

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2017年11月9日(09.11.2017)



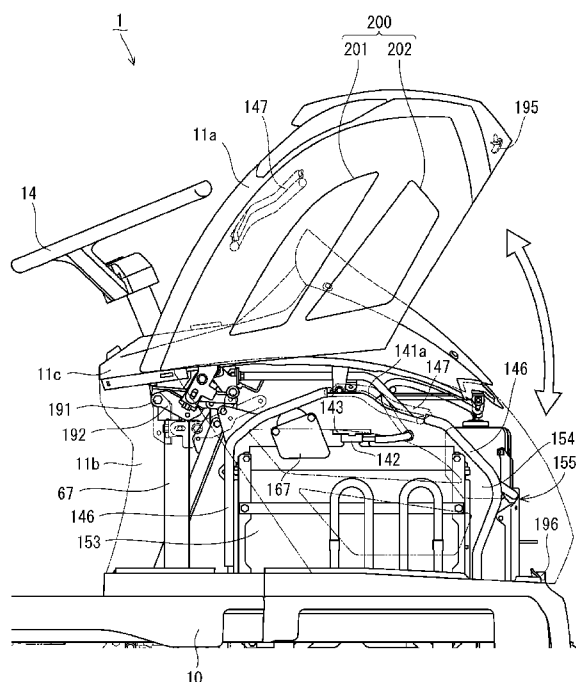
(10) 国際公開番号

WO 2017/191740 A1

- (51) 国際特許分類:
B60K 11/04 (2006.01) *B62D 25/10* (2006.01)
A01C 11/02 (2006.01) *F01P 5/06* (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2017/014973
- (22) 国際出願日: 2017年4月12日(12.04.2017)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2016-092515 2016年5月2日(02.05.2016) JP
- (71) 出願人: ヤンマー株式会社(YANMAR CO.,LTD.)
[JP/JP]; 〒5308311 大阪府大阪市北区茶屋町1番32号 Osaka (JP).
- (72) 発明者: 絹田 圭志(KINUTA Keishi); 〒5308311
大阪府大阪市北区茶屋町1番32号 ヤンマー株式会社内 Osaka (JP).
- (74) 代理人: 渡辺 隆一(WATANABE Ryuichi);
〒5300044 大阪府大阪市北区東天満2丁目9番1号若杉センタービル本館 特許業務法人いしい特許事務所 Osaka (JP).
- (81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA,

(54) Title: WORK MACHINE AND RICE PLANTING MACHINE

(54) 発明の名称: 作業機及び田植機



(57) Abstract: A work machine 1 is provided with a travel chassis in which an engine is mounted, a bonnet 11 that covers the engine and that can open and close, a shroud 154 and radiator 153 disposed inside the bonnet 11 on the side of one-side part of the engine, and shielding members 146, 147 that close a gap between the shroud 154 and the bonnet 11. The first shielding member 146 is attached to the peripheral wall of the shroud 154 covering the outer periphery of the radiator 153, and is discontinuous above a feed-water spout 142 of the radiator 153. The second shielding member 147 is attached to a bonnet 11a so as to join to the discontinuous part of the first shielding member 146 when the bonnet 11a is closed.

(57) 要約: 作業機1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11と、ボンネット11内でエンジンの一側部側に配置されたシュラウド154及びラジエータ153と、シュラウド154とボンネット11の間の隙間を塞ぐ遮蔽部材146、147を備えている。第1遮蔽部材146は、ラジエータ153の外周を囲うシュラウド154の周壁部に取り付けられるとともにラジエータ153の給水口部142の上方で断絶されている。第2遮蔽部材147は、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ボンネット11aに取り付けられている。



MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA,
NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA,
RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM,
ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG,
US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

- (84) 指定国(表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類：

- 一 国際調査報告（条約第21条(3)）

明 細 書

発明の名称：作業機及び田植機

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。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開2016-32966号公報

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。

[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。

[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。

[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

[0010] 本願発明の実施形態の作業機では、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。

[0011] 実施形態の作業機において、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。

[0012] また、実施形態の作業機において、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] 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。

[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。

[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] 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对の前車輪3及び同じく左右一对の後車輪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36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37に後車輪4が取り付けられている。

[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。

[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、ロワーリンク 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ワーリンク 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。

[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。

[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）。

[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

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。左右一対の前部フレーム 51 の前端部は前フレーム 54 に溶接固定されている。左右一対の後部フレーム 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。

[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。

[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固定されている。U 字状フレーム 61 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 55 の中間部には、左右二本のリンクフレーム 19 の上端側が溶接固定されている。左右両リンクフレーム 19 の下端側には左右横長のリヤアクスル支持フレーム 63 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 63

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。

[0027] 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。

[0028] 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。

[0029] 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３３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。

[0030] この場合、作業レバー１６を一回前傾操作すると苗植付装置２３が下降し、もう一回前傾操作すると植付クラッチ７７が入り作動する（動力接続状態になる）。逆に、作業レバー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。

[0031] 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。

[0032] 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 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。

[0033] 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、リアアクスルケース 9 内のリア駆動軸 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、リアアクスルケース 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、リアアクスルケース 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。

[0034] リアアクスルケース 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。

[0035] 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。

[0036] 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29上の苗マットを縦送り搬送させる苗縦送り機構80と、植付入力ケース26から各植付伝動ケース27に動力伝達する植付出力軸81とを備えている。植付入力ケース26に伝達された動力によって、横送り機構79及び苗縦送り機構80が駆動し、苗載台29を連続的に往復で横送り移動させ、苗載台29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29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26から植付出力軸81を経由した動力は各植付伝動ケース27に伝達され、各植付伝動ケース27のロータリケース31並びに植付爪30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75から施肥装置に動力伝達される。

[0037] 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90には、油圧無段変速機40の構成要素である油圧ポンプ40a及び油圧モータ40bと、チャージポンプ91及び作業ポンプ92とを備える。油圧ポンプ40a、チャージポンプ91及び作業ポンプ92がエンジン5の動力によって駆動する。油圧ポンプ40aと油圧モータ40bとは、閉ループ油路93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91を閉ループ油路93に接続している。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よって、油圧ポンプ40aの斜板角度を調節し、油圧モータ40b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40のチャージドレン継手121（図16参照）から排出される作動油は作動油オイルクーラ122を介して作動油戻し継手123（図16参照）からミッションケース6内部に戻される。

[0038] 作業ポンプ92は、操縦ハンドル14の操作を補助するパワーステアリングユニット66に接続している。パワーステアリングユニット66は、操向油圧切換弁94及び操向油圧モータ95を備えている。操縦ハンドル14の操作によって操向油圧切換弁94を切換作動させて操向油圧モータ95を駆動させ、操縦ハンドル14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。

- [0039] パワーステアリングユニット 66 はフローデバイダ 96 に接続している。フローデバイダ 96 は第一油路 97 と第二油路 98 とに分岐している。第一油路 97 は、昇降シリンダ 39 に作動油を供給する昇降切換弁 99 に接続している。昇降切換弁 99 は、昇降シリンダ 39 に作動油を供給する供給位置 99a と、昇降シリンダ 39 から作動油を排出する排出位置 99b 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 16 の操作で昇降切換弁 99 を切換作動させて昇降シリンダ 39 を伸縮動させることによって、昇降リンク機構 22 を介して苗植付装置 23 が昇降動する。なお、フローデバイダ 96 や昇降切換弁 99 は、ミッションケース 6 後部に設けたバルブユニット 89 内に収容している。
- [0040] 昇降切換弁 99 から昇降シリンダ 39 に至るシリンダ油路 100 中に電磁開閉弁 101 を設けている。電磁開閉弁 101 は、昇降シリンダ 39 に対して作動油を給排する開位置 101a と、昇降シリンダ 39 に対する作動油の給排を停止する閉位置 101b 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 102 を励磁して電磁開閉弁 101 を開位置 101a にすると、昇降シリンダ 39 は伸縮動可能になり、苗植付装置 23 が昇降動可能になる。電磁ソレノイド 102 を非励磁にして戻しバネ 103 によって電磁開閉弁 101 を閉位置 101b にすると、昇降シリンダ 39 は伸縮動不能に保持され、苗植付装置 23 が任意の高さ位置で昇降停止する。
- [0041] なお、シリンダ油路 100 のうち電磁開閉弁 101 と昇降シリンダ 39 との間には、アキュムレータ油路 104 を介してアキュムレータ 105 を接続している。昇降シリンダ 39 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] フローデバイダ 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。

[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 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ィンが配列されたコア部位 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孔 200 に対峙されている。通気孔 200 に対峙するコア部位 153a の大部分は下通気孔 202 に対峙している。

[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枠状の前フレーム部 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。

[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。

[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部材 179 により連結されている。操作パネル中央ステー部材 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。

[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部材 179 の固定位置よりも前方位置でフレーム 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部材 181 の基端部が固着されている。操作パネル前ステー部材 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。

[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 191 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。

[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。

[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。

[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 1 5 9 a 及び前側面部位 1 5 9 c は、右側の前部フレーム 5 1 とシュラウド 1 5 4 の間の隙間を塞いでいる。これにより、シュラウド 1 5 4 の前下部位近傍において、冷却用ファン 1 5 2 の作動によりシュラウド 1 5 4 を介してエンジン 5 側へ排出された空気がシュラウド 1 5 4 の前側面又は下側面を回り込んでシュラウド 1 5 4 の前下部位からシュラウド 1 5 4 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 1 5 4 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 1 5 3 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 1 5 9 により、前車輪 3 から飛散した泥土のラジエータ 1 5 3 への付着が防止される。なお、ボンネット 1 1 よりも下方側で前フレーム 5 4 とシュラウド 1 5 4 の間に配置されてボンネット 1 1 の下方でのショートサーキットを抑制する泥除け部材 1 5 9（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 1 4 等 to 示すように、シュラウド 1 5 4 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 を備えている。周壁部 1 4 1 はラジエータ 1 5 3 の外周を囲っている。ラジエータ 1 5 3 の上面中央部に給水口部 1 4 2 が突設されている。周壁部 1 4 1 には、給水口部 1 4 2 の上方が切り欠かれた凹状部 1 4 1 a が形成されている。給水口部 1 4 2 を介してラジエータ 1 5 3 内に冷却水の補充等が行われる。また、ラジエータ 1 5 3 の給水口部 1 4 2 にラジエータキャップ 1 4 3 が装着されている。

