

(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11日(11.08.2016)



(10) 国際公開番号
WO 2016/125506 A1

- (51) 国際特許分類:
B21D 39/03 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2016/050045
- (22) 国際出願日: 2016年1月4日(04.01.2016)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2015-022610 2015年2月6日(06.02.2015) JP
- (71) 出願人: 株式会社神戸製鋼所(KABUSHIKI KAISHA KOBE SEIKO SHO (KOBELCO STEEL, LTD.))
[JP/JP]; 〒6518585 兵庫県神戸市中央区脇浜海岸通二丁目2番4号 Hyogo (JP).
- (72) 発明者: 岩谷 二郎(IWAYA, Jiro).
- (74) 代理人: 鮫島 睦, 外(SAMEJIMA, Mutsumi et al.);
〒5300017 大阪府大阪市北区角田町8番1号梅田阪急ビルオフィスタワー青山特許事務所 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, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

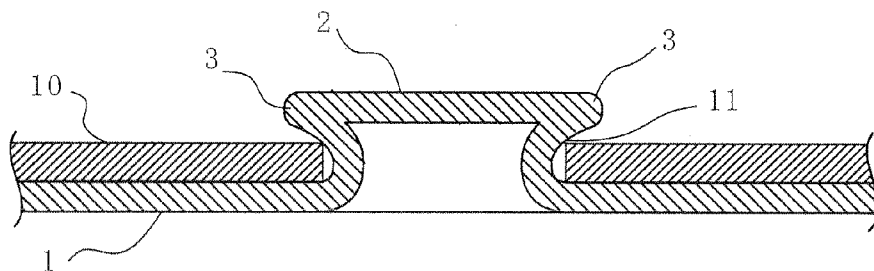
- (84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK,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

(54) Title: JOINING METHOD FOR MEMBERS

(54) 発明の名称: 部材の接合方法



(57) **Abstract:** In this joining method for members, a steel part (1) and an aluminum part (10) wherein a through hole (11) is provided are prepared. First, using a first die set (20), a protrusion (2) having a first diameter (D_s) larger than a second diameter (D_e) in a final shape that can pass through the through hole (11) is formed in the steel part (1) by partially expanding the steel part (1) while elastically pressing the same. Next, using a second die set (30), the protrusion (2) is formed such that the first diameter (D_s) is reduced to the second diameter (D_e). Furthermore, using a third die set (40), the protrusion (2) is crushed in a state in which the steel part (1) and the aluminum part (10) are stacked such that the protrusion (2) passes through the through hole (11), thereby crimping the steel part (1) and the aluminum part (10). This joining method for members can improve joining strength, and can be used on high-strength members which are difficult to work.

(57) **要約:** この部材の接合方法は、鋼製部品 (1) と、貫通穴 (11) が設けられたアルミ部品 (10) とを準備する。まず、第1金型セット (20) を用い、鋼製部品 (1) を弾性的に押さえつつ部分的に膨出させて、貫通穴 (11) に挿通可能な最終形状における第2の径 (D_e) よりも大きい第1の径 (D_s) を有する突起 (2) を鋼製部品 (1) に形成する。次に、第2金型セット (30) を用い、突起 (2) を第1の径 (D_s) から前記第2の径 (D_e) に縮径するように成形する。そして、第3金型セット (40) を用い、突起 (2) が貫通穴 (11) に挿通されるように鋼製部品 (1) とアルミ部品 (10) を重ねた状態で突起 (2) を潰して鋼製部品 (1) とアルミ部品 (10) をかしめる。この部材の接合方法は、接合強度を向上でき、強度が高く、難加工性の部材に対しても使用できる。

WO 2016/125506 A1

明 細 書

発明の名称：部材の接合方法

技術分野

[0001] 本発明は、部材の接合方法に関する。

背景技術

[0002] 自動車の軽量化や安全性向上のために、ハイテンション鋼と呼ばれる強度が高い薄鋼板が使用されている。これらのハイテンは軽量化や安全性向上に有効ではあるものの、アルミなどの低比重材料と比べると依然として重い。また、ハイテンション鋼には、その高強度ゆえに成形性が低下したり、成形荷重が上昇したり、さらには寸法精度が低下するなどの問題がある。これらの問題を解決するために、近年、鋼板よりも比重が軽いアルミなどを用いた押し出し成形品や鋳造品、プレス成形品を鋼製部品と合わせて活用するマルチマテリアル化が行われている。

[0003] このマルチマテリアル化で問題となるのは鋼板製部品とアルミなど軽金属部品との接合である。スポット溶接に代表される溶接技術においては鋼板とアルミ板の界面に脆弱な金属間化合物（IMC：intermetallic compound）が生じて問題となるため、電磁成形接合、ボルトとナットに代表されるねじ締結、摩擦撹拌接合（FSW：friction stir welding）、リベット、セルフピアスリベット（SPR：self-piercing rivet）、メカニカルクリンチング、接着などの接合技術が、いずれか1種もしくは2種以上の組み合わせにて実用化されている。

[0004] 特許文献1には、金属板材を相互に接続する方法において、一方の板材に貫通穴を形成し、他方の板材に貫通穴に嵌合する中空状の突出部を形成し、突出部を貫通穴に挿入し、押圧して潰すことでかしめる方法が開示されている。

[0005] 特許文献2には、突起を有する第1の板状部材と、貫通穴を有する第2の板状部材とを接合する方法において、突起が貫通穴を通過するように両部材

を重ね合わせ、支え部材によって支え、押し部材によって突起を押しつぶしてかしめる方法が開示されている。

[0006] 特許文献3には、複数枚の金属板状体をかしめにより接合する方法において、有底筒状のカシメ部（突起）の成形を2工程で行う方法が開示されている。

先行技術文献

特許文献

[0007] 特許文献1：特開昭58－44926号公報

特許文献2：特開昭61－123430号公報

特許文献3：特開昭61－172631号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0008] 特許文献1及び特許文献2には、突出部（突起）の成形方法について何ら記載されていない。近年、自動車部品に代表されるように、プレス部品には軽量化が求められ、強度が高く加工性が低い材料が用いられることが多く、張り出し成形における割れが発生しやすくなるため突出部（突起）の形成も容易ではない。

[0009] 特許文献3に記載の方法では、パンチの底部形状が平坦であり高さが稼げないこと、さらには潰し加工の前に突起の底部中央を逆凹形状に加工するなどして高さを低くしてしまうなど問題が多い。また、当該突起の潰し加工においても同様に、潰し部に生じる曲げ変形に材料の加工性が追従できない場合もあり、何らかの工夫が必要である。

[0010] 本発明は、接合強度を向上でき、強度が高く、難加工性の部材に対しても使用できる部材の接合方法を提供することを課題とする。

課題を解決するための手段

[0011] 本発明は、第1部材と、貫通穴が設けられた第2部材とを準備し、第1金型セットを用い、前記第1部材を弾性的に押さえつつ部分的に膨出させて、

前記貫通穴に挿通可能な最終形状における第2の径よりも大きい第1の径を有する突起を前記第1部材に形成し、第2金型セットを用い、前記突起を前記第1の径から前記第2の径に縮径するように成形し、第3金型セットを用い、前記突起が前記貫通穴に挿通されるように前記第1部材と前記第2部材を重ねた状態で前記突起を潰して前記第1部材と前記第2部材をかしめる部材の接合方法を提供する。

[0012] 2段階の工程で最終形状の突起を形成するので、第1部材に対する負荷が軽減でき、第1部材に割れなどの損傷を生じさせることなく突起を形成できる。2段階の工程で形成された突起は、第1部材が高強度で難加工性であっても十分な高さを有するので、突起を潰した際にかしめのための十分なインターロック部を発現させることができる。その結果、第1部材と第2部材の接合強度を向上できる。

[0013] 前記第1部材と前記第2部材は、互いに強度の異なる材料からなってもよい。

[0014] 材料によらずにかしめ接合できるため、強度の異なる2部材をかしめ接合でき、マルチマテリアル化に対応できる。

[0015] 例えば、前記第1部材は鋼製であり、前記第2部材はアルミニウム合金製であってもよい。

[0016] 特に、高強度の鋼材と、低比重材料であるアルミニウム合金材を接合して活用でき、強度と軽量性を実現した汎用性の高いマルチマテリアル化に対応できる。

[0017] 前記第1金型セットは、初期成形ダイと、パンチと、第1ストリップとを備えてもよい。また、前記パンチは、中央部に球頭形状の第1曲面、及び、外周部に前記第1曲面とは異なる曲率の第2曲面を有する段付きパンチであってもよい。

[0018] パンチを段付きパンチとすることで第1部材の破断を回避できる。段付きパンチで突起を形成する場合、まず、球頭形状の第1曲面の頂点で第1部材を押圧する。次に、段付きパンチの外周部の第2曲面で第1部材を押圧する

。従って、通常の球頭形状のパンチと比べて第1部材に付加される押圧力が分散し、応力集中を防止できる。

[0019] 前記初期成形ダイの肩部は、面取りされていてもよい。

[0020] 初期成形ダイの肩部が面取りされていると、面取りがない場合と比べ、突起の裾野部が持ち上がるため、突起の高さをさらに高くすることができ、接合強度を向上できる。

[0021] 前記第2金型セットは、最終成形ダイと、成形受座とを備えてもよい。また、前記成形受座は、前記突起の内側に挿入可能な前記突起の高さよりも低い成形凸部を有してもよい。

[0022] 成形凸部により、最終形状の突起の径を制御できる。成形凸部がない場合、最終成形ダイにより突起が内側へ変形され縮径され過ぎる場合や突起の高さが低くなってしまうおそれがある。しかし、成形凸部を設けることで第1部材を最終成形ダイと成形凸部により挟み込むように成形できるため、これらを防止し、安定した突起の成形加工を実現できる。

[0023] 前記成形受座の前記成形凸部の付根には、面取りされて傾斜したつば部が設けられていてもよい。

[0024] 傾斜したつば部が設けられていることで材料が突起の頂部へ向かって押し出され、突起の高さをさらに高くでき、接合強度を向上できる。

[0025] 前記第2金型セットは第2ストリッパをさらに備え、前記第2ストリッパが最終形状よりも外径が大きく形成された前記突起の裾野部を面直に加圧拘束した状態で前記突起を最終形状に成形してもよい。

[0026] 突起の裾野部を加圧拘束しているため、突起を最終形状に成形する際に突起の壁部の材料が裾野部分へ流動して突起の高さが低くなることを防止できる。

[0027] 前記第3金型セットは、押子と、カシメ受座とを備えてもよい。また、前記押子は、前記カシメ受座へ向かって先細り形状を有し、前記突起の中心部に対応する位置に端部を有してもよい。

[0028] 押子が先細り形状であると、押子が突起の中心部を押圧するため、突起を

潰しながら外形を拡大でき、インターロック部を拡大でき、接合強度を向上できる。

[0029] 前記押子の前記端部を前記突起の前記中心部に食い込ませて厚みを減少させてもよい。

[0030] 突起の中心部を減肉させることにより第1部材の材料が側方へ（インターロック部へ）流出するため、インターロック部を拡大でき、接合強度を向上できる。

[0031] 前記カシメ受座は、前記突起の内側に挿入されるカシメ凸部を有してもよい。

[0032] カシメ受座がカシメ凸部を有することで、突起をカシメ凸部に押しつけて潰すことができるため、安定した状態でより確実にかしめ接合できる。

[0033] 前記カシメ受座の前記カシメ凸部の高さは、前記第1部材の厚さと前記第2部材の厚さの合計以上、及び、前記第1部材の厚さの2倍と前記第2部材の厚さの合計以下であってもよい。

[0034] カシメ凸部の高さが第1部材の厚さと第2部材の厚さの合計以上であることでカシメ凸部が第2部材よりも高く位置し、突起をカシメ凸部に押しつけて潰すことができる。また、第1部材の厚さの2倍と第2部材の厚さの合計以下であることで過度な押しつぶしを防止できる。これらにより、安定したかしめ加工が実現でき、安定した接合強度が得られる。

[0035] 前記押子の外径は、前記第2金型セットにより成形された前記突起の外径以下であってもよい。

[0036] 押子の外径が突起の外径以下であることで第1部材の密着曲げを防止できる。押子の外径が突起の半径を上回っていると、密着曲げと呼ばれる折り曲げた部材が曲部において完全に密着して隙間が存在しない曲げが起こることがある。この場合、割れが発生することが多く、この方法を使用することでこれを防止できる。

[0037] 前記押子は、前記突起を覆うように前記カシメ受座へ向かって突出した外周押圧部を有してもよい。

[0038] 外周押圧部を設けることで、突起の潰し加工に先立ち、第1部材と第2部材を押圧し、潰すことができる。従って、相対的に突起の高さを高めることができ、インターロック部を拡大でき、接合強度を向上できる。これは特に突起の高さを高めにくいハイテンション鋼材や超ハイテンション鋼材のかしめ加工において有効である。

[0039] 前記第2部材の前記第1部材との接触面の反対側に座ぐり部を設けてもよい。

[0040] 座ぐり部を設けることで、突起の高さを相対的にさらに高くできる。具体的には、座ぐりにより、最大で第2部材の板厚分、突起の高さを高くできる。また、突起を押し潰す際も、最大で第2部材の板厚分多く押しつぶすことができるため、インターロック部を拡大でき、接合強度を向上できる。

発明の効果

[0041] 本発明の部材の接合方法によれば、第1部材に設ける突起の高さを高くでき、かしめのための十分なインターロック部を発現させることができるため、接合強度を向上できる。また、この方法は、強度が高く、難加工性の部材に対しても使用できる。

