

(19)



(11)

EP 2 701 862 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
29.03.2017 Patentblatt 2017/13

(51) Int Cl.:
B21D 22/20 (2006.01) B21D 24/16 (2006.01)
B21D 37/08 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **12717670.9**

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP2012/057527

(22) Anmeldetag: **25.04.2012**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2012/146602 (01.11.2012 Gazette 2012/44)

(54) **VERFAHREN UND VORRICHTUNG ZUR HERSTELLUNG FLANSCHBEHAFTETER ZIEHTEILE MIT GLEICHZEITIGEM BESCHNITT**

METHOD AND DEVICE FOR PRODUCING FLANGED DRAWN PARTS WITH SIMULTANEOUS TRIMMING

PROCÉDÉ ET DISPOSITIF POUR FABRIQUER DE PIÈCES EMBOUTIES DOTÉES D'UNE BRIDE EN LES ÉBARBANT SIMULTANÉMENT

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR

(72) Erfinder: **FLEHMIG, Thomas**
40885 Ratingen (DE)

(30) Priorität: **29.04.2011 DE 102011050002**

(74) Vertreter: **Cohausz & Florack**
Patent- & Rechtsanwälte
Partnerschaftsgesellschaft mbB
Bleichstraße 14
40211 Düsseldorf (DE)

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
05.03.2014 Patentblatt 2014/10

(73) Patentinhaber: **ThyssenKrupp Steel Europe AG**
47166 Duisburg (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
WO-A1-2008/025387 DE-A1-102006 026 805
DE-B3-102010 000 608 JP-A- 10 314 874
SU-A1- 1 003 970 US-A- 6 038 910

EP 2 701 862 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Vorrichtung zur Herstellung von flanschbehafteten Zieh-
teilen aus einer ebenen und/oder vorgeformten Platine
aus Metall unter Verwendung eines Ziehstempels mit
mindestens einer Schneidkante, eines Niederhalters und
eines Ziehgesenks, wobei das Ziehgesenk einen Zargen-
bereich, einen Flanschbereich sowie einen Auflage-
bereich für die Platine aufweist, die Platine auf den Auf-
lagebereich des Ziehgesenks aufgelegt und durch Ein-
fahren des Ziehstempels in das Ziehgesenk in das Zieh-
teil umgeformt und gleichzeitig am Flanschbereich be-
schnitten wird. Daneben betrifft die Erfindung eine Vor-
richtung zur Herstellung von flanschbehafteten Ziehteilen
mit einem Ziehstempel, welcher mindestens eine
Schneidkante aufweist, mindestens einem Niederhalter
und einem Ziehgesenk mit einem Flanschbereich, in wel-
chem der Flansch geformt wird, einem Zargenbereich
und Bodenbereich, in welchem Zargen- und Bodenbe-
reich geformt werden sowie einem Auflagebereich für die
Platine vor dem Ziehvorgang.

[0002] Aus dem Stand der Technik sind Verfahren und
Vorrichtungen zur Herstellung von flanschbehafteten
Ziehteilen bekannt, mit welchen aus einer ebenen Platine
Ziehteile durch Tiefziehen und Beschneiden in einem Ar-
beitshub hergestellt werden können. So ist aus dem
Fachbuch "Schnitt-, Stanz- und Ziehwerkzeuge", Öhler
und Kaiser, 8. Auflage (2001) bekannt, das Ziehgesenk,
welches den Bodenbereich, Zargenbereich und Flansch-
bereich des herzustellenden Ziehteils umfasst, höhen-
verschiebbar auszuführen, um nach dem durchgeführten
Ziehvorgang das fertige Ziehteil am Flansch zu besch-
neiden, so dass im Ergebnis das gewünschte, flansch-
behaftete Ziehteil in einem Arbeitshub des Ziehstempels
gefertigt werden kann. Ein entsprechendes Ziehgesenk
ist in dem genannten Fachbuch auf Seite 429 dargestellt.
Aufgrund des höhenverschiebbaren Ziehgesenks ist der
Aufbau des aus dem Stand der Technik bekannten Schneid-
Zug-Werkzeugs jedoch relativ komplex. Ferner gibt
es bereits im Stand der Technik Verfahren und
entsprechende Vorrichtungen zur Herstellung von Ziehteilen
mit integriertem Beschnitt, welche zur Vermeidung
eines Schabens des Flanschbereichs an der Schneid-
kante des Ziehstempels den Schneidvorgang in einem
Streckziehschritt der Platine durchführen, so dass beim
Schneidvorgang das Material unter starker Zugbelas-
tung steht und der Flanschbereich nach dem Schnitt
entsprechend nachläuft. Aufgrund des relativ unkontrollierten
Nachlaufens des Flanschbereichs können so hergestellte
Ziehteile nicht mit hoher Prozesssicherheit maßgenau
gefertigt werden. Schließlich besteht ein weiteres Problem
darin, dass der Flanschbereich zusätzlich schräg zum
Zargenbereich verlaufen muss, um ein Schaben an der
scharfen Schneidkante zu vermeiden. Ein oft gewünschter
rechtwinkliger Verlauf des Flanschbereichs zum Zargenbereich
ist nicht in einem Verfahrensschritt herstellbar.

[0003] Tiefziehpressen haben keine hochgenaue
Werkzeugführung, so dass Beschnittoperationen in sol-
chen Pressen nicht möglich sind oder nur sehr schwierig
und aufwendig durchgeführt werden können.

[0004] Aus der US 6,038,910 A und der SU 1 003 970
A1 sind weitere Werkzeuge zum Tiefziehen von Platinen
bekannt, welche auch einen Beschnitt durchführen kön-
nen.

[0005] In der WO 2008/025387 A1 wird ein Verfahren
und ein Werkzeug zum Warmumformen einer Platine of-
fenbart, wobei Schneidelemente in den Matrizen des
Werkzeuges vorgesehen sind. Mit den Schneidelemen-
ten kann gleichzeitig zu dem Ziehvorgang ein Beschnitt
des Werkstücks vorgenommen werden.

[0006] Die DE 10 2006 026 805 A1 offenbart eine Vor-
richtung und ein Verfahren zum Warmumformen eines
Halbzeugs mit einer Matrize, einem Stempel und einem
Niederhalter. Eine Schneidvorrichtung ist an Stempel
und Matrize vorgesehen, welche das Halbzeug während
der Umformung beschneidet.

[0007] In der DE 10 2010 000 608 B3 wird eine Vor-
richtung zum Ziehen von Bauteilen aus einer Platine be-
schrieben. Die Platine wird während des Umformens mit
einer Einlaufkontur und einer Schneidkante beschnitten.

