

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局



(43) 国際公開日
2006 年 7 月 6 日 (06.07.2006)

PCT

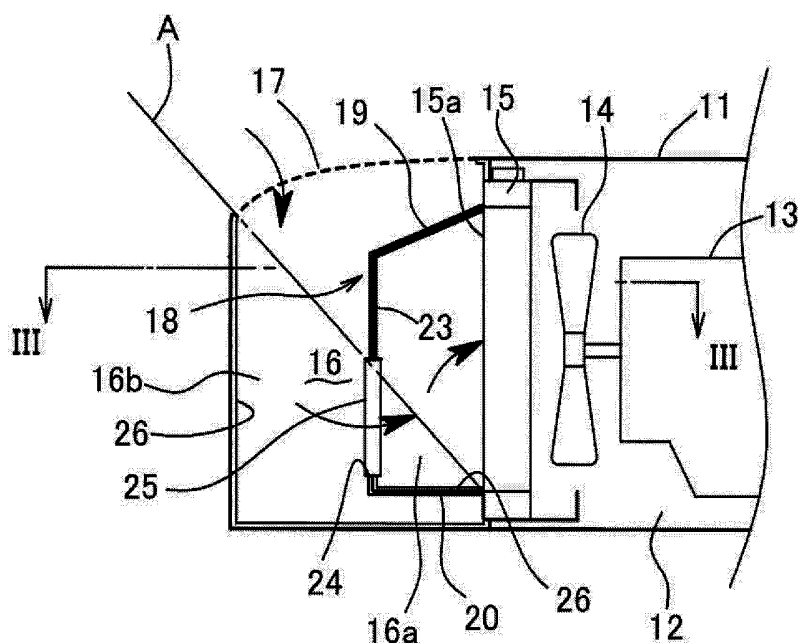
(10) 国際公開番号
WO 2006/070733 A1

- (51) 国際特許分類:
F01P 5/06 (2006.01) F01P 11/10 (2006.01)
E02F 9/00 (2006.01) F01P 11/12 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2005/023766
- (22) 国際出願日: 2005 年 12 月 26 日 (26.12.2005)
- (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 2004-377801
2004 年 12 月 27 日 (27.12.2004) JP
特願 2004-377802
2004 年 12 月 27 日 (27.12.2004) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): コベルコ建機株式会社 (KOBELCO CONSTRUCTION MACHINERY CO., LTD.) [JP/JP]; 〒7310138 広島県広島市安佐南区祇園 3 丁目 1 2 番 4 号 Hiroshima (JP).
- (72) 発明者; および
(75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 中島 一 (NAKASHIMA, Hajime) [JP/JP]; 〒7310138 広島県広島市安佐南区祇園 3 丁目 1 2 番 4 号コベルコ建機株式会社内 Hiroshima (JP). 谷内 智也 (TANIUCHI, Tomoya) [JP/JP]; 〒7310138 広島県広島市安佐南区祇園 3 丁目 1 2 番 4 号コベルコ建機株式会社内 Hiroshima (JP). 木村 康正 (KIMURA, Yasumasa) [JP/JP]; 〒6512271 兵庫県神戸市西区高塚台 1 丁目 5 番 5 号株式会社神戸製鋼所神戸総合技術研究所内 Hyogo (JP). 木下 伸一 (KINOSHITA, Shinichi) [JP/JP]; 〒6512271 兵庫県神戸市西区高塚台 1 丁目 5 番 5 号株式会社神戸製鋼所神戸総合技術研究所内 Hyogo (JP).
- (74) 代理人: 小谷 悦司, 外 (KOTANI, Etsuji et al.); 〒5300005 大阪府大阪市北区中之島 2 丁目 2 番 2 号ニチメンビル 2 階 Osaka (JP).

[続葉有]

(54) Title: COOLING STRUCTURE OF CONSTRUCTION MACHINE

(54) 発明の名称: 建設機械の冷却構造



(57) Abstract: [PROBLEMS] To increase soundproof performance of a cooling structure of a construction machine on an intake side without increasing the size of an intake chamber. [MEANS FOR SOLVING PROBLEMS] The intake chamber (16) is formed in an engine room (12) on the intake side of a heat exchanger (15), and a first intake port (17) is formed in the upper surface part of the intake chamber (16). An independent duct (18) as a shielding member is installed in the intake chamber (16) so as to surround airtight the core surface (15a) of the heat exchanger (15) from the periphery and the inside of the intake chamber (16). The intake chamber (16) can be partitioned into two chambers (16a) and (16b). A second intake port (23) is formed in the duct (18) to form the intake chamber (16) in a double duct structure so as to lead an air sucked from the first intake port (17) to the

core surface (15a) of the heat exchanger through an intake passage bent in a roughly L-shape.

(57) 要約: 【課題】 吸気室を拡張せずに、しかも吸気側の防音性能を向上させる。【解決手段】 エンジンルーム 12 内における熱交換器 15 の吸気側に吸気室 16 を形成し、この吸気室 16 の上部に第 1 吸気口 17 を設ける。吸気室 16 には、遮蔽部材としての独立したダクト 18 を、熱交換器 15 のコア面 15a を周囲から気密に囲うとともに、吸気室 16 内を二室 16a、16b に仕切る状態で設ける。このダクト 18 に第 2 吸気口 23 を設けることにより、吸気室 16 を二重ダクト構造とし、第 1 吸気口 17 から吸い込んだ空気を略 L 字形に屈折した吸気通路を通して熱交換器コア面 15a に導くように構成した。

WO 2006/070733 A1



- (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, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, 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, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, NL, 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:

— 国際調査報告書

2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

明 細 書

建設機械の冷却構造

技術分野

- [0001] 本発明は外部から取り込んだ冷却空気を熱交換器に導く吸気側の防音性能を改良した建設機械の冷却構造に関するものである。

背景技術

- [0002] たとえば油圧ショベルにおいては、図25,26に示すように上部旋回体1の後部にエンジンルーム2が設けられ、このエンジンルーム2内にエンジン3と、このエンジン3によって駆動される油圧ポンプ4が収容されている。
- [0003] また、油圧ポンプ4と反対側に、エンジン冷却用のラジエータをはじめ、オイルクーラ、インタークーラ等の複数の熱交換器(ここでは一つのものとして示す)5と、エンジン3で駆動される冷却ファン6とが設けられ、この冷却ファン6の回転により、図中矢印で示すように外部からエンジンルーム2に吸い込まれた空気が熱交換器5を通過した後、図示しない排気口から外部に排出される。
- [0004] エンジンルーム2は、エンジンガードと称されるパネル材やカウンタウェイトの一部、燃料タンクの上面等を利用するカバー材7で囲われて形成され、このカバー材7に、外気を取り込む吸気口8が設けられている。
- [0005] この吸気口8は、エンジンルーム2における熱交換器5が配置された側においてカバー材7の側面(熱交換器5と対面する面)または上面に設けられている。図8中、9はキャビンである。
- [0006] しかし、この構造では、ファンの回転音、風切り音、熱交換器5の吸い込み音等の吸気騒音に対して何の規制もないため、騒音の大半が吸気口8を通して直接外部に漏出し、吸気側の防音性能が低くなるという問題があった。
- [0007] この点の対策として、特許文献1に示されているように、エンジンルームの吸気側の空間を機械前側に延長し、その先端を吸気口として機械中心側に開口させることにより、平面視でコの字形の屈折形状に形成した技術が提案されている。

特許文献1:特開平08-218869号公報

発明の開示

- [0008] 上記公知技術によると、図25,26に示す従来技術と比較して、熱交換器のコア面から吸気口に至る直接音を室壁で遮断して減音する効果が得られるとともに、吸気経路が長くかつ屈折していることで音の反射・減衰効果が高くなるという利点がある。
- [0009] しかし、この構造では、吸気室の室壁(カバー材)のみによる減音効果しか得られないため、基本的に防音効果が低い。また、室壁には隙間があり、その気密性は必ずしも高くないため、吸気室からの音の漏れが大きい。これらの点で、吸気側での防音性能はなお不十分であった。
- [0010] また、吸気室を前側に延ばすため、この延ばした分、上部旋回体の他の設備(たとえば図25のキャビン9)の設置スペースが侵食され、とくに後方小旋回型等と称される小型ショベルのように元々スペースの余裕のない機械において不利となるという弊害が生じる。
- [0011] 本発明の目的は、吸気室を拡張せずに、しかも吸気側の防音性能を向上させる点にある。
- [0012] 上記問題を解決するため、本発明は次のような構成を採用した。
- [0013] すなわち、カバー材で覆われたエンジンルーム内に、エンジンと熱交換器と冷却ファンが設けられ、上記冷却ファンの回転により外気をエンジンルーム内に吸い込んで上記熱交換器に通すように構成された建設機械の冷却構造において、上記エンジンルーム内における上記熱交換器の吸気側に、吸気室をエンジンルーム内の他の空間に対し独立して形成し、上記カバー材で形成されるこの吸気室の室壁に外部に開口する第1吸気口を形成するとともに、上記吸気室内における熱交換器のコア面の前面側に、コア面と対向する面を備えた遮蔽部材を、コア面と第1吸気口との間を遮断して吸気室内を二室に仕切る状態で設け、この遮蔽部材における上記コア面と対向する面に、第2吸気口を設けたものである。
- [0014] ここで、一つの形態においては、上記カバー材とは別のダクト材によって独立して形成した遮蔽部材としてのダクトを、上記熱交換器のコア面を周囲から気密に囲う状態で設けたものである。
- [0015] また、別の形態においては、遮蔽部材としての遮蔽板を、コア面と第1吸気口との間

