



(11) **EP 2 554 293 A1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
06.02.2013 Patentblatt 2013/06

(51) Int Cl.:
B21J 7/14^(2006.01) B21J 5/00^(2006.01)
B22D 7/04^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **12005323.6**

(22) Anmeldetag: **20.07.2012**

(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

(72) Erfinder:
• **Vohskämper, Ulrich**
41169 Mönchengladbach (DE)
• **Nieschwitz, Paul, Dr.**
41812 Erkelenz (DE)

(30) Priorität: **30.07.2011 DE 102011109071**

(74) Vertreter: **Kross, Ulrich**
Hemmercih & Kollegen
Hammerstr. 3
57072 Siegen (DE)

(71) Anmelder: **SMS Meer GmbH**
41069 Mönchengladbach (DE)

(54) **Rohrschmiedeverfahren mit urgeformtem Hohlblock**

(57) Verfahren zum Schmieden eines Rohres, umfassend die Schritte:

- a. Zuführen eines Hohlblocks (104) mit einer zentralen Ausnehmung (104a) zu einer Radialschmiedevorrichtung, und
- b. Schmieden des Hohlblocks (104) zu einem Rohr unter

Verringerung eines Außendurchmessers und einer Wandstärke des Hohlblocks (104),

ferner umfassend den Schritt:

- a1. Herstellen des Hohlblocks (104) mit der zentralen Ausnehmung (104a) vor Schritt a. durch ein Urformverfahren.

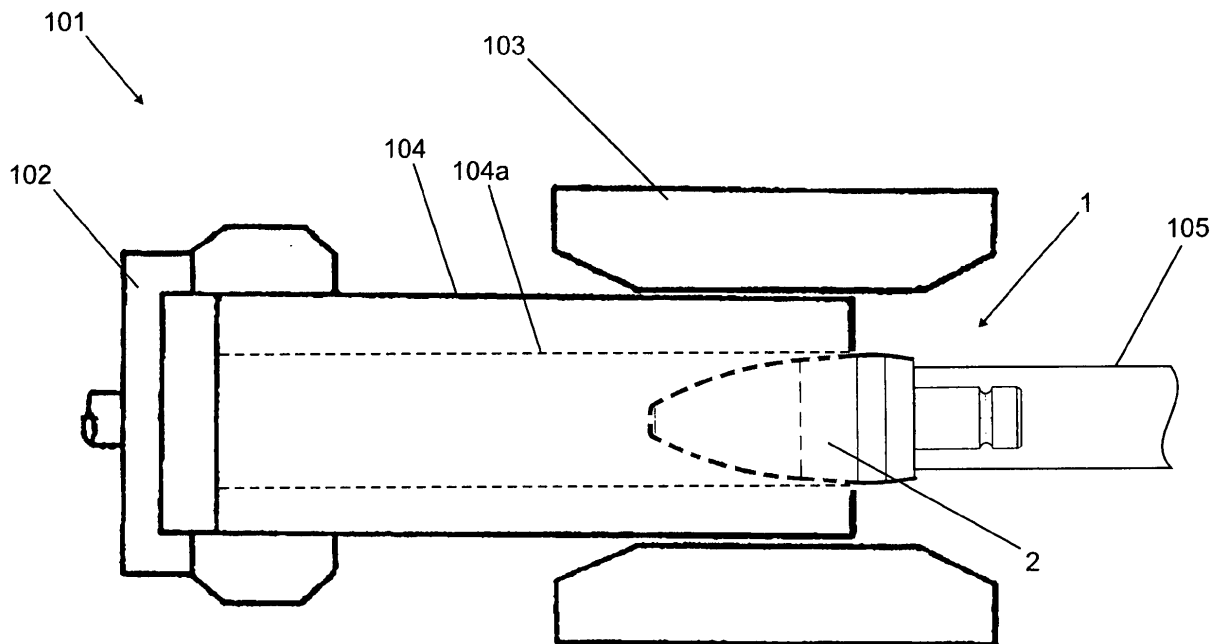


Fig. 7

EP 2 554 293 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Schmieden eines Rohres nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

[0002] EP 1 814 679 A1 beschreibt ein Verfahren zum Herstellen eines nahtlos warmgefertigten Stahlrohres, bei dem ein auf eine Umformtemperatur erwärmter Block in einem ersten Umformschritt durch Lochen in einen Hohlblock umgeformt wird, wobei anschließend in gleicher Hitze in einem zweiten Umformschritt durch Radialschmieden ein Fertighrohr erzeugt wird.

[0003] Es ist die Aufgabe der Erfindung, ein kostengünstiges Verfahren zum Schmieden eines Rohres anzugeben.

[0004] Diese Aufgabe wird für ein eingangs genanntes Verfahren erfindungsgemäß mit den kennzeichnenden Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst. Durch die Herstellung des Hohlblocks mit der zentralen Ausnehmung durch ein Urformverfahren wird der Hohlblock auf besonders einfache und effektive Weise bereitgestellt. Gemäß dem Prinzip einer Urformung entstehen dabei der Block und die für das Schmieden des Hohlblocks zu einem Rohr erforderliche zentrale Ausnehmung in demselben Formungsschritt, so dass der Aufwand der Vorbereitung des Hohlblocks reduziert wird.

[0005] Allgemein bevorzugt betrifft die Erfindung Rohre aus einer Eisen-basierten Legierung, insbesondere Stahl, oder auch einer Nickel-Basis-Legierung oder einer Titanlegierung.