図面の簡単な説明

[0042] [図1]鋼製部品とアルミ部品のかしめ接合後の突起を示す断面図。

[図2A]第1実施形態に係る第1工程の突起の形成前を示す断面図。

[図2B]第1実施形態に係る第1工程の突起の形成後を示す断面模式図。

[図3A]第1実施形態に係る第2工程の突起の最終形状成形前を示す断面図。

[図3B]第1実施形態に係る第2工程の突起の最終形状成形後を示す断面図。

[図4A]第1実施形態に係る第3工程のかしめ接合前を示す断面図。

[図4B]第1実施形態に係る第3工程のかしめ接合後を示す断面図。

[図5]第2実施形態に係る段付きパンチの断面図。

[図6]第3実施形態に係る第1金型セットの断面図。

[図7A]第4実施形態に係る第2金型セットの成形前の断面図。

[図7B]第4実施形態に係る第2金型セットの成形後の断面図。

- [図8A]第5実施形態に係る第2金型セットの成形前の断面図。
- [図8B]第5実施形態に係る第2金型セットの成形後の断面図。
- [図9A]第6実施形態に係る第2金型セットの成形前の断面図。
- [図9B]第6実施形態に係る第2金型セットの成形後の断面図。
- [図10A]第7実施形態に係る第3金型セットの成形前の断面図。
- [図10B]第7実施形態に係る第3金型セットの成形前の断面図。
- [図11A]第8実施形態に係る第3金型セットのかしめ接合前を示す断面図。
- [図11B]第8実施形態に係る第3金型セットのかしめ接合後を示す断面図。
- [図12A]他の一例の第3金型セットのかしめ接合前を示す断面図。
- [図12B]他の一例の第3金型セットのかしめ接合後を示す断面図。
- [図13A]他の一例の第3金型セットのかしめ接合前を示す断面図。
- [図13B]他の一例の第3金型セットのかしめ接合後を示す断面図。
- [図14A]他の一例のかしめ接合前を示す断面図。
- [図14B]他の一例の第3金型セットのかしめ接合後を示す断面図。
- [図15A]第9実施形態に係る第3金型セットのかしめ接合前の断面図。
- [図15B]第9実施形態に係る第3金型セットのかしめ接合前の断面図。
- [図16A]他の一例の第3金型セットのかしめ接合前の断面図。
- [図16B]他の一例の第3金型セットのかしめ接合後の断面図。
- [図17]傾斜した座ぐりを有する鋼製部品を示す断面図。
- [図18]第10実施形態に係る鋼製バンパービームとアルミ製ステイをかしめ接合した斜視図。
- [図19A]第1工程の突起の形成前を示す断面図。
- [図19B]第1工程の突起の形成中を示す断面図。
- [図19C]第1工程の突起の形成後を示す断面図。
- [図19D]第1工程後の鋼製バンパービームの断面図。
- [図20A]第2工程の成形前を示す断面図。
- [図20B]第2工程の成形中を示す断面図。
- [図20C]第2工程の成形後を示す断面図。

[図21A]第2工程後の鋼製バンパービームの曲げ加工前の断面図。

[図21B]第2工程後の鋼製バンパービームの曲げ加工後の断面図。

[図22A]第3工程のかしめ接合前を示す断面図。

[図22B]第3工程のかしめ接合後を示す断面図。

[図23]大寸法の穴部のかしめ接合を示す斜視図。

[図24]ハットチャンネルとクロージングプレートのかしめ接合を示す斜視図

。

発明を実施するための形態

[0043] 以下、添付図面を参照して本発明の実施形態を説明する。以下の説明では、方向や位置を表す用語（例えば、「上側」、「下側」等）を用いる場合があるが、これらは発明の理解を容易にするためであり、それらの用語の意味によって本発明の技術的範囲が限定されるものではない。また、以下の説明は、本発明の一形態の例示に過ぎず、本発明、その適用物或いはその用途を制限することを意図するものではない。

[0044] (第1実施形態)

図1は、鋼製部品（第1部材）1とアルミ部品（第2部材）10をかしめた状態の断面を示している。鋼製部品1は、ハイテンション鋼等の鋼製であり、板状の部分に突起2が設けられている。アルミ部品10は、アルミニウム合金製であり、板状の部分に貫通穴11が設けられている。鋼製部品1及びアルミ部品10は、突起2を貫通穴11に挿通した状態で重ねて配置され、突起2を押し潰してインターロック部3を発現させることでかしめられている。

[0045] 図2Aから図4Bを参照して、本実施形態のかしめ接合方法における第1から第3工程を説明する。第1工程では突起2を形成し、第2工程では第1工程で形成された突起2を最終形状に成形し、第3工程では突起2を押し潰して鋼製部品1とアルミ部品10をかしめている。

[0046] 図2A及び図2Bに示すように、第1工程では、第1金型セット20を使用した絞り成形によって最終形状の径（第2の径） D_e （図3B参照）より

も大きな径（第1の径） D_s の突起2を形成する。

[0047] 図2Aに示すように、第1金型セット20は、パンチ21と、初期成形ダイ22と、第1ストリッパ23とを備える。パンチ21は円柱状であり、図において上側の端部21aは球頭形状である。初期成形ダイ22は、プレス加工の際にパンチ21が部分的に挿入される凹部22aを有する。パンチ21及び初期成形ダイ22は、突起2を最終形状の径 D_e （図3B参照）よりも大きな径 D_s に形成するように、端部21a及び凹部22aの寸法が決定されている。第1ストリッパ23は、鋼製部品1を押さえるための板押さえ23aと、板押さえ23aを初期成形ダイ22に向かって（図において上方向へ）弾性的に付勢するためのクッション23bとを備え、パンチ21の周囲に配置されている。鋼製部品1は、第1ストリッパ23と初期成形ダイ22によって移動しないように固定されている。

[0048] 図2Bに示すように、プレス加工の際には、第1ストリッパ23がパンチ21の周囲で鋼製部品1を押さえた状態で、パンチ21の端部21aが鋼製部品1を凹部22a内へ押圧し、突起2を形成する。形成された突起2は、概略ドーム状であり、パンチ21の形状に基づいて形成される。

[0049] 図3A及び図3Bに示すように、第2工程では、第2金型セット30を使用して、第1工程で形成した突起2を最終形状の径 D_e に成形加工する。

[0050] 図3Aに示すように、第2金型セット30は、最終成形ダイ31と、成形受座32とを備える。最終成形ダイ31は、凹部31aを有している。最終成形ダイ31の凹部31aは、初期成形ダイ22の凹部22aよりも小さい。このため、第1工程で形成された突起2を縮径できる。成形受座32は、最終成形ダイ31に対して平坦な支持面32aを有している。支持面32aによって鋼製部品1は支持されている。

[0051] 図3Bに示すように、成形加工により、第1工程で形成された突起2は最終成形ダイ31の凹部31aに挿入され、これにより突起2は縮径されて最終形状の径 D_e に成形される。このとき、突起2は縮径されるのみであり、実質的に高さは変化していない。

- [0052] 図4 A及び図4 Bに示すように、第3工程では、第3金型セット40を使用して、鋼製部品1とアルミ部品10をかしめ加工する。
- [0053] 図4 Aに示すように、第3金型セット40は、押子41と、カシメ受座42とを備える。押子41は底面に平坦な押圧面41aを有し、押圧面41aで突起2をカシメ受座42に向けて押し潰す。カシメ受座42は、上面に押子41に対して平坦な支持面42aを有する。鋼製部品1及びアルミ部品10は、突起2を貫通穴11に挿通させた状態で重ねて配置され、支持面42aにより支持されている。
- [0054] 図4 Bに示すように、押子41を下降させて突起2を潰すことで、鋼製部品1とアルミ部品10をかしめ接合する。また、図4 A及び図4 Bに2点鎖線に示すように、押子41の外周に板押さえ43を配置してもよい。板押さえ43を先行下降させてアルミ部品10を介して突起2の裾野部2aを拘束し、その状態で押子41を下降させて突起2を押し潰すことで安定したかしめ加工が可能である。
- [0055] かしめ加工では、十分なインターロック部3を発現させるために、鋼製部品1に設ける突起2の高さを高くすることが重要であるが、突起2の成形に多大な工数をかけることは生産性や製造コストなどの観点からできない。
- [0056] 本実施形態の方法によれば、2段階の工程で最終形状の突起2を形成するので鋼製部品1に割れなどの損傷を生じさせることなく、少ない工数で突起2を形成できる。さらに2段階の工程で形成された突起は鋼製部品1が高強度で難加工性であっても十分な高さを有するので、これを押し潰した際にかしめのための十分なインターロック部3を発現させることができる。このため、鋼製部品1とアルミ部品10の接合強度を向上できる。
- [0057] また、材料によらずにかしめ接合できるため、強度の異なる2部材をかしめ接合でき、マルチマテリアル化に対応できる。本実施形態では、高強度の鋼材の鋼製部品1と、低比重材料であるアルミニウム合金材のアルミ部品10を接合し、強度と軽量性を実現した汎用性の高いマルチマテリアル化を行っている。しかし、接合する部材の材質は、これらに限らず様々な材質の部

材を活用できる。

[0058] 次に、第1工程の代案に関する第2及び第3実施形態を説明する。

[0059] (第2実施形態)

図5に示す本実施形態の接合方法は、パンチ21が段付きパンチ24に置換されたことに関する以外の構成は図2Aから図4Bの第1実施形態と同様である。従って、図2Aから図4Bに示した構成と同様の部分については同様の符号を付して説明を省略する。

[0060] 図5に示すように、本実施形態の第1金型セット20の段付きパンチ24の形状は、中央部に球頭形状の第1曲面24a、及び、外周部に第1曲面24aとは異なる曲率の第2曲面24bを有する。しかし、突起2の高さを高くするためには、図5に示すように、段付きパンチ21とすることが好ましい。

[0061] このようにパンチ21を段付きパンチ21とすることで鋼製部品1の破断を回避できる。段付きパンチ21で突起2を形成する場合、まず、球頭形状の第1曲面24aの頂部で鋼製部品1を押圧する。次に、段付きパンチ21の外周部の第2曲面24bで鋼製部品1を押圧する。従って、通常の球頭形状のパンチ21と比べて鋼製部品1に付加される押圧力が分散し、応力集中を防止できる。

[0062] (第3実施形態)

図6に示す本実施形態の接合方法は、初期成形ダイ22に関する部分以外の構成は図2Aから図4Bの第1実施形態と同様である。従って、図2Aから図4Bに示した構成と同様の部分については同様の符号を付して説明を省略する。

[0063] 図6に示すように、本実施形態の第1金型セット20の初期成形ダイ22は、肩部22bがC面取りされている。ただし、面取りはC面に限定されず、いずれの角度で面取りされていてもよい。

[0064] 肩部22bが面取りされていることで、面取りがない場合と比べ、突起2の裾野部2a(図2B参照)が持ち上がるため、突起2の高さをさらに高く

することができ、接合強度を向上できる。

[0065] 次に、第2工程の代案に関する第4から第6実施形態で説明する。

[0066] (第4実施形態)

図7A及び図7Bに示す本実施形態の接合方法は、成形受座32に関する部分以外の構成は図2Aから図4Bの第1実施形態と同様である。従って、図2Aから図4Bに示した構成と同様の部分については同様の符号を付して説明を省略する。

[0067] 図7Aに示すように、本実施形態の第2金型セット30の成形受座32は、成形凸部32bを備える。成形凸部32bは、円柱状であり、最終成形ダイ31に向かって鉛直上方へ延びている。成形凸部32bは、突起2の内部に挿入されている。図7Bに示すように、成形加工の際には、成形凸部32bは、内側から鋼製部品1を支持し、最終成形ダイ31と共に鋼製部品1を挟み込むようにして突起2を成形する。

[0068] この方法によれば、成形凸部32bによって突起2の最終形状の径 D_e (図3B参照)を制御できる。成形凸部32bがない場合、最終成形ダイ31により突起2が内側へ変形し、縮径され過ぎるおそれや突起2の高さが低くなってしまうおそれがある。しかし、成形凸部32bを設けることで鋼製部品1を最終成形ダイ31と成形凸部32bにより挟み込むように成形できるため、これらを防止し、安定した突起の成形加工を実現できる。成形凸部32bは、第1金型セット20のパンチ21 (図2A及び図2B参照)と比べて2/3以下の径であることが好ましく、これによりさらに安定した成形加工が可能である。

[0069] (第5実施形態)

図8A及び図8Bに示す本実施形態の接合方法は、第2ストリッパ33に関する部分以外の構成は図7A及び図7Bの第4実施形態と同様である。従って、図7A及び図7Bに示した構成と同様の部分については同様の符号を付して説明を省略する。

[0070] 図8Aに示すように、本実施形態の第2金型セット30は、第2ストリッ

パ33を備える。第2ストリッパ33は、鋼製部品1を押さえるための板押さえ33aと、板押さえ33aを最終成形ダイ31に向かって付勢するためのクッション33bとを備える。クッション33bは、一端を最終成形ダイ31に接続され、他端を板押さえ33aに接続されている。従って、第2ストリッパ33は、図において上下方向に可動し、板押さえ33aは鋼製部品1を成形受座32の支持面32aに対して押圧して固定している。

[0071] 最終成形ダイ31が下降して突起2の外径 D_s （図2B参照）を最終形状の径 D_e （図3B参照）に縮小する際には、突起2の壁部2bの材料が突起2の裾野部2aへ逃げて高さが低くなる場合もある。そこで、図8Aに示すように、最終成形ダイ31の下降の前に、最終成形ダイ31の外周に板押さえ23aを配置し、板押さえ23aにて突起2の裾野部2aを抑えた後に、図8Bに示すように最終成形ダイ31を下降させて最終形状とすることがより好ましい。

[0072] このようにすることで、突起2の裾野部2aを加圧拘束しているため、突起2を最終形状に成形する際に突起2の壁部2bの材料が裾野部2aへ流動して突起の高さが低くなることを防止できる。

[0073] （第6実施形態）

図9A及び図9Bに示す本実施形態の接合方法は、成形受座32に関する部分以外の構成は図8A及び図8Bの第4実施形態と同様である。従って、図8及び図8Bに示した構成と同様の部分については同様の符号を付して説明を省略する。

[0074] 図9Aに示すように、本実施形態の第2金型セット30の成形受座32は、成形凸部32bの付根に傾斜したつば部32cを設けられている。つば部32cは、成形凸部32bの全周にわたって設けられている。

[0075] この方法によれば、成形受座32による成形の下死点で突起2を成形すると、傾斜したつば部32cにより材料が突起2の頂部2cへ押し出され、突起2の高さがさらに高められる。

[0076] 次に、第3工程代案に関する第7から第9実施形態で説明する。

[0077] (第7実施形態)

図10A及び図10Bに示す本実施形態の接合方法は、カシメ受座42に関する部分以外の構成は図2Aから図4Bの第1実施形態と同様である。従って、図2Aから図4Bに示した構成と同様の部分については同様の符号を付して説明を省略する。

[0078] 図10Aに示すように、本実施形態の第3金型セット40のカシメ受座42は、カシメ凸部42bを備える。カシメ凸部42bは、円柱状であり、押子41に向かって鉛直上方へ延びている。カシメ凸部42bは、突起2の内部に挿入されている。図10Bに示すように、かしめ加工の際には、カシメ凸部42bは、内側から鋼製部品1を支持し、かしめ接合する。

[0079] このようにカシメ凸部42bを設けることで、鋼製部品1の一樣な変形を補助し、安定したかしめ接合を実現できる。

[0080] また、図10Aに示すように、突起2の押し潰しに使用する押子41の外径D1は、第2金型セット30により成形された突起2の外径D2以下($D1 \leq D2$)であることが好ましい。

