

(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 7 月 17 日(17.07.2014)



(10) 国際公開番号
WO 2014/109202 A1

- (51) 国際特許分類:
B21D 28/10 (2006.01) *B21D 22/30* (2006.01)
B21D 19/08 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2013/084109
- (22) 国際出願日: 2013 年 12 月 19 日(19.12.2013)
- (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 2013-004113 2013 年 1 月 11 日(11.01.2013) JP
- (71) 出願人: 株式会社エフ・シー・シー(KABUSHIKI KAISHA F.C.C.) [JP/JP]; 〒4311304 静岡県浜松市北区細江町中川 7 0 0 0 番地の 3 6 Shizuoka (JP).
- (72) 発明者: 河合 啓太郎(KAWAI Keitaro); 〒4311304 静岡県浜松市北区細江町中川 7 0 0 0 番地の 4 6 株式会社エフ・シー・シー技術研究所内 Shizuoka (JP). 清水 雄記(SHIMIZU Yuki); 〒4311304 静岡県浜松市北区細江町中川 7 0 0 0 番地の 4 6 株式会社エフ・シー・シー技術研究所内 Shizuoka (JP).
- (74) 代理人: 居藤 洋之(ITO Hiroyuki); 〒4313126 静岡県浜松市東区有玉台 2 丁目 3 4 番 3 1 号 Shizuoka (JP).

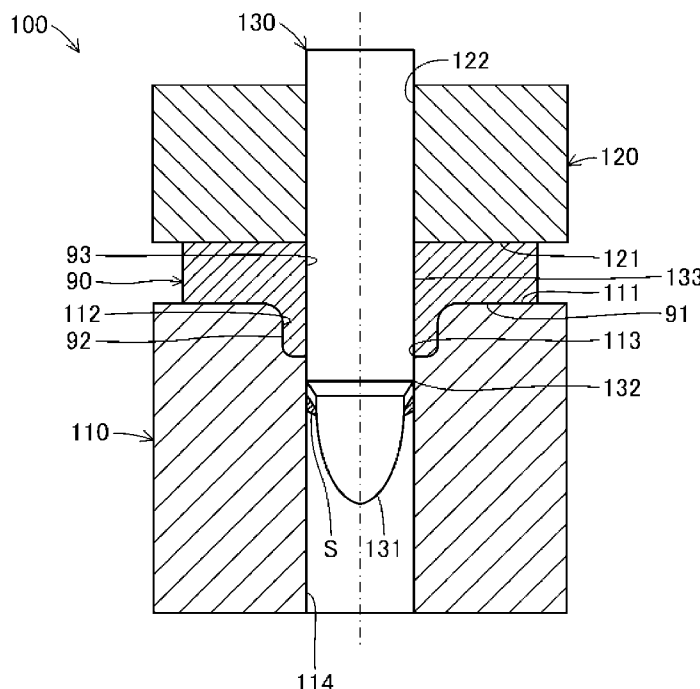
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, 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, 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: FORMING METHOD FOR PRESSED COMPONENT, MANUFACTURING METHOD FOR PRESSED COMPONENT, AND FORMING TOOL FOR PRESSED COMPONENT

(54) 発明の名称: プレス部品の成形方法、プレス部品の製造方法およびプレス部品の成形用金型



(57) Abstract: Provided are a forming method for a pressed component, a manufacturing method for the pressed component, and a forming tool for the pressed component, whereby an equipment configuration used for forming a metallic pressed component, wherein a rising cylindrical boss section is formed on a plate-like base section, can be made small and simple, and a boss section with a wide shape can be formed. A piercing die (110), a holding body (120), and a piercing punch (130) are used to form a pressed component (90). The piercing die (110) is equipped with a receiving section (111), an outer shape-forming section (112), and a die-side cutting edge (113). In addition, the piercing punch (130) is equipped with an inner shape-forming section (131), a punch-side cutting edge (132), and a linear section (133). During the formation of the pressed component (90), the piercing punch (130) is pressed against a preform (90), wherein a preliminary boss section (92') is formed on a blank (BL), so as to cause the preliminary boss section (92') to flow to the outer shape-forming section (112), and then a portion of the preliminary boss section (92') left at the outer shape-forming section (112) is cut off in order to form a boss section (92).

(57) 要約:

[続葉有]



板状のベース部上に筒状のボス部が立ち上って形成された金属製のプレス部品に用いられる設備構成の小型化および単純化ができるとともに幅広い形状のボス部の成形も可能なプレス部品の成形方法、プレス部品の製造方法およびプレス部品の成形用金型を提供する。プレス部品（９０）の成形には、ピアスダイス（１１０）、ホールド体（１２０）およびピアスパンチ（１３０）を用いる。ピアスダイス（１１０）は、受け部（１１１）、外形成形部（１１２）およびダイス側切れ刃（１１３）を備えている。また、ピアスパンチ（１３０）は、内形成形部（１３１）、パンチ側切れ刃（１３２）および直線部（１３３）を備えている。プレス部品（９０）を成形する際には、ブランク（ＢＬ）に予備ボス部（９２'）を成形した予備成形品（９０'）に対してピアスパンチ（１３０）を押し付けて予備ボス部（９２'）を外形成形部（１１２）に流動させた後、外形成形部（１１２）に流動し残った予備ボス部（９２'）を切除することによりボス部（９２）を成形する。

明 細 書

発明の名称：

プレス部品の成形方法、プレス部品の製造方法およびプレス部品の成形用金型

技術分野

[0001] 本発明は、板状のベース部上に筒状のボス部が立ち上って形成された金属製のプレス部品の成形方法、プレス部品の製造方法およびプレス部品の成形用金型に関する。

背景技術

[0002] 従来から、機械装置を構成する所謂機械部品の組付けには、板状のベース部上に筒状のボス部が立ち上って形成された金属製のプレス部品が用いられている。一般に、これらのプレス部品は、絞り加工、バーリング加工、打抜き加工および切削加工によって成形されている。

[0003] 例えば、下記特許文献1には、平板状のブランク上に突出した状態で筒体の中央部が閉塞した予備成形部を成形した後、この予備成形部における閉塞した部分をピアス加工によって切除することにより貫通した筒状のボス部を成形するプレス部品の成形方法が開示されている。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特開2010-260078号公報

[0005] しかしながら、上記特許文献1に記載されたプレス部品の成形方法においては、平板状のブランクにボス部の最終形状に近い予備成形部を成形するため、ブランクの板厚が厚くなればなるほど予備成形部の成形に大きな圧縮荷重を必要とするため、金型を含む設備構成が大型化および複雑化するという問題ある。特に、プレス部品に成形したボス部の内周面にタップ加工により雌ネジを成形する場合、雌ネジの剛性を向上させるためにボス部の肉厚を厚くすればするほどボス部のプレスによる成形加工が困難となるという問題が

