

(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
2016年7月28日(28.07.2016)



(10) 国際公開番号
WO 2016/117441 A1

- (51) 国際特許分類:
H01G 2/04 (2006.01) *H01G 4/38* (2006.01)
H01G 2/08 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2016/050949
- (22) 国際出願日: 2016年1月14日(14.01.2016)
- (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 2015-010209 2015年1月22日(22.01.2015) JP
特願 2015-164866 2015年8月24日(24.08.2015) JP
- (71) 出願人: カルソニックカンセイ株式会社
(CALSONIC KANSEI CORPORATION) [JP/JP]; 〒3318501 埼玉県さいたま市北区日進町2丁目1917番地 Saitama (JP). 株式会社指月電機製作所 (SHIZUKI ELECTRIC CO., INC.) [JP/JP]; 〒6620867 兵庫県西宮市大社町10番45号 Hyogo (JP).
- (72) 発明者: 奥塚 元(OKUZUKA, Gen); 〒3318501 埼玉県さいたま市北区日進町2丁目1917番地 カルソニックカンセイ株式会社内 Saitama (JP). 石田 真教(ISHIDA, Masanori); 〒6620867 兵庫県西宮市大社町10番45号 株式会社指月電機

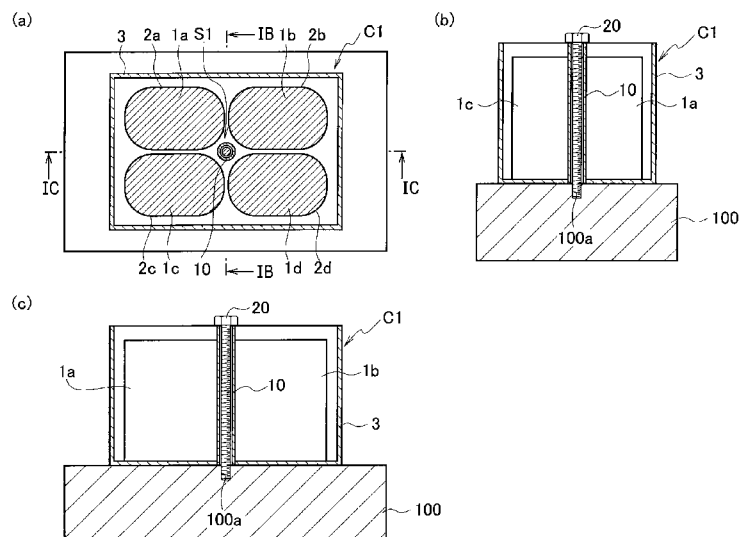
製作所内 Hyogo (JP). 塩見 裕二(SHIOMI, Yuji); 〒6620867 兵庫県西宮市大社町10番45号 株式会社指月電機製作所内 Hyogo (JP).

- (74) 代理人: 三好 秀和, 外(MIYOSHI, Hidekazu et al.); 〒1050001 東京都港区虎ノ門一丁目2番8号 虎ノ門琴平タワー 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, 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), ユーロピア (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),

[続葉有]

(54) Title: CAPACITOR STRUCTURE

(54) 発明の名称: コンデンサ構造



(57) Abstract: This capacitor structure is provided with a capacitor body in which a plurality of wound-type capacitors (1a-1d) are housed in a housing (3), and which is fixed to a fixing object (100) via a fastening tool (a cylindrical member (10) and a fixing bolt (20)). The capacitor structure is configured such that the capacitor body is fixed to the fixing object by inserting the fastening tool into at least one of a gap (S1) formed between the outer peripheral surfaces (2a-2d) of the wound-type capacitors or gaps (S2-S5) formed between the outer peripheral surfaces of the wound-type capacitors and the inner wall of the housing, in a state in which the wound-type capacitors are installed side by side on the floor of the housing.

(57) 要約:

[続葉有]

WO 2016/117441 A1



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))

複数の巻回型コンデンサ (1 a ~ 1 d) を筐体 (3) に収納したコンデンサ本体を締結具 (筒状体 (10)、固定用ボルト (20)) を介して固定対象 (100) に固定するコンデンサ構造であって、巻回型コンデンサを筐体の底部上に並設した状態で、当該巻回型コンデンサ同士の外周面 (2 a ~ 2 d) 間に生じる隙間 (S 1) または各巻回型コンデンサの外周面と筐体の内壁との間に生じる隙間 (S 2 ~ S 5) の少なくとも一つに、締結具を挿通させてコンデンサ本体を固定対象に固定するように構成されている。

明 細 書

発明の名称：コンデンサ構造

技術分野

[0001] 本発明は、複数の巻回型コンデンサを筐体に収納したコンデンサ構造に関する。

背景技術

[0002] 従来から、車載用インバータ等に用いる平滑コンデンサとしては、周波数応答性の良さと、故障態様の把握が容易な点を考慮して、一般的にフィルムコンデンサが使われている。

[0003] フィルムコンデンサには、フィルム積層型とフィルム巻回型があるが、車載用では比較的低コストな巻回型コンデンサを使用するのが主流である。

[0004] このようなコンデンサ構造に係る技術は提案されている（特許文献1参照）。

[0005] 特許文献1に係る従来技術では、コンデンサケースの両端にはレギュレータケースの貫通穴と一致する貫通穴が設けられている。また一对のターミナルが電極に接続されたコンデンサ素子を収納する収納部が形成されている。

[0006] このような従来の巻回型コンデンサでは、車両等に搭載される電子機器などに固定するために、ブラケットなどの固定部品を用いたり、あるいは巻回型コンデンサを収容したコンデンサ本体の樹脂ケースの外部に固定用の座面や補強構造等を設けてボルト等で固定するのが一般的であった。

[0007] また、コンデンサ自体を熱伝導率が高い金属部材等に配置するなどして、コンデンサの放熱対策を図っていた。

先行技術文献

特許文献

[0008] 特許文献1：特開平5－219704号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

- [0009] しかしながら、上記のような従来技術では、図 2 2、図 2 3 に示すように、ケースから固定用の張出し部（領域 D 1 ～ D 3 参照）が突出していた。そして、このことが車載用インバータ等の装置やシステム等の小型化を阻む要因の一つとなるという問題があった。
- [0010] 即ち、図 2 2 に示すコンデンサ C 5 0 では、筐体 5 0 0 の外部に固定用の張出し部 5 0 1 a、5 0 1 b が設けられているため、取付時において車載用インバータ等の取付側に取付用領域（スペース）D 1、D 2 が必要になる。このため車載用インバータ等の小型化を妨げてしまう。
- [0011] また、図 2 3 に示すコンデンサ C 6 0 でも同様に、筐体 6 0 0 の外部に固定用の張出し部 6 0 1 が設けられているため、取付時において電子機器等の取付側に取付用領域（スペース）D 3 が必要になる。
- [0012] また、従来技術では、コンデンサ自体の放熱性を高めるために金属部材等に配置する必要があった。このため、コンデンサの配置位置が制限され、車載用インバータ等の装置やシステムの設計自由度が低下するという難点もあった。
- [0013] 本発明は、上記課題に鑑みてなされたものであり、筐体を含めたコンデンサ全体の小型化を図ることができると共に、コンデンサ自体による放熱性を高めて、搭載機器の設計自由度を向上させることのできるコンデンサ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

- [0014] 上記目的を達成するため、本発明に係るコンデンサ構造の第 1 の態様は、複数の巻回型コンデンサと、前記複数の巻回型コンデンサを収容する筐体と、前記複数の巻回型コンデンサを筐体に収納したコンデンサ本体を固定対象に固定する締結具とを備えるコンデンサ構造であって、前記巻回型コンデンサを前記筐体の底部上に並設した状態で、当該巻回型コンデンサ同士の外周面間に生じる隙間または各巻回型コンデンサの外周面と前記筐体の内壁との間に生じる隙間の少なくとも一つに、前記締結具を挿通させて前記コンデンサ本体を前記固定対象に固定するように構成されていることを要旨とする。

- [0015] 本発明に係る第2の態様は、第1の態様に係るコンデンサ構造において、前記締結具は、少なくとも1つの前記隙間に挿通される金属製の筒状体と、前記筐体の外部から前記筒状体に挿通されて前記固定対象に螺合される固定用ボルトとから構成されることを要旨とする。
- [0016] 本発明に係る第3の態様は、第2の態様に係るコンデンサ構造において、前記締結具は、並設される前記各巻回型コンデンサの外周面に接触するように配置される熱伝導板が設けられており、前記熱伝導板は、前記金属製の筒状体に熱的に接合されていることを要旨とする。
- [0017] 本発明に係る第4の態様は、第2または第3の態様に係るコンデンサ構造において、前記筒状体の断面形状は、前記隙間の平面視形状と相似形に形成され、前記筒状体の外壁面が、前記隙間を形成する前記巻回型コンデンサの外周面と接触するように構成されていることを要旨とする。
- [0018] 本発明に係る第5の態様は、第2から第4の態様に係るコンデンサ構造において、前記各巻回型コンデンサの正極端子側に第1電極板が、前記各巻回型コンデンサの負極端子側に第2電極板が、それぞれ配置され、前記金属製の筒状体は、第1の金属製の筒状体と第2の金属製の筒状体を含み、前記第1の金属製の筒状体は、前記第1電極板と接合され、前記第2の金属製の筒状体は、前記第2電極板と接合され、前記第1の金属製の筒状体および前記第2の金属製の筒状体において前記固定対象に締結されるそれぞれの端部は、前記筐体から外部に露出されて端子を構成することを要旨とする。
- [0019] 本発明に係る第6の態様は、第5の態様に係るコンデンサ構造において、前記第1電極板には、前記第2の金属製の筒状体と絶縁する第1絶縁部が形成され、前記第2電極板には、前記第1の金属製の筒状体と絶縁する第2絶縁部が形成されていることを要旨とする。
- [0020] 本発明に係る第7の態様は、第5または第6の態様に係るコンデンサ構造において、前記第1の金属製の筒状体と前記第1電極板との接合部、または前記第2の金属製の筒状体と前記第2電極板との接合部は、前記巻回型コンデンサから離間する方向に形成される段差を有していることを要旨とする。

[0021] 本発明に係る第8の態様は、第5から第7の態様に係るコンデンサ構造において、前記接合部は、前記第1の金属製の筒状体または前記第2の金属製の筒状体の端部が挿通される挿通孔を有し、該挿通孔の縁部と前記第1の金属製の筒状体または前記第2の金属製の筒状体の当該端部とはハンダで接合されていることを要旨とする。

発明の効果

[0022] 第1の態様に係るコンデンサ構造によれば、筐体から固定用の張出し部が突出することがない。このため、筐体を含めたコンデンサ全体を小型化することができる。また、締結具を介した放熱を行うことができる。

[0023] 第2の態様に係るコンデンサ構造によれば、締結具は、少なくとも1つの隙間に挿通される金属製の筒状体と、筐体の外部から筒状体に挿通されて固定対象に螺合される固定用ボルトとから構成されている。このため、金属製の筒状体により、筐体の内壁を支承することができ、固定用ボルトにより固定対象に固定する際に、筐体が締結力により変形する事態を防止することができる。

[0024] 第3の態様に係るコンデンサ構造によれば、締結具は、並設される各巻回型コンデンサの外周面に接触するように配置される熱伝導板が設けられており、熱伝導板は、金属製の筒状体に熱的に接合されている。このため、巻回型コンデンサで発生する熱を熱伝導板、筒状体および固定用ボルトを介して筐体の外部に効率的に放出することができる。

[0025] 第4の態様に係るコンデンサ構造によれば、筒状体の断面形状は、隙間の平面視形状と相似形に形成され、筒状体の外壁面が、隙間を形成する巻回型コンデンサの外周面と接触するように構成されている。このため、巻回型コンデンサで発生する熱を筐体の外部により効率的に放出することができる。

