

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

リーフスプリングが着座する左右一对のバネ座を備えたアクスルビームの製造方法であって、

鍛造又は鑄造によってアクスルビームの成型品を作る成形工程と；

該成形工程の直後の熱間状態の前記アクスルビームからバリ取りするバリ取り工程と；

該バリ取り工程の直後の熱間状態の前記アクスルビームをプレス装置に位置決めする工程であって、前記アクスルビームが前記バネ座を上に向けた状態で前記プレス装置内に位置決めされる位置決め工程と；

前記アクスルビームの一方のバネ座の座押し処理する第 1 の座押し型をセットして該一方のバネ座をプレス成形する第 1 回目のプレス工程と；

前記アクスルビームの他方のバネ座の座押し処理する第 2 の座押し型をセットして該他方のバネ座をプレス成形する第 2 回目のプレス工程とを有するアクスルビームの製造方法。

【請求項 2】

前記プレス装置の下降動によりプレス動作する上型側構造体が、前記アクスルビームの左右のバネ座に対応して配置され且つ互いに独立して移動可能な左右の座押し型を含み、

前記第 1 回目のプレス工程では、前記アクスルビームの一方のバネ座に対応する一方の座押し型が該一方のバネ座をプレス成形可能な作動位置にセットされると共に前記他方のバネ座に対応する他方の座押し型が該他方のバネ座から遠ざかった非作動位置にセットされた状態でプレス動作が行われ、

前記第 2 回目のプレス工程では、前記アクスルビームの他方のバネ座に対応する他方の座押し型が該他方のバネ座をプレス成形可能な作動位置にセットされると共に前記一方のバネ座に対応する一方の座押し型が該一方のバネ座から遠ざかった非作動位置にセットされた状態でプレス動作が行われる、請求項 1 に記載のアクスルビームの製造方法。

【請求項 3】

前記アクスルビームがフロントアクスルビームである、請求項 1 又は 2 に記載のアクスルビームの製造方法。

【請求項 4】

鑄造又は鍛造により成形され且つリーフスプリングを載置する左右のバネ座を備えたフロントアクスルビームを熱間状態でプレス装置によってプレス成形するアクスルビームの製造方法であって、

前記プレス装置の定置した下型側構造体が、前記左右のバネ座を上に向けた状態で前記フロントアクスルビームを位置決めするクランパー機構を含み；

前記プレス装置の上型側構造体が、該クランパー機構によって位置決めされた前記フロントアクスルビームの左右のバネ座に夫々対応した左右の座押し型を含み；

熱間状態の前記フロントアクスルビームを前記クランパー機構によって位置決めする位置決め工程と；

前記左右の座押し型の一方の座押し型を前記フロントアクスルビームの一方のバネ座に対応した作動位置にセットし、他方の座押し型を前記フロントアクスルビームの他方のバネ座から遠ざけた非作動位置にセットした状態でプレス動作が行われて、前記一方の座押し型により前記フロントアクスルビームの一方のバネ座をプレス成形する第 1 回目のプレス工程と；

前記左右の座押し型の他方の座押し型を前記フロントアクスルビームの他方のバネ座に対応した作動位置にセットし、一方の座押し型を前記フロントアクスルビームの一方のバネ座から遠ざけた非作動位置にセットした状態でプレス動作が行われて、前記他方の座押し型により前記フロントアクスルビームの他方のバネ座をプレス成形する第 2 回目のプレス工程とを有するアクスルビームの製造方法。

【請求項 5】

前記プレス装置が、前記左右の座押し型を前記作動位置と前記非作動位置とに移動させ

るための駆動手段を含む、請求項 2～4 のいずれか一項に記載のアクスルビームの製造方法。

【請求項 6】

前記プレス装置の上型側構造体が、前記フロントアクスルビームの左右のバネ座の間に位置する中央部分に対応した中央押さえ型を更に含み、

前記第 1 回目のプレス工程において、前記フロントアクスルビームの一方のバネ座をプレス成形する際に、前記中央押さえ型によって前記フロントアクスルビームの中央部分を押し付け；

