

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第5799001号
(P5799001)

(45) 発行日 平成27年10月21日(2015.10.21)

(24) 登録日 平成27年8月28日(2015.8.28)

(51) Int. Cl. F I
FO1N 3/08 (2006.01) FO1N 3/08 B
FO1N 3/24 (2006.01) FO1N 3/24 L

請求項の数 3 (全 14 頁)

(21) 出願番号	特願2012-235913 (P2012-235913)	(73) 特許権者	000001236 株式会社小松製作所 東京都港区赤坂二丁目3番6号
(22) 出願日	平成24年10月25日(2012.10.25)	(74) 代理人	110000637 特許業務法人樹之下知的財産事務所
(65) 公開番号	特開2014-84832 (P2014-84832A)	(72) 発明者	堤 克弘 茨城県ひたちなか市長砂163-46 株 式会社小松製作所 茨城工場内
(43) 公開日	平成26年5月12日(2014.5.12)	(72) 発明者	官本 博史 茨城県ひたちなか市長砂163-46 株 式会社小松製作所 茨城工場内
審査請求日	平成26年5月29日(2014.5.29)	審査官	菅家 裕輔
早期審査対象出願			
前置審査			

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 尿素水溶液配管の冷却構造

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

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に排気ガス後処理装置が設置されるとともに、前記熱交換器が熱交換器室に配置されて、前記熱交換器室および前記エンジン室の空気が前記冷却ファンによって吐き出され、前記排気ガス後処理装置は、尿素水溶液から得られるアンモニアを還元剤とする選択還元触媒装置を備え、前記選択還元触媒装置には、前記尿素水溶液を供給する尿素水溶液配管が前記エンジン室を通過して取り回される尿素水溶液配管の冷却構造において、

前記選択還元触媒装置はエンジンの上部に配置され、

前記エンジン室には、前記尿素水溶液配管を配管する配管路を有した配管路形成部材が設けられ、

前記配管路形成部材は、前記エンジン室の天井部分を形成するボンネットの内側に近接または当接する位置に設けられ、

前記ボンネットには、前記配管路と前記エンジン室の外部とを連通させる空気取入口が設けられ

前記配管路の一端は前記熱交換器室と連通し、

前記尿素水溶液配管は、前記熱交換器室の下方に配置された尿素水タンクから当該熱交換器室および前記配管路形成部材の一端を通して前記配管路内に配置され、

前記配管路に前記冷却ファンによって前記空気取入口から引き込まれた外気が冷却空気として前記熱交換器室に流通することによって前記尿素水溶液配管が冷却される

10

20

ことを特徴とする尿素水溶液配管の冷却構造。

【請求項 2】

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に排気ガス後処理装置が設置されるとともに、前記熱交換器が熱交換器室に配置されて、前記熱交換器室および前記エンジン室の空気が前記冷却ファンによって吐き出され、前記排気ガス後処理装置は、尿素水溶液から得られるアンモニアを還元剤とする選択還元触媒装置を備え、前記選択還元触媒装置には、前記尿素水溶液を供給する尿素水溶液配管が前記エンジン室を通過して取り回される尿素水溶液配管の冷却構造において、

前記選択還元触媒装置はエンジンの上部に配置され、

前記エンジン室には、前記尿素水溶液配管を配管する配管路を有した配管路形成部材が設けられ、

10

前記配管路形成部材は、前記配管路に並設された断熱空間を備えるとともに、前記エンジン室の天井部分を形成するボンネットの内側に近接または当接する位置に設けられ、

前記ボンネットには、前記配管路と前記エンジン室の外部とを連通させる空気取入口が設けられ

前記配管路の一端は前記熱交換器室と連通し、

前記尿素水溶液配管は、前記熱交換器室の下方に配置された尿素水タンクから当該熱交換器室および前記配管路形成部材の一端を通して前記配管路内に配置され、

前記配管路および前記断熱空間のうちの少なくともいずれか一方には、前記冷却ファンによって前記空気取入口から引き込まれた外気が冷却空気として流通する

20

ことを特徴とする尿素水溶液配管の冷却構造。

【請求項 3】

請求項 1 または請求項 2 に記載の尿素水溶液配管の冷却構造において、

前記ボンネットの前記配管路形成部材が位置する部分は、他の部分に対して着脱自在に設けられ、

前記配管路形成部材は前記他の部分側に取り付けられている

ことを特徴とする尿素水溶液配管の冷却構造。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

30

本発明は、尿素水溶液配管の冷却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。また、排気ガスに対する規制がより厳しくなっている昨今では、排気ガスをさらに浄化することが要求される。このため、排気ガス後処理装置としては、DPFに加えて排気ガス中の窒素酸化物を浄化する還元触媒を備えて構成することが望まれる。

