

(19)



(11)

EP 3 233 333 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
05.02.2020 Patentblatt 2020/06

(51) Int Cl.:
B22D 17/20 ^(2006.01) **C03B 7/09** ^(2006.01)
B29C 45/20 ^(2006.01) **B29C 45/22** ^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **15822910.4**

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP2015/002519

(22) Anmeldetag: **15.12.2015**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2016/096122 (23.06.2016 Gazette 2016/25)

(54) **METALLSPRITZDÜSE ZUM SPRITZGIESSEN EINER FLÜSSIGEN METALL-KOMPONENTE**

METAL INJECTION NOZZLE FOR INJECTION MOLDING A LIQUID METAL COMPONENT

BUSE D'INJECTION DE MÉTAL POUR MOULAGE PAR INJECTION D'UN COMPOSANT MÉTAL LIQUIDE

(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

(30) Priorität: **19.12.2014 DE 102014018794**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
25.10.2017 Patentblatt 2017/43

(73) Patentinhaber: **Gebr. Krallmann GmbH**
32120 Hiddenhausen (DE)

(72) Erfinder: **BREXELER, Ingo**
58300 Wetter / Ruhr (DE)

(74) Vertreter: **Lichti - Patentanwälte Partnerschaft mbB**
Postfach 41 07 60
76207 Karlsruhe (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
DE-A1- 2 338 458 DE-A1-102012 009 790
DE-T2- 69 510 751 US-A- 3 568 256

EP 3 233 333 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 Metallspritzdüse zum Spritzgießen einer flüssigen Metall-Komponente mit den Merkmalen des Oberbegriffs des Anspruchs 1.

[0002] Aus dem Stand der Technik sind verschiedene Verfahren und Vorrichtungen bekannt, um eine Metallschmelze in einem Spritzgusswerkzeug zu verwenden. Dabei kann ein herzustellendes Bauteil entweder vollständig aus Metall bestehen, alternativ ist es jedoch auch möglich, eine Metall-Komponente an ein vorgefertigtes Bauteil anzuspritzen, das beispielsweise aus Kunststoff bestehen kann.

[0003] Um eine flüssige Metallschmelze ordnungsgemäß spritzen zu können, muss diese eine geringe Viskosität aufweisen, d.h. sehr fließfähig sein. Üblicherweise finden deshalb Metall-Legierungen Verwendung. Zusätzlich ist es notwendig, die Metall-Schmelze in der Metallspritzdüse, mit der sie in eine Kavität eines Werkzeugs oder einer Form eingespritzt wird, zu erwärmen bzw. auf einer vorbestimmten Temperatur und somit fließfähig zu halten.

[0004] Aus der DE 10 2012 009 790 A1 ist eine Düse um Spritzen von Metall bekannt, die eine einzelne Düsenöffnung aufweist, die mittels eines Nadelventils verschlossen werden kann. Die Düsenöffnung ist dabei in einem Düsenkopf ausgebildet, der mittels einer Kühlvorrichtung gekühlt werden kann, so dass das im Angussbereich befindliche Metall erstarrt und in einem späteren Verfahrensschritt wieder durch Erwärmung verflüssigt werden kann.

[0005] Es hat sich gezeigt, dass es in der Praxis häufig gewünscht ist, die Anzahl und/oder die Lage der Düsenöffnungen in Abhängigkeit von dem zu spritzenden Bauteil zu verändern. Bei der Metallspritzdüse gemäß der DE 10 2012 009 790 A1 ist es dazu notwendig, die Düse in ihrer Gesamtheit auszubauen, was nicht nur zeitaufwändig, sondern auch kostenintensiv ist.

