

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5645536号
(P5645536)

(45) 発行日 平成26年12月24日(2014.12.24)

(24) 登録日 平成26年11月14日(2014.11.14)

(51) Int.Cl.

F 1

B 2 1 D 11/20 (2006.01)

B 2 1 D 11/20

A

B 2 1 D 37/08 (2006.01)

B 2 1 D 37/08

B 2 1 D 53/18 (2006.01)

B 2 1 D 53/18

請求項の数 2 (全 10 頁)

(21) 出願番号 特願2010-178668 (P2010-178668)
 (22) 出願日 平成22年8月9日(2010.8.9)
 (65) 公開番号 特開2012-35305 (P2012-35305A)
 (43) 公開日 平成24年2月23日(2012.2.23)
 審査請求日 平成25年6月5日(2013.6.5)

(73) 特許権者 000178804
 ユニプレス株式会社
 神奈川県横浜市港北区新横浜 1-19-2
 O SUN HAMADA BLDG. 5
 階
 (74) 代理人 100088731
 弁理士 三井 孝夫
 (72) 発明者 山川 浩由
 静岡県富士市青葉町 19-1 ユニプレス
 株式会社内
 (72) 発明者 三輪 正道
 静岡県富士市青葉町 19-1 ユニプレス
 株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 環状円板成形用素材並びに環状円板成形方法及び金型

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

金属板材より環状にプレス打抜きされ、内外周で長円形をなした素材より環状円板に成形する方法であって、ダイプレート上に固定された一対のガイドブロック上の窪み部に前記素材を素材平面に平行に長円形における長軸側両端部において載置し、ガイドブロック間に位置され、最終的に成形すべき円環の内径に相当する外周円弧面を有し、ダイプレート上を可動な一対の成形部により短軸方向において内周より半径外方に離間方向に移動させるように前記素材に素材平面に平行に長円形における短径において内周より半径外方に離間方向に外力を付与すると同時に、半径外方への成形部の前記移動の過程において、長円形における長径部において半径内方にフリーとしつつ外周は各ガイドブロックの窪み部の両側に短軸側に向け拡開するように配置された一対の直立面に夫々当接位置させ、半径外方への成形部の前記移動に応じて長円形状から最終的な円環形状の成形に至るまで前記直立面に対する素材外周の各ガイドブロックに対する当接部を直立面に沿って移動案内させ、これにより素材を内外周で円形を呈するべく塑性変形に至らしめる方法。

【請求項 2】

請求項 1 に記載の発明において、長円形から円形への素材の塑性変形と同時に上下面間では材料の逃げを阻止するべく規制する方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

この発明は自動車の自動変速機のクラッチパックに使用されるリテーニングプレート等に成形するための環状円板に成形するための素材並びに環状円板成形方法及びその成形のための金型に関するものである。

【背景技術】

【0002】

自動車の自動変速機のクラッチパックに使用されるリテーニングプレートは円形環状をなし、通常は金属板材（シート材若しくはコイル材）から円環形状の素材を打抜き、外周若しくは内周のスプラインを成形することで製造している。しかしながら、平板からの円環形状の素材の打抜きはスクラップを大量に生じ、金属板材のコストが上がっている現状ではリテーニングプレートのコストもそれに伴って嵩んでしまう問題がある。

10

【0003】

そこで、円環形状部材の製造方法として、金属線材をリング状にカール成形後、端面同士を溶接することで、円環形状に成形したり（特許文献1）、円弧状に分割された素材をプレス打抜き、溶接により円環形状に一体化することが提案されている。

【特許文献1】特開2000-42647号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

金属線材をカール成形後の溶接構造やプレス打抜きされた円弧状分割素材の溶接構造はスクラップを少なくし材料の歩留まりを高めることはできるが、溶接構造の採用は接合部の強度・品質の管理が難しくコスト増の原因となる。また、溶接設備及び溶接部のバリ取り装置が必須で、この点でもコストが嵩む結果となる。また溶接部の存在は自動車の自動変速機のクラッチパックにおいてリテーニングプレートに使用した場合、摩擦材の偏磨耗の懸念があり、また、スプラインの精度確保が困難になる問題がある。

