

(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2017-178246

(P2017-178246A)

(43) 公開日 平成29年10月5日(2017.10.5)

(51) Int.Cl.		F I	テーマコード (参考)			
B60K	13/02	(2006.01)	B60K	13/02	A	3D038
A01C	11/02	(2006.01)	A01C	11/02	311T	
B60K	11/04	(2006.01)	B60K	11/04	B	

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 15 頁)

(21) 出願番号 特願2016-72276 (P2016-72276)
 (22) 出願日 平成28年3月31日 (2016.3.31)

(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 100134751
 弁理士 渡辺 隆一
 (72) 発明者 黒田 智之
 大阪府大阪市北区茶屋町1番32号 ヤン
 マー株式会社内
 (72) 発明者 絹田 圭志
 大阪府大阪市北区茶屋町1番32号 ヤン
 マー株式会社内
 Fターム(参考) 3D038 BA03 BB06 BC01 BC14 BC15

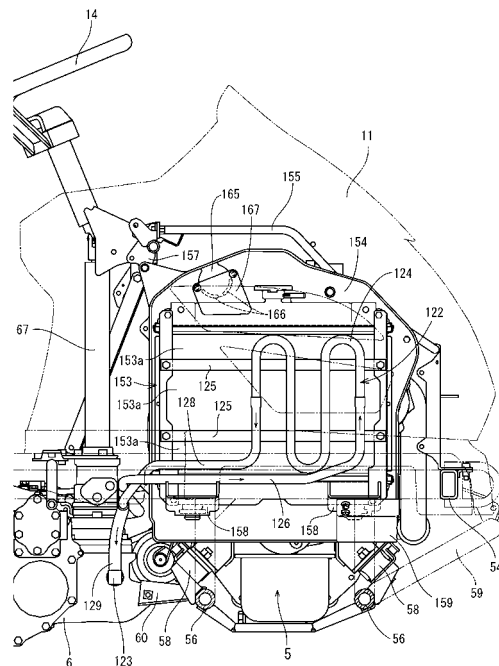
(54) 【発明の名称】 作業車両

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】 エンジン吸気経路への吸気口からの水の浸入を防止する。

【解決手段】 作業車両1は、走行機体に搭載されたエンジン5と、エンジン5の一側部に配置された冷却用ファンと、エンジン5を覆うとともに冷却用ファンに対向する側面に通気口を有するボンネット11を備えている。エンジン5の吸気口166は通気口に対峙して配置されている。吸気口166と通気口の間、側方視で吸気口166を覆う遮蔽部材167が設けられている。

【選択図】 図11



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

走行機体に搭載されたエンジンと、エンジンの一側部に配置された冷却用ファンと、エンジンを覆うとともに冷却用ファンに対向する側面に通気口を有するボンネットを備えた作業車両であって、

前記エンジンの吸気口が前記通気口に対峙して配置されるとともに、前記吸気口と前記通気口の間前記通気口側から見て前記吸気口を覆う遮蔽部材を備えた作業車両。

【請求項 2】

前記冷却用ファンを囲うファンシュラウドに前記吸気口が一体成形されるとともに、前記ファンシュラウドに前記遮蔽部材が取り付けられている請求項 1 に記載の作業車両。

10

【請求項 3】

前記吸気口は下方に向けて開口されている請求項 1 又は 2 に記載の作業車両。

【請求項 4】

前記冷却用ファンと前記通気口の間ラジエータが配置される構成であって、

作動油オイルクーラのコア部分が前記通気口と前記ラジエータの間に配置され、前記吸気口が前記ラジエータの上方に配置されており、前記通気口側から見て前記コア部分と前記吸気口が水平方向でずれた位置に配置されている請求項 1 から 3 のいずれか一項に記載の作業車両。

【発明の詳細な説明】

20

【技術分野】**【0001】**

本願発明は、例えば農業用のトラクターや乗用型田植機、土木建設用のホイールローダなどの作業車両に関するものである。

【背景技術】**【0002】**

従来の作業車両において、走行機体に搭載されたエンジンに冷却用ファンを設け、冷却用ファンの回転で生ずる冷却風によってエンジンを冷却する技術はよく知られている（例えば特許文献 1 参照）。また、エンジンを覆うボンネットには、冷却用ファンに対向する側面を介してボンネット内に外気を取り込むための通気口が設けられる。

30

【先行技術文献】**【特許文献】****【0003】**

【特許文献 1】特開 2015 - 223870 号公報

【発明の概要】**【発明が解決しようとする課題】****【0004】**

エンジンの燃焼用空気を取り込む吸気口がボンネット内に配置される構成において、吸気口はボンネット側面に設けられた通気口の近傍に配置されることが多い。しかし、例えば洗車時など、ボンネットに側方から水がかかる状況において、通気口は空気のみならず水も通過させるので、通気口からボンネット内に浸入した水が吸気口を介してエンジンの吸気経路に浸入するという問題があった。

40

【課題を解決するための手段】**【0005】**

本願発明は、上記の現状に鑑みてなされたものであり、エンジン吸気経路への吸気口からの水の浸入を防止することを技術的課題としている。

【0006】

本願発明は、走行機体に搭載されたエンジンと、エンジンの一側部に配置された冷却用ファンと、エンジンを覆うとともに冷却用ファンに対向する側面に通気口を有するボンネットを備えた作業車両であって、前記エンジンの吸気口が前記通気口に対峙して配置され

50

るとともに、前記吸気口と前記通気口の間に前記通気口側から見て前記吸気口を覆う遮蔽部材を備えたものである。

【0007】

本願発明において、例えば、前記冷却用ファンを囲うファンシュラウドに前記吸気口が一体成形されるとともに、前記ファンシュラウドに前記遮蔽部材が取り付けられているようにしてもよい。

【0008】

また、本願発明において、前記吸気口は下方に向けて開口されている例を挙げることができる。

【0009】

また、本願発明は、例えば、前記冷却用ファンと前記通気口の間にラジエータが配置される構成であって、作動油オイルクーラのコア部分が前記通気口と前記ラジエータの間に配置され、前記吸気口が前記ラジエータの上方に配置されており、前記通気口側から見て前記コア部分と前記吸気口が水平方向でずれた位置に配置されているようにしてもよい。

【発明の効果】

【0010】

本願発明の作業車両は、ボンネット側面に設けられた通気口に対峙してエンジンの吸気口が配置されるとともに、吸気口と通気口の間に通気口側から見て吸気口を覆う遮蔽部材を備えているようにしたので、ボンネットに側方から水がかかる状況であっても遮蔽部材によって吸気口への水の浸入が阻止され、エンジン吸気経路への吸気口からの水の浸入を防止することができる。

【0011】

本願発明の作業車両において、冷却用ファンを囲うファンシュラウドに吸気口が一体成形されるとともに、ファンシュラウドに遮蔽部材が取り付けられているようにすれば、遮蔽部材を支持するための部材を別途設ける必要がないので、部品点数や製造コストを低減できるとともに、遮蔽部材を簡便に取付けできる。

【0012】

また、本願発明の作業車両において、吸気口は下方に向けて開口されているようにすれば、側方からの吸気口への水の浸入をより確実に防止できる。

【0013】

また、本願発明の作業車両は、例えば冷却用ファンと通気口の間にラジエータが配置される構成であって、作動油オイルクーラのコア部分が通気口とラジエータの間に配置され、吸気口がラジエータの上方に配置されており、通気口側から見てコア部分と吸気口が水平方向でずれた位置に配置されているようにすれば、作動油オイルクーラに留まって発生する熱が吸気口に直接吸引されないようにすることができる。これにより、吸気口から取り込まれる燃焼用空気に関し、作動油オイルクーラの発熱に起因する温度上昇を抑制でき、ひいてはエンジン出力の低下を抑制できる。

【図面の簡単な説明】

【0014】

【図1】実施形態における乗用型田植機の左側面図である。

【図2】乗用型田植機の平面図である。

【図3】走行機体の左側面図である。

【図4】走行機体の平面図である。

【図5】操縦ハンドルを省略した運転操作部の平面図である。

【図6】乗用型田植機の駆動系統図である。

【図7】乗用型田植機の油圧回路図である。

【図8】走行機体前部の正面断面図である。

【図9】エンジン及びミッションケースの拡大右側面図である。

【図10】ボンネットの拡大右側面図である。

【図11】ボンネット内部の拡大右側面図である。

10

20

30

40

50

【図 1 2】ラジエータ及びファンシュラウド周辺を示す斜視図である。

【図 1 3】ファンシュラウド及びエアクリーナとともに作動油径路を示す平面図である。

【図 1 4】ファンシュラウド及び吸気管を一部断面で示す平面図である。

【図 1 5】吸気口周辺の拡大右側面である。

【発明を実施するための形態】

【0015】

以下に、本願発明を具体化した実施形態を、作業車両である 8 条植え式の乗用型田植機 1 (以下、単に田植機 1 という) に適用した場合の図面に基づいて説明する。なお、以下の説明では、走行機体 2 の進行方向に向かって左側を単に左側と称し、同じく進行方向に向かって右側を単に右側と称する。

