

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第3617854号

(P3617854)

(45) 発行日 平成17年2月9日(2005.2.9)

(24) 登録日 平成16年11月19日(2004.11.19)

(51) Int. Cl.⁷

F I

F 2 5 B 27/00

F 2 5 B 27/00

A

F 0 1 N 3/02

F 0 1 N 3/02

Z

F 2 4 F 5/00

F 2 4 F 5/00

X

請求項の数 1 (全 13 頁)

(21) 出願番号	特願平6-188600	(73) 特許権者	000006781
(22) 出願日	平成6年8月10日(1994.8.10)		ヤンマー株式会社
(65) 公開番号	特開平8-54157		大阪府大阪市北区茶屋町1番32号
(43) 公開日	平成8年2月27日(1996.2.27)	(74) 代理人	100080621
審査請求日	平成12年12月15日(2000.12.15)		弁理士 矢野 寿一郎
		(72) 発明者	山口 裕史
			大阪府大阪市北区茶屋町1番32号 ヤン
			マーディーゼル株式会社内
		(72) 発明者	井村 武生
			大阪府大阪市北区茶屋町1番32号 ヤン
			マーディーゼル株式会社内
		(72) 発明者	井上 雅樹
			大阪府大阪市北区茶屋町1番32号 ヤン
			マーディーゼル株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 エンジンヒートポンプ

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

エンジンヒートポンプにおいて、室外機を構成する箱体の下部をエンジンルームAとし、上部を熱交換室Hとし、該エンジンルームAの内部にエンジンEを配置し、該エンジンEの排気マフラー9から排気ダクト9aを延設し、該排気ダクト9aを熱交換室Hを通過して室外機の上部に突出させ、該排気ダクト9aの出口にミストレシーバー9bを連設し、該ミストレシーバー9bのミスト溜まり部は、エンジン始動後の排気に含有するミストが、排気ダクト9aの出口より飛散する範囲にわたって延出する壁を具備する、椀状に構成したことを特徴とするエンジンヒートポンプ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】

本発明は、複数の室外熱交換器を使用可能なエンジンヒートポンプにおいて、排気ダクトに付設するミストレシーバーの構成に関するものである。

【0002】

【従来の技術】

従来から、エンジンヒートポンプに関する技術は公知とされているのである。例えば、特開昭62-84236号公報に記載の技術の如くである。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】

10

20

本発明は、複数の室外熱交換器を使用可能なエンジンヒートポンプのミストレシーバーにおいては、エンジン始動後の排気に含有するミストは、外部へ垂れ流しであり、排気温度の上昇に応じて減少するので放置されており、またミストレシーバーのミスト溜まり部に溜まったミストは、徐々に排気温度が上昇することによりミスト溜まり部の伝熱加熱を惹起し、最終的にはミスト溜まり部のミストをも蒸発させてしまい、結局ミストを外部へ垂れ流しするという不具合を発生していたのである。

本発明はこの点を解消するものである。

【0004】

【課題を解決するための手段】

本発明が解決しようとする課題は以上の如くであり、次に該課題を解決するための手段を説明する。 10

エンジンヒートポンプにおいて、室外機を構成する箱体の下部をエンジンルームAとし、上部を熱交換室Hとし、該エンジンルームAの内部にエンジンEを配置し、該エンジンEの排気マフラー9から排気ダクト9aを延設し、該排気ダクト9aを熱交換室Hを通過して室外機の上部に突出させ、該排気ダクト9aの出口にミストレシーバー9bを連設し、該ミストレシーバー9bのミスト溜まり部は、エンジン始動後の排気に含有するミストが、排気ダクト9aの出口より飛散する範囲にわたって延出する壁を具備する、椀状に構成したものである。

【0005】

【作用】 20

次に作用を説明する。

本発明により、始動時の排気温度の低い場合のミストは、このミストレシーバー9bにより捕捉すべく構成したものである。これによりミストレシーバー9bにおいて、ミストを確実に溜めて、ミストの外部への垂れ流し放出を阻止するものである。

【0006】

【実施例】

次に図面について説明する。

図1はエンジンヒートポンプの正面断面図、

図2は同じくエンジンヒートポンプの裏面図、

図3は同じくエンジンヒートポンプの左側面断面図、 30

図4は同じくエンジンヒートポンプの左側面の他の位置の断面図である。

【0007】

図5は同じくエンジンヒートポンプの右側面断面図、

図6は同じくエンジンヒートポンプの平面断面図、

図7は同じくエンジンヒートポンプの平面の他の位置の断面図である。

【0008】

図8はエンジンEとコンプレッサの連結部分を示す側面図、

図9は同じくエンジンEとコンプレッサの連結部の平面図、

図10は同じくエンジンEとコンプレッサの連結部の右側面図、

図11はエンジンEとコンプレッサの連結部の平面図、 40

図12はリキッドレシーバー15の正面図と正面断面図である。

【0009】

図13は冷房時の冷媒の流れを示す冷媒回路図、

図14は暖房時の冷媒の流れを示す冷媒回路図、

図15はデフロスト時の冷媒の流れを示す冷媒回路図、

図16は冷却水の回路図、

図17はマフラー9の先端に取り付けたミストレシーバー9bの部分を示す図面である。

【0010】

図1において、室外機の全体的な構成と配置から説明する。

室外機の全体の上部は、室外ファン26・28により排風口としている。そして室外機を 50

構成する箱体の側面部分に、室外熱交換器 10・16 とラジエータ 41 の放熱フィン部分を立設し、熱交換室に構成している。更に、箱状の室外機の下部左側をエンジンルーム A とし、下部右側には四方弁 29 やサイドグラス 30 やアワメータ 31 を配置している。また、電磁弁 SV3, SV8, SV6 や、室外電子膨張弁 35 も配置されている。また幅が小さくて高さの高いリキッドレシーバー 15 が室外ファン 28 の下方まで立設されている。

