

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges
Eigentum

Internationales Büro

(43) Internationales
Veröffentlichungsdatum
1. November 2012 (01.11.2012)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2012/146602 A1

- (51) Internationale Patentklassifikation:
B21D 22/20 (2006.01) *B21D 37/08* (2006.01)
B21D 24/16 (2006.01)
- (21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2012/057527
- (22) Internationales Anmeldedatum:
25. April 2012 (25.04.2012)
- (25) Einreichungssprache: Deutsch
- (26) Veröffentlichungssprache: Deutsch
- (30) Angaben zur Priorität:
10 2011 050 002.2
29. April 2011 (29.04.2011) DE
- (71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): **THYSSENKRUPP STEEL EUROPE AG** [DE/DE]; Kaiser-Wilhelm-Str. 100, 47166 Duisburg (DE).
- (72) Erfinder; und
- (75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **FLEHMING, Thomas** [DE/DE]; Annette-Kolb-Straße 4, 40885 Ratingen (DE).
- (74) Anwalt: **ZIEBELL, Arnd**; Cohausz & Florack, Bleichstraße 14, 40211 Düsseldorf (DE).

(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: METHOD AND DEVICE FOR PRODUCING FLANGED DRAWN PARTS WITH SIMULTANEOUS TRIMMING

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

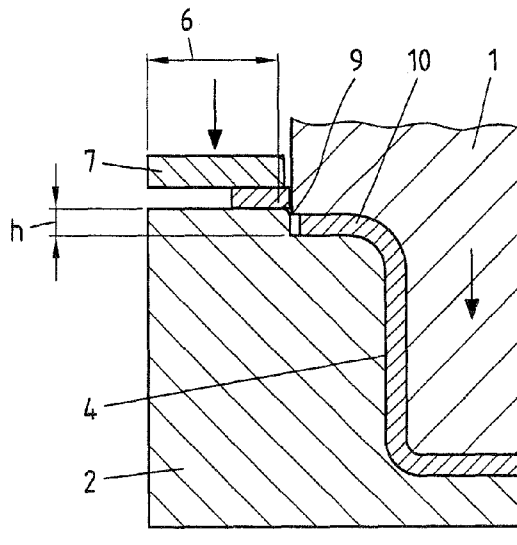


Fig. 2

(57) Abstract: The invention relates to a method for producing flanged drawn parts from a metal blank (10, 12) by using a drawing punch (1) with at least one cutting edge (9) or rounded portion (91), a blank holder (7) and a drawing die (2), wherein the drawing die (2) has a wall region (4), a flange region (3) and a supporting region (6) for the blank (10, 12), the blank (10, 12) is placed on the supporting region (6) of the drawing die (2) and is shaped into the drawn part and trimmed at the flange region (3) by moving the drawing punch (1) into the drawing die (2). The object of providing such a method and such a device that allow a simpler construction of the tool, a self-centring system and at the same time a reliable, dimensionally accurate production of flanged drawn parts is achieved by the supporting region (6) being formed in an elevated and stationary manner with respect to the flange region (3), the difference in height (4) corresponding at least to the wall thickness of the blank (10, 12), and the cutting edge (9) or rounded portion (91) provided on the drawing punch (1) engaging with a rounded portion (8) or cutting edge (81) provided at the transition

between the supporting region (6) and the flange region (3) while the drawing punch (1) is moving into the drawing die (2), and so regions of the blank (10, 12) that project beyond the flange region (3) are cut off during the further drawing operation.

