

(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
2014 年 5 月 1 日(01.05.2014)



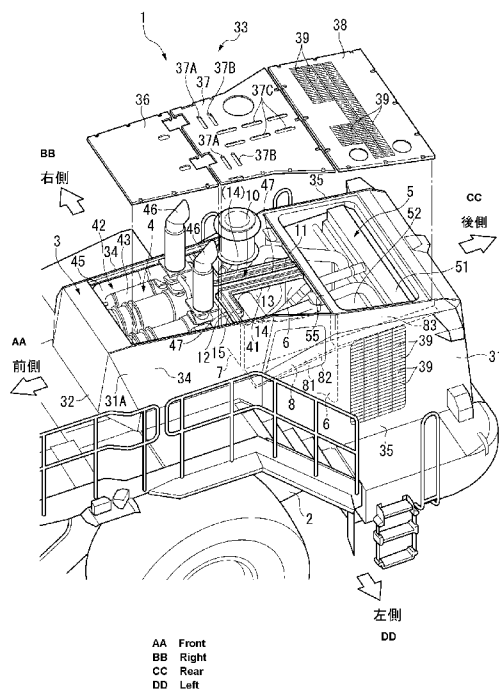
(10) 国際公開番号
WO 2014/065022 A1

- (51) 国際特許分類:
F01P 5/06 (2006.01) *E02F 9/00* (2006.01)
B60K 11/04 (2006.01) *F01P 11/10* (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2013/073942
- (22) 国際出願日: 2013 年 9 月 5 日(05.09.2013)
- (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 2012-235912 2012 年 10 月 25 日(25.10.2012) JP
- (71) 出願人: 株式会社小松製作所 (KOMATSU LTD.)
[JP/JP]; 〒1078414 東京都港区赤坂 2 丁目 3 番 6 号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 堤 克弘 (TSUTSUMI Katsuhiko); 〒3120004 茨城県ひたちなか市長砂 1 6 3 - 4 6
株式会社小松製作所 茨城工場内 Ibaraki (JP). 宮本 博史 (MIYAMOTO Hirofumi); 〒3120004 茨城県ひたちなか市長砂 1 6 3 - 4 6 株式会社小松製作所 茨城工場内 Ibaraki (JP).
- (74) 代理人: 特許業務法人樹之下知的財産事務所 (KINOSHITA & ASSOCIATES); 〒1670051 東京都杉並区荻窪五丁目 2 6 番 1 3 号 荻窪 T Mビル 3 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, 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, 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, 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, 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

[続葉有]

(54) Title: VENTILATION STRUCTURE FOR ENGINE COMPARTMENT

(54) 発明の名称: エンジン室の換気構造



(57) Abstract: A ventilation structure for an engine compartment (4) having an engine housed therein and having a cooling fan provided adjacent thereto, the cooling fan supplying cooling air to a radiator (51) which serves as a heat exchanger, wherein the ventilation structure is provided with: an outer cover (3) which covers the engine and the cooling fan; and a ventilation duct (8) which is formed so as to include the inner surface of the outer cover (3), one end of the ventilation duct (8) being open to the engine compartment (4), the other end of the ventilation duct (8) connecting to the outer peripheral side of the cooling fan.

(57) 要約: エンジンが收容されるとともに、熱交換器としてのラジエータ (51) に冷却空気を供給する冷却ファンが隣設されたエンジン室 (4) の換気構造において、エンジンおよび冷却ファンを覆う外装カバー (3) と、外装カバー (3) の内面を含んで形成された換気ダクト (8) とを備え、換気ダクト (8) の一端は、エンジン室 (4) で開口し、換気ダクト (8) の他端は、冷却ファンの外周側と連通している。

WO 2014/065022 A1

WO 2014/065022 A1



(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, 添付公開書類:
MR, NE, SN, TD, TG).

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

明 細 書

発明の名称： エンジン室の換気構造

技術分野

[0001] 本発明は、エンジン室の換気構造の改良に関する。

背景技術

[0002] ディーゼルエンジン等の内燃機関からの排気ガス中に含まれる粒子状物質（PM：Particulate Matter；パーティキュレート・マター）を、専用のフィルタ（DPF：Diesel particulate filter；ディーゼル・パーティキュレート・フィルタ）にて捕集することが知られている。このようなDPFは、例えばホイールローダのような作業車両では、エンジンと共にエンジン室内に配置されることが多い。

[0003] エンジン室にエンジンおよびDPFの両方が配置されていると、エンジン室の温度が著しく上昇するため、エンジン室内を積極的に換気することが望まれる。そこで、特許文献1、2には、熱交換器室内の冷却ファンを用いてエンジン室を換気できる換気構造が提案されている。特許文献1、2では共に、エンジン室と冷却ファンが収容されるファンシュラウドとがホースによって連通しており、冷却ファンの回転によってエンジン室内の空気を吸い出す構造になっている。

[0004] このような構造によれば、エンジン室を換気でき、エンジン室の温度上昇を抑制可能である。また、エンジン室に大きな開口面積の冷却空気の吸入口を設け、大量の冷却空気を吸い込んで温度上昇を抑える訳ではないので、周囲への損音も抑制できる。

先行技術文献

特許文献

[0005] 特許文献1：米国特許第4,086,976号明細書

特許文献2：特開2007-283801号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0006] しかしながら、特許文献 1, 2 では、エンジン室とファンシュラウドとを換気用のホースを用いて連通しており、ホースを組み込む必要があることから組立工数が増えるうえ、メンテナンス時にホースが邪魔になるなど、メンテナンス性に問題がある。

[0007] 本発明の目的は、エンジン室を良好に換気でき、かつ組立性やメンテナンス性を向上させることができるエンジン室の換気構造を提供することにある。

課題を解決するための手段

[0008] 第 1 発明に係るエンジン室の換気構造は、エンジンが収容されるとともに、熱交換器に冷却空気を供給する冷却ファンが隣設されたエンジン室の換気構造において、前記エンジンおよび前記冷却ファンを覆う外装カバーと、前記外装カバーの内面を含んで形成された換気ダクトとを備え、前記換気ダクトの一端は、前記エンジン室で開口し、前記換気ダクトの他端は、前記冷却ファンの外周側と連通していることを特徴とする。

[0009] 第 2 発明に係るエンジン室の換気構造では、前記換気ダクトは、前記外装カバーの内面と、当該内面に取り付けられた補強部材とで形成された空気通路を有していることを特徴とする。

[0010] 第 3 発明に係るエンジン室の換気構造では、前記熱交換器が収容される熱交換器室と、前記熱交換器室および前記エンジン室の間を仕切る仕切壁とを備えることを特徴とする。

[0011] 第 4 発明に係るエンジン室の換気構造では、前記エンジン室には、前記エンジンからの排気ガスを浄化する排気ガス後処理装置が設けられ、前記換気ダクトの一端は、前記排気ガス後処理装置に向けて開口していることを特徴とする。

[0012] 第 5 発明に係るエンジン室の換気構造では、前記換気ダクトの空気通路の断面積は、前記一端側から前記他端側に向けて徐々に小さくなっていることを特徴とする。

