(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) EP 0 844 038 B1

(12) # EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
19.12.2001 Patentblatt 2001/51

(51) Int Cl.[7]: **B22D 11/128**

(21) Anmeldenummer: **97118501.2**

(22) Anmeldetag: **24.10.1997**

(54) **Führungsvorrichtung, insbesondere zur seitlichen Führung eines Giessstrangs**

Device for guiding, in particular for laterally guiding a cast strand

Dispositif de guidage, notament pour le guidage latéral d'une barre de coulée

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT DE FR GB IT LU

(30) Priorität: **23.11.1996 DE 19648590**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
27.05.1998 Patentblatt 1998/22

(73) Patentinhaber: **Thyssen Krupp Stahl AG**
40211 Düsseldorf (DE)

(72) Erfinder:
- **Klimkeit, Andreas, Dipl.-Ing.**
  47918 Tönisvorst (DE)
- **Krume, Walter**
  47495 Rheinberg (DE)
- **Rohde, Jörg**
  47051 Duisburg (DE)

(74) Vertreter: **Cohausz & Florack**
Patentanwälte Kanzlerstrasse 8a
40472 Düsseldorf (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
WO-A-97/17152
DE-A- 2 315 865
DE-B- 1 105 567
DE-C- 4 207 042
GB-A- 1 154 587

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

EP 0 844 038 B1

Printed by Jouve, 75001 PARIS (FR)

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur seitlichen Führung eines Gießstrangs mit einem drehbar gelagerten Rollenkörper, der von einem zapfenförmigen Rollenhalter getragen ist. Derartige Vorrichtungen werden in Stranggießanlagen zur seitlichen Führung des Metallstrangs eingesetzt. Dabei rollt der Rollenkörper in unmittelbarem Kontakt mit dem heißen Strang auf diesem ab. Dies hat zur Folge, daß der Rollenkörper und alle mit ihm verbundenen Elemente stark erwärmt werden. So beträgt die typische Betriebstemperatur bei bekannten Führungsvorrichtungen bis zu 500 °C. Derartige Führungsvorrichtungen sind aus der Praxis bekannt.

[0002] Bei den bekannten Führungsvorrichtungen ist der Rollenkörper mit Spiel auf einen zapfenförmig ausgebildeten Rollenhalter aufgesteckt, so daß der Rollenkörper frei um die Längsachse des Rollenhalters gedreht werden kann. Um über eine längere Betriebsdauer eine einwandfreie, ungehinderte Drehbewegung des Rollenkörpers zu gewährleisten, ist der Spalt zwischen den Wandungen der Lagerausnehmung des Rollenkörpers und dem Rollenhalter mit Fett gefüllt. Das auf diese Weise gebildete Gleitlager muß wegen der hohen thermischen Belastung und der insbesondere im Bereich von Stranggußanlagen auftretenden starken Verschmutzungen regelmäßig nachgeschmiert werden.

[0003] Der Vorzug der bekannten Führungsvorrichtungen besteht in ihrer Einfachheit und den damit einhergehenden geringen Herstellkosten. Aus diesem Grund werden sie seit langem und in großen Stückzahlen an Stranggießanlagen eingesetzt. Ein Nachteil der bekannten Führungsrollen ist jedoch, daß das in kurzen Zeitabständen zu wiederholende Nachschmieren des Gleitlagers zu hohen Wartungskosten führt. Darüber hinaus besteht stets die Gefahr, daß die Gleitlager aufgrund eines vorzeitigen Verbrauchs des Schmiermittels oder aufgrund übermäßiger Verschmutzung trocken laufen. Dies kann zum sog. "Festfressen" des Rollenkörpers auf dem Rollenhalter mit der Folge führen, daß der Rollenkörper nicht mehr auf dem Metallstrang abrollt, sondern daß dieser an dem Rollenkörper entlang schabt. Die dadurch verursachten starken Riefen an der Oberfläche des Strangs können häufig auch in den nachfolgenden Verarbeitungsschritten nicht mehr beseitigt werden.

