



(11) **EP 1 535 678 B2**

(12) **NEUE EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**  
Nach dem Einspruchsverfahren

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des  
Hinweises auf die Entscheidung über den Einspruch:  
**22.06.2011 Patentblatt 2011/25**

(51) Int Cl.:  
**B22D 11/055** (2006.01)

(45) Hinweis auf die Patenterteilung:  
**19.03.2008 Patentblatt 2008/12**

(21) Anmeldenummer: **04025282.7**

(22) Anmeldetag: **25.10.2004**

(54) **Zusammenbau von Kupferplattenkassetten**

Assembly of a copper plate cartridge

Assemblage d'une cassette de plaques en cuivre

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR  
HU IE IT LI LU MC NL PL PT RO SE SI SK TR**

(30) Priorität: **28.11.2003 DE 10356318**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
**01.06.2005 Patentblatt 2005/22**

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

(72) Erfinder:  
• **Fest, Thomas  
47228 Duisburg (DE)**  
• **Blasius, Astrid  
47805 Krefeld (DE)**

(74) Vertreter: **Klüppel, Walter et al  
Patentanwälte Hemmerich & Kollegen  
Hammerstrasse 2  
57072 Siegen (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:  
**EP-A- 1 025 929 DE-A1- 10 051 489  
FR-A1- 2 584 322 JP-A- 59 150 644**

- **PATENT ABSTRACTS OF JAPAN** Bd. 008, Nr. 280 (M-347), 21. Dezember 1984 (1984-12-21) & JP 59 150644 A (MITSUBISHI JUKOGYO KK), 28. August 1984 (1984-08-28)
- **BRANDL W. ET AL: 'Donawitz Compact - The Process Route to Europe's No. 1 Rail Producer'**, Juni 2000, IN PROCEEDINGS DER C2000, PAPER NO. 31, LINZ
- **LEINGRUBER F. ET AL: 'High-Performance Machine Head - A Success Story'**, Juni 2000, IN PROCEEDINGS DER CCC 2000, PAPER NO. 34, LINZ
- **Konferenzprogramm der Continuous Casting Conference (CCC) 2000, Linz, Juni 2000**
- **Teilnehmerliste der CCC 2000, Linz, Juni 2000**
- **Umschlagseite und Inhaltsverzeichnis der Proceedings der CCC 2000, Linz, Juni 2000**
- **Auszug aus dem Kaufvertrag vom 2.7.1998 zwischen der Voest-Alpine Industrieanlagenbau GmbH und der Voest-Alpine Stahl Donawitz GmbH**
- **Abnahmeprotokoll der Teilanlage 2.3.3 vom 20.09.2000**
- **Technische Anlagenspezifikation "Stranggiessanlage (Stako /Mechanische Ausführung)", 6 Seiten**
- **Zeichnungen VKD.CV.2512-M1000/ZSZ001 "Kokille/Mould", 2 Seiten**
- **Eidesstattliche Erklärung vom 30.9.2008**

**EP 1 535 678 B2**

## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft eine Kupferplattenkassette für Vorblock-Stranggießanlagen, bestehend aus vier unter Ausbildung eines rechteckigen Rohres miteinander verbundenen Kupferplatten, die jeweils an einem Wasserkasten angeschraubt sind.

**[0002]** Kupferplattenkassetten für Vorblock-Stranggießanlagen weisen üblicherweise je vier miteinander verschraubte Kupferplatten auf, die jeweils mit einem Wasserkasten verbunden sind. Dabei werden vier Einheiten aus Kupferplatte und Wasserkasten derart miteinander zusammengefügt, dass sich ein rechteckiges Rohr ergibt. Beim Stand der Technik sind hierfür einige Ausführungsformen bekannt:

Beispielsweise sind an die Kupferplatten seitlich T-Nuten angearbeitet, die T-Nutsteine mit Innengewinde aufnehmen, wobei Schrauben jeweils kreuzweise die Wasserkästen mit den senkrecht dazu stehenden Kupferplatten verbinden.

