

(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  
2015年5月7日(07.05.2015)

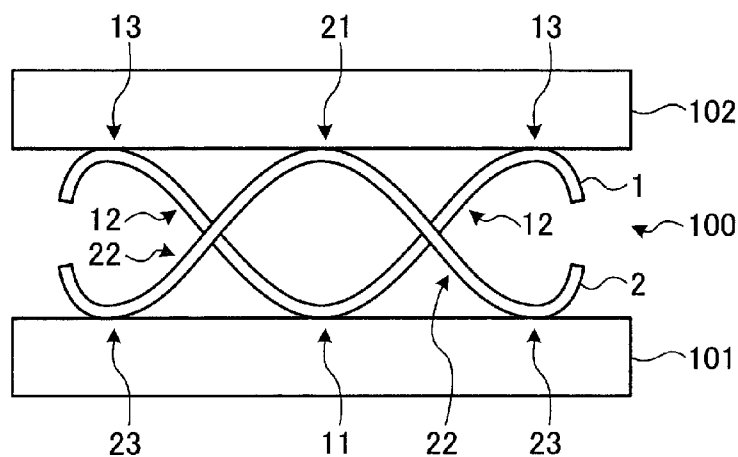


(10) 国際公開番号  
WO 2015/064572 A1

- (51) 国際特許分類:  
H01L 23/40 (2006.01) H05K 7/20 (2006.01)
  - (21) 国際出願番号: PCT/JP2014/078631
  - (22) 国際出願日: 2014年10月28日(28.10.2014)
  - (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 2013-223681 2013年10月28日(28.10.2013) 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: 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). 寺田 雄亮(TERADA, Yusuke); 〒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). 川井 洋介(KAWAI, Yosuke); 〒2360004 神奈川県横浜市金沢区福浦3丁目10番地 日本発條株式会社内 Kanagawa (JP).
  - (74) 代理人: 酒井 宏明(SAKAI, Hiroaki); 〒1006020 東京都千代田区霞が関三丁目2番5号 霞が関ビルディング 酒井国際特許事務所 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), 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))

(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: Disposed between a first body to be pressed and a second body to be pressed disposed so as to face the first body to be pressed, is a pressing structure for applying pressure onto the first body to be pressed and the second body to be pressed, characterized by having: a first spring member having a center portion contacting the first body to be pressed, two extremity portions respectively contacting the second body to be pressed, and two arm portions respectively extending from said center portion toward different said extremity portions; and a second spring member having a center portion contacting the second body to be pressed, two extremity portions respectively contacting the first body to be pressed, and two arm portions respectively extending from said center portion toward different said extremity portions.

(57) 要約:

[続葉有]

WO 2015/064572 A1

---

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圧力を加える押圧構造は、前記第1の被押圧体に接触する中央部と、それぞれが前記第2の被押圧体に接触する2つの端部と、それぞれが前記中央部から異なる前記端部に向かって延在する2つの腕部と、を有する第1のばね部材と、前記第2の被押圧体に接触する中央部と、それぞれが前記第1の被押圧体に接触する2つの端部と、それぞれが前記中央部から異なる前記端部に向かって延在する2つの腕部と、を有する第2のばね部材と、を備えることを特徴とする。

## 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] 第1の被押圧体と第2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する押圧構造が知られている。押圧構造は、様々な装置に用いられている。例えば、冷却を必要とするユニットにおいて、複数の板ばねを並べて配置した押圧構造によりヒートシンクに密着させる技術が知られている（例えば、特許文献1参照）。

[0003] 図18Aは、従来の押圧構造における板ばねの配置例を示す平面図である。図18Bは、図18Aに示す従来の押圧構造を用いた押圧ユニットの側面図である。

[0004] 図18Aに示すように、従来の押圧構造500は、複数の板ばね501を長手方向が平行となるように並べて配置して構成される。この押圧構造500は、図18Bに示すように第1の被押圧体502と第2の被押圧体503との間に配置され、両部材もしくは一方に圧力を加える。

[0005] 板ばね501は、第1の被押圧体502に接触する中央部と、それぞれが第2の被押圧体503にスライド可能に接触する端部と、中央部とそれぞれの端部を連結し、中央部を中心に互いに向かい合うように湾曲もしくは折れ曲がっている腕部と、を備える。被加圧部材である第1の被押圧体502に圧力を加える加圧領域PPは、図18A及び図18Bに示すように、板ばね501の中央部に位置する。

### 先行技術文献

#### 特許文献

[0006] 特許文献1：特開2001-94280号公報

### 発明の概要

## 発明が解決しようとする課題

[0007] 従来の押圧構造500は、図18Aに示すように、複数の板ばね501の中央部が全て第1の被押圧体502に当接するように配置されており、面圧分布が第1の被押圧体502の中央部のみに集中し、偏りが生じてしまう。

[0008] 本発明は、上記に鑑みてなされたものであって、面圧分布を均一化できる押圧構造及び押圧構造を用いた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

[0009] 上述した課題を解決し、目的を達成するために、本発明にかかる押圧構造は、第1の被押圧体と前記第1の被押圧体に対向配置される第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圧力を加える押圧構造であって、前記第1の被押圧体に接触する中央部と、それぞれが前記第2の被押圧体に接触する2つの端部と、それぞれが前記中央部から異なる前記端部に向かって延在する2つの腕部と、を有する第1のばね部材と、前記第2の被押圧体に接触する中央部と、それぞれが前記第1の被押圧体に接触する2つの端部と、それぞれが前記中央部から異なる前記端部に向かって延在する2つの腕部と、を有する第2のばね部材と、を備えることを特徴とする。

[0010] 本発明に係る押圧構造は、上記発明において、前記第1のばね部材と、前記第2のばね部材が、幅方向に交互に配列されることを特徴とする。

[0011] 本発明に係る押圧構造は、上記発明において、前記第1のばね部材と、前記第2のばね部材が、前記第1または第2の被押圧体から見て、前記中央部において一部が重なり合うように幅方向に交互に配列され、前記第1のばね部材及び前記第2のばね部材が、それぞれ前記腕部において、少なくとも非荷重時に互いに干渉しない形状を有することを特徴とする。

[0012] 本発明に係る押圧構造は、上記発明において、前記第1のばね部材及び前記第2のばね部材が、それぞれ前記腕部において、前記中央部の幅よりも狭い幅の部分の有することを特徴とする。

[0013] 本発明に係る押圧構造は、上記発明において、前記第1のばね部材及び前

記第2のばね部材が、それぞれ前記腕部の幅が前記中央部から前記端部にかけて減少する形状を有することを特徴とする。

[0014] 本発明に係る押圧構造は、上記発明において、前記第1のばね部材及び前記第2のばね部材が、同一形状であることを特徴とする。

[0015] 本発明に係る押圧構造は、上記発明において、前記第1のばね部材及び前記第2のばね部材の位置決めをする位置決め手段をさらに備えることを特徴とする。

[0016] 本発明に係る押圧構造は、上記発明において、前記位置決め手段が、前記第1のばね部材の前記中央部と前記第2のばね部材の前記中央部との間に形成される空間に挿入されることを特徴とする。

[0017] 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圧力を加える押圧構造と、を備えることを特徴とする。

### 発明の効果

[0018] 本発明によれば、面圧分布を均一化できる押圧構造及び押圧構造を用いた押圧ユニットを提供することができる。

### 図面の簡単な説明

[0019] [図1]図1は、本発明の実施の形態1による押圧構造を用いた押圧ユニットを模式的に示す側面図である。

[図2A]図2Aは、図1に示す押圧構造の平面図である。

[図2B]図2Bは、図1に示す押圧構造の側面図である。

[図3A]図3Aは、ばね部材を1枚のみ使用した場合の配置面積を模式的に示す平面図である。

[図3B]図3Bは、実施の形態1におけるばね部材を5枚並べた場合の配置面積を模式的に示す平面図である。

[図4]図4は、本発明の実施の形態2による押圧構造を用いた押圧ユニットを模式的に示す側面図である。

[図5]図5は、本発明の実施の形態2による第1の被押圧体の斜視図である。

[図6A]図6Aは、図4に示す押圧構造を第1の被押圧体に設置した状態の斜視図である。

[図6B]図6Bは、図6Aに示す押圧構造を第1の被押圧体に設置した状態のA-A線断面図である。

[図7A]図7Aは、本発明の実施の形態2によるばね部材の斜視図である。

[図7B]図7Bは、図7Aに示すばね部材の矢視B方向の平面図である。

[図7C]図7Cは、図7Aに示すばね部材の矢視A方向の側面図である。

[図8A]図8Aは、取り付け時における第1のばね部材と第2のばね部材が干渉する位置を表す平面図及び側面図である。

[図8B]図8Bは、たわみ時における第1のばね部材と第2のばね部材が干渉する位置を表す平面図及び側面図である。

[図9A]図9Aは、第1のばね部材と第2のばね部材が干渉しない条件を説明するための平面図である。

[図9B]図9Bは、第1のばね部材と第2のばね部材が干渉しない条件を説明するための平面図である。

[図10]図10は、実施の形態2におけるばね部材を9枚並べた場合の配置面積を模式的に示す平面図である。

[図11]図11は、本発明の実施の形態2の変形例によるばね部材の上面視での形状を示す平面図である。

[図12]図12は、実施の形態3による押圧構造を用いた押圧ユニットを模式的に示す側面図である。

[図13]図13は、実施の形態3による位置決め用チューブの斜視図である。

[図14]図14は、実施の形態3による押圧構造の斜視図である。

[図15A]図15Aは、実施の形態3による押圧構造を上面から見た平面図である。

[図15B]図15Bは、実施の形態3による押圧構造の側面図である。

[図16]図16は、本発明の実施の形態4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17]図17は、本発明の実施の形態5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。

[図18A]図18Aは、従来の押圧構造における板ばねの配置例を示す平面図である。

[図18B]図18Bは、図18Aに示す従来の押圧構造を用いた押圧ユニットの側面図である。

### 発明を実施するための形態

[0020] 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、板ばねを用いた押圧構造について説明する。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。

[0021] （実施の形態1）

図1は、本発明の実施の形態1による押圧構造を用いた押圧ユニットを模式的に示す側面図である。図2Aは、図1に示す押圧構造の平面図である。図2Bは、図1に示す押圧構造の側面図である。

[0022] 本発明の実施の形態1による押圧構造100は、第1のばね部材1と、第2のばね部材2とを、幅方向に交互に配列して構成される。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の間に押圧構造100を配置する。押圧構造100は、第1のばね部材1及び第2のばね部材2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。

[0023] 第1の被押圧体101又は第2の被押圧体102のいずれか一方には、第1のばね部材1と第2のばね部材2との間の所定間隔を保ち、第1のばね部材1と第2のばね部材2とが幅方向にずれることを防止するための位置決め

手段が設けられている。位置決め手段として、第1の被押圧体101又は第2の被押圧体102のいずれか一方に位置決め用の突起を設け、第1のばね部材1と第2のばね部材2にその突起をはめ込む溝を設けてもよいし、第1の被押圧体101又は第2の被押圧体102のいずれか一方に等間隔のリブを設けて、その間に第1のばね部材1と第2のばね部材2を配置するようにしてもよい。また、後述する実施の形態2又は実施の形態3による位置決め手段を用いることもできる。

