(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号
特許第3807685号
(P3807685)
(45)発行日　平成18年8月9日(2006.8.9)　(24)登録日　平成18年5月26日(2006.5.26)

(51)Int.Cl.		F I		
B26F 1/14	(2006.01)	B26F	1/14	A
B21D 28/16	(2006.01)	B21D	28/16	
B21D 28/24	(2006.01)	B21D	28/24	
B21D 28/28	(2006.01)	B21D	28/28	
B21D 28/34	(2006.01)	B21D	28/34	

請求項の数 13　(全 13 頁)　最終頁に続く

(21)出願番号　特願平8-184026
(22)出願日　平成8年6月25日(1996.6.25)
(65)公開番号　特開平10-6296
(43)公開日　平成10年1月13日(1998.1.13)
審査請求日　平成15年4月15日(2003.4.15)

(73)特許権者　592017220
有限会社小林製作所
三重県津市大字半田４６６番地
(74)代理人　100062465
弁理士　山田　正国
(72)発明者　竹川　清
津市大字半田４６６番地　有限会社小林製作所内

審査官　堀川　一郎

最終頁に続く

(54)【発明の名称】小孔打ち抜き方法及びその装置

(57)【特許請求の範囲】

【請求項１】

同一断面形状のダイ孔及びガイド孔が貫通してそれぞれ設けてあるダイスとガイド押さえ部材を用い、これらの孔の位置を合致させて、前記ダイスとガイド押さえ部材によって、被加工材を挟持する第一工程。

前記ダイ孔及びガイド孔に丁度摺合する断面形状の短棒のパンチ片を前記ガイド押さえ部材側より供給し、このパンチ片を、前記被加工材に高速衝突乃至高速押し込み、前記被加工材を打ち抜くと共に、打ち抜かれたチップ及びパンチ片を前記ダイスの孔を一方向に通過させる第２工程。

その後、前記被加工材を前記ダイスとガイド押さえ部材より送り出す第３工程。

以上の３工程よりなることを特徴とする小孔打ち抜き方法。

【請求項２】

前記パンチ片は多数用意され、前記被加工材の穿孔すべき位置が前記ダイスとガイド押さえ部材の前記孔の位置に供給される毎、前記パンチ片は一つのガイド孔に対し、一個ずつ、供給されることを特徴する請求項１記載の小孔打ち抜き方法。

【請求項３】

前記パンチ片の高速衝突速度は１０ｃｍ／ｓｅｃ乃至２０ｍ／ｓｅｃとすることを特徴とする請求項１又は請求項２記載の小孔打ち抜き方法。

【請求項４】

前記ダイ孔とガイド孔は一組みのダイスとガイド押さえ部材に対応して複数箇ずつ穿孔し

てあり、このうちの任意箇に同時的にそれぞれ一個当てのパンチ片を供給することを特徴とする請求項１、請求項２又は請求項３記載の小孔打ち抜き方法。
【請求項５】
打ち抜き工程後の前記チップとパンチ片を分別し、パンチ片のみを再びガイド押さえ部材のガイド孔部分に循環供給することを特徴とする請求項１、請求項２、請求項３、又は請求項４記載の、小孔打ち抜き方法。
【請求項６】
前記パンチ片としては、超硬鋼線材、タングステンワイヤ、ピアノ線、その他これらと同程度の強度と硬度を有する線のうちの一種を用いることを特徴とする請求項１、請求項２、請求項３、請求項４又は請求項５記載の、小孔打ち抜き方法。
【請求項７】
被加工材として、ＩＣチップのプリント基板、写真用フイルムなどの合成樹脂フイルム、金属と合成樹脂の積層フイルム、金属薄板、箔、紙のうちの一種を供給することを特徴とする請求項１、請求項２、請求項３、請求項４、請求項５又は請求項６記載の小孔打ち抜き方法。
【請求項８】
ダイス及びガイド押さえ部材、これを接離する駆動手段、多数のパンチ片、前記パンチ片を叩打する流体圧ハンマー、純機械的ハンマーのうちの一種のハンマー、前記多数のパンチ片を前記ハンマー乃至ガイド孔に供給するパンチ片供給装置、及び前記ダイス及びガイド押さえ部材間に被加工材を供給及び搬出する被加工材供給搬出装置を備え、
前記ダイスにはダイ孔が貫通して少なくとも一個穿孔してあり、ガイド押さえ部材は前記ダイスに接離可能に設けてあり、かつ、このガイド押さえ部材にはダイ孔と同一軸線上に貫通するガイド孔が少なくとも一個穿孔してあり、前記パンチ片は断面形状がそれぞれ前記ダイ孔とガイド孔に対応する断面形状であって、かつ短い棒形状であり、前記ガイド押さえ部材側には、前記ハンマーが少なくとも一個設けてあり、前記ガイド孔に向け一時に少なくとも一個の前記パンチ片を叩打するものであり、ダイスの下方には打ち抜かれたチップ及びパンチ片を回収する回収装置が設けてあることを特徴とする小孔打ち抜き装置。
【請求項９】
前記ダイスとガイド押さえ部材には複数箇のダイ孔とパンチ孔が設けてあり、これら金型はパンチ片を叩打するハンマーと相対的に他の前記孔位置に移動可能に装備してあることを特徴とする請求項８記載の小孔打ち抜き装置。
【請求項１０】
前記ダイスとガイド押さえ部材の接触面は、平面、二次曲面、三次曲面の内の一種であり、前記ダイスとガイド押さえ部材に設けた各孔は、その部分の両金型合わせ面に対し直角に穿孔してあり、各ハンマーの軸線はガイド孔の軸線と平行にしてあることを特徴とする請求項８又は請求項９の小孔打ち抜き装置。
【請求項１１】
前記回収装置の下流側には、前記チップとパンチ片を分離する固々分離装置が設けてあることを特徴とする請求項８、請求項９又は請求項１０記載の小孔打ち抜き装置。
【請求項１２】
前記ハンマーは流体圧ハンマーの一種であるエアハンマーであることを特徴とする請求項８、請求項９、請求項１０又は請求項１１記載の小孔打ち抜き装置。
【請求項１３】
請求項１２記載の発明に於いて、前記エアハンマーに代え、前記パンチ片を発射するエアガンとしてあり、前記エアガンにはその銃身部にパンチ片供給装置が装備してあることを特徴とする小孔打ち抜き装置。
【発明の詳細な説明】
【０００１】
【発明の属する技術分野】
この発明は、被加工材料に小さな孔を穿孔するプレス等の打ち抜き装置に係わるもので、