20

【0005】

本発明は以上の問題点に鑑みなされたものであり、板材のスクラップ量を削減することができかつ高精度製品の製造に支障がないようにすることを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0006】

この発明の環状円板成形用素材は金属板材より環状にプレス打抜きされ、内外周で長円形をなし、塑性加工により内外周で円形に成形される。

30

【0007】

長環状円板からの環状円板の成形は塑性加工により行われ、内外周で長円形の環状で板状の素材に素材平面に平行に長円形における短径において内周より半径外方に離間方向に外力を付与すると同時に長円形における長径において半径内方にフリーとし、これにより素材を内外周で円形を呈するべく塑性変形に至らしめる。長円形から円形への素材の塑性変形と同時に上下面間では材料の逃げを阻止することができる。また、長円形から円形への素材の塑性変形の際に素材の外周をガイドすることができる。

【0008】

この成形方法のための金型は、素材の長円形における短径に沿って離間方向に移動可能に一对配置され、各々が素材の載置面と、載置面より起立し、素材の長円形における短径内周に当接し、最終的に成形すべき円環の内径に相当する外周円弧面を備えた成形部とを備えたカム従動体と、カム従動体にカム係合することによりカム従動体を離間方向に移動させるカムとからなる。金型は、更に、素材の載置面との間で素材の上下方向の逃げを阻止する押さえ部及び素材の塑性変形中に素材の長円形における長径外周を案内する案内部を更に備えることができる。

40

【発明の効果】

【0009】

この発明によれば、環状円板成形用素材は内外周で長円形であり、板材からのプレス打抜きの際に素材をより密接して打抜くことが可能であり、スクラップの減少を実現するこ

50

とができる。そして、塑性加工により長円形から円形への成形を行っており、溶接が行われないことから加工後の製品の精度を高めることができる。そして、殆ど一度の塑性加工で長円形から円形の成形を行うことができ、加工コストを下げるることができる。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 1 0 】

