

(19)



(11)

EP 2 313 219 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
25.09.2013 Patentblatt 2013/39

(51) Int Cl.:
B22C 21/14 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **09780067.6**

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP2009/058276

(22) Anmeldetag: **01.07.2009**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2010/006925 (21.01.2010 Gazette 2010/03)

(54) **EINRICHTUNG ZUM TRAGEN VON KERNEN**

DEVICE FOR CARRYING CORES

DISPOSITIF DE SUPPORT DE NOYAUX

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**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 SE SI SK TR**

(30) Priorität: **17.07.2008 DE 102008040507**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
27.04.2011 Patentblatt 2011/17

(73) Patentinhaber: **Emil Müller GmbH
91452 Wilhermsdorf (DE)**

(72) Erfinder:
• **THIEMANN, Dirk**
91438 Bad Windsheim (DE)
• **SCHILLER, Gudrun**
90542 Eckental-Eckenheid (DE)

(74) Vertreter: **Scherzberg, Andreas Hans et al**
Chemetall GmbH
Patente, Marken & Lizenzen
Trakehner Strasse 3
60487 Frankfurt am Main (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
DE-B- 1 250 605

EP 2 313 219 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Einrichtung zur freitragenden Anordnung eines durch flüssige Lösungsmittel löslichen Kerns in der Form einer Gießvorrichtung.

[0002] Bei metallischen Bauteilen, die im Maschinenbau insbesondere in Motoren, Pumpen, Kompressoren oder Kraftwerksanlagen zum Einsatz kommen und mit den bekannten Gieß- und Spritzverfahren hergestellt werden, ist es häufig erforderlich, im Guss- oder Spritzteil Hohlräume, beispielsweise Kanäle für Kühl- oder Schmiermittel, vorzusehen. Weiterhin kann ein Ausformen eines Guss- oder Spritzteils durch Hinterschneidungen behindert werden. In beiden Fällen eignen sich als Platzhalter entsprechender Hohlräume besonders so genannte verlorene Kerne, das sind lösliche Kerne, die sich durch ein flüssiges Lösungsmittel auflösen lassen. Weil diese Kerne auf Grund ihrer Lage im Guss- oder Spritzteil von außen nicht zugänglich sind, werden sie durch dafür geschaffene Öffnungen im Guss- oder Spritzteil aus dem vorgesehenen Hohlraum ausgeschwemmt. Besonders bevorzugt sind Kerne aus gebundenem Sand oder Salz, die sich im Wasser auflösen. Solche Kerne können auch beim Spritzen von Teilen aus Kunststoff eingesetzt werden.

[0003] Bekannt ist beispielsweise die Problematik der Formgebung von Kühlkanälen in Kolben von Brennkraftmaschinen. Dort müssen die für die Formgebung eines ringförmigen Kühlkanals vorgesehenen Kerne frei in einem Raum gehalten werden, der vollständig mit Schmelze ausgefüllt wird.

[0004] Eine Lösung dazu wird in der DE 10131725 B4 vorgestellt. Der Kern wird unter Krafteinwirkung auf einem Gießkern der Gießvorrichtung in vorgegebener Position gehalten, wobei diese Krafteinwirkung durch Vakuum oder Magnetismus aufgebracht wird. Beim Fixieren durch Magnetismus muss dem Kernwerkstoff ein magnetisierbarer Werkstoff beigemischt werden. Dieser muss sich aber rückstandsfrei entfernen lassen und darf nicht mit dem Gusswerkstoff reagieren.

[0005] Beim Ansaugen mittels Vakuum muss sichergestellt sein, dass keine Schmelze angesaugt werden kann. Aus der DE 4238851 A1 ist eine Einrichtung zur Befestigung eines Salzkerns zur Abformung eines Kühlkanals in einem Kolben bekannt, bei der der Salzkern an der beweglichen Formhälfte der Kokille mittels Haltestifte befestigt ist, die jeweils in eine Pinole einrasten. Diese Lösung ist konstruktiv aufwendig.

