

(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2018-164939

(P2018-164939A)

(43) 公開日 平成30年10月25日(2018.10.25)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
B30B 15/28 (2006.01)	B30B 15/28	Q 4E089
B30B 15/02 (2006.01)	B30B 15/02	C

審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 12 頁)

(21) 出願番号	特願2017-240580 (P2017-240580)	(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29年12月15日 (2017.12.15)	(74) 代理人	110001542 特許業務法人銀座マロニエ特許事務所
(31) 優先権主張番号	特願2017-62851 (P2017-62851)	(72) 発明者	佐藤 健太郎 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
(32) 優先日	平成29年3月28日 (2017.3.28)	(72) 発明者	岸上 靖廣 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
(33) 優先権主張国	日本国 (JP)	(72) 発明者	藤井 祐輔 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

最終頁に続く

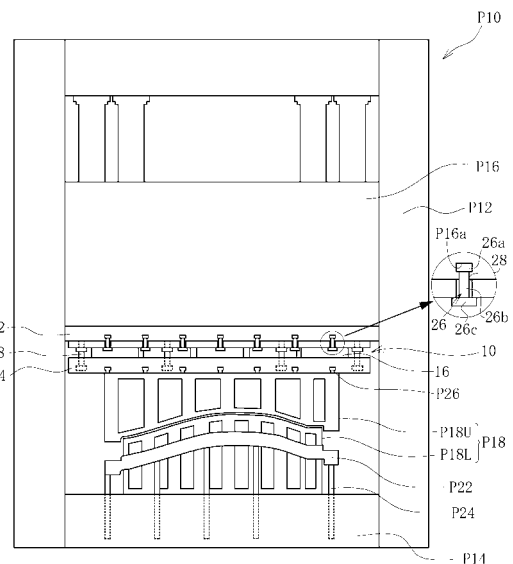
(54) 【発明の名称】 プレス成形荷重の測定装置および方法

(57) 【要約】

【課題】プレス金型の大きさが異なっても、プレス金型に発生する分布荷重およびトータル荷重を簡便かつ高精度に測定することが可能なプレス成形荷重の測定装置および方法を提供する。

【解決手段】プレス成形荷重の測定装置10は、プレス機械P10のスライドP16に着脱自在に固定される上プレート12と、下面に上金型P18Uを吊り下げ保持する保持部を有し、該保持部を介して上金型P18Uがセットされる下プレート14と、上プレート12と下プレート14とを連結するとともに、前記上プレートに対して、前記下プレートおよび前記上金型の吊り下げ方向の重量を保持する複数のサポートピン18と、上プレート12と下プレート14との間に配置された複数の荷重センサ16とを備えている。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

プレス成形荷重の測定装置であって、
プレス機械のスライドに着脱自在に固定される上プレートと、
下面に上金型を吊り下げ保持する保持部を有し、該保持部を介して上金型がセットされる下プレートと、
前記上プレートと前記下プレートとを連結するとともに、前記上プレートに対して、前記下プレートおよび前記上金型の吊り下げ方向の重量を保持する複数のサポートピンと、
前記上プレートと前記下プレートとの間に配置された複数の荷重センサとを備えることを特徴とするプレス成形荷重の測定装置。

10

【請求項 2】

前記サポートピンは、前記上プレートおよび前記下プレートの、前記複数の荷重センサが配置される領域の外側に配置されていることを特徴とする、請求項 1 に記載のプレス成形荷重の測定装置。

【請求項 3】

前記複数の荷重センサは、前記上プレートおよび前記下プレートの双方に固定されていることを特徴とする、請求項 1 または 2 に記載のプレス成形荷重の測定装置。

【請求項 4】

前記複数の荷重センサには、前記サポートピンによって予荷重が加えられていることを特徴とする、請求項 1 から 3 までのいずれか一項に記載のプレス成形荷重の測定装置。

20

【請求項 5】

前記下プレートはその上面に前記荷重センサの底部を収容する複数の凹部を有することを特徴とする、請求項 1 から 4 までのいずれか一項に記載のプレス成形荷重の測定装置。

【請求項 6】

前記下プレートはその下面に上金型保持具と係合する、前記保持部としての T 溝を有することを特徴とする、請求項 1 から 5 までのいずれか一項に記載のプレス成形荷重の測定装置。

【請求項 7】

プレス成形荷重の測定方法であって、
プレス機械のスライドと上金型との間に、請求項 1 から 6 までのいずれか一項に記載のプレス成形荷重の測定装置を設置し、
プレス機械で被成形品をプレスした際のプレス成形荷重を前記複数の荷重センサにより測定することを特徴とするプレス成形荷重の測定方法。

