

(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
2017年3月2日(02.03.2017)



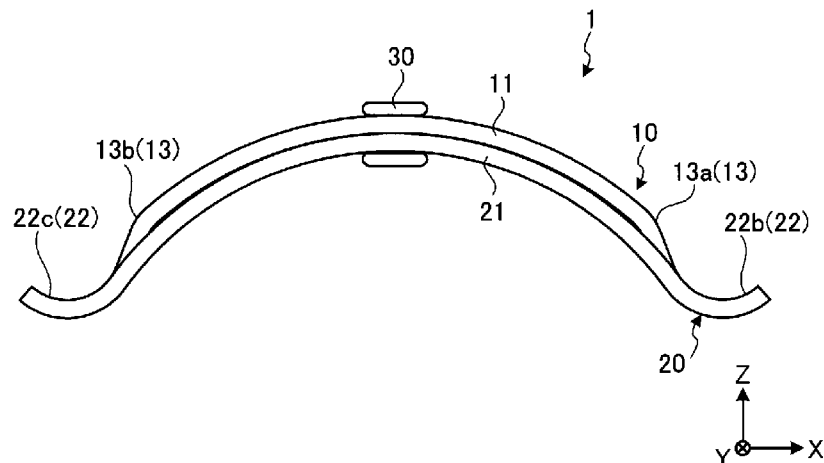
(10) 国際公開番号
WO 2017/033802 A1

- (51) 国際特許分類:
F16F 3/02 (2006.01) *H01L 25/11* (2006.01)
H01L 23/40 (2006.01) *H02M 7/48* (2007.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2016/073929
- (22) 国際出願日: 2016年8月16日(16.08.2016)
- (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 2015-164202 2015年8月21日(21.08.2015) JP
- (71) 出願人: 日本発條株式会社(NHK SPRING CO., LTD.) [JP/JP]; 〒2360004 神奈川県横浜市金沢区福浦3丁目10番地 Kanagawa (JP).
- (72) 発明者: 三村 光輝(MIMURA, Mitsuteru); 〒2430303 神奈川県愛甲郡愛川町中津4056番地 日本発條株式会社内 Kanagawa (JP). 田島 典拓(TAJIMA, Norihiro); 〒2430303 神奈川県愛甲郡愛川町中津4056番地 日本発條株式会社内 Kanagawa (JP). 今泉 浩夫(IMAIZUMI, Hiroo); 〒2430303 神奈川県愛甲郡愛川町中津4056番地 日本発條株式会社内 Kanagawa (JP).
- (74) 代理人: 特許業務法人酒井国際特許事務所(SAKAI INTERNATIONAL PATENT OFFICE); 〒1000013 東京都千代田区霞が関3丁目8番1号 虎の門三井ビルディング 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, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, 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), ユーロッパ (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).

[続葉有]

(54) Title: PRESSING STRUCTURE AND PRESSING UNIT

(54) 発明の名称: 押圧構造及び押圧ユニット



(57) Abstract: A pressing structure which is arranged between a first body to be pressed and a second body to be pressed opposing the first body to be pressed, and which presses the first body to be pressed and the second body to be pressed, said pressing structure being equipped with a spring member formed by stacking multiple structural members comprising plate-like members and having a base portion, which has a curved main surface, and multiple extension portions each of which extends from the end of the base portion. The spring member contacts one body to be pressed on the base-portion side, and the extension portions contact the other body to be pressed. The extended portions of each structural member contact the body to be pressed which is to be contacted.

(57) 要約: 本発明に係る押圧構造は、第1の被押圧体と第1の被押圧体に対向する第2の被押圧体との間に配置され、第1の被押圧体及び第2の被押圧体に対して押圧する押圧構造であって、板状の部材からなり、湾曲した主面を有する基部と、基部の端部からそれぞれ延びる複数の延在部とを有する複数の構成部材を積層してなるばね部材を備え、ばね部材は、基部側で一方の被押圧体と接触するとともに、延在部が他方の被押圧体と接触し、各構成部材の延在部が、接触対象の被押圧体に接触する。



WO 2017/033802 A1



添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

明 細 書

発明の名称： 押圧構造及び押圧ユニット

技術分野

[0001] 本発明は、押圧構造及び押圧ユニットに関する。

背景技術

[0002] 二つの被押圧体の間に設置され、その一方もしくは双方を加圧して押圧するばね部材が知られている。ばね部材は、様々な装置に用いられている。例えば、半導体モジュールと該半導体モジュールを冷却する冷却管とを交互に積層することによって構成される積層構造を有する電力変換装置（押圧ユニット）が知られている（例えば、特許文献1を参照）。

[0003] この電力変換装置は、半導体モジュールと冷却管との積層方向の端部に、積層方向に沿った押圧力を発生するばね部材と、このばね部材と積層構造との間に設けられ、積層方向に均一な押圧力を発生させるための当接プレートとを備える。このような構成を有する電力変換装置によれば、ばね部材の押圧力によって隣接する半導体モジュールと冷却管とが密着するため、半導体モジュールを十分に冷却することができる。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特開2007-166820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、上述したような押圧用途のばね部材では、押圧対象の公差等を吸収するため、荷重に対する弾性ストロークが長いことが重要になるが、同時に、均一な面圧分布（＝低面圧）で押圧することが求められる。弾性ストロークを長くするための手法として、複数枚の板状のばね部材をストローク方向に重ねる手法が挙げられる。しかしながら、ばね部材間の摩擦によって発生するヒステリシス（往路・復路での荷重差）や、アセンブリの複雑さ

が問題となり、何枚も重ねることができず、弾性ストロークを長くできる範囲が限られていた。

[0006] 弾性ストロークを長くする他の手法として、押圧対象との接触側を先細り形状とすることで、応力を均一化して弾性ストロークを長くする手法が知られている。この手法では、先端部の幅がゼロに近づくほど応力均一化の効果が高い。しかしながら、この手法を併用する場合、先細りとなっている先端部が押圧対象と接触することになるため、接触面積の減少により面圧が増加してしまうという問題があった。

[0007] 本発明は、上記に鑑みてなされたものであって、面圧分布を均一化して押圧するとともに、荷重に対する弾性ストロークを長くすることができる押圧構造及び押圧ユニット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

[0008] 上述した課題を解決し、目的を達成するために、本発明に係る押圧構造は、第1の被押圧体と前記第1の被押圧体に対向する第2の被押圧体との間に配置され、前記第1の被押圧体及び前記第2の被押圧体に対して押圧する押圧構造であって、板状の部材からなり、湾曲した主面を有する基部と、前記基部の端部からそれぞれ延びる複数の延在部とを有する複数の構成部材を積層してなるばね部材を備え、前記ばね部材は、前記基部側で一方の被押圧体と接触するとともに、前記延在部が他方の被押圧体と接触し、各構成部材の前記延在部が、接触対象の被押圧体に接触することを特徴とする。

[0009] また、本発明に係る押圧構造は、上記の発明において、各構成部材の前記複数の延在部は、前記複数の構成部材の積層方向において互いに重ならない位置に配置されていることを特徴とする。

[0010] また、本発明に係る押圧構造は、上記の発明において、前記基部は、前記延在部に連なる側にいくにしたがって幅が小さくなることを特徴とする。

[0011] また、本発明に係る押圧構造は、上記の発明において、前記第1及び第2の被押圧体から荷重が加わっていない状態において、各構成部材の前記延在部のうち、該延在部が接触する側の被押圧体に対して最も近い側に前記基部

を有する構成部材の延在部の先端を通過する平面に対し、他の構造部材の延在部の先端が、前記平面上、又は該平面から突出していることを特徴とする。

[0012] また、本発明に係る押圧構造は、上記の発明において、各構成部材は、板厚が同じであることを特徴とする。

[0013] また、本発明に係る押圧構造は、上記の発明において、積層方向で隣り合う構成部材が、離間して接合されていることを特徴とする。

[0014] また、本発明に係る押圧構造は、上記の発明において、前記複数の構成部材のうち、前記延在部が接触する側の被押圧体に対して最も近い側に前記基部を有する構成部材以外の構成部材は、前記基部と前記延在部との間に設けられ、前記基部の曲率半径よりも小さい曲率半径で屈曲する屈曲部を有することを特徴とする。

[0015] また、本発明に係る押圧ユニットは、第１の被押圧体と、前記第１の被押圧体に対向配置される第２の被押圧体と、前記第１の被押圧体と前記第２の被押圧体との間に配置され、前記第１の被押圧体及び前記第２の被押圧体に対して押圧する上記の発明に係る押圧構造と、を備えることを特徴とする。

発明の効果

[0016] 本発明によれば、面圧分布を均一化して押圧するとともに、荷重に対する弾性ストロークを長くすることができるという効果を奏する。

図面の簡単な説明

[0017] [図1]図１は、本発明の実施の形態１に係るばね部材を用いた押圧ユニットを模式的に示す側面図である。

[図2]図２は、本発明の実施の形態１に係るばね部材の構成を示す正面図である。

[図3]図３は、図２の矢視Ａ方向の側面図である。

[図4]図４は、図２の矢視Ｂ方向の側面図である。

[図5]図５は、本発明の実施の形態１に係るばね部材の構成を示す背面図である。

[図6]図 6 は、本発明の実施の形態 1 に係るばね部材の構成を示す斜視図である。

[図7]図 7 は、本発明の実施の形態 1 に係るばね部材の要部の構成を示す側面図である。

[図8]図 8 は、本発明の実施の形態 1 の変形例 1 に係るばね部材の要部の構成を示す側面図である。

[図9]図 9 は、本発明の実施の形態 1 の変形例 2 に係るばね部材の構成を示す斜視図である。

[図10]図 10 は、本発明の実施の形態 1 の変形例 3 に係るばね部材の構成を示す正面図である。

[図11]図 11 は、本発明の実施の形態 1 の変形例 4 に係るばね部材の要部の構成を示す側面図である。

[図12]図 12 は、本発明の実施の形態 2 による電力変換装置の要部の構成を示す模式図である。

[図13]図 13 は、本発明の実施の形態 3 による電気二重層キャパシタの要部の構成を示す模式図である。

発明を実施するための形態

[0018] 以下の説明では、本発明を実施するための形態（以下、「実施の形態」という）として、ばね部材を用いた押圧ユニットについて説明する。また、この実施の形態により、この発明が限定されるものではない。さらに、図面の記載において、同一部分には同一の符号を付している。さらにまた、図面は、模式的なものであり、各部材の厚みと幅との関係、各部材の比率等は、現実と異なることに留意する必要がある。また、図面の相互間においても、互いの寸法や比率が異なる部分が含まれている。なお、同一の形状とは、設計上同一の形状をなすものであり、製造上の誤差を含む。

