

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: 83710061.9

(51) Int. Cl.³: **B 22 D 11/124**
B 22 D 11/12, B 22 D 11/10

(22) Anmeldetag: 06.09.83

(30) Priorität: 14.09.82 SE 8205237

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
25.04.84 Patentblatt 84/17

(84) Benannte Vertragsstaaten:
CH DE FR GB LI

(71) Anmelder: ASEA AB
S-721 83 Västerås(SE)

(72) Erfinder: Eriksson, Jan Erik, Dipl.-Ing.
Laborantgatan 6
S-260 34 Helsingborg(SE)

(72) Erfinder: Karlsson, Mats
Hulebäckseröd 2282
S-262 07 Hjärnarp(SE)

(72) Erfinder: Kollberg, Sten, Dipl.-Ing.
Nordanbygatan 38
S-722 23 Västerås(SE)

(72) Erfinder: Mansson, Bengt
Hammarbergsgatan 13
S-252 53 Helsingborg(SE)

(74) Vertreter: Boecker, Joachim, Dr.-Ing.
Rathenauplatz 2-8
D-6000 Frankfurt a.M. 1(DE)

(54) Anordnung beim kontinuierlichen Stranggießen zum Umrühren der nicht erstarrten Bereiche des Gießstranges.

(57) Anordnung beim kontinuierlichen Stranggießen zum Umrühren der nicht erstarrten Bereiche des Gießstranges mit mindestens einem elektromagnetischen Umrührer (1). Die Anordnung ist gemäß der Erfindung dadurch gekennzeichnet, daß zwischen dem Umrührer (1) und dem Gießstrang (2) in Längsrichtung des Umrührers gerichtete, vorzugsweise zueinander parallel verlaufende Rohre (3) mit Spritzdüsen (6) für Kühlwasser angeordnet sind, die den Gießstrang (2) bespritzen, und daß die Kühlrohre mindestens einen solchen sich außerhalb des magnetischen Feldes des Umrührers (1) schließenden elektrischen Kreis bilden, daß der mit diesem Kreis verkettete resultierende magnetische Fluß des Umrührers minimal ist.

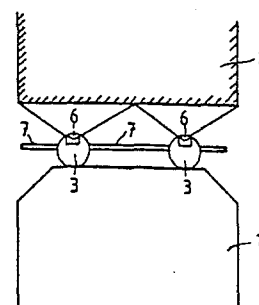


Fig 3

A S E A Aktiebolag

Västeras/Schweden

Anordnung beim kontinuierlichen Stranggießen
zum Umrühren der nicht erstarrten Bereiche
des Gießstranges

5

Die Erfindung betrifft eine Anordnung beim kontinuierlichen Stranggießen zum Umrühren der nicht erstarrten Bereiche des Gießstranges gemäß dem Oberbegriff des Anspruches 1.

10

Beim kontinuierlichen Stranggießen ist man daran interessiert, den Gießstrang zu kühlen und gleichzeitig den Umrührer gegen chemische oder mechanische Beschädigungen durch den Strang oder den dem eigentlichen Strang vorausgehenden Kaltstrang-
kopf zu schützen. Man möchte den in einem Gehäuse unterge-
brachten Umrührer gegen die Wärmestrahlung vom Strang schüt-
zen und zugleich den Strang kühlen. Es ist jedoch schädlich,
wenn man zwischen dem Strang und dem Umrührer Rohr- oder
andere mechanische Konstruktionen anordnet, in denen durch
Induktion des Umrührerfeldes Ströme fließen können, die
eine das Feld des Umrührers gegenüber dem Strang abschirmen-
de Wirkung erzeugen. Solche zirkulierenden Ströme zwischen
Strang und Umrührer müssen daher vermieden werden.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Stranggießan-
ordnung der eingangs genannten Art zu entwickeln, bei der ein
intensiver Erwärmungsschutz für den Umrührer und eine inten-
sive Kühlung des Gießstranges ermöglicht werden, ohne daß
die genannten eine Schwächung des Umrührerfeldes bewirken-
den zirkulierenden Ströme auftreten können.

