(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
2014 年 3 月 6 日(06.03.2014)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2014/033933 A1

(51) 国際特許分類:
B60G 7/00 (2006.01) *B60G 9/04* (2006.01)
B21D 5/01 (2006.01) *G05G 1/30* (2008.04)
B21D 53/88 (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2012/072253

(22) 国際出願日: 2012 年 8 月 31 日(31.08.2012)

(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 (米国を除く全ての指定国について): 株式会社ヨロズ(YOROZU CORPORATION) [JP/JP]; 〒2228560 神奈川県横浜市港北区樽町３丁目７番６０号 Kanagawa (JP).

(72) 発明者; および

(75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 松本　正春(MATSUMOTO, Masaharu) [JP/JP]; 〒2228560 神奈川県横浜市港北区樽町３丁目７番６０号　株式会社ヨロズ内 Kanagawa (JP). 宮地　芳樹(MIYACHI, Yoshiki) [JP/JP]; 〒2228560 神奈川県横浜市港北区樽町３丁目７番６０号　株式会社ヨロズ内 Kanagawa (JP).

(74) 代理人: 八田国際特許業務法人(HATTA & ASSOCIATES); 〒1020084 東京都千代田区二番町１１番地９　ダイアパレス二番町 Tokyo (JP).

(81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, 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, 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.

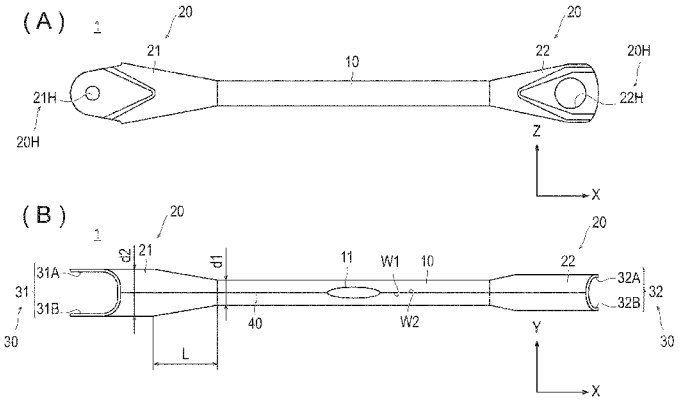
(84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM,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

[続葉有]

(54) **Title**: VEHICLE ARM COMPONENT AND MANUFACTURING METHOD THEREFOR

(54) 発明の名称 : 車両用のアーム部品とその製造方法

[図1]



(57) **Abstract**: [Problem] To provide a vehicle arm component which is easy to manufacture and cost-effective because of no abrupt cross-section change. [Solution] A vehicle arm component is formed by pressing a workpiece (W) that is a flat plate extending in a plane formed by a first direction and a second direction orthogonal to the first direction in stages to thereby butt-joining two side surfaces in the second direction, and is characterized by comprising: a cylindrical portion (10) which is provided along the first direction and has a cylindrical shape; a bracket portion (20) which is provided at each end in the first direction of the cylindrical portion and has an outer diameter increasing outward in the first direction; and two flange portions (30) which are provided in the bracket portion to face each other along the second direction, and in which through-holes (20H) are formed at positions facing each other along the second direction.

(57) 要約:

[続葉有]

WO 2014/033933 A1

添付公開書類:

— 国際調査報告（条約第 21 条(3)）

— 補正された請求の範囲及び説明書（条約第 19 条(1)）

【課題】急激な断面変化がなく製造が容易でコスト的にも有利な車両用のアーム部品を提供する。 【解決手段】第１方向及び前記第１方向と直交する第２方向がなす平面に延在する平板である被加工材Ｗを段階的にプレス加工することにより、第２方向の２側面を突合せ接合して成形した車両用のアーム部品であって、第１方向に沿って設けられ、円筒形状を有する円筒部１０と、円筒部の第１方向の両端に設けられ、外径が第１方向外向きに拡大するブラケット部２０と、ブラケット部に第２方向に沿って対向して設けられ、第２方向に沿って対向する位置に貫通孔２０Ｈが形成された２つの鍔部３０と、を有することを特徴とする。

明　細　書

発明の名称 ： 車両用のアーム部品とその製造方法

技術分野

[0001] 本発明は、車両用のアーム部品とその製造方法に関する。

背景技術

[0002] 車両用のアーム部品としては、車体と車輪とを連結するサスペンションアームや、サブフレームと車輪とを連結するラジアスロッドなどのようなものがある。このような車両用のアーム部品は車両走行時あるいは制動時に作用する大きな力に対抗するとともにこのような力を伝達するために、十分な剛性を有していなければならない。

[0003] このようなアーム部品として、例えば特許文献１には、円筒形状のパイプと、パイプの長手方向一端に溶接接合されたヨーク部と、他端に溶接接合されたブッシュ取付部と、を有するサスペンションアームが記載されている。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特開２００２－９８１３２号公報段落番号［０００２］

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] しかしながら、特許文献１に記載のサスペンションアームでは、溶接接合されたパイプ・ヨーク部間及びパイプ・ブッシュ取付部間において急激な断面変化が生じる。このため、応力集中による破損防止の観点から、高精度の溶接作業が要求され、製造コストが増大し、かつ製造工程が煩雑となる。さらに同様の観点から、薄肉化による軽量化が困難である。

[0006] 本発明は、上記従来技術に伴う課題を解決するためになされたものであり、急激な断面変化がなく製造が容易でコスト的にも有利な車両用のアーム部品を提供することを目的とする。

課題を解決するための手段

[0007] 上記目的は、下記（１）～（９）に記載の発明により達成される。

[0008] （１）第１方向及び前記第１方向と直交する第２方向がなす平面に延在する平板である被加工材を段階的にプレス加工することにより、前記第２方向の２側面を突合せ接合して成形した車両用のアーム部品であって、前記第１方向に沿って設けられ、円筒形状を有する円筒部と、前記円筒部の前記第１方向の両端に設けられ、外径が前記第１方向外向きに拡大するブラケット部と、前記ブラケット部に前記第２方向に沿って対向して設けられ、前記第２方向に沿って対向する位置に貫通孔が形成された２つの鍔部と、を有する車両用のアーム部品。

[0009] （２）前記円筒部は、当該円筒部の他の部位よりも剛性が脆弱である脆弱部を有する上記（１）に記載の車両用のアーム部品。

[0010] （３）前記脆弱部は、前記円筒部の周壁に形成した周壁孔から構成される上記（２）に記載の車両用のアーム部品。

[0011] （４）前記周壁孔は、前記２側面のそれぞれに形成した切欠きが突き合わされることによって形成される上記（３）に記載の車両用のアーム部品。

[0012] （５）前記２側面が突合せ接合される接合部は、未溶接部を残して溶接が施されており、前記脆弱部は、前記未溶接部から構成される上記（２）に記載の車両用のアーム部品。

[0013] （６）前記円筒部の端部の直径をｄ１、前記ブラケット部の最大直径をｄ２、前記円筒部の端部から前記ブラケット部の最大直径の位置までの距離をＬとして、α＝（ｄ２－ｄ１）／Ｌで表される拡大率αが１／３より小さい上記（１）～（５）のいずれか１つに記載の車両用のアーム部品。

[0014] （７）第１方向及び前記第１方向と直交する第２方向がなす第１平面に延在する平板である被加工材を段階的にプレス加工することにより、前記第１方向と前記第１平面に直交する第３方向とがなす第２平面における前記被加工材の２側面を突き合わせて、中空形状を有する車両用のアーム部品を製造するための車両用のアーム部品の製造方法であって、

前記第２方向及び前記第３方向がなす第３平面内で、前記被加工材の非押出

部を残して、前記第３方向へ押し出されるとともに前記第１方向外向きに拡大して伸延する押出部を形成する工程と、前記第３平面における前記押出部の湾曲形状に沿うように前記非押出部をプレス加工して、前記２側面を当接する工程と、前記第１方向の両端に中子を配置した状態で、プレス加工して、前記第１方向の両端に矩形部を形成する工程と、前記矩形部の前記第３方向の２側部の一部を切断する工程と、前記２側部の一部が切断された前記矩形部をノッチ加工して、前記第２方向に沿って２つの鍔部を形成する工程と、前記２つの鍔部が形成された前記矩形部をピアス加工して、前記２つの鍔部の前記第２方向に沿って対向する位置に貫通孔を形成する工程と、を有する車両用のアーム部品の製造方法。

（８）前記２側面を当接する工程の後に、他の部位よりも剛性が脆弱である脆弱部を形成する工程をさらに有する上記（７）に記載の車両用のアーム部品の製造方法。

（９）前記２側面を当接した後に、前記２側面が当接された当接部は未溶接部を残して溶接が施され、前記脆弱部は前記未溶接部から構成される上記（８）に記載の車両用のアーム部品の製造方法。

発明の効果

[0015] 上記（１）に記載の発明によれば、平板である被加工材をプレス加工することにより、ブラケット部の外径が第１方向の外側に向かって大きくなるように成形されるため、急激な断面変化がなく製造が容易でコスト的にも有利な車両用のアーム部品を提供することができる。

[0016] 上記（２）に記載の発明によれば、円筒部は、他の部位よりも剛性が脆弱である脆弱部を有するため、車両用のアーム部品に所定値以上の圧縮荷重が加わったとき、脆弱部において座屈を発生させることができる。

[0017] 上記（３）に記載の発明によれば、脆弱部の剛性を周壁孔の大きさによって適宜設定することができるため、車両用のアーム部品が座屈する圧縮荷重を自由に設定することができる。

[0018] 上記（４）に記載の発明によれば、予め形成された切欠きが突き合わされ

ることによって周壁孔が形成されるため、穴開け加工がなくなり、容易に周壁孔を形成することができる。

[0019] 上記（５）に記載の発明によれば、脆弱部を形成するための穴開け加工がなくなるため、容易に脆弱部を形成することができる。

[0020] 上記（６）に記載の発明によれば、ブラケット部の外径が緩やかに変化するので、急激な断面変化がない車両用のアーム部品を提供することができる。

[0021] 上記（７）に記載の発明によれば、平板である被加工材をプレス加工することにより、ブラケット部の外径が第１方向の外側に向かって大きくなるように成形されるため、急激な断面変化がなく製造が容易でコスト的にも有利な車両用のアーム部品を提供することができる。

[0022] 上記（８）に記載の発明によれば、他の部位よりも剛性が脆弱である脆弱部を有するため、車両用のアーム部品に所定値以上の圧縮荷重が加わったとき、脆弱部において座屈させることができる。

[0023] 上記（９）に記載の発明によれば、脆弱部を形成するための穴開け加工がなくなるため、容易に脆弱部を形成することができる。

図面の簡単な説明

[0024] [図1]本発明の実施形態に係るサスペンションアームを示す図であって、図１（Ａ）は正面図を、図１（Ｂ）は上面図を示す。

[図2]本実施形態に係るサスペンションアームのプレス加工前の平板である被加工材を示す斜視図である。

[図3]本実施形態に係るサスペンションアームの製造方法の押出工程を示す図であって、図３（Ａ）はＸ軸に直交する断面図、図３（Ｂ）はＹ軸に直交する中央線における中央断面図である。

[図4]押出工程終了時の被加工材の斜視図である。

[図5]本実施形態に係るサスペンションアームの製造方法のトリミング工程を示すＸ軸に直交する断面図である。

[図6]トリミング工程終了時の被加工材の斜視図である。

[図7]本実施形態に係るサスペンションアームの製造方法の屈曲工程を示すＸ軸に直交する断面図である。

[図8]屈曲工程終了時の被加工材の斜視図である。

[図9]本実施形態に係るサスペンションアームの製造方法の内曲げ工程を示すＸ軸に直交する断面図である。

[図10]内曲げ工程終了時の被加工材の斜視図である。

[図11]本実施形態に係るサスペンションアームの製造方法の当接工程を示すＸ軸に直交する断面図である。

[図12]当接工程終了時の被加工材の斜視図である。

[図13]本実施形態に係るサスペンションアームの製造方法の矩形部形成工程を示すＸ軸に直交するＸ方向の両端における断面図である。

[図14]矩形部形成工程終了時の被加工材の斜視図である。

[図15]本実施形態に係るサスペンションアームの製造方法の切断工程を示すＸ軸に直交するＸ方向の両端における断面図である。

[図16]切断工程終了時の被加工材の斜視図である。

[図17]ノッチ工程終了時の被加工材の斜視図である。

[図18]ピアス工程終了時の被加工材の斜視図である。

[図19]脆弱部形成工程終了時の被加工材の斜視図である。

[図20]本実施形態に係るサスペンションアームの改変例を示す図である。

[図21]本実施形態に係るサスペンションアームの他の改変例を示す図である。

発明を実施するための形態

[0025] 本発明の実施の形態を、図面を参照しつつ説明する。なお、本実施形態において平板が配置される配置面をＸＹ平面として、平板が伸延する方向をＸ方向（第１方向）、配置面においてＸ方向に直交する方向をＹ方向（第２方向）、ＸＹ平面に直交する方向をＺ方向（第３方向）とする。

[0026] 本発明の実施形態に係る車両用のアーム部品は、図１に示されるように、車両用のサスペンションアーム１に用いられるものであり、Ｘ方向及びＹ方

向がなすＸＹ平面に延在する平板である被加工材Ｗを段階的にプレス加工することにより、Ｙ方向の２側面Ｗ１，Ｗ２を突合せ接合して成形される。

[0027] 図１は、本実施形態に係るサスペンションアーム１を示す図であって、図１（Ａ）は正面図を、図１（Ｂ）は上面図を示す。

[0028] サスペンションアーム１は、Ｘ方向に沿って設けられ、円筒形状を有する円筒部１０と、円筒部１０のＸ方向の両端に設けられ、外径がＸ方向外向きに拡大するブラケット部２０と、ブラケット部２０にＹ方向に沿って対向して設けられ、Ｙ方向に沿って対向する位置に貫通孔２０Ｈが形成された２つの鍔部３０と、を有する。

[0029] 円筒部１０は、円筒部１０の他の部位よりも剛性が脆弱である脆弱部１１を有する。脆弱部１１は、円筒部１０の周壁に形成した周壁孔から構成される。脆弱部１１を有するため、サスペンションアーム１に所定値以上の圧縮荷重が加わったとき、脆弱部１１において座屈を発生させることができる。

[0030] ブラケット部２０は、円筒部１０の左端に設けられた第１のブラケット部２１と、円筒部１０の右端に設けられた第２のブラケット部２２と、を有する。

[0031] ブラケット部２０は、具体的には以下に示すように外径がＸ方向外向きに拡大する。すなわち、円筒部１０の端部の直径をｄ１、ブラケット部２０の最大直径をｄ２、円筒部１０の端部からブラケット部２０の最大直径の位置までの距離をＬとして、α＝（ｄ２－ｄ１）／Ｌで表される拡大率αが１／３より小さい。このため、ブラケット部２０の外径が緩やかに変化するので、急激な断面変化がなく応力集中の発生が少ない。