[0026] 第5の態様に係るコンデンサ構造によれば、筐体内に第1電極板と第2電極板を配置し、金属製の筒状体に電氣的接続機能を持たせることにより、筐体からバスバとしての第1電極板と第2電極板を露出させることなく巻回型コンデンサの電氣的接続を行うことができる。このため、筐体を含めたコン

デンサの小型化を図ることができる。

[0027] 第6の態様に係るコンデンサ構造によれば、第1電極板には、第2の金属製の筒状体と絶縁する第1絶縁部が形成され、第2電極板には、第1の金属製の筒状体と絶縁する第2絶縁部が形成されている。このため、短絡することなく、固定対象に締結されるそれぞれの端部を筐体から外部に露出させることができる。

[0028] 第7の態様に係るコンデンサ構造によれば、第1の金属製の筒状体と第1電極板との接合部、または第2の金属製の筒状体と第2電極板との接合部は、巻回型コンデンサから離間する方向に形成される段差を有している。このため、第1電極板および第2電極板と金属製の筒状体とをハンダ付けする際に、巻回型コンデンサが有するコンデンサ素子に対する熱伝導によるダメージを低減することができる。

[0029] 第8の態様に係るコンデンサ構造によれば、接合部が有する挿通孔の縁部と金属製の筒状体の端部とはハンダで接合される。このため、確実な電氣的接合を行うことができる。

図面の簡単な説明

[0030] [図1]図1は、第1の実施の形態に係るコンデンサ構造の構成例を示す図であり、(a)そのコンデンサ構造の概略構成を示す断面図、(b)ⅠB-ⅠB線断面図、(c)ⅠC-ⅠC線断面図である。

[図2]図2は、比較例に係るコンデンサ構造の構成例を示す断面図(a)および熱シミュレーション結果を示す説明図(b)である。

[図3]図3は、第1の実施の形態に係るコンデンサ構造の熱シミュレーション結果を示す説明図である。

[図4]図4は、第1の実施の形態に係るコンデンサ構造の他の構成例を示す断面図である。

[図5]図5は、第1の実施の形態に係るコンデンサ構造の他の構成例を示す断面図である。

[図6]図6は、第1の実施の形態に係るコンデンサ構造の他の構成例を示す断

面図である。

[図7]図7は、第2の実施の形態に係るコンデンサ構造の構成例を示す図であり、(a)そのコンデンサ構造の概略構成を示す断面図、(b) V I I B - V I I B 線断面図、(c) V I I C - V I I C 線断面図である。

[図8]図8は、第2の実施の形態に係るコンデンサ構造の熱シミュレーション結果を示す説明図である。

[図9]図9は、第2の実施の形態に係るコンデンサ構造の他の構成例を示す断面図である。

[図10]図10は、第2の実施の形態に係るコンデンサ構造の他の構成例を示す断面図である。

[図11]図11は、第2の実施の形態に係るコンデンサ構造の他の構成例を示す断面図である。

[図12]図12は、第3の実施の形態に係るコンデンサ構造の構成例を示す断面図である。

[図13]図13は、第3の実施の形態に係るコンデンサ構造の他の構成例を示す断面図である。

[図14]図14は、第3の実施の形態に係るコンデンサ構造の他の構成例を示す断面図である。

[図15]図15は、第4の実施の形態に係るコンデンサ構造を適用したコンデンサの構成例を示す斜視図である。

[図16]図16は、第4の実施の形態に係るコンデンサ構造で用いられる筒状体と熱伝導板から成る熱伝導部材の構成例を示す斜視図である。

[図17]図17は、第4の実施の形態に係るコンデンサ構造の構成の一部を示す斜視図である。

[図18]図18は、第4の実施の形態に係るコンデンサ構造の構成の一部を示す斜視図(a)およびその一部を拡大した側面図(b)である。

[図19]図19は、第4の実施の形態に係るコンデンサ構造を構成するコンデンサモジュールを示す分解斜視図である。

[図20]図20は、第4の実施の形態に係るコンデンサ構造を構成するコンデンサモジュールの構成例を示す斜視図である。

[図21]図21は、第4の実施の形態に係るコンデンサ構造を構成するコンデンサモジュールを筐体に収容する状態を示す説明図である。

[図22]図22は、比較例に係るコンデンサ構造を示す斜視図である。

[図23]図23は、他の比較例に係るコンデンサ構造を示す斜視図である。

発明を実施するための形態

[0031] 以下、本発明の一例としての実施の形態を図面に基づいて詳細に説明する。ここで、添付図面において同一の部材には同一の符号を付しており、また、重複した説明は省略されている。なお、本発明は以下に示す実施の形態に限定されるものではない。

[0032] (第1の実施の形態に係るコンデンサ構造)

図1から図6を参照して、第1の実施の形態に係るコンデンサ構造C1の構成例について説明する。

[0033] 図1は、第1の実施の形態に係るコンデンサ構造C1の構成例を示す図であり、図1(a)はそのコンデンサ構造C1の概略構成を示す断面図、図1(b)は|B-|B線断面図、図1(c)は|C-|C線断面図である。

[0034] 図1に示すように、第1の実施の形態に係るコンデンサ構造C1は、複数(図1に示す例では4素子)の巻回型コンデンサ1a~1dを樹脂(例えば、ポリフェニレンサルファイド樹脂(PPS: Poly Phenylene Sulfide Resin))で成形された筐体(ケース)3に収納したコンデンサ本体を、締結具を介して固定対象に固定するコンデンサ構造である。

[0035] そして、巻回型コンデンサ1a~1dを筐体3の底部上に並設した状態で、当該巻回型コンデンサ1a~1d同士の外周面2a~2d間に生じる隙間S1または各巻回型コンデンサ1a~1dの外周面2a~2dと筐体3の内壁との間に生じる隙間の少なくとも一つ(図1に示す構成例では隙間S1のみ)に、締結具を挿通させてコンデンサ本体を固定対象としての部材(例え

ば、台座や各種電気機器の部材等）１００に固定するように構成されている。

[0036] これにより、従来のように筐体３から固定用の張出し部が突出することがないので、筐体３を含めたコンデンサ全体を小型化することができる。

[0037] 本実施の形態に係るコンデンサ構造Ｃ１では、前記締結具は、巻回型コンデンサ１ａ～１ｄ同士の外周面２ａ～２ｄ間に生じる隙間Ｓ１に挿通される金属製（例えば、銅やアルミニウム等）の筒状体１０と、筐体３の外部から筒状体１０に挿通されて固定対象としての部材１００のボルト孔１００ａに螺合される固定用ボルト２０とから構成されている。

[0038] これにより、金属製の筒状体１０により、筐体３の内壁を支承することができ、固定用ボルト２０により固定対象１００に固定する際に、筐体３が締結力により変形する事態を防止することができる。

[0039] ここで、図２および図３を参照して、比較例に係るコンデンサ構造Ｃ１０と、本実施の形態に係るコンデンサ構造Ｃ１との放熱性について比較する。

[0040] 図２（ａ）は比較例に係るコンデンサ構造Ｃ１０の構成例を示す断面図、図２（ｂ）はその熱シミュレーション結果を示す説明図、図３は第１の実施の形態に係るコンデンサ構造Ｃ１の熱シミュレーション結果を示す説明図である。

[0041] 図２（ａ）に示すように、比較例に係るコンデンサ構造Ｃ１０では、巻回型コンデンサ１ａ～１ｄ同士の外周面２ａ～２ｄ間に生じる隙間Ｓ１には金属製の筒状体１０を設けない構成となっている。この場合の熱シミュレーションでは、最大発熱部における温度上昇は２１．０Ｋ、平均温度は１０６．０℃であった。

[0042] 一方、本実施の形態に係るコンデンサ構造Ｃ１の熱シミュレーションでは、最大発熱部における温度上昇は２０．１Ｋ、平均温度は１０５．１℃であった。

[0043] このように、比較例に係るコンデンサ構造Ｃ１０に比して、本実施の形態に係るコンデンサ構造Ｃ１の方が最大発熱部の温度上昇および平均温度の双

方で若干低い結果を示している。これは、本実施の形態に係るコンデンサ構造C 1では、巻回型コンデンサ1 a～1 d同士の外周面2 a～2 d間に生じる隙間S 1に設けた金属製の筒状体1 0を介して筐体3内の熱の一部が外部に放熱されるためであると考えられる。

[0044] 図4は、第1の実施の形態に係るコンデンサ構造の他の構成例を示す断面図である。

[0045] 図4(a)、(b)に示すコンデンサ構造C 1 a、C 1 bの基本構成は、図1に示すコンデンサ構造C 1と同様であるので、同一符号を付して重複した説明は割愛する。

[0046] コンデンサ構造C 1 aでは、巻回型コンデンサ1 a～1 d同士の外周面2 a～2 d間に生じる隙間S 1に加えて、各巻回型コンデンサ1 a～1 dの外周面2 a～2 dと筐体3の内壁との間に生じる隙間S 2～S 5にも金属製の筒状体1 0を設けている。

[0047] また、コンデンサ構造C 1 bでは、巻回型コンデンサ1 a～1 d同士の外周面2 a～2 d間に生じる隙間S 1に加えて、各巻回型コンデンサ1 a～1 dの外周面2 a～2 dと筐体3の内壁との間に生じる隙間S 6、S 7にも金属製の筒状体1 0を設けている。

[0048] これにより、筐体3を固定対象1 0 0により確実に固定することができるのは勿論、複数の金属製の筒状体1 0を介して筐体3内の熱をより効率的に放熱することが可能となる。

[0049] 図5および図6は、第1の実施の形態に係るコンデンサ構造の他の構成例を示す断面図である。

[0050] 図5および図6に示すコンデンサ構造C 1 c、C 1 dの基本構成は、図1に示すコンデンサ構造C 1と同様であるので、同一符号を付して重複した説明は割愛する。

[0051] 図5に示すコンデンサ構造C 1 cでは、図1(a)に示すコンデンサ構造C 1 aについて、筐体3を平面視で横方向に拡大すると共に、収容する巻回型コンデンサを4素子から6素子(1 a～1 f)に増やしている。そして、

巻回型コンデンサ 1 a ~ 1 f 同士の外周面 2 a ~ 2 f 間に生じる 2 箇所の隙間 S 1、S 1 0 に金属製の筒状体 1 0 を設けている。

[0052] 図 6 に示すコンデンサ構造 C 1 d では、図 1 (a) に示すコンデンサ構造 C 1 a について、筐体 3 を平面視で縦方向に拡大すると共に、収容する巻回型コンデンサを 4 素子から 6 素子 (1 a ~ 1 f) に増やしている。そして、巻回型コンデンサ 1 a ~ 1 f 同士の外周面 2 a ~ 2 f 間に生じる 2 箇所の隙間 S 1、S 1 1 に金属製の筒状体 1 0 を設けている。

[0053] これにより、筐体 3 を固定対象 1 0 0 により確実に固定することができると共に、複数の金属製の筒状体 1 0 を介して筐体 3 内の熱をより効率的に放熱することが可能となる。

[0054] なお、筐体 3 の大きさや、その筐体 3 に収容される巻回型コンデンサの素子数は、4 素子や 6 素子には限定されない。

[0055] また、本実施の形態に係るコンデンサ構造 C 1、C 1 a ~ C 1 d では、巻回型コンデンサ 1 a ~ 1 f として平面視の形状が楕円形状のものをを用いる場合を示したが、これには限定されず、平面視の形状が円形状やその他の形状を呈するものであってもよい。

[0056] (第 2 の実施の形態に係るコンデンサ構造)

図 7 から図 1 1 を参照して、第 2 の実施の形態に係るコンデンサ構造 C 2 の構成例について説明する。

[0057] 図 7 は、第 2 の実施の形態に係るコンデンサ構造 C 2 の構成例を示す図であり、図 7 (a) はそのコンデンサ構造 C 2 の概略構成を示す断面図、図 7 (b) は V | | B - V | | B 線断面図、図 7 (c) は V | | C - V | | C 線断面図である。