[0081] これにより鋼製部品1の密着曲げを防止できる。押子41の外径D1が突起2の外径D2より大きい($D1 > D2$)場合、突起2の曲部3aを含めて押子41により押圧すると、曲部3aにおいて密着曲げと呼ばれる折り曲げた部材が曲部において完全に密着して隙間が存在しない曲げが起こることがある。この場合、割れが発生することが多いことが知られている。従って、押子41の外径D1を規定することで割れを防止できる。

[0082] また、図10Bに示すように、カシメ受座42のカシメ凸部42bの高さHhが、鋼製部品1の厚さHsとアルミ部品10の厚さHaの合計以上($Hs + Ha \leq Hh$)で、鋼製部品1の厚さの2倍とアルミ部品10の厚さの合計以下($Hh \leq 2 \times Hs + Ha$)としたカシメ受座42を使用することが好ましい。

[0083] これにより、カシメ凸部42bの高さHhが鋼製部品1の厚さHsとアルミ部品10の厚さHaの合計以上($Hs + Ha \leq Hh$)であることで、カシ

メ凸部42bの上面42cがアルミ部品10よりも高く位置する。従って、突起2をカシメ凸部42bに押しつけて潰すことができる。また、カシメ凸部42bの高さHhが鋼製部品1の厚さHsの2倍とアルミ部品10の厚さHaの合計以下($Hh \leq 2 \times Hs + Ha$)であることで、過度な押しつぶしを防止できる。これらにより、安定したかしめ加工が実現でき、安定した接合強度が得られる。

[0084] (第8実施形態)

図11A及び図11Bに示す本実施形態の接合方法は、押子41に関する部分以外の構成は図10A及び図10Bの第7実施形態と同様である。従って、図10A及び図10Bに示した構成と同様の部分については同様の符号を付して説明を省略する。

[0085] 図11Aに示すように、本実施形態の第3金型セット40の押子41は、押圧面41aの中央がカシメ受座42に向かって（図において下向き）に膨出している。押子41の膨出形状は、突起2の頂部（中心部）2cに合わせて形成されている。従って、図11Bに示すように、突起2を潰しながら外形を拡大できる。

[0086] 押子41の膨出形状は様々に考えられ、例えば、図12A及び図12Bに示すように円錐台の形状、又は、図13A及び図13Bに示すように半球状の形状であってもよい。

[0087] この方法によれば、押子41が突起2の中心部2cを先に押圧するため、突起2を潰しながら外形を拡大でき、インターロック部3を拡大でき、接合強度を向上できる。

[0088] また、図14A及び図14Bに示すように、押子41を円錐形状とする場合、カシメ受座42のカシメ凸部42bの上面42cを活用して、円錐形状の図において下側の端部41cを突起2の中心部2cに食い込ませて厚みを減少させることができる。

[0089] この方法によれば、突起2の中心部2cを減少させることにより鋼製部品1の材料が側方へ（インターロック部3へ）流出するため、インターロック

部3を拡大でき、接合強度を向上できる。

[0090] (第9実施形態)

図15Aから図16Bに示す本実施形態の接合方法は、外周押圧部41bに関する部分以外の構成は図10A及び図10Bの第7実施形態と同様である。従って、図10A及び図10Bに示した構成と同様の部分については同様の符号を付して説明を省略する。

[0091] 図15Aに示すように、本実施形態の第3金型セット40の押子41は、外周押圧部41bを備える。外周押圧部41bは、押子41の外周部に設けられており、突起2の外周部を抱き込むように下向きに突出している。

[0092] この方法によれば、外周押圧部41bを設けることで、図15Bに示すように、突起2の潰し加工に先立ち、鋼製部品1とアルミ部品10を押圧し、潰すことができる。従って、相対的に突起2の高さを高めることができ、インターロック部3を拡大でき、接合強度を向上できる。これは特に突起2の高さを高めにくいハイテンション鋼材や超ハイテンション鋼材のかしめ加工において有効である。

[0093] 図16A及び図16Bに示すように、外周押圧部41bの内径を拡大してもよい。内径を拡大することで、アルミ部品10の貫通穴11の縁部11aの変形を軽減できる。このように、外周押圧部41bの内径は、必要に応じて変更してもよい。

[0094] なお、図17に示すように、第1から第3工程の全てを通じて、アルミ部品10の鋼製部品1との接触面の反対側の貫通穴11の縁部11aに座ぐり部12を設けてもよい。このときの傾斜面の断面形状は、特に限定されず、直線的であっても曲線的であってもよく、例えば図に示す傾斜角度 θ （本実施形態では45度）についても接合強度を考慮して決めればよい。

[0095] このように、座ぐり部12を設けることで、突起2の高さを相対的にさらに高くできる。具体的には、座ぐりにより、最大でアルミ部品10の板厚分、突起2の高さを高くできる。また、突起2を押し潰す際も、最大でアルミ部品10の板厚分多く押しつぶすことができるため、インターロック部3を

拡大でき、接合強度を向上できる。

[0096] 次に、自動車部品の１つであるバンパについて、本発明を実施した例について第１０実施形態で説明する。

[0097] (第１０実施形態)

図１８に示すように、本実施形態では、ハットチャンネル断面の鋼製バンパービーム１に角筒形のアルミ製ステイ１０を多点かしめにて接合している。

[0098] 実施に当たって、鋼製バンパービーム１は９８０ＭＰａ級で、板厚が１．４ｍｍの冷延鋼板を用いており、側壁部１ａの高さが７０ｍｍ、底部１ｂの幅が１２０ｍｍ、及び全体の長さが１０００ｍｍのハットチャンネル型に成形している。突起２は、鋼製バンパービーム１の片側の側壁部１ａに６箇所、両側で合計１２箇所設けられている。アルミ製ステイ１０はＡ６０６３のアルミニウム合金製で、板厚が３ｍｍ、内寸が１２０ｍｍ、及び長さが１５０ｍｍの角形断面のパイプ型である。アルミ製ステイ１０は、鋼製バンパービーム１の両方の側壁部１ａを外側から挟み込める形状に加工されている。アルミ製ステイ１０には、突起２が挿通する貫通穴１１が設けられており、貫通穴１１に突起２をかしめることにより接合している。

[0099] 図１９Ａから図２２Ｂを用いてかしめ加工全体を説明する。

[0100] 図１９Ａから図１９Ｄは、第１工程である突起２の形成過程を示している。図１９Ａに示すように、突起２を成形可能な球頭状の丸棒（パンチ）２１と、板押さえ２３ａ及びクッション２３ｂを有する第１ストリッパ２３と、球頭状の丸棒２１が挿通可能な凹部３１ａが設けられた初期成形ダイ２２とを備える第１金型セット２０を準備する。第１金型セット２０に鋼板（鋼製バンパービーム）１をセットし、図１９Ｂに示すように、クッション２３ｂにより弾性的に初期成形ダイ２２に向かって付勢された板押さえ２３ａにて鋼板１を固定する。そして、図１９Ｃに示すように、球頭状の丸棒２１にて突起２を形成するとともに、接合用フランジ１ｃの曲げ加工を行う。図１９Ｄは、突起２の形成後の鋼板１の断面形状を示している。

[0101] 図20Aから図20Cは、第2工程である突起2の成形過程を示している。図20Aに示すように、平坦な支持面32aを有する成形受座32と、初期成形ダイ22の凹部22a（図19Aから図19C参照）よりも径の小さな凹部31aが設けられた最終成形ダイ31と、板押さえ33a及びクッション33bを有する第2ストリッパ33を備える第2金型セット30を準備する。突起2の成形が終了した鋼板1を第2金型セット30にセットし、即ち支持面32aに載置し、図20Bに示すように、クッション33bにより弾性的に最終成形ダイ31に向かって（図において下方向へ）付勢された板押さえ33aにて鋼板1を固定する。そして、図20Cに示すように、最終成形ダイ31と成形受座32により突起2を最終形状の径に成形する。

[0102] 図21A及び図21Bは、鋼板1をハットチャンネル形状に成形する過程を示している。図21Aに示すように、突起2の成形が終了した鋼板1を支持するための下金型51と、曲げ加工を行うための上金型50とを準備する。下金型51は、平坦な上面51bと平坦な側面51cとを有する凸部51aを備える。上金型50は凸部51aに対応した凹部50bを備える。図21Bに示すように、曲げ加工は、上金型50が下降して肩部50aで鋼板1を曲げ、さらに凸部51aと凹部50bで鋼板1を部分的に挟み込むようにして行われ、ハットチャンネル断面の鋼製バンパービーム1が完成する。このとき、上金型50は図示しない先行パッドを内蔵し、曲げ加工に伴う鋼板1の移動(ずれ)を防止するのがより好ましい。

[0103] 図22A及び図22Bは、鋼製バンパービーム1とアルミ製ステイ10のかしめ加工過程を示している。図22Aに示すように、鋼製バンパービーム1を嵌合可能なカシメ受座42と、かしめ加工のための押子41とを備える第3金型セット40を準備する。図22Aに示すように、カシメ受座42に鋼製バンパービーム1を嵌合させ、支持している。アルミ製ステイ10は、突起2を貫通穴11に挿通させた状態で鋼製バンパービーム1と重ねて配置されている。次に、図22Bに示すように、押子41を下降させ、側壁部1aの6箇所突起2と、アルミ製ステイ10の貫通穴11とをかしめている。

。この後、鋼製バンパービーム 1 を上下反転させ、反対側の側壁部 1 a の 6 箇所のかしめ加工を完了する。

[0104] また、図 2 3 に示すように、この方法によれば、突起 2 の径を大きくした大寸法のかしめも可能である。さらに、図 2 4 に示すように、ハットチャンネル 4 とクロージングプレート 1 5 の接合などにも適用が可能である。このようにこの方法を用いれば、鋼製部品 1 とアルミ部品 1 0 のような異なる種類の部材の接合を簡単に行うことが可能である。

符号の説明

- [0105]
- 1 鋼製部品（鋼製バンパービーム）
 - 1 a 側壁部
 - 1 b 底部
 - 1 c フランジ
 - 2 突起
 - 2 a 裾野部
 - 2 b 壁部
 - 2 c 頂部（中心部）
 - 3 インターロック部
 - 3 a 曲部
 - 4 ハットチャンネル
 - 1 0 アルミ部品（アルミ製ステイ）
 - 1 1 貫通穴
 - 1 1 a 縁部
 - 1 2 座ぐり部
 - 1 5 クロージングプレート
 - 2 0 第 1 金型セット
 - 2 1 パンチ
 - 2 1 a 端部
 - 2 2 初期成形ダイ

- 2 2 a 凹部
- 2 2 b 肩部
- 2 3 第1ストリッパ
- 2 3 a 板押さえ
- 2 3 b クッション
- 2 4 段付きパンチ
- 2 4 a 第1曲面
- 2 4 b 第2曲面
- 3 0 第2金型セット
- 3 1 最終成形ダイ
- 3 1 a 凹部
- 3 2 成形受座
- 3 2 a 支持面
- 3 2 b 成形凸部
- 3 2 c つば部
- 3 3 第2ストリッパ
- 3 3 a 板押さえ
- 3 3 b クッション
- 4 0 第3金型セット
- 4 1 押子
- 4 1 a 押圧面
- 4 1 b 外周押圧部
- 4 1 c 端部
- 4 2 カシメ受座
- 4 2 a 支持面
- 4 2 b カシメ凸部
- 4 2 c 上面
- 4 3 板押さえ

5 0 上金型

5 0 a 肩部

5 0 b 凹部

5 1 下金型

5 1 a 凸部

5 1 b 上面

5 1 c 側面

請求の範囲

- [請求項1] 第1部材と、貫通穴が設けられた第2部材とを準備し、
第1金型セットを用い、前記第1部材を弾性的に押さえつつ部分的に膨出させて、前記貫通穴に挿通可能な最終形状における第2の径よりも大きい第1の径を有する突起を前記第1部材に形成し、
第2金型セットを用い、前記突起を前記第1の径から前記第2の径に縮径するように成形し、
第3金型セットを用い、前記突起が前記貫通穴に挿通されるように前記第1部材と前記第2部材を重ねた状態で前記突起を潰して前記第1部材と前記第2部材をかしめる、部材の接合方法。
- [請求項2] 前記第1部材と前記第2部材は、互いに強度の異なる材料からなる、請求項1に記載の部材の接合方法。
- [請求項3] 前記第1部材は鋼製であり、前記第2部材はアルミニウム合金製である、請求項1又は請求項2に記載の部材の接合方法。
- [請求項4] 前記第1金型セットは、初期成形ダイと、パンチと、第1ストリッパとを備える、請求項1又は請求項2に記載の部材の接合方法。
- [請求項5] 前記パンチは、中央部に球頭形状の第1曲面、及び、外周部に前記第1曲面とは異なる曲率の第2曲面を有する段付きパンチである、請求項4に記載の部材の接合方法。
- [請求項6] 前記初期成形ダイの肩部は面取りされている、請求項4に記載の部材の接合方法。
- [請求項7] 前記第2金型セットは、最終成形ダイと、成形受座とを備える、請求項1又は請求項2に記載の部材の接合方法。
- [請求項8] 前記成形受座は、前記突起の内側に挿入可能な前記突起の高さよりも低い成形凸部を有する、請求項7に記載の部材の接合方法。
- [請求項9] 前記成形受座の前記成形凸部の付根には、面取りされて傾斜したつば部が設けられている、請求項8に記載の部材の接合方法。
- [請求項10] 前記第2金型セットは第2ストリッパをさらに備え、前記第2スト

