

(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
2013 年 10 月 3 日(03.10.2013)



(10) 国際公開番号
WO 2013/146476 A1

- (51) 国際特許分類:
A01C 11/02 (2006.01) B60K 11/06 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2013/057838
- (22) 国際出願日: 2013 年 3 月 19 日(19.03.2013)
- (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 2012-070643 2012 年 3 月 27 日(27.03.2012) JP
特願 2012-070646 2012 年 3 月 27 日(27.03.2012) JP
- (71) 出願人: ヤンマー株式会社(YANMAR CO., LTD.)
[JP/JP]; 〒5308311 大阪府大阪市北区鶴野町 1 番
9 号 Osaka (JP).
- (72) 発明者: 黒田 智之(KURODA Tomoyuki); 〒
5308311 大阪府大阪市北区鶴野町 1 番 9 号 ヤ
ンマー株式会社内 Osaka (JP). 中村 翔一(NA-
KAMURA Shoichi); 〒5308311 大阪府大阪市北区鶴
野町 1 番 9 号 ヤンマー株式会社内 Osaka (JP).
- (74) 代理人: 渡辺 隆一(WATANABE Ryuichi); 〒
5300041 大阪府大阪市北区天神橋 2 丁目北 1 番
2 1 号八千代ビル東館 Osaka (JP).

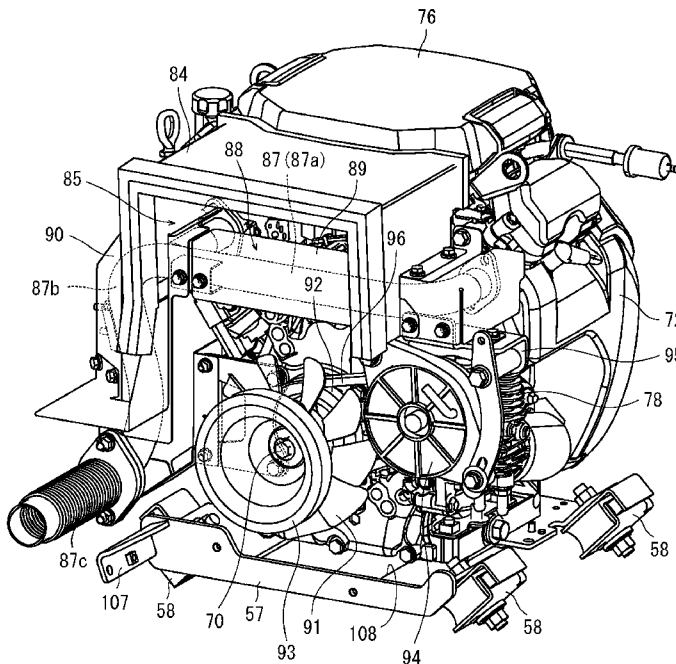
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保
護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA,
BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN,
CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES,
FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN,
IS, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS,
LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX,
MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH,
PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, 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, 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, ML, MR,
NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

(54) Title: RICE PLANTING MACHINE

(54) 発明の名称: 田植機



(57) Abstract: The present invention addresses the problem of providing a rice planting machine (1) in which cooling efficiency is improved and peripheral components such as cooling system components and power transmission system components are arranged in an efficient and compact manner around an engine (5). The rice planting machine (1) of the present invention is provided with an engine (5) that is mounted on a traveling machine body (2), a transmission case (6) that changes the speed of power from the engine (5) and transmits said power to the traveling sections (3, 4) of the traveling machine body (2), and a seedling planting device (23) that is mounted on the traveling machine body (2). A suction fan (71) for engine cooling is provided on one side surface of the engine (5). An exhaust fan (91) that is separate from the suction fan (71) is provided on another side surface, said other side surface being on the opposite side of the engine (5) from the side on which the suction fan (71) is provided.

(57) 要約: 冷却効率を向上させつつ、冷却系部品や動力伝達系部品といった周辺部品をエンジン 5 周りに効率よくコンパクトに配置した田植機 1 を提供することを課題としている。本願発明の田植機 1 は、走行機体 2 に搭載されたエンジン 5 と、前記エンジン 5 の動力を変速して前記走行機体 2 の走行部 3、4 に伝達するミッションケース 6 と、前記走行機体 2 に装着された苗植付装置 23

とを備える。前記エンジン 5 の一側面にエンジン空冷用の吸引ファン 71 を設ける。前記エンジン 5 のうち前記吸引ファン 71 と反対側の他側面には、前記吸引ファン 71 とは別個に、排出ファン 91 を設ける。

WO 2013/146476 A1

明 細 書

発明の名称： 田植機

技術分野

[0001] 本願発明は、苗載台及び複数の植付爪を有し、連続的に苗植え作業を行う田植機に関するものである。

背景技術

[0002] 従来の田植機において、走行機体に搭載されたエンジンに冷却ファンを設け、当該冷却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及び2等参照）。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開平5－42830号公報

特許文献2：特開2001－199251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、田植機に関しては、水田への沈み込みを少なくしたり全長を短くして枕地を少なくしたりするため、従前から軽量化・コンパクト化の要請があり、走行機体におけるエンジン搭載スペースに制約のある（狭小である）ことが多い。また、エンジンには、冷却ファンだけでなく、各種補機類やミッションケースへの動力伝達系といった様々な周辺部品を取り付ける必要がある。従って、冷却効率に配慮しながら、狭いエンジン搭載スペース内に、エンジンと共に周辺部品を効率的且つコンパクトに配置することが求められる。

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、冷却効率を向上させつつ、冷却系部品や動力伝達系部品といった周辺部品をエンジン周りに効率よくコンパクトに配置した田植機を提供することを技術的課題としている

。

[0006] 請求項 1 の発明は、走行機体に搭載されたエンジンと、前記エンジンの動力を変速して前記走行機体の走行部に伝達するミッションケースと、前記走行機体に装着された苗植付装置とを備えており、前記エンジンの一側面にエンジン空冷用の吸引ファンが設けられている田植機であって、前記エンジンのうち前記吸引ファンと反対側の他側面には、前記吸引ファンとは別個に、排出ファンが設けられているというものである。

[0007] 請求項 2 の発明は、請求項 1 に記載の田植機において、前記エンジンの出力軸には前記排出ファンと共に回転力伝達用の出力プーリが設けられており、前記排出ファンと前記出力プーリとは、前記出力軸の回転によって共に回転するように構成されているというものである。

[0008] 請求項 3 の発明は、請求項 2 に記載の田植機において、前記排出ファンの外径は前記出力プーリよりも大径に構成されているというものである。

[0009] 請求項 4 の発明は、請求項 3 に記載の田植機において、前記出力プーリを複数個備えており、前記複数の出力プーリは前記エンジンに近づくほど小径に構成されているというものである。

[0010] 請求項 5 の発明は、請求項 1 に記載の田植機において、前記排出ファンを囲う遮蔽カバーが前記エンジンの他側面に設けられているというものである。

。

[0011] 請求項 6 の発明は、請求項 5 に記載の田植機において、前記エンジンの出力軸には前記排出ファンと共に回転力伝達用の出力プーリが設けられており、前記エンジンの他側面のうち前記遮蔽カバーの内側に、前記排出ファン、ジェネレータ及びプーリ及びベルト伝動系が配置されているというものである。

発明の効果

[0012] 本願発明によると、走行機体に搭載されたエンジンと、前記エンジンの動力を変速して前記走行機体の走行部に伝達するミッションケースと、前記走行機体に装着された苗植付装置とを備えており、前記エンジンの一側面にエ

ンジン空冷用の吸引ファンが設けられている田植機であって、前記エンジンのうち前記吸引ファンと反対側の他側面には、前記吸引ファンとは別個に、排出ファンが設けられているから、前記エンジン側面側の前記吸引ファンによって前記エンジンに冷却風を吹き付けて、前記エンジンを強制冷却するだけでなく、前記エンジン他側面側の前記排出ファンの回転にて、前記エンジンの熱を奪って暖められた排風をエンジンルーム外に排出することになる。従って、前記吸引ファンの冷却風取込効果と前記排出ファンの排風排出効果とがあいまって、前記エンジンの冷却効率を格段に向上できる。

[0013] 請求項2の発明によると、前記エンジンの出力軸には前記排出ファンと共に回転力伝達用の出力プーリが設けられており、前記排出ファンと前記出力プーリとは、前記出力軸の回転によって共に回転するように構成されているから、前記排出ファンの回転を利用して前記出力プーリに風を吹き付け、前記出力プーリを冷却できる。このため、前記排出ファン及び前記出力プーリをコンパクトに配置しつつ、前記出力プーリの熱劣化を抑制でき、これらの耐久性向上を図れる。前記排出ファン及び前記出力プーリの配置のコンパクト化を図れるから、前記エンジンひいてはエンジンルームの左右幅の拡大を抑制できる。

[0014] 請求項3の発明によると、前記排出ファンの外径は前記出力プーリよりも大径に構成されているから、前記排出ファンの回転にて排風を排出する際に、前記出力プーリの存在が邪魔になるおそれが少なく、前記排出ファンの回転による排風の排出効率を良好に維持できる。

[0015] 請求項4の発明によると、前記出力プーリを複数個備えており、前記複数の出力プーリは前記エンジンに近づくほど小径に構成されているから、前記排出ファンの回転にて前記エンジン他側面側の熱を奪う際に、前記エンジンに近い方の出力プーリが存在する影響を少なくできる。

[0016] 請求項5の発明によると、前記排出ファンを囲う遮蔽カバーが前記エンジンの他側面に設けられているから、前記吸引ファンの冷却風取込効果と前記排出ファンの排風排出効果とがあいまって、前記エンジンの冷却効率を格段

に向上できることに加えて、前記遮蔽カバーの存在によって、前記エンジン左側面周辺の熱がエンジンルーム内で拡散するのを抑制できる。

- [0017] 請求項 6 の発明によると、前記エンジンの出力軸には前記排出ファンと共に回転力伝達用の出力プーリが設けられており、前記エンジンの他側面のうち前記遮蔽カバーの内側に、前記排出ファン、ジェネレータ及びプーリ及びベルト伝動系が配置されているから、前記プーリ及びベルト伝動系や前記ジェネレータをコンパクトに配置しながら、前記排出ファンの回転によって、前記エンジン左側面周辺の熱をスムーズに排出できる。また、前記排出ファンの回転によって、前記プーリ及びベルト伝動系や前記ジェネレータに排風を吹き付けて冷やせるから、前記プーリ及びベルト伝動系や前記ジェネレータの熱劣化を抑制でき、これらの耐久性向上を図れる。

図面の簡単な説明

- [0018] [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]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6]エンジン及びミッションケースの拡大左側面図である。
[図7]走行機体前部の正面断面図である。
[図8]エンジンの搭載構造を示す左斜め前方からの分離斜視図である。
[図9]エンジン台上のエンジンを左斜め後方から見た斜視図である。
[図10]遮蔽カバーの構造を示す平面断面図である。
[図11]各種出力プーリと排出ファンとの関係を示す平面説明図である。
[図12]エンジン及びエンジン台の底面図である。

発明を実施するための形態

- [0019] 以下に、本願発明を具体化した実施形態を、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。

[0020] (1) . 田植機の概要

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、エンジン5からの動力をこの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、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に後車輪4が取り付けられている。

[0021] 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の前部の上方にはフロントボンネット11が配置され、フロントボンネット11の内部にエンジン5を設置している。作業ステップ10の上面のうちフロントボンネット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。

[0022] また、フロントボンネット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と作業レバー16とが設けられている。作業ステップ10の上面のうちフロントボンネット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、フロントボンネット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。

[0023] 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 からなる平行リンク機構 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。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。

