

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 1 186 359 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
22.10.2003 Patentblatt 2003/43

(51) Int Cl.7: **B21D 39/03**

(21) Anmeldenummer: **01124550.3**

(22) Anmeldetag: **09.01.1998**

(54) **Vorrichtung zum Durchsetzfügen von Blechteilen**

Apparatus for joining metal sheets together

Dispositif pour l'agrafage des pièces en tôle

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT CH DE ES FR GB IT LI NL SE

(30) Priorität: **21.01.1997 DE 29700868 U**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
13.03.2002 Patentblatt 2002/11

(62) Dokumentnummer(n) der früheren Anmeldung(en)
nach Art. 76 EPÜ:
98100247.0 / 0 853 990

(73) Patentinhaber: **AVDEL
VERBINDUNGSELEMENTE GmbH
D-30851 Langenhagen (DE)**

(72) Erfinder: **Gao, Shiming, Dr.-Ing.
deceased (DE)**

(74) Vertreter: **Beck, Alexander et al
Patentanwälte Brose & Brose
Leutstettener Strasse 13
Postfach 11 64
82301 Starnberg (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:
US-A- 5 581 860

EP 1 186 359 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Durchsetzfügen von sich überlappenden Blechteilen mit einem Stempel und einem Amboß, an dem mindestens zwei Matrizenanteile seitlich beweglich abgestützt sind, die eine Öffnung begrenzen, so daß sie bei einer Bewegung des Stempels in die Öffnung beim Verformen der Bleche seitlich ausweichen und so ein Fügepunkt gebildet wird.

[0002] Bei allen bisher bekannten Verfahren und Vorrichtungen zum Durchsetzfügen besteht das Problem, daß eine möglichst starke Hinterschneidung des stempelseitigen Bleches an der amboßseitigen Außenkante des Fügepunktes erzielt werden muß, damit der Fügepunkt die erforderliche Festigkeit erreicht.

[0003] Die Vorrichtungen zum Durchsetzfügen gemäß dem Stand der Technik (beispielsweise U.S.-Patent 4 910 853) wiesen bisher einen Amboß auf, der einen nur wenig größeren Durchmesser als der Stempel besaß. Der Amboß war dabei von den in Bewegungsrichtung des Stempels länglich ausgebildeten Matrizenanteilen umgeben, die während des Hinterfließvorgangs, durch den die Hinterschneidung gebildet wurde, vom Amboß abgespreizt wurden. Dadurch konnte das Material des Fügepunktes jedoch entlang der Außenseite des Ambosses nach unten fließen. Die Hinterschneidungen blieben somit verhältnismäßig klein und die Festigkeit des Fügepunktes unzureichend.

[0004] Um diesem Problem abzuweichen, wurden im Stand der Technik bereits mehrstufige Durchsetzfügeverfahren vorgeschlagen, bei denen der Fügepunkt nach dem Durchsetzen nochmals gestaucht wurde. Dieses mehrstufige Durchsetzfügen ist jedoch nur mit einer sehr komplizierten Vorrichtung realisierbar und erfordert eine große Anzahl Arbeitsschritte.

[0005] Es ist daher Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine Vorrichtung zum Durchsetzfügen zu schaffen, die ohne zusätzlichen apparativen Aufwand bei der Fügevorrichtung und ohne zusätzliche Bearbeitungsschritte eine bessere Festigkeit der Fügepunkte bewirkt.

[0006] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch die Merkmale des Anspruch 1 gelöst.

[0007] Besonders bevorzugt ist es, wenn die Öffnung der Matrize einen kreisförmigen Querschnitt aufweist, und die Fugen in Form von nach innen gekrümmten Bögen verlaufen, so daß sich die Öffnung wie eine Iris-Blende öffnen kann. Bei dieser Lösung entstehen überhaupt keine Spalten und damit ergibt sich ein über den ganzen Umfang des Fügepunktes gleichmäßiger Hinterfließvorgang. Die Hinterschneidung ist überall gleich stark und fest.