リッパが最終形状よりも外径が大きく形成された前記突起の裾野部を面直に加圧拘束した状態で前記突起を最終形状に成形する、請求項 7 に記載の部材の接合方法。

[請求項11] 前記第 3 金型セットは、押子と、カシメ受座とを備える、請求項 1 又は請求項 2 に記載の部材の接合方法。

[請求項12] 前記押子は、前記カシメ受座へ向かって先細り形状を有し、前記突起の中心部に対応する位置に端部を有する、請求項 1 1 に記載の部材の接合方法。

[請求項13] 前記押子の前記端部を前記突起の前記中心部に食い込ませて厚みを減少させる、請求項 1 2 に記載の部材の接合方法。

[請求項14] 前記カシメ受座は、前記突起の内側に挿入されるカシメ凸部を有する、請求項 1 1 に記載の部材の接合方法。

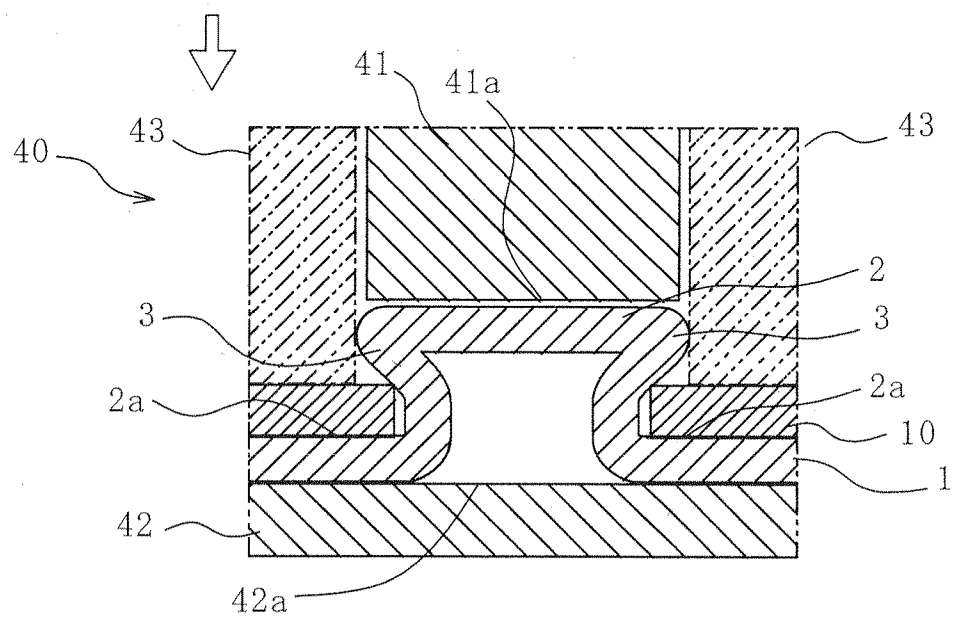
[請求項15] 前記カシメ受座の前記カシメ凸部の高さは、前記第 1 部材の厚さと前記第 2 部材の厚さの合計以上、及び、前記第 1 部材の厚さの 2 倍と前記第 2 部材の厚さの合計以下である、請求項 1 4 に記載の部材の接合方法。

[請求項16] 前記押子の外径は、前記第 2 金型セットにより成形された前記突起の外径以下である、請求項 1 1 に記載の部材の接合方法。

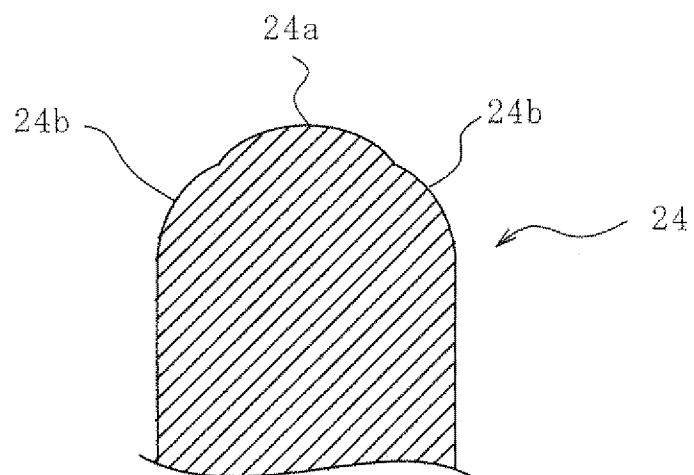
[請求項17] 前記押子は、前記突起を覆うように前記カシメ受座へ向かって突出した外周押圧部を有する、請求項 1 1 に記載の部材の接合方法。

[請求項18] 前記第 2 部材の前記第 1 部材との接触面の反対側に座ぐり部を設けている、請求項 1 又は請求項 2 に記載の部材の接合方法。

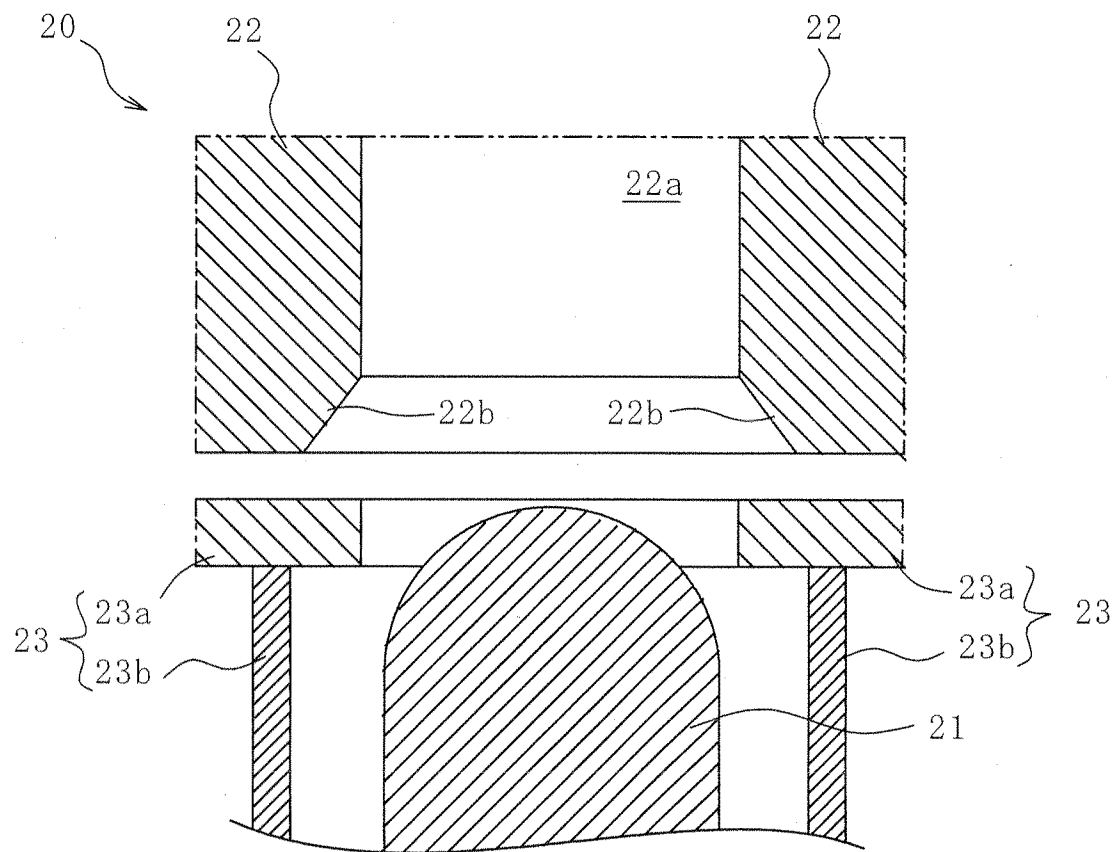
[図4B]



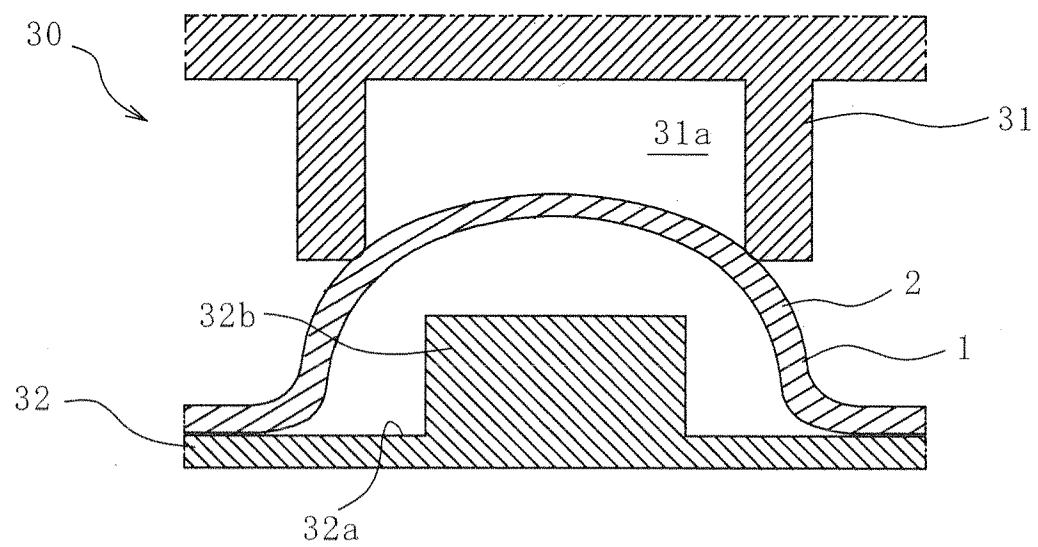
[図5]



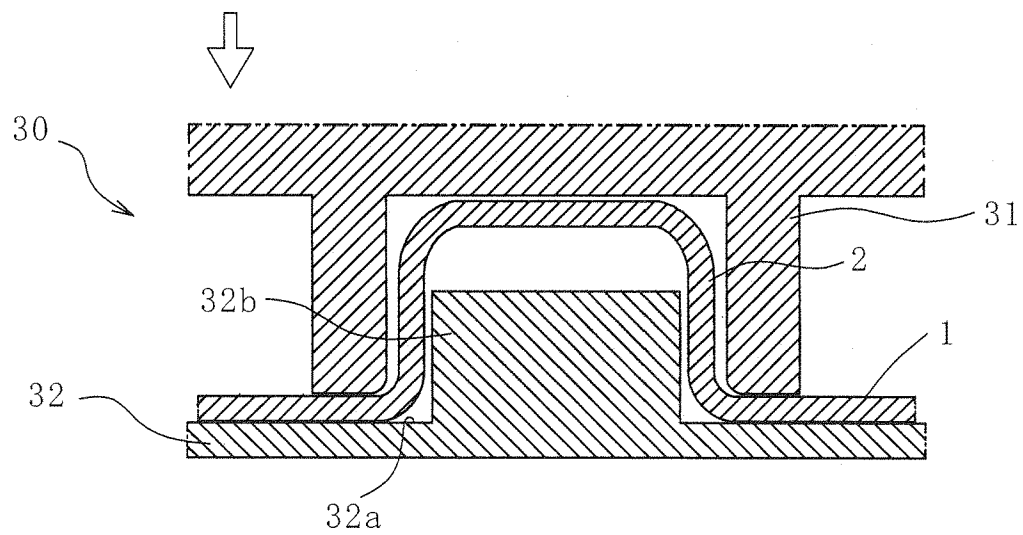
[図6]



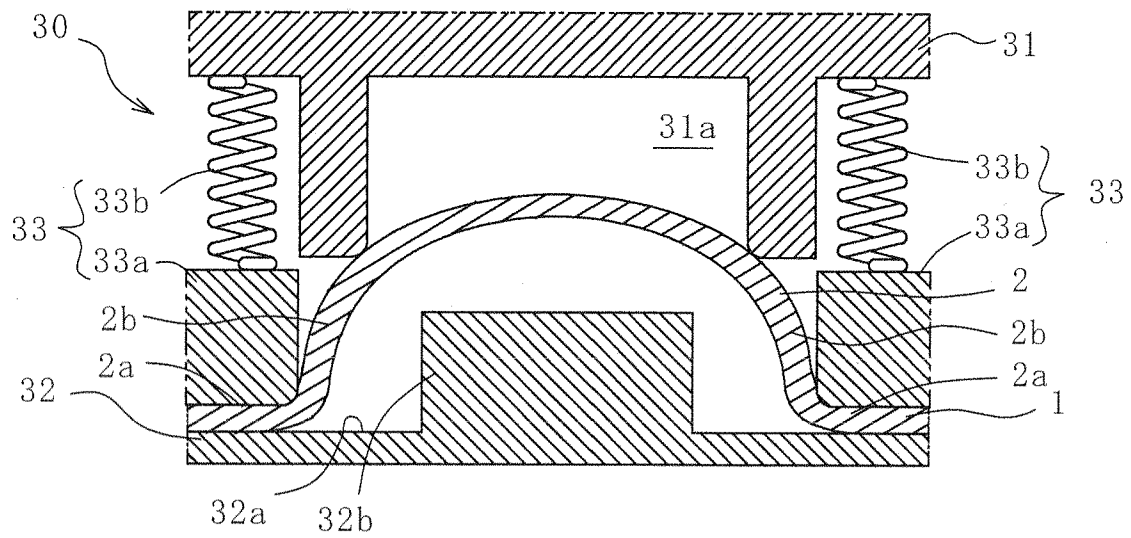
[図7A]



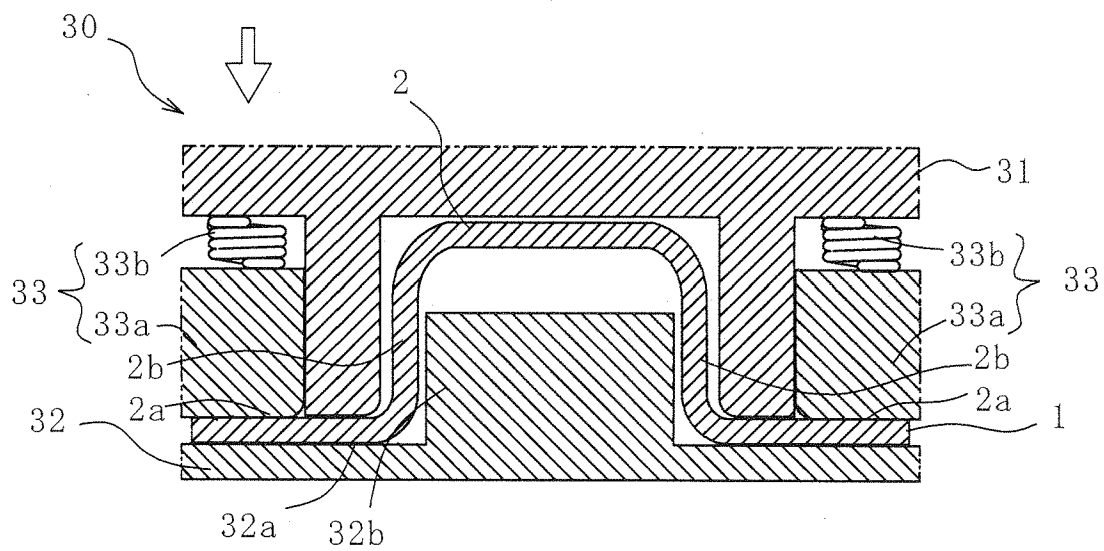
[図7B]



