

(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  
2013年3月21日(21.03.2013)



(10) 国際公開番号  
WO 2013/039043 A1

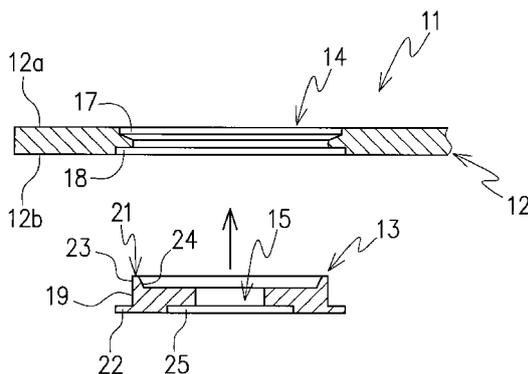
- (51) 国際特許分類:  
H01M 2/20 (2006.01) H01R 11/01 (2006.01)  
H01R 4/06 (2006.01) H01R 31/08 (2006.01)  
H01R 4/62 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2012/073112
- (22) 国際出願日: 2012年9月11日(11.09.2012)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:  
特願 2011-198068 2011年9月12日(12.09.2011) JP
- (71) 出願人(米国を除く全ての指定国について): サン  
コール株式会社 (SUNCALL CORPORATION)  
[JP/JP]; 〒6158555 京都府京都市右京区梅津西浦  
町14番地 Kyoto (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人(米国についてのみ): 鈴木貴文(SU-  
ZUKI, Takafumi) [JP/JP]; 〒4060003 山梨県笛吹市  
春日居町桑戸960 Yamanashi (JP).
- (74) 代理人: 浅川哲(ASAKAWA, Tetsu); 〒4093867 山梨  
県中巨摩郡昭和町清水新居1168-1  
Yamanashi (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,  
IS, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS,  
LT, 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, 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, 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, ML, MR,  
NE, SN, TD, TG).

[続葉有]

(54) Title: CRIMPING STRUCTURE FOR METAL MATERIALS, AND BUS BAR USING SAID CRIMPING STRUCTURE

(54) 発明の名称: 金属材のかしめ構造及びこのかしめ構造を用いたバスバー

[図4]



(57) Abstract: [Problem] To provide a crimping structure for metal materials, wherein it is possible to stably and tightly join metal materials and to reduce the electrical resistance even when the joined metal materials are formed from different materials. [Solution] A crimping structure for metal materials, the crimping structure being provided with a metal plate (12) on which a hole (14) is formed, and a disk-shaped conductive member (13) which is crimped to the periphery of the hole (14) after being inserted into the hole (14), wherein a groove (17) is disposed on at least one surface in the periphery of the hole (14), and a perpendicular flange (21) protruding from at least one surface is disposed on the outer circumference of the conductive member (13). When the conductive member (13) is inserted into the hole (14) and is crimped to the metal plate (12), the perpendicular flange (21) of the conductive member (13) becomes crushed, and the groove (17) on the metal plate (12) becomes filled with the crushed perpendicular flange (21).

(57) 要約:

[続葉有]



WO 2013/039043 A1



添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

---

【課題】 金属材同士の接合を安定且つ強固にすると共に、接合する金属材が互いに異種の材料であっても電気抵抗を低減させることのできる金属材のかしめ構造を提供することである。【解決手段】 孔部 14 が開設される金属プレート 12 と、前記孔部 14 に嵌め入れられたのち、孔部 14 の周囲にかしめられる円盤状の導電部材 13 とを備え、前記孔部 14 の周囲には少なくとも一つの面側に溝部 17 が設けられる一方、前記導電部材 13 の外周には少なくとも一つの面側から突出する垂直フランジ 21 が設けられ、前記孔部 14 に導電部材 13 を嵌め入れて金属プレート 12 に導電部材 13 をかした際には前記導電部材 13 の垂直フランジ 21 が潰れ、この潰れた垂直フランジ 21 によって金属プレート 12 の溝部 17 を満たすようにした。

## 明 細 書

発明の名称：

金属材のかしめ構造及びこのかしめ構造を用いたバスバー

### 技術分野

[0001] 本発明は、一の金属材に他の金属材を嵌め込んで固定する金属材のかしめ構造及びこのかしめ構造を用いたバスバーに関するものである。

### 背景技術

[0002] 従来、金属材同士の結合固定においては、かしめ構造によるものが多い。このかしめ構造では、例えば、一の金属材に設けた孔部に他の金属材からなる嵌合体を嵌め入れた後、この嵌合体に設けられている爪部を前記一の金属材に掛かるように押し潰すことによって行っていた。このようなかしめ構造は、電池等の端子や各種のコネクタ部分に多く用いられている。

[0003] 前記かしめ構造を用いる例として、電池間の端子電極同士を連結するための連結板（バスバー）がある。近年、このバスバーは、従来のガソリン車に代わるハイブリッド自動車や電気自動車に搭載される組電池（電池モジュール）としての需要が高まっている。このような車載用途には、高出力電圧を得るために、蓄電池の一つであるリチウムイオン電池を複数直列に接続した電池モジュールが用いられている。この電池モジュールを構成するには、組み合わされた複数のリチウムイオン電池（電池セル）の電極端子同士を電気的に接続するバスバーが用いられる。このバスバーは、前記電極端子を挿入する一対の電極端子孔を備えた短冊状の金属プレートによって形成されている（特許文献1，2）。

[0004] また、前記一対の電極端子は、異種の金属材料で形成されている場合があるので、前記金属プレートに、この金属プレートとは異なる種類の金属材料で形成され、前記一方の電極端子を挿入する端子孔を有する導電部材を嵌め込んで形成することがある。例えば、前記電池セルがリチウムイオン電池であれば、正極がアルミニウム材、負極が銅材となっているので、金属プレー

トが銅材、前記導電部材が一方の電極端子と同種のアリミニウム材で形成される。

[0005] 前記バスバーは、前記複数の電池セル間に架け渡され、挿入された電極端子をボルトやナット等で金属プレートに締結することで互いの電氣的接続を図っている。このように、電池モジュールを構成するには、電池セルの組み合わせ数に応じて多くのバスバーが使用されることから、このバスバー自体の電気抵抗も高くなる。また、前述したように、ハイブリッド自動車や電気自動車等に多く採用されているリチウムイオン電池に使用されるバスバーにあつては、金属プレートに異種の金属材料で形成された導電部材を組み合わせ形成されているため、接合部分における電気抵抗も無視できず、電気変換効率や耐久性に影響を及ぼすものとなっている。

### 先行技術文献

### 特許文献

[0006] 特許文献1：特開2011-82164号公報

特許文献2：特開2011-60623号公報

### 発明の概要

### 発明が解決しようとする課題

[0007] 導電性を損なわずに金属材同士を接合するには、接着剤等の接合部材を介さずに行うことのできる前記かしめ構造が多く用いられている。特に、前述したようなバスバーにあつては、金属プレートと導電部材とが異種の金属材料で形成されているので、電気抵抗の低減と接合強度を確保するには、このようなかしめ固定が最も有効な手段である。

[0008] しかしながら、従来の一般的なかしめ構造では、前述したように、一の金属材に設けた孔部に他の金属材からなる嵌合体を嵌め入れた後、この嵌合体に設けられている爪部を前記一の金属材に掛かるように押し潰していたため、接合部分の密着性が十分でない場合があつた。また、接合部分の表面に凹凸が生じることがある。このようなかしめ構造を電気接点部分に用いると、