[0006] In der DE 23 38 458 A1, von der im Oberbegriff des Anspruchs 1 ausgegangen wird, ist eine Düse einer Spritzgießmaschine gezeigt, die einen auswechselbar gelagerten Düsenkopf aufweist, in dem mehrere, sich verzweigende Zweigkanäle ausgebildet sind, die jeweils in einer Düsenöffnung münden. In dem Düsenkopf sind Heizpatronen angeordnet, die mit Abstand neben den Zweigkanälen positioniert sind. Mit der Düse können unterschiedlich fließfähige Materialien in einen Formhohlraum eingespritzt werden. Aufgrund der Auswechselbarkeit des Düsenkopfes ist eine gewisse Anpassbarkeit an unterschiedliche, zu spritzende Materialien möglich, jedoch ist eine Anpassung an unterschiedliche Materialien hinsichtlich der Umgebungstemperatur nur in sehr eingeschränktem Maße möglich. Mittels der im Düsenkopf angeordneten Heizvorrichtung kann eine allmähliche Erwärmung der Wandungen der Zweigkanäle erreicht werden, es hat sich jedoch gezeigt, dass bei der Umstellung auf eine andere Temperatur eine lange Stillstandszeit notwendig ist, bis in den Zweigkanälen die gewünschte

Verarbeitungstemperatur herrscht.

[0007] Die DE 695 10 751 T2 und die US 3,568,256 A zeigen ebenfalls eine Spritzdüse mit sich verzweigenden Zweigkanälen, jedoch ist dabei weder ein Heizelement noch ein Kühlelement vorgesehen. Auf diese Weise können diese Spritzdüsen eine Metallschmelze nicht in gewünschter Weise temperieren.

[0008] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Düse der genannten Art zu schaffen, die in einfacher und schneller Weise hinsichtlich der Umgebungstemperatur an unterschiedliche Materialien anpassbar ist.

[0009] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch eine Metallspritzdüse mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst. Dabei ist in bekannter Weise vorgesehen, dass der Düsenkopf auswechselbar gehalten ist und dass in dem Düsenkopf mehrere Zweigkanäle ausgebildet sind, die jeweils in einer Düsenöffnung münden, wobei in den Düsenkopf zumindest ein Heizelement integriert ist.

[0010] Erfindungsgemäß wird von der Grundüberlegung ausgegangen, das Düsenrohr der Metallspritzdüse, das einen Schmelzekanal bildet, nicht einstückig mit dem Düsenkopf auszubilden, sondern den Düsenkopf auswechselbar zu lagern und insbesondere am Düsenrohr anzubringen. Auf diese Weise ist es möglich, durch Auswechseln des Düsenkopfes die Anzahl der Düsenöffnungen und auch deren relative Position an die jeweiligen spritztechnischen Anforderungen anzupassen.

[0011] In den Düsenkopf ist zumindest ein Heizelement integriert, wobei es sich vorzugsweise um ein elektrisches Widerstands-Heizelement handelt. Alternativ oder zusätzlich dazu können auch Heizkanäle vorgesehen sein, die von einem heißen Fluid und insbesondere einer heißen Flüssigkeit durchströmt sind.

[0012] Die in den Düsenkopf integrierten Heizelemente sorgen dafür, dass die Metallschmelze auf eine vorbestimmte Temperatur erwärmt bzw. auf dieser gehalten wird. Falls bei speziellen Metallschmelzen relativ hohe Temperaturen gewünscht sind, kann dies dadurch erreicht werden, dass der Düsenkopf gegen einen entsprechend konfigurierten anderen Düsenkopf ausgetauscht wird, was durch die lösbare Anbringung gewährleistet ist.

[0013] Die Anzahl der Zweigkanäle in dem Düsenkopf ist grundsätzlich beliebig, jedoch hat es sich in der Praxis bewährt, zwei bis fünf und vorzugsweise zwei oder drei Zweigkanäle vorzusehen. Die Erfindung ist jedoch darauf nicht beschränkt.

[0014] Aufgrund der Auswechselbarkeit des Düsenkopfes ist es möglich, dass ein Benutzer wahlweise Düsenköpfe unterschiedlicher Ausgestaltung anbringen kann. Die Düsenköpfe können dabei unterschiedliche Formen und Größen besitzen. Zusätzlich oder alternativ dazu können auch Düsenköpfe mit einer unterschiedlichen Anzahl und gegenseitigen Anordnung von Zweigkanälen und Düsenöffnungen verwendet werden.

[0015] Gemäß der Erfindung ist vorgesehen, dass zumindest eines der Heizelemente im Bereich zwischen den Zweigkanälen angeordnet ist. Auf diese Weise kann erreicht werden, dass die in den Zweigkanälen und ins-

besondere nahe den Düsenöffnungen befindliche Metallschmelze im Bedarfsfall schnell auf die gewünschte Temperatur erwärmt werden kann.