【図 1】図 1 はこの発明の長円形素材の、板材からのプレス打抜き状態を示す図である。

【図 2】図 2 は従来の円形素材の、板材からのプレス打抜き状態を示す図である。

【図 3】図 3 は上下型が離間状態におけるこの発明の金型を備えたプレス機の縦断面図である。

【図 4】図 4 は図 3 の金型における下型の平面図であり、(イ)は素材の加工開始状態を示し、(ロ)は環状円板に塑性加工が完了した状態を示す。

【図 5】図 5 は図 3 の V - V 線に沿った矢視断面図である。

【図 6】図 6 は図 3 の VI - VI 線に沿った矢視断面図である。

【図 7】図 7 は図 3 の VII - VII 線に沿った矢視断面図である。

【図 8】図 8 は図 3 の VIII - VIII 線に沿った矢視断面図である。

【図 9】図 9 は図 3 の IX - IX 線に沿った矢視断面図である。

【図 10】図 10 は図 3 のプレス機による素材の塑性加工の段階 (a) - (d) を示す縦断面図である。

【図 11】図 11 は塑性加工により長環状円板より環状円板に成形する際に素材の外周を案内する窪みの形状を説明する図である。

【図 12】図 12 は下型及び下型に載置された素材を示す斜視図であり、(イ)は加工開始時を示し、(ロ)は加工終了時を示す。

【図 13】図 13 はこの発明の環状円板成形用素材における長円形の別形態をそれぞれ (a) (b) に示す。

【発明を実施するための形態】

【 0 0 1 1 】

図 1 は金属板材よりプレス打抜きされる素材 10 を示しており、素材 10 は上下面は平坦であり、内外周が相似同芯な長円形 (板幅 D) をなし、素材 10 は塑性加工により自動車の自動変速機のクラッチバックに使用されるリテーニングプレート等のための上下面平坦で内外周が同芯の円形 (図 2 と同様な形状) に成形される。本発明の長円形の素材 10 は短径に沿ってくびれ部 10-1 を有し、長径に沿った部位 10-2 は円弧形状をなしている。図 2 は従来のプレスからの打抜き素材 10' を示し、プレス打抜き形状は最初から内外で同芯の円形 (板幅 D) をなしており、板材からの打抜きの際のスクラップ量が多い問題があったが、本発明ではプレス打抜き時の素材 10 の形状は長円形とすることで板材からの素材のプレス打抜き時のスクラップ発生を抑え、素材コストが大幅に軽減され、円形に塑性加工するための付加工程及び設備による幾分のコスト増があっても、トータルの製品コストは従来法 (図 2) と比較して軽減することが可能である。

【 0 0 1 2 】

次に、図 1 の素材 10 を塑性加工下で円形に成形する金型の構造について説明すると、図 3 において、12 はプレス機械の下側ダイホルダ、14 はプレス機械の上側ダイホルダを示す。この発明の金型は下型 16 と上型 18 とから成る。

【 0 0 1 3 】

下型 16 はダイプレート 19 と、カム 22 と、一対のガイドブロック 24 (図 3 にはその一方のみ、図 6 には両側に示す) と、一対のカム従動体 26 とを備える。ダイプレート 19 はダイクッションロッド 20 の上端に固定され、下側ダイホルダ 12 の上面の窪み 12A に案内されることで昇降する。カム 22 は矩形の断面形状をなし (図 8 及び図 9) 、下側ダイホルダ 12 の窪み 12A の底面中央部に直立固定される。一対のガイドブロック 24 は、各々がダイプレート 19 上に固定され、図 3 の紙面に直交する方向に平行に離間して配置される。一対のカム従動体 26 は一対のガイドブロック 24 間に配置され、ダイプレート 19 上を離間方向に移動する。一対のガイドブロック 24 間に図 3 の紙面と平

行な案内路 2 5 (図 4 (イ) も参照) が形成され、カム従動体 2 6 は案内路 2 5 に沿って図 3 の左右 (図 4 (イ) の矢印 f 方向) に移動する。案内路 2 5 に沿ってカム従動体 2 6 の移動を案内するため、カム従動体 2 6 は下端に案内突起 26-1 を備え、案内突起 26-1 はガイドブロック 2 4 の案内溝 24-1 に係合する (図 6) 。カム 2 2 は上端が断面山形をなし、図 3 の紙面に直交方向に延びる一対のカム駆動面 22-1 (図 1 2 (イ) (ロ) も参照) を形成し、他方、一体のカム従動体 2 6 の各々は対向したカムのカム駆動面 22-1 に相補的なカム従動面 26-2 を備え、対向したカム駆動面 22-1 とカム従動面 26-2 とは面接しており、カム 2 2 がダイプレート 1 9 に対して相対的に上昇することにより、カム 2 により図 3 の左右のカム従動体 2 6 は図 3 及び図 1 2 (イ) の初期状態からダイプレート 1 9 上を左右に離間するように図 1 2 (ロ) のフルストローク状態まで駆動され、これにより、後述のように塑性変形下での素材 1 0 の成形が行われる。