【0011】

エンジンルーム A の内部には、エンジン E と排気マフラー 9 と、エアクリーナ 22 と、吸気サイレンサ 17 と、換気ダクト 5 と、マルチコンプレッサ C1 と C2 と、フレキシブルパイプ 50・51 とオイルセパレータ 33 等を配置している。その他の機器は室外機の上部の空間や、右側の空間に配置している。

10

【0012】

また、エンジンルーム A を構成する為の支柱や、換気ダクト 5 やエアクリーナ 22 の取付の為の柱を設けずに、室外機の機枠フレームをそのままこれらの支持フレームとして使用している。これにより、エンジンルーム A を出来るだけ小さくすることが可能である。

【0013】

また、エンジンルーム A 内は防音防水構造とし、騒音の発生する機器を、このエンジンルーム A 内に収納し、更に吸・排気系統の各通路ゴムホース部分には、耐酸性金属材からなる可撓管を被覆することにより、騒音対策を不要としている。

【0014】

また、室外機の内部にドレンパン 3 を横架し、該ドレンパン 3 により仕切って、上部を熱交換室 H とし、下部の左側をエンジンルーム A としている。そして該ドレンパン 3 は、熱交換室 H の内部で発生する結露や水漏れの水分を全て受けて、下方のエンジンルーム A には至らないように構成している。

20

【0015】

冷房や暖房時において、結露する可能性や水漏れの発生する室外ファン 26・28 やラジエータ 41 は、エンジンルーム A の内部に配置せず、上方の熱交換室部分に配置することにより、エンジンルーム A の内部へはこの水漏れや結露した水が浸入しないように構成している。

【0016】

また、エンジンルーム A の正面側には、ターミナル板 7 やオイルフィルタ 18 が配置されており、これらのメンテナンス時に操作する可能性の大きい部分は、蓋の側に近い位置で、かつ防水処理をしたエンジンルーム A の内部に配置している。その他のエンジンルーム A の裏側には、換気ファン 8 と換気ファン 8 の駆動モータが配置されており、該換気ファン 8 に連通する換気ダクト 5 がエンジンルーム A の後面に配置されている。

30

また、エンジンルーム A の後面近くにはオイルセパレータ 33 が配置されている。

【0017】

本発明の構成は、図 2 と図 4 と図 17 に図示された、排気マフラー 9 と排気ダクト 9 a とミストレシーバー 9 b の構成に関する技術である。

即ち、エンジンルーム A の中央近くの裏側に排気マフラー 9 が立設されており、上方に熱交換室 H を抜けて排気ダクト 9 a が突出され、該排気ダクト 9 a の先端に図 17 に示すミストレシーバー 9 b が配置されている。

40

図 17 に示す、本発明のミストレシーバー 9 b は、エンジン E の始動時において、排気ダクト 9 a の先端から飛散する排気ミストを受けることが出来るように、椀状に構成したものである。該ミストレシーバー 9 b の椀や縁部の封鎖は、ケースバイケースで設定され、側面には雨水抜き孔を設けている。

従来は、ミストセパレータと称するものが排気マフラー 9 の先端に配置されて、ミストを分離し飛散を阻止していたのであるが、本発明においては、このミストセパレータに変えて、簡単な椀状で、上方へ延出する壁部を設けたミストレシーバー 9 b により代用したのである。

50

【 0 0 1 8 】

これにより、エンジン E の排気温度を上昇させた場合には、飛散ミストは減少するのであるが、エンジン E の始動時に排気温度が低い場合にミストの発生が増加する。

本発明においては、エンジン E の排気温度を上昇させてミストを減少させると共に、始動時の排気温度の低い場合のミストは、このミストレシーバー 9 b により捕捉すべく構成したものである。これにより、従来のような高価なミストセパレータを設置する必要がなくなったのである。

【 0 0 1 9 】

また、図 1 において、正面右側に縦に細いリキッドレシーバー 1 5 を立設している。該リキッドレシーバー 1 5 の構成は図 1 2 により正面図と断面図を示している。リキッドレシーバー 1 5 の胴径に対して、全高を極端に高くしている。

10

リキッドレシーバー 1 5 の場合には、内面の圧力により、胴径が大きくなると、それ相応に胴体の強度を大にする必要があるため、胴径を小にして、胴体の強度アップの必要性を減少させて、その分だけ、強度に影響しない高さが高くしたものである。

【 0 0 2 0 】

特に、内径が 1 6 センチを超える容器は、法規上圧力容器とみなされ、届出が必要となり、構造上でも制限を受けることとなり、コストが高くなるのである。しかし、1 6 センチ以下は、配管パイプと同じ扱いとなり、規制が厳しくなくなるので、全高を高くし、胴径を小にすることによりコスト低減を図ることが出来るのである。

