

(12)

Patentschrift

(21) Anmeldenummer: A 590/2013
(22) Anmeldetag: 24.07.2013
(45) Veröffentlicht am: 15.07.2018

(51) Int. Cl.: **B22D 11/128** (2006.01)
B22D 11/06 (2006.01)
B21B 1/46 (2006.01)

(56) Entgegenhaltungen:
WO 2005016578 A1
WO 2004065040 A1
WO 9734754 A1
WO 2011065882 A1

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

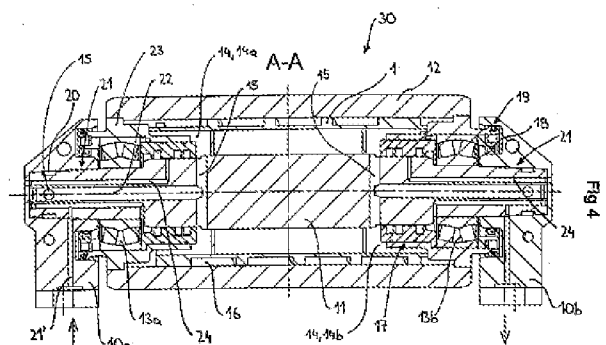
(72) Erfinder:
Ruckerbauer Mario
4020 Linz (AT)
Simon Reinhard Ing.
4020 Linz (AT)
Trauner Alfred Ing.
4320 Perg (AT)

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

(54) Gekühlte Strangführungsrolle

(57) Die Erfindung betrifft eine Strangführungsrolle (30) mit dem Wasserleitmantel (1) zum Führen eines Stahlstrangs in einer Stranggießmaschine und ein Verfahren zum Kühlen der Strangführungsrolle (30) durch ein Kühlmedium. Die Aufgabe der Erfindung ist es, eine besonders robuste gekühlte Strangführungsrolle (30) darzustellen. Diese Aufgabe löst eine Strangführungsrolle (30), aufweisend

- einen linken (10a) und einem rechten Lagerbock (10b);
- eine stillstehende Achse (11) mit einem linken (13a) und einem rechten Lager (13b), wobei die stillstehende Achse (11) mit dem linken (10a) und mit dem rechten Lagerbock (10b) drehsteif verbunden ist;
- einen zylindrischen Rollenmantel (12), wobei der drehbare Rollenmantel (12) über das linke und das rechte Lager (13a,13b) gegenüber der stillstehenden Achse (11) drehbar gelagert ist; und
- einen Wasserleitmantel (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, der ein Kühlwasser von einem Hohlraum (14) zwischen der Achse (11) und dem Wasserleitmantel (1) in axialer (x) und tangentialer Richtung (t) zwischen dem Wasserleitmantel (1) und dem Rollenmantel (12) leiten kann.



Beschreibung

GEKÜHLTE STRANGFÜHRUNGSROLLE

GEBIET DER TECHNIK

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft einen Wasserleitmantel, eine Strangführungsrolle zum Führen eines Stahlstrangs in einer Stranggießmaschine mit dem Wasserleitmantel, sowie ein Verfahren zum Kühlen einer Strangführungsrolle in einer Stranggießmaschine durch ein Kühlmedium.

STAND DER TECHNIK

[0002] Aus der WO 2004/065040 A1 ist eine gekühlte Strangführungsrolle bekannt, bei der ein Kühlmedium zuerst ein Lager in einem linken Lagerbock kühlt, das Kühlmedium vom linken Lagerbock durch die Rolle zum rechten Lagerbock strömt, und dort wiederum ein Lager kühlt. Nachteilig an der bekannten Strangführungsrolle ist, dass das Kühlmedium von einem Lagerbock jeweils über ein starres oder flexibles Verbindungsstück und über eine Drehdurchführung in die Rolle eingeführt bzw. auf der gegenüberliegenden Seite wieder ausgeführt werden muss. Dadurch wird die Robustheit der Rolle eingeschränkt.

[0003] Wie die Konstruktion vereinfacht werden kann, sodass insbesondere auf empfindliche Drehdurchführungen verzichtet werden kann, geht aus der Schrift nicht hervor.

[0004] Die WO 2005/016578 A1 zeigt eine inngeköhlte Strangführungsrolle mit einer zentralen drehbaren Welle und einem auf dieser Welle verdrehgesichert abgestützten Rollenmantel. Die Schrift zeigt außerdem einen Wasserleitmantel zum Führen von Kühlwasser entlang des zylinderförmigen Rollenmantels in axialer und tangentialer Richtung, wobei der Wasserleitmantel ein zylindrisches Rohr, dessen Wandstärke kleiner als die Längserstreckung des Rohres ist, und einen entlang der äußeren Mantelfläche des Rohres sich erstreckenden spiralförmigen Außensteg aufweist. Wie der Wasserleitmantel einfacher und rationeller aus Blech gefertigt und wie die Strangführungsrolle mit einer stillstehenden Achse ausgeführt werden kann, geht aus der Schrift nicht hervor.

[0005] Die WO 2004/065040 A1 zeigt eine Strangführungsrolle mit einem linken und rechten Lagerbock. Der linke Lagerbock weist einen geschlossenen Hohlraum auf, sodass ein Kühlmedium in tangentialer Richtung das Lager des Lagerbocks umströmen und durch die Strangführungsrolle zum linken Lagerbock geleitet werden kann. Wie die Strangführungsrolle mit einer stillstehenden Achse ausgeführt werden kann, kann aus der Schrift nicht abgeleitet werden.

ZUSAMMENFASSUNG DER ERFINDUNG

[0006] Die Aufgabe der Erfindung ist es, eine gekühlte Strangführungsrolle zum Führen eines Stahlstrangs in einer Stranggießmaschine darzustellen, die sich durch eine besonders einfache Bauart auszeichnet und besonders robust bzw. störungsunanfällig ist. Dadurch soll die Laufzeit der Strangführungsrolle auch bei rauen Verhältnissen in der Stranggießmaschine verlängert werden.

