

29

Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum nietartigen Verbinden von Blechen mit den im Oberbegriff des Patentanspruchs 1 genannten Merkmalen.

Eine solche Vorrichtung ist aus der DE-OS Nr. 3106313 bekannt. Bei ihr sind neben dem Amboss der Matrize zwei Hebel angeordnet, welche die Gegenschnitten aufweisen. Die Hebel sind um quer zur Pressenhubrichtung verlaufende Achsen schwenkbar, und eine Schraubendruckfeder wirkt auf die beiden Hebel derart ein, dass sie in die Schneidposition, in der sie am Amboss anliegen, vorgespannt sind. Der lineare Abstand der beiden Hebelschwenkachsen ist grösser als der Abstand der beiden Stempelschnitten.

Eine gattungsgleiche Vorrichtung ist auch aus der US-PS Nr. 2288308 bekannt. Hier umfasst die Matrize eine Mehrzahl von Bauteilen: Von einem Sockel erstreckt sich ein sich zum freien Ende hin verjüngender Amboss; auf dem Sockel stützen sich an den schrägen Seitenflächen des Ambosses anliegend die Gegenschnittelelemente in Form von durchbohrten Stahlplatten ab. Durch die Bohrung ist ein Bolzen geführt, auf dem auch auf die Aussenseite dieser Platten einwirkende Federscheiben sitzen. Der Abstand der Plattenkanten, mit denen diese auf dem Sockel abgestützt sind und um die sie beim seitlichen Ausweichen kippen, ist mithin grösser als der Abstand der Schnitten und Gegenschnitten in der Schnittposition.

Entsprechendes gilt für die Ausführungsform gemäss US-PS Nr. 2254558; in der dort dargestellten Ausführungsform sind Schneidenkörper und Rückstellblattfeder einstückig abgewinkelt oder abgebogen ausgebildet, und die Schneidenkörper sind vom Amboss abgestützt.

Bei den geschilderten bekannten Konstruktionen ergibt sich, dass während des Durchschneidens der beiden Bleche auf die mit den Gegenschnitten versehenen Bauteile – also die Hebel bzw. Platten – eine einwärts, auf den Amboss zu gerichtete Kraftkomponente auftritt, wodurch sichergestellt wird, dass die Gegenschnitten während der Durchschneidphase nicht bereits seitlich ausweichen.

Das hat aber andererseits zur Folge, dass bei der zweiten Phase des Fließverpressens die Gegenschnitten nicht nur seitlich ausweichen, sondern bei ihrer Ausweichbewegung auch eine auf den Stempel zu gerichtete Komponente haben, die die Tendenz hat, die hergestellte Verbindung nicht so fest werden zu lassen, wie eigentlich bei sonst gleichen Voraussetzungen möglich wäre. Ausserdem können Späne zwischen die Schneideteile und die sie abstützenden Partien des Ambosses gelangen, wodurch die Brauchbarkeit der gesamten Vorrichtung in Frage gestellt wird. Wünschenswert wäre eher, dass die mit den Gegenschnitten versehenen Elemente genau seitlich wegbewegt würden.

Das könnte ggf. konstruktiv durch eine entsprechende Gleitlagerung der mit Gegenschnitten versehenen Bauteile und senkrecht zur Pressen-

hubrichtung wirkende Federn erreicht werden. Damit erhielte man aber nicht nur einen teuren und komplizierten Aufbau, sondern auch eine noch grössere seitliche Ausladung der Matrize, als sie bereits bei der modernsten bekannten Konstruktion gemäss der eingangs genannten DE-OS unvermeidlich zu sein scheint.

Aufgabe der Erfindung ist es, eine gattungsgleiche Vorrichtung zu schaffen, bei der eine optimale Verbindung entsteht, bei der ferner ein einfacher Aufbau eine kostengünstige Massenfertigung erlaubt, und die schliesslich in Richtung quer zum Pressenhub minimale Abmessungen aufweisen kann.

Diese Aufgabe wird gemäss der Erfindung dadurch gelöst, dass die Gegenschnitten von freien Endkanten einseitig eingespannter, sich parallel zur Patrizienbewegung erstreckender Blattfedern gebildet sind.

Damit ergeben sich die folgenden Vorteile:

Die Blattfedern sind einfache Stanzteile, und da sie sich parallel zum Pressenhub erstrecken, kann auch der Amboss ein einfaches Stanzteil aus Blech sein. Die Blattfedern übernehmen gleichzeitig drei Funktionen: Sie stellen die Gegenschnitten dar, sie übertragen die Schnittkräfte auf einen Sockel, und sie liefern die Rückstellkraft nach dem seitlichen Ausweichen.

Dieses Ausschwenken erfolgt um eine Achse, die fast genau unter der jeweiligen Gegenschnitte liegt, weil die verwendeten Blattfedern relativ dünn sein können. Es hat sich nämlich gezeigt, dass die Gefahr des seitlichen Ausweichens der Gegenschnitten während der Schnittphase auch bei ziemlich dünnen Blattfedern recht gering ist. Die Blattfedern dringen nicht nur mit ihren Gegenschnitten, sondern – wenn auch nur in ganz geringem Masse – mit ihrer gesamten, dem Stempel zugekehrten Fläche in das ihnen zugewandte Blech ein und werden deshalb von dem Blech selbst gegen Ausweichen abgestützt.

