

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2016-155149

(P2016-155149A)

(43) 公開日 平成28年9月1日(2016.9.1)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
<b>B 2 1 D 24/12 (2006.01)</b>	B 2 1 D 24/12	
<b>B 2 1 D 24/00 (2006.01)</b>	B 2 1 D 24/00	A

審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 24 頁)

(21) 出願番号	特願2015-34658 (P2015-34658)	(71) 出願人	000001258 J F E スチール株式会社 東京都千代田区内幸町二丁目2番3号
(22) 出願日	平成27年2月25日 (2015.2.25)	(74) 代理人	100127845 弁理士 石川 壽彦
		(72) 発明者	ト部 正樹 東京都千代田区内幸町二丁目2番3号 J F E スチール株式会社内
		(72) 発明者	平本 治郎 東京都千代田区内幸町二丁目2番3号 J F E スチール株式会社内
		(72) 発明者	占部 俊明 東京都千代田区内幸町二丁目2番3号 J F E スチール株式会社内

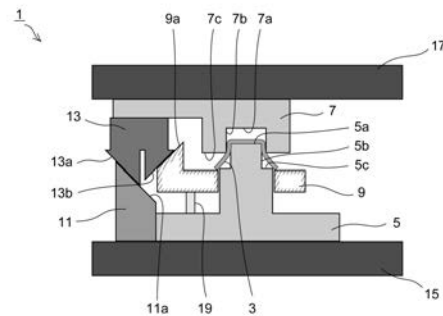
(54) 【発明の名称】 プレス成形装置

(57) 【要約】

【課題】簡易な機構で板押えの位置制御を行うプレス成形装置を提供する。

【解決手段】本発明に係るプレス成形装置1は、パンチ5と、ダイ7と、パンチ5側からダイ7側に延出する加圧ピン19に支持された板押え9と、ダイ7にスライド可能に取り付けられてカムスライダ13と、カムスライダ13をスライドさせるカムドライバ11とを有し、板押え9とダイ7により被加工材3を挟持した後、ダイ7がパンチ5側に相対的に移動してカムドライバ11がカムスライダ13に当接することでカムスライダ13がスライドし、プレス成形開始前及び/又はプレス成形中にカムスライダ13のスライドによって板押え9がパンチ5側に押圧され、被加工材3から離れるようにしたことを特徴とするものである。

【選択図】 図1



**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

パンチと、ダイと、前記パンチ側から前記ダイ側に延出する加圧ピンに支持された板押えと、

前記ダイ側又は前記パンチ側にスライド可能に取り付けられたカムスライダと、

前記パンチ側又は前記ダイ側に前記カムスライダに対向して取り付けられたカムドライバとを有し、

前記板押えと前記ダイにより被加工材を挟持した後、前記ダイが前記パンチ側に相対的に移動して前記カムドライバが前記カムスライダに当接することで該カムスライダがスライドし、

プレス成形前及び/又はプレス成形中に該カムスライダのスライドによって前記板押えが前記パンチ側に押圧され、前記被加工材から離れるようにしたことを特徴とするプレス成形装置。

**【請求項 2】**

前記板押えが被加工材から離れた後、前記被加工材は前記ダイと前記パンチによってフォーム成形されることを特徴とする請求項 1 記載のプレス成形装置。

**【請求項 3】**

前記被加工材は、成形下死点近傍までは前記ダイと前記パンチによってフォーム成形され、成形下死点において前記ダイと前記板押えによって成形されることを特徴とする請求項 1 記載のプレス成形装置。

**【請求項 4】**

前記カムスライダにおける前記板押えと当接する面部に形成された突起と、前記板押えにおける前記カムスライダと当接する面部に形成された少なくとも一つ以上の凸部とを備え、

前記カムスライダのスライドによって前記突起が前記凸部を乗り越える際に、前記板押えが前記ダイ側に押圧されて前記被加工材から離れるようにしたことを特徴とする請求項 1 記載のプレス成形装置。

**【請求項 5】**

前記板押えは、異なる加圧ピンで支持された第 1 板押えと第 2 板押えからなり、

前記第 1 板押えは、前記ダイが前記パンチ側に相対的に移動して前記被加工材の一部を加工した後、前記被加工材から離れ、

前記第 2 板押えは、プレス成形中において前記ダイと共に前記被加工材を挟持していることを特徴とする請求項 1 記載のプレス成形装置。

**【請求項 6】**

パンチと、ダイと、前記ダイ側から前記パンチ側に延出する加圧ピンに支持されたパッドと、

前記ダイ側又は前記パンチ側にスライド可能に取り付けられたカムスライダと、

前記パンチ側又は前記ダイ側に前記カムスライダに対向して取り付けられたカムドライバとを有し、

前記パッドと前記パンチにより被加工材を挟持した後、前記ダイが前記パンチ側に相対的に移動して前記カムドライバが前記カムスライダに当接することで該カムスライダがスライドし、

プレス成形前及び/又はプレス成形中に該カムスライダのスライドによって前記パッドが前記ダイ側に押圧されて前記被加工材から離れるようにしたことを特徴とするプレス成形装置。

**【請求項 7】**

パンチと、ダイと、前記パンチ側から前記ダイ側に延出する加圧ピンに支持された板押えと、

前記ダイ側から前記パンチ側に延出する加圧ピンによって支持されたパッドと、

前記ダイ側又は前記パンチ側にスライド可能に取り付けられた第 1 カムスライダと、

10

20

30

40

50

前記パンチ側又は前記ダイ側に前記第 1 カムスライダに対向して取り付けられた第 1 カムドライバとを有し、また、

前記ダイ側又は前記パンチ側にスライド可能に取り付けられた第 2 カムスライダと、

前記パンチ側又は前記ダイ側に前記第 2 カムスライダに対向して取り付けられた第 2 カムドライバとを有し、

前記ダイと前記板押え、及び、前記パンチと前記パッドにより前記被加工材を挟持した後、

前記ダイが前記パンチ側に相対的に移動し、

前記第 1 カムドライバが前記第 1 カムスライダに当接することで該第 1 カムスライダがスライドし、該第 1 カムスライダのスライドによって前記板押えが前記パンチ側に押圧されて前記被加工材から離れ、

前記第 2 カムドライバが前記第 2 カムスライダに当接することで該第 2 カムスライダがスライドし、該第 2 カムスライダのスライドによって前記パッドが前記ダイ側に押圧されて前記被加工材から離れ、

成形下死点において、前記ダイと前記パンチと前記板押えと前記パッドにより前記被加工材を成形するようにしたことを特徴とするプレス成形装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、金属薄板のプレス成形装置に関し、特に、板押え及びノ又はパッドを備えるプレス成形装置に関する。

【背景技術】

【0002】

金属薄板のプレス成形においては、ガススプリング、あるいは油圧制御などにより荷重を付与された板押さえにより被加工材を狭圧、保持した状態で、加工金型をプレス機の上下動により所定位置まで往復させて被加工材を加工することが一般的である。

【0003】

このように荷重で制御されている板押さえを一時的に位置制御することは、プレス成形で発生する、割れ、しわ、寸法形状、精度不良などの改善に有効である。特に板押さえを被加工材からあらかじめ設定した目標値に対して正確なタイミング、距離だけ離す制御を成形ストローク途中に行うことが有効である。また、金型費用、型替え工数の増大を防ぐためには、特別なプレス成形装置や、外部装置を用いることなく、金型を既存のプレス成形装置に設置するだけで容易に前記制御を行うことが必要である。

【0004】

従来技術において、板押さへの位置制御を行う方法について、例えば特許文献 1 には、電气的スケール、油圧シリンダを組み合わせてしわ押さえを上下複動可能としたプレス成形法が開示されている。

また、特許文献 2 には、金型内に油圧カムを設置することにより、成形ストローク途中で板押え力を増減させるプレス成形金型が開示されている。

【0005】

また、特許文献 3 には、油圧等の駆動源にサーボバルブ等の制御装置、あるいはシーケンス回路によりしわ押さへの位置制御を行うプレス成形方法が開示されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0006】

【特許文献 1】特許 2 7 7 0 4 4 0 号公報

【特許文献 2】特許 4 1 5 7 2 8 6 号公報

【特許文献 3】特許 4 5 5 6 4 3 2 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

10

20

30

40

50

## 【 0 0 0 7 】

特許文献 1 に開示されたプレス成形法は、しわ押さえを上下複動可能とするため、電気的スケールや油圧シリンダ等の設備コストの増加、油圧源や電源の確保、金型交換時の工数の増加、故障危険性の増大等、課題が多い。

## 【 0 0 0 8 】

特許文献 2 に開示されたプレス成形金型は、板押えによる被加工材の板押え圧力の制御には有効であるが、板押えを被加工材から離してプレス成形することは記載されておらず、仮に板押えを被加工材から離してプレス成形を行うとしても、板押えの位置を圧力制御としているため、板押えを離すタイミングや板押えの移動量を正確に制御することは困難である。

10

## 【 0 0 0 9 】

特許文献 3 に開示されたプレス成形方法は、サーボバルブ等の制御装置の設置やシーケンス回路の組み込みを行うためにプレス成形装置自体を変更する必要があり、コストと汎用性の点で課題を有する。

## 【 0 0 1 0 】

本発明は、上記のような課題を解決するためになされたものであり、別個の電源や制御装置を用いず、コストの増加や金型交換時の工数を要せずに簡易な機構で板押えの位置制御を行うプレス成形装置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】

## 【 0 0 1 1 】

20

( 1 ) 本発明に係るプレス成形装置は、パンチと、ダイと、前記パンチ側から前記ダイ側に延出する加圧ピンに支持された板押えと、前記ダイにスライド可能に取り付けられてカムスライダと、該カムスライダをスライドさせるカムドライバとを有し、前記板押えと前記ダイにより被加工材を挟持した後、前記ダイが前記パンチ側に相対的に移動して前記カムドライバが前記カムスライダに当接することで該カムスライダがスライドし、プレス成形前及び / 又はプレス成形中に該カムスライダのスライドによって前記板押えが前記パンチ側に押圧され、前記被加工材から離れるようにしたことを特徴とするものである。

## 【 0 0 1 2 】

( 2 ) 上記 ( 1 ) に記載のものにおいて、前記板押えが被加工材から離れた後、前記被加工材は前記ダイと前記パンチによってフォーム成形されることを特徴とするものである。

30

## 【 0 0 1 3 】

( 3 ) 上記 ( 1 ) に記載のものにおいて、前記被加工材は、成形下死点近傍までは前記ダイとパンチによってフォーム成形され、成形下死点において前記ダイと前記板押えによって成形されることを特徴とするものである。