[0006] Bei einer ersten bevorzugten Ausführungsform der Erfindung umfasst Schritt a1 ein Elektro-Schlacke-Umschmelzverfahren. Insbesondere für Stähle wird hierdurch ein effektives und universelles Verfahren zur Urformung des Hohlblocks bereitgestellt.

[0007] Alternativ hierzu kann das Urformverfahren auch ein Schleudergießverfahren umfassen. Der Schleuderguss ist für die Kombination mit einem Radialschmiedeverfahren besonders geeignet, da regelmäßig bereits ein Hohlblock mit einer zentralen Ausnehmung erzeugt wird.

[0008] Bei einer allgemein vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung kann es vorgesehen sein, dass in einem Schritt a2 eine mechanische Bearbeitung des Blockes nach Schritt a1 und vor Schritt b erfolgt. Besonders vorteilhaft, aber nicht notwendig, kann dies das Beseitigen einer Gusshaut umfassen. Es kann sich z. B. auch um eine Vergleichmäßigung der Ausnehmung, ein Entgraten oder eine sonstige geeignete Vorbehandlung des urgeformten Hohlblocks vor einem Einbringen in eine Radialschmiedevorrichtung handeln.

[0009] Allgemein bevorzugt ist es vorgesehen, in einem Schritt a3 ein Erwärmen des Hohlblocks nach Schritt a1 und vor Schritt b vorzunehmen, um eine definierte Umformtemperatur für den Radialschmiedevorgang zu erreichen. Dies kann ganz besonders bei Legierungen und Gefügen vorteilhaft sein, die einen relativ schmalen Temperaturbereich für eine schmiedende Bearbeitung

aufweisen.

[0010] Alternativ hierzu kann es zur Einsparung von Energie und Kosten besonders vorteilhaft vorgesehen sein, dass zwischen Schritt a1 und Schritt b keine Zwischenerwärmung des Hohlblocks vorgenommen wird. Hierbei wird somit die bei der Urformung vorhandene, regelmäßig sehr hohe Hitze verwendet, um eine Temperatur zu erlangen, die für das Radialschmieden geeignet ist. Bei einem solchen Vorgehen kann ggf. eine kontrollierte Kühlung des urgeformten Hohlblocks vor einem Einbringen in die Radialschmiedevorrichtung erfolgen.

[0011] Bei einer bevorzugten Detailgestaltung der Erfindung erfolgt in einem Schritt a4 ein Entzndern des urgeformten Hohlblocks vor Schritt b, bevorzugt, aber nicht notwendig, durch ein Hochdruckverfahren.

[0012] Weiterhin vorteilhaft ist es vorgesehen, dass zumindest ein Bereich der Ausnehmung des Hohlblocks vor Schritt b mittels eines Schmiermittels geschmiert wird. Ein solches Schmiermittel kann bevorzugt auf Basis von Glas und / oder Phosphat und / oder Graphit ausgebildet sein.

[0013] Der Schritt b eines Schmiedens des Hohlblocks zu einem Rohr unter Verringerung eines Außendurchmessers und einer Wandstärke des Hohlblocks wird allgemein vorteilhaft mittels eines Schmiededorns als Innenwerkzeug vorgenommen. Grundsätzlich ist auch ein Freiformschmieden ohne einen Schmiededorn denkbar, jedoch ist die Verwendung eines Schmiededorns besonders effektiv. Zumeist wird der Schmiedevorgang dabei so erfolgen, dass die Wand des Hohlblocks durch äußere Schmiedebacken gegen den innen in der Ausnehmung angeordneten Schmiededorn gepresst wird, um das Umformen nach Art eines Schmiedens zu bewirken. Die Schmiedebacken können insbesondere hydraulisch angetrieben sein, wodurch regelmäßig ein sehr kontrollierter Druckverlauf an dem Werkstück erzielt wird. Alternativ kann aber auch eine andere Antriebsmechanik der Schmiedebacken vorgesehen sein, z. B. durch Fallgewichte oder ähnliches.

[0014] Bei einer bevorzugten Weiterbildung hat der Schmiededorn eine Beschichtung, die besonders bevorzugt, aber nicht notwendig, eine Zunderbeschichtung, eine keramische Beschichtung und / oder eine Beschichtung mit einer aufgetragenen Metalllegierung aufweist. Diese Beschichtungen können einzeln oder kombiniert vorliegen. Unter einer aufgetragenen Metalllegierung und/oder Hartlegierung als Beschichtung sind auch solche Beschichtungen zu verstehen, die in der Metalllegierung und/oder Hartlegierung eingebundene Hartstoffe, insbesondere keramischer Natur, wie z. B. Wolfram-Karbid oder ähnliches, aufweisen. Solche Beschichtungen werden häufig durch ein thermisches Verfahren wie Plasma-Auftragsschweißen, Lichtbogen-Auftragsschweißen oder Ähnliches, hergestellt. Dabei dient die Metalllegierung der Bereitstellung einer ausreichend zähen Matrix, die einerseits eine gute und nicht abplatzende Verbindung mit einem Substrat des Schmiededorns, insbesondere Stahl, bereitstellt und andererseits durch eingebun-

dene Hartstoffphasen und / oder Hartstoffpartikel eine entsprechend hohe Härte der nach außen wirkenden Oberfläche erzielt.