Da nun aber die Blattfedern, wie gesagt, relativ dünn sein können, ergibt sich auch nur eine minimale Ausladung in Richtung quer zum Pressenhub.

In den Unteransprüchen sind zweckmässige und vorteilhafte Weiterbildungen des Gegenstandes der Erfindung definiert, wobei der jeweils resultierende Vorteil im Rahmen der nachfolgenden Erläuterung von Ausführungsbeispielen genannt werden wird. Dabei wird auf die beigelegten Zeichnungen Bezug genommen.

Fig. 1 zeigt perspektivisch, teilweise geschnitten, einen aus Patrizienstempel und Matrize bestehenden Werkzeugsatz, der zusammen mit der Presse eine erfindungsgemässe Vorrichtung bildet.

Fig. 2 zeigt in Seitenansicht jeweils eine Hälfte der symmetrisch ausgebildeten Schneideteile für eine Matrize in Ausführungsformen a, b bzw. c.

Fig. 3 stellt im Vertikalschnitt jeweils halbe Matrizen in drei gegenüber Fig. 1 abgewandelten Ausführungsformen a, b bzw. c dar.

Fig. 4 zeigt Sonderformen von Matrizen bzw. Patrizien in Ausführungen a, b, c, d, e.

Fig. 5a stellt perspektivisch, teilweise geschnitten, eine weitere Ausführungsform von Patrize und Matrize dar,

Fig. 5b zeigt eine Matrize ähnlich der nach Fig. 5a,

Fig. 6 dient der Erläuterung einer bevorzugten Anwendung der Vorrichtung,

Fig. 7 stellt eine Gesamtvorrichtung einschliesslich einer möglichen Ausführungsform der Presse dar,

Fig. 8 zeigt in Teilansicht eine Vorrichtung, bei der Matrizen und Patrizen an umlaufenden Scheiben angebracht sind,

Fig. 9a bzw. 9b stellen im Längs- bzw. Querschnitt Verbindungen zweier Bleche dar, bei denen nach Art eines Niets ein Einsatzteil vorgesehen ist, und

Fig. 10 zeigt im Schnitt, weitgehend schematisiert, eine Vorrichtung zum Herstellen der Verbindung gemäss Fig. 9a, 9b.

Man erkennt in Fig. 1 die Patrize 10 mit ihrem Stempel 12, der hier rechteckigen Querschnitt mit Schneiden 11 aufweist und eine flache oder etwas ballige Stirnseite haben kann; seine Kontur ist vorzugsweise trapezförmig. Die Matrize umfasst den Amboss 14 und zwei Schneideteile 16, die untereinander gleich sind. Amboss und Schneideteile sind unverlierbar miteinander verbunden, etwa durch einen Hohniet 18. Im Bereich dieser Verbindung liegen die drei Bauteile flach aneinander, ebenso im dem Stempel 12 zugewandten Endbereich. Dazwischen ist der Amboss auf den den Schneideteilen zugewandten Seiten derart ausgehöhlet, dass er einen etwa rhombusförmigen Querschnitt erhält; die so geschaffenen Freiräume ermöglichen, dass etwa hineinfallende Späne nach aussen abgeführt werden können, ohne das Zurückfedern der Schneideteile zu behindern. Im Betrieb wird die den Ambossflächen zugewandte Seite der Schneideteile im Fussbereich, wo auch der Niet 18 sitzt, abgestützt, etwa mittels einer Schraube (nicht dargestellt), die sich durch den Niet erstreckt und die Matrize an einer Halterung befestigt, die sie auch auf der dem Stempel 12 abgewandten Seite abstützt. Im Bereich ihres freien Endes können die Schneideteile ausfedern.

Während die Form des Ambosses und des Stempels in Fig. 1 in etwa der Wirklichkeit entsprechend dargestellt sind, ist die dort gezeichnete Form der Schneideteile nicht die günstigste. Bessere Formen zeigen die Fig. 2 und 3.

Versuche haben nämlich ergeben, dass die Standfestigkeit der Vorrichtung wesentlich durch die Wechselbeanspruchung der bei jedem Arbeitsgang ausgelenkten Schneideteile bestimmt wird. Es ist deshalb bevorzugt, diese so zu gestalten, dass die Deformation möglichst gleichmässig über die freie Länge verteilt wird – entsprechend der Durchbiegung eines einseitig eingespannten Balkens unter endseitiger Belastung –, wobei sich in etwa das in Fig. 2a gezeigte Profil ergibt. In vereinfachter Form gemäss Fig. 2b sind die Flanken der Schneideteile halbkreisförmig ausgehöhlet, oder man kann – wie in Fig. 2c dargestellt – schlitzartige Aussparungen 20 am Rand oder schlitzarti-

ge Durchbrüche 22 in dem massiven Teil der Schneideteile vorsehen. Solche unterschiedlichen Konturen bei gleicher Schneideteildicke ergeben unterschiedliche Federkennlinien, und dies ist notwendig, um eine Anpassung an unterschiedliche Blechqualitäten zu erreichen: Bei gleicher Blechdicke sollen die Schneideteile für Edelstahl wesentlich steifer sein als für beispielsweise Aluminium.