前記第 2 回目のプレス工程において、前記フロントアクスルビームの他方のバネ座をプレス成形する際に、前記中央押さえ型によって前記フロントアクスルビームの中央部分を押し付ける、請求項 2～5 のいずれか一項に記載のアクスルビームの製造方法。

10

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、車両のリジッドアクスルサスペンションに含まれるアクスルビームの製造方法に関し、典型的にはリーフスプリングを介して車体に組み付けられるフロントアクスルビームに関する。

【背景技術】

【0002】

車両の懸架装置として「リジッドアクスル」と略称されるリジッドアクスルサスペンションが知られている。このリジッドアクスルサスペンションは、特許文献 1 にも開示されているように、トラック、バス、オフロード車などでは、車幅方向に延びるアクスルビームと、このアクスルビームの長手方向両端部（車両搭載状態では車幅方向両端部）の左右のバネ座に固定されるリーフスプリングとの組み合わせで構成される。

20

【0003】

アクスルビームは、例えばフロントアクスルビームにあっては、車幅方向に延びるビーム本体の両端から上方に屈曲した正面視で U 字状の形状を有し、ビーム本体の端部の上面に左右一対のバネ座が形成されている。リーフスプリングはバネ座の上面に着座した状態でアクスルビームに固定される。

【0004】

30

アクスルビームが鍛造品又は鋳造品である場合、成形型から型抜きするためにアクスルビームの上面及び下面に型抜き勾配が存在し、このことからバネ座の上面に含まれる抜き勾配を除去して平坦なバネ座に成形するのにプレス装置が用いられる。プレス装置でバネ座をプレス成形する処理は「座押し処理」と呼ばれている。座押し処理は、成形型からアクスルビーム成型品を取り出し、次いでバリ取りした直後の熱間のアクスルビーム成型品に対して行われる。

【0005】

上述のように、アクスルビームの製造工程は、(1)アクスルビームを鍛造又は鋳造により成形する成形工程；(2)アクスルビーム成型品からバリを除去するバリ取り工程；そしてバリ取り工程の直後のアクスルビームをプレス装置にセットして、(3)プレス装置によって熱間状態のアクスルビーム成型品の左右一対のバネ座をプレス成形する座押し工程とを含み、この座押し工程によってアクスルビームの両端部に位置する左右一対のバネ座の上面が平坦面に成形される。

40

【0006】

【特許文献 1】特開平 07-215004 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

大型車両用アクスルビームの一対のバネ座を成形するためにプレス装置で座押し処理するには例えば 1,500ton という大型のプレス装置が必要となる。

50

【0008】

本発明の目的は、アクスルビームの左右のバネ座をプレス成形するときに、当該アクスルビームの左右のバネ座を1回のプレス動作で成形するには能力が不足する比較的小型のプレス装置を使ってアクスルビームの左右のバネ座の上面をプレス成形することのできるアクスルビームの製造方法を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0009】

上記の技術的課題は、本発明にあっては、

リーフスプリングが着座する左右一対のバネ座を備えたアクスルビームの製造方法であって、

鍛造又は鑄造によってアクスルビームの成型品を作る成形工程と；

該成形工程の直後の熱間状態の前記アクスルビームからバリ取りするバリ取り工程と；

該バリ取り工程の直後の熱間状態の前記アクスルビームをプレス装置に位置決めする工程であって、前記アクスルビームが前記バネ座を上に向けた状態で前記プレス装置内に位置決めされる位置決め工程と；

前記アクスルビームの一方のバネ座の座押し処理する第1の座押し型をセットして該一方のバネ座をプレス成形する第1回目のプレス工程と；

前記アクスルビームの他方のバネ座の座押し処理する第2の座押し型をセットして該他方のバネ座をプレス成形する第2回目のプレス工程とを有するアクスルビームの製造方法を提供することにより達成される。

