

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 1 007 246 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:

06.02.2002 Patentblatt 2002/06

(21) Anmeldenummer: **97942954.5**

(22) Anmeldetag: **20.09.1997**

(51) Int Cl.7: **B22D 11/04**

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP97/05164

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 98/13157 (02.04.1998 Gazette 1998/13)

(54) **STRANGGIESSKOKILLE**

CONTINUOUS CASTING MOULD

COQUILLE POUR LA COULEE EN CONTINU

(84) Benannte Vertragsstaaten:

AT BE DE ES FI FR GB IT NL

(30) Priorität: **25.09.1996 DE 19639295**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
14.06.2000 Patentblatt 2000/24

(73) Patentinhaber: **SMS Demag AG**
40237 Düsseldorf (DE)

(72) Erfinder: **PLESCHIUTSCHNIGG, Fritz-Peter**
D-47269 Duisburg (DE)

(74) Vertreter: **Valentin, Ekkehard, Dipl.-Ing. et al**
Patentanwälte Hemmerich, Valentin, Gihlske,
Grosse, Hammerstrasse 2
57072 Siegen (DE)

(56) Entgegenhaltungen:

EP-A- 0 149 734 WO-A-95/21036
WO-A-97/43063 FR-A- 1 282 943
FR-A- 2 112 384 US-A- 3 837 391

- **PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 010, no. 388 (M-549), 25.Dezember 1986 & JP 61 176444 A (SUMITOMO HEAVY IND LTD;OTHERS: 01), 8.August 1986,**
- **PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 009, no. 158 (M-393), 3.Juli 1985 & JP 60 033854 A (MITSUBISHI JUKOGYO KK), 21.Februar 1985,**

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

EP 1 007 246 B1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Stranggießkokille zum Gießen von Strängen, vorzugsweise aus Stahl, bestehend aus Kokillenplatten und Wasserkasten, die miteinander verbunden sind und zwischen denen eine Wasserkühlung mit Hilfe von Wasserführungskanälen aufgebaut ist, wobei die Wasserführungskanäle in der der Kokillenplatte zugewandten Seite des Wasserkastens angeordnet sind und nicht in der Kokillenplatte.

[0002] Kokillenplatten - vorzugsweise bestehend aus Kupfer für das Stranggießen von Brammen, Dünnbrammen, Vorblöcken und Profilen - werden auf ihrer Rückseite mit Wasser gekühlt und sind auf einen Stahlwasserkasten aufgeschraubt.

[0003] So wird das Wasser z.B. bei Dünnbrammenkokillen durch Kanäle einer Breite von ca. 5 mm vom Ausgang der Kokille (Boden) in Richtung Gießspiegel vertikal zur Oberkante der Kokille geleitet. Das Wasser wird mit einem Druck zwischen 5 bis 15 bar und Strömungsgeschwindigkeiten von 5 bis 15 m/s durch die Wasserführungskanäle geleitet, um den Wärmestrom von bis zu 4 MW/m² an der Phasengrenze Cu-Platte/Wasser ohne eine Störung des Wärmeübergangs durch Gasblasenbildung aufnehmen und abtransportieren zu können.

[0004] Diese Wasserkanäle werden in der Regel in die Cu-Platte auf der dem Wasser zugewandten Cu-Plattenseite eingearbeitet. Dies geschieht in den mechanischen Werkstätten mit NC-gesteuerten Werkzeugmaschinen, die viel Zeit dafür benötigen und sehr kostenintensiv sind.

[0005] Außerdem ist zu bemerken, daß speziell im Falle von Dünnbrammen Kokillen nach DE 34 00 220 C2 - mit einer auf der dem Stahl zugewandten Seite konkaven Form bzw. mit einer auf der dem Wasser zugewandten Seite konvexen Form - das Einbringen von Wasserführungskanälen noch maschinen- und kostenaufwendiger ist als bei planparallelen Cu-Platten, wie sie bei konventionellen Brammenkokillen zum Einsatz kommen.

[0006] Das Einbringen der Wasserführungskanäle ist zudem aus Sicht der Lebensdauer der Cu-Platten, die als Schleißteile anzusehen sind, ökonomisch gesehen nicht sinnvoll.

