

(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
2024年10月10日(10.10.2024)



(10) 国際公開番号

WO 2024/210110 A1

- (51) 国際特許分類:
B21D 24/04 (2006.01) B21D 37/02 (2006.01)
B21D 22/26 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2024/013534
- (22) 国際出願日: 2024年4月1日(01.04.2024)
- (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 2023-062439 2023年4月7日(07.04.2023) JP
- (71) 出願人: 日本製鉄株式会社 (NIPPON STEEL CORPORATION) [JP/JP]; 〒1008071 東京都千代田区丸の内二丁目6番1号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 漆畑 諒 (URUSHIBATA, Ryo); 〒1008071 東京都千代田区丸の内二丁目6番1号 日本製鉄株式会社内 Tokyo (JP).
- (74) 代理人: アセンド弁理士法人(ASCEND IP LAW FIRM); 〒5300003 大阪府大阪市北区堂島一丁目5番17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, CV, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IQ, IR, IS, IT, JM, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MU, 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, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, 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, CV, GH, GM, KE, LR, LS,

(54) Title: PRESS MOLDING DEVICE AND METHOD FOR PRODUCING PRESS MOLDED ARTICLE

(54) 発明の名称: プレス成形装置及びプレス成形品の製造方法

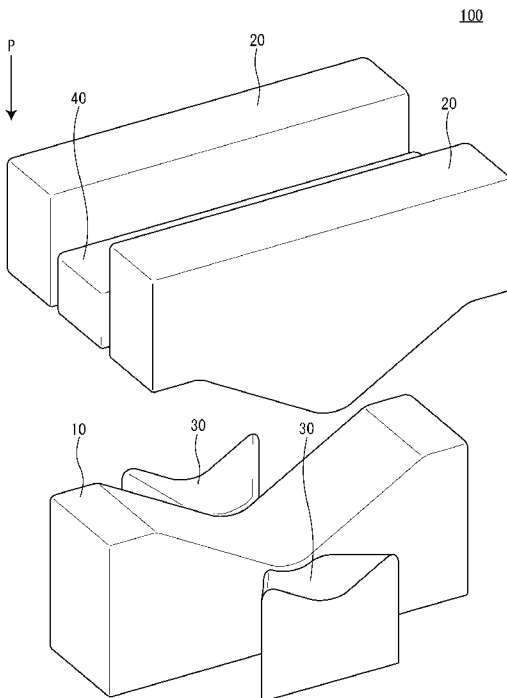


FIG. 1

(57) Abstract: A press molding device (100, 100A, 100B, 100C, 100D) is provided with a punch (10, 10D), blank holders (30, 30B, 30C), and dies (20, 20C). Each punch shoulder (12) includes a curved part (121). Each curved part (121) curves concavely toward the inside of the punch (10, 10D) when viewed from a punch side surface (13). The blank holders (30, 30B, 30C) and the dies (20, 20C) are disposed adjacent to the curved part (121) when viewed from the pressing direction (P). When viewed from the pressing direction (P), at least one of a pressing surface (21) and a holder top surface (31) of the dies (20, 20C) has a smaller length along the extending direction of the punch shoulder (12) than the punch shoulder (12).

(57) 要約: プレス成形装置 (100, 100A, 100B, 100C, 100D) は、パンチ (10, 10D) と、ブランクホルダ (30, 30B, 30C) と、ダイと (20, 20C) を備える。パンチ肩 (12) は、湾曲部 (121) を含む。湾曲部 (121) は、パンチ側面 (13) 側から見てパンチ (10, 10D) の内側に凹に湾曲する。ブランクホルダ (30, 30B, 30C) 及びダイ (20, 20C) は、プレス方向 (P) から見て湾曲部 (121) の隣に配置される。プレス方向 (P) から見たとき、ダイ (20, 20C) の押圧面 (21) 及びホルダ頂面 (31) の少なくとも一方は、パンチ肩 (12) よりもパンチ肩 (12) の延在方向に沿った長さが小さい。

MW, MZ, NA, RW, SC, 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, ME, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類：

- 一 国際調査報告 (条約第21条(3))

明 細 書

発明の名称：プレス成形装置及びプレス成形品の製造方法

技術分野

[0001] 本開示は、プレス成形装置及びプレス成形品の製造方法に関する。

背景技術

[0002] 例えば自動車用の構造部材として、プレス成形品が使用されている。プレス成形品は、パンチ及びダイを含むプレス成形装置を用い、ブランクをプレス成形することで製造される。ブランクは、プレス方向に相対的に接近するパンチ及びダイによって挟持され、所望の形状に成形される。

[0003] 特許文献1には、パンチ及びダイに加えてパッドを用い、プレス成形品を製造する技術が開示されている。特許文献1において、パンチの側面、及びこれと協働するダイの側面は、湾曲面を含んでいる。特許文献1では、予めステップ形状が付与されたブランクをパンチ及びパッドで挟持した状態で、ダイをパンチの側面に沿い、パンチに対して相対的に移動させる。これにより、ブランクからプレス成形品が成形される。

[0004] 特許文献2にも、パンチ、ダイ、及びパッドを用いてプレス成形品を製造する技術が開示されている。特許文献2において、パンチの頂面の縁は、平面視で中央が凹んだ形状を有している。ダイは、パンチに対応する形状を有する。特許文献2では、パンチの上面に載置されたブランクをパッドで押さえてブランクにビードを形成する。その後、パンチ及びダイによってブランクの曲げ加工が行われ、プレス成形品が成形される。

先行技術文献

特許文献

[0005] 特許文献1：特許第6052478号公報

特許文献2：特許第6202059号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0006] ところで、パンチの側面視でパンチ肩が湾曲部を含んでいる場合、パンチ肩の湾曲部に沿って曲げられるブランクの端部に伸びフランジ変形が生じる。より具体的には、パンチを側面側から見て、パンチの内側に向かって凹に湾曲する湾曲部がパンチ肩に存在する場合、パンチ肩の湾曲部の位置では、ブランクの端部が湾曲部の延在方向に引き伸ばされてその板厚が減少する。そのため、ブランクの端部に破断が生じるおそれがある。

[0007] 本開示は、ブランクの破断の発生を抑制することができるプレス成形装置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

[0008] 本開示に係るプレス成形装置は、パンチと、ブランクホルダと、ダイとを備える。パンチは、パンチ頂面と、パンチ肩と、パンチ側面とを含む。パンチ頂面は、プレス方向と交差する。パンチ肩は、パンチ頂面に連続する。パンチ側面は、パンチ肩に連続する。パンチ側面は、パンチ肩を介してパンチ頂面に接続されている。パンチ肩は、第1湾曲部を含む。第1湾曲部は、パンチ側面側から見てパンチの内側に凹に湾曲する。ブランクホルダは、プレス方向から見て第1湾曲部の隣に配置される。ブランクホルダは、ホルダ頂面と、ホルダ肩と、ホルダ側面とを含む。ホルダ頂面は、プレス方向と交差する。ホルダ肩は、ホルダ頂面に第1湾曲部側で連続する。ホルダ肩は、第1湾曲部に対応する第2湾曲部を含む。ホルダ側面は、ホルダ肩に連続する。ホルダ側面は、ホルダ肩を介してホルダ頂面に接続されている。ダイは、プレス方向から見て第1湾曲部の隣に配置される。ダイは、押圧面と、ダイ肩と、ダイ側面とを含む。押圧面は、ホルダ頂面に対向する。ダイ肩は、押圧面に第1湾曲部側で連続する。ダイ肩は、第1湾曲部に対応する第3湾曲部を含む。ダイ側面は、ダイ肩に連続する。ダイ側面は、ダイ肩を介して押圧面に接続されている。プレス方向から見たとき、押圧面及びホルダ頂面の少なくとも一方は、パンチ肩よりもパンチ肩の延在方向に沿った長さが小さい。

発明の効果

[0009] 本開示に係るプレス成形装置によれば、ブランクの破断の発生を抑制することができる。

図面の簡単な説明

[0010] [図1]図1は、第1実施形態に係るプレス成形装置の概略構成を示す斜視図である。

[図2]図2は、図1に示すプレス成形装置の横断面図である。

[図3]図3は、図1に示すプレス成形装置の側面図である。

[図4]図4は、図1に示すプレス成形装置の別の側面図である。

[図5]図5は、図1に示すプレス成形装置をプレス方向から見た図である。

[図6]図6は、図1に示すプレス成形装置をプレス方向から見た別の図である。

[図7A]図7Aは、第1実施形態に係るプレス成形装置を用いたプレス成形品の製造方法を説明するための模式図である。

[図7B]図7Bは、第1実施形態に係るプレス成形装置を用いたプレス成形品の製造方法を説明するための模式図である。

[図7C]図7Cは、第1実施形態に係るプレス成形装置を用いたプレス成形品の製造方法を説明するための模式図である。

[図8]図8は、伸びフランジ変形を伴うブランクのプレス成形を説明するための図である。

[図9]図9は、第2実施形態に係るプレス成形装置の側面図である。

[図10]図10は、第3実施形態に係るプレス成形装置の側面図である。

[図11]図11は、第4実施形態に係るプレス成形装置の側面図である。

[図12]図12は、図11に示すプレス成形装置をプレス方向から見た図である。

[図13]図13は、第5実施形態に係るプレス成形装置の側面図である。

[図14]図14は、図13に示すプレス成形装置をプレス方向から見た図である。

[図15]図15は、第1実施形態の変形例に係るブランクホルダをプレス方向

から見た図である。

[図16]図16は、第1実施形態の別の変形例に係るブランクホルダをプレス方向から見た図である。

[図17]図17は、第1実施形態のさらに別の変形例に係るブランクホルダをプレス方向から見た図である。

[図18]図18は、第1実施形態のさらに別の変形例に係るブランクホルダをプレス方向から見た図である。

[図19]図19は、第1実施形態のさらに別の変形例に係るプレス成形装置の斜視図である。

[図20]図20は、第1実施形態のさらに別の変形例に係るプレス成形装置をプレス方向から見た図である。

[図21]図21は、第1実施形態のさらに別の変形例に係るプレス成形装置の斜視図である。

[図22]図22は、第1実施形態のさらに別の変形例に係るプレス成形装置の部分横断面図である。

[図23]図23は、プレス成形解析の結果を示す図である。

発明を実施するための形態

[0011] 実施形態に係るプレス成形装置は、パンチと、ブランクホルダと、ダイとを備える。パンチは、パンチ頂面と、パンチ肩と、パンチ側面とを含む。パンチ頂面は、プレス方向と交差する。パンチ肩は、パンチ頂面に連続する。パンチ側面は、パンチ肩に連続する。パンチ側面は、パンチ肩を介してパンチ頂面に接続されている。パンチ肩は、第1湾曲部を含む。第1湾曲部は、パンチ側面側から見てパンチの内側に凹に湾曲する。ブランクホルダは、プレス方向から見て第1湾曲部の隣に配置される。ブランクホルダは、ホルダ頂面と、ホルダ肩と、ホルダ側面とを含む。ホルダ頂面は、プレス方向と交差する。ホルダ肩は、ホルダ頂面に第1湾曲部側で連続する。ホルダ肩は、第1湾曲部に対応する第2湾曲部を含む。ホルダ側面は、ホルダ肩に連続する。ホルダ側面は、ホルダ肩を介してホルダ頂面に接続されている。ダイは

、プレス方向から見て第1湾曲部の隣に配置される。ダイは、押圧面と、ダイ肩と、ダイ側面とを含む。押圧面は、ホルダ頂面に対向する。ダイ肩は、押圧面に第1湾曲部側で連続する。ダイ肩は、第1湾曲部に対応する第3湾曲部を含む。ダイ側面は、ダイ肩に連続する。ダイ側面は、ダイ肩を介して押圧面に接続されている。プレス方向から見たとき、押圧面及びホルダ頂面の少なくとも一方は、パンチ肩よりもパンチ肩の延在方向に沿った長さが小さい（第1の構成）。

[0012] 実施形態に係るプレス成形装置において、パンチは、パンチ肩に第1湾曲部を含んでいる。第1湾曲部は、パンチ側面側から見てパンチの内側に凹に湾曲している。この場合、プレス成形においてブランクがパンチ肩に沿って曲げられたとき、第1湾曲部の近傍でブランクの端部に伸びフランジ変形が生じる。しかしながら、パンチ肩の第1湾曲部の隣には、ダイ及びブランクホルダが配置されている。ダイ及びブランクホルダは、パンチ肩の第1湾曲部の近傍でブランクの端部を挟持し、ブランクの端部に対して板厚方向に圧縮応力を加えることができる。特に、プレス方向から見たとき、ダイの押圧面及びホルダ頂面のうち少なくとも一方においてパンチ肩の延在方向における長さがパンチ肩よりも短くなっているため、ダイの押圧面及びホルダ頂面により、第1湾曲部の延在方向に引き伸ばされて板厚減少が生じるブランクの端部が局所的に押圧される。これにより、パンチ肩の第1湾曲部の近傍においてブランクのひずみを低減し、ブランクの板厚減少を抑制することができる。よって、ブランクの破断の発生を抑制することができる。

[0013] 第1の構成に係るプレス成形装置において、プレス方向から見たとき、パンチ肩の延在方向における押圧面の長さは、当該延在方向におけるホルダ頂面の長さよりも大きくてもよい（第2の構成）。

[0014] 第1又は第2の構成に係るプレス成形装置は、さらに、パンチ頂面に対向するパッドを備えていてもよい（第3の構成）。

[0015] 第3の構成によれば、パンチ頂面とパッドとでブランクを挟持した状態で、パンチ、ダイ、及びブランクホルダによるブランクの成形を行うことがで

きる。これにより、ブランクにしわが発生しにくくなり、ブランクからプレス成形品を精度よく成形することができる。

[0016] 第1から第3のいずれかの構成に係るプレス成形装置において、プレス方向から見たとき、ダイ肩とホルダ肩とのダイ肩の延在方向の垂線上の間隔は、ダイ肩に沿って変化していてもよい。この場合、当該間隔は、ダイ肩の第3湾曲部で最も小さくなるのが好ましい（第4の構成）。

[0017] プレス成形時において、ブランクは、ダイ肩に向かって引き込まれ、パンチ肩に沿って曲げられる。実施形態に係るプレス成形装置において、ダイ肩には、パンチ肩の第1湾曲部に対応する第3湾曲部が設けられている。この場合、ブランクのうちダイ肩の第3湾曲部に向かって引き込まれる部分は、第3湾曲部に向かって引き込まれるにしたがって引き伸ばされ、その板厚が減少する傾向にある。これに対して、第4の構成では、プレス方向から見たとき、ダイ肩とホルダ肩との間隔が第3湾曲部で最小となっている。そのため、ブランクのうち第3湾曲部に向かって引き込まれる部分を、第3湾曲部の近傍までダイ及びブランクホルダで挟持することができる。すなわち、ブランクの板厚減少部に対し、第3湾曲部の近傍まで板厚方向に圧縮応力が加えられる。よって、ブランクの破断がより発生しにくくなる。