(57) Zusammenfassung:

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

**Veröffentlicht:**

- mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung von flanschbehafteten Ziehteilen aus einer Platine (10, 12) aus Metall unter Verwendung eines Ziehstempels (1) mit mindestens einer Schneidkante (9) oder Rundung (91), 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, 12) aufweist, die Platine (10, 12) auf den Auflagebereich (6) des Ziehgesenks (2) aufgelegt und durch Einfahren des Ziehstempels (1) in das Ziehgesenk (2) in das Ziehteil umgeformt und am Flanschbereich (3) beschnitten wird. Die Aufgabe, ein solches Verfahren und eine solche Vorrichtung zur Verfügung zu stellen, welches bzw. welche einen einfacheren Aufbau des Werkzeugs, ein sich selbstzentrierendes System und gleichzeitig eine prozesssichere, maßgenaue Herstellung von flanschbehafteten Ziehteilen ermöglicht, wird dadurch gelöst, dass der Auflagebereich (6) gegenüber dem Flanschbereich (3) erhöht und feststehend ausgebildet ist, wobei die Höhendifferenz (4) mindestens der Wanddicke der Platine (10, 12) entspricht, während des Einfahrens des Ziehstempels (1) in das Ziehgesenk (2) die am Ziehstempel (1) vorgesehene Schneidkante (9) oder Rundung (91) mit einer am Übergang zwischen Auflagebereich (6) und Flanschbereich (3) vorgesehenen Rundung (8) oder Schneidkante (81) in Eingriff kommt, so dass über den Flanschbereich (3) überstehende Bereiche der Platine (10, 12) während des weiteren Ziehvorgangs abgetrennt werden.

**Verfahren und Vorrichtung zur Herstellung flanschbehafteter
Ziehteile mit gleichzeitigem Beschnitt**

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung von
flanschbehafteten Ziehteilen aus einer ebenen und/oder
5 vorgeformten Platine aus Metall unter Verwendung eines
Ziehstempels mit mindestens einer Schneidkante oder Rundung,
eines Niederhalters und eines Ziehgesenks, wobei das
Ziehgesenk einen Zargenbereich, einen Flanschbereich sowie
einen Auflagebereich für die Platine aufweist, die Platine
10 auf den Auflagebereich des Ziehgesenks aufgelegt und durch
Einfahren des Ziehstempels in das Ziehgesenk in das Ziehteil
umgeformt und gleichzeitig am Flanschbereich beschnitten
wird. Daneben betrifft die Erfindung eine Vorrichtung zur
Herstellung von flanschbehafteten Ziehteilen mit einem
15 Ziehstempel, welcher mindestens eine Schneidkante oder
Rundung aufweist, mindestens einem Niederhalter und einem
Ziehgesenk mit einem Flanschbereich, in welchem der Flansch
geformt wird, einem Zargenbereich und Bodenbereich, in
welchem Zargen- und Bodenbereich geformt werden sowie einem
20 Auflagebereich für die Platine vor dem Ziehvorgang.

Aus dem Stand der Technik sind Verfahren und Vorrichtungen
zur Herstellung von flanschbehafteten Ziehteilen bekannt, mit
welchen aus einer ebenen Platine Ziehteile durch Tiefziehen
25 und Beschneiden in einem Arbeitshub 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
Flanschbereich des herzustellenden Ziehteils umfasst,

höhenverschiebbar auszuführen, um nach dem durchgeführten Ziehvorgang das fertige Ziehteil am Flansch zu beschneiden, so dass im Ergebnis das gewünschte, flanschbehaftete Ziehteil in einem Arbeitshub des Ziehstempels gefertigt werden kann.

- 5 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
- 10 entsprechende Vorrichtungen zur Herstellung von Ziehteilen mit integriertem Beschnitt, welche zur Vermeidung eines Schabens des Flanschbereichs an der Schneidkante des Ziehstempels den Schneidvorgang in einem Streckziehschritt der Platine durchführen, so dass beim Schneidvorgang das
- 15 Material unter starker Zugbelastung 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.
- 20 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
- 25 Verfahrensschritt herstellbar.

- Tiefziehpressen haben keine hochgenaue Werkzeugführung, so dass Beschnittoperationen in solchen Pressen nicht möglich sind oder nur sehr schwierig und aufwendig durchgeführt
- 30 werden können.

