

(19)



(11)

EP 3 332 890 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
26.06.2019 Patentblatt 2019/26

(51) Int Cl.:
B22D 11/124 ^(2006.01) **B22D 11/06** ^(2006.01)
B05B 7/04 ^(2006.01) **B05B 7/02** ^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **17204839.9**

(22) Anmeldetag: **01.12.2017**

(54) **ZWEISTOFF-BLOCKDÜSE MIT EINER OPTIMISIERTEN AUSSENGEOMETRIE**

TWO MATERIAL BLOCK NOZZLE WITH AN OPTIMIZED EXTERNAL GEOMETRY

BUSE MONOBLOC À DEUX COMPOSANTS PRÉSENTANT UNE GÉOMÉTRIE EXTERNE
OPTIMISÉE

(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: **06.12.2016 AT 502592016**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
13.06.2018 Patentblatt 2018/24

(73) Patentinhaber: **Primetals Technologies Austria
GmbH
4031 Linz (AT)**

(72) Erfinder:
• **Guttenbrunner, Josef
4522 Sierning (AT)**
• **Haslinger, Manfred
4020 Linz (AT)**

(74) Vertreter: **Metals@Linz
Primetals Technologies Austria GmbH
Intellectual Property Upstream IP UP
Turmstraße 44
4031 Linz (AT)**

(56) Entgegenhaltungen:
WO-A1-2013/017488 SU-A1- 963 692

EP 3 332 890 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

Gebiet der Technik

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft das technische Gebiet der Stranggießtechnik. Beim Stranggießen wird flüssiges Metall, vorzugsweise Stahl, in eine Kokille gegossen, wo sich ein teil- oder durcherstarrter Strang ausbildet. Der Strang wird kontinuierlich aus der Kokille ausgezogen und in der der Kokille nachfolgenden Strangführung gestützt, geführt und weiter abgekühlt. Zum Kühlen des Strangs in der Strangführung (der sog. Sekundärkühlzone) werden oftmals Blockdüsen als Spritzdüsen verwendet, durch welche zumindest ein Kühlmedium - im gegenständlichen Fall jedoch ein flüssiges und ein gasförmiges Kühlmedium - auf den Strang aufgebracht werden.

[0002] Konkret betrifft die Erfindung eine Zweistoff-Blockdüse zur Kühlung eines Strangs, vorzugsweise mit Knüppel- oder Vorblockquerschnitt, in einer Stranggießmaschine, aufweisend

- einen im wesentlichen quaderförmigen Grundkörper, der eine Grundfläche, eine Stirnfläche und mehrere Seitenflächen,
- einen ersten Anschluss für ein flüssiges Kühlmedium,
- einen zweiten Anschluss für ein gasförmiges Kühlmedium, und
- einen dritten Anschluss zur lösbaren Befestigung einer Spritzdüse an dem Grundkörper, umfasst.

Stand der Technik

Aus der Broschüre

[0003] Spray Nozzles for Secondary Cooling in Continuous Casting Machines, Fa. Lechler GmbH, Edition 04/04 sind gattungsgemäße Blockdüsen bekannt, siehe z.B. die Produktnummern 138.XXX und 148.XXX. Obwohl diese Zweistoff-Blockdüsen einfach herstellbar sind, sammelt sich während des Betriebs in einer Stranggießmaschine eine große Menge von Zunder auf den ebenen Oberflächen der Blockdüsen an. Da die Gießgeschwindigkeit bei modernen Stranggießmaschinen schon oftmals über 4, 5 oder 6 m/min beträgt, müssen die Abstände zwischen unmittelbar aufeinanderfolgenden Strangführungsrollen auch bei Knüppel- oder Vorblockmaschinen gering gehalten werden, was sich negativ auf die Abfuhr von Zunder aus der Sekundärkühlungszone auswirkt. Somit baut sich im Betrieb eine große Menge an Zunder auf, was zu einer Blockade der Rotation der Strangführungsrollen führen kann und die Zuverlässigkeit der Stranggießmaschine beeinträchtigt. Somit besteht ein Bedarf, die Gestaltung der Zweistoff-Blockdüsen zu verbessern, sodass sich weniger Zunder an den Außenoberflächen der Blockdüsen absetzen

kann. Wie dieses Problem behoben werden kann, geht aus der Veröffentlichung nicht hervor.

[0004] Aus der SU 963692 A1 ist eine Zweistoff-Düse zur Kühlung eines Strangs in einer Stranggießmaschine bekannt. Die Düse weist einen ersten und einen zweiten Anschluss für ein flüssiges und ein gasförmiges Kühlmittel sowie eine Mischkammer auf. Nach der Mischkammer wird das Kühlmittel über einen Schlitz im Grundkörper der Düse ausgebracht.

Zusammenfassung der Erfindung

[0005] Die Aufgabe der Erfindung ist es, die Nachteile des Stands der Technik zu überwinden und eine Zweistoff-Blockdüse der eingangs genannten Art zur Kühlung eines Strangs in einer Stranggießmaschine anzugeben, sodass sich während des Betriebs in einer Stranggießmaschine weniger Zunder an den Außenoberflächen der Blockdüse absetzen kann.

[0006] Diese Aufgabe wird durch die Zweistoff-Blockdüse nach Anspruch 1 gelöst. Vorteilhafte Ausführungsformen sind Gegenstand der abhängigen Ansprüche.

[0007] Die erfindungsgemäße Zweistoff-Blockdüse eignet sich besonders zur Kühlung eines Strangs mit Knüppel- oder Vorblockquerschnitt und weist

- einen im wesentlichen quaderförmigen Grundkörper, der
 - eine Grundfläche,
 - eine Stirnfläche,
 - mehrere Seitenflächen,
 - einen ersten Anschluss für ein flüssiges Kühlmedium,
 - einen zweiten Anschluss für ein gasförmiges Kühlmedium, wobei der erste und der zweite Anschluss auf der Grundfläche angeordnet sind,
 - eine Mischkammer zur innigen Durchmischung des flüssigen Kühlmediums mit dem gasförmigen Kühlmedium, wobei die Mischkammer über einen ersten Kanal mit dem ersten Anschluss und einen zweiten Kanal mit dem zweiten Anschluss verbunden ist, und
 - einen dritten Anschluss zur lösbaren Befestigung einer Spritzdüse an dem Grundkörper, wobei der dritte Anschluss über einen dritten Kanal mit der Mischkammer verbunden ist, umfasst, sowie
- zumindest eine Nut oder eine Bohrung zur Aufnahme eines Befestigungsmittels zur lösbaren Befestigung des Grundkörpers an einem Flansch auf.

