

(19)



(11)

EP 3 597 327 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
13.01.2021 Patentblatt 2021/02

(51) Int Cl.:
B22D 11/04 ^(2006.01) **B22D 11/041** ^(2006.01)
B22D 11/115 ^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **19182524.9**

(22) Anmeldetag: **26.06.2019**

(54) **KOKILLE ZUM ERZEUGEN EINES GIESSSTRANGS**

MOULD FOR PRODUCING A CASTING STRAND

LINGOTIÈRE DESTINÉE À LA PRODUCTION D'UNE BARRE DE COULÉE

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB
GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO
PL PT RO RS SE SI SK SM TR**

(30) Priorität: **18.07.2018 AT 506262018**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
22.01.2020 Patentblatt 2020/04

(73) Patentinhaber: **Primetals Technologies Austria
GmbH
4031 Linz (AT)**

(72) Erfinder:
• **Jaeger, Christian
4115 Kleinzell (AT)**

• **Leitner, Guenter
4240 Freistadt (AT)**

(74) Vertreter: **Metals@Linz
Primetals Technologies Austria GmbH
Intellectual Property Upstream IP UP
Turmstraße 44
4031 Linz (AT)**

(56) Entgegenhaltungen:
**AT-B- 346 511 AT-B- 349 163
DE-A1- 3 930 265 JP-A- S61 129 263
US-A- 4 200 141 US-B1- 6 253 832**

EP 3 597 327 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Kokille zum Erzeugen eines Gießstrangs aus einer metallischen Schmelze.

[0002] In Stranggießanlagen zum Erzeugen metallischer Stränge, insbesondere zum Erzeugen von Stahlsträngen, wird eine metallische Schmelze in einer Kokille vergossen, in der sich aus der Schmelze ein teilerstarrter Gießstrang ausbildet, der in weiterer Folge aus der Kokille ausgezogen und in der nachfolgenden Strangführung gestützt, geführt und weiter abgekühlt wird. Zur Verbesserung der Produktqualität der metallischen Stränge weisen manche Kokillen elektromagnetische Rühr- oder Bremsvorrichtungen auf. Die Rühr- oder Bremsvorrichtungen weisen elektrische Spulen auf, mit denen Magnetfelder erzeugt werden, die die Strömungsverhältnisse innerhalb der Schmelze in der Kokille beeinflussen. Rühr- oder Bremsvorrichtungen werden üblicherweise parallel zu den Breitseiten der Kokille außen an Kokillenlängsrahmen der Kokille, beispielsweise durch Verschraubung, befestigt. Die Breitseiten einer Kokille werden in der Regel von Breitseitenkupferplatten gebildet, die Verschleiß unterliegen und daher von Zeit zu Zeit ausgetauscht werden müssen.

[0003] Aus der AT 346511 B und der AT 349163 B sind Kokillen mit zwei Kokillenlängsrahmen und jeweils rahmeninnenseitig an den Kokillenlängsrahmen angeordneten Breitseiteneinsätzen bekannt. Ein Breitseiteneinsatz ist jeweils mit dem Kokillenrahmen von der Rahmenaußenseite verschraubt. Innerhalb der Kokillenlängsrahmen ist jeweils eine elektromagnetische Rührereinrichtung angeordnet.

[0004] Aus den DE 3930265 A1 und WO 95/21036 sind ebenfalls Kokillen bekannt, bei denen die Breitseiteneinsätze mit den Kokillenlängsrahmen verschraubt sind.

[0005] Wie die Konstruktion der Kokillen verändert werden kann, sodass Breitseiteneinsätze auch bei Kokillen mit großvolumigen elektromagnetischen Rührvorrichtungen, welche nicht innerhalb des Kokillenlängsrahmens untergebracht werden können, getauscht werden können, ohne hierfür die Rührvorrichtungen demontieren zu müssen, geht aus den Schriften nicht hervor.