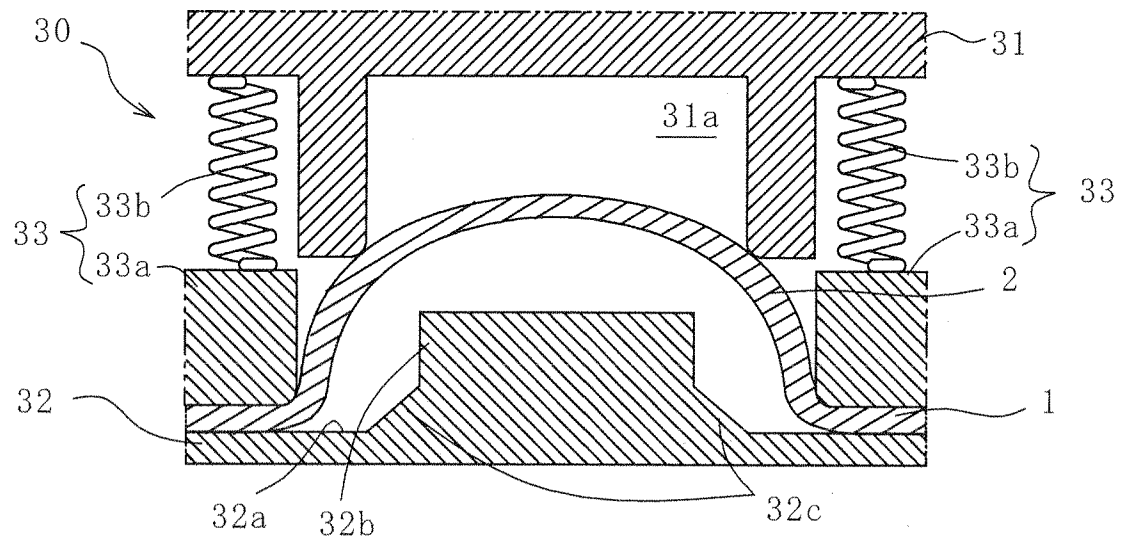
[図8A]



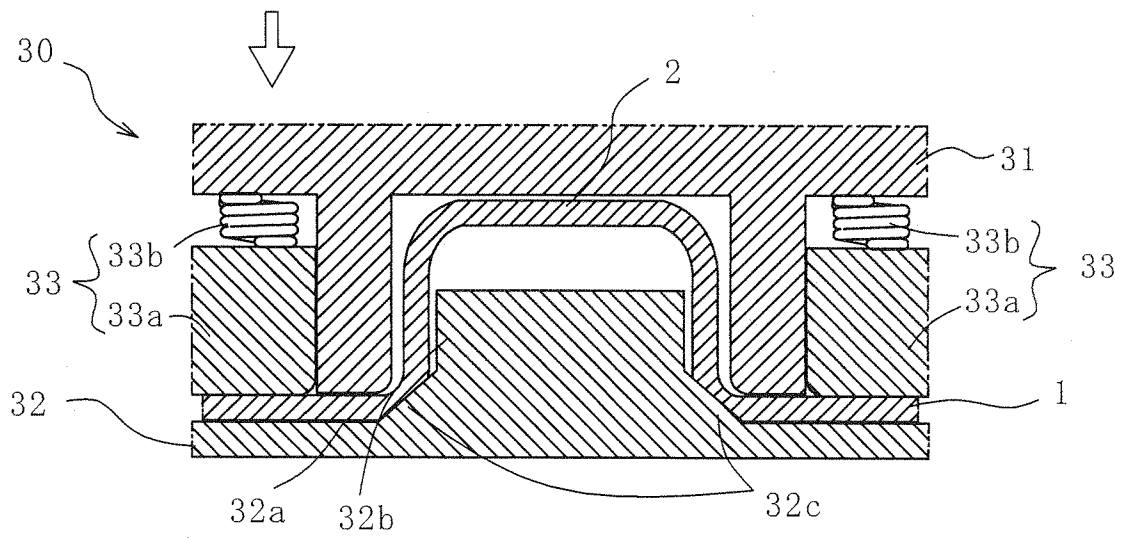
[図8B]



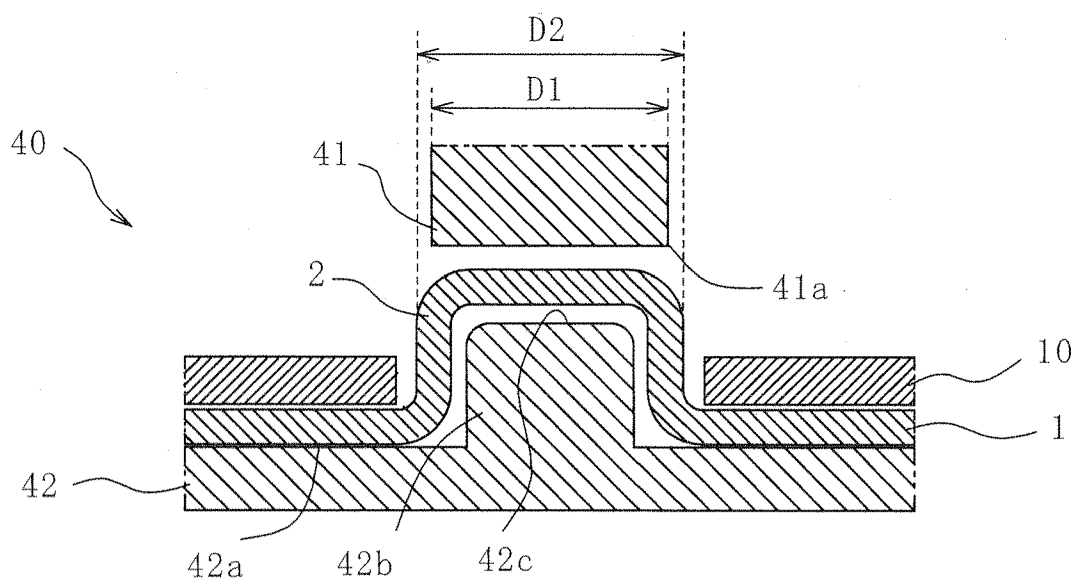
[図9A]



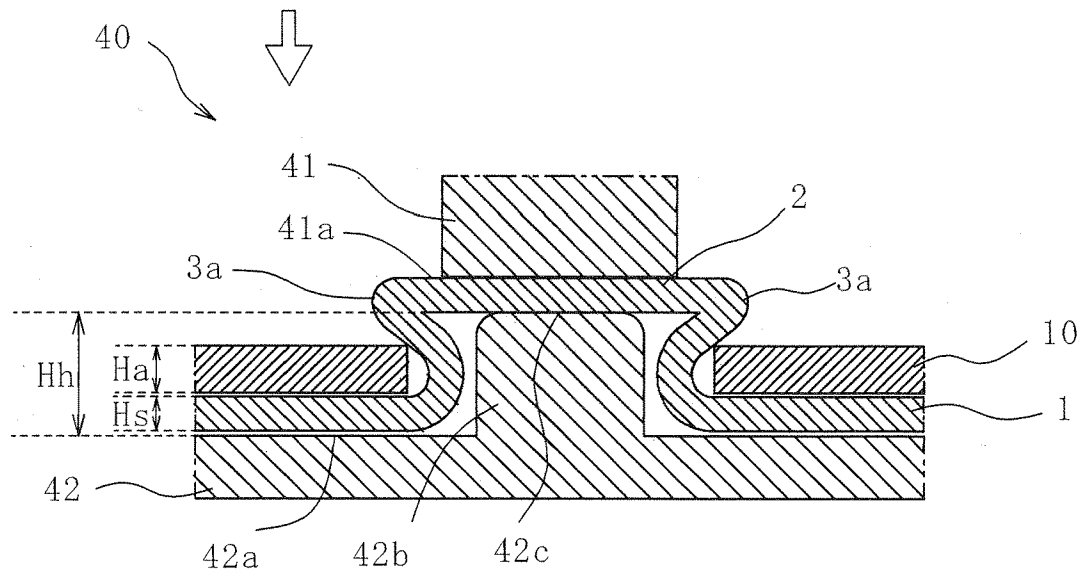
[図9B]



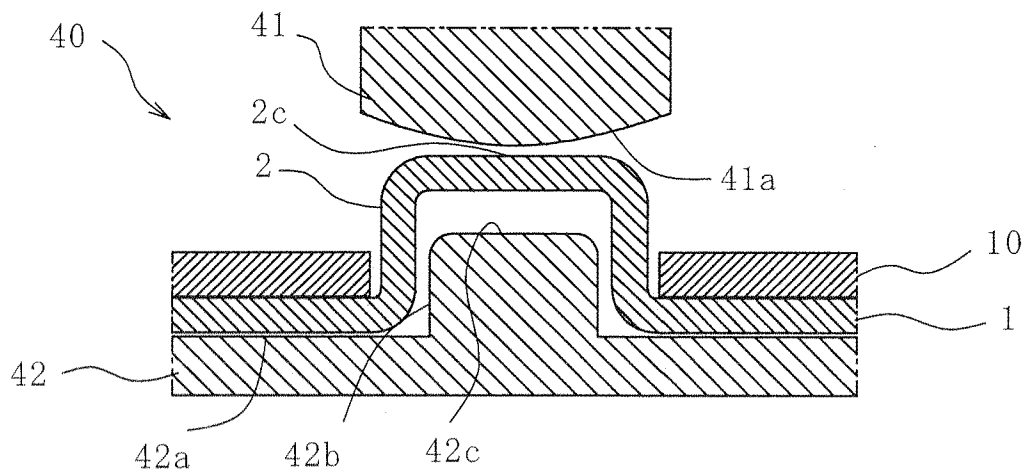
[図10A]



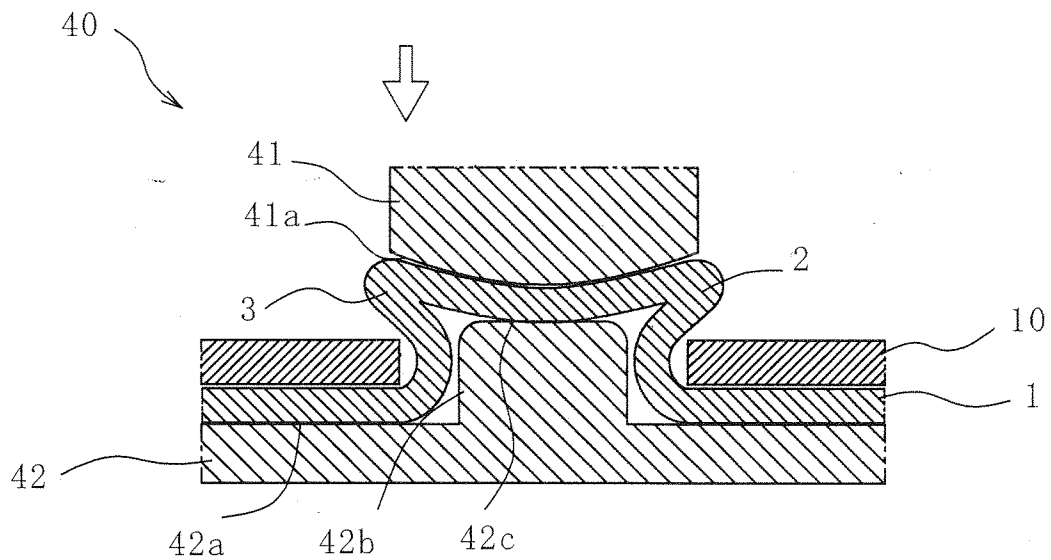
[図10B]



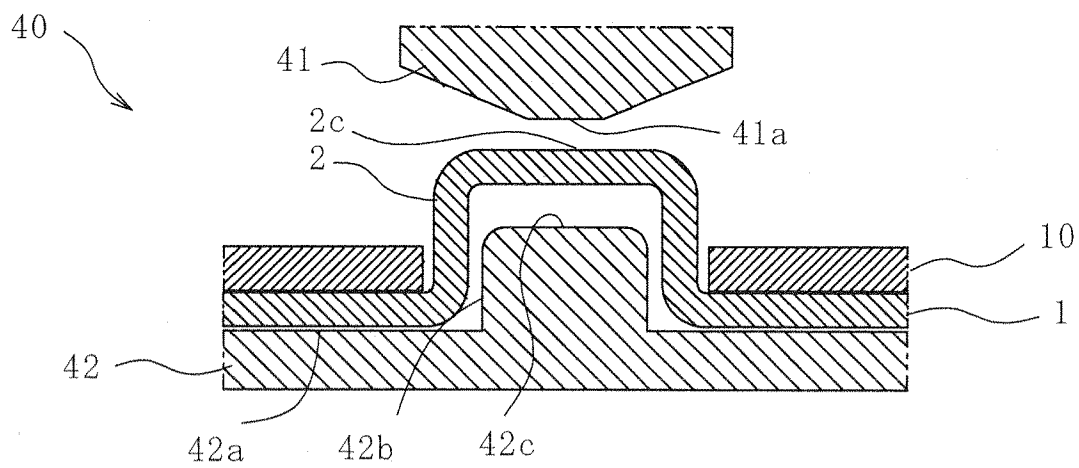
[図11A]



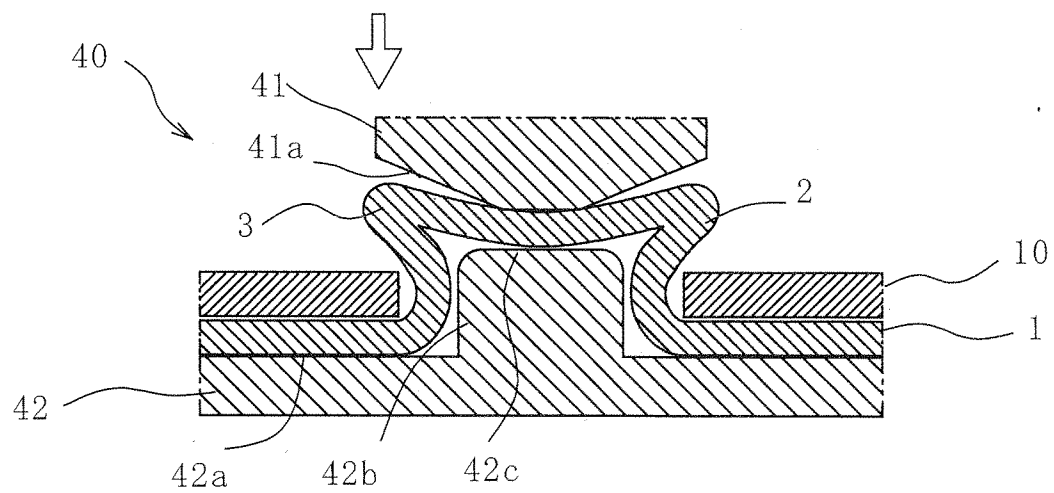
[図11B]



