



(11)

EP 3 332 890 A1

(12)

## EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:  
13.06.2018 Patentblatt 2018/24

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

(21) Anmeldenummer: 17204839.9

(22) Anmeldetag: 01.12.2017

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
**AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB  
GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO  
PL PT RO RS SE SI SK SM TR**  
Benannte Erstreckungsstaaten:  
**BA ME**  
Benannte Validierungsstaaten:  
**MA MD TN**

(30) Priorität: 06.12.2016 AT 502592016

(71) Anmelder: **Primetals Technologies Austria GmbH  
4031 Linz (AT)**

(72) Erfinder:  

- Guttenbrunner, Josef**  
4522 Sierning (AT)
- Haslinger, Manfred**  
4020 Linz (AT)

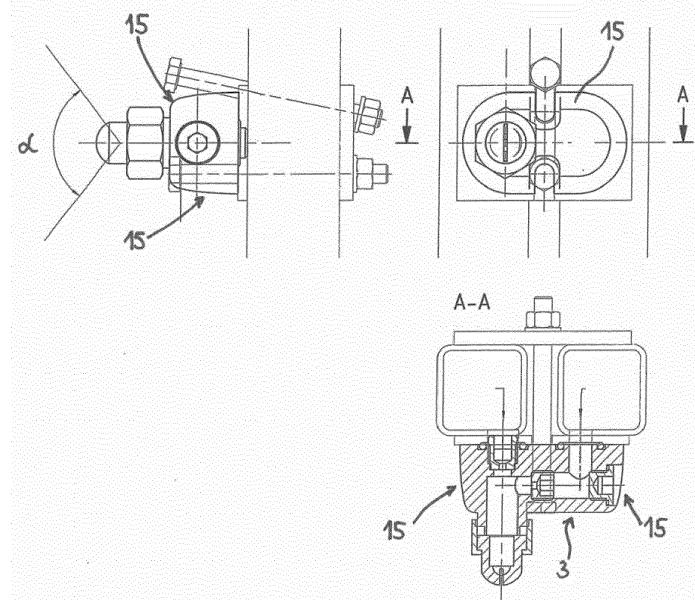
(74) Vertreter: **Metals@Linz**  
**Primetals Technologies Austria GmbH**  
**Intellectual Property Upstream IP UP**  
**Turmstraße 44**  
**4031 Linz (AT)**

### (54) ZWEISTOFF-BLOCKDÜSE MIT EINER OPTIMIERTEN AUSSENGEOMETRIE

(57) Die vorliegende Erfindung betrifft eine Zweistoff-Blockdüse zur Kühlung eines Strangs (30), vorzugsweise mit Knüppel- oder Vorblockquerschnitt, in einer Stranggießmaschine. Die Aufgabe der Erfindung ist es, eine Zweistoff-Blockdüse anzugeben, sodass sich während des Betriebs in einer Stranggießmaschine weniger Zunder an den Außenoberflächen der Blockdüse absetzen kann. Diese Aufgabe wird durch eine Zweistoff-Blockdüse nach Anspruch 1 gelöst, wobei die Grö-

ße 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.

Fig 4



**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 lösbarer 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.

**5 Zusammenfassung der Erfindung**

**[0004]** 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.

**[0005]** Diese Aufgabe wird durch die Zweistoff-Blockdüse nach Anspruch 1 gelöst. Vorteilhafte Ausführungsformen sind Gegenstand der abhängigen Ansprüche.

**[0006]** 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 lösbarer 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 lösbarer Befestigung des Grundkörpers an einem Flansch auf.

**[0007]** 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 Abfaßung 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.

**[0008]** 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 Ab- rundungen bzw. Abfasungen wesentlich erhöht werden.

**[0009]** 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 Zunderablagerung bei jeder beliebigen Orientierung der Blockdüse signifikant reduziert werden.

**[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 Kühlmedium 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 anzurordnen, wobei jeweils eine Kühleinheit zur Kühlung einer Außenseite des Strangs zugeordnet ist.

#### 25 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 flüssigdicht 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  $\alpha$  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 Wasserleitung 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 Ausführungsform eingegangen.

**[0025]** In der Ausführungsform gemäß Figur 2 werden vier Kanten zwischen der Stirnfläche 3 und den Seitenflächen 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.

