

(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
18. Oktober 2007 (18.10.2007)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2007/115909 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:
B29C 45/52 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2007/052637

(22) Internationales Anmeldedatum:
20. März 2007 (20.03.2007)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2006 016 411.3 7. April 2006 (07.04.2006) DE

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von
US): **DEMAG ERGOTECH GMBH** [DE/DE]; Altdorfer
Str.15, 90571 Schwaig (DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **FISCHBACH, Gun-
ther** [DE/DE]; Allacher Str. 193, 80997 München (DE).
SCHREINER, Helmut [DE/DE]; Vollandstrasse 36a,
90411 Nürnberg (DE).

(74) Anwalt: **ZOLLNER, Richard**; mannesmann plastics
machinery GmbH, Krauss-Maffei-Str. 2, 80997 München
(DE).

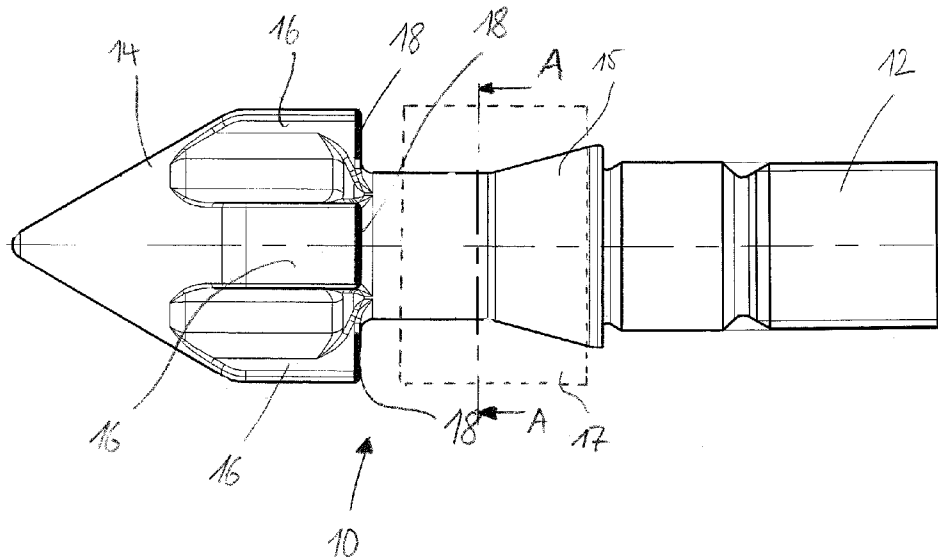
(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL,
AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA,
CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG,
ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL,
IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK,
LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX,
MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO,
RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SV, SY, 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, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG,
ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU,
TJ, TM), europäisches (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK,
EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC,

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: METHOD FOR ARMOURING OF A NON-RETURN VALVE AND THIS ARMoured NON-RETURN VALVE

(54) Bezeichnung: VERFAHREN ZUR PANZERUNG EINER RÜCKSTROMSPERRE UND SOLCHERMASSEN
GEPANZERTE RÜCKSTROMSPERRE



(57) Abstract: The invention relates to a method for production of a non-return valve, in particular for use in an injection-moulding machine, and also to this non-return valve. The method takes a non-return valve encompassing a non-return valve element (12) which has been, or can be, arranged at one end of a rotating plastification screw, with a tip (14) at which a stop element (16) has been arranged, and also encompassing a throttle ring which has been arranged movably in the axial direction within a prescribed path distance on the non-return valve element and which has two end-stop positions, where the throttle ring in one end-stop position is in contact with one or more backward-facing face sides of the stop element(s), and applies a hard metal plaque (17) to that area (17) of the stop element that comes into contact with the throttle ring, and welding the hard metal plaque at all visible abutting edges to the non-return valve element.

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2007/115909 A1



MT, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Herstellen einer Rückstromsperre, insbesondere zur Verwendung in einer Spritzgießmaschine, sowie eine solche Rückstromsperre. Bei dem Verfahren wird bei einer Rückstromsperre umfassend einen Rückstromsperrenkörper (12), der an einem Ende einer rotierenden Plastifizierschnecke angeordnet oder anordenbar ist, mit einer Spitze (14) an der ein Anschlagelement (16) angeordnet ist sowie einen Absperring der in Axialrichtung in einem vorgegebenen Wegbereich beweglich auf dem Rückstromsperrenkörper angeordnet ist und zwei Endlagen besitzt, wobei der Absperring in einer Endlage an einer oder mehreren rückwärtigen Stirnflächen des Anschlagelements oder der Anschlagelemente anliegt, ein Hartmetallplättchen (18) auf die mit dem Absperring in Kontakt kommende Fläche (17) des Anschlagelements aufgelegt und das Hartmetallplättchen mit dem Rückstromsperrenkörper an allen sichtbaren Stoßkanten durch Verschweißung verbunden.

Beschreibung

Titel

Verfahren zur Panzerung einer Rückstromsperre und solchermaßen gepanzerte Rückstromsperre

Die vorliegende Erfindung betrifft ein Verfahren zur Panzerung einer Rückstromsperre gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1 sowie eine solchermaßen gepanzerte Rückstromsperre gemäß den Oberbegriffen der Ansprüche 8 und 9.

Rückstromsperren werden bei Plastifizier- und Einspritzeinheiten von Spritzgießmaschinen eingesetzt. Üblicherweise dreht sich bei einer Plastifizier- und Einspritzeinheit eine Plastifizierschnecke in einem Plastifizierzylinder, wodurch ein Ausgangsmaterial, beispielsweise ein Kunststoffmaterial, aufgeschmolzen, d.h. in einen plastischen Schmelzestand überführt wird. Dabei wird das Schmelzmaterial in dem Plastifizierzylinder nach vorne gefördert und sammelt sich im Raum vor der Plastifizierschnecke an. Dieser Raum wird auch als Schneckenorraum bezeichnet. Dieser Schneckenorraum vergrößert sich während des Aufplastifizierens durch Zurückziehen der Schnecke zunehmend. Nachdem eine ausreichende Menge an Material „aufplastifiziert“ worden ist, wird die während des Aufschmelzvorgangs (auch Dosiervorgang genannt) zurückgezogene Schnecke nunmehr nach vorne gedrückt, um so das im Schneckenorraum gesammelte Material in eine Kavität eines Formwerkzeugs zu überführen.

Um zu gewährleisten, dass während des Dosiervorganges die Kunststoffschmelze ohne weiteres in den Schneckenorraum überführt werden kann, während des Einspritzvorgangs jedoch kein Schmelzmaterial vom Schneckenorraum in den Bereich der Schnecke zurückdringen kann, wird an der Schneckenspitze in der Regel eine Rückstromsperre eingesetzt, die diese Funktionalität sicherstellt.

