

(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
21. Februar 2013 (21.02.2013)



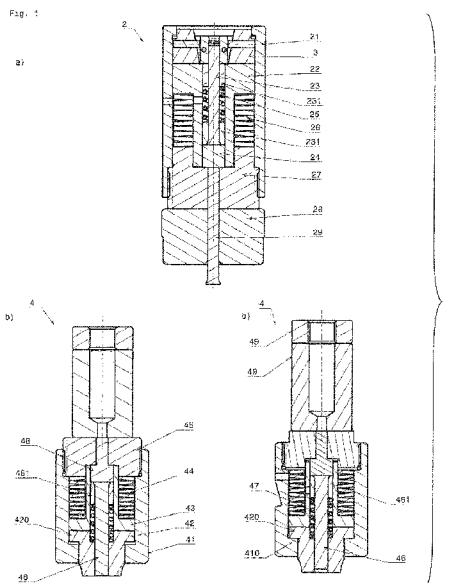
(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2013/023831 A1

- (51) Internationale Patentklassifikation:
B21K 1/58 (2006.01) *B21J 13/02* (2006.01)
- (74) Anwalt: **DÖRNER, KÖTTER & KOLLEGEN**;
Körnerstraße 27, 58095 Hagen (DE).
- (21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2012/062799
- (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, 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.
- (22) Internationales Anmeldedatum:
2. Juli 2012 (02.07.2012)
- (25) Einreichungssprache: Deutsch
- (26) Veröffentlichungssprache: Deutsch
- (30) Angaben zur Priorität:
10 2011 110 598.4
18. August 2011 (18.08.2011) DE
- (71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): **NEDSCHROEF ALTENA GMBH** [DE/DE]; Westiger Str. 62, 58762 Altena (DE).
- (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, 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,
- (72) Erfinder; und
- (75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **MUNZ, Karlheinz** [DE/DE]; Sternwiesen 56, 74653 Künzelsau (DE).
WENNEHORST, Ewald [DE/DE]; Am Hagen 12, 58644 Hagen (DE).

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: METHOD AND TOOL FOR PRODUCING A SOLID PUNCH RIVET

(54) Bezeichnung : VERFAHREN UND WERKZEUG ZUR HERSTELLUNG EINES VOLLSTANZNIETES



(57) Abstract: The invention relates to a method for producing a solid punch rivet, in which a trimmed wire piece (8) is deformed by means of a tool (1) comprising a punch (4) and a matrix (2), wherein the wire piece (8) is clamped between shaped parts (33) which are arranged in a jaw like manner and are radially engageable, and which form the peripheral rivet contour (321) and comprise at least one annular groove (322) forming an undercut, and subsequently an axial force is applied to the wire piece (7) at the two ends thereof via a respective pressure pin (24, 46), which results in the wire material fluently filling the peripheral rivet contour formed by the shaped pieces (33). The invention further relates to a tool for producing a solid punch rivet by said method.

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung eines Vollstanznietes, bei dem ein abgelängtes Drahtstück (8) über ein Werkzeug (1), umfassend einen Stempel (4) und eine Matrize (2), verformt wird, wobei das Drahtstück (8) zwischen backenartig angeordneten, radial anstellbaren Formstücken (33), welche die Nietumfangskontur (321) abbilden und wenigstens eine einen Hinterschnitt bildende Ringnut (322) aufweisen, eingespannt wird, und nachfolgend das Drahtstück (7) an seinen beiden Enden über jeweils einen Druckstift (24, 46) mit einer axialen Kraft beaufschlagt werden, wodurch das Drahtmaterial fließend die durch die Formstücke (33) gebildete Nietumfangskontur ausfüllt. Die Erfindung betrifft weiterhin ein Werkzeug zur Herstellung eines Vollstanznietes mittels dieses Verfahrens.

WO 2013/023831 A1

SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:

Erklärungen gemäß Regel 4.17:

— *Erfindererklärung (Regel 4.17 Ziffer iv)*

— *mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)*

— *vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden Frist; Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderungen eingehen (Regel 48 Absatz 2 Buchstabe h)*

Verfahren und Werkzeug zur Herstellung eines Vollstanznietes

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung eines Vollstanznietes nach dem Patentanspruch 1. Die Erfindung betrifft weiterhin ein Werkzeug zur Herstellung eines Vollstanznietes nach dem Patentanspruch 7.

Stanzprägenieten werden zur Verbindung von flachen Werkstücken, insbesondere von Blechen eingesetzt. Dabei wird der Stanzniet unter gleichzeitiger Ausbildung zweier Stanzlöcher mit seinem Schaft durch die Werkstücke gepresst. Nahe seines Schaftendes weist der Schaft wenigstens eine Schaftnut auf, in welche das Material des in Stanzrichtung gesehenen unteren Werkstücks während des Stanzvorgangs gepresst wird.

Derartige Stanznieten werden insbesondere im Automobilbereich über automatisierte Nietsetz-Vorrichtungen (so genannte Nietaugen) durch die Werkstücke gesetzt, wie beispielsweise in der DE 10 2004 011 846 A1 offenbart. Um die hierfür erforderlichen geringen Maßtoleranzen gewährleisten zu können, werden solche Stanznieten im Stand der Technik durch spanabhebende Verfahren, insbesondere mittels Drehen gefertigt. Diese Verfahren erweisen sich jedoch als sehr kostenintensiv, was unter anderem durch den erhöhten Materialverlust bedingt ist. In der DE 20 2009 017 846 U1 wird daher vorgeschlagen, einen Stanz-Prägeniet unter Anwendung mindestens eines Pressvorgangs in Kaltformtechnik herzustellen. Dazu wird vorgeschlagen, zunächst einen Nietrohling unter Verwendung einer Presse herzustellen und nachfolgend in einem zweiten Verfahrensschritt durch ein Roll- bzw. Walzverfahren, insbesondere mit einer Flachbacken- oder Rundbackenwalzmaschine die für den Nietprozess notwendige mindestens eine Schaftnut einzubringen. Eine Nacharbeitung des nur ansatzweise beschriebenen Verfahrens hat jedoch ergeben, dass dieses sich nicht nur als sehr aufwendig und kostenintensiv gestaltet. Zudem konnte die für einen automatisierten Verarbeitungsprozess erforderliche gleich bleibende Maßhaltigkeit nicht erzielt werden. Weiterhin ist in

der DE 10 2011 009 649 A1 die Herstellung eines Stanznietes mittels Umformung erwähnt.