[0019] （実施の形態 1）

図 1 は、本発明の実施の形態 1 に係るばね部材を用いた押圧ユニットを模式的に示す側面図である。本発明の実施の形態 1 に係る押圧構造 100 は、

対向する第１の被押圧体１０１と第２の被押圧体１０２の間にはばね部材１を配置する。本実施の形態１による押圧ユニットは、対向する第１の被押圧体１０１と第２の被押圧体１０２との間に押圧構造１００を配置する。押圧構造１００は、ばね部材１の弾性力により、第１の被押圧体１０１と第２の被押圧体１０２の双方に対して圧力を加える。第２の被押圧体１０２とばね部材１との間には、ばね部材１の荷重を第２の被押圧体１０２に伝える加圧部材１０３が設けられている。加圧部材１０３は、ばね部材１と接触する側の面が、一様な平面を形成しているものであってもよいし、該ばね部材１の形状に応じて一部が凹形状をなすもの、例えば後述するカシメ部材３０の形状に対応する凹部が形成されたものであってもよい。なお、ばね部材１が加圧部材１０３を介して間接的に接触するものに限らず、加圧部材１０３を設けずに、ばね部材１が直接第２の被押圧体１０２に接触するものであってもよい。また、ばね部材１は、第１の被押圧体１０１についても、直接接触するものであってもよいし、加圧部材を介して間接的に接触するものであってもよい。

[0020] 図２は、本実施の形態１に係るばね部材の構成を示す正面図である。図３は、図２の矢視Ａ方向の側面図である。図４は、図２の矢視Ｂ方向の側面図である。図５は、本実施の形態１に係るばね部材の構成を示す背面図である。図６は、本実施の形態１に係るばね部材の構成を示す斜視図である。図７は、本実施の形態１に係るばね部材の要部の構成を示す側面図であって、図２の矢視Ａ方向に応じた第１部材１０の構成を示す図である。ばね部材１は、炭素工具鋼鋼材（ＳＫ材）、ステンレス鋼（ＳＵＳ）などからなる平板状のばね鋼を用いて形成される。

[0021] ばね部材１は、所定の方向（例えば長手方向）を屈曲させてなる第１部材１０（構成部材）と、所定の方向（例えば長手方向）を屈曲させてなる第２部材２０（構成部材）と、第１部材１０及び第２部材２０を重ねた状態でカシメて固定するカシメ部材３０と、を備える。

[0022] 第１部材１０及び第２部材２０は、主面に沿って湾曲した板ばねであって

、互いの板厚方向を揃えて積層されている。第1部材10及び第2部材20は、板厚方向を揃えて重ねられた状態で、カシメ部材30によって接合される。カシメ部材30は、凸状をなすリベットを、第1部材10及び第2部材20に形成された板厚方向に貫通する貫通孔（図示せず）に挿通後、加圧して変形させることによって、第1部材10及び第2部材20を接合する。以下、各部材において、相対的に面積の広い面を「主面」、主面に連なる面を「側面」という。また、各部材において、主面における湾曲方向と直交する方向（Y方向）の長さを「幅」という。

[0023] 第1部材10は、図2に示す正面図において外縁のなす形状（図2のXY平面における形状）が略ひし形状をなし、主面に沿って湾曲した形状をなす基部11と、基部11の端部であって、基部11の湾曲により互いに近づく側の端部から互いに反対方向にそれぞれ延びるとともに、基部11の湾曲態様とは逆の態様で湾曲する二つの第1延在部12a, 12b（以下、単に第1延在部12ということもある）と、基部11と第1延在部12との間にそれぞれ設けられ、基部11の曲率半径と比して曲率半径が小さい二つの屈曲部13a, 13b（以下、単に屈曲部13ということもある）を有する。基部11は、第1延在部12に連なる端部に向けて幅が小さくなる形状をなしている。なお、本実施の形態1において、基部11の湾曲形状は、Y方向（図3）からみて、板厚方向で対向する主面に対して一方に曲率中心を有する弧状である。

[0024] 第2部材20は、図5に示す背面図において外縁のなす形状（図5のXY平面における形状）が略H字形状をなし、基部11と略同一の曲率半径で主面に沿って湾曲した形状をなす基部21と、基部21の湾曲により互いに近づく側の端部から互いに反対方向にそれぞれ延びるとともに、基部21の湾曲態様とは逆の態様で湾曲する四つの第2延在部22a, 22b, 22c, 22d（以下、単に第2延在部22ということもある）と、を有する。基部21は、H字の上下方向に沿って湾曲した形状をなし、上下方向に形成されるスリット21aが、端部に向けて（第2延在部22に連なる方向に向けて

）間隔が大きくなるテーパ状をなしている。換言すれば、基部 2 1 は、第 2 延在部 2 2 に連なる端部に向けて幅が小さくなる形状をなしている。第 2 部材 2 0 は、厚さが、第 1 部材 1 0 の厚さと略同等である。

[0025] ばね部材 1 では、第 1 部材 1 0 と第 2 部材 2 0 とは、基部 1 1, 2 1 が同一の曲率半径を有しており、積層された際に主面同士が接触するものの、第 1 部材 1 0 の屈曲部 1 3 により屈曲しているため、例えば、第 1 延在部 1 2 a が、第 2 延在部 2 2 a, 2 2 b の間に配置されて、第 1 延在部 1 2 a 及び第 2 延在部 2 2 a, 2 2 b が Y 方向で並んだ構成となっている。このように、本実施の形態 1 に係るばね部材 1 は、各構成部材（第 1 部材 1 0 及び第 2 部材 2 0）の複数の延在部が、複数の構成部材の積層方向において互いに重ならない位置に配置されている。

[0026] また、ばね部材 1 では、第 1 延在部 1 2 及び第 2 延在部 2 2 の Z 方向（負の方向）の端部は、同一の平面 P（図 4 参照）上に位置している。ばね部材 1 は、第 1 の被押圧体 1 0 1 と接触する際、第 1 延在部 1 2 と第 2 延在部 2 2 とが、同時に接触する。この平面 P は、第 1 延在部 1 2 および第 2 延在部 2 2 のうち、この第 1 延在部 1 2 および第 2 延在部 2 2 が接触する側の被押圧体（ここでは第 1 の被押圧体 1 0 1）に対して最も近い側に基部を有する部材の延在部（ここでは第 2 部材 2 0 の第 2 延在部 2 2）の先端を通過する平面である。

[0027] また、ばね部材 1 では、第 1 延在部 1 2 a の幅を D_1 （図 4 参照）、第 2 延在部 2 2 a の幅を D_2 及び第 2 延在部 2 2 b の幅を D_3 としたとき、 $D_2 = D_3$ 、及び $D_1 = D_2 + D_3$ の関係を満たしている。このため、第 1 部材 1 0 及び第 2 部材 2 0 は、ばね定数及び弾性ストロークは同一である。

[0028] ばね部材 1 は、図 1 に示すように、第 1 の被押圧体 1 0 1 と第 2 の被押圧体 1 0 2 との間に配置されると、基部 1 1 が加圧部材 1 0 3 を介して第 2 の被押圧体 1 0 2 に荷重を加えるとともに、第 1 延在部 1 2 及び第 2 延在部 2 2 が第 1 の被押圧体 1 0 1 と接触して荷重を加える。第 1 の被押圧体 1 0 1 と第 2 の被押圧体 1 0 2 との間の距離を小さくしていくと、第 1 部材 1 0 及

び第2部材20が弾性変形し、該弾性変形による弾性力によって、第1の被押圧体101と第2の被押圧体102の双方に対して圧力を加える。

[0029] ここで、上述したように、第1部材10では、基部11の中央部から第1延在部12にかけて先細な形状をなすため、被押圧体からの応力を均一化し、第1部材10（第1延在部12）が有するばね定数を低減することができる。また、第2部材20では、スリット21aによって基部21の中央部から第2延在部22にかけて先細な形状をなすため、第1の被押圧体101及び第2の被押圧体102に荷重を加える際の応力を均一化することができる。さらに、ばね部材1において、第2延在部22の間に第1延在部11を配置して、第1延在部11および第2延在部22によって第1の被押圧体101を押圧するため、面圧を均一化することができる。

[0030] また、ばね部材1では、第1延在部12及び第2延在部22のZ方向（負の方向）の端部は、それぞれが同一の平面P上に位置し、第1の被押圧体101と接触する際、第1延在部12と第2延在部22とが、同時に接触するため、第1部材10及び第2部材20による荷重を第1の被押圧体101にバランスよく加えることができる。例えば、第1の被押圧体101側に位置する第2部材20の第2延在部22が平面Pに対して突出し、該第2延在部22が第1延在部12よりも先に第1の被押圧体101に接触する場合、第1の被押圧体101との接触による第2部材20の変形によって、第1部材10が第1の被押圧体101側と反対側に押し上げられ、第1延在部12による第1の被押圧体101への接触荷重が小さくなってしまい、ばね部材1として第1の被押圧体101にバランスよく荷重を加えることができない場合がある。