Es ist hier anzumerken, dass auch für unterschiedliche Dicken der zu verbindenden Bleche Vorsorge zu treffen ist, indem die Tiefe der Matrize, d.h., das Mass zwischen den Gegenschnitten und der höchsten Stelle des Ambosses, bei etwa der Summe der Dicken beider Bleche, vermindert um einen Betrag zwischen 10 und 60, vorzugsweise von 30%, liegt. Man erkennt, dass mit gleichbleibenden Schneideteilen nur die Ambossteile auszutauschen sind, um Werkzeugsätze für andere Blechdicken zu erhalten. Die jeweils günstigste Tiefe kann man in reproduzierbarer Weise entweder durch Begrenzung des Pressenhubes vorgeben oder aber, und dies ist häufig die einfachere Lösung, durch Begrenzung der von der Pressen ausgeübten Kraft.

Anstatt bei der Kontur kann man auch bei der Federlängsschnittgestalt variieren. So kann man gemäss Fig. 3a anstelle eines massiven Schneideteils Blattfederpakete verwenden, die z.B. auswechselbar sind; wie man erkennt, sind nur die innersten Blattfedern 24 mit dem Amboss vernietet und bilden das eigentliche Schneideteil, während die restlichen auswechselbar sind und das ganze Paket in einen Halteblock 26 eingesetzt ist.

Wie Fig. 3b zeigt, kann man auch bei beiden Schneideteilen gemeinsam mit einem Fuss 28 als einstückiges, von einem Strang abgelängtes Bauteil ausbilden, in dessen U-förmigen Profilverlauf der Amboss eingesetzt ist.

Die Anpassung des Schneideteilquerschnitts an die günstigste Verformungskennlinie erfolgte gemäss Fig. 2a-2c durch variable Breite der Schneideteile. Man kann aber auch die Dicke der Schneideteile gemäss Fig. 3c variieren, wobei man etwa dieselbe Charakteristik erzielt wie mit den Federpaketen nach Fig. 3a.

Das Ambossteil 30 nach Fig. 4a weist nicht den rhombusförmigen Querschnitt auf wie in Fig. 1 angedeutet, sondern hat im mittleren Bereich einen einfachen Rechteckquerschnitt. Dafür ist aber Fussseitig eine dachartige Schräge 32 vorgesehen, längs der Späne nach aussen gefördert werden.

Wie in Fig. 4b angedeutet, brauchen die beiden Schneideteile nicht parallel zu stehen; sie können auch über Eck liegen und mit einem Eck-Amboss 36 die Matrize bilden; der Stempelquerschnitt 38 hat dann die Form eines gleichseitigen, rechtwinkligen Dreiecks.

Eine andere, nicht gezeichnete Variante für die Matrize hat zwar parallele Schneiden, doch befinden sich diese nicht auf der der Einspann- oder Abstützstelle gegenüberliegenden Kante, sondern auf einer senkrecht dazu verlaufenden Seitenkante. Das bedeutet, dass sich die Einspannstelle der

Federn nicht, wie bei allen anderen Ausführungsformen, im wesentlichen unter der Patrize befindet, sondern seitlich davon, und dass demgemäss der Raum unter der Patrize ziemlich beengt sein darf. Dass sich die Verhältnisse in Längsrichtung der Schnitte verändern, weil die Matrize an beiden Enden unterschiedlich stark auffedert, hat sich als nicht störend erwiesen.

Gemäss Fig. 4c können auch zwei Stempel 12' mit einer gemeinsamen Matrize 40 zusammen in einer Presse arbeiten; man erhält dann bei jedem Hub gleichzeitig zwei Verbindungsstellen, wobei die Verdrehsicherheit der Verbindung grösser ist als bei einer einzigen Verbindung mit entsprechend vergrössertem Querschnitt.

Man kann sogar, wie in Fig. 4d angedeutet, sowohl einen Patrizenstreifen 42 als auch Amboss- und Schneidenteilstreifen 44 beliebiger Länge von entsprechend profiliertem Vormaterial ablängen und dann in entsprechende Haltestege einsetzen, mit welchen konventionelle Pressen – etwa Abkantpressen – bestückt werden können.

Fig. 4e zeigt perspektivisch einen Ausschnitt aus einem Komplettwerkzeug, bestückt mit Patrizen P und Matrizen M. Man erkennt, dass Oberwerkzeug 46 und Unterwerkzeug 48 sowohl Matrizen als auch Patrizen aufweisen; damit die zu verbindenden Bleche gleichwohl nicht verspannt oder sogar verbogen werden, ist bei geschlossenem Werkzeug – also in der Verformungsendlage – der Abstand der Gegenschnitten von Ober- und Unterwerkzeug gleich der Dicke der beiden zu verbindenden Bleche.