[0058] なお、第 1 の実施の形態に係るコンデンサ構造 C 1 と同様の構成については、同一符号を付して重複した説明は割愛する。

[0059] 第 2 の実施の形態に係るコンデンサ構造 C 2 が、第 1 の実施の形態に係るコンデンサ構造 C 1 と異なる点は、並設される各巻回型コンデンサ 1 a ~ 1 d の外周面 2 a ~ 2 d に接触するように配置される熱伝導板 3 0 a ~ 3 0 d

が設けられている点である。

[0060] 熱伝導板 30a～30d は、例えば厚さ 2 mm 程度の銅やアルミニウム等の金属板などで形成され、金属製の筒状体 10 に熱的に接合されている。

[0061] 熱伝導板 30a～30d および筒状体 10 の作成方法は、特には限定されないが、例えば押し出し成形により、一体的に形成することができる。

[0062] このような構造により、巻回型コンデンサ 1a～1d で発生する熱を熱伝導板 30a～30d、筒状体 10 および固定用ボルト 20 を介して筐体 3 の外部に効率的に放出することができる。

[0063] ここで、図 8 は、第 2 の実施の形態に係るコンデンサ構造 C2 の熱シミュレーション結果を示す説明図である。

[0064] 図 8 に示すように、コンデンサ構造 C2 では、最大発熱部における温度上昇は 17.6 K、平均温度は 102.6℃であった。

[0065] また、前出の図 3 に示す第 1 の実施の形態に係るコンデンサ構造 C1 の熱シミュレーションでは、最大発熱部における温度上昇は 20.1 K、平均温度は 105.1℃であった。

[0066] このように、第 1 の実施の形態に係るコンデンサ構造 C1 に比して、本実施の形態に係るコンデンサ構造 C2の方が最大発熱部の温度上昇および平均温度の双方で低い結果を示している。これは、本実施の形態に係るコンデンサ構造 C2において設けられた熱伝導板 30a～30dによって、各巻回型コンデンサ 1a～1dの熱が吸熱されると共に金属製の筒状体 10に伝熱され、筒状体 10および固定用ボルト 20を介して筐体 3の外部に効率的に放出されるためであると考えられる。

[0067] 図 9～図 11 は、第 2 の実施の形態に係るコンデンサ構造の他の構成例を示す断面図である。

[0068] 図 9～図 11 に示すコンデンサ構造 C2a～C2cの基本構成は、図 1～図 6 に示すコンデンサ構造 C1等と同様であるので、同一符号を付して重複した説明は割愛する。

[0069] 図 9 に示すコンデンサ構造 C2aでは、各巻回型コンデンサ 1a～1dの

外周面 2 a ～ 2 d と筐体 3 の内壁との間に生じる隙間 S 6 ～ S 9 にも金属製の筒状体 1 0 を設けると共に、熱伝導板 3 0 a ～ 3 0 d によって金属製の筒状体 1 0 同士を熱的に連結している。

[0070] これにより、各巻回型コンデンサ 1 a ～ 1 d の熱を熱伝導板 3 0 a ～ 3 0 d で吸熱すると共に、複数の金属製の筒状体 1 0 に伝熱され、各筒状体 1 0 および各固定用ボルト 2 0 を介して筐体 3 の外部により効率的に放熱することができる。

[0071] 図 1 0 に示すコンデンサ構造 C 2 b では、隙間 S 1、S 1 0 に金属製の筒状体 1 0 を設けると共に、熱伝導板 3 0 a ～ 3 0 g によって金属製の筒状体 1 0 同士を熱的に連結している。

[0072] これにより、各巻回型コンデンサ 1 a ～ 1 f の熱を熱伝導板 3 0 a ～ 3 0 g で吸熱すると共に、2 本の金属製の筒状体 1 0 に伝熱され、各筒状体 1 0 および各固定用ボルト 2 0 を介して筐体 3 の外部により効率的に放熱することができる。

[0073] 図 1 1 に示すコンデンサ構造 C 2 c では、隙間 S 1、S 1 1 に金属製の筒状体 1 0 を設けると共に、熱伝導板 3 0 a ～ 3 0 g によって金属製の筒状体 1 0 同士を熱的に連結している。

[0074] これにより、各巻回型コンデンサ 1 a ～ 1 f の熱を熱伝導板 3 0 a ～ 3 0 g で吸熱すると共に、2 本の金属製の筒状体 1 0 に伝熱され、各筒状体 1 0 および各固定用ボルト 2 0 を介して筐体 3 の外部により効率的に放熱することができる。

[0075] なお、筐体 3 の大きさや、その筐体 3 に收容される巻回型コンデンサの素子数は、4 素子や 6 素子には限定されない。

[0076] また、本実施の形態に係るコンデンサ構造 C 2、C 2 a ～ C 2 c では、巻回型コンデンサ 1 a ～ 1 f として平面視の形状が楕円形状のものをを用いる場合を示したが、これには限定されず、平面視の形状が円形状やその他の形状を呈するものであってもよい。

[0077] (第 3 の実施の形態に係るコンデンサ構造)

図 1 2 から図 1 4 を参照して、第 3 の実施の形態に係るコンデンサ構造 C 3 a ~ C 3 d の構成例について説明する。

[0078] 図 1 2 から図 1 4 は、第 3 の実施の形態に係るコンデンサ構造 C 3 a ~ C 3 d の構成例を示す断面図である。

[0079] なお、第 2 の実施の形態に係るコンデンサ構造 C 2 等と同様の構成については、同一符号を付して重複した説明は割愛する。

[0080] 図 1 2 から図 1 4 に示すように、第 3 の実施の形態に係るコンデンサ構造 C 3 a ~ C 3 d では、筒状体 5 0 ~ 9 0 の断面形状は、隙間 S 1 ~ S 1 1 の平面視形状と相似形に形成されている。

[0081] そして、筒状体 5 0 ~ 9 0 の外壁面が、各隙間 S 1 ~ S 1 1 を形成する巻回型コンデンサ 1 a ~ 1 f の外周面 2 a ~ 2 f と接触するように構成されている。

[0082] このように、第 3 の実施の形態に係るコンデンサ構造 C 3 a ~ C 3 d によれば、筒状体 5 0 ~ 9 0 の断面形状は、隙間 S 1 ~ S 1 1 の平面視形状と相似形に形成され、筒状体 5 0 ~ 9 0 の外壁面が、隙間 S 1 ~ S 1 1 を形成する巻回型コンデンサ 1 a ~ 1 f の外周面 2 a ~ 2 f と接触するので、巻回型コンデンサ 1 a ~ 1 f で発生する熱を筐体の外部により効率的に放出することができる。

[0083] (第 4 の実施の形態に係るコンデンサ構造)

図 1 5 から図 2 1 を参照して、第 4 の実施の形態に係るコンデンサ構造 C 4 の構成例について説明する。

[0084] 図 1 5 は、第 4 の実施の形態に係るコンデンサ構造 C 4 を適用したコンデンサの構成例を示す斜視図である。

[0085] 図 1 5 に示すように、コンデンサ構造 C 4 は、樹脂製の筐体 4 7 0 内に、後述するコンデンサモジュール M を収容し、絶縁性樹脂（例えば、エポキシ樹脂）4 8 0 が充填されて構成されている。

[0086] なお、樹脂側の上面には、端子 E 1、E 2 を構成する第 1 の金属製の筒状体 3 0 1 A および第 2 の金属製の筒状体 3 0 1 B の一端部 3 0 1 a が露出し

ている。

[0087] ここで、図 1 6 から図 2 1 を参照して、コンデンサ構造 C 4 を構成するコンデンサモジュール M の各部の構成等について説明する。

[0088] まず、図 1 6 は、第 4 の実施の形態に係るコンデンサ構造 C 4 で用いられる筒状体 3 0 1 A (3 0 1 B) と熱伝導板 3 0 3 から成る熱伝導部材 3 0 0 A (3 0 0 B) の構成例を示す斜視図である。

[0089] 図 1 6 に示すように、熱伝導部材 3 0 0 A (3 0 0 B) は、角柱形の筒状体 3 0 1 A (3 0 1 B) の各側面に熱伝導板 3 0 3 を接合した形状となっている。

[0090] なお、熱伝導部材 3 0 0 A (3 0 0 B) の製造方法は特には限定されないが、例えばアルミニウム材等の押し出し成形により、一体的に形成することができる。

[0091] また、筒状体 3 0 1 A (3 0 1 B) には、固定用ボルトを挿通可能な挿通孔 3 0 2 が形成されている。

[0092] 図 1 7 は、第 4 の実施の形態に係るコンデンサ構造 C 4 の構成の一部を示す斜視図である。

[0093] 図 1 7 に示すように、第 2 の金属製の筒状体 3 0 1 B の他端部 3 0 1 b は、第 2 電極板 2 0 0 の一面側に接合されている。

[0094] 第 2 電極板 2 0 0 は、例えば銅板等の打ち抜き加工等により構成され、後述するように複数の巻回型コンデンサ 1 a ~ 1 h を電氣的に接続するバスバとして機能する。

[0095] 第 2 電極板 2 0 0 には、巻回型コンデンサ 1 a ~ 1 h の下部端子（例えば負極端子）にハンダ付けされる複数の接合部 2 0 1 が形成されている。また、他方の熱伝導部材 3 0 0 A の第 1 の筒状体 3 0 1 A の他端部 3 0 1 b を挿通する挿通部 2 0 2 が形成されている。

[0096] なお、熱伝導部材 3 0 0 B の筒状体 3 0 1 B の他端部 3 0 1 b は、接合部 2 0 5 を介してハンダ S によって第 2 電極板 2 0 0 に電氣的に接合されている。

[0097] 図18(a)は、第4の実施の形態に係るコンデンサ構造C4の構成の一部を示す斜視図、図18(b)はその一部を拡大した側面図である。

[0098] 図18(a)、(b)に示すように、熱伝導部材300Aの第1の筒状体301Aの一端部301aは、第1電極板400の一面側に接合されている。

[0099] 第1電極板400は、例えば銅板等の打ち抜き加工等により構成され、後述するように複数の巻回型コンデンサ1a～1hを電氣的に接続するバスバとして機能する。

[0100] 第1電極板400には、巻回型コンデンサ1a～1hの上部端子（例えば正極端子）に接合される複数の接合部401が形成されている（図18(a)参照）。また、他方の熱伝導部材300Bの第2の筒状体301Bの一端部301aを挿通する挿通部402が形成されている。

[0101] ここで、第1電極板400の接合部410には、巻回型コンデンサ1a～1hから離間する方向（図18(a)、(b)では上方）に、例えば高さ数ミリ程度で形成される段差Hを有している。なお、第2電極板200の接合部205にも同様の段差を設けるようにしてもよい。

[0102] 熱伝導部材300Aの第1の筒状体301Aの一端部301aは、接合部410の挿通孔410aを介してハンダSによって第1電極板400と接合されている。これにより、確実な電氣的接合を行うことができる。

[0103] なお、熱伝導部材300Aの第1の筒状体301Aの一端部301aと接合部410とのハンダ付けは、巻回型コンデンサ1a～1hに第1電極板400を載置した後に行うようにできる。

[0104] この場合、第1電極板400の接合部410には段差Hが形成されているので、第1電極板400と第1の筒状体301Aとをハンダ付けする際に、巻回型コンデンサ1a～1hが有するコンデンサ素子に対する熱伝導によるダメージを低減することができる。

