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

(11) Veröffentlichungsnummer : **0 022 243**
B1

(12) # EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag der Patentschrift : **28.04.82**

(51) Int. Cl.³ : **B 22 D 11/10**, B 22 D 11/16

(21) Anmeldenummer : **80103753.2**

(22) Anmeldetag : **02.07.80**

(54) **Elektromagnetischer Rührer in einer Stahlstranggiessanlage.**

(30) Priorität : **05.07.79 CH 6286/79**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung : **14.01.81 (Patentblatt 81/02)**

(45) Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung : **28.04.82 Patentblatt 82/17**

(84) Benannte Vertragsstaaten : **AT BE DE FR GB IT LU NL SE**

(56) Entgegenhaltungen :
DE - A - 2 401 145

(73) Patentinhaber : **CONCAST AG**
Tödistrasse 7
CH-8027 Zürich (CH)

(72) Erfinder : **Fuchs, Adolf**
alte Landstrasse 115
CH-8804 Au (CH)

(74) Vertreter : **Thalmann, Armin et al**
CONCAST AG Tödistrasse 7
CH-8027 Zürich (CH)

EP 0 022 243 B1

Anmerkung : Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt 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).

Imprimerie Jouve, 18, rue St-Denis, 75001 Paris, France

Elektromagnetischer Rührer in einer Stahlstranggiessanlage

Die Erfindung betrifft einen elektromagnetischen Rührer in einer Stahlstranggiessanlage, in welcher der Rührer in Entfernung zur Strangbahn installiert ist.

Beim Stranggiessen von Stahl sollen elektromagnetische Rührer in der Sekundärkühlzone durch Erzeugung einer Strömung im flüssigen Strangkern den Abbau der Ueberhitzung beschleunigen, ein globulitisches Erstarrungsgefüge in der Strangmitte herbeiführen und eine über den Strangquerschnitt gleichmässige Verteilung von zu Seigerungen neigenden Stahlbegleitelementen bewirken. Um elektrische Verluste so klein wie möglich zu halten, muss der Rührer mit seiner Wirkfläche möglichst in unmittelbarer Nähe der Strangoberfläche, wie dies bei Anlagen mit ausreichend grossem Abstand zwischen einander folgenden Stützführungen der Fall ist, angebracht werden und Rührerfrontplatte und umgebende Anlagenteile aus amagnetischem Material gefertigt sein.

Um bei relativ geringem Führungsrollenabstand mit der Rührerfrontplatte möglichst nahe an die Strangoberfläche zu gelangen, ist es bekannt (DE-A 24 01 145), in Stranglaufrichtung Rührerober- und unterteil abgeschrägt auszuführen, so dass zusätzliche Rollen mit relativ geringem Radius in dem freien Raum zwischen Abschrägung und nächster grosser Führungsrolle angebracht werden können. Diese kleinen Rollen bewirken gleich grosse Führungsrollenabstände auch im Rührerbereich, wodurch grössere, ungestützte Warmstrangabschnitte vermieden werden können.

In der Praxis jedoch hat es sich gezeigt, dass beim Einführen eines flexiblen Anfahrstranges mit relativ kurzem Kopf und kurzen Kettengliedern die Führung im Rührerbereich nicht ausreichend ist. Aufgrund der geringen Dicke des Anfahrstranges und des damit verbundenen Spieles zwischen einander gegenüberliegenden Führungsrollen, kann es im Bereich der kleinen Rollen in unmittelbarer Nähe des Rührers zu Auslenkungen des Kaltstranges und im speziellen zu einem Kippen des Kaltstrangkopfes zum Rührer hin kommen. Ein zu Unterbrechungen und Beschädigungen führendes Anstossen bzw. Verkeilen des Kaltstranges an den kleinen Rollen sowie ein zu Beschädigungen des Rührers führendes Schleifen und Stossen an der Rührerfrontplatte ist die Folge.

Hier setzt die vorliegende Erfindung ein, deren Ziel es ist, beim Einführen eines flexiblen Kaltstranges von oben oder unten in die Strangführung einer Stahlstranggiessanlage zum einen elektromagnetischen Rührer und zum anderen gegebenenfalls in seiner unmittelbaren Nähe befindliche Rollen der Strangführung vor zu Störungen des Giessbetriebes führenden mechanischen Beschädigungen zu bewahren.