[0031] 第1部材10及び第2部材20において、上述したような、板厚が同一であることや、平面Pに対する第1延在部12及び第2延在部22の端部の位置などの条件を満たせば、基部11、21の曲率半径を自由に設計でき、第1の被押圧体101と第2の被押圧体102の間隔に応じて、適宜設計することが可能である。

[0032] また、第1部材10及び第2部材20は、カシメ部材30によって一体化されたばね部材1として構成しているため、複数の機能部の位置決めを機能部ごとに行う必要がなく、押圧ユニットとして第1の被押圧体101及び第2の被押圧体102の間に容易に配置することができる。

[0033] 上述した実施の形態1によれば、積層することでばね部材1を構成する第1部材10及び第2部材20において、基部11、21の先細な形状をなし、延びる端部に設けられた第1延在部12及び第2延在部22が、第1の被押圧体101に同時に接触するようにしたので、第1の被押圧体101及び第2の被押圧体102に対して面圧分布を均一化して押圧するとともに、荷重に対するばね部材1の弾性ストロークを長くすることができる。

[0034] なお、上述した実施の形態1では、第1延在部12及び第2延在部22のZ方向（負の方向）の先端は、同一の平面P上に位置し、第1延在部12及び第2延在部22が、第1の被押圧体101に同時に接触するものとして説明したが、第1の被押圧体101側とは反対側に積層されている部材（本実施の形態1では第1部材10）が、同時か先に第1の被押圧体101に接触するものであればよく、第1延在部12のZ方向の先端が、平面PよりもZ方向（負の方向）に突出し、第1延在部12が、第2延在部22よりも先に第1の被押圧体101に接触するものであってもよい。また、第1の被押圧体101に対して先に接触する部材は、延在部の数が少ない方の部材であることが、安定した接触を実現するという点で好ましい。

[0035] また、上述した実施の形態1では、カシメ部材30により第1部材10及び第2部材20を接合するものとして説明したが、第1部材10又は第2部材20の一方から突出する突出部を設け、該突出部をリベットとして他方の部材を接合するものであってもよいし、接着剤による接合や、溶接等による接合によって、第1部材10及び第2部材20を接合するものであってもよい。

[0036] また、上述した実施の形態1では、第1延在部12及び第2延在部22が、基部11、21の湾曲態様と逆の態様で湾曲するものとして説明したが、

基部 1 1, 1 2 と同じ態様で湾曲するものであってもよい。この場合、第 1 延在部 1 2 及び第 2 延在部 2 2 における曲率半径は、基部 1 1 (屈曲部 1 3) 及び基部 2 1 の曲率半径よりも小さい。

[0037] また、上述した実施の形態 1 では、各構成部材 (第 1 部材 1 0 及び第 2 部材 2 0) の複数の延在部が、複数の構成部材の積層方向において互いに重ならない位置に配置されているものとして説明したが、一部が重なる位置に配置されていてもよい。

[0038] (実施の形態 1 の変形例 1)

図 8 は、本実施の形態 1 の変形例 1 に係るばね部材の要部の構成を示す側面図である。上述した実施の形態 1 では、基部 1 1, 2 1 を接触した状態で、カシメ部材 3 0 によって接合されるものとして説明したが、本変形例 1 では、カシメ部材 3 1 が、基部 1 1, 2 1 の間に介在するスペーサ部 3 1 a を有する。本変形例 1 に係るばね部材は、上述したばね部材 1 のカシメ部材 3 0 に代えて、カシメ部材 3 1 を備える。カシメ部材 3 1 は、スペーサ部 3 1 a を有する。積層方向で隣り合う基部 1 1, 2 1 は、スペーサ部 3 1 a によって間隔が設けられた状態で接合される。これにより、第 1 部材 1 0 と第 2 部材 2 0 との間に生じる摩擦等を低減することができる。

[0039] なお、本変形例 1 において、カシメ部材 3 1 に代えて、上述した突出部による接合や、接着剤による接合、溶接等による接合によって第 1 部材 1 0 及び第 2 部材 2 0 を接合する場合は、スペーサ部材を第 1 部材 1 0 及び第 2 部材 2 0 の間に設ければよい。

[0040] (実施の形態 1 の変形例 2)

図 9 は、本実施の形態 1 の変形例 2 に係るばね部材の構成を示す斜視図である。上述した実施の形態 1 では、第 1 延在部 1 2 及び第 2 延在部 2 2 が一様な幅を有するものとして説明したが、本変形例 2 では、異なる幅を有する第 1 延在部 1 4 及び第 2 延在部 2 3 を備える。本変形例 2 に係るばね部材 1 a は、第 1 部材 1 0 a 及び第 2 部材 2 0 a を備える。本変形例 2 では、上述したばね部材 1 の第 1 延在部 1 2 及び第 2 延在部 2 2 に代えて、第 1 部材 1

0 a が第 1 延在部 1 4 を備え、第 2 部材 2 0 a が第 2 延在部 2 3 を備える。

[0041] 第 1 延在部 1 4 (第 1 延在部 1 4 a, 1 4 b) は、各々が、基部 1 1 から、該基部 1 1 の幅よりも大きな幅で延びる。第 2 延在部 2 3 (第 2 延在部 2 3 a ~ 2 3 d) は、各々が、基部 2 1 から、該基部 2 1 の幅よりも大きな幅で延びる。

[0042] 本変形例 2 によれば、第 1 の被押圧体 1 0 1 と接触する第 1 延在部 1 4 及び第 2 延在部 2 3 を大きく形成したので、接触面における単位面積あたりの荷重を小さくすることができる。

[0043] (実施の形態 1 の変形例 3)

図 1 0 は、本実施の形態 1 の変形例 3 に係るばね部材の構成を示す正面図である。上述した実施の形態 1 では、ばね部材 1 が、第 1 部材 1 0 及び第 2 部材 2 0 を積層してなるものとして説明したが、二つの部材を積層するものに限らず、三以上の複数の部材を積層してもよい。本変形例 3 に係るばね部材 1 b は、三つの部材 (第 1 部材 4 0、第 2 部材 5 0 及び第 3 部材 6 0) を積層してなる。

[0044] ばね部材 1 b は、所定方向 (例えば長手方向) を屈曲させてなる第 1 部材 4 0 (構成部材) と、所定方向 (例えば長手方向) を屈曲させてなる第 2 部材 5 0 (構成部材) と、所定方向 (例えば長手方向) を屈曲させてなる第 3 部材 6 0 (構成部材) と、第 1 部材 4 0、第 2 部材 5 0 及び第 3 部材 6 0 を重ねた状態でカシメて固定するカシメ部材 3 2 と、を備える。

[0045] 第 1 部材 4 0、第 2 部材 5 0 及び第 3 部材 6 0 は、主面に沿って湾曲した板ばねであって、互いの板厚方向を揃えて積層されている。第 1 部材 4 0、第 2 部材 5 0 及び第 3 部材 6 0 は、板厚方向を揃えて重ねられた状態で、カシメ部材 3 2 によって接合される。カシメ部材 3 2 は、凸状をなすリベットを、第 1 部材 4 0、第 2 部材 5 0 及び第 3 部材 6 0 にそれぞれ形成された板厚方向に貫通する貫通孔 (図示せず) に挿通後、加圧して変形させることによって、第 1 部材 4 0、第 2 部材 5 0 及び第 3 部材 6 0 を接合する。

[0046] 第 1 部材 4 0 は、図 1 0 に示す正面図において外縁のなす形状 (図 1 0 の

XY平面における形状)が略ひし形状をなし、主面に沿って湾曲した形状をなす基部41と、基部41の湾曲により互いに近づく側の端部から互いに反対方向にそれぞれ延びるとともに、基部41の湾曲態様とは逆の態様で湾曲する二つの第1延在部42a, 42b(以下、単に第1延在部42ということもある)と、基部41と第1延在部42との間にそれぞれ設けられ、基部41の曲率半径と比して曲率半径が小さい二つの屈曲部43a, 43b(屈曲部43ということもある)を有する。基部41は、第1延在部42に連なる端部に向けて幅が小さくなる形状をなしている。

[0047] 第2部材50は、図10に示す正面図において外縁のなす形状(図10のXY平面における形状)が略ひし形状をなし、主面に沿って湾曲した形状をなす基部51と、基部51の湾曲により互いに近づく側の端部から互いに反対方向にそれぞれ延びるとともに、基部51の湾曲態様とは逆の態様で湾曲する二つの第2延在部52a, 52b(以下、単に第2延在部52ということもある)と、基部51と第2延在部52との間にそれぞれ設けられ、基部51の曲率半径と比して曲率半径が小さい二つの屈曲部53a, 53b(屈曲部53ということもある)を有する。基部51は、第2延在部52に連なる端部に向けて幅が小さくなる形状をなしている。第2部材50は、厚さが、第1部材40の厚さと略同等であることが好ましい。

[0048] 第3部材60は、図10に示す正面図において、上述した第2部材20と同様、外縁のなす形状が略H字形状をなし、基部41と略同一の曲率半径で主面に沿って湾曲した形状をなす基部61と、基部61の湾曲により互いに近づく側の端部から互いに反対方向にそれぞれ延びるとともに、基部61の湾曲態様とは逆の態様で湾曲する四つの第3延在部62a, 62b, 62c, 62d(以下、単に第3延在部62ということもある)と、を有する。基部61は、第3延在部62に連なる端部に向けて幅が小さくなる形状をなしている。第3部材60は、厚さが、第1部材40の厚さと略同等であることが好ましい。