**[0003]** Diese Bauart ergibt einen erheblichen Bearbeitungsaufwand an den Kupferplatten.

**[0004]** Das Dokument DE 198 42 674 A1 beschreibt eine Kokillenwand einer Stranggießkokille, die aus einer Kokillinnenplatte und einem mit dieser über Schraubverbindungen verbundenen Wasserkasten besteht, wobei die Kokillinnenplatte auf ihrer dem Wasserkasten zugewandten Seite Stege mit dazwischen verlaufenden Nuten mit einer Nutbreite aufweist, in denen Füllstücke angeordnet sind. Um die Kokillinnenplatte am Wasserkasten zu befestigen ist vorgesehen, dass die Nuten Hinterschneidungen mit einer Hinterschneidungsdicke aufweisen, dass die Füllstücke Verbindungselemente mit einer Verbindungselementdicke aufweisen, dass die Füllstücke lösbar in die Hinterschneidungen eingreifen, und dass die Schraubverbindungen zwischen den Füllstücken und dem Wasserkasten angeordnet sind.

**[0005]** Das Dokument DE 198 26 522 A1 beschreibt eine Kokillenwand einer Stranggießkokille, die aus einer Kokillinnenplatte und einem mit dieser über Schraubverbindungen verbundenen Wasserkasten besteht, wobei die Kokillinnenplatte auf ihrer dem Wasserkasten zugewandten Seite Stege mit dazwischen verlaufenden Nuten aufweist, in denen Füllstücke angeordnet sind. Die Füllstücke weisen mindestens ein Spreizelement zur reibschlüssigen Verbindung mit der Kokillinnenplatte auf. Die Schraubverbindungen sind zwischen den Füllstücken und dem Wasserkasten angeordnet.

**[0006]** Das Dokument EP 1 025 929 A1 offenbart eine Anordnung zum form- und kraftschlüssigen Verbinden einer Kühlkanäle aufweisenden Kokillenplatte mit einem Wasserkasten mittels Dehnschrauben.

Bei dieser Anordnung sind C-förmige Befestigungsschienen einerseits mit einem ihrer Stege an der Kokillenplatte befestigt und andererseits C-förmige Halteschienen mit einem ihrer Stege über eine Adapterplatte mit dem Was-

serkasten verbindbar. Die anderen Stege der Verbindungsschienen bzw. der Halteschienen liegen derart formschlüssig aneinander, dass Quer- und Längsbewegungen der Kokillenplatte in Folge thermischer Dehnung überwiegend bis ausschließlich zwischen den Stegen der Befestigungsschienen erfolgt.

**[0007]** Das Dokument WO 97 43063 offenbart eine flüssigkeitsgekühlte Kokille zum Stranggießen von dünnen Stahlplatten mit zwei Seitenwänden einander gegenüberliegend, einer Kupferplatte und einer Stahlstützplatte. Die Kupferplatten, welche den Kokillenhohlraum begrenzen, sind abnehmbar mit den Stützplatten durch Metallbolzen verbunden, wobei diese aus Cu-NiMnFe-Legierung bestehen.

Die Metallbolzen sind an die Kupferplatten angeschweißt unter Verwendung eines Nickelringes als Schweißmaterialfüller. Kanäle für Kühlmittel sind in den Kupferplatten und Kühlbohrungen im Bereich der Querschnittsebene oberhalb der Metallbolzen angeordnet.

**[0008]** Das Dokument DE 100 39 625 A1 betrifft eine flüssigkeitsgekühlte Plattenkokille zum Stranggießen von Metallen, insbesondere von Stahlwerkstoffen, umfassend hochwärmeleitfähige Kokillenplatten aus Kupfer oder Kupferlegierungen, die mittels Befestigungsbolzen jeweils mit einem Wasserkasten bzw. mit einer Stützplatte verbunden sind.