を吸気室全幅に亘って遮断する状態で設けたものである。

[0016] 本発明によると、次の効果を得ることができる。

[0017] (A) 熱交換器のコア面から外部に直接抜ける音(直接音)を遮蔽部材によって規制し、その拡散を抑えることができる。

[0018] (B) 吸気室の室壁(カバー材)と遮蔽部材の双方によって音の反射・減衰効果を得ることができる。

[0019] (C) 遮蔽部材により吸気室内を二つに仕切った二重構造であるため、室壁の隙間からの音漏れを防止することができる。

[0020] (D) 遮蔽部材で音を絞ることによる減音効果を得ることができる。

[0021] これらの点により、図25,26に示す従来構造はもとより、特許文献1に記載された公知技術と比較して、吸気側での防音効果を格段に高めることができる。

[0022] しかも、吸気室内に遮蔽部材を設けることによって上記効果を得る構成であるため、公知技術のように吸気室を拡張する必要がない。従って、他の設備の設置スペースが侵食されるという弊害が生じないとともに、既存の機械にも容易に適用することができる。

[0023] また、遮蔽部材としてダクトを設けた発明によると、吸気室内にさらに独立したダクトを設けたいわば二重ダクト構造であるため、

(a) ダクト内での音の反射・減衰によって減音効果を高めることができる。

(b) 吸気室からの音漏れ防止効果を高めることができる。

(c) 二重ダクト構造で音を絞ることによる減音効果を得ることができる。

[0024] しかも、ダクトを、熱交換器のコア面を囲う状態で設けているため、ダクトとコア面周囲との間のみの気密を保持すれば、コア面から外部に抜けようとする直接音をダクトによって確実に遮断することができる。

[0025] すなわち、ダクトがない場合、複雑な形状を持つカバー材の内面(カウンタウェイト内面を含む)で形成される吸気室自体を気密に構成しなければ直接音の漏れを防ぐことができないが、3次元曲面も多用されるカバー材の内面を完全にシールすることは非常に困難である。

[0026] これに対し、ダクトを設けた発明によれば、従来構造と比べてシール範囲が遥かに

狭くてすみ、またシールし易いことにより、高いシール性を得ることができる。

図面の簡単な説明

- [0027] [図1]図1は本発明の第1実施形態を示す概略断面図である。
- [図2]図2(a)(b)は第2吸気口の上端の位置に関する他の2例を示す部分断面図である。
- [図3]図3は図1のIII－III線断面図である。
- [図4]図4は本発明の第2実施形態を示す概略断面図である。
- [図5]図5は本発明の第3実施形態を示す概略断面図である。
- [図6]図6は図5のVI－VI線断面図である。
- [図7]図7は第3実施形態におけるダクトの斜視図である。
- [図8]図8は図5の一部を拡大して示す図である。
- [図9]図9は本発明の第4実施形態を示す概略断面図である。
- [図10]図10は本発明の第5実施形態を示す概略断面図である。
- [図11]図11は本発明の第6実施形態を示す図3相当図である。
- [図12]図12は図11のXII－XII線断面図である。
- [図13]図13は本発明の第7実施形態を示す概略断面図である。
- [図14]図14は本発明の第8実施形態を示す概略断面図である。
- [図15]図15(a)(b)は第2吸気口の上端の位置に関する他の2例を示す部分断面図である。
- [図16]図16は図14のXVI－XVI線断面図である。
- [図17]図17は本発明の第9実施形態を示す概略断面図である。
- [図18]図18は本発明の第10実施形態を示す概略断面図である。
- [図19]図19は本発明の第11実施形態を示す概略断面図である。
- [図20]図20は図19のXX－XX線断面図である。
- [図21]図21は図19の一部拡大図である。
- [図22]図22は本発明の第12実施形態を示す概略断面図である。
- [図23]図23は本発明の第13実施形態を示す図16相当図である。
- [図24]図24は図23のXXIV－XXIV線断面図である。

[図25]図25は従来構造を示す油圧ショベルの上部旋回体の全体平面図である。

[図26]図26は同背面図である。

発明を実施するための最良の形態

[0028] 本発明の実施形態を図1～図24によって説明する。

[0029] 図1～図13に示す第1～第7各実施形態では遮蔽部材としてダクトを設け、図14～図24に示す第8～第13各実施形態では遮蔽部材として遮蔽板を設けている。

[0030] 第1実施形態(図1～図3参照)

上部旋回体の後部に、エンジンガードやカウンタウェイトの一部、燃料タンクの上面等のカバー材11で覆われたエンジンルーム12が設けられている。このエンジンルーム12には、エンジン13、油圧ポンプ(図示しない)、冷却ファン14、ラジエータ等の熱交換器(一つのものとして示す)15が設けられている。

[0031] エンジンルーム12内における熱交換器15の吸気側に吸気室16が形成され、この吸気室16の上面(カバー材11の上面部)に、外部から冷却空気を取り込む第1吸気口17が設けられている。

[0032] 吸気室16は、エンジンルーム12におけるエンジン13等が収容された空間に対して、熱交換器15、適宜の仕切り材及びシール材により独立して(空気の流通を遮断した状態で)形成され、この吸気室16にダクト18が設けられている。

[0033] ダクト18は、カバー材11とは別のダクト材により、天板19、底板20、前後両側板21、22、それに正面板23を備えた独立した箱状に形成されている。

[0034] このダクト18は、正面板23が熱交換器コア面15aと平行となり、かつ、コア面15aを周囲から気密に囲う状態(たとえば正面板23と反対側の開口縁部が熱交換器コア面15aの縁枠部分に気密に接する状態)で取付けられている。

[0035] また、ダクト18における熱交換器コア面15aに対向する正面板23に水平方向に開口する第2吸気口24が設けられている。この第2吸気口24には、防塵用のフィルタ25が、この第2吸気口24を覆い、かつ、熱交換器コア面15aと平行となる状態で設けられている。

[0036] なお、フィルタ25(第2吸気口24)をコア面15aと平行に配置することにより、空気の流れが良いものとなる。

- [0037] 一方、ダクト18の天板19は、第1吸気口17を塞ぐことのないように、先下がり(第1吸気口17との間隔が熱交換器コア面15aから遠い側で大きくなる方向)に傾斜して形成されている。これにより、第1吸気口17の開口面積をフルに生かした十分な吸気量を確保することができる。
- [0038] このダクト18により、熱交換器コア面15aと第1吸気口17との間が遮断されて吸気室16内が二つ(ダクト内空間とそれ以外の空間。以下、第1室、第2室という)16a,16bに仕切られる。また、ダクト18により、図1中に矢印で示すように第1吸気口17から下向きに取り込まれた外気を第2吸気口24で横向きに方向転換して熱交換器コア面15aに至らせる略L字形の屈折した吸気通路が形成される。
- [0039] このように、熱交換器コア面15aを独立したダクト18で囲い、かつ、コア面15aと外部とを結ぶ吸気通路を略L字形に屈折させているため、コア面15aから外部に直接抜ける直接音をダクト18で遮断することができる。
- [0040] この場合、熱交換器コア面15aの全域が第1及び第2両吸気口17,24を通して外部から直視されないように、両吸気口17,24の位置関係が設定されている。
- [0041] 具体的には、第2吸気口24の上端が、熱交換器コア面15aの下端と、第1吸気口17の最も外側の端とを結ぶ直線A上かこれよりも下側にくるように設定されている。
- [0042] これにより、コア面15aから直接外部に抜けようとする直線音をダクト18で確実に遮断することができる。
- [0043] また、このレイアウトによると、必然的に第2吸気口24の上端が第1吸気口17の下端(図例の場合は図左端の側面部にかかる部分)よりも下方に位置するため、音が機械側面側に直接抜けるおそれがない。つまり、『機側騒音』を大幅に軽減することができる。
- [0044] 図1中には、第2吸気口上端を直線A上に一致させた第1のパターンを示しているが、図2(a)に示すように直線A近くでわずかに下側に設定する第2のパターン、または図2(b)に示すように直線Aよりも明らかに下側に設定する第3のパターンをとってもよい。
- [0045] 第1または第2のパターンをとれば、空気の流れを必要以上に曲げないで騒音の漏れを効果的に防止することができ、第3のパターンをとれば遮音効果の点でベストと

なる。

- [0046] なお、第2吸気口上端を直線Aよりもわずかに上側に位置させてもよい。この場合でも、上記第1～第3各パターンの場合に近い効果を得ることができる。
- [0047] 一方、コア面15aから出る吸気音は、吸気室16内において第1室16aと第2室16bとで反射・減衰を繰り返すため、高い減音効果を得ることができる。
- [0048] さらに、吸気室16という一種のダクト内にさらに独立したダクト18を設けたいわば全周二重ダクト構造であるため、吸気室16のみの一重構造とした場合と比較して、吸気室16を形成するカバー材11とダクト18の全周部分において二重に音をブロックすることで音漏れ防止効果を格段に高めることができるとともに、二重ダクト構造で音を絞ることによる減音効果を得ることができる。
- [0049] また、音の出口である熱交換器コア面15aをダクト18で囲っているため、音が四方八方に放散される音の拡散を抑えることができる。
- [0050] これらの点により、図25,26に示す従来構造はもとより、特許文献1に記載された公知技術と比較して、吸気側での防音効果を格段に高めることができる。
- [0051] しかも、吸気室16内にダクト18を設けることによって上記効果を得る構成であるため、公知技術のように吸気室を拡張する必要がない。従って、他の設備のスペースが侵食されるという弊害が生じないとともに、既存の機械にも容易に適用することができる。
- [0052] また、ダクト18とコア面周囲との間のみの気密さえ保持すれば、コア面15aからの直接音をダクト18によって確実に遮断することができるため、3次元曲面を含む複雑な形状のカバー材11の内面すべてについて気密に構成する場合と比べて、シール範囲が遥かに狭くてすむ。さらに、シールし易いことにより、高いシール性を得ることができる。
- [0053] なお、第2吸気口24は、熱交換器コア面15aよりも小面積とされている。こうすれば、コア面15aから出る吸気騒音が第2吸気口24で絞られた後、第2室16bで拡散するため、より高い減音効果を得ることができる。
- [0054] しかも、吸気室16内にダクト18を設けることによって上記効果を得る構成であるため、公知技術のように吸気室を拡張する必要がない。従って、他の設備のスペースが