あった。

[0006] また、上記従来のプレス部品の成形方法においては、プレス部品に成形するボス部の形状の制約が多いという問題もあった。すなわち、従来のプレス部品の成形方法においては、予備成形部における閉塞部分の全てが下孔のピアス加工によってスクラップとなり材料の使用効率が低いため、ボス部における突出量および肉厚を確保し難い。また、材料に貫通孔を成形するピアス加工においては、一般に、材料の板厚以下の孔径の貫通孔を打ち抜くことができないため、従来のプレス部品の成形方法においては、ボス部の内径の大きさがブランクの板厚以上に制限されるという問題があった。

[0007] 本発明は上記問題に対処するためなされたもので、その目的は、板状のベース部上に筒状のボス部が立ち上って形成された金属製のプレス部品に用いられる設備構成の小型化および単純化ができるとともに幅広い形状のボス部の成形も可能なプレス部品の成形方法、プレス部品の製造方法およびプレス部品の成形用金型を提供することにある。

発明の概要

[0008] 上記目的を達成するため、本発明の特徴は、板状のベース部上に筒状のボス部が立ち上って形成された金属製のプレス部品の成形方法であって、プレス部品におけるボス部の外形に対応する形状に形成された筒状の外形成形部および同外形成形部に対してボス部の厚さ分だけ内側に張り出して形成されたダイス側切れ刃をそれぞれ有するピアスダイスと、棒状体の先端部に砲弾状の内形成形部が形成されるとともに同内形成形部に対して張り出した状態でダイス側切れ刃と対をなすパンチ側切れ刃を有するピアスパunchとをそれぞれ用意しておき、砲弾状に形成された先端部を有した砲弾型パンチを用いて板状のブランクを押圧することによって同ブランクの一部を凸状に突出させた予備ボス部を成形する予備ボス部成形工程と、予備ボス部の先端部に貫通孔からなる下孔を形成する下孔成形工程と、予備ボス部の外側に対向配置したピアスダイスと予備ボス部の内側に対向配置したピアスパunchとを相対変位させて予備ボス部内に内形成形部を進入させることによって同予備ボ

ス部の一部を外形成形部側に流動させた後、同予備ボス部の他の一部をダイス側切れ刃とパンチ側切れ刃とによって切断するボス部成形工程とを含むことにある。

[0009] このように構成した本発明の特徴によれば、プレス部品の成形方法は、プレス部品の材料となるブランクに対して凸状に突出する予備ボス部を成形した後、この予備ボス部の先端部に下孔を成形している。そして、プレス部品の成形方法は、下孔が形成された予備ボス部内にピასパンチの内形成形部を進入させることによって同予備ボス部の一部をピასダイスの外形成形部側に流動させた後、同予備ボス部の他の一部をダイス側切れ刃とパンチ側切れ刃とによって切断している。すなわち、本発明に係るプレス部品の成形方法は、ブランクにボス部を成形するに際して凸状の予備ボス部を成形するとともに予備ボス部の先端部に下孔を成形している。これにより、本発明に係るプレス部品の成形方法によれば、ブランクに対して単純な形状である凸状の予備ボス部を成形するとともに同予備ボス部の先端部に下孔を成形した後、ピასパンチおよびピასダイスを用いてボス部を成形するため、一工程に必要な圧縮荷重を小さく抑えることができる。また、予備ボス部の先端部側を薄肉に成形することができるため、ブランクの板厚よりも小さい内径の下孔を容易に成形できるとともにピასパンチとピასダイスとによって切除する部分の体積を最小限に留めることができる。これらにより、本発明に係るプレス部品の成形方法によれば、プレス部品の成形に用いる設備構成の小型化および単純化ができるとともに幅広い形状、具体的には従来技術に比べて突出量および肉厚を増加させたボス部を成形することができる。

[0010] また、本発明の他の特徴は、前記プレス部品の成形方法において、予備ボス部成形工程は、予備ボス部の一部を板材の $1/10$ 以下の厚さに成形することにある。

[0011] このように構成した本発明の他の特徴によれば、プレス部品の成形方法は、予備ボス部成形工程において予備ボス部の先端部を板材の $1/10$ 以下の厚さに成形するため、下孔成形工程において板材の板厚よりも小さい内径の

下孔を容易に成形することができる。

[0012] また、本発明は、プレス部品の成形方法の発明として実施できるばかりでなく、プレス部品の製造方法およびプレス部品の成形用金型の発明としても実施できるものである。

[0013] 具体的には、プレス部品の製造方法は、板状のベース部上に筒状のボス部が立ち上って形成された金属製のプレス部品の製造方法であって、プレス部品におけるボス部の外形に対応する形状に形成された筒状の外形成形部および同外形成形部に対してボス部の厚さ分だけ内側に張り出して形成されたダイス側切れ刃をそれぞれ有するピասダイスと、棒状体の先端部に砲弾状の内形成形部が形成されるととともに同内形成形部に対して張り出した状態でダイス側切れ刃と対をなすパンチ側切れ刃を有するピASPパンチとをそれぞれ用意しておき、砲弾状に形成された先端部を有した砲弾型パンチを用いて板状のブランクを押圧することによって同ブランクの一部を凸状に突出させた予備ボス部を成形する予備ボス部成形工程と、予備ボス部の先端部に貫通孔からなる下孔を形成する下孔成形工程と、予備ボス部の外側に対向配置したピասダイスと予備ボス部の内側に対向配置したピASPパンチとを相対変位させて予備ボス部内に内形成形部を進入させることによって同予備ボス部の一部を外形成形部側に流動させた後、同予備ボス部の他の一部をダイス側切れ刃とパンチ側切れ刃とによって切断するボス部成形工程とを含むようにするとよい。

[0014] また、プレス部品の成形用金型は、板状のベース部上に筒状のボス部が立ち上って形成された金属製のプレス部品の成形用金型であって、プレス部品におけるボス部の外形に対応する形状に形成された筒状の外形成形部および同外形成形部に対してボス部の厚さ分だけ内側に張り出して形成されたダイス側切れ刃をそれぞれ有するピասダイスと、棒状体の先端部に砲弾状の内形成形部が形成されるととともに同内形成形部に対して張り出した状態でダイス側切れ刃と対をなすパンチ側切れ刃を有するピASPパンチとを備えようとするとい。

図面の簡単な説明

[0015] [図1] (A), (B) は本発明の一実施形態に係るプレス部品の成形方法に成形されるプレス部品の外観構成の概略を示しており、(A) はプレス部品の平面図であり、(B) は(A) に示す A-A 線から見たプレス部品の断面図である。

[図2] 本発明の一実施形態に係るプレス部品の成形方法に用いる成形用金型および同成形用金型によるプレス部品の加工工程を示す断面図である。

[図3] 本発明の一実施形態に係るプレス部品の成形方法によるプレス部品のプレス成形の加工工程を示す流れ図である。

[図4] 本発明の一実施形態に係るプレス部品の成形方法に用いる予備成形品を成形する前の材料となるブランクの外観構成の概略を示す斜視図である。

[図5] 本発明の一実施形態に係るプレス部品の成形に用いるブランクに予備ボス部を成形する予備成形用金型および同予備成形用金型による予備ボス部の加工工程を示す断面図である。

[図6] 図5 に示す予備ボス部に下孔を成形した予備成形品の構成を示す断面図である。

[図7] 本発明の変形例に係るプレス部品の成形に用いるブランクに予備ボス部を成形する予備成形用金型および同予備成形用金型による予備ボス部の加工工程を示す断面図である。