特にＩＣチップ、プリント基盤、コンピュータのプリンターのインクエジェクターヘッドなどの加工を行う微細な孔明け方法及びその装置に関する。

【０００２】

【従来の技術】

従来一般のプレスに於ける穿孔装置に於いては、ダイス１０に対しパンチ金型Ａが材料を打ち抜いた後、パンチ金型は方向を反転させて、ダイスから抜くように装備してある（図１０参照）。

ところが、被加工材が薄い場合、孔径が小さい場合など、パンチ金型Ａを抜くときに、これと被加工材Ｗの摩擦により、被加工材Ｗの孔の周辺がめくれることが暫々起こって、正確な穿孔が困難であった。

また従来のプレス方式においては、極薄い被加工材Ｗの場合、その厚みのせいぜい８０％までであり、それ以下の穿孔は困難とされている。然し乍ら、近年においては、電子機器部品などに微細な孔を穿孔する需要が増大する傾向にある。

【０００３】

その他、超高圧水による穿孔方法及び装置は特開平７－１３２３９９号特許公開公報によつて知られている。これらの超高圧水方式のものは本件出願人会社においても穿孔実験をしたが、微細な穿孔においては正確な形状の孔が形成できないし、可撓性乃至柔軟性のある物は正確な穿孔が困難であり、作業効率も余り向上できない。

【０００４】

【発明が解決しようとする課題】

そこで、この発明は前述のめくれがなく、またパンチの戻り工程を省き、作業効率を格段に向上させること。及び従来不可能乃至極めて困難とされていた微細な穿孔をする方法及び装置を市場に供給することをその目的とする。

また他の目的としては、可撓性ある被加工材であっても、正確な加工が出来るようにすることである。

【０００５】

【課題を解決するための手段】

前記の課題を達成するために、この発明は同一断面形状のダイ孔及びガイド孔が貫通してそれぞれ設けてあるダイスとガイド押さえ部材を用い、これらの孔の位置を合致させて、前記ダイスとガイド押さえ部材によって、被加工材を挟持する第１工程。

前記ダイ孔及びガイド孔に丁度摺合する断面形状の短棒のパンチ片を前記ガイド押さえ部材側より供給し、このパンチ片を、前記被加工材に高速衝突乃至高速押し込み、前記被加工材を打ち抜くと共に、打ち抜かれたチップ及びパンチ片を前記ダイスの孔を一方向に通過させる第２工程。

その後、前記被加工材を前記ダイスとガイド押さえ部材より送り出す第３工程。　以上の３工程よりなることを特徴とする小孔打ち抜き方法とする。

【０００６】

また前記の課題を達成するために、小孔打ち抜き方法の前記パンチ片は多数用意され、前記被加工材の穿孔すべき位置が前記ダイスとガイド押さえ部材の前記孔の位置に供給される毎、前記パンチ片は一つのガイド孔に対し、一個ずつ、供給されることを特徴する場合がある。

【０００７】

また前記の課題を達成するために、小孔打ち抜き方法の前記パンチ片の高速衝突速度乃至叩打速度は１０ｃｍ／ｓｅｃ乃至２０ｍ／ｓｅｃとすることを特徴とすることがこの好ましい。

【０００８】

また前記の課題を達成するために、小孔打ち抜き方法の前記ダイ孔とガイド孔は一組みのダイスとガイド押さえ部材に対応して複数箇ずつ穿孔してあり、このうちの任意箇に同時的にそれぞれ一個当てのパンチ片を供給することを特徴とする場合もある。

