

(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
2023年5月25日(25.05.2023)



(10) 国際公開番号

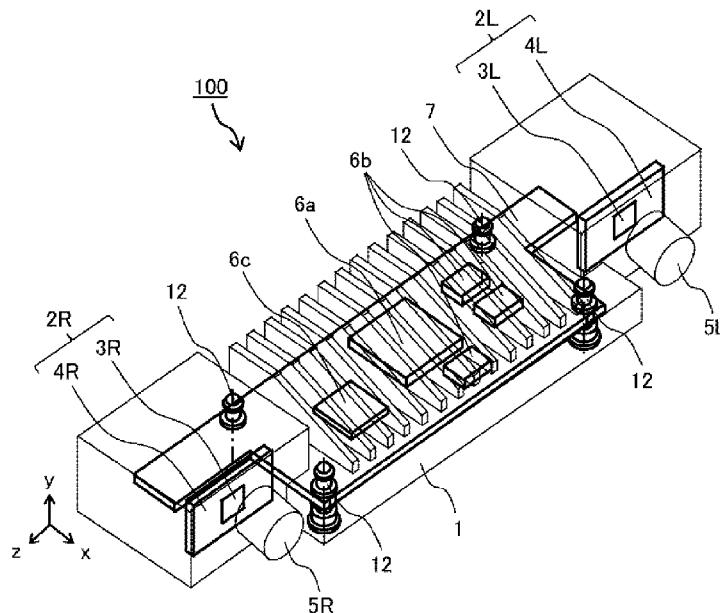
WO 2023/089989 A1

- (51) 国際特許分類:
G03B 17/02 (2021.01) *G03B 35/08* (2021.01)
G03B 15/00 (2021.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2022/037964
- (22) 国際出願日: 2022年10月12日(12.10.2022)
- (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 2021-186910 2021年11月17日(17.11.2021) JP
- (71) 出願人: 日立 Astemo 株式会社(HITACHI ASTEMO, LTD.) [JP/JP]; 〒3128503 茨城県ひたちなか市高場 2 5 2 0 番地 Ibaraki (JP).
- (72) 発明者: 加藤 盛一(KATOU Seiichi); 〒1008280 東京都千代田区丸の内一丁目 6 番 6 号 株式会社日立製作所内 Tokyo (JP). 大角 謙(OHSUMI Ken); 〒3128503 茨城県ひたちなか市高場 2 5 2 0 番地 日立 Astemo 株式会社内 Ibaraki (JP). 岡 直樹(OKA Naoki); 〒3128503 茨城県ひたちなか市高場 2 5 2 0 番地 日立 Astemo 株式会社内 Ibaraki (JP). 廣畑 成人(HIROHATA Shigeto); 〒3128503 茨城県ひたちなか市高場 2 5 2 0 番地 日立 Astemo 株式会社内 Ibaraki (JP).
- (74) 代理人: ポレール弁理士法人(POLAIRE I.P.C.); 〒1030021 東京都中央区日本橋本石町三丁目 3 番 5 号 Tokyo (JP).

(54) Title: IMAGING DEVICE

(54) 発明の名称: 撮像装置

図 4



(57) Abstract: Provided is an imaging device which can reduce vibrations of sensors such as imaging elements and is suitable to be mounted on a vehicle. This imaging device comprises: a housing (1) having an open surface; a substrate (7) fixed to the housing by a substrate supporting unit; a cover (10) which covers the open surface of the housing; and a damping member (12) which connects the cover and the housing and attenuates vibrations of the cover by means of elastic deformation, wherein the damping member is a structure in which the portion from the substrate to a cover-side

(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, CV, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IQ, IR, IS, IT, JM, JO, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, 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, LT, LU, LV, MC, ME, 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))

connection part is more easily deformed elastically than the portion from the substrate to a housing-side connection part.

(57) 要約: 撮像素子などのセンサへの振動を低減できる、車両への搭載に好適な撮像装置を提供すること。開放面を持つ筐体(1)と、前記筐体に対して基板支持部によって固定された基板(7)と、前記筐体の開放面を覆うカバー(10)と、前記カバーと前記筐体とを接続し、弾性変形によって、前記カバーの振動を減衰させる減衰部材(12)と、を備え、前記減衰部材は、前記基板から筐体側接続部までの部位より前記基板からカバー側接続部までの部位が弾性変形しやすい構造体である撮像装置(100)。

明 細 書

発明の名称：撮像装置

技術分野

[0001] 本発明は、車両に搭載され、自車前方を撮像する撮像装置に関する。

背景技術

[0002] 近年、安全かつ快適な車社会の実現を目指して、運転者支援システムの実車搭載が進んでいる。その中で、障害物への衝突前に自動的に減速する衝突被害軽減制動システムや、先行車との車間距離を略一定距離に維持しながら自動追尾する車間自動制御システムや、車線逸脱抑制システムや、標識認識システムなど、運転者や搭乗者の安全性と利便性と快適性を追求したシステムの開発が進んでいる。このような運転者支援システムの実現には、車両や歩行者や路面などを認識したり、対象物までの距離を計測したりする外界認識システムが必要である。

[0003] ここで、外界認識システムの入力装置の一種である、従来の撮像装置（ステレオカメラ）を説明する。図1Aは、従来の撮像装置の上方からの外観斜視図であり、図1Bは、従来の撮像装置の下方からの外観斜視図である。なお、この撮像装置は、撮像装置のx軸正方向が車両の進行方向、y軸正方向が車両の上方向、z軸正方向が車両の右方向と一致するように車両に取り付けられているものとする。

[0004] この撮像装置は、上面にフィンを有し内部に空間を有する、金属製（例えば、アルミダイカスト）の筐体1と、筐体1の開放面（背面および底面）を覆う、金属製（例えば、アルミ板）のカバー10と、車両の前方をステレオ撮像する左右の撮像モジュール2（2L、2R）を備えている。そして、カバー10を複数のネジ10aで固定することで筐体1を密閉し、筐体内部の撮像モジュール2や基板7等の防塵性、放熱性、ノイズ耐性を確保している。なお、図示を省略しているが、カバー10の一部（例えば、背面）からは、車両の制御装置（ECU等）と通信接続するためのコネクタが露出してい

る。

[0005] 図2は、筐体1の内部に基板7を固定する方法を説明する拡大断面図である。ここに示すように、基板7は、筐体1とはネジ8で連結される一方、カバー10とは接触が無い。

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0006] 外界認識装置で外界を正確に認識するためには、撮像装置の明確な視野の確保が必要である。しかし、前記した構成の撮像装置に、例えば不整地走行中の激しい走行振動が加わると、撮像モジュール2が大きく振動し、撮像画像の品質が劣化する結果、外界認識性能も劣化する可能性がある。また、走行振動の影響を受け、基板7上の回路素子に繰り返しひずみが加わると、基板7上のはんだ部などに断線が生じる可能性がある。さらに、走行振動を受けたカバー10には、カバー1次曲げ振動モードM1（図3A）や、カバー2次曲げ振動モードM2（図3B）などの振動モードが生じるが、軽量化とコスト低減のためにカバー10を薄くすると、振動モードが低周波数で生じやすく、カバー10がスピーカのように振動し、騒音も生じやすい。加えて、カバー10の振動モードが低周波数になると、筐体1の振動モードと共振しやすくなるという問題もある。

[0007] このように、従来の撮像装置には、撮像モジュールの振動低減、基板の振動低減、カバーの振動低減による振動モード周波数帯域の広域化、および、筐体とカバーの共振対策が必要であった。

[0008] 本発明は上記問題に鑑みてなされたものであり、撮像モジュールと基板とカバーの振動を低減することができる撮像装置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

[0009] 本願は上記課題を解決する手段を複数含んでいるが、その一例を挙げるならば、開放面を持つ筐体と、前記筐体に対して基板支持部によって固定された基板と、前記筐体の開放面を覆うカバーと、前記カバーと前記筐体とを接