【0003】

40

このような還元触媒としては、尿素水溶液から得られるアンモニアを還元剤としたものが用いられる。アンモニアは、尿素水溶液の状態でタンクからインジェクタまで圧送され、インジェクタから還元触媒の上流側の排気管（ミキシング配管）内に噴射される。噴射された尿素水は排気ガスの熱によって熱分解し、熱分解によって得られるアンモニアが還元触媒に供給される。

【0004】

ところで、タンク内に貯留された尿素水溶液は、尿素水溶液配管を通してインジェクタまで圧送されるが、そのような尿素水溶液配管はエンジン室内を取り回されるため、エンジンからの熱影響によって尿素水溶液が劣化するおれがある。特に作業車両によっては、外装カバー内をエンジン室と、ラジエーター等が配置された熱交換器室とに仕切る場合があり

50

、このような場合では、冷却ファンからラジエータ等へ供給される冷却空気がエンジン室へ流入しない。従って、エンジン室の温度上昇がさらに顕著となり、劣化の促進が懸念される。

【 0 0 0 5 】

このため従来では、供給管に冷却装置を設けたり、あるいはインジェクタからタンクへ尿素水溶液を戻す返戻管に冷却装置を設けたりすることが提案されている（例えば、特許文献 1 の図 1、図 2 参照）。

【 先行技術文献 】

【 特許文献 】

【 0 0 0 6 】

【 特許文献 1 】 特開 2 0 1 1 - 2 1 4 5 8 0 号公報

【 発明の概要 】

【 発明が解決しようとする課題 】

【 0 0 0 7 】

しかしながら、特許文献 1 のように、供給管や戻し管に冷却装置を設けると、構造が複雑になるうえ、製造コストが高くなるという問題がある。

また、エンジン室に冷却空気を流入させる流入口の開口面積を大きくし、大量の冷却空気をエンジン室に供給して供給管の冷却作用を向上させることも考えられるが、流入口の開口面積を大きくすると、周囲への騒音が大きくなって好ましくない。

【 0 0 0 8 】

本発明の目的は、製造コストを抑制できるとともに、尿素水溶液の劣化を確実に抑制でき、かつ周囲への騒音も抑えることができる尿素水溶液配管の冷却構造を提供することにある。

【 課題を解決するための手段 】

【 0 0 0 9 】

第 1 発明に係る尿素水溶液配管の冷却構造は、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に排気ガス後処理装置が設置されるとともに、前記排気ガス後処理装置は、尿素水溶液から得られるアンモニアを還元剤とする選択還元触媒装置を備え、前記選択還元触媒装置には、前記尿素水溶液を供給する尿素水溶液配管が前記エンジン室を通過して取り回される尿素水溶液配管の冷却構造において、前記エンジン室には、前記尿素溶液配管を配管する配管路を有した配管路形成部材が設けられ、前記配管路には、前記冷却ファンによって引き込まれた冷却空気が流通することを特徴とする。

【 0 0 1 0 】

第 2 発明に係る尿素水溶液配管の冷却構造は、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に排気ガス後処理装置が設置されるとともに、前記排気ガス後処理装置は、尿素水溶液から得られるアンモニアを還元剤とする選択還元触媒装置を備え、前記選択還元触媒装置には、前記尿素水溶液を供給する尿素水溶液配管が前記エンジン室を通過して取り回される尿素水溶液配管の冷却構造において、前記エンジン室には、前記尿素溶液配管を配管する配管路を有した配管路形成部材が設けられ、前記配管路形成部材は、前記配管路に並設された断熱空間を備え、前記配管路および前記断熱空間のうち少なくともいずれか一方には、前記冷却ファンによって引き込まれた冷却空気が流通することを特徴とする。

