

12

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

21 Anmeldenummer: 89730044.8

51 Int. Cl.4: **B 22 D 11/08**

22 Anmeldetag: 27.02.89

30 Priorität: 24.03.88 DE 3810304

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
27.09.89 Patentblatt 89/39

84 Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH DE ES FR GB GR IT LI LU NL SE

71 Anmelder: **MANNESMANN Aktiengesellschaft**
Mannesmannufer 2
D-4000 Düsseldorf 1 (DE)

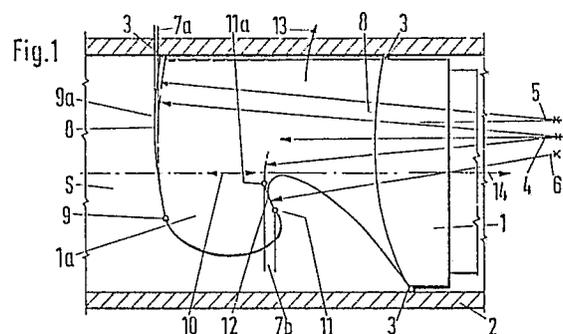
72 Erfinder: **Kubon, Achim**
Am Lerchenfeld 6
D-4133 Neukirchen-Vluyn (DE)

Ehlert, Klaus-Peter
Käthe-Kollwitz-Strasse 33
D-4130 Moers-Repelen (DE)

74 Vertreter: **Meissner, Peter E., Dipl.-Ing. et al**
Meissner & Meissner Patentanwälte Herbertstrasse 22
D-1000 Berlin 33 Grunewald (DE)

54 **Anfahrkopf für eine Horizontal-Stranggiessanlage.**

57



Beschreibung

Anfahrkopf für eine Horizontal-Stranggießanlage

Die Erfindung betrifft einen Anfahrkopf für eine Horizontal-Stranggießanlage mit Durchlaufkokille, wobei der Anfahrkopf einen Kupplungsteil aufweist, der mit dem gegossenen Strang eine formschlüssige, hakenförmige Verbindung bildet, die durch eine Kippbewegung des Anfahrkopfes entkuppelbar ist, wobei der hakenförmige Kupplungsteil der in Strangausziehrichtung wirksamen Seite bogenförmig unterschritten ist und auf der gegenüberliegenden Seite bogenförmig verläuft.

Bekanntlich wird zum Anfahren einer Stranggießanlage ein mit einem Anfahrstrang verbundener Anfahrkopf verwendet, dessen Querschnitt dem Kokillenquerschnitt entspricht, so daß er diese bei Beginn des Gießvorganges verschließt. Beim Füllen der Kokille mit flüssigen Stahl umgibt dieser den Kupplungsteil und stellt beim Erstarren eine formschlüssige Verbindung zwischen dem Anfang des Gießstranges und dem Anfahrstrang her. Um den Anfahrkopf wiederverwenden zu können, ist der am Anfahrkopf vorgesehene Kupplungsteil so ausgebildet, daß er durch eine Schwenkbewegung von Gießstrang getrennt werden kann.

Aus der DE-PS 19 21 312 ist eine Anfahrkopf bekannt, der ein konvexes, hakenförmiges Kupplungsteil aufweist. Der Übergang vom Kupplungsteil zum die Abdichtung in der Kokille bewirkenden Teil, ist dabei so gestaltet, daß nur eine verhältnismäßig geringe Hinterschneidung vorliegt bzw. er ist sogar eher bogenförmig, so daß die Gefahr besteht, daß der Kopf sich ungewollt vom Strang trennt, wenn nur eine geringe Verschwenkung erfolgt.

Ein Anfahrkopf mit den Merkmalen des Oberbegriffs ist durch die europäische Patentschrift 70 493 bekannt. Bei diesem bekannten Anfahrkopf ist der hakenförmige Kupplungsteil so ausgebildet, daß beim Ausziehen des Gießstranges ein ungewolltes Entkuppeln in einer Sekundärkühlzone, in der sich nur wenige oder keine Strangführungseinrichtungen befinden, vermieden wird, gleichwohl aber ein sicheres und automatisches Entkuppeln an der vorgesehenen Station erreicht wird. Der bekannte Anfahrkopf ist jedoch nur für die üblichen Bogenstranggießanlagen geeignet, weil er lediglich in Ausziehrichtung wirkende Kräfte vom Anfahrstrang auf den Gießstrang übertragen kann.