【0010】

すなわち、従来にあっては、アクスルビームの左右のバネ座を1回のプレス動作によってプレス成形していたのに対して、本発明にあっては、アクスルビームの左右のバネ座をプレス成形するためのプレス装置に第1、第2の座押し型を用意すると共にプレス装置のプレス動作を2回行って、第1回目のプレス工程では第1の座押し型を使って一方のバネ座をプレス成形し、第2回目の第2の座押し型を使って他方のバネ座をプレス成形することを特徴とする。

【0011】

したがって、本発明によれば、プレス装置の能力を一つのバネ座に集中できることから、例えば大型トラックのアクスルビームの左右のバネ座を一回のプレス動作で成形するには能力が不足している比較的小型のプレス装置であっても、この小型のプレス装置を使って大型トラックのアクスルビームの左右のバネ座をプレス成形することができる。

【0012】

本発明は、典型的にはフロントアクスルビームの左右のバネ座のプレス成形に適用される。フロントアクスルビームは、周知のように、車幅方向に延びるビーム本体の両端から上方に延びる起立端部を備えた、正面視したときにU字状の形状を有し、ビーム本体の両端部に夫々バネ座が設けられている。このようなフロントアクスルビームの一方のバネ座及び他方のバネ座を夫々プレス成形するときに、ビーム本体の左右のバネ座の間に位置する中央部分を中央押さえ型で押し付けるのがよい。各バネ座をプレス成形するのに伴ってビーム本体が変形してしまうのを防止することができる。

【0013】

本発明の上記目的及び他の目的並びにその作用効果は以下の本発明の好ましい実施の形態の詳しい説明から明らかになる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0014】

以下に、添付の図面に基づいて本発明の好ましい実施例を説明する。

【0015】

図1は座押し処理に用いられるプレス装置の概要を示す斜視図であり、図1のプレス装置に含まれる下型側構造体が図2に示され、上型側構造体が図3に示されている。

【0016】

プレス装置 1 の定置した下型側構造体 100 は、図 2 に示すように、下側ボルスター本体 102 の上に定置された下型ベースプレート 104 を有し、この下型ベースプレート 104 にクランパー 106 が配設されている。熱間状態のフロントアクスルビーム W は、その両側からクランパー 106 によって挟持され、これにより下型ベースプレート 104 に位置決めされる。

【0017】

図示のアクスルビーム W は、この実施例では鍛造による成型品であるが、鋳造品であってもよい。このアクスルビーム W は、成形後のバリ取り工程の直後にプレス装置 1 を使って左右一対のバネ座 10 に対してプレス成形が施され、このプレス成形によってバネ座 10 の上面が平坦に成形される。すなわち、成形直後のアクスルビーム W の上面及び下面にはアクスルビーム W を成形型から型抜きするための勾配が存在しており、この型抜き勾配を含むバネ座 10 の上面がプレス処理によって平坦に成形される。

【0018】

図 2 を参照して、図示のアクスルビーム W はフロントアクスルビームである。フロントアクスルビーム W は、車幅方向に直線状に伸びるビーム本体 11 を有し、ビーム本体 11 の断面形状は直立壁 11a の上端と下端に横方向に広がる上フランジ 11b と下フランジ 11c を備えた I 形状である（図 4）。

【0019】

フロントアクスルビーム W は、図 2 から分かるように、ビーム本体 11 の両端から上方の伸びる左右の起立端部 12 を備えており、これによりフロントアクスルビーム W を正面視したときに全体として U 字状の形状を有している。そして、左右の起立端部 12 の外端には、夫々、上下に伸びる軸受け穴 13 が形成されており、この軸受け穴 13 を使って前輪（図示せず）が操舵可能に組み付けられる。このようなフロントアクスルビーム W の構成は従来から周知であるので詳しい説明は省略する。