侵食されるという弊害が生じないとともに、既存の機械にも容易に適用することができる。

[0055] 一方、ダクト18の第2吸気口24にフィルタ25を設けているため、第1吸気口17から吸い込まれた外気の全量がこのフィルタ25を通して熱交換器コア面15aに流入する。このため、外気に含まれた粉塵等の除去効率が高くなる。

[0056] しかも、フィルタ25は、上記のように濾過作用を確保しながら、コア面15a全体に設ける場合よりも大幅に小さくできるため、コストダウンとなる。

[0057] 吸気室16内の壁面、すなわち吸気室16を形成するカバー材11の内面、及びダクト18の内外面にはそれぞれ吸音材26が設けられ、この吸音材26による吸音効果によって吸気騒音をさらに低減することができる。

[0058] 第2実施形態(図4参照)

第1吸気口17は、とくに機械のそばにいる人が感じる『機側騒音』を抑えるうえで上向きに逃がすのが望ましいことから、吸気室16の上面部、または側面部まで跨るにしても第1実施形態のように側面部の上端部までの浅い範囲に設けるのが望ましい。

[0059] ただし、レイアウトの都合や外気の流入量を増やしたい要請等から、図4に示すように同吸気口17を側面部に大きく食い込む状態で設けたい場合、あるいは側面部のみに設けたい場合がある。

[0060] 一方、第1実施形態では、前記のように第2吸気口24の上端が、熱交換器コア面15aの下端と第1吸気口17の最も外側の端とを結ぶ直線A上か、これよりも下側に設定される結果、第2吸気口24の上下寸法が小さく抑えられて面積が小さくなるため、第2吸気口24の空気の流入流量が減少する可能性がある。また、第2吸気口24が下方に位置するため、同吸気口24を通してダクト内室16aに流入する空気が熱交換器コア面15aの上部まで行き渡りにくくなるおそれがある。

[0061] そこで、この点の対策として第2吸気口24の上下寸法を大きく取りたいという要請がある。

[0062] 第2実施形態においては、このような要請に応える構成として、第1に、第2吸気口24の上端が直線Aよりも上側にくるように同吸気口24の位置とサイズが設定されている。具体的には、図示のように第2吸気口24がダクト正面壁23の下端近傍から上端

近傍までに亘る広い範囲で形成されている。

[0063] 一方、第1吸気口17は、下端が第2吸気口24の上端よりも上方に位置することを条件として、吸気室上面部から側面部に大きく食い込む広い範囲で設けられている。

図4中の α は第1吸気口下端と第2吸気口上端の位置ずれ寸法を示す。

[0064] この第2実施形態の構成をとることにより、第1吸気口17を側面部に大きく食い込む状態で設け、かつ、第2吸気口24を上下に広い範囲で設けながら、熱交換器コア面15aから出た騒音のうち機械側面部に向かう水平分はカバー材11の側面部で遮断され、上向きの成分のみが第1吸気口17から上方に放散されるため、機械のそばの作業員 β が感じる『機側騒音』を減少させることができる。

[0065] また、この場合でも、ダクト18を熱交換器コア面15aの前面側に設けたことの基本的効果、すなわち、

(i) 熱交換器コア面15aから外部に直接抜ける音(直接音)をダクト18で規制してその拡散を抑えことができる点、

(ii) 吸気室16の室壁による減音効果に加えて、独立したダクト18内での音の反射・減衰による減音効果を得ることができる点、

(iii) 二重ダクト構造によって吸気室から外部への音の漏れを効果的に抑えることができる点、

(iv) 二重ダクト構造で音を絞ることによる減音効果を得ることができる点
の効果は確保することができる。

[0066] なお、この第2実施形態の構成は、第1吸気口17を吸気室側面部のみに設ける場合にも適用することができる。

[0067] 第3実施形態(図5～図8参照)

第2実施形態のように第2吸気口24を広い範囲に設けると、熱交換器コア面15aに、両吸気口17,24を通して外部から直視される部分(以下、直視部分という。図8参照)Cが生じるため、この直視部分Cからの直接音をダクト18によって遮断できなくなる。

[0068] そこで、第3実施形態では、第2吸気口24を広い範囲に設けることを前提として、吸気室16内における第1吸気口17と第2吸気口24(ダクト18)との間に、空気ガイド作用と直接音遮断作用を兼備する幕板27が設けられている。

- [0069] 幕板27は、ダクト18の天板19と同じ方向に傾斜する傾斜部27aと、その下端から垂下する垂直部27bとから成るくの字形に形成されている。この幕板27は、図8中の直線Aと、熱交換器コア面15aの下端と第2吸気口24の上端とを結ぶ直線Bとの間の領域Dをカバーする状態、つまり、コア面15aの直視部分Cを外部に対して遮断する状態で取付けられている。
- [0070] 幕板27をこのような状態で設けることにより、次の効果が得られる。
- [0071] (a) 第1吸気口17から吸い込まれた空気が、幕板27によって第2吸気口24の上半部と下半部とに向けて誘導されるため、第2吸気口24の全域、つまり熱交換器コア面15aの全域に対して空気を流通させることができる。
- [0072] (b) コア面15aの直視部分Cが幕板27により外部に対して遮断されるため、熱交換器コア面15aから第1吸気口17に抜けようとする直接音を完全に遮断することができる。
- [0073] ここで、第1実施形態における第2吸気口24の上端の位置と同様に、空気の流れを必要以上に曲げないで騒音の漏れを効果的に防止する観点から、幕板27の下端を上記直線A上に一致させ、またはできるだけ接近させるのが望ましい。
- [0074] なお、図では幕板27を、図7の直線A,B間の領域Dを上下にはみ出して設けた場合を示しているが、領域Dをカバーするに足る最小範囲のみに設けてもよい。
- [0075] また、この幕板27にも表裏両面に吸音材26が設けられている。
- [0076] この場合、幕板27をくの字形に形成しているため、狭い第2室16b内で案内板27の表面積を大きくとることができ、それだけ多くの吸音材26を設けることができるため、高い吸音効果を得ることができる。
- [0077] 一方、第1実施形態においてはダクト18の正面板23(第2吸気口24及びフィルタ25)が熱交換器コア面15aと平行となるようにダクト形状を設定したのに対し、この第3実施形態においては、図5に示すようにダクト18の正面板23が熱交換器コア面15aに対して傾斜するようにダクト形状が設定されている。
- [0078] この場合でも、基本的に第1実施形態と同じ防音効果を得ることができる。
- [0079] また、この第2実施形態においては、エンジン13に供給される空気を濾過するためのエアクリーナ28が吸気室16の第1室16aの上部(中間部または下部でもよい)に設

置されている。

- [0080] こうすれば、エアクリーナ28の吸気音の漏出も防止することができるとともに、フィルタ25で濾過された清浄空気をエアクリーナ28に送ることができる。
- [0081] なお、フィルタ25として粗塵用の目の粗いもの(金網等)が用いられる場合がある。この場合でも、エアクリーナ28への粗塵の吸い込みを防止できるという効果が得られる。
- [0082] さらに、エアクリーナ28をダクト内に設けたことにより、エアクリーナ28を雨水等から保護することができる。また、雨水等からエアクリーナ28を保護するための別カバーが不要となるため、構成をシンプルにし、かつコストダウンすることができる。
- [0083] また、このエアクリーナ28のエレメント及びフィルタ25の点検や清掃、交換等のメンテナンスを外部から簡単にできるように、図5,6に示すようにダクト18及びカバー材11におけるエアクリーナ28のエレメント及びフィルタ25が挿脱される方向の面(ダクト後側板22及びカバー材背面部)に、それぞれメンテナンス口29,30と、これを開閉する扉31,32が設けられている。
- [0084] なお、この両扉31,32は、同時に開閉できるように連結してもよい。あるいは、ダクト18の後側板22全体を扉としてカバー材11の扉32に一体化してもよい。
- [0085] また、両メンテナンス口29,30は、熱交換器コア面15aのメンテナンスもできるように図示のように広い範囲で設けるのが望ましい。
- [0086] この場合、後方小旋回型と称されるショベルでは、吸気室16を形成するカバー材11の背面側が図示のように平面視で円弧状に形成されるため、この部分にメンテナンス口29,30を設けることにより、エアクリーナ28のエレメントを斜め外向き、つまり障害物のない方向に出し入れすることが可能となる。このため、エアクリーナ28のエレメントの清掃等のための出し入れが簡単となる。
- [0087] また、熱交換器コア面15aにフィルタを設けた従来の機械では、フィルタの出し入れをボンネット上からしか行えなかったのに対し、フィルタ25を地上から出し入れできるため、フィルタ25のメンテナンスが格段に容易となる。
- [0088] 第4、第5実施形態(図9,10参照)
- 第4及び第5両実施形態では、ダクト底板20が熱交換器コア面15aに向かって先

下がりに傾斜して設けられている。

[0089] こうすれば、第1及び第2両実施形態のようにダクト底板20を水平とした場合と比較して、ダクト内下部での空気の激みや乱流が発生しにくくなり、空気の流れが良くなる。

[0090] また、ダクト下方に形成される空間を拡大できるため、この空間をバッテリー等の機器類や工具箱(機器類等という)33の設置スペース等として有効利用することができる。この場合、上記空間がダクト18によって上から覆われ、雨水が直接かからないため、機器類等33を設置する上で有利となる。