[0007] In dem japanischen Dokument JP-A-61 146 444 wird eine Kokillenplatte zum kontinuierlichen Gießen von Strängen bestehend aus Stahl gezeigt. Die Kokillenplatte ist in Sandwich-Bauweise aufgebaut, bestehend aus der den Gießstrang führenden Kupferplatte, die mit einer Trageplatte über eine Schraubverbindung in Verbindung steht. In der Trageplatte sind Wasserführungskanäle angeordnet. Zwecks Verbindung der Kupferplatte mit der Trageplatte sind auf der der Trageplatte zugewandten Seite der Kupferplatte Verdickungen vorgesehen, die in entsprechende Einformungen in der Trageplatte eingreifen. In diese Verdickungen werden Schrauben eingeschraubt, um Kupferplatte und Trage-

platte miteinander fest zu verbinden. Die Wasserführungskanäle sind in der Trageplatte angeordnet und nicht in der Kupferplatte.

[0008] In dem PCT-Dokument WO-A-9521036, insbesondere Fig. 11, wird eine Kupferplatte in Sandwichbauart dargestellt. Auf einer Stahlplatte befindet sich eine Kupferplatte, auf der der Gießstrang geführt wird. In der Stahlplatte und nicht in der Kupferplatte sind Kühlkanäle eingelassen. Die Kühlkanäle werden von der Kupferplatte abgedeckt und die Verbindung zwischen Stahlplatte und Kupferplatte wird mittels einer Schraubverbindung hergestellt. Das Abdichten zwischen der Stahlplatte und der Kupferplatte erfolgt mittels Weichlot.

[0009] Ausgehend vom zuvor genannten Stand der Technik ist es die Aufgabe der Erfindung, eine technisch sinnvollere Lösung zu finden, die es erlaubt, die Cu-Platten, die als Verschleißteile anzusehen sind, einfacher und kostengünstiger zu gestalten und insbesondere die Verbindung der Kupferplatte mit dem Wasserkasten aus Stahl zu optimieren.

[0010] Eine unerwartete Lösung für diese beschriebene Aufgabe stellen die in den Patentansprüchen 1 bis 11 beschriebenen Merkmale dar.

[0011] Die Erfindung zeichnet sich durch eine Gestaltung der Stranggießkokille aus, bei der der Wasserkasten und die Verbindungsplatte des Wasserkastens mit Hilfe von Schrauben, die in die Kokillenplatte eingelassen sind, und mittels am Wasserkasten angeordneten Muttern zusammengefügt sind und bei der die Verbindungsschrauben mit innen- oder außenliegenden Kühlkanälen versehen sind, die mit den Wasserführungskanälen verbunden sind.

[0012] Figur 1 und Figur 2 dienen zur Veranschaulichung der folgenden beispielhaften Beschreibung der Erfindung.

Figur 1: Darstellung einer Breitseitenkokillenplatte mit Wasserkasten für das Gießen von Dünnbrammen als Horizontalschnitt in der oberen Hälfte der Kokille,

Figur 2: Darstellung der Kokillenplatte wie in Fig. 1, jedoch mit einer Verbindungsplatte in Sandwich-Bauweise.

Figur 3: eine vergrößerte Darstellung des Ausschnitts A in Figur 2.

[0013] Die Figur 1 stellt einen Horizontalschnitt durch die Breitseite 1 einer Dünnbrammenkokille mit Gießtrichter 2 oder mit einer dem flüssigen Stahl zugewandten konkaven Kokillenform dar.

[0014] Die Kokillenbreitseite besteht aus

- einer Cu-Platte 3 mit einer Abmessung von beispielsweise 1,6 x 1,2 m und einer Dicke von 0,02 m, die auf beiden Seiten glatte und zueinander parallele Oberflächen 4 und 5 aufweist,

- einem Stahlwasserkasten 6, der mit Kühlwasserführungskanälen 7 versehen ist, die dem konvexen Profil 5 der Cu-Platte 3 in horizontaler und vertikaler Richtung bis zum Kokillenausgang 8 folgen.

[0015] Der Wasserkasten 6 besteht aus einer Stahlplatte 9, die mit den Wasserführungskanälen 7, einer Wanddicke oder Kammdicke 7.1 und einer Kanalbreite 7.2 versehen ist, und dem eigentlichen Wasserführungskasten mit seinen Stegen 10.

