

(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27日(27.01.2022)



(10) 国際公開番号

WO 2022/018787 A1

(51) 国際特許分類:
F04B 39/00 (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2020/028040

(22) 国際出願日: 2020年7月20日(20.07.2020)

(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: 三菱電機株式会社(MITSUBISHI ELECTRIC CORPORATION) [JP/JP]; 〒1008310 東京都千代田区丸の内二丁目7番3号 Tokyo (JP).

(72) 発明者: 櫻田 公平 (SAKURADA, Kohei); 〒1008310 東京都千代田区丸の内二丁目7番3号 三菱電機株式会社内 Tokyo (JP).

(74) 代理人: 特許業務法人きさ特許商標事務所(KISA PATENT & TRADEMARK FIRM); 〒1050001 東京都港区虎ノ門二丁目1

0 番 1 号 虎ノ門ツインビルディング東棟8階 Tokyo (JP).

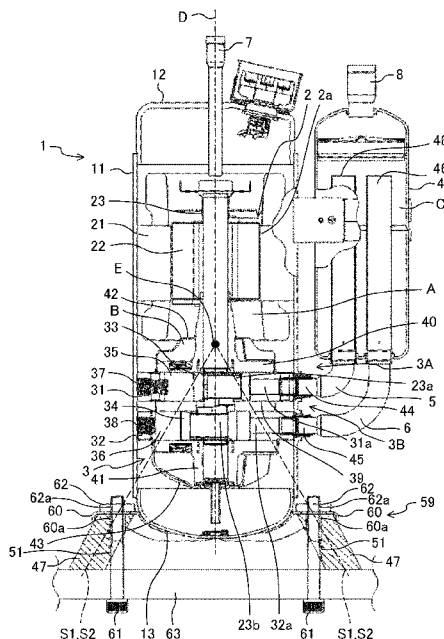
(81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, IT, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, 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: COMPRESSOR SUPPORT STRUCTURE

(54) 発明の名称: 圧縮機支持構造

[図1]



(57) Abstract: This compressor support structure comprises a flat plate-shaped mounting stand on which a compressor is mounted, three or more fixed pieces provided in the lower part of the compressor, and vibration-proof members that are positioned between the respective fixed pieces and the mounting stand and that minimize vibration of the compressor. The compressor support structure furthermore comprises: bolts passed through the mounting stand, the fixed pieces, and the vibration-proof members in a direction perpendicular to the mounting stand; and nuts that are fastened at the tip ends of the bolts and that fix the fixed pieces, the vibration-proof members, and the mounting stand. The vibration-proof members each have an upper surface and a lower surface. The distance K1 in a direction parallel to the mounting stand between an inertial main axis passing through the center of gravity of the compressor and the point farthest from the inertial main axis in an upper surface, and the distance K2 in the direction parallel to the mounting stand between the inertial main axis and a point farthest from the inertial main axis in a lower surface, have the relationship $K1 < K2$.

[続葉有]

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)）

(57) 要約：圧縮機支持構造は、圧縮機が載置される平板状の載置台と、圧縮機の下部に設けられた3以上の固定片と、各固定片のそれぞれと載置台との間に配置され、圧縮機の振動を抑える防振部材とを備える。圧縮機支持構造はさらに、載置台、固定片および防振部材を、載置台に垂直な方向に貫通するボルトと、ボルトの先端部に締結され、固定片、防振部材および載置台を固定するナットと、を備える。防振部材は、上面と下面とを有する。上面における圧縮機の重心を通る慣性主軸から最も遠い点と、慣性主軸との、載置台に平行な方向の距離 K_1 と、下面における慣性主軸から最も遠い点と、慣性主軸との、載置台に平行な方向の距離 K_2 とが、 $K_1 < K_2$ の関係に構成されている。

明 細 書

発明の名称： 圧縮機支持構造

技術分野

[0001] 本開示は、圧縮機の防振を行う圧縮機支持構造に関するものである。

背景技術

[0002] 従来の圧縮機支持構造として、圧縮機が載置される載置台と、圧縮機の下部に配置された4つの支持片と、4つの支持片と載置台との間に設けられ、圧縮機の振動を抑える4つの防振部材とを備えたものがある（例えば、特許文献1参照）。特許文献1では、載置台において4つの防振部材が配置される部分が、斜め上方に傾斜した斜面部となっており、この斜面部に防振部材および支持片がボルトにより固定されている。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開2017-44313号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] 特許文献1の圧縮機支持構造では、ボルトを載置台の斜面部に固定するようになされており、ボルトが載置台の圧縮機設置部分に対して垂直ではないことで製造面での課題を招く可能性があった。

[0005] また、圧縮機支持構造の分野においては、高い防振効果を得ることが重要課題とされており、更なる改良が求められている。

[0006] 本開示は、上記のような課題を解決するためになされたもので、ボルトを載置台に垂直に固定する構造としつつ、高い防振効果が得られる圧縮機支持構造を提供することを目的とする。

課題を解決するための手段

[0007] 本開示に係る圧縮機支持構造は、圧縮機が載置される平板状の載置台と、圧縮機の下部に設けられた3以上の固定片と、各固定片のそれぞれと載置台

との間に配置され、圧縮機の振動を抑える防振部材と、載置台、固定片および振部材を、載置台に垂直な方向に貫通するボルトと、ボルトの先端部に締結され、固定片、防振部材および載置台を固定するナットと、を備え、防振部材は、上面と下面とを有し、上面における圧縮機の重心を通る慣性主軸から最も遠い点と、慣性主軸との、載置台に平行な方向の距離 K_1 と、下面における慣性主軸から最も遠い点と、慣性主軸との、載置台に平行な方向の距離 K_2 とが、 $K_1 < K_2$ の関係に構成されているものである。

発明の効果

[0008] 本開示によれば、ボルトを載置台に垂直に固定する構造としつつ、 $K_1 < K_2$ の関係を有することで、高い防振効果を得ることができる。

図面の簡単な説明

[0009] [図1]実施の形態1に係る圧縮機支持構造と圧縮機とを示す略縦断面図である。

[図2]実施の形態1に係る圧縮機支持構造と圧縮機とを示す概略平面図である。

[図3]実施の形態1に係る圧縮機支持構造の防振部材を示す図である。

[図4]実施の形態1に係る圧縮機支持構造における防振部材と慣性主軸との関係を示す図である。

[図5]比較例に係る圧縮機支持構造と圧縮機とを示す概略断面図である。

[図6]比較例に係る圧縮機支持構造と圧縮機とを示す概略平面図である。

[図7]比較例に係る圧縮機支持構造における防振部材と慣性主軸との関係を示す図である。

[図8]実施の形態1に係る圧縮機支持構造における防振部材と慣性主軸との関係の他の例を示す図である。

[図9]実施の形態2に係る圧縮機支持構造の防振部材を示す図である。

[図10]実施の形態2に係る圧縮機支持構造における防振部材と慣性主軸との関係を示す図である。

発明を実施するための形態

[0010] 以下、図面を参照して、本開示の実施の形態について説明する。なお、各図中、同一または相当する部分には、同一符号を付して、その説明を適宜省略または簡略化する。また、各図に記載の構成について、その形状、大きさおよび配置等は、本開示の範囲内で適宜変更することができる。

[0011] 実施の形態 1.