**[0030]** Obwohl die Erfindung im Detail durch die bevorzugten Ausführungsbeispiele näher illustriert und beschrieben wurde, so ist die Erfindung nicht durch die offenbarten Beispiele eingeschränkt und andere Variationen können vom Fachmann hieraus abgeleitet werden, ohne den Schutzmfang der Erfindung zu verlassen.

## Bezugszeichenliste

## [0031]

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 lösbarer 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 lösbarer 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 An- satz (23) verbunden ist. 5
12. Zweistoff-Blockdüse nach einem der Ansprüche 10 oder 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Dü- senmundstück (24) eine schlitzförmige oder eine im wesentlichen runde Öffnung (26) aufweist. 10
13. Kühleinheit mit einer Wasserleitung (33), einer Luft-leitung (34) und einem Flansch (14), wobei die Was- serleitung (33) mit dem ersten Anschluss (5) und die Luftleitung (34) mit dem zweiten Anschluss (6) flu- iddicht verbunden sind, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Zweistoff-Blockdüse nach einem der vor- hergehenden Ansprüche über zumindest ein Befes- tigungsmittel (13) mit dem Flansch (14) verspannt ist. 15 20
14. Sekundärkühlung zur Kühlung eines Strang (30) mit Knüppel- oder Vorblockquerschnitt mit vier Kühlein- heiten nach Anspruch 13, wobei jeweils eine Küh- leinheit zur Kühlung einer Außenseite des Strangs (30) zugeordnet ist. 25