[0008] Charakteristisch für die erfindungsgemäße Zweistoff-Blockdüse ist, dass die Größe der Oberflächen von zumindest zwei Flächen, bevorzugt von zumindest drei Flächen, aus der Gruppe der Stirnfläche und der Seitenflächen, durch eine Abrundung oder eine Abfa-

sung je einer Kante zwischen der Stirnfläche und einer Seitenfläche, um zumindest 10% gegenüber dem quaderförmigen Ausgangszustand des Grundkörpers reduziert werden, wodurch die Ablageflächen für Zunder auf den Oberflächen ebenfalls reduziert werden.

[0009] Durch diese rückblickend betrachtet einfache Maßnahme werden die Ablageflächen für Zunder auf der Blockdüse signifikant reduziert, was sich positiv auf die Zuverlässigkeit einer Stranggießmaschine mit den erfindungsgemäßen Zweistoff-Blockdüsen auswirkt. Trotz dieser wesentlichen Vorteile soll nicht verschwiegen werden, dass die Fertigungskosten für eine erfindungsgemäße Zweistoff-Blockdüse durch die zusätzlichen Abrundungen bzw. Abfasungen wesentlich erhöht werden. Besonders bevorzugt ist es, wenn nicht nur zwei oder drei Flächen durch eine Abrundung oder eine Abfasung einer Kante reduziert werden, sondern alle 5 Flächen (d. h. die Stirn- und die vier Seitenflächen) des quaderförmigen Grundkörpers. Dadurch kann die Zunderablage-
 5
 10
 15
 20
 25
 30
 35
 40
 45
 50
 55

[0010] Im Sinne der Fertigungskosten ist es zweckmäßig, dass der Grundkörper einstückig ausgeführt ist und vorzugsweise eine im wesentlichen rechteckförmige Grundfläche aufweist. Der Grundkörper besteht zumeist aus Edelstahl oder einer Messing- bzw. Bronzelegierung und wird typischerweise durch Fräsen bearbeitet.

[0011] Zweckmäßig ist, wenn der erste und/oder der zweite Anschluss gegenüber dem Flansch durch je eine Dichtung - z.B. einen O-Ring - abgedichtet wird.

[0012] Die Strömungsverhältnisse in den Kanälen lassen sich unabhängig von den Querschnitten der Anschlüsse genau einstellen, wenn im ersten Kanal und/oder im zweiten Kanal ein Düseneinsatz angeordnet ist.

[0013] Obwohl die Fertigungskosten durch großen Radien bzw. Fasen ansteigen, ist es vorteilhaft, wenn die Abrundung oder die Abfasung einer Kante die Größe einer Oberfläche, bevorzugt von beiden Oberflächen, um zumindest 20%, bevorzugt um zumindest 40%, besonders bevorzugt um zumindest 60%, reduziert.

[0014] Fertigungstechnisch ist es günstig, wenn zumindest ein Abschnitt des ersten Kanals oder des zweiten Kanals durch eine auf eine Seitenfläche aufsetzende Bohrung produziert wird, wobei das Ende der Bohrung anschließend durch einen Stopfen verstopft wird.

[0015] Für die Montage bzw. Demontage der Zweistoff-Blockdüse in der Stranggießmaschine ist es günstig, wenn die Zweistoff-Blockdüse zumindest ein Befestigungsmittel aufweist, sodass der Grundkörper über das in der Nut oder Bohrung angeordnete Befestigungsmittel mit dem Flansch verspannt werden kann. Besonders günstig ist es, wenn das Befestigungsmittel eine Schraube ist, die an einem Ende einen Schraubenkopf und am anderen Ende eine Mutter aufweist. Dadurch wird verhindert, dass die Schraube oder die Mutter bei der Montage/Demontage verloren geht.

[0016] Zweckmäßig ist, wenn das flüssige Kühlmedi-

um Kühlwasser und das gasförmige Kühlmedium Luft sind.

[0017] Insbesondere bei Zweistoff-Blockdüsen für Knüppel- oder Vorblock-Stranggießmaschinen ist es vorteilhaft, wenn der dritte Anschluss auf der Stirnfläche angeordnet ist, die Stirnfläche einen Ansatz aufweist und der dritte Anschluss auf dem Ansatz angeordnet ist.

[0018] Eine zweckmäßige Befestigung der Spritzdüse ergibt sich, wenn die Spritzdüse ein Düsenmundstück und eine Überwurfmutter aufweist. Um die Öffnung des Düsenmundstücks in radialer Richtung ausrichten zu können, ist es günstig, wenn das Düsenmundstück mit einer nicht rotationssymmetrischen Öffnung über eine formschlüssige Verbindung (z.B. eine Schwalbenschwanznut) mit dem Ansatz verbunden ist. Das Düsenmundstück kann z.B. eine schlitzförmige (für eine Flachstrahldüse) oder eine im wesentlichen runde Öffnung (für eine Voll- oder Kegelstrahldüse) aufweisen.

[0019] Eine einzelne Kühleinheit weist eine Wasserleitung, eine Luftleitung und eine Flanschplatte auf, wobei die Wasserleitung mit dem ersten Anschluss und die Luftleitung mit dem zweiten Anschluss fluiddicht verbunden sind, und eine erfindungsgemäße Zweistoff-Blockdüse über zumindest ein Befestigungsmittel mit der Flanschplatte verspannt ist.

[0020] Bei einem Strang mit Knüppel- oder Vorblockquerschnitt ist es günstig vier Kühleinheiten um den Strang herum anzuordnen, wobei jeweils eine Kühleinheit zur Kühlung einer Außenseite des Strangs zugeordnet ist.

Kurze Beschreibung der Zeichnungen

[0021] Weitere Vorteile und Merkmale der vorliegenden Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung nicht einschränkender Ausführungsbeispiele, wobei die folgenden Figuren zeigen:

Fig 1 eine Darstellung in drei Rissen einer nicht erfindungsgemäßen Zweistoff-Blockdüse

Fig 2 eine Darstellung in drei Rissen einer erfindungsgemäßen Zweistoff-Blockdüse, bei der vier Kanten zwischen der Stirn- und den Seitenflächen abgerundet sind

Fig 3 eine Darstellung in drei Rissen einer erfindungsgemäßen Zweistoff-Blockdüse, bei der vier Kanten zwischen der Stirn- und den Seitenflächen abgefast sind

Fig 4 eine Darstellung einer alternativen Ausführungsform zu Fig 2, bei der die Kanten zwischen der Stirn- und den Seitenflächen soweit abgerundet sind, dass der Grundkörper keine ebenen Seitenflächen mehr aufweist

