

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5941369号

(P5941369)

(45) 発行日 平成28年6月29日(2016.6.29)

(24) 登録日 平成28年5月27日(2016.5.27)

(51) Int.Cl.

F 1

B 2 1 D 22/20 (2006.01)

B 2 1 D 22/20

Z

B 2 1 D 22/20

D

請求項の数 2 (全 10 頁)

(21) 出願番号	特願2012-178858 (P2012-178858)	(73) 特許権者	306019122
(22) 出願日	平成24年8月10日 (2012.8.10)		株式会社エイチワン
(65) 公開番号	特開2014-36962 (P2014-36962A)		埼玉県さいたま市大宮区桜木町一丁目1 1
(43) 公開日	平成26年2月27日 (2014.2.27)		番地 5
審査請求日	平成27年7月9日 (2015.7.9)	(74) 代理人	100083873
			弁理士 三村 秀一
		(72) 発明者	豊田 大介
			埼玉県さいたま市大宮区桜木町一丁目1 1
			番地 5 株式会社エイチワン内
		(72) 発明者	村野 達也
			埼玉県さいたま市大宮区桜木町一丁目1 1
			番地 5 株式会社エイチワン内
		審査官	石川 健一

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 液圧成形方法および液圧成形装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

固定側の第 1 凹型と、凸面部が該第 1 凹型の凹面部と対応する凸形状をなし該凹型に対して昇降自在の第 1 凸型とで構成する第 1 絞り金型と、凹面部が製品形状の固定側の第 2 凹型と、該凹型に対して昇降自在で下死点まで下降したときに凸面部が前記第 2 凹型の凹面部との間に空隙が形成される前記第 1 凸型の凸面部と同じ形状の第 2 凸型とで構成する第 2 絞り金型を用い、

前記第 1 絞り金型において、前記第 1 凹型に対して前記第 1 凸型を下死点まで下降して板状のブランクを加圧し、凹側に液溜め部が形成される製品形状途中の中間成形品の段階まで加工する予備成形工程と、

前記第 2 絞り金型において、前記中間成形品を、前記第 2 凹型の凹面部上に、前記空隙を下にして前記液溜め部を上向きにセットし、該液溜め部に液体を注入してから、前記中間成形品の周縁部を押えて型締めすると同時に前記第 2 凹型に対し前記第 2 凸型を下死点まで下降し、前記中間成形品を、前記空隙に押し込んで前記第 2 凸型の凸面部との間に発生する液圧により前記第 2 凹型の凹面部に沿って加圧し、製品形状の最終成形品の段階まで残りを一気に成形する最終成形工程と、

からなることを特徴とする、液圧成形方法。

【請求項 2】

固定側の第 1 凹型と、凸面部が該第 1 凹型の凹面部と対応する凸形状をなし該凹型に対して昇降自在の第 1 凸型とで構成する第 1 絞り金型と、凹面部が製品形状の固定側の第 2

凹型と、該凹型に対して昇降自在で下死点まで下降したときに凸面部が前記第2凹型の凹面部との間に空隙が形成される前記第1凸型の凸面部と同じ形状の第2凸型とで構成する第2絞り金型とを備える液圧成形装置であって、前記第1絞り金型は、前記第1凹型に対して前記第1凸型を下死点まで下降して板状のブランクを加圧し、凹側に液溜め部が形成される製品形状途中の中間成形品の段階まで予め加工し、前記第2絞り金型は、前記第2凹型の凹面部上に、前記中間成形品を、前記空隙を下にして前記液溜め部を上向きにセットし、該液溜め部に液体を注入してから、前記中間成形品の周縁部をブランクホルダで押えて型締めすると同時に前記第2凹型に対し前記第2凸型を下死点まで下降し、前記中間成形品を、前記空隙に押し込んで前記第2凸型の凸面部との間に発生する液圧により前記第2凹型の凹面部に沿って加圧し、製品形状の最終成形品の段階まで残りを一気に成形してなることを特徴とする、液圧成形装置。

10

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、薄鋼板など板状のブランクを絞り成形する過程で液圧を利用することにより自動車や家電等のパネル部品を高品質に成形することが可能な液圧成形方法および液圧成形装置に関する。