[0049] ばね部材1bでは、第1部材40、第2部材50及び第3部材60は、基

部 4 1, 5 1, 6 1 が同一の曲率半径を有しており、積層された際に主面同士が接触するものの、第 1 部材 4 0 の屈曲部 4 3、及び第 2 部材 5 0 の屈曲部 5 3 により屈曲しているため、例えば、第 1 延在部 4 2 a 及び第 2 延在部 5 2 a が、第 3 延在部 6 2 a, 6 2 b の間に配置されて、第 1 延在部 4 2 a、第 2 延在部 5 2 a 及び第 3 延在部 6 2 a, 6 2 b が Y 方向で並んだ構成となっている。

[0050] また、上述したような第 1 延在部 4 2 a、第 2 延在部 5 2 a 及び第 3 延在部 6 2 a, 6 2 b の Z 方向（負の方向）の端部の位置関係や、幅の関係を有していることが好ましい。具体的には、第 1 延在部 4 2 a、第 2 延在部 5 2 a 及び第 3 延在部 6 2 a, 6 2 b の Z 方向（負の方向）の端部が、同一の平面上にあるか、又は第 1 の被押圧体 1 0 1 に対して、第 1 延在部 4 2 a、第 2 延在部 5 2 a、第 3 延在部 6 2 a, 6 2 b の順で接触するような位置関係であることが好ましい。また、第 1 延在部 4 2 a の幅を D_4 、第 2 延在部 5 2 a の幅を D_5 、第 3 延在部 6 2 a の幅を D_{61} 、第 3 延在部 6 2 b の幅を D_{62} としたとき、 $D_{61} = D_{62}$ 、及び $D_4 = D_5 = D_{61} + D_{62}$ の関係を満たしていることが好ましい。

[0051] （実施の形態 1 の変形例 4）

図 1 1 は、本発明の実施の形態 1 の変形例 4 に係るばね部材の要部の構成を示す側面図である。上述した実施の形態 1 では、第 1 部材 1 0 が屈曲部 1 3 を有するものとして説明したが、本変形例 4 では、第 2 部材 2 0 b が屈曲部 2 5 を有する。本変形例 4 に係るばね部材 1 c は、第 1 部材 1 0 b 及び第 2 部材 2 0 b を備える。本変形例 4 では、上述した第 1 部材 1 0 の第 1 延在部 1 2 及び屈曲部 1 3 に代えて第 1 延在部 1 5 を備え、第 2 部材 2 0 の第 2 延在部 2 2 に代えて第 2 延在部 2 4 および屈曲部 2 5 を備える。

[0052] 第 1 部材 1 0 b は、上述した基部 1 1 と、基部 1 1 の湾曲により互いに近づく側の端部から互いに反対方向にそれぞれ延びるとともに、基部 1 1 の湾曲態様とは逆の態様で湾曲する二つの第 1 延在部 1 5（第 1 延在部 1 5 a, 1 5 b）と、を有する。

[0053] 第2部材20bは、上述した基部21と、基部21の端部であって、基部21の湾曲により互いに近づく側の端部から互いに反対方向にそれぞれ延びるとともに、基部21の湾曲態様とは逆の態様で湾曲する四つの第2延在部24（図11では、第2延在部24a、24bのみを図示）と、基部21と第2延在部24との間にそれぞれ設けられ、基部21の曲率半径と比して曲率半径が大きい四つの屈曲部25（図11では、屈曲部25a、25bのみを図示）を有する。

[0054] 本変形例4のように、第1および第2延在部が接触する側の被押圧体に対して最も近い側に基部を有する部材（本変形例4では第2部材20b）において、基部21の曲率半径よりも大きい曲率半径を有する屈曲部25を設けるようにした場合であっても、上述した効果を得ることができる。なお、第2部材20bにおいて、屈曲部25を、基部21の湾曲態様とは逆の態様で湾曲させるようにしてもよい。

[0055] （実施の形態2）

つぎに、本発明の実施の形態2について説明する。図12は、本発明の実施の形態2による電力変換装置の要部の構成を示す模式図である。なお、図1等で上述した構成要素と同じ構成要素には同じ符号を付してある。本実施の形態2では、ばね部材1の適用例として、押圧ユニットである電力変換装置を説明する。同図に示す電力変換装置200は、例えば、電気自動車用の走行モータに流す駆動電流を生成する装置である。なお、以下の例では、上述の実施の形態1のばね部材1を備えたものとして説明するが、実施の形態1の変形例1～3に係るばね部材を用いてもよい。

[0056] 電力変換装置200は、半導体素子を含む半導体積層ユニット（第1の被押圧体）202と、一方の側面から半導体積層ユニット202を押圧するばね部材1と、半導体積層ユニット202とばね部材1との間に介在する平板状の当接板204と、半導体積層ユニット202、ばね部材1及び当接板204を収容する筐体（第2の被押圧体）205とを備える。電力変換装置200は、図示した以外にも、半導体モジュール221を制御する制御回路等

を有する。

[0057] 半導体積層ユニット202は、半導体モジュール221と冷却管222とを交互に積層した構造を有する。図12に示す場合、積層方向に沿って隣接する冷却管222の間に二個の半導体モジュール221が配置される。

[0058] 半導体モジュール221は、電力供給用のIGBT素子と、モータを円滑に回転させるために設けられるフライホイールダイオード素子とを一对の放熱板の間に配置し、その一对の放熱板が露出するように樹脂によって封止されて一体成形されている。

[0059] 冷却管222は、内部に冷媒流路を有する扁平な形状の管である。この冷媒流路には、例えば水やアンモニア等の自然冷媒、エチレングリコール系の不凍液を混入した水、フロリナート等のフッ化炭素系冷媒、HFC123、HFC134a等のフロン系冷媒、メタノール、アルコール等のアルコール系冷媒、又はアセトン等のケトン系冷媒等の冷却媒体を流通させる。

[0060] 複数の冷却管222は、半導体積層ユニット202の積層方向に沿って延びる連結パイプ223を介して相互に連結している。連結パイプ223の端部には、その端部に配された冷却管222に接続する冷媒導入口224及び冷媒排出口225が設けられている。冷却管222、連結パイプ223、冷媒導入口224及び冷媒排出口225は、例えばアルミニウムを用いて実現される。

[0061] 冷却管222の主面222aは、ばね部材1からの押圧力によって半導体モジュール221の放熱板と密着している。これにより、半導体モジュール221と冷却管222との間で熱交換を行うことができる。

[0062] 上述した実施の形態2によれば、ばね部材1を用いることにより、半導体積層ユニット202を、十分な押圧力で面内均一にその積層方向に押圧することができる。よって、冷却管222による半導体積層ユニット202の冷却効率を向上させることができる。

[0063] (実施の形態3)

つぎに、本発明の実施の形態3について説明する。図13は、本発明の実

施の形態 3 による電気二重層キャパシタの要部の構成を示す模式図である。
なお、図 1 等で上述した構成要素と同じ構成要素には同じ符号を付してある。
本実施の形態 3 では、ばね部材 1 の適用例として、押圧ユニットである電気二重層キャパシタを説明する。なお、以下の例では、上述の実施の形態 1 のばね部材 1 を備えたものとして説明するが、実施の形態 1 の変形例 1 ～ 3 に係るばね部材を用いてもよい。

[0064] 本発明の実施の形態 3 による電気二重層キャパシタ 250 は、複数のパッケージセル 251 を含むセル積層体（第 1 の被押圧体）252 と、一方の側面からセル積層体 252 を押圧するばね部材 1 と、セル積層体 252 とばね部材 1 との間に介在する平板状の当接板 254 と、セル積層体 252、ばね部材 1 及び当接板 254 を収容する筐体（第 2 の被押圧体）255 とを備える。電気二重層キャパシタ 250 は、図示した以外にも、外部回路との接続端子等を有する。セル積層体 252 は外部回路との接続端子に電氣的に接続される。

[0065] セル積層体 252 は、複数のパッケージセル 251 を積層して構成される。それぞれのパッケージセル 251 は、最内層と最外層とが絶縁性フィルムで構成され、正極集電極と負極集電極とを備える。各パッケージセル 251 の内部には、セパレータを介して複数の集電極を重ね合わせた積層体が電解液とともに収容される。各集電極の正極端子と負極端子がそれぞれ正極集電極と負極集電極に接続される。複数のパッケージセル 251 は、隣接するパッケージセル 251 の正極集電極と負極集電極とを接続端子で連結して、直列に接続される。

[0066] 上述した実施の形態 3 によれば、ばね部材 1 により電気二重層キャパシタ 250 のセル積層体 252 をその積層方向に押圧して分極性電極の膨張を制限することにより、単位体積当たりのエネルギー密度を向上することが可能となる。

[0067] 上述した実施の形態 2、3 において、複数のばね部材 1 を重ね合わせて積層して用いることにより、第 1 の被押圧体と第 2 の被押圧体との間に加わる

荷重を大きくすることができる。

[0068] また、上述の実施の形態 2 では、電力変換装置をばね部材 1 による押圧が必要な押圧ユニットの例としてあげ、上述の実施の形態 3 では、電気二重層キャパシタをばね部材 1 による押圧が必要な押圧ユニットの例としてあげたが、実施の形態 1 に係るばね部材 1 を適用する押圧ユニットは、第 1 の被押圧体と第 2 の被押圧体との間にばね部材 1 を配置して、第 1 の被押圧体と第 2 の被押圧体とをばね部材 1 により押圧するものであればどのようなものでもよい。