【０００９】

また前記の課題を達成するために、小孔打ち抜き方法の打ち抜き工程後の前記チップとパンチ片を分別し、パンチ片のみを再びガイド押さえ部材の孔部分に循環供給することを特徴とする場合もある。

【００１０】

また前記の課題を達成するために、小孔打ち抜き方法の前記パンチ片としては、超硬鋼線材、タングステンワイヤ、ピアノ線、その他これらと同程度の強度と硬度を有する線のうちの一種を用いることを特徴とすることが好ましい。

また前記の課題を達成するために、小孔打ち抜き方法の被加工材として、ＩＣチップのプリント基板、写真用フイルムなどの合成樹脂フイルム、金属と合成樹脂の積層フイルム、金属薄板、箔、紙のうちの一種を供給することを特徴とする場合もある。

【００１１】

また前記の課題を達成するためにこの装置発明は、ダイス及びガイド押さえ部材、これを接離する駆動手段、多数のパンチ片、前記パンチ片を叩打する流体圧ハンマー、純機械的ハンマーのうちの一種のハンマー、前記多数のパンチ片を前記ハンマー乃至ガイド孔に供給するパンチ片供給装置、及び前記ダイス及びガイド押さえ部材間に被加工材を供給及び搬出する被加工材供給搬出装置を備え、

前記ダイスにはダイ孔が貫通して穿孔してあり、ガイド押さえ部材は前記ダイスに接離可能に設けてあり、かつ、このガイド押さえ部材にはダイ孔と同一軸線上に貫通するガイド孔が少なくとも一個穿孔してあり、前記パンチ片は断面形状がそれぞれ前記ダイ孔とガイド孔に対応する断面形状であって、かつ短い棒形状であり、前記ガイド押さえ部材側には、前記ハンマーが少なくとも一個設けてあり、前記ガイド孔に向け一時に少なくとも一個の前記パンチ片を叩打するものであり、ダイスの下方には打ち抜かれたチップ及びパンチ片を回収する回収装置が設けてあることを特徴とする小孔打ち抜き装置とする。

【００１２】

また前記の課題を達成するためにこの小孔打ち抜き装置の前記ダイスとガイド押さえ部材には複数箇のダイ孔とパンチ孔が設けてあり、これら金型はパンチ片を叩打するハンマーと相対的に他の前記孔位置に移動可能に装備してあることを特徴とする場合もある。

【００１３】

また前記の課題を達成するために、この小孔打ち抜き装置の前記ダイスとガイド押さえ部材の接触面は、平面、二次曲面、三次曲面の内の一種であり、前記ダイスとガイド押さえ部材に設けた各孔は、その部分の両金型合わせ面に対し直角に穿孔してあり、各ハンマーの軸線はガイド孔の軸線と平行にしてあることを特徴とする。

【００１４】

また前記の課題を達成するためにこの小孔打ち抜き装置の前記回収装置の下流側には、前記チップとパンチ片を分離する固々分離装置が設けてあることを特徴とすることが好ましい。

【００１５】

また前記の課題を達成するためにこの小孔打ち抜き装置の請求項７乃至１０記載の発明に於いて、ハンマーはエアハンマーであることが好ましい。

【００１６】

また前記の課題を達成するためにこの小孔打ち抜き装置の請求項７乃至１０記載の発明に於いて、前記エアハンマーに代え、前記パンチ片を発射するエアガンとしてあり、前記エアガンにはその銃身部にパンチ片供給装置が装備してあるこを特徴とする場合もある。

【００１７】

発明の作用

請求項８乃至１２記載の発明の作用を説明する。図１乃至図３に示すものである。

先ず、パンチ金型の上に装備してあるガイド押さえ部材の合わせ面を被加工材が搬入できるだけ、離反しこれらの間に、被加工材供給搬出装置によって供給し、ガイド押さえ部材によって、被加工材をダイスに押し付け、被加工材を前記ダイスとガイド押さえ部材に挟持する。