- [0013] 第6発明に係るエンジン室の換気構造では、前記冷却ファンは、その外周を覆うファンシュラウド内で回転駆動され、前記ファンシュラウドは、その外周を囲うフレーム内に收容され、前記換気ダクトの他端は、前記フレームおよび前記ファンシュラウドに設けられた連通開口を通して、前記冷却ファンの外周側と連通していることを特徴とする。
- [0014] 第1発明によれば、エンジン室および冷却ファン側を覆う外装カバーの内面を利用して換気ダクトを形成するので、外装カバーの製作時に換気ダクトを外装カバーの内側に予め作り込んでおくことができる。従って、従来のようなホースを用いる必要がなく、ホースを組み付ける手間を省くことができ、また、メンテナンスを阻害する心配もない。そして、換気ダクトの吸引側の端部をエンジン室に開口させることで、エンジン室を良好に換気できる。
- [0015] 第2発明によれば、外装ケースの内面に取り付けられる補強部材によって換気ダクトの空気通路が形成されるが、そのような補強部材は、外装ケースの剛性向上などを目的として、エンジン室の換気の必要性に関係なく用いられる部材である。このため、換気ダクトを形成するために特別な部材を用意する必要がなく、外装カバー自身の製作も容易にできるうえ、製造コストも削減できる。
- [0016] 第3発明によれば、熱交換器室とエンジン室とが仕切壁で仕切られるので、冷却ファンによって熱交換器に供給される冷却空気がエンジン室に流れることは殆どなく、エンジン室の温度がより上昇し易いのであるが、そのような場合でも、換気ダクトを通した換気を行うことで、エンジン室の温度上昇を抑制できる。
- [0017] 第4発明によれば、排気ガス後処理装置を備えることにより、エンジン室の温度が一層上昇するところ、換気ダクトによる換気を行うことで、エンジン室の温度上昇を確実に抑制でき、より顕著な効果を得ることができる。
- [0018] 第5発明によれば、換気ダクトの空気通路の断面積を冷却ファン側に向けて徐々に小さくするので、換気ダクト内においては、換気ダクトを流れる空気の流速が徐々に速くなり、冷却ファンの回転によって生じる負圧による吸

引能力を向上させることができる。

- [0019] 第6発明によれば、換気ダクトの他端を冷却ファンの外周まで延設して直接的に開口しなくとも、冷却ファンを覆うために通常用いられるファンシェラウドや、これを支持するフレーム等に連通開口を設けることで、それらの連通開口を通して換気ダクトの他端に負圧を作用させることができる。

図面の簡単な説明

- [0020] [図1]本発明の一実施形態に係るエンジン室の換気構造を備えた作業車両の一部を示す分解斜視図。
- [図2]前記エンジン室の換気構造を示す斜視図。
- [図3]前記エンジン室の換気構造の要部を斜め下方から示す斜視図。
- [図4]前記エンジン室の換気構造の要部を示す斜視図。
- [図5]前記作業車両の尿素水溶液配管の冷却構造を示す斜視図。
- [図6]前記尿素水溶液配管の冷却構造の要部を示す断面斜視図。

発明を実施するための形態

- [0021] 以下、本発明の一実施形態を図面に基づいて説明する。

図1は、本実施形態に係るエンジン室4の冷却構造を備えた作業車両1の一部を示す分解斜視図である。

- [0022] [車両全体の説明]

図1において、作業車両1は、図示しないフロントフレームと、フロントフレームに対してアーティキュレート可能に連結されたリアフレーム2とを備えるホイールロードとして構成される。このため、作業車両1のフロントフレームには、ブーム、ベルクランク、バケット、およびこれらを駆動する油圧アクチュエータで構成される作業機が設けられる。なお、作業機については、本発明に直接関係する構成ではないため、ここでのそれらの図示および説明を省略する。

- [0023] 作業車両1のリアフレーム2上には、図示しないキャブの後方側において、外装カバー3で覆われたエンジン室4および熱交換器室5が前後をなして並設されている。エンジン室4および熱交換器室5の前後間は、仕切壁とし

ての第1仕切壁6によって仕切られている。第1仕切壁6は、エンジン室4および熱交換器室5をその上下にわたって仕切っており、第1仕切壁6の外周は外装カバー3の内面と近接または接触している。

[0024] 外装カバー3は、リアフレーム2に立設された支柱フレーム等を介して取り付けられる。具体的に外装カバー3は、エンジン室4および熱交換器室5にわたってそれらの側壁を形成する左右のサイドカバー31、31と、エンジン室4の前側の側壁を形成するフロントカバー32と、熱交換器室5後部の枠状フレーム56（図4参照）に開閉自在に取り付けられる図示略のリアグリルと、エンジン室4および熱交換器室5にわたってそれらの天井部分を形成するボンネット33とを備える。

[0025] サイドカバー31はさらに、第1仕切壁6を境にして前側の第1サイドカバー34、後側の第2サイドカバー35を有する。

ボンネット33は、エンジン室4の前部上方を覆う第1アッパーカバー36、後部上方を覆う第2アッパーカバー37、熱交換器室5全体の上方を覆う第3アッパーカバー38を有する。これらの第1～第3アッパーカバー36～38は、サイドカバー31、フロントカバー32などに対してボルト等の適宜な締結手段によって着脱自在に取り付けられる。

[0026] エンジン室4内には、リアフレーム2にマウントされた図示略のエンジン、エンジンに搭載された排気ターボ過給機41、EGR装置、排気ガス後処理装置42、およびそれらの配管類やその他の補機類が収容される。このようなエンジン室4は、エンジンの上方において、第2仕切壁7にて前後に仕切られている。つまり第2仕切壁7の左右の側縁は、後述する換気ダクト8の鉛直面と近接または接触し、上縁は第2アッパーカバー37の下面に近接または接触し、これによりエンジン室4が前後に仕切られる。

[0027] ただし、エンジンの左右側方まででは第2仕切壁7の下端が及んでおらず、エンジン室4が第2仕切壁7の下方で前後に連通している。そして、第2仕切壁7の前側の空間には、排気ガス後処理装置42が配置され、第2仕切壁7の後側の空間には、排気ターボ過給機41を含むその他の機器類が配置

されている。

[0028] 熱交換器室 5 内には、エンジン冷却水を冷却する熱交換器としてのラジエータ 5 1、排気ターボ過給機 4 1 で過給された吸気（給気）を冷却する別の熱交換器としてのアフタークーラ 5 2、ラジエータ 5 1 の後方側に配置されるファンシュラウド 5 3（図 3）、ファンシュラウド 5 3 内から一部がはみ出した状態で回転駆動される電動または油圧駆動の冷却ファン 5 4（図 3）、およびそれらの配管類が収容される。また、キャブ内に設置される空調装置用のコンデンサを熱交換器室 5 に設けることもできる。

[0029] このような熱交換器室 5 の上方には、平面視で矩形の枠状プレート 5 5 が設けられ、この枠状プレート 5 5 の上方に第 3 アッパーカバー 3 8 が取り付けられる。また、ラジエータ 5 1 およびアフタークーラ 5 2 の配管などは、第 1 仕切壁 6 を貫通してエンジン室 4 との間で取り回される。冷却ファン 5 4 は、リアグリルと同様、これを支持するフレームごと後方側に回転させることが可能である。冷却ファン 5 4 を回転させてラジエータ 5 1 の放熱面から離間させることにより、ラジエータ 5 1 の目詰まり等に対するメンテナンスを行うことができる。

[0030] 冷却ファン 5 4 が回転駆動されると、サイドカバー 3 1 および第 3 アッパーカバー 3 8 に設けられた流入口 3 9 や、下方のリアフレーム 2 に設けられた空隙を通し、外気が冷却空気として熱交換器室 5 内に流入する。流入した冷却空気は、アフタークーラ 5 2 およびラジエータ 5 1 を通過することで、吸気およびエンジン冷却水を冷却し、この後、冷却ファン 5 4 を通ってリアグリルから吐き出される。

[0031] 一方、冷却ファン 5 4 の駆動によりエンジン室 4 の空気は、本発明の換気構造を構成する換気ダクト 8 を通して冷却ファン 5 4 側に積極的に吸引され、冷却ファン 5 4 を通ってリアグリルから吐き出される。エンジン室 4 の空気が吸引され続けている間は、下方のリアフレーム 2 の空隙を通して、外気が換気用の新鮮空気としてエンジン室 4 に流入し、また換気ダクト 8 を通して吸引される。このことが繰り返されて、エンジン室 4 の換気が行われる。

