

(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11月2日(02.11.2017)



(10) 国際公開番号

WO 2017/187521 A1

(51) 国際特許分類:
H05K 7/20 (2006.01) F16B 23/00 (2006.01)
F16B 5/02 (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2016/063087

(22) 国際出願日: 2016年4月26日(26.04.2016)

(25) 国際出願の言語: 日本語

(26) 国際公開の言語: 日本語

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

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

(74) 代理人:高村 順(TAKAMURA, Jun); 〒1000013 東京都千代田区霞が関3丁目8番1号 虎

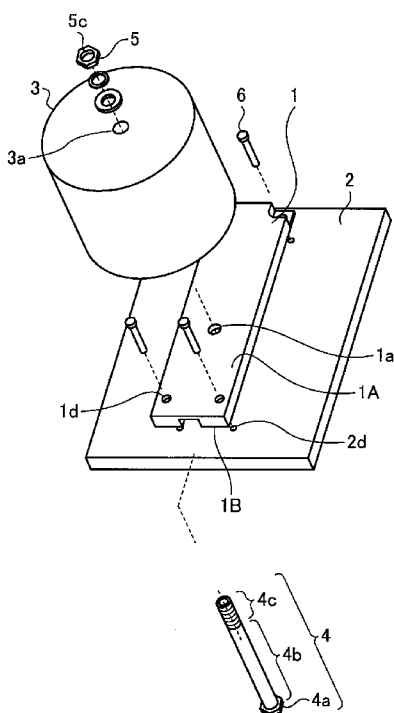
の門三井ビルディング 特許業務法人酒井国際特許事務所 Tokyo (JP).

(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,

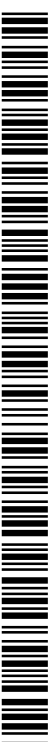
(54) Title: HEAT GENERATING COMPONENT MOUNTING DEVICE

(54) 発明の名称: 発熱部品取付け装置



(57) Abstract: This heat generating component mounting device includes: a bolt 4 provided with a male threaded portion 4c, a bolt main body portion 4b and a bolt head 4a; a nut 5 provided with a female threaded portion 5c which screws together with the male threaded portion 4c; a heat generating component 3 including a through-hole 3a through which the bolt 4 is inserted; and a baseplate 1 which has a first main surface 1A and a second main surface 1B and which is provided with a through-hole 1a which allows the male threaded portion 4c and the bolt main body portion 4b of the bolt 4 to pass through but prevents penetration of the bolt head 4a, and a bolt head securing groove which prevents the bolt head 4a from rotating. The heat generating component 3 is brought into contact with and secured to the first main surface 1A of the baseplate 1 by means of the nut 5.

(57) 要約: 本発明の発熱部品取付け装置は、雄ねじ部4cと、ボルト本体部4bと、ボルト頭4aとを備えたボルト4と、雄ねじ部4cに螺合する、雌ねじ部5cを備えたナット5と、ボルト4が挿通される挿通穴3aを有する発熱部品3と、ボルト4の雄ねじ部4cと、ボルト本体部4bとを通し、ボルト頭4aの侵入を阻止する貫通穴1aと、ボルト頭4aの回転を阻止するボルト頭固定溝とを備え、第1主面1Aと第2主面1Bとを有するベース板1と、を有する。ナット5によって、発熱部品3がベース板1の第1主面1Aに当接して固定される。



WO 2017/187521 A1

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：

- 一 国際調査報告（条約第21条(3)）

明 細 書

発明の名称：発熱部品取付け装置

技術分野

[0001] 本発明は、高重量の発熱体を装着する発熱部品取付け装置に関する。

背景技術

[0002] 従来、電力変換装置などのインバータ装置において、巻線部品であるリアクトルは必須部品として利用されている。しかし、リアクトルを構成する巻き線部品は鉄と銅でできているため重量があり、かつ磁力を熱に変換する機能があるため、発熱量も大きい。従ってリアクトルを高精度に作動させるためには、重量のある発熱部品を効果的に放熱しつつ、かつ確実に固定できる取付け構造が不可欠である。

[0003] 特許文献1の技術では、雌ねじを有する放熱に優れた非鉄金属製のベース板に、重量のある発熱部品を乗せ、その上から鉄系金属製のボルトを通し、ベース板の雌ねじとボルトの雄ねじの螺合で重量のある発熱部品を固定する。重量のある発熱部品が直接ベース板に接触するため、重量のある発熱部品の効果的な放熱が実現される。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特開2009-188033号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] 特にリアクトルをはじめとする磁性体を用いた発熱部品に直接接触させる放熱のためのベース板には非磁性体である非鉄金属を用いる必要がある。一方で締結強度を得るためにボルトには鉄系金属を用いる必要がある。

[0006] 以上の背景もあり、特許文献1の技術では、発熱部品を固定するためのボルトの雄ねじとベース板の雌ねじとで螺合する必要がある、以下の課題があった。

1) ボルトは螺合に必要なトルクが大きいため、非鉄金属製の雌ねじと鉄系金属製の雄ねじとで螺合すると、不適切な螺合あるいは螺合部の破壊が生じ易い。

2) ベース板の雌ねじと発熱部品固定用のボルトの螺合は組立作業側から見えないあるいは見えにくい位置で行われるため、螺合具合が分かりにくく、不適切な螺合あるいは螺合部の破壊が生じる恐れがある。

3) 発熱部品がボルトの螺合なしでは重力で落下してしまうような姿勢で取り付けられる場合、取付け時、片手で重量のある発熱部品を持ち、ベース板の上で螺合位置を合わせ、もう一方の手でボルトを発熱部品に通し、組立作業側から見えない位置で螺合するため作業が困難であり、不適切な螺合あるいは螺合部の破壊が生じる恐れがある。また、取外時、ボルトの螺合具合が分からないため、不意にボルトの螺合が外れ、重量のある発熱部品が落下し、発熱部品の破損が生じたりする危険がある。

[0007] 本発明は、上記に鑑みてなされたものであって、重量のある発熱部品をベース板に直接接触させて効果的に部品の放熱を行い、かつ確実にベース板に固定することができる発熱部品取付け装置を得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、本発明は、雄ねじ部と、ボルト本体部と、ボルト頭とを備えたボルトと、雄ねじ部に螺合する、雌ねじ部を備えた取付け部品と、ボルトが挿通される挿通穴を有する発熱部品と、ボルトの雄ねじ部と、ボルト本体部とを通す貫通穴と、ボルト頭を固定する固定部とを備え、第1主面と第2主面とを有するベース板と、を有する。取付け部品によって、発熱部品がベース板の第1主面に当接して固定されることを特徴とする。

発明の効果

[0009] 上記構成によれば、重量のある発熱部品をベース板に直接接触させて効果的に部品の放熱を行い、かつ確実にベース板に固定することができる発熱部品取付け装置を得ることができる。

図面の簡単な説明

- [0010] [図1]実施の形態1の発熱部品取付け装置を示す斜視図
- [図2]実施の形態1の発熱部品取付け装置を示す分解斜視図
- [図3]実施の形態1の発熱部品取付け装置を示す正面図
- [図4]実施の形態1に用いるベース板の斜視図
- [図5]実施の形態1に用いるベース板の斜視図
- [図6]実施の形態2の発熱部品取付け装置を示す斜視図
- [図7]実施の形態2の発熱部品取付け装置を示す分解斜視図
- [図8]実施の形態2の発熱部品取付け装置を示す正面図
- [図9]実施の形態2に用いるベース板の斜視図
- [図10]実施の形態2に用いるベース板の斜視図
- [図11]実施の形態3の発熱部品取付け装置を示す斜視図
- [図12]実施の形態3の発熱部品取付け装置を示す分解斜視図
- [図13]実施の形態3の発熱部品取付け装置を示す正面図
- [図14]実施の形態3に用いるベース基台の斜視図
- [図15]実施の形態3に用いるベース基台の斜視図
- [図16]実施の形態4の発熱部品取付け装置を示す斜視図
- [図17]実施の形態4の発熱部品取付け装置を示す分解斜視図
- [図18]実施の形態4の発熱部品取付け装置を示す正面図
- [図19]実施の形態4に用いるベース基台の斜視図
- [図20]実施の形態4に用いるベース基台の斜視図
- [図21]実施の形態5の発熱部品取付け装置を示す斜視図
- [図22]実施の形態5の発熱部品取付け装置を示す分解斜視図
- [図23]実施の形態5の発熱部品取付け装置を示す正面図
- [図24]実施の形態5に用いるベース板の斜視図
- [図25]実施の形態5に用いるベース板の斜視図
- [図26]実施の形態6の発熱部品取付け装置を示す斜視図
- [図27]実施の形態6の発熱部品取付け装置を示す分解斜視図

- [図28]実施の形態6の発熱部品取付け装置を示す正面図
- [図29]実施の形態6に用いるベース板の斜視図
- [図30]実施の形態6に用いるベース板の斜視図
- [図31]実施の形態7の発熱部品取付け装置を示す斜視図
- [図32]実施の形態7の発熱部品取付け装置を示す分解斜視図
- [図33]実施の形態7の発熱部品取付け装置を示す正面図
- [図34]実施の形態7に用いるベース基台の斜視図
- [図35]実施の形態7に用いるベース基台の斜視図
- [図36]実施の形態8の発熱部品取付け装置を示す斜視図
- [図37]実施の形態8の発熱部品取付け装置を示す分解斜視図
- [図38]実施の形態8の発熱部品取付け装置を示す正面図
- [図39]実施の形態8に用いるベース基台の斜視図
- [図40]実施の形態8に用いるベース基台の斜視図
- [図41]実施の形態9の発熱部品取付け装置を示す斜視図
- [図42]実施の形態9の発熱部品取付け装置を示す分解斜視図
- [図43]実施の形態9の発熱部品取付け装置を示す正面図
- [図44]実施の形態10の発熱部品取付け装置を示す斜視図
- [図45]実施の形態10の発熱部品取付け装置を示す分解斜視図
- [図46]実施の形態10の発熱部品取付け装置を示す正面図
- [図47]実施の形態11の発熱部品取付け装置を示す斜視図
- [図48]実施の形態11の発熱部品取付け装置を示す分解斜視図
- [図49]実施の形態11の発熱部品取付け装置を示す正面図
- [図50]実施の形態12の発熱部品取付け装置を示す斜視図
- [図51]実施の形態12の発熱部品取付け装置を示す分解斜視図
- [図52]実施の形態12の発熱部品取付け装置を示す正面図

発明を実施するための形態

- [0011] 以下に、本発明にかかる発熱部品取付け装置の実施の形態を図面に基づいて詳細に説明する。なお、実施の形態により本発明が限定されるものではない

く、本発明の要旨を逸脱しない範囲において適宜変更可能である。また、以下に示す図面においては、理解の容易のため、各部材の縮尺が実際とは異なる場合がある。各図面間においても同様である。

[0012] 実施の形態 1.

図 1 は実施の形態 1 の発熱部品取付け装置を示す斜視図、図 2 は実施の形態 1 の発熱部品取付け装置を示す分解斜視図、図 3 は実施の形態 1 の発熱部品取付け装置を示す正面図である。また、図 4 および図 5 は実施の形態 1 の発熱部品取付け装置で用いられるベース板の斜視図である。

[0013] 実施の形態 1 の発熱部品取付け装置は、ベース板 1 と、ベース板 1 に取り付けられるベース基台 2 と、ベース板 1 に取り付けられる発熱部品 3 であるリアクトルと、ベース板 1 に発熱部品 3 を取り付けるためのボルト 4 と、ボルト 4 に螺合する取付け部品を構成するナット 5 とを備える。ベース板 1 およびベース基台 2 はアルミニウム板で構成され、ボルト 4 およびナット 5 はステンレスで構成される。ベース板 1 は 4 本のねじ 6 によってベース基台 2 に固定される。ボルト 4 は、ボルト頭 4 a と、ボルト本体部 4 b と、雄ねじ部 4 c とを備える。ナット 5 は、ボルト 4 の雄ねじ部 4 c に螺合する、雌ねじ部 5 c を備えた取付け部品である。発熱部品 3 は、ボルト 4 が挿通される挿通穴 3 a を有する。ベース板 1 は、発熱部品 3 との当接面である第 1 主面 1 A とベース基台 2 との当接面である第 2 主面 1 B とを有し、ボルト 4 の雄ねじ部 4 c と、ボルト本体部 4 b とを通し、ボルト頭 4 a の侵入を阻止する丸形状貫通穴 1 a を備える。ナット 5 とボルト 4 との螺合によって、発熱部品 3 がベース板 1 の第 1 主面 1 A に当接して固定される。ベース板 1 と、ベース基台 2 は、放熱性を有する非鉄金属製であり、ボルト 4 とナット 5 とは、鉄系金属製である。発熱部品 3 であるリアクトルは、巻線が円柱状のコアケースに収納された構造をとり、リード線は側面から導出されている。

[0014] ベース板 1 は図 4 および図 5 に示すように、ボルト 4 を通すための丸形状貫通穴 1 a と、ボルト頭 4 a の回転を阻止し固定するボルト頭固定溝 1 b と、ボルト頭格納空間 1 c と、ベース基台 2 に固定するための固定部 1 d を有

する。ボルト頭固定溝 1 b の幅は、ボルト頭 4 a の形状に合わせて寸法が決定される。ボルト頭 4 a が正多角形である時は、ボルト頭固定溝 1 b の幅は、互いに平行な向かい合う辺間の距離と同程度であって、該正多角形の外接円の半径よりも小さいという条件を満たすように決定される。固定部 1 d は雌ねじを構成するねじ穴である。図 2 に示すようにベース板 1 は、ねじ 6 を、ベース基台 2 の取付け部 2 d に螺合することで固定される。

[0015] 取付けに際しては、図 2 に示すように、まず、ボルト 4 をベース板 1 の丸形状貫通穴 1 a に通し、かつボルト頭 4 a をボルト頭固定溝 1 b およびボルト頭格納空間 1 c にはめ込む。次いでベース板 1 のボルト頭 4 a が配置されている第 2 主面 1 B をベース基台 2 に面接触させ、ベース板 1 のベース基台 2 との固定部 1 d とベース基台 2 のベース板 1 との取付け部 2 d とをねじ 6 で螺合する。ねじ 6 はボルト 4 よりもトルクが十分小さく、螺合によるねじ部の破壊がないものを選択する。ベース板 1 のボルト 4 の雄ねじ部 4 c が突出した第 1 主面 1 A に発熱部品 3 の、ボルト 4 を通すための空間である挿通穴 3 a を通し、発熱部品 3 から突出したボルト 4 の雄ねじ部 4 c をナット 5 で螺合する。

[0016] このとき、ナット 5 でボルト 4 を螺合しても、ボルト頭 4 a がベース板 1 のボルト頭固定溝 1 b によって固定されるため、ボルト頭 4 a がナット 5 螺合時の回転力で回転することがなく、ナット 5 側を回転させるだけで、ボルト 4 とナット 5 を螺合することができる。

[0017] 上記の構成により、発熱部品 3 をベース板 1 に取り付ける際、発熱部品 3 を固定するためのボルト 4 がベース板 1 から突出しているため、ボルト 4 を発熱部品 3 のボルト 4 を通すための空間である挿通穴 3 a に通すだけで、発熱部品 3 の位置が決まるため、発熱部品 3 の取付け作業が容易となる。また発熱部品 3 に設けられた挿通穴 3 a がベース板 1 の貫通穴 1 a に対応して設けられることで、組み立ての位置決めが容易となる。

[0018] また、発熱部品 3 の挿通穴 3 a にボルト 4 が貫通しているため、ボルト 4 とナット 5 の螺合なしでも、発熱部品 3 が落下することはない。

[0019] さらに、ボルト4とナット5の螺合が発熱部品3から突出したボルト側で行われるため、作業者は目視で螺合位置あるいは螺合具合を確認することができる。従って不適切な螺合あるいは螺合部の破壊が生じるのを抑制することができる。また、組み立て作業中あるいは、分解作業中に、ボルト4が貫通した状態で発熱部品3を支持することができるため、発熱部品が落下するおそれがなく、安全に作業をおこなうことができる。

[0020] さらに、重量のある発熱部品3は、鉄系金属で構成されるボルト4と鉄系金属で構成されるナット5の螺合により、ボルト頭4aとベース板1と共に固定されているため、非鉄系金属で構成される発熱部品3と鉄系金属で構成されるボルト4との螺合がなく、螺合部の破壊の恐れがない。

[0021] 実施の形態1の構成では、発熱部品3が固定されたベース板1とベース基台2とが分離されているため、組立、取外し時に、ベース板1とベース基台2とを個別に取り扱うことができ、組立作業が容易である。

[0022] またボルト頭4aの回転は固定部で阻止されるため容易にボルト4とナット5との螺合が実現する。固定部が、ベース板1に設けられたボルト頭固定溝1bで構成され、ボルト頭固定溝1bの幅が、正多角形からなるボルト頭4aの互いに平行な向かい合う辺間の距離と同程度であって、正多角形の外接円の半径よりも小さく構成することで、ボルト頭4aの回転を容易に阻止することができ、装着も容易である。

[0023] また、取付け部2dで取付けていた既存の発熱部品3を、ボルト4で固定する別の発熱部品3に変更する際にも有効である。ベース板1に、既存の発熱部品3用の取付け部2dと同一の構造を設けることで、取付け部2dの形状に関わらず、別の発熱部品3に置き換え可能であるため、汎用性が高い。

[0024] 実施の形態2.

