

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5273933号
(P5273933)

(45) 発行日 平成25年8月28日(2013.8.28)

(24) 登録日 平成25年5月24日(2013.5.24)

(51) Int. Cl.			F I		
FO1N	3/08	(2006.01)	FO1N	3/08	B
FO1P	3/18	(2006.01)	FO1P	3/18	Z
B6OK	11/04	(2006.01)	B6OK	11/04	A
EO2F	9/00	(2006.01)	EO2F	9/00	Q

請求項の数 4 (全 10 頁)

(21) 出願番号	特願2007-83844 (P2007-83844)	(73) 特許権者	000001236
(22) 出願日	平成19年3月28日(2007.3.28)		株式会社小松製作所
(65) 公開番号	特開2008-240678 (P2008-240678A)		東京都港区赤坂二丁目3番6号
(43) 公開日	平成20年10月9日(2008.10.9)	(74) 代理人	110000202
審査請求日	平成22年1月27日(2010.1.27)		新樹グローバル・アイピー特許業務法人
		(72) 発明者	小林 英一
			大阪府枚方市上野3-1-1 株式会社小松製作所大阪工場内
		(72) 発明者	淵田 誠一
			大阪府枚方市上野3-1-1 株式会社小松製作所大阪工場内
		審査官	赤間 充

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 建設車両

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

エンジンと、

通過する空気との間で熱交換を行うことにより前記エンジンを冷却する冷却装置と、
前記エンジンの排気ガス中の窒素酸化物を液体還元剤を用いて還元浄化する排気ガス浄化部と、

前記液体還元剤を貯留する液体還元剤タンクと、

前記エンジンと前記冷却装置と前記排気ガス浄化部と前記液体還元剤タンクとを収納する車両本体と、

を備え、

前記車両本体は、外部から取り込まれ車体左右方向に流れて前記冷却装置へ送られる空気が通る通風空間を内部に有し、

前記車両本体は、前記冷却装置の上流に配置され車体前後方向に延びた第1フレーム部材と、前記第1フレーム部材の下流において前記第1フレーム部材に対して車体左右方向に距離を隔てて配置され車体前後方向に延びた第2フレーム部材とを有し、

前記第1フレーム部材と前記第2フレーム部材との間の空間は前記通風空間の下方に位置しており、前記液体還元剤タンクは、前記冷却装置の上流において前記第1フレーム部材と前記第2フレーム部材との間の空間に配置され、車体側面視において前記第1フレーム部材と前記第2フレーム部材に重なるように配置される、
建設車両。

【請求項 2】

前記液体還元剤タンクは、前記第 1 フレーム部材の底面より上方に位置している、請求項 1 に記載の建設車両。

【請求項 3】

前記冷却装置は、前記第 1 フレーム部材と前記第 2 フレーム部材との間の空間と、前記通風空間とに亘って設けられており、空気が透過可能に構成され冷却液が流れる配管が配設された熱交換部と、前記液体還元剤タンクに対向する位置に設けられ前記冷却液を貯える冷却液タンクとを有する、請求項 1 または 2 に記載の建設車両。

【請求項 4】

前記車両本体は、前記エンジンが配置されるエンジンルームをさらに有し、前記エンジンルームは、前記冷却装置の下流側に位置しており、前記通風空間は、前記冷却装置の上流側に位置する請求項 1 から 3 のいずれかに記載の建設車両。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、建設車両に関する。

【背景技術】

【0002】

ディーゼルエンジン等の内燃機関から排出される排気ガス中の NOx (窒素酸化物) を低減させるために、排気ガス浄化部を備えた建設車両が開発されている。この排気ガス浄化部は、排気ガスに含まれる窒素酸化物を尿素水溶液などの液体還元剤を用いて還元浄化する。

【特許文献 1】特開 2003 - 20936 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0003】

上記の建設車両では、液体還元剤を貯留する液体還元剤タンクが設けられるが、液体還元剤は温度の影響を受け易いため、液体還元剤タンクは、適切な温度環境に配置されることが望ましい。例えば、液体還元剤として尿素水溶液が用いられる場合、液体還元剤タンクは、4 ~ 60 の温度環境に配置されることが望ましく、これ以上または以下の温度では尿素水溶液が凍結又は結晶化する恐れがある。