[0058] ラジエータ 1 5 3 の給水口部 1 4 2 の側面に、冷却水を貯留するリザーバタンク 1 4 4 にリザーバホース部材 1 4 5 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 1 4 4 は前フレーム部 1 5 5 の板状前フレーム 1 7 1 の上部突出部に固着されたりザーバタンクブラケット 1 8 5 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。

[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。

[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。

[0061] この実施形態の田植機 1 では、ラジエータ 1 5 3 の外周はシュラウド 1 5 4 の周壁部 1 4 1 に囲まれている。さらに、シュラウド 1 5 4 と前ボンネット 1 1 a の間の隙間は第 1 遮蔽部材 1 4 6 及び第 2 遮蔽部材 1 4 7 で塞がれている。これらにより、前ボンネット 1 1 a が閉じ状態のときに通気孔 2 0 0 とラジエータ 1 5 3 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 1 5 4 と前ボンネット 1 1 a 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 の熱により昇温したボンネット 1 1 内の暖空気がラジエータ 1 5 3 の空気吸い込み側（通気孔 2 0 0 側）へ回り込むのを抑制できる。また、前ボンネット 1 1 a の右側部に通気孔 2 0 0 がラジエータ 1 5 3 に対峙して配置され、かつ第 1 遮蔽部材 1 4 6 及び第 2 遮蔽部材 1 4 7 が通気孔 2 0 0 の外周側を囲っているので、第 1 遮蔽部材 1 4 6 及び第 2 遮蔽部材 1 4 7 によりシュラウド 1 5 4 と前ボンネット 1 1 a の間の空気の流れが遮断され、通気孔 2 0 0 を通過した冷空気のラジエータ 1 5 3 への吸い込み割合を向上できる。また、シュラウド 1 5 4 と前ボンネット 1 1 a の間の隙間は第 1 遮蔽部材 1 4 6 及び第 2 遮蔽部材 1 4 7 で塞がれているので、雨天時や洗車時にボンネット 1 1 内に浸入した水のラジエータ 1 5 3 側へ浸入が防止される。

[0062] 図 1 2 から図 1 4 に示すように、前ボンネット 1 1 a が開けられて開放位置にあるとき、前ボンネット 1 1 a に取り付けられた第 2 遮蔽部材 1 4 7 は上方へ移動されて、シュラウド 1 5 4 の凹状部 1 4 1 a から排除される。シュラウド 1 5 4 の周壁部 1 4 1 に、ラジエータ 1 5 3 の給水口部 1 4 2 の上方部分が切り欠かれた凹状部 1 4 1 a が形成されていることに加え、前ボンネット 1 1 a 開放時に凹状部 1 4 1 a から第 2 遮蔽部材 1 4 7 が除去されることにより、ラジエータ 1 5 3 の給水口部 1 4 2 及びラジエータキャップ 1 4 3 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 1 4 3 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 1 5 3 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 1 5 2、ラジエータ 1

５３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）に配置されているので、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、畔際で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１

66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を介して流通接続される。

[0066] 吸気口形成部位165では、吸気口166を二分割するように吸気口形成部位165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165の外周側面は、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と連結されており、吸気口形成部位165の強度が向上されている。

[0067] 吸気口形成部位165の膨出端面に例えば板状の遮蔽部材167が取り付けられている。遮蔽部材167は、2個の固定用ビス168により吸気口形成部位165の膨出端面の2箇所に固着されて、吸気口166と通気孔200の間、この実施形態では吸気口166と上通気孔201の間に配置される。遮蔽部材167は、吸気口形成部位165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166を覆っている。吸気口形成部位165の外周側面には、固定用ビス168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168の取付位置を確保するとともに吸気口形成部位165の強度を向上させている。

[0068] 図15から図18に示すように、ボンネット11a右側面の通気孔200とラジエータ153の間に、作動油オイルクーラ122のコア部分124が配置されている。コア部分124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153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122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125、125がコア部分124のラジエータ153側の面に固着されている。コア部分124は、取付けステー部材125、125の両端部がラジエータ153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。

[0069] 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。

[0070] 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。

[0071] 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 6 7 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 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 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 の右側面の上通気孔 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とともに、上記吸気口と上記通気口の上に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] 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。

[0080] 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ルローダなど、他の作業機にも適用できる。

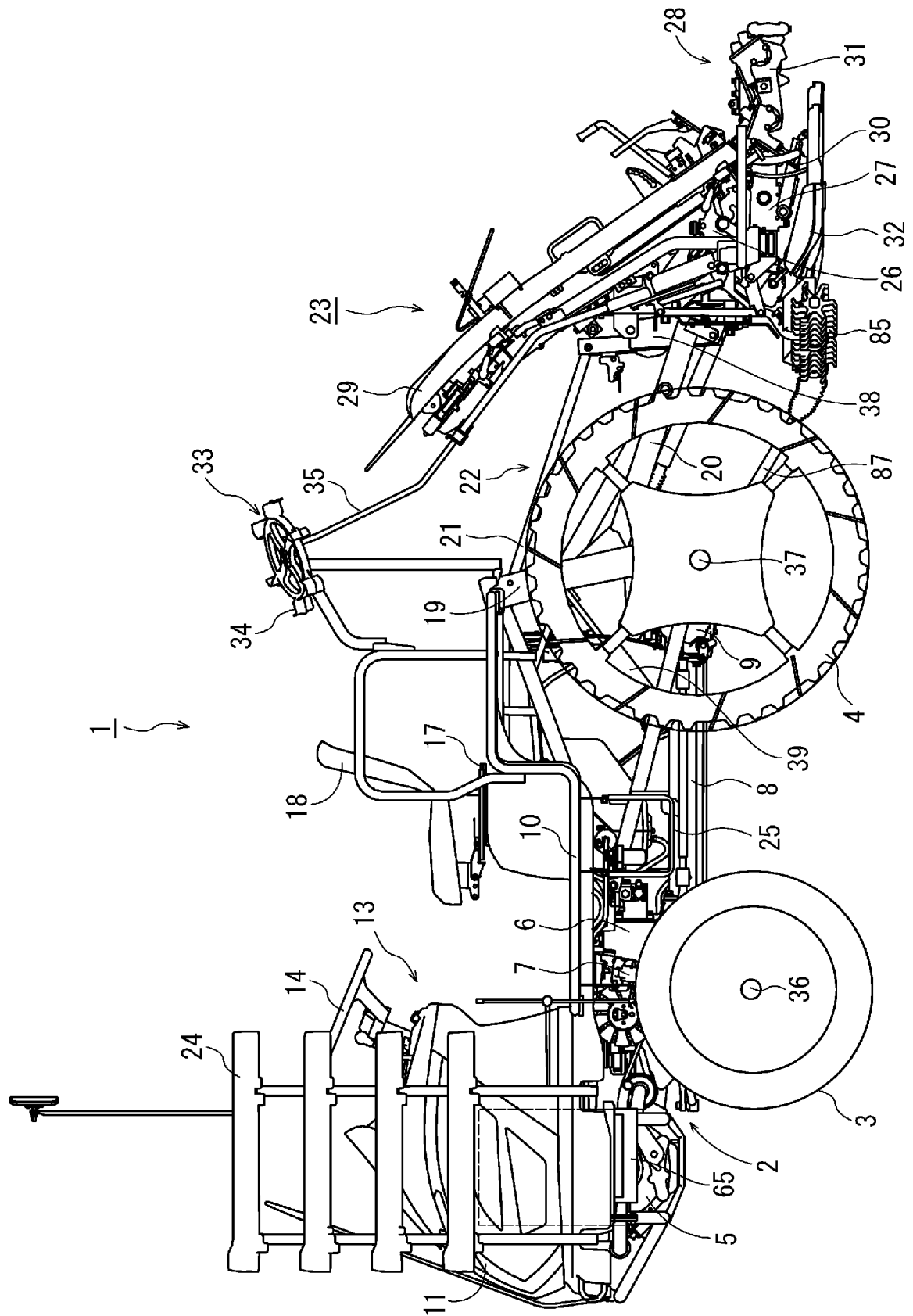
符号の説明

- [0081] 1 乗用型田植機（作業機）
2 走行機体
5 エンジン
11 ボンネット
11a 前ボンネット
146 第1遮蔽部材
147 第2遮蔽部材
141 周壁部
141a 凹状部
142 給水口部
153 ラジエータ
154 シュラウド