続し、弾性変形によって前記カバーの振動を減衰させる減衰部材と、を備え、前記減衰部材は、前記基板から筐体側接続部までの部位より前記基板からカバー側接続部までの部位が弾性変形しやすい構造体であることにより、達成される。

発明の効果

[0010] 本発明の撮像装置によれば、撮像装置（特に、カバー、基板、撮像モジュール）の振動を低減することができる。

図面の簡単な説明

- [0011] [図1A]従来の撮像装置の上方からの外観斜視図。
[図1B]従来の撮像装置の下方からの外観斜視図。
[図2]従来の撮像装置の基板固定方法を説明する拡大断面図。
[図3A]従来の撮像装置のカバー 1 次曲げ振動モード模擬図。
[図3B]従来の撮像装置のカバー 2 次曲げ振動モード模擬図。
[図4]実施例 1 の撮像装置の透視斜視図。
[図5A]実施例 1 の減衰部材の断面図。
[図5B]実施例 1 の減衰部材の斜視図。
[図5C]実施例 1 の減衰部材の変形例。
[図6]実施例 1 の減衰部材の取付け方法の説明図。
[図7]実施例 1 の減衰部材の配置の説明図。
[図8A]実施例 2 の減衰部材の断面図。
[図8B]実施例 2 の減衰部材の斜視図。
[図9A]実施例 2 の減衰部材の斜視図。
[図9B]実施例 2 の減衰部材の斜視図。
[図9C]実施例 2 の減衰部材の断面図。
[図10]実施例 3 の減衰部材の斜視図。
[図11]実施例 3 の減衰部材の斜視図。
[図12]実施例 4 の減衰部材の斜視図。
[図13A]実施例 5 の減衰部材の断面図。

[図13B]実施例5の減衰部材の斜視図。

[図14A]実施例6の減衰部材の断面図。

[図14B]実施例6の減衰部材の斜視図。

発明を実施するための形態

[0012] 以下、本発明の撮像装置の実施例について、図面を用いて説明する。なお、上記した従来の撮像装置（図1A、図1B）との共通点については重複説明を省略する。

実施例 1

[0013] まず、本発明の実施例1の撮像装置100を、図4～7を用いて説明する。なお、以下では、撮像装置100がステレオカメラである例を説明するが、撮像装置100は単眼カメラであっても良い。

[0014] 図4の透視斜視図に示すように、本実施例の撮像装置100は、筐体1と、左撮像モジュール2Lと、右撮像モジュール2Rと、複数の回路素子6を搭載する基板7と、基板7を支持する減衰部材12と、カバー10（図示せず）を備えている。

[0015] 左撮像モジュール2Lは、前方を撮像する左撮像素子3Lと、左撮像素子3Lを搭載した左撮像基板4Lと、左撮像素子3Lの前方に配置した左レンズ5Lを備えている。同様に、右撮像モジュール2Rは、前方を撮像する右撮像素子3Rと、右撮像素子3Rを搭載した右撮像基板4Rと、右撮像素子3Rの前方に配置した右レンズ5Rを備えている。

[0016] 基板7には、回路素子6（6a～6c）が搭載されている。第1回路素子6aは、画像信号を処理するマイコンや信号処理素子、FPGA（Field Programmable Gate Array）などであり、筐体1やカバー10などへの熱伝導を必要とするような発熱量が大きい回路素子である。第2回路素子6bは、データの一時保管に用いるメモリなどであり、第3回路素子6cは、MPU（Micro Processing Unit）など各種の信号処理を行う素子である。なお、回路素子6は上記素子に限定するものではない。

[0017] この種の撮像装置（ステレオカメラ）では、左右一对の撮像モジュール2

で車両の前方をステレオ撮像し、一对の画像情報の中から相互の画像に共通する特徴点を抽出し、その特徴点の位置が一对の画像間でずれている画素数（視差）を求める処理を集積回路で行い、距離を算出する。そのため、撮像装置の筐体 1 やカバー 10 などの振動が、左右の撮像素子 3 に伝わり振動すると、画像に振動分の差が生じ、距離や速度の差となって、測定精度の低下が生じる。また、広画角化や高精度や高速対応などの撮像装置の高性能化に伴って、振動に対するずれの許容量が小さくなり、撮像装置の振動振幅を低減する必要性が生じた。さらに振動が基板 7 に伝わると、基板 7 に搭載されている回路素子 6 に繰り返しひずみが加わり、はんだ部などに断線が生じる可能性がある。特に不整地走行など各種環境に対応するセンサの高性能化には、外乱の増加や周波数帯域の広域化が必要と考えられるので、振動振幅の低減の必要性は増している。

[0018] これらの課題を考慮し、本実施例の撮像装置 100 では、従来の撮像装置で使用していた、図 2 のネジ 8 に代え、減衰部材 12 を利用することで、筐体 1 と基板 7 とカバー 10 の三者の振動振幅を低減できるようにした。

[0019] <本実施例の減衰部材 12 の構造>

本実施例の撮像装置 100 では、図 4 に示すように、筐体 1 とカバー 10 の間に、基板支持機能と振動低減機能の双方を担う、4 つの減衰部材 12 を配置した。そして、これらの減衰部材 12 の弾性変形によってカバー 10 の振動を吸収・減衰させ、その結果として、撮像モジュール 2、基板 7、カバー 10 の振動振幅の低減を図っている。以下、減衰部材 12 の構造や作用の詳細を順次説明する。

[0020] 本実施例の減衰部材 12 は、基板 7 と筐体 1 を繋ぐ部位が高剛性で、基板 7 とカバー 10 を繋ぐ部位が低剛性の、シリコンゴム等の弾性体である。従って、減衰部材 12 の弾性変形は、筐体側で小さく、カバー側で大きくなる。このような特性により、振動による基板 7 上での断線を防ぐべく、剛性の高い筐体 1 に基板 7 を剛に取付けることができ、基板 7 の振動モードの高域化を図っている。それに対して、カバー 10 の振動モードは低周波で生じや

すいので、減衰部材 1 2 の弾性変形で振動振幅の低減を図っている。

[0021] 図 5 A は、撮像装置 1 0 0 内の減衰部材 1 2 の断面図であり、図 5 B は、減衰部材 1 2 の斜視図である。これらに示すように、本実施例の減衰部材 1 2 は、基板支持部 1 2 a と、挿入部 1 2 b と、変形部 1 2 c と、中空部 1 2 d を有している。

[0022] 基板支持部 1 2 a は、基板 7 を支持するための部位であり、例えば、基板 7 を上下から挟み込むように設けられた二重フランジである。このような基板支持部 1 2 a を基板 7 に取り付ける方法としては、図 6 のような方法が考えられる。すなわち、基板 7 の端部に切込部 7 a を設けた構成であれば、この切込部 7 a の側方から基板支持部 1 2 a を挿入することで、基板 7 に減衰部材 1 2 を取り付けることができる。

[0023] 挿入部 1 2 b は、減衰部材 1 2 を筐体 1 に固定するための部位であり、例えば、筐体 1 の基板固定部 1 a の貫通孔 1 b に弾性変形しながら挿入されるブッシュである。なお、図 5 A に示すように、挿入部 1 2 b の先端は、撮像装置 1 0 0 内へのほこり等の侵入を防ぐことができるよう径方向に拡大した構造となっている。

[0024] 図 5 C は、挿入部 1 2 b の先端形状の別案を説明する斜視図である。図 5 B の挿入部 1 2 b は、円錐台状の先端構造であったが、挿入部 1 2 b 1 のように円錐台状先端の側面に切れ目を入れても良いし、挿入部 1 2 b 2 のように円錐台状先端の側面に複数の欠落部を設けても良い。何れの場合も、図 5 B の挿入部 1 2 b より変形しやすくなるため、減衰部材 1 2 を筐体 1 に固定する組立作業の組立性をより向上させることができる。なお、挿入部 1 2 b 2 を用いる場合、筐体 1 の外面側に挿入部 1 2 b 2 の上面視形状と符合する凹み（図 5 C の右下図の破線）を設けておくことが望ましい。これにより、挿入部 1 2 b 2 を矢印方向に回転させることで、挿入部 1 2 b 2 を凹みに嵌め、減衰部材 1 2 の回転を防止することができる。

