

(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
2018年7月5日(05.07.2018)



(10) 国際公開番号

WO 2018/122964 A1

(51) 国際特許分類:

B23K 20/10 (2006.01) *H01M 2/18* (2006.01)
B29C 65/08 (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2016/088908

(22) 国際出願日: 2016年12月27日(27.12.2016)

(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: 日産自動車株式会社(NISSAN MOTOR CO., LTD.) [JP/JP]; 〒2210023 神奈川県横浜市神奈川区宝町2番地 Kanagawa (JP).

(72) 発明者: 中野孝洋 (NAKANO, Takahiro); 〒2430123 神奈川県厚木市森の里青山1-1 日産自動車株式会社 知的財産部内 Kanagawa (JP).

(74) 代理人: 小林博通, 外(KOBAYASHI, Hiromichi et al.); 〒1040044 東京都中央区明石町1番

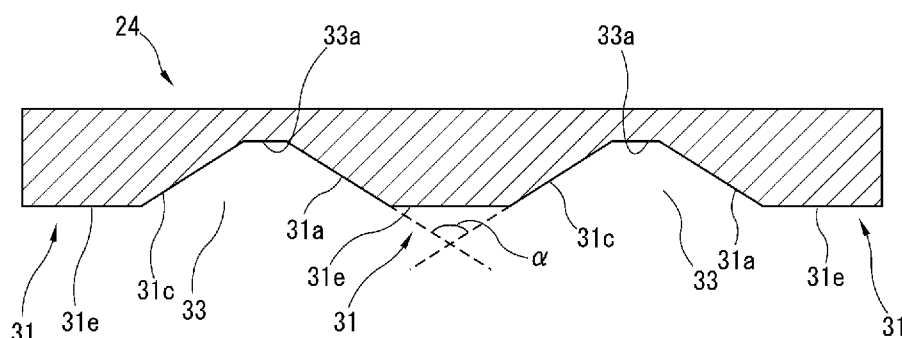
29号 掖済会ビル SHIGA 内外国特許事務所内 Tokyo (JP).

(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, DJ, 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, KH, KN, KP, KR, KW, 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: TOOL FOR ULTRASONIC BONDING

(54) 発明の名称: 超音波接合用工具



(57) Abstract: A tip (24) on which multiple protrusions (31) are formed regularly is provided on the horn (23) side of an ultrasonic bonding device. The multiple protrusions (31) have a square pyramid shape having four side surfaces (31a, 31b, 31c, and 31d) and a flat top surface (31e). The vertex angle (α) formed by two opposing side surfaces is greater than 90°; for example, it is 120°. When two separators (1) of a battery cell are joined the force with which the separators (1) adhere to the protrusions (31) weakens, and the separators do not adhere to the horn (23).

(57) 要約: 超音波接合装置(21)のホーン(23)側に、複数の凸部(31)を規則的に形成したチップ(24)が設けられている。個々の凸部(31)は、4つの側面(31a, 31b, 31c, 31d)と、平坦な頂面(31e)と、を有する正四角錐形状をなす。互いに対向する2つの側面がなす頂角(α)は、90°よりも大きく、例えば120°である。バッテリーセルの2枚のセパレータ(1)を接合したときに、セパレータ(1)が凸部(31)に貼り付く力が弱くなり、ホーン(23)に付着していくことがない。

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：超音波接合用工具

技術分野

[0001] この発明は、合成樹脂製シートを重ねて接合する超音波接合装置のホーン側もしくはアンビル側に用いられる凸部を備えた超音波接合用工具の改良に関する。

背景技術

[0002] 特許文献1には、リチウムイオン二次電池のような積層型電池における正極・負極間のセパレータとして、ポリプロピレン等の合成樹脂層の一方の面にセラミックス粒子からなる耐熱層を設けたシート状のセパレータを用い、かつ2枚のセパレータの間に一方の電極例えば正極を挟んだ状態として、セパレータの周縁を接合することで、いわゆる袋詰電極を構成することが開示されている。

[0003] 正極を挟む2枚のセパレータは、各々の耐熱層が互いに対面するように配置され、周縁の複数箇所加熱接合されて袋状のセパレータとなる。ここで、セラミックス粒子からなる耐熱層が介在すると、合成樹脂層の熱融着が困難となるので、特許文献1では、セパレータの周縁に、セラミックス等の耐熱材料をゼロあるいは少なくした耐熱層レス部を設け、この耐熱層レス部同士を加熱接合するようにしている。

[0004] このように、耐熱層を有するセパレータ同士を加熱接合する方法では、耐熱層レス部の形成が必要となる。

[0005] 一方、積層型電池の製造において電極タブと正極・負極の集電体との接合に一般に用いられている超音波接合を上記のようなシート状セパレータの接合に適用したとすると、ホーンもしくはアンビルの少なくとも一方に設けられるローレット状の凸部に、熔融した樹脂材料が貼り付いてしまう、という問題がある。

先行技術文献

特許文献

[0006] 特許文献1：国際公開第2014／058001号

特許文献2：特開2009－78452号公報

発明の概要

[0007] この発明に係る超音波接合用工具は、平坦な頂面を有する四角錐形状をなす凸部が複数配列されており、各々の凸部は、4つの側面の中の互いに対向する2つの側面がなす頂角が、90°よりも大きい角度を有している。