[0105] 図19は、第4の実施の形態に係るコンデンサ構造C4を構成するコンデンサモジュールMの分解斜視図である。

- [0106] 図19に示す構成例では、8個の巻回型コンデンサ1a～1hを整列させ、巻回型コンデンサ1a～1hの下面側には第2電極板200が、巻回型コンデンサ1a～1hの上面側には第1電極板400がそれぞれ当接するように組み付けられる。
- [0107] 図17～図19に示すように、第2電極板200には熱伝導部材300Bが、第1電極板400には熱伝導部材300Aがそれぞれ配置されている。
- [0108] また、各熱伝導部材300A、300Bが備える熱伝導板303は、巻回型コンデンサ1a～1hの側面に当接される。
- [0109] なお、上述したように熱伝導部材300Aの第1の筒状体301Aの一端部301aと接合部410とのハンダ付けは、巻回型コンデンサ1a～1hに第1電極板400を載置した後に行うようにしてもよい。
- [0110] 図20は、第4の実施の形態に係るコンデンサ構造C4を構成する組み付け後のコンデンサモジュールMの構成例を示す斜視図である。
- [0111] 図20に示すように、巻回型コンデンサ1a～1hに、第1電極板400および第2電極板200を組み付ける。
- [0112] この際に、熱伝導部材300Bの一端部301aは、第1電極板400に形成されている挿通部402を通して上面側に露出される。なお、この挿通部402は、第1電極板400と、第2の金属製の筒状体301Bとを絶縁する第1絶縁部を構成している。
- [0113] また、図20には現れないが、熱伝導部材300Bの他端部301bは、第2電極板200に形成されている挿通部202（図19等参照）を通して下面側に露出される。なお、この挿通部202は、第2電極板200と、第1の金属製の筒状体301Aとを絶縁する第2絶縁部を構成している。
- [0114] そして、このように組み付けられた状態で、熱伝導部材300Aの第1の筒状体301Aの一端部301aと接合部410とのハンダ付けを行うようにできる。
- [0115] この際に、第1電極板400の接合部410には段差Hが形成されているので、巻回型コンデンサ1a～1hが有するコンデンサ素子に対する熱伝導

によるダメージが低減される。

[0116] また、第1電極板400が有する各接合部401は、接合材450により巻回型コンデンサ1a～1hの上側の端子面に接合される。

[0117] なお、図には現れないが、第2電極板200が有する各接合部201も、接合材により巻回型コンデンサ1a～1hの下側の端子面に接合される。

[0118] 図21は、第4の実施の形態に係るコンデンサ構造C4を構成するコンデンサモジュールMを筐体470に収容する状態を示す説明図である。

[0119] 筐体470は、絶縁性の樹脂で成形され、上面側は開放されている。

[0120] そして、開放されている上面側から筐体470内に、図20に示すようにして組み立てられたコンデンサモジュールMを第2電極板200を下方側にして降下させて収容する。

[0121] なお、筐体470の底面470aには、コンデンサモジュールMの第2電極板200と係合して位置決めを行う凸部471が設けられている。

[0122] また、筐体470の底面470aには、コンデンサモジュールMの熱伝導部材300A、300Bの他端部301bを外部に露出させる挿通孔472が設けられている。

[0123] なお、コンデンサモジュールMを筐体470に収容した状態で、挿通孔472と熱伝導部材300A、300Bの他端部301bとの隙間には、後述するように筐体470に充填される樹脂が漏れないようにシールが施される。

[0124] そして、筐体470の内壁等とコンデンサモジュールMとの隙間およびコンデンサモジュールMの上面側には、絶縁性の樹脂（例えば、エポキシ樹脂）480が充填されて、図15に示すようなコンデンサ構造C4が構成される。

[0125] なお、図15に示すように、樹脂480の上面には、端子E1、E2を構成する第1の金属製の筒状体301Aおよび第2の金属製の筒状体301Bの一端部301aが露出するように構成されている。

[0126] これにより、端子E1、E2を介して、コンデンサ構造C4を有するコン

デンサを種々の機器に接続することができる。

[0127] 以上のような構成の第4の実施の形態に係るコンデンサ構造C4によれば、筐体470内に第1電極板400と第2電極板200を配置し、熱伝導部材300A、300Bの金属製の筒状体301A、301Bに電氣的接続機能を持たせることにより、筐体470からバスバとしての第1電極板400と第2電極板200を露出させることなく巻回型コンデンサ1a~1hの電氣的接続を行うことができる。この構成によって、筐体470を含めたコンデンサ全体の小型化を図ることができる。また、インダクタンスを低減することもでき、電氣的特性を向上させることもできる。

[0128] また、第4の実施の形態に係るコンデンサ構造C4の構成は、第1電極板および第2電極板の少なくとも一方の接合部410、205に、巻回型コンデンサ1a~1hから離間する方向に段差Hを有している。このため、第1電極板400、第2電極板200と金属製の筒状体301A、301Bとをハンダ付けする際に、巻回型コンデンサ1a~1hが有するコンデンサ素子に対する熱伝導によるダメージを低減することができる。

[0129] また、接合部410が有する挿通孔410aの縁部と第1の金属製の筒状体301Aの一端部301aとはハンダで接合されるので、確実な電氣的接合を行うことができる。

[0130] なお、本実施の形態では、第1の金属製の筒状体301Aおよび第2の金属製の筒状体301Bの一端部301aが樹脂480の上面から露出して端子E1、E2を構成する場合を示した。しかしこれに限らず、第1の金属製の筒状体301Aおよび第2の金属製の筒状体301Bの一端部301aから導電板等を介して、筐体470の側面あるいは底面から端子E1、E2が露出されるように構成してもよい。

[0131] 以上本発明者によってなされた発明を実施の形態に基づき具体的に説明したが、本明細書で開示された実施の形態はすべての点で例示であって開示された技術に限定されるものではないと考えるべきである。すなわち、本発明の技術的な範囲は、前記の実施の形態における説明に基づいて制限的に解釈

されるものでなく、あくまでも特許請求の範囲の記載にしたがって解釈すべきであり、特許請求の範囲の記載技術と均等な技術および特許請求の範囲内のすべての変更が含まれる。

[0132] 本出願は、日本国特許出願第2015-010209号（2015年1月22日出願）および日本国特許出願第2015-164866号（2015年8月24日出願）に基づく優先権を主張しており、この出願の全内容が参照により本願明細書に組み込まれる。

産業上の利用可能性

[0133] 本発明の一態様に係るコンデンサ構造は、筐体から固定用の張出し部が突出することがない。このため、筐体を含めたコンデンサ全体を小型化することができる。また、締結具を介した放熱を行うことができる。

符号の説明

[0134] C1、C1～C1d、C2、C2a～C2c、C3a～C3d、C4 コンデンサ構造

S1～S11 隙間

1a～1h 巻回型コンデンサ

2a～2f 外周面

3、470 筐体

10、50、60、70、80、90 筒状体

20 固定用ボルト

30a～30g、303 熱伝導板

100 固定対象

100a ボルト孔

200 第2電極板

201 接合部

202 挿通部（第2絶縁部）

402 挿通部（第1絶縁部）

300A、300B 熱伝導部材

3 0 1 A 第 1 の金属製の筒状体

3 0 1 B 第 2 の金属製の筒状体

3 0 2 挿通孔

3 0 1 a 一端部

3 0 1 b 他端部

4 0 0 第 1 電極板

4 5 0 接合材

4 8 0 樹脂

2 0 5、4 1 0 接合部

H 段差

E 1、E 2 端子

M コンデンサモジュール

S ハンダ

請求の範囲

- [請求項1] 複数の巻回型コンデンサと、
前記複数の巻回型コンデンサを収容する筐体と、
前記複数の巻回型コンデンサを筐体に収納したコンデンサ本体を固定対象に固定する締結具とを備えるコンデンサ構造であって、
前記巻回型コンデンサを前記筐体の底部上に並設した状態で、当該巻回型コンデンサ同士の外周面間に生じる隙間または各巻回型コンデンサの外周面と前記筐体の内壁との間に生じる隙間の少なくとも一つに、前記締結具を挿通させて前記コンデンサ本体を前記固定対象に固定するように構成されていることを特徴とするコンデンサ構造。
- [請求項2] 前記締結具は、
少なくとも1つの前記隙間に挿通される金属製の筒状体と、
前記筐体の外部から前記筒状体に挿通されて前記固定対象に螺合される固定用ボルトと
から構成されることを特徴とする請求項1に記載のコンデンサ構造。
- [請求項3] 前記締結具は、
並設される前記各巻回型コンデンサの外周面に接触するように配置される熱伝導板が設けられており、
前記熱伝導板は、前記金属製の筒状体に熱的に接合されていることを特徴とする請求項2に記載のコンデンサ構造。
- [請求項4] 前記筒状体の断面形状は、前記隙間の平面視形状と相似形に形成され、
前記筒状体の外壁面が、前記隙間を形成する前記巻回型コンデンサの外周面と接触するように構成されていることを特徴とする請求項2または請求項3に記載のコンデンサ構造。
- [請求項5] 前記各巻回型コンデンサの正極端子側に第1電極板が、前記各巻回型コンデンサの負極端子側に第2電極板が、それぞれ配置され、

前記金属製の筒状体は、第1の金属製の筒状体と第2の金属製の筒状体を含み、

前記第1の金属製の筒状体は、前記第1電極板と接合され、

前記第2の金属製の筒状体は、前記第2電極板と接合され、

前記第1の金属製の筒状体および前記第2の金属製の筒状体において前記固定対象に締結されるそれぞれの端部は、前記筐体から外部に露出されて端子を構成することを特徴とする請求項2から請求項4の何れか1項に記載のコンデンサ構造。

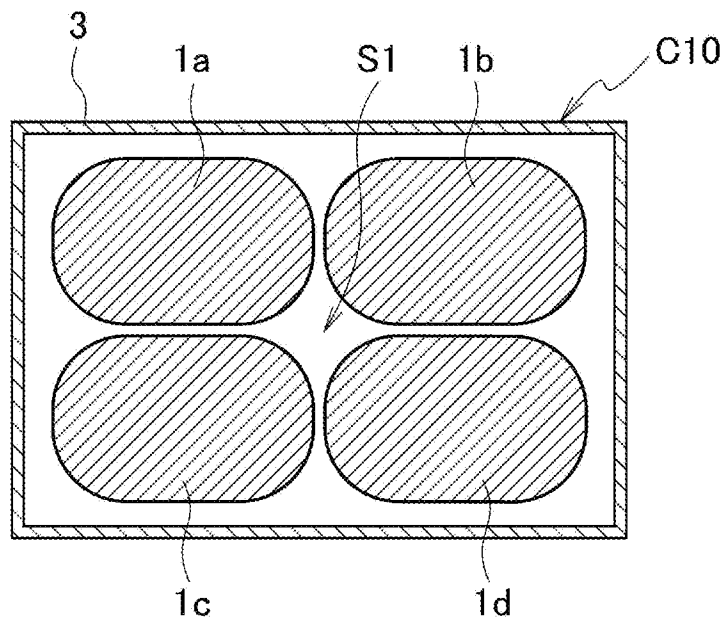
[請求項6] 前記第1電極板には、前記第2の金属製の筒状体と絶縁する第1絶縁部が形成され、前記第2電極板には、前記第1の金属製の筒状体と絶縁する第2絶縁部が形成されていることを特徴とする請求項5に記載のコンデンサ構造。

[請求項7] 前記第1の金属製の筒状体と前記第1電極板との接合部、または前記第2の金属製の筒状体と前記第2電極板との接合部は、前記巻回型コンデンサから離間する方向に形成される段差を有していることを特徴とする請求項5または請求項6に記載のコンデンサ構造。

