

(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
2022年1月20日(20.01.2022)



(10) 国際公開番号

WO 2022/014637 A1

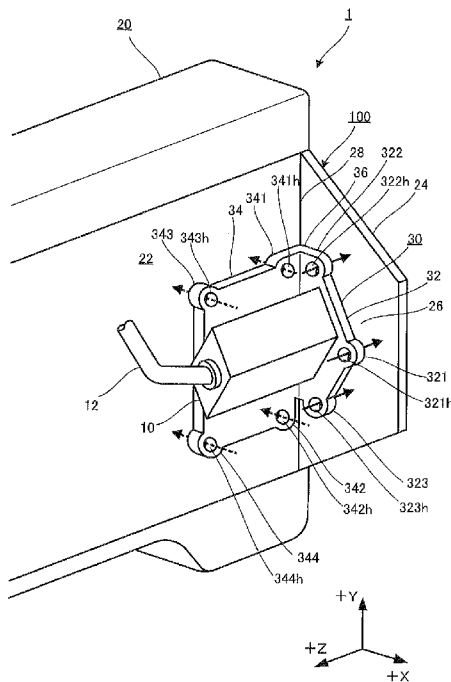
- (51) 国際特許分類:
F02B 67/04 (2006.01) *F02B 77/11* (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2021/026454
- (22) 国際出願日: 2021年7月14日(14.07.2021)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2020-122166 2020年7月16日(16.07.2020) JP
- (71) 出願人: いすゞ自動車株式会社 (ISUZU MOTORS LIMITED) [JP/JP]; 〒1408722 東京都品川区南大井6丁目2番1号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 小澤 恒 (OZAWA, Hisashi); 〒2520881 神奈川県藤沢市土棚8番地 株式会社いすゞ中央研究所内 Kanagawa (JP).
- (74) 代理人: 特許業務法人鷲田国際特許事務所 (WASHIDA & ASSOCIATES); 〒1600023 東京

都新宿区西新宿1-23-7 新宿ファーストウエスト8階 Tokyo (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, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, IT, JO, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, 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, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, 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, ST, 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,

(54) Title: AUXILIARY SUPPORT STRUCTURE FOR INTERNAL COMBUSTION ENGINE, AND INTERNAL COMBUSTION ENGINE

(54) 発明の名称: 内燃機関の補機支持構造および内燃機関



(57) Abstract: With this internal combustion engine and auxiliary support structure for an internal combustion engine, noise can be reduced. This auxiliary support structure for an internal combustion engine has an auxiliary machine positioned in the periphery of the internal combustion engine, a wall surface, and a flange part extending in a direction orthogonal to the wall surface, the auxiliary support structure comprising a cylinder block in which a piston is accommodated, a first fixed part to which the auxiliary machine is attached and which is fixed to the flange part, a second fixed part fixed to the wall surface, and a connecting part that connects the first fixed part and the second fixed part.

(57) 要約: 内燃機関の補機支持構造および内燃機関は、騒音を低減することが可能なものである。内燃機関の補機支持構造は、内燃機関の周辺に配置される補機と、壁面と、壁面に対し直交する方向に延在するフランジ部とを有し、ピストンが収容されるシリンダブロックと、記補機が装着され、フランジ部に固定される第1被固定部と、壁面に固定される第2被固定部と、第1被固定部および第2被固定部を結合する結合部と、を備える。

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, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類：

- 一 国際調査報告（条約第21条(3)）

明 細 書

発明の名称： 内燃機関の補機支持構造および内燃機関

技術分野

[0001] 本開示は、内燃機関の補機支持構造および内燃機関に関する。

背景技術

[0002] 従来、内燃機関の補機支持構造としては、例えば、シリンダブロックと、シリンダブロックの周辺に配置される補機である燃料ポンプと、シリンダブロックの壁面に対し直交する方向に延在し、延在する方向の一端側が壁面に固定され、延在する方向の他端側に燃料ポンプ（補機）が装着されるブラケットとを備える構造が開示されている（例えば、特許文献 1 を参照）。

[0003] また、内燃機関の補機支持構造としては、例えば、シリンダブロックと、燃料噴射ポンプ（補機）と、シリンダブロックの壁面に対し直交する方向に延在し、延在方向一端側が壁面に固定され、延在方向他端側に燃料噴射ポンプが装着されるブラケットとを備える構造が開示されている（例えば、特許文献 2 を参照）。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：日本国特開 2 0 1 9 - 1 2 0 1 2 2 号公報

