

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4200636号
(P4200636)

(45) 発行日 平成20年12月24日(2008.12.24)

(24) 登録日 平成20年10月17日(2008.10.17)

(51) Int. Cl.	F I
E O 2 F 9/00 (2006.01)	E O 2 F 9/00 M
F O 1 P 11/02 (2006.01)	F O 1 P 11/02 A
F O 1 P 11/10 (2006.01)	F O 1 P 11/10 E
F 2 8 F 9/00 (2006.01)	F O 1 P 11/10 K
	F 2 8 F 9/00 C
請求項の数 5 (全 9 頁) 最終頁に続く	

(21) 出願番号	特願2000-147621 (P2000-147621)	(73) 特許権者	000005522
(22) 出願日	平成12年5月19日(2000.5.19)		日立建機株式会社
(65) 公開番号	特開2001-323506 (P2001-323506A)		東京都文京区後楽二丁目5番1号
(43) 公開日	平成13年11月22日(2001.11.22)	(74) 代理人	100089749
審査請求日	平成17年7月29日(2005.7.29)		弁理士 影井 俊次
		(72) 発明者	中村 和則
			茨城県土浦市神立町650番地 日立建機株式会社 土浦工場内
		審査官	鹿戸 俊介
		(56) 参考文献	特開平08-086217 (JP, A)
			特開平08-011551 (JP, A)
			特開平11-123940 (JP, A)
			実開昭62-183026 (JP, U)
			最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 建設機械の熱交換装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

複数の熱交換器を直列に配設して、その一端側に冷却ファンを配設し、かつこの冷却ファンを囲繞すると共に、前記各熱交換器の放熱部を通る冷却風の通路を区画形成するシュラウドを設けた熱交換装置において、

前記シュラウドは、前記冷却ファンが臨む開口を設けた前端壁と、この前端壁に連結して設けられ、前記各熱交換器の側部に沿う方向に張り出した側壁と、少なくとも前記前端壁と、前記冷却ファンに対面する位置に配置した第1の熱交換器との間の上下の間隔部を覆う上部側隔壁及び下部側隔壁とを備え、

前記上部側隔壁及び前記下部側隔壁は、前記前端壁に対して着脱可能に取り付けられており、

また、前記第1の熱交換器の下部位置に接続される配管接続部を前記下部側側壁の外に位置させ、かつ前記冷却ファン側に向けて突出させて設け、この配管接続部の突出長さをこの第1の熱交換器と前記前端壁との間隔より短くし、

かつこの第1の熱交換器の下端部を支持部材に着脱可能に取り付ける構成としたことを特徴とする建設機械の熱交換装置。

【請求項2】

前記上部側隔壁及び前記下部側隔壁は、前記前端壁にねじ止めされ、前記第1の熱交換器とは非固定状態に保持する構成としたことを特徴とする請求項1記載の建設機械の熱交換装置。

10

20

【請求項 3】

前記第 1 の熱交換器はラジエータであることを特徴とする請求項 1 記載の建設機械の熱交換装置。

【請求項 4】

前記ラジエータは放熱部の下部位置にロアタンクを設け、このロアタンクにエンジン冷却水の流出側配管接続部と水抜き栓とを前記前端壁側に向けて突出するように配設し、これら流出側配管接続部及び水抜き栓の突出長さを前記ラジエータと前記前端壁との間隔より短くする構成としたことを特徴とする請求項 3 記載の建設機械の熱交換装置。

【請求項 5】

前記ラジエータの前記冷却ファンと対面する側とは反対側の位置に、少なくともオイルクーラを配置する構成としたことを特徴とする請求項 3 記載の建設機械の熱交換装置。

10

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、油圧ショベル等の建設機械に設置される熱交換装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】