Die Rückstromsperre weist in der Regel einen Grundkörper auf, der einerseits mit der Plastifizierschnecke verbunden oder verbindbar (beispielsweise einschraubbar) ist und an seinem vorderen Ende eine Spitze aufweist. Die Spitze besitzt im hinteren Bereich

ein oder mehrere Anschlagelemente, beispielsweise in Form radial nach außen stehender Flügel. Zwischen der Spitze bzw. den dadurch gebildeten Anschlagelementen und einem weiteren, rückwärtig gelegenen Anschlagelement ist oftmals ein Absperring angeordnet, der in einem definierten Raumbereich (beispielsweise 5 mm bis 1 cm) in Axialrichtung des Grundkörpers hin und her bewegbar ist. Dabei kommt der Absperring entweder zur Anlage an den Anschlagelementen der Spitze (vordere Position) oder auch zur Anlage am hinteren Anschlagelement (hintere Position).

Die Funktionsweise einer solchen - an sich bekannten - Rückstromsperre ist bekannt. In der vorderen Position kann Schmelze, die durch die sich im Plastifizierzylinder drehende Plastifizierschnecke produziert wird, zwischen dem Absperring und dem Rückstromsperren-Grundkörper nach vorne hindurch geführt werden. Das Schmelzmaterial tritt am vorderen Endbereich des Absperrings zwischen den sich radial nach außen erstreckenden Flügeln aus und gelangt in den Schneckenorraum. Während dieses Verfahrensschritts dreht sich einerseits die Plastifizierschnecke und damit die fest mit der Plastifizierschnecke verbundene Spitze. Der Absperring hingegen dreht sich in der Regel nicht mit der gleichen Rotationsgeschwindigkeit oder steht bezüglich dem Plastifizierzylinder rotationsmäßig im wesentlichen still. Aus diesem Grunde ergibt sich eine Reibung zwischen dem Absperring und den vorderen Anschlagelementen der Rückstromsperrenspitze, wobei diese vorderen Anschlagelemente in der Regel die rückwärtigen Stirnflächen der sich radial nach außen erstreckenden Flügel sind.

An der Grenzfläche der Anschlagelemente sowie des Absperrings tritt kann eine abrasive und eine adhäsive Reibung auftreten, die zum Verschleiß der Anschlagelemente bzw. der Spitze der Rückstromsperre oder des Absperrings führen kann.

Verstärkt wird dieser Effekt bei beladenen Kunststoffschmelzen, also Kunststoffschmelzen, die mit Materialien wie Glasfasern oder ähnlichen abrasiv wirkenden Materialien versetzt sind. Zudem kann es je nach zu verarbeitendem Material zu einem korrosiven Effekt kommen, der sich zu den Reibungseffekten noch hinzugesellt.

Beim Übergang vom Dosier- zum Einspritzschritt kommt die Plastifizierschnecke in der Regel zum Stehen und wird anschließend nach vorne verschoben. Beim Nach-vorne-

Verschieben schiebt sich der Absperring aufgrund des sich im Schneckenraum aufbauenden Materialdrucks nach hinten und kommt am hinteren Anschlagement in Anschlag. Entsprechend der konstruktiven Ausgestaltung kann in diesem Zustand kein Schmelzmaterial mehr zwischen dem Absperring und dem hinteren Anschlagement hindurch treten und in den Aufschmelzbereich der Schnecke zurückfließen. Damit kann das sich im Schneckenraum versammelte Material vollständig in die Kavität – auch mit sehr hohem Druck – überführt werden.

Problematisch ist der oben beschriebene abrasive und adhäsive Reibungseffekt, dem man dadurch entgegenzutreten versucht, dass die Flächen der Anschlagemente, an denen der Absperring reibt, gehärtet werden.

Aus dem Stand der Technik sind eine Vielzahl von solchen Härtemethoden bekannt. Beispielsweise wird auf die EP 0 853 541 B1 hingewiesen, in der eine entsprechend gehärtete Rückstromsperre für eine Spritzeinheit einer Spritzgießmaschine sowie ein Verfahren zur Herstellung einer solchen Rückstromsperre beschrieben ist. Bei dem darin beschriebenen Verfahren wird ein Hartmetallwerkstoff mittels einer Energiequelle mit einer sehr hohen Leistungsdichte in einen Grundkörper eingeschmolzen. Die maximale Schmelzbadtemperatur beträgt dabei mindestens 1.700°C, so dass sich im Oberflächenbereich eine homogene Verteilung des Hartmetallzusatzes mit dem Grundkörper ergibt, was nach der Erstarrung in den Randschichten zu fein verteilten Hartstoffen führt. Der Hartmetallzusatzstoff wird dabei in der Regel als Pulverstrahl zugeführt, wobei am Auftreffort auf den Grundkörper gleichzeitig ein Laser mit einer hohen Energiedichte fokussiert ist. Damit wird das Aufschmelzen und homogene Vermischen erreicht.

Neben diesem Verfahren sind eine Vielzahl moderner Beschichtungsverfahren bekannt. In diesem Zusammenhang wird auf die Unterlagen zum Seminar vom 08. bis 10. Mai 1996 der Deutschen Gesellschaft für Materialkunde e.V. sowie der Universität Dortmund, Lehrstuhl für Werkstofftechnologie hingewiesen, in denen Vorträge zu den Themen thermisches Spritzen, Flamspritzen, Hochgeschwindigkeits-Flamspritzen, Lichtbogenspritzen, Plasmaspritzen, Auftragsschweißen, Auftragslötten, Oberflächenbearbeiten mit Laser etc. abgedruckt sind.

Kennzeichen dieser Verfahren ist jedoch meist das Auftragen eines Hartmetallzusatzwerkstoffes auf eine zu härtende Fläche und die Einbringung mittels Energie.

Eine sehr schematische Vorgehensweise ist in den Figuren 8a und 8b gezeigt. Hier ist ein vergrößerter Detailausschnitt eines sich radial nach außen erstreckenden Flügels mit einem hinteren Anschlagbereich für einen (nicht gezeigten) Absperring dargestellt. In diesem Anschlagsbereich wird zunächst eine Ausnehmung in dem Flügel ausgebildet, in die dann ein entsprechender Hartmetallstoff 18' - beispielsweise durch ein Flamspritzverfahren - aufgebracht wird. Das aufgebrachte Material 18' steht an seinen Rändern über den Grundkörper über und wird in einem nachfolgenden separaten Schleif- und Polierschritt bearbeitet, so dass bearbeitete Flächen 22' entstehen, die mit dem Grundkörper plan fluchtend ausgebildet sind. So wird ein gehärteter Bereich 18' an der Anschlagfläche für einen Absperring erreicht.

Als nachteilig haben sich jedoch die Vielzahl der teilweise komplexen Bearbeitungsschritte erwiesen. So ist zunächst der Grundkörper herzustellen. Sodann ist die Ausnehmung für den Werkstoff zu bilden. Anschließend ist der Hartmetallzusatzstoff mit komplexen Apparaturen unter Zuführen von Hartmetallpulver und Energie - in Form beispielsweise eines Laserstrahls - auf- oder einzuschmelzen und sodann in einem separaten Schritt genauestens nachzubearbeiten.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, ein wirksames und einfaches Verfahren zur Panzerung einer Rückstromsperre sowie eine solchermaßen gepanzerte Rückstromsperre anzugeben.