[0069] このように、本発明はここでは記載していない様々な実施の形態等を含みうるものであり、請求の範囲により特定される技術的思想を逸脱しない範囲内において種々の設計変更等を施すことが可能である。例えば、実施の形態 1 の変形例 3 に変形例 1 を組み合わせて、カシメ部材 3 2 にスペーサ部を設けて、積層方向で隣り合う部材を離間するようにしてもよい。

産業上の利用可能性

[0070] 以上のように、本発明に係る押圧構造及び押圧ユニットは、面圧分布を均一化して押圧するとともに、荷重に対する弾性ストロークを長くするのに好適である。

符号の説明

[0071] 1, 1 a, 1 b, 1 c ばね部材
1 0, 1 0 a, 1 0 b, 4 0 第 1 部材
1 1, 2 1, 4 1, 5 1, 6 1 基部
1 2, 1 4, 1 5, 4 2 第 1 延在部
1 3, 2 5, 4 3, 5 3 屈曲部
2 0, 2 0 a, 2 0 b, 5 0 第 2 部材
2 2, 2 4, 5 2 第 2 延在部
3 0, 3 1, 3 2 カシメ部材
3 1 a スペーサ部
6 0 第 3 部材

- 6 2 第3延在部
 - 1 0 0 押圧構造
 - 1 0 1 第1の被押圧体
 - 1 0 2 第2の被押圧体
 - 2 0 0 電力変換装置
 - 2 0 2 半導体積層ユニット
 - 2 0 4 当接板
 - 2 0 5 筐体
 - 2 2 1 半導体モジュール
 - 2 2 2 冷却管
 - 2 2 3 連結パイプ
 - 2 2 4 冷媒導入口
 - 2 2 5 冷媒排出口
 - 2 5 0 電気二重層キャパシタ
 - 2 5 1 パッケージセル
 - 2 5 2 セル積層体
 - 2 5 4 当接板
 - 2 5 5 筐体

請求の範囲

- [請求項1] 第1の被押圧体と前記第1の被押圧体に対向する第2の被押圧体との間に配置され、前記第1の被押圧体及び前記第2の被押圧体に対して押圧する押圧構造であって、
- 板状の部材からなり、湾曲した主面を有する基部と、前記基部の端部からそれぞれ延びる複数の延在部とを有する複数の構成部材を積層してなるばね部材
- を備え、
- 前記ばね部材は、前記基部側で一方の被押圧体と接触するとともに、前記延在部が他方の被押圧体と接触し、
- 各構成部材の前記延在部が、接触対象の被押圧体に接触することを特徴とする押圧構造。
- [請求項2] 各構成部材の前記複数の延在部は、前記複数の構成部材の積層方向において互いに重ならない位置に配置されていることを特徴とする請求項1に記載の押圧構造。
- [請求項3] 前記基部は、前記延在部に連なる側にいくにしたがって幅が小さくなることを特徴とする請求項1又は2に記載の押圧構造。
- [請求項4] 前記第1及び第2の被押圧体から荷重が加わっていない状態において、各構成部材の前記延在部のうち、該延在部が接触する側の被押圧体に対して最も近い側に前記基部を有する構成部材の延在部の先端を通過する平面に対し、他の構成部材の延在部の先端が、前記平面上、又は該平面から突出していることを特徴とする請求項1～3のいずれか一つに記載の押圧構造。
- [請求項5] 各構成部材は、板厚が同じであることを特徴とする請求項1～4のいずれか一つに記載の押圧構造。
- [請求項6] 積層方向で隣り合う構成部材が、離間して接合されていることを特徴とする請求項1～5のいずれか一つに記載の押圧構造。
- [請求項7] 前記複数の構成部材のうち、前記延在部が接触する側の被押圧体に

対して最も近い側に前記基部を有する構成部材以外の構成部材は、前記基部と前記延在部との間に設けられ、前記基部の曲率半径よりも小さい曲率半径で屈曲する屈曲部を有することを特徴とする請求項 1 ～ 6 のいずれか一つに記載の押圧構造。

[請求項8]

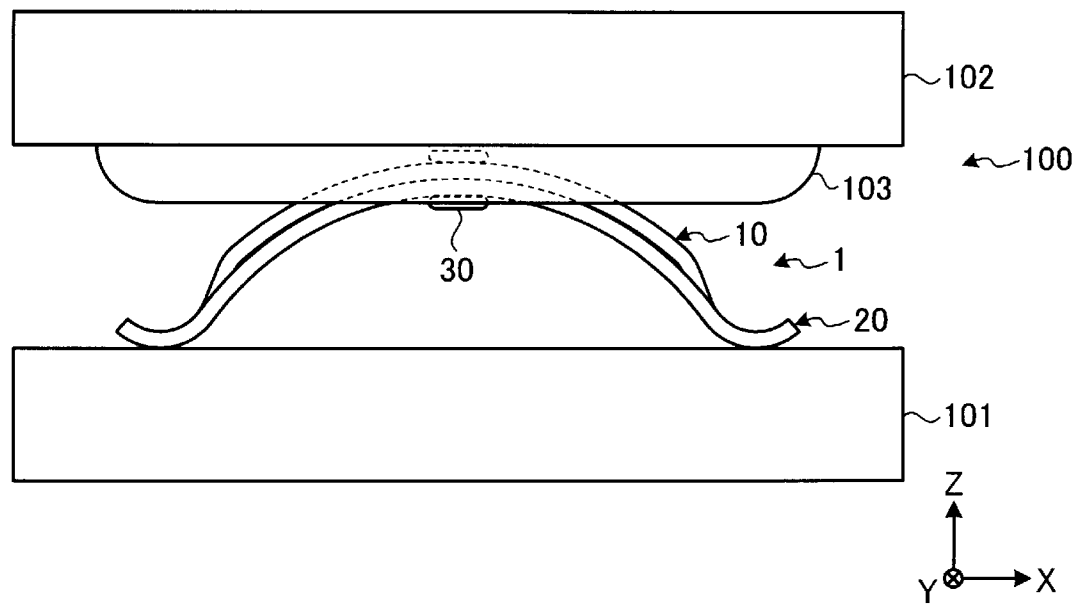
第 1 の被押圧体と、

前記第 1 の被押圧体に対向配置される第 2 の被押圧体と、

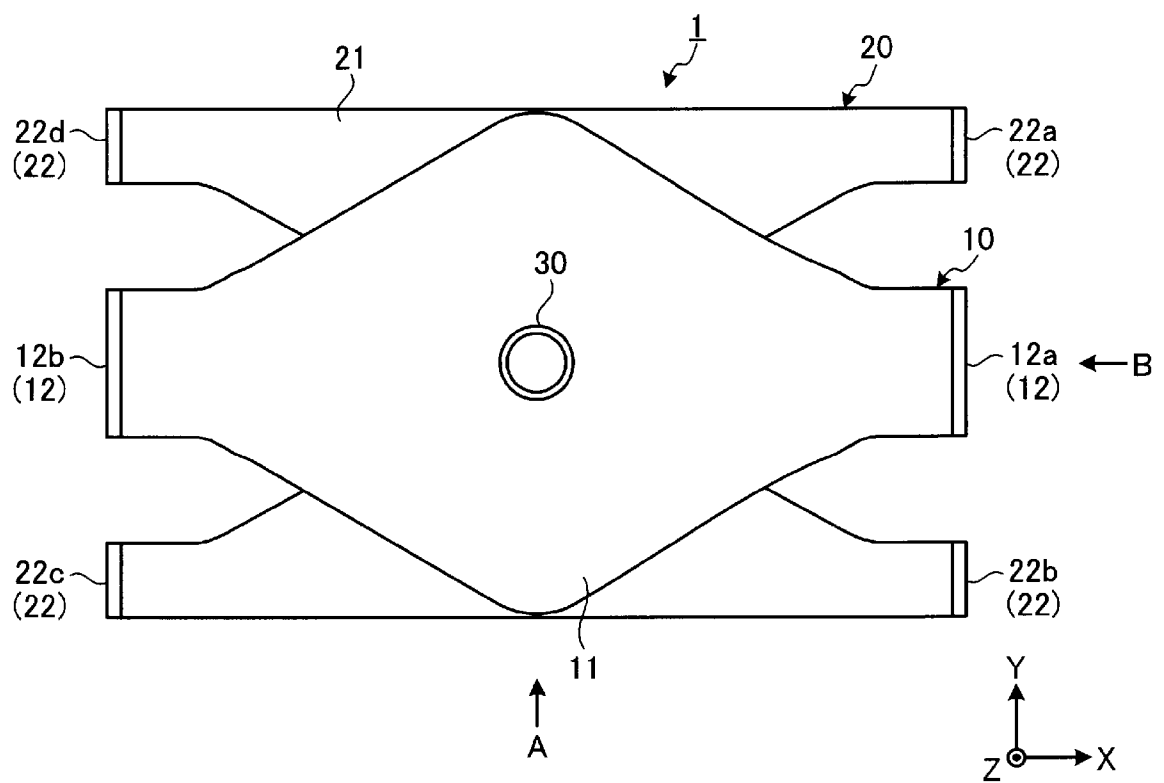
前記第 1 の被押圧体と前記第 2 の被押圧体との間に配置され、前記第 1 の被押圧体及び前記第 2 の被押圧体に対して押圧する請求項 1 ～ 7 のいずれか一つに記載の押圧構造と、

