

(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2012-135799

(P2012-135799A)

(43) 公開日 平成24年7月19日(2012.7.19)

(51) Int.Cl.	F 1	テーマコード (参考)
B 2 1 D 37/00 (2006.01)	B 2 1 D 37/00	2 G 0 5 1
B 3 0 B 15/00 (2006.01)	B 3 0 B 15/00	4 E 0 5 0
G 0 1 N 21/894 (2006.01)	G 0 1 N 21/894	Z

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 10 頁)

(21) 出願番号	特願2010-290618 (P2010-290618)	(71) 出願人	000002967
(22) 出願日	平成22年12月27日 (2010.12.27)		ダイハツ工業株式会社
			大阪府池田市ダイハツ町1番1号
		(74) 代理人	100107423
			弁理士 城村 邦彦
		(74) 代理人	100120949
			弁理士 熊野 剛
		(74) 代理人	100155457
			弁理士 野口 祐輔
		(72) 発明者	小田 誠
			大阪府池田市桃園2丁目1番1号 ダイハツ工業株式会社内
		(72) 発明者	藤里 展也
			大阪府池田市桃園2丁目1番1号 ダイハツ工業株式会社内

最終頁に続く

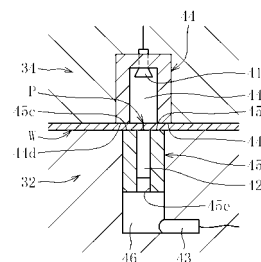
(54) 【発明の名称】 プレス金型

(57) 【要約】

【課題】 プレスラインの設備コストや設備スペースを縮小する。

【解決手段】 光源（赤外線ランプ41）と、受光空間42と、受光機（カメラ43）とを有する検査機構を、板金ワークの加工を行うプレス金型に組み込む。そして、受光空間42を密閉した状態で光源から光を照射し、このときの受光機の検知結果に基づいて、板金ワークの欠陥の有無を検査する。

【選択図】 図11



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

一方の金型と他方の金型とを型締めして板金ワークにプレス加工を施すプレス金型であって、

一方の金型に設けられ、板金ワークに光を照射する光源と、他方の金型に設けられ、板金ワークで覆われる開口部を有する受光空間と、前記受光空間内の光を検知する受光機と、一方の金型と他方の金型とを型締めした状態で光源から光を照射し、このときの受光機の検知結果に基づいて板金ワークの欠陥の有無を判別する検査部とを備えたプレス金型。

【請求項 2】

他方の金型に、板金ワークの検査対象部位に沿って延び、内部に受光空間を形成する受光空間形成部材を設けた請求項 1 のプレス金型。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、板金ワークにプレス加工を施すためのプレス金型に関する。

【背景技術】

【0002】

板金ワークにプレス加工を施すプレスラインでは、プレス加工の後、板金ワークに割れなどの欠陥が発生しているか否かを検査する必要がある。特に、板厚や強度の異なる板金を溶接してつなぎ合わせたテーラードブランク材にプレス加工を施す場合、板金同士の接合部には、接合不良によるピンホールや、プレス加工時の引き伸ばしによる亀裂等の欠陥が生じやすいため、接合部における欠陥の有無を検査する必要性が高い。

【0003】

例えば特許文献 1 に示されているプレスライン（トランスファプレス）では、板金ワークにプレス加工（絞り加工、切断加工、穴開け加工など）を施すプレス金型とは別に、板金ワークの欠陥の有無を検査する検査装置を、プレスライン内に設けている。この検査装置は、ワーク受け台を有するユニットボックスに板金ワークを載置し、板金ワークの上方から投光して、ユニットボックスの内部に設けた撮像装置が光を撮像するか否かにより、板金ワークの欠陥の有無を検査するものである。すなわち、板金ワークに欠陥がないときは、板金ワークにより光が遮断されてユニットボックスの内部に到達せず、撮像装置は光を検知しない。一方、板金ワークに欠陥があるときは、その欠陥を介して光がユニットボックスの内部に到達し、撮像装置で光が検知される。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献 1】特開 2002-365227 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