Diese Aufgabe wird durch die im Anspruch 1 genannten Merkmale verfahrensmäßig und durch die in den Ansprüchen 8 und 9 genannten Merkmale vorrichtungsmäßig gelöst.

Ein Kerngedanke der vorliegenden Erfindung ist darin zu sehen, dass ein in seiner Form fertig bearbeitetes Hartmetallplättchen oder Hartmetallelement auf die mit dem Absperring in Kontakt kommende Fläche des Anschlagelements aufgelegt wird und anschließend durch Verschweißung oder Verlötung mit diesem Teil der

Rückstromsperre verbunden wird. Nach dem Verbindungsschritt ist die Panzerung unmittelbar fertig und muss nicht mehr separat nachbehandelt werden.

Überdies kann man mit dieser Vorgehensweise ein Material auswählen, welches die Härteeigenschaften, aber auch die chemischen Eigenschaften in geforderter Weise vollständig erfüllt, da nicht mehr auf die Bearbeitungsfähigkeit im Zusammenhang mit dem Flamspritzen, Plasmaspritzen etc. geachtet werden muss. Es lassen sich also auch Materialien verwenden, die in o.g. Weise möglicherweise nicht so einfach verarbeitbar sind und evtl. nicht ohne weiteres in Pulverform zur Verfügung gestellt werden können.

Überdies lassen sich auch Materialdicken erreichen, die mit manchen bisherigen Verfahren nur schlecht realisierbar waren. Auch ist gegenüber dem Einsatz von Stiften eine vollflächige Panzerung möglich.

Das Hartmetallplättchen oder das Hartmetallelement kann beispielsweise durch Elektronenstrahlschweißen oder durch Laserstrahlschweißen auf den Grundkörper aufgebracht werden. Dabei werden insbesondere alle sichtbaren Stoßkanten zwischen Hartmetallelement und Grundkörper durch die Verschweißung verbunden, um entweder eine sichere und stabile Befestigung andererseits aber auch eine Abdichtung zwischen dem Hartmetallplättchen oder –element sicherzustellen.

Vorzugsweise wird das Hartmetallplättchen in eine Ausnehmung eingelegt, in die es sich insbesondere passgenau einfügt, so dass bereits bei dem Einlegen im wesentlichen bündige Flächen zwischen dem Hartmetallelement und dem Grundkörper gebildet sind. Das Elektronenstrahlschweißen hat den Vorteil, dass besonders dünne Schweißverbindungen realisierbar sind. Allerdings muss das Elektronenstrahlschweißen in der Regel im Vakuum durchgeführt werden.

Das Laserstrahlschweißen ist an sich leichter handzuhaben. Allerdings sind hier die Schweißnähte etwas dicker ausgebildet. Wird auf solche Schweißverfahren zurückgegriffen, so existiert eine Verbindung zwischen dem Hartmetallplättchen und dem Grundkörper lediglich an den (sichtbaren) Randbereichen, die dem Verschweißen

auch zugänglich sind. Im übrigen Bereich liegt das Hartmetallplättchen lediglich lose auf dem Grundkörper auf.

Soll eine vollflächige Verbindung erreicht werden, so könnte beispielsweise eine Verlotung angewandt werden, bei der entweder die Auflagefläche am Rückstromsperren-Grundkörper oder am Hartmetallelement mit Lot beschichtet wird. Alternativ können auch beide Flächen mit Lot versehen sein. Nach dem Auflegen des Hartmetallelements auf dem Grundkörper der Rückstromsperre wird die für das Schmelzen des Hartmetalllots notwendige Energie zugeführt, so dass sich durch das Schmelzen des Hartmetalllots eine vollflächige Verbindung herstellen lässt. Nach dem Lötvorgang ist die Panzerung abgeschlossen, vorteilhafterweise ohne dass es eines weiteren aufwändigen Verarbeitungsschritts bedarf.

Als Werkstoffe Hartmetallplättchen oder -elemente eignen sich alle an sich bekannten Hartmetallwerkstoffe wie Carbide, Carbonide, Boride, Carborboride, Silizide, Sulfide und/oder Oxide vorzugsweise von Verbindungen von Mo, Ti, Cr, Ni, Co, Nb, Al, Ta, W, Zr, Hf, Fe, Mn, Ca, Si, B, C und N einzeln oder in Kombination.

Die vorliegende Erfindung soll nachfolgend anhand einiger Ausführungsbeispiele und mit Bezug auf die beigefügten Zeichnungen näher erläutert werden. Die Zeichnungen zeigen in

- Figur 1 eine schematische Seitenansicht einer erfindungsgemäßen Rückstromsperre,
- Figur 2 eine schematische Schnittansicht der Rückstromsperre aus Figur 1,
- Figur 3 eine vergrößerte Detailausschnittsdarstellung in sehr schematischer Weise, die das Aufbringen des Hartmetallplättchens zeigt,
- Figur 4 eine schematische Detailausschnittsvergrößerung in perspektivischer Darstellung eines eingefügten Hartmetallplättchens,
- Figur 5 eine stark vergrößerte Teilschnittdarstellung eines an einem Flügel aufgebrachten Hartmetallplättchen,
- Figur 6a eine schematische, stark vergrößerte Detailschnittdarstellung, die eine Elektronenstrahl-Schweißnaht zeigt,

- Figur 6b eine schematische, stark vergrößerte Detailschnittansicht, die eine Laserschweißnaht zeigt,
- Figur 7 die Verbindung eines Hartmetallplättchens mit einem Grundkörper in schematischer Detailschnittansicht für eine Lötverbindung
- Figur 8a eine vergrößerte Detailschnittansicht eines nach dem Stand der Technik beschichteten Flügels vor einer Vorbehandlung,
- Figur 8b eine schematische Detailschnittansicht wie Figur 8a, jedoch nach der Nachbehandlung der Hartmetallflächen,
- Figur 9 perspektivische Detailansicht auf erfindungsgemäß beschichtete Rückstromsperren-Flügel,
- Figur 10 eine weitere perspektivische Detailansicht auf erfindungsgemäß beschichtete Rückstromsperren-Flügel und
- Figur 11 eine schematische Perspektiv-Darstellung eines Hartmetallplättchens für die erfindungsgemäße Beschichtung einer Rückstromsperre

In Figur 1 ist in schematischer Seitenansicht eine erfindungsgemäße Rückstromsperre 10 dargestellt, die einen Rückstromsperregrundkörper 12 in an sich bekannter Ausführungsform, nämlich mit einem Einschraubteil für die Plastifizierschnecke, einem zentralen Aufnahmebereich für einen (nur gestrichelt dargestellten) Absperring 17 sowie eine Spitze 14 umfasst. Die Spitze 14 weist vier sich radial nach außen erstreckende Flügel 16 auf, zwischen denen Strömungsbereiche gebildet sind. Die rückwärts gerichteten Stirnflächen der Flügel 16 sind in erfindungsgemäßer Weise, und wie nachfolgend noch genauer erläutert wird, mit Hartmetallplättchen 18 belegt bzw. beschichtet.