Hier will die Erfindung Abhilfe schaffen. Der Erfindung liegt die Aufgabe zu

5 Grunde, ein Verfahren zur Herstellung eines Vollstanznietes bereitzustellen, welches eine kostengünstige Fertigung eines Vollstanznietes bei gleich bleibend hoher Maßhaltigkeit ermöglicht. Gemäß der Erfindung wird diese Aufgabe durch die Merkmale des Patentanspruchs 1 gelöst.

10 Mit der Erfindung ist ein Verfahren zur Herstellung eines Vollstanznietes geschaffen, welches die kostengünstige Fertigung eines Vollstanznietes bei gleich bleibend hoher Maßhaltigkeit ermöglicht. Durch die Einspannung des Drahtstücks zwischen backenartig angeordneten, radial anstellbaren Formstücken, welche die Nietumfangskontur abbilden und die nachfolgende Beaufschlagung des Draht-

15 stücks an seinen beiden Enden über jeweils einen Druckstift mit einer axialen Kraft wird das Drahtmaterial kurzzeitig in einen pseudoflüssigen Zustand versetzt, wodurch das Material in die durch die Formstücke gebildete Umfangskontur fließt und diese ausfüllt. Es hat sich gezeigt, dass auf diese Weise eine hohe Maßhaltigkeit erzielt wird.

20

In Weiterbildung der Erfindung wird das Drahtstück vor Einspannung in die Matrize mittels eines zweiten Werkzeugs, umfassend eine zweite Matrize und einen zweiten Stempel vorgestaucht. Hierdurch ist eine Vorkonturierung des Drahtstücks erzielt.

25

In weiterer Ausgestaltung der Erfindung wird das vorgestauchte Drahtstück in der zweiten Matrize des zweiten Werkzeugs mittels des ersten Stempels weitergestaucht, wobei an einem Ende des Drahtstücks ein radial überstehender Kopf geformt wird. Hierdurch ist eine exakte axiale Positionierung des vorgeformten

30 Drahtstücks zwischen den backenartig angeordneten Formstücken der Matrize des ersten Werkzeugs ermöglicht. Dabei entspricht die Geometrie, der Kopfunter-

seite bevorzugt der Geometrie des nietkopfseitigen Auslaufs der durch die Formstücke gebildeten Nietumfangskontur.

5 In Weiterbildung der Erfindung wird das weitergestauchte Drahtstück zwischen die radial anstellbaren Formstücke der Matrize positioniert, bevor diese zwischen den Formstücken eingespannt wird, wobei der angeformte Kopf axial auf den Formstücken aufliegt. Hierdurch ist eine gleich bleibende axiale Positionierung der Drahtstücke erzielt, wodurch eine gleich bleibende Maßhaltigkeit der gefertigten Vollstanzniete gewährleistet wird.

10

In weiterer Ausgestaltung der Erfindung sind die radial anstellbaren Formstücke konisch axial geführt und die Formstücke werden durch den ersten Stempel axial bewegt, wodurch das Drahtstück zwischen den Formstücken eingespannt wird. Hierdurch ist ein integrierter Einspann- und Umformprozess erzielt.

15

Der vorliegenden Erfindung liegt weiterhin die Aufgabe zu Grunde, ein Werkzeug zur Herstellung eines Vollstanznietes mittels des vorgenannten Verfahrens bereit zu stellen, sodass eine kostengünstige Herstellung eines Vollstanznietes bei gleich bleibender Maßhaltigkeit ermöglicht ist. Gemäß der Erfindung wird diese Aufgabe durch ein Werkzeug mit den Merkmalen des Patentanspruchs 7 gelöst.

20

Mit der Erfindung ist ein Werkzeug zur Herstellung eines Vollstanznietes mittels des vorgenannten Verfahrens geschaffen, welches eine kostengünstige Herstellung eines Vollstanznietes bei gleich bleibender Maßhaltigkeit ermöglicht. Die Umfangsform des Werkzeugs ist durch wenigstens drei Formstücke gebildet, welche radial anstellbar geführt sind und gemeinsam die Umfangsform bilden. Die wenigstens eine einen Hinterschnitt bildende Ringnut bewirkt einen umlaufenden Steg des hergestellten Vollstanznietes. Dieser umlaufende Steg begrenzt wiederum zusammen mit dem Nietfuß eine umlaufende Nut, in die das während des Stanzvorgangs plastisch verformte Material des zu verbindenden Bleches ein-
25
30

Dringt. Durch die Vorspannung der Formstücke über Feder Elemente in Richtung des größten Konusdurchmessers des Rahmenelementes sind die Formstücke im

unbelasteten Zustand beabstandet zueinander angeordnet, derart, dass eine einfache Positionierung des zu verformenden Drahtstücks möglich ist. Bei Beaufschlagung der Formstücke mit axialer Kraft werden diese axial in Richtung des kleinsten Konusdurchmessers des Rahmenelements bewegt, wodurch die Formstücke über die konische Ausformung der Durchführung radial an das Drahtstück angestellt werden. Hierdurch ist eine Einspannung des Drahtstücks zwischen den Formstücken erzielt.