[0015] Bei einer besonders bevorzugten Weiterbildung des Schmiededorns ist es vorgesehen, dass ein Grundkörper des Schmiededorns eine Oberflächen-Profilierung aufweist, wobei die Beschichtung auf die Oberflächen-Profilierung aufgebracht ist. Hierdurch wird neben einem Stofffluss auch ein zusätzlicher Formschluss erzielt, was ein Ablösen der Beschichtung von dem Grundkörper besonders wirkungsvoll verhindert. Die Profilierung kann dabei nach Form und Ausrichtung besonders an die jeweiligen mechanischen Belastungen angepasst sein, z. B. an die durch die jeweiligen Schmiedebacken bewirkenden Kräfte. Insbesondere bilden die Oberflächen-Profilierungen dabei in einer Achsrichtung des Schmiededorns mindestens einen Hinterschnitt. Hierdurch wird ein guter Formschluss bereitgestellt, der auch besonders hohe Kräfte auffangen kann, die in Richtung eines Ablöses der Beschichtung wirken. Besonders bevorzugt weist die Oberflächen-Profilierung dabei eine Anzahl von Erhebungen und Vertiefungen auf der Oberfläche des Grundkörpers auf.

[0016] Der Grundkörper eines Schmiededorns zur Verwendung in einem erfindungsgemäßen Verfahren besteht vorzugsweise aus Stahl.

[0017] Die Beschichtung des Schmiededorns schützt vorteilhaft sowohl gegen thermische als auch mechanische Belastungen. Z. B. kann die Beschichtung eine gezielte thermische Leitfähigkeit aufweisen, um eine thermische Wirkung auf den Grundkörper zu verringern.

[0018] Allgemein vorteilhaft kann die Beschichtung durch ein thermo-chemisches Beschichtungsverfahren aufgebracht sein.

[0019] Bei einer allgemein vorteilhaften Weiterbildung eines Schmiededorns kann zusätzlich eine Innenkühlung vorgesehen sein, wobei der Dorn bei Bedarf mit einem Kühlmittel beströmbare ist.

[0020] Weitere Merkmale und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus dem nachfolgend beschriebenen Ausführungsbeispiel sowie auf den abhängigen Ansprüchen.

[0021] Nachfolgend wird ein bevorzugtes Ausführungsbeispiel der Erfindung beschrieben und anhand der anliegenden Zeichnungen näher erläutert.

Fig. 1 zeigt ein Warmwerkzeug in Form eines Radialschmiededorns in einer Seitenansicht.

Fig. 2 zeigt die Einzelheit "Z" gemäß Fig. 1 für den noch nicht beschichteten Werkzeug-Grundkörper.

Fig. 3 zeigt die Einzelheit "Z" gemäß Fig. 1 für den jetzt beschichteten Werkzeug-Grundkörper.

Fig. 4 zeigt die Einzelheit "Z" gemäß Fig. 1 für eine alternative Ausführungsform des beschichteten Werkzeug-Grundkörper.

Fig. 5 zeigt ein erstes Schliffbild für die Einzelheit "Z" gemäß Fig. 1 durch das Warmwerkzeug; und

Fig. 6 zeigt ein zweites Schliffbild für die Einzelheit "Z"

gemäß Fig. 1 durch das Warmwerkzeug.

Fig. 7 zeigt eine schematische Gesamtansicht einer Radialschmiedevorrichtung.

[0022] Das erfindungsgemäße Verfahren zum Schmieden eines Rohres umfasst bevorzugt folgende Schritte:

- a. Zuführen eines Hohlblocks 104 mit einer zentralen Ausnehmung 104a zu einer Radialschmiedevorrichtung 101, und
- b. Schmieden des Hohlblocks 104 zu einem Rohr unter Verringerung des Außendurchmessers und der Wandstärke des Hohlblocks 104.

[0023] Zuvor wird erfindungsgemäß in einem Schritt a1 der Hohlblock 104 zusammen mit seiner Ausnehmung 104a in einem Urformverfahren hergestellt. Dabei handelt es sich bevorzugt um ein Schleudergussverfahren oder ein Umschmelzverfahren, zum Beispiel ein Elektro-Schlacke-Umschmelzverfahren.

[0024] Nach der Urformung des Blocks 104 mit der Ausnehmung 104a erfolgt bei Bedarf eine mechanische Nacharbeitung des Hohlblocks. Dabei kann es sich etwa um eine Entzunderung handeln und/oder um eine Nachbearbeitung der Ausnehmung zur Feinanpassung an eine zum Schmieden erforderliche Größe und Form.

[0025] Fig. 7 zeigt beispielhaft eine Vorrichtung zum Radialschmieden 101, an der das Verfahren durchgeführt werden kann. Dabei ist der Block 104 endseitig in einem Manipulator oder Halter 102 gehalten. Am gegenüberliegenden Ende ist ein Warmwerkzeug in Form eines Schmiededorns 1 in die Ausnehmung 104a eingeführt. Auf Höhe des Dorns 1 greifen von außen Schmiedebacken 103 an dem zu bearbeitenden Hohlblock 104 an. Die Schmiedebacken 103 werden bevorzugt mittels hydraulischer Antriebe mit definiertem Druckverlauf gegen den Hohlblock 104 gedrückt, um ein radial wirkendes Schmieden des Hohlblocks 104 zu einem Rohr zu erzielen. Bei einer alternativen Ausgestaltung kann auch Anschlagen der Schmiedebacken, z.B. über eine Nockenmechanik, vorgesehen sein.