[0024] 第1のばね部材1は、例えば、ばね鋼等の金属材料もしくは樹脂材料を用いて形成される板ばねである。第1のばね部材1は、第1の被押圧体101に接触する中央部11と、それぞれが第2の被押圧体102にスライド可能に接触する2つの端部13と、それぞれが中央部11から異なる端部13に向かって延在し、中央部11と端部13とを連結する二つの腕部12と、を備える。第1のばね部材1は、上面から見ると中央部11、腕部12、両端部13の幅が均一な長方形であり、側面から見ると、中央部11を中心に、腕部12が互いに向かい合うように湾曲もしくは折れ曲がっている形状である。第1のばね部材1は、そのばね高さが両端部13の第2の被押圧体102との接触点（加圧領域PP）において最高となり、中央部11の第1の被押圧体101との接触点（加圧領域PP）において最低となる形状をしている。第1の被押圧体101に圧力を加える加圧領域PPは、図2A及び図2Bに示すように、第1のばね部材1の中央部11に位置する。また、第2の被押圧体102に圧力を加える加圧領域PPは、第1のばね部材1の端部13に位置する。

[0025] 第2のばね部材2は、第1のばね部材1と同一の材料からなり、同一形状の部材である。第2のばね部材2は、第1のばね部材1を上下逆さにした向き（湾曲の向きを逆にした向き）で配置される。なお、本明細書では、第1のばね部材1の配置を上向きと呼び、第2のばね部材2の配置を下向きと呼ぶ。第2のばね部材2は、下向きに配置されるため、第1の被押圧体101に圧力を加える加圧領域PPは、図2A及び図2Bに示すように、第2のば

ね部材 2 の両端部 2 3 に位置する。また、第 2 の被押圧体 1 0 2 に圧力を加える加圧領域 P P は、第 2 のばね部材 2 の中央部 2 1 に位置する。

[0026] 実施の形態 1 では、図 2 A に示すように、上向きの第 1 のばね部材 1 と下向きの第 2 のばね部材 2 を交互に幅方向に並べている。なお、第 1 のばね部材 1 と第 2 のばね部材 2 は、実際には図 3 B に示すように所定間隔（クリアランス  $\alpha$ ）をあけて配置される。なお、上向きの第 1 のばね部材 1 と下向きの第 2 のばね部材 2 は、必ずしも 1 つずつ交互に並べられる必要はなく、例えば、それぞれを二つずつ交互に並べたり、双方のばね部材の数を異ならせて並べたりして、所望の面圧分布を得られるように適宜それぞれのばね部材の数及び配列を変更することができる。

[0027] 第 1 のばね部材 1 による第 1 の被押圧体 1 0 1 に対する加圧領域 P P は、第 1 の被押圧体 1 0 1 の中央部に位置し、一方、第 2 のばね部材 2 による第 1 の被押圧体 1 0 1 に対する加圧領域 P P は、第 1 の被押圧体 1 0 1 の両端部に位置する。また、第 1 のばね部材 1 による第 2 の被押圧体 1 0 2 に対する加圧領域 P P は、第 2 の被押圧体 1 0 2 の両端部に位置し、一方、第 2 のばね部材 2 による第 2 の被押圧体 1 0 2 に対する加圧領域は、第 2 の被押圧体 1 0 2 の中央部に位置する。

[0028] 実施の形態 1 では、上向きの第 1 のばね部材 1 と下向きの第 2 のばね部材 2 を幅方向に交互に並べることにより、第 1 の被押圧体 1 0 1 及び第 2 の被押圧体 1 0 2 に対する加圧領域 P P が中央部と両端部に分散され、面圧分布が均一化される。なお、第 1 のばね部材 1 及び第 2 のばね部材 2 の幅を狭くすることで、第 1 のばね部材 1 及び第 2 のばね部材 2 の数を増やし、加圧領域 P P の間隔を狭くして、面圧分布の均一性をさらに高めることができる。

[0029] 実施の形態 1 では、第 1 のばね部材 1 及び第 2 のばね部材 2 の幅を狭くして同一面積中のばね部材の数（分割数）を増やすことで、面圧分布の均一性をさらに高めることができる。しかしながら、複数のばね部材 1 及び 2 を並べて配置する場合、隣接するばね部材間には、所定の間隔（クリアランス  $\alpha$ ）を設けることが必要となる。そのため、ばね部材 1 及び 2 の数（分割数）

を多くすると、クリアランス $\alpha$ の合計値が大きくなり、複数のばね部材1及び2を配置した押圧構造100における単位面積当たりの荷重が小さくなる。

[0030] 図3Aは、ばね部材を1枚のみ使用した場合の配置面積を模式的に示す平面図である。押圧構造の幅（この場合は、ばね部材1の幅と等しい）を $B_1$ 、押圧構造の全長（ばね部材の全長と等しい）を $L$ とした場合、この押圧構造におけるばね部材1の配置面積 $S_1$ は、以下の式（1）で求められる。

$$S_1 = L \times B_1 \quad \dots (1)$$

また、単位面積当たりの荷重 $P_1$ は、押圧構造全体のばね荷重を $F_0$ とした場合、以下の式（2）で求められる。

$$P_1 = F_0 / S_1 \quad \dots (2)$$

[0031] ここで、図3Aに示すばね部材1の幅 $B_1$ を100mm、全長 $L$ を50mm、全体のばね荷重 $F_0$ を5000Nとすると、単位面積当たりの荷重 $P_1$  [N/mm<sup>2</sup>] は、以下の式（3）により、1.00 [N/mm<sup>2</sup>] であることが分かる。

$$P_1 = 5000 / (100 \times 50) = 1.00 \text{ [N/mm}^2\text{]} \quad \dots (3)$$

[0032] 図3Bは、実施の形態1におけるばね部材を5枚並べた場合の配置面積を模式的に示す平面図である。図3Bに示す押圧構造100では、3枚の第1のばね部材1と2枚の第2のばね部材2を、幅方向に交互に並べている。なお、第1のばね部材1と第2のばね部材2の間には所定の間隔（クリアランス $\alpha$ ）が設けられている。

[0033] ここで、図3Bに示す第1のばね部材1と第2のばね部材2のそれぞれの幅を20mmとし、クリアランス $\alpha$ を0.4mmとした場合、一般に、分割数を $n$ とした場合、押圧構造100の幅 $B_2$ は、 $B_2 = B_1 + (n - 1) \alpha$ であるので、 $B_2 = (20 \times 5) + (4 \times 0.4) = 101.6$ mmとなる。また、押圧構造100の全長 $L$ を50mm、全体のばね荷重 $F_0$ を5000N（第1のばね部材1と第2のばね部材2のそれぞれのばね荷重 $F$ は1000N）とすると、単位面積当たりの荷重 $P_2$  [N/mm<sup>2</sup>] は、以下の式（4）によ

り、 $0.98 \text{ [N/mm}^2\text{]}$  であることが分かる。

$$P_2 = 5000 / (101.6 \times 50) = 0.98 \text{ [N/mm}^2\text{]} \quad \dots (4)$$

[0034] なお、分割数を10として、5枚の第1のばね部材1と5枚の第2のばね部材2を、幅方向に交互に並べた場合には、接触領域の数を増加させることができるので、面圧分布はさらに均一化することができるが、以下に示すように、単位面積当たりの荷重がさらに低下する。第1のばね部材1と第2のばね部材2のそれぞれの幅を10mmとし、クリアランス $\alpha$ を0.4mmとした場合、一般に、分割数を $n$ とした場合、押圧構造100の幅 $B_2$ は、 $B_2 = B_1 + (n - 1) \alpha$ であるので、 $B_2 = (10 \times 10) + (9 \times 0.4) = 103.6 \text{ mm}$ となる。また、押圧構造100の全長 $L$ を50mm、全体のばね荷重 $F_0$ を5000N（第1のばね部材1と第2のばね部材2のそれぞれのばね荷重 $F$ は500N）とすると、単位面積当たりの荷重 $P_2 \text{ [N/mm}^2\text{]}$ は、以下の式（5）により、約 $0.97 \text{ [N/mm}^2\text{]}$ であることが分かる。

$$P_2 = 5000 / (103.6 \times 50) = 0.965 \text{ [N/mm}^2\text{]} \quad \dots (5)$$

[0035] 実施の形態1のように、3枚の第1のばね部材1と2枚の第2のばね部材2を、幅方向に交互に並べて用いると、第1のばね部材1と第2のばね部材2の間にクリアランス $\alpha$ が必要となる。したがって、ばね部材を分割しない場合（1枚のばね部材で押圧構造を構成する場合）には、単位面積当たりの荷重 $P_1$ は $1.00 \text{ [N/mm}^2\text{]}$ であったのに対して、図3Bに示す5分割の例では、面圧分布は均一化することができるが、単位面積当たりの荷重 $P_2$ が $0.98 \text{ [N/mm}^2\text{]}$ に低下している。10分割では5分割よりもさらに面圧分布を均一化することができるが、単位面積当たりの荷重 $P_2 \text{ [N/mm}^2\text{]}$ は、5分割の例よりもさらに低下して約 $0.97 \text{ [N/mm}^2\text{]}$ となっている。

[0036] （実施の形態2）

上述したように、実施の形態1では面圧分布の均一化を図ることはできるが、単位面積当たりの荷重が低下してしまう。そこで、実施の形態2では、同一面積内に配置するばね部材の数を増加させて、単位面積当たりの荷重を低下させずに、面圧分布の均一化を実現する。

[0037] 図4は、本発明の実施の形態2による押圧構造を用いた押圧ユニットを模式的に示す側面図である。図5は、本発明の実施の形態2による第1の被押圧体の斜視図である。図6Aは、図4に示す押圧構造を第1の被押圧体に設置した状態の斜視図である。図6Bは、図6Aに示す押圧構造を第1の被押圧体に設置した状態のA-A線断面図である。図7Aは、本発明の実施の形態2によるばね部材の斜視図である。図7Bは、図7Aに示すばね部材の矢視B方向の平面図である。図7Cは、図7Aに示すばね部材の矢視A方向の側面図である。

[0038] 本発明の実施の形態2による押圧ユニットは、図4に示すように、対向する第1の被押圧体201と第2の被押圧体102の間に押圧構造200を配置して構成される。押圧構造200は、第1のばね部材3及び第2のばね部材4の弾性力により、第1の被押圧体201と第2の被押圧体102の双方に対して圧力を加える。

[0039] 図5に示すように、第1の被押圧体201には、第1のばね部材3と第2のばね部材4との間の所定間隔を保ち、第1のばね部材3と第2のばね部材4とが幅方向にずれることを防止するための位置決め手段として位置決め溝201a及び201bが設けられている。なお、位置決め用の溝201a及び201bは、第2の被押圧体102上に設けてもよい。

[0040] 図6Aに示すように、位置決め溝201aは、所定の深さの溝であり、第1の被押圧体201の第2の被押圧体102と対向する面において、第2のばね部材4の端部43が当接する領域に形成されている。位置決め溝201aは、第2のばね部材4の端部43が、当該位置決め溝201a内で長手方向にスライド可能なサイズに設定される。

[0041] 図6Aに示すように、位置決め溝201bは、所定の深さの溝であり、第

1の被押圧体201の第2の被押圧体102と対向する面において、第1のばね部材3の中央部31が当接する領域に形成されている。位置決め溝201bは、第1のばね部材3の中央部31が、当該位置決め溝201b内に嵌合可能なサイズに設定される。

[0042] 図6Aに示すように、押圧構造200は、第1のばね部材3と、第2のばね部材4とを、上面視で中央部31及び41の一部が重なり合うように、幅方向に交互に配列して構成される。第1のばね部材3は、例えば、ばね鋼等の金属材料もしくは樹脂材料を用いて形成される板ばねである。図7A～図7Cに示すように、第1のばね部材3は、第1の被押圧体201に接触する中央部31と、それぞれが第2の被押圧体102にスライド可能に接触する端部33と、それぞれが中央部31から異なる端部33に向かって延在し、中央部31と端部33とを連結する二つの腕部32と、を備える。