30

【請求項 8】

プレス金型の大きさおよび / または形状に応じて前記荷重センサの配置を変更することを特徴とする、請求項 7 に記載のプレス成形荷重の測定方法。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、自動車部品等のプレス成形における成形荷重の測定装置および方法に関する。

40

【背景技術】**【0002】**

自動車の衝突安全性と軽量化の両立のために、近年 980MPa 以上の高強度鋼板の適用が進んでいる。高強度鋼板は素材強度の増加とともに延性が小さくなることによる、ワレやシワなどのプレス成形上の問題のほかに、素材を加工するために従来よりも大きなプレス成形荷重が必要になるという問題がある。

【0003】

近年、高強度かつ板厚の厚い材料の成形が必要となり、成形荷重の増加により従来のプレス機械では荷重能力不足が問題となってきた。その対応として、荷重の能力の高いプレ

50

ス機械を新規に導入することも進んでいるが、その経済的負担は非常に大きくなっている。

【0004】

プレス荷重低減のために、部品形状の単純化、プレス工程の多段化などを部品設計および工程設計で検討する必要あり、精度の高いプレス荷重測定方法や計算方法が望まれてきた。

【0005】

例えば、特許文献1には、プレス加工における成形荷重をシミュレーションにより計算する方法が提案されている。この方法では、現状のシミュレーションによるプレス成形荷重の計算値は実際プレス成形荷重と大きく異なる点を指摘し、実験により求めた相関近似式によりプレス下死点の成形荷重を推定するものである。

10

【0006】

特許文献2では、プレス機械のコラムにひずみゲージを取り付け、プレス成形時に発生するコラムのひずみ量からプレス機械の荷重を得る方法が提案されている。この方法によれば、従来のプレス荷重測定用の圧力検出センサでは、プレス圧の増大に応じて圧力センサも大型化する問題を解消し、プレス機械の長大化を避ける荷重測定方法が実現できるとされている。

【0007】

特許文献3では、プレス装置に設置した過負荷吸収用油圧室に発生する圧力とプレス加工力の関係から、プレス加工時の加工力を算出する方法が提案されている。この方法によれば、プレス機械に取り付けたひずみゲージによる負荷荷重測定に比べ、測定のバラツキ低減や作業の手間の削減が可能となるとされている。

20

【0008】

特許文献4では、プレス金型の動的変形測定方法および装置について提案されている。プレス成形時の金型弾性変形量の測定に加えて、プレス金型下部に複数個配列された荷重センサによりプレス荷重を測定する方法が提案されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0009】

【特許文献1】特許第5610574号公報

30

【特許文献2】特開平6-55300号公報

【特許文献3】特開2001-9600号公報

【特許文献4】特許第5417194号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0010】

プレス部品は3次元的に複雑な形状を有しており、それをプレス加工する場合、部品の各部位によって異なる成形荷重が発生している。プレス荷重発生メカニズム把握および荷重低減方法の検討において、トータルのプレス成形荷重の測定に加えて、プレス金型各部位に発生する荷重分布を精度良く測定することが必要である。

40

【0011】

しかしながら、従来の提案ではプレス金型各部位に発生する分布荷重を簡便に測定することは困難であった。

【0012】

特許文献2および3で提案されている技術では、プレス機械に設置された圧力センサもしくはひずみセンサによりプレス荷重を測定するものであり、金型に発生する分布荷重を測定することは困難である。特許文献2の開示技術によれば、プレス機械の複数のコラムのひずみ測定値の差から分布荷重をある程度推定することは可能と考えられるが、測定精度の点で問題がある。

【0013】

50

特許文献 1 は、シミュレーションにより成形荷重を算出する方法であり、シミュレーションを用いることで金型に発生する分布荷重を計算することは可能である。しかしながら、荷重を推定するために用いられる相関近似式は、プレス機械の全体荷重で検定されたものであり、分布荷重の推定結果の妥当性は検証できていないという問題がある。

【 0 0 1 4 】

特許文献 4 は、プレス金型下部に複数個配列された荷重センサによりプレス荷重分布を算出することが可能となっている。しかしながら、プレス機械下部に設置することが必要なため、金型シワ押さえ力を発生させるために配列されたクッションピン等と干渉するため、様々な金型へ適用することは難しいという問題がある。また、特許文献 4 には、荷重を測定する測定装置を上金型とスライドとの間に配置することも可能であるとの記載がされているが、測定装置の下方にどのようにして上金型を留めて置くかについて検討されていない。仮に、上金型とスライドとの間に測定装置の配置空間を維持しつつ、スライドから上金型を吊り下げ保持する構成とする場合には、専用の治具が必要になるとともに、プレス金型のサイズ変更に伴い、その治具も変更する必要が生じて手間とコストが増大する。