[0018] 第4の構成において、プレス方向から見たとき、ダイ肩とホルダ肩との間隔は、ダイ肩の延在方向に沿って変化している。より具体的には、ダイ肩とホルダ肩との間隔が最小となる箇所がダイ肩の第3湾曲部に存在し、当該箇所以外ではダイ肩とホルダ肩との間隔が大きくなっている。そのため、プレス成形の際、ダイ肩とホルダ肩との間隔が最小となる箇所ではダイ肩の近傍までダイ及びブランクホルダによってブランクが押圧される一方、当該箇所に隣接する箇所ではダイ肩近傍までブランクが押圧されない。これにより、プレス成形の際、ブランクの板厚減少部に金属を流入させることができ、ブランクの板厚減少を緩和することができる。よって、ブランクがさらに破断しにくくなる。

[0019] 第4の構成に係るプレス成形装置において、プレス方向から見たとき、上

記間隔は、第3湾曲部から遠ざかるほど大きくなっていてもよい（第5の構成）。

[0020] 第4の構成に係るプレス成形装置において、ダイ肩は、ダイ側面側から見てダイの外側に突出する凸状部を含むことができる。凸状部は、第3湾曲部のみからなっていてよい。この場合、プレス方向から見たとき、上記間隔は、第3湾曲部の端部で最も大きくなっていてもよい（第6の構成）。

[0021] 第4から第6のいずれかの構成に係るプレス成形装置において、ホルダ肩のうち、プレス方向から見たときに間隔が最も小さい部分の線長は、第3湾曲部の線長の0.76倍以上10.92倍以下であることが好ましい（第7の構成）。

[0022] 実施形態に係るプレス成形品の製造方法は、ダイとブランクホルダとでブランクを挟持する工程と、パンチでブランクをプレス方向に押し込む工程とを備える。パンチは、パンチ頂面と、パンチ肩と、パンチ側面とを含む。パンチ頂面は、プレス方向と交差する。パンチ肩は、パンチ頂面に連続する。パンチ側面は、パンチ肩に連続する。パンチ側面は、パンチ肩を介してパンチ頂面に接続されている。パンチ肩は、第1湾曲部を含む。第1湾曲部は、パンチ側面側から見てパンチの内側に凹に湾曲する。ブランクホルダは、プレス方向から見て第1湾曲部の隣に配置される。ブランクホルダは、ホルダ頂面と、ホルダ肩と、ホルダ側面とを含む。ホルダ頂面は、プレス方向と交差する。ホルダ肩は、ホルダ頂面に第1湾曲部側で連続する。ホルダ肩は、第1湾曲部に対応する第2湾曲部を含む。ホルダ側面は、ホルダ肩に連続する。ホルダ側面は、ホルダ肩を介してホルダ頂面に接続されている。ダイは、プレス方向から見て第1湾曲部の隣に配置される。ダイは、押圧面と、ダイ肩と、ダイ側面とを含む。押圧面は、ホルダ頂面に対向する。ダイ肩は、押圧面に第1湾曲部側で連続する。ダイ肩は、第1湾曲部に対応する第3湾曲部を含む。ダイ側面は、ダイ肩に連続する。ダイ側面は、ダイ肩を介して押圧面に接続されている。プレス方向から見たとき、押圧面及びホルダ頂面の少なくとも一方は、パンチ肩よりもパンチ肩の延在方向に沿った長さが小

さい（第8の構成）。

[0023] 第8の構成に係るプレス成形品の製造方法において、プレス方向から見たとき、パンチ肩の延在方向における押圧面の長さは、当該延在方向におけるホルダ頂面の長さよりも大きくてもよい（第9の構成）。

[0024] 第8又は第9の構成に係るプレス成形品の製造方法は、さらに、パッドとパンチとでブランクを挟持する工程を備えていてもよい（第10の構成）。

[0025] 第8から第10のいずれかの構成に係るプレス成形品の製造方法において、プレス方向から見たとき、ダイ肩とホルダ肩とのダイ肩の延在方向の垂線上の間隔は、ダイ肩に沿って変化していてもよい。この場合、当該間隔は、ダイ肩の第3湾曲部で最も小さくなることが好ましい（第11の構成）。

[0026] 第11の構成に係るプレス成形品の製造方法において、プレス方向から見たとき、上記間隔は、第3湾曲部から遠ざかるほど大きくなっていてもよい（第12の構成）。

[0027] 第11の構成に係るプレス成形品の製造方法において、ダイ肩は、ダイ側面側から見てダイの外側に突出する凸状部を含むことができる。凸状部は、第3湾曲部のみからなってもよい。この場合、プレス方向から見たとき、上記間隔は、第3湾曲部の端部で最も大きくなっていてもよい（第13の構成）。

[0028] 第11から第13のいずれかの構成に係るプレス成形品の製造方法において、ホルダ肩のうち、プレス方向から見たときに間隔が最も小さい部分の線長は、第3湾曲部の線長の0.76倍以上10.92倍以下であることが好ましい（第14の構成）。

[0029] 以下、本開示の実施形態について、図面を参照しつつ説明する。各図において同一又は相当の構成については同一符号を付し、同じ説明を繰り返さない。

[0030] <第1実施形態>

[プレス成形装置]

図1は、第1実施形態に係るプレス成形装置100の模式的な斜視図であ

る。図1に示すように、プレス成形装置100は、パンチ10と、ダイ20と、ブランクホルダ30と、パッド40とを備える。図1に示す例において、ダイ20は、パンチ10の両側に配置されている。これらのダイ20は、別体であってもよいし、一体に形成されていてもよい。本実施形態では、これらのダイ20の間の空間をダイ穴と称することがある。ブランクホルダ30は、ダイ20の各々に対応して設けられている。パッド40は、ダイ20の間に配置されている。

[0031] パンチ10及びブランクホルダ30は、ダイ20及びパッド40に対し、プレス方向Pにおいて相対的に移動可能なように構成されている。プレス成形装置100では、例えば流体圧シリンダ等の駆動機構（図示略）により、パンチ10及びブランクホルダ30がプレス方向Pに移動してもよいし、ダイ20及びパッド40がプレス方向Pに移動してもよい。ブランクホルダ30は、例えばクッション等の駆動機構（図示略）により、パンチ10に対してプレス方向Pに相対移動可能となっている。特に限定されるものではないが、プレス方向Pは、例えば鉛直方向である。

[0032] 図2は、図1に示すプレス成形装置100の横断面図である。プレス成形装置100の横断面とは、パンチ10の長手方向に対して垂直な平面でプレス成形装置100を切断したときの断面である。プレス成形装置100の横断面上でプレス方向Pに垂直な方向をプレス成形装置100の幅方向という。図2では、説明の便宜上、プレス成形装置100の横断面のうち幅方向の中心線CLに対して片側の部分のみを示す。

[0033] 図2を参照して、パンチ10は、パンチ頂面11と、パンチ肩12と、パンチ側面13とを含んでいる。

[0034] パンチ頂面11は、プレス方向Pに対して交差する面である。パンチ頂面11は、プレス成形装置100の横断面視で、実質的に幅方向に延びている。パンチ肩12は、パンチ頂面11に連続する。パンチ肩12は、プレス成形装置100の横断面視で、例えば実質的に円弧状を有している。パンチ側面13は、パンチ頂面11の反対側でパンチ肩12に連続する。パンチ側面

13は、パンチ肩12を介してパンチ頂面11に接続されている。パンチ側面13は、プレス成形装置100の横断面視で、パンチ肩12から実質的にプレス方向Pに延在している。プレス成形装置100の横断面視で、パンチ側面13は、プレス方向Pと平行であってもよいし、プレス方向Pに対して傾いていてもよい。

[0035] ダイ20は、押圧面21と、ダイ肩22と、ダイ側面23とを含む。押圧面21は、プレス成形時にブランクホルダ30とともにブランクを押圧するための面である。押圧面21は、プレス方向Pと交差する。ダイ肩22は、プレス成形装置100の横断面視で、押圧面21のパンチ10側の端部に連続する。ダイ肩22は、プレス成形装置100の横断面視で、例えば実質的に円弧状を有している。ダイ側面23は、ダイ肩22を介して押圧面21に接続されている。ダイ側面23は、プレス成形装置100の横断面視で、ダイ肩22から実質的にプレス方向Pに延在している。ダイ側面23は、パンチ側面13に対応する形状を有している。

[0036] ブランクホルダ30は、プレス成形装置100の幅方向においてパンチ10の外側に配置されている。また、ブランクホルダ30は、ダイ20とプレス方向Pに対向するように配置されている。ブランクホルダ30は、ホルダ頂面31と、ホルダ肩32と、ホルダ側面33とを含む。

[0037] ホルダ頂面31は、ダイ20の押圧面21に対向する。ホルダ肩32は、プレス成形装置100の横断面視で、ホルダ頂面31のパンチ10側の端部に連続する。ホルダ肩32は、プレス成形装置100の横断面視で、例えば実質的に円弧状を有している。ホルダ側面33は、ホルダ肩32を介してホルダ頂面31に接続されている。ホルダ側面33は、プレス成形装置100の横断面視で、ホルダ肩32から実質的にプレス方向Pに延在している。ホルダ側面33の少なくとも一部は、プレス成形装置100の幅方向においてパンチ側面13と対向する。

[0038] パッド40は、パンチ頂面11に対向する。パッド40は、例えば流体圧シリンダやばね等の弾性部材50により、ダイ20に対してプレス方向Pに

相対的に移動する。

[0039] パッド40は、押さえ面41を含んでいる。押さえ面41は、プレス成形時にブランクを押さえるための面である。押さえ面41は、パンチ頂面11とプレス方向Pに対向する。押さえ面41は、パンチ頂面11に対応する形状を有している。すなわち、押さえ面41は、パンチ頂面11との間でブランクを挟持することができるように、パンチ頂面11とかみ合う形状に形成されている。

[0040] 本実施形態の例において、プレス成形装置100は、横断面視で幅中心線CLに対して対称な形状を有する。ただし、プレス成形装置100の横断面形状は、幅中心線CLに対して非対称であってもよい。

[0041] 図3及び図4は、プレス成形装置100の側面図である。図3は、パンチ10、ダイ20、及びブランクホルダ30をブランクホルダ30側から見た図であり、図4は、ダイ20及びブランクホルダ30をパンチ10側から見た図である。図4では、パンチ10が二点鎖線で示されている。図5及び図6は、プレス成形装置100をプレス方向Pから見た図である。より具体的には、図5及び図6は、プレス成形装置100をプレス方向Pに対して垂直な平面に投影した図である。図5では、パンチ10、ダイ20、及びブランクホルダ30をブランクホルダ30側から見た状態を示し、図6では、パンチ10、ダイ20、及びブランクホルダ30をダイ20側から見た状態を示す。図5及び図6では、パンチ10の2つのパンチ肩12のうち、片側のパンチ肩12、並びにこれに対応するダイ20及びブランクホルダ30を示している。以下、図3～図6を参照して、パンチ10、ダイ20、及びブランクホルダ30の関係についてより詳細に説明する。

[0042] 図3に示すように、パンチ10において、パンチ肩12は、湾曲部121と、真直部122、123とを含んでいる。湾曲部121は、パンチ側面13側から見てパンチ10の内側に凹に湾曲している。湾曲部121は、パンチ側面13側から見たとき、曲率半径400mm以下で延在している。湾曲部121は、パンチ側面13側から見たとき、曲率半径5mm以上で延在し

てもよいし、曲率半径10mm以上で延在してもよい。湾曲部121は、一定の曲率半径を有するものであってもよいし、曲率半径が変化するものであってもよい。例えば、パンチ側面13側から見たとき、パンチ肩12のダイ20側の縁上に5mm間隔で配置した各点について、当該点とその両隣に位置する点との3点を通る円弧の曲率半径を測定し、曲率半径が400mm以下である区間を湾曲部121、曲率半径が400mm以上である区間を非湾曲部（真直部）とすることができる。

[0043] 真直部122, 123は、湾曲部121の両端に連続して設けられている。パンチ側面13側から見て、真直部122, 123は、湾曲部121から遠ざかるにつれて互いに離れるように湾曲部121から延在している。パンチ側面13側から見たとき、真直部122, 123は、湾曲部121の両端の接線上に位置していてもよい。

[0044] パンチ側面13側から見たとき、パンチ肩12は、湾曲部121及び真直部122, 123の位置で、ダイ20と逆側に向かいプレス方向Pに凹んでいる。パンチ頂面11（図2）も、パンチ肩12に対応し、ダイ20と逆側に向かいプレス方向Pに凹む部分を含んでいる。

[0045] 図4を参照して、ダイ20において、ダイ肩22は、湾曲部221と、真直部222, 223とを含んでいる。湾曲部221は、パンチ肩12の湾曲部121に対応している。より具体的には、プレス成形装置100の側面視で、ダイ肩22の湾曲部221は、パンチ肩12の湾曲部121と実質的に同じ方向に湾曲している。プレス成形装置100の側面視で、湾曲部221は、パンチ10側に凸となるように湾曲している。

[0046] 湾曲部221は、パンチ肩12の湾曲部121と同様に、ダイ側面23側から見たときに曲率半径400mm以下で延在している。ダイ側面23側から見て、湾曲部221は、曲率半径5mm以上で延在してもよいし、曲率半径10mm以上で延在してもよい。湾曲部221は、一定の曲率半径を有するものであってもよいし、曲率半径が変化するものであってもよい。例えば、ダイ側面23側から見たとき、ダイ肩22のパンチ10側の縁上に5mm

間隔で配置した各点について、当該点とその両隣に位置する点との3点を通る円弧の曲率半径を測定し、曲率半径が400mm以下である区間を湾曲部221、曲率半径が400mm以上である区間を非湾曲部（真直部）とすることができる。

[0047] 真直部222, 223は、湾曲部221の両端に連続して設けられている。ダイ側面23側から見て、真直部222, 223は、湾曲部221から遠ざかるにつれて互いに離れるように湾曲部221から延在している。真直部222, 223は、パンチ肩12の真直部122, 123に対応している。より具体的には、プレス成形装置100の側面視で、ダイ肩22の真直部222, 223は、それぞれパンチ肩12の真直部122, 123に沿って延在している。

[0048] ダイ側面23側から見て、真直部222, 223は、湾曲部221の両端の接線上に位置していてもよい。湾曲部221の両端の接線がなす角は、湾曲部221の挟み角 θ である。挟み角 θ は、 $1/3\pi$ (rad) 以上 $2/3\pi$ (rad) 以下であってもよい。

[0049] ダイ肩22は、湾曲部221及び真直部222, 223の位置で、パンチ10側に向かいプレス方向Pに突出している。ダイ20の押圧面21（図2）も、ダイ肩22に対応し、パンチ10側に向かいプレス方向Pに突出する部分を含んでいる。本実施形態の例では、プレス成形装置100の側面視で、ダイ肩22の全体がパンチ肩12と平行となっている。ただし、プレス成形装置100の側面視で、ダイ肩22の少なくとも一部がパンチ肩12と非平行であってもよい。

[0050] 図5を参照して、ダイ20は、プレス方向Pから見たとき、パンチ肩12の湾曲部121の隣に配置されている。より具体的には、プレス方向Pから見たとき、ダイ20の押圧面21の一部がパンチ肩12の湾曲部121の隣に配置されている。ダイ肩22は、湾曲部121側で押圧面21に連続している。プレス方向Pから見たとき、ダイ肩22の湾曲部221がパンチ肩12の湾曲部121に向かい合うように、パンチ10及びダイ20が並んで配

置される。図5に示す例では、プレス方向Pから見たとき、ダイ肩22の全体がパンチ肩12と平行となっている。しかしながら、ダイ肩22の少なくとも一部がパンチ肩12と非平行であってもよい。