[0008] Die vorliegende Erfindung wird nun anhand der in den Zeichnungen dargestellten Ausführungsbeispiele näher erläutert. Es zeigen:

FIGUR 1 eine Matrizenanordnung mit radial verlaufenden Fugen gemäß dem Stand der Technik in geschlossenem Zustand;

geschlossenem Zustand;

FIGUR 2 die Anordnung der Figur 1 in geöffnetem Zustand (während des Hinterfließvorgangs);

FIGUR 3 einen mit der Matrizenanordnung gemäß dem Stand der Technik nach Figur 1 hergestellten Fügepunkt in Draufsicht;

FIGUR 4 einen Schnitt entlang der Linie A-A der Figur 3;

FIGUR 5 einen Schnitt entlang der Linie B-B der Figur 3;

FIGUR 6 eine erfindungsgemäße Matrizenanordnung in "Iris-Blendenform" im geschlossenen Zustand;

FIGUR 7 die Anordnung der Figur 6 in geöffnetem Zustand (während des Hinterfließvorgangs);

FIGUR 8 eine weitere erfindungsgemäße Matrizenanordnung in Iris-Blendenform aus nur zwei Teilen und

FIGUR 9 die Matrizenanordnung der Figur 8 auf dem Amboß montiert in Schnittdarstellung.

[0009] Zum Verständnis der erfindungsgemäßen Lösung mit der "irisblendenförmigen" Matrizenanordnung ist in den Figuren 1 bis 5 ebenfalls wieder der Stand der Technik dargestellt. Figur 1 zeigt eine derzeit übliche Matrizenanordnung, die aus vier durch radial verlaufenden Fugen 300 getrennten Matrizenanteilen 313, 314, 315, 316 besteht, die jeweils einen Viertelkreis bilden.

[0010] Figur 2 zeigt die gleiche Anordnung im geöffneten Zustand, d.h. am Ende des Hinterfließvorgangs, wenn durch das Fließen des Fügepunktes die Matrizenanteile 313, 314, 315, 316 maximal auseinandergetrieben sind.

[0011] Figur 3 zeigt einen Fügepunkt, der mit der Matrizenanordnung gemäß Figur 1 und 2 hergestellt ist, in Draufsicht. Es ist deutlich erkennbar, daß der Fügepunkt nicht vollständig rund ist, sondern an den Stellen, an denen die einzelnen Matrizenanteile 313 bis 316 aneinander stoßen, durch die Spalte 300 verursachte Ausnehmungen aufweist.

[0012] Wie aus den Figuren 4 und 5 ersichtlich, führen diese Ausnehmungen zu einer erheblichen Verminderung der Festigkeit des Fügepunktes.

[0013] Die Figur 4 zeigt einen Schnitt durch den Fügepunkt der Figur 3 entlang der Linie A-A. Wie ersichtlich, ist dort die Hinterschneidung gut und der Fügepunkt scheint somit gute Festigkeitswerte aufzuweisen.

[0014] Schneidet man jedoch entlang der Linie B-B der Figur 3, wie dies in Figur 5 dargestellt ist, wobei der Schnitt also dann durch die durch die Spalte 300 gebil-

deten Ausnehmungen des Fügepunktes verläuft, so erkennt man aus Figur 5, daß hier fast keine Hinterschneidung gebildet worden ist. Diese Bereiche des Fügepunktes tragen somit nicht zur Festigkeit bei. Dem gemäß dem Stand der Technik hergestellten Fügepunkt fehlt daher ein erheblicher Teil der theoretisch erreichbaren maximalen Festigkeit.

[0015] Um diesem Übelstand abzuhelpen, lehrt die vorliegende Erfindung, die entsprechenden Spalte 300 nicht radial (in Fließrichtung des Hinterfließvorgangs) verlaufen zu lassen. Eine besonders bevorzugte Ausführungsform ist in Figur 6 dargestellt. Hierbei sind die Fugen 400 zwischen den einzelnen Matrizenelementen 413 bis 416 bogenförmig ausgebildet, so daß sich auch beim Auftreiben der Matrize durch den Hinterfließvorgang keine Spalten bilden können, da die einzelnen Matrizenelemente 413 bis 416 ohne Spaltenbildung auseinander wandern können, wie dies in Figur 7 dargestellt ist.