- 2 -

Zur Lösung dieser Aufgabe wird eine Anordnung nach dem Oberbegriff des Anspruches 1 vorgeschlagen, die erfindungsgemäß die im kennzeichnenden Teil des Anspruches 1 genannten Merkmale hat.

5

Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung sind in den weiteren Ansprüchen genannt.

Durch die Anordnung gemäß der Erfindung erhält man eine gute
10 Kühlung des Stranges und kann die Kühlrohre leicht so anbringen, daß keine zirkulierenden Ströme auftreten und das Feld des Umrührers somit nicht abgeschirmt wird. Durch die Erfindung erhält man ferner einen guten Schutz gegen mechanische Beschädigungen durch den Gießstrang oder den Kalt-
15 strangkopf, wenn diese eine nicht beabsichtigte Bahn einschlagen sollten, die zur Kollision mit dem Umrührer führen würde.

Bei einer bevorzugten Ausführungsform werden die Spritzdüsen/
20 -öffnungen in den Rohren versenkt angeordnet, wodurch Beschädigungen der Düsen usw. verhindert werden. Man kann die Rohre auch mit einem Strahlungsschutz aus elektrisch nichtleitendem Material, z.B. Fasern oder Asbest, versehen. Anhand der in den Figuren gezeigten Ausführungsbeispiele soll die Er-
25 findung näher erläutert werden. Es zeigen

Fig. 1 eine Anordnung gemäß der Erfindung mit einem Umrührer und mit Kühlrohren von der Seite gesehen,

Fig. 2 eine geschlossene Kühlrohrschlange,

30 Fig. 3 ein Ausführungsbeispiel gemäß der Erfindung, bei der die Spritzdüsen in den Kühlrohren versenkt sind,

Fig. 4 eine alternative Ausführungsform zu dem Ausführungsbeispiel gemäß Figur 3.

35

- 3 -

Die Figuren 1 und 2 zeigen einen Umrührer an einem kontinuierlichen Gießstrang zum Umrühren der nicht erstarrten Bereiche des Gießstranges. Statt eines Umrührers können zwei oder mehrere vorhanden sein und diese können in Längsrichtung und/oder Querrichtung des Gießstranges direkt nebeneinander angeordnet sein oder im Zickzack oder auf andere Weise im Verhältnis zum Gießstrang angeordnet sein. Die Umrührer werden mit zwei-, drei- oder mehrphasigem Strom mit einer Frequenz von 50 bis 60 Hz bei sog. billets, von ca. 25 Hz oder weniger bei sog. blooms und von weniger als 10 Hz bei sog. slabs gespeist, doch können im Rahmen des Erfindungsgedankens natürlich auch andere Frequenzen vorkommen. Der/die Umrührer ist/sind mit 1 in Figur 1 bezeichnet, und der Gießstrang 2 ist schematisch dargestellt. Zwischen dem Umrührer 1 und dem Gießstrang 2 ist ein Rohr 3 angebracht, welches mit mehreren Spritzdüsen 4 oder Spritzöffnungen versehen ist, die auf die nächstliegende Seite des Gießstranges oder auf dessen Kanten gerichtet sind. Über das Rohr 3 wird Kühlwasser zugeführt, mit dem der Strang bespritzt wird, wodurch er eine gewisse Kühlung erfährt. Um das Auftreten zirkulierender Ströme klein zu halten, die eine Abschirmung des Feldes des Umrührers 1 vom Strang verursachen, ist das System so aufgebaut, daß der resultierende Fluß durch geschlossene Leiterbahnen bildende Teile minimal wird. Figur 2 zeigt einen Umrührer 2, der mit zwei Kühlrohren 3' und 3'' versehen ist, die zusammen einen außerhalb des Feldes des Umrührers sich schließenden Kreis 5 bilden. Der mit diesem Kreis verkettete resultierende magnetische Fluß ist - wie aus den in Figur 2 eingetragenen Flußrichtungen hervorgeht - Null, so daß in diesem Falle keine nennenswerte Beeinflussung des Feldes des Umrührers stattfindet. Die Rohre 3' und 3'' verlaufen parallel zueinander und in Längsrichtung des Rührers, und sie dürfen in dem Bereich unter bzw. vor dem Umrührer keine elektrisch leitende Verbindung miteinander oder mit dem Umrührer haben. Der Umrührer mit dem Kühlrohr besteht vorzugsweise aus unmagnetischem Material mit hohem spezifischem elektrischem Widerstand, beispielsweise aus austenitischem rostfreiem

- 4 -

Stahl.