[0051] 図4に戻り、ブランクホルダ30において、ホルダ肩32は、湾曲部321を含んでいる。湾曲部321は、パンチ肩12の湾曲部121に対応している。より具体的には、プレス成形装置100の側面視で、ホルダ肩32の湾曲部321は、パンチ肩12の湾曲部121及びダイ肩22の湾曲部221と実質的に同じ方向に湾曲している。プレス成形装置100の側面視で、湾曲部321は、ダイ20と逆側に凹となるように湾曲している。ホルダ頂面31（図2）も、ホルダ肩32に対応し、ダイ20と逆側に向かいプレス方向Pに凹む部分を含んでいる。ホルダ頂面31は、ダイ20の押圧面21（図2）に対応する形状を有する。すなわち、ブランクホルダ30のホルダ頂面31は、ダイ20の押圧面21との間でブランクを挟持することができるように、押圧面21とかみ合う形状に形成されている。

[0052] 図6を参照して、ブランクホルダ30は、プレス方向Pから見たとき、パンチ肩12の湾曲部121の隣に配置されている。より具体的には、プレス方向Pから見たとき、ホルダ頂面31の少なくとも一部がパンチ肩12の湾曲部121の隣に配置されている。ホルダ肩32は、湾曲部121側でホルダ頂面31に連続している。プレス方向Pから見たとき、ホルダ肩32の湾曲部321がパンチ肩12の湾曲部121に向かい合うように、パンチ10及びブランクホルダ30が並んで配置される。

[0053] プレス方向Pから見たとき、ホルダ頂面31は、パンチ肩12の延在方向に沿った長さがパンチ肩12よりも小さい。ホルダ頂面31は、パンチ肩12の延在方向においてパンチ10の両端部まで達していない。言い換えると、プレス方向Pから見たとき、パンチ肩12の延在方向においてパンチ10の両端部よりも内側にホルダ頂面31が配置されている。本実施形態では、ブランクホルダ30の全体がパンチ肩12の延在方向においてパンチ10の両端部よりも内側に配置されている。パンチ10は、ブランクホルダ30と

別体であり、パンチ肩 1 2 の延在方向において blanks ホルダ 3 0 と重複しないように構成されている。本実施形態では、プレス方向 P から見たとき、パンチ肩 1 2 の延在方向において、ダイ 2 0 の押圧面 2 1 (図 5) の長さがホルダ頂面 3 1 (図 6) の長さよりも大きくなっている。本実施形態の例では、プレス方向 P から見て、ダイ 2 0 の押圧面 2 1 の長さがパンチ頂面 1 1 の長さと同程度となっている。

[0054] 図 5 及び図 6 に示すように、プレス方向 P から見たとき、ホルダ肩 3 2 とダイ肩 2 2 との間には間隔 C が生じている。間隔 C は、プレス方向 P から見たときのダイ肩 2 2 の延在方向の垂線上における、ホルダ肩 3 2 とダイ肩 2 2 との間隔である。ダイ肩 2 2 の延在方向の垂線とは、プレス方向 P から見たときのダイ肩 2 2 のパンチ 1 0 側の縁に対する垂線又は法線である。ダイ肩 2 2 の延在方向の垂線は、プレス成形装置 1 0 0 (図 1 及び図 2) を用いて blanks を成形する際に、blanks がダイ穴に引き込まれる方向と概ね一致する。

[0055] 本実施形態の例において、プレス方向 P から見たとき、ホルダ肩 3 2 とダイ肩 2 2 との間隔 C は、ダイ肩 2 2 に沿って変化している。すなわち、ホルダ肩 3 2 とダイ肩 2 2 との間隔 C は、ホルダ肩 3 2 の全長にわたって一定ではない。プレス方向 P から見たとき、ホルダ肩 3 2 とダイ肩 2 2 との間隔 C は、ダイ肩 2 2 の湾曲部 2 2 1 で最も小さくなっている。この場合、プレス方向 P から見て、ダイ肩 2 2 のうちホルダ肩 3 2 との間隔が最小である位置を選んで垂線を引くと、当該垂線は湾曲部 2 2 1 を通ることになる。間隔 C の最小値は、例えば、パンチ肩 1 2 とダイ肩 2 2 との間のクリアランスよりも小さい。間隔 C の最小値は、0 mm であってもよい。本実施形態において、間隔 C の最小値が 0 mm である場合、プレス方向 P から見たとき、ホルダ肩 3 2 とダイ肩 2 2 とが最接近する箇所では、ホルダ肩 3 2 とダイ肩 2 2 とが重なり、その他の箇所では、ダイ肩 2 2 の縁がホルダ肩 3 2 の縁に対してパンチ 1 0 側に配置される。一方、間隔 C の最小値が 0 mm よりも大きい場合、プレス方向 P から見たとき、ホルダ肩 3 2 の縁全体がダイ肩 2 2 の縁に

対してパンチ10の反対側に配置される。

[0056] ホルダ肩32のうち、プレス方向Pから見たときにダイ肩22との間隔Cが最も小さい部分の線長は、例えば、ダイ肩22の湾曲部221の線長の0.76倍以上10.92倍以下とすることができる。ホルダ肩32のうち、プレス方向Pから見たときにダイ肩22との間隔Cが最も小さい部分の線長は、ダイ肩22の湾曲部221の線長の0.79倍以上5.43倍以下であることが好ましく、0.80倍以上4.00倍以下であることがより好ましい。ホルダ肩32のうち、プレス方向Pから見たときにダイ肩22との間隔Cが最も小さい部分の線長は、例えば、ホルダ肩32のホルダ頂面31側のR止まりに沿って計測することができる。ダイ肩22の湾曲部221の線長は、例えば、挟み角 θ (rad)と湾曲部221の曲率半径との積である。湾曲部221の曲率半径が変化する場合、湾曲部221の曲率半径は、例えば、上述のように5mm間隔で測定された曲率半径の平均値とすることができる。

[0057] 図5及び図6に示す例では、ダイ肩22の湾曲部221の一部の区間において、ホルダ肩32とダイ肩22との間隔Cが最小且つ一定となっている。言い換えると、プレス方向Pから見たとき、ダイ肩22の湾曲部221の一部の区間において、ホルダ肩32がダイ肩22と実質的に平行となっている。プレス方向Pから見たとき、ホルダ肩32とダイ肩22との間隔Cは、湾曲部221から遠ざかるにつれて大きくなっている。間隔Cは、ダイ肩22の真直部222, 223で広がっている。

[0058] [プレス成形品の製造方法]

次に、プレス成形装置100を用いたプレス成形品の製造方法について、図7A~図7Cを用いて説明する。

[0059] 図7Aを参照して、プレス成形品の製造に当たり、まずブランク200を準備する。ブランク200は、例えば、金属帯にブランキングを施して得ることができる。ブランク200は、例えば、目的のプレス成形品を展開した形状に形成されている。ブランク200は、鋼板であってもよい。ブランク

200は、好ましくは高張力鋼板である。ブランク200の引張強さは、例えば440MPa以上である。ブランク200の引張強さは、590MPa以上であってもよいし、780MPa以上であってもよい。ブランク200の引張強さは、1300MPa以上であってもよい。ブランク200の板厚は、例えば、0.4mm以上6.0mm以下である。

[0060] 本実施形態に係るプレス成形品の製造方法は、ダイ20とブランクホルダ30とでブランク200を挟持する工程と、パンチ10でブランク200をプレス方向Pに押し込む工程とを備える。プレス成形品の製造方法は、さらに、パッド40とパンチ10とでブランク200を挟持する工程を備えることができる。プレス成形品を製造するに際し、ブランク200は、パンチ10及びブランクホルダ30と、ダイ20及びパッド40との間に配置される。例えば、ブランク200は、パンチ頂面11に載置される。あるいは、ダイ20の押圧面21にブランク200が載置されてもよい。

[0061] 次に、パンチ10及びブランクホルダ30に対し、ダイ20及びパッド40をプレス方向Pにおいて相対的に接近させる。これにより、図7Bに示すように、ブランク200がパッド40の押さえ面41で押さえられる。ブランク200は、パンチ頂面11とパッド40の押さえ面41とで挟持される。また、ダイ20の押圧面21とホルダ頂面31とでブランク200が挟持される。

[0062] 図7Cを参照して、ダイ20とブランクホルダ30とでブランク200を挟んだ状態のまま、さらに、ダイ20をパンチ10に対してプレス方向Pに相対的に接近させる。これにより、ブランク200がダイ20側（ダイ穴）にパンチ10で押し込まれる。ブランク200は、パンチ10による押し込みに伴い、ダイ穴に向かって引き込まれる。図7Cでは、ブランク200が引き込まれる方向を矢印Dで示している。本実施形態の例では、ブランク200がダイ20とブランクホルダ30との間から完全に引き出された後にパンチ10による押し込み（成形）を完了している。ただし、ブランク200の一部がダイ20とブランクホルダ30とで挟まれたままの状態、成形完

了としてもよい。パンチ10による押し込みが完了したとき、ブランク200がプレス成形品に成形される。

[0063] [効果]

図8を参照して、ブランク200がパンチ肩12に沿って曲げられるとき、パンチ肩12の湾曲部121の近傍ではブランク200の端部に伸びフランジ変形が生じる。湾曲部121の近傍では、図8において矢印で示すようにブランク200にひずみが集中し、ブランク200が引き伸ばされてその板厚が減少する。

[0064] これに対して、本実施形態に係るプレス成形装置100では、パンチ肩12の湾曲部121の隣にダイ20及びブランクホルダ30が配置されている。そのため、湾曲部121の近傍でブランク200の端部をダイ20及びブランクホルダ30に挟持させることができ、ブランク200の端部に対して板厚方向に圧縮応力を加えることができる。特に、本実施形態では、プレス方向Pから見たとき、パンチ肩12の延在方向におけるホルダ頂面31の長さがパンチ肩12よりも小さい。これにより、ブランク200のうち湾曲部121の近傍に位置し、板厚減少が生じる部分に対し、ダイ20の押圧面21及びホルダ頂面31によって集中して押圧力を与えることができる。よって、湾曲部121の近傍におけるブランク200のひずみを低減し、ブランク200の板厚減少を抑制することができる。その結果、プレス成形時におけるブランク200の破断の発生を抑制することができる。

[0065] 本実施形態は、パンチ肩12に湾曲部121を含むパンチ10を使用して絞り成形を行ったとき、ブランク200に生じる板厚減少部にブランクホルダ30によって圧縮応力を加え、ブランク200の割れを抑制する開発工法に関する。側面視で凹状の湾曲部121をパンチ肩12に含むパンチ10を用い、ブランク200をフランジアップするような成形を行う場合、パンチ肩12の湾曲部121、及びこれに対応するダイ肩22の湾曲部221の近傍において、ブランク200の板厚が減少する。プレス成形時にはパンチ10がブランク200をダイ穴に押し込み、ブランク200がダイ肩22に向

かって引き込まれるところ、開発工法の観点からは、ダイ肩 2 2 の湾曲部 2 2 1 の近傍まで、ダイ 2 0 及びブランクホルダ 3 0 でブランク 2 0 0 が押圧されることが望ましい。一方、金属の流入という観点では、ブランク 2 0 0 の板厚減少部の周囲をダイ 2 0 とブランクホルダ 3 0 とで押圧しなければ、ブランク 2 0 0 の板厚減少部に金属が流れ込み、ブランク 2 0 0 の板厚の減少を緩和することができる。そこで、本実施形態では、開発工法及び金属流入の双方の観点から、プレス方向 P から見たときのホルダ肩 3 2 とダイ肩 2 2 との間隔 C をダイ肩 2 2 に沿って変化させている。すなわち、プレス方向 P から見たとき、ホルダ肩 3 2 はダイ肩 2 2 に沿って延在しているが、ダイ肩 2 2 と平行ではない。プレス方向 P から見て、ホルダ肩 3 2 とダイ肩 2 2 との間隔 C は、ダイ肩 2 2 の湾曲部 2 2 1 で最小となっている。これにより、プレス成形の際、間隔 C が最小となる箇所ではダイ肩 2 2 の近傍までダイ 2 0 とブランクホルダ 3 0 とでブランク 2 0 0 が押圧される一方、当該箇所に隣接する箇所ではダイ肩 2 2 の近傍までブランク 2 0 0 が押圧されない。そのため、ブランク 2 0 0 の板厚減少部に対し、板厚方向に圧縮応力を与えることができるとともに金属を流入させることができる。したがって、ブランク 2 0 0 の破断がより発生しにくくなる。

[0066] 本実施形態において、プレス方向 P から見たとき、ホルダ肩 3 2 とダイ肩 2 2 との間隔 C は、湾曲部 2 2 1 から遠ざかるほど大きくなっている。これにより、ブランク 2 0 0 のうち湾曲部 2 2 1 に引き込まれる部分の全体を、真直部 2 2 2, 2 2 3 に引き込まれる部分と比較してダイ穴の近傍までブランクホルダ 3 0 で押さえつつ、湾曲部 2 2 1 に引き込まれる部分の周囲から当該部分への金属の流入を促すことができる。

[0067] 本実施形態において、プレス方向 P から見たとき、ホルダ肩 3 2 のうち、ダイ肩 2 2 との間隔 C が最も小さい部分の線長は、湾曲部 2 2 1 の線長の 0.76 倍以上 10.92 倍以下であることが好ましい。これにより、ブランク 2 0 0 の破断を効果的に抑制することができる。

[0068] <第 2 実施形態>

図9は、第2実施形態に係るプレス成形装置100Aの側面図である。本実施形態に係るプレス成形装置100Aは、ブランクホルダ60、70をさらに備えている点で、第1実施形態に係るプレス成形装置100と異なる。

[0069] 図9を参照して、ブランクホルダ60、70は、プレス成形装置100Aの側面視で、ブランクホルダ30の両隣に配置されている。ブランクホルダ60、70は、ブランクホルダ30と別体のブランクホルダである。ブランクホルダ30、60、70は、互いに独立してプレス方向Pに移動するようにプレス成形装置100Aに設けられる。

[0070] ブランクホルダ60、70は、ブランクホルダ30とともに、ダイ20と対応する形状を有している。ブランクホルダ60、70は、ブランクホルダ30と同様に、プレス成形時にダイ20との間でブランクを挟持することができるように構成されている。ただし、ブランクホルダ30、60、70は別体であり、それぞれ独立してプレス方向Pに移動可能である。そのため、パンチ肩12の湾曲部121の近傍でブランクに板厚減少が生じたとしても、ブランクホルダ30が単独でブランクに追従し、ブランクの板厚減少部をダイ20とともにしっかりと押圧することができる。よって、第1実施形態と同様、湾曲部121の近傍においてブランクのひずみが低減され、ブランクの板厚減少が抑制される。その結果、プレス成形時におけるブランクの破断の発生を抑制することができる。

[0071] <第3実施形態>

図10は、第3実施形態に係るプレス成形装置100Bの側面図である。本実施形態に係るプレス成形装置100Bは、ブランクホルダ30Bの構成において、第1実施形態に係るプレス成形装置100と異なる。

[0072] 第1実施形態では、パンチ10の一部にのみ対応するようにブランクホルダ30が設けられている(図3~図6)。一方、本実施形態では、図10に示すように、パンチ10の全長にわたってブランクホルダ30Bが設けられている。

