

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6612175号  
(P6612175)

(45) 発行日 令和1年11月27日(2019.11.27)

(24) 登録日 令和1年11月8日(2019.11.8)

(51) Int. Cl.		F I			
<b>B60K</b>	<b>11/04</b>	<b>(2006.01)</b>	B60K	11/04	E
<b>A01C</b>	<b>11/02</b>	<b>(2006.01)</b>	A01C	11/02	311T
<b>F01P</b>	<b>5/06</b>	<b>(2006.01)</b>	F01P	5/06	510A

請求項の数 4 (全 22 頁)

(21) 出願番号	特願2016-92515 (P2016-92515)	(73) 特許権者	000006781
(22) 出願日	平成28年5月2日(2016.5.2)		ヤンマー株式会社
(65) 公開番号	特開2017-200787 (P2017-200787A)		大阪府大阪市北区茶屋町1番32号
(43) 公開日	平成29年11月9日(2017.11.9)	(74) 代理人	100134751
審査請求日	平成30年12月19日(2018.12.19)		弁理士 渡辺 隆一
		(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
		審査官	畔津 圭介

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 作業機及び田植機

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

エンジンを搭載した走行機体と、エンジンを覆う開閉可能なボンネットと、ボンネット内でエンジンの一側部側に配置されたシュラウド及びラジエータと、シュラウドとボンネットの間の隙間を塞ぐ遮蔽部材を備えた作業機であって、

前記遮蔽部材は、前記ラジエータの外周を囲う前記シュラウドの周壁部に取り付けられるとともに前記ラジエータの給水口部の上方で断絶されている第1遮蔽部材と、前記ボンネットに取り付けられて前記ボンネットが閉じ状態のときに前記第1遮蔽部材の断絶部分に連なる第2遮蔽部材を備えている作業機。

【請求項2】

前記周壁部は前記ラジエータの前記給水口部の上方が切り欠かれた凹状部を備え、

前記第1遮蔽部材は前記断絶部分が前記凹状部に位置するように前記周壁部に取り付けられ、

前記第2遮蔽部材は前記ボンネットが閉じ状態のときに前記周壁部の前記凹状部に当接する請求項1に記載の作業機。

【請求項3】

前記走行機体の進行方向を前後方向として前記ボンネットの左右一側部に前記シュラウド及び前記ラジエータに対峙する通気孔を形成し、

前記ボンネットが閉じ状態のときは、前記第1遮蔽部材が前記ボンネットの前記左右一側部の内面に当接して、前記第1及び第2遮蔽部材が前記通気孔の外周側を囲って前記ボ

ンネットの内面と前記シュラウドの間の隙間が塞がれる請求項 1 又は 2 に記載の作業機。

【請求項 4】

請求項 1 から 3 のいずれか一項に記載の作業機としての田植機。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本願発明は、作業機及び田植機に関するものである。

【背景技術】

【0002】

従来の作業機において、走行機体に搭載されたエンジンを囲う開閉可能なボンネット内に、冷却用ファンとシュラウドとラジエータをエンジン側からその順に配置する構成はよく知られている（例えば特許文献 1 参照）。このような構成において、エンジンの熱により昇温したボンネット内の暖空気がシュラウドとボンネットの間の隙間を通過してラジエータの吸い込み側へ回り込むとラジエータ及びエンジンの冷却効率が低下するので、シュラウドとボンネットの間の隙間は遮蔽部材で塞がれる。特許文献 1 に開示された従来技術では、シュラウドの上端部は上方へ向けて延設されており、シュラウドの上端部にボンネット内面に当接する遮蔽部材（トリム）が取り付けられている。

10

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献 1】特開 2016 - 32966 号公報

20

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

ところで、冷却用ファンとラジエータの間に配置されるシュラウドは、エンジンの熱により昇温した暖空気がラジエータの吸い込み側へ回り込むのを抑制すべく、ラジエータの上方も含めてラジエータの外周を囲っていることが好ましい。しかし、遮蔽部材をラジエータの外周を取り囲むようにしてシュラウドに取り付けると、例えば冷却水補充作業などのラジエータに対する整備作業の際に遮蔽部材が障害になり、整備性が低下するという問題があった。また、ラジエータに対する整備性を向上させるために遮蔽部材の一部を切断して断絶させると、エンジンの熱により昇温した暖空気が遮蔽部材の断絶部分を介してラジエータの吸い込み側へ回り込んで冷却効率が低下するという問題があった。

30

【0005】

本願発明は、上記の現状に鑑みてなされたものであり、エンジンの熱により昇温した暖空気がラジエータの吸い込み側へ回り込むのを抑制しながら、ラジエータに対する整備性を向上させることを技術的課題としている。

【課題を解決するための手段】

【0006】

本願発明は、エンジンを搭載した走行機体と、エンジンを覆う開閉可能なボンネットと、ボンネット内でエンジンの一側部側に配置されたシュラウド及びラジエータと、シュラウドとボンネットの間の隙間を塞ぐ遮蔽部材を備えた作業機であって、前記遮蔽部材は、前記ラジエータの外周を囲う前記シュラウドの周壁部に取り付けられるとともに前記ラジエータの給水口部の上方で断絶されている第 1 遮蔽部材と、前記ボンネットに取り付けられて前記ボンネットが閉じ状態のときに前記第 1 遮蔽部材の断絶部分に連なる第 2 遮蔽部材を備えているものである。

40

【0007】

本願発明の作業機において、例えば、前記周壁部は前記ラジエータの前記給水口部の上方が切り欠かれた凹状部を備え、前記第 1 遮蔽部材は前記断絶部分が前記凹状部に位置するように前記周壁部に取り付けられ、前記第 2 遮蔽部材は前記ボンネットが閉じ状態のときに前記周壁部の前記凹状部に当接するようにしてもよい。

50

## 【0008】

また、本願発明の作業機において、例えば、前記走行機体の進行方向を前後方向として前記ボンネットの左右一側部に前記シュラウド及び前記ラジエータに対峙する通気孔を形成し、前記ボンネットが閉じ状態のときは、前記第1遮蔽部材が前記ボンネットの前記左右一側部の内面に当接して、前記第1及び第2遮蔽部材が前記通気孔の外周側を囲って前記ボンネットの内面と前記シュラウドの間の隙間が塞がれるようにしてもよい。