この全高を高さの圧力水頭により、室外熱交換器 1 0 ・ 1 6 の凝縮圧力を高めることにより、冷房運転時の高圧側に相当する圧力余裕が必要となるが、本構成では、室外熱交換器 1 0 ・ 1 6 が熱交換室 H の部分で室外機の上部に配置されているので、リキッドレシーバー 1 5 との間には高さの相違が少なくなり、ドレンパン 3 の高さの部分だけ、即ち、ドレンパン 3 からリキッドレシーバー 1 5 が突出した部分までの高さだけ圧力水頭を助けることとなり、この分が余裕となるので、本構造が可能となったのである。

20

【 0 0 2 1 】

図 2 において示す如く、エンジンルーム A の後面には電磁弁 S V 1 が配置され、またエンジンルーム A の右側の室内の裏側には、コントローラ G として、トランスや、インバータやノイズフィルタや閉鎖弁やガス電磁弁等の電子部品がすべて配置されており、ドレンパン 3 により、上方からの水漏れが防水されている部分に、安全に配置されている。

30

また、ドレンパン 3 の上方の位置には、リザーブタンク 4 5 やラジエータ 4 1 やリキッドレシーバー 1 5 や排気ダクト 9 a や室外ファン 2 6 ・ 2 8 が配置されている。

【 0 0 2 2 】

図 3 においては、エンジンルーム A の側の左側面断面図が開示されている。該部分には、換気ファン 8 とオイルセパレータ 3 3 が配置されており、オイルセパレータ 3 3 とマルチコンプレッサ C 1 と C 2 との間を連結し、冷媒を搬送するフレキシブルパイプ 5 0 ・ 5 1 が配置されている。

該フレキシブルパイプ 5 0 ・ 5 1 は、エンジン E との間を V ベルト 2 3 により連結されて駆動され、常時振動しているマルチコンプレッサ C 1 と C 2 と、室外機に固定されているオイルセパレータ 3 3 との間において、マルチコンプレッサ C 1 と C 2 の振動を吸収する必要があるため介装されているのである。

40

【 0 0 2 3 】

本構成においては、図 3 において図示する如く、該フレキシブルパイプ 5 0 ・ 5 1 の前後の中心位置を、エンジン E の重心位置 5 3 と合致させるべく構成しており、この重心位置 5 3 の位置で、フレキシブルパイプ 5 0 ・ 5 1 が U ターン状に構成されて曲折されている。

これにより、エンジン E の振動に対して、フレキシブルパイプ 5 0 ・ 5 1 の振動を小にすることが出来るのである。即ち、エンジン E のクランク軸と直交する方向に配置している。また従来はデッドスペースとなっており、使用されていなかったマルチコンプレッサ C 1 と C 2 の上部の部分を使用することが出来るようになったのである。

50

【 0 0 2 4 】

室外機の大型化に伴って、適正な冷媒流速を選ぶとすると、フレキシブルパイプ50・51の管径が大きくなる、このことによりフレキシブルパイプ50・51の配置が問題となるのである。この点を考慮して、エンジンEのクランク軸と直交させて、かつエンジンEの重心位置53に対して前後に振り分けしてUターンすべくフレキシブルパイプ50・51を配置したのである。

これにより、フレキシブルパイプ50・51をマルチコンプレッサC1とC2の上方に配置し、換気ファン8をコンプレッサCに近づけた位置とし、全体としてエンジンルームAを小さくし、更に室外機全体を小型に構成することが出来たのである。

【 0 0 2 5 】

また、図1において図示する如く、冷却水循環回路において、廃熱回収器34への冷却水の供給・非供給を決定する60°Cのサーモスタット24と、ラジエータ41への冷却水の供給・非供給を決定する82°Cのサーモスタット25を、どちらも、熱交換室Hの部分に配置している。

これにより、同じ熱交換室H内にあるラジエータ41や廃熱回収器34との接続の為にパイプ配管が容易にでき、冷却水ホースの圧力損失が少なくなるのである。またドレンパン3を貫通する冷却パイプが2本だけとなり、ドレンパン3のシール性を向上することが出来る。

【 0 0 2 6 】

図8と図9と図10においては、エンジンルームAとマルチコンプレッサC1とC2との結合支持部を示している。

エンジンEは、図1に示す如く、防振ゴム20・21により防振支持されている。またエンジンEのオイルパン19の部分より、マルチコンプレッサC1とC2の側にフレームFを突出し、該フレームFが突出した部分の上部に取付ブラケットKを横架し、該取付ブラケットKの下面に複数配置したマルチコンプレッサC1とC2をボルトにより吊り下げ固定している。該エンジンEのクランクシャフトとマルチコンプレッサC1とC2の間には、Vベルト23が巻回されて回転を伝達している。

【 0 0 2 7 】

このようにマルチコンプレッサC1とC2の支持を、フレームFと取付ブラケットKとにより構成したので、Vベルト23の張力調整が容易となり、低重心となる為に、安定した防振支持が得られる。またオイルパン19と接続したフレームFは荷重による変形が少ない。またコンプレッサCとエンジンEとの芯ズレが発生し難い。

また、従来はエンジンEに鋳物のケースを取り付けて、これにコンプレッサCを固定していたのであるが、この構成ではメンテナンスが困難であり、また構造が複雑となっていた。コストの面も高かったのである。この点を改造することが出来た。またコンプレッサCをVベルト23により駆動する場合に、Vベルト23の横引き荷重に耐えるにはこの構造が適しているのである。