[0025] 変形部 1 2 c は、基板 7 とカバー 1 0 を繋ぎ、また、撮像装置 1 0 0 に伝わった走行振動によって弾性変形する部位である。この変形部 1 2 c は、内

側に中空部 12d を設けることで剛性を低くして、弾性変形しやすくしている。また、変形部 12c は、図 5A と図 5B に示すように、真円環状の平板部と真円筒を交互に重ねた段差構造を設けることによっても剛性を低くして、弾性変形を促進している。なお、図 5A には、2 つの真円筒を上下に重ねた段差構造の変形部 12c を例示したが、弾性変形をさらに促進したい場合は、より多くの真円筒を重ねた段差構造にしても良い。

[0026] また、変形部 12c の剛性を、挿入部 12b の剛性より低くするため、減衰部材 12 の寸法を次のように設計している。すなわち、変形部 12c の板厚 t_a を、挿入部 12b の板厚 t_b より薄くし、また、基板 7 とカバー 10 の距離 l_a を、基板 7 と筐体 1 の距離 l_b より長くしている。これらの寸法的な特徴によっても、減衰部材 12 においては、筐体 1 と基板 7 の間の弾性変形より、基板 7 とカバー 10 の間の弾性変形が大きくなる。

[0027] なお、図 5B から明らかなように、本実施例の減衰部材 12 は、中心軸（図中の一点鎖線）に対して点対称の形状であり、減衰部材 12 を筐体 1 に取り付ける際に周方向の向きを気にする必要がないため、組立てが容易な構造となっている。また、カバー 10 の内面に突起を設け、減衰部材 12 と接触させる際の位置決めにもよい。

[0028] <減衰部材 12 の設置位置>

ここで、図 7 を用いて、カバー 10 に対する、減衰部材 12 の配置を説明する。図 7 に示すように、カバー 10 の複数の振動モード（1 次曲げ振動モード、2 次曲げ振動モード、3 次曲げ振動モード、等）を考慮すると、各振動モードで振動振幅の低減が可能なように、モード振幅が大きい個所に減衰部材 12 を配置することが望ましい。

[0029] そのため、本実施例では、カバー 10 の長軸方向（z 軸方向）の長さ L とすると、カバー 10 の長軸方向端面から $L/6$ から $L/3$ の位置に、減衰部材 12 を配置している。このように減衰部材 12 を配置すると、カバー 10 の振動振幅を効果的に低減することができる。

[0030] <本実施例の効果>

以上で説明したように、筐体 1 とカバー 10 を減衰部材 12 で接続し、かつ、減衰部材 12 の筐体側よりカバー側を低剛性にするることにより、カバー 10 の振動振幅を低減できるとともに、カバー 10 と筐体 1 間の振動を遮断し共振を防ぎ、左右の撮像素子 3 への振動振幅が低減できる。そして、振動振幅を低減することによって、撮像画像の振動も抑制されるため、対象物の位置と速度などの認識を高精度に測定できる。また、基板 7 に加わる繰り返しひずみも低減され、基板 7 上のはんだ部などの断線を回避することができる。さらに、カバー 10 の振動振幅の低減により、カバー 10 を振動子として発生する騒音も低減される。加えて、減衰部材 12 が基板支持部を兼ねることにより、従前は基板 7 を固定するために必要であったネジを削減でき撮像装置の部品点数を低減することができる。これらの結果、高性能で信頼性の高い撮像装置 100 を低コストで製造することができる。

実施例 2

- [0031] 本発明の実施例 2 の撮像装置を、図 8 A、B、および、図 9 A～C を用いて説明する。なお、本実施例は、減衰部材の変形部の形状を、真円環状の平板部と真円筒を交互に重ねた段差構造の実施例 1 の変形部 12 c（図 5 A、図 5 B）と異ならせたものであるが、それ以外の構造は実施例 1 と同等であるので、実施例 1 との共通点については重複説明を省略することとする。
- [0032] 図 8 A の断面図、および、図 8 B の斜視図に示す、本実施例の減衰部材 13 は、実施例 1 の変形部 12 c に代え、真円環状の平板部と真円錐台側面を積層した斜面構造の変形部 13 a を設け、この斜面構造で弾性変形を促進したものである。
- [0033] また、図 9 A の斜視図に示す、本実施例の減衰部材 14 は、実施例 1 の変形部 12 c に代え、正多角形環状の平板部と正多角形筒を重ねた段差構造の変形部 14 a を設け、この段差構造で弾性変形を促進したものである。同様に、図 9 B の斜視図に示す、本実施例の減衰部材 15 は、実施例 1 の変形部 12 c に代え、正多角形環状の平板部と正多角形錐台側面を積層した斜面構造の変形部 15 a を設け、この斜面構造で弾性変形を促進したものである。

[0034] さらに、図 9 C の断面図に示す、減衰部材 16 の変形部 16 a は、実施例 1 の変形部 12 c に代え、段差構造の一部（例えば、カバー 10 と略平行な平板部）の厚さを他の部位より薄くし、厚さの薄い部位で弾性変形を促進したものである。

[0035] 以上で説明した、本実施例の撮像装置 100 によれば、実施例 1 の効果以外に次の効果を得ることができる。すなわち、変形部が上面視四角形状である、あるいは、変形部に敢えて他の部位より剛性の弱い部位を設けた本実施例によれば、変形部が上面視環状でありその厚さも同様である実施例 1 に比べ、減衰部材の変形方向が制限されることから、カバー 10 の振動を減衰させる形状の減衰部材をより容易に設計することができる。

実施例 3

[0036] 本発明の実施例 3 の撮像装置を、図 10、11 を用いて説明する。なお、上記実施例との共通点は重複説明を省略する。

[0037] 図 10 の斜視図に示す本実施例の減衰部材 17 は、実施例 1 の変形部 12 c に代え、縦横比の異なる多角形環（例えば、長方形環）状の平板部と多角形筒を重ねた段差構造の変形部 17 a を設け、この段差構造で弾性変形を促進したものである。同様に、図 11 の斜視図に示す本実施例の減衰部材 18 は、実施例 1 の変形部 12 c に代え、縦横比の異なる円環（例えば、楕円環）状の平板部と円錐台側面を重ねた斜面構造の変形部 18 a を設け、この斜面構造で弾性変形を促進したものである。

[0038] 両図のように、減衰部材 17, 18 の縦横比を異ならせた場合、減衰部材の長手方向とカバーの長手方向を一致させるように取り付ければ、減衰部材の設置位置が基準位置から多少ずれても、その減衰部材は、カバー 10 の複数の振動モードで振動振幅の低減が可能な領域（カバーの長軸方向端面から $L/6$ から $L/3$ の位置（図 7 参照））を大きく含むため、各減衰部材の製造バラツキや組立てバラツキがあっても、カバー 10 の振動を適切に低減させることができる。

実施例 4

[0039] 本発明の実施例4の撮像装置を、図12を用いて説明する。なお、上記実施例との共通点は重複説明を省略する。

[0040] 図12の斜視図に示す本実施例の減衰部材19は、実施例3の変形部17a（図10）を更に改良したものであり、変形部の長手方向伸びるスリット（切欠）で、周方向に分割された変形部19aを設けたものである。このように変形部19aを分割することによって、変形部19aの撓みにくい方向（スリット方向）と、撓みやすい方向（スリットと直交する方向）ができるため、板厚等の形状管理で弾性変形をコントロールしやすい構造となる。なお、スリットの位置や数は図12に例示するものに限定されず、必要とされる仕様に応じて、任意のスリットを設けても良い。