[0008] Die vorliegende Erfindung hat sich daher zur
Aufgabe gestellt, ein Verfahren und eine Vorrichtung zur
Herstellung von flanschbehafteten Ziehteilen mit prozes-
sintegriertem Beschneiden zur Verfügung zu stellen,
welches bzw. welche einen einfacheren Aufbau des
Werkzeugs, ein sich selbstzentrierendes System und
gleichzeitig eine prozesssichere, maßgenaue Herstel-
lung von flanschbehafteten Ziehteilen ermöglicht.

[0009] Gemäß einer ersten Lehre der vorliegenden Er-
findung wird die Aufgabe für ein Verfahren dadurch ge-
löst, dass der Auflagebereich gegenüber dem Flansch-
bereich erhöht und feststehend ausgebildet ist, wobei die
Höhendifferenz mindestens der Wanddicke der umzu-
formenden Platine entspricht, während des Einfahrens
des Ziehstempels in das Ziehgesenk die am Ziehstempel
vorgesehene Schneidkante mit einer am Übergang zwi-
schen Auflagebereich und Flanschbereich vorgesehe-
nen Rundung in Eingriff kommt, so dass über den
Flanschbereich überstehende Bereiche der Platine wäh-
rend des weiteren Ziehvorgangs abgetrennt werden.

[0010] Im Unterschied zu dem aus dem Stand der
Technik bekannten Verfahren wird erfindungsgemäß der
Auflagebereich gegenüber dem Flanschbereich erhöht
und feststehend ausgebildet, so dass das Werkzeug ins-
gesamt deutlich vereinfacht aufgebaut sein kann. Da-
durch, dass die Höhendifferenz zwischen Auflagebe-
reich und Flanschbereich des Gesenks mindestens der
Dicke der Platine entspricht, kann ein einwandfreier
Schneidprozess mit der Schneidkante des Ziehstempels
oder des Ziehgesenks gewährleistet werden. Zusätzlich
wird dadurch, dass die mindestens eine am Ziehstempel
vorgesehene Schneidkante mit der zwischen dem Auf-
lagebereich und Flanschbereich vorgesehenen Run-
dung vor Beendigung des Ziehvorgangs in Eingriff

kommt, ermöglicht, dass im Gegensatz zu dem konventionellen Verfahren der Flanschbereich vor Beendigung des Ziehvorgangs beschnitten wird. Das Verfahren ermöglicht insofern einen besonders einfachen Aufbau des Werkzeugs, welches ohne höhenverschiebbare Bereiche auskommt und bietet hohe Flexibilität der Anordnung des Flansches. Über den Höhenunterschied zwischen Auflagebereich und Flanschbereich sowie über die Flanschbereichsbreite kann darüber hinaus der Einzug der Platine während des Ziehvorgangs gesteuert bzw. eingestellt werden.

[0011] Gleichzeitig wird durch das Zusammenwirken zwischen der Schneidkante am Ziehstempel und der gegenüberliegenden Rundung am Ziehgesenk nicht nur positiv Einfluss auf das Schnittergebnis genommen, sondern aufgrund des Selbstzentrierungseffektes der Vorteil erreicht, dass das Werkzeug in konventionellem Tiefziehpressen eingesetzt werden kann, die üblicherweise keine exakte und genaue Stempelführung aufweisen und dadurch der Aufbau des Werkzeugs einfach gehalten werden kann.

[0012] Gemäß einer ersten Ausgestaltung des Verfahrens wird der Materialfluss während des Ziehvorgangs und des Beschneidens dadurch gut steuerbar, dass der Niederhalter den abzutrennenden Bereich der Platine während des Ziehvorgangs und des Beschneidens der abzutrennende Bereich der Platine auf den Auflagebereich des Ziehgesenks drückt. Insbesondere kann die Zugbelastung der Platine während des Beschneidens hierdurch eingestellt und damit Einfluss auf die Schneidqualität genommen werden. Bei Verwendung eines breiten Niederhalters sowie einer breiten Auflagefläche des Ziehgesenks kann das Halbzeug insbesondere faltenfrei geklemmt und abgestreckt werden.

[0013] Gemäß einer nächsten Ausgestaltung des Verfahrens weist die Rundung entlang der Schnittlinie eine variierende Eingriffshöhe mit der Schneidkante des Ziehstempels auf, wobei die Platine ausgehend von den zuerst mit der Schneidkante des Ziehstempels in Eingriff stehenden Bereichen der Rundungen fortlaufend während des Einfahrens des Ziehstempels in das Ziehgesenk beschnitten wird. Im Unterschied zu dem aus dem Stand der Technik bekannten Verfahren, bei welchem das Beschneiden der Platine nach dem Ende des Ziehvorgangs auf der gesamte Länge der Schnittlinie gleichzeitig durchgeführt wird, können die Schnittkräfte und der Schnittschlag deutlich reduziert werden. Die entlang der Schnittlinie variierende Eingriffshöhe mit der Schneidkante des Ziehstempels der Rundung gewährleistet nämlich, dass die Schneidkante des Ziehstempels zu unterschiedlichen Zeitpunkten bzw. Positionen des Ziehstempels in Eingriff mit der Rundung kommt, so dass das Beschneiden der Platine jeweils zunächst in den zuerst in Eingriff stehenden Bereichen der Rundung beginnt und sich dann fortlaufend in Richtung der weiteren Bereiche fortpflanzt. Die durch die Rundung mit der Schneidkante gebildete Schnittlinie kann dann beispielsweise einen wellenförmigen Verlauf oder einen geneig-

ten Verlauf aufweisen.

[0014] Bevorzugt weist die Rundung einen Radius von mindestens 0,5 mm auf. Um die Präzision des Beschneidens der Platine während des Ziehvorgangs zu erhöhen, ist es vorteilhaft, wenn eine Schneidkante mit einem Radius von maximal 0,5 mm verwendet wird.

[0015] Gleiches gilt auch für eine nächste Ausführungsform des erfindungsgemäßen Verfahrens, bei welchem ein Schneidspalt von 0,05 mm bis maximal 0,2 mm zwischen Rundung und Schneidkante des Ziehstempels eingehalten wird.

[0016] Aufgrund der Zusammenwirkung der Schneidkante (scharfe Kante) mit der Rundung ist das Werkzeug selbstzentrierend aufgebaut und beeinflusst dadurch positiv die Schnittqualität.