[0043] 図6Aに示すように、第1のばね部材3と、第2のばね部材4とを上面視で中央部31及び41の一部が重なり合うように、幅方向に交互に配列した場合に、第2のばね部材4の腕部42と干渉する領域を除去した形状をしている。例えば、上面視で、第1のばね部材3の中央部31は最も幅が大きく四角形をなし、腕部32は中央部31との境界部分から端部33との境界部分にかけて連続的に幅を減少させ、端部33との境界部分において最小幅となる等脚台形形状もしくは中央部31との境界を底辺とし端部33に頂点を有し、端部33との境界部分において頂角部分を切断した二等辺三角形形状をなしている。端部33は、中央部31と同等の幅を有する。中央部31と端部33とが同等の幅を有し、腕部32は中央部31から端部33にかけて幅を減少させるので、腕部32と端部33の境界部分に括れ部分が生じる。第1のばね部材3の腕部32の幅は、上面視で一部が重なって配置される第2のばね部材4の腕部42と、所定の荷重を加えてたわんだ状態（想定される荷重をかけた時）でも干渉しないように設定される。なお、この腕部32の幅については後述する。

[0044] 図7Cに示すように、第1のばね部材3は、側面から見ると、中央部31

を中心に、腕部32が互いに向かい合うように湾曲もしくは折れ曲がっている形状である。すなわち、第1のばね部材3は、そのばね高さが両端部33の第2の被押圧体102との接触点において最高となり、中央部31の第1の被押圧体201との接触点において最低となる形状をしている。被加圧部材である第1の被押圧体201に圧力を加える加圧領域は、実施の形態1の第1のばね部材1と同様に、第1のばね部材3の中央部31に位置する。

[0045] 第2のばね部材4は、例えば、ばね鋼等の金属材料もしくは樹脂材料を用いて形成される板ばねである。図4及び図6Bに示すように、第2の被押圧体102に接触する中央部41と、それぞれが第1の被押圧体201にスライド可能に接触する端部43と、それぞれが中央部41から異なる端部43に向かって延在し、中央部41と端部43とを連結する二つの腕部42と、を備える。

[0046] 第2のばね部材4も、第1のばね部材3と同一形状であり、第1のばね部材3と、第2のばね部材4とを上面視で中央部31及び41の一部が重なり合うように、幅方向に交互に配列した場合に、第1のばね部材3の腕部32と干渉する領域を除去した形状をしている。被加圧部材である第1の被押圧体201に圧力を加える加圧領域は、実施の形態1の第2のばね部材2と同様に、第2のばね部材4の両端部43に位置する。

[0047] 第2のばね部材4は、第1のばね部材3を上下逆さにした向き（湾曲の向きを逆にした向き）で配置される。第2のばね部材4は、下向きに配置されるため、被加圧部材である第1の被押圧体201に圧力を加える加圧領域は、実施の形態1の第2のばね部材2と同様に、第2のばね部材4の両端部43に位置する。

[0048] 図8Aは、取り付け時における第1のばね部材と第2のばね部材が干渉する位置を表す平面図及び側面図である。図8Bは、たわみ時における第1のばね部材と第2のばね部材が干渉する位置を表す平面図及び側面図である。

[0049] 隣接して配置された第1のばね部材3と第2のばね部材4が腕部32及び42において干渉しうる箇所は、第1のばね部材3と第2のばね部材4のば

ね高さ $H$ が $1/2$ になる場所である。以下、図8Aに示すように、取り付け時（非荷重時）において、ばね高さ $H$ が $1/2$ となる場所（ $H/2$ ）の、第1のばね部材3又は第2のばね部材4の長手方向の中心からの距離を $L$ とする。また、この距離 $L$ における第1のばね部材3又は第2のばね部材4の板幅を幅 $B$ とする。

[0050] また、図8Bに示すように、たわみ時（想定される荷重をかけた時）において、ばね高さ $H'$ が $1/2$ となる場所（ $H'/2$ ）の、第1のばね部材3又は第2のばね部材4の長手方向の中心からの距離を $L'$ とする。この時、距離 $L$ よりも距離 $L'$ が常に大きくなる。したがって、たわみ時において干渉しないためには、少なくとも長手方向の中心からの距離 $L$ よりも遠い地点で第1のばね部材3及び第2のばね部材4の板幅 $B'$ を所定値（幅 $B$ ）より小さくすればよい。好ましくは、距離 $L$ から距離 $L'$ の間において、第1のばね部材3及び第2のばね部材4の板幅を所定値（幅 $B$ ）よりも細くする。

[0051] 図9A及び図9Bは、第1のばね部材と第2のばね部材が干渉しない条件を説明するための平面図である。

[0052] 図9Aに示すように、第1のばね部材3の中心部31の板幅を $T'$ とし、端部33の板幅を $T$ とし、第1のばね部材3のばね高さ $H$ が $1/2$ となる場所、すなわち図8A及び図8Bに示す距離 $L$ における腕部32の板幅を幅 $B$ とする。同様に、第2のばね部材4の中心部41の板幅を $T'$ とし、端部43の板幅を $T$ とし、第2のばね部材4のばね高さ $H$ が $1/2$ となる場所、すなわち図8A及び図8Bに示す距離 $L$ における腕部42の板幅を幅 $B$ とする。

[0053] また、図9Bに示すように、中心部31及び41において一部が重なり合うように第1のばね部材3と第2のばね部材4を並べて配置した場合の、第1のばね部材3の幅方向の中心 $C3$ と、第2のばね部材4の幅方向の中心 $C4$ とのずれ量（ピッチ）を $A$ とする。なお、このときクリアランス $\alpha$ は、 $\alpha = 2A - T'$ で求めることができる。

[0054] 中心部31及び41において一部が重なり合うように配置された第1のば

ね部材3と第2のばね部材4が腕部32及び42において干渉しないためには、次の3つの条件を満たす必要がある。まず第1に、幅Bはずれ量Aよりも小さくしなければならない ( $B < A$ )。次に、端部33及び43の板幅Tの  $1/2$  は、ずれ量Aよりも小さくしなければならない ( $T/2 < A$ )。さらに、中心部31及び41の板幅T'の  $1/2$  は、ずれ量Aよりも小さくなければならない ( $T'/2 < A$ )。

[0055] 実施の形態2では、上記の条件を満たすように、腕部32及び42を図7Bに示すように中央部から端部に向かって幅が直線的に減少する形状とし、距離Lから距離L'の間において、第1のばね部材3及び第2のばね部材4の板幅をずれ量Aより小さくしている。このように、設定することにより、中心部31及び41において一部が重なり合うように第1のばね部材3と第2のばね部材4を並べて配置することができる。

[0056] なお、腕部32及び42は、図7Bに示すように中央部から端部に向かって幅が直線的に減少する形状に限らず、距離Lから距離L'の間で板幅B'が幅B以下となる（ずれ量Aよりも小さくなる）形状であればよい。例えば、腕部32及び42は、中央部から端部33及び43に向かって幅が曲線を描いて減少する形状でもよいし、距離Lから距離L'の間のみ幅B以下とし、距離L'から端部33及び43までの間で再度板幅が増加する形状であってもよい。

[0057] 図10は、実施の形態2におけるばね部材を9枚並べた場合の配置面積を模式的に示す平面図である。図10に示す押圧構造200では、4枚の第1のばね部材3と5枚の第2のばね部材4を、上面視で一部が重なり合うように、幅方向に交互に並べている。なお、第1のばね部材3と第2のばね部材4の間には所定の間隔（クリアランス $\alpha$ ）が設けられている。

[0058] ここで、図10に示す第1のばね部材3と第2のばね部材4のそれぞれの幅（最大幅）を20mmとし、クリアランス $\alpha$ を0.4mmとした場合、押圧構造200の幅 $B_3$ は、 $B_3 = (20 \times 5) + (4 \times 0.4) = 101.6$  mmとなる。また、押圧構造200の全長Lを50mm、第1のばね部材1

と第2のばね部材2のそれぞれのばね荷重Fを1000Nとすると、単位面積当たりの荷重 $P_3$  [N/mm<sup>2</sup>] は、以下の式(6)により、1.77 [N/mm<sup>2</sup>] であることが分かる。

$$P_3 = (1000 \times 9) / (101.6 \times 50) = 1.77 \text{ [N/mm}^2\text{]} \\ \dots (6)$$

[0059] 図3Aに示したばね部材を分割しない場合(1枚のばね部材で押圧構造を構成する場合)には、単位面積当たりの荷重 $P_1$ は1.00 [N/mm<sup>2</sup>]であったのに対して、略同等の面積において図10に示す押圧構造200では、単位面積当たりの荷重 $P_3$ が1.77 [N/mm<sup>2</sup>]と格段に向上している。押圧構造200では、単位面積当たりの荷重 $P_3$ を低下させずに、面圧の均一化を図ることができることがわかる。

[0060] また、図3Bに示したように、第1のばね部材1と第2のばね部材2を重ねずに配置した場合には、単位面積当たりの荷重 $P_2$ は0.98 [N/mm<sup>2</sup>]であったのに対して、略同等の面積において図10に示す押圧構造200では、単位面積当たりの荷重 $P_3$ が1.77 [N/mm<sup>2</sup>]と格段に向上している。また、図3Bに示す例に比べて、ばね部材の数が5枚から9枚に増加しているため、加圧領域の数も増加し、実施の形態1と比べて、さらなる面圧の均一化を図ることができた。したがって、押圧構造200では、単位面積当たりの荷重 $P_3$ を低下させずに、面圧の均一化を図ることができることがわかる。

[0061] 以上のように、実施の形態2によれば、押圧構造200は、上向きの第1のばね部材3と、下向きの第2のばね部材4とを、上面視で一部が重なり合うように、幅方向に交互に配列して構成される。したがって、第1の被押圧体201及び第2の被押圧体102に対する加圧領域が中央部と両端部に分散され、面圧分布が均一化される。また、上向きの第1のばね部材3と、下向きの第2のばね部材4とを、上面視で一部(最大幅を有する中央部31及び41の一部)が重なるように配置するので、同一面積に配置するばね部材の数を増加させ、単位面積当たりのばね荷重の低下を防ぐことができる。

## [0062] (実施の形態 2 の変形例)

図 1 1 は、本発明の実施の形態 2 の変形例によるばね部材の上面視での形状を示す平面図である。実施の形態 2 の変形例によるばね部材 5 は、実施の形態 2 における第 1 のばね部材 3 又は第 2 のばね部材 4 として用いることができる。

[0063] 実施の形態 2 による第 1 のばね部材 3 及び第 2 のばね部材 4 は、第 1 の被押圧体 2 0 1 又は第 2 の被押圧体 1 0 2 の破損を避けるため、端部 3 3 及び端部 4 3 の幅を中央部 3 1 及び中央部 4 1 の幅と同等として、端部 3 3 及び端部 4 3 と第 1 の被押圧体 2 0 1 又は第 2 の被押圧体 1 0 2 との接触面における単位面積当たりの圧力を減少させたが、第 1 の被押圧体 2 0 1 又は第 2 の被押圧体 1 0 2 が堅牢である場合には、その必要がないため、実施の形態 2 の変形例によるばね部材 5 の端部 5 3 のように、中央部 5 1 の幅よりも端部 5 3 の幅を狭くすることができる。