[0007] Eine weitere Aufgabe der Erfindung ist es, ein Verfahren zum Kühlen einer Strangführungsrolle in einer Stranggießmaschine darzustellen, bei der das Kühlmedium die beiden Lagerböcke kühlt, und das Kühlmedium auf dem Weg zwischen den beiden Lagerböcken die Lager und den zylinderförmigen Rollenmantel der Rolle kühlt. Dadurch wird eine sogenannte „peripheriegekühlte“ Strangführungsrolle geschaffen, die sich aufgrund der hohen Kompaktheit und Zuverlässigkeit auch für Knüppel-, Vorblock- und Profil-Stranggießmaschinen eignet. Dadurch können auf einer Stranggießmaschine auch risseempfindliche Güten zu Langprodukten vergossen werden.

[0008] Zur Lösung der erstgenannten Aufgabe wird ein Wasserleitmantel zum Führen von

Kühlwasser entlang eines zylinderförmigen Rollenmantels in axialer und tangentialer Richtung vorgeschlagen, der aufweist:

[0009] - ein zylinderförmiges Rohr, dessen Wandstärke kleiner als die Längserstreckung des zylinderförmigen Rohrs ist;

[0010] - mehrere tangentiale Außenstege, die sich auf der äußeren Mantelfläche des Rohrs jeweils in tangentialer Richtung über die Längserstreckung des Rohrs erstrecken; und

[0011] - ein axialer Außensteg, der sich auf der äußeren Mantelfläche des Rohrs in axialer Richtung über die Längserstreckung des Rohrs erstreckt, wobei jeder tangentiale Außensteg abwechselnd eine Durchtrittsöffnung für das Kühlwasser auf der in axialer Richtung gesehen rechten oder linken Seite des axialen Außenstegs aufweist.

[0012] Durch den erfindungsgemäßen Wasserleitmantel wird ein Kühlmedium von einem Hohlraum zwischen dem Wasserleitmantel und einer stillstehenden Achse in einen Längsraum zwischen dem Rollenmantel und dem Wasserleitmantel eingeführt und im Längsraum sowohl in axialer als auch in tangentialer Richtung geführt. Dadurch wird eine besonders gleichmäßige Verteilung der Oberflächentemperatur des Rollenmantels erreicht.

[0013] Besonders zweckmäßig ist es, wenn der Wasserleitmantel zumindest einen, vorzugsweise zwei oder mehrere, Innensteg aufweist, der sich von der inneren Mantelfläche des Rohrs in radialer Richtung erstreckt. Dadurch wird ein sog. „hydraulischer Kurzschluss“ zwischen zwei Hohlräumen verhindert, die sich jeweils zwischen dem linken Endbereich der Achse und dem Rollenmantel und dem rechten Endbereich der Achse und dem Rollenmantel befinden. Dadurch wird das Kühlmedium gezwungen, vom ersten Hohlraum entlang des zylinderförmigen Rollenmantels zum zweiten Hohlraum zu strömen, wodurch eine hohe Wärmeabfuhr vom Gießprodukt gewährleistet wird.

[0014] Die Lösung der erstgenannten Aufgabe kann auch durch einen Wasserleitmantel zum Führen von Kühlwasser entlang eines zylinderförmigen Rollenmantels in axialer und tangentialer Richtung erfolgen, der aufweist:

[0015] - ein zylinderförmiges Rohr, dessen Wandstärke kleiner als die Längserstreckung des zylinderförmigen Rohrs ist;

[0016] - zumindest einen spiralförmigen Außensteg, der sich auf der äußeren Mantelfläche des Rohrs zumindest einmal spiralförmig um die Längserstreckung des Rohrs erstreckt, und

[0017] - zumindest einen, vorzugsweise zwei, Innensteg, der sich von der inneren Mantelfläche des Rohrs in radialer Richtung erstreckt.

[0018] Bei dieser Variante des Wasserleitmantels wird das Kühlmedium durch zumindest einen, gegebenenfalls mehrere, spiralförmigen Außensteg in tangentialer und axialer Richtung entlang des Rollenmantels geführt, wodurch sich ebenfalls eine sehr gleichmäßige Verteilung der Oberflächentemperatur auf dem Rollenmantel einstellt.

[0019] Durch den Innensteg des Wasserleitmantels wird wiederum ein sog. „hydraulischer Kurzschluss“ verhindert.

[0020] Insbesondere bei der ersten Variante des Wasserleitmantels mit axialem Außensteg ist es vorteilhaft, wenn das Rohr, der axiale und der tangentialer Außensteg, und der Innensteg aus Metallblech gefertigt sind. Fertigungstechnisch ist es zweckmäßig, wenn das Rohr jeweils mit dem axialen und dem tangentialen Außensteg und dem Innensteg über eine Fügeverbindung verbunden ist.

[0021] Die erste Aufgabe wird auch durch eine Strangführungsrolle zum Führen eines Stahlstrangs in einer Stranggießmaschine gelöst, die aufweist:

[0022] - einen linken und einen rechten Lagerbock;

[0023] - eine stillstehende Achse mit einem linken und einem rechten Lager, wobei die stillstehende Achse mit dem linken und mit dem rechten Lagerbock drehsteif verbunden ist;

[0024] - einen zylindrischen Rollenmantel, wobei der drehbare Rollenmantel über das linke und rechte Lager gegenüber der stillstehenden Achse drehbar gelagert ist; und

[0025] - einen erfindungsgemäßen Wasserleitmantel, der Kühlwasser von einem Hohlraum zwischen der Achse und dem Wasserleitmantel in axialer und radialer Richtung zwischen dem Wasserleitmantel und dem Rollenmantel leiten kann.