[0017] Die Maßhaltigkeit der hergestellten, flanschbehafteten Ziehteile kann gemäß einer weiteren Ausgestaltung des erfindungsgemäßen Verfahrens dadurch weiterverbessert werden, dass die Platine vor dem Ziehen im Ziehgesenk in einem Vorziehgesenk in eine Vorform gezogen wird und die vorgeformte Platine einen Materialüberschuss bereitstellt, so dass bei Erreichen der Endposition des Ziehstempels die fertig geformte und beschnittene Platine kalibriert wird. Der Materialüberschuss kann bevorzugt im Bodenbereich und/oder im Ziehradius zur Verfügung gestellt werden. Im Ergebnis kann durch diese zwei Arbeitsschritte, nämlich Vorformen und Endformen und Beschneiden ein hochmaßhaltiges, flanschbehaftetes Ziehteil mit einfachen Mitteln bereitgestellt werden.

[0018] Schließlich kann das Verfahren weiter dadurch verbessert werden, dass die Platine im Ziehgesenk warmumgeformt wird. Dies gilt selbstverständlich auch optional für den Vorformprozess. Beim Warmumformen werden die Platinen auf Austenitisierungstemperatur erwärmt, warm umgeformt und dabei schnell abgekühlt so dass das Ziehteil pressgehärtet ist. Beim Warmumformen generell ergeben sich einerseits geringere Umformkräfte, andererseits ein für die Umformung vorteilhaftes Gefüge, welches große Umformgrade zulässt. Insbesondere wird die Warmumformung bei Platinen aus höher- bzw. höchstfesten Stählen, beispielsweise vom Typ 22MnB5, verwendet.

[0019] Alternativ ist es auch gemäß einer weiteren Ausgestaltung des erfindungsgemäßen Verfahrens möglich, entlang der Schnittlinie bereichsweise Material, vorzugsweise in Form von Stegen, stehen zu lassen, d.h. eine unterbrochene Schnittlinie zu erzeugen, wodurch das Ziehteil zumindest teilweise noch mit dem Beschnittbereich verbunden ist und zugleich aus dem Werkzeug entnommen werden kann (Schrottabfuhr über Stegen). In einem weiteren Trennprozess kann der Beschnittbereich von dem Gut-Teil abgetrennt werden.

[0020] Gemäß einer weiteren Ausgestaltung des erfindungsgemäßen Verfahrens kann ein "geschlitztes Halbzeug eingesetzt werden, das im Beschnittbereich mindestens einen Schlitz, vorzugsweise mindestens zwei Schlitze, aufweist, der von einer Kante des Halbzeugs

bis zur Schnittlinie verläuft, wodurch während des Beschnitts der Beschnittbereich in mehrere Einzelteile zerfällt (Schrottzerteilung) und dadurch der Schlecht-Teil einfacher aus dem Werkzeug, beispielsweise über Schrottrutschen, entfernt werden kann.

[0021] Gemäß einer zweiten Lehre der vorliegenden Erfindung wird die aufgezeigte Aufgabe durch eine Vorrichtung dadurch gelöst, dass der Auflagebereich gegenüber dem Flanschbereich erhöht und feststehend ausgebildet ist, wobei die Höhendifferenz zwischen dem Auflagebereich und dem Flanschbereich des Ziehgesenks mindestens der Wanddicke der umzuformenden Platine entspricht, zwischen dem Auflagebereich und dem Flanschbereich eine Rundung vorgesehen ist, welche mit einer am Ziehstempel vorgesehenen Schneidkante in Eingriff steht und ein Beschneiden der Platine während des Ziehvorgangs ermöglicht. Die erfindungsgemäße Vorrichtung kommt insofern ohne höhenverschiebbares Ziehgesenk aus, so dass die Kosten für die Erstellung des Werkzugs deutlich verringert werden können. Darüber hinaus erlaubt die Höhendifferenz zwischen dem Auflagebereich der Platine und dem Flanschbereich, dass der Flansch des Ziehteils sehr präzise in den Flanschbereich geformt werden kann, nachdem dieser beschnitten wurde. Zusätzlich ermöglicht die Vorrichtung, dass eine größere Flexibilität hinsichtlich der Ausrichtung des Flanschbereichs gegenüber dem Zargenbereich erzielt wird. Das kostengünstige Werkzeug mit seinem einfachen Aufbau verringert Verschleiß und damit auch die Kosten zur Herstellung von präzisen, flanschbehafteten Ziehteilen.

[0022] Entspricht die die Höhendifferenz zwischen dem Auflagebereich und dem Flanschbereich des Ziehgesenks mindestens der Wanddicke der umzuformenden Platine, kann der Einzug des Flanschbereichs des Ziehteils über die Höhendifferenz oder über die Flanschbereichsbreite gesteuert bzw. eingestellt werden. Eine größere Höhendifferenz zwischen Auflagebereich und Flanschbereich ermöglicht, dass hier mehr Material bereitgestellt werden kann und der Flanschbereich einen geringeren Einzug aufweist. Selbstverständlich muss ein minimaler Einzug gewährleistet sein, so dass das gezogene Ziehteil noch aus dem Werkzeug entfernt werden kann.

[0023] Um die Schnittqualität bei Eingriff der Rundung mit der Schneidkante zu verbessern und um eine verbesserte Selbstzentrierung des Systems am Ziehstempel/Ziehgesenk zu erreichen, ist es vorteilhaft, wenn die Rundung einen Einlaufradius von mindestens 0,5 mm aufweist.

[0024] Gemäß einer weiteren Ausgestaltung der erfindungsgemäßen Vorrichtung wird die Präzision des Beschneidens des Flansches des Ziehteils dadurch verbessert, dass die Schneidkante des Ziehstempels einen Radius von maximal 0,5 mm aufweist.

[0025] Gleiches gilt auch für eine nächste Ausführungsform der erfindungsgemäßen Vorrichtung, gemäß welcher ein Schneidspalt zwischen der Schneidkante

und der Rundung von 0,05 mm bis maximal 0,2 mm vorgesehen ist.

[0026] Um die Schneidkräfte aber auch den Schnittschlag während des Ziehvorgangs zu verringern, weist gemäß einer weiteren Ausführungsform der erfindungsgemäßen Vorrichtung die Rundung entlang der Schnittlinie eine variierende Eingriffshöhe mit der Schneidkante auf, so dass die Schneidkante zu Beginn des Ziehvorgangs nur punkt- oder bereichsweise mit der Rundung in Eingriff steht.

[0027] Wie bereits zum Verfahren ausgeführt, ermöglicht beispielsweise die in ihrer Eingriffshöhe mit der Schneidkante variierende Rundung einen fortlaufenden Beschnitt entlang der Schnittlinie durch Einfahren des Ziehstempels in das Ziehgesenk. Im Ergebnis werden die Schneidkräfte und der Schnittschlag während des Ziehvorgangs deutlich verringert.