[0016] Gemäß der Erfindung ist auch vorgesehen, dass in dem Düsenkopf zumindest ein Kühlelement angeordnet ist. Bei dem Kühlelement kann es sich beispielsweise um ein oder mehrere von einem gekühlten Fluid, insbesondere einer Flüssigkeit durchströmte Kühlkanäle oder auch um ein elektrisches Kühlelement, beispielsweise ein Peltier-Element handeln.

[0017] Dabei ist vorgesehen, dass zumindest eines der Kühlelemente im Bereich zwischen den Zweigkanälen angeordnet ist. Auf diese Weise ist es möglich, für eine sehr schnelle Erstarrung der Metallschmelze in den Zweigkanälen im Bereich der Düsenöffnungen zu sorgen.

[0018] Vorzugsweise ist jedem Zweikanal zumindest ein Kühlelement zugeordnet. Die Kühlelemente können dazu verwendet werden, die Metallschmelze im Bereich der Düsenöffnungen bei Bedarf so weit abzukühlen, dass sie erstarrt und damit die Metallspritzdüse in thermischer Weise verschlossen wird. Wenn der Spritzgussvorgang fortgesetzt werden soll, wird die Kühlung der Metallschmelze unterbrochen und/oder die Metallschmelze erwärmt, wodurch sie sich wieder verflüssigt und die Düsenöffnungen wieder freigegeben sind.

[0019] Um einzelne Düsenöffnungen bei Bedarf zu verschließen oder verschlossen zu halten, kann in Weiterbildung der Erfindung vorgesehen sein, dass die Heizelemente und/oder die Kühlelemente einzeln und/oder gruppenweise ansteuerbar sind. Dies ermöglicht es, bei Bedarf nur einige der Düsenöffnungen durch Kühlung und Erstarren der Metallschmelze zu verschließen und/oder bei Bedarf nur einige der durch erstarrte Metallschmelze verschlossenen Düsenöffnungen durch Verflüssigung der Metallschmelze wieder freizugeben.

[0020] In bevorzugter Ausgestaltung der Erfindung ist vorgesehen, dass in dem Düsenkopf eine Verteilerkammer ausgebildet ist, von der aus die Zweigkanäle abzweigen. Auf diese Weise ist sichergestellt, dass die Zweigkanäle alle zuverlässig mit der Metallschmelze gefüllt werden.

[0021] Mit Hilfe des auswechselbaren Düsenkopfes ist es auch möglich, Düsenköpfe zu verwenden, die auf ihrer dem Düsenrohr abgewandten Stirnseite, in der die Düsenöffnungen ausgebildet sind, unterschiedliche geometrische Gestaltungen besitzen. In einer möglichen Ausgestaltung der Erfindung ist vorgesehen, dass die dem Grundteil abgewandte Stirnseite des Verteilerkammeres eben und vorzugsweise in einem rechten Winkel zur Austrittsrichtung der Metallschmelze ausgebildet ist. Alternativ dazu kann vorgesehen sein, dass die dem Düsenrohr abgewandte Stirnseite des Düsenkopfes zumindest einen hervorstehenden Ansatz aufweist, in dem zumindest eine Düsenöffnung ausgebildet ist. Somit ist die Stirnseite des Düsenkopfes terrassenförmig strukturiert und kann damit hinsichtlich der Fließwege der Metallschmelze innerhalb des Düsenkopfes verändert und

auch an die Geometrie eines zu spritzenden Bauteils angepasst werden.