特許文献1：日本国特開平 1 1 - 3 2 4 6 9 8 号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] ところで、特許文献 1 および 2 に記載の技術においては、補機を装着するブラケット（剛性部材）がシリンダブロックの壁面に片持ち形状で固定される振動系を構成している。この振動系は、補機がシリンダブロックに対して相対変位する弾性振動を誘発し、その固有周波数で共振を発生させる。この振動がシリンダブロックに伝達されて放射されることにより、騒音を増大させるという問題がある。ひいては、部品が破損するなどの信頼性や耐久性の

問題を引き起こす場合がある。

[0006] 本開示の目的は、騒音を低減することが可能な内燃機関の補機支持構造および内燃機関を提供することである。

課題を解決するための手段

[0007] 上記の目的を達成するため、本開示における内燃機関の補機支持構造は、
内燃機関の周辺に配置される補機と、
壁面と、前記壁面に対し直交する方向に延在するフランジ部とを有し、ピストンが収容されるシリンダブロックと、
前記補機が装着され、前記フランジ部に固定される第1被固定部と、
前記壁面に固定される第2被固定部と、
前記第1被固定部および前記第2被固定部を結合する結合部と、
を備える。

[0008] 本開示における内燃機関は、
上記補機支持構造を備える。

発明の効果

[0009] 本開示によれば、騒音を低減することができる。

図面の簡単な説明

[0010] [図1]図1は、本開示の実施の形態にかかる内燃機関の補機支持構造を概略的に示す斜視図である。

[図2]図2は、比較例に係る補機支持構造を概略的に示す図である。

[図3]図3は、比較例に係る補機支持構造における振動挙動の解析結果を示す図である。

[図4]図4は、補機が共振した場合の周波数と騒音レベルとの関係の一例を示す図である。

発明を実施するための形態

[0011] 以下、本開示の実施の形態について、図面を参照しながら説明する。

図1は、本開示の実施の形態にかかる内燃機関1の補機支持構造100を

概略的に示す斜視図である。図 1 には、X 軸、Y 軸および Z 軸が描かれている。図 1 において、左右方向に対して時計回りに所定角度傾く方向を車幅方向又は X 方向といい、右斜め下方向を車幅方向一側又は「+X 方向」、左斜め上方向を車幅方向他側又は「-X 方向」という。また、図 1 において、上下方向を車両高さ方向又は Y 方向といい、上方向を「+Y 方向」、下方向「-Y 方向」という。また、図 1 において、左右方向に対して反時計回りに所定角度傾く方向を車両前後方向、前後方向又は Z 方向といい、左斜め下方向を車両前方向、前方向又は「+Z 方向」、右斜め上方向を車両後方向、後方向又は「-Z 方向」という。

[0012] 本実施の形態にかかる内燃機関 1 の補機支持構造 100 は、補機 10 と、シリンダブロック 20 と、ブラケット 30 とを備える。

[0013] 図 1 に示す補機 10 は、内燃機関 1 の周辺には配置されている。ここでは、補機 10 は、燃料を高圧で燃料噴射弁（不図示）に供給する燃料供給ポンプである。燃料供給ポンプから内燃機関 1 の本体へ燃料配管 12（図 1 にその一部を示す）が接続されている。なお、本開示にかかる補機 10 は、燃料供給ポンプに限定されず、例えば、エアコンプレッサ、オイルポンプ、ウォーターポンプ、および、発電機などの、内燃機関 1 から取り出された動力により駆動され、内燃機関 1 を作動させるための機器でもよい。

[0014] 図 1 に示す内燃機関 1 は、複数のシリンダ（不図示）とシリンダ内に往復移動可能に収容されるピストン（不図示）とを有するシリンダブロック 20 を備え、シリンダ内で燃料を燃焼させ、燃焼ガスがピストンを押す力を動力として取り出す。

[0015] シリンダブロック 20 は、壁面 22 と、壁面 22 に対し直交する方向に延在するフランジ部 24 とを有している。壁面 22 は、YZ 平面上に広がる壁面である。フランジ部 24 は、壁面 22 と接続される接続部位から +X 方向に折れ曲がっている。フランジ部 24 は、XY 平面上に広がる装着面 26 を有する。フランジ部 24 の -X 方向端部は、Y 軸に沿うように延在している。

[0016] ブラケット 30 は、第 1 被固定部 32 と、第 2 被固定部 34 と、結合部 3

6とを有する。本実施の形態においては、第1被固定部32、第2被固定部34および結合部36は、例えば、アルミニウム、ステンレス鋼、鉄、または、合金などにより一体に成形される。