[0026] Durch die Ausbildung der Strangführungsrolle mit einer stillstehenden Achse, die sowohl mit dem linken und dem rechten Lagerbock drehsteif verbunden ist, wird eine besonders leichtgängige Rolle mit einem geringen Massenträgheitsmoment geschaffen. Dadurch kann der Kontakt zwischen der Mantelfläche der Rolle und dem Gießstrang auch bei transienten Gießbedingungen zuverlässig aufrechterhalten werden. Die drehsteife Verbindung kann beispielsweise formschlüssig (durch eine Passfeder) oder kraftschlüssig (z.B. durch eine Schrumpf-, Presssitzverbindung oder durch Reibung) erfolgen.

[0027] Vorteilhaft ist es, wenn der linke und der rechte Lagerbock jeweils eine Bohrung zur Aufnahme der stillstehenden Achse aufweist, wobei der Lagerbock zumindest einen, vorzugsweise geschlossenen, Hohlraum in tangentialer Richtung um die Bohrung aufweist. Durch den Hohlraum im Lagerbock, der vom Kühlmedium umströmt wird, werden sowohl der Lagerbock selbst als auch die Dichtungen für die Abdichtung nach außen gekühlt.

[0028] Zur Einführung des Kühlmediums vom Lagerbock in die Achse ist es zweckmäßig, wenn der Hohlraum im Lagerbock eine im Wesentlichen radiale Stichleitung zum Führen des Kühlwassers vom Lagerbock in die Achse aufweist. Obwohl eine radiale Stichleitung die kürzeste Länge aufweist, ist es nicht notwendig, dass die Stichleitung exakt radial angeordnet ist.

[0029] Vorteilhaft ist es, wenn jede Hälfte der stillstehenden Achse in Längsrichtung eine separate axiale Leitung zur Leitung des Kühlmediums und eine damit verbundene radiale Stichleitung in einen Hohlraum aufweist.

[0030] Eine einfache fluiddichte Abdichtung eines Lagers gegenüber dem Hohlraum kann z.B. durch einen sog. Prelonring (siehe z.B. WO 2011/117383 A1 für die Ausführung von Abdichtungen bei Strangführungsrollen mit Prelonringen), durch Dichtringe oder durch Rotationsabdichtungen wie Gleitringe erfolgen.

[0031] Die Abdichtung des Lagers gegenüber der Umgebung kann bspw. durch Radialwellendichtringe und/oder Labyrinthdichtungen erfolgen. Dem Fachmann sind aber natürlich auch andere Varianten für die Abdichtung von Lagern bekannt.

[0032] Die zweitgenannte Aufgabe wird durch ein Verfahren zum Kühlen einer Strangführungsrolle in einer Stranggießmaschine durch ein Kühlmedium gelöst, wobei die Strangführungsrolle

[0033] - einen linken und einen rechten Lagerbock mit einem linken und einem rechten Lager;

[0034] - eine stillstehende Achse;

[0035] - einen zylindrischen Rollenmantel, wobei der drehbare Rollenmantel über das linke und rechte Lager gegenüber der stillstehenden Achse drehbar gelagert ist;

[0036] umfasst, aufweisend folgende Verfahrensschritte:

[0037] - Umströmen der stillstehenden Achse innerhalb des linken Lagerbocks durch das Kühlmedium; anschließend

[0038] - Eintritt des Kühlmediums vom linken Lagerbock in die stillstehende Achse;

[0039] - Durchströmen einer ersten axialen Leitung der stillstehenden Achse;

[0040] - Eintritt in einen Hohlraum der Strangführungsrolle;

[0041] - Umströmen des Hohlraums, wobei das linke und das rechte Lager gekühlt werden;

[0042] - Durchströmen einer zweiten axialen Leitung der stillstehenden Achse;

[0043] - Eintritt des Kühlmediums von der stillstehenden Achse in den rechten Lagerbock;

[0044] - Umströmen der stillstehenden Achse innerhalb des rechten Lagerbocks durch das Kühlmedium.

[0045] Durch das, vorzugsweise in Umfangsrichtung vollständige, Umströmen der stillstehenden Achse innerhalb des linken bzw. rechten Lagerbocks wird der jeweilige Lagerbock gekühlt.

[0046] Durch das Umströmen des Hohlraums werden auch die beiden Lager auf der Achse und der Rollenmantel gekühlt.

[0047] Um den bereits oben angesprochenen hydraulischen Kurzschluss zu vermeiden, ist es vorteilhaft, wenn der Hohlraum in axialer Richtung in einen linken und einen rechten Hohlraum zweigeteilt ist, wobei

[0048] das Kühlmedium vom linken Hohlraum in einen Längsraum zwischen einem Wasserleitmantel (1) und dem Rollenmantel einströmt;

[0049] das Kühlmedium in axialer Richtung den Längsraum durchströmt; und anschließend

[0050] das Kühlmedium vom Längsraum in den rechten Hohlraum einströmt.

[0051] Dadurch wird eine sogenannte peripheriegeköhlte Strangführungsrolle ausgebildet.

[0052] Zur Erzielung einer besonders gleichmäßigen Oberflächentemperatur auf dem Rollenmantel ist es vorteilhaft, wenn das Kühlmedium beim Durchströmen des Längsraums zusätzlich zur axialen Bewegung eine tangentielle Bewegung um die stillstehende Achse durchführt.

KURZE BESCHREIBUNG DER ZEICHNUNGEN

[0053] Weitere Vorteile und Merkmale der vorliegenden Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung nicht einschränkender Ausführungsbeispiele, wobei die Figuren zeigen:

[0054] Fig 1 eine perspektivische Ansicht einer erfindungsgemäßen Strangführungsrolle

[0055] Fig 2 eine Ansicht von rechts der Strangführungsrolle nach Fig 1

[0056] Fig 3 eine Ansicht von rechts einer Variante zur Strangführungsrolle nach Fig 1

[0057] Fig 4 eine Schnittdarstellung entlang der Linien A-A von Fig 2

[0058] Fig 5 eine perspektivische Ansicht einer ersten Variante einer erfindungsgemäßen Wasserleitmantels

[0059] Fig 6 eine perspektivische Ansicht einer zweiten Variante der erfindungsgemäßen Wasserleitmantels

[0060] Fig 7 ein Längsschnitt zu Fig 6

BESCHREIBUNG DER AUSFÜHRUNGSFORMEN

[0061] Die Fig 1 zeigt eine perspektivische Darstellung einer erfindungsgemäßen, nicht angetriebenen Strangführungsrolle 30 zum Stützen und Führen eines Stahlstrangs mit Knüppel- oder Vorblockprofil in einer Stranggießmaschine. Der nicht dargestellte Stahlstrang stützt sich an der zylindrischen Fläche des drehbaren Rollenmantels 12 ab, wobei der Rollenmantel 12 über in Fig 1 nicht dargestellte Lager 13a, 13b (siehe Fig 4) auf der stillstehenden Achse 11 drehbar gelagert ist.