[0006] Die gattungsbildende DE 12 50 605 B offenbart eine Einrichtung zur freitragenden Befestigung von aus Sand oder Salz gepressten Kernen. Ein keramisch ummanteltes Stahlröhrchen (e) wird mittels einer Zugschraube (g), die durch das Stahlröhrchen hindurchgeschoben wird in einen Gewindenippel (f), der sich in dem Salz bzw. Sandkern befindet, eingeschraubt.

[0007] Aufgabe der Erfindung ist es, eine konstruktiv einfache mechanische Einrichtung zur freitragenden Anordnung eines durch flüssige Lösungsmittel löslichen

Kerns in der Form einer Gießvorrichtung vorzustellen.

[0008] Die Lösung der Aufgabe erfolgt mit Hilfe der kennzeichnenden Merkmale des ersten Anspruchs. Vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung werden in den abhängigen Ansprüchen beansprucht.

[0009] Als erfindungsgemäße Einrichtung zur freitragenden Anordnung eines durch flüssige Lösungsmittel löslichen Kerns in der Form einer Gießvorrichtung dienen speziell dafür geformte Halteröhrchen. Von diesen Halteröhrchen wird ein Ende in den Kern eingesetzt und das andere Ende in die Kokillenwand oder in einen anderen Teil der Gießform, beispielsweise einen weiteren Kern. Durch ein oder mehrere Halteröhrchen wird dann der Kern gehalten. Das Halteröhrchen weist erfindungsgemäß an dem im Kern eingesetzten Ende einen geringeren Querschnitt auf als das Ende, mit dem es in andere Teile der Gießform eingesetzt ist. Die Einrichtung in Form eines Halteröhrchens hat den Vorteil, dass sie insbesondere für Kerne einsetzbar ist, die einen geringen Querschnitt haben.

[0010] Solche Kerne sind beispielsweise die ringförmigen Kerne, wie sie zur Formgebung von Kühlkanälen in Kolben eingesetzt werden, insbesondere in Kolben von Verbrennungskraftmaschinen.

[0011] Die Abmessungen der erfindungsgemäßen Halteröhrchen richten sich nach der Größe des Kerns, den sie tragen sollen. Die Halteröhrchen können eine Gesamtlänge haben, die zwischen 10 mm und 30 mm liegt, wobei die Länge des abgesetzten Teils zwischen 3 mm und 7 mm liegt. Der Maximaldurchmesser des Halteröhrchens kann sich nach dem Durchmesser der Zu- und Ableitungen zum vorgesehenen Hohlraum im Gussteil richten und zwischen 3 mm und 20 mm liegen. Die Halteröhrchen haben im abgesetzten zylindrischen Teil einen Durchmesser zwischen 2 mm und 5 mm. Die Wandstärke liegt zwischen 0,1 mm und 0,6 mm. In ihrem abgesetzten zylindrischen Teil können die Halteröhrchen einen Längsschlitz oder zwei gegenüberliegende Längsschlitze aufweisen, die, angepasst an Länge und Durchmesser, eine Länge zwischen 1,5 mm und 4 mm und eine Breite zwischen 1 mm und 1,5 mm haben können.

[0012] Der Werkstoff der Halteröhrchen richtet sich nach dem Werkstoff der Schmelze, mit dem er möglichst nicht so reagieren soll, dass die Haltefunktion beeinträchtigt wird. Der Werkstoff der Halteröhrchen kann beispielsweise aus V2A-Stahl sein.

[0013] Die Halteröhrchen werden in der Regel auf ein weiteres Rohr aufgesteckt oder in eine Öffnung eines Teils der Form eingesteckt. In der Regel bietet das Rohr bzw. die Öffnung einen Zugang zum Kern, so dass nach dem Gießen oder Spritzen, wenn das Werkstück erstarrt ist, durch dieses Rohr oder diese Öffnung das Halteröhrchen aufgebohrt wird, um einen Zugang zum Kern zu verschaffen. Durch diese Öffnung wird dann die den Kern auflösende Flüssigkeit zugeführt und der aufgelöste Kern ausgeschwemmt.

