ ル ト を 用 い て も 良 い。

## 【 0 0 5 4 】

エ ン ジ ン 3 1 の ク ラ ン ク 軸 3 1 C か ら 回 転 駆 動 力 が 伝 え ら れ る 遠 心 ク ラ ッ チ 6 5 が 備 え ら れ、こ の 遠 心 ク ラ ッ チ 6 5 の 出 力 軸 6 5 A に 駆 動 プ ー リ 6 1 が 備 え ら れ て い る。ミ ッ シ ョ ン ケ ー ス 3 3 の 入 力 軸 3 3 A に は 従 動 プ ー リ 6 2 が 備 え ら れ て い る。遠 心 ク ラ ッ チ 6 5 の 出 力 軸 6 5 A が ク ラ ン ク 軸 3 1 C と 同 軸 芯 上 に 配 置 さ れ、こ れ が エ ン ジ ン 3 1 の 出 力 軸 6 5 A で あ る。

10

## 【 0 0 5 5 】

前 記 遠 心 ク ラ ッ チ 6 5 は ク ラ ン ク 軸 3 1 C の 回 転 速 度 が 設 定 値 未 満 で あ る 場 合 に 遮 断 状 態 に あ り、ク ラ ン ク 軸 3 1 C の 回 転 力 を 出 力 軸 6 5 A に 伝 達 し な い。ま た、ク ラ ン ク 軸 3 1 C の 回 転 速 度 が 設 定 値 を 超 え る 場 合 に は 連 結 状 態 に 達 し、ク ラ ン ク 軸 3 1 C の 回 転 力 を 出 力 軸 6 5 A に 伝 え る 作 動 を 行 う。

## 【 0 0 5 6 】

駆 動 プ ー リ 6 1 は、出 力 軸 6 5 A の 基 端 側 ( エ ン ジ ン 3 1 に 近 接 す る 側 ) に 配 置 さ れ る 固 定 シ ー プ 6 1 A と、出 力 軸 6 5 A の 先 端 側 に 配 置 さ れ る 可 動 シ ー プ 6 1 B と を 備 え て い る。ま た、出 力 軸 6 5 A の 突 出 端 に は 可 動 シ ー プ 6 1 B の 位 置 を 調 節 す る 巻 回 径 調 節 機 構 6 6 を 備 え て い る。

20

## 【 0 0 5 7 】

こ の 巻 回 径 調 節 機 構 6 6 は、出 力 軸 6 5 A の 回 転 速 度 が 高 速 化 す る ほ ど 可 動 シ ー プ 6 1 B を 固 定 シ ー プ 6 1 A に 接 近 す る 方 向 に 移 動 さ せ て 駆 動 プ ー リ 6 1 の ベ ル ト 巻 回 径 の 拡 大 を 図 る。こ れ と は 逆 に、出 力 軸 6 5 A の 回 転 速 度 が 低 速 化 す る ほ ど 可 動 シ ー プ 6 1 B を 固 定 シ ー プ 6 1 A か ら 離 間 さ せ る 方 向 に 移 動 さ せ 駆 動 プ ー リ 6 1 の ベ ル ト 巻 回 径 の 縮 小 を 図 る。

## 【 0 0 5 8 】

従 動 プ ー リ 6 2 は、入 力 軸 3 3 A の 基 端 側 ( ミ ッ シ ョ ン ケ ー ス 3 3 に 近 接 す る 側 ) に 配 置 さ れ る 可 動 シ ー プ 6 2 A と、入 力 軸 3 3 A の 先 端 側 に 配 置 さ れ る 固 定 シ ー プ 6 2 B と、可 動 シ ー プ 6 2 A を 固 定 シ ー プ 6 2 B に 接 近 さ せ る 方 向 に 付 勢 力 を 作 用 さ せ る コ イ ル バ ネ 6 2 C と を 有 し て い る。

