

(19)



(11)

EP 2 604 358 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
19.06.2013 Patentblatt 2013/25

(51) Int Cl.:
B21D 53/26 (2006.01) **B21D 17/02** (2006.01)
F16H 55/44 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **12005236.0**

(22) Anmeldetag: **16.07.2012**

(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
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA ME

(30) Priorität: **16.12.2011 EP 11009929**

(71) Anmelder: **Fischer & Kaufmann GmbH & Co. KG**
57413 Finnentrop (DE)

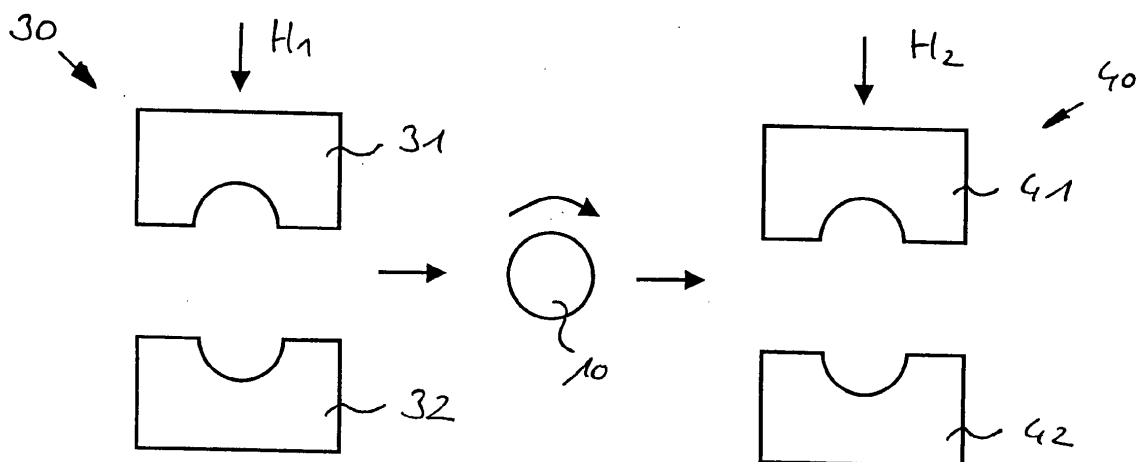
(72) Erfinder:
• **Schröder, Meinolf**
57413 Finnentrop (DE)
• **Bischopink, Hugo**
57413 Finnentrop (DE)

(74) Vertreter: **Wunderlich, Rainer et al**
Patentanwälte
Weber & Heim
Irmgardstrasse 3
81479 München (DE)

(54) Verfahren zum Herstellen eines topfförmigen Blechwerkstückes

(57) Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Herstellen eines topfförmigen Blechwerkstückes (10) mit einer Nabe (12), an welcher eine ringförmige Umfangswand (14) vorsteht, wobei an einer Außenseite der Umfangswand (14) wenigstens eine Rille (16) spanlos eingeformt wird. Zum Einformen der Rille (16) werden in einem ersten Pressenschritt zwei Pressenwerkzeugsegmente (31,32) mit jeweils einem teilringförmigen Vorsprung (36)

in einer ersten Zustellung an die Umfangswand (14) zugestellt werden, wobei eine Vorform der Rille (16) gebildet wird. Anschließend werden in einem zweiten Pressenschritt zwei Pressenwerkzeugsegmente (41,42) mit jeweils einem teilringförmigen Vorsprung (36) an die Umfangswand (14) in einer zweiten Zustellung zugestellt, welche bezogen auf die Umfangswand (14) um einen Verdrehwinkel verdreht zur ersten Zustellung ist.

Fig. 4**EP 2 604 358 A1**

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Herstellen eines topfförmigen Blechwerkstückes mit einer Nabe, an welcher eine ringförmige Umfangswand vorsteht, wobei an einer Außenseite der Umfangswand wenigstens eine Rille spanlos eingeformt wird, gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1.

[0002] Topfförmige Blechwerkstücke mit an der Außenseite eingeformten Rillen sind hinlänglich bekannt, etwa bei der Herstellung sogenannter Poly-V-Riemenscheiben. Ein derartiges Verfahren ist beispielsweise in der EP 2 339 217 A1 beschrieben.

[0003] Es ist bekannt, in ein topfförmiges Ausgangswerkstück die außenliegenden Rillen durch sogenanntes Drückwalzen einzuformen. Dabei wird das Werkstück in Rotation versetzt und eine entsprechend profilierte Drückrolle an die Außenseite zugestellt. Für dieses Verfahren ist ein zentrisches Einspannen des Werkstückes an der Spindel der Drückmaschine notwendig, wozu das Bauteil eine bestimmte Mindestgröße aufweisen muss. Für das Zustellen, Spannen, Anlaufen der Rotation sowie Zustellen der Drückrollen werden bestimmte Rüstzeiten benötigt, so dass dieses Verfahren für kleinere Bauteile kaum wirtschaftlich ist. Derartige Verfahren gehen aus der DE 4 220 152 A1 oder der EP 1 747 827 A1 hervor.

[0004] Bei der Fertigung auf Pressen besteht die Problematik der Ausbildung von Hinterschnitten. Zudem können sich beim Pressen Pressgrate und elastische Rückformungen ausbilden, so dass die Formgenauigkeit und Rotationssymmetrie des Werkstückes beeinträchtigt ist.

[0005] Der Erfindung liegt die **Aufgabe** zugrunde, ein Verfahren anzugeben, mit welchem derartige Blechwerkstücke auch bei kleineren Bauteilgrößen wirtschaftlich und mit guter Formgenauigkeit hergestellt werden können.