【 0 0 2 8 】

図11においては、マルチコンプレッサC1とC2により構成した、マルチコンプレッサの、常用側コンプレッサC1と容量制御側コンプレッサC2の2台を、それぞれ交互に可変使用可能とした構成を開示している。2台のコンプレッサC1、C2の中で、後から起動する容量制御側コンプレッサC2は、先に起動する常用側コンプレッサC1の作る高低圧力差により起動時、トーションダンパやベアリングに大きな荷重を与えることとなる。本構成の如く、常用側コンプレッサC1と容量制御側コンプレッサC2を交互に使用することにより、これらの負荷耐久性を向上させることが出来るのである。

従来は、一方が必ず常用側コンプレッサC1であり、他方が必ず容量制御側コンプレッサC2であったが、本構成においては、常用側コンプレッサC1と容量制御側コンプレッサC2を特定せず、電磁クラッチD1とD2の切換により、簡単に交互に切換出来るように構成している。

【 0 0 2 9 】

10

20

30

40

50

初めての起動時に、一方を常用側コンプレッサC1とし、他方を容量制御側コンプレッサC2とする。しかし、次にスイッチを一旦OFFした場合やサーモスイッチがOFFとなった場合には、他方を常用側コンプレッサC1とし、一方を容量制御側コンプレッサC2と入れ替えて、電磁クラッチD1とD2をON-OFFするのである。

この構成を可能としたので、吸入ポートが別々で、吐出室及び吐出ポートが同一である為に、これが可能である。しかし、片側のコンプレッサCを使用時に、他側に冷却逆流が発生する可能性があるため、逆止弁をそれぞれのポートに設ける必要があり、それぞれのコンプレッサC1とC2に、チェックバルブ58・59を設けている。

また、吸入パイプのレイアウトは、どちらを使用しても、同様に冷媒が流れる必要があるため、本構成では、ヘッダー部分で分岐すべく構成している。

10

【0030】

図13において、冷房時の冷媒の流れを説明する。

コンプレッサCはマルチコンプレッサC1とC2により構成されており、エンジンEからVベルト23を巻回されて駆動されている。マルチコンプレッサC1とC2により圧縮された高温高圧の冷媒ガスは、オイルセパレータ33を介して四方弁29に入り、該四方弁29を経て、次に廃熱回収器34から室外熱交換器10・16に至り、該室外熱交換器10・16を通過する間に凝縮され、凝縮熱は大気中に放熱される。ここで冷媒は気体から液体に変化する。

【0031】

該液体冷媒を室内電子膨張弁38で減圧することにより、室内熱交換器37に配置した蒸発器36により蒸発し易い状態とする。次に蒸発器36と室内熱交換器37により室内の空気から蒸発熱を奪い、冷媒は液体から気体に変化する。この蒸発熱により、室内の空気を冷却する。気化した冷媒は、再度室外機に入り、四方弁29を通過してアキュムレータ39からマルチコンプレッサC1とC2に戻る。

20

【0032】

次に、暖房時の冷媒の流れを図14において説明する。

マルチコンプレッサC1とC2により圧縮された高温・高圧の冷媒ガスは、オイルセパレータ33から四方弁29をへて室内熱交換器37に入る。該室内熱交換器37において、凝縮され、放熱により室内の空気を暖める。ここで冷媒は気体から液体となる。次に室外機に戻った液体冷媒は、リキッドレシーバー15を経て室外電子膨張弁38で減圧膨張されることにより、蒸発器で蒸発しやすい状態となる。

30

そして、冷媒は次に室外熱交換器10・16が兼用する蒸発器により、大気中から蒸発熱を奪い、冷媒の一部が液体から気体に変化する。更に室外熱交換器10・16を通過した冷媒は、廃熱回収器34でガスエンジンEの冷却水から熱を奪って、完全に液体から気体に蒸発する。廃熱回収器34を通った冷媒は、四方弁29を経てアキュムレータ39からマルチコンプレッサC1とC2に戻り、上記ヒートポンプサイクルを完成する。

【0033】

次に、デフロストの場合の冷媒の流れを図15において説明する。

マルチコンプレッサC1とC2により圧縮された高温・高圧のガス状の冷媒は、オイルセパレータ33から四方弁29を通過して室内熱交換器37において凝縮される。この時に、室外電子膨張弁38によって低温・低圧となった冷媒は、電磁弁SV6がONされることにより、マルチコンプレッサC1とC2からの高温・高圧のガス冷媒により昇温・昇圧され、室外熱交換器10・16についた霜を溶かす。

40

【0034】

室外熱交換器10・16を出た湿り冷媒は、廃熱回収器34でエンジンEの冷却水から熱を受けて、マルチコンプレッサC1とC2に戻る。エンジンEの廃熱は除霜及び暖房の熱源として採用され、暖房を継続したまま除霜が可能である。

【0035】

図16においては、エンジン冷却水の回路図が図示されている。エンジンEの冷却水は冷却水ポンプ40により吐出されて、エンジンEから60°Cのサーモスタット24と、8

50

2 °Cのサーモスタット25を通過し、ラジエータ41に至る。該ラジエータ41は室外ファン26・28により冷却されている。

そして、再度冷却水ポンプ40に戻り循環される。前記82 °Cのサーモスタット25と60 °Cのサーモスタット24の間より廃熱回収器34へ冷却水回路が構成されている。また82 °Cのサーモスタット25とラジエータ41の間より、ラジエータフィラキャップ27とリザーブタンク45への冷却水回路が構成されている。該廃熱回収器34により回収した熱を、除霜及び暖房の熱源として採用し、暖房を継続したまま除霜が可能である。