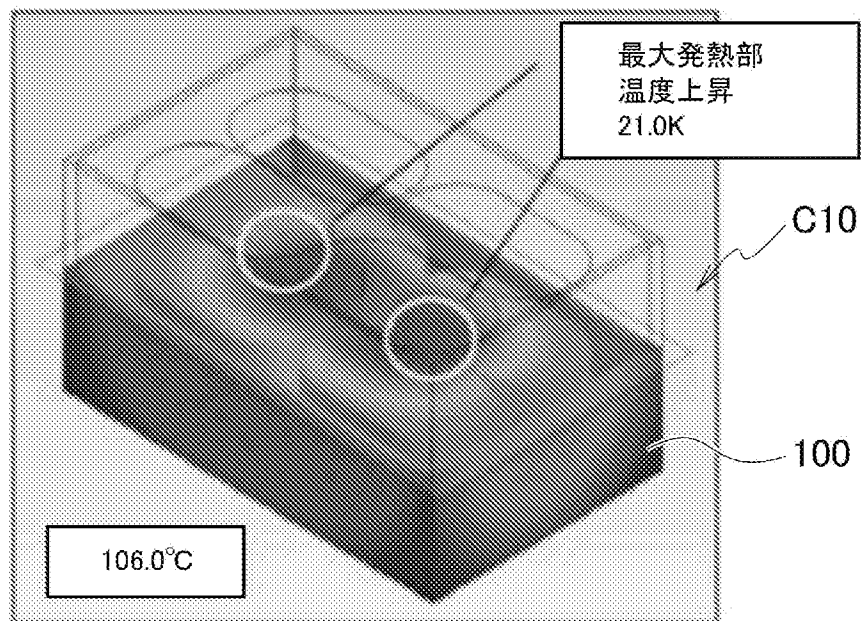
[請求項8] 前記接合部は、前記第1の金属製の筒状体または前記第2の金属製の筒状体の端部が挿通される挿通孔を有し、該挿通孔の縁部と前記第1の金属製の筒状体または前記第2の金属製の筒状体の当該端部とはハンダで接合されていることを特徴とする請求項5から請求項7の何れか1項に記載のコンデンサ構造。

[図2]

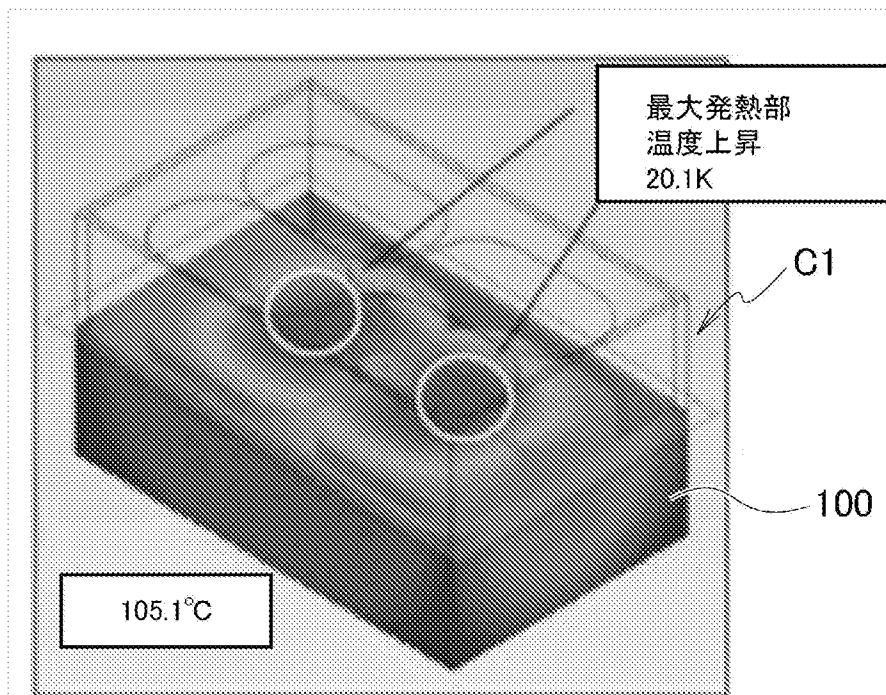
(a)



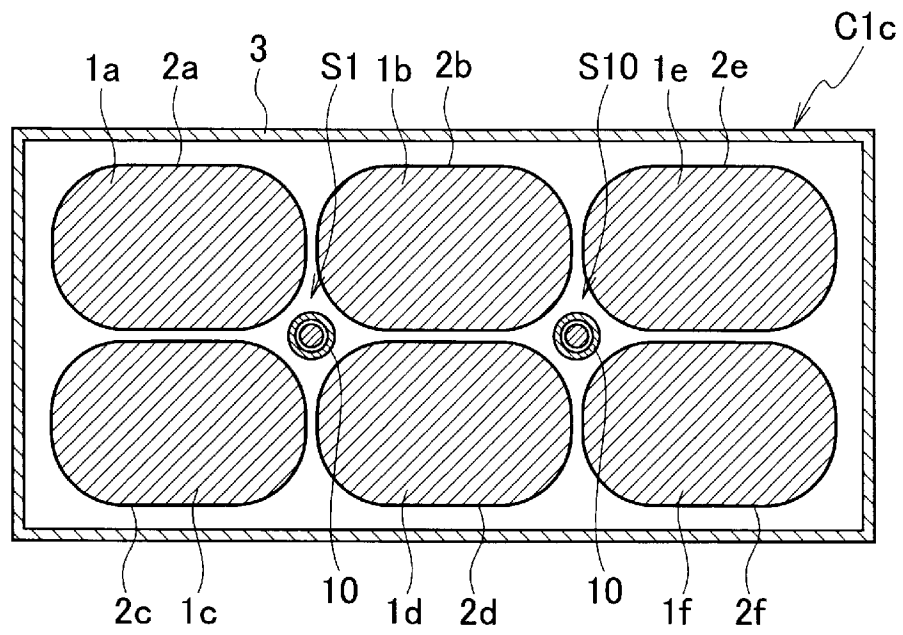
(b)



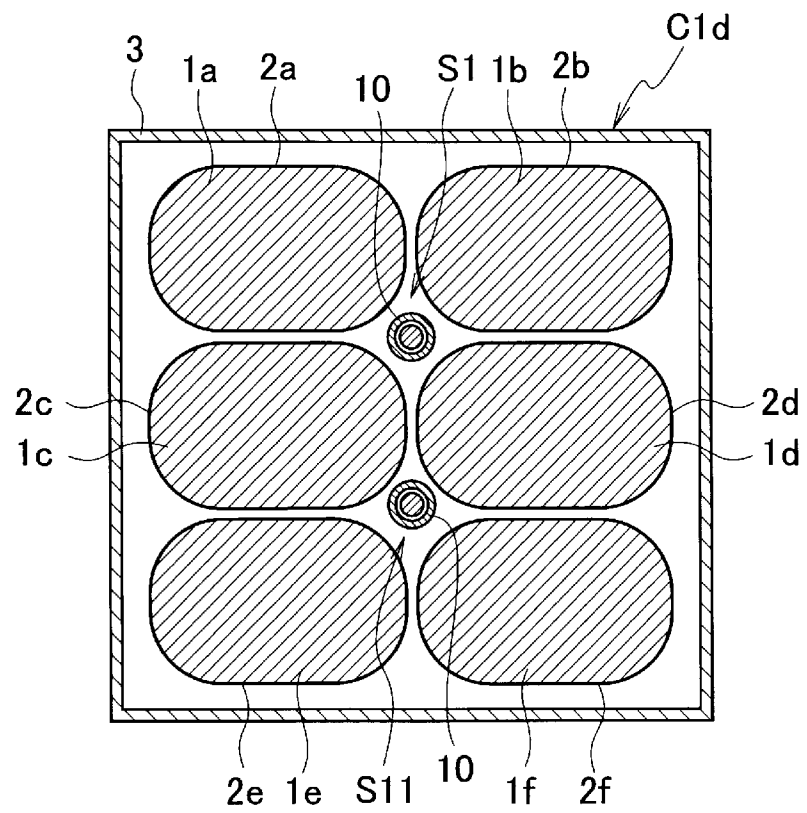
[図3]



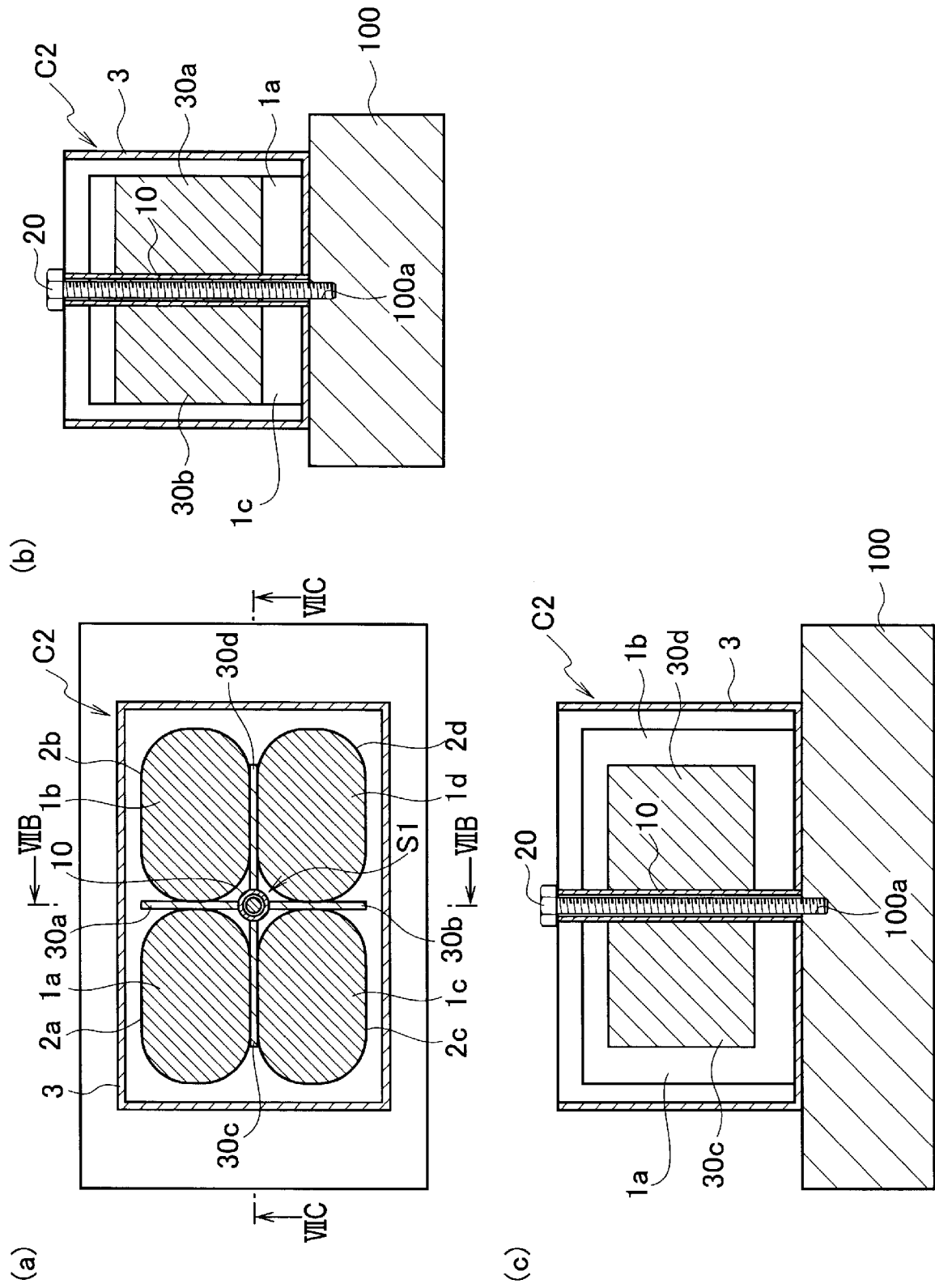
[図5]