[0016] Die Stege 10 können entweder mit der Stahlplatte 9 verschweißt 11 sein oder z.B. mit Schrauben 12, die in die Cu-Breitseitenplatte 3 eingelassen sind, verbunden sein, die beispielsweise über Muttern 13 oder gefederte Keile mit der Rückseite 14 des Wasserkastens verspannt sind.

[0017] Diese Vorrichtungsanordnung gilt selbstverständlich auch für planparallele Kokillenplatten von konventionellen Brammenkokillen sowie Vorblockkokillen und Kokillen für Profile, wie z.B. "Dogbones" oder ähnliche Stranggießformate.

[0018] Vorteile der Endung sind eine konstruktive Vereinfachung des Verschleißteiles "Cu-Platte" und die Verlagerung des "intelligenten" (regelbaren bzw. steuerbaren) Teils der Kokille mit ihren Wasserführungskanälen 7 auf dem nicht verschleißenden Kokillenteil des Stahlwasserkastens 6 mit seiner Stahlplatte 9.

[0019] Weitere Vorteile sind darin zu sehen, daß das Einbringen der Ankerschrauben 12 in die Cu-Platte 3 für die nötige Kraftübertragung nicht so tief erfolgen muß, da die Wasserführungskanäle in der Stahlplatte 9 des Stahlwasserkastens 6 und nicht in die Cu-Platte 3 eingelassen sind.

[0020] Hierdurch kann der Cu-Plattenrohling dünner und/oder die Kupferplattendicke kleiner bzw. die Lebensdauer der Cu-Platte über mehr Bearbeitungszyklen länger werden, wodurch zusätzlich die Materialbeschaffungskosten bemerkenswert gesenkt werden können.

[0021] Außerdem gibt die erfinderische Lösung die Möglichkeit, daß die Wasserführungskanäle 7, bedingt durch die besseren Werkstoffeigenschaften des Stahles gegenüber Kupfer, breiter werden können, wodurch eine bessere und gleichmäßigere Kühlung der Cu-Platte 3 sichergestellt wird.

[0022] Die Wasserkanäle im Kupfer haben beispielsweise bisher eine Breite von 5 mm und eine Kammdicke von 5 mm und führen damit zu einer Wasserbedeckung von 50%. Eine höhere Wasserbedeckung, d.h. eine geringere relative Kammdicke 7.1, kann mit dem Werkstoff Stahl in der Stahlplatte 9 des Wasserkastens erreicht werden, da die Gefahr des Wegknickens des Stahlkamms 7.1 einmal durch die geringere thermomechanische Belastung und zum zweiten durch die höhere mechanische Belastbarkeit von Stahl wesentlich geringer wird. So kann die Wasserkanalbreite 7.2 beispielsweise 16 mm und die Kammdicke 4 mm betragen. Diese Anordnung würde zu einer Wasserbedeckung von 80%

führen, die wiederum zu einer verbesserten und gleichmäßigeren Kühlung führt, und die es erlaubt, die Kühlwassergeschwindigkeiten und/oder den Kühlwasserdruck zu reduzieren.

[0023] Eine Reduktion des Kühlwasserdruckes würde wiederum dünnere Cu-Plattendicken zulassen, da die Gefahr des Ausbauchens der Cu-Platte 3 bzw. der Cu-Plattenoberfläche aufgrund des reduzierten Wasserdruckes geringer wird. Die geringe Cu-Plattendicke führt wiederum zu geringeren Oberflächentemperaturen in der dem flüssigen Stahl zugewandten Seite 4 - hot face - der Cu-Platte 3, die die Lebenszeit der Cu-Platte erhöht.

[0024] Figur 2 bezieht sich mit allen wesentlichen Merkmalen und Vorteilen auf Figur 1 mit dem Unterschied, daß die Verbindungsplatte 9 nicht aus Stahl, sondern aus einer Sandwichplatte in der Weise aufgebaut ist, daß auf der Stahlplatte 9.1 des Wasserkastens 6 eine Zwischenplatte 9.2 aus Kupfer oder aus einer Kupferlegierung aufliegt, in die ihrerseits die Wasserführungskanäle 7 eingearbeitet sind. Die Zwischenplatte 9.2 ist mittels der Spannschrauben 12 zwischen Kokillenplatte 3. und Wasserkasten 6 so eingespannt, daß keine Nachteile bezgl. Der Wärmeübertragung entstehen können.