Es ist bereits bekannt, den Umrührer im Boden mit einer Schiene als Schutz gegen z.B. den Kaltstrangkopf zu versehen, der dem Gießstrang beim kontinuierlichen Gießen vorausgeht. Gemäß der Erfindung werden die Spraywasserrohre 3' und 3" zwischen dem Umrührer 1 und dem Gießstrang 2 angebracht (siehe Figur 3). Die Spritzdüsen 6 sind hier in den Kühlrohren 3', 3" versenkt. Hierdurch werden Beschädigungen der Rohre vermieden, d.h. man erhält einen Schutz gegen den Kaltstrangkopf. Zwischen den Kühlrohren 3' und 3" und seitlich derselben ist ein Strahlungsschutz 7 aus elektrisch nichtleitendem Material, z.B. aus Fasern, Asbest o.dgl., angebracht. Dieser dient als sehr effektiver Strahlungsschutz am Umrührer und ermöglicht eine Verbindung von Spritz- und Gehäusekühlwasser. Das Spülwasser wird durch die Düsen 6 herausgespritzt, und das Gehäusekühlwasser kommt in den Kühlrohren innerhalb des Umrührers 1 vor (nicht gezeigt).

Um das Auftreten zirkulierender Ströme durch die Spraywasserrohre 3, 3', 3" und den Boden des Umrührers zu vermeiden, können die Spraywasserrohre z.B. mit Aluminiumoxyd (Al_2O_3) überzogen sein. Wichtig ist, daß der Strahlungsschutz 7 auch in feuchtem Zustand nichtleitend bleibt, und seine Aufgabe besteht darin, die Zeitkonstante für die Erwärmung des Umrührers zu erhöhen. Ein Vorteil der Verwendung separater Kühlwasserkreise besteht darin, daß, falls das Spraywasser ausfallen sollte, immer noch eine Kühlung des Umrührers stattfindet, und umgekehrt.

30

Figur 4 zeigt einen Gießstrang 2, der mit Kühlrohren zwischen dem Gießstrang 2 und dem Umrührer 1 versehen ist, die, wie bereits erwähnt, mit versenkten Düsen 6 ausgerüstet sind.

Seitlich von diesen Rohren sind weitere Kühlrohre 8 angebracht, die mit Düsen 9 versehen sind, wobei das Kühlwasser direkt auf den Umrührer, genauer, auf die Kanten und Teile der Seitenflächen des Umrührers gerichtet ist. Die anderen

- 5 -

Kühlrohre 3 sind ebenfalls mit Düsen 10 zur Bespritzung des Umrührers versehen. Hierdurch wird der Schutz gegen die Wärmestrahlung vom Strang erhöht, und auch bei dieser Ausführungsform ist ein Strahlungsschutz 11 der im Zusammenhang mit Figur 3 beschriebenen Art vorhanden. Man erhält also einen Schutz des Umrührergehäuses gegen Wärmestrahlung vom Strang. Man kühlt den Umrührer auch mittels der Spraykühlung (10), und diese Kühlung des Umrührers setzt dessen induktive und durch seine Verluste bedingte Erwärmung effektiv herab, die außer der Erwärmung durch Strahlung vom Gießstrang stattfindet. Wie bereits erwähnt, besteht das Kühlwassersystem aus zwei Teilen: Erstens einem von dem Umrührer getrennten Rohrsystem zur Spraykühlung durch die Rohre 3, das so aufgebaut ist, daß zirkulierende Ströme vermieden werden, und zweitens einem System im Umrührer 1 zur üblichen inneren Kühlung des Umrührers. Der Strahlungsschutz 11 kann mit zwei Seitenteilen versehen sein, die als Strahlungsschutz für die Kanten des Umrührers dienen.