しかし、上記のプレスラインでは、加工用のプレス金型によるプレス成形工程とは別に、板金ワークの欠陥の有無を検査するための検査工程及び検査装置が必要となるため、工程数及び設備スペースの増大を招く。

【0006】

本発明の解決すべき課題は、プレスラインにおける工程数の削減及び設備スペースの縮小を図ることにある。

【課題を解決するための手段】

【0007】

前記課題を達成するためになされた本発明は、一方の金型と他方の金型とを型締めして板金ワークにプレス加工を施すプレス金型であって、一方の金型に設けられ、板金ワークに光を照射する光源と、他方の金型に設けられ、板金ワークで覆われる開口部を有する受

10

20

30

40

50

光空間と、前記受光空間内の光を検知する受光機と、一方の金型と他方の金型とを型締めした状態で光源から光を照射し、このときの受光機の検知結果に基づいて板金ワークの欠陥の有無を判別する検査部とを備えたものである。

【0008】

このように、本発明では、板金ワークの欠陥の有無を検査する検査機構を、板金ワークにプレス加工を施すプレス金型に組み込んだことを特徴とする。すなわち、型締めにより板金ワークにプレス加工が施されると共に、光源からの照射光を受光機で検知する試みがなされる。そして、板金ワークに欠陥が発生していない場合は、一方の金型に設けた光源から照射された光が板金ワークで遮断され、受光空間に光が到達しないため、受光機は光を検知せず、検査部が「欠陥無し」と判別する。一方、板金ワークに欠陥が発生している場合は、一方の金型に設けた光源から照射された光が板金ワークの欠陥を介して受光空間に到達するため、受光機が光を検知し、検査部が「欠陥有り」と判別する。このように、欠陥の有無の検査機構を、プレス加工を施すプレス金型に組み込むことにより、検査を行うためだけに別途の工程やスペースを設ける必要がなくなる。

【0009】

ところで、上記特許文献1の検査装置では、ユニットボックスのワーク受け台に板金ワークが載置されているだけであるため、受け部材と板金ワークとの間の隙間からユニットボックスの内部に光が入り込む恐れがある。この光を撮像装置が検知すると、板金ワークに欠陥が発生していないのにも関わらず、当該板金ワークを検査部が「不良品」と判別する恐れがある。かかる不具合を回避するために、撮像装置の感度を低下させると、極微少な欠陥による微量な光を検知できなくなり、検査精度が低下する。

【0010】

従って、板金ワークの欠陥の有無を検査する際には、受光空間の開口部を密閉することにより、受光空間内に外部の光の侵入を防止する必要がある。これにより、極小の欠陥を介して透過した僅かな光でも受光機で検知することが可能となるため、検査精度を高めることができる。特に、受光空間の密閉を型締めにより行うことで、受光空間の密閉のために別途の工程や駆動機構を設ける必要がなくなる。

【0011】

上記のようなプレス金型には、通常、型締め状態において板金ワークから離反させた逃がし部（凹部）や、金型内の圧力を逃がすための貫通穴などが形成されている。このような逃がし部や貫通孔が、他方の金型のうち、板金ワークの検査対象部位に対応する位置に形成されていると、受光空間を密閉することが難しい。そこで、他方の金型に、検査対象部位に沿って延び、内部に受光空間を形成する受光空間形成部材を設ければ、他方の金型の形状に関わらず、受光空間形成部材で受光空間を容易に密閉することが可能となる。