Dies wird dadurch erreicht, dass die der Strangbahn zugewandte Rührerseite mit einer in Abstand zur Strangbahn angeordneten Leiteinrichtung für den Kaltstrang versehen ist. Hierdurch wird ein, aufgrund seines Spieles in der Strangführung eventuell zum Rührer hin pendelnder Kaltstrang von einem unmittelbaren, zu Beschädigungen führenden Zutritt zur konstruktiv relativ schwachen Frontplatte abgehalten. Der Anfahrstrang wird so geleitet, dass ein unerwünschtes Anstossen des Anfahrkopfes an den Führungsrollen weitgehend vermieden werden kann. Dadurch, dass die Leiteinrichtung so gestaltet ist, dass sie mit Abstand zur Strangbahn angeordnet ist, d.h. während des Giessbetriebes die Strangoberfläche im Normalfall nicht berührt, wird ein ungleichmässiges Kühlen der Strangoberfläche vermieden und ein metallurgisch gleichmässiges Gussprodukt gewährleistet.

In vorteilhafter Ausführung besteht die Leiteinrichtung aus mindestens einer Schiene. Diese verläuft in Strangbahnrichtung. Die Ausführung ist konstruktiv wenig aufwendig, weist ein geringes zusätzliches Gewicht auf und ist leicht mit der Frontplatte zu einer Einheit zu verbinden. Bevorzugterweise kann diese Lösung bei weit auseinanderliegenden Führungselemente aufweisenden Knüppel- und kleineren Vorblockanlagen mit vom Gewicht her relativ leichten Anfahrsträngen Anwendung finden. Bei breiteren Kaltsträngen können bei Bedarf auch mehrere Leitschienen angebracht werden.

In einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung kann die Leiteinrichtung aus einer verstärkten Rührerfrontplatte bestehen. Vorteilhaft weist die Leiteinrichtung in Laufrichtung des einfahrenden Kaltstranges zur Strangbahn hin führende Endstücke auf. Durch diese robuste Ausführungsform können auch schwerere Anfahrstränge grösserer Vorblock- und auch Brammenformate, sofern sie ungewollt auslenken, im Rührerbereich geleitet werden und Beschädigungen der unmittelbar hinter der Frontplatte angebrachten Rührspulen bzw. von benachbarten Strangführungsrollen durch äussere Krafteinwirkung vermieden werden.

Eine Ausführungsform der Erfindung wird anhand von Beispielen in den schematisch dargestellten Zeichnungen erläutert.

Es zeigen :

Fig. 1 in teilweiser Seitenansicht das Einfahren eines Anfahrstranges von unten in eine Vorblockanlage mit installiertem Rührer mit verstärkter Frontplatte und

Fig. 2 in teilweiser Draufsicht einen Rührer mit einer Leitschienen aufweisenden Frontplatte.

Fig. 1 zeigt in teilweiser Seitenansicht einen Ausschnitt einer Sekundärkühlzone einer Bogen-Stranggiessanlage für Vorblöcke. Der Deutlichkeit halber sind für die Erfindung unwichtige Anlageneinzelheiten wie Kokille, Sprühdüsen, Treibrichtaggregat, Bogenradius etc. weggelassen. Ein Pfeil 2 symbolisiert die Stranglaufrichtung in der Anlage. Einander gegenüberliegende

