

(12)

PATENTSCHRIFT

(21) Anmeldenummer: 2380/94

(51) Int.Cl.⁶ : B22D 11/04

(22) Anmeldetag: 21.12.1994

(42) Beginn der Patentdauer: 15. 4.1998

(45) Ausgabetag: 25.11.1998

(56) Entgegenhaltungen:

DE 3543790A1 DE 4023672A1 DE 3227132A1 AT 383521B

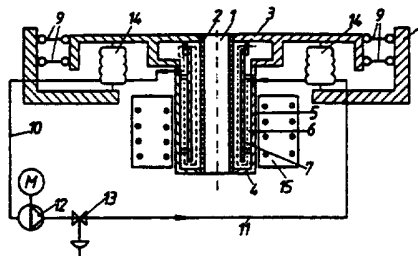
(73) Patentinhaber:

VOEST-ALPINE INDUSTRIEANLAGENBAU GMBH
A-4020 LINZ, OBERÖSTERREICH (AT).

(54) STRANGGIESSKOKILLE

(57) Eine Stranggießkokille mit von Kühlmedium durchflossenen Seitenwänden (2) weist eine hydraulisch betriebene Oszillationseinrichtung (12, 13) und eine die Stranggießkokille gegenüber einem ortsfesten Stützgerüst (8) abstützende Führungseinrichtung (9) auf.

Um mit einer konstruktiv sehr einfachen, insbesondere geringe zu bewegendende Massen aufweisenden Oszillationseinrichtung das Auslangen zu finden und den von der Oszillationseinrichtung im Nahbereich der Stranggießkokille benötigten Platz deutlich zu reduzieren, weist die Oszillationseinrichtung einen das Kühlmedium in pulsierenden Druckverlauf versetzenden Pulsator (12, 13) auf und ist zwischen der Stranggießkokille und dem ortsfesten Stützgerüst (8) eine entsprechend dem pulsierenden Druckverlauf des Kühlmediums nachgiebig wirkende, Oszillationskräfte aufnehmende Stützeinrichtung (14) vorgesehen.



Die Erfindung betrifft eine Stranggießkokille, mit von Kühlmedium durchflossenen Seitenwänden, mit einer hydraulisch betriebenen Oszillationseinrichtung und einer die Stranggießkokille gegenüber einem ortsfesten Stützgerüst abstützenden Führungseinrichtung.

Eine Stranggießkokille dieser Art ist aus der DE-A - 35 43 790 bekannt. Hierbei sind mehrere Druckmittelzylinder vorgesehen, die pulsierend beaufschlagt werden und so eine Oszillation des Hubtisches der Kokille veranlassen.

Aus der AT-B 383.521 ist es bekannt, die Oszillationseinrichtung von über Eckgetriebe angetriebenen Exzenterwellen zu bilden, die über Gelenklaschen an den Ecken des rechteckigen Hubtisches angreifen und den Hubtisch in vertikal gerichtete Schwingungen versetzen. Mit Hilfe dieser Oszillationseinrichtung werden die Gewichtskräfte der Stranggießkokille in das ortsfeste Stützgerüst, das die Stranggießkokille umgibt, eingeleitet.

Zur exakten Führung der Stranggießkokille in vertikaler Richtung bzw. bei Ausbildung der Stranggießkokille als Bogenkokille in Richtung der gebogenen Strangachse dient gemäß der AT-B - 383.521 ein mit einer ein- oder mehrschichtigen Membranfeder ausgestatteter Federträger, der einerseits mit der Stranggießkokille und andererseits mit dem ortsfesten Stützgerüst in Verbindung steht. Diese Membranfeder überträgt allfällige Seitenkräfte in das ortsfeste Stützgerüst.

Aus der AT-B - 333.997 und der AT-B - 355.242 ist es weiters bekannt, eine Stranggießkokille mittels eines schwenkbeweglichen Hebels in vertikal oszillierende Schwingungen zu versetzen, wobei gemäß der AT-B - 333.997 und der AT-B - 355.242 der Hebel mittels eines Exzenterantriebes bewegbar ist. Auch hier ist der konstruktive Aufwand für die Oszillationseinrichtung sehr groß, da ein zweiarmiger Hebel, der das Gewicht der Stranggießkokille zu tragen hat, vorgesehen sein muß und zusätzlich in Bewegung gesetzt werden muß.