10

【0016】

まず、図 1 ~ 図 4 を参照しながら、田植機 1 の概要について説明する。実施形態の田植機 1 は、走行部としての左右一対の前車輪 3 及び同じく左右一対の後車輪 4 によって支持された走行機体 2 を備えている。走行機体 2 の前部にはエンジン 5 が搭載されている。エンジン 5 からの動力を後方のミッションケース 6 に伝達して、前車輪 3 及び後車輪 4 を駆動させることにより、走行機体 2 が前後進走行するように構成されている。ミッションケース 6 の左右側方にフロントアクスルケース 7 を突出させ、フロントアクスルケース 7 から左右外向きに延びる前車軸 3 6 に前車輪 3 が舵取り可能に取り付けられている。ミッションケース 6 の後方に筒状フレーム 8 を突出させ、筒状フレーム 8 の後端側にリヤアクスルケース 9 を固設し、リヤアクスルケース 9 から左右外向きに延びる後車軸 3 7 に後車輪 4 が取り付けられている。

20

【0017】

図 1 及び図 2 に示されるように、走行機体 2 の前部及び中央部の上面側には、オペレータ搭乗用の作業ステップ (車体カバー) 10 が設けられている。作業ステップ 10 の前部の上方にはボンネット 11 が配置され、ボンネット 11 の内部にエンジン 5 を設置している。作業ステップ 10 の上面のうちボンネット 11 の後部側方に、足踏み操作用の走行変速ペダル 12 が配置されている。詳細は省略するが、実施形態の田植機 1 は、走行変速ペダル 12 の踏み込み量に応じた変速電動モータの駆動にて、ミッションケース 6 の油圧無段変速機 40 から出力される変速動力を調節するように構成されている。

30

【0018】

また、ボンネット 11 の後部上面側にある運転操作部 13 には、操縦ハンドル 14 と走行主変速レバー 15 と昇降操作具としての作業レバー 16 とが設けられている (図 5 参照)。作業ステップ 10 の上面のうちボンネット 11 の後方には、シートフレーム 17 を介して操縦座席 18 が配置されている。なお、ボンネット 11 の左右側方には、作業ステップ 10 を挟んで左右の予備苗載台 24 が設けられている。

【0019】

走行機体 2 の後端部にリンクフレーム 19 を立設する。リンクフレーム 19 には、ローリンク 20 及びトップリンク 21 からなる昇降リンク機構 22 を介して、8 条植え用の苗植付装置 23 が昇降可能に連結されている。この場合、苗植付装置 23 の前面側に、ローリング支点軸 (図示省略) を介してヒッチブラケット 38 を設けている。昇降リンク機構 22 の後部側にヒッチブラケット 38 を連結することによって、走行機体 2 の後方に苗植付装置 23 を昇降動可能に配置している。筒状フレーム 8 の上面後部に、油圧式の昇降シリンダ 39 のシリンダ基端側を上下回動可能に支持させる。昇降シリンダ 39 のロッド先端側はローリンク 20 に連結している。昇降シリンダ 39 の伸縮動にて昇降リンク機構 22 を上下回動させる結果、苗植付装置 23 が昇降動する。なお、苗植付装置 23 は前記ローリング支点軸回りに回動して左右方向の傾斜姿勢を変更可能に構成している。

40

【0020】

オペレータは、作業ステップ 10 の側方にある乗降ステップ 25 から作業ステップ 10 上に搭乗し、運転操作にて圃場内を移動しながら、苗植付装置 23 を駆動させて圃場に苗を植え付ける苗植え作業 (田植え作業) を実行する。なお、苗植え作業中において、苗植

50

付装置 23 には、予備苗載台 24 上の苗マットをオペレータが随時補給する。

【0021】

図 1 及び図 2 に示すように、苗植付装置 23 は、エンジン 5 からミッションケース 6 を経由した動力が伝達される植付入力ケース 26 と、植付入力ケース 26 に連結する八条用四組（二条で一組）の植付伝動ケース 27 と、各植付伝動ケース 27 の後端側に設けられた苗植機構 28 と、八条植え用の苗載台 29 と、各植付伝動ケース 27 の下面側に配置された田面均平用のフロート 32 とを備えている。苗植機構 28 には、一条分二本の植付爪 30 を有するロータリケース 31 が設けられている。植付伝動ケース 27 に二条分のロータリケース 31 が配置されている。ロータリケース 31 の一回転によって、二本の植付爪 30 が各々一株ずつの苗を切り取ってつかみ、フロート 32 にて整地された田面に植え付け 10

【0022】

詳細は後述するが、エンジン 5 からミッションケース 6 を経由した動力は、前車輪 3 及び後車輪 4 に伝達されるだけでなく、苗植付装置 23 の植付入力ケース 26 にも伝達される。この場合、ミッションケース 6 から苗植付装置 23 に向かう動力は、リヤアクスルケース 9 の右側上部に設けられた株間変速ケース 75 に一旦伝達され、株間変速ケース 75 から植付入力ケース 26 に動力伝達される。当該伝達された動力にて、各苗植機構 28 や苗載台 29 が駆動する。株間変速ケース 75 には、植え付けられる苗の株間を例えば疎植、標準植又は密植等に切り換える株間変速機構 76 と、苗植付装置 23 への動力伝達を継断する植付クラッチ 77 とが内蔵されている（図 6 参照）。 20

【0023】

なお、苗植付装置 23 の左右外側にはサイドマーカ 33 を備えている。サイドマーカ 33 は、筋引き用のマーカ輪体 34 と、マーカ輪体 34 を回転可能に軸支するマーカアーム 35 とを有している。各マーカアーム 35 の基端側が苗植付装置 23 の左右外側に左右回動可能に軸支されている。サイドマーカ 33 は、運転操作部 13 にある作業レバー 16 の操作に基づき、次工程での基準となる軌跡を田面に着地して形成する作業姿勢と、マーカ輪体 34 を上昇させて田面から離間させた非作業姿勢とに回動可能に構成されている。

【0024】

図 3 及び図 4 に示すように、走行機体 2 は前後に延びる左右一对の機体フレーム 50 を備えている。各機体フレーム 50 は前部フレーム 51 と後部フレーム 52 とに二分割されている。前部フレーム 51 の後端部と後部フレーム 52 の前端部とが左右横長の中間連結フレーム 53 に溶接固定されている。左右一对の前部フレーム 51 の前端部は前フレーム 54 に溶接固定されている。左右一对の後部フレーム 52 の後端側は後フレーム 55 に溶接固定されている。前フレーム 54、左右両前部フレーム 51 及び中間連結フレーム 53 は平面視四角枠状に構成されている。同様に、中間連結フレーム 53、左右両後部フレーム 52 及び後フレーム 55 も平面視四角枠状に構成されている。 30

【0025】

図 4 に示すように、左右両前部フレーム 51 の前寄り部位は、前後二本のベースフレーム 56 によって連結されている。当該各ベースフレーム 56 の中間部は、左右両前部フレーム 51 よりも低く位置するように U 字形に折り曲げられた形状に形成されている。各ベースフレーム 56 の左右端部は、対応する前部フレーム 51 に溶接固定されている。複数の防振ゴム 58 を介して、前後両ベースフレーム 56 にエンジン 5 が搭載され防振支持されている。前側のベースフレーム 56 は、これに溶接固定された前中継フレーム 59 を介して前フレーム 54 に連結されている。後側のベースフレーム 56 は、後中継ブラケット 60（図 9 参照）を介してミッションケース 6 の前部に連結されている。 40

【0026】

図 4 から分かるように、左右両前部フレーム 51 の後寄り部位は、ミッションケース 6 の左右両側に突出したフロントアクスルケース 7 に連結されている。中間連結フレーム 53 の中央側には、側面視で後斜め下向きに延びる U 字状フレーム 61 の左右両端部が溶接 50

固定されている。U字状フレーム 6 1 の中間部がミッションケース 6 とリヤアクスルケース 9 とをつなぐ筒状フレーム 8 の中途部に連結されている（図 3 及び図 4 参照）。後フレーム 5 5 の中間部には、左右二本のリンクフレーム 1 9 の上端側が溶接固定されている。左右両リンクフレーム 1 9 の下端側には左右横長のリヤアクスル支持フレーム 6 3 の中間部が溶接固定されている。リヤアクスル支持フレーム 6 3 の左右両端部がリヤアクスルケース 9 に連結されている。なお、左側の前部フレーム 5 1 に外向き突設されたステップ支持台 6 4 の下方に、エンジン 5 の排気音を低減させるマフラー 6 5 が配置されている。