## 【0009】

また、本願発明の作業機は例えば田植機に適用される。ただし、本願発明の作業機は田植機に限定されない。

## 【発明の効果】

10

## 【0010】

本願発明の作業機では、シュラウドとボンネットの間の隙間を塞ぐ遮蔽部材は、ラジエータの外周を囲うシュラウドの周壁部に取り付けられるとともにラジエータの給水口部の上方で断絶されている第1遮蔽部材と、開閉可能なボンネットに取り付けられてボンネットが閉じ状態のときに第1遮蔽部材の断絶部分に連なる第2遮蔽部材を備えているようにした。これにより、本願発明の作業機は、ボンネットがエンジンを覆う閉じ状態にあるときには、第1遮蔽部材及び第2遮蔽部材によってシュラウドとボンネットの間の隙間を塞いで、エンジン側の暖空気がラジエータの吸い込み側へ回り込むのを抑制できる。さらに、ボンネットがエンジンを開放する開き状態にあるときには、第2遮蔽部材はボンネットとともに移動されて、第1遮蔽部材の断絶部分、すなわちラジエータの給水口部の上方から除去される。したがって、第1遮蔽部材の断絶部分を介して、冷却水の補充やラジエータキャップの着脱などのラジエータの給水口部に対する作業を実施でき、ラジエータに対する整備性が向上する。

20

## 【0011】

本願発明の作業機において、シュラウドの周壁部はラジエータの給水口部の上方が切り欠かれた凹状部を備え、第1遮蔽部材は断絶部分が凹状部に位置するように周壁部に取り付けられ、ボンネットが閉じ状態のときは、第2遮蔽部材が周壁部の凹状部に当接するようにすれば、ボンネットが開き状態のときには第2遮蔽部材がラジエータの給水口部の上方から除去されるとともに、ラジエータの給水口部の上方空間が上記凹状部を介して大きく開放されるので、給水口部への作業のし易さが向上し、ラジエータに対する整備性が向上する。

30

## 【0012】

また、本願発明の作業機において、走行機体の進行方向を前後方向としてボンネットの左右一側部にシュラウド及びラジエータに対峙する通気孔を形成し、ボンネットが閉じ状態のときは、第1遮蔽部材がボンネットの左右一側部の内面に当接して、第1及び第2遮蔽部材が通気孔の外周側を囲ってボンネットの内面とシュラウドの間の隙間が塞がれるようにすれば、ボンネット内の暖空気がラジエータの空気吸い込み側（通気孔側）へ回り込むのを抑制できると同時に、ボンネット内面とシュラウドの間の空気の流れを遮断して、通気孔を通過した冷空気（外気）のラジエータへの吸い込み割合を向上できる。

## 【0013】

40

また、シュラウド及びラジエータに対峙する通気孔がボンネットの左右一側部に形成される構成、つまりエンジンの左右方向の一側部側にシュラウド及びラジエータが配置される構成は、シュラウド及びラジエータがエンジンに対して前後方向に配置されている構成と比較して、走行機体の前後方向の長さを短くできる。このような構成は、苗植付装置が走行機体後部に連結されている田植機に適用された場合、苗植付作業中の田植機が畔際で停止したときに、走行機体の前後方向の長さが短いほど苗植付装置を畔側へ位置できるので、畔際での植え残り幅を小さくすることができ、特に有効である。

## 【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。

50

【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】ボンネット内部を示す右側面図である。

【図 10】ボンネットを示す右側面図である。

【図 11】前フレーム部を示す平面図である。

10

【図 12】ボンネットの開き状態を示す右側面図である。

【図 13】ボンネットの開き状態を示す右側面図である。

【図 14】シュラウド及びラジエータを示す斜視図である。

【図 15】ラジエータ及びシュラウド周辺を示す右側面図である。

【図 16】ラジエータ及びシュラウド周辺を示す斜視図である。

【図 17】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 18】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 19】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】

20

以下に、本願発明を具体化した実施形態を、作業機である 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。

【0016】

まず、図 1 及び図 2 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。

30

【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。

40

【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】

50

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、ローリング 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グ 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。

10

**【 0 0 2 0 】**

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。

**【 0 0 2 1 】**

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る。苗植付装置 23 の前面側には、圃場面を均す（整地する）整地装置としての整地ロータ 85 を昇降動可能に設けている。

20

**【 0 0 2 2 】**

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）。

30

**【 0 0 2 3 】**

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 を回轉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轉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轉可能に構成されている。

40

**【 0 0 2 4 】**

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

50

ム 5 2 及び後フレーム 5 5 も平面視四角枠状に構成されている。

【 0 0 2 5 】

図 4 に示すように、左右両前部フレーム 5 1 の前寄り部位は、前後二本のベースフレーム 5 6 によって連結されている。当該各ベースフレーム 5 6 の中間部は、左右両前部フレーム 5 1 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 5 6 の左右端部は、対応する前部フレーム 5 1 に溶接固定されている。複数の防振ゴム 5 8 を介して、前後両ベースフレーム 5 6 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 5 6 は、これに溶接固定された前中継フレーム 5 9 を介して前フレーム 5 4 に連結されている。後側のベースフレーム 5 6 は、後中継ブラケット 6 0 ( 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。

10

【 0 0 2 6 】

図 4 から分かるように、左右両前部フレーム 5 1 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 5 3 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 6 1 の左右両端部が溶接固定されている。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。

20

【 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。

30

【 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。

【 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。

40

【 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

50

ー 16 を一回後傾操作すると植付クラッチ 77 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 23 が上昇する。苗植付装置 23 の昇降動作を取り止める場合は、作業レバー 16 を逆方向に傾動操作する。例えば苗植付装置 23 の下降動を途中で停止させる場合は作業レバー 16 を後傾操作すればよい。作業レバー 16 を一回左へ傾動操作すると左側のサイドマーカ 33 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 33 が非作業姿勢に戻る。作業レバー 16 を一回右へ傾動操作すると右側のサイドマーカ 33 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 33 が非作業姿勢に戻る。