Fig 5 eine Ansicht einer Strangführung für eine

Stranggießmaschine für Knüppel- oder Vorblockformate

Fig 6 ein Schnitt quer zur Auszugsrichtung R von Fig 5

Beschreibung der Ausführungsformen

[0022] Die Fig 1 zeigt eine nicht erfindungsgemäße Zweistoff-Blockdüse mit einem quaderförmigen Grundkörper 1, die z.B. aus rostfreiem Stahl oder einer Messing- oder Bronzelegierung hergestellt ist. Der Grundkörper 1 mit einer Grundfläche 2, einer Stirnfläche 3 und vier Seitenflächen 4 wird durch Fräsen bzw. Bohren bearbeitet. Die dem Flansch 14 zugewandte Grundfläche 2 weist einen ersten Anschluss 5 für das flüssige Kühlmedium 31 Kühlwasser und einen zweiten Anschluss 6 für das gasförmige Kühlmedium 32 Luft auf. Die beiden Kühlmedien 31, 32 werden von einer Wasserleitung 33 und einer Luftleitung 34, welche als rechteckige Profilrohre ausgeführt sind, durch Löcher im Flansch 14 den Anschlüssen 5, 6 zugeleitet. Die Anschlüsse 5, 6 sind durch Dichtungen fluiddicht abgedichtet. Die Kühlmedien 31, 32 strömen im Inneren des Grundkörpers 1 über einen ersten und einen zweiten Kanal zu einer Mischkammer 7, wo sie innig miteinander vermischt werden. Der horizontale Abschnitt des Kanals vom ersten Anschluss 5 zur Mischkammer wird durch eine Bohrung 20 erzeugt, die auf die Seitenfläche 4 aufsetzt. Anschließend wird der Kanal durch einen Stopfen 21 verschlossen. Zur Einstellung der Strömungsverhältnisse in dem ersten und zweiten Kanal können Düseneinsätze 18 verwendet werden. In Strömungsrichtung hinter der Mischkammer 7 ist ein dritter Kanal und ein dritter Anschluss 10 angeordnet, wobei dieser auf einem Ansatz 23 sitzt. Der Ansatz 23 weist ein Außengewinde auf, sodass eine Spritzdüse 11 mit einem Düsenmundstück 24 und einer Überwurfmutter 25 wechselbar befestigt werden können. Das Düsenmundstück 24 ist im dargestellten Fall als Flachstrahldüse ausgeführt und weist einen längliche Öffnung 26 auf, sodass der Sprühstrahl die Düse mit einem Öffnungswinkel α verlässt. Der Grundkörper 1 wird über zwei als Schrauben ausgeführte Befestigungsmittel 13, die im montierten Zustand in Nuten 22 angeordnet sind, mit dem Flansch 14 sowie der Wasser- 33 und der Luftleitung 34 verspannt.

[0023] Problematisch an dieser Ausführungsform ist, dass sich je nach räumlicher Orientierung der Zweistoff-Blockdüse Zunder an der Stirnfläche 3 und ggf. an einer oder mehreren Seitenflächen 4 absetzen kann.

[0024] Dieses Problem wird durch die gegenständliche Erfindung gemäß den Ausführungsformen der Figuren 2 bis 4 gelöst. Nachfolgend wird lediglich auf die Unterschiede zwischen der nicht erfindungsgemäßen Ausführungsform nach Fig 1 und den erfindungsgemäßen Ausführungsformen eingegangen.

[0025] In der Ausführungsform gemäß Figur 2 werden vier Kanten zwischen der Stirnfläche 3 und den Seiten-

flächen 4 des im wesentlichen quaderförmigen Grundkörpers 1 abgerundet. Dadurch verringert sich der Flächeninhalt der Stirnfläche 3 um 48% und der Flächeninhalt der Seitenflächen 4 um 25% (breite Seite) bzw. um 20% (schmale Seite).

[0026] In der Ausführungsform gemäß Figur 3 werden vier Kanten zwischen der Stirnfläche 3 und den Seitenflächen 4 des im wesentlichen quaderförmigen Grundkörpers 1 abgefast. Auch dadurch verringert sich der Flächeninhalt der Stirnfläche 3 um 48% und der Flächeninhalt der Seitenflächen 4 um 25% bzw. 20%.

[0027] Die Fig 4 zeigt schließlich eine Alternative zur Ausführungsform gemäß Fig 2. Dabei wird der ursprünglich quaderförmige Grundkörper 1 durch eine elliptische Abrundung der Kanten jeweils zwischen der Stirnfläche 3 und einer ursprünglichen Seitenfläche soweit abgerundet, dass der Grundkörper keine ebenen Seitenflächen mehr aufweist. Die Stirnfläche wird dadurch um mehr als 50% verkleinert.

[0028] Die Fig 5 zeigt einen Ausschnitt aus einer Strangführung für einen Strang 30 mit Knüppel- oder Vorblockformat mit mehreren Strangführungsrollen 28 und mehreren erfindungsgemäßen Zweistoff-Blockdüsen mit Spritzdüsen 11. Hierbei wird der von der Kokille in Auszugsrichtung R kommende Strang 30 auf allen vier Seiten durch Strangführungsrollen 28 gestützt, geführt und durch die Zweistoff-Blockdüsen weiter abgekühlt.

[0029] Die Fig 6 zeigt die Anordnung von vier Strangführungsrollen 28 zur Stützung des Strangs 30, wobei jeweils eine Zweistoff-Blockdüse einer Außenseite des Strangs 30 zugeordnet ist. Jede Spritzdüse 11 einer Zweistoff-Blockdüsen bringt einen Spritzkegel 27 zur Kühlung einer Außenseite des Strangs 30 auf.