[0017] 第1被固定部32は、補機10が装着されている。第1被固定部32に装着された補機10は、図1に示すように、車両前後方向（Z方向）を長手方向とする機器である。補機10の長手方向一端部は、第1被固定部32に固定されている。補機10の長手方向他端側は、+Z方向に延在している。

[0018] 第1被固定部32は、XY平面上に延在している。つまり、第1被固定部32は、装着面26に沿うように延在している。第1被固定部32は、固定具（例えば、ボルト）によりフランジ部24に固定されている。第1被固定部32の-X方向端部は、Y軸に沿うように延在している。

[0019] 第1被固定部32は、XY平面上において互いに異なる複数の方向に延在している。具体的には、第1被固定部32は、補機10が装着される位置から車幅方向一側（+X方向）に延在する延在部321を有している。また、第1被固定部32は、補機10が装着される位置から上方向（+Y方向）に延在する延在部322を有している。また、第1被固定部32は、補機10が装着される位置から下方向（-Y方向）に延在する延在部323を有している。

[0020] 延在部321、322、323のそれぞれには、下穴321h、322h、323hが設けられている。第1被固定部32は、下穴321h、322h、323hのそれぞれに通される固定具によりフランジ部24に固定されている。つまり、第1被固定部32が固定具により固定される方向は、図1に実線の矢印で示すように、XY平面に直交する車両前後方向（Z方向）と同じ方向となる。

[0021] 第2被固定部34は、壁面22に沿うように延在している。具体的には、第2被固定部34は、YZ平面上において、第1被固定部32の位置から車両前方向（+Z方向）に延在している。第2被固定部34の-Z方向端部は、Y軸に沿うように延在している。なお、図1に示すように補機10の長手

方向他端側は、 $+Z$ 方向に延在している。このため、第2被固定部34は、補機10に沿うように延在している。第2被固定部34は、固定具（例えば、ボルト）により壁面22に固定されている。

[0022] 第2被固定部34は、 YZ 平面上において互いに異なる4か所からそれぞれ方向に延在している。具体的には、第2被固定部34は、第1被固定部32に対し近接する側端部の位置から上方向（ $+Y$ 方向）に延在する延在部341を有している。また、第2被固定部34は、第1被固定部32に近接する側端部の位置から下方向（ $-Y$ 方向）に延在する延在部342を有している。また、第2被固定部34は、第1被固定部32に離間する側端部の位置から上方向（ $+Y$ 方向）に延在する延在部343を有している。また、第2被固定部34は、第1被固定部32に離間する側端部の位置から下方向（ $-Y$ 方向）に延在する延在部344を有している。

[0023] 延在部341、342、343、344のそれぞれには、下穴341h、342h、343h、344hが設けられている。第2被固定部34は、下穴341h、342h、343h、344hのそれぞれに通される固定具により壁面22に固定されている。つまり、第2被固定部34が固定具により固定される方向は、図1に破線の矢印で示すように、 YZ 平面に直交する車幅方向（ X 方向）と同じ方向となる。

[0024] 結合部36は、第1被固定部32の $-X$ 方向端部と第2被固定部34の $-Z$ 方向端部とを結合する。前述するように、第1被固定部32の $-X$ 方向端部は Y 軸に沿うように延在している。また、第2被固定部34の $-Z$ 方向端部は Y 軸に沿うように延在している。 $-X$ 方向端部と $-Z$ 方向端部とを結合する結合部36は、 Y 軸に沿って延在している。結合部36は、壁面22とフランジ部24とにより構成される隅部28に沿うように配置されている。

[0025] 次に、内燃機関の補機支持構造100において、補機10が固有周波数で共振に起因した場合について説明する。

[0026] 補機10が共振した場合、前述するように、フランジ部24の $-X$ 方向端部が Y 軸に沿うように延在し、第1被固定部32の $-X$ 方向端部が Y 軸に沿

うように延在しているため、フランジ部 24 及びフランジ部 24 に固定される第 1 被固定部 32 を、Y 軸回りに前後方向（Z 方向）へ扇ぐような振動挙動が生じる。しかし、シリンダブロック 20 側に固定点を設けることにより、つまり、ブラケット 30 の第 2 被固定部 34 が壁面 22 に固定されることにより、補機 10 とフランジ部 24 とが一体となるため、また、壁面 22 とフランジ部 24 とで構成される隅部 28 が強固に固定されるため、振動挙動の振幅を低減する。この振動がシリンダブロック 20 に伝達されて放射される騒音を低減することができる。