[0008] このように頂角が90°よりも大きな四角錐形状とすることにより、ワークとなる合成樹脂製シートに食い込んだ凸部の側面と合成樹脂製シートとの貼り付きが抑制される。従って、超音波接合後にワークが工具に付着してしまう現象を抑制することができる。

図面の簡単な説明

[0009] [図1]ワークの一例として袋詰電極の袋状セパレータを示す平面図。

[図2]超音波接合装置の概略の構成を示す説明図。

[図3]セパレータの層構造を示す断面図。

[図4]一実施例の超音波接合用工具であるチップを示す斜視図。

[図5]図4のA－A線に沿った断面図。

[図6]凸部の一つを示す斜視図。

[図7]凸部がセパレータを接合している状態を模式的に示した断面図。

[図8]実施例のチップおよび比較例のチップの貼付力の特性を示した特性図。

発明を実施するための形態

[0010] 以下、この発明の一実施例として、積層型バッテリーセルの袋状セパレータの接合に用いる超音波接合用工具に適用した実施例を説明する。

[0011] 図1は、ワークとなる袋詰電極を示している。袋詰電極は、特許文献1に開示されているように、2枚のシート状セパレータ1を周縁で互いに接合して袋状とし、その中に正極2を挟み込んだものであり、図示せぬ負極と交互に積層することで、いわゆる電極積層体が構成される。

- [0012] シート状セパレータ 1 は、それぞれ正極 2 よりも僅かに大きな長方形に裁断され、周縁の複数箇所、例えば図示するような計 8 箇所の接合部 3 において超音波接合により互いに接合される。なお、正極 2 の集電体の一部が、図示せぬ電極タブと接続されるタブ 2 a としてセパレータ 1 の一辺から延びている。
- [0013] セパレータ 1 は、図 3 に断面構造を示すように、袋状としたときに外側となる面から順に、ポリプロピレン層 1 1、ポリエチレン層 1 2、ポリプロピレン層 1 3、耐熱層 1 4、を備えた 4 層構造を有している。つまり、熱可塑性合成樹脂層として多孔性の 3 つの層 1 1, 1 2, 1 3 を有し、かつ一方の表面に、耐熱層 1 4 を備えている。耐熱層 1 4 は、例えば、セラミックス粒子をバインダとともに合成樹脂層の上に吹き付けて多孔性のセラミックス層としたものである。ポリプロピレン層 1 1, 1 3 は、例えば 170℃程度の融点を有し、これよりも相対的に融点が高いポリエチレン層 1 2（例えば 140℃程度の融点を有する）が、2 つのポリプロピレン層 1 1, 1 3 の間に積層された構造となっている。
- [0014] このような 4 層構造を有するセパレータ 1 は、袋状セパレータとする際には、各々の耐熱層 1 4 が互いに対面する形で 2 枚のシート状セパレータ 1 を重ね合わせ、図 2 に示すように、超音波接合装置 2 1 を用いて、周縁の接合部 3 をそれぞれ接合する。
- [0015] 超音波接合装置 2 1 は、ワーク（2 枚のセパレータ 1）を下方から支持するアンビル 2 2 と、図示せぬ加振装置に連結されたホーン 2 3 と、を備え、ホーン 2 3 の先端には、超音波接合用工具つまりチップ 2 4 が設けられている。ホーン 2 3 は、略水平方向に延びた丸棒状をなし、その長手方向（図の左右方向）に沿って図示せぬ加振装置により加振される。そして、ホーン 2 3 の振動の腹となる位置に、セパレータ 1 と接触する実質的な加工部となるチップ 2 4 が配置されている。ホーン 2 3 は、図示せぬ加圧機構によりアンビル 2 2 へ向かって所定の荷重でもって加圧される。このように、超音波接合装置 2 1 は、2 枚のセパレータ 1 をホーン 2 3 とアンビル 2 2 との間で加

圧しながら超音波振動を与えることによって、2枚のセパレータ1の熱可塑性合成樹脂層を互いに融着させる。

[0016] チップ24は、図4に示すように、接合部3の大きさに対応した長方形の板状をなしている。チップ24は、例えば、工具鋼等を用いてホーン23とは別の部品として形成し、ホーン23に取り付けて用いることができる。あるいは、ホーン23の一部として、ホーン23に直接に形成するようにしてもよい。図4の例では、ホーン23の振動方向は、チップ24の幅方向（チップ24の長手方向と直交する方向）に沿ったものとなる。

[0017] チップ24は、規則的に配列された複数の凸部31を備えている。各々の凸部31は、図6にも示すように、4つの傾斜した側面31a、31b、31c、31dと、平坦な頂面31eと、を有する四角錐形状をなしている。特に、一実施例においては、4つの底辺32a、32b、32c、32d（図6参照）が正方形をなす正四角錐形状（厳密には頂部が頂面31eによって切り落とされた正四角錐形状）をなしている。