【0004】

本発明の課題は、液体還元剤を安定的に貯留することができる建設車両を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0005】

第 1 発明に係る建設車両は、エンジンと、冷却装置、排気ガス浄化部と、液体還元剤タンクと、車両本体とを備える。冷却装置は、通過する空気との間で熱交換を行うことによりエンジンを冷却する。排気ガス浄化部は、エンジンの排気ガス中の窒素酸化物を液体還元剤を用いて還元浄化する。液体還元剤タンクは、液体還元剤を貯留する。車両本体は、エンジンと冷却装置と排気ガス浄化部と液体還元剤タンクとを収納しており、通風空間を内部に有する。通風空間は、外部から取り込まれ車体左右方向に流れて冷却装置へ送られる空気が通る空間である。また、車両本体は、冷却装置の上流に配置され車体前後方向に延びた第 1 フレーム部材と、第 1 フレーム部材の下流において第 1 フレーム部材に対して車体左右方向に距離を隔てて配置され車体前後方向に延びた第 2 フレーム部材とを有する。そして、第 1 フレーム部材と第 2 フレーム部材との間の空間は、通風空間の下方に位置している。液体還元剤タンクは、冷却装置の上流において第 1 フレーム部材と第 2 フレーム部材との間の空間に配置され、車体側面視において第 1 フレーム部材と第 2 フレーム部

10

20

30

40

50

材に重なるように配置される。

【0006】

この建設車両では、液体還元剤タンクは、第1フレーム部材と第2フレーム部材との間の空間に配置される。第1フレーム部材は、通風空間の下方において通風空間に面して配置されるため、第1フレーム部材と第2フレーム部材との間の空間は、通風空間と同様に、液体還元剤にとって適切な温度環境となっている。これにより、この建設機械では、液体還元剤を安定的に貯留することができる。また、液体還元剤タンクが通風空間に配置される場合と比べて、液体還元剤タンクが冷却装置への空気の流れを阻害してしまう恐れが少ない。

【0007】

第2発明に係る建設車両は、第1発明の建設車両であって、液体還元剤タンクは、第1フレーム部材の底面より上方に位置している。

【0008】

この建設車両では、液体還元剤タンクが、第1フレーム部材の底面より上方に位置しているため、第1フレーム部材の底面より下に突出していない。このため、液体還元剤タンクが第1フレーム部材の下方に配置される他の部品の邪魔になることを抑えることができる。

【0009】

第3発明に係る建設車両は、第1発明または第2発明の建設車両であって、冷却装置は、第1フレーム部材と第2フレーム部材との間の空間と、通風空間とに亘って設けられている。また、冷却装置は、空気が透過可能に構成され冷却液が流れる配管が配設された熱交換部と、冷却液を貯える冷却液タンクとを有する。冷却液タンクは、液体還元剤タンクに対向する位置に設けられる。

【0010】

この建設車両では、液体還元剤タンクが、第1フレーム部材と第2フレーム部材との間であって、冷却装置の冷却液タンクと対向する位置に配置される。冷却液タンクは、空気が通過する部分ではないため、液体還元剤タンクが冷却液タンクに対向して設けられることにより、冷却装置の熱交換部を通る空気の流れを阻害してしまう恐れを低減することができる。

【0011】

第4発明に係る建設車両は、第1発明から第3発明のいずれかの建設車両であって、車両本体は、エンジンが配置されるエンジンルームをさらに有する。エンジンルームは、冷却装置の下流側に位置している。通風空間は、冷却装置の上流側に位置する。

【発明の効果】

【0012】

本発明に係る建設車両では、液体還元剤タンクは、第1フレーム部材と第2フレーム部材との間の空間に配置される。第1フレーム部材は、通風空間の下方において通風空間に面して配置されるため、第1フレーム部材と第2フレーム部材との間の空間は、通風空間と同様に、液体還元剤にとって適切な温度環境となっている。これにより、この建設機械では、液体還元剤を安定的に貯留することができる。また、液体還元剤タンクが通風空間に配置される場合と比べて、液体還元剤タンクが冷却装置への空気の流れを阻害してしまう恐れが少ない。