10

【 0 0 1 4 】

図 4 (イ) に示すように、ガイドブロック 2 4 はカム従動体 2 6 を挟んでカム従動体 2 6 の移動方向 (矢印 f) を挟んで両側に位置している。ガイドブロック 2 4 はその上面に略 3 角形の窪み 24-2 (素材外周案内部) を形成し、カム従動体 2 6 を挟んだ一対のガイドブロック 2 4 間で窪み 24-2 は 3 角形状が底辺側にて向き合うように配置される。窪み 24-2 の深さは素材 1 0 の厚みに拮抗しており (図 1 2 (イ) も参照) 、図 4 (イ) に示すように、素材 1 0 の長径の両側は夫々のガイドブロック 2 4 上の窪み 24-2 に載置収容され、この状態においては、素材 1 0 は外周の 4 点 (図 1 1 の P_2) において窪み 24-2 の側壁面に当接若しくは微小隙間で位置するようになっている。一方、素材 1 0 は長円形の長軸方向では内周ではフリーであり、長円形から円形への塑性変形を可能とする。カム従動体 2 6 はその上面に一体に成形部 2 7 を備える。各成形部 2 7 は図 4 (イ) に示すように上面側より見た形状は円弧を弦で結んだ形状をなし、成形部 2 7 はカム従動体 2 6 より素材 1 0 の肉厚相当分突出している (図 3 及び図 1 2 (イ) 参照) 。そして、図 4 (イ) に示すように、初期状態 (加工開始時) では一対のカム従動体 2 6 間で成形部 2 7 はその弦が合わさるように配置され、かつ外周 2 7 A において素材 1 0 の直径対立位置における短径内周に当接している。成形部 2 7 の外周の円弧形状は、後述のように、塑性加工により長環状円板から環状円板に成形したときの内周側の円形における曲率と同一の曲率となっている。そして、後述のように、塑性加工の開始に先立ち、素材 1 0 はその長径側の直径対向位置でガイドブロック 2 4 の窪み 24-2 に載置され、素材 1 0 はその外周が 4 点で窪み 24-2 の直立側壁面に当接され (又は素材の投入の円滑のため後述のように些少の隙間が残され) 、他方、素材 1 0 はその内周が短径側の直径対立位置で成形部 2 7 の外周面 2 7 A に当接する。そして、一対のカム従動体 2 6 を短径に沿って離間方向に移動させることによって、カム従動体 2 6 による素材 1 0 は長環状円板から環状円板への塑性加工が行われる。

20

30

【 0 0 1 5 】

図 3 において、上型 1 8 はダイプレート 3 0 と、ダイプレート 3 0 の下面に固定され、図 3 の紙面に直交する方向に離間して一対設けられたガイドブロック 3 2 と、一対のガイドブロック 3 2 間の案内路 3 4 を図 3 の紙面に平行に左右に離間方向に移動されるカムスライド 3 6 とからなる。カムスライド 3 6 はカム従動面 36-1 を備え、後述のように長環状円板から環状円板への塑性加工の終了段階のやや手前において、カム 2 2 の駆動面 22-1 がカム従動面 36-1 に当接することによりカムスライド 3 6 は図 3 の状態から離間方向に駆動され、所望ストロークまでのカム 2 2 の相対移動を許容する。カムスライド 3 6 のこのような移動を案内するため、カムスライド 3 6 は上端に案内突起 36-2 を備え、案内突起 36-2 はガイドブロック 3 2 の案内溝 32-1 に係合する (図 7) 。カムスライド 3 6 とガイドブロック 3 2 とはその下面が面一であり、これも面一をなすガイドブロック 2 4 とカム従動体 2 6 との上面 2 6 A との間で塑性加工中の素材の上下の逃げを拘束する役目を果たすことになる。

40

【 0 0 1 6 】

以上説明した金型による素材の塑性加工について説明すると、塑性加工開始前には図 3 に示すようにダイクッションロッド 2 0 は上方に延出位置され、ダイプレート 1 9 は上昇

50

位置する。また、図 3 の左右のカム従動体 26 は対向面で当接し、この当接面は金型中心線 L と一致している。また、上型 18 の左右のカムスライド 36 については対向端縁は当接し、この当接部も金型中心線 L (図 3) 上にある。図 4 (イ) に示すように、素材 10 は長径に沿った両端部の夫々がガイドブロック 24 の窪み 24-2 上に載置される。カム従動体 26 はその上面 26 A が窪み 24-2 の底面と面一であり (図 12 参照)、素材 10 を安定載置することができる。そして、カム従動体 26 と一体の成形部 27 は素材の肉厚分だけ面 26 A より突出し、成形部 27 の外周円弧面 27 A は素材 10 の短径に沿った内周に当接している。また、上側ダイホルダ 14 は上昇位置している。

