

(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
2018年4月5日(05.04.2018)



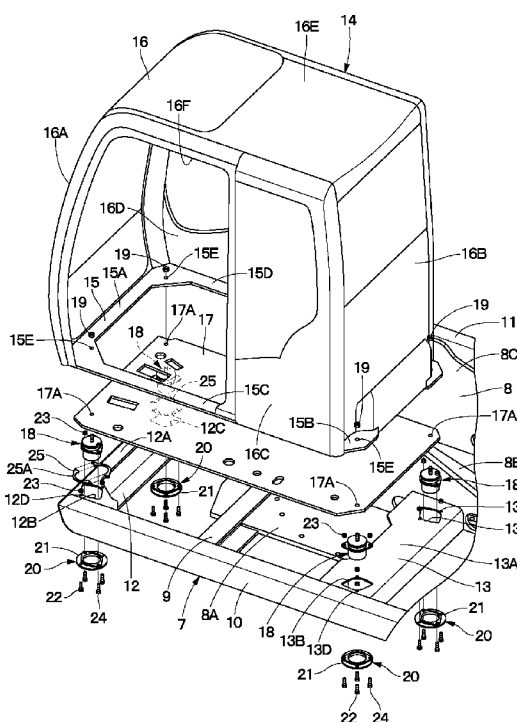
(10) 国際公開番号

WO 2018/061475 A1

- (51) 国際特許分類:
E02F 9/16 (2006.01) *F16F 13/10* (2006.01)
B62D 27/04 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2017/028101
- (22) 国際出願日: 2017年8月2日(02.08.2017)
- (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 2016-191359 2016年9月29日(29.09.2016) JP
- (71) 出願人: 日立建機株式会社 (HITACHI CONSTRUCTION MACHINERY CO., LTD.) [JP/JP]; 〒1100015 東京都台東区東上野二丁目1番1号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 山中進也 (YAMANAKA Shinya); 〒3000013 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 Ibaraki (JP).
- (74) 代理人: 特許業務法人広和特許事務所 (HIROWA PATENT FIRM); 〒1600023 東京都新宿区西新宿3丁目1番3号 西新宿小出ビル4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,

(54) Title: CONSTRUCTION MACHINE

(54) 発明の名称: 建設機械



(57) Abstract: This hydraulic shovel (1) is configured to include: a rotating frame (7) constituting a support structure; a cab (14) which is provided positioned on the front side of the rotating frame (7) and in which an operator is located; and a plurality of vibration damping members (18) provided between the rotating frame (7) and the cab (14) and supporting the cab (14) on the rotating frame (7) in a vibration-damped manner. Additionally, an intermediate connection member (20) is provided between the rotating frame (7) and each of the vibration damping members (18), the intermediate connection member (20) connecting the rotating frame (7) and the vibration damping member (18) and used to adjust the position in height of the cab (14) relative to the rotating frame (7). Further, the intermediate connection members (20) are affixed to the rotating frame (7) from below.

(57) 要約: 油圧ショベル(1)は、支持構造体をなす回転フレーム(7)と、回転フレーム(7)の前側に位置して設けられオペレータが搭乗するキャブ(14)と、回転フレーム(7)とキャブ(14)との間に設けられ回転フレーム(7)上でキャブ(14)を防振状態で支持する複数の防振部材(18)とを含んで構成されている。この上で、回転フレーム(7)と各防振部材(18)の間には、回転フレーム(7)と防振部材(18)の間を連結すると共に、回転フレーム(7)に対するキャブ(14)の高さ位置を調整するための中間連結部材(20)が設けられている。さらに、中間連結部材(20)は、回転フレーム(7)に下側から固定されている。

HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, 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,
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, 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, 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：

- 国際調査報告 (条約第21条(3))
- 補正された請求の範囲及び説明書 (条約第19条(1))

明 細 書

発明の名称：建設機械

技術分野

[0001] 本発明は、油圧ショベル等の建設機械に関し、特に車体フレーム上に防振部材を介してキャブが搭載された建設機械に関する。

背景技術

[0002] 一般に、建設機械の代表例である油圧ショベルは、自走可能な下部走行体と、下部走行体に旋回可能に搭載された上部旋回体と、上部旋回体に俯仰動可能に設けられた作業装置とを備えている。

[0003] 上部旋回体のベースとなる旋回フレームは、左、右方向の中間部に位置して前、後方向に延びるセンタフレームと、センタフレームから前、後方向に間隔をもって左、右方向に延びて配置された複数本の張出しビームと、センタフレームを挟んで左、右に配置され各張出しビームに接合されて前、後方向に延びる左、右のサイドフレームと、左サイドフレームの前端側とセンタフレームとの間に設けられた前側キャブ支持枠とを備えている。一方、旋回フレームの前側キャブ支持枠には、通常２個の防振部材（防振マウント）が設けられ、この前側キャブ支持枠よりも後側に位置する張出しビームには、通常２個の防振部材（防振マウント）が設けられている。

[0004] 旋回フレームの左前側には、これら４個の防振部材によってオペレータが搭乗するキャブが防振支持されている（特許文献１）。各防振部材は、油圧ショベルの走行時、作業時に旋回フレームを通じてキャブに伝わる振動を緩和する。このように、防振部材が設けられることにより、キャブ内で油圧ショベルを操作するオペレータの乗心地を向上することができる。

[0005] ここで、キャブは、旋回フレームの上側に配設されるものである。このため、旋回フレームを製造したときの仕上がり状態によっては、キャブに傾きが生じたり、キャブの下端縁と旋回フレームとの隙間が一定にならなかったりする場合がある。そこで、油圧ショベルは、旋回フレームと防振部材との

間にスペーサを追加することにより、キャブの高さ調整を行っている。

先行技術文献

特許文献

[0006] 特許文献1：特開2001-130443号公報

発明の概要

[0007] しかし、キャブの高さ調整を行う場合には、防振部材を旋回フレームに固定しているボルトを緩めても、旋回フレームと防振部材との間にスペーサを入れる隙間が形成されることはない。このために、キャブの高さ調整作業では、クレーン等を用いてキャブを吊上げて隙間を形成しなくてはならない。これにより、キャブの高さ調整作業に多くの手間を要してしまうという問題がある。

[0008] 本発明は上述した従来技術の問題に鑑みなされたもので、本発明の目的は、キャブの吊上げ作業を行うことなく、キャブの高さ調整作業を容易に行うことができるようにした建設機械を提供することにある。

[0009] 本発明は、支持構造体をなす車体フレームと、前記車体フレームの前側に位置して設けられオペレータが搭乗するキャブと、前記車体フレームと前記キャブとの間に設けられ前記車体フレーム上で前記キャブを防振状態で支持する複数の防振部材とを備えてなる建設機械において、前記車体フレームと前記各防振部材との間には、前記車体フレームと前記防振部材との間を連結すると共に、前記車体フレームに対する前記キャブの高さ位置を調整するための中間連結部材が設けられており、前記中間連結部材は、前記車体フレームに下側から固定されている。

[0010] 本発明によれば、キャブの吊上げ作業を行うことなく、キャブの高さ調整作業を容易に行うことができる。

図面の簡単な説明

[0011] [図1]本発明の第1の実施の形態に係る油圧ショベルを示す左側面図である。

[図2]旋回フレームにキャブを搭載した状態を示す斜視図である。

[図3] 旋回フレームの左前側部位、キャブ（床板）、防振部材、中間連結部材等を示す分解斜視図である。

[図4] 前側キャブ支持枠の平板部上に中間連結部材の連結具、防振部材を介してキャブを支持している標準の支持構造を模式的に示す断面図である。

[図5] 図4 中の中間連結部材の連結具を単体で示す断面図である。

[図6] キャブ支持用張出しビームの平板部、キャブ（ベース枠体、床板）、防振部材および中間連結部材の連結具を分解して示す分解斜視図である。

[図7] 前側キャブ支持枠の平板部、キャブ（ベース枠体、床板）、防振部材、中間連結部材の連結具および中間連結部材のアップ側スペーサを分解して示す分解斜視図である。

[図8] 中間連結部材の連結具に防振部材を固定していた防振側ボルトを取外した状態を図4と同様位置から見た断面図である。

[図9] アップ側スペーサを単体で示す断面図である。

[図10] 中間連結部材の連結具と防振部材との間にアップ側スペーサを入れてキャブの前側を高くした状態を図4と同様位置から見た断面図である。

[図11] 第2の実施の形態による中間連結部材の連結具、ダウン側スペーサを旋回フレームの左前側部位、キャブ（床板）、防振部材等と一緒に示す分解斜視図である。

[図12] 第2の実施の形態による中間連結部材を、前側キャブ支持枠の平板部、キャブ（ベース枠体、床板）および防振部材と一緒に示す分解斜視図である。

[図13] 中間連結部材の連結具を前側キャブ支持枠の平板部に固定していたフレーム側ボルトを緩めた状態を図4と同様位置から見た断面図である。

[図14] ダウン側スペーサを単体で示す断面図である。

[図15] 前側キャブ支持枠の平板部と中間連結部材の連結具との間にダウン側スペーサを入れてキャブの前側を低くした状態を図4と同様位置から見た断面図である。

[図16] 第3の実施の形態による中間連結部材を、前側キャブ支持枠の平板部

、キャブ（ベース枠体、床板）および防振部材と一緒に示す分解斜視図である。

[図17]前側キャブ支持枠の平板部、防振部材から標準仕様の中間連結部材を取外した状態を図4と同様位置から見た断面図である。

[図18]キャブの高さ調整部を備えた中間連結部材を単体で示す断面図である。

[図19]前側キャブ支持枠の平板部、防振部材に中間連結部材を取付けてキャブの前側を高くした状態を図4と同様位置から見た断面図である。

[図20]変形例による中間連結部材の配置形態を、旋回フレームの左前側部位、キャブ（床板）、防振部材等と一緒に示す分解斜視図である。

発明を実施するための形態

[0012] 以下、本発明の実施の形態に係る建設機械の代表例として、クローラ式の油圧ショベルを例に挙げ、添付図面に従って詳細に説明する。

[0013] 図1ないし図10は本発明の第1の実施の形態を示している。ここで、油圧ショベルでは、キャブの左前位置、右前位置、左後位置および右後位置の4箇所に防振部材を配置し、各防振部材によって旋回フレーム上にキャブを防振状態で支持する構成としている。この場合、キャブは、旋回フレームに対して傾きを生じる場合がある。例えば、キャブは、他の部位に比較して、前側が低くなる、後側が低くなる、左側が低くなる、右側が低くなる、また、右後側に対して（対角線で）左前側が低くなる、左後側に対して（対角線で）右前側が低くなることで傾きを生じる。そこで、第1の実施の形態では、キャブの後側に対してキャブの前側が低くなり、低くなった前側を高くしてキャブを水平状態に調整する場合を例に挙げて説明する。

[0014] また、第1の実施の形態で用いている図4、図5、図8ないし図10は、本発明の特徴部分に係る旋回フレーム7と防振部材18と中間連結部材20との取付関係を分かり易く説明するために、後述のフレーム用ボルト22、防振用ボルト24は、同一断面上に存在するものとして、模式的に図示した。

- [0015] 図1において、建設機械の代表例である油圧ショベル1は、自走可能なクローラ式の下部走行体2と、下部走行体2上に旋回可能に搭載された上部旋回体3とにより車体が構成されている。上部旋回体3の前側には、フロント装置4が俯仰動可能に設けられ、このフロント装置4によって土砂の掘削作業を行う。
- [0016] 上部旋回体3は、後述の旋回フレーム7と、フロント装置4との重量バランスをとるために旋回フレーム7の後部に設けられたカウンタウエイト5と、カウンタウエイト5よりも前側に位置して旋回フレーム7上に搭載されたエンジン、熱交換装置を含む搭載機器（図示せず）と、これらの搭載機器を覆う外装カバー6と、後述のキャブ14、各中間連結部材20とを含んで構成されている。
- [0017] 旋回フレーム7は、車体フレームを構成するもので強固な支持構造体をなしている。図2、図3に示すように、旋回フレーム7は、左、右方向の中間部に位置し前、後方向に延びるセンタフレーム8と、センタフレーム8から左、右方向に延びる複数本の張出しビーム9と、センタフレーム8を挟んで左、右に配置された左サイドフレーム10および右サイドフレーム11とを備えている。
- [0018] センタフレーム8は、旋回フレーム7の中心部を形成するものである。このセンタフレーム8は、前、後方向に延びる平坦で厚肉な底板8Aと、底板8A上に左、右方向に間隔をもって立設され、前、後方向に延びる左縦板8Bおよび右縦板8Cとにより構成されている。左縦板8B、右縦板8Cの前側には、フロント装置4のフート部が回動可能に取付けられている。
- [0019] 複数本の張出しビーム9は、センタフレーム8から左、右方向の外側に向けて延びている。各張出しビーム9は、基端側がセンタフレーム8に接合されると共に先端側がセンタフレーム8から左、右方向に張出した状態で、前、後方向に間隔をもって配置されている。センタフレーム8から左側に張出した各張出しビーム9の先端（左端）には、前、後方向に延びる左サイドフレーム10が接合されている。センタフレーム8から右側に張出した張出し

ビーム 9 の先端（右端）には、前、後方向に延びる右サイドフレーム 11 が接合されている。

[0020] 前側キャブ支持枠 12 は、左、右方向に延びて後述するキャブ 14 の前側部位を支持するものである。この前側キャブ支持枠 12 は、旋回フレーム 7 の左側の最前部に配置され、左サイドフレーム 10 の前端部から右側に延びている。前側キャブ支持枠 12 は、キャブ 14 の床板 17 に対面して左、右方向に延びる平板部 12 A を有している。この平板部 12 A は、キャブ 14 の前側を支持する強度を有する板厚寸法 $\Delta H 1$ （図 4 参照）をもった平板から形成されている。