[0018] また、複数の凸部31は、各々の底辺が、直線状に整列するように一定間隔で規則的に配列されている。換言すれば、隣接する2つの凸部31の間に生じるV字形溝33が直線状に連続するように、複数の凸部31が配列されている。なお、V字形溝33の底面33a（つまり2つの凸部31の底辺の間に存在する面）は、全体として一つの平面に沿っている。

[0019] さらに、図示例では、各凸部31の底辺32a、32b、32c、32dが、チップ24の長手方向に対し45°の角度でもって傾斜している。従って、4つの底辺32a、32b、32c、32dにより形成される四角形（図示例では正方形）の一つの対角方向が、ホーン23の振動方向に沿っている。

[0020] 図5は、図4のA-A線に沿った断面を示している。換言すれば、チップ24の長手方向に対し45°の角度をなしかつ凸部31の頂面31eを通る平面に沿って、チップ24を切断した断面を示している。この図5に示すように、4つの側面31a、31b、31c、31dの中の互いに対向する2

つの側面（図5では、側面31aと側面31c）がなす頂角 α は、 90° よりも大きい角度をなしている。好ましくは、上記頂角 α は、 $110^\circ \sim 130^\circ$ の範囲内にある。図示例では、頂角 α は、 120° である。

[0021] 図示例の凸部31は、4つの側面31a, 31b, 31c, 31dが等しい形状をなす正四角錐であるため、残りの2つの側面31b, 31dがなす頂角も、図5に示す頂角 α と等しいものとなる。

[0022] なお、好ましい一実施例においては、頂面31eの一つの辺の長さは、 0.2 mm である。つまり、実施例の凸部31は、頂面31eが $0.2\text{ mm} \times 0.2\text{ mm}$ の大きさを有し、かつ互いに対向する2つの側面がなす頂角 α が 120° の角度を有している。

[0023] 上記のような構成の凸部31は、例えば、工具鋼等からなる板状の母材の表面に、上述したV字形溝33を研削加工ないし切削加工することにより構成される。

[0024] 図7は、上記のような凸部31を備えたチップ24とアンビル22との間でワークとなる2枚のシート状セパレータ1を超音波接合しているときの状態を模式的に示している。図示例では、アンビル22は平坦面をなしている。前述したように所定の荷重で加圧しながら超音波振動を与えることによって、チップ24の凸部31は、2枚のセパレータ1の中に食い込んでいく。これにより、セラミックス粒子からなる耐熱層14が破壊され、各々のセパレータ1の熱可塑性合成樹脂層（ポリプロピレン層11、ポリエチレン層12、ポリプロピレン層13）同士が確実に融着する。

[0025] 一方、凸部31が熱可塑性合成樹脂層に食い込む結果、溶融した熱可塑性合成樹脂（ポリエチレンもしくはポリプロピレン）が凸部31の側面31a, 31b, 31c, 31dに貼り付き、超音波接合の完了後に超音波接合装置21のホーン23が上昇したときにホーン23に付着したままワークが持ち上がる懸念がある。特に、最外層のポリプロピレン層11に比較して融点の低いポリエチレン層12の溶融樹脂がポリプロピレン層11の表面に出てきて、側面31a, 31b, 31c, 31dに付着しやすい。しかも、超音

波接合の際には、一般に、ワークであるシート状セパレータ 1 に張力が付与されているため、超音波接合の終了に伴って張力が解放されると、張力によって伸びていたセパレータ 1 が縮もうとして、凸部 3 1 の側面 3 1 a, 3 1 b, 3 1 c, 3 1 d により付着しやすくなる。

[0026] このようなワークの貼り付きの問題に対し、上記実施例のチップ 2 4 においては、凸部 3 1 の頂角 α が 90° よりも大きい角度（つまり鈍角）をなすことから、超音波接合後の凸部 3 1 へのワークの貼り付きが抑制される。その理由は、一つには、頂角 α が大きいことから、熱可塑性合成樹脂層への局部的な食い込みが抑制され、融点の低いポリエチレン層 1 2 の溶融樹脂がポリプロピレン層 1 1 の表面に押し出されてくる現象が抑制されるためである。さらには、超音波接合の終了に伴ってシート状セパレータ 1 の張力が解放されたときに、セパレータ 1 が縮もうとする方向に対して、凸部 3 1 の側面 3 1 a, 3 1 b, 3 1 c, 3 1 d が 45° よりも小さい角度で傾斜しているため、側面 3 1 a, 3 1 b, 3 1 c, 3 1 d に垂直な方向に作用する分力が小さくなり、シート状セパレータ 1 の収縮に伴う側面 3 1 a, 3 1 b, 3 1 c, 3 1 d への貼り付きが生じにくくなる。

[0027] 従って、超音波接合装置 2 1 によって接合部 3 の超音波接合を順次行う際に、ワークがホーン 2 3 に付着していく現象が抑制され、作業効率が向上する。

[0028] 頂角 α としては、上述したように、 $110^\circ \sim 130^\circ$ の範囲内であることが好ましい。 110° よりも小さいと、貼り付きを抑制する作用が弱くなる。 130° よりも大きいと、セパレータ 1 への凸部 3 1 の食い込みが弱くなり、セラミックス粒子からなる耐熱層を破壊する作用が不十分となり易い。