## 【 0 0 1 4 】

( 4 ) 上記 ( 1 ) に記載のものにおいて、前記カムスライダにおける前記板押えと当接する面部に形成された突起と、前記板押えにおける前記カムスライダと当接する面部に形成された少なくとも一つ以上の凸部とを備え、前記カムスライダのスライドによって前記突起が前記凸部を乗り越える際に、前記板押えが前記ダイ側に押圧されて、前記被加工材から離れるようにしたことを特徴とするものである。

40

## 【 0 0 1 5 】

( 5 ) 上記 ( 1 ) に記載のものにおいて、前記板押えは、異なる加圧ピンで支持された第 1 板押えと第 2 板押えからなり、前記第 1 板押えは、前記ダイが前記パンチ側に相対的に移動して前記被加工材の一部を加工した後、前記被加工材から離れ、前記第 2 板押えは、プレス成形中において前記ダイと共に前記被加工材を挟持していることを特徴とするものである。

## 【 0 0 1 6 】

( 6 ) 本発明に係るプレス成形装置は、パンチと、ダイと、前記ダイ側から前記パンチ側に延出する加圧ピンに支持されたパッドと、前記ダイにスライド可能に取り付けられたカムスライダと、該カムスライダをスライドさせるカムドライバとを有し、前記パッドと前

50

記パンチにより被加工材を挟持した後、前記ダイが前記パンチ側に相対的に移動して前記カムドライバが前記カムスライダに当接することで該カムスライダがスライドし、プレス成形前及び/又はプレス成形中に該カムスライダのスライドによって前記パッドが前記ダイ側に押圧されて前記被加工材から離れるようにしたことを特徴とするものである。

【0017】

(7)本発明に係るプレス成形装置は、パンチと、ダイと、前記パンチ側から前記ダイ側に延出する加圧ピンに支持された板押えと、前記ダイ側から前記パンチ側に延出する加圧ピンによって支持されたパッドと、前記ダイ側又は前記パンチ側にスライド可能に取り付けられた第1カムスライダと、前記パンチ側又は前記ダイ側に前記第1カムスライダに対向して取り付けられた第1カムドライバとを有し、また、前記ダイ側又は前記パンチ側にスライド可能に取り付けられた第2カムスライダと、前記パンチ側又は前記ダイ側に前記第2カムスライダに対向して取り付けられた第2カムドライバとを有し、前記ダイと前記板押え、及び、前記パンチと前記パッドにより前記被加工材を挟持した後、前記ダイが前記パンチ側に相対的に移動し、前記第1カムドライバが前記第1カムスライダに当接することで該第1カムスライダがスライドし、該第1カムスライダのスライドによって前記板押えが前記パンチ側に押圧されて前記被加工材から離れ、前記第2カムドライバが前記第2カムスライダに当接することで該第2カムスライダがスライドし、該第2カムスライダのスライドによって前記パッドが前記ダイ側に押圧されて前記被加工材から離れ、成形下死点において、前記ダイと前記パンチと前記板押えと前記パッドにより前記被加工材を成形するようにしたことを特徴とするものである。

10

20

【発明の効果】

【0018】

本発明においては、ダイとパンチと板押え及び/又はパッドを備えた金型に、スライド可能に取り付けられてカムスライダと、該カムスライダをスライドさせるカムドライバとを設置し、前記板押えと前記ダイとで被加工材を挟持した後、前記ダイが前記パンチ側に相対的に移動して前記カムドライバが前記カムスライダに当接することで該カムスライダがスライドし、プレス成形前及び/又はプレス成形中に前記カムスライダのスライドによって前記板押えが前記パンチ側に押圧され、前記被加工材から離れるようにすることによって、特別なプレス成形装置や外部駆動装置を用いることなく、金型の機械要素部品のみを用いて板押え及び/又はパッドを成形途中で被加工材から離すことができる。

30

【図面の簡単な説明】

【0019】

【図1】本発明の一実施の形態に係るプレス成形装置の説明図である。

【図2】本発明の実施の形態1に係るプレス成形装置の動作の説明図である(その1)。

【図3】本発明の実施の形態1に係るプレス成形装置の動作の説明図である(その2)。

【図4】本発明の実施の形態2に係るプレス成形装置の説明図である。

【図5】本発明の実施の形態2に係るプレス成形装置の動作の説明図である(その1)。

【図6】本発明の実施の形態2に係るプレス成形装置の動作の説明図である(その2)。

【図7】本発明の実施の形態2に係るプレス成形装置の動作の説明図である(その3)。

【図8】本発明の実施の形態3に係るプレス成形装置の説明図である。

40

【図9】本発明の実施の形態3に係るプレス成形装置の動作の説明図である(その1)。

【図10】本発明の実施の形態3に係るプレス成形装置の動作の説明図である(その2)。

。

【図11】本発明の実施の形態4に係るプレス成形装置の説明図である。

【図12】本発明の実施の形態4に係るプレス成形装置の動作の説明図である(その1)。

。

【図13】本発明の実施の形態4に係るプレス成形装置の動作の説明図である(その2)。

。

【図14】本発明の実施の形態5に係るプレス成形装置の説明図である。

【図15】本発明の実施の形態5に係るプレス成形装置の動作の説明図である(その1)。

50

。【図 16】本発明の実施の形態 5 に係るプレス成形装置の動作の説明図である（その 2）

。【図 17】本発明の実施の形態 6 に係るプレス成形装置の説明図である。

【図 18】本発明の実施の形態 6 に係るプレス成形装置の動作の説明図である（その 1）

。【図 19】本発明の実施の形態 6 に係るプレス成形装置の動作の説明図である（その 2）

。【図 20】本発明の実施の形態 6 に係るプレス成形装置の動作の説明図である（その 3）

10

【発明を実施するための形態】

【0020】

〔実施の形態 1〕

本発明の一実施の形態に係るプレス成形装置 1 を、断面ハット形状のプレス成形品の成形を一例として、成形途中の状態を示す図 1 に基づいて説明する。

【0021】

プレス成形装置 1 は、図 1 に示すように、パンチ 5 と、パンチ 5 と協働して被加工材 3 の曲げ加工を行うダイ 7 と、ダイ 7 と共に被加工材 3 を挟持する板押え 9 と、パンチ 5 側に設置されているカムドライバ 11 と、カムドライバ 11 によってスライドするようにダイ 7 側に設置されているカムスライダ 13 とを備えている。

20

以下、プレス成形装置 1 の各構成要素について詳細に説明する。

【0022】

<パンチ>

パンチ 5 は、断面ハット形状のプレス成形品を成形する天板成形部 5a、縦壁成形部 5b 及びフランジ成形部 5c を備えたものであって、プレス機ベッド 15 に固定されている。

【0023】

<ダイ>

ダイ 7 は、パンチ 5 と同様に、天板成形部 7a、縦壁成形部 7b 及びフランジ成形部 7c を備えたものであって、被加工材 3 を挟んでパンチ 5 と対向配置するように、プレス機スライド 17 に固定されている。ダイ 7 はプレス機スライド 17 に伴ってパンチ 5 に近づく方向又は離れる方向に相対移動するものであって、プレス成形時にダイ 7 がパンチ 5 側に相対移動すると、被加工材 3 が成形されて天板と縦壁とフランジを有する断面ハット形状のプレス成形品が得られる。

30

【0024】

<板押え>

板押え 9 は、後述するカムスライダ 13 の傾斜面部 13b と当接する傾斜面部 9a を有し、パンチ 5 側から延出する加圧ピン 19 によって支持されている。ダイ 7 と共に被加工材 3 を挟持する際、加圧ピン 19 によって所定の板押え力が付与される。

40

【0025】

<カムドライバ>

カムドライバ 11 は、後述するカムスライダ 13 の傾斜面部 13a と当接する傾斜面部 11a を有し、パンチ 5 側に設置されている。ダイ 7 がパンチ 5 側へ相対移動して、カムドライバ 11 の傾斜面部 11a がカムスライダ 13 の傾斜面部 13a と当接し、ダイ 7 のパンチ 5 側へのさらなる相対移動はカムスライダ 13 がカムドライバ 11 の傾斜面部 11a 上を摺動する駆動力となり、カムスライダ 13 を水平方向にスライドさせる。

【0026】

<カムスライダ>

カムスライダ 13 は、カムドライバ 11 の傾斜面部 11a と当接して摺動する傾斜面部 13a 及び板押え 9 と当接して摺動する傾斜面部 13b を有し、傾斜面部 13a がカムド

50

ライバ 1 1 の傾斜面部 1 1 a と当接するように、水平方向にスライド可能にダイ 9 側に取り付けられている。

【 0 0 2 7 】

次に、上記の様に構成されたプレス成形装置 1 のプレス成形時における動作を図 2 及び図 3 に基づいて説明する。

まず、加圧ピン 1 9 で支持された板押え 9 の上面に被加工材 3 を載置する（図 2（a））。この状態においては、カムスライダ 1 3 の傾斜面部 1 3 a とカムドライバ 1 1 の傾斜面部 1 1 a は当接しておらず、カムスライダ 1 3 は水平方向へは移動せず、ダイ 7 と共にパンチ 5 側に移動可能になっている。

【 0 0 2 8 】

次に、ダイ 7 をパンチ 5 側に相対移動させ、ダイ 7 と板押え 9 で被加工材 3 を挟持する（図 2（b））。被加工材 3 の板押え力は、加圧ピン 1 9 に与える油圧又は空気圧で制御される。

【 0 0 2 9 】

ダイ 7 をパンチ 5 側にさらに相対移動させると、被加工材 3、板押え 9 及びカムスライダ 1 3 はダイ 7 と共にパンチ 5 側に近づき、カムスライダ 1 3 の傾斜面部 1 3 a がカムドライバ 1 1 の傾斜面部 1 1 a に当接する。その後、ダイ 7 のパンチ 5 側への相対移動に伴って、カムスライダ 1 3 の傾斜面部 1 3 a がカムドライバ 1 1 の傾斜面部 1 1 a 上を摺動し、カムスライダ 1 3 は水平方向（図 2（c）の右側）へのスライドを開始する。

【 0 0 3 0 】

ダイ 7 と板押え 9 で被加工材 3 を挟持したままダイ 7 がパンチ 3 側に相対移動し、被加工材 3 の下面がパンチ 5 の天板成形部 5 a に当接し、カムスライダ 1 3 の傾斜面部 1 3 b が板押え 9 の傾斜面部 9 a に当接した後、カムスライダ 1 3 の傾斜面部 1 3 b は板押え 9 の傾斜面部 9 a 上を摺動しながら板押え 9 をパンチ 5 側に押圧し、板押え 9 の押し下げを開始すると共に、ダイ 7 とパンチ 5 による被加工材 3 の成形が開始される（図 3（d））。