[0006] Die Aufgabe wird nach der Erfindung durch ein Verfahren mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst. Bevorzugte Ausgestaltungen der Erfindung sind in den abhängigen Ansprüchen angegeben.

[0007] Das erfindungsgemäße Verfahren ist dadurch gekennzeichnet, dass zum Einformen der Rille in einem ersten Pressenschritt mindestens zwei Pressenwerkzeugsegmente mit jeweils einem teilringförmigen Vorsprung in einer ersten Zustellung an die Umfangswand zugestellt werden, wobei die Umfangswand (14) umschlossen und eine Vorform der Rille gebildet wird und dass anschließend in einem zweiten Pressenschritt mindestens zwei Pressenwerkzeugsegmente mit jeweils einem teilringförmigen Vorsprung an die Umfangswand in einer zweiten Zustellung zugestellt werden, welche bezogen auf die Umfangswand um einen Verdrehwinkel verdreht zur ersten Zustellung ist.

[0008] Ein Grundgedanke der Erfindung besteht darin, derartige topfförmige Blechwerkstücke in einer Umformpresse zwischen Pressenwerkzeugsegmenten herzustellen. Vorzugsweise ist dabei eine Mitten- oder Rotati-

onsachse des topfförmigen Blechwerkstückes quer und insbesondere rechtwinklig zur Zustellrichtung der Pressenwerkzeugsegmente angeordnet. Im zusammengeführten Zustand umschließen die Pressenwerkzeugsegmente einen Raum, durch welchen eine Außenkontur des topfförmigen Blechwerkstückes definiert ist. Dabei weist jedes Pressenwerkzeugsegment einen teilringförmigen Vorsprung auf, welche zum Bilden der ringförmigen Rille in die Umfangswand des Blechwerkstückes eingedrückt werden.

[0009] Um gemäß einem weiteren Aspekt der Erfindung eine möglichst gute Formgenauigkeit des Werkstückes unter weitgehender Vermeidung von Pressgraten an den Werkzeugfugen und elastische Rückverformungen des Materials zu vermeiden, wird ein zweiter Pressenschritt durchgeführt. Dabei wird eine relative Verdrehung des Werkstückes durchgeführt, dass bei diesem zweiten Pressenschritt die Pressenwerkzeugsegmente so versetzt zu dem ersten Pressenschritt an der Umfangswand angreifen, dass sich bildende Pressgrate an den Trennfugen der Werkzeughälften nicht aufeinanderliegen.

[0010] Auf diese Weise werden ein sich eventuell im ersten Pressenschritt ausgebildeter Fugengrad wieder eingeebnet und eine Formgebung des Blechwerkstückes, insbesondere bei zylindrischen oder rotationssymmetrischen Formen, durch zumindest teilweise Kompensation elastischer Rückverformungen verbessert. Auch die Ausformung der mindestens einen Rille wird form- und dimensionsgenauer.

[0011] Das erfindungsgemäße Verfahren lässt sich in besonders effizienter Weise auf einer Umformpresse durchführen, welche mit einem Bearbeitungstakt von bis zu unter 1 Sekunde gefahren werden kann. Es lassen sich so ein hoher Ausstoß und damit eine besonders wirtschaftliche Fertigung erzielen.

[0012] Besonders bevorzugt ist es, dass zum Einformen der Rille in einem ersten Pressenschritt zwei Pressenwerkzeughälften mit jeweils einem halbringförmigen Vorsprung entlang einer ersten Hubachse an die Umfangswand zugestellt werden, wobei eine Vorform der Rille gebildet wird, und dass anschließend in einem zweiten Pressenschritt zwei Pressenwerkzeughälften mit jeweils einem halbringförmigen Vorsprung an die Umfangswand entlang einer zweiten Hubachse zugestellt werden, welche bezogen auf die Umfangswand um einen Verdrehwinkel verdreht zur ersten Hubachse ist.

[0013] Grundsätzlich kann die relative Verdrehung des Werkstückes zwischen den beiden Pressenschritten gegenüber den Pressenwerkzeugsegmenten nur wenige Winkelgrade betragen. Eine besonders hohe Formgenauigkeit lässt sich nach der Erfindung in bevorzugter Weise dadurch erzielen, dass der Verdrehwinkel 90° oder annähernd 90° beträgt. Dies gilt insbesondere bei zwei Pressenwerkzeughälften.

[0014] Die relative Verdrehung kann grundsätzlich dadurch erfolgen, dass das Blechwerkstück feststeht und ein Pressenwerkstück hierzu verdreht wird. Besonders

effizient ist es nach der Erfindung, dass zwischen den beiden Pressenschritten das Blechwerkstück gedreht wird, wobei die erste Zustellung in einem ersten Pressenschritt gleichgerichtet zu der zweiten Zustellung im zweiten Pressenschritt erfolgt. Die Zustellung ist radial zur Mittenachse der Umfangswand gerichtet.

[0015] Dabei kann nach einer vorteilhaften Variante der Erfindung vorgesehen sein, dass für den ersten Pressenschritt und den zweiten Pressenschritt dasselbe Pressenwerkzeug eingesetzt wird. Hierbei wird also lediglich ein Pressenwerkzeug benötigt.