【 0 0 1 1 】

第 3 発明に係る尿素水溶液配管の冷却構造では、前記配管路形成部材は、前記エンジン室を覆う外装カバーの内側に近接または当接する位置に設けられ、前記外装カバーには、前記配管路と前記エンジン室の外部とを連通させる空気取入口が設けられることを特徴とする。

【 0 0 1 2 】

第 4 発明に係る尿素水溶液配管の冷却構造では、前記外装カバーの前記配管路形成部材が位置する部分は、他の部分に対して着脱自在に設けられ、前記配管路形成部材は前記他

10

20

30

40

50

の部分側に取り付けられていることを特徴とする。

【発明の効果】

【0013】

第1発明によれば、エンジン室内に配管路形成部材を設け、この部材の配管路に尿素水溶液配管を配管するとともに、配管路内に冷却空気を流通させるため、従来のような複雑な装置や構造を採用しなくとも、尿素水溶液配管を効果的に冷却でき、安価な製造コストで尿素水溶液の劣化確実に抑制できる。また、エンジン室と外部とを連通させる大きな開口面積の空気取入口などは不要であるから、周囲への損音も低減できる。

【0014】

第2発明によれば、第1発明の構成に加えて、配管路形成部材が断熱空間を有しているため、この断熱空間または配管路、あるいはそれらの両方に冷却空気を流通させることで、第1発明と同様な作用効果を得ることができ、本発明の目的を達成できる。

【0015】

第3発明によれば、配管路形成部材に対しては外装カバーに設けられた空気取入口を介して、外気を冷却空気として確実に流入させることができる。この際、空気取入口が外部（エンジン室の外部）と配管路形成部材とを連通することになり、エンジン室の内部と外部とは当該空気取入口を介して連通することはないため、損音が大きくなる心配もない。

【0016】

第4発明によれば、外装カバーのうち、配管路形成部材が設けられる一部分を開閉自在に設けるうえ、配管路形成部材自身はそのような一部分を除く部分に取り付けておくため、外装カバーの一部分を開けても、尿素水溶液配管が配管路形成部材ごとエンジン室から引き出されることがなく、エンジン室側に残されることになる配管路形成部材や、そこに配管される尿素水溶液配管のメンテナンスを容易にできる。

【図面の簡単な説明】

【0017】

【図1】本発明の一実施形態に係る尿素水溶液配管の冷却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】

【0018】

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。

【0019】

[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ダとして構成される。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。

【0020】

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、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

10

20

30

40

50

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。

【0021】

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。

【0022】

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。

10

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。

【0023】

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收容される。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。

20

【0024】

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。

【0025】

熱交換器室5内には、エンジン冷却水を冷却するラジエータ51、排気ターボ過給機41で過給された吸気(給気)を冷却するアフタークーラ52、ラジエータ51の後方側に配置されるファンシュラウド53(図3)、ファンシュラウド53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54(図3)、およびそれらの配管類が收容される。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。

30

【0026】

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55が設けられ、この枠状プレート55の上方に第3アッパーカバー38が取り付けられる。また、ラジエータ51およびアフタークーラ52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54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動させることが可能である。冷却ファン54を回動させてラジエータ51の放熱面から離間させることにより、ラジエータ51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。

40

【0027】

冷却ファン54が回転駆動されると、サイドカバー31および第3アッパーカバー38に設けられた流入口39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52およびラジエータ51を通過することで、吸気およびエンジン冷却水を冷却し、その後、冷却ファン54を通過してリアグリルから吐き出される。

【0028】

50

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。

【 0 0 2 9 】

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 4 2 に接続された尿素水溶液配管 4 7 の冷却構造も示されている。

【 0 0 3 0 】

ここで、排気ガス後処理装置 4 2 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対の D P F (ディーゼル・パーティキュレート・フィルタ) 装置 4 3 , 4 3 と、一対の D P F 装置 4 3 , 4 3 間に左右に並設された S C R (選択還元触媒) 装置 4 4 , 4 4 とを備える。

【 0 0 3 1 】

排気ターボ過給機 4 1 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 D P F 装置 4 3 の前部に接続され、ここから排気ガスが D P F 装置 4 3 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 D P F 装置 4 3 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

【 0 0 3 2 】

ミキシング配管 4 5 は前方側に延設されており、その先端が左側の S C R 装置 4 4 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 4 5 内を前方に流れる。この際、ミキシング配管 4 5 の基端側 (D P F 装置 4 3 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 4 5 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 S C R 装置 4 4 内に流入する。