を備えることを特徴とする押圧ユニット。

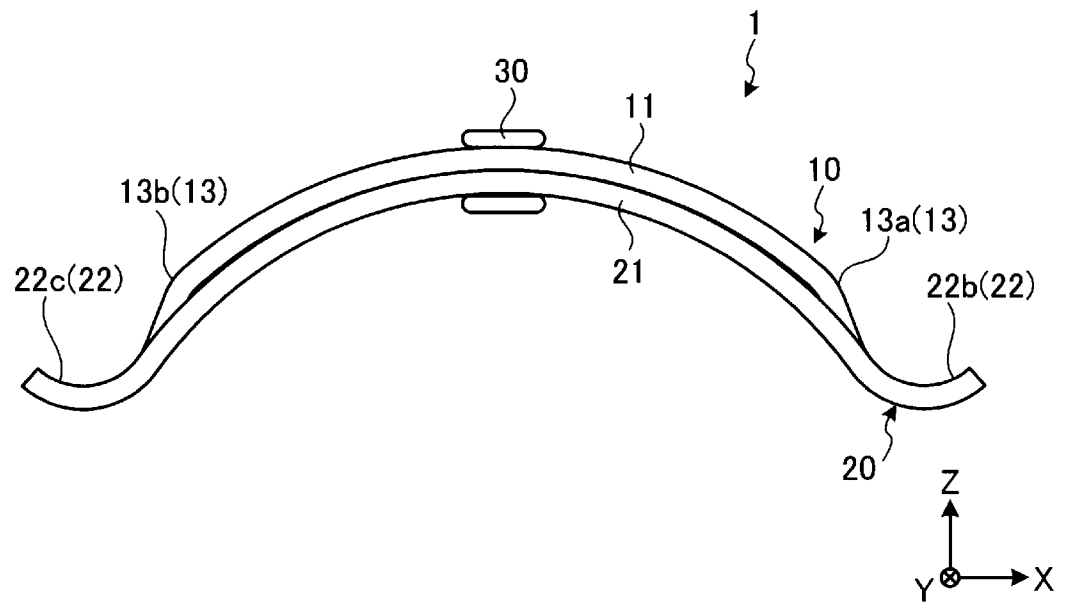
[図1]



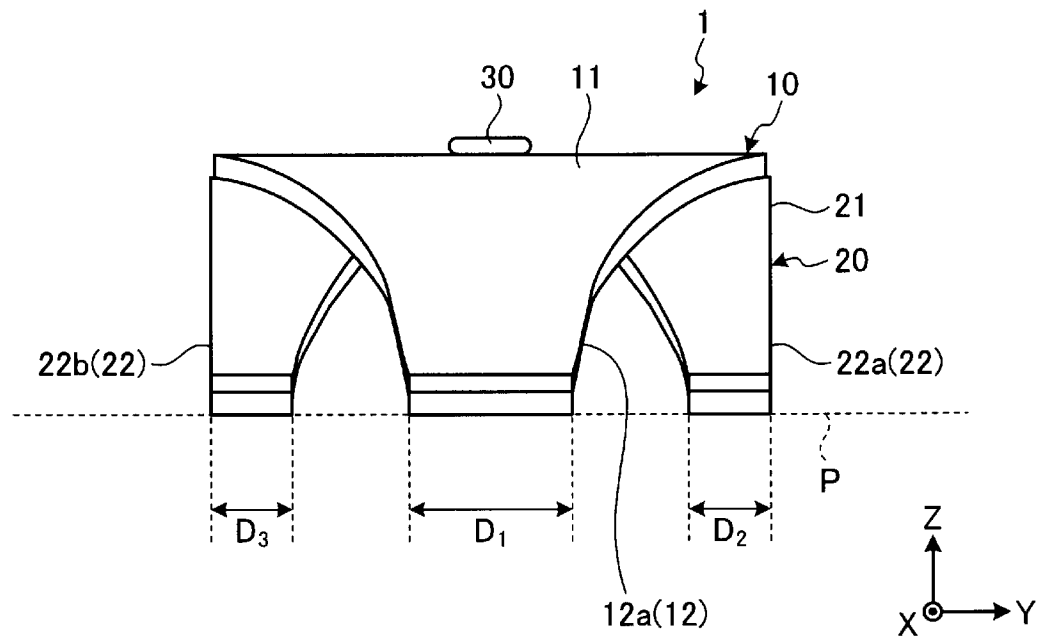
[図2]



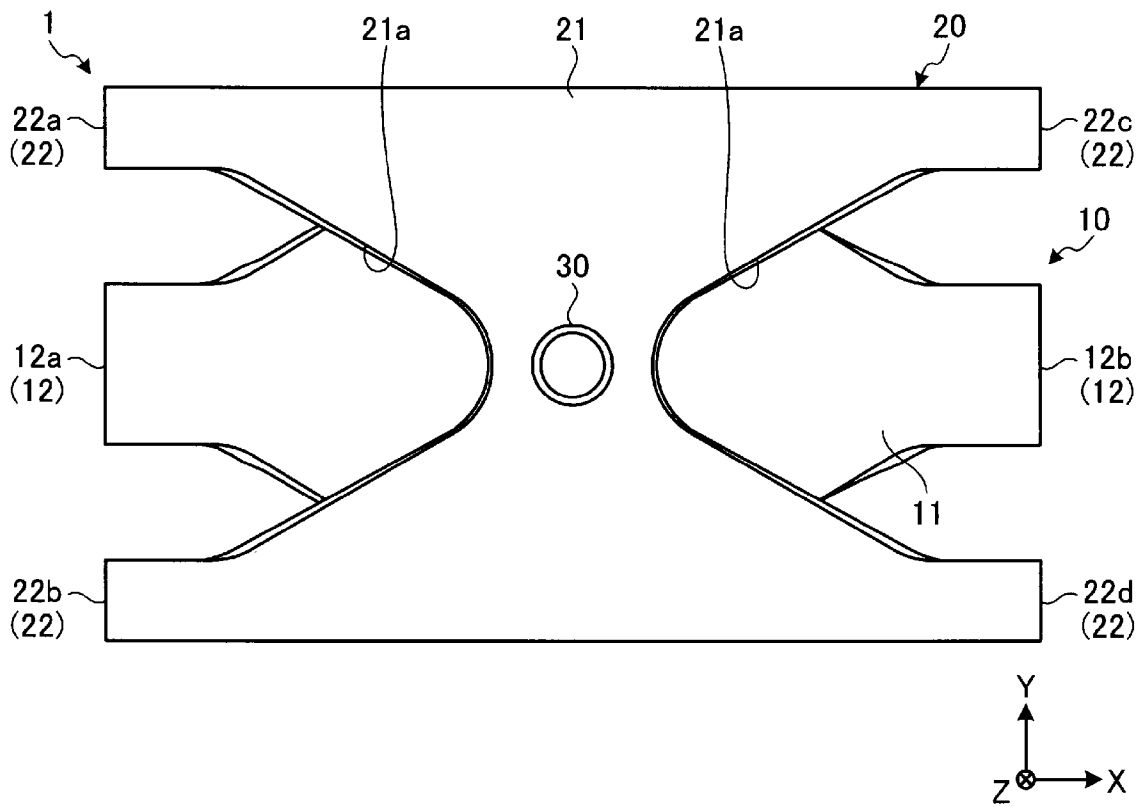
[図3]



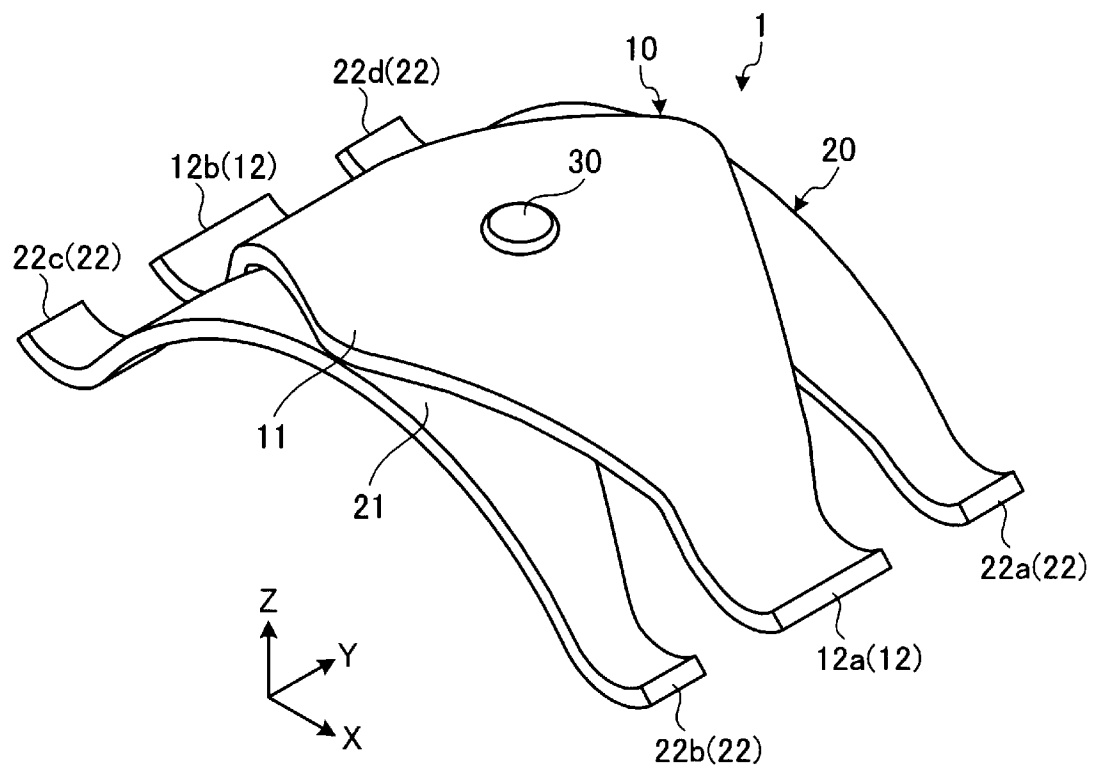
[図4]