35 Bezugszeichenliste

[0030]

- | | |
|----|--------------------|
| 1 | Grundkörper |
| 2 | Grundfläche |
| 3 | Stirnfläche |
| 4 | Seitenfläche |
| 5 | erster Anschluss |
| 6 | zweiter Anschluss |
| 7 | Mischkammer |
| 10 | dritter Anschluss |
| 11 | Spritzdüse |
| 13 | Befestigungsmittel |
| 14 | Flansch |
| 15 | Abrundung |
| 16 | Abfasung |
| 17 | Dichtung |
| 18 | Düseneinsatz |
| 20 | Bohrung |
| 21 | Stopfen |
| 22 | Nut |
| 23 | Ansatz |
| 24 | Düsenmundstück |

- 25 Überwurfmutter
- 26 Öffnung
- 27 Spritzkegel
- 28 Strangführungsrolle
- 30 Strang
- 31 flüssiges Kühlmedium
- 32 gasförmiges Kühlmedium
- 33 Wasserleitung
- 34 Luftleitung

- α Spritzwinkel
- R Auszugsrichtung des Strangs

Patentansprüche

1. Zweistoff-Blockdüse zur Kühlung eines Strangs (30), vorzugsweise mit Knüppel- oder Vorblockquerschnitt, in einer Stranggießmaschine, aufweisend

- einen im wesentlichen quaderförmigen Grundkörper (1), wobei der Grundkörper (1)

- eine Grundfläche (2),
- eine Stirnfläche (3),
- mehrere Seitenflächen (4),
- einen ersten Anschluss (5) für ein flüssiges Kühlmedium (31),
- einen zweiten Anschluss (6) für ein gasförmiges Kühlmedium (32), wobei der erste und der zweite Anschluss (5, 6) auf der Grundfläche (2) angeordnet sind,
- eine Mischkammer (7) zur innigen Durchmischung des flüssigen Kühlmediums (31) mit dem gasförmigen Kühlmedium (32), wobei die Mischkammer (7) über einen ersten Kanal mit dem ersten Anschluss (5) und einen zweiten Kanal mit dem zweiten Anschluss (6) verbunden ist, und
- einen dritten Anschluss (10) zur lösbaren Befestigung einer Spritzdüse (11) an dem Grundkörper (2), wobei der dritte Anschluss (10) über einen dritten Kanal mit der Mischkammer (7) verbunden ist, umfasst, sowie

- zumindest eine Nut (22) oder eine Bohrung zur Aufnahme eines Befestigungsmittels (13) zur lösbaren Befestigung des Grundkörpers (1) an einem Flansch (14), wobei die Größe der Oberflächen von zumindest zwei Flächen, bevorzugt von zumindest drei Flächen, aus der Gruppe der Stirnfläche (3) und der ebenen Seitenflächen (4), durch eine Abrundung (15) oder eine Abfasung (16) je einer Kante jeweils zwischen der Stirnfläche (3) und einer Seitenfläche (4), um zumindest 10% gegenüber dem quaderförmigen Ausgangszustand des Grundkörpers (1) reduziert werden,

wodurch die Ablageflächen für Zunder auf den Oberflächen ebenfalls reduziert werden.

- 2. Zweistoff-Blockdüse nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Grundkörper (1) einstückig ausgeführt ist und vorzugsweise eine im wesentlichen rechteckförmige Grundfläche (2) aufweist.
- 3. Zweistoff-Blockdüse nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der erste und/oder der zweite Anschluss (5, 6) gegenüber dem Flansch (14) durch je eine Dichtung (17) abgedichtet wird.
- 4. Zweistoff-Blockdüse nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** im ersten Kanal und/oder im zweiten Kanal ein Düsen-einsatz (18) angeordnet ist.
- 5. Zweistoff-Blockdüse nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Abrundung (15) oder die Abfasung (16) einer Kante die Größe einer Oberfläche um zumindest 20%, bevorzugt um zumindest 40%, besonders bevorzugt um zumindest 60%, reduziert.
- 6. Zweistoff-Blockdüse nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** zumindest ein Abschnitt des ersten Kanals oder des zweiten Kanals durch eine auf eine Seitenfläche (4) aufsetzende Bohrung (20) produziert wird, wobei das Ende der Bohrung (20) anschließend durch einen Stopfen (21) verstopft wird.
- 7. Zweistoff-Blockdüse nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Zweistoff-Blockdüse zumindest ein Befestigungsmittel (13) aufweist, sodass der Grundkörper (1) über das in der Nut angeordnete Befestigungsmittel (13) mit dem Flansch (14) verspannt werden kann.
- 8. Zweistoff-Blockdüse nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das flüssige Kühlmedium (31) Kühlwasser und das gasförmige Kühlmedium (32) Luft sind.
- 9. Zweistoff-Blockdüse nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der dritte Anschluss (10) auf der Stirnfläche (3) angeordnet ist, die Stirnfläche (3) einen Ansatz (23) aufweist und der dritte Anschluss (10) auf dem Ansatz (23) angeordnet ist.
- 10. Zweistoff-Blockdüse nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Spritzdüse ein Düsenmundstück (24) und eine Überwurfmutter (25) aufweist.

11. Zweistoff-Blockdüse nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Düsenmundstück (24) mit einer nicht rotationssymmetrischen Öffnung (26) über eine formschlüssige Verbindung mit dem Ansatz (23) verbunden ist.

5

12. Zweistoff-Blockdüse nach einem der Ansprüche 10 oder 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Düsenmundstück (24) eine schlitzförmige oder eine im wesentlichen runde Öffnung (26) aufweist.

10

13. Kühleinheit mit einer Wasserleitung (33), einer Luftleitung (34) und einem Flansch (14), wobei die Wasserleitung (33) mit dem ersten Anschluss (5) und die Luftleitung (34) mit dem zweiten Anschluss (6) flutdicht verbunden sind, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Zweistoff-Blockdüse nach einem der vorhergehenden Ansprüche über zumindest ein Befestigungsmittel (13) mit dem Flansch (14) verspannt ist.

15

20

14. Sekundärkühlung zur Kühlung eines Strang (30) mit Knüppel- oder Vorblockquerschnitt mit vier Kühleinheiten nach Anspruch 13, wobei jeweils eine Kühleinheit zur Kühlung einer Außenseite des Strangs (30) zugeordnet ist.

25

Claims

1. Dual-material block nozzle for cooling a strand (30), preferably having a billet or pre-block cross section, in a continuous casting machine, having

30

- substantially cuboid base body (1), wherein the base body (1) comprises

35

- a base face (2);
- an end face (3);
- a plurality of lateral faces (4);
- a first connector (5) for a liquid cooling medium (31);
- a second connector (6) for a gaseous cooling medium (32), wherein the first and the second connector (5, 6) are disposed on the base face (2);
- a mixing chamber (7) for thoroughly mixing the liquid cooling medium (31) with the gaseous cooling medium (32), wherein the mixing chamber (7) by way of a first duct is connected to the first connector (5), and by way of a second duct is connected to the second connector (6); and
- a third connector (10) for releasably fastening a spray nozzle (11) to the base body (2), wherein the third connector (10) by way of a third duct is connected to the mixing chamber (7); as well as

40

45

50

55

- at least one groove (22) or a bore for receiving a fastening means (13) for releasably fastening the base body (1) to a flange (14);

wherein the size of the surfaces of at least two faces, preferably of at least three faces, from the group of the end face (3) and the flat lateral faces (4) in relation to the cuboid initial state of the base body (1) are reduced by at least 10% by a rounding (15) or a chamfer (16) of in each case one edge between the end face (3) and a lateral face (4), on account of which the bearing faces for scale on the surfaces are likewise reduced.