[0021] 図 3 に示すように、平板部 12 A には、左、右方向の左側位置（左サイドフレーム 10 の近傍位置）に左防振部材取付孔 12 B が形成されている。一方、平板部 12 A の右側位置（センタフレーム 8 の近傍位置）には、左防振部材取付孔 12 B と左、右で対称となるように右防振部材取付孔 12 C が形成されている。

[0022] ここで、図 4 に示すように、左防振部材取付孔 12 B には、防振部材 18 が上、下方向に挿通された状態で配設される。図 7 に示すように、左防振部材取付孔 12 B は、防振部材 18 が上、下方向に通過（移動）できるように、後述のフランジ部 18 B よりも大きな菱形状の開口として形成されている。また、右防振部材取付孔 12 C は、左防振部材取付孔 12 B とほぼ同様に、防振部材 18 が上、下方向に通過（移動）できるように、菱形状の開口として形成されている。

[0023] さらに、平板部 12 A には、菱形状をした左防振部材取付孔 12 B の短い対角線の延長線上の近傍に位置して 2 個のボルト挿通孔 12 D が上、下方向に貫通して形成されている。各ボルト挿通孔 12 D は、後述の中間連結部材 20 を構成する連結具 21 のボルト挿通孔 21 E に対応している。同様に、右防振部材取付孔 12 C の短い対角線の延長線上の近傍には、連結具 21 のボルト挿通孔 21 E に対応する位置に 2 個のボルト挿通孔（図示せず）が上、下方向に貫通して形成されている。

[0024] 図3に示すように、旋回フレーム7を構成する複数本の張出しビーム9のうち、前側キャブ支持枠12の後側で、かつキャブ14の後部に対応する1本の張出しビーム9は、キャブ14の後側部位を支持するためのキャブ支持用張出しビーム13となっている。キャブ支持用張出しビーム13は、前側キャブ支持枠12と前、後方向で対称となるように、平板部13Aに左防振部材取付孔13B、右防振部材取付孔13C、各ボルト挿通孔13D、13Eを有している。平板部13Aの板厚寸法は、例えば、前側キャブ支持枠12の平板部12Aの板厚寸法 $\Delta H1$ と同じ寸法に設定されている。一方で、キャブ14の重量配分に応じて、平板部13Aの板厚寸法は、前側キャブ支持枠12の平板部12Aの板厚寸法 $\Delta H1$ と異ならせることもできる。

[0025] キャブ14は、内部に運転室を画成するものである。このキャブ14は、旋回フレーム7の前側キャブ支持枠12およびキャブ支持用張出しビーム13に対応する位置に設けられている。キャブ14は、前側キャブ支持枠12およびキャブ支持用張出しビーム13に、4個の防振部材18を介して弾性的に支持されている。ここで、キャブ14は、ベース枠体15、キャブボックス16、床板17を含んで構成されている。

[0026] ベース枠体15は、キャブ14の下側を形成するものである。ベース枠体15は、前接続枠15A、後接続枠15B、左接続枠15Cおよび右接続枠15Dにより、前、後方向に長尺な長形状の枠構造体として形成されている。後接続枠15Bの一部は、キャブボックス16の後側から外部に突出している。ベース枠体15には、左前、右前、左後および右後の四隅に位置して、合計4個のボルト挿通孔15Eが上、下方向に貫通して設けられている。各ボルト挿通孔15Eには、後述する防振部材18の取付ねじ部18Cが挿通される。

[0027] キャブボックス16は、キャブ14の外殻を形成するものである。キャブボックス16は、前面部16A、後面部16B、左側面部16C、右側面部16Dおよび天面部16Eにより形成され、該キャブボックス16は、強度をもった箱状体となっている。左側面部16Cには、乗降口16Fが設けら

れている。この乗降口 1 6 F には、ドア 1 6 G（図 1 参照）が開閉可能に設けられている。キャブボックス 1 6 の下端部は、ベース枠体 1 5 に溶接等の手段を用いて固着されている。

[0028] 床板 1 7 は、ベース枠体 1 5 と共にキャブ 1 4 の底板を形成するものである。この床板 1 7 は、ベース枠体 1 5 の下側に設けられ、キャブボックス 1 6 の下側を閉塞している。床板 1 7 は、ベース枠体 1 5 の外形形状に対応した前、後方向に長尺な長形状の板体として形成されている。床板 1 7 は、その周囲がベース枠体 1 5 にボルト（図示せず）を用いて取付けられている。また、床板 1 7 の角部には、ベース枠体 1 5 のボルト挿通孔 1 5 E に対応して 4 個のボルト挿通孔 1 7 A が設けられている。

[0029] 次に、旋回フレーム 7 とキャブ 1 4 との間に設けられた 4 個の防振部材 1 8 の構成について説明する。

[0030] 防振部材 1 8 は、旋回フレーム 7 に対してキャブ 1 4 を弾性的に支持するものである。防振部材 1 8 は、旋回フレーム 7 の前側キャブ支持枠 1 2 とキャブ 1 4 との間、キャブ支持用張出しビーム 1 3 とキャブ 1 4 との間に合計 4 個設けられている。これら防振部材 1 8 は、旋回フレーム 7 からキャブ 1 4 伝わる振動を抑制するように支持している。具体的には、前側キャブ支持枠 1 2 の左側位置（左防振部材取付孔 1 2 B）とベース枠体 1 5、床板 1 7 の左前位置（ボルト挿通孔 1 5 E、1 7 A の位置）との間、前側キャブ支持枠 1 2 の右前位置（右防振部材取付孔 1 2 C）とベース枠体 1 5、床板 1 7 の右前位置との間、キャブ支持用張出しビーム 1 3 の左側位置（左防振部材取付孔 1 3 B）とベース枠体 1 5、床板 1 7 の左後位置との間、キャブ支持用張出しビーム 1 3 の右側位置（右防振部材取付孔 1 3 C）とベース枠体 1 5、床板 1 7 の右後位置との間に、それぞれ 1 個の防振部材 1 8 が設けられている。

[0031] ここで、各防振部材 1 8 は、例えば粘性液体が封入されて振動の減衰機能を有する本体部 1 8 A と、本体部 1 8 A の上側寄りの外周に設けられたフランジ部 1 8 B と、本体部 1 8 A の上部中央から上向きに突出して延びた締着

部としての取付ねじ部 18 C とを含んで構成されている。

[0032] 本体部 18 A は、円柱状の外面をもった密閉容器として形成されている。フランジ部 18 B は、全体として菱形状に形成されている。この場合、フランジ部 18 B は、三角形の板体を互いに対向して 2 枚配置し、本体部 18 A の外周に固着することにより、全体として菱形状に形成されている。この菱形状のフランジ部 18 B は、前側キャブ支持枠 12 の各防振部材取付孔 12 B, 12 C、後側キャブ支持用張出しビーム 13 の各防振部材取付孔 13 B, 13 C に挿通できるように、各防振部材取付孔 12 B, 12 C, 13 B, 13 C よりも小さな寸法（形状）に形成されている。さらに、フランジ部 18 B の三角形の突出部分には、上、下方向に貫通してボルト挿通孔 18 D が設けられている。

[0033] ここで、防振部材 18 の各ボルト挿通孔 18 D は、その径方向位置（ピッチ円の直径寸法）が前側キャブ支持枠 12 の各ボルト挿通孔 12 D、後側キャブ支持用張出しビーム 13 の各ボルト挿通孔 13 D, 13 E の径方向位置と同じか、近い値となっている。これにより、後述する中間連結部材 20 によって防振部材 18 を支持するときに必要なスペースを小さく抑えることができる。さらに、取付ねじ部 18 C は、円環状のゴム部材（図示せず）を介して本体部 18 A に上、下方向に変位可能に接続されている。

[0034] 図 3、図 4 に示すように、キャブ 14 の左前側、右前側にそれぞれ位置する防振部材 18 のフランジ部 18 B は、中間連結部材 20 を介して前側キャブ支持枠 12 の平板部 12 A に取付けられている。取付ねじ部 18 C は、ベース枠体 15、床板 17 の左前側に位置するボルト挿通孔 15 E, 17 A に挿通され、ナット 19 によってベース枠体 15 および床板 17 に取付けられている。

[0035] また、キャブ 14 の左後側、右後側にそれぞれ位置する防振部材 18 のフランジ部 18 B は、中間連結部材 20 を介してキャブ支持用張出しビーム 13 の平板部 13 A に取付けられている。取付ねじ部 18 C は、ベース枠体 15、床板 17 の左後側に位置するボルト挿通孔 15 E, 17 A に挿通され、

ナット 19 によってベース枠体 15 および床板 17 に取付けられている。

[0036] 次に、本発明の特徴部分となるアップ側スペーサ 25 を備えた中間連結部材 20 の構成、組立構造および高さ調整作業について説明する。

[0037] 図 6、図 7 に示すように、中間連結部材 20 は、旋回フレーム 7 と各防振部材 18 との間にそれぞれ設けられている。各中間連結部材 20 は、旋回フレーム 7 と防振部材 18 との間を連結すると共に、必要に応じて旋回フレーム 7 に対するキャブ 14 の高さ位置を調整するものである。中間連結部材 20 は、円板状に形成された連結具 21 をベースとし、この連結具 21 と防振部材 18 のフランジ部 18B との間にアップ側スペーサ 25 を上、下方向に重ねることで、キャブ 14 の高さ位置を高くすることができる。

[0038] 中間連結部材 20 を構成する連結具 21 は、円環状の板体からなる円板部 21A と、円板部 21A の内径側に菱形状に突出して形成されたフランジ取付部 21B とを備えている。フランジ取付部 21B の内径側は、防振部材 18 の本体部 18A が挿通される円形の開口 21C となっている。また、連結具 21 には、菱形状のフランジ取付部 21B のうち、長い対角線上の外周側に位置して 2 個のボルト挿通孔 21D が設けられている。各ボルト挿通孔 21D は、防振部材 18 の各ボルト挿通孔 18D に対応するもので、フランジ取付部 21B を上、下方向に貫通して設けられている。さらに、円板部 21A には、各ボルト挿通孔 21D から 90 度回転した位置に 2 個のボルト挿通孔 21E が上、下方向に貫通して設けられている。各ボルト挿通孔 21E は、前側キャブ支持枠 12 の各ボルト挿通孔 12D、キャブ支持用張出しビーム 13 の各ボルト挿通孔 13D、13E に対応している。

[0039] ここで、フランジ取付部 21B の高さ寸法 $\Delta H1'$ は、下記数 1 のように、前側キャブ支持枠 12 の平板部 12A の板厚寸法 $\Delta H1$ と同じ寸法に設定されている。これにより、フランジ取付部 21B の上面は、前側キャブ支持枠 12 の平板部 12A の上面と段差なく連続している。

[0040] [数 1]

$$\Delta H1 = \Delta H1'$$

[0041] 中間連結部材 20 の連結具 21 は、旋回フレーム 7 の下面に下側から固定されている。即ち、連結具 21 は、前側キャブ支持枠 12 の平板部 12A に設けられた左防振部材取付孔 12B に対してフランジ取付部 21B を下側から嵌合する。この状態で、連結具 21 の各ボルト挿通孔 21E と平板部 12A の各ボルト挿通孔 12D にそれぞれフレーム用ボルト 22 を下側から挿通し、フレーム用ボルト 22 の先端にナット 23 を螺合する。これにより、連結具 21 を前側キャブ支持枠 12 の平板部 12A の下面の左側部位に下側から取付けることができる。

[0042] 連結具 21 を前側キャブ支持枠 12 の左側部位に取付けたら、防振部材 18 の本体部 18A を連結具 21 の開口 21C に上側から挿通し、防振部材 18 のフランジ部 18B を連結具 21 のフランジ取付部 21B の上面に位置決め状態で載置する。この状態で、連結具 21 の各ボルト挿通孔 21D と防振部材 18 の各ボルト挿通孔 18D にそれぞれ防振用ボルト 24 を下側から挿通し、防振用ボルト 24 の先端にナット 23 を螺合する。これにより、防振部材 18 は、連結具 21 を介して前側キャブ支持枠 12 の左側部位に取付けることができる。なお、前側キャブ支持枠 12 の右側部位、キャブ支持用張出しビーム 13 の左側部位、右側部位に対する防振部材 18 の取付構造については、前側キャブ支持枠 12 の左側部位に対する防振部材 18 の取付構造と同様であるために省略する。

[0043] 図 7、図 10 に示すように、中間連結部材 20 のアップ側スペーサ 25 は、キャブ 14 の高さ位置を高くするときに、連結具 21 のフランジ取付部 21B の上面と防振部材 18 のフランジ部 18B の下面との間に設けられるものである。アップ側スペーサ 25 は、防振部材 18 のフランジ部 18B、連結具 21 のフランジ取付部 21B と同じ菱形状の板体として形成されている。また、アップ側スペーサ 25 は、長尺な対角線に沿って分割された 2 枚の部材、即ち、2 枚の分割板 25A からなっている。それぞれの分割板 25A には、防振部材 18 の本体部 18A が嵌る半円状の大切欠部 25A1 と、この大切欠部 25A1 を挟んだ位置で防振用ボルト 24 が嵌る小切欠部 25A

2とが形成されている。

[0044] ここで、アップ側スペーサ25（2枚の分割板25A）は、板厚寸法 ΔH 2（図9、図10参照）に設定されている。キャブ14は、アップ側スペーサ25の板厚寸法 ΔH 2の分だけ高さ位置が高くなる。一般的には、板厚寸法 ΔH 2が異なる複数種類のアップ側スペーサ25が用意され、必要な高さ寸法に応じて適宜選択して用いられる。なお、アップ側スペーサ25が記載されている図9および図10では、各分割板25Aの分割面が見えているにも拘らず、この分割面にハッチングを記載することによりアップ側スペーサ25の形状を明確に示している。