【発明の効果】

【0012】

以上のように、本発明によれば、プレス加工を行うプレス金型に検査機構を組み込むことにより、プレスラインにおける工程数の削減及び省スペース化が図られる。

【図面の簡単な説明】

【0013】

【図1】本発明の一実施形態に係るプレス金型（第3プレス金型）が組み込まれたプレスラインである。

【図2】テーラードブランク材からなる板金ワークの平面図である。

【図3】第3プレス金型の断面図である。

【図4】第3プレス金型の上型の下面図である。

【図5】（a）は第3プレス金型の上型に組み込まれる押さえ部材の側面図、（b）は同下面図、（c）は同正面図である。

【図6】第3プレス金型の下型の上面図である。

【図7】（a）は第3プレス金型の下型に組み込まれる受け部材の側面図、（b）は同上面図、（c）は同正面図である。

【図 8】 (a) は第 3 プレス金型の拡大断面図、(b) は (a) 図の下型及び板金ワークを上方から見た平面図である。

【図 9】 第 3 プレス金型を型締めした状態の断面図である。

【図 10】 (a) は図 9 の拡大断面図、(b) は (a) 図の下型及び板金ワークを上方から見た平面図である。

【図 11】 図 9 の X-X 線における断面図である。

【図 12】 (a) は他の実施形態に係る第 3 プレス金型の拡大断面図、(b) は (a) 図の第 3 プレス金型を型締めした状態を示す拡大断面図である。

【発明を実施するための形態】

【0014】

10

以下、本発明の実施形態を図面に基づいて説明する。

【0015】

図 1 に示すプレスライン 1 は、例えばドアのインナパネルを成形するためのラインである。プレスライン 1 は複数のプレス金型を備え、図示例では、板金ワーク W に絞り加工を施す第 1 プレス金型 10、切断加工を施す第 2 プレス金型 20、及び、穴開け加工を施す第 3 プレス金型 30 を有する。各プレス金型 10、20、30 は、それぞれプレス機 2、3、4 に取り付けられ、昇降可能な可動型としての上型 11、21、31 と、固定型としての下型 12、22、32 とを有する。プレスライン 1 に投入された平板状の板金ワーク W は、第 1 プレス金型 10 により所定の形状に絞り成形された後、第 2 プレス金型 20 で不要部分を切断、除去され、さらに、第 3 プレス金型 30 で所定の箇所に穴開け加工が施

20

【0016】

本実施形態の板金ワーク W は、図 2 に示すように、厚さの異なる 2 種の金属板 W1、W2 を溶接で接合した、いわゆるテーラードブランク材である。金属板 W1 と金属板 W2 との境界部には、接合部 P が直線状に形成される。

【0017】

プレスライン 1 に設けられた 3 台のプレス金型 10、20、30 のうち、第 3 プレス金型 30 が本発明の一実施形態に係るプレス金型である。第 3 プレス金型 30 は、図 3 に示すように上型 31 と下型 32 とからなる。上型 31 は、プレス機 4 (図 1 参照) のスライドにより下型 32 に対して昇降可能とされる。上型 31 には、板金ワーク W の上面を押さ

30

【0018】

第 3 プレス金型 30 は、板金ワーク W に穴開け加工を施す穴開け機構と、板金ワーク W にピンホールや亀裂などの欠陥が生じているか否かを検出する検出機構とを備える。尚、第 3 プレス金型 30 の穴開け機構は、公知のものと同様であるため、詳細な説明及び図示を省略する。

【0019】

検出機構は、板金ワーク W の接合部 P における欠陥の有無を検出するものであり、光源としての赤外線ランプ 41 と、受光空間 42 と、受光機としてのカメラ 43 と、カメラ 43 の検知結果に基づいて板金ワーク W の欠陥の有無を判別する検出部 50 とで構成される。赤外線ランプ 41 は上型 31 に設けられ、受光空間 42 及びカメラ 43 は下型 32 に設けられる。この検出機構は、穴開け機構と干渉しない位置に設けられる。以下、検出機構の具体的な構成について説明する。

40

【0020】

上型 31 には、押さえ部材 44 が設けられる。図示例では、上型 31 のパッド 34 の下面に形成された溝部 34a に押さえ部材 44 が嵌め込まれる。押さえ部材 44 は、樹脂 (ウレタン等) やゴムなどの弾性に富んだ部材で形成され、図 4 に示すように、板金ワーク W の接合部 P (点線で示す) に沿って延びる。押さえ部材 44 は、図 5 に示すように、一対の側部 44a と、これらの上端同士を連結する連結部 44b とからなり、長手方向から

