

(12)

Patentschrift

(21) Anmeldenummer: A 50659/2015
(22) Anmeldetag: 27.07.2015
(45) Veröffentlicht am: 15.08.2019

(51) Int. Cl.: **B22D 11/128** (2006.01)
F16C 33/18 (2006.01)
B21B 1/46 (2006.01)

(56) Entgegenhaltungen:
WO 2015011149 A2
DE 3832884 A1
DE 19744077 A1

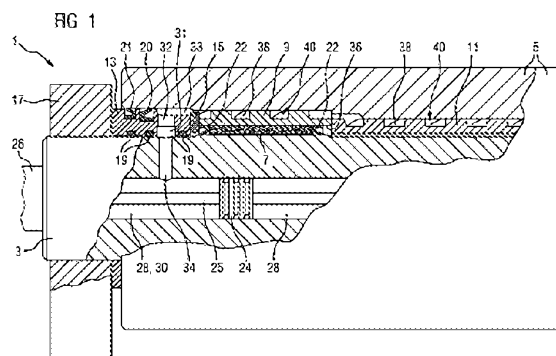
(73) Patentinhaber:
Primetals Technologies Austria GmbH
4031 Linz (AT)

(72) Erfinder:
Deibl Guenther
4060 Leonding (AT)
Guttenbrunner Josef
4522 Sierning (AT)
Starrer mair Michael
4493 Wolfers (AT)

(74) Vertreter:
Mikota Josef Dr.
4031 Linz (AT)

(54) Führen eines metallischen Strangs in einer Stranggießanlage

(57) Die Erfindung betrifft eine Strangführungsrolle (1) zum Führen eines metallischen Strangs in einer Stranggießanlage (100), umfassend eine feststehende Achse (3), wenigstens einen einen Achsenabschnitt der Achse (3) coaxial umgebenden Rollenmantel (5) und für jeden Rollenmantel (5) wenigstens einen Kühlkanal (40) sowie wenigstens ein zwischen dem von dem Rollenmantel (5) umgebenen Achsenabschnitt und dem Rollenmantel (5) angeordnetes Gleitlager (7) zur drehbaren Lagerung des Rollenmantels (5). Jedes Gleitlager (7) ist zum Betrieb in einem Kühlfluid ausgebildet. Zwischen der Achse (3) und dem Rollenmantel (5) ist eine rohrartige Kühlfluidleithülse (9, 11, 12) mit wenigstens einer dem Rollenmantel (5) zugewandten rinnenartigen Kühlkanalausnehmung (38) zur Ausbildung des Kühlkanals (40) angeordnet, wobei die Kühlfluidleithülse (9, 11, 12) wenigstens eine der Achse (3) zugewandte Gleitlagerausnehmung (36) mit einem Gleitlager (7) aufweist. Zur Abdichtung des Kühlkanals (40) ist zwischen dem Rollenmantel (5) und der Achse (3) zumindest ein Dichtungshalter (13) mit Dichtringen (19 bis 22) vorgesehen.



Beschreibung

FÜHREN EINES METALLISCHEN STRANGS IN EINER STRANGGIEßANLAGE

[0001] Die Erfindung betrifft eine Strangführungsrolle zum Führen eines metallischen Strangs in einer Stranggießanlage und eine Stranggießanlage mit mehreren derartigen Strangführungsrollen.

[0002] Beim Stranggießen wird ein in einer Kokille gebildeter metallischer Strang in einer Strangführung geführt, gestützt und weiter abgekühlt. Üblicherweise erfolgt das Stützen und Führen des teilerstarten oder durcherstarten Strangs durch so genannte Strangführungsrollen. Außerdem kann der Strang durch gekühlte Strangführungsrollen abgekühlt werden.

[0003] Beispielsweise sind mehrere Rollenmäntel einer Strangführungsrolle an einer gemeinsamen rotierenden Achse angeordnet, die an ihren Enden und zwischen den Rollenmänteln mit Wälzlager gestützt ist, wobei die Rollenmäntel peripheriegekühlt werden, d. h. wobei die Rollenmäntel direkt mit einer Kühlflüssigkeit (in der Regel mit Wasser) gekühlt werden. Oder die Strangführungsrollen sind jeweils als peripheriegekühlte Vollrollen ausgebildet, an deren Enden Wellenstutzen mit Wälzlager gestützt sind.

[0004] Die Lager der Strangführungsrollen befinden sich üblicherweise in Lagerböcken, die durch einen Wasserkreislauf gekühlt werden. Dabei muss konstruktiv darauf geachtet werden, dass kein Wasser in die Lager gelangt. Dies wird meist durch eine Sperrschmierung erreicht, für die zusätzliches Fett eingesetzt wird, d. h. Fett, das für die eigentliche Funktion der Wälzlager nicht benötigt wird.

[0005] Dieses Fett tritt aus, vermischt sich mit dem Kühlwasser und muss mit einem hohen technischen Aufwand wieder von dem Wasser getrennt werden.