30

## 【 0 0 5 9 】

こ の コ イ ル バ ネ 6 2 C は、無 端 ベ ル ト 6 3 に 作 用 す る 張 力 に 対 応 し て 従 動 プ ー リ 6 2 の 可 動 シ ー プ 6 2 A の 位 置 を 決 め る た め の 付 勢 力 を 作 用 さ せ る。つ ま り、駆 動 プ ー リ 6 1 の ベ ル ト 巻 回 径 が 変 化 し た 場 合 に は、無 端 ベ ル ト 6 3 に 作 用 す る 張 力 が 変 化 す る。こ の 張 力 が 増 大 す る ほ ど 可 動 シ ー プ 6 2 A を 固 定 シ ー プ 6 2 B か ら 離 間 さ せ、張 力 が 減 少 す る ほ ど 可 動 シ ー プ 6 2 A を 固 定 シ ー プ 6 2 B に 接 近 さ せ る 作 動 を 実 現 す る。従 っ て、駆 動 プ ー リ 6 1 の ベ ル ト 巻 回 径 が 小 さ い 場 合 に は、従 動 プ ー リ 6 2 の ベ ル ト 巻 回 径 が 大 き い 値 に 設 定 さ れ、こ れ と は 逆 に、駆 動 プ ー リ 6 1 の ベ ル ト 巻 回 径 が 拡 大 し た 場 合 に は、従 動 プ ー リ 6 2 の ベ ル ト 巻 回 径 が 小 さ い 値 に 設 定 さ れ る。

40

## 【 0 0 6 0 】

図 8 に 示 す よ う に、変 速 ケ ー ス 6 4 は、車 体 側 ( ミ ッ シ ョ ン ケ ー ス 3 3 と エ ン ジ ン 3 1 と の 少 な く と も 一 方 ) に 支 持 さ れ る ケ ー ス 本 体 6 4 A と、こ の ケ ー ス 本 体 6 4 A に 対 し て 分 離 自 在 に 支 持 さ れ る カ バ ー 体 6 4 B と を 備 え て い る。ケ ー ス 本 体 6 4 A の 壁 面 の う ち エ ン ジ ン 側 に は 冷 却 風 導 入 口 6 4 C が 形 成 さ れ、こ の 壁 面 の う ち ミ ッ シ ョ ン ケ ー ス 側 に は、前 記 カ バ ー 体 6 4 B と 反 対 側 ( ミ ッ シ ョ ン ケ ー ス 3 3 側 ) に 膨 ら む 膨 出 部 6 4 D が 形 成 さ れ、ケ ー ス 本 体 6 4 A の 外 周 位 置 に 主 フ ラ ン ジ 面 6 4 E が 形 成 さ れ て い る。ケ ー ス 本 体 6 4 A の う ち エ ン ジ ン 側 ( 前 部 側 ) に は 出 力 軸 6 5 A と 直 交 す る 姿 勢 の 平 坦 な 縦 壁 面 6 4 W

50

が形成され、このケース本体 6 4 A のうちミッションケース側（後部側）には縦壁面 6 4 W よりミッションケース 3 3 側に膨らむ膨出壁 6 4 X が形成され、この膨出壁 6 4 X によって前記膨出部 6 4 D が構成される。このように膨出部 6 4 D が構成されることにより従動プーリ 6 2 よりミッションケース側には広い空間が形成されることになる。

【 0 0 6 1 】

図 9 に示すように、前記膨出部 6 4 D には、従動プーリ 6 2 の回転によって作り出される風圧を利用して後方側に冷却風を送り出すため、従動プーリ 6 2 の外周の上部より車体 3 の後方側に排出部 6 4 F が形成されている。従動プーリ 6 2 は同図に示す矢印 R で示す方向に回転するものであり、変速ケース 6 4 に取り入れた冷却風は変速ケース 6 4 の内部を冷却するとともに排出部 6 4 F の方向に流動することになる。このような構成から、排出部 6 4 F から冷却風が排出される場合には、従動プーリ 6 2 の回転に伴い、この従動プーリ 6 2 の上部に接する略水平姿勢の接線に沿う方向で車体 3 の後方側の排出部 6 4 F の方向に向かう風圧が冷却風に作用することになり、この風圧を利用して排出部 6 4 F から冷却風が効率的に排出されることになる。