[0006] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Kokille zum Erzeugen eines Gießstrangs aus einer metallischen Schmelze anzugeben, die elektromagnetische Rühr- oder

Bremsvorrichtungen aufweist und insbesondere hinsichtlich des Austausches ihrer Breitseiten verbessert ist. Die Kokille soll den raschen Austausch von Breitseiten ermöglichen, selbst wenn die elektromagnetische Rühr- oder Bremsvorrichtung nicht innerhalb des Kokillenlängsrahmens untergebracht werden kann.

[0007] Die Aufgabe wird erfindungsgemäß durch eine Kokille mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst.

[0008] Vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind Gegenstand der abhängigen Ansprüche.

[0009] Eine erfindungsgemäße Kokille zum Erzeugen eines Gießstrangs, vorzugsweise eines Bram-

menstrangs aus Stahl, aus einer metallischen Schmelze umfasst zwei Kokillenlängsrahmen mit einander zugewandten Rahmeninnenseiten und voneinander abgewandten Rahmenaußenseiten, zwei Breitseiteneinsätze, die jeweils rahmeninnenseitig an einem Kokillenlängsrahmen durch Schraubverbindungen, die von der Rahmenaußenseite durch den Kokillenlängsrahmen verlaufen, lösbar befestigbar sind, und zwei elektromagnetische Rühr- oder Bremsvorrichtungen, die jeweils rahmenaußenseitig an einem Kokillenlängsrahmen angeordnet sind. Jede elektromagnetische Rühr- oder Bremsvorrichtung weist eine Zugangsöffnung zu jeder ihr zugewandten Schraubverbindung auf, durch die ein Schraubwerkzeug zum Lösen und Anziehen der Schraubverbindung führbar ist.

[0010] Durch die lösbare Befestigung der Breitseiteneinsätze an den Kokillenlängsrahmen durch Schraubverbindungen ermöglicht die Erfindung einen Aus- und Einbau der Breitseiteneinsätze und damit insbesondere einen Austausch der Breitseiteneinsätze im Falle eines Verschleißes der Breitseiten. Dieser Aus- und Einbau wird bei herkömmlich ausgeführten Kokillen, die elektromagnetische Rühr- oder Bremsvorrichtungen aufweisen, dadurch erschwert, dass die Rühr- oder Bremsvorrichtungen den Zugang zu den Schraubverbindungen versperren, da sie außen an den Kokillenlängsrahmen angeordnet sind. Daher müssen bei derart ausgeführten Kokillen vor dem Ausbau der Breitseiteneinsätze die Rühr- oder Bremsvorrichtungen zunächst demontiert werden, um die Schraubverbindungen zu erreichen. Entsprechend müssen die Rühr- oder Bremsvorrichtungen nach dem Einbau neuer Breitseiteneinsätze wieder an den Kokillenlängsrahmen montiert werden. Diese Demontage und Montage der Rühr- oder Bremsvorrichtungen bei einem Austausch der Breitseiteneinsätze ist zeitaufwändig und erfordert außerdem eine sachgemäße Zwischenlagerung der demontierten Rühr- oder Bremsvorrichtungen. Die Erfindung ermöglicht einen vereinfachten Aus- und Einbau der Breitseiteneinsätze dadurch, dass sie für jede einer Rühr- oder Bremsvorrichtung zugewandte Schraubverbindung eine Zugangsöffnung in der Rühr- oder Bremsvorrichtung vorsieht, durch die ein Schraubwerkzeug zum Lösen und Anziehen der Schraubverbindung führbar ist. Dadurch können Schraubverbindungen gelöst und angezogen und somit die Breitseiteneinsätze ausgetauscht werden, ohne die Rühr- oder Bremsvorrichtungen demontieren und anschließend wieder montieren zu müssen. Die Erfindung vereinfacht somit die Wartung einer Kokille wesentlich, da Manipulationen an den Rühr- oder Bremsvorrichtungen beim Aus- und Einbau der Breitseiteneinsätze entfallen können. Insbesondere müssen elektrische Anschlüsse und Kühlan Anschlüsse der Rühr- oder Bremsvorrichtungen nicht gelöst werden. Außerdem wird die Gefahr einer Beschädigung der Rühr- oder Bremsvorrichtungen beim Aus- und Einbau der Breitseiteneinsätze deutlich reduziert.