30

35

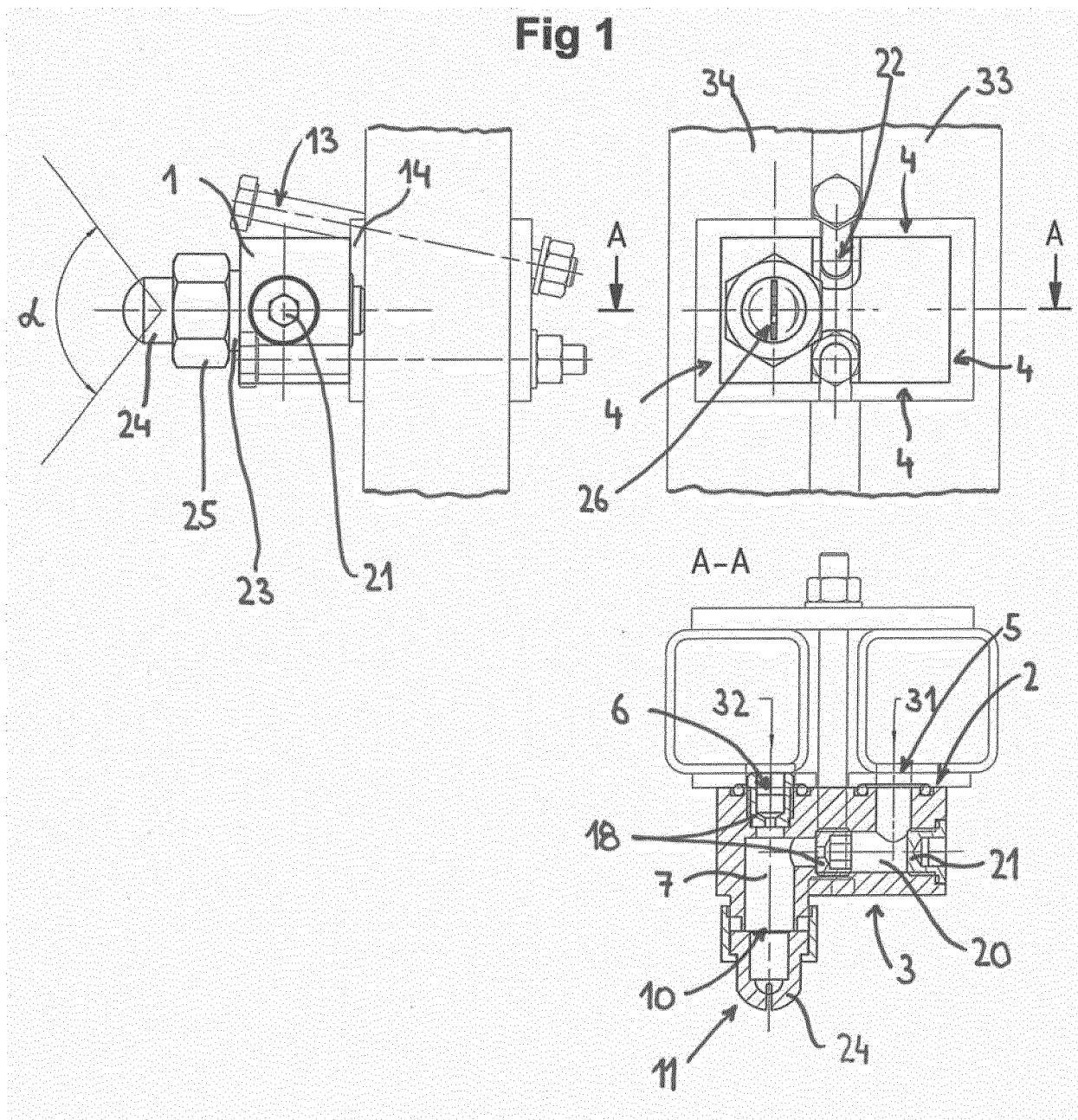
40

45

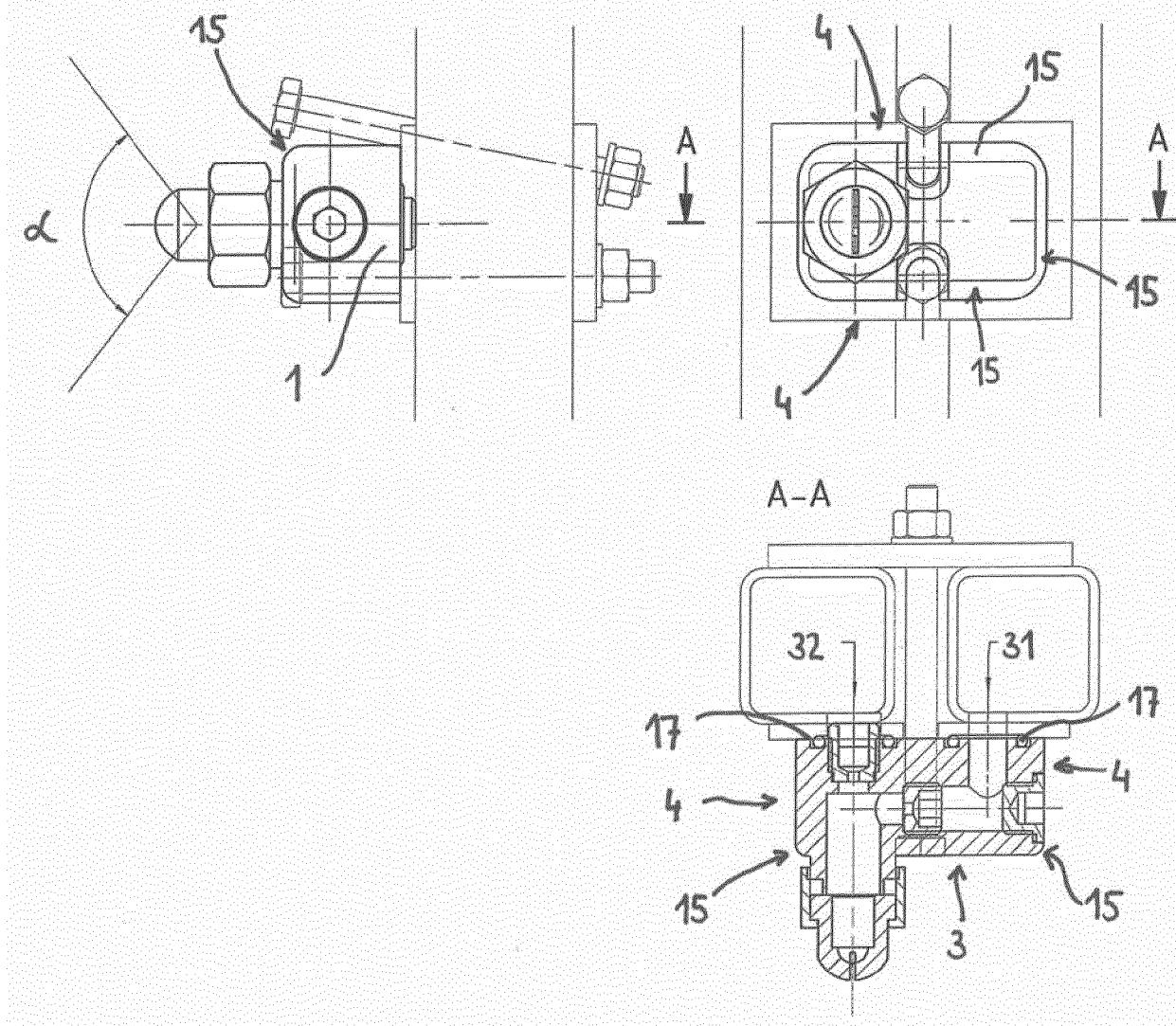
50

55

Fig 1



**Fig 2**



**Fig 3**

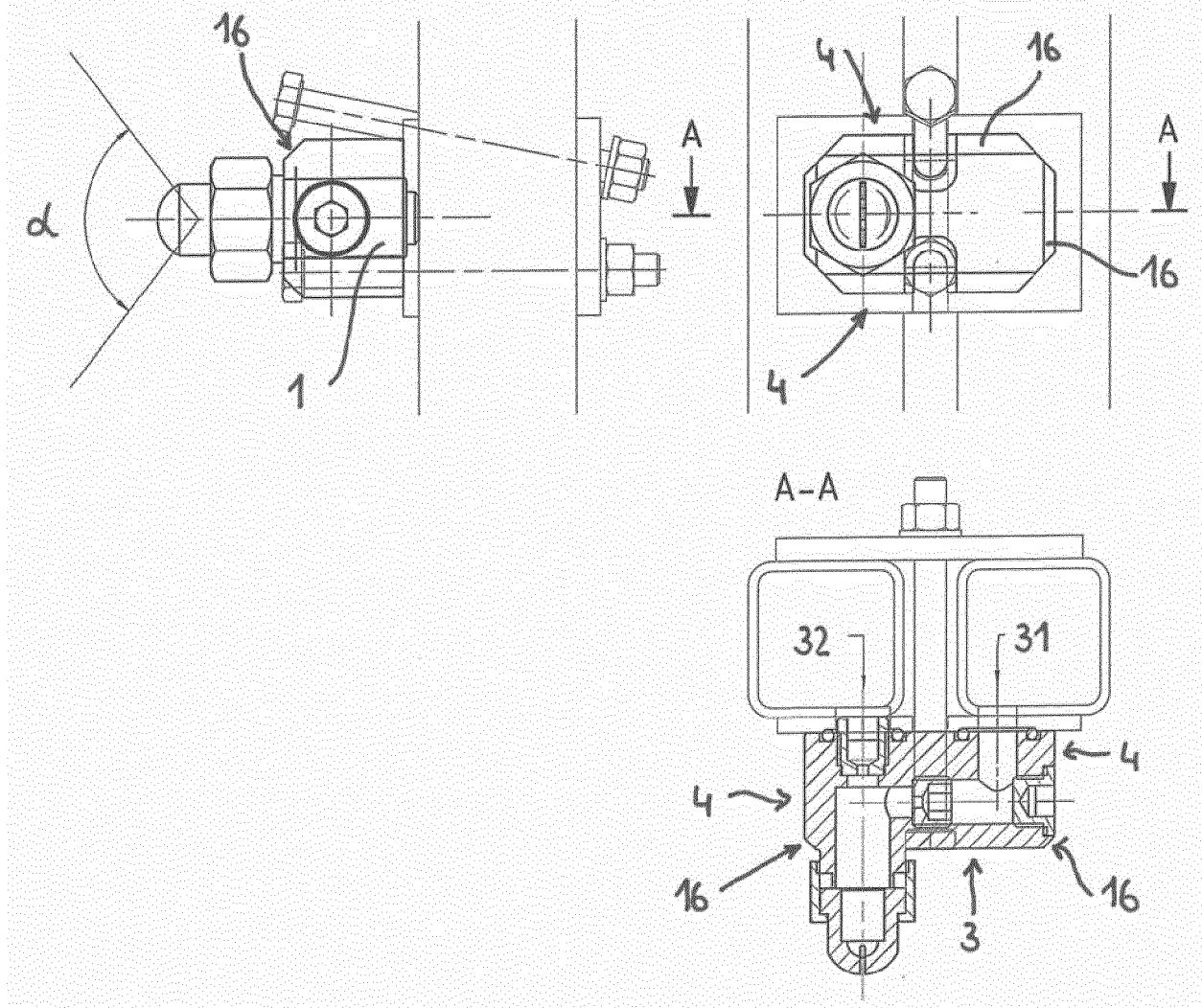


Fig 4

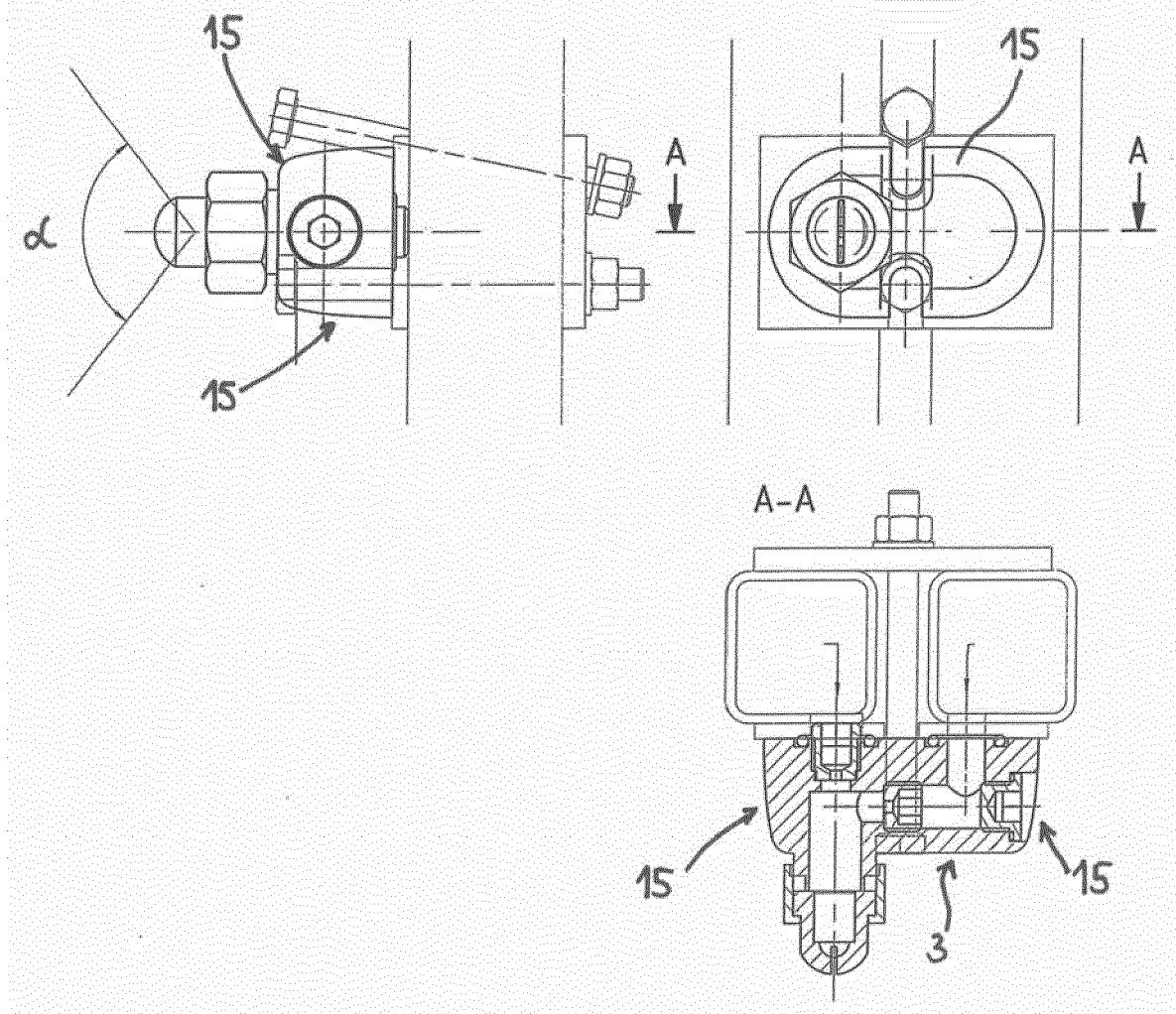


Fig 5

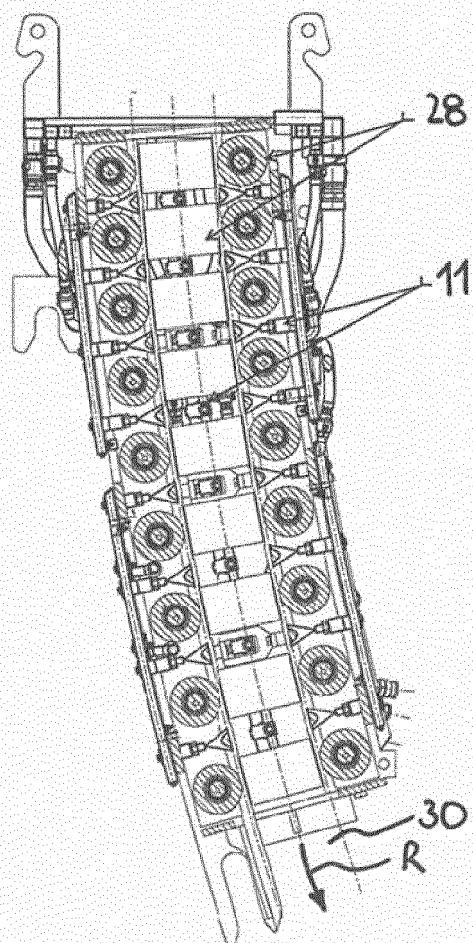
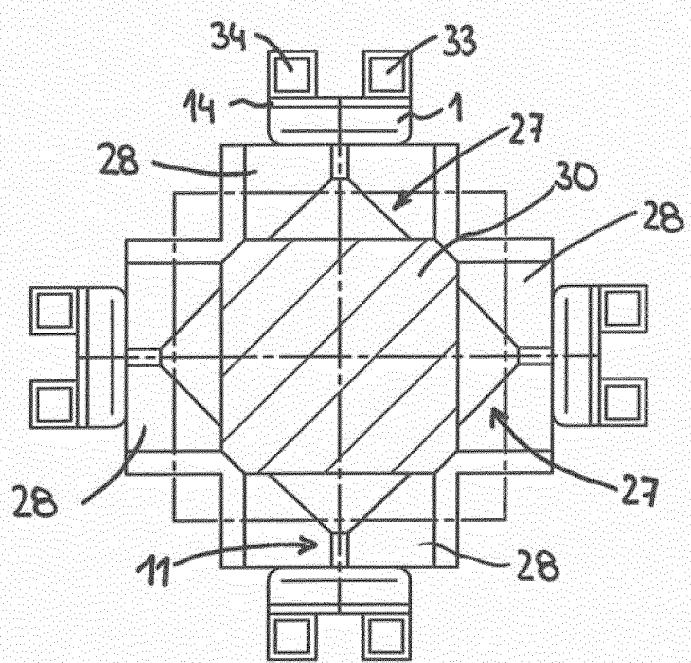


Fig 6





## EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung  
EP 17 20 4839

5

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betriefft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
