

12

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

21 Anmeldenummer: 83106665.9

22 Anmeldetag: 07.07.83

51 Int. Cl.³: **B 22 D 11/08**
B 22 D 11/12, B 22 D 11/14
B 22 D 11/128

30 Priorität: 16.07.82 CH 4342/82

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
 25.01.84 Patentblatt 84/4

84 Benannte Vertragsstaaten:
 AT BE DE FR GB IT

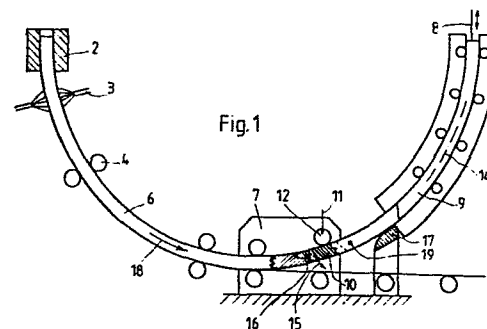
71 Anmelder: **CONCAST SERVICE UNION AG**
Tödistrasse 7
CH-8027 Zürich(CH)

72 Erfinder: **Ros Navarro, Carlos**
Dos de Mayo 198 - 2020
Barcelona(ES)

74 Vertreter: **Fiala, Ferdinand et al,**
CONCAST SERVICE UNION AG Tödistrasse 7
CH-8027 Zürich(CH)

54 **Bogenstranggiessanlage mit bogenförmigem, starrem Anfahrstrang und Verfahren zum Betrieb einer solchen Anlage.**

57 Bei Bogenstranggiessanlagen mit bogenförmigem, starrem Anfahrstrang (9) wird im Bereich der Richtmaschine (7) der Anfahrstrang (9) vom gegossenen Strang (6) durch eine anstellbare Rolle (12) getrennt. Zwecks Verbesserung der Wirtschaftlichkeit und einer Erhöhung der Entkupplungssicherheit wird ein Anfahrkopf (10) mit einem durch Schwenkbewegung lösbaren permanenten Kupplungsteil (16) versehen. Dieser Anfahrkopf (10) ist im weiteren um eine quer zur Stranglaufrichtung (18) angeordnete Achse (19) schwenkbar angelenkt. Die anstellbare Rolle (12) drückt zum Entkuppeln auf den verschwenkbaren Anfahrkopf (10), so dass dieser während des Giessbetriebes aus seiner achsialen Lage von der bogenförmigen Längsachse (14) des Anfahrstranges (9) weg nach aussen verschwenkt wird.



Bogenstranggiessanlage mit bogenförmigem, starrem Anfah-
strang und Verfahren zum Betrieb einer solchen Anlage

Die Erfindung betrifft eine Bogenstranggiessanlage mit bo-
genförmigem, starrem Anfahstrang, wobei im Bereich der
Richtmaschine eine zur Strangbahn hin anstellbare Rolle
den gegossenen Strang vom Anfahstrang unter Beibehaltung
5 der Position der Längsachse des sich bewegenden starren An-
fahrstranges trennt und ein Verfahren zum Betrieb einer
solchen Anlage.

Zum Anfahren einer Stranggiessanlage ist ein Anfahstrang
10 notwendig. Der mit einem Kupplungsteil versehene Kopf des
Anfahrstranges verschliesst dabei die Kokille auf ihrer
Unterseite und erzeugt bei Giessbeginn eine Verbindung mit
dem gegossenen Strang, damit dieser aus der Kokille ausge-
zogen und in den Treiber eingeführt werden kann.

15

Bei Bogenstranggiessanlagen kann der Anfahstrang bei-
spielsweise aus einzelnen Gliedern zusammengesetzt bzw.
aus anderen flexiblen Konstruktionen aufgebaut sein oder
aber aus einem starren bogenförmigen, in der Regel etwa
20 die Länge eines Viertelkreises aufweisenden Stahlstückes
bestehen.