[0011] Bei einer Ausgestaltung der Erfindung weist je-

der Breitseiteneinsatz eine Breitseitenkupferplatte auf, die eine Breitseite der Kokille bildet. Ferner kann jeder Breitseiteneinsatz eine Stützplatte aufweisen, an der die Breitseitenkupferplatte angeordnet ist, wobei die Breitseitenkupferplatte insbesondere lösbar, beispielsweise mittels weiteren Schraubverbindungen, mit der Stützplatte des Breitseiteneinsatzes verbunden sein kann. Diese Ausgestaltungen der Erfindung berücksichtigen, dass Kupfer eine hohe Wärmeleitfähigkeit aufweist und daher ein besonders geeignetes Material für die Fertigung der Breitseiten der Kokille ist. Die Stützplatten können vorteilhaft zur Befestigung der Breitseiteneinsätze an den Kokillenlängsrahmen sowie zur Kühlung der Breitseitenkupferplatten eingesetzt werden. Die lösbare Anordnung der Breitseitenkupferplatten an jeweils einer Stützplatte ermöglicht ferner eine Wiederverwendung der Stützplatten bei einem Austausch der Breitseitenkupferplatten.

[0012] Ein erfindungsgemäßes Schraubwerkzeug für eine erfindungsgemäße Kokille umfasst einen Schraubenschlüssel zum Lösen und Anziehen einer Schraube einer Schraubverbindung und eine Schraubensicherungsvorrichtung, die einen Verlust der Schraube nach deren Lösen verhindert. Die Schraubensicherungsvorrichtung ist beispielsweise als ein Sicherungsrohr ausgebildet, das in eine Zugangsöffnung zu einer Schraubverbindung einführbar ist und durch das der Schraubenschlüssel zu der Schraubverbindung führbar ist. Ein derartiges Schraubwerkzeug ermöglicht vorteilhaft das Lösen und Anziehen der Schraubverbindungen ohne einen Verlust der Schrauben der Schraubverbindungen. Ohne die Schraubensicherungsvorrichtung wäre die Gefahr eines Verlustes der Schrauben bei einem Lösen der Schrauben nämlich relativ groß, wenn die Schrauben durch die Zugangsöffnungen in den Rühr- oder Bremsvorrichtungen kontaktiert werden.

[0013] Die oben beschriebenen Eigenschaften, Merkmale und Vorteile dieser Erfindung sowie die Art und Weise, wie diese erreicht werden, werden klarer und deutlicher verständlich im Zusammenhang mit der folgenden Beschreibung von Ausführungsbeispielen, die im Zusammenhang mit den Zeichnungen näher erläutert werden. Dabei zeigen:

FIG 1 eine Schnittdarstellung einer Kokille und eines Schraubwerkzeugs,

FIG 2 eine Seitenansicht der in Figur 1 gezeigten Kokille.

[0014] Einander entsprechende Teile sind in den Figuren mit denselben Bezugszeichen versehen.

[0015] Die Figuren 1 und 2 zeigen ein Ausführungsbeispiel einer Kokille 1 zum Erzeugen eines Gießstrangs mit Brammenquerschnitt aus einer metallischen Schmelze, konkret einer Stahlschmelze. Figur 1 zeigt eine Schnittdarstellung der Kokille 1, Figur 2 zeigt eine Seitenansicht der Kokille 1. Die Schmelze wird oben durch

einen Kokilleneinlass 10 in die Kokille 1 gegossen. Der sich aus der Schmelze in der Kokille 1 bildende teilerstarrte Gießstrang tritt unten durch einen Kokillenauslass 20 aus der Kokille 1 aus. Zum besseren Verständnis ist in den Figuren jeweils ein kartesisches Koordinatensystem mit Koordinaten X, Y, Z eingezeichnet.