【0017】

図 10 はこの発明の金型による素材の塑性加工の段階 (a) - (d) を示す。(a) は図 3 に一致する初期状態を示し、素材 10 はカム従動体 26 上載置され、成形部 27 は素材 10 に短径部内周に当接し、長径部両端はガイドブロック 24 の窪み 24-2 上に載置され、素材 10 の外周縁は窪み 24-2 の直立壁面 24-2A (図 12) に当接する。上側ダイホルダ 14 を図 4 (a) の状態から下降させて行き、図 4 (b) では上型カムスライド 36 の下面 36 A 及びこれと面一のガイドブロック 32 (図 3) の下面 32 A (カムスライド 36 の下面 36 A とで本発明の押え部を構成する) が素材 10 の上面と当接する。すなわち、素材 10 は下面では面一にあるカム従動体 26 の上面 26 A とガイドブロック 24 の窪み 24-1 上に載置され、成形部 27 はこの面一から素材 10 の肉厚分隆起しており、そのため、下側の面一面と上側の面一面との間に素材 10 の丁度肉厚分が残されるのみとなり、塑性加工中の素材の上下方向への逃げが阻止され、加工中に素材 10 は平板状態を維持することができる。

【0018】

図 10 (c) において上側ダイホルダ 14 の下降が更に進むと、ダイプレート 19 はカム 22 に対して下降する。このような下降は図示しない油圧機構によりダイクッションロッド 20 に加わる上方付勢力に抗してダイプレート 19 及びこれに固定されるガイドブロック 24 を下降させ、その結果、カム 22 によってカム従動体 26 はガイドブロック 24 間を左右に離間方向 (図 4 (イ) の矢印 f 方向) に移動させる。このようなカム従動体 26 の移動により、素材の短軸に沿った内周面に外周が当接する成形部 27 は素材の短径部を直径に沿って外方に変形に至らしめる。他方、素材 10 の長軸部は内周側には規制がないため、窪み 24-2 により外周を規制・案内されながら半径内方に変形してゆく。図 10 (d) は上側ダイホルダ 14 のフルストローク状態を示し、ダイクッションロッド 20 の更なる下降によって、カム 22 のカム面はカム従動体 26 を完全に突き抜け、カムスライド 36 に当接してこれを左右に離間させ、カム従動体 26 に対するカム 22 のフルストロークを許容する。図 4 (ロ) はフルストローク状態での成形部 27 の位置を示し、成形部 27 の外周円弧面 27 A は全周で素材 10 の内周に当接し、素材は円形に成形される。また、素材 10 の外周は窪み 24-2 の直立面 24-2A に最内側位置にて当接している (図 12 (ロ) も参照)。窪み 24-2 はその直立面 24-2A によって成形部 27 を短軸離間方向において素材内周に係合状態で拡開させることによる素材の長円形から円形への塑性加工の過程において素材の外周を案内・規制する形状となっている。図 11 は窪み 24-2 の形状如何について説明するもので、素材 10 は塑性変形により長円形から円形に形成される。塑性加工前の長円形素材の内周を A_I にて、外周を A_O にて表し、塑性加工後の円形素材の内周を B_I にて、外周を B_O にて表す。周長としては、塑性加工前の長円形素材の内周 A_I = 塑性加工後の円形素材の内周 B_I = $\pi \cdot d_I$ であり、塑性加工前の外周 A_O = 塑性加工後の円形素材の外周 B_O = $\pi \cdot d_O$ とすることができる。即ち、この場合は、素材は長円形から円形への塑性変形の過程で内径も外周も周長は一定である。しかしながら、塑性加工前後で内周及び外周の双方を必ずしも一致させなくても、内周若しくは外周の一方のみを一致させるようにしても良い。そして、円形への塑性変形の完了状態において、素材の外周部に一致するように窪み 24-2 の直立面 24-2A に対する素材当接部 p_1 (4 点) の形状 (曲線形状) は決められる。そして、塑性加工前の素材に接線を構成するように素材の当接部位 p_2 (4 点) に惹かれた接線が窪み 24-2 における素材当接部 (3 角形の斜辺) の形状となる。