50

見てコの字形状を成している（図 5（c）参照）。すなわち、押さえ部材 4 4 には、長手方向に延び、下側に開口した溝部 4 4 c が設けられる。溝部 4 4 c の内部には、図 3 に示すように赤外線ランプ 4 1 が設けられ、図示例では長手方向に離隔した 3 箇所設けられる。各赤外線ランプ 4 1 は、電源 6 0 に接続される。一对の側部 4 4 a の下端面は、板金ワーク W の上面を押さえる押さえ面 4 4 d として機能する。押さえ面 4 4 d は、板金ワーク W の上面に倣った形状を成している。

【0021】

下型 3 2 には、受光空間形成部材としての受け部材 4 5 が設けられ、本実施形態では図 3 に示すように、下型 3 2 の上面に形成された溝部 3 2 a に受け部材 4 5 が嵌め込まれる。受け部材 4 5 は、樹脂（ウレタン等）やゴムなどの弾性に富んだ部材で形成され、図 6 に示すように、板金ワーク W の接合部 P（点線で示す）に沿って設けられる。受け部材 4 5 には、図 7 に示すように、一对の側部 4 5 a と、これらの下端同士を連結する連結部 4 5 b とからなり、長手方向から見てコの字形状を成している（図 7（c）参照）。すなわち、受け部材 4 5 には、長手方向に延び、上側に開口した溝部が設けられ、この溝部が受光空間 4 2 として機能する。一对の側部 4 5 a の上端面は、板金ワーク W の下面を押さえる受け面 4 5 c として機能する。受け面 4 5 c は、板金ワーク W の下面に倣った形状を成している（図 3 参照）。受け面 4 5 c には、板金ワーク W の窓部 W 0 に嵌り込む丘部 4 5 d が形成される。

【0022】

受け部材 4 5 の連結部 4 5 b には、貫通孔 4 5 e が形成される（図 3 参照）。貫通孔 4 5 e の下方に集光部材 4 6（レンズや鏡など）が設けられ、この集光部材 4 6 で集光された光を検知できる位置にカメラ 4 3 が配される。カメラ 4 3 による光検知信号は、検査部 5 0 に伝達される。

【0023】

受け部材 4 5 の長手方向両端部は、図 8（a）に示すように、板金ワーク W の端部よりも外側（図中左側）まで延びている。すなわち、受け部材 4 5 の受光空間 4 2 の開口部は、図 8（b）に示すように、板金ワーク W で完全に覆われているわけではなく、受け部材 4 5 の長手方向両端部では受光空間 4 2 の開口部が板金ワーク W からみ出ている。受け部材 4 5 の長手方向両側で、上型 3 1 のパッド 3 4 と下型 3 2 とで挟まれる位置には、弾性部材 4 7（例えば、樹脂やゴムなど）が配される。

【0024】

下型 3 2 の上面に板金ワーク W を載置した状態で、上型 3 1 を降下させて型締めすることにより、パッド 3 4 の下面と下型 3 2 の上面とで板金ワーク W が上下から挟持され、これと同時に、図示しない穴開け機構で板金ワーク W の所定箇所に穴開け加工が施される。

【0025】

また、上型 3 1 と下型 3 2 とを型締めすることにより、図 9 に示すように、上型 3 1 に設けられた押さえ部材 4 4 の押さえ面 4 4 d で、接合部 P の全長にわたって、接合部 P の両側で板金ワーク W の上面が下方に押圧される。これにより、下型 3 2 に設けられた受け部材 4 5 の受け面 4 5 c が、接合部 P の全長にわたって、接合部 P の両側で板金ワーク W の下面に密着する。尚、板金ワーク W の窓部 W 0 では、窓部 W 0 に嵌り込んだ受け面 4 5 c の丘部 4 5 d と押さえ面 4 4 d とが密着する。これと同時に、図 10（a）に示すように、受け部材 4 5 の長手方向両側に設けた弾性部材 4 7 が、上型 3 1 のパッド 3 4 と下型 3 2 とで圧迫され、弾性的に押し潰される。これにより、弾性部材 4 7 が板金ワーク W の端部に密着し、板金ワーク W からみ出た受光空間 4 2 を完全に覆う（図 10（b）参照）。