[0016] Die Kokille 1 umfasst zwei Kokillenlängsrahmen 3 mit einander zugewandten Rahmeninnenseiten 5 und voneinander abgewandten Rahmenaußenseiten 7, zwei Breitseiteneinsätze 9 und zwei elektromagnetische Rühr- oder Bremsvorrichtungen 11.

[0017] Jeder Breitseiteneinsatz 9 ist rahmeninnenseitig an einem Kokillenlängsrahmen 3 durch mehrere erste Schraubverbindungen 13, die von der Rahmenaußenseite 7 durch den Kokillenlängsrahmen 3 verlaufen, lösbar befestigt. Jeder Breitseiteneinsatz 9 weist eine Breitseitenkupferplatte 15, die eine Breitseite der Kokille 1 bildet, und eine Stützplatte 17, an der die Breitseitenkupferplatte 15 mit mehreren zweiten Schraubverbindungen 19 befestigt ist, auf. Jede erste Schraubverbindung 13 weist eine Schraube 21 auf, die sich von der Rahmenaußenseite 7 eines Kokillenlängsrahmens 3 durch den Kokillenlängsrahmen 3 in eine Stützplatte 17 erstreckt, in die sie geschraubt ist, und deren Schraubenkopf 23 der Rahmenaußenseite 7 eines Kokillenlängsrahmens 3 zugewandt ist.

[0018] Jede elektromagnetische Rühr- oder Bremsvorrichtung 11 ist rahmenaußenseitig an einem Kokillenlängsrahmen 3 angeordnet und weist eine Zugangsöffnung 25 zu jeder ihr zugewandten ersten Schraubverbindung 13 auf. Zwischen einer Zugangsöffnung 25 und der ihr zugewandten ersten Schraubverbindung 13 befindet sich in dem dargestellten Ausführungsbeispiel ein Hohlraum 26. Durch die Zugangsöffnung 25 ist ein Schraubwerkzeug 27 zum Lösen und Anziehen der Schraube 21 der ersten Schraubverbindung 13 führbar.

[0019] Das Schraubwerkzeug 27 umfasst einen Schraubenschlüssel 29 zum Lösen und Anziehen der Schraube 21 einer ersten Schraubverbindung 13 und eine

Schraubensicherungsvorrichtung 31, die einen Verlust der Schraube 21 nach deren Lösen verhindert. Die Schraubensicherungsvorrichtung 31 ist als ein Sicherungsrohr ausgebildet, das in die Zugangsöffnung 25 zu einer ersten Schraubverbindung 13 und den dahinter liegenden Hohlraum 26 einführbar ist und durch das der Schraubenschlüssel 29 zu der Schraube 21 der ersten Schraubverbindung 13 führbar ist.

[0020] Jede elektromagnetische Rühr- oder Bremsvorrichtung 11 weist in Spulenkästen 33 angeordnete elektrische Spulen und ein Spulenjoch 35 auf, mit denen Magnetfelder erzeugt werden, die die Strömungsverhältnisse innerhalb einer Schmelze in der Kokille 1 beeinflussen. Figur 2 zeigt ferner Kabel 37, in denen elektrische Versorgungsleitungen für die Spulen geführt sind, und Kühlleitungen 39, in denen ein Kühlmittel, beispielsweise Kühlwasser, zur Kühlung der elektromagnetischen Rühr- oder Bremsvorrichtung 11 geleitet wird.

[0021] Obwohl die Erfindung im Detail durch bevorzugte Ausführungsbeispiele näher illustriert und beschrieben wurde, so ist die Erfindung nicht durch die offenbarten Beispiele eingeschränkt und andere Variationen können vom Fachmann hieraus abgeleitet werden, ohne den Schutzzumfang der Erfindung zu verlassen.