実施例 5

[0041] 本発明の実施例5の撮像装置を、図13A、図13Bを用いて説明する。なお、上記実施例との共通点は重複説明を省略する。

[0042] 図13A、図13Bに示す本実施例の減衰部材20は、変形部12cのカバー側端部に、減衰部材20をカバー10Aの開口部に取り付けるための取付け構造20aを設けたものである。この取付け構造20aによって、減衰部材20をカバー10Aに確実に接続することができ、カバー10Aの振動をより効果的に低減することができる。なお、減衰部材20の取付け構造20aを二重フランジ構造とした場合、カバー外面側フランジの径を、カバー内面側フランジの径より小さくすると、カバー10Aへの減衰部材20の取り付けが容易となる。

実施例 6

[0043] 本発明の実施例6の撮像装置を、図14A、図14Bを用いて説明する。なお、実施例5との共通点は重複説明を省略する。

[0044] 図14A、図14Bに示す本実施例の減衰部材21は、実施例5の取付け構造20aを更に改良したものであり、二分割した取付け構造21aをカバー10Bの2箇所（図14Bの2箇所）に設けた孔11に挿入して固定し、これにより中空部12dを密閉したものである。

[0045] 本実施例によれば、実施例 5 と同等の効果が得られるだけでなく、密閉状態の中空部 1 2 d がエアードンパとして機能することにより、カバー 1 0 B の振動振幅を更に低減することができる。

[0046] なお、本発明は上記の実施例に限定されるものではなく、その要旨を逸脱しない範囲内の様々な変形例や組み合わせが含まれる。また、本発明は、上記の実施例で説明した全ての構成を備えるものに限定されず、その構成の一部を削除したものも含まれる。

符号の説明

[0047] 1 0 0 … 撮像装置

1 … 筐体

1 a … 基板固定部

1 b … 貫通孔

2 … 撮像モジュール

3 … 撮像素子

4 … 撮像基板

5 … レンズ

6 … 回路素子

6 a … 第 1 回路素子

6 b … 第 2 回路素子

6 c … 第 3 回路素子

7 … 基板

7 a … 切込部

8 … ネジ

1 0、1 0 A、1 0 B … カバー

1 1 … 孔

1 2 … 実施例 1 の減衰部材

1 2 a … 基板支持部

1 2 b … 挿入部

1 2 c …変形部

1 2 d …中空部

1 3 ～ 1 6 …実施例 2 の減衰部材

1 7、1 8 …実施例 3 の減衰部材

1 9 …実施例 4 の減衰部材

1 3 a ～ 1 9 a …弾性変形部

2 0 …実施例 5 の減衰部材

2 0 a …取付け構造

2 1 …実施例 6 の減衰部材

2 1 a …取付け構造

請求の範囲

- [請求項1] 開放面を持つ筐体と、前記筐体に対して基板支持部によって固定された基板と、前記筐体の開放面を覆うカバーと、前記カバーと前記筐体とを接続し、弾性変形によって前記カバーの振動を減衰させる減衰部材と、を有し、
- 前記減衰部材は、前記基板から筐体側接続部までの部位より前記基板からカバー側接続部までの部位が弾性変形しやすい構造体であることを特徴とする撮像装置。
- [請求項2] 請求項1に記載の撮像装置であって、
- 前記減衰部材は、前記基板支持部によって前記基板が固定されている箇所に設けられることを特徴とする撮像装置。
- [請求項3] 請求項1に記載の撮像装置であって、
- 前記減衰部材は、前記基板支持部と一体であることを特徴とする撮像装置。
- [請求項4] 請求項1に記載の撮像装置であって、
- 前記減衰部材は、前記基板から前記カバー側接続部までの部位に中空構造を有することを特徴とする撮像装置。
- [請求項5] 請求項1に記載の撮像装置であって、
- 前記減衰部材は、前記基板から前記筐体までの距離より、前記基板から前記カバーまでの距離が長いことを特徴とする撮像装置。
- [請求項6] 請求項1に記載の撮像装置であって、
- 前記減衰部材は、前記カバー側接続部に径の異なる筒状体を重ねた構造であることを特徴とする撮像装置。
- [請求項7] 請求項1に記載の撮像装置であって、
- 前記減衰部材は、前記カバー側接続部が前記カバーの長軸方向に長いことを特徴とする撮像装置。
- [請求項8] 請求項1に記載の撮像装置であって、
- 前記減衰部材は、ブッシュ構造で前記筐体に取り付けられることを

特徴とする撮像装置。

[請求項9]

請求項8に記載の撮像装置であって、

前記減衰部材は、二重フランジ構造で前記カバーに取り付けられることを特徴とする撮像装置。

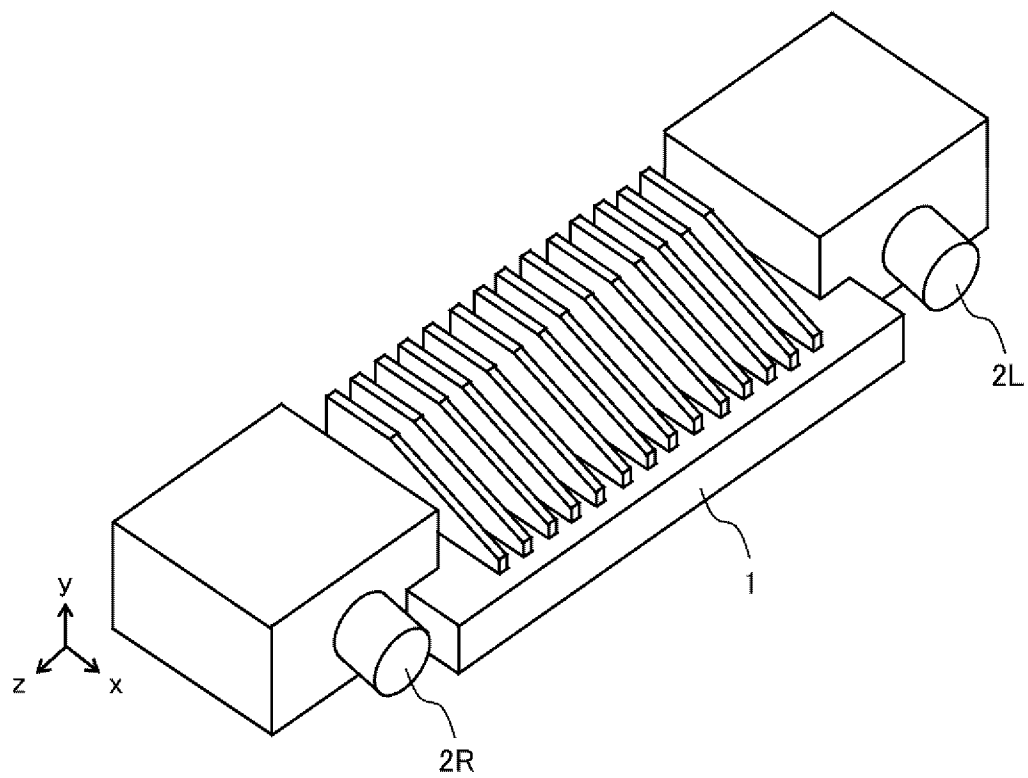
[請求項10]

開放面を持つ筐体と、前記筐体に対して基板支持部によって固定された基板と、前記筐体の開放面を覆うカバーと、前記カバーと前記筐体とを接続し、弾性変形によって前記カバーの振動を減衰させる減衰部材と、を有し、