[0032] 図2は、エンジン室4の換気構造を示す斜視図であり、この図2には併せて、排気ガス後処理装置42に接続された尿素水溶液配管47の冷却構造も示されている。

[0033] ここで、排気ガス後処理装置42は、エンジン室4の前側において、左右両側に配置された一对のDPF（ディーゼル・パーティキュレート・フィルタ）装置43、43と、一对のDPF装置43、43間に左右に並設されたSCR（選択還元触媒）装置44、44とを備える。

[0034] 排気ターボ過給機41のタービン出口に接続された排気管は、エンジン室4内の側方に回り込んでおり、その先端がエンジンの前方付近まで延びて二股に分岐される。分岐された一方の排気管は、エンジン室4の左側に配置されたDPF装置43の前部に接続され、ここから排気ガスがDPF装置43内に流入する。流入した排気ガスは、車両の前後方向に沿った筒状のDPF装置43内を後方側に流れ、内部のフィルタにて粒子状物質が捕集され、この後、後部に接続されたミキシング配管45内に流入する。

[0035] ミキシング配管45は前方側に延設されており、その先端が左側のSCR装置44の前部に接続されている。すなわち排気ガスは、ミキシング配管45内を前方に流れる。この際、ミキシング配管45の基端側（DPF装置43側）には、尿素水溶液を噴射するためのインジェクタが取り付けられている。インジェクタからミキシング配管45内に噴射された尿素水溶液は、排気ガスの熱によってアンモニアに熱分解され、このアンモニアが排気ガスと共にSCR装置44内に流入する。

[0036] SCR装置44内に流入した排気ガスおよびアンモニアは、車両の前後方向に沿った筒状のSCR装置44内を後方側に流れ、SCR装置44内の還元触媒に供給され、排気ガス中の窒素酸化物を浄化する。窒素酸化物が浄化された排気ガスは、SCR装置44の後部に接続されたテール管46から外部に排気される。

[0037] なお、分岐された他方の排気管は、エンジンの前側を通してエンジンの右側まで取り回され、右側に配置されたDPF装置43の前部に接続されてい

る。このDPF装置43に流入する排気ガスのその後の流れや後処理については、左側の場合と同じであり、上述したことで理解できるため、ここでの説明は省略する。

[0038] また、本実施形態の排気ガス後処理装置42では、一对のSCR装置44, 44がエンジンの上部中央に配置され、一对のDPF装置43, 43がエンジンの左右両肩部分において、SCR装置44, 44よりも一段低い位置に配置されている。このため、図1で示したサイドカバー31には、DPF装置43およびSCR装置44の配置位置に合わせて、車両の中央側から左右の外方に向かうに従って下方に傾斜した傾斜面31Aが設けられている。傾斜面31Aが設けられることで、キャブ内からの車両後部の左右両側に対する視界性を向上させている。

[0039] [エンジン室の換気構造の説明]

図1、図2において、左右のサイドカバー31の内部には、エンジン室4の中ほどから熱交換器室5の後部にかけて換気ダクト8が設けられている。サイドカバー31の上部には、前述した傾斜面31Aが前後にわたって設けられており、傾斜面31Aに略対応して、サイドカバー31の内面に補強部材81が取り付けられている。なお、図2では、補強部材81を実線にて図示するため、便宜上サイドカバー31から外した状態で描いてある。

[0040] 補強部材81は、サイドカバー31の剛性を向上させる目的で取り付けられており、第1サイドカバー34に設けられてエンジン室4内に位置する第1補強部材82と、第2サイドカバー35に設けられて熱交換器室5内に位置する後方側の第2補強部材83とで構成される。第1、第2補強部材82, 83はそれぞれ、断面L字形状とされている。このような補強部材81の内面（サイドカバー31側に臨む面）とサイドカバー31の内面とを利用して換気ダクト8が形成され、その内部空間が換気ダクト8の空気通路として機能する。

[0041] 第1、第2補強部材82, 83の間は、左右の第2サイドカバー31（第2補強部材83）間に架設された架設フレーム61（図3、図4をも参照）

により仕切られる。従って、換気ダクト 8 は、前後方向の途中において、架設フレーム 6 1 の端部により仕切られるが、この仕切部分には、連通部 6 2 が設けられており、第 1、第 2 補強部材 8 2, 8 3 間の空気の流通が確保される。そのような架設フレーム 6 1 は、第 1 仕切壁 6 の上部に対応して設けられ、その上面により枠状プレート 5 5 の前方側の枠部分が支持されている。

[0042] 換気ダクト 8 の前端は、エンジン室 4 の第 2 仕切壁 7 近傍に位置し、第 2 仕切壁 7 の前側に配置された排気ガス後処理装置 4 2 に向けて開口している。このような換気ダクト 8 には、エンジンの熱によって加熱された空気に加えて、排気ガス後処理装置 4 2 の熱によって加熱された空気が積極的に吸引される。また、換気ダクト 8 には、第 2 仕切壁 7 の後側の空間からも、エンジンや排気ターボ過給機 4 1 によって加熱された空気が第 2 仕切壁 7 の下方を通して吸引される。

[0043] この際、換気ダクト 8 は、前端から後端に向かうに従って空気通路の断面積が徐々に小さくなっており、所謂先細りの形状をなしている。このため、断面積が絞られた後端では、冷却ファン 5 4 の回転によって生じる負圧を良好に作用させることができるうえ、換気ダクト 8 の前後方向にわたる長い領域で圧力勾配を形成でき、エンジン室 4 の空気を後方に確実に吸引することが可能である。

[0044] 図 3 は、本発明の換気構造が設けられた外装カバー 3 を下方から見た斜視図である。図 4 は、該換気構造の要部を後方から見た斜視図である。なお、図 3 においては、第 1 仕切壁 6 および第 2 仕切壁 7 の図示が省略されており、図 4 においては、第 2 仕切壁 7 の図示が省略されている。

[0045] 図 3、図 4 において、外装カバー 3 の後端には、リアフレーム 2 (図 1、図 2) 上に立設されるフレームとしての門形フレーム 5 6 が取り付けられている。門形フレーム 5 6 は、第 2 サイドカバー 3 5 の鉛直な後縁部分に取り付けられる左右一対の縦フレーム 5 7, 5 7 と、縦フレーム 5 7, 5 7 の上端間に架け渡される横フレーム 5 8 と、横フレーム 5 8 の下方において、縦

フレーム 57, 57 間に架け渡される中間フレーム 59 とを有する。

[0046] 縦フレーム 57 は、断面 L 字形状とされ、コーナー部分が車両の内方側に向くように立設されている。縦フレーム 57 の上部側において、L 字形状を形成している各片には、連通開口 57A が設けられている。連通開口 57A が設けられた部分は、上下のリブや、側方から溶接等されるカバー 57B によって覆われる。

[0047] 横フレーム 58 は断面凹状のチャンネル材からなり、開口部分を上方にして設置されている。横フレーム 58 は、その上方の開口部分が第 3 アッパーカバー 38 で覆われることで、左右方向の空気通路として機能する。横フレーム 58 の底面には、その長手方向に沿って複数の連通開口 58A が設けられている。また、横フレーム 58 の長手方向の両側には、前側のウェブ部分を切り欠いた切欠部 58B が設けられている。この切欠部 58B には、補強部材 81 を構成する第 2 補強部材 83 の後端が接続され、換気ダクト 8 が横フレーム 58 内部の空気通路と連通している。

[0048] 中間フレーム 59 は、長尺なプレートで形成されている。中間フレーム 59 の長手方向の両側は、下方に折曲して縦フレーム 57 に接合されている。このような中間フレーム 59 にも、横フレーム 58 の各連通開口 58A に略対応した位置に同様な連通開口 59A が設けられている。