[0032] 鍔部３０は、第１のブラケット部２１の左端に設けられた第１の鍔部３１と、第２のブラケット部２２の右端に設けられた第２の鍔部３２と、を有する。

[0033] 第１の鍔部３１は、Ｙ方向に沿って対向して設けられ、Ｙ方向に沿って対向する位置に第１の貫通孔２１Ｈが形成された２枚のプレート３１Ａ，３１Ｂを有する。

[0034] 第２の鍔部３２は、Ｙ方向に沿って対向して設けられ、Ｙ方向に沿って対向する位置に第２の貫通孔２２Ｈが形成された２枚のプレート３２Ａ，３２Ｂを有する。

[0035] 第１の貫通孔２１Ｈの穴径は第２の貫通孔２２Ｈの穴径より小さく形成され、第１の貫通孔２１Ｈ及び第２の貫通孔２２Ｈは、貫通孔２０Ｈを構成する。

[0036] 第１の貫通孔２１Ｈは、内部に車輪側からのボルト（不図示）が挿通され、ナット（不図示）により車輪（不図示）と連結される。

[0037] 第２の貫通孔２２Ｈは、内部にブッシュが圧入され、ゴムなどの弾性材を介して車体側から突出されている軸部材（不図示）と連結される。

[0038] サスペンションアーム１は２側面Ｗ１，Ｗ２が突合せ接合される接合部４０をさらに有する。接合部４０は、図１（Ｂ）に示されるように、脆弱部１１を除いてＸ方向に溶接接合によって接合される。

[0039] 次に、本実施形態に係るサスペンションアーム１の製造方法について説明する。

[0040] 図２は本実施形態に係るサスペンションアーム１のプレス加工前の金属製の平板である被加工材Ｗを示す図である。

[0041] まず、ＹＺ平面内で、被加工材Ｗの非押出部ＮＰを残して、屈曲部Ｋを介してＺ方向へ押し出されるとともにＸ方向外向きに拡大して伸延する押出部Ｐを形成する（押出工程）。

[0042] 図３は本実施形態に係るサスペンションアーム１の製造方法の押出工程を示す図であって、図３（Ａ）はＸ軸に直交する断面図、図３（Ｂ）はＹ軸に直交する図２の中央線Ｏにおける中央断面図である。図４は押出工程終了時の被加工材Ｗの斜視図である。

[0043] 平板である被加工材Ｗは、図３（Ａ）に示されるように、第１成形型５０によりＺ方向上向きに押し出され、押出部Ｐが形成される。第１成形型５０は、第１上型５１と、第１上型５１と対向して設けられる第１下型５２と、ブランクホルダ５３と、を有する。第１下型５２には、第１上型５１に向か

って突出するとともにＸ方向に伸延する凸部５４が形成され、第１上型５１には、第１下型５２の凸部５４に対応して窪んだ溝部５５が形成されている。ブランクホルダ５３は第１下型５２の外周に設けられる。

[0044] 押出工程では、まず第１成形型５０内に被加工材Ｗを設置し、第１下型５２を第１上型５１から離隔した状態のまま第１上型５１及びブランクホルダ５３を近接させ、第１上型５１及びブランクホルダ５３により被加工材Ｗを挟持する。

[0045] この後、第１下型５２を第１上型５１に近接させ、被加工材Ｗに、第１上型５１の溝部５５に対応して第１上型５１に向かう方向に突出する押出部Ｐが形成される。押出部Ｐは、Ｘ方向の中央近傍に形成され、Ｘ方向に同一形状を有する第１押出部Ｐ１と、第１押出部Ｐ１のＸ方向の両端に形成され、Ｘ方向外向きに拡大する第２押出部Ｐ２と、を有する。

[0046] この押出工程の際には、第１上型５１及びブランクホルダ５３により被加工材Ｗが挟持されているため、被加工材Ｗの流入の偏りが抑制され、しわ等の発生を防止できる。

[0047] このように、押出工程により、図４に示されるように、ＹＺ平面内で被加工材Ｗの非押出部ＮＰを残して、屈曲部Ｋを介してＺ方向へ押し出されるとともにＸ方向外向きに拡大して伸延する押出部Ｐが形成される。

[0048] 次に被加工材Ｗの非押出部ＮＰの外周の不要部分をトリミングする（トリミング工程）。

[0049] 図５は本実施形態に係るサスペンションアーム１の製造方法のトリミング工程を示すＸ軸に直交する断面図である。図６はトリミング工程終了時の被加工材Ｗの斜視図である。

[0050] 押出部Ｐが形成された被加工材Ｗは、図５に示されるように、第２成形型６０によりトリミングされる。この第２成形型６０は、第２上型６１と、第２下型６２と、を有している。第２下型６２には、第２上型６１と対向する面の外周端に下型切断刃６３が形成されている。第２上型６１には、第２下型６２と対向して設けられるとともに背面にバネが設けられて第２下型６２

に向かう方向へ付勢されたホルダ部６４と、ホルダ部６４の外周に設けられて下型切断刃６３と対となる上型切断刃６５とが設けられる。第２下型６２とホルダ部６４とは、被加工材Ｗの所望の形状に対応する形状を有している。

[0051] トリミング工程では、まず第２成形型６０内に押出部Ｐが形成された被加工材Ｗを設置し、第２上型６１と第２下型６２とを近接させる。第２上型６１のホルダ部６４と第２下型との間に被加工材Ｗが挟まれると、ホルダ部６４がバネにより付勢されつつ後退する。ホルダ部６４が後退すると、上型切断刃６５と下型切断刃６３との間に被加工材Ｗが挟まれ、図５に示されるように、被加工材Ｗの外周部Ｗ´が切り落とされる。この後、第２上型６１と第２下型６２とを離隔させると、バネの反動力により第２上型６１から被加工材Ｗが取り出される。

[0052] このように、トリミング工程により、図６に示されるように、被加工材Ｗの非押出部ＮＰの不要部分がトリミングされ、Ｙ方向に沿って２側面Ｗ１，Ｗ２が形成される。

[0053] 次に、トリミングされた被加工材Ｗを屈曲させる（屈曲工程）。

[0054] 図７は本実施形態に係るサスペンションアーム１の製造方法の屈曲工程を示すＸ軸に直交する断面図である。図８は屈曲工程終了時の被加工材Ｗの斜視図である。

[0055] トリミングされた被加工材Ｗは、図７に示されるように、上下が反転されて第３成形型７０により屈曲される。第３成形型７０は、被加工材Ｗが嵌る溝部７３が形成された第３下型７２と、溝部７３に嵌合する凸部７４が形成された第３上型７１と、を有している。また、第３下型７２には、溝部７３から成形された被加工材Ｗを突き出すための突出部７５が備えられている。

[0056] 屈曲工程では、まず第３成形型７０内にトリミングされた被加工材Ｗを上下反転して設置し、第３上型７１と第３下型７２とを近接させる。第３上型７１の凸部７４と第３下型７２の溝部７３の間に被加工材Ｗが挟まれると、押出部Ｐと非押出部ＮＰとの間の屈曲部Ｋがプレスされ、２側面Ｗ１，Ｗ２

の交差方向が第３上型７１に向かう方向（Ｚ方向上向き）になるように成形される。そして、第３成形型７０により成形された被加工材Ｗは、溝部７３から突出部７５によって突き出される。

[0057] このように、屈曲工程により、図８に示されるように、２側面Ｗ１，Ｗ２の交差方向がＺ方向上向きになるように屈曲される。

[0058] 次に、屈曲工程により屈曲された被加工材Ｗを更に屈曲させ、２側面Ｗ１，Ｗ２を近づける（内曲げ工程）。

[0059] 図９は本実施形態に係るサスペンションアーム１の製造方法の内曲げ工程を示すＸ軸に直交する断面図である。図１０は内曲げ工程終了時の被加工材Ｗの斜視図である。

[0060] 屈曲工程により屈曲された被加工材Ｗは、図９に示されるように、第４成形型８０により、更に屈曲される。第４成形型８０は、被加工材Ｗが嵌る溝部８３が形成された第４下型８２と、溝部８３に嵌合する凸部８４が形成された第４上型８１と、を有する。また、第４下型８２には、溝部８３から成形された被加工材Ｗを突き出すための突出部８５が備えられている。

[0061] 内曲げ工程では、まず第４成形型８０内に被加工材Ｗを設置し、第４上型８１と第４下型８２とを近接させる。第４成形型８０の凸部８４は、第３成形型７０の凸部７４よりも押圧方向に長く、かつ幅が狭く形成されており、また、第４成形型８０の溝部８３も、凸部８４に対応して第３成形型７０の溝部７３よりも押圧方向に長く、かつ幅が狭く形成されている。このため、成形される被加工材Ｗは、押出方向に長く成形され、２側面Ｗ１，Ｗ２が近づく。第４成形型８０により成形された被加工材Ｗは、溝部８３から突出部８５によって突き出される。

[0062] このように、内曲げ工程により、図１０に示されるように、２側面Ｗ１，Ｗ２が近づく。

[0063] 次に、内曲げ工程により屈曲された被加工材Ｗを更に屈曲させ、２側面Ｗ１，Ｗ２を当接させる（当接工程）。

[0064] 図１１は本実施形態に係る湾曲中空パイプの製造方法の当接工程を示すＸ

軸に直交する断面図である。図１２は当接工程終了時の被加工材Ｗの斜視図である。

[0065] 内曲げ工程により屈曲された被加工材Ｗは、図１１に示されるように、第５成形型９０により更に屈曲される。第５成形型９０は、被加工材Ｗが嵌る上型溝部９３が形成された第５上型９１と、第５上型９１と対向し、被加工材Ｗが嵌る下型溝部９４が形成された第５下型９２と、を有する。また、第５下型９２には、下型溝部９４から成形された被加工材Ｗを突き出すための突出部９５が備えられている。

[0066] 当接工程では、まず第５成形型９０内に被加工材Ｗを２側面Ｗ１，Ｗ２が設けられる側を第５上型９１に向けて設置し、第５上型９１と第５下型９２とを近接させる。上型溝部９３と下型溝部９４との間では、被加工材Ｗが押出方向に長く成形されているため、第５上型９１と第５下型９２とが近接することによって、２側面Ｗ１，Ｗ２が上型溝部９３の壁面に沿って移動しつつ当接する。さらに２側面Ｗ１，Ｗ２が当接した当接部Ｗ３を溶接接合することによって、接合部４０が形成される。

[0067] このように、当接工程により、図１２に示されるように、２側面Ｗ１，Ｗ２が当接される。

[0068] 次に、２側面Ｗ１，Ｗ２が当接された被加工材ＷのＸ方向の両端に矩形部Ｗ４を形成する（矩形部形成工程）。

[0069] 図１３は本実施形態に係るサスペンションアーム１の矩形部形成工程を示すＸ軸に直交するＸ方向の両端における断面図である。図１４は矩形部形成工程終了時の被加工材Ｗの斜視図である。

[0070] ２側面Ｗ１，Ｗ２が当接された被加工材Ｗは、図１３に示されるように、Ｘ方向の両端に断面が矩形状の中子Ｎを配置した後に、第６成形型１００により矩形部Ｗ４が形成される。第６成形型１００は、被加工材Ｗが嵌る右型溝部１０３が形成された第６右型１０１と、第６右型１０１と対向し、被加工材Ｗが嵌る左型溝部１０４が形成された第６左型１０２と、を有する。

[0071] 矩形部形成工程では、まず被加工材ＷのＸ方向の両端に中子Ｎを配置した

後に、第６右型１０１と第６左型１０２とを近接させる。第６右型１０１と第６左型１０２とが近接することによって、中子Ｎの外形、右型溝部１０３及び左型溝部１０４に沿って被加工材Ｗのｘ方向の両端が矩形状にプレスされ、矩形部Ｗ４が形成される。

[0072] このように矩形部形成工程により、図１４に示されるように、被加工材Ｗのｘ方向の両端に矩形部Ｗ４が形成される。

[0073] 次に、矩形部形成工程によりｘ方向の両端に形成された矩形部Ｗ４のｚ方向の２側部の一部Ｆ１，Ｆ２を切断する（切断工程）。

[0074] 図１５は本実施形態に係るサスペンションアーム１の切断工程を示すｘ軸に直交するｘ方向の両端における断面図である。図１６は切断工程終了時の被加工材Ｗの斜視図である。

[0075] ｘ方向の両端に矩形部Ｗ４が形成された被加工材Ｗは、図１５に示されるように、ｚ方向に貫通孔ＮＨが設けられた中子Ｎ１を矩形部Ｗ４に配置した後に、第７成形型１１０により、矩形部Ｗ４のｚ方向の２側部の一部Ｆ１，Ｆ２が順次切断される。図１５では矩形部Ｗ４のｚ方向の２側部のうちの１側部の一部Ｆ１が切断される様子を示す。第７成形型１１０は、ｚ方向の下部に切断刃１１３が形成された第７上型１１１と、第７上型１１１と対向し、被加工材Ｗが嵌る溝部１１４が形成された第７下型１１２と、を有する。第７上型１１１は凸部１１５を有し、凸部１１５の幅は、中子Ｎ１の貫通孔ＮＨの幅より小さく形成されるため、互いに干渉することなく切断が可能である。

[0076] 切断工程では、まず被加工材Ｗのｘ方向の両端に中子Ｎ１を配置した後に、第７下型１１２の溝部１１４に被加工材Ｗを嵌める。そして、第７上型１１１を第７下型１１２側へ移動させると、第７上型１１０の切断刃１１３が矩形部Ｗ４のｚ方向の２側部のうちの１側部の一部Ｆ１が切断され、中子Ｎ１の貫通孔ＮＨ内に切断片として落下する。同様に、矩形部Ｗ４のｚ方向の２側部のうちの１側部の一部Ｆ２が切断される。

[0077] このように、切断工程により、図１６に示されるように、ｘ方向の両端に

形成された矩形部Ｗ４のＺ方向の２側部の一部Ｆ１，Ｆ２が切断される。

[0078] 次に、Ｚ方向の２側部の一部Ｆ１，Ｆ２が切断された矩形部Ｗ４をノッチ加工して、Ｙ方向に沿って２つの鍔部３０を形成する（ノッチ工程）。

[0079] 図１７はノッチ工程終了時の被加工材Ｗの斜視図である。なお、図１７では被加工材ＷのＸ方向の一端のみ示す。

[0080] ノッチ工程では、図１７に示されるように、第１ノッチ加工機（不図示）によって、被加工材ＷのＸ方向の一端がノッチ加工され、不要部３０Ｎが切断片として切断され、２枚のプレート３１Ａ，３１Ｂが形成される。同様に、被加工材ＷのＸ方向の他端がノッチ加工され、２枚のプレート３２Ａ，３２Ｂが形成される。２枚のプレート３１Ａ，３１Ｂ及び２枚のプレート３２Ａ，３２Ｂは２つの鍔部３０を構成する。