建設機械として、例えば油圧ショベルにはエンジンが搭載されており、このエンジンにより油圧ポンプを駆動して、この油圧ポンプから供給される圧油によって、作動各部に設けた油圧アクチュエータを駆動する構成となっている。このために、油圧ショベルには、少なくともラジエータ及びオイルクーラが設けられ、またターボチャージャ付きのエンジンを用いる場合には、ターボチャージャにより圧縮された空気を冷却するためにインタクーラも備えたものもある。これらラジエータ、オイルクーラ及びインタクーラは熱交換器であり、従って被冷却流体の流入側及び流出側のタンクと、これら両タンク間に設けた放熱部とを備える構成となっている。そして、これら各熱交換器の放熱部に冷却風を通すことによって、放熱部を通る被冷却流体を冷却するように構成される。このように複数設けられる熱交換器は直列に配列すると共に、一端側に冷却ファンを配置して、この冷却ファンを回転させることによって、各熱交換器の放熱部に冷却風を順次流通させるように構成したものは、例えば特開平 10 - 103065 号公報等において知られている。

20

【0003】

図 4 に、従来から知られている熱交換装置の概略構成を示す。図中において、1 はエンジン、2 は冷却ファン、3 はラジエータ、4 はオイルクーラ、5 はインタクーラである。ラジエータ 3、オイルクーラ 4 及びインタクーラ 5 はいずれも熱交換器であるが、ラジエータ 3 はエンジン冷却水、オイルクーラ 4 は作動油、5 はエンジン 1 に供給される過給空気というように、それぞれ被冷却流体が異なっている。ただし、被冷却流体が流入する流入側タンクと、冷却後の流体を流出させる流出側タンクと、これら両タンク間に設けた放熱部とから構成され、放熱部は両タンク間を結ぶ流体流通用の細管と、この細管に取り付けた放熱フィンとを備える構成としている点で共通している。

30

【0004】

ラジエータ 3 及びオイルクーラ 4 は、流入側タンクは上部に、また流出側タンクは下部に設けられる。一方、インタクーラ 5 は流入側と流出側とでは差圧があるために、必ずしも両タンクを上下に配置する必要がなく、左右の両側位置に流入側、流出側のタンクを設ける構成とするのが一般的である。また、前述した各熱交換器のサイズは主に放熱部の面積に依存する。そして、放熱部の面積は被冷却流体の流量に主に依存する。ラジエータ 3 及びオイルクーラ 4 は通常実質的に同じサイズのものを用いるが、流量の少ない等の理由で、インタクーラ 5 の放熱部の面積はこれらラジエータ 3 及びオイルクーラ 4 の放熱部の面積の概略半分程度とするのが一般的である。従って、図示した熱交換装置では、インタクーラ 5 はオイルクーラ 4 のほぼ上半分を覆っている。なお、ラジエータ 3 とオイルクーラ 4 との放熱部の面積にある程度の差を設けるようにしたものもあるが、この場合、ラジエータ 3 の方が放熱部の面積を少なくするのが一般的である。

40

50

【 0 0 0 5 】

以上のように構成される熱交換装置において、冷却ファン 2 はエンジン 1 により駆動され、エンジンルームを構成するカバー 6 に形成した外気取り入れ口 7 から外気を取り入れて、矢印方向に冷却風を流通させるようにする。従って、この冷却ファン 2 は吸い込み用のファンとして構成される。なお、冷却ファンはエンジンにより直接駆動されるものだけでなく、油圧ポンプ等により駆動されるものであっても良い。また、吸い込みファンではなく送風用のファンとして構成することもできる。

【 0 0 0 6 】

いずれにしる、熱交換器を構成するラジエータ 3 , オイルクーラ 4 及びインタクーラ 5 は直列に配置され、かつ冷却ファン 2 に近い側からラジエータ 3 , オイルクーラ 4 及びインタクーラ 5 の順に配列されている。従って、冷却ファン 2 を回転駆動することによって、外気取り入れ口 7 から取り入れた冷却用の空気は、まずインタクーラ 5 の放熱部を通り、次いでオイルクーラ 4 の放熱部、さらにラジエータ 3 の放熱部を順次通ることになる。さらに、これら直列に配置した 3 個の各熱交換器の放熱部に冷却風を確実に、しかも効率的に通過させるためにシュラウド 8 が設けられ、このシュラウド 8 により冷却風の通路が構成される。この通路にできるだけ多量の冷却風を通すために、シュラウド 8 は、冷却ファン 2 の周囲を覆う前端壁とこの前端壁の左右両側において、少なくともオイルクーラ 4 の位置まで、また好ましくはインタクーラ 5 の位置にまで延在させた左右の側壁と、前端壁とラジエータ 3 との間及びラジエータ 3 とオイルクーラ 4 との間の上下の間隔の部位に設けた隔壁とを備え、さらに好ましくはオイルクーラ 4 とインタクーラ 5 との間にも上下または上部側に隔壁を設ける構成としている。