【 0 0 3 1 】

ダイ 7 とパンチ 5 による被加工材 3 の成形中、板押え 9 はカムスライダ 1 3 による押圧によってパンチ 5 側へと押し下げられ、被加工材 3 は板押えされずに成形され（図 3（e））、ダイ 7 が成形下死点に達した時点で被加工材 3 の成形が完了する（図 3（f））。

【 0 0 3 2 】

以上のように、本実施の形態 1 に係るプレス成形装置 1 は、被加工材 3 の一部を成形前に板押え 9 とダイ 7 によって挟持し、成形中には板押えしないようにできるので、例えば、熱間プレス成形において、被加工材 3 の一部を板押え 9 とダイ 7 で急冷してフォーム成形するような場合に適用できる。

【 0 0 3 3 】

このような適用の一例としては、熱間プレス成形におけるマイクロクラック発生の抑制を目的としたものがある。そこで、本実施の形態に係るプレス成形装置 1 の使用態様として、熱間プレス成形におけるマイクロクラックの発生の抑制を一例として、以下に説明する。

【 0 0 3 4 】

Zn-Ni系めっき層を形成した表面処理鋼板を熱間プレス成形する場合、めっき層-地鉄界面から地鉄内部方向への深さが約30 $\mu$ m以下であって、割れ部の界面にはZnが検出されない微小割れ（マイクロクラック）が発生することが知られている。このマイクロクラックの発生は、熱間プレス成形時の鋼板温度を低くすることにより抑制されるが、プレス成形時の鋼板温度が低くなると、鋼板の強度が上昇するため形状凍結性の低下が起こり、熱間プレス成形時の利点を生かすことができなくなる。そのため、プレス成形時にマイクロクラックが発生するような加工を受ける部位のみを冷却した後に熱間プレス成形することで、マイクロクラックの発生を抑制するとともに、形状凍結性の低下を回避することが望まれる。

10

20

30

40

50

## 【 0 0 3 5 】

そこで、本実施の形態に係るプレス成形装置 1 において、ダイ 7 と板押え 9 によってマイクロクラックが発生するような加工を受ける部位を挟持して当該部位を冷却する。さらに、プレス成形の一工程中において、カムスライダ 1 3 のスライドによって板押え 9 が被加工材 3 から離れるタイミングを調整することができる。その結果、熱間プレス成形において被加工材 3 にマイクロクラックが発生することを容易に防止するとともに形状凍結性の低下を回避することができる。

## 【 0 0 3 6 】

なお、本実施の形態 1 は、ダイ 7 側にカムスライダ 1 3、パンチ 5 側にカムドライバ 1 1 を設置したものであるが、ダイ 7 側にカムドライバ 1 1、パンチ 5 側にカムスライダ 1 3 を設置し、ダイ 7 をパンチ 5 側に相対移動させた時にカムドライバ 1 1 でカムスライダ 1 3 をスライドさせ、カムスライダ 1 3 によって板押え 9 をダイ 7 側に押圧して被加工材 3 から離すものであってもよい。

## 【 0 0 3 7 】

さらに、図 1 ~ 図 3 は本実施の形態 1 に係るプレス成形装置 1 を簡略表記したものであり、実際には板押え 9 を支持する加圧ピン 1 9 やカムドライバ 1 1 及びカムスライダ 1 3 を複数設置し、板押え 9 の押し下げを安定して制御できる構造にすることが望ましい。また、カムスライダ 1 3 のスライドを円滑に行うため、ダイ 7 とパンチ 5 の間にスラスト荷重を受け止める機構を別途設置することが望ましい。また、加圧ピン 1 9 にはクッションピンを用いてもよい。

## 【 0 0 3 8 】

## 〔実施の形態 2〕

本発明の実施の形態 2 に係るプレス成形装置 2 1 を、断面ハット形状のプレス成形品の成形を一例として、成形途中の状態を示す図 4 に基づいて説明する。なお、前述の実施の形態 1 で述べた構成要素と同じ構成要素については、同一の符号を付し、以下において（実施の形態 3 ~ 6 においても同様）該構成要素の説明は省略する。

## 【 0 0 3 9 】

図 4 に示すプレス成形装置 2 1 は、パンチ 2 5 と、パンチ 2 5 と協働して被加工材 3 の曲げ加工を行うダイ 7 と、ダイ 7 と共に被加工材 3 を挟持する板押え 2 9 と、パンチ 2 5 側に設置されているカムドライバ 1 1 と、カムドライバ 1 1 によってスライドするようにダイ 7 側に設置されているカムスライダ 3 3 とを備えている。

以下、プレス成形装置 2 1 の各構成要素について詳細に説明する。

## 【 0 0 4 0 】

## &lt; パンチ &gt;

パンチ 2 5 は、断面ハット形状のプレス成形品を成形する天板成形部 2 5 a 及び縦壁成形部 2 5 b を備えたものであって、プレス機ベッド 1 5 に固定されている。

## 【 0 0 4 1 】

## &lt; ダイ &gt;

ダイ 7 は、パンチ 2 5 と同様に、天板成形部 7 a 及び縦壁成形部 7 b に加えてフランジ成形部 7 c を備えたものであって、被加工材 3 を挟んでパンチ 2 5 と対向配置するように、プレス機スライド 1 7 に固定されている。ダイ 7 はプレス機スライド 1 7 に伴ってパンチ 2 5 に近づく方向又は離れる方向に相対移動するものであって、プレス成形時にダイ 7 がパンチ 2 5 側に相対移動すると、被加工材 3 が成形されて縦壁とフランジを有する断面ハット形状のプレス成形品が得られる。

## 【 0 0 4 2 】

## &lt; 板押え &gt;

板押え 2 9 は、後述するカムスライダ 3 3 の傾斜面部 3 3 b と当接する傾斜面部 2 9 a 及びカムスライダ 3 3 の傾斜面部 3 3 c と当接する傾斜面部 2 9 b を有し、パンチ 2 5 側から延出する加圧ピン 1 9 によって支持されている。

## 【 0 0 4 3 】

10

20

30

40

50

#### <カムドライバ>

カムドライバ 1 1 は、後述するカムスライダ 3 3 の傾斜面部 3 3 a と当接する傾斜面部 1 1 a を有し、パンチ 2 5 側に設置されている。ダイ 7 がパンチ 2 5 側へ相対移動して、カムドライバ 1 1 の傾斜面部 1 1 a がカムスライダ 3 3 の傾斜面部 3 3 a と当接し、ダイ 7 のパンチ 2 5 側へのさらなる相対移動はカムスライダ 3 3 がカムドライバ 1 1 の傾斜面部 1 1 a 上を摺動する駆動力となり、カムスライダ 3 3 を水平方向にスライドさせる。

#### 【 0 0 4 4 】

#### <カムスライダ>

カムスライダ 3 3 は、カムドライバ 1 1 の傾斜面部 1 1 a と当接して摺動する傾斜面部 3 3 a と、板押え 2 9 の傾斜面部 2 9 a と当接して摺動する傾斜面部 3 3 b と、板押え 2 9 の傾斜面部 2 9 b と当接して摺動する傾斜面部 3 3 c を有し、カムスライダ 3 3 の傾斜面部 3 3 a がカムドライバ 1 1 の傾斜面部 1 1 a とが当接するように、水平方向にスライド可能にダイ 7 側に取り付けられている。

#### 【 0 0 4 5 】

次に、上記の様に構成されたプレス成形装置 2 1 のプレス成形時における動作を図 5 及び図 6 に基づいて説明する。

#### 【 0 0 4 6 】

まず、加圧ピン 1 9 で支持された板押え 2 9 の上面に被加工材 3 を載置する（図 5 ( a )）。この状態においては、カムスライダ 3 3 の傾斜面部 3 3 a とカムドライバ 1 1 の傾斜面部 1 1 a は当接しておらず、カムスライダ 3 3 は水平方向へはスライドせず、ダイ 7 と共にパンチ 2 5 側に移動可能になっている。

#### 【 0 0 4 7 】

次に、ダイ 7 をパンチ 2 5 側に相対移動させて、板押え 2 9 と共に被加工材 3 を挟持する（図 5 ( b )）。板押え 2 9 による被加工材 3 の板押え力は、加圧ピン 1 9 に与える油圧又は空気圧で制御される。

#### 【 0 0 4 8 】

ダイ 7 をパンチ 2 5 側にさらに相対移動させると、被加工材 3、板押え 2 9 及びカムスライダ 3 3 はダイ 7 と共にパンチ 2 5 側に近づき、パンチ 2 5 の天板成形部 2 5 a が被加工材 3 の下面と当接し、プレス成形を開始する。

#### 【 0 0 4 9 】

この時、カムスライダ 3 3 の傾斜面部 3 3 a はカムドライバ 1 1 の傾斜面部 1 1 a に当接する（図 5 ( c )）。その後、ダイ 7 のパンチ 2 5 側への相対移動に伴って、カムスライダ 3 3 の傾斜面部 3 3 a はカムドライバ 1 1 の傾斜面部 1 1 a 上を摺動しながら、カムスライダ 3 3 は水平方向（図 5 ( c )の右側）へスライドする。カムスライダ 3 3 のスライドによってカムスライダ 3 3 の傾斜面部 3 3 b は板押え 2 9 の傾斜面部 2 9 a 上を摺動しながら板押え 2 9 をパンチ 2 5 側へと押圧し、板押え 2 9 を押し下げて被加工材 3 から離す。

#### 【 0 0 5 0 】

ダイ 7 とパンチ 2 5 による被加工材 3 の成形中、カムスライダ 3 3 は水平方向へ移動し、カムスライダ 3 3 の傾斜面部 3 3 a が板押え 2 9 の傾斜面部 2 9 a を摺動しつつ板押え 2 9 を押し下げているため、被加工材 3 は板押えせずにはプレス成形される（図 6 ( d )）

#### 【 0 0 5 1 】

カムスライダ 3 3 の傾斜面部 3 3 b が板押え 2 9 の傾斜面部 2 9 a 上を摺動し、傾斜面部 3 3 b と傾斜面部 3 3 c との境界が板押え 2 9 の傾斜面部 2 9 a と傾斜面部 2 9 b との境界に達し（図 6 ( e )）、その後カムスライダ 3 3 がさらにスライドすると、カムスライダ 3 3 の傾斜面部 3 3 c は板押え 2 9 の傾斜面部 2 9 b と当接し、傾斜面部 2 9 b 上を摺動する（図 6 ( f )）。この時、カムスライダ 3 3 の水平方向のスライドは板押え 2 9 をパンチ 2 5 側に押し下げるものではないが、板押え 2 9 が加圧ピン 1 9 によってダイ 7 側に押し戻されないように、板押え 2 9 の傾斜面部 2 9 b はカムスライダ 3 3 の傾斜面部 3 3 c に拘束され、板押え 2 9 は成形下死点位置に待機する。

