(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
2009 年 8 月 27 日(27.08.2009)

PCT

(10) 国際公開番号
WO 2009/104592 A1

(51) 国際特許分類:
B60K 11/04 (2006.01) *F01P 5/06* (2006.01)
E02F 9/00 (2006.01) *F01P 11/10* (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2009/052675

(22) 国際出願日: 2009 年 2 月 17 日(17.02.2009)

(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 2008-041633 2008 年 2 月 22 日(22.02.2008) JP

(71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 日立建機株式会社 **(Hitachi Construction Machinery Co., Ltd.)** [JP/JP]; 〒1120004 東京都文京区後楽二丁目５番１号 Tokyo (JP).

(72) 発明者; および

(75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 井坂 渉 **(ISAKA, Wataru)** [JP/JP]; 〒3000013 茨城県土浦市神立町６５０番地 日立建機株式会社 土浦工場 知的財産部内 Ibaraki (JP). 田中 望 **(TANAKA, Nozomu)** [JP/JP]; 〒3000013 茨城県土浦市神立町６５０番地 日立建機株式会社 土浦工場 知的財産部内 Ibaraki (JP).

(74) 代理人: 広瀬 和彦 **(HIROSE, Kazuhiko)**; 〒1600023 東京都新宿区西新宿３丁目１番２号 ＨＡＰ西新宿ビル４階 Tokyo (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, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, 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, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

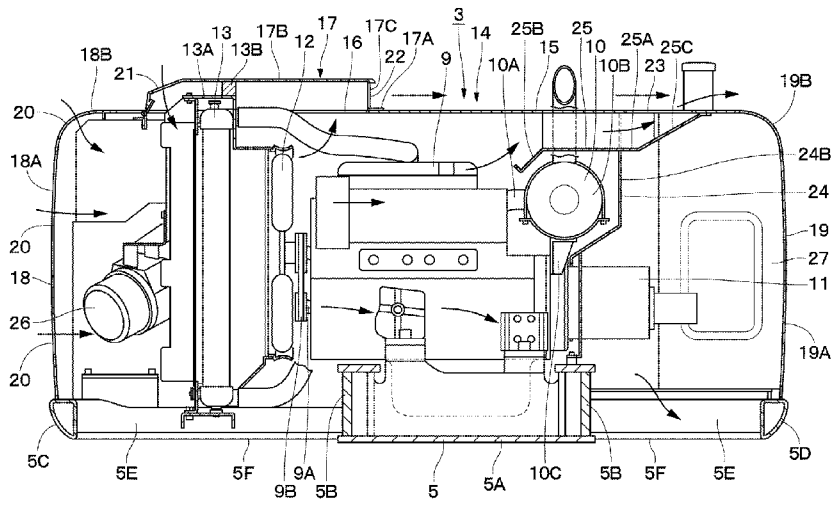
(84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL,

[続葉有]

(54) **Title**: CONSTRUCTION MACHINE

(54) 発明の名称: 建設機械

[図5]



(57) **Abstract**: An air suction opening (21) is formed in the left side, which is the upstream of cooling air, of a heat exchanger cover (17) for covering above a heat exchanger (13), and one air discharge opening (22) for discharging cooling air having passed through the heat exchanger (13) is formed in the right side, the side opposite the air suction opening (21). The air discharge opening (22) is adapted to discharge the cooling air in the horizontal direction toward an engine cover (15). The engine cover (15) is provided with the other air discharge opening (23) located at a position opposed in the left-right direction to the one air discharge opening (22). Cooling air warmed when passing through the heat exchanger (13) can be discharged in the horizontal direction from the air discharge opening (22) in the heat exchanger cover (17) toward the air discharge opening (23) in the engine cover (15). As a result, the cooling air discharged from the air discharge opening (22) flows away in the direction toward the side opposite the air suction opening (21), and this prevents the warmed air from being sucked again into the air suction opening (21).

(57) 要約:

[続葉有]

WO 2009/104592 A1

NO, PL, PT, RO, SE, SI, SK, 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)）

熱交換器（１３）の上方を覆う熱交換器カバー（１７）には、冷却風の上流側となる左側に吸気口（２１）を設け、この吸気口（２１）と反対側の右側には、熱交換器（１３）を通過した冷却風を排出する一方の排気口（２２）を設ける。そして、この排気口（２２）は、冷却風をエンジンカバー（１５）に向け水平方向に排出する構成となっている。一方、エンジンカバー（１５）には、一方の排気口（２２）と左，右方向で対向した位置に他方の排気口（２３）を設ける。これにより、熱交換器（１３）を通過して暖まった冷却風は、熱交換器カバー（１７）に設けられた排気口（２２）からエンジンカバー（１５）に設けられた排気口（２３）に向け水平方向に排出できる。この結果、排気口（２２）から排出された冷却風は、吸込口（２１）と反対側に離れる方向に流れ、暖まった冷却風が吸気口（２１）に再度吸込まれるのを防止できる。

明 細 書

建設機械

技術分野

[0001] 本発明は、例えば油圧ショベル、油圧クレーン、ホイールローダ等の建設機械に関し、特に、エンジン等の搭載機器を覆う外装カバーを備えた建設機械に関する。

背景技術

[0002] 一般に、建設機械としての油圧ショベルは、自走可能な下部走行体と、該下部走行体上に旋回可能に搭載された上部旋回体と、該上部旋回体の前側に俯仰動可能に設けられた作業装置とにより大略構成されている。

[0003] また、上部旋回体は、支持構造体をなす旋回フレームと、該旋回フレームの後側に搭載され、油圧ポンプを駆動するエンジンと、該エンジンによって回転駆動される冷却ファンと、該冷却ファンに対面して設けられたラジエータ、オイルクーラ等の熱交換器と、前記エンジン、冷却ファン、熱交換器等の搭載機器を覆うために前記旋回フレーム上に設けられた外装カバーとにより大略構成されている。

[0004] ここで、外装カバーは、各搭載機器の上側に水平方向に延びて設けられた上面板と、該上面板の左，右両端から旋回フレームに向け下向きに延びた左，右の側面板とにより構成され、前記上面板には、エンジン、熱交換器等を点検、整備するための大きな開口が設けられている。

[0005] これに伴い、上面板には、前記開口を閉塞するために開閉可能なエンジンカバーが取付けられ、該エンジンカバーは、熱交換器から油圧ポンプまでを覆うように左，右方向に大きく形成されている。また、エンジンカバーの左側には、冷却ファンを回転駆動したときに、外部から熱交換器に向け冷却風を吸込むための吸気口が設けられ、右側には、熱交換器、冷却ファンを通過した冷却風を外部に排出するための排気口が設けられている（特許文献1：特開2000－303497号公報、特許文献2：実開平7－30321号公報参照）。

[0006] ところで、上述した各特許文献による油圧ショベルでは、外装カバーの上面板にエンジンカバーを開閉可能に取付け、このエンジンカバーに冷却風の吸気口と排気口

とを設ける構成としている。

[0007] ここで、エンジン等の点検作業、整備作業等を行う場合には、エンジンカバーを開き、作業者が上面板に乗って作業を行う。しかし、上面板に大きな開口を設け、この開口をエンジンカバーで覆う構成とした場合、上部旋回体がコンパクトに形成されている小型の油圧ショベルでは、上面板に作業者が乗るスペースを確保することができず、メンテナンス作業の作業性が悪くなるという問題がある。

[0008] そこで、小型の油圧ショベルでは、定期的な点検作業、清掃作業等を必要とする熱交換器の上側だけに小さな開口部を設け、この熱交換器だけを覆うように上面板に熱交換器カバーを開閉可能に取付けることが考えられている。この場合には、上面板に作業者が乗って作業するスペースを確保することができる。

[0009] しかし、熱交換器の上側を小さな熱交換器カバーで覆う構成とした場合、この熱交換器カバーに設けた吸気口と排気口とが接近することになる。このために、排気口から排出された暖まった空気を吸気口から再度吸込んでしまうサーキュレーションを生じてしまい、熱交換器による流体の冷却効率が低下するという問題がある。

発明の開示

[0010] 本発明は上述した従来技術の問題に鑑みなされたもので、本発明の目的は、小さな熱交換器カバーに吸気口と排気口とを設けた場合でも、排気口から排出する冷却風を吸気口から離れた場所に排出でき、暖気の再吸込みを防止して熱交換器による冷却効率を向上できるようにした建設機械を提供することにある。

[0011] また、本発明の他の目的は、冷却ファンによって外装カバー内を流れる冷却風を、エンジンカバーに設けられた排気口に向けて導くことにより、外装カバー内で冷却風を効率よく流通できるようにした建設機械を提供することにある。

[0012] (1). 本発明による建設機械は、支持構造体をなし前側に作業装置が取付けられる車体フレームと、該車体フレームの後側に設けられたカウンタウエイトと、該カウンタウエイトの前側に位置して前記車体フレーム上に搭載されたエンジンと、該エンジンの左，右方向一側に設けられ該エンジンによって駆動される油圧ポンプと、該油圧ポンプとは左，右方向の反対側に位置して該エンジンに付設され外部から冷却風を吸込む冷却ファンと、冷却風の流れ方向に対して該冷却ファンよりも上流側に位置し該

冷却ファンと対面して設けられた熱交換器と、前記エンジン、油圧ポンプ、熱交換器を含む搭載機器を覆うために前記車体フレーム上に設けられた外装カバーとからなる。

[0013] そして、上述した課題を解決するために、本発明が採用する構成の特徴は、前記外装カバーは、前記エンジンの上方に設けられたエンジンカバーと、該エンジンカバーと左，右方向に並んで前記熱交換器の上方に開閉可能に設けられると共に該エンジンカバーの上面に比較して上方に膨出した膨出上面を有する熱交換器カバーと、前記熱交換器と対面し前記車体フレームの側面に位置して設けられた側面カバーとを備え、前記熱交換器カバーには、前記側面カバー側に位置して外気を冷却風として吸込む吸気口と、前記エンジンカバー側に位置して前記熱交換器を通過した冷却風を前記エンジンカバー上で水平方向に排出する一方の排気口とを設け、前記エンジンカバーには、前記熱交換器カバーに設けられた前記一方の排気口から離れた位置で冷却風を排出する他方の排気口を設ける構成としたことにある。