【 0 0 3 3 】

S C R 装置 4 4 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 S C R 装置 4 4 内を後方側に流れ、 S C R 装置 4 4 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、 S C R 装置 4 4 の後部に接続されたテール管 4 6 から外部に排気される。

【 0 0 3 4 】

なお、分岐された他方の排気管は、エンジンの前側を通過してエンジンの右側まで取り回され、右側に配置された D P F 装置 4 3 の前部に接続されている。この D P F 装置 4 3 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。

【 0 0 3 5 】

また、本実施形態の排気ガス後処理装置 4 2 では、一対の S C R 装置 4 4 , 4 4 がエンジンの上部中央に配置され、一対の D P F 装置 4 3 , 4 3 がエンジンの左右両肩部分において、 S C R 装置 4 4 , 4 4 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 3 1 には、 D P F 装置 4 3 および S C R 装置 4 4 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 3 1 A が設けられている。傾斜面 3 1 A 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。

【 0 0 3 6 】

[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 3 1 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 3 1 の上部に

10

20

30

40

50

は、前述した傾斜面 3 1 A が前後にわたって設けられており、傾斜面 3 1 A に略対応して、サイドカバー 3 1 の内面に補強部材 8 1 が取り付けられている。なお、図 2 では、補強部材 8 1 を実線にて図示するため、便宜上サイドカバー 3 1 から外した状態で描いてある。

【 0 0 3 7 】

補強部材 8 1 は、サイドカバー 3 1 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 3 4 に設けられてエンジン室 4 内に位置する第 1 補強部材 8 2 と、第 2 サイドカバー 3 5 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 8 3 とで構成される。第 1、第 2 補強部材 8 2, 8 3 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 8 1 の内面（サイドカバー 3 1 側に臨む面）とサイドカバー 3 1 の内面と

10

【 0 0 3 8 】

第 1、第 2 補強部材 8 2, 8 3 の間は、左右の第 2 サイドカバー 3 1（第 2 補強部材 8 3）間に架設された架設フレーム 6 1（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。

【 0 0 3 9 】

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。

20

【 0 0 4 0 】

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。

30

【 0 0 4 1 】

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。

【 0 0 4 2 】

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 5 7, 5 7 間に架け渡される中間フレーム 5 9 とを有する。

40

【 0 0 4 3 】

縦フレーム 5 7 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 5 7 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 5 7 A が設けられている。連通開口 5 7 A 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 5 7 B によって覆われる。

【 0 0 4 4 】

横フレーム 5 8 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

50

いる。横フレーム 5 8 は、その上方の開口部分が第 3 アッパーカバー 3 8 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 5 8 の底面には、その長手方向に沿って複数の連通開口 5 8 A が設けられている。また、横フレーム 5 8 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 5 8 B が設けられている。この切欠部 5 8 B には、補強部材 8 1 を構成する第 2 補強部材 8 3 の後端が接続され、換気ダクト 8 が横フレーム 5 8 内部の空気通路と連通している。

【 0 0 4 5 】

中間フレーム 5 9 は、長尺なプレートで形成されている。中間フレーム 5 9 の長手方向の両側は、下方に折曲して縦フレーム 5 7 に接合されている。このような中間フレーム 5 9 にも、横フレーム 5 8 の各連通開口 5 8 A に略対応した位置に同様な連通開口 5 9 A が設けられている。

10

【 0 0 4 6 】

縦フレーム 5 7 の上部、横フレーム 5 8、および中間フレーム 5 9 で囲まれた空間は、前後のプレート 5 6 A にて塞がれている。プレート 5 6 A によって塞がれた空間は、横フレーム 5 8 の連通開口 5 8 A を通して上方の空気通路と連通し、中間フレーム 5 9 の連通開口 5 9 A を通して門形フレーム 5 6 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 5 7 ~ 5 9 によって囲われた空間を通して、門形フレーム 5 6 の内側の空間と連通する。