[0014] An die Halteröhrchen kann ein Unterdruck angelegt werden, wodurch eine Entgasung des Kerns wäh-

rend des Gieß- oder Spritzvorgangs unterstützt werden kann. Durch den Schlitz oder die Schlitze im abgesetzten zylindrischen Teil des Halteröhrchens wird die Fläche der Öffnung des Halteröhrchens größer und dadurch die Entgasung unterstützt. Der Unterdruck wird auf die Kernzusammensetzung abgestimmt. Bei Salzkernen beispielsweise beträgt der Unterdruck 0,2 bar.

[0015] An Hand eines Ausführungsbeispiels wird die Erfindung näher erläutert. Es zeigen, jeweils im vergrößerten Maßstab:

Figur 1 die Seitenansicht eines Salzkerns für einen ringförmigen Kühlkanal mit der Ansicht seines Querschnitts mit einem Halteröhrchen,

Figur 2 die Aufsicht auf den Ansatz des Salzkerns mit dem Halteröhrchen und

Figur 3 die Seitenansicht eines Halteröhrchens, teilweise geschnitten.

[0016] Das Ausführungsbeispiel zeigt die Einrichtung zur freitragenden Anordnung eines ringförmigen Salzkerns, wie er zur Formgebung von Kühlkanälen in Kolben eingesetzt wird, insbesondere in Kolben von Verbrennungskraftmaschinen.

[0017] Weil die Zu- und Abflussöffnungen der Kühlkanäle in der Regel in deren untere Seite münden, werden die ringförmigen Kerne auf ihrer Unterseite abgestützt. An den Kernen können napfförmige Ansätze angeformt sein, in denen die Halteröhrchen eingeschoben werden. Die Ansätze markieren gleichzeitig die Zu- und Abflussöffnungen der Kühlkanäle. Wegen der Kolbenwandstärke dürfen diese Ansätze nicht wesentlich über den Querschnitt des Kühlkanals hinausreichen. Andererseits muss die Wandstärke der Ansätze so groß sein, dass sie den Halteröhrchen den erforderlichen Halt bieten und die Wände, insbesondere beim Einschieben, nicht abplatzen. Empfindlich sind insbesondere harte Kerne.

[0018] Durch ihre abgesetzte Form haben die Halteröhrchen den Vorteil, dass die Ansätze des Kerns nicht wesentlich über seinen Querschnitt hinausreichen müssen und trotzdem genügend Wandstärke verbleibt, um dem Halteröhrchen den erforderlichen Halt zu bieten, damit der Kern abgestützt und gehalten werden kann. Das ist insbesondere bei Salzkernen vorteilhaft. Ein ringförmiger Kühlkanal in einem Kolben kann beispielsweise einen Außendurchmesser von 75 mm und einen ovalen Querschnitt von 9 mm Höhe und 4 mm Breite haben.

[0019] Figur 1 zeigt einen ringförmigen Kern 1, im vorliegenden Fall einen Salzkern, für einen Kühlkanal eines Kolbens mit der Ansicht seines Querschnitts 2 mit einem eingesetzten Halteröhrchen 3. Der Schnitt geht mittig durch einen napfförmigen Ansatz 4, in dem das Halteröhrchen 3 mit seinem abgesetzten zylindrischen Teil 5 steckt und den Kern 1 hält. Der Ansatz 4 des Kerns 1 markiert eine Zu- oder Abflussöffnung des Ringkanals im Kolben und ist die Stelle, an der der zu bildende Hohl-

raum der Ringkanals zur Beseitigung des Kerns 1 durch das Halteröhrchen 3 angebohrt wird. Er reicht wenige Millimeter über die Unterseite des Kerns 3 hinaus.

[0020] Der sich an dem abgesetzten zylindrischen Teil 5 anschließende, nicht verformte Teil 6 des Halteröhrchens 3 kann mit seinem Ende, wie hier nicht dargestellt, in einem weiteren Rohr oder der Wand einer Kokille oder in einem weiteren Kern stecken. Der abgesetzte zylindrische Teil 5 des Halteröhrchens 3 weist zwei längs und parallel verlaufende Schlitze 7 auf. Sie vergrößern die Querschnittsfläche der Abzugsöffnung 8 bei einem eventuell vorgesehenen Entgasen des Kerns 1.

