



(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43)

Veröffentlichungstag:
10.01.2024 Patentblatt 2024/02

(51)

Internationale Patentklassifikation (IPC):
B22D 11/12 (2006.01) B22D 11/124 (2006.01)
B22D 11/16 (2006.01) B22D 11/22 (2006.01)

(21)

Anmeldenummer: 23181034.2

(52)

Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):
B22D 11/225; B22D 11/1206; B22D 11/124;
B22D 11/1246; B22D 11/16

(22)

Anmeldetag: 22.06.2023

(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 ME MK MT NL
NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA
Benannte Validierungsstaaten:
KH MA MD TN

(72)

Erfinder:
• Wans, Jochen
40667 Meerbusch (DE)
• Fischer, Lothar
41564 Kaarst (DE)
• Kovalenko, Sergej
40239 Düsseldorf (DE)
• Weyer, Axel
42349 Wuppertal (DE)

(30)

Priorität: 07.07.2022 DE 102022206953

(71)

Anmelder: SMS Group GmbH
40237 Düsseldorf (DE)

(74)

Vertreter: Klüppel, Walter
Hemmerich & Kollegen
Patentanwälte
Hammerstraße 2
57072 Siegen (DE)

(54)

STRANGFÜHRUNGSVORRICHTUNG UND VERFAHREN FÜR DEREN UMRÜSTUNG

(57) Die Erfindung betrifft eine Strangführungsvorrichtung zum Führen eines Gießstrangs sowie ein Verfahren zum Umrüsten einer solchen Strangführungsvorrichtung. Die Strangführungsvorrichtung 100 weist mindestens ein austauschbares Segment 110 auf mit mindestens einer darauf installierten Sekundärkühlung in einer individuellen Konfiguration. Das Segment 110 wird getragen von einem ortsfesten Segmentträger, wobei sowohl das austauschbare Segment wie auch der Segmentträger jeweils mindestens eine Anschlussplatte 126, 116 mit jeweils k Rohrleitungsanschlüssen 127, 117 aufweisen zum lösbaren und fluidleitenden Verbinden miteinander. Weiterhin ist eine Mehrzahl von N Versorgungsleitungen 240 vorgesehen zum Bereitstellen von

mindestens einem Kühlmedium mit jeweils unterschiedlich eingestelltem Druck oder Volumenstrom für die k Rohrleitungsanschlüsse 127 der ortsfesten Anschlussplatte 126. Um die Strangführungsvorrichtung sowie das erfindungsgemäße Verfahren für deren Umrüstung dahingehend weiterzubilden, dass ein Austausch von Segmenten mit jeweils unterschiedlich konfigurierten Sekundärkühlungseinrichtungen einfach und schnell möglich wird, ist eine Umschaltvorrichtung 130 vorgesehen zum Durchleiten einer Auswahl von maximal k der N Versorgungsleitungen 240 auf die k Rohrleitungsanschlüsse 127 der ortsfesten Anschlussplatte 126 gemäß einer durch die individuelle Konfiguration der Sekundärkühlungseinrichtung 112 vorgesehenen Zuordnungstabelle.

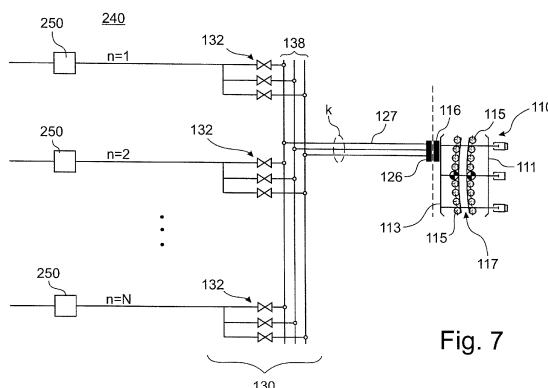


Fig. 7

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Strangführungsvorrichtung zum Führen eines Gießstrangs, beispielsweise aus Metall in einer Stranggießanlage. Bei der Stranggießanlage handelt es sich typischerweise um eine hütten technische Anlage zur Erzeugung von Brammen und Dünnbrammen, insbesondere aus Stahl. Die Erfindung betrifft darüber hinaus ein Verfahren zum Umrüsten einer solchen Strangführungsvorrichtung.

[0002] Strangführungsvorrichtungen dieser Art sind im Stand der Technik grundsätzlich bekannt, so z. B. aus der europäischen Patentanmeldung EP 2 583 772 A1. Die dort offenbarte Strangführungseinrichtung ist Teil einer Stranggießanlage. Die Stranggießanlage weist eine Kokille auf zum Gießen eines Gießstrangs und die besagte Strangführungsvorrichtung dient zum Führen des frisch gegossenen Gießstrangs aus der Senkrechten in die Horizontale. Die Strangführungsvorrichtung besitzt eine Mehrzahl von austauschbaren Segmenten mit jeweils mindestens einer darauf installierten Sekundärkühlungseinrichtung. Die Sekundärkühlungseinrichtungen können bei den einzelnen Segmenten individuell und unterschiedlich konfiguriert sein mit einer konfigurationspezifischen Verrohrung für mindestens ein Kühlmedium zum Kühlen des durch das jeweilige Segment geführten Gießstrangs. Jedes der Segmente besitzt mindestens eine segmentseitige Anschlussplatte mit k Rohrleitungsanschlüssen für die Verrohrung. Die einzelnen Segmente werden getragen von einem ortsfesten Segmentträger, wobei an dem Segmentträger für jedes Segment mindestens eine ortsfeste Anschlussplatte vorgesehen ist, die jeweils kompatibel mit den segmentseitigen Anschlussplatten der Segmente ist. Jede der ortsfesten Anschlussplatten an dem Segmentträger weist ihrerseits jeweils mindestens k Rohrleitungsanschlüsse auf zum lösbaren und fluidleitenden Verbinden mit den k Rohrleitungsanschlüssen der segmentseitigen Anschlussplatten. Darüber hinaus ist im Nahbereich des ortsfesten Segmentträgers eine Mehrzahl von N Versorgungsleitungen vorgesehen zum Bereitstellen von mindestens dem einen Kühlmedium mit jeweils unterschiedlich eingestelltem Druck oder Volumenstrom für die k Rohrleitungsanschlüsse der ortsfesten Anschlussplatte.

[0003] Bei den im Stand der Technik bekannten Strangführungsvorrichtungen ist ein Auswechseln bzw. Austauschen einzelner Segmente nur möglich für im Wesentlichen baugleiche Segmente, die insbesondere über eine gleichartige, d. h. gleich konfigurierte Sekundärkühlungseinrichtung verfügen. Das Auswechseln bzw. Austauschen von Segmenten mit unterschiedlichen Sekundärkühlungseinrichtungen ist dagegen nicht einfach möglich. Hintergrund ist, dass diese Anschlussplatten, auch Mediumspannplatten oder Wasserspannplatten genannt, traditionell jeweils für eine definierte bzw. bestimmte Sekundärkühlungseinrichtung eines Segmentes ausgelegt, vorbereitet und dimensioniert sind. Damit ist die Verwendung derartiger Strangführungsvorrichtungen

gen traditionell auf ein sehr begrenztes Produktspektrum, d. h. auf die Herstellung von im Wesentlichen gleichartigen Gießsträngen, die jeweils dieselbe Sekundärkühlung benötigen, beschränkt.

[0004] Ein Austausch eines Segmentes mit unterschiedlichen Sekundärkühlkonzepten bzw. -konfigurationen, wo z. B. anstelle von Wasser eine Wasserlufterkühlung und damit eine zusätzlich Luftversorgung erforderlich ist oder wo eine größere Anzahl von Wasserregelkreisen oder unterschiedliche Volumenströme oder Drücke der einzelnen Medien erforderlich ist, ist bisher nicht bekannt.

[0005] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine bekannte Strangführungsvorrichtung sowie ein bekanntes Verfahren für deren Umrüstung dahingehend weiterzubilden, dass ein Austausch von Segmenten mit jeweils unterschiedlich konfigurierten Sekundärkühlungseinrichtungen einfach und schnell möglich wird.

[0006] Diese Aufgabe wird bezüglich der erfindungsgemäßen Strangführungsvorrichtung durch den Gegenstand des Patentanspruchs 1 gelöst. Demnach ist die erfindungsgemäße Strangführungsvorrichtung gekennzeichnet durch eine Umschalt einrichtung, die zwischen den N Versorgungsleitungen als Eingangsleitungen und den k Rohrleitungsanschlüssen der mindestens einen ortsfesten Anschlussplatte als Ausgangsleitungen angeordnet ist zum Durchleiten einer Auswahl von maximal k der N Versorgungsleitungen auf die k Rohrleitungsanschlüsse der ortsfesten Anschlussplatte gemäß einer durch die individuelle Konfiguration der Sekundärkühlungseinrichtung vorgegebene Zuordnungstabelle.

[0007] Wie einleitend beschrieben, so stellen auch bei der erfindungsgemäßen Strangführungsvorrichtung die N Versorgungsleitungen mindestens ein erstes Kühlmedium, beispielsweise Wasser, und/oder ein zweites Kühlmedium, beispielsweise Luft, mit jeweils unterschiedlich eingestelltem Druck oder Volumenstrom für die Sekundärkühlungen der Segmente bereit. Die erfindungsgemäß beanspruchte Umschalt einrichtung ermöglicht es vorteilhafterweise, eine beliebige Auswahl dieser Versorgungsleitungen je nach Bedarf auf ein bestimmtes Segment der Strangführungsvorrichtung durchzuleiten bzw. durchzuschalten. Die durch die Strangführungsvorrichtung hindurchgeführten Gießstränge können sich insbesondere in ihren Abmessungen, d. h. insbesondere in ihrer Dicke, Breite, aber auch in ihrer Legierung je nach Charge voneinander unterscheiden. Die unterschiedlichen Gießstränge benötigen jeweils eine individuelle bzw. unterschiedliche Sekundärkühlung bei ihrem Durchlauf durch die Strangführungsvorrichtung, damit die Materialien der Gießstränge später vorbestimmte Eigenschaften haben. Die erfindungsgemäß beanspruchte Umschalt einrichtung bietet hier den Vorteil, dass für den jeweiligen einzelnen Bedarfsfall hinsichtlich ihrer Sekundärkühlung vorkonfigurierte Segmente sehr einfach gegen aktuelle Segmente in der Strangführungsvorrichtung ausgetauscht werden können. Auf diese Weise wird die erfindungsgemäße Strangführungsvorrichtung vorteil-

hafterweise für unterschiedliche verfahrenstechnische Anforderungen bzw. zur Erzeugung eines größeren Produktspektrums an Gießsträngen mit unterschiedlichen Materialeigenschaften ausgebildet. Die erfindungsgemäße Umschalteneinrichtung bietet dabei konkret die Möglichkeit und den Vorteil, die für die konfigurierte Sekundärkühlungseinrichtung erforderlichen k Versorgungsleitungen gemäß einer konfigurationsspezifischen Zuordnungstabelle aus der Menge der N Versorgungsleitungen an ihrem Eingang auszuwählen und auf die k Rohrleitungsanschlüsse der ortsfesten Anschlussplatte weiterzuleiten. Über die ortsfeste Anschlussplatte gelangen die ausgewählten Medien sodann über die daran angeschlossene segmentseitige Anschlussplatte in die jeweilige Sekundärkühlung auf dem Segment.