[0014] この構成により、熱交換器を通過して暖まった冷却風は、熱交換器カバーに設けられた一方の排気口からエンジンカバーの上面に沿って水平方向に排出することができる。これにより、暖まった冷却風は、熱交換器カバーの吸込口と反対側に離れる方向に排出できる。

[0015] この結果、小さな熱交換器カバーに吸気口と排気口を設け、この吸気口と排気口とが接近している構造でも、排気口から排出した暖気が吸気口に再度吸込まれるのを防止できるから、吸気口は冷えた冷却風を熱交換器に供給することができ、熱交換器による流体の冷却効率を向上することができる。

[0016] (2). この場合、本発明によると、前記熱交換器カバーは、前記膨出上面から前記エンジンカバーの上面に向けて下側にほぼ垂直に延びた垂直面を有し、前記一方の排気口は該垂直面に設ける構成としたことにある。

[0017] この構成により、一方の排気口は熱交換器カバーの垂直面に横向き開口として設けることができるから、エンジンの作動音(騒音)が排気口から直接的に外部に漏れるのを防止でき、作業時の静粛性を高めることができる。また、横向きの排気口は、外装カバー内への雨水、塵埃等の浸入を少なくでき、さらに、泥等による目詰まりも防

止することができる。

[0018] (3).本発明によると、前記熱交換器カバーに設けられた一方の排気口と前記エンジンカバーに設けられた他方の排気口とは、左，右方向に並べて配置する構成としたことにある。これにより、他方の排気口から排出された冷却風は、一方の排気口から水平方向に排出された冷却風の風力によって吸気口から離れる方向に流し、再度の吸込みを確実に防止することができる。

[0019] (4).本発明によると、前記外装カバー内には、前記エンジンと油圧ポンプとの間を遮るファイヤウォールを設け、該ファイヤウォールには、前記エンジンの周囲を通過した冷却風を前記他方の排気口に向けて導く導風板を設ける構成としたことにある。これにより、油圧ポンプの周囲で油圧漏れが生じた場合でも、漏れ出た作動油がエンジン側に飛散するのを防止でき、火災等を未然に防ぐことができる。

[0020] しかも、ファイヤウォールには、エンジンの周囲を通過した冷却風をエンジンカバーに設けた他方の排気口に向けて導く導風板を設けているから、冷却風の流通の障害となるファイヤウォールを設けた場合でも、導風板により排出すべき冷却風を他方の排気口に向けてスムーズに流通させることができ、各部を効率よく冷却することができる。

[0021] (5).本発明によると、前記導風板は、前記エンジンの排気ガスを排出するマフラ装置を上側から覆う位置に配設したことにある。これにより、外装カバー内で障害物となるマフラ装置を避け、冷却風を他方の排気口からスムーズに排出することができる。また、導風板は、マフラ装置で生じる騒音を遮ることができ、稼動時の音量を小さくすることができる。

[0022] (6).本発明によると、前記カウンタウエイトは、高さ寸法が高い中央ウエイト部と、該中央ウエイト部から左，右方向に延びつつ前側に向けて湾曲した左，右の側方ウエイト部とにより構成し、前記熱交換器カバーの後側は前記中央ウエイト部の上面側に配置する構成としたことにある。

[0023] これにより、カウンタウエイトを限られたスペースで大きな重量とすることができる。また、熱交換器カバーの後側をカウンタウエイトの中央ウエイト部の上面側を利用して配置することができる。

[0024] (7).本発明によると、自走可能な下部走行体と、該下部走行体上に旋回可能に搭載された上部旋回体と、該上部旋回体の前側で左，右方向の中央部に俯仰動可能に設けられた前記作業装置とからなり、前記車体フレームは前記上部旋回体を構成し、前側に前記作業装置が取付けられた旋回フレームであり、前記旋回フレームには前記作業装置の側方に位置してオペレータが着座する運転席を有するキャブを設け、前記エンジンは前記カウンタウエイトの前側に位置して前記旋回フレーム上を左，右方向に延びる横置きに配置し、前記熱交換器は前記キャブの後側で前記エンジンと側面カバーとの間に配置する構成としたことにある。

図面の簡単な説明

[0025] [図1]本発明の実施の形態による油圧ショベルを示す正面図である。

[図2]図1の油圧ショベルを拡大して示す平面図である。

[図3]上部旋回体を右後側からみた外観斜視図である。

[図4]熱交換器カバーを開いた状態の上部旋回体を図3と同様位置からみた外観斜視図である。

[図5]上部旋回体を図2中の矢示V－V方向からみた拡大断面図である。

[図6]熱交換器カバーを拡大して示す外観斜視図である。

[図7]ファイヤウォールと導風板とを組立てた状態で拡大して示す外観斜視図である。

[図8]図7中のファイヤウォールを単体で示す外観斜視図である。

[図9]図7中の導風板を単体で示す外観斜視図である。

符号の説明

[0026] 1 油圧ショベル(建設機械)

2 下部走行体(車体)

3 上部旋回体(車体)

4 作業装置

5 旋回フレーム(車体フレーム)

6 キャブ

7 運転席

8 カウンタウエイト

8A 中央ウエイト部

8B 左側方ウエイト部

8C 左側方ウエイト部

8D 上面

9 エンジン(搭載機器)

10 マフラ装置

10A 排気管

10B 消音器

11 油圧ポンプ

12 冷却ファン

13 熱交換装置(搭載機器)

14 外装カバー

15 エンジンカバー

16 開口

17 熱交換器カバー

17A 周縁部

17B 膨出上面

17C 垂直面

18 左側面ドアカバー(左側面カバー)

19 右側面ドアカバー(右側面カバー)

20 左側面吸気口

21 吸気口

22 一方の排出口

23 右側排気口(他方の排気口)

24 ファイヤウォール

25 導風板

発明を実施するための最良の形態

[0027] 以下、本発明の実施の形態に係る建設機械として、クローラ式の油圧ショベルを例に挙げ、図1ないし図9に従って詳細に説明する。

[0028] 図1において、1は建設機械としてのクローラ式の油圧ショベルで、該油圧ショベル1は、自走可能な下部走行体2と、該下部走行体2上に旋回可能に搭載され、該下部走行体2と共に車体を構成する上部旋回体3と、該上部旋回体3の前側に俯仰動可能に設けられ、土砂の掘削作業等を行なう作業装置4とにより大略構成されている。

[0029] 5は上部旋回体3の一部を構成する車体フレームとしての旋回フレームで、該旋回フレーム5は支持構造体として形成されている。そして、旋回フレーム5は、図5に示す如く、前，後方向に延びる厚肉な鋼板等からなる底板5Aと、該底板5A上に立設され、左，右方向の中央部に所定の間隔をもって前，後方向に延びた左，右の縦板5Bと、該各縦板5Bの左，右に間隔をもって配置され、前，後方向に延びた左サイドフレーム5C，右サイドフレーム5Dと、基端側が前記底板5A、縦板5Bに固着されて左，右方向に張出し、その先端側に左，右のサイドフレーム5C，5Dを支持する複数本の張出しビーム5Eと、底板5Aとサイドフレーム5C，5Dとの間に設けられた複数枚のアンダカバー5Fとにより大略構成されている。そして、図2に示すように、旋回フレーム5には、各縦板5Bの前側に作業装置4が俯仰動可能に取付けられている。

[0030] 6は作業装置4の側方となる旋回フレーム5の左前側に搭載されたキャブを示し、該キャブ6は、オペレータが搭乗するものである。また、キャブ6の内部には、オペレータが着座する運転席7、走行用の操作レバー、作業用の操作レバー等（いずれも図示せず）が配設されている。

[0031] 8は旋回フレーム5の後端部に取付けられたカウンタウエイトで、このカウンタウエイト8は、作業装置4との重量バランスをとるために、円弧状をした重量物として形成されている。詳しく述べると、カウンタウエイト8は、図3、図4に示すように、左，右方向の中央部分に位置して上向きに突出した高さ寸法が高い中央ウエイト部8Aと、該中央ウエイト部8Aから左，右方向に延びつつ前側に向けて湾曲した左，右の側方ウエイト部8B，8Cとにより構成されている。

[0032] ここで、左，右の側方ウエイト部8B，8Cは、中央ウエイト部8Aの下側寄りに低い高

さ寸法をもって設けられ、これにより、カウンタウエイト8の全体形状は中央部が上方に突出した山形状に形成されている。また、中央ウエイト部8Aは、その上面8Dが後述するエンジンカバー15とほぼ同じ高さ位置となり、その上側には熱交換器カバー17の後端側が配置されている。

[0033] 9は旋回フレーム5の後側に設けられた搭載機器の1つとなるエンジンを示し、該エンジン9は、カウンタウエイト8の前側に位置して左，右方向に延在する横置き状態に搭載されている。また、エンジン9には、図5に示す如く、軸線が左，右方向となる出力軸9Aが設けられている。この出力軸9Aには、ベルト9Bを介して後述の冷却ファン12、発電機（図示せず）等が回転駆動可能に接続されている。一方、エンジン9の左，右方向一側（実施の形態で右側）には、出力軸9Aで駆動されることにより、作動油を圧油として吐出する油圧ポンプ11が取付けられている。

[0034] さらに、エンジン9には、排気ガスを外部に排出するためのマフラ装置10が設けられている。そして、このマフラ装置10は、エンジン9の排気側に接続される排気管10Aと、該排気管10Aの途中でエンジン9の右側上部に前，後方向に延びて設けられた略円筒状の消音器10Bと、該消音器10Bをエンジン9に取付けるブラケット10Cとにより大略構成されている。

[0035] 12はエンジン9を挟んで油圧ポンプ11と左，右方向の反対側（実施の形態では左側）に位置してエンジン9に付設された吸込み式の冷却ファンである。この冷却ファン12は、エンジン9によって回転駆動されることにより、後述する外装カバー14の熱交換器カバー17の吸気口21、左側面ドアカバー18の左側面吸気口20を介して外部の空気を冷却風として吸込み、この吸込んだ冷却風を後述の熱交換器13に供給するものである。そして、熱交換器13を通過して暖まった一部の冷却風は、熱交換器カバー17の排気口22から外部に排出され、その他の冷却風は、エンジン9の周囲を右側に向けて流通し、エンジンカバー15の右側排気口23、旋回フレーム5の底部側から外部に排出される。