【0026】

以上により、図 11 に示すように、受け部材 4 5 に設けられた受光空間 4 2 の開口部が完全に密閉され、受光空間 4 2 が暗室となる。この状態で、赤外線ランプ 4 1 から赤外線光を照射することにより、板金ワーク W の欠陥の有無を検査する。すなわち、板金ワーク W のうち、受光空間 4 2 の開口部を覆う領域（接合部 P の全長を含む検査対象部位）に欠

10

20

30

40

50

陥がない場合、赤外線ランプ４１からの照射光は板金ワークＷで遮断され、受光空間４２に届かないため、カメラ４３は光を検知しない。そして、カメラ４３から「光検知無し」の信号を受信した検査部５０が「欠陥無し」と判別する。一方、板金ワークＷのうち、受光空間４２の開口部を覆う領域に欠陥がある場合、赤外線ランプ４１からの照射光が板金ワークＷの欠陥を介して受光空間４２に達し、この光を集光部材４６（レンズや鏡など）で集光してカメラ４３で検知する。そして、カメラ４３から「光検知有り」の信号を受信した検査部５０が「欠陥有り」と判別する。この場合、「欠陥有り」の信号がプレスライン１を制御する制御部（図示省略）に伝達され、第３プレス金型３０によるプレス加工を自動的に停止する。あるいは、「欠陥有り」の信号を警報部（警報ランプなど）に伝達されて警報が発せられ、この警報により作業者が不良品を選別して排除する。尚、型締めして受光空間４２を密閉した後に赤外線ランプ４１で赤外線光を照射してもよいし、赤外線ランプ４１を照射しながら型締めを行っても良い。

10

【００２７】

上記のように、第３プレス金型３０に、板金ワークＷの欠陥の有無を検査する検査機構を組み込むことにより、検査のために別途の工程や装置を設ける必要がなくなるため、プレスライン１の工程数の削減及び省スペース化が図られる。

【００２８】

また、板金ワークの欠陥の有無を検査する際、受光空間４２の開口部を完全に密閉して暗室とすることができ、板金ワークＷの極小の欠陥による僅かな光でもカメラ４３で検知することができる。これにより、欠陥の検知能力が高められると共に、赤外線ランプ４１の光量も小さくて足りるため、赤外線ランプ４１の個数や電力を低減して低コスト化を図ることができる。さらに、上記のように、押さえ部材４４及び受け部材４５を弾性に富んだ樹脂やゴム等で形成することで、押さえ面４４ｄ及び受け面４５ｃを板金ワークＷに良好に密着させることができ、受光空間４２の密閉性を高めることができる。加えて、上記のように受光空間４２の密閉を型締めにより行うことで、受光空間４２を密閉するための別途の駆動手段が不要となる。

20

【００２９】

本発明は、上記の実施形態に限られない。例えば、上記の実施形態では、受け部材４５に受光空間４２や受け面４５ｃが形成されているが、これに限らず、例えば下型３２に受光空間や受け面を直接形成してもよい。ただし、下型３２を板金ワークＷに良好に密着させようとすると、下型３２を精度良く加工する必要があるため、コスト高を招く。また、下型３２には逃がし部や貫通穴（図示省略）などが多数形成されているため、受光空間を密閉するためには金型を大幅に設計変更する必要がある。従って、上記の実施形態のように、受光空間４２及び受け面４５ｃを有する受け部材４５を下型３２に嵌め込むことにより、簡単且つ低コストに受光空間４２や受け面４５ｃを設けることができるため好ましい。

30

【００３０】

また、上記の実施形態では、型締めしたときに、受光空間４２だけでなく、押さえ部材４４の溝部４４ｃで形成される空間も密閉された暗室となるが、溝部４４ｃの内部空間を暗室とする必要はない。例えば、連結部４４ｂを省略して、一对の側部４４ａのみで押さえ部材４４を構成してもよい。ただし、上型３１のパッド３４への組付性を考慮すると、一对の側部４４ａを連結部４４ｂを介して一体化することが好ましい。