[0016] Da sich bei dieser erfindungsgemäßen Lösung keine Spalten zwischen den einzelnen Matrizenelementen bilden können, ist auch eine vereinfachte Anordnung gemäß Figur 8 mit nur zwei Matrizenelementen 414, 416 möglich. Selbstverständlich funktioniert diese Anordnung auch mit einer anderen Anzahl von Matrizenelementen. Bei mehr als fünf Matrizenelementen dürfte die Konstruktion jedoch zu aufwändig werden.

[0017] Figur 9 zeigt eine Schnittdarstellung durch die Matrizen-Amboßanordnung für eine Matrizenform gemäß Figur 8. Der Amboß 412 ist hier ebenfalls breiter als die Maximalbreite des Fügepunktes ausgeführt. Die L-förmigen Matrizenelemente 414 und 416 sind an den Seitenflächen des Ambosses angebracht. Sie werden durch einen Federring 420 bewegbar und elastisch zurückfedernd in ihrer Position gehalten.

[0018] Durch die vorliegende Erfindung kann durch eine wenig aufwändige Abwandlung der Amboß-Matrizenanordnung eine erheblich bessere Festigkeit der Fügepunkte erzielt werden, ohne daß hierfür zusätzliche Arbeitsschritte beim Durchsetzfügevorgang erforderlich wären.

Patentansprüche

1. Vorrichtung zum Durchsetzfügen von sich überlappenden Blechteilen, mit einem Stempel und einem Amboß, an dem mindestens zwei Matrizenteile seitlich beweglich abgestützt sind, die eine Öffnung begrenzen, so daß sie bei einer Bewegung des Stempels in die Öffnung beim Verformen der Bleche seitlich ausweichen und so ein Fügepunkt gebildet wird wobei die Öffnung (417) der Matrize einen kreisförmigen Querschnitt aufweist und die Matrizenteile (413, 414, 415, 416) durch Fugen (400) getrennt sind, die nicht radial verlaufen, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Fugen (400) tangential zu der genannten Öffnung (417) verlaufen.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Fugen (400) in Form von nach innen gekrümmten Bögen verlaufen, so daß sich die Öffnung wie eine Iris-Blende öffnen kann.

Claims

1. Apparatus for clinching of overlapping metal sheet members having a punch and an anvil on which at least two die members are supported in a laterally movable way limiting an opening such that these members with a movement of the punch into the opening during the deformation of the metal sheets are yielding sidewardly such that a clinching point is formed wherein the opening (410) of the die is having a circular cross-section and the die elements (413, 414, 415, 416) are separated by joints (400) which are not extending radially, **characterised in that** the joints (400) are extending tangentially with respect to said opening (417).
2. Apparatus according to claim 1, **characterised in that** the joints (400) are having the shape of inwardly bent arcs such that the opening can open like an iris-diaphragm.

Revendications

1. Dispositif pour l'assemblage par interpénétration de pièces en tôle se chevauchant, comportant un poinçon et une enclume sur laquelle prennent appui, de manière déplaçable latéralement, au moins deux parties de matrice qui délimitent une ouverture, de sorte qu'au cours d'un mouvement du poinçon dans l'ouverture, elles s'écartent latéralement lors de la déformation des tôles et qu'il est ainsi formé un point d'assemblage, l'ouverture (417) de la matrice présentant une section circulaire et les parties de matrice (413, 414, 415, 416) étant séparées par des joints (400) qui ne s'étendent pas radialement **caractérisé en ce que** les joints (400) s'étendent tangentiellement auxdites ouvertures (417).
2. Dispositif selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** les joints (400) s'étendent en forme d'arcs incurvés vers l'intérieur, de sorte que l'ouverture peut s'ouvrir comme un diaphragme d'iris.