Führungsrollenpaare 1, 1' begrenzen die strichpunktiert dargestellten, gedachten Strangbahnen 3, 3'. Die Rollen 1 führen die bogenäussere, die Rollen 1' die bogeninnere Oberfläche eines nicht dargestellten Warmstranges. Zwischen den sich in Stranglaufrichtung 2 folgenden bogeninneren Führungsrollen 1' ist ein teilweise dargestellter elektromagnetischer Rührer 4, dessen Seite 23 der Strangbahn 3 zugewandt ist, installiert. Eine verstärkte Frontplatte 5 des Rührers 4 ist als Leiteinrichtung für den Kaltstrang 9 ausgebildet und mittels versenkter Schrauben 6 am Rührergehäuse 7 befestigt. Sie ist aus amagnetischem Material, z.B. austenitischem Stahl, gefertigt und weist eine solche Dicke und Festigkeit auf, dass ein Verbiegen bzw. Eindrücken und damit eine Beschädigung der dahinter liegenden, empfindlichen Rührspule 8 durch einen beim Einfahren auslenkenden flexiblen Kaltstrang 9 vermieden wird. Der Kaltstrang 9 wird in diesem Beispiel von unten gegen die Stranglaufrichtung 2, wie durch einen Pfeil 10 angedeutet, eingefahren. Der Anfahrkopf 11 ist am Kaltstrang 9 beweglich angelenkt, wodurch es zu einem Kippen von der Strangbahn 3, insbesondere wie hier dargestellt, bei Strangführungen mit weit auseinander liegenden Führungselementen 1, 1' kommen kann. Um ein zu starkes Auslenken des mit Spiel 14 in der Strangbahn geführten Kaltstranges 9 im Bereich zwischen den Führungsrollen 1' und Rührerunter- bzw. oberkante zu verhindern, weist die Frontplatte 5 oben und unten, nach aussen bzw. nach innen gebogene, als Führung für den Kaltstrang dienende Endstücke 12 auf. Damit kann ein Verkanten der Kaltstrangkette und obendrein ein Anstossen des Kaltstrangkopfes am Rührer bzw. an der sich unterhalb und oberhalb befindlichen Rolle 1' verhindert werden. Bei Anlagen, bei denen der Anfahrstrang von oben eingeführt wird, sind diese Endstücke 12 sinngemäss umgekehrt gebogen. Wie aus der Darstellung ersichtlich, weist die Rührerfrontplatte einen Abstand 13 zur bogeninneren, gedachten Strangbahn 3 bzw. Strangbahnbegrenzung auf, so dass über den gesamten, dem Rührer 4 zugewandten Warmstrangbereich während des Giessens eine ausreichende Kühlung gewährleistet ist. Der Rührer 4 kann selbstverständlich auch an der bogenäusseren Seite oder an zwei gegenüberliegenden Seiten des Stranges angebracht sein.

Fig. 2 zeigt ein anderes Ausführungsbeispiel der Erfindung in teilweiser Draufsicht. Ein elektromagnetischer Rührer 15 wirkt mit einem Abstand 16 auf einen teilweise, im Schnitt dargestellten Strangknüppel 17. Am Rührergehäuse 18 ist an der Wirkseite des Rührers 15 eine Frontplatte 19 aus amagnetischem Stahl angeschweisst. Hinter dieser Frontplatte 19 befindet sich die Rührspule 20. Auf der Frontplatte 19 sind Leiteinrichtungen für den Kaltstrang in Form von Schienen 21 angebracht, welche mit dieser eine biegesteife Einheit bilden und zur Knüppeloberfläche einen Abstand 22 aufweisen. Die Schienen 21 können entlang der Strangbahn oben und unten über das Rührergehäuse 18 hinaus bis in die Nähe des nächsten Strangführungselementes verlängert sein, um ein einwandfreies Führen des Kaltstranges zu gewährleisten. Die Schienen 21 können an ihren Enden so gebogen sein, dass ein Verkeilen des Kaltstranges vermieden wird.

Ansprüche

1. Elektromagnetischer Rührer (4) in einer Stahlstranggiessanlage, in welcher der Rührer (4) in Entfernung zur Strangbahn (3) installiert ist, dadurch gekennzeichnet, dass die der Strangbahn (3) zugewandte des Rührers (4) Seite (23) mit einer in Abstand (13, 22) zur Strangbahn (3) angeordneten Leiteinrichtung (5, 21) für den Kaltstrang (9) versehen ist.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Leiteinrichtung aus mindestens einer Schiene (21) besteht.

3. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Leiteinrichtung aus einer verstärkten Rührerfrontplatte (5) besteht.