図 1 は、実施の形態 1 に係る圧縮機支持構造と圧縮機とを示す略縦断面図である。図 2 は、実施の形態 1 に係る圧縮機支持構造と圧縮機とを示す概略平面図である。以下の説明において、主軸 23 が延びる方向を軸方向、軸方向に垂直な方向を径方向、回転軸周りの方向を周方向という。

本実施の形態 1 の圧縮機は、空調装置、冷蔵装置または冷凍装置等の冷媒回路に用いられ、冷媒を圧縮して冷媒回路に吐出するものである。

[0012] 次に構造について説明する。

圧縮機は、例えば図 1 に示すように、密閉容器 1 の内部に電動機構部 2 および圧縮機構部 3 が収納されている。密閉容器 1 は、例えば、円筒形状の中央容器 11 と、上容器 12 と、下容器 13 とを有する。中央容器 11 の上方の開口部に上容器 12 が嵌め入れられ、中央容器 11 の下方の開口部に下容器 13 が嵌め入れられ、密閉容器 1 の内部は密閉状態となっている。

[0013] 中央容器 11 には、上部吸入管 5 および下部吸入管 6 の一端が接続されている。上部吸入管 5 および下部吸入管 6 は、アキュムレータ 4 から低温低压のガス冷媒を吸入して圧縮機構部 3 内に送り込むための接続管である。上部吸入管 5 および下部吸入管 6 の他端は、アキュムレータ 4 に接続されている。アキュムレータ 4 は、冷媒吸入管 8 と、インナーパイプ 46 とを備えている。アキュムレータ 4 は、冷媒回路の冷媒を冷媒吸入管 8 を介してアキュムレータ 4 内部の空間 C に受け入れる。アキュムレータ 4 は、空間 C に受け入れた低温低压の冷媒を液冷媒とガス冷媒とに分離し、ガス冷媒をインナーパイプ 46 から上部吸入管 5 および下部吸入管 6 に排出する。上容器 12 には、吐出管 7 が接続されている。吐出管 7 は、圧縮機構部 3 によって圧縮された高温高压のガス冷媒を密閉容器 1 内から冷媒配管に吐出させるための接続

管である。

- [0014] 電動機構部 2 は、中央容器 1 1 に固定された固定子 2 1 と、固定子 2 1 に回転自在に嵌合された回転子 2 2 とを備えている。回転子 2 2 には、回転子 2 2 から下方に延びる主軸 2 3 が取り付けられている。主軸 2 3 は、後述する上部軸受 4 0 および下部軸受 4 1 により回転自在に支持され、回転子 2 2 と共に回転する。
- [0015] 圧縮機構部 3 は、例えばロータリ式で、電動機構部 2 の下部に空間 A を有して中央容器 1 1 に固定されている。圧縮機構部 3 は、上部圧縮部 3 A と、下部圧縮部 3 B と、上部軸受 4 0 と、下部軸受 4 1 と、仕切り板 3 9 と、上部消音器 4 2 と、下部消音器 4 3 とを備えている。
- [0016] 上部圧縮部 3 A は、上部シリンダ 3 1 と、上部ピストン 3 3 と、上部ベーン 3 5 と、上部スプリング 3 7 とを備えている。上部シリンダ 3 1 は平板で構成され、その略中心には、軸方向に貫通する略円筒状の貫通孔が形成されている。貫通孔は上部軸受 4 0 と仕切り板 3 9 とによって閉塞されている。貫通孔内には、上部ピストン 3 3 が配置されている。
- [0017] 上部ピストン 3 3 は、環状に形成されており、主軸 2 3 の偏心軸部 2 3 a に回転可能に嵌合されている。
- [0018] また、上部シリンダ 3 1 には、径方向に延びるベーン溝（図示せず）が形成されており、ベーン溝には上部ベーン 3 5 が進退自在に配置されている。上部ベーン 3 5 の後端部側には上部スプリング 3 7 が配置されており、上部スプリング 3 7 の付勢力によってベーン先端部が上部ピストン 3 3 の外周面に摺接し、上部シリンダ 3 1 の貫通孔内の空間を区画して上部圧縮室（図示せず）を形成している。
- [0019] 上部シリンダ 3 1 には、径方向に貫通する上部吸入孔 3 1 a が形成されており、上部吸入孔 3 1 a に上部接続管 4 4 を介して上部吸入管 5 が接続されている。また、上部シリンダ 3 1 には、上部吐出孔（図示せず）が形成されている。上部吐出孔は、上部軸受 4 0 に設けられた上部吐出口（図示せず）に連通している。上部軸受 4 0 の上部吐出口は、上部消音器 4 2 で覆われて

いる。

- [0020] 下部圧縮部 3 B は、下部シリンダ 3 2 と、下部ピストン 3 4 と、下部ベーン 3 6 と、下部スプリング 3 8 とを備えている。下部シリンダ 3 2 は平板で構成され、その略中心には、軸方向に貫通する略円筒状の貫通孔が形成されている。貫通孔は下部軸受 4 1 と仕切り板 3 9 とによって閉塞されている。貫通孔内には下部ピストン 3 4 が配置されている。
- [0021] 下部ピストン 3 4 は、環状に形成されており、主軸 2 3 の偏心軸部 2 3 b に回転可能に嵌合されている。
- [0022] また、下部シリンダ 3 2 には、径方向に延びるベーン溝（図示せず）が形成されており、ベーン溝には下部ベーン 3 6 が進退自在に配置されている。下部ベーン 3 6 の後端部側には下部スプリング 3 8 が配置されており、下部スプリング 3 8 の付勢力によってベーン先端部が下部ピストン 3 4 の外周面に摺接し、下部シリンダ 3 2 の貫通孔内の空間を区画して下部圧縮室（図示せず）を形成している。
- [0023] 下部シリンダ 3 2 には、径方向に貫通する下部吸入孔 3 2 a が形成されており、下部吸入孔 3 2 a に下部接続管 4 5 を介して下部吸入管 6 が接続されている。また、下部シリンダ 3 2 には、下部吐出孔（図示せず）が形成されている。下部吐出孔は、下部軸受 4 1 に設けられた下部吐出口（図示せず）に連通している。下部軸受 4 1 の下部吐出口は、下部消音器 4 3 で覆われている。
- [0024] 上部圧縮部 3 A の上部シリンダ 3 1 と下部圧縮部 3 B の下部シリンダ 3 2 とは、中心軸が主軸 2 3 の軸心に対して偏心している。また、上部圧縮部 3 A の上部ピストン 3 3 と下部圧縮部 3 B の下部ピストン 3 4 とは、主軸 2 3 の中心軸に対して偏心した位置にあり、主軸 2 3 と共に回転するように、主軸 2 3 に嵌合されている。
- [0025] 次に、本実施の形態 1 の圧縮機の動作について説明する。上部圧縮部 3 A の動作と下部圧縮部 3 B の動作とは同じであるため、以下では、上部圧縮部 3 A の動作を代表して説明する。

電動機構部 2 の駆動により主軸 2 3 が回転すると、主軸 2 3 と共に上部シリンダ 3 1 内の上部ピストン 3 3 も回転する。上部ピストン 3 3 の回転により、上部ベーン 3 5 は、その先端部が上部ピストン 3 3 の外周面に接した状態で往復運動する。この時、アキュムレータ 4 から上部吸入管 5、上部接続管 4 4 および上部シリンダ 3 1 に設けられた上部吸入孔 3 1 a を介してガス冷媒が上部圧縮室内に入る。上部圧縮室内に入ったガス冷媒は、上部ピストン 3 3 の回転に伴って上部圧縮室内の容積が小さくなるにつれ、圧縮される。圧縮されたガス冷媒は、所定の圧力になると、上部シリンダ 3 1 の上部吐出孔（図示せず）を介して上部軸受 4 0 の上部吐出口（図示せず）から上部消音器 4 2 の内部空間 B へ吐出される。上部消音器 4 2 の内部空間 B に吐出されたガス冷媒は、上部消音器 4 2 に設けられた吐出口（図示せず）から密閉容器 1 内の空間 A に吐出される。