[0073] 本実施形態では、プレス成形装置100Bの側面視で、ブランクホルダ3

0 Bのダイ20側の面に凸部34が設けられている。この凸部34の天面がホルダ頂面31である。凸部34のパンチ10側の縁部はホルダ肩となる。他の実施形態と同様、プレス方向Pから見たとき、ダイ20の押圧面21は、ホルダ頂面31を超えて延在している。プレス方向Pから見たとき、パンチ肩12の延在方向に沿ったホルダ頂面31の長さはパンチ肩12の延在長さよりも小さい。本実施形態においても、ホルダ頂面31は、パンチ肩12の延在方向においてパンチ10の両端部まで達していない。言い換えると、プレス方向Pから見たとき、パンチ肩12の延在方向においてパンチ10の両端部よりも内側にホルダ頂面31が配置されている。そのため、プレス成形時には、パンチ肩12の湾曲部121の近傍で、ホルダ頂面31及びダイ20により局所的にブランクを押圧することができる。よって、他の実施形態と同様、湾曲部121の近傍においてブランクのひずみが低減され、ブランクの板厚減少が抑制される。その結果、プレス成形時におけるブランクの破断の発生を抑制することができる。

[0074] <第4実施形態>

図11は、第4実施形態に係るプレス成形装置100Cの側面図である。図12は、プレス成形装置100Cをプレス方向Pから見た図である。図12では、パンチ10、ダイ20C、及びブランクホルダ30Cをブランクホルダ30C側から見た状態を示している。本実施形態に係るプレス成形装置100Cは、ダイ20C及びブランクホルダ30Cの構成において第1実施形態に係るプレス成形装置100と異なる。

[0075] 第1実施形態では、プレス方向Pから見たとき、パンチ肩12よりも、ホルダ頂面31のパンチ肩12の延在方向に沿った長さが小さい。一方、本実施形態では、プレス方向Pから見たとき、ダイ20Cの押圧面21のパンチ肩12の延在方向に沿った長さがパンチ肩12よりも小さい。図11及び図12に示す例では、プレス方向Pから見たとき、パンチ肩12の延在方向においてホルダ頂面31の長さがダイ20Cの押圧面21の長さよりも大きくなっている。

[0076] プレス成形装置100Cの側面視で、ダイ20Cのブランクホルダ30C側の面には、凸部24が設けられている。この凸部24の天面がダイ20Cの押圧面21となる。押圧面21は、パンチ肩12の延在方向においてパンチ10の両端部まで達していない。言い換えると、プレス方向Pから見たとき、パンチ肩12の延在方向においてパンチ10の両端部よりも内側に押圧面21が配置されている。プレス方向Pから見たときの押圧面21の形状は、例えば、第1実施形態のブランクホルダ30のホルダ頂面31の形状(図5)と同様とすることができる。また、プレス方向Pから見たときのホルダ肩32とダイ肩22との間隔Cについても、第1実施形態と同様に設定することができる。

[0077] 図11及び図12に示す例において、プレス方向Pから見たとき、ホルダ頂面31は、パンチ肩12に沿い、ダイ20Cの押圧面21を超えて延在している。ホルダ頂面31は、例えば、プレス方向Pから見てパンチ肩12と同程度の長さで延在している。ただし、プレス方向Pから見たとき、パンチ肩12の延在方向におけるホルダ頂面31の長さは、ダイ20Cの凸状の押圧面21の長さ以下であってもよい。

[0078] 本実施形態の場合も、プレス成形時には、パンチ肩12の湾曲部121の近傍で、ホルダ頂面31及びダイ20Cの押圧面21により局所的にブランクを押圧することができる。よって、他の実施形態と同様、湾曲部121の近傍においてブランクのひずみが低減され、ブランクの板厚減少が抑制される。その結果、プレス成形時におけるブランクの破断の発生を抑制することができる。

[0079] <第5実施形態>

図13は、第5実施形態に係るプレス成形装置100Dの側面図である。図14は、プレス成形装置100Dをプレス方向Pから見た図である。本実施形態に係るプレス成形装置100Dは、パンチ10D及びダイ20Dの構成において第1実施形態に係るプレス成形装置100と異なる。

[0080] 図13に示すように、本実施形態において、パンチ肩12は、湾曲部12

1のみからなる凹状部を含む。ダイ肩22も、パンチ肩12に対応して、湾曲部221のみからなる凸状部を含む。凸状部は、ダイ肩22のうち、ダイ側面23側から見てダイ20Dの外側（パンチ10D側）に突出している部分である。

[0081] 図14に示すように、プレス方向Pから見て、ダイ肩22とホルダ肩32との間隔Cは、湾曲部221の延在方向において中央部側で小さく、端部側で大きくなっている。間隔Cは、湾曲部221の延在方向の端部に向かうにつれて徐々に広がっていてもよい。プレス方向Pから見たとき、間隔Cは、湾曲部221の延在方向の端部で最も大きくなっている。間隔Cは、例えば、湾曲部221のうち、プレス成形時におけるブランクの板厚減少が激しいと想定される部分で最も小さくなっている。

[0082] プレス方向Pから見て、ホルダ肩32は、例えば、ダイ肩22の一部のみに対応するように設けられる。本実施形態のように、ダイ肩22において湾曲部221が占める範囲が大きい場合、プレス方向Pから見て、湾曲部221の端部の垂線を引いたとき、当該垂線がブランクホルダ30と交差しないことがある。この場合、プレス方向Pから見たとき、湾曲部221の端部とホルダ肩32との、湾曲部221の垂線方向における間隔Cは無量大となる。この場合も、間隔Cが湾曲部221の端部で最も大きくなるといえる。

[0083] 本実施形態のように、ダイ肩22の凸状部が湾曲部221のみからなる場合であっても、湾曲部221の一部においてダイ肩22とホルダ肩32との間隔Cを狭めることにより、ブランクの破断を効果的に抑制することができる。すなわち、プレス成形時にダイ肩22の湾曲部221に引き込まれるブランクにおいて、特に板厚減少が激しい部分が存在する場合、板厚減少が激しい部分でダイ肩22とホルダ肩32とを最接近させることにより、板厚減少が激しい部分に対して板厚方向に圧縮応力を与えつつ金属流入を促すことができる。そのため、ダイ肩22が湾曲部221のみからなるダイ20Dを使用して絞り成形を行う際、ブランクの割れの発生を抑制することができる。

[0084] 以上、本開示に係る実施形態について説明したが、本開示は上記実施形態に限定されるものではなく、その趣旨を逸脱しない限りにおいて種々の変更が可能である。

[0085] 上記実施形態では、プレス方向Pから見て、ブランクホルダ30、30Bのホルダ頂面31、及びダイ20Cの押圧面21が略台形状を有する例を説明した。しかしながら、ダイの押圧面及びホルダ頂面の形状はこれに限定されるものではない。

[0086] 図15及び図16を参照して、ブランクのうちダイ肩22の湾曲部221に引き込まれる部分において、特に板厚減少が激しい部分が存在する場合、板厚減少が激しい部分でダイ肩22とホルダ肩32とを最接近させることができる。プレス方向Pから見たときのホルダ肩32とダイ肩22との間隔Cは、例えば、ダイ肩22の湾曲部221の頂部（中央部）において最小となってもよい。この場合、ホルダ肩32とダイ肩22との間隔Cは、湾曲部221の中央部から両端に向かうにつれて広がっていてもよい。間隔Cは、湾曲部221から遠ざかるほど大きくなるのが好ましい。これにより、ブランクのうち板厚減少が激しい部分に対し、板厚方向に圧縮応力を与えることができ、且つ金属流入を促進することができる。また、ダイ肩22の湾曲部221、及びこれに対応するパンチ肩12の湾曲部121の位置でブランクが長く押圧されるため、ブランクのひずみが低減されることになる。よって、ブランクの端部に発生するひずみが均一になりやすく、ブランクの破断が抑制されやすい。

[0087] 例えば、プレス方向Pから見たときのブランクホルダ30の形状は、図17及び図18に示すようなものであってもよい。図17の例において、ホルダ肩32は、プレス方向Pから見て湾曲部221の位置でダイ肩22に最接近し、最接近している区間よりも外側では、ホルダ肩32とダイ肩22との間隔Cが直線的に広がっている。プレス方向Pから見たとき、ホルダ肩32のうちダイ肩22から遠ざかる区間は、例えば、ダイ肩22に最接近する区間から角度 α で延在している。角度 α は、 90° 以下であってもよい。一方

、図18の例では、ホルダ肩32は、プレス方向Pから見て湾曲部221の位置でダイ肩22に最接近し、最接近している区間よりも外側では、湾曲しながらダイ肩22との間隔Cを広げている。

[0088] 図15～図18に示すブランクホルダ30の形状は、第3実施形態のように凸部34にホルダ頂面31を有するブランクホルダ30Bや、第4実施形態におけるダイ20Cの押圧面21にも適用可能である。

[0089] 上記第1～第5実施形態は、互いに組み合わせて実施することも可能である。例えば、上記第1～第3、及び第5実施形態におけるブランクホルダ30、30Bは、第4実施形態におけるダイ20Cと組み合わせて使用することもできる。すなわち、本開示に係るプレス成形装置は、パンチ10又は10Dと、ダイ20Cと、ブランクホルダ30又は30Bとを含んでいてもよい。この場合、ブランクホルダ30又は30Bのホルダ頂面31と、ダイ20Cの押圧面21とにより、パンチ肩12の湾曲部121の近傍でブランクの端部が挟持される。

[0090] 上記第1実施形態では、プレス方向Pから見てパンチ10の両側に、ダイ20及びブランクホルダ30が設けられる例を説明した。しかしながら、図19に示すように、プレス方向Pから見てパンチ10の片側にのみ、ダイ20及びブランクホルダ30が設けられていてもよい。他の実施形態においても同様に、プレス方向Pから見てパンチの片側にのみ、ダイ及びブランクホルダを設けることができる。

[0091] 上記各実施形態では、パンチ肩12の湾曲部121は、パンチ側面13側から見て対称な形状を有している。しかしながら、湾曲部121は、パンチ側面13側から見て非対称な形状を有していてもよい。同様に、ダイ肩22の湾曲部221及びホルダ肩32の湾曲部321も、プレス成形装置の側面視で対称であってもよいし、非対称であってもよい。

[0092] 上記各実施形態及び図15～図18では、ブランクホルダ30、30Bのホルダ頂面31、及びダイ20Cの押圧面21がプレス方向Pから見て対称な形状を有している。しかしながら、ホルダ頂面31や押圧面21は、プレ

ス方向Pから見て対称であってもよいし、非対称であってもよい。

[0093] 上記各実施形態では、パンチ10、10Dがプレス方向Pから見て矩形状となっている。しかしながら、パンチ10、10Dの全体的な形状はこれに限定されるものではない。例えば図20に示すように、パンチ10は、プレス方向Pから見て湾曲形状を有していてもよい。同様に、パンチ10Dも、プレス方向Pから見て湾曲形状を有することができる。パンチ10、10Dは、プレス方向Pから見て、複数方向に分岐するような形状を有していてもよい。パンチ10、10Dの形状は、目的とするプレス成形品に合わせて適宜変更することができる。

[0094] 上記各実施形態では、複数のパンチ肩12がそれぞれ湾曲部121を含んでいる。しかしながら、例えば図21に示すように、パンチ10又は10Dは、湾曲部121を含むパンチ肩12を少なくとも1つ含んでいればよい。複数のパンチ肩12のそれぞれに湾曲部121が設けられる場合、湾曲部121の位置は、パンチ肩12の間で実質的に一致していてもよいし、異なってもよい。また、湾曲部121の形状も、パンチ肩12の間で実質的に同一であってもよいし、異なってもよい。

[0095] 例えば図22に示すように、第1実施形態に係るプレス成形装置100は、さらに、板状のシム80を含むことができる。シム80は、ブランクホルダ30とダイ20との間に配置される。ブランクホルダ30とダイ20との間にシム80が介在しているため、ブランク200の端部の板厚はシム80の板厚未満とならない。すなわち、シム80は、ブランクホルダ30及びダイ20によるブランク200の過剰な押圧を抑制することができる。シム80は、ホルダ頂面31に設けられていてもよいし、ダイ20の押圧面21に設けられていてもよい。シム80は、ブランクホルダ30又はダイ20と一体形成されていてもよいし、別体であってもよい。図示を省略するが、他の実施形態に係るプレス成形装置100A、100B、100C、100Dもシム80を含むことができる。

[0096] 上記第1実施形態において、プレス成形装置100は、パンチ10と、ダ

イ20と、ブランクホルダ30と、パッド40とを備えている。プレス成形時にパッド40がブランク200を押さえることにより、ブランク200にしわが発生しにくくなり、ブランク200からプレス成形品を精度よく成形することができる。ただし、プレス成形装置100は、必ずしもパッドを備える必要はない。同様に、他の実施形態に係るプレス成形装置100A, 100B, 100C, 100Dも、パッドを備えていてもよいし、備えていなくてもよい。

実施例

[0097] 以下、実施例によって本開示をさらに詳しく説明する。ただし、本開示は、以下の実施例に限定されるものではない。

[0098] プレス方向から見たとき、ダイ肩とホルダ肩とが最接近した区間が極めて短い区間である場合、ブランクホルダを使用しない曲げ成形を行った場合と本開示に係る工法との効果の差異が小さくなると考えられる。一方、プレス方向から見たとき、ダイ肩とホルダ肩とが最接近した区間が極めて長い区間である場合、通常の絞り成形を行った場合と本開示に係る工法との効果の差異が小さくなると考えられる。そこで、本発明者等は、市販のソフトウェアを用い（LS-DYNA, ANSYS社製）を用いてプレス成形解析を実施し、ダイ肩とホルダ肩との間隔が最小となる区間の適切な長さを検討した。

[0099] 本発明者等は、プレス方向から見て、ダイ肩とホルダ肩との間隔が最小となる区間の長さ（線長）を、ダイ肩に含まれる湾曲部の延在長さ（線長）との比で表現することとした。

[0100] 本解析において、プレス成形装置の側面視でのダイ肩の湾曲部は、一定の曲率半径で延在することとした。湾曲部の延在長さ（線長）は、湾曲部の両端部の接線が交差する角度（挟み角 θ （rad））と湾曲部の曲率半径との積とした。プレス方向から見てダイ肩とホルダ肩との間隔が最小となる区間の長さ（線長）／湾曲部の線長が1.0よりも小さければ、湾曲部の一部においてダイの縁とブランクホルダの縁とが最接近することを意味する。ダイ肩とホルダ肩との間隔が最小となる区間の長さ（線長）／湾曲部の線長が1

、0であれば、湾曲部の全部においてダイの縁とブランクホルダの縁とが最接近することを意味する。ダイ肩とホルダ肩との間隔が最小となる区間の長さ（線長）／湾曲部の線長が1.0よりも大きければ、湾曲部の全部及び湾曲部に隣接する真直部の一部においてダイの縁とブランクホルダの縁とが最接近することを意味する。

[0101] 本発明者等は、成形後のプレス成形品のフランジの縁における損傷の大きさを、以下の式で表されるダメージ値 I で表現した。また、本発明者等は、通常の絞り成形に対するダメージ値 I の低減率（%）で本開示による効果の大きさを評価した。

[0102] [数1]

$$I = \frac{1}{C} \int \sigma_{max} d\bar{\epsilon}$$

C : 材料定数

σ_{max} : 最大主応力

$\bar{\epsilon}$: 相当塑性ひずみ

[0103] プレス成形解析は、図17に示すようにプレス方向から見て四角形状を有するブランクホルダを用い、角度 α が30°及び90°の場合について実施された。

[0104] 図23に本解析の結果を示す。図23からわかるように、本開示によるプレス成形を行った場合、概ね、通常の絞り成形よりもダメージ値 I が低減した。ダイ肩とホルダ肩との間隔が最小となる区間（最接近区間）の線長／湾曲部の線長が0.76以上10.92以下である場合、通常の絞り成形に対するダメージ値 I の低減率が有意に向上した。最接近区間の線長／湾曲部の線長が0.79以上5.43以下の範囲では、ダメージ値 I の低減率がより向上し、0.80以上4.00以下の範囲では、ダメージ値 I の低減率がより向上した。

[0105] したがって、プレス方向から見たとき、ホルダ肩のうちダイ肩との間隔が最も小さい部分の線長は、ダイ肩に設けられた湾曲部の線長の好ましくは0.76倍以上10.92倍以下であり、より好ましくは0.79倍以上5.