[0025] Figur 3 zeigt einen vergrößerten Ausschnitt A aus Figur 2 mit einer Kühlverbindung 16 zu den Wasserführungskanälen 7 und mit einem in der Verbindungsschraube 12 angeordnetem Kühlkanal 15, die jeweils nur eine Prinzipdarstellung sein sollen, dessen Detailausführung vom Fachmann ohne weitere eingeführt werden kann.

[0026] Die Erfindung hat somit einen unerwartete, multiplizierende, positive Wirkung auf die Strangqualität, die Kokillenhaltbarkeit und die Betriebskosten.

Bezugszeichenliste

[0027]

- (1) Breitseite einer Dünnbrammenkokille
- (2) Gießtrichter oder dem flüssigen Stahl zugewandte konkave Kokillenform
- (3) Kokillenplatte
- (4) Cu-Plattenoberfläche auf der dem flüssigen Stahl zugewandten Seite
- (5) CU-Plattenoberfläche auf der dem Kühlwasser zugewandten Seite
- (6) Stahlwasserkasten
- (7) Wasserführungskanäle
- (7.1) Kammdicke, Wanddicke zwischen zwei be-

	nachbarten Wasserführungskanälen			gebaut ist, wobei die Wasserführungskanäle (7) in der der Kokillenplatte (3) zugewandten Seite des Wasserkastens (6) angeordnet sind und nicht in der Kokillenplatte (3),
(7.2)	Kanalbreite			dadurch gekennzeichnet,
(8)	Kokillenausgang	5		daß der Wasserkasten (6) und die Verbindungsplatte (9) des Wasserkastens mit Hilfe von Schrauben (12), die in die Kokillenplatte (3) eingelassen sind, und mittels am Wasserkasten angeordneten Muttern (13) zusammengefügt sind, und daß der in der Kokillenplatte (3) eingelassene Bereich der Verbindungs-schrauben (12) eine Kühlverbindung (16) zu den Wasserführungskanälen aufweist.
(9)	Verbindungsplatte des Wasserkastens			
(9.1)	Stahlplatte des Wasserkastens	10		
(9.2)	Zwischenplatte aus Kupfer			
(10)	Stege des Stahlwasserkastens			
(11)	Verschweißung zwischen Stahlplatte und Wasserkasten	15	3.	Stranggießkokille nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet,
(12)	Ankerschrauben zum Verbinden der Kokillenplatte (3) mit der Verbindungsplatte (9) und/oder dem Wasserkasten (6)	20		daß die Kokillenplatte (3) auf der zum flüssigen Stahl hingewandten Seite (4) in horizontaler und vertikaler Richtung nicht plan ist
(13)	Muttern zum Verspannen der Kokillenplatte (3), der Verbindungsplatte (9) und/oder des Wasserkastens (6) miteinander	25	4.	Stranggießkokille nach Anspruch 1 oder 2 dadurch gekennzeichnet,
(14)	Rückseite des Wasserkastens			daß die Kokillenplatte (3) auf der zum flüssigen Stahl hingewandten Seite (4) nur in horizontaler Richtung nicht plan ist
(15)	Kühlkanal		5.	Stranggießkokille nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet,
(16)	Kühlverbindung	30		daß die Oberflächen (4) und (5) der Kokillenplatte (3) in horizontaler und vertikaler Richtung parallel verlaufen