【0036】

【発明の効果】

本発明は以上の如く構成したので、下記の如き顕著な効果を発揮するものである。

本発明の如く構成することにより、エンジンEの排気温度を上昇させてミストを減少させると共に、始動時の排気温度の低い場合のミストは、このミストレシーバー9bにより確実に捕捉すべく構成したものである。

従来は、ミストセパレータと称するものが排気マフラー9の先端に配置されて、ミストを分離し飛散を阻止していたのであるが、本発明においては、このミストセパレータに変えて、簡単な椀状で、上方へ延出する壁部を設けたミストレシーバー9bにより代用したのである。

これにより、従来のような高価なミストセパレータを設置する必要が無くなったのである。

【図面の簡単な説明】

【図1】エンジンヒートポンプの正面断面図。

【図2】同じくエンジンヒートポンプの裏面図。

【図3】同じくエンジンヒートポンプの左側面断面図。

【図4】同じくエンジンヒートポンプの左側面の他の位置の断面図。

【図5】同じくエンジンヒートポンプの右側面断面図。

【図6】同じくエンジンヒートポンプの平面断面図。

【図7】同じくエンジンヒートポンプの平面の他の位置の断面図。

【図8】エンジンEとコンプレッサの連結部分を示す側面図。

【図9】エンジンEとコンプレッサの連結部の平面図。

【図10】同じくエンジンEとコンプレッサの連結部の右側面図。

【図11】エンジンEとコンプレッサの連結部の平面図。

【図12】リキッドレシーバー15の正面図と正面断面図。

【図13】冷房時の冷媒の流れを示す冷媒回路図。

【図14】暖房時の冷媒の流れを示す冷媒回路図。

【図15】デフロスト時の冷媒の流れを示す冷媒回路図。

【図16】冷却水の回路図。

【図17】マフラー9の先端に取り付けたミストレシーバー9bの部分を示す図面。

【符号の説明】

A エンジンルーム

D1, D2 電磁クラッチ

C1, C2 コンプレッサ

H 熱交換室

3 ドレンパン

5 換気ダクト

7 ターミナル板

8 換気ファン

9 マフラー

9a 排気ダクト

9b ミストレシーバー

10

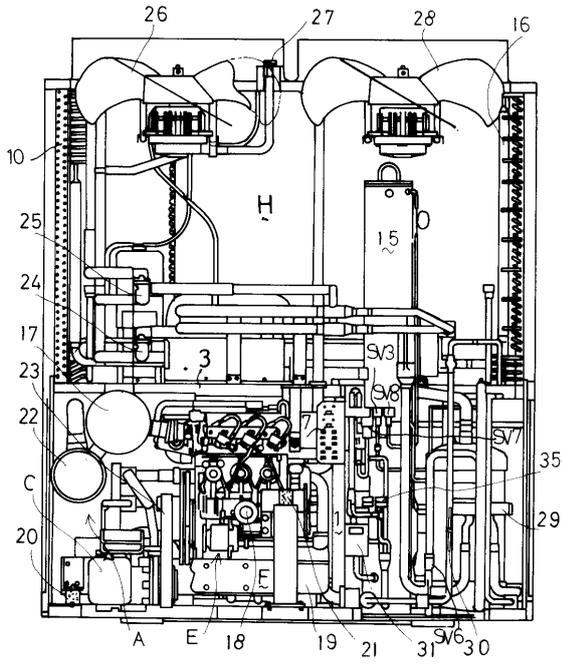
20

30