Auf der Wasserseite jeder Kokillenplatte sind mit Gewinde ausgebildete Formteile angeordnet, die durch Lötverbindungen oder durch Elektronenstrahlschweißung mit den Kokillenplatten kraftschlüssig als Befestigungsstücke verbunden sind.

**[0009]** Ausgehend vom vorgenannten Stand der Technik liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, eine neue und wesentlich vereinfachte Bauart der Kupferplattenkassette anzugeben, bei der insbesondere die arbeitsaufwendigen Bearbeitungsschritte bei der Herstellung der T-Nuten in den Kupferplatten entfallen. Damit wird die Beschaffung der Platten erheblich günstiger.

**[0010]** Zur Lösung der Aufgabe wird bei einer Kupferplattenkassette der im Oberbegriff von Anspruch 1 genannten Art vorgeschlagen, dass jeder Wasserkasten mit seitlichen Vorsprüngen in seitliche Ausfräsungen des aneckenden Wasserkastens übergreift und Schlitze in den Vorsprüngen von Spannschrauben durchdrungen sind, die in stirnseitige Gewindebohrungen des jeweiligen Wasserkastens unter Ausbildung von Flächenpresungen einschraubbar sind.

**[0011]** Mit großem Vorteil beschränkt sich die Fertigung im Wesentlichen auf die Herstellung von Gewindebohrungen in den Wasserkästen und als Verbindungselemente können genormte Dehnschrauben verwendet werden. Fertigung, Montage sowie Lagerhaltung werden erheblich günstiger und einfacher. Auch kann die Fertigung der T-Nutensteine entfallen, weil damit die Verschraubung direkt an den Wasserkästen erfolgt.

**[0012]** In Ausgestaltung der Erfindung wird vorgeschlagen, dass die Gewindebohrungen am Wasserkasten jeweils zwischen zwei Vorsprüngen in mittiger An-

ordnung vorgesehen sind.

**[0013]** Eine zweckmäßige weitere Ausgestaltung der Erfindung sieht vor, dass die Breite der Schlitzte in den Vorsprüngen größer als der Schaftdurchmesser der Spannschrauben ausgebildet ist.

**[0014]** Weitere Vorteile und Einzelheiten der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung eines Ausführungsbeispiels in Verbindung mit den Zeichnungen. Dabei zeigen in Prinzipdarstellung:

Figur 1 eine Kokille mit Kupferplattenkassetten in perspektivischer Ansicht in Form eines rechteckigen Rohres,

Figur 2 in perspektivischer Ansicht, gemäß der Ausschnittvergrößerung A in Figur 1, Eckverbindungen zwischen Stirnseiten einer Kokillenplatte und eines Wasserkastens,

Figur 3 Die Verbindung von Wasserkästen mit seitlichen Vorsprüngen durch Spannschrauben in Gewindebohrungen.

**[0015]** Die Kupferplattenkassette 12 für Vorblock-Stranggießanlagen gemäß Figur 1 besteht aus vier miteinander verspannten Kupferplatten 1, wobei diese jeweils auf einen Wasserkasten 4 geschraubt sind.

**[0016]** Gemäß Figur 2 ist jede Kupferplatte 1 über die Wasserkästen 4 zu einer Eckverbindung 5 zusammenfügbar.

**[0017]** Jeder Wasserkasten greift mit seitlichen Vorsprüngen 8 in die seitlichen Ausfräsungen des aneckenden Wasserkastens 4.

**[0018]** Die seitlichen Vorsprünge 8 der Wasserkästen 4 enthalten Schlitzte 9, die von Spannschrauben 10 durchdrungen sind, die in die stirnseitigen Gewindebohrungen 11 des jeweils aneckenden Wasserkastens 4 unter Ausbildung von Flächenpressung zur Abdichtung der Kupferplatten 1 einschraubbar sind.