Patentansprüche

1. Stranggießkokille zum Gießen von Strängen, vorzugsweise aus Stahl, bestehend aus Kokillenplatten (3) und Wasserkasten (6), die miteinander verbunden sind und zwischen denen eine Wasserkühlung mit Hilfe von Wasserführungskanälen (7) aufgebaut ist, wobei die Wasserführungskanäle (7) in der der Kokillenplatte (3) zugewandten Seite (5) des Wasserkastens (6) angeordnet sind und nicht in der Kokillenplatte (3), **dadurch gekennzeichnet,** **daß** der Wasserkasten (6) und die Verbindungsplatte (9) des Wasserkastens mit Hilfe von Schrauben (12), die in die Kokillenplatte (3) eingelassen sind, und mittels am Wasserkasten angeordneten Muttern (13) zusammengefügt sind, und daß die Verbindungsschrauben (12) mit innen- oder außenliegenden Kühlkanälen (15) versehen sind, die mit den Wasserführungskanälen (7) verbunden sind.
2. Stranggießkokille zum Gießen von Strängen, vorzugsweise aus Stahl, bestehend aus Kokillenplatten (3) und Wasserkasten (6), die miteinander verbunden sind und zwischen denen eine Wasserkühlung mit Hilfe von Wasserführungskanälen (7) aufgebaut ist, wobei die Wasserführungskanäle (7) in der der Kokillenplatte (3) zugewandten Seite (5) des Wasserkastens (6) angeordnet sind und nicht in der Kokillenplatte (3), **dadurch gekennzeichnet,** **daß** der Wasserkasten (6) auf der der Kokillenplatte (3) zugewandten Seite eine Metallplatte als Verbindungsplatte (9) aufweist, und daß in dieser Verbindungsplatte (9) die Wasserführungskanäle (7) eingebracht sind.
3. Stranggießkokille nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet,** **daß** die Kokillenplatte (3) auf der zum flüssigen Stahl hingewandten Seite (4) in horizontaler und vertikaler Richtung nicht plan ist
4. Stranggießkokille nach Anspruch 1 oder 2 **dadurch gekennzeichnet,** **daß** die Kokillenplatte (3) auf der zum flüssigen Stahl hingewandten Seite (4) nur in horizontaler Richtung nicht plan ist
5. Stranggießkokille nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet,** **daß** die Oberflächen (4) und (5) der Kokillenplatte (3) in horizontaler und vertikaler Richtung parallel verlaufen
6. Stranggießkokille nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 4 **dadurch gekennzeichnet,** **daß** die Kokillenplatten aus Kupfer oder aus einer Kupferlegierung besteht oder diese zumindest partiell in Höhe oder Breite mit einer wärmeleitenden und verschleißmindernden Beschichtung versehen sind
7. Stranggießkokille nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet,** **daß** der Wasserkasten (6) auf der der Kokillenplatte (3) zugewandten Seite eine Metallplatte als Verbindungsplatte (9) aufweist, und daß in dieser Verbindungsplatte (9) die Wasserführungskanäle (7) eingebracht sind.
8. Stranggießkokille nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet,** **daß** die Verbindungsplatte (9) aus Kupfer oder aus einer Kupferlegierung besteht.
9. Stranggießkokille nach mindestens einem der Ansprüche 7 oder 8,

dadurch gekennzeichnet,

daß der Wasserkasten (6) im wesentlichen aus einer Stahlkonstruktion besteht, wobei die Verbindungsplatte (9) aus Stahl besteht und diese Stahlplatte (9) des Wasserkasten (6) im Bereich der Stege (10) eine verbindende Verschweißung aufweist.

10. Stranggießkokille, insbesondere nach Anspruch 9,

dadurch gekennzeichnet,

daß die Verbindungsplatte (9) als Sandwichbauplatte aufgebaut ist, wobei auf einer Stahlplatte (9.1) eine Zwischenplatte (9.2) vorzugsweise aus Kupfer oder aus einer Kupferlegierung angeordnet ist, in der die Wasserführungs Kanäle (7) eingebracht sind.

11. Stranggießkokille nach mindestens einem der vorherigen Ansprüche ,

dadurch gekennzeichnet,

daß die Wasserbedeckung der Kokillenplatte (3) auf ihrer der Kühlwasser führenden Verbindungsplatte (9) zugewandten Seite (5) mehr als 30% beträgt, wobei die Wasserbedeckung das Verhältnis der Kanalbreite (7.2) zu der Summe aus Kammdicke, (7.1 und Kanalbreite (7.2) ist.

Claims

1. Continuous casting mould for the casting of strips, preferably of steel, consisting of chill mould plates (3) and waterbox (6), which are connected together and between which a water cooling is built up with the aid of water guide channels (7), wherein the water guide channels (7) are arranged in the side (5) of the waterbox (6) facing the chill mould plate (3) and not in the chill mould plate (3), **characterised in that** the waterbox (6) and the connecting plate (9) of the waterbox are joined together with the assistance of screws (12) let into the chill mould plate (3) and by means of nuts (13) arranged at the waterbox, and that the connecting screws (12) are provided with internally or externally disposed cooling channels (15) connected with the water guide channels (7).