[0045] 次に、中間連結部材20を用いてキャブ14の前側の高さ位置を高くする場合の作業手順の一例について、図4、図8ないし図10等を用いて述べる。

[0046] まず、図4に示す標準仕様では、キャブ14の前側の高さ位置は、前側キャブ支持枠12の平板部12Aの上面から床板17の下面までが高さ寸法 H 1となっている。この状態からキャブ14の前側の高さ位置を高くする場合には、図8に示すように、キャブ14の左前側に位置する防振部材18について、2本の防振用ボルト24を緩めて防振部材18の各ボルト挿通孔18D、連結具21の各ボルト挿通孔21Eから取外す。なお、防振用ボルト24は、取外さずに、防振部材18のフランジ部18Bと連結具21のフランジ取付部21Bとの間にアップ側スペーサ25を差し入れることができる隙間が確保される位置まで緩めるだけでもよい。

[0047] 2本の防振用ボルト24を取外すと、他の3個の防振部材18によって支持されたキャブ14は、上側に移動するから、防振部材18のフランジ部18Bと連結具21のフランジ取付部21Bとの間に隙間 G 1が形成される（図8参照）。そこで、アップ側スペーサ25を構成する各分割板25Aを、防振部材18の本体部18Aを挟むように、隙間 G 1に差し込む。そして、図10に示すように、隙間 G 1にアップ側スペーサ25を差し込んだら、防振用ボルト24を連結具21の各ボルト挿通孔21Dと防振部材18の各ボ

ルト挿通孔 18D にそれぞれ挿通し、防振用ボルト 24 の先端にナット 23 を螺合する。

[0048] これにより、キャブ 14 の左前側部位は、標準仕様におけるキャブ 14 の前側の高さ位置、即ち、下記数 2 のように、前側キャブ支持枠 12 の平板部 12A から床板 17 までの高さ寸法 H1 に対し、アップ側スペーサ 25 の板厚寸法 ΔH2 の分だけ高い高さ寸法 H2 とすることができる。

[0049] [数 2]

$$H2 = H1 + \Delta H2$$

[0050] 一方、キャブ 14 の右前側に位置する防振部材 18、中間連結部材 20 についても、前述した高さ調整作業を行うことにより、キャブ 14 の右前側も高くすることができる。

[0051] 第 1 の実施の形態による油圧ショベル 1 は、上述の如き構成を有するもので、以下、その動作について説明する。

[0052] まず、オペレータは、キャブ 14 に乗込んで運転席に着座し、走行用のレバー・ペダルを操作することにより、油圧ショベル 1 を作業現場まで走行させる。油圧ショベル 1 を作業現場まで走行させた後、オペレータは、作業用のレバーを操作することにより、フロント装置 4 を俯仰動して土砂の掘削作業を行うことができる。

[0053] また、油圧ショベル 1 は、走行時や掘削作業時に振動を生じる。この場合、キャブ 14 を支持する 4 個の防振部材 18 は、本体部 18A に対して取付ねじ部 18C を上、下方向に変位することで振動を減衰することができる。これにより、キャブ 14 内で油圧ショベル 1 を操作するオペレータの乗心地を向上することができる。

[0054] かくして、第 1 の実施の形態によれば、旋回フレーム 7 を構成する前側キャブ支持枠 12 とキャブ 14 に取付けられた各防振部材 18 との間には、旋回フレーム 7 に対するキャブ 14 の高さ位置を調整するための中間連結部材 20 が設けられている。さらに、中間連結部材 20 は、旋回フレーム 7 の前側キャブ支持枠 12 に対し、下側から固定されている。従って、キャブ 14

が傾いていたり、キャブ 14 の下端縁と旋回フレーム 7 との隙間が一定にならなかつたりした場合には、中間連結部材 20 を旋回フレーム 7 に下側から固定するだけでキャブ 14 の高さ調整を行うことができる。この結果、従来技術で述べたように、クレーン等を用いてキャブ 14 を吊上げる必要がなく、キャブ 14 の高さ調整作業を容易に行うことができる。

[0055] 特に、中間連結部材 20 は、旋回フレーム 7 に対して防振部材 18 を支持する連結具 21 と、旋回フレーム 7 と連結具 21 との間に設けられ、旋回フレーム 7 に対するキャブ 14 の高さ位置を調整するアップ側スペーサ 25 とにより構成されている。ここで、高さ調整のため、アップ側スペーサ 25 を挿着する場合には、連結具 21 のフランジ取付部 21 B に防振部材 18 のフランジ部 18 B を固定している 2 本の防振用ボルト 24 を緩め、連結具 21 のフランジ取付部 21 B の上面と防振部材 18 のフランジ部 18 B の下面との間に隙間 G1 を形成する。この上で、隙間 G1 にアップ側スペーサ 25 を差し込み、再度、各防振用ボルト 24 によって連結具 21 のフランジ取付部 21 B に防振部材 18 のフランジ部 18 B を固定する。これにより、アップ側スペーサ 25 の板厚寸法 $\Delta H2$ の分だけキャブ 14 の高さ位置を高くすることができる。この場合、板厚寸法 $\Delta H2$ が異なる複数種類のアップ側スペーサ 25 を用意して選択的に用いることにより、キャブ 14 の高さ位置を最適な位置に簡単に調整することができる。

[0056] しかも、アップ側スペーサ 25 は、防振部材 18 の本体部 18 A を挟んで 2 つの分割板 25 A に分割している。従って、アップ側スペーサ 25 は、防振部材 18 と各防振用ボルト 24 を取外すことなく、連結具 21 のフランジ取付部 21 B と防振部材 18 のフランジ部 18 B との間の隙間 G1 に差し込むことができる。これにより、高さ調整作業をより一層簡単に行うことができる。

[0057] 次に、図 11 ないし図 15 は本発明の第 2 の実施の形態を示している。第 2 の実施の形態は、キャブの左前側と左後側を低くする調整を行う場合を例示している。

[0058] 本実施の形態による防振部材は、振動の減衰機能を有する本体部と、本体部の外周に設けられたフランジ部と、本体部から上側に向けて突出しキャブの底板に取り付けられる締着部とからなっている。中間連結部材は、車体フレームに対して防振部材を支持する連結具と、車体フレームに対するキャブの高さ位置を調整するスペーサとを有している。スペーサは、車体フレームの下面と中間連結部材の連結具の上面との間に配設されてキャブの高さ位置を低くするダウン側スペーサである。なお、第2の実施の形態では、上述した第1の実施の形態と同一の構成要素に同一符号を付し、その説明を省略する。

[0059] 図11において、第2の実施の形態に用いられる中間連結部材31は、キャブ14の高さ調整機能を有しており、前側キャブ支持枠12の平板部12Aと前側に位置する左、右の防振部材18との間にそれぞれ設けられている。各中間連結部材31は、第1の実施の形態による連結具21をベースとし、この連結具21の円板部21Aの上面と前側キャブ支持枠12の平板部12Aの下面との間にダウン側スペーサ32を上、下方向に重ねることで、キャブ14の前側の高さ位置を低くすることができる。

[0060] 図12、図15に示すように、第2の実施の形態によるダウン側スペーサ32は、キャブ14の前側の高さ位置を低くするときに、連結具21の円板部21Aの上面と前側キャブ支持枠12の平板部12Aの下面との間に設けられるものである。ダウン側スペーサ32は、連結具21の直径寸法よりも大きな直径寸法をもった円環状の板体として形成されている。また、ダウン側スペーサ32は、連結具21の各ボルト挿通孔21Eの中心を通る径方向の直線に沿って分割された2枚の部材、即ち、2枚の分割板32Aからなっている。それぞれの分割板32Aには、連結具21のフランジ取付部21Bが嵌る半円状の大切欠部32A1と、この大切欠部32A1を挟んだ位置でフレーム用ボルト22が嵌る小切欠部32A2とが形成されている。

[0061] ここで、ダウン側スペーサ32（2枚の分割板32A）は、板厚寸法 ΔH 3（図14、図15参照）に設定されている。キャブ14は、ダウン側スペーサ

ーサ 3 2 の板厚寸法 $\Delta H 3$ の分だけ高さ位置が低くなる。一般的には、板厚寸法 $\Delta H 3$ が異なる複数種類のダウン側スペーサ 3 2 が用意され、必要な高さ寸法に応じて適宜選択して用いられる。なお、ダウン側スペーサ 3 2 が記載されている図 1 4 および図 1 5 では、各分割板 3 2 A の分割面が見えているにも拘らず、この分割面にハッチングを記載することによりダウン側スペーサ 3 2 の形状を明確に示している。

[0062] 次に、中間連結部材 3 1 を用いてキャブ 1 4 の前側の高さ位置を低くする場合の作業手順の一例について、図 1 3 ないし図 1 5 等を用いて述べる。この図 1 3 ないし図 1 5 は、本発明の特徴部分に係る中間連結部材 3 1 の取付関係を分かり易く説明するために、第 1 の実施の形態で用いている図 4、図 5、図 8 ないし図 1 0 と同様に、フレーム用ボルト 2 2、防振用ボルト 2 4 は、同一断面上に存在するものとして、模式的に図示している。

[0063] キャブ 1 4 の前側の高さ位置を低くする場合には、図 1 3 に示すように、キャブ 1 4 の左前側および右前側に位置する合計 4 本のフレーム用ボルト 2 2 を緩める。4 本のフレーム用ボルト 2 2 を緩めると、キャブ 1 4 の前側部位、各防振部材 1 8 と一緒に左、右の連結具 2 1 が下側に移動する。これにより、連結具 2 1 の円板部 2 1 A の上面と前側キャブ支持枠 1 2 の平板部 1 2 A の下面との間に隙間 G 2 が形成される。そこで、ダウン側スペーサ 3 2 を構成する各分割板 3 2 A を、連結具 2 1 のフランジ取付部 2 1 B を挟むように、隙間 G 2 に差し込む。そして、図 1 5 に示すように、隙間 G 2 にダウン側スペーサ 3 2 を差し込んだら、フレーム用ボルト 2 2 を締付ける。

[0064] これにより、キャブ 1 4 の前側部位は、標準仕様におけるキャブ 1 4 の前側の高さ位置、即ち、下記数 3 のように、前側キャブ支持枠 1 2 の平板部 1 2 A から床板 1 7 までの高さ寸法 H 1 に対し、ダウン側スペーサ 3 2 の板厚寸法 $\Delta H 3$ の分だけ低い高さ寸法 H 3 とすることができる。

[0065] [数 3]

$$H 3 = H 1 - \Delta H 3$$

[0066] かくして、第 2 の実施の形態による中間連結部材 3 1 は、上述の如き構成

を有するもので、中間連結部材 31 には、連結具 21 の円板部 21A の上面と前側キャブ支持枠 12 の平板部 12A の下面との間に配設されることにより、キャブ 14 の前側の高さ位置を低くするダウン側スペーサ 32 が設けられている。これにより、クレーン等を用いてキャブ 14 を吊上げる必要がなく、キャブ 14 の前側の高さ位置を容易に低くすることができる。

[0067] 次に、図 16 ないし図 19 は本発明の第 3 の実施の形態を示している。本実施の形態の特徴は、防振部材は、振動の減衰機能を有する本体部と、本体部の外周に設けられたフランジ部と、本体部から上側に向けて突出しキャブの底板に取付けられる締着部とからなっている。中間連結部材は、防振部材の本体部を囲む円板状をなし車体フレームの下面に対して防振部材を支持する連結部と、防振部材のフランジ部に対面するように連結部の内径側に上向きに突出して設けられ、車体フレームの板厚寸法と異なる高さ寸法を有すると共にフランジ部の下面が取付けられる高さ調整部とにより構成されている。なお、第 3 の実施の形態では、上述した第 1 の実施の形態と同一の構成要素に同一符号を付し、その説明を省略する。

[0068] 図 16 において、第 3 の実施の形態に用いられる中間連結部材 41 は、キャブ 14 の高さ調整機能を有しており、前側キャブ支持枠 12 の平板部 12A と前側に位置する左、右の防振部材 18 との間にそれぞれ設けられている。図 18 に示すように、各中間連結部材 41 は、円環状の板体からなる連結具 42 と、連結具 42 の内径側に上向きに突出して設けられフランジ部 18B の下面が取付けられる高さ調整部 43 とにより構成されている。そして、第 3 の実施の形態による中間連結部材 41 は、高さ調整部 43 によってキャブ 14 の前側の高さ位置を調整することができる。

[0069] 中間連結部材 41 を構成する高さ調整部 43 は、防振部材 18 のフランジ部 18B に対面するように連結具 42 の内径側に上向きに突出して設けられている。高さ調整部 43 は、防振部材 18 のフランジ部 18B と同じ菱形状、または近い形状の菱形状に形成されている。ここで、高さ調整部 43 の高さ寸法 $\Delta H4$ は、下記数 4 のように、前側キャブ支持枠 12 の平板部 12A

の板厚寸法 $\Delta H1$ と異なる寸法に設定されている。これにより、標準仕様の中間連結部材20に換えて第3の実施の形態による中間連結部材41を用いることにより、キャブ14の高さ位置を調整することができる。

[0070] [数4]

$$\Delta H4 \neq \Delta H1$$

[0071] 図19に示すように、第3の実施の形態では、中間連結部材41によってキャブ14の前側の高さ位置を高さ寸法 $H4$ まで高くする場合を例示している。このため、高さ調整部43の高さ寸法 $\Delta H4$ は、下記数5のように、平板部12Aの板厚寸法 $\Delta H1$ よりも調整寸法 $\Delta H5$ だけ大きな値に設定されている。

[0072] [数5]

$$\Delta H4 = \Delta H1 + \Delta H5$$

[0073] 中間連結部材41の内径側は、防振部材18の本体部18Aが挿通される円形の開口44となっている。また、中間連結部材41には、菱形状をした高さ調整部43のうち、長い対角線上の外周側に位置して、防振部材18の各ボルト挿通孔18Dに対応する2個のボルト挿通孔45が上、下方向に貫通して設けられている。さらに、中間連結部材41には、各ボルト挿通孔45から90度回転した位置に2個のボルト挿通孔46が上、下方向に貫通して設けられている。各ボルト挿通孔46は、前側キャブ支持枠12の各ボルト挿通孔12D、キャブ支持用張出しビーム13の各ボルト挿通孔13D、13Eに対応している。