このような形状により長円形から円形への塑性変形の全過程で素材の外周のスムーズな案内が可能となる。尚、部位 p_2 においては塑性加工開始に先立っての素材の投入を容易とするため、適当な隙間を持たせることが可能である。

【 0 0 1 9 】

素材 1 0 から円形形状への塑性変形は金型 1 段でも可能（必要あればトリミングを行う）であるが、塑性加工の精度を高めるため金型を 2 段としても良い。

【 0 0 2 0 】

素材 1 0 の形状要件について説明すると、長径部位 10-2（図 1）は円弧形状をなし、長径部位 10-2 は塑性変形により円形に広げていることから、その内径は最終的な円形加工品の内径より小さいが、長径部位 10-2 の内径が小さすぎると最終的円形状のいびつの度合いが大きくなってしまいうので適当な大きさに設定する。長径部位 10-2 の内径の適値は素材如何でも異なるが、この辺りは試行錯誤も含めて適値が得られるように決定する必要がある。素材 1 0 の短径部位 10-1 は成形部 2 7 による変形規制部位であるため形状の自由度は大きい、長径部位 10-2 と滑らかに繋がった形状になっていることが好ましい。当然のことであるが、長径部位 10-2 は成形部 2 7 によって拡開されることから、内径としては成形部 2 7 が入り得るような設定となっている。

【 0 0 2 1 】

素材 1 0 の形状は図 1 の実施形態のように短径部 10-1 を凹ませることが板材からのプレス打抜き時においてスクラップ量を最小とすることにおいて好ましいが、図 1 3（a）のような短径部が幾分膨らんだ長円形状（楕円）や図 1 3（b）のように短径部が直線上の小判形状のような長円形状とすることができ、プレス打抜き時のスクラップ量減を実現することができる。

【 符号の説明 】

【 0 0 2 2 】

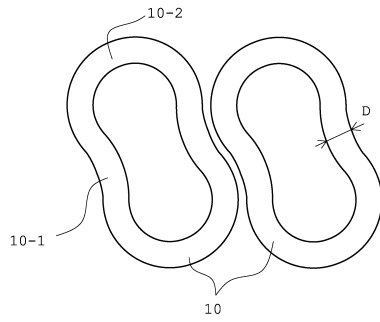
- 1 0 ... 素材
- 1 2 ... 下側ダイホルダ
- 1 4 ... 上側ダイホルダ
- 1 6 ... 下型
- 1 8 ... 上型
- 2 0 ... ダイクションロッド
- 2 2 ... カム
- 2 4 ... 下型のガイドブロック
- 24-2... 素材載置用窪み
- 2 6 ... カム従動体
- 2 7 ... 成形部
- 3 2 ... 上型のガイドブロック
- 3 6 ... カムスライド