導電性が悪くなる他、接合部分の腐食等によって接合強度が低下するといった問題がある。特に、車載用の電池モジュールに用いる場合は、電源を安定的に供給できなくなると共に、電池寿命も短くなるといった問題があった。

[0009] そこで、本発明の目的は、金属材料同士の接合を安定且つ強固にすると共に、接合する金属材料が互いに異種の材料であっても電気抵抗を低減させることのできる金属材料のかしめ構造及びこのかしめ構造を用いたバスバーを提供するものである。

### 課題を解決するための手段

[0010] 上記課題を解決するために、本発明の金属材料のかしめ構造は、孔部が開設される平板状の第1金属材料と、前記孔部に嵌め入れられたのち、孔部の周囲にかしめられる円盤状の第2金属材料とを備え、前記第1金属材料の孔部の周囲には少なくとも一つの面側に溝部が設けられる一方、前記第2金属材料の外周には少なくとも一つの面側から突出する垂直フランジが設けられ、前記第1金属材料の孔部に第2金属材料を嵌め入れて第1金属材料に第2金属材料をかしめた際には前記第2金属材料の垂直フランジが潰れ、この潰れた垂直フランジによって第1金属材料の溝部が満たされることを特徴とする。

[0011] また、本発明のバスバーは、少なくとも一对の孔部が開設される金属プレートと、前記一对の孔部の一方に嵌め入れられてかしめられる導電部材とを備え、前記金属プレートと導電部材とが本発明のかしめ構造により固定されていることを特徴とする。

### 発明の効果

[0012] 本発明の金属材料のかしめ構造によれば、第1金属材料の孔部の周囲に溝部、第2金属材料の外周に前記溝部に嵌合する変形可能なフランジを有しており、前記フランジを押し潰すようにして溝部を満たすことで、隙間のない強固なかしめ固定を行うことができる。これによって、前記第1及び第2金属材料との接合部分が隙間なく密接すると共に、接合部分の表面が凹凸のない面一で連続したものとなり、電気抵抗のバラツキを抑えると共に、全体の電気抵抗の低減化を図ることができる。また、前記溝部をフランジで満たすことによ

って、第1金属材と第2金属材の接合断面を広くすることができるので、接合内部における導電性も向上させることができる。

[0013] また、前記第1金属材が銅板、第2金属材がアルミニウム板のように異種の金属材同士であっても、上記かしめ構造とすることによって、電気抵抗の低減化及び導電性の向上効果を得ることができる。

[0014] 本発明のバスバーによれば、第1金属材からなる金属プレートに対して、第2金属材からなる導電部材が上記かしめ構造によって密接且つ強固に固定されているので、低電気抵抗による高い導電性を得ることができる。これによって、複数の電池の電極端子同士を接続した際、損失なく安定した状態で電源供給を行うことができる。

### 図面の簡単な説明

[0015] [図1]本発明に係るかしめ構造によって形成されたバスバーの斜視図である。

[図2]上記バスバーの組立斜視図である。

[図3]上記バスバーのA-A断面図である。

[図4]金属プレート及びかしめ前の導電部材の断面図である。

[図5]導電部材を金属プレートに嵌め入れたときの断面図である。

[図6]導電部材を金属プレートにかしめたときの断面図である。

[図7]導電部材のかしめ前(a)及びかしめ後(b)の状態を示す斜視図である。

[図8]本発明のバスバーを用いた電池モジュールの斜視図である。

### 発明を実施するための形態

[0016] 以下、添付図面に基づいて、本発明に係る金属材のかしめ構造及びこのかしめ構造を用いたバスバーの実施形態を詳細に説明する。図1は本発明のかしめ構造を用いて形成されたバスバー11の外観形状、図2乃至図7は前記バスバー11におけるかしめ構造部分の形態を示したものである。本発明のかしめ構造は、第1金属材からなる平板状の金属プレート12に、第2金属材からなる円盤状の導電部材13を嵌め入れて固定したものである。

[0017] 図2及び図3に示したように、前記金属プレート12は、第1金属材であ

る銅材によって、平板状に形成され、所定箇所に第1の孔部14が開設される。前記導電部材13は、第2金属材料であるアルミニウム材によって前記孔部14に嵌め込み可能な円盤状に形成され、前記孔部14に嵌め入れられる胴部19と、この胴部19の上端に一体に形成される垂直フランジ21と下端に一体に形成される水平フランジ22とを備えている。前記水平フランジ22は、前記胴部19と直交するようなリング状に形成され、前記金属プレート12の孔部14の周囲に設けられた下面側の下溝部18に直接嵌合される。この水平フランジ22は前記下溝部18と形状が略同じで、幅及び厚みも略一致するように形成されており、下溝部18に嵌合したときに金属プレート12の下面12bと略面一となる。

[0018] 図4に示したように、前記垂直フランジ21は、前記胴部19の外周面に沿って垂直に延び、前記金属プレート12に開設されている第1の孔部14に嵌め入れた際に、上面12a側から突出する円形状の外周面23及び下方に向けてテーパ状に傾斜する内周面24とで断面略三角形に形成されている。図5に示したように、前記胴部19の上面に対する内周面24の仰角 $\alpha$ は約60度に設定される。このような仰角 $\alpha$ を持たせることで、ポンチ等の押圧治具で上方から押圧したときに変形が容易となり、垂直フランジ21全体を外周方向に広げやすくなる。このようにして、垂直フランジ21は上方から内周面24に沿うように一定の押圧力を加えることで、図6に示すように、外周面23が前記金属プレート12の孔部14の周囲に設けられた上面側の上溝部17に向けて押し広げられて潰される。これによって、前記上溝部17が押し潰された垂直フランジ21によって満たされ、導電部材13を金属プレート12と一体となるように密着した状態でかしめ固定することができる。前記垂直フランジ21は、押し潰された際に金属プレート12の上面12aと面一となり、凹凸のないフラットな面に仕上げることができる。

[0019] 前記導電部材13は、金属プレート12の第1の孔部14の下面側から嵌め入れて、下溝部18に水平フランジ22を嵌合させた後、平坦な作業台に載置する。図7(a)は導電部材13のかしめ前の状態を示したものである

。そして、図5に示したように、上溝部17から突出する前記垂直フランジ21の上部をポンチ等の押圧治具で押し潰すことで、約60度の仰角で傾斜する内周面24が外側に広がり、上溝部17内を前記垂直フランジ21で満たすように密接させることができる。このような一回の押圧工程によって、図7(b)に示すように、導電部材13を金属プレート12の上面12a及び下面12bに対してそれぞれ面一で、且つ、一体化したかしめ固定を行うことができる。

[0020] また、最初に前記内周面24に沿ってポンチ等の押圧治具を挿入して押し潰すようにしながら外周面23を外方向に押し広げた後、平面状の押圧治具を用いて上溝部17に向けてさらに押圧するようにしてもよい。最初の押圧時には、傾斜した内周面24でポンチの先端をガイドしながら押圧することができるので、垂直フランジ21全体を均等に押し広げることができる。