#### 【 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 70 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 70 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 72 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 71 にミッション入力プーリ 73 を設け、両プーリ 72, 73 に伝達ベルト 82 を巻き掛けている。両プーリ 72, 73 及び伝達ベルト 82 を介して、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 40a 及び油圧モータ 40b からなる油圧無段変速機 40、遊星歯車装置 41、油圧無段変速機 40 及び遊星歯車装置 41 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 42、遊星歯車装置 41 から歯車式副変速機構 42 への動力伝達を継断する主クラッチ 43、並びに、歯車式副変速機構 42 からの出力を制動させる走行ブレーキ 44 等を備えている。ミッション入力軸 71 からの動力で油圧ポンプ 40a を駆動させ、油圧ポンプ 40a から油圧モータ 40b に作動油を供給し、油圧モータ 40b から変速動力が出力される。油圧モータ 40b の変速動力は、遊星歯車装置 41 及び主クラッチ 43 を介して歯車式副変速機構 42 に伝達される。そして、歯車式副変速機構 42 から、前後車輪 3, 4 と苗植付装置 23 との二方向に分岐して動力伝達される。

#### 【 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 42 から差動歯車機構 45 を介して、フロントアクスルケース 7 の前車軸 36 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 42 から、自在継手軸 46、リヤアクスルケース 9 内のリヤ駆動軸 47、左右一对の摩擦クラッチ 48 及び歯車式減速機構 49 を介して、リヤアクスルケース 9 の後車軸 37 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 44 を作動させた場合は、歯車式副変速機構 42 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 48 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。

#### 【 0 0 3 4 】

リヤアクスルケース 9 内には、整地ロータ 85 への動力継断用の整地クラッチ 84 を有するロータ駆動ユニット 86 を備えている。歯車式副変速機構 42 から自在継手軸 46 に伝達された動力はロータ駆動ユニット 86 にも分岐して伝達され、ロータ駆動ユニット 86 から自在継手軸 87 を介して整地ロータ 85 に動力伝達される。整地ロータ 85 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 23 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 74 を介して株間変速ケース 75 に伝達される。株間変速ケース 75 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 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 とを備えている。株間変速ケース 75 に伝達された動力は、株間変速機構 76、植付クラッチ 77 及び自在継手軸 78 を介して植付入力ケース 26 に伝達される。

10

20

30

40

50

## 【 0 0 3 6 】

植付入力ケース 2 6 内には、苗載台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。

10

## 【 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 6 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 6 参照）からミッションケース 6 内部に戻される。

20

## 【 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。

## 【 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。

30

## 【 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。

40

## 【 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

50



9内の急激な作動油圧変動の際は、アキュムレータ105によって作動油圧変動を吸収し、昇降切換弁99及び電磁開閉弁101の組合せによって、昇降シリンダ39をスムーズに伸縮動させ、苗植付装置23を軽快に昇降動させる。

#### 【0042】

フローバイダ96の第二油路98は、苗植付装置23の左右傾斜姿勢を制御するローリング制御ユニット106に接続している。ローリング制御ユニット106には、ローリングシリンダ108に作動油を供給する電磁制御弁107を内蔵している。電磁制御弁107の切換作動によって、ローリング制御ユニット106に一体的に設けたローリングシリンダ108を作動させる結果、苗植付装置23が水平姿勢に保持される。なお、田植機1の油圧回路90は、リリース弁や流量調整弁、チェック弁、オイルフィルタ等も備えている。

10

#### 【0043】

次に、図8から図19を参照しながら、ボンネット11内部の構造について説明する。ボンネット11は、エンジン5前方及び側方を囲う前ボンネット11aと、エンジン5後方を囲う後ボンネット11bと、エンジン5上方を覆う操作パネル11cを備えている。ボンネット11aの左右両側面のそれぞれに、上通気孔201及び下通気孔202を有する通気孔200が開口されている。通気孔200において上通気孔201と下通気孔202は上下に配置されている。ボンネット11aの内壁に、上通気孔201及び下通気孔202をボンネット11a内側から覆う網状部材203がボンネット11a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11aの内側と

20

#### 【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11aの右側部の通気孔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と通気孔200の間に配置されている。ラジエータ153とエンジン5の間に、冷却用ファン152の外周とラジエータ153の外周を囲うシュラウド154が配置されている。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

30

#### 【0045】

ボンネット11内では、エンジン5の前方及び上方に配置された棒状の前フレーム部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。前フレーム部155は、前フレーム54に立設された板状前フレーム171と、板状前フレーム171の上端部位の両端部からエンジン5後方側へ延設された右前フレーム172及び左前フレーム173を備えている。板状前フレーム171は前フレーム54の長手方向に沿って鉛直方向に立設された平面部を有する。板状前フレーム171は、平面部の下端部位から前方へ突設された下部突出部が前フレーム54の前面に固着された前フレームブラケット174にボルト締結されて前フレーム54に固定されている。板状前フレーム171は、平面部の上端部位から後方へ突設された上部突出部を備えている。右前フレーム172及び左前フレーム173の各先端部は、板状前フレーム171の平面部後面及び上部突出部下面に固着されている。

40

#### 【0046】

右前フレーム172及び左前フレーム173は曲げ加工された金属管により構成される。右前フレーム172の前端部は左右方向に配置されており、板状前フレーム171との接合箇所から右側へ導かれた後、後方へ湾曲されて、所望の形状に左右方向に湾曲されながら後ろ斜め上に向けて前後方向に延設され、さらにエンジン5上方で湾曲されて前後方

50

向かつ略水平方向に直線状に延設されている。左前フレーム 173 は右前フレーム 172 と左右対称の形状を有し、板状前フレーム 171 との接合箇所から左側へ導かれた後、後方へ湾曲されて前後方向に延設されている。

【0047】

ハンドルポスト 67 に、前方へ突設されたポストブラケット 175 が固着されている。ポストブラケット 175 の前端部に左右横長の横フレーム 176 の中央部が固着されている。横フレーム 176 の右端部位に右後ブラケット 177 が固着されている。右後ブラケット 177 に右前フレーム 172 の後端部がボルト締結されている。また、横フレーム 176 の左端部位にレバーガイドブラケット組 178 が固着されている。レバーガイドブラケット組 178 は走行主変速レバー 15 の移動を規制及び案内するガイド溝 83 (図 5 参照) に応じた溝を備えている。レバーガイドブラケット組 178 に左前フレーム 173 の後端部がボルト締結されている。

