(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 8 月 25 日(25.08.2016)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2016/133078 A1

(51) 国際特許分類:
B29C 65/02 (2006.01) *B23K 26/386* (2014.01)
B23K 20/02 (2006.01) *B23K 26/60* (2014.01)
B23K 26/0622 (2014.01) *B29C 65/16* (2006.01)
B23K 26/324 (2014.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2016/054419

(22) 国際出願日: 2016 年 2 月 16 日(16.02.2016)

(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 2015-028879 2015 年 2 月 17 日(17.02.2015) JP

(71) 出願人: オムロン株式会社(OMRON CORPORATION) [JP/JP]; 〒6008530 京都府京都市下京区塩小路通堀川東入南不動堂町８０１番地 Kyoto (JP).

(72) 発明者: 西川 和義(NISHIKAWA Kazuyoshi); 〒6008530 京都府京都市下京区塩小路通堀川東入南不動堂町８０１番地 オムロン株式会社内 Kyoto (JP). 今泉 豊博(IMAIZUMI Toyohiro); 〒6008530 京都府京都市下京区塩小路通堀川東入南不動堂町８０１番地 オムロン株式会社内 Kyoto (JP). 北村 恭司(KITAMURA Kyoji); 〒6008530 京都府京都市下京区塩小路通堀川東入南不動堂町８０１番地 オムロン株式会社内 Kyoto (JP).

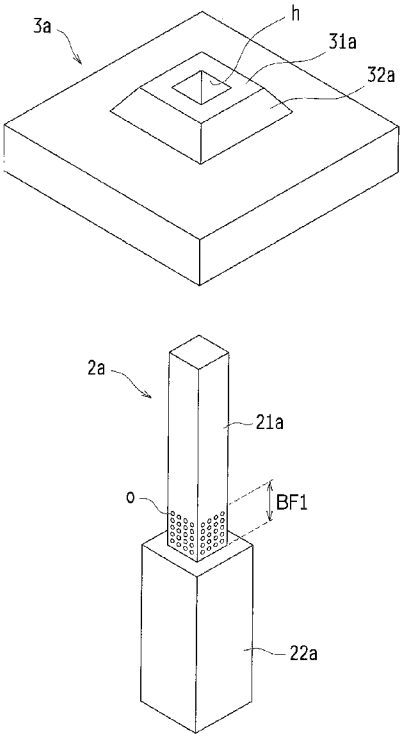
(74) 代理人: 特許業務法人あーく特許事務所(ARC PATENT ATTORNEYS' OFFICE); 〒5300057 大阪府大阪市北区曽根崎１丁目１番２号 Osaka (JP).

(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,

[続葉有]

(54) **Title**: METHOD FOR PRODUCING JOINED STRUCTURE, AND JOINED STRUCTURE

(54) 発明の名称 : 接合構造体の製造方法及び接合構造体



(57) **Abstract**: This method for producing a joined structure provided with a joining area in which a resin member and the outer surface of a metal member are joined is provided with: a recessed-section forming step in which recessed sections having openings are formed in the metal member in the joining area; a pressing step in which the resin member is brought into contact with the metal member in the joining area by pressing a protruded part, which protrudes from the surface of the resin member, such that the outer surface of the metal member is surrounded; and a joining step in which the resin member including the protruded part is melted, the recessed sections of the metal member are filled therewith, and the resin member is joined to the recessed sections of the metal member.

(57) 要約: 接合構造体の製造方法は、金属部材の外側面と樹脂部材とが接合された接合領域を有する接合構造体の製造方法であって、金属部材における接合領域に、開口を有する凹状部を形成する凹状部形成工程と、金属部材の外側面を取り囲むように樹脂部材の表面から膨出された膨出部を押圧させることによって金属部材に樹脂部材を接合領域で接触させる押圧工程と、膨出部を含む樹脂部材を溶融するとともに、金属部材の凹状部に樹脂部材を充填して接合する接合工程と、を備える。

WO 2016/133078 A1

ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

— 国際調査報告（条約第 21 条(3)）

明　細　書

発明の名称 ： 接合構造体の製造方法及び接合構造体

技術分野

[0001] 本発明は、金属部材の外側面と樹脂部材とが接合された接合領域を有する接合構造体の製造方法及びこの製造方法によって製造された接合構造体に関する。

背景技術

[0002] 従来から、金属部材と樹脂部材とからなる接合構造体が記載された文献として、特許文献１が知られている。

[0003] 特許文献１には、表面に有機樹脂層を有する塗装金属素形材（金属部材）と、前記塗装金属素形材の表面に接合された熱可塑性樹脂組成物の成形体（樹脂部材）と、を有する複合体を製造する方法であって、前記有機樹脂層の表面に、前記熱可塑性樹脂組成物の成形体を加熱圧着によって接合する工程を含む複合体の製造方法が開示されている。

[0004] この方法によれば、金属部材と、樹脂部材とを熱圧着プレス機内にセットした後に、これらの金属部材および樹脂部材に熱および圧力を加えることによって、金属部材と樹脂部材とが接合された接合構造体を製造できる。

先行技術文献

特許文献

[0005] 特許文献1：特開２０１４－１５９１２６号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0006] しかしながら、特許文献１に開示された製造方法は、熱圧着プレス機内に、金属部材と樹脂部材とをセットし、熱圧着プレス機を一方向に稼働させて熱圧着させる方法であるため、金属部材と樹脂部材との接合面を１つとする接合構造体の製造はできるものの、例えば、金属部材の周囲に樹脂部材を接合させる接合面を複数とする接合構造体を製造することはできなかった。

[0007] さらに、接合面を複数として金属部材と樹脂部材との接合を行う場合は、金属部材と樹脂部材との接合面に対する熱と圧力の印加ばらつきが生じ易く、均質な接合を実現することができなかった。

[0008] 本発明は、かかる点に鑑みてなされたものであり、その目的とするところは、金属部材と樹脂部材との接合面を複数とする場合や接合面が湾曲面である場合でも、金属部材と樹脂部材との接合面におけるに接合ばらつきを抑制することが可能な接合構造体の製造方法及びこの製造方法を用いた接合構造体を提供することにある。

課題を解決するための手段

[0009] 上記目的を達するために、本発明は次のとおりの構成としている。

[0010] 本発明に係る接合構造体の製造方法は、金属部材の外側面と樹脂部材とが接合された接合領域を有する接合構造体の製造方法であって、前記金属部材における前記接合領域に、開口を有する凹状部を形成する凹状部形成工程と、前記金属部材の外側面を取り囲むように前記樹脂部材の表面から膨出された膨出部を押圧させることによって前記金属部材に前記樹脂部材を前記接合領域で接触させる押圧工程と、前記膨出部を含む樹脂部材を溶融するとともに、前記金属部材の凹状部に前記樹脂部材を充填して接合する接合工程と、を備えたことを特徴とする。

[0011] また、上記接合構造体の製造方法であって、前記膨出部は、前記樹脂部材の押圧方向に対して傾斜する傾斜面を有し、前記押圧工程では、前記樹脂部材の表面に対して垂直方向に、前記膨出部の傾斜面を押圧することによって、前記金属部材と前記樹脂部材とを接触させ、前記接合工程における前記樹脂部材の溶融は、前記樹脂部材が前記金属部材を押圧する際に行われていてもよい。

[0012] また、上記接合構造体の製造方法であって、前記膨出部は、前記樹脂部材の押圧方向に対して傾斜する傾斜面を有し、前記押圧工程では、前記樹脂部材の表面に対して水平方向に、前記膨出部の傾斜面を押圧することによって、前記金属部材と前記樹脂部材とを接触させ、前記接合工程における前記樹

脂部材の溶融は、前記樹脂部材が前記金属部材を押圧する際に行われていてもよい。

[0013] また、上記接合構造体の製造方法であって、前記接合工程では、前記金属部材を加熱することによって、前記金属部材と接触される前記樹脂部材の膨出部を溶融してもよい。

[0014] また、本発明に係る接合構造体の製造方法は、金属部材の外側面と樹脂部材とが接合された接合領域を有する接合構造体の製造方法であって、前記金属部材における前記接合領域に、開口を有する凹状部を形成する凹状部形成工程と、前記金属部材の外側面を取り囲む前記樹脂部材を、前記金属部材側に向けて押圧する押圧工程と、前記金属部材の外側面を取り囲むとともに前記樹脂部材の表面から膨出された膨出部にレーザを照射して前記膨出部を含む樹脂部材を溶融するとともに、前記金属部材の凹状部に前記膨出部を含む樹脂部材を充填して接合する接合工程と、を備えたことを特徴とする。

[0015] また、上記接合構造体の製造方法であって、前記凹状部形成工程では、1パルスが複数のサブパルスで構成されるレーザを照射することによって前記凹状部を形成してもよい。

[0016] また、上記接合構造体の製造方法であって、前記樹脂部材には貫通孔が設けられており、前記貫通孔の周囲に前記膨出部が形成されるとともに、該貫通孔に前記金属部材が挿通されていてもよい。

[0017] また、上記接合構造体の製造方法であって、前記金属部材には、前記押圧工程時に前記樹脂部材を支持する支持部が備えられ、前記樹脂部材には、前記支持部と係合する係合部が備えられ、前記押圧工程における押圧時に、前記支持部と前記係合部とが係合されていてもよい。

[0018] また、上記接合構造体の製造方法であって、前記押圧工程における押圧は、プレス方式、圧縮エア方式、加重方式、及び、メカニカル方式のいずれかによって行われていてもよい。

[0019] 本発明に係る接合構造体は、上記接合構造体の製造方法で製造されたことを特徴とする。

発明の効果

[0020] 本発明によれば、金属部材と樹脂部材との接合面を複数とする場合や接合面が湾曲面である場合でも、金属部材と樹脂部材との接合面におけるに接合ばらつきを抑制することが可能な接合構造体の製造方法及びこの製造方法を用いた接合構造体を提供できる。

図面の簡単な説明

[0021] [図1]本発明に係る第１実施形態の接合構造体の接合前の斜視図である。

[図2]本発明に係る第１実施形態の接合構造体の製造方法を説明する説明図である。

[図3]本発明に係る第１実施形態の接合構造体の模式図である。

[図4A]本発明に係る第１実施形態の接合構造体の要部断面図である。

[図4B]本発明に係る第１実施形態の変形例の接合構造体の要部断面図である。

[図5]本発明に係る第２実施形態の接合構造体の製造方法を説明する説明図である。

[図6]本発明に係る第３実施形態の接合構造体の製造方法を説明する説明図である。

[図7]本発明に係る第４実施形態の接合構造体の接合前の斜視図である。

[図8]本発明に係る第４実施形態の接合構造体の製造方法を説明する説明図である。

[図9]本発明に係る第４実施形態の接合構造体の模式図である。

[図10A]本発明に係る第４実施形態の接合構造体の要部断面図である。

[図10B]本発明に係る第４実施形態の変形例の接合構造体の要部断面図である。

発明を実施するための形態

[0022] ［第１実施形態］

以下、本発明の実施の形態について図面を参照しながら説明する。図１は、第１実施形態の接合構造体の接合前の斜視図、図２は、第１実施形態の接

合構造体の製造方法を説明する説明図、図３は、第１実施形態の接合構造体の模式図、図４Ａは、第１実施形態の接合構造体の要部断面図、図４Ｂは、第１実施形態の変形例の接合構造体の要部断面図である。なお、断面図おいては、図面の見易さを考慮して断面のハッチングを省略する。