[0029] チップ 2 4 のさらに好ましい第 2 実施例としては、上述した形状の凸部 3 1 の表面に、非粘着性コーティングを施すようにしてもよい。例えば、研削ないし切削等の機械加工により形成された凸部 3 1 の表面に、ショットブラストを施して、各面 3 1 a ~ 3 1 e の境界となるエッジを丸めるとともに各

面31a～31eを研磨した上で、非粘着性コーティングを施す。非粘着性コーティングとしては、例えば、タングステンカーバイド系のコーティングや、窒化クロム系のコーティングが好適である。一実施例では、「BALI NIT CROMA PLUS（登録商標）」という名称で商業的に提供されている物理蒸着法による窒化クロム系のコーティングを、4～10 μ mの膜厚で施した。

[0030] このようにショットブラストおよび非粘着性コーティングを施すことにより、凸部31へのワークの貼り付きがさらに低減する。

[0031] 図8は、頂角 α が90°である比較例（表面処理なし）と、頂角 α が120°である実施例（表面処理なし）と、頂角 α が120°でかつ表面にショットブラストと窒化クロム系のコーティングを施した第2実施例と、について、超音波接合に伴うチップ24へのワークの貼り付きの特性をまとめたグラフである。横軸は、超音波接合装置21による接合加工時の振幅であり、一般には、50～70%程度の設定で超音波接合が行われる。縦軸は、超音波接合によりチップ24に貼り付いたワーク（セパレータ1）をチップ24から剥がすのに必要な力を測定し、これを「貼付力」として評価したものである。なお、比較例の凸部は、頂面の大きさを実施例の頂面31eと等しくし、頂角 α を90°とした正四角錐形状のものである。

[0032] 図8に示すように、頂角 α が90°である比較例に比較して、頂角 α が120°である実施例では、貼付力が低減し、表面処理を施した第2実施例では、さらに貼付力が低減した。

[0033] 以上、この発明の一実施例を説明したが、この発明は上記実施例に限定されずに、種々の変更が可能である。例えば、セパレータ1として上記のような4層構造のものに限らず、1層もしくは複数層の熱可塑性合成樹脂層の一方の表面に耐熱層を備えたセパレータ1の接合に本発明は好適であり、袋詰電極の形成以外にもセパレータ1同士の接合に好適である。さらに、本発明は、耐熱層を具備しない一般的な合成樹脂製シートの接合においても、広く適用することが可能である。

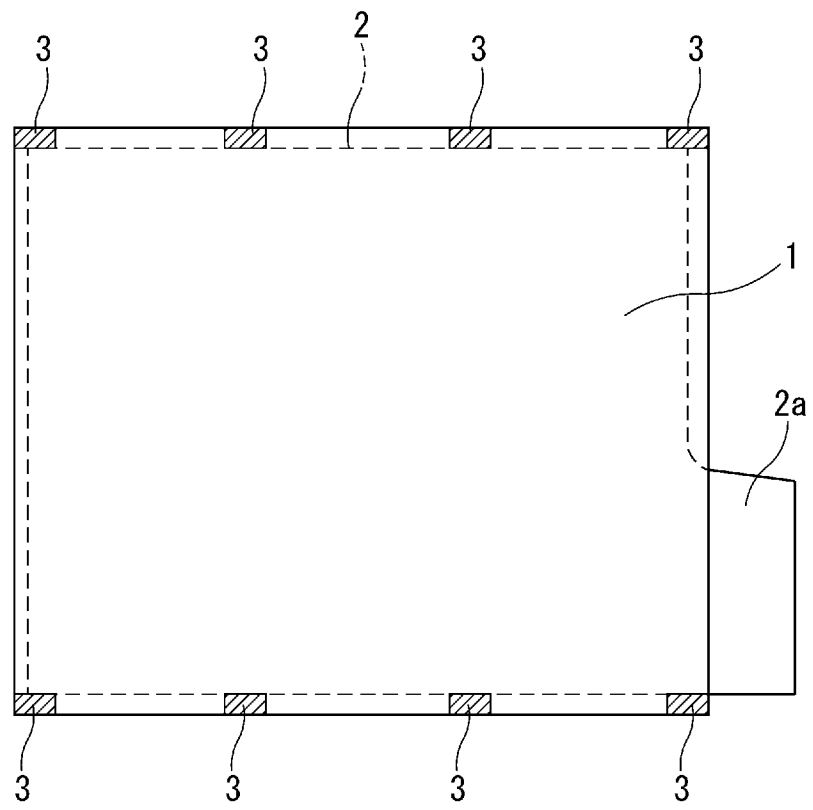
- [0034] また、上記実施例では、超音波接合装置 2 1 のホーン 2 3 側に設けられる工具つまりチップ 2 4 に本発明を適用した例を説明したが、アンビル 2 2 側に、同様の凸部 3 1 を有する超音波接合用工具を設けることも可能である。さらに、ホーン 2 3 側とアンビル 2 2 側の双方に凸部 3 1 を設けることも可能である。
- [0035] 超音波接合装置 2 1 の振動方向が、長方形をなすチップ 2 4 の長手方向に沿ったものであってもよい。
- [0036] また、上記実施例では、凸部 3 1 が正四角錐形状をなしているが、4つの底辺が構成する四角形が長方形あるいは菱形となるような四角錐形状とすることも可能である。この場合、4つの側面の中の互いに対向する2つの側面がなす2つの頂角が、いずれも90°よりも大きい角度であることが必要である。