[0049] 縦フレーム 57 の上部、横フレーム 58、および中間フレーム 59 で囲まれた空間は、前後のプレート 56A にて塞がれている。プレート 56A によって塞がれた空間は、横フレーム 58 の連通開口 58A を通して上方の空気通路と連通し、中間フレーム 59 の連通開口 59A を通して門形フレーム 56 で囲われた内側の空間と連通する。従って、換気ダクト 8 は、各フレーム 57 ~ 59 によって囲われた空間を通して、門形フレーム 56 の内側の空間と連通する。

[0050] また、中間フレーム 59 の両側が傾斜していることで形成される略三角形の空間と、縦フレーム 57 の上部にてカバー 57B によって塞がれた空間とは、縦フレーム 57 に設けられた一方の連通開口 57A を通して連通する

。さらに、第2補強部材83の底面には、連通開口83Aが設けられている。縦フレーム57と第2補強部材83とで形成される角部には、他方の連通開口57Aおよび連通開口83Aを覆うコーナー部材84が設けられている。従って、換気ダクト8は、コーナー部材84、縦フレーム57の上部、および各フレーム57～59で囲われた空間を通して、門形フレーム56の内側の空間と連通する。

[0051] このような門形フレーム56の内側の空間には、略8角形状の枠体として構成されるファンシュラウド53が収容される。ファンシュラウド53の内部では、冷却ファン54が回転する。ファンシュラウド53の上部側は、中間フレーム59と近接している。ファンシュラウド53の上部には、中間フレーム59の連通開口59Aに対応した位置に連通開口53Aが設けられている。つまり連通開口53Aは、冷却ファン54の外周側、より具体的には最外周の回転軌跡に近接した位置であって、冷却ファン54の回転によって負圧が生じる位置に向けて開口している。

[0052] 以上のことから、本実施形態のエンジン室の換気構造としては、ファンシュラウド53内で負圧が生じる部分とエンジン室4とが、ファンシュラウド53、これを囲う門形フレーム56の内部、および外装カバー3と一体の換気ダクト8を介して連通する構造である。なお、図4では、右側のサイドカバー31に開閉自在に設けられた点検ハッチ31Bが開けられた状態として示されている。補強部材81（第1補強部材82）のうち、この点検ハッチ31に対応した部分は該点検ハッチ31と共に開閉される開閉部81Aとなっている。

[0053] 本実施形態によれば、冷却ファン54が駆動されると、それによって生じる負圧により、門形フレーム56内の空気など、負圧が生じる位置に近い側から吸引され始め、徐々にエンジン室4内の空気がダクト8内に吸い込まれる。吸い込まれた空気は、換気ダクト8内を通過することで熱交換器室5を通過して後方側に流れる。換気ダクト8が熱交換器室5に対して遮蔽されていることから、熱交換器室5から空気が入り込むことはなく、エンジン室4の

空気を確実に吸引する。

[0054] 換気ダクト 8 を流れる空気の一部は、換気ダクト 8 の後端から門形フレーム 5 6 の横フレーム 5 8 に流入し、各フレーム 5 7 ～ 5 9 で囲まれた空間を通してファンシュラウド 5 3 の内側に吸い出される。また、換気ダクト 8 を流れる残りの空気は、換気ダクト 8 の後端からコーナー部材 8 4 を介して門形フレーム 5 6 の縦フレーム 5 7 の上部に流入し、同様に各フレーム 5 7 ～ 5 9 で囲まれた空間を通してファンシュラウド 5 3 の内側に吸い出される。

[0055] 吸い出された空気は、冷却ファン 5 4 の回転によって外部に吐き出される。エンジン室 4 から吐き出された分は、エンジン室 4 の下方を通して外部からの新鮮な空気として取り込まれ、再び換気ダクト 8 から吸引される。これを繰り返すことで、エンジン室 4 の換気が行われる。このことにより、エンジン室 4 内に排気ガス後処理装置 4 2 が配置されている場合でも、エンジン室の過度の温度上昇を確実に抑制できる。

[0056] [尿素水溶液配管の冷却構造]

図 2 に示すように、排気ガス後処理装置 4 2 のミキシング配管 4 5 の後部には、図示略のインジェクタが取り付けられ、このインジェクタには尿素水溶液配管 4 7 が接続されている。尿素水溶液配管 4 7 は、熱交換器室 5 の下方に設置された尿素水溶液タンクから、熱交換器室 5 を通ってエンジン室 4 内に入り込み、インジェクタに接続されている。熱交換器室 5 内では、尿素水溶液配管 4 7 の途中にサプライモジュールが設けられ、このサプライモジュールにより尿素水溶液が尿素水溶液配管 4 7 を通して尿素水溶液タンクからインジェクタへ圧送される。

[0057] 図 5 は、本実施形態の冷却構造を示す斜視図であり、図 6 は、該冷却構造の要部を示す断面斜視図である。

[0058] 図 5、図 6 において、エンジン室 4 内の第 2 仕切壁 7 の背面側には、尿素水溶液配管 4 7 が配管される配管路形成部材 1 0 が配置されている。配管路形成部材 1 0 はまた、ボンネット 3 3 の第 2 アッパーカバー 3 7 の直下に位置し、第 2 アッパーカバーの下面に当接されている。配管路形成部材 1 0 は

、前後方向に延びた第1配管路11と、左右方向に延びた第2配管路12とを有した平面視にてT形状である。第1、第2配管路11、12は共に、断面凹状の隔壁からなる溝として設けられ、上方側が開口している。また、第1配管路11の後端は、第1仕切壁6を貫通しているとともに、ロート状に拡開しており、熱交換器室5に開口部11Aとして開口している。

[0059] ミキシング配管45が左右に2本配置される本実施形態では、用いられる尿素水溶液配管47も、配管路形成部材10にて配管される段階では2本である。熱交換器室5内を通った2本の尿素水溶液配管47は、開口部11Aから第1配管路11を通して配管され、第2配管路12にて左右1本ずつに分かれる。各尿素水溶液配管47は、第2配管路12の端部から第2仕切壁7を貫通して前方に配管され、インジェクタに接続される。

[0060] さらに、配管路形成部材10は、第1、第2配管路11、12に隣接して、平面視にてT字形状とされた空気流通路13を備える。空気流通路13は、第1配管路11の側方に並設された第1流通路14と、第2配管路12の後側に並設された第2流通路15とを有する。これらの第1、第2流通路14、15も上方に開口している。

[0061] 第1流通路14は、第1配管路11の隔壁とこれを覆う外側の隔壁とにより形成され、後述するように、内外の隔壁間の空間を冷却空気が流通する。第1流通路14は、その断面視において、第1配管路11の下方まで達している。すなわち第1配管路11は、断面視において、その側方から下方にかけて各第1流通路14で覆われている。

[0062] 第1流通路14の後端は、第1仕切壁6を貫通して熱交換器室5に開口している。この開口部分は熱交換器室5内での配管類を支持するブラケット63と対向している。ブラケット63は第1仕切壁6に取り付けられ、下方に開口している。なお、第2流通路15は、断面凹状の隔壁からなる溝として設けられ、第2配管路12の側面に取り付けられている。

[0063] 以上に説明した配管路形成部材10は、その後端側が第1仕切壁6に支持され、前端側が適宜なブラケットを介して左右のサイドカバー31に支持さ

れる。また、配管路形成部材 10 の上方の開口は、第 2 アッパーカバー 37 で塞がれる。上方の開口が塞がれることで、第 1、第 2 配管路 11, 12 および第 1、第 2 流通路 14, 15 はトンネル状に形成される。

[0064] この際、第 2 アッパーカバー 37 には、第 2 配管路 12 の上方に対応して、左右一对の長孔状の空気取入口 37 A, 37 A が設けられ、第 2 流通路 15 の上方に対応して、一对の同様な空気取入口 37 B, 37 B が設けられ、第 1 流通路 14 の上方に対応して、複数の同様な空気取入口 37 C が前後方向に沿って設けられている。