[0016] Für eine Fertigung in großen Stückzahlen ist es nach der Erfindung bevorzugt, dass die Pressenwerkzeugsegmente für den ersten Pressenschritt in einem ersten Pressenwerkzeug und die Pressenwerkzeugsegmente für den zweiten Pressenschritt in einem zweiten Pressenwerkzeug angeordnet sind, wobei das Blechwerkstück von dem ersten Pressenwerkzeug zum Pressenwerkzeug transportiert wird. Bei diesem Transportschritt zwischen den beiden nebeneinander angeordneten und gleichgerichteten Pressenwerkzeugen kann die Drehung des Blechwerkstückes erfolgen. Werden mehr als zwei Pressenwerkzeugsegmente in einem Pressenwerkzeug eingesetzt, wird die Hubbewegung der Presse über eine Übersetzung, etwa einen Keilschiebemechanismus in die gewünschte Zustellrichtung aufgeteilt.

[0017] Eine besonders wirtschaftliche Fertigung ergibt sich nach der Erfindung dadurch, dass die beiden Pressenwerkzeuge in einer Transferstraße einer Presse angeordnet sind. Eine Transferstraße im Sinne der Erfindung ist dabei eine Verkettung von Pressenwerkzeugen in einer Presse, wobei nach jedem Bearbeitungsschritt das Werkstück in der Transferstraße eine Station weitergefordert wird. Somit lässt sich die erfindungsgemäße Herstellung des topfförmigen Blechwerkstückes mit mindestens einer Rille in der Umfangswand in einfacher Weise mit weiteren Stanz-, Biege-, Tiefzieh- oder sonstigen Umformschritten kombinieren, die in einer Hubpresse ausführbar sind.

[0018] Nach einer bevorzugten Variante der Erfindung ist vorgesehen, dass mehrere Rillen gleichzeitig eingeformt werden. Die Rillen können dabei unterschiedliche Rillenquerschnittsformen oder vorzugsweise gleiche Formen aufweisen. Das Werkstück kann zylindrisch, rotationssymmetrisch oder auch eine eckige oder sonstige polygonale Form besitzen.

[0019] Weiterhin ist es nach der Erfindung bevorzugt, dass für jede Einzelform der Rille zwei Pressenschritte vorgesehen werden, wobei ein zweiter Pressenschritt zum Endformen einer ersten Rille mit einem Pressenwerkzeug ausgeführt wird, durch welches gleichzeitig ein Vorformen einer zweiten Rille erfolgt. Bei einem Vorformen der ersten Rille kann diese vorzugsweise noch nicht vollständig ausgeformt werden. Vielmehr würde ein Endformen zu der endgültigen gewünschten Form der Rille erst in dem zweiten oder einem weiteren Pressenschritt erfolgen. Durch dieses stufenweise Ausformen wird eine besonders hohe Formgenauigkeit erreicht, da für das

Material im Werkstück mehr Zeit zum Fließen gewährt wird.

[0020] Besonders wirtschaftlich ist es nach der Erfindung, dass aus einem Blech eine topfförmige Zwischenform geformt, insbesondere tiefgezogen wird.

[0021] Dies kann insbesondere dadurch geschehen, dass ausgehend von einem Blechcoil in einer Presse in einer Transferstraße die Zwischenform geformt und das topfförmige Blechwerkstück endgefertigt werden. Ausgehend von dem aufgespulten Blechband wird diese von dem Coil in die Transferstraße einer Presse geleitet. Das Blech wird dabei abgelängt und zu der topfförmigen Zwischenform mit einer sich radial erstreckenden Nabenfläche und einer in axialer Richtung verlaufenden Umfangswand gebildet. In diese insbesondere durch Tiefziehen hergestellte Umfangswand kann dann das Einformen der Rille oder der Rillen gemäß der Erfindung erfolgen. Weiterhin können in die Nabenfläche ein Lochbild eingestanzt oder Einprägungen vorgenommen werden.

[0022] Eine bevorzugte Variante des erfindungsgemäßen Verfahrens besteht darin, dass mehr als zwei Werkzeugpressensegmente, insbesondere drei oder vier, mit einem gleichen Winkelabstand zueinander an die Umfangswand zugestellt werden. Die Werkzeugpressensegmente sind dabei üblicherweise auf einer Hubpresse mit einer Hubrichtung angeordnet. Die Zustellung der mehr als zwei Werkzeugpressensegmente erfolgt radial zur Umfangswand oder zur Mittenachse des Werkstücks. So können bei vier Werkzeugpressensegmenten etwa zwei als Viertel ausgebildete Werkzeugpressensegmente am oberen Hubstempel der Presse und zwei als Viertel ausgebildete Werkzeugpressensegmente am unteren Pressentisch angeordnet sein. Die jeweils zueinander um 90° verdrehte radiale Zustellbewegung der einzelnen Werkzeugpressensegmente kann durch einen Umlenkmechanismus, insbesondere einen Keilschiebemechanismus erfolgen. Dabei können die Zustellbahnen der einzelnen Werkzeugpressensegmente etwa jeweils um 45° zu einer vertikalen Hubrichtung der Presse angeordnet sein. Es können jedoch auch 3, 5, 6 oder mehr Werkzeugpressensegmente angeordnet sein, wobei dann der entsprechende Mechanismus zur Umsetzung der Hubbewegung der Presse in die jeweils notwendige radiale Zustellbewegung entsprechend angepasst sein muss.

[0023] Vorzugsweise ist dabei der Winkelabstand zwischen den einzelnen Zustellrichtungen jeweils gleich ausgebildet, so dass sich eine symmetrische Kraftverteilung um das Werkstück ergibt.