Aus der US-PS 3 344 844 ist die Anwendung eines bogenfö-
rigen, starren Anfahstranges in einer Kreisbogen-Strang-
25 giessanlage bekannt. Dieser Anfahstrang ist mit einem

lösbaren Anfahrkopf versehen. Als Kupplungsteil weist der Anfahrkopf eine einsetzbare Schraube auf, die beim Angiessen vom flüssigen Stahl umgossen wird. Der Anfahrkopf selbst ist mit einem zweiten Kupplungselement versehen, 5 das eine Ankupplung des Kopfes an den Anfahrstrang erlaubt. Im Bereich der Richtmaschine dieser Anlage ist eine zur Strangbahn hin anstellbare Rolle angeordnet. Für die Trennung des gegossenen Stranges vom Anfahrstrang drückt die anstellbare Rolle auf den gegossenen Strang und klinkt dabei die Kupplung zwischen dem Anfahrkopf und dem Anfahrstrang aus. Während der Entkupplung verbleibt der sich entlang seiner Längsachse bewegend Anfahrstrang auf seiner Bewegungsbahn. Der mit dem gegossenen Strang verbundene Anfahrkopf läuft durch die Schere und wird erst nach dem 15 Schopfenden-Schnitt vom Schopfende getrennt sowie einer Wiederverwendung zugeführt. Als Kupplungselement für den folgenden Guss muss eine neue Schraube in den Kaltstrangkopf eingesetzt werden. Diese Stranggiessanlage weist verschiedene Nachteile auf. Der am Schopfende verbleibende 20 Anfahrkopf, der nach jedem Guss manuell getrennt, vor jedem Wiedergebrauch mit einem neuen Kupplungsteil versehen, am Anfahrstrang wieder angekuppelt und gegen ein Wegfallen gesichert werden muss, verursacht zusätzliche Kosten. Im weiteren kann bei dieser Anlage auch bei einem genauen 25 Schaltimpuls für das Anstellen der Abdrückrolle an den gegossenen Strang das Schopfende nicht einwandfrei gerichtet werden, weil während der Zeit des Abdrückvorganges der Strang nicht auf dem geraden Rollenbett aufliegt. Ungenau gerichtete Schopfenden am gegossenen Strang verursachen 30 häufig Störungen beim Einlauf in eine nachfolgende Schere.

Aus der US-PS 4 291 748 ist weiter eine Bogenstranggiessanlage bekannt, die einen Anfahrstrang beschreibt, der aus einem starren und einem gliederartig zusammengesetzten 35 flexiblen Teil besteht. Der starre und der flexible Teil

weisen je eine Länge von etwa der Hälfte der kreisförmigen Strangführung auf. Der Anfahrkopf dieses Anfahrstranges ist mit einem permanenten Kupplungsteil versehen, wobei die Entkupplung durch eine Relativbewegung zwischen dem

5 gegossenen Strang und dem Anfahrkopf quer zur Stranglängsachse erfolgt. Obwohl dieser Anfahrstrang nur etwa zur Hälfte starr ist, erfüllt er zwei wesentliche Forderungen der Gruppe der starren Anfahrstränge. Die Entkupplung zwischen dem gegossenen Strang und dem Anfahrstrang wird am

10 ungerichteten Warmstrang vorgenommen und der starre Anfahrsrangteil überbrückt grössere strangführungslose Abschnitte der Sekundärkühlzone unterhalb der Kokille. Dieser auf seiner halben Länge starre Anfahrstrang ist deshalb von seiner Funktion her gesehen der Gruppe der star-

15 ren Anfahrstränge zuzuordnen. Auch bei solchen Anlagen kann während der Entkupplungszeit das Schopfende des gegossenen Stranges nicht einwandfrei gerichtet werden. Je nach der erforderlichen Kraft für die Trennung des gegossenen Kupplungsteiles vom Anfahrkopf kann der Anfahrstrang