【００１８】
次ぎにガイド押さえ部材のガイド孔に供給されたパンチ片を一時に少なくとも一個ハンマーで叩打し、叩打されたパンチ片はガイド押さえ部材の孔を通り、前記ダイスとガイド押さえ部材に挟持されている被加工材に高速度で衝突乃至これを叩打し、これをダイス及びパンチ片の断面形状に打ち抜く。
【００１９】
打ち抜かれたチップと前記パンチ片はダイ孔を通過して、これらの回収装置内に落下する。
このとき被加工材の孔の周りもダイスとガイド押さえ部材に挟持されているいるから、この孔の周りが何れの方向にもめくれたり歪曲することはない。この傾向はパンチ片の速度が大きい程顕著である。
被加工材に目的の孔が穿孔されたならば、公知のプレス機同様に、ガイド押さえ部材を被加工材及びダイスから離反し、被加工材を被加工材供給搬出装置で搬出し、次ぎの被加工材を被加工材供給搬出装置で供給する。被加工材が連続する帯板の場合は順次加工ピッチに応じて、移動する。
【００２０】
以上の装置の運転により、パンチ片はハンマーで叩打乃至押し込まれ、請求項１又は請求項２記載の方法が実施される。
ハンマーでパンチ片を叩打し、これによって高速衝突乃至叩打するパンチ片の被加工材に衝突する速度を１０ｃｍ／ｓｅｃ乃至２０ｍ／ｓｅｃとする場合は請求項３記載の発明の方法となる。
【００２１】
請求項９記載の発明においては、一組みのダイスとガイド押さえ部材に多数の孔が穿孔してあり、ハンマーで一時に叩打する数がダイ孔及びガイド孔の数の数分の一の場合であり、一組みのダイスとガイド押さえ部材に対して、ハンマーが、順次ガイド押さえ部材の孔に対して、相対的に移動してはパンチ片を順次叩打する。
全ての加工すべきガイド孔において、パンチ片をハンマーで叩打したならば、後は前記と同様に次の材料を供給する。
前記ハンマーの打撃面積が大きく、単一のハンマーで複数箇のパンチ片を同時に叩打出来る場合、あるいは複数箇のハンマーが設けてある場合は、同時に並列して、パンチ片を叩打する。この場合は請求項４記載の方法発明となる。
【００２２】
請求項１０記載の発明においては、ガイド押さえ部材とダイスの合わせ面は、平面、に限定されず、二次曲面、三次曲面の場合もあり、その内の一種の面であればよく、前記ダイスとガイド押さえ部材に設けた各孔は、その部分の両金型合わせ面に対し直角に穿孔してあり、各ハンマーの移動方向はそのハンマーによって叩打されるパンチ片が通過する孔の軸線と平行としてあるから、常に叩打されたパンチ片は被加工材に直角に衝突し、ダイスの孔とパンチ片によって、正確な形状に穿孔される。
【００２３】
請求項１１記載の発明においては、前記回収装置の下流側には、前記チップとパンチ片を分離する固々分離装置が設けてあるから、打ち抜かれたチップとパンチ片とは分離され、分離されたパンチ片は再びハンマーのパンチ片の供給部に循環することが可能となる。この装置の運転によって、請求項５記載の方法発明が実施される。
【００２４】
請求項１２記載の発明においては、前記ハンマーが流体圧ハンマーの一種のエアハンマーであるから、その軸線方向を目的の方向に定め、またエアハンマーの移動も容易となり、設計の自由度が高い。また叩打する速度が容易に高速にでき、また速度の選定が容易であり、加工精度がよい作用をなす。
【００２５】
請求項１３記載の発明においては、前記のエアハンマーに代え、エアガンを用い、この銃

身部にパンチ片供給装置を装備してあるから、エアガンから発射されるパンチ片によって、前述の請求項６乃至９うちの少なくとも一つの発明の作用と同様の作用をなし、請求項１乃至５のうちの少なくと一つの方法が実施される。

【００２６】

【発明の実施の形態】

供給される被加工材Ｗは薄い金属板、ＩＣチップ、プリント基盤などが一般的であるが、合成樹脂板、合成樹脂製フィルム、木材、合板、箔、若しくは紙、であってもよい。これらの被加工材Ｎの厚さは、一般に１ｍｍ以下、０．０２０ｍｍのものに適するが、この厚み寸法には限定的な意味はない。

【００２７】

実施の形態１

図１及び図２に示すものであり、請求項７、及び請求項１２記載の発明を含む実施の形態である。

図中、１０はダイスであり、これに断面円形のダイ孔１１が上下に貫通して穿孔あり、ダイ孔１１の下部は径が大きい大径逃げ部１２としてある。

【００２８】

１５はガイド押さえ部材であり、前記ダイス１０に対し接離可能に機枠（図示してない）に装備してあり、このガイド押さえ部材１５には前記ダイ孔１１に対応した位置に完全に同軸線上に一致して断面円形のガイド孔１６が貫通して穿孔してある。ガイド孔１６の上部は上端ほど径が大きいテーパー状１７としてある。ガイド押さえ部材１５は通常油圧装置（図示してない）によって、ダイス１０に対して上下動可能に装備してある。

前述のダイ孔１１及びガイド孔１６の断面形状は、円形を例示して説明したが、長円形状、長方形、三角、台形、雲形などその形状に限定はない。

【００２９】

２０は通常のプレス機と同様に、前記ダイス１０の近傍に設けた被加工材供給搬出装置であり、図示のものは上下一対の挟持型ローラーであるがこの形式は問わない。

２５は前記流体圧ハンマーの一種であるエアハンマーであり、その打撃片２６は図２に於いては、一本のパンチ片３０を叩打できる面積であり、図１に示すものは、２本以上のパンチ片３０を叩打できるものである。例えば図４に示すガイド孔１６一列分を叩打出来る大きさ打撃片２６の場合もある。

前述の打撃片２６の打撃面にはパンチ片３０の後端が丁度嵌合できるやゝ深か目の窪み２７が設けてある（図３参照）場合もある。

【００３０】

パンチ片３０としては、超硬鋼線、タングステンワイヤ、ピアノ線などを用い、そのその直径は特に限定はないが、１ｍｍ乃至０．０２ｍｍのものを用いる。

また長さとしては１０乃至１５ｍｍとする。断面形は前記ダイス１０のダイ孔１１に対応し、これと摺合する形状としてあり、円形、楕円、長方形など特に限定はないが、この実施の形態に用いるものは真円である。パンチ片３０の上下端面は軸線に対し正確に直角な平面に仕上げてある。またパンチ片３０の材質としては、前記の例示の材質に限定されず、これらと同程度の強度と硬度を有すれば他の材質でもよい。