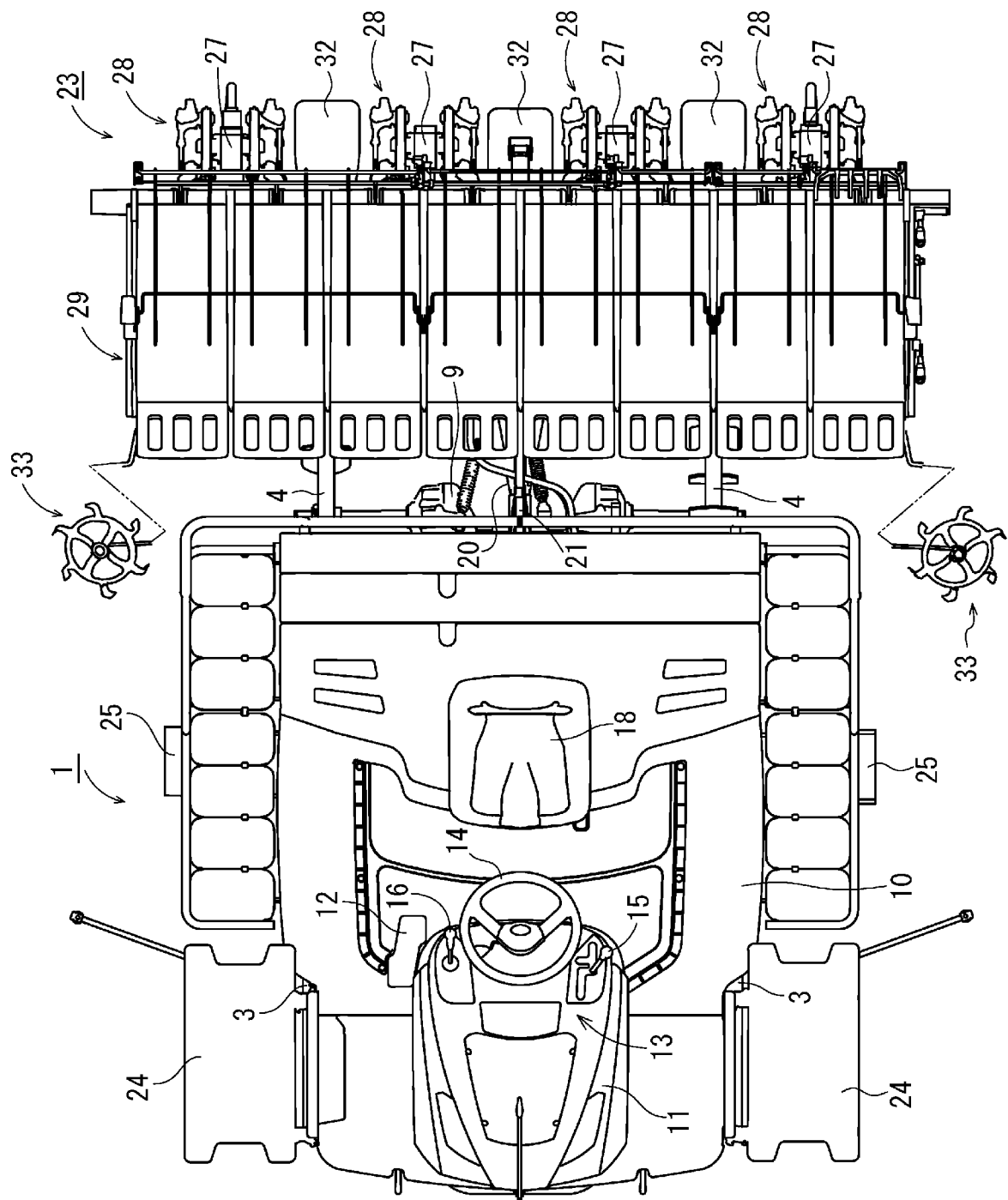
請求の範囲

- [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に記載の作業機。
- [請求項4] 請求項1に記載の作業機としての田植機。

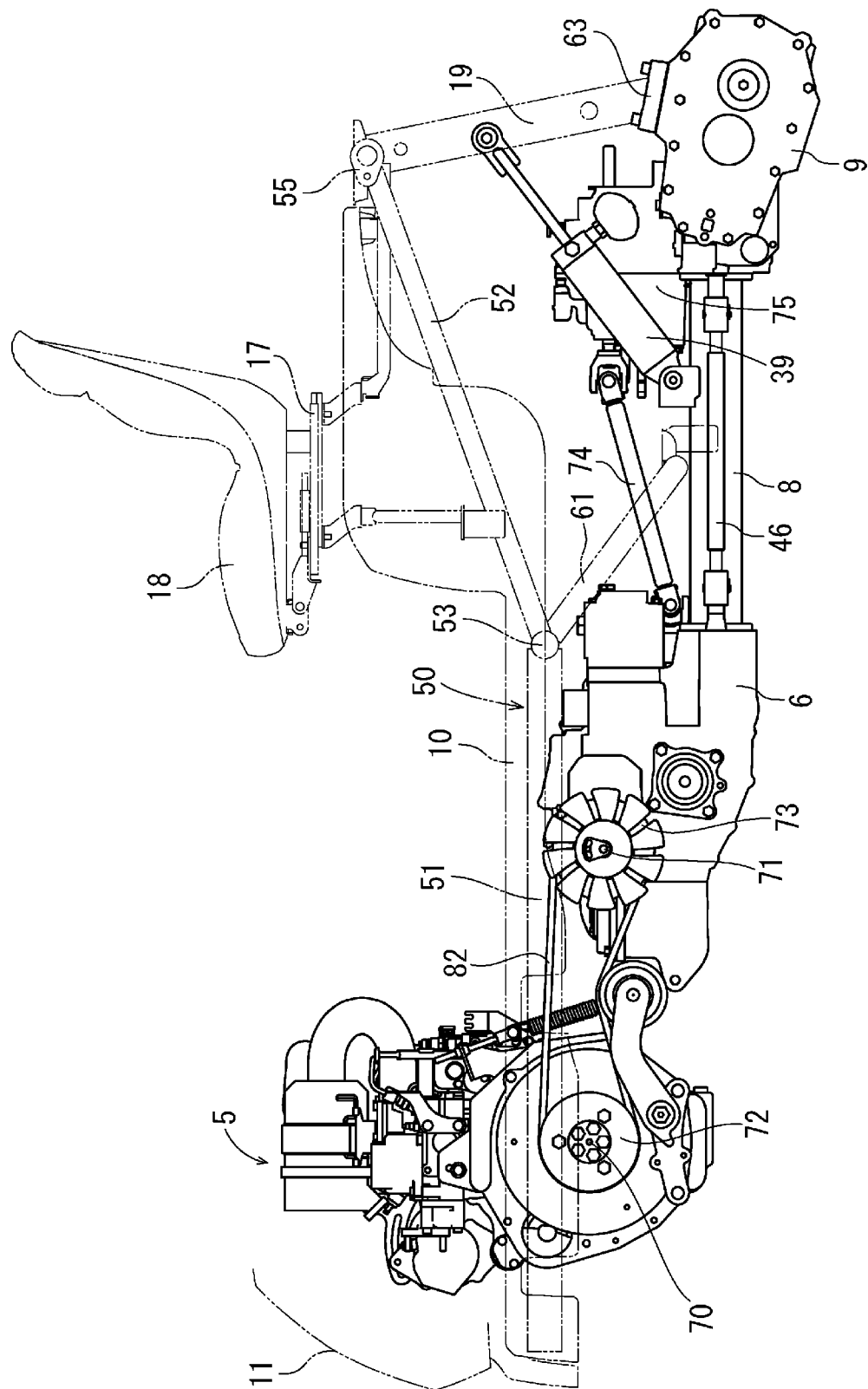
[図1]



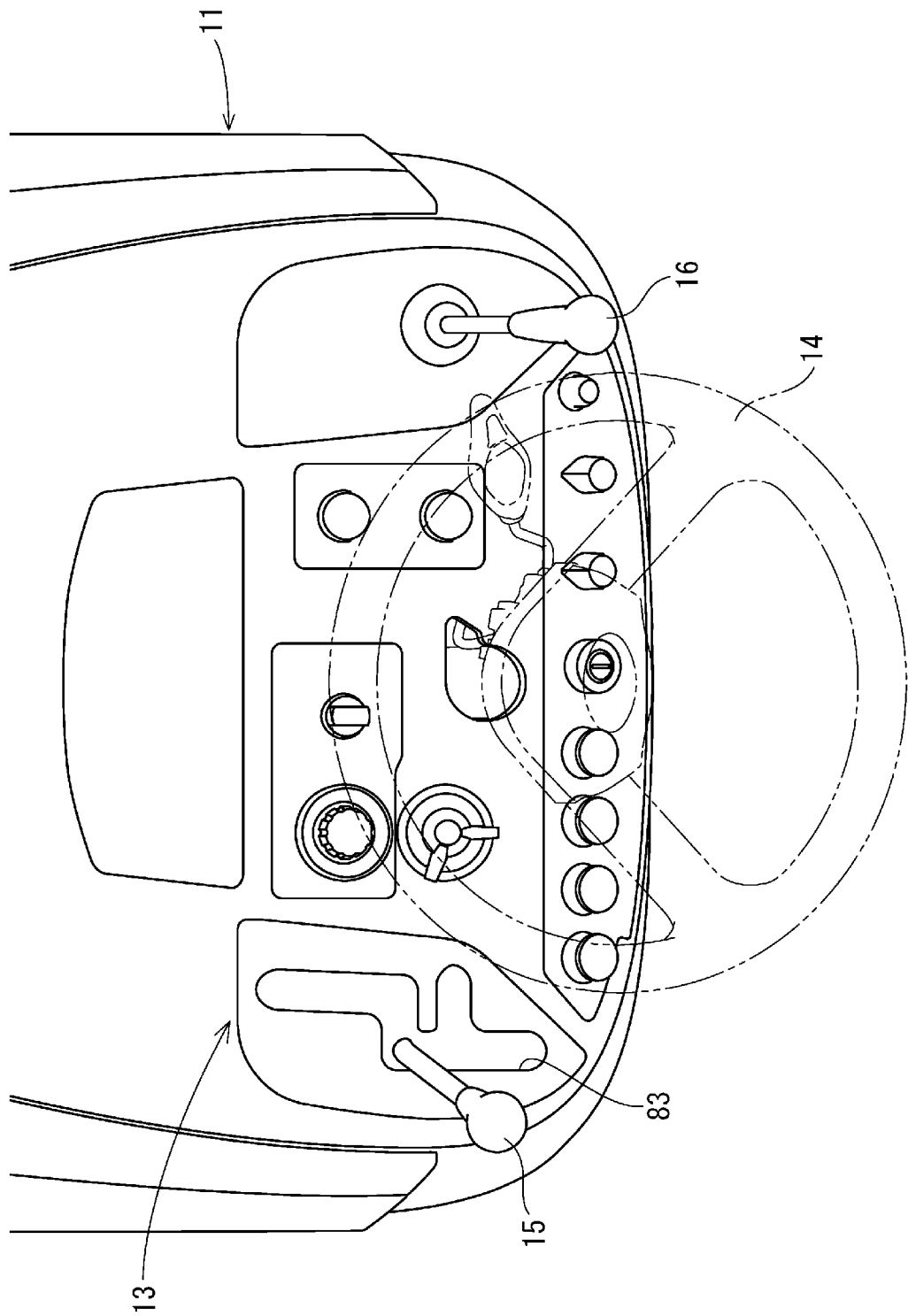
[図2]