[0081] このように、ノッチ工程により、Ｙ方向に沿って２つの鍔部３０が形成される。

[0082] 次に、２つの鍔部３０が形成された矩形部Ｗ４をピアス加工して、２つの鍔部３０のＹ方向に沿って対向する位置に貫通孔２０Ｈを形成する（ピアス工程）。

[0083] 図１８はピアス工程終了時の被加工材Ｗの斜視図である。なお、図１８では被加工材ＷのＸ方向の一端のみを示す。

[0084] ピアス工程では、図１８に示されるように、ピアス加工機（不図示）によって、被加工材ＷのＸ方向の一端がピアス加工され、不要部２０Ｎが切断片として切断され、Ｙ方向に沿って対向する位置に貫通孔２１Ｈが形成される。同様に、被加工材ＷのＸ方向の他端がピアス加工されＹ方向に沿って対向する位置に貫通孔２２Ｈが形成される。貫通孔２１Ｈ及び貫通孔２２Ｈは貫通孔２０Ｈを構成する。

[0085] このように、ピアス工程により２つの鍔部３０のＹ方向に沿って対向する位置に貫通孔２０Ｈが形成される。

[0086] 以上の工程によって、Ｘ方向に沿って設けられ、円筒形状を有する円筒部１０と、円筒部１０のＸ方向の両端に設けられ、外径がＸ方向外向きに拡大

するブラケット部２０と、ブラケット部２０にＹ方向に沿って対向して設けられ、Ｙ方向に沿って対向する位置に貫通孔２０Ｈが設けられた２つの鍔部３０と、を有するサスペンションアーム１が製造される。

[0087] 次に、円筒部１０の中央近傍に当該円筒部１０の他の部位よりも剛性が脆弱である脆弱部１１を形成する（脆弱部形成工程）。

[0088] 図１９は脆弱部形成工程終了時の被加工材Ｗの上面図である。

[0089] 脆弱部形成工程では、図１９に示されるように、第２ノッチ加工機（不図示）によって、円筒部１０の中央近傍が切断され、当該円筒部１０の中央近傍に脆弱部１１が形成される。

[0090] 以上の工程を通じて、サスペンションアーム１が製造される。

[0091] 以上説明したように、本実施形態に係るサスペンションアーム１は、Ｘ方向及びＹ方向がなすＸＹ平面に延在する平板である被加工材Ｗを段階的にプレス加工することにより、Ｙ方向の２側面Ｗ１，Ｗ２を突合せ接合して成形したサスペンションアーム１である。サスペンションアーム１は、Ｘ方向に沿って設けられ、円筒形状を有する円筒部１０と、円筒部１０のＸ方向の両端に設けられ、外径がＸ方向外向きに拡大するブラケット部２０と、ブラケット部２０にＹ方向に沿って対向して設けられ、Ｙ方向に沿って対向する位置に貫通孔２０Ｈが形成された２つの鍔部３０と、を有する。このため、平板である被加工材Ｗをプレス加工することにより、ブラケット部２０の外径がＸ方向の外側に向かって大きくなるように成形され、急激な断面変化がなく製造が容易でコスト的にも有利なサスペンションアーム１を提供することができる。

[0092] また、円筒部１０は、当該円筒部１０の他の部位よりも剛性が脆弱である脆弱部１１を有する。このため、サスペンションアーム１に所定値以上の圧縮荷重が加わったとき、脆弱部１１において座屈を発生させることができる。

[0093] また、脆弱部１１は、円筒部１０の周壁に形成した周壁孔から構成される。このため、脆弱部１１の剛性を周壁孔の大きさによって適宜設定すること

ができるため、サスペンションアーム１が座屈する圧縮荷重を自由に設定することができる。

[0094] また、円筒部１０の端部の直径をｄ１、ブラケット部２０の最大直径をｄ２、円筒部１０の端部からブラケット部２０の最大直径の位置までの距離をＬとして、α＝（ｄ２－ｄ１）／Ｌで表される拡大率αが１／３より小さい。このため、ブラケット部２０の外径が緩やかに変化するので、急激な断面変化がないサスペンションアーム１を提供することができる。

[0095] また、以上説明したように、本実施形態に係るサスペンションアーム１の製造方法は、Ｘ方向及びＹ方向がなすＸＹ平面に延在する平板である被加工材Ｗを段階的にプレス加工することにより、Ｘ方向とＺ方向とがなすＸＺ平面における被加工材Ｗの２側面Ｗ１，Ｗ２を突き合わせて、中空形状を有するサスペンションアーム１を製造するためのサスペンションアーム１の製造方法である。そして、ＹＺ平面内で、被加工材Ｗの非押出部ＮＰを残して、Ｚ方向へ押し出されるとともにＸ方向外向きに拡大して伸延する押出部Ｐを形成する工程と、ＹＺ平面における押出部Ｐの湾曲形状に沿うように非押出部ＮＰをプレス加工して、２側面Ｗ１，Ｗ２を当接する工程と、を有する。さらに、Ｘ方向の両端に中子Ｎを配置した状態で、プレス加工して、Ｘ方向の両端に矩形部Ｗ４を形成する工程と、矩形部Ｗ４のＺ方向の２側部の一部Ｆ１，Ｆ２を切断する工程と、を有する。さらに、２側部の一部Ｆ１，Ｆ２が切断された矩形部Ｗ４をノッチ加工して、Ｙ方向に沿って２つの鍔部３０を形成する工程と、２つの鍔部３０が形成された矩形部Ｗ４をピアス加工して、２つの鍔部３０のＹ方向に沿って対向する位置に貫通孔２０Ｈを形成する工程と、を有する。このため、本実施形態に係るサスペンションアーム１を容易に低コストで製造できる。

[0096] また、２側面Ｗ１，Ｗ２を当接する工程の後に、他の部位よりも剛性が脆弱である脆弱部１１を形成する工程をさらに有する。このため、サスペンションアーム１に所定値以上の圧縮荷重が加わったとき、脆弱部１１において座屈を発生させることができる。

[0097] なお、本発明は上述した実施の形態に限定されるものではなく、特許請求の範囲内で種々改変することができる。

[0098] 例えば、本実施形態に係るサスペンションアーム１の製造方法では、脆弱部形成工程はピアス工程の終了後に実施されたが、これに限られず、当接工程より後の工程であれば、どのタイミングで行われてもよい。

[0099] また、当接工程において溶接接合がされたが、これに限られず、当接工程より後の工程であれば、どのタイミングで行われてもよい。

[0100] また、脆弱部１１は脆弱部形成工程において、円筒部１０の中央近傍が切断されることによって形成されたが、これに限られず、図２０に示されるように、あらかじめ平板である被加工材Ｗに切欠きＶを設け、切欠きＶを有する２側面Ｗ１´，Ｗ２´が突き合わされることによって形成されてもよい。このとき、予め形成された切欠きが突き合わされることによって周壁孔が形成されるため、穴開け加工がなくなり、容易に周壁孔を形成することができる。

[0101] また、脆弱部１１は、円筒部１０の周壁に形成した周壁孔から構成されたが、これに限られず、図２１に示されるように、２側面Ｗ１，Ｗ２が突合せ接合される接合部４０は、未溶接部ＮＳを残して溶接が施され、脆弱部１１´は未溶接部ＮＳから構成されてもよい。このとき、穴開け加工がなくなるため、容易に脆弱部１１´を形成することができる。

[0102] また、本実施形態では、サスペンションアーム１として使用されたが、クラッチペダルアーム、ラジアスロッドあるいはトレーリングアームなどのような長尺なアーム状をした車両用部品にも同様に適用可能である。

符号の説明

[0103]
１ サスペンションアーム、
１０ 円筒型、
１１，１１´ 脆弱部、
２０ ブラケット部、
３０ 鍔部、

４０　　接合部、

Ｆ１，Ｆ２　　２側部の一部、

Ｎ，Ｎ１　　中子、

ＮＰ　　非押出部、

ＮＳ　　未溶接部、

Ｖ　　切欠き、

Ｗ　　被加工材、

Ｗ１，Ｗ２，Ｗ１´，Ｗ２´　　２側面、

Ｗ３　　当接部、

Ｗ４　　矩形部。

請求の範囲

[請求項1] 第１方向及び前記第１方向と直交する第２方向がなす平面に延在する平板である被加工材を段階的にプレス加工することにより、前記第２方向の２側面を突合せ接合して成形した車両用のアーム部品であって、

前記第１方向に沿って設けられ、円筒形状を有する円筒部と、

前記円筒部の前記第１方向の両端に設けられ、外径が前記第１方向外向きに拡大するブラケット部と、

前記ブラケット部に前記第２方向に沿って対向して設けられ、前記第２方向に沿って対向する位置に貫通孔が形成された２つの鍔部と、

を有する車両用のアーム部品。

[請求項2] 前記円筒部は、当該円筒部の他の部位よりも剛性が脆弱である脆弱部を有する請求項１に記載の車両用のアーム部品。

[請求項3] 前記脆弱部は、前記円筒部の周壁に形成した周壁孔から構成される請求項２に記載の車両用のアーム部品。

[請求項4] 前記周壁孔は、前記２側面のそれぞれに形成した切欠きが突き合わされることによって形成される請求項３に記載の車両用のアーム部品。

[請求項5] 前記２側面が突合せ接合される接合部は、未溶接部を残して溶接が施されており、

前記脆弱部は、前記未溶接部から構成される請求項２に記載の車両用のアーム部品。

[請求項6] 前記円筒部の端部の直径をｄ１、前記ブラケット部の最大直径をｄ２、前記円筒部の端部から前記ブラケット部の最大直径の位置までの距離をＬとして、α＝（ｄ２－ｄ１）／Ｌで表される拡大率αが１／３より小さい請求項１～５のいずれか１項に記載の車両用のアーム部品。

[請求項7] 第１方向及び前記第１方向と直交する第２方向がなす第１平面に延

在する平板である被加工材を段階的にプレス加工することにより、前記第１方向と前記第１平面に直交する第３方向とがなす第２平面における前記被加工材の２側面を突き合わせて、中空形状を有する車両用のアーム部品を製造するための車両用のアーム部品の製造方法であって、

前記第２方向及び前記第３方向がなす第３平面内で、前記被加工材の非押出部を残して、前記第３方向へ押し出されるとともに前記第１方向外向きに拡大して伸延する押出部を形成する工程と、

前記第３平面における前記押出部の湾曲形状に沿うように前記非押出部をプレス加工して、前記２側面を当接する工程と、

前記第１方向の両端に中子を配置した状態で、プレス加工して、前記第１方向の両端に矩形部を形成する工程と、

前記矩形部の前記第３方向の２側部の一部を切断する工程と、

前記２側部の一部が切断された前記矩形部をノッチ加工して、前記第２方向に沿って２つの鍔部を形成する工程と、

前記２つの鍔部が形成された前記矩形部をピアス加工して、前記２つの鍔部の前記第２方向に沿って対向する位置に貫通孔を形成する工程と、

を有する車両用のアーム部品の製造方法。

［請求項8］ 前記２側面を当接する工程の後に、他の部位よりも剛性が脆弱である脆弱部を形成する工程をさらに有する請求項７に記載の車両用のアーム部品の製造方法。

［請求項9］ 前記２側面を当接した後に、前記２側面が当接された当接部は未溶接部を残して溶接が施され、前記脆弱部は前記未溶接部から構成される請求項８に記載の車両用のアーム部品の製造方法。

補正された請求の範囲
[2013年1月29日(29.01.2013)国際事務局受理]

[請求項１]（補正後）第１方向及び前記第１方向と直交する第２方向がなす平面に延在する平板である被加工材を段階的にプレス加工することにより、前記第２方向の２側面を突合せ接合して成形した車両用のアーム部品であって、
前記第１方向に沿って設けられ、円筒形状を有する円筒部と、
前記円筒部の前記第１方向の両端に設けられ、外径が前記第１方向外向きに拡大するブラケット部と、
前記ブラケット部に前記第２方向に沿って対向して設けられ、前記第２方向に沿って対向する位置に貫通孔が形成された２つの鍔部と、
を有し、
前記貫通孔は、突合せ接合された前記２側面に対して交差する方向へ伸延する車両用のアーム部品。

[請求項２] 前記円筒部は、当該円筒部の他の部位よりも剛性が脆弱である脆弱部を有する請求項１に記載の車両用のアーム部品。

[請求項３] 前記脆弱部は、前記円筒部の周壁に形成した周壁孔から構成される請求項２に記載の車両用のアーム部品。

[請求項４] 前記周壁孔は、前記２側面のそれぞれに形成した切欠きが突き合わされることによって形成される請求項３に記載の車両用のアーム部品。

[請求項５] 前記２側面が突合せ接合される接合部は、未溶接部を残して溶接が施されており、
前記脆弱部は、前記未溶接部から構成される請求項２に記載の車両用のアーム部品。

[請求項６] 前記円筒部の端部の直径をｄ１、前記ブラケット部の最大直径をｄ２、前記円筒部の端部から前記ブラケット部の最大直径の位置までの距離をＬとして、α＝（ｄ２－ｄ１）／Ｌで表される拡大率αが１／３より小さい請求項１～５のいずれか１項に記載の車両用のアーム部品。

[請求項７]（補正後）第１方向及び前記第１方向と直交する第２方向がなす第１平面に延在する平板である被加工材を段階的にプレス加工することにより、前記第１方向と前記第１平面に直交する第３方向とがなす第２平面における前記被加工材の２側面を突き合わせて、中空形状を有する車両用のアーム部品を製造するための車両用のアーム部品の製造方法であって、
前記第２方向及び前記第３方向がなす第３平面内で、前記被加工材の非押出部を残して、前記第３方向へ押し出されるとともに前記第１方向外向きに拡大して伸延する押出部を形成する工程と、
前記第３平面における前記押出部の湾曲形状に沿うように前記非押出部をプレス加工して、前記２側面を当接する工程と、
前記第１方向の両端に中子を配置した状態で、プレス加工して、前記第１方向の両端に矩形部を形成する工程と、
前記矩形部の前記第３方向の２側部の一部を切断する工程と、
前記２側部の一部が切断された前記矩形部をノッチ加工して、前記第２方向に沿って２つの鍔部を形成する工程と、
前記２つの鍔部が形成された前記矩形部をピアス加工して、前記２つの鍔部の前記第２方向に沿って対向する位置に、突合せ接合された前記２側面に対して交差する方向へ貫通孔を形成する工程と、
を有する車両用のアーム部品の製造方法。