請求の範囲

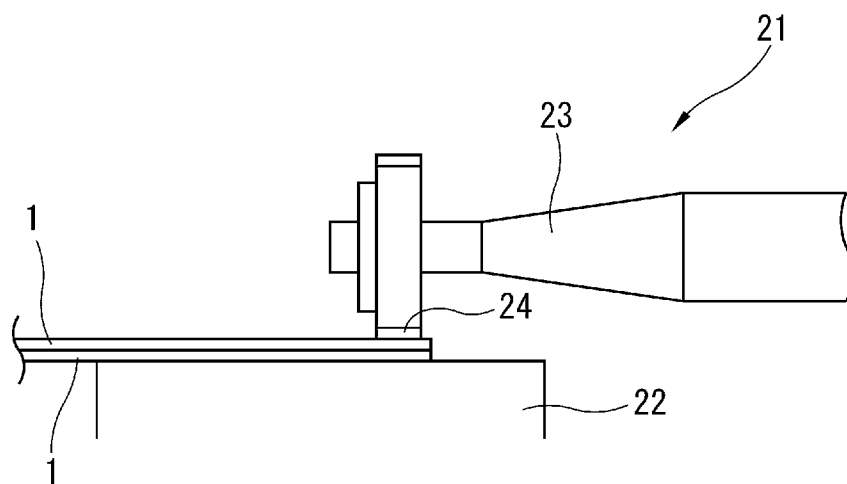
- [請求項1] 合成樹脂製シートを重ねて接合する超音波接合装置のホーン側もしくはアンビル側に用いられ、上記シートと接触する超音波接合用工具において、
- この超音波接合用工具は、平坦な頂面を有する四角錐形状をなす凸部が複数配列されており、
- 各々の凸部は、4つの側面の中の互いに対向する2つの側面がなす頂角が、 90° よりも大きい角度である、
- 超音波接合用工具。
- [請求項2] 上記頂角が $110^{\circ} \sim 130^{\circ}$ の範囲内にある、請求項1に記載の超音波接合用工具。
- [請求項3] 上記頂角が 120° である、請求項2に記載の超音波接合用工具。
- [請求項4] 上記凸部は、平坦な頂面を有する正四角錐形状をなす、請求項1～3のいずれかに記載の超音波接合用工具。
- [請求項5] 複数個の凸部は、隣接する2つの凸部の間に生じるV字形溝が直線状に連続するように配列されている、請求項1～4のいずれかに記載の超音波接合用工具。
- [請求項6] 上記ホーン側に用いられ、
- 上記凸部の底辺により形成される四角形の一つの対角方向が、該ホーンの振動方向に沿っている、請求項1～5のいずれかに記載の超音波接合用工具。
- [請求項7] 少なくとも上記凸部の表面に、非粘着性コーティングを備えている、請求項1～6のいずれかに記載の超音波接合用工具。
- [請求項8] ワークとして、一層もしくは複数層の熱可塑性合成樹脂層の一方の表面に耐熱層を備えた合成樹脂製シートを、耐熱層同士が対面するように2枚重ねて接合する、請求項1～7のいずれかに記載の超音波接合用工具。
- [請求項9] 上記ワークが、バッテリーセルの袋状セパレータである、請求項8に

記載の超音波接合用工具。

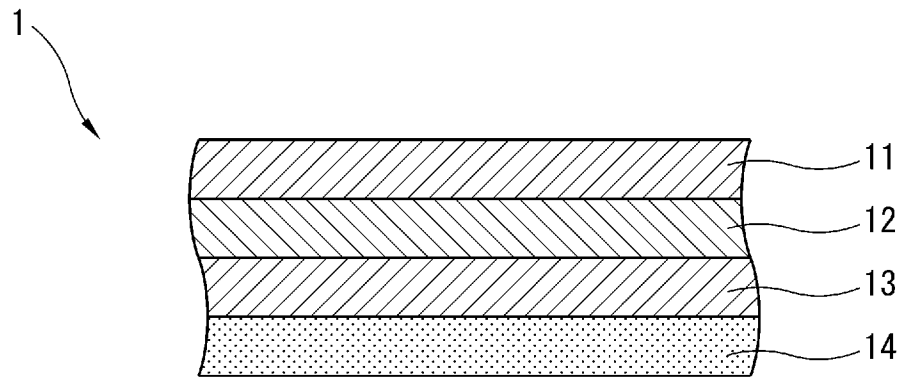
[図1]