[0027] また、振動挙動によって第 2 被固定部 34 を壁面 22 から引き剥す方向（X 方向）の力が生じてても、第 2 被固定部 34 は固定具（ボルト）により壁面 22 に車幅方向（X 方向）と同じ方向で固定されているため、固定具に伸縮変形が生じることで、振動挙動のエネルギーが吸収される。この点からも、振動挙動の振幅を低減することで、騒音を低減することができる。

[0028] さらに、振動挙動によって第 2 被固定部 34 を壁面 22 に対し Y 方向及び／または Z 方向に移動するような力が生じた場合、前述するように第 2 被固定部 34 は固定具（ボルト）により壁面 22 に車幅方向（X 方向）と同じ方向で固定されているため、振動挙動によって固定具にせん断変形が生じることで、振動挙動のエネルギーが吸収される。また、第 2 被固定部 34 が壁面 22 に沿うように延在しているため、第 2 被固定部 34 と壁面 22 との間に生じる摩擦抵抗力によっても振動挙動のエネルギーが吸収される。これらの点からも、振動挙動の振幅を低減することで、騒音を低減することができる。

[0029] 以上のように、補機 10 が共振した場合であっても、第 2 被固定部 34 が固定具により壁面 22 に固定されることによって、また、結合部 36 が第 1 被固定部 32 と第 2 被固定部 34 とを結合することによって、また、第 2 被固定部 34 が壁面 22 に沿うように延在することによって、振動挙動の振幅を低減することができる。その結果、騒音を低減することが可能となる。

[0030] 図 2 は、比較例に係る補機支持構造 200 を概略的に示す図である。図 2

に示すように、比較例に係る補機支持構造 200 は、第 2 被固定部 34、第 2 被固定部 34 を壁面 22 に固定する固定具、および、第 1 被固定部 32 と第 2 被固定部 34 とを結合する結合部 36 等のフランジ部 24 を補強するための部品がない点で、それらの補強部品がある、本実施の形態に係る補機支持構造 100 と異なる。

[0031] 図 3 は、比較例に係る補機支持構造 200 における振動挙動の解析結果を示す図である。図 3 に所定数の要素をグループ化することにより定義された補機支持構造 200 を示す。図 3 に、補機 10（燃料供給ポンプ）の先端部を接点 P1 で示し、フランジ部 24 の +X 方向端部の Y 方向両端部を接点 P2, P3 で示し、フランジ部 24 の壁面 22 との接続部位の Y 方向両端部を接点 P4, P5 で示す。図 3 に破線の矢印で示すように、接点 P1 が X 方向に振動した場合、フランジ部 24 には、図 3 に実線の矢印で示すように、接点 P2, P3 を前後方向（Z 方向）に扇ぐような振動挙動が発生する。

[0032] 図 4 は、補機 10 が共振した場合の周波数と騒音レベルとの関係の一例を示す図である。図 4 の横軸に周波数 [Hz] を示し、縦軸に騒音レベル [dBA] を示す。また、図 4 に、補強あり（本実施の形態に係る補機支持構造 100 の場合）の騒音レベルを点線で示し、補強なし（比較例に係る補機支持構造 200 の場合）の騒音レベルを実線で示す。

[0033] 図 4 に示すように、補機 10 が周波数 500 [Hz] 付近で共振した場合、本実施の形態に係る補機支持構造 100 が比較例に係る補機支持構造 200 よりも 2 [dBA] だけ低減を確認することができる。

[0034] 上記開示の実施の形態に係る内燃機関の補機支持構造 100 は、内燃機関 1 の周辺に配置される補機 10 と、壁面 22 と、壁面 22 に対し直交する方向に延在するフランジ部 24 とを有し、ピストンが収容されるシリンダブロック 20 と、補機 10 が装着され、フランジ部 24 に固定される第 1 被固定部 32 と、壁面 22 に固定される第 2 被固定部 34 と、第 1 被固定部 32 および第 2 被固定部 34 を結合する結合部 36 と、備える。

[0035] 上記構成により、補機 10 が共振した場合、ブラケット 30 により、補機

１０とフランジ部２４とが一体となるため、フランジ部２４の振動挙動の振幅を低減することができる。その結果、騒音を低減することが可能となる。ひいては、燃料供給ポンプである補機１０から内燃機関１の本体へ接続される燃料配管１２の耐久性を向上することが可能となる。

[0036] また、上記開示の実施の形態に係る内燃機関の補機支持構造１００は、第１被固定部３２は、フランジ部２４に沿うように延在する。第１被固定部３２を装着面２６（ＸＹ平面）に対し移動するような振動挙動が生じた場合、第１被固定部３２とフランジ部２４との間に生じる摩擦抵抗により振動挙動のエネルギーが吸収される。この点からも、振動挙動の振幅を低減することで、騒音を低減することができる。