Die Erfindung bezweckt eine Weiterentwicklung von Stranggießkokillen der eingangs beschriebenen Art dahingehend, daß mit einer konstruktiv sehr einfachen Oszillationseinrichtung das Auslangen gefunden wird. Insbesondere sollen die bewegten Massen der Oszillationseinrichtung wesentlich reduziert werden und der von der Oszillationseinrichtung benötigte Platzbedarf im Nahbereich der Stranggießkokille deutlich vermindert werden. Weiters soll die erfindungsgemäße Konstruktion eine stark verminderte Störanfälligkeit aufweisen, insbesondere soll die Oszillationseinrichtung ungestört vom rauen Gießbetrieb arbeiten können, indem ihr Antriebsmechanismus gut geschützt unterbringbar ist.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß die Oszillationseinrichtung einen das Kühlmedium in pulsierenden Druckverlauf versetzenden Pulsator aufweist und daß zwischen der Stranggießkokille und dem ortsfesten Stützgerüst eine entsprechend dem pulsierenden Druckverlauf des Kühlmediums nachgiebig wirkende, Oszillationskräfte aufnehmende Stützeinrichtung vorgesehen ist.

Gemäß bevorzugten Ausführungsformen ist hierbei die Stützeinrichtung von mindestens einem vom Kühlmedium durchströmten Druckmittelzylinder oder von einem vom Kühlmedium durchströmten Balgzylinder gebildet.

Vorzugsweise weist der Pulsator eine das Kühlmedium unter Druck setzende Pumpe, insbesondere eine Kreislumpumpe, und eine verstellbare Drossel auf, wobei die Drossel zwischen zwei Drosselstellungen hin- und herschaltbar ist.

Gemäß einer weiteren bevorzugten Ausführungsform ist der Pulsator von einem Kolben-Pumpen-System zur Förderung einer vorbestimmten Grundmenge des Kühlmediums sowie von einer zusätzlich vorgesehenen steuerbaren Kolbenpumpe zur Aufbringung des pulsierenden Druckverlaufes auf das Kühlmedium gebildet. Hierbei kann das Kolben-Pumpen-System eine Mehrzylinderpumpe umfassen, wobei einer der Zylinder der Mehrzylinderpumpe zur Erzeugung des pulsierenden Druckverlaufes des Kühlmediums regelbar ist.

Erfindungsgemäß ist zweckmäßig der Pulsator in großer Entfernung von der Stranggießkokille angeordnet, so daß der Pulsator nicht nur gut geschützt vor Einflüssen aus dem Gießbereich, sondern auch dort angeordnet werden kann, wo genügend Platz vorhanden ist, und der ohnehin beengte Raum rund um die Stranggießkokille vom Pulsator freigelassen ist. Zweckmäßig ist der Pulsator in einem eigenen Raum der Gießhalle vorgesehen, dem sogenannten "Medienraum".

Eine besonders kostengünstige Konstruktion ergibt sich, wenn ein einziger Pulsator zur Erzeugung eines pulsierenden Druckverlaufes des Kühlmediums für zwei oder mehrere Stranggießkokillen dient.

Vorzugsweise ist die Führungseinrichtung von zwei die Stranggießkokille peripher umgebenden scheibenförmigen Federn gebildet, wobei die scheibenförmigen Federn sowohl mit der Stranggießkokille als auch mit dem ortsfesten Stützgerüst flüssigkeitsdicht verbunden sind, der Raum zwischen den scheibenförmigen Federn von Kühlmedium durchströmt ist und die Scheibenförmigen Federn unterschiedliche Federkonstante aufweisen. Bei dieser Ausführungsform erfüllt die Führungseinrichtung zwei Funktionen gleichzeitig, nämlich eine exakte Führung der Stranggießkokille in Oszillationsrichtung einerseits und eine Aufbrin-

gung der Oszillationskräfte (d.h. der Hubkräfte) sowie eine Aufnahme der Gewichtskräfte der Stranggießkokille andererseits.