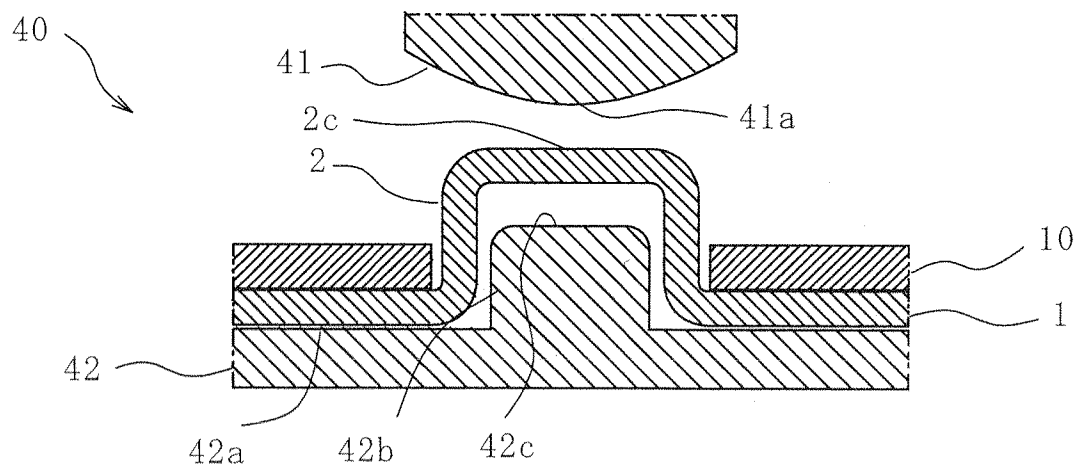
[図12A]



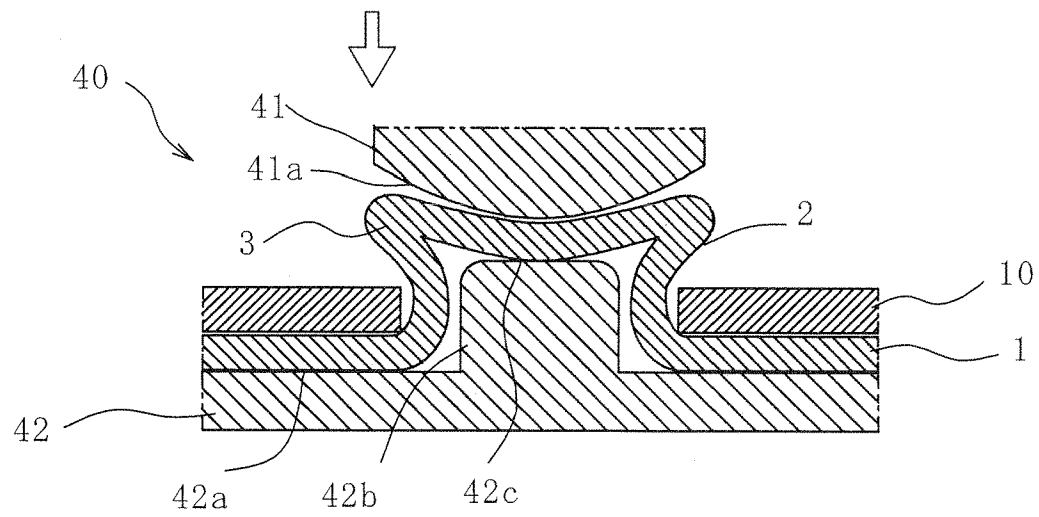
[図12B]



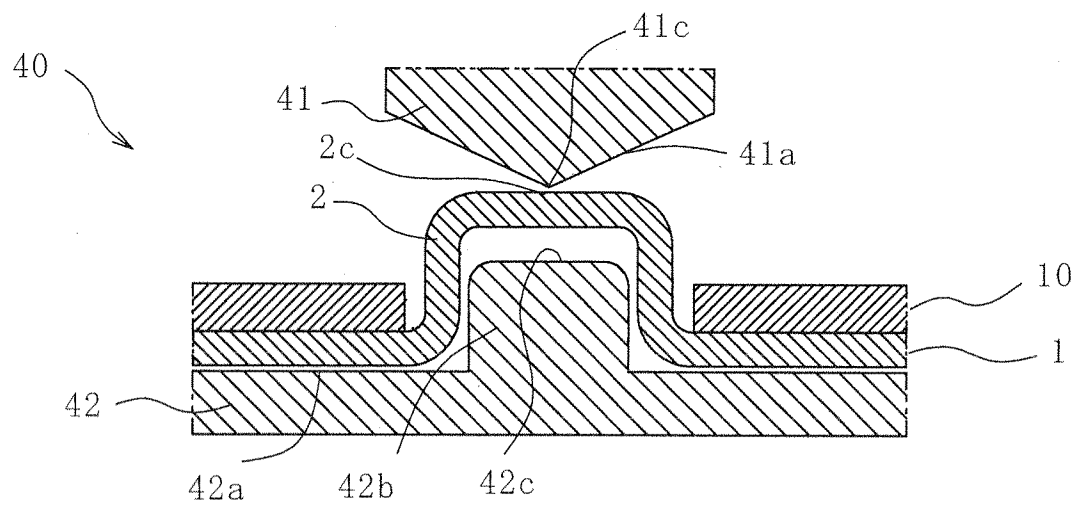
[図13A]



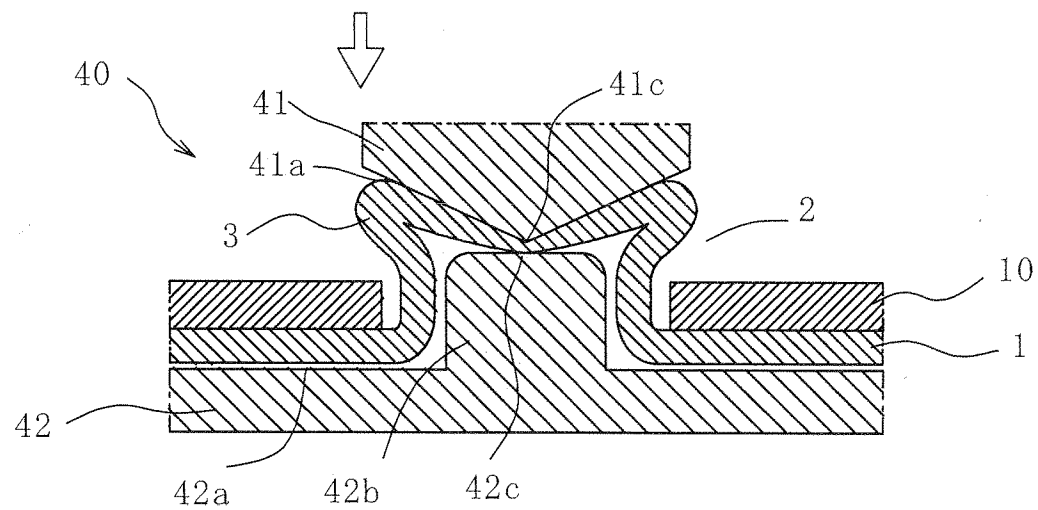
[図13B]



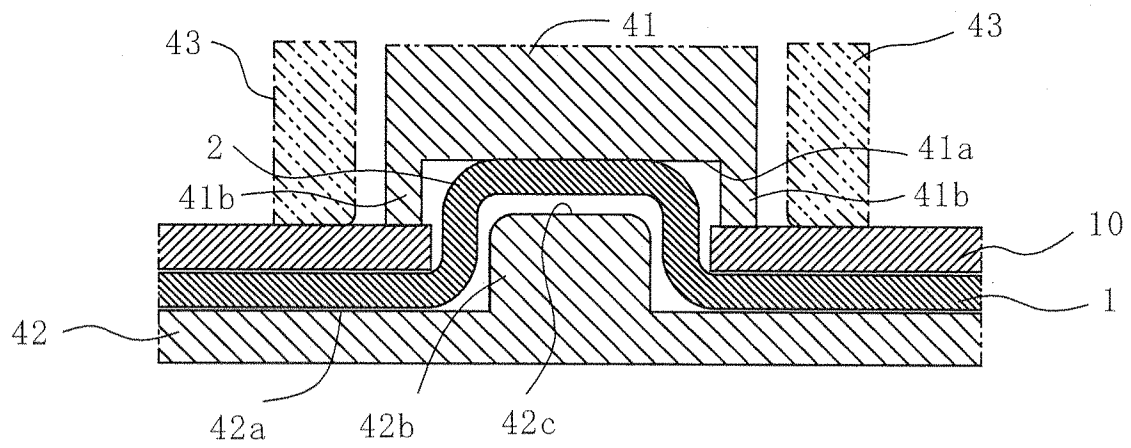
[図14A]



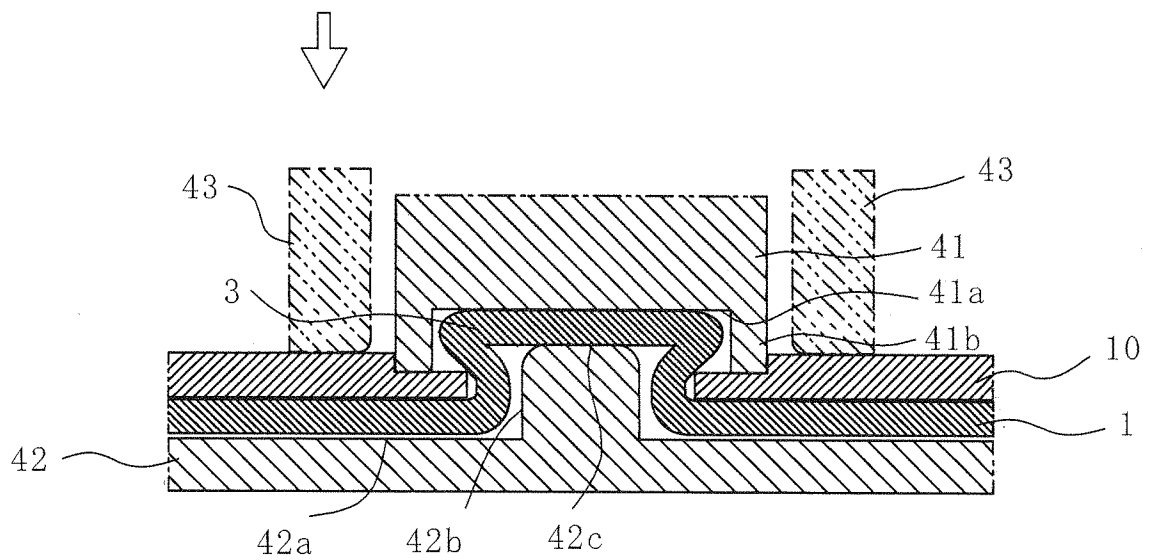
[図14B]



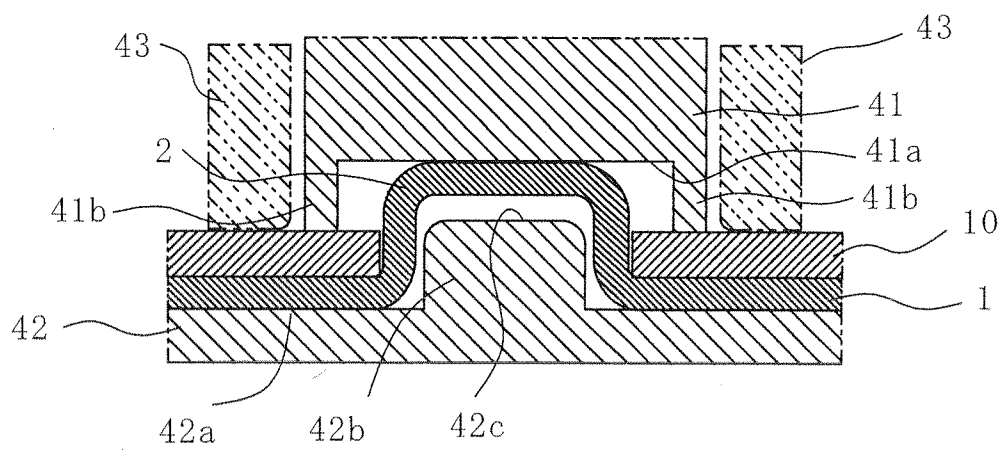
[図15A]



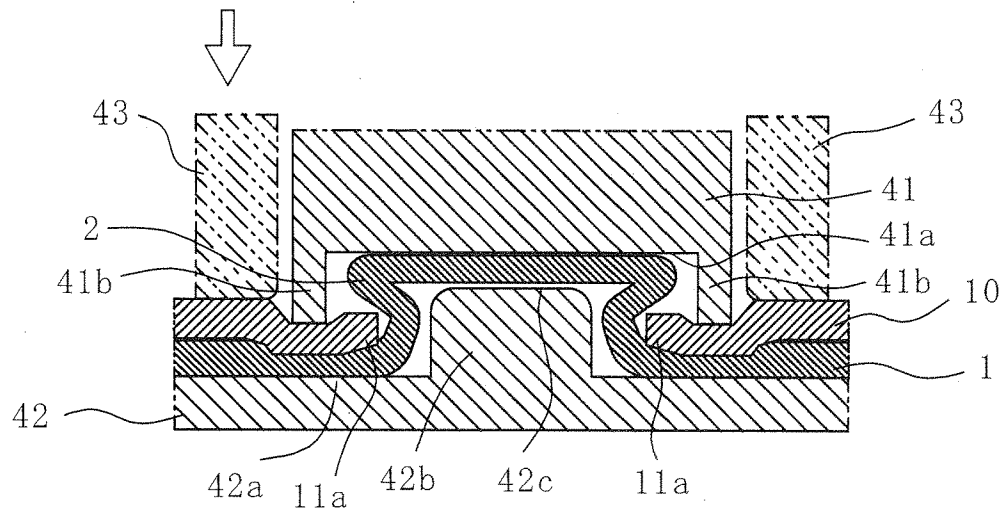
[図15B]



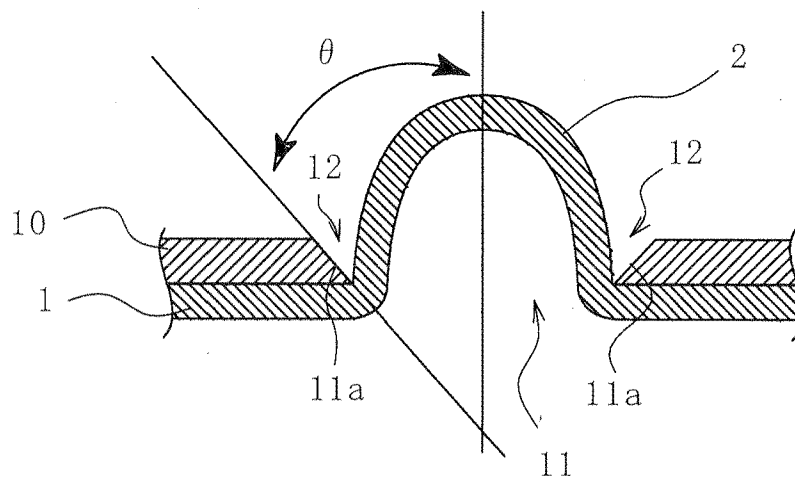
[図16A]