[0004] Neben dem voranstehend erläuterten Stand der Technik ist aus der DE-AS 1 105 567 eine Vorrichtung zur Führung eines Gießstrangs bekannt, die mit einer über ein Zahnrad angetriebenen Absenkwalze ausgestattet ist. Die Absenkwalze und das Zahnrad sind dabei an jeweils einem Ende einer Welle befestigt, die im Bereich jedes Endes in jeweils einem offenen Lager gelagert ist. Zur Kühlung der Welle und der Absenkwalze wird ein Kühlmittel durch eine in die Welle eingeformte Bohrung in einen Hohlraum geleitet, der im Inneren der Absenkwalze ausgebildet ist. Wellenkühlmittel, welches in den Hohlraum gelangt, wird dort durch die von dem geführten Strang abgegebene Wärme so stark erwärmt, daß es zu verdampfen beginnt. Der sich bildende Dampf gelangt über eine Abdeckscheibe zu einer Düsenöffnung, über welche er nach wie vor dampfförmig oder in Form eines auf den Strang gerichteten Flüssigkeitsstrahles in die Umgebung austritt. Auch der Strang wird auf diese Weise von dem auftreffenden Dampfoder Flüssigkeitsstrahl gekühlt. Die Düsenöffnung wirkt dabei nach Art eines Überdruckventils, welches den Austritt von Kühlmittel aus dem von der Absenkwalze umschlossenen Raum ermöglicht, sobald der Druck innerhalb dieses Raums aufgrund der mit der Erwärmung des Wellenkühlmittels einhergehenden Volumenvergrößerung des Kühlmittels so stark angestiegen ist, daß erwärmtes Kühlmittel aus der Düse gepreßt wird.

[0005] Der Nachteil der aus der DE-AS 1 105 567 bekannten Vorrichtung besteht allerdings darin, daß bei einer solchen.Vorrichtung keine kontrollierte Kühlung durchgeführt werden muß. Stattdessen findet eine aktive Kühlung der Welle nur statt, wenn der sich in der Absenkwalze bildende Dampf in ausreichendem Maße ausgetreten ist. Ein Durchströmen der Welle findet dementsprechend allenfalls aufgrund des Nachströmens von Kühlmittel statt, welches nach dem Austreten von Kühlmitteldampf aus der Absenkwalze ersetzt werden muß.

[0006] Die dabei die Welle durchströmenden Kühlmittelmengen sind gering. Dementsprechend besteht auch beim aus der DE-AS 1 105 567 bekannten Stand der Technik die Gefahr, daß sich die zur Lagerung der Welle verwendeten Lager übermäßig erwärmen.

[0007] Die Aufgabe der Erfindung besteht darin, eine Führungsvorrichtung der eingangs genannten Art zu schaffen, die bei geringerem Wartungsaufwand eine längere Lebenserwartung aufweist.

[0008] Diese Aufgabe wird bei einer Vorrichtung der eingangs genannten Art erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß der Rollenhalter frei drehbar in einem Gehäuse gelagert ist und einen einzigen aus dem Gehäuse ragenden Endabschnitt aufweist, auf dem der Rollenkörper getragen ist und mit dem der Rollenkörper drehfest verbunden ist, daß der Rollenhalter von einem Kühlmittel bis zur Spitze seines Endabschnitts durchströmt ist und daß das Kühlmittel zu einer am selben Ende des Rollenhalters wie die Kühlmittelzufuhrleitung angeordneten Kühlmittelabfuhrleitungen zurückströmt.

[0009] Dadurch, daß bei der erfindungsgemäßen Führungsvorrichtung der Rollenhalter drehbar in einem Gehäuse gelagert ist, die Drehlagerung des Rollenkörpers somit nicht mehr auf dem Rollenhalter selbst erfolgt, ist es möglich, die für die Drehlagerung benötigten Lagerstellen gegenüber Verschmutzungen abzukapseln. Schon auf diese Weise ist die Lebensdauer der erfindungsgemäßen Vorrichtung gegenüber herkömmlichen Vorrichtungen erheblich verlängert.

[0010] Durch die zusätzliche Kühlung mindestens des Rollenhalters mittels des den Rollenhalter durchströmenden Kühlmittels wird eine übermäßige Erwär-

mung der Lagerstellen vermieden. Dies ermöglicht es, wartungsarme Lager einzusetzen, die mit einer Dauerschmierung versehen sind, welche in der Regel während der Lebensdauer der Lager nicht mehr ersetzt oder nachgefüllt werden muß.