【0020】

フロントアクスルビーム W の両端部つまりビーム本体 11 の左右両端には、その上面に左右一対のバネ座 10 が設けられており、このバネ座 10 の上にリーフスプリング（図示せず）が載置された状態でリーフスプリングがフロントアクスルビーム W に固定される。なお、左右のバネ座 10 に関して、これを識別するために、車両に搭載された状態のフロントアクスルビーム W を正面から見たときに左側に位置するバネ座には「L」を付記し、右側に位置するバネ座には「R」を付記してある。

【0021】

図 2 を参照して、クランパー機構 106 について説明すると、クランパー機構 106 は、フロントアクスルビーム W の起立端部 12 の上端部をクランプする左右の一対の第 1 クランパー 106a、106a と、ビーム本体 11 の長手方向中央部分をクランプする第 2 クランパー 106b と、ビーム本体 11 の左右のバネ座 10 の部分を夫々クランプする左右一対の第 3 クランパー 106c、106c とで構成されており、上記第 1 クランパー 106a は、下型ベースプレート 104 に設置されて上方に伸びる受け台 108 の上部に設置されている。ワークである熱間状態のフロントアクスルビーム W は、車両に搭載される状態つまりバネ座 10 を上に向けた状態で、全てのクランパー機構 106 を開放することによって形成されるワーク収容空間に挿入され、そしてクランパー機構 106 のクランプ動作によって、フロントアクスルビーム W はその両側が把持されることにより位置決めされる。

【0022】

下降動によってプレス動作する上型側構造体 200 を示す図 3 は上下を反転した状態で図示してある。図 3 を参照して、上型側構造体 200 は、上側ボルスター本体 202 に設置された上型ベースプレート 204 を有し、この上側ベースプレート 204 の左右一対の座押し型 206 が設置されている。左右の座押し型 206 を識別するために、左側の座押し型には「L」を付記し、右側に位置する座押し型には「R」を付記してある。左右の座押し型 206 L、206 R に関連して、上側ベースプレート 204 には左右一対の平行ガ

イド溝 208 L、208 R が形成されている。平行ガイド溝 208 L、208 R は、左右の座押し型 206 L、206 R の並び方向と直交する方向に延びている。左右の座押し型 206 L、206 R は、対応する左右一对の平行ガイド溝 208 L、208 R に案内されて前後に移動可能である。

【0023】

上型側構造体 200 は、また、左側の座押し型 206 L と右側の座押し型 206 R との間に位置する中央押さえ型 210 と、左右の座押し型 206 L、206 R よりも外側に位置する左右一对の端部押さえ型 212 L、212 R とを有し、中央押さえ型 210 及び左右の端部押さえ型 212 L、212 R は上型ベースプレート 204 に固定されている。

【0024】

左右の座押し型 206 L、206 R は、下型ベースプレート 104 に位置決めされたフロントアクスルビーム W の左右のバネ座 10 L、10 R に夫々対応して位置している。中央押さえ型 210 は、フロントアクスルビーム W の上フランジ 11b の長手方向中央部分に対応して位置している。左右一对の端部押さえ型 212 L、212 R は、フロントアクスルビーム W の左右端の軸受け穴 13 L、13 R に夫々対応して位置している。

【0025】

なお、図 3 に示す参照符号 214 L、214 R は、座押し型用駆動手段としての左右の座押し型用エアシリンダであり、この左右一对の座押し型用エアシリンダ 214 L、214 R によって左右一对の座押し型 206 L、206 R が、互いに独立して前記平行ガイド溝 208 L、208 R に案内されて移動することができ、そして、各座押し型 206 L (206 R) は、個別的に、各バネ座 10 L (10 R) に対応した作動位置と、各バネ座 10 L (10 R) から遠ざかった非作動位置とを取ることができる。

【0026】

図 2 に示す参照符号 110 はガイドポストであり、下側ボルスター本体 102 から直立する一对のガイドポスト 110 は、上側ボルスター本体 202 に設けられたガイドブッシュ 216 に受け入れられ、これにより上側ボルスター本体 202 はガイドポスト 110 によって案内されて上下動することができる。