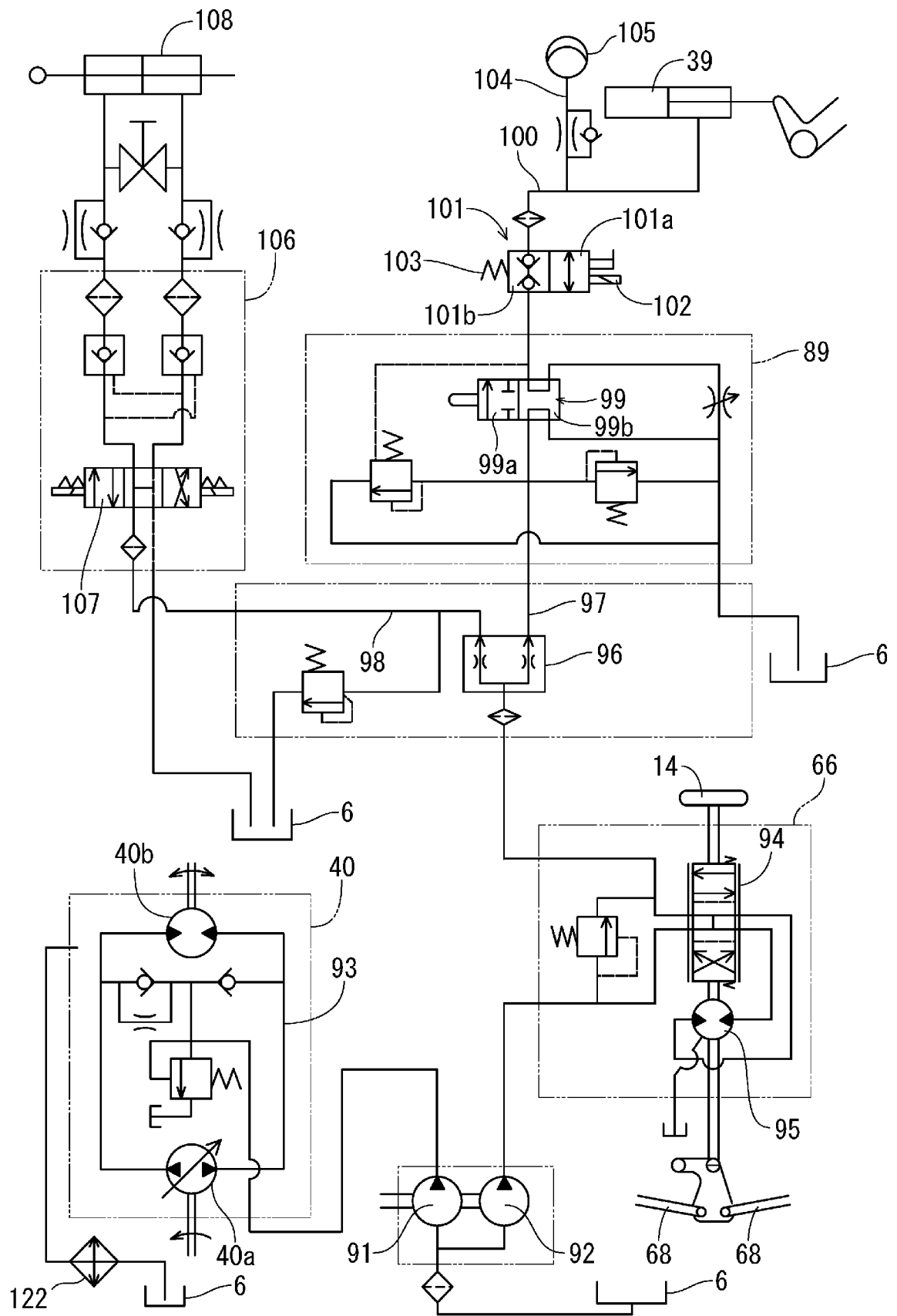
[図3]



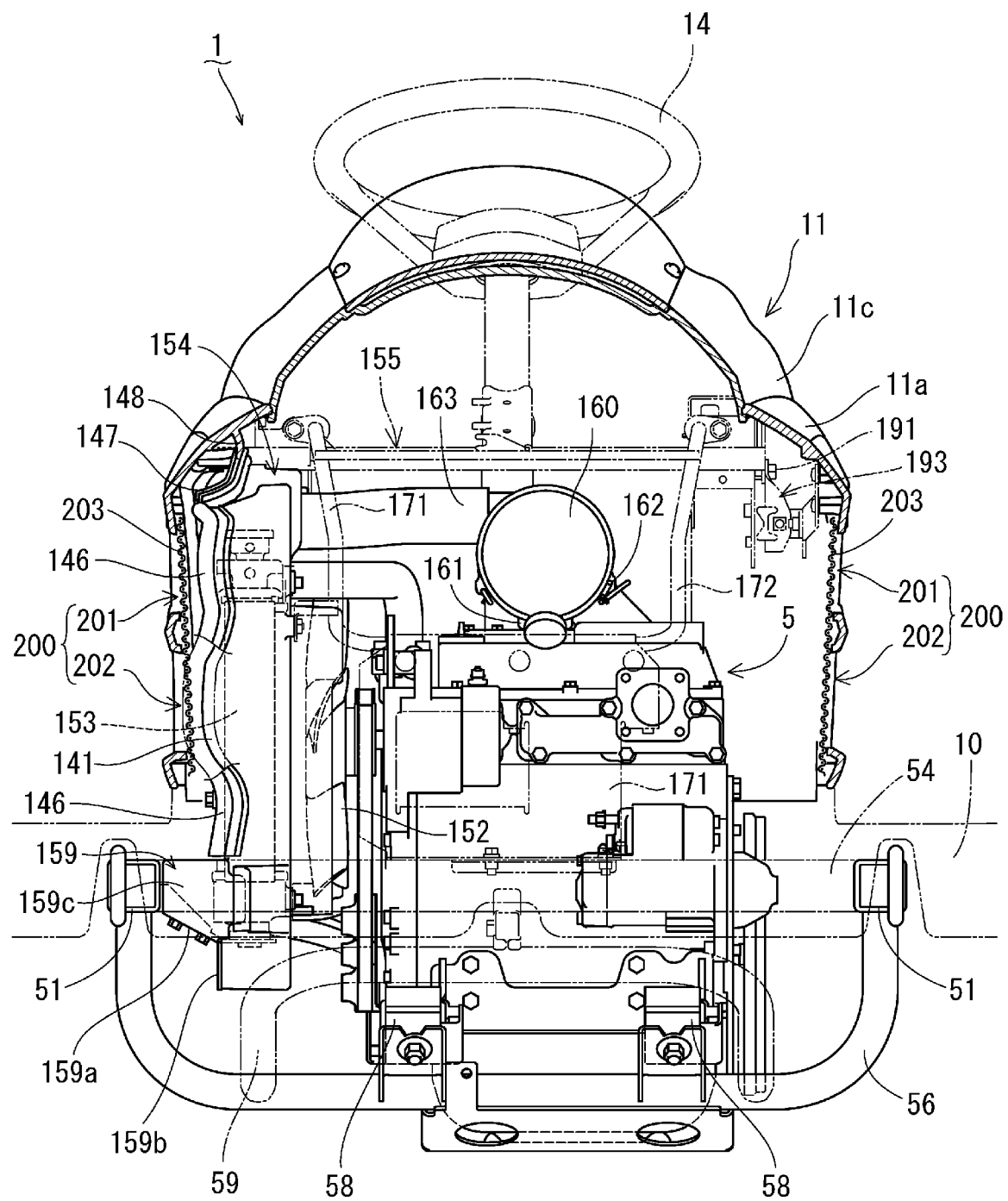
[図5]