[0008] Die besagte erfindungsgemäße Umschalteneinrichtung ermöglicht auf diese Weise eine flexible Umstellung auf dem Festland, d. h. abseits der Segmente, für jeweils individuelle Konfigurationen der Sekundärkühl-einrichtungen auf den einzelnen Segmenten.

[0009] Die erfindungsgemäße Strangführungsvorrichtung bietet aufgrund der beanspruchten Umschalteneinrichtung den Vorteil, dass sie sehr flexibel für die Herstellung von Gießsträngen mit unterschiedlichen Stahlqualitäten umgerüstet werden kann. Konkret ermöglicht die erfindungsgemäße Umschalteneinrichtung ein Umschalten von einfachen Sekundärkühlungen mit dem Kühlmedium Wasser, wie sie für einfache niedriglegierte Kohlenwasserstoffstähle erforderlich sind hin zu sensiblen bzw. reduzierten Sekundärkühlungen mit einem Wasser-/Luft-Gemisch, wie sie für Gießstränge aus hochlegierten Stahlgüten erforderlich sind.

[0010] Die beanspruchte flexible Austauschbarkeit von Segmenten mit unterschiedlich konfigurierten Sekundärkühl-einrichtungen gilt grundsätzlich für jedes Segment aus der Mehrzahl der Segmente innerhalb einer Strangführungsvorrichtung. Besonders effektiv ist diese Austauschbarkeit jedoch bei dem Strangführungs-bereich direkt hinter der Kokille bzw. im Bereich von dem Segment 1 zur Vermeidung von Hot-Shortness in dem Gießstrang. Weiterhin ist die beanspruchte flexible Austauschbarkeit besonders hilfreich im Bereich des Richtsegmentes innerhalb der Strangführungsvorrichtung zum dortigen Strecken bzw. gezielten "Quenching" des noch warmen Gießstrangs.

[0011] Hot shortness bedeutet Warmbrüchigkeit/Warmsprödigkeit. Der Begriff Warmbrüchigkeit wird benutzt, um einen Bereich bei erhöhten Temperaturen zu beschreiben, in dem der Stahl einen Zustand niedriger Duktilität aufweist. Zur Verhinderung von Hot Shortness wird eine Intensivkühlung zwischen den Strangführungsrollen in Ausgestaltung einer verstärkten Sekundärkühlung eingesetzt. Insbesondere bei rissanfälligen Materialien kann es sein, die Intensivkühlung intermittierend anzuwenden, um eine zu starke Unterkühlung der Oberfläche zu vermeiden. Auch Heißbrüchigkeit, d.h. Rissbildung an der Brammenoberfläche, die insbesondere durch einen hohen Kupfergehalt des Materials entste-

hend kann, kann dadurch reduziert werden. Dies ist insbesondere relevant, wenn das Ausgangsmaterial (Schmelze) aus einem hohen Schrottanteil besteht, der manchmal einen hohen Kupfergehalt aufweist, wodurch dieses Problem auftritt.

[0012] Quenching bedeutet Abschrecken. Abschrecken ist ein Prozess, bei dem die Härte des Stahls durch rasche Abkühlung erhöht wird. Durch eine rasche Abkühlung wird das Zeitfenster verkleinert, in dem z.B. Phasentransformationen stattfinden und damit wird letztendlich die Härte erhöht. Nach dem Stand der Technik ist es bekannt, metallische Erzeugnisse, beispielsweise Stranggießerzeugnisse, einer Wärmebehandlung in Form einer thermischen Oberflächenbehandlung zu unterziehen. Zu diesem Zweck kann ein metallisches Produkt durch eine Sprühkammervorrichtung (Quenching Unit oder Strangführungsabschnitt mit intensiver Sekundärkühlung) geleitet werden, wobei das metallische Produkt innerhalb dieser Sprühkammervorrichtung/Sekundärkühlabschnitt kontinuierlich gekühlt wird, indem verstärkt Wasser auf eine Oberfläche des Produkts abgegeben wird.

[0013] Die erfindungsgemäße Umschalteneinrichtung ermöglicht vorteilhafterweise eine schnelle Umstellung auf Segmente mit anders konfigurierter Sekundärkühl-einrichtung. Hilfreich dafür ist eine Bevorratung einer Mehrzahl von austauschbaren Segmenten mit jeweils vorinstallierten unterschiedlich konfigurierten Sekundär-einrichtungen für unterschiedliche Bedarfe bzw. Gießstränge. Anders als im Stand der Technik erfordert die erfindungsgemäße Strangführungsvorrichtung dank der beanspruchten Umschalteneinrichtung keinen Umbau- und Montageaufwand bei den Versorgungsleitungen für die Kühlmedien auf Seiten des Festlandes bzw. des ortsfesten Segmentträgers der Strangführungsvorrichtung. Die Umstellung auf ein jeweils anders Kühlkonzept bzw. eine andere Konfiguration der Sekundärkühlung bedarf lediglich einer geänderten Einstellung der Ventile innerhalb der Umschalteneinrichtung gemäß einer konfigurations-spezifischen Zuordnungstabelle.

[0014] Für die hier verwendeten Begriffe "segmentseitige Anschlussplatte" und "ortsfeste Anschlussplatte" werden in der Literatur auch die Begriffe "Medienspannplatten" oder "Wasserspannplatten" oder "Wasser- und Luftspannplatten" verwendet. Jedes Paar von einer ortsfesten und einer segmentseitigen Anschlussplatte bildet jeweils einen konstant definierten bzw. geometrisch und örtlich gleichbleibenden Übergangspunkt der Versorgungsleitungen für das mindestens eine Kühlmedium von dem "Festland" der Strangführungsvorrichtung hin zu den jeweiligen austauschbaren Segmenten. Die Ausgestaltung der Anschlussplatten, d. h. insbesondere die Anzahl der von ihr bereitgestellten Rohrleitungsanschlüsse für die Kühlmedien erfolgt in Abhängigkeit der maximalen Anforderungen, die von den verschiedenen Konfigurationen von Sekundärkühl-einrichtungen, die auf den Segmenten der Strangführungsvorrichtung installiert werden sollen, an die Verfügbarkeit von Kühlmedien

gestellt werden. Die verschiedenen unterschiedlichen Konfigurationen für die Sekundärkühlungseinrichtungen auf den Segmenten bestimmen sich wiederum an dem gesamten Produktspektrum, welches auf der Stranggießanlage und insbesondere der erfindungsgemäßen Strangführungsvorrichtung gefahren werden soll.

[0015] Gemäß einem Ausführungsbeispiel der Erfindung besteht die Umschalteneinrichtung im Wesentlichen aus Ein-/Aus-Ventilen und/oder aus Ein-/Aus-Schaltern für in den N Versorgungsleitungen angeordnete Regelkreise, mit denen die Auswahl der jeweils k Versorgungsleitungen aus der verfügbaren Menge an N Versorgungsleitungen und die Durchschaltung der ausgewählten k Versorgungsleitungen auf die ortsfesten Anschlussplatten am Segmentträger und nachfolgend auf die segment-spezifischen Anschlussplatten in einfacher Weise durch Ansteuerung der Ventile erfolgen kann. Genau wie ein Ausschalten eines der Ein-/Aus-Ventile, so bewirkt auch ein Ausschalten eines der Regelkreise, dass die jeweilige Versorgungsleitung für einen Durchfluss des Mediums gesperrt wird.

[0016] Gemäß einem weiteren Ausführungsbeispiel sind der erfindungsgemäßen Strangführungsvorrichtung eine Mehrzahl von x Segmenten mit jeweils einer Sekundärkühlungseinrichtung in unterschiedlicher Konfiguration für einen wahlweisen Einbau in die Strangführungsvorrichtung zugeordnet. Die einzelnen Konfigurationen der Sekundärkühlungseinrichtungen unterscheiden sich dabei z. B. in der Art ihrer jeweils verbauten Spritzdüsen, bei denen es sich beispielsweise um Einstoff- und/oder Zweistoff-Spritzdüsen handeln kann, in der Anordnung der Spritzdüsen auf dem Segment und/oder in der Art der Verrohrung zwischen den Spritzdüsen und den k Rohrleitungsanschlüssen der segmentseitigen Anschlussplatte. Wichtig ist dabei jedoch, dass jedes der Segmente eine eigene, aber baugleiche segmentseitige Anschlussplatte an jeweils gleicher Position auf dem Segment aufweist zum kompatiblen Anschluss an die ortsfeste Anschlussplatte.

[0017] Innerhalb einer Konfiguration auf einem Segment oder bei zwei unterschiedlichen Konfigurationen auf einem oder auf zwei Segmenten können sich die verwendeten Spritzdüsen in ihrem Spritzbild und/oder in ihrer Durchlassmenge des mindestens einen Kühlmediums voneinander unterscheiden. Die einzelnen Segmente mit den besagten Unterschieden in der Konfiguration ihrer Sekundärkühlungseinrichtungen sind typischerweise abseits der Strangführungsvorrichtung in einer Werkstatt vorinstalliert bevor sie im Rahmen eines Austauschs bzw. eines Segmentwechsels in die Strangführungseinrichtung eingebaut werden. Die hinsichtlich ihrer Sekundärkühlungseinrichtung unterschiedlich konfigurierten Segmente ermöglichen vorteilhafterweise durch ihre einfache Austauschbarkeit die Produktion von einem größeren Spektrum an unterschiedlichen Gießsträngen, die insbesondere eine jeweils unterschiedliche Sekundärkühlung in der erfindungsgemäßen Strangführungsvorrichtung benötigen.