[0026] Der Hohlblock 104 kann mittels des Manipulators 102 gedreht und/oder axial verschoben werden.

[0027] Es versteht sich, dass das erfindungsgemäße Verfahren auch auf anderen Radialschmiedevorrichtungen durchgeführt werden kann.

[0028] In Fig. 1 ist der Dorn bzw. das Warmwerkzeug 1 in Form eines Dorns zur Herstellung eines nahtlosen Rohres schematisch dargestellt. Die Form kann je nach Anforderungen abweichen und insbesondere zylindrisch oder leicht konisch sein. Das Werkzeug 1 weist einen Werkzeug-Grundkörper 2 auf, der einen Arbeitsbereich 3 hat, der sich über eine gewisse Länge in Richtung einer Achse a erstreckt. Im Arbeitsbereich 3 ist das Werkzeug 1 mit einer Beschichtung 4 versehen, die das Werkzeug 1 vor thermischer bzw. mechanischer Belastung schützt.

[0029] Der gesamte in Fig. 1 gezeigte Werkzeug-

Grundkörper 2 stellt im Sinne der vorliegenden Erfindung eine auswechselbare Dornspitze dar, die zum Beispiel lösbar auf einen Dornkörper, z.B. in Form eines Schafts 105 (siehe Fig. 7) des Radialschmiededorns 1 aufgesetzt werden kann. Andere Ausgestaltungen bzw. Aufteilungen einer auswechselbaren Dornspitze 2 und eines Dornkörpers 105 sind je nach Anforderungen möglich.

[0030] Der genaue Aufbau des Werkzeugs als Einzelheit im Bereich "Z" gemäß Fig. 1, d. h. als Ausschnitt des Werkzeug-Grundkörpers 2 ist in den Figuren 2 und 3 dargestellt. Wie zu sehen ist, weist die radial außenliegende Oberfläche des Werkzeug-Grundkörpers 2 eine Oberflächen-Profilierung 5 auf, die aus einer Anzahl von radial vorstehenden Erhebungen 6 besteht, die zwischen sich somit ergebenden Vertiefungen 7 angeordnet sind. Die Erhebungen 6 erstrecken sich in Achsrichtung a um einen Betrag B, der bevorzugt im Bereich von ca. 250 μm bis 4.000 μm liegt. Die Höhe D der Erhebungen 6 gegenüber den Vertiefungen 7 liegt in einem Bereich von ca. 500 μm bis 5.000 μm . Der Abstand A zwischen zwei Erhebungen 7 liegt bevorzugt in einem Bereich von ca. 200 μm bis 2.000 μm .

[0031] Die Profilierung 5 ist dabei so auf die Oberfläche des Grundkörpers 2 aufgebracht, dass dieser zunächst glatt bearbeitet ist und anschließend durch mechanische Bearbeitung die im Radialschnitt stegförmigen bzw. rechteckförmigen Ausnehmungen 7 eingearbeitet, insbesondere eingedreht, werden.

[0032] Nach dieser Vorbearbeitung wird die Oberfläche des Werkzeug-Grundkörpers 2 mit einer Beschichtung 4 versehen, wie es in Fig. 3 gezeigt ist. Die Gesamtschichtdicke C der Beschichtung 4 füllt dabei die Vertiefungen 7 aus und übersteigt die Höhe der Erhebungen 6.

[0033] In Achsrichtung a gesehen, ergibt sich somit für das Material der Beschichtung 4 infolge der Oberflächen-Profilierung 5 ein Hinterschnitt, so dass die Beschichtung 4 bei Benutzung des Werkzeugs 1 sehr fest auf dem Grundkörper 2 haftet.

[0034] In Fig. 4 ist eine bevorzugte Ausführung bzw. Lösung zu sehen. Die Vorbearbeitung des Werkzeug-Grundkörpers 2 ist analog zur Lösung gemäß Fig. 2 und Fig. 3 vorgenommen, d. h. es wurde zunächst die Oberflächen-Profilierung 5 in den glatt bearbeiteten Werkzeug-Grundkörper 2 eingebracht. Der Verlauf der Profilierung entspricht derjenigen gemäß Fig. 2.

[0035] Dann wurde allerdings vor dem Aufbringen der Beschichtung 4 zunächst durch Einsatz eines thermochemischen Behandlungsverfahrens ein Teil des Materials des Grundkörpers 2 in eine Schutzschicht umgewandelt. Das umgewandelte Material 8 verläuft äquidistant zur Profilierung 5 und ist mit gestrichelten Linien angedeutet. Dabei verringert sich entsprechend die Breite der Erhebungen (Stege) 6 und die Tiefe der im Querschnitt wiederum rechteckigen Lücken, wie es Fig. 4 zeigt.

[0036] Auf die so umgewandelte Materialschicht 8, d. h. auf die durch Umwandlung des Trägermaterials erzeugte primäre bzw. innere Schutzschicht wird während

der Umwandlung oder anschließend die Beschichtung 4 als zweite, äußere Schicht aufgebracht, wie es Fig. 4 für das fertige Werkzeug zeigt. Dies erfolgt wiederum durch ein thermo-chemisches Verfahren oder beispielsweise durch Flamm-spritzen oder Plasmaspritzen.