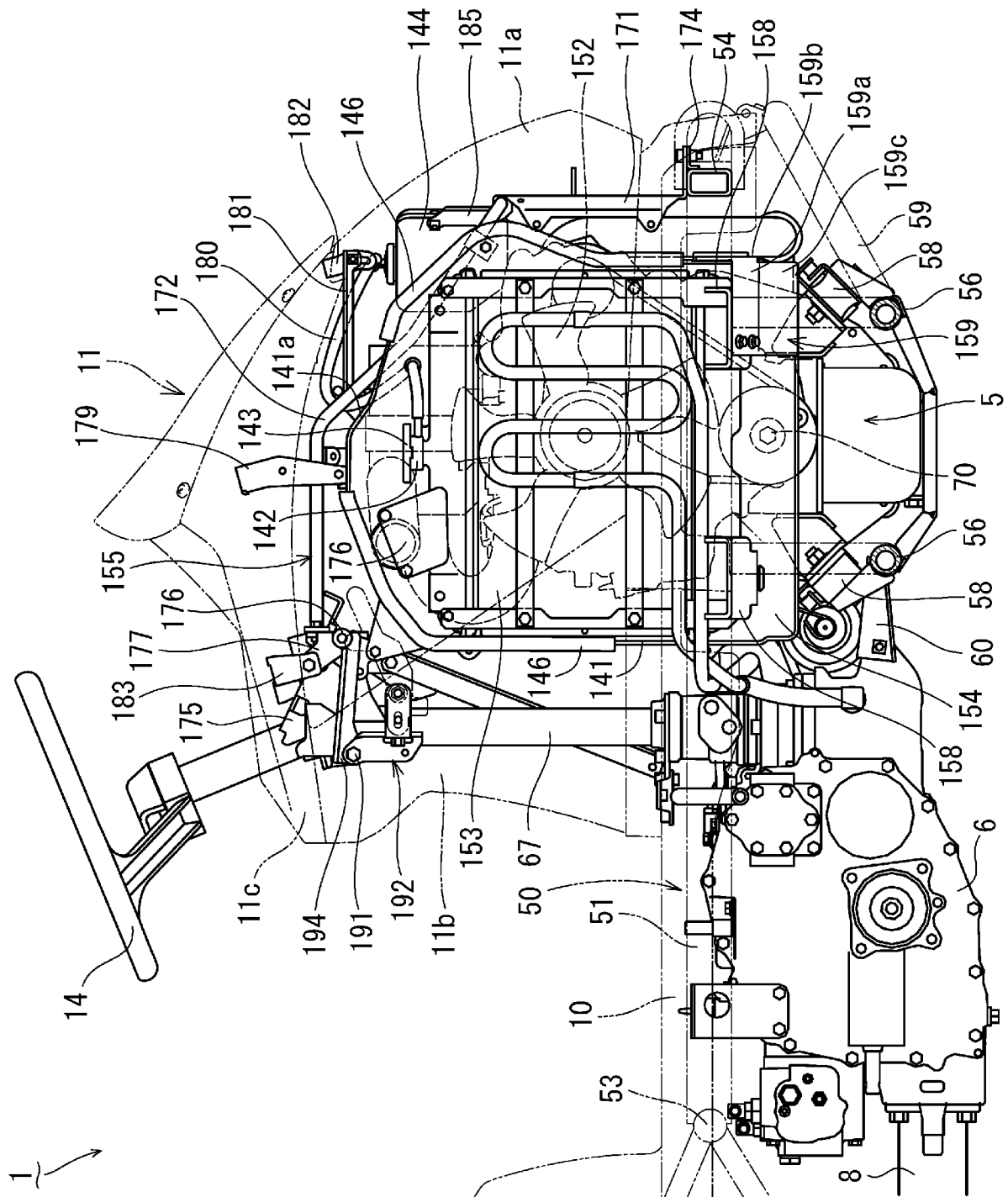
[図7]



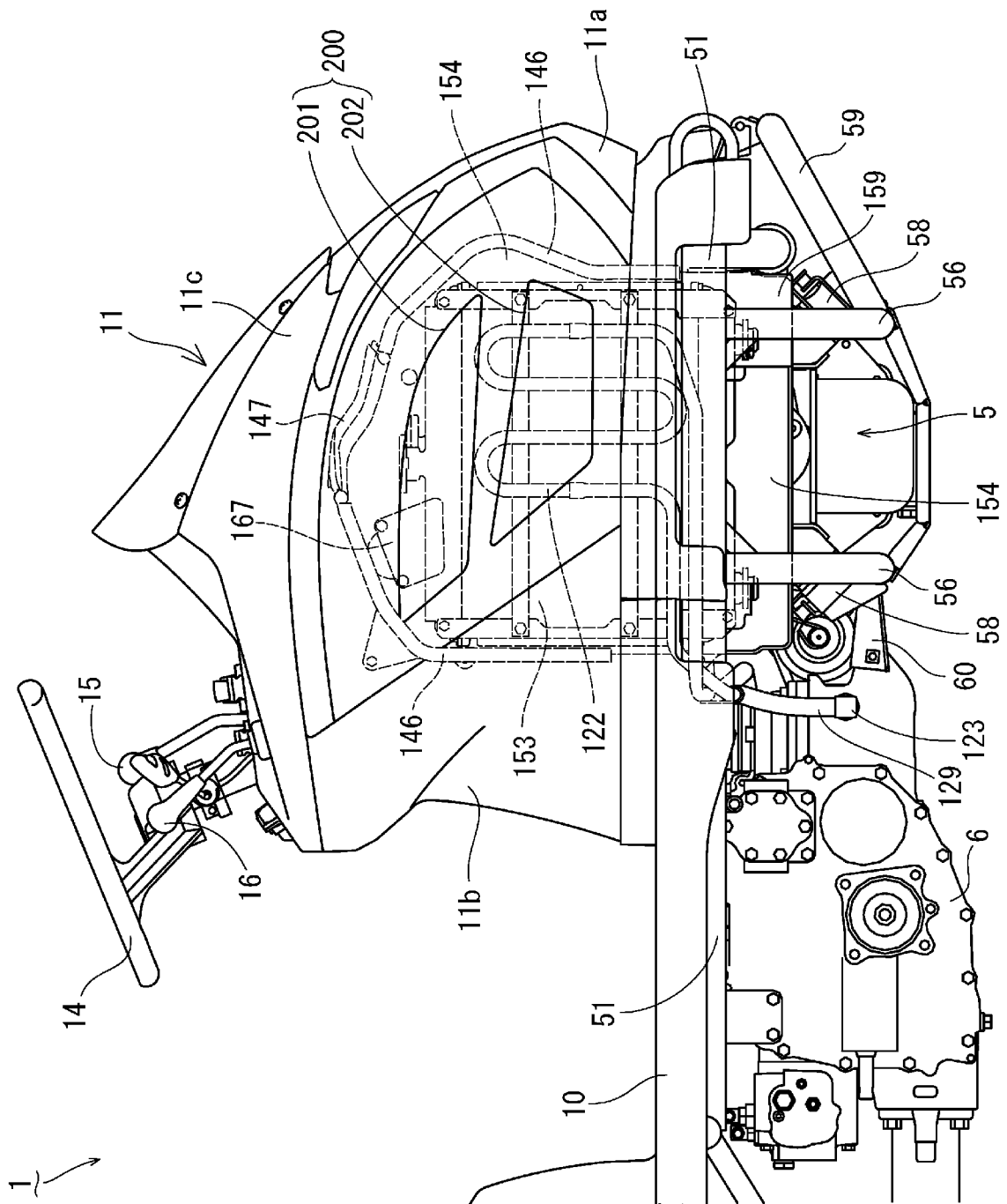
[図8]



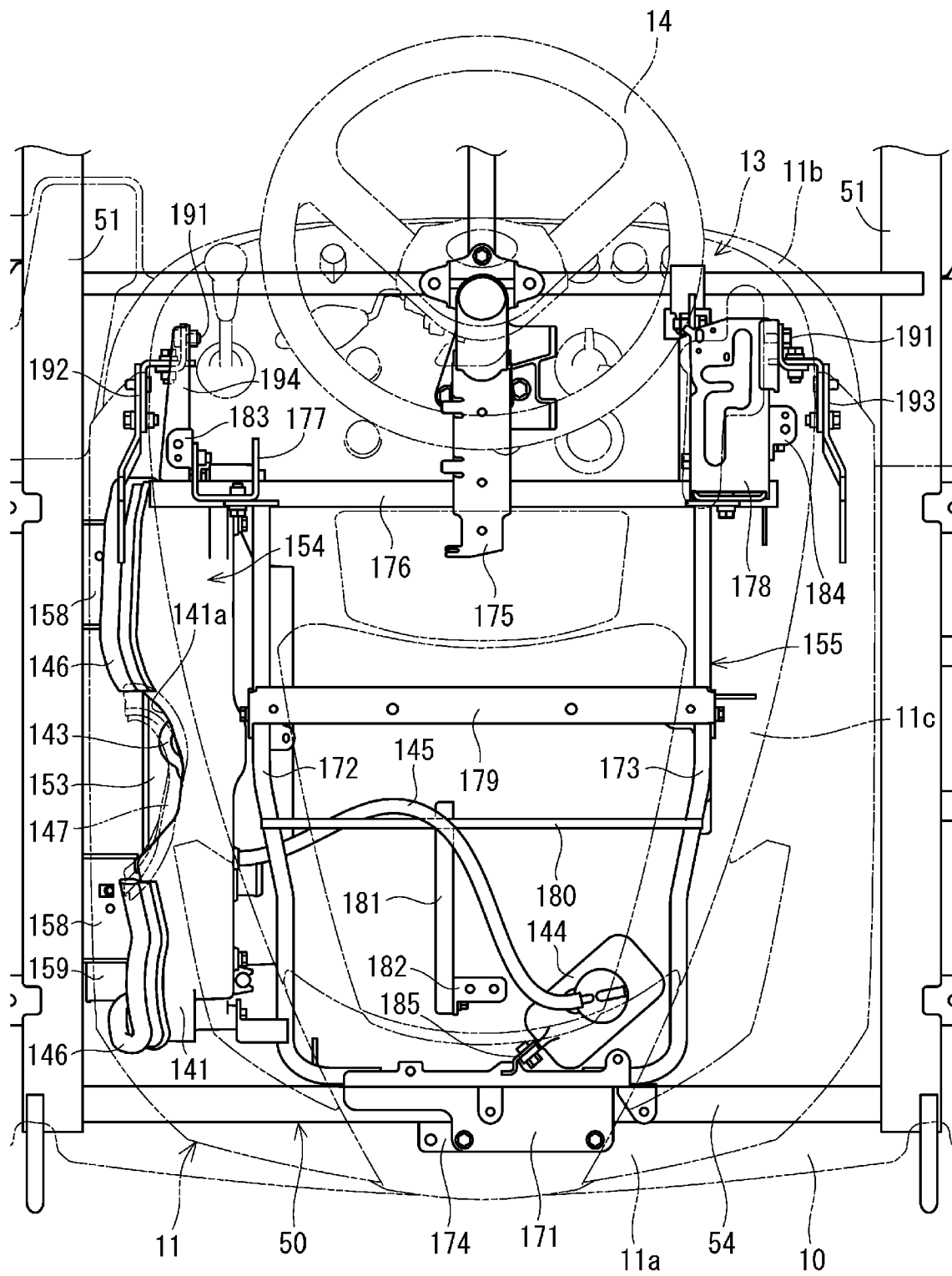
[図9]