[0018] In den Segmenten stehen sich Strangführungsrollen an einem Oberrahmen und an einem Unterrahmen in einem lichten Abstand D mit $100\text{mm} \geq D \geq 210\text{mm}$ gegenüber und bilden auf diese Weise einen Kanal zum Durchleiten des Gießstrangs. Die einzelnen Segmente können sich auch durch jeweils unterschiedlich eingestellte oder einstellbare lichte Abstände ihrer Strangführungsrollen quer zur Gießrichtung unterscheiden und somit die Möglichkeit zum Gießen von unterschiedlich dicken Gießsträngen bieten.

[0019] Die mögliche Breite der durch die Strangführungsvorrichtung zu leitenden Gießstränge ist durch die Gesamtbreite B der Strangführungsrollen begrenzt, wobei erfindungsgemäß gilt $B \geq 900\text{mm}$.

[0020] Vorzugsweise sind die Sekundärkühlungseinrichtungen auf dem Oberrahmen und dem Unterrahmen eines Segmentes gleichartig konfiguriert. Das muss jedoch nicht zwingend so sein; vielmehr können die Konfigurationen an dem Oberrahmen und an dem Unterrahmen des Segmentes, d. h. die Sekundärkühlungen der Oberseite und der Unterseite des Gießstrangs auch unterschiedlich konfiguriert sein.

[0021] Den N Versorgungsleitungen ist typischerweise jeweils ein Regelkreis vorgeschaltet zum Regeln des Drucks p oder des Volumenstromes $\dot{V}$ des jeweiligen Kühlmediums in der Versorgungsleitung auf einen durch die Konfiguration der Sekundärkühlungseinrichtung des jeweils eingebauten Segmentes vorbestimmten Sollwert, vorzugsweise auch gemäß einem gewünschten Einschwingverhalten. Im Ergebnis stehen somit typischerweise eine Mehrzahl von Versorgungsleitungen für das Kühlmedium Wasser mit jeweils unterschiedlichen Sollwerten für den Druck oder für den Volumenstrom des Wassers zur Verfügung. Zusätzlich können auch eine Mehrzahl von Versorgungsleitungen für das Kühlmedium Luft zur Verfügung stehen, wobei die einzelnen Versorgungsleitungen dann Luft mit unterschiedlichem Druck oder unterschiedlichem Volumenstrom bereitstellen.

[0022] Der Hauptgießradius R der erfindungsgemäßen Strangführungsvorrichtung ist auf $R \leq 9000\text{mm}$ begrenzt.

[0023] Sowohl die segmentseitige wie auch die ortsfeste Anschlussplatte enthalten jeweils eine vorzugsweise gleiche Anzahl von Rohrleitungsanschlüssen zur Durchleitung der Kühlmedien Wasser oder Luft, wobei für die Anzahl k ihrer Rohrleitungsanschlüsse aus Gründen der Praktikabilität gilt: $k \geq 2$. In der Praxis gilt für die Anzahl k beispielsweise: $2 \leq k \leq 8$.

[0024] Die oben genannte Aufgabe der Erfindung wird weiterhin durch das Verfahren zum Umrüsten einer Strangführungsvorrichtung gemäß Anspruch 14 gelöst. Die Vorteile dieses Verfahrens entsprechen den oben mit Bezug auf die beanspruchte Strangführungsvorrichtung genannten Vorteilen.

[0025] Der Erfindung sind 8 Figuren beigelegt, wobei

Figur 1 eine Stranggießanlage mit der erfindungs-

- gemäßigen Strangführungsvorrichtung;
- Figur 2 die Strangführungsvorrichtung mit einem austauschbaren Segment;
- Figur 3-5 Beispiele für Segmente mit jeweils unterschiedlich konfigurierter Sekundärkühlungseinrichtung und dementsprechend unterschiedlich geschalteter Umschalteneinrichtung;
- Figur 6 die Anordnung von Spritzdüsen zwischen den Strangführungsrollen eines austauschbaren Segmentes;
- Figur 7 ein erstes Ausführungsbeispiel für die erfindungsgemäße Umschalteneinrichtung; und
- Figur 8 ein zweites Ausführungsbeispiel für die erfindungsgemäße Umschalteneinrichtung

zeigt. Die Erfindung wird nachfolgend unter Bezugnahme auf die genannten Figuren in Form von Ausführungsbeispielen detailliert beschrieben. In allen Figuren sind gleiche technische Elemente mit gleichen Bezugszeichen bezeichnet.

[0026] Figur 1 zeigt eine Stranggießanlage 200 mit einer Kokille 220 und einer in Gießrichtung G nachgeschalteten erfindungsgemäßen Strangführungsvorrichtung 100. Die Kokille 220 wird typischerweise von oben mit einer Metallschmelze befüllt und dient zum Erzeugen eines Gießstrangs. Der Gießstrang wird an der Unterseite der Kokille 220 herausgezogen und sodann mit Hilfe der Strangführungsvorrichtung 100 aus der Vertikalen in die Horizontale umgelenkt. Die Strangführungsvorrichtung 100 besteht aus einer Mehrzahl von einzelnen austauschbaren Segmenten 110, die ihrerseits von einem ortsfesten Segmentträger 120 getragen werden. Auf zumindest einzelnen der Segmente 110 sind jeweils Sekundärkühlungseinrichtungen installiert, die mit mindestens einem Kühlmedium beaufschlagt werden zum Kühlen des in den Segmenten 110 geführten Gießstrangs. Die Zuführung der Kühlmedien erfolgt über Anschlussplatten 116, 126, auch Spannplatten genannt. Konkret verfügt der ortsfeste Segmentträger 112 für jedes Segment 110 mit einer dauerhaft installierten Sekundärkühlungseinrichtung über eine ortsfeste Anschlussplatte 126, die mit einer zugeordneten segmentseitigen Anschlussplatte 116 lösbar und fluidleitend verbindbar ist.

[0027] Die Gießrichtung, in der der Gießstrang innerhalb der Strangführungsvorrichtung 100 geführt wird, ist in Figur 1 am Ausgang der Strangführungseinrichtung mit dem Pfeil G bezeichnet.

[0028] Figur 2 veranschaulicht den Austausch eines Segmentes 110 bei der bereits aus Figur 1 bekannten Strangführungsvorrichtung 100. Zum Austausch des Segmentes 110 wird dessen segmentseitige Anschlussplatte 116 von der zugeordneten ortsfesten Anschluss-

platte 126 entkoppelt. Umgekehrt wird beim Einbau eines neuen Segmentes 110 mit geänderter Konfiguration seiner Sekundärkühlungseinrichtung das neue Segment in eine entsprechende Lücke innerhalb der Strangführungsvorrichtung eingeführt und dabei wird die segmentseitige Anschlussplatte 116 mit der zugeordneten ortsfesten Anschlussplatte 126 an dem ortsfesten Segmentträger 120 lösbar und fluidleitend verbunden.

[0029] Der innerhalb der Strangführungsvorrichtung 100 geführte Gießstrang ist am Ausgang der Strangführungsvorrichtung in Figur 2 mit dem Bezugszeichen 210 bezeichnet.

[0030] Figur 2 lässt erkennen, dass ein austauschbares Segment 110 typischerweise aus einem Oberahmen 110 und einem Unterrahmen 113 besteht, wobei an diesen Rahmen jeweils eine Mehrzahl von Strangführungsrollen 115 drehbar gelagert ist. Der Oberahmen 111 und der Unterrahmen 113 sind jeweils in der Weise miteinander gekoppelt, dass sich ihre jeweiligen Strangführungsrollen 115 in dem lichten Abstand D quer zur Gießrichtung gegenüberstehen und einen Kanal 117 aufspannen zum Durchleiten des Gießstrangs 210. Die segmentseitige Anschlussplatte 116 ist vorzugsweise an dem Unterrahmen 113 des Segmentes 110 angeordnet zum einfachen Koppeln mit der ortsfesten Anschlussplatte 126.

[0031] Figur 3 zeigt ein erstes Ausführungsbeispiel für eine Konfiguration der Sekundärkühlungseinrichtung eines Segmentes und deren Anschluss an die Versorgungsleitungen 240 für die benötigten Kühlmedien. Es ist ein Oberahmen 111 oder ein Unterrahmen 113 eines Segmentes 110 in einer Draufsicht gezeigt mit fünf erkennbaren Strangführungsrollen 115. Die Strangführungsrollen 115 sind jeweils in Gießrichtung G beabstandet zueinander an dem Rahmen gelagert, so dass zwischen jeweils zwei benachbarten Strangführungsrollen ausreichend Platz für die Anordnung von Spritzdüsen 20 ist; siehe auch Figur 6. In der Figur 3 werden Einstoff- und Zweistoff-Spritzdüsen 20 verbaut, wobei dieses verschiedenen Düsenarten durch jeweils unterschiedliche Symbole gekennzeichnet sind. Die Einstoffdüsen und die Zweistoffdüsen sind beispielhaft in unterschiedlicher Anzahl über die Breite B der Strangführungsrollen 115 verteilt angeordnet und sie sind über jeweils eine individuelle Verrohrung 114 mit der segmentseitigen Anschlussplatte 116 verbunden.

[0032] Diese spezielle Konfiguration der Sekundärkühlungseinrichtung und insbesondere von deren Spritzdüsen erfordert auch eine besondere Versorgung der Spritzdüsen mit den Kühlmedien. Das wird durch die entsprechend geeignete Verrohrung 114 zwischen den Spritzdüsen 20 und der segmentseitigen Anschlussplatte 116 gewährleistet.

[0033] Die für diese in Figur 3 gezeigte spezielle Konfiguration der Sekundärkühlungseinrichtung 112 erforderlichen Kühlmedien mit einem speziell erforderlichen Volumenstrom oder Druck ist in einer für diese Konfiguration spezifischen Zuordnungstabelle hinterlegt. So be-

sagt die Zuordnungstabelle für die in Figur 3 gezeigte Konfiguration, dass ein Rohrleitungsanschluss $k=1$ mit einer Versorgungsleitung 240 gekoppelt werden muss, die Wasser als Kühlmedium mit einem Volumenstrom $\dot{v}_1$ bereitstellt. Weiterhin muss ein Rohrleitungsanschluss $k=3$ mit einer Versorgungsleitung 240 gekoppelt werden, die Wasser als Kühlmedium mit einem Volumenstrom $\dot{v}_3$ bereitstellt. Schließlich besagt die Zuordnungstabelle, dass ein Rohrleitungsanschluss $k=2$ mit einer Versorgungsleitung 240 gekoppelt werden muss, welche Luft als Kühlmedium mit einem Druck p_4 bereitstellt.