[0064] 図 1 1 の例では、端部 5 3 の幅を腕部 5 2 の幅が最も狭くなった部分（端部 5 3 との境界部分）と同等にしている。実施の形態 2 のように端部 3 3 及び端部 4 3 の幅が中央部 3 1 及び中央部 4 1 の幅と同等である場合は、押圧構造 2 0 0 の組み立て時に、第 1 のばね部材 3 と第 2 のばね部材 4 とを交互に配置する必要があるが、第 1 のばね部材 3 及び第 2 のばね部材 4 のいずれか一方を、この実施の形態 2 の変形例によるばね部材 5 として、端部 5 3 の幅を腕部 5 2 の幅が最も狭くなった部分（端部 5 3 との境界部分）と同等にすると、他方のばね部材を全て配置した後に、その隙間を通してばね部材 5 を配置することが可能となり、押圧構造の組み立てが容易となる。

[0065] なお、図 1 1 に示す形状のばね部材 5 の端部 5 3 に、別体の金属又は樹脂材料からなる端部用部材を装着してもよい。端部用部材は、例えば、実施の形態 2 の第 1 のばね部材 3 の端部 3 3 と同様の形状とする。

## [0066] (実施の形態 3)

実施の形態 2 では、第 1 のばね部材 3 及び第 2 のばね部材 4 の位置決めを行うために、第 1 の被押圧体 2 0 1 又は第 2 の被押圧体 1 0 2 側に、位置決

め溝201a及び201bを設けたが、この実施の形態3では、位置決め手段として位置決め用チューブを用いる。

[0067] この実施の形態3で用いる第1のばね部材6及び第2のばね部材7は、それぞれ実施の形態2による第1のばね部材3及び第2のばね部材4と同等の部材であるので、その説明は省略する。また、第1のばね部材6及び第2のばね部材7のいずれか一方を実施の形態2の変形例によるばね部材5とすることもできる。

[0068] 図12は、実施の形態3による押圧構造を用いた押圧ユニットを模式的に示す側面図である。図13は、実施の形態3による位置決め用チューブの斜視図である。図14は、実施の形態3による押圧構造の斜視図である。図15Aは、実施の形態3による押圧構造を上面から見た平面図である。図15Bは、実施の形態3による押圧構造の側面図である。

[0069] 本発明の実施の形態3による押圧ユニットは、図12に示すように、対向する第1の被押圧体301と第2の被押圧体102の間に押圧構造300を配置して構成される。押圧構造300は、第1のばね部材6及び第2のばね部材7の弾性力により、第1の被押圧体301と第2の被押圧体102の双方に対して圧力を加える。

[0070] 位置決め用チューブ8は、例えば、ゴム材料や可撓性の樹脂材料等で形成され、中空部10が形成された管状の部材であり、表面に第1のばね部材6及び第2のばね部材7の位置決め用の突起(リブ)9を有する。突起9は、位置決め用チューブ8の上面及び下面の双方に等間隔で設けられる。突起9は第1のばね部材6及び第2のばね部材7の中央部61及び71の長手方向に平行に延在し、隣接する2つの突起9で第1のばね部材6又は第2のばね部材7を挟むことにより、第1のばね部材6又は第2のばね部材7が幅方向に移動することを抑制する。そのため隣接する突起9の間隔は、その間に配置される第1のばね部材6又は第2のばね部材7の幅よりも若干広く設定される。また、突起9の幅は第1のばね部材6と第2のばね部材7との間隔と同一に設定される。また、位置決め用チューブ8は、第1のばね部材6及び

第2のばね部材7によるばね荷重に影響が生じないように、中空部10を有する。位置決め用チューブ8は、第1のばね部材6の中央部61及び第2のばね部材7の中央部71の間に形成される空間に挿入される。

[0071] この実施の形態3においても、図14及び図15Aに示すように、押圧構造300は、上向きの第1のばね部材6と、下向きの第2のばね部材7とを、上面視で一部が重なり合うように、幅方向に交互に配列して構成される。そのため、実施の形態2と同様に、面圧の均一化を図ることができるとともに、ばね部材の数を増加させても単位面積当たりのばね荷重の低下を防ぐことができる。

[0072] この実施の形態3では、第1のばね部材6及び第2のばね部材7の位置決めに位置決め用チューブ8を用いるので、第1の被押圧体301に位置決め手段を設ける必要はない。そのため、被加圧部材に対して特別な加工等を必要としない。なお、第2の被押圧体102も、第1の被押圧体301と同様に、被加圧部材で構成してもよい。第2の被押圧体102にも位置決め手段を設ける必要はない。

[0073] (実施の形態4)

図16は、本発明の実施の形態4による電力変換装置の要部の構成を示す模式図である。実施の形態4では、押圧構造の適用例として、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400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3の押圧構造300を備えたものとして説明するが、実施の形態1による押圧構造100又は実施の形態2による押圧構造200を用いてもよい。

[0074] 電力変換装置400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)402と、半導体積層ユニット402を一方の側面から半導体積層ユニット402を押圧する押圧構造300と、半導体積層ユニット402と押圧構造300との間に介在する平板状の当接板404と、半導体積層ユニット402、押圧構造300及び当接板404を収容する筐体(第2の被押

圧体) 405とを備える。電力変換装置400は、図示した以外にも、半導体モジュール421を制御する制御回路等を有する。

[0075] 半導体積層ユニット402は、半導体モジュール421と冷却管422とを交互に積層した構造を有する。図16に示す場合、積層方向に沿って隣接する冷却管422の間に2個の半導体モジュール421が配置される。

[0076] 半導体モジュール421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。

[0077] 冷却管422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、また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。

[0078] 複数の冷却管422は、半導体積層ユニット402の積層方向に沿って延びる連結パイプ423を介して相互に連結している。連結パイプ423の端部には、その端部に配された冷却管422に接続する冷媒導入口424及び冷媒排出口425が設けられている。冷却管422、連結パイプ423、冷媒導入口424及び冷媒排出口425は、例えばアルミニウムを用いて実現される。

[0079] 冷却管422の主面422aは、押圧構造300からの押圧力によって半導体モジュール421の放熱板と密着している。これにより、半導体モジュール421と冷却管422との間で熱交換を行うことができる。

[0080] 以上、実施の形態4によれば、押圧構造300を用いることにより、半導体積層ユニット402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422による半導体積層ユニット402の冷却効率を向上させることができる。

[0081] (実施の形態5)

図17は、本発明の実施の形態5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。実施の形態5では、押圧構造の適用例として、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3の押圧構造300を備えたものを説明するが、実施の形態1による押圧構造100又は実施の形態2による押圧構造200を用いてもよい。

[0082] 本発明の実施の形態5による電気二重層キャパシタ450は、複数のパッケージセル451を含むセル積層体（第1の被押圧体）452と、セル積層体452を一方の側面から押圧する押圧構造300と、セル積層体452と押圧構造300との間に介在する平板状の当接板454と、セル積層体452、押圧構造300及び当接板454を収容する筐体（第2の被押圧体）455とを備える。電気二重層キャパシタ450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452は外部回路との接続端子に電氣的に接続される。

[0083] セル積層体452は、複数のパッケージセル451を積層して構成される。それぞれのパッケージセル451は、最内層と最外層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451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共に収容される。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451は、隣接するパッケージセル451の正極集電極と負極集電極を接続端子で連結して、直列に接続される。

[0084] 以上、実施の形態5によれば、押圧構造300により電気二重層キャパシタ450の積層体452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。

[0085] なお、上述の実施の形態1～5では、第1のばね部材と第2のばね部材とを同一の形状としたが、異なる形状としてもよい。例えば、第1のばね部材

と第2のばね部材の板幅を異ならせることができる。

[0086] また、上述の実施の形態4では、電力変換装置を押圧構造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5では、電気二重層キャパシタを押圧構造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1～3による押圧構造を適用する押圧ユニットは、第1の被押圧体と第2の被押圧体の間に押圧構造を配置して、第1の被押圧体と第2の被押圧体とを押圧構造により押圧するものであればどのようなものでもよい。

### 符号の説明

- [0087] 1, 3, 6 第1のばね部材  
2, 4, 7 第2のばね部材  
5 ばね部材  
8 位置決め用チューブ  
9 突起  
10 中空部  
11, 21, 31, 41, 51, 61, 71 中央部  
12, 22, 32, 42, 52, 62, 72 腕部  
13, 23, 33, 43, 53, 63, 73 端部  
100, 200, 300 押圧構造  
101, 201, 301 第1の被押圧体  
201a, 201b 位置決め溝  
102 第2の被押圧体  
400 電力変換装置  
402 半導体積層ユニット  
404 当接板  
405 筐体  
421 半導体モジュール  
422 冷却管  
423 連結パイプ

- 4 2 4 冷媒導入口
- 4 2 5 冷媒排出口
- 4 5 0 電気二重層キャパシタ
- 4 5 1 パッケージセル
- 4 5 2 セル積層体
- 4 5 4 当接板
- 4 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の被押圧体に対向配置される第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圧力を加える押圧構造であって、
- 前記第1の被押圧体に接触する中央部と、それぞれが前記第2の被押圧体に接触する2つの端部と、それぞれが前記中央部から異なる前記端部に向かって延在する2つの腕部と、を有する第1のばね部材と、
- 前記第2の被押圧体に接触する中央部と、それぞれが前記第1の被押圧体に接触する2つの端部と、それぞれが前記中央部から異なる前記端部に向かって延在する2つの腕部と、を有する第2のばね部材と、
- を備えることを特徴とする押圧構造。
- [請求項2] 前記第1のばね部材と、前記第2のばね部材が、幅方向に交互に配列され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] 前記第1のばね部材と、前記第2のばね部材が、前記第1または第2の被押圧体から見て、前記中央部において一部が重なり合うように幅方向に交互に配列され、
- 前記第1のばね部材及び前記第2のばね部材が、それぞれ前記腕部において、少なくとも非荷重時に互いに干渉しない形状を有す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のばね部材及び前記第2のばね部材が、それぞれ前記腕部において、前記中央部の幅よりも狭い幅の部分の有することを特徴とする請求項1～3のいずれか1項に記載の押圧構造。
- [請求項5] 前記第1のばね部材及び前記第2のばね部材が、それぞれ前記腕部の幅が前記中央部から前記端部にかけて減少する形状を有することを特徴とする請求項1～4のいずれか1項に記載の押圧構造。
- [請求項6] 前記第1のばね部材及び前記第2のばね部材が、同一形状であるこ