【背景技術】

【0002】

最近、特に自動車産業では、環境問題に起因する車体の軽量化の強い要請を受けて、パネル部品に用いる材料の薄肉化と高強度化が進められている。このパネル部品の加工は、低コストのプレス成形によることが多いが、薄肉化や高強度化された材料を用いるプレス成形では、材料（ブランク）に割れやしわが発生しやすいという問題があった。

20

【0003】

そこで、従来、そのような材料の割れやしわの発生を抑えることが可能な絞り成形法として、液圧を利用した対向液圧成形法が知られている。

【0004】

この種の対向液圧成形法は、例えば特許文献1に記載されており、一例を図12に示すように、上面に開口し、液体が充填される液槽1aを有するダイ（下型）1と、油圧シリンダ2により上下移動するパンチ（上型）3の位置に応じて液槽1a内に充填された液体の圧力を調整する液圧調整機構4を備え、アクチュエータにより上下移動するブランクホルダ5でダイ1との間の板状ブランク6の周縁部6aを押えて型締め保持する一方、このブランクホルダ5に対してパンチ3を下降してブランク6を液槽1aに向け押し込むことにより高液圧を加えてブランク6を、凸面部3aが製品形状のパンチ3に沿って塑性変形させて成形する加工法である。

30

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

【特許文献1】特開2006-212695号公報

【特許文献2】特開2009-119476号公報

40

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

ところが、従来の対向液圧成形法によれば、ブランクホルダ5によりダイ1との間で周縁部6aを押えてブランク6がズレたりシワを発生したりしないように下死点で型締め保持した上で、ブランクホルダ5に対してパンチ3を下降してブランク6を液槽1aに押し込む必要がある。つまり、高液圧を加えてブランク6がパンチ3の凸面部3aに沿って製品形状に塑性変形する迄の間、ブランク6をブランクホルダ5とダイ1との間で押えた片締め状態を「保持する」必要があり、従って、それだけ型締め状態を保持する時間が余計に必要な分だけ生産性が低下するという課題があった。

50

【0007】

更に、従来の対向液圧成形法に使用する液圧成形装置には、液槽1a内に充填された液体の圧力を調整する専用の液圧調整機構4を別途に備え、上型に凸面部3aが製品形状の特製パンチ3を備えた専用の油圧プレス機を用いる必要があり、しかも、下型も高液圧を付与する専用液槽1aが凹設された特製のダイを用いる必要があり、とても汎用で安価なメカプレスを利用する余地がないために、それだけ設備投資が嵩んで生産コストが著しく高くなるという課題があった。

【0008】

そこで、本発明の目的は、液圧成形方法および液圧成形装置において、成形時にブランクの型締め保持時間を不要にして生産性を向上すると共に、汎用メカプレスを利用して設備投資を低く抑え生産コストを低減することにある。

【課題を解決するための手段】

【0009】

そこで、上述した課題を解決すべく、請求項1に記載の発明は、たとえば以下に示す図示実施の形態のとおり、固定側の第1凹型M1と、凸面部15が該第1凹型M1の凹面部10と対応する凸形状をなし該凹型M1に対して昇降自在の第1凸型M2とで構成する第1絞り金型Mと、凹面部20が製品形状の固定側の第2凹型N1と、該凹型N1に対して昇降自在で下死点まで下降したときに凸面部25が前記第2凹型N1の凹面部20との間に空隙Sが形成される前記第1凸型M2の凸面部15と同じ形状の第2凸型N2とで構成する第2絞り金型Nを用い、前記第1絞り金型Mにおいて、前記第1凹型M1に対して前記第1凸型M2を下死点まで下降して板状のブランクBを加圧し、凹側に液溜め部aが形成される製品形状途中の中間成形品xの段階まで加工する予備成形工程と、前記第2絞り金型Nにおいて、前記中間成形品xを、前記第2凹型N1の凹面部20上に、前記空隙Sを下にして前記液溜め部aを上向きにセットし、該液溜め部aに液体Wを注入してから、前記中間成形品xの周縁部を押えて型締めすると同時に前記第2凹型N1に対し前記第2凸型N2を下死点まで下降し、前記中間成形品xを、前記空隙Sに押し込んで前記第2凸型N2の凸面部25との間に発生する液圧により前記第2凹型N1の凹面部20に沿って加圧し、製品形状の最終成形品Xの段階まで残りを一気に成形する最終成形工程とからなることを特徴とする。