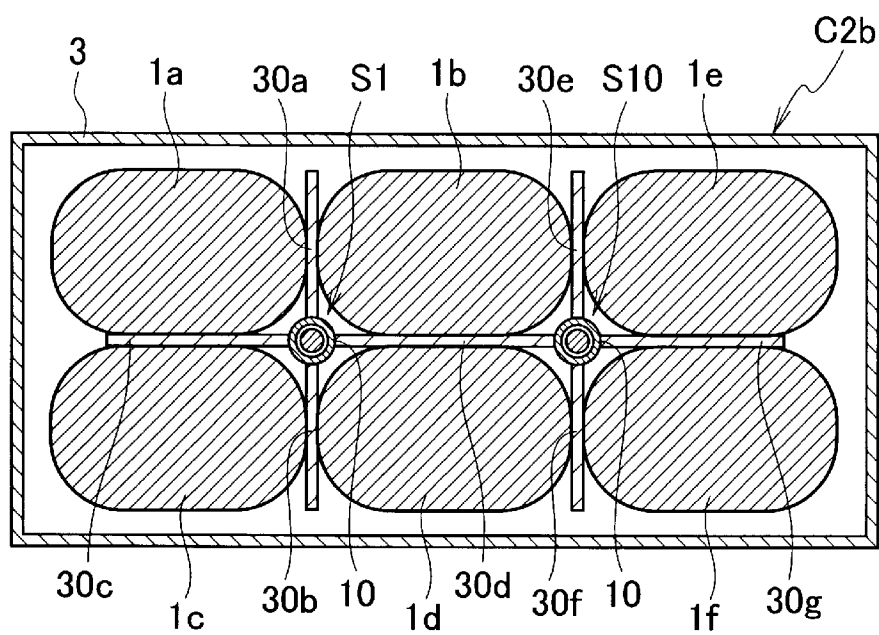
[図6]



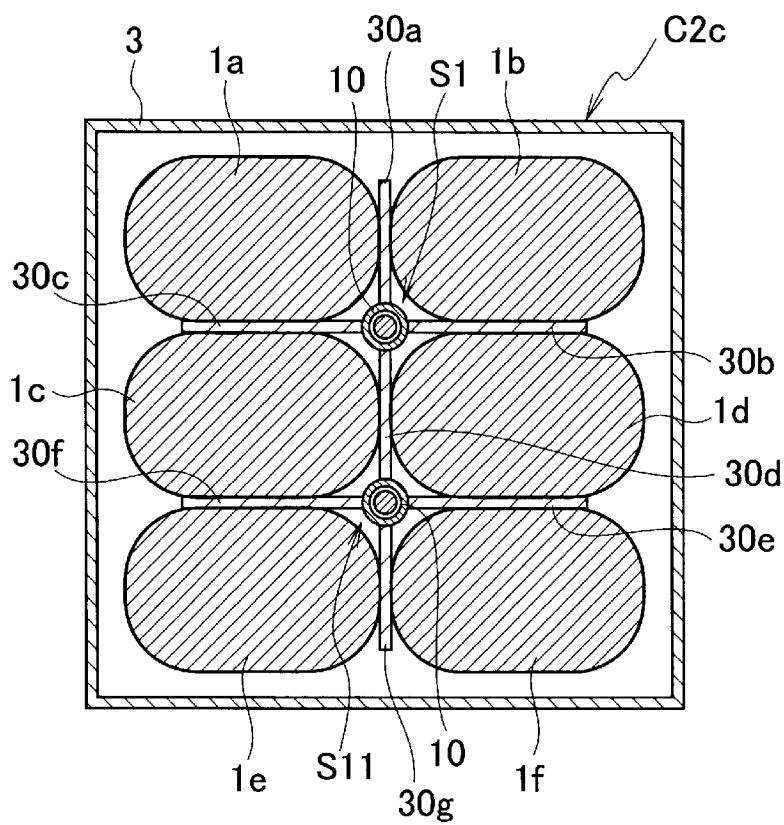
[図7]



[図10]

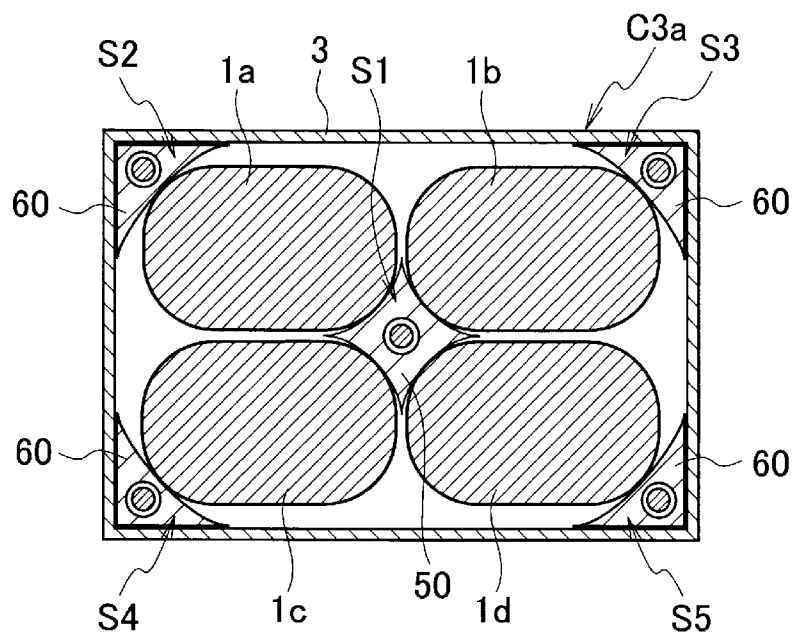


[図11]

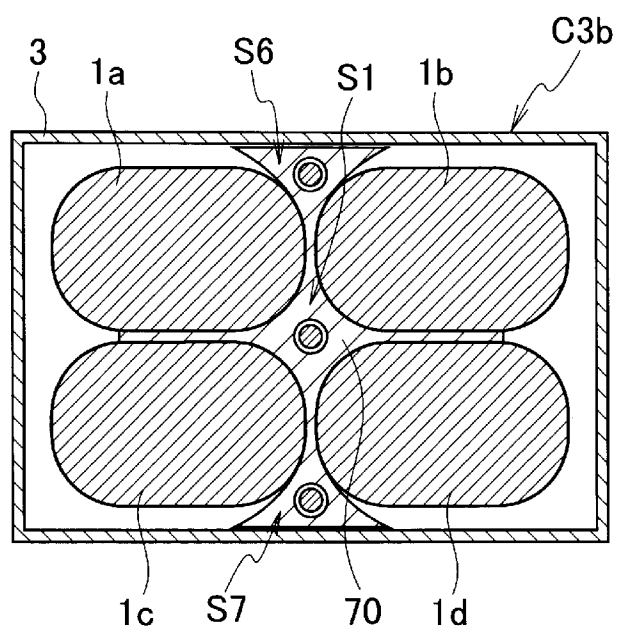


[図12]

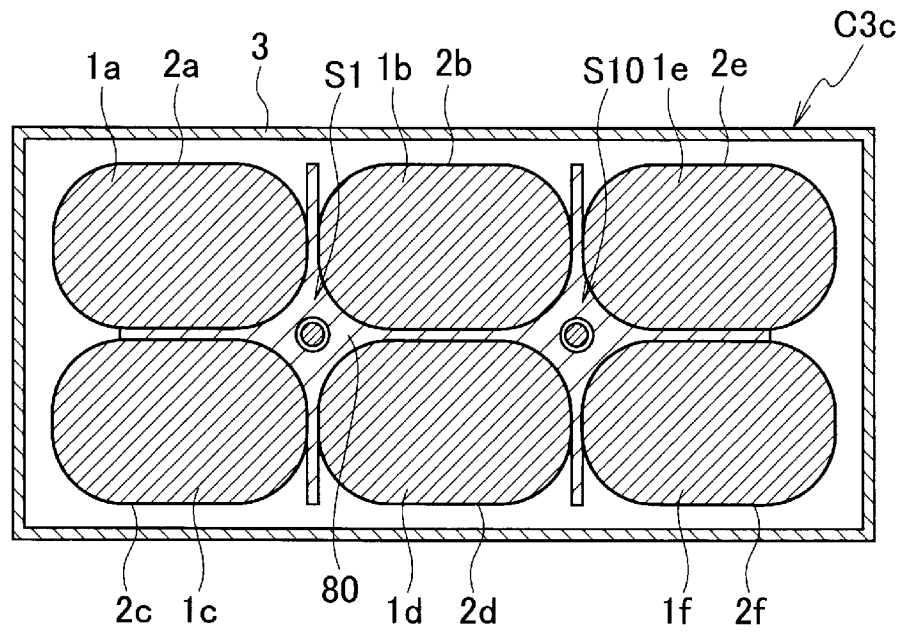
(a)



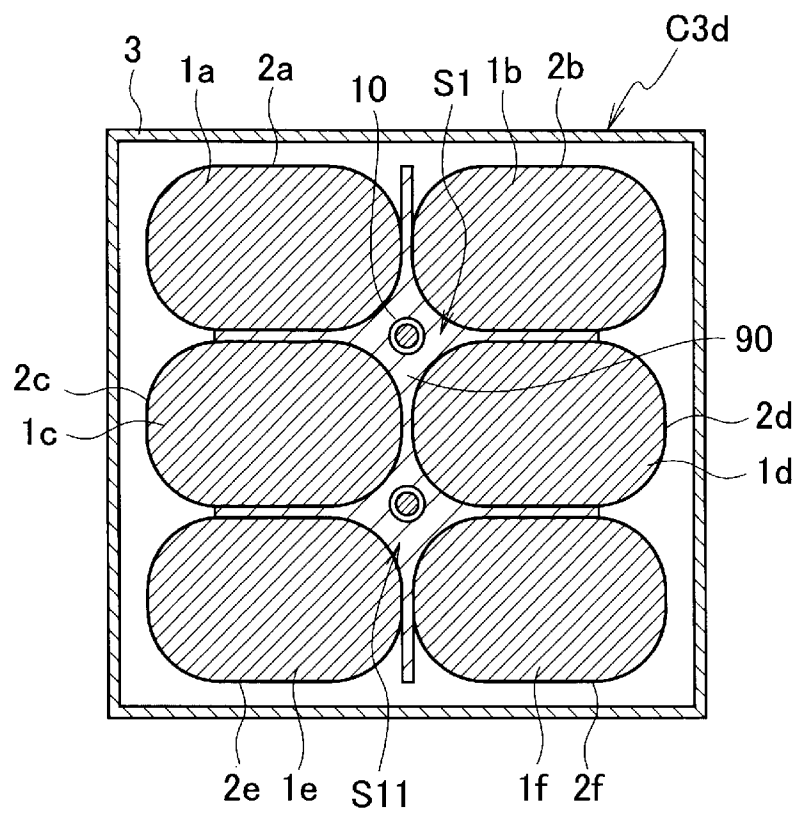
(b)



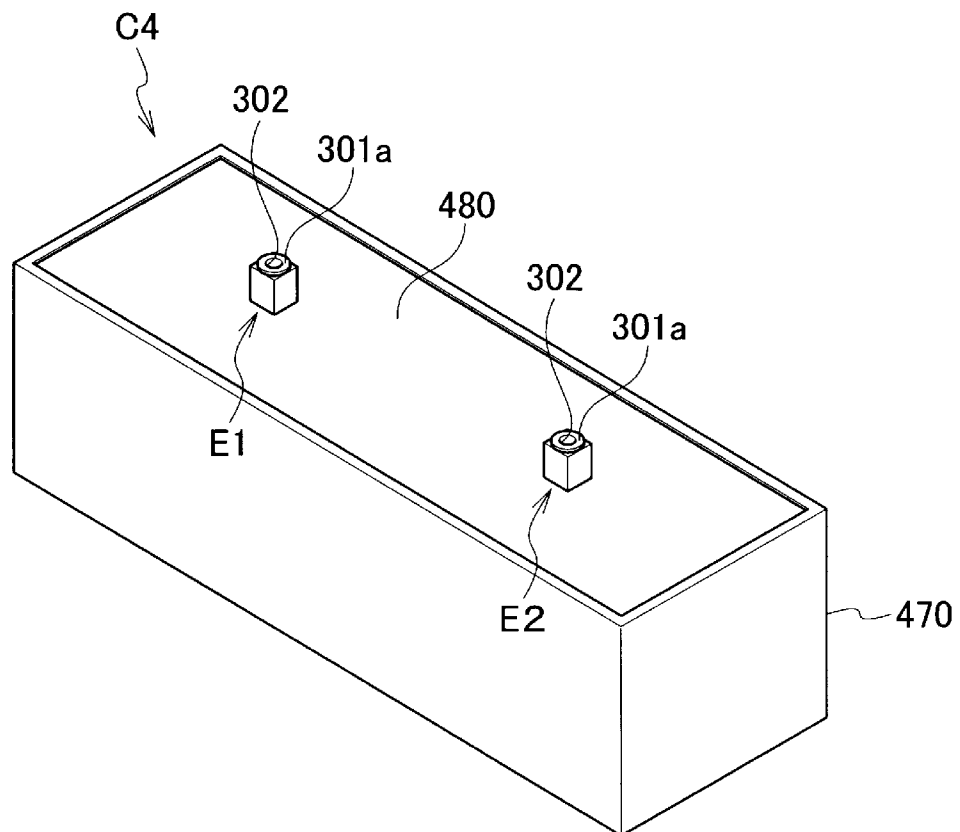
[図13]