Der nur strichliniert dargestellte Absperring 17 befindet sich in Figur 1 in der hinteren Position und liegt an einem hinteren Anschlag 15 an. Dies ist die Einspritzposition. In der Einspritzposition kann kein Schmelzmaterial zwischen dem Absperring 17 und dem Rückstromsperregrundkörper hindurchtreten. Ein Hindurchtreten von Material ist auch zwischen dem Absperring 17 und dem nicht dargestellten, die Rückstromsperre und die Plastifizierschnecke umgebenden Plastifizierzylinder unterbunden.

Andererseits ist der Absperring 17 so weit nach vorne verschiebbar, bis er an der Hartmetallbeschichtung 18, die an den rückwärts gerichteten Stirnseiten der Flügel

angeordnet sind, zur Anlage kommt. Dies ist die Dosierstellung, in der Schmelzmaterial zwischen dem Absperring 17 und dem Rückstromsperren-Grundkörper 12 hindurch treten und in den Strömungsbereichen zwischen den Flügeln nach vorne in den (nicht dargestellten) Schneckenorraum gelangen kann.

In Figur 2 ist ein Schnitt entlang der Ebene A-A (vgl. Fig. 1) durch den Rückstromsperren-Grundkörper (ohne Absperring) dargestellt, der den Blick von hinten auf die rückwärts mit den Hartmetallplättchen 18 beschichteten Flügel 16 zeigt. An diesen Flügelflächen liegt der Absperring 17 in seiner vorderen Position an.

In Figur 3 ist in vergrößerter Detailschnittdarstellung ein Ausschnitt eines Flügels 16 gezeigt, an dessen rückwärtiger Seite eine Ausnehmung ausgebildet ist, in die nachfolgend ein Hartmetallplättchen 18 (vgl. Pfeil) eingefügt wird. Die Ausnehmung 19 und das Hartmetallplättchen 18 sind dabei korrespondierend ausgebildet, so dass das Hartmetallplättchen 18 die Ausnehmung 19 vollständig ausfüllt, und zwar in der Weise, dass alle Anschlagsflächen sich bündig fortsetzen. Dies ist in Figur 4 in perspektivischer Weise dargestellt, wobei in dieser Fig. überdies an den sichtbaren Stoßkanten eine Verschweißung mit den Schweißlinien 20a, 20b und 20c (dicke Linien) dargestellt sind. Angedeutet mit Bezugsziffer 24 ist ein bezüglich des Flügels 16 verfahrbarer Elektronenstrahl 24, der die Schweißnaht erzeugt.

Dabei kann das Hartmetallplättchen 18 an den Grundkörper des Flügels 16 mittels einer nicht dargestellten Positionier- und Haltevorrichtung gehalten werden, so dass es an den Stoßkanten durch Schweißen verbunden werden kann. Die Verschweißung erfolgt vorzugsweise an allen sichtbaren Stoßkanten, so dass später im Betrieb keinerlei Material zwischen die Hartmetallplättchen 18 und den Flügel 16 eindringen kann. Da die Plättchen insbesondere in Umfangs- und Drehrichtung kraftmäßig beaufschlagt werden, sind die Schweißnähte 20a sowie die gegenüberliegende (in Fig. 4 nicht sichtbare) Schweißnaht in besonderer Güte auszuführen. Die übrigen Schweißnähte bilden vor allem Dichtnähte.

In Figur 5 ist eine vergrößerte Detailschnittansicht eines Übergangsbereichs zwischen einem Hartmetallplättchen 18 und einem Flügel 16 dargestellt. Mittels Elektronenstrahlschweißung 24 wird eine relativ dünne randseitige Schweißnaht 20a bzw. 20d

erzeugt, deren Tiefe 2 mm in der Regel nicht überschreitet. Die innerhalb liegenden Bereiche zwischen dem Hartmetallplättchen 18 und 16 sind nicht miteinander verbunden.

In den Figuren 6a und 6b sind die ungefähren relativen Größenunterschiede einer Elektronenstrahlschweißnaht (Figur 6a) einerseits und einer Laserstrahlschweißnaht (Figur 6b) andererseits dargestellt. Die Laserschweißnaht ist im Vergleich zur Elektronenstrahlschweißnaht breiter ausgebildet. Allerdings besitzt die Laserschweißnaht den Vorteil, dass sie nicht in einem Vakuum durchgeführt werden muss.

Eine andere Alternative zu einer Verschweißung ist in Figur 7 schematisch dargestellt. Hier ist ein Hartmetallplättchen 18 mit einem Hartmetalllot beschichtet. Nach dem Auflegen des Hartmetallplättchens 18 auf den Flügel 16 wird Wärme zugeführt (beispielsweise das Hartmetallplättchen erhitzt), so dass eine vollflächige Lötverbindung 28 zwischen Hartmetallplättchen 18 und Flügel 16 entsteht.

Ein Hartmetallplättchen, wie es erfindungsgemäß verwendet werden kann, ist vergrößert in Fig. 11 dargestellt. Es besitzt etwa eine Dicke von 2 mm (Pfeil 36) eine Breite von etwa 14 mm (Pfeil 38) sowie eine Höhe 8 mm. Dabei ist der Durchmesser der oberen kreissegmentförmig ausgebildeten Begrenzung (Pfeil 40) etwa 44 mm und der Durchmesser des unteren kreissegmentförmig ausgebildeten Begrenzung etwa 28 mm). Solche Hartmetallplättchen können in einem vorgeschalteten Verfahren durch Gießen, Schneiden und Schleifen in Massen und damit relativ günstig hergestellt werden.

Die oben aufgeführten Verfahren zur Herstellung der gepanzerten Rückstromsperrn sind damit recht einfach auszuführen. In manchen Fällen müssen an den Rückseiten der Flügel 16 entsprechende Ausnehmungen für die Hartmetallplättchen geschaffen werden (evtl. kann man auf solche Ausnehmungen auch verzichten). Diese Ausnehmungen werden auch bereits bei jetzigen Verfahren hergestellt, so dass die Ausformung an sich keinen erhöhten Fertigungsaufwand bedeutet.

Sodann müssen die separat hergestellten Hartstoff- oder -metallplättchen, die beispielsweise aus Carbiden oder Boriden bestehen, in die Ausnehmung passgenau eingelegt und dort gehalten werden. Nach dem Positionieren werden die Randbereiche entweder voll umfänglich verschweißt oder es wird die in Bezug auf Figur 7 beschriebene Lötverbindung durch Einbringung von Wärme hergestellt.

Nach diesem Verbindungsvorgang kann die Positioniervorrichtung entfernt werden und die Beschichtung ist vollständig durchgeführt. Eines weiteren Bearbeitungsschritts bedarf es in der Regel nicht. In Ausnahmefällen kann noch ein Schleifvorgang an der radial äußeren Fläche, welche später an den Plastifizierzylinder angrenzend ist, erforderlich sein.