[0006] Bei Strangführungsrollen mit peripheriegekühlten Rollenmänteln werden die Rollenmäntel in der Regel mit einem weiteren Wasserkreislauf gekühlt, wobei das Kühlwasser mittels einer separaten Dreheinführung eingebracht wird, die eine aufwändige und sensible Komponente für die Funktion der Strangführungsrolle ist.

[0007] Aus der WO 2015/011149 A2 ist eine Strangführungsrolle zum Führen eines Stahlstrangs in einer Stranggießanlage bekannt, umfassend eine stillstehende Achse, einen die Achse coaxial umgebenden Rollenmantel und eine zwischen der Achse und dem Rollenmantel angeordnete rohrartige Kühlfluidleithülse mit einer dem Rollenmantel zugewandten rinnenartigen Kühlkanalausnehmung zur Ausbildung eines Kühlkanals. Der drehbare Rollenmantel stützt sich über zwei Wälzlager an der stillstehenden Achse ab.

[0008] Wie die Lagerung der Strangführungsrolle weiter vereinfacht werden kann, geht aus der Schrift nicht hervor.

[0009] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine verbesserte Strangführungsrolle zum Führen eines metallischen Strangs in einer Stranggießanlage und eine verbesserte Stranggießanlage anzugeben.

[0010] Die Aufgabe wird erfindungsgemäß hinsichtlich der Strangführungsrolle durch die Merkmale des Anspruchs 1 und hinsichtlich der Stranggießanlage durch die Merkmale des Anspruchs 14 gelöst.

[0011] Vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind Gegenstand der Unteransprüche.

[0012] Eine erfindungsgemäße Strangführungsrolle zum Führen eines metallischen Strangs in einer Stranggießanlage umfasst eine feststehende Achse, wenigstens einen einen Achsenabschnitt der Achse coaxial umgebenden Rollenmantel, und für jeden Rollenmantel wenigstens einen Kühlkanal zur Aufnahme eines Kühlfluids zur Kühlung des Rollenmantels. Zwischen der Achse und dem Rollenmantel ist eine rohrartige Kühlfluidleithülse mit wenigstens einer dem Rollenmantel zugewandten rinnenartigen Kühlkanalausnehmung zur Ausbildung des Kühlka-

nals angeordnet, wobei die Kühlfluidleithülse wenigstens eine der Achse zugewandte Gleitlagerausnehmung mit einem Gleitlager aufweist. Zur Abdichtung des Kühlkanals ist zwischen einem Endbereich des Rollenmantels und der Achse zumindest ein die Achse ringförmig umgebender und fest mit der Achse verbundener Dichtungshalter mit Dichtringen vorgesehen. Ferner weist die Strangführungsrolle für jeden Rollenmantel wenigstens ein zwischen dem von dem Rollenmantel umgebenen Achsenabschnitt und dem Rollenmantel angeordnetes Gleitlager auf zur um die Achse drehbaren Lagerung des Rollenmantels. Dabei ist jedes Gleitlager zum Betrieb in dem Kühlfluid ausgebildet.

[0013] Die erfindungsgemäßen Strangführungsrollen sind also als „Mantelrollen“ ausgebildet, deren Rollenmäntel um eine feststehende Achse drehbar gelagert sind. Derartige Strangführungsrollen sind wesentlich einfacher gestaltet und daher kostengünstiger und wartungsfreundlicher als Strangführungsrollen mit fest an einer drehbaren Achse montierten Rollenmänteln. Da die Strangführungsrollen feststehende Achsen haben, kann außerdem vorteilhaft eine Lagerbockkühlung entfallen.

[0014] Durch die Kühlkanäle wird vorteilhaft auf einfache Weise eine Peripheriekühlung der Strangführungsrolle erreicht, ohne dass durch die Peripheriekühlung üblicherweise bei der Verwendung von Wälzlager und/oder rotierenden Achsen auftretende Probleme bewältigt werden müssen. Da die Strangführungsrolle nämlich eine feststehende Achse aufweist, wird keine aufwändige und reparaturanfällige Dreheinführung zur Einbringung von Kühlflüssigkeit benötigt. Da die Gleitlager zum Betrieb in dem Kühlfluid ausgebildet sind, brauchen sie nicht wie Wälzlager gegen das Eintreten von Kühlfluid wie Kühlwasser geschützt werden. Insbesondere entfällt durch die wälzlagerfreie Lagerung der Rollenmäntel die Notwendigkeit, sich mit Kühlwasser vermischendes Fett, das zum Schutz von Wälzlager vor dem Eindringen von Kühlwasser verwendet wird, wieder aufwändig von dem Wasser zu trennen. Die Peripheriekühlung ermöglicht ferner die Verwendung der Strangführungsrolle für einen Trockengießbetrieb, das heißt für ein Stranggießen ohne Kühlung des Strangs durch Bespritzen mit Kühlflüssigkeit.