[0023] －接合構造体の構成－

まず、本発明の第１実施形態の接合構造体について説明する。本実施形態の接合構造体１は、金属部材２ａの外側面と樹脂部材３ａとが接合された複数の接合領域ＢＦ１を有する。

[0024] 金属部材２ａの一例としては、鉄系金属、ステンレス系金属、銅系金属、アルミ系金属、マグネシウム系金属、および、それらの合金が挙げられる。また、金属成型体であってもよく、亜鉛ダイカスト、アルミダイカスト、粉末冶金などであってもよい。

[0025] 本実施形態の金属部材２ａは、直方体形状であるが、金属部材２ａの形状は、この例に限られず、円柱形状であってもよい。金属部材２ａは、本体部２１ａと、後述する接合構造体の製造方法における押圧工程時に樹脂部材３ａを支持する支持部２２ａを備えている。本実施形態では直方体形状の本体部２１ａにおける支持部２２ａ側の外側面の四面を接合領域ＢＦ１としている。

[0026] 金属部材２ａの接合領域ＢＦ１には、金属部材２ａの表面に開口を有する凹状部ｏが形成されている。凹状部ｏは、平面的に見てほぼ円形の非貫通孔であり、金属部材２ａの表面に複数形成されている。なお、凹状部ｏの形状は、断面が凹形状であれば、例えば、溝状であってもよい。

[0027] 凹状部ｏの開口径は、３０μｍ以上、１００μｍ以下が好ましい。これは、開口径が３０μｍを下回ると、後述する接合工程において凹状部ｏ内に樹脂部材３ａを十分に閉じ込められず、凹状部ｏへの充填性が悪くなるためである。一方、開口径が１００μｍを上回ると、単位面積あたりの凹状部ｏの数が減少して所望の接合効果が得られない場合があるためである。また、凹状部ｏの深さは、１０μｍ以上であることが好ましい。これは、深さが１０

μｍを下回ると、凹状部ｏへの充填性が悪くなるためである。

[0028] また、凹状部ｏの間隔（所定の凹状部ｏの中心と、所定の凹状部ｏと隣接する凹状部ｏの中心との距離）は、２００μｍ以下であることが好ましい。これは、凹状部ｏの間隔が２００μｍを上回ると、単位面積あたりの凹状部ｏの数が減少して、所望の接合効果が得られない場合があるためである。なお、凹状部ｏの間隔の下限の一例としては、凹状部ｏが重畳して潰れない距離である。また、凹状部ｏの間隔は等間隔であることが好ましい。これは、凹状部ｏが等間隔であると、接合工程時に樹脂部材３ａの熱分布が等方的になるためである。

[0029] 凹状部ｏには、後述する樹脂部材３ａが充填されることにより、金属部材２ａと樹脂部材３ａとが接合される。ここで、本実施形態の凹状部ｏには、内側に突出する突出部ｔが形成されている（例えば、図４Ａ参照）。このように凹状部ｏの内周面に、内側に突出する突出部ｔが形成されている場合は、凹状部ｏに樹脂部材３ａが充填されると、突出部ｔによるアンカー効果によって金属部材２ａと樹脂部材３ａとの接合強度を高めることができる。なお、凹状部ｏに突出部ｔが形成されていなくてもよい（例えば、図４Ｂ参照）。

[0030] 樹脂部材３ａは、熱可塑性樹脂、または、熱硬化性樹脂であり、熱可塑性樹脂の一例としては、ＰＶＣ（ポリ塩化ビニル）、ＰＳ（ポリスチレン）、ＡＳ（アクリロニトリル・スチレン）、ＡＢＳ（アクリロニトリル・ブタジエン・スチレン）、ＰＭＭＡ（ポリメチルメタクリレート）、ＰＥ（ポリエチレン）、ＰＰ（ポリプロピレン）、ＰＣ（ポリカーボネート）、ｍ－ＰＰＥ（変性ポリフェニレンエーテル）、ＰＡ６（ポリアミド６）、ＰＡ６６（ポリアミド６６）、ＰＯＭ（ポリアセタール）、ＰＥＴ（ポリエチレンテレフタレート）、ＰＢＴ（ポリブチレンテレフタレート）、ＰＳＦ（ポリサルホン）、ＰＡＲ（ポリアリレート）、ＰＥＩ（ポリエーテルイミド）、ＰＰＳ（ポリフェニレンサルファイド）、ＰＥＳ（ポリエーテルサルホン）、ＰＥＥＫ（ポリエーテルエーテルケトン）、ＰＡＩ（ポリアミドイミド）、Ｌ

ＣＰ（液晶ポリマー）、ＰＶＤＣ（ポリ塩化ビニリデン）、ＰＴＦＥ（ポリテトラフルオロエチレン）、ＰＣＴＦＥ（ポリクロロトリフルオロエチレン）、および、ＰＶＤＦ（ポリフッ化ビニリデン）が挙げられる。また、ＴＰＥ（熱可塑性エラストマ）であってもよく、ＴＰＥの一例としては、ＴＰＯ（オレフィン系）、ＴＰＳ（スチレン系）、ＴＰＥＥ（エステル系）、ＴＰＵ（ウレタン系）、ＴＰＡ（ナイロン系）、および、ＴＰＶＣ（塩化ビニル系）が挙げられる。

[0031] 熱硬化性樹脂の一例としては、ＥＰ（エポキシ）、ＰＵＲ（ポリウレタン）、ＵＦ（ユリアホルムアルデヒド）、ＭＦ（メラミンホルムアルデヒド）、ＰＦ（フェノールホルムアルデヒド）、ＵＰ（不飽和ポリエステル）、および、ＳＩ（シリコーン）が挙げられる。また、ＦＲＰ（繊維強化プラスチック）であってもよい。

[0032] なお、熱可塑性樹脂および熱硬化性樹脂には、充填剤が添加されていてもよい。充填剤の一例としては、無機系充填剤（ガラス繊維、無機塩類など）、金属系充填剤、有機系充填剤、および、炭素繊維などが挙げられる。

[0033] 樹脂部材３ａには、貫通孔ｈ、係合部３３ａ、膨出部３１ａ、が設けられている（図１及び図２参照）。

[0034] 貫通孔ｈは、金属部材２ａの本体部２１ａが挿入されるものであり、金属部材２ａの形状に対応しており、本実施形態では、平面視四角形状である。

[0035] 係合部３３ａは、貫通孔ｈ内に備えられており、後述する押圧工程時に金属部材２ａの支持部２２ａと係合するものである。

[0036] 膨出部３１ａは、平面的に見て貫通孔ｈを取り囲むように設けられ、樹脂部材３ａの表面から膨出されている。膨出部３１ａは、後述する押圧工程における樹脂部材３ａの押圧方向に対して傾斜する傾斜面３２ａを有している。この傾斜面３２ａは、貫通孔ｈと反対側の膨出部３１ａの側面に形成されており、後述する押圧工程を行うために、傾斜角度θ１を１００°～１７０°とすることが好ましい。

[0037] －接合構造体の製造方法－

次に、本実施形態に係る接合構造体１の製造方法について説明する。本実施形態に係る接合構造体１の製造方法は、凹状部形成工程と、押圧工程と、接合工程と、を備えている。以下、各工程について説明する。

[0038] ・凹状部形成工程

凹状部形成工程は、金属部材２ａにおける接合領域ＢＦ１に、開口を有する凹状部ｏを形成する工程である。

[0039] 凹状部ｏは、レーザ加工処理、ブラスト処理、サンドペーパ処理、陽極酸化処理、放電加工処理、エッチング処理、およびプレス加工処理等の方法で形成される。本実施形態では、レーザ加工処理によって凹状部ｏを形成する方法について詳述する。

[0040] 凹状部ｏを形成する加工用レーザの種類としては、パルス発振が可能なものが好ましく、ファイバレーザ、ＹＡＧレーザ、YVO_4レーザ、半導体レーザ、炭酸ガスレーザ、エキシマレーザが選択でき、レーザの波長を考慮すると、ファイバレーザ、ＹＡＧレーザ、ＹＡＧレーザの第２高調波、YVO_4レーザ、半導体レーザが好ましい。凹状部ｏは、平面的に見てほぼ円形の非貫通孔であり、金属部材２ａの表面に複数形成される。

[0041] 凹状部ｏを形成する装置の一例としては、オムロン製のファイバレーザマーカＭＸＺ２０００またはＭＸ－Ｚ２０５０を挙げることができる。このファイバレーザマーカでは、１パルスが複数のサブパルスで構成されるレーザを照射することが可能である。このため、レーザのエネルギーを深さ方向に集中させやすいので、凹状部ｏを形成するのに好適である。

[0042] 具体的には、金属部材２ａにレーザが照射されると、金属部材２ａが局部的に溶融されることにより凹状部ｏの形成が進行する。このとき、レーザが複数のサブパルスで構成されているため、溶融された金属部材２ａが飛散されにくく、凹状部ｏの近傍に堆積されやすい。そして、凹状部ｏの形成が進行すると、溶融された金属部材２ａが凹状部ｏの内部に堆積されることにより、凹状部ｏの内周面に、内側に突出する突出部ｔが形成される（図４Ａ参照）。なお、例えばレーザが単パルスで構成されている場合は、突出部ｔが

形成されない（図４Ｂ参照）。

[0043] なお、上記ファイバレーザマーカによる加工条件としては、サブパルスの１周期が１５ｎｓ以下であることが好ましい。これは、サブパルスの１周期が１５ｎｓを超えると、熱伝導によりエネルギーが拡散しやすくなり、突出部ｔを有する凹状部ｏを形成しにくくなるためである。なお、サブパルスの１周期は、サブパルスの１回分の照射時間と、そのサブパルスの照射が終了されてから次回のサブパルスの照射が開始されるまでの間隔との合計時間である。

[0044] また、上記ファイバレーザマーカによる加工条件としては、１パルスのサブパルス数は、２以上５０以下であることが好ましい。これは、サブパルス数が５０を超えると、サブパルスの単位あたりの出力が小さくなり、突出部ｔを有する凹状部ｏを形成しにくくなるためである。