In Weiterbildung der Erfindung weist das Rahmenelement wenigstens drei radial in die konische Durchführung mündende Bohrungen auf, in denen Stifte zur axialen Führung der Formstücke eingebracht sind. Hierdurch ist eine axial geführte Bewegung der Formstücke bei axialer Kraftbeaufschlagung bewirkt.

In weiterer Ausgestaltung der Erfindung weisen die Formstücke seitliche Bohrungen zur Aufnahme von Führungsstiften auf, über welche die Formstücke miteinander verbunden sind. Hierdurch ist eine geführte radiale Anstellung der Formstücke an das Drahtstück bewirkt.

In weiterer Ausgestaltung der Erfindung weist der Stempel ein äußeres axial verschiebbares Stempelteil auf, das von einem inneren axial verschiebbaren Druckstift koaxial durchdrungen ist, wobei das äußere Stempelteil einen konischen Absatz aufweist, der mit der konischen Durchführung an ihrem Durchmesser vergrößerten Ende korrespondiert. Hierdurch ist ein zweistufiger Anstellprozess ermöglicht, wobei zunächst das äußere Stempelteil eine axiale Bewegung der Formstücke der Matrize bewirkt, wodurch eine Einspannung des Drahtstücks erzielt ist. Nachfolgend erfolgt eine Kraftbeaufschlagung des Drahtstücks über den inneren Druckstift. Bevorzugt ist das äußere Stempelteil in dem Stempel über eine Feder vorgespannt. Hierdurch ist ein sanftes, gefedertes Anstellen des äußeren Stempelteils an die Formstücke ermöglicht.

In Weiterbildung der Erfindung ist der innere Druckstift gegenüber dem äußeren Stempelteil derart positionierbar, dass die beiden Stempelteile eine Aufnahme für

den Kopf eines vorgestauchten Niets begrenzen. Hierdurch ist eine Greiferfunktion bewirkt, die einen Transport eines vorgestauchten Niets von einer Vorstauch-Matrize in die Matrize des Werkzeugs ermöglicht.

- 5 Andere Weiterbildungen und Ausgestaltungen der Erfindung sind in den übrigen Unteransprüchen angegeben. Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in der Zeichnung dargestellt und wird nachfolgend im Einzelnen beschrieben. Es zeigen:

10 Fig. 1 die schematische Darstellung eines Werkzeugs zur Herstellung eines Vollstanznietes im Querschnitt:

- a) Matrize mit vier Formstücken;
- b) Stempel (Position „ausgefедert“);
- c) Stempel (Position „eingefедert“)

15 Fig. 2 die schematische Darstellung des Formstückeinsatzes der Matrize aus Figur 1

- a) im Querschnitt;
- b) in der Draufsicht mit eingesetzten Formstücken;
- c) im Schnitt A-A der Figur a);

20

Fig. 3 die schematische Darstellung der Formstücke der Matrize aus Figur 1

- a) in der Draufsicht;
- b) im Schnitt A-A der Figur a);
- 25 c) im Schnitt B-B der Figur b);
- d) im Schnitt C-C der Figur c)
- e) in räumlicher Einzeldarstellung;

25

30 Fig. 4 die schematische Darstellung eines Vorstauchwerkzeuges im Querschnitt:

- a) Matrize;
- b) Stempel (Position „Drahtabschnitt einsetzen“);

30

c) Stempel (Position „Vorstauchen“);

Fig. 5 die schematische Darstellung eines abgelenkten Drahtstücks

- 5
- a) vor der Verformung;
 - b) nach erstem Vorstauchen;
 - c) nach zweitem Vorstauchen;
 - d) nach Fertigstauchen.

Das als Ausführungsbeispiel gewählte Werkzeug 1 zur Herstellung eines Vollstanznietes ist im Wesentlichen gebildet durch eine Matrize 2, die einen Formstückeinsatz 3 aufnimmt, und einen Stempel 4.

Die Matrize 2 besteht im Wesentlichen aus einer Fassung 21, die einen Formstückeinsatz 3 aufnimmt. Der Formstückeinsatz 3 liegt an einer Zwischenbuchse 22 an, in der ein Druckstift 23 angeordnet ist. Der Druckstift 23 ist von zwei Druckstiftaufnahmen 231 gehalten, zwischen denen eine Schraubenfeder 25 angeordnet ist. Der Druckstift 23 liegt an einem Druckstück 24 an, das mit einem Auswerferstift 29 in Verbindung steht und an einer Spansschraube 27 zur Einstellung der Federspannung des Tellerfederpaketes 26 anliegt. Die Spansschraube 27 liegt wiederum an einem Hinterlager 28 an, durch das der Auswerferstift 29, der auch die Spansschraube 27 durchdringt, geführt ist. Die Zwischenbuchse 22 weist einen im Wesentlichen T-förmigen Querschnitt auf und ist über eine Tellerfeder 6 gegen den Formstückeinsatz 3 vorgespannt, die an dem Hinterlager 28 anliegt.

Der Formstückeinsatz 3 ist gebildet durch einen im Wesentlichen zylinderförmigen Haltering 31, der mit einer axialen, konisch zulaufenden Durchführung 311 versehen ist. Umlaufend sind jeweils um 90 Grad versetzt zueinander in den Haltering 31 vier Bohrungen 312 eingebracht, welche in der Durchführung 311 münden.

In die konische Durchführung 311 ist eine Nietform 32 eingesetzt, die aus vier Formstücken 33 gebildet ist. Die Nietform 32 begrenzt eine Nietumfangskontur 321, welche einen Hinterschnitt bildende Ringnut 322 aufweist. Weiterhin

umfasst die Nietumfangskontur 321 die Kontur des Nietkopfes 323 sowie des Nietfußes 324. Außen sind im Mantel der Nietform 23 jeweils um 90 Grad versetzt zueinander vier Keilnuten 325 eingebracht. Mittig der Keilnuten 325 befindet sich jeweils die Trennebene jeweils zweier angrenzend angeordneten Formstücke 33.