[0024] 図 3 及び図 4 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 8 条用 4 組（2 条で 1 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、8 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、1 条分 2 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 2 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 1 回転によって、2 本の植付爪 30 が各々 1 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ことになる。

[0025] 図示は省略するが、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（図示省略）に一旦伝達され、株間変速ケース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。詳細は省略するが、株間変速ケースには、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と、苗植付装置 23 への動力伝達を継断する PTO クラッチとが内蔵されている。

[0026] 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。

[0027] (2) . エンジンの支持構造並びにエンジン周辺構造

次に、図 3～図 12 を参照しながら、走行機体 2 に対するエンジン 5 の支持構造並びにエンジン 5 周辺構造について説明する。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間接連結フレーム 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。

[0028] 図 5～図 7 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 は、その中間部が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 の左右端部がそれぞれ対応する前部フレーム 51 に溶接固定されている。略平板状のエンジン台 57 及び防振部材としての複数の防振ゴム 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 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 を介してミッションケース 6 の前部に連結されている。なお、実施形態のエンジン 5 は、4 ストローク V 型 2 気筒のガソリンエンジンである。

[0029] 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、左右二本の縦フレーム 6 2 の上端側が溶接固定されている。左右両縦フレーム 6 2 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。リヤアクスル支持ケース 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。

[0030] 図 4 ～図 6 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。パワーステアリングユニット 6 6 の上面に立設されたハンドルポスト 6 7 の内部にハンドル軸（図示省略）が回転可能に配置されている。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 6 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。

[0031] 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 及びエンジン台 5 7 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 の下部側及びエンジン台 5 7 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 51 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 70（軸線）は、側面視で左右両前部フレーム 51 と重なる位置にある。

[0032] 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 の一方の突端部（実施形態では右突端部）にはエンジン空冷用の吸引ファン 71 が設けられている（図 5 参照）。吸引ファン 71 は出力軸 70 と一体回転するように構成されている。吸引ファン 71 はファンカバー 72 にて覆われている。ファンカバー 72 の中央部に形成された冷却風取入口 73 には防塵網 74 が設けられている。吸引ファン 71 の回転にて冷却風取入口 73 から取り込まれた冷却風によって、エンジン 5 自体が強制的に冷却される。

[0033] 実施形態の田植機 1 では、吸引ファン 71 の回転によって、フロントボンネット 11（エンジンルームとも言える）内の左右一方から他方（実施形態では右側から左側）に向けて、エンジン 5 を冷やす冷却風（外気）が流通するように構成されている。すなわち、フロントボンネット 11 の左右両側面の下部側に、フロントボンネット 11 内外に冷却風を流通させる流通口 75 が形成されている。実施形態では、フロントボンネット 11 の左右両側面に、複数本のスリット状の貫通穴が上下に適宜間隔を空けて並ぶように形成されている。これら貫通穴群が流通口 75 に構成されている。

[0034] 従って、吸引ファン 71 が回転すると、フロントボンネット 11 内の空気が右側から左側に流れてフロントボンネット 11 内の圧力が低下し、フロントボンネット 11 内外の圧力に差が生ずる。そうすると、右側の流通口 75 や、右側の前部フレーム 51 及び作業ステップ 10 の下方から冷却風が取り込まれ、当該取り込まれた冷却風によってエンジン 5 等が空冷される。フロントボンネット 11 内を流通して暖められた冷却風（排風）は、左側の流通口 75 や、左側の前部フレーム 51 及び作業ステップ 10 の下方から、フロントボンネット 11 外に排出される（図 7 参照）。

[0035] エンジン 5 の上面には、エアクリーナ（図示省略）を収容するクリーナケ

ース 7 6 が上下に適宜間隔を空けて配置されている。クリーナケース 7 6 とエンジン 5 との間に形成された隙間は左右に突き抜けていて、吸引ファン 7 1 の回転にて取り込まれた冷却風が通過可能な上部通風路 7 7（図 7 参照）に構成されている。図示は省略するが、クリーナケース 7 6 の下面側のうち吸引ファン 7 1 寄りの箇所には、クリーナケース 7 6 の内外を連通させる連通穴が形成されている。吸引ファン 7 1 の回転にて上部通風路 7 7 を通過する冷却風が連通穴を経由してクリーナケース 7 6 内に導入される。また、クリーナケース 7 6 はエンジン 5 の吸気系に接続されている。クリーナケース 7 6 内のエアクリーナにてろ過された冷却風がエンジン 5 の吸気系（キャブレタ等）に送られる。吸引ファン 7 1 の回転にて冷たい冷却風をクリーナケース 7 6 内に取り込むことによって、クリーナケース 7 6 内の温度上昇が抑制され、エンジン 5 の吸気系（キャブレタ等）に冷気が供給される。その結果、エンジン 5 の駆動効率の向上を図れる。

[0036] エンジン 5 の後面側には、エンジンオイル冷却用の第 1 オイルクーラ 7 8 が設けられている。また、ファンカバー 7 2 の外側には、冷却風取込口 7 3 に対峙するエンジンオイル冷却用の第 2 オイルクーラ 7 9 が配置されている。第 2 オイルクーラ 7 9 は第 1 オイルクーラ 7 8 に連通接続されていて、第 1 オイルクーラ 7 8 の冷却能力を補填する役割を担っている。吸引ファン 7 1 の回転によってフロントボンネット 1 1 内に取り込まれる冷却風が第 1 及び第 2 オイルクーラ 7 8, 7 9 に吹き付けられ、第 1 及び第 2 オイルクーラ 7 8, 7 9（内部のエンジンオイル）が強制冷却される。実施形態の第 2 オイルクーラ 7 9 は右前部フレーム 5 1 とエンジン 5 右側面（ファンカバー 7 2 側）との間に位置していて、側面視で右側の前部フレーム 5 1 と重なるように配置されている。換言すると、第 2 オイルクーラ 7 9 は、エンジン 5 を上方から覆うフロントボンネット 1 1 よりも下側で、吸引ファン 7 1 に対峙させて配置されている。

[0037] 図 5 ～図 7 に示すように、フロントボンネット 1 1 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 8 0 が、前フレーム 5 4 とハンドル

ポスト６７とに連結されている。ボンネットフレーム８０の一側部（実施形態では右側部）に溶接固定された枝フレーム８１には、上下に跨るように取付ブラケット８２が設けられている。当該取付ブラケット８２の下部側に第２オイルクーラ７９が連結され、ファンカバー７２の冷却風取込口７３に臨ませている。このため、第２オイルクーラ７９は、吸引ファン７１の回転で、主に右側の前部フレーム５１及び作業ステップ１０の下方から取り込まれた冷却風によって、エンジン５よりも先に冷却されることになる。従って、第２オイルクーラ７９専用の冷却ファンを用いることなく、第２オイルクーラ７９の冷却効率を向上でき、第２オイルクーラ７９の小型化にも貢献する。

[0038] 取付ブラケット８２の上部側には、エンジン５に係るコントローラ等の電装部品８３が取り付けられている。電装部品８３は右側の流通口７５にフロントボンネット１１の内側から臨ませている。吸引ファン７１の回転によって右側の流通口７５を通り抜けた冷却風は電装部品８３に吹き付けられ、電装部品８３が冷却されることになる。右側の流通口７５からの冷却風によって、エンジン５の周囲に配置された電装部品８３の温度上昇を抑制できる。エンジン５の熱による電装部品８３への悪影響を回避できる。なお、電装部品８３を挟んで右側の流通口７５の反対側に、クリーナケース７６とエンジン５との間の上部通風路７７の入口側が位置している（図７参照）。

[0039] 図６及び図７に示すように、エンジン５のうち吸引ファン７１と反対側の他側面（実施形態では左側面）の上部側には、上部通風路７７の出口側が開口している。そして、エンジン５左側面の上部側には、上部通風路７７の出口側を取り囲むように、側面視門形の通風ダクト８４が取り付けられている。通風ダクト８４は、左側の前部フレーム５１よりも高い位置におかれていて、左側の流通口７５にフロントボンネット１１の内側から臨ませている。通風ダクト８４によってエンジン５の上部排風路８５が形成されている。つまり、上部通風路７７を通過してエンジン５の熱を奪って暖められた排風は、通風ダクト８４を介して左側の流通口７５からフロントボンネット１１外

に排出される。通風ダクト 84 の存在によって、暖められた排風がフロントボンネット 11 内に戻ってとどまるのを防止して左側の流通口 75 からスムーズに排出でき、排風の排出効率を向上できる。

[0040] 図 7 に示すように、エンジン 5 の熱を奪って暖められた排風は、上部排風路 85 経由でフロントボンネット 11 外に排出されるだけでなく、左側の前部フレーム 51 及び作業ステップ 10 の下方を経由しても排出される。すなわち、左側の前部フレーム 51 及び作業ステップ 10 の下方は、エンジン 5 の下部排風路 86 に構成されている。

[0041] エンジン 5 のうち吸引ファン 71 と反対側の他側面（実施形態では左側面）には、エンジンの排気系に連通する排気管 87 が配置されている。排気管 87 は、通風ダクト 84 と出力軸 70 の他方の突端部（実施形態では左突端部）との間を横切ってから、出力軸 70 を挟んだ一方（実施形態では前側）で縦向きに延長した L 字状に形成されている。実施形態の排気管 87 は、通風ダクト 84 と出力軸 70 との間を横切って延びる横管部 87a と、出力軸 70 よりも前側で下向きに延長した縦管部 87b と、縦管部 87b の下端側からマフラー 65 に向けて延びる連結管部 87c とにより構成されている。横管部 87a の基端側がエンジン 5 の一方の気筒に接続されている。横管部 87a のうち縦管部 87b 寄りの部位から分岐した部分はエンジン 5 の他方の気筒に接続されている。従って、両気筒からの排気ガスは、横管部 87a における縦管部 87b の手前で合流する。連結管部 87c の先端側がマフラー 65 の排気入口側に接続されている。

[0042] エンジン 5 の左側面には、排気管 87 の横管部 87a 及び縦管部 87b を囲う遮蔽カバー 88 が設けられている。実施形態の遮蔽カバー 88 は、横管部 87a を覆う横カバー体 89 と、縦管部 87b を覆う縦カバー体 90 とを備えている。横カバー体 89 は、上面板、後面板及び左側面板を有する金属板製のものである。また、縦カバー体 90 は、上面板、下面板、左右側面板及び前面板を有する金属板製のものである。すなわち、横カバー体 89 及び縦カバー体 90 は、出力軸 70 の他方の突端部（実施形態では左突端部）に

設けられた排出ファン 9 1 側を開口させた略箱状に形成されている。横カバ
ー体 8 9 と縦カバール体 9 0 とは、排気管 8 7 の横管部 8 7 a と縦管部 8 7 b
とを囲う関係上、側面視で略 L 字状に並んでいる。遮蔽カバー 8 8 で排気管
8 7 の横管部 8 7 a 及び縦管部 8 7 b を囲うことによって、排気管 8 7 から
発生する熱がフロントボンネット 1 1 内で拡散するのを抑制している。なお
、実施形態の通風ダクト 8 4 及び遮蔽カバー 8 8 は、左前部フレーム 5 1 と
エンジン 5 左側面との間に位置していて、フロントボンネット 1 1 内に収ま
っていることは言うまでもない（図 7 参照）。