[0045] ・押圧工程

押圧工程は、スリーブ５１を用いて金属部材２ａに樹脂部材３ａを接合領域ＢＦ１で接触させる工程である（図２参照）。

[0046] スリーブ５１は、金属部材２ａの本体部２１ａが入り込む開口５１ｂが形成されており、開口端５１ａによって樹脂部材３ａの膨出部３１ａを金属部材２ａに押圧させるものである。

[0047] スリーブ５１には、スリーブ５１を昇降させる昇降手段と、樹脂部材３ａを加熱溶融させるための加熱手段と、が備えられている。昇降手段としては、プレス方式、圧縮エア方式、加重方式、及び、メカニカル方式等が挙げられる。また、スリーブ５１の開口端５１ａは、樹脂部材３ａの膨出部３１ａの傾斜面３２ａに対応して傾斜されている。

[0048] 本実施形態の押圧工程では、上述したスリーブ５１を用いて金属部材２ａに樹脂部材３ａを接合領域ＢＦ１で接触させる。

[0049] 具体的に詳述すると、まず、樹脂部材３ａの貫通孔ｈに金属部材２ａの本体部２１ａを挿通させて（図１参照）、金属部材２ａの支持部２２ａと樹脂部材３ａの係合部３３ａとを係合させる（図２参照）。このとき、金属部材

２ａの外側面を取り囲むように樹脂部材３ａの膨出部３１ａが配置される。そして、樹脂部材３ａの上方に配置されたスリーブ５１の加熱手段によってスリーブ５１を加熱させ、昇降手段によってスリーブ５１を樹脂部材３ａに向けて下降させる。スリーブ５１の開口端５１ａが樹脂部材３ａの膨出部３１ａを押圧すると、膨出部３１ａの傾斜面３２ａにより金属部材２ａに向かう方向の押圧力が大きくなり、樹脂部材３ａは、金属部材２ａに向けて押圧される。すなわち、膨出部３１ａの傾斜面３２ａに対して、スリーブ５１の傾斜した開口端５１ａが接触された状態で、スリーブ５１が樹脂部材３ａを垂直方向（図２の白抜き矢印方向）に押圧すると、その押圧力の一部が膨出部３１ａを内側（金属部材２ａの接合領域ＢＦ１側）に押し付ける力として作用するようになっている。つまり、金属部材２ａの四面の接合領域ＢＦ１に対して樹脂部材３ａの膨出部３１ａが同時に加圧接触される。なお、押圧が掛かる方向を効果的に変えるために、傾斜角θ１は、１００°～１７０°とすることが好ましい。

[0050] ここで、樹脂部材３ａには係合部３３ａが設けられているので、当該押圧工程によりスリーブ５１で樹脂部材３ａを押圧しても、係合部３３ａと支持部２２ａとを係合させて効果的に押圧させることができる。なお、金属部材２ａに対して樹脂部材３ａの位置を固定することができる場合は、樹脂部材３ａに係合部３３ａを設けなくてもよい。

[0051] ・接合工程

接合工程は、膨出部３１ａを含む接合領域ＢＦ１付近の樹脂部材３ａを溶融するとともに、金属部材２ａの凹状部ｏに樹脂部材３ａを充填して接合する工程である。

[0052] 本実施形態では、スリーブ５１が加熱手段によって加熱されているので、スリーブ５１を樹脂部材３ａに接触させることにより、膨出部３１ａを含む樹脂部材３ａが溶融する。この溶融された樹脂部材３ａが、金属部材２ａの凹状部ｏに充填される。その後、樹脂部材３ａが固化されることにより、樹脂部材３ａが金属部材２ａに接合された接合構造体１を製造できる（図３参

照）。

[0053] 本実施形態では、凹状部ｏの内周面に、内側に突出する突出部ｔが形成されているので、凹状部ｏに樹脂部材３ａが充填されると、突出部ｔによるアンカー効果によって金属部材２ａと樹脂部材３ａとの接合強度を高めることができる（図４Ａ参照）。

[0054] 以上、説明したとおり、本実施形態に係る接合構造体１の製造方法によれば、金属部材２ａと樹脂部材３ａとを複数の接合面で接合する場合でも、押圧工程によって、樹脂部材３ａの膨出部３１ａを押圧させて、接合工程によって、樹脂部材３ａと金属部材２ａとを接合させることができるので、金属部材２ａと樹脂部材３ａとの接合面における接合ばらつきを抑制することができる。

[0055] ［第２実施形態］

本発明の第２実施形態について図５を参照しながら説明する。図５は、第２実施形態の接合構造体の製造方法を説明する説明図である。なお、本実施形態は、接合構造体の製造方法における押圧工程において、押圧接合装置５２を用いる点が異なるので、以下、その相違点に関連する事項について説明し、同一の構成要素については、同一符号を付してその説明を省略する。

[0056] －接合構造体の構成－

まず、本発明の第２実施形態の接合構造体について説明する。本実施形態の接合構造体は、金属部材２ｂの外側面と樹脂部材３ｂとが接合された複数の接合領域ＢＦ２を有する。

[0057] 金属部材２ｂの接合領域ＢＦ２は、前述の第１実施形態と比較して広く設計されており、これに伴って、凹状部ｏの数も第１実施形態よりも多く形成されている。なお、金属部材２ｂのその他の構成は、上記した金属部材２ａと同様である。

[0058] 樹脂部材３ｂの膨出部３１ｂは、前述の第１実施形態よりもさらに膨出されている。これにより、樹脂部材３ｂにおける膨出部３１ｂの傾斜面３２ｂの面積は、第１実施形態よりもさらに広く設計されている。

[0059] この傾斜面３２ｂは、後述する接合構造体の製造方法における押圧工程を行うために、傾斜角θ２を９０°～１７０°とすることが好ましい。なお、樹脂部材３ｂのその他の構成は、上記した樹脂部材３ａと同様である。

[0060] －接合構造体の製造方法－

次に、本実施形態に係る接合構造体の製造方法について説明する。本実施形態に係る接合構造体の製造方法は、凹状部形成工程と、押圧工程と、接合工程と、を備えている。以下、各工程について説明する。

[0061] ・凹状部形成工程

凹状部形成工程は、第１実施形態で説明したとおりであるので、説明を省略する。

[0062] ・押圧工程

押圧工程は、押圧接合装置５２を用いて金属部材２ｂに樹脂部材３ｂを接合領域ＢＦ２で接触させる工程である（図５参照）。

[0063] 押圧接合装置５２は、直方体形状の金属部材２ｂを４方向から挟むように配置されており、水平方向（図５の白抜き矢印方向）に移動させて、膨出部３１ｂを金属部材２ｂに向けて押圧させる押圧手段と、樹脂部材３ｂを加熱溶融させるための加熱手段と、が備えられている。押圧手段としては、プレス方式、圧縮エア方式、加重方式、及び、メカニカル方式等が挙げられる。また、押圧接合装置５２における樹脂部材３ｂと接触させる接触面５２ａは、樹脂部材３ｂの膨出部３１ｂの傾斜面３２ｂに対応して傾斜されている。

[0064] 本実施形態の押圧工程では、上述した押圧接合装置５２を用いて金属部材２ｂに樹脂部材３ｂを接合領域ＢＦ２で接触させる。

[0065] 具体的に詳述すると、まず、樹脂部材３ｂの貫通孔ｈに金属部材２ｂの本体部２１ｂを挿通させ、金属部材２ｂの支持部２２ｂと樹脂部材３ｂの係合部３３ｂとを係合させる。このとき、金属部材２ｂの外側面を取り囲むように樹脂部材３ｂの膨出部３１ｂが配置される。次に、押圧接合装置５２の加熱手段によって押圧接合装置５２を加熱させるとともに、押圧接合装置５２をそれぞれ、金属部材２ｂに向けて水平方向に移動させて、樹脂部材３ｂの

膨出部３１ｂを押圧する。押圧接合装置５２が樹脂部材３ｂの膨出部３１ｂを押圧することにより、樹脂部材３ｂが、金属部材２ｂに向けて押圧される。すなわち、金属部材２ｂの四面の接合領域ＢＦ２に対して樹脂部材３ｂの膨出部３１ｂが同時に加圧接触される。

[0066] ここで、仮に、膨出部３１ｂの傾斜角θ２を９０°よりも小さい角度とした場合は、後述する接合工程において、溶融された樹脂部材３ｂが押圧接合装置５２の接触面５２ａに沿って押圧接合装置５２の外方に流出されることとなる。従って、膨出部３１ｂの傾斜面３２ｂの傾斜角θ２は、９０°～１７０°とすることが好ましい。

[0067] ・接合工程

接合工程は、膨出部３１ｂを含む接合領域ＢＦ２付近の樹脂部材３ｂを溶融するとともに、金属部材２ｂの凹状部ｏに樹脂部材３ｂを充填して接合する工程である。

[0068] 本実施形態では、押圧接合装置５２が加熱手段によって加熱されているので、押圧接合装置５２を樹脂部材３ｂに接触させることにより、膨出部３１ｂを含む樹脂部材３ｂが溶融する。この溶融された樹脂部材３ｂが、金属部材２ｂの凹状部ｏに充填される。その後、樹脂部材３ｂが固化されることにより、樹脂部材３ｂが金属部材２ｂに接合された接合構造体を製造できる。

[0069] ［第３実施形態］

本発明の第３実施形態について図６を参照しながら説明する。図６は、第３実施形態の接合構造体の製造方法を説明する説明図である。なお、本実施形態は、接合構造体の製造方法における押圧工程及び接合工程において、押当装置５３及び加熱装置５４を用いる点が異なるので、以下、その相違点に関連する事項について説明し、同一の構成要素については、同一符号を付してその説明を省略する。

[0070] －接合構造体の構成－

まず、本発明の第３実施形態の接合構造体について説明する。本実施形態の接合構造体は、傾斜面３２ｃの傾斜角θ３を除いて、第１実施形態と同様

である。なお、傾斜面３２ｃは、後述する押圧工程において樹脂部材３ｃが金属部材２ｃを押圧することが可能であれば、傾斜角θ３は何度でもよい。

[0071] －接合構造体の製造方法－

次に、本実施形態に係る接合構造体の製造方法について説明する。本実施形態に係る接合構造体の製造方法は、凹状部形成工程と、押圧工程と、接合工程と、を備えている。以下、各工程について説明する。