Fig. 5a zeigt eine Ausführungsform, bei der der Amboss 50 als Kreiszylinder ausgebildet ist, dessen Höhe gegenüber einem Sockel 52 etwa durch Stellschrauben veränderbar in Pfeilrichtung eingestellt werden kann. Die Schneidenteile 54 haben die Form von Hohlzylindersektoren oder Fassdauben, die – bis auf die Trennschlitze zwischen ihnen – den Amboss vollständig umschliessen. Die Trennschlitze können in unterschiedlicher Anzahl und unterschiedlicher Schlitzbreite ausgeführt werden. Sockelseitig sind die Schneidenteile 54 in entsprechende Aussparungen des Sockels 52 eingesetzt oder eingespannt. Die Schneidenteile können durch Schlitzten einer Hülse gefertigt werden oder aus Einzelsegmenten bestehen.

Für den Stempel 56 in Form eines einfachen Kreiszylinders gibt es zwei Möglichkeiten. Im ersten Falle sind die Querschnitte von Amboss 50 und Stempel 56 im wesentlichen deckungsgleich. In diesem Falle werden – wie auch in den zuvor beschriebenen Ausführungsformen – beide Bleche durchschnitten, und nur im Bereich der Schlitz zwischen den Schneidenteilen hängen die durchgedrückten Materialbutzen noch am umgebenden Blech. Die Stempel können im Bereich der Matrizenschlitze Ausnehmungen erhalten, um die verbleibenden Verbindungsstege nicht einzuschnüren.

Insoweit ergibt sich nur eine andere Umrissform der Verbindung gegenüber Fig. 1 bis 4a oder 4b. Wählt man jedoch den Stempel mit Querschnittsabmessungen 58, die etwa um die doppelte Dicke

des durchgedrückten Blechs gegenüber den homologen Abmessungen des Ambosses verringert sind, wird das Blech zwar durchgedrückt, aber nicht eingeschnitten, so dass es bei der fertigen Verbindung nach Art eines Druckknopfes im anderen Blech sitzt. Eine solche Ausbildung ermöglicht, dass die Verbindungsstelle fluiddicht bleibt.

Die Kreiszylinderform ist dabei natürlich keineswegs zwingend, und andere polygonale Umrisse sind ebenfalls denkbar, etwa quadratisch oder hexagonal (vgl. Fig. 5b für die Matrize einer quadratischen Verbindungsstelle).

Die Fertigung von Komplettwerkzeugen gemäss Fig. 4e lässt sich rationalisieren, wenn man eine Gestaltung entsprechend Fig. 6 wählt.

Jeweils eine Matrize mit Auswerfern 60 – z.B. in Form federbelasteter Stifte – und eine zugeordnete Patrize mit Auswerfern 60 werden auf kreisrunden Sockeln 62 gleichen Durchmessers montiert. Die Auswerfer können allerdings auch unabhängig von den Matrizen oder Patrizen in der Umgebung angeordnet werden. Eine Patrizenplatte 64 und eine Matrizenplatte 66 werden mit Säulenführungen 68 versehen und so reproduzierbar zueinander positioniert. Danach werden beide Platten gemeinsam an den entsprechenden Stellen abgebohrt, und in die so zwangsläufig ausgefluchteten Bohrungen 70 werden dann die Sockel 62 eingesetzt, wobei diese in eine gewünschte Winkellage gedreht und in dieser fixiert werden. Beschädigte Patrizen oder Matrizen sind dann mit wenigen Handgriffen austauschbar.

Fig. 7 zeigt als Beispiel eine handgeführte Vorrichtung, bestückt mit einer Patrize 80 und einer Matrize 82. An der Matrizenbacke 84 ist die Patrizenbacke 86 mittels Lagerbolzen 88 angelenkt, und in eine Ausnehmung der Matrizenbacke ist der Zylinderkörper 90 eines Hochdruckhydraulikzylinders eingesetzt, dessen Stössel 92 die Patrizenbacke im Sinne eines Pressenhubes betätigt. Die Rückstellung erfolgt durch die Zugfeder 94.

Gelegentlich wird der Wunsch bestehen, auf der Patrizenseite der verbundenen Bleche die durch den Verbindungsvorgang entstandenen Vertiefungen zu verschliessen. Dies kann bereits im Zuge der Verbindung geschehen, und Fig. 9a bzw. 9b zeigen in zwei zueinander senkrecht stehenden Schnitten durch eine derartige Verbindung einen nietähnlichen Einsatz N. Dieser stellt gewissermassen die in der Verbindung verbliebene Spitze der Patrize dar.

Fig. 10 stellt im Schnitt, weitgehend schematisiert, eine Vorrichtung dar, mit der eine solche Verbindung hergestellt werden kann.

In einem Unterwerkzeug 100 ist in üblicher Weise die Matrize M angeordnet. Über ihr ist ein Schlitz 102 ausgebildet, in den die zu verbindenden Bleche 104, 106 mit Spiel hineinpassen. Über der Matrize weist das Unterwerkzeug einen Führungskanal 110 für das Oberwerkzeug 108 auf. In diesen Kanal 110 mündet eine quer zu ihm verlaufende Ausnehmung 112, die als Magazin für die Niete N dient. Die Mittel, durch die der Stapel von Nieten in der Ausnehmung 112 gefördert wird,

sind dem Fachmann geläufig und daher hier nicht dargestellt.