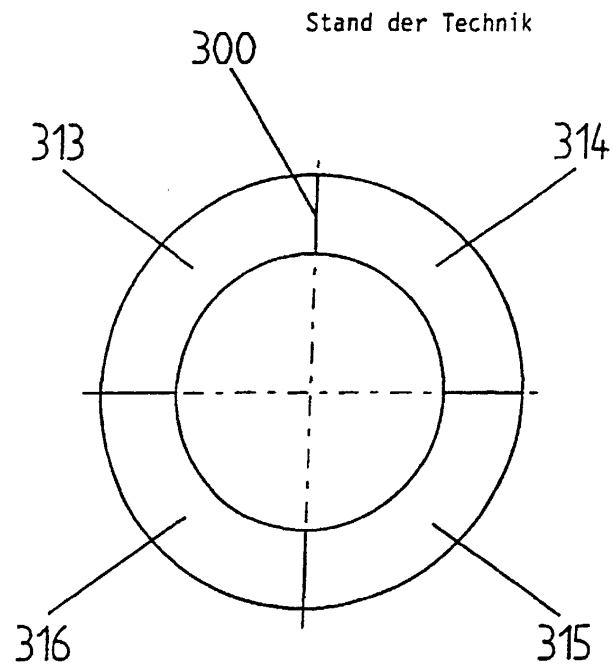


Fig. 1

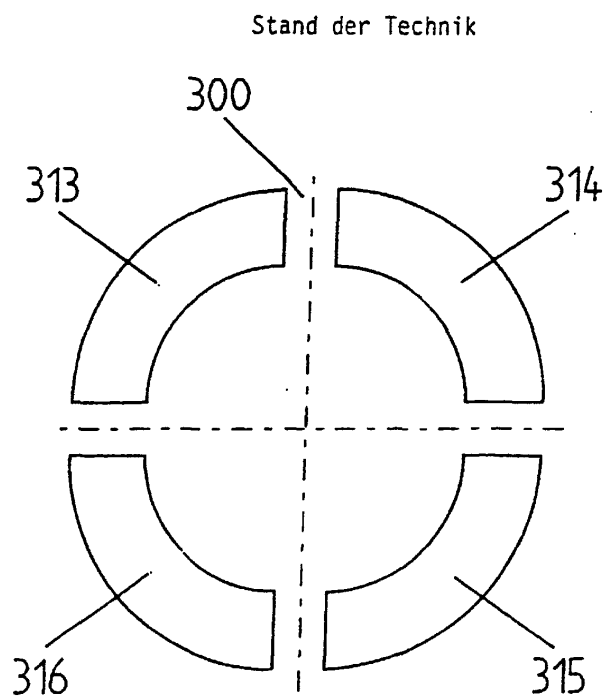


Fig. 2

Stand der Technik

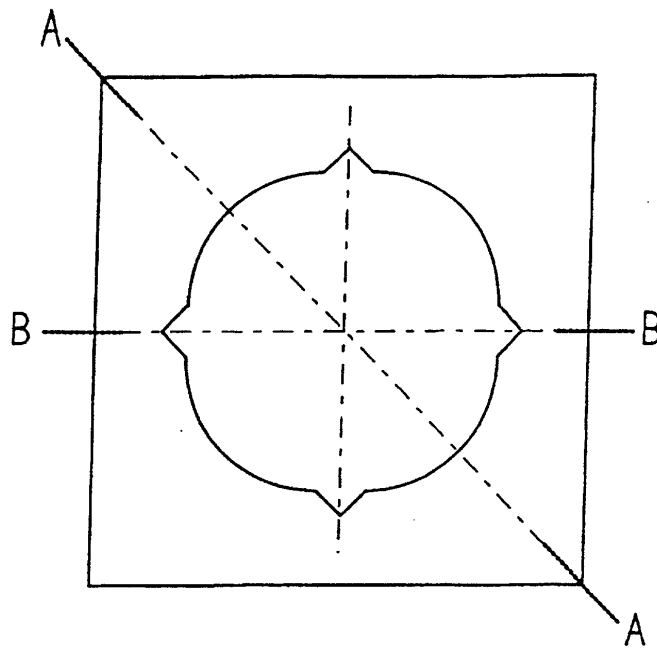


Fig. 3