発明を実施するための形態

[0016] 以下、本発明に係るプレス部品の成形方法の一実施形態について図面を参照しながら説明する。図1 (A), (B) は、本発明に係るプレス部品の成形方法によって成形されるプレス部品90の概略構成を示しており、(A) はプレス部品90の平面図であり、(B) は(A) に示す A-A から見たプレス部品90の断面図である。また、図2 は、本発明に係るプレス部品の成形方法によってプレス部品90を成形加工する状態を模式的に示す断面図である。なお、本明細書において参照する各図は、本発明の理解を容易にするために一部の構成要素を誇張して表わすなど模式的に表している。このため

、各構成要素間の寸法や比率などは異なっていることがある。

[0017] まず、本発明に係るプレス部品の成形方法によって成形されるプレス部品 90 について簡単に説明する。このプレス部品 90 は、各種機械装置を構成する所謂機械部品の組付けに用いられる部品であり、鋼板材（例えば、SPCC、SPCD、SPCE、S35Cなどの炭素鋼および高張力鋼など）をプレス加工した成形品である。このプレス部品 90 は、板状のベース部 91 上に筒状のボス部 92 が突出した状態で形成されて構成されている。この場合、プレス部品 90 には、ベース部 91 およびボス部 92 をそれぞれ貫通した状態で貫通孔 93 が形成されている。そして、このプレス部品 90 における貫通孔 93 が、タップ加工の下孔、カシメ加工用の孔または軸受などの機械部品の取付孔などとして利用されるものである。

[0018] （成形金型 100 の構成）

次に、本発明に係るプレス部品の成形方法によってプレス部品 90 をプレス成形するための成形金型 100 について説明する。この成形金型 100 は、主として、ピასダイス 110、ホールド体 120 およびピასパンチ 130 によって構成されている。

[0019] ピასダイス 110 は、ホールド体 120 と協働してプレス部品 90 の半加工品である予備成形品 90' を固定支持するとともにピასパンチ 130 と協働して予備成形品 90' を押圧および切断することによりプレス部品 90 を成形するための金型であり、ダイス鋼を略円筒状に形成して構成されている。より具体的には、ピასダイス 110 は、主として、受け部 111、外形成形部 112 およびダイス側切れ刃 113 を備えている。

[0020] 受け部 111 は、予備成形品 90' におけるベース部 91 をホールド体 120 とともに挟んで固定支持する部分であり、円筒状に形成されたピასダイス 110 におけるホールド体 120 に対向する端面（図示上側面）に平らなリング状に形成されている。この受け部 111 の内周側には、外形成形部 112 が連続的に形成されている。

[0021] 外形成形部 112 は、プレス部品 90 のボス部 92 における外周部分を成

形するための部分であり、同ボス部 9 2 の外周形状に対応する形状、すなわち、ボス部 9 2 の外周形状を反転した凹状の形状に形成されている。この外形成形部 1 1 2 の底部は、ボス部 9 2 におけるリング状の端面を成形するためにボス部 9 2 の肉厚に対応する幅で外形成形部 1 1 2 の内側に向かってリング状に張り出して形成されるとともに内周端部にダイス側切れ刃 1 1 3 が形成されている。

[0022] ダイス側切れ刃 1 1 3 は、ピアスパンチ 1 3 0 と協働して切断加工することにより予備成形品 9 0' における後述する予備ボス部 9 2' の一部を切断除去するためのリング状の刃部である。このダイス側切れ刃 1 1 3 には、ピアスダイス 1 1 0 を貫通して形成された案内孔 1 1 4 が繋がっている。案内孔 1 1 4 は、外形成形部 1 1 2 とともにダイス側切れ刃 1 1 3 を構成しつつピアスパンチ 1 3 0 を案内するための孔であり、ピアスパンチ 1 3 0 が摺動可能な内径に形成されている。

[0023] ホールド体 1 2 0 は、ピアスダイス 1 1 0 と協働して予備成形品 9 0' を固定支持するための金型であり、ダイス鋼を略円筒状に形成して構成されている。より具体的には、ホールド体 1 2 0 は、主として、押圧部 1 2 1 および案内孔 1 2 2 を備えている。押圧部 1 2 1 は、予備成形品 9 0' におけるベース部 9 1 をピアスダイス 1 1 0 の受け部 1 1 1 とともに挟んで固定支持する部分であり、円筒状に形成されたホールド体 1 2 0 におけるピアスダイス 1 1 0 に対向する端面（図示下側面）に平らなリング状に形成されている。また、案内孔 1 2 2 は、ピアスパンチ 1 3 0 を案内するための孔であり、ピアスパンチ 1 3 0 が摺動可能な内径に形成されている。

[0024] ピアスパンチ 1 3 0 は、ピアスダイス 1 1 0 と協働して予備成形品 9 0' を押圧および切断することによりプレス部品 9 0 を成形するための棒状の金型であり、ダイス鋼を略円柱状に形成して構成されている。より具体的には、ピアスパンチ 1 3 0 は、主として、内形成形部 1 3 1、パンチ側切れ刃 1 3 2 および直線部 1 3 3 を備えている。

[0025] 内形成形部 1 3 1 は、予備成形品 9 0' における予備ボス部 9 2' を内側

から押し広げてピアスダイス 110 の外形成形部 112 側に流動させてプレス部品 90 のベース部 91 およびボス部 92 における各内周部、すなわち貫通孔 93 を成形するための部分であり、外径が放物線状に増加する砲弾状に形成されるとともに同砲弾状に形成された部分の端部から直線部 133 に向かってテーパ状に拡径して形成されている。この場合、内形成形部 131 における最も大きな外径は、プレス部品 90 の貫通孔 93 の内径に対応している。この内形成形部 131 と直線部 133 との境部分にはパンチ側切れ刃 132 が形成されている。

[0026] パンチ側切れ刃 132 は、ピアスダイス 110 と協働して切断加工することにより予備成形品 90' における予備ボス部 92' の一部を切断除去するためのリング状の刃部である。直線部 133 は、内形成形部 131 を支持しつつパンチ側切れ刃 132 を形成するとともにプレス部品 90 における貫通孔 93 の内周部を成形するための部分であり、丸棒状に形成されている。この場合、直線部 133 の外径は、プレス部品 90 における貫通孔 93 の内径に対応している。

[0027] この成形金型 100 を構成するこれらのピアスダイス 110、ホールド体 120 およびピアスパンチ 130 は、予備成形品 90' をプレス加工することによりプレス部品 90 を成形する図示しないプレス加工機に取り付けられて用いられる。この場合、ピアスダイス 110 は、プレス加工機に固定的に設けられる。一方、ホールド体 120 およびピアスパンチ 130 は、プレス加工機内においてピアスダイス 110 に対して同軸上でかつピアスダイス 110 に対して接近および離隔する方向に変位可能な状態で設けられる。

[0028] (プレス部品 90 の成形)