前記減衰部材は、前記基板から筐体側接続部までの部位より前記基板からカバー側接続部までの部位の剛性が小さいことを特徴とする撮像装置。

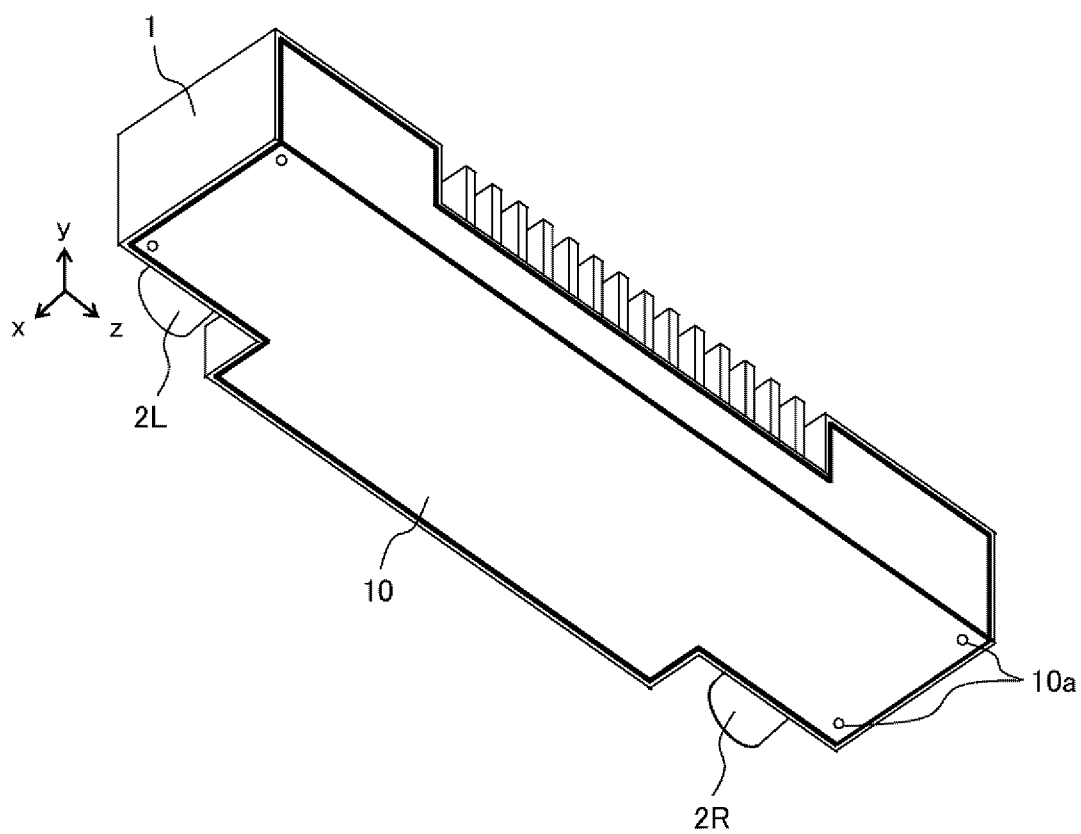
[図1A]

図 1A



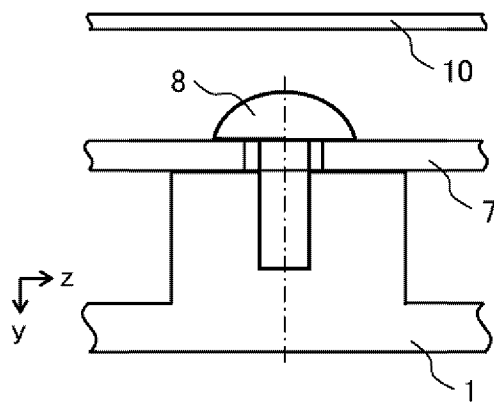
[図1B]

図 1B



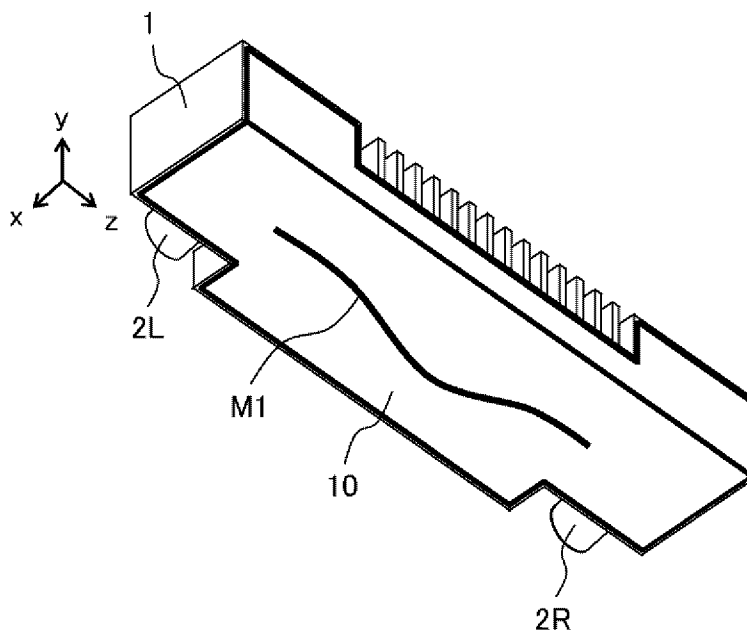
[図2]

図 2



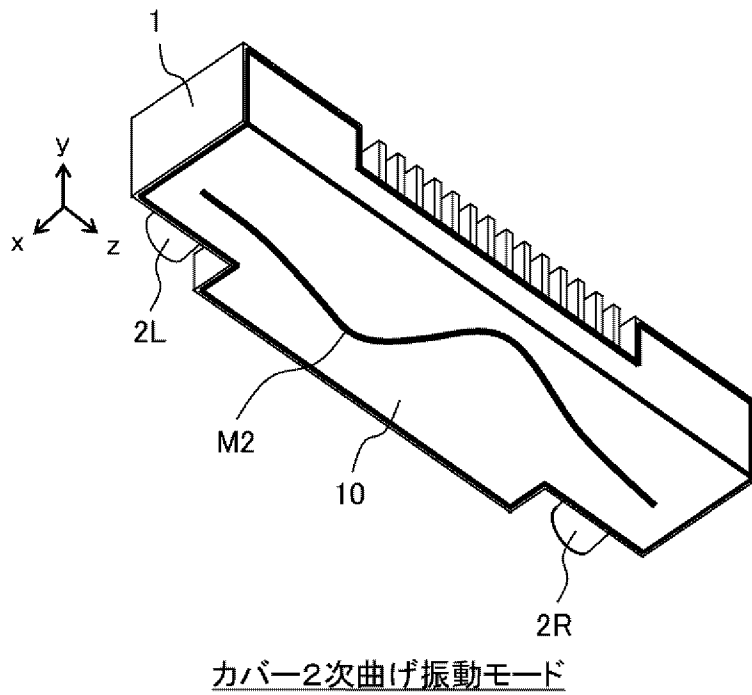
[図3A]

図 3A

カバー1次曲げ振動モード

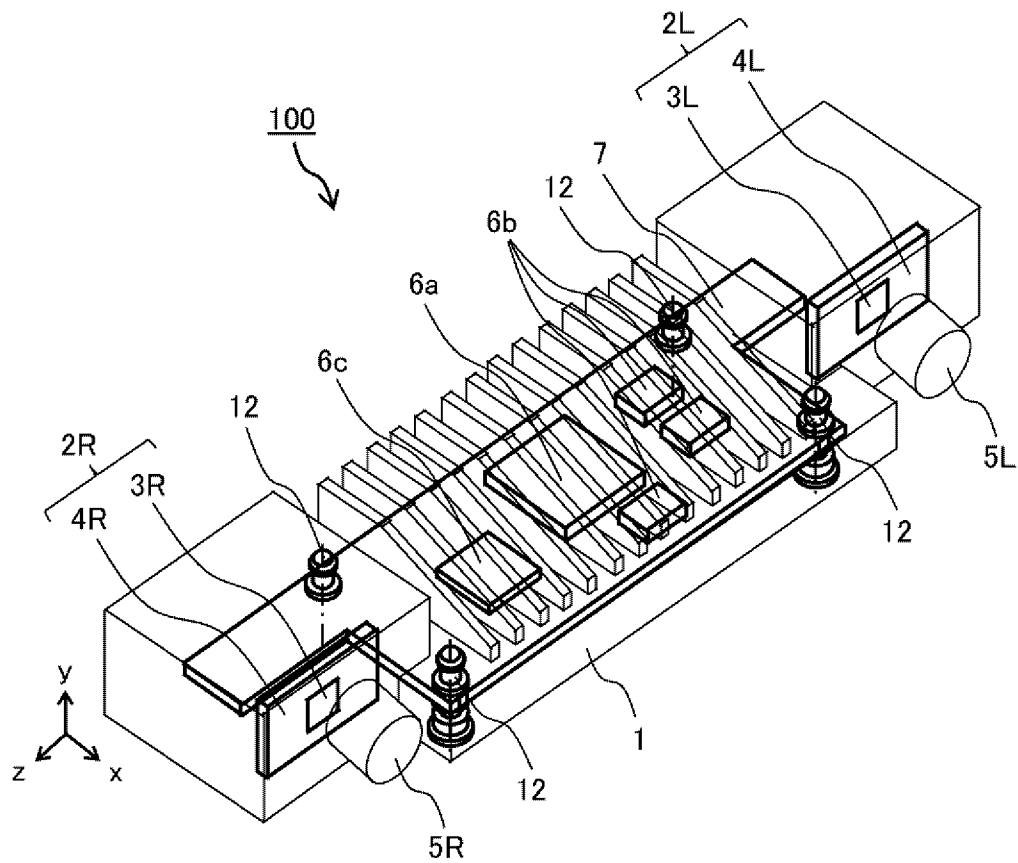
[図3B]