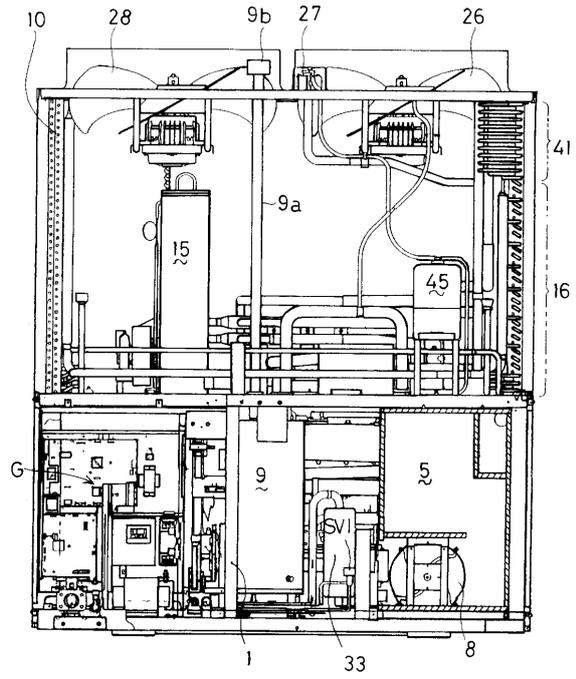
40

50

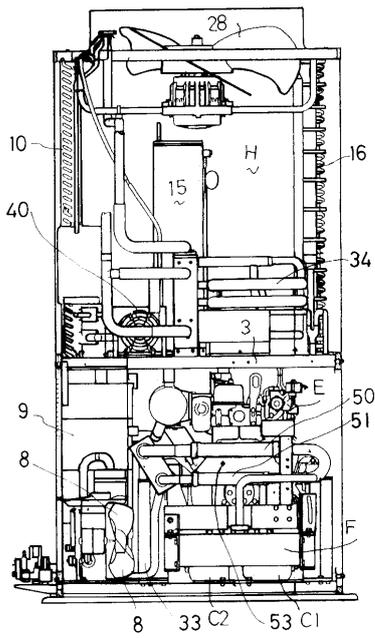
【 図 1 】



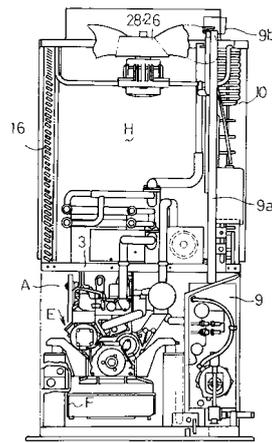
【 図 2 】



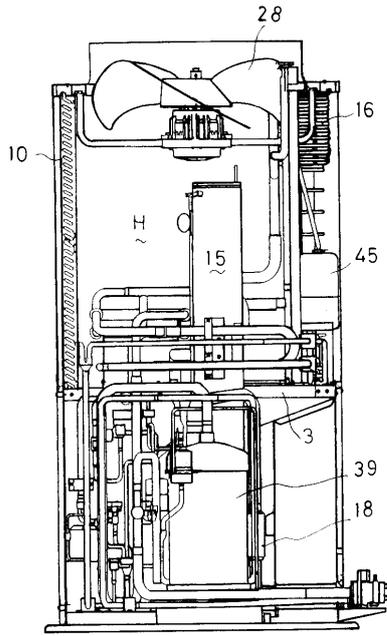
【 図 3 】



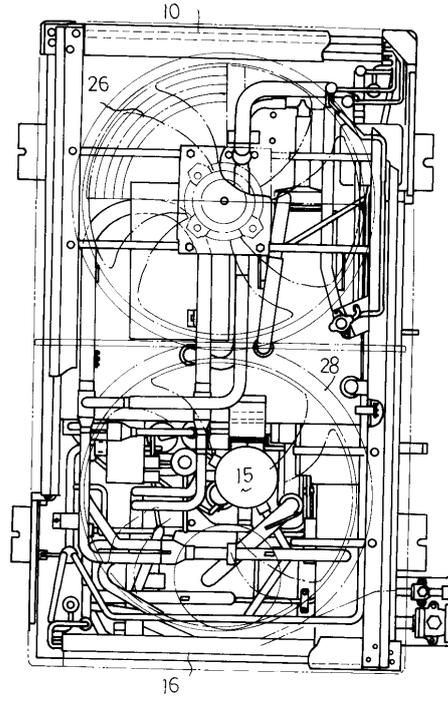
【 図 4 】



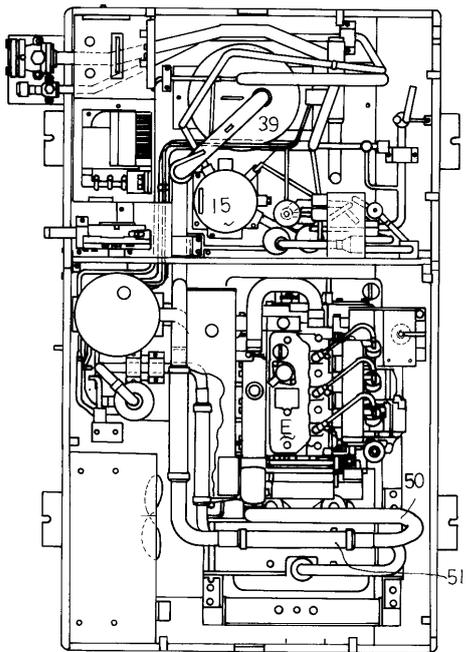
【 図 5 】



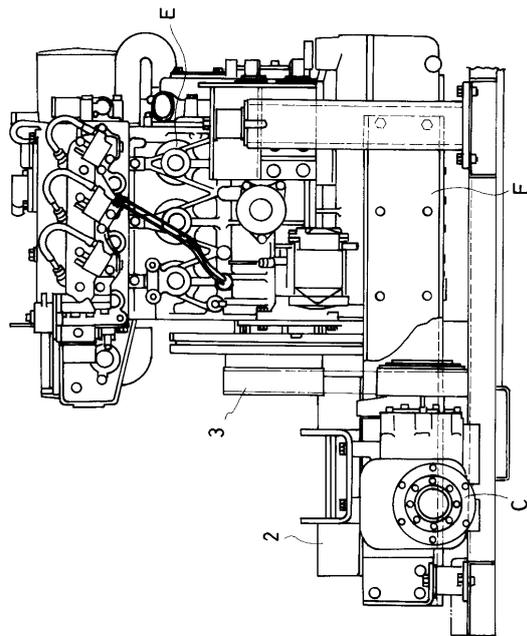
【 図 6 】



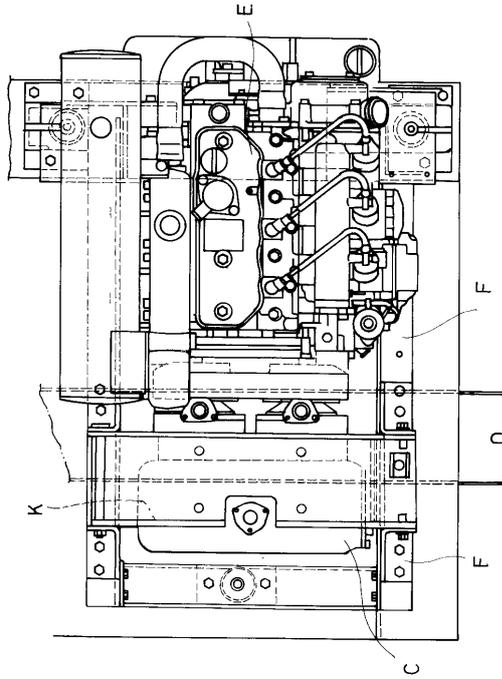
【 図 7 】



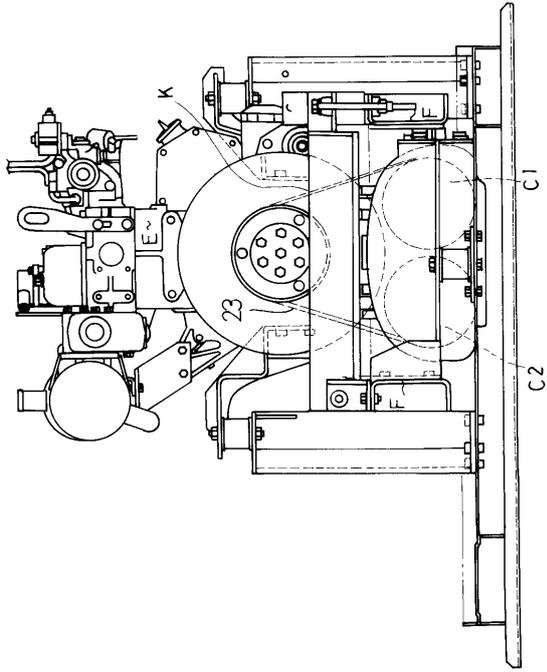
【 図 8 】



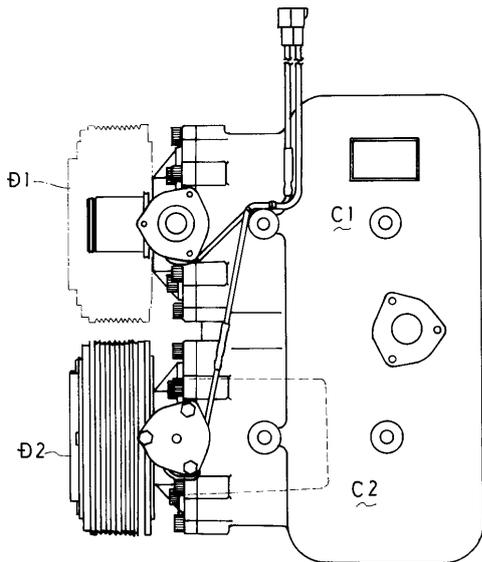