Die Erfindung ist nachfolgend anhand mehrerer Ausführungsbeispiele näher erläutert, wobei die Fig. 1 bis 3 jeweils einen Querschnitt durch eine Stranggießkokille nach jeweils einer Ausführungsform in schematischer Darstellung veranschaulichen.

Die in Fig. 1 dargestellte Stranggießkokille weist ein einen geraden Gießhohlraum 1 begrenzendes Innenrohr 2 aus Kupfer oder einer Kupferlegierung auf, das einen Querschnitt zum Gießen eines runden oder quadratischen oder rechteckigen Knüppels umgrenzt. Der Gießhohlraum 1 könnte auch bogenförmig gestaltet sein. Das Innenrohr 2 ist mit seinem oberen Ende in einem Kopfflansch 3 (bzw. Kokillenkopfplatte) und mit seinem unteren Ende in einem Fußflansch 4 flüssigkeitsdicht eingesetzt. Kopf- und Fußflansch sind miteinander durch eine die Außenwand 5 der Stranggießkokille bildende Wand verbunden, wobei zwischen dem Innenrohr 2 und der Außenwand 5 ein von einem Kühlmedium durchströmter und das Innenrohr 2 peripher umgebender Hohlraum 6 gebildet ist. In diesem Hohlraum 6 ist eine Zwischenwand 7 eingesetzt, so daß das Kühlmedium zwecks intensiver Kühlung des Innenrohres 2 entlang der Innenseite des Innenrohres 2 geführt ist.

Zwischen dem Kopfflansch 3 und einem die Stranggießkokille peripher umgebenden ortsfesten Stützgerüst 8 ist eine Führungseinrichtung vorgesehen, die von der Stranggießkokille herrührende Seitenkräfte aufnehmen kann und eine gewisse vertikale Beweglichkeit der vertikal oszillierenden Stranggießkokille zuläßt. Diese Führungseinrichtung kann von Federbändern 9, wie sie beispielsweise in der EP-A - 0 150 357 oder der DE-A - 22 48 066 beschrieben sind, oder von Lenkern gebildet sein.

Gemäß der in Fig. 1 dargestellten Ausführungsform ist in dem Kühlmedium-Kreislauf, der durch die Kühlmediumab- und -zuleitungen 10, 11 schematisch veranschaulicht ist, eine das Kühlmedium unter Druck setzende Kreislumpumpe 12 vorgesehen, der in Strömungsrichtung eine verstellbare Drossel 13 nachgeordnet ist. Diese Drossel ist zwischen zwei Drosselstellungen hin- und herschaltbar, so daß dem Kühlmedium ein pulsierender Druckverlauf aufmoduliert ist. Entsprechend der Kreislumpumpen-Kennlinie stellen sich zwischen den beiden Schaltpunkten der verstellbaren Drossel 13 Druck und Wassermenge selbsttätig ein.

Zwischen dem ortsfesten Stützgerüst 8 und dem Kopfflansch 3 der Stranggießkokille ist mindestens ein oder sind mehrere vom pulsierenden Druckmedium beaufschlagte Stützeinrichtungen 14 vorgesehen, die Vertikalkräfte zwischen dem ortsfesten Stützgerüst 8 und der Stranggießkokille aufnehmen können. Gemäß dem in Fig. 1 dargestellten Ausführungsbeispiel sind die Stützeinrichtungen 14 als Balgzylinder ausgebildet. Durch die dem Kühlmedium aufmodulierten Druckschwankungen wird mit Hilfe der sich entsprechend den Druckschwankungen ausdehnenden bzw. zusammenziehenden Balgzylinder 14 eine Oszillationsbewegung der Stranggießkokille erzielt. Die Druckschwankungen brauchen nicht allzu groß sein, d.h. die Amplitude der Druckschwankung ist nur gering, so daß keine unzulässigen Belastungen am Kühlmedium-Kreislauf, d.h. den Leitungen, der Pumpe, den Fittings, den Dichtungen etc., auftreten.