Die vorliegende Erfindung hat sich daher zur Aufgabe gestellt, ein Verfahren und eine Vorrichtung zur Herstellung von flanschbehafteten Ziehteilen mit prozessintegriertem Beschneiden zur Verfügung zu stellen, welches bzw. welche
5 einen einfacheren Aufbau des Werkzeugs, ein sich selbstzentrierendes System und gleichzeitig eine prozesssichere, maßgenaue Herstellung von flanschbehafteten Ziehteilen ermöglicht.

- 10 Gemäß einer ersten Lehre der vorliegenden Erfindung wird die Aufgabe für ein Verfahren dadurch gelöst, dass der Auflagebereich gegenüber dem Flanschbereich erhöht und feststehend ausgebildet ist, wobei die Höhendifferenz mindestens der Wanddicke der umzuformenden Platine
15 entspricht, während des Einfahrens des Ziehstempels in das Ziehgesenk die am Ziehstempel vorgesehene Schneidkante oder Rundung mit einer am Übergang zwischen Auflagebereich und Flanschbereich vorgesehenen Rundung oder Schneidkante in Eingriff kommt, so dass über den Flanschbereich überstehende
20 Bereiche der Platine während des weiteren Ziehvorgangs abgetrennt werden.

- Im Unterschied zu dem aus dem Stand der Technik bekannten Verfahren wird erfindungsgemäß der Auflagebereich gegenüber
25 dem Flanschbereich erhöht und feststehend ausgebildet, so dass das Werkzeug insgesamt deutlich vereinfacht aufgebaut sein kann. Dadurch, dass die Höhendifferenz zwischen Auflagebereich und Flanschbereich des Gesenks mindestens der Dicke der Platine entspricht, kann ein einwandfreier
30 Schneidprozess mit der Schneidkante des Ziehstempels oder des Ziehgesenks gewährleistet werden. Zusätzlich wird dadurch, dass die mindestens eine am Ziehstempel vorgesehene

Schneidkante oder Rundung mit der zwischen dem Auflagebereich und Flanschbereich vorgesehenen Rundung oder Schneidkante vor Beendigung des Ziehvorgangs in Eingriff kommt, ermöglicht, dass im Gegensatz zu dem konventionellen Verfahren der

5 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

10 Höhenunterschied zwischen Auflagebereich und Flanschbereich sowie über die Flanschbereichsbreite kann darüber hinaus der Einzug der Platine während des Ziehvorgangs gesteuert bzw. eingestellt werden.

15 Gleichzeitig wird durch das Zusammenwirken zwischen der Schneidkante beispielsweise am Ziehstempel und der gegenüberliegender Rundung am Ziehgesenk nicht nur positiv Einfluss auf das Schnittergebnis genommen, sondern aufgrund des Selbstzentrierungseffektes der Vorteil erreicht, dass das

20 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.

25 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

30 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.

5

Gemäß einer nächsten Ausgestaltung des Verfahrens weist die Rundung entlang der Schnittlinie eine variierende Eingriffshöhe mit der Schneidkante des Ziehstempels oder des Ziehgesenks auf, wobei die Platine ausgehend von den zuerst mit der Schneidkante des Ziehstempels oder des Ziehgesenks 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 oder des Ziehgesenks 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 geneigten Verlauf aufweisen.

30

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.

- 5 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 oder des Ziehgesenks eingehalten wird.

10

Aufgrund der Zusammenwirkung der Schneidkante (scharfe Kante) mit der Rundung, unabhängig davon ob diese am Ziehstempel oder vorzugsweise am Ziehgesenk vorgesehen ist, ist das Werkzeug selbstzentrierend aufgebaut und beeinflusst dadurch
15 positiv die Schnittqualität.