[0034] Die Figuren 4 und 5 zeigen im Unterschied zur Figur 3 jeweils andere Beispiele für die Sekundärkühlungen 112. Diese Sekundärkühlungen sehen im Unterschied zu dem Ausführungsbeispiel gemäß Figur 3 nur Einstoffdüsen 20, jedoch keine Zweistoffdüsen vor. Die Ausführungsbeispiele unterscheiden sich zumindest teilweise auch in der Anzahl der Spritzdüsen zwischen zwei benachbarten Strangführungsrollen 115.

[0035] Weiterhin unterscheiden sich die gezeigten Ausführungsbeispiele in ihren konfigurationsspezifischen Zuordnungstabellen. So sieht die Zuordnungstabelle für das in Figur 4 gezeigte Ausführungsbeispiel vor, dass lediglich Versorgungsleitungen aus der Mehrzahl von N Versorgungsleitungen 240 ausgewählt werden, die Wasser als Kühlmedium, allerdings mit unterschiedlichen Drücken, hier p_1 , p_2 und p_3 zur Verfügung stellen. Diese ausgewählten Versorgungsleitungen werden auf die $k=3$ Rohrleitungsanschlüsse der ortsfesten Anschlussplatte 116 und über diese an die entsprechenden Rohrleitungsanschlüsse der segmentseitigen Anschlussplatte 116 weitergeleitet.

[0036] Auch die wiederum andere Konfiguration der Sekundärkühlung 112 gemäß dem Ausführungsbeispiel nach Figur 5 bedarf lediglich einer Versorgung mit Wasser als Kühlmedium, hier allerdings mit jeweils unterschiedlichen Volumenströmen $\dot{v}_1$, $\dot{v}_2$ und $\dot{v}_3$. Auch diese drei ausgewählten Versorgungsleitungen werden, wie im letzten Absatz für das zweite Ausführungsbeispiel gemäß Figur 4, beschrieben, über die $k=3$ Rohrleitungsanschlüsse der ortsfesten Anschlussplatte 126 an die zugeordneten Rohrleitungsanschlüsse der segmentseitigen Anschlussplatte 116 weitergeleitet. Das in Figur 5 gezeigte Ausführungsbeispiel ist insofern besonders, als dass die eine Versorgungsleitung für Wasser mit dem Volumenstrom $\dot{v}_2$ gemäß der Zuordnungstabelle an die zwei Rohrleitungsanschlüsse $k=1$ und $k=2$ der ortsfesten und der segmentseitigen Anschlussplatte 126, 116 weitergeleitet wird. Diese besondere Art der Zuordnung ermöglicht vorteilhafterweise die Bereitstellung eines erhöhten Bedarfes an Wasser mit dem Volumenstrom $\dot{v}_2$, der alleine durch einen der Rohrleitungsanschlüsse an den Anschlussplatten nicht gewährleistet bzw. bereitgestellt werden könnte.

[0037] Die drei Ausführungsbeispiele für die Sekundärkühlungen gemäß den Figuren 3 bis 5 können alle denselben Segmentplatz betreffen, beispielsweise den Segmentplatz 3 gemäß Figur 2.

[0038] Zur Figur 6 siehe die Beschreibung zur Figur 3.

[0039] Figur 7 zeigt ein erstes Ausführungsbeispiel für die Realisierung der bereits erwähnten Zuordnungstabellen in Form einer jeweils entsprechend konfigurierten Umschalteneinrichtung 130. Gemäß Figur 7 besteht die hier beispielhaft gezeigte Umschalteneinrichtung aus jeweils k Ein-/Aus-Ventilen 132 pro Versorgungsleitung zum Aufschalten der jeweils ausgewählten k Versorgungsleitungen 240 auf mindestens einen der k Rohrleitungsanschlüsse 127 der ortsfesten Anschlussplatte 126 gemäß der besagten konfigurationsspezifischen Zuordnungstabelle.

[0040] Weiterhin ist in Figur 7 erkennbar, dass den N Versorgungsleitungen 240 vorzugsweise jeweils ein Regelkreis 250 mit einem Regler vorgeschaltet ist zum Regeln des Druckes p oder des Volumenstromes $\dot{v}$ des Kühlmediums in den Versorgungsleitungen auf einen jeweils vorbestimmten Sollwert, vorzugsweise auch gemäß einem vorbestimmten Einschwingverhalten. Erfindungsgemäß ist vorgesehen, dass ausreichend viele Versorgungsleitungen mit allen erforderlichen Sollwerten für den Druck und den Volumenstrom für alle erforderlichen Kühlmedien für alle vorgesehenen verschiedenen Konfigurationen der Sekundärkühleinrichtungen der Segmente bereitstehen. Wie gesagt: Je nach Bedarf im Einzelfall werden dann die jeweils benötigten k Versorgungsleitungen aus der Menge der N verfügbaren Versorgungsleitungen gemäß der jeweiligen Zuordnungstabelle ausgewählt. Nachfolgend werden die k ausgewählten Versorgungsleitungen durch Einschalten bzw. Öffnen der zugeordneten Ventile 132 in der erfindungsgemäßen Umschalteneinrichtung 130 auf die Anschlussplatten 126, 116 und weiter auf die jeweiligen Segmente durchgeschaltet. Die Ventile 132 der nicht-ausgewählten Versorgungsleitungen bleiben bzw. werden gesperrt. Die Ventile 132 sind hier beispielhaft zwischen die Regelkreise 250 und die ortsfesten Anschlussplatten 126 geschaltet.

[0041] Figur 8 unterscheidet sich von Figur 7 lediglich darin, dass anstelle der in Figur 7 gezeigten Ein-/Aus-Ventile 132 hier die Regelkreise 250 zum Sperren oder Freischalten der jeweiligen Versorgungsleitungen verwendet werden. Natürlich ist im Einzelfall auch eine Mischkombination von angesteuerten Ein-/Aus-Ventilen 132 und angesteuerten Regelkreisen oder auch von anderen Ventiltypen möglich.

[0042] Die Umsetzung der Zuordnungstabelle erfolgt hier ebenfalls über eine Umschalteneinrichtung 130, die hier in Form von Ein-/Ausschaltern 136 für die Regler in den Regelkreisen 250 oder in Form einer Ansteuerung /Nicht-Ansteuerung der Regler in den Regelkreisen 250 realisiert ist, vorzugsweise in Verbindung mit in den Versorgungsleitungen $n=1 - N$ nachgeschalteten Rückschlagventilen 134. Eine Einschaltung bzw. Ansteuerung der Regler bewirkt eine Durchschaltung der zugeordneten Versorgungsleitung, während eine Ausschaltung bzw. eine Nicht-Ansteuerung der Regler eine Sperrung der Versorgungsleitung bewirkt. Die Einschaltung bzw.

Ansteuerung der Regler dient zum Regeln des Druckes oder des Volumenstroms des Kühlmediums auf einen vorgegebenen Sollwert. Die nachgeschalteten Rückschlagventile verhindern vorteilhafterweise, dass Kühlmittel von den Segmenten kommend, auf die Ausgansseiten der Regler drückt und so den Reglerausgang in unerwünschter Weise beeinflusst.

[0043] Auch hier gilt: Je nach Bedarf im Einzelfall werden die jeweils benötigten k Versorgungsleitungen gemäß der jeweiligen Zuordnungstabelle aus der Menge der N Versorgungsleitungen ausgewählt. Durch Einschalten oder Ansteuern der Regler der k ausgewählten Versorgungsleitungen werden die k ausgewählten Versorgungsleitungen mit dem darin geführten Medium über die Anschlussplatten auf die jeweiligen Segmente durchgeschaltet. Die Regler der nicht-ausgewählten Versorgungsleitungen bleiben ausgeschaltet bzw nicht angesteuert, wodurch die nicht ausgewählten Versorgungsleitungen für einen Durchfluss des Mediums gesperrt bleiben oder werden.

Bezugszeichenliste

[0044]

100	Strangführungsvorrichtung	
110	Segment, austauschbar	
111	Oberrahmen	
112	Sekundärkühlungseinrichtung	
113	Unterrahmen	
114	Verrohrung	
115	Strangführungsrolle	
116	Segmentseitige Anschlussplatte	
117	Kanal	
120	ortsfester Segmentträger	
126	ortsfeste Anschlussplatte	
127	Rohrleitungsanschlüsse	
130	Umschalteneinrichtung	
132	Ein-/Aus-Ventil	
134	Rückschlagventil	
136	Ein-/Aus-Schalter für Regler	
138	Sammelleitung	
200	Stranggießanlage	
210	Gießstrang	
240	Versorgungsleitungen	
250	Regelkreis, Regler	
20	Spritzdüse	
B	Gesamtbreite der Strangführungsrolle, gegebenenfalls inklusive Teilrollen und Zwischenlager	
D	lichter Abstand von sich gegenüberstehenden Strangführungsrollen	
G	Gießrichtung	
p	Druck	
R	Hauptgießradius	
$\dot{v}$	Volumenstrom	

Patentansprüche

1. Strangführungsvorrichtung (100) zum Führen eines Gießstrangs (210) in einer Stranggießanlage (200) aufweisend:

mindestens ein austauschbares Segment (110) mit mindestens einer darauf installierten Sekundärkühlungseinrichtung (112) in einer individuellen Konfiguration mit einer konfigurationsspezifischen Verrohrung (114) für mindestens ein erstes Kühlmedium zum Kühlen des durch das Segment (110) geführten Gießstrangs (210) und mit mindestens einer segmentseitigen Anschlussplatte (116) mit k Rohrleitungsanschlüssen (117) für die Verrohrung (114); einen ortsfesten Segmentträger (120) zum Tragen des mindestens einen Segmentes (110), wobei der Segmentträger mindestens eine mit der segmentseitigen Anschlussplatte (116) kompatible ortsfeste Anschlussplatte (126) aufweist mit mindestens k Rohrleitungsanschlüssen (127) zum lösbaren und fluidleitenden Verbinden mit den k Rohrleitungsanschlüssen (117) der segmentseitigen Anschlussplatte (116); und

wobei eine Mehrzahl von $n=N$ Versorgungsleitungen (240) vorgesehen ist zum Bereitstellen von mindestens dem ersten Kühlmedium mit jeweils unterschiedlich eingestelltem Druck (p) und/oder Volumenstrom ($\dot{v}$) für die k Rohrleitungsanschlüsse (127) der ortsfesten Anschlussplatte (126);

gekennzeichnet durch

eine Umschalteneinrichtung (130) zum Durchleiten einer Auswahl von maximal k der N Versorgungsleitungen (240) auf die k Rohrleitungsanschlüsse (127) der ortsfesten Anschlussplatte (126) gemäß einer **durch** die individuelle Konfiguration der Sekundärkühlungseinrichtung (112) vorgegebene Zuordnungstabelle.