【 0 0 2 7 】

図 3 及び図 4 に示すように、エンジン 5 の後方に配置されたミッションケース 6 の前部には、パワーステアリングユニット 6 6 が設けられている。詳細は省略するが、パワーステアリングユニット 6 6 の上面に立設されるハンドルポスト 6 7 の内部にハンドル軸が回転可能に配置される。ハンドル軸の上端側に操縦ハンドル 1 4 が固定されている。パワーステアリングユニット 6 6 の下面側には操舵出力軸（図示省略）が下向きに突出している。当該操舵出力軸には、左右の前車輪 3 を操舵する操舵杆 6 8（図 4 参照）がそれぞれ連結されている。

10

【 0 0 2 8 】

実施形態のエンジン 5 は、出力軸 7 0（クランク軸）を左右方向に向けて前後両ベースフレーム 5 6 の中間部上に配置されている。エンジン 5 の左右幅は左右両前部フレーム 5 1 間の内法寸法よりも小さく、エンジン 5 の下部側は、前後両ベースフレーム 5 6 の中間部上に配置された状態で、左右両前部フレーム 5 1 よりも下側に露出している。この場合、エンジン 5 の出力軸 7 0（軸線）は、側面視で左右両前部フレーム 5 1 と重なる位置にある。エンジン 5 の左右一側面（実施形態では左側面）には、エンジン 5 の排気系に連通する排気管 6 9 が配置されている。排気管 6 9 の基端側がエンジン 5 の各気筒に接続され、排気管 6 9 の先端側がマフラー 6 5 の排気入口側に接続されている。

20

【 0 0 2 9 】

図 5 に示す運転操作部 1 3 において、走行主変速レバー 1 5 は、操縦ハンドル 1 4 を挟んだ左右一方側（実施形態では左側）に位置している。運転操作部 1 3 に形成したガイド溝 8 3 に沿って走行主変速レバー 1 5 を操作することによって、田植機 1 の走行モードを前進、中立、後進、苗継及び移動の各モードに切り換えるように構成している。作業レバー 1 6 は、操縦ハンドル 1 4 を挟んだ左右他方側（実施形態では右側）に位置している。作業レバー 1 6 は、苗植付装置 2 3 の昇降操作、植付クラッチ 7 7 の継断操作及び左右サイドマーカ 3 3 の選択操作という複数の操作を単独で担うものであり、十字方向に操作可能に構成している。

30

【 0 0 3 0 】

この場合、作業レバー 1 6 を一回前傾操作すると苗植付装置 2 3 が下降し、もう一回前傾操作すると植付クラッチ 7 7 が入り作動する（動力接続状態になる）。逆に、作業レバー 1 6 を一回後傾操作すると植付クラッチ 7 7 が切り作動し（動力遮断状態になり）、もう一回後傾操作すると苗植付装置 2 3 が上昇する。苗植付装置 2 3 の昇降動作を取り止める場合は、作業レバー 1 6 を逆方向に傾動操作する。例えば苗植付装置 2 3 の下降動を途中で停止させる場合は作業レバー 1 6 を後傾操作すればよい。作業レバー 1 6 を一回左へ傾動操作すると左側のサイドマーカ 3 3 が作業姿勢となり、もう一回左へ傾動操作すると左側のサイドマーカ 3 3 が非作業姿勢に戻る。作業レバー 1 6 を一回右へ傾動操作すると右側のサイドマーカ 3 3 が作業姿勢となり、もう一回右へ傾動操作すると右側のサイドマーカ 3 3 が非作業姿勢に戻る。

40

【 0 0 3 1 】

次に、図 6 を参照しながら、田植機 1 の駆動系統について説明する。エンジン 5 の出力軸 7 0 はエンジン 5 の左右両側面から外向きに突出している。出力軸 7 0 のうちエンジン 5 左側面から突出した突端部にエンジン出力プーリ 7 2 を設け、ミッションケース 6 から左外側に突出したミッション入力軸 7 1 にミッション入力プーリ 7 3 を設け、両プーリ 7 2 , 7 3 に伝達ベルト 8 2 を巻き掛けている。両プーリ 7 2 , 7 3 及び伝達ベルト 8 2 を

50

介して、エンジン 5 からミッションケース 6 に動力伝達する。

【 0 0 3 2 】

ミッションケース 6 内には、油圧ポンプ 4 0 a 及び油圧モータ 4 0 b からなる油圧無段変速機 4 0、遊星歯車装置 4 1、油圧無段変速機 4 0 及び遊星歯車装置 4 1 を経由した変速動力を複数段に変速する歯車式副変速機構 4 2、遊星歯車装置 4 1 から歯車式副変速機構 4 2 への動力伝達を継断する主クラッチ 4 3、並びに、歯車式副変速機構 4 2 からの出力を制動させる走行ブレーキ 4 4 等を備えている。ミッション入力軸 7 1 からの動力で油圧ポンプ 4 0 a を駆動させ、油圧ポンプ 4 0 a から油圧モータ 4 0 b に作動油を供給し、油圧モータ 4 0 b から変速動力が出力される。油圧モータ 4 0 b の変速動力は、遊星歯車装置 4 1 及び主クラッチ 4 3 を介して歯車式副変速機構 4 2 に伝達される。そして、歯車式副変速機構 4 2 から、前後車輪 3, 4 と苗植付装置 2 3 との二方向に分岐して動力伝達される。

10

【 0 0 3 3 】

前後車輪 3, 4 に向かう分岐動力の一部は、歯車式副変速機構 4 2 から差動歯車機構 4 5 を介して、フロントアクスルケース 7 の前車軸 3 6 に伝達され、左右前車輪 3 を回転駆動させる。前後車輪 3, 4 に向かう分岐動力の残りは、歯車式副変速機構 4 2 から、自在継手軸 4 6、リヤアクスルケース 9 内のリヤ駆動軸 4 7、左右一对の摩擦クラッチ 4 8 及び歯車式減速機構 4 9 を介して、リヤアクスルケース 9 の後車軸 3 7 に伝達され、左右後車輪 4 を回転駆動させる。走行ブレーキ 4 4 を作動させた場合は、歯車式副変速機構 4 2 からの出力がなくなるので、前後車輪 3, 4 共にブレーキがかかる。また、田植機 1 を旋回させる場合は、リヤアクスルケース 9 内の旋回内側の摩擦クラッチ 4 8 を切り作動させて旋回内側の後車輪 4 を自由回転させ、動力伝達される旋回外側の後車輪 4 の回転駆動によって旋回する。

20

【 0 0 3 4 】

リヤアクスルケース 9 内には、整地ロータ 8 5 への動力継断用の整地クラッチ 8 4 を有するロータ駆動ユニット 8 6 を備えている。歯車式副変速機構 4 2 から自在継手軸 4 6 に伝達された動力はロータ駆動ユニット 8 6 にも分岐して伝達され、ロータ駆動ユニット 8 6 から自在継手軸 8 7 を介して整地ロータ 8 5 に動力伝達される。整地ロータ 8 5 の回転駆動によって圃場面が均される。

【 0 0 3 5 】

苗植付装置 2 3 に向かう分岐動力は、自在継手軸付きの P T O 伝動軸機構 7 4 を介して株間変速ケース 7 5 に伝達される。株間変速ケース 7 5 内には、植え付けられる苗の株間を例えば疎植、標準植又は密植等に切り換える株間変速機構 7 6 と、苗植付装置 2 3 への動力伝達を継断する植付クラッチ 7 7 とを備えている。株間変速ケース 7 5 に伝達された動力は、株間変速機構 7 6、植付クラッチ 7 7 及び自在継手軸 7 8 を介して植付入力ケース 2 6 に伝達される。

30

【 0 0 3 6 】

植付入力ケース 2 6 内には、苗載台 2 9 を横送り移動させる横送り機構 7 9 と、苗載台 2 9 上の苗マットを縦送り搬送させる苗縦送り機構 8 0 と、植付入力ケース 2 6 から各植付伝動ケース 2 7 に動力伝達する植付出力軸 8 1 とを備えている。植付入力ケース 2 6 に伝達された動力によって、横送り機構 7 9 及び苗縦送り機構 8 0 が駆動し、苗載台 2 9 を連続的に往復で横送り移動させ、苗載台 2 9 が往復移動端（往復移動の折返し点）に到達したときに苗載台 2 9 上の苗マットを間欠的に縦送り搬送する。植付入力ケース 2 6 から植付出力軸 8 1 を経由した動力は各植付伝動ケース 2 7 に伝達され、各植付伝動ケース 2 7 のロータリケース 3 1 並びに植付爪 3 0 を回転駆動させる。なお、施肥装置を設ける場合は株間変速ケース 7 5 から施肥装置に動力伝達される。