[0072] ・凹状部形成工程

凹状部形成工程は、第１実施形態で説明したとおりであるので、説明を省略する。

[0073] ・押圧工程

押圧工程は、押当装置５３を用いて金属部材２ｃに樹脂部材３ｃを接合領域ＢＦ３で接触させる工程である（図６参照）。

[0074] 押当装置５３は、直方体形状の金属部材２ｃを４方向から挟むように配置されており、水平方向（図６の白抜き矢印方向）に移動させて、膨出部３１ｃを金属部材２ｃに向けて押圧させる押圧手段が備えられている。押圧手段としては、プレス方式、圧縮エア方式、加重方式、及び、メカニカル方式等が挙げられる。また、押当装置５３における樹脂部材３ｃと接触させる接触面５３ａは、樹脂部材３ｃの膨出部３１ｃの傾斜面３２ｃに対応して傾斜されている。なお、押当装置５３の押圧手段は、樹脂部材３ｃの表面と垂直の方向に下降させて、膨出部３１ｃの傾斜面３２ｃを金属部材２ｃに向けて押圧させてもよい。

[0075] 本実施形態の押圧工程では、上述した押当装置５３を用いて金属部材２ｃに樹脂部材３ｃを接合領域ＢＦ３で接触させる。

[0076] 具体的に詳述すると、まず、樹脂部材３ｃの貫通孔ｈに金属部材２ｃの本体部２１ｃを挿通させ、金属部材２ｃの支持部２２ｃと樹脂部材３ｃの係合部３３ｃとを係合させる。このとき、金属部材２ｃの外側面を取り囲むように樹脂部材３ｃの膨出部３１ｃが配置される。そして、対向配置された押当装置５３をそれぞれ、水平方向に移動させて、樹脂部材３ｃの膨出部３１ｃ

を金属部材２ｃに向けて押圧する。押当装置５３が樹脂部材３ｃの膨出部３１ｃを押圧すると、樹脂部材３ｃは、金属部材２ｃに向けて押圧される。すなわち、金属部材２ｃの四面の接合領域ＢＦ３に対して樹脂部材３ｃの膨出部３１ｃが同時に加圧接触される。

[0077] ・接合工程

接合工程は、加熱装置５４を用いて金属部材２ｃと樹脂部材３ｃとを接合する工程である。

[0078] 加熱装置５４は、金属部材２ｃのみを加熱可能な装置であり、本実施形態では、金属部材２ｃの周囲に、金属部材２ｃを高周波誘導加熱が可能な誘導コイルが配置されている。なお、金属部材２ｃを加熱可能な装置は、この例に限定されるものではない。

[0079] 本実施形態の接合工程では、上述した加熱装置５４を用いて金属部材２ｃと樹脂部材３ｃとを接合させる。

[0080] 具体的に詳述すると、まず、加熱装置５４の誘導コイルに電流を流して、加熱装置５４によって金属部材２ｃを加熱する。金属部材２ｃの加熱により、押圧工程によって金属部材２ｃと接触されている位置の樹脂部材３ｃが加熱されて、膨出部３１ｃを含む樹脂部材３ｃが溶融する。この溶融された樹脂部材３ｃが、金属部材２ｃの凹状部ｏに充填される。その後、樹脂部材３ｃが固化されることにより、樹脂部材３ｃが金属部材２ｃに接合された接合構造体を製造できる（図６参照）。

[0081] ［第４実施形態］

本発明の第４実施形態について図７～１０Ｂを参照しながら説明する。図７は、第４実施形態の接合構造体の接合前の斜視図、図８は、第４実施形態の接合構造体の製造方法を説明する説明図、図９は、第４実施形態の接合構造体の模式図、図１０Ａは、第４実施形態の接合構造体の要部断面図、図１０Ｂは、第４実施形態の変形例の接合構造体の要部断面図である。なお、以下の本実施形態の説明では、前述の実施形態との相違点について説明し、同一の構成要素については、同一符号を付してその説明を省略する。

[0082] －接合構造体の構成－

まず、本発明の第４実施形態の接合構造体について説明する。本実施形態の接合構造体は、金属部材２ｄの外側面と樹脂部材３ｄとが接合された複数の接合領域ＢＦ４を有する（図７参照）。

[0083] 本実施形態の金属部材２ｄは、直方体形状であり、本体部２１ｄと、後述する押圧工程時に樹脂部材３ｄを支持する支持部２２ｄとが備えられている。支持部２２ｄの本体部２１ｄ側の端部は、テーパ状に形成されており、４つの傾斜面２３を有する。なお、金属部材２ｄの形状は、例えば、円柱形状であってもよい。

[0084] 本実施形態では、傾斜面２３を接合領域ＢＦ４としている。すなわち、４つの台形状の傾斜面２３のそれぞれが接合領域ＢＦ４である。接合領域ＢＦ４には、開口を有する凹状部ｏが形成されている。凹状部ｏは、平面的に見てほぼ円形の非貫通孔であり、金属部材２ｄの表面に複数形成されている。

[0085] 本実施形態の凹状部ｏには、内側に突出する突出部ｔが形成されている（例えば、図１０Ａ参照）が、凹状部ｏに突出部ｔが形成されていなくてもよい（例えば、図１０Ｂ参照）。

[0086] 樹脂部材３ｄには、金属部材２ｄが挿入される貫通孔ｈ、貫通孔ｈに金属部材２ｄが挿通されたときに金属部材２ｄの支持部２２ｄと係合する係合部３３ｄが設けられている（図８参照）。さらに、樹脂部材３ｄには表面から膨出される膨出部３１ｄが形成され、その膨出部３１ｄは平面的に見て貫通孔ｈを取り囲むように設けられている。この膨出部３１ｄは、断面視円弧形状に形成されている（図７及び図８参照）。

[0087] －接合構造体の製造方法－

次に、本実施形態に係る接合構造体の製造方法について説明する。本実施形態に係る接合構造体の製造方法は、凹状部形成工程と、押圧工程と、接合工程と、を備えている。以下、各工程について説明する。

[0088] ・凹状部形成工程

凹状部形成工程は、第１実施形態で説明したとおりであるので、説明を省

略する。

[0089] ・押圧工程

押圧工程は、押当装置５６を用いて金属部材２ｄに樹脂部材３ｄを接合領域ＢＦ４で接触させる工程である（図８参照）。

[0090] 押当装置５６には、樹脂部材３ｄの上方から樹脂部材３ｄを垂直方向に押圧する押圧手段が備えられている。押圧手段としては、プレス方式、圧縮エア方式、加重方式、及び、メカニカル方式等が挙げられる。

[0091] 本実施形態の押圧工程では、上述した押当装置５６を用いて金属部材２ｄに樹脂部材３ｄを接合領域ＢＦ４で接触させる。

[0092] 具体的に詳述すると、まず、樹脂部材３ｄの貫通孔ｈに金属部材２ｄの本体部２１ｄを挿通させ（図７参照）、金属部材２ｄの支持部２２ｄと樹脂部材３ｄの係合部３３ｄとを係合させる（図８参照）。このとき、金属部材２ｄの外側面を取り囲むように樹脂部材３ｄの膨出部３１ｄが配置される。そして、押当装置５６を樹脂部材３ｄに向けて垂直方向に下降させて、樹脂部材３ｄを金属部材２ｄに向けて押圧する。このため、金属部材２ｄの４つの傾斜面２３（接合領域ＢＦ４）に対して樹脂部材３ｄが同時に加圧接触される。

[0093] ・接合工程

接合工程は、レーザ加熱装置５５を用いて金属部材２ｄと樹脂部材３ｄとを接合する工程である。

[0094] レーザ加熱装置５５は、樹脂部材３ｄを溶融させることができる装置であり、例えばファイバレーザ、ＹＡＧレーザ、YVO_4レーザ、半導体レーザ、炭酸ガスレーザ、エキシマレーザである。

[0095] 本実施形態の接合工程では、上述したレーザ加熱装置５５を用いて金属部材２ｄと樹脂部材３ｄとを接合させる（図８参照）。

[0096] 具体的に詳述すると、レーザ加熱装置５５からのレーザを樹脂部材３ｄの膨出部３１ｄに向けて照射することにより、膨出部３１ｄを含む樹脂部材３ｄが溶融する。この溶融された樹脂部材３ｄが、金属部材２ｄの凹状部ｏに

充填される。その後、樹脂部材３ｄが固化されることにより、樹脂部材３ｄが金属部材２ｄに接合された接合構造体を製造できる（図９参照）。

[0097] 本実施形態では、レーザ加熱装置５５からのレーザを膨出部３１ｄに向けて精度よく局所的に照射することができるので、不必要に樹脂部材３ｄを溶融させることを抑制することができる。また、膨出部３１ｄは、樹脂部材３ｄにおいて厚みが比較的に厚いので、溶融体積を稼ぐことができる。

[0098] なお、上記に示した本発明の実施形態はいずれも本発明を具体化した例であって、本発明の技術的範囲を限定する性格のものではない。

符号の説明

[0099] １　接合構造体

２ａ、２ｂ、２ｃ、２ｄ　金属部材

２１ａ、２１ｂ、２１ｃ、２１ｄ　本体部

２２ａ、２２ｂ、２２ｃ、２２ｄ　支持部

２３　傾斜面

ｏ　凹状部

ｔ　突出部

３ａ、３ｂ、３ｃ、３ｄ　樹脂部材

３１ａ、３１ｂ、３１ｃ、３１ｄ　膨出部

３２ａ、３２ｂ、３２ｃ　傾斜面

３３ａ、３３ｂ、３３ｃ、３３ｄ　係合部

ｈ　貫通孔

ＢＦ１、ＢＦ２、ＢＦ３、ＢＦ４　接合領域

５１　スリーブ

５１ａ　開口端

５２　押圧接合装置

５２ａ　接触面

５３、５６　押当装置

５３ａ　接触面

５４　　加熱装置

５５　　レーザ加熱装置

請求の範囲

[請求項1] 金属部材の外側面と樹脂部材とが接合された接合領域を有する接合構造体の製造方法であって、

前記金属部材における前記接合領域に、開口を有する凹状部を形成する凹状部形成工程と、

前記金属部材の外側面を取り囲むように前記樹脂部材の表面から膨出された膨出部を押圧させることによって前記金属部材に前記樹脂部材を前記接合領域で接触させる押圧工程と、