[0015] Weitere Ausgestaltungen der Erfindung sehen vor, dass jedes Gleitlager schmierstofffrei, insbesondere fettfrei, ausgeführt und/oder als eine Faserverbundbuchse ausgebildet ist.

[0016] Unter einer Faserverbundbuchse wird dabei eine aus einem Faserverbundwerkstoff gefertigte Buchse verstanden, deren Gleitschicht eine geringe Reibung aufweist, und beispielsweise aus Polytetrafluorethylen (PTFE) oder einem anderen Gleitwerkstoff und Kunststofffasern oder anderen Fasern gebildet wird.

[0017] Durch eine schmierstofffreie bzw. fettfreie Ausführung der Gleitlager können die Strangführungsrollen schmierstofffrei bzw. fettfrei betrieben werden. Somit können ein Fettschmierungs- und ein Fettabscheidungssystem entfallen. Schließlich wird durch schmierstofffreien bzw. fettfreien Betrieb der Strangführungsrolle die Umweltbelastung sowie die Wartungsfreundlichkeit der Strangführungsrolle (kein Nachschmieren bzw. Nachfetten mehr notwendig) weiter verbessert. Insbesondere als Faserverbundbuchsen ausgebildete Gleitlager erfordern vorteilhaft keine Fettschmierung. Ferner sind Faserverbundbuchsen unempfindlich gegen Wasser, so dass keine durch Korrosion verursachten Lagerschäden auftreten können.

[0018] Eine weitere Ausgestaltung der Erfindung sieht wenigstens einen entlang einer Innenoberfläche eines Rollenmantels verlaufenden Kühlkanal vor. Zusätzlich oder alternativ kann wenigstens ein Kühlkanal als eine Bohrung in dem Rollenmantel ausgebildet sein. Beispielsweise verläuft wenigstens ein Kühlkanal helixartig um die Achse entlang einer Innenoberfläche eines Rollenmantels und/oder wenigstens ein Kühlkanal verläuft geradlinig und/oder wenigstens ein Kühlkanal verläuft ringartig um die Achse herum.

[0019] Durch einen helixartig verlaufenden Kühlkanal kann vorteilhaft eine gleichmäßige Kühlung der gesamten Oberfläche eines Rollenmantels erreicht werden. Ferner kann eine Strömungsgeschwindigkeit des Kühlfluids so eingestellt werden, dass eine möglichst optimale Wärmeabfuhr aus der Oberfläche des Rollenmantels erfolgt. Des Weiteren kann durch eine

geeignete Dimensionierung des Kühlkanals die Strömungsgeschwindigkeit so eingestellt werden, dass die Bildung von Ablagerungen an den Wänden aus dem Kühlfluid verhindert oder vermindert wird. Geradlinig oder ringförmig um die Achse verlaufende Kühlkanäle haben den Vorteil, geometrisch einfacher gestaltet und dadurch auch einfacher realisierbar zu sein.

[0020] Die erfindungsgemäß Strangführungsrolle umfasst wenigstens eine zwischen der Achse und einem Rollenmantel angeordnete rohrartige Kühlfluidleithülse, die wenigstens eine dem Rollenmantel zugewandete rinnenartige Kühlkanalausnehmung zur Ausbildung eines Kühlkanals aufweist. Außerdem weist die Kühlfluidleithülse wenigstens eine der Achse zugewandte Gleitlagerausnehmung auf, in der ein Gleitlager angeordnet ist.

[0021] Diese Ausgestaltung der Erfindung ermöglicht vorteilhaft, durch geeignet gestaltete Kühlfluidleithülsen an Rollenmänteln Kühlkanäle zu deren Kühlung zu bilden und optional außerdem Gleitlager zu deren drehbaren Lagerung anzuordnen.

[0022] Eine weitere Ausgestaltung der Erfindung sieht vor, dass die Achse wenigstens einen mit Kühlfluid befüllbaren Kühlhohlraum aufweist, der mit wenigstens einem Kühlkanal verbunden ist, so dass der Kühlhohlraum und der Kühlkanal einen zusammenhängenden Aufnahme- raum für Kühlfluid bilden. Eine Weitergestaltung dieser Ausgestaltung der Erfindung sieht vor, dass alle Kühlkanäle und Kühlhöhlräume zu einem zusammenhängenden Aufnahme- raum für Kühlfluid miteinander verbunden sind und somit eine Strangführungsrolle, die einen oder mehrere Rollenmäntel aufweist, von dem Kühlfluid durchflossen werden kann.

[0023] Diese Ausgestaltungen der Erfindung kombinieren vorteilhaft eine Innenkühlung der Strangführungsrolle durch mit Kühlfluid befüllbare Kühlhöhlräume in der Achse mit einer Peripheriekühlung durch mit derartigen Kühlhöhlräumen verbundene Kühlkanäle zur direkten Kühlung von Rollenmänteln.