2. Strangführungsvorrichtung (100) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, **dass** die Umschalteneinrichtung (130) k Ein-/Aus-Ventile (132) pro Versorgungsleitung aufweist zum wahlweisen Aufschalten der ausgewählten k Versorgungsleitungen (240) auf mindestens einen der k Rohrleitungsanschlüsse (127) der ortsfesten Anschlussplatte (126) gemäß der konfigurationsspezifischen Zuordnungstabelle.

3. Strangführungsvorrichtung (100) nach einem der vorangegangenen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**,

dass zumindest einer der Versorgungsleitungen (240) $n=1-N$ ein Regelkreis mit einem Reg-

- ler (250) vorgeschaltet ist zum Regeln des Drucks oder des Volumenstroms des Mediums in der Versorgungsleitung auf einen vorgegebenen Sollwert;
- dass** die Umschalteneinrichtung (130) realisiert ist in Form von mindestens einem Ein-/Ausschalter (136) für den Regler zum individuellen Ein- oder Ausschalten bzw. Ansteuern oder Nicht-Ansteuern des Reglers gemäß der konfigurationspezifischen Zuordnungstabelle; und
- dass** in der zumindest einen Versorgungsleitung (240) n dem Regler (250) ein Rückschlagventil (134) nachgeschaltet ist zum Verhindern eines Rückfließens des Kühlmittels von den Segmenten (110) in den Regler (250).
4. Strangführungsvorrichtung (100) nach einem der vorangegangenen Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
- dass** eine Mehrzahl von x Segmenten (110) mit jeweils mindestens einer Sekundärkühlungseinrichtung (112) in unterschiedlicher Konfiguration für einen wahlweisen Einbau in die Strangführungsvorrichtung (100) vorhanden ist, wobei sich die Konfigurationen der Sekundärkühlungseinrichtungen (112) in der Art ihrer jeweils verbauten Spritzdüsen (20), beispielsweise Einstoff- und/oder Zweistoff-Spritzdüsen, in der Anordnung der Spritzdüsen (20) auf dem Segment und/oder in der Art der Verrohrung (114) zwischen den Spritzdüsen (20) und den k Rohrleitungsanschlüssen (117) der segmentseitigen Anschlussplatte (116) voneinander unterscheiden; und
- dass** jedes der Segmente (110) eine eigene aber baugleiche segmentseitige Anschlussplatte (116) an jeweils gleicher Position auf dem Segment (110) aufweist zum kompatiblen Anschluss an die ortsfeste Anschlussplatte (126).
5. Strangführungsvorrichtung (100) nach Anspruch 4,
dadurch gekennzeichnet,
dass sich die innerhalb einer der Konfigurationen oder die bei zwei unterschiedlichen Konfigurationen vorgesehenen Spritzdüsen (20) in ihrem Spritzbild und/oder in ihrer Durchlassmenge des mindestens einen Kühlmediums unterscheiden.
6. Strangführungsvorrichtung (100) nach einem der vorangegangenen Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass das mindestens eine Segment (110) aufweist:
- einen Oberrahmen (111) und einen Unterrahmen (113) mit jeweils einer Mehrzahl von Strangführungsrollen (115), wobei der Oberrahmen und der Unterrahmen in der Weise miteinander gekoppelt sind, dass sich ihre jeweiligen Strangführungsrollen (115) gegenüberstehen und einen Kanal (117) zum Durchleiten des Gießstrangs (210) aufspannen; wobei die Spritzdüsen (20) zwischen den Strangführungsrollen (115) angeordnet sind zum Spritzen des mindestens einen Kühlmediums auf den Gießstrang (210); und wobei die segmentseitige Anschlussplatte (116) vorzugsweise an dem Unterrahmen (113) des Segmentes (110) angeordnet ist zum Koppeln mit der ortsfesten Anschlussplatte (126).
7. Strangführungsvorrichtung (100) nach Anspruch 6,
dadurch gekennzeichnet,
dass für den lichten Abstand D der sich bei dem Kanal (117) gegenüberstehenden Strangführungsrollen (115) gilt: $100\text{mm} \leq D < 210\text{mm}$.
8. Strangführungsvorrichtung (100) nach Anspruch 6 oder 7,
dadurch gekennzeichnet,
dass für die Gesamtbreite B der Strangführungsrollen (115) gilt: $B \geq 900\text{mm}$.
9. Strangführungsvorrichtung (100) nach einem der Ansprüche 6 bis 8;
dadurch gekennzeichnet,
dass auf dem Segment (110) eine erste Sekundärkühlungseinrichtung (112) mit einer ersten Konfiguration für den Oberrahmen (111) und/oder eine zweite Sekundärkühlungseinrichtung (112) mit einer zweiten Konfiguration für den Unterrahmen (113) vorgesehen ist, wobei die erste und die zweite Konfiguration gleich oder unterschiedlich sein können.
10. Strangführungsvorrichtung (100) nach einem der vorangegangenen Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass zumindest einer der N Versorgungsleitungen (240) ein Regelkreis (250) vorgeschaltet ist zum Regeln des Druckes (p) oder des Volumenstroms (v) des Kühlmediums in der Versorgungsleitung auf einen vorbestimmten Sollwert, vorzugsweise gemäß einem gewünschten Einschwingverhalten.
11. Strangführungsvorrichtung (100) nach einem der vorangegangenen Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
- dass** es sich - bei Verwendung von nur einem Kühlmedium - bei dem Kühlmedium um Kühlwasser; oder
- dass** es sich - bei Verwendung von zwei Kühlmedien - bei den Kühlmedien um das Kühlwasser und um Luft handelt.
12. Strangführungsvorrichtung (100) nach einem der vo-

rangegangenen Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass für den Hauptgießradius R der Strangführungs-
 vorrichtung (100) gilt: $R \leq 7000\text{mm}$.

5

13. Strangführungsvorrichtung (100) nach einem der vorangegangenen Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass für die Anzahl k der Rohrleitungsanschlüssen (117, 127) für die Verrohrung (114) auf der segmentseitigen und der ortsfesten Anschlussplatte (116, 126) jeweils gilt: $k \geq 2$, beispielsweise $k=3$ oder $k=4$.
- 10
14. Verfahren zum Umrüsten einer Strangführungsvorrichtung (100) nach einem der vorangegangenen Ansprüche nach dem Gießen eines ersten Gießstrangs (210) für das Gießen eines zweiten Gießstrangs (210), aufweisend folgende Schritte:
- 15

Abkuppeln der mindestens einen segmentseitigen Anschlussplatte (116) eines ersten Segmentes (110) mit einer Sekundärkühlungseinrichtung (112) in einer ersten Konfiguration zum Gießen des ersten Gießstrangs (210) von der ortsfesten Anschlussplatte (126);

20

25

Austauschen des ersten Segmentes (110) gegen ein zweites Segment (110) mit einer Sekundärkühlungseinrichtung (112) in einer zweiten Konfiguration zum Gießen des zweiten Gießstrangs (210);

30

Ankuppeln der mindestens einen Anschlussplatte (116) des zweiten Segmentes (110) an die ortsfeste Anschlussplatte (126);

gekennzeichnet durch

Abkuppeln der bisher gemäß der Zuordnungstabelle für die erste Konfiguration der Sekundärkühlungseinrichtung (112) an die k Rohranschlüsse angeschlossenen Versorgungsleitungen (240) von der ortsfesten Anschlussplatte (126);

35

40

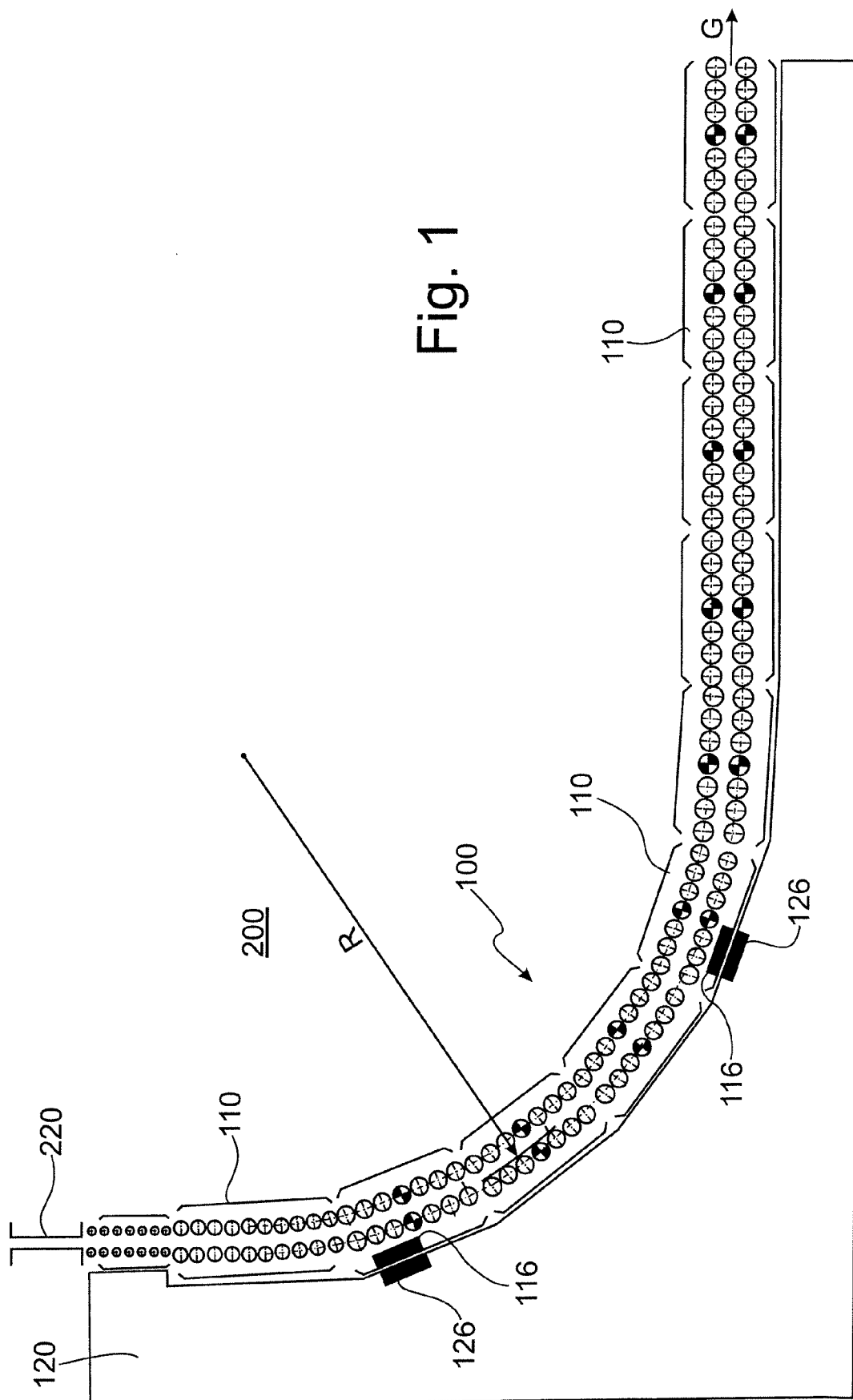
Auswählen von maximal k der N Versorgungsleitungen (240) für die k Rohrleitungsanschlüsse (127) der ortsfesten Anschlussplatte (126) gemäß einer **durch** die zweite Konfiguration der Sekundärkühlungseinrichtung (112) vorgegebene Zuordnungstabelle; und