図6は実施の形態2の発熱部品取付け装置を示す斜視図、図7は実施の形態2の発熱部品取付け装置を示す分解斜視図、図8は実施の形態2の発熱部品取付け装置を示す正面図である。また、図9および図10は実施の形態2の発熱部品取付け装置で用いられるベース板の斜視図である。

[0025] ベース板 1 に設けられる貫通穴が、実施の形態 1 では丸形状貫通穴 1 a であったのに対し、実施の形態 2 の発熱部品取付け装置は、U 字形状貫通穴 1 e で構成されている点異なる。ベース板 1 は、ボルト 4 を通すための端面から伸びた U 字形状貫通穴 1 e とボルト頭 4 a が回転するのを阻止するためのボルト頭固定溝 1 b とボルト頭格納空間 1 c とベース基台 2 に固定するための固定部 1 d を有する。他は実施の形態 1 と同様であるので、ここでは説明を省略するが同一部位には同一符号を付した。

[0026] 組み立てに際しては、ボルト 4 をベース板 1 の U 字形状貫通穴 1 e にボルト 4 を通し、かつボルト頭 4 a をボルト頭固定溝 1 b およびボルト頭格納空間 1 c にはめ込む。ベース板 1 のボルト頭 4 a が配置されている面をベース基台 2 に面接触させ、ベース板 1 のベース板 2 との固定部 1 d とベース板 2 のベース板 1 との取付け部 2 d とをねじ 6 で螺合する。ねじ 6 は、実施の形態 1 と同様、ボルト 4 よりもトルクが十分小さく、螺合によるねじ部の破壊がないものである。そして、ベース板 1 のボルト 4 の雄ねじ部 4 c が突出した第 1 主面 1 A に発熱部品 3 のボルト 4 を通すための挿通穴 3 a を通し、発熱部品 3 から突出したボルト 4 の雄ねじ部 4 c をナット 5 で螺合する。このとき、ナット 5 でボルト 4 を螺合しても、ボルト頭 4 a がベース板 1 のボルト頭固定溝 1 b に固定されているため、ボルト頭 4 a がナット螺合時の回転力で回転することがなく、ナット側を回転させるだけで、ボルト 4 とナット 5 を螺合することができる。

[0027] 上記の構成により、実施の形態 1 による効果に加え、ベース板 1 が U 字形状貫通穴 1 e を有しているため、ボルト頭 4 a を U 字形状貫通穴 1 e の端面側から通すだけで、ボルト頭 4 a をボルト頭固定溝 1 b にはめ込むことができる。ベース板 1 の裏面からボルト 4 を通すことなく、ボルト頭 4 a をボルト頭固定溝 1 b にはめ込むことができるため、組立作業が容易である。

[0028] 実施の形態 3.

図 1 1 は実施の形態 3 の発熱部品取付け装置を示す斜視図、図 1 2 は実施の形態 3 の発熱部品取付け装置を示す分解斜視図、図 1 3 は実施の形態 3 の

発熱部品取付け装置を示す正面図である。また、図14および図15は実施の形態3の発熱部品取付け装置で用いられるベース基台の斜視図である。

[0029] 実施の形態1では、ベース板1に当接させて発熱部品3を固定していたのに対し、実施の形態3では、ベース板1に代えてベース基台2に、発熱部品3を直接当接させて固定するものである。ベース基台2は、ボルト4を通すための丸形状貫通穴2aと、ボルト頭4aが回転しないためのボルト頭固定溝2bと、ボルト頭格納空間2cを有する。他は実施の形態1と同様であるので、ここでは説明を省略するが同一部位には同一符号を付した。

[0030] 組み立てに際しては、ボルト4をベース基台2の丸形状貫通穴2aにボルト4を通し、かつボルト頭4aをボルト頭固定溝2bおよびボルト頭格納空間2cにはめ込む。ベース基台2のボルト4のねじ部が突出した面に発熱部品3のボルトを通すための挿通穴3aを通し、発熱部品3から突出したボルト4をナット5で螺合する。

[0031] このとき、ナット5でボルト4を螺合しても、ボルト頭4aがベース基台2のボルト頭固定溝2bに固定されているため、ボルト頭4aがナット螺合時の回転力で回転することがなく、ナット側を回転させるだけで、ボルト4とナット5を螺合することができる。

[0032] 上記の構成により、発熱部品3をベース基台2に取り付ける際、発熱部品3を固定するためのボルト4がベース基台2から突出しているため、発熱部品3の位置が決まる。ボルト4を発熱部品3のボルトを通すための空間である挿通穴3aに通すだけで、発熱部品3の位置が決まるため、発熱部品3の取付け作業が容易となる。以上のようにベース板1なしにベース基台2に直接発熱部品3を取付けるようにしてもよい。

[0033] 実施の形態3の構成では、ベース基台2にボルト4を通すための丸形状貫通穴2aとボルト頭4aが回転しないためのボルト頭固定溝2bとボルト頭格納空間2cを設けるため、実施の形態1および2と比べてベース板1が不要である。特に、発熱部品3をベース基台2に取付けることがすでに決定されている新規設計時に有効であり、組立作業時の作業工数を削減できる。

[0034] 実施の形態 4.

図 1 6 は実施の形態 4 の発熱部品取付け装置を示す斜視図、図 1 7 は実施の形態 4 の発熱部品取付け装置を示す分解斜視図、図 1 8 は実施の形態 4 の発熱部品取付け装置を示す正面図である。また、図 1 9 および図 2 0 は実施の形態 4 の発熱部品取付け装置で用いられるベース基台の斜視図である。

[0035] 実施の形態 2 では、ボルト 4 を通すための端面から伸びた U 字形貫通穴 1 e を有するベース板 1 に当接させて発熱部品 3 を固定していたのに対し、実施の形態 4 では、ベース板に代えてベース基台 2 に、発熱部品 3 を直接当接させて固定するものである。ベース基台 2 は、ボルト 4 を通すための端面から伸びた U 字形貫通穴 2 e と、ボルト頭 4 a が回転しないためのボルト頭固定溝 2 b とボルト頭格納空間 2 c を有する。他は実施の形態 1、2 と同様であるので、ここでは説明を省略するが同一部位には同一符号を付した。

[0036] 組み立てに際しては、ベース基台 2 に設けられた U 字形貫通穴 2 e にボルト 4 を通し、かつボルト頭 4 a をボルト頭固定溝 2 b およびボルト頭格納空間 2 c にはめ込む。次いで、ベース基台 2 のボルト 4 のねじ部が突出した面に発熱部品 3 のボルトを通すための挿通穴 3 a を通し、発熱部品 3 から突出したボルト 4 のねじ部をナット 5 で螺合する。

[0037] このとき、ナット 5 でボルト 4 を螺合しても、ボルト頭 4 a がベース基台 2 のボルト頭固定溝 2 b に固定されているため、ボルト頭 4 a がナット螺合時の回転力で回転することがなく、ナット側を回転させるだけで、ボルト 4 とナット 5 を螺合することができる。

[0038] 実施の形態 4 の構成では、ベース基台 2 にボルト 4 を通すための U 字形貫通穴 2 e とボルト頭 4 a が回転しないためのボルト頭固定溝 2 b とボルト頭格納空間 2 c を設けるため、実施の形態 1、2 と比べてベース板 1 が不要である。従って、発熱部品 3 をベース基台 2 に取付けることが決まっているような、新規設計時に有効であり、組立作業時の作業工数を削減できる。

[0039] また、ベース基台 2 が U 字形貫通穴 2 e を有しているため、ボルト頭 4 a を U 字形貫通穴 2 e の端面側から通すだけで、ベース基台 2 の裏面から

ボルト4を通すことなく、ボルト頭4 aをボルト頭固定溝2 bにはめ込むことができるため、組立作業が容易である。

[0040] 実施の形態5.

図21は実施の形態5の発熱部品取付け装置を示す斜視図、図22は実施の形態5の発熱部品取付け装置を示す分解斜視図、図23は実施の形態5の発熱部品取付け装置を示す正面図である。また、図24および図25は実施の形態5の発熱部品取付け装置で用いられるベース板の斜視図である。

[0041] 実施の形態5の発熱部品取付け装置は、実施の形態1で用いた発熱部品取付け装置と取付け構造は同様であり、発熱部品に2つの取付け固定構造を備えたことを特徴とするものである。実施の形態5の発熱部品取付け装置は、ボルトを通すための丸形状貫通穴1 aとボルト頭4 aの回転を阻止するためのボルト頭固定溝1 bとボルト頭格納空間1 cとをそれぞれ2つ有するベース板1と、ボルト4を通すための貫通空間である挿通穴3 aを2つ以上有する発熱部品3とで構成される。また発熱部品3が断面楕円形である。実施の形態5で用いられる発熱部品3であるリアクトルは、コイル巻回部をコアに、コイルが巻回され、楕円柱状の外形構造をとり、リード線は側面から導出されている。他の構成については実施の形態1と同様であるため、ここでは説明を省略する。同一部位には同一符号を付した。

[0042] 実施の形態5の発熱部品取付け装置によれば、実施形態1の発熱部品取付け装置の効果に加え、発熱部品3の姿勢をより正確に固定することができるという効果を奏する。つまり、2点以上で発熱部品3を固定するため、発熱部品3取付け時、またはナット5が緩んでも、発熱部品3がボルト4の軸まわりに回転することがなく、発熱部品3の姿勢を正確に決める必要がある構造において有効である。また、ボルト4を通すための貫通した空間である挿通穴3 aは丸形状に限定されることなく、一辺がボルト4のねじ直径以上に伸びた楕円形状にも有効である。また、ナット5と発熱部品3の間に平板を挟んで固定してもよい。

[0043] 実施の形態6.

図 26 は実施の形態 6 の発熱部品取付け装置を示す斜視図、図 27 は実施の形態 6 の発熱部品取付け装置を示す分解斜視図、図 28 は実施の形態 6 の発熱部品取付け装置を示す正面図である。また、図 29 および図 30 は実施の形態 6 の発熱部品取付け装置で用いられるベース板の斜視図である。

[0044] 実施の形態 6 の発熱部品取付け装置では、実施の形態 2 の発熱部品取付け装置の、ボルト 4 を通すための U 字形状貫通穴 1 e とボルト頭 4 a の回転を阻止するためのボルト頭固定溝 1 b とボルト頭格納空間 1 c とをそれぞれ 2 つ以上有するベース板 1 と、ボルト 4 を通すための貫通した挿通穴 3 a を 2 つ以上有する発熱部品 3 とで構成される。他部については実施の形態 2 と同様であるためここでは説明を省略する。

[0045] 実施の形態 6 の発熱部品取付け装置の効果は、実施の形態 2 の発熱部品取付け装置の効果に加え、発熱部品 3 の姿勢を正確に決めることができる。すなわち、実施の形態 6 の発熱部品取付け装置は、2 点以上で発熱部品 3 を固定するため、発熱部品 3 の取付け時、またはナット 5 が緩んでも、発熱部品 3 がボルト 4 の軸まわりに回転することがないため、発熱部品 3 の姿勢を正確に決める必要がある構造において有効である。また、実施の形態 6 の発熱部品取付け装置は、ボルト 4 を通すための貫通した挿通穴 3 a は丸形状だけではなく、一辺がボルト 4 のねじ直径以上に伸びた楕円形状とした場合にも有効である。また、ナット 5 と発熱部品 3 の間に平板を挟んで固定してもよい。

[0046] 実施の形態 7.

図 31 は実施の形態 7 の発熱部品取付け装置を示す斜視図、図 32 は実施の形態 7 の発熱部品取付け装置を示す分解斜視図、図 33 は実施の形態 7 の発熱部品取付け装置を示す正面図である。また、図 34 および図 35 は実施の形態 7 の発熱部品取付け装置で用いられるベース基台の斜視図である。

[0047] 実施の形態 7 の発熱部品取付け装置は、実施の形態 3 の発熱部品取付け装置に対し、ボルト 4 を通すための丸形状貫通穴 2 a とボルト頭 4 a の回転を阻止するためのボルト頭固定溝 2 b とボルト頭格納空間 2 c とをそれぞれ 2

つ以上有するベース基台 2 と、ボルト 4 を通すための貫通した挿通穴 3 a を 2 つ以上有する発熱部品 3 とで構成される点異なる。他は実施の形態 3 と同様であるため、ここでは説明を省略する。同一部位には同一符号を付した。

[0048] 実施の形態 7 の発熱部品取付け装置は、実施の形態 3 の発熱部品取付け装置の効果に加え、より発熱部品 3 の姿勢を正確に決めることができるという効果を奏する。実施の形態 7 の発熱部品取付け装置は、2 点以上で発熱部品 3 を固定するため、発熱部品 3 取付け時、またはナット 5 が緩んでも、発熱部品 3 がボルト 4 の軸まわりに回転することがなく、発熱部品 3 の姿勢を正確に決める必要がある構造において有効である。また、ボルト 4 を通すための貫通した挿通穴 3 a は丸形状だけではなく、一辺がボルト 4 のねじ直径以上に伸びた楕円形状にも有効である。また、ナット 5 と発熱部品 3 の間に平板を挟んで固定してもよい。

[0049] 実施の形態 8.

図 3 6 は実施の形態 8 の発熱部品取付け装置を示す斜視図、図 3 7 は実施の形態 8 の発熱部品取付け装置を示す分解斜視図、図 3 8 は実施の形態 8 の発熱部品取付け装置を示す正面図である。また、図 3 9 および図 4 0 は実施の形態 8 の発熱部品取付け装置で用いられるベース基台の斜視図である。

[0050] 実施の形態 8 の発熱部品取付け装置は、実施の形態 4 の発熱部品取付け装置に対し、ボルト 4 を通すための U 字状貫通穴 2 e とボルト頭 4 a の回転を阻止するためのボルト頭固定溝 2 b とボルト頭格納空間 2 c とをそれぞれ 2 つ以上有するベース基台 2 と、ボルト 4 を通すための貫通した空間である挿通穴 3 a を 2 つ以上有する発熱部品 3 とで構成される点で異なる。他は実施の形態 3 と同様であるため、ここでは説明を省略する。同一部位には同一符号を付した。

[0051] 実施の形態 8 の発熱部品取付け装置は、実施の形態 4 の発熱部品取付け装置の効果に加え、発熱部品 3 の姿勢を正確に決めることができるという効果を奏する。実施の形態 8 の発熱部品取付け装置は、2 点以上で発熱部品 3 を

固定するため、発熱部品 3 取付け時、またはナット 5 が緩んでも、発熱部品 3 がボルト 4 の軸まわりに回転することがなく、発熱部品 3 の姿勢を正確に決める必要がある構造において有効である。また、ボルト 4 を通すための貫通した挿通穴 3 a は丸形状だけではなく、一辺がボルト 4 のねじ直径以上に伸びた楕円形状にも有効である。また、ナット 5 と発熱部品 3 の間に平板を挟んで固定してもよい。

[0052] 実施の形態 9.

図 4 1 は実施の形態 9 の発熱部品取付け装置を示す斜視図、図 4 2 は実施の形態 9 の発熱部品取付け装置を示す分解斜視図、図 4 3 は実施の形態 9 の発熱部品取付け装置を示す正面図である。また、実施の形態 9 の発熱部品取付け装置で用いられるベース板の斜視図は、図 2 4 および図 2 5 に示したものと共通である。

[0053] 実施の形態 9 の発熱部品取付け装置は、実施の形態 1 の発熱部品取付け装置に対し、ベース板 1 が、ボルト 4 を通すための丸形状貫通穴 1 a とボルト頭 4 a の回転を阻止するためのボルト頭固定溝 1 b とボルト頭格納空間 1 c とをそれぞれ 2 つ以上有する。また発熱部品 3 は、ボルト 4 を通すための貫通した挿通穴 3 a を 2 個有する点で異なる。他は実施の形態 1 と同様であるため、ここでは説明を省略する。同一部位には同一符号を付した。

[0054] 実施の形態 9 の発熱部品取付け装置は、実施の形態 1 の発熱部品取付け装置の効果に加え、ベース板 1 の上に乗せる発熱部品 3 を取扱上都合の良い数量とすることで、ベース板 1 を 1 ユニットとして扱うことができるため、複数個の発熱部品 3 を扱う構造において作業性に優れている。

[0055] 実施の形態 10.

図 4 4 は実施の形態 10 の発熱部品取付け装置を示す斜視図、図 4 5 は実施の形態 10 の発熱部品取付け装置を示す分解斜視図、図 4 6 は実施の形態 10 の発熱部品取付け装置を示す正面図である。また、実施の形態 10 の発熱部品取付け装置で用いられるベース板の斜視図は、図 2 9 および図 3 0 に示したものと共通である。

[0056] 実施の形態10の発熱部品取付け装置は、実施の形態2の発熱部品取付け装置に対し、ベース板1が、ボルト4を通すためのU字状貫通穴1eとボルト頭4aの回転を阻止するためのボルト頭固定溝1bとボルト頭格納空間1cとをそれぞれ2つ以上有する、また発熱部品3は、ボルト4を通すための貫通した挿通穴3aを有する2個以上の発熱部品3とで構成される点で異なる。他は実施の形態2と同様であるため、ここでは説明を省略する。同一部位には同一符号を付した。

[0057] 実施の形態10の発熱部品取付け装置は、実施の形態2の発熱部品取付け装置の効果に加え、ベース板1の上に乗せる発熱部品3を取扱上都合の良い数量とすることで、ベース板1を1ユニットとして扱うことができるため、複数個の発熱部品3を扱う構造において作業性に優れている。

[0058] 実施の形態11.

図47は実施の形態11の発熱部品取付け装置を示す斜視図、図48は実施の形態11の発熱部品取付け装置を示す分解斜視図、図49は実施の形態11の発熱部品取付け装置を示す正面図である。また、実施の形態11の発熱部品取付け装置で用いられるベース基台の斜視図は、図34および図35に示したものと共通である。

[0059] 実施の形態11の発熱部品取付け装置は、実施の形態3の発熱部品取付け装置に対し、ベース基台2が、ボルト4を通すための丸形状貫通穴2aとボルト頭4aの回転を阻止するためのボルト頭固定溝2bとボルト頭格納空間2cとをそれぞれ2つ以上有する。また、ボルト4を通すための貫通した挿通穴3aを有する2個以上の発熱部品3とで構成される点で異なる。他は実施の形態3と同様であるため、ここでは説明を省略する。同一部位には同一符号を付した。

[0060] 実施の形態10の発熱部品取付け装置は、実施の形態3の発熱部品取付け装置の効果に加え、ベース基台2の上に乗せる発熱部品3を取扱上都合の良い数量とすることで、ベース基台2を1ユニットとして扱うことができるため、複数個の発熱部品3を扱う構造において作業性に優れている。

[0061] 実施の形態 1 2.