次に、上記のように構成した成形金型 100 を用いたプレス部品の成形方法の作動について図 3 に示す工程流れ図を参照しながら説明する。図 3 は、プレス部品 90 のプレス成形加工の作業工程を示す流れ図である。

[0029] まず、作業者は、第 1 工程にて、ブランク BL を用意する。具体的には、作業者は、図 4 に示すように、鋼板（例えば、SPCC、SPCD、SPC

E、S 3 5 Cなどの炭素鋼および高張力鋼など）材を円形状に形成した平板状のブランク B L を用意する。

[0030] 次に、作業者は、第 2 工程にて、ブランク B L 上に予備ボス部 9 2' を成形する。ここで、予備ボス部 9 2' は、図 5 に示すように、ブランク B L 上から外形が略球面状に突出するとともに内形が砲弾状に窪んだ形状に形成された凸状の部分である。この予備ボス部 9 2' の成形工程は、例えば、図 5 に示すような予備成形金型 2 0 0 を備えた絞り加工機（図示せず）を用いて行われる。

[0031] 予備成形金型 2 0 0 は、平板状のブランク B L を塑性加工することによりブランク B L 上に予備ボス部 9 2' を成形するための金型であり、主として、ワークチャック 2 1 0、パンチ 2 2 0 およびエジェクタ 2 3 0 によって構成されている。これらのうち、ワークチャック 2 1 0 は、ブランク B L における周縁部を挟んで固定支持するための一对の可動型 2 1 1 および固定型 2 1 2 からなる金型であり、ダイス鋼をそれぞれ略円筒状に形成して構成されている。

[0032] パンチ 2 2 0 は、ブランク B L の中央部を押圧することによって予備ボス部 9 2' の内形を成形するための可動型の金型であり、ダイス鋼を略円柱状に形成して構成されている。より具体的には、パンチ 2 2 0 は、円柱状に延びる円柱部 2 2 1 とこの円柱部 2 2 1 の端部にテーパ部を介して砲弾状に形成された砲弾部 2 2 2 とで構成されている。また、エジェクタ 2 3 0 は、ブランク B L におけるパンチ 2 2 0 によって押圧された部分を受け止めて予備ボス部 9 2' の外形の一部を成形するとともに固定型 2 1 2 の孔部に嵌った予備ボス部 9 2' を同孔部から押し出すための可動型の金型であり、ダイス鋼を略円柱状に形成して構成されている。この場合、エジェクタ 2 3 0 におけるブランク B L を受け止める受け部 2 3 1 は、平面状に形成されている。

[0033] したがって、作業者は、予備成形金型 2 0 0 内にブランク B L をセットして予備成形金型 2 0 0 を備えた絞り加工機を操作することにより予備ボス部 9 2' の成形加工を開始させる。この指示に応答して絞り加工機は、ワーク

チャック 210 によって固定支持したブランク BL の中央部に対してパンチ 220 およびエジェクタ 230 をそれぞれ近接させるとともにパンチ 220 をブランク BL に押圧してめり込ませる。この場合、作業者は、絞り加工機を操作することによって予備ボス部 92' の先端部の厚さ t がブランク BL の厚さ以下の厚さとなるようにパンチ 220 とエジェクタ 230 との間隔を調節する。この予備ボス部 92' の先端部の厚さ t は、本発明者らの実験によれば、ブランク BL の厚さの $1/10$ 以下が好適である。

[0034] 本実施形態においては、ブランク BL の厚さ t が 4 mm に対して予備ボス部 92' の先端部の厚さが 0.3 mm に設定されている。また、本実施形態においては、作業者は、パンチ 220 の円柱部 221 における砲弾部 222 側の一部をブランク BL にめり込ませる。これらにより、ブランク BL には、パンチ 220 の押圧によって外形が球面状に盛り上がるとともに内形がパンチ 220 の先端部に対応する形状に成形された予備ボス部 92' が成形される。本実施形態においては、予備ボス部 92' の内形には、砲弾部 222 のほかに円柱部 221 の一部によって予備ボス部 92' の立ち上り部分に円筒部 94 が成形される。この円筒部 94 は、次の第 3 工程および第 4 工程でそれぞれ位置決め孔として用いられるものであり、円筒部 94 を利用しない位置決め方法を採用する場合には円筒部 94 省略、すなわち、パンチ 220 の押し込み量を砲弾部 222 のみにすることができる。

[0035] そして、絞り加工機は、ブランク BL に予備ボス部 92' を成形した後においては、ワークチャック 210 を開放する。これにより、作業者は、予備成形金型 200 から予備ボス部 92' が形成されたブランク BL を取り出すことができる。

[0036] 次に、作業者は、第 3 工程にて、予備ボス部 92' に下孔 95 を形成する。ここで、下孔 95 は、図 6 に示すように、予備ボス部 92' をバーリング加工によってボス部 92 に成形する際に材料を良好に塑性変形させるための貫通孔である。この下孔 95 の成形加工は、既に公知の穴あけ加工（ピას加工や打ち抜き加工ともいう）によって行われるため、詳細な説明は省略す

る。本実施形態においては、ブランクＢＬの厚さが４ｍｍに対して３．４ｍｍの下孔を成形する。

[0037] これら第２工程における予備ボス部９２’の成形工程と第３工程における下孔９５の成形工程とによってブランクＢＬに下孔９５を備えた予備ボス部９２’が形成されて予備成形品９０’が成形される。すなわち、第２工程における予備ボス部９２’の成形工程が本発明に係る予備ボス部成形工程に相当するとともに、第３工程における下孔９５の成形工程が本発明に係る下孔成形工程に相当する。

[0038] 次に、作業者は、第４工程にて、プレス部品９０を成形する。具体的には、作業者は、図２に示すように、前記第２工程および前記第３工程によって成形した予備成形品９０’を成形金型１００内にセットして図示しないプレス加工機を操作することにより予備成形品９０’へのプレス加工を開始する。この場合、作業者は、ピასダイス１１０の外形成形部１１２内に予備成形品９０’における予備ボス部９２’が位置するように予備成形品９０’を配置する。そして、このプレス部品９０の成形加工は、図２に示すように、プレス加工機がホルド体１２０をピასダイス１１０側に移動させてピასダイス１１０とホルド体１２０とによって予備成形品９０’における予備ボス部９２’の外側部分であるベース部９１を挟んで固定支持した状態で行われる。より具体的には、プレス部品９０の成形加工は、ピასパンチ１３０をピასダイス１１０側に移動を開始させた後、次のサブステップ１，２の各工程を経て行われる。

[0039] サブステップ１：まず、予備成形品９０’は、予備ボス部９２’がバーリング加工によってボス部９２に成形される。具体的には、ピასパンチ１３０がピასダイス１１０側に移動することによりピასダイス１３０の内形成部１３１が予備ボス部９２’の内側に進入した後、予備ボス部９２’の内側面を外側に押圧する。これにより、予備ボス部９２’は、下孔９５が拡張しながらピასダイス１１０の外形成形部１１２に向かって流動して外形成部１１２に対応する形状に成形される。