前記ダイス１０のダイ孔１１とパンチ片３０とのクリアランスはパンチ片３０の直径の３乃至５％が好ましい。

【００３１】

３５はダイス１０の下側も設けてあるパンチ片３０及び打ち抜かれたチップＴを受ける回収装置である。３６は前記パンチ片３０と打ち抜かれたチップを分離する固々分離装置である（図５参照）。

固々分離装置３６の型式としては、図５に篩い型のものを図示したが、重量差を利用したサイクロンコレクタ型、風圧分別型、磁力分別型などその型式を問わない。

【００３２】

分離されたパンチ片３０は適当な搬送手段によって、パンチ片３０を前記ガイド孔１６に

供給するパンチ片供給装置３７に搬送し、パンチ片３０を循環するようにしてある。
【００３３】
前記固々分離器３６とパンチ片供給装置３７の間には、正常なパンチ片３０と損耗したパンチ片３０とを選別する選別装置３８を設け、正常なパンチ片３０のみを前記パンチ片供給装置３７に供給することもある。前記選別装置３８は不良パンチ片３０を循環系外に排出する。
【００３４】
前述のダイス１０とガイド押さえ部材１５は説明の都合上、図７を除いては上下に設けて説明したが、これらダイス１０とガイド押さえ部材１５の合わせ面は垂直方向、或いは図７の両側の場合のように、傾斜していてもこの装置発明の実施の形態に含まれる。
【００３５】
実施の形態１の作用
先ず装置の機枠にダイス１０を固定し、この被加工材支持面にダイス１０に対応したガイド押さえ部材１５をダイ孔１１とガイド孔１６とが一直線状になるように設置し、ガイド押さえ部材１５がダイス１０から離反する毎に、板状の被加工材Ｗをダイス１０とガイド押さえ部材１５の間に被加工材供給搬出装置２０によって供給し、ガイド押さえ部材１５を下降して、ダイス１０とガイド押さえ部材１５とによって、被加工材Ｗを挟持する。
【００３６】
パンチ片供給装置３７よりパンチ片３０をガイド孔１６に供給する。次にエアハンマー２５をガイド押さえ部材１５に接近させ、パンチ片３０の後端に打撃片２６の窪み２７を嵌合した後、打撃片２６をエア圧により高速前進させる。この場合パンチ片３０の座屈は起こらない。或いは打撃片２６の打撃面に窪み２７のない場合は、そのまま、打撃片２６をエア圧により高速前進させて、これによりパンチ片３０を叩打する。
叩打されたパンチ片３０は高速度でガイド孔１６中を進行し、被加工材Ｗを打ち抜き、打ち抜かれたチップＴとパンチ片３０は打撃片２６から抜け、ダイ孔１１の中を通りダイス１０を貫通して、回収装置３５中に落下する。
【００３７】
回収装置３５に落下したパンチ片３０とチップＴは固々分離装置３６によってパンチ片３０のみに分離され、搬送手段によってパンチ片供給装置３７に供給され、パンチ片３０は順次循環する。
損耗したパンチ片３０は選別装置によって循環系外に排除される。排除したパンチ片３０のうち再研磨によって、使用可能なものは再使用する。
【００３８】
以上の操作は一組みのダイス１０とガイド押さえ部材１５にダイ孔１１及びガイド孔１６が多数あるときは、これらの孔についても、前記の操作を同時に行い、全てのガイド孔１５部分の被加工材Ｗに目的の孔を穿孔する。穿孔作業が終了したならば、ガイド押さえ部材１５を上昇させ、被加工材Ｗを搬出し、次ぎの被加工材Ｗを前回同様に供給し、前回と同様の穿孔作業を行う。
【００３９】
実施の形態２
請求項８記載の発明を含む実施の形態であり、図６に示すものである。
実施の形態１と異なるところは、一組みのダイス１０とガイド押さえ部材１５とにはそれぞれ多数の前記ダイ孔１１とガイド孔１６が穿孔してあり、エアハンマー２５の打撃片の大きさは多数の前記ガイド孔１６に供給されたパンチ片３０の一部を叩打する面積である。
【００４０】
従って、前記エアハンマー２５を一叩打終了後、前記ガイド押さえ部材１５の他のガイド孔１６位置に移動して、新たな叩打を行い。全てのガイド孔１６に供給されたパンチ片３０をエアハンマー２５で叩打して、前記穿孔作業を終了したならば、前記ガイド押さえ部材１５をダイス１０より離反し、被加工材Ｗを搬出し、また新しい材料を供給する。