[0091] また、両実施形態においては、第2室16bの下方における第2吸気口24の入口部分に案内板34が設けられている。

[0092] しかも、この案内板34は、図示のように第2吸気口24の下縁部に向かって先下がりに傾斜して設けられている。

[0093] この構成によると、上から吸い込んだ空気を第2吸気口24の入口部分で案内板34により90° 方向転換させて第2吸気口24に確実に誘導することができる。

[0094] しかも、案内板34を傾斜させたから、第2吸気口24の入口部分での空気の滞留や乱流の発生を抑えることができる。

[0095] なお、ダクト天板19と第1吸気口17との間隔が十分大きくて、第1吸気口17の開口面積をフルに生かした十分な吸気量を確保することができる場合には、図8に示すようにダクト天板19を水平に形成してもよい。

[0096] また、ここでは第1実施形態の構成を前提とした場合を例示しているが、この第3、第4両実施形態の構成は第2実施形態の構成を前提としても成立する。

[0097] 第6実施形態(図11,12参照)

第6実施形態においては、カウンタウェイト35がエンジンルーム後方のカバー材として兼用され、かつ、左右両サイド部分(左側部分のみ図示)35aがエンジンルーム12の側方に回り込む状態で設置される所謂後方小旋回型(後方超小旋回型を含む)の機械において、カウンタウェイト35の左右両サイド部分のうち吸気室16に臨む左サイド部分35aの内面下部に、吸い込み空気を第2吸気口24に導く導風面36が先下がりの階段状に傾斜して形成されている。

- [0098] こうすれば、導風面36によって第2吸気口24の入口部分での空気の流れを良くすることができる。すなわち、別の案内板を追加しないでも良好な吸気性能を得ることができる。このため、コストが安くてすむ。
- [0099] なお、この実施形態では、カウンタウェイト35の成形上の制限等から導風面36を階段状に形成しているが、制限等がない場合には、導風面36を図12中に二点鎖線で示す先下がり直線状の傾斜面とするのが望ましい。
- [0100] 第7実施形態(図13参照)
- ここでは第1実施形態の構成を前提とした場合を例にとっているが、この第6実施形態の構成は他の実施形態の構成に対しても以下同様に適用することができる。
- [0101] 第7実施形態においては、第1吸気口17に、上向きに突出する煙突状の吸気筒37が設けられ、この吸気筒37の内面に吸音材26が設けられている。
- [0102] こうすれば、第1吸気口17そのものが高位置にあるか低位置にあるかにかかわらず、また第2、第3両実施形態のように第2吸気口24を上下広い範囲に設けた場合でも、騒音が吸気筒37によって上方かつ高い位置に抜けることで『機側騒音』をさらに低減することができる。
- [0103] また、この吸気筒37の内面にも吸音材26を設けることで、音のエネルギーを吸収できるため、『機側騒音』の低減効果を一層高めることができる。
- [0104] なお、ダクト式をとる上記第1～第6各実施形態において、ダクト18全体をプラスチック成形や金属板のプレス加工によって一体に成形してもよい。
- [0105] 第8実施形態(図14～図16参照)
- 以下の第8～第13各実施形態では、遮蔽部材として吸気室16内に遮蔽板38が設けられている。他の基本的構成は第1～第7各実施形態と同じであるため、同じ部分には同一符号を付して示し、その重複説明を省略する。
- [0106] 第8実施形態において、遮蔽板38は四角板状に形成されている。この遮蔽板38は、周縁部が四周のカバー材11の内面に接し、吸気室16内を吸気室全幅に亘って熱交換器15側の第1室16aと、これと反対側の第2室16bとに仕切る状態で熱交換器コア面15aと対向して垂直に(つまりコア面15aと平行に)設けられている。
- [0107] なお、吸気室16の幅とは、図3の平面図の上下方向で機械の前後方向の領域をさ

す。

- [0108] また、この遮蔽板38に水平方向に開口する第2吸気口24が設けられ、防塵用のフィルタ25が、この第2吸気口24を覆い、かつ、熱交換器コア面15aと平行となる状態で設けられている。
- [0109] なお、フィルタ25(第2吸気口24)をコア面15aと平行に配置することにより、空気の流れが良いものとなる。
- [0110] この遮蔽板38により、図14中に矢印で示すように第1吸気口17から下向きに取り込まれた外気を第2吸気口24で横向きに方向転換して熱交換器コア面15aに至らせるL字形の屈折した吸気通路が形成される。
- [0111] このように、遮蔽板38によって熱交換器コア面15aと外部とを結ぶ吸気通路をL字形に屈折させているため、第1～第7各実施形態のダクト式と同様に、コア面15aから外部に直接抜けようとする直接音を遮蔽板38で遮断することができる。
- [0112] この場合、熱交換器コア面15aの全域が第1及び第2両吸気口17,24を通して外部から直視されないように、両吸気口17,24の位置関係が設定されている。
- [0113] 具体的には、第2吸気口24の上端が、熱交換器コア面15aの下端と、第1吸気口17の最も外側の端とを結ぶ直線A上かこれよりも下側にくるように設定されている。
- [0114] これにより、コア面15aから直接外部に抜けようとする直線音を遮蔽板38で確実に遮断することができる。
- [0115] また、このレイアウトによると、必然的に第2吸気口24の上端が第1吸気口17の下端(図例の場合は図左端の側面部にかかる部分)よりも下方に位置するため、音が機械側面側に直接抜けるおそれがない。つまり、『機側騒音』を大幅に軽減することができる。
- [0116] 図14中には、第2吸気口上端を直線A上に一致させた第1のパターンを示しているが、図2同様、図15(a)に示すように直線A近くでわずかに下側に設定する第2のパターン、または同(b)に示すように直線Aよりも明らかに下側に設定する第3のパターンをとってもよい。
- [0117] なお、第2吸気口上端を直線Aよりもわずかに上側に位置させてもよい点は第1実施形態において説明した通りである。

- [0118] 一方、コア面15aから出る吸気音は、ダクト式の場合と同様に吸気室16内において第1室16aと第2室16bとで反射・減衰を繰り返すため、高い減音効果を得ることができる。
- [0119] さらに、吸気室16内に遮蔽板38を設けることによって吸気室16が水平方向に二重壁構造となるため、吸気室16のみの一重壁構造とした場合と比較して、吸気室16を形成するカバー材11と遮蔽板38で二重に音をブロックすることで音漏れ防止効果を高めることができる。
- [0120] また、第2吸気口24で音を絞ることによる減音効果を得ることができる。
- [0121] これらの点により、第1～第7各実施形態で示したダクト式とほぼ同等の防音効果を得ることができる。
- [0122] なお、
- (i) 第2吸気口24は、熱交換器コア面15aよりも小面積とされている点の構成と効果、
 - (ii) 吸気室16内に遮蔽板38を設けることによって上記効果を得る構成であるため、公知技術のように吸気室を拡張する必要がない点の効果、
 - (iii) 遮蔽板38の第2吸気口24にフィルタ25を設けているため、第1吸気口17から吸い込まれた外気中の粉塵等の除去効率が高くなる点の効果、
 - (iv) フィルタ25は、上記のように濾過作用を確保しながら、コア面15a全体に設ける場合よりも大幅に小さくできるため、コストダウンとなる点の効果、
 - (v) 吸気室16内の壁面、すなわち吸気室16を形成するカバー材11の内面、及び遮蔽板38の両面にはそれぞれ吸音材26が設けられ、この吸音材26による吸音効果によって吸気騒音をさらに低減することができる点の構成と効果
- は第1～第6各実施形態と同じである。
- [0123] 第9実施形態(図17参照)
- 第8実施形態との相違点のみを説明する。
- [0124] 第1吸気口17は、とくに機械のそばにいる人が感じる『機側騒音』を抑えるうえで上向きに逃がすのが望ましいことから、吸気室16の上面部、または側面部まで跨るにしても第8実施形態のように側面部の上端部までの浅い範囲に設けるのが望ましい。

- [0125] ただし、レイアウトの都合や外気の流入量を増やしたい要請等から、図17に示すように同吸気口17を側面部に大きく食い込む状態で設けたい場合がある。
- [0126] 一方、第1実施形態では、前記のように第2吸気口24の上端が、熱交換器コア面15aの下端と第1吸気口17の最も外側の端とを結ぶ直線A上か、これよりも下側に設定される結果、第2吸気口24の上下寸法が小さく抑えられて面積が小さくなるため、第2吸気口24の空気の流入流量が減少する可能性がある。また、第2吸気口24が下方に位置するため、同吸気口19を通過してダクト内室16aに流入する空気が熱交換器コア面15aの上部まで行き渡りにくくなるおそれがある。
- [0127] そこで、この点の対策として第2吸気口24の上下寸法を大きく取りたいという要請がある。
- [0128] 第2実施形態においては、このような要請に応える構成として、第1に、第2吸気口24の上端が直線Aよりも上側にくるように同吸気口19の位置とサイズが設定されている。具体的には、図示のように第2吸気口24が遮蔽板38の下端近傍から上部までの広い範囲で形成されている。
- [0129] 一方、第1吸気口17は、下端が第2吸気口24の上端よりも上方に位置することを条件として、吸気室上面部から側面部に大きく食い込む広い範囲で設けられている。図17中の α は第1吸気口下端と第2吸気口上端の位置ずれ寸法を示す。
- [0130] この第9実施形態の構成をとることにより、第1吸気口17を側面部に大きく食い込む状態で設け、かつ、第2吸気口24を上下に広い範囲で設けながら、熱交換器コア面15aから出た騒音のうち機械側面部に向かう水平分はカバー材11の側面部で遮断され、上向きの成分のみが第1吸気口17から上方に放散されるため、機械のそばの作業員 β が感じる『機側騒音』を減少させることができる。
- [0131] また、この場合でも、遮蔽板38を熱交換器コア面15aの前面側に設けたことの基本的効果、すなわち、
- (a) 遮蔽板38により、熱交換器コア面15aから外部に直接抜ける直接音を規制し、その拡散を抑えることができる点、
 - (b) 吸気室16の室壁(カバー材11)と遮蔽板38の双方によって音の反射・減衰効果を得ることができる点、