Aufgabe der Erfindung ist es, einen Anfahrkopf der eingangs genannten Art so auszugestalten, daß er, ohne daß ein besonderer technischer Aufwand getrieben werden muß, auch bei Horizontalstranggießanlagen eingesetzt werden kann.

Bekanntlich wird beim Horizontalstranggießen der Strang nicht mit gleichförmiger Geschwindigkeit aus der Kokille herausgezogen, sondern auf den Strang werden abwechselnd Zug- und Schubkräfte taktmäßig aufgebracht, wobei beim Wechsel von der einen Richtung der aufgebrauchten Kraft zur entgegengesetzten Richtung eine Haltezeit zwischengeschaltet wird. Die herkömmlichen wiederverwendbaren Anfahrköpfe sind bei Horizontalstranggießanlagen nicht verwendbar, weil sie beim Rückstoß aus der

mit dem Strang gebildeten Verbindung herausgedrückt werden und möglicherweise die Kokille beschädigen oder sich sogar ganz vom Strang trennen.

Die zur Vermeidung des genannten Problems vorgeschlagene Erfindung ergibt sich aus den Merkmalen des kennzeichnenden Teils des Patentanspruchs.

Die Erfindung wird anhand eines Ausführungsbeispiels erläutert. Es zeigt:

Figur 1 einen senkrechten Schnitt durch die Längsmittellinie des Anfahrkopfes;

Figur 2 eine Draufsicht auf Figur 1;

Figur 3 eine Stirnansicht des Anfahrkopfes nach Figur 1 und

Figur 4 einen vergrößerten Ausschnitt aus Figur 1.

In den Abbildungen ist mit 1 der Anfahrkopf bezeichnet, der mit einem etwa hakenförmigen Kupplungsteil 1a versehen ist. Zu Beginn des Stranggießvorgangs füllt der Anfahrkopf mit dem in den Figuren 1 und 2 rechts befindlichen Teil den Querschnitt der Kokille 2 aus. Dabei wird an den Kanten 3 in üblicher Weise für eine Abdichtung gesorgt. Sobald flüssiges Metall in die Kokille eingefüllt ist, wird der Kupplungsteil 1a an drei Seiten von Material des Strangs S umgeben. Dadurch entsteht eine für die Übertragung von Kräften geeignete Verbindung.

Damit die formschlüssige Verbindung in beiden Bewegungsrichtungen 10 des Stranges wirkende Kräfte übertragen kann, ohne sich ungewollt vom Strang zu lösen, aber dennoch bei Bedarf mühelos vom Strang getrennt werden kann, ist der Kupplungsteil 1a durch in bestimmter Weise gekrümmte Flächen begrenzt.

Die, bezogen auf die Strangausziehrichtung 14 vorn liegende Seite des hakenförmigen Kupplungsteils 1a bildet eine Unterschneidung bei 12, die, ausgehend von dem Wendepunkt bei 11, auf einem Kreisbogen um den Krümmungsmittelpunkt 6 verläuft. Der Krümmungsmittelpunkt 6 liegt oberhalb der mit 10 und 14 bezeichneten Stranglängsmittellinie.

Auf der gegenüberliegenden Seite ist der Umriß des Kupplungsteils 1a ebenfalls von einem Kreisbogen begrenzt, dessen Krümmungsmittelpunkt bei 5 liegt. Dieser Krümmungsmittelpunkt 5 befindet sich ebenfalls oberhalb der Längsmittellinie des Stranges und hat zu diesem einen noch größeren Abstand, als er zwischen dem Krümmungsmittelpunkt 6 und der Stranglängsmittellinie 14 vorhanden ist. An der in Schubrichtung des Anfahrstrangs wirksamen Seite, d.h. links in den Figuren 1 und 2, bildet sich somit im Bereich 8 beim Umgießen des Anfahrkopfes mit Flüssigmetall eine kalottenförmige Fläche, gegen die der Anfahrkopf drücken kann, ohne daß dabei Kräfte auftreten, die den Anfahrkopf vom Strang zu trennen suchen.