【 0 0 4 7 】

また、中間フレーム 5 9 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 5 7 の上部にてカバー 5 7 B によって塞がれた空間とは、縦フレーム 5 7 に設けられた一方の連通開口 5 7 A を通して連通する。さらに、第 2 補強部材 8 3 の底面には、連通開口 8 3 A が設けられている。縦フレーム 5 7 と第 2 補強部材 8 3 とで形成される角部には、他方の連通開口 5 7 A および連通開口 8 3 A を覆うコーナー部材 8 4 が設けられている。従って、換気ダクト 8 は、コーナー部材 8 4、縦フレーム 5 7 の上部、および各フレーム 5 7 ~ 5 9 で囲われた空間を通して、門形フレーム 5 6 の内側の空間と連通する。

20

【 0 0 4 8 】

このような門形フレーム 5 6 の内側の空間には、略八角形状の枠体として構成されるファンシュラウド 5 3 が収容される。ファンシュラウド 5 3 の内部では、冷却ファン 5 4 が回転する。ファンシュラウド 5 3 の上部側は、中間フレーム 5 9 と近接している。ファンシュラウド 5 3 の上部には、中間フレーム 5 9 の連通開口 5 9 A に対応した位置に連通開口 5 3 A が設けられている。つまり連通開口 5 3 A は、冷却ファン 5 4 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 5 4 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。

30

【 0 0 4 9 】

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 5 3 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 5 3、これを囲う門形フレーム 5 6 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 3 1 に開閉自在に設けられた点検ハッチ 3 1 B が開けられた状態として示されている。補強部材 8 1 (第 1 補強部材 8 2) のうち、この点検ハッチ 3 1 に対応した部分は該点検ハッチ 3 1 と共に開閉される開閉部 8 1 A となっている。

40

【 0 0 5 0 】

本実施形態によれば、冷却ファン 5 4 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 5 6 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 を通り越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。

50

【 0 0 5 1 】

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。

【 0 0 5 2 】

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。

【 0 0 5 3 】

[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 の途中にサブライモジュールが設けられ、このサブ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。

【 0 0 5 4 】

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。

【 0 0 5 5 】

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、前後方向に延びた杯管路としての第 1 配管路 1 1 と、左右方向に延びた杯管路としての第 2 配管路 1 2 とを有した平面視にて T 状形状である。第 1、第 2 配管路 1 1、1 2 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 1 1 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 1 1 A として開口している。

【 0 0 5 6 】

ミキシング配管 4 5 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 4 7 も、配管路形成部材 1 0 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 4 7 は、開口部 1 1 A から第 1 配管路 1 1 を通って配管され、第 2 配管路 1 2 にて左右 1 本ずつに分かれる。各尿素水溶液配管 4 7 は、第 2 配管路 1 2 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。

【 0 0 5 7 】

さらに、配管路形成部材 1 0 は、第 1、第 2 配管路 1 1、1 2 に隣接して、平面視にて T 字形状とされた断熱空間としての空気流通路 1 3 を備える。空気流通路 1 3 は、第 1 配管路 1 1 の側方に並設された第 1 流通路 1 4 と、第 2 配管路 1 2 の後側に並設された第 2 流通路 1 5 とを有する。これらの第 1、第 2 流通路 1 4、1 5 も上方に開口している。

【 0 0 5 8 】

第 1 流通路 1 4 は、第 1 配管路 1 1 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 1 4 は、その断面視において、第 1 配管路 1 1 の下方まで達している。すなわち第 1 配管路 1 1 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 1 4 で覆われている。

10

20

30

40

50

【 0 0 5 9 】

第 1 流通路 1 4 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 6 3 と対向している。ブラケット 6 3 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 1 5 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 1 2 の側面に取り付けられている。

【 0 0 6 0 】

以上に説明した配管路形成部材 1 0 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 3 1 に支持される。また、配管路形成部材 1 0 の上方の開口は、第 2 アッパーカバー 3 7 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 1 1 , 1 2 および第 1、第 2 流通路 1 4 , 1 5 はトンネル状に形成される。

10

【 0 0 6 1 】

この際、第 2 アッパーカバー 3 7 には、第 2 配管路 1 2 の上方に対応して、左右一対の長孔状の空気取入口 3 7 A , 3 7 A が設けられ、第 2 流通路 1 5 の上方に対応して、一対の同様な空気取入口 3 7 B , 3 7 B が設けられ、第 1 流通路 1 4 の上方に対応して、複数の同様な空気取入口 3 7 C が前後方向に沿って設けられている。