図 5 0 は実施の形態 1 2 の発熱部品取付け装置を示す斜視図、図 5 1 は実施の形態 1 2 の発熱部品取付け装置を示す分解斜視図、図 5 2 は実施の形態 1 2 の発熱部品取付け装置を示す正面図である。また、実施の形態 1 2 の発熱部品取付け装置で用いられるベース基台の斜視図は、図 3 9 および図 4 0 に示したものと共通である。

[0062] 実施の形態 1 2 の発熱部品取付け装置は、実施の形態 4 の発熱部品取付け装置に対し、ベース基台 2 が、ボルト 4 を通すための U 字状貫通穴 2 e とボルト頭 4 a の回転を阻止するためのボルト頭固定溝 2 b とボルト頭格納空間 2 c とをそれぞれ 2 つ以上有する。また、ボルト 4 を通すための貫通した空間である挿通穴 3 a を有する 2 個以上の発熱部品 3 とで構成される点で異なる。他は実施の形態 4 と同様であるため、ここでは説明を省略する。同一部位には同一符号を付した。

[0063] 実施の形態 1 2 の発熱部品取付け装置は、実施の形態 4 の発熱部品取付け装置の効果に加え、ベース基台 2 の上に乗せる発熱部品 3 を取扱上都合の良い数量とすることで、ベース基台 2 を 1 ユニットとして扱うことができるため、複数個の発熱部品 3 を扱う構造において作業性に優れている。

[0064] 以上説明したように、実施の形態 1 から 1 2 の発熱部品取付け装置は、ボルトの雄ねじが通る貫通穴と重量のある発熱部品が接触する面と反対の面にボルト頭が回転しない構造を有するベース板と、重量のある発熱部品を固定するためのボルトと、ボルトを螺合するためのナットと、ボルトの雄ねじが通る空間を有する発熱部品とを有する。ベース板のボルト頭が回転しない構造側からボルトを通し、ボルト頭をボルト頭が回転しない構造に当て込み、突出したボルトの雄ねじ部に発熱部品の取り付け穴を通し、発熱部品から突出したボルトの雄ねじをナットで螺合する。ナットには、平座金あるいはバネ座金が装着されていてもよい。ボルト頭が回転しない構造は溝に限定されることなく、溝をはじめとする凹部であればよい。

[0065] なお、実施の形態 1 から 1 2 では、ベース板 1 およびベース基台 2 はアル

ミニウム板で構成され、ボルト4およびナット5はステンレスで構成されているが、適宜変更可能である。ベース板およびベース基台は、アルミニウム板をはじめとする、放熱性を有する非鉄金属製材料を用いるのが望ましい。ボルトおよびナットは、ステンレスをはじめとする、破壊強度の高い、鉄系金属製とするのが望ましい。ボルト4、ナット5、ベース板およびベース基台の材料については、特に限定されることなく適宜選択可能である。

[0066] また、実施の形態1から12では、発熱部品にリアクトルを用いた例について説明したが、リアクトルに限定されることなく、重量をもつ発熱部品であればいかなる発熱部品にも有効である。

[0067] 実施の形態1から12の発熱部品取付け装置によれば、以下の効果を得ることができる。

1) 重量のある発熱部品とベース板はボルト頭とナットで挟まれて固定されるため、ベース板とボルトとの螺合がなく、大きなトルクによる不適切な螺合あるいは螺合部の破壊が生じにくい。

2) ボルトの雄ねじは重量のある発熱部品の作業側面でナットにより螺合するため、組立作業者が螺合具合を目視で確認しながら作業ができるため、螺合具合が確認できないことによる不適切な螺合あるいは螺合部の破壊が生じにくい。

3) ベース板にボルトが飛び出している構造であり、重量のある発熱部品をボルトに通しておくことができるため、取付け時は片手で部品を保持する作業がない。従って作業性が良く、また、取外時は螺合が不意に外れても重量のある発熱部品が落下しにくい。

符号の説明

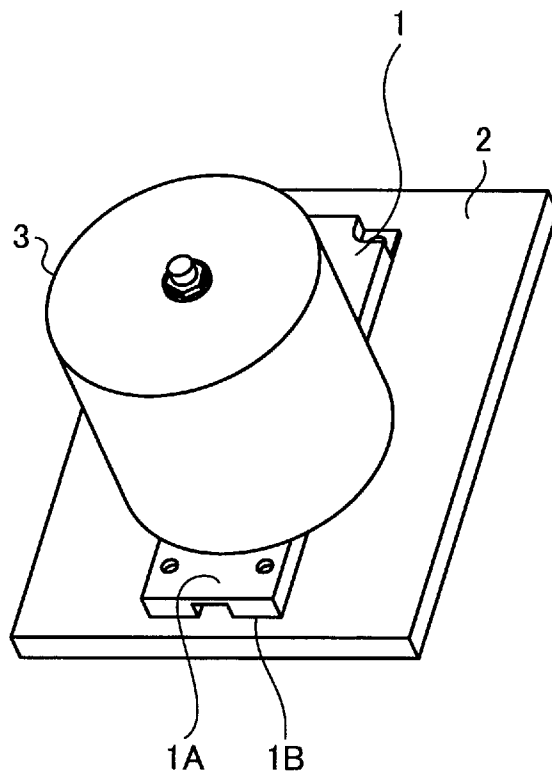
[0068] 1 ベース板、1 a 丸形状貫通穴、1 b ボルト頭固定溝、1 c ボルト頭格納空間、1 d 固定部、1 e U形状貫通穴、2 ベース基台、2 a 丸形状貫通穴、2 b ボルト頭固定溝、2 c ボルト頭格納空間、2 e U形状貫通穴、3 発熱部品、3 a 挿通穴、4 ボルト、4 a ボルト頭、5 ナット、6 ねじ。

請求の範囲

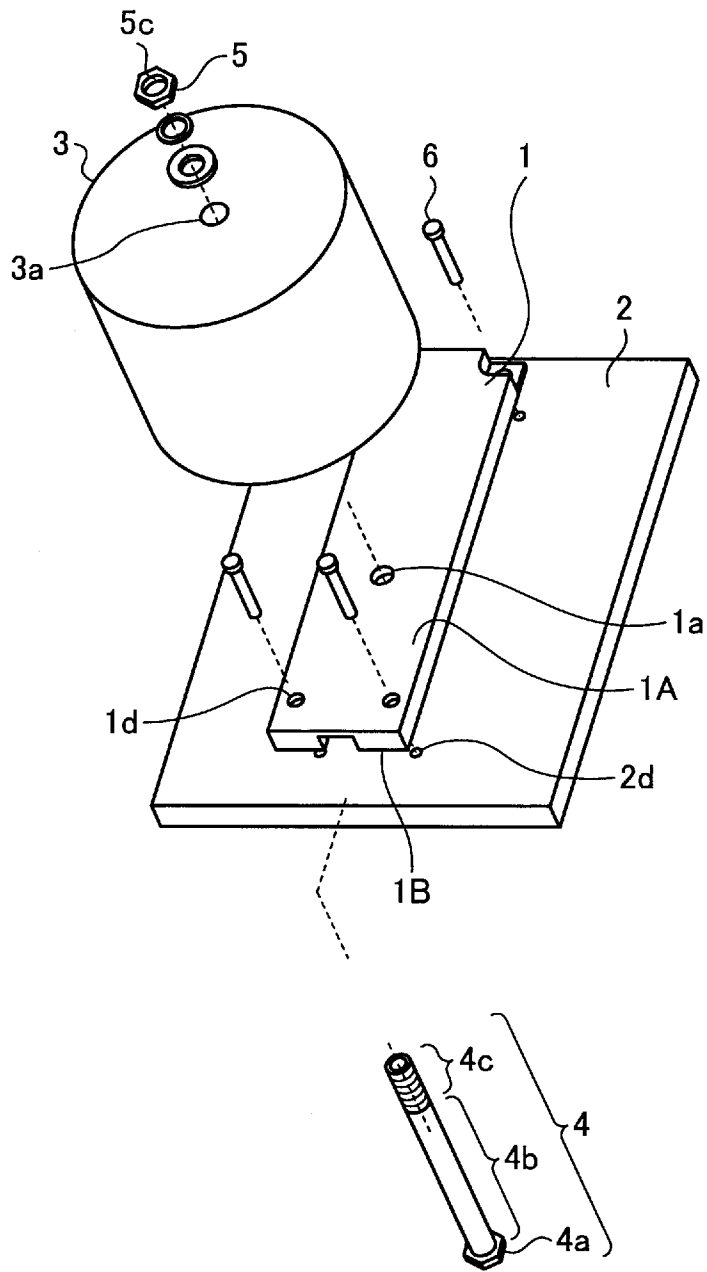
- [請求項1] 雄ねじ部と、ボルト本体部と、ボルト頭とを備えたボルトと、前記雄ねじ部に螺合する、雌ねじ部を備えた取付け部品と、前記ボルトが挿通される挿通穴を有する発熱部品と、前記ボルトの前記雄ねじ部と、前記ボルト本体部とを通す貫通穴と、前記ボルト頭を固定する固定部とを備え、第1主面と第2主面とを有するベース板と、を有し、前記取付け部品によって、前記発熱部品が前記ベース板の前記第1主面に当接して固定されることを特徴とする発熱部品取付け装置。
- [請求項2] 前記固定部は、前記ベース板に設けられた固定溝であることを特徴とする請求項1に記載の発熱部品取付け装置。
- [請求項3] 前記ボルト頭が正多角形であり、前記固定溝は、前記ボルト頭の互いに平行な向かい合う辺間の距離と同程度であって、前記正多角形の外接円の半径よりも小さいことを特徴とする請求項2に記載の発熱部品取付け装置。
- [請求項4] 前記貫通穴は丸形であることを特徴とする請求項1に記載の発熱部品取付け装置。
- [請求項5] 前記貫通穴が前記ベース板の前記第1および第2主面に直交する端面から伸びたU字形状であることを特徴とする請求項1に記載の発熱部品取付け装置。
- [請求項6] 前記ベース板に設けられた貫通穴は、複数個で構成されることを特徴とする請求項1から5のいずれか1項に記載の発熱部品取付け装置。
- [請求項7] 前記発熱部品に設けられた挿通穴が前記ベース板の前記貫通穴に対応して設けられたことを特徴とする請求項1に記載の発熱部品取付け装置。
- [請求項8] 前記ベース板の前記第2主面に固定されたベース基台を備えたこと

を特徴とする請求項 1 から 7 のいずれか 1 項に記載の発熱部品取付け装置。

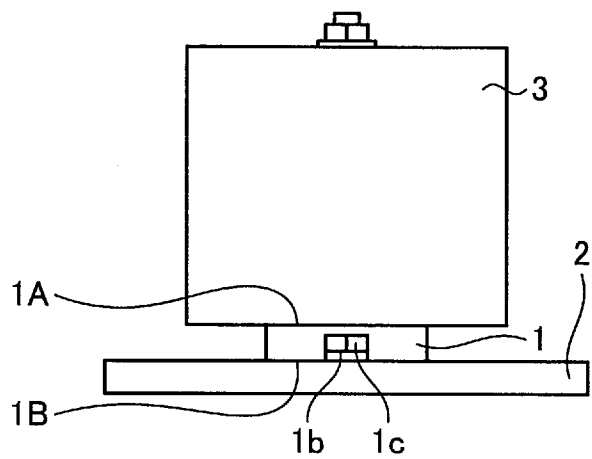
[図1]



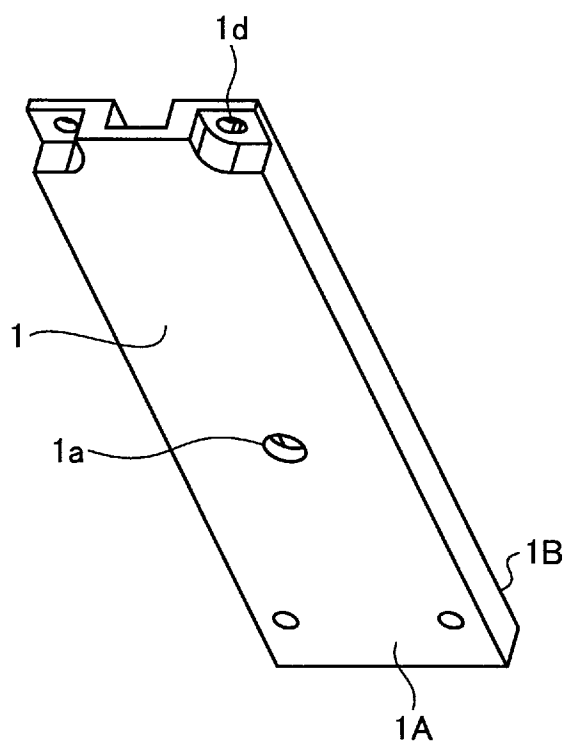
[図2]



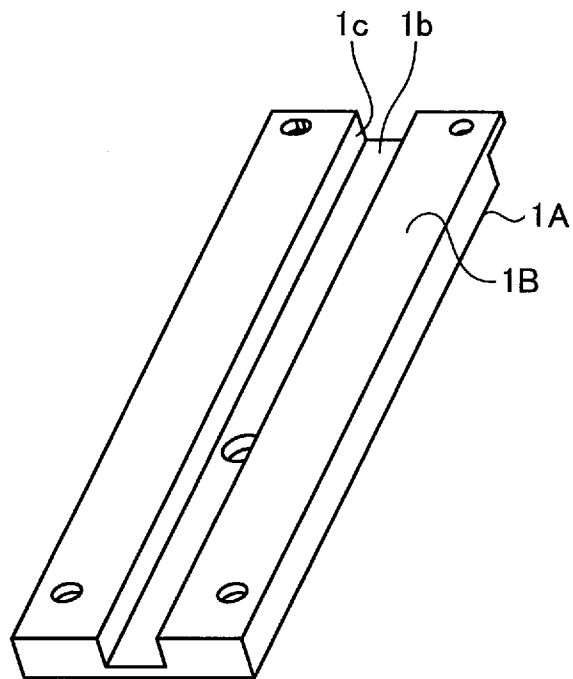
[図3]



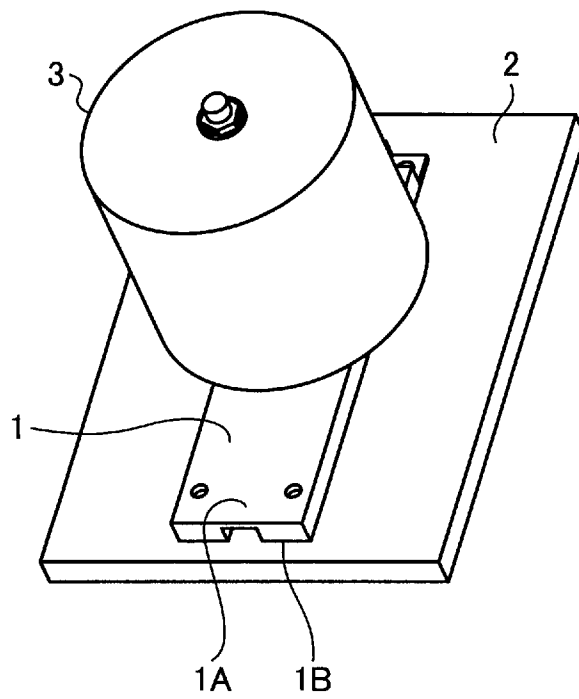
[図4]



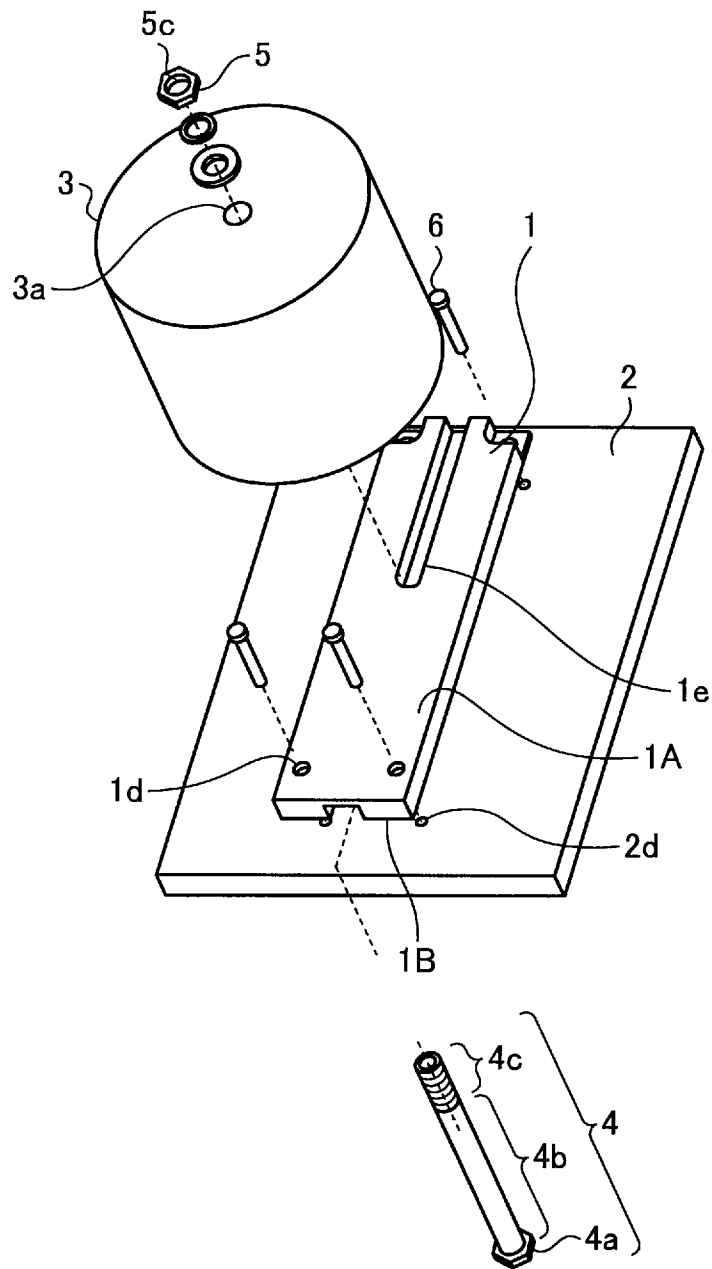
[図5]