10

20

30

40

50

## 【0052】

そして、成形下死点近傍まで被加工材3はダイ7とパンチ25によって成形され、成形下死点においてはダイ7、パンチ25及び板押え29によって決め押しされる。(図7(g))。

## 【0053】

本実施の形態2のプレス成形装置21によれば、実施の形態1と同様に被加工材3の一部を成形前に板押え29とダイ7によって挟持し、成形中には板押えしないようにできるので、例えば熱間プレス成形において被加工材3の一部を板押え29とダイ7で急冷してフォーム成形するような場合に適用できる。よって、前述したマイクロクラック抑制を目的とした熱間プレス成形に用いることができる。

10

## 【0054】

なお、実施の形態1では、被加工材3の決め押しをダイ7とパンチ5で行っていたが、本実施の形態2では、ダイ7とパンチ25及び板押え29とで行うようにしている。

ダイ7とパンチ25と板押え29で決め押しをすることにより、実施の形態1よりも広い範囲に板押え29を配置することができて、より広い範囲でのマイクロクラック抑制が期待できる。

## 【0055】

なお、本実施の形態2は、ダイ7側にカムスライダ33、パンチ25側にカムドライバ11を設置したものであるが、ダイ7側にカムドライバ11、パンチ25側にカムスライダ33を設置し、ダイ7をパンチ25側に相対移動してカムドライバ11によりカムスライダ33をスライドさせ、カムスライダ33のスライドによって板押え29をダイ7側に押圧することで、板押え29を被加工材3から離すものであってもよい。

20

## 【0056】

## 〔実施の形態3〕

本発明の実施の形態3に係るプレス成形装置41を、断面ハット形状のプレス成形品の成形を一例として、成形途中の状態を示す図8に基づいて説明する。

## 【0057】

プレス成形装置41は、図8に示すように、パンチ25と、パンチ25と協働して被加工材3の曲げ加工を行うダイ7と、ダイ7と共に被加工材3を挟持する板押え49と、パンチ25側に設置されているカムドライバ11と、カムドライバ11によってスライドするようにダイ7側に設置されているカムスライダ53とを備え、カムスライダ53には板押え49の面部49bと当接して摺動する突起53bを備え、板押え29の面部49bには2つの凸部49aが形成されている。

30

## 【0058】

以下、プレス成形装置41の各構成要素について詳細に説明する。ダイ7及びパンチ25は実施の形態1又は2と同じものなので、以下は板押え49、カムドライバ11及びカムスライダ53について説明する。

## 【0059】

## &lt;板押え&gt;

板押え49は、カムスライダ53の突起53bと当接する凸部49aと面部49bを有し、パンチ25側から延出する加圧ピン19によって支持されている。板押え49とダイ7によって被加工材3を挟持する際、加圧ピン19によって所定の板押え力が付与される。

40

## 【0060】

## &lt;カムドライバ&gt;

カムドライバ11は、後述するカムスライダ53の傾斜面部53aと当接する傾斜面部11aを有し、パンチ25側に設置されている。ダイ7がパンチ25側へ相対移動して、カムドライバ11の傾斜面部11aがカムスライダ53の傾斜面部53aと当接し、ダイ7のパンチ25側へのさらなる相対移動はカムスライダ53がカムドライバ11の傾斜面部11a上を摺動する駆動力となり、カムスライダ53を水平方向にスライドさせる。

50

## 【 0 0 6 1 】

## &lt;カムスライダ&gt;

カムスライダ 5 3 は、カムドライバ 1 1 と当接して摺動する傾斜面部 5 3 a と、板押え 4 9 の凸部 4 9 a 又は面部 4 9 b と当接する突起 5 3 b を有し、傾斜面部 5 3 a がカムドライバ 1 1 の傾斜面部 1 1 と当接するように、水平方向にスライド可能にダイ 7 側に取り付けられている。

## 【 0 0 6 2 】

次に、上記の様に構成されたプレス成形装置 4 1 のプレス成形時における動作を図 9 及び図 1 0 に基づいて説明する。

## 【 0 0 6 3 】

まず、加圧ピン 1 9 で支持された板押え 4 9 の上面に被加工材 3 を載置する（図 9 ( a )）。この状態において、カムスライダ 5 3 の傾斜面部 5 3 a とカムドライバ 1 1 の傾斜面部 1 1 a は当接しておらず、カムスライダ 5 3 は水平方向へスライドせず、ダイ 7 と共にパンチ 2 5 側に移動可能になっている。

## 【 0 0 6 4 】

次に、ダイ 7 をパンチ 2 5 側に相対移動させて、板押え 4 9 と共に被加工材 3 を挟持する（図 9 ( b )）。この時、カムスライダ 5 3 の突起 5 3 b は、板押え 4 9 の面部 4 9 b と当接する。被加工材 3 の板押え力は、加圧ピン 1 9 に与える油圧又は空気によって制御される。

## 【 0 0 6 5 】

ダイ 7 をパンチ 2 5 側にさらに相対移動させると、被加工材 3、板押え 4 9 及びカムスライダ 5 3 はダイ 7 と共にパンチ 2 5 側に近づき、パンチ 2 5 の天板成形部 2 5 a が被加工材 3 の下面と当接し、成形を開始する（図 9 ( c )）。この時、カムスライダ 5 3 の傾斜面部 5 3 a はカムドライバ 1 1 の傾斜面部 1 1 a に当接する。

## 【 0 0 6 6 】

その後、ダイ 7 のパンチ 2 5 側への相対移動に伴って、カムスライダ 5 3 の傾斜面部 5 3 a はカムドライバ 1 1 の傾斜面部 1 1 a を摺動しながら、カムスライダ 5 3 は水平方向（図 9 ( c ) の右側）へスライドする。カムスライダ 5 3 の突起 5 3 b は板押え 4 9 の面部 4 9 b とも当接しているため、カムスライダ 5 3 のスライドによってカムスライダ 5 3 の突起 5 3 b は板押え 4 9 の面部 4 9 b 上を摺動する。

## 【 0 0 6 7 】

ダイ 7 のパンチ側 2 5 への相対移動と共にカムスライダ 5 3 が水平方向にスライドし、カムスライダ 5 3 の突起 5 3 b が板押え 4 9 の凸部 4 9 a に達すると、該突起 5 3 b は凸部 4 9 a を乗り越えるように摺動する。突起 5 3 b が凸部 4 9 a を乗り越える際、板押え 4 9 は加圧ピン 1 9 側に押し下げられて被加工材 3 から離れる（図 1 0 ( d )）。

## 【 0 0 6 8 】

カムスライダ 5 3 の突起 5 3 b が板押え 4 9 の凸部 4 9 a を乗り越えると、板押え 4 9 は加圧ピン 1 9 によってダイ 7 側に押し戻されて突起 5 3 b が板押え 4 9 の面部 4 9 b と当接すると共に、被加工材 3 は板押え 4 9 とダイ 7 によって再び挟持される（図 1 0 ( e )）。

## 【 0 0 6 9 】

カムスライダ 5 3 がさらにスライドすると、カムスライダ 5 3 の突起 5 3 b が板押え 4 9 の 2 つ目の凸部 4 9 a に当接し、突起 5 3 b が凸部 4 9 a を乗り越える際に板押え 4 9 が被加工材 3 から離れ、乗り越えた後は板押え 4 9 が加圧ピン 1 9 によってダイ 7 側に押し戻されて、被加工材 3 は板押え 4 9 とダイ 7 によって挟持される。

## 【 0 0 7 0 】

そして、成形下死点において被加工材 3 は板押え 4 9 によって板押えされながら決め押しされ、成形が完了する（図 1 0 ( f )）。

## 【 0 0 7 1 】

以上のように、本実施の形態 3 は、プレス成形途中において、カムスライダ 5 3 がスラ

10

20

30

40

50

イドしてカムスライダ 5 3 の突起 5 3 b が板押え 4 9 の凸部 4 9 a を乗り越える際に板押え 4 9 が押し下げられて被加工材 3 から離れ、該突起 5 3 b が凸部 4 9 a を乗り越えた後に板押え 4 9 が被加工材 3 を再度挟む動作を 2 回発生させることができる。

【 0 0 7 2 】

このようにして、ダイ 7 とパンチ 2 5 と板押え 4 9 を用いて成形を開始し、成形が完了するまでの間に板押え 4 9 を被加工材 3 から一旦離し、ダイ 7 とパンチ 2 5 と板押え 4 9 を用いて再度被加工材 3 を成形するという動作を 2 回経るようにすることで、板押え 4 9 が被加工材 3 から離れている間に潤滑剤を金属板と板押えの間に供給することができるようになる。

【 0 0 7 3 】

よって、本実施の形態 3 に係るプレス成形装置 4 1 によれば、プレス成形の一工程の間に板押えを被加工材 3 から一旦離して潤滑剤を供給することによって、複雑形状の部品や高強度な金属板をプレス成形する場合においても、生産性を低下させることなく容易かつ低コストな方法で金属板に割れが発生する成形限界を向上することが可能となる。

なお、凸部 4 9 a が 2 つの場合を例示したが、凸部 4 9 a が 1 つ以上であれば上記のような効果を奏することができるようになる。

【 0 0 7 4 】

〔実施の形態 4〕

本発明の実施の形態 4 に係るプレス成形装置 6 1 を、フランジ端部に屈曲形状を付与した断面ハット形状のプレス成形品の成形を一例として、成形途中の状態を示す図 1 1 に基づいて説明する。

【 0 0 7 5 】

プレス成形装置 6 1 は、図 1 1 に示すように、パンチ 2 5 と、パンチ 2 5 と協働して被加工材 3 の曲げ加工を行うダイ 6 7 と、ダイ 6 7 と共に被加工材 3 を挟持する第 1 板押え 6 9 及び第 2 板押え 7 0 と、パンチ 2 5 側に設置されているカムドライバ 1 1 と、ダイ 6 7 をパンチ 2 5 側に移動した際にカムドライバ 1 1 によってスライドするようにダイ 6 7 側に設置されているカムスライダ 7 3 とを備えている。

以下、プレス成形装置 6 1 の各構成要素について詳細に説明する。パンチ 2 5 は実施の形態 2 と同じものなので、パンチ 2 5 の説明は省略する。

【 0 0 7 6 】

<ダイ>

ダイ 6 7 は、天板成形部 6 7 a、縦壁成形部 6 7 b、フランジ成形部 6 7 c 及び屈曲形状成形部 6 7 d を備えたものであって、被加工材 3 を挟んでパンチ 2 5 と対向配置するように、プレス機スライド 1 7 に固定されている。ダイ 6 7 はプレス機スライド 1 7 に伴ってパンチ 2 5 に近づく方向又は離れる方向に移動するものであって、プレス成形時にダイ 6 7 がパンチ 2 5 側に相対移動すると、被加工材 3 が成形されて天板部、縦壁部、フランジ部及び屈曲形状部 3 a を有する断面ハット形状のプレス成形品が得られる。