2. Dual-material block nozzle according to Claim 1, **characterized in that** the base body (1) is embodied so as to be integral and preferably has a substantially rectangular base face (2).

3. Dual-material block nozzle according to one of the preceding claims, **characterized in that** the first and/or the second connector (5, 6) in relation to the flange (14) are/is in each case sealed by one seal (17).

4. Dual-material block nozzle according to one of the preceding claims, **characterized in that** a nozzle insert (18) is disposed in the first duct and/or in the second duct.

5. Dual-material block nozzle according to one of the preceding claims, **characterized in that** the rounding (15) or the chamfer (16) of an edge reduces the size of a surface by at least 20%, preferably by at least 40%, particularly preferably by at least 60%.

6. Dual-material block nozzle according to one of the preceding claims, **characterized in that** at least one portion of the first duct or of the second duct is produced by a bore (20) placed onto a lateral face (4), wherein the end of the bore (20) is subsequently plugged by a plug (21).

7. Dual-material block nozzle according to one of the preceding claims, **characterized in that** the dual-material block nozzle has at least one fastening means (13) such that the base body (1), by way of the fastening means (13) disposed in the groove, can be braced in relation to the flange (14).

8. Dual-material block nozzle according to one of the preceding claims, **characterized in that** the liquid cooling medium (31) is cooling water, and the gaseous cooling medium (32) is air.

9. Dual-material block nozzle according to one of the

preceding claims, **characterized in that** the third connector (10) is disposed on the end face (3), the end face (3) has an attachment (23), and the third connector (10) is disposed on the attachment (23).

10. Dual-material block nozzle according to Claim 9, **characterized in that** the spray nozzle has a nozzle mouthpiece (24) and a union nut (25).
11. Dual-material block nozzle according to Claim 10, **characterized in that** the nozzle mouthpiece (24) by way of a rotationally non-symmetrical opening (26) is connected to the attachment (23) by way of a form-fitting connection.
12. Dual-material block nozzle according to one of Claims 10 or 11, **characterized in that** the nozzle mouthpiece (24) has a slot-shaped or a substantially round opening (26).
13. Cooling unit having a water line (33), an air line (34), and a flange (14), wherein the water line (33) is connected in a fluid-tight manner to the first connector (5), and the air line (34) is connected in a fluid-tight manner to the second connector (6), **characterized in that** a dual-material block nozzle according to one of the preceding claims in relation to the flange (14) is braced by way of at least one fastening means (13).
14. Secondary cooling for cooling a strand (30) having a billet or pre-block cross section, having four cooling units according to Claim 13, wherein one cooling unit is in each case assigned for cooling one external side of the strand (30).

Revendications

1. Buse monobloc à deux composants pour le refroidissement d'une barre (30) de préférence comprenant une section transversale en forme de billette ou en forme de bloom, dans une machine de coulée continue, présentant :

- un corps de base (1) essentiellement de forme parallélépipédique, dans laquelle le corps de base (1) comprend :

- une face de base (2) ;
- une face avant (3) ;
- plusieurs faces latérales (4) ;
- un premier raccord (5) pour un milieu de refroidissement liquide (31) ;
- un deuxième raccord (6) pour un milieu de refroidissement gazeux (32) ; dans laquelle le premier et le deuxième raccord (5, 6) sont disposés sur la face de base (2) ;

- une chambre de mélange (7) destinée au mélange intime du milieu de refroidissement liquide (31) avec le milieu de refroidissement gazeux (32) ; dans laquelle la chambre de mélange (7) est reliée via un premier canal au premier raccord (5) et via un deuxième canal au deuxième raccord (6) ; et

- un troisième raccord (10) destiné à la fixation amovible d'une buse de pulvérisation (11) au corps de base (2) ; dans laquelle le troisième raccord (10) est relié via un troisième canal à la chambre de mélange (7) ; ainsi que

- au moins une rainure (22) ou un alésage pour la réception d'un moyen de fixation (13) destiné à la fixation amovible du corps de base (1) à une bride (14) ; dans laquelle la dimension des surfaces d'au moins deux faces, de préférence d'au moins trois faces, choisies parmi le groupe comprenant la face avant (3) et les faces latérales planes (4), sont réduites via un arrondi (15) ou un chanfrein (16) de chaque arête respectivement entre la face avant (3) et une face latérale (4) à concurrence d'au moins 10 % par rapport à l'état de départ parallélépipédique du corps de base (1), si bien que les faces de dépôt pour la calamine sur les surfaces sont également réduites.

2. Buse monobloc à deux composants selon la revendication 1, **caractérisée en ce que** le corps de base (1) est réalisé en une seule pièce et de préférence présente une face de base (2) essentiellement de forme rectangulaire.

3. Buse monobloc à deux composants selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** le premier raccord et/ou le deuxième raccord (5, 6) est/sont rendus étanches par rapport à la bride (14) par l'intermédiaire chaque fois d'un joint d'étanchéité (17).

4. Buse monobloc à deux composants selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisée en ce que**, dans le premier canal et/ou dans le deuxième canal, est disposé un insert de buse (18).

5. Buse monobloc à deux composants selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** l'arrondi (15) ou le chanfrein (16) d'une arête réduit la dimension d'une surface à concurrence d'au moins 20 %, de préférence à concurrence d'au moins 40 %, de manière particulièrement préférée à concurrence d'au moins 60 %.