Alternativ kann man auch in die Ausnehmung ein abgelängtes Strangpressprofil einsetzen, von dem das Oberwerkzeug bei jedem Pressenhub einen Niet abschneidet.

Eine solche zangenartige Ausbildung der Vorrichtung hat den grossen Vorteil, dass oberhalb und unterhalb der Verbindungsstelle wenig Platz benötigt wird und die Verbindung auch an schlecht zugänglichen Stellen vorgenommen werden kann. Dass dabei die Relativbewegung von Patrize und Matrize nicht mehr längs einer Geraden, sondern längs eines – ggf. sogar relativ kleinen Radius aufweisenden – Kreisbogens verläuft, beeinträchtigt die Brauchbarkeit der Vorrichtung überraschenderweise nicht. Übrigens ist der Antrieb durch einen Hydraulikzylinder keineswegs zwingend; da eben die Geradföhrung nicht unabdingbar ist, kann man ein kraftübersetzendes Hebelgestänge vorsehen, das sogar manuell betätigbare Vorrichtungen erlaubt.

Fig. 8 zeigt eine Ausführungsform, bei der die Patrizen P und die Matrizen M am Umfang jeweils einer Scheibe 70 bzw. 72 vorgesehen sind, die in Richtung der Pfeile drehbar sind. Es liegt hier also keine Presse im üblichen Wortsinne vor, sondern die beiden Werkzeugkomponenten werden durch den Drehantrieb miteinander und mit den Blechen 74, 76 in Wirkverbindung gebracht. Im linken Teil der Fig. 8 erkennt man bei 78 die gerade hergestellte Verbindung.

Die Scheiben sitzen am Ende jeweils einer fliegend gelagerten Welle, die synchron von einem Motor angetrieben werden. Die Scheiben können zwischen den jeweils in Eingriff gelangenden Patrizen/Matrizen-Kombinationen mit einem die Friktion unterstützenden Material beschichtet sein, z.B. eine Weichgummi Auflage haben, oder auch mit einer Riffelung versehen sein.

Es ist darauf hinzuweisen, dass der vorstehend verwandte Ausdruck Blech nicht nur Feinbleche (unter 2 mm Dicke) oder Mittelbleche (unter 4 mm Dicke) umfasst, sondern auch Grobbleche, z.B. Aluminium von 5 mm Dicke. Ebenso ist anzumerken, dass auch Teile von Strangpress- oder anderen Profilen als Blech im Sinne der Erfindung zu verstehen sind. So kann beispielsweise mit Hilfe des Gegenstandes der Erfindung ein Gestell aus U-Profilen mit einer Blechverkleidung verbunden werden. Und schliesslich ist anzumerken, dass die beiden zu verbindenden Bleche (im obigen Sinne) keineswegs gleiche Dicke zu haben brauchen oder aus unterschiedlichen Materialien bestehen dürfen; so kann man z.B. ein Aluminiumblech von 3 mm Stärke mit einem Edelstahlblech von 1 mm Stärke ohne weiteres verbinden.

Patentansprüche

1. Vorrichtung zum nietartigen Verbinden von Blechen mit einer Matrize und einer mittels einer Presse auf die Matrize zu beweglichen Patrize, zwischen denen die zu verbindenden Bleche flächig übereinanderliegen, wobei die Patrize einen

mit Schneiden versehenen Stempel umfasst und die Matrize Gegenschneiden sowie einen hinter die Gegenschneiden zurückversetzten Amboss aufweist, auf dem von dem Stempel das zwischen den Gegenschneiden durchgedrückte Material hinter die Einschnittkanten flüssigverpresst wird, während die Gegenschneiden seitlich ausweichen und nach dem Herausheben der Verbindung aus der Matrize mittels Federvorspannung wieder in ihre Schneideposition zurückgeführt werden, dadurch gekennzeichnet, dass die Gegenschneiden von freien Endkanten einseitig eingespannter, sich parallel zur Patrizenbewegung erstreckender Blattfedern gebildet sind.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Blattfedern rechteckigen Querschnitt aufweisen und mit dem ebenfalls rechteckigen Querschnitt besitzenden Amboss in ihrem Einspannbereich fest verbunden sind.

3. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Blattfedern kreisringsektorförmigen Querschnitt aufweisen und mit dem runden Querschnitt besitzenden Amboss in ihrem Einspannbereich fest verbunden sind.

4. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Blattfedern einen sich von ihrem Einspannbereich in Richtung auf die Gegenschneiden verjüngenden Querschnitt aufweisen.

5. Vorrichtung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Querschnittsverjüngung derart festgelegt ist, dass die Biegebeanspruchung mindestens annähernd gleichförmig auf die Länge der Blattfedern verteilt ist.

6. Vorrichtung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Blattfedern von einem geschichteten Paket einzelner Lamellen gebildet sind.