Ein besonderer Vorteil der erfindungsgemäßen Konstruktion ist darin zu sehen, daß der Pulsator, gebildet aus der Kreislumpumpe 12 samt Drossel 13, nicht unmittelbar im Gießbereich angeordnet werden muß. Er kann vielmehr im Medienversorgungsraum der Stranggießanlage gut geschützt und leicht zugänglich untergebracht sein. Hierdurch wird auch die Zugänglichkeit zur Stranggießkokille verbessert, denn der Platz in unmittelbarer Umgebung der Stranggießkokille ist durch Nebenaggregate, wie z.B. eine Rührereinrichtung 15, ohnehin sehr beengt.

Gemäß der in Fig. 2 dargestellten Ausführungsform ist die Stranggießkokille mittels Seitenführungskräfte auf das ortsfeste Stützgerüst 8 übertragender Führungsrollen 16 gegenüber diesem abgestützt. Anstelle der Balgzylinder sind hier Druckmittelzylinder 14 vorgesehen. Der Pulsator ist bei dieser Ausführungsform von einem Kolben-Pumpen-System 17, mit dem eine vorbestimmte Grundmenge des Kühlmediums - die eben zur hinreichenden Kühlung der Stranggießkokille notwendig ist-, förderbar ist, sowie von einer zusätzlich vorgesehenen steuerbaren Kolbenpumpe 18 zur Erzeugung des pulsierenden Druckverlaufes des Kühlmediums gebildet.

Das Kolben-Pumpen-System kann hierbei von einer Mehrzylinderpumpe gebildet sein, von der einer der Zylinder zur Aufbringung des pulsierenden Druckverlaufes auf das Kühlmedium entsprechend der gewünschten Oszillationsbewegung der Stranggießkokille geregelt wird.

Gemäß der in Fig. 3 dargestellten Ausführungsform ist die Führungseinrichtung zur Aufnahme der Seitenführungskräfte der Stranggießkokille von zwei im vertikalen Abstand voneinander angeordneten, als Ringscheiben ausgebildeten scheibenförmigen Federn 19, 20 gebildet, wobei jede der scheibenförmigen Federn 19, 20 mit ihrem äußeren Randbereich mit dem ortsfesten Stützgerüst 8 verbunden ist, beispielsweise durch Schraubenverbindungen. Der innere Rand der oberen scheibenförmigen Feder 19 ist mit dem äußeren Randbereich des Kopfflansches 3 der Stranggießkokille und der innere Randbereich der unteren scheibenförmigen Feder 20 mit einem mit dem Fußflansch 4 über die Außenwand 5 verbundenen

Ringflansch 21 verbunden. Die Verbindungen zwischen den scheibenförmigen Federn 19, 20 und den zugehörigen Flanschen sind flüssigkeitsdicht.

Der Raum 6' zwischen den scheibenförmigen Federn 19, 20, der mit dem Hohlraum 6 verbunden ist, wird vom Kühlmedium durchströmt, das analog zu der in Fig. 1 dargestellten Ausführungsform ebenfalls einen pulsierenden Druckverlauf aufweist. Dieser wird mittels einer regelbaren Drossel 13 und der Pumpe 12 (vorzugsweise einer Kreiselpumpe) erzeugt. Durch eine ungleiche Federkonstante der beiden scheibenförmigen Federn 19, 20 bewirkt das diesen Druckschwankungen ausgesetzte Kühlmedium eine Oszillationsbewegung der Stranggießkokille gegenüber dem ortsfesten Stützgerüst 8. Zur Aufnahme der Gewichtskräfte der Stranggießkokille können die scheibenförmigen Federn 19, 20 vorgespannt sein.

Um eine homogene Beanspruchung in den Eckbereichen der scheibenförmigen Federn 19, 20 (im Falle deren - in Draufsicht - von einem Kreisring abweichender Gestaltung) zu erzielen, sind vorteilhaft in den Eckbereichen der scheibenförmigen Federn Zonen mit geringerem Querschnitt, d.h. geringerer Dicke als die übrigen Bereiche der scheibenförmigen Federn, vorgesehen. Hier könnten auch Schlitze vorgesehen sein, die flüssigkeitsdicht abzudecken wären.

Der Kühlmediumkreislauf wird gemäß sämtlichen Ausführungsformen von einem Hochbehälter 22 gespeist und weist einen die vom Gußstrang an das Kühlmedium übertragene Wärme abführenden Wärmetauscher 23 auf (dargestellt in Fig. 3).