【0010】

請求項2に記載の発明は、たとえば以下に示す図示実施の形態のとおり、固定側の第1凹型M1と、凸面部15が該第1凹型M1の凹面部10と対応する凸形状をなし該凹型M1に対して昇降自在の第1凸型M2とで構成する第1絞り金型Mと、凹面部20が製品形状の固定側の第2凹型N1と、該凹型N1に対して昇降自在で下死点まで下降したときに凸面部25が前記第2凹型N1の凹面部20との間に空隙Sが形成される前記第1凸型M2の凸面部15と同じ形状の第2凸型N2とで構成する第2絞り金型Nとを備える液圧成形装置であって、前記第1絞り金型Mは、前記第1凹型M1に対して前記第1凸型M2を下死点まで下降して板状のブランクBを加圧し、凹側に液溜め部aが形成される製品形状途中の中間成形品xの段階まで予め加工し、前記第2絞り金型Nは、前記第2凹型N1の凹面部20上に、前記中間成形品xを、前記空隙Sを下にして前記液溜め部aを上向きにセットし、該液溜め部aに液体Wを注入してから、前記中間成形品xの周縁部をブランクホルダ26で押えて型締めすると同時に前記第2凹型N1に対し前記第2凸型N2を下死点まで下降し、前記中間成形品xを、前記空隙Sに押し込んで前記第2凸型N2の凸面部25との間に発生する液圧により前記第2凹型N1の凹面部20に沿って加圧し、製品形状の最終成形品Xの段階まで残りを一気に成形してなることを特徴とする。

【発明の効果】

【0011】

請求項1に記載の発明によれば、液圧成型装置の第1絞り金型を用い、第1凹型に対し第1凸型を下降してブランクを加圧し、凹側に液溜め部が形成される製品形状途中の中間成形品にまで予め絞り成形してから、この製品形状の途中段階まで予備成形した中間成形

品を、第2絞り金型の第2凹型の凹面部上に、下死点位置にある第2凸型の凸面部との間にできる空隙を下に液溜め部を上向きにセットし、液溜め部に液体を注入してから、中間成形品の周縁部を押えて型締めすると同時に第2凸型を下死点まで一気に下降して中間成形品を空隙へ押し込み、そのときに凸面部との間に発生する液圧によって中間成形品を第2凹型の凹面部に沿って加圧し、製品形状の最終成形品の段階まで残りを一気に成形することから、従来の対向液圧成形法のように高液圧を加えてブランクが製品形状に塑性変形する迄の間にわたり、ブランクを押えて型締め保持する必要がなく、従って、それだけ型締め状態を保持する時間が必要ない分だけ加工速度が速くなって生産性を著しく向上することができる。

【0012】

10

しかも、請求項1に記載の発明によれば、使用する液圧成形装置の第1絞り金型および第2絞り金型は、従来のように液槽内に充填された液体の圧力を調整する専用の液圧調整手段を別途に備える必要がなく、上型に凸面部を製品形状にした特製のパンチを備えた専用の油圧プレス機を使用する必要もなく、しかも、下型も高液圧を付与する専用液槽をもった特製のダイである必要もなく、上型も下型もそれぞれ汎用の凹型や凸型のメカプレスを利用して構成することができ、それだけ設備投資を低く抑えて生産コストを著しく低減することができる。

【0013】

請求項2に記載の発明によれば、液圧成形装置の第1絞り金型および第2絞り金型の共に上型を構成する可動側の第1凹型と第2凸型とが、凹面部が所定製品形状の固定側の第2凹型に対して下死点まで下降したとき凸面部が該第2凹型の凹面部との間に空隙ができる形状をなす同じ凸型の汎用メカプレスにより構成するから、それだけ設備投資が低く抑えられて生産コストを著しく低減することができる。