10

【 0 0 1 5 】

本発明は、上記従来技術の問題を解消し、プレス金型の大きさが異なっても、プレス金型に発生する分布荷重およびトータル荷重を簡便かつ高精度に測定することが可能なプレス成形荷重の測定装置および方法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】

20

【 0 0 1 6 】

本発明のプレス成形荷重の測定装置は、上記課題を解決するため、プレス機械のスライドに着脱自在に固定される上プレートと、下面に上金型を吊り下げ保持する保持部を有し、該保持部を介して上金型がセットされる下プレートと、前記上プレートと前記下プレートとを連結するとともに、前記上プレートに対して、前記下プレートおよび前記上金型の吊り下げ方向の重量を保持する複数のサポートピンと、前記上プレートと前記下プレートとの間に配置された複数の荷重センサとを備えている。

【 0 0 1 7 】

なお、本発明のプレス成形荷重の測定装置にあっては、前記サポートピンは、前記上プレートおよび前記下プレートの、前記複数の荷重センサが配置される領域の外側に配置されていることが好ましい。

30

【 0 0 1 8 】

また、本発明のプレス成形荷重の測定装置にあっては、前記複数の荷重センサは、前記上プレートおよび前記下プレートの双方に固定されていることが好ましい。

【 0 0 1 9 】

さらに、本発明のプレス成形荷重の測定装置にあっては、前記複数の荷重センサには、前記サポートピンによって予荷重が加えられていることが好ましい。

【 0 0 2 0 】

さらに、本発明のプレス成形荷重の測定装置にあっては、前記下プレートはその上面に前記荷重センサの底部を収容する複数の凹部を有することが好ましい。

40

【 0 0 2 1 】

さらに、本発明のプレス成形荷重の測定装置にあっては、前記下プレートはその下面に上金型保持具と係合する、前記保持部としての T 溝を有することが好ましい。

【 0 0 2 2 】

また、本発明のプレス成形荷重の測定方法は、上記課題を解決するため、プレス機械のスライドと上金型との間に、本発明のプレス成形荷重の測定装置を設置し、プレス機械で被成形品をプレスした際のプレス成形荷重を前記複数の荷重センサにより測定するものである。

【 0 0 2 3 】

なお、本発明のプレス成形荷重の測定方法にあっては、プレス金型の大きさおよび / ま

50

たは形状に応じて前記荷重センサの配置を変更するのが好ましい。

【発明の効果】

【0024】

本発明によれば、プレス金型の大きさが異なっても、プレス金型に発生する分布荷重およびトータル荷重を簡便かつ高精度に測定することが可能なプレス成形荷重の測定装置および方法を提供することができる。また、下プレートの下面に保持部を設け、該保持部を介して上金型を下プレートに直接、吊り下げ保持する構成としたので、上金型をスライドに固定するための専用の治具が不要であり、プレス金型のサイズ変更にも容易に対応することができる。

【図面の簡単な説明】

10

【0025】

【図1】本発明の一実施形態のプレス成形荷重の測定装置を、それが装着されるプレス機械とともに示す概略正面図である。

【図2】図1の測定装置の外観を示す分解斜視図である。

【図3】図1の測定装置の斜視図である。

【図4】本発明の他の実施形態のプレス成形荷重の測定装置における下プレートを示す斜視図である。

【図5】下プレートに形成される凹部の異なる配置例を示した平面図である。

【図6】図4の測定装置において、荷重センサの配置例を示す図である。

【図7】図4の測定装置において、荷重センサの他の配置例を示す図である。

20

【図8】図4の測定装置を用いて被成形品を実際にプレス成形したときの荷重分布の測定結果を示す図である。

【発明を実施するための形態】

【0026】

以下、本発明の実施の形態を図面に基づき詳細に説明する。図1は、本発明の一実施形態のプレス成形荷重の測定装置（以下、単に「測定装置」ともいう。）を、それが装着されるプレス機械とともに示す概略正面図であり、図2は図1の測定装置の外観を示す分解斜視図であり、図3は図1の測定装置の斜視図である。