[0036] 13はキャブ6の後側に位置して旋回フレーム5上に設けられた熱交換器である。この熱交換器13は、旋回フレーム5に搭載される搭載機器の1つをなすもので、例えばエンジン冷却水を冷却するラジエータ、作動油を冷却するオイルクーラ等により構

成されている。また、熱交換器13は、キャブ6とカウンタウエイト8との間で、冷却風の流れ方向に対して冷却ファン12よりも上流側、即ち、後述の左側面ドアカバー18と冷却ファン12との間に位置して該冷却ファン12と対面するように設けられている。

[0037] さらに、熱交換器13の周囲は、整流用の支持枠体13Aによって取囲まれ、該支持枠体13Aの上部には、後述する熱交換器カバー17との間をシールすることにより、熱交換器13を通過した暖気が還流するのを防止するシール部材13Bが前，後方向に延びて設けられている。

[0038] 次に、エンジン9、マフラ装置10、油圧ポンプ11、冷却ファン12、熱交換器13等の搭載機器を覆う外装カバー14の構成について述べる。

[0039] 14は旋回フレーム5上に設けられた外装カバーで、この外装カバー14は、搭載機器として設けられたエンジン9、熱交換器13等を覆うもので、後述のエンジンカバー15、熱交換器カバー17、左側面ドアカバー18および右側面ドアカバー19により大略構成されている。

[0040] ここで、本実施の形態による油圧ショベル1は、その上部旋回体3が下部走行体2の車幅内でほぼ旋回することができる超小旋回機として構成されている。このために、上部旋回体3は、カウンタウエイト8を下部走行体2の後端よりも前側に配置させ、またカウンタウエイト8の後側がほぼ円形となるように、コンパクトに形成されている。

[0041] このように、上部旋回体3を小型に形成したことに伴い、熱交換器13を設置するためのスペースが小さくなる。このため、必要な冷却性能を得るためには、熱交換器13を上側に大きく（上側に高く）形成する必要がある。従って、熱交換器13は、その上部位置が外装カバー14を構成するエンジンカバー15の設置位置よりも上側に突出している。これにより、熱交換器13を覆う熱交換器カバー17もエンジンカバー15に比較して膨出上面17Bが上方に膨出することになる。

[0042] 即ち、15は外装カバー14の一部を構成するエンジンカバーで、該エンジンカバー15は、作業装置4の後側でカウンタウエイト8の中央ウエイト部8Aの前側に位置してエンジン9の上方を覆うように設けられている。この場合、エンジンカバー15は、ボルト止め、溶接等の手段により、開閉不可能な状態で固定的に取付けられている。詳しく述べると、エンジンカバー15は、図2、図5に示すように、エンジン9とマフラ装置10

と油圧ポンプ11の上方を覆うように、熱交換器カバー17の右側に位置すると共に、カウンタウエイト8、後述の右側面ドアカバー19、燃料タンク27との間でほぼ水平に延びた板体からなっている。また、エンジンカバー15は、カウンタウエイト8の中央ウエイト部8Aとほぼ同じ高さ位置に配置されている。

[0043] そして、エンジンカバー15は、エンジン9の上方を覆う大きな板体として形成しているから、熱交換器13等の点検作業、整備作業等を行うときに作業者が乗るスペースを確保でき、作業者はエンジンカバー15に乗って容易に作業することができる。また、エンジンカバー15には、熱交換器カバー17に設けられた排気口22から離れた位置で冷却風を排出する後述の右側排気口23が設けられている。

[0044] 16はエンジンカバー15と後述の左側面ドアカバー18との間でカウンタウエイト8とキャブ6に挟まれた位置に形成された開口である。この開口16は、図4、図5に示す如く、日常的な点検作業、定期的な洗浄作業等が必要な熱交換器13やエンジン9のベルト9B等を覗けるように、これらの上方を開放するものである。

[0045] 17は開口16を閉塞するために熱交換器13の上方に開閉可能に設けられた熱交換器カバーである。この熱交換器カバー17は、エンジンカバー15、左側面ドアカバー18と左，右方向で並んで配置され、開口16を開閉する略台形状の蓋体を構成している。また、熱交換器カバー17は、左側の端部がヒンジ等を介して外装カバー14を構成する構造体または旋回フレーム5を構成する構造体に開閉可能に取付けられている。

[0046] そして、熱交換器カバー17は、図2、図6に示すように、周縁部17Aがエンジンカバー15の上面、カウンタウエイト8の中央ウエイト部8Aの上面8D等に当接し、中央側は周縁部17Aから上側に膨出して膨出上面17Bとなっている。これにより、熱交換器カバー17は、膨出上面17Bによって上側に大きな熱交換器13を覆うことができる。

[0047] 一方、熱交換器カバー17の右側の端部は、膨出上面17Bからエンジンカバー15の上面に向けて下側にほぼ垂直に延びた垂直面17Cとなっている。この垂直面17Cは、後述する一方の排気口22を水平方向に開口させるためのもので、膨出上面17Bの右端部から僅かに引込んだ位置で前，後方向に長尺な長方形状の面部として形成されている。また、熱交換器カバー17には、垂直面17Cの上側に位置して開閉用

の把手17Dが取付けられている。さらに、熱交換器カバー17の左側には、熱交換器13よりも左側に位置して後述の吸気口21が設けられ、熱交換器カバー17の右側には、垂直面17Cの位置に排気口22が設けられている。この場合、排気口22は、冷却ファン12よりも右側に離間した位置に開口している。

[0048] 18は外装カバー14の左側面を構成する左側面カバーとしての左側面ドアカバーで、該左側面ドアカバー18は、例えば前部が外装カバー14を構成する構造体または旋回フレーム5を構成する構造体に開閉可能に取付けられている。そして、左側面ドアカバー18を開いたときには、熱交換器13、後述のエアクリーナ26等の点検作業、整備作業、清掃作業等を行うことができる。

[0049] また、左側面ドアカバー18は、熱交換器13と対面して位置し、旋回フレーム5の側面となる左サイドフレーム5C上に立設された側面部18Aと、該側面部18Aの上部を右方向に曲げて形成した曲面部18Bとにより構成されている。さらに、左側面ドアカバー18の側面部18A、曲面部18Bには、後述の左側面吸気口20が設けられている。

[0050] 19は外装カバー14の右側面を構成する右側面カバーとしての右側面ドアカバーで、該右側面ドアカバー19は、旋回フレーム5の右サイドフレーム5D上に立設された側面部19Aと、該側面部19Aの上部を左方向に曲げて形成した曲面部19B等とにより構成されている。そして、右側面ドアカバー19を開いたときには、油圧ポンプ11、油圧機器(図示せず)等の点検作業等を行うことができる。

[0051] 次に、外装カバー14の左側面ドアカバー18に設けられた左側面吸気口20、熱交換器カバー17に設けられた吸気口21、熱交換器カバー17に設けられた排気口22、エンジンカバー15に設けられた右側排気口23に関して説明する。

[0052] 20は左側面ドアカバー18の側面部18Aと曲面部18Bに設けられた複数個所の左側面吸気口で、該左側面吸気口20は、多数個並べられたスリット状の開口、升目状の開口として形成されている。そして、各左側面吸気口20は、冷却ファン12が回転駆動したときに、外部の空気を冷却風として吸込むものである。

[0053] 21は熱交換器カバー17に設けられた吸気口で、該吸気口21は、膨出上面17Bの左側面ドアカバー18側、即ち、熱交換器13よりも冷却風の流れ方向の上流側に位

置して設けられている。また、熱交換器カバー17の吸気口21は、左側面吸気口20の一部とほぼ同様に、前，後方向に多数個並べられたスリット状の開口として形成されている。そして、吸気口21は、各左側面吸気口20と同様に、冷却ファン12が回転駆動したときに、外部の空気を冷却風として吸込むものである。

[0054] 22は熱交換器カバー17に設けられた一方の排気口で、該排気口22は、吸気口21と反対側のエンジンカバー15側となる右側、即ち熱交換器カバー17の垂直面17Cに設けられている。また、排気口22は、垂直面17Cに並べられた多数個の升目状の開口として形成されている。そして、排気口22は、垂直面17Cに設けることにより、熱交換器13を通過した冷却風をエンジンカバー15上で水平方向に排出するものである。

[0055] ここで、小さな熱交換器カバー17に設けられた排気口22は、吸気口21と接近している。しかし、排気口22は、冷却ファン12よりも右側に開口しており、冷却風をエンジンカバー15の上面に沿って水平方向に排出することができる。これにより、熱交換器13を通過して暖まった冷却風は、吸気口21等と反対側に離れる方向に排出でき、排気口22から排出した暖気が吸気口21に再度吸込まれるのを防止することができる。

[0056] また、排気口22を垂直面17Cに設けた場合、エンジン9の作動音（騒音）は、横向きに開口した排気口22からは直接的に漏れず、熱交換器カバー17の膨出上面17Bに衝突したうちの一部の作動音が排気口22から漏れるようになる。また、横向きの排気口22は、外装カバー14内への雨水、塵埃等の浸入を少なくでき、さらに、泥等は堆積し難く、目詰まりも防止することができる。

[0057] さらに、一方の排気口22から冷却風を水平方向に排出することにより、その風力によって右側排気口23から排出された冷却風を右側に押圧することができる。これにより、右側排気口23から排出される冷却風が吸気口20，21に再度吸込まれるのを防止することができる。

[0058] 23はエンジンカバー15の右側に設けられた他方の排気口としての右側排気口である。この右側排気口23は、熱交換器カバー17に設けられた排気口22から右側に離れた位置に、かつ左，右方向に並べて配置され、エンジン9の周囲を通過した冷

却風を排出するものである。このため、右側排気口23は、エンジン9よりも右側となる油圧ポンプ11の上方に配置されている。

[0059] また、右側排気口23は、各吸気口20，21に対して左，右方向で大きく離間している上に、後述する導風板25の第2の傾斜板25Cによって冷却風を右斜め上方に排出することができるから、排出した冷却風が各吸気口20，21に吸込まれるサーキュレーションを防止することができる。