[0043] 図 6 及び図 9 に示すように、エンジン 5 左側面のうち遮蔽カバー 8 8 の内
側（横カバール体 8 9 と縦カバール体 9 0 とで仕切られた内側）には、出力軸 7
0 の他方の突端部（実施形態では左突端部）が突出している。出力軸 7 0 の
左突端部には、吸引ファン 7 1 とは別個に、排出ファン 9 1 が設けられてい
る。排出ファン 9 1 は、吸引ファン 7 1 と同様に、出力軸 7 0 と一体回転す
るように構成されている。排出ファン 9 1 の回転によって周囲の排風が取り
込まれ、主に下部排風路 8 6（左側の前部フレーム 5 1 及び作業ステップ 1
0 の下方）からフロントボンネット 1 1 外に排出される。従って、エンジン
5 右側面側の吸引ファン 7 1 の回転にてエンジン 5 に冷却風を吹き付けて、
エンジン 5 を強制冷却するだけでなく、エンジン 5 左側面側の排出ファン 9
1 の回転にて、エンジン 5 の熱を奪って暖められた排風をフロントボンネッ
ト 1 1 外に排出することになり、吸引ファン 7 1 の冷却風取込効果と排出フ
ァン 9 1 の排風排出効果とがあいまって、エンジン 5 の冷却効率を格段に向
上できる。

[0044] また、前述の通り、横カバール体 8 9 及び縦カバール体 9 0 は排出ファン 9 1
側を開口させた略箱状に形成されているため、排気管 8 7 から発生する熱は
、フロントボンネット 1 1 内で拡散せず、排出ファン 9 1 の回転によって下
部排風路 8 6 経由でフロントボンネット 1 1 外に積極的に排出される。従っ
て、排気管 8 7 のあるエンジン 5 左側面側の熱環境、ひいてはフロントボン
ネット 1 1 内の熱環境を改善できる。

[0045] 図6、図8、図9及び図11に示すように、出力軸70の左突端部には、排出ファン91だけでなく、回転力伝達用の出力プーリ92、93が複数個（実施形態では2つ）設けられている。出力プーリ92、93は、出力軸70の回転によって排出ファン91と共に回転するように構成されている。各出力プーリ92、93は、排出ファン91を挟んで出力軸70の軸線方向前後に振り分けて配置されている。エンジン5に近い方の出力プーリ92は、後述するジェネレータ94（詳細は後述する）への回転力伝達用の第1出力プーリ92であり、エンジンから遠い方の出力プーリ93は、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97（詳細は後述する）への回転力伝達用の第2出力プーリ93である。

[0046] ここで、出力軸70の左突端部を挟んで排気管87の縦管部87bの反対側（実施形態では後側）に、ジェネレータ94が配置されている。ジェネレータ94は、エンジン5左側面のうち出力軸70の左突端部よりも左後方で且つ横カバー体89の下方にボルト締結された固定ブラケット95に取り付けられている。図示は省略するが、エンジン5左側面とジェネレータ94との間には左右に適宜間隔を空けている。ジェネレータ94のうちエンジン5左側面と対峙する側に、補機入力プーリ94aが設けられている。出力軸70側の第1出力プーリ92とジェネレータ94側の補機入力プーリ94aとに伝達ベルト96が巻き掛けられている。プーリ92及びベルト96伝動系を介して、エンジン5からジェネレータ94に回転力が伝達され、ジェネレータ94が発電する。ジェネレータ94は固定ブラケット95を介してエンジン5の左側面に取り付けられているから、エンジン5と同じ振動系に含まれることになる。このため、ジェネレータ94自体にかかる負荷を低減でき、ジェネレータ94の変形や破損のおそれを抑制できる。

[0047] 一方、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97には、ミッション入力プーリ98が設けられている。出力軸70側の第2出力プーリ93とミッションケース6側のミッション入力プーリ98とに伝達ベルト99が巻き掛けられている。プーリ93、98及びベルト99伝動系を

介して、エンジン 5 からミッションケース 6 に回転力が伝達される。ミッション出力軸 9 7 のうちミッション入力プーリ 9 8 よりも左外側に、ミッションケース 6 空冷用のミッション冷却ファン 1 0 0 が設けられている。ミッション冷却ファン 1 0 0 は、プーリ 9 3, 9 8 及びベルト 9 9 伝動系を介して伝達される回転力によってミッション入力プーリ 9 8 と共に回転するように構成されている。

[0048] 図 6 及び図 9 に示すように、エンジン 5 左側面のうち遮蔽カバー 8 8 の内側に、排出ファン 9 1、第 1 及び第 2 出力プーリ 9 2, 9 3、ジェネレータ 9 4 及び伝達ベルト 9 6, 9 9 が配置される。このため、エンジン 5 左側面のうち遮蔽カバー 8 8 の内側に、プーリ 9 2, 9 3 及びベルト 9 6, 9 9 伝動系やジェネレータ 9 4 をコンパクトに配置したものでありながら、排出ファン 9 1 の回転によって、エンジン 5 左側面周辺の熱を下部排風路 8 6 経由でスムーズに排出できる。また、プーリ 9 2, 9 3 及びベルト 9 6, 9 9 伝動系やジェネレータ 9 4 に排風を吹き付けて冷やせるので、プーリ 9 2, 9 3 及びベルト 9 6, 9 9 伝動系やジェネレータ 9 4 の熱劣化を抑制でき、これらの耐久性向上を図れる。

[0049] 図 1 1 から分かるように、排出ファン 9 1 の外径は各出力プーリ 9 2, 9 3 よりも大径に構成されている。このため、排出ファン 9 1 の回転にて排風を下部排風路 8 6 経由で排出する際に、各出力プーリ 9 2, 9 3 の存在が邪魔になるおそれが少なく、排出ファン 9 1 の回転による排風の排出効率を良好に維持できる。また、各出力プーリ 9 2, 9 3 はエンジン 5 に近いものほど小径に構成されている。このため、排出ファン 9 1 の回転にてエンジン 5 左側面側の熱を奪う際に、エンジン 5 に近い方の第 1 出力プーリ 9 2 が存在する影響を少なくできる。その上、プーリ 9 2, 9 3 及びベルト 9 6, 9 9 伝動系の熱劣化を抑制しながら、出力軸 7 0 の左突端部に各出力プーリ 9 2, 9 3 と排出ファン 9 1 とをコンパクトに配置でき、エンジン 5 ひいてはこれを覆うフロントボンネット 1 1 の左右幅の拡大を抑制できる。

[0050] 図 3、図 6 及び図 1 1 に示すように、出力軸 7 0 側の第 2 出力プーリ 9 3

とミッション出力プーリ 98 との間には、伝達ベルト 99 を緊張させる張力付与部材 101 が配置されている。張力付与部材 101 は、伝達ベルト 99 に下方から当接するテンションプーリ 102 を備えている。テンションプーリ 102 は、エンジン台 57 の左側部に上下回動可能に連結されたテンションアーム 103 の自由端側に軸支されている。テンションアーム 103 は、付勢ばね 104 によって上向き回動方向に引っ張られていて、テンションプーリ 102 を常時伝達ベルト 99 に下方から押圧当接させている。付勢ばね 104 は、テンションアーム 103 基端側のボス部 105 に立設された揺動アーム 106 と、エンジン台 57 の左側部に突設された支持板 107 との間に装架されている。

[0051] このように、エンジン 5 が搭載されるエンジン台 57 に張力付与部材 101 を設けると、張力付与部材 101 がエンジン 5 と同じ振動系に含まれることになるから、張力付与部材 101 自体にかかる負荷を低減できる。その結果、張力付与部材 101 の変形や破損のおそれを抑制できる。また、張力付与部材 101 の振動がエンジン 5 の振動に追従することになり、伝達ベルト 99 を適正なテンションがかかった状態に維持し易いという利点もある。実施形態では、エンジン 5 とミッションケース 6 とを前後に並べた状態で、第 2 出力プーリ 93 とミッション出力プーリ 98 との間に、張力付与部材 101 だけでなくジェネレータ 94 も一緒に位置させていて、エンジン 5 とミッションケース 6 との間のスペースの有効利用も図っている。

[0052] さて、実施形態のエンジン 5 は、前後両ベースフレーム 56 に複数の防振ゴム 58 を介して支持されたエンジン台 57 にボルト締結されている。図 8、図 9 及び図 12 に示すように、エンジン台 57 には、エンジン 5 の底面に臨む上下貫通状の抜き穴 108 が形成されている。エンジン 5 の底面に形成されたリブ溝 109 をエンジン台 57 の抜き穴 108 に臨ませている。この場合、抜き穴 108 からエンジン左側面側の排出ファン 91 に向けて冷却風が流通するように、エンジン台 57 上にエンジン 5 が抜き穴 108 から（右側に）ずらして配置されている。換言すると、エンジン 5 の底面でエンジン

台５７の抜き穴１０８全体を覆い隠さずに抜き穴１０８の一部を上下に開口させている。エンジン台５７の下側から抜き穴１０８を覗いた場合、抜き穴１０８の一部には、エンジン５の左側面側にある第１出力プーリ９２や伝達ベルト９６が見えることになる。

[0053] このように、エンジン５の底面に臨む上下貫通状の抜き穴１０８をエンジン台５７に形成すると、吸引ファン７１の回転にて取り込まれた冷却風をエンジン５の底面に吹き付けできるから、エンジン５内部のエンジンオイルを積極的に冷却して、エンジンオイル温度の過度の上昇を抑制できる。第１及び第２オイルクーラ７８，７９の冷却効率とあいまって、エンジンオイルの冷却を効果的に行い、エンジン５のヒートバランスを良好に保持できる。また、抜き穴１０８から排出ファン９１に向けて冷却風が流通するように、エンジン台５７上にエンジン５が抜き穴１０８からずらして配置されているから、排出ファン９１の回転によって、エンジン５の底面側から左側面側に向けて抜き穴１０８経由で冷却風を送り込める。このため、エンジン５左側面周囲の排風に、比較的低温の冷却風を混合させて、排風自体の温度を低くでき、エンジン５左側面側の熱環境を大幅に改善できる。

[0054] （３）．まとめ

上記の実施形態によると、走行機体２に搭載されたエンジン５と、前記エンジン５の動力を変速して前記走行機体２の走行部３，４に伝達するミッションケース６と、前記走行機体２に装着された苗植付装置２３とを備えており、前記エンジン５の一側面にエンジン空冷用の吸引ファン７１が設けられている田植機１であって、前記エンジン５のうち前記吸引ファン７１と反対側の他側面には、前記他側面から突出した出力軸７０を挟んで一方に、前記エンジン５の排気系に連通する排気管８７（８７ｂ）を延長させ、他方にはジェネレータ９４が配置されているから、前記出力軸７０を挟んだ両側に前記排気管８７（８７ｂ）と前記ジェネレータ９４とを振り分けて、前記排気管８７（８７ｂ）の熱による前記ジェネレータ９４への悪影響を抑制しながら、前記エンジン５の他側面側に前記排気管８７（８７ｂ）と前記ジェネレ

ータ 94 とをコンパクトにまとめて配置できる。

[0055] また、前記出力軸 70 に固定された出力プーリ 93 と、前記ミッションケース 6 のミッション入力軸 97 に固定されたミッション入力プーリ 98 とに巻き掛けられた伝達ベルト 99 と、前記伝達ベルト 99 を緊張させる張力付与部材 101 とを更に備えており、前記出力プーリ 93 と前記ミッション入力プーリ 98 との間に、前記張力付与部材 101 及び前記ジェネレータ 94 を位置させているから、前記エンジン 5 と前記ミッションケース 6 との間のスペースを有効利用して、前記ミッションケース 6 へのプーリ 93, 98 及びベルト 99 伝動系の配置のコンパクト化を図れる。

[0056] 更に、前記走行機体 2 に防振部材 58 を介して取り付けられたエンジン台 57 に前記エンジン 5 が搭載されており、前記張力付与部材 101 が前記エンジン台 57 に取り付けられており、前記ジェネレータ 94 が前記エンジン 5 の前記他側面に締結された固定ブラケット 95 に取り付けられているから、前記張力付与部材 101 及び前記ジェネレータ 94 が前記エンジン 5 と同じ振動系に含まれることになる。このため、前記張力付与部材 101 及び前記ジェネレータ 94 自体にかかる負荷を低減でき、前記張力付与部材 101 及び前記ジェネレータ 94 の変形や破損のおそれを抑制できる。