[0024] Bevorzugt ist es nach der Erfindung, dass der Verdrehwinkel dem halben Winkelabstand entspricht. Die Anordnung und Anzahl der Werkzeugpressensegmente bei einem ersten und einem zweiten Pressenwerkzeug sind dabei vorzugsweise gleich, wobei die Achsrichtungen der einzelnen Zustellrichtungen der Werkzeugpressensegmente im zweiten Pressenschritt gegenüber dem ersten Pressenschritt um den halben Winkelabstand verdreht sind. Bei vier Werkzeugpres-

sensegmenten mit einem Winkelabstand von 90° zueinander ergibt sich somit ein Verdrehwinkel von 45°. Hierdurch wird eine besonders symmetrische Umformung und ein weitgehendes Vermeiden von Pressenfugen erreicht.

[0025] Die Erfindung wird nachfolgend anhand von bevorzugten Ausführungsbeispielen weiter erläutert, welche schematisch in den beigefügten Zeichnungen dargestellt sind. In den Zeichnungen zeigen:

- Fig. 1 eine Querschnittsansicht durch ein erfindungsgemäß hergestelltes Blechwerkstück;
- Fig. 2 eine Draufsicht auf das Blechwerkstück gemäß Fig. 1;
- Fig. 3 eine perspektivische Ansicht auf ein Pressenwerkzeugsegment zur Herstellung eines Blechwerkstückes nach der Erfindung;
- Fig. 4 eine schematische Darstellung eines Fertigungsablaufes nach dem erfindungsgemäßen Verfahren mit zwei Pressenwerkzeugsegmenten; und
- Fig. 5 eine schematische Darstellung eines weiteren Fertigungsablaufes mit vier Pressenwerkzeugsegmenten.

[0026] Ein erfindungsgemäß hergestelltes topfförmiges Blechwerkstück 10 ist in vergrößerter Darstellung in Fig. 1 gezeigt. Dieses Blechwerkstück 10, welches etwa einen Durchmesser von 4 cm und darunter aufweisen kann, umfasst eine scheibenförmige Nabe 12. Entlang des Außenumfanges der Nabe 12, welche eine Vorprägung aufweist, erstreckt sich konzentrisch zu einer Mittenachse 11 eine trommelförmige Umfangswand 14. In der Außenseite der Umfangswand 14 sind zwei kreisringförmige Rillen 16 spanlos eingeformt.

[0027] Wie der Darstellung gemäß Fig. 2 zu entnehmen ist, ist das Blechwerkstück 10 zylindrisch und rotationssymmetrisch zur Mittenachse 11 ausgebildet. Die Darstellung von Fig. 1 ist ein Querschnitt gemäß dem Schnitt A-A von Fig. 2.

[0028] Derartige Blechwerkstücke 10 mit einem relativ kleinen Durchmesser von wenigen cm sind nicht oder kaum wirtschaftlich durch herkömmliche Rotationsumformverfahren, wie etwa Drückverfahren, herstellbar. Gemäß der Erfindung wird zur Herstellung eines derartigen Blechwerkstückes 10 eine Umform- oder Hubpresse mit einem Pressenwerkzeug eingesetzt, von welchem ein halbschallförmiges erstes Pressenwerkzeugsegment 31 in Fig. 3 gezeigt ist.

[0029] Das blockförmige erste Pressenwerkzeugsegment 31 weist in seinem Mittenbereich eine wannenförmige, halbzyklindrische Formausnehmung 34 auf, an welcher entsprechend den einzuformenden Rillen 16 halbringförmige Vorsprünge 36 ausgebildet sind. Die wannen-

förmige Formausnehmung 34 wird seitlich durch die Anschlagsflächen 38 begrenzt, an welchen entsprechende Anschlagflächen der zweiten gegenüberliegenden Pressenwerkzeughälfte zum Anschlag kommen.

[0030] Im geschlossenen Zustand umschließen die beiden Pressenwerkzeughälften das Blechwerkstück 10 und geben so eine Außenkontur des topfförmigen Blechwerkstückes 10 unter Einformung der Rillen 16 vor. Bei einem solchen Pressenvorgang ist die Stoßstelle zwischen den beiden Pressenwerkzeughälften in der Regel als ein kleiner aber merklicher linienförmiger Pressengrat an dem Blechwerkstück 10 feststellbar. Auch kann die axiale Hubbewegung, welche entlang nicht dargestellter Führungsbolzen, die in Führungsbohrungen 39 eingreifen, aufgrund einer gewissen elastischen Rückfederung des metallischen Blechmaterials zur Abweichung von der Rotationssymmetrie führen.

[0031] Nach der Erfindung wird dies durch einen beispielhaft dargestellten Verfahrensablauf nach Fig. 4 weitgehend vermieden. Gemäß dieser ersten erfindungsgemäßen Verfahrensvariante erfolgt ein erster Pressenschritt an dem Blechwerkstück 10 in einem ersten Pressenwerkzeug 30, welches ein erstes Pressenwerkzeugsegment 31 und ein zweites Pressenwerkzeugsegment 32 aufweist. Die beiden hälftigen Pressenwerkzeugsegmente 31, 32 sind vorzugsweise gleich beziehungsweise spiegelsymmetrisch ausgebildet. Durch Schließen der beiden Pressenwerkzeugsegmente 31, 32 in einer ersten Hubrichtung H1 wird eine Zwischenform des Blechwerkstückes 10 gebildet. Nach dem Öffnen des Pressenwerkzeuges 30 wird das Blechwerkstück 10 seitlich zu einem zweiten Pressenwerkzeug 40 transportiert. Bei diesem linearen Transportvorgang wird das Blechwerkstück 10 verdreht, vorzugsweise um 90°.