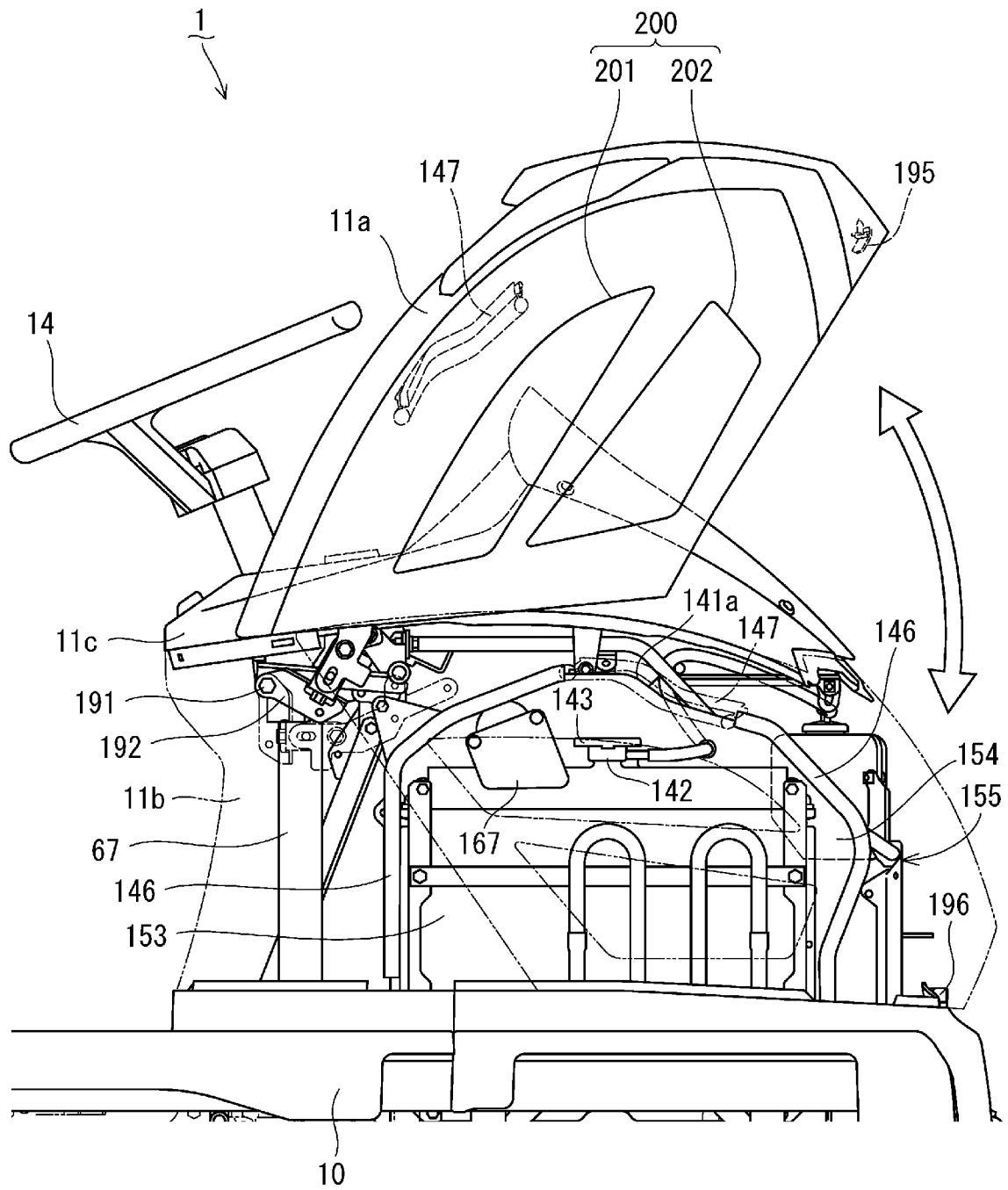
[図10]



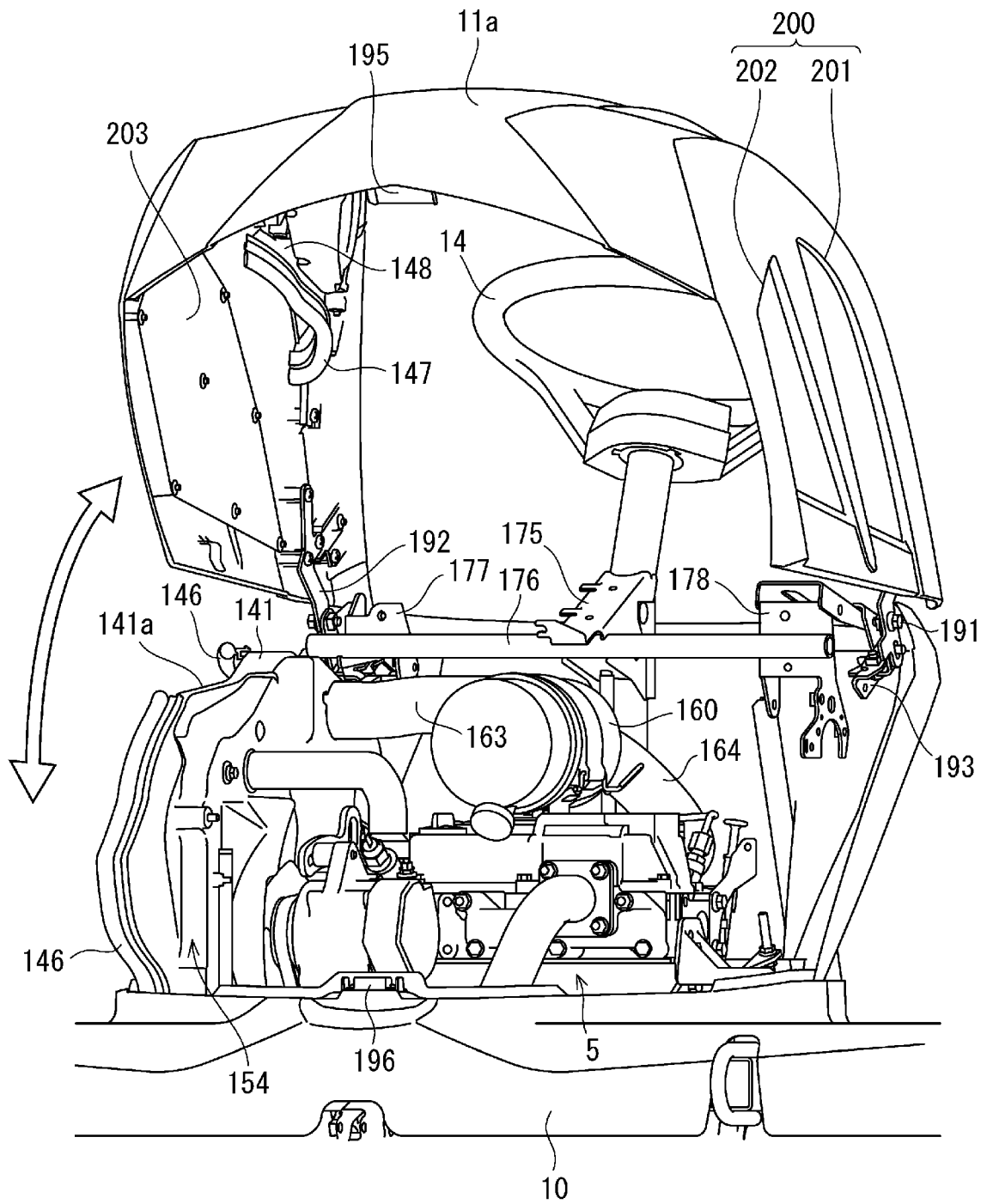
[図11]



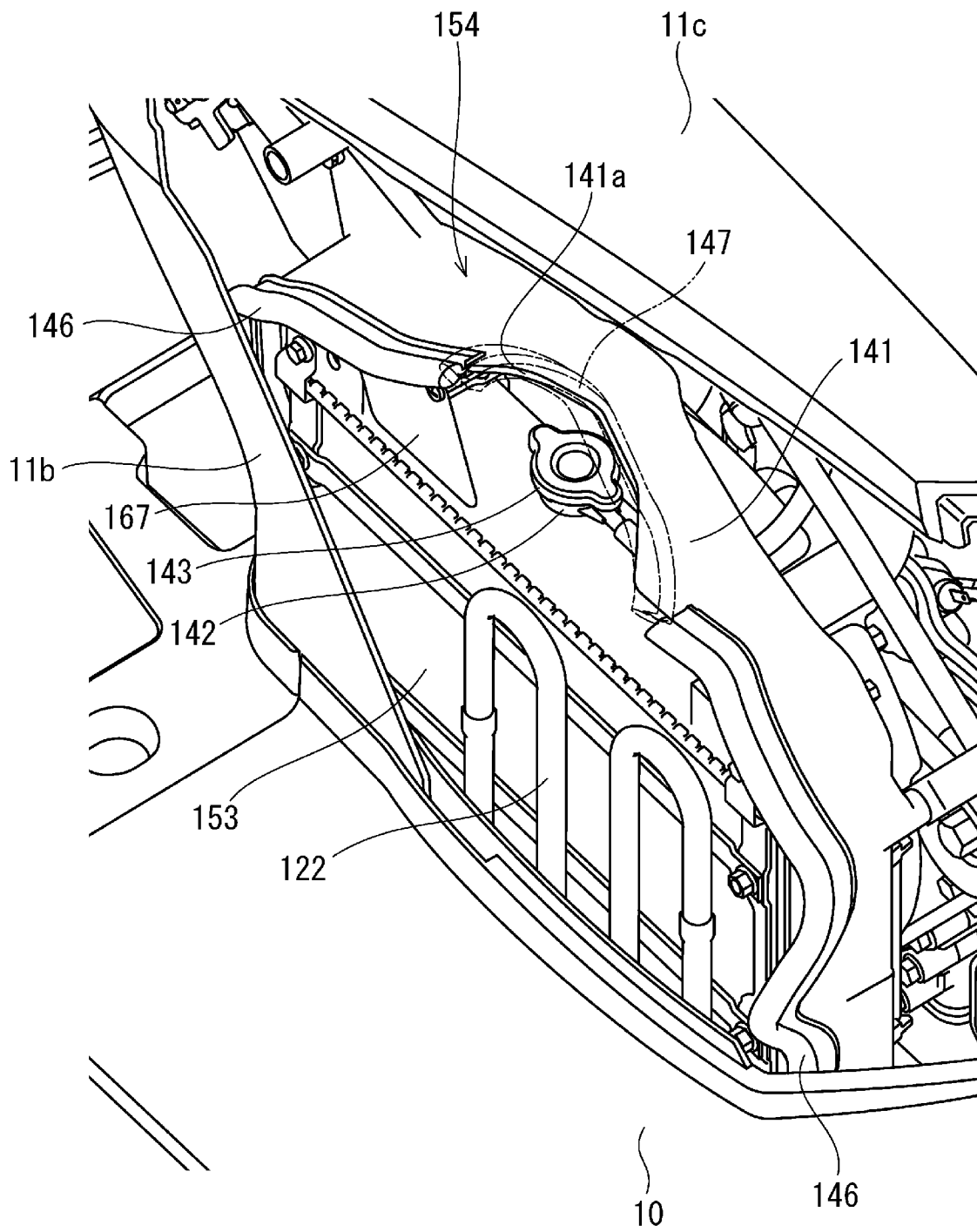
[図12]