[0060] 次に、エンジン9と油圧ポンプ11との間を遮ってエンジン9側への作動油の飛散を防止するファイヤウォール24について説明する。

[0061] 24は外装カバー14内に設けられたファイヤウォールで、該ファイヤウォール24は、エンジン9と油圧ポンプ11との間を遮るものである。このファイヤウォール24は、例えば複数枚の鋼板を折曲げて互いに固着することにより振動、曲げ等に対する強度をもった構造体として形成されている。詳しく述べると、ファイヤウォール24の下側には、図7、図8に示す如く、エンジン9に対する油圧ポンプ11の取付基部を跨ぐ切欠開口24Aが形成され、該切欠開口24Aの上側は、マフラ装置10の消音器10Bを収めるために後退した凹段部24Bとなっている。また、凹段部24Bの上端部には、後述の導風板25を取付けるための取付部24Cが形成されている。

[0062] そして、ファイヤウォール24は、下部が旋回フレーム5の縦板5B等に取付けられ、上部が導風板25を介してエンジンカバー15等に取付けられている。これにより、ファイヤウォール24は、油圧ポンプ11の周囲で作動油の漏れが生じた場合でも、漏れ出た作動油がエンジン9側に飛散するのを防止でき、火災等を未然に防ぐことができる。

[0063] 25はマフラ装置10の消音器10Bを覆うようにファイヤウォール24の上部に設けられた導風板である。この導風板25は、エンジン9の周囲を通過した冷却風を、マフラ装置10の消音器10Bを避けてエンジンカバー15の右側排気口23に向け導くものである。また、導風板25は、例えば鋼板を折曲げることにより形成され、図7、図9に示す如く、樋状の本体部25Aと、冷却風を上側に導くために該本体部25Aから左側に向け下側に延びた第1の傾斜板25Bと、冷却風をエンジンカバー15の右側排気口23に導くために該本体部25Aから右側に向け上側に延びた第2の傾斜板25Cとによ

り構成されている。

[0064] これにより、導風板25は、冷却風の流通の障害となるファイヤウォール24を避けるように、この冷却風をエンジンカバー15の右側排気口23に導いて外部に排出させることができ、エンジン9の周囲等を効率よく冷却することができる。また、導風板25は、右側排気口23に繋がる部分を第2の傾斜板25Cとしているから、この第2の傾斜板25Cにより冷却風を右斜め上方に排出することができ、排出する冷却風を各吸気口20，21から離すことができる。

[0065] しかも、導風板25は、マフラ装置10の消音器10Bを上側から覆う位置に配設しているから、外装カバー14内で障害物となる消音器10Bを避け、冷却風をエンジンカバー15の右側排気口23からスムーズに排出することができる。また、導風板25は、マフラ装置10で生じる騒音を遮ることができ、稼動時の音量を小さくすることができる。

[0066] なお、26は熱交換器13と左側面ドアカバー18との間に配設されたエアクリーナで、該エアクリーナ26は、エンジン9の吸気側に接続され、該エンジン9に清浄な空気を供給するものである。また、27は油圧ポンプ11の前側に位置して旋回フレーム5上に設けられた燃料タンクで、該燃料タンク27は、エンジン9に供給する燃料を貯えるものである。

[0067] 本実施の形態による油圧ショベル1は上述の如き構成を有するもので、次に、この油圧ショベル1の動作について説明する。

[0068] まず、オペレータは、キャブ6に搭乗して運転席7に着座する。この状態で走行用の操作レバーを操作することにより、下部走行体2を駆動して油圧ショベル1を前進または後退させることができる。また、運転席7に着座したオペレータは、作業用の操作レバーを操作することにより、作業装置4を俯仰動させて土砂の掘削作業等を行うことができる。

[0069] このように油圧ショベル1を稼動しているときには、エンジン9の冷却ファン12により熱交換器13に冷却風が供給される。そこで、外装カバー14内での冷却風の流れについて、図5を参照しつつ説明する。

[0070] まず、冷却ファン12を回転駆動すると、外装カバー14の左側面ドアカバー18に設

けられた各左側面吸気口20、熱交換器カバー17に設けられた吸気口21を介して外部の空気が冷却風として吸込まれ、この冷却風を熱交換器13に供給し、エンジン冷却水、作動油等の流体を冷却することができる。

[0071] また、熱交換器13を通過して暖まった冷却風のうち、一部の冷却風は、熱交換器カバー17に設けられた一方の排気口22から外部に排出される。このときに、排気口22は、暖まった冷却風をエンジンカバー15の上面に沿って水平方向に排出するから、排気口22から排出した暖気が吸気口21に再度吸込まれるのを防止することができる。

[0072] 一方、その他の冷却風は、エンジン9の周囲を右側に向けて流通し、一部がエンジンカバー15に設けられた右側排気口23から外部に排出される。このときに、ファイヤウォール24に設けた導風板25は、冷却風の流通の障害となるファイヤウォール24、マフラ装置10の消音器10Bを避けるように、この冷却風をエンジンカバー15の右側排気口23に導いて外部に排出することができる。しかも、導風板25は、右側排気口23に繋がる部分を第2の傾斜板25Cとしているから、冷却風は第2の傾斜板25Cの角度に沿って右側排気口23から右斜め上方に排出することができる。

[0073] さらに、右側排気口23は、熱交換器カバー17の排気口22と左，右方向に並べた位置に配置されている。これにより、排気口23から排出された冷却風は、一方の排気口22から水平方向に排出された冷却風の風力によって右側に押圧されて各吸気口20，21から離れる方向に流れ、再度の吸込みを確実に防止することができる。

[0074] さらに、エンジン9の周囲を右側に向けて流通した残りの冷却風は、旋回フレーム5のアンダカバー5Fに設けられた開口から外部に排出される。

[0075] かくして、本実施の形態によれば、外装カバー14の熱交換器カバー17には、左側に位置して外気を冷却風として吸込む吸気口21を設け、この吸気口21と反対側の右側には、熱交換器13を通過した冷却風を排出する排気口22を設け、この排気口22は、冷却風をエンジンカバー15の上面に沿って水平方向に排出する構成としている。従って、熱交換器13を通過して暖まった冷却風は、熱交換器カバー17に設けられた排気口22からエンジンカバー15の上面に沿って水平方向に排出できるから、暖まった冷却風は、熱交換器カバー17の吸気口21と反対側に離れる方向に排出す

ることができる。

[0076] この結果、小さな熱交換器カバー17に吸気口21と排気口22を設け、この吸気口21と排気口22とが接近している構造でも、排気口22から排出した暖まった冷却風が吸気口21に再度吸込まれるのを防止できる。これにより、吸気口21は冷えた冷却風を熱交換器13に供給することができ、該熱交換器13によるエンジン冷却水、作動油等の流体の冷却効率を向上することができる。

[0077] また、排気口22は、熱交換器カバー17の垂直面17Cに設けられているから、この排気22口は横向き開口とすることができ、エンジン9の動作音が排気口22から上側に向けて直接的に漏れるのを防止でき、作業時の静粛性を高めることができる。また、横向きの排気口22は、外装カバー14内への雨水、塵埃等の浸入を少なくでき、さらに、泥等による目詰まりも防止することができる。

[0078] また、熱交換器カバー17に設けられた排気口22とエンジンカバー15に設けられた排気口23とは、左，右方向に並べて配置しているから、一方の排気口22は、冷却風を右側に向けて水平方向に排出することにより、他方の排気口23から排出される冷却風を右側に押圧することができる。これにより、エンジンカバー15に設けられた右側排気口23から排出される冷却風は、吸気口20，21から離れる方向に流れ、冷却風の再吸込をより一層確実に防止できる。

[0079] 一方、外装カバー14内のエンジン9と油圧ポンプ11との間を遮るファイヤウォール24を設けているから、油圧ポンプ11の周囲で作動油が漏れた場合でも、漏れ出た作動油がエンジン9側に飛散するのを防止でき、火災等を未然に防ぐことができ、信頼性を向上することができる。

[0080] しかも、ファイヤウォール24には、エンジン9の周囲を通過した冷却風をエンジンカバー15に設けた右側排気口23に向けて導く導風板25を設けている。この結果、導風板25により、冷却風の流通の障害となるファイヤウォール24、マフラ装置10の消音器10B等を避け、排出すべき冷却風を右側排気口23に向けてスムーズに流通させることができ、エンジン9等の周囲を効率よく冷却することができる。

[0081] また、導風板25は、マフラ装置10の消音器10Bを上側から覆う位置に配設しているから、外装カバー14内で障害物となる消音器10Bを避け、冷却風を右側排気口2

3からスムーズに排出することができる。また、導風板25は、マフラ装置10で生じる騒音を遮ることができ、稼動時の音量を小さくすることができる。

[0082] さらに、カウンタウエイト8は、高さ寸法が高い中央ウエイト部8Aと、該中央ウエイト部8Aから左，右方向に延びつつ前側に向けて湾曲した高さ寸法の低い左，右の側方ウエイト部8B，8Cとにより構成しているから、カウンタウエイト8を限られたスペースで大きな重量とすることができる。また、熱交換器カバー17の後側をカウンタウエイト8の中央ウエイト部8Aの上面側を利用して配置することができる。

[0083] なお、実施の形態では、エンジン9に冷却ファン12を設けた場合を例に挙げて説明した。しかし、本発明はこれに限らず、例えば冷却ファンをエンジンと別個に設け、電動モータ、油圧モータ等を用いて回転駆動し、熱交換装置に冷却風を供給する構成としてもよい。

[0084] また、エンジンカバー15は、開閉不可能な状態で固定的に取付けるものとして述べたが、ボルト等を外すことにより開，閉可能に、または取外し可能に取付ける構成としてもよい。

[0085] また、外装カバー14を構成する左側面ドアカバー18と右側面ドアカバー19は開閉可能なカバーに限るものではなく、開閉しない固定式の側面カバーであってもよい。また、左，右の側面ドアカバー18，19は一方側を開閉式カバーとし、他方側を固定式カバーとしてもよい。

[0086] さらに、実施の形態では、建設機械として、クローラ式の下部走行体2を備えた油圧ショベル1を例に挙げて説明した。しかし、本発明はこれに限るものではなく、例えばホイール式の下部走行体を備えた油圧ショベルに適用してもよい。それ以外にも、ホイールローダ、ダンプトラック、リフトトラック等の他の建設機械にも広く適用することができる。