In den Figuren ist gezeigt, wie die Rohre 3' und 3" in Längsrichtung des Rührers verlaufen. Da das Ausführungsbeispiel einen Längsumrührer zeigt, verlaufen die Rohre damit zugleich in Längsrichtung des Stranges. Bei einem Quenumrührer würden diese Rohre senkrecht zur Längsrichtung des Stranges verlaufen. Allgemein kann gesagt werden, daß die Richtung der Rohre mit der Fortpflanzungsrichtung des vom Umrührer erzeugten Wanderfeldes übereinstimmt.

Die vorstehend beschriebenen Ausführungsformen können im Rahmen des offenbarten allgemeinen Erfindungsgedankens in vielfacher Weise variiert werden.

PATENTANSPRÜCHE:

=====

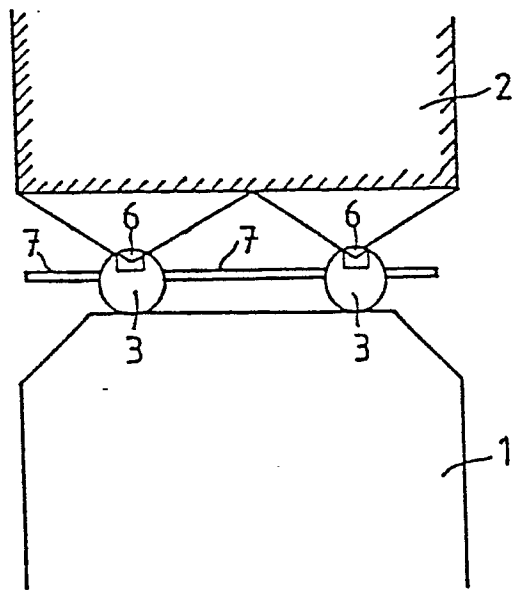
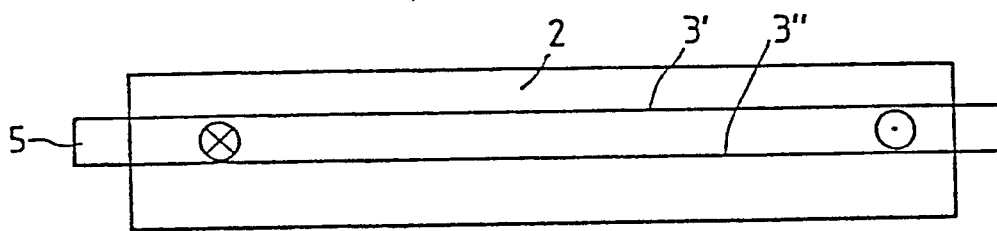
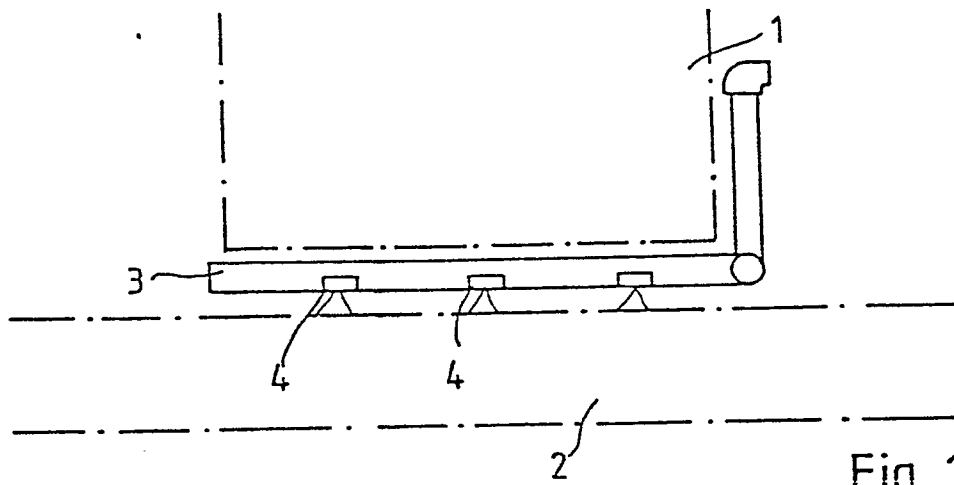
1. Anordnung beim kontinuierlichen Stranggießen zum Umrüh-
5 ren der nicht erstarrten Bereiche des Gießstranges mit min-
destens einem elektromagnetischen Umrührer, dadurch gekenn-
zeichnet, daß zwischen dem Umrührer (1) und dem Gießstrang
(2) in Fortpflanzungsrichtung des vom Umrührer erzeugten
Wanderfeldes gerichtete, vorzugsweise zueinander parallel
10 verlaufende Rohre (3, 3', 3'') mit Spritzdüsen (4) oder
Spritzöffnungen (6) für Kühlwasser angeordnet sind, die den
Gießstrang (2) bespritzen, und daß die Kühlrohre mindestens
einen solchen sich außerhalb (5) des magnetischen Feldes
des Umrührers (1) schließenden elektrischen Kreis (3', 3'')
15 bilden, daß der mit diesem Kreis verkettete resultierende
magnetische Fluß des Umrührers (1) minimal ist.