20

【図面の簡単な説明】

【0014】

【図1】本発明に係る液圧成形装置の第2絞り金型で中間成形品を最終成形品に成形する状態を示す概略断面図である。

【図2】同液圧成形装置の第1凸型が下死点まで下降した状態で第1絞り金型の構造を示す概略断面図である。

【図3】同液圧成形装置の第2凸型が下死点まで下降した状態で第2絞り金型の構造を示す概略断面図である。

30

【図4】予備成形工程においてブランクセット段階の第1絞り金型を示す概略断面図である。

【図5】予備成形工程において第1凸型下降段階の第1絞り金型を示す概略断面図である。

【図6】予備成形工程において中間成形品の第1凸型による加圧成形段階の第1絞り金型を示す概略断面図である。

【図7】最終成形工程において中間成形品搬入段階の第2絞り金型を示す概略断面図である。

【図8】最終成形工程において中間成形品セット段階の第2絞り金型を示す概略断面図である。

40

【図9】最終成形工程において液体の注入段階の第2絞り金型を示す概略断面図である。

【図10】最終成形工程において第2凸型の下降段階の第2絞り金型を示す概略断面図である。

【図11】中間成形品を最終成形品に成形した最終段階の第2絞り金型を示す概略断面図である。

【図12】従来の対向液圧成形装置を示す縦断面図である。

【発明を実施するための形態】

【0015】

以下、図面を参照しつつ、本発明を実施するための形態について説明する。

50

【0016】

図1は本発明に係る液圧成形装置の第2絞り金型で中間成形品を最終成形品に成形する状態を示し、図2は液圧成形装置の第1絞り金型の構造を示し、図3は第2絞り金型の構造を示す。本発明において、図示例の液圧成形装置は、薄鋼板のブランクを成形して自動車のパネル部品を得る装置で、特徴とするところは、ブランクをパネル部品の製品形状途中の中間成形品の段階まで成形する予備成形工程で用いる第1絞り金型Mと、製品形状途中の中間成形品を製品形状の最終成形品の段階まで残りを一気に成形する最終成形工程に用いる第2絞り金型Nの2組からなる点である。

【0017】

第1絞り金型Mは、図2に示すように、下型の第1凹型（ダイ）M1と、第1凹型M1に対して昇降する上型の第1凸型（パンチ）M2を備える。

10

【0018】

第1凹型M1は、上面に板状ブランクを載せて成形する凹面部10を凹設し、その凹面部10を上にしてベース11上に固定している。第1凸型M2は、下面にブランクを押圧して成形する凸面部15を凸設し、昇降駆動装置により鉛直上下方向に昇降する昇降部材12に型本体14を固定して凸面部15を下向きに吊設している。型本体14には、凸面部15の周縁にガイド穴14aを図中上下の昇降方向に凹設し、ガイド穴14aにブランクホルダ16を複数のガススプリング17で下向き突出方向に付勢した状態で摺動可能に配設している。

【0019】

20

そこで、第1絞り金型Mにおいて、第1凹型M1の凹面部10と第1凸型M2の凸面部15は、それぞれ凹側に液溜め部aが形成される製品形状途中の中間成形品x（図7参照）の形状に合わせて、互いに対応する凹形状（外形状）と凸形状（内形状）に形成する。

【0020】

第2絞り金型Nは、図3に示すように、下型の第2凹型（ダイ）N1と、第2凹型N1に対して昇降する上型の第2凸型（パンチ）N2を備える。

【0021】

第2凹型N1は、上面にブランクを載せて成形する凹面部20を凹設し、その凹面部20を上にしてベース21上に固定している。第2凸型N2は、下面にブランクを押圧して成形する凸面部25を凸設し、昇降駆動装置により鉛直上下方向に昇降する昇降部材22に型本体24を固定して凸面部25を下向きに吊設している。型本体24には、凸面部25の周縁にガイド穴24aを図3中上下の昇降方向に凹設し、ガイド穴24aにブランクホルダ26を複数のガススプリング27で下向き突出方向に付勢した状態で摺動可能に配設している。

30

【0022】

そこで、第2絞り金型Nにおいて、第2凹型N1の凹面部20は、深絞り部dを有した製品形状の最終成形品（パネル部品）Xに合わせて（図11参照）、中央にダイス穴20aを有した凹形状に形成している。一方、第2凸型N2は、図2および図3に示すように、凸面部25を、第1絞り金型Mにおける第1凸型M2の凸面部15と同じ凸形状で、第2凹型N1に対して下死点まで下降したときに対向する第2凹型N1の凹面部20との間に空隙Sができる凸形状に形成する。