5 Die Formstücke 23 sind an Ihren Trennflächen jeweils mit einer Bohrung 331 zur Aufnahme eines Führungsstiftes 35 versehen. Die Nietform 32 ist in der Durchführung 311 des Halterings 31 über Sicherungsstifte 34 axial geführt, welche in die Keilnuten 325 eingreifen.

10 Der Stempel 4 besteht im Wesentlichen aus einer becherförmig ausgebildeten Fassung 41, die von einem Einsatz 42 durchdrungen ist, wobei der Einsatz 42 einen umlaufenden Rand 420 aufweist, der an dem bodenseitigen Rand 410 der Fassung 41 anliegt. An den Einsatz 42 schließt sich eine Zwischenbuchse 43 an, die einen Druckstift 46 aufnimmt, welcher in eine axial durch den Einsatz 42 eingebrachte Bohrung 422 mündet. Der Druckstift 46 ist über eine Druckstiftaufnahme 461 in der Zwischenbuchse 43 gehalten, wobei zwischen der Druckstiftaufnahme 461 und dem Einsatz 42 den Druckstift 46 umgebend eine Schraubenfeder 47 angeordnet ist, über welche der Einsatz 42 gegen die Fassung 41 vorgespannt ist. Der Druckstift 46 liegt an einem Druckstück 48 an, welches wiederum
15 in einer Spannschraube 45 mündet. Zwischen der Spannschraube 45 und der einen T-förmigen Querschnitt aufweisenden Zwischenbuchse 43 ist ein Tellerfedernpaket 44 angeordnet, über das die Zwischenbuchse 43 gegen den Einsatz 42 vorgespannt ist. Die Vorspannung ist über die Spannschraube 45 einstellbar, welche wiederum an der Hinterlage 39 anliegt.

25 Zur Herstellung eines Vollstanznietes kommt im Ausführungsbeispiel weiterhin ein Vorstauchwerkzeug zum Einsatz, wie es in Figur 4 schematisch dargestellt ist. Das Vorstauchwerkzeug 5 ist gebildet aus einer zweiten Matrize 6 sowie einen zweiten Stempel 7.

30 Die zweite Matrize 6 besteht im Wesentlichen aus einer Fassung 61, welche einen Formkern 62 aufnimmt, der von einer Hülse 63 umgeben ist. Formkern 62 und

Hülse 63 liegen an einem Stützkern 64 an, der ein Druckstück 66 aufnimmt, an dem ein Auswerferstift 65 anliegt, der in dem Formkern 62 mündet. Der Formkern 62 weist die Formkontur 621 des vorzustauchenden Drahtstücks 8 auf.

- 5 Stützkern 64 und Druckstück 66 liegen an der Hinterlage 67 an, welche von einem Auswerferstift 68 durchdrungen ist, der an dem Druckstück 66 anliegt. An seinem dem Druckstück 66 entgegengesetzten Ende ist der Auswerferstift 68 in einer Aufnahme 69 gehalten.
- 10 Der zweite Stempel 7 des Vorstauchwerkzeugs 5 besteht im Wesentlichen aus einem Vorstaucher 71, der ein Druckstück 73 aufnimmt, an dem ein Druckstift 72 anliegt, der aus dem Vorstaucher 71 herausragt. Das Druckstück 73 ist über eine Schraubenfeder 74 gegen den Vorstaucher 71 vorgespannt, die zusammen mit dem Vorstaucher an einer Hinterlage 75 anliegt.
- 15 Zur Herstellung eines Vollstanznietes wird zunächst ein Drahtstück 8 abgelängt, welches in die zweite Matrize 6 des Vorstauchwerkzeugs 5 eingelegt wird, sodass es auf dem Auswerferstift 68 in dem Formkern 62 anliegt. Nachfolgend wird der zweite Stempel 7 mit dem Vorstaucher 51 auf der zweiten Matrize 6 platziert,
- 20 wobei der Druckstift 72 auf dem Drahtstück 8 aufliegt. Anschließend wird das Drahtstück 8 über den Druckstift 52 derart mit einer axialen Kraft beaufschlagt, dass dieser in die Formkontur 621 des Formkerns 62 vorgestaucht wird. Die Form des vorgestauchten Drahtstücks 81 ist in Figur 5 b) dargestellt.
- 25 Der zweite Stempel 7 wird nun von der zweiten Matrize 6 des Vorstauchwerkzeugs 5 entfernt und der Stempel 4 des Werkzeugs 1 wird auf die zweite Matrize 6 des Vorstauchwerkzeugs 5 positioniert, sodass der Druckstift 46 des Stempels 4 auf dem vorgeformten Niet 81 aufliegt. Nachfolgend wird über den Druckstift 46 eine axiale Kraft auf den vorgestauchten Niet 81 aufgebracht, wobei der Nietkopf
- 30 831 vorgeformt wird. Die Ausformung des so vorgestauchten Drahtstücks 82 ist in Figur 5 c) dargestellt. Das so vorgestauchte Drahtstück 82 wird nun über den Auswerferstift 68 mit seinem Nietkopf 831 in die Bohrung 422 des Einsatzes 42

des Stempels 4 gedrückt, wobei der Druckstift 46 innerhalb des Stempels 4 zurück bewegt wird. Das vorgestauchte Drahtstück 82 ist nun in der durch die Bohrung 422 des Einsatzes 42 sowie den Druckstift 46 gebildete Aufnahme gehalten.

5 Das vorgestauchte Drahtstück 82 wird nachfolgend mittels des Stempels 4 zwischen die Formstücke 33 der Nietform 32 positioniert. Dabei liegt der konische Absatz 421 des Einsatzes 42 an den Formstücken 23 an und drückt diese entgegen der Federkraft der Schraubenfeder 25 entlang der konischen Durchführung 311 in Richtung der Zwischenbuchse 22 der Matrize 2, wodurch die Formstücke
10 33 radial an das vorgestauchte Drahtstück 82 angelegt werden. Auf diese Weise wird das vorgestauchte Drahtstück 82 zwischen den Formstücken 33 eingespannt, wobei der vorgeformte Nietkopf 831 auf den Formstücken 33 aufliegt. Die Geometrie der Unterseite des vorgeformten Nietkopfes 831 entspricht dabei der Geometrie des nietkopfseitigen Auslaufs der durch die Formstücke 33 gebildeten Niet-
15 umfangskontur 321 und liegt auf dieser auf.