10

【 0 0 6 2 】

カバー体 6 4 B は、駆動プーリ 6 1 と、巻回径調節機構 6 6 と、従動プーリ 6 2 とを收容し得る形状で、外周に副フランジ面 6 4 G を形成した構造を有している。この変速ケース 6 4 では、前記主フランジ面 6 4 E と副フランジ面 6 4 G との間にゴム等のシール材を挟み込む形態で、ケース本体 6 4 A とカバー体 6 4 B とをボルト等によって連結することになる。

20

【 0 0 6 3 】

このような構成であるため、アクセルペダル 1 5 の操作によりエンジン 3 1 の回転速度が設定値を超えた場合には、遠心クラッチ 6 5 がクランク軸 3 1 C の駆動力を出力軸 6 5 A に伝える。この伝動の初期には出力軸 6 5 A が低速で回転するため、巻回径調節機構 6 6 が、駆動プーリ 6 1 のベルト巻回径を小さい値に設定し、これと連係して従動プーリ 6 2 のベルト巻回径が大きい値に設定される。これによりエンジン 3 1 の駆動力を低速度（大きい減速比）でミッションケース 3 3 の入力軸 3 3 A に伝える。また、エンジン 3 1 の回転速度が更に上昇した場合には、出力軸 6 5 A の高速回転化に伴い巻回径調節機構 6 6 が、駆動プーリ 6 1 のベルト巻回径を拡大し、これと連係して従動プーリ 6 2 のベルト巻回径が小さい値に設定される。これによりエンジン 3 1 の駆動力が高速度（低い減速比）でミッションケース 3 3 の入力軸 3 3 A に伝えられる。

30

【 0 0 6 4 】

〔 原動部：ベルト無段変速装置の冷却構成 〕

遠心クラッチ 6 5 を取り囲むクラッチケース 5 2 がエンジン 3 1 のシリンダブロック 3 1 A に連結し、このクラッチケース 5 2 が変速ケース 6 4 のケース本体 6 4 A に連結している。これにより、クラッチケース 5 2 がエンジン 3 1 と変速ケース 6 4 との中間に挟み込まれる位置に配置される。クラッチケース 5 2 には吸気部 5 1 が形成され、このクラッチケース 5 2 に連結するケース本体 6 4 A には前記冷却風導入口 6 4 C が形成され、吸気部 5 1 に対して前記第 2 エアクリーナ 4 6 からの冷却風を供給する吸気ダクト 6 7 が接続している。このような構成から、冷却風は吸気部 5 1 からクラッチケース 5 2 の内部に流れ込み、このクラッチケース 5 2 の内部から冷却風導入口 6 4 C を介して変速ケース 6 4 の内部に送り込まれ、変速ケース 6 4 の内部を冷却することになる。尚、吸気部 5 1 は、ケース本体 6 4 A に形成されるものでも良い。

40

【 0 0 6 5 】

前述した冷却風導入口 6 4 C は、前記出力軸 6 5 A を取り囲む領域に形成され、駆動プーリ 6 1 の固定シープ 6 1 A のうち冷却風導入口 6 4 C に対向する部位には多数の吸気用フィン 6 1 C が形成されている。また、可動シープ 6 2 A、固定シープ 6 2 B には排気用フィンとして機能し得る補強用の多数のリブ 6 2 D が形成されている。