6. Buse monobloc à deux composants selon l'une quel-

- conque des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** l'on obtient au moins un tronçon du premier canal ou du deuxième canal par l'intermédiaire d'un alésage (20) qui vient s'appliquer par-dessus une face latérale (4) ; dans laquelle l'extrémité de l'alésage (20) est ensuite obturée à l'aide d'un bouchon (21). 5
7. Buse monobloc à deux composants selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** la buse monobloc à deux composants présente au moins un moyen de fixation (13) d'une manière telle que le corps de base (1) peut être serré avec la bride (14) par l'intermédiaire du moyen de fixation (13) disposé dans la rainure. 10 15
8. Buse monobloc à deux composants selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** le milieu de refroidissement liquide (31) représente de l'eau de refroidissement et le milieu de refroidissement gazeux (32) représente de l'air. 20
9. Buse monobloc à deux composants selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** le troisième raccord (10) est disposé sur la face avant (3), la face avant (3) présente un embout (23) et le troisième raccord (10) est disposé sur l'embout (23). 25 30
10. Buse monobloc à deux composants selon la revendication 9, **caractérisée en ce que** la buse de pulvérisation présente une embouchure de buse (24) et un écrou d'accouplement (25). 35
11. Buse monobloc à deux composants selon la revendication 10, **caractérisée en ce que** l'embouchure de buse (24) est reliée à une ouverture (26) non symétrique en rotation par l'intermédiaire d'une liaison par complémentarité de forme à l'embout (23). 40
12. Buse monobloc à deux composants selon la revendication 10 ou 11, **caractérisée en ce que** l'embouchure de buse (24) présente une ouverture en forme de fente ou une ouverture (26) essentiellement de forme ronde. 45
13. Unité de refroidissement comprenant un conduit pour l'eau (33), un conduit pour l'air (34) et une bride (14) ; dans laquelle le conduit pour l'eau (33) est reliée en étanchéité de fluide au premier raccord (5) et le conduit pour l'air (34) est relié en étanchéité de fluide au deuxième raccord (6), **caractérisée en ce qu'une** buse monobloc à deux composants selon l'une quelconque des revendications précédentes est serrée avec la bride (14) par l'intermédiaire d'au moins un moyen de fixation (13). 50 55
14. Refroidissement secondaire destiné au refroidissement d'une barre (30) comprenant une section transversale en forme de billette ou en forme de bloom, comprenant quatre unités de refroidissement selon la revendication 13 ; dans lequel respectivement une unité de refroidissement est attribuée au refroidissement d'un côté externe de la barre (30).