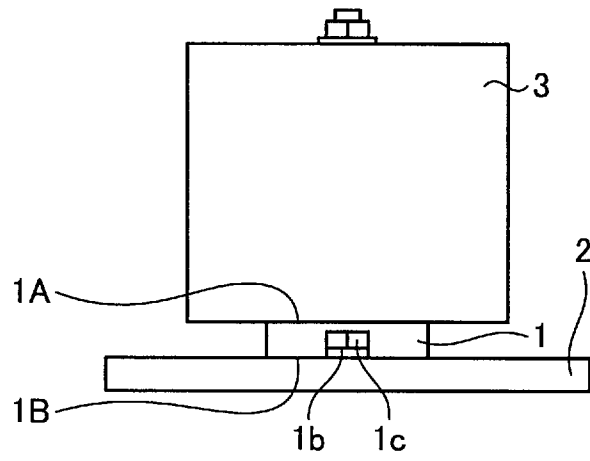
[図6]



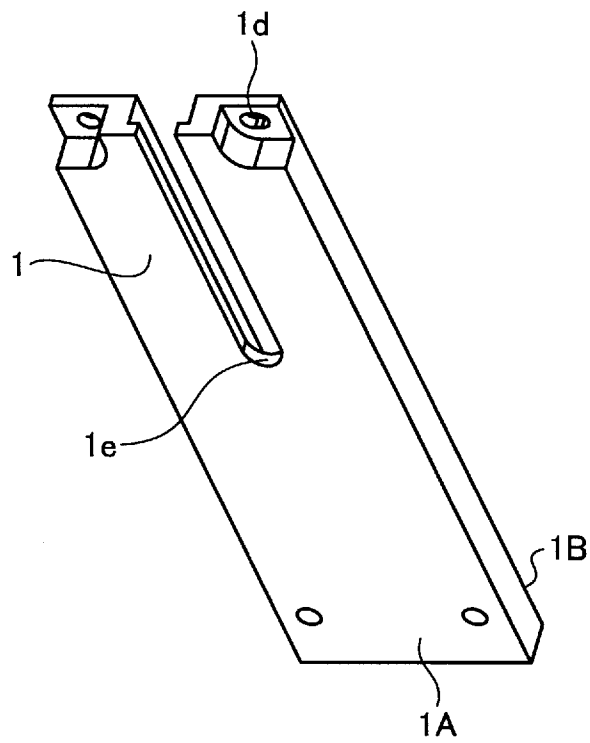
[図7]



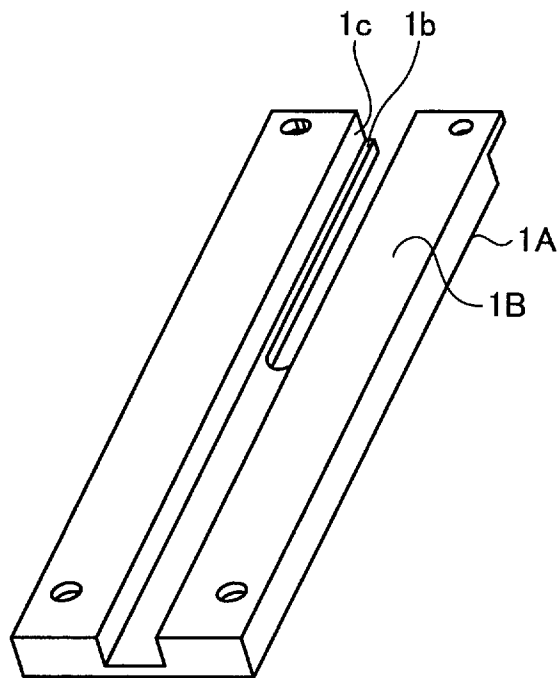
[図8]



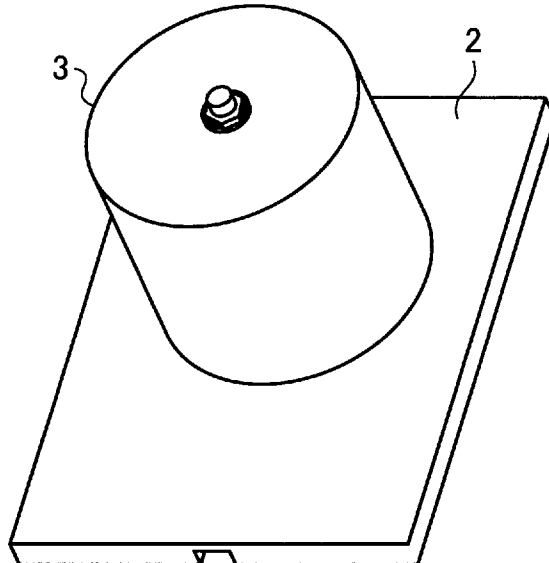
[図9]



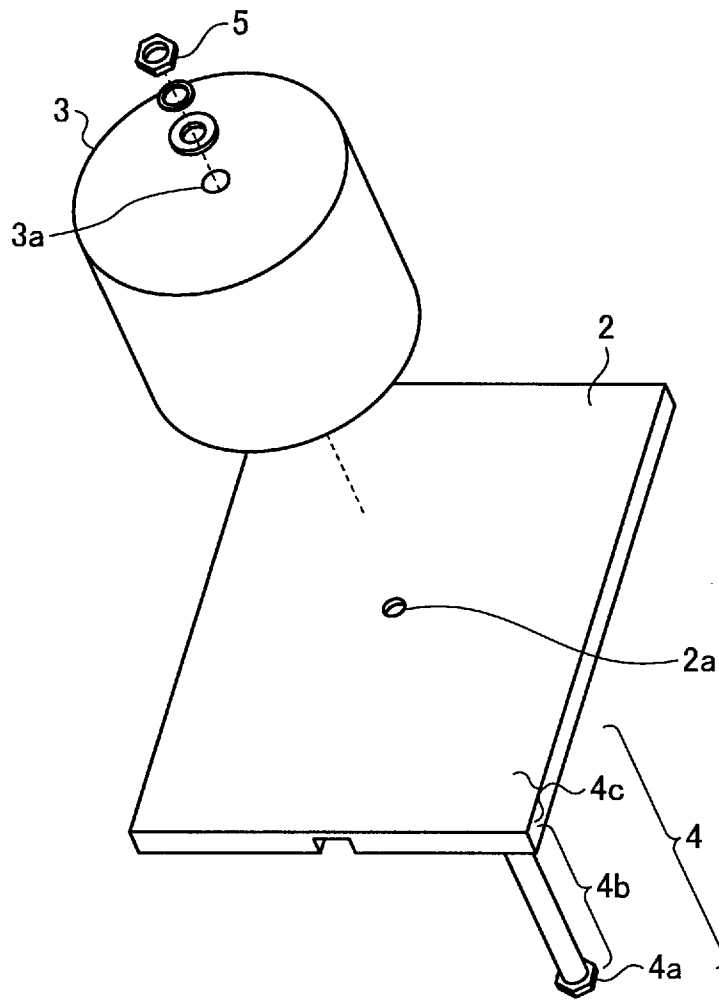
[図10]



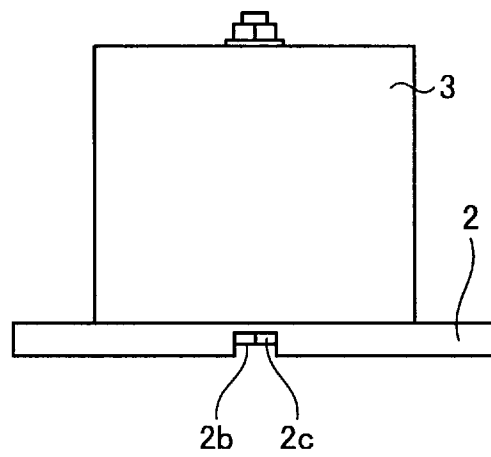
[図11]



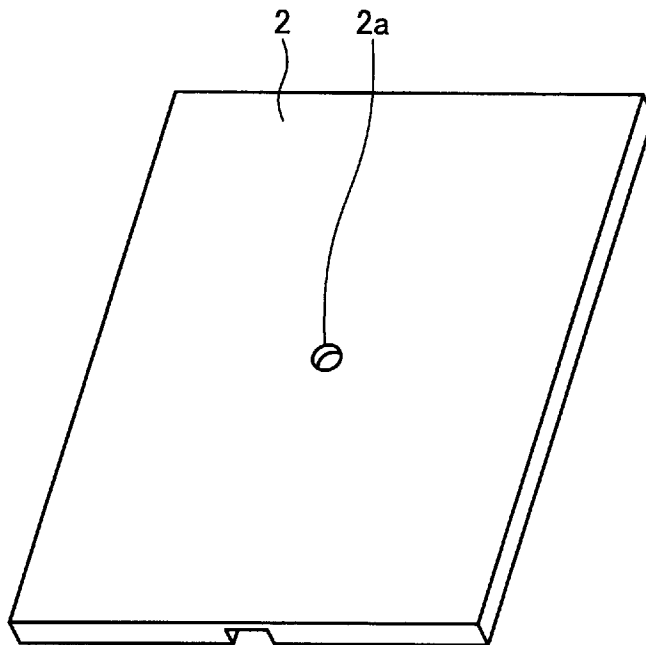
[図12]



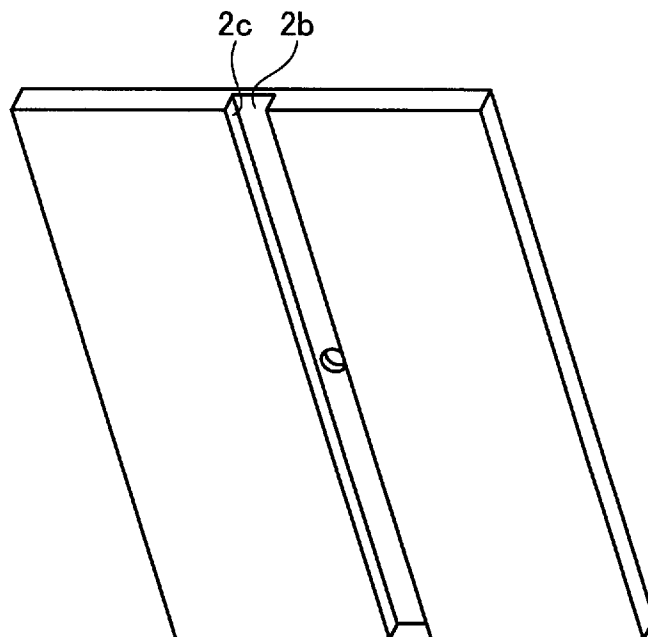
[図13]



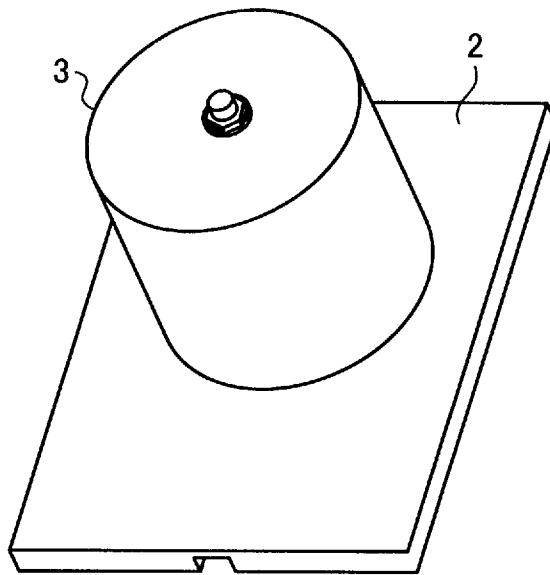
[図14]



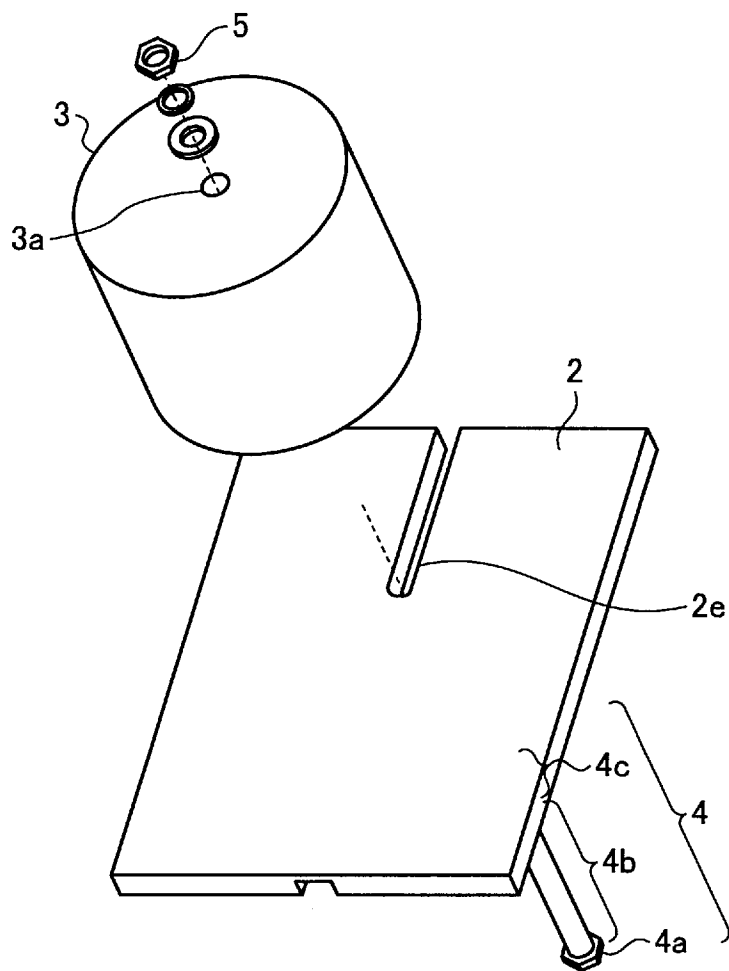
[図15]



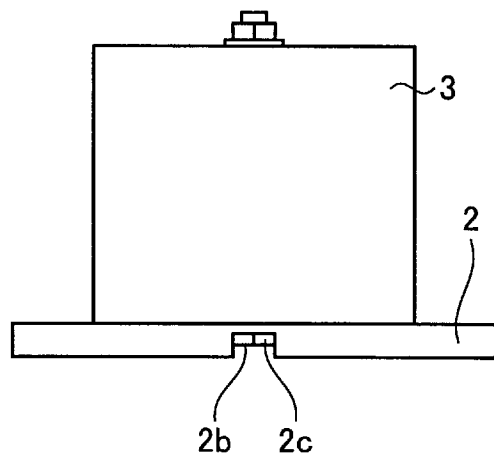
[図16]



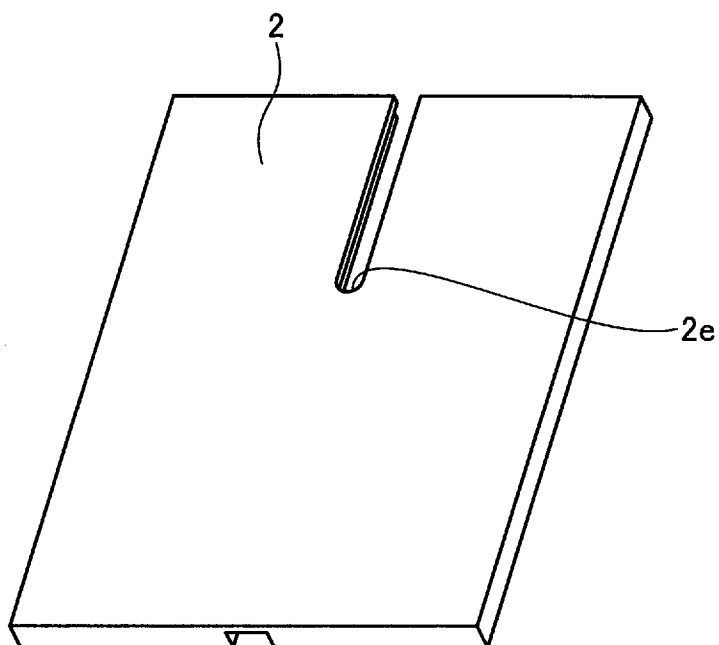
[図17]



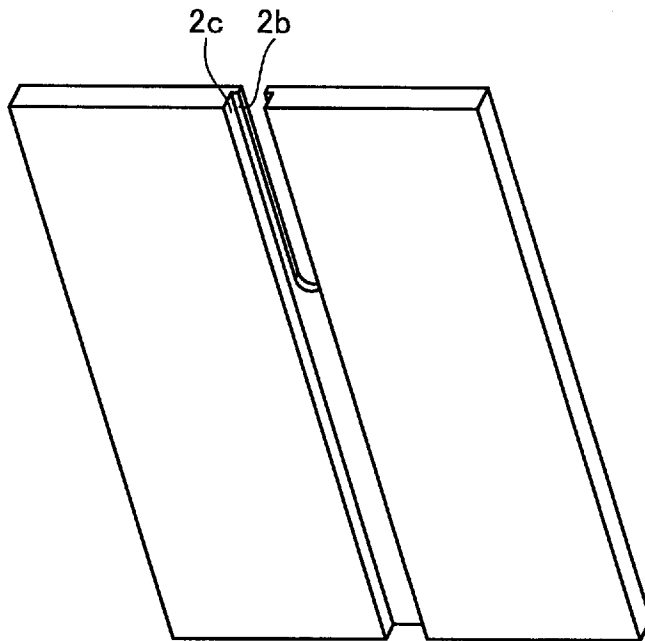
[図18]