[0057] 上記の実施形態によると、走行機体 2 に搭載されたエンジン 5 と、前記エンジン 5 の動力を変速して前記走行機体 2 の走行部 3, 4 に伝達するミッションケース 6 と、前記走行機体 2 に装着された苗植付装置 23 とを備えており、前記エンジン 5 の一側面にエンジン空冷用の吸引ファン 71 が設けられている田植機 1 であって、前記走行機体 2 を構成する左右一对の機体フレーム 50 の間に、前記エンジン 5 が前記両機体フレーム 50 よりも下側に突出するように配置されており、前記エンジン 5 のうち前記吸引ファン 71 と反対側の他側面には、前記機体フレーム 50 よりも上方に、前記吸引ファン 71 からの冷却風を通過させる通風ダクト 84 が配置されており、前記通風ダクト 84 によって前記エンジン 5 の上部排風路 85 が形成され、前記エンジン 5 の前記他側面側にある機体フレーム 50 の下方が前記エンジン 5 の下部

排風路 8 6 に構成されているから、前記通風ダクト 8 4 の存在によって、前記エンジン 5 の熱を奪って暖められた排風がエンジンルーム内で拡散するのを抑制できる。その上、前記排風がエンジンルーム内に戻ってとどまるのを防止して、前記上部排風路 8 5 からスムーズに排出でき、排風の排出効率を向上できる。また、前記エンジン 5 の排風路を前記上部排風路 8 5 と前記下部排風路 8 6 との二つに分けて、前記排風を効率よく前記エンジンルーム外に排出でき、前記エンジン 5 の冷却効率を良好な状態に維持できる。

[0058] また、前記エンジン 5 の上面に、エアクリーナを収容するクリーナケース 7 6 が上下に適宜間隔を空けて配置されており、前記クリーナケース 7 6 と前記エンジン 5 との間の上部通風路 7 7 が前記通風ダクト 8 4 に連通しているから、前記吸引ファン 7 1 の回転にて前記エンジン 5 上面周辺に冷却風を取り込み、前記エンジン 5 上面周辺を冷却できる。そして、前記エンジン 5 上面周辺の熱を奪って暖められた排風を前記通風ダクト 8 4 経由でスムーズに排出できる。従って、前記エンジン 5 の冷却効率向上の一助になる。

[0059] 更に、前記エンジン 5 の前記他側面から突出した出力軸 7 0 は、前記エンジン 5 の前記他側面側にある機体フレーム 5 0 と側面視で重なる位置にあり、前記エンジン 5 の排気系に連通する排気管 8 7 は、前記通風ダクト 8 4 と前記出力軸 7 0 との間を横切ってから、前記出力軸 7 0 を挟んで一方で縦向きに延長した L 字状に形成されており、前記エンジン 5 の前記他側面には、前記排気管 8 7 を囲う遮蔽カバー 8 8 が設けられているから、前記遮蔽カバー 8 8 の存在によって、前記排気管 8 7 から発生する熱がエンジンルーム内で拡散するのを抑制できる。

[0060] 上記の実施形態によると、走行機体 2 に搭載されたエンジン 5 と、前記エンジン 5 の動力を変速して前記走行機体 2 の走行部 3, 4 に伝達するミッションケース 6 と、前記走行機体 2 に装着された苗植付装置 2 3 とを備えており、前記エンジン 5 の一側面にエンジン空冷用の吸引ファン 7 1 が設けられている田植機 1 であって、前記エンジン 5 のうち前記吸引ファン 7 1 と反対側の他側面には、前記吸引ファン 7 1 とは別個に、排出ファン 9 1 が設けら

れているから、前記エンジン５一側面側の前記吸引ファン７１によって前記エンジン５に冷却風を吹き付けて、前記エンジン５を強制冷却するだけでなく、前記エンジン５他側面側の前記排出ファン９１の回転にて、前記エンジン５の熱を奪って暖められた排風をエンジンルーム外に排出することになる。従って、前記吸引ファン７１の冷却風取込効果と前記排出ファン９１の排風排出効果とがあいまって、前記エンジン５の冷却効率を格段に向上できる。

[0061] また、前記エンジン５の出力軸７０には前記排出ファン９１と共に回転力伝達用の出力プーリ９２，９３が設けられており、前記排出ファン９１と前記出力プーリ９２，９３とは、前記出力軸７０の回転によって共に回転するように構成されているから、前記排出ファン９１の回転を利用して前記出力プーリ９２，９３に風を吹き付け、前記出力プーリ９２，９３を冷却できる。このため、前記排出ファン９１及び前記出力プーリ９２，９３をコンパクトに配置しつつ、前記出力プーリ９２，９３の熱劣化を抑制でき、これらの耐久性向上を図れる。前記排出ファン９１及び前記出力プーリ９２，９３の配置のコンパクト化を図れるから、前記エンジン５ひいてはエンジンルームの左右幅の拡大を抑制できる。

[0062] 更に、前記排出ファン９１の外径は前記出力プーリ９２，９３よりも大径に構成されているから、前記排出ファン９１の回転にて排風を排出する際に、前記出力プーリ９２，９３の存在が邪魔になるおそれが少なく、前記排出ファン９１の回転による排風の排出効率を良好に維持できる。

[0063] しかも、前記出力プーリ９２，９３を複数個備えており、前記複数の出力プーリ９２，９３は前記エンジン５に近づくほど小径に構成されているから、前記排出ファン９１の回転にて前記エンジン５他側面側の熱を奪う際に、前記エンジン５に近い方の出力プーリ９２が存在する影響を少なくできる。

[0064] 上記の実施形態によると、走行機体２に搭載されたエンジン５と、前記エンジン５の動力を変速して前記走行機体２の走行部３，４に伝達するミッションケース６と、前記走行機体２に装着された苗植付装置２３とを備えてお

り、前記エンジン 5 の一側面にエンジン空冷用の吸引ファン 7 1 が設けられている田植機 1 であって、前記走行機体 2 に防振部材 5 8 を介して取り付けられたエンジン台 5 7 に前記エンジン 5 が搭載されており、前記エンジン台 5 7 には、前記エンジン 5 の底面に臨む抜き穴 1 0 8 が形成されているから、前記吸引ファン 7 1 の回転にて取り込まれた冷却風を前記エンジン 5 の底面に吹き付けできる。従って、前記エンジン 5 内部のエンジンオイルを積極的に冷却して、エンジンオイル温度の過度の上昇を抑制でき、前記エンジン 5 のヒートバランスを良好に保持できる。

[0065] また、前記エンジン 5 のうち前記吸引ファン 7 1 と反対側の他側面には、前記吸引ファンとは別個に、排出ファンが設けられており、前記抜き穴から前記排出ファンに向けて冷却風が流通するように、前記エンジン台上に前記エンジンが前記抜き穴からずらして配置されているから、前記排出ファン 9 1 の回転によって、前記エンジン 5 の底面側から他側面側に向けて前記抜き穴 1 0 8 経由で冷却風を送り込めることになる。このため、前記エンジン 5 他側面周囲の排風に、比較的低温の冷却風を混合させて、排風自体の温度を低くでき、前記エンジン 5 他側面側の熱環境を大幅に改善できる。

[0066] 更に、前記走行機体 2 を構成する左右一对の機体フレーム 5 0 の間に、前記エンジン 5 及び前記エンジン台 5 7 が前記両機体フレーム 5 0 よりも下側に突出するように配置されているから、前記エンジン 5 の底面側から冷却風をスムーズに取り込める。

[0067] 上記の実施形態によると、走行機体 2 に搭載されたエンジン 5 と、前記エンジン 5 の動力を変速して前記走行機体 2 の走行部 3, 4 に伝達するミッションケース 6 と、前記走行機体 2 に装着された苗植付装置 2 3 とを備えており、前記エンジン 5 の一側面にエンジン空冷用の吸引ファン 7 1 が設けられている田植機 1 であって、前記走行機体 2 を構成する左右一对の機体フレーム 5 0 の間に、前記エンジン 5 が前記両機体フレーム 5 0 よりも下側に突出するように配置されており、前記エンジン 5 を上方から覆うフロントボンネット 1 1 よりも下側で、前記吸引ファン 7 1 に対峙させてオイルクーラ 7 9

が配置されているから、前記オイルクーラ 7 9 は、前記吸引ファン 7 1 の回転で、主に前記機体フレーム 5 0 の下方から取り込まれた冷却風によって、前記エンジン 5 よりも先に冷却されることになる。従って、前記オイルクーラ 7 9 専用の冷却ファンを用いることなく、前記オイルクーラ 7 9 の冷却効率を向上できる。前記オイルクーラ 7 9 の小型化にも貢献する。

[0068] また、前記フロントボンネット 1 1 の下部側に形成された流通口 7 5 に、前記オイルクーラ 7 9 の上方に配置された電装部品 8 3 を臨ませ、前記エンジン 5 を取り囲むように前記フロントボンネット 1 1 内に設けられたボンネットフレーム 8 0 に、前記オイルクーラ 7 9 及び前記電装部品 8 3 を支持させているから、前記吸引ファン 7 1 の回転によって前記流通口 7 5 を通り抜けた冷却風が前記電装部品 8 3 に吹き付けられ、前記電装部品 8 3 が冷却されることになる。前記流通口 7 5 からの冷却風によって、前記エンジン 5 の周囲に配置された前記電装部品 8 3 の温度上昇を抑制できる。前記エンジン 5 の熱による前記電装部品 8 3 への悪影響を回避できる。前記ボンネットフレーム 8 0 を利用して前記オイルクーラ 7 9 と前記電装部品 8 3 との支持構造を簡素化できる。

[0069] 上記の実施形態によると、走行機体 2 に搭載されたエンジン 5 と、前記エンジン 5 の動力を変速して前記走行機体 2 の走行部 3, 4 に伝達するミッションケース 6 と、前記走行機体 2 に装着された苗植付装置 2 3 とを備えており、前記エンジン 5 の一側面にエンジン空冷用の吸引ファン 7 1 が設けられている田植機 1 であって、前記エンジン 5 は出力軸 7 0 を左右方向に向けて前記走行機体 2 に搭載されており、前記エンジン 5 のうち前記吸引ファン 7 1 と反対側の他側面に、前記吸引ファン 7 1 とは別個に、排出ファン 9 1 が設けられており、前記排出ファン 9 1 を囲う遮蔽カバー 8 8 が前記エンジン 5 の他側面に設けられているから、前記吸引ファン 7 1 の冷却風取込効果と前記排出ファン 9 1 の排風排出効果とがあいまって、前記エンジン 5 の冷却効率を格段に向上できることに加えて、前記遮蔽カバー 8 8 の存在によって、前記エンジン 5 左側面周辺の熱がエンジンルーム内で拡散するのを抑制で

きる。

[0070] また、前記エンジン 5 の出力軸 70 には前記排出ファン 91 と共に回転力伝達用の出力プーリ 92, 93 が設けられており、前記エンジン 5 の他側面のうち前記遮蔽カバー 88 の内側に、前記排出ファン 91、ジェネレータ 94 及びプーリ 92, 93 及びベルト 96, 99 伝動系が配置されているから、前記プーリ 92, 93 及びベルト 96, 99 伝動系や前記ジェネレータ 94 をコンパクトに配置しながら、前記排出ファン 91 の回転によって、前記エンジン 5 左側面周辺の熱をスムーズに排出できる。また、前記排出ファン 91 の回転によって、前記プーリ 92, 93 及びベルト 96, 99 伝動系や前記ジェネレータ 94 に排風を吹き付けて冷やせるから、前記プーリ 92, 93 及びベルト 96, 99 伝動系や前記ジェネレータ 94 の熱劣化を抑制でき、これらの耐久性向上を図れる。