【0027】

座押し処理：

上述したプレス装置 1 を使ってバネ座 10 の上面を平坦に成形する座押し処理を以下に説明する。鍛造によって成形したフロントアクスルビーム W の左右のバネ座 10 L、10 R は、成形型からフロントアクスルビーム W を離型するための抜き勾配を有しており、この抜き勾配を備えたバネ座 10 はプレス装置 1 によって平坦面に成形される。

【0028】

成形型から取り出されたフロントアクスルビーム W は、成形直後にバリ取りが行われる。次いで熱間状態のフロントアクスルビーム W はプレス装置 1 によって左右のバネ座 10 L、10 R の上面がプレス成形される。

【0029】

図 2 は、バリ取りしたフロントアクスルビーム W をプレス装置 1 にセットする工程を示す。プレス装置 1 は、全てのクランパー機構 106 が開放された状態で待機しており、この開放状態のクランパー機構 106 のワーク収容空間の中にフロントアクスルビーム W が挿入される。

【0030】

クランパー機構 106 の中にフロントアクスルビーム W をセットしたら、全てのクランパー機構 106 が動作してフロントアクスルビーム W をクランプする。つまり、第 1 ～ 第 3 のクランパー 106 a ～ 106 c によってフロントアクスルビーム W がその両側からクランプされ、これによりフロントアクスルビーム W は下型ベースプレート 104 に位置決めされる。この位置決めされたフロントアクスルビーム W は、車両に搭載される状態と同様に、ビーム本体 11 の両端の左右一对のバネ座 10 L、10 R の上面が上方に向いた状態となる。

10

20

30

40

50

【0031】

クランパー機構106のクランプ動作が完了すると、傾斜プレート112と、第2、第3のクランパー106b、106cとの間にできる隙間にスペーサー114が挿入され（図5）、これにより第2、第3のクランパー106b、106cがクランプ状態で位置固定される。

【0032】

上記のフロントアクスルビームWの位置決めとは別に、上型側構造体200は、左右のシリンダ214L、214Rが動作して左右の座押し型206L、206Rのいずれか一方が作動位置にセットされ、他方が非作動位置にセットされる。図示の例では、左側の座押し型206Lが作動位置にセットされ、右側の座押し型206Rが非作動位置にセット

10

【0033】

第1回目のプレス動作：

プレス装置1は、次に、上型側構造体200が下降して第1回目のプレス動作を行う。図6は、この第1回目のプレス動作を説明するための図である。図6から分かるように、作動位置にセットされている左側の座押し型206LによってフロントアクスルビームWの左側のバネ座10Lの上面がプレス成形され、この左側のバネ座10Lのプレス成形の際に、フロントアクスルビームW（ビーム本体11）の中央部分は中央部分押さえ型210によって押し付けられ、また、フロントアクスルビームW（ビーム本体11）の左右の起立端部12L、12Rの上端面は端部押さえ型212L、212Rによって押し付けら

20

【0034】

換言すれば、第1回目のプレス動作においては右側の座押し型206Rが非作動位置にあるため、この第1回目のプレス動作は右側のバネ座10Rに対しては無効である。そして、第1回目のプレス動作によって左側のバネ座10Lのプレス加工が完了すると、上型側構造体200が上昇し、次いで、左右のシリンダ214L、214Rが動作して、それまで作動位置にあった左側の座押し型206Lが非作動位置に移動され、逆に右側の座押し型206Rが作動位置にセットされる。

【0035】

第2回目のプレス動作：

次に、上型側構造体200が下降して第2回目のプレス動作を行う。図7は、この第2回目のプレス動作を説明するための図である。作動位置にセットされている右側の座押し型206RによってフロントアクスルビームWの右側のバネ座10Rの上面がプレス成形される。この右側のバネ座10Rのプレス成形の際に、フロントアクスルビームW（ビーム本体11）の中央部分は中央部分押さえ型210によって押し付けられ、また、フロントアクスルビームW（ビーム本体11）の左右の起立端部12L、12Rの上端面は端部押さえ型212L、212Rによって押し付けられる。