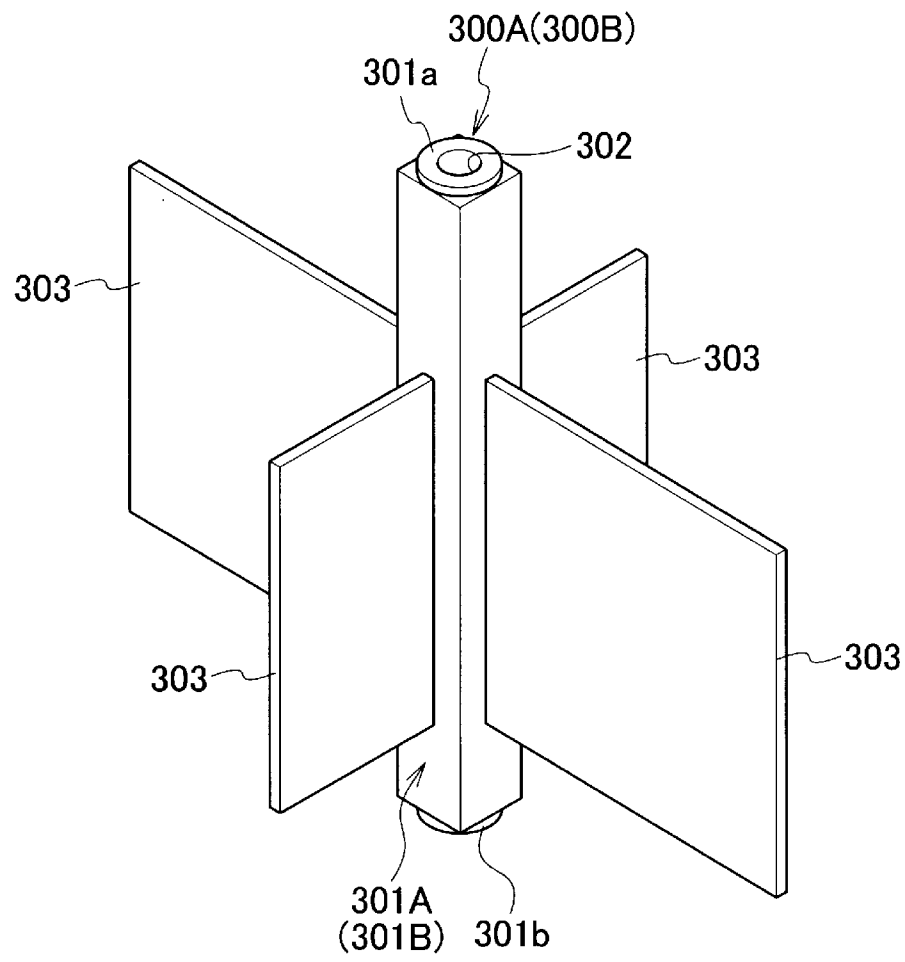
[図14]



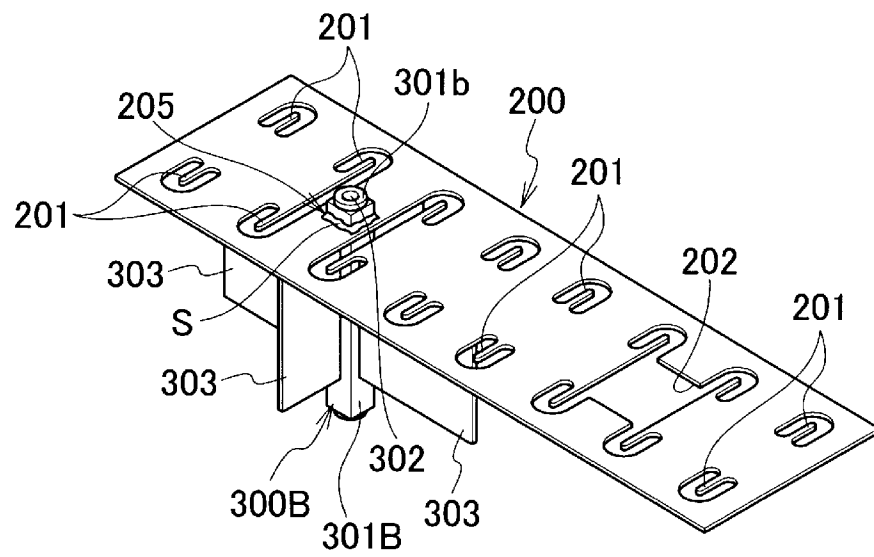
[図15]



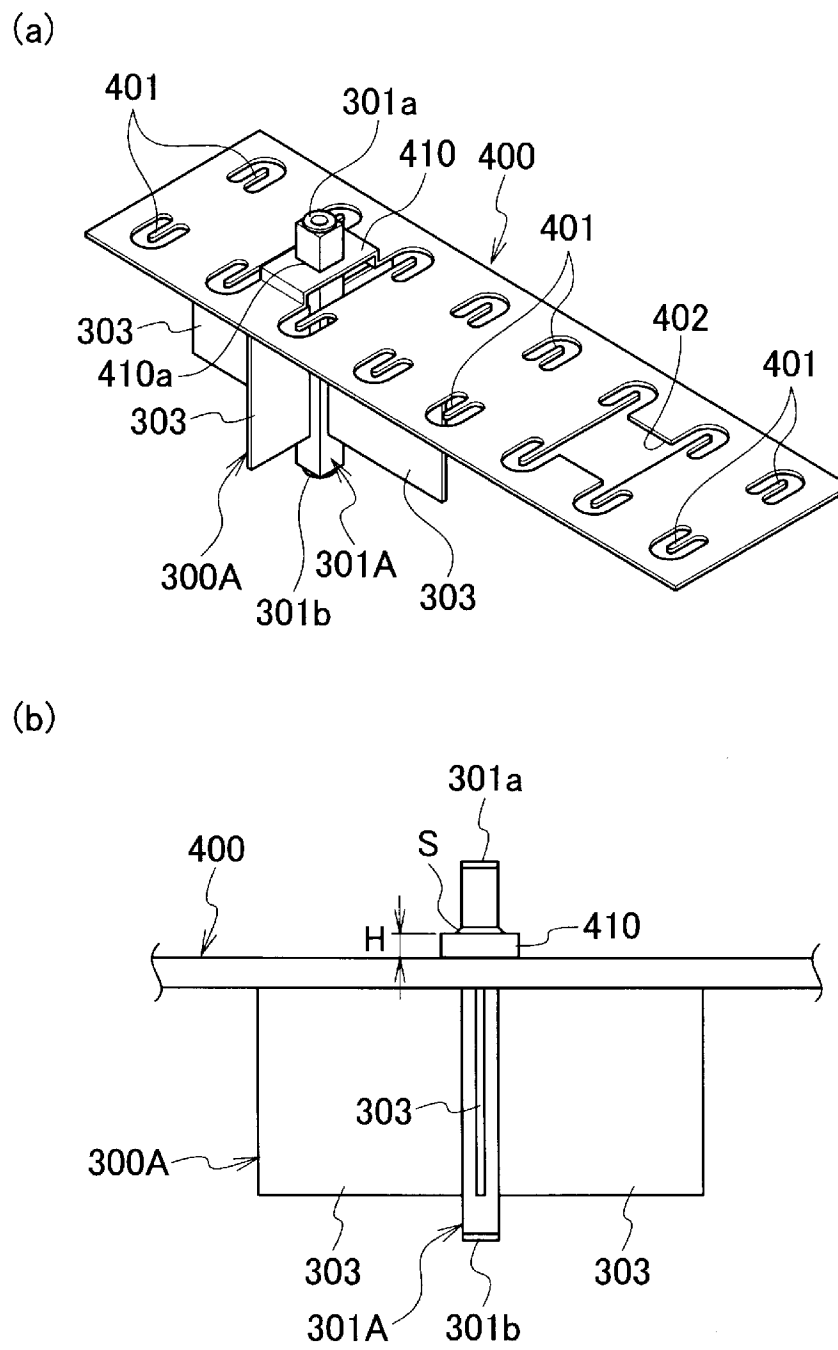
[図16]



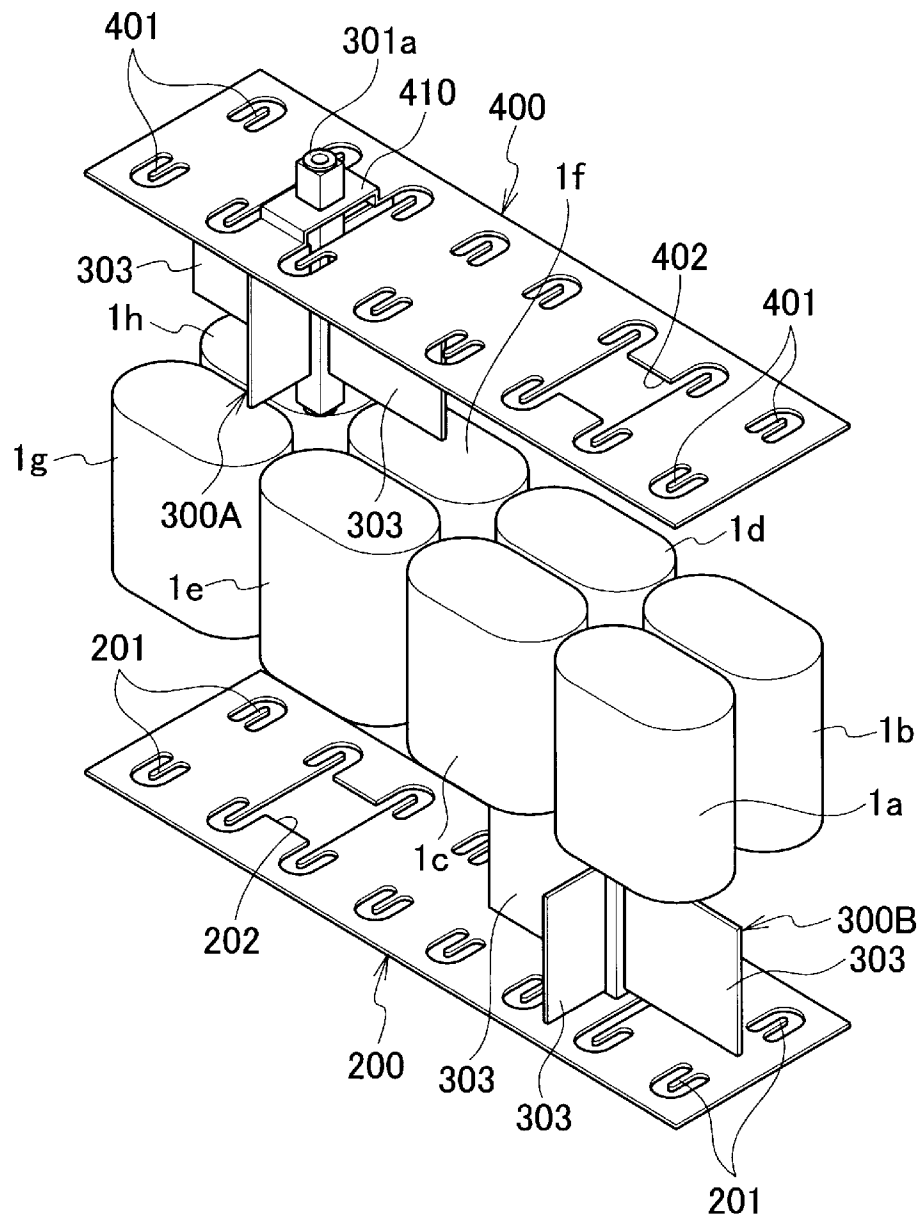
[図17]