[0028] Schließlich kann die erfindungsgemäße Vorrichtung dadurch weiterverbessert werden, dass der Auflagebereich mit dem Ziehgesenk hoch präzise, beispielsweise über eine Verstiftung, verbunden ist oder einstückig mit dem Ziehgesenk ausgebildet ist. Ist der Auflagenbereich einstückig mit dem Ziehgesenk ausgebildet, kann das Ziehgesenk besonders kostengünstig hergestellt werden. Andererseits ergeben sich deutliche Vorteile bei der Verstiftung des Auflagebereichs mit dem Ziehgesenk in Bezug auf die Wartung. In diesem Fall besteht nämlich die Möglichkeit, den Auflagebereich auszutauschen und eventuell die Rundung oder Schneidkante des Ziehgesenks auf einfache Weise nachzuarbeiten.

[0029] Die Erfindung soll nun anhand von Ausführungsbeispielen in Verbindung mit der Zeichnung näher erläutert werden. In der Zeichnung zeigt

Fig. 1 in einer schematischen Schnittansicht eine Hälfte eines ersten Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemäßen Vorrichtung bei noch nicht abgeschlossenem Ziehvorgang,

Fig. 2 das Ausführungsbeispiel aus Fig. 1 bei Erreichen der Endposition des Ziehstempels,

Fig. 3 in einer schematischen Schnittansicht eine Hälfte eines Ausführungsbeispiels einer Vorrichtung zur Erzeugung einer Vorform in Endposition des Vorziehstempels,

Fig. 4 in einer schematischen Schnittansicht eine Hälfte eine Vorrichtung bei Verwendung der vorgeformten Platine aus Fig. 3,

Fig. 5 die Vorrichtung aus Fig. 4 bei Erreichen der Endposition des Ziehstempels,

Fig. 6 in einer schematischen Schnittansicht den Verlauf der Rundung des Auflagebereichs gemäß einem zweiten Ausführungsbeispiel und

Fig. 7 in einer schematischen Schnittansicht ein drittes Ausführungsbeispiel einer Einlaufkontur mit variierender Form.

[0030] Zunächst zeigt Fig. 1 ein erstes Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemäßen Vorrichtung zur Herstellung von flanschbehafteten Ziehteilen mit einem Ziehstempel 1, einem Ziehgesenk 2 mit einem Flanschbereich 3, in welchem der Flansch geformt wird, einem Zargenbereich 4 und einem Bodenbereich 5, in welchen die Zargen- bzw. Bodenbereiche des Ziehteils geformt werden sowie einem Auflagebereich 6 zur Auflage der Platine vor dem Ziehvorgang. Daneben weist die Vorrichtung einen Niederhalter 7 sowie eine Rundung 8 zwischen Auflagebereich 6 und dem Flanschbereich 3 auf. Die Rundung weist einen Einlafradius von mindestens 0,5 mm auf, so dass das Material aus dem Auflagebereich 6 ungehindert in den Flanschbereich fließen kann. Der Auflagebereich 6 ist gegenüber dem Flanschbereich 3 erhöht und feststehend ausgebildet. h zeigt die Höhendifferenz zwischen dem Auflagebereich für die Platine des Ziehgesenks 6 und dem Flanschbereich 3 des Ziehgesenks an. In dem gezeigten Ausführungsbeispiel ist h etwas größer als die Platinendicke. Die Richtungspfeile zeigen jeweils die Bewegungsrichtung des Niederhalters 7 und des Ziehstempels 1 an.

[0031] Der Ziehstempel 1 weist zudem noch eine Schneidkante 9 auf, welche vorzugsweise einen Radius von 0,05 mm aufweist. Wie in Fig. 1 dargestellt, wird bei dem Ziehvorgang die Platine 10 in das Ziehgesenk gezogen, bis die Schneidkante 9 mit der Rundung 8 in Eingriff kommt. Vorzugsweise wird zu Beginn des Ziehvorgangs der Niederhalter heruntergefahren, so dass dieser die Platine 10 gegen den Auflagebereich 6 der Platine drückt. Durch diese Maßnahme kann der Materialfluss während des Ziehvorgangs zusätzlich gesteuert werden.

[0032] Fährt der Ziehstempel 1, wie in Fig. 2 gezeigt, in die Endposition, so wird aufgrund des Eingriffs der Schneidkante 9 des Ziehstempels 1 mit der Rundung 8 des Auflagenbereichs 6 die Platine beschnitten, so dass über den Flanschbereich 3 überstehende Teile der Platine 10 von dieser abgetrennt werden. Wie in Fig. 1 und 2 zu erkennen ist, ist das Ziehgesenk 2 besonders einfach aufgebaut und erlaubt dennoch ein Tiefziehen mit gleichzeitigem Beschnitt der Platine. Der Auflagebereich 6 ist in dem vorliegenden Ausführungsbeispiel einstückig mit dem Ziehgesenk ausgebildet, was einer besonders einfachen Ausgestaltung entspricht. Allerdings ist auch denkbar, den Auflagebereich 6 über einen austauschbaren Einsatz, welcher hoch präzise, beispielsweise über eine Versteftung, mit dem Ziehgesenk verbunden ist, zu realisieren. In diesem Fall gelingt das Austauschen und Nacharbeiten der Rundung 8, welche selbstverständlich Verschleiß unterworfen ist, auf besonders einfache Art und Weise.

[0033] Fig. 3 zeigt nun in einer schematischen Schnittansicht eine Hälfte einer Vorrichtung 11 zur Herstellung einer vorgeformten Platine 12, welche beispielsweise im

Bodenbereich einen Materialüberschuss bereitstellt. Die Vorrichtung 11 zur Herstellung einer vorgeformten Platine besteht ebenfalls aus einem Gesenk 13 und einem Ziehstempel 14 sowie einem Niederhalter 15.

[0034] Wird, wie in Fig. 4 und 5 schematisch dargestellt, die so vorgeformte Platine 12 in einer Vorrichtung eingelegt, so kann die vorgeformte Platine 12 nicht nur zur Endform gezogen, sondern auch gleichzeitig beschnitten und kalibriert werden. Hierfür sorgt der im Bodenbereich 5 des Ziehgesenks vorgesehene Materialüberschuss der vorgeformten Platine. Der Unterschied gegenüber der in den Figuren 1 und 2 gezeigten Vorrichtung besteht darin, dass am Ziehgesenk 2 zwischen Auflagebereich 6 und Flanschbereich 3 eine Schneidkante 8' und am Ziehstempel 1 eine Rundung 9' vorgesehen sind.