30

【0036】

換言すれば、第2回目のプレス動作においては左側の座押し型206Lが非作動位置にあるため、この第2回目のプレス動作は左側のバネ座10Lに対しては無効である。

40

【0037】

2回目のプレス動作によって右側のバネ座10Rのプレス成形が完了すると、上型側構造体200は上昇し、次いで、スペーサー114が撤去される。そして、その後、全てのクランパー機構106が開放状態となってフロントアクスルビームWは解放される。図8は、フロントアクスルビームWが解放された状態を示す。そして、その後、フロントアクスルビームWがプレス装置1から取り出される（図9）。

【0038】

如上の説明から分かるように、本発明のアクスルビーム製造方法によれば、左右一対のバネ座10L、10Rを備えたフロントアクスルビームWに対して、一回のプレス動作で一つのバネ座10L（10R）をプレス成形し、合計2回のプレス動作でフロントアクス

50

ルビームWの左右のバネ座10L、10Rのプレス成形を完了するようにしてある。

【0039】

したがって、フロントアクスルビームWの左右のバネ座10L、10Rを一回のプレス動作によって同時に成形するには能力が不足する比較的小型のプレス装置1であったとしても、本発明のアクスルビーム製造方法によれば、各バネ座10L（10R）を個々にプレス成形する能力を備えているのであれば、2回のプレス動作を実行させることでフロントアクスルビームWのバネ座10L、10Rに対する座押し処理を行うことができる。フロントアクスルビームWの左右のバネ座10L、10Rを従来のように一回のプレス動作で同時に成形するのに1,300～1,500tonのプレス能力を備えたプレス装置が必要とされる場合に、本発明によれば、半分の約700tonのプレス能力のプレス装置であっても当該フロントアクスルビームWの左右のバネ座10L、10Rをプレス成形することができる。