4.3倍以下であり、さらに好ましくは0.80倍以上4.00倍以下である。
。

符号の説明

- [0106] 100, 100A, 100B, 100C, 100D : プレス成形装置
10, 10D : パンチ
11 : パンチ頂面
12 : パンチ肩
121 : 湾曲部
13 : パンチ側面
20, 20C : ダイ
21 : 押圧面
22 : ダイ肩
221 : 湾曲部
23 : ダイ側面
30, 30B, 30C : ブランクホルダ
31 : ホルダ頂面
32 : ホルダ肩
321 : 湾曲部
33 : ホルダ側面
40 : パッド
P : プレス方向

請求の範囲

[請求項1] プレス方向と交差するパンチ頂面と、前記パンチ頂面に連続するパンチ肩と、前記パンチ肩に連続し、前記パンチ肩を介して前記パンチ頂面に接続されたパンチ側面と、を含むパンチであって、前記パンチ肩は、前記パンチ側面側から見て前記パンチの内側に凹に湾曲する第1湾曲部を含む前記パンチと、

前記プレス方向から見て前記第1湾曲部の隣に配置されるブランクホルダであって、前記プレス方向と交差するホルダ頂面と、前記ホルダ頂面に前記第1湾曲部側で連続し、前記第1湾曲部に対応する第2湾曲部を含むホルダ肩と、前記ホルダ肩に連続し、前記ホルダ肩を介して前記ホルダ頂面に接続されたホルダ側面と、を含む前記ブランクホルダと、

前記プレス方向から見て前記第1湾曲部の隣に配置されるダイであって、前記ホルダ頂面に対向する押圧面と、前記押圧面に前記第1湾曲部側で連続し、前記第1湾曲部に対応する第3湾曲部を含むダイ肩と、前記ダイ肩に連続し、前記ダイ肩を介して前記押圧面に接続されたダイ側面と、を含む前記ダイと、
を備え、

前記プレス方向から見たとき、前記押圧面及び前記ホルダ頂面の少なくとも一方は、前記パンチ肩よりも前記パンチ肩の延在方向に沿った長さが小さい、プレス成形装置。

[請求項2] 請求項1に記載のプレス成形装置であって、

前記プレス方向から見たとき、前記パンチ肩の延在方向における前記押圧面の長さは、前記パンチ肩の延在方向における前記ホルダ頂面の長さよりも大きい、プレス成形装置。

[請求項3] 請求項1又は2に記載のプレス成形装置であって、さらに、

前記パンチ頂面に対向するパッド、
を備える、プレス成形装置。

- [請求項4] 請求項1に記載のプレス成形装置であって、
前記プレス方向から見たとき、前記ダイ肩と前記ホルダ肩との前記ダイ肩の延在方向の垂線上の間隔は、前記ダイ肩に沿って変化し、前記第3湾曲部で最も小さくなる、プレス成形装置。
- [請求項5] 請求項4に記載のプレス成形装置であって、
前記プレス方向から見たとき、前記間隔は、前記第3湾曲部から遠ざかるほど大きくなる、プレス成形装置。
- [請求項6] 請求項4に記載のプレス成形装置であって、
前記ダイ肩は、前記ダイ側面側から見て前記ダイの外側に突出し、前記第3湾曲部のみからなる凸状部を含み、
前記プレス方向から見たとき、前記間隔は、前記第3湾曲部の端部で最も大きくなる、プレス成形装置。
- [請求項7] 請求項4から6のいずれか1項に記載のプレス成形装置であって、
前記ホルダ肩のうち、前記プレス方向から見たときに前記間隔が最も小さい部分の線長は、前記第3湾曲部の線長の0.76倍以上10.92倍以下である、プレス成形装置。
- [請求項8] プレス成形品の製造方法であって、
ダイとblankホルダとでblankを挟持する工程と、
パンチで前記blankをプレス方向に押し込む工程と、
を備え、
前記パンチは、前記プレス方向と交差するパンチ頂面と、前記パンチ頂面に連続するパンチ肩と、前記パンチ肩に連続し、前記パンチ肩を介して前記パンチ頂面に接続されたパンチ側面と、を含み、
前記パンチ肩は、前記パンチ側面側から見て前記パンチの内側に凹に湾曲する第1湾曲部を含み、
前記blankホルダは、前記プレス方向から見て前記第1湾曲部の隣に配置され、
前記blankホルダは、前記プレス方向と交差するホルダ頂面と、

前記ホルダ頂面に前記第1湾曲部側で連続し、前記第1湾曲部に対応する第2湾曲部を含むホルダ肩と、前記ホルダ肩に連続し、前記ホルダ肩を介して前記ホルダ頂面に接続されたホルダ側面と、を含み、

前記ダイは、前記プレス方向から見て前記第1湾曲部の隣に配置され、

前記ダイは、前記ホルダ頂面に対向する押圧面と、前記押圧面に前記第1湾曲部側で連続し、前記第1湾曲部に対応する第3湾曲部を含むダイ肩と、前記ダイ肩に連続し、前記ダイ肩を介して前記押圧面に接続されたダイ側面と、を含み、

前記プレス方向から見たとき、前記押圧面及び前記ホルダ頂面の少なくとも一方は、前記パンチ肩よりも前記パンチ肩の延在方向に沿った長さが小さい、製造方法。

[請求項9]

請求項8に記載のプレス成形品の製造方法であって、

前記プレス方向から見たとき、前記パンチ肩の延在方向における前記押圧面の長さは、前記パンチ肩の延在方向における前記ホルダ頂面の長さよりも大きい、製造方法。

[請求項10]

請求項8に記載のプレス成形品の製造方法であって、さらに、

パッドと前記パンチとで前記ブランクを挟持する工程、を備える、製造方法。

[請求項11]

請求項8に記載のプレス成形品の製造方法であって、

前記プレス方向から見たとき、前記ダイ肩と前記ホルダ肩との前記ダイ肩の延在方向の垂線上の間隔は、前記ダイ肩に沿って変化し、前記第3湾曲部で最も小さくなる、製造方法。

[請求項12]

請求項11に記載のプレス成形品の製造方法であって、

前記プレス方向から見たとき、前記間隔は、前記第3湾曲部から遠ざかるほど大きくなる、製造方法。

[請求項13]

請求項11に記載のプレス成形品の製造方法であって、

前記ダイ肩は、前記ダイ側面側から見て前記ダイの外側に突出し、

前記第3湾曲部のみからなる凸状部を含み、

前記プレス方向から見たとき、前記間隔は、前記第3湾曲部の端部で最も大きくなる、製造方法。

[請求項14]

請求項11から13のいずれか1項に記載のプレス成形品の製造方法であって、

前記ホルダ肩のうち、前記プレス方向から見たときに前記間隔が最も小さい部分の線長は、前記第3湾曲部の線長の0.76倍以上10.92倍以下である、製造方法。

[図1]

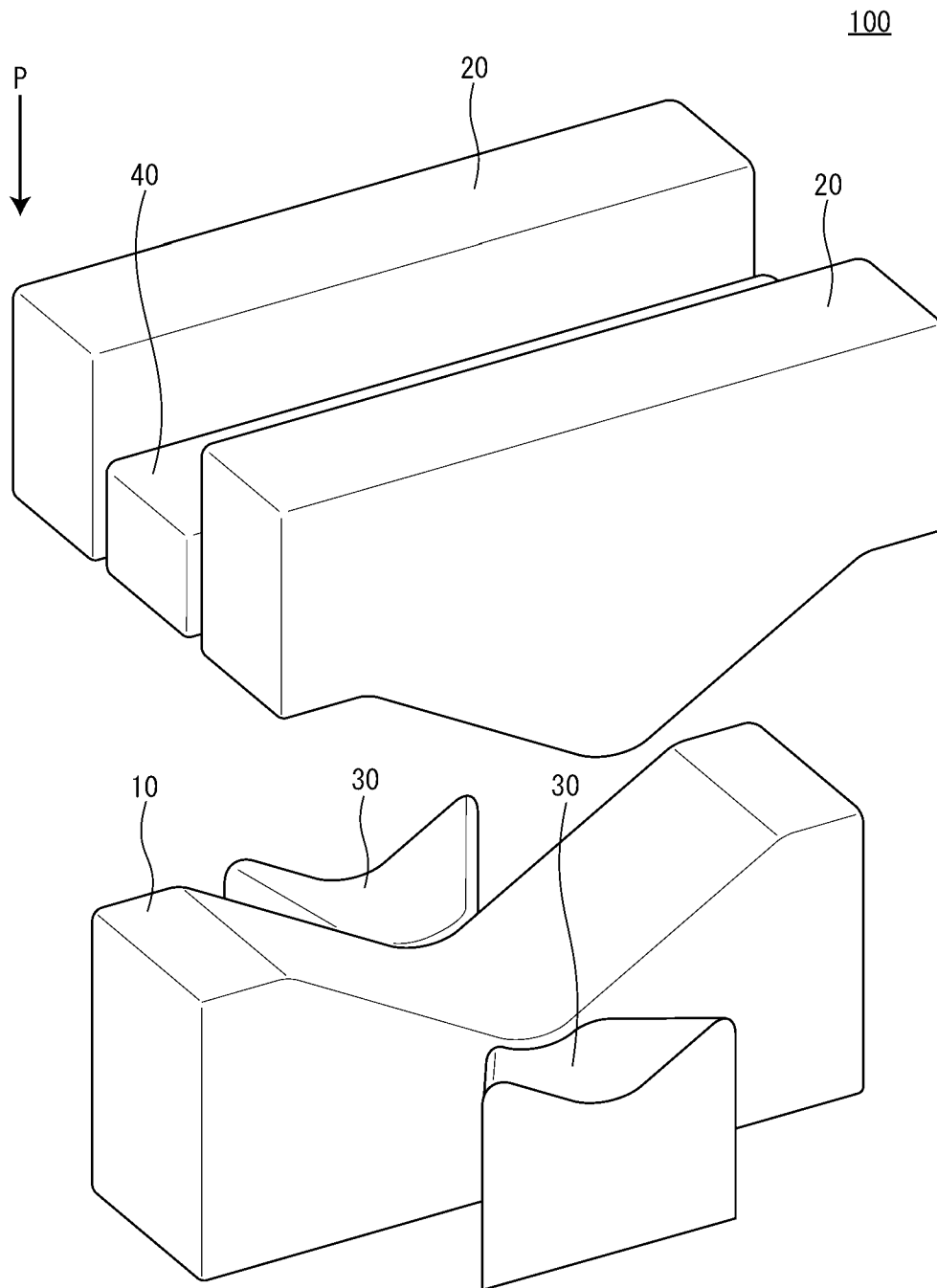


FIG. 1

[図3]

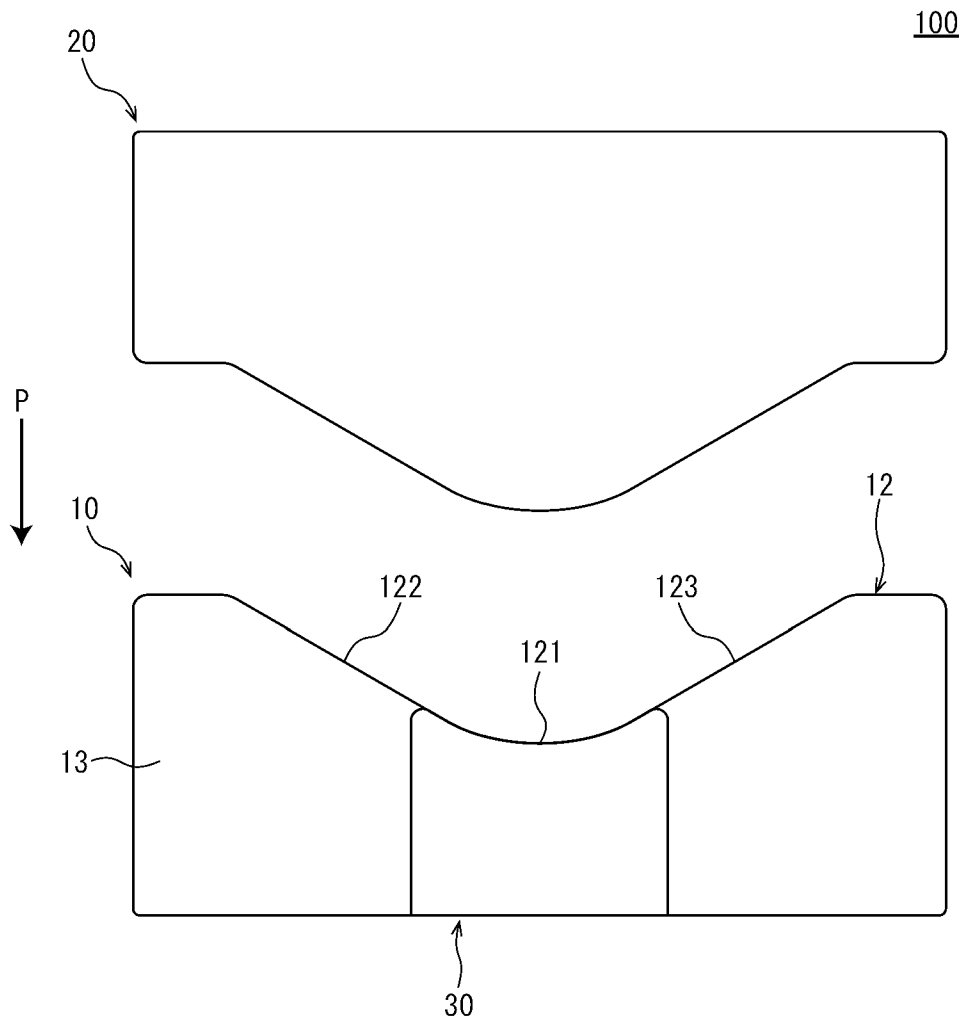


FIG. 3

[図4]