【0027】

図1に示すように、プレス機械P10は、フレームP12と、フレームP12の下部に固定されるボルスタP14と、フレームP12内にボルスタP14に対して近接、離間方向に移動可能に設けられたスライドP16と、スライドP16をボルスタP14に対して近接、離間移動させる図示されない駆動機構と、プレス金型P18とを備えている。駆動機構は、モーターの回転運動をクランク機構などを用いて往復運動に変える機械式でも、液体に圧力をかけてスライドP16を動作させる液圧式のどちらでもよい。

30

【0028】

ボルスタP14の上面にはプレス金型P18の下金型P18Lが固定される。スライドP16は、実施形態の測定装置10を介して上金型P18Uを保持する。測定装置10は、スライドP16の下面（ボルスタP14に対向する面）に形成された、通常はプレス金型P18の上金型P18Uを吊り下げ保持するT溝P16aに保持されている。また、プレス機械P10は、ボルスタP14側にブランクホルダ（しわ押さえ）P22と、図示しないダイクッションからの力をブランクホルダP22に伝達するクッションピンP24とを備えている。

40

【0029】

図2に示すように、測定装置10は金属製、例えば鋼製の上プレート12および下プレート14と、上プレート12および下プレート14間に配置された複数の圧縮型の荷重センサ16（ロードセル）と、上プレート12および下プレート14を連結する複数のサポートピン18とを備えている。

【0030】

下プレート14はその下面に保持部としての複数のT溝20を有している。T溝20は

50

、スライド P 1 6 の下面に形成された T 溝 P 1 6 a に対応する位置、大きさで形成されていることが好ましい。この T 溝 2 0 には、プレス金型の上金型 P 1 8 U に固定された上金型保持具としてのクランプ (図 1 参照) P 2 6 が着脱可能に係合される。また、下プレート 1 4 の上面には、荷重センサ 1 6 を固定できるよう各荷重センサ 1 6 に対してそれぞれ 6 つのねじ穴 2 2 が形成されている。しかし、ねじ穴 2 2 の数はこれに限定されない。また、図示例では、荷重センサ 1 6 を最大で 1 3 個配置できるようにねじ穴 2 2 が形成されているが、荷重センサ 1 6 の数もこれに限定されない。下プレート 1 4 の周縁部には、サポートピン 1 8 を挿通させる座ぐり穴 2 4 が形成されている。座ぐり穴 2 4 は、下プレート 1 4 の T 溝 2 0 および荷重センサ 1 6 と干渉しない位置に形成される。

【 0 0 3 1 】

上プレート 1 2 はその周縁部に、スライド P 1 6 の下面に形成された T 溝 P 1 6 a と係合するクランプ 2 6 (図 1 参照) を挿通させる複数の切欠き 2 8 が形成されている。各切欠き 2 8 は、図 1 に示すようなプレス機械 P 1 0 への装着状態においてスライド P 1 6 の T 溝 P 1 6 a に対応する位置に配置されている。クランプ 2 6 は、例えば、T 溝 P 1 6 a と係合するヘッド部 2 6 a および該ヘッド部 2 6 a につながり雄ねじが形成されたロッド部 2 6 b からなる T スロットボルトと、該 T スロットボルトのロッド部 2 6 b に螺着されるナット 2 6 c とからなる。

【 0 0 3 2 】

また、上プレート 1 2 の周縁部にはサポートピン 1 8 が螺着される複数のねじ穴 3 0 が形成されている。上プレート 1 2 の周縁部の内側には、荷重センサ 1 6 を上プレート 1 2 に固定する図示しないねじが挿通される座ぐり穴 3 2 が形成されている。座ぐり穴 3 2 は各荷重センサ 1 6 に対してそれぞれ 6 つ形成されている。しかし、座ぐり穴 3 2 の数はこれに限定されない。

【 0 0 3 3 】

サポートピン 1 8 は、上プレート 1 2 と下プレート 1 4 とを連結するとともに、上プレート 1 2 に対して、下プレート 1 4 および上金型 P 1 8 U の吊り下げ方向の重量を保持するものであり、上プレート 1 2 のねじ穴 3 0 にねじ込まれるボルト 1 8 a と、緩み止めナット 1 8 b とからなる。緩み止めナット 1 8 b は、荷重センサ 1 6 に加える予荷重の調整後に、上プレート 1 2 の下面に圧接される。

【 0 0 3 4 】

荷重センサ 1 6 は、力の大きさを電気信号に変換して図示しないコンピュータ等に出力するものである。荷重センサ 1 6 の個数および配置は、プレス金型 P 1 8 の各部位に発生する分布荷重を測定できるようにプレス金型 P 1 8 の大きさや形状に応じて適宜決定することができる。また、図示例では、荷重センサ 1 6 は円柱形状を有しているが、これに限らず角柱形状等であってよい。