[0022] Die Erfindung beschreibt somit einen auswechselbaren Düsenkopf mit vorzugsweise mehreren Zweigkanälen für das Verteilen der Lotschmelze. Dabei sind die Zweigkanäle von integrierten in einer Ebene (2D) oder im Raum (3D) angeordneten Kanälen für ein Kühlmedium umgeben, die nach Beendigung eines Einspritzvorgangs mit einem Kühlmedium durchströmt werden, so dass die Metallschmelze unterhalb des Erstarrungspunktes abkühlt. Der Düsenkopf wird bevorzugt auf eine Temperatur von 5°C bis 100°C unterhalb der Solidustemperatur abgekühlt. Durch die darunterliegende Heizvorrichtung wird der Düsenkopf später bevorzugt auf 10°C bis 150°C oberhalb der Liquidustemperatur aufgeheizt. Um eine gleichmäßige Druckverteilung zu gewährleisten, können die Abschnitte an das zu spritzende Bauteil unterschiedliche Querschnitte aufweisen. Die Stirnseite des Düsenkopfes kann dabei zweidimensional als auch dreidimensional ausgebildet sein.

[0023] Weitere Einzelheiten und Merkmale der Erfindung sind aus der folgenden Beschreibung eines Ausführungsbeispiels unter Bezugnahme auf die Zeichnungen ersichtlich. Es zeigen:

Fig. 1 einen ausschnittswiseen Längsschnitt durch eine erfindungsgemäße Metallspritzdüse und

Fig. 2 eine perspektivische vergrößerte Schnittansicht eines Düsenkopfes.

[0024] Figur 1 zeigt einen Längsschnitt durch eine erfindungsgemäße Metallspritzdüse 10. Die Metallspritzdüse 10 besitzt ein nur teilweise dargestelltes Düsenrohr 11, in dem ein Schmelzekanal 12 ausgebildet ist, dem in nicht näher dargestellter Weise eine Metallschmelze zugeführt wird, wie es durch den Pfeil S angedeutet ist.

[0025] Auf der Außenseite des Düsenrohres 11 sind in dessen axialer Längserstreckung versetzt angeordnete Düsenrohrheizungen 13 vorgesehen, bei denen es sich vorzugsweise um elektrische Widerstandsheizungen handelt und die von einem außenseitigen Mantelrohr 17 umgeben sind.

[0026] An seinem in Strömungsrichtung der Metallschmelze stromab liegenden, gemäß Figur 1 rechten Ende ist das Düsenrohr 11 an einen Düsenkopf 14 angeschlossen. Der Düsenkopf 14 weist einen Grundkörper 15 auf, in dem auf der dem Düsenrohr 11 zugewandten Seite eine Ausnehmung 22 (siehe Figur 2) ausgebildet ist, in die das Ende des Düsenrohres 11 unter enger Passung einsetzbar ist. Stromab der Ausnehmung 22 ist in dem Grundkörper 15 des Düsenkopfes 14 eine Verteilerkammer 19 ausgebildet, die auf ihrer stromauf liegenden Seite mit dem Schmelzekanal 12 des Düsenrohres 11 fluchtet und stufenlos in diesen übergeht.

[0027] Beidseitig der Verteilerkammer 19 sind in dem Düsenkopf 14 mehrere Heizelemente 16 angeordnet, mit denen die in der Verteilerkammer 19 befindliche Metall-

schmelze erwärmt bzw. in einer vorbestimmten Temperatur gehalten werden kann.

[0028] Von der Verteilerkammer 19 zweigen mehrere Zweigkanäle 20 ab, die auf der dem Düsenrohr 11 abgewandten, stromab liegenden Stirnseite 26 des Düsenkopfes 14 jeweils unter Bildung einer Düsenöffnung 25 münden. Im Bereich der Düsenöffnungen 25 bzw. Mündungen sind in dem Düsenkopf 14 mehrere Kühlelemente 24 beispielsweise in Form von mit Kühlflüssigkeit durchströmten Kühlkanälen ausgebildet. Die Kühlkanäle 24 können einzeln und/oder gruppenweise angesteuert werden. Wie Figur 2 zeigt, sind die Kühlelemente 24 jeweils auf entgegengesetzten Seiten jeder Düsenöffnung 25 ausgebildet.

[0029] Ein mittlerer Bereich 18 des Grundkörpers 15 des Düsenkopfes 14 ist von den Zweigkanälen 20 umströmt. In diesem zwischen den Zweigkanälen 20 liegenden Bereich 18 des Düsenkopfes 14 ist ein weiteres Heizelement 21 nahe den Düsenöffnungen 25 angeordnet. Bei dem weiteren Heizelement 21 kann es sich beispielsweise um eine elektrische Widerstandsheizung handeln.