[0024] Eine weitere Ausgestaltung der Erfindung sieht vor, dass wenigstens ein Gleitlager fest mit einem Rollenmantel verbunden ist und beweglich an der Achse anliegt.

[0025] Dadurch kann in einfacher Weise eine um die Achse drehbare Lagerung eines Rollen- mantels realisiert werden. Eine weitere Ausgestaltung der Erfindung sieht vor, dass jeder Rol- lenmantel durch zwei Gleitlager gegenüber der Achse drehbar gelagert ist.

[0026] Dadurch wird eine stabile und gleichmäßige Lagerung der Rollenmäntel realisiert.

[0027] Eine weitere Ausgestaltung der Erfindung sieht vor, dass entlang der Achse mehrere Rollenmäntel hintereinander angeordnet sind.

[0028] Dadurch kann die Länge der einzelnen Rollenmäntel reduziert werden, was vorteilhaft die Herstellung und den Transport der Rollenmäntel vereinfacht und die Verwendung moderat ausgelegter Gleitlager zur Lagerung der Rollenmäntel an der Achse ermöglicht. Außerdem ermöglicht eine Strangführungsrolle mit mehreren hintereinander angeordneten Rollenmänteln eine Zwischenunterstützung der Achse in Bereichen zwischen zwei benachbarten Rollenmän- teln und dadurch eine Reduzierung von Verformungen durch die Belastung der Rollenmäntel während des Betriebes in einer Stranggießanlage.

[0029] Eine erfindungsgemäße Strangführungsrolle wird zum Führen eines metallischen Strangs in einer Stranggießanlage verwendet. Dabei brauchen nicht notwendig alle Rollenmän- tel mit dem Kühlfluid gekühlt werden. Insbesondere sieht die Erfindung daher eine Verwendung einer erfindungsgemäßen Strangführungsrolle vor, wobei wenigstens ein Rollenmantel nicht mit dem Kühlfluid gekühlt wird. Dies schließt auch einen Betrieb der Strangführungsrolle ein, bei dem kein Rollenmantel gekühlt wird. Eine derartige Verwendung reduziert vorteilhaft den Auf- wand und die Kosten des Betriebes der Strangführungsrolle in Situationen, in denen eine Küh- lung wenigstens eines Rollenmantels nicht erforderlich ist.

[0030] Eine erfindungsgemäße Stranggießanlage weist mehrere hintereinander angeordnete erfindungsgemäße Strangführungsrollen mit den oben genannten Vorteilen auf.

[0031] Die oben beschriebenen Eigenschaften, Merkmale und Vorteile dieser Erfindung sowie

die Art und Weise, wie diese erreicht werden, werden klarer und deutlicher verständlich im Zusammenhang mit der folgenden Beschreibung von Ausführungsbeispielen, die im Zusammenhang mit den Zeichnungen näher erläutert werden. Dabei zeigen:

[0032] FIG 1 eine aufgebrochen und teilweise geschnitten dargestellte Seitenansicht eines ersten Ausführungsbeispiels einer Strangführungsrolle,

[0033] FIG 2 eine Schnittdarstellung eines zweiten Ausführungsbeispiels einer Strangführungsrolle, und

[0034] FIG 3 schematisch einen Ausschnitt einer Stranggießanlage.

[0035] Einander entsprechende Teile sind in den Figuren mit den gleichen Bezugszeichen versehen.

[0036] Figur 1 zeigt einen Ausschnitt einer Seitenansicht eines ersten Ausführungsbeispiels einer Strangführungsrolle 1, wobei die Strangführungsrolle 1 aufgebrochen dargestellt ist, um das Innere der Strangführungsrolle 1 sichtbar zu machen, und wobei das Innere geschnitten dargestellt ist.

[0037] Die Strangführungsrolle 1 umfasst eine feststehende Achse 3, einen Rollenmantel 5, Gleitlager 7, mehrere Kühlfluidleithülsen 9, 11, Dichtungshalterungen 13 mit Kühlfluidleitfunktion, Anlaufscheiben 15, Stützblöcke 17, Dichtringe 19 bis 22, Pfpfen 24 und Kühlfluidzuführungen 26. In Figur 1 ist ein Abschnitt der Strangführungsrolle 1 im Bereich eines ersten Endes der Strangführungsrolle 1 dargestellt. In diesem Abschnitt befinden sich jeweils nur ein Gleitlager 7, eine Dichtungshalterung 13, eine Anlaufscheibe 15, ein Stützblock 17, ein Pfpfen 24 und eine Kühlfluidzuführung 26. Ein dem ersten Ende gegenüber liegendes zweites Ende der Strangführungsrolle 1 ist wie das in Figur 1 dargestellte erste Ende ausgebildet und umfasst insbesondere ebenfalls jeweils ein Gleitlager 7, eine Dichtungshalterung 13, eine Anlaufscheibe 15, einen Stützblock 17, einen Pfpfen 24 und eine Kühlfluidzuführung 26. Die Achse 3, der Rollenmantel 5 und ein Stützblock 17 sind in Figur 1 aufgebrochen dargestellt.