[0021] 次に、上記かしめ構造を用いたバスバーの実施形態について説明する。図1に示したように、本発明のバスバー11は、図8に示すような複数の電池に備わる電極端子間を連結接続することで、出力容量の大きな組電池（電池モジュール）を構成するための導電連結板となっている。このバスバー11は、前述したように、第1金属材からなる金属プレート12と、この金属プレート12にかしめ固定される第2金属材からなる導電部材13とを備えて構成されている。図2に示したように、前記金属プレート12は、導電性の高い銅材によって、短冊型の平板状に形成され、所定箇所に第1の孔部14及び第2の孔部16が開設される。前記第1の孔部14には、前記導電部材13を下方から嵌め入れ、前記金属プレート12の上面12aから突出する部分を潰してかしめることによって固定される。なお、前記第2の孔部16は、連結される電池セル32の電極端子（負極端子）34（図8参照）を直接挿入するための負極端子孔として開設されている。

[0022] 前記導電部材13は、アルミニウム材によって前記孔部14に嵌め込み可能な円盤状に形成され、中心部に前記電池セル32の電極端子（正極端子）33（図8参照）を挿通させるための正極端子孔15が開設されている。こ

の正極端子孔 15 は、スルーホールになっており、ここに導電部材 13 と同種のアリミニウム材からなる前記電極端子を挿入することで、銅材からなる金属プレート 12 との異種金属同士での導通が図られる。前記正極端子孔 15 は、電池の種類によって異なる電極端子の径に適合させて開設される。また、図 3 及び図 4 に示したように、前記導電部材 13 の下面には、電極端子の下端部を受けるための端子受部 25 が前記正極端子孔 15 を中心として角形状又は円形状に凹設形成されている。なお、前記第 2 の孔部 16 は、金属プレート 12 と同種の金属材からなる電極端子が直接挿入されることで導通が図られる。この第 2 の孔部 16 の下面にも、電極端子の下端部を受けるための端子受部 26 が角形状又は円形状に凹設形成されている。

[0023] 前記金属プレート 12 は、一例として、厚みが 2～3 mm の銅板によって形成され、 $\phi 17$  mm 程度の第 1 の孔部 14 と、 $\phi 6$  mm 程度の第 2 の孔部 16 とが所定の間隔をおいて開設されている。また、前記第 1 の孔部 14 には、上面側周囲と下面側周囲にそれぞれリング状の上溝部 17 及び下溝部 18 が設けられる。前記上溝部 17 及び下溝部 18 は、前記第 1 の孔部 14 の周囲に約 3 mm の幅で深さが約 0.5 mm に形成される。

[0024] 前記導電部材 13 の胴部 19 の中心部を貫通する正極端子孔 15 は、前記第 2 の孔部 16 と同じ  $\phi 6$  mm 程度となっている。前記水平フランジ 22 は、前記胴部 19 と直交するような円盤状に形成され、前記金属プレート 12 に開設されている下溝部 18 に直接嵌合される。この水平フランジ 22 は前記下溝部 18 と形状が同じで、幅及び厚みも一致するように形成されているため、金属プレート 12 の下面 12b と面一となる。

[0025] 図 3 及び図 4 に示したように、前記金属プレート 12 の内部における前記導電部材 13 の接合部分は、上溝部 17 に係合する垂直フランジ 21 と、下溝部 18 に係合する水平フランジ 22 とによって段差状に入り組んだ構造となっているので、接合面積を広くすることができる。また、垂直フランジ 21 を押し潰すようにしてかしめ固定されているため、導電部材 13 の胴部 19 が第 1 の孔部 14 内に隙間なく密接して接合し合う。これによって、金属

プレート12と導電部材13との接合部における電気抵抗を大幅に低減することができ、異種金属材料同士である金属プレート12と導電部材13との導電性を格段に向上させることができる。さらに、導電部材13が金属プレート12の上面12a及び下面12bにおいて面一となるように一体化した状態で嵌め入れられるため、電気抵抗を変動させるような製造上のバラツキも少なくなり、バスバーとしての品質も安定したものとなる。

[0026] 上記実施形態では、導電部材13の一方が水平フランジ22で、他方が垂直フランジ21となっているが、双方のフランジを垂直フランジとして形成し、金属プレート12の上面及び下面の双方からかしめ固定するように構成することも可能である。

[0027] 図8は本発明のバスバー11を用いた組電池（電池モジュール）31の構成例を示したものである。この電池モジュール31は、単体の電池（電池セル）32を複数個組み合わせて形成されている。前記各電池セル32には、正極端子33及び負極端子34が設けられている。前記電池セル32としてリチウムイオン二次電池を使用する場合は、正極にリチウム金属酸化物を用い、負極にグラファイトなどの炭素材が用いられるため、正極端子33がアルミニウム材によって形成され、負極端子34が銅材によって形成される。これらの電池セル32は、正極端子33と負極端子34とが隣接するように互い違いに配列される。そして、複数の電池セル32が直列接続となるように、隣接する電池セルの正極端子33と負極端子34との間にバスバー11が架け渡される。このとき、正極端子33は導電部材13に設けられている正極端子孔15に挿入され、負極端子34は金属プレート12自体に開設されている第2の孔部16に挿入され、それぞれナット35によって締結される。

[0028] このように、各電池セル32間を連結するバスバー11が、前記正極端子33及び負極端子34のそれぞれと直接同種の金属材料で電氣的接続を図ることができる。特に、前記正極端子33にあっては、この正極端子33と同種のアルミニウム材からなる導電部材13が銅材からなる金属プレート12に

接地面を多くした本かしめ構造によって組み込まれているため、電気抵抗を大幅に低減した良好な導電性を得ることが可能となった。これによって、高い電気変換効率が要求されるハイブリッド車や電気自動車、あるいは、省電力化が要求される各種の電気製品等の蓄電用動力源に適したものとなる。

[0029] 以上説明したように、本発明の金属材のかしめ構造によれば、嵌合し合う金属材同士の一方に設けた溝部に、他方に設けたフランジを押し潰すようにして密接した状態となるので、より強固に接合し合うと共に、接合表面が凹凸のないフラット面となる。このため、平面性が要求される部分のかしめ構造に最適である。特に、このかしめ構造をバスバーに適用することで、接合させる金属材が異種の金属材同士であっても、一方の金属材に設けた溝部に他方の金属材に設けたフランジが押し潰されるようにして密接した状態となるので、接合部分が隙間なく電気抵抗を低減させることができる。また、前記溝部とフランジとの組み合わせによって接合面が段差状に広がるので、導電性も向上させることができるといった効果が得られる。

[0030] 本実施形態では、電池モジュールを構成するための連結部材であるバスバーを例にして金属材のかしめ構造について説明したが、このようなバスバーに限らず、各種のコネクタ類にも応用できる。また、同種の金属材同士はもとより、各種の異種金属同士の接合にも最適なかしめ構造となる。したがって、本実施形態のように、アルミニウム材と銅材との組み合わせに限定はされない。

### 符号の説明

- [0031] 1 1 バスバー  
1 2 金属プレート  
1 2 a 上面  
1 2 b 下面  
1 3 導電部材  
1 4 第1の孔部  
1 5 正極端子孔

- 1 6 第2の孔部
- 1 7 上溝部
- 1 8 下溝部
- 1 9 胴部
- 2 1 垂直フランジ
- 2 2 水平フランジ
- 2 3 外周面
- 2 4 内周面
- 2 5 端子受部
- 2 6 端子受部
- 3 1 電池モジュール
- 3 2 電池セル
- 3 3 正極端子
- 3 4 負極端子
- 3 5 ナット