請求の範囲

[1] 支持構造体をなし前側に作業装置(4)が取付けられる車体フレーム(5)と、該車体フレーム(5)の後側に設けられたカウンタウエイト(8)と、該カウンタウエイト(8)の前側に位置して前記車体フレーム(5)上に搭載されたエンジン(9)と、該エンジン(9)の左，右方向一側に設けられ該エンジン(9)によって駆動される油圧ポンプ(11)と、該油圧ポンプ(11)とは左，右方向の反対側に位置して該エンジン(9)に付設され外部から冷却風を吸込む冷却ファン(12)と、冷却風の流れ方向に対して該冷却ファン(12)よりも上流側に位置し該冷却ファン(12)と対面して設けられた熱交換器(13)と、前記エンジン(9)、油圧ポンプ(11)、熱交換器(13)を含む搭載機器を覆うために前記車体フレーム(5)上に設けられた外装カバー(14)とからなる建設機械において、

前記外装カバー(14)は、前記エンジン(9)の上方に設けられたエンジンカバー(15)と、該エンジンカバー(15)と左，右方向に並んで前記熱交換器(13)の上方に開閉可能に設けられると共に該エンジンカバー(15)の上面に比較して上方に膨出した膨出上面(17B)を有する熱交換器カバー(17)と、前記熱交換器(13)と対面し前記車体フレーム(5)の側面に位置して設けられた側面カバー(18)とを備え、

前記熱交換器カバー(17)には、前記側面カバー(18)側に位置して外気を冷却風として吸込む吸気口(21)と、前記エンジンカバー(15)側に位置して前記熱交換器(13)を通過した冷却風を前記エンジンカバー(15)上で水平方向に排出する一方の排気口(22)とを設け、

前記エンジンカバー(15)には、前記熱交換器カバー(17)に設けられた前記一方の排気口(22)から離れた位置で冷却風を排出する他方の排気口(23)を設ける構成としたことを特徴とする建設機械。

[2] 前記熱交換器カバー(17)は、前記膨出上面(17B)から前記エンジンカバー(15)の上面に向けて下側にほぼ垂直に延びた垂直面(17C)を有し、前記一方の排気口(22)は該垂直面(17C)に設ける構成としてなる請求項1に記載の建設機械。

[3] 前記熱交換器カバー(17)に設けられた一方の排気口(22)と前記エンジンカバー(15)に設けられた他方の排気口(23)とは、左，右方向に並べて配置する構成とし

てなる請求項1に記載の建設機械。

[4] 前記外装カバー(14)内には、前記エンジン(9)と油圧ポンプ(11)との間を遮るファイヤウォール(24)を設け、該ファイヤウォール(24)には、前記エンジン(9)の周囲を通過した冷却風を前記他方の排気口(23)に向けて導く導風板(25)を設ける構成としてなる請求項1に記載の建設機械。

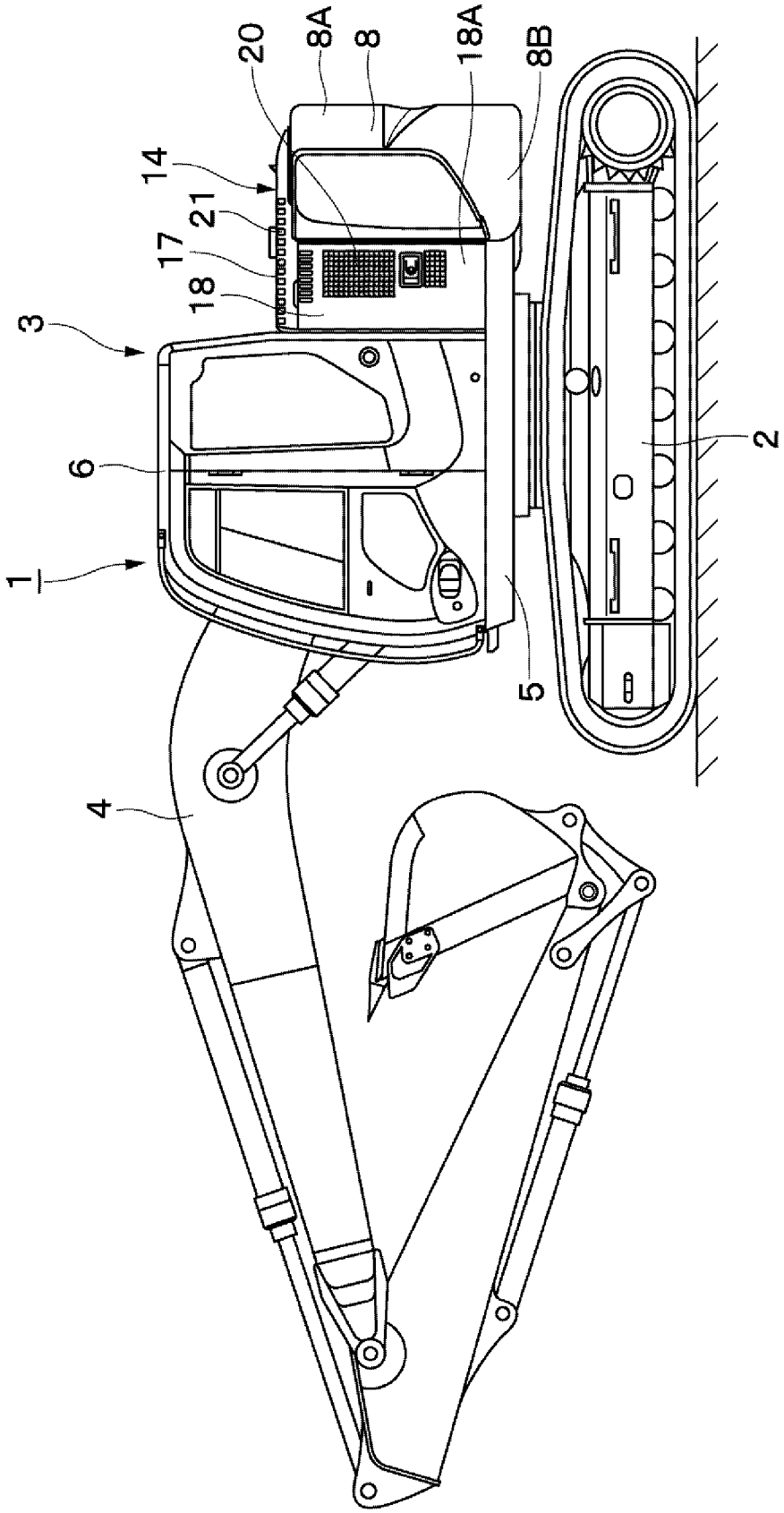
[5] 前記導風板(25)は、前記エンジン(9)の排気ガスを排出するマフラ装置(10)を上側から覆う位置に配設してなる請求項4に記載の建設機械。

[6] 前記カウンタウエイト(8)は、高さ寸法が高い中央ウエイト部(8A)と、該中央ウエイト部(8A)から左，右方向に延びつつ前側に向けて湾曲した左，右の側方ウエイト部(8B，8C)とにより構成し、

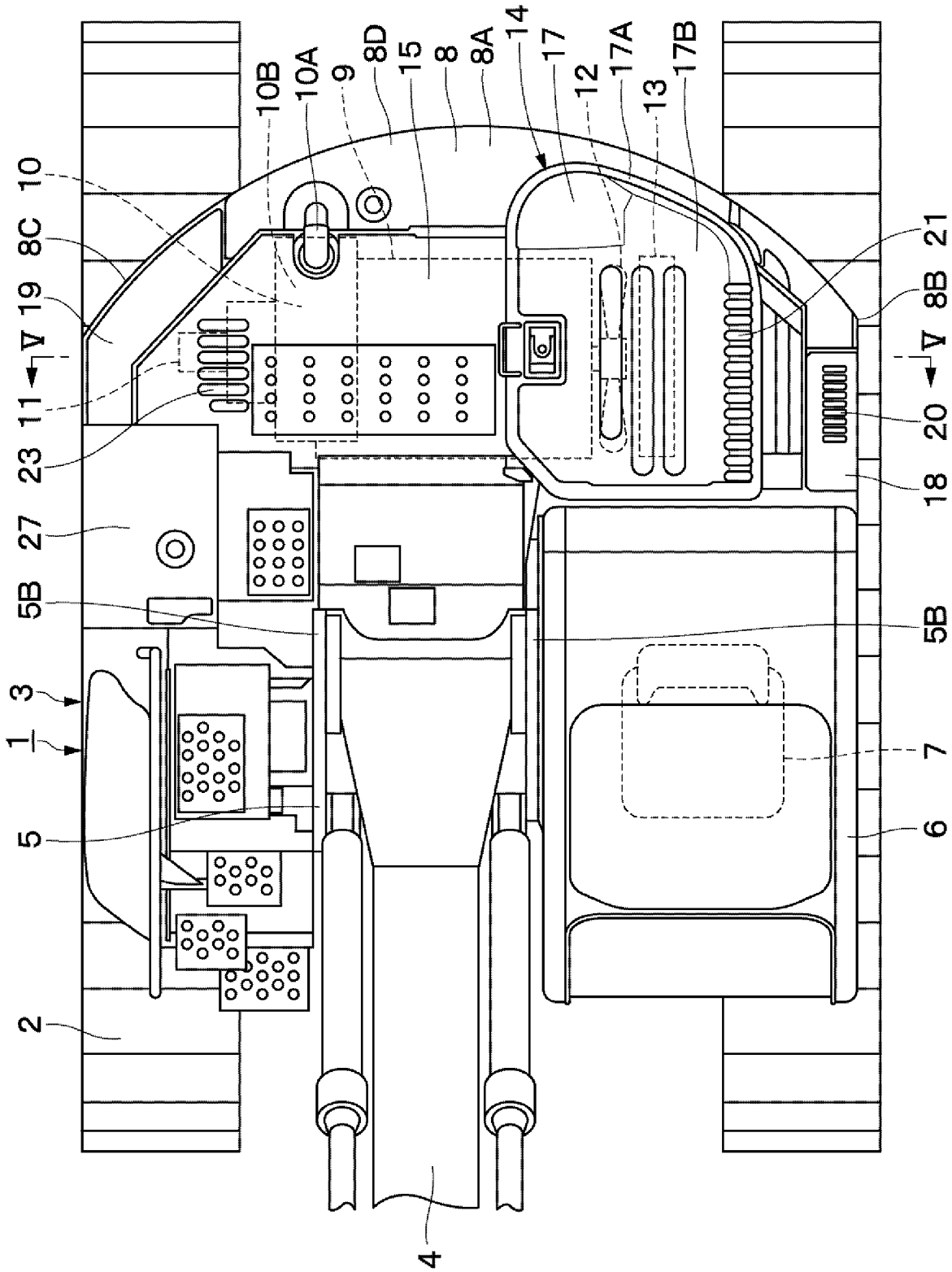
前記熱交換器カバー(17)の後側は前記中央ウエイト部(8A)の上面(8D)側に配置する構成としてなる請求項1に記載の建設機械。