[0038] Die Achse 3 ist als ein rohrartiger Hohlkörper mit einem kreisringförmigen Querschnitt ausgebildet, der einen axial verlaufenden kreiszylindrischen Achsenhohlraum 28 umgibt. In dem Achsenhohlraum 28 sind die Pfpfen 24 angeordnet, durch die der Achsenhohlraum 28 in zwei Kühlhohlräume 30, die jeweils einen Endabschnitt des Achsenhohlraums 28 zwischen einem Ende des Achsenhohlraums 28 und einem Pfpfen 24 bilden, und einen Zwischenabschnitt zwischen den Pfpfen 24 unterteilt wird. Die Kühlhohlräume 30 dienen der Aufnahme eines Kühlfluids, das durch (nicht dargestellte) Öffnungen in den Kühlfluidzuführungen 26 in die Kühlhohlräume 30 leitbar bzw. aus den Kühlhohlräumen 30 abführbar ist. Die Pfpfen 24 sind durch mit ihnen verbundene Pfpfenstangen 25 in den Achsenhohlraum 28 einführbar.

[0039] Der Rollenmantel 5 ist rohrartig mit einem kreisringförmigen Querschnitt ausgebildet und umgibt einen Achsenabschnitt der Achse 3 koaxial. Zwischen dem Rollenmantel 5 und der Achse 3 sind die Dichtungshalterungen 13, Kühlfluidleithülsen 9, 11 und Gleitlager 7 angeordnet.

[0040] Jede Dichtungshalterung 13 ist zwischen einem Endbereich des Rollenmantels 5 und der Achse 3 angeordnet, umgibt die Achse 3 ringförmig und ist fest mit der Achse 3 verbunden.

[0041] Jede Dichtungshalterung 13 weist achsenseitig mehrere ringförmige Ausnehmungen auf, in denen jeweils ein erster Dichtring 19 angeordnet ist, der an der Achse 3 anliegt und diese ringförmig umgibt. Rollenmantelseitig weist jede Dichtungshalterung 13 zwei weitere ringförmige Ausnehmungen auf, in denen jeweils ein weiterer Dichtring 20, 21 angeordnet ist, der an dem Rollenmantel 5 anliegt und gegenüber dem der Rollenmantel 5 beweglich ist. Der näher am Ende des Rollenmantels 5 angeordnete rollenmantelseitige Dichtring 21 dient der Abdichtung gegen Schmutz aus der Umgebung der Strangführungsrolle 1, der andere rollenmantelseitige Dichtring 20 dient der Abdichtung gegen einen Austritt von Kühlfluid aus der Strangführungsrolle 1.

[0042] Ferner weist jede Dichtungshalterung 13 eine Halterungsöffnung 32 auf, die eine erste

Kühlfluidkammer 31 zwischen der Dichtungshalterung 13 und der Achse 3 mit einer zweiten Kühlfluidkammer 33 zwischen der Dichtungshalterung 13 und dem Rollenmantel 5 verbindet. Dabei ist die erste Kühlfluidkammer 31 mit einer Radialöffnung 34 in der Achse 3 verbunden und die Radialöffnung 34 ist mit einem Kühlhohlraum 30 der Achse 3 verbunden, so dass durch die Radialöffnung 34, die erste Kühlfluidkammer 31 und die Halterungsöffnung 32 Kühlfluid zwischen dem Kühlhohlraum 30 und der zweiten Kühlfluidkammer 33 strömen kann.

[0043] Die Kühlfluidleithülsen 9, 11 sind axial hintereinander und zwischen den beiden Dichtungshalterungen 13 angeordnet, jeweils rohrartig ausgebildet und umgeben die Achse 3 jeweils koaxial. Dabei sind zwei erste Kühlfluidleithülsen 9 jeweils benachbart zu einer Dichtungshalterung 13 angeordnet und eine zweite Kühlfluidleithülse 11 ist zwischen den beiden ersten Kühlfluidleithülsen 9 angeordnet. Die Anlaufscheiben 15 sind jeweils als Puffer zur Aufnahme von Axialkräften zwischen einer Dichtungshalterung 13 und einer ersten Kühlfluidleithülse 9 angeordnet.

[0044] Jede der beiden ersten Kühlfluidleithülsen 9 weist eine der Achse 3 zugewandte und ringförmig um die Achse 3 verlaufende Gleitlagerausnehmung 36 auf, in der ein Gleitlager 7 und zwei Gleitlagerdichtringe 22 angeordnet sind. Jedes Gleitlager 7 ist als eine ringförmig um die Achse 3 verlaufende Faserverbundbuchse ausgebildet, liegt mit einer Innenoberfläche beweglich an der Achse 3 an und ist in der jeweiligen Gleitlagerausnehmung 36 zwischen den beiden Gleitlagerdichtringen 22 angeordnet. Die Gleitlagerdichtringe 22 sind optionale Komponenten zur Abdichtung gegen Schmutz. Die Kühlfluidleithülsen 9, 11 und die Gleitlager 7 sind fest, beispielsweise form- und kraftschlüssig durch Einpressen, mit dem Rollenmantel 5 verbunden. Durch die Gleitlager 7 sind der Rollenmantel 5 und mit ihm die Kühlfluidleithülsen 9, 11 um die Achse 3 drehbar gelagert.