[0021] Figur 2 zeigt eine Aufsicht auf den Ansatz 4 mit dem eingesteckten Halteröhrchen 3. Deutlich zu sehen ist, dass auf Grund des verringerten Querschnitts des Halteröhrchens 3 in seinem abgesetzten zylindrischen Teil 5 der Ansatz 4 nicht wesentlich über den Außenumfang des Kerns 1 hinausreicht und damit die Wand des Kolbens im Bereich seines Kühlkanals nicht geschwächt wird.

[0022] Figur 3 zeigt ein Beispiel für ein erfindungsgemäßes Halteröhrchen 3 in der Seitenansicht, teilweise geschnitten. Seine Gesamtlänge 9 beträgt 18 mm, die Länge des abgesetzten Teils 10 ist 6 mm und davon die Länge 11 des abgesetzten zylindrischen Teils 5, der in dem Kern steckt, 4 mm lang. Dazwischen liegt ein konischer Teil 12 von 2 mm Länge. Im abgesetzten zylindrischen Teil 5 sind zwei parallele Schlitze 7 mit einer Länge 13 von 2,5 mm und einer Breite 14 von 1,5 mm angeordnet. Der unverformte Teil 6 des Halteröhrchens 3 hat einen Durchmesser 15 von 4 mm, der Durchmesser 16 des abgesetzten zylindrischen Teils 5 beträgt 3 mm. Die Wandstärke 17 beträgt 0,6 mm. Der Werkstoff des Halteröhrchens 3 ist V2A-Stahl.

Patentansprüche

1. Einrichtung zur freitragenden Anordnung eines durch flüssige Lösungsmittel löslichen Kerns (1) in der Form einer Gießvorrichtung, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Einrichtung mindestens ein Halteröhrchen (3) ist, dass das Halteröhrchen (3) einen abgesetzten zylindrischen Teil (5) hat und dass dieser abgesetzte zylindrische Teil (5) in dem zu haltenden Kern (1) steckt und den Kern (1) hält.
2. Einrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der abgesetzte zylindrische Teil (5) des Halteröhrchens (3) auf die Abmessung des Kerns (1) abgestimmt ist.
3. Einrichtung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Halteröhrchen (3) in einem Ansatz (4) des zu haltenden Kerns (1) steckt.
4. Einrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Halteröhrchen

(3) einen Zugang zu dem durch den Kern (1) zu bildenden Hohlraum markiert.

5. Einrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Halteröhrchen (3) die Öffnung markiert, durch die der aufgelöste Kern (1) ausschwemmbar ist.
6. Einrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Halteröhrchen (3) unterhalb des Kerns (1) angeordnet ist.
7. Einrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** der abgesetzte zylindrische Teil (5) des Halteröhrchens (3) mindestens einen Schlitz (7) aufweist.
8. Einrichtung nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** der abgesetzte zylindrische Teil (5) des Halteröhrchens (3) zwei parallel und längs angeordnete Schlitze (7) aufweist.
9. Einrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Halteröhrchen (3) eine Gesamtlänge (9) hat, die zwischen 10 mm und 30 mm liegt, dass die Länge des abgesetzten Teils (10) zwischen 3 mm und 7 mm liegt, dass der Durchmesser (15) des nicht verformten Teils (6) zwischen 3 mm und 20 mm und der Durchmesser (16) des abgesetzten zylindrischen Teils (5) zwischen 2 mm und 5 mm liegt und dass die Wandstärke zwischen 0,1 mm und 0,6 mm liegt.
10. Einrichtung nach einem der Ansprüche 7 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** der mindestens eine Schlitz (7) in dem abgesetzten zylindrischen Teil (5) des Halteröhrchens (3) eine Länge zwischen 1,5 mm und 4 mm und eine Breite zwischen 0,5 mm und 1,5 mm hat.
11. Einrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** der zu haltende Kern (1) ein ringförmiger Kern ist.
12. Einrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** der zu haltende Kern (1) ein Salzkern ist.