[0062] In Fig 2 ist eine Seitenansicht der Strangführungsrolle 30 aus Fig 1 dargestellt. Jeder Lagerbock 10a, 10b kann über außermittige Bohrungen und nicht dargestellte Befestigungsmittel wie Schrauben mit z.B. einem Segment der Strangführung verbunden werden.

[0063] In Fig 3 ist schematisch ein rechter Lagerbock 10b und das Durchströmen des Lagerbocks mit einem Kühlmedium (z.B. Wasser) dargestellt. Dabei tritt das Kühlwasser, wie durch den unteren Pfeil dargestellt, von unten in den Lagerbock 10b ein und strömt in vertikaler Richtung nach oben. Anschließend wird das Kühlwasser vier Mal um je 90° umgelenkt, sodass

das Kühlwasser in einem geschlossenen Hohlraum 14 die stillstehende Achse 11 vollständig umströmen kann. Dadurch wird eine gleichmäßige Kühlung der Achse 11 bzw. des mit der Achse verbundenen Rollenmantels 12 sichergestellt. Das Kühlwasser kann vom Hohlraum 14 über eine radiale Stichleitung 15 in eine axiale Leitung 22 innerhalb der Achse 11 eintreten. Außerdem kann Schmierfett oder -öl über die Fettbohrung 21' zur Schmierung des Lagers 13b eingeführt werden. Über die Drainagebohrungen 24, die im abgedichteten Bereich jeweils zwischen dem fett- oder ölgefüllten Lagerraum und dem wassergefüllten Hohlraum 14, 14a, 14b angeordnet ist, kann sowohl Wasser oder Fett/Öl oder Wasser über die stillstehende Achse 11 in die drucklose Umgebung befördert werden. Dadurch kann ein Bediener von außen sofort die Funktionsfähigkeit der Strangführungsrolle 30 kontrollieren, ohne in die Rolle eingreifen zu müssen.

[0064] In Fig 4 ist dargestellt, dass das Kühlwasser von der Stichleitung 15 über eine axiale Leitung 22 und eine radiale Bohrung in einen Hohlraum 14, 14a, der durch die stillstehende Achse 11, das drehbare Lagergehäuse 23, und den Wasserleitmantel 1 begrenzt wird, eintreten kann. Durch den Hohlraum 14a, der mit dem Längsraum 16 zwischen dem Wasserleitmantel 16 und der inneren Mantelfläche des Rollenmantels 12 verbunden ist, wird die Prelondichtung 17 und das Lager 13a gekühlt. Die Prelondichtung weist auf dessen innerer Mantelfläche drei dynamische Dichtelemente (konkret Gleitringe) und auf dessen äußerer Mantelfläche zwei statische Dichtelemente (hier O-Ringe) auf. Im Betrieb stützt sich die mitdrehende Prelondichtung (auch Prelonring genannt) 17 an der stillstehenden Achse 11 ab. Um eine Verunreinigung der Lager 13a, 13b zu verhindern, ist das Lager 13a gegenüber dem Lagerbock 10a über eine Labyrinthdichtung 19 und einen Radialwellendichtring 18 abgedichtet. Ebenso verhält es sich mit dem rechten Lager 13b im Lagerbock 10b. Der in Fig 6 näher dargestellte Wasserleitmantel 1 hat folgende Funktionen: Zum Einen wird ein hydraulischer Kurzschluss zwischen dem linken Hohlraum 14a und dem rechten Hohlraum 14b verhindert. Dadurch wird das Kühlwasser gezwungen, vom linken Hohlraum 14a über den Längsraum 16 zum rechten Hohlraum 14b zu strömen. Durch das Durchströmen des Längsraums 16 in axialer und tangentialer Richtung wird eine gleichmäßige Oberflächentemperatur des Rollenmantels 12 bzw. des darauf aufliegenden Stahlstrangs erreicht. Die stillstehende Achse 11 ist kraftschlüssig mit einem Lagerbock 10a, 10b verbunden. Das Lagergehäuse 23 ist über eine dichte Schweißverbindung mit dem Rollenmantel 12 verbunden.

[0065] In Fig 5 ist eine erste Variante des Wasserleitmantels 1 dargestellt. Der Wasserleitmantel weist ein dünnwandiges zylindrisches Rohr 2 aus Blech auf, einen axialen Außensteg 6, der sich in axialer Richtung x über die Länge des Rohrs 2 erstreckt, und mehrere, in axialer Richtung hintereinander angeordnete tangentiale Außenstege 5. Um das Kühlwasser in den Längsraum zwischen dem Wasserleitmantel 1 und dem Rollenmantel zu zwingen, umfasst der Leitmantel außerdem auf der inneren Mantelfläche des Rohrs 2 zumindest einen, hier zwei, Innenstege 9. Somit wird die Innenseite des Rollenmantels 12 durch das Kühlwasser in der durch die Pfeile dargestellten Richtung abgekühlt.

[0066] Die Fig 6 zeigt eine zweite Variante des Wasserleitmantels 1. Hierbei umströmt das Kühlwasser spiralförmig den Wasserleitmantel 1 bzw. die innere Fläche des Rollenmantels 12.

[0067] Die Fig 7 zeigt einen Längsschnitt durch den Wasserleitmantel 1 aus den Fig 4 und 6. Der spiralförmige Außensteg 8 als auch die Innenstege 9 sind mit dem Rohr 2 verschweißt.