10 X	SU 963 692 A1 (ZHDANOVSKIY [SU]) 7. Oktober 1982 (1982-10-07) * Abbildung 1 *	1-14	INV. B22D11/124 B22D11/06 B05B7/04
15 A	WO 2013/017488 A1 (SMS SIEMAG AG [DE]; WEYER AXEL [DE]; GAERTNER HORST [DE]; STAVENOW AXE) 7. Februar 2013 (2013-02-07) * Abbildung 2 *	1-14	
20			
25			
30			
35			
40			
45			
50 1	Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt		
55	Recherchenort Den Haag	Abschlußdatum der Recherche 20. Februar 2018	Prüfer Gimeno-Fabra, Lluis
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE			
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur			
T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmelde datum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument ..... & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument			
EPO FORM 1503 03-82 (P04C03)			

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

EP 17 20 4839

5 In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten  
Patentdokumente angegeben.  
Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am  
Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

20-02-2018

10	Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
	SU 963692	A1 07-10-1982	KEINE	
15	WO 2013017488	A1 07-02-2013	DE 102011080127 A1 EP 2736663 A1 WO 2013017488 A1	31-01-2013 04-06-2014 07-02-2013
20				
25				
30				
35				
40				
45				
50				
55				

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82

**IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE**

*Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.*

**In der Beschreibung aufgeführte Nicht-Patentliteratur**

- Spray Nozzles for Secondary Cooling in Continuous Casting Machines. Fa. Lechler GmbH, April 2004  
**[0003]**