[0035] Wie in Fig. 4. zeigt, dass der Eingriff der Schneidkante mit der Einlaufkontur vor Abschluss des Ziehvorgangs erfolgt.

[0036] Fig. 5 zeigt schematisch eine Vorrichtung in Endposition des Ziehstempels mit kalibrierter, vorgeformter Platine 12. Der Einzug der Platine in den Flanschbereich ist minimal und das so hergestellte Ziehteil damit sehr maßgenau.

[0037] In Fig. 6 ist die Rundung 8 zwischen Auflagebereich 6 und Flanschbereich 3 entlang ihrer Schnittlinie 8b schematisch dargestellt. Die Schnittlinie 8b der Rundung 8 hat einen wellenförmigen Verlauf, so dass die Schneidkante 9 des Ziehstempels bei Beginn des Schneidvorgangs nur punkt- oder bereichsweise mit der Rundung 8 in Eingriff kommt und die Platine fortlaufend durch Einfahren des Ziehstempels in das Ziehgesenk beschnitten werden kann. Mit 8a ist die Sollschnittkontur der Rundung 8 bezeichnet, welche dem gewünschten Maß der Platine entspricht. Die Darstellung in Fig. 6 ist nicht maßstabgerecht. Über ein Kalibrieren, wie beispielsweise in Fig. 4 und 5 dargestellt, kann die Rundung auf einfache Weise in einem Arbeitsschritt korrigiert werden.

[0038] Ferner sind auch andere Verläufe der Rundung möglich. Beispielsweise kann ein sägezahnförmiger oder auch ein linearer Verlauf der Eingriffshöhe der Rundung verwendet werden. Dies zeigt beispielsweise Fig. 7 schematisch. In Fig. 7 weist auf der linken Seite die Rundung 8 einen kleinen Einlafradius, beispielsweise 1 mm auf. Auf der rechten Seite dagegen ist der Einlafradius deutlich größer, beispielsweise 5 mm. Die Schneidkante kommt demnach zunächst mit der linken Seite zuerst in Eingriff und setzt ihren Schnitt zur rechten Seiten durch Einfahren des Ziehstempels in das Gesenk weiter fort.

[0039] Die Schneidspalte, welche zwischen Schneidkante 9, 8' und Rundung 8, 9' vorgesehen sind, betragen vorzugsweise 0,05 mm bis maximal 0,2 mm, um einen besonders präzisen Beschnitt der Platine zu gewährleisten. Darüber hinaus weist die Schneidkante des Ziehstempels vorzugsweise einen Radius von maximal 0,5 mm auf, um ebenfalls einen besonders präzisen

Schneidvorgang zu gewährleisten. Im Ergebnis kann mit der erfindungsgemäßen Vorrichtung besonders präzise flanschbehaftete Ziehteile mit geringen Investitionskosten für das Gesenk bereitgestellt werden.

Patentansprüche

1. Verfahren zur Herstellung von flanschbehafteten Ziehteilen aus einer ebenen und/oder vorgeformten Platine (10,12) aus Metall unter Verwendung eines Ziehstempels (1) mit mindestens einer Schneidkante (9), eines Niederhalters (7) und eines Ziehgesenks (2), wobei das Ziehgesenk (2) einen Zargenbereich (4), einen Flanschbereich (3) sowie einen Auflagebereich (6) für die Platine (10) aufweist, die Platine (10) auf den Auflagebereich (6) des Ziehgesenks (2) aufgelegt und durch Einfahren des Ziehstempels (1) in das Ziehgesenk in das Ziehteil umgeformt und am Flanschbereich (3) beschnitten wird, wobei der Auflagebereich (6) gegenüber dem Flanschbereich (3) erhöht und feststehend ausgebildet ist, wobei die Höhendifferenz (h) zwischen Auflagebereich (6) und Flanschbereich (3) mindestens der Wanddicke der umzuformenden Platine (10,12) entspricht, **dadurch gekennzeichnet, dass** während des Einfahrens des Ziehstempels (1) in das Ziehgesenk (2) die am Ziehstempel (1) vorgesehene mindestens eine Schneidkante (9) mit einer am Übergang zwischen Auflagebereich (6) und Flanschbereich (3) vorgesehenen Rundung (8) in Eingriff kommt, so dass über den Flanschbereich (3) überstehende Bereiche der Platine (10,12) während des weiteren Ziehvorgangs abgetrennt werden.
2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** während des Ziehvorgangs und des Beschneidens der Platine (10,12) der Niederhalter (7) den abzutrennenden Bereich der Platine (10,12) auf den Auflagebereich (6) des Ziehgesenks (2) drückt.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Rundung (8) entlang der Schnittlinie eine variierende Eingriffshöhe mit der Schneidkante (9) aufweist und die Platine (10,12) ausgehend von den zuerst mit der Schneidkante (9) in Eingriff stehenden Bereichen der Rundung (8) fortlaufend während des Einfahrens des Ziehstempels (1) in das Ziehgesenk (2) geschnitten wird.
4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Schneidkante (9) mit einem Radius von maximal 0,5 mm verwendet wird.
5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Schneidspalt von 0,05 mm bis maximal 0,2 mm zwischen Rundung (8) und Schneidkante (9) eingehalten wird.
6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Platine (10,12) vor dem Ziehen im Ziehgesenk (2) in einem Vorziehgesenk (11) in eine Vorform gezogen wird und die vorgeformte Platine (12) einen Materialüberschuss bereitstellt, so dass bei Erreichen der Endposition des Ziehstempels (1) die fertig geformte und beschnittene Platine (12) kalibriert wird.
7. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Platine (10,12) im Ziehgesenk (2) warm umgeformt wird.
8. Vorrichtung zur Herstellung von flanschbehafteten Ziehteilen mit einem Ziehstempel (1), welcher mindestens eine Schneidkante (9) aufweist, mindestens einem Niederhalter (7) und einem Ziehgesenk (2) mit einem Flanschbereich (3), in welchem der Flansch geformt wird, einem Zargenbereich (4) und Bodenbereich (5), in welchem Zargen- und Bodenbereich geformt werden sowie einem Auflagebereich (6) für die Platine (10,12) vor dem Ziehvorgang, wobei der Auflagebereich (6) gegenüber dem Flanschbereich (3) erhöht und feststehend ausgebildet ist, wobei die Höhendifferenz (h) zwischen dem Auflagebereich (6) und dem Flanschbereich (3) des Ziehgesenks (2) mindestens der Wanddicke der umzuformenden Platine (10,12) entspricht, **dadurch gekennzeichnet, dass** zwischen Auflagebereich (6) und Flanschbereich (3) eine Rundung (8) vorgesehen ist, welche mit einer am Ziehstempel (1) vorgesehenen Schneidkante (9) in Eingriff steht und ein Beschneiden der Platine (10,12) während des Ziehvorgangs ermöglicht.
9. Vorrichtung nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Rundung (8) einen Einlaufradius von mindestens 0,5 mm aufweist.
10. Vorrichtung nach Anspruch 8 oder 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Schneidkante (9) einen Radius von maximal 0,5 mm aufweist.
11. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 8 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Schneidspalt zwischen der Schneidkante (9) und der Rundung (8) von 0,05 mm bis maximal 0,2 mm vorgesehen ist.
12. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 8 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Rundung (8) entlang der Schnittlinie eine variierende Eingriffshöhe mit der Schneidkante (9) aufweist, so dass die Schneidkante (9) zu Beginn des Schneidvorgangs

nur punkt- oder bereichsweise mit der Rundung (8) in Eingriff steht.

13. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 8 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Auflagebereich (6) mit dem Ziehgesenk (1) hoch präzise verbunden oder einstückig mit dem Ziehgesenk (2) ausgebildet ist.

Claims

1. A method for producing drawn parts having flanges from a flat and/or pre-formed metal blank (10, 12) using a drawing punch (1) with at least one cutting edge (9), using a blank holder (7) and using a drawing die (2), the drawing die (2) having a wall region (4), a flange region (3) and a supporting region (6) for the blank (10), the blank (10) being placed onto the supporting region (6) of the drawing die (2) and formed into the drawn part by moving the drawing punch (1) into the drawing die and cut at the flange region (3), the supporting region (6) being raised and stationary relative to the flange region (3), wherein the height difference (h) between supporting region (6) and flange region (3) corresponds at least to the material thickness of the blank (10, 12) to be deformed, **characterised in that** while the drawing punch (1) is moved into the drawing die (2), the at least one cutting edge (9) provided on the drawing punch (1) engages with a rounded portion (8) provided at the transition between supporting region (6) and flange region (3), so that regions of the blank (10, 12) that extend beyond the flange region (3) are cut off during the rest of the drawing process.
2. The method according to Claim 1, **characterised in that** during the process of drawing and cutting the blank (10, 12), the blank holder (7) presses the region of the blank (10, 12) that is to be cut off onto the supporting region (6) of the drawing die (2).
3. The method according to Claim 1 or 2, **characterised in that** the rounded portion (8) has a varying height of engagement with the cutting edge (9) along the cut line and the blank (10, 12) is cut continuously starting from the regions of the rounded portion (8) that engage with the cutting edge (9) first while the drawing punch (1) is moved into the drawing die (2).
4. The method according to any one of Claims 1 to 3, **characterised in that** a cutting edge (9) with a maximum radius of 0.5 mm is used.
5. The method according to any one of Claims 1 to 4, **characterised in that** a cutting clearance of 0.05 mm to a maximum of 0.2 mm is maintained between rounded portion (8) and cutting edge (9).
6. The method according to any one of Claims 1 to 5, **characterised in that** the blank (10, 12) is drawn into a preform in a pre-drawing die (11) before being drawn in the drawing die (2), and the preformed blank (12) provides excess material, so that the fully formed and cut blank (12) is calibrated when the end position of the drawing punch (1) is reached.
7. The method according to any one of Claims 1 to 6, **characterised in that** the blank (10, 12) is hot-formed in the drawing die (2).
8. A device for producing drawn parts having flanges, having a drawing punch (1), which has at least one cutting edge (9), having at least one blank holder (7) and having a drawing die (2), which has a flange region (3), in which the flange is formed, a wall region (4) and a bottom region (5), in which the wall region and bottom region are formed, and a supporting region (6) for the blank (10, 12) before the drawing process, the supporting region (6) being raised and stationary relative to the flange region (3), wherein the height difference (h) between the supporting region (6) and the flange region (3) of the drawing die (2) corresponds at least to the wall thickness of the blank (10, 12) to be deformed, **characterised in that** a rounded portion (8) is provided between supporting region (6) and flange region (3), said rounded portion engaging with a cutting edge (9) provided on the drawing punch (1) and allowing the blank (10, 12) to be cut during the drawing process.
9. The device according to Claim 8, **characterised in that** the rounded portion (8) has a minimum entry radius of 0.5 mm.
10. The device according to Claim 8 or 9, **characterised in that** the cutting edge (9) has a maximum radius of 0.5 mm.
11. The device according to any one of Claims 8 to 10, **characterised in that** a cutting clearance of 0.05 mm to a maximum of 0.2 mm is provided between the cutting edge (9) and the rounded portion (8).
12. The device according to any one of Claims 8 to 10,

characterised in that

the rounded portion (8) has a varying height of engagement with the cutting edge (9) along the cutting line, so that the cutting edge (9) engages with the rounded portion (8) only at some points or in some regions at the start of the cutting process.

13. The device according to any one of Claims 8 to 10, **characterised in that** the supporting region (6) is connected to the drawing die (1) in a highly precise manner or is designed in one piece with the drawing die (2).

Revendications

1. Procédé destiné à la fabrication de pièces embouties présentant des brides à partir d'une platine (10, 12) de métal plate et/ou préformée, par l'emploi d'un poinçon d'emboutissage (1) comprenant au moins une arête de coupe (9), un serre-flan (7) et une matrice d'emboutissage (2), dans lequel la matrice d'emboutissage (2) présente une zone de châssis (4), une zone à bride (3) ainsi qu'une zone d'appui (6) pour la platine (10), la platine (10) est posée sur la zone d'appui (6) de la matrice d'emboutissage (2) et est transformée en la pièce emboutie et coupée sur la zone à bride (3) lors de la pénétration du poinçon d'emboutissage (1) dans la matrice d'emboutissage, dans lequel la zone d'appui (6) est formée surélevée et fixe par rapport à la zone à bride (3), dans lequel la différence de hauteur (h) entre la zone d'appui (6) et la zone à bride (3) correspond au moins à l'épaisseur de paroi de la platine (10, 12) à mettre en forme,

caractérisé en ce que

pendant la pénétration du poinçon d'emboutissage (1) dans la matrice d'emboutissage (2), l'au moins une arête de coupe (9) prévue sur le poinçon d'emboutissage (1) vient en prise avec un arrondi (8) prévu sur le passage entre la zone d'appui (6) et la zone à bride (3), de sorte que des zones de la platine (10, 12) en saillie au-dessus de la zone à bride (3) sont séparées durant la suite de la procédure d'emboutissage.