2. Continuous casting mould for the casting of strips, preferably of steel, consisting of chill mould plates (3) and waterbox (6), which are connected together and between which a water cooling is built up with the aid of water guide channels (7), wherein the water guide channels (7) are arranged in the side (5) of the waterbox (6) facing the chill mould plate (3) and not in the chill mould plate (3), **characterised in that** the waterbox (6) and the connecting plate (9) of the waterbox are joined together with the assistance of screws (12) let into the chill mould plate (3) and by means of nuts (13) arranged at the water-

box, and that the region, which is let into the chill mould plate (3), of the connecting screws (12) has a cooling connection (16) to the water guide channels.

3. Continuous casting chill mould according to claim 1 or 2, **characterised in that** the chill mould plate (3) on the side (4) towards the liquid steel is non-planar in horizontal and vertical direction.
4. Continuous casting chill mould according to claim 1 or 2, **characterised in that** the chill mould plate (3) on the side (4) towards the liquid steel is non-planar only in horizontal direction.
5. Continuous casting chill mould according to claim 1 or 2, **characterised in that** the surfaces (4 and 5) of the chill mould plate (3) extend parallelly in horizontal and vertical direction.
6. Continuous casting chill mould according to at least one of claims 1 to 4, **characterised in that** the chill mould plate consists of copper or of a copper alloy or is provided at least partially in height or width with a heat-conducting and wear-reducing coating.
7. Continuous casting chill mould according to at least one of claims 1 to 6, **characterised in that** the waterbox (6) has on the side facing the chill mould plate (3) a metal plate as connecting plate (9) and that the water guide channels (7) are formed in this connecting plate (9).
8. Continuous casting chill mould according to at least one of claims 1 to 7, **characterised in that** the connecting plate (9) consists of copper or a copper alloy.
9. Continuous casting chill mould according to at least one of claims 7 and 8, **characterised in that** the waterbox (6) consists substantially of a steel construction, wherein the connecting plate (9) consists of steel and this steel plate (9) of the waterbox (6) has a connecting weld in the region of the webs (10).
10. Continuous casting chill mould especially according to claim 9, **characterised in that** the connecting plate (9) is built up as a sandwich-construction plate, wherein an intermediate plate (9.2) preferably of copper or a copper alloy, in which the water guide channels (7) are formed, is arranged on a steel plate (9.1).
11. Continuous casting chill mould according to at least one of the preceding claims, **characterised in that** the water covering of the chill mould plate (3) on its side (5) facing the connecting plate (9) guiding cool-

ing water amounts to more than 30%, wherein the water covering is the ratio of the channel width (7.2) to the sum of the comb thickness (7.1) and channel width (7.2).

Revendications

1. Coquille pour la coulée en continu de barres, de préférence en acier, constituée par une plaque de coquille (3) et par une boîte à eau (6) qui sont reliées l'une à l'autre et entre lesquelles est réalisé un refroidissement à l'eau à l'aide de canaux de guidage d'eau (7), les canaux de guidage d'eau (7) étant agencés dans la face de la boîte à eau (6) qui est tournée vers la plaque de coquille (3) et non pas dans la plaque de coquille (3), **caractérisée en ce que** la boîte à eau (6) et la plaque de liaison (9) de la boîte à eau sont assemblées à l'aide de vis (12) qui sont encastrées dans la plaque de coquille (3) et au moyen d'écrous (13) agencés sur la boîte à eau (3), et **en ce que** les vis de liaison (12) sont pourvues de canaux de refroidissement (15) situés à l'intérieur ou à l'extérieur et reliés aux canaux de guidage d'eau (7).
2. Coquille pour la coulée en continu de barres, de préférence en acier, constituée par une plaque de coquille (3) et par une boîte à eau (6) qui sont reliées l'une à l'autre et entre lesquelles est réalisé un refroidissement à l'eau à l'aide de canaux de guidage d'eau (7), les canaux de guidage d'eau (7) étant agencés dans la face de la boîte à eau (6) qui est tournée vers la plaque de coquille (3) et non pas dans la plaque de coquille (3), **caractérisée en ce que** la boîte à eau (6) et la plaque de liaison (9) de la boîte à eau sont assemblées à l'aide de vis (12) qui sont encastrées dans la plaque de coquille (3) et au moyen d'écrous (13) agencés sur la boîte à eau (3), et **en ce que** la région des vis de liaison (12) encastrée dans la plaque de coquille (3) présente une liaison de refroidissement (16) vers les canaux de guidage d'eau.
3. Coquille pour la coulée en continu de barres selon l'une ou l'autre des revendications 1 et 2, **caractérisée en ce que** sur la face tournée vers l'acier liquide, la plaque de coquille (3) est réalisée non plane en direction horizontale et verticale.
4. Coquille pour la coulée en continu de barres selon l'une ou l'autre des revendications 1 et 2, **caractérisée en ce que** sur la face tournée vers l'acier liquide, la plaque de coquille (3) est réalisée non plane seulement en direction horizontale.
5. Coquille pour la coulée en continu de barres selon l'une ou l'autre des revendications 1 et 2, **caracté-**