[0026] 空間 A に吐出されたガス冷媒は、回転子 2 2 に設けられたガス穴 2 2 a と、固定子 2 1 と回転子 2 2 との間のエアギャップ 2 a と、をそれぞれ通って密閉容器 1 内の上部に達し、吐出管 7 から冷媒回路へと吐出される。

[0027] 以上の圧縮機動作により、圧縮機重心 E を通る慣性主軸 D を中心として圧縮機の回転振動が発生する。なお、図 1 において S 1 は後述の防振部材 4 7 の中心軸、S 2 は圧縮機重心 E を通る仮想線であるが、これらの線については改めて説明する。

[0028] 次に、圧縮機の回転振動を抑える圧縮機支持構造 5 9 について図 1 および図 2、さらに次の図 3 を参照して説明する。

図 3 は、実施の形態 1 に係る圧縮機支持構造の防振部材を示す図で、（a）は防振部材の平面図、（b）は防振部材の断面図である。

[0029] 図 1 および図 2 に示すように、圧縮機支持構造 5 9 は、複数の固定片 6 0、複数の防振部材 4 7、複数のボルト 6 1、複数のナット 6 2 および載置台 6 3 を備えている。図 1 および図 2 では固定片 6 0、防振部材 4 7、ボルト 6 1 およびナット 6 2 がそれぞれ 3 つの例を示しているが、3 つ以上であればよい。

- [0030] 各固定片 60 は、密閉容器 1 の下容器 13 に固定されている。各固定片 60 は、下容器 13 の周方向に等間隔に固定されている。固定片 60 は、下容器 13 の外周面から外方に張り出した板状部材で構成されている。固定片 60 には、ボルト 61 が通される通し孔 62 a が形成されている。
- [0031] 防振部材 47 は、図 1 に示すように固定片 60 と載置台 63 との間に配置され、圧縮機の振動を抑えるものである。防振部材 47 は、ゴム材などの柔軟性を有する弾性素材から構成されている。防振部材 47 は、図 3 に示すように、上面 48 と、下面 49 と、上面 48 と下面 49 とを繋ぐ側面 50 と、を有する。上面 48 および下面 49 は、平板状の載置台 63 に対して平行である。言い換えると、防振部材 47 は、上面 48 および下面 49 が水平になるように載置台 63 上に配置されている。防振部材 47 は、具体的には、上面 48 から下面 49 まで外径が一様な円筒状であって、載置台 63 に垂直な方向に対して傾斜した傾斜円筒状に形成されている。なお、上面 48 および下面 49 は円形状に形成されているが、この形状に限られたものではない。また、載置台 63 は、全体が平板状に形成されている構成に限らず、少なくとも圧縮機および防振部材 47 が配置される部分が平板状であればよい。
- [0032] 防振部材 47 には、貫通孔 51 が形成されている。貫通孔 51 は、防振部材 47 の上面 48 から側面 50 にかけて形成されており、下面 49 には形成されていない。貫通孔 51 は固定片 60 の通し孔 62 a に連通しており、この連通部分に載置台 63 の貫通孔 63 a を下側から貫通したボルト 61 が通されている。ボルト 61 の先端部は、固定片 60 から上方に突出しており、この先端部にナット 62 が締結されている。このように、ボルト 61 とナット 62 により、固定片 60、防振部材 47 および載置台 63 が固定されている。
- [0033] 防振部材 47 において貫通孔 51 は、載置台 63 に対して垂直な方向に延びて形成されている。このため、ボルト 61 もまた、載置台 63 に対して垂直な方向に延びて防振部材 47 に固定されている。各防振部材 47 は同様の構成であるため、各ボルト 61 の軸は互いに平行となっている。

[0034] 以上のように構成された圧縮機支持構造 5 9 の組付け手順について説明する。まず、載置台 6 3 の貫通孔 6 3 a にボルト 6 1 を下側から挿入し、載置台 6 3 から上側に突出した部分に防振部材 4 7 の貫通孔 5 1 を通す。これにより、防振部材 4 7 がボルト 6 1 によって載置台 6 3 に仮止めされた状態となる。載置台 6 3 の貫通孔 6 3 a の内径はボルト 6 1 の外径とほぼ同じに設定され、仮止めの状態においてボルト 6 1 が載置台 6 3 の下方から抜け落ちないようにしている。以上の仮止めを 3 つの防振部材 4 7 のそれぞれについて行う。これにより、載置台 6 3 に対して 3 つの防振部材 4 7 が 3 つのボルト 6 1 で仮止めされた状態となる。

[0035] この状態では、各ボルト 6 1 の先端部が各防振部材 4 7 から上方に垂直に突出している。この状態の圧縮機支持構造 5 9 に対して、3 つの固定片 6 0 が固定された圧縮機を上方から下ろし、各固定片 6 0 の通し穴 6 0 a に各ボルト 6 1 の先端部を通し、各固定片 6 0 を各防振部材 4 7 上に載置する。そして、ボルト 6 1 の先端部をナット 6 2 で固定して本固定する。

[0036] 各ボルト 6 1 は載置台 6 3 に対して垂直であるため、圧縮機を載置台に向けて垂直に下ろすことで、固定片 6 0 の通し穴 6 0 a に各ボルト 6 1 を通すことができ、組付け作業性を高めることができる。

[0037] ここで、仮にボルト 6 1 を斜め方向に固定する構造であると、組付け作業性が低下したり、載置台 6 3 に斜面部を設ける必要性が生じて載置台 6 3 の構造が複雑化したり等、製造面での課題が生じる。

[0038] これに対し、本実施の形態 1 の圧縮機支持構造 5 9 では、ボルト 6 1 が載置台 6 3 に対して垂直であるため、組付け作業性の向上を図ることができ、また、載置台 6 3 を平板状の単純な構造とすることができる。

[0039] 図 4 は、実施の形態 1 に係る圧縮機支持構造における防振部材と慣性主軸との関係を示す図である。図 4 は、図 2 の切断線 L における防振部材の概略断面図に相当する。防振部材 4 7 において貫通孔の図示は省略している。また、防振部材 4 7 において断面を示すハッチングも省略している。

図 4 に示すように、点 4 8 a は、防振部材 4 7 の上面 4 8 における慣性主

軸Dから最も遠い点である。点48bは、防振部材47の上面48における慣性主軸Dから最も近い点である。点49aは、防振部材47の下面49における慣性主軸Dから最も遠い点である。点49bは、防振部材47の下面49における慣性主軸Dから近い遠い点である。そして、点48aと慣性主軸Dとの距離を距離K1と定義する。点49aと慣性主軸Dとの距離を距離K2と定義する。点48bと慣性主軸Dとの距離を距離K3と定義する。点49bと慣性主軸Dとの距離を距離K4と定義する。なお、ここでの距離は、載置台63に平行な方向の距離である。

[0040] 以上のように距離K1、K2、K3、K4を定義したとき、

$$K1 < K2$$

$$K3 < K4$$

の関係となるように圧縮機支持構造59が構成されている。

[0041] そして、圧縮機支持構造59は、各防振部材47の中心軸S1が圧縮機重心Eに向かうように構成されている。また、圧縮機支持構造59は、圧縮機重心Eを通過する仮想線S2が、防振部材47の上面48に交差し、かつ防振部材47の下面49に交差するように構成されている。また、防振部材47の切断線Lにおける断面において慣性主軸Dから最も遠い外側縁50aが主軸23に向かうよう形成されている。

[0042] 図5は、比較例に係る圧縮機支持構造と圧縮機とを示す概略断面図である。図6は、比較例に係る圧縮機支持構造と圧縮機とを示す概略平面図である。図7は、比較例に係る圧縮機支持構造における防振部材と慣性主軸との関係を示す図である。なお、比較例を示した図5～図7においては、各符号に()を付すことで、実施の形態1の構成と区別している。