とを特徴とする請求項 1～5 のいずれか 1 項に記載の押圧構造。

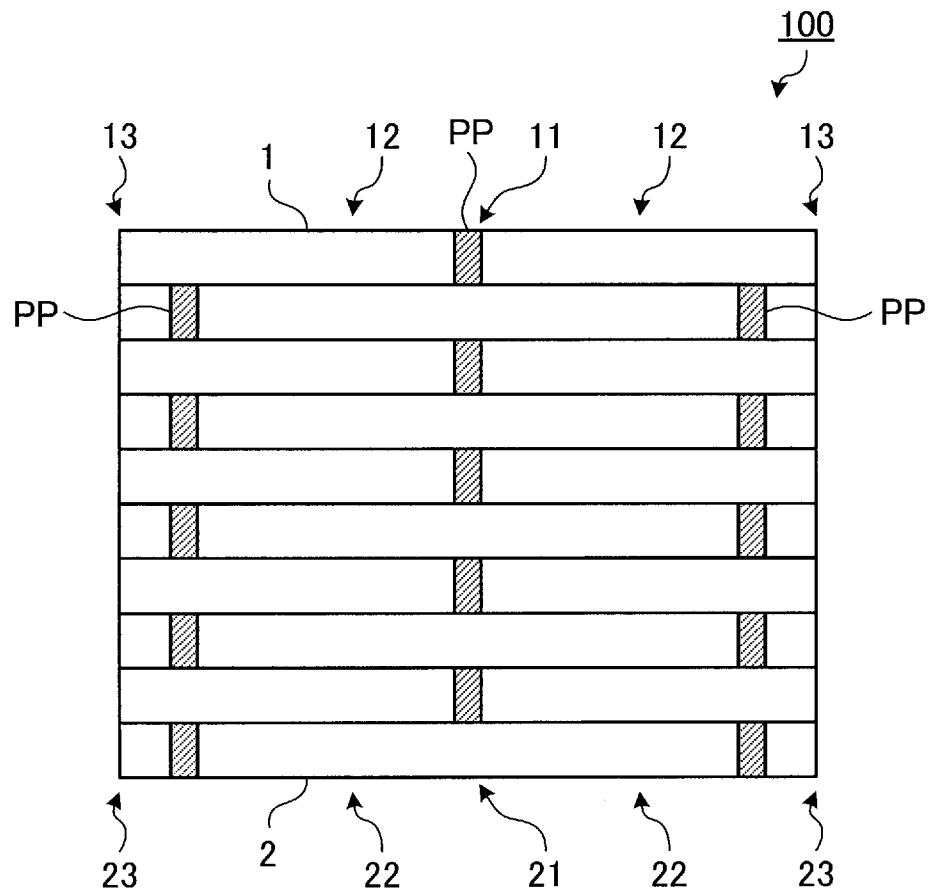
[請求項7] 前記第 1 のばね部材及び前記第 2 のばね部材の位置決めをする位置決め手段をさらに備えることを特徴とする請求項 1～6 のいずれか 1 項に記載の押圧構造。

[請求項8] 前記位置決め手段が、前記第 1 のばね部材の前記中央部と前記第 2 のばね部材の前記中央部との間に形成される空間に挿入されることを特徴とする請求項 7 に記載の押圧構造。

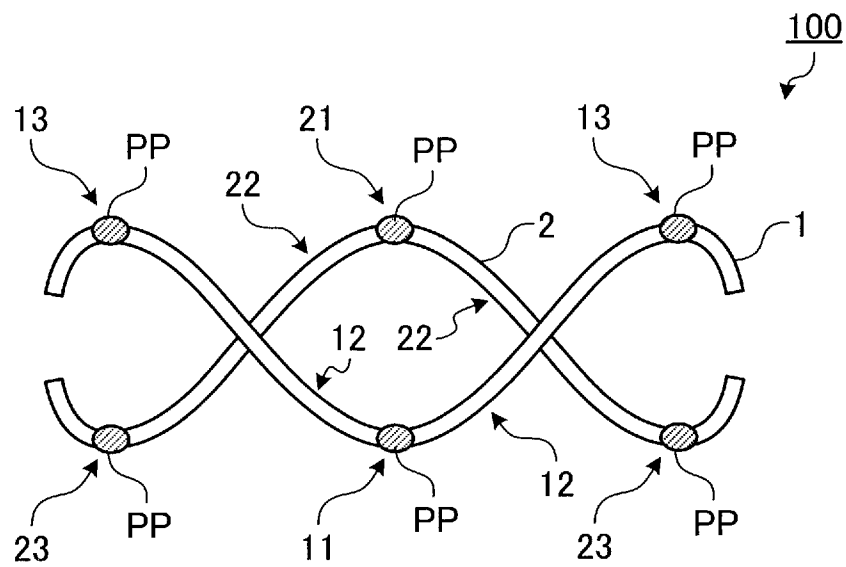
[請求項9] 第 1 の被押圧体と、  
前記第 1 の被押圧体に対向配置される第 2 の被押圧体と、  
前記第 1 の被押圧体と前記第 2 の被押圧体との間に配置され、前記第 1 の被押圧体及び前記第 2 の被押圧体に対して圧力を加える請求項 1～8 のいずれか 1 項に記載の押圧構造と、  
を備えることを特徴とする押圧ユニット。



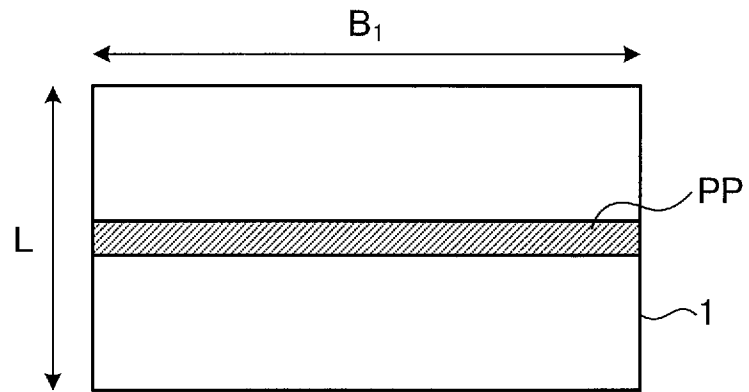
[図2A]



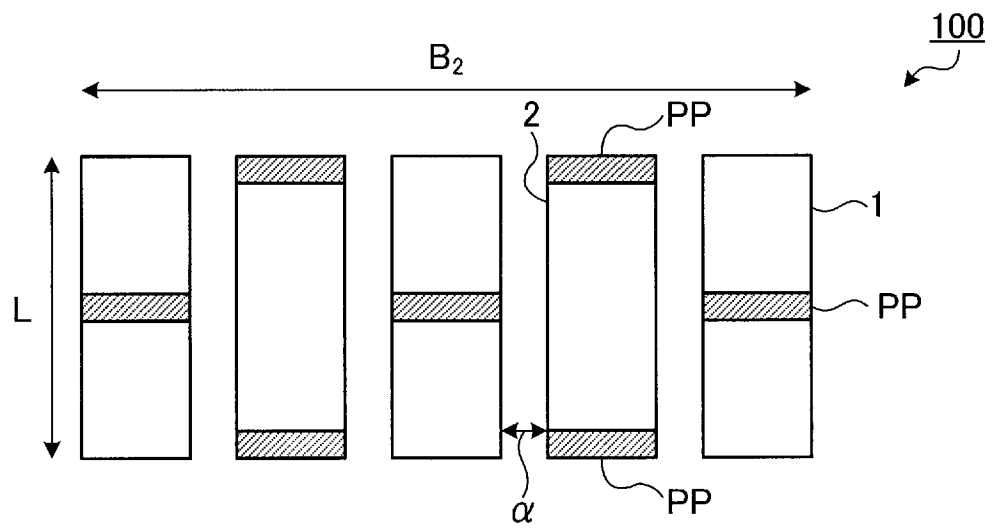
[図2B]



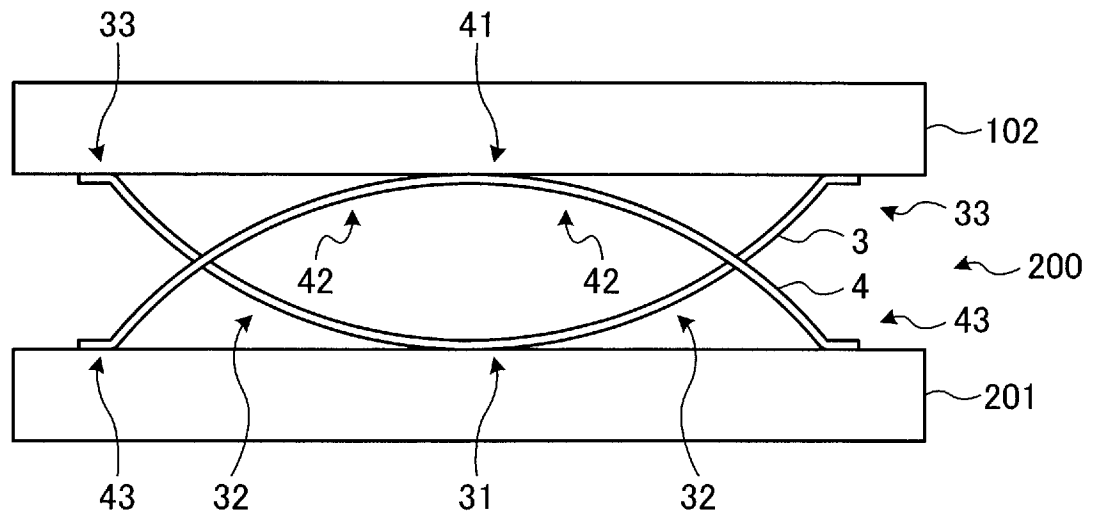
[図3A]



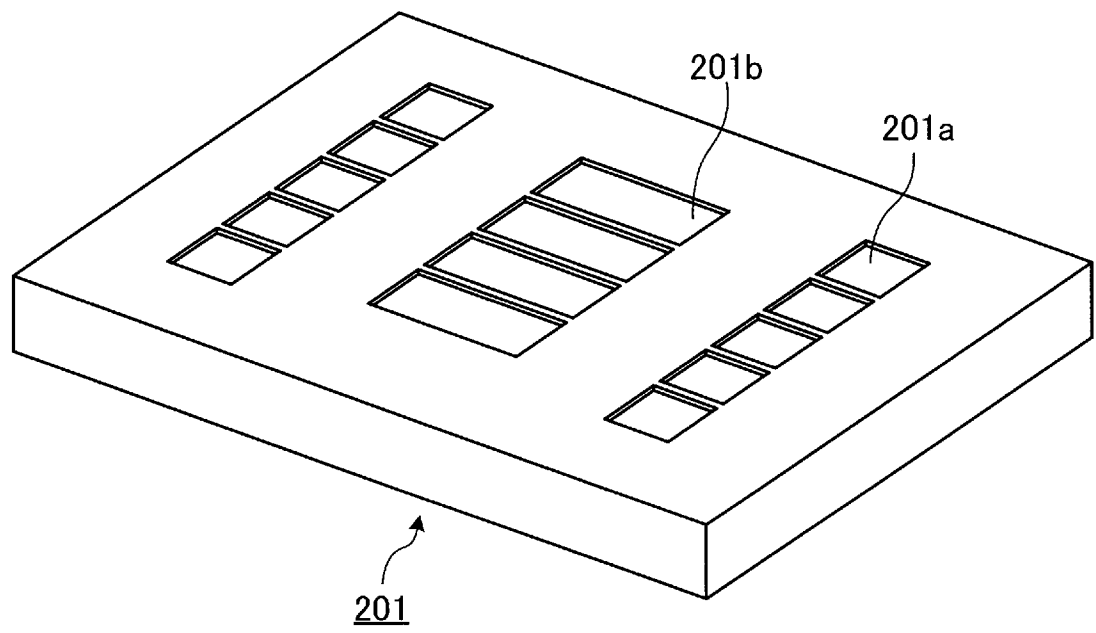
[図3B]