Claims

1. A device for the self-supporting arrangement of a core (1), which is soluble by means of liquid solvent, in the mould of a casting apparatus, **characterised in that** the device is at least one holding tube (3), **in that** the holding tube (3) has a reduced cylindrical portion (5), and **in that** this reduced cylindrical portion (5) plugs in the core (1) that is to be held and

holds the core (1).

2. A device according to claim 1, **characterised in that** the reduced cylindrical portion (5) of the holding tube (3) is matched to the dimension of the core (1).
3. A device according to claim 1 or 2, **characterised in that** the holding tube (3) plugs in a boss (4) of the core (1) that is to be held.
4. A device according to one of claims 1 to 3, **characterised in that** the holding tube (3) marks an access point to the cavity that is to be formed by the core (1).
5. A device according to one of claims 1 to 4, **characterised in that** the holding tube (3) marks the opening through which the dissolved core (1) can be washed out.
6. A device according to one of claims 1 to 5, **characterised in that** the holding tube (3) is arranged below the core (1).
7. A device according to one of claims 1 to 6, **characterised in that** the reduced cylindrical portion (5) of the holding tube (3) has at least one slot (7).
8. A device according to claim 7, **characterised in that** the reduced cylindrical portion (5) of the holding tube (3) has two slots (7) that are arranged in parallel and longitudinally.
9. A device according to one of claims 1 to 8, **characterised in that** the holding tube (3) has a total length (9) that lies between 10 mm and 30 mm, **in that** the length (10) of the reduced portion lies between 3 mm and 7 mm, **in that** the diameter (15) of the non-deformed portion (6) lies between 3 mm and 20 mm, and the diameter (16) of the reduced cylindrical portion (5) lies between 2 mm and 5 mm, and **in that** the wall thickness lies between 0.1 mm and 0.6 mm.
10. A device according to one of claims 7 to 9, **characterised in that** the at least one slot (7) in the reduced cylindrical portion (5) of the holding tube (3) has a length between 1.5 mm and 4 mm and a width between 0.5 mm and 1.5 mm.
11. A device according to one of claims 1 to 10, **characterised in that** the core (1) that is to be held is an annular core.
12. A device according to one of claims 1 to 11, **characterised in that** the core (1) that is to be held is a salt core.

Revendications

1. Dispositif pour disposer en porte-à-faux un noyau (1) soluble au moyen de solvants liquides dans le moule d'un dispositif de moulage, **caractérisé en ce que** le dispositif est au moins un tube de support (3), **en ce que** le tube de support (3) présente une partie cylindrique étagée (5), et **en ce que** cette partie cylindrique étagée (5) est enfoncée dans le noyau (1) à maintenir et maintient le noyau (1). 10
2. Dispositif selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** la partie cylindrique étagée (5) du tube de support (3) est adaptée à la dimension du noyau (1). 15
3. Dispositif selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce que** le tube de support (3) est enfoncé dans un embout 4 du noyau (1) à maintenir.
4. Dispositif selon une des revendications 1 à 3, **caractérisé en ce que** le tube de support (3) marque un accès à la cavité destinée à être formée par le noyau (1). 20
5. Dispositif selon une des revendications 1 à 4, **caractérisé en ce que** le tube de support (3) marque l'ouverture à travers laquelle le noyau (1) dissous peut être éliminé. 25
6. Dispositif selon une des revendications 1 à 5, **caractérisé en ce que** le tube de support (3) est disposé sous le noyau (1). 30
7. Dispositif selon une des revendications 1 à 6, **caractérisé en ce que** la partie cylindrique étagée (5) du tube de support (3) présente au moins une fente (7). 35
8. Dispositif selon la revendication 7, **caractérisé en ce que** la partie cylindrique étagée (5) du tube de support (3) présente deux fentes (7) disposées parallèlement dans le sens de la longueur. 40
9. Dispositif selon une des revendications 1 à 8, **caractérisé en ce que** le tube de support (3) a une longueur totale (9) qui est comprise entre 10 mm et 30 mm, **en ce que** la longueur de la partie étagée (10) est comprise entre 3 mm et 7 mm, **en ce que** le diamètre (15) de la partie non déformée (6) est compris entre 3 mm et 20 mm et le diamètre (16) de la partie cylindrique étagée (5) est compris entre 2 mm et 5 mm, et **en ce que** l'épaisseur de paroi est comprise entre 0,1 mm et 0,6 mm. 45 50
10. Dispositif selon une des revendications 7 à 9, **caractérisé en ce que** ladite au moins une fente (7) dans la partie cylindrique étagée (5) du tube de support (3) a une longueur comprise entre 1,5 mm et 4 mm et une largeur comprise entre 0,5 mm et 1,5 mm. 55
11. Dispositif selon une des revendications 1 à 10, **caractérisé en ce que** le noyau (1) à maintenir est un noyau annulaire.
12. Dispositif selon une des revendications 1 à 11, **caractérisé en ce que** le noyau (1) à maintenir est un noyau de sel.