20 eine bleibende Verformung erleiden, was Schwierigkeiten beim Wiedereinführen des Anfahrstranges in die Kokille auslösen kann.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, in einer Bogenstranggiessanlage einen starren Anfahrstrang mit einer permanenten Ankupplungseinrichtung einzusetzen, der einer-

25 seits ein störungsfreies Entkuppeln zwischen dem permanenten Kupplungsteil und dem gegossenen Strang sicherstellt, eine Verbiegung des starren Anfahrstranges während des Ent-

30 kuppelns vermeidet, auch bei hohen Giessgeschwindigkeiten und bei grossen, durch nicht regelbare Ausgüsse am Tundish verursachte Giessgeschwindigkeitsänderungen des Stranges das Entkuppeln des gegossenen Stranges vom Anfahrkopf keine Störungen verursacht und ein einwandfreies Richten des

35 Kopfes des gegossenen Stranges für eine präzise Einführung in eine nachfolgende Schere garantiert.

Nach der Erfindung wird dies dadurch erreicht, dass am Anfahrsrang ein mit einem durch Schwenkbewegung lösbaren permanenten Kupplungsteil versehener Anfahrkopf um eine quer zur Stranglaufrichtung angeordnete Achse schwenkbar
5 angelenkt ist und die anstellbare Rolle die Kraft zum Entkuppeln der permanenten Kupplungseinrichtung auf den verschwenkbaren Anfahrkopf aufbringt, dass dieser während des Giessbetriebes aus seiner achsialen Lage von der bogenförmigen Längsachse des Anfahrsranges weg nach aussen ver-
10 schwenkt.

Das Verfahren zum Betrieb dieser Bogenstranggiessanlage zeichnet sich dadurch aus, dass die Anstellkraft der anstellbaren Rolle zum Entkuppeln auf einen von der Bogenlinie weg nach aussen verschwenkbaren Anfahrkopfteil mit ei-
15 ner permanenten Kupplung aufgebracht und durch Verschwenkung der Anfahrkopf direkt vom gegossenen Strang gelöst wird und dass der entkuppelte Anfahrkopf während der Weiterbewegung des Anfahrsranges wieder in Richtung der
20 Stranglängsachse des Anfahrsranges zurückgeschwenkt wird.

Durch die Anwendung eines permanenten Anfahrkopfes können gegenüber der Anwendung von nicht permanenten Anfahrköpfen alle zusätzlichen Umtriebe und Kosten vermieden werden.
25 Die erfindungsgemässe Anordnung reduziert im weiteren durch die Schwenkbewegung des Anfahrkopfes beim Entkuppeln die auf den starren Anfahrsrang wirkenden Biegekräfte, was zur Erhaltung seiner genauen Formgebung dient und die dadurch bedingte Einführgenauigkeit in die Kokille erhöht.
30 Im weiteren können die während des Entkupplungsvorganges zurückgelegten Wegstrecken, die durch unterschiedliche Giessgeschwindigkeiten verursacht werden, als Störfaktor in weiten Grenzen ausgeschaltet werden. Auch der Richtvorgang kann beginnen, bevor die anstellbare Rolle auf den
35 gegossenen Strang drückt. Wenn der Warmstrang die anstell-

bare Rolle erreicht, hat die Entkupplung stattgefunden, und die Rolle hat nur noch die Funktion einer Richtrolle zu erfüllen. Dies erzeugt ein einwandfreies Richten des gegossenen Stranganfanges, was eine störungsfreie Einfahrt
5 zwischen eng eingestellte Scherenmesser einer nachfolgenden Schere ermöglicht. In der Praxis hat sich im weiteren gezeigt, dass der schwenkbare Anfahrkopf auch das Einführen in die Kokille erleichtert, wenn sich nach langer Betriebszeit die Führungspräzision für den Anfahrstrang an
10 den Treibrollen durch natürlichen Verschleiss verkleinert hat. Der verschwenkbare Anfahrkopf kann auch unter solchen Umständen störungsfrei in die Kokille eingefahren werden.