【 図 9 】



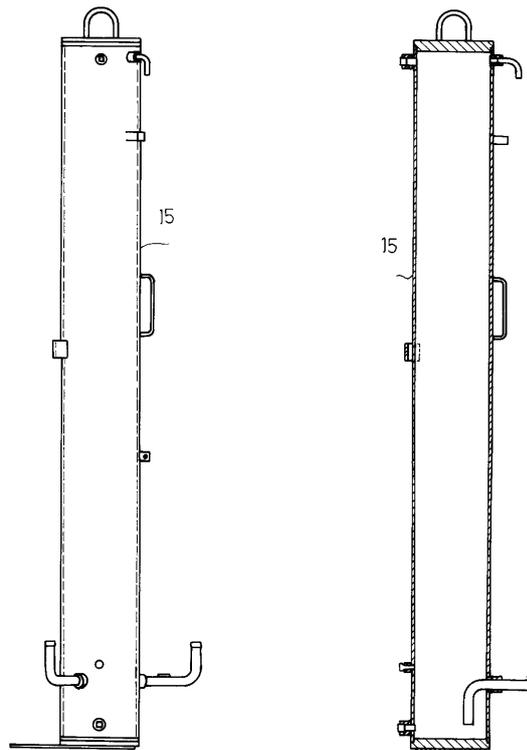
【 図 10 】



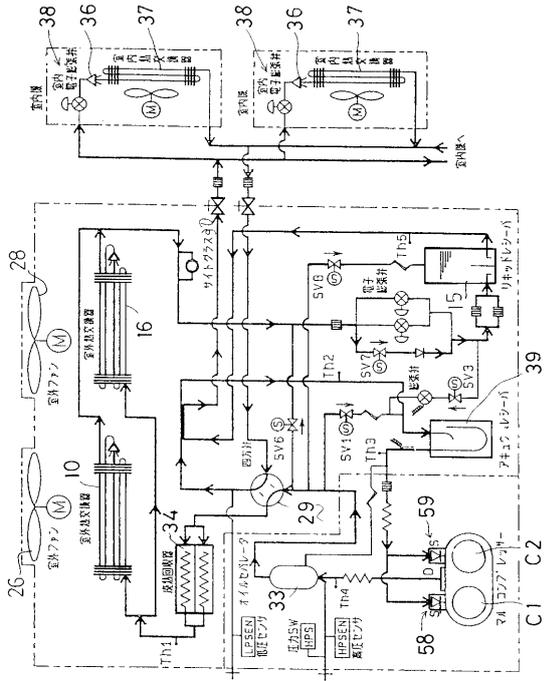
【 図 11 】



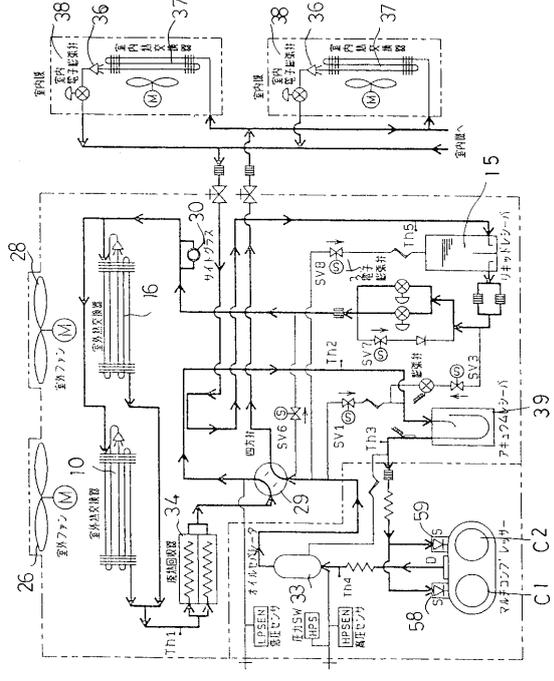
【 図 12 】



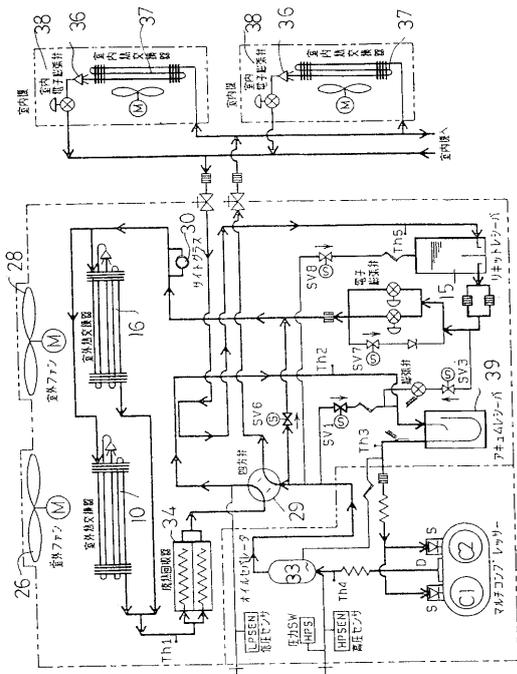
【図 13】



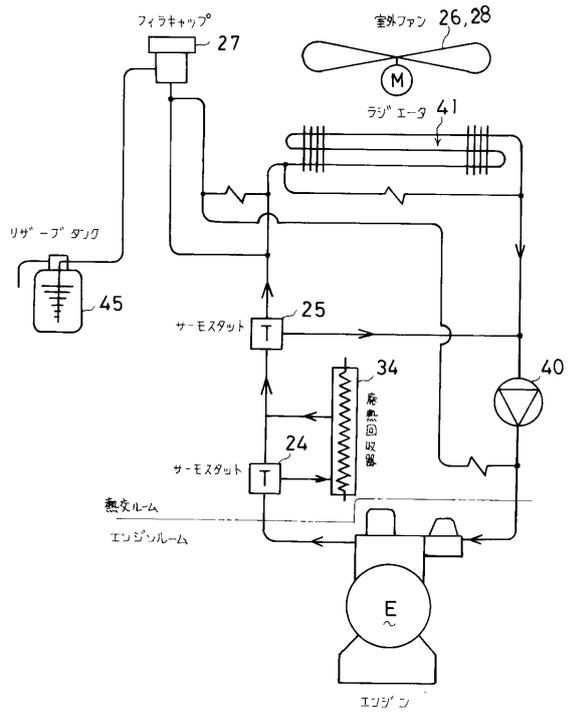
【図 14】



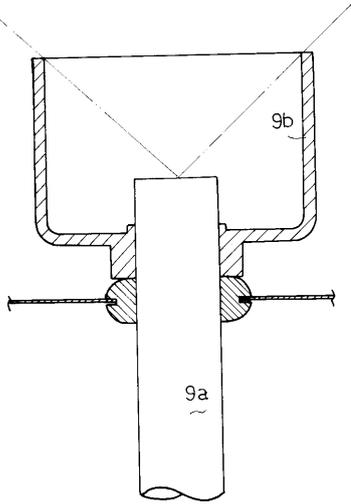
【図 15】



【図 16】



【 17 】



フロントページの続き

(72)発明者 増田 貴彦
大阪府大阪市北区茶屋町1番32号 ヤンマーディーゼル株式会社内

審査官 清水 富夫

(56)参考文献 特公平02-027580(JP, B2)

(58)調査した分野(Int.Cl.⁷, DB名)

F25B 27/00

F01N 3/02

F24F 5/00