[0068] 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 Schutzbereich der Erfindung zu verlassen.

BEZUGSZEICHENLISTE

1	Wasserleitmantel
2	Rohr
3	Wandstärke
4	Längserstreckung
5	tangentialer Außensteg
6	axialer Außensteg
7	Durchtrittsöffnung
8	spiralförmiger Außensteg
9	Innensteg
10a, 10b	Lagerbock
11	Achse
12	Rollenmantel
13a, 13b	Lager
14, 14a, 14	Hohlraum
15	Stichleitung
16	Längsraum
17	Prellring
18	Radialwellendichtring
19	Labyrinthdichtung
20	Umfangsnut
21	Bohrung
21'	Fettbohrung
22	axiale Leitung
23	Lagergehäuse
24	Drainagebohrung
30	Strangführungsrolle
r	radiale Richtung
t	tangentiale Richtung
x	axiale Richtung

Patentansprüche

1. Wasserleitmantel (1) zum Führen von Kühlwasser entlang der inneren Mantelfläche eines zylinderförmigen Rollenmantels (12) einer Strangführungsrolle (30) in axialer (x) und tangentialer Richtung (t), aufweisend
 - ein zylinderförmiges Rohr (2), dessen Wandstärke (3) kleiner als die Längserstreckung (4) des zylinderförmigen Rohrs (2) ist;
 - mehrere tangentiale Außenstege (5), die sich auf der äußeren Mantelfläche des Rohrs (2) jeweils in tangentialer Richtung (t) über die Längserstreckung (4) des Rohrs (2) erstrecken;
 - ein axialer Außensteg (6), der sich auf der äußeren Mantelfläche des Rohrs (2) in axialer Richtung (x) über die Längserstreckung (4) des Rohrs (2) erstreckt, wobei jeder tangentiale Außensteg (5) abwechselnd eine Durchtrittsöffnung (7) für das Kühlwasser auf der in axialer Richtung (x) gesehen rechten oder linken Seite des axialen Außenstegs (6) aufweist.
2. Wasserleitmantel nach Anspruch 1 mit zumindest einem Innensteg (9), der sich von der inneren Mantelfläche des Rohrs (2) in radialer Richtung (r) erstreckt, wobei vorzugsweise zwei Innenstege (9) vorgesehen sind.
3. Wasserleitmantel (1) zum Führen von Kühlwasser entlang eines zylinderförmigen Rollenmantels (12) in axialer (x) und tangentialer Richtung (t), aufweisend
 - ein zylinderförmiges Rohr (2), wobei dessen Wandstärke (3) kleiner als die Längserstreckung (4) des zylinderförmigen Rohrs (2) ist;
 - zumindest einen spiralförmigen Außensteg (8), der sich auf der äußeren Mantelfläche des Rohrs (2) zumindest einmal spiralförmig um die Längserstreckung (4) des Rohrs (2) erstreckt, **gekennzeichnet durch** zumindest einen Innensteg (9), der sich von der inneren Mantelfläche des Rohrs (2) in radialer Richtung (r) erstreckt, wobei vorzugsweise zwei Innenstege (9) vorgesehen sind.
4. Strangführungsrolle (30) zum Führen eines Stahlstrangs in einer Stranggießmaschine, aufweisend
 - einen linken (10a) und einen rechten Lagerbock (10b);
 - eine stillstehende Achse (11) mit einem linken (13a) und einem rechten Lager (13b), wobei die stillstehende Achse (11) mit dem linken (10a) und mit dem rechten Lagerbock (10b) drehsteif verbunden ist;
 - einen zylindrischen Rollenmantel (12), wobei der drehbare Rollenmantel (12) über das linke und das rechte Lager (13a, 13b) gegenüber der stillstehenden Achse (11) drehbar gelagert ist; und
 - einen Wasserleitmantel (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, der Kühlwasser von einem Hohlraum (14) zwischen der Achse (11) und dem Wasserleitmantel (1) in axialer (x) und tangentialer Richtung (t) zwischen dem Wasserleitmantel (1) und dem Rollenmantel (12) leiten kann.
5. Strangführungsrolle nach Anspruch 4, wobei der linke (10a) und/oder der rechte Lagerbock (10b) jeweils eine Bohrung (21) zur Aufnahme der stillstehenden Achse (11) aufweist, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Lagerbock (10a, 10b) zumindest einen, vorzugsweise geschlossenen, Hohlraum (14) in tangentialer Richtung (t) um die Bohrung (21) aufweist.
6. Strangführungsrolle nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Hohlraum (14) im Lagerbock (10a, 10b) eine im Wesentlichen radiale (r) Stichleitung (15) zum Führen des Kühlwassers vom Lagerbock (10a, 10b) in die Achse (11) aufweist.
7. Strangführungsrolle nach einem der Ansprüche 4 bis 6, **dadurch gekennzeichnet**, dass jede Hälfte der stillstehenden Achse (11) eine axiale Leitung (22) zur Leitung von Kühlmedium und eine damit verbundene, im Wesentlichen radial verlaufende, Stichleitung (15) in einen Hohlraum aufweist.