Nach einer Entkupplung zwischen dem Anfahrkopf und dem gegossenen Strang kann der verschwenkbare Anfahrkopf manuell
15 in die Ausgangslage zurückgeschwenkt und mit einem durch kleine Kräfte abscherbaren Scherbolzen in der Ausgangslage gesichert werden. Gemäss einem weiteren Merkmal wird vorgeschlagen, dem Anfahrkopf eine Einrichtung für eine
20 selbsttätige Rückverschwenkung in eine Position fluchtend zur gebogenen Längsachse des starren Anfahrstrangs zuzuordnen. Eine solche Einrichtung für die selbsttätige Rückverschwenkung des gekippten Anfahrkopfes kann beispielsweise aus einem am Anfahrkopf befestigten Gegengewicht be-
25 stehen. Eine weitere vorteilhafte Einrichtung für die selbsttätige Rückverschwenkung des gekippten Anfahrkopfes kann auch aus einer, am Kaltstrangkasseteneingang angeordneten Umlenkrolle und einem federnden Einrastelement zwischen dem Anfahrkopf und dem Anfahrstrang bestehen.
30 Beide Lösungen stellen eine achsiale Positionierung des verschwenkbaren Anfahrkopfes während der Einfahrt des Anfahrstranges in die Strangführung und in die Kokille sicher.

35 Die Vorgabezeit für den Lösevorgang zwischen dem gegosse-

nen Strang und dem Anfahrkopf durch die anstellbare Rolle kann durch die Wahl der Länge des nach aussen verschwenkbaren Anfahrkopfteles beeinflusst werden. Es ist deshalb von besonderem Vorteil, wenn der von der Bogenlinie weg
5 nach aussen verschwenkbare Anfahrkopfteil mindestens 300 mm lang ist.

Bei Stranggiessanlagen, deren seitliche Führung für den starren Anfahrstrang beispielsweise durch Verschleiss ungenau geworden ist, kann es von Vorteil sein, wenn der Anfahrkopf um eine zur Verschwenkebene rechtwinklig stehende Ebene beschränkt bewegbar angeordnet ist. Die Vorteile eines um zwei Schwenkebenen oder um zwei rechtwinklig zueinander stehende Verschiebeebenen beweglich verbundenen Anfahrkopfes können zusätzlich ausgenützt werden, wenn der Anfahrkopf während der Einfahrbewegung in die Kokille mit einem konischen, abhebbaren Zentrierstück versehen ist.
15

Im Nachfolgenden werden anhand von Figuren Ausführungsbeispiele beschrieben. Dabei zeigen:
20

- Fig. 1 eine schematische Seitenansicht einer Bogenstranggiessanlage,
- Fig. 2 eine schematische Seitenansicht einer Treibrichtmaschine,
- 25 Fig. 3 eine Seitenansicht eines Anfahrkopfes und
- Fig. 4 eine Draufsicht auf Fig. 3.

In Fig. 1 ist mit 2 eine Kokille einer Bogenstranggiessanlage, vorzugsweise für Stahlknüppel, dargestellt. Mit
30 Sprühdüsen 3 ist die Sekundärkühlung angedeutet. Einige wenige Führungsrollen 4 führen den gegossenen Strang 6 entlang der bogenförmigen Strangführung in eine Treibrichtmaschine 7. Ein starrer Anfahrstrang 9, der beispielsweise über ein Kabel 8 bewegt werden kann, hat mit seinem Anfahrkopf 10 die Entkupplungsposition erreicht. Eine in Richtung
35

eines Pfeiles 11 zur Strangbahn hin anstellbare Rolle 12 beginnt den gegossenen Strang 6 vom Anfahrkopf 10 zu trennen. Der Anfahrstrag 9 bewegt sich während der Entkupplung entlang seiner Längsachse 14.