【 0 0 7 7 】

<板押え>

板押えは、第 1 板押え 6 9 及び第 2 板押え 7 0 からなり、パンチ 2 5 側から延出する異なる加圧ピン 7 9 及び加圧ピン 8 0 によりそれぞれ支持されている。

第 1 板押え 6 9 は後述するカムスライダ 7 3 の傾斜面部 7 3 b と当接する傾斜面部 6 9 a、屈曲形状成形部 6 9 b を有している。

第 1 板押え 6 9 及び第 2 板押え 7 0 がダイ 6 7 と共に被加工材 3 を挟持する際、加圧ピン 7 9 及び加圧ピン 8 0 によって所定の板押え力が付与される。

【 0 0 7 8 】

<カムドライバ>

カムドライバ 1 1 は、後述するカムスライダ 7 3 の傾斜面部 7 3 a と当接する傾斜面部 1 1 a を有し、パンチ 2 5 側に設置されている。ダイ 6 7 がパンチ 2 5 側へ相対移動して、カムドライバ 1 1 の傾斜面部 1 1 a がカムスライダ 7 3 の傾斜面部 7 3 a と当接して、

10

20

30

40

50

ダイ 67 のパンチ 25 側へのさらなる相対移動はカムスライダ 73 がカムドライバ 11 の傾斜面部 11 a 上を摺動する駆動力となり、カムスライダ 73 を水平方向にスライドさせる。

【0079】

<カムスライダ>

カムスライダ 73 は、カムドライバ 11 の傾斜面部 11 a と当接して摺動する傾斜面部 73 a 及び第 1 板押え 69 の傾斜面部 69 a と当接して摺動する傾斜面部 73 b を有し、傾斜面部 73 a がカムドライバ 11 の傾斜面部 11 a と当接するように、被加工材 3 を挟んで水平方向にスライド可能にダイ 67 側に取り付けられている。

【0080】

次に、上記の様に構成されたプレス成形装置 61 のプレス成形時における動作を図 12 及び図 13 に基づいて説明する。

【0081】

まず、加圧ピン 79 で支持された第 1 板押え 69 と加圧ピン 80 で支持された第 2 板押え 70 の上面に被加工材 3 を載置する（図 12 (a)）。この状態においては、カムスライダ 73 の傾斜面部 73 a とカムドライバ 11 の傾斜面部 11 a は当接しておらず、カムスライダ 73 は水平方向へはスライドせず、ダイ 67 と共にパンチ 25 側へ移動する。

【0082】

次に、ダイ 67 をパンチ 25 側に相対移動させて、第 1 板押え 69 及び第 2 板押え 70 と共に被加工材 3 を挟持する（図 12 (b)）。被加工材 3 の板押え力は、加圧ピン 79 及び加圧ピン 80 に与える油圧又は空気圧で制御される。

【0083】

ダイ 67 をパンチ 25 側にさらに相対移動させると、ダイ 67 の屈曲形状成形部 67 d と第 1 板押え 69 の屈曲形状成形部 69 b によって被加工材 3 が挟まれることで被加工材 3 に屈曲形状部 3 a が成形される（図 12 (c)）。この過程において、カムスライダ 73 の傾斜面部 73 a はカムドライバ 11 の傾斜面部 11 a 上を摺動しながら水平方向（図 12 の右側）にスライドする。

【0084】

カムスライダ 73 が水平方向にスライドしてカムスライダ 73 の傾斜面部 73 b が第 1 板押え 69 の傾斜面部 69 a に当接し（図 13 (d)）、ダイ 67 のパンチ 25 側へのさらなる相対移動により第 1 板押え 69 は加圧ピン 79 側へ押圧されて押し下げられ、被加工材 3 から離れる（図 13 (e)）。

【0085】

ダイ 67 がパンチ 25 側へさらに相対移動すると、パンチ 25 の天板成形部 25 a が被加工材 3 の下面に当接し、第 2 板押え 70 により板押えされながらダイ 67 とパンチ 25 による被加工材 3 の成形が開始する（図 13 (e)）。

【0086】

ダイ 67 とパンチ 25 による被加工材 3 の成形中、第 1 板押え 69 はカムスライダ 73 のスライドによって加圧ピン 79 側に押し下げられ、被加工材 3 は第 1 板押え 69 から離れて成形される（図 13 (e)）。そして、ダイ 67 が成形下死点に達した時点で被加工材 3 の成形が完了する（図 13 (f)）。

【0087】

本実施の形態 4 によれば、プレス成形の一工程中にフランジ端部に屈曲形状を形成すると共にフランジ部の成形が可能になる。これにより、例えば、強度レベル 980MPa 級以上の超ハイテン材を用いて伸びフランジ成形部品を製造する場合における伸びフランジ割れを回避するため、プレス成形の一工程でフランジ端部への屈曲形状の付与とフランジ部の成形が可能となる。

【0088】

〔実施の形態 5〕

本発明の実施の形態 5 に係るプレス成形装置 81 を、断面ハット形状のプレス成形品の

10

20

30

40

50

成形を一例として、成形途中の状態を示す図 14 に基づいて説明する。

【0089】

プレス成形装置 81 は、図 14 に示すように、パンチ 95 と、パンチ 95 と協働して被加工材 3 の曲げ加工を行うダイ 87 と、ダイ 87 側に設置され被加工材 3 の上面を押えるパッド 89 と、パンチ 95 側に設置されているカムドライバ 11 と、ダイ 87 をパンチ 95 側に移動した際にカムドライバ 11 と当接することでスライドするようにダイ 87 側に設置されているカムスライダ 93 とを備えている。

以下、プレス成形装置 81 の各構成要素について詳細に説明する。パンチ 95 は実施の形態 2 と同様なので、パンチ 95 の説明は省略する。

【0090】

<ダイ>

ダイ 87 は、パンチ 95 と同様に、縦壁成形部 87b 及びフランジ成形部 87c を備えたものであって、被加工材 3 を挟んでパンチ 95 と対向配置するように、プレス機スライド 17 に固定されている。ダイ 87 はプレス機スライド 17 に伴ってパンチ 95 に近づく方向又は離れる方向に移動するものであって、プレス成形時にダイ 87 がパンチ 95 側に移動すると、被加工材 3 が成形されて天板と縦壁とフランジを有する断面ハット形状のプレス成形品が得られる。

【0091】

<パッド>

パッド 89 は、後述するカムスライダ 93 と当接する傾斜面部 89a を有し、ダイ 87 側から延出する加圧ピン 99 の先端に取り付けられている。パッド 89 により被加工材 3 をパンチ 95 に板押えする際、加圧ピン 99 によって所定の板押え力が付与される。

【0092】

<カムドライバ>

カムドライバ 11 は、後述するカムスライダ 93 の傾斜面部 93a と当接する傾斜面部 11a を有し、パンチ 95 側に設置されている。ダイ 87 がパンチ 95 側へ相対移動して、カムドライバ 11 の傾斜面部 11a がカムスライダ 93 の傾斜面部 93a と当接し、ダイ 87 のパンチ 95 側へのさらなる相対移動はカムスライダ 93 がカムドライバ 11 の傾斜面部 11a 上を摺動する駆動力となり、カムスライダ 93 を水平方向にスライドさせる。

【0093】

<カムスライダ>

カムスライダ 93 は、カムドライバ 11 の傾斜面部 11a と当接して摺動する傾斜面部 93a と、パッド 89 の傾斜面部 89a と当接して摺動する傾斜面部 93b を有し、傾斜面部 93a がカムドライバ 11 の傾斜面部 11a と当接するように、水平方向にスライド可能にダイ 87 側に取り付けられている。

【0094】

次に、上記の様に構成されたプレス成形装置 81 のプレス成形時における動作を図 15 及び図 16 に基づいて説明する。

【0095】

まず、パンチ 95 の天板成形部 95a の上面に被加工材 3 を載置する(図 15(a))。この状態において、カムスライダ 93 の傾斜面部 93a とカムドライバ 11 の傾斜面部 11a、及び、カムスライダ 93 の傾斜面部 93b とパッド 89 の傾斜面部 89a は当接していない。

【0096】

ダイ 87 をパンチ 95 側へと相対移動してダイ 87 及びパッド 89 を被加工材 3 の上面に当接させ、パッド 89 により板押えしながらダイ 87 とパンチ 95 による成形を開始する(図 15(b))。図 15(b) に示す成形開始時において、カムスライダ 93 の傾斜面部 93b とパッド 89 の傾斜面部 89a とは当接していないが、カムスライダ 93 が水平方向にスライドしてパッド 89 をダイ 87 側に押し上げるものでなければ、傾斜面部 9

10

20

30

40

50

3 b と傾斜面部 8 9 a は当接していても良い。

【0097】

ダイ 8 7 とパンチ 9 5 による成形開始前又は成形中、カムスライダ 9 3 の傾斜面部 9 3 a がカムドライバ 1 1 の傾斜面部 1 1 a と当接して摺動することで、カムスライダ 9 3 のスライドが開始する。

【0098】

成形開始後、該スライドによってカムスライダ 9 3 の傾斜面部 9 3 b がパッド 8 9 の傾斜面部 8 9 a と当接し（図 1 5 (c)）、該傾斜面 8 9 a 上を摺動することにより、パッド 8 9 はダイ 8 7 側に押圧されて被加工材 3 から離れる動作が開始する（図 1 6 (d)）。

10

その後、成形下死点まで、パッド 8 9 を被加工材 3 から離して、ダイ 8 7 とパンチ 9 5 によって被加工材 3 を成形する（図 1 6 (e)）。

【0099】

本実施の形態 5 によれば、成形途中ではパッド 8 9 で押され、その後パッド 8 9 を離れた状態で成形を行うというプレス成形を一工程で行うことができる。

さらに、本実施の形態 5 によれば、成形初期にパッド 8 9 とパンチ 9 5 で被加工材 3 を挟むことで、シワの発生を抑え、その後、パッド 8 9 を離すことで被加工材 3 を移動しやすくし、ワレの発生を抑制することで、シワ及びワレの発生を同時に抑制することができる。

【0100】

20

〔実施の形態 6〕

本発明の実施の形態 6 に係るプレス成形装置 1 0 1 を、断面ハット形状のプレス成形品の成形を一例として、成形途中の状態を示す図 1 7 に基づいて説明する。