[0011] Grundsätzlich ist es möglich, den Rollenkörper einstückig mit dem Rollenhalter auszubilden. Aus fertigungstechnischer Sicht und im Hinblick auf die Auswahl optimaler Materialpaarungen kann es jedoch vorteilhaft sein, den Rollenkörper derart auszubilden, daß er auf den Endabschnitt aufsteckbar ist. Eine weitere bevorzugte Ausgestaltung ist in diesem Zusammenhang dadurch gekennzeichnet, daß der Rollenkörper mindestens einen Raum aufweist, der von dem Kühlmittel durchströmbar ist. Dieser Raum sollte sich vorteilhafter Weise koaxial zu dem Endabschnitt erstrecken. Bei einer derart ausgestalteten erfindungsgemäßen Führungsvorrichtung können bei geringem Herstellungsaufwand große Wärmemengen aus dem Bereich der Rollen selbst abgeführt werden. Auf diese Weise kann die Betriebstemperatur im Bereich der Lagerung des Rollenhalters so gering gehalten werden, daß kostengünstige handelsübliche Lager mit sog. "For-Life-Schmierung" eingesetzt werden können, die wartungsfrei sind.

[0012] Nachfolgend wird die Erfindung anhand einer ein Ausführungsbeispiel darstellenden Zeichnung näher erläutert. Die einzige Figur zeigt eine an einer Stranggießanlage eingesetzte Führungsvorrichtung im Schnitt.

[0013] Die Führungsvorrichtung 1 weist ein Gehäuse 2 auf, dessen Wand 3 einen Innenraum 4 umgibt. Auf der Innenseite der Wand 3 ist mittig ein umlaufender Absatz 5 gebildet, an dessen Schultern jeweils ein Pendelrollenlager 6,7 mit "For-Life-Schmierung" abgestützt ist. In den Pendelrollenlagern 6,7 ist ein zapfenförmig ausgebildeter Rollenhalter 8 gelagert, der mit seinem einen Endabschnitt 8a frei aus einer an der oberen Stirnseite 2a des Gehäuses 2 ausgebildeten Öffnung herausragt, während sein anderer Endabschnitt 8b aus einer Öffnung an der unteren Stirnseite 2b des Gehäuses 2 geführt ist. Die Öffnungen an der oberen bzw. unteren Stirnseite 2a,2b des Gehäuses 2 sind jeweils durch einen jeweils eine Wellendichtung 9,10 tragenden Gehäusedeckel 11,12 gegenüber von außen auf das Gehäuse einwirkende Verschmutzungen abgedichtet.

[0014] Auf den ersten Endabschnitt 8a des Rollenhalters 8 ist ein Rollenkörper 13 aufgesteckt. In den Rollenkörper 13 ist ein zylindrisch ausgebildeter Raum 14 eingeformt, der sich koaxial zur Längsachse L des Rollenhalters 8 erstreckt. Der Raum 14 weist einen größeren Durchmesser auf, als der Außendurchmesser des Endabschnitts 8a des Rollenhalters 8, der durch eine an der unteren Stirnseite 13b des Rollenkörpers 13 ausgebildete Öffnung durch den Raum 14 bis in eine in die obere Stirnseite 13a eingeformte Öffnung des Rollenkörpers 13 geführt ist. Gegenüber der Umgebung ist der Raum 14 durch an dem Rollenhalter 8 anliegende O-Ringe 15 abgedichtet, die in in den Rändern der Öffnungen des Rollenkörpers 13 ausgebildeten Ringnuten einliegen. Die Öffnung der oberen Stirnseite 13a des Rollenkörpers 13 ist zusätzlich dicht durch einen Deckel 16 verschlossen. Mittels einer Passfeder 17 ist die drehfeste Verbindung des Rollenkörpers 13 mit dem Rollenhalter 8 gewährleistet.

[0015] Der Rollenkörper 8 weist zwei Bohrungen 8c, 8d auf, die sich vom unteren Ende des unteren Endabschnitts 8b bis annähernd zur Spitze des Endabschnitts 8a erstrecken. Jede der Bohrungen 8c,8d ist über eine radial sich erstreckende Verbindungsbohrung 8e bzw. 8f mit dem Raum 14 des Rollenkörpers 13 verbunden, wobei die Verbindungsbohrung 8e zwischen der ersten Bohrung 8c im Bereich der Spitze des Endabschnitts 8a angeordnet ist, während die Verbindungsbohrung 8f zwischen der zweiten Bohrung 8d und dem Raum 14 der unteren Stirnseite 13b des Rollenkörpers 13 zugeordnet ist. Die Bohrungen 8c,8d sind in an sich bekannter Weise mit einer fest angeordneten Kühlmittelzufuhrleitung Z und einer Kühlmittelabfuhrleitung A über eine drehentkoppelte Zweiwegedrehdurchführung verbunden, wie sie beispielsweise in der DE-OS 2 315 865 beschrieben ist.