Bezugszeichenliste

[0022]

1	Kokille
3	Kokillenlängsrahmen
5	Rahmeninnenseite
7	Rahmenaußenseite
9	Breitseiteneinsatz
10	Kokilleneinlass
11	Rühr- oder Bremsvorrichtung
13	erste Schraubverbindung
15	Breitseitenkupperplatte
17	Stützplatte
19	zweite Schraubverbindung
20	Kokillenauslass
21	Schraube
23	Schraubenkopf
25	Zugangsöffnung
26	Hohlraum
27	Schraubwerkzeug
29	Schraubenschlüssel
31	Schraubensicherungs Vorrichtung
33	Spulenkasten
35	Spulenchoch
37	Kabel
39	Kühlleitung
X, Y, Z	kartesische Koordinate

Patentansprüche

1. Kokille (1) zum Erzeugen eines Gießstrangs aus einer metallischen Schmelze, die Kokille (1) umfassend
 - zwei Kokillenlängsrahmen (3) mit einander zugewandten Rahmeninnenseiten (5) und voneinander abgewandten Rahmenaußenseiten (7),
 - zwei Breitseiteneinsätze (9), die jeweils rahmeninnenseitig an einem Kokillenlängsrahmen (3) durch Schraubverbindungen (13), die von der Rahmenaußenseite (7) durch den Kokillenlängsrahmen (3) verlaufen, lösbar befestigbar sind, und
 - zwei elektromagnetische Rühr- oder Bremsvorrichtungen (11), **dadurch gekennzeichnet**,
 - **dass** die elektromagnetischen Rühr- oder Bremsvorrichtungen (11) jeweils rahmenaußenseitig an einem Kokillenlängsrahmen (3) angeordnet sind, und