8. Strangführungsrolle nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet**, dass das linke und/oder das rechte Lager (13a,13b) gegenüber dem Hohlraum (14a,14b) jeweils über einen Prelonring (17) fluiddicht abgedichtet wird.
9. Strangführungsrolle nach einem der Ansprüche 4 bis 8, **dadurch gekennzeichnet**, dass die stillstehende Achse (11) eine Drainagebohrung (24) aufweist, wobei diese die Umgebung mit einem abgedichteten Bereich verbindet.
10. Verfahren zum Kühlen einer Strangführungsrolle (30) in einer Stranggießmaschine durch ein Kühlmedium, wobei die Strangführungsrolle (30)
 - einen linken (10a) und einen rechten Lagerbock (10b) mit einem linken (13a) und einem rechten Lager (13b);
 - eine stillstehende Achse (11);
 - einen zylindrischen Rollenmantel (12), wobei der drehbare Rollenmantel (12) über das linke und rechte Lager (13a,13b) gegenüber der stillstehenden Achse (11) drehbar gelagert ist;umfasst, aufweisend folgende Verfahrensschritte:
 - Umströmen der stillstehenden Achse (11) innerhalb des linken Lagerbocks (10a) durch das Kühlmedium; anschließend
 - Eintritt des Kühlmediums vom linken Lagerbock (10a) in die stillstehende Achse (11);
 - Durchströmen einer ersten axialen Leitung (22) der stillstehenden Achse (11);