[0037] また、上記開示の実施の形態に係る内燃機関の補機支持構造１００は、第２被固定部３４は、壁面２２に沿うように延在する。第２被固定部３４を壁面２２（ＹＺ平面）に対し移動するような振動挙動が生じた場合、第２被固定部３４と壁面２２との間に生じる摩擦抵抗により振動挙動のエネルギーが吸収される。この点からも、振動挙動の振幅を低減することで、騒音を低減することができる。

[0038] また、第２被固定部３４は、補機１０に沿うように、＋Ｚ方向に延在する。これにより、補機１０が共振し、フランジ部２４及びフランジ部２４に固定される第１被固定部３２を、Ｙ軸回りに前後方向（Ｚ方向）へ扇ぐような振動挙動が生じた場合、振動挙動によって、第２被固定部３４にねじれが生じないため、フランジ部２４およびフランジ部２４に固定される第１被固定部３２の振動挙動を比較的容易に抑えることが可能となる。

[0039] また、上記開示の実施の形態に係る内燃機関の補機支持構造１００では、結合部３６は、壁面２２とフランジ部２４とにより構成される隅部２８に沿うように配置される。これにより、結合部３６によりフランジ部２４の－Ｘ方向端部が補強されるため、フランジ部２４がＹ軸回りに前後方向へ扇ぐような振動挙動が生じた場合、その振動挙動を容易に抑えることが可能となる。

[0040] 上記実施の形態においては、第2被固定部34は、補機10に沿うように車両前方向（＋Z方向）に延在したが、本開示はこれに限らず、例えば、シリンダブロック20に対する補機10の位置関係によっては、第2被固定部34は、補機10とは反対側である両後方向（－Z方向）に延在してもよい。この構成により、フランジ部24および第1被固定部32を扇ぐような弾性挙動が生じても、壁面22に固定される第2被固定部34によって、弾性挙動を抑えることができる。その結果、騒音を低減することが可能となる。

[0041] その他、上記実施の形態は、何れも本開示の実施をするにあたっての具体化の一例を示したものに過ぎず、これらによって本開示の技術的範囲が限定的に解釈されてはならないものである。すなわち、本開示はその要旨、またはその主要な特徴から逸脱することなく、様々な形で実施することができる。

[0042] 本出願は、2020年7月16日付けで出願された日本国特許出願（特願2020－122166）に基づくものであり、その内容はここに参照として取り込まれる。

産業上の利用可能性

[0043] 本開示は、騒音を低減することが要求される補機支持構造を備えた内燃機関に好適に利用される。

符号の説明

- [0044]
- 1 内燃機関
 - 10 補機（燃料供給ポンプ）
 - 12 燃料配管
 - 20 シリンダブロック
 - 22 壁面
 - 24 フランジ部
 - 26 装着面
 - 28 隅部
 - 30 ブラケット