## 請求の範囲

- [請求項1] 孔部が開設される平板状の第1金属材と、前記孔部に嵌め入れられたのち、孔部の周囲にかしめられる円盤状の第2金属材とを備え、  
前記第1金属材の孔部の周囲には少なくとも一つの面側に溝部が設けられる一方、前記第2金属材の外周には少なくとも一つの面側から突出する垂直フランジが設けられ、  
前記第1金属材の孔部に第2金属材を嵌め入れて第1金属材に第2金属材をかしめた際には前記第2金属材の垂直フランジが潰れ、この潰れた垂直フランジによって第1金属材の溝部が満たされることを特徴とする金属材のかしめ構造。
- [請求項2] 孔部が開設される平板状の第1金属材と、前記孔部に嵌め入れられたのち、孔部の周囲にかしめられる円盤状の第2金属材とを備え、  
前記第1金属材の孔部の周囲には両面側に溝部が設けられる一方、前記第2金属材の外周には一つの面側から突出する垂直フランジと、他の面側から突出する水平フランジとが設けられ、  
前記第1金属材の孔部に第2金属材を嵌め入れて第1金属材に第2金属材をかしめた際には、第1金属材の一の溝部に第2金属材の水平フランジが嵌合すると共に、前記第2金属材の垂直フランジが潰れ、この潰れた垂直フランジによって第1金属材の他の溝部が満たされることを特徴とする金属材のかしめ構造。
- [請求項3] 前記第1金属材に前記第2金属材をかしめた際に、第1金属材の一つの面と第2金属材の潰れた垂直フランジとが面一になる請求項1又は2に記載の金属材のかしめ構造。
- [請求項4] 前記第1金属材の孔部に第2金属材を嵌め入れたときに、第2金属材の垂直フランジは第1金属材の一つの面から突出している請求項1又は2に記載の金属材のかしめ構造。
- [請求項5] 前記第2金属材の一つの面側の全外周には、少なくとも内周面が傾斜する断面略三角形の垂直フランジが設けられ、かしめた際には垂

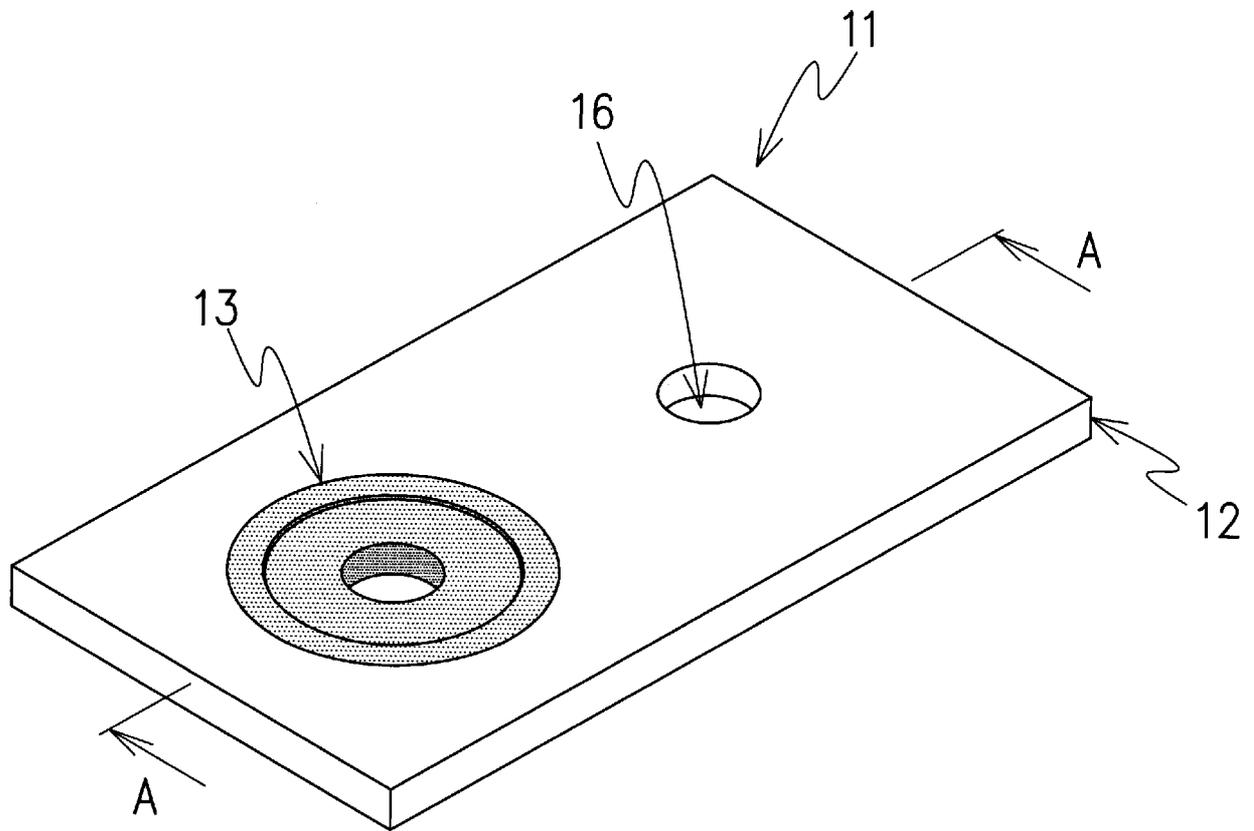
直フランジが外側に向かって押し潰される請求項 1 又は 2 に記載の金属材料のかしめ構造。

[請求項6] 前記第 1 金属材料は銅板によって形成され、前記第 2 金属材料はアルミニウム板によって形成される請求項 1 又は 2 に記載の金属材料のかしめ構造。