[0045] Die Kühlfluidleithülsen 9, 11 weisen jeweils eine dem Rollenmantel 5 zugewandte rinnenartige Kühlkanalausnehmung 38 auf, die helixartig um die Achse 3 herum verläuft. Die Kühlkanalausnehmungen 38 der Kühlfluidleithülsen 9, 11 schließen aneinander an und bilden dadurch einen zusammenhängenden Kühlkanal 40, der helixartig entlang der Innenoberfläche des Rollenmantels 5 verläuft. Ferner sind die Kühlkanalausnehmungen 38 der beiden ersten Kühlfluidleithülsen 9 jeweils mit der benachbarten zweiten Kühlfluidkammer 33 verbunden, so dass die Kühlhöhlräume 30 und Radialöffnungen 34 in der Achse 3, die Halterungsöffnungen 32, die Kühlfluidkammern 31, 33 und der Kühlkanal 40 einen zusammenhängenden Aufnahme- raum für Kühlfluid zur Kühlung des Rollenmantels 5 bilden. Das Kühlfluid wird durch wenigstens eine Öffnung in einer Kühlfluidzuführung 26 in diesen Aufnahme- raum eingeleitet und durch wenigstens eine Öffnung in der anderen Kühlfluidzuführung 26 aus ihm heraus geleitet.

[0046] Die Stützblöcke 17 umgeben ringförmig jeweils einen Endbereich der Achse 3 und dienen der Abstützung der Strangführungsrolle 1 gegen ein tragendes (nicht dargestelltes) Bauteil. Jeder Stützblock 17 liegt an einem Ende der benachbarten Dichtungshalterung 13 an, das aus dem Rollenmantel 5 herausragt.

[0047] Das in Figur 1 dargestellte Ausführungsbeispiel einer Strangführungsrolle 1 kann auf vielfältige Weisen abgewandelt werden. Beispielsweise können die Kühlhöhlräume 30 statt durch den Achsenhohlraum 28 und die Pfropfen 24 durch Bohrungen in der Achse 3 gebildet werden, die sich nicht längs der gesamten Achse 3 erstrecken, sondern nur die Kühlhöhlräume 30 bilden. Alternativ oder zusätzlich kann die Anzahl der Dichtringe 19 bis 22 gegenüber Figur 1 geändert werden. Beispielsweise können alle oder einige Dichtringe 19 und/oder 22 entfallen und/oder mehrere Dichtringe 20 und/oder 21 gleicher Funktion an einer Dichtungshalterung 13 angeordnet sein. Alternativ oder zusätzlich braucht beispielsweise die zweite Kühlfluidleithülse 11 nicht unbedingt mit dem Rollenmantel 5 fest verbunden sein. Ferner kann eine durchgehende Kühlfluidleithülse 12 statt mehrerer Kühlfluidleithülsen 9, 11 an dem Rollenmantel 5 angeordnet sein (siehe dazu Figur 2 unten). Auch kann der Kühlkanal 40 statt durch eine oder mehrere Kühlfluidleithülsen 9, 11, 12 durch eine Bohrung in dem Rollenmantel 5 gebildet sein, und/oder es können statt nur eines Kühlkanals 40 mehrere Kühlkanäle 40 an oder/und in dem Rollenmantel 5 ausgebildet sein. Ferner kann die Strangführungsrolle 1 statt nur einen Rollen-

mantel 5 mehrere entlang der Achse 3 hintereinander angeordnete Rollenmäntel 5 aufweisen (siehe dazu Figur 2 unten), wobei die Rollenmäntel 5 gleich oder verschieden (beispielsweise hinsichtlich der Ausbildung der Kühlkanäle 40) ausgeführt sein können.

[0048] Figur 2 zeigt einen Ausschnitt einer Schnittdarstellung eines zweiten Ausführungsbeispiels einer Strangführungsrolle 1. Dieses Ausführungsbeispiel unterscheidet sich von dem anhand von Figur 1 beschriebenen Ausführungsbeispiel dadurch, dass auf der Achse 3 mehrere Rollenmäntel 5 axial hintereinander angeordnet sind, die jeweils einen Achsenabschnitt der Achse 3 koaxial umgeben. Dabei sind in Figur 2 nur ein an einem Ende der Achse 3 angeordneter Rollenmantel 5 sowie ein Teil eines benachbarten Rollenmantels 5 dargestellt.