3 2 第 1 被固定部

3 4 第 2 被固定部

3 6 結合部

1 0 0, 2 0 0 補機支持構造

3 2 1, 3 2 2, 3 2 3, 3 4 1, 3 4 2, 3 4 3, 3 4 4 延在部

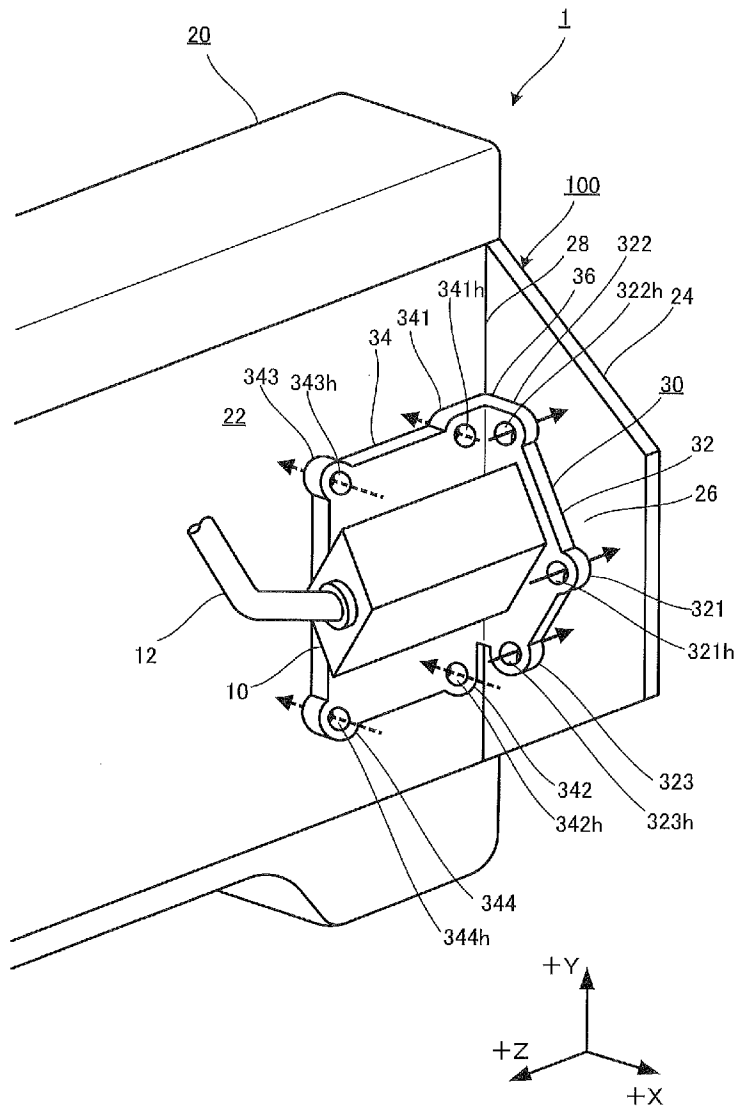
3 2 1 h, 3 2 2 h, 3 2 3 h, 3 4 1 h, 3 4 2 h, 3 4 3 h, 3 4 4