- Die Maßhaltigkeit der hergestellten, flanschbehafteten Ziehteile kann gemäß einer weiteren Ausgestaltung des erfindungsgemäßen Verfahrens dadurch weiterverbessert werden,
20 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
25 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
30 bereitgestellt werden.

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

5 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.

10 Insbesondere wird die Warmumformung bei Platinen aus höher- bzw. höchstfesten Stählen, beispielsweise vom Typ 22MnB5, verwendet.

Alternativ ist es auch gemäß einer weiteren Ausgestaltung des

15 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

20 zugleich aus dem Werkzeug entnommen werden kann (Schrottabfuhr über Stegen). In einem weiteren Trennprozess kann der Beschnittbereich von dem Gut-Teil abgetrennt werden.

Gemäß einer weiteren Ausgestaltung des erfindungsgemäßen

25 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

30 mehrere Einzelteile zerfällt (Schrottzerteilung) und dadurch der Schlecht-Teil einfacher aus dem Werkzeug, beispielsweise über Schrottrutschen, entfernt werden kann.

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 oder Schneidkante vorgesehen ist, welche mit einer am Ziehstempel vorgesehenen Schneidkante oder Rundung 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.

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
5 Ziehteil noch aus dem Werkzeug entfernt werden kann.

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

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

Gleiches gilt auch für eine nächste Ausführungsform der erfindungsgemäßen Vorrichtung, gemäß welcher ein Schneidspalt
20 zwischen der Schneidkante und der Rundung von 0,05 mm bis maximal 0,2 mm vorgesehen ist. Die Schneidkante und die Rundung können dabei entweder am Ziehstempel oder im Ziehgesenk vorgesehen sein.

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

Schneidkante entweder am Ziehstempel oder im Ziehgesenk vorgesehen sein. Wie bereits zum Verfahren ausgeführt, ermöglicht beispielsweise die in ihrer Eingriffshöhe mit der Schneidkante variierende Rundung einen fortlaufenden

5 Beschnitt entlang der Schnittlinie durch Einfahren des Ziehstempels in das Ziehgesenk. Im Ergebnis werden die Schneidkräfte und der Schnittschlag während des Ziehvorgangs deutlich verringert.

10 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
15 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
20 auszutauschen und eventuell die Rundung oder Schneidkante des Ziehgesenks auf einfache Weise nachzuarbeiten.

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

Fig. 1 in einer schematischen Schnittansicht eine Hälfte eines ersten Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemäßen Vorrichtung bei noch nicht
30 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
eines zweiten Ausführungsbeispiels einer
erfindungsgemäßen Vorrichtung bei Verwendung der
vorgeformten Platine aus Fig. 3,

Fig. 5 das Ausführungsbeispiel aus Fig. 4 bei Erreichen
der Endposition des Ziehstempels,

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

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

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 Einlaufradius 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.

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.

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 Verstiftung, 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.

10

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.

15

Wird, wie in Fig. 4 und 5 schematisch dargestellt, die so vorgeformte Platine 12 in der Vorrichtung gemäß einem zweiten Ausführungsbeispiel 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.

20

25

30

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

Fig. 5 zeigt schematisch das Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemäßen 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.

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 maßstabsgerecht. Über ein Kalibrieren, wie beispielsweise in Fig. 4 und 5 dargestellt, kann die Rundung auf einfache Weise in einem Arbeitsschritt korrigiert werden.

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 Einlaufradius, beispielsweise 1 mm auf. Auf der rechten Seite dagegen ist der Einlaufradius 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.