2. Procédé selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** pendant la procédure d'emboutissage et la découpe de la platine (10, 12), le serre-flan (7) appuie la zone à séparer de la platine (10, 12) sur la zone d'appui (6) de la matrice d'emboutissage (2).
3. Procédé selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce que** l'arrondi (8) présente une hauteur de prise avec l'arête de coupe (9) qui varie le long de la ligne de coupe et la platine (10, 12) est découpée en continu pendant la pénétration du poinçon d'emboutissage (1) dans la matrice d'emboutissage (2), en par-

tant des zones de l'arrondi (8) qui sont d'abord en prise avec l'arête de coupe (9).

4. Procédé selon l'une des revendications 1 à 3, **caractérisé en ce que** une arête de coupe (9) avec un rayon de maximum 0,5 mm est employée.
5. Procédé selon l'une des revendications 1 à 4, **caractérisé en ce que** une fente de coupe de 0,05 mm à maximum 0,2 mm est maintenue entre l'arrondi (8) et l'arête de coupe (9).
6. Procédé selon l'une des revendications 1 à 5, **caractérisé en ce que** la platine (10, 12) est emboutie en une préforme dans une matrice de pré-emboutissage (11) avant l'emboutissage dans la matrice d'emboutissage (2) et la platine (12) préformée fournit un excédent de matière de sorte que lorsque le poinçon d'emboutissage (1) atteint la position finale, la platine (12) à la forme finale et découpée est calibrée.
7. Procédé selon l'une des revendications 1 à 6, **caractérisé en ce que** la platine (10, 12) est transformée à chaud dans la matrice d'emboutissage (2).
8. Dispositif destiné à la fabrication de pièces embouties présentant des brides comprenant un poinçon d'emboutissage (1) qui présente au moins une arête de coupe (9), au moins un serre-flan (7) et une matrice d'emboutissage (2) une zone à bride (3) dans laquelle la bride est formée, une zone de châssis (4) et zone de fond (5), dans laquelle les zones de châssis et de fond sont formées ainsi qu'une zone d'appui (6) pour la platine (10, 12), avant la procédure d'emboutissage, dans lequel la zone d'appui (6) est formée surélevée et fixe par rapport à la zone à bride (3), dans lequel la différence de hauteur (h) entre la zone d'appui (6) et la zone à bride (3) de la matrice d'emboutissage (2) correspond au moins à l'épaisseur de paroi de la platine (10, 12) à mettre en forme, **caractérisé en ce que** un arrondi (8) est prévu sur le passage entre la zone d'appui (6) et la zone à bride (3), lequel est en prise avec une arête de coupe (9) prévue sur le poinçon d'emboutissage (1) et permet une découpe de la platine (10, 12) pendant la procédure d'emboutissage.
9. Dispositif selon la revendication 8, **caractérisé en ce que** l'arrondi (8) présente un rayon initial d'au moins 0,5 mm.
10. Dispositif selon la revendication 8 ou 9, **caractérisé en ce que** l'arête de coupe (9) présente un rayon de maximum 0,5 mm.
11. Dispositif selon l'une des revendications 8 à 10, **caractérisé en ce que** une fente de coupe entre l'arête-

te de coupe (9) et l'arrondi (8) de 0,05 mm à maximum 0,2 mm est prévue.

12. Dispositif selon l'une des revendications 8 à 10, **caractérisé en ce que** l'arrondi (8) présente une hauteur de prise avec l'arête de coupe (9) qui varie le long de la ligne de coupe, de sorte que l'arête de coupe (9) n'est en prise que par points ou par tronçons avec l'arrondi (8) au début de la procédure d'emboutissage. 5 10
13. Dispositif selon l'une des revendications 8 à 10, **caractérisé en ce que** la zone d'appui (6) est reliée de façon hautement précise à la matrice d'emboutissage (1) ou est conçue d'un seul bloc avec la matrice d'emboutissage (2). 15