[0071] (4) . その他

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。

符号の説明

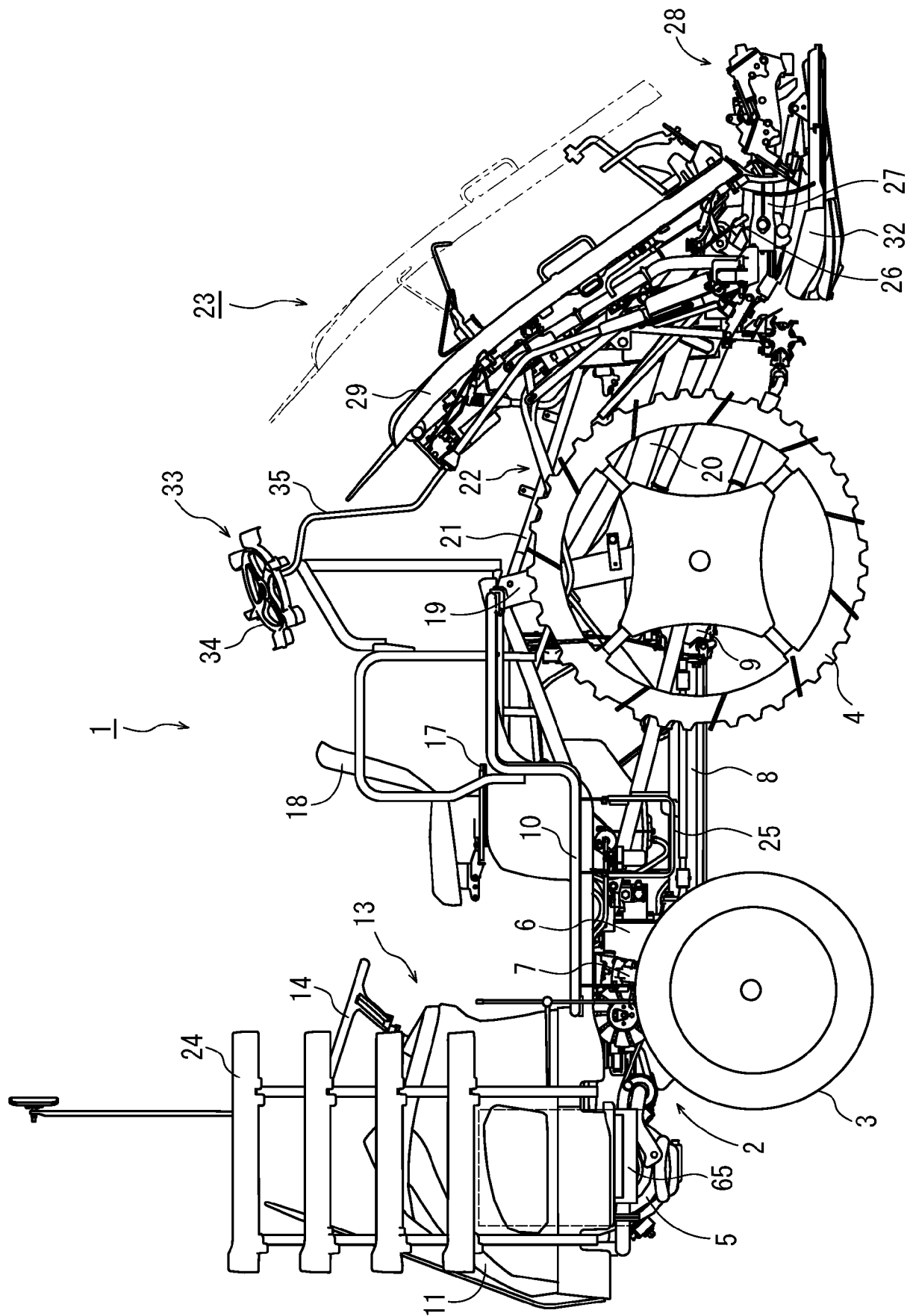
[0072] 1 田植機
2 走行機体
5 エンジン
6 ミッションケース
23 苗植付装置
50 機体フレーム
57 エンジン台
58 防振ゴム
70 出力軸
71 吸引ファン
75 流通口

- 7 6 クリーナケース
- 7 7 上部通風路
- 7 9 第2オイルクーラ
- 8 0 ボンネットフレーム
- 8 3 電装部品
- 8 4 通風ダクト
- 8 5 上部排風路
- 8 6 下部排風路
- 8 7 排気管
- 8 8 遮蔽カバー
- 9 1 排出ファン
- 9 4 ジェネレータ
- 9 5 固定ブラケット
- 9 6, 9 9 伝達ベルト
- 9 8 ミッション入力プーリ
- 1 0 1 張力付与部材
- 1 0 8 抜き穴

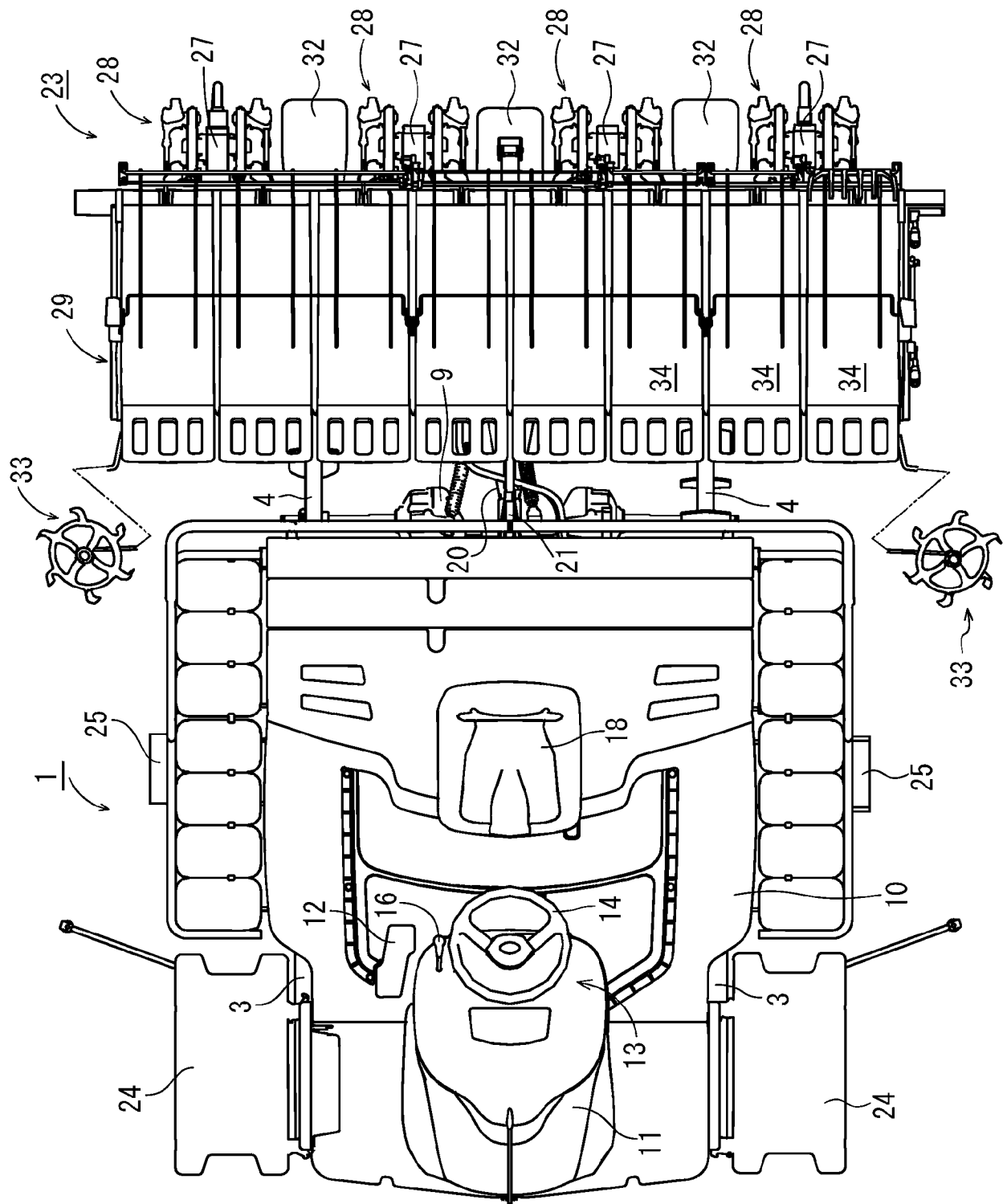
請求の範囲

- [請求項1] 走行機体に搭載されたエンジンと、前記エンジンの動力を変速して前記走行機体の走行部に伝達するミッションケースと、前記走行機体に装着された苗植付装置とを備えており、前記エンジンの一側面にエンジン空冷用の吸引ファンが設けられている田植機であって、
- 前記エンジンのうち前記吸引ファンと反対側の他側面には、前記吸引ファンとは別個に、排出ファンが設けられている、
- 田植機。
- [請求項2] 前記エンジンの出力軸には前記排出ファンと共に回転力伝達用の出力プーリが設けられており、前記排出ファンと前記出力プーリとは、前記出力軸の回転によって共に回転するように構成されている、
- 請求項 1 に記載の田植機。
- [請求項3] 前記排出ファンの外径は前記出力プーリよりも大径に構成されている、
- 請求項 2 に記載の田植機。
- [請求項4] 前記出力プーリを複数個備えており、前記複数の出力プーリは前記エンジンに近付くほど小径に構成されている、
- 請求項 3 に記載の田植機。
- [請求項5] 前記排出ファンを囲う遮蔽カバーが前記エンジンの他側面に設けられている、
- 請求項 1 に記載の田植機。
- [請求項6] 前記エンジンの出力軸には前記排出ファンと共に回転力伝達用の出力プーリが設けられており、前記エンジンの他側面のうち前記遮蔽カバーの内側に、前記排出ファン、ジェネレータ及びプーリ及びベルト伝動系が配置されている、
- 請求項 5 に記載の田植機。