【発明を実施するための最良の形態】

【0013】

<構成>

本発明の一実施形態にかかる建設車両1を図1に示す。この建設車両1は、油圧ショベルであり、作業機2と、下部走行体3と、車両本体4と、カウンターウェイト部5と、排気ガス浄化部6(図4参照)と、液体還元剤タンク7(図4参照)と、液体還元剤ポンプ8(図4参照)とを備えている。

【0014】

10

20

30

40

50

〔作業機 2 および下部走行体 3〕

作業機 2 は、車両本体 4 の前部に取り付けられており、ブーム 2 1、ブームシリンダ 2 2、アーム 2 3、アームシリンダ 2 4、バケット 2 5、バケットシリンダ 2 6 等を有する。作業機 2 は、油圧によってこれらのシリンダ 2 2, 2 4, 2 6 が駆動されることにより作動し、各種の作業を行うことができる。

【0015】

下部走行体 3 は、車両本体 4 を支持しており、履帯 3 0 を駆動することによって走行する。

【0016】

〔車両本体 4〕

車両本体 4 は、下部走行体 3 に対して旋回可能に支持されており、フレーム部 4 0 (図 2 参照)、運転室 4 1、外装部材 4 2、燃料油タンク 4 3、作動油タンク 4 4 などを有する。なお、図 2 において、破線矢印 A 2 および A 3 が示す方向のうち、「F」は車両本体 4 の前方、「B」は後方、「R」は右側方、「L」は左側方をそれぞれ示している。

【0017】

図 2 に示すように、フレーム部 4 0 は、センタフレーム 1 0 (第 2 フレーム部材) と、第 1 サイドフレーム部 1 1 (第 1 フレーム部材) と、第 2 サイドフレーム部 1 2 と、複数のクロスフレーム部 1 3 と、後フレーム部 1 4 とを有する。

【0018】

センタフレーム 1 0 は、フレーム部 4 0 の左右方向における中央に設けられており、上述した作業機 2 が取り付けられる。センタフレーム 1 0 は、右メインビーム 4 5、左メインビーム 4 6、底板 4 7、前板 4 8 などを有している。右メインビーム 4 5 および左メインビーム 4 6 は、車両本体 4 の前後方向に沿って延びた部材であり、左右方向に距離を隔てて互いに平行に配置されている。底板 4 7 は、右メインビーム 4 5 と左メインビーム 4 6 との間に亘って設けられており、右メインビーム 4 5 と左メインビーム 4 6 との底面に取り付けられている。前板 4 8 は、右メインビーム 4 5 および左メインビーム 4 6 の前面において、右メインビーム 4 5 および左メインビーム 4 6 の間に亘って取り付けられており、上端側が下端側より後方に位置するように傾斜して配置されている。

【0019】

第 1 サイドフレーム部 1 1 および第 2 サイドフレーム部 1 2 は、前後方向に延びた細長い形状を有しており、センタフレーム 1 0 を間に挟んで、それぞれセンタフレーム 1 0 から側方に距離を隔てて配置されている。

【0020】

クロスフレーム部 1 3 は、左右方向に延び、センタフレーム 1 0 と第 1 サイドフレーム部 1 1 とに亘って、又は、センタフレーム 1 0 と第 2 サイドフレーム部 1 2 とに亘って設けられている。

【0021】

後フレーム部 1 4 は、フレーム部 4 0 の後部に設けられており、センタフレーム 1 0 と第 1 サイドフレーム部 1 1 と第 2 サイドフレーム部 1 2 との後端を繋いでいる。