[0065] 後端が熱交換器室 5 と連通している配管路形成部材 10 では、熱交換器室 5 内の冷却ファン 54 が回転駆動されると、外気が冷却空気として第 2 アッパーカバー 37 の各空気取入口 37 A, 37 B, 37 C から内部に流入する。

[0066] 空気取入口 37 B から流入した冷却空気は、第 2 配管路 12 から第 1 配管路 11 を通って後方側に流れることになり、この流れによって尿素水溶液配管 47 およびこれを収容する第 1、第 2 配管路 11, 12 を冷却する。この時の冷却空気の流れは、尿素水溶液配管 47 を流れる尿素水溶液とは逆向きとなる。その後に冷却空気は、拡開した開口部 11 A から熱交換器室 5 に流入する。

[0067] 空気取入口 37 B, 37 C から流入した冷却空気は、第 1、第 2 流通路 14, 15 を後方側に流れ、エンジン室 4 のエンジンなどからの熱を、第 1、第 2 配管路 11, 12 および尿素水溶液配管 47 に対して遮断する。その後に冷却空気は、第 1 仕切壁 6 に設けられた図示略の開口部から熱交換器室 5 に流入し、ブラケット 63 にて下方側への流れに整流され、第 1 仕切壁 6 に沿って流れる。

[0068] そして、熱交換器室 5 内に流入した冷却空気は、冷却ファン 54 で引き込まれる他の冷却空気と一緒にアフタークーラ 52 およびラジエータ 51 側に送られた後、冷却ファン 54 を通ってリアグリルから吐き出される。

[0069] このような本実施形態の冷却構造によれば、エンジン室 4 に配管された尿

素水溶液配管 47 は、配管路形成部材 10 内を通ることで、その配管路形成部材 10 内を流れる冷却空気によって積極的に冷却されるため、エンジン室 4 での熱影響を受け難くでき、尿素水溶液の劣化を抑制できる。しかも、尿素水溶液配管 47 は、第 1、第 2 配管路 11, 12 の隔壁によって熱を遮断できるうえ、さらにその外側の第 1、第 2 流通路 14, 15 を流れる冷却空気やその隔壁によっても熱を遮断でき、熱影響を一層受け難くできる。

[0070] なお、本発明は前述の実施形態に限定されるものではなく、本発明の目的を達成できる範囲での変形、改良等は本発明に含まれるものである。

例えば、前記実施形態では、換気ダクト 8 の後端と冷却ファン 54 の外周側とが、門形フレーム 56 およびファンシュラウド 53 を通して連通していたが、これに限らず、換気ダクトの端部と冷却ファンの外周側との間の短い部分であれば、ホース等によって連通させた場合でも本発明に含まれる。要するに、エンジン室から冷却ファンによる負圧発生部分までの空気流通経路の大部分が、外装カバーの内面を利用した換気ダクトによって形成されていればよい。

[0071] 前記実施形態では、換気ダクト 8 の空気通路の断面積が前端から後端にかけて徐々に小さくなっていたが、エンジン室の空気が確実に吸引される大きさの断面積であれば、略一定の断面積とされた空気通路の換気ダクトを用いてもよい。

[0072] 前記実施形態では、エンジン室 4 に排気ガス後処理装置 42 が設けられていたが、そのような排気ガス後処理装置が設けられていないエンジン室に本発明を採用してもよい。ただし、排気ガス後処理装置を設けることで、エンジン室の温度が著しく上昇することから、そのような場合に本発明を採用すれば、顕著な効果を得ることができる。従って、排気ガス後処理装置が搭載されたエンジン室に本発明を採用することのメリットは大きく、積極的に採用することが望ましい。

[0073] 前記実施形態では、ラジエータ 51 およびアフタークーラ 52 に対しては、吐き出しタイプの冷却ファン 54 によって冷却空気が供給されていたが、

吸込タイプの冷却ファンを採用してラジエータやアフタークーラ等の熱交換器を冷却する場合でも、本発明を採用できる。特に熱交換気室とエンジン室とが仕切壁によって仕切られている場合には、冷却ファンのタイプに関係なく冷却空気がエンジン室に流れないため、本発明を採用してエンジン室の換気を行うことが望ましい。

[0074] 前記実施形態では、ラジエータ 5 1 およびアフタークーラ 5 2 への冷却空気が冷却ファン 5 4 によって供給されていたが、別々の冷却ファンを設けて個々に冷却空気を供給してもよい。さらに、この際には、ラジエータ用の冷却ファンではなく、アフタークーラ用の冷却ファンの外周側に換気ダクトを連通させてもよく、両方の冷却ファンの外周側に連通させてもよい。

[0075] 前記実施形態では、各サイドカバー 3 1 の内面を利用して左右一対の換気ダクト 8 が形成されていたが、ボンネットの内面（下面）を含んで 1 つの換気ダクトを形成した場合でも、本発明に含まれる。

産業上の利用可能性

[0076] 本発明は、ホイールローダのエンジン室に利用できる他、ブルドーザや油圧ショベルといった他の建設機械やトラクター等の農業機械など、様々な作業車両のエンジン室に利用でき、さらには、可搬型エンジン発電機のエンジン室にも利用できる。

符号の説明

[0077] 1…作業車両、3…外装カバー、4…エンジン室、5…熱交換器室、6…仕切壁である第 1 仕切壁、8…換気ダクト、4 2…排気ガス後処理装置、5 1…熱交換器であるラジエータ、5 2…熱交換器であるアフタークーラ、5 3…ファンシュラウド、5 3 A, 5 7 A, 5 8 A, 5 9 A, 8 3 A…連通開口、5 4…冷却ファン、5 6…フレームである門形フレーム、8 1…補強部材。

請求の範囲

- [請求項1] エンジンが収容されるとともに、熱交換器に冷却空気を供給する冷却ファンが隣設されたエンジン室の換気構造において、
前記エンジンおよび前記冷却ファンを覆う外装カバーと、
前記外装カバーの内面を含んで形成された換気ダクトとを備え、
前記換気ダクトの一端は、前記エンジン室で開口し、
前記換気ダクトの他端は、前記冷却ファンの外周側と連通している
ことを特徴とするエンジン室の換気構造。
- [請求項2] 請求項1に記載のエンジン室の換気構造において、
前記換気ダクトは、前記外装カバーの内面と、当該内面に取り付けられた補強部材とで形成された空気通路を有している
ことを特徴とするエンジン室の換気構造。
- [請求項3] 請求項1または請求項2に記載のエンジン室の換気構造において、
前記熱交換器が収容される熱交換器室と、
前記熱交換器室および前記エンジン室の間を仕切る仕切壁とを備える
ことを特徴とするエンジン室の換気構造。
- [請求項4] 請求項1ないし請求項3のいずれかに記載のエンジン室の換気構造において、
前記エンジン室には、前記エンジンからの排気ガスを浄化する排気ガス後処理装置が設けられ、
前記換気ダクトの一端は、前記排気ガス後処理装置に向けて開口している
ことを特徴とするエンジン室の換気構造。
- [請求項5] 請求項1ないし請求項4のいずれかに記載のエンジン室の換気構造において、
前記換気ダクトの空気通路の断面積は、前記一端側から前記他端側に向けて徐々に小さくなっている