Die Trennung zwischen Anfahrkopf und Strang erfolgt durch eine Schwenkbewegung in Richtung des Kreisbogenstücks 13, wobei um den bei 4

angegebenen Mittelpunkt geschwenkt werden muß. Der Mittelpunkt für die zur Trennung erforderliche Schwenkbewegung liegt wiederum oberhalb der Stranglängsmittle, jedoch zwischen den Krümmungsmittelpunkten 6 und 5. Dadurch wird erreicht, daß sich beim Abschnwenken des Anfahrkopfes 1 der Kupplungsteil 1a von den ihn umgebenden Flächen des Stranges problemlos abhebt.

Die Wirkung der besonderen Anordnung der Krümmungsmittelpunkte für den Verlauf der Umrißlinien des Anfahrkopfes wie auch des Mittelpunkts für die Schwenkung beim Trennen des Anfahrkopfes vom Strang ist in Figur 1 und 4 ersichtlich.

In Figur 4 verläuft die Unterschneidung bei 12 auf einem Kreisbogen mit dem Punkt 6. Beim Abschnwenken des Anfahrkopfes um den in Figur 1 mit 4 bezeichneten Drehpunkt bewegt sich z.B. der Punkt 11 auf der gestrichelt dargestellten Linie nach 11a, weil die Schwenkung, von Punkt 11 aus gesehen, um einen anderen Radius erfolgt, als dem Radius der Krümmung der Unterschneidung bei 12. Dadurch hebt sich entsprechend dem Punkt 11 die hakenförmige Seite des Anfahrkopfes von der sie umgebenden Metallmasse ab. Eine Behinderung der Schwenkbewegung um den Schwenkpunkt 4 findet somit an dieser Seite des Kupplungsteils 1a nicht statt. Die Länge der vom Punkt 11 bei der Bewegung nach 11a ausgeführten Querbewegung wird durch 7b angezeigt.

In ähnlicher Weise hebt sich auch auf der gegenüberliegenden Seite bei 8 der Kupplungsteil 1a von der Gegenfläche im Metall des Stranges bei der Schwenkbewegung um 4 ab. Die Bahn, die der Punkt 9 bei der Bewegung in Richtung 13 zurücklegt, ist wiederum entsprechend strichpunktiert angegeben. Dabei zeigt sich, daß sich 9 zunehmend von der Gegenfläche abhebt und schließlich bei 9a fühlbar von der Gegenfläche zurückgewichen ist. Diese Wirkung ergibt sich dadurch, daß die Fläche bei 8 zwar auf einem Kreisbogen um den Krümmungsmittelpunkt 5 verläuft, die Schwenkung des Kupplungsteils dann, wenn es vom Strang getrennt werden soll, um den Mittelpunkt 4 vorgenommen wird.

Patentansprüche

Anfahrkopf für eine Horizontal-Stranggießanlage mit Durchlaufkokille, wobei der Anfahrkopf einen Kupplungsteil aufweist, der mit dem gegossenen Strang eine formschlüssige, hakenförmige Verbindung bildet, die durch eine Kippbewegung des Anfahrkopfes entkuppelbar ist, wobei der hakenförmige Kupplungsteil auf der in Strangausziehrichtung wirksamen Seite bogenförmig unterschritten ist und auf der gegenüberliegenden Seite bogenförmig verläuft,

dadurch gekennzeichnet,

daß die unterschrittene Seite (12) des hakenförmigen Kupplungsteils (1a) unter der Mittellinie (14) des Stranges liegt und vom Wendepunkt (11) in Richtung zur Strangmitte (14) hin auf einem Kreisbogen verläuft, dessen Krüm-

mungsmittelpunkt (6) sich oberhalb der Strangmitte (14) befindet, daß die gegenüberliegende Seite des hakenförmigen Kupplungsteils (1a) von einem Punkt (9) aus, der von der Mittellinie (14) des Stranges etwa den gleichen Abstand wie der Wendepunkt (11) hat, bis zur Strangoberseite auf einem Kreisbogen verläuft, dessen Krümmungsmittelpunkt (5) sich in der gleichen Querebene des Stranges befindet, wie der Krümmungsmittelpunkt (6), jedoch näher an der Strangoberseite, und daß sich der Mittelpunkt (4) für die zum Trennen von Strang und Anfahrkopf erforderlichen Schwenkbewegung (Richtung 13) in der gleichen Querebene des Stranges (S) und zwischen den Krümmungsmittelpunkten (5 und 6) befindet.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