【 0 0 3 5 】

図 3 は組み立て後の測定装置 1 0 を示している。上プレート 1 2 と下プレート 1 4 はサポートピン 1 8 によって連結されている。上プレート 1 2 と下プレート 1 4 との間に配置された荷重センサ 1 6 には、サポートピン 1 8 の上プレート 1 2 へのねじ込みにより所定の予荷重が加えられている。

【 0 0 3 6 】

次に、このように構成される測定装置 1 0 を用いて、プレス金型 P 1 8 の各部位に発生する分布荷重を測定する、この発明の一実施形態のプレス成形荷重の測定方法について説明する。まず、下プレート 1 4 の上に所要数の荷重センサ 1 6 をプレス成形荷重を測定したい位置に配置するとともに、下プレート 1 4 にねじで固定する。次に、荷重センサ 1 6 の上に上プレート 1 2 を配置し、上プレート 1 2 を荷重センサ 1 6 にねじで固定する。次に、上プレート 1 2 と下プレート 1 4 をサポートピン 1 8 で連結するとともに、荷重センサ 1 6 に所定の予荷重が加わるようにサポートピン 1 8 のねじ込み量を調整し、所定の予荷重が得られた後、緩み止めナット 1 8 b を上プレート 1 2 の下面に対して締め付ける。次に、組み立てられた測定装置 1 0 をプレス機械 P 1 0 のスライド P 1 6 の下面にクラン

10

20

30

40

50

ブ 2 6 を用いて固定する。次に、測定装置 1 0 の下プレート 1 4 にクランプ P 2 6 を介して上金型 P 1 8 U を固定する。そして、上金型 P 1 8 U と下金型 P 1 8 L との間に被成形品を投入し、通常のプレス加工と同様にしてプレス加工を行う。この際、上プレート 1 2 と下プレート 1 4 との間に複数個配列された荷重センサ 1 6 により、分布荷重およびトータル荷重が測定される。トータル荷重は個々の荷重センサ 1 6 により測定される荷重の合計である。プレス金型 P 1 8 が変更される場合には、測定装置 1 0 をプレス機械 P 1 0 から一旦取り外し、プレス金型 P 1 8 の大きさ、形状に応じて荷重センサ 1 6 の配置を変更し、再度組み立てた後、先の手順に従ってプレス機械 P 1 0 に装着すればよい。

【 0 0 3 7 】

したがって、この実施形態の測定装置 1 0 によれば、測定装置 1 0 はスライド P 1 6 と上金型 P 1 8 U との間に配置されるので、プレス機械 P 1 0 下部に設置されるブランクホルダ P 2 2 やクッションピン P 2 4 等との干渉を考慮する必要なく、プレス成形時の分布荷重およびトータル荷重を測定することができる。また、荷重センサ 1 6 の配置および個数を適宜変更することができるので、大きさや形状の異なるプレス金型 P 1 8 においても成形荷重を測定することができる。

10

【 0 0 3 8 】

また、荷重センサ 1 6 には、サポートピン 1 8 によって予荷重が加えられているため、例えば、プレス成形時における上金型 P 1 8 U と下金型 P 1 8 L との食い込みにより、引張り荷重が発生した際にはサポートピン 1 8 にこれを引き受けさせて、引張り荷重によって荷重センサ 1 6 が破損したり上金型 P 1 8 U が落下したりする事態を防止することができる。さらに、サポートピン 1 8 によって荷重センサ 1 6 に予荷重が加えられていることで、荷重センサ 1 6 と上プレート 1 2 および下プレート 1 4 とを隙間無く接触させることができるため、プレス成形時にプレス金型 P 1 8 、特に上金型 P 1 8 U が弾性変形して撓んだ際に発生する引張り荷重の検出も可能となる。

20

【 0 0 3 9 】

図 4 は、この発明の他の実施形態の測定装置 1 0 を示す斜視図であり、上プレート 1 2 およびサポートピン 1 8 は先の実施形態のものと同じであるため図示を省略している。この実施形態の測定装置 1 0 は、下プレート 1 4 がその上面に荷重センサ 1 6 の底部を収容する複数の凹部 3 4 を有する点で先の実施形態の測定装置 1 0 と異なる。

【 0 0 4 0 】

このように下プレート 1 4 の上面に荷重センサ 1 6 の底部を収容する凹部 3 4 を設けることにより、下プレート 1 4 上に荷重センサ 1 6 を配置する際の位置決めを容易に行うことができるとともに、プレス成形時の下プレート 1 4 の微小な弾性変形に起因した荷重センサ 1 6 の位置ずれを防止することができる。この点に関し、凹部 3 4 の深さは、0 . 5 mm ~ 5 mm の範囲内とすることが好ましい。