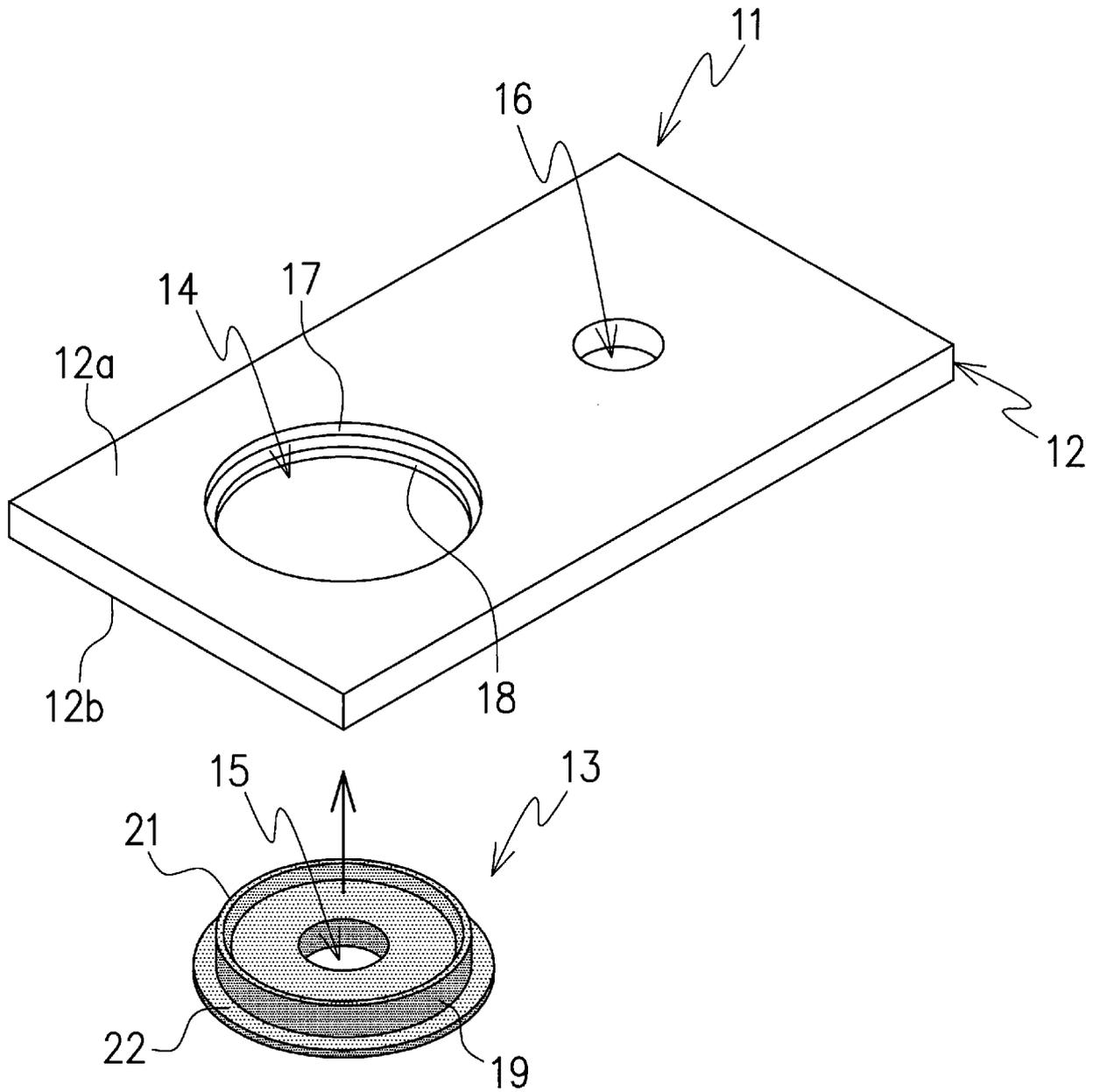
[請求項7] 少なくとも一对の孔部が開設される金属プレートと、前記一对の孔部の一方に嵌め入れられてかしめられる導電部材とを備え、  
前記金属プレートと導電部材とが請求項 1 又は 2 に記載の金属材料のかしめ構造により固定されていることを特徴とするバスバー。

[請求項8] 前記金属プレートは銅材によって形成され、前記導電部材はアルミニウム材によって形成される請求項 7 に記載のバスバー。

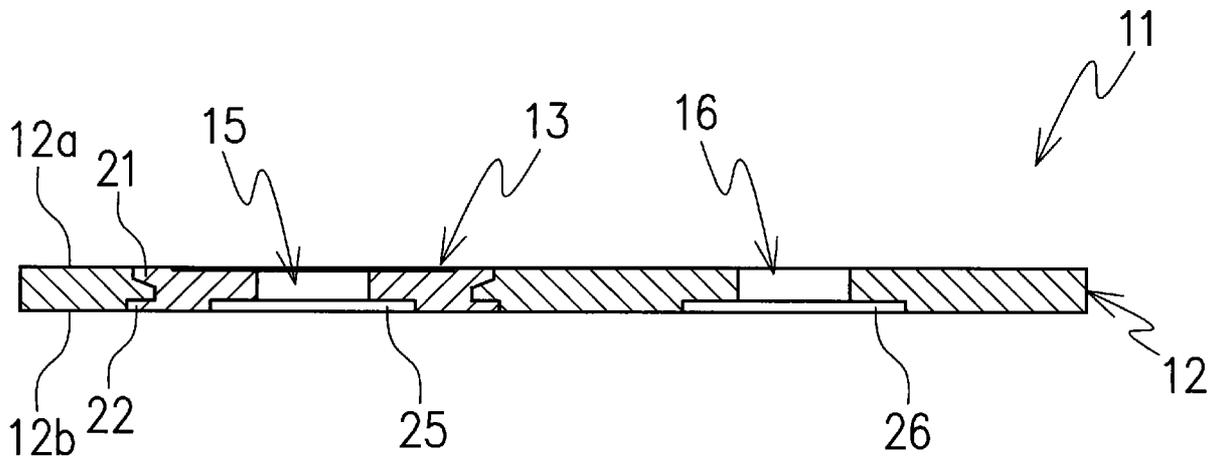
[図1]



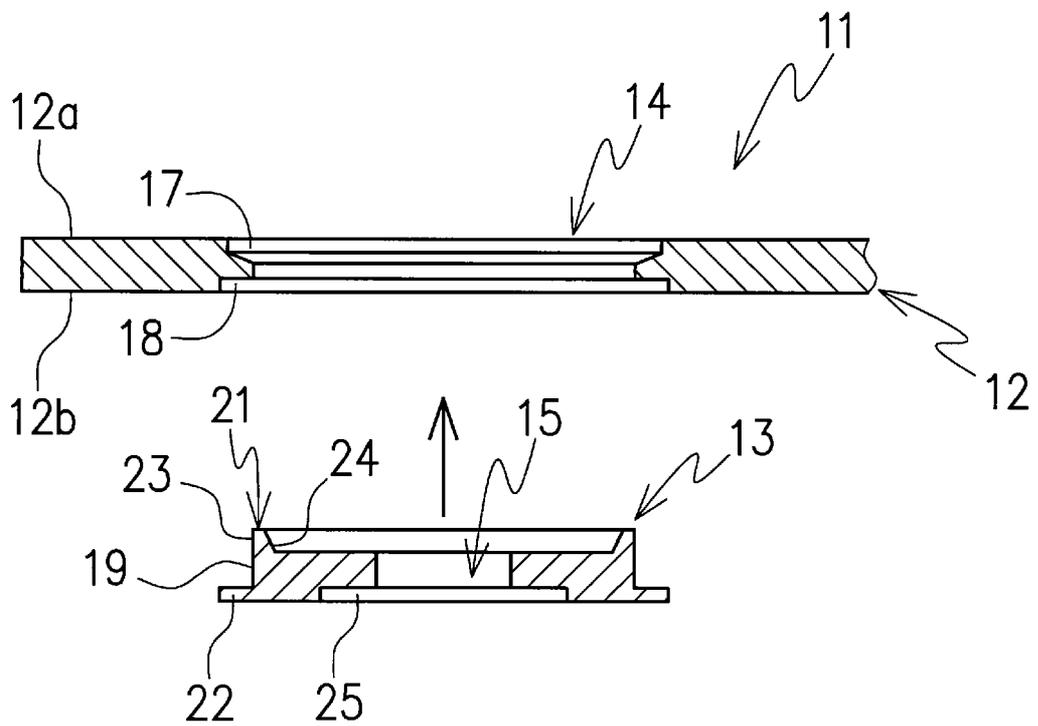
[図2]