【0101】

プレス成形装置 1 0 1 は、図 1 7 に示すように、パンチ 2 5 と、パンチ 2 5 と協働して被加工材 3 のフランジ曲げ加工を行うダイ 8 7 と、ダイ 8 7 と共に被加工材 3 を挟持する板押え 2 9 と、ダイ 8 7 側からパンチ 2 5 側に延出する加圧ピン 9 9 によって支持されたパッド 8 9 と、ダイ 8 7 側にスライド可能に取り付けられた第 1 カムスライダ 1 1 3 と、第 1 カムスライダ 1 1 3 と当接することでスライドさせる第 1 カムドライバ 1 1 1 と、ダイ 8 7 側にスライド可能に取り付けられた第 2 カムスライダ 1 2 3 と、第 2 カムスライダ 1 2 3 と当接することでスライドさせる第 2 カムドライバ 1 2 1 とを備えている。

30

【0102】

以下、プレス成形装置 1 0 1 の各構成要素について詳細に説明する。なお、パンチ 2 5 と板押え 2 9 は実施の形態 2 と同じであり、ダイ 8 7 は実施の形態 5 と同じなので、パンチ 2 5 と板押え 2 9 とダイ 8 7 の説明は省略する。

【0103】

<ダイ>

ダイ 8 7 は、縦壁成形部 8 7 b 及びフランジ成形部 8 7 c を備えたものであって、被加工材 3 を挟んでパンチ 2 5 と対向配置するように、プレス機スライド 1 7 に固定されている。ダイ 8 7 はプレス機スライド 1 7 の移動に伴ってパンチ 2 5 に近づく方向又は離れる方向に移動するものであって、プレス成形時にダイ 8 7 がパンチ 2 5 側に移動すると、被加工材 3 が成形されて天板と縦壁とフランジを有する断面ハット形状のプレス成形品が得られる。

40

【0104】

<第 1 カムドライバ>

第 1 カムドライバ 1 1 1 は、後述するカムスライダ 1 1 3 の傾斜面部 1 1 3 a と当接する傾斜面部 1 1 1 a を有し、パンチ 2 5 側に設置されている。ダイ 8 7 がパンチ 2 5 側へ相対移動して、カムドライバ 1 1 1 の傾斜面部 1 1 1 a がカムスライダ 1 1 3 の傾斜面部 1 1 3 a と当接し、ダイ 8 7 のパンチ 2 5 側へのさらなる相対移動はカムスライダ 1 1 3 がカムドライバ 1 1 1 の傾斜面部 1 1 1 a 上を摺動する駆動力となり、カムスライダ 1 1

50

3を水平方向にスライドさせる。

【0105】

<第1カムスライダ>

第1カムスライダ113は、第1カムドライバ111の傾斜面部111aと当接して摺動する傾斜面部113aと、板押え29の傾斜面部29aと当接して摺動する傾斜面部113bに加え、板押え29の傾斜面部29bと当接して摺動する傾斜面部113cを有し、カムスライダ113の傾斜面部113aとカムドライバ111の傾斜面部111aとが当接するように、水平方向にスライド可能にダイ87側に取り付けられている。

【0106】

<第2カムドライバ>

第2カムドライバ121は、後述する第2カムスライダ123の傾斜面部123aと当接する傾斜面部121aを有し、パンチ25側に設置されている。ダイ87がパンチ25側へ相対移動して、第2カムドライバ121の傾斜面部121aが第2カムスライダ123の傾斜面部123aと当接し、ダイ87のパンチ25側へのさらなる相対移動は第2カムスライダ123が第2カムドライバ121の傾斜面部121aを摺動する駆動力となり、第2カムスライダ123を水平方向へスライドさせる。

【0107】

<第2カムスライダ>

第2カムスライダ123は、第2カムドライバ121の傾斜面部121aと当接して摺動する傾斜面部123aと、パッド89の傾斜面部89aと当接して摺動する傾斜面部123bを有し、カムスライダ123の傾斜面部123aとカムドライバ121の傾斜面部121aとが当接するように、水平方向にスライド可能にダイ87側に取り付けられている。

【0108】

次に、上記の様に構成されたプレス成形装置101のプレス成形時における動作を図18～図20に基づいて説明する。

【0109】

まず、加圧ピン19で支持された板押え29の上面に被加工材3を載置する(図18(a))。この状態においては、第1カムスライダ113の傾斜面部113aと第1カムドライバ111の傾斜面部111a、及び、第2カムスライダ123の傾斜面部123aと第2カムドライバ121の傾斜面部121aは当接しておらず、第1カムスライダ113及び第2カムスライダ123は水平方向へスライドせずにダイ87と共にパンチ25側へ移動する。

【0110】

次に、ダイ87をパンチ25側に相対移動させて、板押え29と共に被加工材3を挟持する(図18(b))。被加工材3の板押え力は、加圧ピン19に与える油圧又は空気圧で制御される。

【0111】

ダイ87をパンチ25側にさらに移動させると、被加工材3、板押え29、第1カムスライダ113及び第2カムスライダ123はダイ87と共にパンチ25側に近づき、第1カムスライダ113の傾斜面部113aは第1カムドライバ111の傾斜面部111aに、第2カムスライダ123の傾斜面部123aは第2カムドライバ121の傾斜面部121aに当接する。

【0112】

その後、ダイ87のパンチ25側への相対移動に伴って、第1カムスライダ113の傾斜面部113aは第1カムドライバ111の傾斜面部111a上を摺動し、第1カムスライダ113は水平方向(図18(b)の左側)へスライドを開始する。又、第2カムスライダ123の傾斜面部123aは第2カムドライバ121の傾斜面部121a上を摺動し、第2カムスライダ123は水平方向(図18(b)の右側)へスライドを開始する。

【0113】

10

20

30

40

50

板押え 29 とダイ 87 により被加工材 3 を挟持したままダイ 87 をパンチ 25 側に相対移動させて、パンチ 25 とパッド 89 で被加工材 3 を挟み、被加工材 3 の上面をパッド 89 で、下面を板押え 29 で押えながらダイ 87 とパンチ 25 で成形を開始する（図 18 (c)）。

【0114】

成形中、第 1 カムスライダ 113 の傾斜面部 113 a は第 1 カムドライバ 111 の傾斜面部 111 a に当接したまま摺動し、第 1 カムスライダ 113 は水平方向へのスライドを継続する。同様に、第 2 カムスライダ 123 の傾斜面部 123 a も第 2 カムドライバ 121 の傾斜面部 121 a に当接したまま摺動し、第 2 カムスライダ 123 も水平方向へのスライドを継続する（図 18 (c)）。

10

【0115】

成形途中において、第 1 カムスライダ 113 のスライドにより第 1 カムスライダ 113 の傾斜面部 113 b は板押え 29 の傾斜面部 29 a に当接し、第 1 カムスライダ 113 がさらにスライドすると第 1 カムスライダ 113 の傾斜面部 113 b は板押え 29 の傾斜面部 29 a 上を摺動しながら板押え 29 をパンチ 25 側へと押し下げ（図 19 (d)）、板押え 29 は被加工材 3 から離れる。

【0116】

一方、第 2 カムスライダ 123 においても、水平方向へのスライドにより第 2 カムスライダ 123 の傾斜面部 123 b はパッド 89 の傾斜面部 89 a に当接し、第 2 カムスライダ 123 がさらにスライドすると第 2 カムスライダ 123 の傾斜面部 123 b はパッド 89 の傾斜面部 89 a 上を摺動し、パッド 89 はダイ 87 側へと押し上げられて（図 19 (d)）、被加工材 3 から離れる。

20

【0117】

第 1 カムスライダ 113 による板押え 29 の押し下げと第 2 スライダ 123 によるパッド 89 の押し上げは、どちらが先に開始しても良く、又、同時であっても良い。

【0118】

板押え 29 及びパッド 89 が被加工材 3 から離れた後、被加工材 3 は板押えされずに成形される。（図 19 (e)）。

【0119】

板押え 29 及びパッド 89 はそれぞれ第 1 カムスライダ 113 及び第 2 カムスライダ 123 によって被加工材 3 から離れる方向へと移動し、成形下死点に相当する位置に達する（図 19 (f)）。

30

【0120】

この時、第 1 カムスライダ 113 の傾斜面部 113 a は、第 1 カムスライダ 113 の傾斜面部 113 b と傾斜面部 113 c との境界が板押え 29 の傾斜面部 29 a と傾斜面部 29 b との境界に達し（図 19 (f)）、その後、第 1 カムスライダ 113 の傾斜面部 113 c が板押え 29 の傾斜面部 29 b と当接しながら摺動する（図 20 (g)）。この時、第 1 カムスライダ 113 の水平方向のスライドは板押え 29 をパンチ 25 側に押し下げるものではないが、板押え 29 が加圧ピン 19 によってダイ 87 側に押し戻されないように、板押え 29 の傾斜面部 29 b は第 1 カムスライダ 113 の傾斜面部 113 c に拘束され、板押え 29 は成形下死点位置に待機される。

40

【0121】

一方、第 2 カムスライダ 123 の傾斜面部 123 a は第 2 カムドライバ 121 の傾斜面部 121 a の末端に達し、ダイ 87 がパンチ 25 側に移動しても第 2 カムスライダ 123 は水平方向へスライドせず、ダイ 87 と共にパンチ 25 側に近づく（図 20 (g)）。

そして、ダイ 87 は成形下死点に達し、被加工材 3 はダイ 87 とパンチ 25 と板押え 29 とパッド 89 により決め押しされ、成形が終了する（図 20 (h)）。

【0122】

本実施の形態 6 によれば、成形途中でパッド 89 と板押え 29 で押さえて絞り成形し、その後パッド 89 と板押え 29 を離れた状態でフォーム成形を行うというプレス成形を一

50

工程で行うことができる。これにより、例えば、980MPa級以上の超ハイテン材を用いた場合においてもワレやシワを発生させることなくプレス成形を行うことができる。

【符号の説明】

【0123】

- 1 プレス成形装置（実施の形態1）
- 3 被加工材
- 3 a 屈曲形状部
- 5 パンチ
- 5 a 天板成形部
- 5 b 縦壁成形部
- 5 c フランジ成形部
- 7 ダイ
- 7 a 天板成形部
- 7 b 縦壁成形部
- 7 c フランジ成形部
- 9 板押え
- 9 a 傾斜面部
- 11 カムドライバ
- 11 a 傾斜面部
- 13 カムスライダ
- 13 a 傾斜面部
- 13 b 傾斜面部
- 15 プレス機ベッド
- 17 プレス機スライド
- 19 加圧ピン
- 21 プレス成形装置（実施の形態2）
- 25 パンチ
- 25 a 天板成形部
- 25 b 縦壁成形部
- 29 板押え
- 29 a 傾斜面部
- 29 b 傾斜面部
- 33 カムスライダ
- 33 a 傾斜面部
- 33 b 傾斜面部
- 33 c 傾斜面部
- 41 プレス成形装置（実施の形態3）
- 49 板押え
- 49 a 凸部
- 49 b 面部
- 53 カムスライダ
- 53 a 傾斜面部
- 53 b 突起
- 61 プレス成形装置（実施の形態4）
- 67 ダイ
- 67 a 天板成形部
- 67 b 縦壁成形部
- 67 c フランジ成形部
- 67 d 屈曲形状成形部
- 69 第1板押え