[0049] Zwischen jedem Rollenmantel 5 und der Achse 3 sind ähnlich wie in dem in Figur 1 dargestellten Ausführungsbeispiel jeweils zwei Dichtungshalterungen 13, Anlaufscheiben 15, Gleitlager 7 und eine Kühlfluidleithülse 12 angeordnet. Die Kühlfluidleithülse 12 ersetzt dabei die drei Kühlfluidleithülsen 9, 11 des in Figur 1 dargestellten Ausführungsbeispiels und ist zwischen den beiden Dichtungshalterungen 13 angeordnet. Dementsprechend weist die Kühlfluidleithülse 12 zwei der Achse 3 zugewandte und ringförmig um die Achse 3 verlaufende Gleitlagerausnehmungen 36 auf, in der jeweils ein Gleitlager 7 angeordnet ist. Im Unterschied zu dem in Figur 1 dargestellten Ausführungsbeispiel ist (optional) in jeder Gleitlagerausnehmung 36 neben einem Gleitlager 7 nur ein Gleitlagerdichtring 22 angeordnet. Die beiden Gleitlager 7 sind wiederum jeweils als eine ringförmig um die Achse 3 verlaufende Faserverbundbuchse ausgebildet und lagern den Rollenmantel 5 um die Achse 3 drehbar.

[0050] Analog zu Figur 1 weist jede Kühlfluidleithülse 12 dem jeweiligen Rollenmantel 5 zugewandte Kühlkanalausnehmungen 38 auf, die einen helixartig an einer Innenoberfläche des Rollenmantels 5 verlaufenden Kühlkanal 40 bilden. Der Kühlkanal 40 ist analog zu Figur 1 ferner über Kühlfluidkammern 31, 33 und Halterungsöffnungen 32 in den benachbarten Dichtungshalterungen 13 sowie Radialöffnungen 34 der Achse 3 beidseitig mit jeweils einem Kühlhohlraum 30 verbunden, der ein Abschnitt eines durch die Achse 3 verlaufenden Achsenhohlraums 28 ist, wobei die einzelnen Abschnitte wiederum durch in dem Achsenhohlraum 28 angeordnete Pfropfen 24 voneinander getrennt sind (die in Figur 2 dargestellten Halterungsöffnungen 32 verbinden die Kühlfluidkammern 31, 33 außerhalb der Zeichenebene der Figur 2). Dabei sind Kühlkanäle 40, die an benachbarten Rollenmänteln 5 verlaufen, mit demselben Kühlhohlraum 30 verbunden, so dass alle Kühlhohlräume 30, Radialöffnungen 34, Halterungsöffnungen 32, Kühlfluidkammern 31, 33 und Kühlkanäle 40 einen zusammenhängenden Aufnahmeraum für Kühlfluid zur Kühlung der Rollenmäntel 5 bilden. Das Kühlfluid wird durch wenigstens eine Öffnung in einer Kühlfluidzuführung 26 an einem Ende der Achse 3 in diesen Aufnahmeraum eingeleitet und durch wenigstens eine Öffnung in einer Kühlfluidzuführung 26 an dem anderen Ende der Achse 3 aus ihm heraus geleitet, wobei die Kühlfluidzuführungen 26 in Figur 2 nicht dargestellt sind.

[0051] Ein weiterer Unterschied zu dem in Figur 1 dargestellten Ausführungsbeispiel ist, dass an jedem von einem Kühlkanal 40 abgewandten Ende einer Dichtungshalterung 13 ein Zwischenring 14 mittels einer Schraubverbindung befestigt ist. Ferner sind an jedem Ende der Achse 3 statt nur einem Stützblock 17 axial hintereinander ein Stützblock 17 und ein Befestigungsring 17.1 zur Befestigung des Stützblocks 17 an der Achse 3 angeordnet, wobei der Stützblock 17 und der Befestigungsring 17.1 aneinander anliegen und der Stützblock 17 an einem Zwischenring 14 anliegt. Statt eines Befestigungsringes 17.1 kann auch ein anderes Befestigungselement, beispielsweise eine Spannhülse, zur Befestigung eines Stützblocks 17 verwendet werden. Außerdem ist zwischen je zwei benachbarten Rollenmänteln 5 ein Zwischenstützblock 42 angeordnet, der beidseitig an jeweils einem Zwischenring 14 anliegt.

[0052] Figur 3 zeigt schematisch einen Ausschnitt einer Stranggießanlage 100 in einer Draufsicht. Dargestellt sind eine Kokille 102 der Stranggießanlage 100 und mehrere der Kokille 102 nachgeordnete und hintereinander angeordnete Strangführungsrollen 1, die jeweils wie eines der in Figur 1 oder 2 dargestellten Ausführungsbeispiele ausgebildet sind.

[0053] Die Kokille 102 dient der Bildung eines Strangs, der mit den Strangführungsrollen 1

geführt und gestützt wird.

[0054] Obwohl die Erfindung im Detail durch bevorzugte 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 Schutzbereich der Erfindung zu verlassen.