図 3B



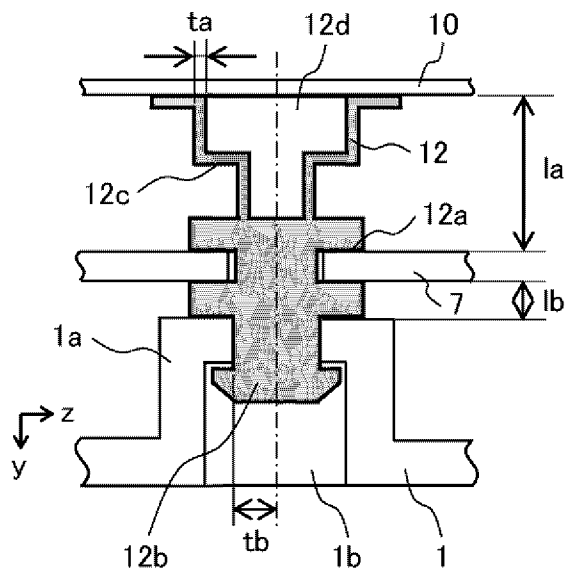
[図4]

図 4



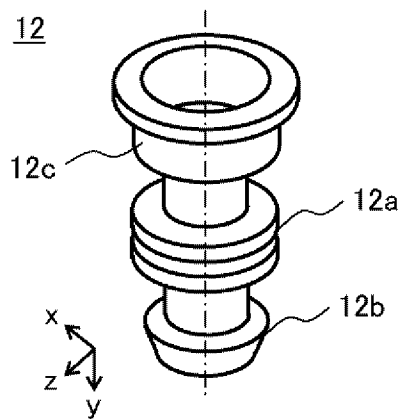
[図5A]

図 5A



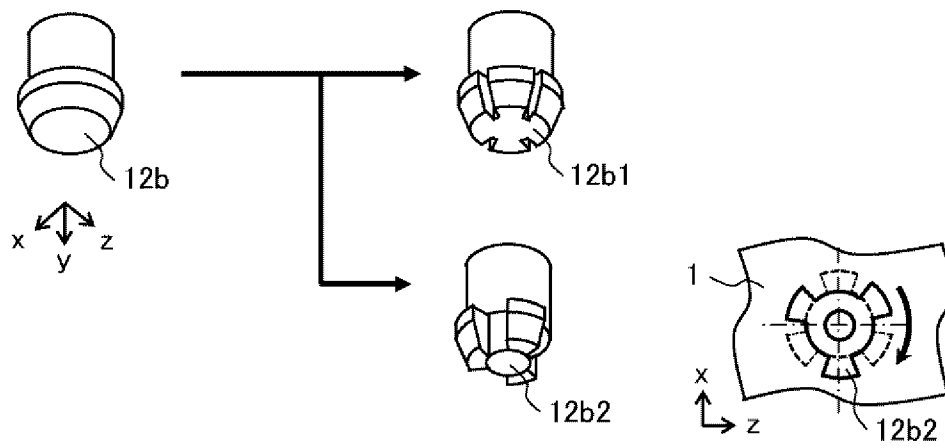
[図5B]

図 5B



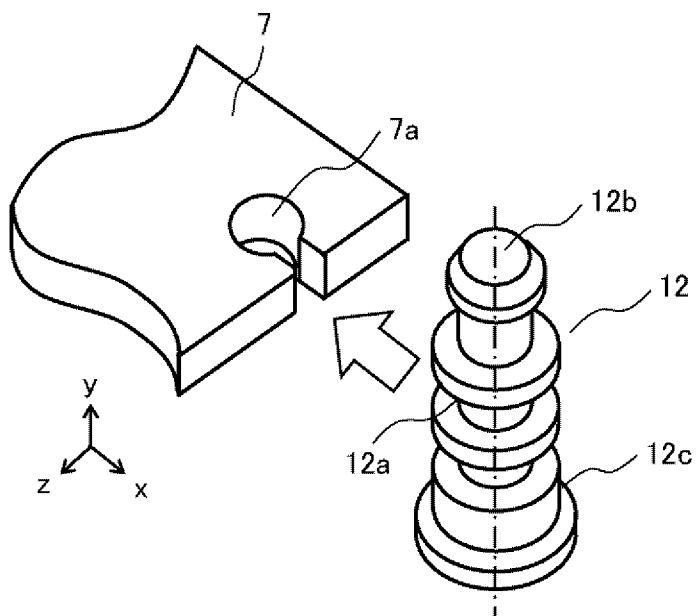
[図5C]

図 5C



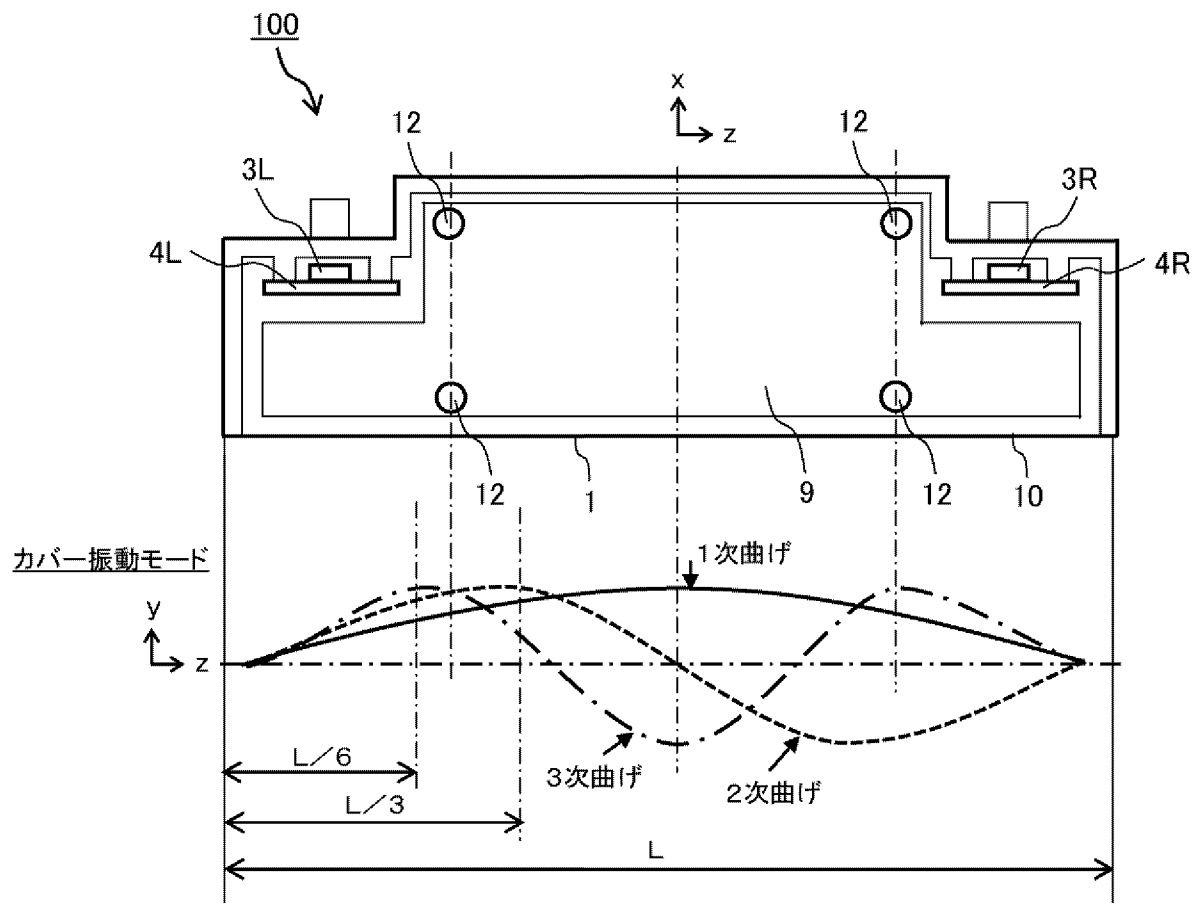
[図6]