【 0 0 6 2 】

後端が熱交換器室 5 と連通している配管路形成部材 1 0 では、熱交換器室 5 内の冷却ファン 5 4 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 3 7 の各空気取入口 3 7 A , 3 7 B , 3 7 C から内部に流入する。

20

【 0 0 6 3 】

空気取入口 3 7 B から流入した冷却空気は、第 2 配管路 1 2 から第 1 配管路 1 1 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 4 7 およびこれを収容する第 1、第 2 配管路 1 1 , 1 2 を冷却する。この時の冷却空気の流れは、尿素水溶液配管 4 7 を流れる尿素水溶液とは逆向きとなる。その後冷却空気は、拡開した開口部 1 1 A から熱交換器室 5 に流入する。

【 0 0 6 4 】

空気取入口 3 7 B , 3 7 C から流入した冷却空気は、第 1、第 2 流通路 1 4 , 1 5 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 1 1 , 1 2 および尿素水溶液配管 4 7 に対して遮断する。その後冷却空気は、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 6 3 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。

30

【 0 0 6 5 】

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 5 4 で引き込まれる他の冷却空気と一緒にあってアフタークーラ 5 2 およびラジエータ 5 1 側に送られた後、冷却ファン 5 4 を通ってリアグリルから吐き出される。

【 0 0 6 6 】

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 4 7 は、配管路形成部材 1 0 内を通ることで、その配管路形成部材 1 0 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 4 7 は、第 1、第 2 配管路 1 1 , 1 2 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 1 4 , 1 5 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。

40

【 0 0 6 7 】

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、配管路形成部材 1 0 がボンネット 3 3 の第 2 アッパーカバー 3 7 の直下に設けられていたが、サイドカバー等の内側に設けられていてもよい。この際、サイドカバーのうち、配管路形成部材が設けられる部分を、その周囲の他の部分に対

50

して開閉自在なハッチなどとして設けるとともに、当該他の部分に対して配管路形成部材を取り付けることが望ましい。こうすることで、ハッチを開けても尿素水溶液配管がハッチ側に引っ張られて引き出されることがなく、配管路形成部材をエンジン室に残した状態で尿素水溶液配管のメンテナンスを実施できる。

【0068】

前記実施形態では、配管路形成部材10が第2アッパーカバー37の下面と当接しており、溝状とされた第1、第2配管路11, 12および第1、第2流通路14, 15と、エンジン室4の外部とが、第2アッパーカバー37に設けられた空気取入口37A, 37B, 37Cを介して連通していた。しかしながら、本発明において、配管路形成部材は、第2アッパーカバー37のような外装カバーに対して必ずしも当接されている必要はなく、所定間隔を空けて近接されていてもよい。

10

【0069】

ただし、このような場合には、外装カバーに空気取入口を設けただけでは、冷却ファンを回転駆動させても、配管路や流通路に外気を効率よく引き込むことができない可能性がある。このため、それら配管路や流通路を溝状ではなく筒状に設けるとともに、配管路や流通路と空気取入口とを連通させる連通部を設けることが好ましい。また、外装カバーが着脱されることを勘案し、そのような連通部は、外装カバー側か配管路形成部材かのいずれかに対して着脱可能に構成することがよい。

【0070】

前記実施形態では、配管路形成部材10の第1、第2配管路11, 12および第1、第2流通路14, 15に対して冷却空気を流通させる構成になっていたが、そのような流通路にのみ冷却空気を流しても、エンジンや排気ガス後処理装置からの熱を配管路内の尿素水溶液配管に対して遮断できる効果があるため、そうしてもよい。また逆に、配管路にのみ冷却空気を流通させることで、流通路を断熱空間として機能させてもよく、このような場合でも、略同様な効果を得ることができる。

20

【0071】

前記実施形態では、配管路形成部材10が第1、第2流通路14, 15からなる空気流通部を有していたが、そのような空気流通部はエンジン室の温度上昇の度合を考慮して適宜設けられればよく、尿素水溶液配管が配管される配管路のみに冷却空気を流通するだけで十分な場合には、空気流通部を設けなくともよい。

30

【産業上の利用可能性】

【0072】

本発明は、ホイールローダに搭載された排気ガス後処理装置の尿素水溶液配管に利用できる他、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、様々な作業車両での尿素水溶液配管に利用でき、さらには、可搬型エンジン発電機での尿素水溶液配管にも利用できる。