前記膨出部を含む樹脂部材を溶融するとともに、前記金属部材の凹状部に前記樹脂部材を充填して接合する接合工程と、を備えたこと

を特徴とする接合構造体の製造方法。

[請求項2] 請求項１に記載された接合構造体の製造方法であって、

前記膨出部は、前記樹脂部材の押圧方向に対して傾斜する傾斜面を有し、

前記押圧工程では、前記樹脂部材の表面に対して垂直方向に前記膨出部の傾斜面を押圧することによって、前記金属部材と前記樹脂部材とを接触させ、

前記接合工程における前記樹脂部材の溶融は、前記樹脂部材が前記金属部材を押圧する際に行われること

を特徴とする接合構造体の製造方法。

[請求項3] 請求項１に記載された接合構造体の製造方法であって、

前記膨出部は、前記樹脂部材の押圧方向に対して傾斜する傾斜面を有し、

前記押圧工程では、前記樹脂部材の表面に対して水平方向に前記膨出部の傾斜面を押圧することによって、前記金属部材と前記樹脂部材とを接触させ、

前記接合工程における前記樹脂部材の溶融は、前記樹脂部材が前記金属部材を押圧する際に行われること

を特徴とする接合構造体の製造方法。

[請求項4] 請求項１に記載された接合構造体の製造方法であって、

前記接合工程では、前記金属部材を加熱することによって、前記金属部材と接触される前記樹脂部材の膨出部を溶融すること

を特徴とする接合構造体の製造方法。

[請求項5] 金属部材の外側面と樹脂部材とが接合された接合領域を有する接合構造体の製造方法であって、

前記金属部材における前記接合領域に、開口を有する凹状部を形成する凹状部形成工程と、

前記金属部材の外側面を取り囲む前記樹脂部材を、前記金属部材側に向けて押圧する押圧工程と、

前記金属部材の外側面を取り囲むとともに前記樹脂部材の表面から膨出された膨出部にレーザを照射して前記膨出部を含む樹脂部材を溶融するとともに、前記金属部材の凹状部に前記膨出部を含む樹脂部材を充填して接合する接合工程と、を備えたこと

を特徴とする接合構造体の製造方法。

[請求項6] 請求項１～５のいずれか１項に記載された接合構造体の製造方法であって、

前記凹状部形成工程では、１パルスが複数のサブパルスで構成されるレーザを照射することによって前記凹状部を形成すること

を特徴とする接合構造体の製造方法。

[請求項7] 請求項１～６のいずれか１項に記載された接合構造体の製造方法であって、

前記樹脂部材には貫通孔が設けられており、

前記貫通孔の周囲に前記膨出部が形成されるとともに、該貫通孔に前記金属部材が挿通されること

を特徴とする接合構造体の製造方法。

[請求項8] 請求項１～７のいずれか１項に記載された接合構造体の製造方法で

あって、

前記金属部材には、前記押圧工程時に前記樹脂部材を支持する支持部が備えられ、

前記樹脂部材には、前記支持部と係合する係合部が備えられ、

前記押圧工程における押圧時に、前記支持部と前記係合部とが係合されること

を特徴とする接合構造体の製造方法。

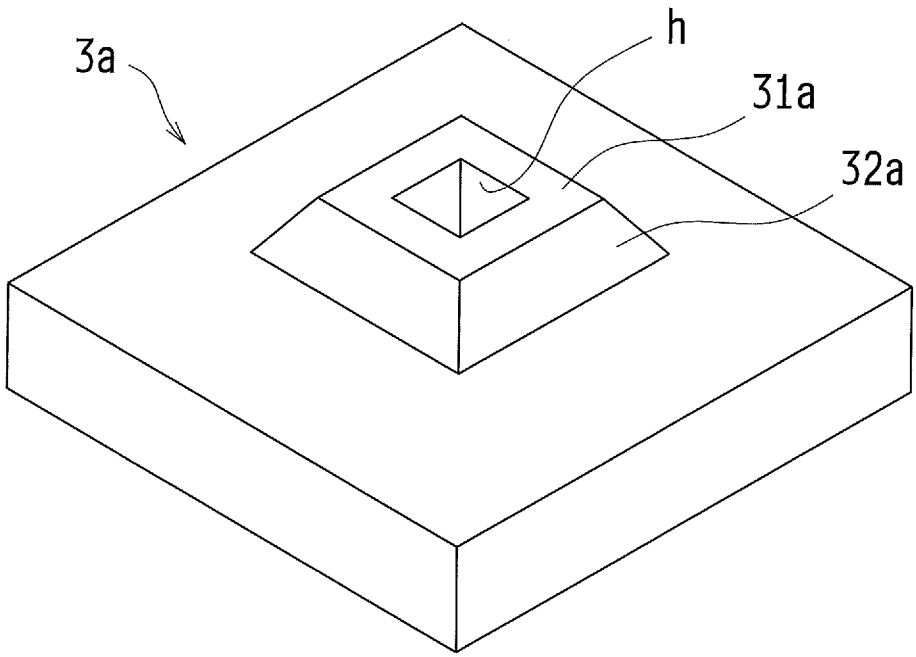
[請求項9] 請求項１～８のいずれか１項に記載された接合構造体の製造方法であって、

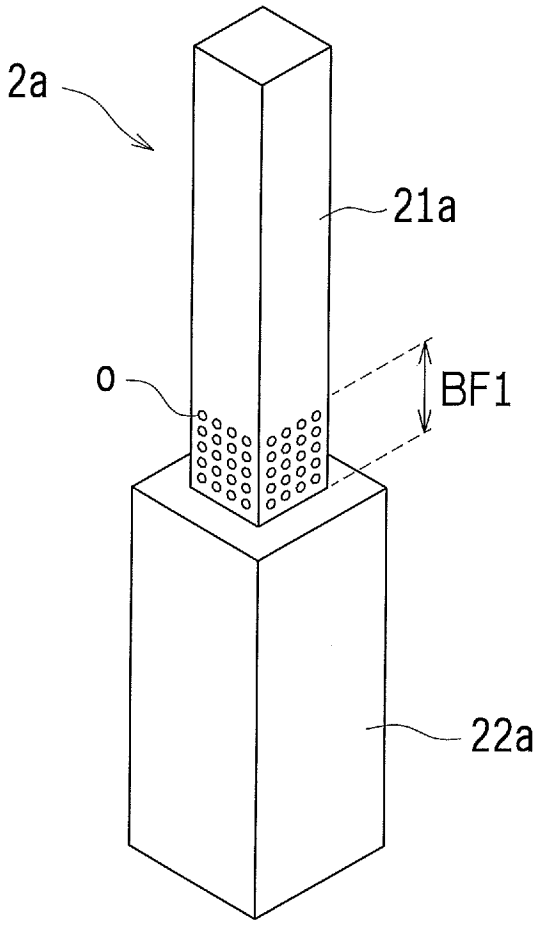
前記押圧工程における押圧は、プレス方式、圧縮エア方式、加重方式、及び、メカニカル方式のいずれかによって行われること

を特徴とする接合構造体の製造方法。

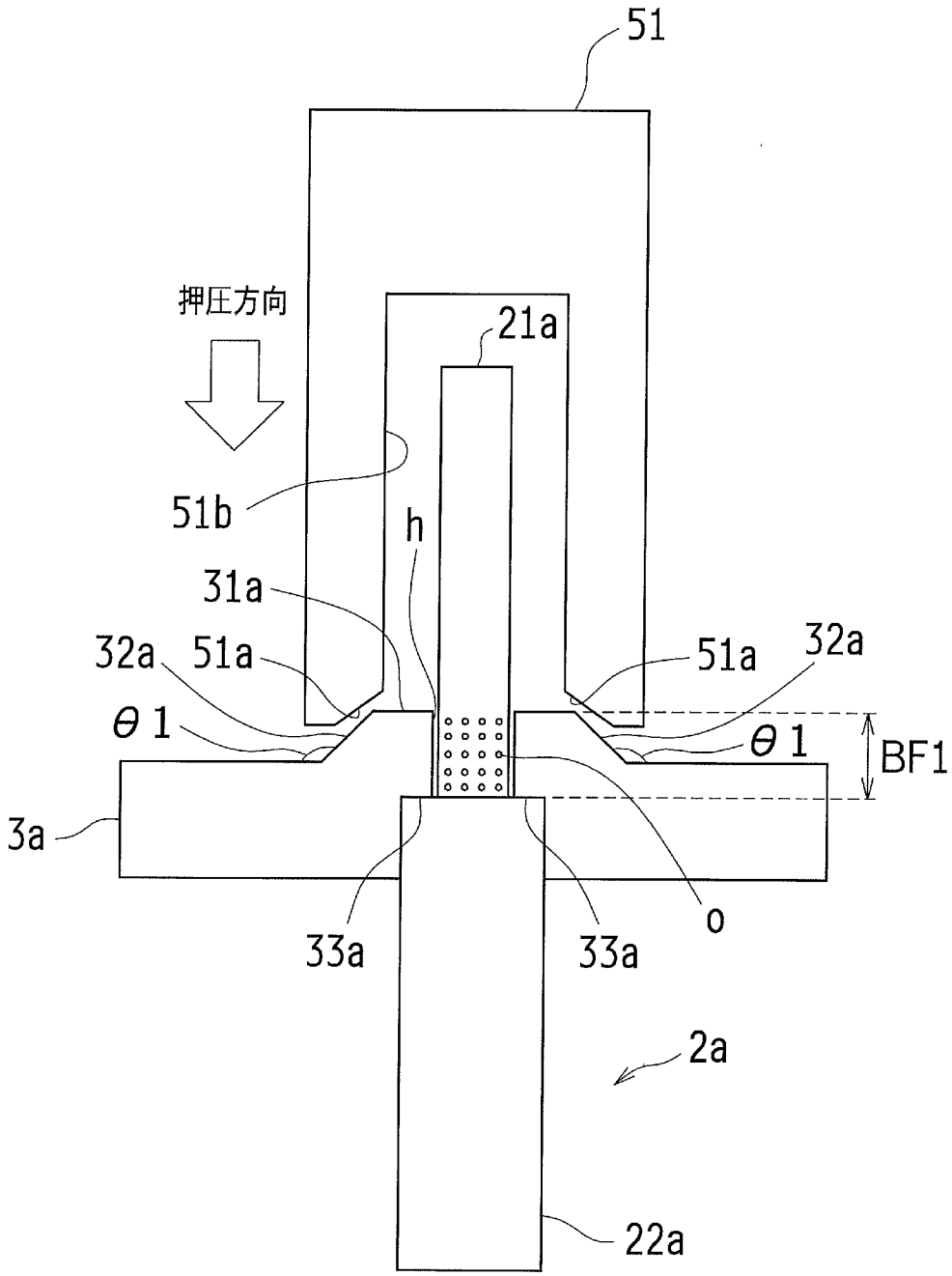
[請求項10] 請求項１～９のいずれか１項に記載された接合構造体の製造方法で製造された接合構造体。

[図1]