 - Eintritt in einen Hohlraum (14) innerhalb der Strangführungsrolle (30);
 - Umströmen des Hohlraums (14), wobei das linke und das rechte Lager (13a,13b) gekühlt werden;
 - Durchströmen einer zweiten axialen Leitung (22) der stillstehenden Achse (11);
 - Eintritt des Kühlmediums von der stillstehenden Achse (11) in den rechten Lagerbock (10b);
 - Umströmen der stillstehenden Achse (11) innerhalb des rechten Lagerbocks (10b) durch das Kühlmedium.
11. Verfahren nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Hohlraum (14) in axialer Richtung (x) in einen linken (14a) und einen rechten Hohlraum (14b) zweigeteilt ist, wobei das Kühlmedium vom linken Hohlraum (14a) in einen Längsraum (16) zwischen einem Wasserleitmantel (1) und dem Rollenmantel (12) einströmt; das Kühlmedium in axialer Richtung (x) den Längsraum (16) durchströmt; und anschließend das Kühlmedium vom Längsraum (16) in den rechten Hohlraum (14b) einströmt.
12. Verfahren nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Kühlmedium beim Durchströmen des Längsraums (16) zusätzlich eine tangentielle Bewegung (r) um die stillstehende Achse (11) durchführt.

Hierzu 5 Blatt Zeichnungen

1
Fig 1

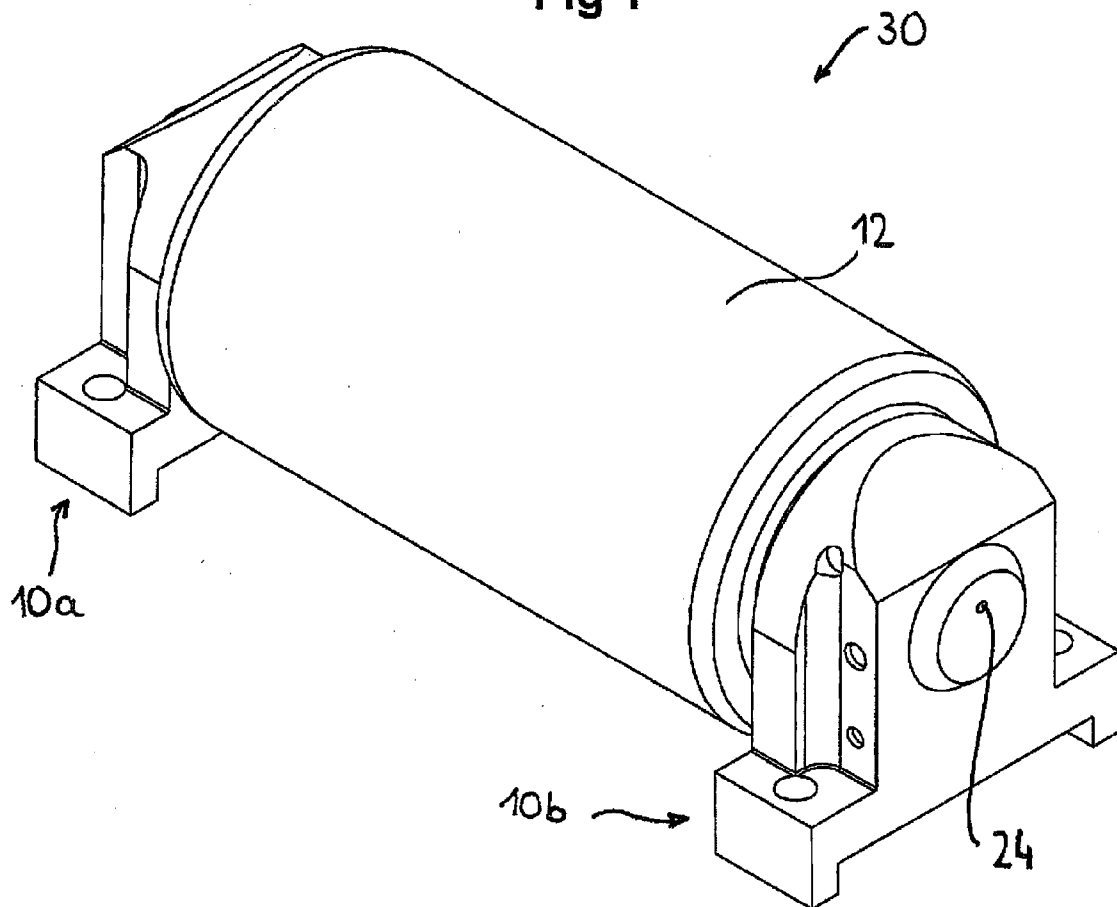
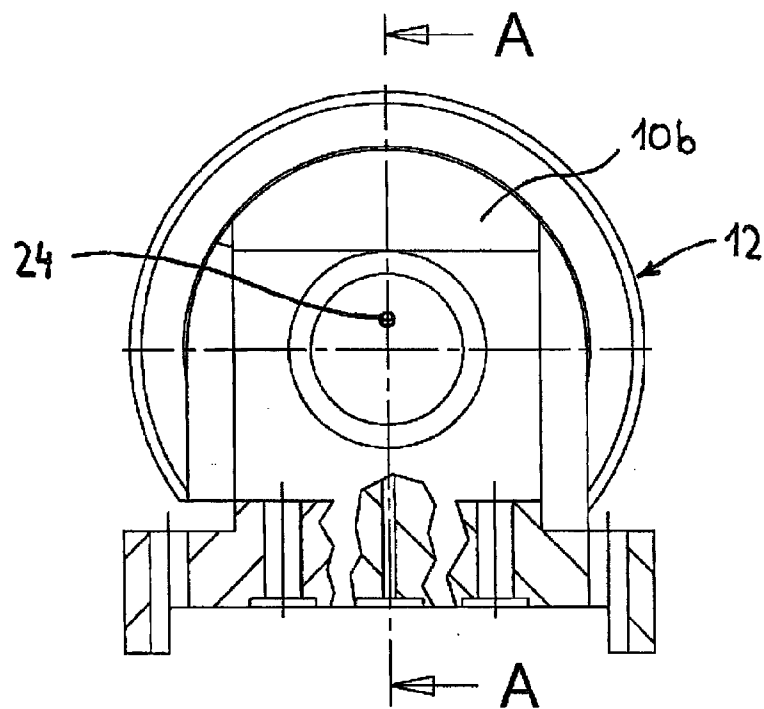
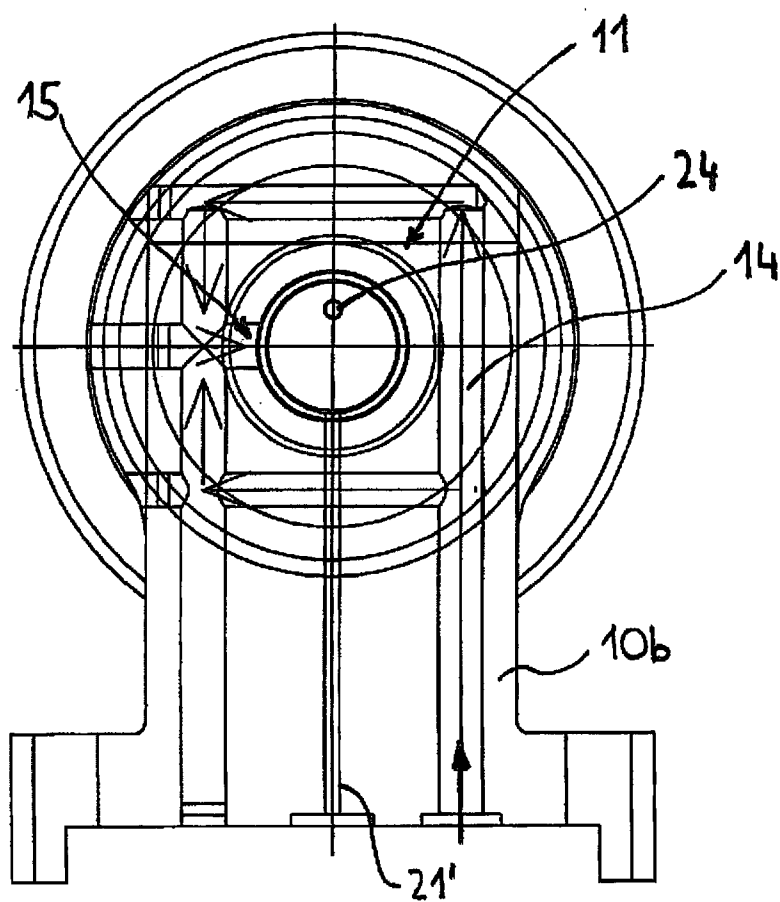