(c) 遮蔽板38により吸気室内を二つに仕切った二重構造であるため、室壁の隙間からの音漏れ防止効果が高くなる点、

(d) 遮蔽板38で音を絞ることによる減音効果を得ることができる点
の効果は確保することができる。

[0132] 第10実施形態(図18参照)

次の第10、第11両実施形態においては、第8実施形態との相違点のみを説明する。

[0133] 第10実施形態においては、第1吸気口17の開口面積を広くとるために、第7実施形態と比較して同吸気口17が熱交換器15側に拡張して設けられている。

[0134] 一方、遮蔽板38は、第1吸気口17と対向する天板部38aと、熱交換器コア面15aと平行となる垂直板部38bとから成り、垂直板部38bに第2吸気口24が設けられている。

[0135] ここで、遮蔽板38の天板部38aは、拡張された第1吸気口17を塞ぐことのないように、先下がり(第1吸気口17との間隔が熱交換器コア面15aから遠い側で大きくなる方向)に傾斜して形成されている。これにより、第1吸気口17の開口面積をフルに生かした十分な吸気量を確保することができる。

[0136] なお、熱交換器コア面15aが外部から直視されることのないように、第2吸気口24の上端を直線A上に一致させ、またはできるだけ接近させる点は第8実施形態と同じである。

[0137] また、第8～第10各実施形態、それに次に説明する第11～第13各実施形態の遮蔽板38は、金属板材によって形成してもよいし、全体をプラスチックによって形成してもよい。

[0138] この第10実施形態によっても、基本的に第8実施形態と同等の防音効果を得ることができる。

[0139] 第11実施形態(図19～図21参照)

ここでは遮蔽板38を天板部38aと垂直板部38bによって形成する第10実施形態の構成を前提としている。

[0140] また、第8～第10各実施形態と異なり、図20に示すように遮蔽板38の垂直板部38

bが熱交換器コア面15aに対して傾斜するように遮蔽板38の形状等が設定されている。この場合でも、基本的に第8～第10各実施形態と同じ防音効果を得ることができる。ただし、以下の構成は、垂直板部38bをコア面15aと平行に配置した場合にも適用することができる。

[0141] 第11実施形態は、ダクト式の第3実施形態(図5～図8)に対応する。

[0142] すなわち、第2吸気口24の上端が直線Aよりも上側にくるように、第2吸気口24が遮蔽板38の垂直板部18bの上端近傍から下端近傍までに亘る広い範囲で形成されている。

[0143] これにより、第2吸気口24の流入流量を増加させ、かつ、流入空気を熱交換器コア面15aの上部までくまなく行き渡らせることができる。

[0144] また、この構成による弊害である、熱交換器コア面15aの直視部分Cからの直接音を遮断するために、吸気室16内における第1吸気口17と第2吸気口24(遮蔽板38)との間に、空気ガイド作用と直接音遮断作用を兼備する幕板27が設けられている。

[0145] この幕板27は、遮蔽板38の天板部38aと同じ方向に傾斜する傾斜部27aと、その下端から垂下する垂直部27bとから成るくの字形に形成されている点、及び少なくともコア面15aの直視部分Cを外部に対して遮断する状態で取付けられている点は第3実施形態の場合と同じである。

[0146] そして、幕板27をこのような状態で設けることにより、第1吸気口17から吸い込まれた空気を幕板27によって第2吸気口24の全域、つまり熱交換器コア面15aの全域に対して空気を流通させることができる点、及びコア面15aの直視部分Cが幕板27により外部に対して遮断されるため、熱交換器コア面15aから第1吸気口17に抜けようとする直接音を完全に遮断することができる点も第3実施形態と同じである。

[0147] なお、この実施形態においても、幕板27は、図21の直線A,B間の領域Dをカバーするに足る最小範囲のみに設けてもよい。また、この幕板27にも表裏両面に吸音材26が設けられている。

[0148] さらに、第3実施形態と同様に、エアクリーナ28が第1室16aの上部(中間部または下部でもよい)に設置されるとともに、このエアクリーナ28の元素ト及びフィルタ25の点検や清掃、交換等のメンテナンスを外部から簡単にできるように、図20に示すよ

うにカバー材11におけるエアクリーナ28のエレメント及びフィルタ25が挿脱される方向の面(背面部)に、メンテナンス口30と、これを開閉する扉32が設けられている。

[0149] なお、第10、第11両実施形態において、遮蔽板天板部38aと第1吸気口17との間隔が十分大きくて、第1吸気口17の開口面積をフルに生かした十分な吸気量を確保することができる場合には、遮蔽板天板部38aを水平に形成してもよい。

[0150] 第12実施形態(図22参照)

第12実施形態は、ダクト式における第4、第5実施形態(図9,10)に対応する。

[0151] 第12実施形態では、第2室16bの下部での空気の澱みや乱流を抑える一方で、遮蔽板下方に機器類等33の設置スペースを形成するために、遮蔽板38の下部(垂直板部38bの下端部)38cが熱交換器側に向かって先下がりの傾斜状に形成されている。

[0152] また、上から吸い込んだ空気を第2吸気口24の入口部分で90° 方向転換させて第2吸気口24に確実に誘導するとともに、第2吸気口24の入口部分での空気の滞留や乱流の発生を抑えることを目的として、第2吸気口24の入口部分に案内板34が、第2吸気口24の下縁部に向かって先下がりに傾斜して設けられている。

[0153] 第13実施形態(図23,24参照)

第13実施形態はダクト式における図11,12の第6実施形態に対応する。

[0154] すなわち、カウンタウェイト35がエンジンルーム後方のカバー材として兼用され、かつ、左右両サイド部分(左側部分のみ図示)35aがエンジンルーム12の側方に回り込む状態で設置される所謂後方小旋回型(後方超小旋回型を含む)の機械において、第2吸気口24の入口部分での空気の流れを良くするために、カウンタウェイト35の左右両サイド部分のうち吸気室16に臨む左サイド部分35aの内面下部に、吸い込み空気を第2吸気口24に導く導風面36が第2吸気口24側に向かって先下がりの階段状に傾斜して形成されている。

[0155] ここでは第8実施形態の構成を前提としているが、この第13実施形態の構成は第9～第12各実施形態に対しても同様に適用することができる。

[0156] なお、実施形態としての図示及び説明は省略するが、ダクト式における第7実施形態(図13)の、第1吸気口17に上向きに煙突状に突出する吸気筒37を設ける構成は

、遮蔽板式をとる場合にも同様に適用することができる。

[0157] その他の実施形態

(1) 図5～図8に示す第3実施形態、及び図19～図21に示す第11実施形態では、第2吸気口24の上下寸法を大きくとる一方で、熱交換器コア面15aの直視部分Cを幕板27で遮断する構成をとったが、この幕板27は必要に応じて設ければよい。この幕板27がない場合でも、前記したダクト18または遮蔽板38を設けたことによる基本的な防音効果は確保することができる。

[0158] (2) 第1吸気口17を、吸気室16の前後方向または左右方向の側面部(上面部にかからないか、一部のみがかかる範囲)に設けてもよい。

[0159] この場合、同吸気口17を、第2吸気口24と対向しない室壁に設けるのが望ましい。対向する室壁に設ける場合には、第1吸気口17の下端が第2吸気口24の上端よりも上方に位置することを条件とする。

[0160] (3) 遮蔽板式をとる第8～第13各実施形態(図14～図24)では、遮蔽板38を下端がカバー材11の底面部にまで達する状態で設け、この遮蔽板38そのものに第2吸気口24を設けたが、遮蔽板38を、下端がカバー材11の底面部にまで達しない状態で設け、この遮蔽板38の下端とカバー材11の底面部との間に形成される開口部を第2吸気口24としてもよい。

[0161] この場合、フィルタ25は、上縁部が遮蔽板38に接し、前後縁部がカバー材11の前後両側面部に、下縁部が同底面部にそれぞれ接する状態で設ければよい。

産業上の利用可能性

[0162] 本発明によれば、油圧ショベル等の建設機械において、エンジンルームの吸気側の防音性能を向上させるという有用な効果を奏するものである。

請求の範囲

- [1] カバー材で覆われたエンジンルーム内に、エンジンと熱交換器と冷却ファンが設けられ、上記冷却ファンの回転により外気をエンジンルーム内に吸い込んで上記熱交換器に通すように構成された建設機械の冷却構造において、上記エンジンルーム内における上記熱交換器の吸気側に、吸気室をエンジンルーム内の他の空間に対し独立して形成し、上記カバー材で形成されるこの吸気室の室壁に外部に開口する第1吸気口を形成するとともに、上記吸気室内における熱交換器のコア面の前面側に、コア面と対向する面を備えた遮蔽部材を、コア面と第1吸気口との間を遮断して吸気室内を二室に仕切る状態で設け、この遮蔽部材における上記コア面と対向する面に、第2吸気口を設けたことを特徴とする建設機械の冷却構造。
- [2] 第1吸気口から吸い込まれた空気が第2吸気口で方向転換して熱交換器のコア面に至るように、第2吸気口を、第1吸気口と熱交換器のコア面との間に屈折した吸気通路を形成する状態で設けたことを特徴とする請求項1記載の建設機械の冷却構造。
- [3] 吸気通路が略L字形に形成される状態で第1及び第2両吸気口を設けたことを特徴とする請求項2記載の建設機械の冷却構造。
- [4] 遮蔽部材として、上記カバー材とは別のダクト材によって独立して形成したダクトを、上記熱交換器のコア面を周囲から気密に囲う状態で吸気室内に設け、このダクトに第2吸気口を設けたことを特徴とする請求項1乃至3のいずれか1項に記載の建設機械の冷却構造。
- [5] 遮蔽部材として、遮蔽板を、コア面と第1吸気口との間を吸気室全幅に亘って遮断する状態で設けたことを特徴とする請求項1乃至3のいずれか1項に記載の建設機械の冷却構造。
- [6] 第1吸気口を、少なくとも一部が吸気室の室壁の側面部に位置する状態で、かつ、その下端が第2吸気口の上端よりも上方に位置する状態で設けたことを特徴とする請求項1乃至5のいずれか1項に記載の建設機械の冷却構造。
- [7] 第1吸気口から吸い込んだ空気を第2吸気口に案内する案内板を、吸気室内におけるダクトと第1吸気口との間に設けたことを特徴とする請求項1乃至5のいずれか1