[0037] Gemäß der in Fig. 4 dargestellten Lösung wird also zwischen dem Trägermaterial (Grundkörper) 2 und der Schicht 4 eine Struktur vor oder während des Aufbringens bzw. des Erzeugens der Schicht 4 auf dem Trägermaterial 2 geschaffen, die sich im umgewandelten Material 8 manifestiert.

[0038] Den Darstellungen in den Figuren 5 und 6 lassen sich Beispiele konkreter Beschichtungen entnehmen. Die durch Umwandlung der Stege (Erhebungen) 6 und Auffüllung von Lücken (Vertiefungen) 7 erzeugte innere, porigere Schicht 8 und die darauf aufgebrachte zweite äußere Schicht 4 sind gut zu erkennen. Die innere Schicht 8 (umgewandeltes Material) besteht vorliegend aus Eisenoxiden und wächst von der Oberfläche des Grundkörpers bzw. der Profilierung aus. Die Lücken zwischen den Stegen (Erhebungen) werden durch die äußere Beschichtung 4 (auf)gefüllt.

[0039] Im Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 5 bzw. Fig. 6 wurde das Trägermaterial (Werkzeug-Grundkörper) mit Eisenoxiden beschichtet bzw. Material des Grundkörpers in Eisenoxid umgewandelt. Das Trägermaterial ist vorliegend Stahl. Die maximale Dicke der Beschichtung auf dem Grundkörper beträgt in diesem Beispiel ca. 1.000 μm .

[0040] Der strukturierte Übergang zwischen dem Trägermaterial und der Beschichtung kann je nach Anwendung optimiert gestaltet werden, so dass eine komplette Abschälung der Schicht während des Einsatzes verhindert werden kann. Hierdurch kann insbesondere die Standzeit des Werkzeugs 1 wesentlich erhöht werden.

[0041] Die Oberflächen der beschichteten Werkzeuge können vor oder während des Einsatzes durch mechanische Bearbeitungen, z. B. Schleifen und Polieren (vor dem Einsatz) oder Walzen (während des Einsatzes), geglättet werden.

[0042] Die Glättung der Oberfläche reduziert die Reibung zwischen dem Werkzeug und dem Werkstück (Walzgut).

45 Bezugszeichenliste:

[0043]

1	Warmwerkzeug bzw. Radialschmiededorn
2	Werkzeug-Grundkörper
3	Arbeitsbereich
4	Beschichtung
5	Oberflächen-Profilierung
6	Erhebung
7	Vertiefung
8	umgewandeltes Material
101	Radialschmiedevorrichtung
102	Manipulator

103	Schmiedebacken	
104	Block	
104a	Ausnehmung in Block	
105	Schaft	
a	Achsrichtung	
B	Länge	
D	Höhe	
A	Abstand	
C	Gesamtschichtdicke	10

8. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **gekennzeichnet durch** den Schritt a5. Schmieren zumindest eines Bereichs der Ausnehmung des Hohlblocks (104) vor Schritt b, insbesondere mittels eines Schmiermittels auf Basis von Glas und / oder Phosphat und / oder Graphit.

5

10

Patentansprüche

1. Verfahren zur Herstellung eines Rohres, umfassend die Schritte: 15
 - a. Zuführen eines Hohlblocks (104) mit einer zentralen Ausnehmung (104a) zu einer Radialschmiedevorrichtung, und 20
 - b. Schmieden eines Hohlblocks (104) zu einem Rohr unter Verringerung eines Außendurchmessers und einer Wandstärke des Hohlblocks (104) **gekennzeichnet durch** den Schritt: 25
 - a1. Herstellen des Hohlblocks (104) mit der zentralen Ausnehmung (104a) vor Schritt a **durch** ein Urformverfahren.
2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** Schritt a1 ein Elektro-Schlacke-Umschmelzverfahren umfasst. 30
3. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** Schritt a1 ein Schleudergießverfahren umfasst. 35
4. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **gekennzeichnet durch** den Schritt a2. Mechanische Bearbeitung des Hohlblocks (104) nach Schritt a1 und vor Schritt b; insbesondere umfassend das Beseitigen einer Gushaut. 40
5. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **gekennzeichnet durch** den Schritt a3. Erwärmen des Hohlblocks (104) nach Schritt a1 und vor Schritt b. 45
6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** zwischen Schritt a1 und Schritt b keine Zwischenerwärmung des Hohlblocks (104) vorgenommen wird. 50
7. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **gekennzeichnet durch** den Schritt a4. Entzndern des urgeformten Hohlblocks (104) vor Schritt b, insbesondere **durch** ein Hochdruckverfahren. 55