【００４１】
実施の形態３
この実施の形態は、図７に図示するものであり、請求項９記載の発明の実施の形態であり、主として二次元湾曲面又は三次元湾曲面の被加工材Ｗａに穿孔するものであって、ダイス１０ａのガイド押さえ部材１５との合わせ面１８は二次元湾曲面又は三次元湾曲面であり、ダイ孔１１はそれぞれのダイス１０のガイド押さえ部材１５ａは複数箇に分割されており、ダイ孔１１はその位置の前記合わせ面に直角に穿孔してある。
【００４２】
他方、ガイド押さえ部材１５ａは複数箇に分割され、各分割されたガイド押さえ部材１５ａにはダイス１０のダイ孔１１の数より格段に少ない数のガイド孔１６がそれぞれ穿孔してある。各ガイド押さえ部材１５ａは一斉乃至個別に前記ダイス１０に対した対して接離する。
この形態に於いては、既にプレス加工された二次元乃至三次元面を持つ被加工材Ｗ１に穿孔する時に適する。
【００４３】
実施の形態４
前記の実施の形態の１乃至３に於いて、パンチ片３０の循環装置を一切省き、パンチ片３０を一回のみ使用の使い捨てとしたものである（図示してない）。装置自体が極めて簡素かされる。パンチ片３０の消耗による費用は嵩むものの、パンチ片３０を循環使用するための選別装置、搬送装置などの装置が不要となり、またその保守管理費など経常費も不要になるため、パンチ片３０の使い捨て方式の採用が必ずしも、穿孔加工コストの上昇とはならない。
前述の実施の形態１乃至４に於いて、ハンマー２５としてエアハンマーを例示して説明したが、他の流体圧利用の油圧又は水圧型のハンマーでもよい、機械的なカム式、偏芯輪式、クランク式などによって、打撃片を上下動させる純機械型ハンマーであっても、或いはソレノイド等電磁力によるハンマーもこの発明のハンマーの実施の形態に含まれる。
流体圧型のハンマー特にエアハンマーにおいては４ｍ／ｓｅｃ乃至２０ｍ／ｓｅｃの高速打撃に適し、純機械型ハンマーにおいては１０ｃｍ／ｓｅｃ乃至６ｍ／ｓｅｃの準高速打撃に適する。
【００４４】
前述のハンマーの速度は被加工材Ｗが硬く脆い材質の場合は、１０ｃｍ／ｓｅｃ乃至４ｍ／ｓｅｃを選択し、被加工材Ｗが可撓性がある場合、異種材質のものが積層されている場合などの場合は４ｍ／ｓｅｃ乃至２０ｍ／ｓｅｃの高速度で衝撃的に打ち抜く。このようにすると、材料がめくれたり、一部に打ち抜き残しのチップ残滓が残らない。またＩＣチップなどの柔軟な積層板の場合であっても、積層部分から剥離することなく正確な穿孔が出来る作用をなす。
またダイス１０のダイ孔１１とパンチ片３０とクリアランスをそれ程小さくしなくとも正確な形状の穿孔が出来る作用をなす。
【００４５】
実施の形態５乃至８
実施の形態１乃至４のエアハンマーをそれぞれエアガンにしたものであり、それぞれ実施の形態５、６、７及び８となり纏めて説明する。
即ち、他の実施の形態と異なるところは、エアハンマーではなく、前記パンチ片３０が発射できるエアガンである。従ってパンチ片供給装置は前記エアガンに付帯してある。この場合はエアガンの銃身の軸線とガイド孔１６の軸線とは正確に一直線上に位置させある。
その他の構成は実施の形態１乃至３と同一であり、請求項１３記載の発明の実施の形態である。
【００４６】
実施の形態５乃至８の作用
これらの形態においては、パンチ片３０の後端は高圧のエア圧で直接押圧するものであり

、銃身内での押圧であるから、パンチ片３０の後端が押し潰されたり、或るいはパンチ片３０が途中から座屈するおそれはない。その他の作用は実施の形態１乃至３と同様である。エアガンは一般に高圧空気源とホースで接続可能であるから、エアガンの位置、発射方向の設計の自由度は高い。

【００４７】

前記各実施の形態１乃至８に用いるガイド押さえ部材１５のガイド孔１６は、ガイド押さえ部材１５が二つの部材であるＶブロック１５ｂとこのＶブロツク１５ｂのＶ溝１８の開口部を塞ぐ押さえブロック１５ｃよりなり、前記Ｖ溝１８と押さえブロック１５ｂの間の断面三角形の間隙が前記ガイド孔（図９参照）としてあるものも、この明細書に於いてはガイド孔の概念に含まれるものとする。

この場合、前記二つの部材は図示していない微調整装置によって、接離固定可能としてあって、パンチ片３０の太さに応じて、変更調整可能としてある。

【００４８】

【発明の効果】

請求項１記載の方法発明に於いては、前述の通り構成するから、先ずダイ金型とガイド押さえ部材で被加工材を挟持してから、パンチ片をガイド孔から、高速度で被加工材に衝突させて、被加工材を打ち抜くから、打ち抜き切断縁にだれ乃至バリが出来ず、加工精度が高い。