40

【 0 0 3 7 】

次に、図 7 を参照しながら、田植機 1 の油圧回路構造について説明する。田植機 1 の油圧回路 9 0 には、油圧無段変速機 4 0 の構成要素である油圧ポンプ 4 0 a 及び油圧モータ 4 0 b と、チャージポンプ 9 1 及び作業ポンプ 9 2 とを備える。油圧ポンプ 4 0 a、チャ

50

ージポンプ 9 1 及び作業ポンプ 9 2 がエンジン 5 の動力によって駆動する。油圧ポンプ 4 0 a と油圧モータ 4 0 b とは、閉ループ油路 9 3 を介してそれぞれの吸入側及び吐出側に接続している。チャージポンプ 9 1 を閉ループ油路 9 3 に接続している。走行変速ペダル 1 2 の踏み込み量に応じた変速電動モータの駆動によって、油圧ポンプ 4 0 a の斜板角度を調節し、油圧モータ 4 0 b を正転又は逆転駆動させるように構成している。油圧無段変速機 4 0 のチャージドレン継手 1 2 1 (図 1 3 参照) から排出される作動油は作動油オイルクーラ 1 2 2 を介して作動油戻し継手 1 2 3 (図 1 3 参照) からミッションケース 6 内部に戻される。

【 0 0 3 8 】

作業ポンプ 9 2 は、操縦ハンドル 1 4 の操作を補助するパワーステアリングユニット 6 6 に接続している。パワーステアリングユニット 6 6 は、操向油圧切換弁 9 4 及び操向油圧モータ 9 5 を備えている。操縦ハンドル 1 4 の操作によって操向油圧切換弁 9 4 を切換作動させて操向油圧モータ 9 5 を駆動させ、操縦ハンドル 1 4 の操作を補助する。その結果、左右前車輪 3 を小さい操作力で簡単に操舵できる。

10

【 0 0 3 9 】

パワーステアリングユニット 6 6 はフローデバイダ 9 6 に接続している。フローデバイダ 9 6 は第一油路 9 7 と第二油路 9 8 とに分岐している。第一油路 9 7 は、昇降シリンダ 3 9 に作動油を供給する昇降切換弁 9 9 に接続している。昇降切換弁 9 9 は、昇降シリンダ 3 9 に作動油を供給する供給位置 9 9 a と、昇降シリンダ 3 9 から作動油を排出する排出位置 9 9 b との二位置に切換可能な四ポート二位置切換形の機械式切換弁である。作業レバー 1 6 の操作で昇降切換弁 9 9 を切換作動させて昇降シリンダ 3 9 を伸縮動させることによって、昇降リンク機構 2 2 を介して苗植付装置 2 3 が昇降動する。なお、フローデバイダ 9 6 や昇降切換弁 9 9 は、ミッションケース 6 後部に設けたバルブユニット 8 9 内に収容している。

20

【 0 0 4 0 】

昇降切換弁 9 9 から昇降シリンダ 3 9 に至るシリンダ油路 1 0 0 中に電磁開閉弁 1 0 1 を設けている。電磁開閉弁 1 0 1 は、昇降シリンダ 3 9 に対して作動油を給排する開位置 1 0 1 a と、昇降シリンダ 3 9 に対する作動油の給排を停止する閉位置 1 0 1 b との二位置に切換可能な電磁制御弁である。従って、電磁ソレノイド 1 0 2 を励磁して電磁開閉弁 1 0 1 を開位置 1 0 1 a にすると、昇降シリンダ 3 9 は伸縮動可能になり、苗植付装置 2 3 が昇降動可能になる。電磁ソレノイド 1 0 2 を非励磁にして戻しバネ 1 0 3 によって電磁開閉弁 1 0 1 を閉位置 1 0 1 b にすると、昇降シリンダ 3 9 は伸縮動不能に保持され、苗植付装置 2 3 が任意の高さ位置で昇降停止する。

30

【 0 0 4 1 】

なお、シリンダ油路 1 0 0 のうち電磁開閉弁 1 0 1 と昇降シリンダ 3 9 との間には、アキュムレータ油路 1 0 4 を介してアキュムレータ 1 0 5 を接続している。昇降シリンダ 3 9 内の急激な作動油圧変動の際は、アキュムレータ 1 0 5 によって作動油圧変動を吸収し、昇降切換弁 9 9 及び電磁開閉弁 1 0 1 の組合せによって、昇降シリンダ 3 9 をスムーズに伸縮動させ、苗植付装置 2 3 を軽快に昇降動させる。

40

【 0 0 4 2 】

フローデバイダ 9 6 の第二油路 9 8 は、苗植付装置 2 3 の左右傾斜姿勢を制御するローリング制御ユニット 1 0 6 に接続している。ローリング制御ユニット 1 0 6 には、ローリングシリンダ 1 0 8 に作動油を供給する電磁制御弁 1 0 7 を内蔵している。電磁制御弁 1 0 7 の切換作動によって、ローリング制御ユニット 1 0 6 に一体的に設けたローリングシリンダ 1 0 8 を作動させる結果、苗植付装置 2 3 が水平姿勢に保持される。なお、田植機 1 の油圧回路 9 0 は、リリーフ弁や流量調整弁、チェック弁、オイルフィルタ等も備えている。

【 0 0 4 3 】

次に、図 8 から図 1 5 を参照しながら、ボンネット 1 1 内部の構造について説明する。ボンネット 1 1 の左右両側面のそれぞれに、上通気口 2 0 1 及び下通気口 2 0 2 を有する

50

通気口 200 が開口されている。通気口 200 において上通気口 201 と下通気口 202 は上下に配置されている。ボンネット 11 の内壁に、上通気口 201 及び下通気口 202 をボンネット 11 内側から覆う網状部材 203 がボンネット 11 左右部位にそれぞれ取り付けられている。網状部材 203 は多数の孔を有し、ボンネット 11 の内側と外側の間で空気を流通させる。

【0044】

ボンネット 11 内に配置されたエンジン 5 の右側部（一側部）に、エンジン 5 の動力で回転する冷却用ファン 152 が配置されている。冷却用ファン 152 はボンネット 11 右側部の通気口 200 に対向して配置される。熱交換器の一例であるエンジン 5 水冷用のラジエータ 153 が冷却用ファン 152 の右側方で冷却用ファン 152 と通気口 200 の間に配置されている。ラジエータ 153 とエンジン 5 との間には、冷却用ファン 152 を囲うファンシュラウド 154 が配置されている。すなわち、ファンシュラウド 154 の開口部に冷却用ファン 152 が位置され、ラジエータ 153 に冷却用ファン 152 が対峙されている。また、ラジエータ 153 において空気が流通するように複数の放熱用フィンが配列されたフィン部位 153a は、その一部分、この実施形態では上部前寄り部位及び上部中央部位が通気口 200 に対峙され、その大部分が下通気口 202 に対峙している。

10

【0045】

ボンネット 11 内では、エンジン 5 を取り囲む略箱枠状のボンネットフレーム 155 が前フレーム 54 とハンドルポスト 67 にそれぞれ連結されている。ボンネットフレーム 155 には、ファンシュラウド 154 の上部前寄り部位をボルト固定するシュラウド前ブラケット 156 と、ファンシュラウド 154 の上部後寄り部位をボルト固定するシュラウド後ブラケット 157 がそれぞれ固着されている。また、ラジエータ 153 は、右側の前部フレーム 51 の前寄り部位に固着された一对のラジエータブラケット 158 に下面両端部位がそれぞれ支持されるとともに、ファンシュラウド 154 にボルト締結される。これにより、ラジエータ 153 及びファンシュラウド 154 はボンネット 11 内で右側の前部フレーム 51 及びボンネットフレーム 155 に支持されている。

20

【0046】

また、一对のラジエータブラケット 158 のうち前側のラジエータブラケット 158 には、前車輪 3 から飛散した泥土の付着等を防止する泥除け部材 159 がボルト締結されている。泥除け部材 159 はファンシュラウド 154 の前下部位を覆っており、その一部分がファンシュラウド 154 の前側面に設けられたスリット部に挿入されている。泥除け部材 159 により、前車輪 3 から飛散した泥土のラジエータ 153 への付着が防止される。