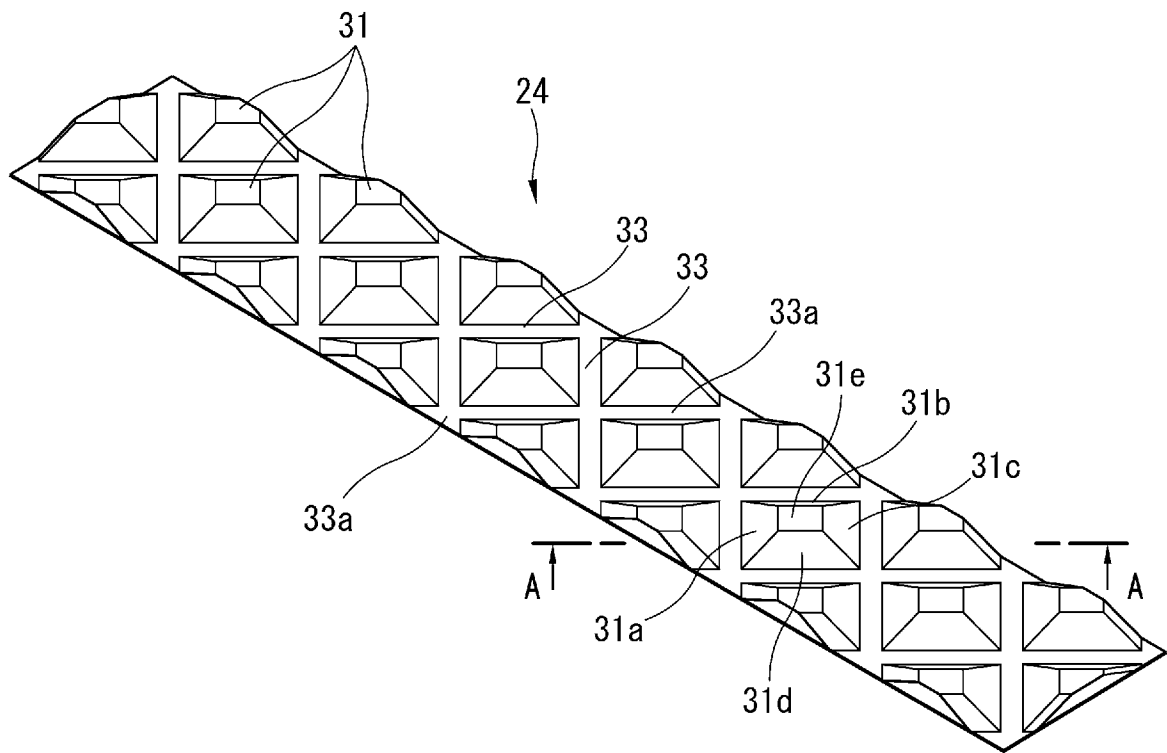
[図2]



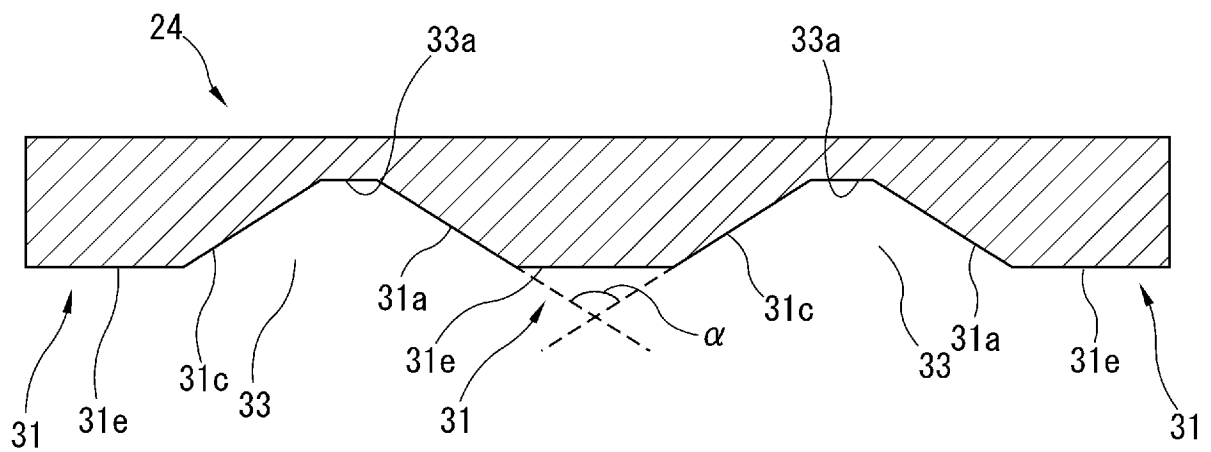
[図3]