- 項に記載の建設機械の冷却構造。
- [8] 案内板を、第2吸気口の入口部分に、吸い込み空気を同吸気口に向けて方向転換させる状態で設けたことを特徴とする請求項5記載の建設機械の冷却構造。
- [9] 案内板を第2吸気口の下縁部に向かって先下がり傾斜させたことを特徴とする請求項8記載の建設機械の冷却構造。
- [10] 熱交換器のコア面が第1及び第2両吸気口を通して外部から直視されない状態で遮蔽部材を設けたことを特徴とする請求項1乃至9のいずれか1項に記載の建設機械の冷却構造。
- [11] 熱交換器のコア面の一部が第1及び第2両吸気口を通して外部から直視される状態で遮蔽部材を設ける一方、上記外部から直視されるコア面部分を外部に対して遮断する幕板を吸気室内に設けたことを特徴とする請求項1乃至9のいずれか1項に記載の建設機械の冷却構造。
- [12] 幕板を、第1吸気口から吸い込んだ空気を第2吸気口に案内する案内板を兼ねる状態で設けたことを特徴とする請求項11記載の建設機械の冷却構造。
- [13] 第1吸気口に、上向きに突出する吸気筒を設けたことを特徴とする請求項1乃至12のいずれか1項に記載の建設機械の冷却構造。
- [14] 吸気筒の内面に吸音材を設けたことを特徴とする請求項13記載の建設機械の冷却構造。
- [15] 第2吸気口を熱交換器のコア面よりも小面積としたことを特徴とする請求項1乃至14のいずれか1項に記載の建設機械の冷却構造。
- [16] 第2吸気口を覆う状態で遮蔽部材にフィルタを設けたことを特徴とする請求項1乃至15のいずれか1項に記載の建設機械の冷却構造。
- [17] 遮蔽部材は第1吸気口と対向する壁面を備え、この壁面を、第1吸気口との間隔が熱交換器コア面から遠い側で大きくなる方向に傾斜させたことを特徴とする請求項1乃至16のいずれか1項に記載の建設機械の冷却構造。
- [18] 遮蔽部材の下部を熱交換器側に向かって先下がり傾斜させたことを特徴とする請求項1乃至17のいずれか1項に記載の建設機械の冷却構造。
- [19] エンジンルームの後方にカバー材を兼ねるカウンタウェイトを、左右両サイド部分が

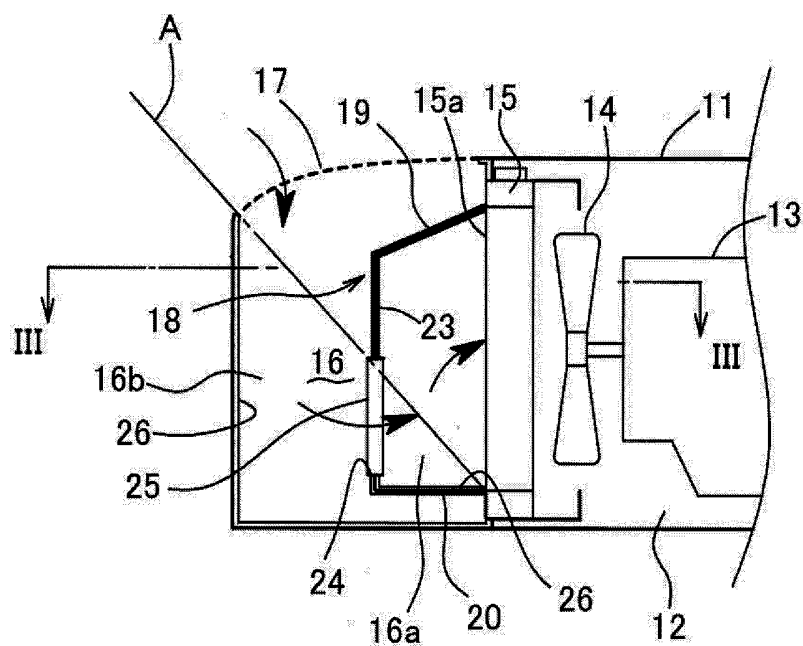
エンジンルームの側方に回り込む状態で設置し、このカウンタウェイトの上記左右両サイド部分のうち吸気室に臨むサイド部分の内面を、吸い込み空気を第2吸気口に導く導風面として傾斜させたことを特徴とする請求項1乃至18のいずれか1項に記載の建設機械の冷却構造。

[20] 吸気室内の壁面に吸音材を設けたことを特徴とする請求項1乃至19のいずれか1項に記載の建設機械の冷却構造。

[21] エンジンの吸気を濾過するエアクリーナを、遮蔽部材によって仕切られた吸気室の熱交換器側の室内に設けたことを特徴とする請求項1乃至20のいずれか1項に記載の建設機械の冷却構造。

[22] 少なくともエアクリーナのメンテナンスを外部から行うためのメンテナンス口と、これを開閉する扉を設けたことを特徴とする請求項21記載の建設機械の冷却構造。

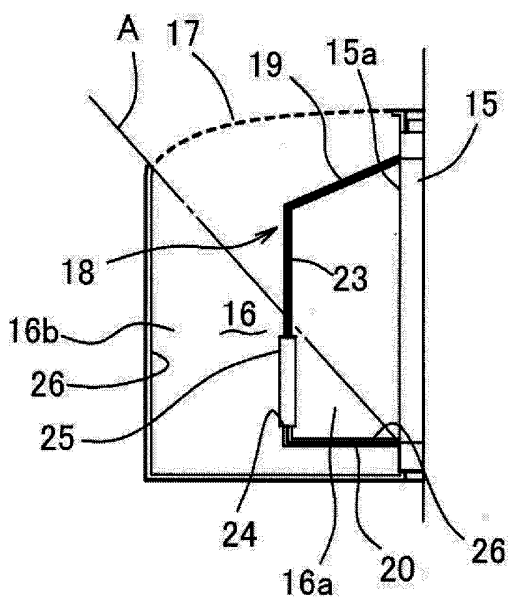
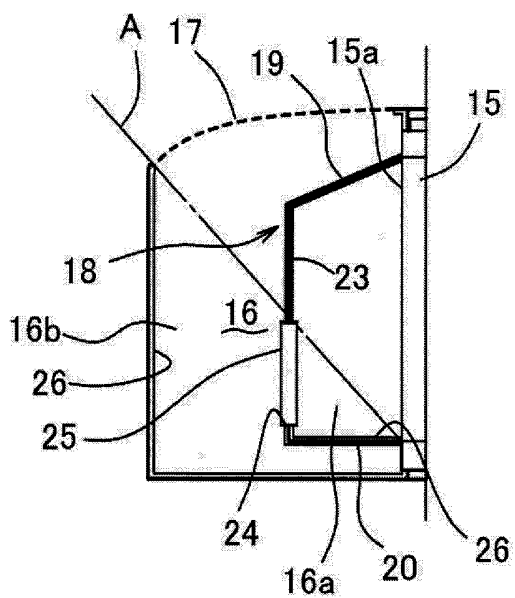
[図1]



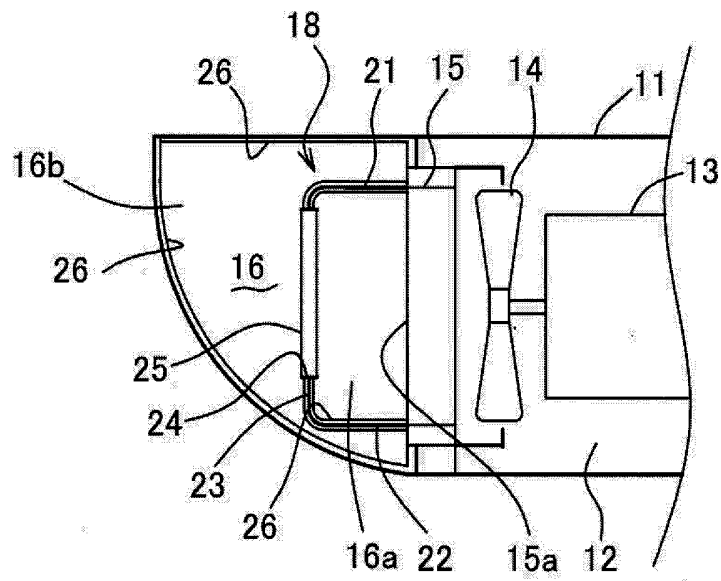
[図2]

(a)