10

【図面の簡単な説明】

【0040】

【図1】本発明に適用可能なプレス装置の外観図である。

【図2】図1のプレス装置の下型側の構造を説明するための図である。

【図3】図1のプレス装置の上型側の構造を説明するための図である。

【図4】ワークのフロントアクスルビームの断面形状を説明するための図であり、図2のIV-IV線に沿った断面図である。

【図5】図1のプレス装置の下型側構造体に含まれるクランパー機構によって熱間状態のフロントアクスルビームがクランプされた状態を説明するための図である。

20

【図6】第1回目のプレス動作で一方のバネ座を成形する工程を説明するための図である。

【図7】第2回目のプレス動作で他方のバネ座を成形する工程を説明するための図である。

【図8】プレス成形が完了した後に、ワークであるフロントアクスルビームをプレス装置から取り出すためにクランパー機構を開放する工程を説明するための図である。

【図9】プレス成形が完了したフロントアクスルビームをプレス装置から取り出す工程を説明するための図である。

【符号の説明】

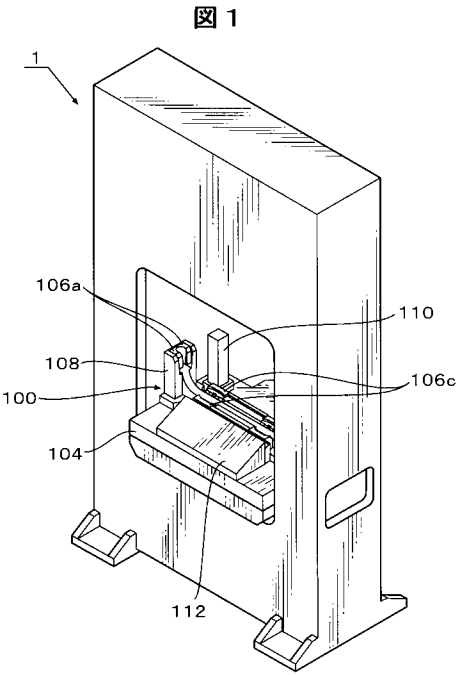
【0041】

30

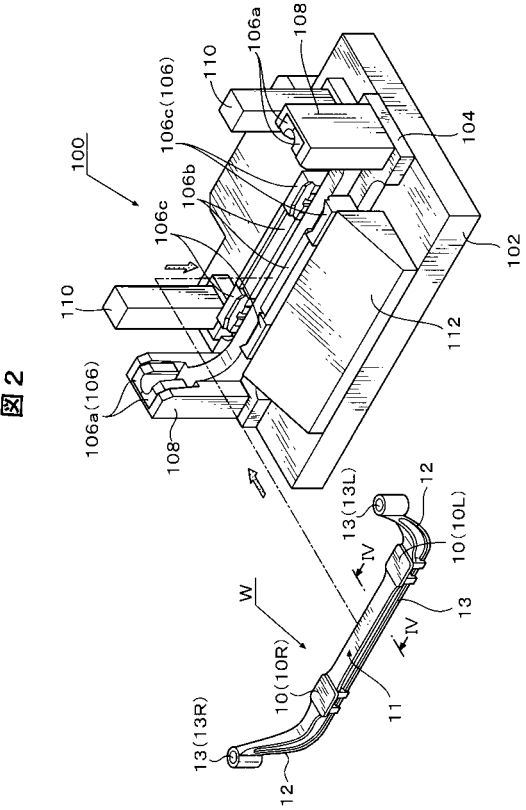
W	フロントアクスルビーム
1	プレス装置
10	フロントアクスルビームのバネ座
11	フロントアクスルビームのビーム本体
12	フロントアクスルビームの起立端部
13	フロントアクスルビームの軸受け穴
100	プレス装置の下型側構造体
106	クランパー機構
106a	第1クランパー（起立端部の上端部を把持）
106b	第2クランパー（ビーム本体の中央部分の直立壁を把持）
106c	第3クランパー（バネ座の部分を把持）
200	プレス装置の上型側構造体
204	上側ベースプレート
206	座押し型
208	平行溝
210	中央押さえ型
212	端部押さえ型
214	シリンダ

40

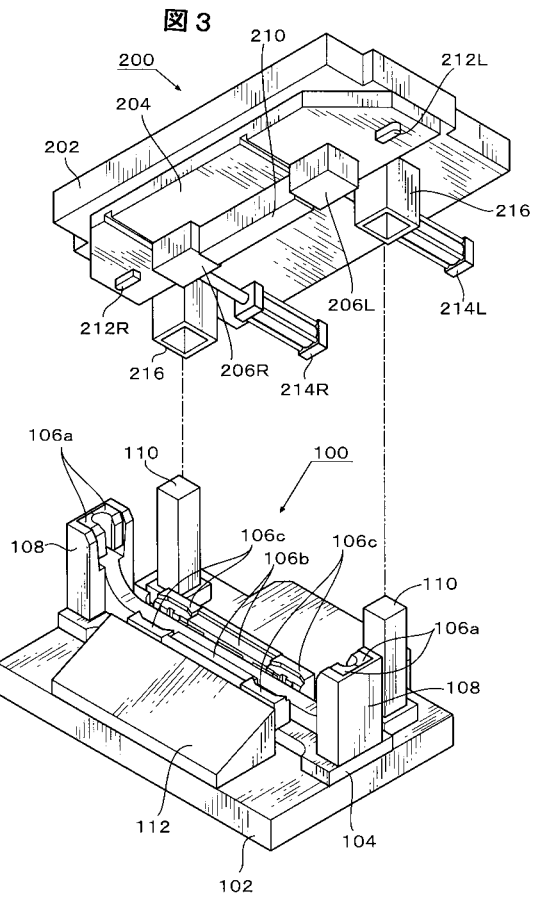
【図 1】



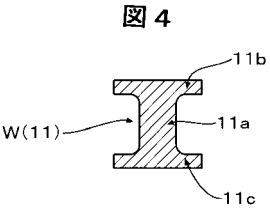
【図 2】



【図 3】



【図 4】



【図 9】