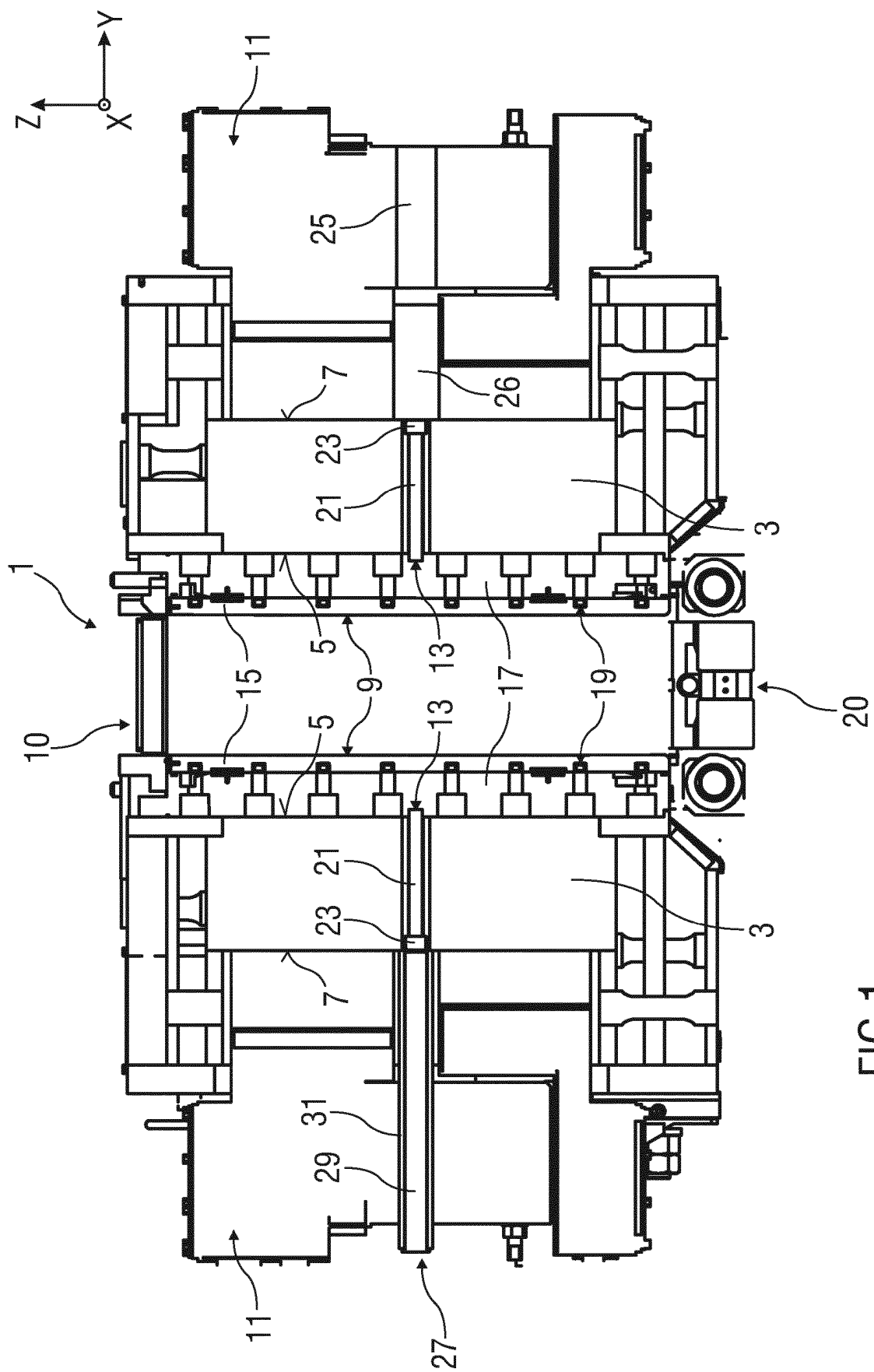
- jede elektromagnetische Rühr- oder Bremsvorrichtung (11) zu jeder ihr zugewandten Schraubverbindung (13) eine Zugangsöffnung (25) aufweist, durch die ein Schraubwerkzeug (27) zum Lösen und Anziehen der Schraubverbindung (13) führbar ist.

2. Kokille (1) nach Anspruch 1, wobei jeder Breitseiteneinsatz (9) eine Breitseitenkupperplatte (15) aufweist, die eine Breitseite der Kokille (1) bildet.
3. Kokille (1) nach Anspruch 2, wobei jeder Breitseiteneinsatz (15) eine Stützplatte (17) aufweist, an der die Breitseitenkupperplatte (15) angeordnet ist.
4. Kokille (1) nach Anspruch 3, wobei die Breitseitenkupperplatte (15) jedes Breitseiteneinsatzes (9) lösbar mit der Stützplatte (17) des Breitseiteneinsatzes (9) verbunden ist.
5. Schraubwerkzeug (27) mit einer gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche ausgebildeten Kokille (1), das Schraubwerkzeug (27) umfassend
 - einen Schraubenschlüssel (29) zum Lösen und Anziehen einer Schraube (21) einer Schraubverbindung (13) und
 - eine Schraubensicherungs Vorrichtung (31), die einen Verlust der Schraube (21) nach deren Lösen verhindert.
6. Schraubwerkzeug (27) nach Anspruch 5, wobei die Schraubensicherungs Vorrichtung (31) als ein Sicherungsrohr ausgebildet ist, das in eine Zugangsöffnung (25) zu einer Schraubverbindung (13) einführbar ist und durch das der Schraubenschlüssel (29) zu der Schraube (21) der Schraubverbindung (13) führbar ist.