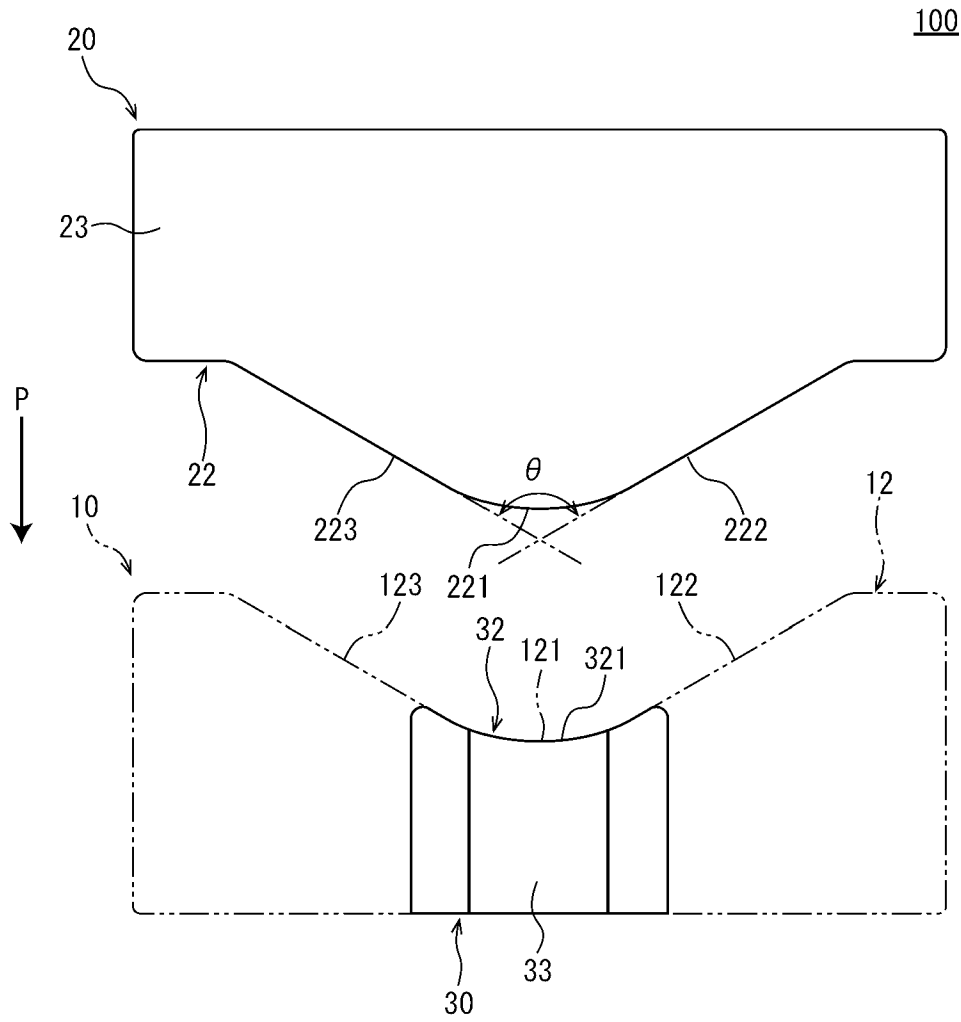


FIG. 4

[図5]

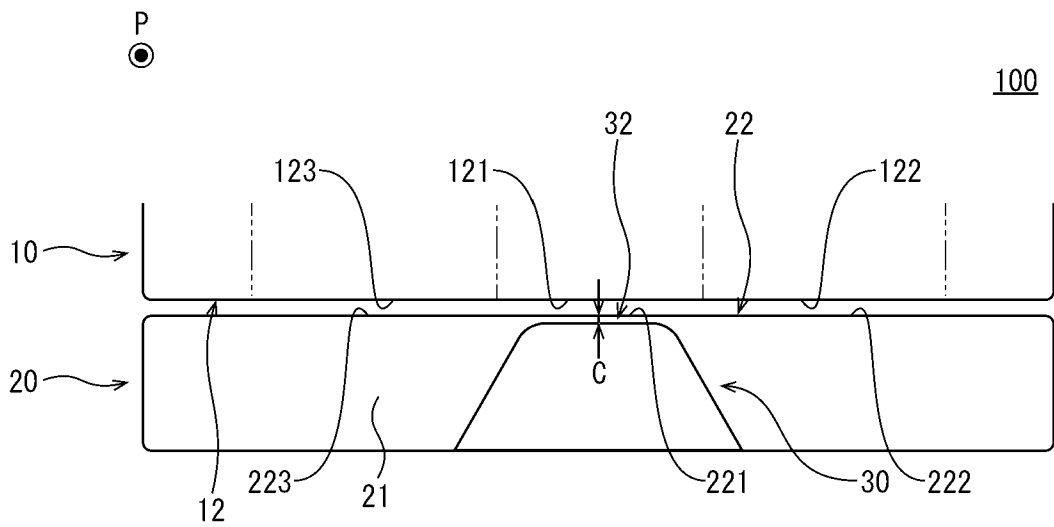


FIG. 5

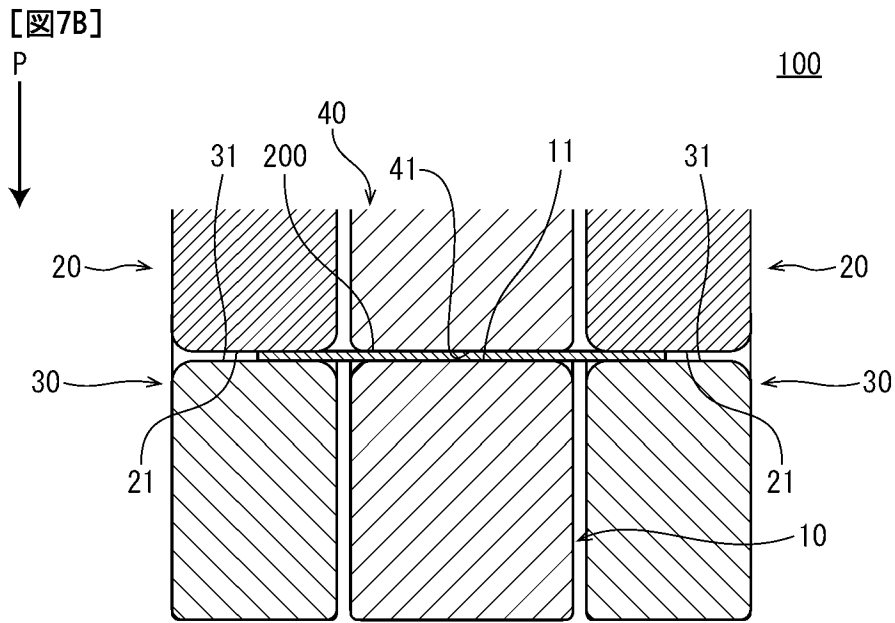


FIG. 7B

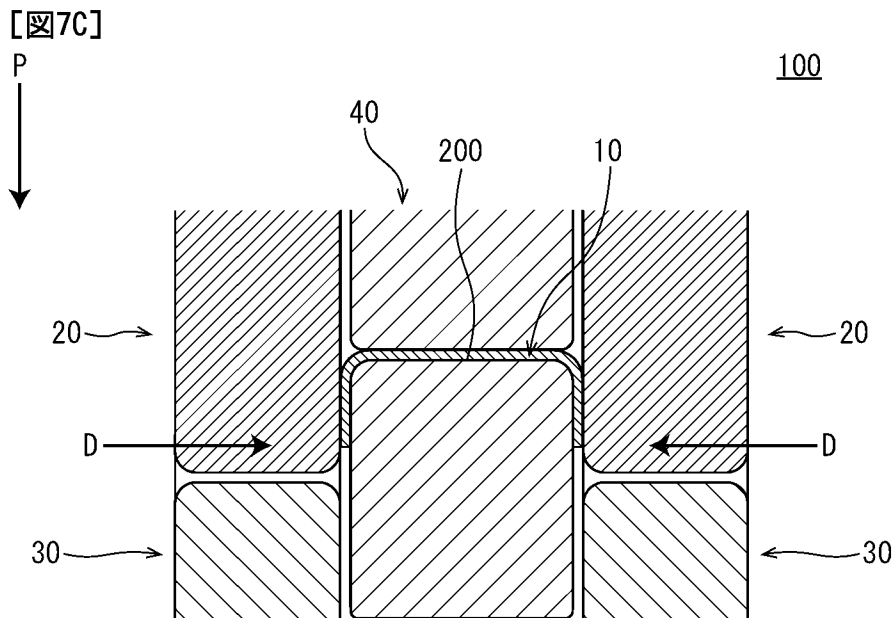


FIG. 7C

[図8]

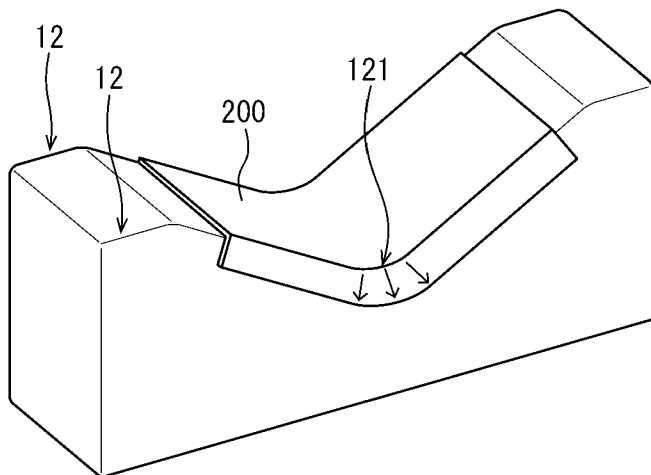


FIG. 8

[図9]

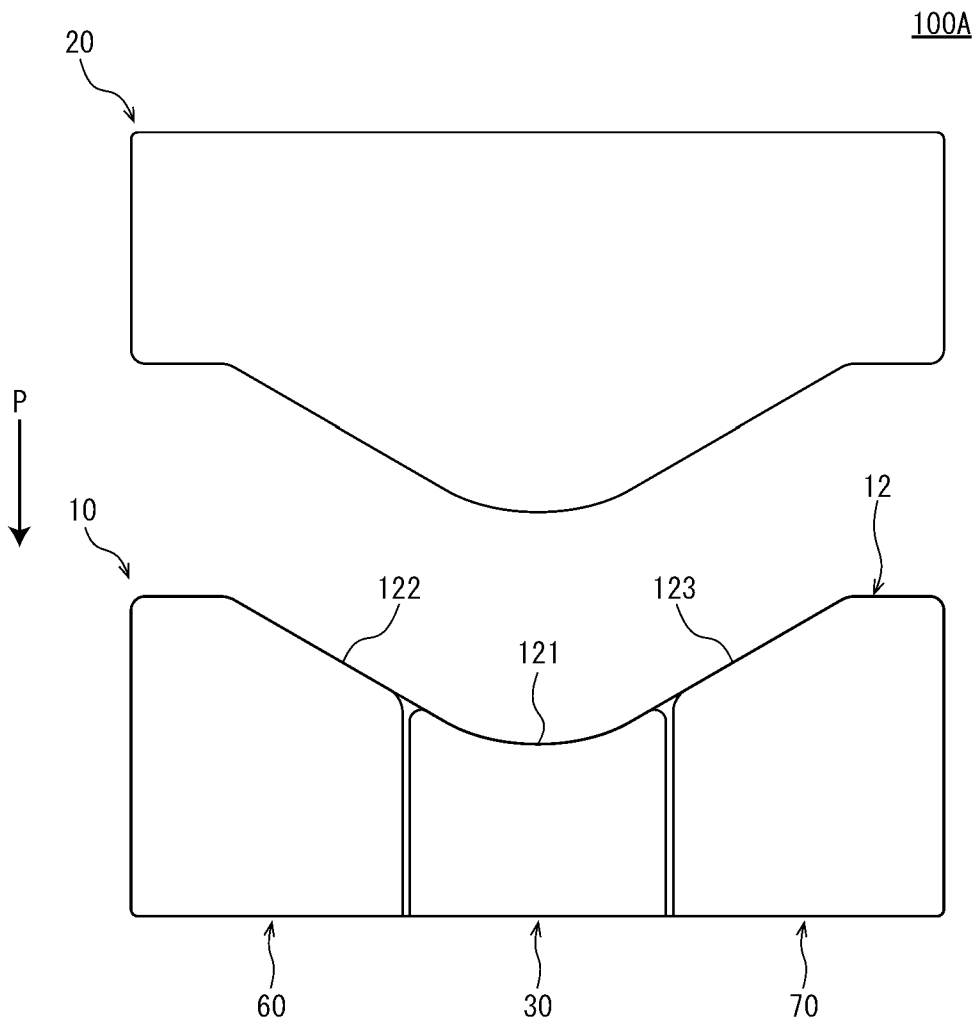



FIG. 9

[10]

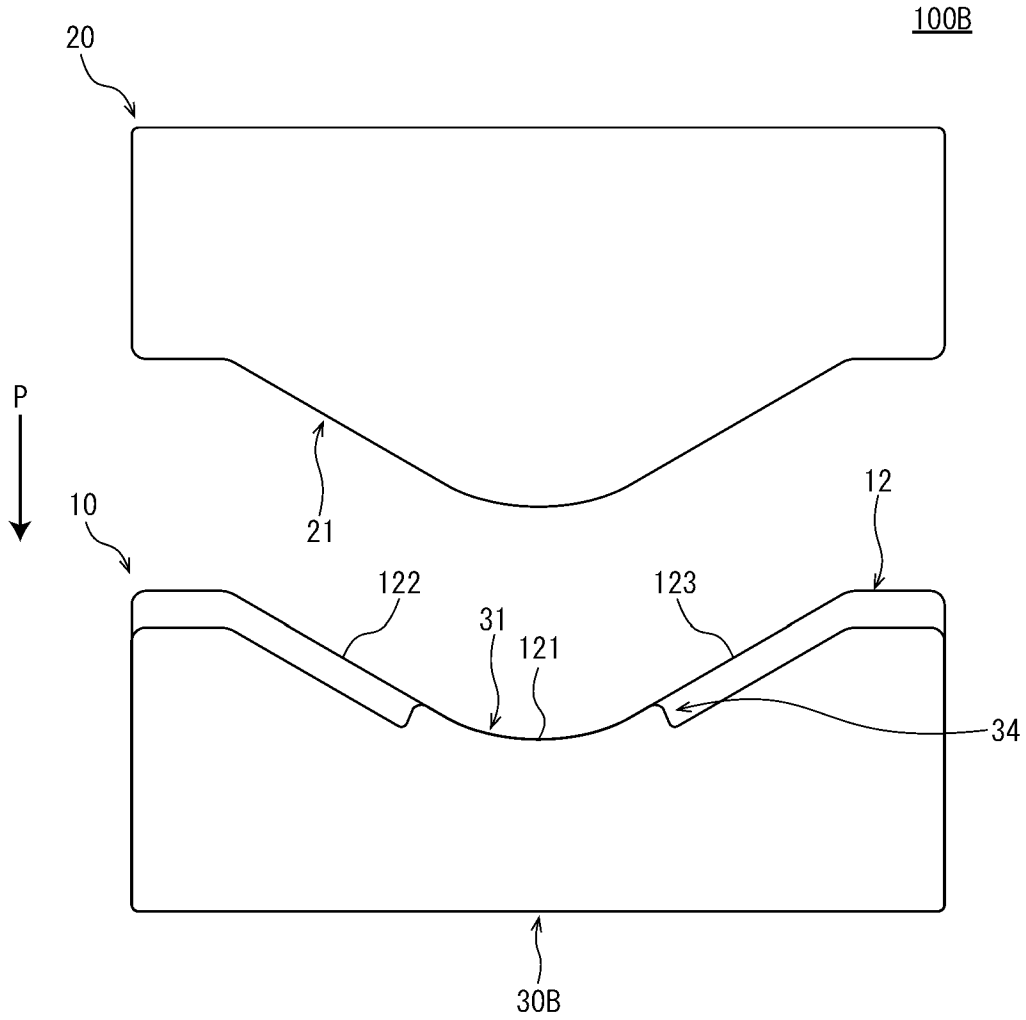


FIG. 10

[11]