[0030] Im Bereich der Zweigkanäle 20 etwa auf halber Strecke zwischen der Verteilerkammer 19 und den Düsenöffnungen 25 sind im Grundkörper 15 des Düsenkopfes 14 mehrere weitere Kühlelemente 23 ausgebildet, bei denen es sich vorzugsweise um mit Kühlflüssigkeit durchströmten Kühlkanäle handelt. Die Kühlelemente 23 können einzeln und/oder gruppenweise angesteuert werden. Die Anordnung der Kühlelemente 23 ist dabei so getroffen, dass die Zweigkanäle 20 jeweils zwischen zumindest zwei Kühlelementen 23 verlaufen und somit auf beiden Seiten gekühlt sind.

[0031] Vorzugsweise sind die Zweigkanäle 20 und die Düsenöffnungen 25 so dimensioniert, dass an den Düsenöffnungen 25 jeweils die gleiche Menge an Metallschmelze austritt.

[0032] Wenn die Metallspritzdüse an andere spritztechnische Anforderungen angepasst werden soll, wird der Düsenkopf 14 vom Düsenrohr 11 gelöst und gegen einen anderen Düsenkopf ausgewechselt, der vorzugsweise eine andere Anzahl und eine andere Anordnung von Zweigkanälen und Düsenöffnungen - besitzt.

[0033] Nach Abschluss eines Spritzgussvorgangs werden die Kühlelemente 23 und 24 in dem Düsenkopf 14 aktiviert, wobei die Metallschmelze, die sich im Bereich der Düsenöffnungen 25 innerhalb der Zweigkanäle 20 befindet, erstarrt, wodurch die Metallspritzdüse 10 erschlossen ist. Wenn der Spritzgussvorgang wieder aufgenommen werden soll, werden die Kühlelemente 23 und 24 entweder abgeschaltet oder in ihrer Kühlwirkung reduziert und die Heizelemente 16 und insbesondere das weitere nahe den Düsenöffnungen 25 angeordnete Heizelement 21 aktiviert, wodurch die Metallschmelze, die sich in den Zweigkanälen 20 befindet, erwärmt wird und sich verflüssigt, so dass die Metallspritzdüse wieder freigegeben ist.

Patentansprüche

1. Metallspritzdüse (10) mit einem Düsenrohr (11), das einen Schmelzekanal (12) bildet und das mittels zumindest einer Düsenrohrheizung (13) beheizbar ist, und mit einem Düsenkopf (14), der zumindest eine Düsenöffnung (25) für den Schmelze-Austritt aufweist, wobei der Düsenkopf (14) auswechselbar gehalten ist und wobei in dem Düsenkopf (14) mehrere Zweigkanäle (20) ausgebildet sind, die jeweils in einer Düsenöffnung (25) münden, wobei in den Düsenkopf (14) zumindest ein Heizelement (16, 21) integriert ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** zumindest eines der Heizelemente (21) im Bereich zwischen den Zweigkanälen (20) angeordnet ist und dass in dem Düsenkopf (14) zumindest ein Kühlelement (23, 24) angeordnet ist, wobei zumindest eines der Kühlelemente (24) im Bereich zwischen den Zweigkanälen (20) angeordnet ist.
2. Metallspritzdüse nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** jedem Zweigkanal (20) zumindest ein Kühlelement (23) zugeordnet ist.
3. Metallspritzdüse nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Heizelemente (16, 21) und/oder die Kühlelemente (23, 24) einzeln und/oder gruppenweise ansteuerbar sind.
4. Metallspritzdüse nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** in dem Düsenkopf (14) eine Verteilerkammer (19) ausgebildet ist, von der aus die Zweigkanäle (20) abzweigen.
5. Metallspritzdüse nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** zumindest eines der Heizelemente (16) nahe der Verteilerkammer (19) angeordnet ist.
6. Metallspritzdüse nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die dem Düsenrohr (11) abgewandte Stirnseite (26) des Düsenkopfes (14) eben ausgebildet ist.
7. Metallspritzdüse nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die dem Düsenrohr (11) abgewandte Stirnseite (26) des Düsenkopfes (14) zumindest einen hervorstehenden Ansatz aufweist, in dem zumindest eine Düsenöffnung (25) ausgebildet ist.