[0074] 中間連結部材41を用いてキャブ14の前側部位の高さ位置を高さ寸法 $H4$ まで高くする場合には、図17に示すように、標準仕様の中間連結部材20を取外す。この上で、図19に示すように、中間連結部材20に換えて高さ調整機能を有する中間連結部材41を取付ける。

[0075] 即ち、中間連結部材41は、前側キャブ支持枠12の平板部12Aに設けられた左防振部材取付孔12Bに対して高さ調整部43を下側から嵌合する。この状態で、各ボルト挿通孔46と平板部12Aの各ボルト挿通孔12D

にそれぞれフレーム用ボルト 22 を下側から挿通し、フレーム用ボルト 22 の先端にナット 23 を螺合する。これにより、中間連結部材 41 を前側キャブ支持枠 12 の左側部位に取付けることができる。

[0076] 中間連結部材 41 を前側キャブ支持枠 12 の左側部位に取付けたら、図 19 に示すように、防振部材 18 の本体部 18A を開口 44 に上側から挿通し、防振部材 18 のフランジ部 18B を高さ調整部 43 上に位置決め状態で載置する。この状態で、各ボルト挿通孔 45 と防振部材 18 の各ボルト挿通孔 18D にそれぞれ防振用ボルト 24 を下側から挿通し、防振用ボルト 24 の先端にナット 23 を螺合する。これにより、防振部材 18 は、中間連結部材 41 を介して前側キャブ支持枠 12 の左側部位に取付けることができる。同様に、前側キャブ支持枠 12 の右側部位（キャブ 14 の右前部位）についても、中間連結部材 41 と防振部材 18 を取付ける。これにより、キャブ 14 は、その前側部位を調整寸法 $\Delta H5$ だけ高くすることができる。

[0077] かくして、第 3 の実施の形態による中間連結部材 41 は、上述の如き構成を有している。従って、高さ調整部 43 の高さ寸法 $\Delta H4$ が異なる複数種類の中間連結部材 41 を用意し、中間連結部材 41 を選択して取付けることにより、キャブ 14 の高さ調整を容易に行うことができる。

[0078] なお、第 1 の実施の形態では、アップ側スペーサ 25 を備えた中間連結部材 20 を用いてキャブ 14 の前側の高さ寸法を高くした場合を例示している。一方、第 2 の実施の形態では、ダウン側スペーサ 32 を備えた中間連結部材 31 を用いてキャブ 14 の前側の高さ寸法を低くした場合を例示している。しかし、本発明はこれらの構成に限らず、例えば、図 20 に示す変形例のように構成してもよい。即ち、図 20 に示す変形例のように、キャブ 14 の左前側にアップ側スペーサ 25 を備えた中間連結部材 20 を設け、キャブ 14 の左後側にダウン側スペーサ 32 を備えた中間連結部材 31 を設ける構成としてもよい。この場合には、キャブ 14 の前側と後側とで高さ方向の調整代を大きくすることができる。また、キャブ 14 の左、右方向の一方側にアップ側スペーサ 25 を備えた中間連結部材 20 を設け、他方側にダウン側ス

ペーサ 32 を備えた中間連結部材 31 を設ける構成としてもよい。

[0079] 第 3 の実施の形態においても、キャブ 14 の前、後位置または左、右位置に、高さ調整部 43 の高さ寸法 $\Delta H 4$ が異なる中間連結部材 41 を設けることにより、キャブ 14 の傾きを調整する構成としてもよい。さらに、アップ側スペーサ 25 を備えた中間連結部材 20、ダウン側スペーサ 32 を備えた中間連結部材 31 と高さ調整部 43 を備えた中間連結部材 41 とを適宜に組合せる構成としてもよい。

[0080] 第 3 の実施の形態では、中間連結部材 41 の高さ調整部 43 の高さ寸法 $\Delta H 4$ を、平板部 12A の板厚寸法 $\Delta H 1$ よりも調整寸法 $\Delta H 5$ だけ大きな値に設定している。これにより、第 3 の実施の形態では、中間連結部材 41 によってキャブ 14 の前側の高さ位置を高くする場合を例示している。しかし、本発明はこれに限るものではなく、中間連結部材 41 の高さ調整部 43 の高さ寸法 $\Delta H 4$ を、平板部 12A の板厚寸法 $\Delta H 1$ よりも小さな値に設定してもよい。この場合には、中間連結部材 41 によってキャブ 14 の前側の高さ位置を低く調整することができる。

[0081] 第 1 の実施の形態では、アップ側スペーサ 25 は、防振部材 18 の本体部 18A および 2 本の防振用ボルト 24（ボルト挿通孔 18D）を挟んで 2 つの分割板 25A に分割した場合を例示している。しかし、本発明はこれに限らず、例えば、アップ側スペーサ 25 は、防振部材 18 の本体部 18A を挟んで各防振用ボルト 24 側に分割する構成としてもよい。即ち、アップ側スペーサ 25 は、各分割板 25A に分割している直線を 90 度回転した位置とし、この回転した直線に沿って分割する構成としてもよい。この構成は、第 2 の実施の形態についても同様に適用することができる。

[0082] また、第 1 の実施の形態では、旋回フレーム 7 とキャブ 14 との間に 4 個の防振部材 18 を配置した場合を例示している。しかし、本発明はこれに限らず、5 個以上の防振部材を用いてキャブ 14 を支持する構成としてもよい。この構成は、他の実施の形態についても同様に適用することができる。

[0083] さらに、各実施の形態では、クローラ式の下部走行体 2 を有する油圧ショ

ベル 1 を例示したが、本発明はこれに限らず、例えばホイール式の油圧ショベル、ホイールローダ等のフレーム上に防振部材を介してキャブが搭載された建設機械に広く適用することができる。

符号の説明

- [0084] 7 旋回フレーム（車体フレーム）
- 1 2 前側キャブ支持枠
- 1 3 キャブ支持用張出しビーム
- 1 4 キャブ
- 1 5 ベース枠体（底板）
- 1 7 床板（底板）
- 1 8 防振部材
- 1 8 A 本体部
- 1 8 B フランジ部
- 1 8 C 取付ねじ部（締着部）
- 1 9 ナット（締着部）
- 2 0, 3 1, 4 1 中間連結部材
- 2 1, 4 2 連結具
- 2 1 A 円板部
- 2 1 B フランジ取付部
- 2 5 アップ側スペーサ
- 2 5 A, 3 2 A 分割板（部材）
- 3 2 ダウン側スペーサ
- 4 3 高さ調整部
- H 1, H 2, H 3, H 4 前側キャブ支持枠の平板部とキャブの床板との間の高さ寸法
- $\Delta H 1$ 前側キャブ支持枠の平板部の板厚寸法
- $\Delta H 4$ 高さ調整部の高さ寸法

請求の範囲

- [請求項1] 支持構造体をなす車体フレームと、前記車体フレームの前側に位置して設けられオペレータが搭乗するキャブと、前記車体フレームと前記キャブとの間に設けられ前記車体フレーム上で前記キャブを防振状態で支持する複数の防振部材とを備えてなる建設機械において、
- 前記車体フレームと前記各防振部材との間には、前記車体フレームと前記防振部材との間を連結すると共に、前記車体フレームに対する前記キャブの高さ位置を調整するための中間連結部材が設けられており、
- 前記中間連結部材は、前記車体フレームに下側から固定されていることを特徴とする建設機械。
- [請求項2] 前記防振部材は、振動の減衰機能を有する本体部と、前記本体部の外周に設けられたフランジ部と、前記本体部から上側に向けて突出し前記キャブの底板に取付けられる締着部とにより構成され、
- 前記中間連結部材は、前記車体フレームの下面に対して前記防振部材を支持する連結具と、前記車体フレームに対する前記キャブの高さ位置を調整するスペーサとにより構成されていることを特徴とする請求項1に記載の建設機械。
- [請求項3] 前記中間連結部材の前記スペーサは、前記連結具の上面と前記防振部材の前記フランジ部の下面との間に配設されて前記キャブの高さ位置を高くするアップ側スペーサであることを特徴とする請求項2に記載の建設機械。
- [請求項4] 前記中間連結部材の前記スペーサは、前記車体フレームの下面と前記連結具の上面との間に配設されて前記キャブの高さ位置を低くするダウン側スペーサであることを特徴とする請求項2に記載の建設機械。
- [請求項5] 前記中間連結部材の前記連結具は、円環状の板体からなり前記車体フレームの下面に取付けられる円板部と、前記円板部の内径側に上方

に突出して形成され前記防振部材のフランジ部の下面が取付けられるフランジ取付部とを備えていることを特徴とする請求項 2 に記載の建設機械。

[請求項6] 前記中間連結部材の前記スペーサは、前記連結具の前記フランジ取付部の上面と前記防振部材の前記フランジ部の下面との間に配設されて前記キャブの高さ位置を高くするアップ側スペーサであることを特徴とする請求項 5 に記載の建設機械。

[請求項7] 前記中間連結部材の前記スペーサは、前記車体フレームの下面と前記連結具の前記円板部の上面との間に配設されて前記キャブの高さ位置を低くするダウン側スペーサであることを特徴とする請求項 5 に記載の建設機械。

[請求項8] 前記スペーサは、前記防振部材の前記本体部を挟んで 2 つの部材に分割されていることを特徴とする請求項 3 に記載の建設機械。

[請求項9] 前記スペーサは、前記防振部材の前記本体部を挟んで 2 つの部材に分割されていることを特徴とする請求項 4 に記載の建設機械。

[請求項10] 前記防振部材は、振動の減衰機能を有する本体部と、前記本体部の外周に設けられたフランジ部と、前記本体部から上側に向けて突出し前記キャブの底板に取付けられる締着部とからなり、

前記中間連結部材は、前記防振部材の前記本体部を囲む円板状をなし前記車体フレームの下面に対して前記防振部材を支持する連結部と、前記防振部材の前記フランジ部に対面するように前記連結部の内径側に上向きに突出して設けられ、前記車体フレームの板厚寸法と異なる高さ寸法を有すると共に前記フランジ部の下面が取付けられる高さ調整部とにより構成されていることを特徴とする請求項 1 に記載の建設機械。

補正された請求の範囲
[2018年1月29日(29.01.2018)国際事務局受理]

- [請求項 1] (補正後) 支持構造体をなす車体フレームと、前記車体フレームの前側かつ上側に位置して設けられ内部に運転室が画成されたキャブと、前記車体フレームと前記キャブとの間に設けられ前記車体フレーム上で前記キャブを防振状態で支持する複数の防振部材とを備えてなる建設機械において、
- 前記防振部材を前記車体フレームに固定する複数の中間連結部材を備え、
- 前記中間連結部材は、前記車体フレームの下面に存在し下側から固定されていることを特徴とする建設機械。
- [請求項 2] 前記防振部材は、振動の減衰機能を有する本体部と、前記本体部の外周に設けられたフランジ部と、前記本体部から上側に向けて突出し前記キャブの底板に取付けられる締着部とにより構成され、
- 前記中間連結部材は、前記車体フレームの下面に対して前記防振部材を支持する連結具と、前記車体フレームに対する前記キャブの高さ位置を調整するスペーサとにより構成されていることを特徴とする請求項 1 に記載の建設機械。
- [請求項 3] 前記中間連結部材の前記スペーサは、前記連結具の上面と前記防振部材の前記フランジ部の下面との間に配設されて前記キャブの高さ位置を高くするアップ側スペーサであることを特徴とする請求項 2 に記載の建設機械。
- [請求項 4] 前記中間連結部材の前記スペーサは、前記車体フレームの下面と前記連結具の上面との間に配設されて前記キャブの高さ位置を低くするダウン側スペーサであることを特徴とする請求項 2 に記載の建設機械。
- [請求項 5] 前記中間連結部材の前記連結具は、円環状の板体からなり前記車体

フレームの下面に取付けられる円板部と、前記円板部の内径側に上方に突出して形成され前記防振部材のフランジ部の下面が取付けられるフランジ取付部とを備えていることを特徴とする請求項 2 に記載の建設機械。

[請求項 6] 前記中間連結部材の前記スペーサは、前記連結具の前記フランジ取付部の上面と前記防振部材の前記フランジ部の下面との間に配設されて前記キャブの高さ位置を高くするアップ側スペーサであることを特徴とする請求項 5 に記載の建設機械。

[請求項 7] 前記中間連結部材の前記スペーサは、前記車体フレームの下面と前記連結具の前記円板部の上面との間に配設されて前記キャブの高さ位置を低くするダウン側スペーサであることを特徴とする請求項 5 に記載の建設機械。

[請求項 8] 前記スペーサは、前記防振部材の前記本体部を挟んで 2 つの部材に分割されていることを特徴とする請求項 3 に記載の建設機械。

[請求項 9] 前記スペーサは、前記防振部材の前記本体部を挟んで 2 つの部材に分割されていることを特徴とする請求項 4 に記載の建設機械。

[請求項 10] 前記防振部材は、振動の減衰機能を有する本体部と、前記本体部の外周に設けられたフランジ部と、前記本体部から上側に向けて突出し前記キャブの底板に取付けられる締着部とからなり、

前記中間連結部材は、前記防振部材の前記本体部を囲む円板状をなし前記車体フレームの下面に対して前記防振部材を支持する連結部と、前記防振部材の前記フランジ部に対面するように前記連結部の内径側に上向きに突出して設けられ、前記車体フレームの板厚寸法と異なる高さ寸法を有すると共に前記フランジ部の下面が取付けられる高さ調整部とにより構成されていることを特徴とする請求項 1 に記載の建設機械。

条約第 19 条 (1) に基づく説明書

国際調査機関の見解書によると、請求項 1 - 3, 10 に係る発明は文献 1 (JP 50 - 6090 Y1) から新規性および進歩性を有しない、請求項 8 に係る発明は、文献 1 および文献 2 (JP 2008 - 111544 A) から進歩性を有しない、という認定である。