ことを特徴とするエンジン室の換気構造。

[請求項6] 請求項 1 ないし請求項 5 のいずれかに記載のエンジン室の換気構造において、

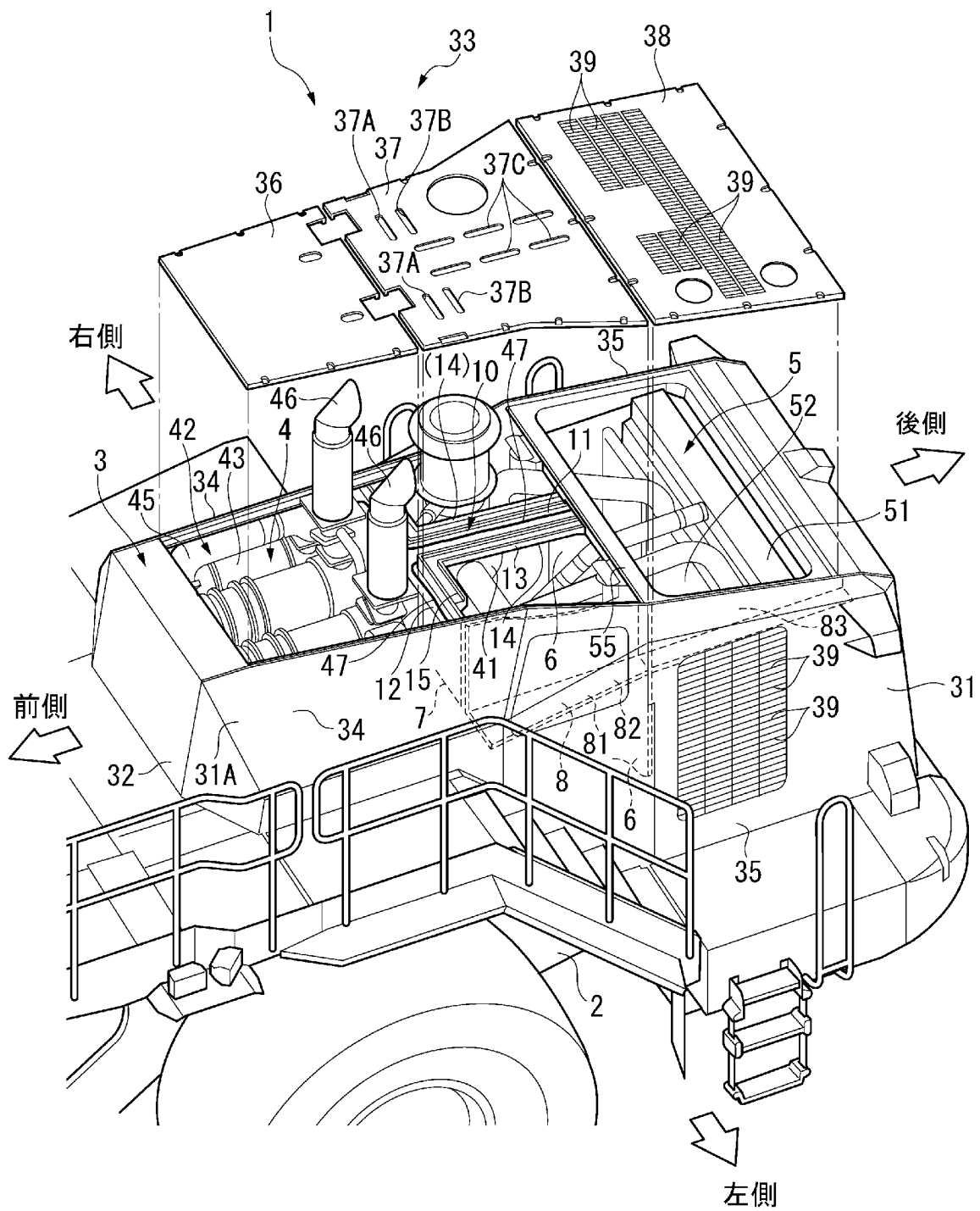
前記冷却ファンは、その外周を覆うファンシュラウド内で回転駆動され、

前記ファンシュラウドは、その外周を囲うフレーム内に收容され、

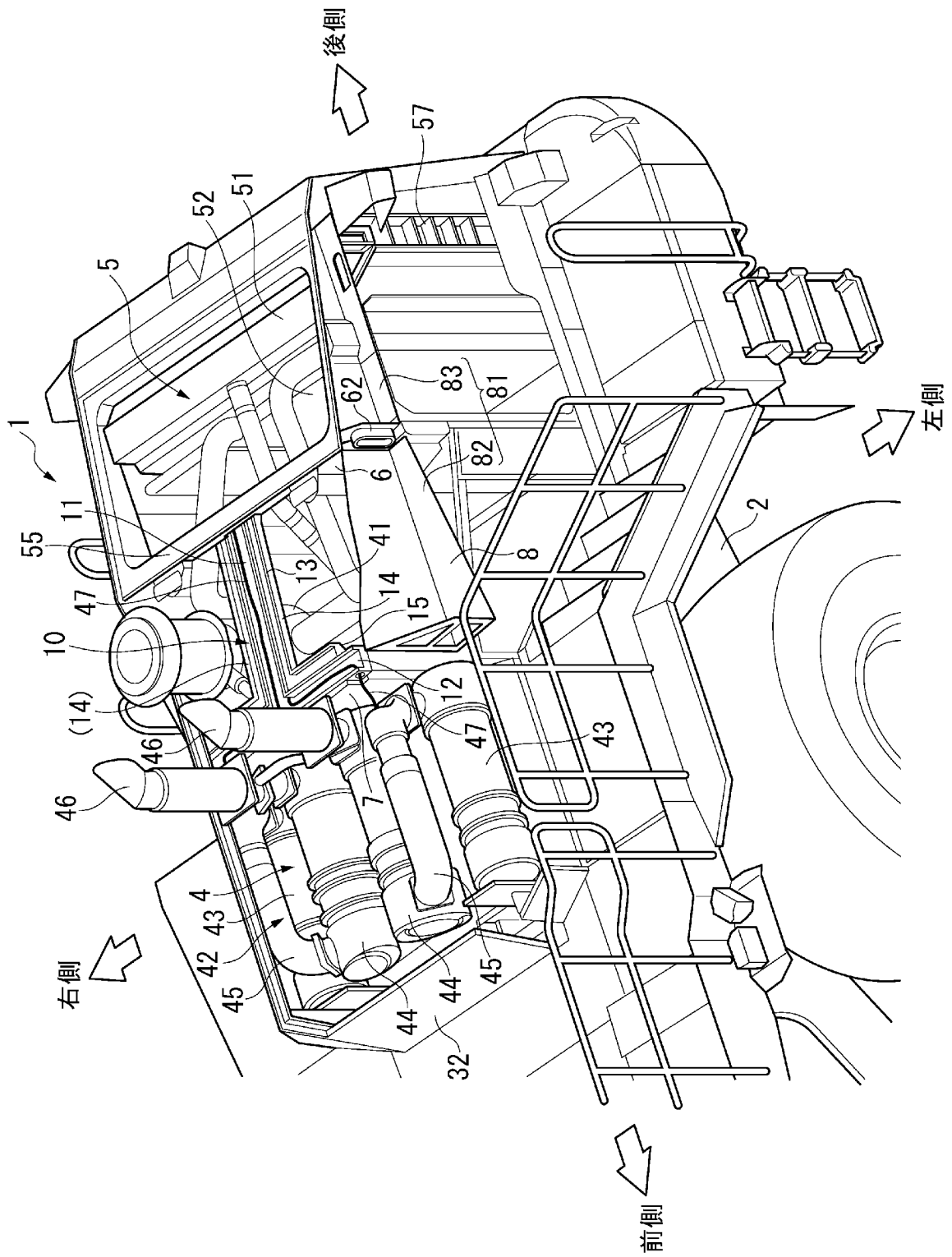
前記換気ダクトの他端は、前記フレームおよび前記ファンシュラウドに設けられた連通開口を通して、前記冷却ファンの外周側と連通している