[0016] Das Kühlmittel strömt durch die Kühlmittelzufuhrleitung Z in die Bohrung 8c und gelangt über die Verbindungsbohrung 8e in den Raum 14. Aus diesem strömt sie über die Verbindungsbohrung 8f in die Bohrung 8d und von dort in die Kühlmittelabführleitung A. Der entsprechende Strömungsweg S ist durch die gestrichelte Linie in der Figur angedeutet. Durch das den Rollenhalter 8 und den Rollenkörper 13 durchströmende Kühlmittel wird deren Temperatur dauerhaft auf einem Niveau gehalten, das so niedrig ist, daß eine übermäßige Erwärmung der Pendelrollenlager 6,7 und damit einhergehend ein vorzeitiges Altern des Schmiermittels sicher vermieden wird.

Patentansprüche

1. Vorrichtung zur seitlichen Führung eines Gießstrangs mit einem drehbar gelagerten.Rollenkörper (13), der von einem zapfenförmigen Rollenhalter (8) getragen ist, **dadurch gekennzeichnet,**

   - **daß** der Rollenhalter (8) frei drehbar in einem Gehäuse (2) gelagert ist und einen einzigen aus dem Gehäuse (2) ragenden Endabschnitt (8a) aufweist, auf dem der Rollenkörper (13) getragen ist und mit dem der Rollenkörper (13) drehfest verbunden ist,
   - **daß** der Rollenhalter (8) von einem Kühlmittel bis zur Spitze seines Endabschnitts (8a) durchströmt ist und
   - **daß** das Kühlmittel zu einer am selben Ende des Rollenhalters (8) wie die Kühlmittelzufuhrleitung (Z) angeordneten Kühlmittelabfuhrlei-

tungen (A) zurückströmt.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Rollenkörper (13) auf den Endabschnitt (8a) des Rollenhalters (8) aufsteckbar ist.

3. Vorrichtung nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Rollenkörper (13) mindestens einen Raum (14) aufweist, der von dem Kühlmittel durchströmbar ist.

4. Vorrichtung nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Raum (14) des Rollenkörpers (13) sich koaxial zu dem Endabschnitt (8a) des Rollenhalters (8) erstreckt.

5. Vorrichtung nach einem der voranstehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, daß der Rollenhalter (8) mittels zweier Pendelrollenlager (6,7) in dem Gehäuse (2) gelagert ist.

Claims

1. A method for laterally guiding a cast strand, with a rotatably held roller body (13) supported by a peg-shaped roller holder (8), **characterised in that**

   - the roller holder (8) is held in a housing (2) so as to be freely rotatable, with said roller holder (8) comprising a single end section (8a) protruding from the housing (2), said end section (8a) supporting the roller body (13) and being connected to the roller body (13) so as to be rotationally rigid;

   - coolant flows through the roller holder (8) up to the tip of its end section (8a); and **in that**

   - the coolant flows back to a coolant outlet pipe (A) arranged at the same end of the roller holder (8) as the coolant inlet pipe (Z).

2. A device according to claim 1, **characterised in that** the roller body (13) is attachable to the end section (8a) of the roller holder (8).

3. A device according to claim 2, **characterised in that** the roller body (13) comprises at least one space (14) through which coolant can flow.

4. A device according to claim 3, **characterised in that** the space (14) of the roller body (13) extends coaxially to the end section (8a) of the roller holder (8).

5. A device according to one of the preceding claims, **characterised in that** the roller holder (8) is held by means of two swivel-joint roller bearings (6, 7) in the housing (2).

Revendications

1. Dispositif pour guider latéralement un cordon de coulée, comportant un corps de rouleau (13) monté rotatif, qui est porté par un porte-rouleau (8) en forme de tourillon, **caractérisé en ce**