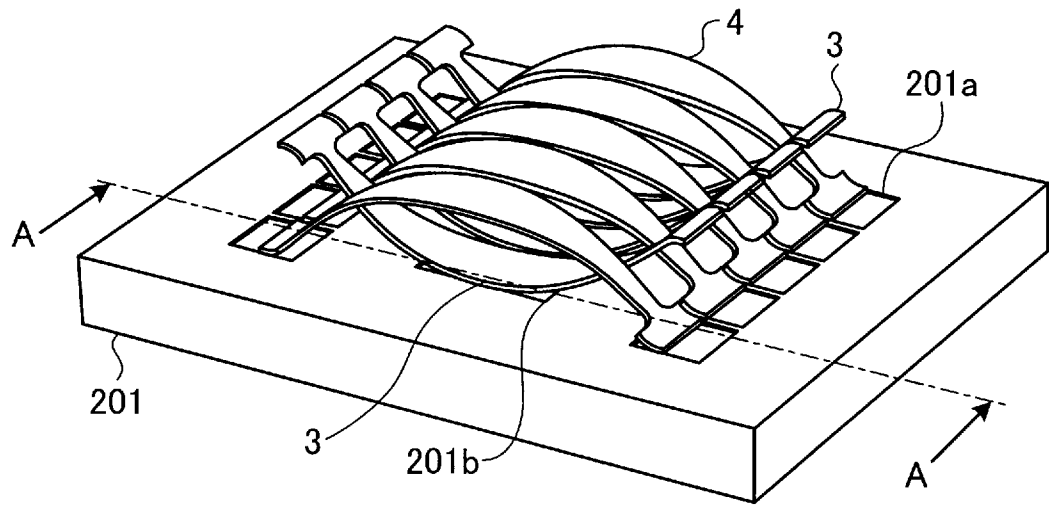
[図4]



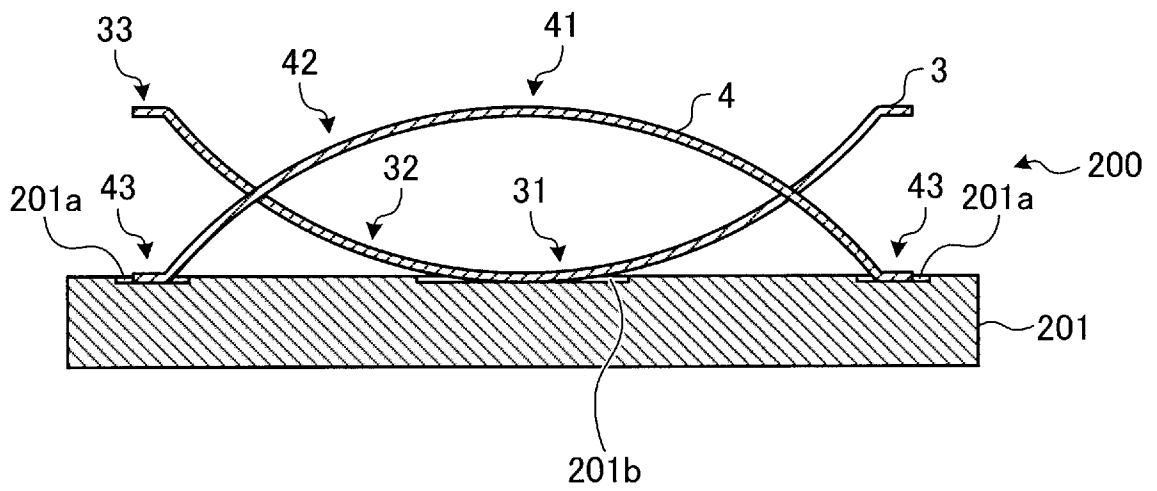
[図5]



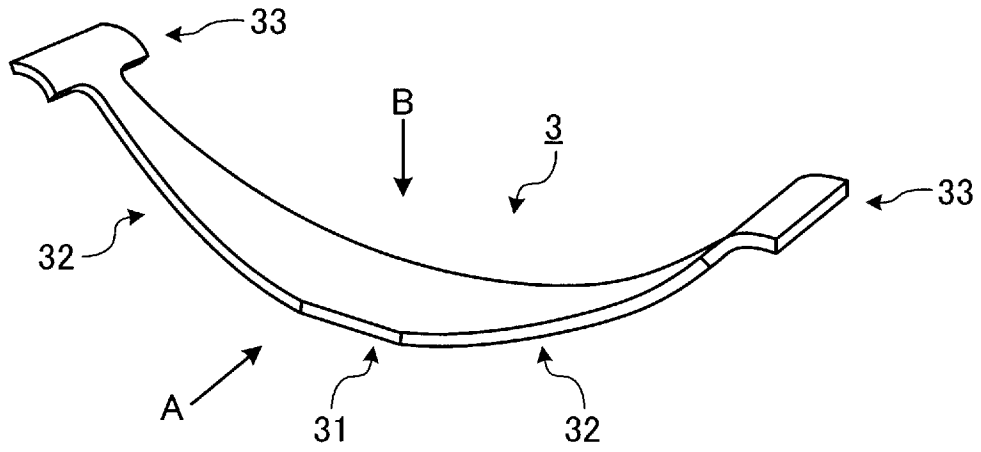
[図6A]



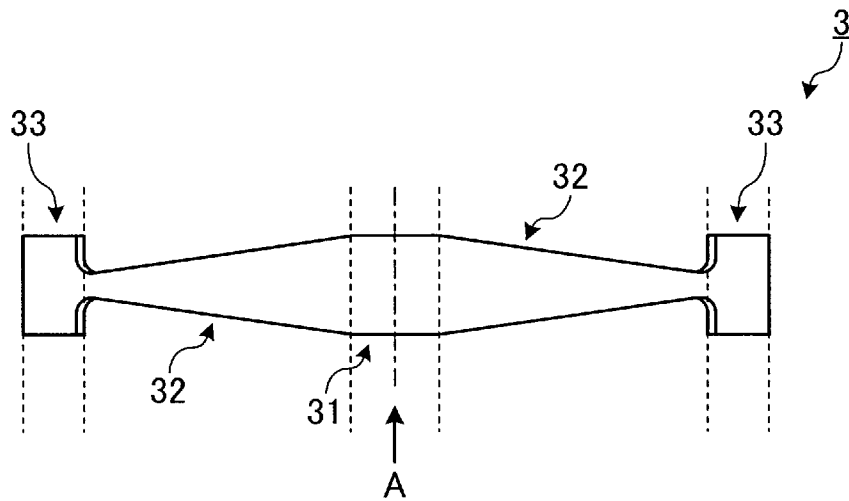
[図6B]



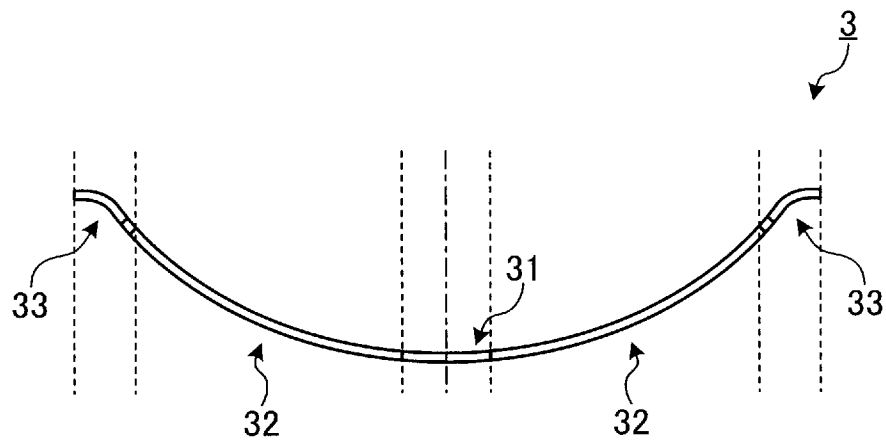
[図7A]



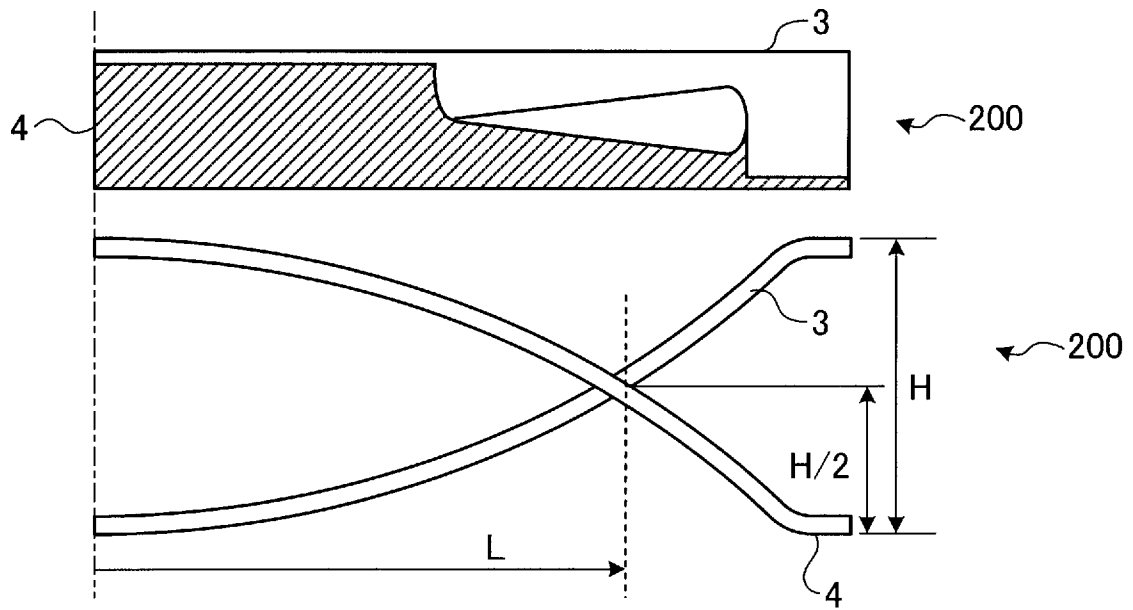
[図7B]



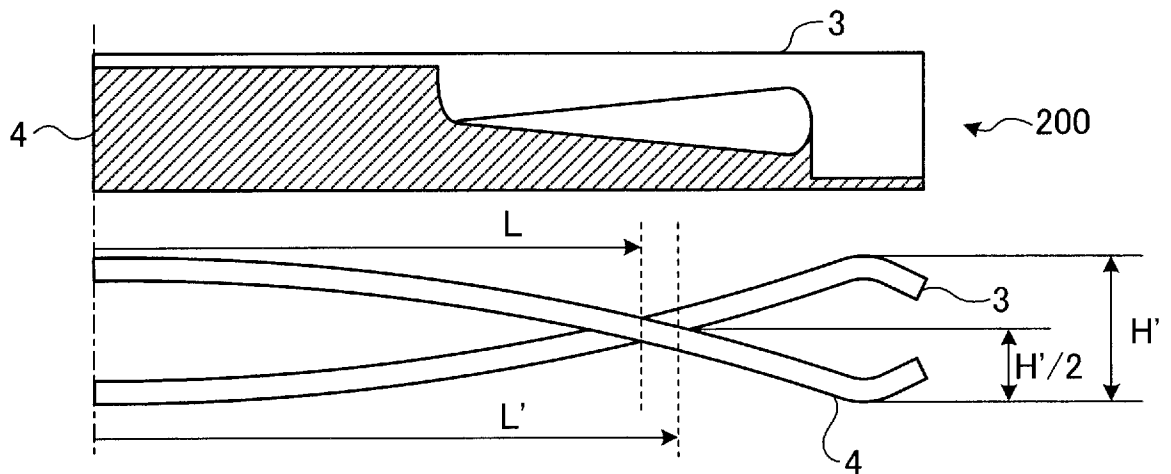
[図7C]



[図8A]