10

20

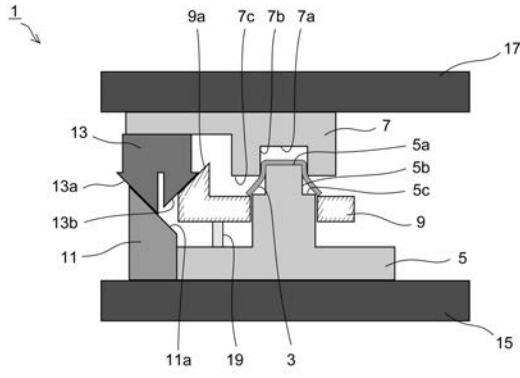
30

40

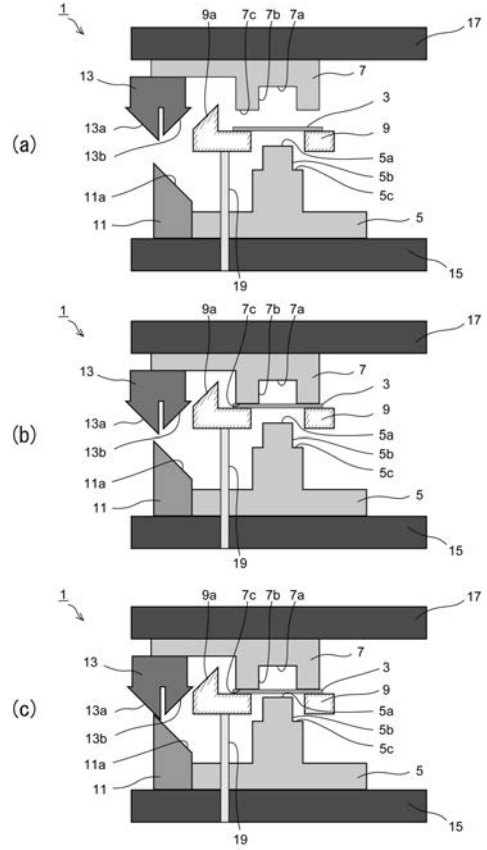
50

6 9 a	傾斜面部	
6 9 b	屈曲形状成形部	
7 0	第 2 板押え	
7 3	カムスライダ	
7 3 a	傾斜面部	
7 3 b	傾斜面部	
7 9	加圧ピン	
8 0	加圧ピン	
8 1	プレス成形装置 ( 実施の形態 5 )	
8 7	ダイ	10
8 7 b	縦壁成形部	
8 7 c	フランジ成形部	
8 9	パッド	
8 9 a	傾斜面部	
9 3	カムスライダ	
9 3 a	傾斜面部	
9 3 b	傾斜面部	
9 5	パンチ	
9 5 a	天板成形部	
9 5 b	縦壁成形部	20
9 5 c	フランジ成形部	
9 9	加圧ピン	
1 0 1	プレス成形装置 ( 実施の形態 6 )	
1 1 1	第 1 カムドライバ	
1 1 1 a	傾斜面部	
1 1 3	第 1 カムスライダ	
1 1 3 a	傾斜面部	
1 1 3 b	傾斜面部	
1 1 3 c	傾斜面部	
1 2 1	第 2 カムドライバ	30
1 2 1 a	傾斜面部	
1 2 3	第 2 カムスライダ	
1 2 3 a	傾斜面部	
1 2 3 b	傾斜面部	