【 0 0 6 6 】

図 8、図 9 に示すように、排出部 6 4 F は円筒状に形成され、ケース本体 6 4 A の後部

50

上部からやや斜め後方上方に向く状態で延出されており、この排出部 6 4 F に対して排気ダクト 6 8 が接続している。この排気ダクト 6 8 は、その基端部において排気方向を下方に向けると共に、車体内方側に向けよう中間位置に屈曲部 6 8 A が形成され、この屈曲部 6 8 A において冷却風の排出経路を縮小する（排出経路の断面積を小さくする）絞り部 6 8 B を備えている。更に、この排気ダクト 6 8 の終端部（排気方向の下流側）の排気開口 6 8 C は、マフラー 4 0 の長手方向に沿う方向（横方向）に拡大する形状に形成され、その排気方向を車体 3 の後方に向かわせることでマフラー 4 0 の長手方向に対して直交する方向で、このマフラー 4 0 と遮熱板 4 9 との隙間に冷却風を排出するように構成されている。排気ダクト 6 8 には排出部 6 4 F から送り出された排気を絞り部 6 8 B に向けて案内する後方下方向きの上部案内面 6 8 D と、絞り部 6 8 B からの排気を下方に向けて案内する前方下方向きの下部案内面 6 8 E と、絞り部 6 8 B からの排気を排気開口 6 8 C に向けて案内する先端湾曲面 6 8 F が形成されている。尚、排気開口 6 8 C からマフラー 4 0 に対して排気を送り出す方向として、マフラー 4 0 の長手方向に対して直交する方向であれば排気方向が水平である必要はなく、例えば、排気開口 6 8 C からの排気をマフラー 4 0 に対して斜め上方や、斜め下方から吹き付けても良い。

10

20

30

40

50

#### 【 0 0 6 7 】

このような構成から、駆動プーリ 6 1 の駆動回転に伴い吸気用フィン 6 1 C が負圧を作り出し、この負圧により第 2 エアクリーナ 4 6 で吸引された外気が吸気ダクト 6 7 を介し冷却風として冷却風導入口 6 4 C から変速ケース 6 4 の内部に吸引される。このように吸引された冷却風は変速ケース 6 4 の内部を駆動プーリ 6 1 から従動プーリ 6 2 の方向に流れ、このように流れる際に、駆動プーリ 6 1 と従動プーリ 6 2 と無端ベルト 6 3 とに接触して熱を奪い、これらを冷却する。

#### 【 0 0 6 8 】

そして、変速ケース 6 4 の内部の熱を奪った冷却風は、ケース本体 6 4 A に形成された膨出部 6 4 D に流れ込み、従動プーリ 6 2 の回転に伴う風の流れに伴い、排出部 6 4 F から変速ケース 6 4 の外部に排出される。また、排出部 6 4 F から冷却風が排気ダクト 6 8 に送り出される際には、絞り部 6 8 B において流れが抑制されるため変速ケース 6 4 の内圧を高めることになる。このように変速ケース 6 4 の内圧が高まることからケース本体 6 4 A の主フランジ面 6 4 E とカバー体 6 4 B の副フランジ面 6 4 G との間から水や塵埃の侵入を防止できるものとなる。そして、排気ダクト 6 8 の終端に達した冷却風は排気開口 6 8 C からマフラー 4 0 と遮熱板 4 9 との隙間に供給され、マフラー 4 0 の放熱も実現する。

#### 【 0 0 6 9 】

##### 〔実施形態の効果〕

このように本発明によると、変速ケース 6 4 に供給された冷却風を駆動プーリ 6 1 と、従動プーリ 6 2 と、無端ベルト 6 3 とに接触させて冷却を実現する。また、冷却風を変速ケース 6 4 のケース本体 6 4 A から供給し、このケース本体 6 4 A の排出部 6 4 F から冷却風を排出する構成であるので、カバー体 6 4 B を取り外す作業を行う際にも、冷却風を供給するダクトや、冷却風を送り出す排気用のダクト等を取り外す必要がなく作業を容易に行える。

#### 【 0 0 7 0 】

ケース本体 6 4 A には、カバー体 6 4 B と反対側（ミッションケース 3 3 側）に膨らむ膨出部 6 4 D が形成され、この膨出部 6 4 D に対して排出部 6 4 F が形成されている。この排出部 6 4 F では従動プーリ 6 2 の回転に伴い従動プーリ 6 2 の上部から排出部 6 4 F に向けて接線方向に作用する風圧を冷却風に作用させることになり、冷却風の排出を効率的に行えるものになっている。また、膨出部 6 4 D では従動プーリ 6 2 から離間した広い空間が形成されるため、この膨出部 6 4 D から冷却風が排出部 6 4 F に排出される際にも、プーリや無端ベルトに阻害されることなく効率的な排出が行われる。更に、排出部 6 4 F から排気ダクト 6 8 に冷却風が送られる際には、絞り部 6 8 B において流れを制限することで変速ケース 6 4 の内圧を高め、ケース本体 6 4 A とカバー体 6 4 B との連結面からの