Fig 1

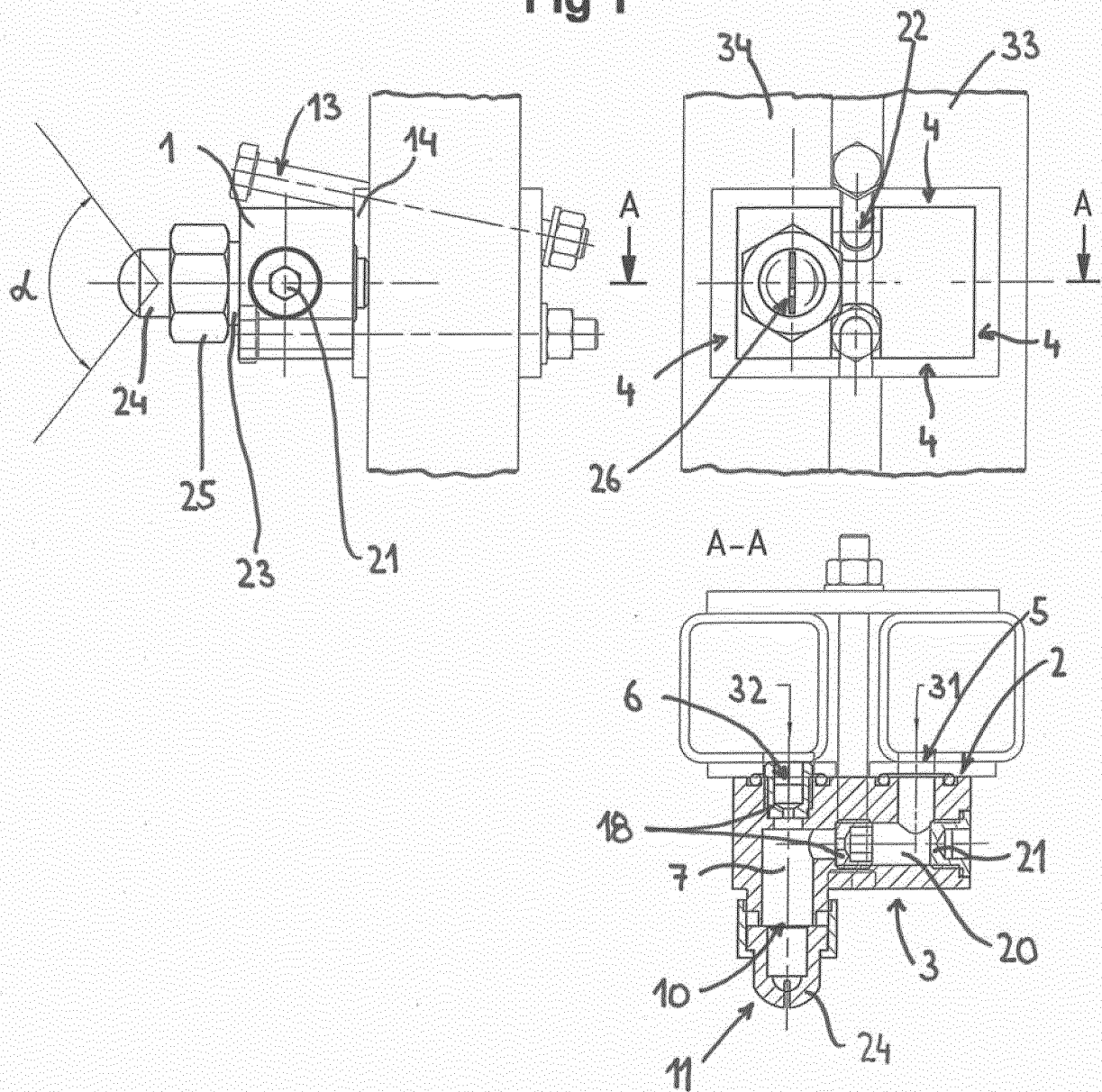


Fig 2

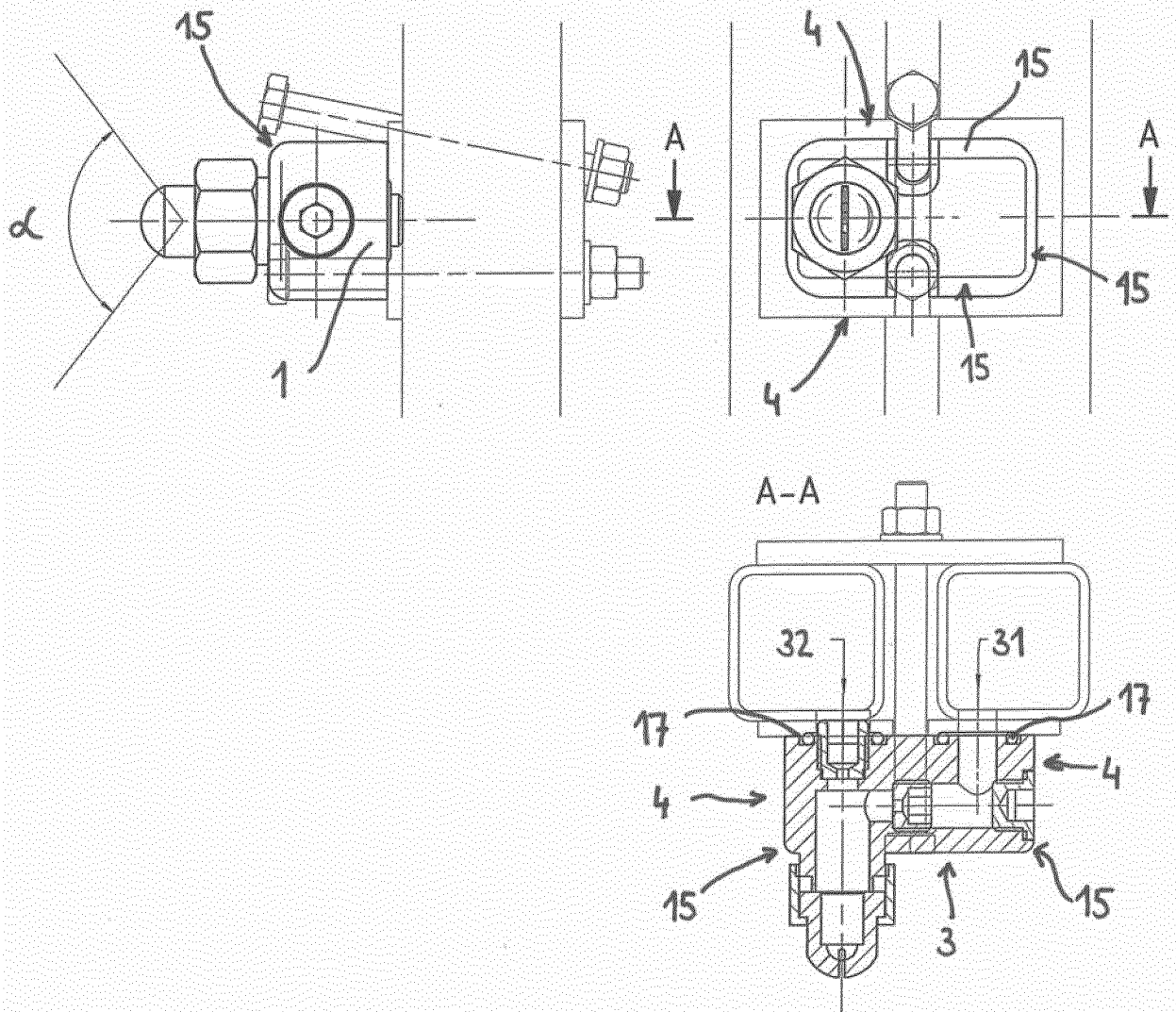


Fig 3

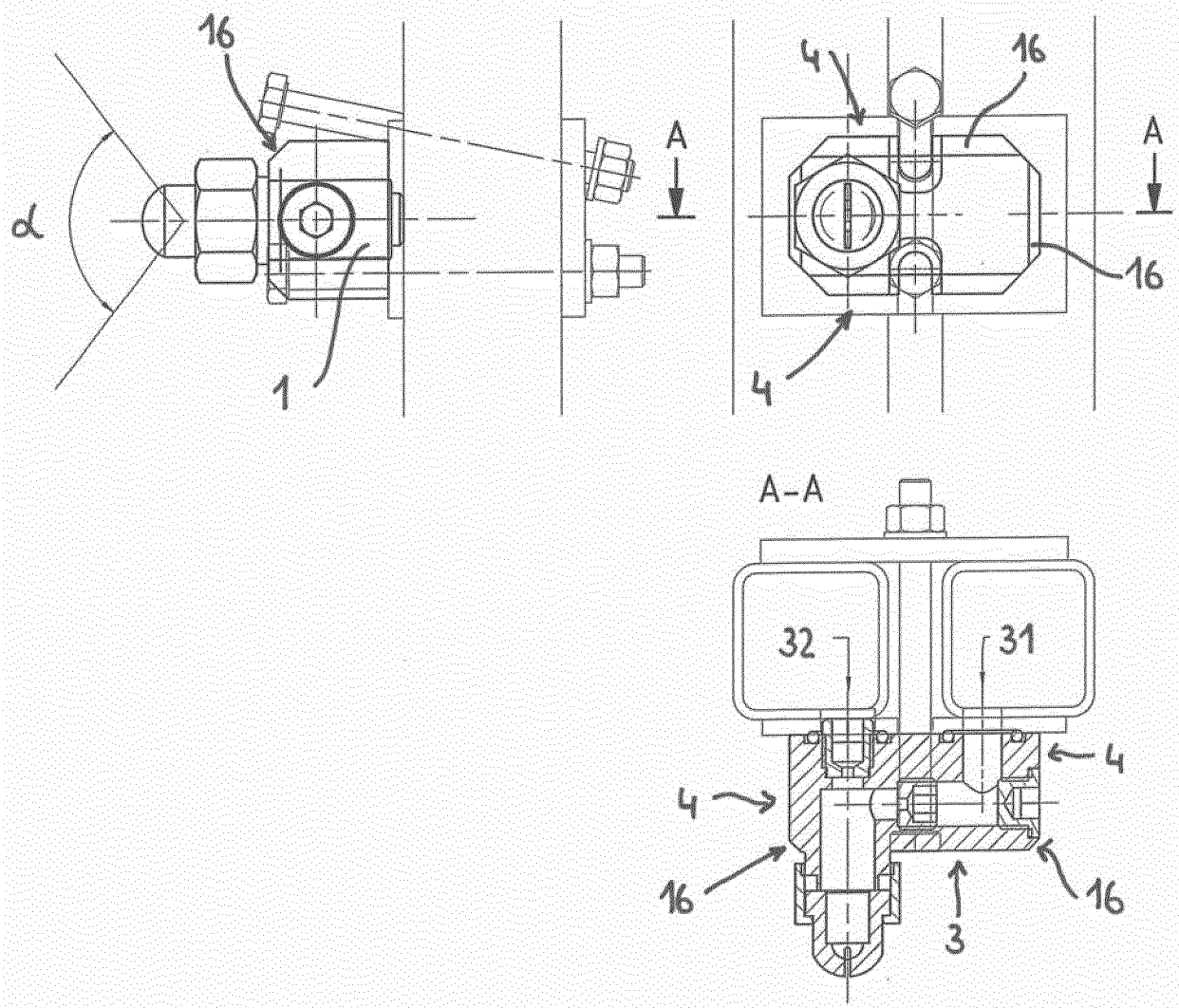


Fig 4

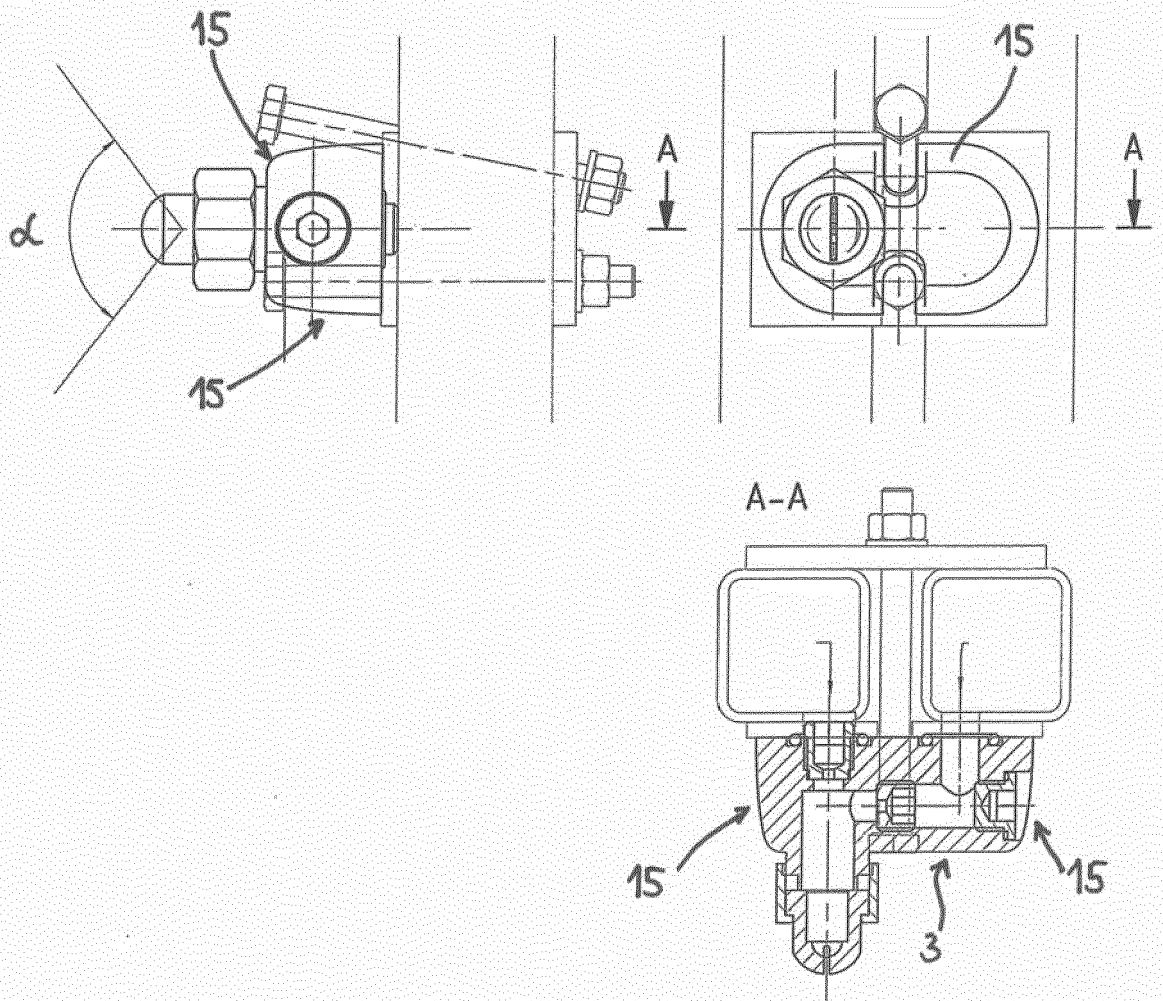