40

【0023】

さて、上述した構成の本発明に係る液圧成形装置を用いて、例えば薄鋼板のブランクを中央に深絞り部dを有した製品形状に成形してパネル部品（図11参照）を得る液圧成形方法について、以下に説明する。

（1）第1段階：予備成形工程

第1絞り金型Mを用い、図4に示すように、第1凹型M1の上にブランクBを載せてセットしてから、図5に示すように、昇降駆動装置を作動して第1凸型M2を第1凹型M1に対して下降し、ブランクBの周縁部をブランクホルダ16で押えて型締めし、図6に示すように、そのまま第1凹型M1に対し第1凸型M2をガススプリング17の付勢力に抗

50

して下死点まで下降してプランク B を加圧し、凹側に液溜め部 a が形成される製品形状途中の中間成形品 x の段階まで絞り成形する。

【0024】

(2) 第2段階：最終成形工程

しかる後、図7に示すように、第2絞り金型 N に中間成形品 x を搬送し、図8に示すように、第2凹型 N1 の凹面部 20 の上に、中間成形品 x を、空隙 S を下にして液溜め部 a を上向きにセットしてから、図9中に矢示するように、外部からホース等を使って水などの液体 W を液溜め部 a に注入する。

【0025】

次いで、昇降駆動装置を作動し、図10に示すように第2凸型 N2 の下降を開始し、図11に示すように、中間成形品 x の周縁部をプランクホルダ 26 で押えて型締めすると同時に、第2凸型 N2 を、第2凹型 N1 に対しガススプリング 27 の付勢力に抗して下死点まで一気に下降して中間成形品 x を空隙 S に押し込む。すると、そのとき、第2凸型 N2 は、凸面部 25 が間に液体 W を挟んで中間成形品 x を密閉状態の空隙 S 内へ押し込むため、凸面部 25 と中間成形品 x 間で液体 W の内圧が急上昇し、図11に示すように、この液圧により中間成形品 x を第2凹型 N1 の凹面部 20 に沿って加圧し、製品形状の最終成形品 X の段階まで残りを一気に絞り成形してパネル部品に加工する。

【0026】

以上のように本発明によれば、液圧成型装置の第1絞り金型 M を用い、第1凹型 M1 に対し第1凸型 M2 を下降してプランク B を加圧し、凹側に液溜め部 a が形成される製品形状途中の中間成形品 x の段階まで予め絞り成形してから（予備成形工程）、製品形状の途中まで予備成形した中間成形品 x を、第2絞り金型 N の第2凹型 N1 の凹面部 20 上に、下死点にある第2凸型 N2 の凸面部 25 との間にできる空隙 S を下に液溜め部 a を上向きにセットし、液溜め部 a に液体 W を注入してから、中間成形品 x の周縁部をプランクホルダ 26 で押えて型締めすると同時に、第2凸型 N2 を下死点まで一気に下降して中間成形品 x を空隙 S に押し込み、そのとき、凸面部 25 との間に発生する液圧により第2凹型 N1 の凹面部 20 に沿って加圧し、製品形状の最終成形品 X の段階まで残りを一気に絞り成形することから（最終成形工程）、従来の対向液圧成形法のように高液圧を加えてプランクが製品形状に塑性変形する迄の間にわたり、プランクを押えて型締め保持する必要がなく、従って、それだけ型締め状態を保持する時間が必要ない分だけ加工速度が速くなって生産性が著しく向上する。

【符号の説明】

【0027】

B	プランク
M	第1絞り金型
M1	第1凹型
M2	第1凸型
N	第2絞り金型
N1	第2凹型
N2	第2凸型
S	空隙
X	最終成形品
x	中間成形品
a	液溜め部
10・20	凹面部
15・25	凸面部
16・26	プランクホルダ