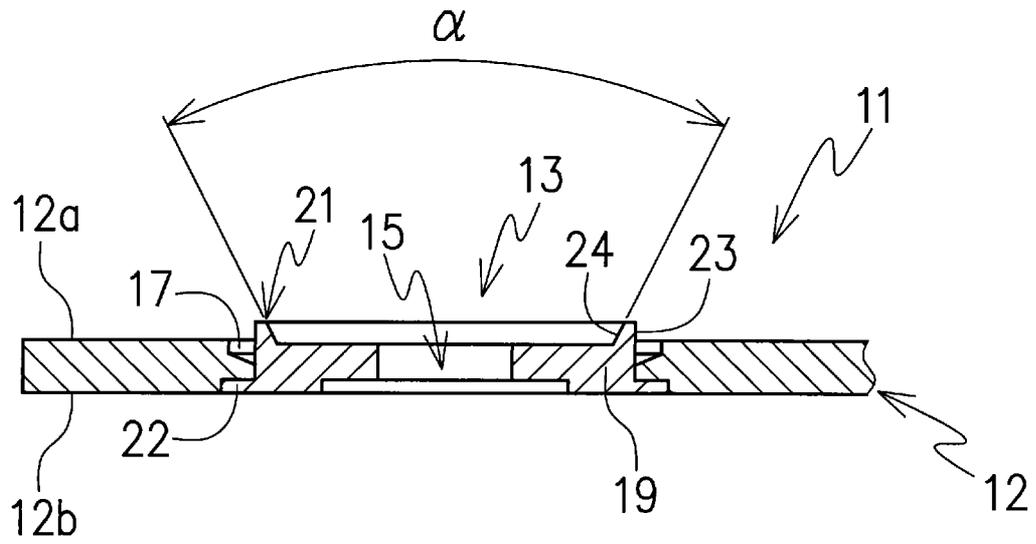
[図3]



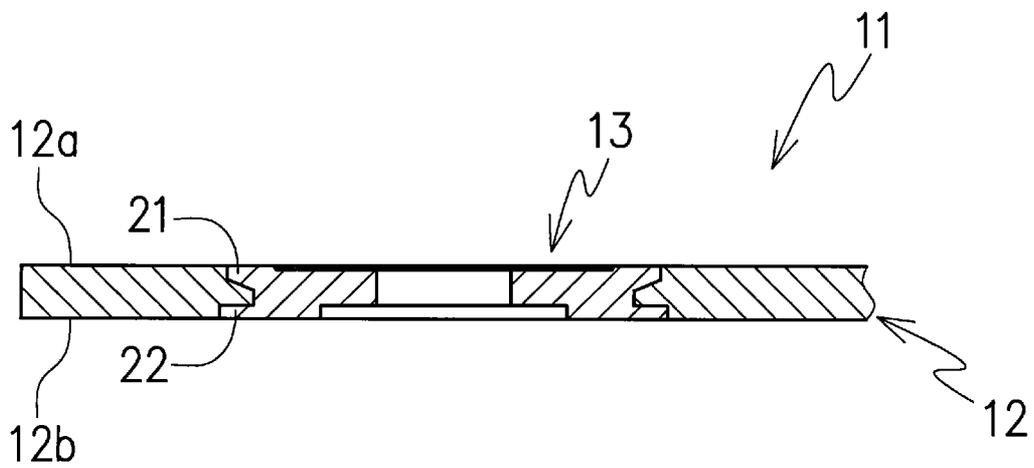
[図4]



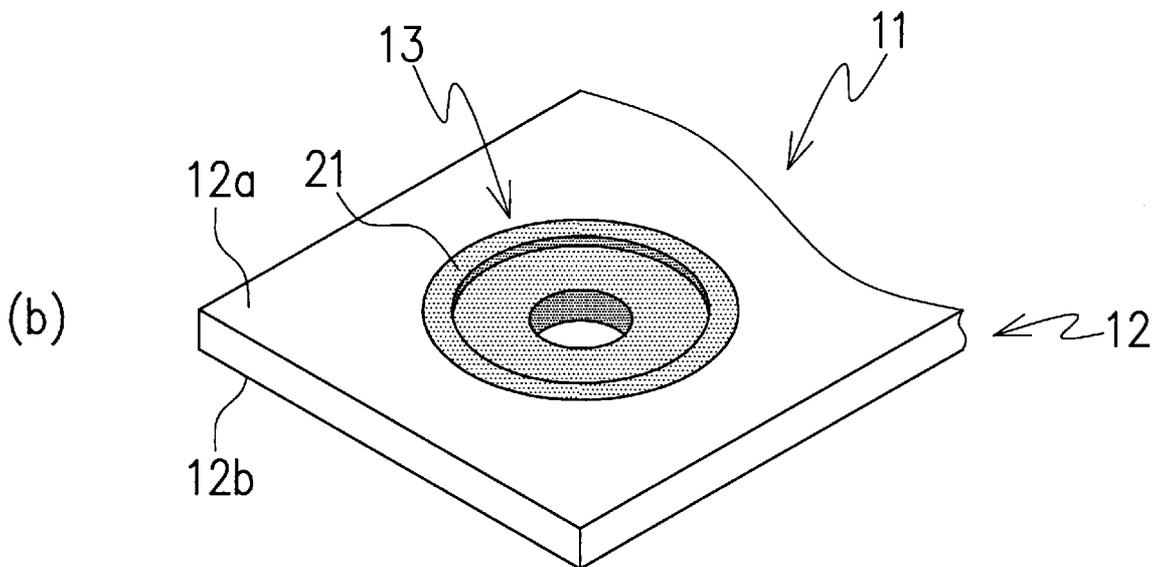
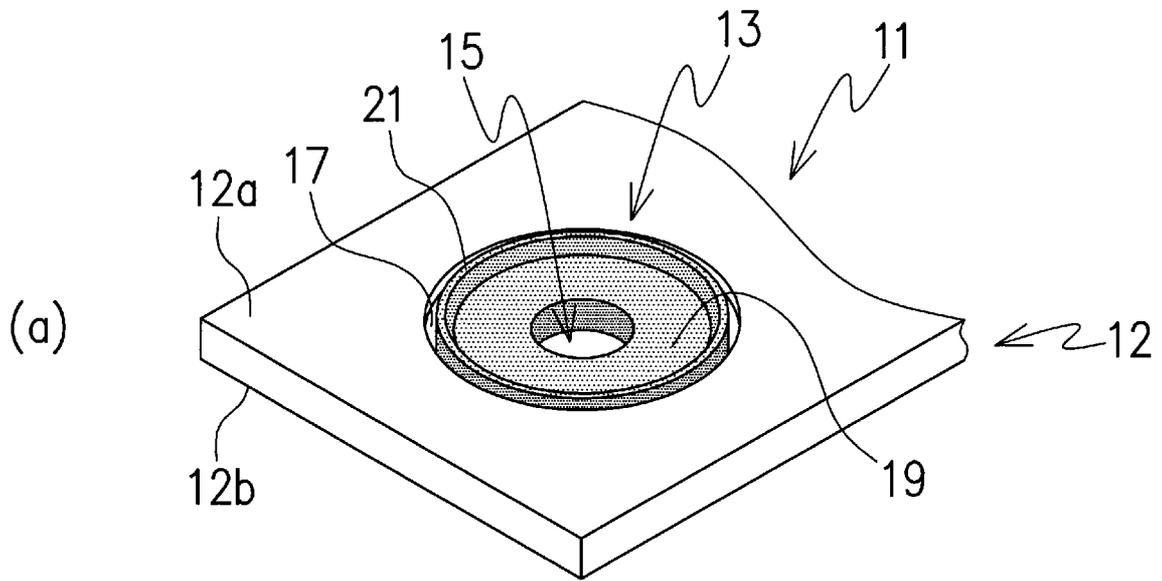
[図5]