40

【００３１】

また、上記の実施形態では、図８及び図１０に示すように、受け部材４５の長手方向両側に弾性部材４７を配した場合を示したが、これに限らず、例えば図１２（ａ）に示すように、受け部材４５の長手方向両端部に突出部４８を一体に設けても良い。突出部４８の厚さ T_1 は、板金ワークＷの厚さ T_2 よりも大きい。突出部４８は、板金ワークＷの外側（図中左側）に配される。型締めすると、突出部４８が上型３１のパッド３４と下型３２とで圧迫され、突出部４８が弾性的に押し潰される。これにより、突出部４８を板金ワークＷの端部に密着させ、板金ワークＷからはみ出た受光空間４２を完全に覆うことができる。

50

(図 1 2 (b) 参照)。

【0032】

また、上記の実施形態では、穴開け加工を行う第 3 プレス金型 3 0 に検査機構を設けた場合を示したが、これに限らず、他のプレス金型、例えば絞り加工を行う第 1 プレス金型 1 0、あるいは、切断加工を行う第 2 プレス金型 2 0 に検査機構を設けても良い。このように、プレスライン 1 の上流側の工程で良否判定を行って不良品を排除することで、不良品にはその後の加工が施されないため、作業効率が高められる。ただし、検査機構は、絞り成形や切断加工を行う機構と干渉しない位置に設ける必要がある。

【0033】

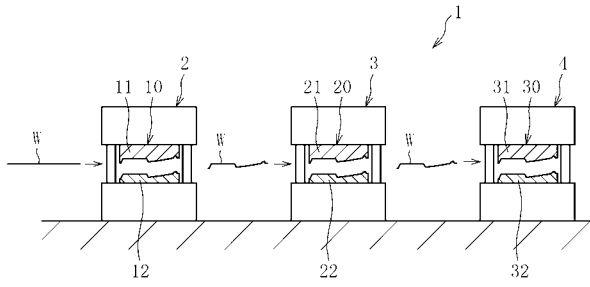
また、上記の実施形態では、上型 3 1 に光源 (赤外線ランプ 4 1) を設けると共に、下型 3 2 に受光空間 4 2 及び受光機 (カメラ 4 3) を設けた場合を示したが、これとは逆に、下型に光源を設け、上型に受光空間及び受光機を設けても良い。

【符号の説明】

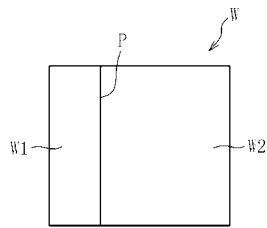
【0034】

1	プレスライン	
2, 3, 4	プレス機	
1 0	第 1 プレス金型	
2 0	第 2 プレス金型	
3 0	第 3 プレス金型	
3 1	上型	20
3 2	下型	
3 4	パッド	
4 1	赤外線ランプ (光源)	
4 2	受光空間	
4 3	カメラ (受光機)	
4 4	押さえ部材	
4 4 a	側部	
4 4 b	連結部	
4 4 c	溝部	
4 4 d	押さえ面	30
4 5	受け部材 (受光空間形成部材)	
4 5 a	側部	
4 5 b	連結部	
4 5 c	受け面	
4 5 d	丘部	
4 7	弾性部材	
4 8	突出部	
5 0	検査部	
6 0	電源	
P	接合部	40
W	板金ワーク	
W 0	窓部	
W 1, W 2	金属板	