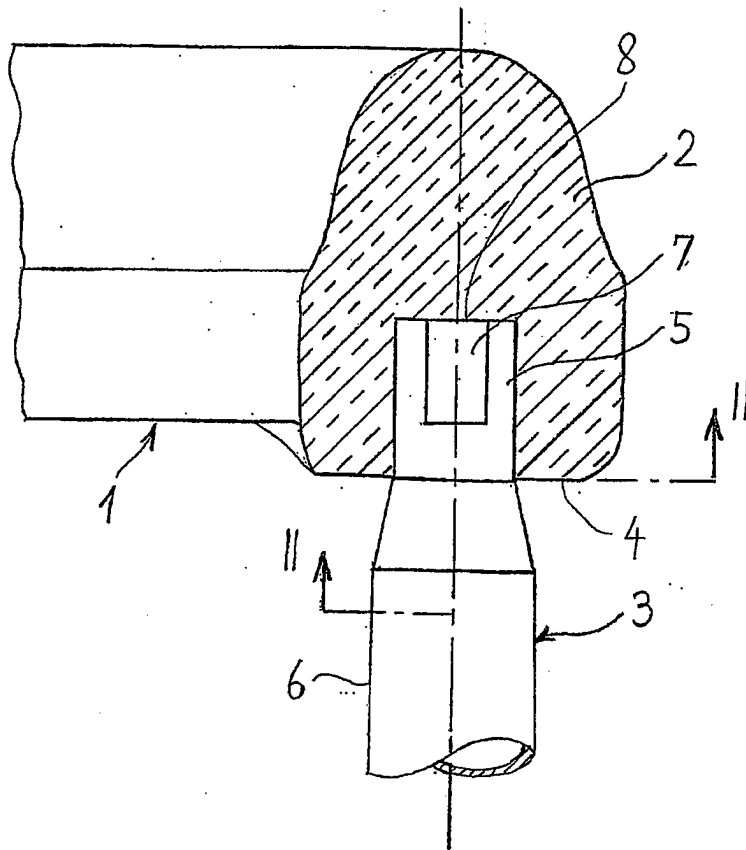


Fig. 1

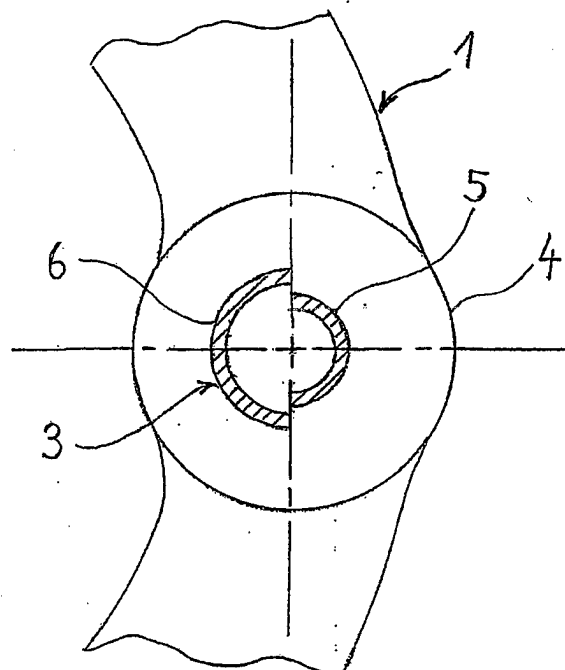
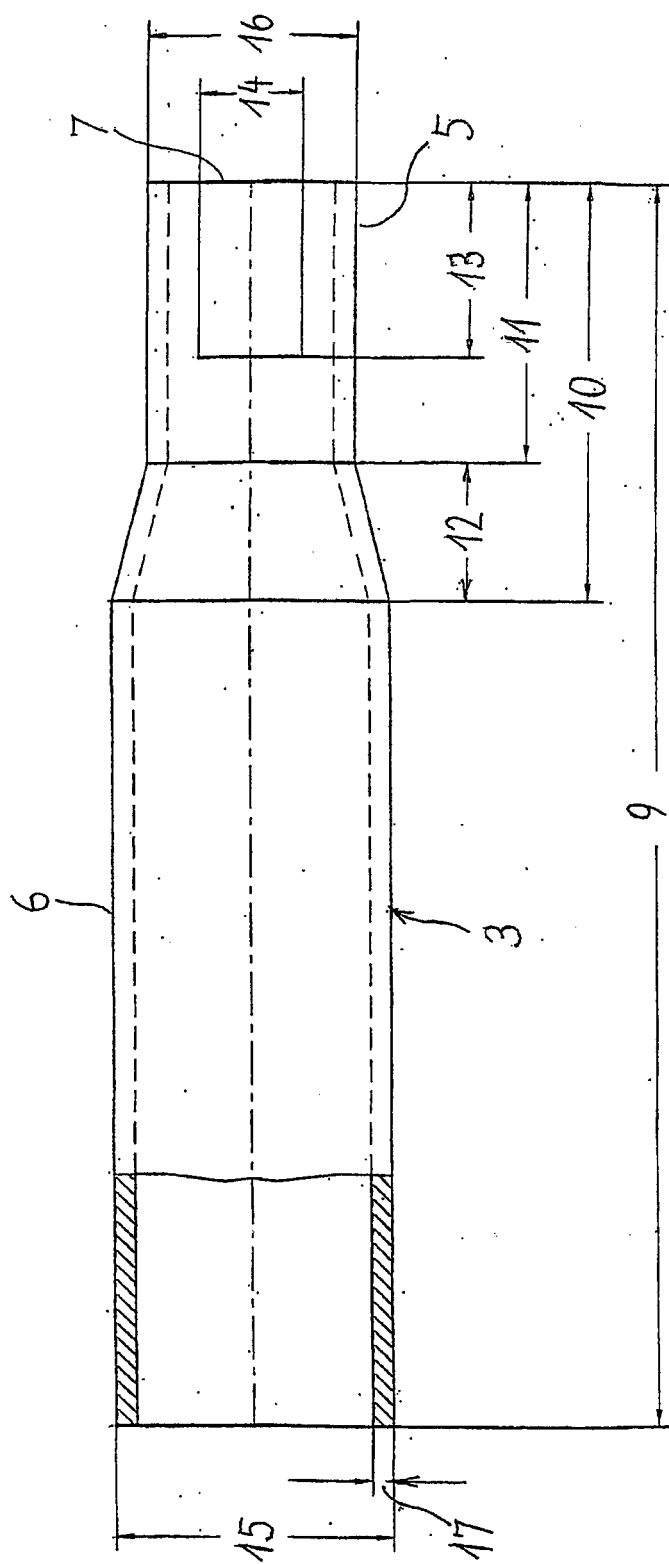


Fig. 2
Schnitt II - II



3
9
1

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

- DE 10131725 B4 [0004]
- DE 4238851 A1 [0005]
- DE 1250605 B [0006]