[0040] サブステップ2：次に、予備成形品90'は、予備ボス部92'の一部が切除される。具体的には、ピアスパンチ130が予備ボス部92'の先端部を突き破って進行した後、ピアスダイス110の外形成形部112に流動し残った予備ボス部92'の一部をピアスパンチ130のパンチ側切れ刃132とピアスダイス110のダイス側切れ刃113とで切断する。これにより、ピアスダイス110の外形成形部112に流動した予備ボス部92'によってボス部92が成形されるとともに、同外形成形部112に流動し残った予備ボス部92'の一部がスクラップSとして廃棄される。すなわち、これらサブステップ1における予備ボス部92'の流動工程およびサブステップ2における予備ボス部92'の切除工程が、本発明に係るボス部成形工程に相当する。また、このボス部92の外周部の成形時においては、ピアスパンチ130の直線部133によって貫通孔93も成形される。

[0041] このボス部92の成形工程の後、プレス加工機は、ピアスパンチ130およびホルド体120をピアスダイス110から離隔させる方向に移動させることにより、成形金型100を開放、すなわち、成形されたプレス部品90を成形金型100から取り出し可能な状態とする。これにより、作業者は、開放された成形金型100内からプレス部品90を取り出すことにより、プレス部品90の成形加工作業を終了する。

[0042] 上記作動説明からも理解できるように、上記実施形態によれば、プレス部品の成形方法は、プレス部品90の材料となるブランクBLに対して砲弾状に突出する予備ボス部92'を成形した後、この予備ボス部92'の先端部に下孔95を成形している。そして、プレス部品の成形方法は、下孔95が形成された予備ボス部92'内にピアスパンチ130の内形成形部131を進入させることによって同予備ボス部92'の一部をピアスダイス110の外形成形部112側に流動させた後、同予備ボス部92'の他の一部をダイス側切れ刃113とパンチ側切れ刃132とによって切断している。すなわち、本発明に係るプレス部品の成形方法は、ブランクBLにボス部92を成形するに際して砲弾状の予備ボス部92'を成形するとともに予備ボス部9

2'の先端部に下孔95を成形している。これにより、本発明に係るプレス部品の成形方法によれば、ブランクBLに対して単純な形状である砲弾状の予備ボス部92'を成形するとともに同予備ボス部92'の先端部に下孔95を成形した後、ピアspanチ130およびピアスダイス110を用いてボス部92を成形するため、一工程に必要な圧縮荷重を小さく抑えることができる。また、予備ボス部92'の先端部側を薄肉に成形することができるため、ブランクBLの板厚よりも小さい内径の下孔95を容易に成形できるとともにピアspanチ130とピアスダイス110とによって切除する部分の体積を最小限に留めることができる。これらにより、本発明に係るプレス部品の成形方法によれば、プレス部品90の成形に用いる設備構成の小型化および単純化ができるとともに幅広い形状、具体的には従来技術に比べて突出量および肉厚を増加させたボス部92を成形することができる。

[0043] さらに、本発明の実施にあたっては、上記実施形態に限定されるものではなく、本発明の目的を逸脱しない限りにおいて種々の変更が可能である。

[0044] 例えば、上記実施形態においては、ピアスダイス110に対してホールド体120およびピアspanチ130を移動させるように構成した。しかし、ピアスダイス110、ホールド体120およびピアspanチ130の移動は相対的なものであるため、いずれが移動側および固定側であってもよいことは当然である。例えば、ホールド体120およびピアspanチ130に対してピアスダイス110が移動するように構成されていてもよい。

[0045] また、上記実施形態においては、予備ボス部92'の先端部の厚さtは、ブランクBLの厚さの $1/10$ 以下に成形した。しかし、予備ボス部92'の先端部の厚さtは、ブランクBLの厚さ以下で下孔95が成形可能な厚さであればよく、必ずしも上記実施形態に限定されるものではない。

[0046] また、上記実施形態においては、予備ボス部92'を成形するパンチ220における砲弾部222およびボス部92を成形するピアspanチ130の内形成形部131をそれぞれ外径が放物線状に増加する砲弾状に形成した。しかし、予備ボス部92'を成形するパンチ220における砲弾部222お

よびボス部 9 2 を成形するピアスパンチ 1 3 0 の内形成形部 1 3 1 の形状は、先端部から徐々に外形が増加する形状であればよく、例えば、円錐などの錐形状に形成することもできる。

[0047] また、上記実施形態においては、予備成形金型 2 0 0 におけるエジェクタ 2 3 0 の受け部 2 3 1 を平面状に形成した。しかし、エジェクタ 2 3 0 の受け部 2 3 1 は、凸状に突出する予備ボス部 9 2' を成形できる形状であれば、必ずしも、上記実施形態に限定されるものではない。例えば、エジェクタ 2 3 0 の受け部 2 3 1 は、図 7 に示すように、エジェクタ 2 3 0 の先端面中央部が錐状に突出する形状に形成することができる。これによれば、予備ボス部 9 2' における先端部の周囲の肉厚を確保してスクラップ S を少なくして体積損失を少なくすることができ、ボス部 9 2 の突出量および肉厚を増加させることができる。

[0048] また、上記実施形態においては、プレス部品 9 0 は、このプレス部品 9 0 は、各種機械装置を構成する所謂機械部品の組付けに用いられる部品を想定したが、これら以外の部品であってもよい。すなわち、本発明に係るプレス部品の成形方法は、板状のベース部 9 1 上に筒状のボス部 9 2 が立ち上って形成された金属製のプレス部品に広く適用することができる。この場合、プレス部品 9 0 は、円筒形状に限らず、円以外の楕円、三角や四角などの多角形状などの所謂異形状であってもよい。また、プレス部品 9 0 は、ボス部 9 2 の外周部や内周部に歯形（例えば、インボリュート歯形、スプラインまたはセレーションなど）が形成された部品や歯形などを備えて機械要素として機能する部品であってもよい。これらの場合、プレス部品 9 0 の形状に合わせて成形金型 1 0 0 および予備成形金型 2 0 0 の形状が適宜設定されることは当然である。

[0049] また、プレス部品 9 0 を構成するブランク B L の材質も S P C C, S P C D および S P C E など絞り加工に特に適した鋼板以外の金属材料であっても採用することができる。特に、一般的に絞り加工やバーリング加工に適さない高炭素鋼や高張力鋼を材料に対しても割れや亀裂などの成形不良を生じさ

せることなく精度よく成形加工を行うことができる。

符号の説明

[0050] B L…ブランク、t…予備ボス部の先端部の厚さ、S…スクラップ、
9 0…プレス部品、9 1…ベース部、9 2…ボス部、9 3…貫通孔、9 4…
円筒部、9 5…下孔、
9 0'…予備成形品、9 2'…予備ボス部、
1 0 0…成形金型、
1 1 0…ピアスダイス、1 1 1…受け部、1 1 2…外形成形部、1 1 3…ダ
イス側切れ刃、1 1 4…案内孔、
1 2 0…ホルド体、1 2 1…押圧部、1 2 2…案内孔、
1 3 0…ピアスパunch、1 3 1…内形成形部、1 3 2…パンチ側切れ刃、1
3 3…直線部、
2 0 0…予備成形金型、
2 1 0…ワークチャック、2 1 1…可動型、2 1 2…固定型、
2 2 0…パンチ、2 2 1…円柱部、2 2 2…砲弾部、
2 3 0…エジェクタ、2 3 1…受け部。