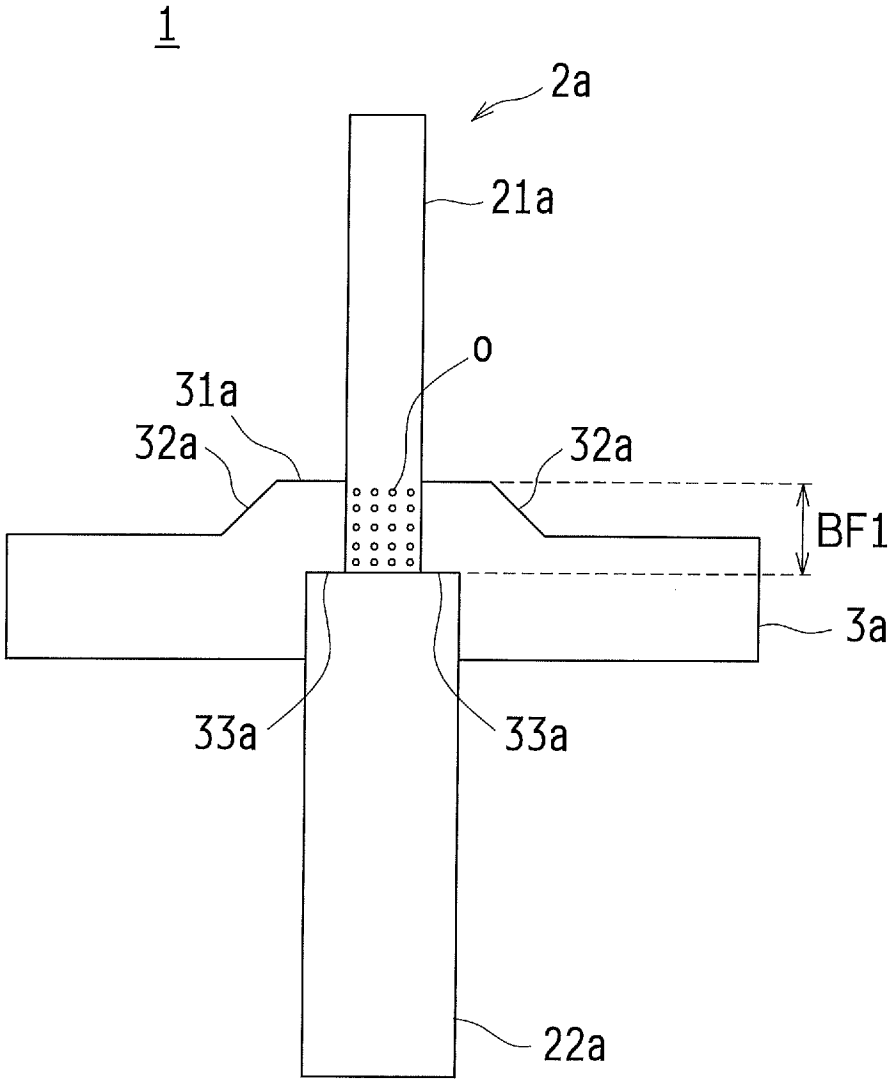




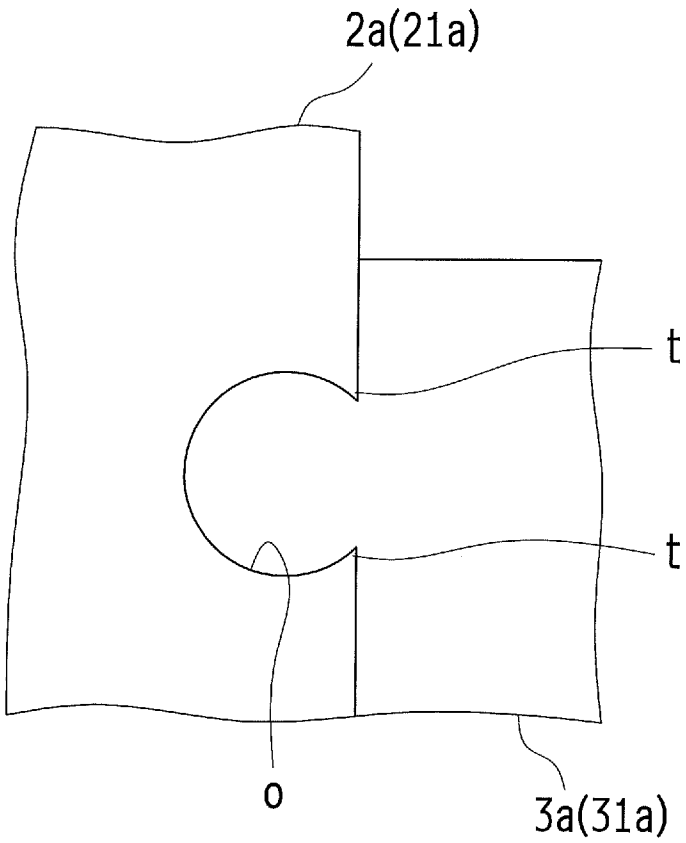
[図2]



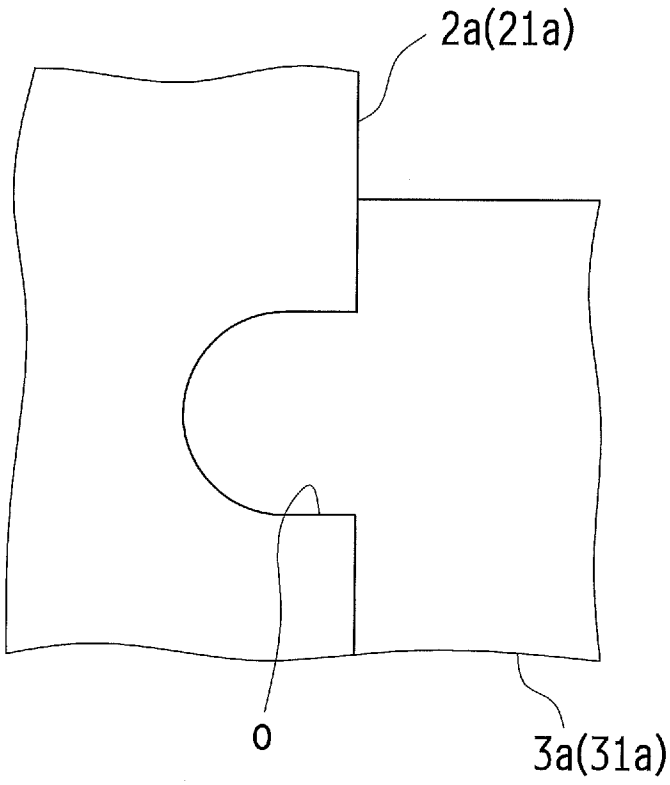
[図3]



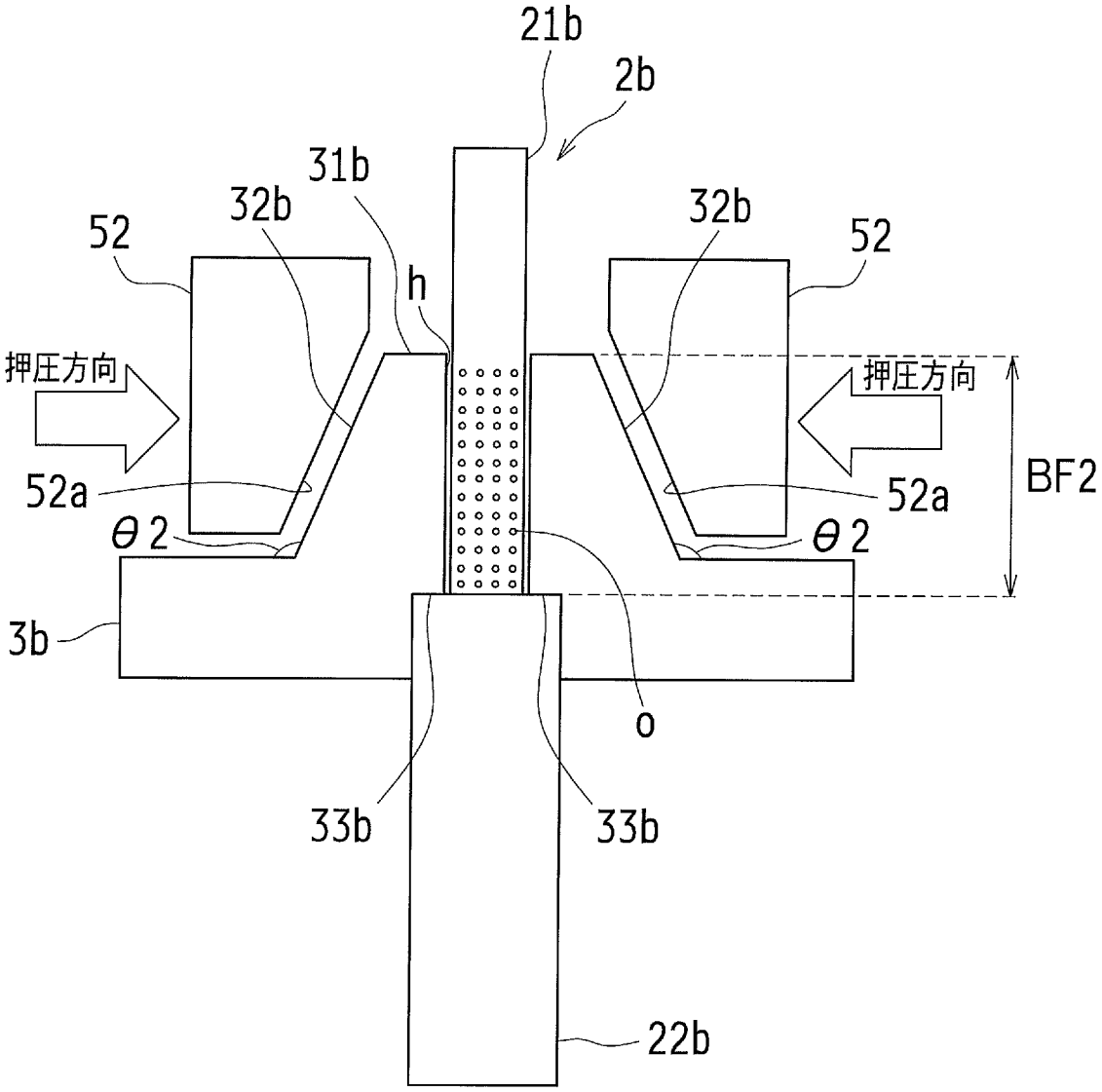
[図4A]