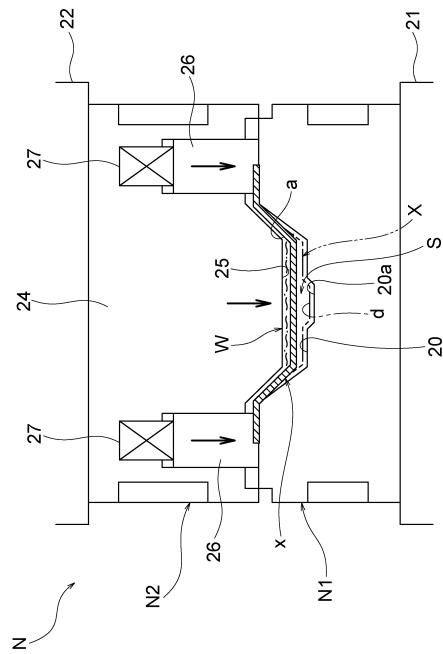
10

20

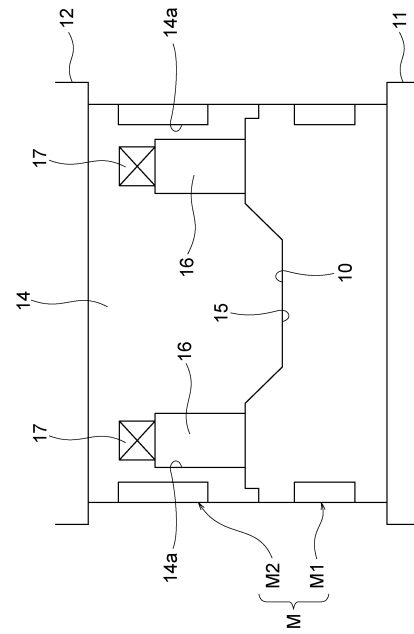
30

40

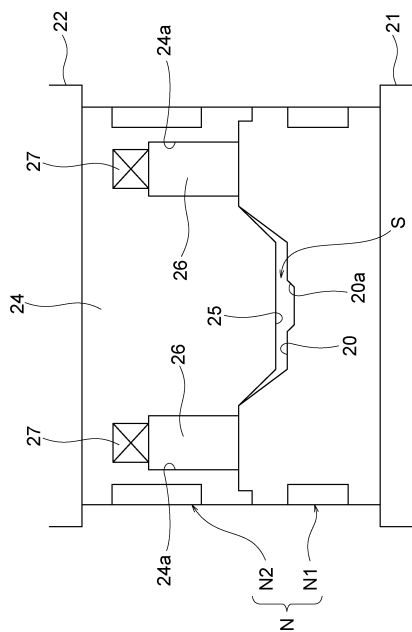
【図 1】



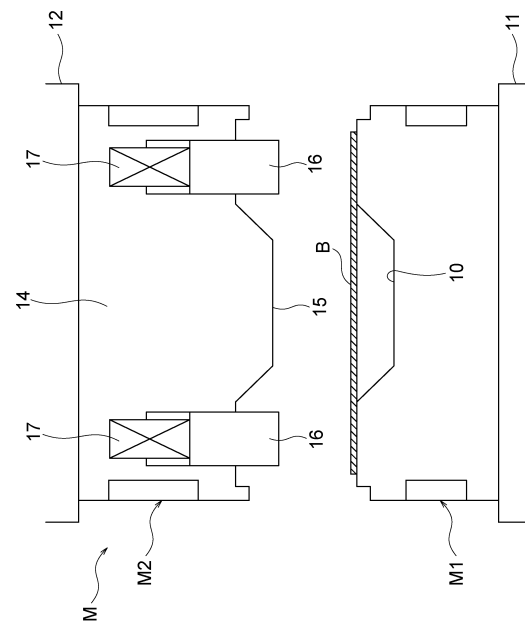
【図 2】



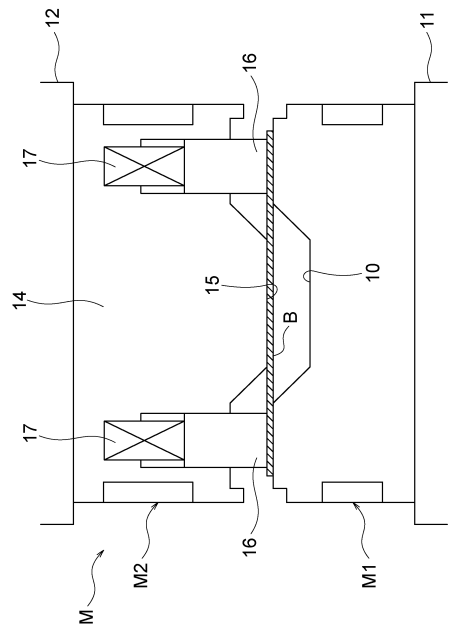
【図 3】



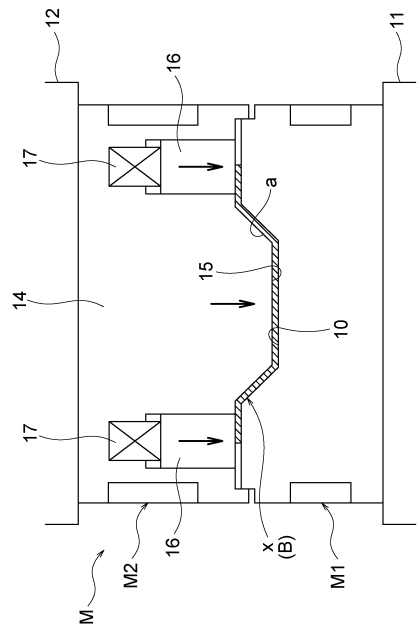
【图 4】