Nachfolgend wird durch den Druckstift 46 des Stempels 4 sowie durch den am anderen Ende des vorgestauchten Drahtstücks 82 anliegenden Druckstift 23 eine kontinuierliche Kraft auf das vorgestauchte Drahtstück 82 ausgeübt, bis dessen
20 Material zu fließen beginnt und die Nietumfangskontur 321 der Nietform 32 ausfüllt. Der fertig gestellte Vollstanzniet 83 weist nun die in Figur 5 d) wiedergegebene Form auf. Durch das in die Ringnut 322 der Nietform 32 eingeflossene Material ist hier ein umlaufender Steg 834 ausgebildet, der zusammen mit dem Nietfuß 833 eine umlaufende Nut 835 begrenzt.

25 Der Stempel 4 wird nun von der Matrize 2 entfernt, wobei die Formstücke 33 durch die Rückstellkraft der Schraubenfeder 25 über die Druckstiftaufnahme 231 entlang der konischen Durchführung 311 des Halterings 31 nach oben bewegt werden. Hierdurch werden die Formstücke 33 auseinander bewegt, wodurch der fertig
30 gestellte Vollstanzniet 83 freigegeben wird. Der freigegebene Vollstanzniet 83 wird nun über den Druckstift 23 aus der Matrize 2 ausgeworfen.

Patentansprüche

1. Verfahren zur Herstellung eines Vollstanznietes, bei dem ein abgelängtes Drahtstück (8) über ein Werkzeug (1), umfassend einen Stempel (4) und eine
5 Matrize (2), verformt wird, wobei das Drahtstück (8) zwischen backenartig angeordneten, radial anstellbaren Formstücken (33), welche die Nietumfangskontur (321) abbilden und wenigstens eine einen Hinterschnitt bildende Ringnut (322) aufweisen, eingespannt wird, und nachfolgend das Drahtstück (7) an seinen beiden Enden über jeweils einen Druckstift (24, 46) mit einer
10 axialen Kraft beaufschlagt werden, wodurch das Drahtmaterial fließend die durch die Formstücke (33) gebildete Nietumfangskontur ausfüllt.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Drahtstück (8) vor Einspannung in die Matrize (2) mittels eines zweiten Werkzeugs (5),
15 umfassend eine zweite Matrize (6) und einen zweiten Stempel (7), vorgestaucht wird.
3. Verfahren nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass das vorgestauchte Drahtstück (81) in der zweiten Matrize (6) mittels des ersten Stempels (4) weitergestaucht wird, wobei an einem Ende des Drahtstücks (8) ein
20 radial überstehender Kopf (831) geformt wird.
4. Verfahren nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass das weitergestauchte Drahtstück (82) zwischen die radial anstellbaren Formstücke (33) der Matrize (2) positioniert wird, bevor dieses zwischen den Formstücken
25 (33) eingespannt wird, wobei der angeformte Kopf (831) axial auf den Formstücken (33) aufliegt.
5. Verfahren nach einem der vorgenannten Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die radial anstellbaren Formstücke (33) konisch axial geführt sind und dass die Formstücke (33) durch den ersten Stempel (4) axial bewegt
30

werden, wodurch das Drahtstück (8) zwischen den Formstücken (33) eingespannt wird.

- 5 6. Verfahren nach einem der vorgenannten Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Umformung des Drahtstücks (8) als Kaltumformung erfolgt.
- 10 7. Werkzeug zur Herstellung eines Vollstanznietes mittels eines Verfahrens nach einem der vorgenannten Ansprüche, umfassend eine Matrize (2) und einen Stempel (4), der axial in Richtung der Matrize (2) verfahrbar ist, wobei die Matrize (2) durch einen eine konische Durchführung (311) aufweisenden Rahmenelement (31) gebildet ist, in der wenigstens drei Formstücke (33) radial anstellbar geführt sind, die eine Nietumfangskontur (321) begrenzen und wenigstens eine einen Hinterschnitt bildende Ringnut (322) aufweisen, wobei die Formstücke (33) über Federelemente (44) in Richtung des größten Konusdurchmessers des Rahmenelementes (31) vorgespannt sind.
- 15 8. Werkzeug nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass das Rahmenelement (31) wenigstens drei radiale, in die konische Durchführung (311) mündende Bohrungen (312) aufweist, in denen Stifte zur axialen Führung der Formstücke (33) eingebracht sind.
- 20 9. Werkzeug nach Anspruch 7 oder 8, dadurch gekennzeichnet, dass die Formstücke (33) seitliche Bohrungen (331) zur Aufnahme von Führungsstiften aufweisen, über welche die Formstücke miteinander verbunden sind.
- 25 10. Werkzeug nach einem der Ansprüche 7 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass der Stempel (4) ein äußeres axial verschiebbares Stempelteil (42) aufweist, das von einem inneren axial verschiebbaren Druckstift (46) koaxial durchdrungen ist, wobei das äußere Stempelteil (42) einen konischen Absatz (421) aufweist, der mit der konischen Durchführung (211) an ihrem durchmesser-
30 vergrößerten Ende korrespondiert.