7. Vorrichtung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Blattfedern seitliche Ausnehmungen aufweisen.

8. Vorrichtung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Blattfedern Durchbrüche aufweisen.

9. Vorrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass zwischen dem Amboss und den Blattfedern ein Spansammel- und -abföhrraum ausgebildet ist.

10. Vorrichtung nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, dass der Spansammel- und -abföhrraum von Hinterschneidungen des Ambosses gebildet ist.

11. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die mit den Blattfedern gegenschneiden zusammenwirkenden Schneiden an einem zwischen den Einschnittkanten verbleibenden Stopfteil ausgebildet sind.

12. Vorrichtung nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, dass das Stopfteil mittels einer an der Patrize ausgebildeten Hilfsschneide von einem Materialstrang abscherbar ist.

13. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass sie eine Mehrzahl von Patrizen/Matrizen-Kombinationen in einem Ober- bzw. Unterwerkzeug aufweist.

14. Vorrichtung nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, dass Ober- und Unterwerkzeug sowohl Patrizen als auch Matrizen tragen.

15. Vorrichtung nach Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, dass in der Position maximaler Annäherung beider Werkzeuge die Gegenschneiden der Matrizen beider Werkzeuge einen Abstand voneinander aufweisen, der mindestens annähernd gleich der Dicke der zu verbindenden Bleche ist.

16. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass sie elastische Auswerfer zum Lösen der Bleche von Patrizen und Matrizen aufweist.

17. Vorrichtung nach Anspruch 16, dadurch gekennzeichnet, dass jeweils eine Matrize bzw. eine Patrizen mit einem Auswerfer gemeinsam auf einem Sockel angeordnet eine Montagebaugruppe bildet.

18. Vorrichtung nach den Ansprüchen 13 und 17, dadurch gekennzeichnet, dass die Sockel zylindrisch sind und in Bohrungen von Ober- bzw. Unterwerkzeug eingesetzt sind.

19. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass Stempel und Matrize jeweils am freien Ende eines Hebelarms befestigt sind, welche beiden Hebelarme um einen gemeinsamen Drehpunkt schwenkbar sind, um Stempel und Matrize zusammenzupressen.

20. Vorrichtung nach Anspruch 19, dadurch gekennzeichnet, dass für den Schwenkantrieb der beiden Hebelarme relativ zueinander ein Hydraulikarbeitszylinder vorgesehen ist.

Claims

1. Arrangement for making a rivet-like joint of metal sheets having a female mould and a male mould which can be moved by means of a press towards the female mould, between which moulds the metal sheets to be joined lie with their surfaces flat over one another, the male mould comprising a die provided with cutting edges and the female mould having complementary cutting edges and an anvil set back behind the complementary cutting edges on which anvil the material pressed through between the complementary cutting edges is extruded behind the edge of the indentation by the die, while the complementary cutting edges deflect laterally and are returned to their cutting position again by means of spring bias after the joint has been removed from the female mould, characterised in that the complementary cutting edges are formed by free end edges of leaf springs which are restrained at one side and extend parallel to the movement of the male mould.

2. Arrangement according to Claim 1, characterised in that the leaf springs have a rectangular cross-section and are rigidly connected in their restraining region to the anvil which also has a rectangular cross-section.

3. Arrangement according to Claim 1, characterised in that the leaf springs have a cross-section in the form of a sector of an annulus and are rigidly

connected in their restraining region to the anvil which has a round cross-section.

4. Arrangement according to Claim 1, characterised in that the leaf springs have a cross-section that tapers from their restraining region towards the complementary cutting edges.

5. Arrangement according to Claim 4, characterised in that the tapering cross-section is so determined that the bending stress is distributed at least approximately uniformly over the length of the leaf springs.

6. Arrangement according to Claim 4, characterised in that the leaf springs are formed by a stacked packet of individual lamellae.

7. Arrangement according to Claim 4, characterised in that the leaf springs have lateral recesses.

8. Arrangement according to Claim 4, characterised in that the leaf springs have apertures.

9. Arrangement according to Claim 2, characterised in that a space for collecting and removing shavings is formed between the anvil and the leaf springs.

10. Arrangement according to Claim 9, characterised in that the space for collecting and removing shavings is formed by undercuts of the anvil.

11. Arrangement according to Claim 1, characterised in that the cutting edges co-operating with the leaf spring complementary cutting edges are formed on a packing part remaining between the edges of the indentation.

12. Arrangement according to Claim 11, characterised in that the packing part can be sheared off from a billet of material by means of an auxiliary cutting edge formed on the male mould.

13. Arrangement according to Claim 1, characterised in that it has a plurality of male mould and female mould combinations in an upper tool and a lower tool, respectively.

14. Arrangement according to Claim 13, characterised in that the upper tool and the lower tool have both male moulds and female moulds.

15. Arrangement according to Claim 14, characterised in that when the two tools are as close as possible the complementary cutting edges of the female moulds of the two tools are at a distance from one another which is at least approximately equal to the thickness of the metal sheets to be joined.