[請求項８] 前記２側面を当接する工程の後に、他の部位よりも剛性が脆弱である脆弱部を形成する工程をさらに有する請求項７に記載の車両用のアーム部品の製造方法。

[請求項９] 前記２側面を当接した後に、前記２側面が当接された当接部は未溶接部を残して溶接が施され、前記脆弱部は前記未溶接部から構成される請求項８に記載の車両用のアーム部品の製造方法。

条約第19条（1）に基づく説明書

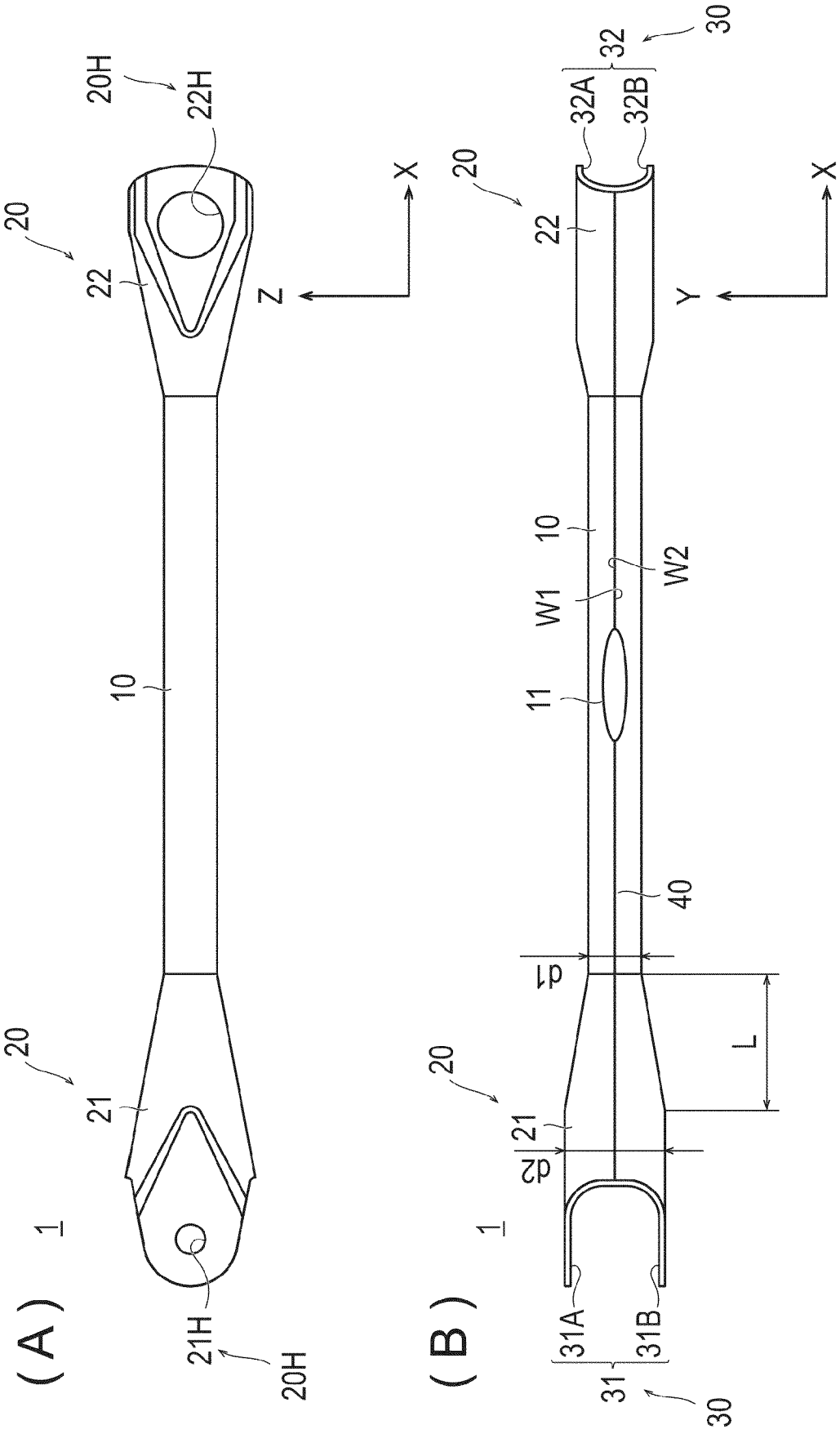
文献２（ＪＰ２０１０－１２６０９５）の図１には、ブッシュ保持部Ｈに形成される貫通孔が、突合せ接合された２側面に対して平行に設けられた車両用のアーム部品が記載されています。文献２のアーム部品では、本発明でいうところの接合部の両端部が、外部入力が伝達されるブッシュ取付穴と隣接して設けられます。

請求の範囲第１項は、２つの鍔部に形成される貫通孔が、突合せ接合された２側面に対して交差する方向へ伸延する、という事項を明確にしました。

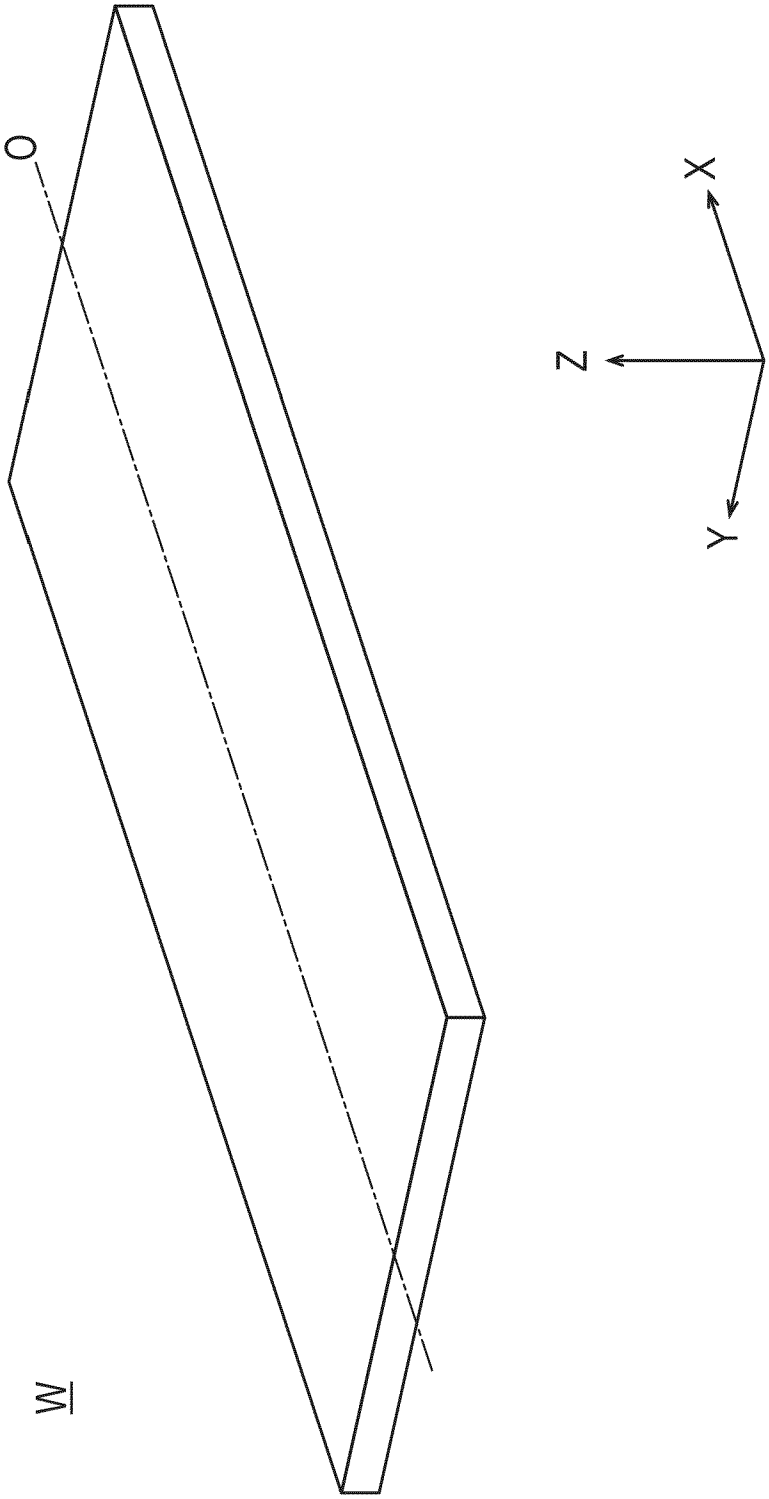
これにより、本願の請求の範囲第１項に記載された車両用のアーム部品では、車両走行時あるいは制動時に外部入力を受けた際に高応力部となる接合部４０の両端部が、外部入力が伝達される鍔部に対して距離が遠くなり、接合部４０の両端部にかかる応力を緩和することができます。

このような事項は文献２だけでなく、文献１（ＪＰ２０１２－１１５９０５）、文献３（ＪＰ７－０６０３８４）、文献４（ＪＰ８－１２７２１１）、文献５（ＪＰ２００１－４７１２７）および文献６（ＪＰ９－１０９６３８）にも、記載されておらず、本願発明と相違します。

[図1]

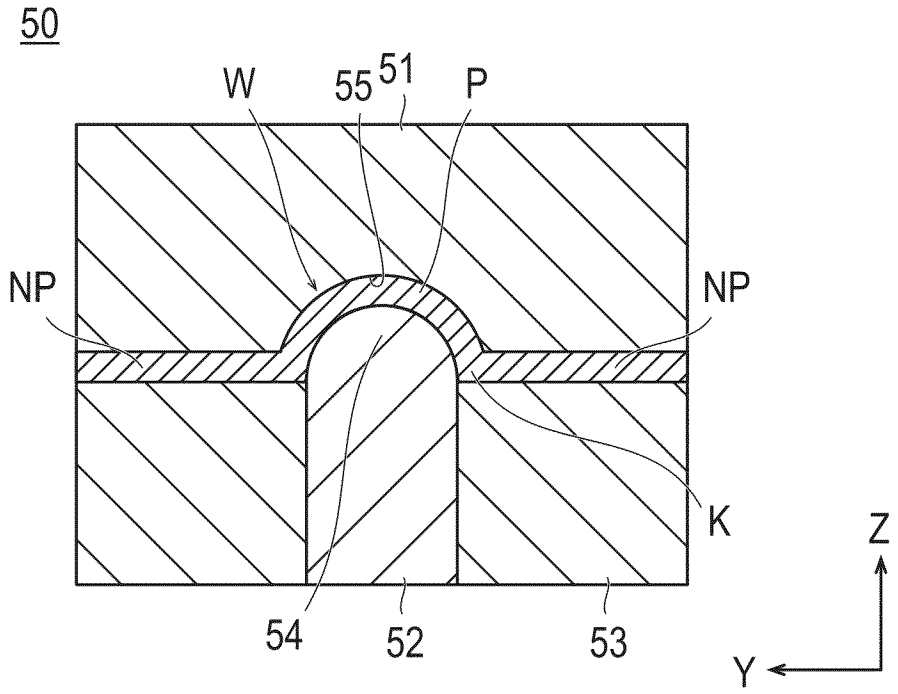

(A)
1
20
21
21H
20H
10
20
22
20H
22H
Z
X
(B)
1
20
21
d2
31A
31B
31
30
d1
L
40
10
W1
W2
11
20
22
32
32A
32B
30
Y
X

[図2]

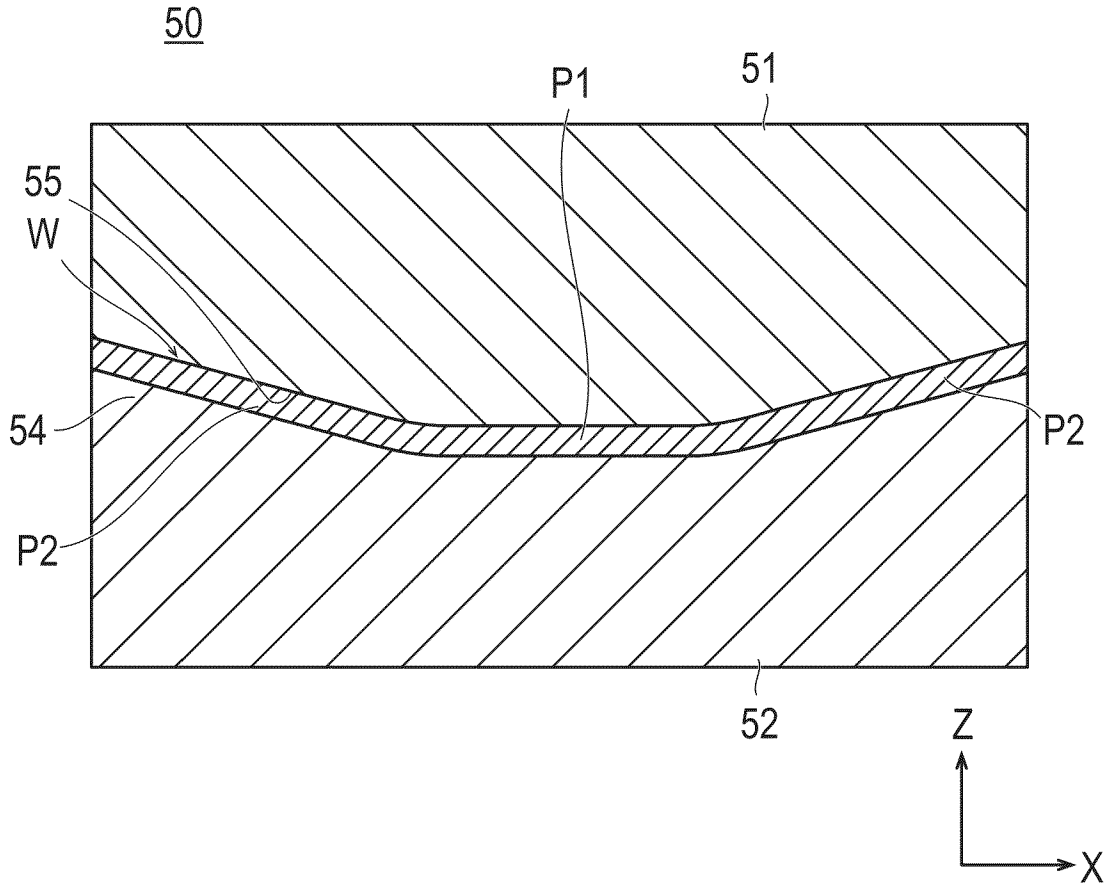


[図3]