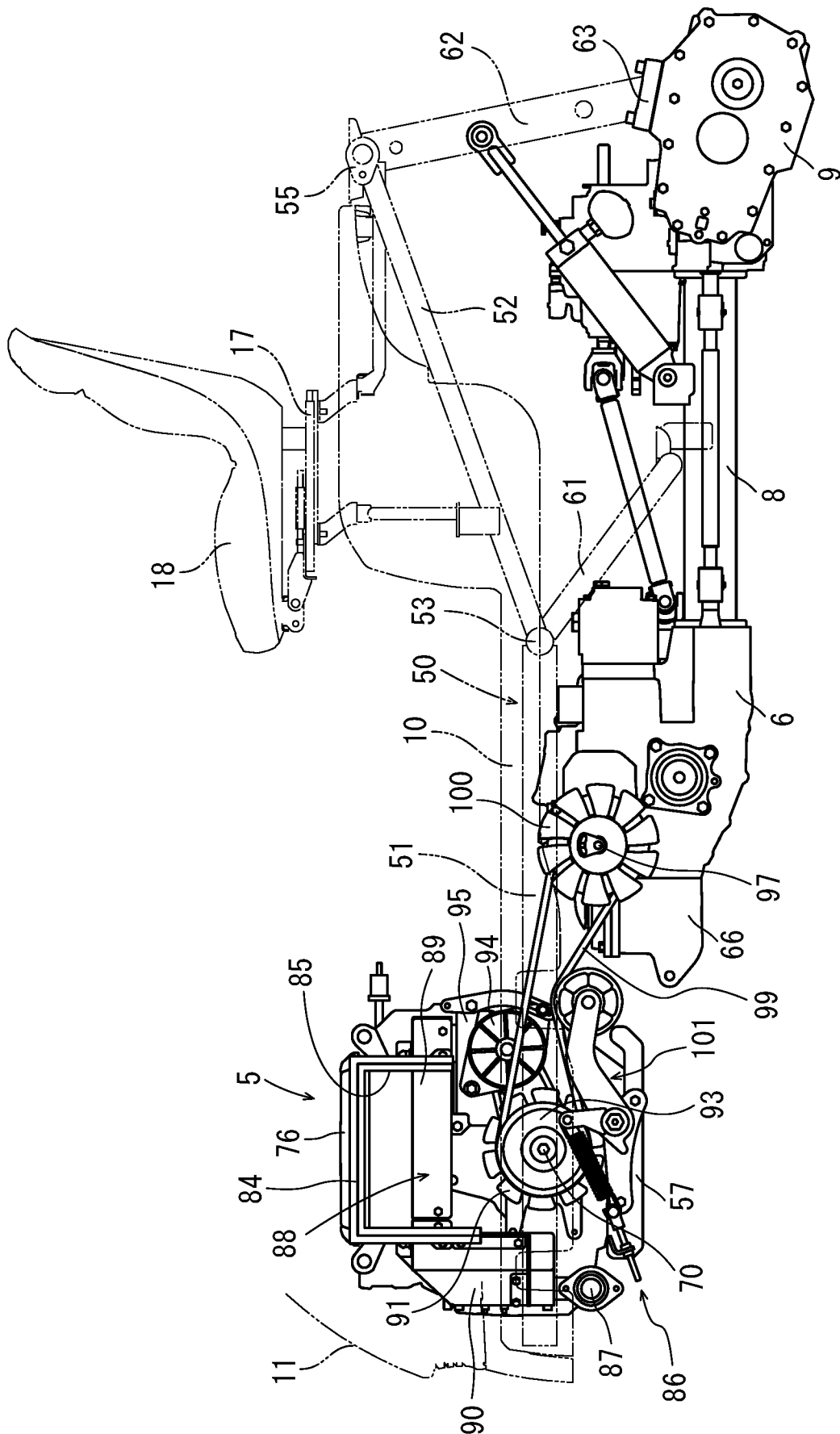
[図1]



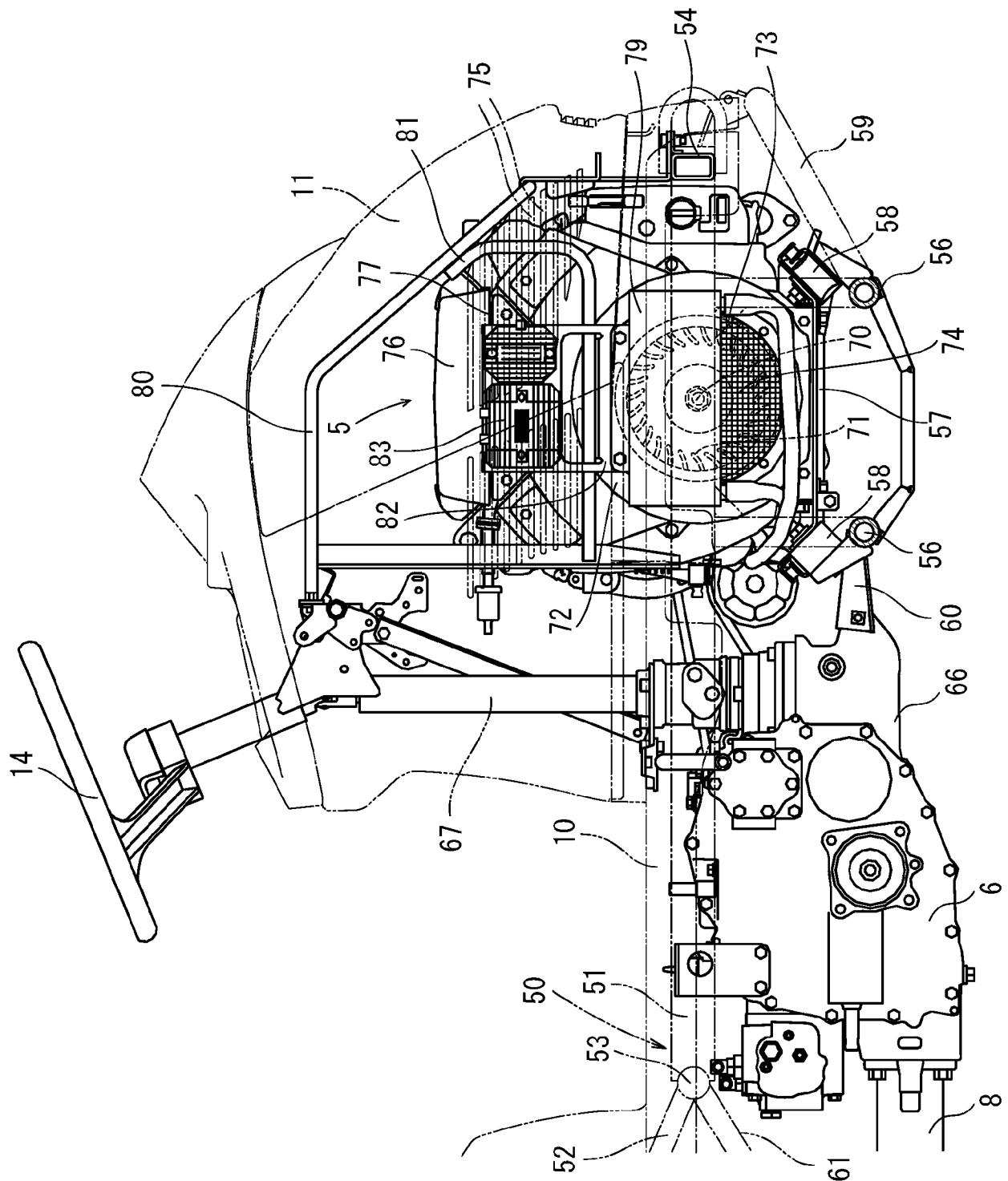
[図2]



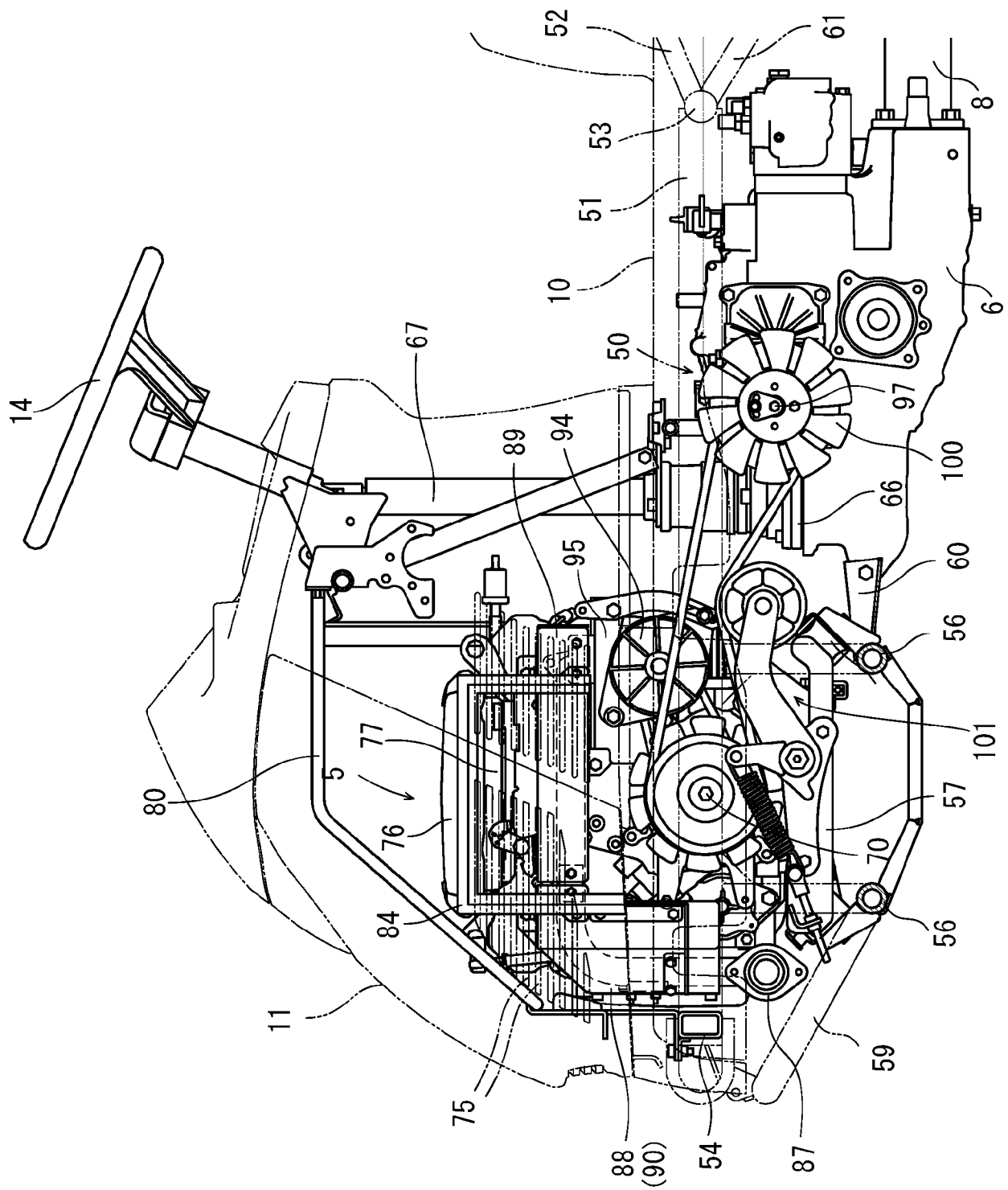
[図3]