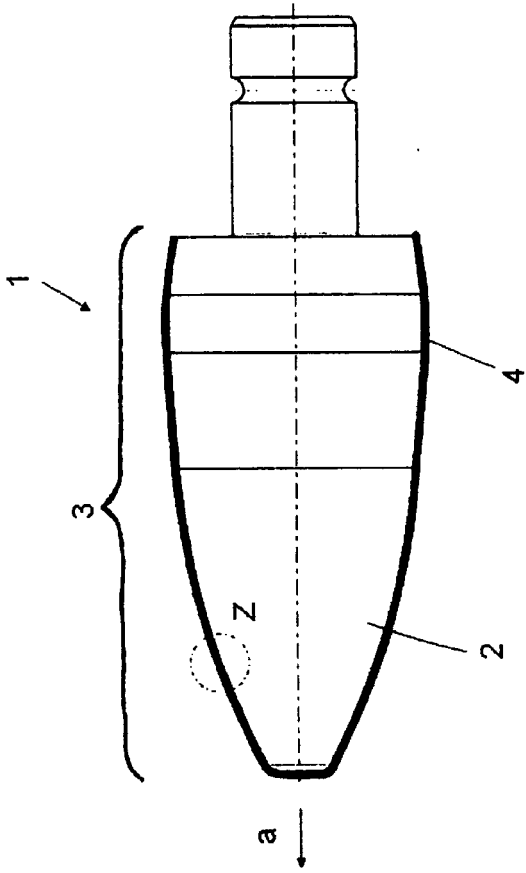


Fig.1

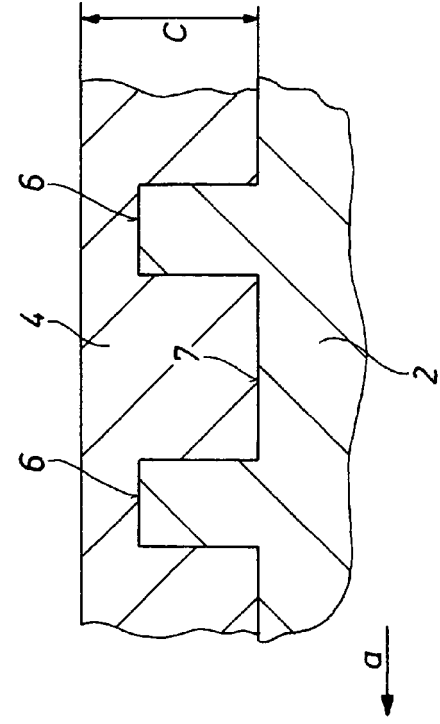


Fig.3

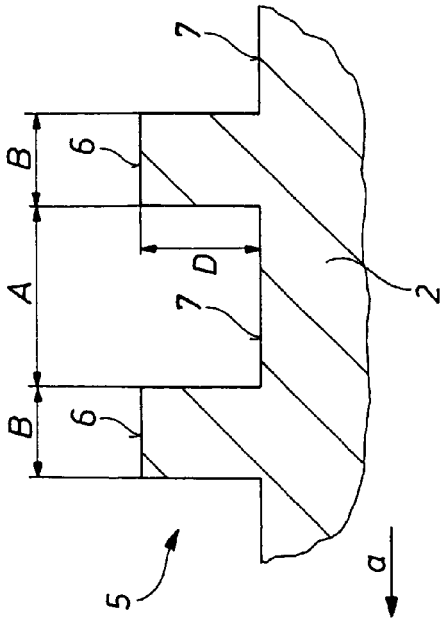