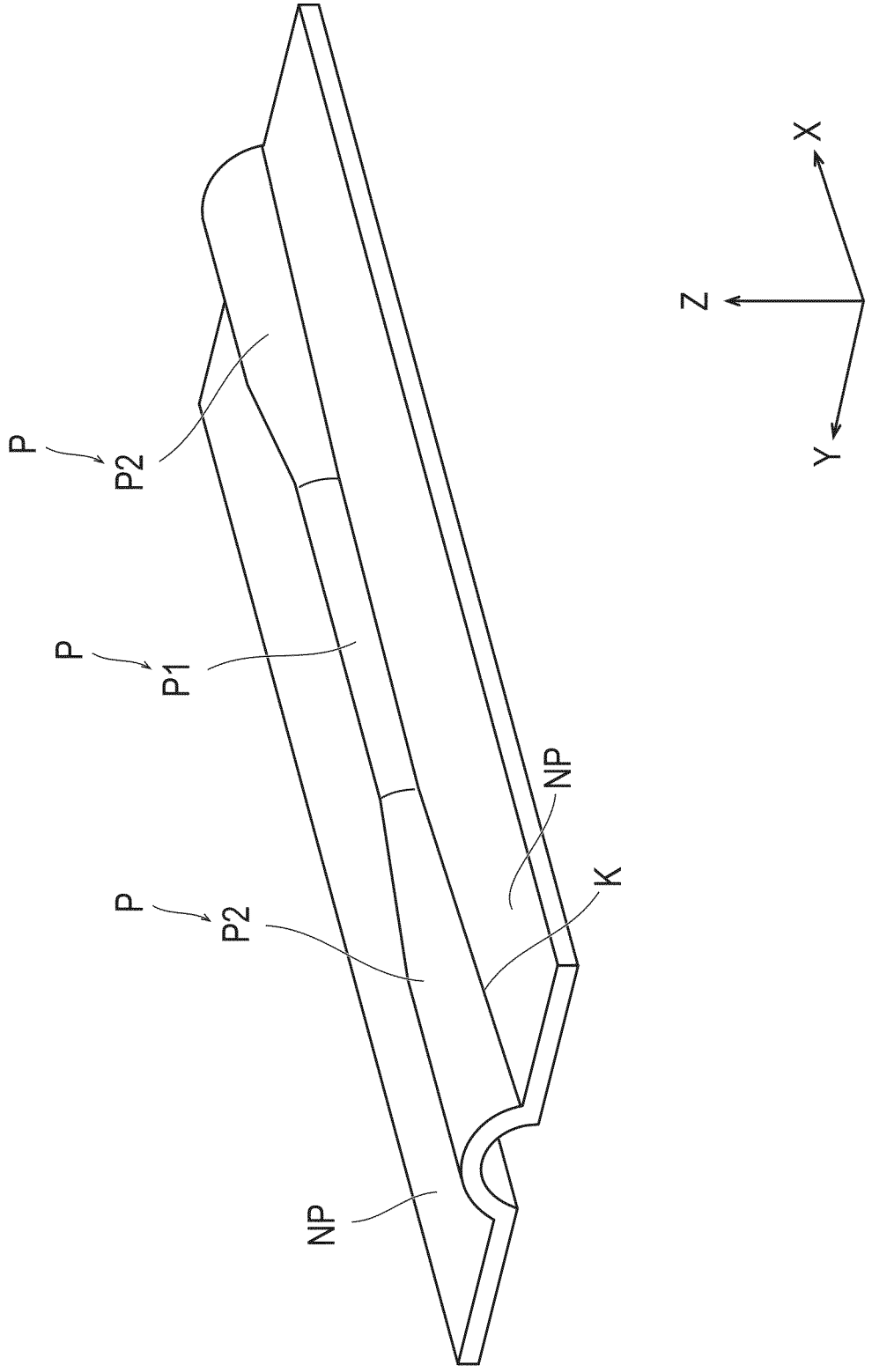
(A)



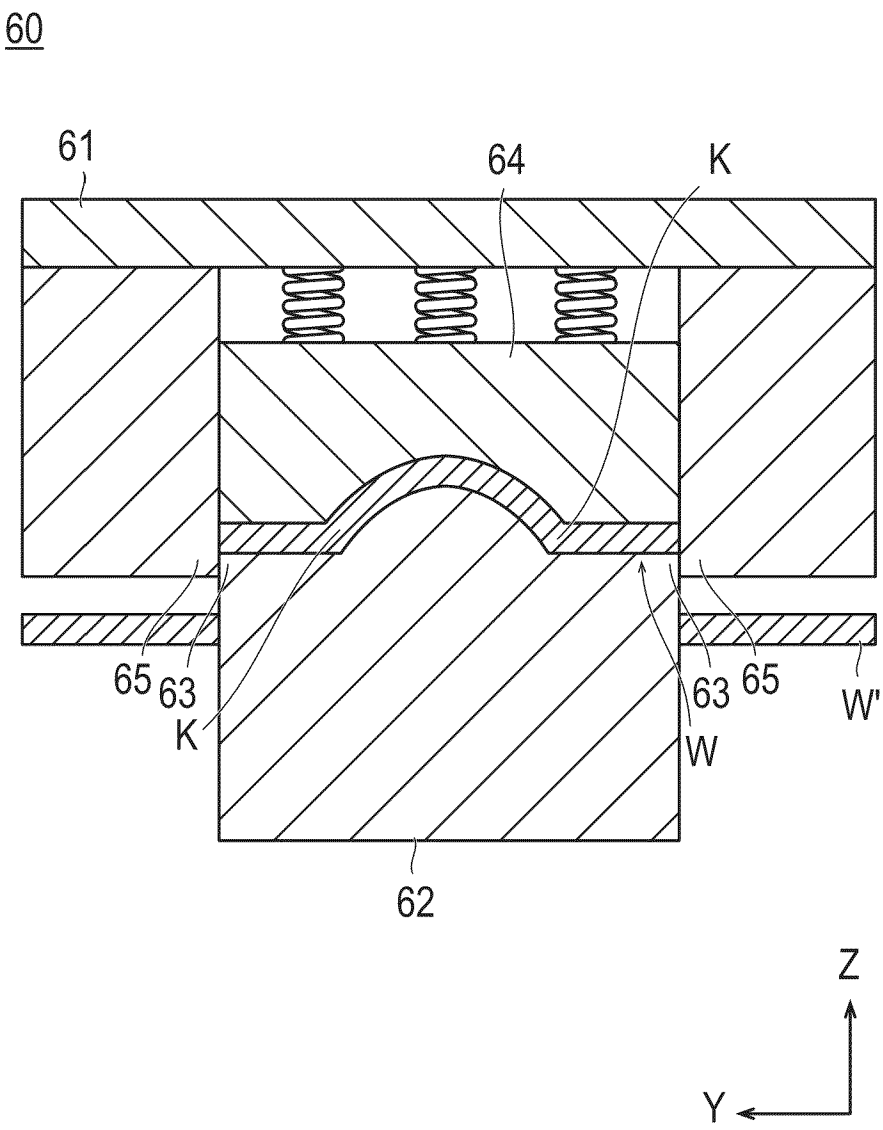
(B)



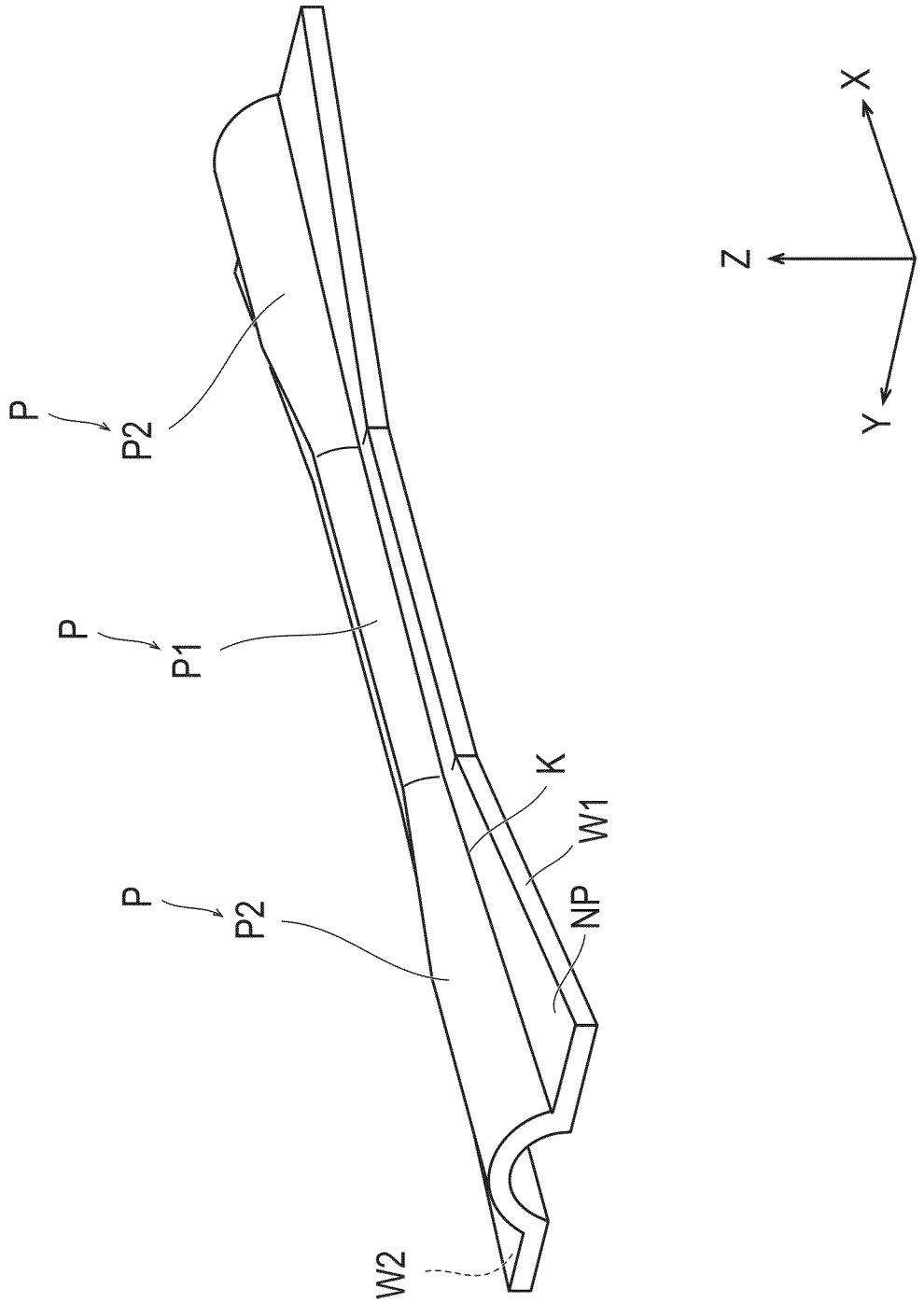
[図4]



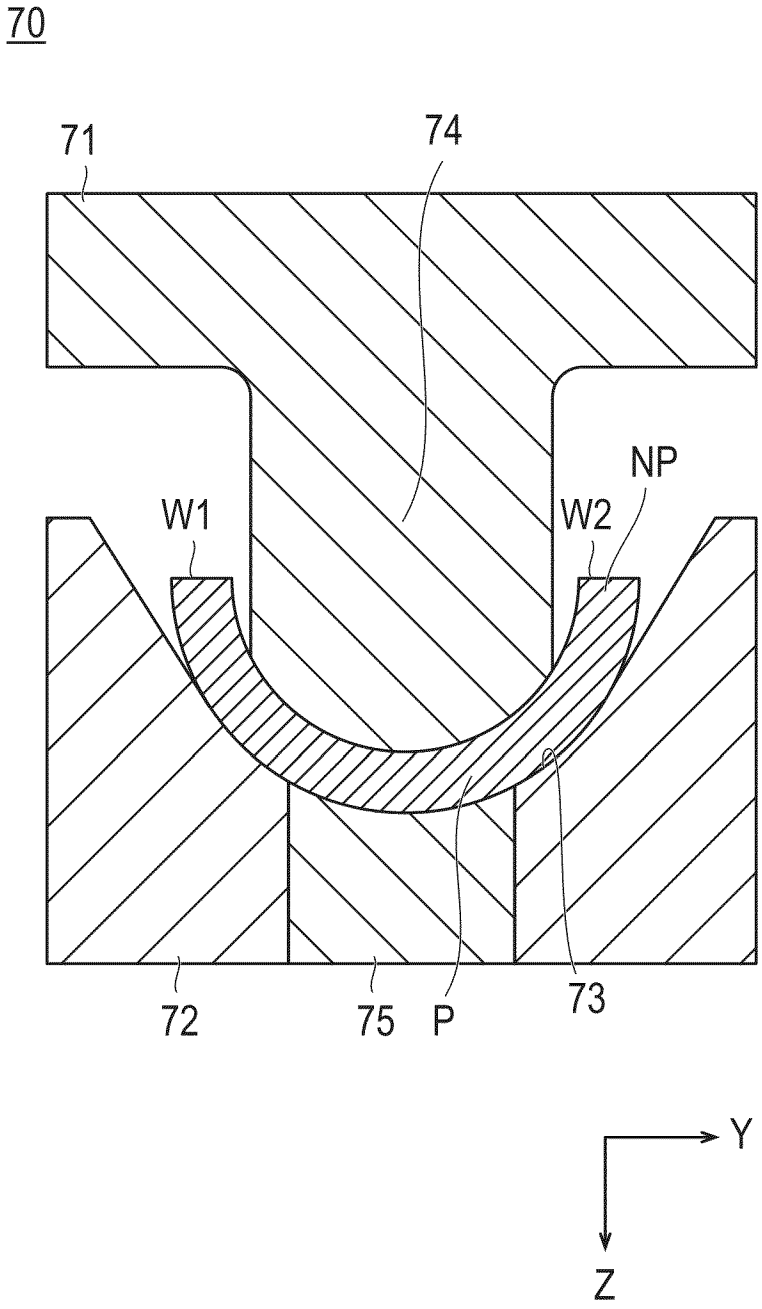
[図5]