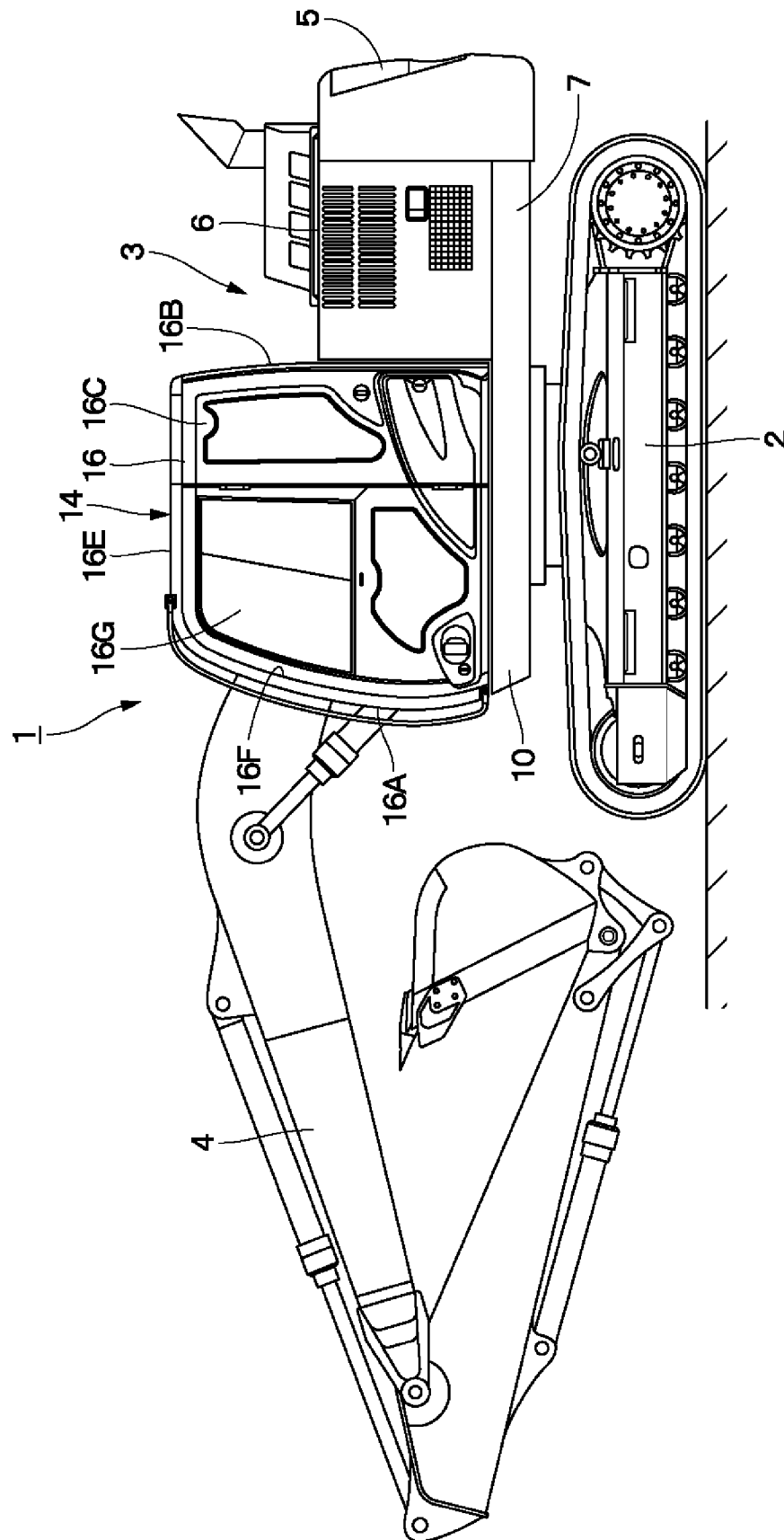
そこで、新たな請求項 1 は、次の (a), (b), (c) を明確にする補正をした。

(a) 前記車体フレームの前側かつ上側に位置して設けられ内部に運転室が画成されたキャブを備えている。

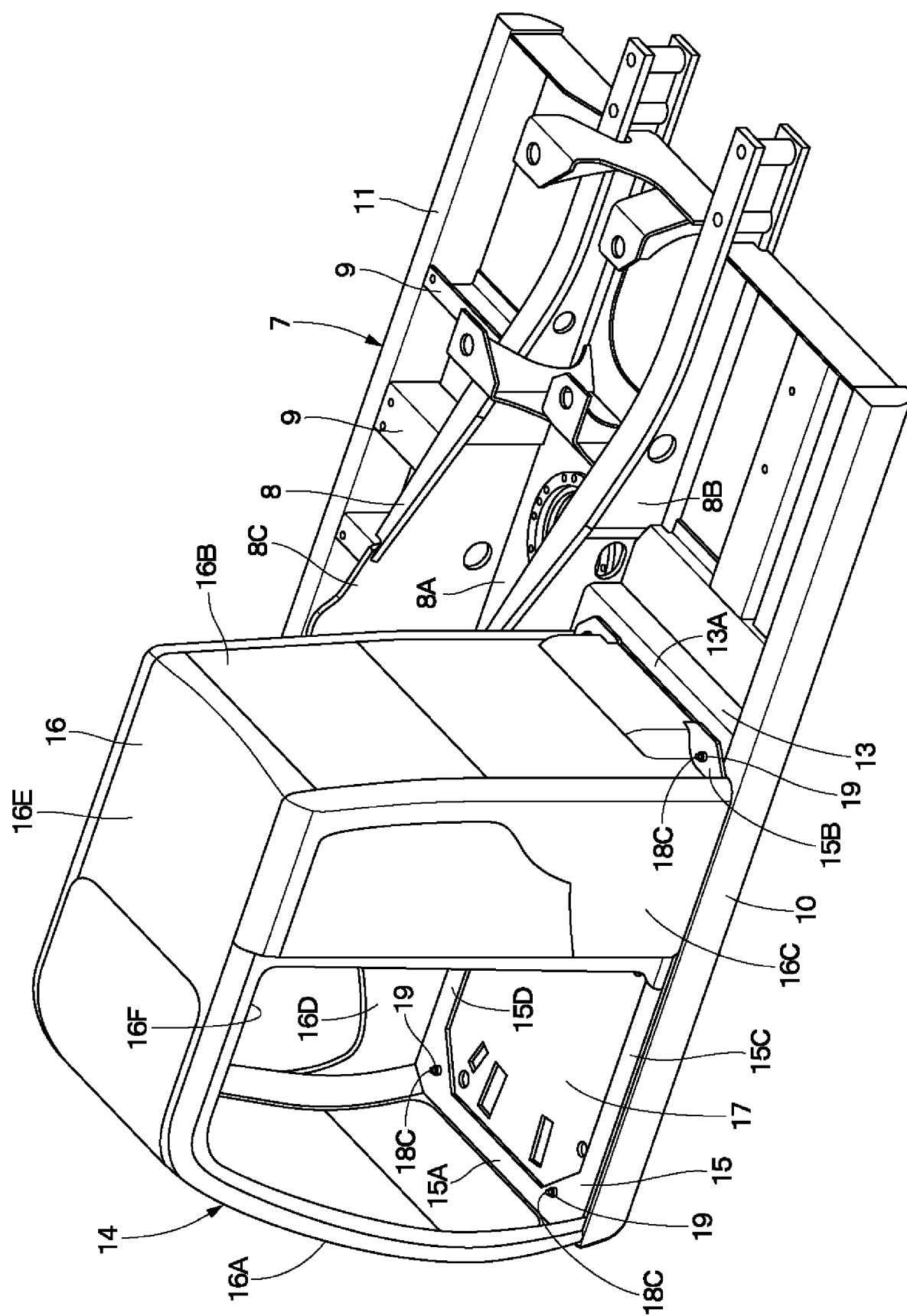
(b) 前記防振部材を前記車体フレームに固定する複数個の中間連結部材を備えている。

(c) 前記中間連結部材は、前記車体フレームの下面に存在し下側から固定されている。

[図1]



[図2]



[図3]

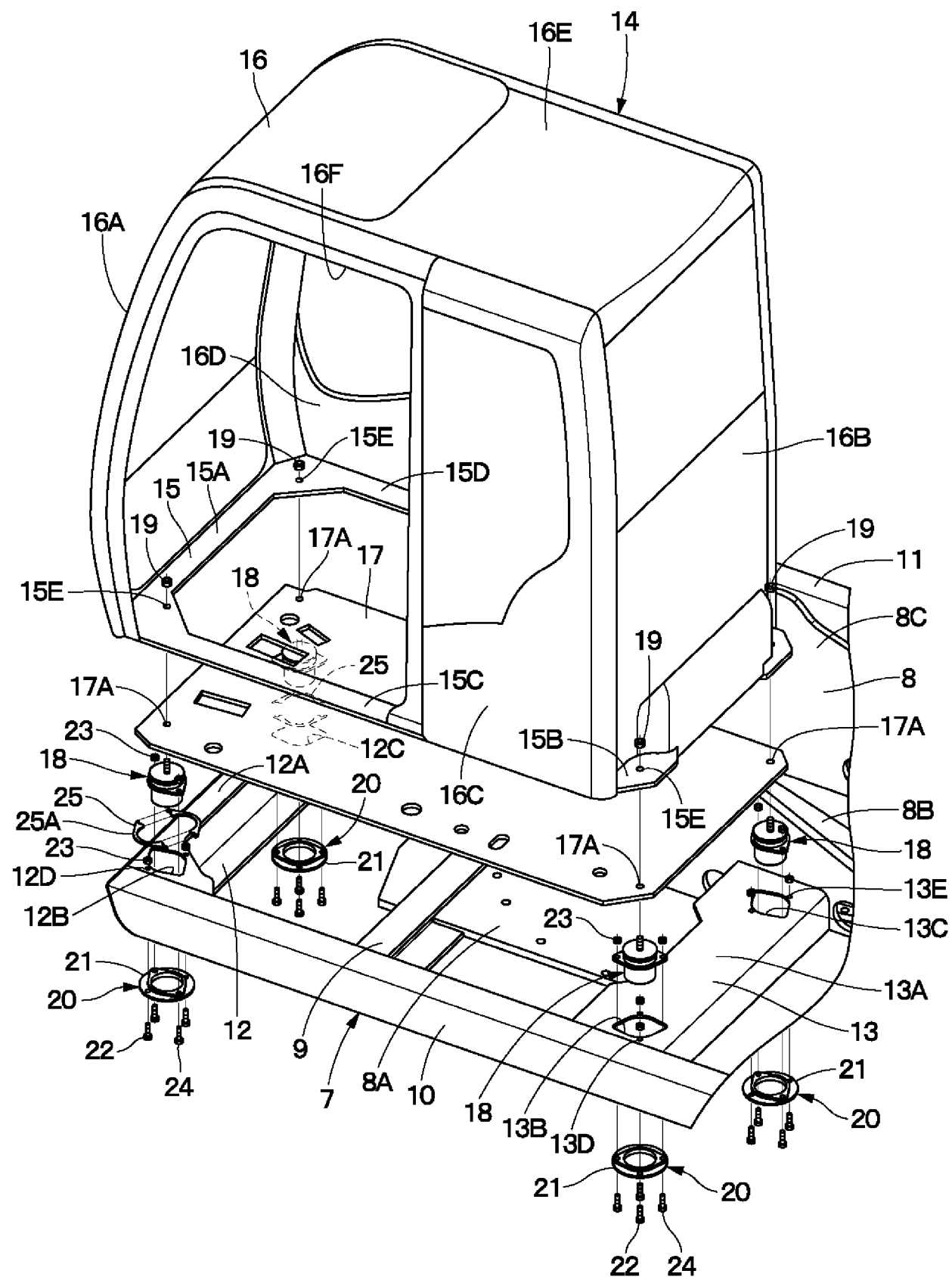
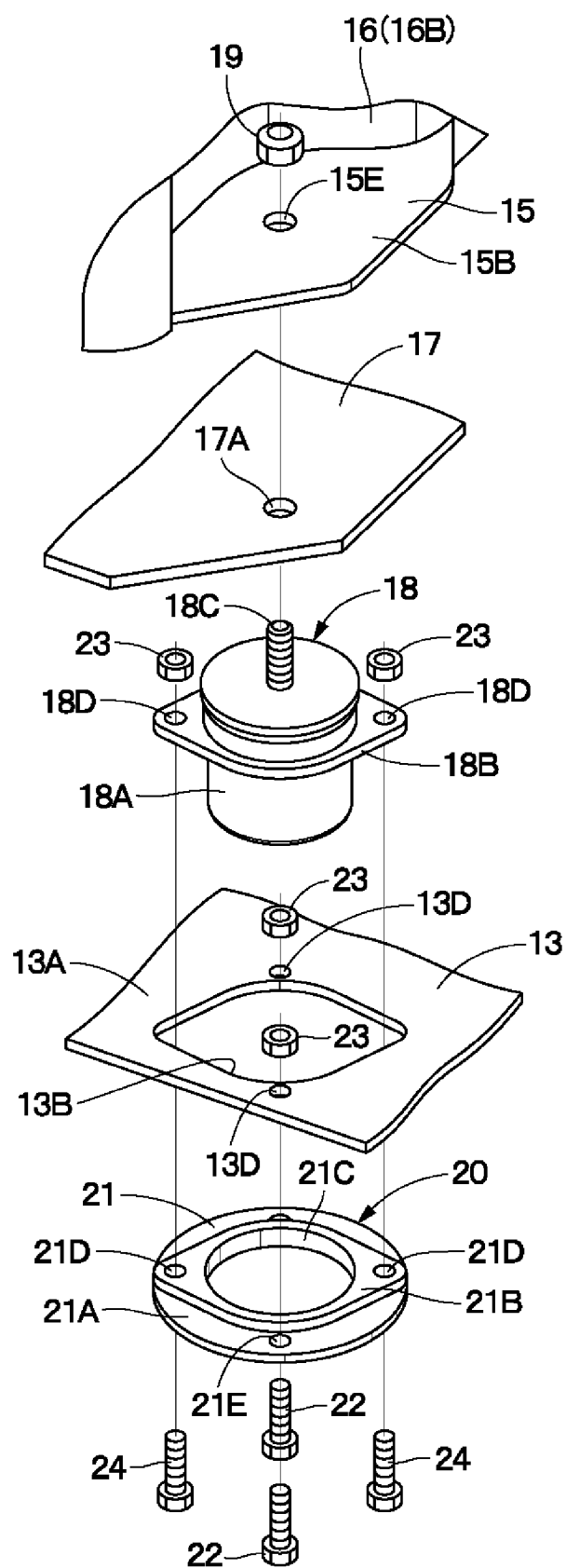
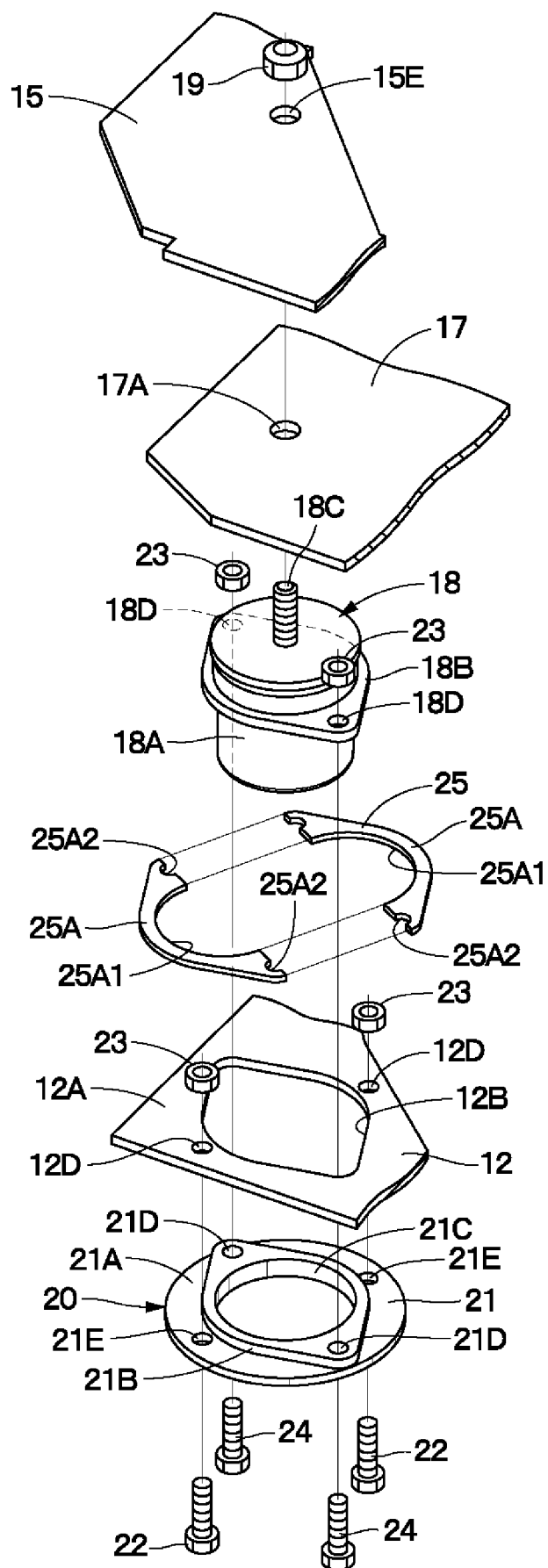