Beispiele solcher erfindungsgemäß hergestellter Rückstromsperren sind in den Fig. 9 und zu erkennen.

Die vorliegende Erfindung gestattet auf recht einfache Weise eine widerstandsfähige Panzerung einer Rückstromsperre, ohne dass Nachbearbeitungsschritte erforderlich sind.

Bezugszeichenliste

10	Rückstromsperre
12	Körper der Rückstromsperre
14	Spitze der Rückstromsperre
15	Hinterer Anschlag
16	Flügel
17	Sperring
18	Panzerbeschichtung
19	Ausnehmung
20a, 20a'	Schweißnaht
20b, 20c,	
20d	
24	Elektronenstrahlen für Elektronenstrahlschweißen
26	Laserstrahl für Laserstrahlschweißen
28	Hartlötverbindung
16'	Flügel einer Rückstromsperre
18'	Beschichtung eines Flügels
22'	Schleiffläche der Beschichtung

Ansprüche

1. Verfahren zum Herstellen einer Rückstromsperre, insbesondere zur Verwendung in einer Spritzgießmaschine, umfassend
 - einen Rückstromsperrenkörper (12), der am strömungsseitigen Ende einer rotierenden Plastifizierschnecke angeordnet oder anordenbar ist, mit einer Spitze (14) an der ein oder mehrere Anschlagelemente (16) angeordnet ist sowie
 - einen Absperring der in Axialrichtung in einem vorgegebenen Wegbereich auf dem Rückstromsperrenkörper (12) beweglich angeordnet ist und zumindest zwei Endlagen besitzt, wobei der Absperring in einer Endlage an einer oder mehreren rückwärtigen Stirnflächen (17) des Anschlagelements oder der Anschlagelemente anliegt,
gekennzeichnet durch die Schritte, dass
 - ein oder mehrere Hartmetallplättchen (18) auf die mit dem Absperring in Kontakt kommende Fläche (17) des Anschlagelements aufgelegt wird und
 - dass die Hartmetallplättchen (18) mit dem Rückstromsperrenkörper (12) an allen sichtbaren Stoßkanten (20a, 20b, 20c, 20d) durch Verschweißung verbunden werden.
2. Verfahren nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Verbindung durch Elektronenstrahlschweißen hergestellt wird.
3. Verfahren nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Verbindung durch Laserstrahlschweißen hergestellt wird.
4. Verfahren zum Herstellen einer Rückstromsperre, insbesondere zur Verwendung in einer Spritzgießmaschine, umfassend
 - einen Rückstromsperrenkörper (12) , der an einem Ende einer rotierenden Plastifizierschnecke angeordnet oder anordenbar ist, mit einer Spitze (14) an der ein oder mehrere Anschlagelemente (16) angeordnet ist sowie
 - einen Absperring der in Axialrichtung in einem vorgegebenen Wegbereich auf dem Rückstromsperrenkörper (12) beweglich angeordnet ist und zumindest zwei

Endlagen besitzt, wobei der Absperrring in einer Endlage an einer oder mehreren rückwärtigen Stirnflächen (17) des Anschlagelements oder der Anschlagelemente anliegt,

gekennzeichnet durch die Schritte, dass

in einem ersten Schritt ein Hartmetallplättchen (18) auf der mit dem Rückstromsperrenkörper (12) in Kontakt kommenden Fläche (17) mit einem Hartmetalllot versehen wird oder dass der mit dem Hartmetallplättchen (18) in Kontakt kommende Fläche (17) der Rückstromsperrenkörper (12) mit einem Hartlot versehen wird,

dass in einem zweiten Schritt das Hartmetallplättchen (18) an der zu panzernden Stelle auf den Rückstromsperrenkörper (12) angeordnet wird und

dass in einem Dritten Schritt durch Einbringung von Wärme die Hartmetalllötverbindung hergestellt wird.

5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4,

dadurch gekennzeichnet,

dass vor dem Auflegen des Hartmetallplättchens (18) eine Ausnehmung, insbesondere eine Ausdrehung (19) hergestellt wird, in die das Hartmetallplättchen (18) eingelegt wird.

6. Verfahren nach Anspruch 5,

dadurch gekennzeichnet,

dass die Ausnehmung (19) in Relation auf das einzulegende Hartmetallplättchen (18) derart ausgebildet wird, dass eine bündiger Stoß an allen benachbarten Kanten und Flächen gebildet wird.

7. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet,

dass als Werkstoffe für das Hartmetallplättchen (18) Metalle, Carbide, Carbonide, Boride, Carboboride, Silizide, Sulfide und/oder Oxide vorzugsweise von Verbindungen Mo, Ti, Cr, Ni, Co, Nb, Al, Ta, W, Zr, Hf, Fe, Mn, Ca, Si, B, C und N einzeln oder in Kombination verwendet werden.

8. Rückstromsperre, insbesondere zur Verwendung in einer Spritzgießmaschine, hergestellt nach einem der vorgenannten Verfahren 1 bis 7, umfassend
- einen Rückstromsperrenkörper (12), der an einem Ende einer rotierenden Plastifizierschnecke angeordnet oder anordenbar ist, mit einer Spitze (14) an der ein oder mehrere Anschlagelemente (16) angeordnet sind sowie
 - einen Absperring der in Axialrichtung in einem vorgegebenen Wegbereich auf dem Rückstromsperrenkörper (12) beweglich angeordnet ist und zwei Endlagen besitzt, wobei der Absperring in einer Endlage an einer oder mehreren rückwärtigen Stirnflächen des Anschlagelements oder der Anschlagelemente anliegt,
- dadurch gekennzeichnet, dass**
- ein Hartmetallplättchen (18) auf die mit dem Absperring in Kontakt kommende Fläche (17) des Anschlagelements (16) durch Verschweißung aufgebracht ist.
9. Rückstromsperre, insbesondere zur Verwendung in einer Spritzgießmaschine, hergestellt nach einem der vorgenannten Verfahren 1 bis 7, umfassend
- einen Rückstromsperrenkörper (12), der an einem Ende einer rotierenden Plastifizierschnecke angeordnet oder anordenbar ist, mit einer Spitze (14) an der ein oder mehrere Anschlagelemente (16) angeordnet ist sowie
 - einen Absperring der in Axialrichtung in einem vorgegebenen Wegbereich auf dem Rückstromsperrenkörper (12) beweglich angeordnet ist und zwei Endlagen besitzt, wobei der Absperring in einer Endlage an einer oder mehreren rückwärtigen Stirnflächen (17) des Anschlagelements (16) oder der Anschlagelemente anliegt,
- dadurch gekennzeichnet, dass**
- auf dem Rückstromsperrenkörper (12) ein Hartmetallplättchen (18) aufgelötet ist.