30

【0047】

ボンネット 11 内で、エンジン 5 の上部にエアクリーナ 160 が配置されている。エアクリーナ 160 は、エンジン 5 の上部、例えばシリンダヘッドカバーの上面にボルト締結されたエアクリーナブラケット 161 上に搭載されるとともに、両端がそれぞれエアクリーナブラケット 161 に着脱可能に取り付けられる固定用ベルト 162 がエアクリーナ 160 外周に巻き回されて位置固定される。エアクリーナ 160 には、空気を取り込むための吸気管 163 の一端側と、吸気管 163 からの空気をエアクリーナ 160 内で浄化した後にエンジン 5 に供給する供給管 164 の一端側が接続される。供給管 164 の他端側はエンジン 5 の新気取込口、例えば吸気マニホールドに接続される。

40

【0048】

吸気管 163 の他端側はファンシュラウド 154 に一体成形された吸気口形成部位 165 に接続されている。吸気口形成部位 165 は、ラジエータ 153 収納位置の上方でファンシュラウド 154 のエンジン 5 側の面からラジエータ 153 側の面に向けて膨出して形成され、エンジン 5 側から見て凹状に形成されている。吸気口形成部位 165 は、略円筒形状を有し、ラジエータ 153 上方領域のうち後方寄りの位置に形成されている。吸気口形成部位 165 はその外周側面に吸気口 166 を備えている。吸気口 166 は下方、この実施形態では斜め前下方に向けて、吸気口形成部位 165 の円筒中心軸方向から見て輪郭のおおよそ半分が開口されて形成されている。吸気口形成部位 165 の略円形状の膨出端

50

面は閉じられている。吸気口形成部位 1 6 5 及び吸気口 1 6 6 は通気口 2 0 0、この実施形態では上通気口 2 0 1 に対峙して配置される。吸気口形成部位 1 6 5 にエンジン 5 側から吸気管 1 6 3 の端部が挿入されることにより、吸気口 1 6 6 とエアクリーナ 1 6 0 が吸気管 1 6 3 を介して流通接続される。

【 0 0 4 9 】

吸気口形成部位 1 6 5 では、吸気口 1 6 6 を二分割するように吸気口形成部位 1 6 5 の基端側部位と膨出端面を連結する外周側面部位が設けられており、この外周側面部位により膨出端面の強度が向上されている。また、吸気口形成部位 1 6 5 の外周側面は、ファンシュラウド 1 5 4 の周縁部でラジエータ 1 5 3 側に突出成形されたリブ部と連結されており、吸気口形成部位 1 6 5 の強度が向上されている。

10

【 0 0 5 0 】

吸気口形成部位 1 6 5 の膨出端面に例えば板状の遮蔽部材 1 6 7 が取り付けられている。遮蔽部材 1 6 7 は、2 個の固定用ビス 1 6 8 により吸気口形成部位 1 6 5 の膨出端面の 2 箇所に固着されて、吸気口 1 6 6 と通気口 2 0 0 の間、この実施形態では吸気口 1 6 6 と上通気口 2 0 1 の間に配置される。遮蔽部材 1 6 7 は、吸気口形成部位 1 6 5 の膨出端面に対して前下方に突出して配置されており、右側方視で吸気口 1 6 6 を覆っている。吸気口形成部位 1 6 5 の外周側面には、固定用ビス 1 6 8 の取付位置に対応して、基端部位から膨出端面まで延設された 2 本のリブ部が外周方向へ突出成形されている。これらのリブ部は固定用ビス 1 6 8 の取付位置を確保するとともに吸気口形成部位 1 6 5 の強度を向上させている。

20

【 0 0 5 1 】

図 8 及び図 1 0 から図 1 5 に示すように、ボンネット 1 1 右側面の通気口 2 0 0 とラジエータ 1 5 3 の間に、作動油オイルクーラ 1 2 2 のコア部分 1 2 4 が配置されている。コア部分 1 2 4 は、例えば上下方向に蛇行する蛇行配管からなり、ラジエータ 1 5 3 の前方寄り部位から中央部位に対峙して配置される。作動油オイルクーラ 1 2 2 では、前後方向に延設されるとともに上下方向に互いに離間して配置された 2 本の取付けステー 1 2 5、1 2 5 がコア部分 1 2 4 のラジエータ 1 5 3 側の面に固着されている。コア部分 1 2 4 は、取付けステー 1 2 5、1 2 5 の両端部がラジエータ 1 5 3 の両端部位に固定されることにより、ラジエータ 1 5 3 に支持されている。図 1 1 に示すように、ボンネット 1 1 右側面の通気口 2 0 0 側から見て、コア部分 1 2 4 と吸気口 1 6 6 は水平方向でずれた位置に配置されている。

30

【 0 0 5 2 】

図 1 0 から図 1 3 に示すように、作動油オイルクーラ 1 2 2 のコア部分 1 2 4 の作動油入口側は、作動油送り配管 1 2 6 及び作動油送りチューブ 1 2 7 を介して油圧無段変速機 4 0 のチャージドレン継手 1 2 1 に接続される。コア部分 1 2 4 の作動油出口側は、作動油戻し配管 1 2 8 及び作動油戻しチューブ 1 2 9 を介してミッションケース 6 の作動油戻し継手 1 2 3 に接続される。チャージポンプ 9 1 (図 7 参照) の作動により、ミッションケース 6 内部の作動油は、油圧無段変速機 4 0、チャージドレン継手 1 2 1、作動油送りチューブ 1 2 7、作動油送り配管 1 2 6、作動油オイルクーラ 1 2 2 のコア部分 1 2 4、作動油戻し配管 1 2 8 及び作動油戻しチューブ 1 2 9 を介して循環冷却される。

40

【 0 0 5 3 】

この実施形態の乗用型田植機 1 は、ボンネット 1 1 の右側面に設けられた通気口 2 0 0 に対峙してエンジン 5 の吸気口 1 6 6 が配置されるとともに、吸気口 1 6 6 と通気口 2 0 0 の間に通気口 2 0 0 側から見て吸気口 1 6 6 を覆う遮蔽部材 1 6 7 を備えている。これにより、ボンネット 1 1 に右側方から水がかかる状況であっても遮蔽部材 1 6 7 によって吸気口 1 6 6 への水の浸入が阻止され、吸気管 1 6 3 やエアクリーナ 1 6 0、供給管 1 6 4 などのエンジン 5 の吸気経路への吸気口 1 6 6 からの水の浸入を防止することができる。

【 0 0 5 4 】

また、この実施形態の乗用型田植機 1 では、冷却用ファン 1 5 2 を囲うファンシュラウ

50

ド 1 5 4 に吸気口 1 6 6 が一体成形されるとともに、ファンシュラウド 1 5 4 に遮蔽部材 1 6 7 が取り付けられている。したがって、遮蔽部材 1 6 7 を支持するための部材をファンシュラウド 1 5 4 とは別途に設ける必要がないので、部品点数や製造コストを低減できるとともに、遮蔽部材 1 6 7 を簡便に取付けできる。

【 0 0 5 5 】

また、この実施形態の乗用型田植機 1 では、吸気口 1 6 6 は斜め前下方に向けて開口されている。したがって、ボンネット 1 1 右側方から通気口 2 0 0 に向かって水がかかる状況であっても、遮蔽部材 1 6 7 による吸気口 1 6 6 への水の侵入防止の効果に加えて、より確実に吸気口 1 6 6 への水の浸入を防止できる。

【 0 0 5 6 】

また、この実施形態の乗用型田植機 1 では、作動油オイルクーラ 1 2 2 のコア部分 1 2 4 がボンネット 1 1 右側面の通気口 2 0 0 とラジエータ 1 5 3 の間に配置され、吸気口 1 6 6 がラジエータ 1 5 3 の上方に配置されている。さらに、ボンネット 1 1 右側面の通気口 2 0 0 側から見て、コア部分 1 2 4 と吸気口 1 6 6 が水平方向でずれた位置に配置されている。したがって、作動油オイルクーラ 1 2 2、特にコア部分 1 2 4 に留まって発生する熱が吸気口 1 6 6 に直接吸引されないようにすることができる。これにより、吸気口 1 6 6 から取り込まれる燃焼用空気に関し、作動油オイルクーラ 1 2 2 の発熱に起因する温度上昇を抑制でき、ひいてはエンジン 5 の出力の低下を抑制できる。