45

Ankuppeln der ausgewählten maximal k Versorgungsleitungen (240) an die k Rohrleitungsanschlüsse (127) der ortsfesten Anschlussplatte (126).

50

15. Verfahren nach Anspruch 14,
dadurch gekennzeichnet,
dass sich der erste und der zweite Gießstrang (210) in mindestens einem der folgenden Merkmale unterscheiden:
- 55
- ihrer Dicke, ihrer Breite, ihrer Legierung.



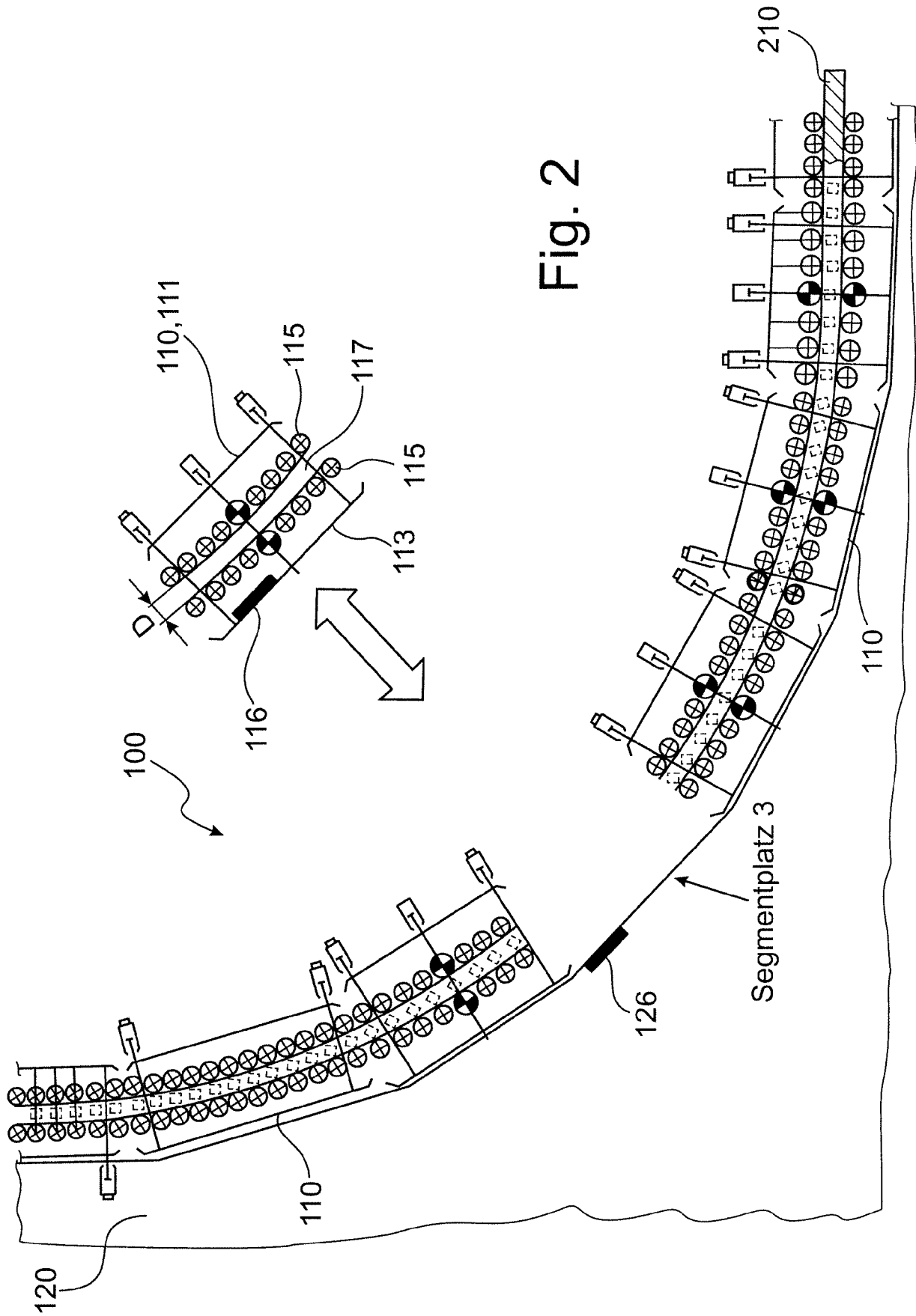


Fig. 2

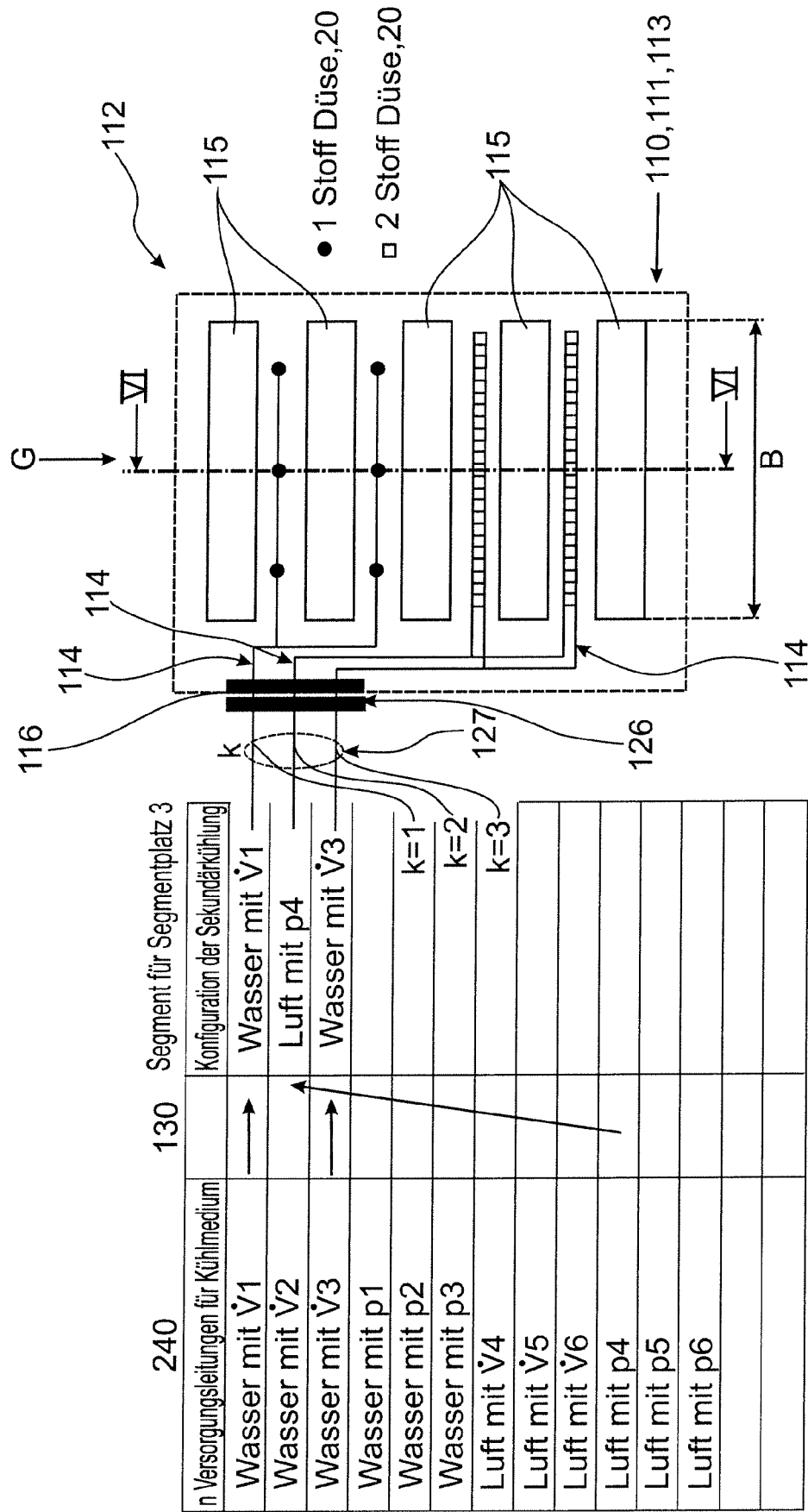


Fig. 3

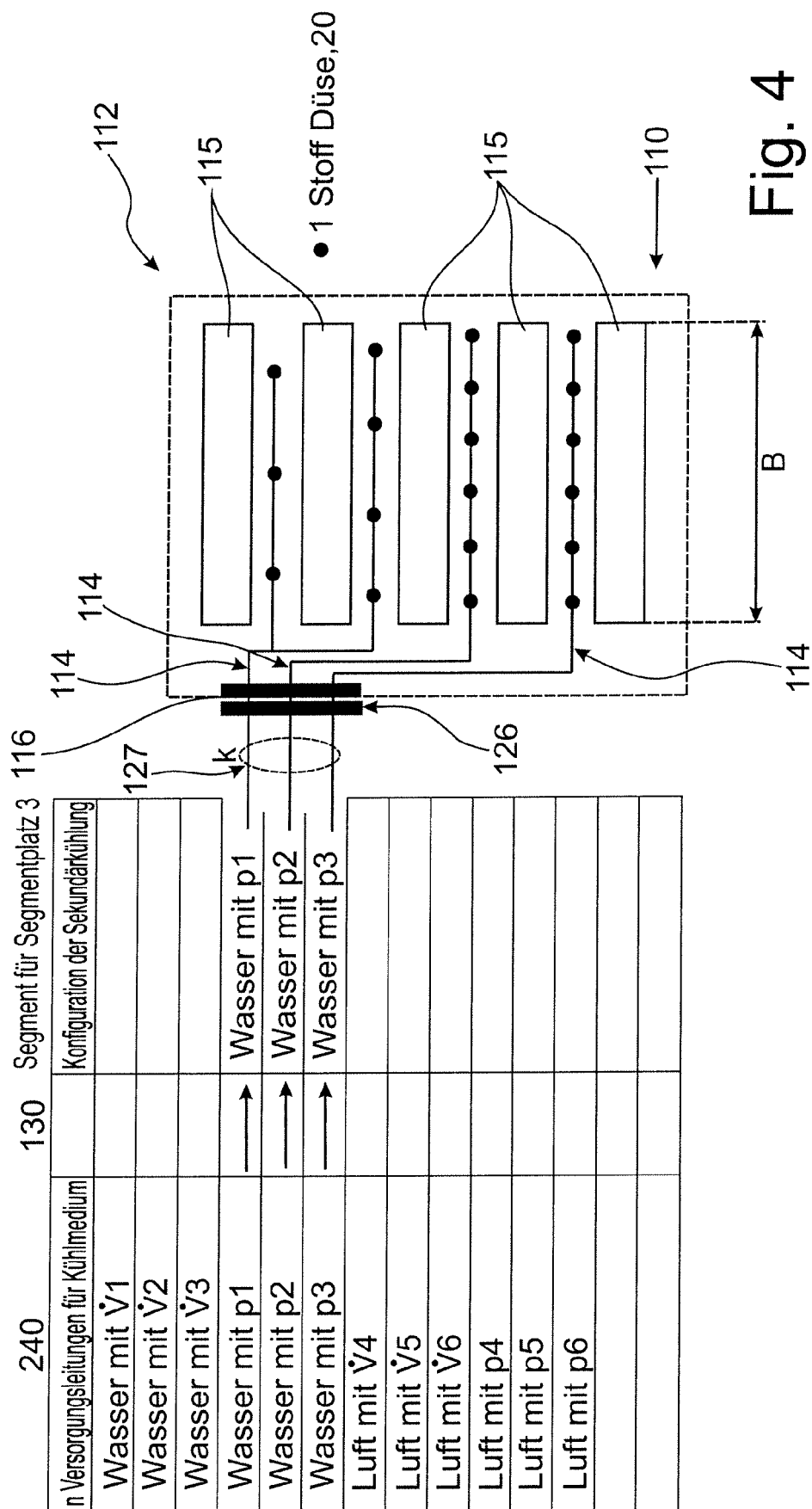


Fig. 4

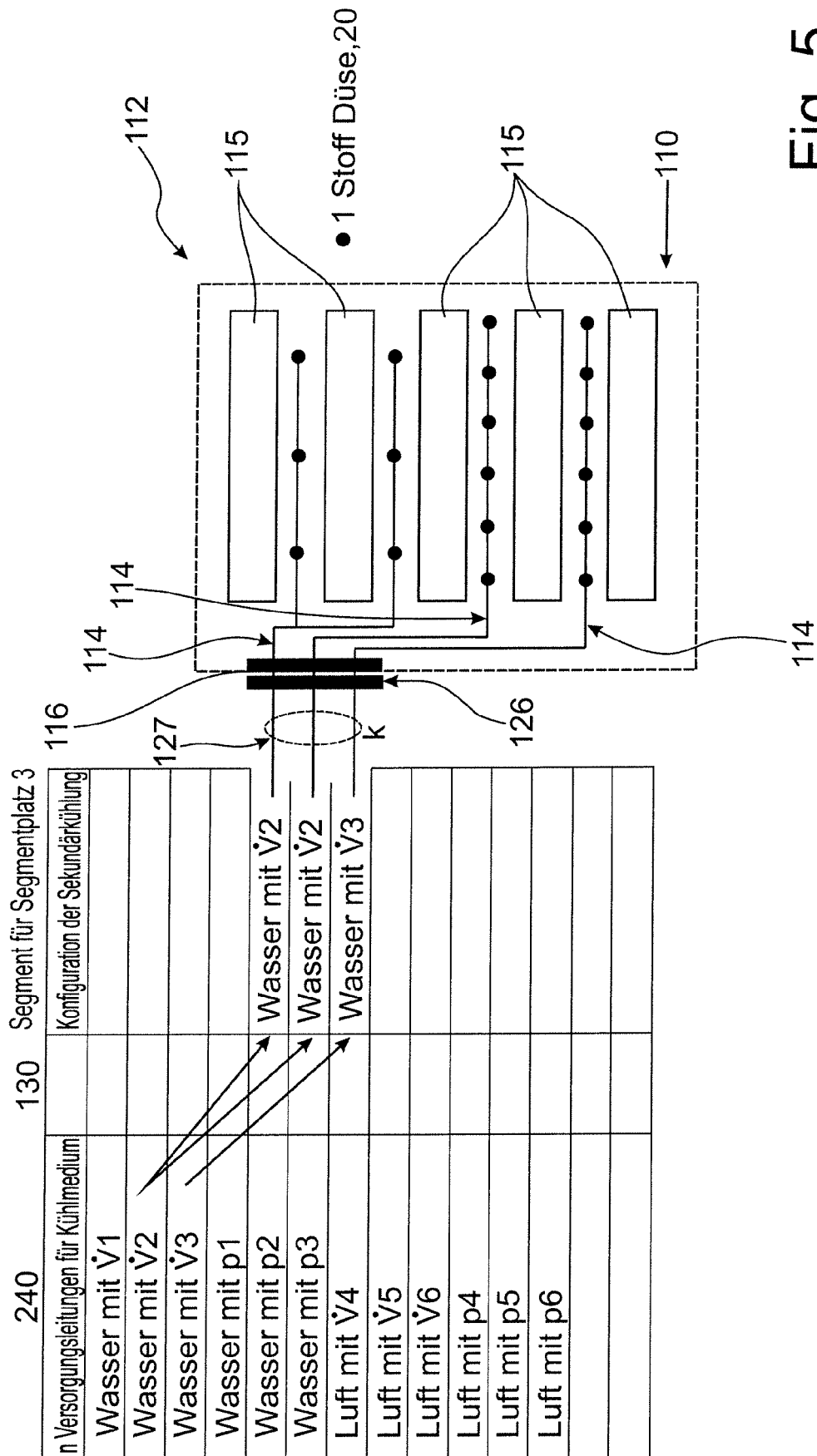


Fig. 5

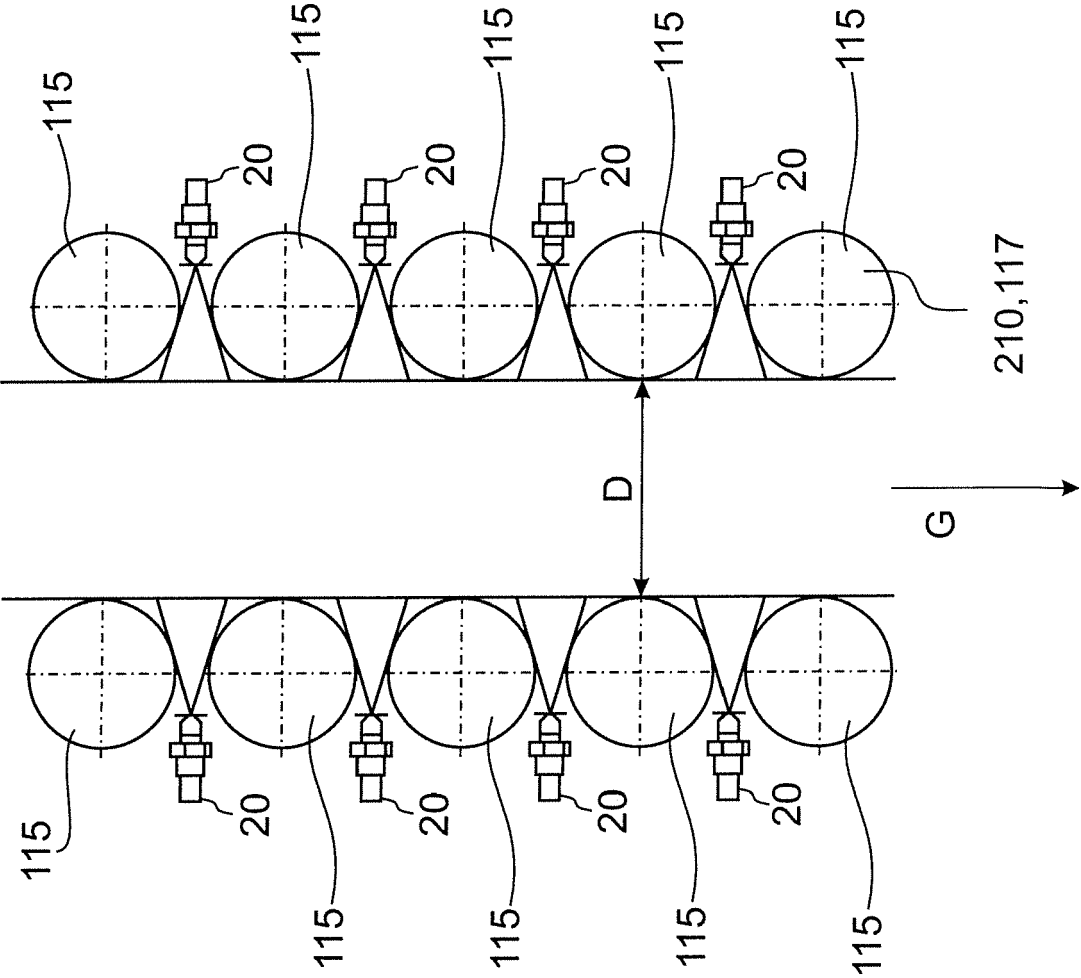


Fig. 6

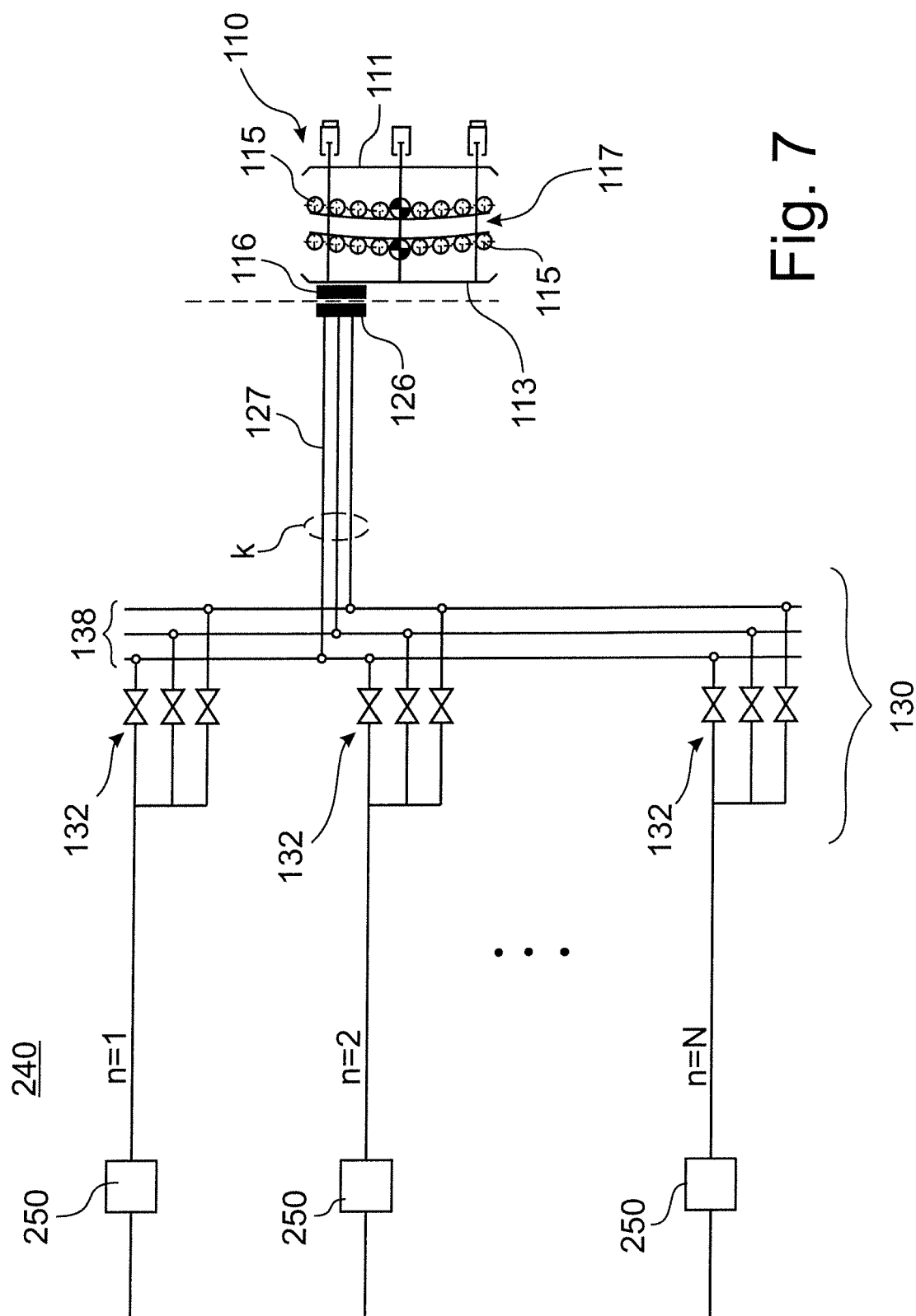
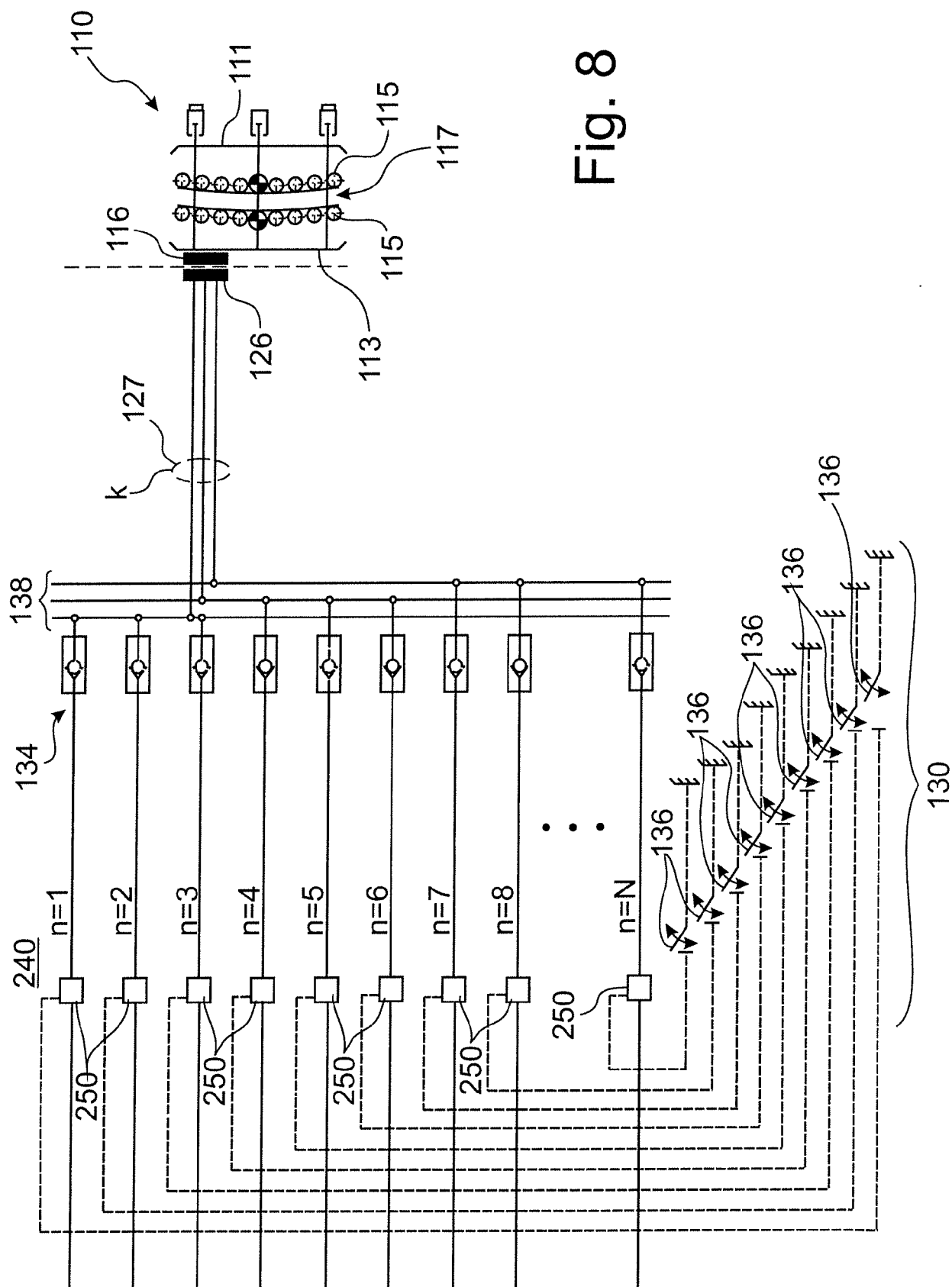


Fig. 7





EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 23 18 1034

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

1