10

【0048】

右前フレーム 172 の中央部と左前フレーム 173 の中央部は、操作パネル中央ステータ部材 179 により連結されている。操作パネル中央ステータ部材 179 は、右前フレーム 172 上から左前フレーム 173 上に延設された左右横長部位と、左右横長部位の両端部から下方へ突設された右固定部位及び左固定部位を備えている。操作パネル中央ステータ部材 179 は、右固定部位の下端部が右前フレーム 172 に固着されたブラケットを介して右前フレーム 172 に固定され、左固定部位の下端部が左前フレーム 173 に固着されたブラケットを介して左前フレーム 173 に固定されている。操作パネル中央ステータ部材 179 はフレーム 172, 173 の後端部側の水平部位のうち前方寄り箇所に連結されている。

20

【0049】

また、右前フレーム 172 の中央部と左前フレーム 173 の中央部は、操作パネル中央ステータ部材 179 の固定位置よりも前方位でフレーム 172, 173 に固着された左右横長の棒状横フレーム 180 により連結されている。棒状横フレーム 180 はフレーム 172, 173 の前端部側の前低後高部位のうち後方寄り箇所に連結されている。棒状横フレーム 180 の中央部右寄り部位に、前後方向に配置された操作パネル前ステータ部材 181 の基端部が固着されている。操作パネル前ステータ部材 181 は棒状横フレーム 180 から前方へ延設されている。操作パネル前ステータ部材 181 の先端部に操作パネル前ブラケット 182 がボルト締結されている。

30

【0050】

横フレーム 176 の右端部位に固着された右後ブラケット 177 には操作パネル右後ブラケット 183 がボルト締結されている。また、横フレーム 176 の左端部位に固着されたレバーガイドブラケット組 178 には操作パネル左後ブラケット 184 がボルト締結されている。操作パネル 11c は、操作パネル中央ステータ部材 179 の左右横長部位の両端部と操作パネル固定用のブラケット 182, 183, 184 にそれぞれビス止めされることにより、走行機体 2 に連結固定される。

【0051】

前ボンネット 11a は、エンジン 5 の前側、左側及び右側を囲うように、平面視で略 U 字形状を有している。前ボンネット 11a の右側部及び左側部の後部上寄り部位がそれぞれ回動支点軸 191 を介して走行機体 2 に連結されている。前ボンネット 11a の右側部の後部上寄り部位に右側回動ステータ部材組 192 の一端がビス止めされ、前ボンネット 11a の左側部の後部上寄り部位に左側回動ステータ部材組 193 の一端がビス止めされている。回動ステータ部材組 192, 193 は、3 つのステータ部材がボルト締結により連結されて構成される。右側回動ステータ部材組 192 の他端側は、横フレーム 176 の右端部位から後方へ突設された右後ステータ部材 194 の後端部位に、回動支点軸 191 を構成するボルトを介して回動自在に取り付けられている。右側回動ステータ部材組 192 の他端側は、レバーガイドブラケット組 178 の左後部位に、回動支点軸 191 を構成するボルトを介して回動自在に取り付けられている。これにより、前ボンネット 11a は、回動支点軸 19

40

50

1を回動支点として、下端部が作業ステップ10に当接されてエンジン5を覆う閉塞位置（閉じ状態）と、前部が上方へ移動されてエンジン5を開放する開放位置（開き状態）の間で回動自在に走行機体2に連結されている。

【0052】

前ボンネット11aの前部下寄り部位の内面に、例えば鋼鉄製の強磁性体部材195が取り付けられている。また、作業ステップ10の前部上面には、前ボンネット11aが閉じられた状態（閉塞位置）で強磁性体部材195に対応する位置に永久磁石を収容したボンネット固定部196が配置されている。前ボンネット11aの前部は、閉塞位置にあるときに、強磁性体部材195が磁力によってボンネット固定部196側に引き寄せられることによって作業ステップ10に固定される。

10

【0053】

後ボンネット11bは、ハンドルポスト67の後側、右側及び左側を囲うように、操作パネル11cの後部と作業ステップ10の間に配置されている。後ボンネット11bは、操作パネル11cの後部下面に突設された係止用凸条部に沿って後ボンネット11bの上端部が配置され、作業ステップ10上面に立設された凸条部に形成された係止用溝に後ボンネット11bの下端部が配置されて、操作パネル11cの後部と作業ステップ10の間に位置固定されている。

【0054】

前フレーム部155の右前フレーム172には、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が固着されている。シュラウド154の上部後寄り部位は横フレーム176の右端部位に固着された上記右後ブラケット177の下端部にボルト締結されている。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、シュラウド154にボルト締結されている。これにより、ラジエータ153及びシュラウド154はボンネット11内で右側の前部フレーム51及び前フレーム部155に支持されている。

20

【0055】

また、図8から図11に示すように、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やいわゆるショートサーキット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、右高左低に傾斜した傾斜面部位159aと、前後方向に沿って傾斜面部位159aの左端部から下方へ突設された垂直面部位159bと、左右方向に沿って傾斜面部位159aの前端部から上方へ突設された前側面部位159cを備えている。傾斜面部位159aは、その上面がラジエータブラケット158の下面に当接されて、ラジエータブラケット158にボルト締結されている。前側面部位159cは、その周縁部の左辺に左側へ突設された突出面部位を備えている。この突出面部位は、シュラウド154の前側面の下方寄り部位に設けられたスリット部に挿入されている。このスリット部は、右側方に向けて開口されて上記突出面部位が挿入される開口部を備えるとともに、ボンネット11よりも下方側で前フレーム54に対峙してシュラウド154の前側面に設けられている。

30

【0056】

泥除け部材159の垂直面部位159bは、その前方側及び下方側の周縁部が後述するシュラウド154の周壁部141の端面に沿って配置されて、シュラウド154の前下部位を覆っている。また、泥除け部材159の傾斜面部位159a及び前側面部位159cは、右側の前部フレーム51とシュラウド154の間隙を塞いでいる。これにより、シュラウド154の前下部位近傍において、冷却用ファン152の作動によりシュラウド154を介してエンジン5側へ排出された空気がシュラウド154の前側面又は下側面を回り込んでシュラウド154の前下部位からシュラウド154内部に吸引されて循環する、いわゆるショートサーキットが抑制される。そして、エンジン5の熱により昇温した暖空気がシュラウド154の前下部位から吸い込まれることに起因するラジエータ153及びエンジン5の冷却効率の低下が抑制される。また、泥除け部材159により、前車輪3