雨水や塵埃の侵入を阻止している。

【 0 0 7 1 】

更に、排気ダクト 6 8 の排気開口 6 8 C から排出される冷却風を、排気ダクト 6 8 の排気開口 6 8 C からマフラー 4 0 の長手方向に沿う広い領域に送り出し、しかも、この冷却風を車体 3 の後方側に排出することにより遮熱板 4 9 との間隙に供給するので、車体 3 の走行時においても外部からの空気の流れに影響されことなくマフラー 4 0 の表面に達し、マフラー 4 0 の冷却を良好に行えるものとなる。

【 0 0 7 2 】

特に、ベルト無段変速装置 3 2 は無端ベルト 6 3 には強い張力が作用し、この張力が出力軸 6 5 A と入力軸 3 3 A とに作用し、出力軸 6 5 A と入力軸 3 3 A とが非平行姿勢となる方向に向けてエンジン 3 1 とミッションケース 3 3 とに力が作用する。これに対して、この張力の作用に強く抗する姿勢で連結プレート 4 1 がエンジン 3 1 とミッションケース 3 3 との上部に連結されることにより、エンジン 3 1 とミッションケース 3 3 との相對姿勢を高精度で維持できる。

10

【 0 0 7 3 】

また、連結プレート 4 1 がエンジン 3 1 とミッションケース 3 3 との間隙 3 0 A の上方を覆う位置に配置されるので、空間に配置されるジェネレータ 4 2 やスタータモータ 4 3 等の電装品に対する水の侵入を阻止できるものとなる。これにより車体を高圧洗車した場合や激しい降水時にも水が電装品に侵入して作動不良に陥る不都合を解消している。