比較例の防振部材(47)は、上面(48)と、下面(49)と、上面(48)と下面(49)とを繋ぐ側面(50)とを有し、載置台(63)に対して垂直に延びる円柱状に構成されている。そして圧縮機重心(E)を通過する仮想線(S2)は、防振部材(47)の上面(48)に交差し、かつ防振部材(47)の下面(49)には交差しない構成となっている。この構成

では、圧縮機と防振部材（４７）とを固定している上面（４８）よりも外周側に下面（４９）が位置しない構成となる。このように下面（４９）が上面（４８）よりも外周側に位置していないと、慣性主軸（Ｄ）周りへ働く遠心力に対し、防振部材（４７）が受ける荷重はせん断荷重となるため、十分な防振効果が得られない。

[0043] これに対し、本実施の形態１では、 $K1 < K2$ の関係を有しているため、下面４９が上面４８よりも外周側に位置する構成となる。このように下面４９が上面４８よりも外周側に位置していると、慣性主軸Ｄ周りへ働く遠心力に対し、防振部材４７が受ける荷重は圧縮荷重となるため、高い防振効果を得ることができる。

[0044] また、本実施の形態１ではさらに、 $K3 < K4$ の関係を有しているため、下面４９が上面４８よりも外周側に位置する構成となる。このように下面４９が上面４８よりも外周側に位置していると、慣性主軸Ｄ周りへ働く遠心力に対し、防振部材４７が受ける荷重は圧縮荷重となるため、高い防振効果を得ることができる。

[0045] また、本実施の形態１では、圧縮機重心Ｅを通過する仮想線Ｓ２が、防振部材４７の上面４８と下面４９とを通過するように圧縮機支持構造５９が構成されているので、高い防振効果を得ることができる。そして、図４では、圧縮機重心Ｅを通過する仮想線Ｓ２が防振部材４７の中心軸Ｓ１に一致しており、この構成とすることで、より高い防振効果が得られるが、防振部材４７の配置は、次の図８に示す構成としてもよい。

[0046] 図８は、実施の形態１に係る圧縮機支持構造における防振部材と慣性主軸との関係の他の例を示す図である。図８は、図２の切断線Ｌにおける防振部材の概略断面図に相当し、貫通孔の図示は省略している。また、防振部材４７において断面を示すハッチングも省略している。

図８では、圧縮機重心Ｅを通過する仮想線Ｓ２が防振部材４７の中心軸Ｓ１に一致していない。このように圧縮機重心Ｅを通過する仮想線Ｓ２が防振部材４７の中心軸Ｓ１に一致していなくても、圧縮機重心Ｅを通過する仮想

線S 2が、防振部材4 7の上面4 8と下面4 9とを通過するように圧縮機支持構造5 9が構成されていれば、高い防振効果を得ることができる。なお、K 1、K 2、K 3およびK 4については上記と同様の関係を有する。

[0047] 以上のように、本実施の形態1に係る圧縮機支持構造5 9は、圧縮機が載置される平板状の載置台6 3と、圧縮機の下部に設けられた3以上の固定片6 0と、各固定片6 0のそれぞれと載置台6 3との間に配置され、圧縮機の振動を抑える防振部材4 7とを備える。圧縮機支持構造5 9はさらに、載置台6 3、防振部材4 7および固定片6 0を、載置台6 3に垂直な方向に貫通するボルト6 1と、ボルト6 1の先端部に締結され、固定片6 0、防振部材4 7および載置台6 3を固定するナット6 2と、を備える。防振部材4 7は、上面4 8と下面4 9とを有する。上面4 8における圧縮機の重心を通る慣性主軸Dから最も遠い点と、慣性主軸Dとの、載置台6 3に平行な方向の距離K 1と、下面4 9における慣性主軸Dから最も遠い点と、慣性主軸Dとの、載置台6 3に平行な方向の距離K 2とが、 $K 1 < K 2$ の關係に構成されている。

[0048] このようにボルト6 1を載置台6 3に垂直に固定する構造としつつ、 $K 1 < K 2$ の關係を有することで、高い防振効果を得ることができる。

[0049] また、本実施の形態1に係る圧縮機支持構造5 9は、防振部材4 7の上面4 8における慣性主軸Dから最も近い点と慣性主軸Dとの、載置台6 3に平行な方向の距離K 3と、防振部材4 7の下面4 9における慣性主軸Dから最も近い点と慣性主軸Dとの、載置台6 3に平行な方向の距離K 4とが、 $K 3 < K 4$ の關係に構成されている。また、圧縮機重心を通過する仮想線は、防振部材4 7の上面4 8に交差し、かつ防振部材4 7の下面4 9に交差している。また、各防振部材4 7の中心軸は、圧縮機重心に向かっている。

[0050] これにより、より高い防振効果を得ることができる。

[0051] ここで、防振部材4 7の具体的な形状としては、円筒状であって、その軸が載置台6 3に垂直な方向に対して傾斜した傾斜円筒状とすることができる。

[0052] 実施の形態 2.

実施の形態 2 は、防振部材の形状が実施の形態 1 と異なる。以下、本実施の形態 2 が実施の形態 1 と異なる構成を中心に説明する。本実施の形態 2 で説明されていない構成は実施の形態 1 と同様である。

[0053] 図 9 は、実施の形態 2 に係る圧縮機支持構造の防振部材を示す図で、(a) は防振部材の平面図、(b) は防振部材の断面図、(c) は防振部材の底面図である。図 10 は、実施の形態 2 に係る圧縮機支持構造における防振部材と慣性主軸との関係を示す図である。図 10 は、図 2 の切断線 L に対応する切断位置における防振部材の概略断面図に相当し、貫通孔の図示は省略している。また、防振部材 67 において断面を示すハッチングも省略している。

[0054] 上記実施の形態 1 の防振部材 47 は傾斜円柱形状に構成されていたが、本実施の形態 2 の防振部材 67 は、実施の形態 1 の防振部材 47 の上面 48 を載置台 63 に向けて垂直に投影した範囲も含めて全体が一体化された構成を有する。

[0055] 防振部材 67 は、具体的には、上面 48 と、下面 69 と、上面 48 と下面 69 とを繋ぐ側面 70 と、を有する。また、防振部材 67 には、実施の形態 1 と同様に、載置台 63 に対して垂直に延びる貫通孔 71 が形成されている。具体的には、防振部材 67 は、上面 48 を載置台 63 に向けて垂直に投影した範囲も含めて弾性素材が一体化された構成を有する。

[0056] 防振部材 67 は、上述したように上面 48 を載置台 63 に向けて垂直に投影した範囲も含めて一体化された構成を有する。このため、図 3 と図 9 とで比較すると、防振部材 47, 67 の断面は、図 3 では平行四辺形状であるのに対し、図 9 では台形状となっている。そして、図 10 に示すように防振部材 67 の下面 69 における慣性主軸 D から最も近い点 69b の位置が図 4 と異なり、点 48a から載置台 63 に下ろした垂線と載置台 63 との交点となっている。その他の点 48a、48b、49c は、図 4 と図 10 とで同じである。点 69b と慣性主軸 D との距離は実施の形態 1 と同様に K4 と定義す

る。

[0057] 実施の形態2では、

$$K1 < K2$$

$$K3 = K4$$

の関係となるように圧縮機支持構造59が構成されている。

[0058] そして、圧縮機支持構造59は、各防振部材67の中心軸S3が圧縮機重心Eに向かうように構成されている。防振部材67の中心軸S3は、上面48の中心48cと下面69の中心69cとを結んだ線である。下面69の中心69cとは、下面69の互いに平行な2辺69d間の中心線69e上における下面69の長さ中心である。