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X, D	EP 2 583 772 A1 (SMS SIEMAG AG [DE]) 24. April 2013 (2013-04-24) * Abbildung 3 *	1-15	INV. B22D11/12 B22D11/124 B22D11/16 B22D11/22
A	DE 10 2008 004911 A1 (SMS DEMAG AG [DE]) 23. Juli 2009 (2009-07-23) * Abbildung 1 *	1-15	
A	DE 10 2017 214450 B3 (LECHLER GMBH [DE]) 29. November 2018 (2018-11-29) * Abbildung 1 *	1-15	
A	DE 10 2013 214809 A1 (SMS SIEMAG AG [DE]) 5. Februar 2015 (2015-02-05) * Abbildung 1 *	1-15	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			B22D
Recherchenort		Abschlußdatum der Recherche	Prüfer
Den Haag		23. November 2023	Peis, Stefano
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 Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

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

EP 23 18 1034

5 In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentedokumente 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.

23-11-2023

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 2583772 A1	24-04-2013	CN 103003008 A	27-03-2013
		CN 103170595 A	26-06-2013
		EP 2571641 A1	27-03-2013
		EP 2583772 A1	24-04-2013
		WO 2011144266 A1	24-11-2011

DE 102008004911 A1	23-07-2009	DE 102008004911 A1	23-07-2009
		TW 200940207 A	01-10-2009
		WO 2009090000 A1	23-07-2009

DE 102017214450 B3	29-11-2018	BR 102018016766 A2	26-03-2019
		CA 3012932 A1	18-02-2019
		CN 109396370 A	01-03-2019
		DE 102017214450 B3	29-11-2018
		EP 3444038 A1	20-02-2019
		JP 6673991 B2	01-04-2020
		JP 2019034342 A	07-03-2019
		KR 20190019879 A	27-02-2019
		RU 2706937 C1	21-11-2019
		UA 122515 C2	25-11-2020
		US 2019054520 A1	21-02-2019

DE 102013214809 A1	05-02-2015	KEINE	

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 Patentdokumente

- EP 2583772 A1 [0002]