Claims

1. Mould (1) for producing a casting strand from a molten metal, the mould (1) comprising
 - two longitudinal mould frames (3), with frame inner sides (5) facing towards one another and frame outer sides (7) facing away from one another,
 - two broad-face inserts (9), which can be detachably fastened to a longitudinal mould frame (3) in each case on the frame inner side by screw connections (13), which run through the longitudinal mould frame (3) from the frame outer side (7), and
 - two electromagnetic stirring or braking devices (11), **characterized**
 - **in that** the electromagnetic stirring or braking

- devices (11) are arranged on a longitudinal mould frame (3) in each case on the frame outer side, and
- each electromagnetic stirring or braking device (11) has for each screw connection (13) facing it an access opening (25), through which a screwing tool (27) for loosening and tightening the screw connection (13) can be passed.
2. Mould (1) according to Claim 1, wherein each broad-face insert (9) has a broad-face copper plate (15), which forms a broad face of the mould (1).
 3. Mould (1) according to Claim 2, wherein each broad-face insert (15) has a supporting plate (17), on which the broad-face copper plate (15) is arranged.
 4. Mould (1) according to Claim 3, wherein the broad-face copper plate (15) of each broad-face insert (9) is detachably connected to the supporting plate (17) of the broad-face insert (9).
 5. Screwing tool (27) with a mould (1) formed according to one of the preceding claims, the screwing tool (27) comprising
 - a screw wrench (29) for loosening and tightening a screw (21) of a screw connection (13) and
 - a screw securing device (31), which prevents loss of the screw (21) after its loosening.
 6. Screwing tool (27) according to Claim 5, wherein the screw securing device (31) is formed as a securing tube, which can be inserted into an access opening (25) for a screw connection (13) and through which the screw wrench (29) for the screw (21) of the screw connection (13) can be passed.
- Revendications**
1. Coquille (1) pour la production d'une barre de coulée provenant d'une fonte métallique, la coquille (1) comportant
 - deux cadres de coquille longitudinaux (3) comportant des côtés intérieurs de cadre (5) en regard l'un de l'autre et des côtés extérieurs de cadre (7) détournés l'un de l'autre,
 - deux inserts de côté latéral large (9) susceptibles d'être fixés de manière amovible sur le côté intérieur du cadre sur un cadre de coquille longitudinal (3) chacun grâce à des raccords vissés (13) s'étendant depuis le côté extérieur du cadre (7) à travers le cadre de coquille longitudinal (3), et
 - deux dispositifs électromagnétiques d'agitation ou de freinage (11), caractérisée en ce que
 2. Coquille (1) selon la revendication 1, dans laquelle chaque insert de côté latéral large (9) comporte une plaque en cuivre de côté latéral large (15) constituant un côté latéral large de la coquille (1).
 3. Coquille (1) selon la revendication 2, dans laquelle chaque insert de côté latéral large (15) comporte une plaque de support (17) sur laquelle est disposée la plaque en cuivre de côté latéral large (15).
 4. Coquille (1) selon la revendication 3, dans laquelle la plaque en cuivre de côté latéral large (15) de chaque insert de côté latéral large (9) est reliée de manière amovible à la plaque de support (17) de l'insert de côté latéral large (9).
 5. Outil de vissage (27) comportant une coquille (1) conçue selon l'une des revendications précédentes, l'outil de vissage (27) comportant
 - une clé (29) pour desserrer et serrer une vis (21) d'un raccord à vis (13) et
 - un dispositif de blocage de vis (31) empêchant la perte de la vis (21) après son desserrage.
 6. Outil de vissage (27) selon la revendication 5, dans lequel le dispositif de blocage de vis (31) est conçu sous forme d'un tuyau de sécurisation pouvant être introduit dans une ouverture d'accès (25) vers un raccord vissé (13) et à travers duquel la clé (29) peut être amenée à la vis (21) du raccord vissé (13).