[0059] 以上の構成により、実施の形態1と同様の効果が得られると共に、実施の形態1に比べて防振部材67の体積を増やすことができるため、ばね定数を保ったまま素材硬度を下げることができ、防振性能を高くすることができる。

[0060] なお、上記では、本開示の圧縮機支持構造をロータリ式の圧縮機に適用した例を示して説明したが、スクロール式など他の形式の圧縮機にも適用できることは、言うまでもない。

符号の説明

[0061] 1 密閉容器、2 電動機構部、2a エアギャップ、3 圧縮機構部、3A 上部圧縮部、3B 下部圧縮部、4 アクムレータ、5 上部吸入管、6 下部吸入管、7 吐出管、8 冷媒吸入管、11 中央容器、12 上容器、13 下容器、21 固定子、22 回転子、22a ガス穴、23 主軸、23a 偏心軸部、23b 偏心軸部、31 上部シリンダ、31a 上部吸入孔、32 下部シリンダ、32a 下部吸入孔、33 上部ピストン、34 下部ピストン、35 上部ベーン、36 下部ベーン、37 上部スプリング、38 下部スプリング、39 仕切り板、40 上部軸受、41 下部軸受、42 上部消音器、43 下部消音器、44 上部接続管、45 下部接続管、46 インナーパイプ、47 防振部材、4

8 上面、48c 中心、49 下面、50 側面、50a 外側縁、51 貫通孔、59 圧縮機支持構造、60 固定片、60a 通し穴、61 ボルト、62 ナット、62a 通し孔、63 載置台、63a 貫通孔、67 防振部材、69 下面、69c 中心、69d 2 辺、69e 中心線、70 側面、71 貫通孔、A 空間、B 内部空間、C 空間、D 慣性主軸、E 圧縮機重心。

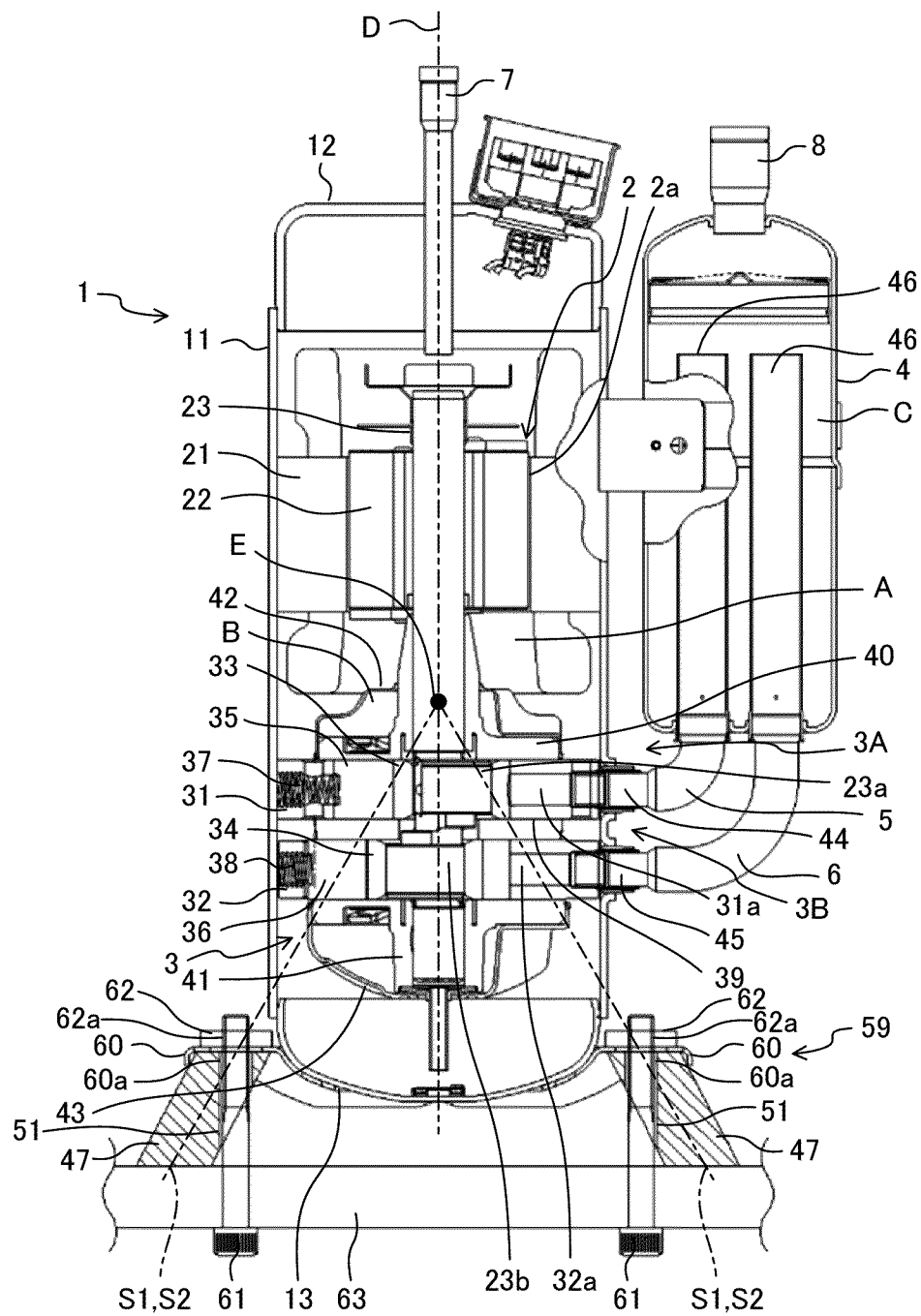
請求の範囲

- [請求項1] 圧縮機が載置される平板状の載置台と、
前記圧縮機の下部に設けられた3以上の固定片と、
各前記固定片のそれぞれと前記載置台との間に配置され、前記圧縮機の振動を抑える防振部材と、
前記載置台、前記固定片および前記防振部材を、前記載置台に垂直な方向に貫通するボルトと、
前記ボルトの先端部に締結され、前記固定片、前記防振部材および前記載置台を固定するナットと、を備え、
前記防振部材は、上面と下面とを有し、
前記上面における前記圧縮機の重心を通る慣性主軸から最も遠い点と、前記慣性主軸との、前記載置台に平行な方向の距離 K_1 と、
前記下面における前記慣性主軸から最も遠い点と、前記慣性主軸との、前記載置台に平行な方向の距離 K_2 とが、
 $K_1 < K_2$
の関係に構成されている圧縮機支持構造。
- [請求項2] 前記防振部材の前記上面における前記慣性主軸から最も近い点と前記慣性主軸との、前記載置台に平行な方向の距離 K_3 と、
前記防振部材の前記下面における前記慣性主軸から最も近い点と前記慣性主軸との、前記載置台に平行な方向の距離 K_4 とが、
 $K_3 \leq K_4$
の関係に構成されている請求項1に記載の圧縮機支持構造。
- [請求項3] 圧縮機重心を通過する仮想線が、前記防振部材の前記上面に交差し、かつ前記防振部材の前記下面に交差する請求項1または請求項2に記載の圧縮機支持構造。
- [請求項4] 各前記防振部材の中心軸が圧縮機重心に向かっている請求項1～請求項3のいずれか一項に記載の圧縮機支持構造。
- [請求項5] 前記防振部材は、円筒状であって、その軸が前記載置台に垂直な方