請求の範囲

[請求項1] 板状のベース部上に筒状のボス部が立ち上って形成された金属製の

プレス部品の成形方法であって、

前記プレス部品における前記ボス部の外形に対応する形状に形成された筒状の外形成形部および同外形成形部に対して前記ボス部の厚さ分だけ内側に張り出して形成されたダイス側切れ刃をそれぞれ有するピアスダイスと、

棒状体の先端部に砲弾状の内形成形部が形成されるとともに同内形成形部に対して張り出した状態で前記ダイス側切れ刃と対をなすパンチ側切れ刃を有するピアスパンチとをそれぞれ用意しておき、

砲弾状に形成された先端部を有した砲弾型パンチを用いて板状のブランクを押圧することによって同ブランクの一部を凸状に突出させた予備ボス部を成形する予備ボス部成形工程と、

前記予備ボス部の先端部に貫通孔からなる下孔を形成する下孔成形工程と、

前記予備ボス部の外側に対向配置した前記ピアスダイスと前記予備ボス部の内側に対向配置した前記ピアスパンチとを相対変位させて前記予備ボス部内に前記内形成形部を進入させることによって同予備ボス部の一部を前記外形成形部側に流動させた後、同予備ボス部の他の一部を前記ダイス側切れ刃と前記パンチ側切れ刃とによって切断するボス部成形工程とを含むことを特徴とするプレス部品の成形方法。

[請求項2] 請求項1に記載したプレス部品の成形方法において、

前記予備ボス部成形工程は、前記予備ボス部の先端部を前記ブランク部の $1/10$ 以下の厚さに成形することを特徴とするプレス部品の成形方法。

[請求項3] 板状のベース部上に筒状のボス部が立ち上って形成された金属製のプレス部品の製造方法であって、

前記プレス部品における前記ボス部の外形に対応する形状に形成さ

れた筒状の外形成形部および同外形成形部に対して前記ボス部の厚さ分だけ内側に張り出して形成されたダイス側切れ刃をそれぞれ有するピアスダイスと、

棒状体の先端部に砲弾状の内形成形部が形成されるとともに同内形成形部に対して張り出した状態で前記ダイス側切れ刃と対をなすパンチ側切れ刃を有するピアスパンチとをそれぞれ用意しておき、

砲弾状に形成された先端部を有した砲弾型パンチを用いて板状のブランクを押圧することによって同ブランクの一部を凸状に突出させた予備ボス部を成形する予備ボス部成形工程と、

前記予備ボス部の先端部に貫通孔からなる下孔を形成する下孔成形工程と、

前記予備ボス部の外側に対向配置した前記ピアスダイスと前記予備ボス部の内側に対向配置した前記ピアスパンチとを相対変位させて前記予備ボス部内に前記内形成形部を進入させることによって同予備ボス部の一部を前記外形成形部側に流動させた後、同予備ボス部の他の一部を前記ダイス側切れ刃と前記パンチ側切れ刃とによって切断するボス部成形工程とを含むことを特徴とするプレス部品の製造方法。

[請求項4]

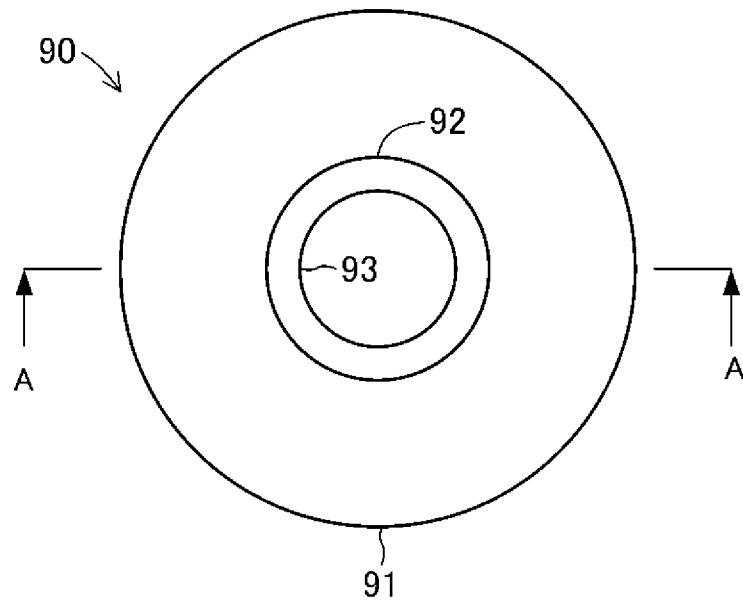
板状のベース部上に筒状のボス部が立ち上って形成された金属製のプレス部品の成形用金型であって、

前記プレス部品における前記ボス部の外形に対応する形状に形成された筒状の外形成形部および同外形成形部に対して前記ボス部の厚さ分だけ内側に張り出して形成されたダイス側切れ刃をそれぞれ有するピアスダイスと、

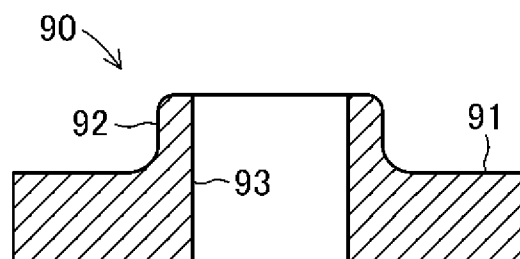
棒状体の先端部に砲弾状の内形成形部が形成されるとともに同内形成形部に対して張り出した状態で前記ダイス側切れ刃と対をなすパンチ側切れ刃を有するピアスパンチとを備えることを特徴とするプレス部品の成形用金型。

[図1]