【 0 0 5 7 】

さらに、ボンネット 1 1 右側面の通気口 2 0 0 は、上通気口 2 0 1 と下通気口 2 0 2 に上下に分割されており、吸気口 1 6 6 は上通気口 2 0 1 に対峙し、コア部分 1 2 4 は下通気口 2 0 2 に対峙している。また、ラジエータ 1 5 3 において空気が流通するフィン部位 1 5 3 a は、フィン部位 1 5 3 a の上部前寄り部位及び上部中央部位が通気口 2 0 0 に対峙され、その大部分が下通気口 2 0 2 に対峙している。また、冷却用ファン 1 5 2 の作動によりボンネット 1 1 右側面の通気口 2 0 0 からボンネット 1 1 内部に流れ込む空気は、ラジエータ 1 5 3 のフィン部位 1 5 3 a 及びファンシュラウド 1 5 4 を介してエンジン 5 側へ流通する。したがって、ボンネット 1 1 右側面の上通気口 2 0 1 から左斜め下方のフィン部位 1 5 3 a へ向かう空気の流れができるので、ラジエータ 1 5 3 上方に吸気口 1 6 6 が配置されていることにより、作動油オイルクーラ 1 2 2 で放射される熱が吸気口 1 6 6 に直接吸引されるのを防止できる。

【 0 0 5 8 】

本願発明は、前述の実施形態に限らず、様々な態様に具体化できる。各部の構成は図示の実施形態に限定されるものではなく、本願発明の趣旨を逸脱しない範囲で種々変更が可能である。例えば、本願発明の作業車両は、乗用型田植機のみならず、例えば農業用トラクターや土木建設用のホイールローダなど、他の作業車両にも適用できる。

【 符号の説明 】

【 0 0 5 9 】

- 1 乗用型田植機（作業車両）
- 2 走行機体
- 5 エンジン
- 1 1 ボンネット
- 1 2 2 作動油オイルクーラ
- 1 2 4 コア部分
- 1 5 2 冷却用ファン
- 1 5 3 ラジエータ
- 1 5 4 ファンシュラウド
- 1 6 6 吸気口
- 1 6 7 遮蔽部材
- 2 0 0 通気口