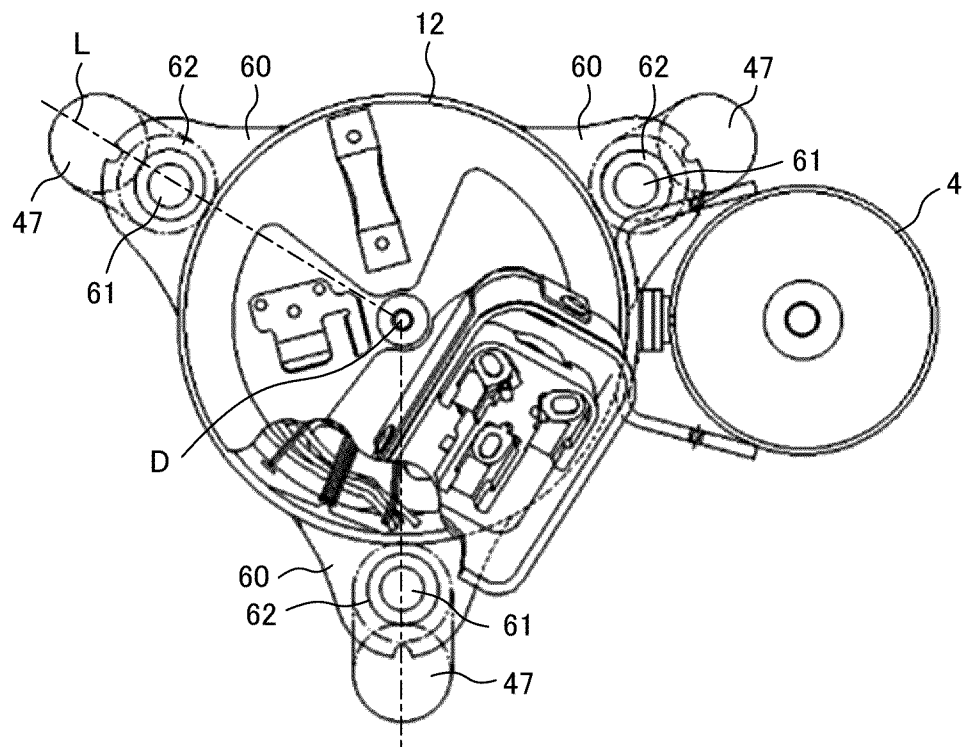
向に対して傾斜した傾斜円筒状である請求項 1 ～請求項 4 のいずれか一項に記載の圧縮機支持構造。

[請求項6] 前記防振部材は、前記上面を前記載置台に向けて垂直に投影した範囲も含めて全体が一体化された構成を有する請求項 5 に記載の圧縮機支持構造。

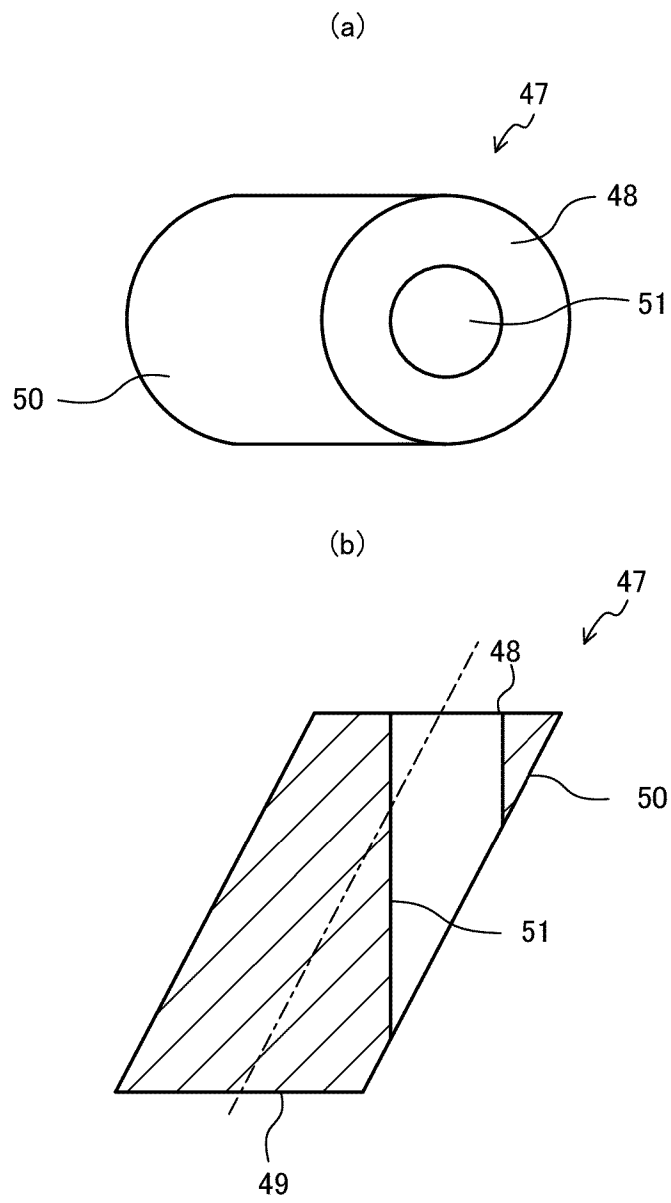
[図1]



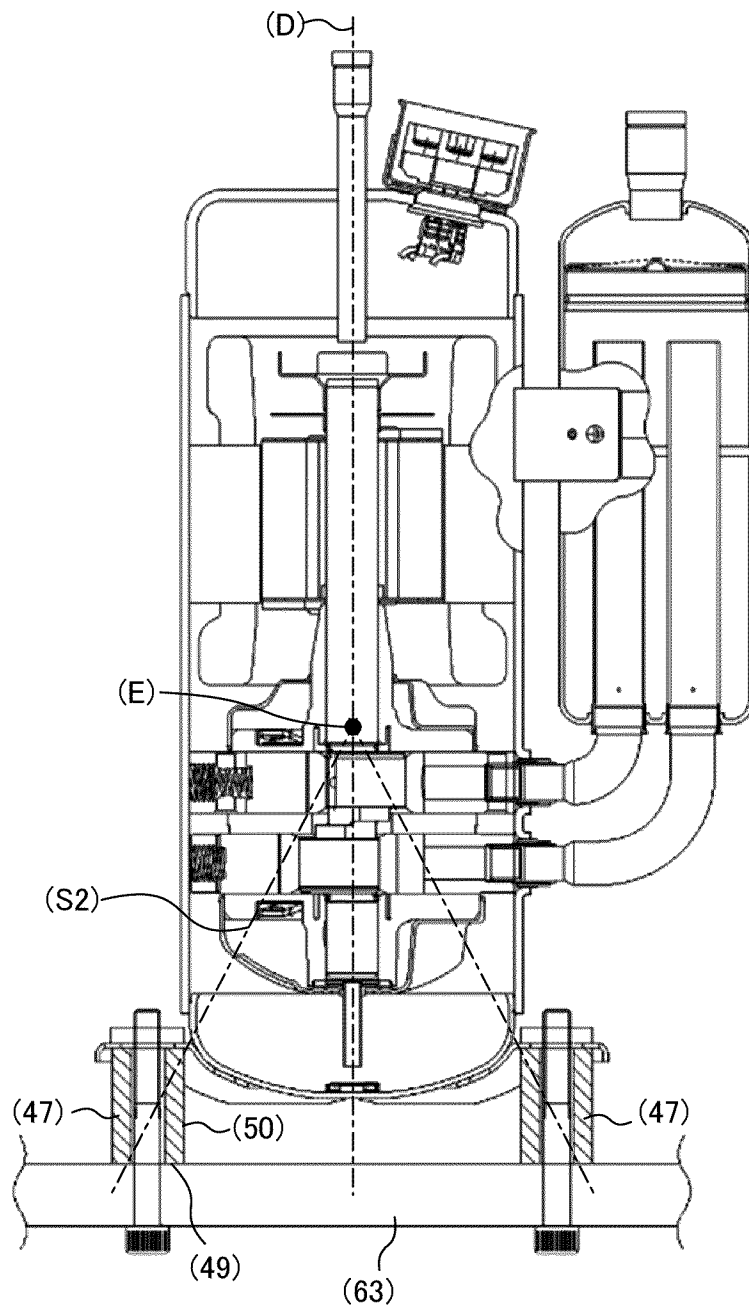
[図2]