[0032] In dieser gedrehten Position wird das Blechwerkstück 10 in das zweite Pressenwerkzeug 40 eingesetzt. Anschließend werden das erste Pressenwerkzeugsegment 41 und das zweite Pressenwerkzeugsegment 42 des zweiten Pressenwerkzeuges 40 in Hubrichtung H2 zusammengefahren und das zweite Pressenwerkzeug 40 geschlossen. Hierbei wird der zweite Pressenschritt an dem Blechwerkstück 10 durchgeführt. Bei dieser Ausführung sind die beiden Hubachsen oder Hubrichtungen H1 und H2 parallel und gleichgerichtet.

[0033] Aufgrund der Verdrehung des Blechwerkstückes 10 um 90° gegenüber dem ersten Pressenschritt kann so ein gebildeter Pressengrat am Blechwerkstück 10 wieder eingeebnet werden. Aufgrund der Vorformung im ersten Pressenschritt bildet sich praktisch kein weiterer Pressengrat beim zweiten Pressenschritt aus. Zudem wird eine gewisse Unrundheit, welche sich bei der linearen Umformbewegung im ersten Pressenschritt am Blechwerkstück 10 ausbildet, aufgrund der Verdrehung des Blechwerkstückes 10 in dem zweiten Pressenschritt weitgehend kompensiert.

[0034] Nach der Erfindung können so auch bei einfachen und relativ kleinen Werkstücken in wirtschaftlich effizienter Weise Rillen 16 am Außenumfang eines vor-

zugsweise rotationssymmetrischen Blechwerkstückes 10 spanlos hergestellt werden.

[0035] Eine weitere Ausführungsform der Erfindung weist gemäß Fig. 5 zwei obere Pressenwerkzeugsegmente 31a, 31b und zwei untere Werkzeugpressensegmente 32a, 32b auf. Die Werkzeugpressensegmente 31a, 31b sind dabei an einem oberen Hubstempel und die unteren Werkzeugpressensegmente 32a, 32b an einem unteren Pressentisch radial zustellbar zur Mittenechse 11 des Blechwerkstückes 10 angeordnet. Im vorliegenden Fall ist die Hubrichtung der Presse durch die Pfeile P1 angedeutet, welche insbesondere vertikal sein kann. Die vier Werkzeugpressensegmente 31a, 31b, 32a, 32b sind mit einem gleichen Winkelabstand von 90° und mit einem Abschrägungswinkel von 45° zur Hubrichtung P1 angeordnet. Die einzelnen Werkzeugpressensegmente 31 a, 31 b, 32a, 32b sind jeweils als Viertelkreissegmente zum Bilden der zylindrischen Umfangswand 14 ausgebildet.

[0036] Nach dem ersten Pressenschritt wird das Blechwerkstück 10 um den halben Winkelabstand, also um 45°, verdreht, so dass ein zweiter Pressenschritt mit dieser Pressenwerkzeuganordnung wiederholt werden kann. Aufgrund der einzelnen Zustellrichtungen Z1, Z4 der einzelnen Werkzeugpressensegmente 31a bis 32b wird eine besondere Rundheit des Blechwerkstücks 10 unter weitgehender Vermeidung von Pressgraten erreicht.

Patentansprüche

1. Verfahren zum Herstellen eines topfförmigen Blechwerkstückes (10) mit einer Nabe (12), an welcher eine ringförmige Umfangswand (14) vorsteht, wobei an einer Außenseite der Umfangswand (14) wenigstens eine Rille (16) spanlos eingeformt wird, **dadurch gekennzeichnet, dass** zum Einformen der Rille (16) in einem ersten Pressenschritt mindestens zwei Pressenwerkzeugsegmente (31, 32) mit jeweils einem teilingförmigen Vorsprung (36) in einer ersten Zustellung an die Umfangswand (14) zugestellt werden, wobei die Umfangswand (14) umschlossen und eine Vorform der Rille (16) gebildet wird, und **dass** anschließend in einem zweiten Pressenschritt mindestens zwei Pressenwerkzeugsegmente (41, 42) mit jeweils einem teilingförmigen Vorsprung (36) an die Umfangswand (14) in einer zweiten Zustellung zugestellt werden, welche bezogen auf die Umfangswand (14) um einen Verdrehwinkel verdreht zur ersten Zustellung ist.
2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** zum Einformen der Rille (16) in dem ersten Pressenschritt zwei Pressenwerkzeugsegmente (31, 32) mit jeweils einem halbringförmigen Vor-

sprung (36) entlang einer ersten Hubachse an die Umfangswand (14) zugestellt werden, wobei die Vorform der Rille (16) gebildet wird, und **dass** anschließend in dem zweiten Pressenschritt zwei Pressenwerkzeugsegmente (41, 42) mit jeweils einem halbringförmigen Vorsprung (36) an die Umfangswand (14) entlang einer zweiten Hubachse zugestellt werden, welche bezogen auf die Umfangswand (14) um einen Verdrehwinkel verdreht zur ersten Hubachse ist.