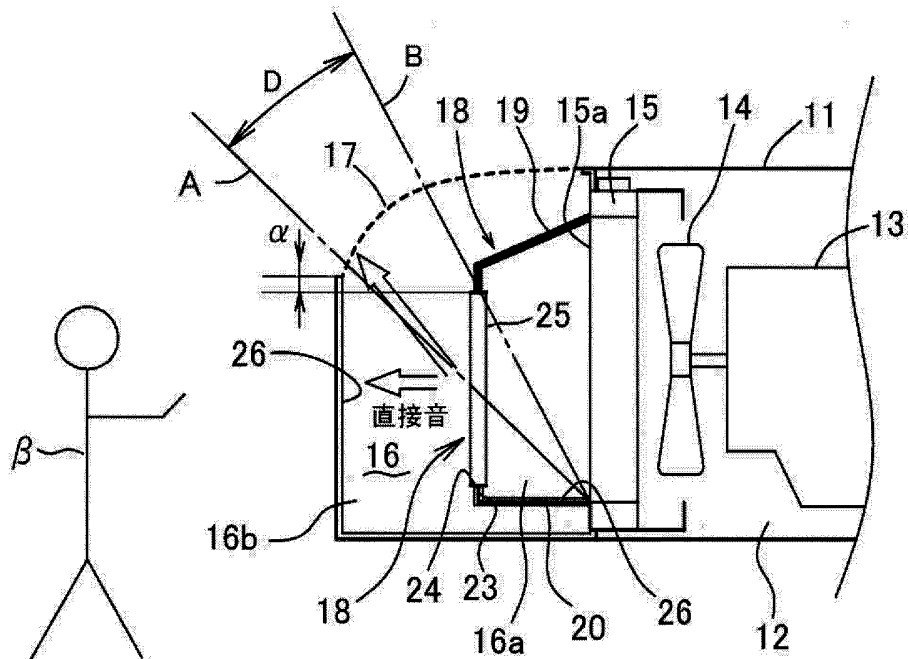
(b)



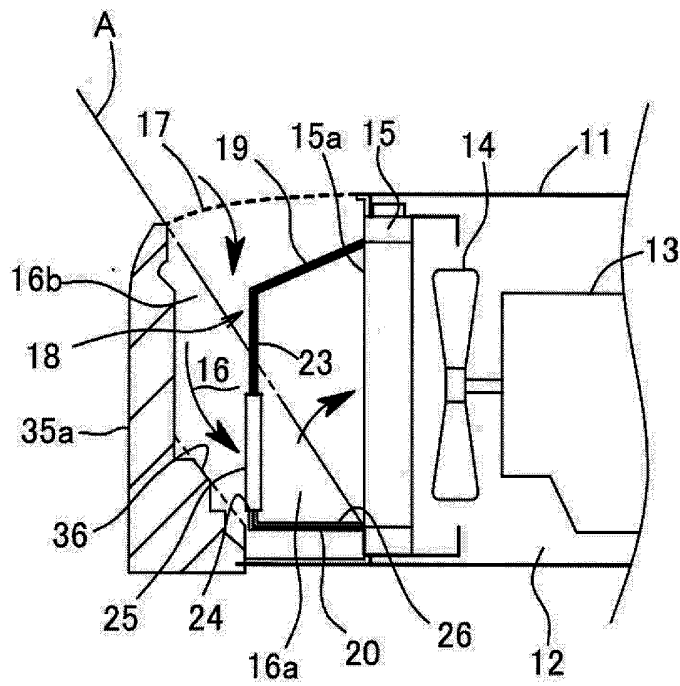
[図3]



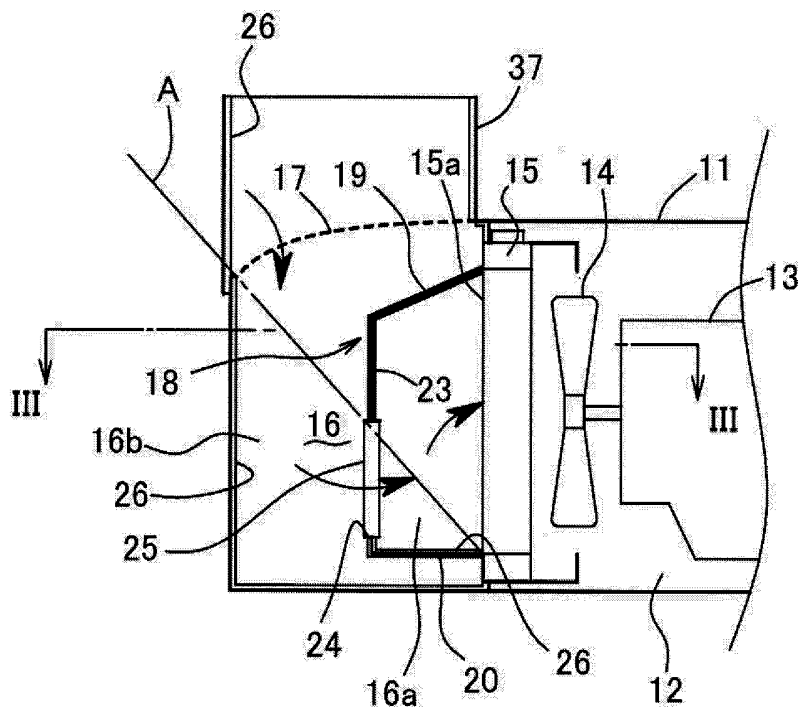
[図4]



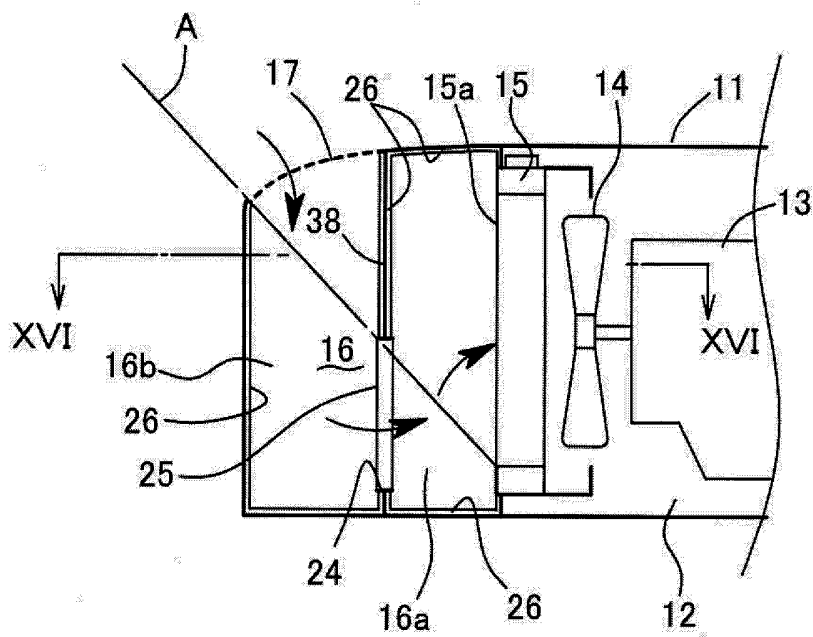
[図12]



[図13]



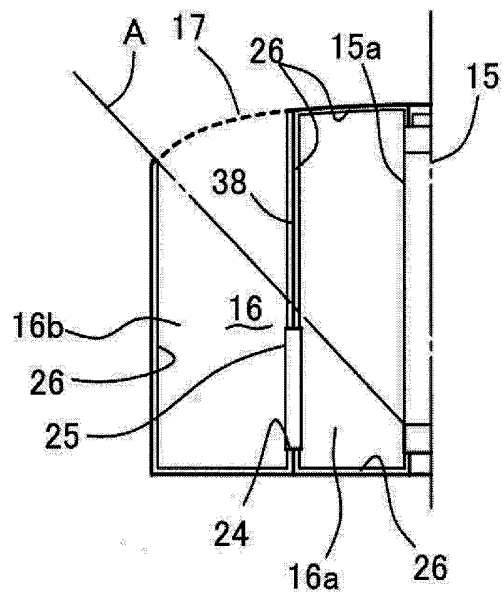
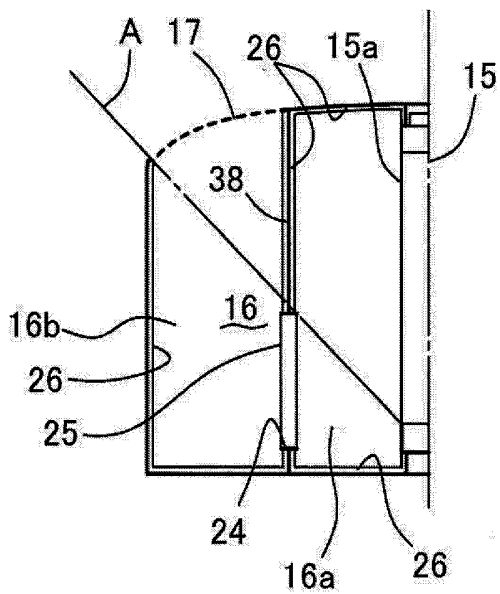
[図14]



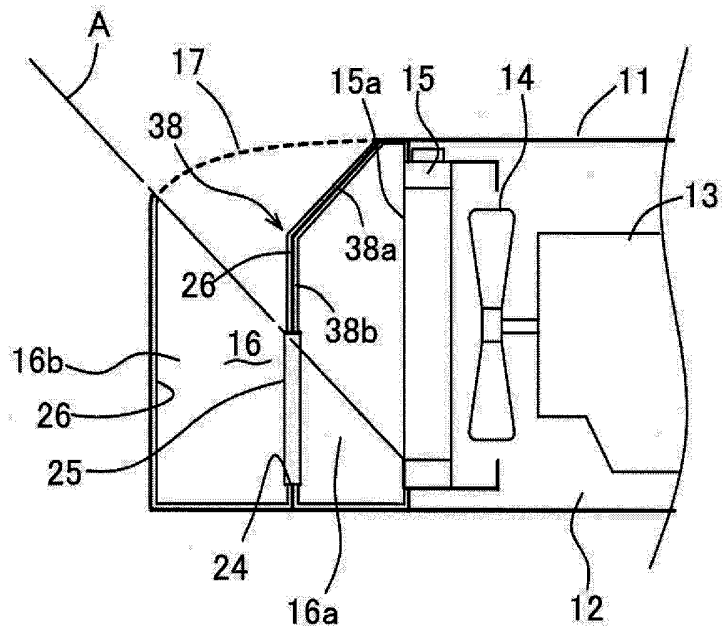
[図15]