[7] 自走可能な下部走行体(2)と、該下部走行体(2)上に旋回可能に搭載された上部旋回体(3)と、該上部旋回体(3)の前側で左，右方向の中央部に俯仰動可能に設けられた前記作業装置(4)とからなり、前記車体フレーム(5)は前記上部旋回体(3)を構成し、前側に前記作業装置(4)が取付けられた旋回フレームであり、前記旋回フレーム(5)には前記作業装置(4)の側方に位置してオペレータが着座する運転席(7)を有するキャブ(6)を設け、前記エンジン(9)は前記カウンタウエイト(8)の前側に位置して前記旋回フレーム(5)上を左，右方向に延びる横置きに配置し、前記熱交換器(13)は前記キャブ(6)の後側で前記エンジン(9)と側面カバー(18)との間に配置する構成としてなる請求項1に記載の建設機械。

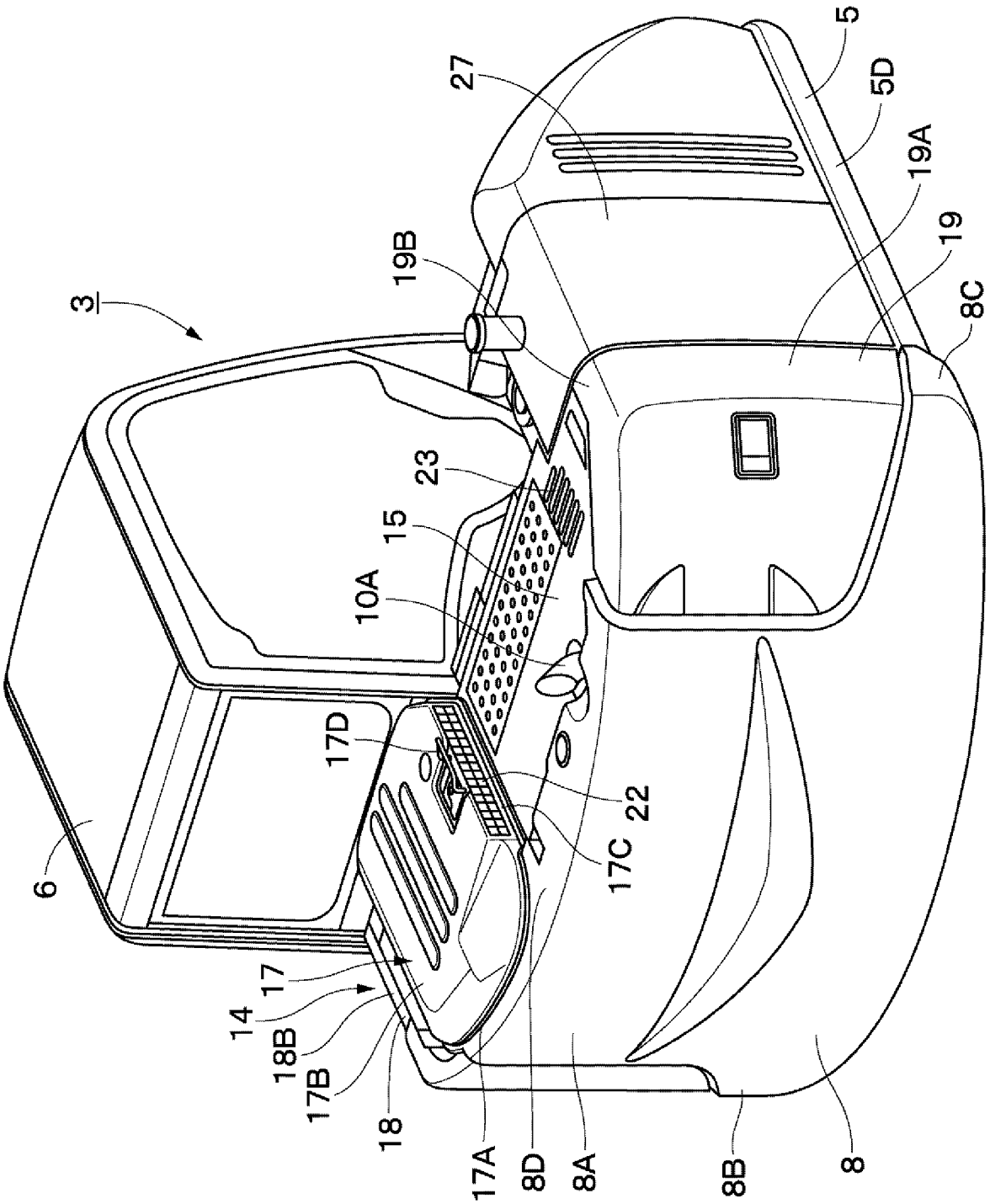
[図1]



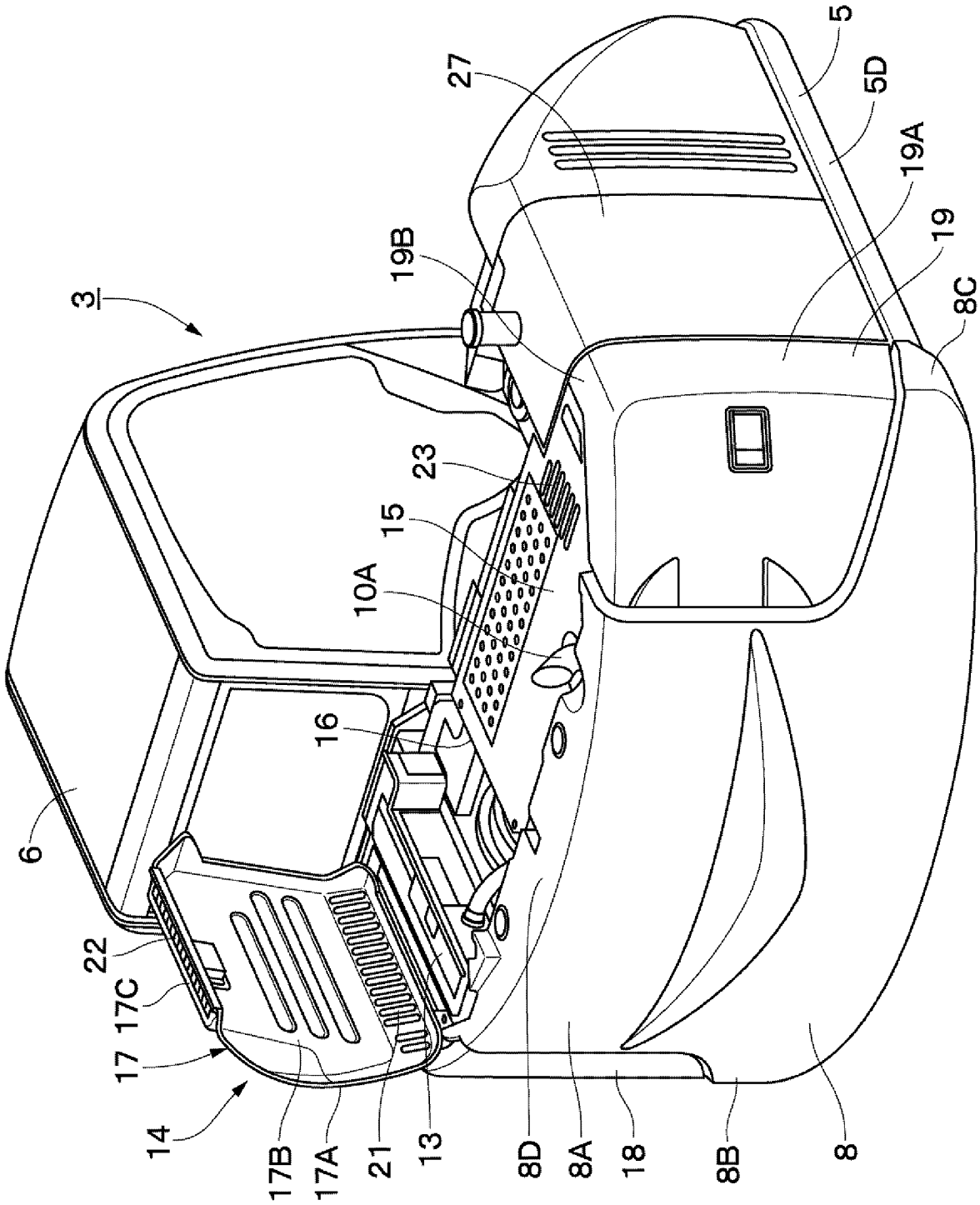
[図2]