【0022】

図 1 に示す運転室 4 1 は、フレーム部 4 0 に載置され、内部にシートや各種の操作部材が設けられている。

【0023】

外装部材 4 2 は、フレーム部 4 0 に取り付けられ、車両本体 4 の外装面を構成する。外装部材 4 2 は、エンジンルームカバー部材 1 5 と、通風空間カバー部材 1 6 とを有する。エンジンルームカバー部材 1 5 は、エンジン 1 7 が収納されるエンジンルーム S 1 (図 2 参照) の上方を覆う部材である。通風空間カバー部材 1 6 は、外部から取り込まれ後述する冷却装置 1 8 へ送られる通風空間 S 2 (図 2 参照) の上方および側方を覆う部材であり、その側面には、外部から空気を取り込むためのスリット状の吸気口 1 9 が形成されている。なお、エンジンルーム S 1 及び通風空間 S 2 は、車両本体 4 の後部において左右方向

10

20

30

40

50

に並んで配置されている。

【 0 0 2 4 】

燃料油タンク 4 3 は、エンジン 1 7 に送られる燃料油を貯えるタンクであり、車両本体 4 の右側部に設けられている。なお、本明細書において左右とは、運転室 4 1 から作業機 2 を前方に見る運転者にとっての左右を意味するものとする。

【 0 0 2 5 】

作動油タンク 4 4 は、油圧ポンプに送られる作動油を貯えるタンクであり、車両本体 4 の右側部に設けられている。

【 0 0 2 6 】

また、車両本体 4 の内部には、エンジン 1 7、油圧ポンプ（図示せず）、冷却装置 1 8 などが収納されている。

【 0 0 2 7 】

エンジン 1 7 は、ディーゼルエンジンであり、油圧ポンプを駆動する駆動源となる。エンジン 1 7 は、車両本体 4 の内部のエンジンルーム S 1 に配置されている。

【 0 0 2 8 】

冷却装置 1 8 は、エンジン 1 7 との間で水などの冷却液を循環させ、通過する空気との間で熱交換を行うことによりエンジン 1 7 を冷却する装置である。冷却装置 1 8 は、通風空間 S 2 と、センタフレーム 1 0 と第 1 サイドフレーム部 1 1 との間の空間 S 3 とに亘って配置されている。また、冷却装置 1 8 は、エンジンルーム S 1 と通風空間 S 2 とを仕切っている。冷却装置 1 8 は、熱交換部 3 1 と、冷却液タンク 3 2 と、送風部 3 3 とを有する。熱交換部 3 1 は、空気が透過可能に構成されており、冷却液が通る配管が配設されている。冷却液タンク 3 2 は、冷却液を貯留するタンクであり、冷却装置 1 8 の下部に設けられている。冷却液タンク 3 2 は、熱交換部 3 1 の下方に位置しており、センタフレーム 1 0 と第 1 サイドフレーム部 1 1 との間の空間 S 3 に配置され、後述する液体還元剤タンク 7 に対向して配置されている。送風部 3 3 は、外部から通風空間 S 2 に取り込まれ熱交換部 3 1 を通りエンジンルーム S 1 に送られる空気の流れ（二点鎖線矢印 A 1 参照）を生成する。従って、通風空間 S 2 は、冷却装置 1 8 に対して空気流れの上流側に位置しており、エンジンルーム S 1 は、冷却装置 1 8 に対して空気流れの下流側に位置している。また、上述した第 1 サイドフレーム部 1 1 は、通風空間 S 2 の下方において通風空間 S 2 に面して配置されており、センタフレーム 1 0 は、第 1 サイドフレーム部 1 1 に対して通風空間 S 2 を通る空気の流れ方向に距離を隔てて配置されている。

【 0 0 2 9 】

〔カウンターウェイト部 5 〕

カウンターウェイト部 5 は、作業時の安定性を確保するために車両本体 4 に装着されるものであり、車両本体 4 に対して着脱可能となっている。カウンターウェイト部 5 は、鋳造により形成されているが、板金製の缶体の内部にセメント等の重量物が充填されたものであってもよい。カウンターウェイト部 5 は、車両本体 4 の後部に取り付けられることにより、車両本体 4 の後面を覆う。より詳細には、カウンターウェイト部 5 は、センタフレーム 1 0 に固定され、これにより、上述した通風空間 S 2 およびエンジンルーム S 1 の後方を閉じる。