5

Der Anfahrkopf 10 ist durch eine Schwenkbewegung in Richtung des Pfeiles 15 vom gegossenen Strang 6 lösbar. In diesem Beispiel ist als Kupplungsteil 16 ein gebogener Hohlraum in der Stirnseite des Anfahrkopfes 10 vorgesehen, 10 in welchem bei Giessbeginn ein entsprechender Kupplungshaken aus dem Giessmetall erstarrt. Der Anfahrkopf 10 ist um eine quer zur Stranglaufrichtung 18 angeordnete Achse 19 schwenkbar am starren Anfahrstrang 9 angelenkt. Zum Entkuppeln des Anfahrkopfes 10 vom gegossenen Strang 6 drückt 15 die anstellbare Rolle 12 in Richtung des Pfeiles 11 auf den Anfahrkopf 10 und verschwenkt dabei diesen von der bogenförmigen Längsachse 14 des Anfahrstranges 9 weg nach aussen. Der Anfahrstrang 9 wird durch einen Stützbock 17, der nahe der Rolle 12 angeordnet sein kann, abgestützt, um 20 Verbiegungen am Anfahrstrang 9 zu vermeiden.

In Fig. 2 ist mit 20 ein Anfahrkopf mit einem Kupplungsteil 21 in der Form eines gebogenen Fingers dargestellt. Mit ausgezogenen Linien ist eine Situation unmittelbar vor 25 Beginn des Trennvorganges und mit strichpunktierten Linien ist eine Situation während des Trennvorganges dargestellt. Eine anstellbare Rolle 23 drückt auf den sich bewegenden Anfahrkopf 20. Sie löst zuerst die gegossene Kupplung, anschliessend trennt sie den Anfahrkopf 20 vom gegossenen 30 Strang 22 und beginnt während des Trennvorganges, bevor die Rolle 23 den gegossenen Strang 22 berührt, diesen in die waagrechte Lage zu drücken und zu richten. Für die selbsttätige Rückschwenkung des Anfahrkopfes 20 nach vollständiger Entkupplung in die fluchtende Position zur axialen Längsachse ist der Anfahrkopf 20 mit einem Gegengewicht 24 versehen. Dieses um eine Achse 25 eine Rück- 35

schwenkbewegung erzeugende Gegengewicht 24 hält den Anfahrkopf 20 eines starren Anfahrstranges 28 auch während einer Einfahrbewegung in die Kokille in seiner achsialen Lage fest. Mit 26 ist eine Anfahrstrangkassette angedeutet, welcher eine Rolle 27 vorgeordnet ist.

In Fig. 3 und 4 ist als Alternative zum Gegengewicht 24 (Fig. 2) ein federndes Einrastelement 31 zwischen einem Anfahrkopf 30 und einem Anfahrstrang 32 in Form einer abgederten Kugel dargestellt. Damit der Anfahrkopf 30 aus der verschwenkten Position während der Rückfahrt in eine Kaltstrangkassette wieder in die achsiale Lage zurückverschwenkt wird, übernimmt die am Eingang der Kaltstrangkassette 26 (Fig. 2) angeordnete Rolle 27 (Fig. 2) die Aufgabe des Rückkippens. Wenn für die Einführung des Anfahrkopfes 30 in die Kokille eine beschränkte allseitige Beweglichkeit des Anfahrkopfes 30 erwünscht ist, kann der Anfahrkopf 30 einerseits um eine durch Achse 33 definierte Verschwenkebene und andererseits um eine rechtwinklig zur Verschwenkebene stehende Ebene beschränkt bewegbar angeordnet werden. Diese zusätzliche Bewegbarkeit wird im gezeichneten Beispiel durch Achse 34 ermöglicht. Sie kann aber auch durch andere Mittel erreicht werden. Zum Einfahren eines solchen Anfahrkopfes in die Kokille ist es von Vorteil, wenn diesem über dem Kupplungsteil ein konisches, nach der Einfahrt abnehmbares Zentrierstück aufgesetzt wird.