2. Anordnung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet,
daß die Spritzdüsen/-öffnungen in Versenkungen in den Rohre
20 angebracht sind.

3. Anordnung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeich-
net, daß über, unter oder zwischen und eventuell neben
mindestens zwei im wesentlichen parallelen Rohren (3) ein
25 Strahlungsschutz (7, 11) aus elektrisch nichtleitendem
Material angebracht ist.

4. Anordnung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß
der Strahlungsschutz einerseits parallel (7) zu der be-
30 nachbaren Strangoberfläche verläuft und andererseits, abge-
winkelt im Verhältnis zu der vorgenannten Fläche, Ecken
oder Kanten des Umrührers überdeckt (abschirmt).

5. Anordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, da-
35 durch gekennzeichnet, daß die Rohre (3) auch mit Spritz-
düsen/-öffnungen versehen sind, die auf den Umrührer ge-
richtet sind.



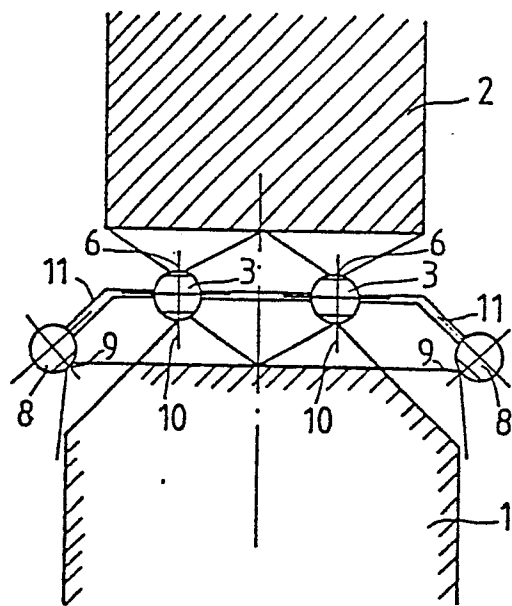


Fig 4

0106791



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 83 71 0061

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl. ³)
A	EP-A-0 010 314 (CONCAST AG) * Ansprüche 1, 3 *	1	B 22 D 11/124 B 22 D 11/12 B 22 D 11/10
A	US-A-3 735 799 (KARLSON) * Zusammenfassung *	1	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl. ³)
			B 22 D 11/00
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.			
Rechercheport BERLIN		Abschlußdatum der Recherche 02-12-1983	Prüfer GOLDSCHMIDT G
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTEN X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus andern Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument			