

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2014年3月20日(20.03.2014)



(10) 国際公開番号

WO 2014/041685 A1

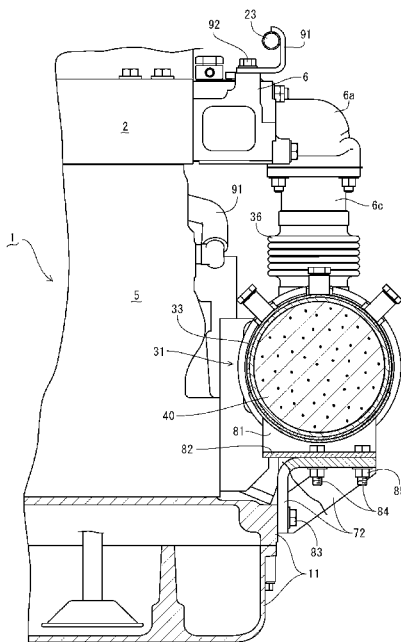
- (51) 国際特許分類:
F01N 3/28 (2006.01) *F01N 3/24* (2006.01)
F01M 11/00 (2006.01) *F02F 7/00* (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2012/073677
- (22) 国際出願日: 2012年9月14日(14.09.2012)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (71) 出願人(米国を除く全ての指定国について): ヤンマー株式会社(YANMAR CO., LTD.) [JP/JP]; 〒5308311 大阪府大阪市北区鶴野町1番9号 Osaka (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人(米国についてのみ): 西村 伸治(NISHIMURA Shinji) [JP/JP]; 〒5308311 大阪府大阪市北区鶴野町1番9号 ヤンマー株式会社内 Osaka (JP). 富樫 太一(TOGASHI Taichi) [JP/JP]; 〒5308311 大阪府大阪市北区鶴野町1番9号 ヤンマー株式会社内 Osaka (JP). 西川 洋泰(NISHIKAWA Hiroyasu) [JP/JP]; 〒5308311 大阪府大阪市北区鶴野町1番9号 ヤンマー株式会社内 Osaka (JP).
- (74) 代理人: 渡辺 隆一(WATANABE Ryuichi); 〒5300041 大阪府大阪市北区天神橋2丁目北1番21号八千代ビル東館 Osaka (JP).
- (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, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, 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, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

[続葉有]

(54) Title: ENGINE DEVICE

(54) 発明の名称: エンジン装置

[図15]



(57) Abstract: The present invention addresses the problem of providing an engine device to which an exhaust gas purification device (31) can be installed, with almost no enlargement of the installed width dimensions (height, lateral width dimensions, front-back width dimensions) of an engine (1). The exhaust gas purification device (31) is provided so as to connect to an exhaust manifold (6) of the engine (1), and an oil pan (11) is disposed on the bottom of the engine (1). A support body (72) is provided that links the exhaust gas purification device (31) to the oil pan (11), and the exhaust gas purification device (31) is supported by the oil pan (11).

(57) 要約: エンジン1の設置幅寸法(高さ、左右幅寸法、前後幅寸法)を殆ど拡大することなく、排気ガス浄化装置31を設置できるようにしたエンジン装置を提供することを課題としている。エンジン1の排気マニホールド6に接続させる排気ガス浄化装置31を設ける一方、前記エンジン1の底部にオイルパン11を配置する構造であって、オイルパン11に排気ガス浄化装置31を連結する支持体72を設け、オイルパン11に排気ガス浄化装置31を支持するように構成したものである。

WO 2014/041685 A1



添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

明 細 書

発明の名称 : エンジン装置

技術分野

[0001] 本発明は、貨物輸送用コンテナなどに搭載するエンジン装置に関する。より詳しくは、本発明は、例えば貨物輸送用コンテナや各種車両に搭載するエンジンに適用するものであり、冷凍用・冷蔵用空気調和機器、もしくは車載用温度調節機器、または発電機器などを駆動するエンジン装置に関するものである。

背景技術

[0002] 従来、ディーゼルエンジンの排気経路中に、排気ガス浄化装置（後処理装置）として、ディーゼルパティキュレートフィルタ（酸化触媒、ハニカム状フィルタ）を設け、ディーゼルエンジンから排出された排気ガスを、ディーゼルパティキュレートフィルタにて浄化处理する技術が知られている（特許文献1参照）。また、ディーゼルエンジンが搭載された車体フレームに、排気ガス浄化装置を設ける技術がある（特許文献2、特許文献3、特許文献4参照）。さらに、冷凍貨物などを輸送するコンテナに、冷凍用空気調和機器と、該空気調和機器を駆動するエンジンとを搭載し、貨物の冷凍保存に必要な温度（例えば、 -20°C ）以下にコンテナの内部温度を維持し、トラクタに前記コンテナを連結して、冷凍保存状態で貨物を輸送する技術もある（特許文献5）。

先行技術文献

特許文献

- [0003] 特許文献1：特開2003-27922号公報
特許文献2：特開2009-108685号公報
特許文献3：特開2011-43078号公報
特許文献4：特開2011-121522号公報
特許文献5：特開2008-8516号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

- [0004] 排気ガス浄化装置（特許文献１）を車体フレームに搭載する特許文献２～４の構造では、ディーゼルエンジンを車体に搭載した状態で、はじめて、排気ガス規制の適合を実現しようとするものである。
- [0005] ところが、近年、車体に搭載する前のディーゼルエンジン単体で、排気ガス規制をクリアーしてその品質を保証することを要求されている。さらに、ディーゼルエンジンは汎用性が広く、農作業機、建設機械、発電装置、船舶、貨物輸送用コンテナといった様々な分野で用いられる。
- [0006] したがって、汎用ディーゼルエンジンを供給するエンジンメーカーとしては、後処理装置としての排気ガス浄化装置を、ディーゼルエンジン単体それぞれに支持するように構成し、排気ガス規制をクリアーしてその品質を保証する必要がある。
- [0007] しかしながら、ディーゼルエンジンの搭載スペースは、搭載される機械によって様々であるが、軽量化・コンパクト化の要請で、ディーゼルエンジンの搭載スペースに制約があることが多い。その限られた搭載スペースの中に、どのように排気ガス浄化装置を、ディーゼルエンジン単体に配置して支持するかが、技術的な課題である。
- [0008] 例えば、特許文献５のように、空気調和機器などの駆動源としてのディーゼルエンジンを、貨物輸送用コンテナに搭載する従来技術では、ディーゼルエンジンの上部などにディーゼルパーティキュレートフィルタを設けることが可能であるが、ディーゼルエンジンの設置スペースを容易にコンパクト化できない。また、貨物輸送用コンテナは、この外形寸法が使用目的別に規定されていて、外形寸法を大きくできないから、前記コンテナの貨物搭載容積を縮小する必要がある等の問題がある。
- [0009] また、貨物輸送用コンテナを稼働させた状態で長時間に亘って保管する場合、または稼働状態の前記コンテナを長距離移動させる場合、比較的低速の回転状態で前記エンジンが長時間に亘って連続運転されるから、排気ガスを

連続的に浄化可能な温度以上に、排気ガス浄化装置の排気ガス浄化温度を簡単に維持できない等の問題もある。

[0010] さらに、前記エンジンを長時間に亘って連続運転する場合、大容量のオイルパンが必要であるが、オイルパンの成形コストを考慮すると、剛性が不足したり、エンジンの振動が伝導しやすくなる等の問題もある。

[0011] そこで、本願発明は、これらの現状を検討して改善を施したエンジン装置を提供しようとするものである。

課題を解決するための手段

[0012] 前記目的を達成するため、請求項 1 に係る発明のエンジン装置は、エンジンの排気マニホールドに接続させる排気ガス浄化装置を設ける一方、前記エンジンの底部にオイルパンを配置する構造であって、前記オイルパンに前記排気ガス浄化装置を連結する支持体を設け、前記オイルパンに前記排気ガス浄化装置を支持するように構成したものである。

[0013] 請求項 2 に記載の発明は、請求項 1 に記載のエンジン装置において、上部オイルパンと下部オイルパンとの、上下二分割状に前記オイルパンを構成した構造であって、前記下部オイルパンの底部に、ドレン孔に向けて側面視傾斜する垂直板状の補強リブを設けると共に、前記ドレン孔が形成される前記オイルパンの一側部にオイルフィルタ取付け凹部を形成し、前記オイルパンの他側部に前記支持体を配置させるように構成したものである。

[0014] 請求項 3 に記載の発明は、請求項 2 に記載のエンジン装置において、前記上部オイルパン上面の機関取付座に、前記エンジンの気筒数と同数の開口を形成し、前記エンジンのシリンダブロック下面に前記各開口を対設させると共に、前記上部オイルパンの上面のうち、前記ドレン孔上方の上面にオイルゲージを設け、前記シリンダブロックを挟んで前記オイルパンの両側方に、前記支持体とオイルゲージを振分けて配置したものである。

[0015] 請求項 4 に記載の発明は、請求項 1 に記載のエンジン装置において、前記エンジンの側面のうちこのシリンダブロックの側面から外向きに前記オイルパンの側面を突出させ、前記シリンダブロックの側面と前記オイルパンの上

面に隣接させて前記排気ガス浄化装置を配置したものである。

[0016] 請求項 5 に記載の発明は、請求項 1 に記載のエンジン装置において、前記エンジンを形成するシリンダブロックの側面部に設ける第 1 ブラケットと、前記オイルパンの側面部に設ける第 2 ブラケットとを備え、前記第 2 ブラケットにて前記支持体を形成し、前記第 1 ブラケットと第 2 ブラケットとに前記排気ガス浄化装置を連結すると共に、前記エンジンの排気マニホールドに伸縮管を介して前記排気ガス浄化装置を接続したものである。

[0017] 請求項 6 に記載の発明は、請求項 1 に記載のエンジン装置において、エンジンの吸気マニホールドに排気ガス再循環装置を付設する一方、前記エンジンにフライホイールハウジングを配置する構造であって、前記フライホイールハウジングの上面側に、再循環用排気ガスを冷却するための排気ガス冷却手段を配置したものである。

[0018] 請求項 7 に記載の発明は、請求項 6 に記載のエンジン装置において、前記エンジンの外側面のうち、前記吸気マニホールド設置面と前記フライホイールハウジング設置面とのコーナー部に、前記排気ガス再循環装置と排気ガス冷却手段を連通する再循環用継手体を設けたものである。

[0019] 請求項 8 に記載の発明は、請求項 6 に記載のエンジン装置において、前記エンジンの排気マニホールドに排気ガス浄化装置を付設する構造であって、前記エンジンの外側面のうち、前記排気マニホールド設置面と前記フライホイールハウジング設置面とのコーナー部に、前記排気ガス冷却手段または排気ガス浄化装置に排気マニホールドを連通する排気継手体を設けたものである。

[0020] 請求項 9 に記載の発明は、請求項 6 に記載のエンジン装置において、前記排気ガス冷却手段に排気マニホールドを連通する排気継手体を備え、前記エンジンの排気マニホールドに前記排気継手体を一体形成し、前記排気マニホールドに前記排気継手体を介して前記排気ガス冷却手段の排気ガス入口側を支持するように構成したものである。

[0021] 請求項 10 に記載の発明は、請求項 4 に記載のエンジン装置において、貨

物輸送用コンテナに搭載した空気調和機器などをエンジンによって駆動するコンテナ搭載用のエンジン装置であって、前記エンジンの吸気マニホールド設置側に、吸気スロットルバルブと、排気ガス再循環バルブと、燃料フィルタと、コモンレールを配置すると共に、吸気マニホールド設置側に隣接する前記エンジンの側面に、再循環用排気ガスを冷却するための排気ガス冷却手段を設け、前記エンジンが内设されたエンジンルームのメンテナンス用ドアに、前記エンジンの吸気マニホールド設置側を対面させるように構成したものである。

[0022] 請求項 1 1 に記載の発明は、請求項 1 0 に記載のエンジン装置において、前記エンジンの外側面のうち、排気マニホールド設置面とフライホイールハウジング設置面とのコーナー部に、前記エンジンの排気マニホールドに前記排気ガス冷却手段を連通する排気継手体を設け、前記吸気マニホールド設置側から、前記排気ガス冷却手段の上面側または下面側を介して、前記排気継手体に前記排気ガス冷却手段を締結操作可能に構成したものである。

[0023] 請求項 1 2 に記載の発明は、請求項 1 1 に記載のエンジン装置において、前記吸気マニホールド設置側または前記フライホイールハウジング設置側から螺着操作可能な排気継手用ボルトによって、前記排気継手体に前記排気ガス冷却手段の排気ガス入口側端部を締結したものである。

[0024] 請求項 1 3 に記載の発明は、請求項 1 に記載のエンジン装置において、前記エンジンの冷却水を循環させる冷却水ポンプを備える構造であって、前記エンジンの側面のうち対向する側面に振分けて、前記冷却水ポンプと前記排気ガス冷却手段とをそれぞれ配置すると共に、前記冷却水ポンプの冷却水出口に前記排気ガス冷却手段の冷却水入口を接続する冷却水パイプを備え、前記エンジンの排気マニホールドの上面側に前記冷却水パイプの中間部を延設したものである。

[0025] 請求項 1 4 に記載の発明は、請求項 1 に記載のエンジン装置において、特定の回転速度にて前記エンジンを連続的に運転するように構成する構造であって、前記排気ガス浄化装置は、排気ガス中の炭素物質または窒素酸化物を

酸化する酸化触媒にて形成されているものである。

発明の効果

- [0026] 請求項 1 に記載の発明によれば、エンジンの排気マニホールドに接続させる排気ガス浄化装置を設ける一方、前記エンジンの底部にオイルパンを配置する構造であって、前記オイルパンに前記排気ガス浄化装置を連結する支持体を設け、前記オイルパンに前記排気ガス浄化装置を支持するように構成したものであるから、前記エンジンに近接させて前記排気ガス浄化装置をコンパクトに組付けることができる。前記エンジンの設置幅寸法（高さ、左右幅寸法、前後幅寸法）を殆ど拡大することなく、前記排気ガス浄化装置を設置できる。即ち、例えばコンテナなどに前記エンジンをコンパクトに搭載できる。
- [0027] 請求項 2 に記載の発明によれば、上部オイルパンと下部オイルパンとの、上下二分割状に前記オイルパンを構成した構造であって、前記下部オイルパンの底部に、ドレン孔に向けて側面視傾斜する垂直板状の補強リブを設けると共に、前記ドレン孔が形成される前記オイルパンの一側部にオイルフィルタ取付け凹部を形成し、前記オイルパンの他側部に前記支持体を配置させるように構成したものであるから、前記エンジン底部の両側方に前記オイルパンの対向側部を突出させて、前記排気ガス浄化装置とオイルフィルタの各設置空間を確保でき、大容量のオイルパンの成形コストを低減できるものでありながら、前記オイルパンなどの剛性を十分に確保でき、かつエンジンの振動が伝導しにくい構造にバランスよく構成できる。
- [0028] 請求項 3 に記載の発明によれば、前記上部オイルパン上面の機関取付座に、前記エンジンの気筒数と同数の開口を形成し、前記エンジンのシリンダブロック下面に前記各開口を対設させると共に、前記上部オイルパンの上面のうち、前記ドレン孔上方の上面にオイルゲージを設け、前記シリンダブロックを挟んで前記オイルパンの両側方に、前記支持体とオイルゲージを振分けて配置したものであるから、メンテナンス頻度が高い前記オイルゲージまたはオイルフィルタなどを前記エンジンの一側に片寄らせて支持できると共に

、メンテナンス作業場所から離間した前記エンジンの他側に前記排気ガス浄化装置を支持でき、前記オイルゲージまたはオイルフィルタなどを点検交換する作業者が、高温になりやすい前記排気ガス浄化装置に接触するのを簡単に防止できる。

[0029] 請求項 4 に記載の発明によれば、前記エンジンの側面のうちこのシリンダブロックの側面から外向きに前記オイルパンの側面を突出させ、前記シリンダブロックの側面と前記オイルパンの上面に隣接させて前記排気ガス浄化装置を配置したものであるから、前記シリンダブロックからの熱伝動により、前記排気ガス浄化装置の排気ガス浄化温度を、排気ガスの浄化に必要な温度以上に簡単に維持できる。特に、低速回転にて長時間に渡って前記エンジンを連続的に運転し、前記コンテナの内部温度を一定に保つ場合であっても、前記エンジンの排気ガス浄化性能を容易に維持できる。

[0030] 請求項 5 に記載の発明によれば、前記エンジンを形成するシリンダブロックの側面部に設ける第 1 ブラケットと、前記オイルパンの側面部に設ける第 2 ブラケットとを備え、前記第 2 ブラケットにて前記支持体を形成し、前記第 1 ブラケットと第 2 ブラケットとに前記排気ガス浄化装置を連結すると共に、前記エンジンの排気マニホールドに伸縮管を介して前記排気ガス浄化装置を接続したものであるから、前記側面固定用の第 1 ブラケットと下面固定用の第 2 ブラケットの 2 点支持にて、前記排気ガス浄化装置を簡単に組付け作業できる。前記エンジンのシリンダヘッドに設ける前記排気マニホールドに対して、前記排気ガス浄化装置の取付け位置を簡単に調節できる。

[0031] 請求項 6 に記載の発明によれば、エンジンの吸気マニホールドに排気ガス再循環装置を付設する一方、前記エンジンにフライホイールハウジングを配置する構造であって、前記フライホイールハウジングの上面側に、再循環用排気ガスを冷却するための排気ガス冷却手段を配置したものであるから、前記フライホイールハウジングの上面側スペースを利用して、前記排気ガス冷却手段をコンパクトに配置できる。前記エンジンの設置幅寸法（高さ、左右幅寸法、前後幅寸法）を殆ど拡大することなく、前記排気ガス冷却手段を設

置できる。即ち、例えば冷凍食品などを運搬するための冷凍コンテナなどに前記エンジンをコンパクトに搭載できる。

[0032] 請求項 7 に記載の発明によれば、前記エンジンの外側面のうち、前記吸気マニホールド設置面と前記フライホイールハウジング設置面とのコーナー部に、前記排気ガス再循環装置と排気ガス冷却手段を連通する再循環用継手体を設けたものであるから、前記エンジンの吸気マニホールド設置面とフライホイールハウジング設置面を利用して、前記排気ガス再循環装置と排気ガス冷却手段をコンパクトに配置できるものでありながら、前記排気ガス冷却手段から前記排気ガス再循環装置に向けて排気ガスを少ない抵抗で移動させることができる。前記エンジンの負荷を増大させることなく、排気ガス中の窒素酸化物を低減させる等の排気ガス浄化機能を向上できる。

[0033] 請求項 8 に記載の発明によれば、前記エンジンの排気マニホールドに排気ガス浄化装置を付設する構造であって、前記エンジンの外側面のうち、前記排気マニホールド設置面と前記フライホイールハウジング設置面とのコーナー部に、前記排気ガス冷却手段または排気ガス浄化装置に排気マニホールドを連通する排気継手体を設けたものであるから、前記エンジンの排気マニホールド設置面とフライホイールハウジング設置面を利用して、前記排気ガス冷却手段と前記排気ガス浄化装置をコンパクトに配置できるものでありながら、前記排気ガス冷却手段と前記排気ガス浄化装置に排気マニホールドから排気ガスを少ない抵抗で移動させることができる。前記エンジンの負荷を増大させることなく、排気ガス浄化機能を向上できる。

[0034] 請求項 9 に記載の発明によれば、前記排気ガス冷却手段に排気マニホールドを連通する排気継手体を備え、前記エンジンの排気マニホールドに前記排気継手体を一体形成し、前記排気マニホールドに前記排気継手体を介して前記排気ガス冷却手段の排気ガス入口側を支持するように構成したものであるから、高剛性の排気マニホールドを利用して前記排気ガス冷却手段を組付けることができ、前記排気ガス冷却手段の支持構造を簡略化できると共に、前記排気ガス冷却手段の支持部の耐振性を向上できる。

[0035] 請求項 10 に記載の発明によれば、貨物輸送用コンテナに搭載した空気調和機器などをエンジンによって駆動するコンテナ搭載用のエンジン装置であって、前記エンジンの吸気マニホールド設置側に、吸気スロットルバルブと、排気ガス再循環バルブと、燃料フィルタと、コモンレールを配置すると共に、吸気マニホールド設置側に隣接する前記エンジンの側面に、再循環用排気ガスを冷却するための排気ガス冷却手段を設け、前記エンジンが内设されたエンジンルームのメンテナンス用ドアに、前記エンジンの吸気マニホールド設置側を対面させるように構成したものであるから、メンテナンス用ドアを開放することにより、前記排気ガス再循環バルブと、前記コモンレールと、前記排気ガス冷却手段を、一方向からの作業にてメンテナンスできる。前記エンジンを保守点検するときに、前記エンジンルームを多方向に大きく開放する必要がないから、前記エンジンを狭小空間にコンパクトに設置でき、かつ前記エンジン各部のメンテナンス忘れ等を防止できる。一側方向からのメンテナンス作業にて前記エンジンの保守点検作業性を向上できる。

[0036] 請求項 11 に記載の発明によれば、前記エンジンの外側面のうち、排気マニホールド設置面とフライホイールハウジング設置面とのコーナー部に、前記エンジンの排気マニホールドに前記排気ガス冷却手段を連通する排気継手体を設け、前記吸気マニホールド設置側から、前記排気ガス冷却手段の上面側または下面側を介して、前記排気継手体に前記排気ガス冷却手段を締結操作可能に構成したものであるから、フライホイールハウジング設置側のエンジンルーム側面を解放することなく、前記排気継手体に対して前記排気ガス冷却手段を着脱操作でき、前記排気ガス冷却手段や、前記排気ガス冷却手段などによって形成する排気ガス再循環装置の組付け作業性や保守点検作業性などを向上できる。

[0037] 請求項 12 に記載の発明によれば、前記吸気マニホールド設置側または前記フライホイールハウジング設置側から螺着操作可能な排気継手用ボルトによって、前記排気継手体に前記排気ガス冷却手段の排気ガス入口側端部を締結したものであるから、前記エンジンの同一側方（前記吸気マニホールド設

置側または前記フライホイールハウジング設置側）から、前記排気ガス再循環装置と排気ガス冷却手段の両方をそれぞれ着脱でき、前記排気ガス冷却手段の組立作業性またはメンテナンス作業性を向上できる。

[0038] 請求項 1 3 に記載の発明によれば、前記エンジンの冷却水を循環させる冷却水ポンプを備える構造であって、前記エンジンの側面のうち対向する側面に振分けて、前記冷却水ポンプと前記排気ガス冷却手段とをそれぞれ配置すると共に、前記冷却水ポンプの冷却水出口に前記排気ガス冷却手段の冷却水入口を接続する冷却水パイプを備え、前記エンジンの排気マニホールドの上面側に前記冷却水パイプの中間部を延設したものであるから、前記エンジン各部の保守点検作業を阻害しない場所に、高剛性の前記排気マニホールドを利用して、前記冷却水パイプをコンパクトに組付けることができる。前記エンジン各部を保守点検作業する側と反対の前記エンジン側面に前記冷却水パイプが支持されるから、前記エンジン各部を保守点検作業するときに、工具などの当接によって、前記冷却水パイプが損傷するのを防止できる。

[0039] 請求項 1 4 に記載の発明によれば、特定の回転速度にて前記エンジンを連続的に運転するように構成する構造であって、前記排気ガス浄化装置は、排気ガス中の炭素物質または窒素酸化物を酸化する酸化触媒にて形成されているものであるから、排気ガス中の粒状物質を積極的に捕集するハニカムフィルタを設ける構造に比べ、前記排気ガス浄化装置の外形状をコンパクトに構成できる。排気ガス中の粒状物質を積極的に捕集するハニカムフィルタなどを設けることなく、前記酸化触媒によって排気ガス中の有害物質を低減できる。

図面の簡単な説明

[0040] [図1]コンテナに搭載したディーゼルエンジンの正面図である。

[図2]コンテナに搭載したディーゼルエンジンの側面図である。

[図3]ディーゼルエンジンの正面図である。

[図4]ディーゼルエンジンの背面図である。

[図5]ディーゼルエンジン（吸気マニホールド設置側）の右側面図である。

[図6]ディーゼルエンジン（排気マニホールド設置側）の左側面図である。

[図7]ディーゼルエンジンの平面図である。

[図8]ディーゼルエンジンの底面図である。

[図9]ディーゼルエンジン（排気マニホールド設置側）を前方側から見た左側斜視図である。

[図10]ディーゼルエンジン（排気マニホールド設置側）を後方側から見た左側斜視図である。

[図11]ディーゼルエンジン（吸気マニホールド設置側）を前方側から見た右側斜視図である。

[図12]ディーゼルエンジン（吸気マニホールド設置側）を後方側から見た右側斜視図である。

[図13]排気ガス浄化装置の取付部の斜視図である。

[図14]排気ガス浄化装置の断面側面図である。

[図15]排気ガス浄化装置の断面正面図である。

[図16]コモンレール及び排気再循環装置部の側面図である。

[図17]排気再循環装置部を上方側から見た斜視図である。

[図18]コモンレール及び排気再循環装置を上方側から見た斜視図である。

[図19]コモンレール及び排気再循環装置の平面図である。

[図20]ディーゼルエンジンの出力線図である。

[図21]ディーゼルエンジンを搭載した発電装置の説明図である。

[図22]ディーゼルエンジンを搭載した冷蔵庫の説明図である。

[図23]ディーゼルエンジンとオイルパンの分解説明図である。

[図24]オイルパンの左側斜視図である。

[図25]オイルパンの右側斜視図である。

[図26]分解したオイルパンを上方側から見た斜視図である。

[図27]分解したオイルパンを下方側から見た斜視図である。

発明を実施するための形態

[0041] 以下に、本発明を具体化した実施形態を図面に基づいて説明する。図1は

コンテナに搭載したディーゼルエンジンの正面図、図2はコンテナに搭載したディーゼルエンジンの側面図、図3はディーゼルエンジンの正面図、図4はディーゼルエンジンの背面図、図5はディーゼルエンジンの吸気マニホールド設置側の側面図、図6はディーゼルエンジンの排気マニホールド設置側の側面図、図7はディーゼルエンジンの平面図、図8はディーゼルエンジンの底面図である。図1乃至図8を参照しながら、ディーゼルエンジン1の全体構造について説明する。なお、以下の説明では、ディーゼルエンジン1の吸気マニホールド設置側を単にディーゼルエンジン1の右側と称し、同じくディーゼルエンジン1の排気マニホールド設置側を単にディーゼルエンジン1の左側と称する。

[0042] 図3乃至図6に示す如く、ディーゼルエンジン1のシリンダヘッド2の右側面には吸気マニホールド3が配置されている。シリンダヘッド2は、エンジン出力軸4（クランク軸）とピストン（図示省略）が内蔵されたシリンダブロック5に上載されている。シリンダヘッド2の左側面に排気マニホールド6が配置されている。シリンダブロック5の前面と後面からエンジン出力軸4の前端と後端を突出させている。

[0043] 図4乃至図6に示す如く、シリンダブロック5の後面にフライホイールハウジング8を固着している。フライホイールハウジング8内にフライホイール9を設ける。エンジン出力軸4の後端側にフライホイール9を軸支させている。また、空気調和機器としての冷媒圧縮用のコンプレッサ7を備える。フライホイールハウジング8にコンプレッサ7を固着する。コンプレッサ7に、フライホイール9を介してディーゼルエンジン1の動力を取り出すように構成している。

[0044] さらに、シリンダブロック5の下面にはオイルパン11が配置されている。シリンダブロック5の平坦な底面積よりも、オイルパン11の平坦な上面積を大きく形成している。即ち、シリンダブロック5の左右側面よりも外側方にオイルパン11の左右側部を突出し、シリンダブロック5の前面よりも前方にオイルパン11の前部を突出し、オイルパン11のオイル貯蔵容積を

大きく形成し、オイルパン 11 に多量のエンジンオイル（図示省略）を貯留して、ディーゼルエンジン 1 の長時間の連続運転において、そのエンジンオイルが不足するのを防止するように構成している。

[0045] 図 4 乃至図 6 に示すように、吸気マニホールド 3 には、外部空気を取込む吸気スロットルバルブ 14 と、再循環用の排気ガスを取込む排気ガス再循環装置（EGR）15 を配置する。吸気マニホールド 3 に、吸気スロットルバルブ 14 を介してエアクリーナ 16 を連結する。エアクリーナ 16 にて除塵・浄化された外部空気は、吸気スロットルバルブ 14 を介して吸気マニホールド 3 に送られ、4 気筒ディーゼルエンジン 1 の各気筒に供給されるように構成している。

[0046] また、排気ガス再循環装置 15 は、ディーゼルエンジン 1 の再循環排気ガス（排気マニホールド 6 からの EGR ガス）と新気（エアクリーナ 16 からの外部空気）とを混合させて吸気マニホールド 3 に供給する EGR 本体ケース（コレクタ）17 と、排気マニホールド 6 に再循環用の排気ガス冷却手段としての EGR クーラ 18 を介して接続する再循環用継手体としての再循環排気ガス管 19 と、前記再循環排気ガスの吸込み量を調節する EGR バルブ 20 とを有する。なお、EGR 本体ケース 17 には、前記新気の吸込み量を調節する吸気スロットルバルブ（図示省略）が内蔵されている。

[0047] 上記の構成により、再循環排気ガス管 19 に EGR バルブ 20 を介して EGR 本体ケース 17 を連通させ、ディーゼルエンジン 1 から排気マニホールド 6 に排出された排気ガスの一部が、吸気マニホールド 3 からディーゼルエンジン 1 に還流されることによって、ディーゼルエンジン 1 の燃焼温度が下がり、ディーゼルエンジン 1 からの窒素酸化物（NO_x）の排出量が低減され、かつディーゼルエンジン 1 の燃費が向上される。

[0048] なお、シリンダブロック 5 内とラジエータ（図示省略）に冷却水を循環させる冷却水ポンプ 21 を備える。ディーゼルエンジン 1 の前面に冷却水ポンプ 21 を配置する。エンジン出力軸 4 の前端部に V ベルト 22 などを用いて冷却水ポンプ 21 を連結し、冷却水ポンプ 21 を駆動する。一方、冷却水が

ンプ 2 1 に冷却水パイプ 2 3 を介して E G R クーラ 1 8 を接続する。冷却水ポンプ 2 1 から、E G R クーラ 1 8 を介して、シリンダブロック 5 内に冷却水を送込むように構成している。

[0049] 図 3、図 4、図 6 に示す如く、前記ディーゼルエンジン 1 の各気筒から排出された排気ガスを浄化するための排気ガス浄化装置（酸化触媒、スートフィルタ） 3 1 を備える。ディーゼルエンジン 1 の各気筒から排気マニホールド 6 に排出された排気ガスは、排気ガス浄化装置 3 1 等を経由して、排気管 3 2 から外部に放出される。排気ガス浄化装置 3 1 によって、ディーゼルエンジン 1 の排気ガス中の一酸化炭素（C O）や、炭化水素（H C）や、粒子状物質（P M）を低減するように構成している。

[0050] 排気ガス浄化装置 3 1 は、D P F ケース 3 3 を備える。平面視でディーゼルエンジン 1 の出力軸（クランク軸） 4 と平行に前後方向に長く延びた略円筒形状に D P F ケース 3 3 を構成している。D P F ケース 3 3 の前後両側（排気ガス移動方向一端側と同他端側）には、排気ガスを取入れる排気ガス入口管 3 4 と、排気ガスを排出する排気ガス出口管 3 5 とを設けている。

[0051] また、排気マニホールド 6 の後端部に排気継手体 6 a をダイキャスト加工にて一体的に形成する。排気継手体 6 a に、ベローズ状伸縮管 3 6 及びエルボ管 3 7 を介して、排気ガス入口管 3 4 を接続する。即ち、排気継手体 6 a の下面側から伸縮管 3 6 を下向きに延設し、伸縮管 3 6 の下端側からエルボ鋼管 3 7 を前向きに延設し、エルボ鋼管 3 7 の前端側に排気ガス入口管 3 4 の後端側開口部を締結している。ディーゼルエンジン 1 の排気マニホールド 6 に排気ガス入口管 3 4 を連通させ、ディーゼルエンジン 1 の排気ガスを D P F ケース 3 3 内に導入するように構成している。

[0052] さらに、D P F ケース 3 3 の前面側に排気ガス出口管 3 5 の後端側を連結している。排気ガス出口管 3 5 の前端側に、排気管 3 2 を介して、消音器 3 8 とテールパイプ 3 9 を接続させる（図 1 参照）。D P F ケース 3 3 の内部に、例えば白金等のディーゼル酸化触媒 4 0 を収容した構造である（図 1 4、図 1 5 参照）。上記の構成により、ディーゼルエンジン 1 の排気ガス中の

一酸化炭素（CO）や、炭化水素（HC）の含有量や、排気ガス中の粒状物質（PM）が低減される。

[0053] 上記の通り、前記排気ガス浄化装置31は、ディーゼルエンジン1から排出される排気ガス中の炭素物質または窒素酸化物を酸化するディーゼル酸化触媒40のみにて形成されている。したがって、排気ガス中の粒状物質を積極的に捕集するハニカムフィルタを設ける構造に比べ、排気ガス浄化装置31の外形状をコンパクトに構成できる。また、特定の回転速度にてディーゼルエンジン1を連続的に運転するように構成しているから、排気ガス中の粒状物質を積極的に捕集するハニカムフィルタなどを設けることなく、ディーゼル酸化触媒40によって排気ガス中の有害物質を充分低減できる。

[0054] 次に、図5、図7を参照して、ディーゼルエンジン1の燃料系統構造を説明する。図5、図7に示す如く、ディーゼルエンジン1に設けられた四気筒分の各インジェクタ41に、燃料ポンプ42とコモンレール43とを介して、燃料タンク（図示省略）を接続する。各インジェクタ41は、電磁開閉制御型の燃料噴射バルブ（図示省略）を有する。シリンダヘッド2の右側面にコモンレール43を固着し、吸気マニホールド3の下方側に近接させてコモンレール43を配置し、吸気マニホールド3及び排気ガス再循環装置15に近接させてコモンレール43を設けている。

[0055] 図5、図7に示す如く、燃料ポンプ42の吸入側には、燃料フィルタ44及び低圧管45を介して図示しない燃料タンクが接続される。前記燃料タンク内の燃料が燃料フィルタ44及び低圧管45を介して燃料ポンプ42に吸込まれる。一方、燃料ポンプ42の吐出側には、高圧管46を介してコモンレール43が接続される。円筒状のコモンレール43の長手方向の中間に高圧管46を連結している。また、コモンレール43には、4本の燃料噴射管47を介して四気筒分の各インジェクタ41がそれぞれ接続されている。円筒状のコモンレール43の長手方向に四気筒分の燃料噴射管47の端部をそれぞれ連結している。

[0056] 上記の構成により、前記燃料タンクの燃料が燃料ポンプ42によってコモ

ンレール４３に圧送され、高圧の燃料がコモンレール４３に蓄えられる。各インジェクタ４１の燃料噴射バルブがそれぞれ開閉制御されることによって、コモンレール４３内の高圧の燃料が各インジェクタ４１からディーゼルエンジン１の各気筒に噴射される。即ち、各インジェクタ４１の燃料噴射バルブを電子制御することによって、各インジェクタ４１から供給される燃料の噴射圧力、噴射時期、噴射期間（噴射量）を高精度にコントロールできる。したがって、ディーゼルエンジン１から排出される窒素酸化物（ NO_x ）を低減できる。ディーゼルエンジン１の騒音振動を低減できる。

[0057] なお、燃料ポンプ４２は、エンジン出力軸４にて駆動される。前記燃料タンクに燃料戻り管を介して燃料ポンプ４２を接続する。円筒状のコモンレール４３の長手方向の端部に、コモンレール４３内の燃料の圧力を制限する戻り管コネクタを介して、コモンレール戻り管を接続する。即ち、燃料ポンプ４２の余剰燃料とコモンレール４３の余剰燃料が、燃料戻り管とコモンレール戻り管を介して、燃料タンクに回収される。

[0058] 次に、図１～図２を参照して、ディーゼルエンジン１の使用例を説明する。図１～図２に示す如く、トラクタ（図示省略）にて牽引するトレーラ車体５１に、冷凍貨物などを輸送する四角箱型の貨物輸送用コンテナ５２を搭載する。トレーラ車体５１は、収納可能な前部支脚体５３と、後車輪５４にて水平に支持されて、一定場所に保管される一方、前部支脚体５３を収納して、トラクタの後部にトレーラ車体５１の前部を連結し、トラクタにてトレーラ車体５１を牽引するように構成している。

[0059] また、貨物輸送用コンテナ５２の前面部に空気調和機器用の空調ハウジング５５を設ける。該コンテナ５２内の温度をコントロールする空気調和機器（図示省略）が空調ハウジング５５に内设される。空調ハウジング５５の下方にエンジンルーム５６を形成する。ディーゼルエンジン１と、前記空気調和機器の一部であるコンプレッサ７を、エンジンルーム５６内に設置する。ディーゼルエンジン１によってコンプレッサ７を作動し、コンプレッサ７にて空気調和機器の冷媒を圧縮することにより、貨物輸送用コンテナ５２内の

温度を、冷凍貨物の保存に適した保冷温度（ -20°C など）に保持するように構成する。

[0060] なお、図20はエンジン1のトルク T と回転速度 N の関係を示す出力特性マップ M にて求められるエンジン1固有のトルクカーブ T_{mx} を表したもので、図20に示す如く、エンジン1の回転速度 N を2種類の回転速度 $N\#1$ 、 $N\#2$ のみに限定するように、エンジン1の回転速度 N が制御される。エンジン1の回転速度 N が、低速側の中間回転速度 $N\#1$ または高速側の定格回転速度 $N\#2$ のいずれかに維持されるように初期設定されている。貨物輸送用コンテナ52にて冷凍貨物を輸送する場合、貨物輸送用コンテナ52内の温度が保冷温度に降下するまでの間は、ディーゼルエンジン1を定格回転速度 $N\#2$ にて高速一定回転させ、貨物輸送用コンテナ52内の温度を短時間で保冷温度まで降下させる一方、貨物輸送用コンテナ52内の温度が保冷温度まで降下したとき、ディーゼルエンジン1を中間回転速度 $N\#1$ にて低速一定回転させ、貨物輸送用コンテナ52内の温度を保冷温度に維持するように構成している。ディーゼルエンジン1を中間回転速度 $N\#1$ にて運転した場合、ディーゼルエンジン1の排気ガス中の一酸化炭素（ CO ）や、炭化水素（ HC ）の含有量や、排気ガス中の粒状物質（ PM ）が、ディーゼル酸化触媒40にて低減される。

[0061] 図1～図2、図12、図18に示す如く、前記エンジンルーム56の前面部にメンテナンス用ドア57を開閉可能に設ける。ドア57を開放作動させることによって、前記エンジンルーム56の前面が前方に向けて開放されるように構成する。また、貨物輸送用コンテナ52の左側方向にディーゼルエンジン1の正面を向け、貨物輸送用コンテナ52の正面に向かってエンジンルーム56の右側にディーゼルエンジン1を配置し、エンジンルーム56の左側にコンプレッサ7を配置する。即ち、前記エンジンルーム56の前面開口に、ディーゼルエンジン1の右側面とコンプレッサ7の右側面を対向させるように構成する。

[0062] さらに、図1～図2、図12、図18に示す如く、ディーゼルエンジン1

の右側には吸気マニホールド3が配置されている。ディーゼルエンジン1の吸気マニホールド3設置側に、吸気スロットルバルブ14と、排気ガス再循環バルブとしてのEGRバルブ20と、燃料フィルタ44と、コモンレール43を配置すると共に、吸気マニホールド3設置側に隣接するディーゼルエンジン1の側面に、再循環用排気ガスを冷却するための排気ガス冷却手段としてのEGRクーラ18を設け、ディーゼルエンジン1が内设されたエンジンルーム56のメンテナンス用ドア57に、ディーゼルエンジン1の吸気マニホールド3設置側を対面させている。

[0063] また、図12、図18に示す如く、ディーゼルエンジン1の吸気マニホールド3設置側において、オイルパン11上面の給油口を閉塞するエンジンオイル用給油蓋61と、エンジンオイル濾過用のフィルタ62と、ディーゼルエンジン1始動用のスタータ63と、前記燃料ポンプ42を設ける。一方、ディーゼルエンジン1の上面のうち、前記エンジン1の吸気マニホールド3設置側に近い上面に、インジェクタ41を配置している。なお、オイルパン11の側面のうち、吸気マニホールド3設置側の側面の下部に、オイルパン11内のオイルを抜取るためのドレンキャップ64を設けている。

[0064] 上記の構成により、前記吸気スロットルバルブ14と、EGRバルブ20と、燃料フィルタ44と、コモンレール43と、EGRクーラ18の保守点検作業などが、トレーラ車体51前部の作業者によって、エンジンルーム56の前面開口側から実行できる。一方、給油蓋61を開閉する給油口へのエンジンオイル給油作業、エンジンオイル用フィルタ62の交換作業、スタータ63または燃料ポンプ42またはインジェクタ41などの保守点検作業が、前記と同様に、エンジンルーム56の前面開口側から実行できる。

[0065] 図1、図2、図12、図18に示す如く、貨物輸送用コンテナ52に搭載した空気調和機器（コンプレッサ7）などをディーゼルエンジン1によって駆動するコンテナ搭載用のエンジン装置において、ディーゼルエンジン1の吸気マニホールド3設置側に、吸気スロットルバルブ14と、排気ガス再循環バルブ（EGRバルブ20）と、燃料フィルタ44と、コモンレール43

を配置すると共に、吸気マニホールド 3 設置側に隣接するディーゼルエンジン 1 の側面に、再循環用排気ガスを冷却するための排気ガス冷却手段（EGR クーラ 18）を設け、ディーゼルエンジン 1 が内设されたエンジンルーム 56 のメンテナンス用ドア 57 に、ディーゼルエンジン 1 の吸気マニホールド 3 設置側を対面させるように構成している。したがって、メンテナンス用ドア 57 を開放することにより、前記吸気スロットルバルブ 14 と、EGR バルブ 20 と、前記燃料フィルタ 44 と、前記コモンレール 43 と、EGR クーラ 18 を、一方向からの作業にてメンテナンスできる。ディーゼルエンジン 1 を保守点検するときに、前記エンジンルーム 56 を多方向に大きく開放する必要がないから、ディーゼルエンジン 1 を狭小空間にコンパクトに設置でき、かつディーゼルエンジン 1 各部のメンテナンス忘れ等を防止できる。一側方向からのメンテナンス作業にてディーゼルエンジン 1 の保守点検作業性を向上できる。

[0066] 図 1、図 2、図 12、図 18 に示す如く、ディーゼルエンジン 1 の吸気マニホールド 3 設置側に、エンジンオイル用給油蓋 61 と、エンジンオイル用フィルタ 62 と、スタータ 63 と、燃料ポンプ 42 を設ける一方、ディーゼルエンジン 1 の上面のうち、ディーゼルエンジン 1 の吸気マニホールド 3 設置側に近い上面に、インジェクタ 41 を配置している。したがって、エンジンオイル給油作業性、またはエンジンオイル用フィルタ 62 の交換作業性、またはスタータ 63 または燃料ポンプ 42 またはインジェクタ 41 等のメンテナンス作業性なども向上できるものでありながら、ディーゼルエンジン 1 の保守点検作業のときにそれらの作業を忘れるのを防止できる。ディーゼルエンジン 1 の保守点検作業性をさらに向上できる。

[0067] 次に、図 9、図 10、図 13～図 15 を参照して、排気ガス浄化装置 31 の取付け構造を説明する。図 9、図 10、図 13～図 15 に示す如く、前記ディーゼルエンジン 1 の排気径路中に排気ガス浄化装置 31 を設ける。ディーゼルエンジン 1 の底部にオイルパン 11 を配置する。ディーゼルエンジン 1 の側面のうちこのシリンダブロック 5 の側面から外向きにオイルパン 11

の側面を突出させている。シリンダブロック 5 の側面とオイルパン 11 の上面に隣接させて排気ガス浄化装置 31 を配置している。即ち、シリンダブロック 5 の側面とオイルパン 11 の上面との連結部（角隅部）に排気ガス浄化装置 31 を設置する。

[0068] ディーゼルエンジン 1 を形成するシリンダブロック 5 の側面部に設ける第 1 ブラケット 71 と、オイルパン 11 の側面部に設ける第 2 ブラケット 72 とを備える。シリンダブロック 5 に排気ガス浄化装置 31 を連結する支持体として第 1 ブラケット 71 を設ける。シリンダブロック 5 に排気ガス浄化装置 31 の排気ガス入口管 34 を支持するように構成している。シリンダブロック 5 の側面部に第 1 ブラケット 71 をボルト 73 にて締結する。排気ガス入口管 34 の排気ガス入口側の端部にフランジ体 74 を一体的に設け、ボルト 75 及びナット 76 にて第 1 ブラケット 71 にフランジ体 74 の一側部を締結する。

[0069] また、図 13～図 14 に示す如く、伸縮管 36 が一端側に連結されたエルボ鋼管 37 の他端側を、フランジ体 74 にボルト 77 にて締結している。即ち、フランジ体 74 を兼用して、排気ガス入口管 34（DPF ケース 33）をシリンダブロック 5 に連結すると共に、排気ガス入口管 34 にエルボ鋼管 37 を連結している。したがって、シリンダブロック 5 と、DPF ケース 33 と、エルボ鋼管 37 を、少ない部品数で高剛性に連結できる。

[0070] さらに、図 13、図 15 に示す如く、オイルパン 11 に排気ガス浄化装置 31 を連結する支持体として第 2 ブラケット 72 を設ける。オイルパン 11 に排気ガス浄化装置 31 の DPF ケース 33 を支持するように構成している。DPF ケース 33 の下面に補強板体 81 を介して受け枠体 82 を溶接固定する。オイルパン 11 の外側面に第 2 ブラケット 72 の垂直部をボルト 83 にて締結すると共に、受け枠体 82 の下面に第 2 ブラケット 72 の水平部をボルト 84 及びナット 85 にて締結している。

[0071] 即ち、第 1 ブラケット 71 と第 2 ブラケット 72 とに排気ガス浄化装置 31 を連結すると共に、前記エンジン 1 の排気マニホールド 6 に伸縮管 36 を

介して排気ガス浄化装置 31 を接続している。排気ガス浄化装置 31 の側面部のうち、排気ガス入口側端部の側面部に第 1 ブラケット 71 を締結すると共に、排気ガス浄化装置 31 の底面部に第 2 ブラケット 72 を締結している。なお、排気ガス浄化装置 31 の側面部のうち、排気ガス出口側端部の側面部に支持体（第 1 ブラケット 71）を締結してもよい。

[0072] 図 1、図 9、図 10、図 13～図 15 に示す如く、貨物輸送用コンテナ 52 に搭載した空気調和機器（コンプレッサ 7）などをディーゼルエンジン 1 によって駆動するコンテナ搭載用のエンジン装置において、ディーゼルエンジン 1 の排気径路中に排気ガス浄化装置 31 を設ける一方、ディーゼルエンジン 1 の底部にオイルパン 11 を配置する構造であって、オイルパン 11 に排気ガス浄化装置 31 を連結する支持体としての第 2 ブラケット 72 を設け、オイルパン 11 に排気ガス浄化装置 31 を支持するように構成している。したがって、ディーゼルエンジン 1 に近接させて排気ガス浄化装置 31 をコンパクトに組付けることができる。ディーゼルエンジン 1 の設置幅寸法（高さ、左右幅寸法、前後幅寸法）を殆ど拡大することなく、排気ガス浄化装置 31 を設置できる。即ち、コンテナ 52 の冷凍貨物搭載容積を簡単に確保できるものでありながら、コンテナ 52 にディーゼルエンジン 1 をコンパクトに搭載できる。

[0073] 図 9、図 10 に示す如く、ディーゼルエンジン 1 の側面のうちこのシリンダブロック 5 の側面から外向きにオイルパン 11 の側面を突出させ、シリンダブロック 5 の側面と前記オイルパン 11 の上面に隣接させて排気ガス浄化装置 31 を配置している。したがって、シリンダブロック 5 からの熱伝動により、排気ガス浄化装置 31 の排気ガス浄化温度を、排気ガスの浄化に必要な温度以上に簡単に維持できる。特に、低速回転（図 20 の中間回転速度 N # 1）にて長時間に渡ってディーゼルエンジン 1 を連続的に運転し、貨物輸送用コンテナ 52 の内部温度を一定に保つ場合であっても、ディーゼルエンジン 1 の排気ガス浄化性能を容易に維持できる。

[0074] 図 9、図 10、図 13～図 15 に示す如く、ディーゼルエンジン 1 を形成

するシリンダブロック 5 の側面部に設ける第 1 ブラケット 7 1 と、オイルパン 1 1 の側面部に設ける第 2 ブラケット 7 2 とを備え、第 2 ブラケット 7 2 にて前記支持体を形成し、第 1 ブラケット 7 1 と第 2 ブラケット 7 2 とに排気ガス浄化装置 3 1 を連結すると共に、ディーゼルエンジン 1 の排気マニホールド 6 に伸縮管 3 6 を介して排気ガス浄化装置 3 1 を接続している。したがって、側面固定用の第 1 ブラケット 7 1 と下面固定用の第 2 ブラケット 7 2 の 2 点支持にて、排気ガス浄化装置 3 1 を簡単に組付け作業できる。ディーゼルエンジン 1 のシリンダヘッド 2 に設ける前記排気マニホールド 6 に対して、排気ガス浄化装置 3 1 の取付け位置を簡単に調節できる。伸縮管 3 6 の変形にて排気ガス浄化装置 3 1 の取付け誤差を吸収できる。

[0075] 図 1 3 ～図 1 5 に示す如く、排気ガス浄化装置 3 1 の側面部のうち、排気ガス入口側端部または排気ガス出口側端部の少なくともいずれか一方の側面部に第 1 ブラケット 7 1 を締結すると共に、排気ガス浄化装置 3 1 の底面部に第 2 ブラケット 7 2 を締結している。したがって、排気ガス浄化装置 3 1 の組付け位置のうち排気ガスの移動方向の組付け位置が第 1 ブラケット 7 1 にて規制される。排気ガス浄化装置 3 1 の上下方向の組付け位置が第 2 ブラケット 7 2 にて規制される。即ち、シリンダブロック 5 の側面部とオイルパン 1 1 の側面部に排気ガス浄化装置 3 1 を簡単に着脱できる。排気ガス浄化装置 3 1 の組付け作業性を向上できる。

[0076] 次に、図 4、図 7、図 1 0、図 1 2、図 1 7 ～図 1 9 を参照して、排気ガス再循環装置 1 5 と排気ガス冷却手段としての EGR クーラ 1 8 の取付け構造を説明する。図 9、図 1 0、図 1 3 ～図 1 5 に示す如く、ディーゼルエンジン 1 の吸気マニホールド 3 に排気ガス再循環装置 1 5 を付設する一方、ディーゼルエンジン 1 に配置したフライホイールハウジング 8 の上面側に、再循環用排気ガスを冷却するための EGR クーラ 1 8 （排気ガス冷却手段）を配置している。

[0077] 図 4、図 7、図 1 0、図 1 2、図 1 7 ～図 1 9 に示す如く、ディーゼルエンジン 1 の外側面のうち、吸気マニホールド 3 設置面と前記フライホイール

ハウジング８設置面とのコーナー部（シリンダヘッド２の背面一側部）に、排気ガス再循環装置１５とＥＧＲクーラ１８を連通する再循環用継手体８６をボルト締結している。再循環用継手体８６を介してＥＧＲクーラ１８に再循環排気ガス管１９を設け、ＥＧＲクーラ１８の排気ガスが再循環用継手体８６から再循環排気ガス管１９を介してＥＧＲバルブ２０に供給されるように構成している。

[0078] また、ディーゼルエンジン１の排気マニホールド６に排気ガス浄化装置３１を付設する構造であって、ディーゼルエンジン１の外側面のうち、排気マニホールド６設置面とフライホイールハウジング８設置面とのコーナー部（排気マニホールド６の後端部）に、ＥＧＲクーラ１８または排気ガス浄化装置３１に排気マニホールド６を連通する排気継手体６ａを設けている。

[0079] 吸気マニホールド３設置側（エンジン１の右側）またはフライホイールハウジング８設置側（エンジン１の後側）から螺着操作可能な排気継手用ボルト８７によって、排気継手体６ａにＥＧＲクーラ１８の排気ガス入口側端部を締結している。排気マニホールド６からのディーゼルエンジン１の排気ガスが排気継手体６ａにて分岐され、排気継手体６ａからＥＧＲクーラ１８または排気ガス浄化装置３１に排気ガスが送出されるように構成している。

[0080] さらに、図１７～図１９に示す如く、ディーゼルエンジン１の冷却水を循環させる冷却水ポンプ２１を備え、ディーゼルエンジン１の側面のうち対向する側面（前側面と後側面）に振分けて、冷却水ポンプ２１とＥＧＲクーラ１８とをそれぞれ配置している。冷却水ポンプ２１の冷却水出口にＥＧＲクーラ１８の冷却水入口を接続する冷却水パイプ２３を備える。ディーゼルエンジン１の排気マニホールド６の上面側に冷却水パイプ２３の中間部を延設している。

[0081] 即ち、冷却水パイプ２３に複数の冷却水パイプ支持板体９１の一端側を溶接固定する。各冷却水パイプ支持板体９１の他端側を、排気マニホールド６の上面にボルト９２にて締結する。図示しないラジエータの冷却水を、冷却水パイプ２３からＥＧＲクーラ１８の排気ガス出口部に供給し、ＥＧＲクー

ラ 18 の排気ガスを前記冷却水にて冷却するように構成する。なお、EGRクーラ 18 の排気ガス入口部に出口パイプ 93 を接続し、EGRクーラ 18 から出口パイプ 93 を介してシリンダブロック 5 に冷却水を送出させ、シリンダブロック 5 を前記冷却水にて冷却するように構成している。

[0082] 図 1、図 4、図 7、図 10、図 12 に示す如く、貨物輸送用コンテナ 52 に搭載した空気調和機器（コンプレッサ 7）などをディーゼルエンジン 1 によって駆動するコンテナ搭載用のエンジン装置において、ディーゼルエンジン 1 の吸気マニホールド 3 に排気ガス再循環装置 15 を付設する一方、ディーゼルエンジン 1 にフライホイールハウジング 8 を配置する構造であって、フライホイールハウジング 8 の上面側に、再循環用排気ガスを冷却するための排気ガス冷却手段としての EGRクーラ 18 を配置している。したがって、フライホイールハウジング 8 の上面側スペースを利用して、EGRクーラ 18 をコンパクトに配置できる。ディーゼルエンジン 1 の設置幅寸法（高さ、左右幅寸法、前後幅寸法）を殆ど拡大することなく、EGRクーラ 18 を設置できる。即ち、コンテナ 52 の貨物搭載容積を簡単に確保できるものでありながら、コンテナ 52 にディーゼルエンジン 1 をコンパクトに搭載できる。

[0083] 図 4、図 7、図 10、図 12、図 17～図 19 に示す如く、ディーゼルエンジン 1 の外側面のうち、吸気マニホールド 3 設置面とフライホイールハウジング 8 設置面とのコーナー部に、排気ガス再循環装置 15 と EGRクーラ 18 を連通する再循環用継手体としての再循環排気ガス管 19 を設けている。したがって、ディーゼルエンジン 1 の吸気マニホールド 3 設置面とフライホイールハウジング 8 設置面を利用して、排気ガス再循環装置 15 と EGRクーラ 18 をコンパクトに配置できるものでありながら、EGRクーラ 18 から排気ガス再循環装置 15 に向けて排気ガスを少ない抵抗で移動させることができる。ディーゼルエンジン 1 の負荷を増大させることなく、排気ガス中の窒素酸化物を低減させる等の排気ガス浄化機能を向上できる。

[0084] また、ディーゼルエンジン 1 の排気マニホールド 6 に排気ガス浄化装置 3

1を付設する構造であって、ディーゼルエンジン1の外側面のうち、排気マニホールド6設置面とフライホイールハウジング8設置面とのコーナー部に、EGRクーラ18または排気ガス浄化装置31に排気マニホールド6を連通する排気継手体6aを設けている。したがって、ディーゼルエンジン1の排気マニホールド6設置面とフライホイールハウジング8設置面を利用して、EGRクーラ18と排気ガス浄化装置31をコンパクトに配置できるものでありながら、EGRクーラ18と排気ガス浄化装置31に排気マニホールド6から排気ガスを少ない抵抗で移動させることができる。ディーゼルエンジン1の負荷を増大させることなく、排気ガス浄化機能を向上できる。

[0085] 図14、図17に示す如く、吸気マニホールド3設置側またはフライホイールハウジング8設置側から螺着操作可能な排気継手用ボルト87によって、排気継手体6aにEGRクーラ18の排気ガス入口側端部を締結している。したがって、ディーゼルエンジン1の同一側方（吸気マニホールド3設置側またはフライホイールハウジング8設置側）から、排気ガス再循環装置15とEGRクーラ18の両方をそれぞれ着脱でき、EGRクーラ18の組立作業性またはメンテナンス作業性を向上できる。

[0086] 図4、図7、図10、図12、図17～図19に示す如く、ディーゼルエンジン1の外側面のうち、排気マニホールド6設置面とフライホイールハウジング8設置面とのコーナー部に、ディーゼルエンジン1の排気マニホールド6にEGRクーラ18を連通する排気継手体6aを設け、吸気マニホールド3設置側から、EGRクーラ18の上面側または下面側を介して、排気継手体6aにEGRクーラ18を締結操作可能に構成している。したがって、フライホイールハウジング8設置側のエンジンルーム56側面を解放することなく、排気継手体6aに対してEGRクーラ18を着脱操作でき、EGRクーラ18や、EGRクーラ18などによって形成する排気ガス再循環装置の組付け作業性や保守点検作業性などを向上できる。

[0087] 図17～図19に示す如く、ディーゼルエンジン1の冷却水を循環させる冷却水ポンプ21を備える構造であって、ディーゼルエンジン1の側面のう

ち対向する側面に振分けて、冷却水ポンプ 2 1 と E G R クーラ 1 8 とをそれぞれ配置すると共に、冷却水ポンプ 2 1 の冷却水出口に E G R クーラ 1 8 の冷却水入口を接続する冷却水パイプ 2 3 を備え、ディーゼルエンジン 1 の排気マニホールド 6 の上面側に冷却水パイプ 2 3 の中間部を延設している。したがって、ディーゼルエンジン 1 各部の保守点検作業を阻害しない場所に、高剛性の前記排気マニホールド 6 を利用して、冷却水パイプ 2 3 をコンパクトに組付けることができる。ディーゼルエンジン 1 各部を保守点検作業する側と反対の前記エンジン 1 側面に冷却水パイプ 2 3 が支持されるから、ディーゼルエンジン 1 各部を保守点検作業するときに、工具などの当接によって、冷却水パイプ 2 3 が損傷するのを防止できる。

[0088] 図 2 1 は定置型または移動型の発電装置 9 6 にディーゼルエンジン 1 を搭載した第 2 実施形態を示す。図 2 1 に示す如く、フライホイールハウジング 8 に発電機 9 7 を固着する。発電装置 9 6 のハウジング 9 8 内部に、ディーゼルエンジン 1 と発電機 9 7 を一体的に収納する。発電機 9 7 に、フライホイール 9 を介してディーゼルエンジン 1 の動力を取り出すと共に、ディーゼルエンジン 1 にて発電機 9 7 を駆動して、電力を供給するように構成している。

[0089] 図 2 2 は定置型または移動型の冷蔵庫 1 0 0 にディーゼルエンジン 1 を搭載した第 3 実施形態を示す。第 1 実施形態の図 1 と同様に、冷蔵庫 1 0 0 の外側部に空気調和機器用の空調ハウジング 5 5 を設ける。該冷蔵庫 1 0 0 内の温度をコントロールする空気調和機器（図示省略）が空調ハウジング 5 5 に内设される。空調ハウジング 5 5 の下方にエンジンルーム 5 6 を形成する。なお、第 1 実施形態の図 5 と同様に、空気調和機器としての冷媒圧縮用のコンプレッサ備える。フライホイールハウジングに空気調和機器の一部であるコンプレッサを固着する。前記コンプレッサに、フライホイールを介してディーゼルエンジン 1 の動力を取り出すもので、ディーゼルエンジン 1 によって前記コンプレッサを作動し、前記コンプレッサにて空気調和機器の冷媒を圧縮することにより、冷蔵庫 1 0 0 内の温度を、冷蔵貨物の保存に適した

保冷温度（例えば10℃など）に保持するように構成している。

[0090] 次に、図23～図27を参照して、図1～図19に示した第1実施形態のディーゼルエンジン1のオイルパン11構造を説明する。図23～図27に示す如く、オイルパン11は、上部オイルパン111と下部オイルパン112とを上下に組み合わせて構成される。なお、上部オイルパン111と下部オイルパン112は、ゴムや合成樹脂等よりなるパッキン（図示省略）を介して分離可能に四角箱形に合体される。

[0091] 図23～図27に示す如く、上部オイルパン111の上面に機関取付座としての閉曲線状のシリンダブロック取付座113を形成する。前記シリンダブロック5の底面に対して、パッキン114を介してシリンダブロック取付座113を当接し、シリンダブロック5に対して、19本の短尺ボルト115と9本の長尺ボルト116にてシリンダブロック取付座113を締結する。上部オイルパン111の下面側から上面側に19本の短尺ボルト115を貫通させる。即ち、19本の短尺ボルト115は、上部オイルパン111のみをシリンダブロック5に螺止している。一方、下部オイルパン112の下面側から上部オイルパン111の上面側に9本の長尺ボルト116を貫通させる。即ち、9本の長尺ボルト116は、上部オイルパン111と下部オイルパン112の両方をシリンダブロック5に螺止している。9本の長尺ボルト116と、各長尺ボルト116が貫通される上部オイルパン111と下部オイルパン112のボス部にて、シリンダブロック5からの垂直荷重を受けて剛性を高めることができると共に、取付けボルト本数を低減できる。

[0092] 上部オイルパン111の上面のうち、シリンダブロック取付座113にて囲まれた上面に、橋渡し状の連結壁117を介して、4気筒のディーゼルエンジン1の気筒数と同数の4か所のオイル受入開口118を一行状に形成し、シリンダブロック5下面に各オイル受入開口117を対設させている。シリンダブロック5の4気筒の各シリンダから下方に落下するエンジンオイルが、各オイル受入開口117を介してオイルパン11内部に流入するように構成している。なお、上部オイルパン111の一側面にハウジング取付面1

１９を形成し、ハウジング取付面１１９にフライホイールハウジング８をボルト締結し、上部オイルパン１１１の上面をシリンダブロック５に螺止し、上部オイルパン１１１の一側面をフライホイールハウジング８に螺止して、ディーゼルエンジン１とオイルパン１１の取付剛性を向上させている。

[0093] また、ハウジング取付面１１９が形成された上部オイルパン１１１の一側面に隣接した側面のうち、下部オイルパン１１２の一方の側面に、オイルパン１１内のオイルを抜取るドレン孔１２１を形成する。ドレン孔１２１は、ドレンキャップ１２２にて開閉可能に閉塞すると共に、上部オイルパン１１１と下部オイルパン１１２の一方の側面のうち、ドレン孔１２１に隣接した部位に、オイルフィルタ取付け凹部１２３を形成し、オイルフィルタ取付け凹部１２３にエンジンオイル用フィルタ６２の下方側を内設している。

[0094] 一方、上部オイルパン１１１の上面のうち、前記ドレン孔１２１上方の上面に、オイルゲージ１２４を設けたエンジンオイル用給油蓋６１を開閉可能に固着すると共に、下部オイルパン１１２の側面のうち、ドレン孔１２１などの形成側面に対向した側面に、支持体取付面１２７を形成する。支持体取付面１２７に第２ブラケット７２をボルト８３締結し、上部オイルパン１１１に第２ブラケット７２を介してＤＰＦケース３３下面側の受け枠体８２を連結している。

[0095] 即ち、ドレン孔１２１が形成されるオイルパン１１の一側部にオイルフィルタ取付け凹部１２３を形成し、オイルパン１１の他側部に第２ブラケット７２を配置させる一方、シリンダブロック５を挟んでオイルパン１１の両側方に、第２ブラケット７２とオイルゲージ１２４を振分けて配置させ、エンジンオイル用フィルタ６２とオイルゲージ１２４を近接させて配置し、フィルタ６２の交換作業またはオイルゲージ１２４の点検作業などのメンテナンス作業性を向上している。

[0096] さらに、上部オイルパン１１１底面の合わせ面に、パッキン（図示省略）を介して、下部オイルパン１１２上面の合わせ面を接合すると共に、下部オイルパン１１２の底面側から下部オイルパン１１２に複数本の合体用ボルト

１２５を貫通させ、上部オイルパン１１１に各合体用ボルト１２５を螺着させる。即ち、シリンダブロック５に上部オイルパン１１１を締結させた状態で、上部オイルパン１１１に下部オイルパン１１２をボルト１２５締結させ、ディーゼルエンジン１とオイルパン１１を一体的に合体させる。

[0097] また、図２６に示す如く、上面が開放された四角箱形の下部オイルパン１１２内部の底面に、複数の補強リブ１２６を突設している。複数の補強リブ１２６は、側面視三角形形状で、側面視傾斜する垂直板状に形成されている。なお、下部オイルパン１１２の中心部付近には、サクションフィルタ（図示省略）が配設されるが、各補強リブ１２６の側面視形状を、内側端を鋭角とする三角形形状に形成し、ドレン孔１２１に向けて各補強リブ１２６の内側端を傾斜させている。そのため、各補強リブ１２６内側端の高さが低くなり、前記サクションフィルタと干渉するのを防止できる。また、下部オイルパン１１２の底面は、ドレン孔１２１の穿設側に下方傾斜させている。従って、下部オイルパン１１２底面のエンジンオイルが、補強リブ１２６と下部オイルパン１１２の側面との間に溜まらず、補強リブ１２６に沿って、ドレン孔１２１穿設側に流れることになる。その結果、水平方向にエンジン１及びオイルパン１１を配設しても、または、ドレン孔１２１配設側と反対の方向に若干下方傾斜したとしても、オイルパン１１底面のエンジンオイルは、ドレン孔１２１穿設側に流れるので、ドレン孔１２１よりドレンキャップ１２２を抜いた時に、オイルパン１１内のエンジンオイルを速やかに排出できる。

[0098] 図２３～図２７に示す如く、上部オイルパン１１１と下部オイルパン１１２との、上下二分割状にオイルパン１１を構成した構造であって、下部オイルパン１１２の底部に、ドレン孔１２１に向けて側面視傾斜する垂直板状の補強リブ１２６を設けると共に、前記ドレン孔１２１が形成されるオイルパン１１の一側部にオイルフィルタ取付け凹部１２３を形成し、オイルパン１１の他側部に第２ブラケット（支持体）７２を配置させるように構成している。したがって、ディーゼルエンジン１底部の両側方にオイルパン１１の対向側部を突出させて、排気ガス浄化装置３１とオイルフィルタ６２の各設置

空間を確保でき、大容量のオイルパン 11 の成形コストを低減できるものでありながら、オイルパン 11 などの剛性を十分に確保でき、かつディーゼルエンジン 1 の振動が伝導しにくい構造にバランスよく構成できる。

[0099] 図 23～図 27 に示す如く、上部オイルパン 111 上面のシリンダブロック取付座（機関取付座） 113 に、ディーゼルエンジン 1 の気筒数と同数のオイル受入開口 118 を形成し、ディーゼルエンジン 1 のシリンダブロック 5 下面に各オイル受入開口 118 を対設させると共に、上部オイルパン 111 の上面のうち、ドレン孔 121 上方の上面にオイルゲージ 124 を設け、シリンダブロック 5 を挟んでオイルパン 11 の両側方に、第 2 ブラケット（支持体） 72 とオイルゲージ 124 を振分けて配置している。したがって、メンテナンス頻度が高いオイルゲージ 124 またはオイルフィルタ 62 などをディーゼルエンジン 1 の一側に片寄らせて支持できると共に、メンテナンス作業場所から離間したディーゼルエンジン 1 の他側に排気ガス浄化装置 31 を支持でき、オイルゲージ 124 またはオイルフィルタ 62 などを点検交換する作業者が、高温になりやすい排気ガス浄化装置 31 に接触するのを簡単に防止できる。

符号の説明

- [0100] 1 ディーゼルエンジン
3 吸気マニホールド
5 シリンダブロック
6 排気マニホールド
6a 排気継手体
7 コンプレッサ（空気調和機器）
8 フライホイールハウジング
11 オイルパン
18 EGR クーラ（排気ガス冷却手段）
19 再循環排気ガス管（再循環用継手体）
20 EGR バルブ（排気ガス再循環バルブ）

- 2 1 冷却水ポンプ
- 2 3 冷却水パイプ
- 3 1 排気ガス浄化装置
- 3 6 伸縮管
- 4 0 ディーゼル酸化触媒
- 4 1 インジェクタ
- 4 2 燃料ポンプ
- 4 3 コモンレール
- 5 2 貨物輸送用コンテナ
- 5 6 エンジンルーム
- 5 7 メンテナンス用ドア
- 6 1 エンジンオイル用給油口
- 6 2 エンジンオイル用フィルタ
- 6 3 スタータ
- 7 1 第1ブラケット（支持体）
- 7 2 第2ブラケット（支持体）
- 8 7 排気継手用ボルト
- 1 1 1 上部オイルパン
- 1 1 2 下部オイルパン
- 1 1 3 シリンダブロック取付座（機関取付座）
- 1 1 8 オイル受入開口
- 1 2 1 ドレン孔
- 1 2 3 オイルフィルタ取付け凹部
- 1 2 4 オイルゲージ
- 1 2 6 補強リブ

請求の範囲

- [請求項1] エンジンの排気マニホールドに接続させる排気ガス浄化装置を設ける一方、前記エンジンの底部にオイルパンを配置する構造であって、前記オイルパンに前記排気ガス浄化装置を連結する支持体を設け、前記オイルパンに前記排気ガス浄化装置を支持するように構成したことを特徴とするエンジン装置。
- [請求項2] 上部オイルパンと下部オイルパンとの、上下二分割状に前記オイルパンを構成した構造であって、前記下部オイルパンの底部に、ドレン孔に向けて側面視傾斜する垂直板状の補強リブを設けると共に、前記ドレン孔が形成される前記オイルパンの一側部にオイルフィルタ取付け凹部を形成し、前記オイルパンの他側部に前記支持体を配置させるように構成したことを特徴とする請求項1に記載のエンジン装置。
- [請求項3] 前記上部オイルパン上面の機関取付座に、前記エンジンの気筒数と同数の開口を形成し、前記エンジンのシリンダブロック下面に前記各開口を対設させると共に、前記上部オイルパンの上面のうち、前記ドレン孔上方の上面にオイルゲージを設け、前記シリンダブロックを挟んで前記オイルパンの両側方に、前記支持体とオイルゲージを振分けて配置したことを特徴とする請求項2に記載のエンジン装置。
- [請求項4] 前記エンジンの側面のうちこのシリンダブロックの側面から外向きに前記オイルパンの側面を突出させ、前記シリンダブロックの側面と前記オイルパンの上面に隣接させて前記排気ガス浄化装置を配置したことを特徴とする請求項1に記載のエンジン装置。
- [請求項5] 前記エンジンを形成するシリンダブロックの側面部に設ける第1ブラケットと、前記オイルパンの側面部に設ける第2ブラケットとを備え、前記第2ブラケットにて前記支持体を形成し、前記第1ブラケットと第2ブラケットとに前記排気ガス浄化装置を連結すると共に、前記エンジンの排気マニホールドに伸縮管を介して前記排気ガス浄化装置を接続したことを特徴とする請求項1に記載のエンジン装置。

- [請求項6] エンジンの吸気マニホールドに排気ガス再循環装置を付設する一方、前記エンジンにフライホイールハウジングを配置する構造であって、前記フライホイールハウジングの上面側に、再循環用排気ガスを冷却するための排気ガス冷却手段を配置したことを特徴とする請求項1に記載のエンジン装置。
- [請求項7] 前記エンジンの外側面のうち、前記吸気マニホールド設置面と前記フライホイールハウジング設置面とのコーナー部に、前記排気ガス再循環装置と排気ガス冷却手段を連通する再循環用継手体を設けたことを特徴とする請求項6に記載のエンジン装置。
- [請求項8] 前記エンジンの排気マニホールドに排気ガス浄化装置を付設する構造であって、前記エンジンの外側面のうち、前記排気マニホールド設置面と前記フライホイールハウジング設置面とのコーナー部に、前記排気ガス冷却手段または排気ガス浄化装置に排気マニホールドを連通する排気継手体を設けたことを特徴とする請求項6に記載のエンジン装置。
- [請求項9] 前記排気ガス冷却手段に排気マニホールドを連通する排気継手体を備え、前記エンジンの排気マニホールドに前記排気継手体を一体形成し、前記排気マニホールドに前記排気継手体を介して前記排気ガス冷却手段の排気ガス入口側を支持するように構成したことを特徴とする請求項6に記載のエンジン装置。
- [請求項10] 貨物輸送用コンテナに搭載した空気調和機器などをエンジンによって駆動するコンテナ搭載用のエンジン装置であって、前記エンジンの吸気マニホールド設置側に、吸気スロットルバルブと、排気ガス再循環バルブと、燃料フィルタと、コモンレールを配置すると共に、吸気マニホールド設置側に隣接する前記エンジンの側面に、再循環用排気ガスを冷却するための排気ガス冷却手段を設け、前記エンジンが内设されたエンジンルームのメンテナンス用ドアに、前記エンジンの吸気マニホールド設置側を対面させるように構成したことを特徴とする請

求項 4 に記載のエンジン装置。

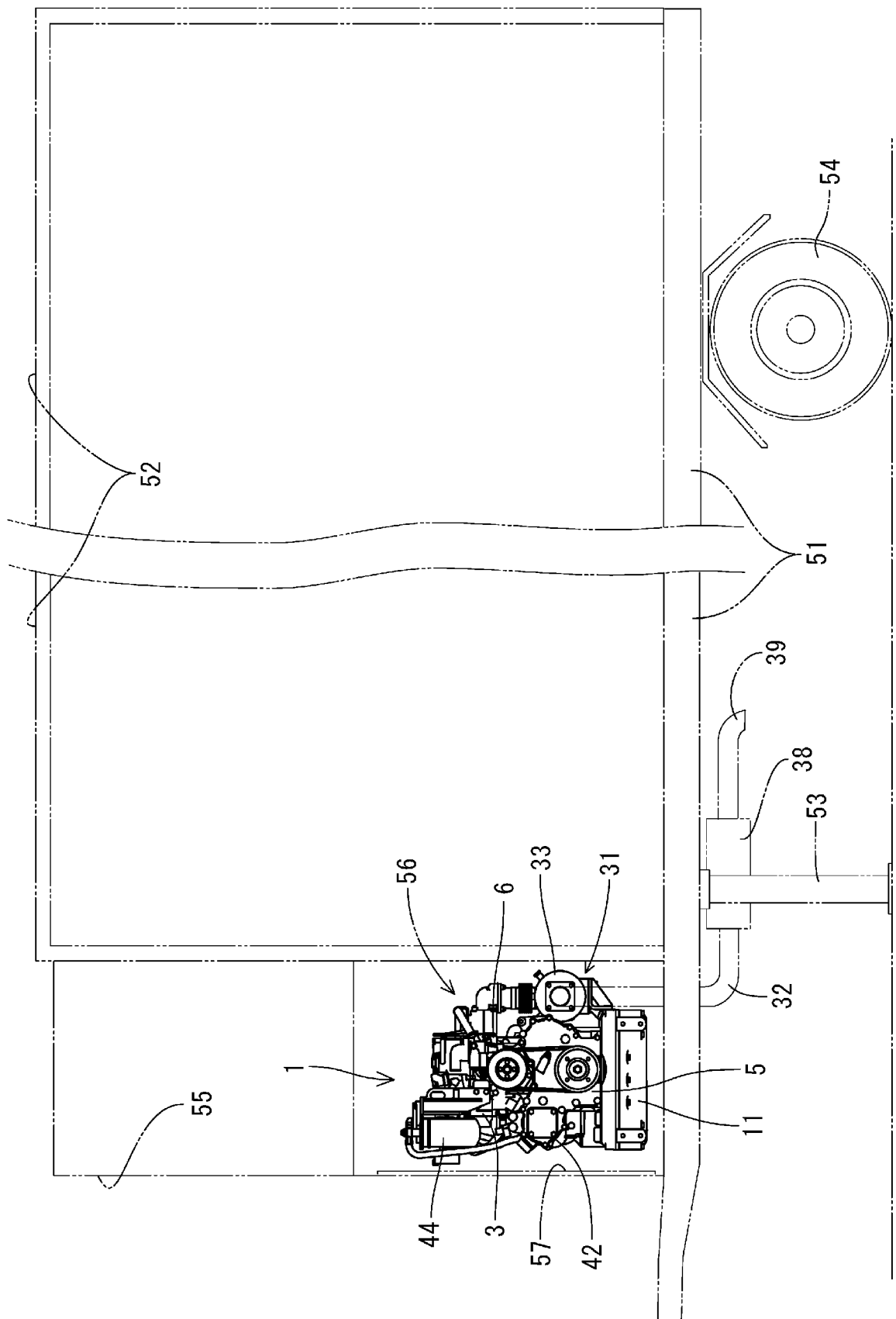
[請求項11] 前記エンジンの外側面のうち、排気マニホールド設置面とフライホイールハウジング設置面とのコーナー部に、前記エンジンの排気マニホールドに前記排気ガス冷却手段を連通する排気継手体を設け、前記吸気マニホールド設置側から、前記排気ガス冷却手段の上面側または下面側を介して、前記排気継手体に前記排気ガス冷却手段を締結操作可能に構成したことを特徴とする請求項 10 に記載のエンジン装置。

[請求項12] 前記吸気マニホールド設置側または前記フライホイールハウジング設置側から螺着操作可能な排気継手用ボルトによって、前記排気継手体に前記排気ガス冷却手段の排気ガス入口側端部を締結したことを特徴とする請求項 11 に記載のエンジン装置。

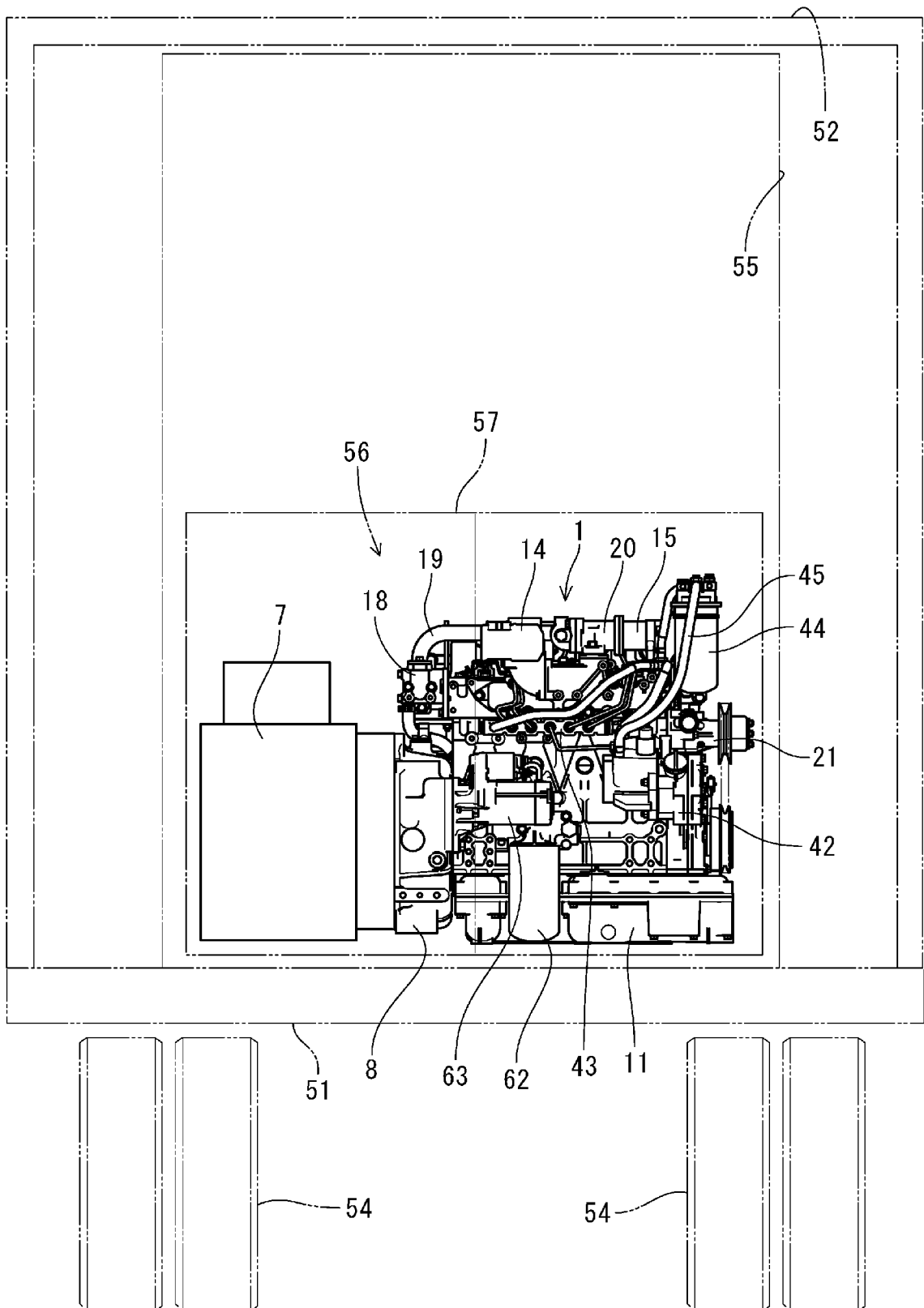
[請求項13] 前記エンジンの冷却水を循環させる冷却水ポンプを備える構造であって、前記エンジンの側面のうち対向する側面に振分けて、前記冷却水ポンプと前記排気ガス冷却手段とをそれぞれ配置すると共に、前記冷却水ポンプの冷却水出口に前記排気ガス冷却手段の冷却水入口を接続する冷却水パイプを備え、前記エンジンの排気マニホールドの上面側に前記冷却水パイプの中間部を延設したことを特徴とする請求項 1 に記載のエンジン装置。

[請求項14] 特定の回転速度にて前記エンジンを連続的に運転するように構成する構造であって、前記排気ガス浄化装置は、排気ガス中の炭素物質または窒素酸化物を酸化する酸化触媒にて形成されていることを特徴とする請求項 1 に記載のエンジン装置。

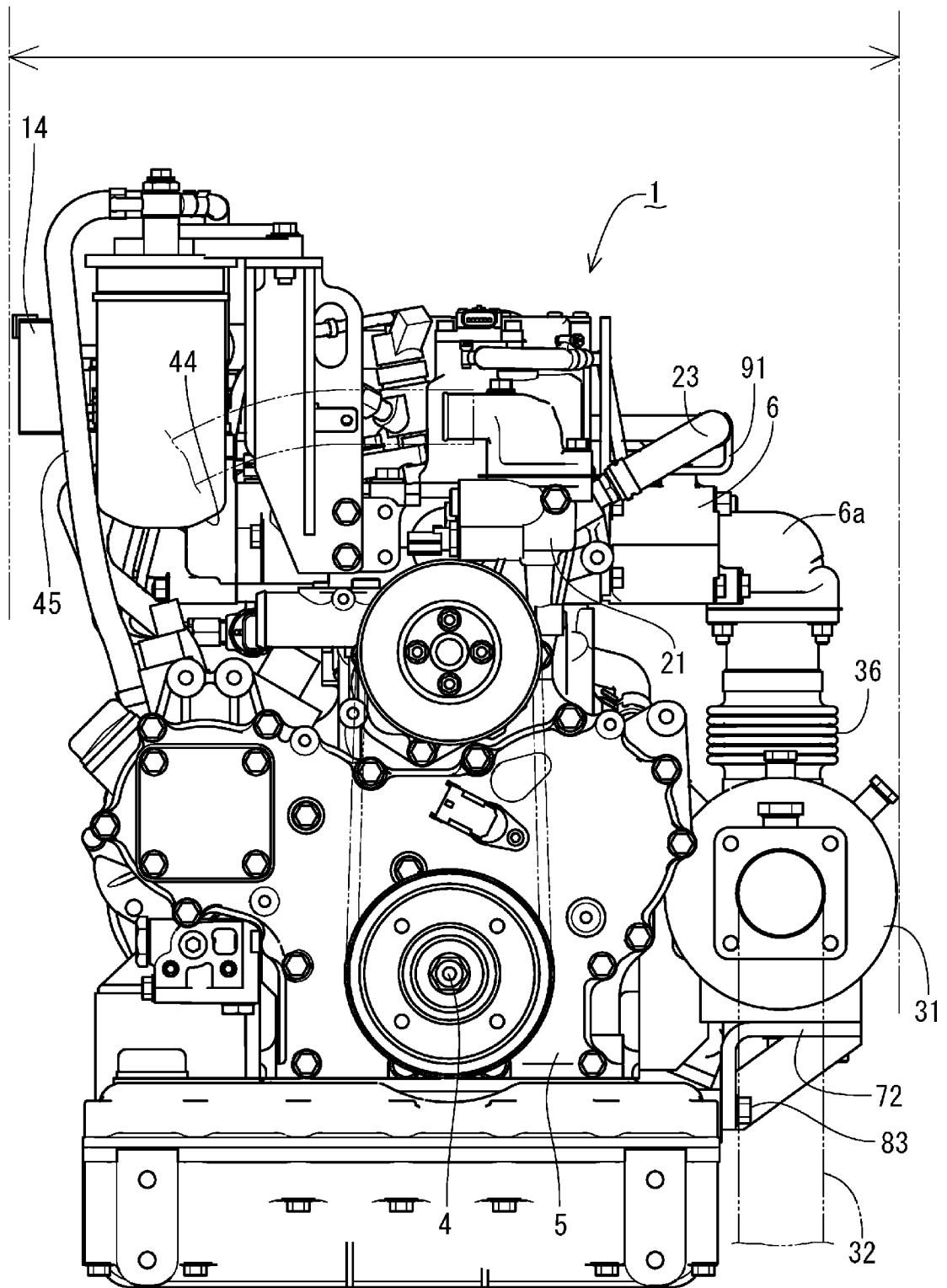
[図1]



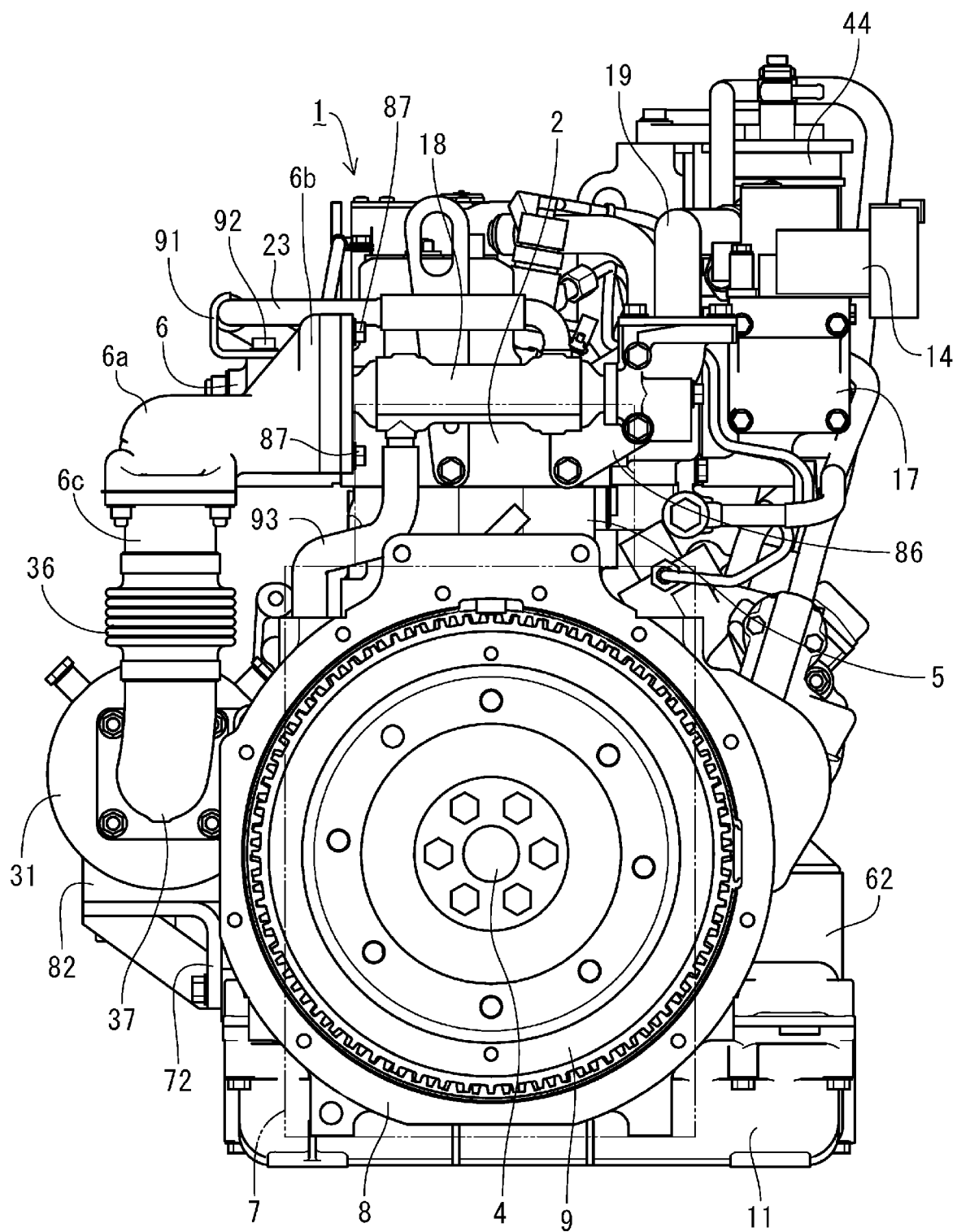
[図2]



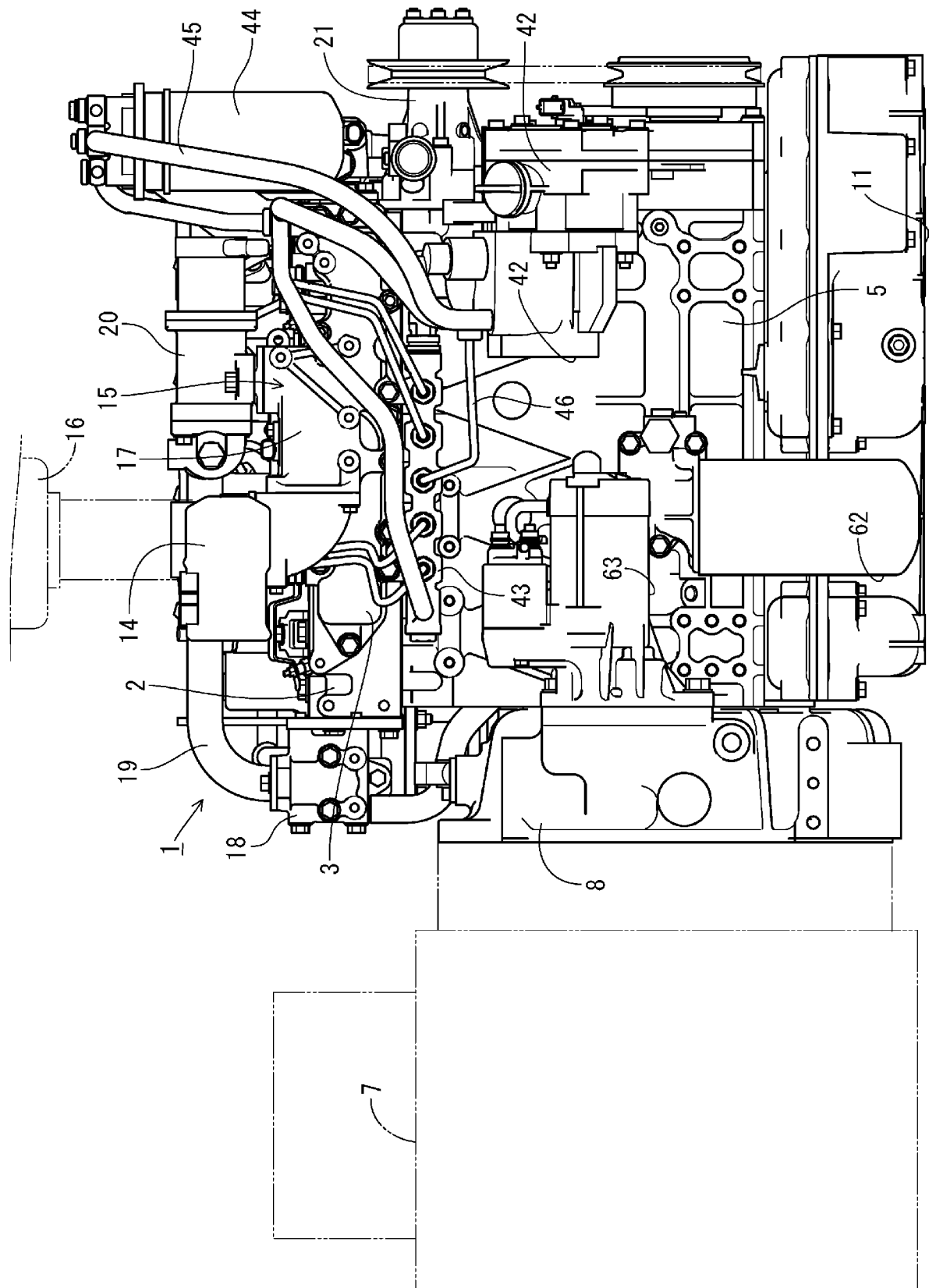
[図3]



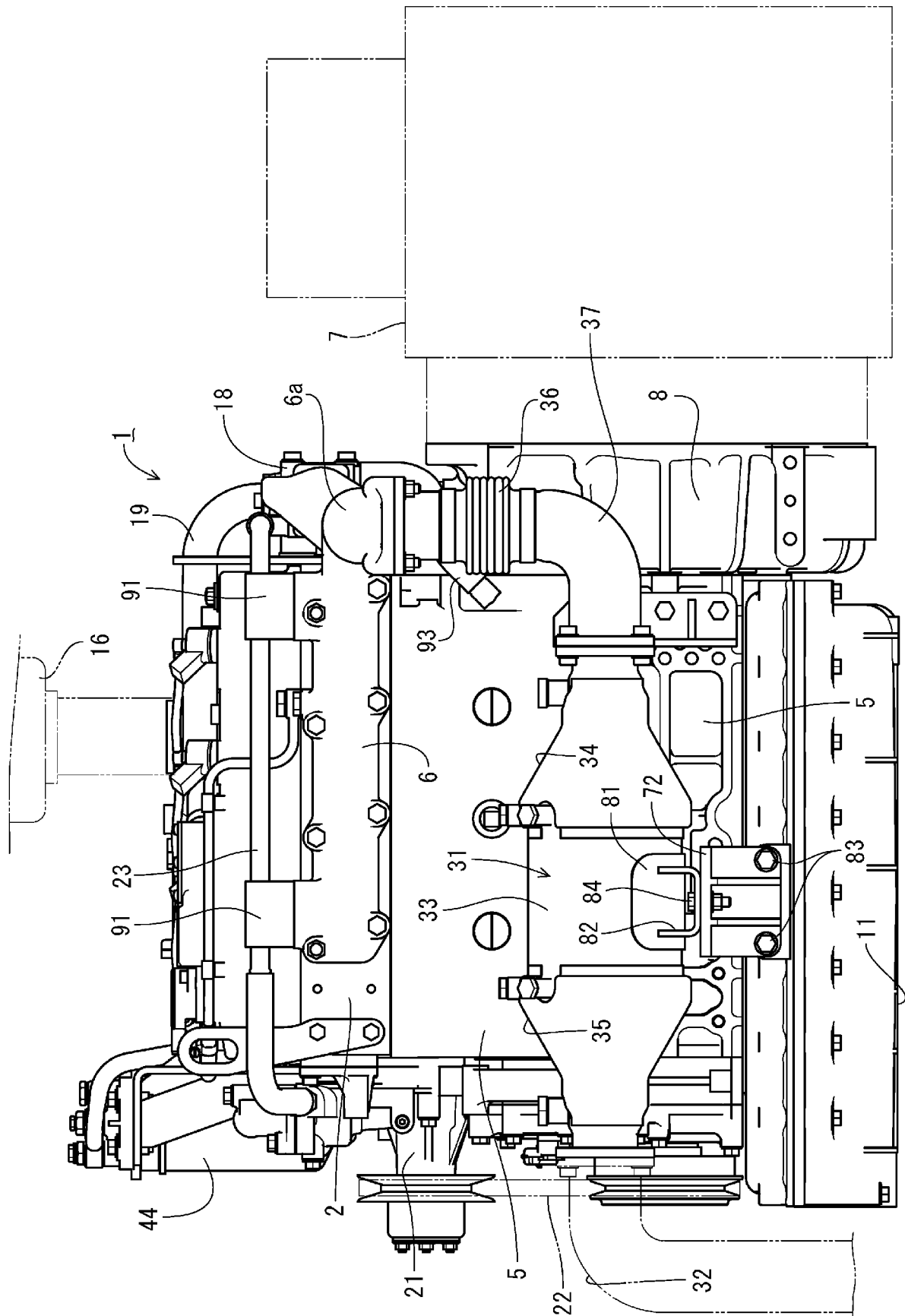
[図4]



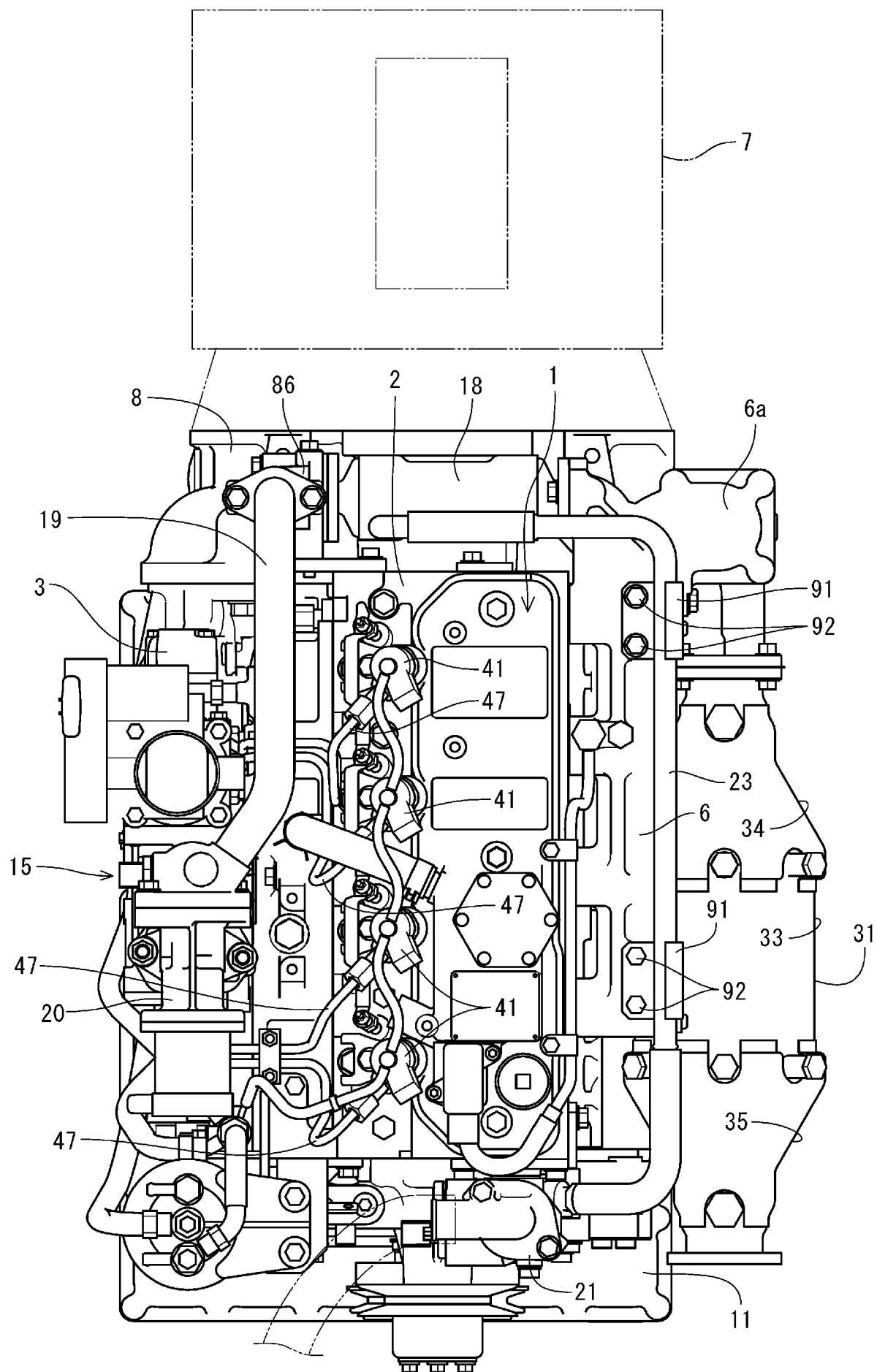
[図5]



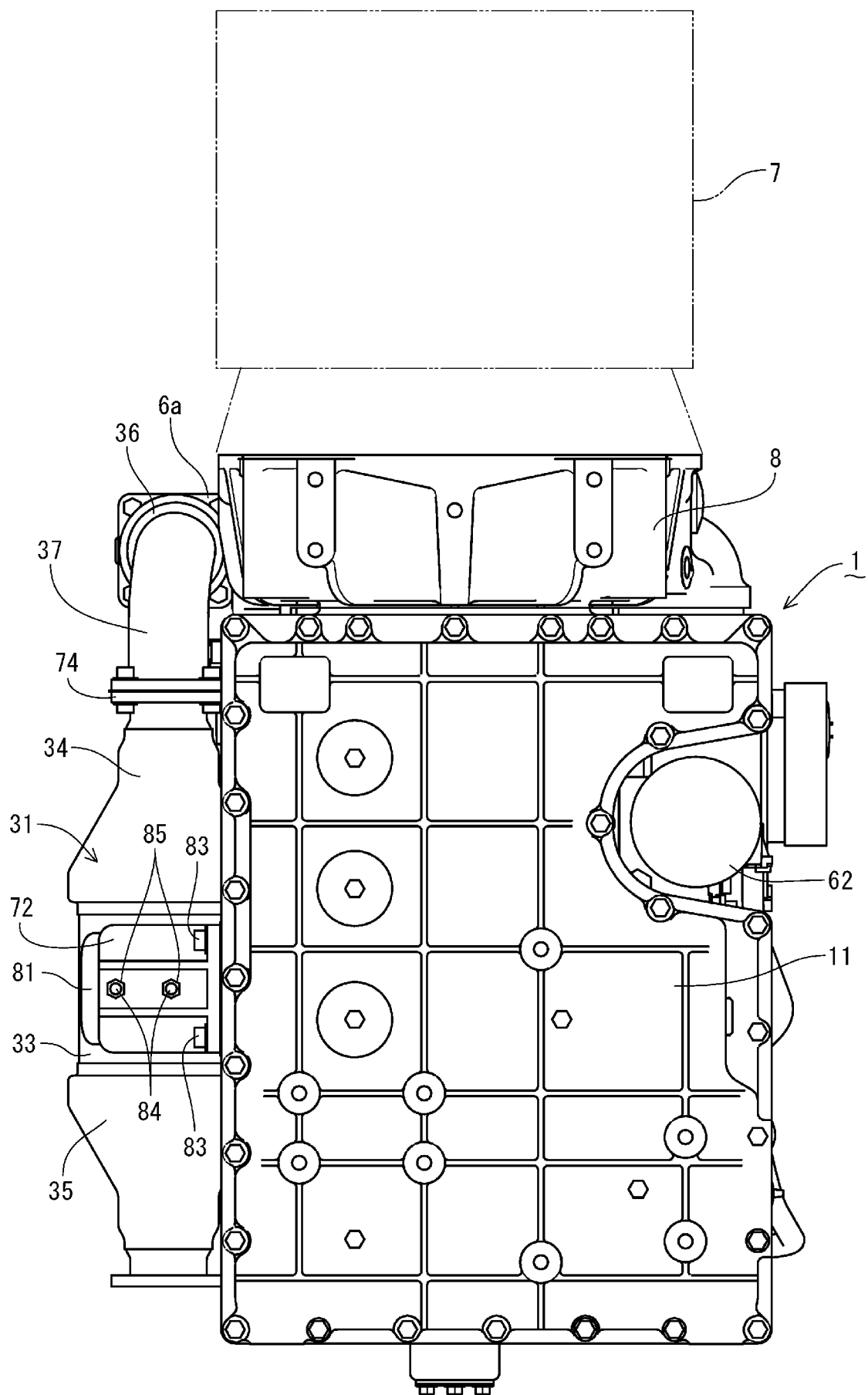
[図6]



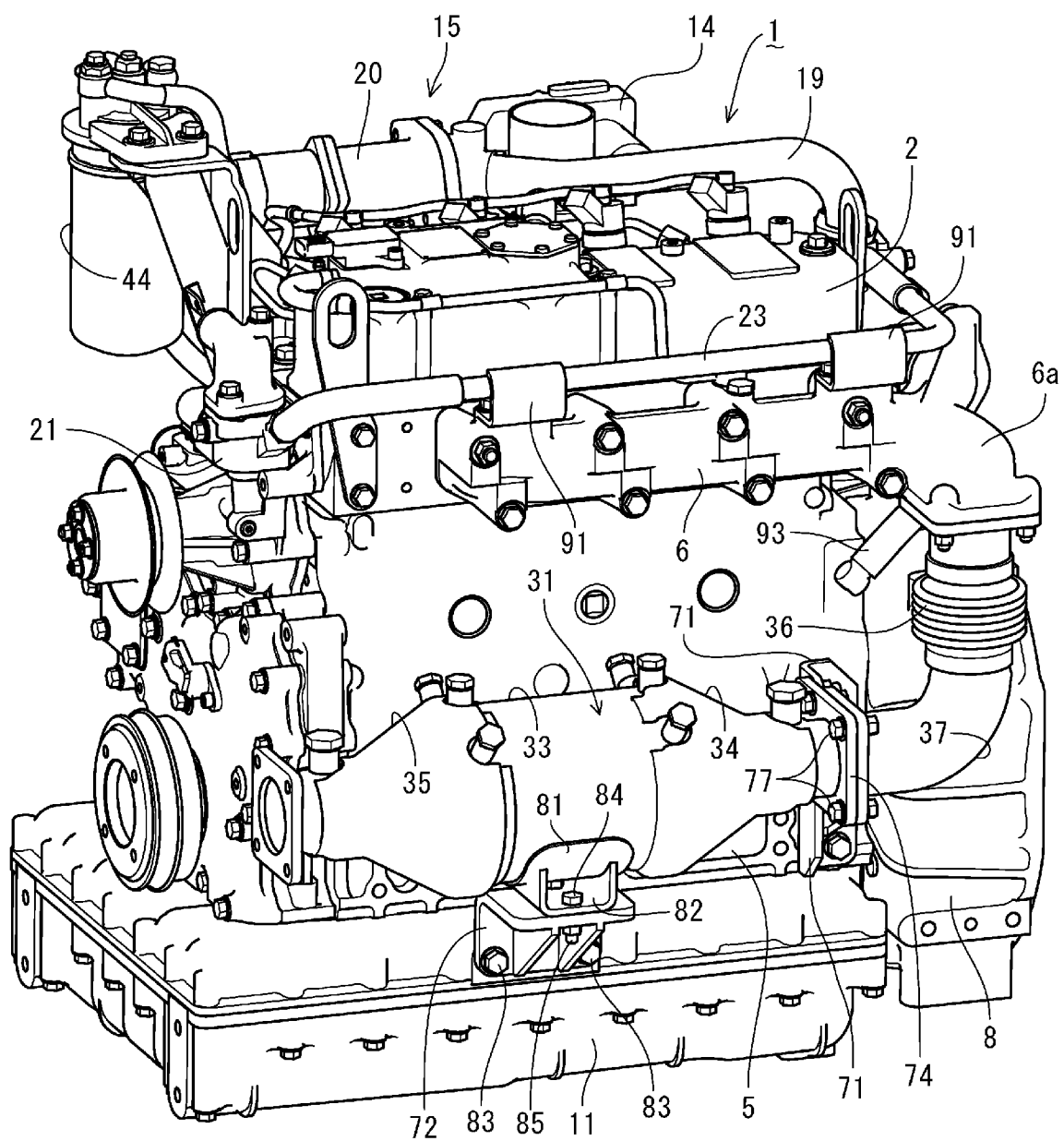
[図7]



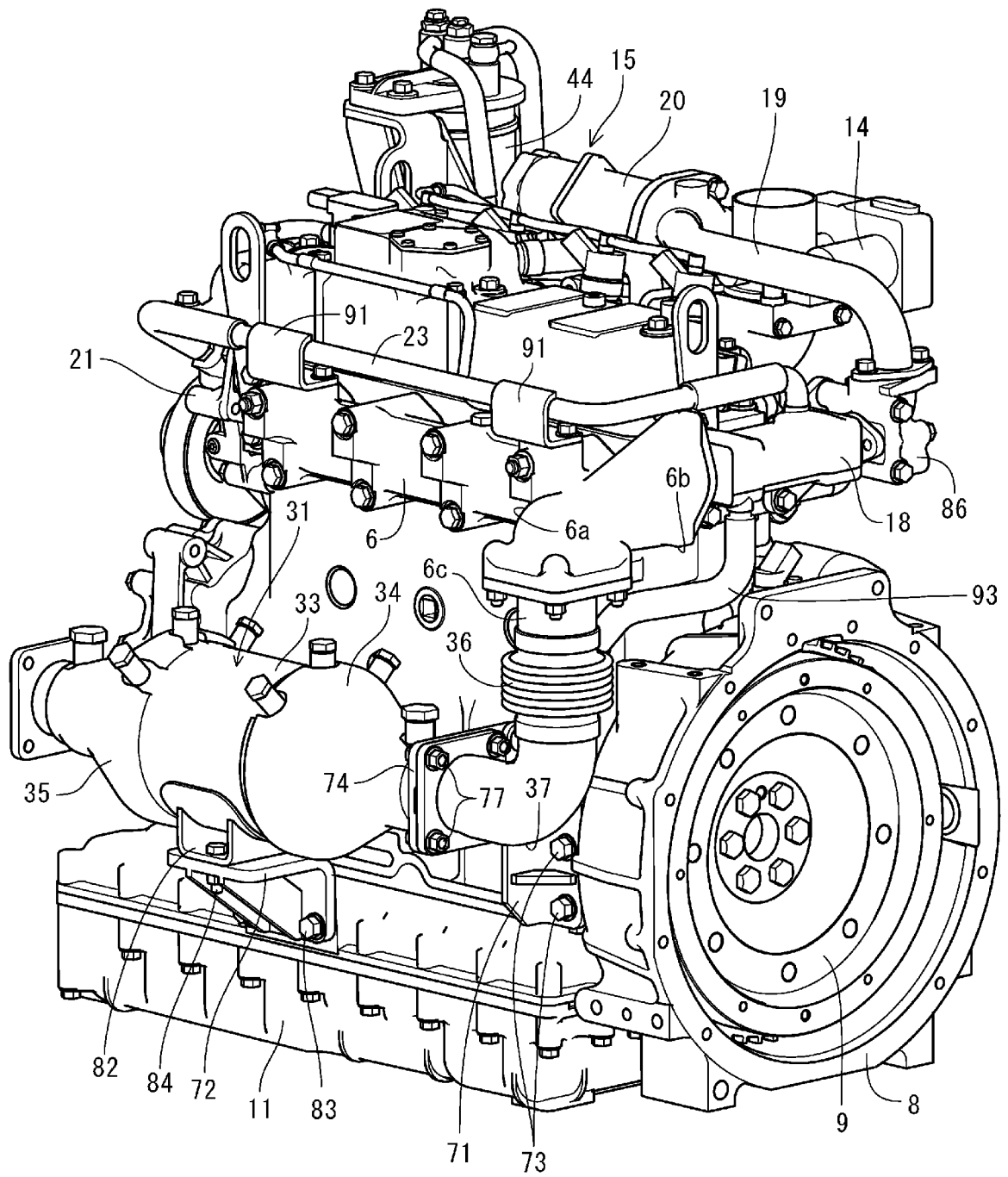
[図8]



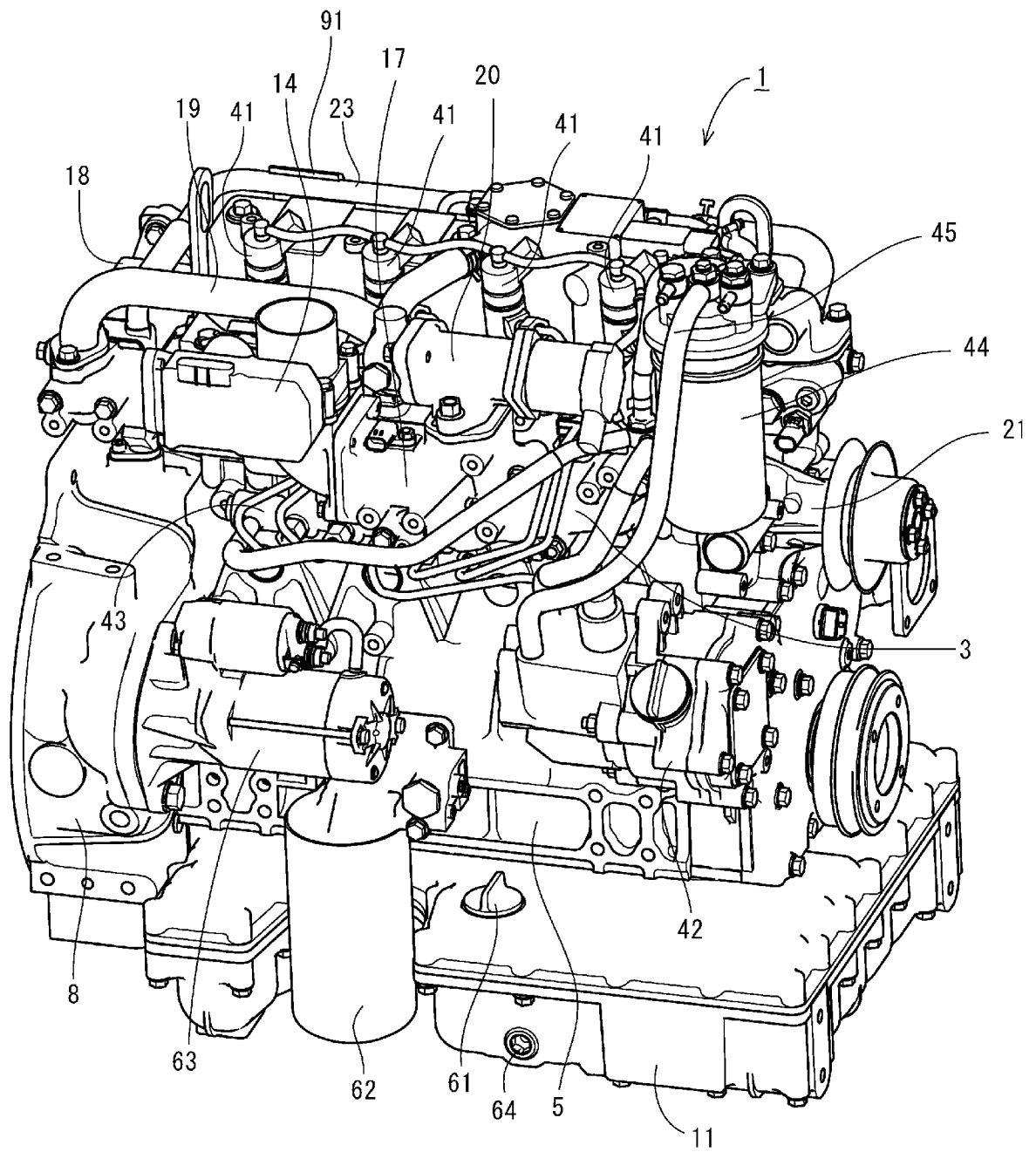
[図9]



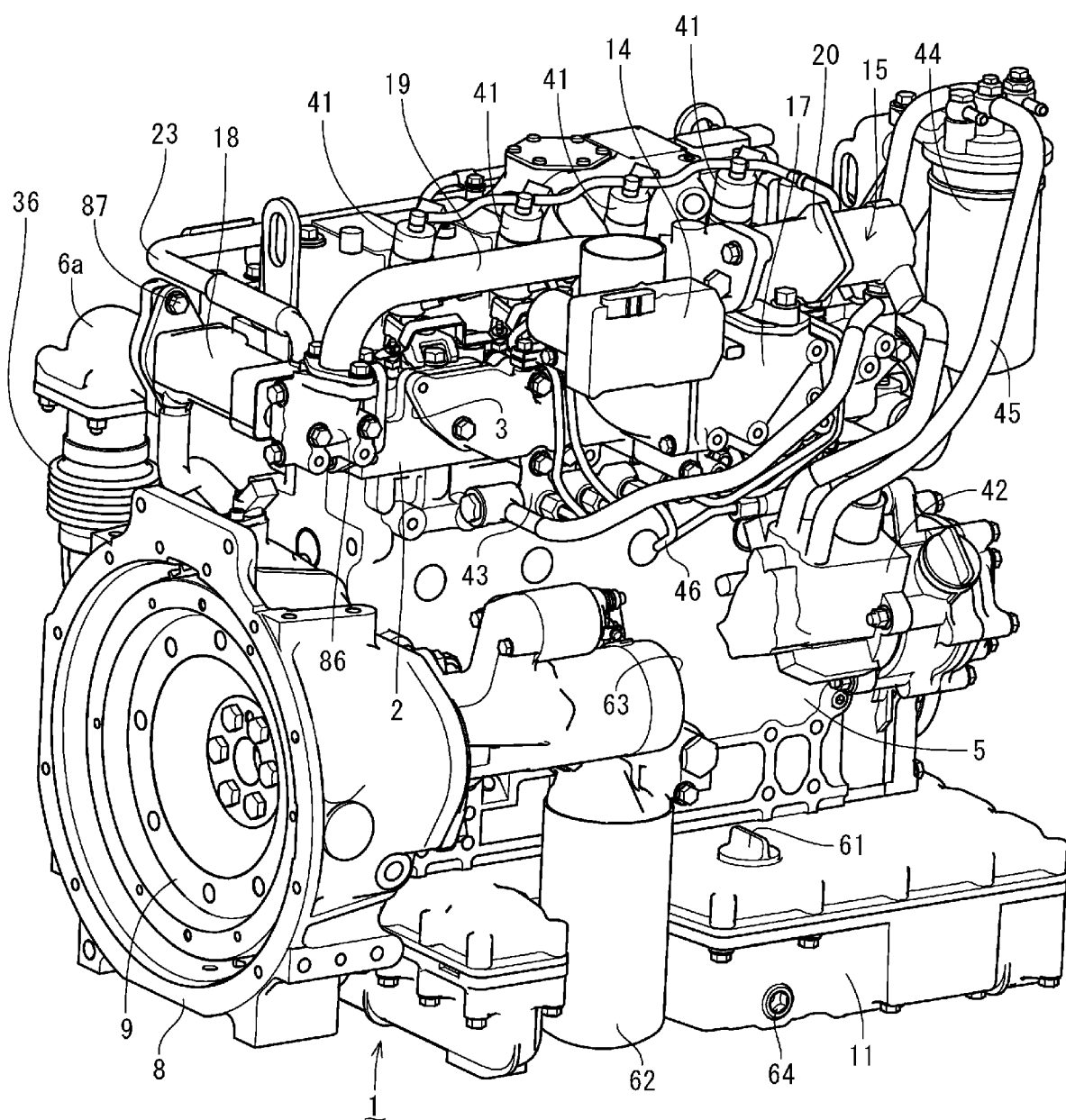
[図10]



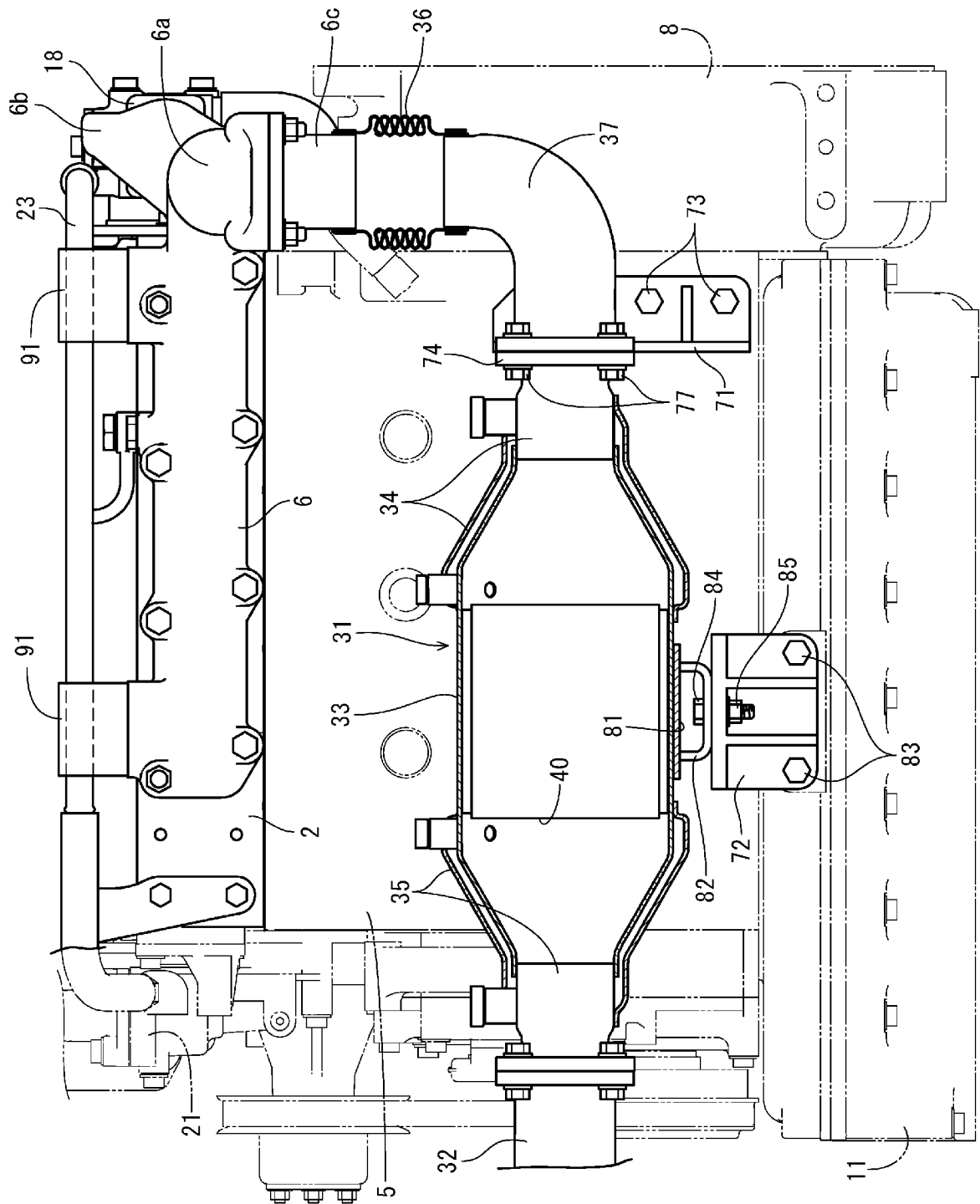
[図11]



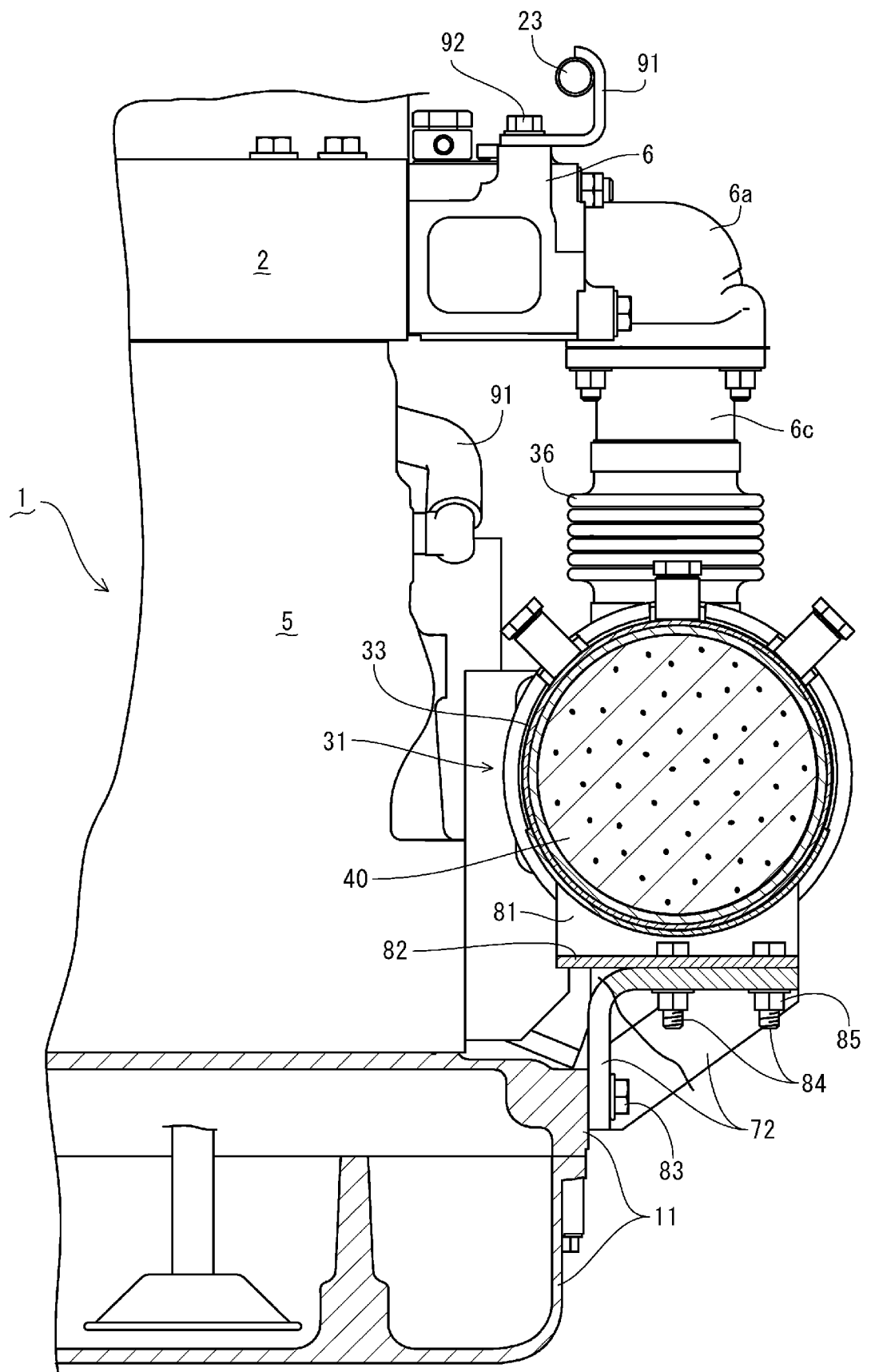
[図12]



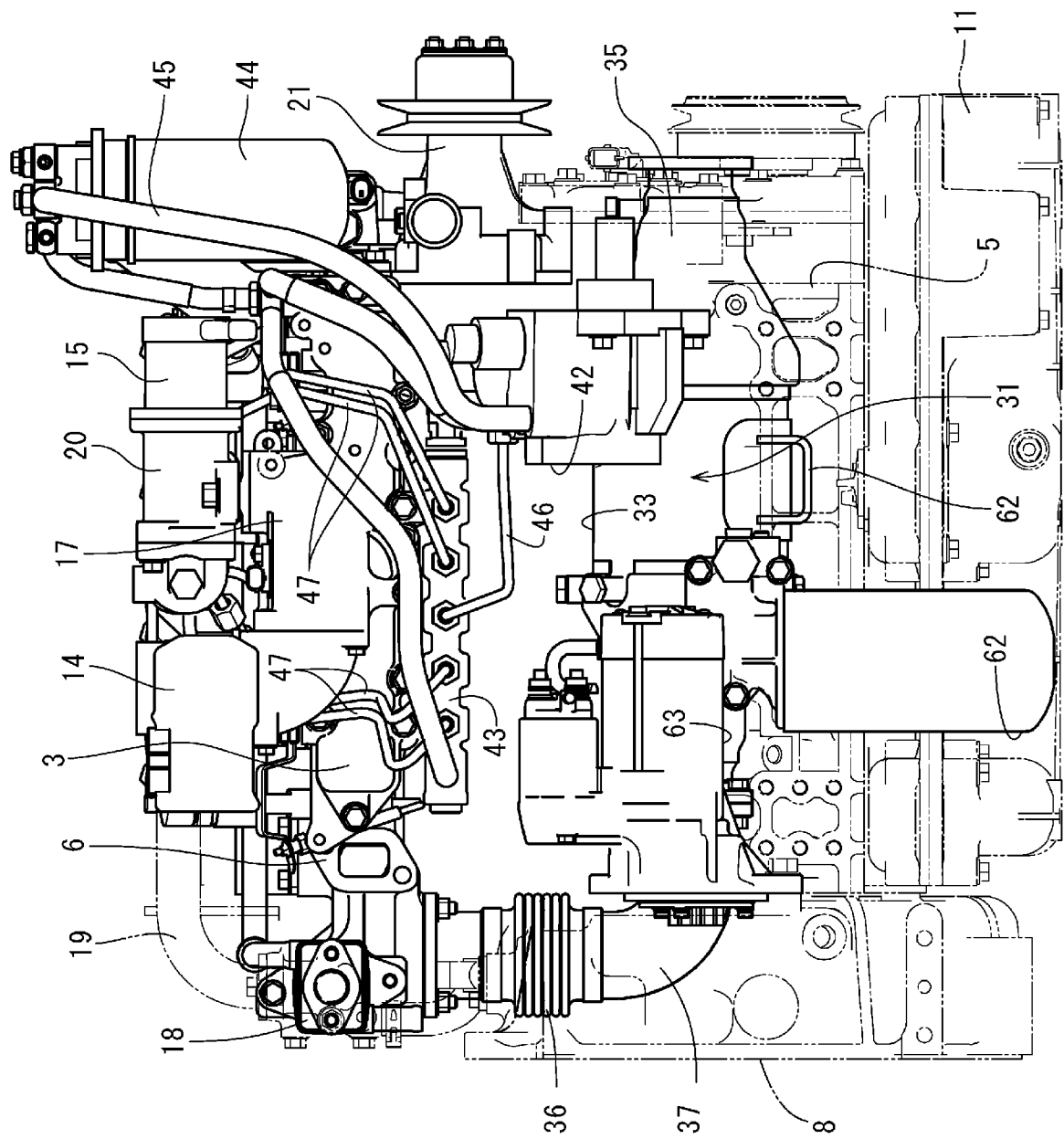
[図14]



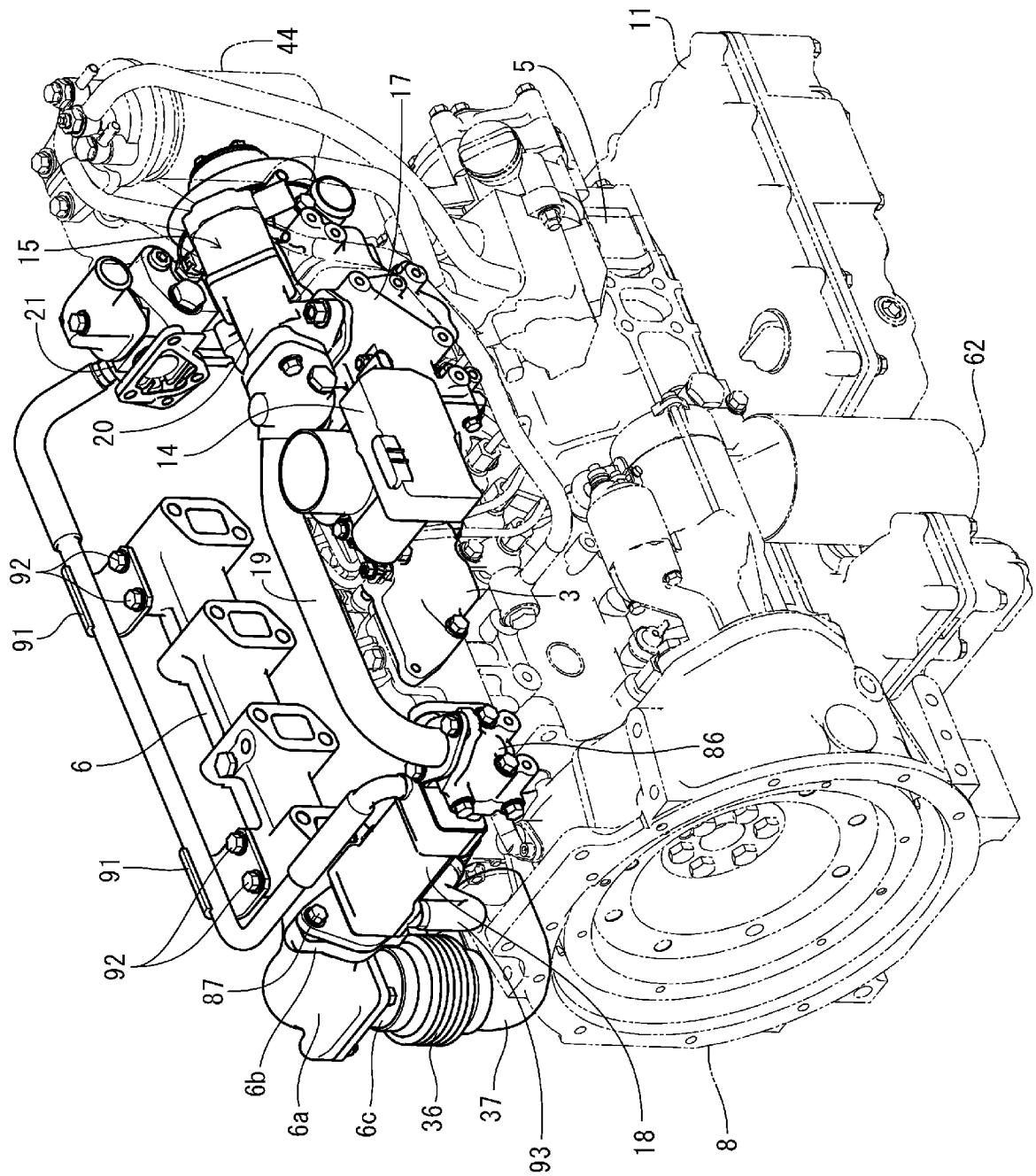
[図15]



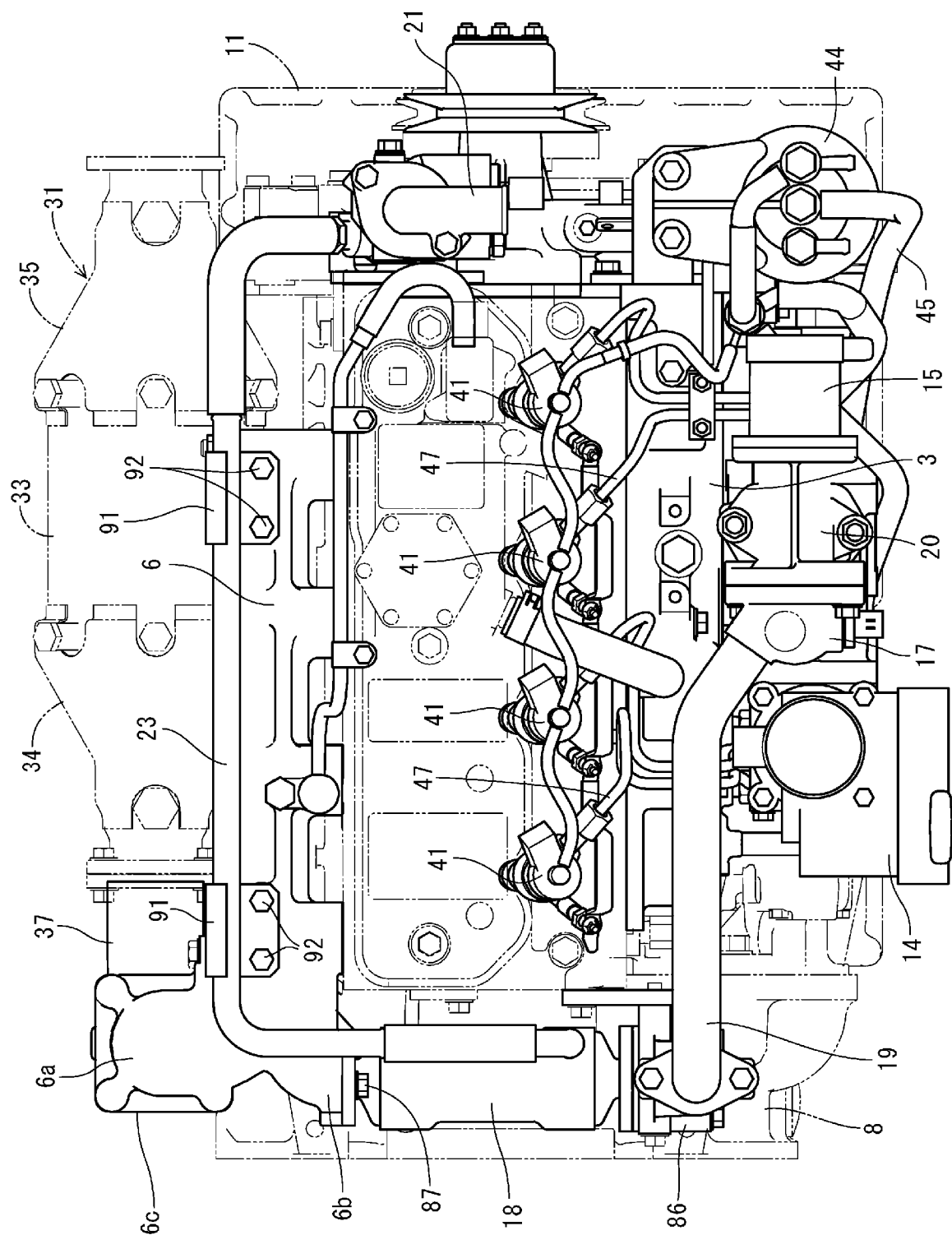
[図16]



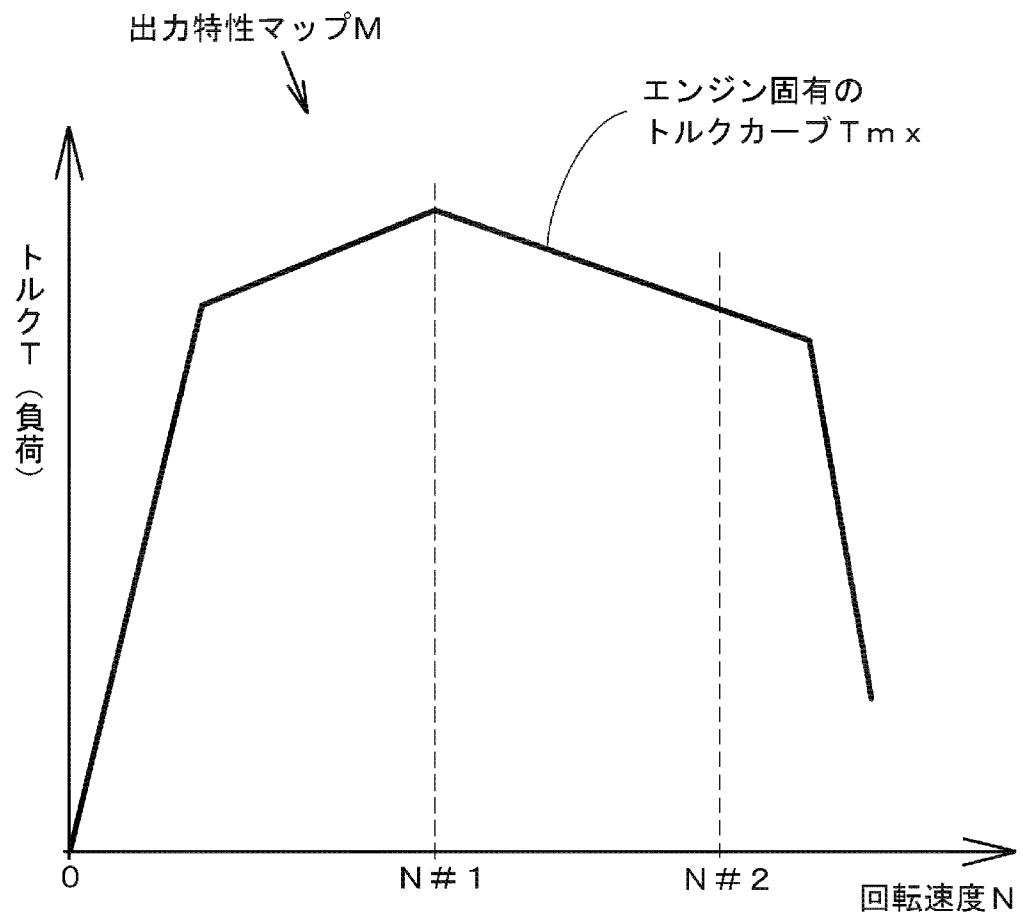
[図17]



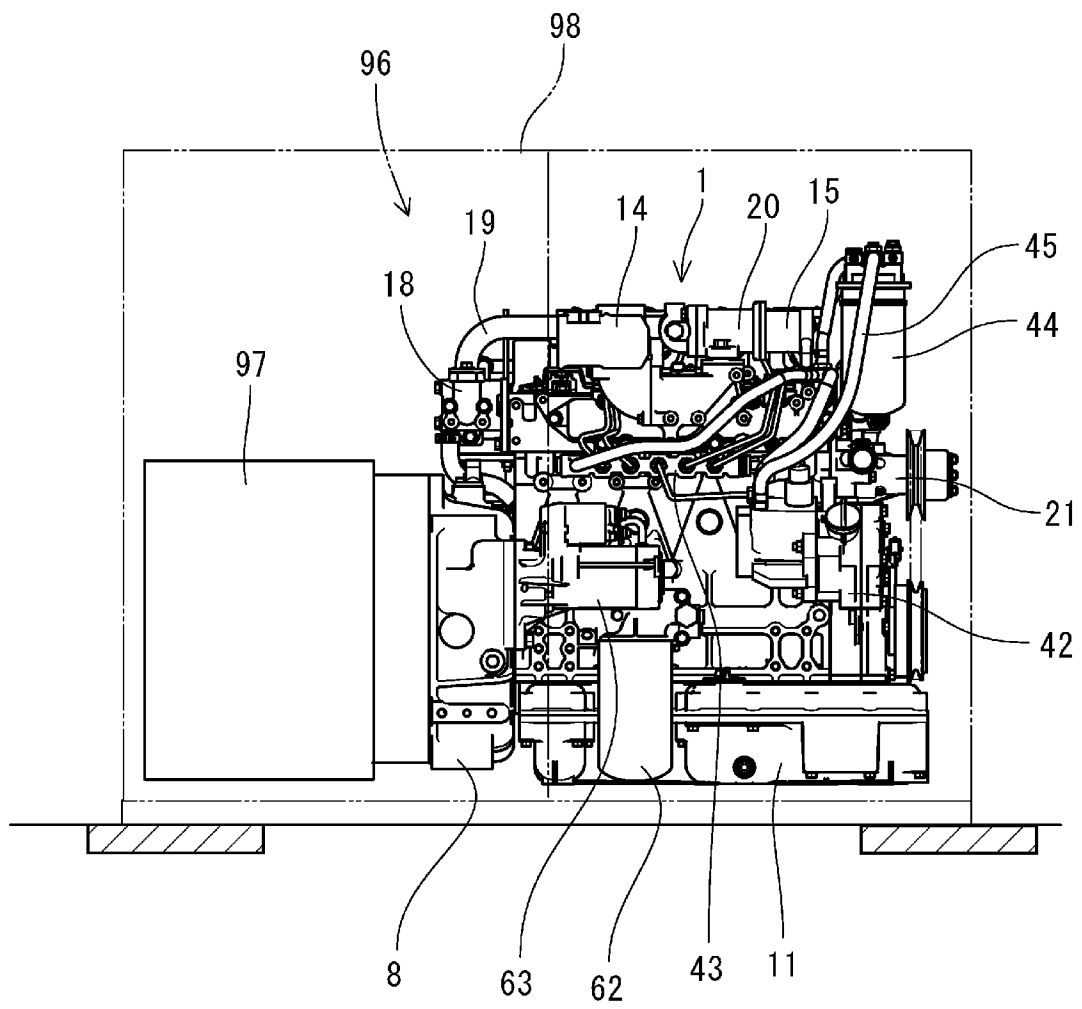
[図19]



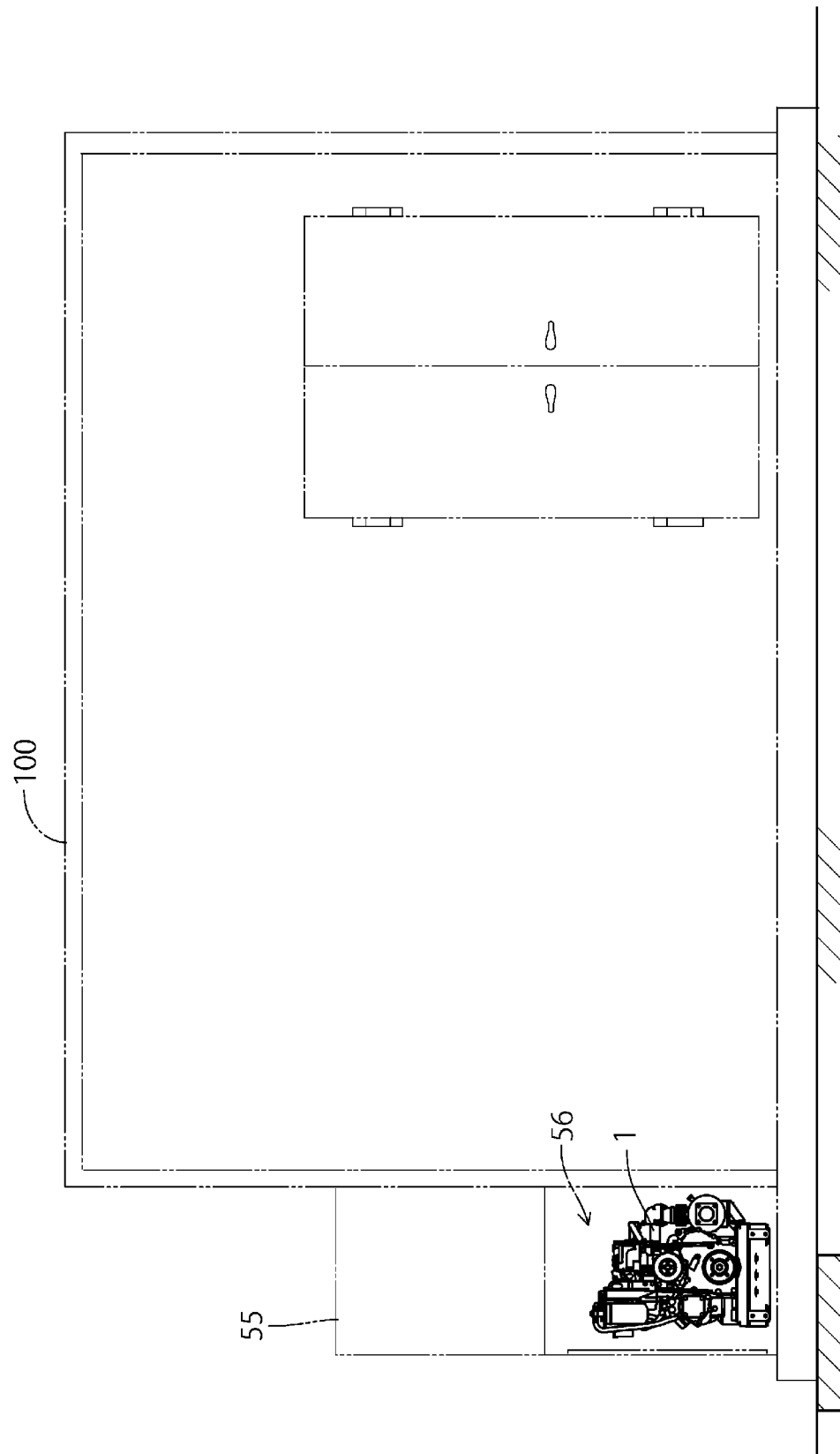
[図20]



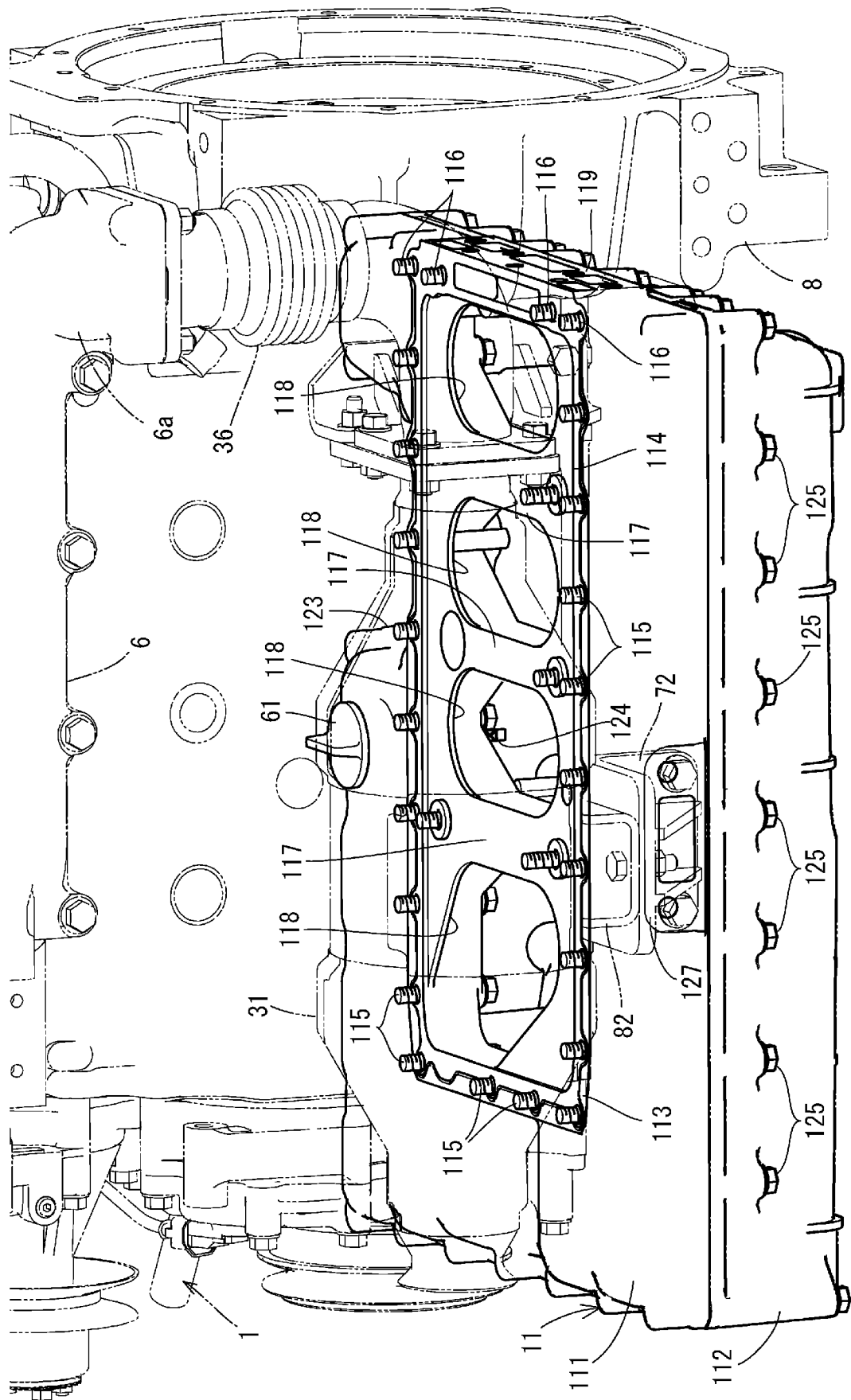
[図21]



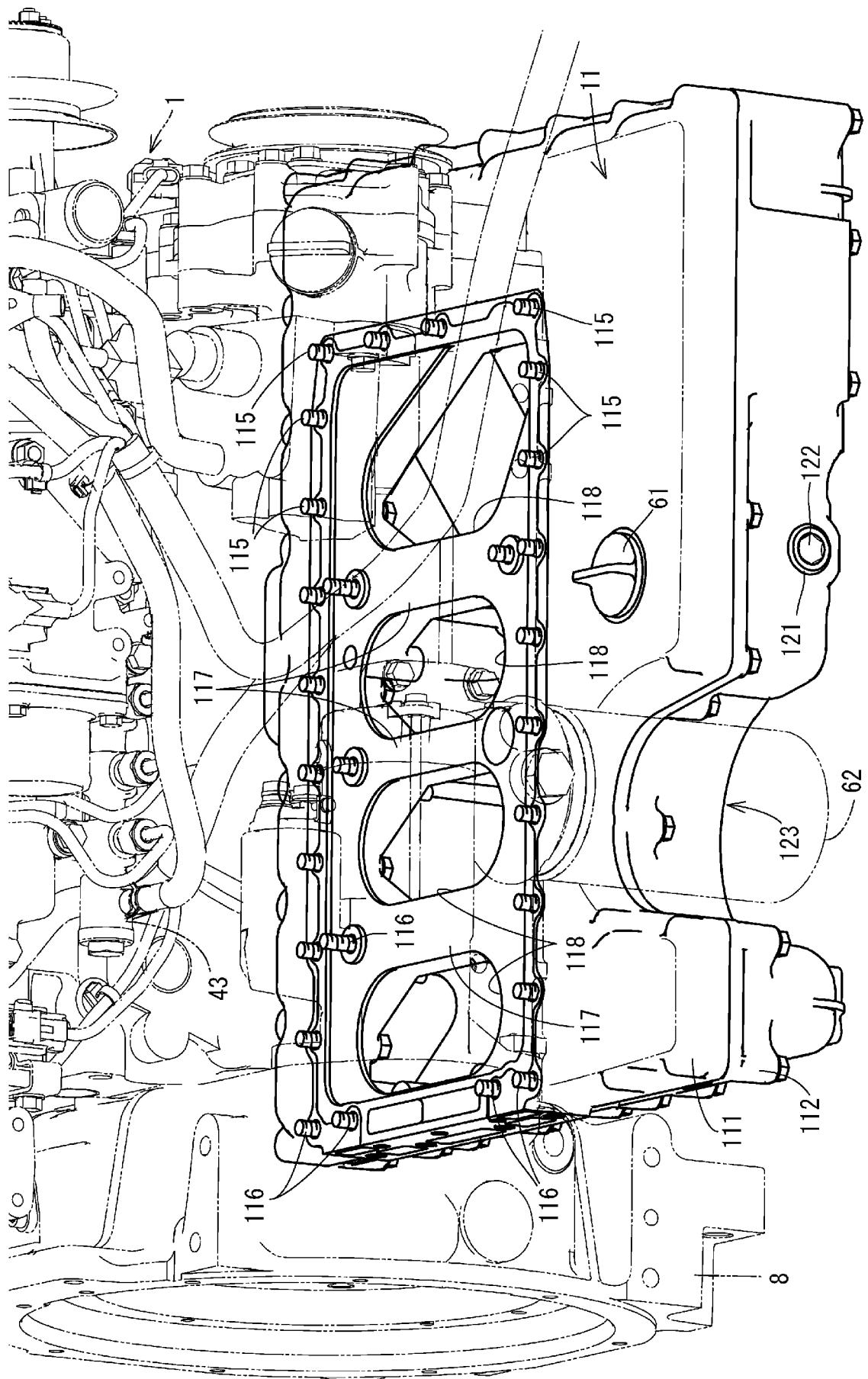
[図22]



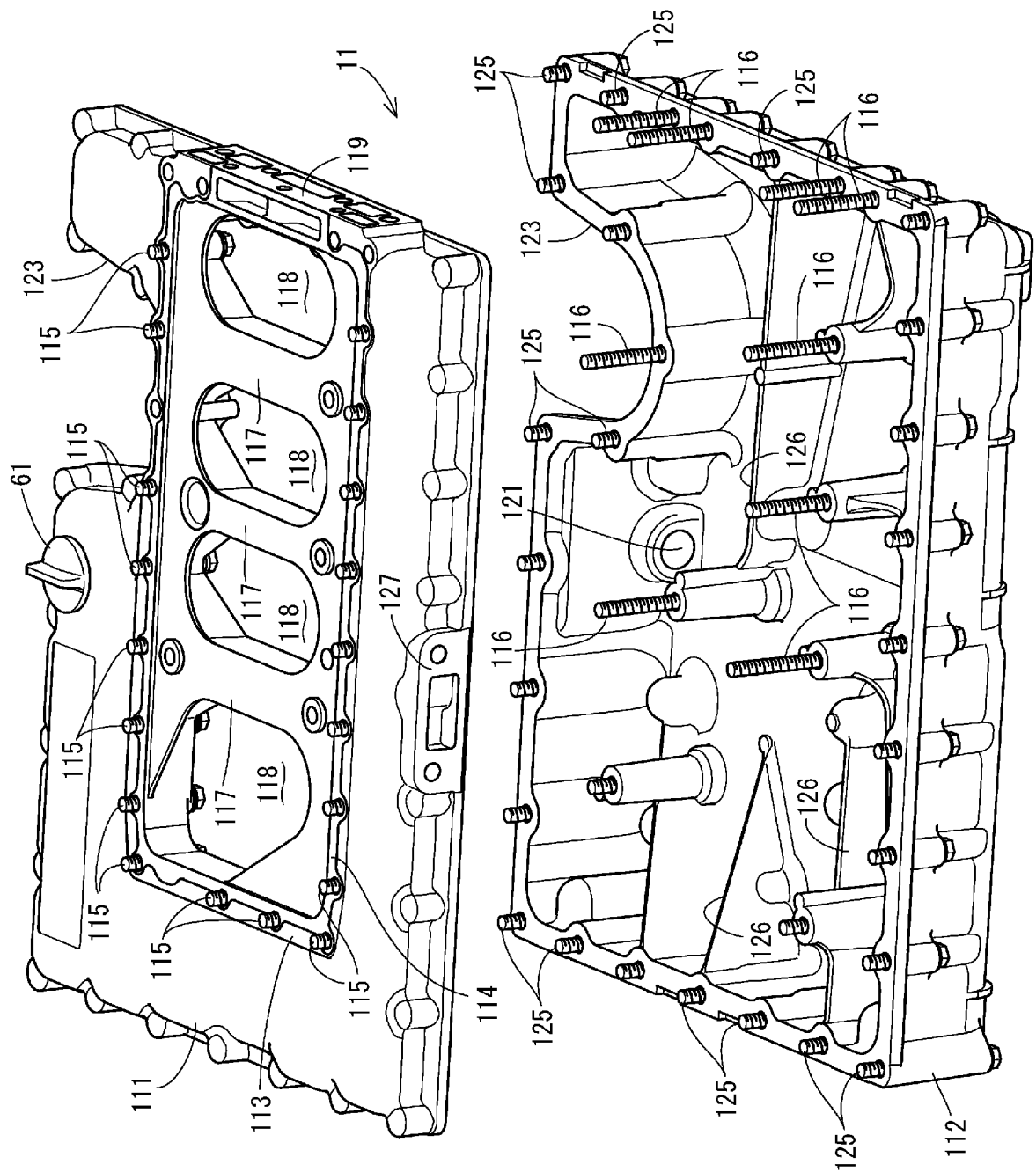
[図24]



[図25]



[図26]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2012/073677

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

F01N3/28(2006.01)i, F01M11/00(2006.01)i, F01N3/24(2006.01)i, F02F7/00(2006.01)i

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)

F01N3/28, F01M11/00, F01N3/24, F02F7/00

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	1996-2012
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2012	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2012

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.
X Y A	JP 4200734 B2 (Nissan Motor Co., Ltd.), 24 December 2008 (24.12.2008), paragraphs [0002] to [0030]; fig. 1 to 11 (Family: none)	1, 14 6 2-5, 7-13
Y	JP 2002-106317 A (Mazda Motor Corp.), 10 April 2002 (10.04.2002), paragraphs [0028] to [0029]; fig. 2 to 3 (Family: none)	6

☒ 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
21 December, 2012 (21.12.12)Date of mailing of the international search report
08 January, 2013 (08.01.13)Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2012/073677

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2000-192807 A (Detroit Diesel Corp.), 11 July 2000 (11.07.2000), paragraphs [0010] to [0022]; fig. 1 to 3 & US 6058898 A column 3, line 4 to column 5, line 47; fig. 1 to 3 & EP 1016776 A1 & AU 4465999 A & BR 9905692 A & AU 749469 B & CA 2283037 A & KR 10-2000-0047595 A	1-14
A	JP 3206304 B2 (Suzuki Motor Corp.), 10 September 2001 (10.09.2001), paragraphs [0002] to [0031]; fig. 1 to 5 (Family: none)	1-14
A	JP 2006-207401 A (Yanmar Co., Ltd.), 10 August 2006 (10.08.2006), paragraphs [0015] to [0028]; fig. 1 to 6 (Family: none)	1-14

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2012/073677

Box No. II Observations where certain claims were found unsearchable (Continuation of item 2 of first sheet)

This international search report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2)(a) for the following reasons:

1. ☐ Claims Nos.:
because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:

2. ☐ Claims Nos.:
because they relate to parts of the international application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful international search can be carried out, specifically:

3. ☐ Claims Nos.:
because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 6.4(a).

Box No. III Observations where unity of invention is lacking (Continuation of item 3 of first sheet)

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application, as follows:

Document 1 (JP 4200734 B2 (Nissan Motor Co., Ltd.), 24 December 2008 (24.12.2008), paragraphs [0002] to [0030]; fig. 1 to 11) discloses a configuration in which support bodies (a first auxiliary stay 21, a second auxiliary stay 22) for connecting exhaust gas purifying devices (catalytic converters 11, 12) to an oil pan (an oil pan 4) are provided to support the exhaust gas purifying devices on the oil pan. The invention of claim 1 is not novel over the invention disclosed in document 1, and thus does not have a special technical feature.

(Continued to extra sheet)

1. ☒ As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all searchable claims.
2. ☐ As all searchable claims could be searched without effort justifying additional fees, this Authority did not invite payment of additional fees.
3. ☐ As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:

4. ☐ No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claims Nos.:

Remark on Protest

- ☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest and, where applicable, the payment of a protest fee.
- ☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest but the applicable protest fee was not paid within the time limit specified in the invitation.
- ☒ No protest accompanied the payment of additional search fees.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2012/073677

Continuation of Box No.III of continuation of first sheet(2)

As a result of judging special technical features with respect to claims dependent on claim 1 at the time of the order for payment of additional fees, it is considered that six inventions, which are linked by respective special technical features indicated below, are involved.

Meanwhile, the invention of claim 1 having no special technical feature is classified into invention 1.

(Invention 1) the inventions of claims 1, 2 and 3

A configuration in which an exhaust gas purifying device is supported on a side surface of an oil pan, and an oil filter and/or an oil gage is arranged on the other side surface.

(Invention 2) the inventions of claims 4, 10, 11 and 12

A configuration in which an engine is arranged in an engine room which allows a side surface of an oil pan to protrude from a cylinder block, and an exhaust gas cooling means is provided.

(Invention 3) the invention of claim 5

A configuration in which an exhaust gas purifying device is supported from a side surface of a cylinder block and a side surface of an oil pan.

(Invention 4) the inventions of claims 6, 7, 8 and 9

A configuration in which an exhaust gas cooling means for cooling a recirculating exhaust gas is arranged on an upper surface side of a fly-wheel housing, a recirculating joint body is provided on a corner, and/or an exhaust joint body is provided so as to support an exhaust gas inlet side of the exhaust gas cooling means on an exhaust manifold through the exhaust joint body.

(Invention 5) the invention of claim 13

A configuration in which a cooling-water pump is provided on an engine side surface, and a middle portion of the cooling-water pipe extends on an upper surface side of an exhaust manifold of an engine.

(Invention 6) the invention of claim 14

A configuration in which an exhaust gas purifying device includes oxidation catalyst.

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (I P C))

Int.Cl. F01N3/28(2006.01)i, F01M11/00(2006.01)i, F01N3/24(2006.01)i, F02F7/00(2006.01)i

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 (I P C))

Int.Cl. F01N3/28, F01M11/00, F01N3/24, F02F7/00

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	1 9 2 2 - 1 9 9 6 年
日本国公開実用新案公報	1 9 7 1 - 2 0 1 2 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 2 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 2 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 請求項の番号
X Y A	JP 4200734 B2 (日産自動車株式会社) 2008. 12. 24, 段落【0002】～【0030】、図 1～11 (ファミリーなし)	1、1 4 6 2 - 5、 7 - 1 3
Y	JP 2002-106317 A (マツダ株式会社) 2002. 04. 10, 段落【0028】～【0029】、図 2～3 (ファミリーなし)	6

☒ 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

の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

2 1 . 1 2 . 2 0 1 2

国際調査報告の発送日

0 8 . 0 1 . 2 0 1 3

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (I S A / J P)

郵便番号 1 0 0 - 8 9 1 5

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)

神山 茂樹

3 G

9 4 3 0

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 3 5 5

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 請求項の番号
A	JP 2000-192807 A (デトロイト・ディーゼル・コーポレーション) 2000.07.11, 段落【0010】～【0022】、図1～3 & US 6058898 A 第3 欄4行目～第5欄47行目、Fig.1～3、& EP 1016776 A1 & AU 4465999 A & BR 9905692 A & AU 749469 B & CA 2283037 A & KR 10-2000-0047595 A	1 - 1 4
A	JP 3206304 B2 (スズキ株式会社) 2001.09.10, 段落【0002】～【0031】、 図1～5 (ファミリーなし)	1 - 1 4
A	JP 2006-207401 A (ヤンマー株式会社) 2006.08.10, 段落【0015】 ～【0028】、図1～6 (ファミリーなし)	1 - 1 4

第Ⅱ欄 請求の範囲の一部の調査ができないときの意見（第1ページの2の続き）

法第8条第3項（PCT17条(2)(a)）の規定により、この国際調査報告は次の理由により請求の範囲の一部について作成しなかった。

1. ☐ 請求項 _____ は、この国際調査機関が調査をすることを要しない対象に係るものである。
つまり、
2. ☐ 請求項 _____ は、有意義な国際調査をすることができる程度まで所定の要件を満たしていない国際出願の部分に係るものである。つまり、
3. ☐ 請求項 _____ は、従属請求の範囲であってPCT規則6.4(a)の第2文及び第3文の規定に従って記載されていない。

第Ⅲ欄 発明の単一性が欠如しているときの意見（第1ページの3の続き）

次に述べるようにこの国際出願に二以上の発明があるところの国際調査機関は認めた。

文献1（JP 4200734 B2（日産自動車株式会社）2008.12.24, 段落【0002】～【0030】、図1～11）には、オイルパン（オイルパン4）に排気ガス浄化装置（触媒コンバータ11、12）を連結する支持体（第1補助ステー21、第2補助ステー22）を設け、オイルパンに排気ガス浄化装置を支持する構成が記載されており、請求項1に係る発明は、文献1に記載された発明に対して新規性が認められず、特別な技術的特徴を有しない。そこで、請求項1の従属請求項について、手数料の追加納付命令時点での特別な技術的特徴を判断すると、以下に示す各特別な技術的特徴で連関する6の発明が含まれるものと認められる。

なお、特別な技術的特徴を有しない請求項1に係る発明は、発明1に区分する。

（以下、特別ページ参照）

1. ☒ 出願人が必要な追加調査手数料をすべて期間内に納付したので、この国際調査報告は、すべての調査可能な請求項について作成した。
2. ☐ 追加調査手数料を要求するまでもなく、すべての調査可能な請求項について調査することができたので、追加調査手数料の納付を求めなかった。
3. ☐ 出願人が必要な追加調査手数料を一部のみしか期間内に納付しなかったため、この国際調査報告は、手数料の納付のあった次の請求項のみについて作成した。
4. ☐ 出願人が必要な追加調査手数料を期間内に納付しなかったため、この国際調査報告は、請求の範囲の最初に記載されている発明に係る次の請求項について作成した。

追加調査手数料の異議の申立てに関する注意

- ☐ 追加調査手数料及び、該当する場合には、異議申立手数料の納付と共に、出願人から異議申立てがあった。
- ☐ 追加調査手数料の納付と共に出願人から異議申立てがあったが、異議申立手数料が納付命令書に示した期間内に支払われなかった。
- ☒ 追加調査手数料の納付はあったが、異議申立てはなかった。

- (発明1) 請求項1, 2, 3に係る発明
オイルパンの側面に排気ガス浄化装置を支持し、他の側面にオイルフィルタ及び/又はオイルゲージを配置した構成
- (発明2) 請求項4, 10, 11, 12に係る発明
シリンダブロックからオイルパンの側面を突出させるエンジンルームに配置したエンジンであって、排気ガス冷却手段を設けた構成
- (発明3) 請求項5に係る発明
シリンダブロックの側面とオイルパンの側面から排気ガス浄化装置を支持する構成
- (発明4) 請求項6, 7, 8, 9に係る発明
フライホイールハウジングの上面側に、再循環用排気ガスを冷却するための排気ガス冷却手段を配置し、コーナーに再循環用継手体を設ける、及び/又は、排気継手体を設け、排気マニホールドに排気継手体を介して排気ガス冷却手段の排気ガス入口側を支持する構成
- (発明5) 請求項13に係る発明
冷却水ポンプをエンジン側面に設け、エンジンの排気マニホールドの上面側に冷却水パイプの中間部を延設する構成
- (発明6) 請求項14に係る発明
排気ガス浄化装置は、酸化触媒にて形成されている構成