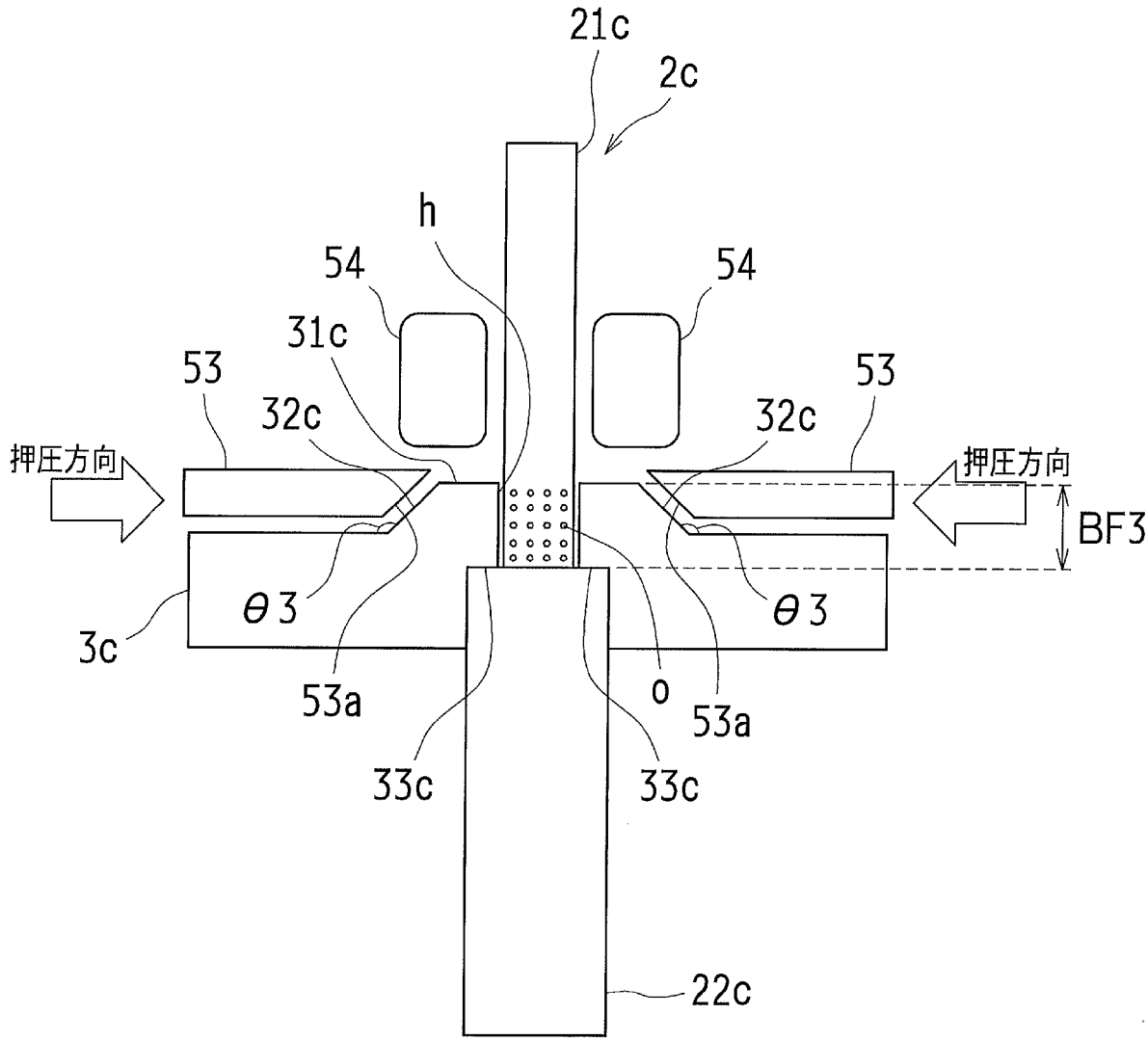
[図4B]



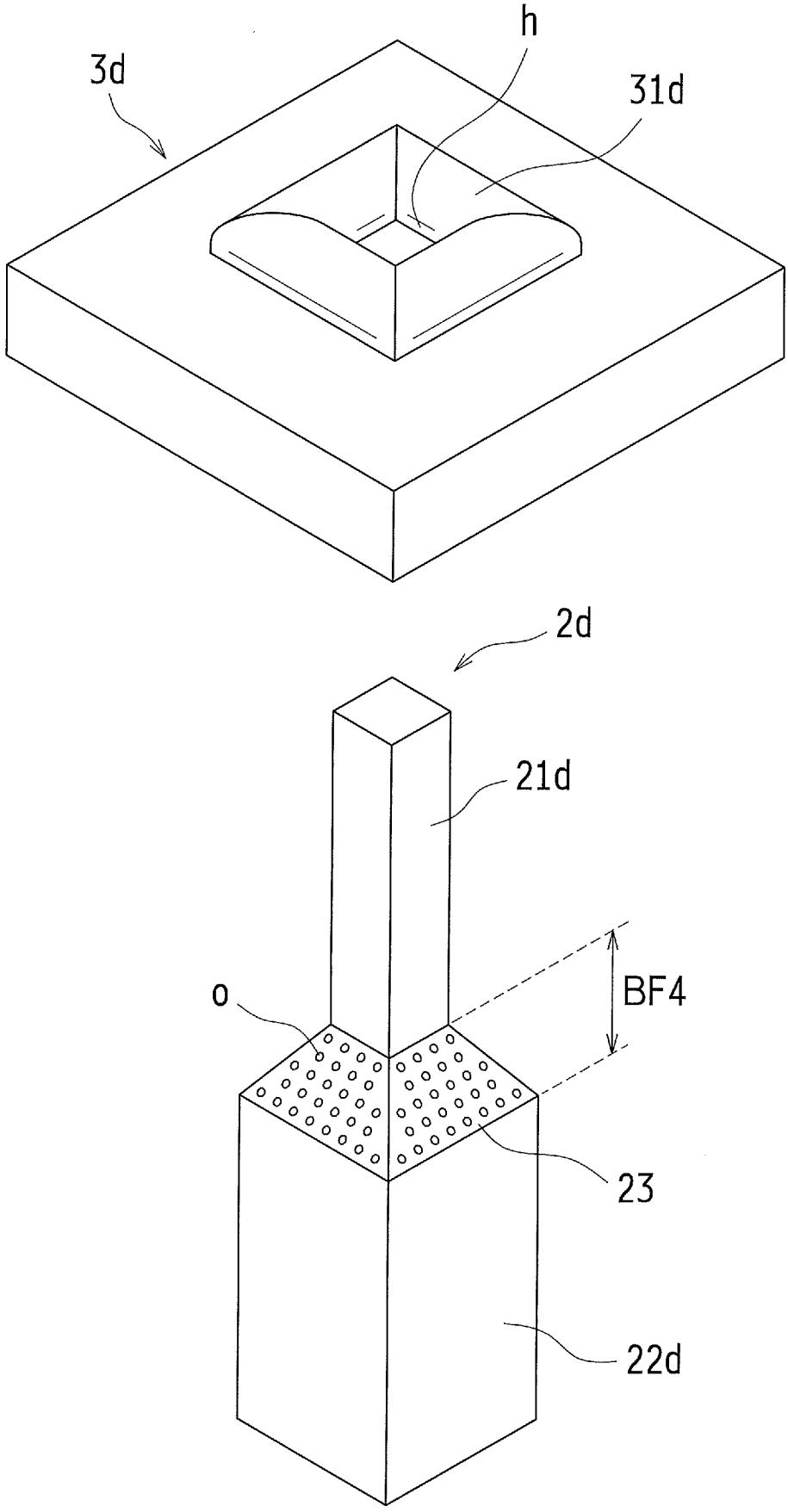
[図5]


21b
2b
31b
32b
32b
52
52
h
押圧方向
押圧方向
52a
52a
θ2
θ2
BF2
3b
o
33b
33b
22b

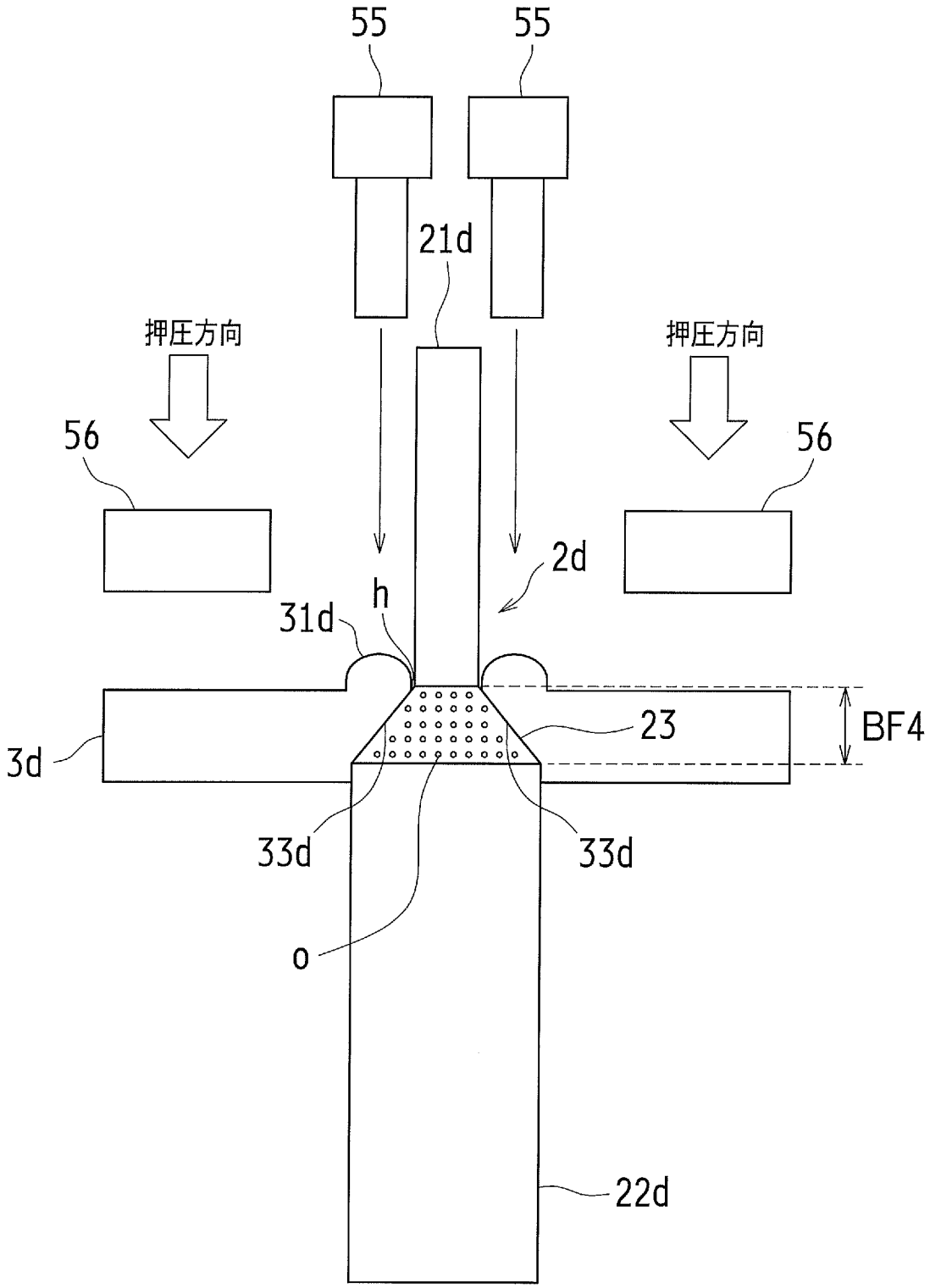
[図6]