40

50

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。なお、ボンネット11よりも下方側で前フレーム54とシュラウド154の間に配置されてボンネット11の下方でのショートサーキットを抑制する泥除け部材159（冷却風循環抑制部材）の配置及び形状は上記実施形態に限定されない。当該冷却風循環抑制部材の配置及び形状は、エンジンの熱により暖められた暖空気がボンネット下方でシュラウドの外周側を回り込んでラジエータ側に吸い込まれるのを抑制できる構成であればよい。

#### 【0057】

図8から図14等に示すように、シュラウド154は、シュラウド154の周縁部でラジエータ153側に突出成形された周壁部141を備えている。周壁部141はラジエータ153の外周を囲っている。ラジエータ153の上面中央部に給水口部142が突設されている。周壁部141には、給水口部142の上方が切り欠かれた凹状部141aが形成されている。給水口部142を介してラジエータ153内に冷却水の補充等が行われる。また、ラジエータ153の給水口部142にラジエータキャップ143が装着されている。

10

#### 【0058】

ラジエータ153の給水口部142の側面に、冷却水を貯留するリザーバタンク144にリザーバホース部材145を介して接続される継手部が形成されている。リザーバタンク144は前フレーム部155の板状前フレーム171の上部突出部に固着されたリザーバタンクブラケット185にボルト締結されている。リザーバホース部材145は、ラジエータ153の給水口部142から、シュラウド154に設けられた貫通孔を通してエンジン5側へ導かれている。さらに、リザーバホース部材145は、右前フレーム172及び棒状横フレーム180の下方を通して棒状横フレーム180の後方から棒状横フレーム180上方へ導かれ、棒状横フレーム180と操作パネル前ステー部材181の連結部の上方を通してリザーバタンク144へ導かれている。

20

#### 【0059】

ボンネット11内で、シュラウド154の周壁部141の先端部に、例えばゴムなどの弾性材料からなる第1遮蔽部材146が取り付けられている。第1遮蔽部材146は、例えば、周壁部141の先端部が嵌め込まれる凹条溝を有する溝部と、凹状溝とは反対側の溝部の部位に連結された円柱状部分を有する。第1遮蔽部材146は、周壁部141に沿って配置され、周壁部141の凹状部141aでは断絶されている。つまり、第1遮蔽部材146は凹状部141aには配置されていない。第1遮蔽部材146は、前ボンネット11aが閉じられて閉塞位置にある状態で、通気孔200の外周側で前ボンネット11aの右側部の内面に当接し、シュラウド154と前ボンネット11aの間の隙間を塞ぐ。

30

#### 【0060】

前ボンネット11aの右側部の内面側に、例えばゴムなどの弾性材料からなる第2遮蔽部材147が配置されている。第2遮蔽部材147は、例えば第1遮蔽部材146と同様の構成を有し、凹条溝を有する溝部と溝部に連結された円柱状部分を有する。第2遮蔽部材147は、前ボンネット11aの右側部の内面にシュラウド154側に向けて突設された凸条の第2遮蔽部材取付部148の先端部に取り付けられている。第2遮蔽部材147は、平面視で中央部がエンジン5側へ凸になるように湾曲して配置され、前ボンネット11aが閉じられて閉塞位置にある状態で、シュラウド154の周壁部141の凹状部141aに当接される。また、第2遮蔽部材147は、前ボンネット11aが閉じ状態のときに、第1遮蔽部材146の断絶部分に連なるように配置されている。

40

#### 【0061】

この実施形態の田植機1では、ラジエータ153の外周はシュラウド154の周壁部141に囲まれている。さらに、シュラウド154と前ボンネット11aの間の隙間は第1遮蔽部材146及び第2遮蔽部材147で塞がれている。これらにより、前ボンネット11aが閉じ状態のときに通気孔200とラジエータ153の間の空間とエンジン5側の空間が区画される。また、シュラウド154と前ボンネット11aの間の隙間での空気の流れが遮断される。したがって、この実施形態の田植機1は、エンジン5の熱により昇温し

50

たボンネット 11 内の暖空気がラジエータ 153 の空気吸い込み側（通気孔 200 側）へ回り込むのを抑制できる。また、前ボンネット 11 a の右側部に通気孔 200 がラジエータ 153 に対峙して配置され、かつ第 1 遮蔽部材 146 及び第 2 遮蔽部材 147 が通気孔 200 の外周側を囲っているため、第 1 遮蔽部材 146 及び第 2 遮蔽部材 147 によりシュラウド 154 と前ボンネット 11 a の間の空気の流れが遮断され、通気孔 200 を通過した冷空気のラジエータ 153 への吸い込み割合を向上できる。また、シュラウド 154 と前ボンネット 11 a の間の隙間は第 1 遮蔽部材 146 及び第 2 遮蔽部材 147 で塞がれているため、雨天時や洗車時にボンネット 11 内に浸入した水のラジエータ 153 側へ浸入が防止される。

#### 【0062】

図 12 から図 14 に示すように、前ボンネット 11 a が開けられて開放位置にあるとき、前ボンネット 11 a に取り付けられた第 2 遮蔽部材 147 は上方へ移動されて、シュラウド 154 の凹状部 141 a から排除される。シュラウド 154 の周壁部 141 に、ラジエータ 153 の給水口部 142 の上方部分が切り欠かれた凹状部 141 a が形成されていることに加え、前ボンネット 11 a 開放時に凹状部 141 a から第 2 遮蔽部材 147 が除去されることにより、ラジエータ 153 の給水口部 142 及びラジエータキャップ 143 の上方空間が大きく開放される。これにより、ラジエータキャップ 143 の着脱作業や給水口部からの冷却水補給作業のし易さが向上し、ラジエータ 153 に対する整備性が向上する。

#### 【0063】

また、この実施形態の田植機 1 では、冷却用ファン 152、ラジエータ 153 及びシュラウド 154 は、走行機体 2 の進行方向を前後方向としてエンジン 5 の右側部側（左右方向の一側部側）に配置されているため、冷却用ファン、シュラウド及びラジエータがエンジンに対して前後方向に配置されている構成と比較して、走行機体 2 の前後方向の長さを短くできる。このような構成は、苗植付作業中の田植機 1 が畔際で停止したときに、走行機体 2 の前後方向の長さが短いほど苗植付装置 23（図 1 及び図 2 参照）を畔側へ位置できるので、畔際の植え残り幅を小さくすることができる。