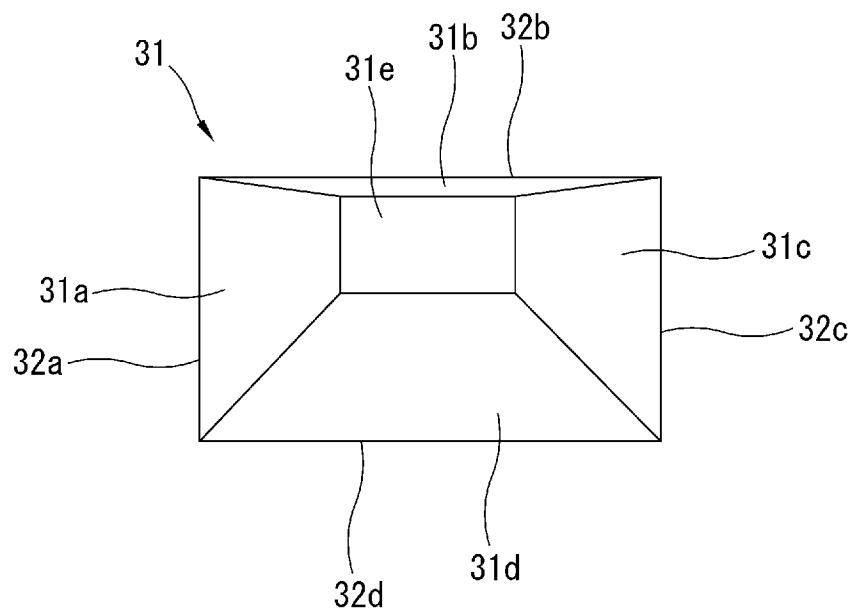
[図4]



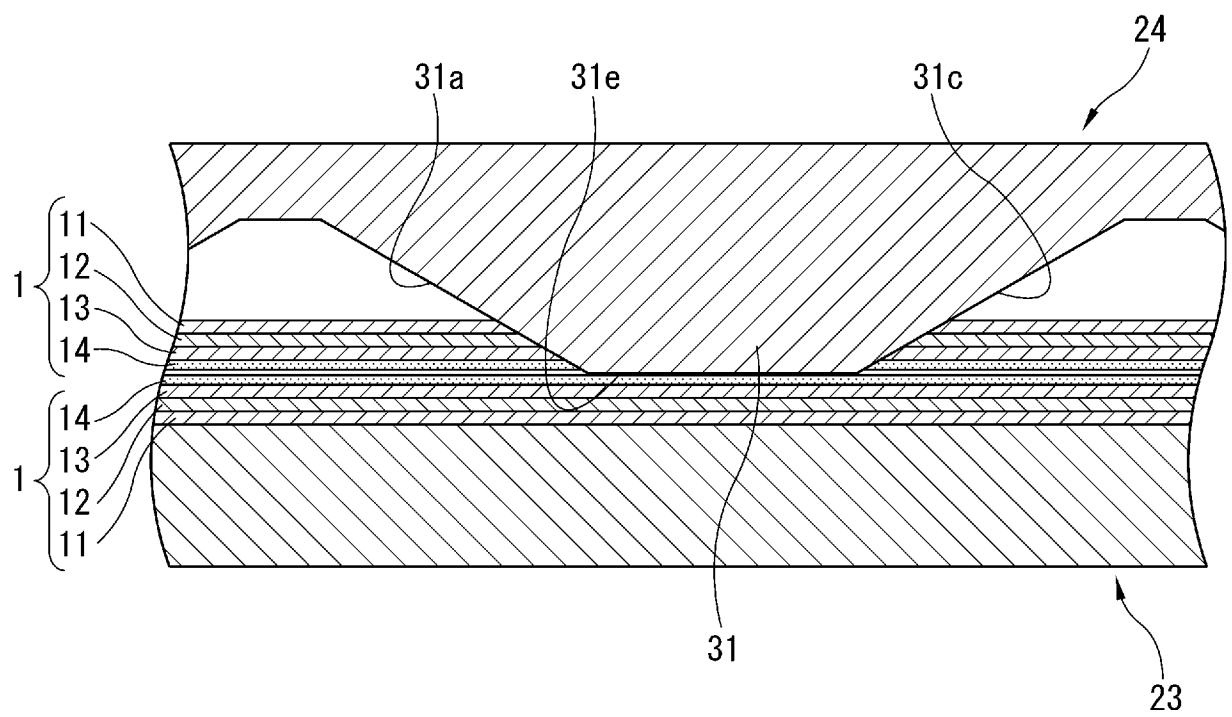
[図5]