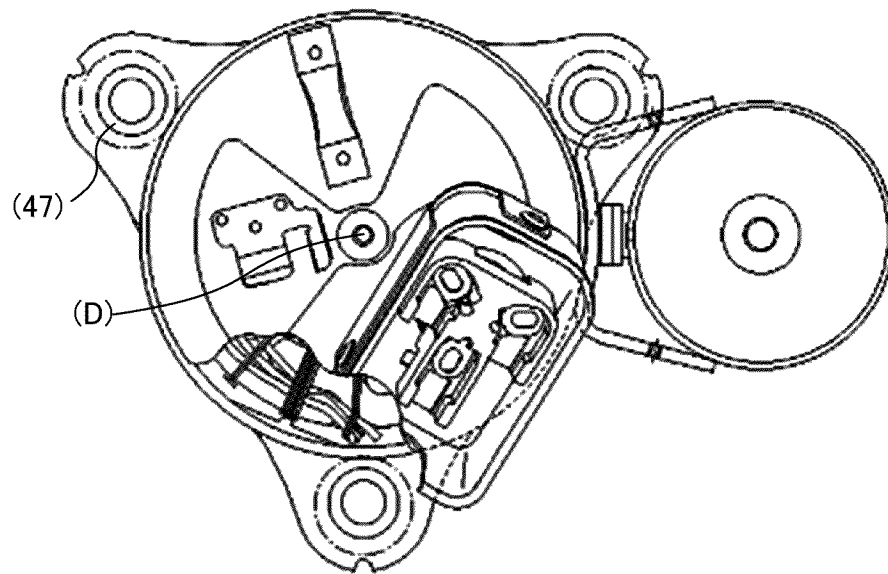
[図3]



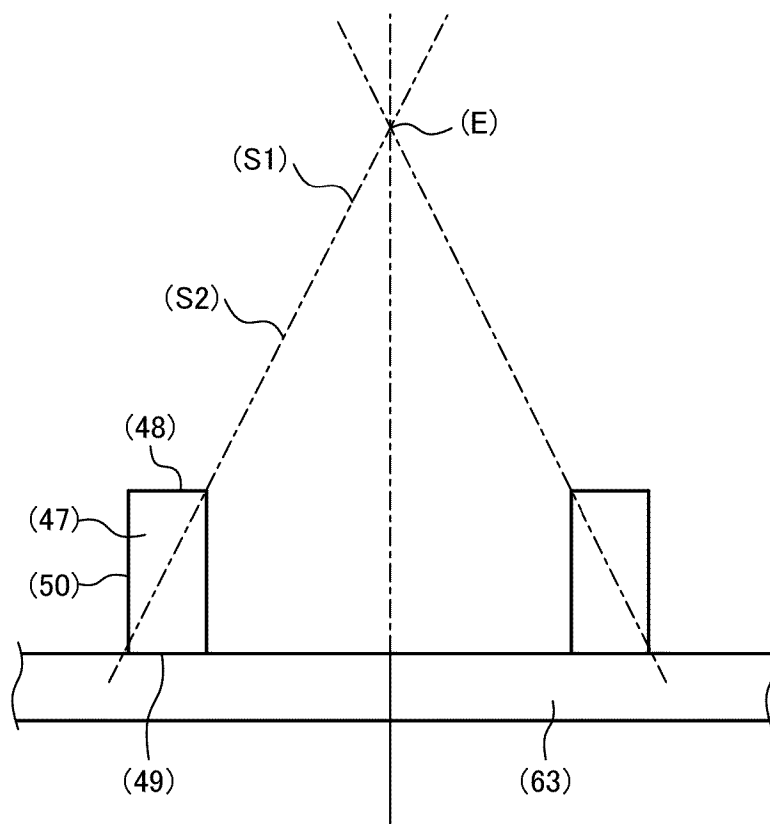
[図5]



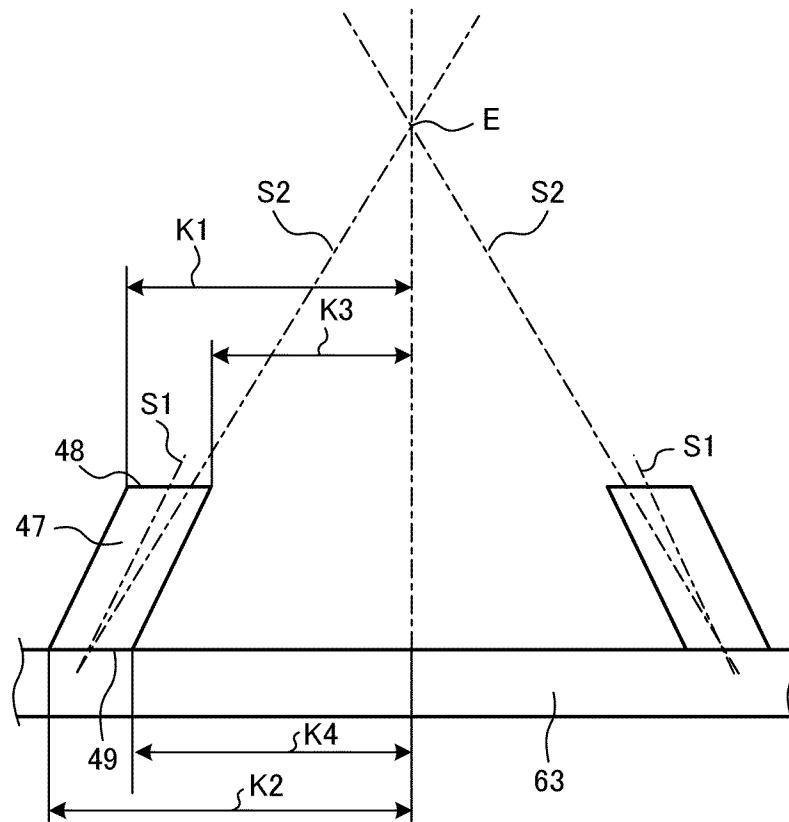
[図6]