【 産業上の利用可能性 】

20

【 0 0 7 4 】

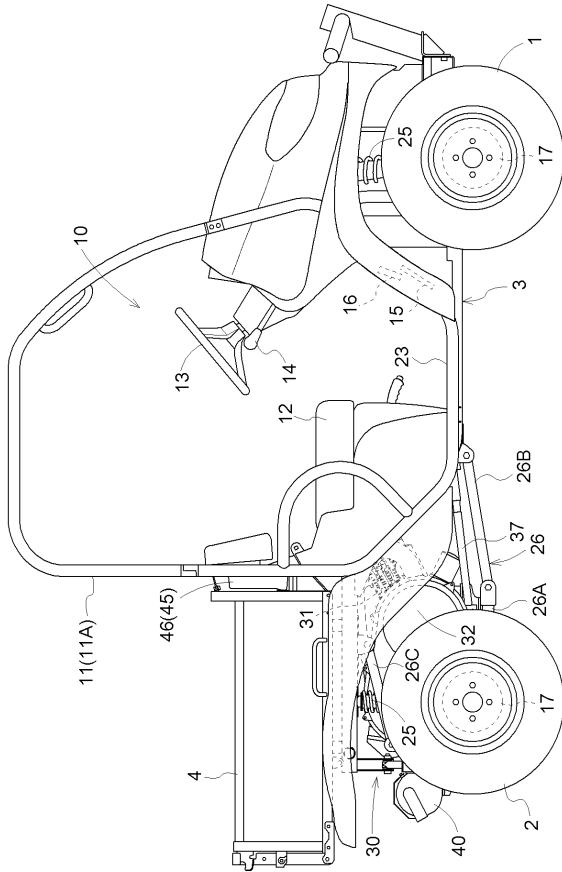
本発明は、乾式のベルト無段変速装置を備えた作業車の全般に利用することができる。

【 符号の説明 】

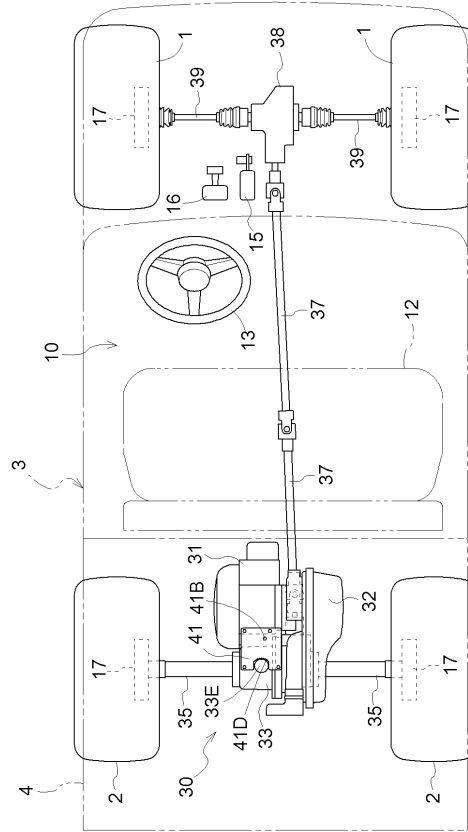
【 0 0 7 5 】

3 1	エンジン	
3 1 C	クランク軸	
5 1	吸気部	
5 2	クラッチケース	
6 1	駆動プーリ	
6 2	従動プーリ	30
6 3	無端ベルト	
6 4	変速ケース	
6 5	遠心クラッチ	
6 5 A	出力軸	
6 4 A	ケース本体	
6 4 B	カバー体	
6 4 C	冷却風導入口	
6 4 D	膨出部	
6 4 F	排出部	
6 8	排気ダクト	40
6 8 B	絞り部	