【 0 0 0 7 】

【 発明が解決しようとする課題 】

ところで、熱交換器の放熱部は、既に説明したように、被冷却流体が流通する細管に放熱フィンを取り付けたものから構成され、多量の被冷却流体を効率的に熱交換させるには、細管の数を多くすると共に放熱フィンにおける放熱面積を広くしなければならない。そうすると、放熱部において、冷却風が流通路が微細に分割されることになる。このために、冷却風に搬送される塵埃や異物等が細管や放熱フィンの表面に付着することになって、通風に支障を来したり、また熱交換効率が低下することになる。従って、熱交換器は定期的に、また随時に清掃を行って、塵埃や異物等を除去しなければならない。

【 0 0 0 8 】

而して、図 4 から明らかなように、冷却風の流れ方向において、最上流側に位置するインタクーラ 5 は前面側から清掃することができる。また、オイルクーラ 4 も少なくとも下方の位置が露出しているので、これもある程度は容易に清掃することができる。しかしながら、ラジエータ 3 は、両側にオイルクーラ 4 とシュラウド 8 の前端壁及び冷却ファン 2 が配置されているので、その清掃を行うのは極めて困難である。

【 0 0 0 9 】

以上のことから、例えば、ラジエータ 3 とオイルクーラ 4 との間における上部側の隔壁を取り外して、その間の隙間にエアジェットノズルを挿入して、このエアジェットノズルから高圧のエアをラジエータ 3 の放熱部に向けて吹き付けることによって、その放熱部に付着している塵埃や異物等を除去するのが一般的である。しかしながら、このような清掃方式では、作業効率が悪く、必ずしも完全に清掃することができず、しかもこの作業は実質的に手探り状態となる等の理由から、部分的に清掃し残すこともある等といった問題点がある。また、清掃以外にも、修理や部品交換等を行う必要が生じることもある。この場合には、熱交換装置のユニット全体を分解しなければ、メンテナンス作業を行えない。

【 0 0 1 0 】

本発明は以上の点に鑑みてなされたものであって、冷却ファンに対面する位置にある第 1 の熱交換器を清掃やその他のメンテナンス作業を容易かつ効率的に行うために、この第 1 の熱交換器を熱交換装置のユニットから単独で取り出せるようにすることにある。

【 0 0 1 1 】

【課題を解決するための手段】

前述した目的を達成するために、本発明は、複数の熱交換器を直列に配設して、その一端側に冷却ファンを配設し、かつこの冷却ファンを囲繞すると共に、前記各熱交換器の放熱部を通る冷却風の通路を区画形成するシュラウドを設けた熱交換装置であって、前記シュラウドは、前記冷却ファンが臨む開口を設けた前端壁と、この前端壁に連結して設けられ、前記各熱交換器の側部に沿う方向に張り出した側壁と、少なくとも前記前端壁と、前記冷却ファンに対面する位置に配置した第1の熱交換器との間の上下の間隔部を覆う上部側隔壁及び下部側隔壁とを備え、前記上部側隔壁及び前記下部側隔壁は、前記前端壁に対して着脱可能に取り付けられており、また、前記第1の熱交換器の下部位置に接続される配管接続部を前記下部側壁の外に位置させ、かつ前記冷却ファン側に向けて突出させて設け、この配管接続部の突出長さをこの第1の熱交換器と前記前端壁との間隔より短くし、かつこの第1の熱交換器の下端部を支持部材に着脱可能に取り付ける構成としたことをその特徴とするものである。

10

【0012】

ここで、上下の隔壁は第1の熱交換器側に着脱可能に固定しても良く、また第1の熱交換器とシュラウドの前端壁に着脱可能に固定するようにしても良いが、上下の隔壁は前端壁にねじ止めし、また第1の熱交換器とは非固定状態に保持する構成とするのが、その着脱操作の容易性の観点から望ましい。