10

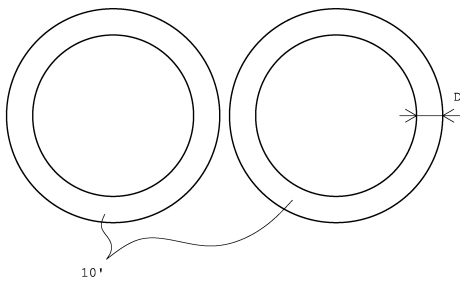
20

30

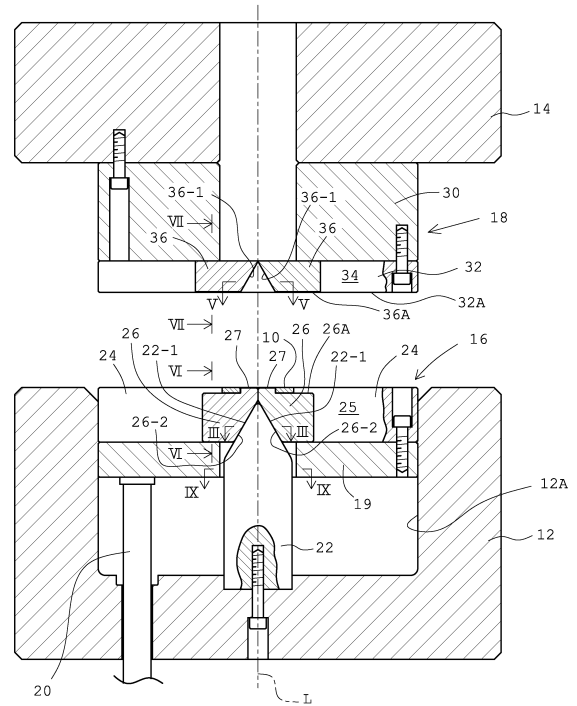
【 図 1 】



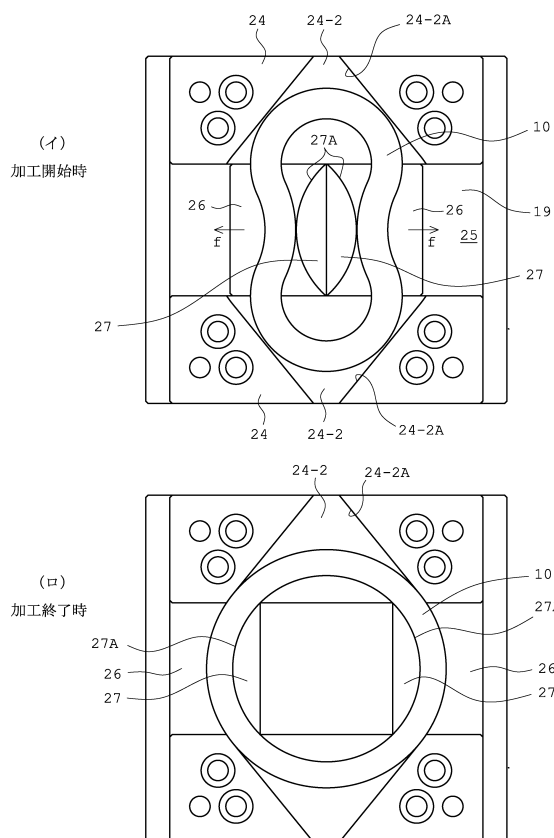
【 図 2 】



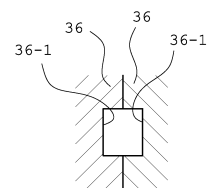
【 図 3 】



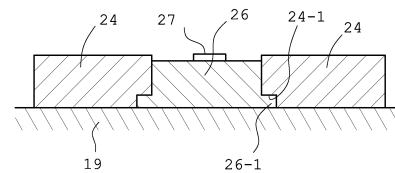
【 図 4 】



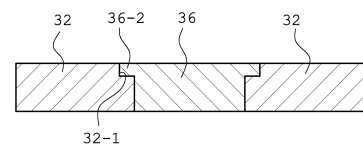
【 図 5 】



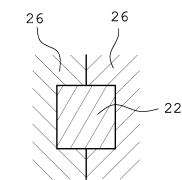
【 図 6 】



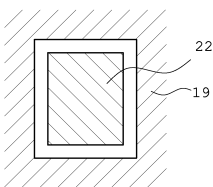
【圖 7】



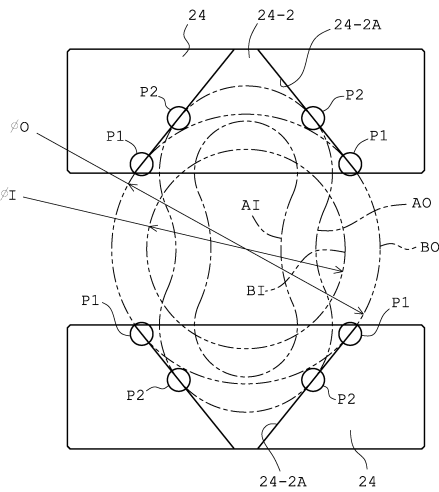
【図 8】



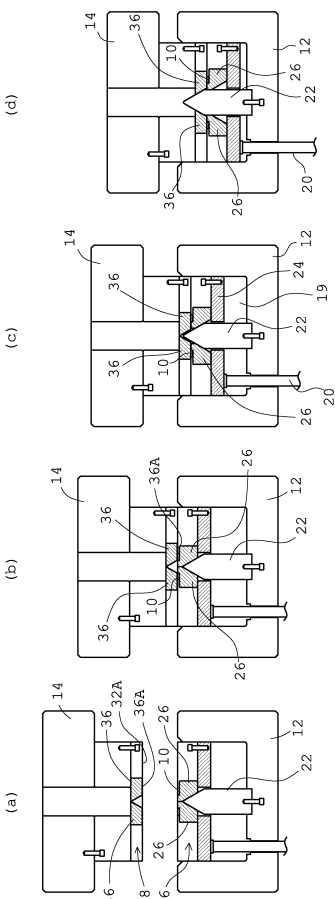
【図 9】