#### 【0064】

次に、図 8 から図 19 を参照しながら、エンジン 5 の吸気系及び作動油オイルクーラ周辺の構成について説明する。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 の新気取入口、例えば吸気マニホールドに接続される。

#### 【0065】

吸気管 163 の他端側はシュラウド 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 の略円筒形状の膨出端面は閉じられている。吸気口形成部位 165 及び吸気口 166 は通気孔 200、この実施形態では上通気孔 201 に対峙して配置される。吸気口形成部位 165 にエンジン 5 側から吸気管 163 の端部が挿入されることにより、吸気口 166 とエアクリーナ 160 が吸気管 163 を

10

20

30

40

50

介して流通接続される。

【 0 0 6 6 】

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、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周壁部 1 4 1 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。

【 0 0 6 7 】

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 と通気孔 2 0 0 の間、この実施形態では吸気口 1 6 6 と上通気孔 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。

【 0 0 6 8 】

図 1 5 から図 1 8 に示すように、ボンネット 1 1 a 右側面の通気孔 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 本の取付けステー部材 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、取付けステー部材 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 5 に示すように、ボンネット 1 1 の右側面の通気孔 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。

【 0 0 6 9 】

図 1 5 から図 1 7 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。

【 0 0 7 0 】

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孔 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 と通気孔 2 0 0 の間に通気孔 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、例えば洗車時など、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 7 1 】

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 を囲うシュラウド 1 5 4 に吸気口 1 6 6 が一体成形されるとともに、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シュラウド 1 5 4 とは別途設ける必要ないので、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

10

20

30

40

50

67を簡便に取付けできる。

【0072】

また、この実施形態の乗用型田植機1では、吸気口166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11の右側方から通気孔200に向かって水がかかる状況であっても、遮蔽部材167による吸気口166への水の侵入防止の効果に加えて、より確実に吸気口166への水の浸入を防止できる。

【0073】

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122のコア部分124がボンネット11の右側面の通気孔200とラジエータ153の間に配置され、吸気口166がラジエータ153の上方に配置されている。さらに、ボンネット11の右側面の通気孔200側から見て、コア部分124と吸気口166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122、特にコア部分124に留まって発生する熱が吸気口166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166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122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。

【0074】

さらに、ボンネット11の右側面の通気孔200は、上通気孔201と下通気孔202に上下に分割されており、吸気口166は上通気孔201に対峙し、コア部分124は下通気孔202に対峙している。また、ラジエータ153において空気が流通するコア部位153aは、コア部位153aの上部前寄り部位及び上部中央部位が通気孔200に対峙され、その大部分が下通気孔202に対峙している。また、冷却用ファン152の作動によりボンネット11の右側面の通気孔200からボンネット11の内部に流れ込む空気は、ラジエータ153のコア部位153a及びシュラウド154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11の右側面上通気孔201から左斜め下方のコア部位153aへ向かう空気の流れができるので、ラジエータ153上方に吸気口166が配置されていることにより、作動油オイルクーラ122で放射される熱が吸気口166に直接吸引されるのを防止できる。

【0075】

ところで、従来、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。

【0076】

そこで、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機において、上記エンジンの吸気口が上記通気口に対峙して配置されるとともに、上記吸気口と上記通気口の間を上記通気口側から見て上記吸気口を覆う遮蔽部材を備えているようにすれば、上記問題を解消できる。つまり、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。

【0077】

さらに、上記冷却用ファンを囲うファンシュラウドに上記吸気口が一体成形されるとともに、上記ファンシュラウドに上記遮蔽部材が取り付けられているようにしてもよい。これにより、遮蔽部材を支持するための部材を別途設ける必要ないので、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。

【0078】

また、上記吸気口は下方に向けて開口されているようにしてもよい。これにより、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。

【0079】

10

20

30

40

50

また、上記冷却用ファンと上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上記通気口と上記ラジエータの間に配置され、上記吸気口が上記ラジエータの上方に配置されており、上記通気口側から見て上記コア部分と上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。これにより、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。そして、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。

【 0 0 8 0 】

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、本願発明の作業機は、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、他の作業機にも適用できる。

10

【符号の説明】

【 0 0 8 1 】

- 1 乗用型田植機（作業機）
- 2 走行機体
- 5 エンジン
- 1 1 ボンネット
- 1 1 a 前ボンネット
- 1 4 6 第1遮蔽部材
- 1 4 7 第2遮蔽部材
- 1 4 1 周壁部
- 1 4 1 a 凹状部
- 1 4 2 給水口部
- 1 5 3 ラジエータ
- 1 5 4 シュラウド