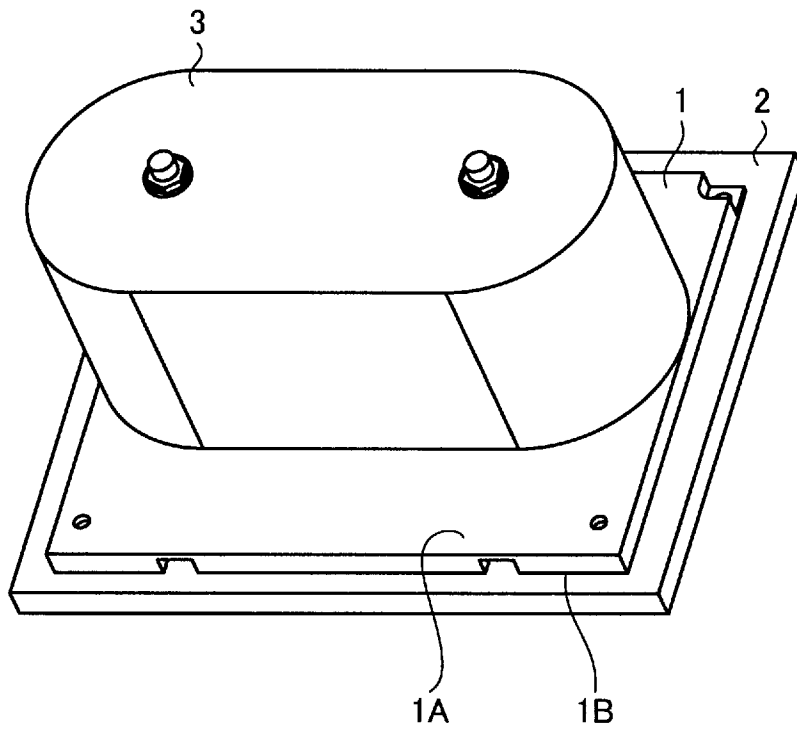
[図19]



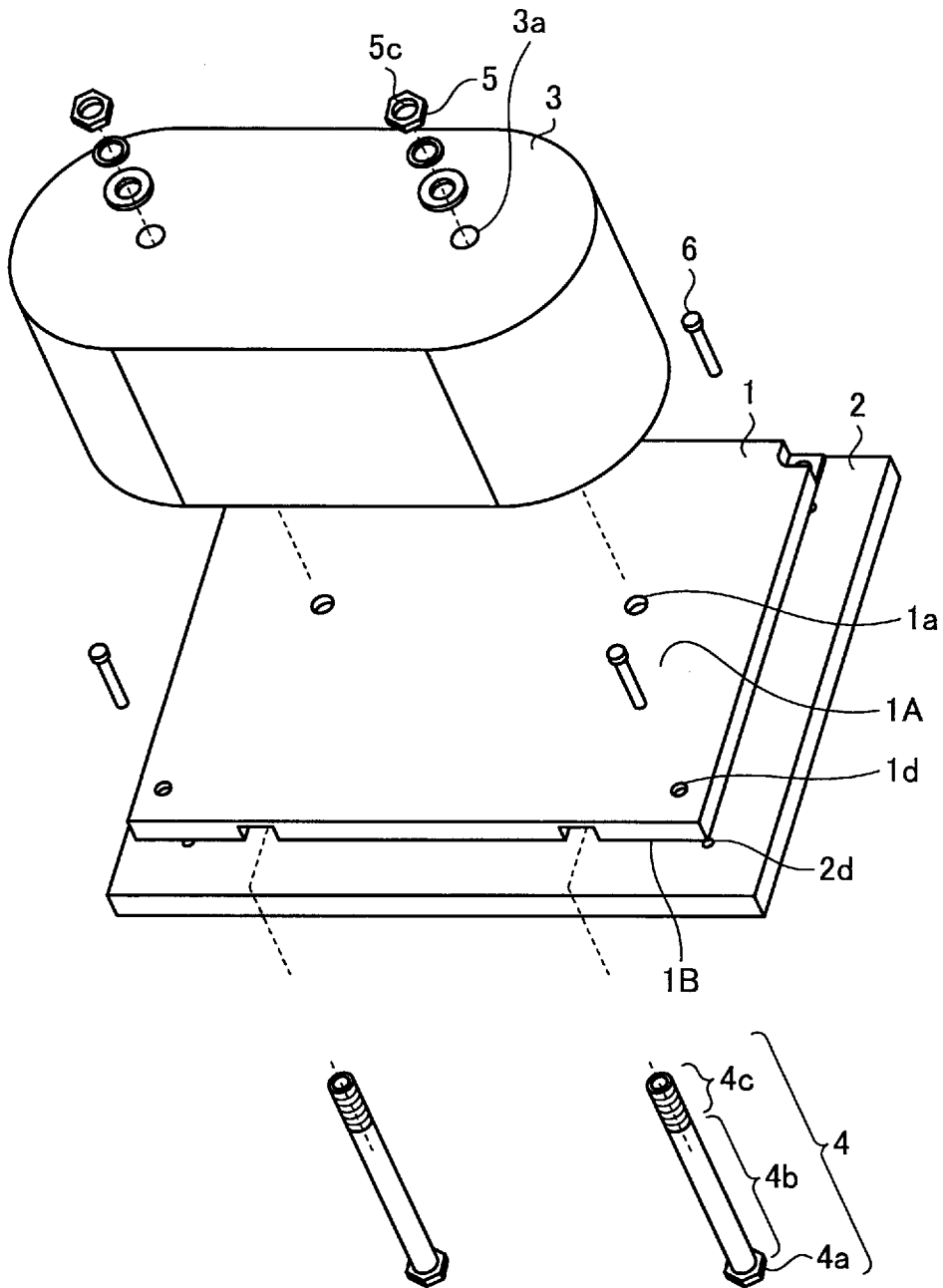
[図20]



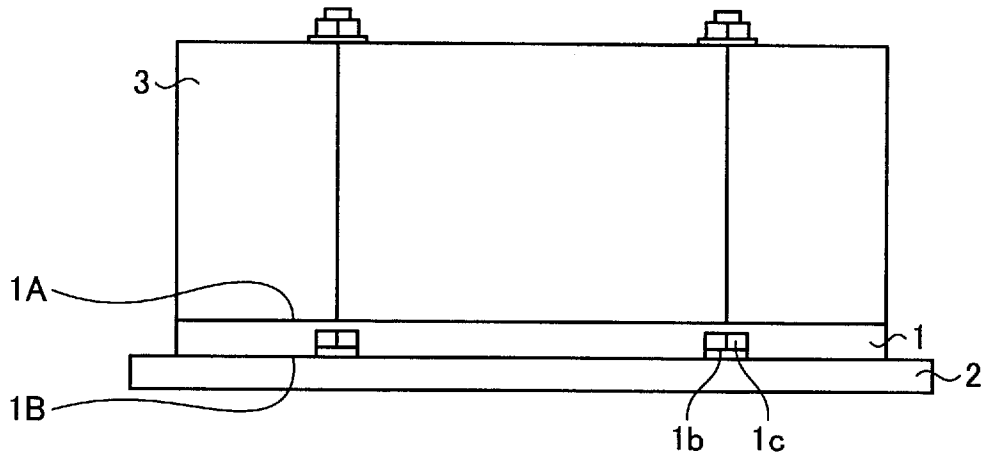
[図21]



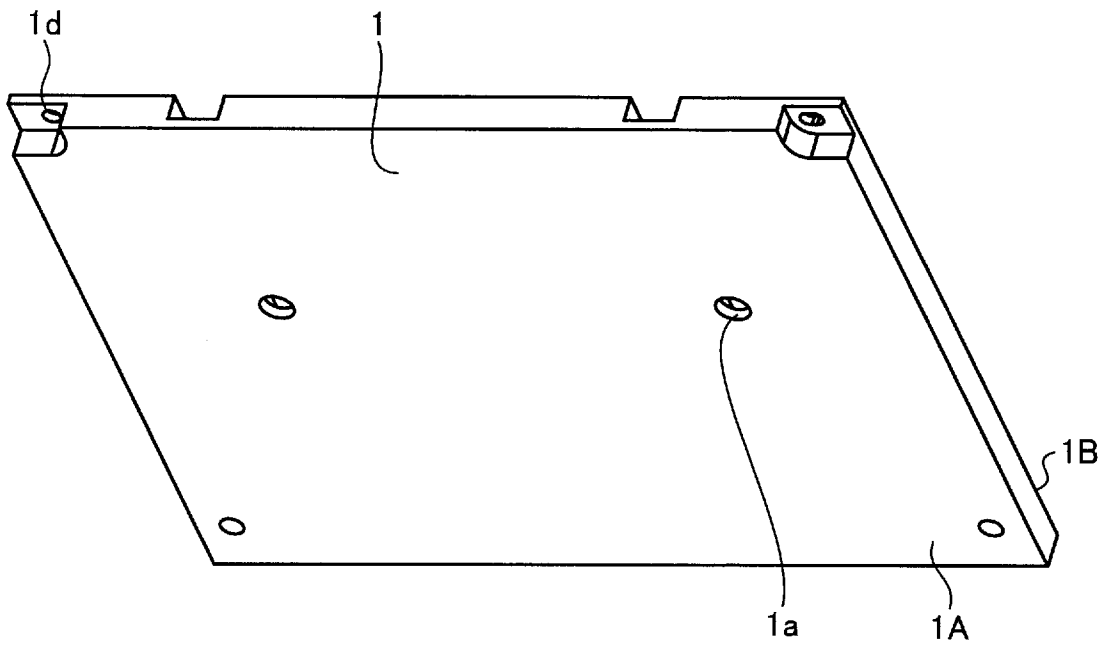
[図22]



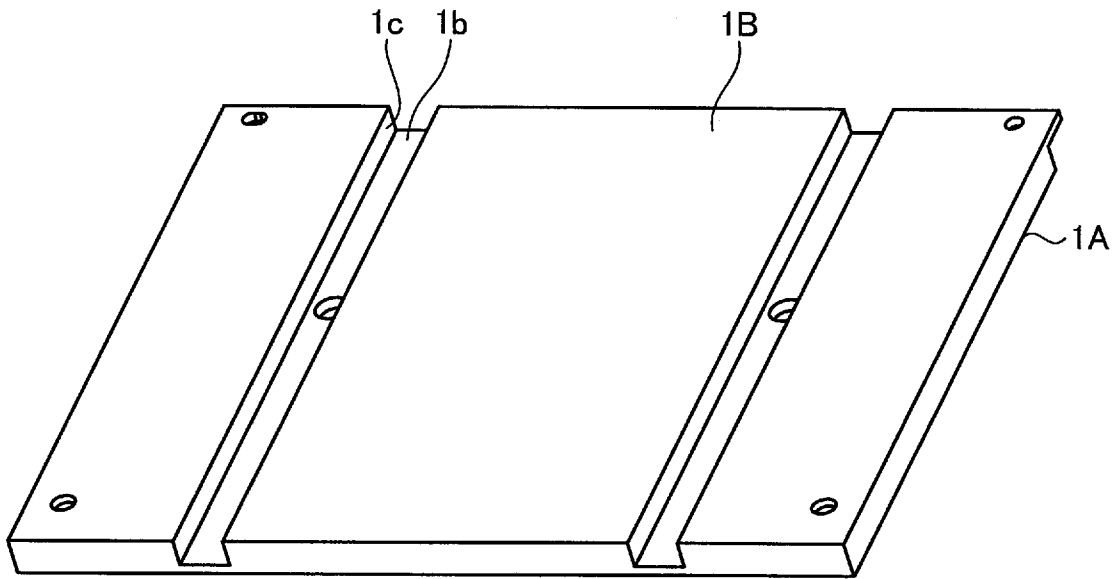
[図23]



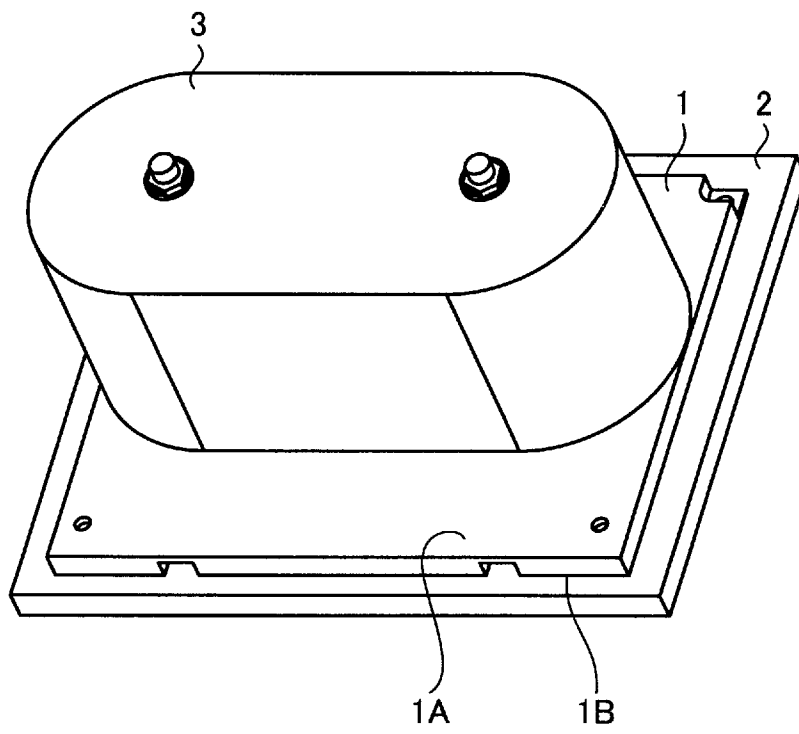
[図24]



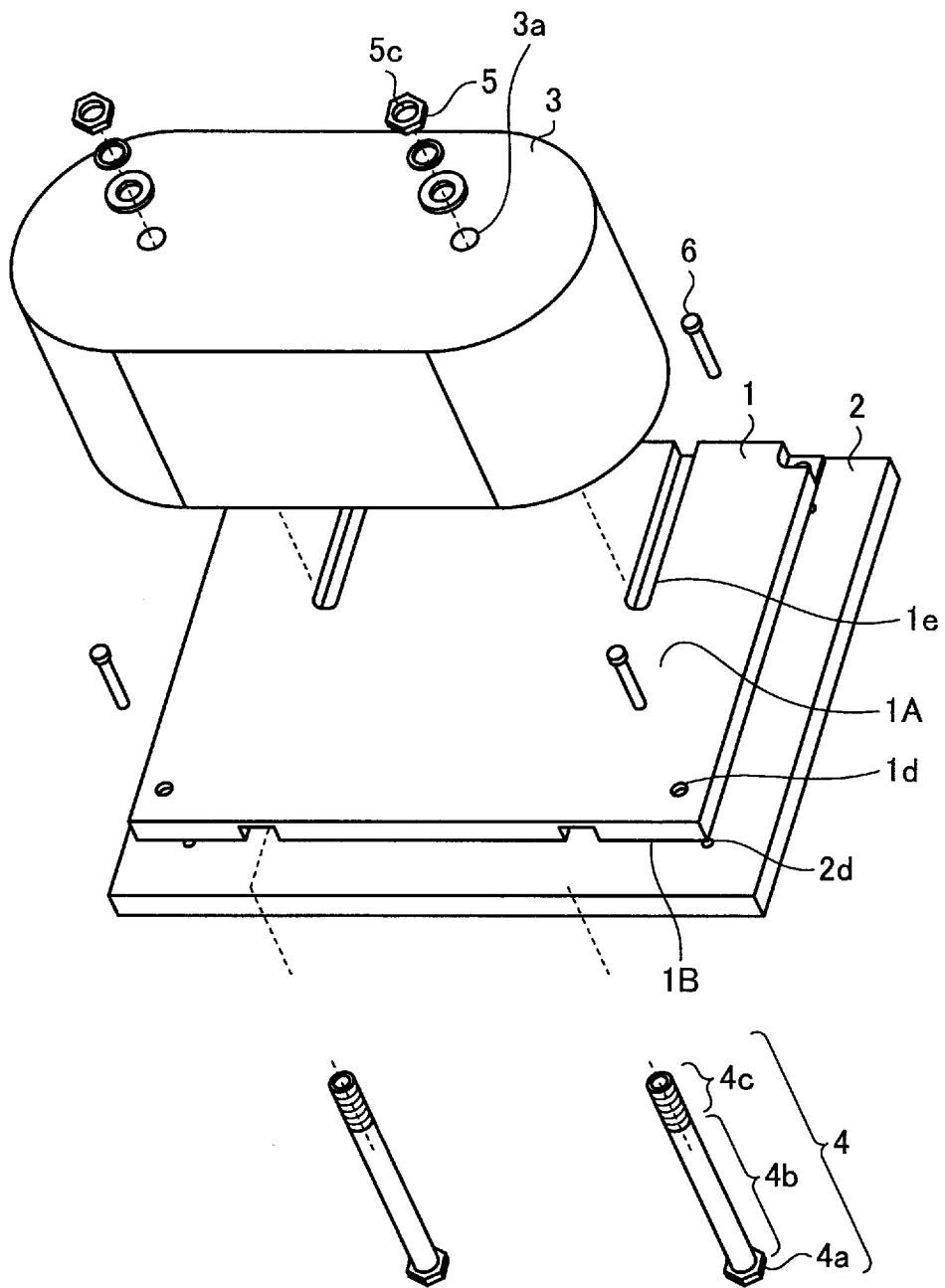
[図25]



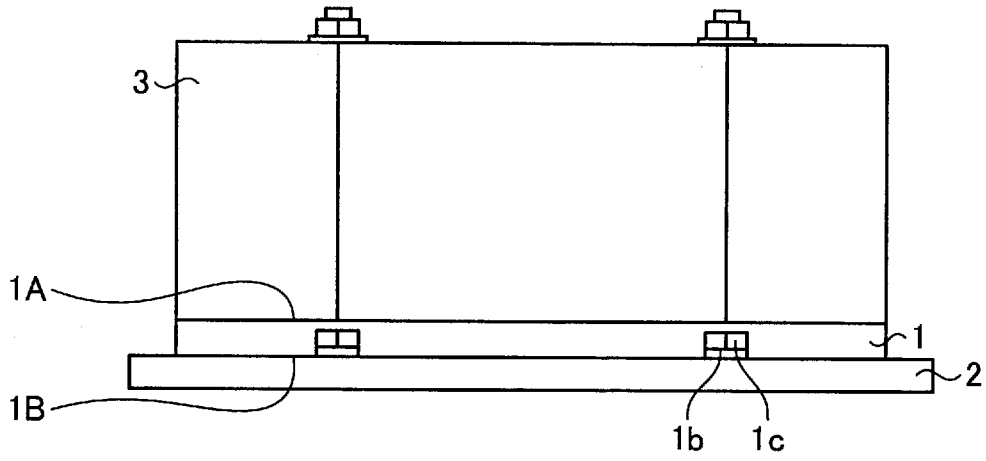
[図26]