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
5 Platine zu gewährleisten. Darüber hinaus weist die
Schneidkante des Ziehstempels oder des Ziehgesenks
vorzugsweise einen Radius von maximal 0,5 mm auf, um
ebenfalls einen besonders präzisen Schneidvorgang zu
gewährleisten. Im Ergebnis kann mit der erfindungsgemäßen
10 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) oder Rundung (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,
dadurch gekennzeichnet, dass 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 und 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) oder die am Ziehstempel (1) vorgesehene mindestens eine Rundung (9') mit einer am Übergang zwischen Auflagebereich (6) und Flanschbereich (3) vorgesehenen Schneidkante (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
5 (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,
10 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, 8') in Eingriff stehenden Bereichen der
15 Rundung (8, 9') 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
20 eine Schneidkante (9, 8') mit einem Radius von maximal
0,5 mm verwendet wird.
5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4,
dadurch gekennzeichnet, dass
25 ein Schneidspalt von 0,05 mm bis maximal 0,2 mm zwischen
Rundung (8,9') und Schneidkante (9,8') eingehalten wird.
6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5,
dadurch gekennzeichnet, dass
30 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.

- 5 7. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 6,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, d a s s
die Platine (10, 12) im Ziehgesenk (2) warm umgeformt
wird.
- 10 8. Vorrichtung zur Herstellung von flanschbehafteten
Ziehteilen mit einem Ziehstempel (1), welcher mindestens
eine Schneidkante (9) oder Rundung (9') aufweist,
mindestens einem Niederhalter (7) und einem Ziehgesenk
(2) mit einem Flanschbereich (3), in welchem der Flansch
15 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,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, d a s s
20 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,
25 zwischen Auflagebereich (6) und Flanschbereich (3) eine
Rundung (8) vorgesehen ist, welche mit einer am
Ziehstempel (1) vorgesehenen Schneidkante (9) oder
zwischen Auflagebereich (6) und Flanschbereich (3) eine
Schneidkante (8') vorgesehen ist, welche mit einer am
30 Ziehstempel (1) vorgesehenen Rundung (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, 9') einen Einlaufradius von mindestens
5 0,5 mm aufweist.
10. Vorrichtung nach Anspruch 8 oder 9,
dadurch gekennzeichnet, dass
die Schneidkante (9, 8') einen Radius von maximal 0,5 mm
10 aufweist.
11. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 8 bis 10,
dadurch gekennzeichnet, dass
ein Schneidspalt zwischen der Schneidkante (9, 8') und
15 der Rundung (8, 9') von 0,05 mm bis maximal 0,2 mm
vorgesehen ist.
12. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 8 bis 10,
dadurch gekennzeichnet, dass
20 die Rundung (8, 9') entlang der Schnittlinie eine
variierende Eingriffshöhe mit der Schneidkante (9, 8')
aufweist, so dass die Schneidkante (9, 8') zu Beginn des
Schneidvorgangs nur punkt- oder bereichsweise mit der
Rundung (8, 9') in Eingriff steht.
- 25 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)
30 ausgebildet ist.