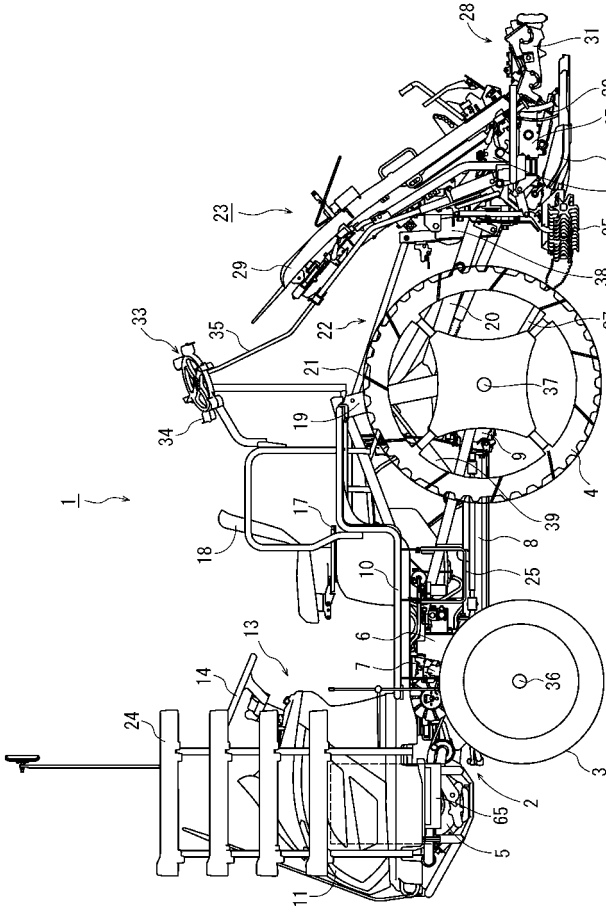
10

20

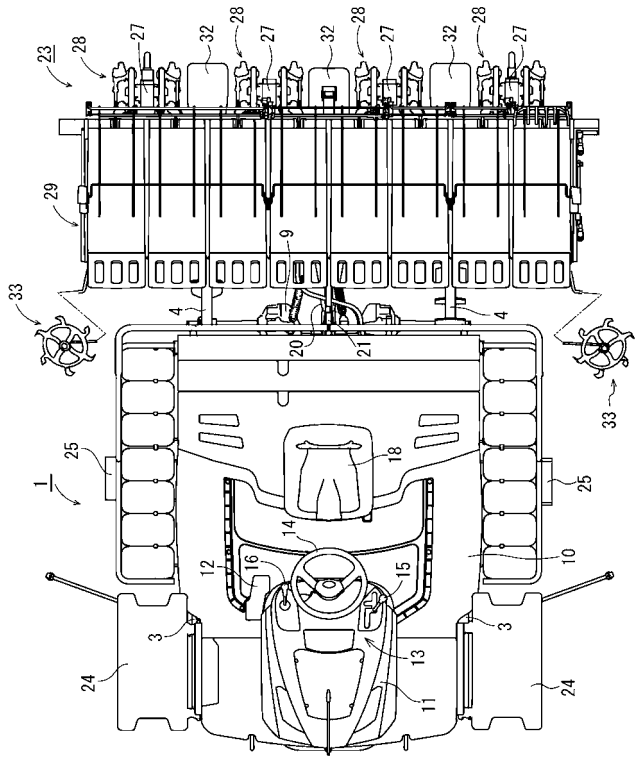
30

40

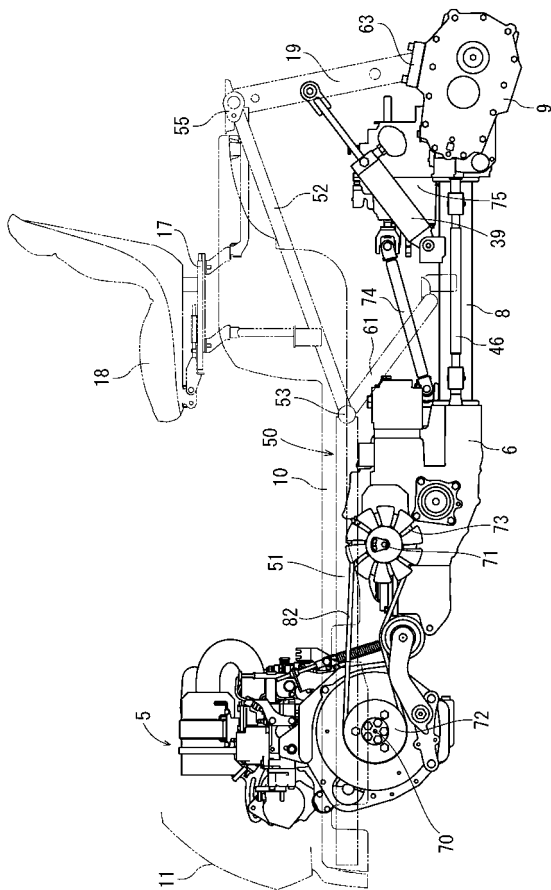
【図 1】



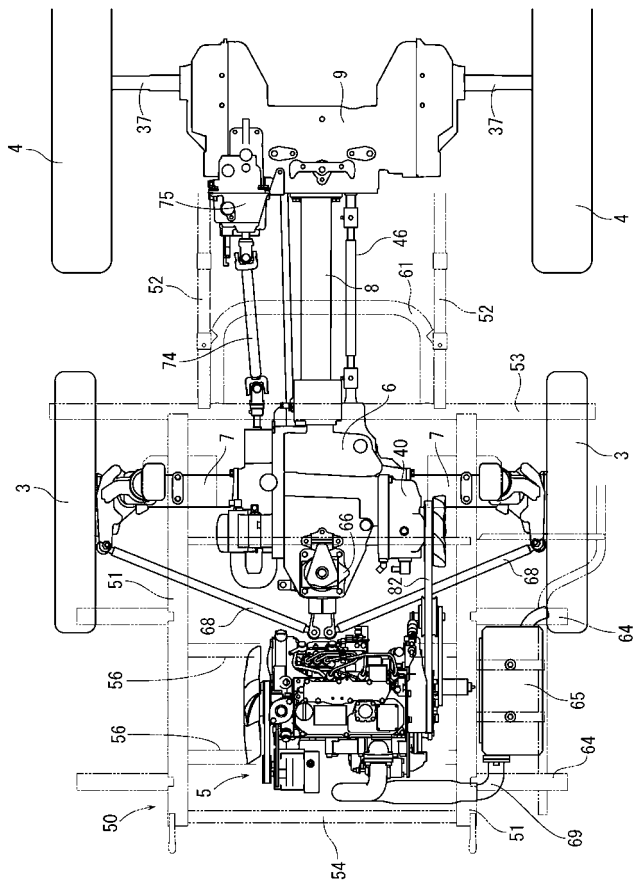
【図 2】



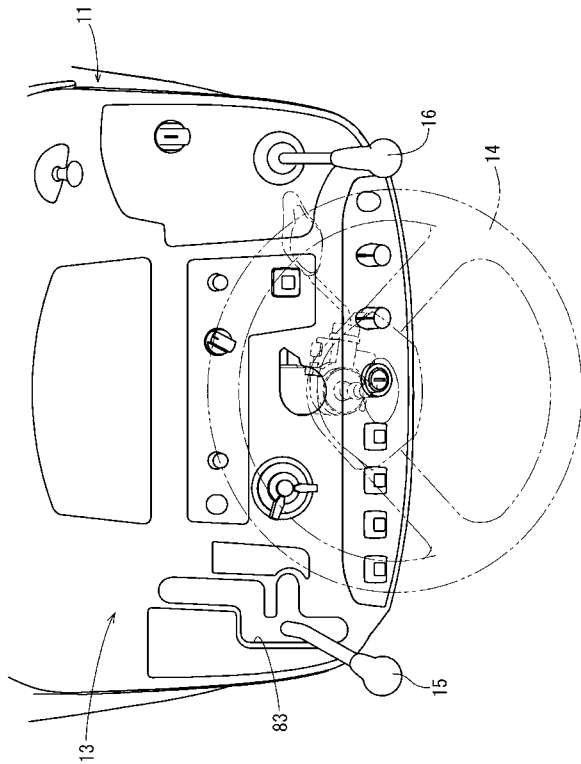
【図 3】



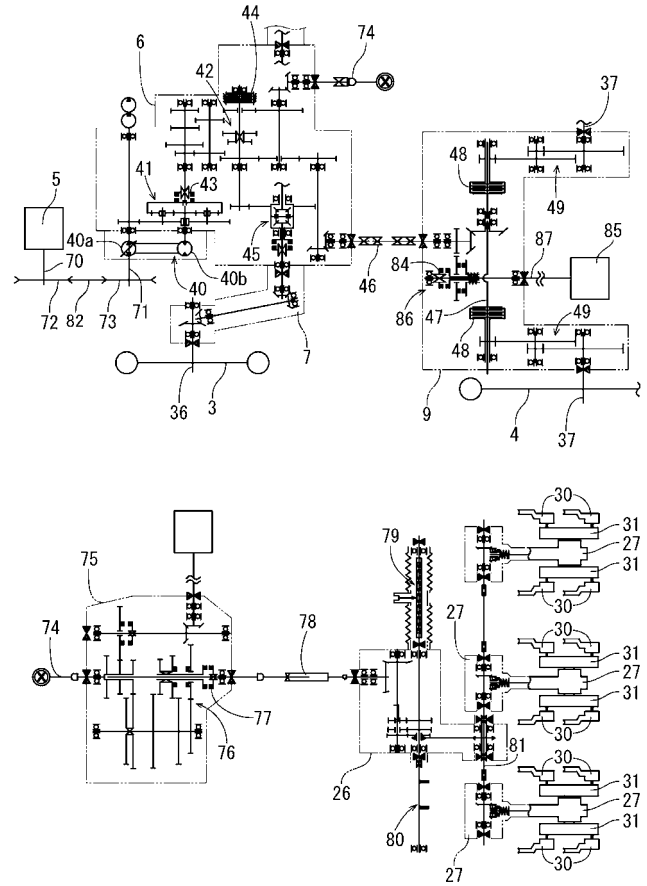
【図 4】



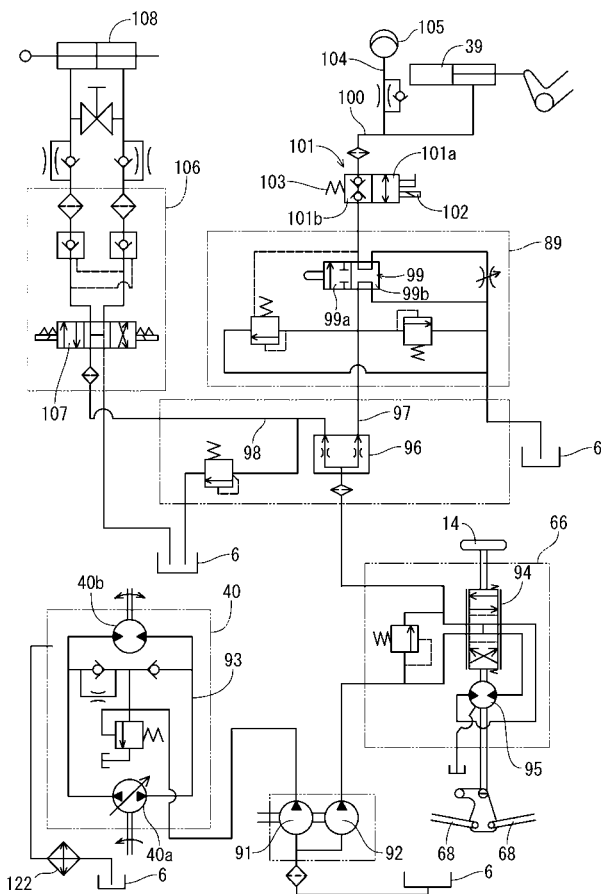
【 図 5 】



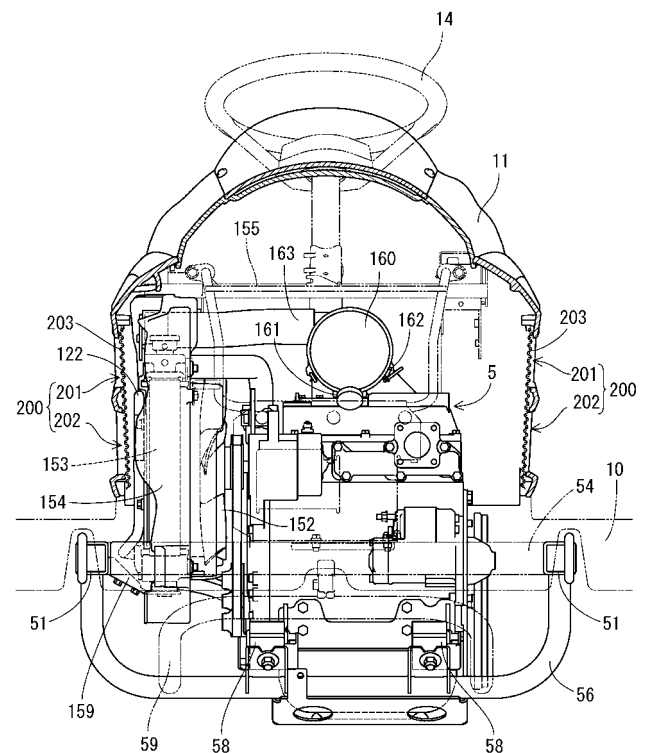