**[0019]** Figur 3 zeigt, dass Bohrungen 11 jeweils zwischen zwei Vorsprüngen 8, 8' in mittiger Anordnung vorgesehen sind. Die auf Zug beanspruchten Spannschrauben 10 sind hochfeste Dehnschrauben. Die Breite der Schlitzte 9 in den Vorsprüngen 8 ist größer als der Schaftdurchmesser der Spannschrauben 10. Jede Kupferplatte 1 ist rückseitig, d. h. auf der dem Wasserkasten 4 zugewandten kalten Plattenseite mit in der Platte eingelassenen Kühlschlitzen versehen, durch die das Kühlmittel Wasser strömt.

## Patentansprüche

1. Kupferplattenkassette (12) für Vorblock-Stranggießanlagen, bestehend aus vier unter Ausbildung eines rechteckigen Rohres miteinander verbundenen Kupferplatten (1), die jeweils an einem Wasserkasten (4) angeschraubt sind, wobei jede

den Wasserkasten (4) aufnehmende Kupferplatte (1) zu einer Eckverbindung (5) zusammenfügbar ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** jeder Wasserkasten (4) mit seitlichen Vorsprüngen (8) in seitliche Ausfräsungen (7) des aneckenden Wasserkastens übergreift und Schlitzte (9) in den Vorsprüngen (8) von Spannschrauben (10) durchdrungen sind, die in stirnseitige Gewindebohrungen (11) des jeweiligen Wasserkastens (4) unter Ausbildung von Flächenpressungen einschraubbar sind.

2. Kupferplattenkassette nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Gewindebohrungen (11) am Wasserkasten (4) jeweils zwischen zwei Vorsprüngen (8, 8') in mittiger Anordnung vorgesehen sind.

3. Kupferplattenkassette nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die auf Zug beanspruchbaren Spannschrauben (10) hochfeste Dehnschrauben sind.

4. Kupferplattenkassette nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Breite der Schlitzte (9) in den Vorsprüngen (8) größer als der Schaftdurchmesser der Spannschrauben (10) ausgebildet ist.

## Claims

1. A copper plate cartridge (12) for continuous casting plants for blooms, consisting of four copper plates (1) that are connected to one another such that they form a rectangular tube and respectively screwed to a water tank (4), wherein each copper plate (1) accommodating the water tank (4) can be assembled into a corner joint (5),

**characterized in that** each water tank (4) overlaps lateral recesses (7) of the abutting water tank with lateral projections (8) and slots (9) in the projections (8) are penetrated by clamping bolts (10) that can be screwed into threaded bores (11) in the front side of the respective water tank (4) such that surface pressures are generated.

2. The copper plate cartridge according to Claim 1, **characterized in that** the threaded bores (11) are respectively arranged on the water tank (4) centrally between two projections (8, 8').

3. The copper plate cartridge according to Claim 1 or 2, **characterized in that** the clamping bolts (10) that can be subjected to tensile stress consist of high-strength expansion

bolts.

4. The copper plate cartridge according to Claim 1 or 2, **characterized in that** the width of the slots (9) in the projections (8) is greater than the shaft diameter of the expansion bolts (10). 5

## Revendications 10

1. Cassette en plaques de cuivre (12) pour installations de coulée continue de bloc avancé, composée de quatre plaques de cuivre (1) reliées ensemble en formant un tuyau rectangulaire et qui sont respectivement vissées sur un caisson à eau (4), chacune des plaques de cuivre (1) recevant le caisson à eau (4) pouvant être assemblée pour former un raccordement angulaire (5),  
**caractérisée en ce que** 20  
chaque caisson à eau (4) empiète par des saillies latérales (8) dans des fraisages latéraux (7) du caisson à eau adjacent et que des fentes (9) des saillies (8) sont traversées par des vis de serrage (10) qui peuvent être vissées dans des alésages filetés frontaux (11) du caisson à eau respectif (4) en formant des compressions surfaciques. 25
2. Cassette en plaques de cuivre selon la revendication 1,  
**caractérisée en ce que** 30  
les alésages filetés (11) sont pratiqués sur le caisson à eau (4) en disposition médiane respectivement entre deux saillies (8, 8'). 35
3. Cassette en plaques de cuivre selon la revendication 1 ou 2,  
**caractérisée en ce que**  
les vis de serrage (10) pouvant être sollicitées à la traction sont des vis expansibles très résistantes. 40
4. Cassette en plaques de cuivre selon la revendication 1 ou 2,  
**caractérisée en ce que**  
la largeur des fentes (9) des saillies (8) est supérieure au diamètre de tige des vis de serrage (10). 45