ことを特徴とするエンジン室の換気構造。

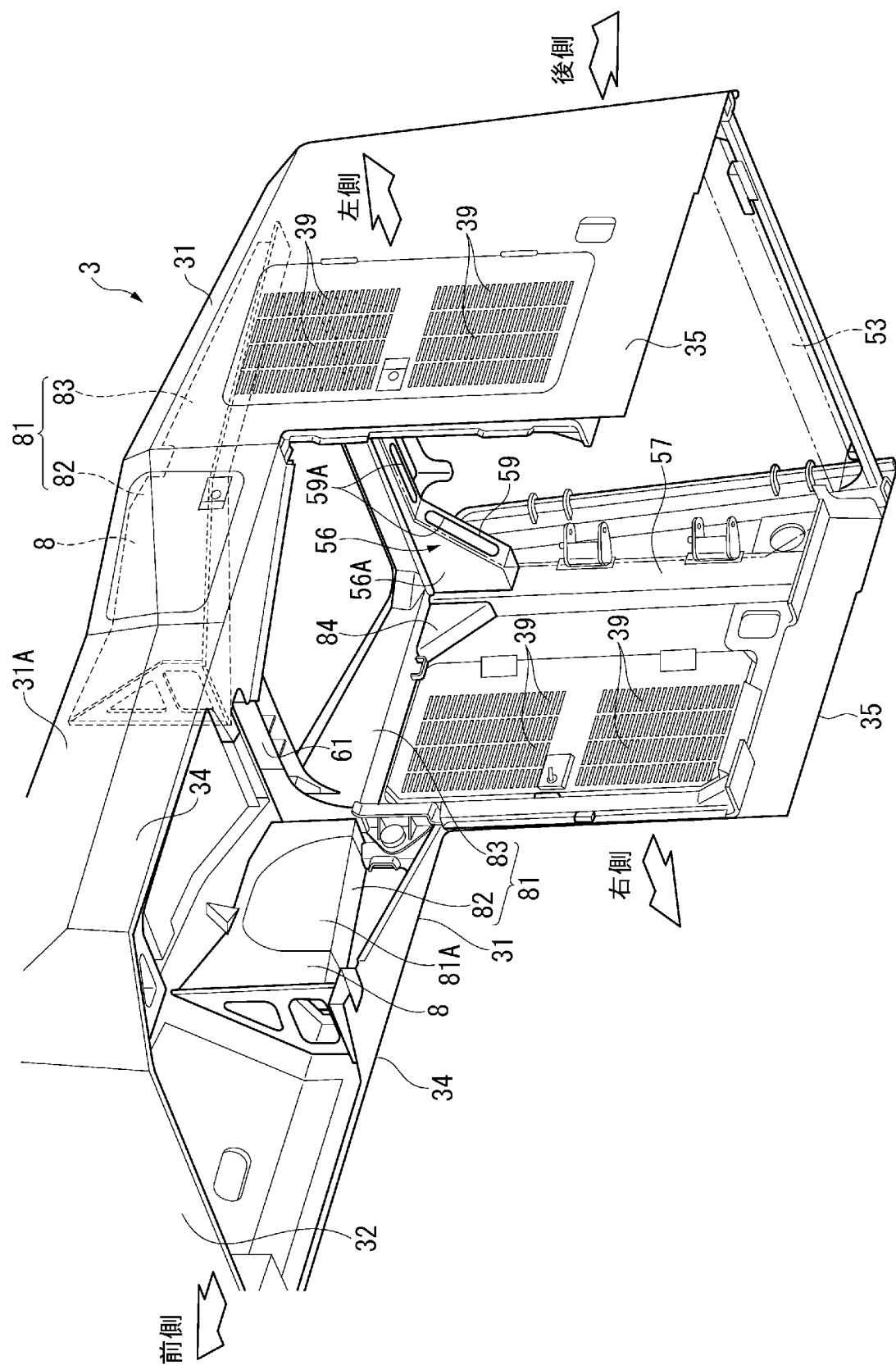
[図1]



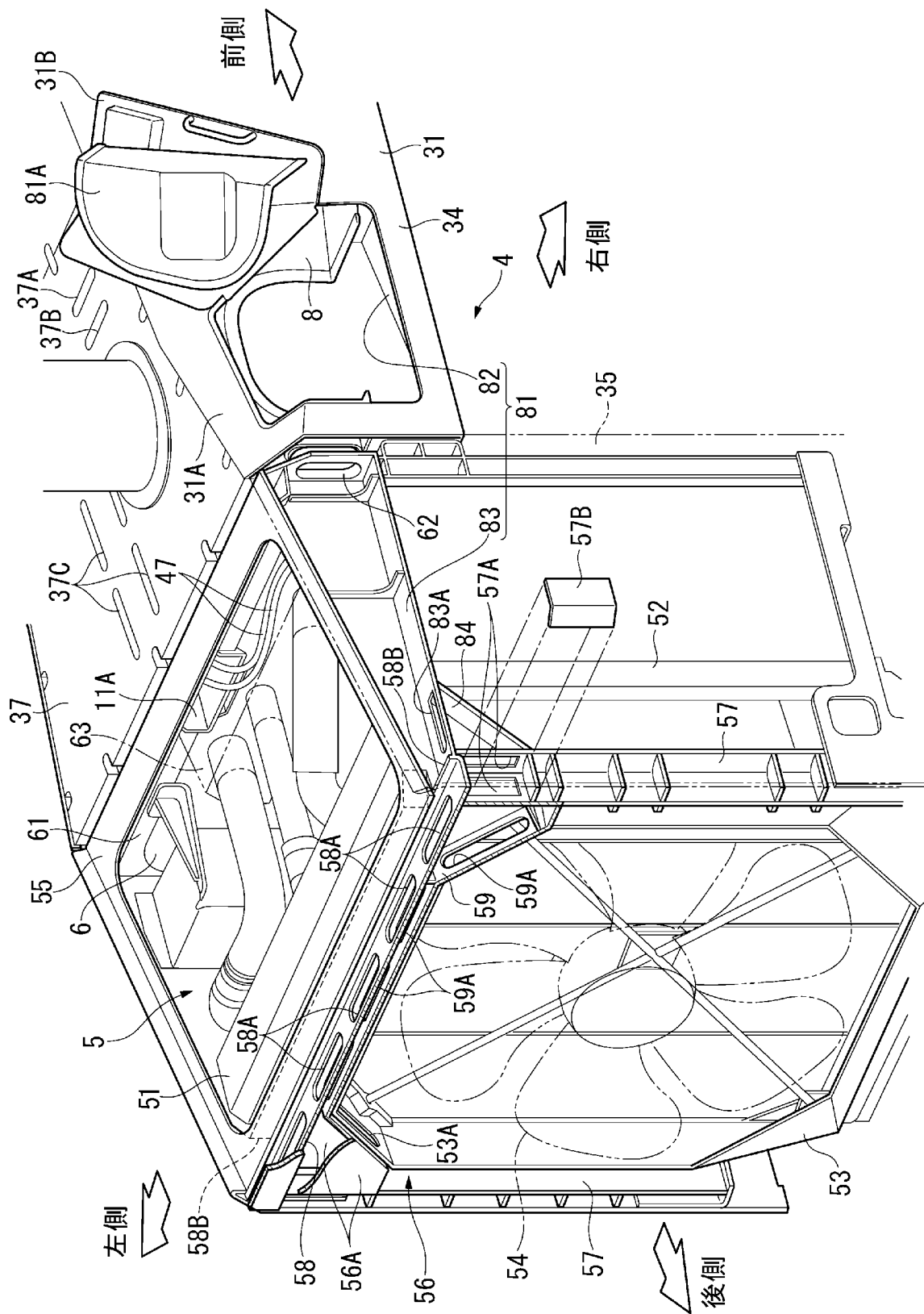
[図2]