20

25

30

35

40

45

50

55

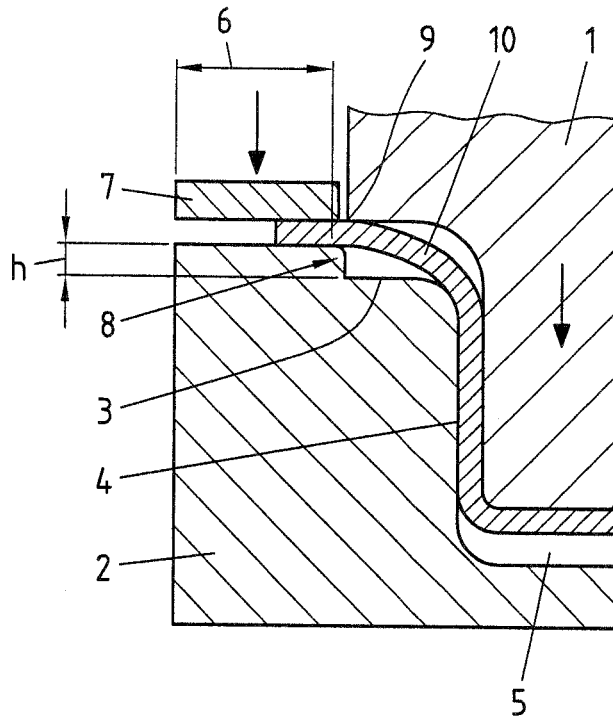


Fig.1

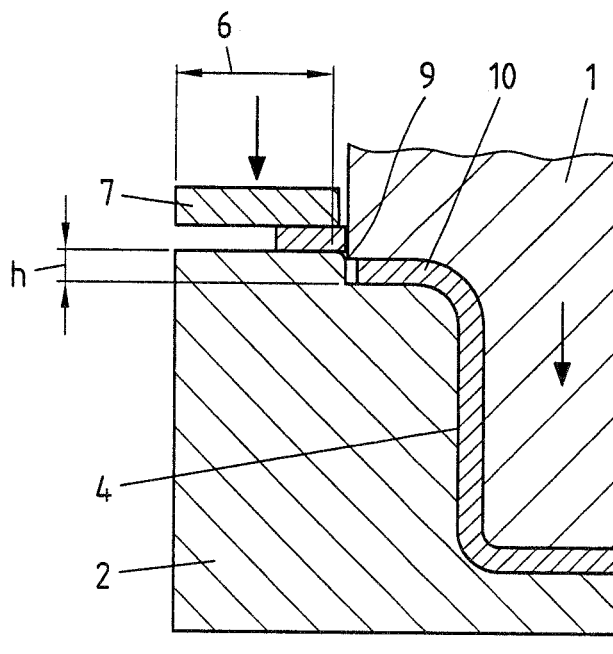


Fig.2

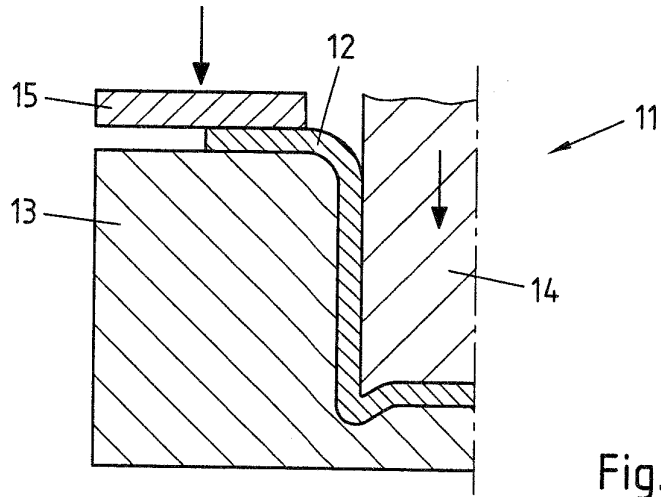


Fig.3

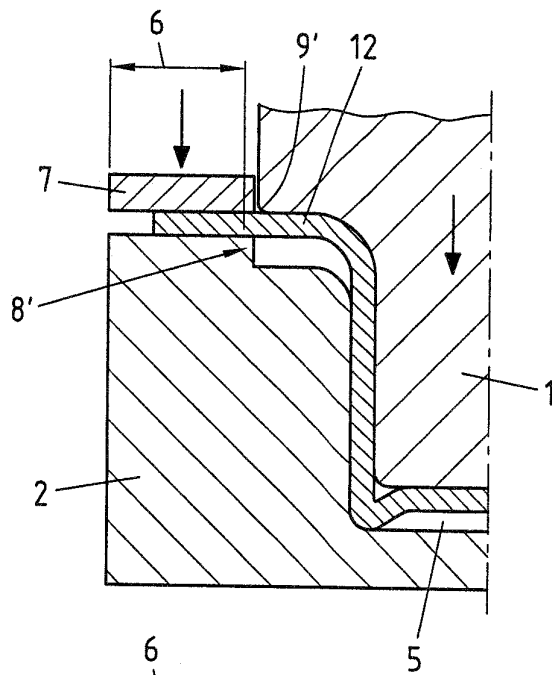


Fig.4

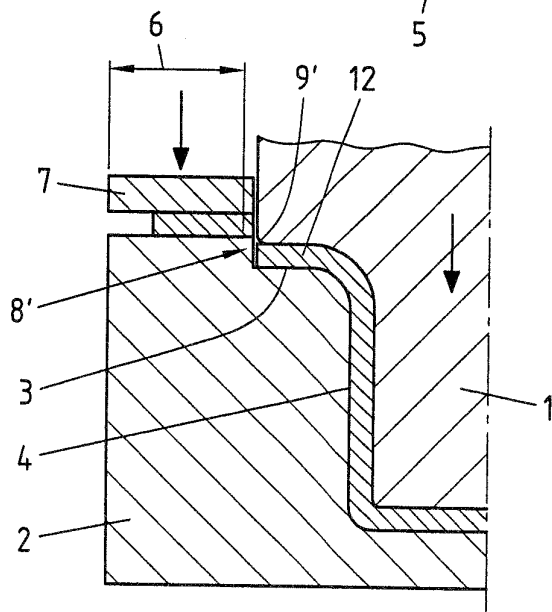


Fig.5

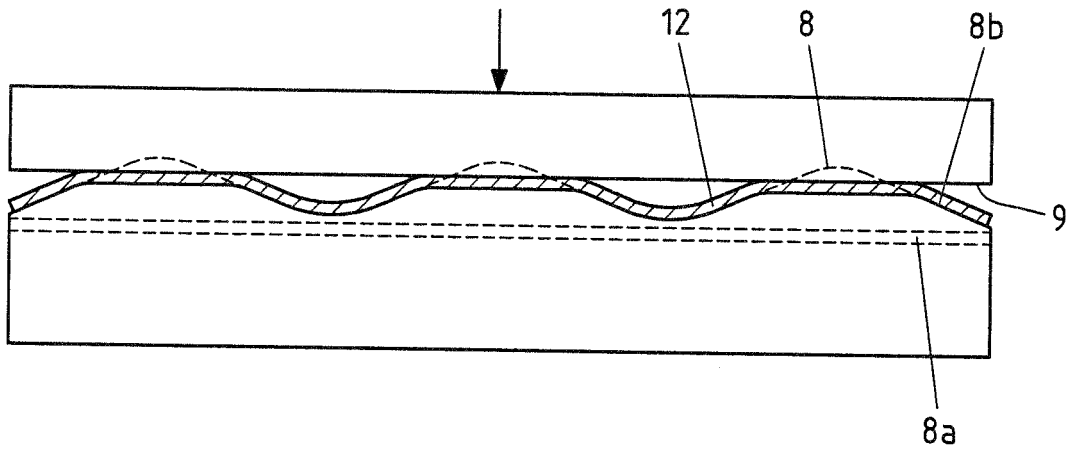


Fig.6

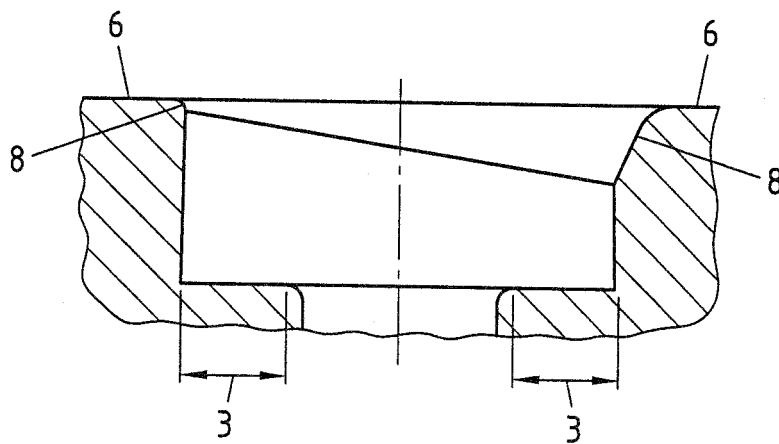


Fig.7

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- US 6038910 A [0004]
- SU 1003970 A1 [0004]
- WO 2008025387 A1 [0005]
- DE 102006026805 A1 [0006]
- DE 102010000608 B3 [0007]

In der Beschreibung aufgeführte Nicht-Patentliteratur

- **ÖHLER ; KAISER.** Schnitt-, Stanz- und Ziehwerkzeuge. 2001 [0002]