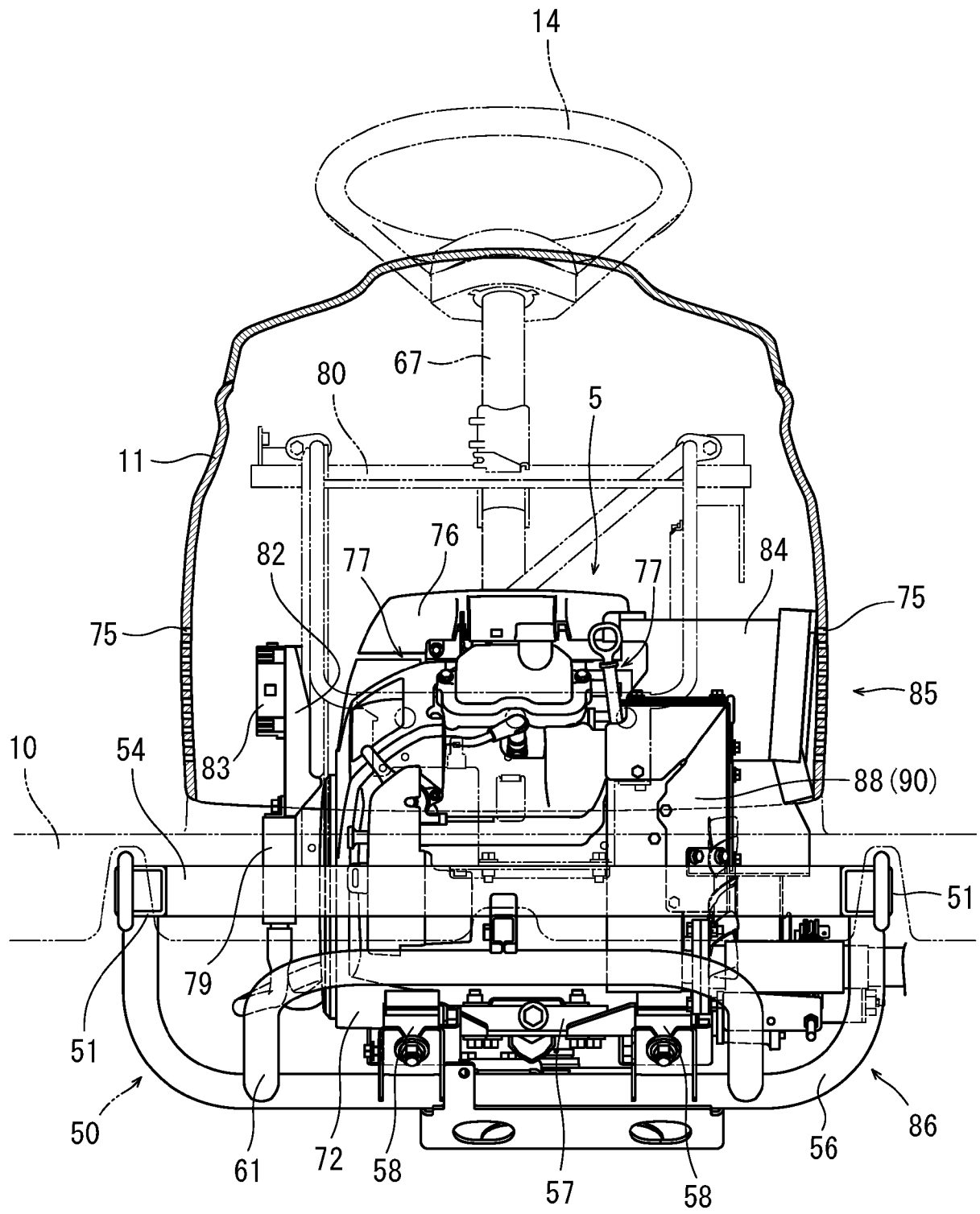
[図5]



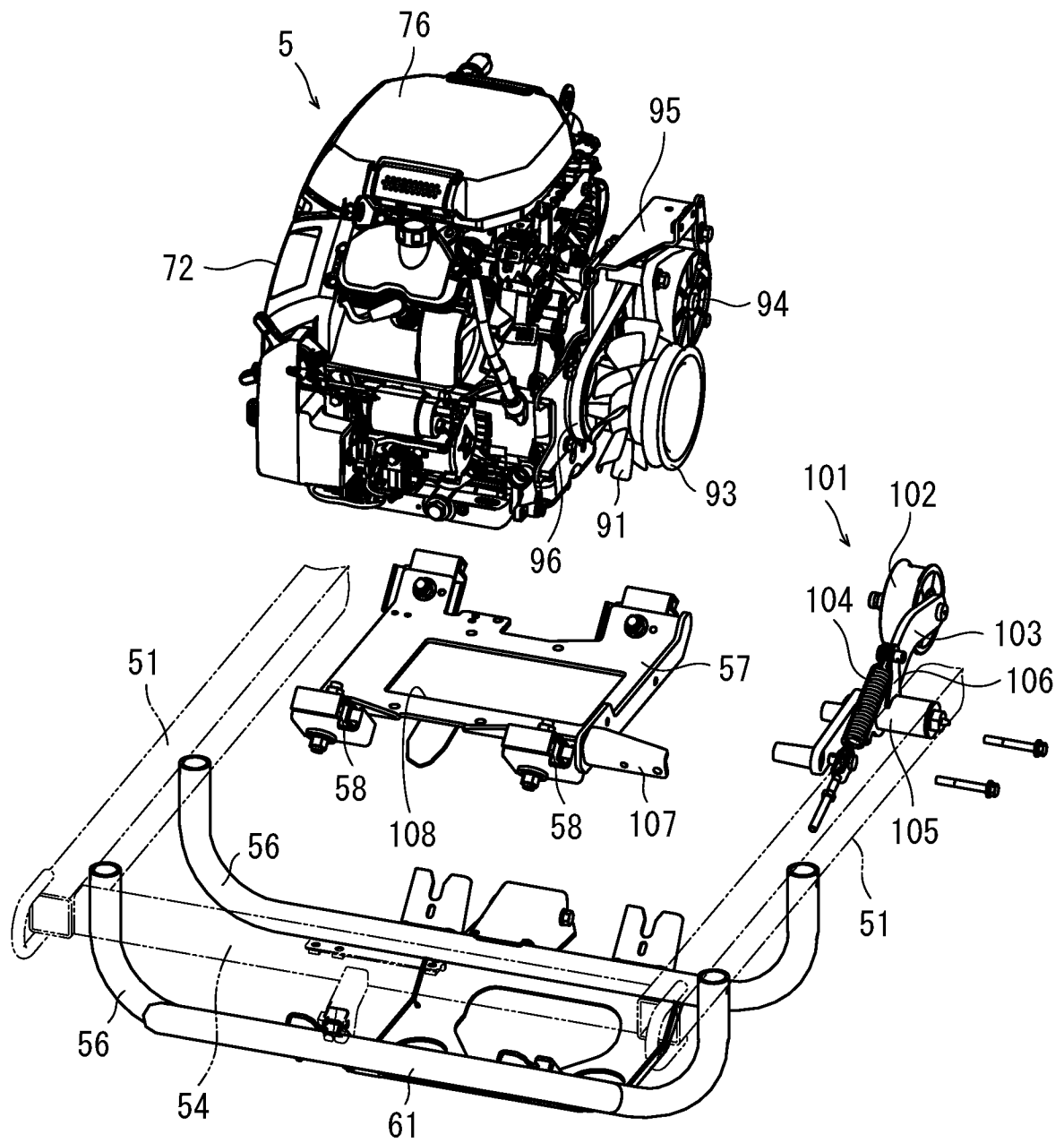
[図6]



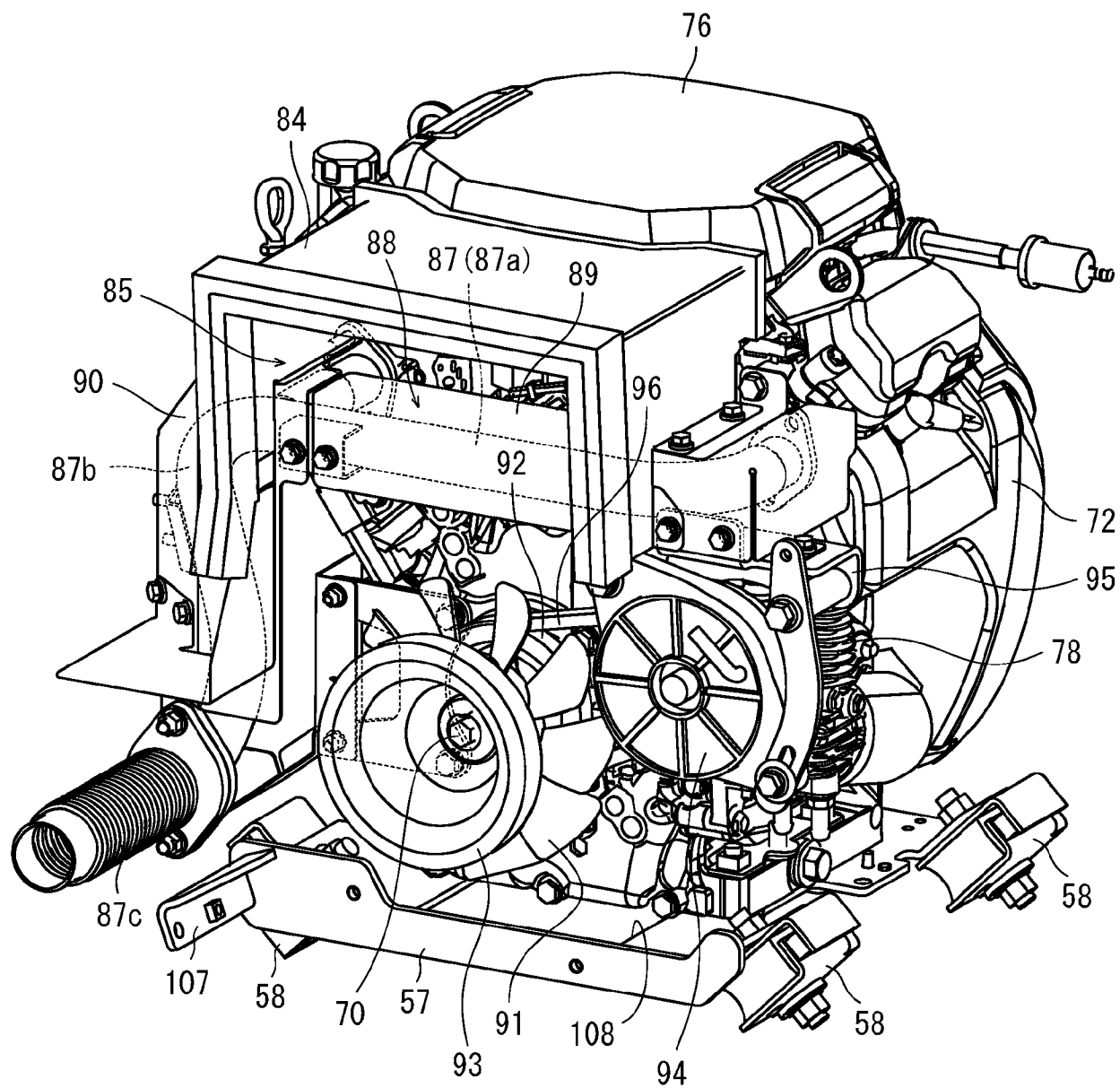
[図7]



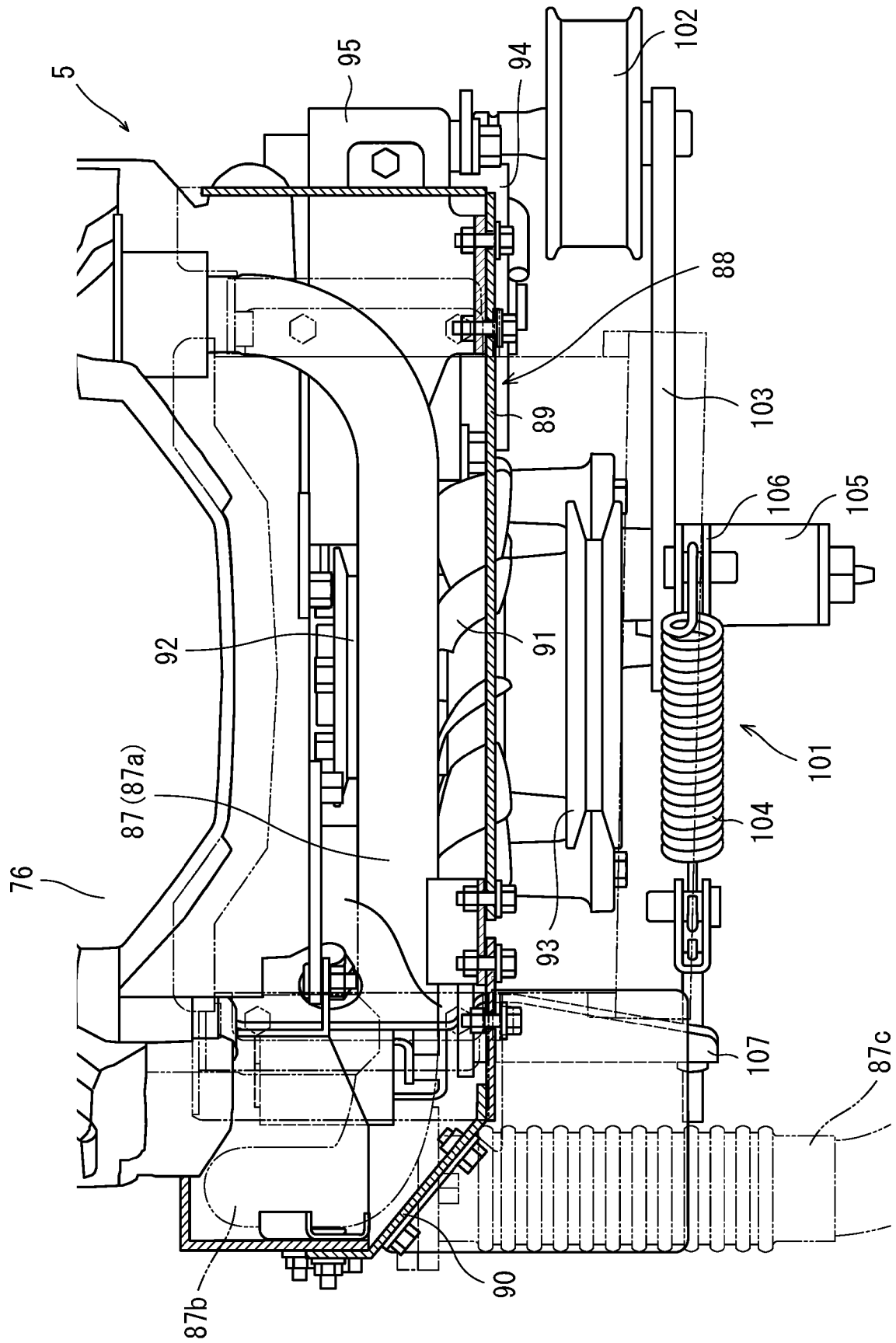
[図8]