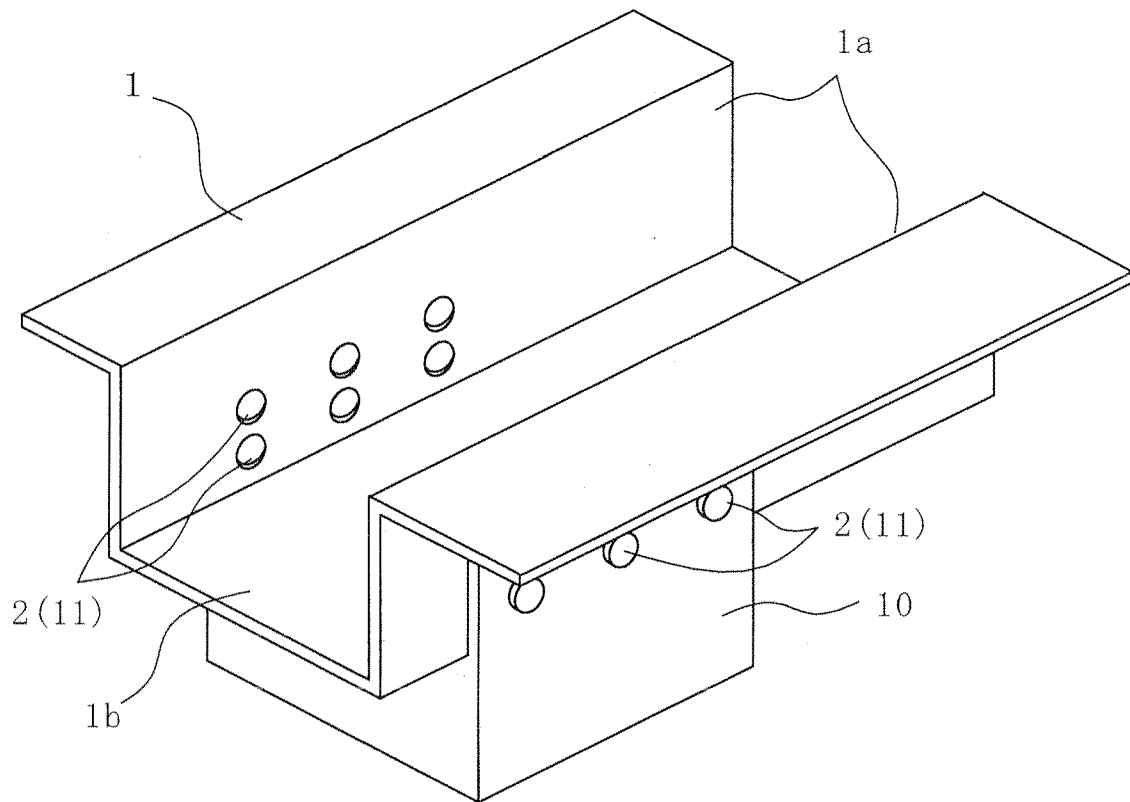
[図16B]



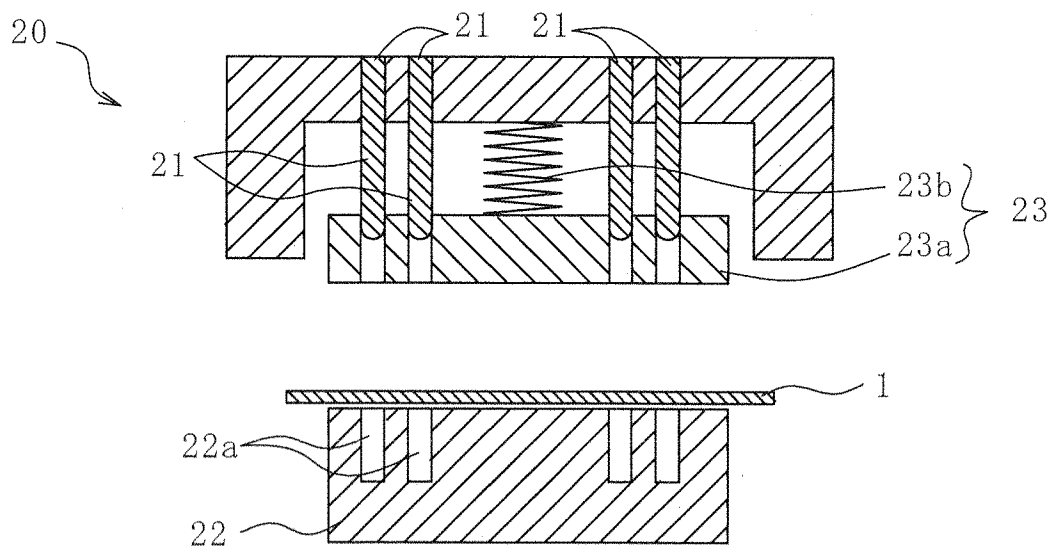
[図17]



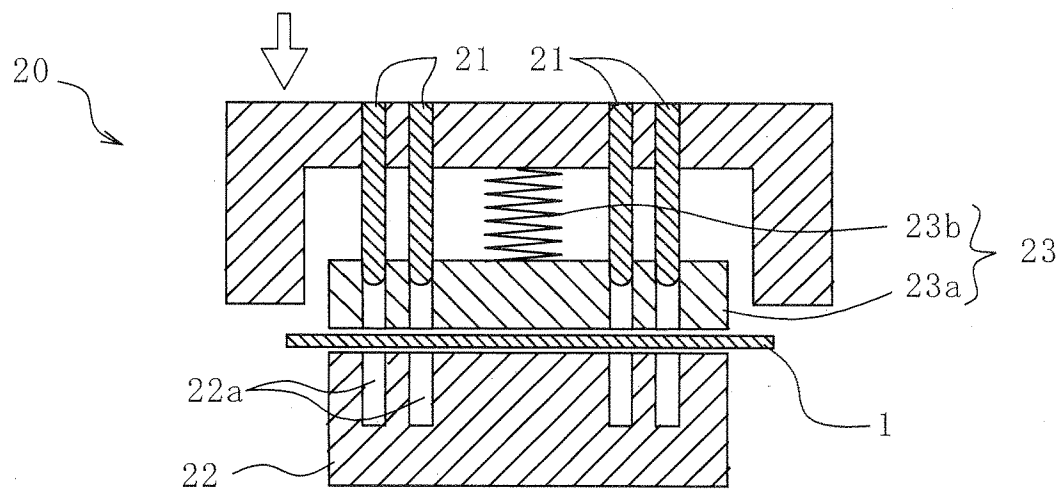
[図18]



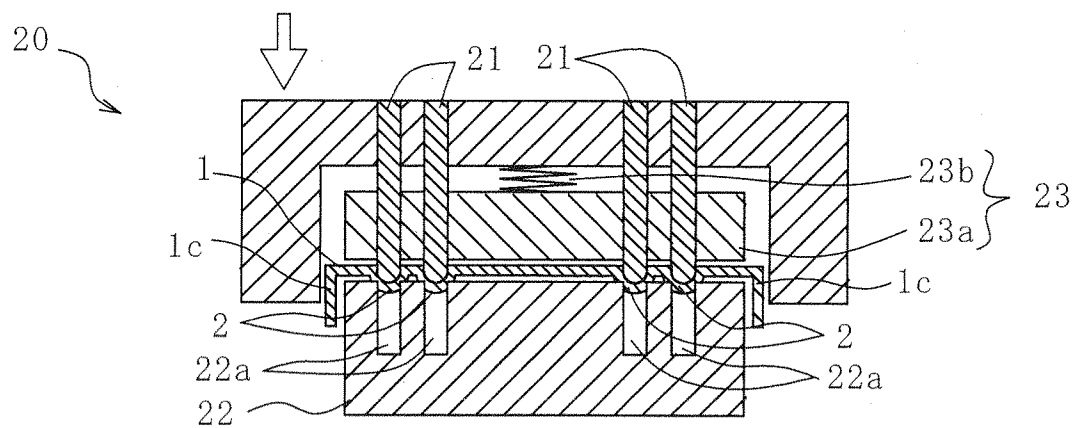
[図19A]



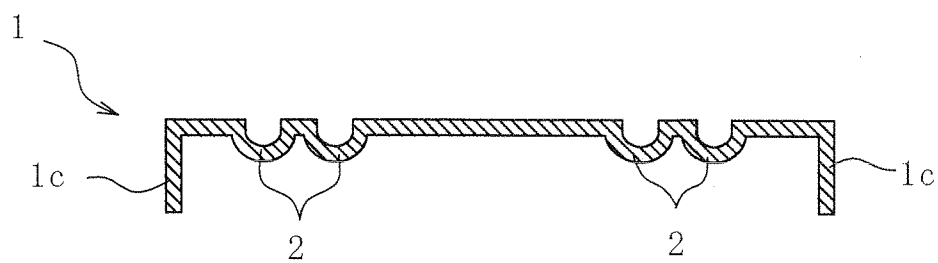
[図19B]



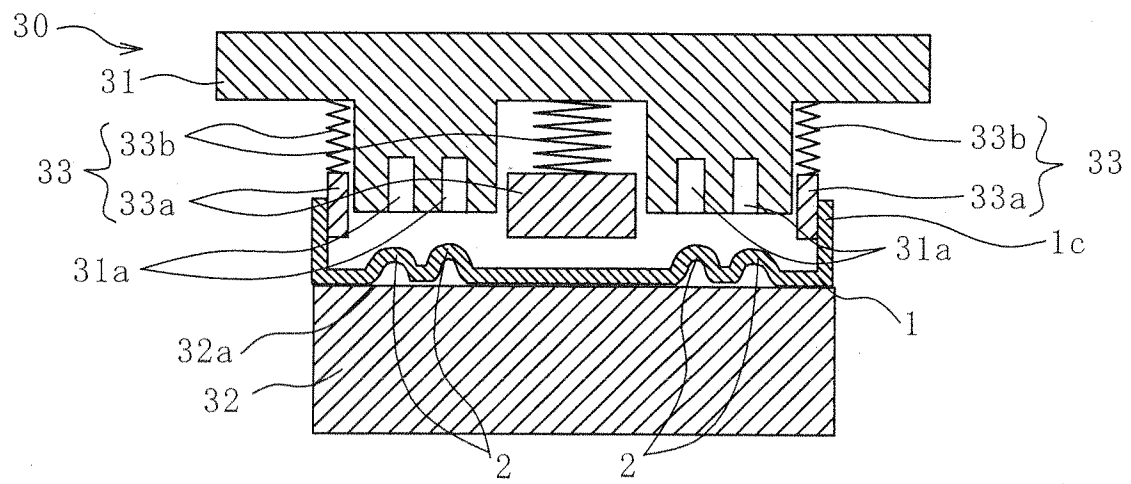
[図19C]



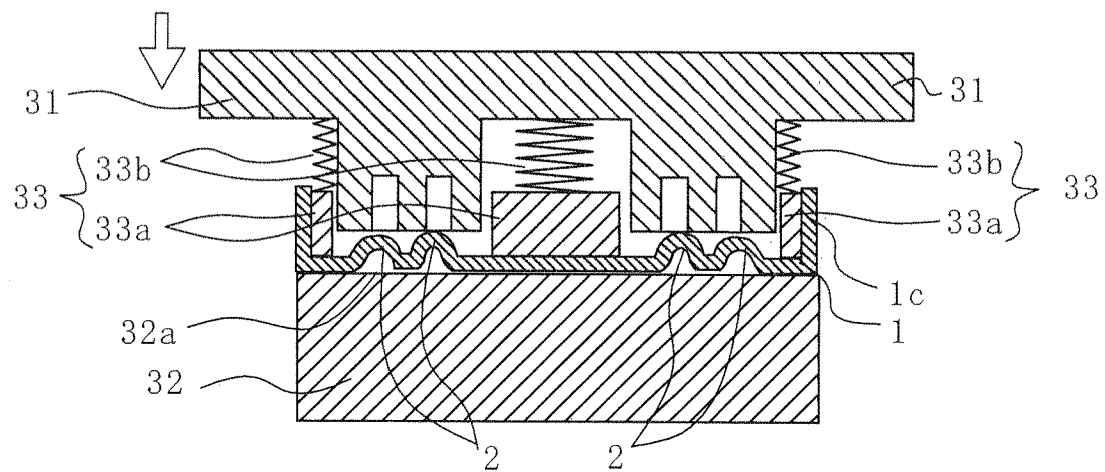
[図19D]



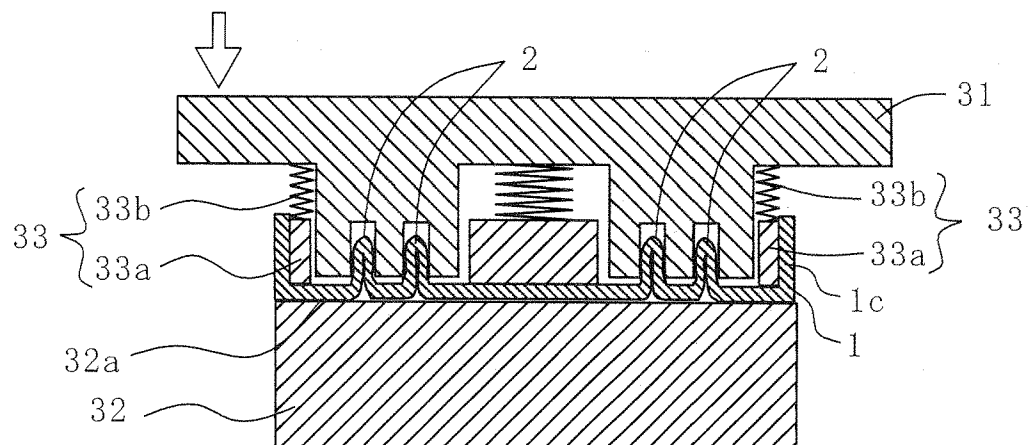
[図20A]



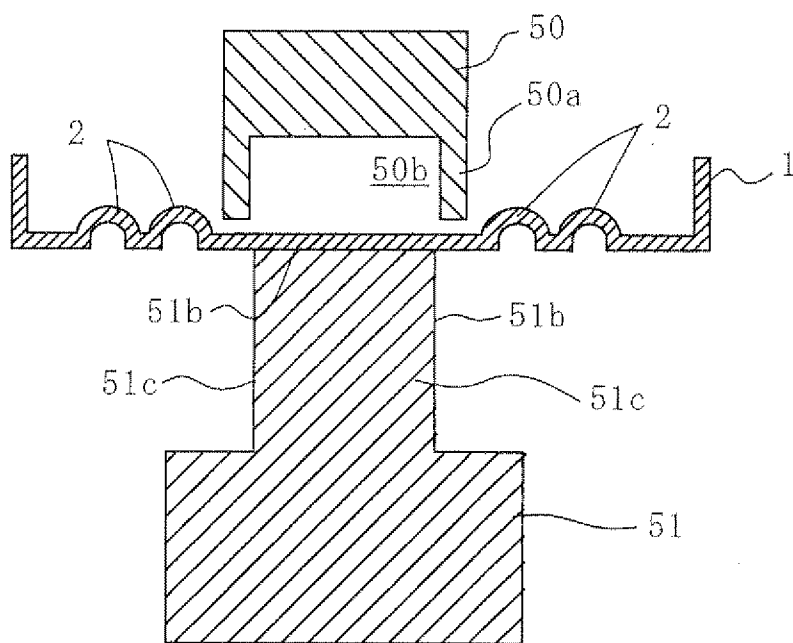
[図20B]