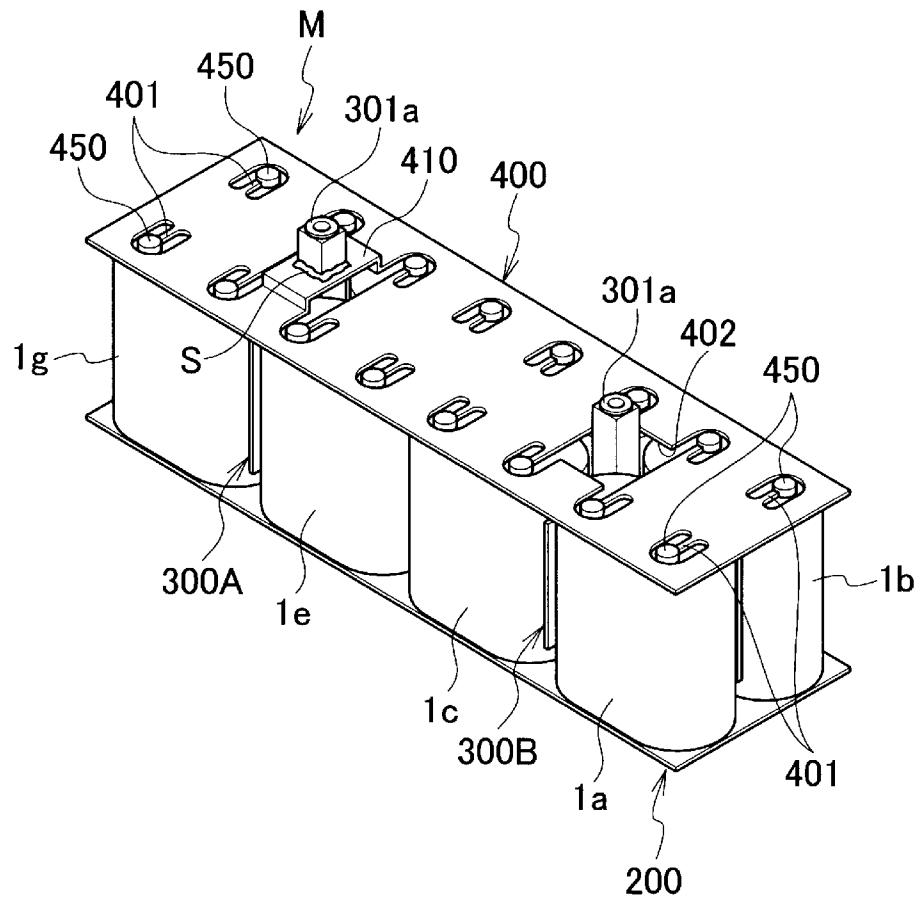
[図18]



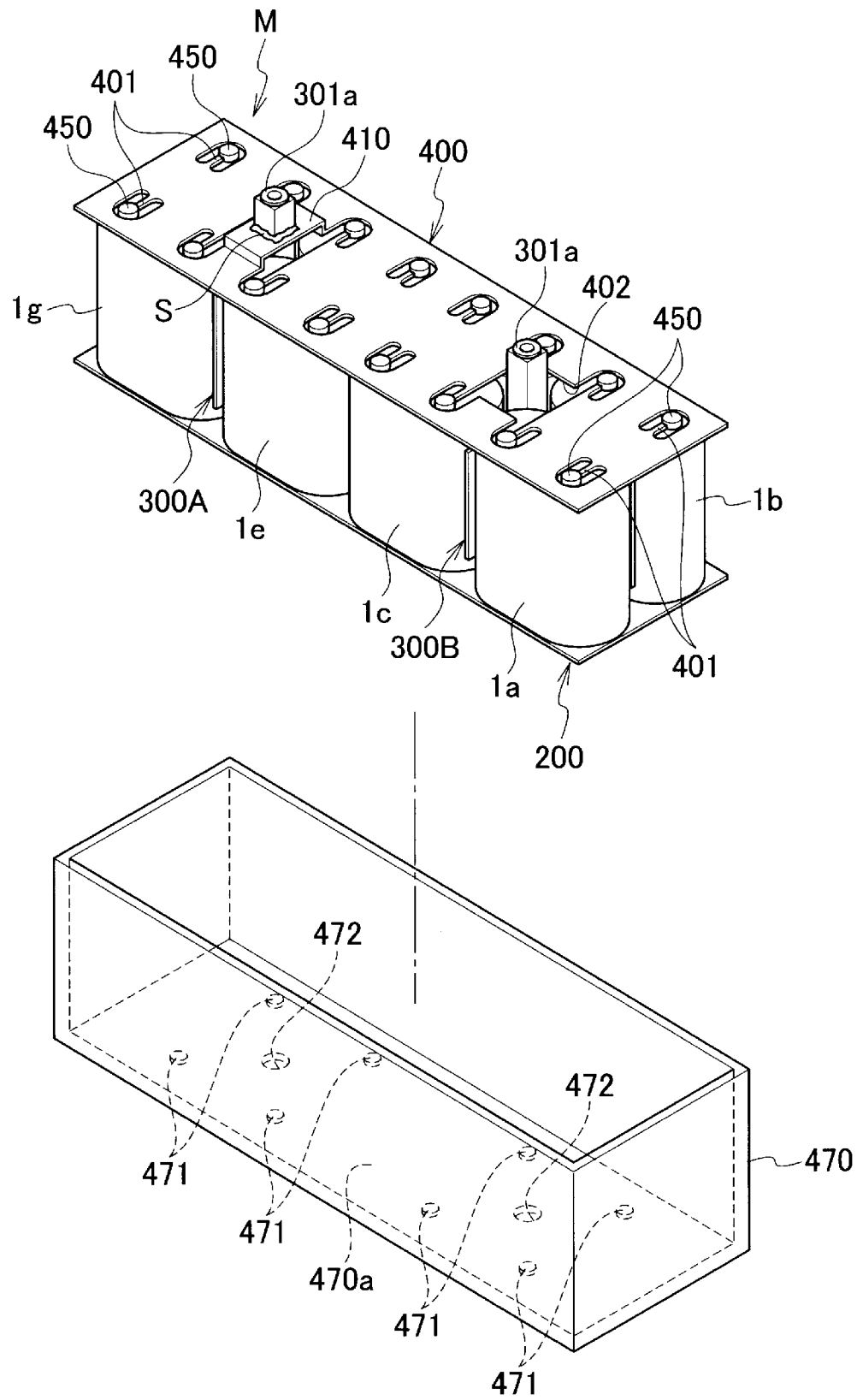
[図19]



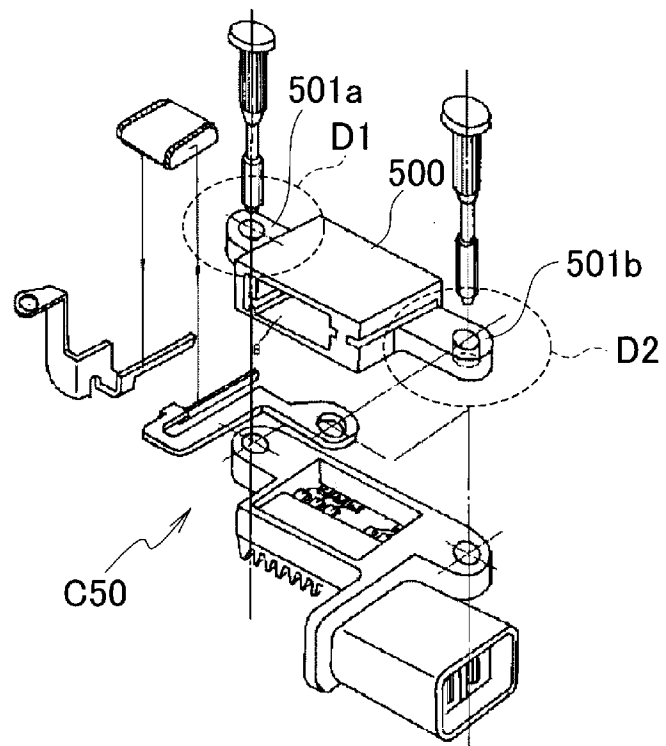
[図20]



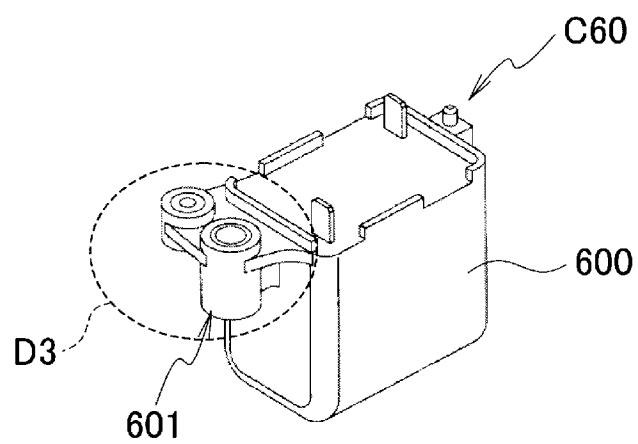
[図21]



[図22]



[図23]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2016/050949

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H01G2/04(2006.01)i, H01G2/08(2006.01)i, H01G4/38(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)

H01G2/04, H01G2/08, H01G4/38

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 A	JP 2002-184374 A (Honda Motor Co., Ltd.), 28 June 2002 (28.06.2002), paragraphs [0012] to [0013]; fig. 2 (Family: none)	1-2 3-8
X A	JP 2011-9477 A (Panasonic Corp.), 13 January 2011 (13.01.2011), paragraphs [0028], [0064]; fig. 1 & US 2012/0082887 A1 paragraphs [0042], [0083]; fig. 1 & EP 2447966 A1 & WO 2010/150439 A1 & CN 102460621 A & KR 10-2012-0030041 A	1-2, 4 3, 5-8
A	US 2012/0081866 A1 (ROBERT BOSCH GMBH), 05 April 2012 (05.04.2012), paragraphs [0017], [0020], [0022]; fig. 1, 8 & WO 2012/044501 A2	1-8

☐ 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
14 March 2016 (14.03.16)

Date of mailing of the international search report
22 March 2016 (22.03.16)

Name and mailing address of the ISA/
Japan Patent Office
3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,
Tokyo 100-8915, Japan

Authorized officer

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. H01G2/04(2006.01)i, H01G2/08(2006.01)i, H01G4/38(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（I P C））

Int.Cl. H01G2/04, H01G2/08, H01G4/38

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	1971-2016年
日本国実用新案登録公報	1996-2016年
日本国登録実用新案公報	1994-2016年

国際調査で利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 A	JP 2002-184374 A（本田技研工業株式会社）2002.06.28, 段落[0012]-[0013], 図2（ファミリーなし）	1-2 3-8
X A	JP 2011-9477 A（パナソニック株式会社）2011.01.13, 段落[0028], [0064], 図1 & US 2012/0082887 A1（段落[0042], [0083], 図1）& EP 2447966 A1 & WO 2010/150439 A1 & CN 102460621 A & KR 10-2012-0030041 A	1-2, 4 3, 5-8

☒ 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

14.03.2016

国際調査報告の発送日

22.03.2016

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）

堀 拓也

電話番号 03-3581-1101 内線 3551

5 D

4 4 4 5

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	US 2012/0081866 A1 (ROBERT BOSCH GMBH) 2012.04.05, 段落[0017], [0020], [0022], 図 1, 8 & WO 2012/044501 A2	1-8