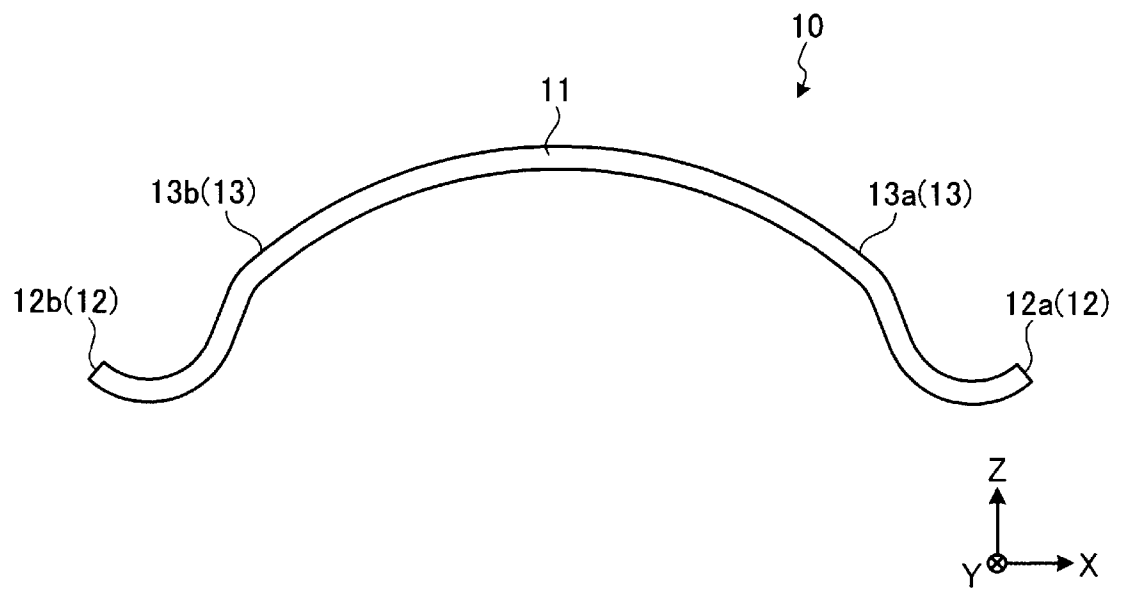
[図5]



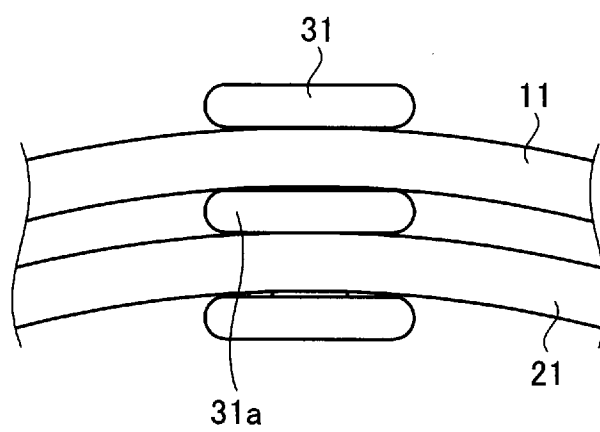
[図6]



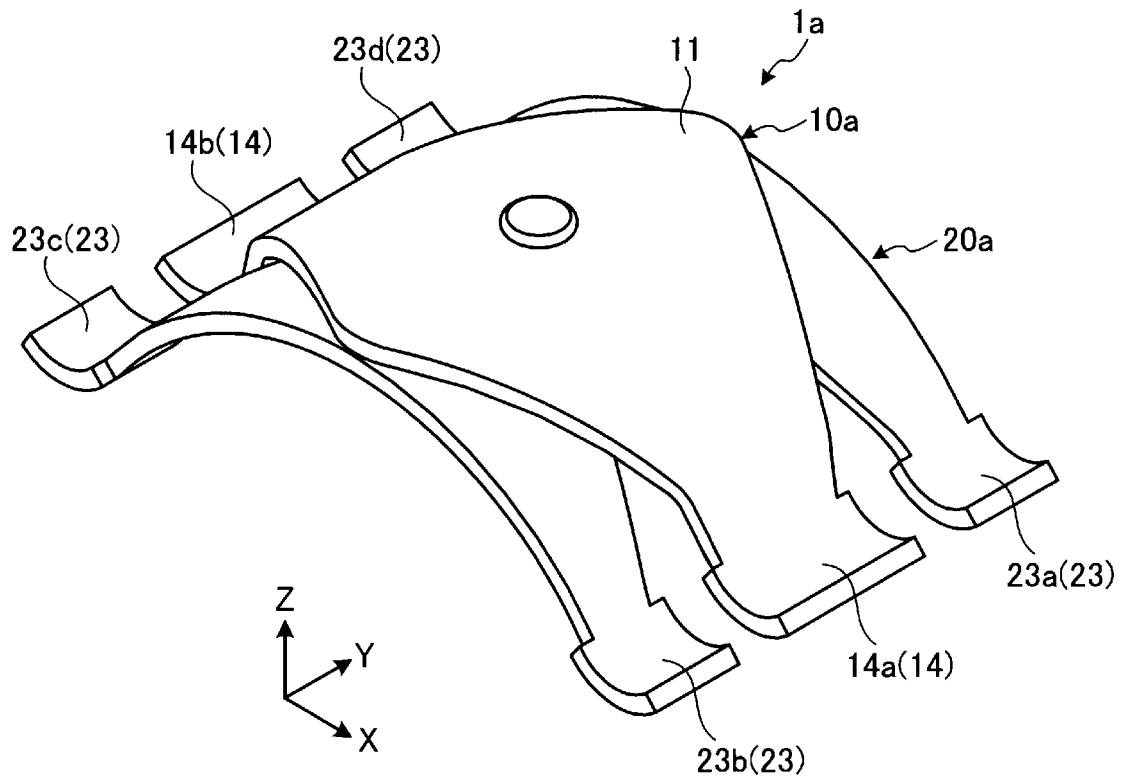
[図7]



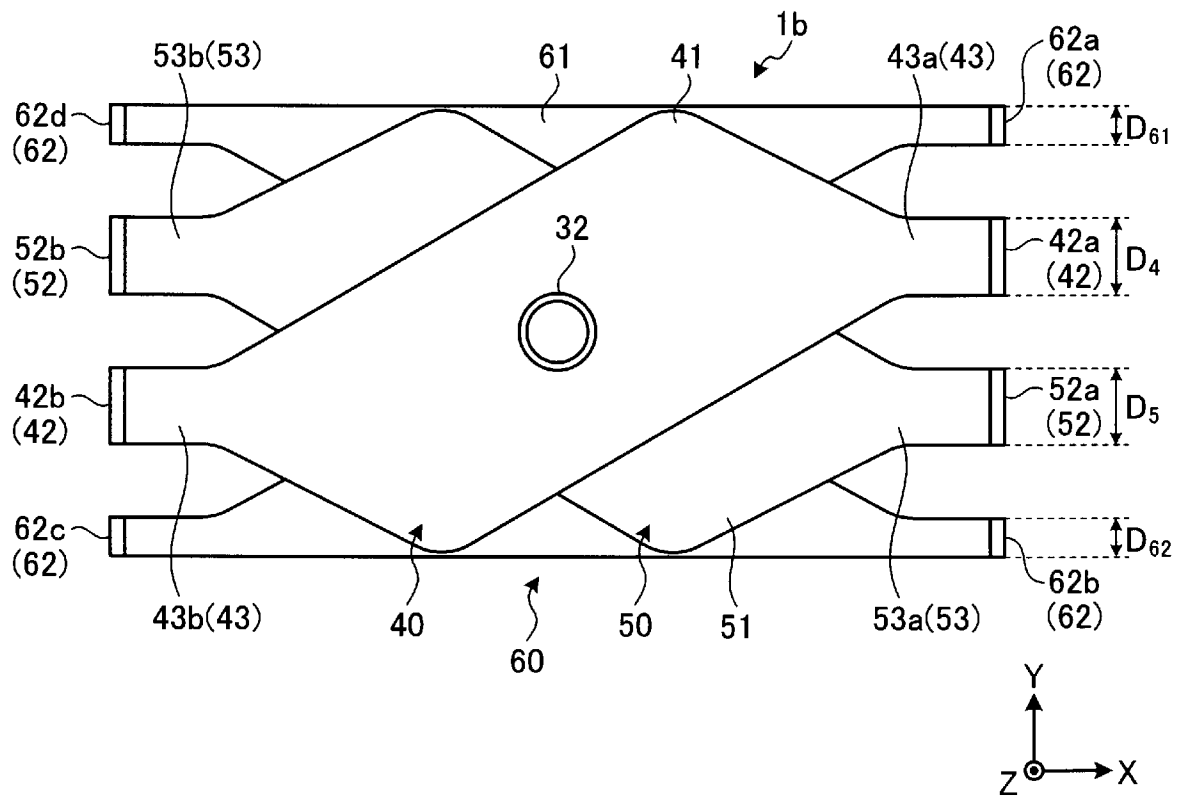
[図8]