パンチ片は一方向の通過であるから、引き抜く必要なく、この工程が不要であり、かつ引き抜きによる被加工材のめくれ、パンチ片が被加工材との摩擦より欠損るおそれもない。

またパンチ片はダイスの下側に落下するから回収装置で簡単に回収できる。

【００４９】

請求項２記載の方法発明に於いては、請求項１記載の発明の効果の他、パンチ片は多数用意され、順次使用するするものであり、続けて同一のものが、連続使用されないから、摩擦熱による焼鈍効果も起こらず、パンチ片を循環使用する場合おいても、一個のパンチ片の耐久性は向上する。

【００５０】

請求項３記載の方法発明に於いては、請求項１又は請求項２記載の発明の効果の他、前記パンチ片の高速衝突速度は１０ｃｍ／ｓｅｃ乃至２０ｍ／ｓｅｃとするから、確実な打ち抜きができ、打ち抜き縁はダイ孔及びパンチ片断面形に正確に打ち抜かれる。

【００５１】

請求項４記載の方法発明に於いては、請求項１、請求項２又は請求項３記載の発明の効果の他、前述の方法であるから、一時にガイド押さえ部材のガイド孔に供給された数本のパンチ片によって、同時に被加工材を打ち抜き、効率のよい穿孔ができる。

【００５２】

請求項５記載の方法発明に於いては、請求項１、請求項２、請求項３又は請求項４記載の発明の効果の他、前述の方法であるから、パンチ片は繰返し利用され、また順次循環するから、この間にパンチ片は充分に冷却され、摩擦熱による焼鈍効果はなく、これらの耐用回数が長くなる。またこの循環回路の途中において、損耗した不良品の選別も可能となる。

【００５３】

請求項６記載の方法発明に於いては、パンチ片の材質として前記のものを用いる方法であるから、通常加工される被加工材に対して、充分の強度と硬度を有し、繰返し使用できる、また摩耗部分は研磨することによって再利用ができる。

請求項７記載の方法発明においては、被加工材として、前述の通り極く薄く、可撓性を有していても、正確に目的の形状の小さな孔が正確に能率よく穿設できる効果を奏する。

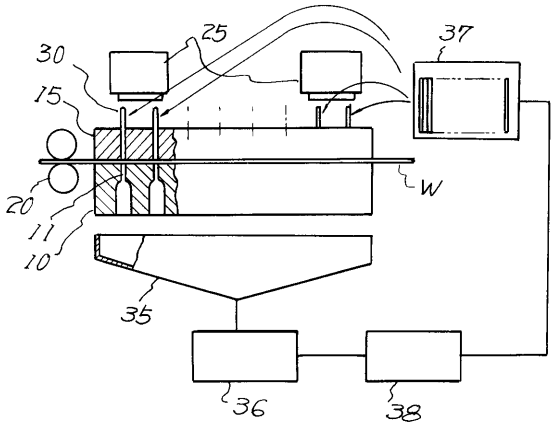
【００５４】

請求項８記載の装置発明に於いては、前述の通りの構成をし、作用をなすから請求項１、請求項２、請求項３、請求項４、請求項５、請求項６、又は請求項７記載の方法発明が実施でき、この方法発明と同様に、正確に微細な孔を被加工材に穿孔できる。また各パンチ

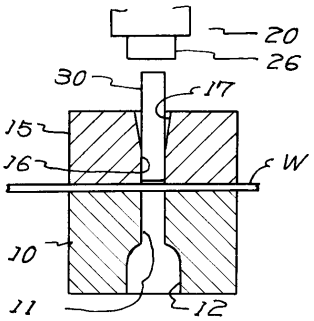
片は戻り工程がないから、戻り時間を取る必要がなく、効率よい作業ができる。
【００５５】
請求項９記載の装置発明に於いては、前述の通りの構成をし、作用をなすから請求項８記載の効果ほか、前記ダイスとガイド押さえ部材には複数箇のダイ孔とパンチ孔が設けてあり、これら金型はパンチ片を叩打するハンマーと相対的に他の前記ガイド孔位置に移動可能に装備してあるから、ハンマーを徒に大きくしたり、多数設ける必要もなく、装置全体として小型化し、位置調整も容易となる。
【００５６】
請求項１０記載の装置発明に於いては、前述の通りの構成をし、作用をなすから請求項８または請求項９記載の効果ほか、前記ダイスとガイド押さえ部材の接触面は、平面、二次曲面、三次曲面の内の一種であり、前記前記ダイスとガイド押さえ部材に設けた各孔は、その部分の両金型合わせ面に対し直角に穿孔してあり、各ハンマーの軸線はガイド孔の軸線と平行にしてあるから、被加工材は平面に限定されず、曲面のあるものにも、正確な穿孔ができる。
【００５７】
請求項１１記載の装置発明に於いては、前述の通りの構成をし、作用をなすから請求項８、請求項９、または請求項１０記載の効果ほか、前記回収装置の下流側には、前記チップとパンチ片を分離する固々分離装置が設けてあることを特徴とするから、パンチ片と打ち抜かれたチップＴが一緒に回収装置に投入されても、パンチ片供給装置にはパンチ片のみが循環供給でき、チップ自体は別個に回収できる効果を有する。
【００５８】
請求項１２記載の装置発明に於いては、前述の通りのハンマーの一種として、エアハンマーを用いているから、特に装置自体は軽量となり、その軸線方向の選定が自由となり、エアハンマーの移動も容易であり、装置が簡素化され、設計の自由度が高い。またエアハンマーであるから、打撃片による押圧力及び速度の選定も、目的に応じ自由に選定できるし、作動間隔も制御し易い。
【００５９】
請求項１３記載の装置発明に於いては、前述の通りの構成をし、作用をなすから前記請求項１２記載の発明の効果とほゞ同等の効果を有し、殊にまたエアガンであるから、パンチ片の後端には直接エア圧が作用し、固体で叩打されないから、この部分の損耗が殆どく、パンチ片の座屈もない。またエアガンは軽量で高圧エア源とホース等で連結可能であるから、移動も容易であり、その傾斜姿勢、及び発射方向も自由に選択可能である。
【図面の簡単な説明】
【図１】装置発明の実施の形態１の機構図的なブロック線図である。
【図２】パンチ片をガイド孔にセットした状態の穿孔時の縦断拡大断面図である。
【図３】パンチ片をガイド孔にセットした状態の穿孔時の他の形態の縦断拡大断面図である。
【図４】ガイド押さえ部材及びダイスの一例を示す斜視図である。
【図５】固々分離装置の一例を示す斜視図である。
【図６】エアハンマー若しくはエアガンの移動状態を示す側面図である。
【図７】被加工材が曲面の場合の加工状態を示す断面図である。
【図８】ダイスに対し、ガイド押さえ部材とエアハンマー若しくはエアガンが移動する実施の形態の側面図である。
【図９】ガイド押さえ部材の他の実施の形態を示す斜視図である。
【図１０】従来のプレスの縦断側面図である。
【符号の説明】
１０　　ダイス
１１　　ダイ孔
１５　　ガイド押さえ部材
１６　　ガイド孔