Figure 1B is a cross-sectional view of the semiconductor device 21. The device 21 includes a central layer 21C and side layers 21A, 21B, 21D, and 21E. A height difference $\Delta H1'$ is indicated between the top surfaces of the side layers 21A and 21B.

[図6]



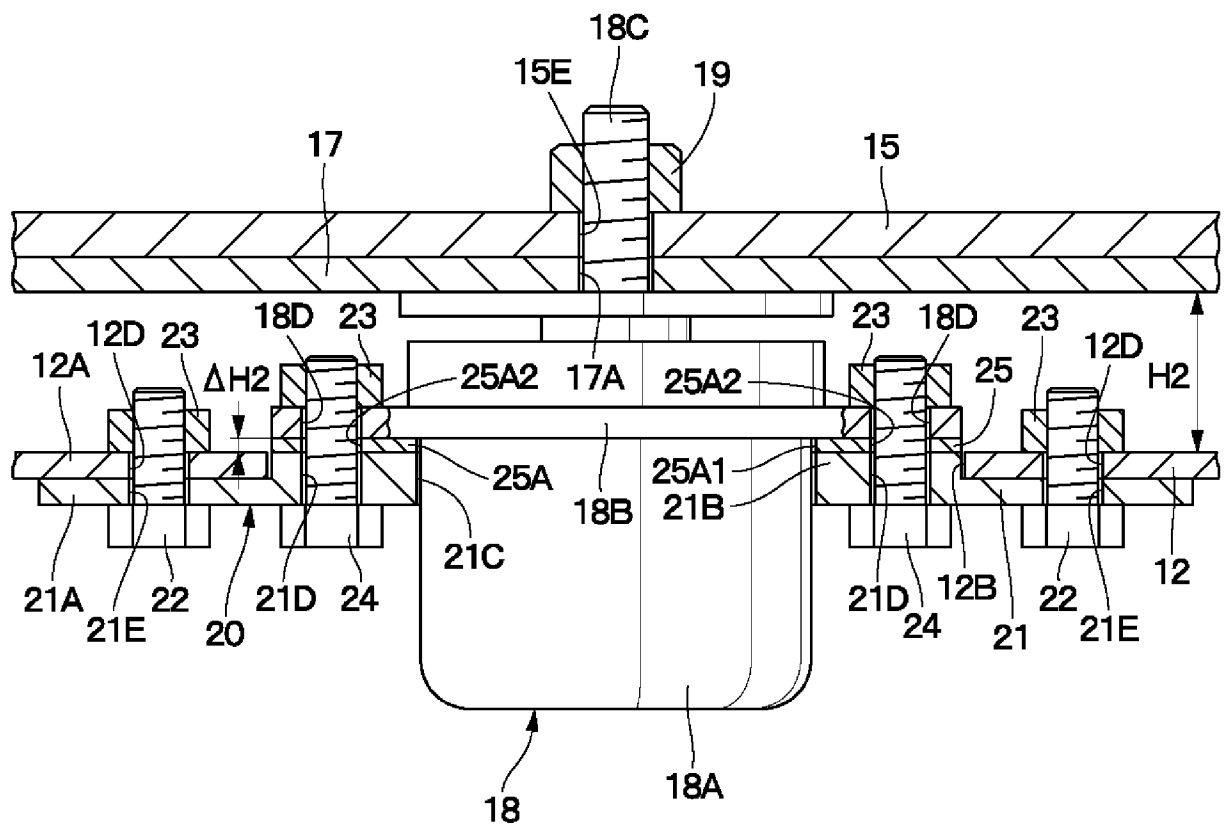
[図7]



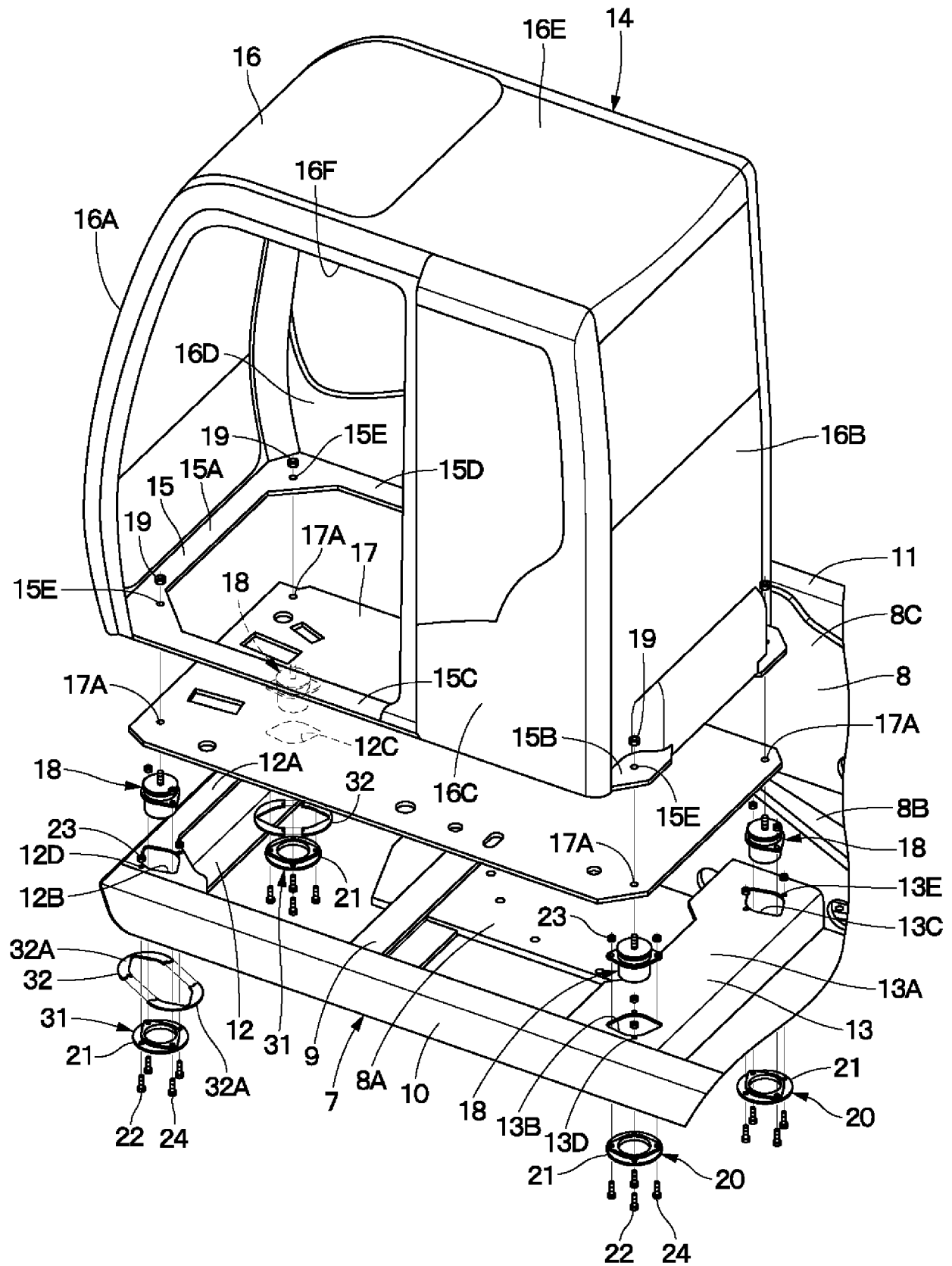
[illegible]

Figure 1 is a schematic diagram of a thin film 25 on a substrate 20. The thin film 25 is divided into a central region 25A1 and two side regions 25A2. The side regions 25A2 are hatched. A vertical double-headed arrow on the right indicates a thickness $\Delta H2$.

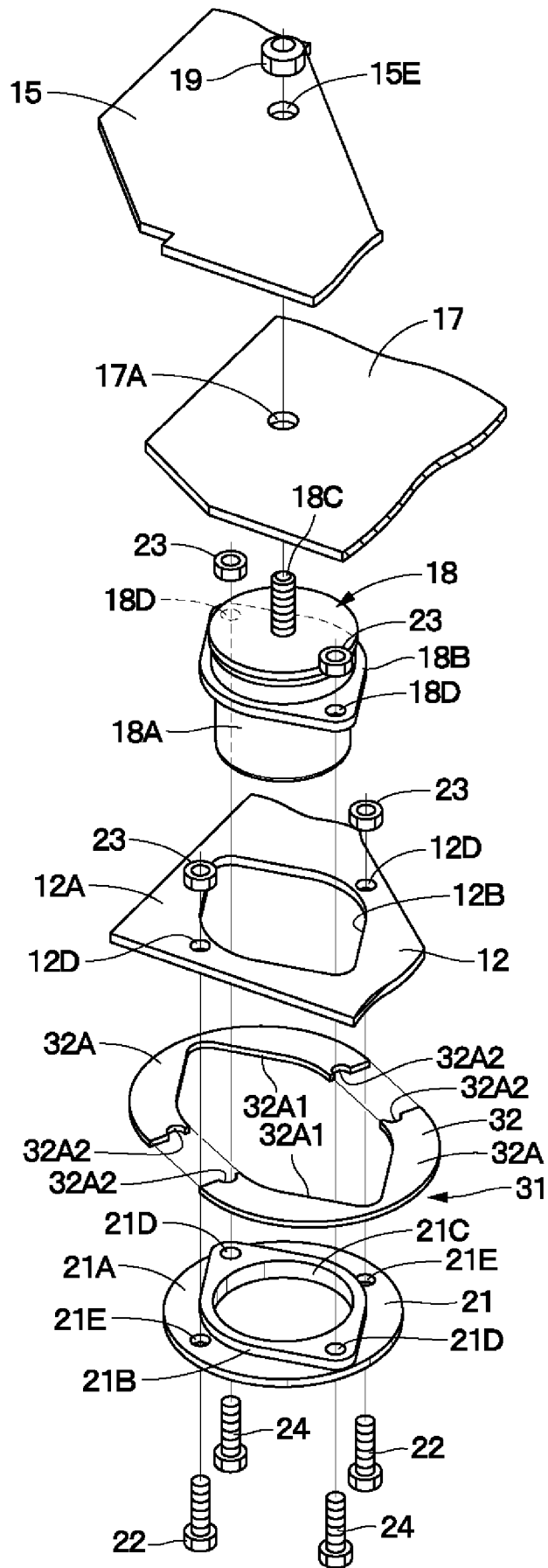
[図10]



[図11]