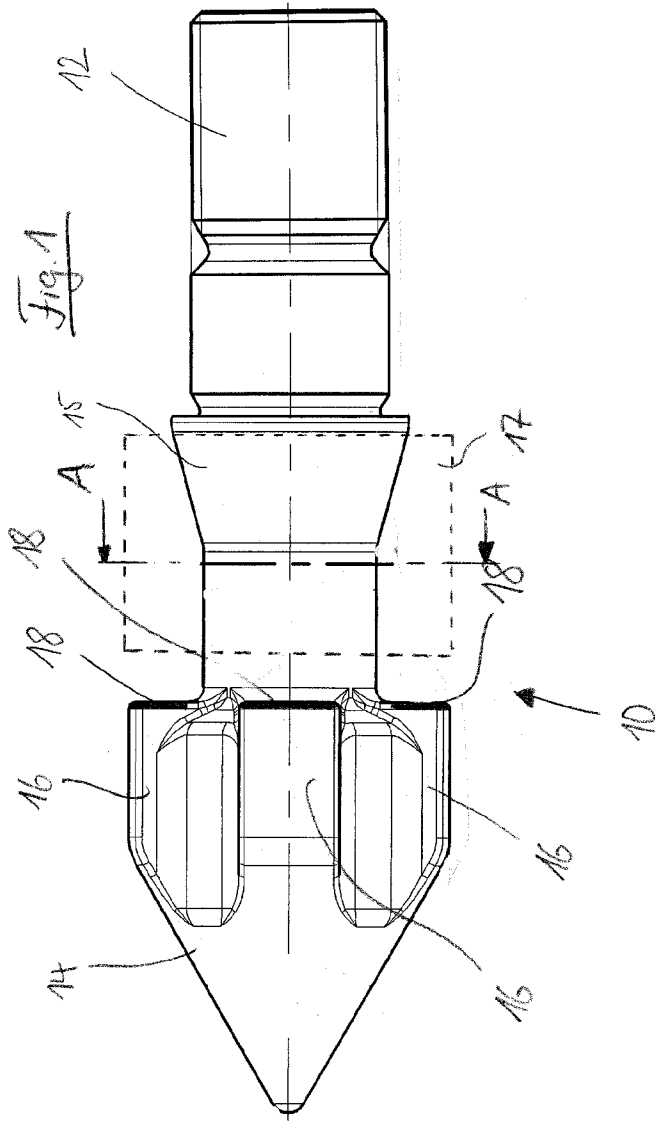
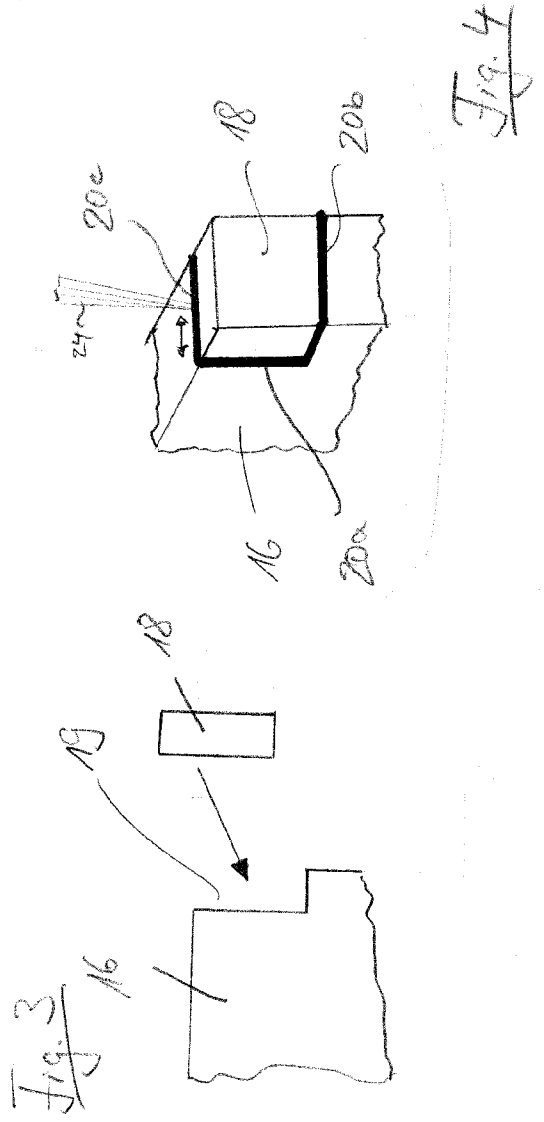
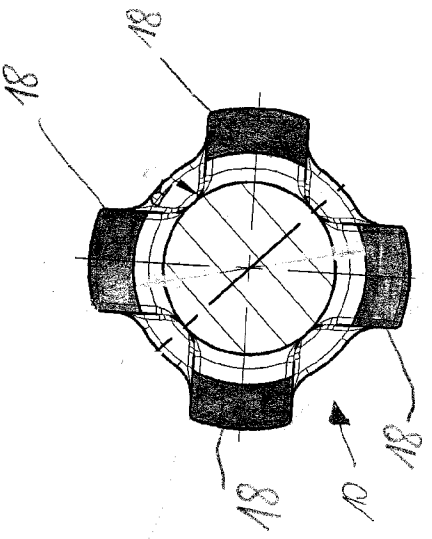
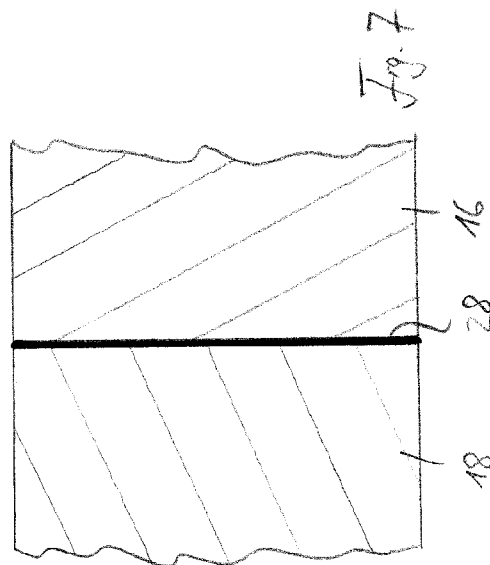
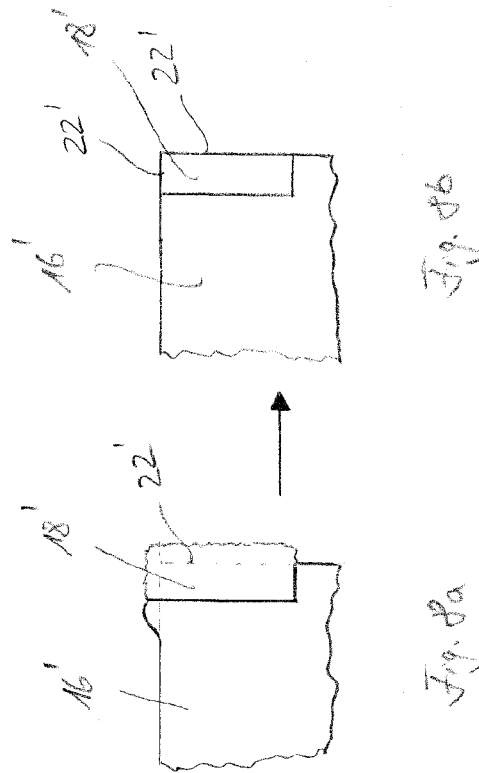
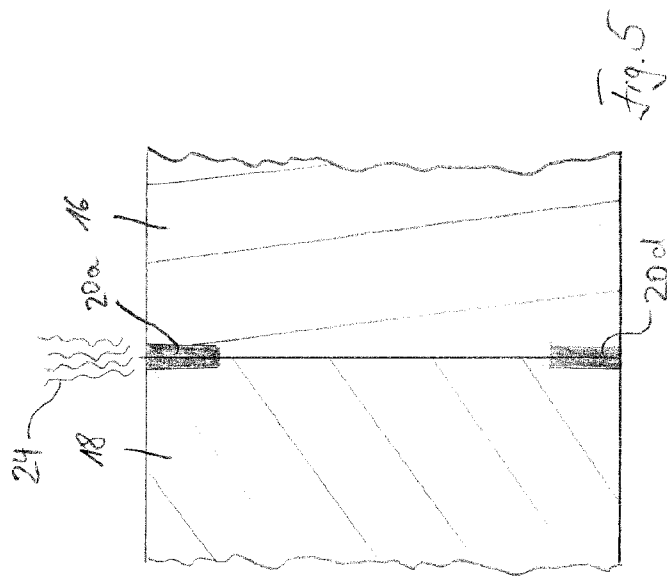
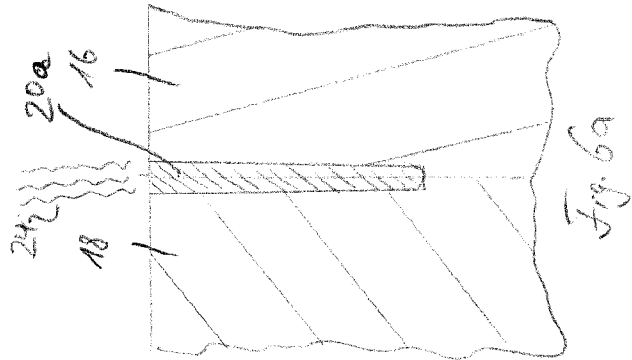
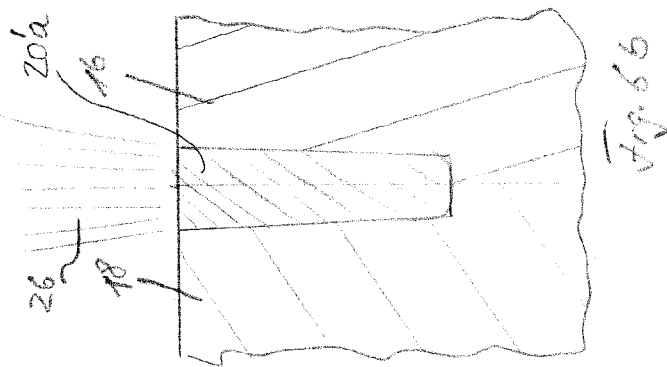