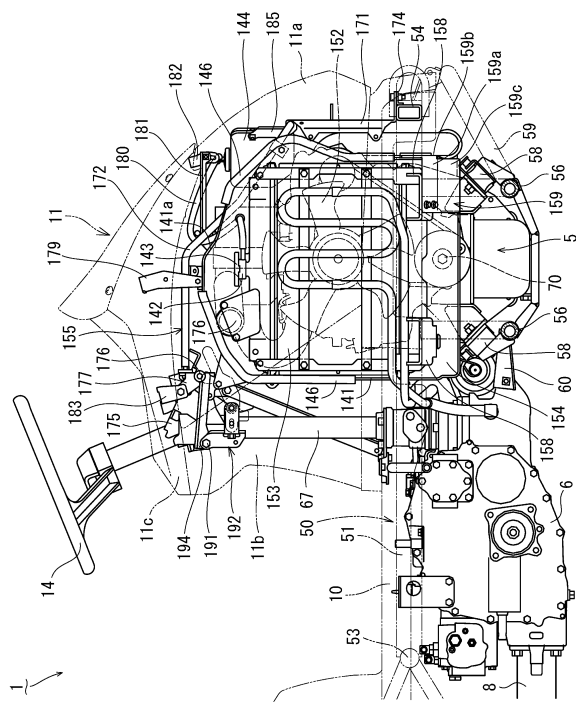
20



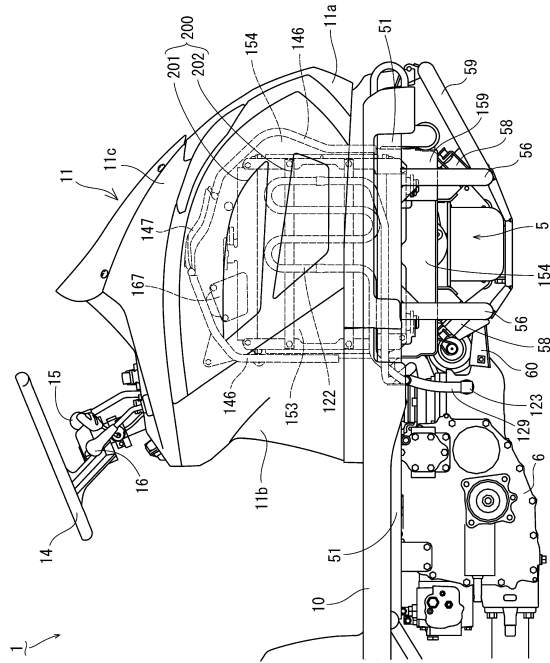




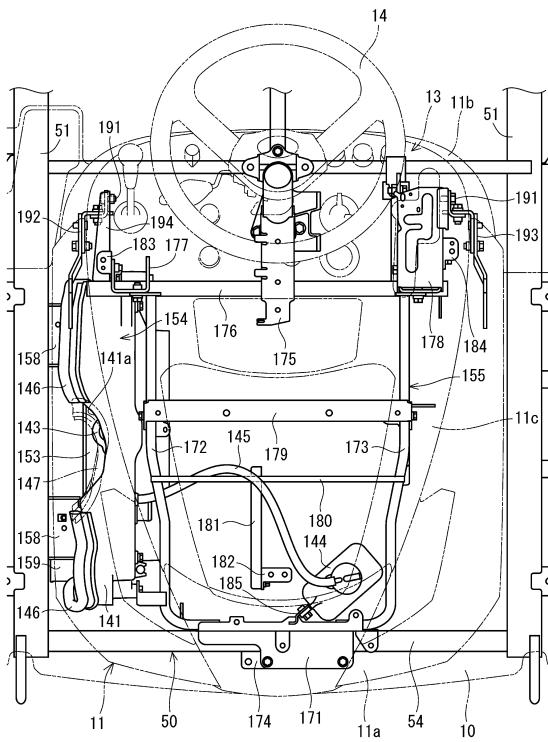
【図9】



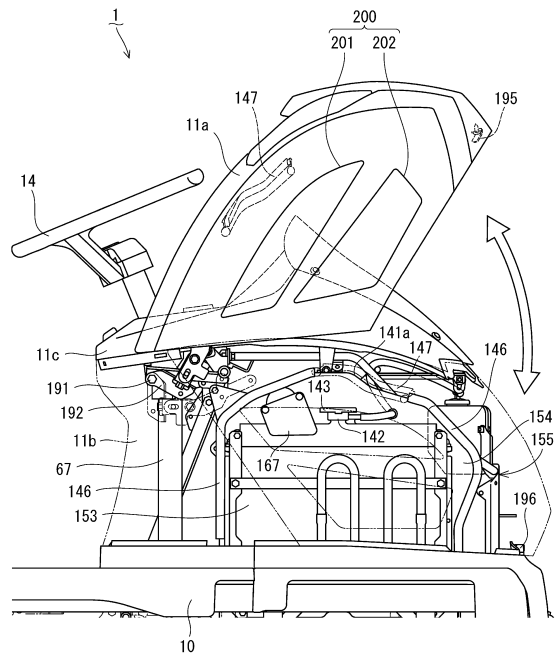
【図10】



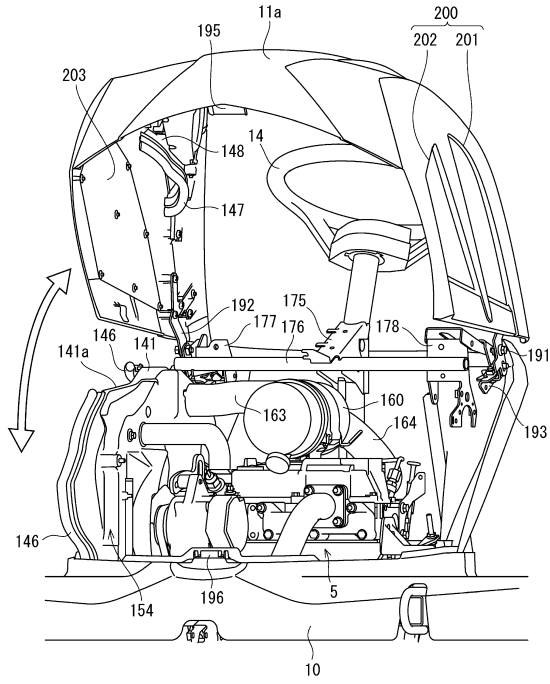
【図11】



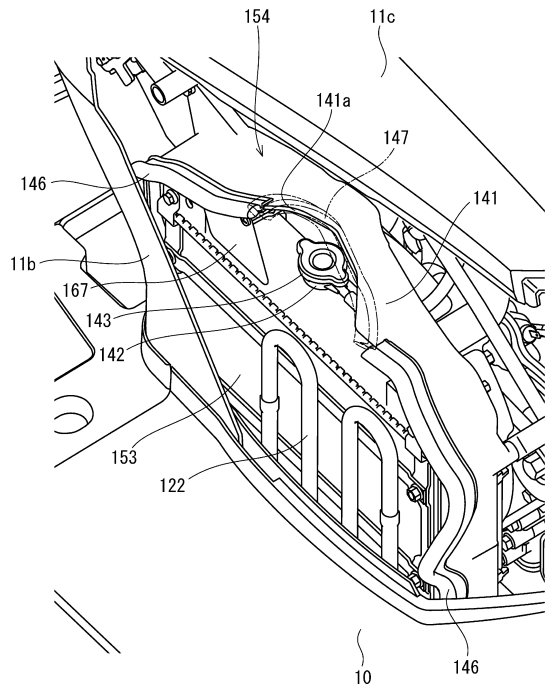
【図12】



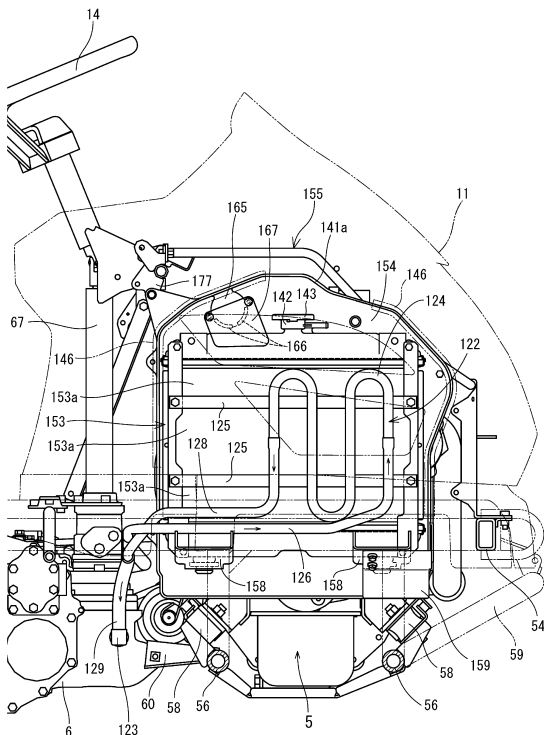
【図13】



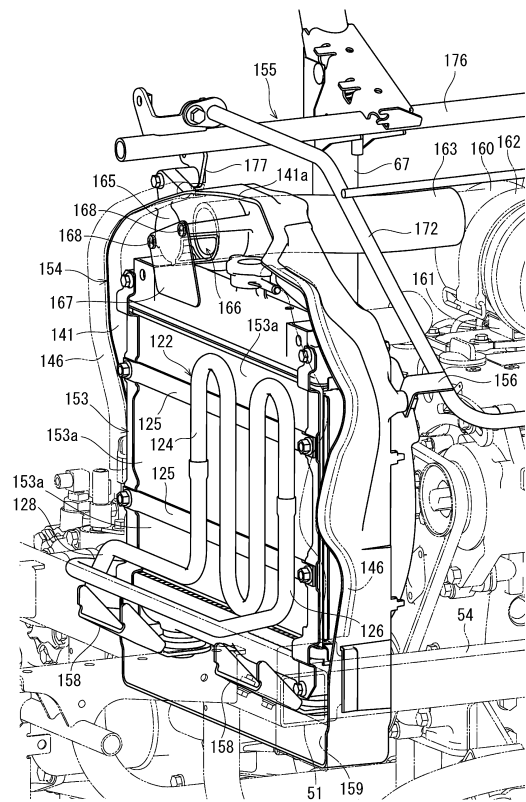
【図14】