30

【 0 0 4 1 】

なお、図示例では、円柱形状の荷重センサ 1 6 に適合させるため凹部 3 4 の形状を円形としているが、凹部 3 4 の形状はこれに限定されず、例えば荷重センサ 1 6 の形状が角柱形状の場合には矩形とすることができる。

【 0 0 4 2 】

また、凹部 3 4 の配置は特に限定されず、成形対象とするプレス部品の形状等に応じて決めることができる。例えば、凹部 3 4 はプレス成形中にしわが発生する部位や入り組んだ複雑な形状を有する部位など高い成形荷重が発生すると予想される部位の直上に配置すると良い。また、凹部 3 4 は図 5 (a) に示すように等間隔で配置してもよいが、図 5 (b) に示すように互い違い、つまり正面視または側面視で凹部 3 4 が部分的に重なるように配置してもよく、これによれば、凹部 3 4 同士の間隔を小さくして荷重の測定位置の間隔を狭めることができる。さらに凹部 3 4 は、図 5 (c) に示すように隣り合う凹部 3 4 とつながり、その重なり合う部分を共有するようにしてもよい。その際、各凹部 3 4 の形状が円形である場合には、円周上の異なる 2 つ以上の円弧部分が残るように凹部 3 4 をつなげることが好ましく、凹部 3 4 の形状が四角形などの多角形である場合には、異なる 3

40

50

辺における各 1 点以上が残るように凹部 3 4 をつなげることが好ましく、このようにすれば荷重センサ 1 6 の位置決めは容易となる。

【 0 0 4 3 】

図 4 に示す例では、凹部 3 4 は 1 3 個設けられているが、凹部 3 4 の数はこれに限定されない。また、荷重センサ 1 6 は、最左列で正面側および背面側に 2 つ、中央列で正面側および背面側に 2 つ、最右列で正面側および背面側に 2 つの計 6 つ配置されているが、荷重センサ 1 6 の個数および配置はプレス金型 P 1 8 の大きさや形状に応じて適宜に変更することができる。

【 0 0 4 4 】

図 6 は、荷重センサ 1 6 の他の配置例を示している。この配置例では、荷重センサ 1 6 は、最左列で正面側および背面側に 2 つ、中央列で中央に 1 つ、最右列で正面側および背面側に 2 つの計 5 つ配置されている。

10

【 0 0 4 5 】

図 7 に示す荷重センサ 1 6 のさらに他の配置例では、荷重センサ 1 6 は、左列（最左列と中央列との間の列）に 2 つ、中央列で正面側および背面側に 2 つ、右列（最右列と中央列との間の列）に 2 つの計 6 つ配置されている。

【実施例】

【 0 0 4 6 】

以下に、自動車用センターピラーを対象にした本発明の実施例を示す。高強度鋼板（強度レベル 980 MPa、板厚 1.6 mm）を用いて、自動車用センターピラーのプレス成形時の成形荷重測定試験を実施した。測定装置 1 0 としては、図 4 に示した下プレート 1 4 に荷重センサ 1 6 用の凹部 3 4 を備えたものを使用した。荷重センサ 1 6 の個数および配置は、図 4 と同じに、最左列で正面側および背面側に 2 つ、中央列で正面側および背面側に 2 つ、最右列で正面側および背面側に 2 つの計 6 つ配置した。この測定装置 1 0 をプレス機械 P 1 0 のスライド P 1 6 と上金型 P 1 8 U との間に装着し、プレス金型 P 1 8 の上金型 P 1 8 U と下金型 P 1 8 L との間に被成形品をセットした後、通常どおりにプレス成形を行い、自動車用センターピラーを製造した。

20

【 0 0 4 7 】

図 8 は、被成形品を実際にプレス成形したときの荷重分布の測定結果であり、(a) はプレス金型の背面側（奥側）位置での荷重分布を示し、(b) はプレス金型の正面側（手前側）位置での荷重分布を示し、(c) はプレス金型に発生するトータル荷重を示している。図 8 (a) において、「Back Center (A)」は背面側における中央位置での測定荷重を示し、「Back Left (B)」は背面側における左位置での測定荷重を示し、「Back Right (F)」は背面側における右位置での測定荷重を示し、図 8 (b) において、「Front Center (A)」は正面側における中央位置での測定荷重を示し、「Front Left (B)」は正面側における左位置での測定荷重を示し、「Front Right (F)」は正面側における右位置での測定荷重を示し、図 8 (c) において、「Total」はトータル荷重を示している。この試験結果からも、本発明により、プレス金型に発生する分布荷重およびトータル荷重を簡便かつ高精度に測定することが可能であることが分かる。