２５　　ハンマー
３０　　パンチ片

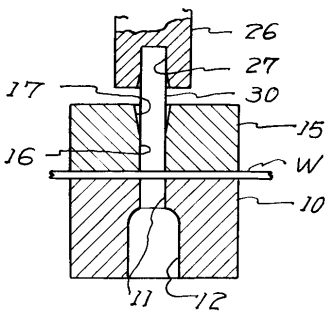
【図１】



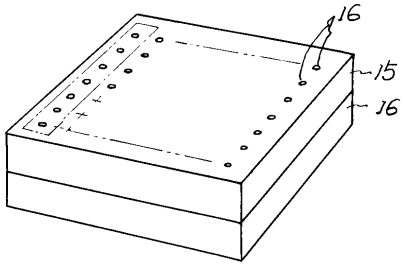
【図２】



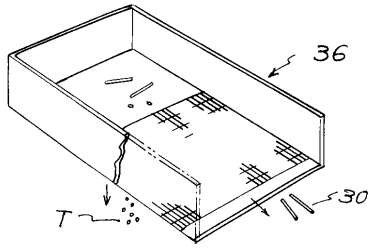
【図３】



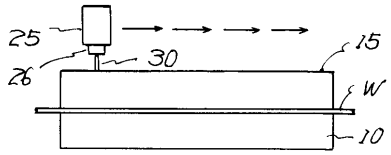
【図４】



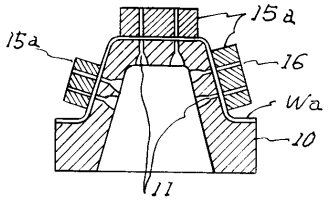
【図５】



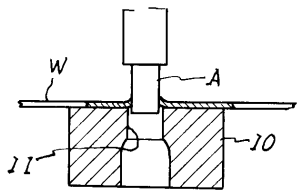
【図６】



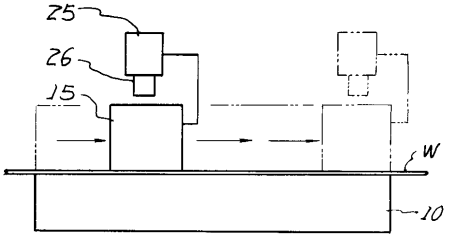
【図７】



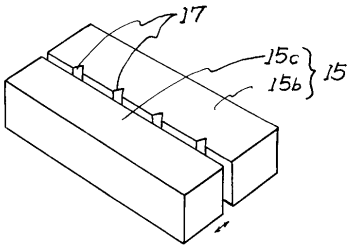
【図１０】



【図８】



【図９】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.		FI		
H05K 3/00 (2006.01)		H05K	3/00	K
		H05K	3/00	M

(56)参考文献 特開平07－100796（JP，A）
特開平06－155387（JP，A）
特開昭62－009898（JP，A）
実開平03－051923（JP，U）
特開平04－035898（JP，A）
特開平03－111289（JP，A）
実開平04－013296（JP，U）
特開昭58－212820（JP，A）

(58)調査した分野(Int.Cl.，DB名)

B26F 1/14
B21D 28/16
B21D 28/24
B21D 28/28
B21D 28/34