Anstelle der in den Beispielen beschriebenen Anfahrköpfe können auch andere, durch Schwenk- oder Kippbewegungen lösbare permanente Kupplungen verwendet werden.

Die erfindungsgemässe Stranggiessanlage kann mit Vorteil auch für Vorblockformate eingesetzt werden.

P A T E N T A N S P R U E C H E

1. Bogenstranggiessanlage mit bogenförmigem, starrem Anfah-
5 Strangbahn hin anstellbare Rolle den gegossenen Strang
vom Anfahrstrang unter Beibehaltung der Position der
Längsachse des sich bewegenden starren Anfahrstranges
trennt, dadurch gekennzeichnet, dass am Anfahrstrang
10 (9, 28, 32) ein mit einem durch Schwenkbewegung lösba-
ren permanenten Kupplungsteil (16, 21) versehener An-
fahrkopf (10, 20, 30) um eine quer zur Stranglaufrich-
tung angeordnete Achse (19, 25, 33) schwenkbar angelenkt
ist und die anstellbare Rolle (12, 23) die Kraft zum
15 Entkuppeln der permanenten Kupplungseinrichtung auf den
verschwenkbaren Anfahrkopf (10, 20, 30) aufbringt, dass
dieser während des Giessbetriebes aus seiner achsialen
Lage von der bogenförmigen Längsachse (14) des Anfahr-
stranges (9, 28, 32) weg nach aussen verschwenkt.
- 20 2. Bogenstranggiessanlage nach Anspruch 1, dadurch gekenn-
zeichnet, dass dem Anfahrkopf (20, 30) eine Einrichtung
für eine selbsttätige Rückverschwenkung in eine Posi-
tion fluchtend zur gebogenen Längsachse (14) des star-
ren Anfahrstranges (28,32) zugeordnet ist.
- 25 3. Bogenstranggiessanlage nach Anspruch 2, dadurch gekenn-
zeichnet, dass die Einrichtung für die selbsttätige
Rückverschwenkung des gekippten Anfahrkopfes (20) aus
einem am Anfahrkopf (20) befestigten Gegengewicht (24)
30 besteht.
4. Bogenstranggiessanlage nach Anspruch 2, dadurch gekenn-
zeichnet, dass die Einrichtung für die selbsttätige
Rückverschwenkung des gekippten Anfahrkopfes (30) aus
35 einer am Kaltstrangkassetteneingang angeordneten Umlenk-

rolle und einem federnden Einrastelement (31) zwischen dem Anfahrkopf (30) und dem Anfahrstrang (32) besteht.

5. Bogenstranggiessanlage nach einem der Ansprüche 1 - 4,
5 dadurch gekennzeichnet, dass der von der Bogenlinie weg nach aussen verschwenkbare Anfahrkopfteil mindestens 300 mm lang ist.
6. Bogenstranggiessanlage nach einem der Ansprüche 1 - 5,
10 dadurch gekennzeichnet, dass der Anfahrkopf um eine zur Verschwenkebene rechtwinklig stehende Ebene beschränkt bewegbar angeordnet ist.
7. Verfahren zum Betrieb einer Bogenstranggiessanlage mit
15 bogenförmigem starrem Anfahrstrang, wobei der in Strangausziehrichtung sich bewegende Anfahrstrang im Bereich der Richtmaschine von einem gegossenen Strang unter Verwendung einer zur Strangbahn hin anstellbaren Rolle getrennt wird, dadurch gekennzeichnet, dass die Anstell-
20 kraft der anstellbaren Rolle zum Entkuppeln auf einen von der Bogenlinie weg nach aussen verschwenkbaren Anfahrkopfteil mit einer permanenten Kupplung aufgebracht und durch Verschwenkung der Anfahrkopf direkt vom gegossenen Strang gelöst wird und dass der entkuppelte An-
25 fahrkopf während der Weiterbewegung des Anfahrstranges wieder in Richtung der Stranglängsachse des Anfahrstranges zurückgeschwenkt wird.