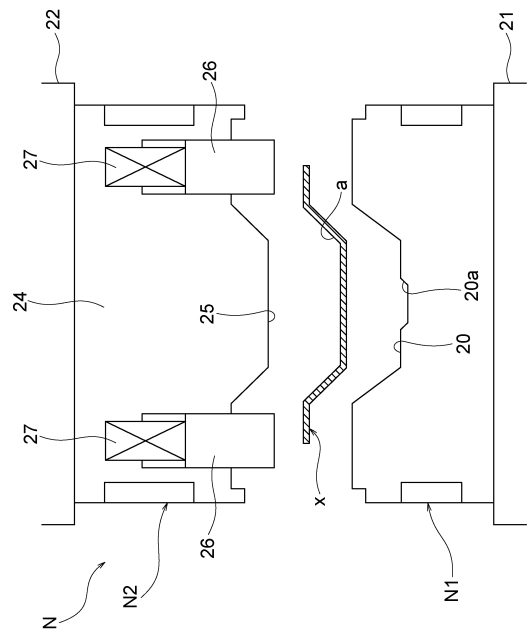
【図 5】



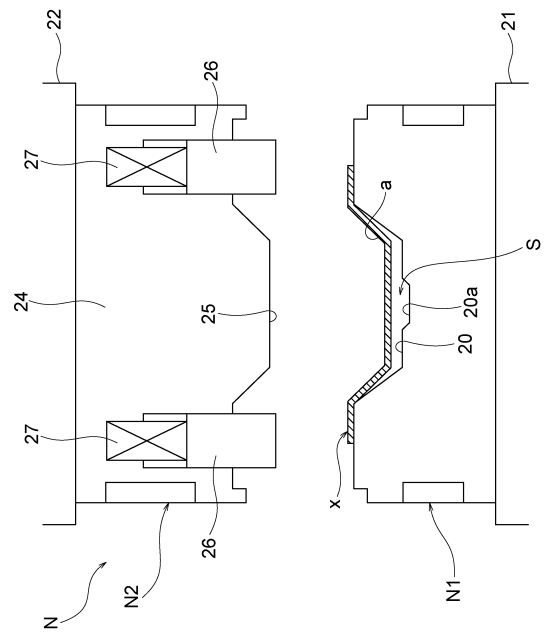
【図 6】



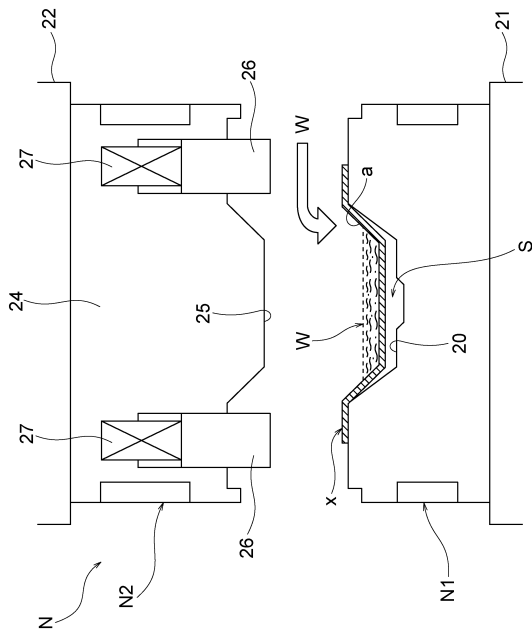
【図 7】



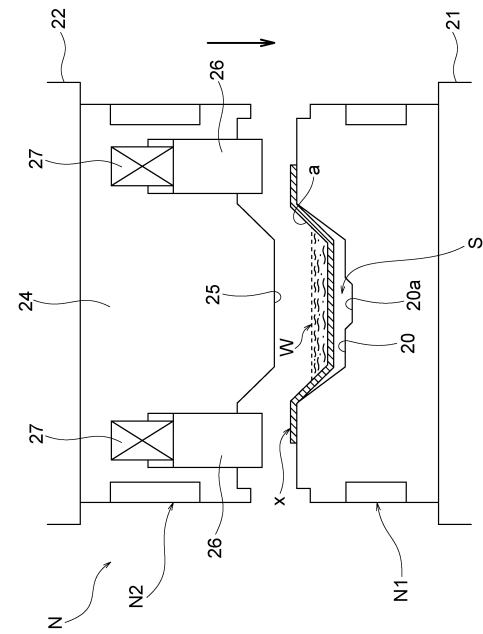
【図 8】



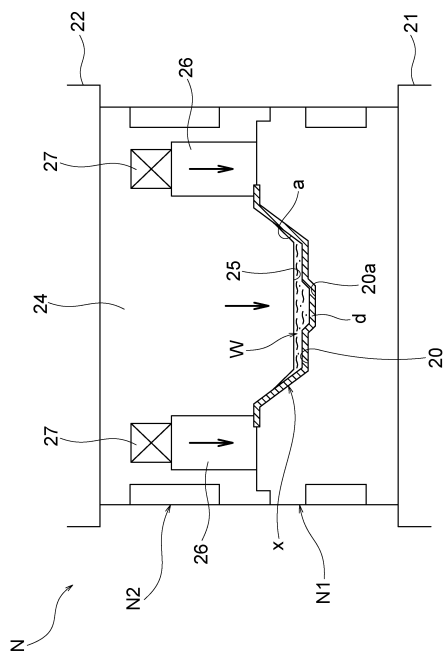
【図 9】



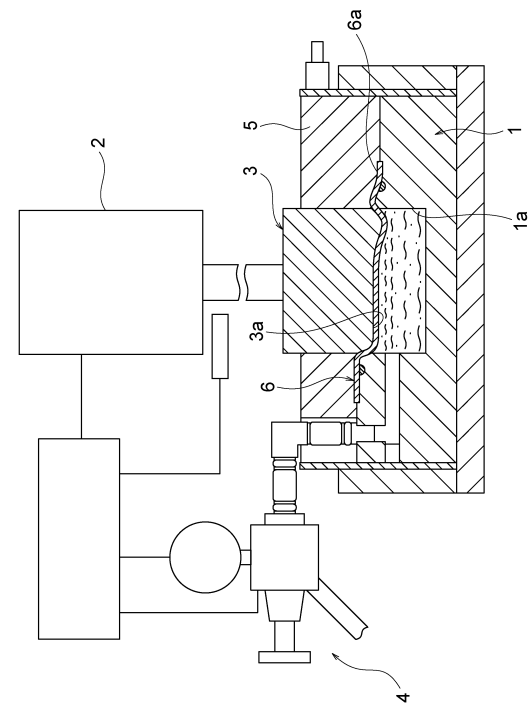
【図 10】



【図 1 1】



【図 12】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開平05-212464 (JP, A)
特開昭63-149023 (JP, A)
特開2001-162330 (JP, A)
独国特許出願公開第102010049060 (DE, A1)
米国特許出願公開第2008/0127697 (US, A1)
米国特許出願公開第2012/0180542 (US, A1)
特開2006-212695 (JP, A)
特開2009-119476 (JP, A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
B21D 22/20
B21D 26/021