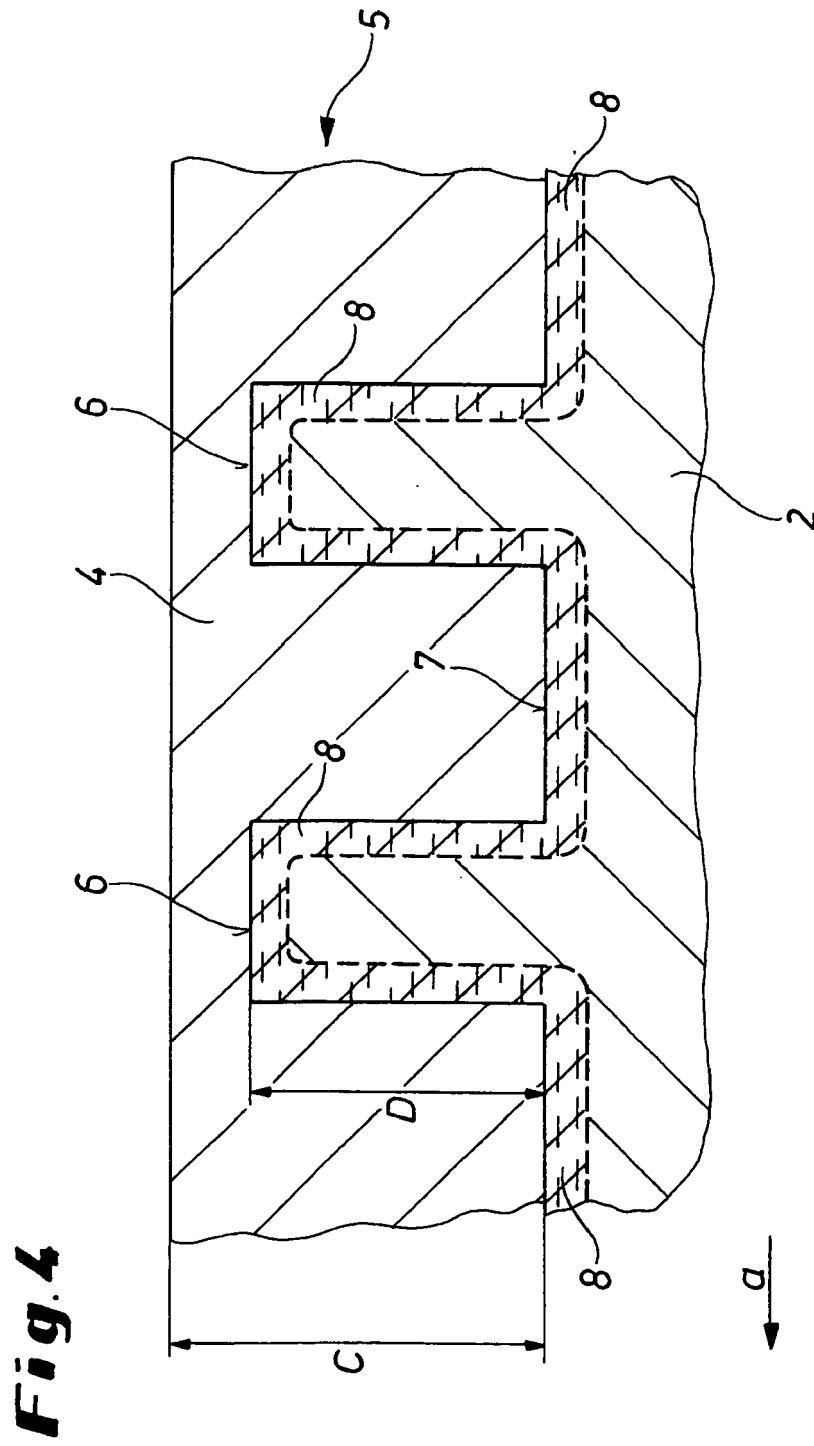
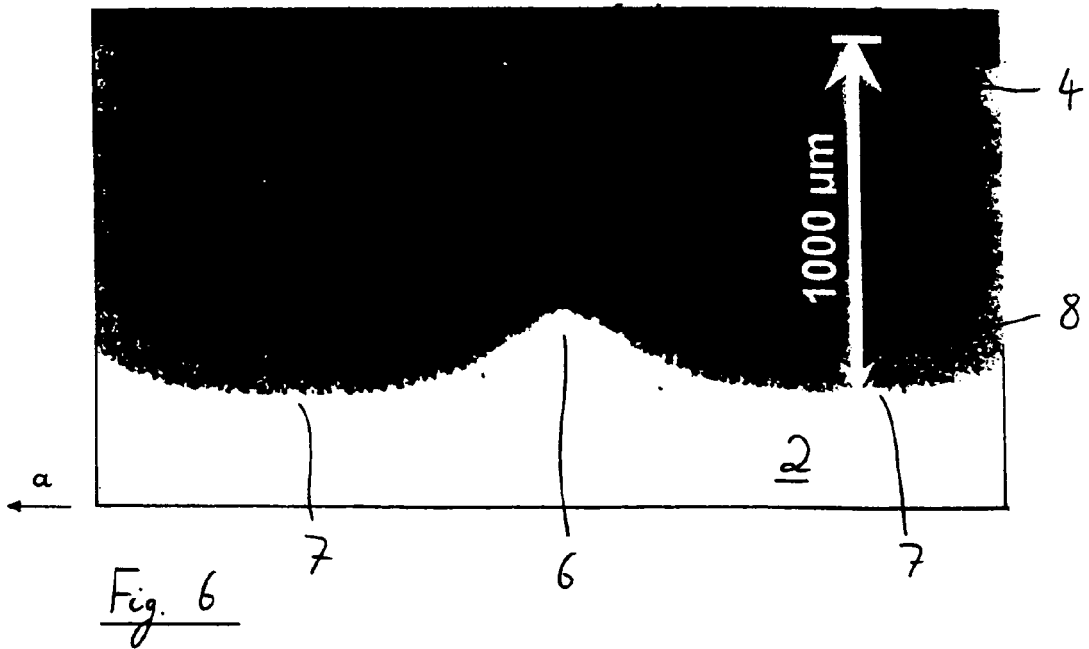
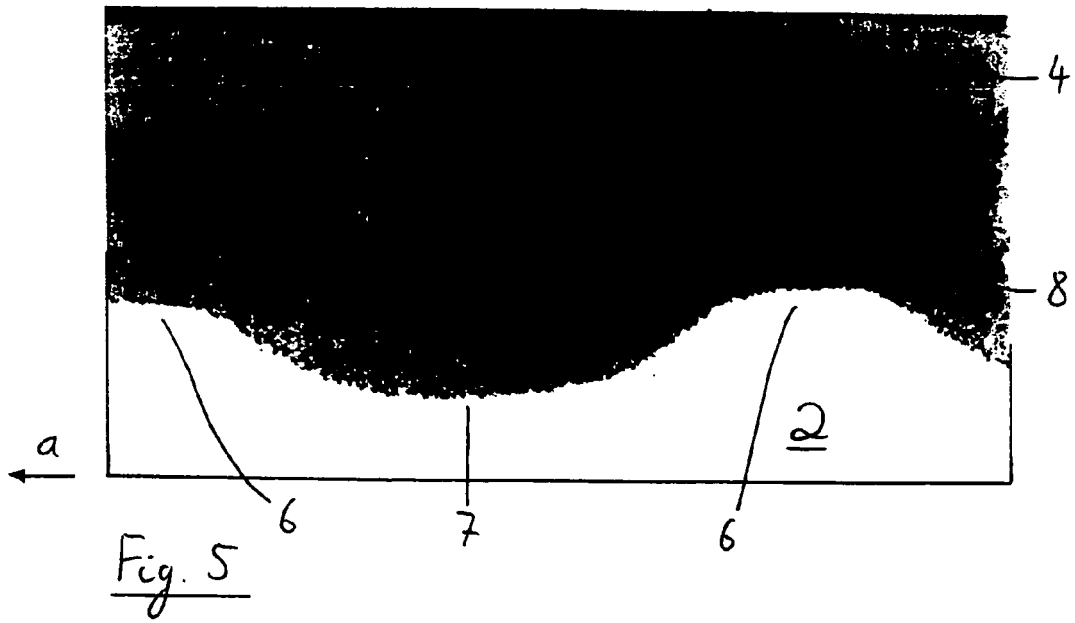