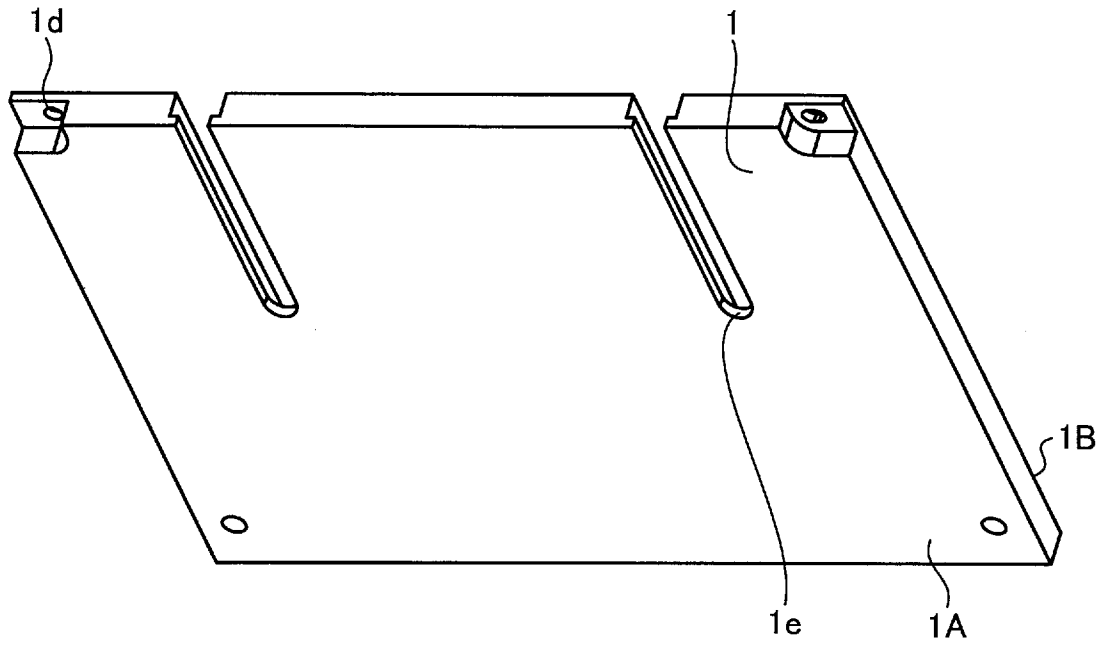
[図27]



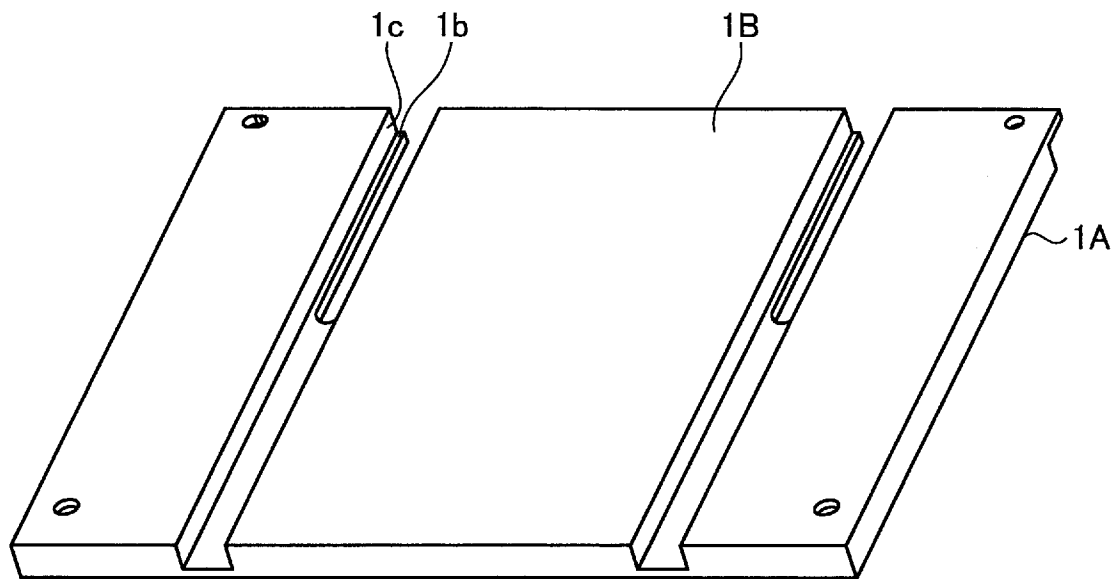
[図28]



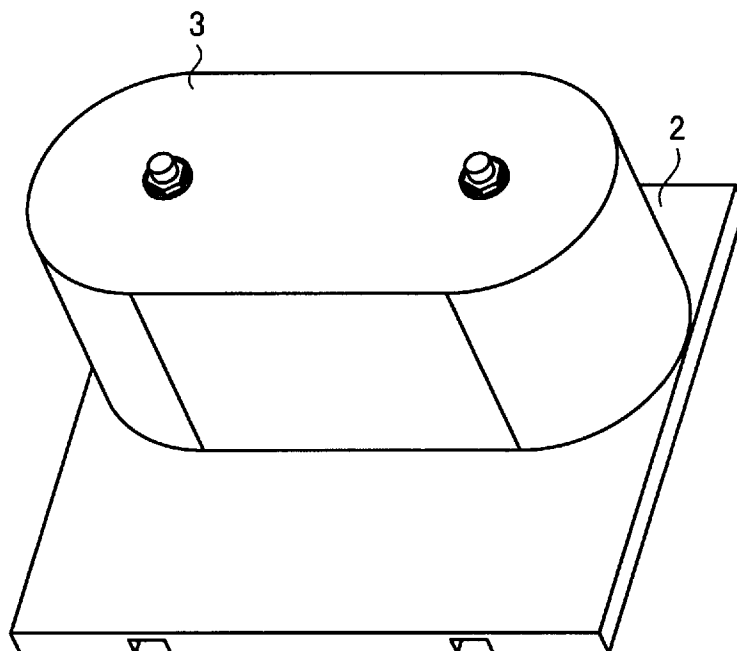
[図29]



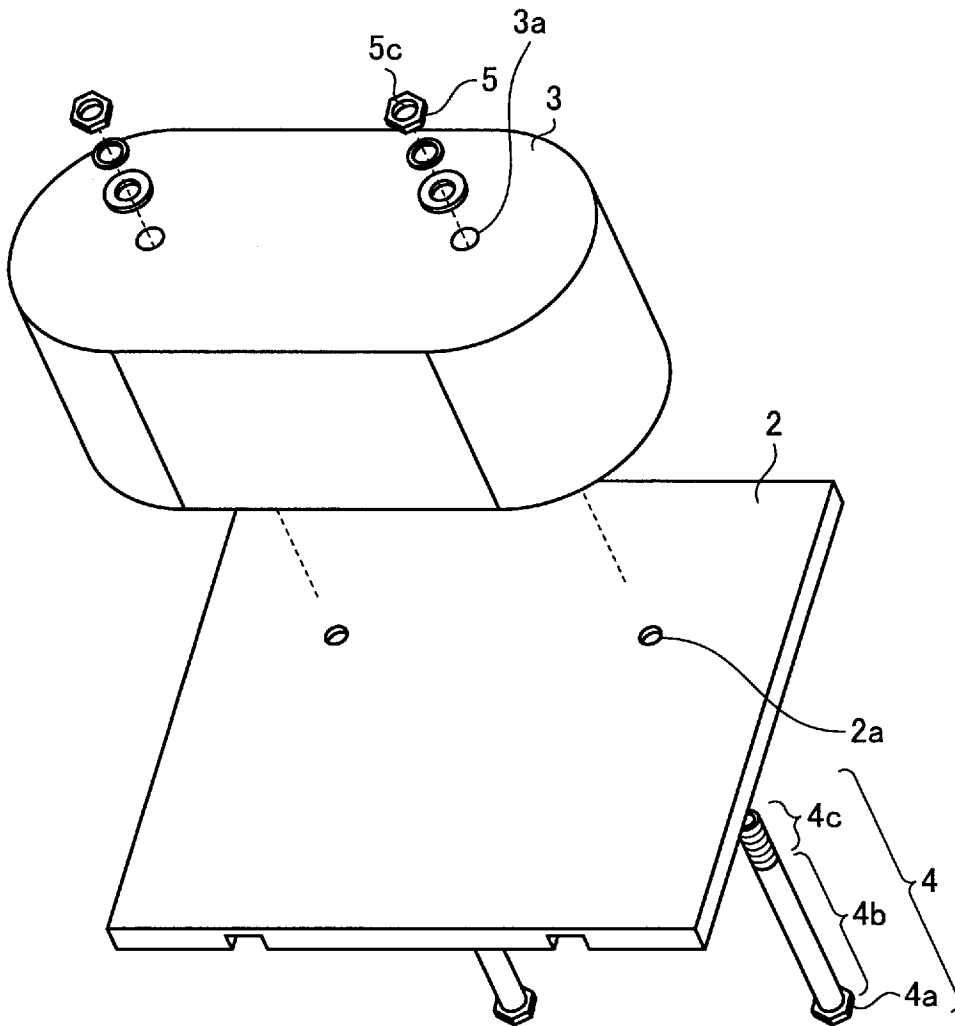
[図30]



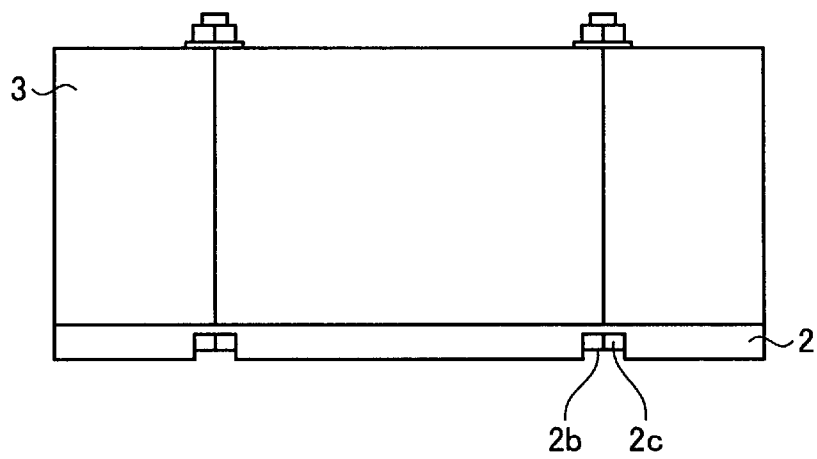
[図31]



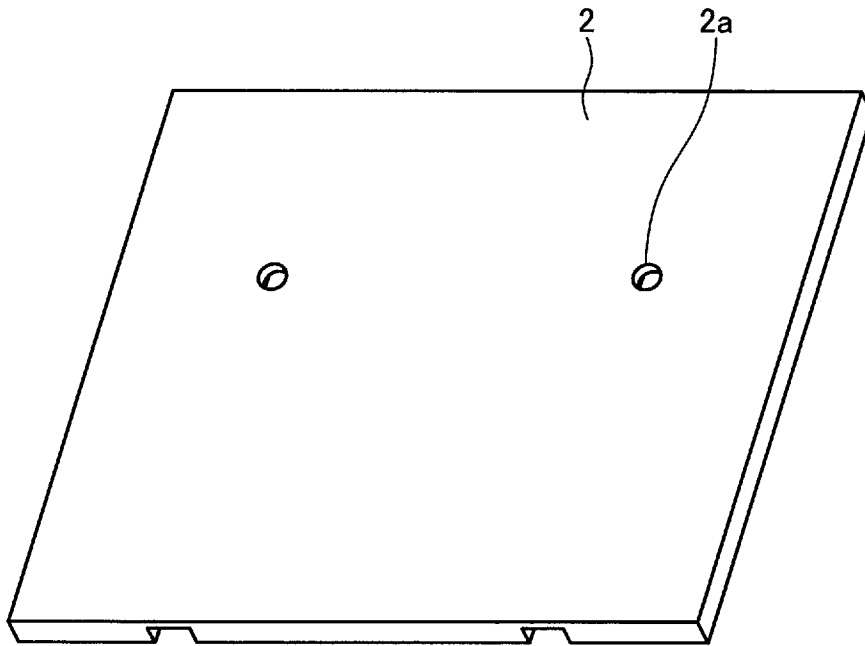
[図32]



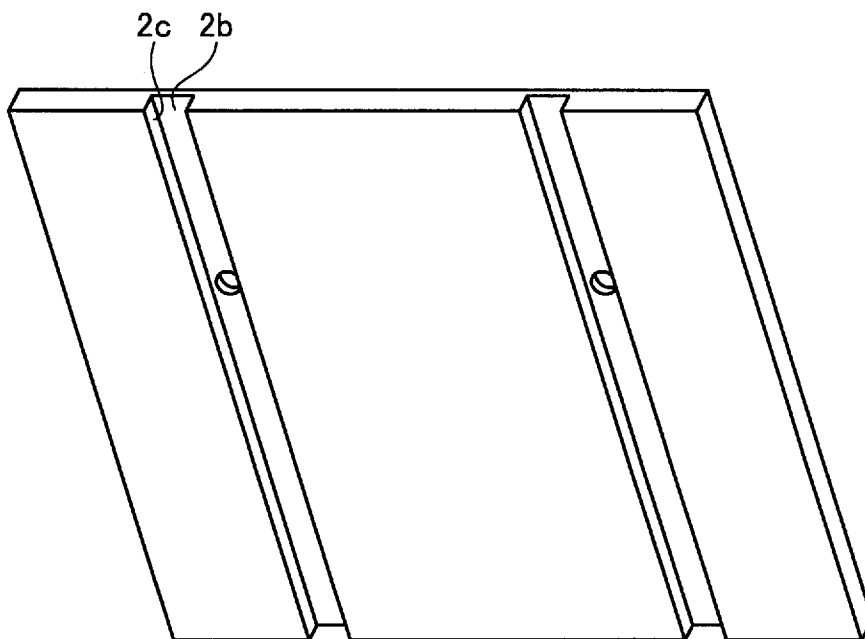
[図33]



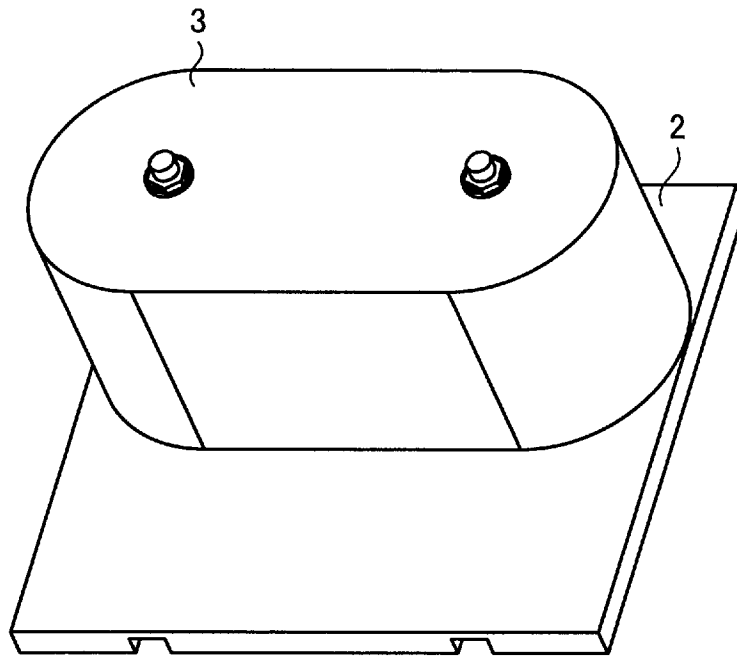
[図34]



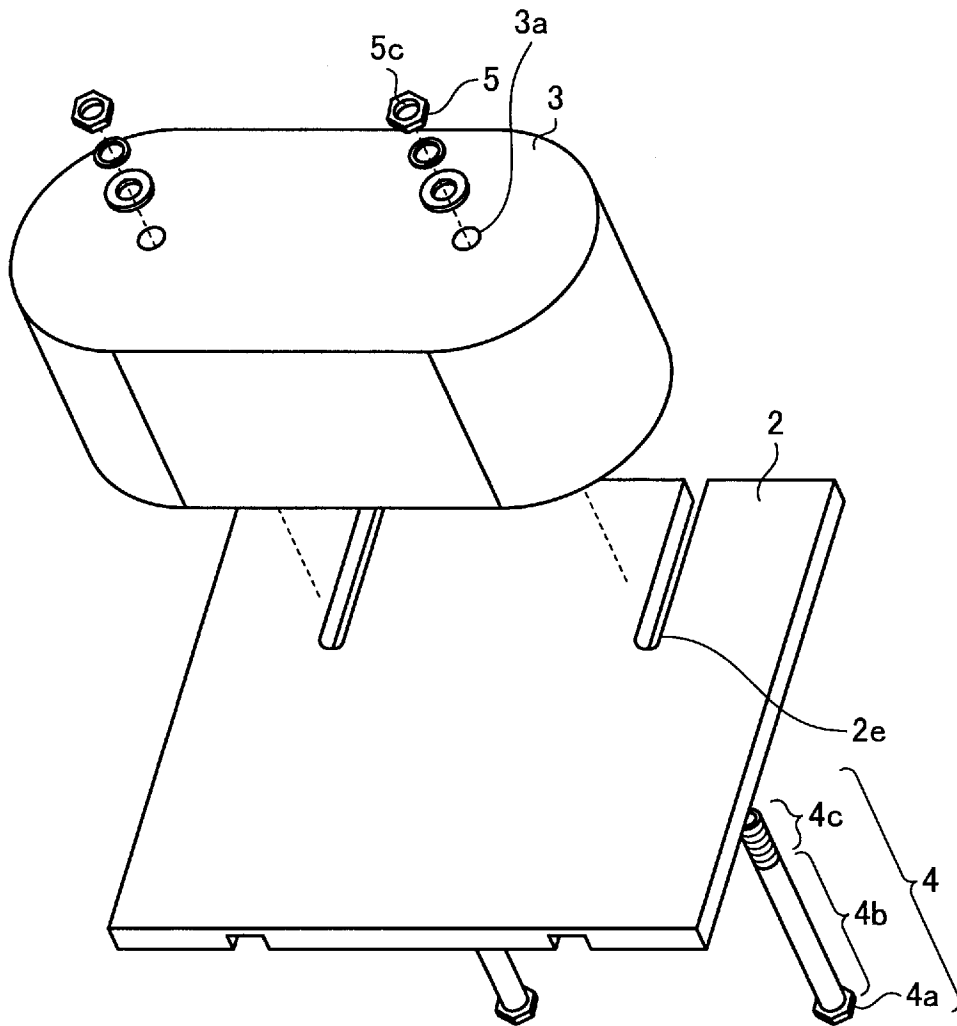
[図35]