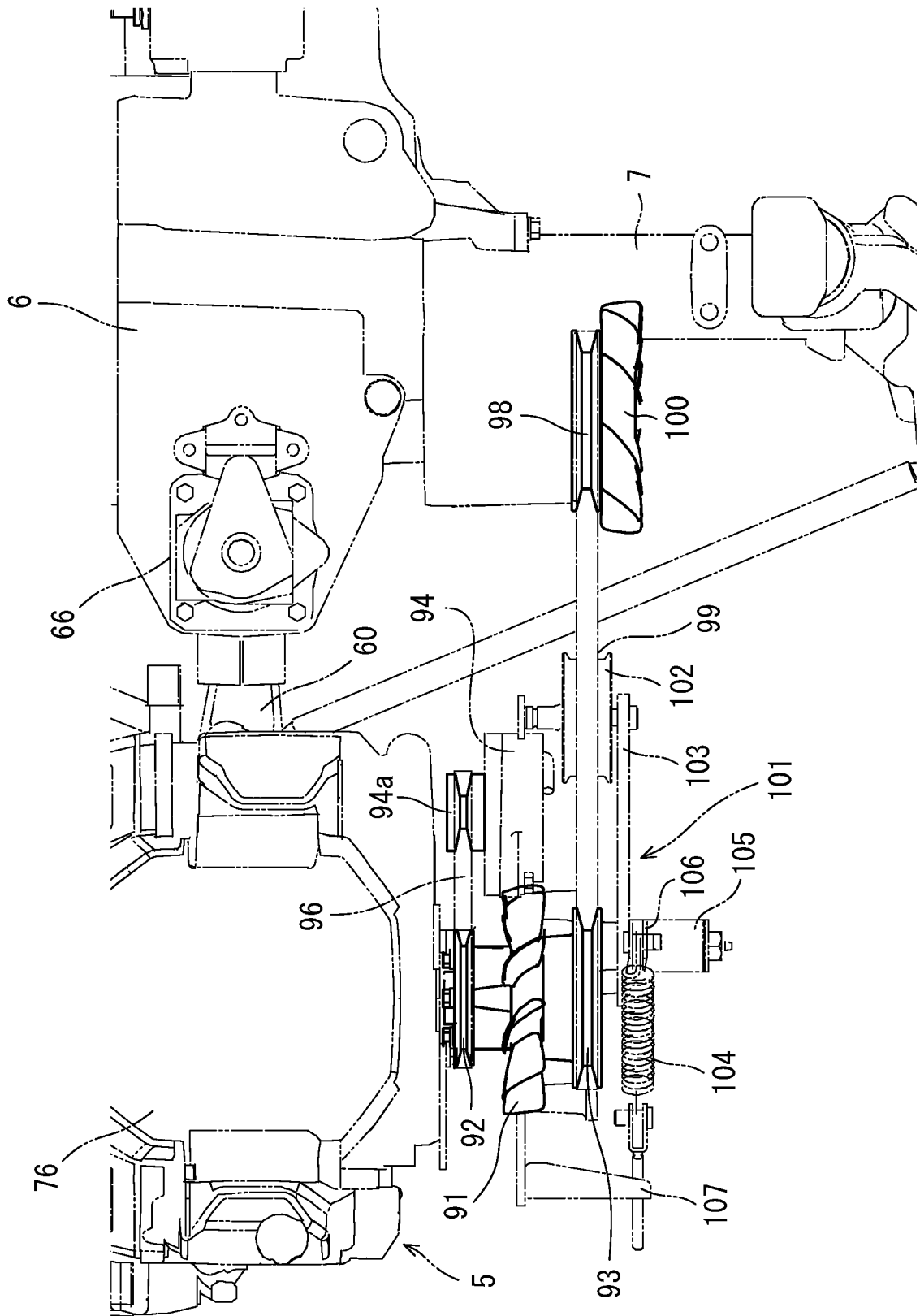
[図9]



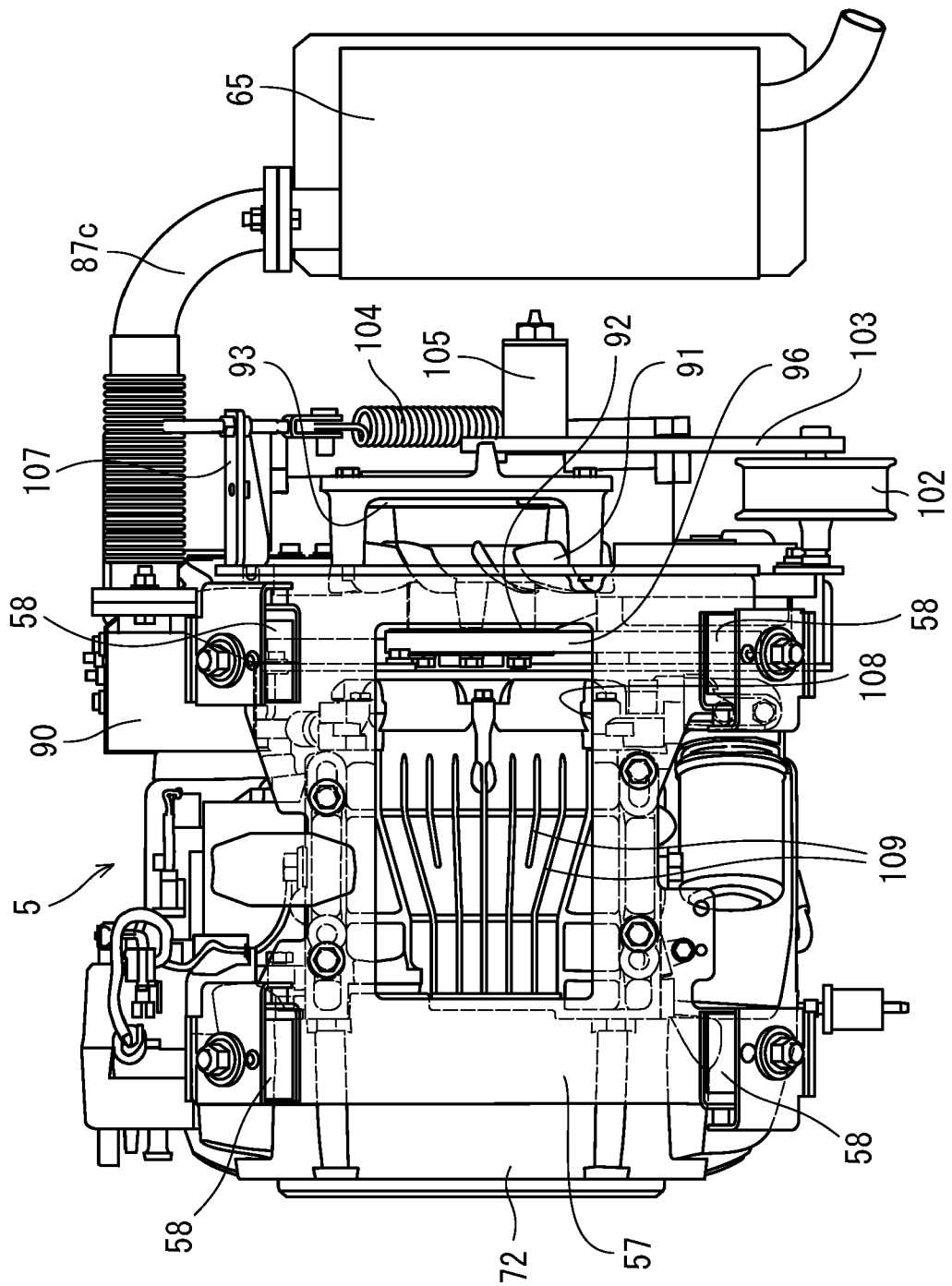
[図10]



[図11]



[図12]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2013/057838

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

A01C11/02(2006.01)i, B60K11/06(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)

A01C11/02, B60K11/04, B60K11/06, B60K13/04, F01P5/02

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 1996-2013

Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2013 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2013

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.
Y	JP 2004-1746 A (Kubota Corp.), 08 January 2004 (08.01.2004), paragraphs [0013] to [0018]; fig. 1 to 8 (Family: none)	1-3
A		4-6
Y	JP 2003-88221 A (Iseki & Co., Ltd.), 25 March 2003 (25.03.2003), paragraphs [0016] to [0025]; fig. 3 to 4 (Family: none)	1-3
A	JP 2000-326738 A (Kubota Corp.), 28 November 2000 (28.11.2000), entire text; all drawings (Family: none)	1-6



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

12 June, 2013 (12.06.13)

Date of mailing of the international search report

25 June, 2013 (25.06.13)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C）） Int.Cl. A01C11/02(2006.01)i, B60K11/06(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（I P C）） Int.Cl. A01C11/02, B60K11/04, B60K11/06, B60K13/04, F01P5/02			
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 1 9 2 2 - 1 9 9 6 年 日本国公開実用新案公報 1 9 7 1 - 2 0 1 3 年 日本国実用新案登録公報 1 9 9 6 - 2 0 1 3 年 日本国登録実用新案公報 1 9 9 4 - 2 0 1 3 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	
Y A	JP 2004-1746 A (株式会社クボタ) 2004.01.08, 【0 0 1 3】 - 【0 0 1 8】, 【図 1】 - 【図 8】 (ファミリーなし)	1 - 3 4 - 6	
Y	JP 2003-88221 A (井関農機株式会社) 2003.03.25, 【0 0 1 6】 - 【0 0 2 5】, 【図 3】 - 【図 4】 (ファミリーなし)	1 - 3	
A	JP 2000-326738 A (株式会社クボタ) 2000.11.28, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1 - 6	
☐ 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		の日の後に公表された文献	
「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		「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	
「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		「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	
「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）		「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	
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献		「&」同一パテントファミリー文献	
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願			
国際調査を完了した日 1 2 . 0 6 . 2 0 1 3		国際調査報告の発送日 2 5 . 0 6 . 2 0 1 3	
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁（I S A / J P） 郵便番号 1 0 0 - 8 9 1 5 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） 小野 郁磨 電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 2 3 7	2 B 4 6 4 3