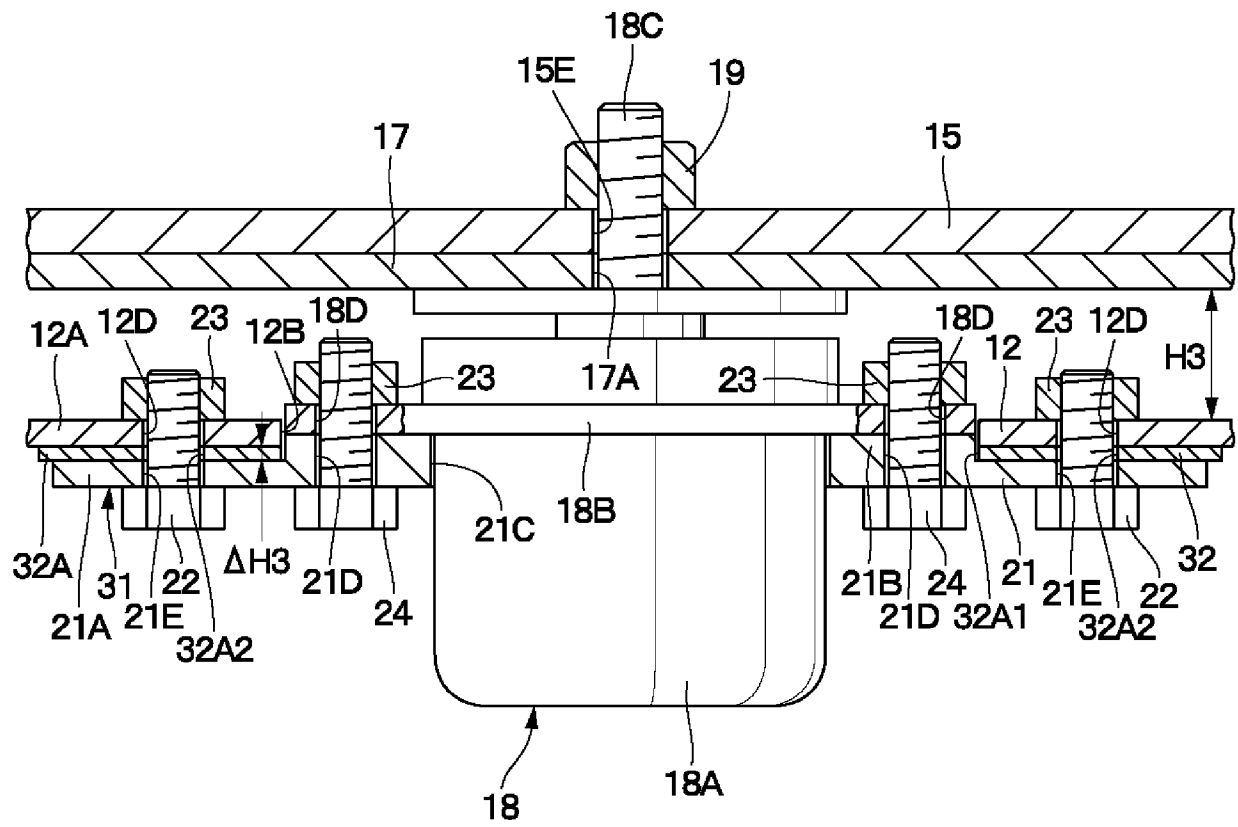
[図12]



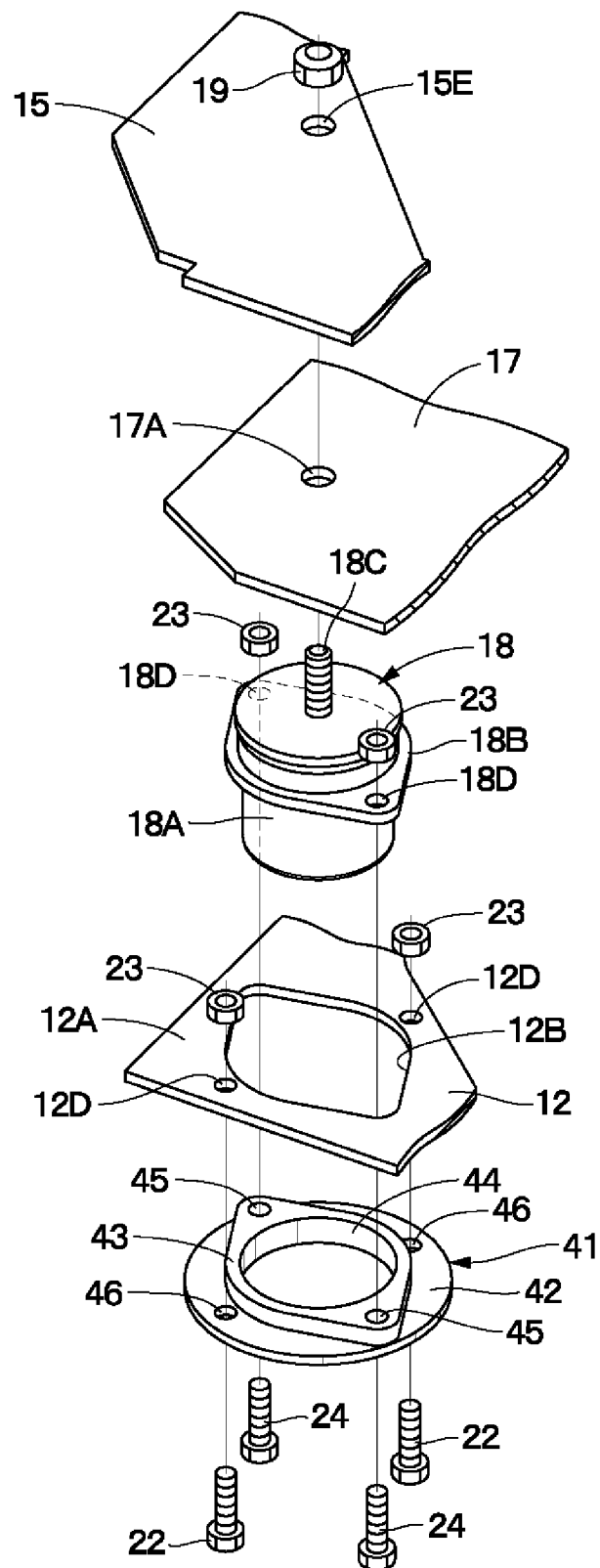
This cross-sectional view shows a substrate 15 with a central opening 18. A central layer 17 is positioned above the opening. A central structure 19 is located within the opening, featuring a central part 18C and side parts 15E. A horizontal layer 17A is positioned above the central structure. A central layer 18B is located below the horizontal layer 17A. A central layer 21C is positioned below the central layer 18B. A central layer 18A is located at the bottom of the opening. On the left and right sides of the opening, there are structures 12A, 12B, 12C, 12D, 12E, 12F, 12G, 12H, 12I, 12J, 12K, 12L, 12M, 12N, 12O, 12P, 12Q, 12R, 12S, 12T, 12U, 12V, 12W, 12X, 12Y, 12Z, 12AA, 12AB, 12AC, 12AD, 12AE, 12AF, 12AG, 12AH, 12AI, 12AJ, 12AK, 12AL, 12AM, 12AN, 12AO, 12AP, 12AQ, 12AR, 12AS, 12AT, 12AU, 12AV, 12AW, 12AX, 12AY, 12AZ, 12BA, 12BB, 12BC, 12BD, 12BE, 12BF, 12BG, 12BH, 12BI, 12BJ, 12BK, 12BL, 12BM, 12BN, 12BO, 12BP, 12BQ, 12BR, 12BS, 12BT, 12BU, 12BV, 12BW, 12BX, 12BY, 12BZ, 12CA, 12CB, 12CC, 12CD, 12CE, 12CF, 12CG, 12CH, 12CI, 12CJ, 12CK, 12CL, 12CM, 12CN, 12CO, 12CP, 12CQ, 12CR, 12CS, 12CT, 12CU, 12CV, 12CW, 12CX, 12CY, 12CZ, 12DA, 12DB, 12DC, 12DD, 12DE, 12DF, 12DG, 12DH, 12DI, 12DJ, 12DK, 12DL, 12DM, 12DN, 12DO, 12DP, 12DQ, 12DR, 12DS, 12DT, 12DU, 12DV, 12DW, 12DX, 12DY, 12DZ, 12EA, 12EB, 12EC, 12ED, 12EE, 12EF, 12EG, 12EH, 12EI, 12EJ, 12EK, 12EL, 12EM, 12EN, 12EO, 12EP, 12EQ, 12ER, 12ES, 12ET, 12EU, 12EV, 12EW, 12EX, 12EY, 12EZ, 12FA, 12FB, 12FC, 12FD, 12FE, 12FF, 12FG, 12FH, 12FI, 12FJ, 12FK, 12FL, 12FM, 12FN, 12FO, 12FP, 12FQ, 12FR, 12FS, 12FT, 12FU, 12FV, 12FW, 12FX, 12FY, 12FZ, 12GA, 12GB, 12GC, 12GD, 12GE, 12GF, 12GG, 12GH, 12GI, 12GJ, 12GK, 12GL, 12GM, 12GN, 12GO, 12GP, 12GQ, 12GR, 12GS, 12GT, 12GU, 12GV, 12GW, 12GX, 12GY, 12GZ, 12HA, 12HB, 12HC, 12HD, 12HE, 12HF, 12HG, 12HH, 12HI, 12HJ, 12HK, 12HL, 12HM, 12HN, 12HO, 12HP, 12HQ, 12HR, 12HS, 12HT, 12HU, 12HV, 12HW, 12HX, 12HY, 12HZ, 12IA, 12IB, 12IC, 12ID, 12IE, 12IF, 12IG, 12IH, 12II, 12IJ, 12IK, 12IL, 12IM, 12IN, 12IO, 12IP, 12IQ, 12IR, 12IS, 12IT, 12IU, 12IV, 12IW, 12IX, 12IY, 12IZ, 12JA, 12JB, 12JC, 12JD, 12JE, 12JF, 12JG, 12JH, 12JI, 12JJ, 12JK, 12JL, 12JM, 12JN, 12JO, 12JP, 12JQ, 12JR, 12JS, 12JT, 12JU, 12JV, 12JW, 12JX, 12JY, 12JZ, 12KA, 12KB, 12KC, 12KD, 12KE, 12KF, 12KG, 12KH, 12KI, 12KJ, 12KK, 12KL, 12KM, 12KN, 12KO, 12KP, 12KQ, 12KR, 12KS, 12KT, 12KU, 12KV, 12KW, 12KX, 12KY, 12KZ, 12LA, 12LB, 12LC, 12LD, 12LE, 12LF, 12LG, 12LH, 12LI, 12LJ, 12LK, 12LL, 12LM, 12LN, 12LO, 12LP, 12LQ, 12LR, 12LS, 12LT, 12LU, 12LV, 12LW, 12LX, 12LY, 12LZ, 12MA, 12MB, 12MC, 12MD, 12ME, 12MF, 12MG, 12MH, 12MI, 12MJ, 12MK, 12ML, 12MM, 12MN, 12MO, 12MP, 12MQ, 12MR, 12MS, 12MT, 12MU, 12MV, 12MW, 12MX, 12MY, 12MZ, 12NA, 12NB, 12NC, 12ND, 12NE, 12NF, 12NG, 12NH, 12NI, 12NJ, 12NK, 12NL, 12NM, 12NN, 12NO, 12NP, 12NQ, 12NR, 12NS, 12NT, 12NU, 12NV, 12NW, 12NX, 12NY, 12NZ, 12OA, 12OB, 12OC, 12OD, 12OE, 12OF, 12OG, 12OH, 12OI, 12OJ, 12OK, 12OL, 12OM, 12ON, 12OO, 12OP, 12OQ, 12OR, 12OS, 12OT, 12OU, 12OV, 12OW, 12OX, 12OY, 12OZ, 12PA, 12PB, 12PC, 12PD, 12PE, 12PF, 12PG, 12PH, 12PI, 12PJ, 12PK, 12PL, 12PM, 12PN, 12PO, 12PP, 12PQ, 12PR, 12PS, 12PT, 12PU, 12PV, 12PW, 12PX, 12PY, 12PZ, 12QA, 12QB, 12QC, 12QD, 12QE, 12QF, 12QG, 12QH, 12QI, 12QJ, 12QK, 12QL, 12QM, 12QN, 12QO, 12QP, 12QQ, 12QR, 12QS, 12QT, 12QU, 12QV, 12QW, 12QX, 12QY, 12QZ, 12RA, 12RB, 12RC, 12RD, 12RE, 12RF, 12RG, 12RH, 12RI, 12RJ, 12RK, 12RL, 12RM, 12RN, 12RO, 12RP, 12RQ, 12RR, 12RS, 12RT, 12RU, 12RV, 12RW, 12RX, 12RY, 12RZ, 12SA, 12SB, 12SC, 12SD, 12SE, 12SF, 12SG, 12SH, 12SI, 12SJ, 12SK, 12SL, 12SM, 12SN, 12SO, 12SP, 12SQ, 12SR, 12SS, 12ST, 12SU, 12SV, 12SW, 12SX, 12SY, 12SZ, 12TA, 12TB, 12TC, 12TD, 12TE, 12TF, 12TG, 12TH, 12TI, 12TJ, 12TK, 12TL, 12TM, 12TN, 12TO, 12TP, 12TQ, 12TR, 12TS, 12TT, 12TU, 12TV, 12TW, 12TX, 12TY, 12TZ, 12UA, 12UB, 12UC, 12UD, 12UE, 12UF, 12UG, 12UH, 12UI, 12UJ, 12UK, 12UL, 12UM, 12UN, 12UO, 12UP, 12UQ, 12UR, 12US, 12UT, 12UU, 12UV, 12UW, 12UX, 12UY, 12UZ, 12VA, 12VB, 12VC, 12VD, 12VE, 12VF, 12VG, 12VH, 12VI, 12VJ, 12VK, 12VL, 12VM, 12VN, 12VO, 12VP, 12VQ, 12VR, 12VS, 12VT, 12VU, 12VV, 12VW, 12VX, 12VY, 12VZ, 12WA, 12WB, 12WC, 12WD, 12WE, 12WF, 12WG, 12WH, 12WI, 12WJ, 12WK, 12WL, 12WM, 12WN, 12WO, 12WP, 12WQ, 12WR, 12WS, 12WT, 12WU, 12WV, 12WW, 12WX, 12WY, 12WZ, 12XA, 12XB, 12XC, 12XD, 12XE, 12XF, 12XG, 12XH, 12XI, 12XJ, 12XK, 12XL, 12XM, 12XN, 12XO, 12XP, 12XQ, 12XR, 12XS, 12XT, 12XU, 12XV, 12XW, 12XX, 12XY, 12XZ, 12YA, 12YB, 12YC, 12YD, 12YE, 12YF, 12YG, 12YH, 12YI, 12YJ, 12YK, 12YL, 12YM, 12YN, 12YO, 12YP, 12YQ, 12YR, 12YS, 12YT, 12YU, 12YV, 12YW, 12YX, 12YY, 12YZ, 12ZA, 12ZB, 12ZC, 12ZD, 12ZE, 12ZF, 12ZG, 12ZH, 12ZI, 12ZJ, 12ZK, 12ZL, 12ZM, 12ZN, 12ZO, 12ZP, 12ZQ, 12ZR, 12ZS, 12ZT, 12ZU, 12ZV, 12ZW, 12ZX, 12ZY, 12ZZ, 12AA, 12AB, 12AC, 12AD, 12AE, 12AF, 12AG, 12AH, 12AI, 12AJ, 12AK, 12AL, 12AM, 12AN, 12AO, 12AP, 12AQ, 12AR, 12AS, 12AT, 12AU, 12AV, 12AW, 12AX, 12AY, 12AZ, 12BA, 12BB, 12BC, 12BD, 12BE, 12BF, 12BG, 12BH, 12BI, 12BJ, 12BK, 12BL, 12BM, 12BN, 12BO, 12BP, 12BQ, 12BR, 12BS, 12BT, 12BU, 12BV, 12BW, 12BX, 12BY, 12BZ, 12CA, 12CB, 12CC, 12CD, 12CE, 12CF, 12CG, 12CH, 12CI, 12CJ, 12CK, 1