【 0 0 3 0 】

〔排気ガス浄化部 6 〕

図 4 に示す排気ガス浄化部 6 は、エンジン 1 7 の排気ガス中の窒素酸化物を液体還元剤を用いて還元浄化する装置であり、エンジン 1 7 の上部近傍に配置されている。ここで、液体還元剤としては、尿素水溶液が用いられる。排気ガス浄化部 6 は、第 1 処理部 6 1 と第 2 処理部 6 2 と第 1 補助処理部 6 3 と第 2 補助処理部 6 4 とを有する。

【 0 0 3 1 】

第 1 処理部 6 1 は、酸化触媒がコーティングされたディーゼルパーティキュレートフィルタ（以下「DPF」）を有しており、排気ガス中のパーティキュレート（粒子状物質）を捕集すると共に、排気ガス中の一酸化窒素を酸化して二酸化窒素を生成する。二酸化窒

10

20

30

40

50

素は、排気ガスのような高温雰囲気中では不安定であり、酸素を放出して一酸化窒素に戻る。そして、放出された酸素の酸化力により、DPFに捕集されたパーティキュレートが燃焼する。一酸化窒素、および、一酸化窒素に戻りきれなかった二酸化窒素は、第1補助処理部63に送られる。なお、DPFの材質としては、コージュライト、炭化珪素などのセラミックス、又は、ステンレス、アルミニウム等の金属が用いられる。

【0032】

第1補助処理部63は、加水分解触媒を有しており、液体還元剤ポンプ8から供給される液体還元剤中の尿素を分解してアンモニアを生成する。第1処理部61と第1補助処理部63とは、連絡管65によって接続されており、連絡管65を通る排気ガスに液体還元剤ポンプ8（後述）から液体還元剤が供給される。

10

【0033】

第2処理部62は、SCR (Selective Catalytic Reduction: 選択還元触媒) 方式の触媒コンバーターであり、ゼオライト、バナジウム等の卑金属からなる尿素脱硝触媒 (DeNOx触媒) を有する。尿素脱硝触媒は、尿素から得られたアンモニアと排気ガス中のNOxとを反応させ、NOxを窒素と酸素に分解して浄化する。

【0034】

第2補助処理部64は、酸化触媒を有しており、第2処理部62において残ったアンモニアを酸化し、窒素と水とに分解して無害化する。第2補助処理部64において処理された排気ガスは、エンジンルームカバー部材15から上方へ突出した排気管34（図1参照）を介して外部に排出される。

20

【0035】

〔液体還元剤タンク7および液体還元剤ポンプ8〕

図2に示す液体還元剤タンク7は、排気ガス浄化部6において用いられる液体還元剤を貯留するタンクである。液体還元剤タンク7は、第1サイドフレーム部11とセンタフレーム10との間の空間S3に配置されており、通風空間S2に面して配置されている。液体還元剤タンク7は、図3に示すように、側面視において第1サイドフレーム部11と重なって設けられており、第1サイドフレーム部11と概ね同じ高さ方向寸法を有している。また、液体還元剤タンク7は、第1サイドフレーム部11の底面より上方に位置しており、第1サイドフレーム部11より下方に突出しないように配置されている。なお、図3では、理解の容易のために、図2に示した部材の一部を省略すると共に、通風空間カバー部材16を2点鎖線で記載している。

30

【0036】

液体還元剤ポンプ8は、液体還元剤タンク7および排気ガス浄化部6と配管66（図4参照）によって接続されており、液体還元剤タンク7に貯えられた液体還元剤を排気ガス浄化部6の連絡管65に供給する。液体還元剤ポンプ8は、排気ガス浄化部6の近傍に配置されている。

【0037】

<特徴>

(1)

この建設車両1では、液体還元剤タンク7が、冷却装置18の上流側に位置する通風空間S2に面して配置される。通風空間S2は、エンジンルームS1より上流側に位置するためエンジンルームS1ほど高温にならない。また、通風空間S2は、エンジンルームS1に近接しているため過度に低温となることが少ない。このため、液体還元剤タンク7が通風空間S2に面して配置されることにより、液体還元剤を安定的に貯留することができる。