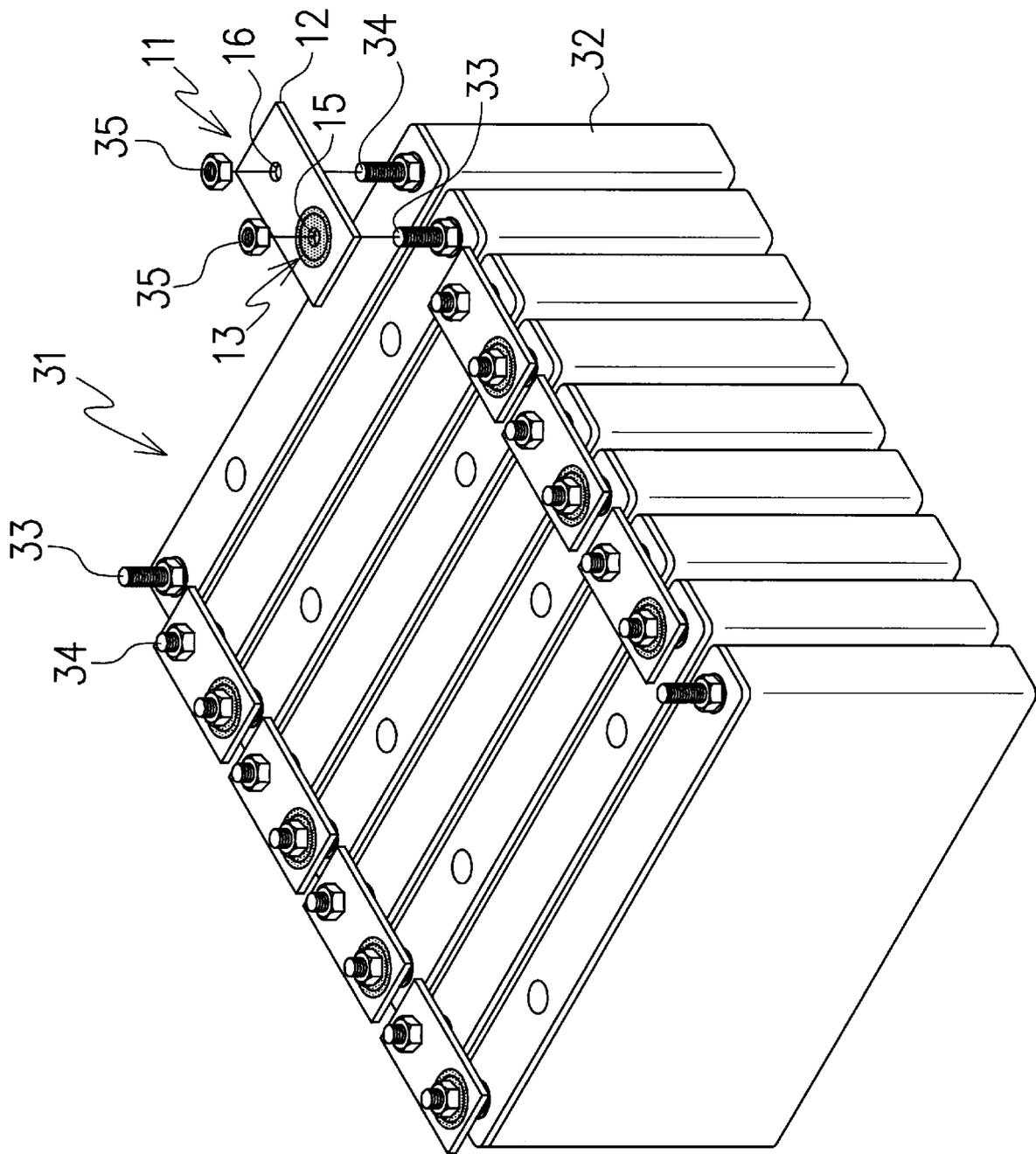
[図6]



[図7]



[図8]



## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2012/073112

<b>A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER</b> <i>H01M2/20(2006.01) i, H01R4/06(2006.01) i, H01R4/62(2006.01) i, H01R11/01(2006.01) i, H01R31/08(2006.01) i</i>										
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC										
<b>B. FIELDS SEARCHED</b> Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) <i>H01M2/20, H01R4/06, H01R4/62, H01R11/01, H01R31/08</i>										
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched										
<table border="0"> <tr> <td>Jitsuyo Shinan Koho</td> <td>1922-1996</td> <td>Jitsuyo Shinan Toroku Koho</td> <td>1996-2012</td> </tr> <tr> <td>Kokai Jitsuyo Shinan Koho</td> <td>1971-2012</td> <td>Toroku Jitsuyo Shinan Koho</td> <td>1994-2012</td> </tr> </table>			Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2012	Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2012	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2012
Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2012							
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2012	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2012							
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)										
<b>C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT</b>										
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.								
X A	JP 2004-039256 A (Meidensha Corp.), 05 February 2004 (05.02.2004), paragraphs [0011] to [0017]; fig. 2, 3 (Family: none)	1, 3 2, 4-8								
A	WO 2009/096013 A1 (Mitsubishi Electric Corp.), 06 August 2009 (06.08.2009), fig. 4, 7, 8 & EP 2242145 A1 & WO 2009/096013 A1 & MX 2010008411 A & CN 101926050 A	1-8								
P, A	WO 2012/102160 A1 (Neomax Materials Co., Ltd.), 02 August 2012 (02.08.2012), fig. 10 (Family: none)	1-8								
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input type="checkbox"/> 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 17 October, 2012 (17.10.12)		Date of mailing of the international search report 30 October, 2012 (30.10.12)								
Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office		Authorized officer								
Facsimile No.		Telephone No.								

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

International application No.

PCT/JP2012/073112

**Box No. II Observations where certain claims were found unsearchable (Continuation of item 2 of first sheet)**

This international search report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2)(a) for the following reasons:

1.  Claims Nos.:  
because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:
  
2.  Claims Nos.:  
because they relate to parts of the international application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful international search can be carried out, specifically:
  
3.  Claims Nos.:  
because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 6.4(a).

**Box No. III Observations where unity of invention is lacking (Continuation of item 3 of first sheet)**

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application, as follows:  
See (extra sheet).

1.  As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all searchable claims.
2.  As all searchable claims could be searched without effort justifying additional fees, this Authority did not invite payment of additional fees.
3.  As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:
  
4.  No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claims Nos.:

**Remark on Protest**

- The additional search fees were accompanied by the applicant's protest and, where applicable, the payment of a protest fee.
- The additional search fees were accompanied by the applicant's protest but the applicable protest fee was not paid within the time limit specified in the invitation.
- No protest accompanied the payment of additional search fees.

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

International application No.

PCT/JP2012/073112

Continuation of Box No.III of continuation of first sheet(2)

In order that a group of inventions set forth in claims comply with the requirement of unity, it is required that a special technical feature for so linking the group of inventions as to form a single general inventive concept is present, but a group of inventions set forth in claims 1-8 are considered to be linked with one another by the point set forth in claim 1.