Der Gießhohlraum 1 kann bei sämtlichen Ausführungsformen auch gebogen ausgebildet sein, wobei bei einer Ausführungsform nach Fig. 3 die Anordnung der scheibenförmigen Federn 19, 20 zweckmäßig in radial zur gebogenen Längsmittelachse der Stranggießkokille gerichteten Ebenen erfolgt.

Die Kühlmediumschwankungen haben auf die Kühlleistung nur einen unwesentlichen Einfluß, solange eine Mindestkühlmenge nicht unterschritten wird. Mittels einer Meßaufnahme der Oszillationsbewegung der Stranggießkokille kann über einen nicht näher dargestellten Regelkreis ein beliebiger Kurvenverlauf nachgefahren werden (z.B. nonsinuidaler Verlauf).

Die erfindungsgemäße Stranggießkokille kann sowohl zum Gießen von Knüppeln als auch zum Gießen von Brammen eingesetzt werden. Im letzteren Fall kann die Stranggießkokille anstelle als Rohrkokille auch als Plattenkokille, gegebenenfalls mit verstellbaren Seitenwandplatten, ausgebildet sein.

Patentansprüche

1. Stranggießkokille, mit von Kühlmedium durchflossenen Seitenwänden (2), mit einer hydraulisch betriebenen Oszillationseinrichtung (12, 13; 17, 18; 14; 19, 20) und einer die Stranggießkokille gegenüber einem ortsfesten Stützgerüst (8) abstützenden Führungseinrichtung (9; 16; 19, 20), **dadurch gekennzeichnet**, daß die Oszillationseinrichtung einen das Kühlmedium in pulsierenden Druckverlauf versetzenden Pulsator (12, 13; 17, 18) aufweist und daß zwischen der Stranggießkokille und dem ortsfesten Stützgerüst (8) eine entsprechend dem pulsierenden Druckverlauf des Kühlmediums nachgiebig wirkende, Oszillationskräfte aufnehmende Stützeinrichtung (14; 19, 20) vorgesehen ist.
2. Stranggießkokille nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Stützeinrichtung von mindestens einem vom Kühlmedium durchströmten Druckmittelzylinder (14) gebildet ist.
3. Stranggießkokille nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Stützeinrichtung von mindestens einem vom Kühlmedium durchströmten Balgzylinder (14) gebildet ist.
4. Stranggießkokille nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Pulsator eine das Kühlmedium unter Druck setzende Pumpe (12), insbesondere eine Kreiselpumpe, und eine verstellbare Drossel (13) aufweist, wobei die Drossel (13) zwischen zwei Drosselstellungen hin- und herschaltbar ist.
5. Stranggießkokille nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Pulsator von einem Kolben-Pumpen-System (17) zur Förderung einer vorbestimmten Grundmenge des Kühlmediums sowie von einer zusätzlich vorgesehenen steuerbaren Kolbenpumpe (18) zur Aufbringung des pulsierenden Druckverlaufes auf das Kühlmedium gebildet ist.
6. Stranggießkokille nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Pulsator (12, 13; 17, 18) in großer Entfernung von der Stranggießkokille angeordnet ist.

AT 404 443 B

7. Stranggießkokille nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet**, daß ein einziger Pulsator (12, 13; 17, 18) zur Erzeugung eines pulsierenden Druckverlaufes des Kühlmediums für zwei oder mehrere Stranggießkokillen dient.
- 5 8. Stranggießkokille nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 und 4 bis 7, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Führungseinrichtung von zwei die Stranggießkokille peripher umgebenden scheibenförmigen Federn (19, 20) gebildet ist, wobei die scheibenförmigen Federn sowohl mit der Stranggießkokille als auch mit dem ortsfesten Stützgerüst (8) flüssigkeitsdicht verbunden sind, der Raum zwischen den scheibenförmigen Federn (19, 20) von Kühlmedium durchströmt ist und die scheibenförmigen Federn
10 (19, 20) unterschiedliche Federkonstante aufweisen.

Hiezu 1 Blatt Zeichnungen

15

20

25

30

35

40

45

50

55