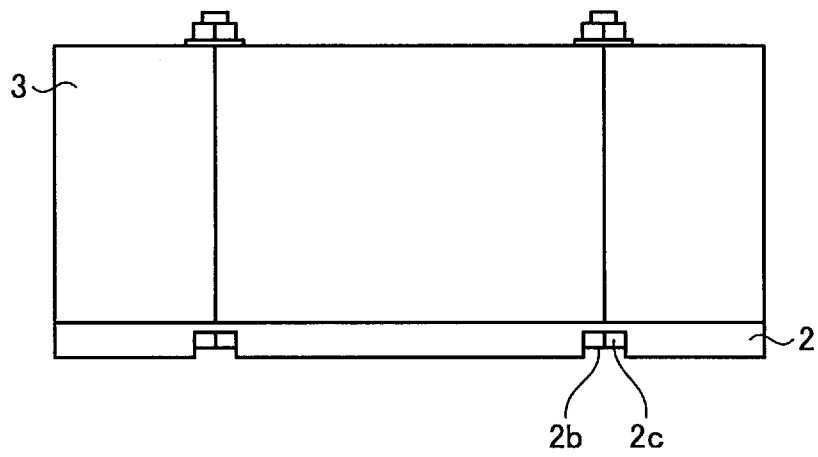
[図36]



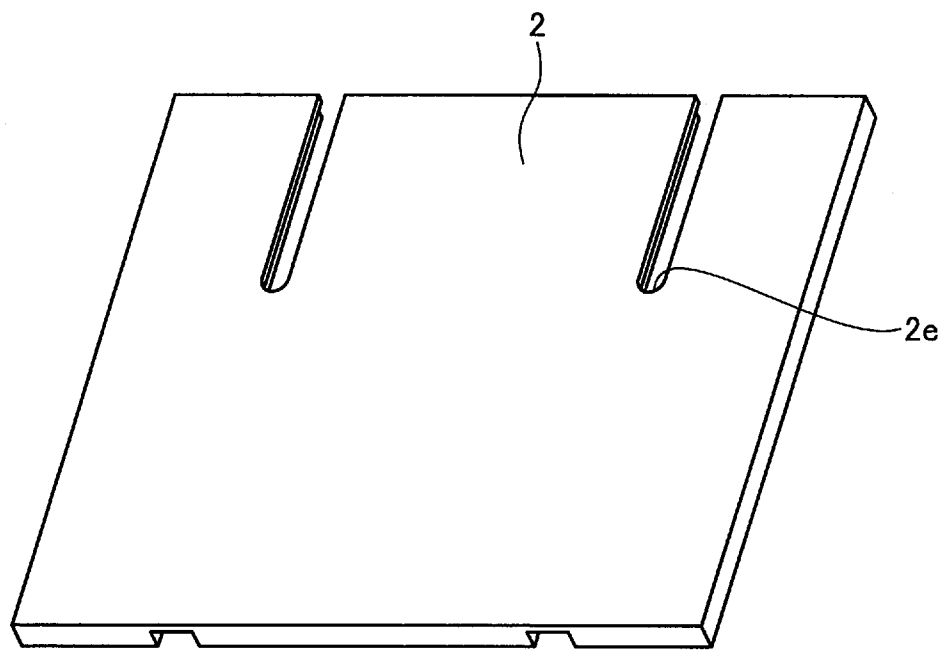
[図37]



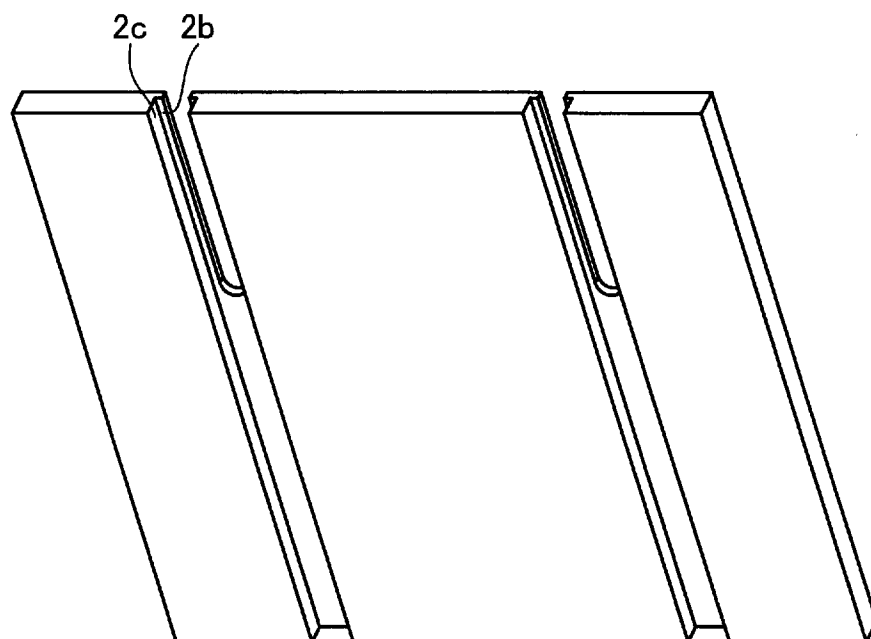
[図38]



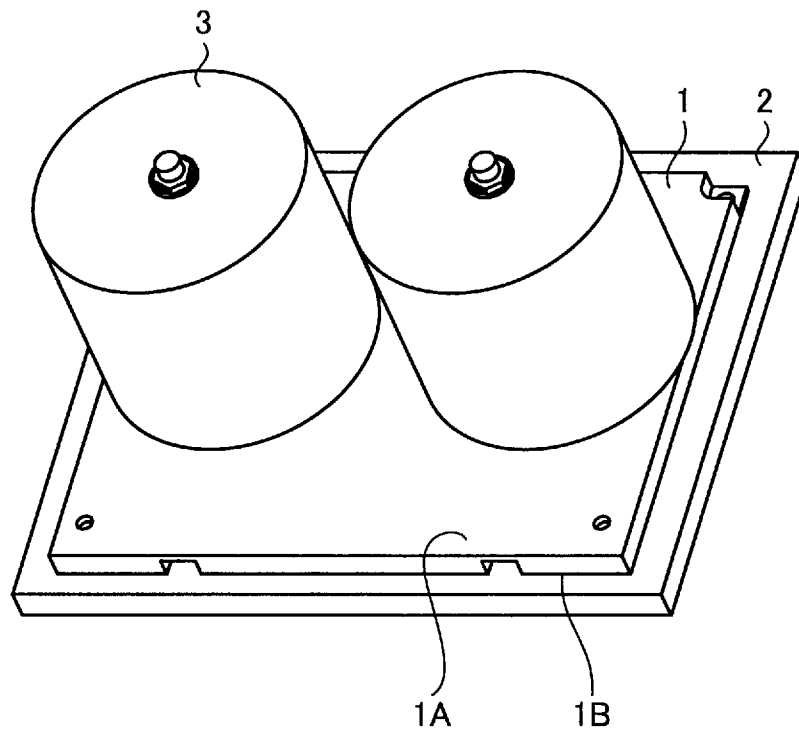
[図39]



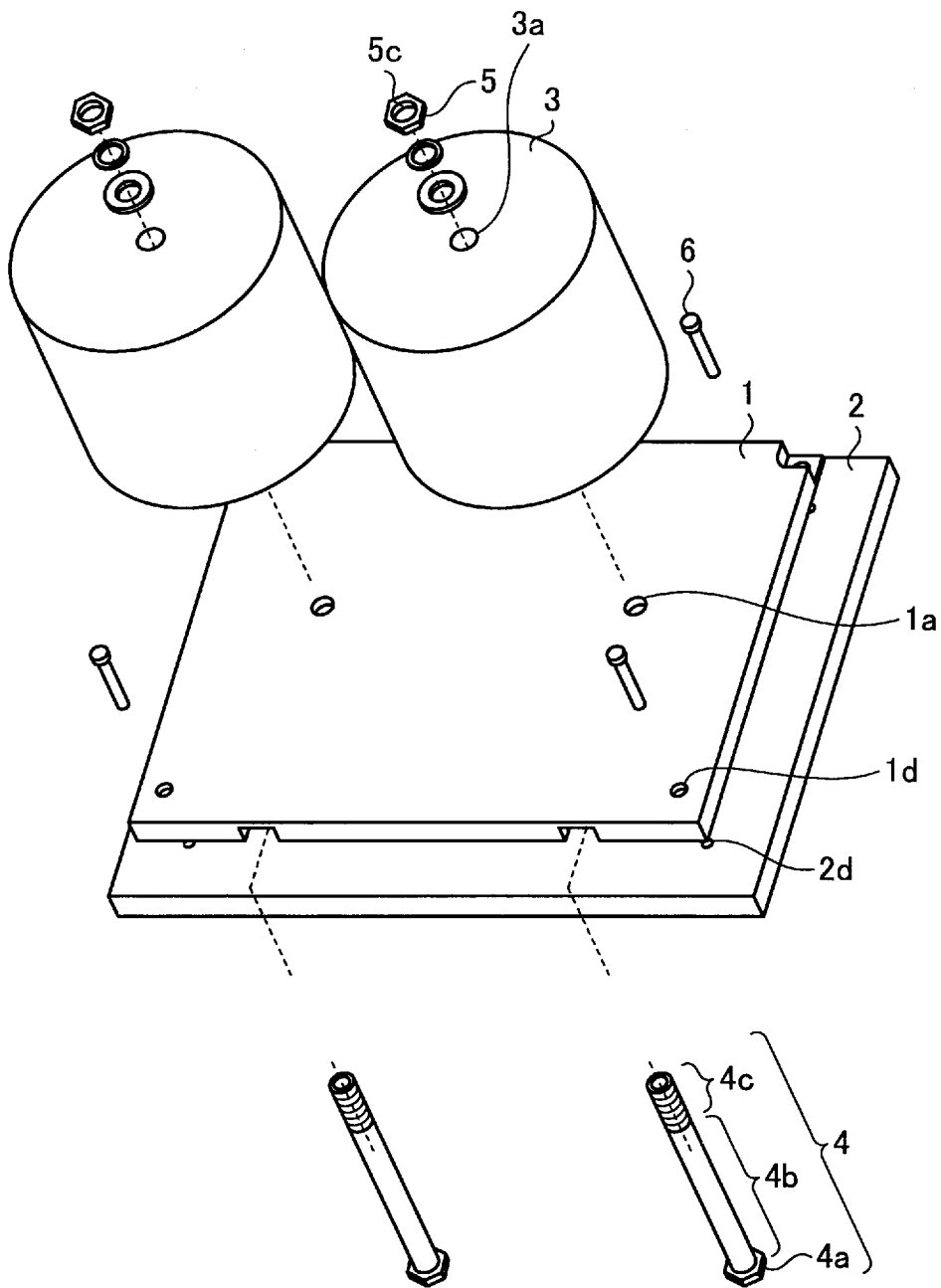
[図40]



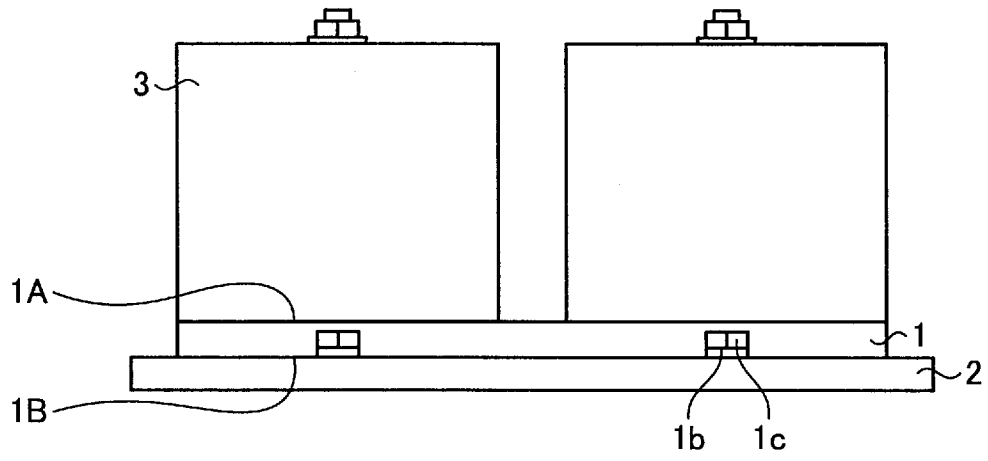
[図41]



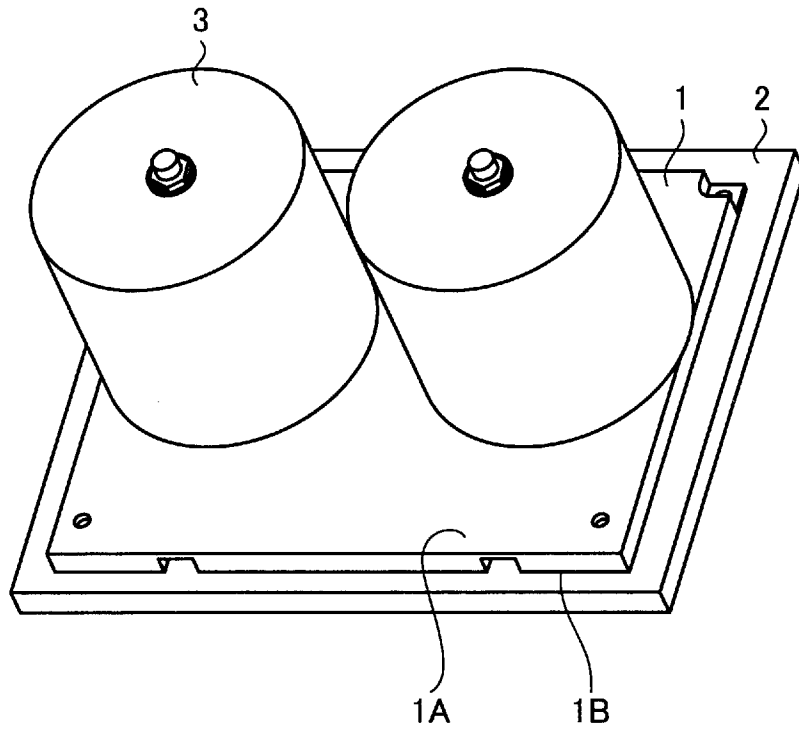
[図42]



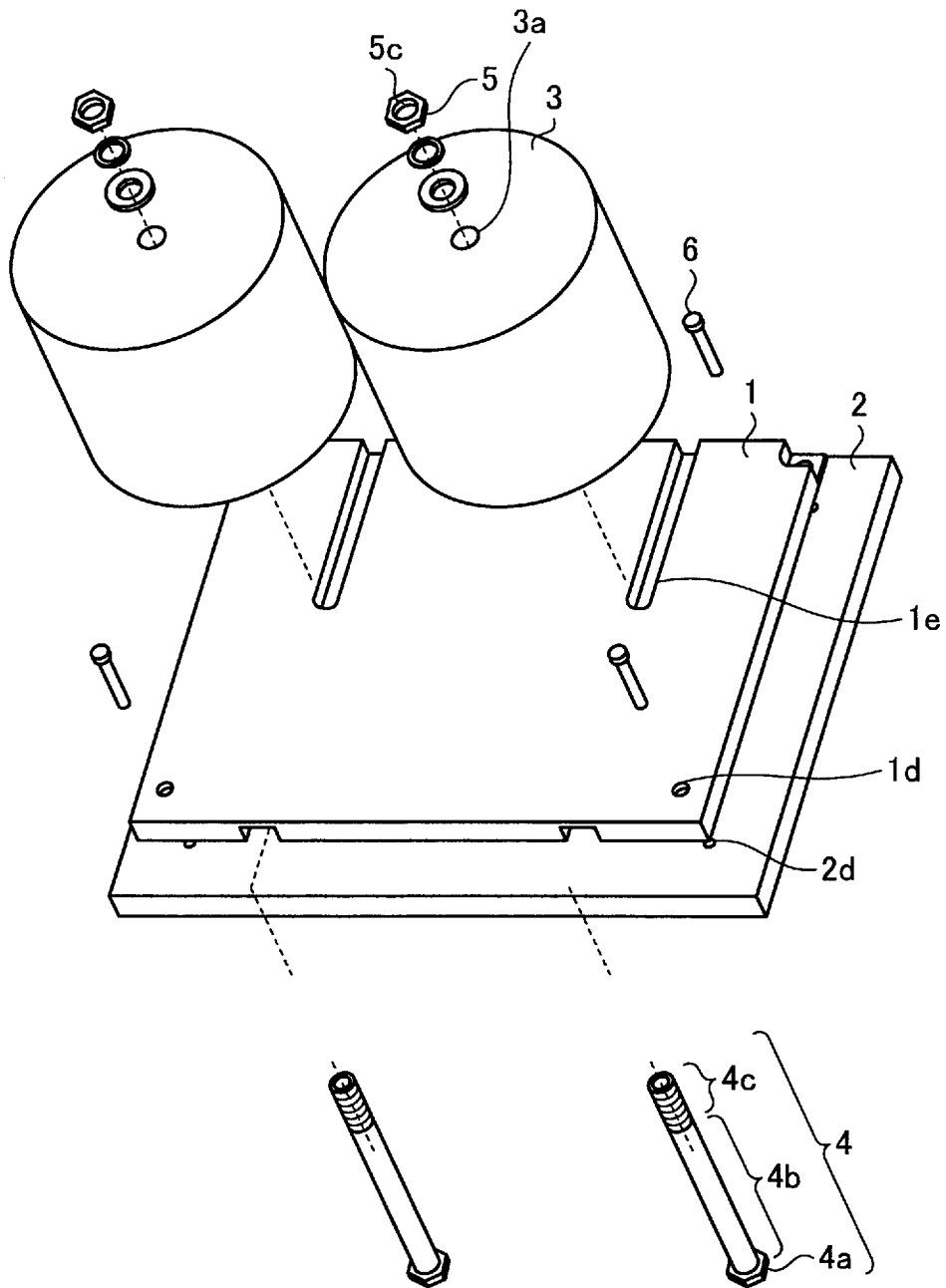
[図43]