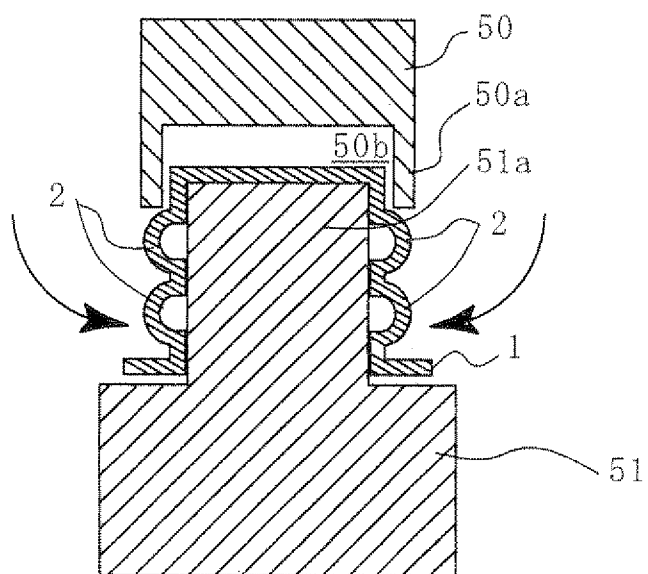
[図20C]



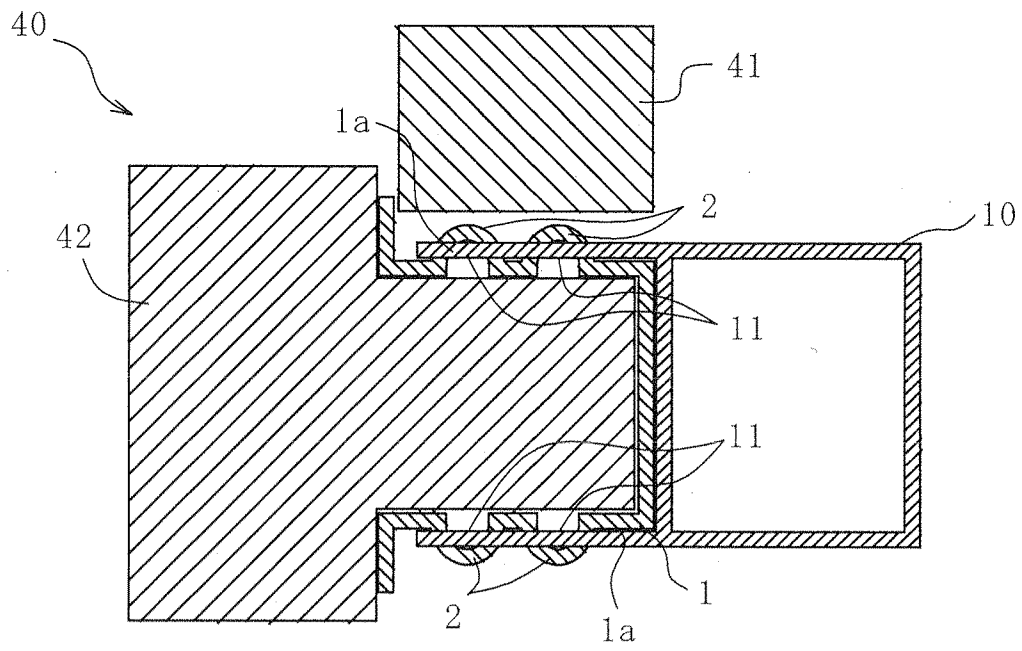
[図21A]



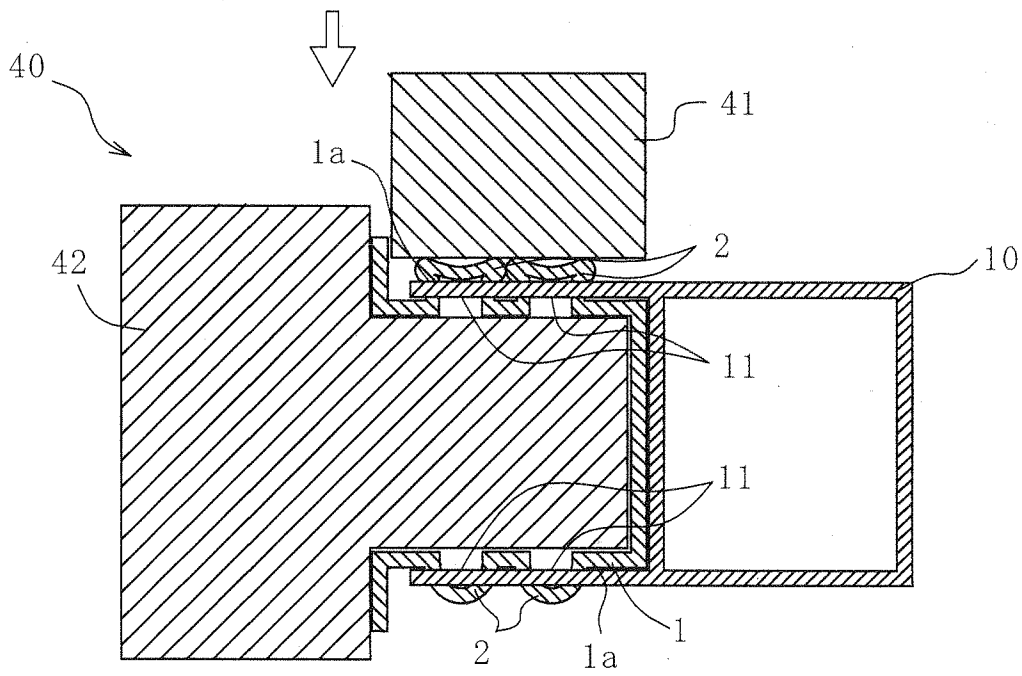
[図21B]



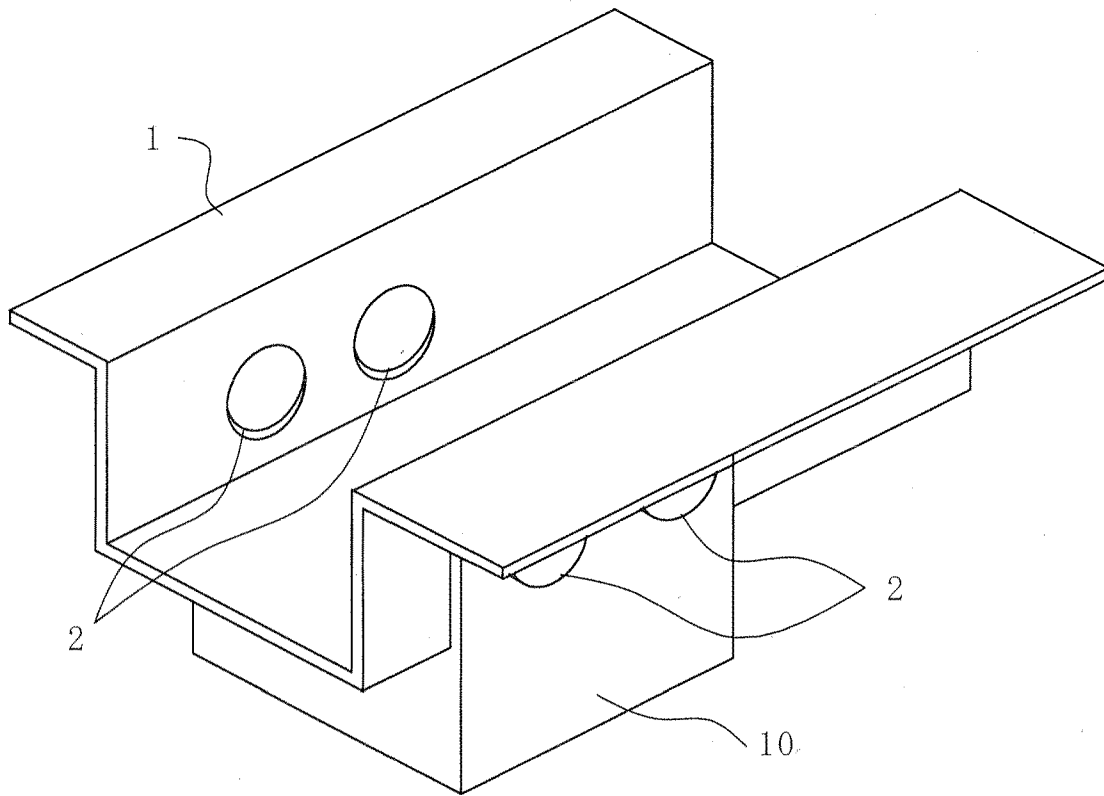
[図22A]



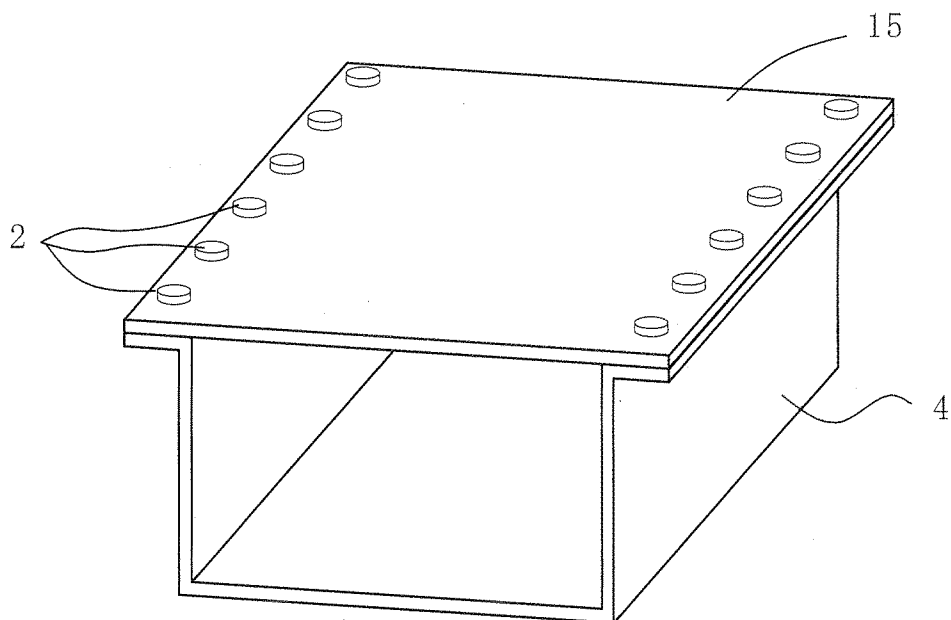
[図22B]



[図23]



[図24]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2016/050045

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

B21D39/03(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)

B21D39/03

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2016
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2016	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2016

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X Y A	JP 52-39353 B2 (Aluminum Co. of America), 04 October 1977 (04.10.1977), column 6, line 4 to column 12, line 4; fig. 1 to 12 (Family: none)	1, 4-7, 11, 14 2-3, 12-13, 18 8-10, 15-17
Y	JP 61-123430 A (Sohbi Kohgei Co., Ltd.), 11 June 1986 (11.06.1986), page 3, lower left column, line 20 to lower right column, line 3; fig. 1 to 6 (Family: none)	2-3
Y	JP 2008-18434 A (Tokai Rika Co., Ltd.), 31 January 2008 (31.01.2008), paragraphs [0020] to [0021], [0028]; fig. 1, 4 & CN 101104186 A	12-13

☒ 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
07 March 2016 (07.03.16)

Date of mailing of the international search report
15 March 2016 (15.03.16)

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

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2016/050045

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2002-45934 A (Miyoshi Industry Co., Ltd.), 12 February 2002 (12.02.2002), fig. 2 to 4 (Family: none)	18
Y	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 13134/1987 (Laid-open No. 122724/1988) (Sharp Corp.), 10 August 1988 (10.08.1988), fig. 1 to 3 (Family: none)	18
A	JP 50-21973 A (Nippondenso Co., Ltd.), 08 March 1975 (08.03.1975), (Family: none)	1-18
A	JP 2000-94067 A (Enami Seiki Mfg. Co., Ltd.), 04 April 2000 (04.04.2000), (Family: none)	1-18
A	GB 938253 A (Ermal Cleon FRAZE), 02 October 1963 (02.10.1963), & FR 1332164 A & CH 417376 A & NO 118415 B & SE 300729 B & DK 112361 B & ES 280149 A1 & LU 42169 A1	1-18

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. B21D39/03 (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. B21D39/03

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
X Y A	JP 52-39353 B2（アルミナム・コンパニー・オブ・アメリカ） 1977.10.04, 第6欄第4行-第12欄第4行, 第1-12図（ファミリーなし）	1, 4-7, 11, 14 2-3, 12-13, 18 8-10, 15-17
Y	JP 61-123430 A（株式会社創美工芸）1986.06.11, 第3頁左下欄第20行-右下欄第3行, 第1-6図（ファミリーなし）	2-3
Y	JP 2008-18434 A（株式会社東海理化電機製作所）2008.01.31, [0020]-[0021], [0028], 図1, 4 & CN 101104186 A	12-13

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

07.03.2016

国際調査報告の発送日

15.03.2016

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）

福島 和幸

3 P

9346

電話番号 03-3581-1101 内線 3364

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	JP 2002-45934 A (三吉工業株式会社) 2002.02.12, 図 2-4 (ファミリーなし)	18
Y	日本国実用新案登録出願 62-13134 号(日本国実用新案登録出願公開 63-122724 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 (シャープ株式会社) 1988.08.10, 第 1-3 図 (ファミリーなし)	18
A	JP 50-21973 A (日本電装株式会社) 1975.03.08, (ファミリーなし)	1-18
A	JP 2000-94067 A (株式会社エナミ精機) 2000.04.04, (ファミリーなし)	1-18
A	GB 938253 A (Ermal Cleon FRAZE) 1963.10.02, & FR 1332164 A & CH 417376 A & NO 118415 B & SE 300729 B & DK 112361 B & ES 280149 A1 & LU 42169 A1	1-18