h 下穴

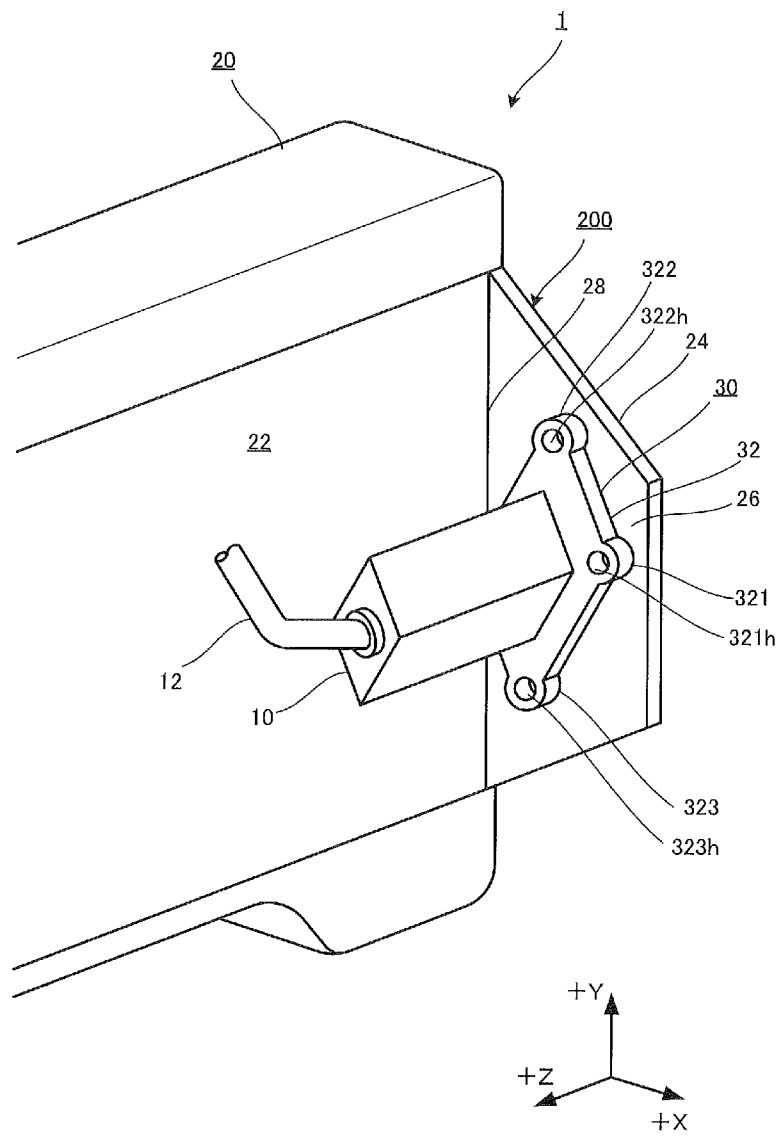
請求の範囲

- [請求項1] 内燃機関の周辺に配置される補機と、
壁面と、前記壁面に対し直交する方向に延在するフランジ部とを有し、ピストンが収容されるシリンダブロックと、
前記補機が装着され、前記フランジ部に固定される第1被固定部と、
前記壁面に固定される第2被固定部と、
前記第1被固定部および前記第2被固定部を結合する結合部と、
を備える、内燃機関の補機支持構造。
- [請求項2] 前記第1被固定部は、前記フランジ部に沿うように延在する、
請求項1に記載の内燃機関の補機支持構造。
- [請求項3] 前記第2被固定部は、前記壁面に沿うように延在する、
請求項1に記載の内燃機関の補機支持構造。
- [請求項4] 前記第2被固定部は、前記補機に沿うように延在する、
請求項1に記載の内燃機関の補機支持構造。
- [請求項5] 前記結合部は、前記壁面と前記フランジ部とにより構成される隅部に沿うように配置される、
請求項1に記載の内燃機関の補機支持構造。
- [請求項6] 前記補機は、燃料配管が接続される燃料供給ポンプを含む、
請求項1に記載の内燃機関の補機支持構造。
- [請求項7] 請求項1に記載の内燃機関の補機支持構造を備える、内燃機関。

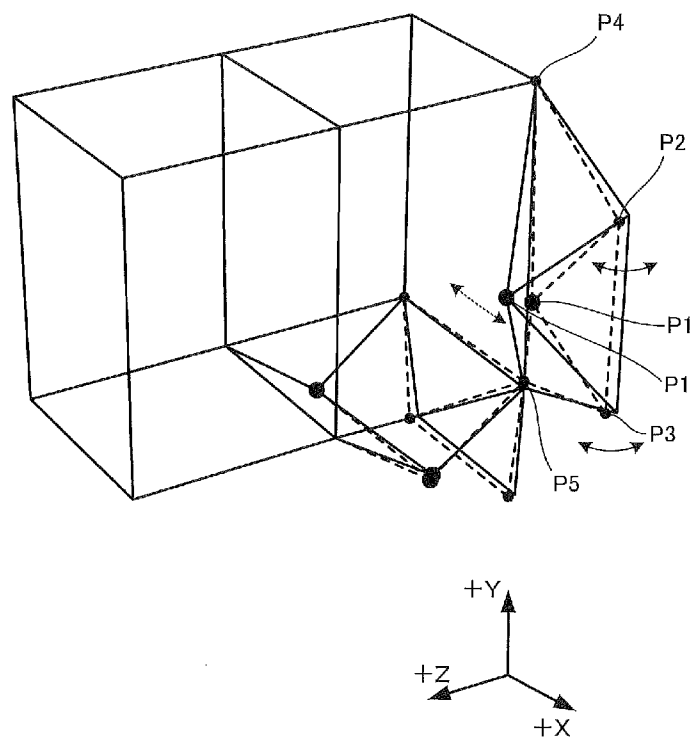
[図1]



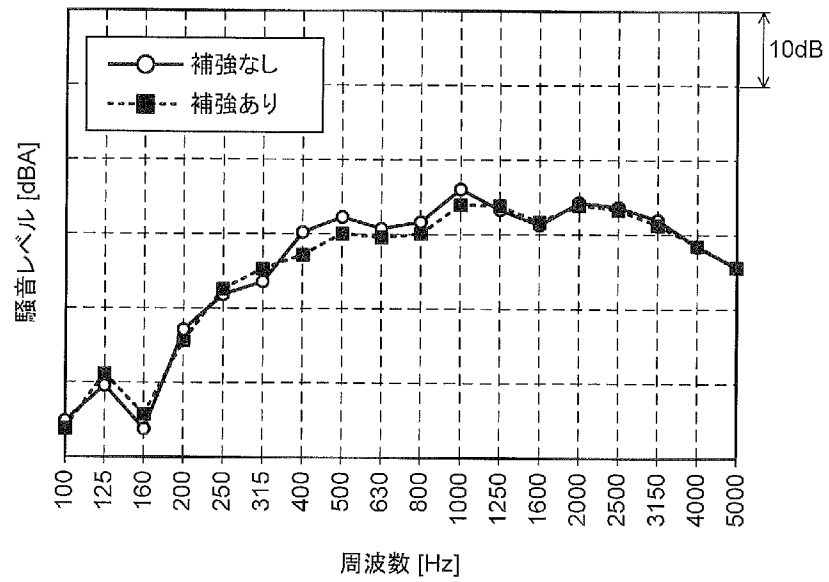
[図2]



[図3]



[図4]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2021/026454

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

F02B 67/04 (2006.01) i; F02B 77/11 (2006.01) i
FI: F02B77/11 A; F02B77/11 C; F02B67/04 G

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)