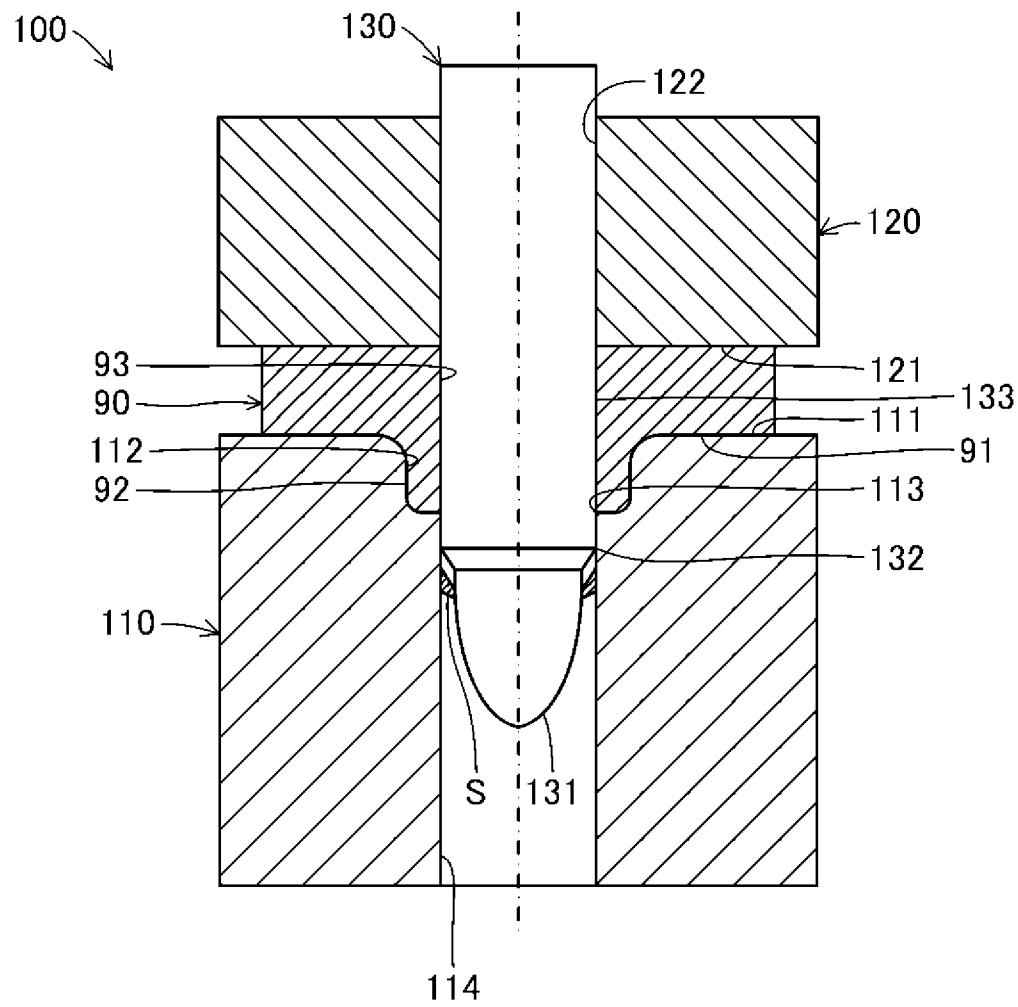
(A)



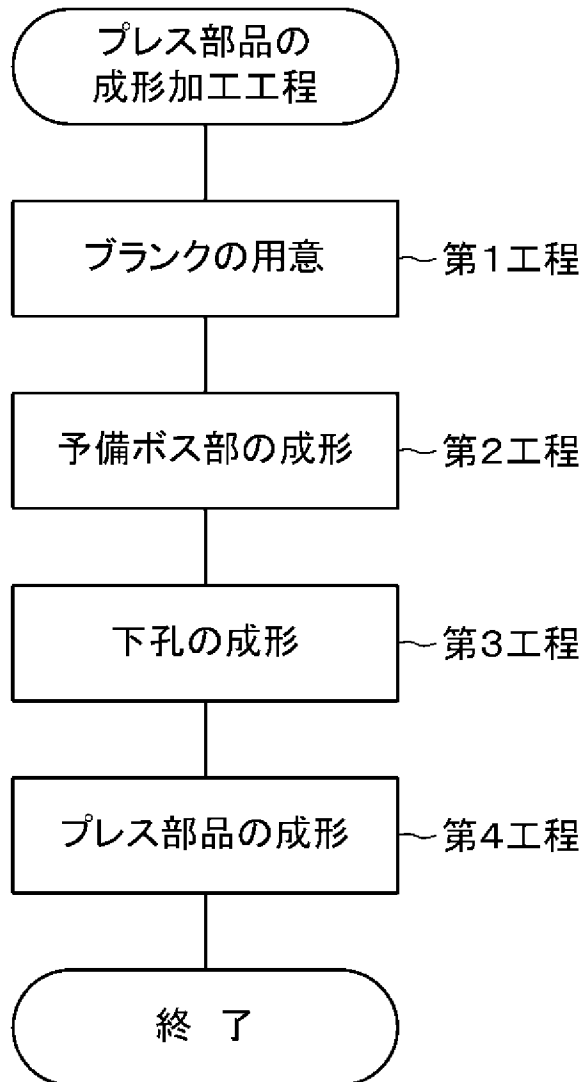
(B)



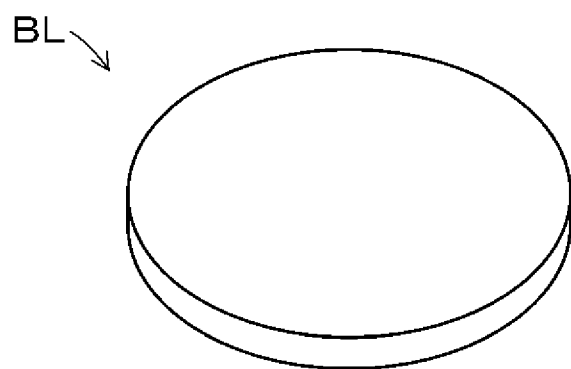
[図2]



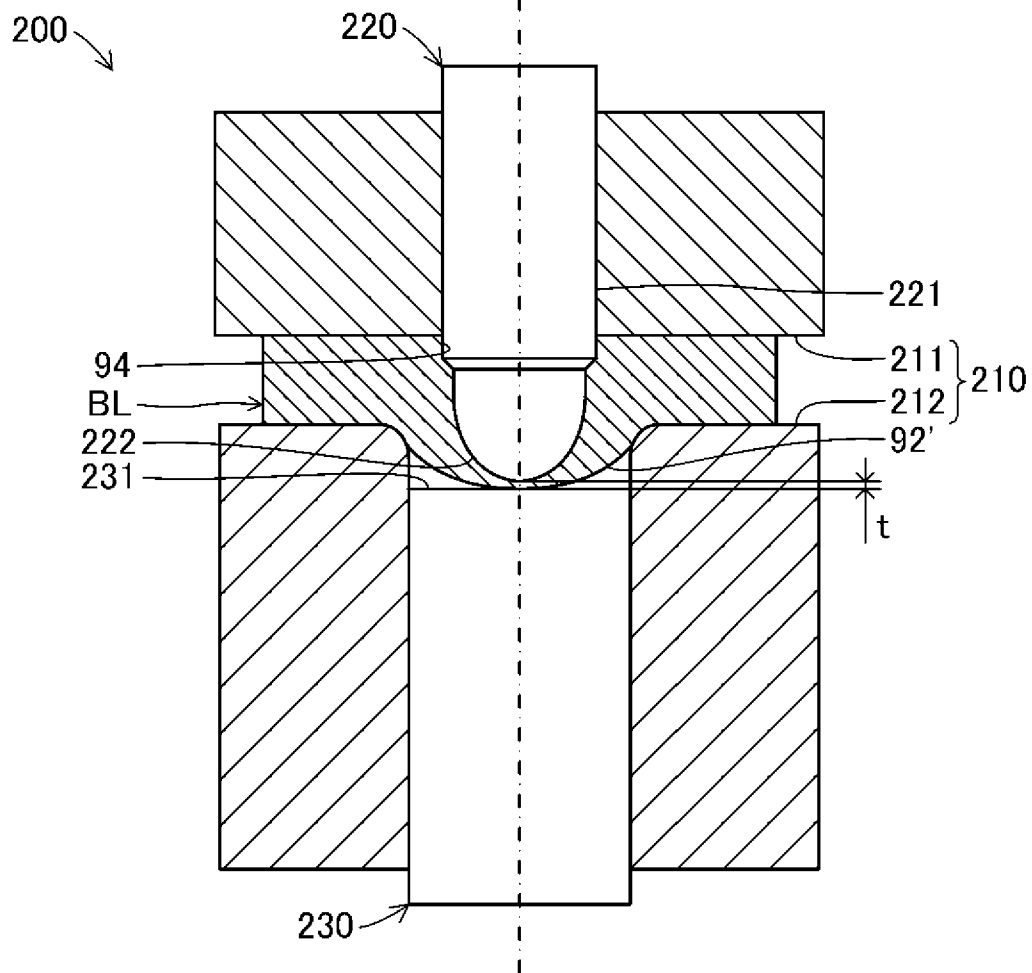
[図3]