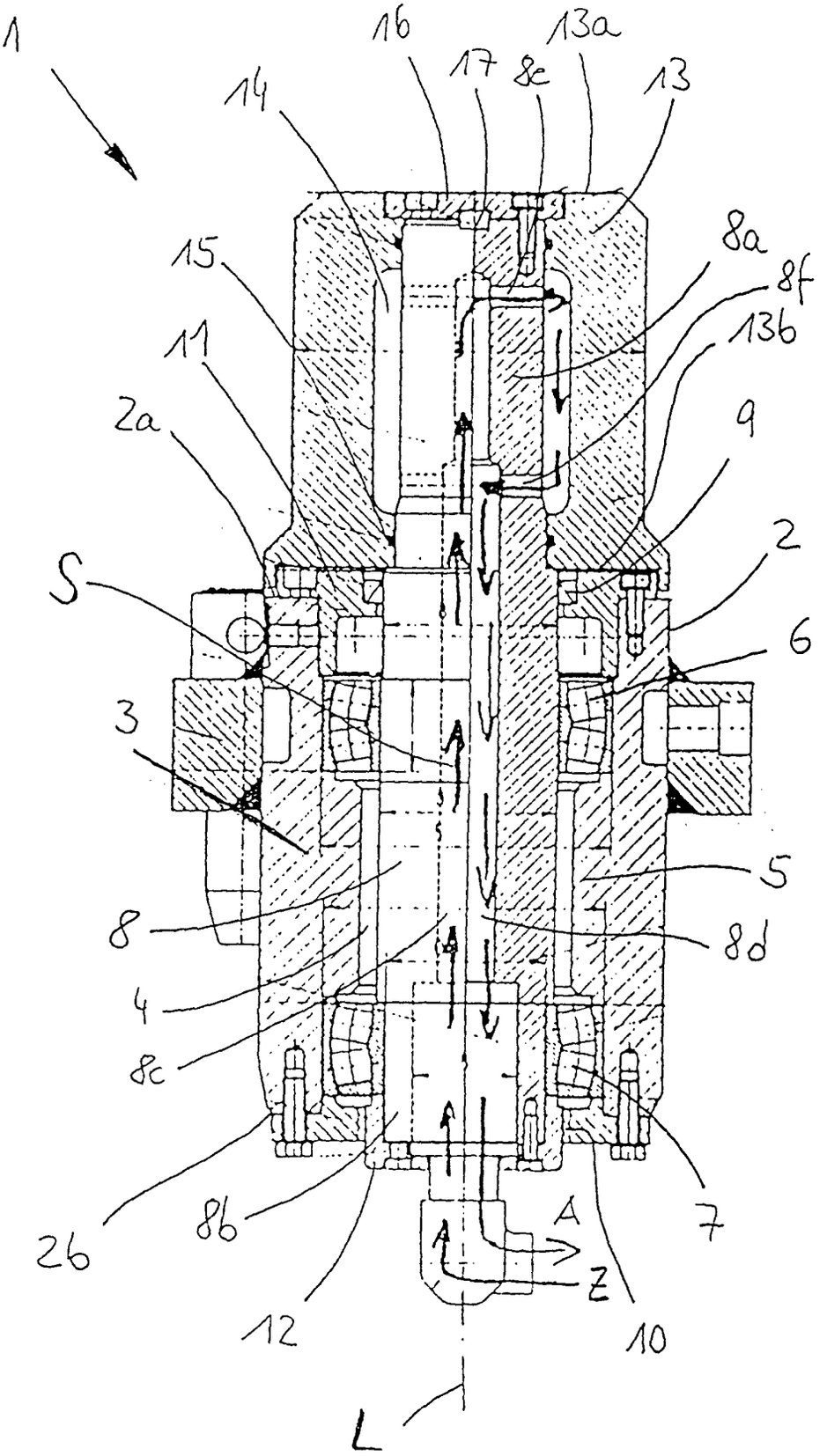
   - **que** le porte-rouleau (8) est monté de manière à pouvoir tourner librement dans un carter (2) et possède une seule section d'extrémité (8a), qui ressort du carter (2), sur laquelle le corps de rouleau (13) est porté et à laquelle le corps de rouleau (13) est relié solidairement en rotation,
   - **que** le porte-rouleau (8) est traversé par un fluide de refroidissement jusqu'à la pointe de sa section d'extrémité (8a), et
   - **que** le fluide de refroidissement reflue en direction d'une canalisation (A) d'évacuation du fluide de refroidissement, qui est disposée sur la même extrémité du porte-rouleau (8) que la canalisation (Z) d'amenée du fluide de refroidissement.

2. Dispositif selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** le corps de rouleau (13) peut être emmanché sur la section d'extrémité (8a) du porte-rouleau (8).

3. Dispositif selon la revendication 2, **caractérisé en ce que** le porte-rouleau (13) comporte au moins un espace (14), qui peut être parcouru par le fluide de refroidissement.

4. Dispositif selon la revendication 3, **caractérisé en ce que** l'espace (14) du porte-rouleau (13) s'étend coaxialement à la section d'extrémité (8a) du porte-rouleau (8).

5. Dispositif selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le porte-rouleau (8) est monté au moyen de deux paliers à rouleaux pendulaires (6,7) dans le carter (2).


1
16
13a
17
8c
13
14
15
8a
8f
11
13b
2a
9
2
S
6
3
5
8
8d
4
8c
26
8b
A
7
A
Z
12
10
L