21c
2c
h
54
54
31c
53
53
32c
32c
押圧方向
押圧方向
BF3
θ3
θ3
3c
53a
53a
o
33c
33c
22c

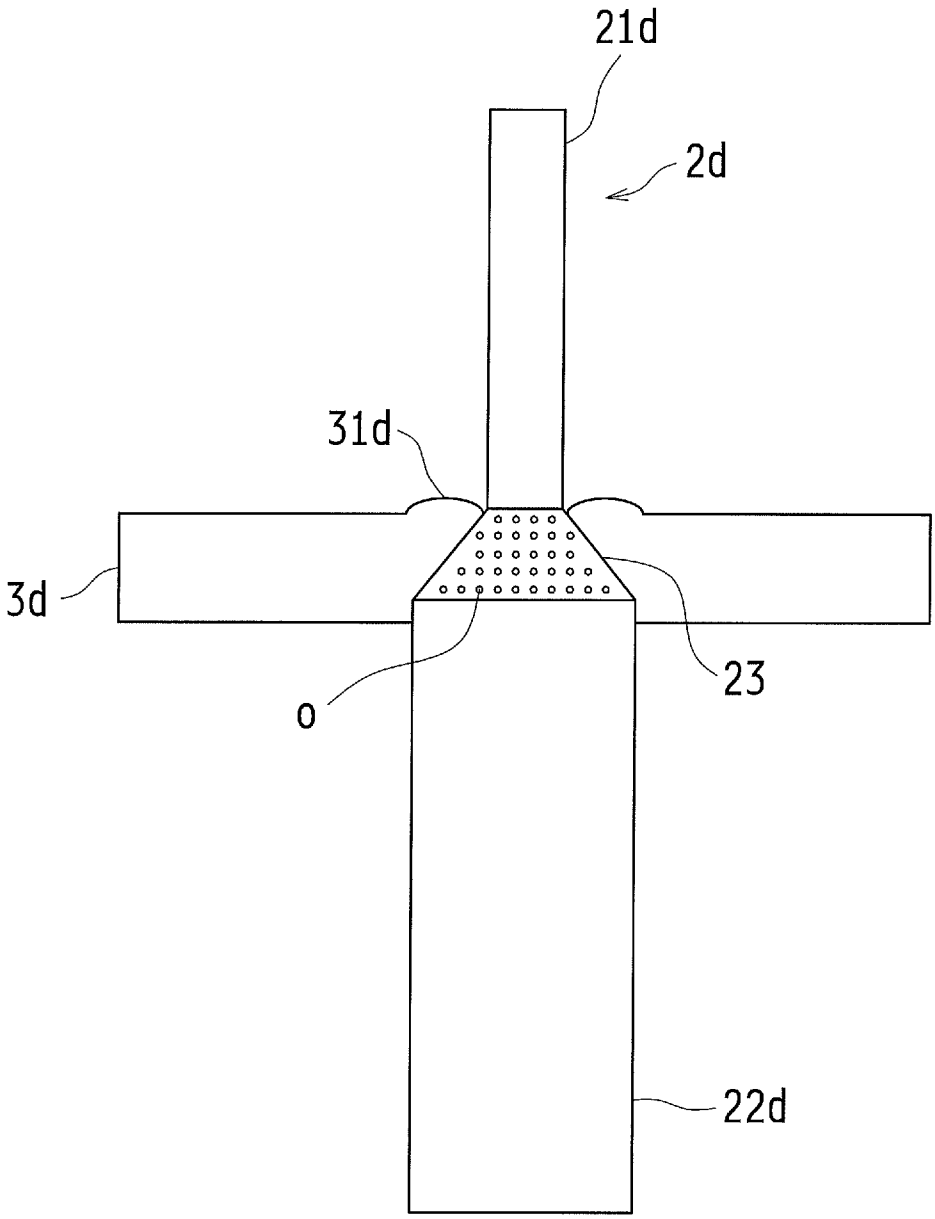
[図7]



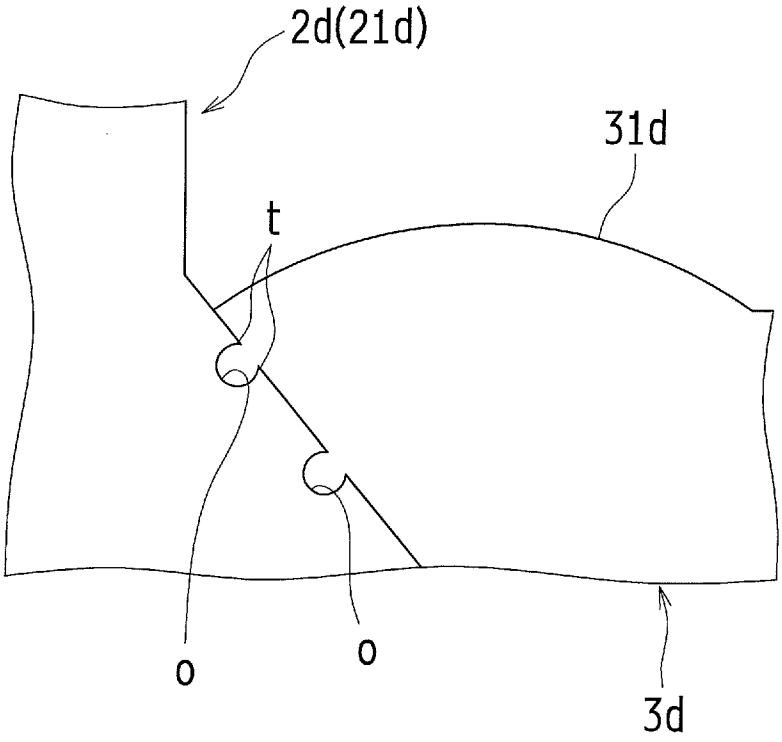
[図8]



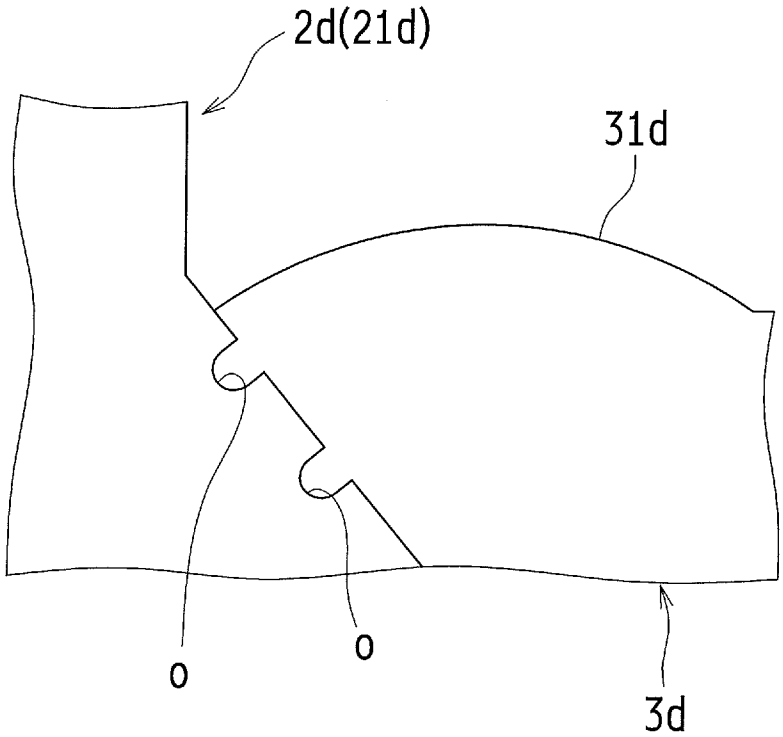
[図9]



[図10A]



[図10B]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2016/054419

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
B29C65/02(2006.01)i, *B23K20/02*(2006.01)i, *B23K26/0622*(2014.01)i, *B23K26/324*
(2014.01)i, *B23K26/386*(2014.01)i, *B23K26/60*(2014.01)i, *B29C65/16*(2006.01)i

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
B29C65/02, B23K20/02, B23K26/0622, B23K26/324, B23K26/386, B23K26/60, B29C65/16

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.
A	JP 2010-274279 A (Nagoya Industrial Science Research Institute), 09 December 2010 (09.12.2010), entire text; all drawings (Family: none)	1-10
A	JP 2013-071312 A (Hitachi Automotive Systems, Ltd.), 22 April 2013 (22.04.2013), entire text; all drawings & US 2013/0078423 A1 entire text; all drawings & EP 2574441 A1 & CN 103036086 A	1-10

☒ 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	Date of mailing of the international search report
30 March 2016 (30.03.16)	12 April 2016 (12.04.16)
Name and mailing address of the ISA/ Japan Patent Office 3-4-3,Kasumigaseki,Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915,Japan	Authorized officer Telephone No.

Form PCT/ISA/210 (second sheet) (January 2015)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2016/054419

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 2010/0079970 A1 (APPLE INC.), 01 April 2010 (01.04.2010), entire text; all drawings (Family: none)	1-10
A	JP 09-277380 A (Ichikoh Industries Ltd.), 28 October 1997 (28.10.1997), entire text; all drawings (Family: none)	1-10

国際調査報告

国際出願番号　ＰＣＴ／ＪＰ２０１６／０５４４１９

Ａ．　発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int.Cl.　B29C65/02(2006.01)i, B23K20/02(2006.01)i, B23K26/0622(2014.01)i, B23K26/324(2014.01)i, B23K26/386(2014.01)i, B23K26/60(2014.01)i, B29C65/16(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.　B29C65/02, B23K20/02, B23K26/0622, B23K26/324, B23K26/386, B23K26/60, B29C65/16

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
A	JP 2010-274279 A (財団法人名古屋産業科学研究所) 2010.12.09, 全文,全図 (ファミリーなし)	1-10
A	JP 2013-071312 A (日立オートモティブシステムズ株式会社) 2013.04.22, 全文,全図 & US 2013/0078423 A1, 全文,全図 & EP 2574441 A1 & CN 103036086 A	1-10
A	US 2010/0079970 A1 (APPLE INC.) 2010.04.01, 全文,全図 (ファミリーなし)	1-10

☑　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	国際調査報告の発送日
３０．０３．２０１６	１２．０４．２０１６

国際調査機関の名称及びあて先	特許庁審査官（権限のある職員）		
日本国特許庁（ＩＳＡ／ＪＰ） 郵便番号１００－８９１５ 東京都千代田区霞が関三丁目４番３号	山本　雄一	４Ｒ	３１２３
	電話番号　０３－３５８１－１１０１　内線　３４７１		

Ｃ（続き）．　関連すると認められる文献

引用文献のカテゴリー＊	引用文献名　及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する請求項の番号
A	JP 09-277380 A（市光工業株式会社）1997.10.28，全文，全図（ファミリーなし）	1-10