50

55

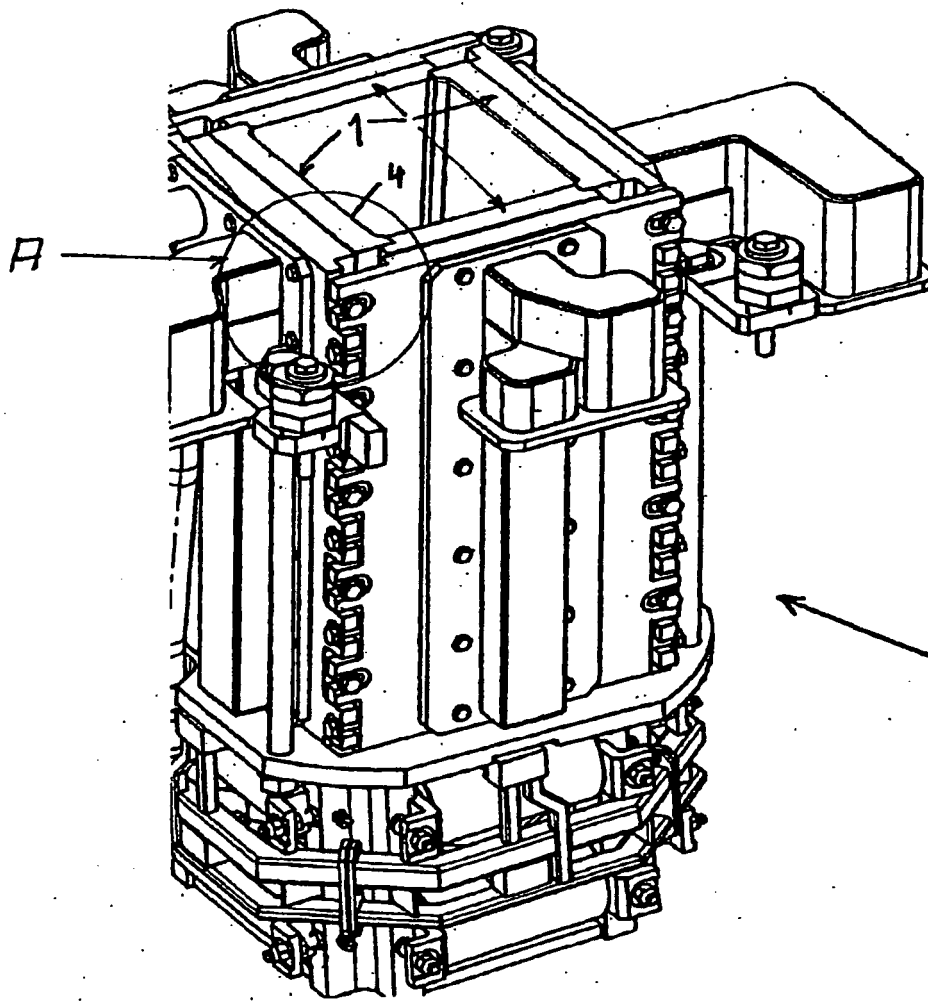
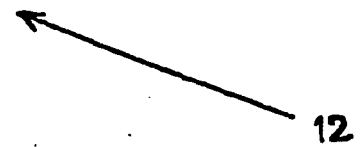
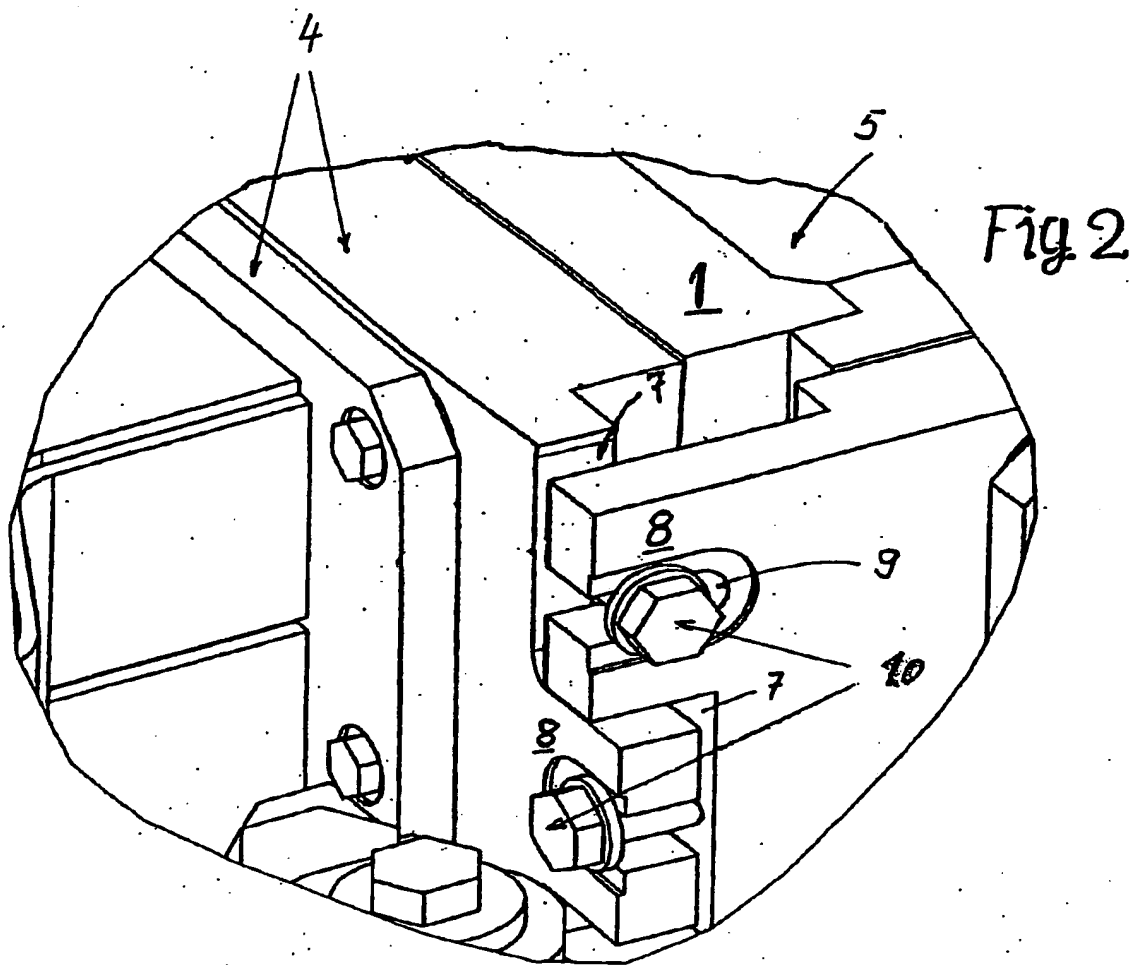