4. Vorrichtung nach den Ansprüchen 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Leiteinrichtung (5, 21) in Laufrichtung (10) des einfahrenden Kaltstranges (9) zur Strangbahn (3) hinführende Endstücke (12) aufweist.

Claims

1. Electromagnetic stirrer (4) in an installation for the continuous casting of steel in which the stirrer (4) is installed at a distance from the path (3) of the strand, characterized in that the side (23) of the stirrer (4), that is presented to the path (3) of the strand, is provided with a guide means (5, 21) for the cold strand (9), which guide means is arranged at a distance (13, 22) from the path (3) of the strand.

2. Apparatus according to claim 1, characterized in that the guide means consists of at least one rail (21).

3. Apparatus according to claim 1, characterized in that the guide means consists of a reinforced front plate (5) of the stirrer.

4. Apparatus according to claim 2 or claim 3, characterized in that the guide means (5, 21) has end-pieces (12) leading towards the path (3) of the strand in the direction of travel (10) of the incoming cold strand (9).

Revendications

1. Agitateur électromagnétique (4) utilisé dans une installation de coulée continue, dans laquelle l'agitateur (4) est installé à distance du passage (3) de la barre, caractérisé en ce que le côté (23) de l'agitateur (4) qui est dirigé vers le passage (3) de la barre est muni d'un dispositif déflecteur (5, 21) de la fausse barre (9).

2. Dispositif selon la revendication 1, caracté-

risé en ce que le dispositif déflecteur est constitué par au moins un rail (21).

3. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que le dispositif déflecteur est constitué par une plaque frontale d'agitateur (5) renforcée.

4. Dispositif selon la revendication 2 ou 3, caractérisé en ce que le dispositif déflecteur (5, 21) présente des pièces d'extrémité (12) qui dirigent vers le passage (3) de la barre dans le sens du défilement de la barre (9) pendant son engagement.

Fig. 1

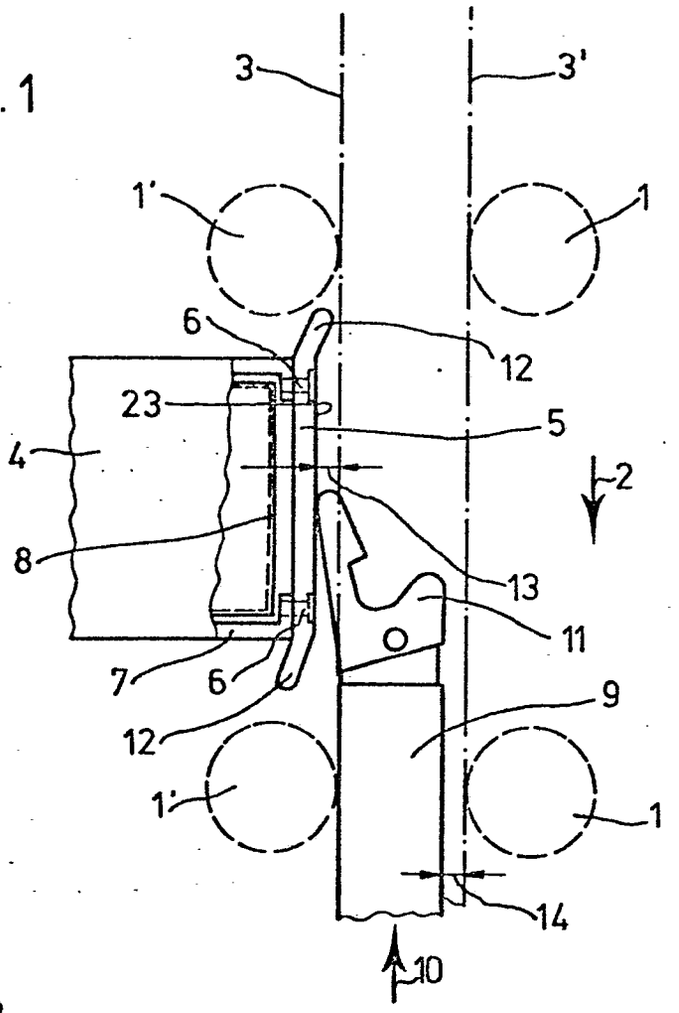


Fig. 2