Fig. 2

A - A





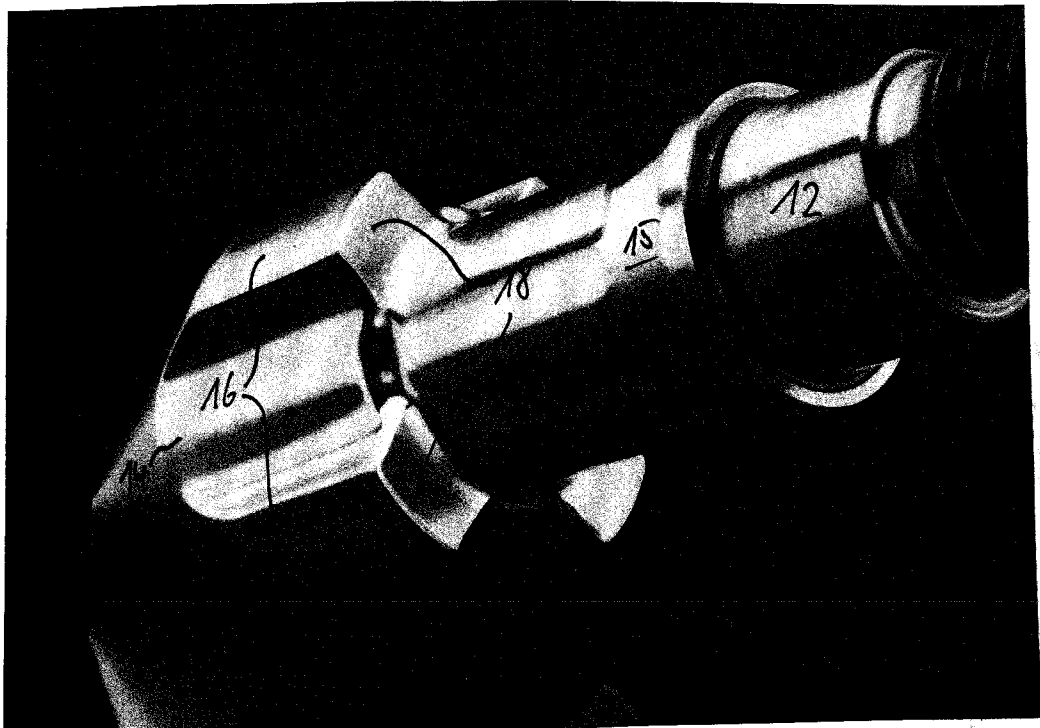


Fig. 9

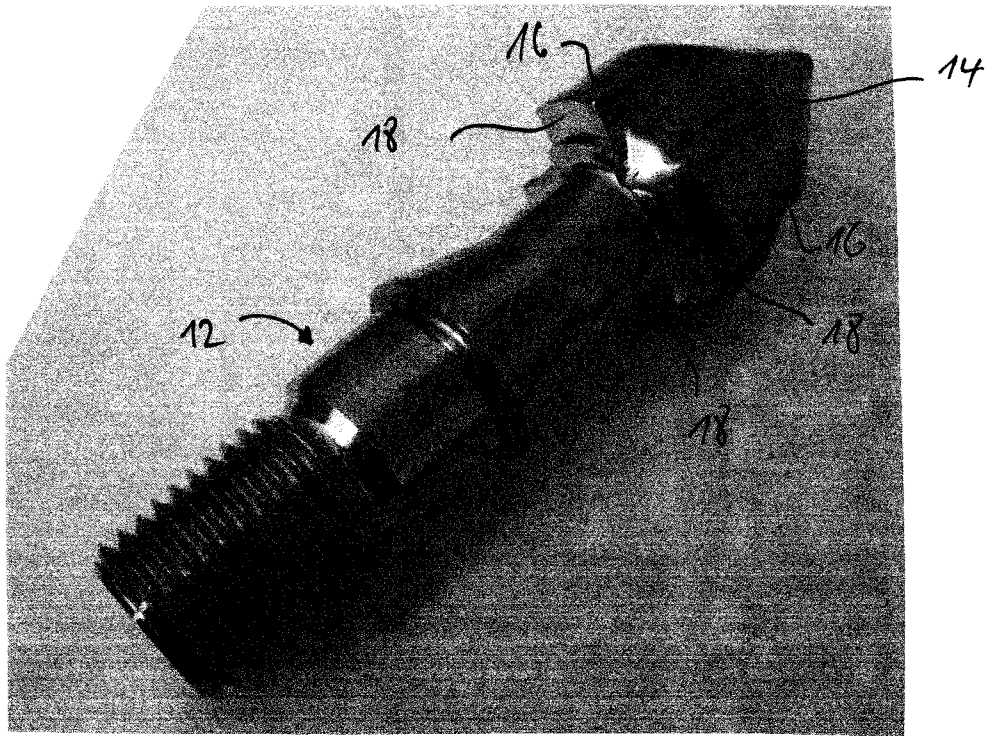


Fig. 10

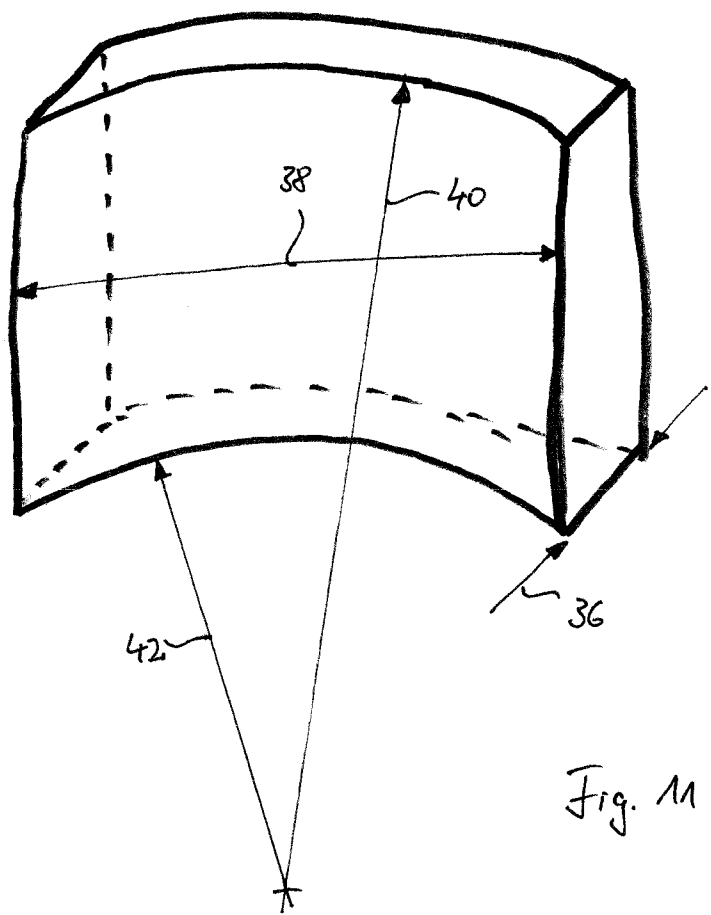


Fig. 11

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/EP2007/052637

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. B29C45/52

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHEDMinimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
B29C

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 practical, 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	US 2003/049350 A1 (GILL JOSEPH R [US] ET AL) 13 March 2003 (2003-03-13) claims 1,10	1-9
X	JP 03 065321 A (HITACHI METALS LTD) 20 March 1991 (1991-03-20) abstract	4-7,9
X	JP 11 179768 A (NISSEI PLASTICS IND CO) 6 July 1999 (1999-07-06) abstract figure 3	4-7,9
	-/--	

☒ 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 document 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.

Z document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

4 June 2007

Date of mailing of the international search report

13/06/2007

Name and mailing address of the ISA/

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Alink, Maarten

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/EP2007/052637

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
	-& DATABASE WPI Week 199937 Derwent Publications Ltd., London, GB; AN 1999-438394 XP002436012 & JP 11 179768 A (NISSEI JUSHI KOGYO KK) 6 July 1999 (1999-07-06) abstract	
A	----- EP 1 226 920 A1 (HEHL KARL [DE]) 31 July 2002 (2002-07-31) paragraph [0009]	1
A	----- US 4 951 920 A (TSUNO NOBUO [JP]) 28 August 1990 (1990-08-28) column 3, line 35 - line 50	1
A	----- EP 1 226 919 A1 (HEHL KARL [DE]) 31 July 2002 (2002-07-31) paragraph [0019] -----	1

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2007/052637

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)		Publication date
US 2003049350	A1	13-03-2003	US 2003211198	A1	13-11-2003
JP 3065321	A	20-03-1991	NONE		
JP 11179768	A	06-07-1999	JP 3340371	B2	05-11-2002
EP 1226920	A1	31-07-2002	AT 263668	T	15-04-2004