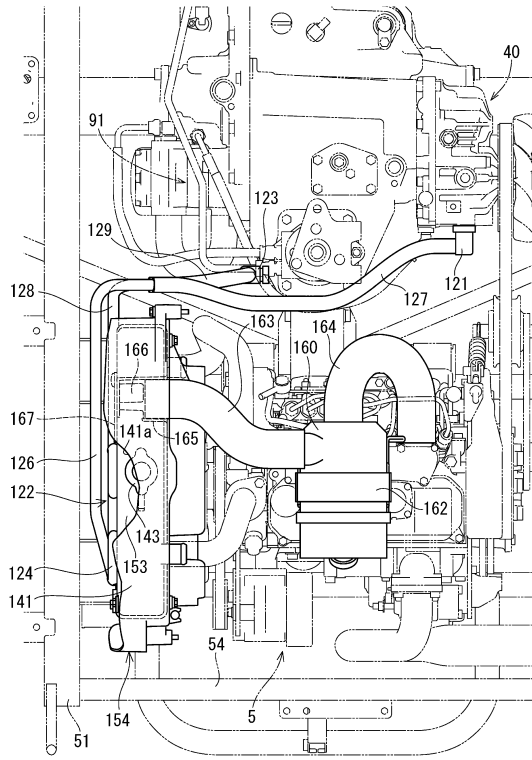
【図15】



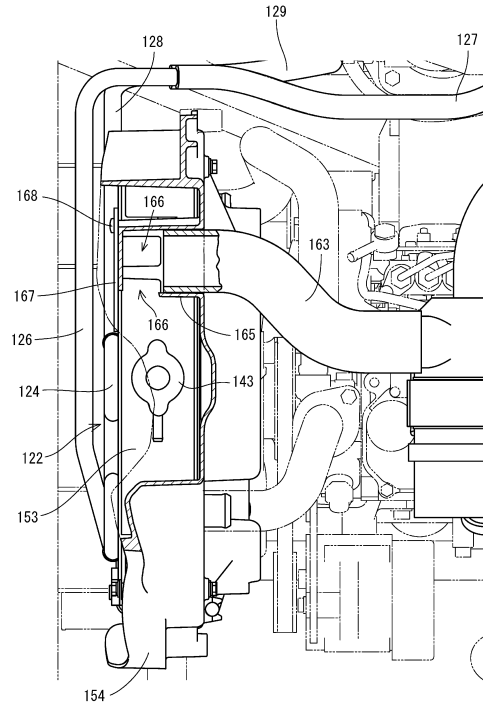
【図16】



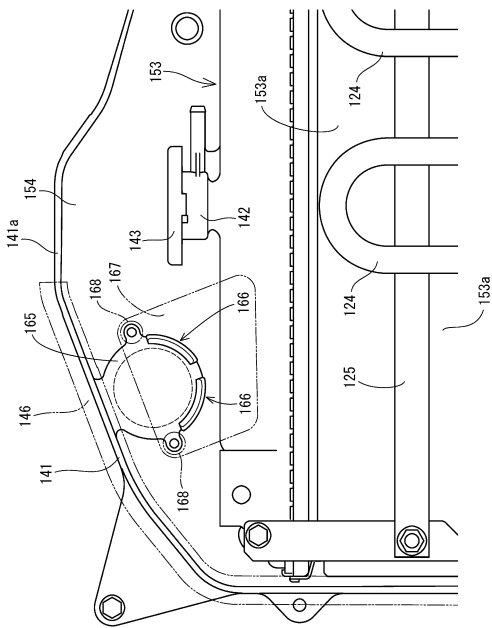
【 図 17 】



【 図 18 】



【 図 19 】



---

フロントページの続き

- (56)参考文献 特開2016-32966(JP,A)  
特開2010-260444(JP,A)  
特開平11-91371(JP,A)  
特開平3-292273(JP,A)  
米国特許出願公開第2012/0261202(US,A1)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B60K	11/04
A01C	11/02
F01P	5/06