Claims

1. Metal injection nozzle (10) with a nozzle pipe (11) that forms a melt channel (12) and that can be heated by means of at least one nozzle pipe heating unit (13), and with a nozzle head (14) that has at least

one nozzle opening (25) for the melt outlet, the nozzle head (14) being held in an exchangeable manner and a multiplicity of branch channels (20), each of which ends in a nozzle opening (25), being formed in the nozzle head (14), at least one heating element (16, 21) being integrated into the nozzle head (14), **characterized in that** at least one of the heating elements (21) is arranged in the region between the branch channels (20) and **in that** at least one cooling element (23, 24) is arranged in the nozzle head (14), at least one of the cooling elements (24) being arranged in the region between the branch channels (20).

2. Metal injection nozzle according to Claim 1, **characterized in that** each branch channel (20) is assigned at least one cooling element (23).
3. Metal injection nozzle according to Claim 2, **characterized in that** the heating elements (16, 21) and/or the cooling elements (23, 24) can be activated individually and/or in groups.
4. Metal injection nozzle according to one of Claims 1 to 3, **characterized in that** a distributor chamber (19), out of which the branch channels (20) branch, is formed in the nozzle head (14).
5. Metal injection nozzle according to Claim 4, **characterized in that** at least one of the heating elements (16) is arranged close to the distributor chamber (19).
6. Metal injection nozzle according to one of Claims 1 to 5, **characterized in that** the face side (26) of the nozzle head (14) that faces away from the nozzle pipe (11) is of planar form.
7. Metal injection nozzle according to one of Claims 1 to 6, **characterized in that** the face side (26) of the nozzle head (14) that faces away from the nozzle pipe (11) has at least one protruding projection, in which at least one nozzle opening (25) is formed.

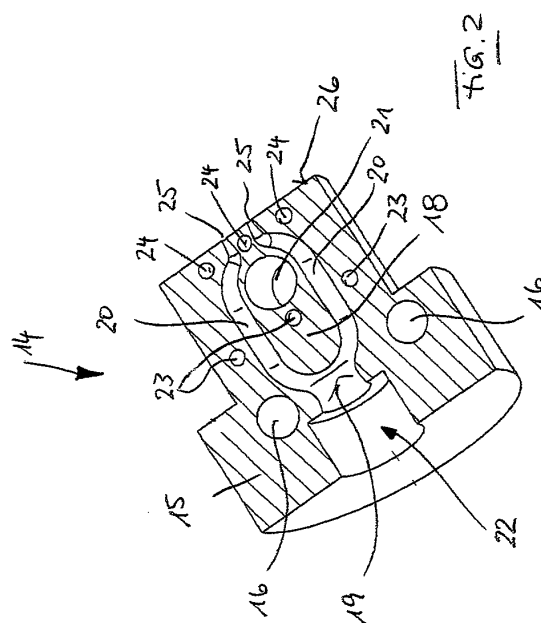
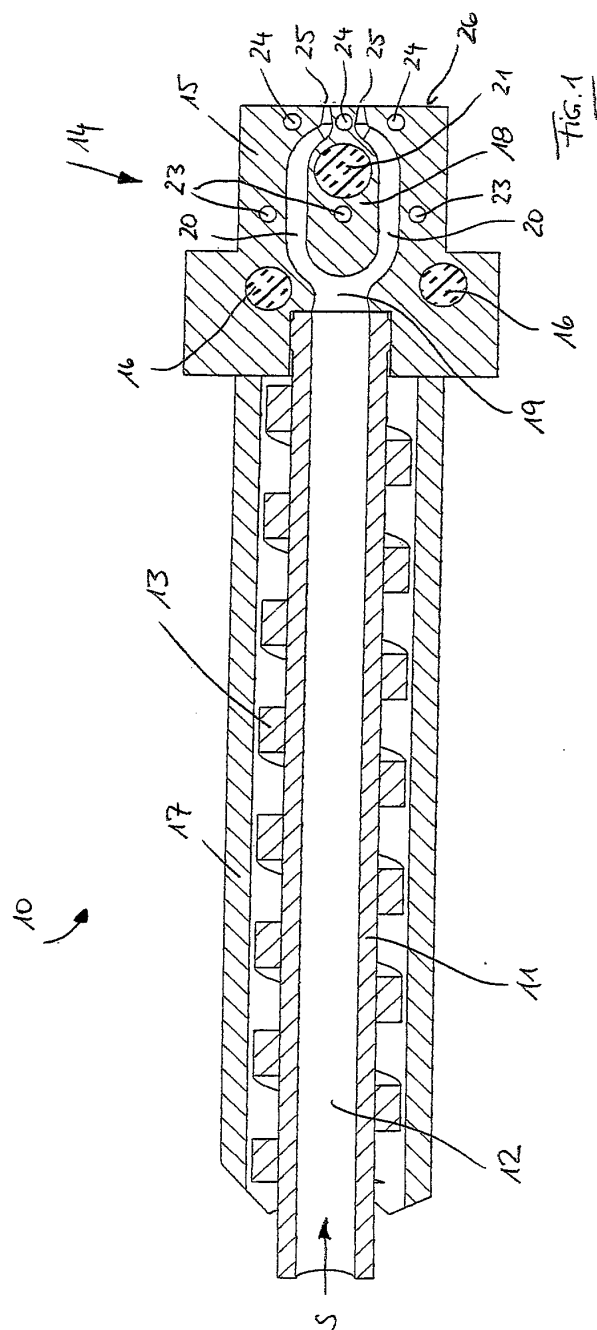
Revendications