30

【産業上の利用可能性】

40

【 0 0 4 8 】

本発明によれば、プレス金型の大きさが異なっても、プレス金型に発生する分布荷重およびトータル荷重を簡便かつ高精度に測定することが可能なプレス成形荷重の測定装置および方法を提供することができる。

【符号の説明】

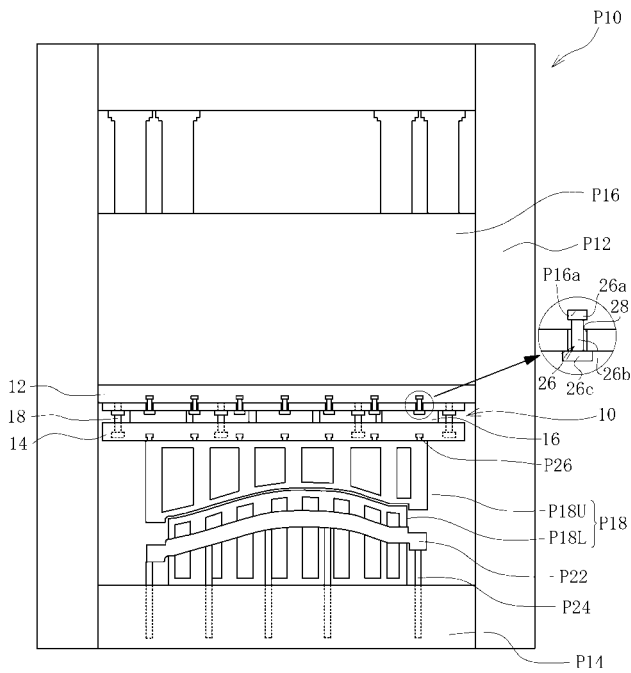
【 0 0 4 9 】

- 1 0 測定装置
- 1 2 上プレート
- 1 4 下プレート
- 1 6 荷重センサ

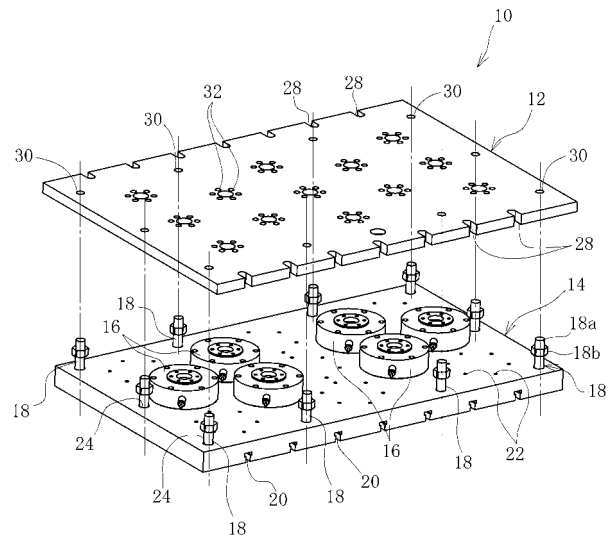
50

- 18 サポートピン
- 20 T溝
- 22 ねじ穴
- 24 座ぐり穴
- 26 クランプ
- 28 切欠き
- 30 ねじ穴
- 32 座ぐり穴
- 34 凹部
- P10 プレス機械
- P12 フレーム
- P14 ボルスタ
- P16 スライド
- P18 プレス金型
- P18U 上金型
- P18L 下金型