risée en ce que les surfaces (4) et (5) de la plaque de coquille s'étendent en parallèle en direction horizontale et verticale.

6. Coquille pour la coulée en continu de barres selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, **caractérisée en ce que** les plaques de coquille sont en cuivre ou en un alliage de cuivre, ou **en ce que** celles-ci sont pourvues au moins partiellement sur leur hauteur ou leur largeur d'un revêtement conducteur de chaleur et réduisant l'usure.
7. Coquille pour la coulée en continu de barres selon l'une quelconque des revendications 1 à 6, **caractérisée en ce que** la boîte à eau (6) présente sur la face tournée vers la plaque de coquille (3) une plaque de métal servant de plaque de liaison (9), et **en ce que** des canaux de guidage d'eau (7) sont ménagés dans cette plaque de liaison (9).
8. Coquille pour la coulée en continu de barres selon l'une quelconque des revendications 1 à 7, **caractérisée en ce que** la plaque de liaison (9) est en cuivre ou en un alliage de cuivre.
9. Coquille pour la coulée en continu de barres selon l'une ou l'autre des revendications 7 et 8, **caractérisée en ce que** la boîte à eau (6) est sensiblement constituée par une construction en acier, la plaque de liaison (9) étant en acier et cette plaque d'acier (9) de la boîte à eau (6) présentant une soudure de liaison dans la région des traverses (10).
10. Coquille pour la coulée en continu de barres en particulier selon la revendication 9, **caractérisée en ce que** la plaque de liaison (9) est réalisée sous forme de plaque en sandwich, une plaque intermédiaire (9.2) de préférence en cuivre ou en un alliage de cuivre étant agencée sur une plaque en acier (9.1), les canaux de guidage d'eau (7) étant ménagés dans la plaque intermédiaire.
11. Coquille pour la coulée en continu de barres selon au moins l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** le recouvrement d'eau de la plaque de coquille (3) est de plus de 30% sur sa face (5) tournée vers la plaque de liaison (9) amenant l'eau de refroidissement, le recouvrement d'eau étant le rapport entre la largeur de canal (7.2) et la somme de l'épaisseur de crête (7.1) et de la largeur de canal (7.2).