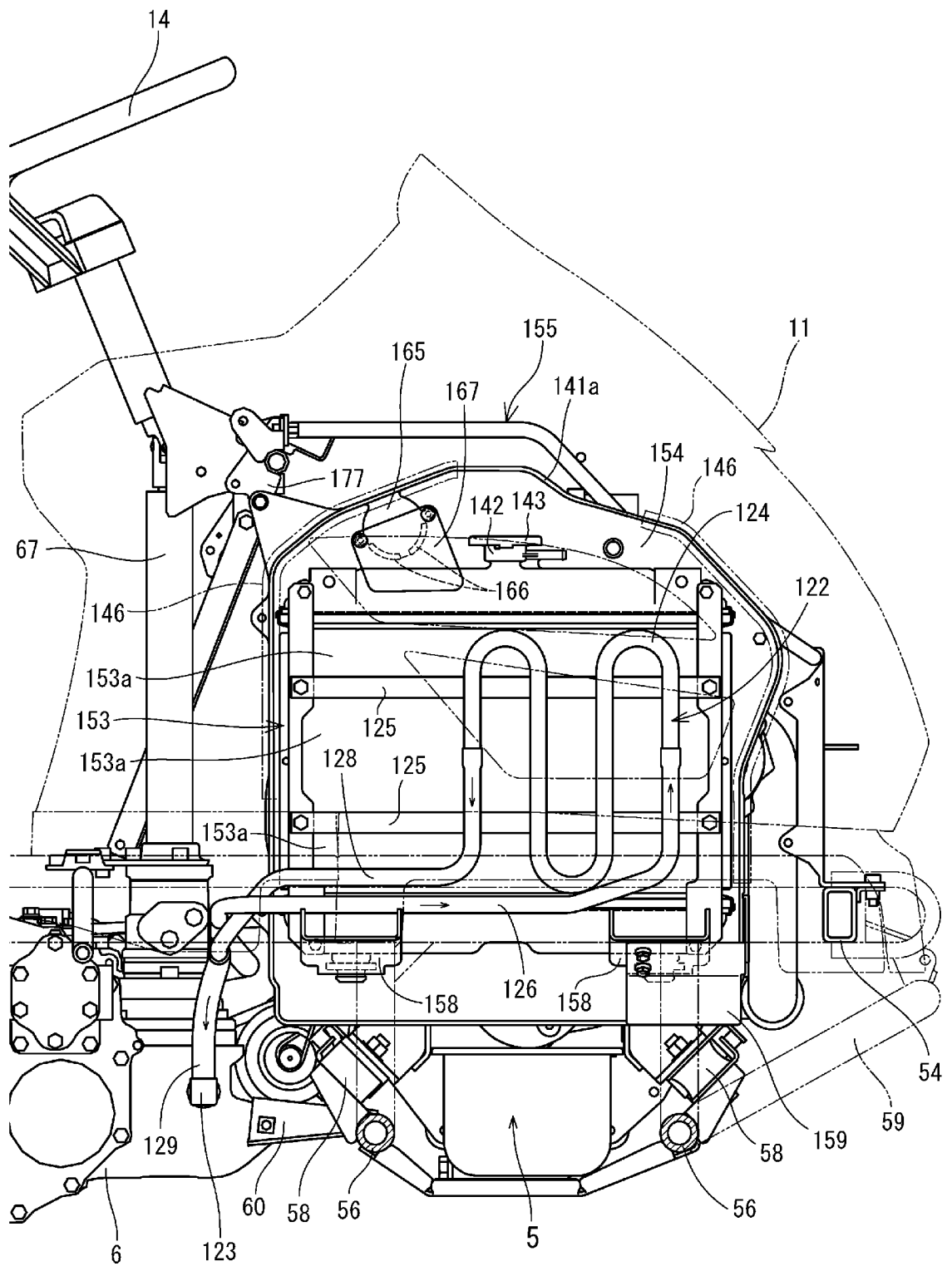
[図13]



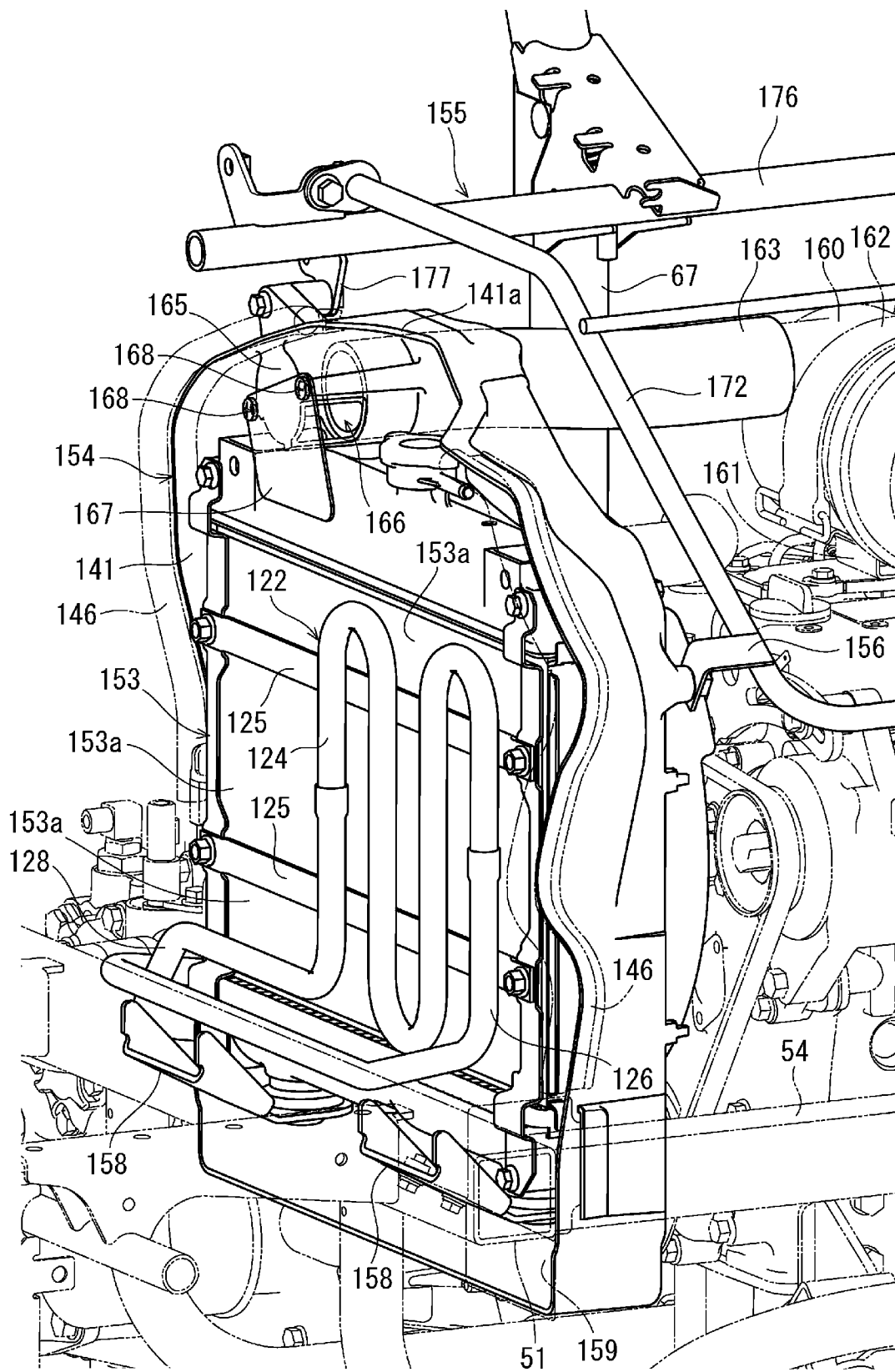
[図14]