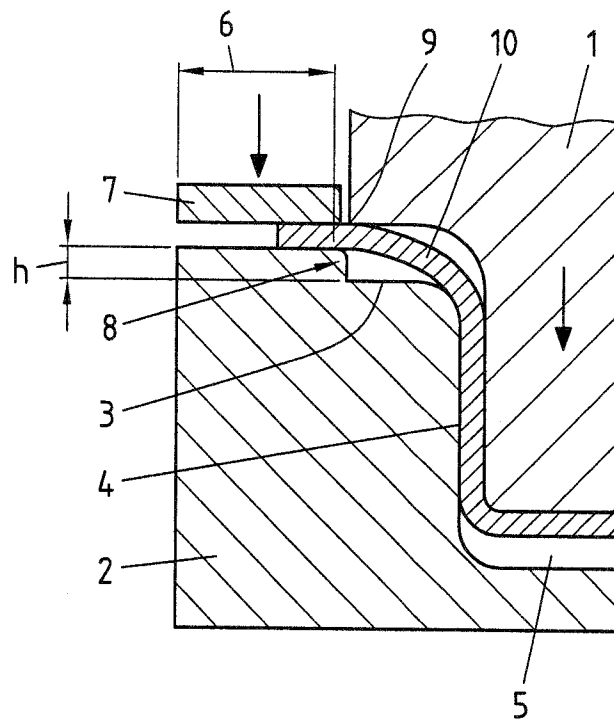


Fig.1

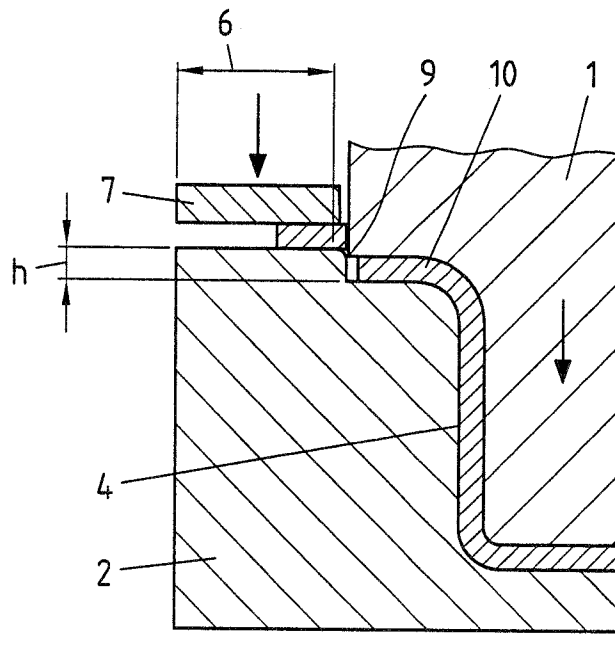


Fig.2

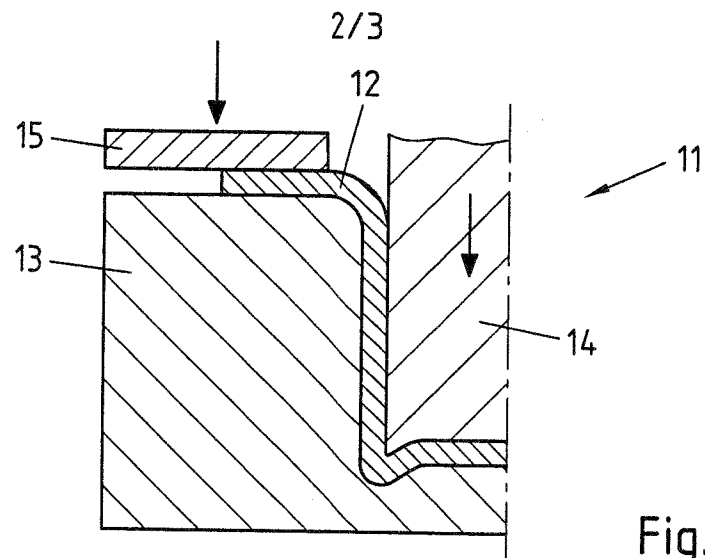


Fig.3

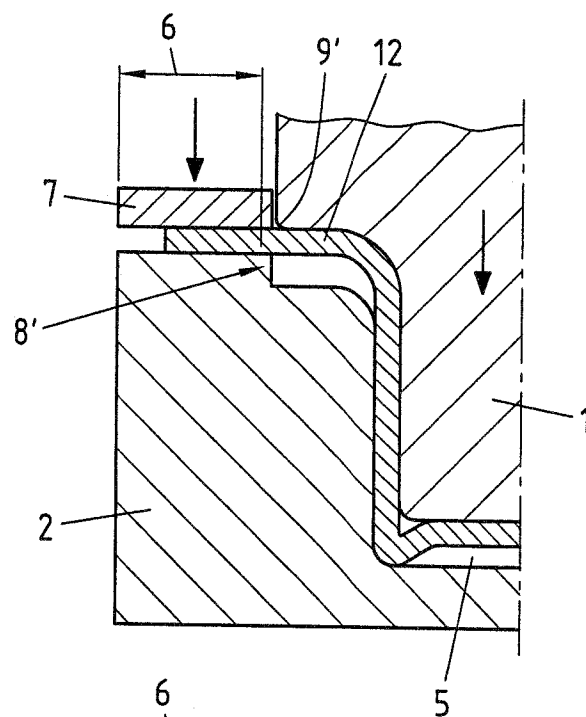


Fig.4

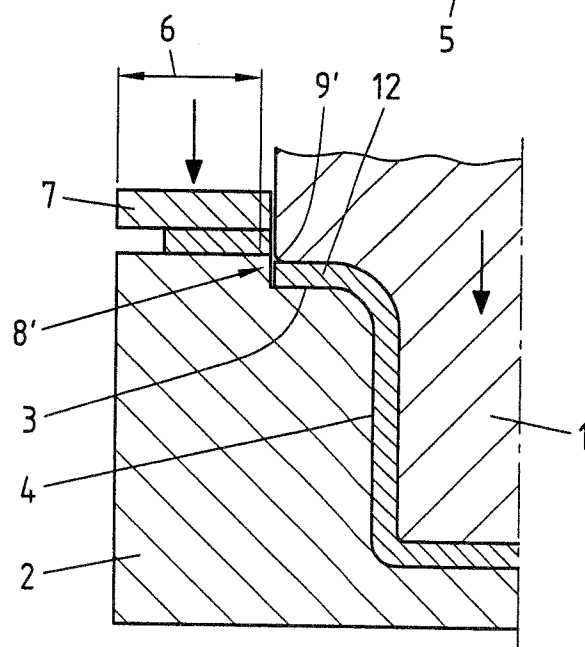


Fig.5

3/3

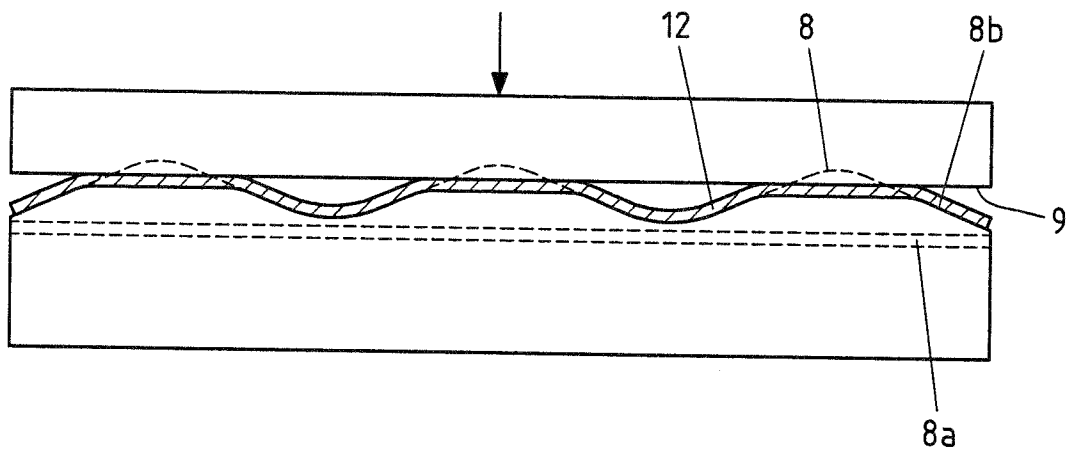


Fig.6

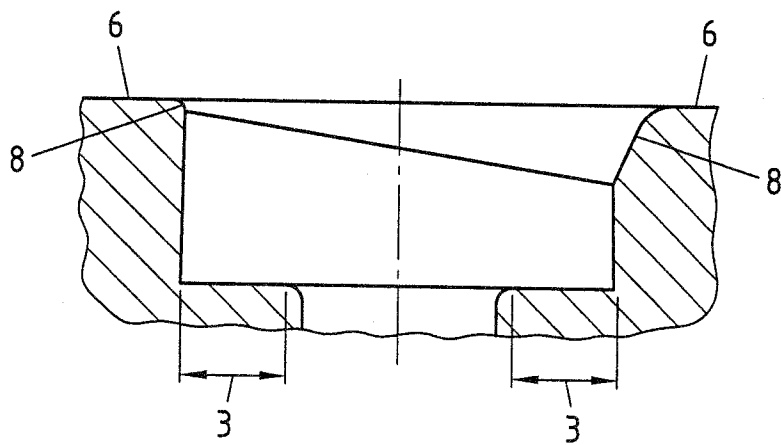


Fig.7

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2012/057527

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER INV. B21D22/20 B21D24/16 B21D37/08 ADD.		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) B21D		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used) EPO-Internal, WPI Data		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	WO 2008/025387 A1 (MAGNA AUTOMOTIVE SERVICES GMBH [DE]; XIANGFAN FANG [DE]) 6 March 2008 (2008-03-06) abstract; figure 3 -----	1-13
X	US 6 038 910 A (MCCLUNG JAMES A [US]) 21 March 2000 (2000-03-21) abstract; figure 9 -----	1-13
X	SU 1 003 970 A1 (KOZHEVNIKOV EVGENIJ A [SU]; KRYSKIN EVGENIJ [SU]) 15 March 1983 (1983-03-15) figure 2 -----	8-13
A	-----	1-7
A	JP 10 314874 A (NISSHIN KOGYO KK) 2 December 1998 (1998-12-02) abstract; figure 6 -----	1-13
☐ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☒ See patent family annex.		