【0013】

ここで、第1の熱交換器としては、オイルクーラ等であっても良いが、被冷却流体がエンジン冷却水であるラジエータとするのが望ましい。ラジエータは、上部にエンジン冷却水の流入配管接続部を設けたアップタンクと、下部にエンジン冷却水の流出配管接続部を設けたロアタンクと、これらアップタンク及びロアタンクとの間に設けた放熱部とから構成されるが、この場合前端壁に向けて突出する長さが規制されるのはロアタンクに設けた流出配管接続部である。また、ロアタンクには、さらにエンジン冷却水の水抜き栓を流出配管接続部と同じ方向に向けて突出するように設けている場合には、この水抜き栓の突出長さもラジエータとシュラウドの前端壁との間隔より短くする。そして、以上のように構成した場合において、ラジエータの冷却ファンと対面する側とは反対側の位置に、他の熱交換器として、少なくともオイルクーラが配置されることになる。

20

【0014】**【発明の実施の形態】**

以下、図面に基づいて、本発明の実施の形態を説明する。而して、図1に熱交換装置の全体構成を示し、この熱交換装置は、従来技術で説明したと同様、ラジエータ10、オイルクーラ11及びインタクーラ12から構成され、これらは冷却風の通路を形成するシュラウド13により一体化されて、熱交換装置ユニットとして構成される。シュラウド13は、図示しない冷却ファンが臨む円形の開口14aを設けた前端壁14と、左右の側壁15、15とを有し、側壁15は少なくともオイルクーラ11の位置、好ましくはインタクーラ12の位置にまで延在されている。

30

【0015】

ここで、冷却ファンは従来技術と同様の吸い込みファンで構成され、この冷却ファンに最も近い位置にラジエータ10が配設され、この冷却ファンが臨む前端壁14に対して、ラジエータ10は所定の間隔が設けられている。また、ラジエータ10とオイルクーラ11との間及びオイルクーラ11とインタクーラ12の間にも隙間が存在している。ここで、前述した3個の熱交換器相互間には積極的に隙間を設ける必要はないが、組み付け及び分解等を可能にするために、各熱交換器間にある程度の隙間が生じる。この隙間から外気が入り込むと、前面側からの空気の吸い込み量が減少するので、全体としての熱交換装置における熱交換効率が低下する。そこで、オイルクーラ11とラジエータ10及びインタクーラ12との間における上下の隙間は、例えばシュラウド13の左右の側壁15、15間に連結固定した閉塞板(図示せず)で覆われている。なお、これらの隙間は無視できる程度のものであれば、必ずしも閉塞させなくても良い。

40

50

【 0 0 1 6 】

一方、ラジエータ 1 0 と冷却ファンとの間、つまりラジエータ 1 0 とシュラウド 1 3 の前端壁 1 4 との間に形成される間隔は必須のものである。この前端壁 1 4 とラジエータ 1 0 との間に所定の空間は、冷却ファンを作動させた時に負圧となり、この空間が負圧になることで外気の吸い込みが可能になる。つまり、前端壁 1 4 とラジエータ 1 0 との間に負圧のチャンバのために間隔が必要であり、この間隔を設けた部位の上下の部分は閉鎖しなければならない。この間隔の上下の部位を閉鎖するために、上部側隔壁 1 6 と、下部側隔壁 1 7 とを備えている。これら上部側隔壁 1 6 及び下部側隔壁 1 7 は、共に前端壁 1 4 におけるラジエータ 1 0 との対向面にねじ止めされ、もってこれら上部側隔壁 1 6 及び下部側隔壁 1 7 は着脱可能となっている。ここで、上部側、下部側の隔壁 1 6 , 1 7 は、冷却風の通路を区画形成する機能を発揮するものであり、従ってこれらもシュラウド 1 3 の一部を構成する。

10

【 0 0 1 7 】

このように、シュラウド 1 3 の一部を構成する上部側及び下部側の隔壁 1 6 , 1 7 を着脱可能としたのは、ユニット化された熱交換装置からラジエータ 1 0 を単独で取り出せるようにするためである。そして、このラジエータ 1 0 の取り出しは、上方に向けて抜き出すようにして行われる。