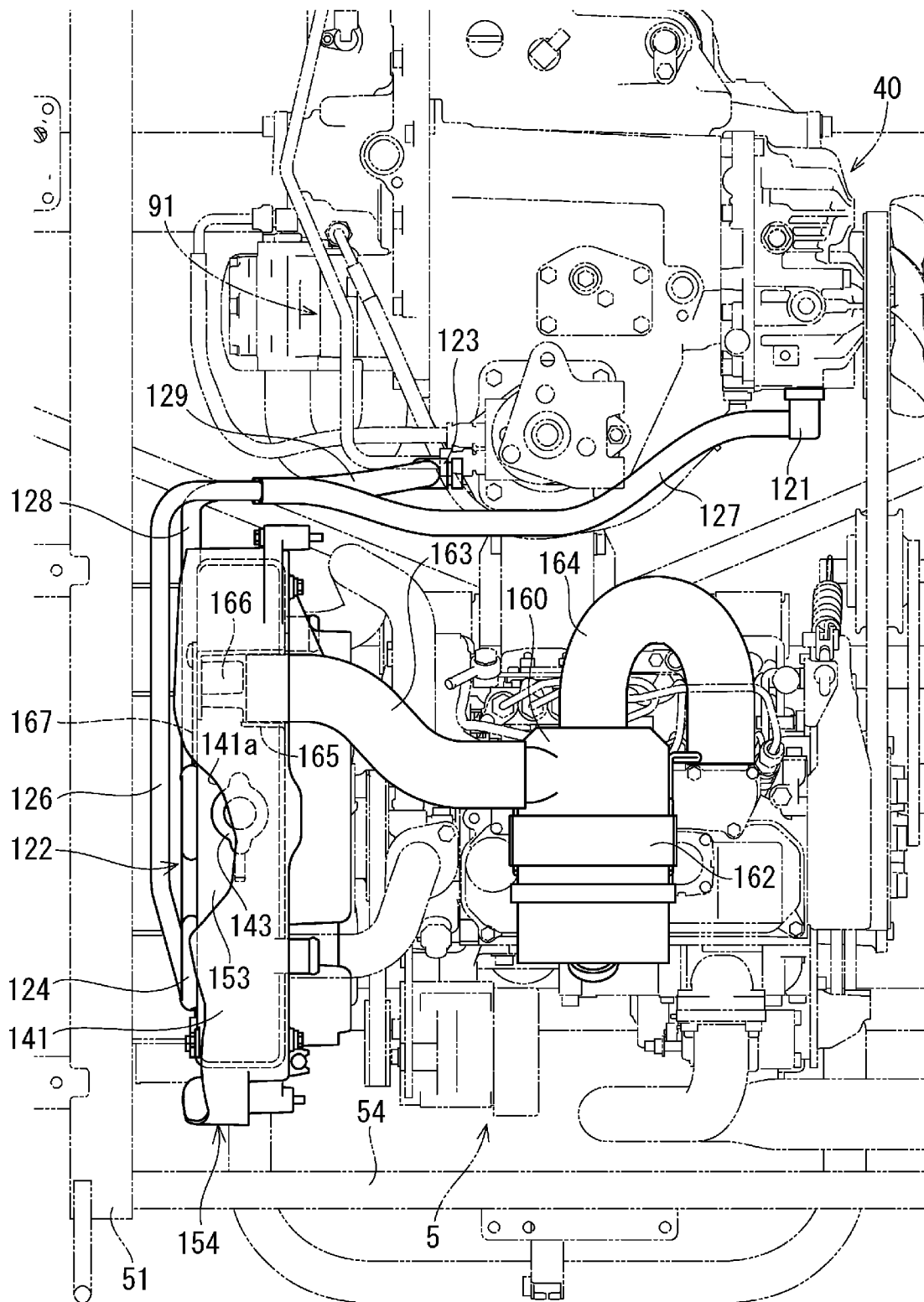
[図15]



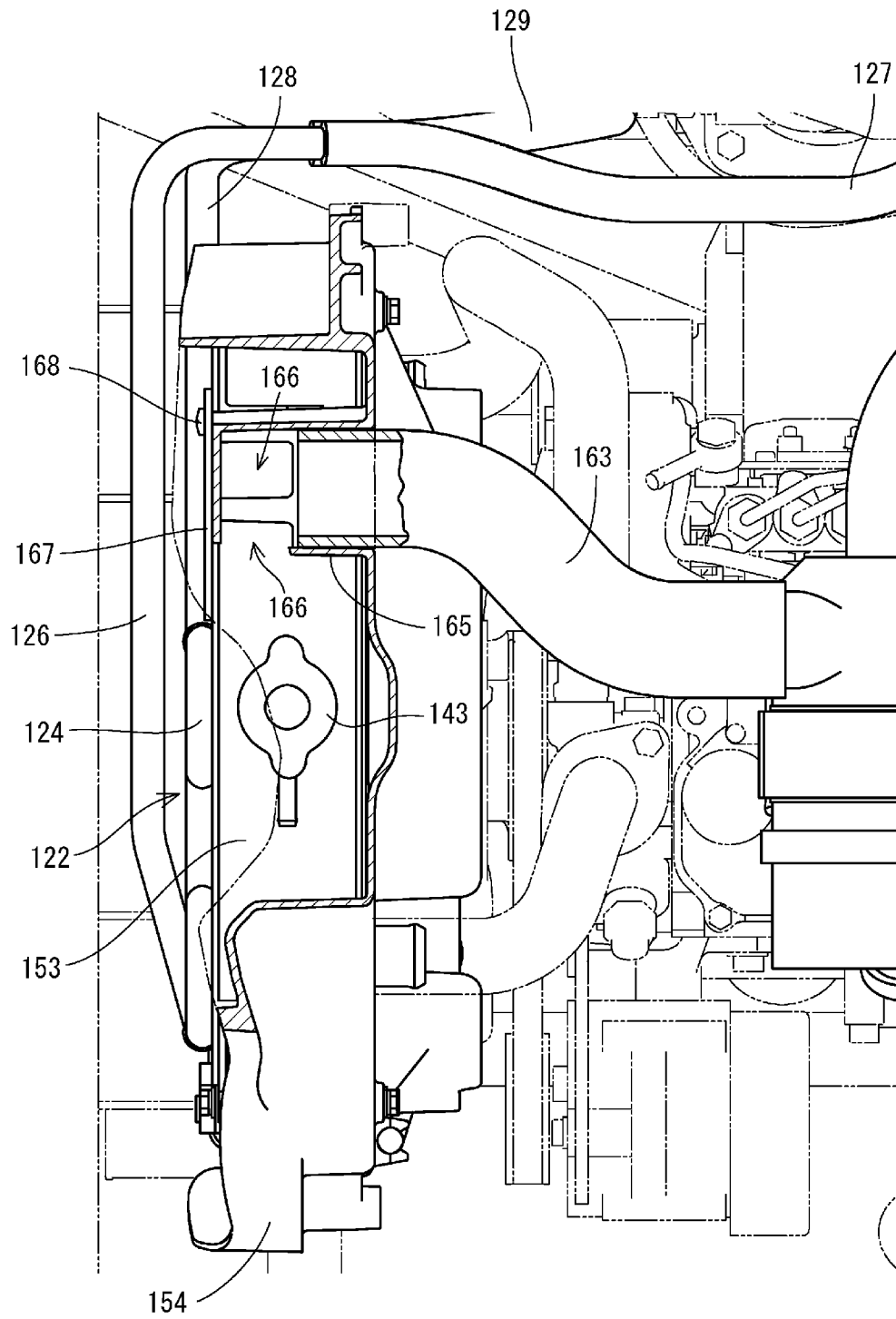
[図16]



[図17]



[図18]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2017/014973

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

B60K11/04(2006.01)i, A01C11/02(2006.01)i, B62D25/10(2006.01)i, F01P5/06(2006.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

B60K11/04, A01C11/02, B62D25/10, F01P5/06

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2017
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2017	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2017

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2016-32966 A (Kubota Corp.), 10 March 2016 (10.03.2016), & US 2016/0031486 A1 & KR 10-2016-0016624 A	1-4
A	JP 2010-260444 A (Yanmar Co., Ltd.), 18 November 2010 (18.11.2010), (Family: none)	1-4
A	JP 11-91371 A (Kubota Corp.), 06 April 1999 (06.04.1999), (Family: none)	1-4
A	JP 3-292273 A (Yanmar Diesel Engine Co., Ltd.), 24 December 1991 (24.12.1991), (Family: none)	1-4

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
02 June 2017 (02.06.17)

Date of mailing of the international search report
13 June 2017 (13.06.17)

Name and mailing address of the ISA/
Japan Patent Office
3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,
Tokyo 100-8915, Japan

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2017/014973

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 2012/0261202 A1 (BERING, Christopher, A), 18 October 2012 (18.10.2012), & EP 2522826 A2	1-4

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. B60K11/04(2006.01)i, A01C11/02(2006.01)i, B62D25/10(2006.01)i, F01P5/06(2006.01)i

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. B60K11/04, A01C11/02, B62D25/10, F01P5/06

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2017年
日本国実用新案登録公報	1996-2017年
日本国登録実用新案公報	1994-2017年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
A	JP 2016-32966 A (株式会社クボタ) 2016.03.10, & US 2016/0031486 A1 & KR 10-2016-0016624 A	1-4
A	JP 2010-260444 A (ヤンマー株式会社) 2010.11.18, (ファミリーなし)	1-4
A	JP 11-91371 A (株式会社クボタ) 1999.04.06, (ファミリーなし)	1-4
A	JP 3-292273 A (ヤンマーディーゼル株式会社) 1991.12.24, (ファミリーなし)	1-4
A	US 2012/0261202 A1 (BERING, Christopher, A) 2012.10.18, & EP 2522826 A2	1-4

C欄の続きにも文献が列挙されている。

パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの

「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの

「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)

「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献

「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

02.06.2017

国際調査報告の発送日

13.06.2017

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/J P)

郵便番号 100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

畔津 圭介

3D

3621

電話番号 03-3581-1101 内線 3341