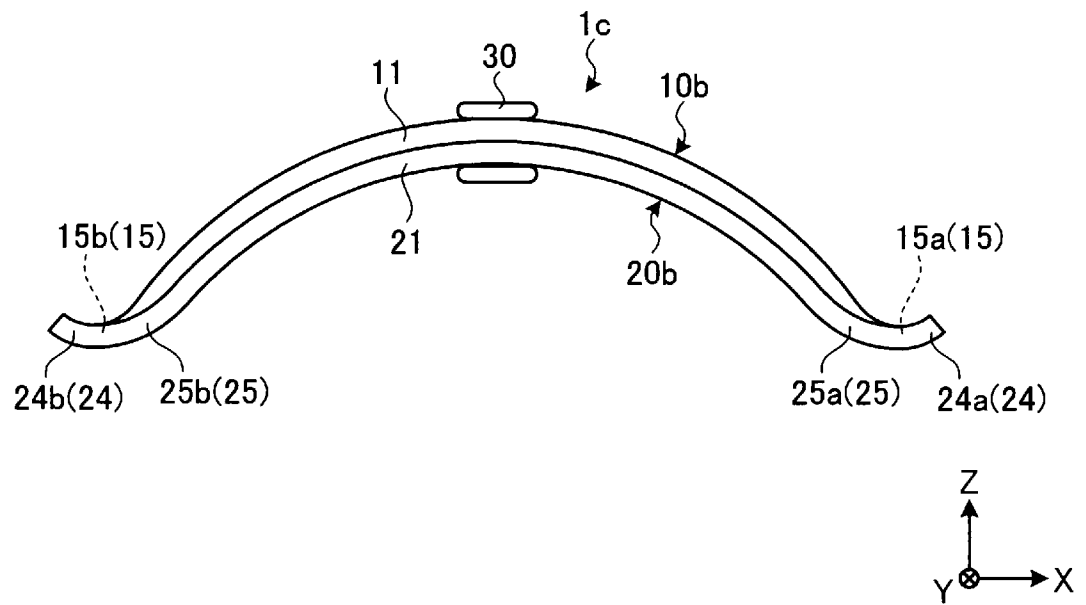
[図9]



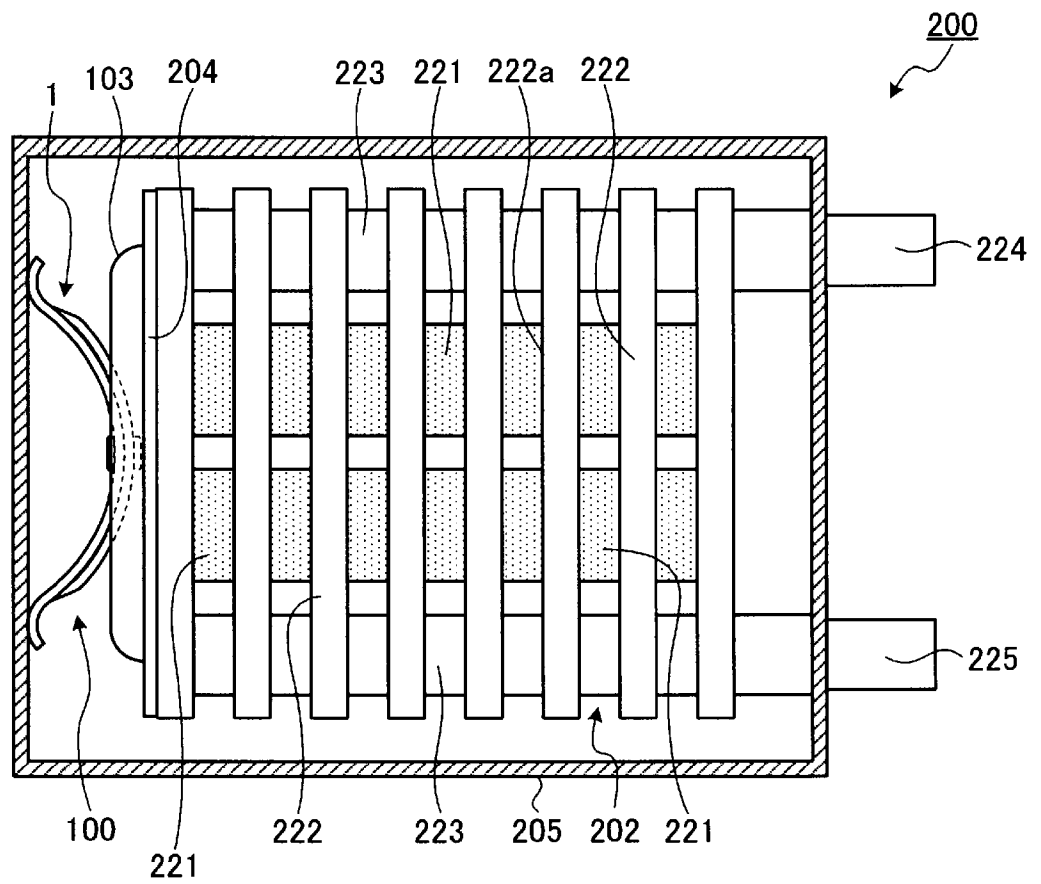
[図10]



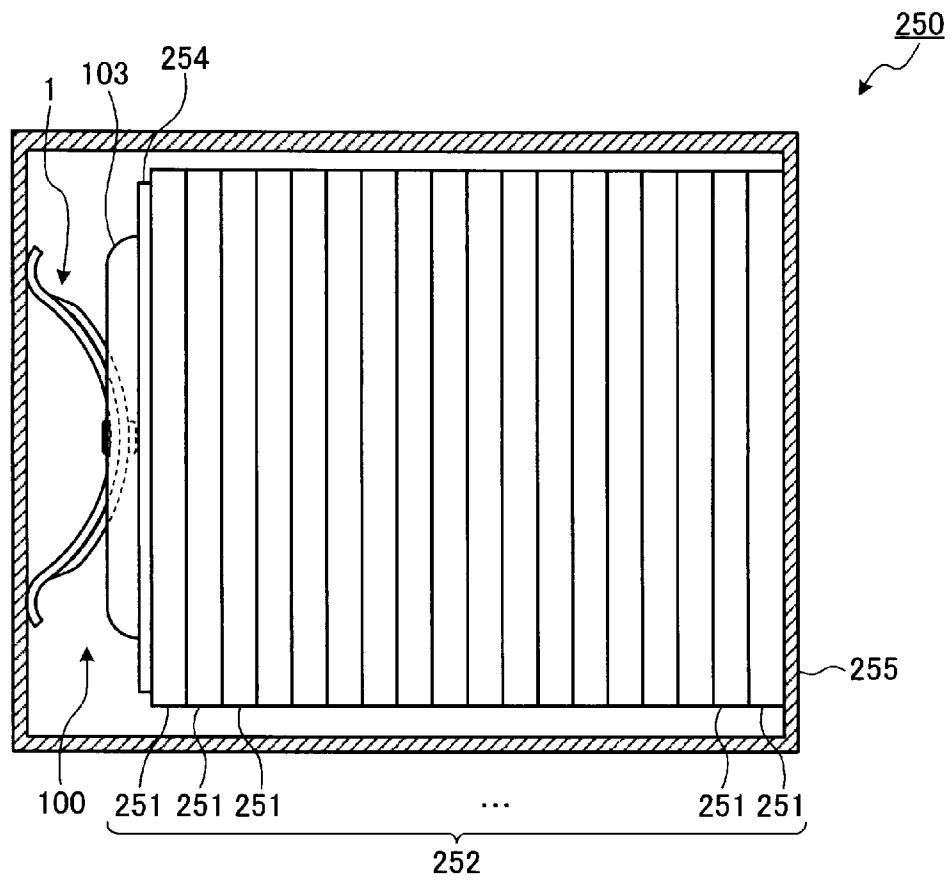
[図11]



[図12]



[図13]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2016/073929

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

F16F3/02(2006.01)i, H01L23/40(2006.01)i, H01L25/11(2006.01)i, H02M7/48(2007.01)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)

F16F3/02, H01L23/40, H01L25/11, H02M7/48

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	1996-2016
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2016	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2016

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	JP 59-124418 A (Hino Motors, Ltd.),	1-2
Y	18 July 1984 (18.07.1984), page 3, lower left column, line 11 to lower right column, line 10; fig. 12 to 15 (Family: none)	3-8
Y	JP 63-30618 A (The British Petroleum Co. PLC), 09 February 1988 (09.02.1988), page 3, lower left column, line 16 to page 4, upper left column, line 9; fig. 1 to 3 & US 4802659 A column 2, line 60 to column 3, line 24; fig. 1 to 3 & EP 253574 A1	3-8

☒ 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
06 September 2016 (06.09.16)

Date of mailing of the international search report
20 September 2016 (20.09.16)

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/JP2016/073929

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 57-57232 Y2 (Horikiri Spring Manufacturing Co., Ltd.), 08 December 1982 (08.12.1982), page 1, column 2, lines 6 to 19; fig. 3 to 4 (Family: none)	7-8

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. F16F3/02(2006.01)i, H01L23/40(2006.01)i, H01L25/11(2006.01)i, H02M7/48(2007.01)i

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. F16F3/02, H01L23/40, H01L25/11, H02M7/48

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1 9 2 2 - 1 9 9 6 年
日本国公開実用新案公報	1 9 7 1 - 2 0 1 6 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 6 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 6 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	JP 59-124418 A（日野自動車工業株式会社）1984.07.18, 第3ページ左下欄第11行-右下欄第10行, 第12-15図（ファミリーなし）	1-2 3-8
Y	JP 63-30618 A（ザ ブリテイツシユ ピトローリアム コンパニー ピー. エル. シー）1988.02.09, 第3ページ左下欄第16行-第4ページ左上欄第9行, 第1-3図 & US 4802659 A 第2欄第60行-第3欄第24行, 第1-3図 & EP 253574 A1	3-8

☒ 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

0 6 . 0 9 . 2 0 1 6

国際調査報告の発送日

2 0 . 0 9 . 2 0 1 6

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（I S A / J P）

郵便番号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）

保田 亨介

電話番号 03-3581-1101 内線 3367

3W

3862

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリ*	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
Y	JP 57-57232 Y2 (株式会社堀切バネ製作所) 1982. 12. 08, 第 1 ページ第 2 欄第 6-19 行, 第 3-4 図 (ファミリーなし)	7-8