Fig.2





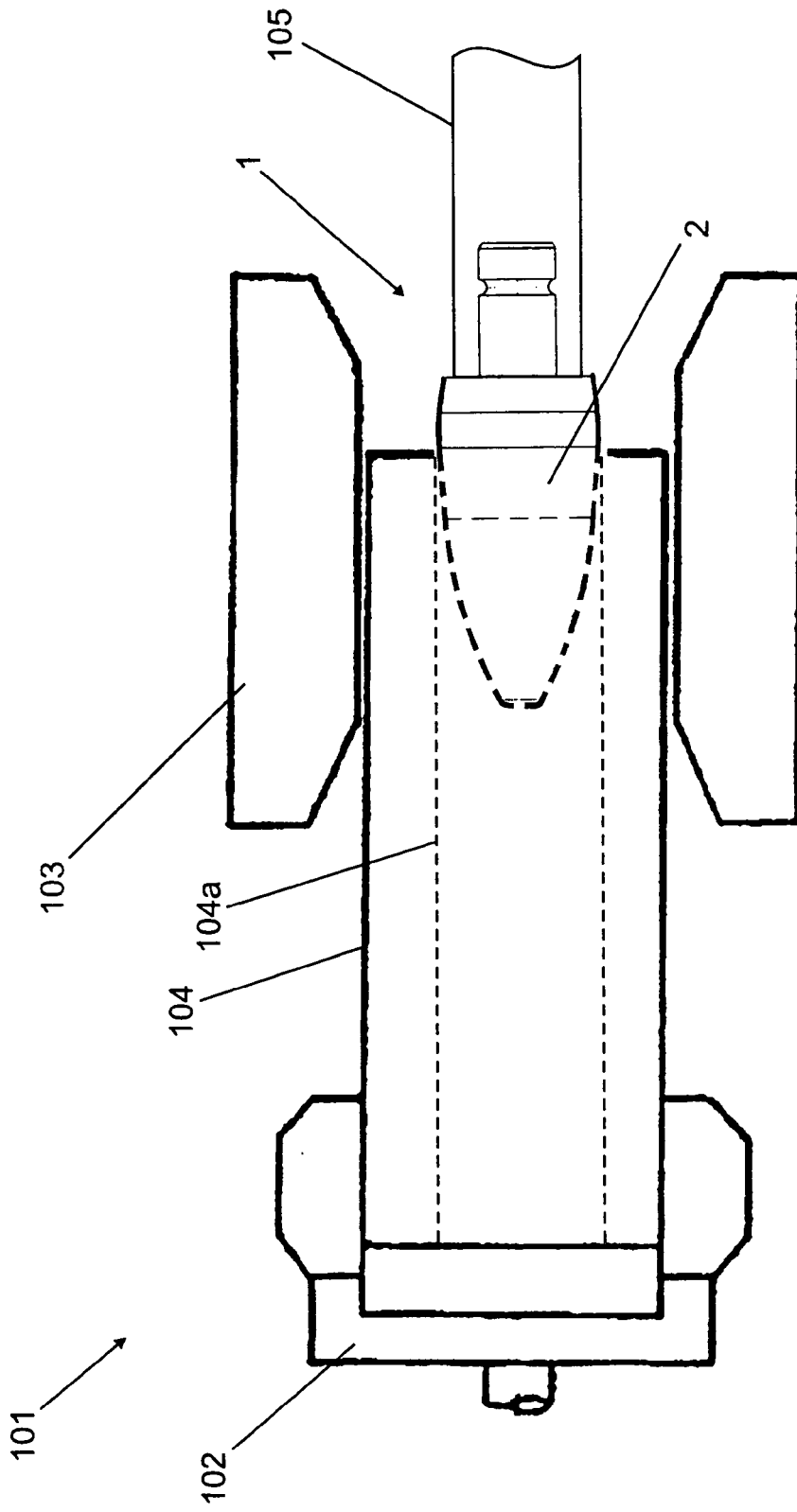


Fig. 7



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 12 00 5323

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	DE 10 2010 012717 A1 (DAIMLER AG [DE]) 16. Dezember 2010 (2010-12-16) * Absatz [0006] - Absatz [0007] * * Absatz [0011] - Absatz [0012] * * Absatz [0021] - Absatz [0027] * * Absatz [0029]; Abbildungen 1-5 * -----	1-8	INV. B21J7/14 B21J5/00 B22D7/04
X	CN 101 722 262 A (BEIJING SHG TECHNOLOGY RES AND BEIJING SHG TECHNOLOGY RES AND DEV CO L) 9. Juni 2010 (2010-06-09) * das ganze Dokument * & DATABASE EPODOC [Online] EUROPEAN PATENT OFFICE, THE HAGUE, NL; 9. Juni 2010 (2010-06-09), Database accession no. CN101722262 * Zusammenfassung * -----	1-8	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			B21J B22D
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 27. November 2012	Prüfer Ritter, Florian
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 03.02 (P04C03)

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

EP 12 00 5323

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

27-11-2012

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 102010012717 A1	16-12-2010	KEINE	
----- CN 101722262 A	09-06-2010	KEINE	-----

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 1814679 A1 [0002]