Fig 5

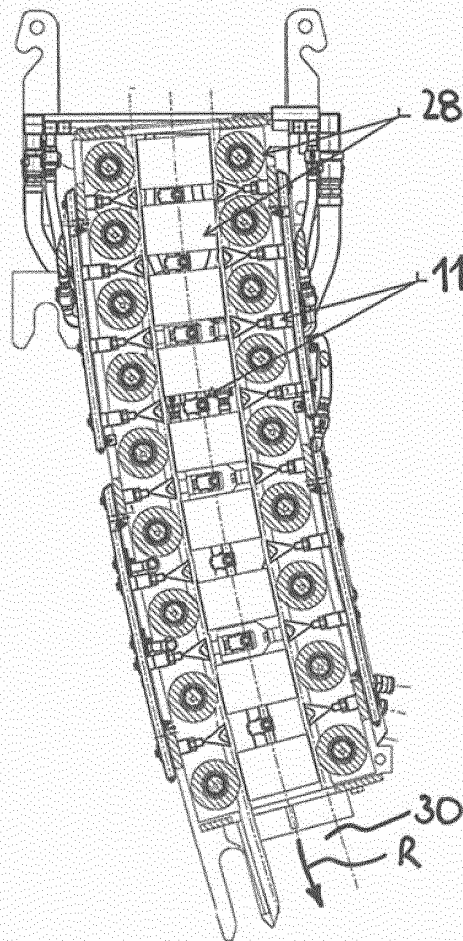
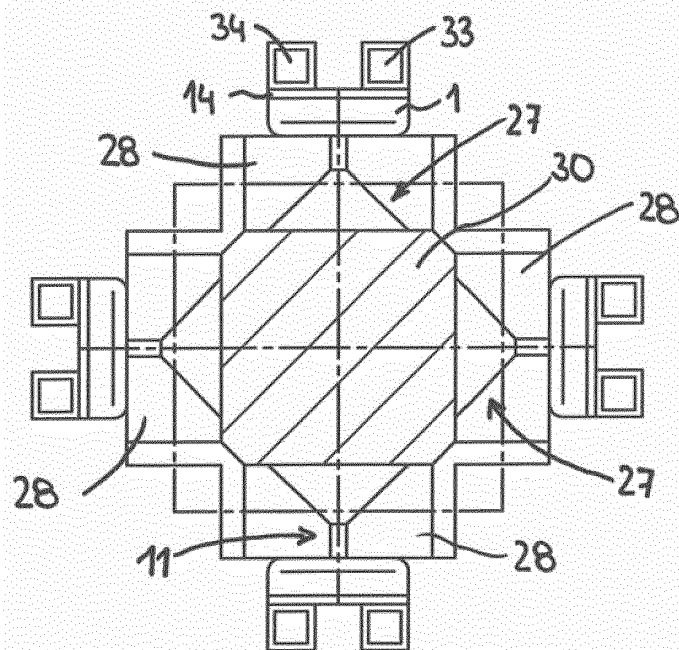


Fig 6



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

- SU 963692 A1 [0004]