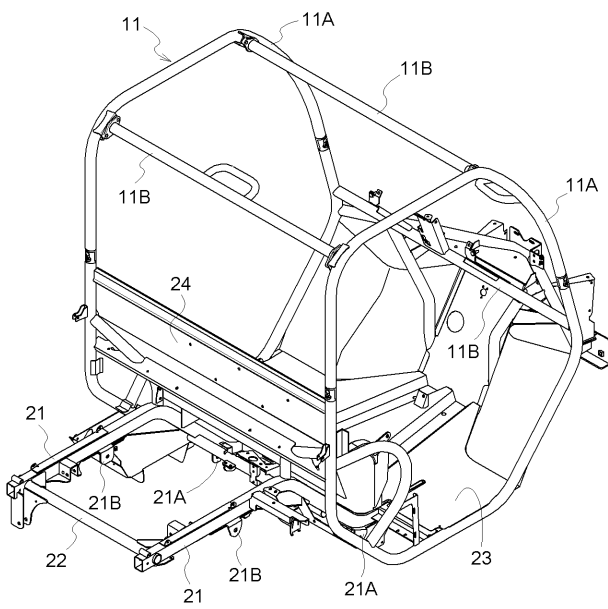
【 図 1 】



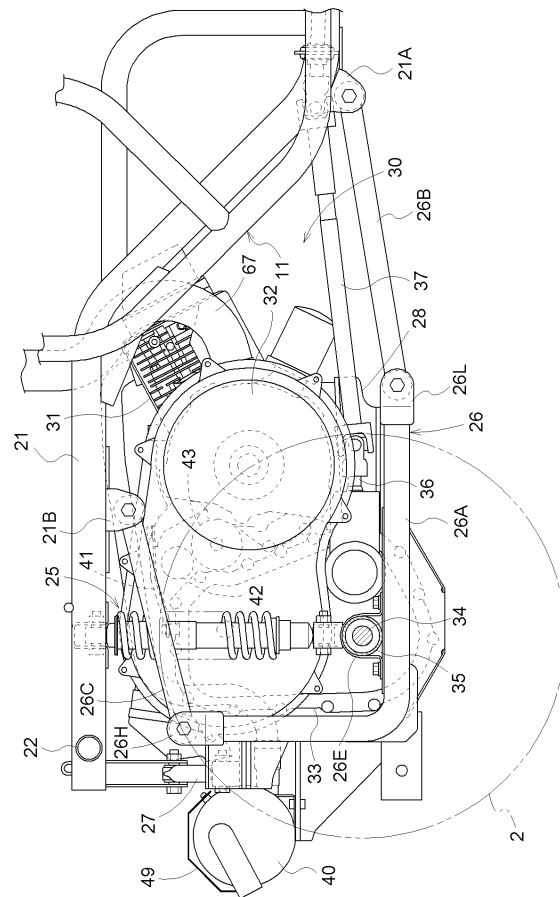
【 図 2 】



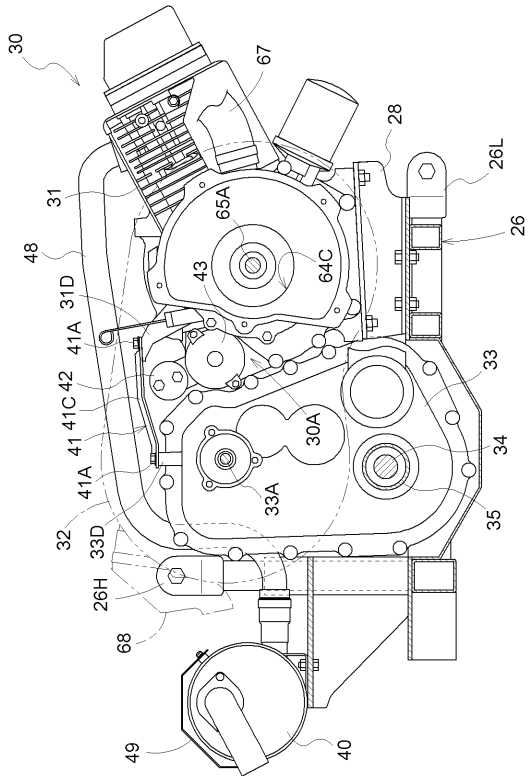
【 図 3 】



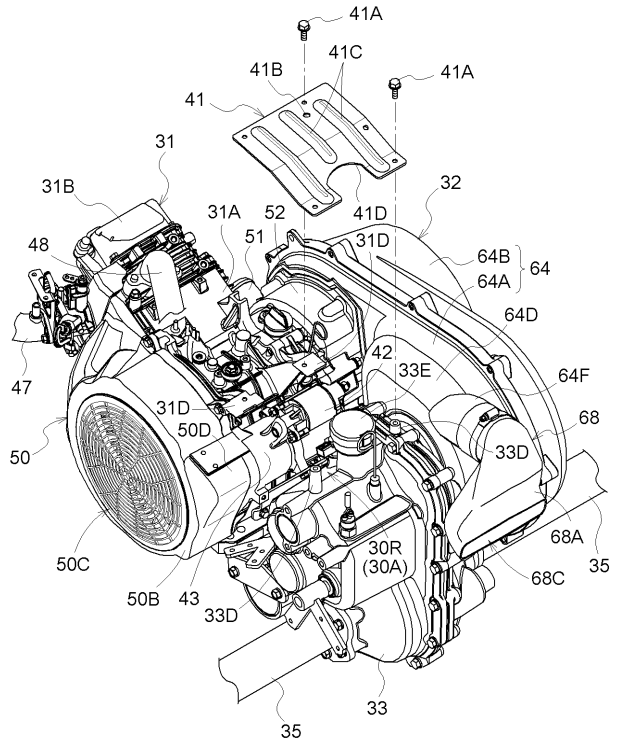
【 図 4 】



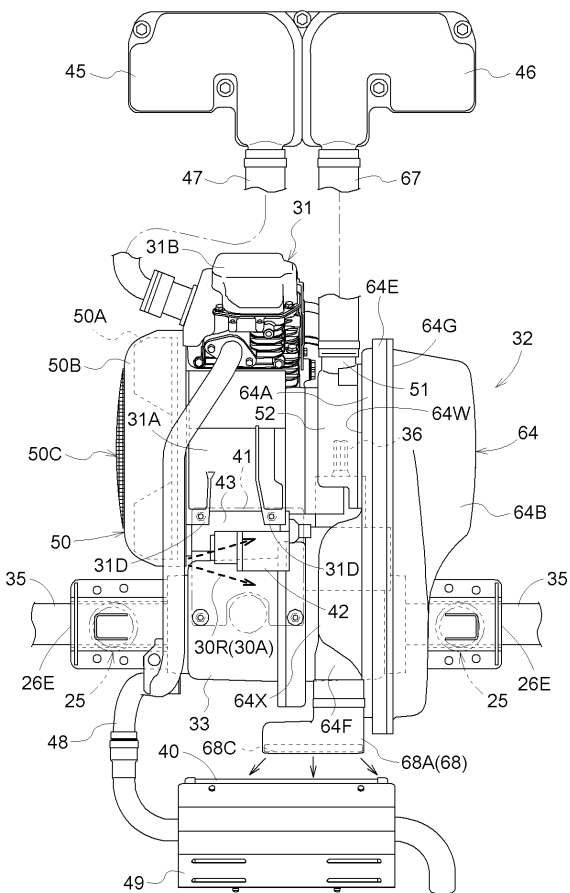
【 図 5 】



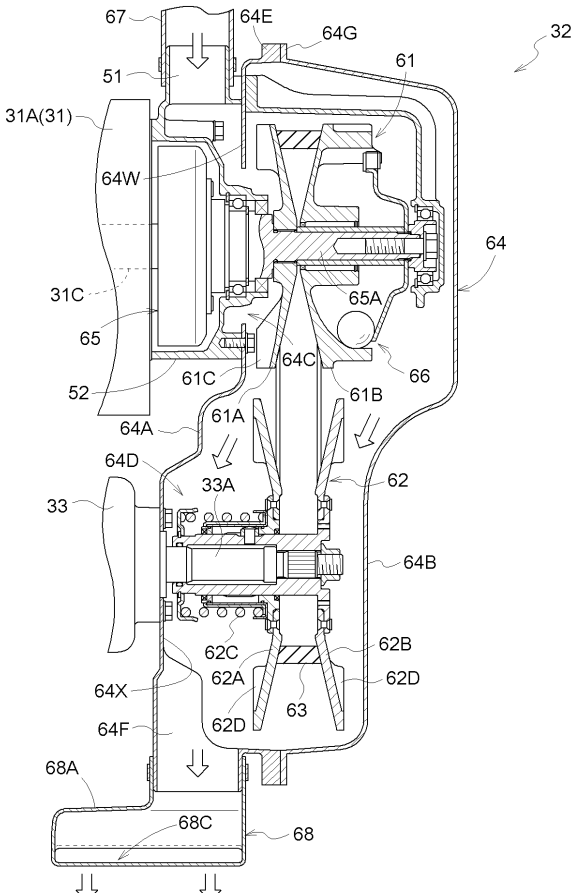
【 図 6 】