10
8C
19
V
11
23
27
5B
3
1
5
2
4
10B
10A
9
8D
15
8
8A
14
17
12
17A
13
17B
21
8B
V
20
18
5B
7
6

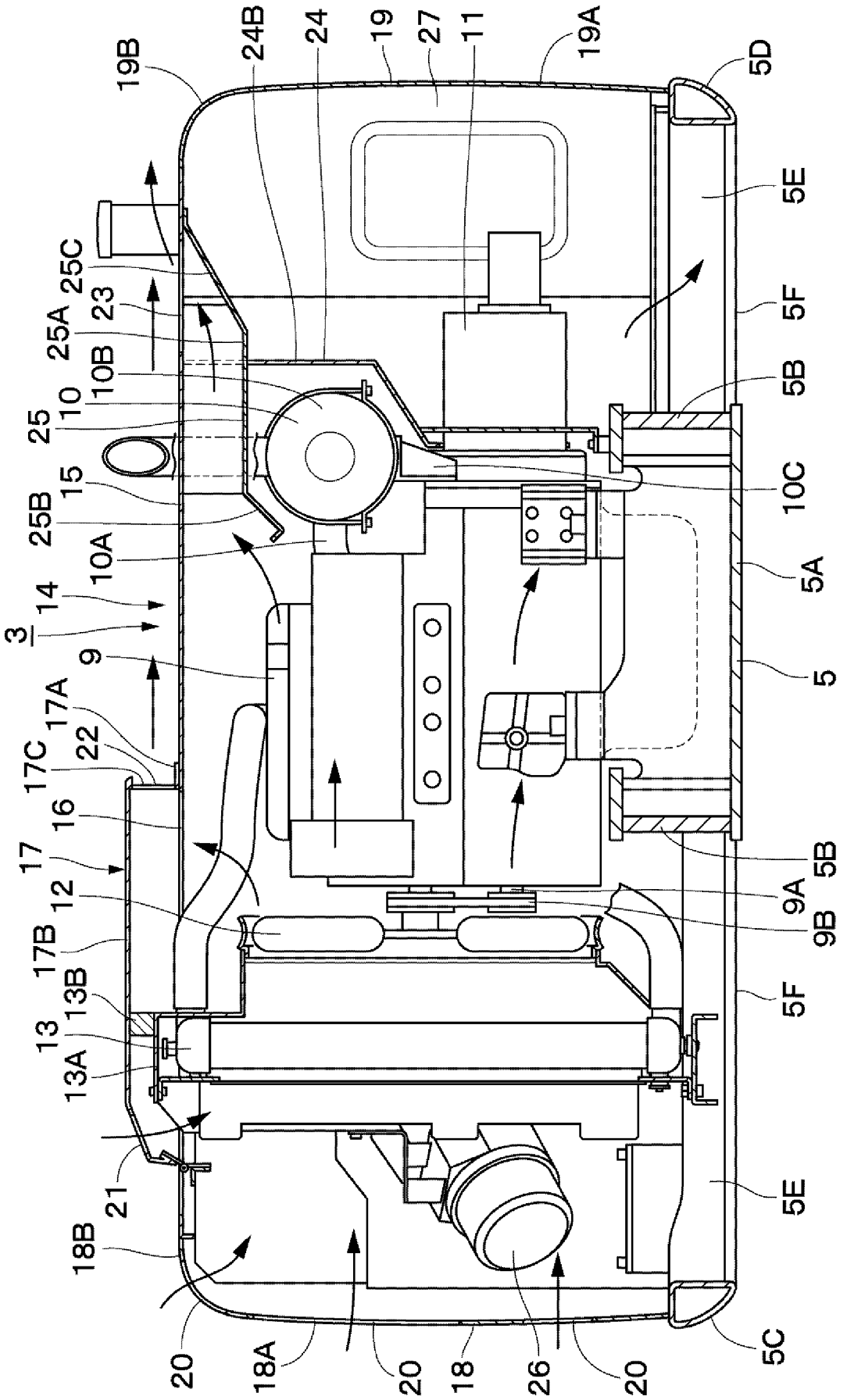
[図3]


3
5
5D
27
19A
19
19B
8C
23
15
10A
17D
22
17C
6
17
14
18B
17B
18
17A
8D
8A
8B
8

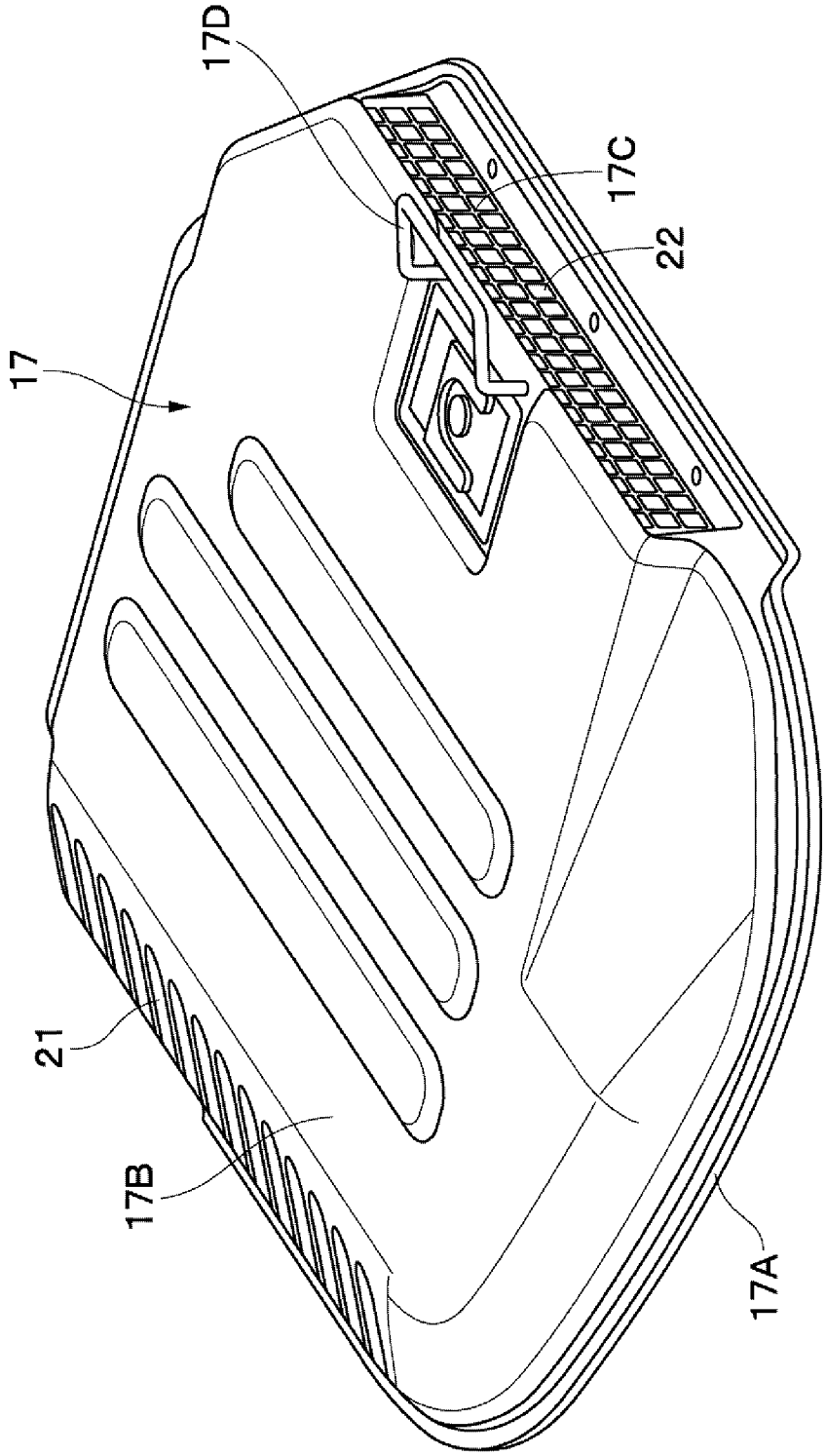
[図4]


3
27
5
5D
19A
19
19B
8C
23
15
10A
16
6
22
17C
17
14
17B
17A
21
13
8D
8A
18
8B
8

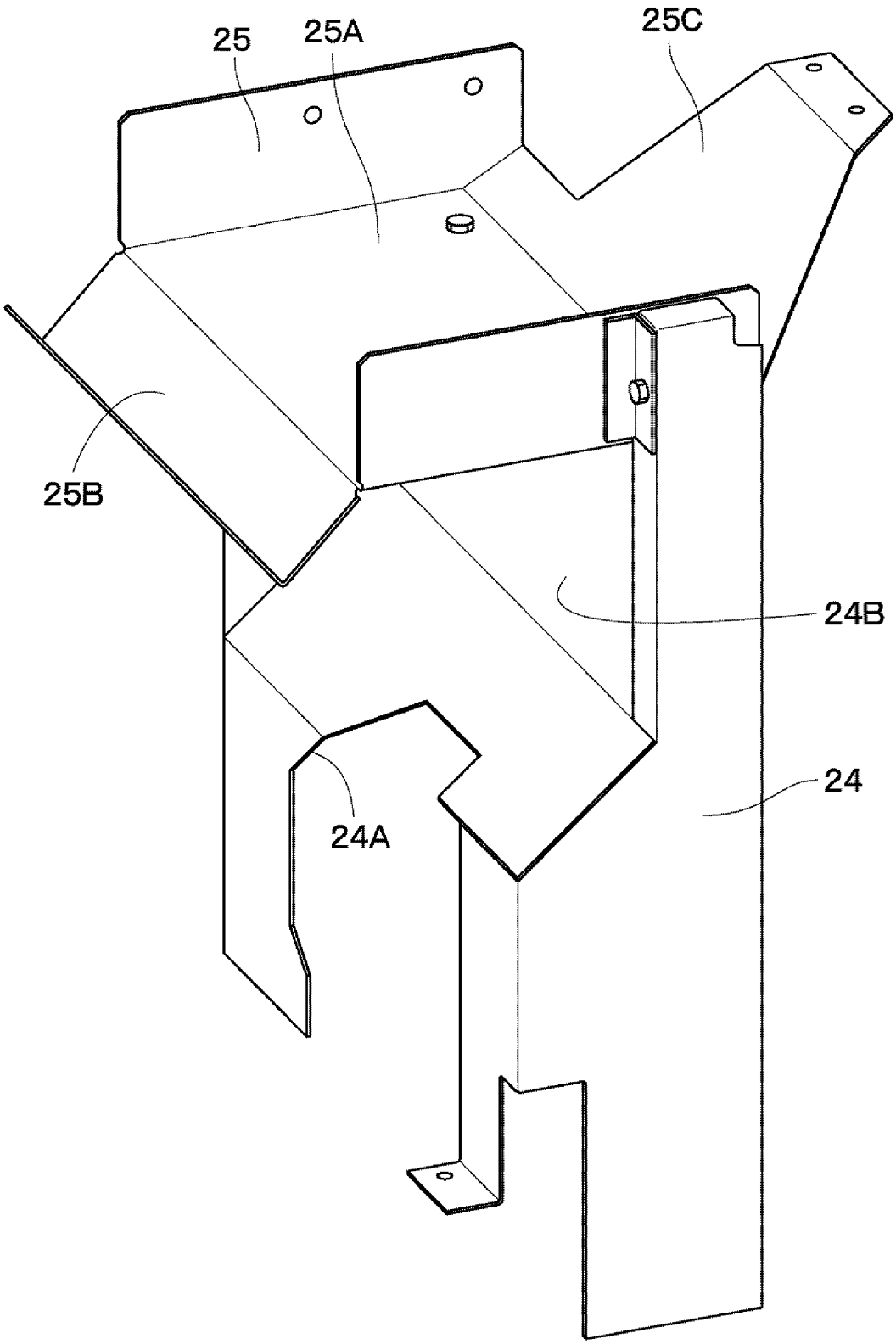
[図5]