Stand der Technik

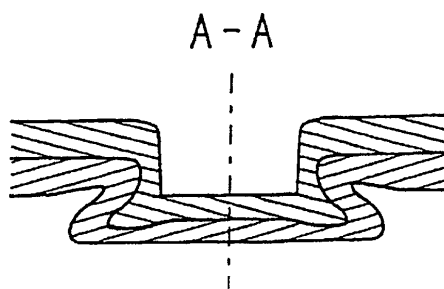


Fig. 4

Stand der Technik

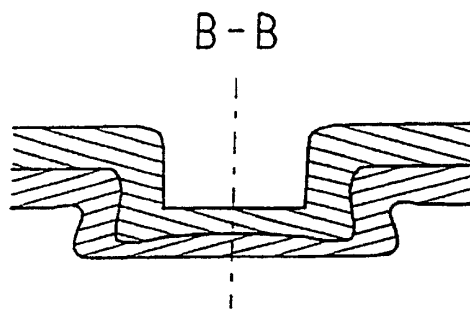


Fig. 5

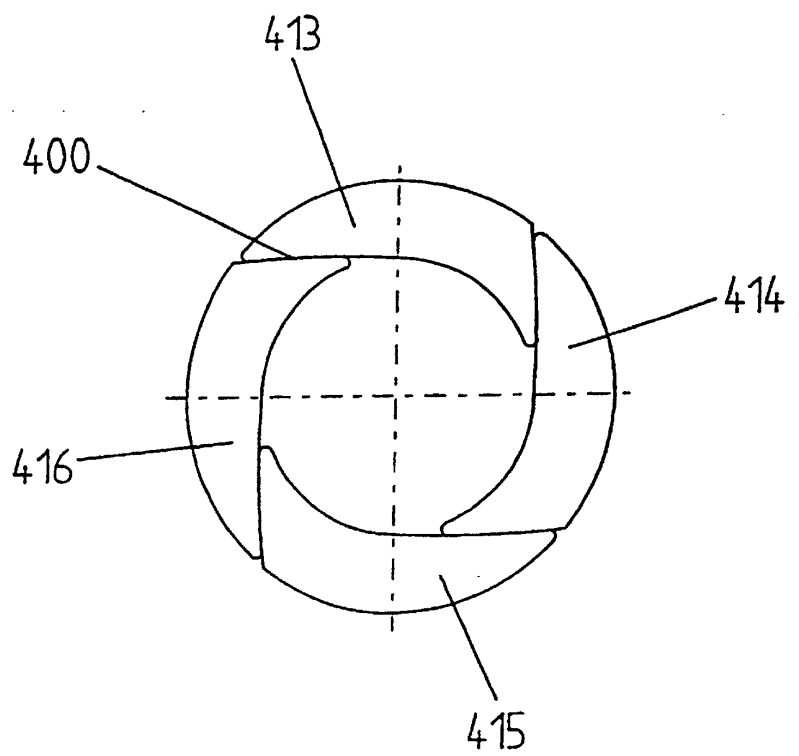