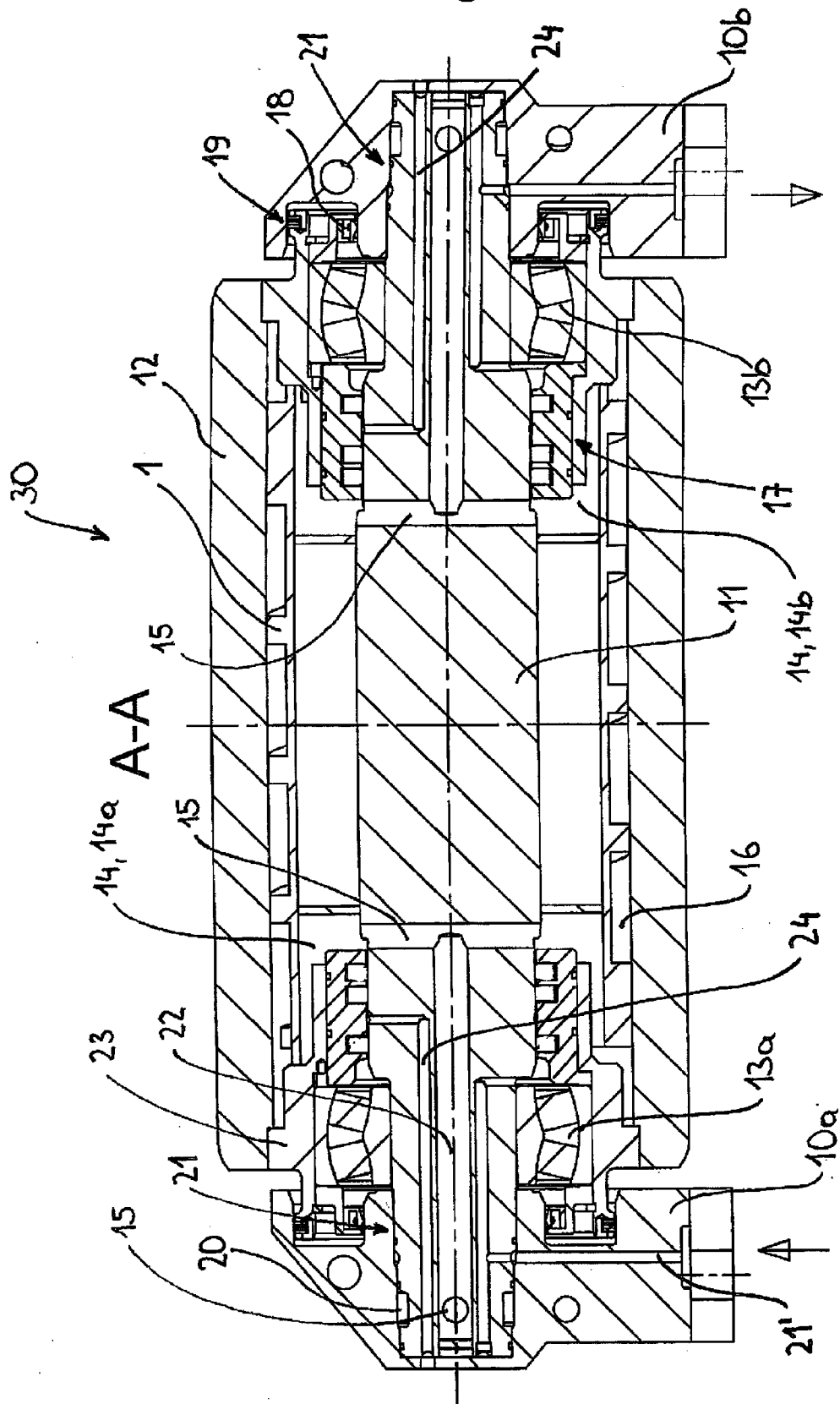
Fig 2



2
Fig 3



3
Fig 4



4
Fig 5

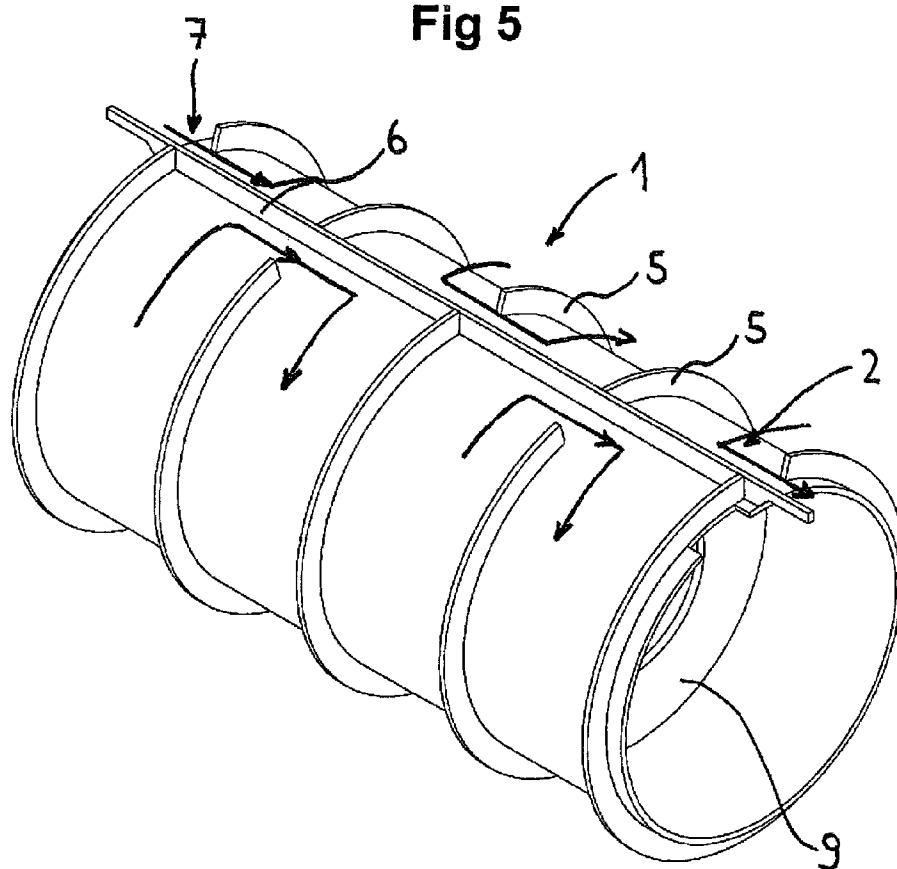
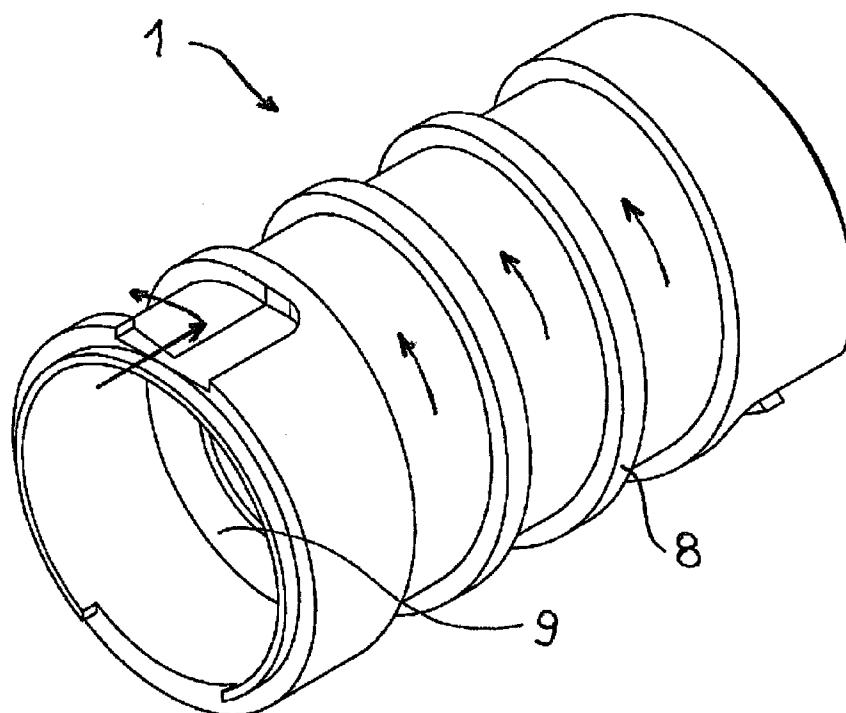


Fig 6



5
Fig 7