19B
24B
24
19
27
11
19A
5D
5E
25C
23
25A
10B
10
25
15
25B
10A
14
3
9
17A
22
17C
16
17
12
17B
13B
13
13A
21
18B
20
18A
20
18
26
20
5C
5F
5B
10C
5A
5
5B
9A
9B
5F
5E

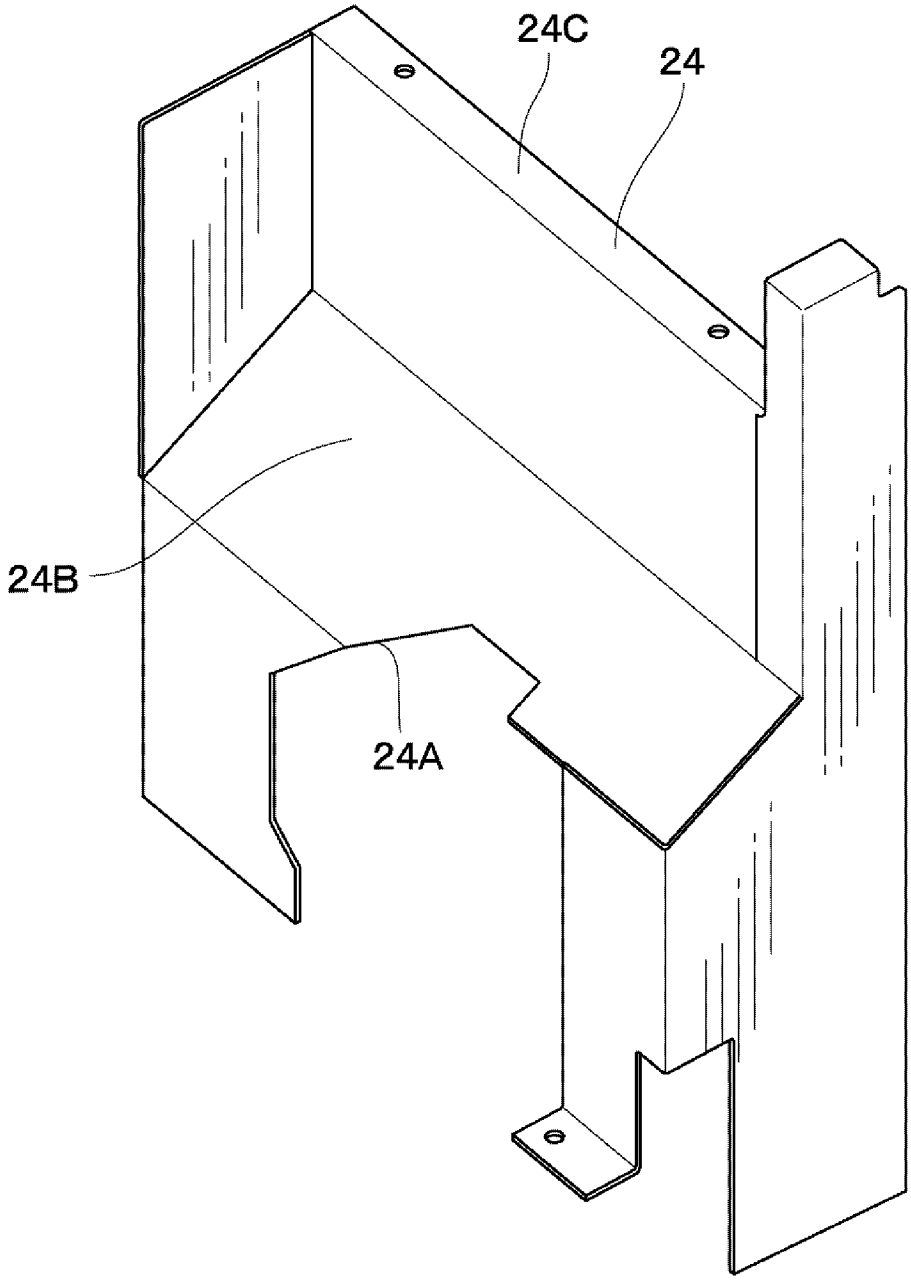
[図6]



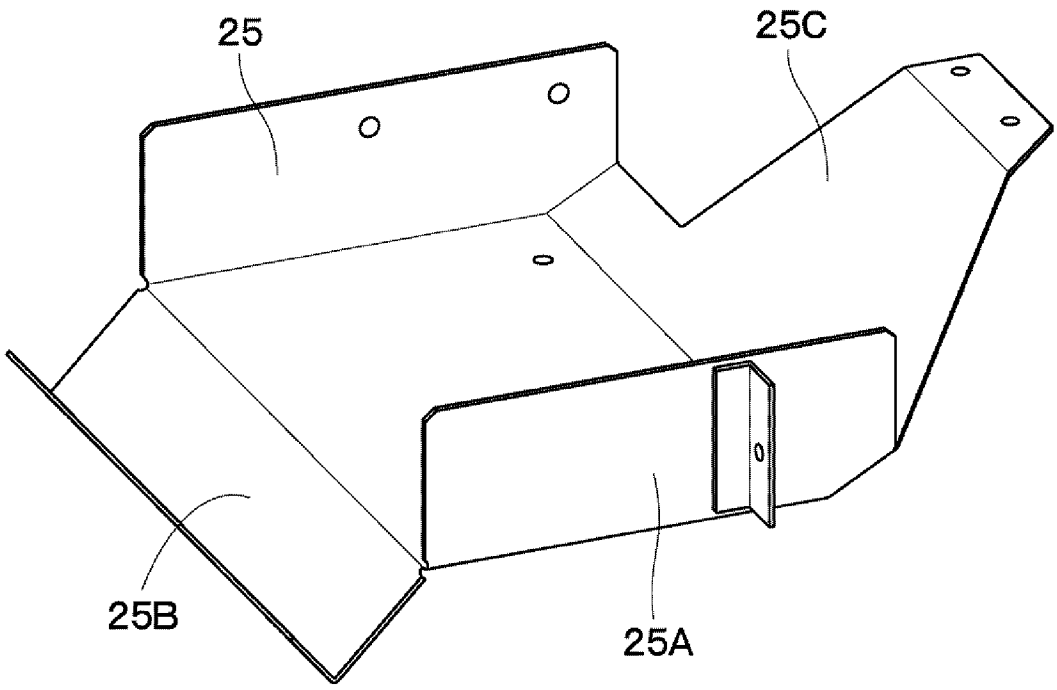
[図7]



[図8]



[図9]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2009/052675

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
B60K11/04(2006.01)i, *E02F9/00*(2006.01)i, *F01P5/06*(2006.01)i, *F01P11/10*(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, E02F9/00, F01P5/06, F01P11/10

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 1996-2009
Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2009 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2009

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 2005-145114 A (Shin Caterpillar Mitsubishi Ltd.), 09 June, 2005 (09.06.05), Par. Nos. [0031] to [0051]; Figs. 1 to 5 (Family: none)	1-7
Y	JP 2004-352066 A (Shin Caterpillar Mitsubishi Ltd.), 16 December, 2004 (16.12.04), Par. No. [0043]; Figs. 5 to 7 & EP 1672196 A1 & WO 2004/106709 A1	1-7
Y	JP 2002-192960 A (Komatsu Ltd.), 10 July, 2002 (10.07.02), Par. No. [0010]; Figs. 1 to 5 (Family: none)	2

☒ 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	Date of mailing of the international search report
10 April, 2009 (10.04.09)	21 April, 2009 (21.04.09)
Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office Facsimile No.	Authorized officer Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2009/052675

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 11-59202 A (Kobe Steel, Ltd.), 02 March, 1999 (02.03.99), Par. No. [0027]; Fig. 1 (Family: none)	4,5
Y	JP 11-139171 A (Toyoda Automatic Loom Works, Ltd.), 25 May, 1999 (25.05.99), Par. No. [0003]; Fig. 6 (Family: none)	5
Y	JP 2003-147806 A (Hitachi Construction Machinery Co., Ltd.), 21 May, 2003 (21.05.03), Par. Nos. [0030], [0033]; Figs. 1 to 7 (Family: none)	6

国際調査報告

国際出願番号　ＰＣＴ／ＪＰ２００９／０５２６７５

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, E02F9/00(2006.01)i, F01P5/06(2006.01)i, F01P11/10(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, E02F9/00, F01P5/06, F01P11/10

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	１９７１－２００９年
日本国実用新案登録公報	１９９６－２００９年
日本国登録実用新案公報	１９９４－２００９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	JP 2005-145114 A (新キャタピラー三菱株式会社) 2005.06.09, 段落【0031】-【0051】, 図 1-5 (ファミリーなし)	１－７
Y	JP 2004-352066 A (新キャタピラー三菱株式会社) 2004.12.16, 段落【0043】, 図 5-7 & EP 1672196 A1 & WO 2004/106709 A1	１－７
Y	JP 2002-192960 A (株式会社小松製作所) 2002.07.10, 段落【0010】, 図 1-5 (ファミリーなし)	２

☑　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 １０．０４．２００９	国際調査報告の発送日 ２１．０４．２００９
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁（ＩＳＡ／ＪＰ） 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）　３Ｄ　９３２７ 岸　智章 電話番号　０３－３５８１－１１０１　内線　３３４１

Ｃ（続き）．　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	JP 11-59202 A（株式会社神戸製鋼所）1999.03.02,段落【0027】,図１（ファミリーなし）	４，５
Ｙ	JP 11-139171 A（株式会社豊田自動織機製作所）1999.05.25,段落【0003】,図６（ファミリーなし）	５
Ｙ	JP 2003-147806 A（日立建機株式会社）2003.05.21,段落【0030】,【0033】,図1-7（ファミリーなし）	６