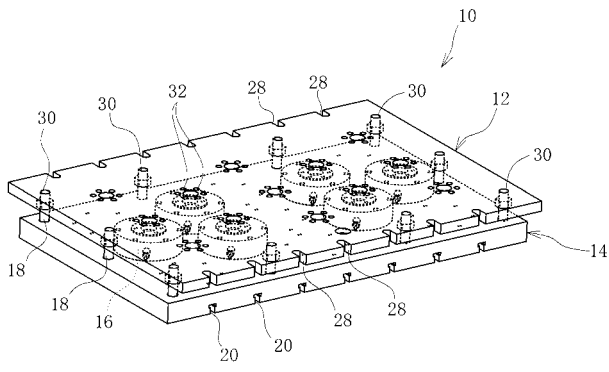
【図1】



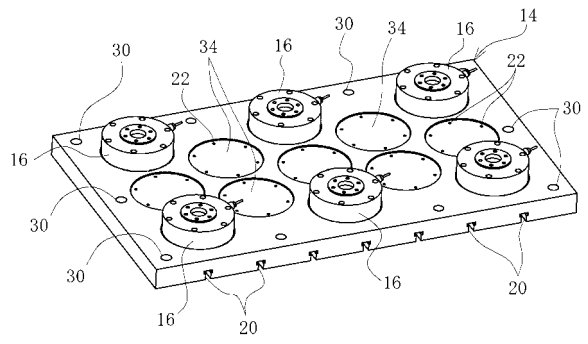
【図2】



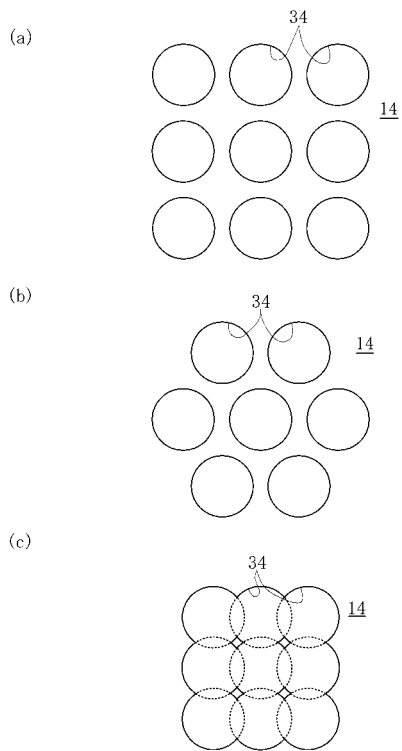
【 図 3 】



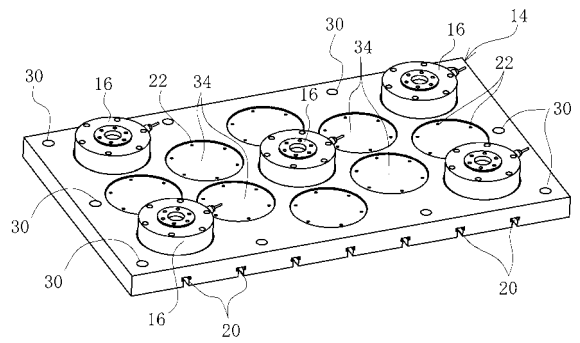
【 図 4 】



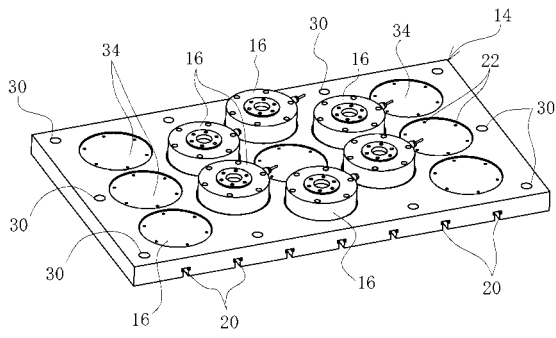
【 図 5 】



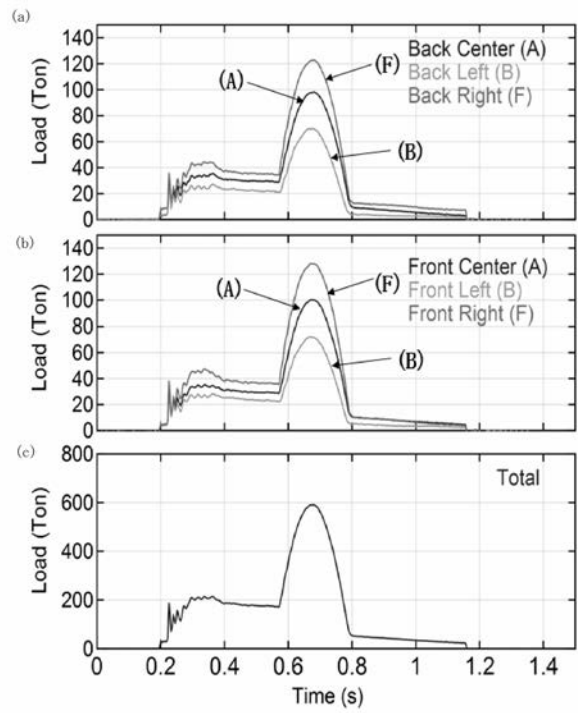
【 図 6 】



【 図 7 】



【 図 8 】



フロントページの続き

(72)発明者 三宅 弘人

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

Fターム(参考) 4E089 EB03 FB05 FC05