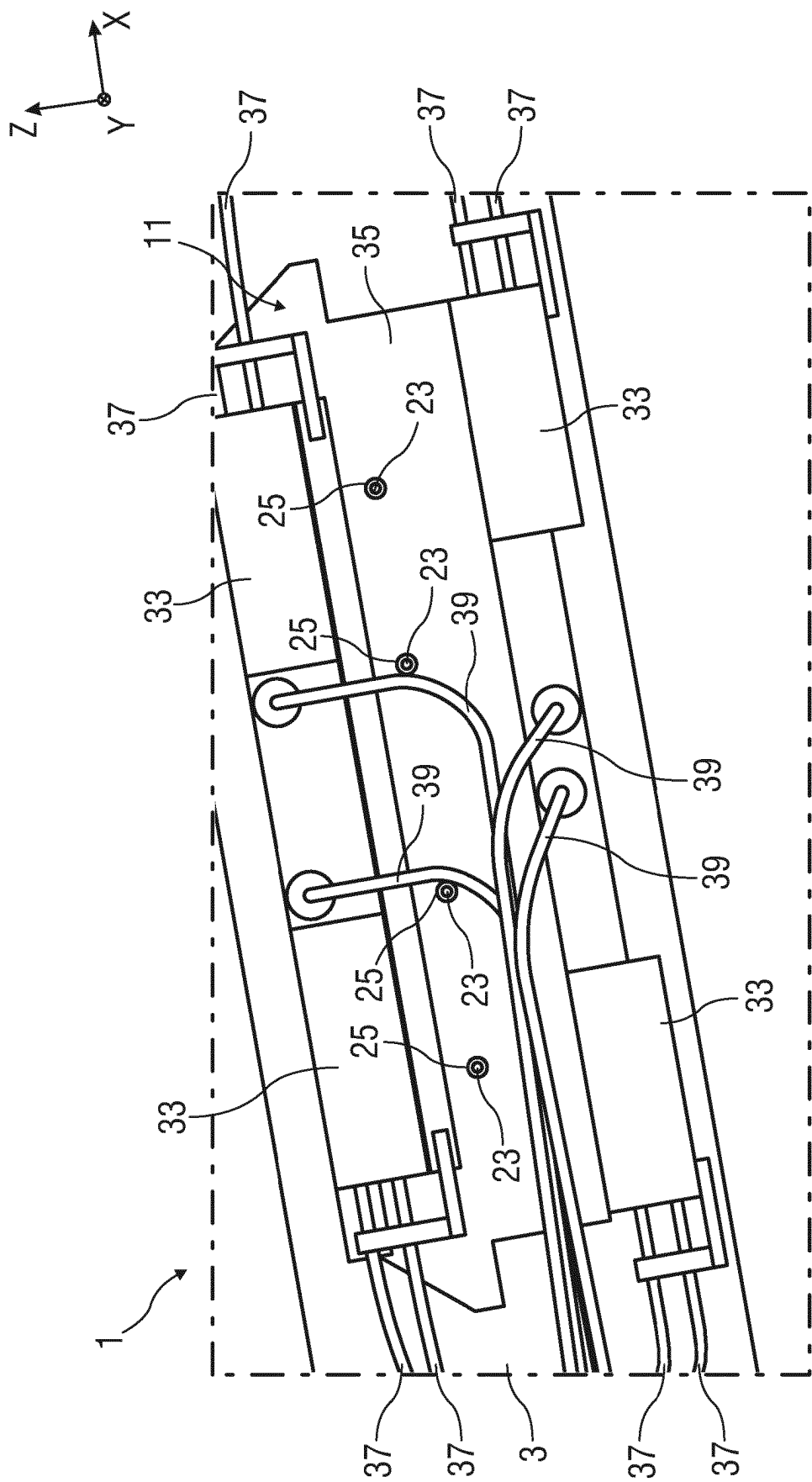


FIG 2

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- AT 346511 B [0003]
- AT 349163 B [0003]
- DE 3930265 A1 [0004]
- WO 9521036 A [0004]