【 0 0 1 8 】

図 2 にラジエータ 1 0 の構成を示す。ラジエータ 1 0 は、上部位置に設けたアッパタンク 2 0 と、下部位置に設けたロアタンク 2 1 と、その間に設けた放熱部 2 2 とから構成される。アッパタンク 2 0 には、エンジン冷却水の流入配管が着脱可能に接続される流入側配管接続部 2 3 と、冷却水の注入栓を兼ねるプレッシャキャップ 2 4 とが設けられている。また、ロアタンク 2 1 には、エンジン冷却水の流出配管が着脱可能に接続される流出側配管接続部 2 5 が左右に 2 箇所（いずれか 1 箇所であっても良い）設けられており、またその中央部には水抜き栓 2 6 が取り付けられている。水抜き栓 2 6 は、流出パイプ 2 6 a とコック 2 6 b とから構成される。そして、流入側、流出側の各配管接続部 2 3 , 2 5 及び水抜き栓 2 6 は、前端壁 1 4 側に向けて突出している。さらに、放熱部 2 2 は、枠体 2 2 a の内側に鉛直方向に多数の細管 2 2 b がアッパタンク 2 0 とロアタンク 2 1 との間に接続するように設けられ、また各細管 2 2 b 間には放熱フィン 2 2 c を取り付け構成としたものである。従って、細管 2 2 b と放熱フィン 2 2 c とにより区画された隙間を冷却風

20

30

【 0 0 1 9 】

シュラウド 1 3 の前端壁 1 4 とラジエータ 1 0 との間に介装される上下の隔壁 1 6 , 1 7 のうち、上部側隔壁 1 6 はその断面が概略コ字状に曲折した金属板体からなり、一方側の立ち上がり部が前端壁 1 4 にねじ止めされ、他方側の立ち上がり部はラジエータ 1 0 における放熱部 2 2 の上部側に位置する枠体 2 2 a と、アッパタンク 2 0 に設けた流入側配管接続部 2 3 との間の位置（図 2 に U で示した範囲）に当接するようになし、両立ち上がり部間の連設面部は下方に落とし込まれた状態にして装着される。また、下部側隔壁 1 7 は、概略 L 字状に曲折した金属板体で構成され、その立ち上がり部が前端壁 1 4 の前面にねじ止めされるようになっている。そして、この下部側隔壁 1 7 の水平部の先端は、ラジエータ 1 0 における放熱部 2 2 の下部側に位置する枠体 2 2 a とロアタンク 2 1 に設けた流出側配管接続部 2 5 及び水抜き栓 2 6 のいずれか上部に位置するものとの間の位置（図 2 に L で示した範囲）に当接するようになっている。従って、少なくともアッパタンク 2 0 の流入側配管接続部 2 3 及びロアタンク 2 1 の流出側配管接続部 2 5 及び水抜き栓 2 6 はシュラウド 1 3 外に位置している。

40

【 0 0 2 0 】

ロアタンク 2 1 の流出側配管接続部 2 5 及び水抜き栓 2 6 は前端壁 1 4 側に向けて突出しているが、図 3 に示したように、ラジエータ 1 0 と前端壁 1 4 との間隔を D_1 とし、またロアタンク 2 1 からの流出側配管接続部 2 5 及び水抜き栓 2 6 の突出長さは D_2 とした時に、突出長さ D_2 は間隔 D_1 より小さくする。なお、アッパタンク 2 0 側には、前端

50

壁 1 4 側に向けて流入用配管接続部 2 3 が突出しているが、この突出長さは間隔 D_1 には制約されない。

【 0 0 2 1 】

ラジエータ 1 0 はそれが設置される建設機械の上部構造体のフレーム等からなり、このラジエータ 1 0 の支持部材としての台座部 2 7 に着脱可能に固定されている。また、シュラウド 1 3 を構成する各壁と一部は接触はしているものの、いずれとも固定されていない。ラジエータ 1 0 を台座部 2 7 に固定するために、台座部 2 7 にはブラケット 2 8 が固定して設けられており、また口アタンク 2 1 の左右両側の下面にはねじ座 2 9 が溶接等の手段で固着して設けられている。このねじ座 2 9 はブラケット 2 8 の載置面 2 8 a 上に載置されて、ボルト 3 0 を用いて締着されるようになっている。勿論、このボルト 3 0 の止着部も下部側隔壁 1 7 より下方に位置している。