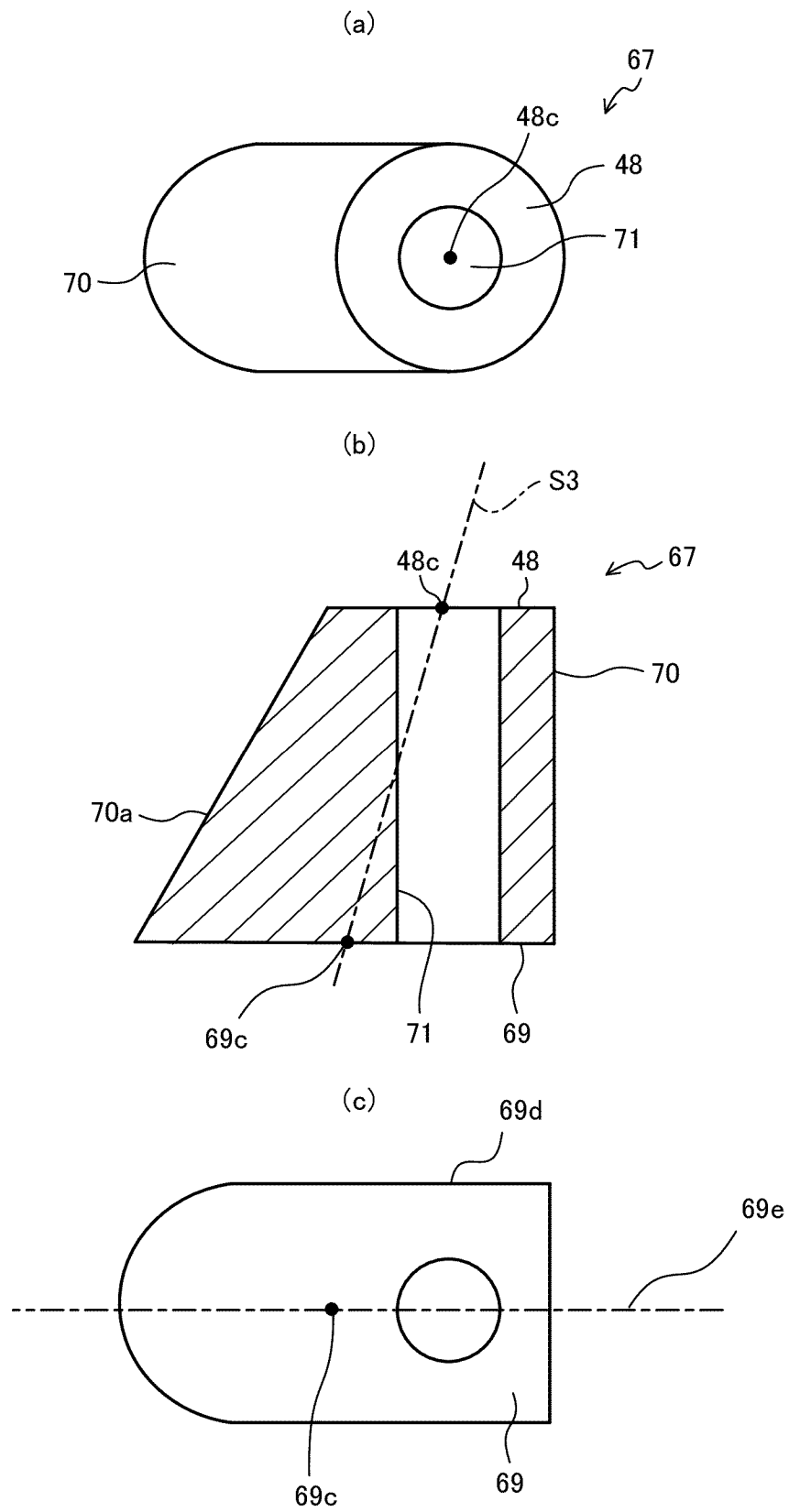
[図7]



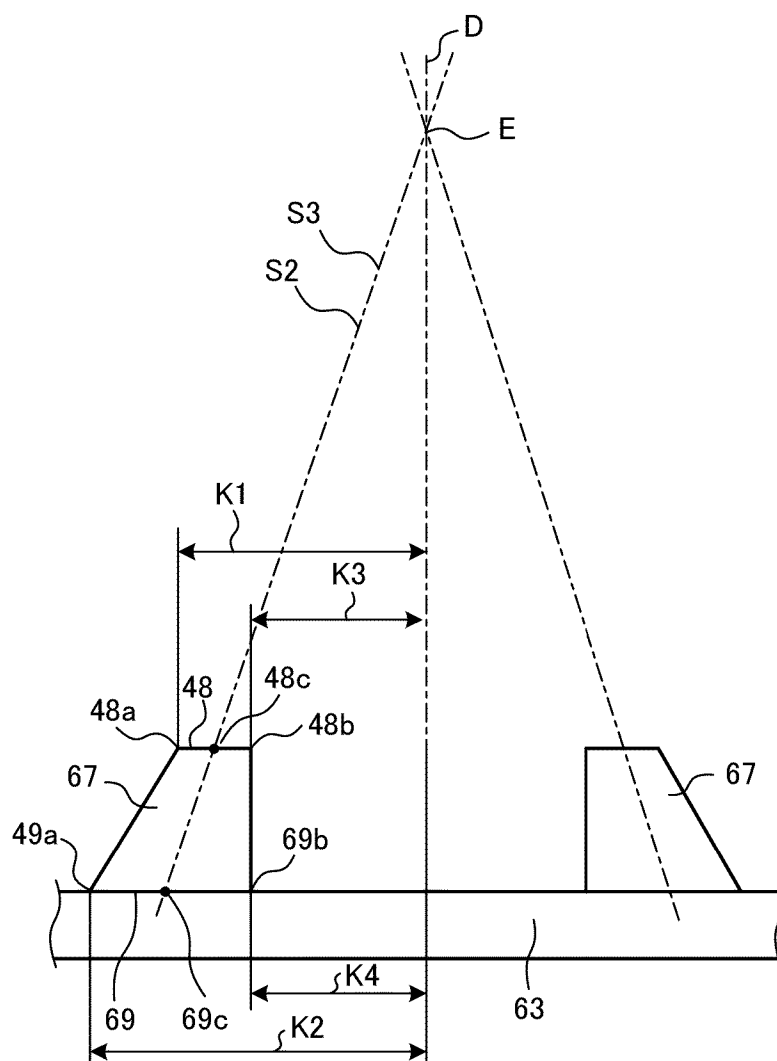
[図8]



[図9]



[図10]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2020/028040

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int. Cl. F04B39/00 (2006.01) i

FI: F04B39/00 102Q

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)

Int. Cl. F04B39/00, F16F15/08

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 1971-2020

Registered utility model specifications of Japan 1996-2020

Published registered utility model applications of Japan 1994-2020

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 A	JP 2002-21728 A (FUJITSU GENERAL LTD.) 23 January 2002, paragraphs [0015]-[0018], fig. 1, 2	1, 3 2, 4-6
A	JP 2011-231815 A (TOYO TIRE AND RUBBER CO., LTD.) 17 November 2011, paragraphs [0020]-[0040], fig. 1-6	1-6
A	JP 2017-44313 A (NIPPON SOKEN, INC.) 02 March 2017, paragraphs [0025]-[0032], fig. 1-5	1-6
A	US 5964579 A (TANG, Punan) 12 October 1999, fig. 1-10	1-6

☐ 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
31.08.2020

Date of mailing of the international search report
08.09.2020

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/JP2020/028040

Patent Documents referred to in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
JP 2002-21728 A	23.01.2002	(Family: none)	
JP 2011-231815 A	17.11.2011	(Family: none)	
JP 2017-44313 A	02.03.2017	(Family: none)	
US 5964579 A	12.10.1999	(Family: none)	

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） F04B 39/00(2006.01)i FI: F04B39/00 102Q		
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）） F04B39/00, F16F15/08		
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 1971-2020年 日本国実用新案登録公報 1996-2020年 日本国登録実用新案公報 1994-2020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 2002-21728 A（株式会社富士通ゼネラル）23.01.2002（2002-01-23） 段落0015-0018，図1-2	1,3
A		2,4-6
A	JP 2011-231815 A（東洋ゴム工業株式会社）17.11.2011（2011-11-17） 段落0020-0040，図1-6	1-6
A	JP 2017-44313 A（株式会社日本自動車部品総合研究所）02.03.2017（2017-03-02） 段落0025-0032，図1-5	1-6
A	US 5964579 A（TANG, Punan）12.10.1999（1999-10-12） 図1-10	1-6
☐ 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 “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 31.08.2020		国際調査報告の発送日 08.09.2020
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） 松浦 久夫 30 9613 電話番号 03-3581-1101 内線 3358

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/JP2020/028040

引用文献			公表日	パテントファミリー文献	公表日
JP	2002-21728	A	23.01.2002	(ファミリーなし)	
JP	2011-231815	A	17.11.2011	(ファミリーなし)	
JP	2017-44313	A	02.03.2017	(ファミリーなし)	
US	5964579	A	12.10.1999	(ファミリーなし)	