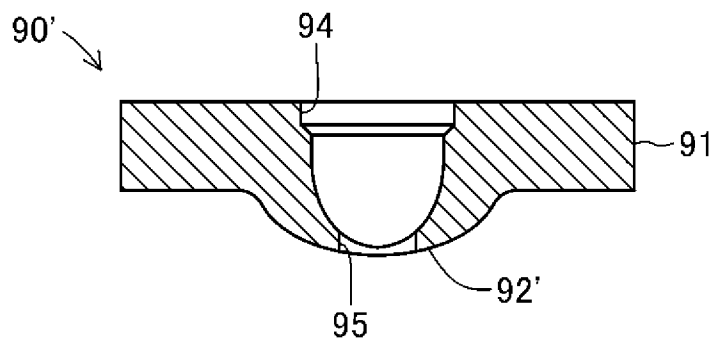
[図4]



[図5]

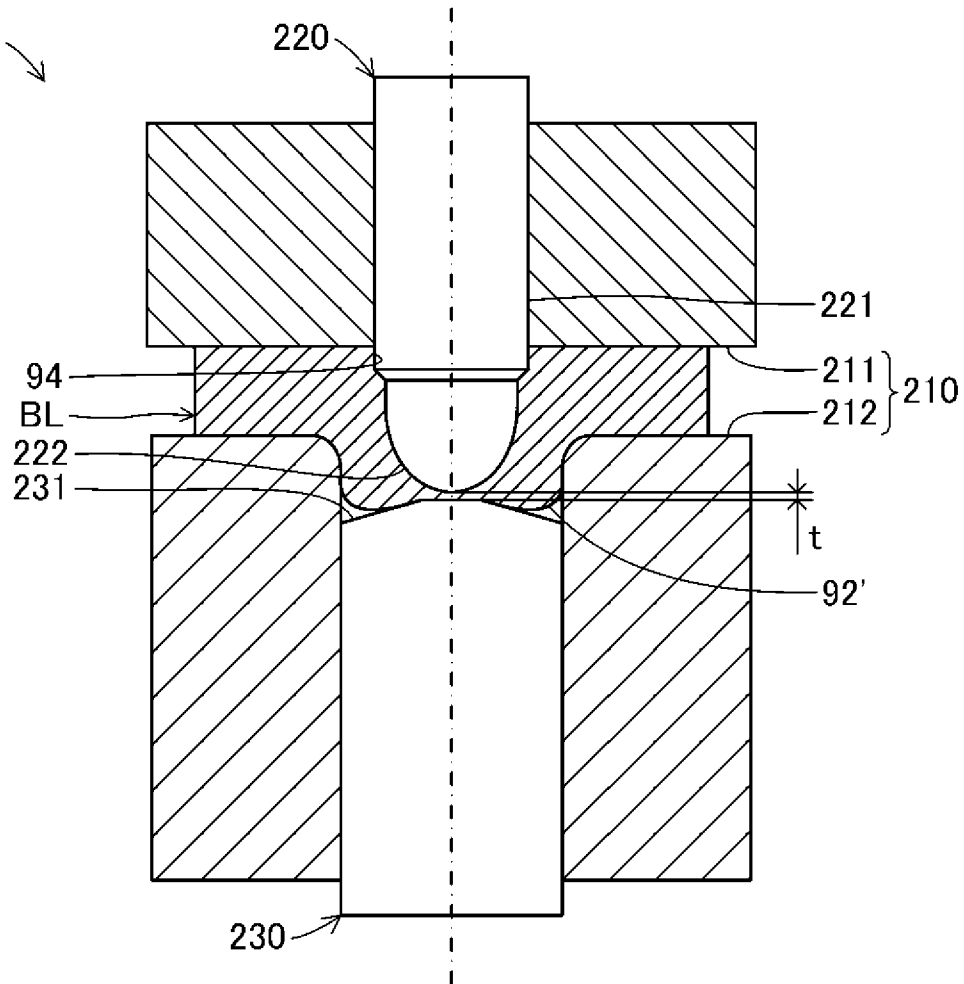


[図6]



[図7]

200



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2013/084109

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

B21D28/10(2006.01)i, B21D19/08(2006.01)i, B21D22/30(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)

B21D28/10, B21D19/08, B21D22/30

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	1996-2014
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2014	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2014

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 10-94837 A (Yugen Kaisha Kakio Seimitsu), 14 April 1998 (14.04.1998), entire text (Family: none)	1-4
A	JP 2004-223583 A (Bridgestone Corp.), 12 August 2004 (12.08.2004), entire text (Family: none)	1-4
A	JP 9-164431 A (Hitachi, Ltd.), 24 June 1997 (24.06.1997), entire text (Family: none)	1-4

☒ 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
14 March, 2014 (14.03.14)

Date of mailing of the international search report
25 March, 2014 (25.03.14)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2013/084109

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 37966/1976 (Laid-open No. 128638/1977) (Kabushiki Kaisha Nakamura Seisakusho), 30 September 1977 (30.09.1977), entire text (Family: none)	1-4

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. B21D28/10(2006.01)i, B21D19/08(2006.01)i, B21D22/30(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（I P C））

Int.Cl. B21D28/10, B21D19/08, B21D22/30

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	1 9 2 2 - 1 9 9 6 年
日本国公開実用新案公報	1 9 7 1 - 2 0 1 4 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 4 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 4 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 10-94837 A（有限会社柿生精密）1998.04.14, 全文（ファミリーなし）	1-4
A	JP 2004-223583 A（株式会社ブリヂストン）2004.08.12, 全文（ファミリーなし）	1-4
A	JP 9-164431 A（株式会社日立製作所）1997.06.24, 全文（ファミリーなし）	1-4

☒ 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

1 4 . 0 3 . 2 0 1 4

国際調査報告の発送日

2 5 . 0 3 . 2 0 1 4

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（I S A / J P）

郵便番号 1 0 0 - 8 9 1 5

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

9 3 4 6

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 3 6 4

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	日本国実用新案登録出願 51-37966 号(日本国実用新案登録出願公開 52-128638 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 (株式会社仲村製作所) 1977. 09. 30, 全文 (ファミリーなし)	1-4