10

【 0 0 2 2 】

以上のように構成することによって、熱交換装置としてユニット化された状態では、前述した従来技術と同様、シュラウド 1 3 によって冷却風の通路の周囲はほぼ完全に覆われているので、冷却ファンを回転させることにより、ラジエータ 1 0 , オイルクーラ 1 1 及びインタクーラ 1 2 からなる各熱交換器の放熱部に多量の冷却風を流通させることができ、それぞれの被冷却流体が効率的に冷却される。

【 0 0 2 3 】

ラジエータ 1 0 は、シュラウド 1 3 の前端壁 1 4 とオイルクーラ 1 1 との間に位置しているが、このラジエータ 1 0 は単独で取り出すことができる。このラジエータ 1 0 を取り出すには、上部側隔壁 1 6 及び下部側隔壁 1 7 を前端壁 1 4 から分離し、台座部 2 7 とねじ座 2 9 との間に取り付けられているボルト 3 0 を脱着する。これによって、ラジエータ 1 0 は自由な状態となる。ただし、ラジエータ 1 0 には流入側配管及び流出側配管がそれぞれアッパタンク 2 0 , 口アタンク 2 1 の配管接続部 2 3 , 2 5 に接続されている。そこで、これら各配管接続部 2 3 , 2 5 から配管を分離する。ラジエータ 1 0 には、アッパタンク 2 0 以外には、それとシュラウド 1 3 の前端壁 1 4 との間の間隔 D_1 より長く突出する部材が存在しないので、ラジエータ 1 0 を真直ぐ上方に引き出すと、簡単に分離して取り出される。その結果、ラジエータ 1 0 の清掃や、部品の修理等のメンテナンス作業を行う上で極めて有利である。また、ラジエータ 1 0 に対するメンテナンス作業等が終了すると、前述とは逆の手順で熱交換装置ユニットに再装着することができる。

20

30

【 0 0 2 4 】

ここで、シュラウド 1 3 の前端壁 1 4 と対面する位置に設置され、上方に向けて抜き出すようにして取り出せる熱交換器は、オイルクーラ 1 1 であっても良いが、内部に流通する被冷却流体は水であるラジエータ 1 0 とするのが最も好ましい。熱交換装置ユニットから単独で熱交換器を取り出す際には、流入側及び流出側の各配管を分離しなければならず、このために被冷却流体が外部に流出することになる。オイルクーラ 1 1 の被冷却流体は作動油であるから、このオイルクーラ 1 1 から被冷却流体が流出するのは好ましくはない。これに対して、ラジエータ 1 0 の被冷却流体は水であるから、外部に漏れたとしても何等の問題もない。むしろ、配管を分離する前の段階で、水抜き栓 2 6 におけるコック 2 6 b を操作して、アッパタンク 2 0 口アタンク 2 1 の内部を含めて、ラジエータ 1 0 の内部から水を排出した後に取り出すようにすることによって、さらに取り出しが容易になる。また、ラジエータ 1 0 に対して清掃やその他のメンテナンスを行い、再度このラジエータ 1 0 を熱交換装置のユニットに組み込み、次いで流入側及び流出側の各配管の接続を終えた後にプレッシャキャップ 2 4 の栓部分を開いて給水するだけの操作で、ラジエータ 1 0 は完全に作動可能な状態に復帰させることができる。

40

【 0 0 2 5 】

【 発明の効果 】

本発明は以上のように構成したので、冷却ファンに対面する位置にある第 1 の熱交換器を熱交換装置のユニットから単独で取り出して、清掃やその他のメンテナンス作業を容易かつ効率的に行える等の効果を奏する。