Figure 10 is a schematic diagram of a cross-section of a substrate 32. The substrate 32 is shown as a horizontal bar with a central region 32A1 and two side regions 32A2. A vertical dimension line labeled $\Delta H3$ indicates a height difference between the top and bottom surfaces of the substrate.

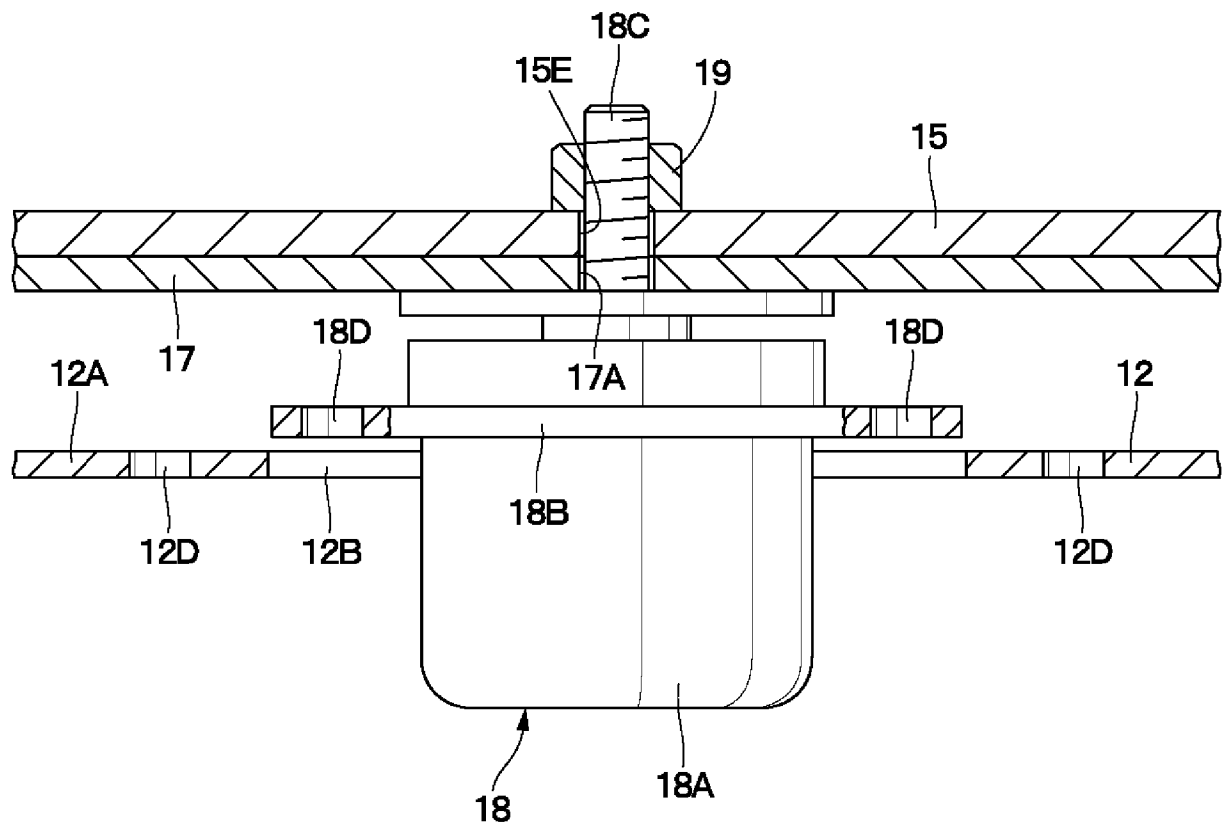
[図15]



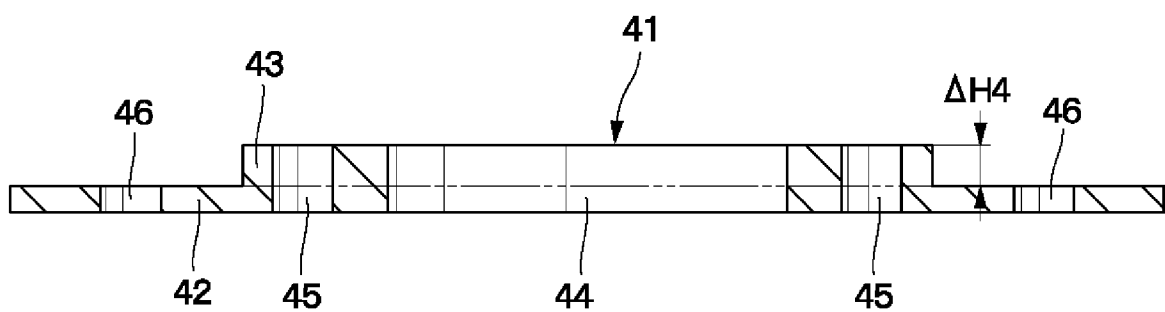
[図16]



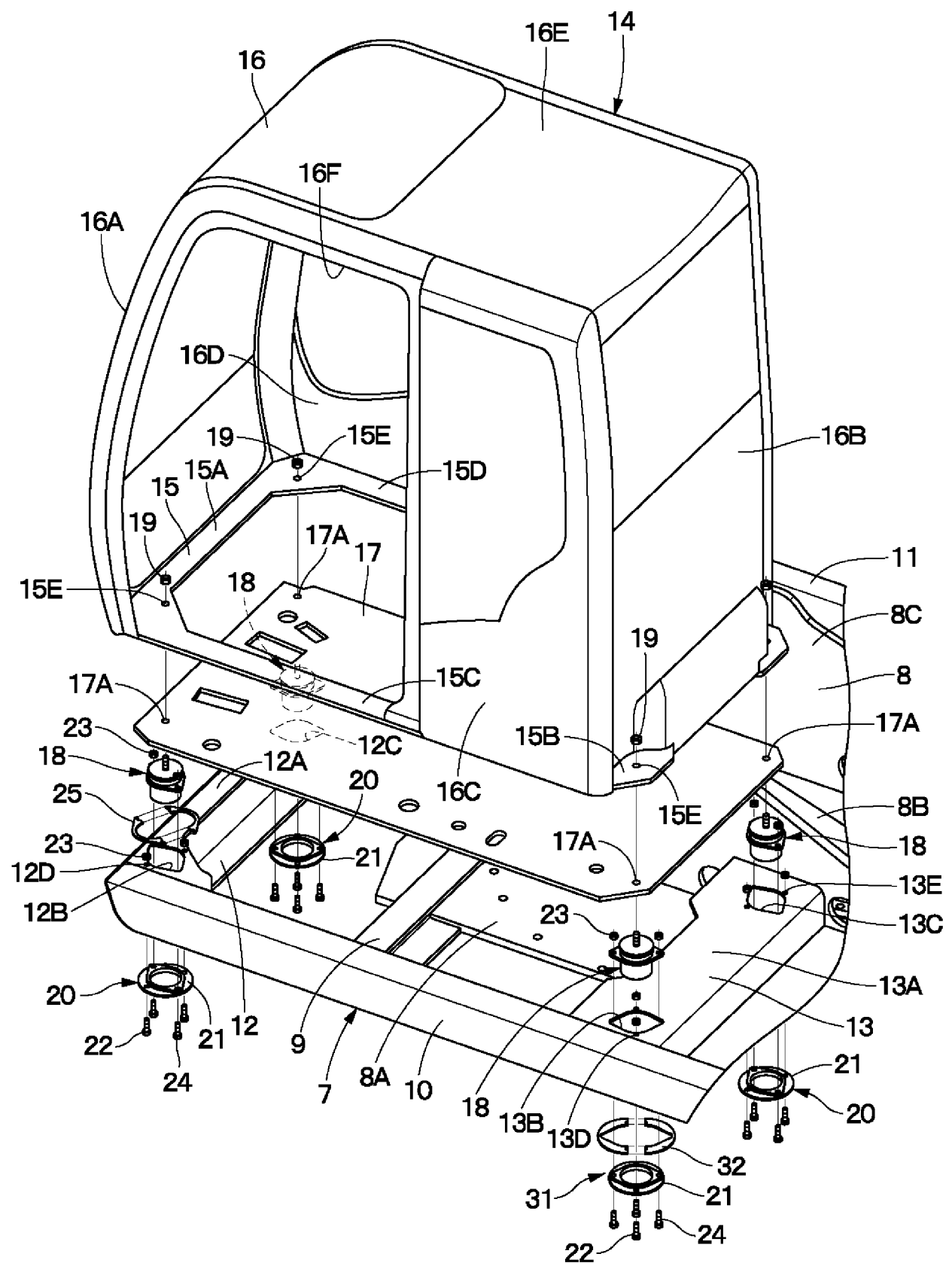
[図17]



[図18]



[図20]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2017/028101

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

E02F9/16(2006.01)i, B62D27/04(2006.01)i, F16F13/10(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)

E02F9/16, B62D27/04, F16F13/10

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	1996-2017
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2017	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2017

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 50-6090 Y1 (Komatsu Ltd.), 21 February 1975 (21.02.1975), page 1, column 1, line 35 to page 2, column 3, line 3; fig. 1 to 3 (Family: none)	1-3, 10 8 4-7, 9
Y	JP 2008-111544 A (Hitachi, Ltd.), 15 May 2008 (15.05.2008), paragraphs [0001], [0024] to [0032]; fig. 1 to 2 (Family: none)	8
A	JP 2008-260402 A (Yanmar Co., Ltd.), 30 October 2008 (30.10.2008), paragraphs [0001], [0020], [0023] to [0032], [0039] to [0044]; fig. 1, 3 to 5, 8 (Family: none)	1-10

☒ 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
13 September 2017 (13.09.17)

Date of mailing of the international search report
26 September 2017 (26.09.17)

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

International application No.

PCT/JP2017/028101

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 2005-344394 A (Hitachi Construction Machinery Co., Ltd.), 15 December 2005 (15.12.2005), paragraphs [0001], [0034], [0086] to [0094], [0106] to [0109]; fig. 13 to 14 & CN 1704534 A	1-10
A	JP 3075835 U (TEIN, Inc.), 13 December 2000 (13.12.2000), paragraphs [0001], [0006] to [0009]; fig. 1 (Family: none)	1-10

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. E02F9/16(2006.01)i, B62D27/04(2006.01)i, F16F13/10(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（IPC））

Int.Cl. E02F9/16, B62D27/04, F16F13/10

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	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2017年
日本国実用新案登録公報	1996-2017年
日本国登録実用新案公報	1994-2017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 50-6090 Y1（株式会社小松製作所）1975.02.21, 第1ページ第1欄第35行-第2ページ第3欄第3行、第1図-第3図（ファミリーなし）	1-3, 10 8 4-7, 9
Y	JP 2008-111544 A（株式会社日立製作所）2008.05.15, 【0001】、【0024】-【0032】、【図1】-【図2】（ファミリーなし）	8

☒ 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

13.09.2017

国際調査報告の発送日

26.09.2017

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（ISA/J P）

郵便番号100-8915

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）

荒井 良子

2 B

9 1 2 5

電話番号 03-3581-1101 内線 3237

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 2008-260402 A (ヤンマー株式会社) 2008. 10. 30, 【0001】、【0020】、 【0023】 - 【0032】、【0039】 - 【0044】、【図 1】、【図 3】 - 【図 5】、【図 8】 (ファミリーなし)	1-10
A	JP 2005-344394 A (日立建機株式会社) 2005. 12. 15, 【0001】、【0034】、 【0086】 - 【0094】、【0106】 - 【0109】、【図 13】 - 【図 14】 & CN 1704534 A	1-10
A	JP 3075835 U (株式会社ティン) 2000. 12. 13, 【0001】、【0006】 - 【0009】、【図 1】 (ファミリーなし)	1-10