3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Verdrehwinkel 90° oder annähernd 90° beträgt.
4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** zwischen den beiden Pressenschritten das Blechwerkstück (10) gedreht wird, wobei die erste Zustellung im ersten Pressenschritt gleichgerichtet zu der zweiten Zustellung im zweiten Pressenschritt erfolgt.
5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** für den ersten Pressenschritt und den zweiten Pressenschritt dasselbe Pressenwerkzeug eingesetzt wird.
6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Pressenwerkzeugsegmente (31, 32) für den ersten Pressenschritt in einem ersten Pressenwerkzeug (30) und die Pressenwerkzeugsegmente (41, 42) für den zweiten Pressenschritt in einem zweiten Pressenwerkzeug (40) angeordnet sind, wobei das Blechwerkstück (10) von dem ersten Pressenwerkzeug (30) zum zweiten Pressenwerkzeug (40) transportiert wird.
7. Verfahren nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die beiden Pressenwerkzeuge (30, 40) in einer Transferstraße einer Presse angeordnet werden.
8. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** mehrere Rillen (16) gleichzeitig eingeformt werden.
9. Verfahren nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** für jede Einzelform der Rille (16) zwei Pressenschritte vorgesehen werden, wobei ein zweiter Pressenschritt zum Endformen einer ersten Rille (16a) mit dem Pressenwerkzeug (30, 40) ausgeführt wird, durch welches gleichzeitig ein Vorformen einer

zweiten Rille (16b) erfolgt.

10. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 9,
dadurch gekennzeichnet,
dass aus einem Blech eine topfförmige Zwischen- 5
form geformt, insbesondere tiefgezogen, wird.
11. Verfahren nach Anspruch 10,
dadurch gekennzeichnet,
dass ausgehend von einem Blechcoil in einer Pres- 10
se in einer Transferstraße die Zwischenform geformt
und das topfförmige Blechwerkstück (10) endgefer-
tigt werden.
12. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 und 3 bis 11, 15
dadurch gekennzeichnet,
dass mehr als zwei Werkzeugpressensegmente,
insbesondere drei oder vier, mit einem gleichen Win-
kelabstand zueinander an die Umfangswand (14)
zugestellt werden. 20
13. Verfahren nach Anspruch 12,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Verdrehwinkel dem halben Winkelabstand
entspricht. 25