11. Werkzeug nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, dass das äußere Stempelteil (42) in dem Stempel (4) über eine Feder (26) vorgespannt ist .
- 5 12. Werkzeug nach Anspruch 10 oder 11, dadurch gekennzeichnet, dass der innere Druckstift (46) gegenüber dem äußeren Stempelteil (42) über eine Feder vorgespannt ist.
- 10 13. Werkzeug nach einem der Ansprüche 10 bis 12, dadurch gekennzeichnet, dass der innere Druckstift (46) gegenüber dem äußeren Stempelteil (42) derart positionierbar ist, dass das die beiden Stempelteile eine Aufnahme für den Kopf eines vorgestauchten Niets (82) begrenzen.

Fig. 1

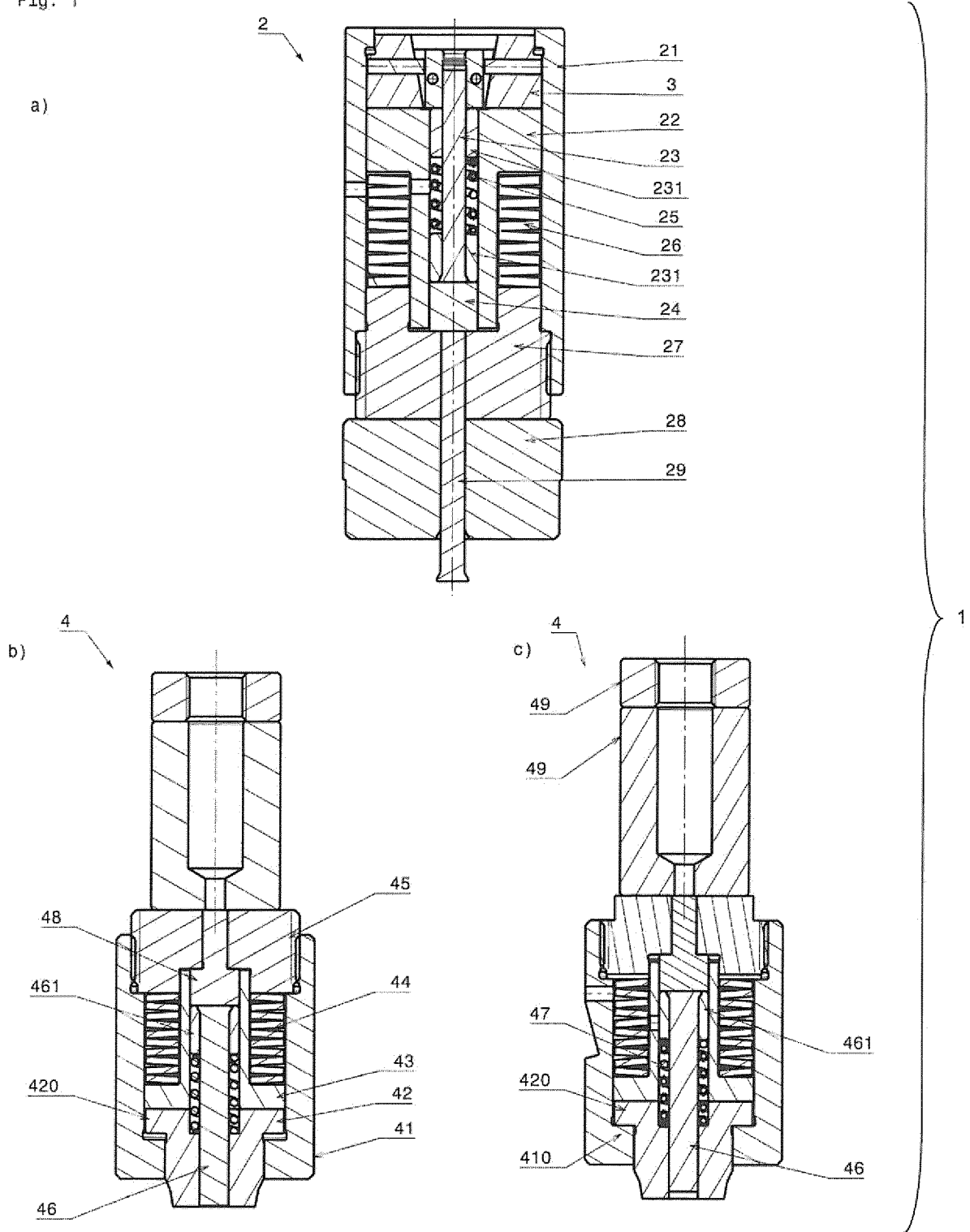


Fig. 2

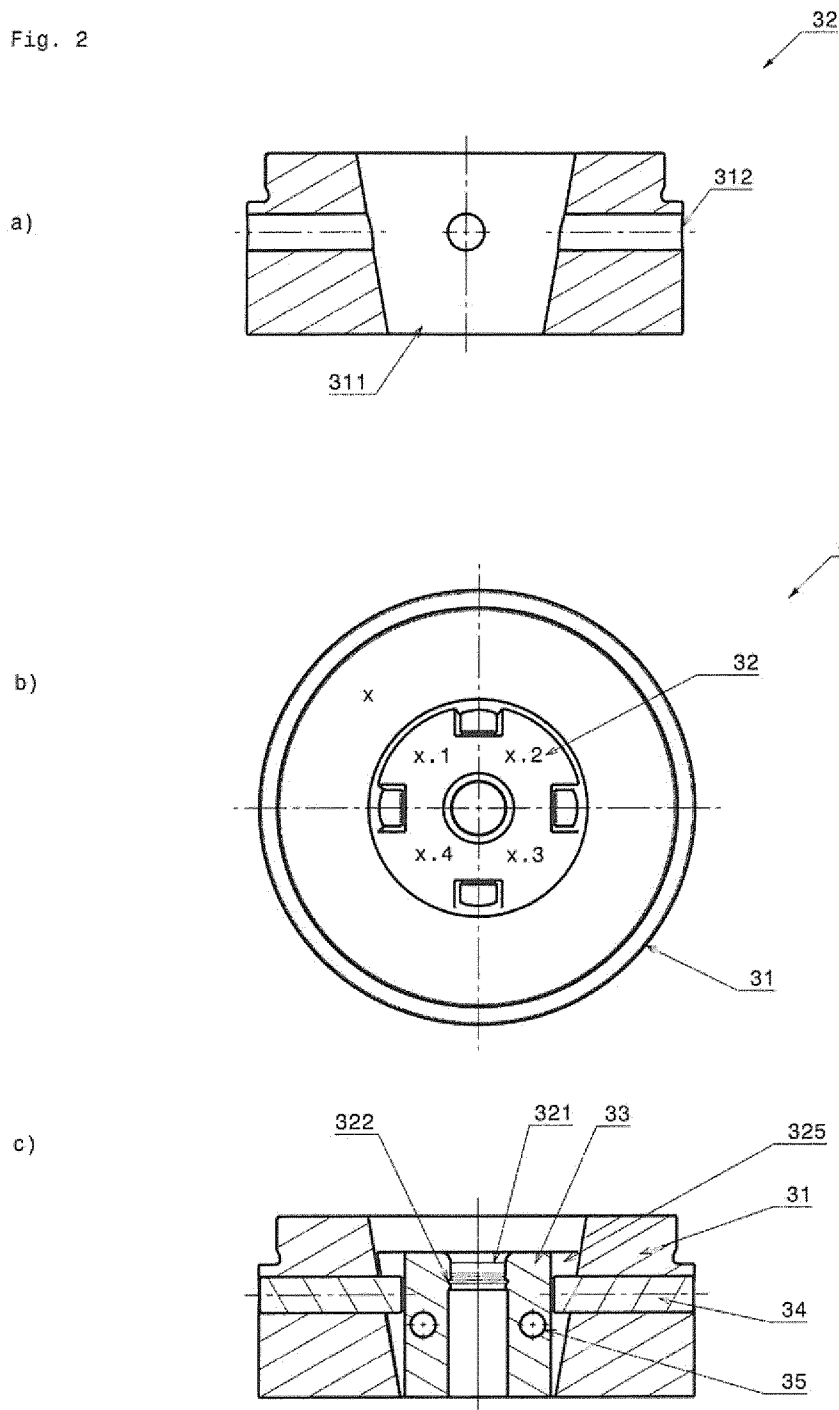


Fig. 3

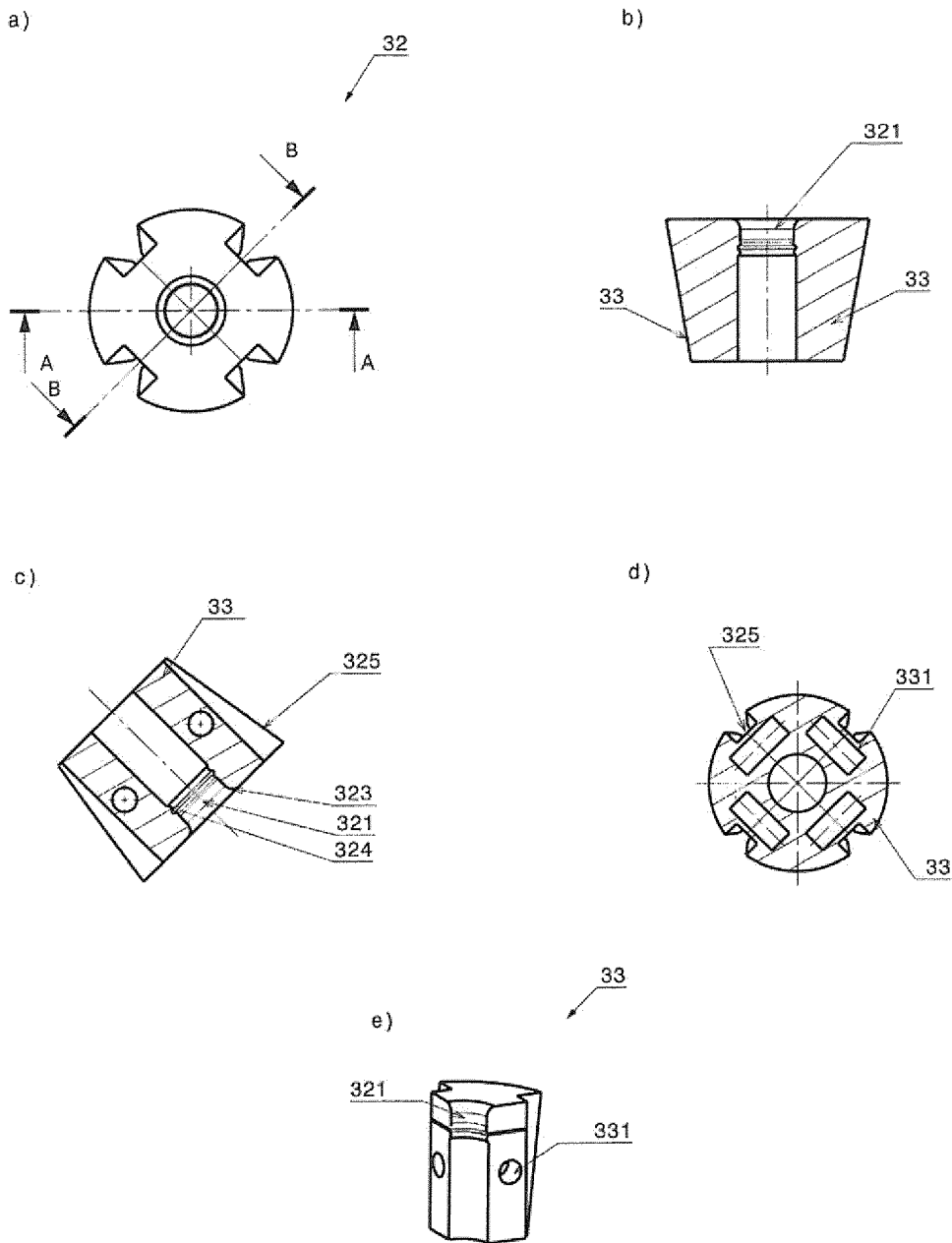
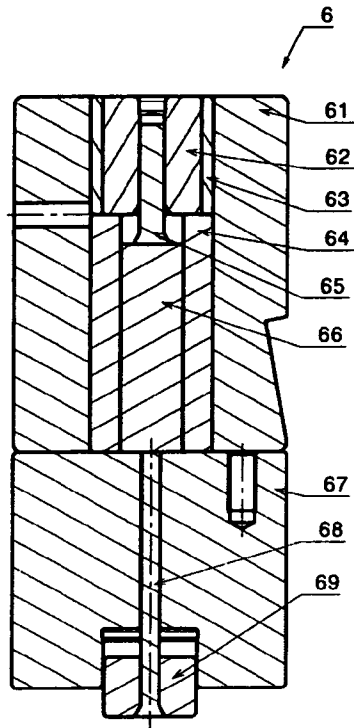
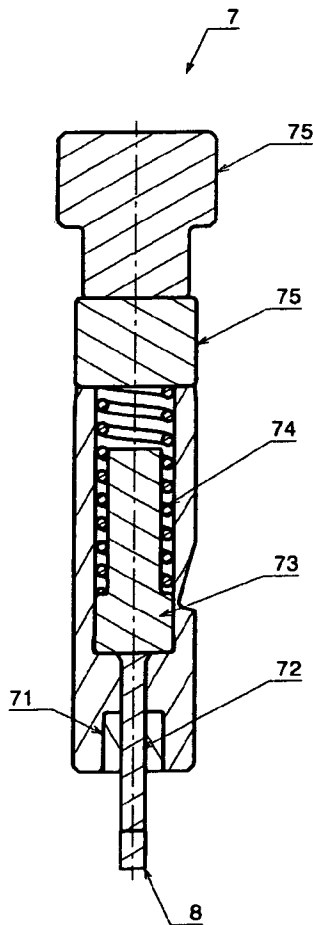