(a)

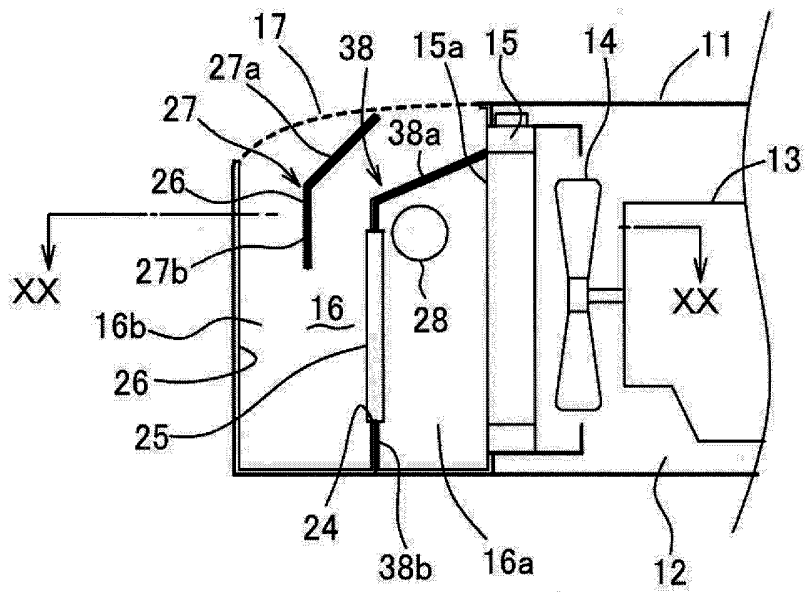
(b)



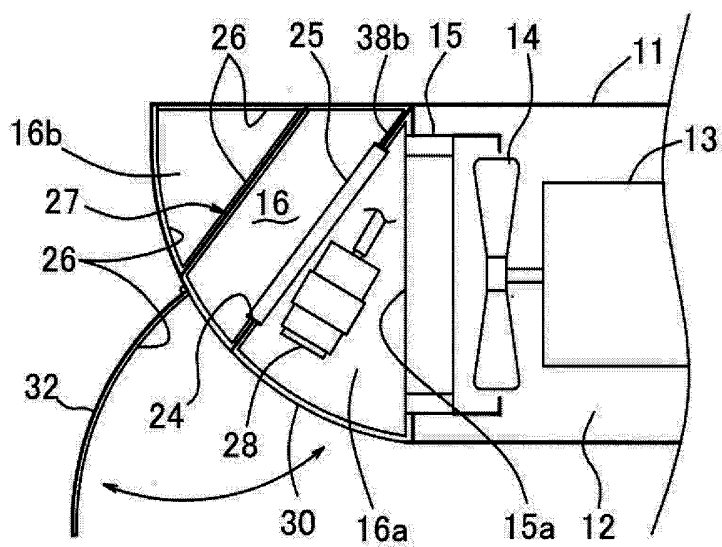
[図18]



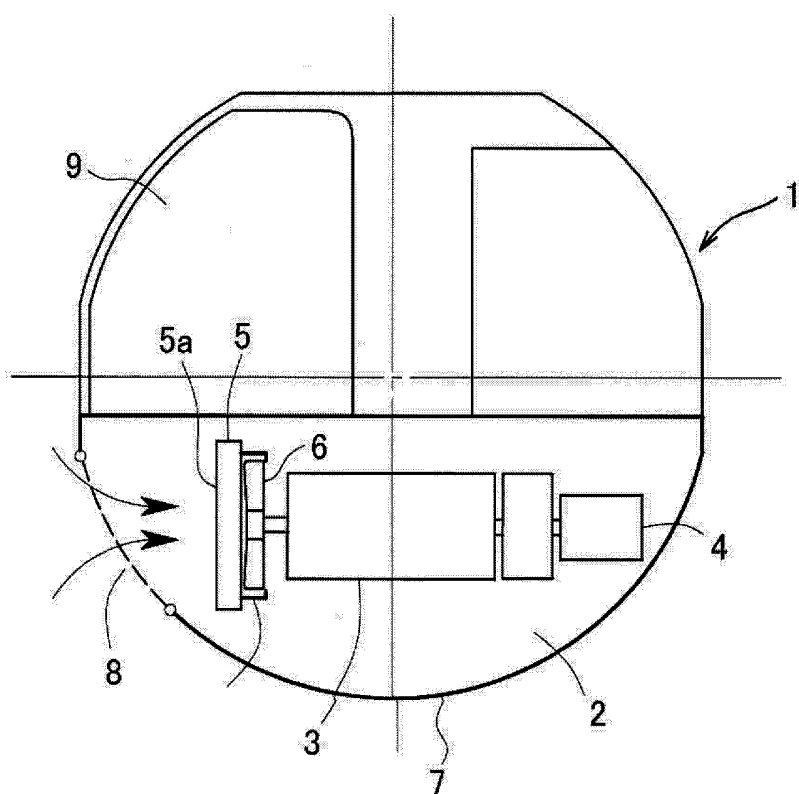
[図19]



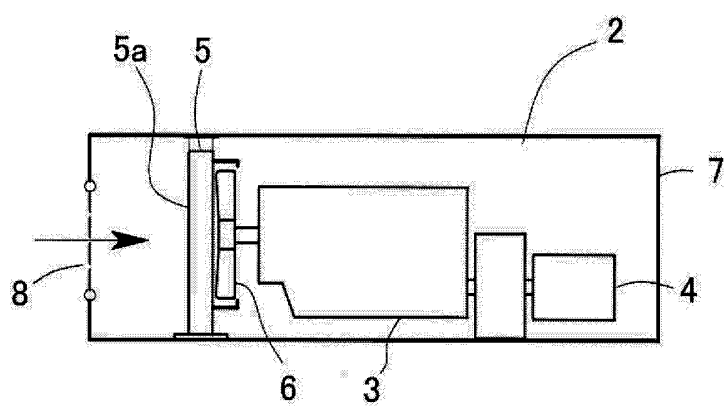
[図20]



[図25]



[図26]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2005/023766

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER F01P5/06 (2006.01), E02F9/00 (2006.01), F01P11/10 (2006.01), F01P11/12 (2006.01) 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 (2006.01), E02F9/00 (2006.01), F01P11/10 (2006.01), F01P11/12 (2006.01) 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 1996-2006 Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2006 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2006 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	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 168875/1988 (Laid-open No. 087936/1990) (Toyo Umpanki Co., Ltd.), 12 July, 1990 (12.07.90), Fig. 1 (Family: none)	1-10, 13-20 11, 12, 21, 22
Y A	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 039543/1990 (Laid-open No. 001626/1992) (Komatsu Ltd., Komatsu Zenoah Co.), 08 January, 1992 (08.01.92), Fig. 1 (Family: none)	1-10, 13-20 11, 12, 21, 22
☒ 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 28 March, 2006 (28.03.06)		Date of mailing of the international search report 11 April, 2006 (11.04.06)
Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office		Authorized officer
Facsimile No.		Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2005/023766

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 2004-003398 A (Shin Caterpillar Mitsubishi Ltd.), 08 January, 2004 (08.01.04), Fig. 3 (Family: none)	13
Y	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 042391/1989 (Laid-open No. 134826/1990) (Mitsubishi Agricultural Machinery Co., Ltd.), 08 November, 1990 (08.11.90), Fig. 2 (Family: none)	16

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC)) Int.Cl. F01P5/06(2006.01), E02F9/00(2006.01), F01P11/10(2006.01), F01P11/12(2006.01)			
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. F01P5/06(2006.01), E02F9/00(2006.01), F01P11/10(2006.01), F01P11/12(2006.01)			
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 1971-2006年 日本国実用新案登録公報 1996-2006年 日本国登録実用新案公報 1994-2006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 請求の範囲の番号	
Y A	日本国実用新案登録出願63-168875号(日本国実用新案登録出願公開02-087936号)の願書に添付した明細書及び図面の内容を撮影したマイクロフィルム (東洋運搬機株式会社) 1990.07.12, 図1 (ファミリーなし)	1-10, 13-20 11, 12, 21, 22	
Y A	日本国実用新案登録出願02-039543号(日本国実用新案登録出願公開04-001626号)の願書に添付した明細書及び図面の内容を撮影したマイクロフィルム (株式会社小松製作所、小松ゼノア株式会社)	1-10, 13-20 11, 12, 21, 22	
☒ 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 28.03.2006		国際調査報告の発送日 11.04.2006	
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) 佐藤 正浩 電話番号 03-3581-1101 内線 3395	3 T 3220

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 請求の範囲の番号
	1 9 9 2 . 0 1 . 0 8 , 図 1 (ファミリーなし)	
Y	JP 2 0 0 4 - 0 0 3 3 9 8 A (新キャタピラー三菱株式会社) 2 0 0 4 . 0 1 . 0 8 , 図 3 (ファミリーなし)	1 3
Y	日本国実用新案登録出願 0 1 - 0 4 2 3 9 1 号(日本国実用新案登録出願公開 0 2 - 1 3 4 8 2 6 号)の願書に添付した明細書及び図面の内容を撮影したマイクロフィルム (三菱農機株式会社) 1 9 9 0 . 1 1 . 0 8 , 図 2 (ファミリーなし)	1 6