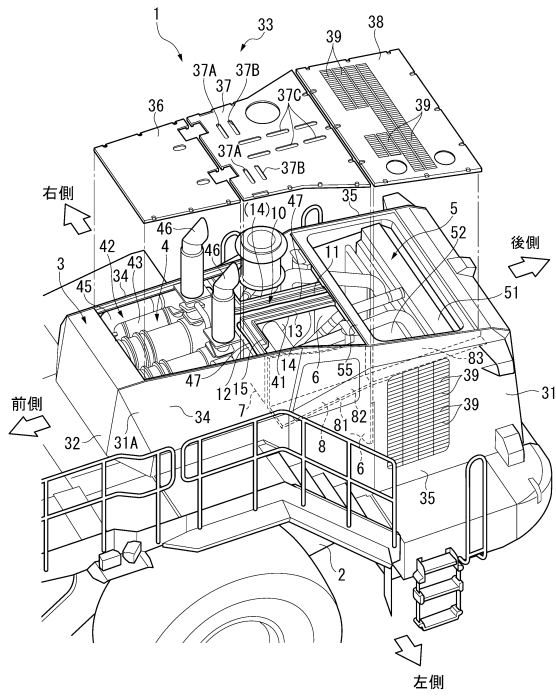
【符号の説明】

【0073】

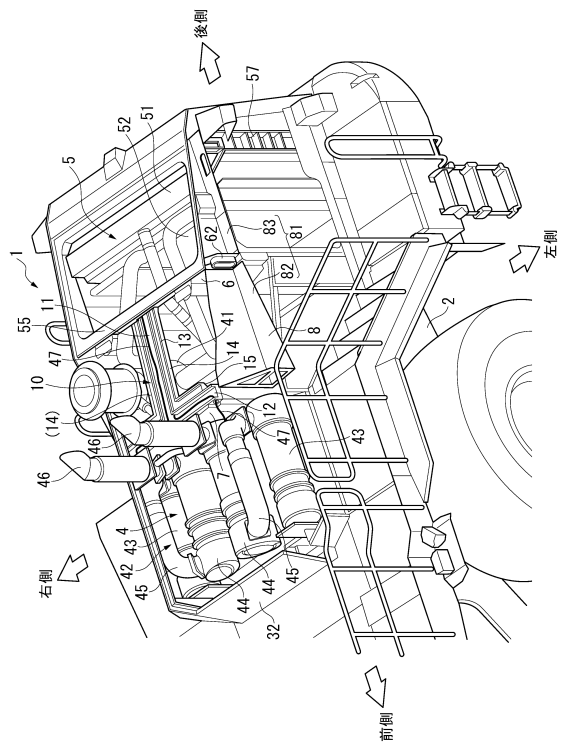
1...作業車両、3...外装カバー、4...エンジン室、11...配管路である第1配管路、12...配管路である第2配管路、13...断熱空間である空気流通路、37...第2アッパーカバー、37A, 37B, 37C...空気取入口、42...排気ガス後処理装置、43...触媒装置であるSCR装置、47...尿素水溶液配管、51...熱交換器であるラジエータ、52...熱交換器であるアフタークーラ、54...冷却ファン。