【 図 6 】



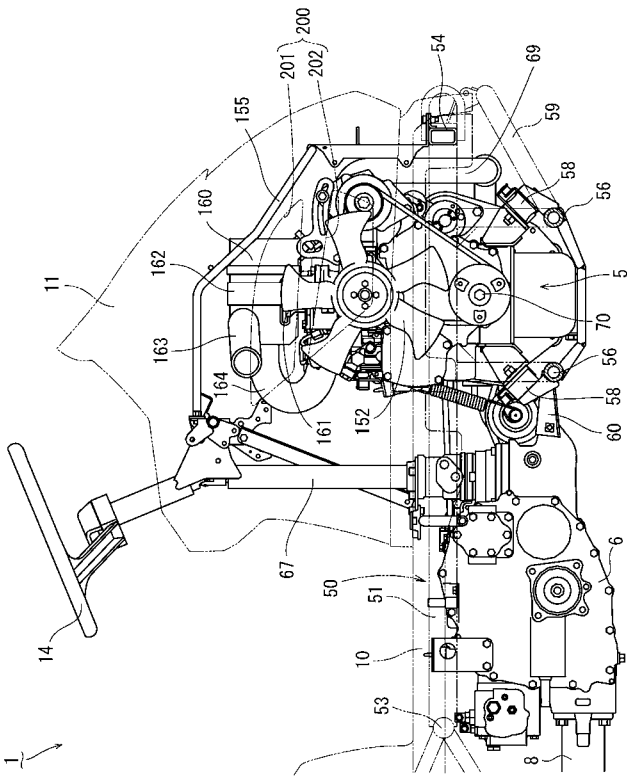
【 図 7 】



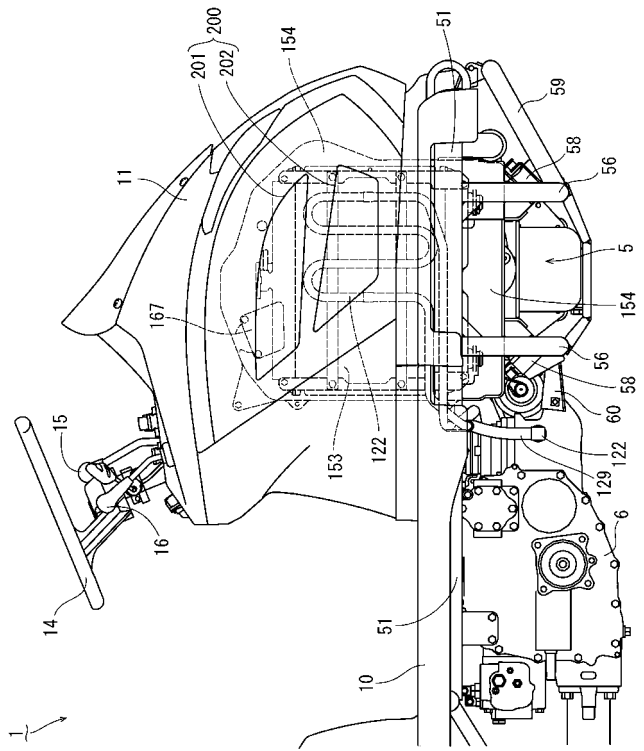
【 図 8 】



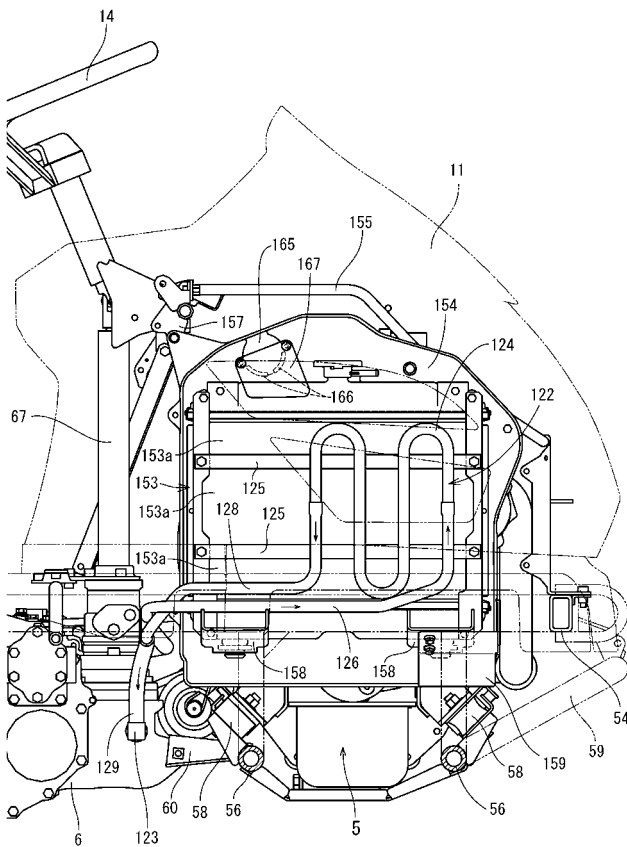
【図 9】



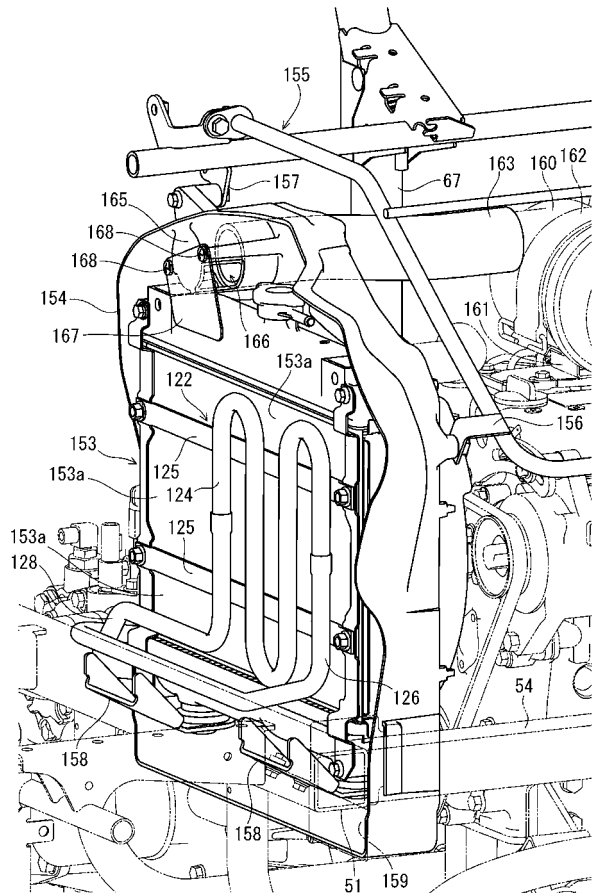
【図 10】



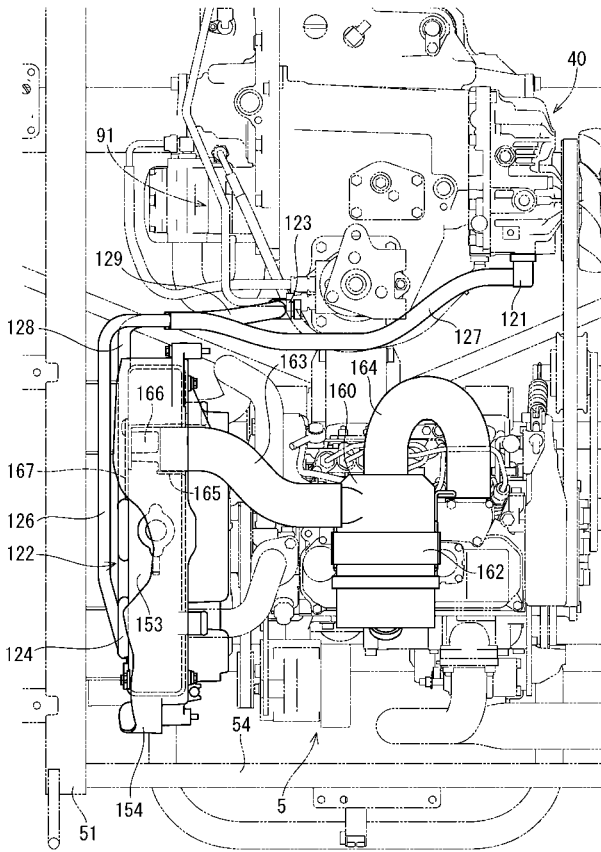
【図 11】



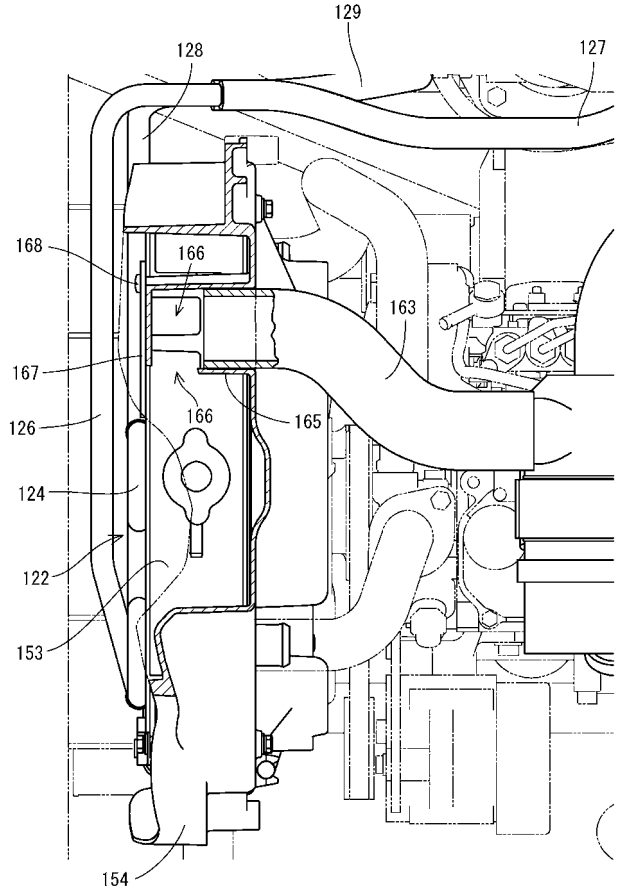
【図 12】



【 図 1 3 】



【 図 1 4 】



【 図 1 5 】