Fig.1

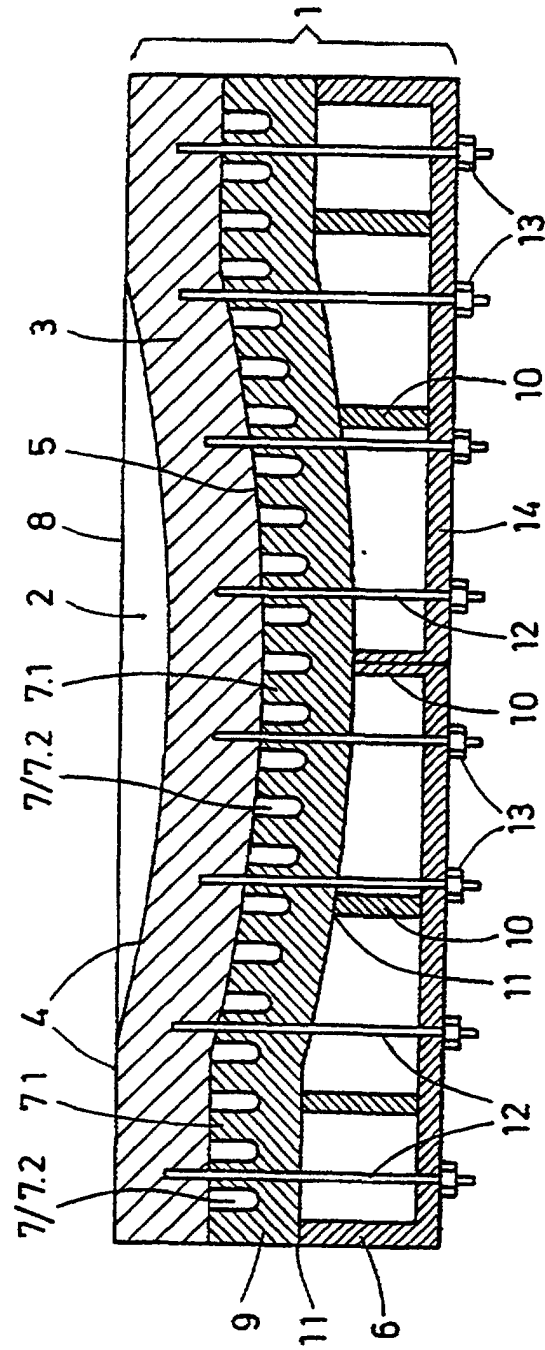


Fig.2

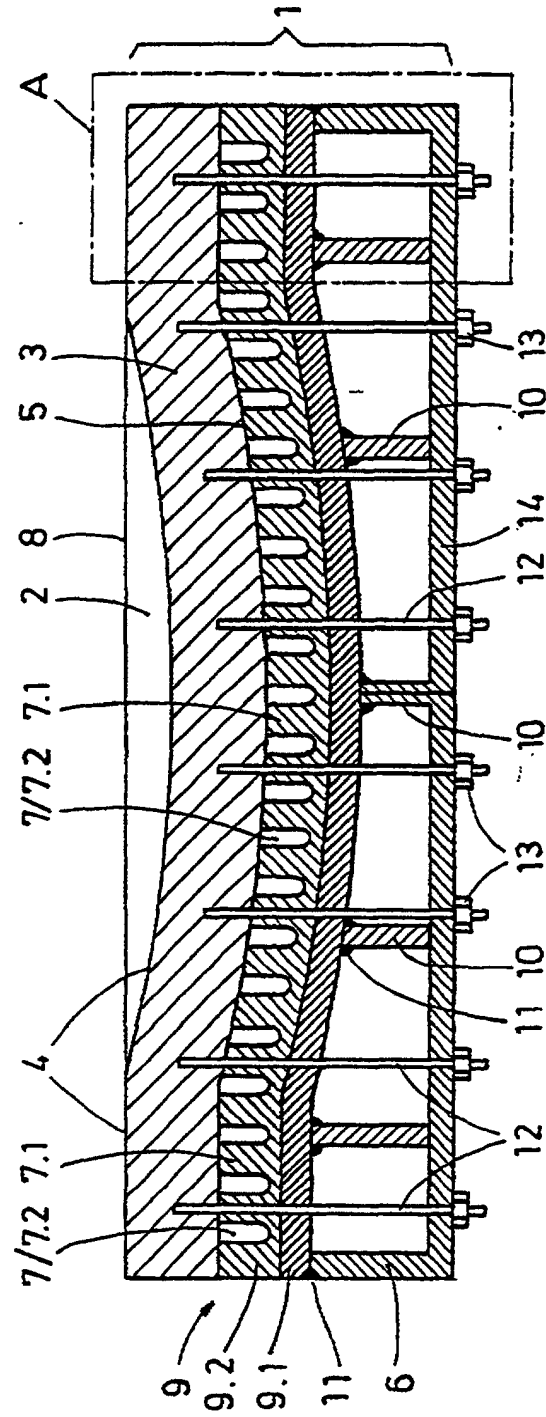


Fig. 3