40

【0038】

また、液体還元剤タンク7は、第1サイドフレーム部11とセンタフレーム10との間の空間S3に配置されており、この空間S3は、通風空間S2と繋がっており、通風空間S2の下方に位置している。このため、液体還元剤タンク7が、通風空間S2に取り込まれる空気の流れを妨げる恐れが少ない。さらに、液体還元剤タンク7は、冷却装置18の

50

冷却液タンク 32 に対向して配置されている。冷却液タンク 32 は、通気が通過する部分ではないため、液体還元剤タンク 7 が冷却装置 18 を通過する空気の流れを妨げる恐れがより低減している。

【0039】

なお、液体還元剤タンク 7 の全体が第 1 サイドフレーム部 11 とセンタフレーム 10 との間の空間 S3 に収容されるのではなく、液体還元剤タンク 7 の一部が空間 S3 から通風空間 S2 に突出していてもよい。この場合も、液体還元剤タンク 7 の他の部分が空間 S3 に配置されることにより、液体還元剤タンク 7 のうち通風空間 S2 内に配置される部分が小さくなる。これにより、液体還元剤タンク 7 が通風空間 S2 を通る空気の流れに与える影響を低減することができる。

10

【0040】

(2)

この建設車両 1 では、液体還元剤タンク 7 が、第 1 サイドフレーム部 11 とセンタフレーム 10 との間の空間 S3 に配置されており、フレーム部 40 の隙間の空間を液体還元剤タンク 7 の設置スペースとして有効に利用している。このため、車両本体 4 内部の設置空間を拡大させることなく、液体還元剤タンク 7 を設ける空間が形成されており、液体還元剤タンク 7 を設けることによる設置スペースの増大が抑えられている。これにより、この建設車両 1 では、窒素酸化物を低減させる機能を有すると共に大型化を抑制することができる。

【0041】

20

(3)

この建設車両 1 では、液体還元剤タンク 7 は、第 1 サイドフレーム部 11 の底面よりも上方に設けられている。このため、第 1 サイドフレーム部 11 及び液体還元剤タンク 7 の下方に位置する履帯 30 (図 1 参照) の動作を妨げることが防止されている。

【0042】

<他の実施形態>

(a)

上記の実施形態では、油圧ショベルに対して本発明が適用されているが、他の建設車両にも適用可能である。

【0043】

30

(b)

上記の実施形態では、液体還元剤として尿素水溶液が用いられているが、他の還元剤が用いられてもよい。

【産業上の利用可能性】

【0044】

本発明は、液体還元剤を安定的に貯留することができる効果を有し、建設車両として有用である。

【図面の簡単な説明】

【0045】

【図 1】建設車両の外観斜視図。

40

【図 2】建設車両の内部の構成を示す斜視図。

【図 3】図 2 における側面図。

【図 4】排気ガス浄化部の構成を示すブロック図。

【符号の説明】

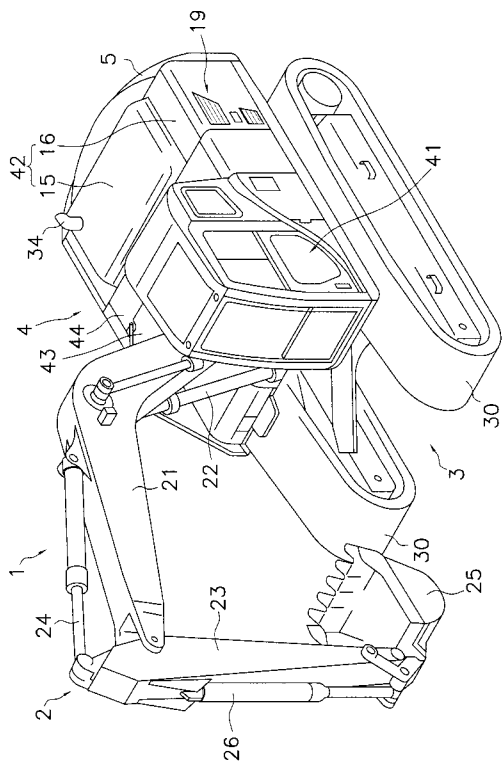
【0046】

- | | |
|----|---------------------------|
| 1 | 建設車両 |
| 4 | 車両本体 |
| 6 | 排気ガス浄化部 |
| 7 | 液体還元剤タンク |
| 11 | 第 1 サイドフレーム部 (第 1 フレーム部材) |