BEZUGSZEICHENLISTE

1	Strangführungsvorrichtung
3	Achse
5	Strangführungsrolle
7	Gleitlager
9, 11, 12	Kühlfluidleithülse
13	Dichtungshalterung mit Kühlfluidleitfunktion
14	Zwischenring
15	Anlaufscheibe
17	Stützblock
17.1	Befestigungsring
19 bis 22	Dichtring
24	Pfropfen
25	Pfropfenstange
26	Kühlfluidzuführung
28	Achsenhohlraum
30	Kühlhohlraum
32	Halterungsöffnung
31, 33	Kühlfluidkammer
34	Radialöffnung
36	Gleitlagerausnehmung
38	Kühlkanalausnehmung
40	Kühlkanal
42	Zwischenstützblock
100	Stranggießanlage
102	Kokille

Patentansprüche

1. Strangführungsrolle (1) zum Führen eines metallischen Strangs in einer Stranggießanlage (100), umfassend
 - eine feststehende Achse (3),
 - wenigstens einen einen Achsenabschnitt der Achse (3) koaxial umgebenden Rollenmantel (5),
 - für jeden Rollenmantel (5) wenigstens einen Kühlkanal (40) zur Aufnahme eines Kühlfluids zur Kühlung des Rollenmantels (5),
 - wenigstens eine zwischen der Achse (3) und dem Rollenmantel (5) angeordnete rohrartige Kühlfluidleithülse (9, 11, 12) mit wenigstens einer dem Rollenmantel (5) zugewandten rinnenartigen Kühlkanalausnehmung (38) zur Ausbildung des Kühlkanals (40), wobei die Kühlfluidleithülse (9, 11, 12) wenigstens eine der Achse zugewandte Gleitlagerausnehmung (36) aufweist, in der ein Gleitlager (7) angeordnet ist,
 - zumindest ein die Achse (3) ringförmig umgebender und fest mit der Achse (3) verbundener Dichtungshalter (13) mit Dichtringen (19 bis 22) zur Abdichtung des Kühlkanals (40), wobei der Dichtungshalter (13) zwischen einem Endbereich des Rollenmantels (5) und der Achse (3) angeordnet ist, - und für jeden Rollenmantel (5) wenigstens ein zwischen dem von dem Rollenmantel (5) umgebenen Achsenabschnitt und dem Rollenmantel (5) angeordnetes Gleitlager (7) zur um die Achse (3) drehbaren Lagerung des Rollenmantels (5),
 - wobei jedes Gleitlager (7) zum Betrieb in dem Kühlfluid ausgebildet ist.
2. Strangführungsrolle (1) nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet, dass jedes Gleitlager (7) schmierstofffrei, insbesondere fettfrei, ausgeführt ist.
3. Strangführungsrolle (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass jedes Gleitlager (7) als eine Faserverbundbuchse ausgebildet ist.
4. Strangführungsrolle (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
gekennzeichnet durch wenigstens einen entlang einer Innenoberfläche eines Rollenmantels (5) verlaufenden Kühlkanal (40).
5. Strangführungsrolle (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass wenigstens ein Kühlkanal (40) als eine Bohrung in dem Rollenmantel (5) ausgebildet ist.
6. Strangführungsrolle (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass wenigstens ein Kühlkanal (40) helixartig um die Achse (3) entlang einer Innenoberfläche eines Rollenmantels (5) verläuft.
7. Strangführungsrolle (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass wenigstens ein Kühlkanal (40) geradlinig verläuft.
8. Strangführungsrolle (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass wenigstens ein Kühlkanal (40) ringartig um die Achse (3) herum verläuft.
9. Strangführungsrolle (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass die Achse (3) wenigstens einen mit Kühlfluid befüllbaren Kühlhohlraum (30) aufweist, der mit wenigstens einem Kühlkanal (40) verbunden ist, so dass der Kühlhohlraum (30) und der Kühlkanal (40) einen zusammenhängenden Aufnahmeraum für Kühlfluid bilden.
10. Strangführungsrolle (1) nach Anspruch 9,
dadurch gekennzeichnet, dass alle Kühlkanäle (40) und Kühlhöhlräume (30) zu einem zusammenhängenden Aufnahmeraum für Kühlfluid miteinander verbunden sind.

11. Strangführungsrolle (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass wenigstens ein Gleitlager (7) fest mit einem Rollenmantel (5) verbunden ist und beweglich an der Achse (3) anliegt.
12. Strangführungsrolle (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass jeder Rollenmantel (5) durch zwei Gleitlager (7) gegenüber der Achse (3) drehbar gelagert ist.
13. Strangführungsrolle (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass entlang der Achse (3) mehrere Rollenmäntel (5) hintereinander angeordnet sind.
14. Stranggießanlage (100) mit mehreren hintereinander angeordneten Strangführungsrollen (1) gemäß einem der Ansprüche 1 bis 13.

Hierzu 2 Blatt Zeichnungen

1/2