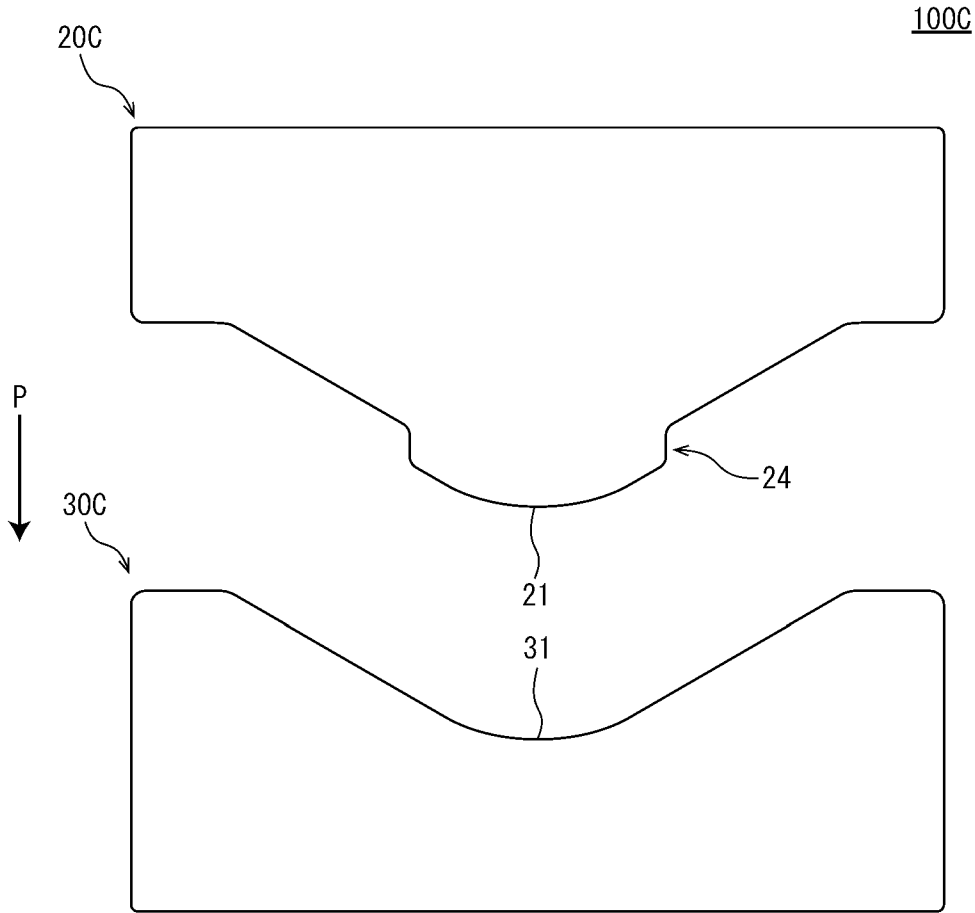


FIG. 11

[12]

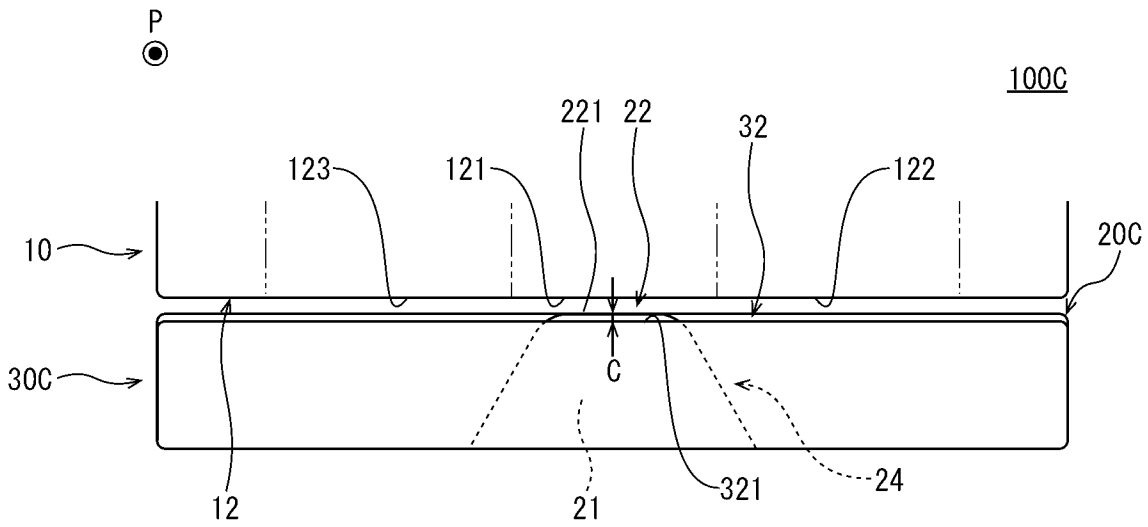


FIG. 12

[FIG. 13]

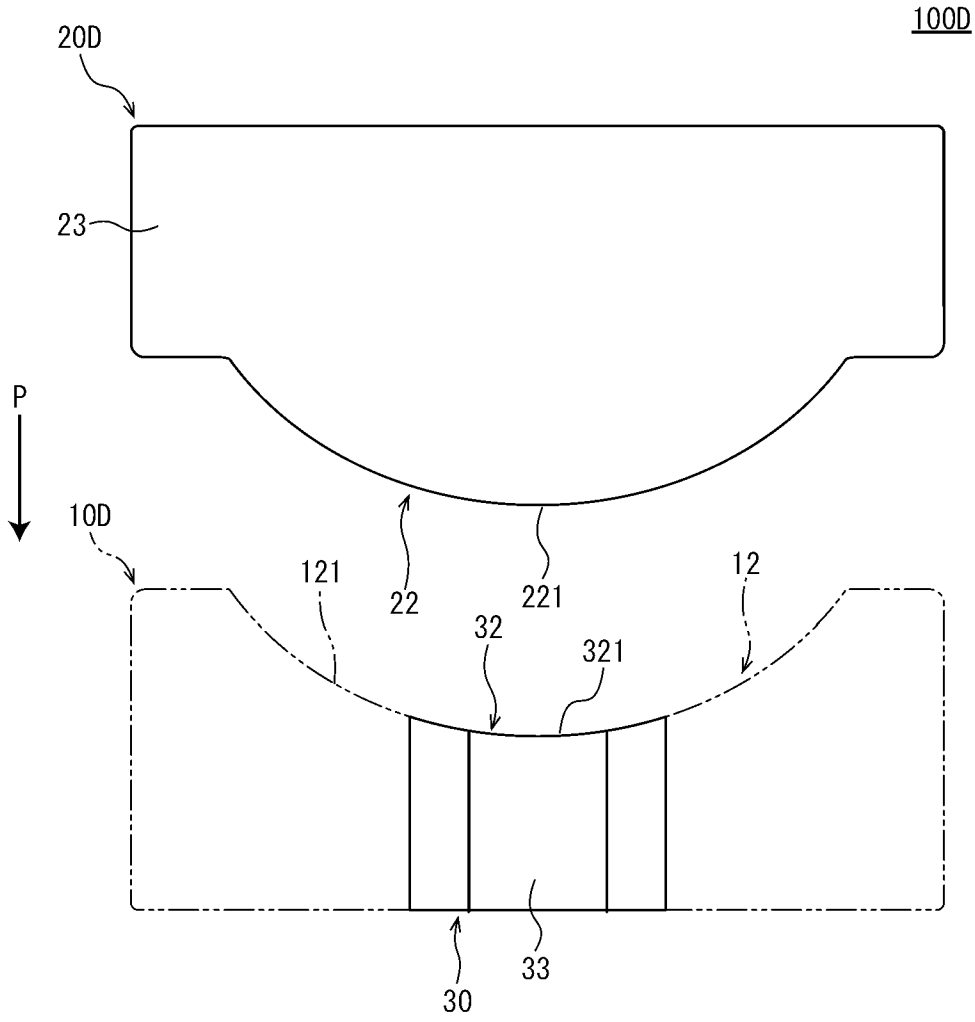


FIG. 13

[FIG. 14]

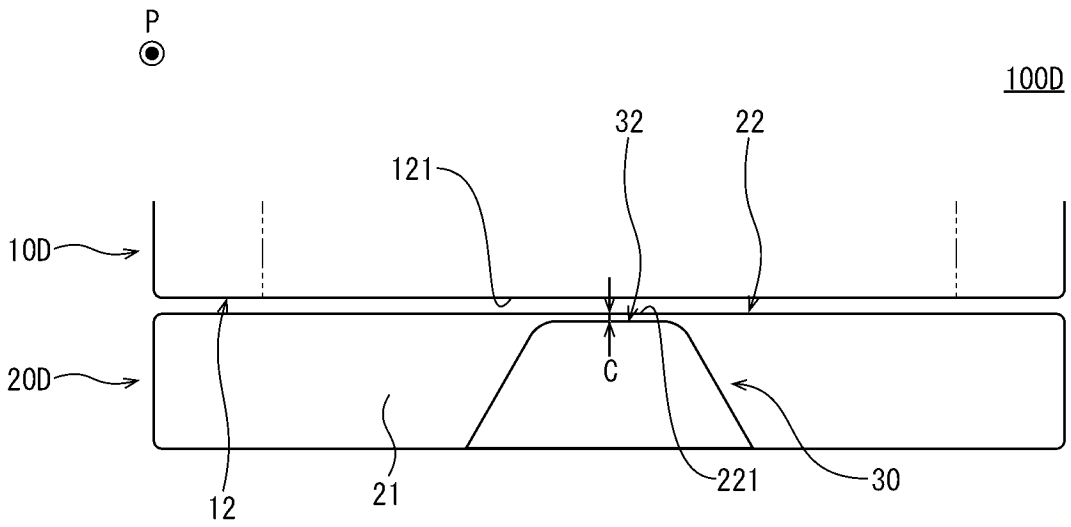


FIG. 14

[FIG. 15]

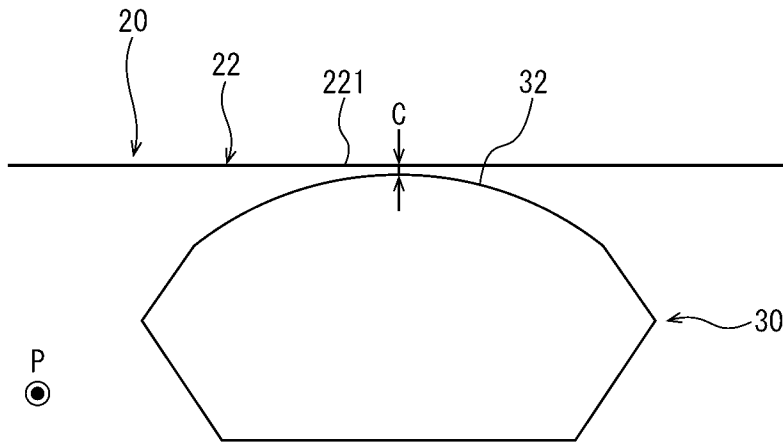


FIG. 15

[FIG. 16]

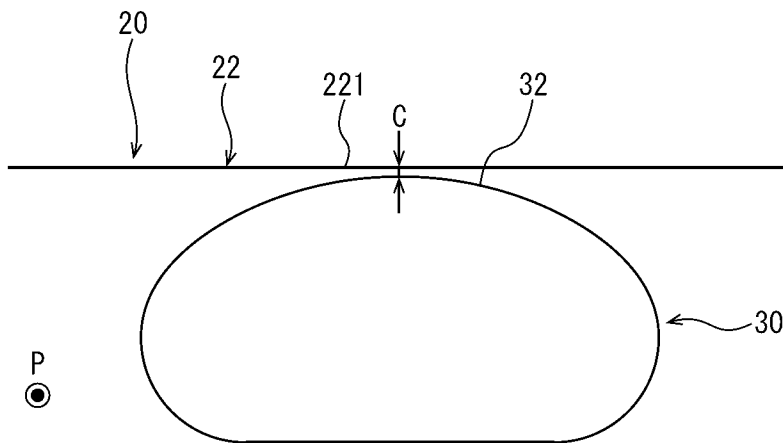


FIG. 16

[FIG. 17]

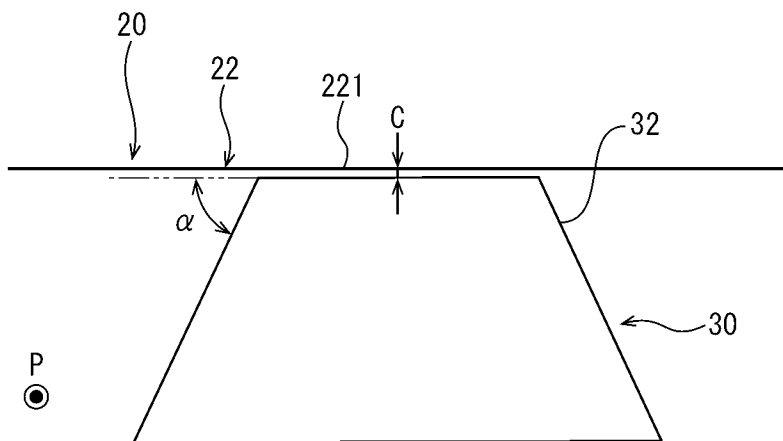


FIG. 17

[18]

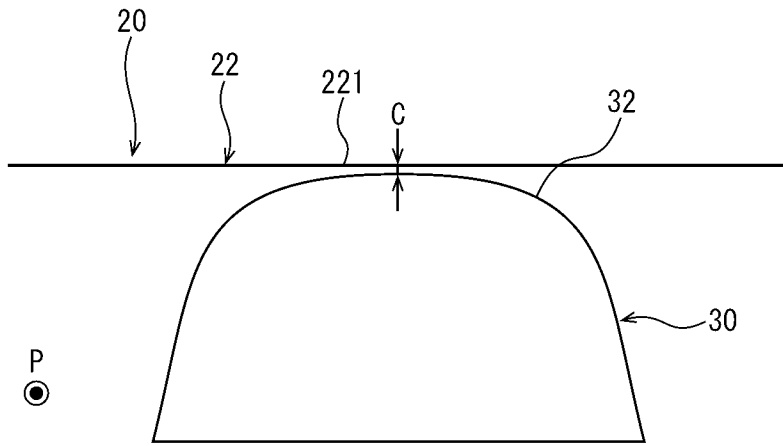


FIG. 18

[19]