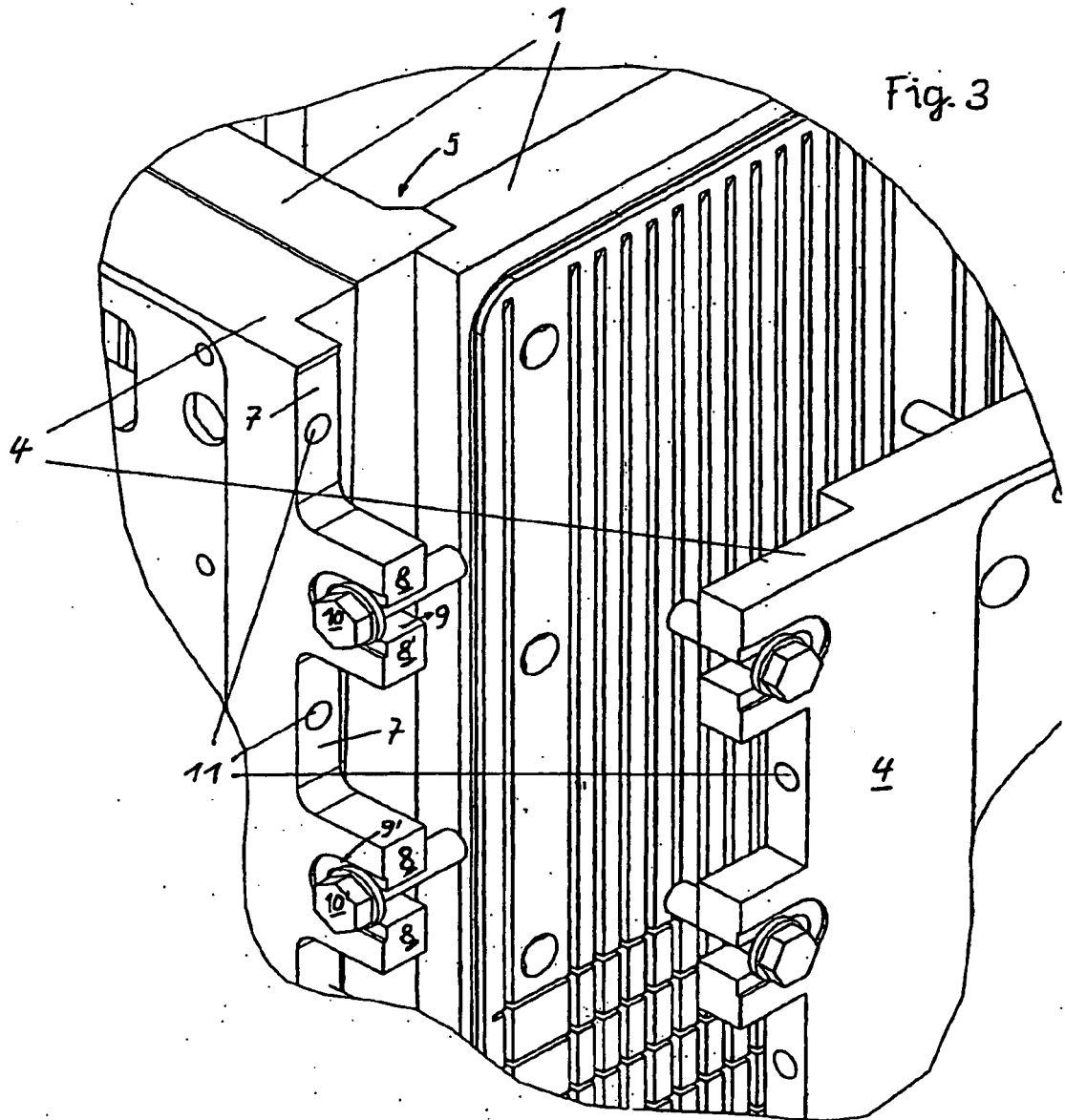


Fig. 1







**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**

- DE 19842674 A1 [0004]
- DE 19826522 A1 [0005]
- EP 1025929 A1 [0006]
- WO 9743063 A [0007]
- DE 10039625 A1 [0008]