However, the above-said matter cannot be a special technical feature, since the matter is disclosed in the prior art document: JP 2004-039256 A (Meidensha Corp.), 05 February 2004 (05.02.2004), paragraphs [0011] to [0017], fig. 2, 3.

Consequently, there is no special technical feature among a group of inventions set forth in claims 1-8 for so linking the inventions as to form a single general inventive concept.

Therefore, it is obvious that the group of inventions set forth in claims 1-8 does not comply with the requirement of unity of invention.

<p>A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))</p> <p>Int.Cl. H01M2/20(2006.01)i, H01R4/06(2006.01)i, H01R4/62(2006.01)i, H01R11/01(2006.01)i, H01R31/08(2006.01)i</p>														
<p>B. 調査を行った分野</p> <p>調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))</p> <p>Int.Cl. H01M2/20, H01R4/06, H01R4/62, H01R11/01, H01R31/08</p>														
<p>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</p> <table border="0"> <tr> <td>日本国実用新案公報</td> <td>1922-1996年</td> </tr> <tr> <td>日本国公開実用新案公報</td> <td>1971-2012年</td> </tr> <tr> <td>日本国実用新案登録公報</td> <td>1996-2012年</td> </tr> <tr> <td>日本国登録実用新案公報</td> <td>1994-2012年</td> </tr> </table>			日本国実用新案公報	1922-1996年	日本国公開実用新案公報	1971-2012年	日本国実用新案登録公報	1996-2012年	日本国登録実用新案公報	1994-2012年				
日本国実用新案公報	1922-1996年													
日本国公開実用新案公報	1971-2012年													
日本国実用新案登録公報	1996-2012年													
日本国登録実用新案公報	1994-2012年													
<p>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)</p>														
<p>C. 関連すると認められる文献</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>引用文献の カテゴリー*</th> <th>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</th> <th>関連する 請求項の番号</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>X A</td> <td>JP 2004-039256 A (株式会社明電舎) 2004.02.05, 【0011】 - 【0017】 及び図 2,3 (ファミリーなし)</td> <td>1,3 2,4-8</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>WO 2009/096013 A1 (三菱電機株式会社) 2009.08.06, 図 4,7,8 &amp; EP 2242145 A1 &amp; WO 2009/096013 A1 &amp; MX 2010008411 A &amp; CN 101926050 A</td> <td>1-8</td> </tr> <tr> <td>P, A</td> <td>WO 2012/102160 A1 (株式会社NEOMAXマテリアル) 2012.08.02, 図 10 (ファミリーなし)</td> <td>1-8</td> </tr> </tbody> </table>			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 2004-039256 A (株式会社明電舎) 2004.02.05, 【0011】 - 【0017】 及び図 2,3 (ファミリーなし)	1,3 2,4-8	A	WO 2009/096013 A1 (三菱電機株式会社) 2009.08.06, 図 4,7,8 & EP 2242145 A1 & WO 2009/096013 A1 & MX 2010008411 A & CN 101926050 A	1-8	P, A	WO 2012/102160 A1 (株式会社NEOMAXマテリアル) 2012.08.02, 図 10 (ファミリーなし)	1-8
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 2004-039256 A (株式会社明電舎) 2004.02.05, 【0011】 - 【0017】 及び図 2,3 (ファミリーなし)	1,3 2,4-8												
A	WO 2009/096013 A1 (三菱電機株式会社) 2009.08.06, 図 4,7,8 & EP 2242145 A1 & WO 2009/096013 A1 & MX 2010008411 A & CN 101926050 A	1-8												
P, A	WO 2012/102160 A1 (株式会社NEOMAXマテリアル) 2012.08.02, 図 10 (ファミリーなし)	1-8												
<p>☐ 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。</p>														
<p>* 引用文献のカテゴリー</p> <table border="0"> <tr> <td>「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</td> <td>「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と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</td> </tr> <tr> <td>「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</td> <td>「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</td> </tr> <tr> <td>「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)</td> <td>「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</td> </tr> <tr> <td>「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献</td> <td>「&amp;」 同一パテントファミリー文献</td> </tr> <tr> <td>「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願</td> <td></td> </tr> </table>			「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			
「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														
<p>国際調査を完了した日</p> <p>17. 10. 2012</p>	<p>国際調査報告の発送日</p> <p>30. 10. 2012</p>													
<p>国際調査機関の名称及びあて先</p> <p>日本国特許庁 (ISA/J P)</p> <p>郵便番号 100-8915</p> <p>東京都千代田区霞が関三丁目4番3号</p>	<p>特許庁審査官 (権限のある職員)</p> <p>松本 陶子</p> <p>電話番号 03-3581-1101 内線 3477</p>	<table border="1"> <tr> <td>4X</td> <td>4429</td> </tr> </table>	4X	4429										
4X	4429													

## 第II欄 請求の範囲の一部の調査ができないときの意見（第1ページの2の続き）

法第8条第3項（PCT17条(2)(a)）の規定により、この国際調査報告は次の理由により請求の範囲の一部について作成しなかった。

1.  請求項 \_\_\_\_\_ は、この国際調査機関が調査をすることを要しない対象に係るものである。つまり、
2.  請求項 \_\_\_\_\_ は、有意義な国際調査をすることができる程度まで所定の要件を満たしていない国際出願の部分に係るものである。つまり、
3.  請求項 \_\_\_\_\_ は、従属請求の範囲であってPCT規則6.4(a)の第2文及び第3文の規定に従って記載されていない。

## 第III欄 発明の単一性が欠如しているときの意見（第1ページの3の続き）

次に述べるようにこの国際出願に二以上の発明があるとこの国際調査機関は認めた。  
（特別ページ）を参照

1.  出願人が必要な追加調査手数料をすべて期間内に納付したので、この国際調査報告は、すべての調査可能な請求項について作成した。
2.  追加調査手数料を要求するまでもなく、すべての調査可能な請求項について調査することができたので、追加調査手数料の納付を求めなかった。
3.  出願人が必要な追加調査手数料を一部のみしか期間内に納付しなかったため、この国際調査報告は、手数料の納付のあった次の請求項のみについて作成した。
4.  出願人が必要な追加調査手数料を期間内に納付しなかったため、この国際調査報告は、請求の範囲の最初に記載されている発明に係る次の請求項について作成した。

## 追加調査手数料の異議の申立てに関する注意

- 追加調査手数料及び、該当する場合には、異議申立手数料の納付と共に、出願人から異議申立てがあった。
- 追加調査手数料の納付と共に出願人から異議申立てがあったが、異議申立手数料が納付命令書に示した期間内に支払われなかった。
- 追加調査手数料の納付はあったが、異議申立てはなかった。

請求項に記載されている一群の発明が単一性の要件を満たすためには、その一群の発明を単一の一般的発明概念を形成するように連関させるための、特別な技術的特徴の存在が必要であるところ、請求項 1-8 に記載されている一群の発明は、請求項 1 に記載された点で連関していると認められる。

しかしながら、この事項は先行技術文献 JP 2004-039256 A (株式会社明電舎) 2004.02.05, 【0011】 - 【0017】 及び図 2, 3 に記載されているため、特別な技術的特徴とはなり得ない。

そうすると、請求項 1-8 に記載されている一群の発明の間には、単一の一般的発明概念を形成するように連関させるための、特別な技術的特徴は存しないこととなる。そのため、請求項 1-8 に記載されている一群の発明が発明の単一性の要件を満たしていないことは明らかである。