* Special categories of cited documents : "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "&" document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search 13 June 2012	Date of mailing of the international search report 19/06/2012	
Name and mailing address of the ISA/ European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	Authorized officer Cano Palmero, A	

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2012/057527

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date	
WO 2008025387	A1	06-03-2008	DE 102006040224 A1	20-03-2008
			EP 2059355 A1	20-05-2009
			JP 2010501358 A	21-01-2010
			US 2010126640 A1	27-05-2010
			WO 2008025387 A1	06-03-2008

US 6038910	A	21-03-2000	NONE	

SU 1003970	A1	15-03-1983	NONE	

JP 10314874	A	02-12-1998	NONE	

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2012/057527

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
INV. B21D22/20 B21D24/16 B21D37/08
ADD.

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
B21D

Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, WPI Data

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	WO 2008/025387 A1 (MAGNA AUTOMOTIVE SERVICES GMBH [DE]; XIANGFAN FANG [DE]) 6. März 2008 (2008-03-06) Zusammenfassung; Abbildung 3 -----	1-13
X	US 6 038 910 A (MCCLUNG JAMES A [US]) 21. März 2000 (2000-03-21) Zusammenfassung; Abbildung 9 -----	1-13
X	SU 1 003 970 A1 (KOZHEVNIKOV EVGENIJ A [SU]; KRYSKIN EVGENIJ [SU]) 15. März 1983 (1983-03-15) Abbildung 2 -----	8-13
A		1-7
A	JP 10 314874 A (NISSHIN KOGYO KK) 2. Dezember 1998 (1998-12-02) Zusammenfassung; Abbildung 6 -----	1-13



Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen



Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" frühere Anmeldung oder Patent, die bzw. das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

13. Juni 2012

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

19/06/2012

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde

Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Cano Palmero, A

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2012/057527

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung	
WO 2008025387	A1	06-03-2008	DE 102006040224 A1	20-03-2008
			EP 2059355 A1	20-05-2009
			JP 2010501358 A	21-01-2010
			US 2010126640 A1	27-05-2010
			WO 2008025387 A1	06-03-2008

US 6038910	A	21-03-2000	KEINE	

SU 1003970	A1	15-03-1983	KEINE	

JP 10314874	A	02-12-1998	KEINE	