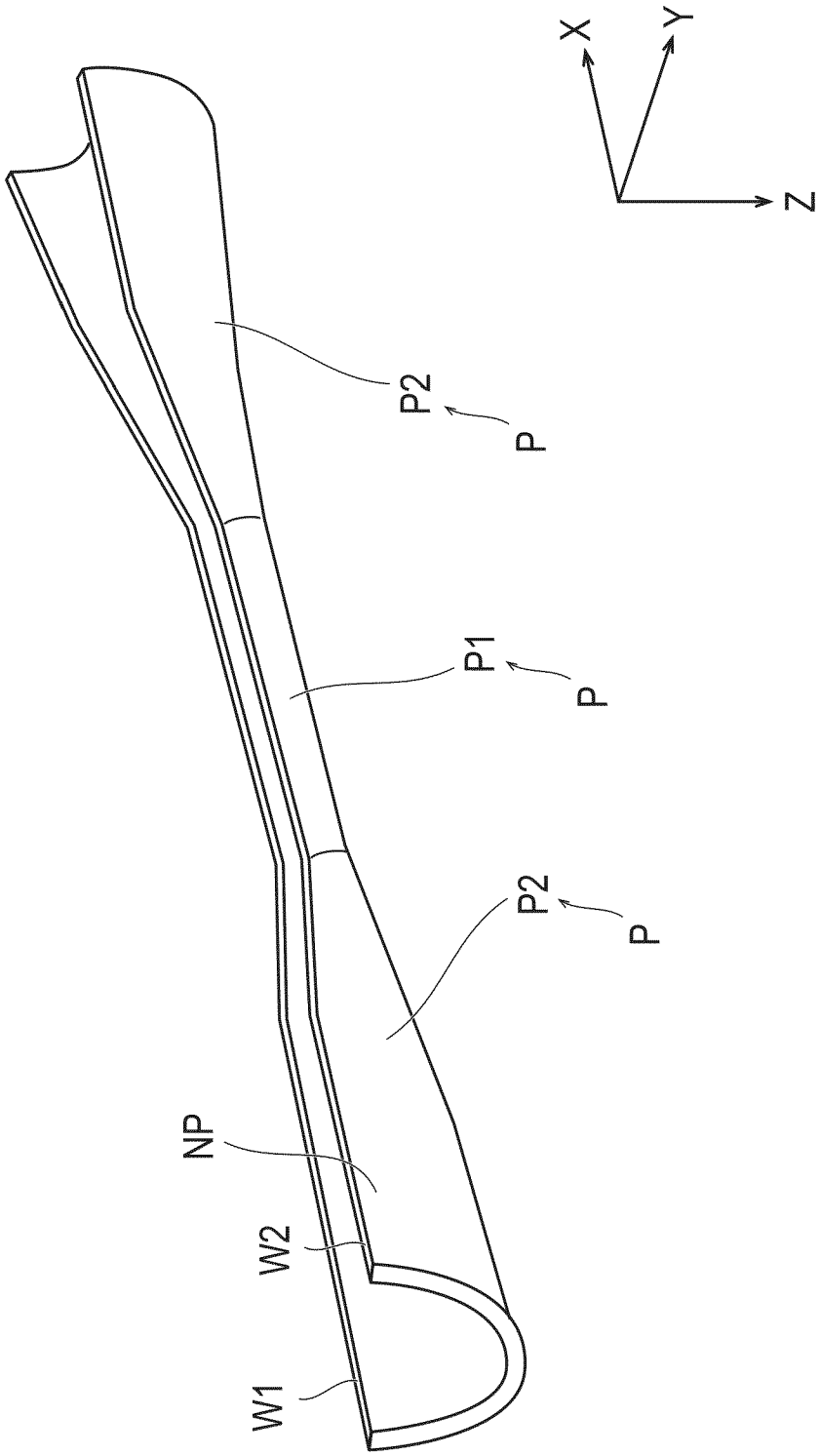
[図6]



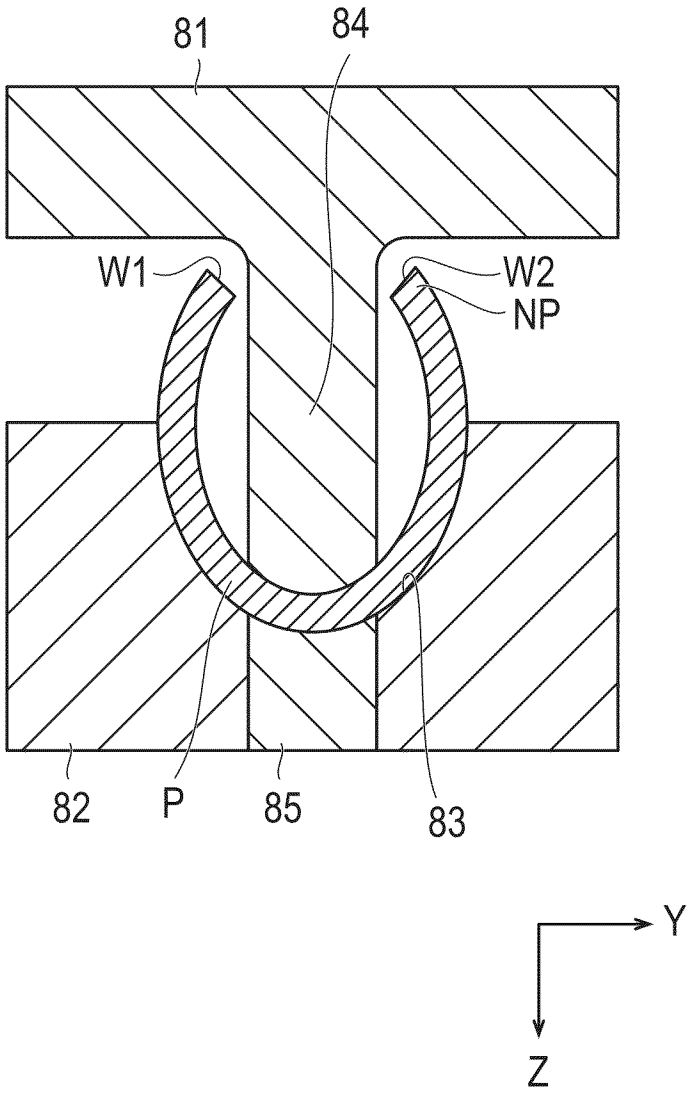
[図7]



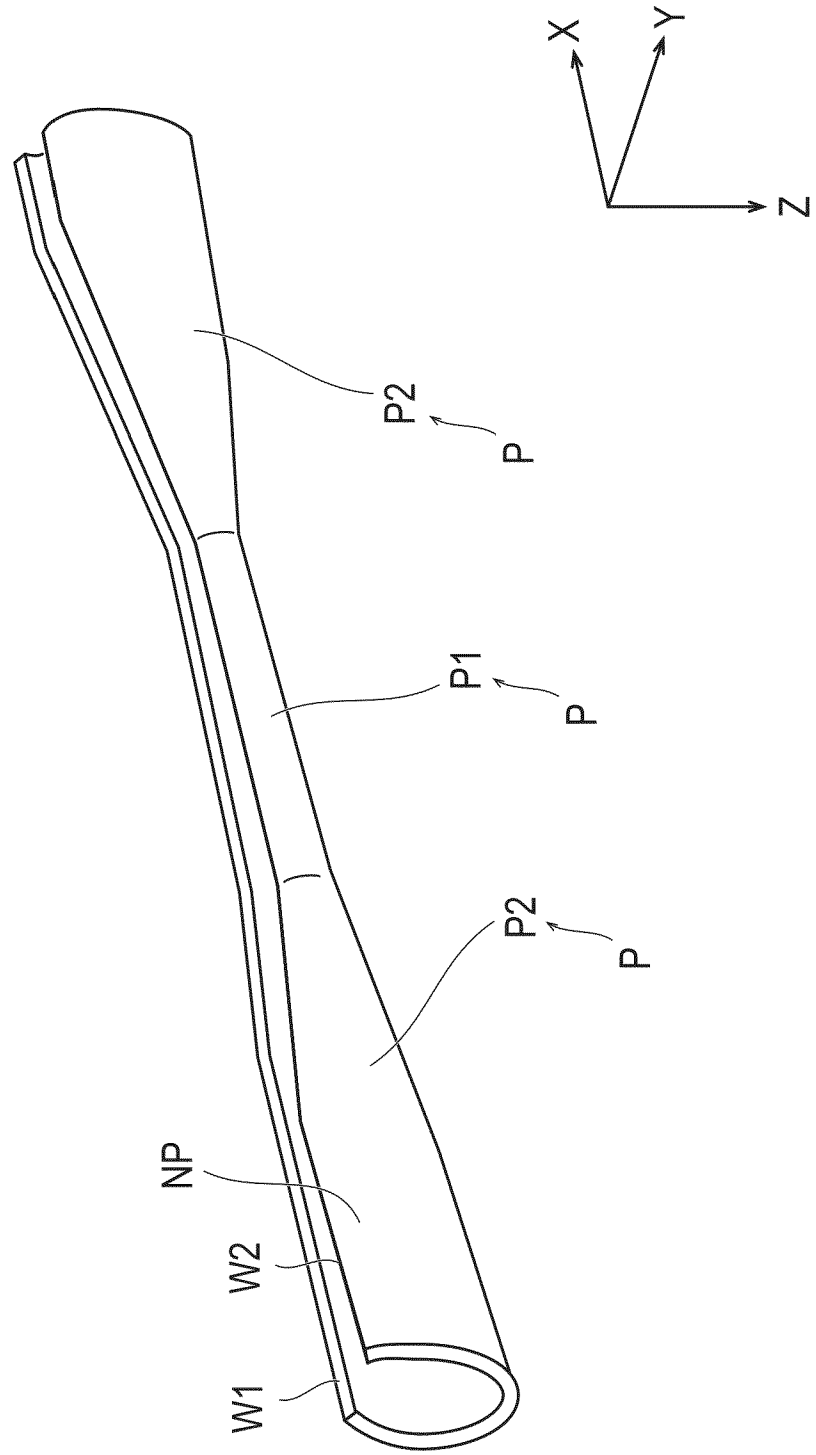
[図8]



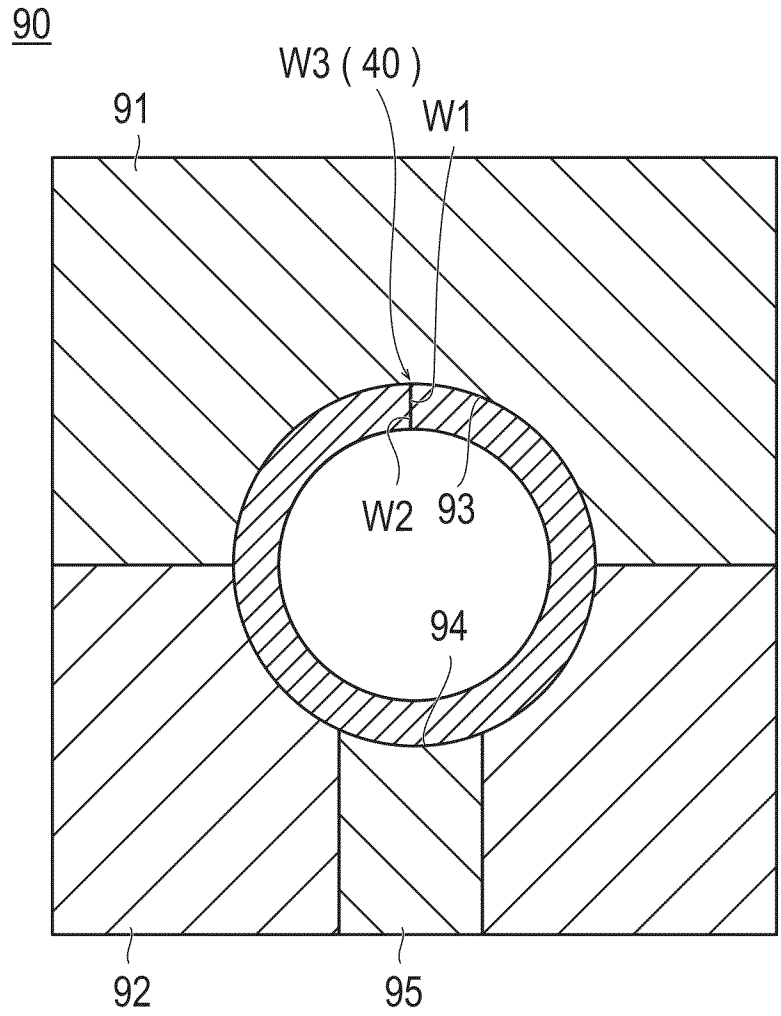
[図9]



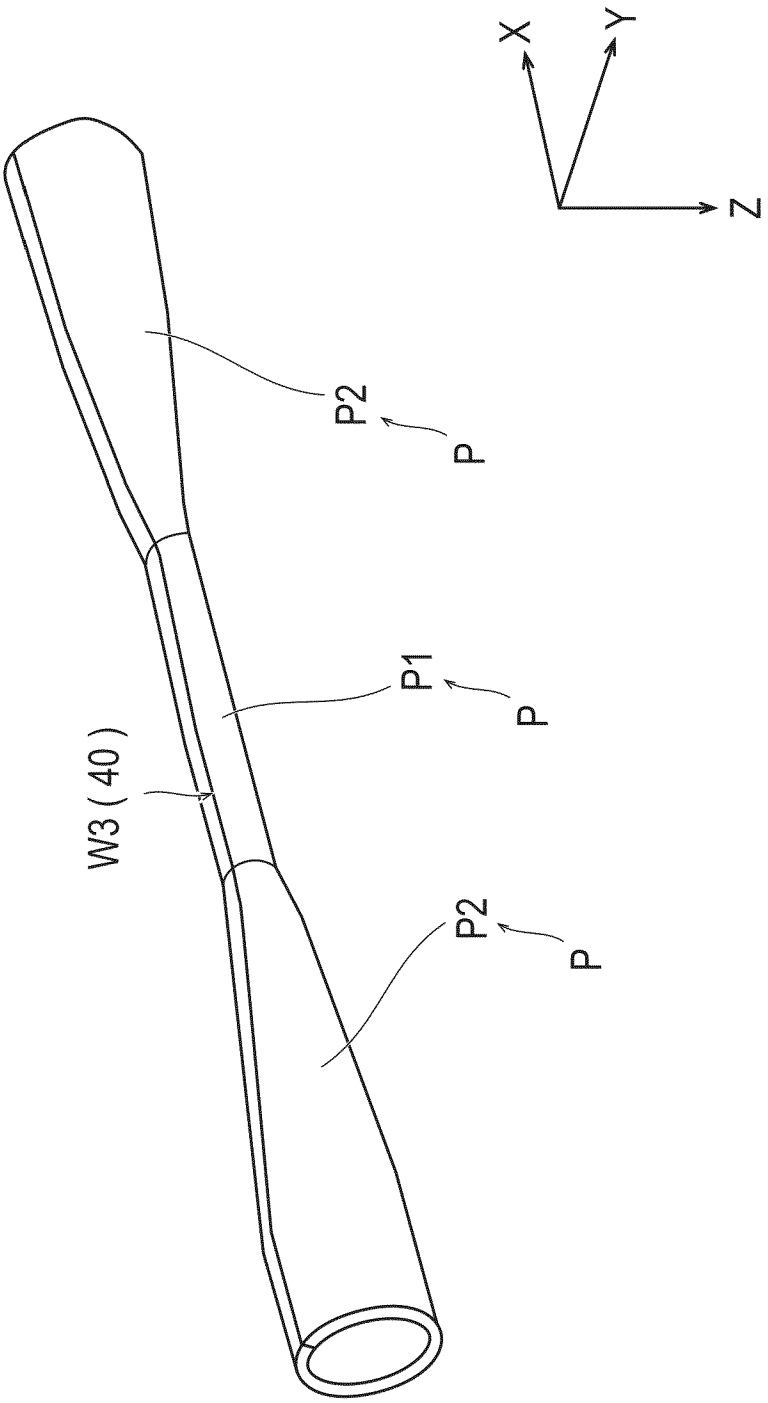
[図10]