50

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施の一形態を示す熱交換装置の全体構成図である。

【図2】図1の熱交換装置を構成するラジエータの正面図である。

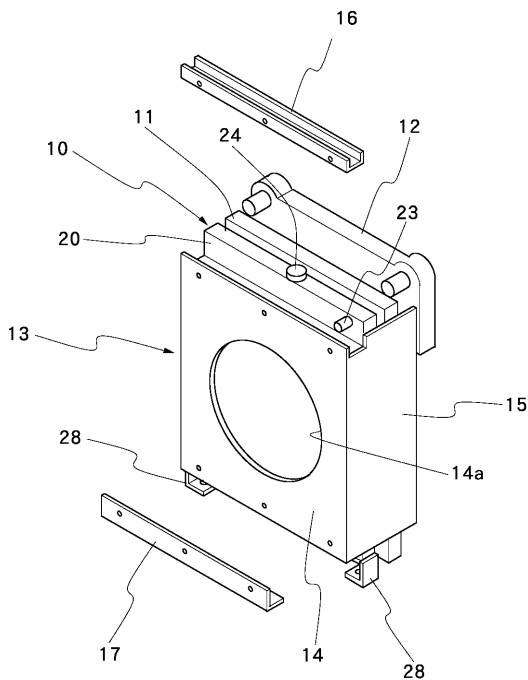
【図3】装着状態にして示すラジエータの底面図である。

【図4】従来技術による熱交換装置の構成説明図である。

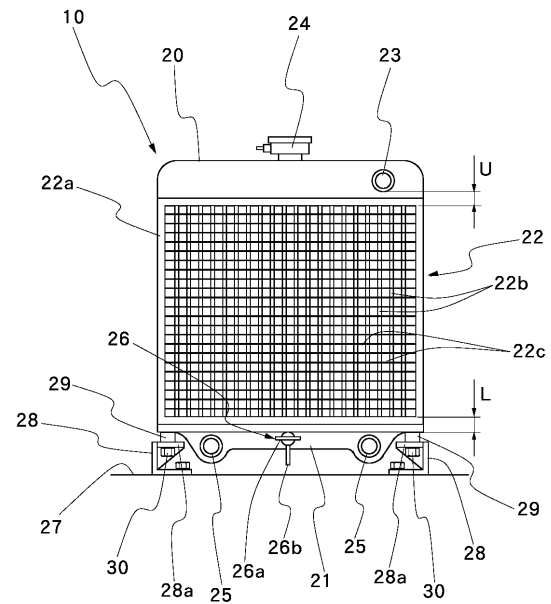
【符号の説明】

- 10 ラジエータ 11 オイルクーラ
- 12 インタクーラ 13 シュラウド
- 14 前端壁 15 側壁
- 16 上部側隔壁 17 下部側隔壁
- 20 アップタンク 21 ロアタンク
- 22 放熱部 23 流入側配管接続部
- 25 流出側配管接続部 26 水抜き栓
- 27 台座部 28 ブラケット
- 29 ねじ座 30 ボルト

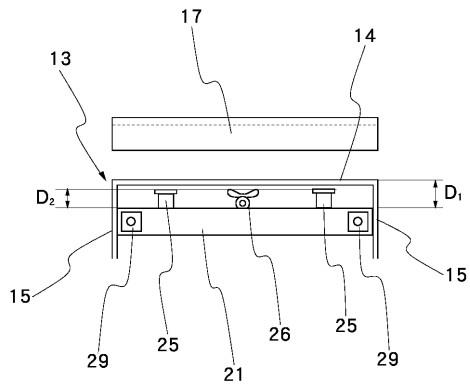
【図1】



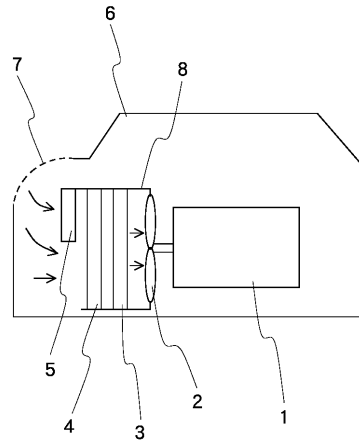
【図2】



【 図 3 】



【 図 4 】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.

F I

F 2 8 F 9/00 3 2 1

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)

E02F 9/00

F01P 11/02

F01P 11/10

F28F 9/00

B60K 11/02-11/08