Fig. 4

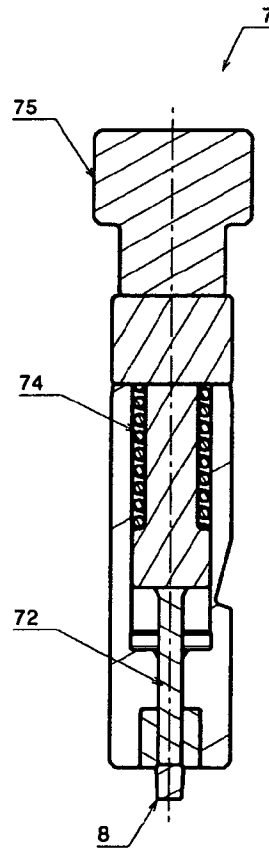
a)



b)



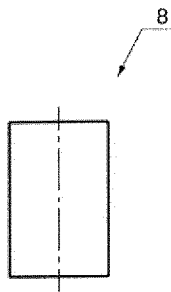
c)



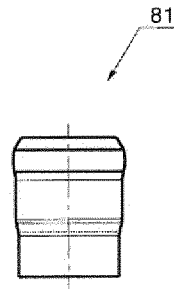
5

Fig. 5

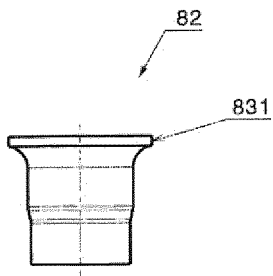
a)



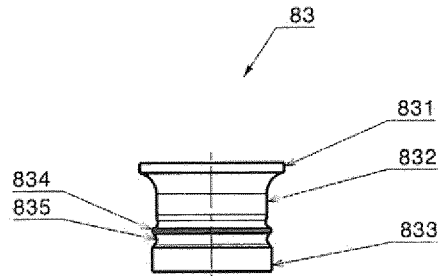
b)



c)



d)



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2012/062799

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. B21K1/58 B21J13/02
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)
B21K B21J

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.
Y	DE 10 2004 059638 B3 (HILTI AG [LI]) 3 August 2006 (2006-08-03) paragraphs [0002], [0018] - [0021]; figures 1-3	1,2,5-13
Y	US 5 296 317 A (RATTE ROBERT W [US] ET AL) 22 March 1994 (1994-03-22) column 6, lines 19-40; figures 8-12	1,2,5-13

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 28 November 2012	Date of mailing of the international search report 10/12/2012
--	---

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 Augé, Marc
--	---

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2012/062799

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 102004059638 B3	03-08-2006	NONE	

US 5296317	A	BR 9303633 A	22-03-1994
		US 5296317 A	22-03-1994
		US 5349840 A	27-09-1994

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2012/062799

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES INV. B21K1/58 B21J13/02 ADD.		
Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC		
B. RECHERCHIERTE GEBIETE Recherchiertes Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole) B21K B21J		
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.
Y	DE 10 2004 059638 B3 (HILTI AG [LI]) 3. August 2006 (2006-08-03) Absätze [0002], [0018] - [0021]; Abbildungen 1-3 -----	1,2,5-13
Y	US 5 296 317 A (RATTE ROBERT W [US] ET AL) 22. März 1994 (1994-03-22) Spalte 6, Zeilen 19-40; Abbildungen 8-12 -----	1,2,5-13
<input type="checkbox"/> Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen <input checked="" type="checkbox"/> 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 28. November 2012		Absendedatum des internationalen Recherchenberichts 10/12/2012
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 Augé, Marc

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2012/062799

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 102004059638 B3	03-08-2006	KEINE	

US 5296317	A	BR 9303633 A	22-03-1994
		US 5296317 A	22-03-1994
		US 5349840 A	27-09-1994