16. Arrangement according to Claim 1, characterised in that it has resilient ejectors for releasing the metal sheets from the male and female mould.

17. Arrangement according to Claim 16, characterised in that in each case one female mould or one male mould arranged together with an ejector on a base forms an assembly module.

18. Arrangement according to Claims 13 and 17, characterised in that the bases are cylindrical and are inserted in bore-holes of an upper tool and a lower tool.

19. Arrangement according to Claim 1, characterised in that the die and the female mould are each secured to the free end of a lever arm, which two lever arms can be pivoted about a common

14. Vorrichtung nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, dass Ober- und Unterwerkzeug sowohl Patrizen als auch Matrizen tragen.

15. Vorrichtung nach Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, dass in der Position maximaler Annäherung beider Werkzeuge die Gegenschneiden der Matrizen beider Werkzeuge einen Abstand voneinander aufweisen, der mindestens annähernd gleich der Dicke der zu verbindenden Bleche ist.

16. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass sie elastische Auswerfer zum Lösen der Bleche von Patrizie und Matrizie aufweist.

17. Vorrichtung nach Anspruch 16, dadurch gekennzeichnet, dass jeweils eine Matrizie bzw. eine Patrizie mit einem Auswerfer gemeinsam auf einem Sockel angeordnet eine Montagebaugruppe bildet.

18. Vorrichtung nach den Ansprüchen 13 und 17, dadurch gekennzeichnet, dass die Sockel zylindrisch sind und in Bohrungen von Ober- bzw. Unterwerkzeug eingesetzt sind.

19. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass Stempel und Matrizie jeweils am freien Ende eines Hebelarms befestigt sind, welche beiden Hebelarme um einen gemeinsamen Drehpunkt schwenkbar sind, um Stempel und Matrizie zusammenzupressen.

20. Vorrichtung nach Anspruch 19, dadurch gekennzeichnet, dass für den Schwenkantrieb der beiden Hebelarme relativ zueinander ein Hydraulikarbeitszylinder vorgesehen ist.

Claims

1. Arrangement for making a rivet-like joint of metal sheets having a female mould and a male mould which can be moved by means of a press towards the female mould, between which moulds the metal sheets to be joined lie with their surfaces flat over one another, the male mould comprising a die provided with cutting edges and the female mould having complementary cutting edges and an anvil set back behind the complementary cutting edges on which anvil the material pressed through between the complementary cutting edges is extruded behind the edge of the indentation by the die, while the complementary cutting edges deflect laterally and are returned to their cutting position again by means of spring bias after the joint has been removed from the female mould, characterised in that the complementary cutting edges are formed by free end edges of leaf springs which are restrained at one side and extend parallel to the movement of the male mould.

2. Arrangement according to Claim 1, characterised in that the leaf springs have a rectangular cross-section and are rigidly connected in their restraining region to the anvil which also has a rectangular cross-section.

3. Arrangement according to Claim 1, characterised in that the leaf springs have a cross-section in the form of a sector of an annulus and are rigidly

connected in their restraining region to the anvil which has a round cross-section.

4. Arrangement according to Claim 1, characterised in that the leaf springs have a cross-section that tapers from their restraining region towards the complementary cutting edges.

5. Arrangement according to Claim 4, characterised in that the tapering cross-section is so determined that the bending stress is distributed at least approximately uniformly over the length of the leaf springs.

6. Arrangement according to Claim 4, characterised in that the leaf springs are formed by a stacked packet of individual lamellae.

7. Arrangement according to Claim 4, characterised in that the leaf springs have lateral recesses.

8. Arrangement according to Claim 4, characterised in that the leaf springs have apertures.

9. Arrangement according to Claim 2, characterised in that a space for collecting and removing shavings is formed between the anvil and the leaf springs.

10. Arrangement according to Claim 9, characterised in that the space for collecting and removing shavings is formed by undercuts of the anvil.

11. Arrangement according to Claim 1, characterised in that the cutting edges co-operating with the leaf spring complementary cutting edges are formed on a packing part remaining between the edges of the indentation.

12. Arrangement according to Claim 11, characterised in that the packing part can be sheared off from a billet of material by means of an auxiliary cutting edge formed on the male mould.

13. Arrangement according to Claim 1, characterised in that it has a plurality of male mould and female mould combinations in an upper tool and a lower tool, respectively.

14. Arrangement according to Claim 13, characterised in that the upper tool and the lower tool have both male moulds and female moulds.

15. Arrangement according to Claim 14, characterised in that when the two tools are as close as possible the complementary cutting edges of the female moulds of the two tools are at a distance from one another which is at least approximately equal to the thickness of the metal sheets to be joined.

16. Arrangement according to Claim 1, characterised in that it has resilient ejectors for releasing the metal sheets from the male and female mould.

17. Arrangement according to Claim 16, characterised in that in each case one female mould or one male mould arranged together with an ejector on a base forms an assembly module.

18. Arrangement according to Claims 13 and 17, characterised in that the bases are cylindrical and are inserted in bore-holes of an upper tool and a lower tool.

19. Arrangement according to Claim 1, characterised in that the die and the female mould are each secured to the free end of a lever arm, which two lever arms can be pivoted about a common



34

pivot in order to press the die and female mould together.