図 6



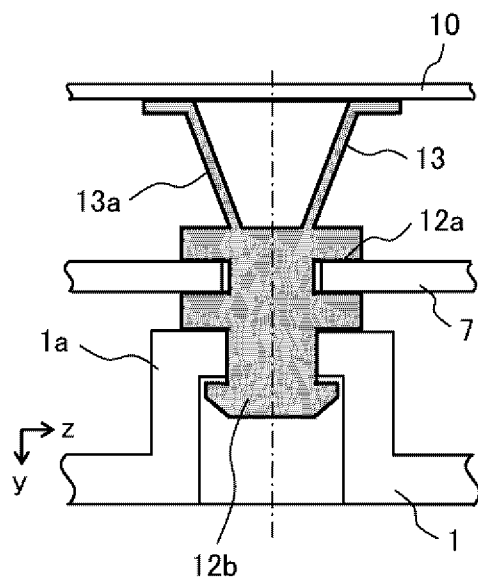
[図7]

図 7



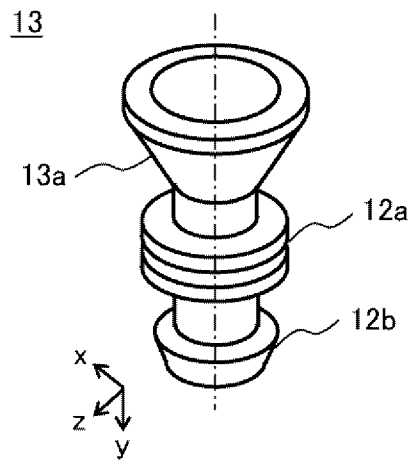
[図8A]

図 8A



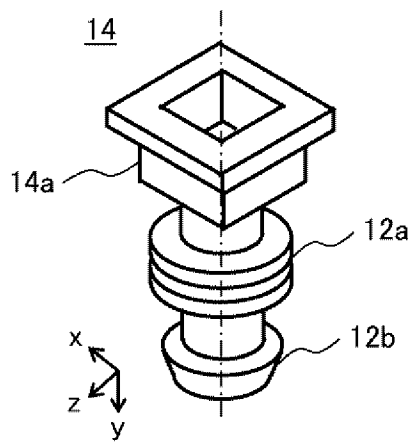
[図8B]

図 8B



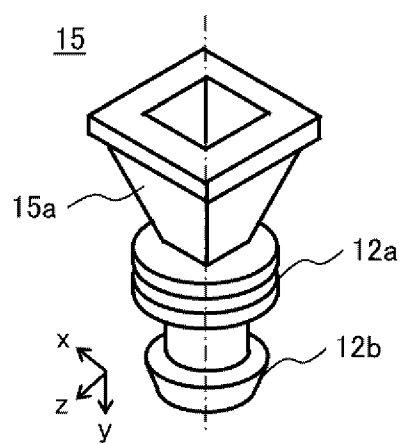
[図9A]

図 9A



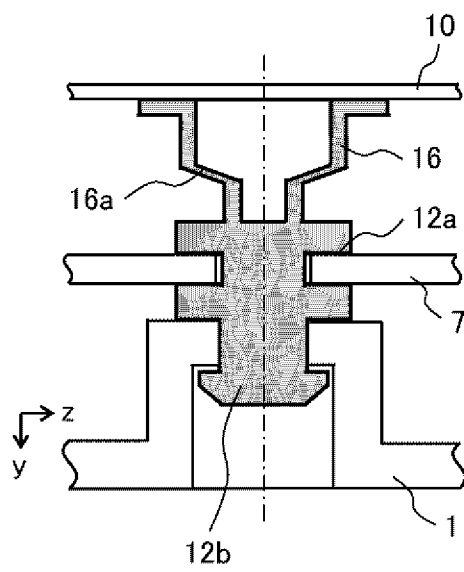
[図9B]

図 9B



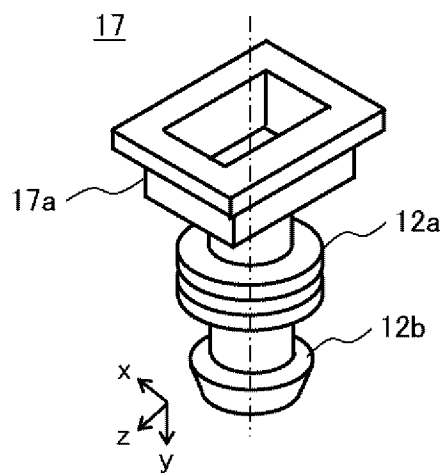
[図9C]

図 9C



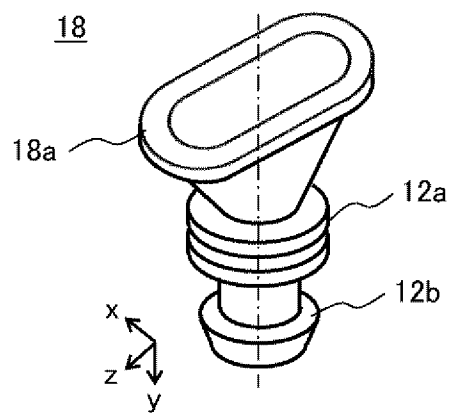
[図10]

図 10



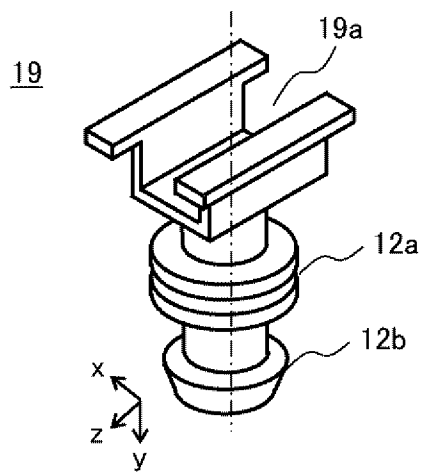
[図11]

図 11



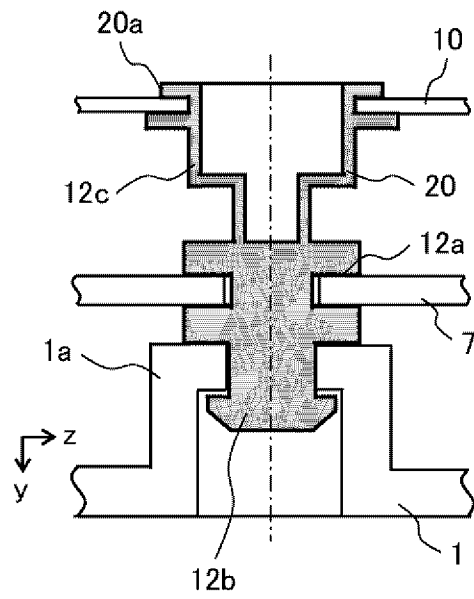
[図12]