Fig. 6

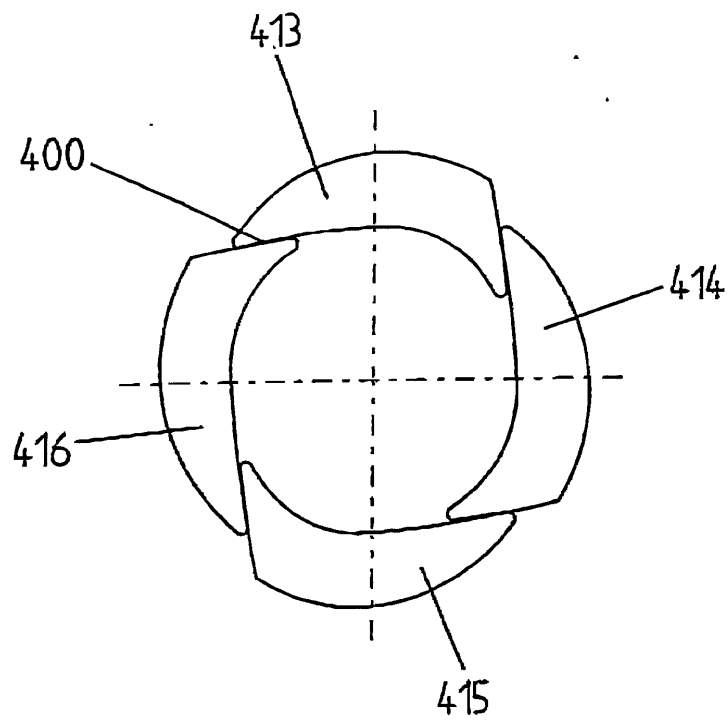


Fig. 7

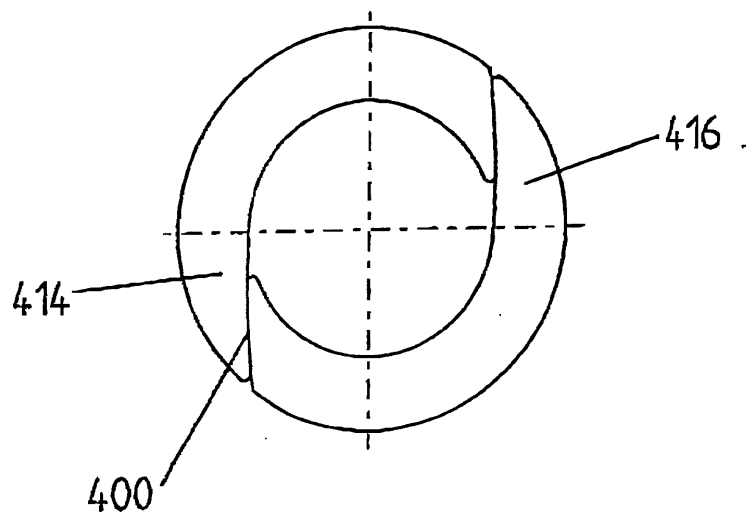


Fig. 8

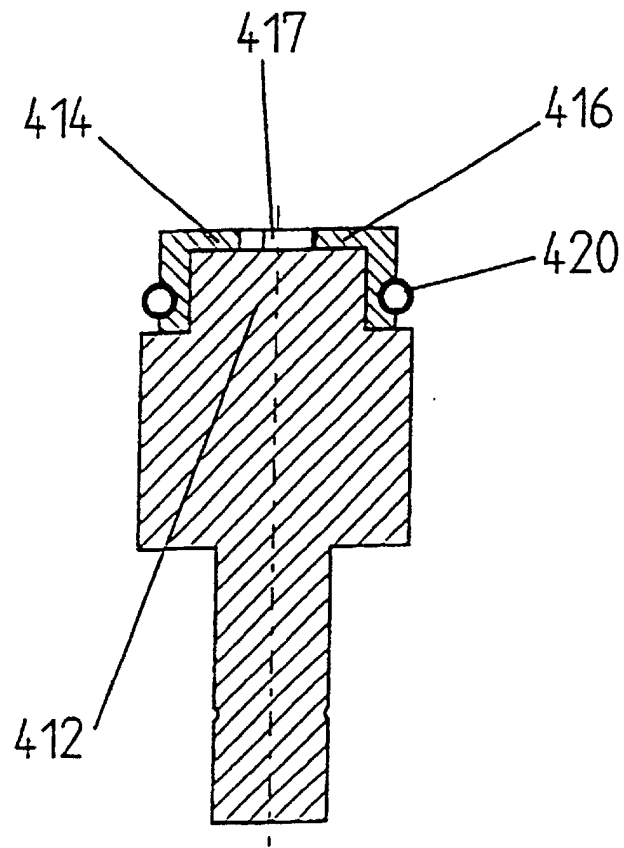


Fig. 9