30

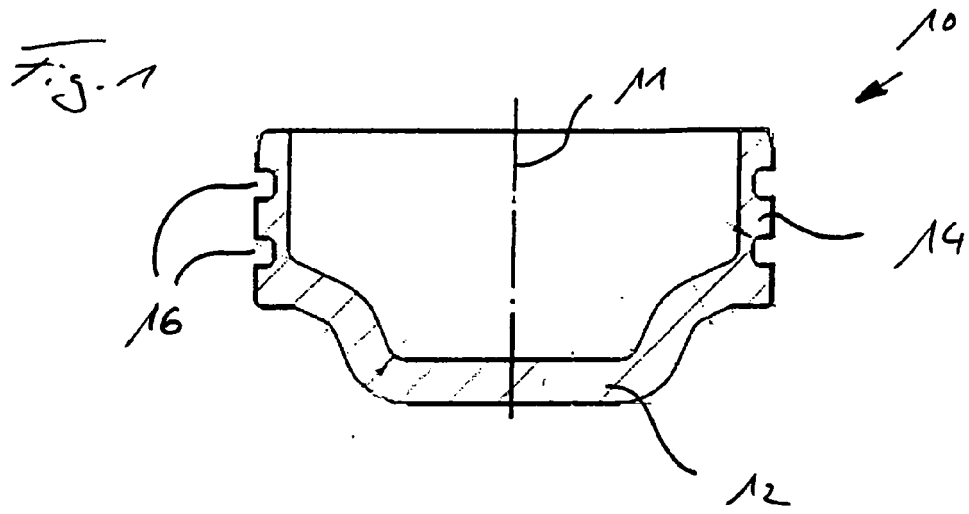
35

40

45

50

55



Schnitt A-A

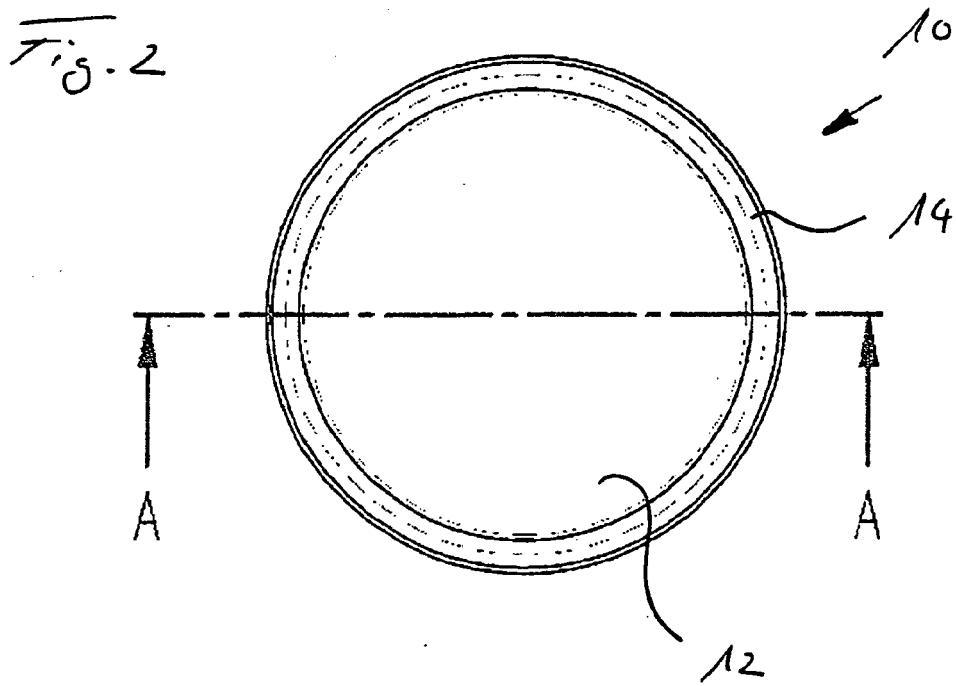


Fig. 3

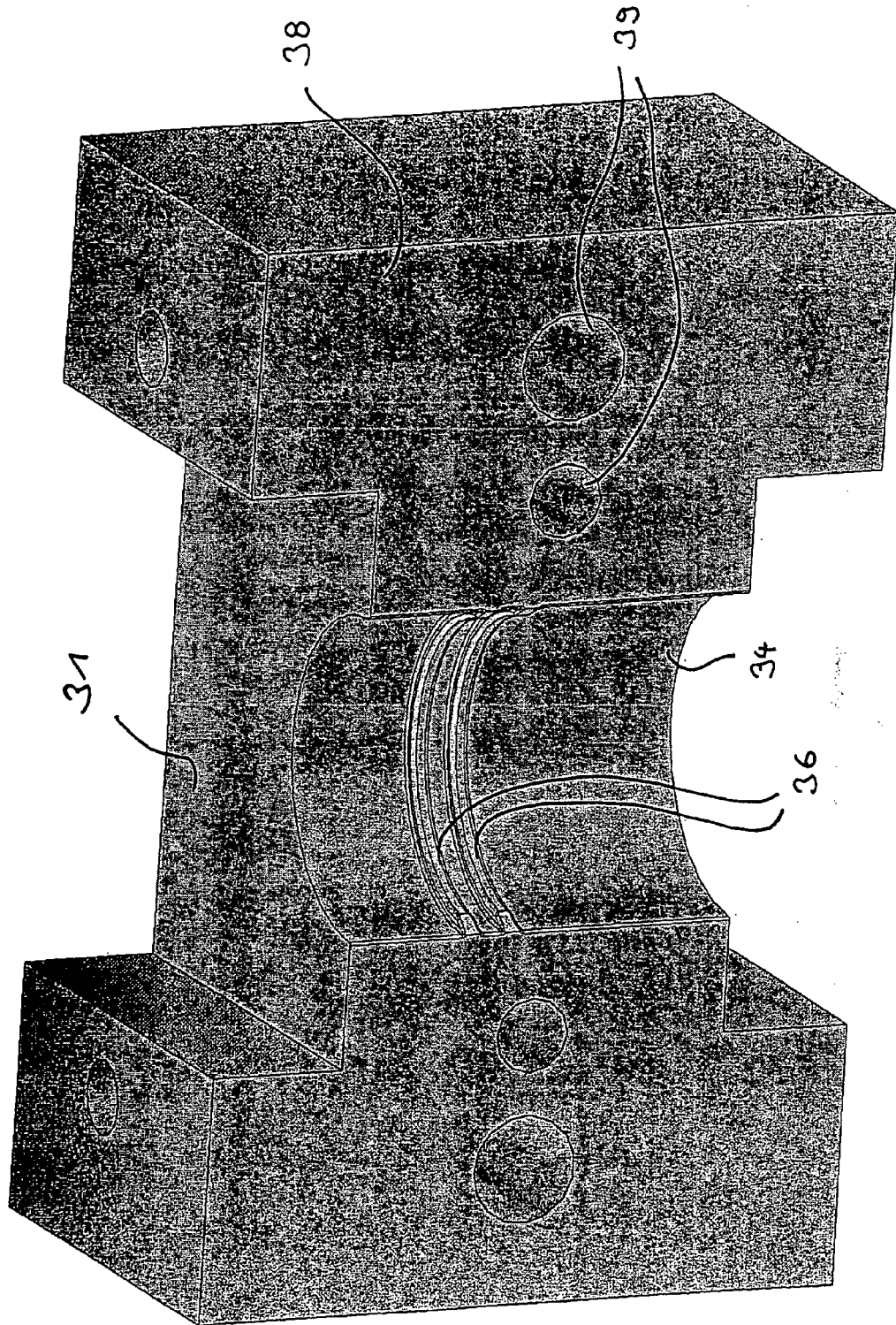


Fig. 4

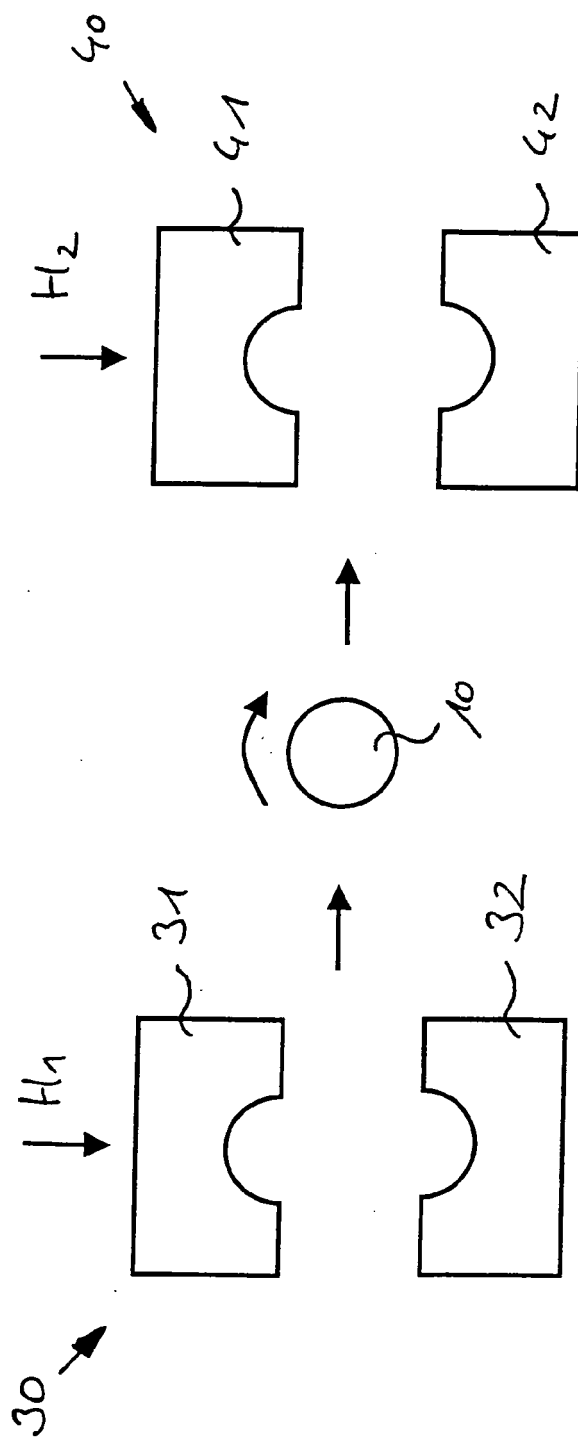
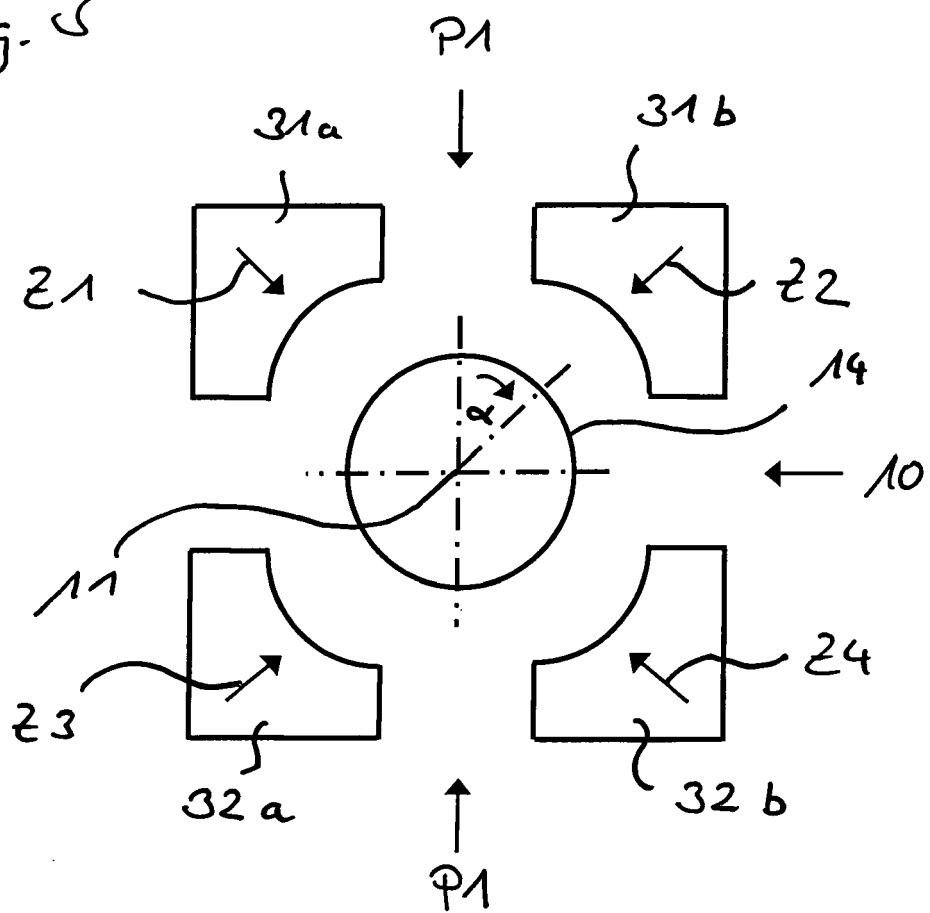


Fig. 5





EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 12 00 5236

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
A,D	EP 2 339 212 A1 (FISCHER & KAUFMANN GMBH & CO KG [DE]) 29. Juni 2011 (2011-06-29) * das ganze Dokument *	1-13	INV. B21D53/26 B21D17/02 F16H55/44
A	EP 1 747 827 A1 (AGLA SPA [IT]) 31. Januar 2007 (2007-01-31) * das ganze Dokument *	1-13	
A	DE 42 20 152 A1 (FURUKAWA ALUMINIUM [JP]; KANEMITSU AKASHI KK [JP]) 24. Dezember 1992 (1992-12-24) * Abbildungen 2A-2E *	1-13	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			B21D F16H
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 21. Dezember 2012	Prüfer Vinci, Vincenzo
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument			

1
EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
 ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 12 00 5236

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentedokumente angegeben.

Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

21-12-2012

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 2339212	A1	29-06-2011	DE 202009017376 U1 EP 2339212 A1	25-03-2010 29-06-2011

EP 1747827	A1	31-01-2007	KEINE	

DE 4220152	A1	24-12-1992	DE 4220152 A1 JP 5001347 A US 5302157 A	24-12-1992 08-01-1993 12-04-1994

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82

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

- EP 2339217 A1 [0002]
- DE 4220152 A1 [0003]
- EP 1747827 A1 [0003]