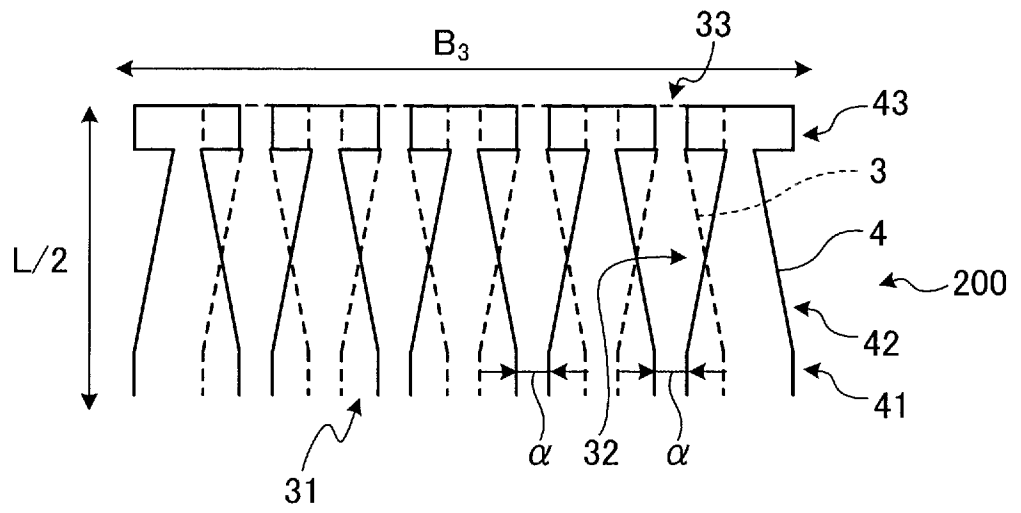


[図8B]

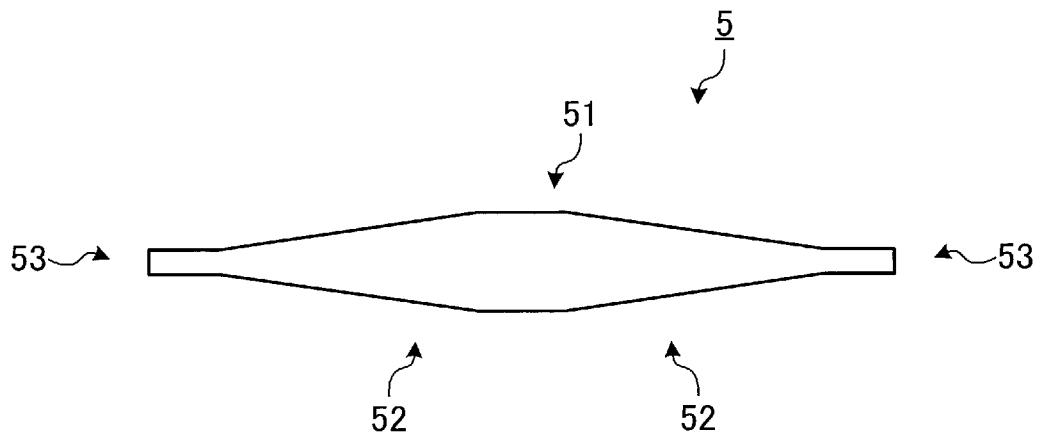




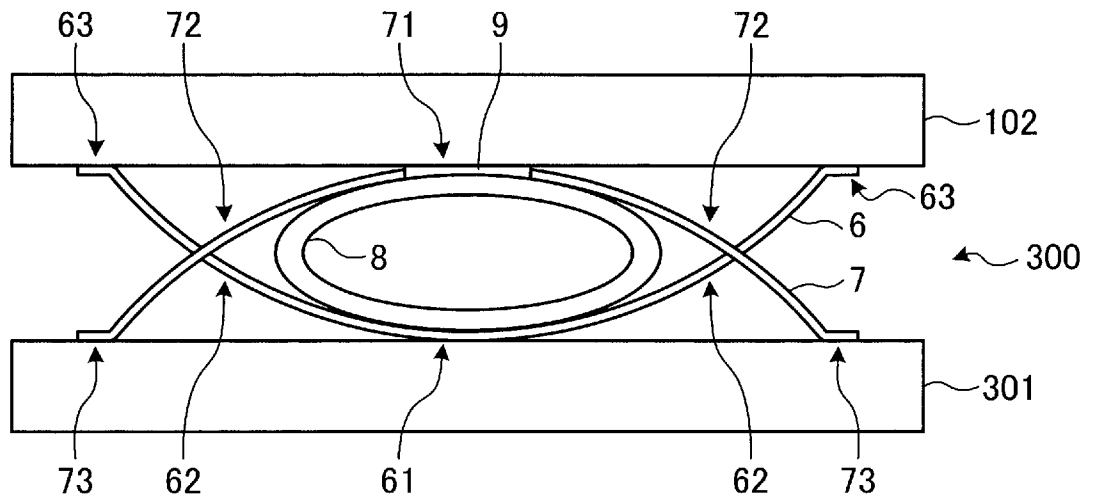
[図10]



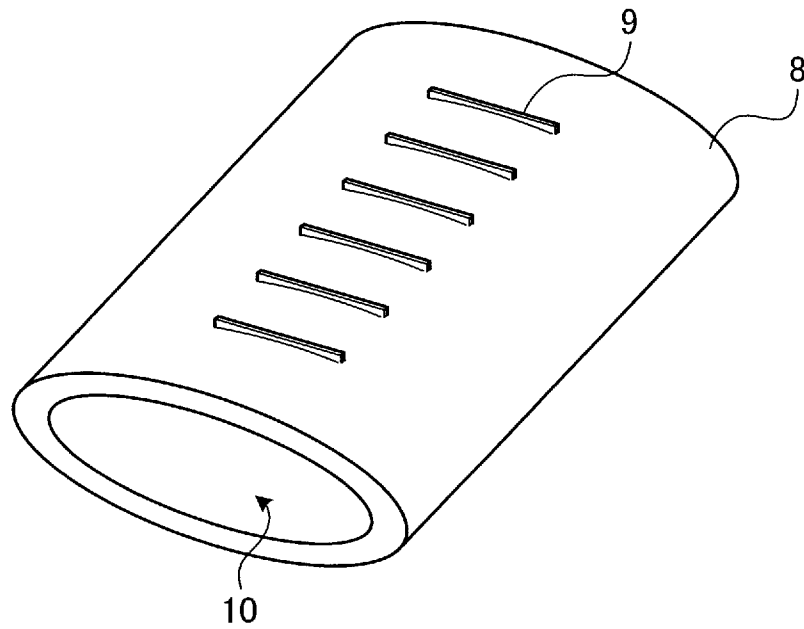
[図11]



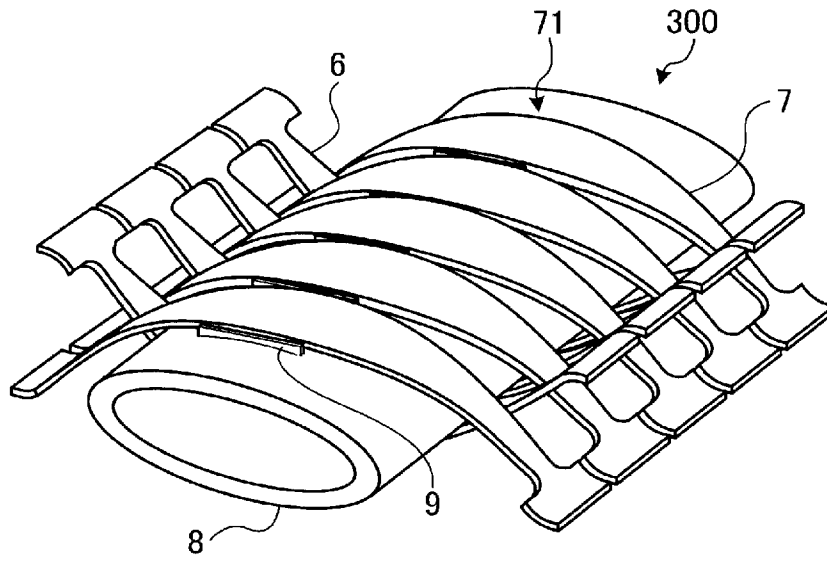
[図12]



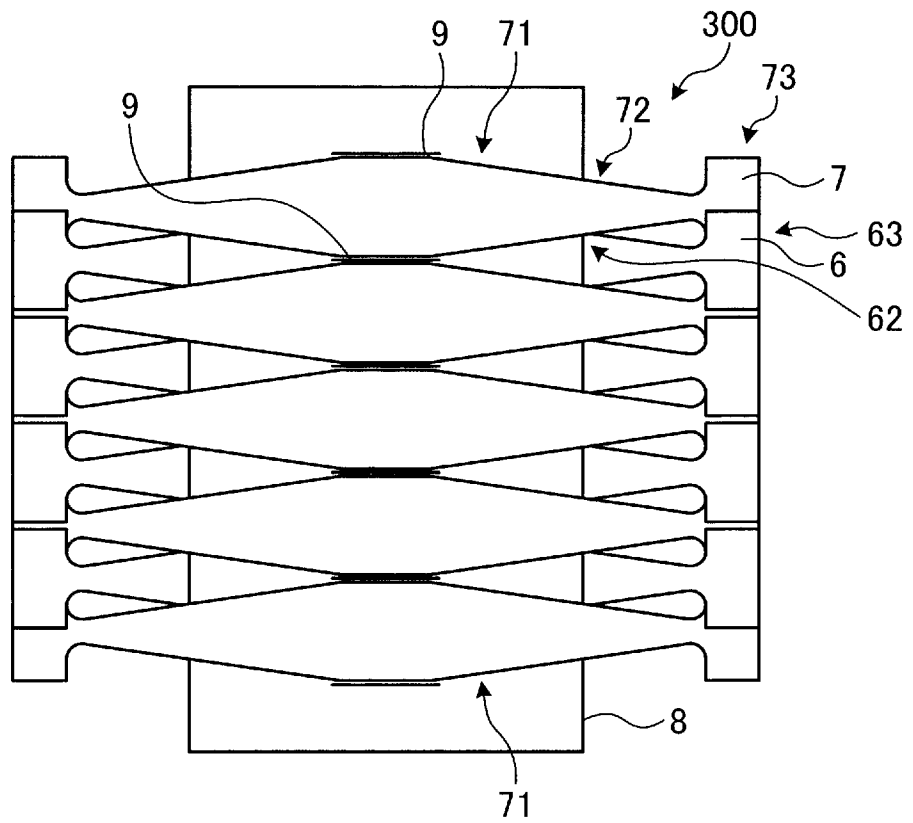
[図13]



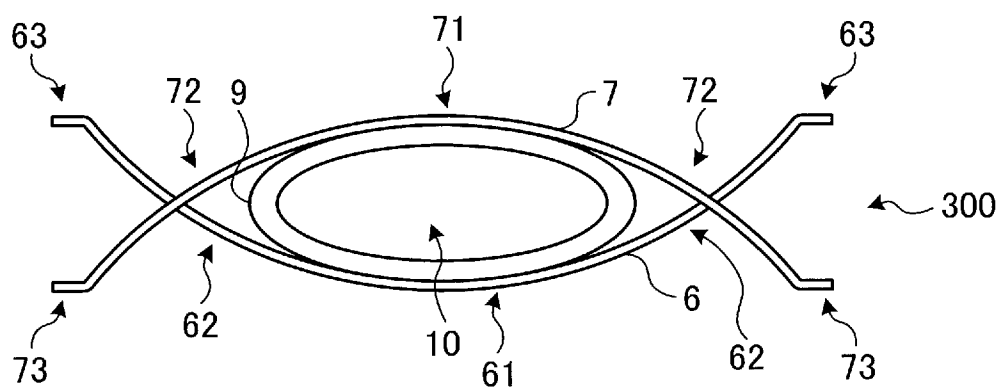
[図14]