F02B67/04; F02B77/11

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Published examined utility model applications of Japan	1922-1996
Published unexamined utility model applications of Japan	1971-2021
Registered utility model specifications of Japan	1996-2021
Published registered utility model applications of Japan	1994-2021

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	JP 2018-193964 A (ISUZU MOTORS LTD.) 06 December 2018 (2018-12-06) paragraphs [0014]-[0050], fig. 1-3	1-5, 7 6
Y	JP 2001-193474 A (ROBERT BOSCH GMBH) 17 July 2001 (2001-07-17) paragraph [0002], fig. 2	6
Y	JP 11-200949 A (ISUZU MOTORS LTD.) 27 July 1999 (1999-07-27) paragraphs [0002]-[0003], fig. 5	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

"I" 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
08 September 2021 (08.09.2021)

Date of mailing of the international search report
21 September 2021 (21.09.2021)

Name and mailing address of the ISA/
Japan Patent Office
3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,
Tokyo 100-8915, Japan

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/JP2021/026454

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
JP 2018-193964 A	06 Dec. 2018	(Family: none)	
JP 2001-193474 A	17 Jul. 2001	(Family: none)	
JP 11-200949 A	27 Jul. 1999	(Family: none)	

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） F02B 67/04(2006.01)i; F02B 77/11(2006.01)i FI: F02B77/11 A; F02B77/11 C; F02B67/04 G														
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（IPC）） F02B67/04; F02B77/11														
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 <table border="0"> <tr> <td>日本国実用新案公報</td> <td>1922 - 1996年</td> </tr> <tr> <td>日本国公開実用新案公報</td> <td>1971 - 2021年</td> </tr> <tr> <td>日本国実用新案登録公報</td> <td>1996 - 2021年</td> </tr> <tr> <td>日本国登録実用新案公報</td> <td>1994 - 2021年</td> </tr> </table>			日本国実用新案公報	1922 - 1996年	日本国公開実用新案公報	1971 - 2021年	日本国実用新案登録公報	1996 - 2021年	日本国登録実用新案公報	1994 - 2021年				
日本国実用新案公報	1922 - 1996年													
日本国公開実用新案公報	1971 - 2021年													
日本国実用新案登録公報	1996 - 2021年													
日本国登録実用新案公報	1994 - 2021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	JP 2018-193964 A (いすゞ自動車株式会社) 06.12.2018 (2018 - 12 - 06) 段落[0014]-[0050], 図1-3	1-5, 7												
Y		6												
Y	JP 2001-193474 A (ローベルト ボツシュ ゲゼルシャフト ミット ベシュレンクテル ハフツング) 17.07.2001 (2001 - 07 - 17) 段落[0002], 図2	6												
Y	JP 11-200949 A (いすゞ自動車株式会社) 27.07.1999 (1999 - 07 - 27) 段落[0002]-[0003], 図5	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。														
<table border="0"> <tr> <td>* 引用文献のカテゴリー</td> <td>“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抵触するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの</td> </tr> <tr> <td>“A” 特に関連のある文献ではなく、一般的な技術水準を示すもの</td> <td>“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</td> </tr> <tr> <td>“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</td> <td>“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</td> </tr> <tr> <td>“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）</td> <td>“&” 同一パテントファミリー文献</td> </tr> <tr> <td>“O” 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献</td> <td></td> </tr> <tr> <td>“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</td> <td></td> </tr> </table>			* 引用文献のカテゴリー	“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抵触するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの	“A” 特に関連のある文献ではなく、一般的な技術水準を示すもの	“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	“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	“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	“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）	“&” 同一パテントファミリー文献	“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	
* 引用文献のカテゴリー	“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抵触するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの													
“A” 特に関連のある文献ではなく、一般的な技術水準を示すもの	“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													
“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	“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													
“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）	“&” 同一パテントファミリー文献													
“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														
国際調査を完了した日 08.09.2021	国際調査報告の発送日 21.09.2021													
名称及びあて先 日本国特許庁(ISA/JP) 〒100-8915 日本国 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号	権限のある職員（特許庁審査官） 櫻田 正紀 3G 2917 電話番号 03-3581-1101 内線 3355													

国際調査報告
パテントファミリーに関する情報

国際出願番号

PCT/JP2021/026454

引用文献			公表日	パテントファミリー文献	公表日
JP	2018-193964	A	06.12.2018	(ファミリーなし)	
JP	2001-193474	A	17.07.2001	(ファミリーなし)	
JP	11-200949	A	27.07.1999	(ファミリーなし)	