1. Buse d'injection de métal (10) équipée d'un tube de buse (11) formant un canal de fonte (12) et d'une tête de buse (14) comportant au moins une ouverture de buse (25) pour la sortie de la fonte, la tête de buse (14) étant placée au moins en partie de façon amovible au niveau du tube de buse (11), ainsi qu'une partie de base (15) dans laquelle un canal de passage (18) relié au canal de fonte (12) est réalisé et comportant un élément répartiteur (17) disposé en aval de la partie de base (15), plusieurs canaux de dérivation (20) étant réalisés dans l'élément répartiteur (17), ces canaux débouchant respectivement

dans une ouverture de buse (25) et l'élément répartiteur (17) étant maintenu de façon amovible au niveau de la partie de base (15) ;

caractérisée en ce que le tube de buse (11) peut chauffer à l'aide d'au moins un chauffage de tube de buse (13) intégré dans la partie de base (15) d'au moins un élément chauffant (16) et qu'au moins un élément de refroidissement (23) est disposé dans l'élément répartiteur (17).

2. Buse d'injection de métal selon la revendication 1, **caractérisée en ce qu'**au choix des éléments répartiteurs (17) de forme et de taille différentes et/ou avec un nombre et un agencement différents de canaux de dérivation (20) et d'ouvertures de buse (25) peuvent être raccordés à la partie de base (15).
3. Buse d'injection de métal selon l'une quelconque des revendications 1 ou 2, **caractérisée en ce qu'**une chambre de répartiteur (19) depuis laquelle les canaux de dérivation (20) bifurquent est réalisée dans l'élément répartiteur (17).
4. Buse d'injection de métal selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, **caractérisée en ce qu'**au moins un élément de refroidissement (23) est associé à chaque canal de bifurcation (20).
5. Buse d'injection de métal selon la revendication 4, **caractérisée en ce que** les éléments de refroidissement (23) peuvent être pilotés individuellement et/ou par groupes.
6. Buse d'injection de métal selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, **caractérisée en ce qu'**un côté avant (26) de l'élément répartiteur (17) opposé à la partie de base (15) est réalisé de façon plane.
7. Buse d'injection de métal selon l'une quelconque des revendications 1 à 6, **caractérisée en ce qu'**un côté avant (26) de l'élément répartiteur (17) opposé à la partie de base (15) comporte au moins un appendice (24) saillant dans lequel au moins une des ouvertures de buse (25) est réalisée.



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 102012009790 A1 [0004] [0005]
- DE 2338458 A1 [0006]
- DE 69510751 T2 [0007]
- US 3568256 A [0007]