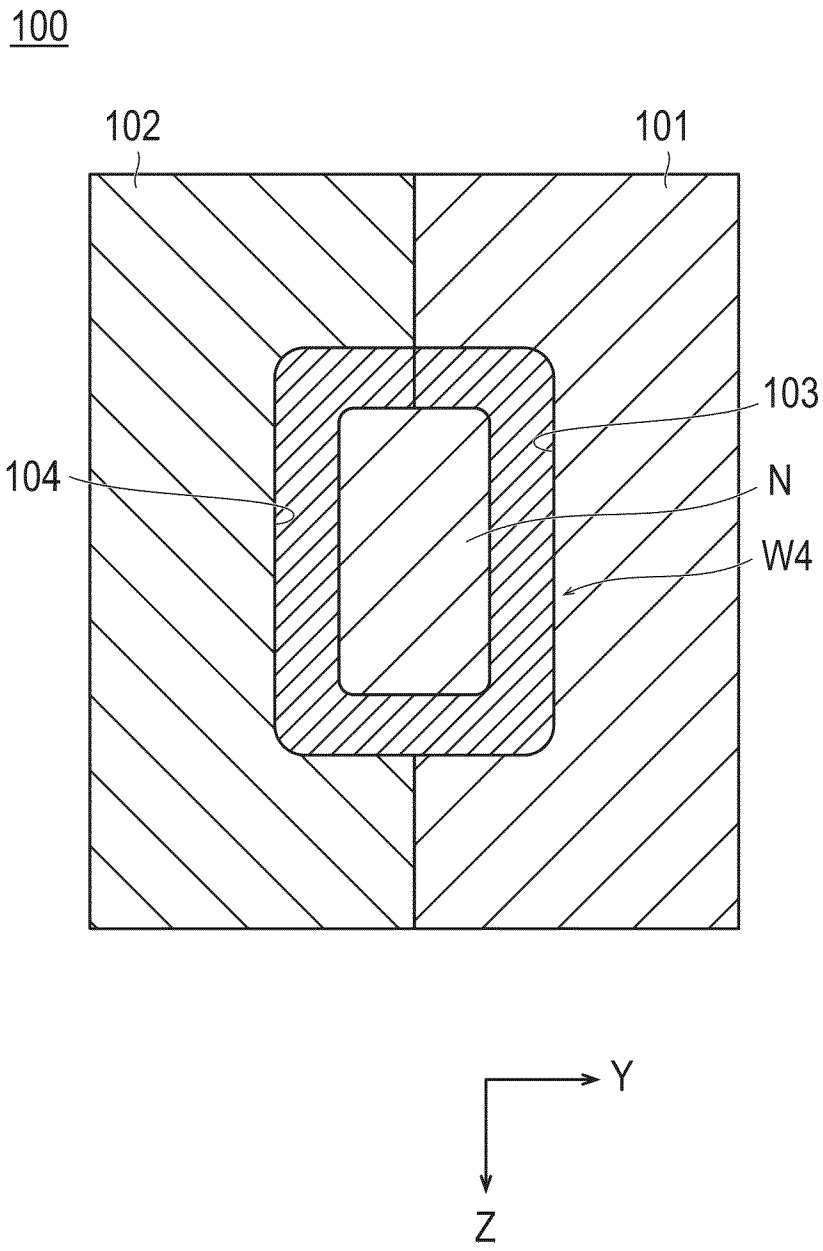
[図11]



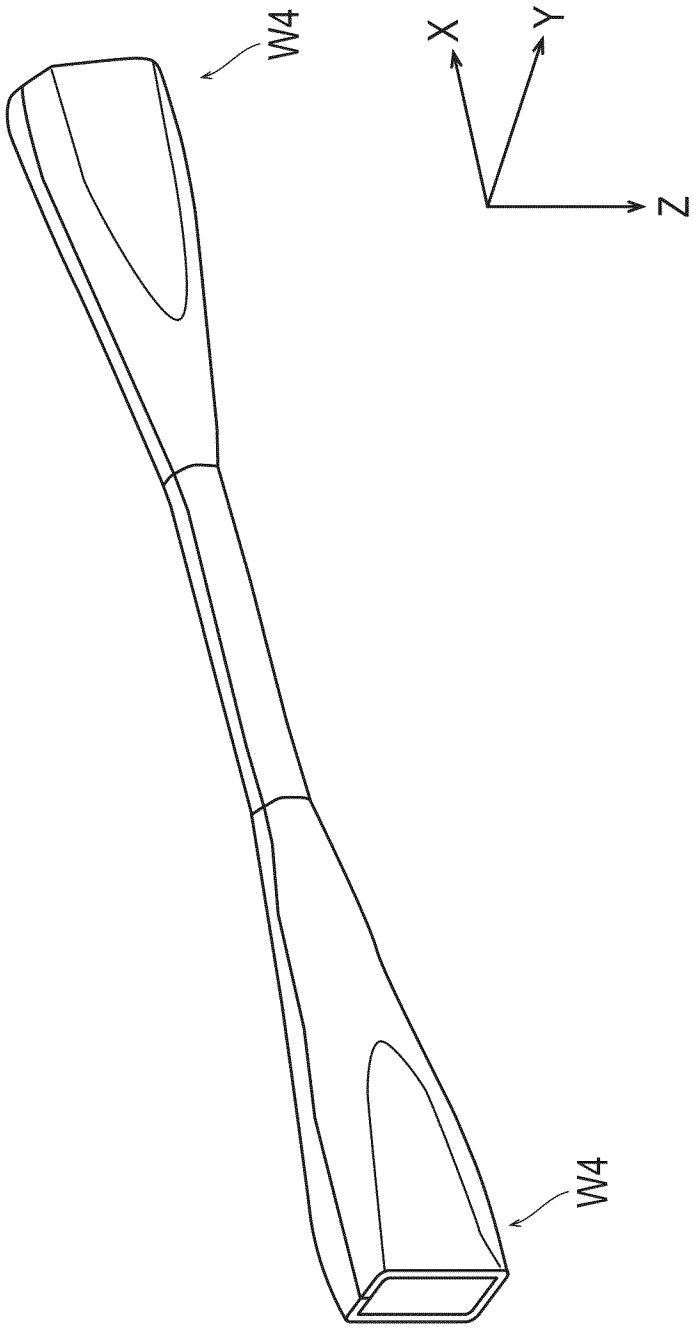
[図12]



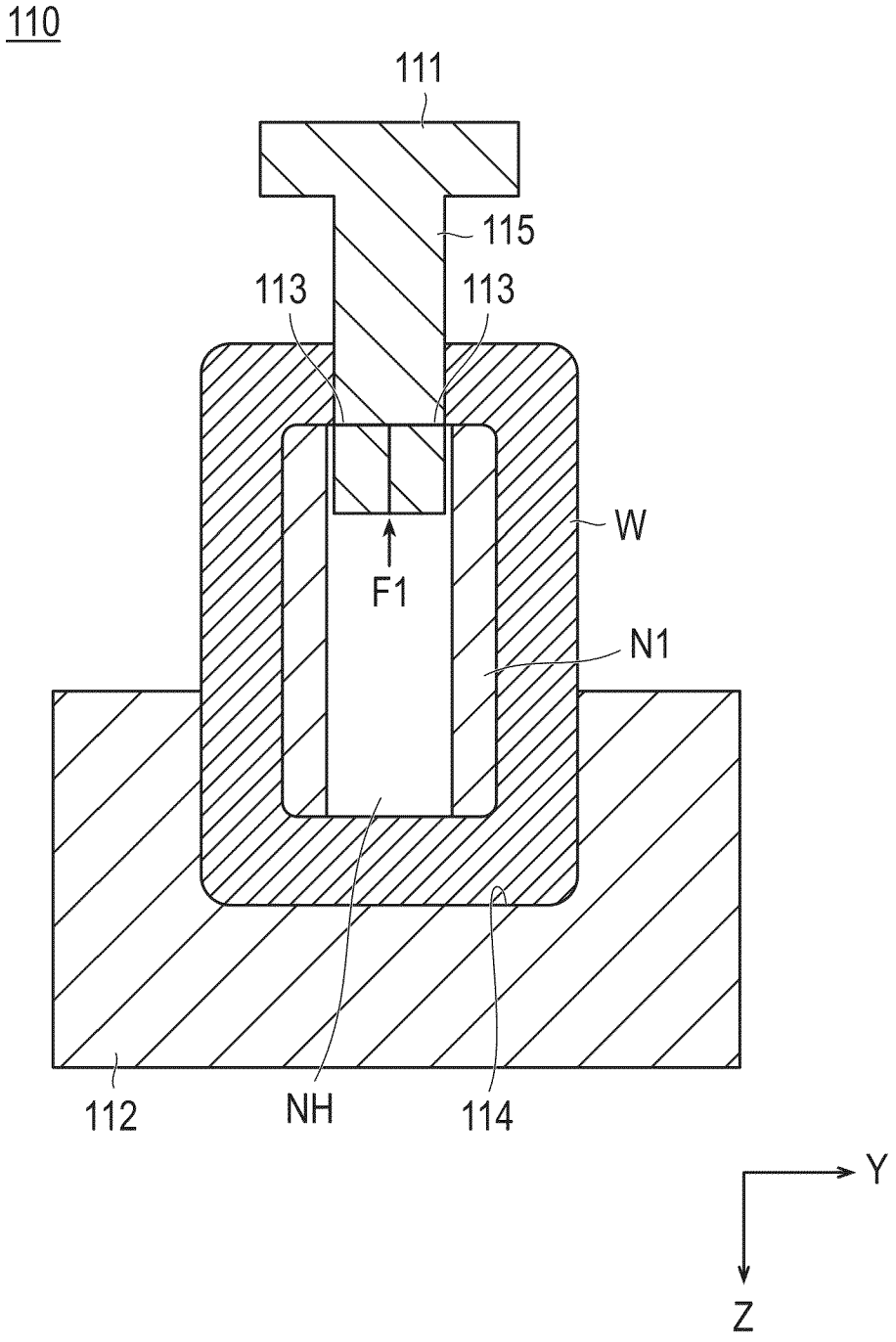
[図13]



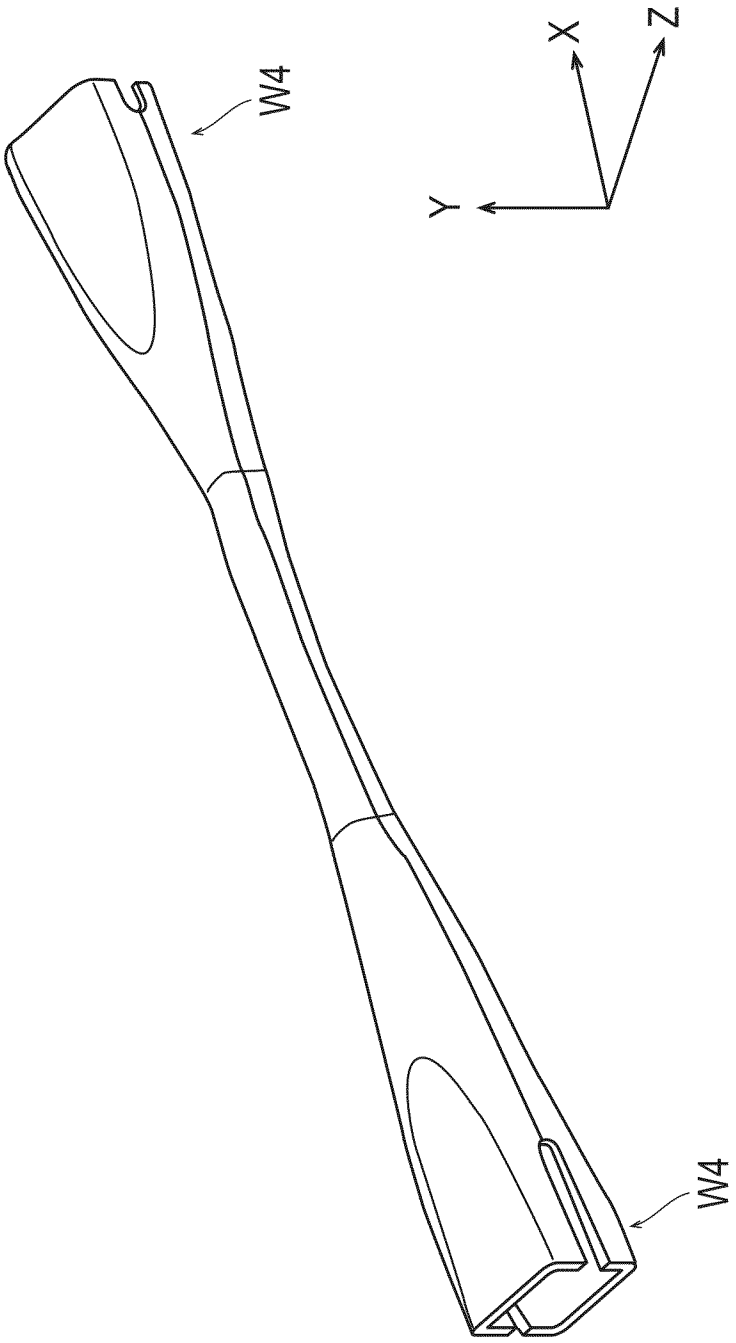
[図14]