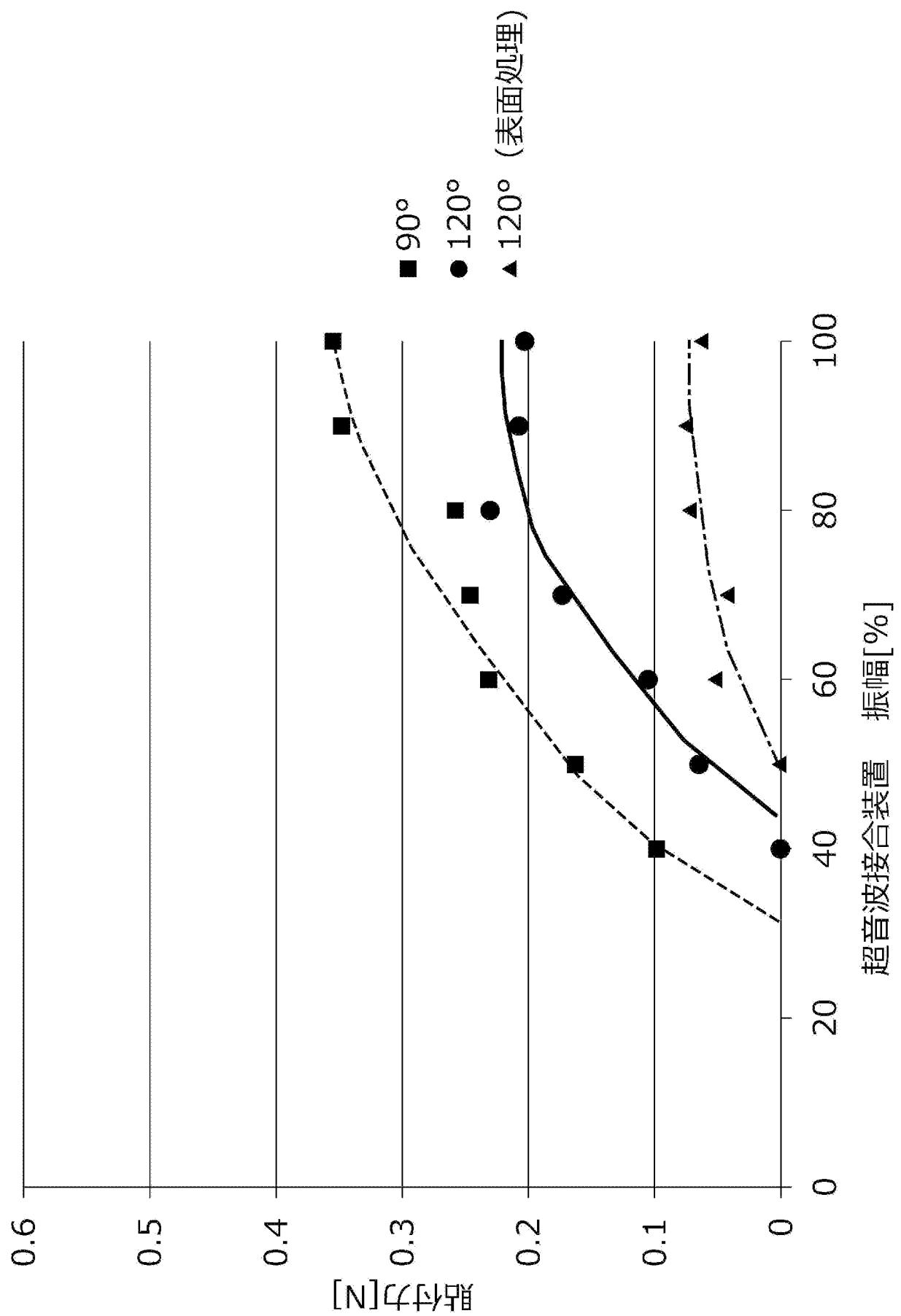
[図6]



[図7]



[図8]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2016/088908

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

B23K20/10(2006.01)i, B29C65/08(2006.01)i, H01M2/18(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)

B23K20/10, B29C65/08, H01M2/18

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	1996-2017
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2017	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2017

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 Y	JP 2014-117752 A (Rinco Ultrasonics USA Inc.), 30 June 2014 (30.06.2014), paragraphs [0049] to [0053]; fig. 28 to 29 & US 2013/0240153 A1 paragraphs [0099] to [0103]; fig. 28 to 29 & EP 2743060 A1	1-9 8-9
X Y	JP 2001-502622 A (Racemark International Inc.), 27 February 2001 (27.02.2001), pages 13 to 14; fig. 5 to 6 & US 5938873 A column 6, line 18 to column 7, line 14; fig. 5A to 6 & WO 1998/035817 A1 & EP 1007332 A1	1-5, 8-9 8-9

☒ 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
08 February 2017 (08.02.17)

Date of mailing of the international search report
21 February 2017 (21.02.17)

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/JP2016/088908

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	WO 2013/105361 A1 (Hitachi Maxell, Ltd.), 18 July 2013 (18.07.2013), paragraphs [0112] to [0116] (Family: none)	8-9

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. B23K20/10(2006.01)i, B29C65/08(2006.01)i, H01M2/18(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. B23K20/10, B29C65/08, H01M2/18

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	1971-2017年
日本国実用新案登録公報	1996-2017年
日本国登録実用新案公報	1994-2017年

国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
X Y	JP 2014-117752 A (リンコ ウルトラソニックス ユーエスエー インク.) 2014.06.30, 段落 [0049] - [0053], 図 28-29 & US 2013/0240153 A1, [0099]-[0103], FIG. 28-29 & EP 2743060 A1	1-9 8-9

☒ 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、国際出願日以後に公表されたもの
「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

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

08.02.2017

国際調査報告の発送日

21.02.2017

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）

竹下 和志

3 P

2926

電話番号 03-3581-1101 内線 3363

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
X Y	JP 2001-502622 A (レースマーク インターナショナル インコーポレイテッド) 2001.02.27, 第13-14 ページ, 図5-6 & US 5938873 A, 第6欄第18行-第7欄第14行, FIG. 5A-6 & WO 1998/035817 A1 & EP 1007332 A1	1-5, 8-9 8-9
Y	WO 2013/105361 A1 (日立マクセル株式会社) 2013.07.18, 段落 [0112] - [0116] (ファミリーなし)	8-9