図 12



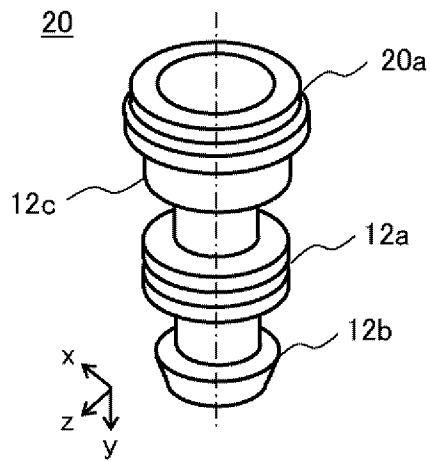
[図13A]

図 13A



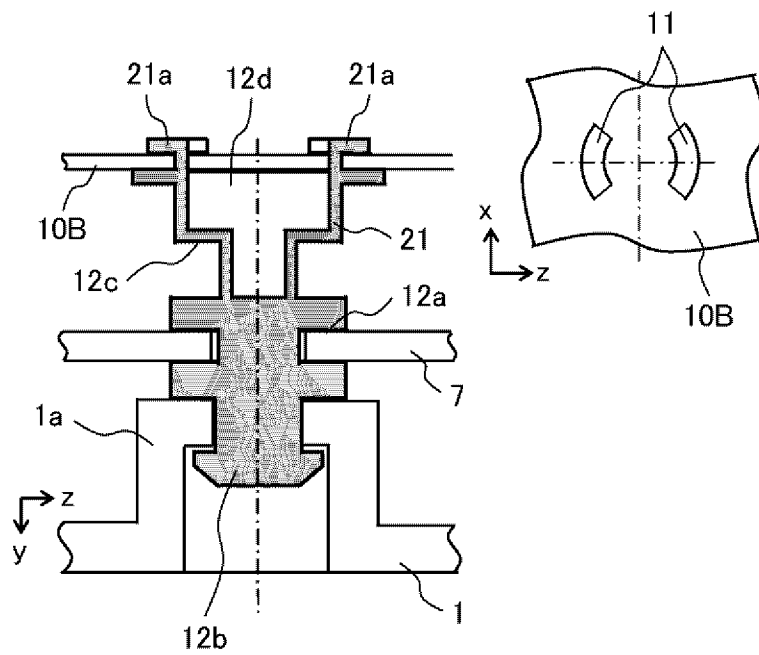
[図13B]

図 13B



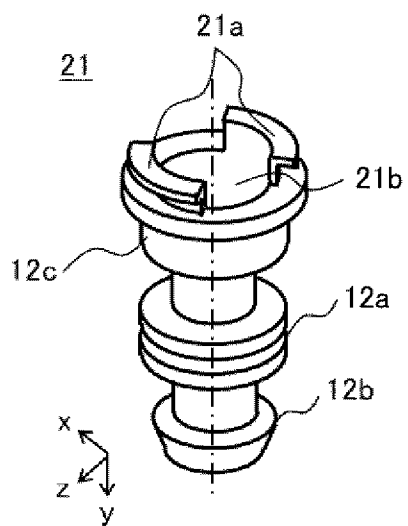
[図14A]

図 14A



[図14B]

図 14B



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2022/037964

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**G03B 17/02**(2021.01)i; **G03B 15/00**(2021.01)i; **G03B 35/08**(2021.01)i

FI: G03B17/02; G03B15/00 V; G03B35/08

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)

G03B17/02; G03B15/00; G03B35/08

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 1971-2022

Registered utility model specifications of Japan 1996-2022

Published registered utility model applications of Japan 1994-2022

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.
A	JP 2013-92588 A (SHARP CORP) 16 May 2013 (2013-05-16) paragraphs [0172]-[0174], fig. 27	1-10
A	WO 2019/176669 A1 (HITACHI AUTOMOTIVE SYSTEMS LTD) 19 September 2019 (2019-09-19) paragraphs [0048]-[0055], fig. 6-7	1-10
A	JP 2018-85614 A (NIDEC COPAL CORP) 31 May 2018 (2018-05-31) paragraphs [0020]-[0021], fig. 1-4	1-10
A	JP 2006-180094 A (NIKON CORP) 06 July 2006 (2006-07-06) paragraphs [0023]-[0027], [0038]-[0040], fig. 4, 6	1-10
A	JP 2011-249380 A (NIKON CORP) 08 December 2011 (2011-12-08) paragraphs [0015], [0018], fig. 1-2	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

07 December 2022

Date of mailing of the international search report

27 December 2022

Name and mailing address of the ISA/JP

Japan Patent Office (ISA/JP)
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/JP2022/037964

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
JP	2013-92588	A	16 May 2013	(Family: none)	
WO	2019/176669	A1	19 September 2019	US 2020/0401020 A1 paragraphs [0055]-[0062], fig. 6-7	
JP	2018-85614	A	31 May 2018	US 2019/0285830 A1 paragraphs [0032]-[0033], fig. 1-4 WO 2018/097053 A1 CN 109952756 A	
JP	2006-180094	A	06 July 2006	(Family: none)	
JP	2011-249380	A	08 December 2011	(Family: none)	

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） G03B 17/02(2021.01)i; G03B 15/00(2021.01)i; G03B 35/08(2021.01)i FI: G03B17/02; G03B15/00 V; G03B35/08										
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）） G03B17/02; G03B15/00; G03B35/08										
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 <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>1971-2022年</td> </tr> <tr> <td>日本国実用新案登録公報</td> <td>1996-2022年</td> </tr> <tr> <td>日本国登録実用新案公報</td> <td>1994-2022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	1971-2022年	日本国実用新案登録公報	1996-2022年	日本国登録実用新案公報	1994-2022年
日本国実用新案公報	1922-1996年									
日本国公開実用新案公報	1971-2022年									
日本国実用新案登録公報	1996-2022年									
日本国登録実用新案公報	1994-2022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								
A	JP 2013-92588 A（シャープ株式会社）16.05.2013（2013-05-16） 【0172】－【0174】及び図27	1-10								
A	WO 2019/176669 A1（日立オートモティブシステムズ株式会社）19.09.2019（2019-09-19） [0048]-[0055]及び図6-7	1-10								
A	JP 2018-85614 A（日本電産コパル株式会社）31.05.2018（2018-05-31） 【0020】－【0021】及び図1-4	1-10								
A	JP 2006-180094 A（株式会社ニコン）06.07.2006（2006-07-06） 【0023】－【0027】，【0038】－【0040】，図4及び図6	1-10								
A	JP 2011-249380 A（株式会社ニコン）08.12.2011（2011-12-08） 【0015】，【0018】及び図1-2	1-10								
☐ 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 “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 “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 </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 “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 </td> </tr> </table>			* 引用文献のカテゴリー “A” 特に関連のある文献ではなく、一般的な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						
* 引用文献のカテゴリー “A” 特に関連のある文献ではなく、一般的な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 07.12.2022		国際調査報告の発送日 27.12.2022								
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） 藏田 敦之 2V 9510 電話番号 03-3581-1101 内線 3271								

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/JP2022/037964

引用文献			公表日	パテントファミリー文献	公表日
JP	2013-92588	A	16.05.2013	(ファミリーなし)	
WO	2019/176669	A1	19.09.2019	US 2020/0401020 A1	
				[0055]-[0062]及び図6-7	
JP	2018-85614	A	31.05.2018	US 2019/0285830 A1	
				[0032]-[0033]図1-4	
				WO 2018/097053 A1	
				CN 109952756 A	
JP	2006-180094	A	06.07.2006	(ファミリーなし)	
JP	2011-249380	A	08.12.2011	(ファミリーなし)	