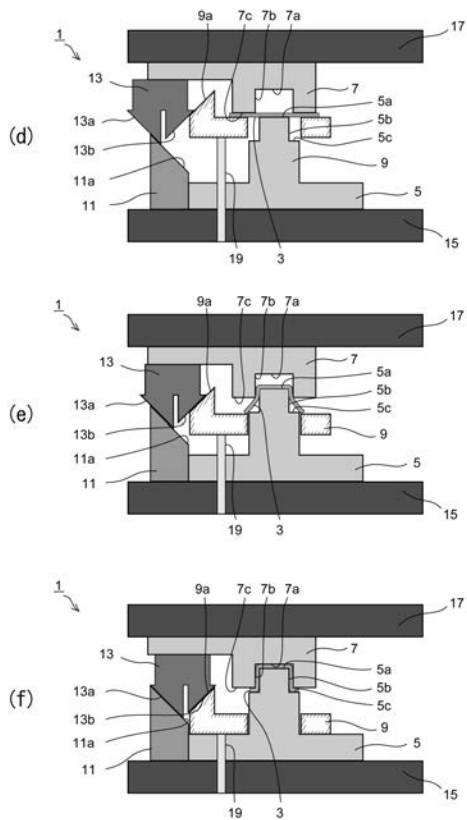
【 図 1 】



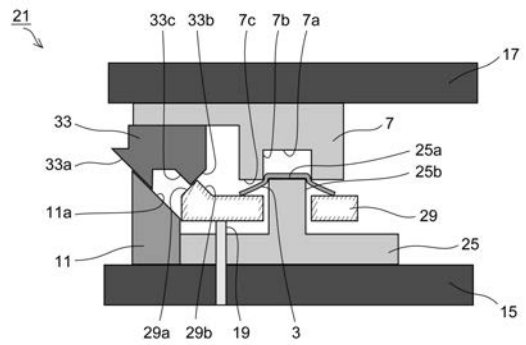
【 図 2 】



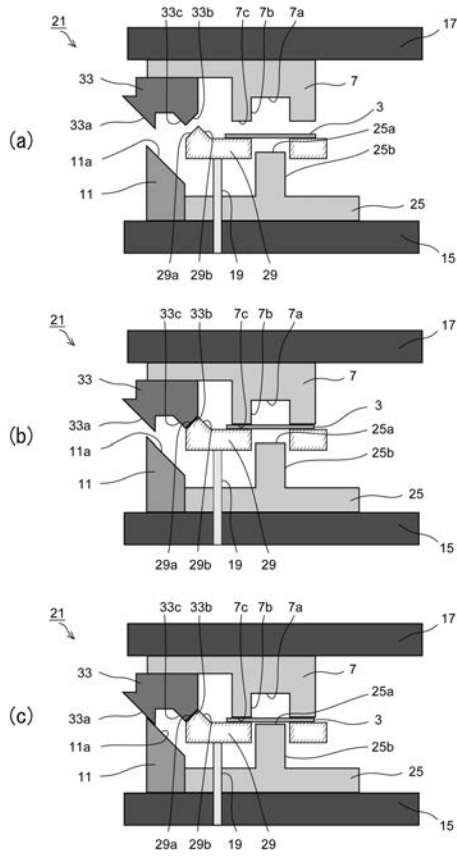
【 図 3 】



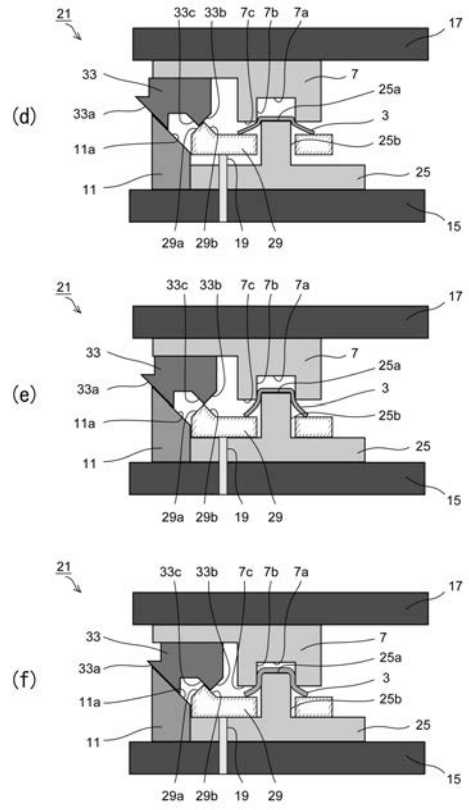
【 図 4 】



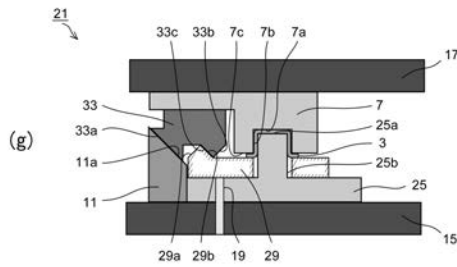
【 図 5 】



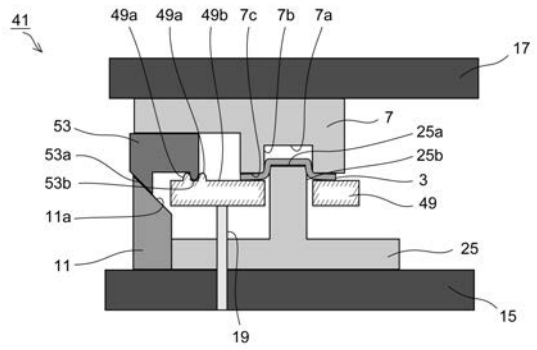
【 図 6 】



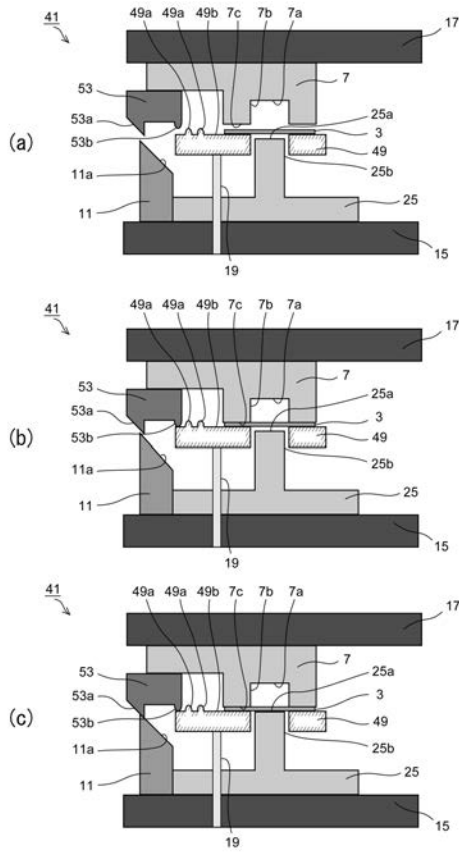
【 図 7 】



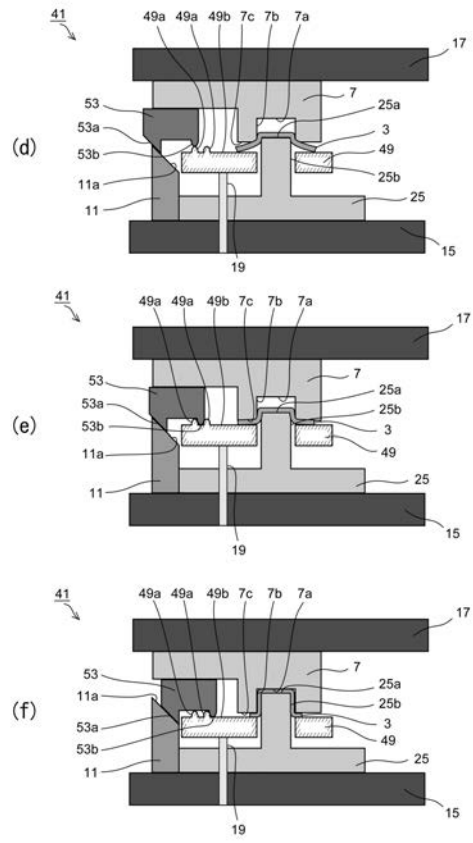
【 図 8 】



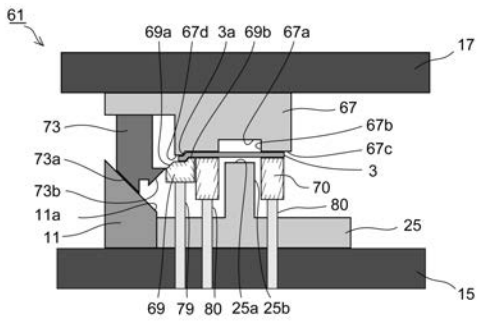
【 図 9 】



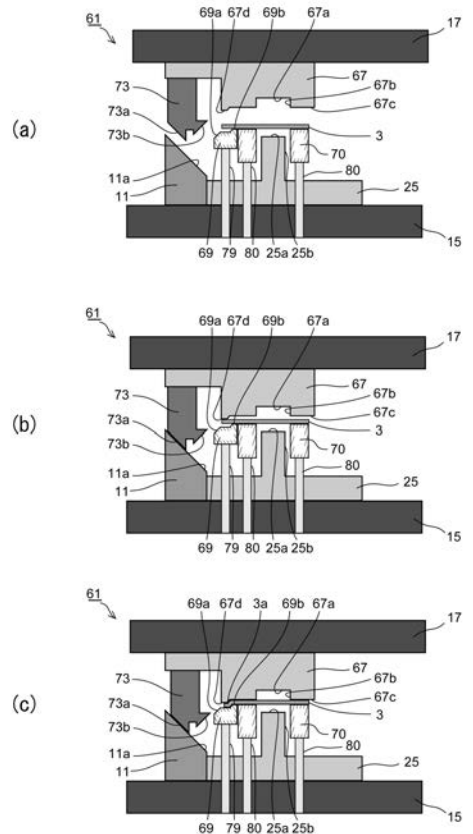
【 図 10 】



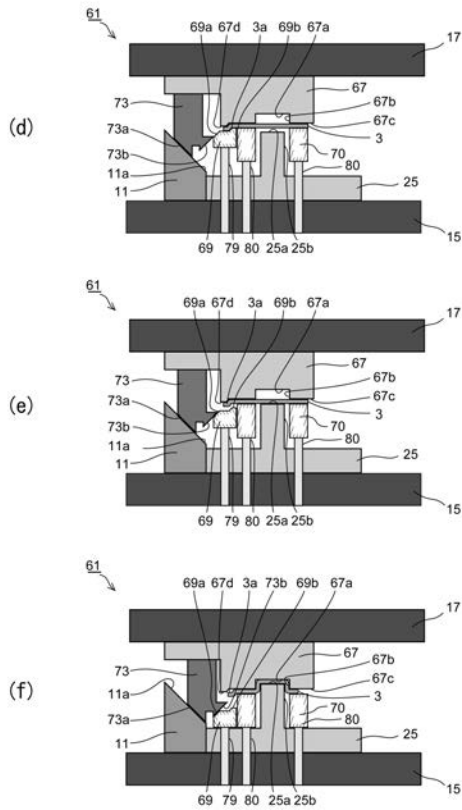
【 図 11 】



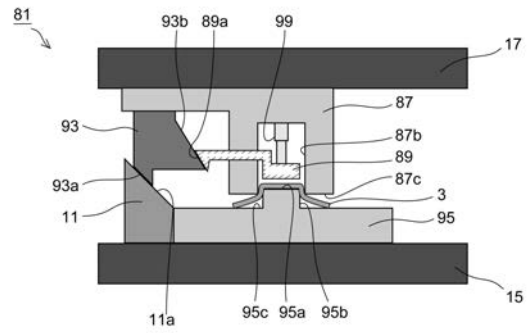
【 図 12 】



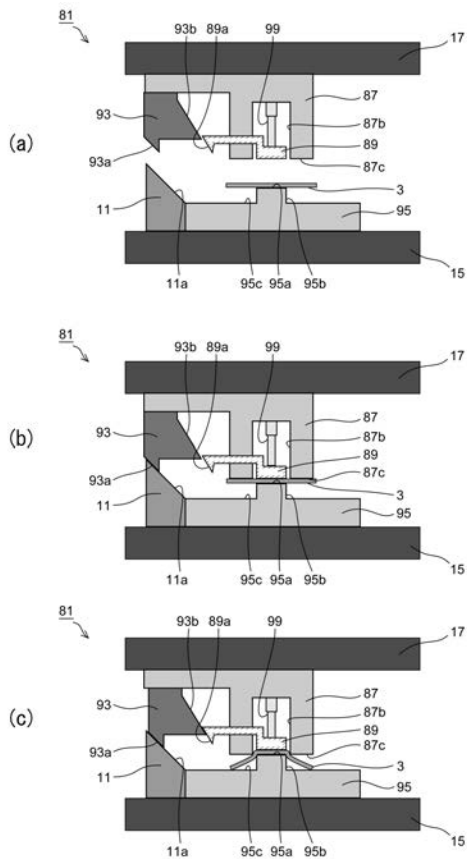
【 図 1 3 】



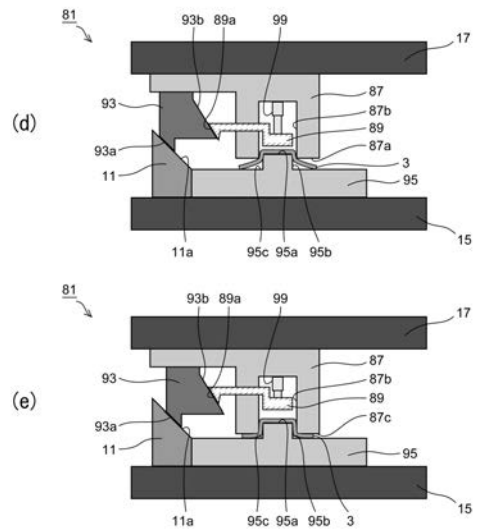
【 図 1 4 】



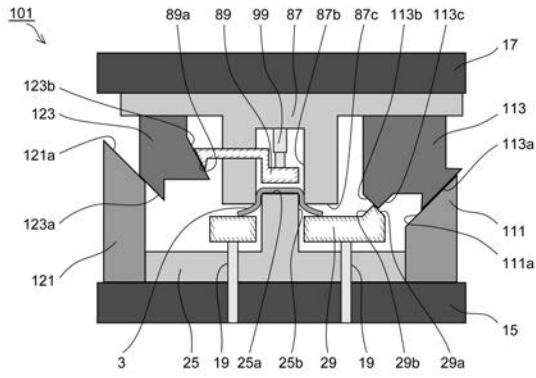
【 図 1 5 】



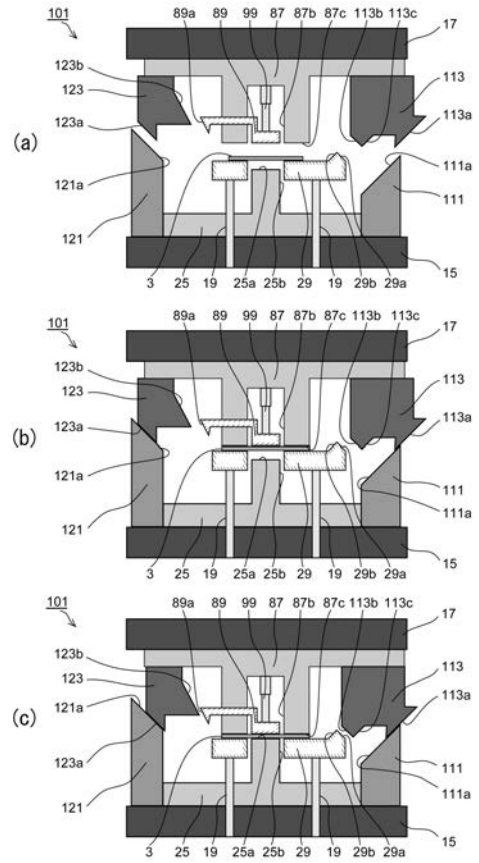
【 図 1 6 】



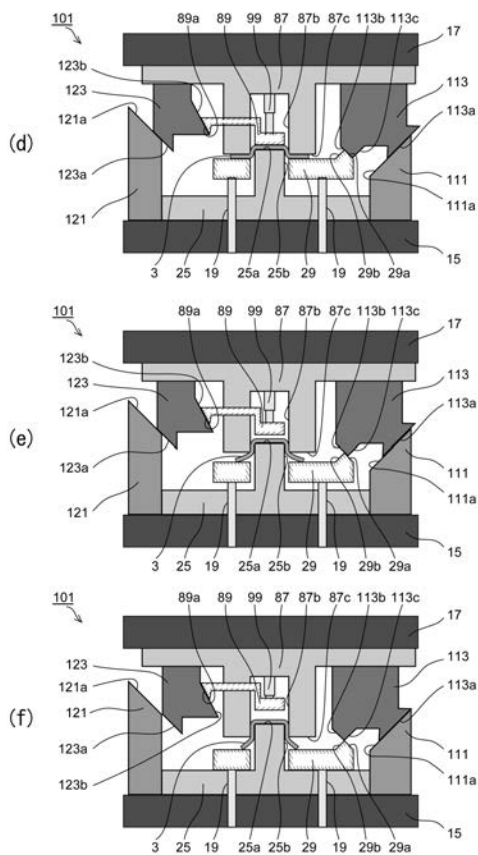
【 図 17 】



【 図 18 】



【 図 19 】



【 図 20 】