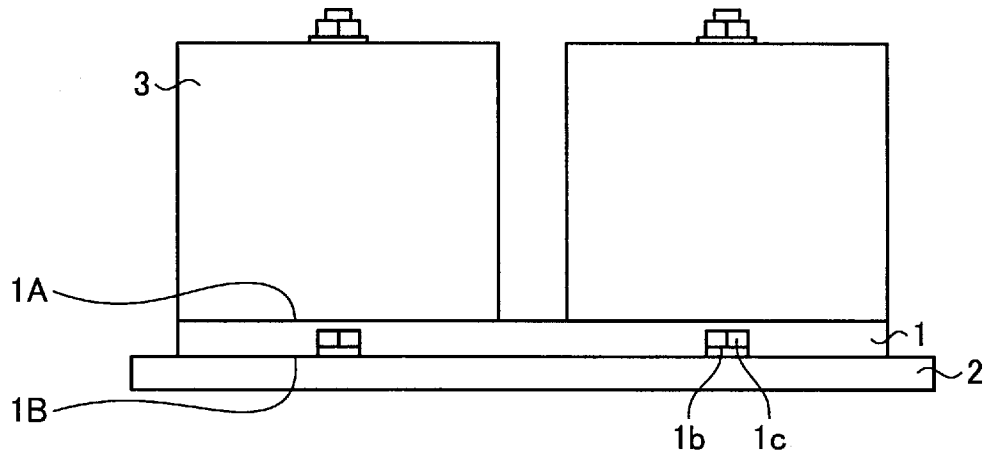
[図44]



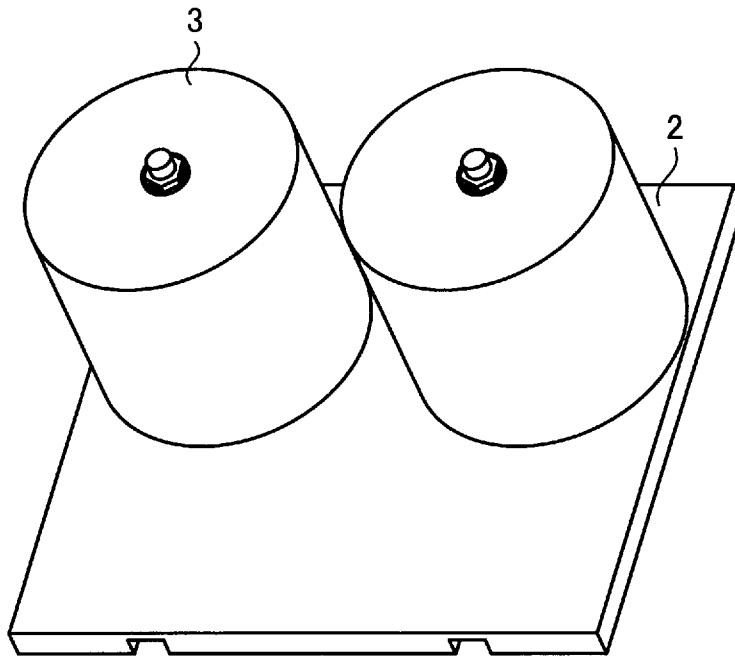
[図45]



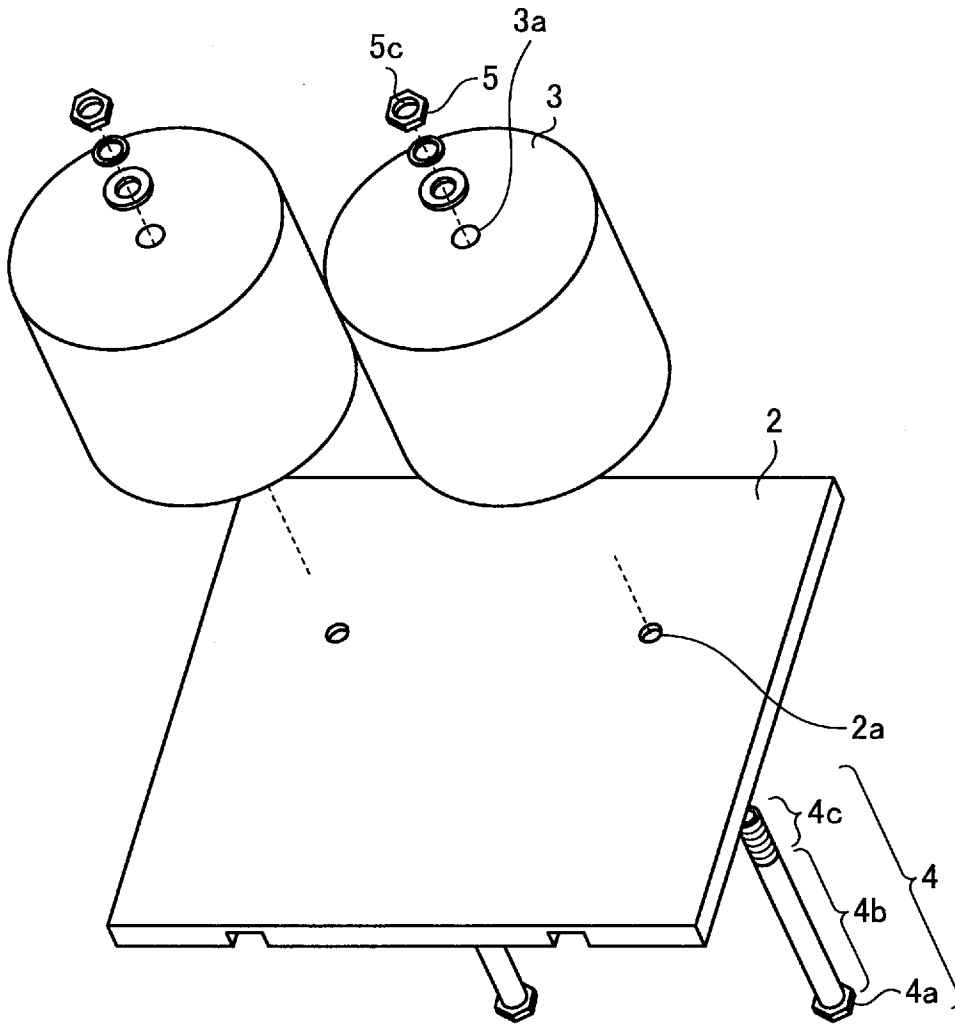
[図46]



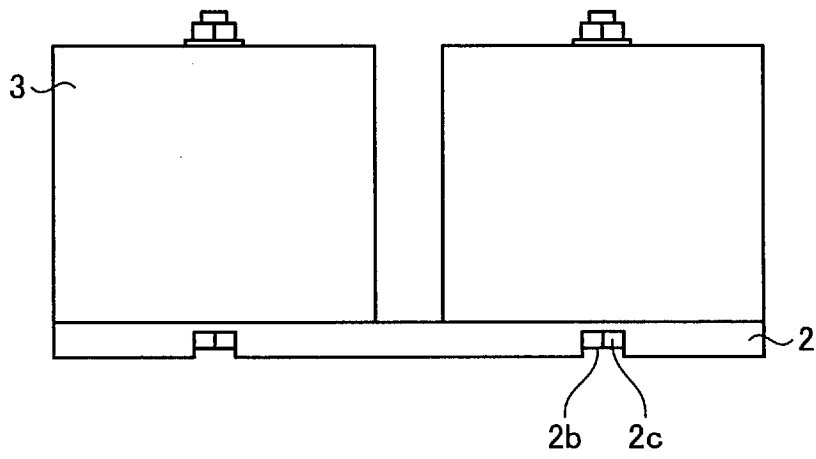
[図47]



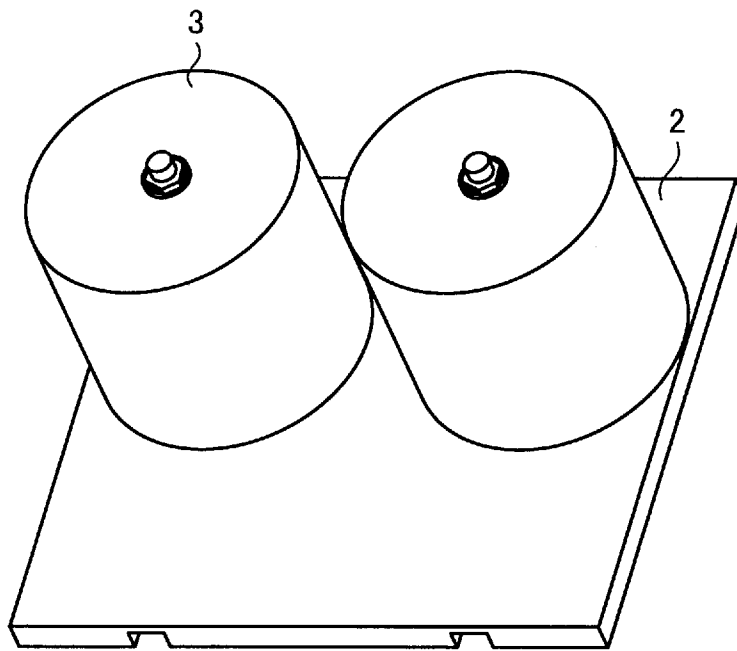
[図48]



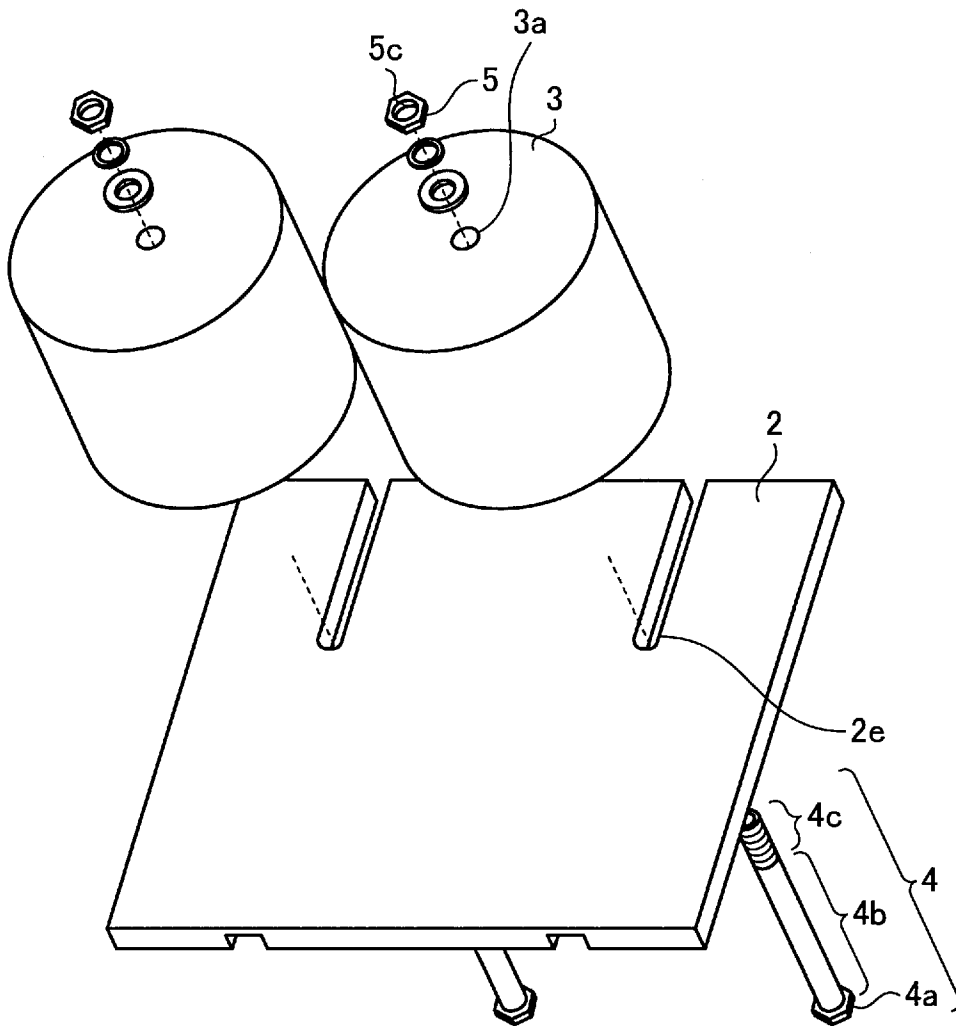
[図49]



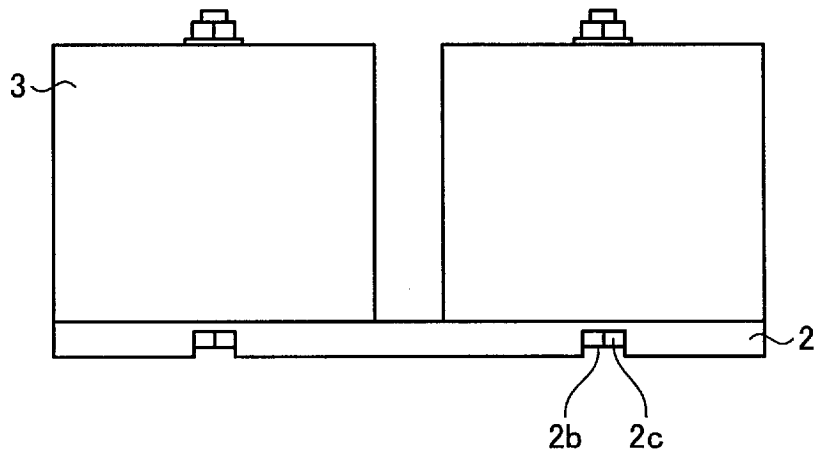
[図50]



[図51]



[図52]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2016/063087

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
H05K7/20(2006.01)i, F16B5/02(2006.01)i, F16B23/00(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)
H05K7/20, H05K7/12, H01F37/00, F16B5/02, F16B23/00

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.
Y	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 55839/1984(Laid-open No. 169827/1985) (Tohoku Kinzoku Kogyo Ltd.), 11 November 1985 (11.11.1985), page 1, the last line to page 2, line 9; fig. 3 (Family: none)	1-8
Y	JP 3037756 U (Yuwa Industries Co., Ltd.), 20 May 1997 (20.05.1997), paragraphs [0008], [0016]; fig. 1 (Family: none)	1-8

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 11 July 2016 (11.07.16)	Date of mailing of the international search report 26 July 2016 (26.07.16)
--	---

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/JP2016/063087

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 65521/1987 (Laid-open No. 172120/1988) (Tokyo Electric Co., Ltd.), 09 November 1988 (09.11.1988), page 5, line 11 to page 6, line 2; fig. 1 (Family: none)	5
Y	JP 2009-188033 A (Sumitomo Electric Industries, Ltd.), 20 August 2009 (20.08.2009), paragraph [0024]; fig. 1 (Family: none)	6
Y	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 186321/1987 (Laid-open No. 89715/1989) (Yokogawa Electric Corp.), 13 June 1989 (13.06.1989), page 1, line 16 to page 6, line 4; fig. 1 (Family: none)	8

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))
 Int.Cl. H05K7/20(2006.01)i, F16B5/02(2006.01)i, F16B23/00(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. H05K7/20, H05K7/12, H01F37/00, F16B5/02, F16B23/00

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
Y	日本国実用新案登録出願 59-55839 号(日本国実用新案登録出願公開 60-169827 号)の願書に添付した明細書及び図面の内容を撮影したマイクロフィルム (東北金属工業株式会社) 1985. 11. 11, 第 1 ページ 最終行-第 2 ページ第 9 行, 第 3 図 (ファミリーなし)	1-8
Y	JP 3037756 U (友和産業株式会社) 1997. 05. 20, 段落[0008], [0016], 図 1 (ファミリーなし)	1-8

☑ 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	の日の後に公表された文献
「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	「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
「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	「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
「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)	「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
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献	「&」同一パテントファミリー文献
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願	

国際調査を完了した日 11. 07. 2016	国際調査報告の発送日 26. 07. 2016
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) 石坂 博明 電話番号 03-3581-1101 内線 3551

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
Y	日本国実用新案登録出願 62-65521 号(日本国実用新案登録出願公開 63-172120 号)の願書に添付した明細書及び図面の内容を撮影したマイクロフィルム (東京電気株式会社) 1988. 11. 09, 第 5 ページ第 11 行-第 6 ページ第 2 行, 第 1 図 (ファミリーなし)	5
Y	JP 2009-188033 A (住友電気工業株式会社) 2009. 08. 20, 段落 [0024], 図 1 (ファミリーなし)	6
Y	日本国実用新案登録出願 62-186321 号(日本国実用新案登録出願公開 1-89715 号)の願書に添付した明細書及び図面の内容を撮影したマイクロフィルム (横河電機株式会社) 1989. 06. 13, 第 1 ページ第 16 行-第 6 ページ第 4 行, 第 1 図 (ファミリーなし)	8