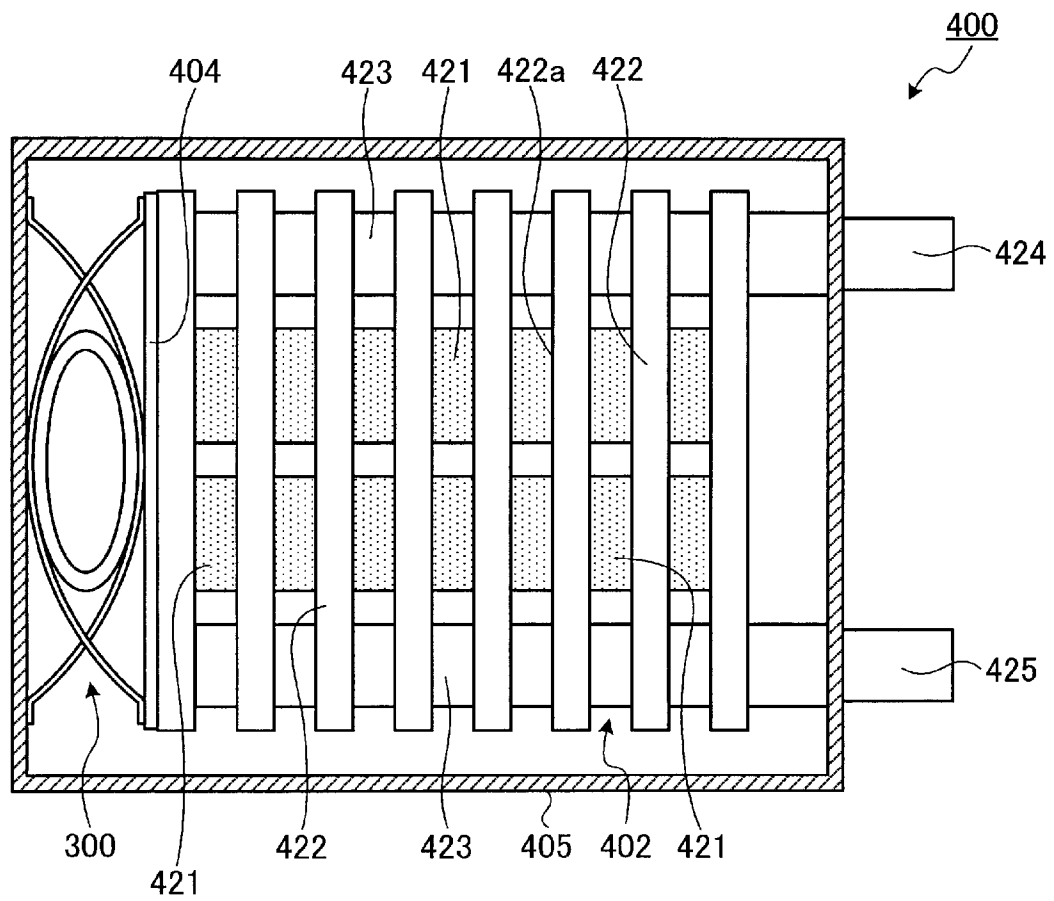
[図15A]



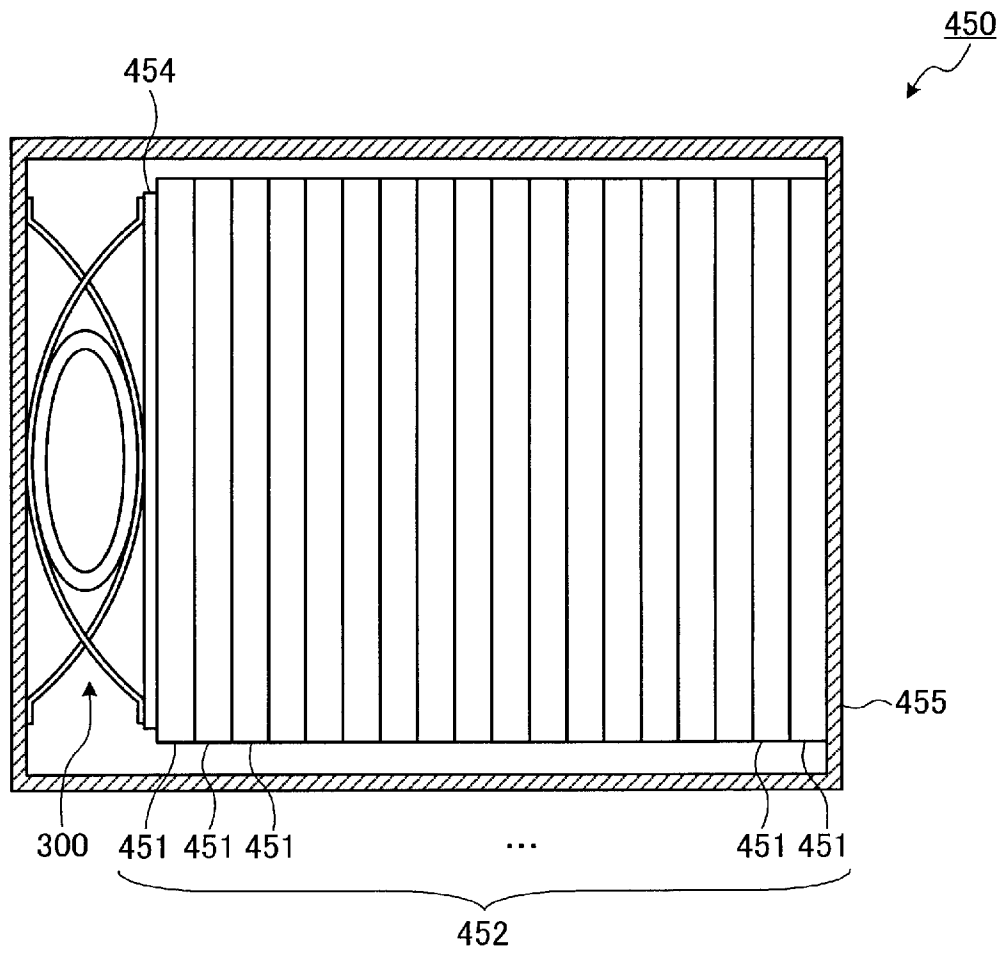
[図15B]



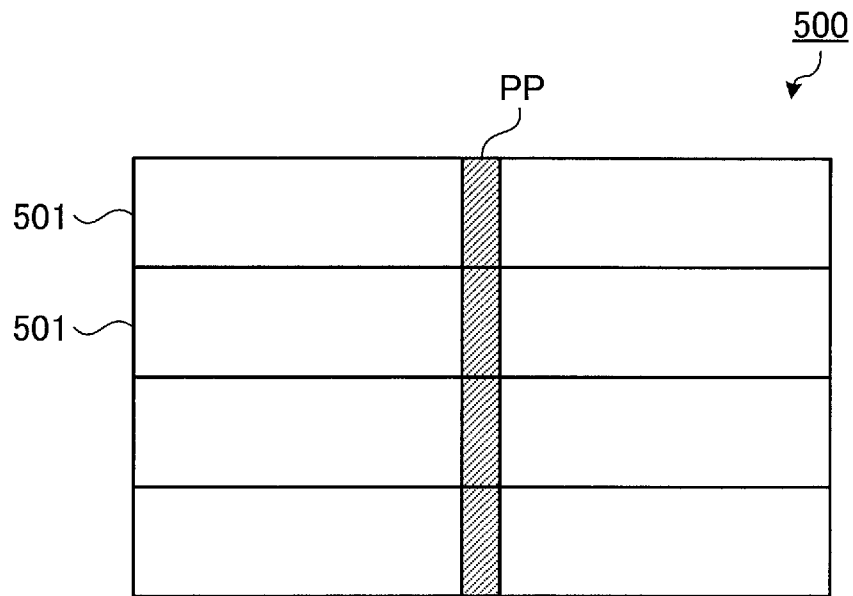
[図16]



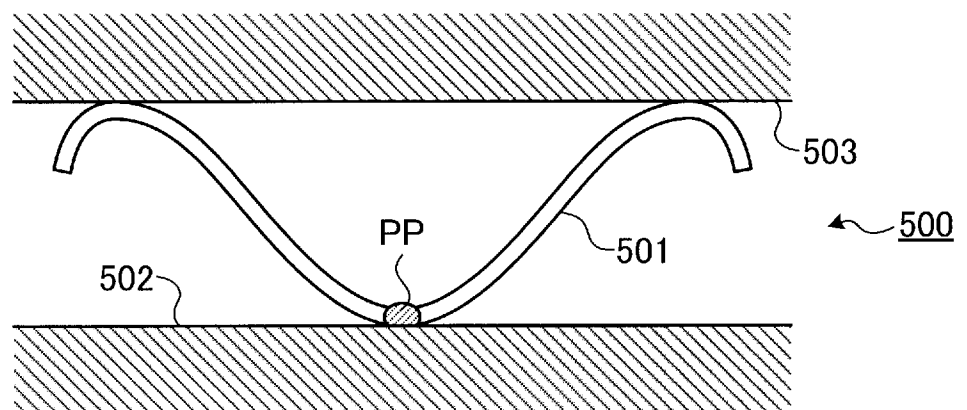
[図17]



[図18A]



[図18B]



**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

International application No.  
PCT/JP2014/078631

**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**  
H01L23/40(2006.01)i, H05K7/20(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)  
H01L23/40, H05K7/20

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	1996-2014
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2014	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2014

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 2013-118334 A (Toyota Motor Corp.), 13 June 2013 (13.06.2013), paragraph [0056]; fig. 22 (Family: none)	1-9
A	JP 2001-250895 A (Showa Denko Kabushiki Kaisha), 14 September 2001 (14.09.2001), paragraphs [0039] to [0045]; fig. 10 to 12 (Family: none)	1-9
A	JP 2001-358482 A (Matsushita Refrigeration Co.), 26 December 2001 (26.12.2001), paragraphs [0052] to [0059]; fig. 9 (Family: none)	1-9

Further documents are listed in the continuation of Box C.       See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"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
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"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
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"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
"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)	"&" document member of the same patent family
"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	

Date of the actual completion of the international search 28 November, 2014 (28.11.14)	Date of mailing of the international search report 09 December, 2014 (09.12.14)
---	--

Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office	Authorized officer
Facsimile No.	Telephone No.

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

International application No.

PCT/JP2014/078631

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 10-098140 A (Hitachi, Ltd.), 14 April 1998 (14.04.1998), paragraphs [0016] to [0022]; fig. 1 (Family: none)	1-9

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） Int.Cl. H01L23/40(2006.01)i, H05K7/20(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. H01L23/40, H05K7/20		
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 1971-2014年 日本国実用新案登録公報 1996-2014年 日本国登録実用新案公報 1994-2014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 2013-118334 A（トヨタ自動車株式会社） 2013.06.13, 段落【0056】，第22図 （ファミリーなし）	1-9
A	JP 2001-250895 A（昭和電工株式会社） 2001.09.14, 段落【0039】－【0045】，第10－12図 （ファミリーなし）	1-9
<input checked="" type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 <input type="checkbox"/> 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 28.11.2014	国際調査報告の発送日 09.12.2014	
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） 大野 弘 電話番号 03-3581-1101 内線 3591	5 Z 4 4 5 3

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 2001-358482 A (松下冷機株式会社) 2001.12.26, 段落【0052】－【0059】, 第9図 (ファミリーなし)	1-9
A	JP 10-098140 A (株式会社日立製作所) 1998.04.14, 段落【0016】－【0022】, 第1図 (ファミリーなし)	1-9