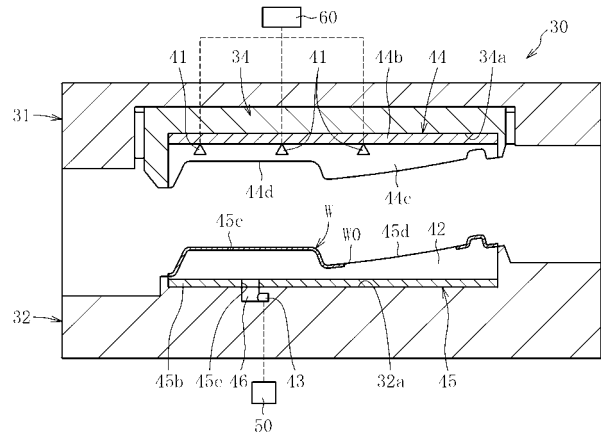
【図 1】



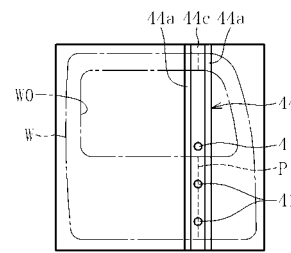
【図 2】



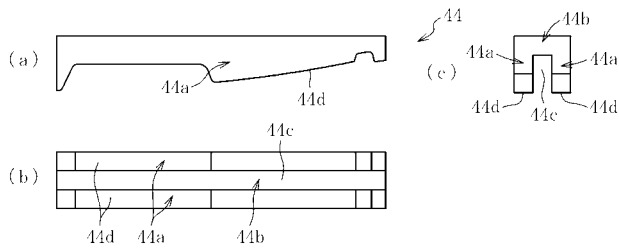
【図 3】



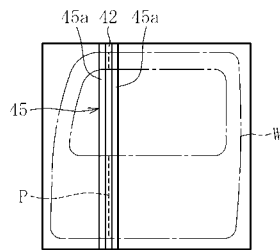
【図 4】



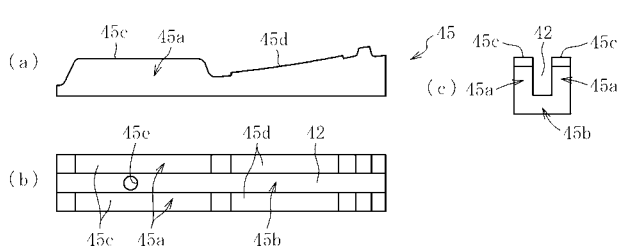
【図 5】



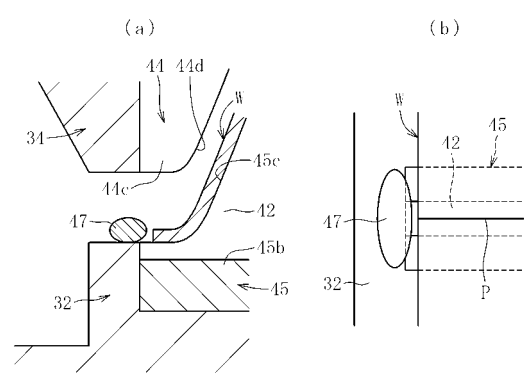
【図 6】



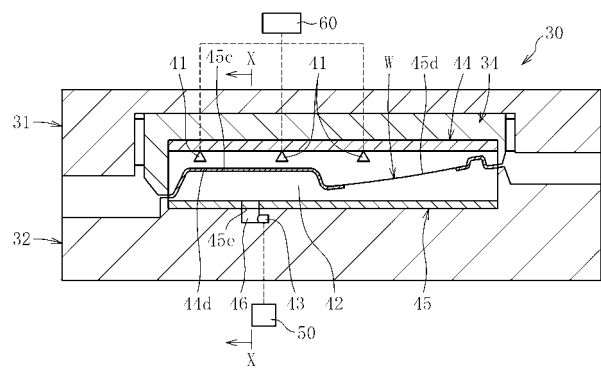
【図 7】



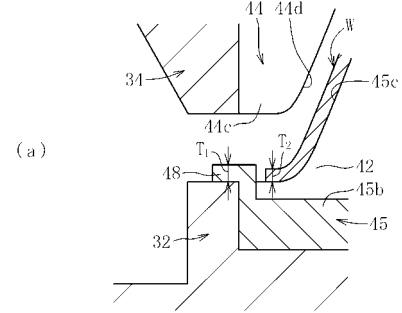
【図 8】



【図 9】



【 図 1 2 】



フロントページの続き

Fターム(参考) 2G051 AB04 BA06 CA04 CB02
4E050 AA14