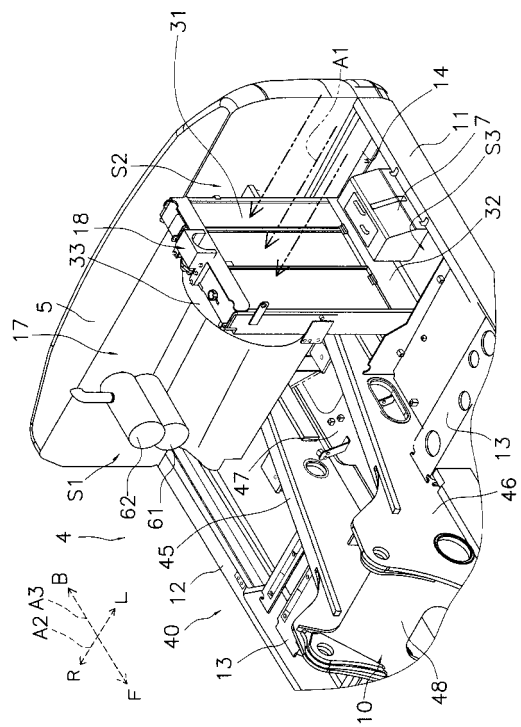
50

- 10 センタフレーム（第2フレーム部材）
- 17 エンジン
- 18 冷却装置
- 31 熱交換部
- 32 冷却液タンク
- S2 通風空間
- S3 第1フレーム部材と第2フレーム部材との間の空間

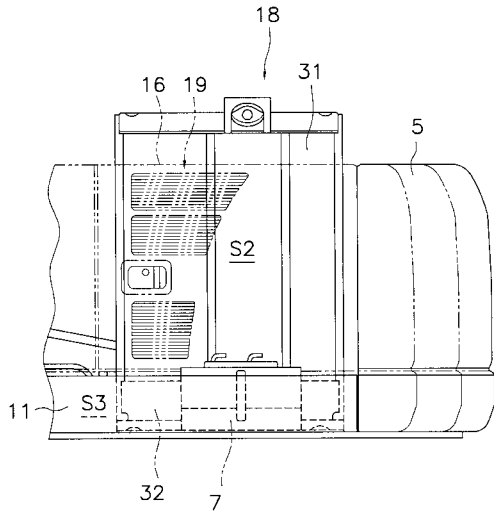
【図1】



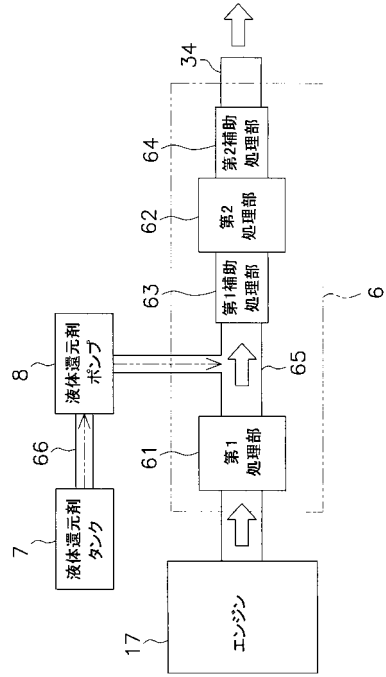
【図2】



【図3】



【図4】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開2000-081296(JP,A)
特開2003-020936(JP,A)
特開2006-123717(JP,A)
特開2002-067715(JP,A)
特表2000-512245(JP,A)
特開2004-353461(JP,A)
特開平08-048161(JP,A)
特開2006-224812(JP,A)
特開2006-207862(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

F01N 3/00~3/36
E02F 9/00
F01P 3/18
B60K 11/04