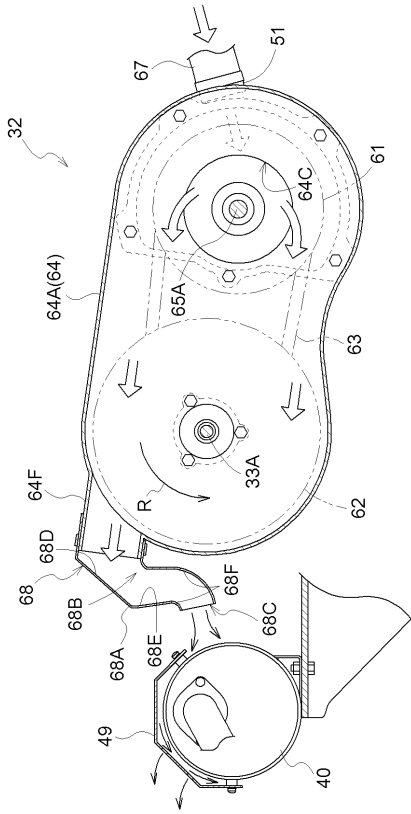
【 図 7 】



【 図 8 】



【 図 9 】



---

フロントページの続き

- (72)発明者 今西 良造  
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
- (72)発明者 藤原 孝次  
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
- (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) 3D039 AA04 AA20 AA23 AB23 AC34 AD46