			DE 10103862	A1	14-08-2002
US 4951920	A	28-08-1990	JP 1087218	A	31-03-1989
EP 1226919	A1	31-07-2002	AT 290457	T	15-03-2005
			DE 10103863	C1	08-08-2002

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2007/052637

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
INV. B29C45/52

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

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
B29C

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	US 2003/049350 A1 (GILL JOSEPH R [US] ET AL) 13. März 2003 (2003-03-13) Ansprüche 1,10	1-9
X	JP 03 065321 A (HITACHI METALS LTD) 20. März 1991 (1991-03-20) Zusammenfassung	4-7,9
X	JP 11 179768 A (NISSEI PLASTICS IND CO) 6. Juli 1999 (1999-07-06) Zusammenfassung Abbildung 3	4-7,9
	-/--	

☒ 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 älteres Dokument, 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 anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

Z Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

4. Juni 2007

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

13/06/2007

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Alink, Maarten

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
	-& DATABASE WPI Week 199937 Derwent Publications Ltd., London, GB; AN 1999-438394 XP002436012 & JP 11 179768 A (NISSEI JUSHI KOGYO KK) 6. Juli 1999 (1999-07-06) Zusammenfassung -----	
A	EP 1 226 920 A1 (HEHL KARL [DE]) 31. Juli 2002 (2002-07-31) Absatz [0009] -----	1
A	US 4 951 920 A (TSUNO NOBUO [JP]) 28. August 1990 (1990-08-28) Spalte 3, Zeile 35 - Zeile 50 -----	1
A	EP 1 226 919 A1 (HEHL KARL [DE]) 31. Juli 2002 (2002-07-31) Absatz [0019] -----	1

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2007/052637

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
US 2003049350	A1	13-03-2003	US	2003211198 A1	13-11-2003
JP 3065321	A	20-03-1991	KEINE		
JP 11179768	A	06-07-1999	JP	3340371 B2	05-11-2002
EP 1226920	A1	31-07-2002	AT	263668 T	15-04-2004
			DE	10103862 A1	14-08-2002
US 4951920	A	28-08-1990	JP	1087218 A	31-03-1989
EP 1226919	A1	31-07-2002	AT	290457 T	15-03-2005
			DE	10103863 C1	08-08-2002