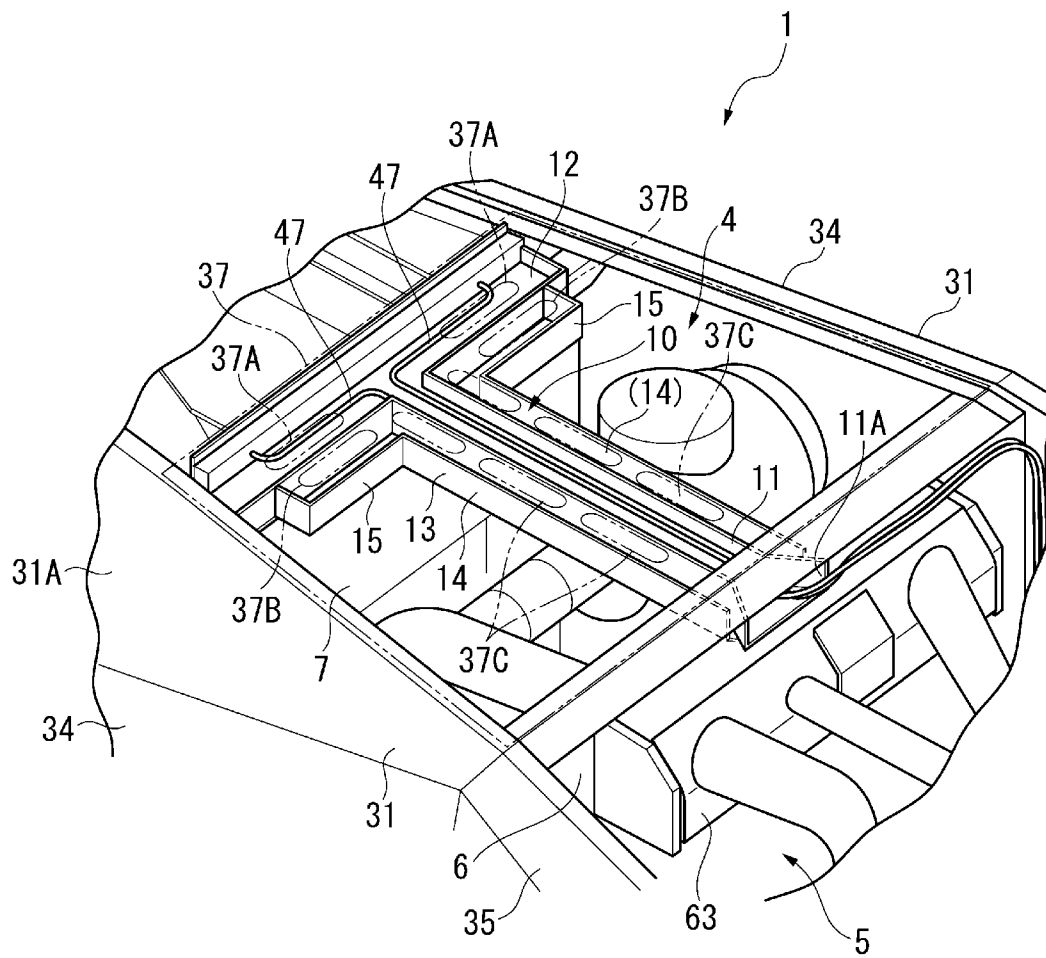
[図3]



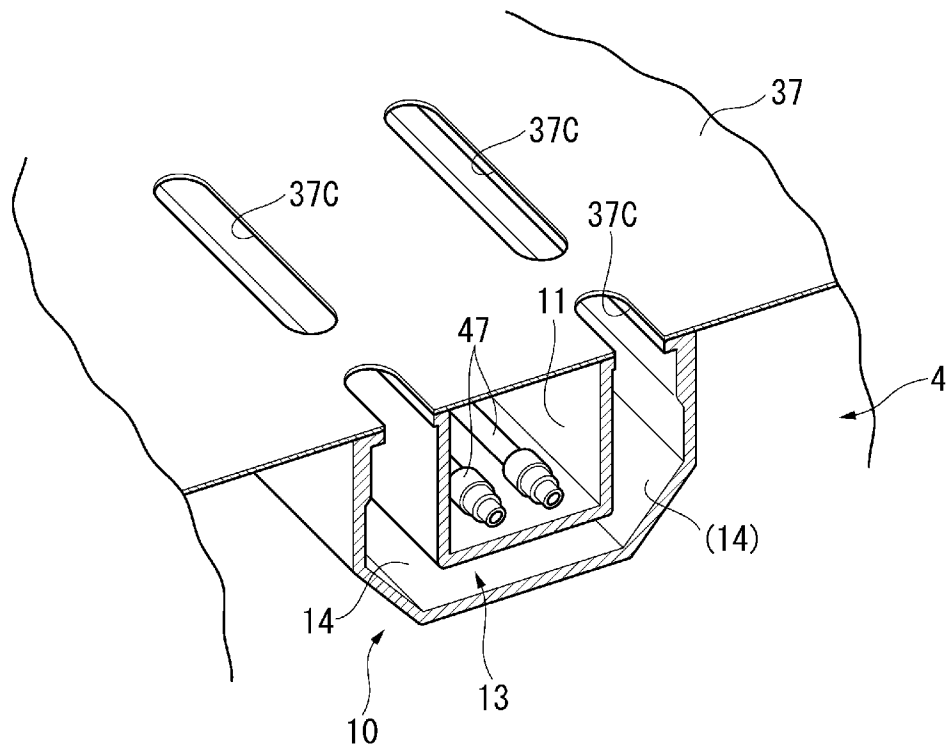
[図4]



[図5]



[図6]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2013/073942

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

F01P5/06(2006.01)i, B60K11/04(2006.01)i, E02F9/00(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)

F01P5/06, B60K11/04, E02F9/00, 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	1996-2013
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 A	JP 2007-283801 A (Hitachi Construction Machinery Co., Ltd., TCM Corp.), 01 November 2007 (01.11.2007), Best Mode for carrying out the Invention (Family: none)	1-4, 6 5
Y	JP 7-215075 A (Toyota Motor Corp.), 15 August 1995 (15.08.1995), paragraphs [0013] to [0015] (Family: none)	1-4, 6
Y	JP 7-125610 A (Toyota Motor Corp., Aisin Seiki Co., Ltd.), 16 May 1995 (16.05.1995), 6th example (Family: none)	1-4, 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
27 September, 2013 (27.09.13)

Date of mailing of the international search report
08 October, 2013 (08.10.13)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2013/073942

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 10-286018 A (Yanmar Agricultural Equipment Co., Ltd.), 27 October 1998 (27.10.1998), mode for carrying out the invention & WO 1998/046064 A1 & AU 5412398 A & CN 1253470 A	1-6

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. F01P5/06(2006.01)i, B60K11/04(2006.01)i, E02F9/00(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（I P C））

Int.Cl. F01P5/06, B60K11/04, E02F9/00, 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	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 2007-283801 A（日立建機株式会社、T C M株式会社）2007. 11. 01, 発明を実施するための最良の形態（ファミリーなし）	1 - 4, 6 5
Y	JP 7-215075 A（トヨタ自動車株式会社）1995. 08. 15, 段落 0013-0015 （ファミリーなし）	1 - 4, 6
Y	JP 7-125610 A（トヨタ自動車株式会社、アイシン精機株式会社） 1995. 05. 16, 第 6 実施例（ファミリーなし）	1 - 4, 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

「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

2 7 . 0 9 . 2 0 1 3

国際調査報告の発送日

0 8 . 1 0 . 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）

二之湯 正俊

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 3 9 5

3 T

3 7 2 8

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
A	JP 10-286018 A (ヤンマー農機株式会社) 1998. 10. 27, 発明の実施の形態 & WO 1998/046064 A1 & AU 5412398 A & CN 1253470 A	1 - 6