20. Arrangement according to Claim 19, characterised in that a hydraulic working cylinder is provided for the pivot drive of the two lever arms relative to each other.

Revendications

1. Dispositif pour assembler des tôles par une jonction analogue à un rivet, au moyen d'une matrice et d'un poinçon que l'on déplace par rapport à la matrice à l'aide d'une presse, les tôles à assembler étant disposées à plat l'une sur l'autre entre le poinçon et la matrice, le poinçon comportant une tête pourvue d'outils de coupe, et la matrice comportant des contre-outils de coupe, ainsi qu'une enclume disposée en retrait par rapport aux contre-outils, et sur laquelle la matière située en arrière des lignes d'incision est comprimée jusqu'au fluage par le poinçon passant entre les contre-outils, cependant que les contre-outils s'écartent latéralement et, après enlèvement de l'assemblage hors de la matrice, reviennent à leur position de découpage, grâce à un effet de précontrainte élastique, caractérisé en ce que les contre-outils de coupe sont constitués par les arêtes terminales libres d'un certain nombre de lames élastiques, tenues par serrage d'un côté et s'étendant parallèlement au sens du mouvement du poinçon.

2. Dispositif conforme à la revendication 1, caractérisé en ce que les lames élastiques présentent un profil rectangulaire en section transversale et en ce qu'elles sont liées rigidement, à l'endroit de leur zone de fixation, à l'enclume qui présente également une section rectangulaire.

3. Dispositif conforme à la revendication 1, caractérisé en ce que les lames élastiques présentent chacune en section transversale le profil d'un secteur circulaire et en ce qu'elles sont liées rigidement, à l'endroit de leur zone de fixation, à l'enclume qui présente une section ronde.

4. Dispositif conforme à la revendication 1, caractérisé en ce que les lames élastiques présentent une section transversale dont le profil va en s'amincissant à partir de la zone de fixation des lames élastiques vers les arêtes coupantes de ces lames.

5. Dispositif conforme à la revendication 4, caractérisé en ce que l'amincissement du profil des lames élastiques est étudié pour assurer une répartition sensiblement régulière des contraintes de flexion dans le sens de la longueur des lames élastiques.

6. Dispositif conforme à la revendication 4, caractérisé en ce que les lames élastiques sont constituées chacune par un empilement de lames élémentaires.

7. Dispositif conforme à la revendication 4,

caractérisé en ce que les lames élastiques présentent des échancrures latérales.

8. Dispositif conforme à la revendication 4, caractérisé en ce que les lames élastiques sont ajourées.

9. Dispositif conforme à la revendication 2, caractérisé en ce qu'il comporte un interstice, ménagé entre l'enclume et les lames élastiques, pour recueillir les copeaux et en permettre l'évacuation.

10. Dispositif conforme à la revendication 9, caractérisé en ce que l'interstice prévu pour recueillir et évacuer les copeaux est constitué par des évidements de l'enclume.

11. Dispositif conforme à la revendication 1, caractérisé en ce que les arêtes coupantes qui coopèrent avec les arêtes des contre-outils de coupe constitués par les lames élastiques sont réalisées sur une pièce de bouchage qui reste prise entre les bords découpés.

12. Dispositif conforme à la revendication 11, caractérisé en ce que la pièce de bouchage est obtenue à partir d'un profilé de matière découpé par un couteau auxiliaire disposé sur le poinçon.

13. Dispositif conforme à la revendication 1, caractérisé en ce qu'il comporte un certain nombre de poinçons et de matrices associés en combinaisons et disposés dans un outillage supérieur et dans un outillage inférieur.

14. Dispositif conforme à la revendication 13, caractérisé en ce que l'outillage supérieur et l'outillage inférieur comportent chacun des poinçons et des matrices.

15. Dispositif conforme à la revendication 14, caractérisé en ce que, en position de rapprochement maximal des deux outillages, les contre-lames des matrices des deux outillages présentent entre elles un écartement au moins égal à l'épaisseur des tôles à assembler.

16. Dispositif conforme à la revendication 1, caractérisé en ce qu'il comporte des organes élastiques d'éjection pour dégager les tôles de chaque poinçon et de chaque matrice.

17. Dispositif conforme à la revendication 16, caractérisé en ce que chaque matrice ou chaque poinçon constitue un ensemble avec un éjecteur, en étant monté avec celui-ci sur un socle commun.

18. Dispositif conforme aux revendications 13 et 17, caractérisé en ce que les socles sont cylindriques et sont montés dans des trous de l'outillage supérieur ou inférieur.

19. Dispositif conforme à la revendication 1, caractérisé en ce que le poinçon et la matrice sont montés chacun à l'extrémité libre d'un bras articulé, les deux bras articulés pouvant pivoter suivant un axe commun, pour appuyer l'un contre l'autre le poinçon et la matrice.

20. Dispositif conforme à la revendication 19, caractérisé en ce qu'il comporte un vérin hydraulique de manœuvre pour commander le mouvement relatif de pivotement des deux bras articulés.