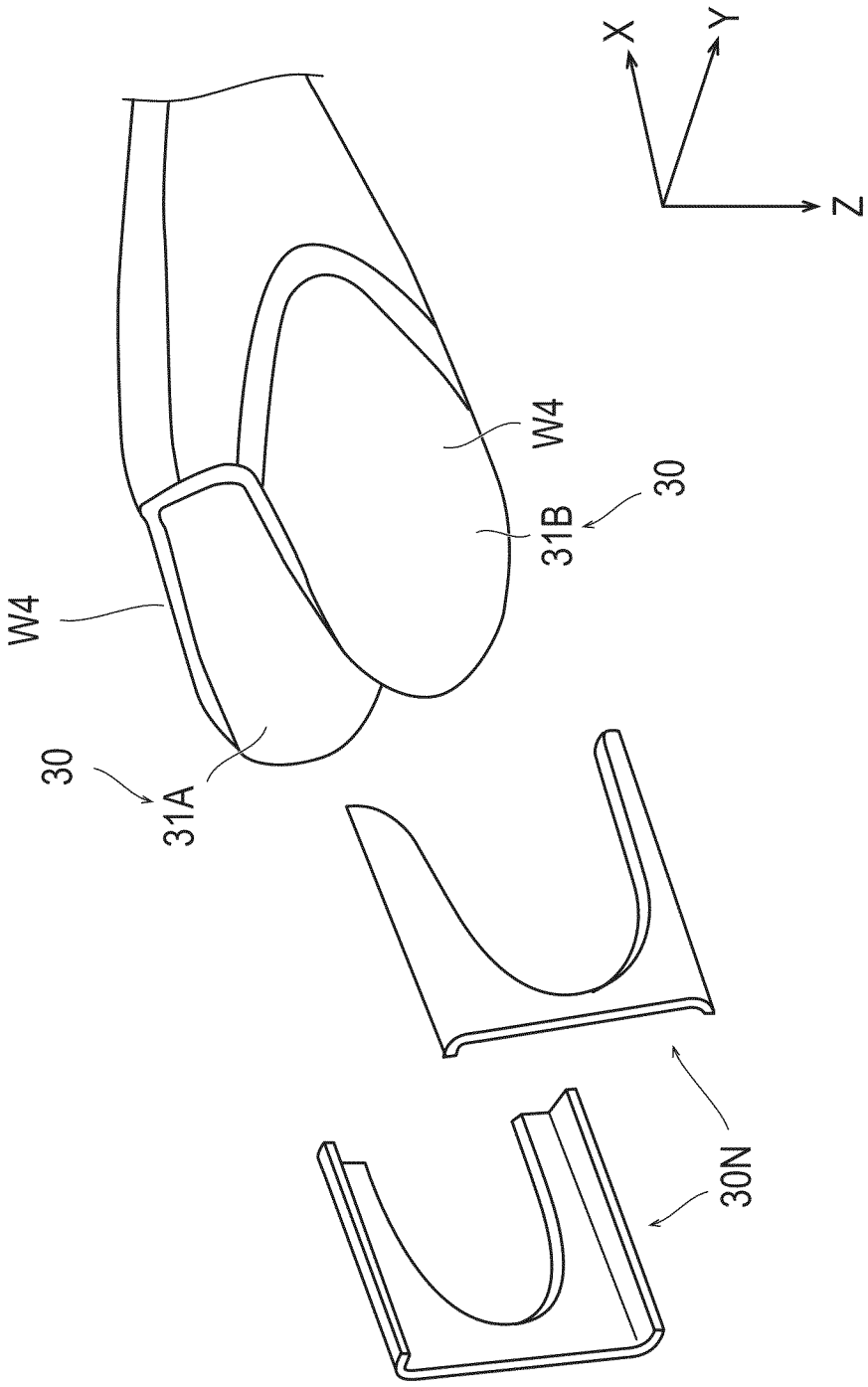
[図15]



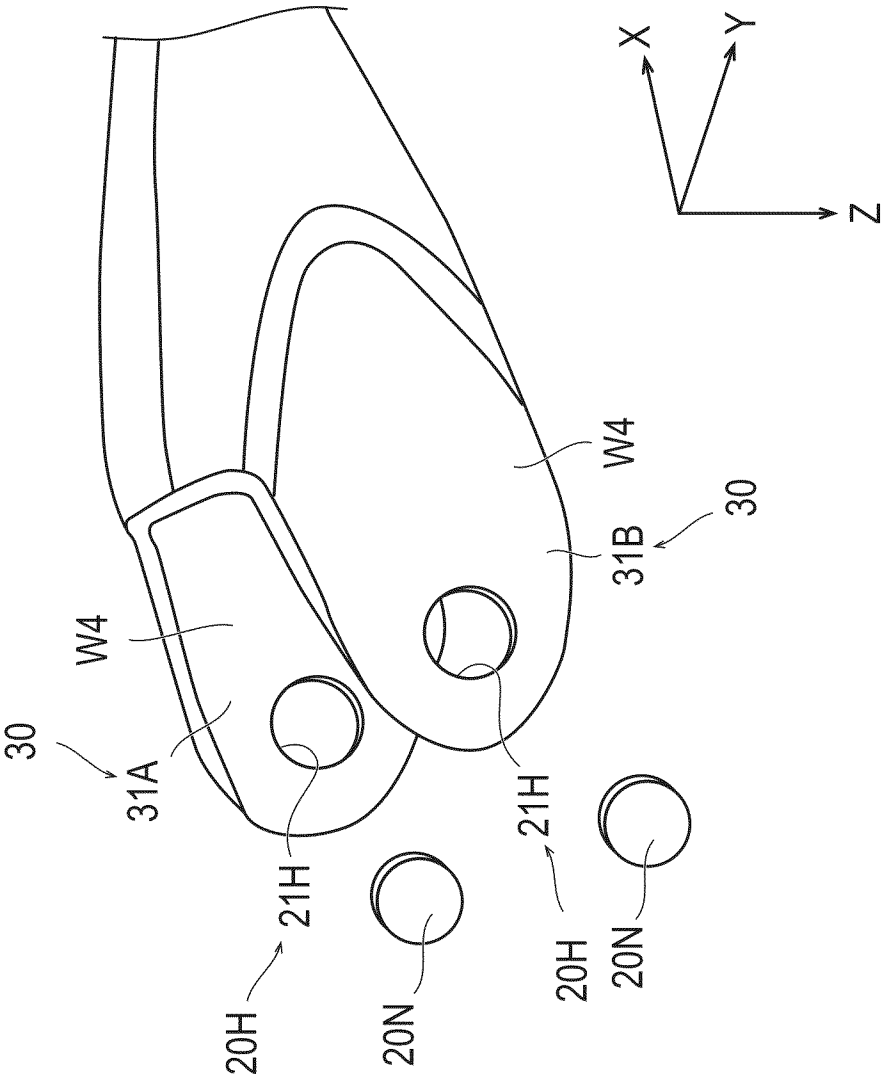
[図16]



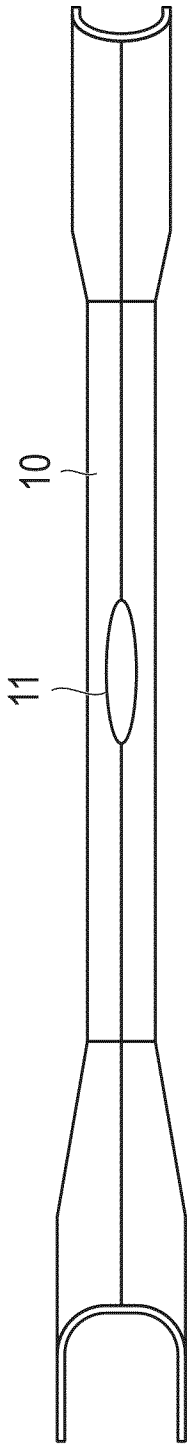
[図17]



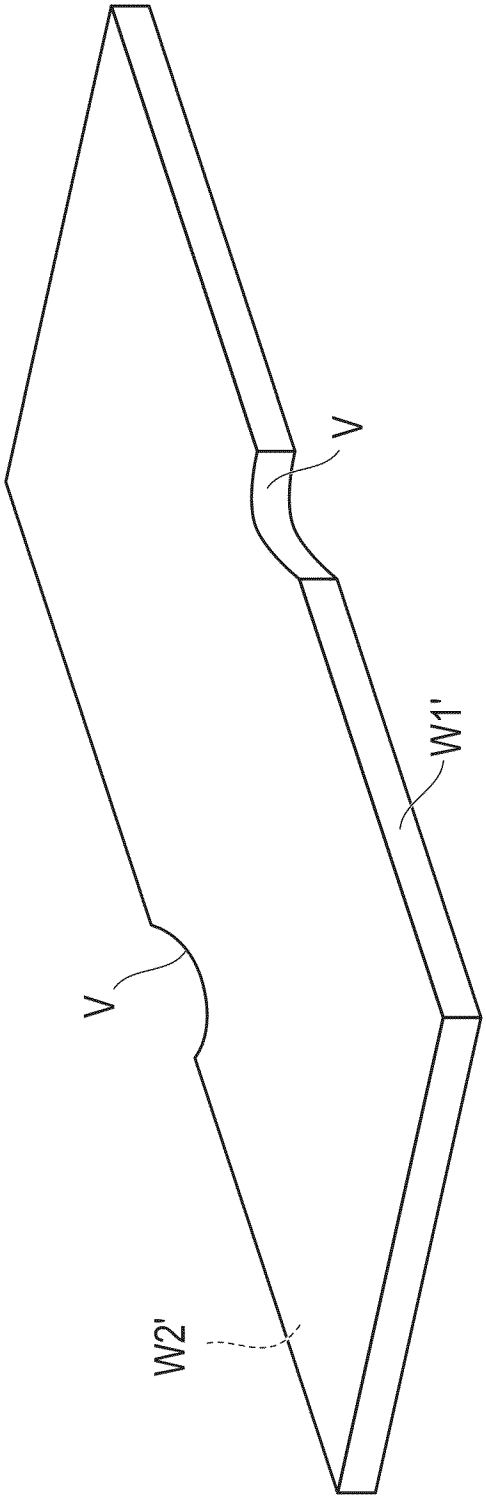
[図18]



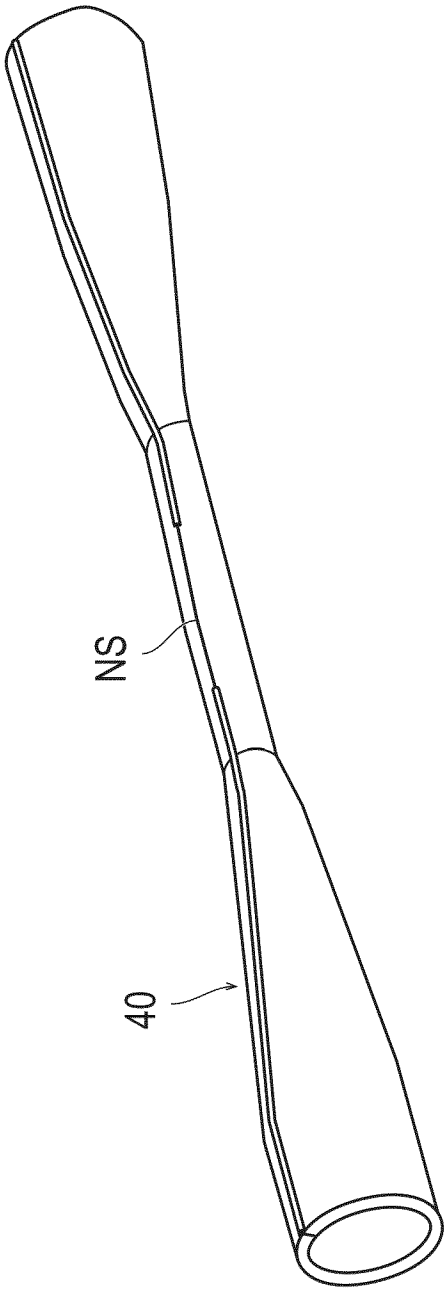
[図19]



[図20]



[図21]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2012/072253

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
B60G7/00(2006.01)i, *B21D5/01*(2006.01)i, *B21D53/88*(2006.01)i, *B60G9/04*(2006.01)i, *G05G1/30*(2008.04)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)
B60G7/00, B21D5/01, B21D53/88, B60G9/04, G05G1/30

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	1996-2012
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)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2012-115905 A (Yorozu Corp.), 21 June 2012 (21.06.2012), paragraphs [0016] to [0062]; fig. 1 to 19 (Family: none)	1-9
Y	JP 2010-126095 A (F-Tech Inc.), 10 June 2010 (10.06.2010), claims; paragraphs [0032] to [0072]; fig. 1 to 13 (Family: none)	1-9
Y	JP 7-060384 A (Yutaka Giken Co., Ltd.), 07 March 1995 (07.03.1995), paragraph [0010]; fig. 1 (Family: none)	1-9

☒ 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	Date of mailing of the international search report
24 September, 2012 (24.09.12)	02 October, 2012 (02.10.12)
Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office Facsimile No.	Authorized officer Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2012/072253

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 8-127211 A (Daihatsu Motor Co., Ltd.), 21 May 1996 (21.05.1996), paragraph [0023] (Family: none)	2,5-6,8-9
Y	JP 2001-47127 A (Sango Co., Ltd.), 20 February 2001 (20.02.2001), paragraph [0024] (Family: none)	6
Y	JP 9-109638 A (Yorozu Corp.), 28 April 1997 (28.04.1997), paragraph [0014]; fig. 10(f) (Family: none)	7-9
A	JP 2008-80381 A (Yorozu Corp.), 10 April 2008 (10.04.2008), entire text; all drawings (Family: none)	1-9

国際調査報告

国際出願番号　ＰＣＴ／ＪＰ２０１２／０７２２５３

Ａ．　発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int.Cl.　B60G7/00(2006.01)i, B21D5/01(2006.01)i, B21D53/88(2006.01)i, B60G9/04(2006.01)i, G05G1/30(2008.04)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.　B60G7/00, B21D5/01, B21D53/88, B60G9/04, G05G1/30

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	１９７１－２０１２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

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

Ｃ．　関連すると認められる文献

引用文献のカテゴリー＊	引用文献名　及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する請求項の番号
Y	JP 2012-115905 A (株式会社ヨロズ) 2012.06.21, 段落【００１６】－【００６２】, 【図１】－【図１９】（ファミリーなし）	１－９
Y	JP 2010-126095 A (株式会社エフテック) 2010.06.10, 【特許請求の範囲】, 段落【００３２】－【００７２】, 【図１】－【図１３】（ファミリーなし）	１－９
Y	JP 7-060384 A (株式会社ユタカ技研) 1995.03.07, 段落【００１０】, 【図１】（ファミリーなし）	１－９

☑　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 ２４．０９．２０１２	国際調査報告の発送日 ０２．１０．２０１２
国際調査機関の名称及びあて先 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	特許庁審査官（権限のある職員）　３Ｑ　３３３０ 岡▲さき▼　潤 電話番号　０３－３５８１－１１０１　内線　３３８１

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 8-127211 A（ダイハツ工業株式会社）1996.05.21，段落【００２３】（ファミリーなし）	２，５－６，８－９
Ｙ	JP 2001-47127 A（株式会社三五）2001.02.20，段落【００２４】（ファミリーなし）	６
Ｙ	JP 9-109638 A（株式会社ヨロズ）1997.04.28，段落【００１４】，【図１０】（ｆ）（ファミリーなし）	７－９
Ａ	JP 2008-80381 A（株式会社ヨロズ）2008.04.10，全文，全図（ファミリーなし）	１－９