40

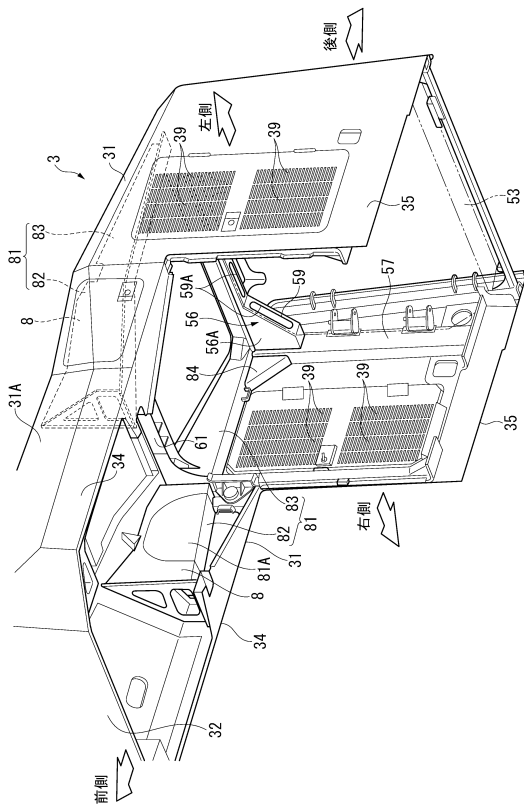
【図 1】



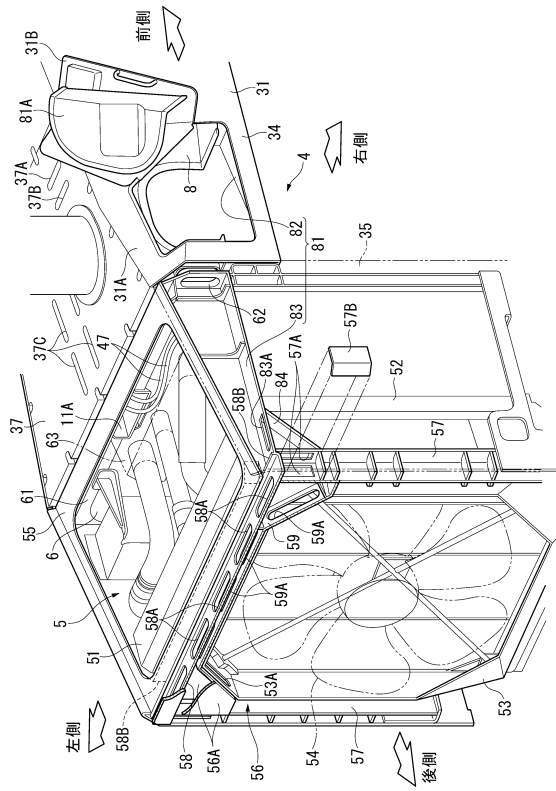
【図 2】



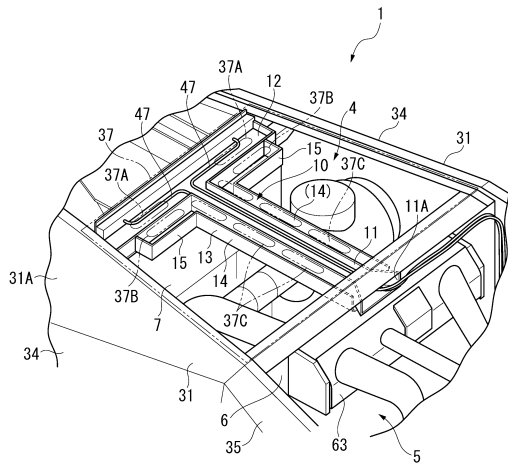
【図 3】



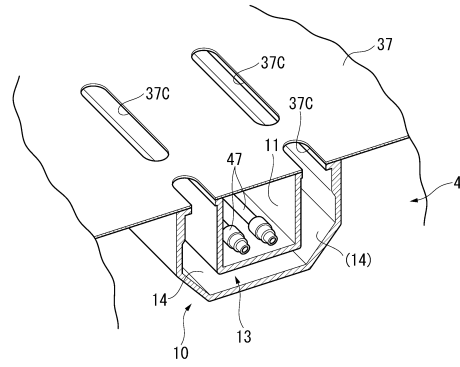
【図 4】



【 図 5 】



【 図 6 】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開2003-020936(JP,A)
特開2012-082796(JP,A)
特開2007-283801(JP,A)
特開2008-240678(JP,A)
米国特許出願公開第2010/0186381(US,A1)
特表2002-503783(JP,A)
特開2008-156835(JP,A)
特開2008-303786(JP,A)
特開2005-127318(JP,A)
特開2010-261373(JP,A)
特開2010-285814(JP,A)
特開2002-221110(JP,A)
米国特許出願公開第2011/0239980(US,A1)
欧州特許出願公開第02159389(EP,A1)
特開2008-101535(JP,A)
特開2009-117127(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

F01N	3/00	-	3/38
F01N	5/00	-	5/04
F01N	13/00	-	99/00
B60K	13/04		
E02F	9/00		
B01D	53/73		
B01D	53/86	-	53/90
B01D	53/94	-	53/96
B01D	46/00	-	46/54
F02M	37/00	-	37/22
F01P	1/00	-	11/20