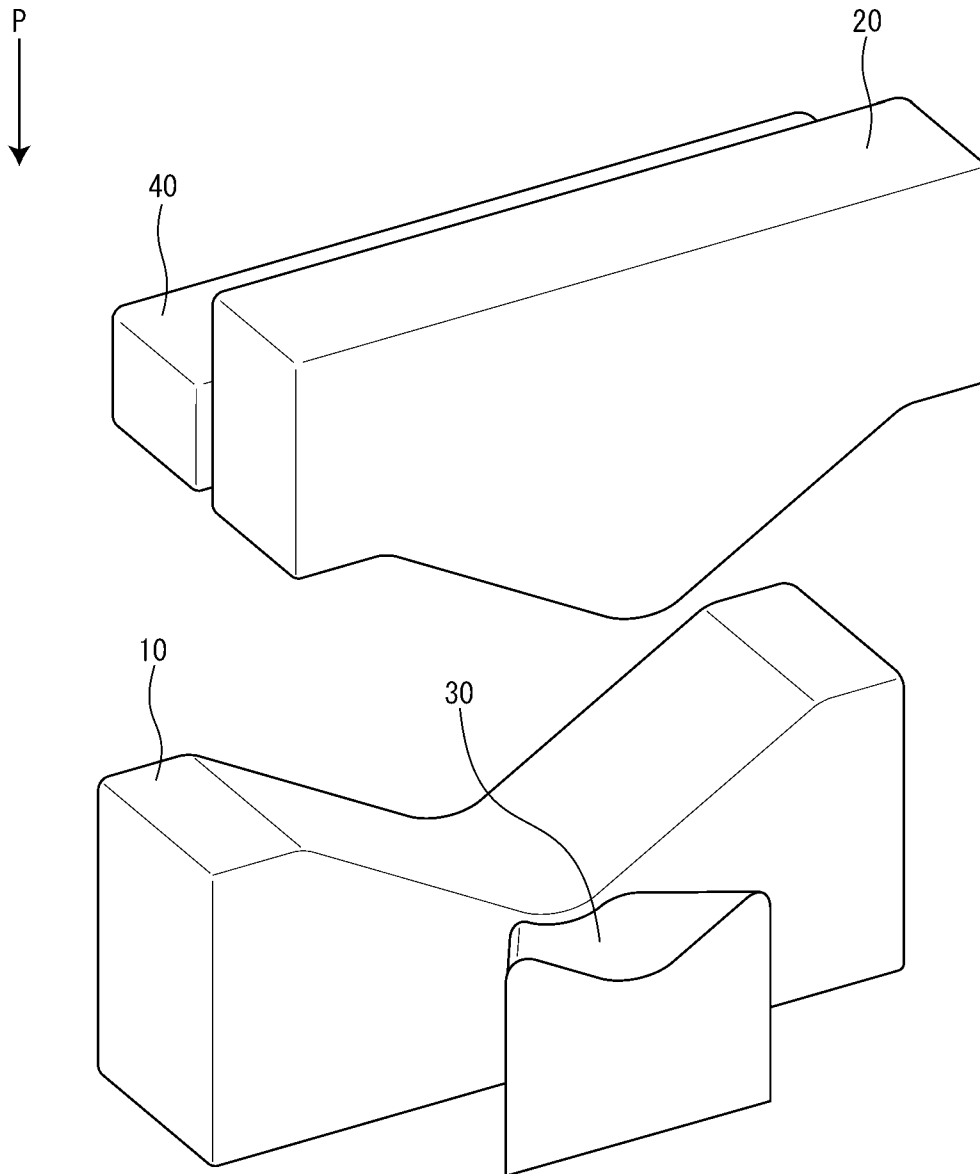


FIG. 19

[図20]

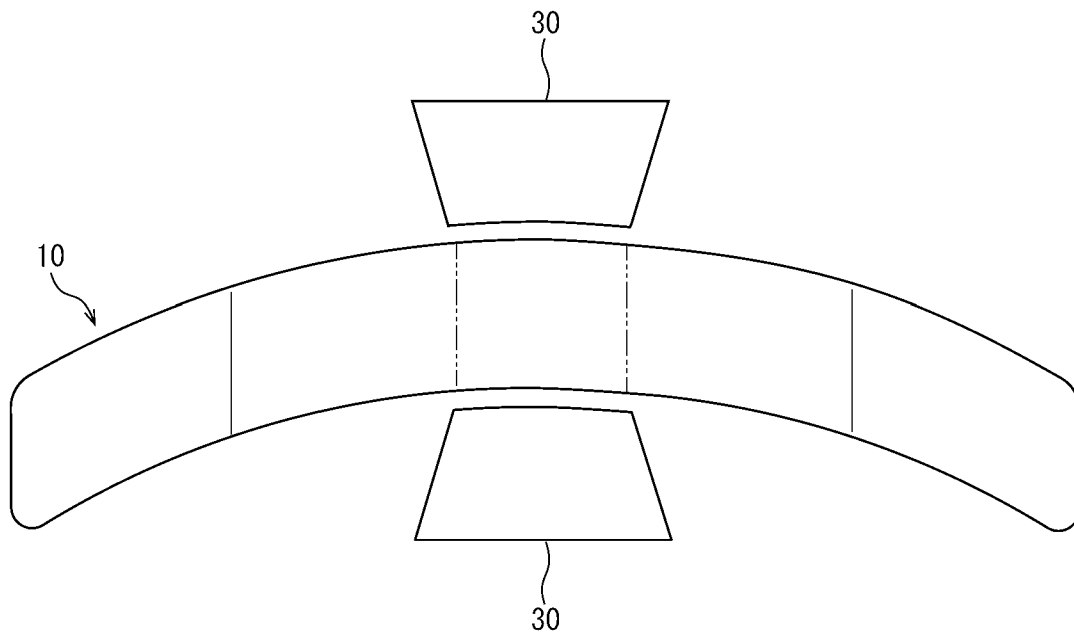


FIG. 20

[図21]

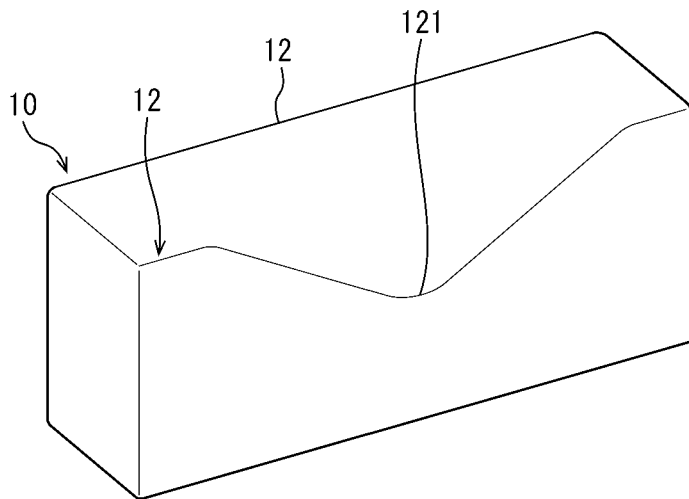


FIG. 21

[図22]

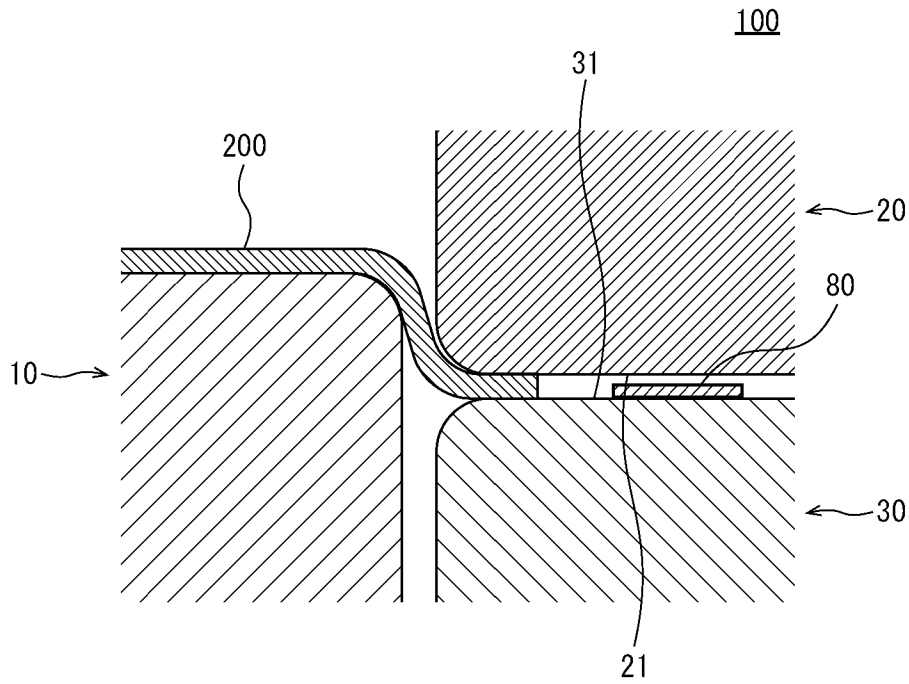
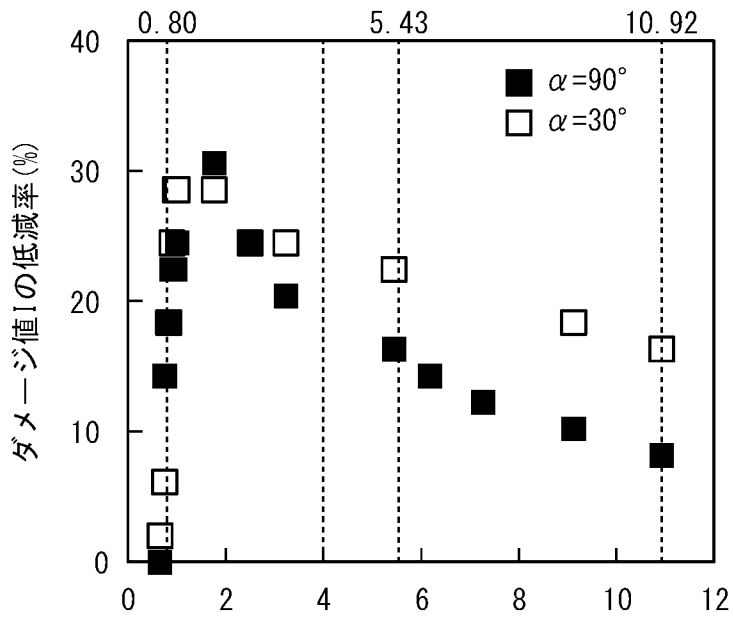


FIG. 22

[図23]



最接近区間のホルダ肩の線長/ダイ肩の湾曲部の線長

FIG. 23

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2024/013534

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER <i>B21D 24/04</i> (2006.01)i; <i>B21D 22/26</i> (2006.01)i; <i>B21D 37/02</i> (2006.01)i FI: B21D24/04 F; B21D22/26 D; B21D37/02 A 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) B21D24/04; B21D22/26; B21D37/02		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched Published examined utility model applications of Japan 1922-1996 Published unexamined utility model applications of Japan 1971-2024 Registered utility model specifications of Japan 1996-2024 Published registered utility model applications of Japan 1994-2024		
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 A	JP 2013-22636 A (TOYOTA AUTO BODY CO., LTD.) 04 February 2013 (2013-02-04) paragraphs [0029]-[0085], fig. 1-9	1-3, 8-10 4-7, 11-14
Y	JP 2008-200688 A (NISSAN MOTOR CO., LTD.) 04 September 2008 (2008-09-04) paragraphs [0010]-[0073], fig. 1-24	1-3, 8-10
A	WO 2015/098871 A1 (NIPPON STEEL & SUMITOMO METAL CORP.) 02 July 2015 (2015-07-02) entire text, all drawings	1-14
A	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 005170/1979 (Laid-open No. 106524/1980) (TOKYO PRESS KOGYO CO., LTD.) 25 July 1980 (1980-07-25), entire text, all drawings	1-14
A	JP 2021-37521 A (TOYOTA JIDOSHA KABUSHIKI KAISHA) 11 March 2021 (2021-03-11) entire text, all drawings	1-14
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> 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 "D" document cited by the applicant in the international application "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 20 May 2024		Date of mailing of the international search report 28 May 2024
Name and mailing address of the ISA/JP Japan Patent Office (ISA/JP) 3-4-3 Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915 Japan		Authorized officer Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/JP2024/013534

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
JP	2013-22636	A	04 February 2013	(Family: none)	
JP	2008-200688	A	04 September 2008	(Family: none)	
WO	2015/098871	A1	02 July 2015	US 2016/0375477	A1
				entire text, all drawings	
				EP 3088093	A1
				CA 2932856	A1
				CN 105792956	A
				KR 10-2016-0088363	A
				MX 2016007459	A
				RU 2016125126	A
				BR 112016012725	A
JP	55-106524	U1	25 July 1980	(Family: none)	
JP	2021-37521	A	11 March 2021	US 2021/0060634	A1
				entire text, all drawings	
				EP 3785817	A1
				CN 112439826	A

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） B21D 24/04(2006.01)i; B21D 22/26(2006.01)i; B21D 37/02(2006.01)i FI: B21D24/04 F; B21D22/26 D; B21D37/02 A		
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）） B21D24/04; B21D22/26; B21D37/02 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 1971-2024年 日本国実用新案登録公報 1996-2024年 日本国登録実用新案公報 1994-2024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 A	JP 2013-22636 A（トヨタ車体株式会社）04.02.2013（2013-02-04） 段落 [0029] - [0085], [図1] - [図9]	1-3, 8-10 4-7, 11-14
Y	JP 2008-200688 A（日産自動車株式会社）04.09.2008（2008-09-04） 段落 [0010] - [0073], [図1] - [図24]	1-3, 8-10
A	WO 2015/098871 A1（新日鐵住金株式会社）02.07.2015（2015-07-02） 全文, 全図	1-14
A	日本国実用新案登録出願54-005170号（日本国実用新案登録出願公開55-106524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（東京プレス工業株式会社）25.07.1980（1980-07-25）全文, 全図	1-14
A	JP 2021-37521 A（トヨタ自動車株式会社）11.03.2021（2021-03-11） 全文, 全図	1-14
<input type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 <input checked="" type="checkbox"/> 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 “D” 国際出願で出願人が先行技術文献として記載した文献 “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抵触するものではなく、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 20.05.2024	国際調査報告の発送日 28.05.2024	
名称及びあて先 日本国特許庁 (ISA/JP) 〒100-8915 日本国 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号	権限のある職員（特許庁審査官） 豊島 唯 3P 9432 電話番号 03-3581-1101 内線 3363	

国際調査報告
 パテントファミリーに関する情報

国際出願番号

PCT/JP2024/013534

引用文献			公表日	パテントファミリー文献			公表日
JP	2013-22636	A	04.02.2013	(ファミリーなし)			
JP	2008-200688	A	04.09.2008	(ファミリーなし)			
WO	2015/098871	A1	02.07.2015	US	2016/0375477	A1	
				全文, 全図			
				EP	3088093	A1	
				CA	2932856	A1	
				CN	105792956	A	
				KR	10-2016-0088363	A	
				MX	2016007459	A	
				RU	2016125126	A	
				BR	112016012725	A	
JP	55-106524	U1	25.07.1980	(ファミリーなし)			
JP	2021-37521	A	11.03.2021	US	2021/0060634	A1	
				全文, 全図			
				EP	3785817	A1	
				CN	112439826	A	