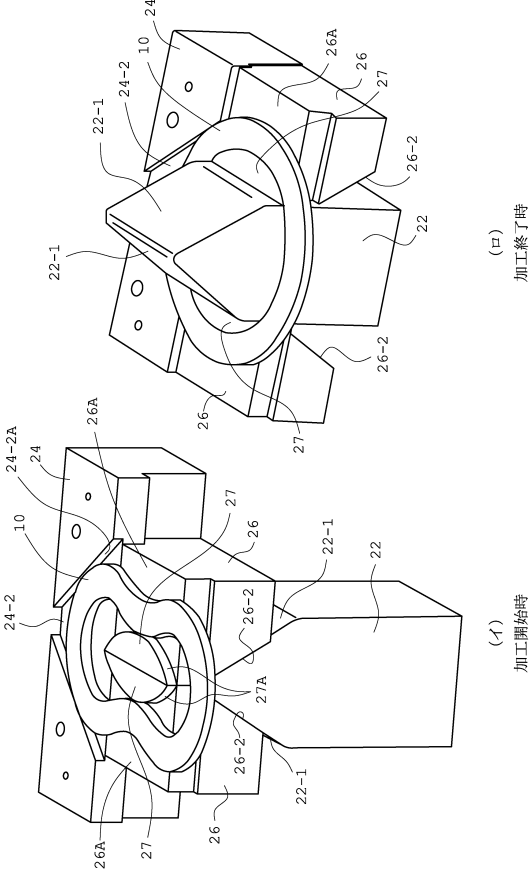
【図 11】



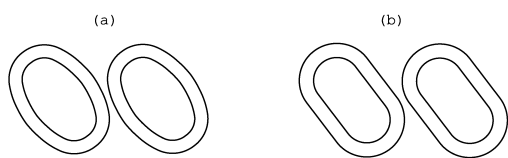
【図 10】



【図 12】



【図 13】



フロントページの続き

- (72)発明者 福本 克代
静岡県富士市青葉町19-1 ユニプレス株式会社内
- (72)発明者 星 隼人
静岡県富士市青葉町19-1 ユニプレス株式会社内

審査官 石黒 雄一

- (56)参考文献 国際公開第2008/111118(WO, A1)
特開2006-175473(JP, A)
特開2007-105796(JP, A)
特開2007-105797(JP, A)
特開2014-151359(JP, A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
- | | |
|------|---------------|
| B21D | 11/00 - 11/22 |
| B21D | 25/00 - 25/04 |
| B21D | 37/08 |
| B21D | 53/16 - 53/22 |