



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 1 535 678 A1**

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
01.06.2005 Patentblatt 2005/22

(51) Int Cl.7: **B22D 11/055**

(21) Anmeldenummer: **04025282.7**

(22) Anmeldetag: **25.10.2004**

(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**
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL HR LT LV MK

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

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

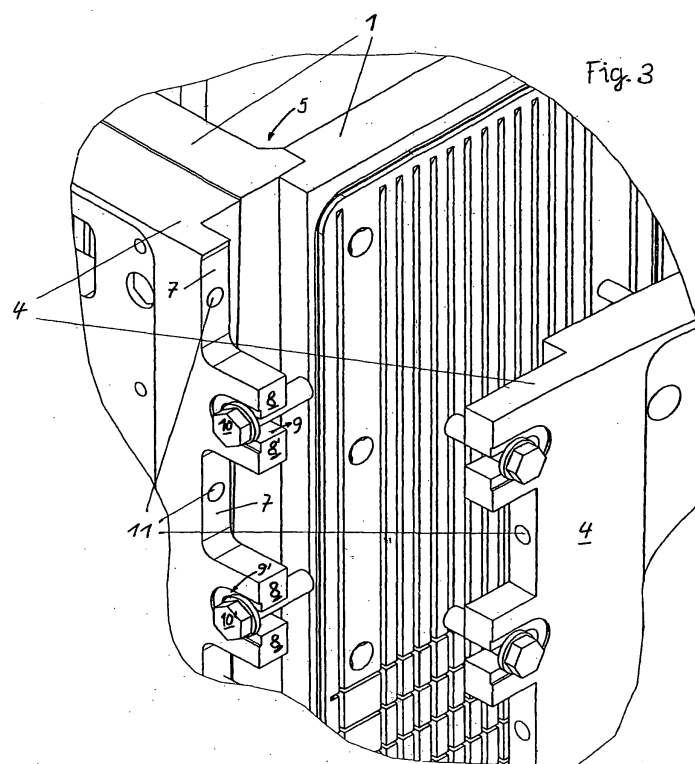
(74) Vertreter: **Valentin, Ekkehard, Dipl.-Ing. et al**
Patentanwälte Hemmerich & Kollegen,
Hammerstrasse 2
57072 Siegen (DE)

(71) Anmelder: **SMS Demag AG**
40237 Düsseldorf (DE)

(54) **Zusammenbau von Kupferplattenkassetten**

(57) Die Erfindung betrifft eine 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. Um den Zusammenbau der Kupferplattenkassette zu verbessern wird vorgeschlagen, dass jede den Wasserkasten (4) aufnehmende Kupferplatte (1) zu einer Eckverbindung

(5) zusammenfügbar ist und jeder Wasserkasten (4) mit seitlichen Vorsprüngen (8) die Ausnehmungen (7) des aneckenden Wasserkastens (4) übergreift und Schlitz (9) in den Vorsprüngen (8) von Spannschrauben (10) durchdrungen sind, die in stirnseitige Gewindebohrungen (11) des jeweils aneckenden Wasserkastens (4) unter Ausbildung von Flächenpressungen einschraubbar sind.



EP 1 535 678 A1

Beschreibung

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

[0002] Kupferplattenkassetten für Vorkblock-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 Hinterschnidungen mit einer Hinterschneidungsdicke aufweisen, dass die Füllstücke Verbindungselemente mit einer Verbindungselementdicke aufweisen, dass die Füllstücke lösbar in die Hinterschnidungen 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 Wasserkasten 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 Befestigungstücke 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 jede den Wasserkasten aufnehmende Kupferplatte zu einer Eckverbindung zusammenfügbar ist und jeder Wasserkasten mit seitlichen Vorsprüngen Ausnehmungen des aneckenden Wasserkastens übergreift und Schlitze in den Vorsprüngen von Spannschrauben durchdrungen sind, die in stirnseitige Gewindebohrungen des jeweils aneckenden Wasserkastens unter Ausbildung von Flächenpressungen 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 er-

folgt.

[0012] In Ausgestaltung der Erfindung wird vorgeschlagen, dass die Gewindebohrungen am Wasserkasten jeweils zwischen zwei Vorsprüngen in mittiger Anordnung 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 Kühltischen versehen, durch die das Kühlmittel Wasser strömt.

gießanlagen, bestehend aus vier unter Ausbildung eines rechteckigen Rohres miteinander verbundenen Kupferplatten (1), die jeweils an einem Wasserkasten (4) angeschraubt sind,

dadurch gekennzeichnet,

dass jede den Wasserkasten (4) aufnehmende Kupferplatte (1) zu einer Eckverbindung (5) zusammenfügbar ist, und jeder Wasserkasten (4) mit seitlichen Vorsprüngen (8) Ausnehmungen (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.

Patentansprüche

1. Kupferplattenkassette (12) für Vorblock-Strang-

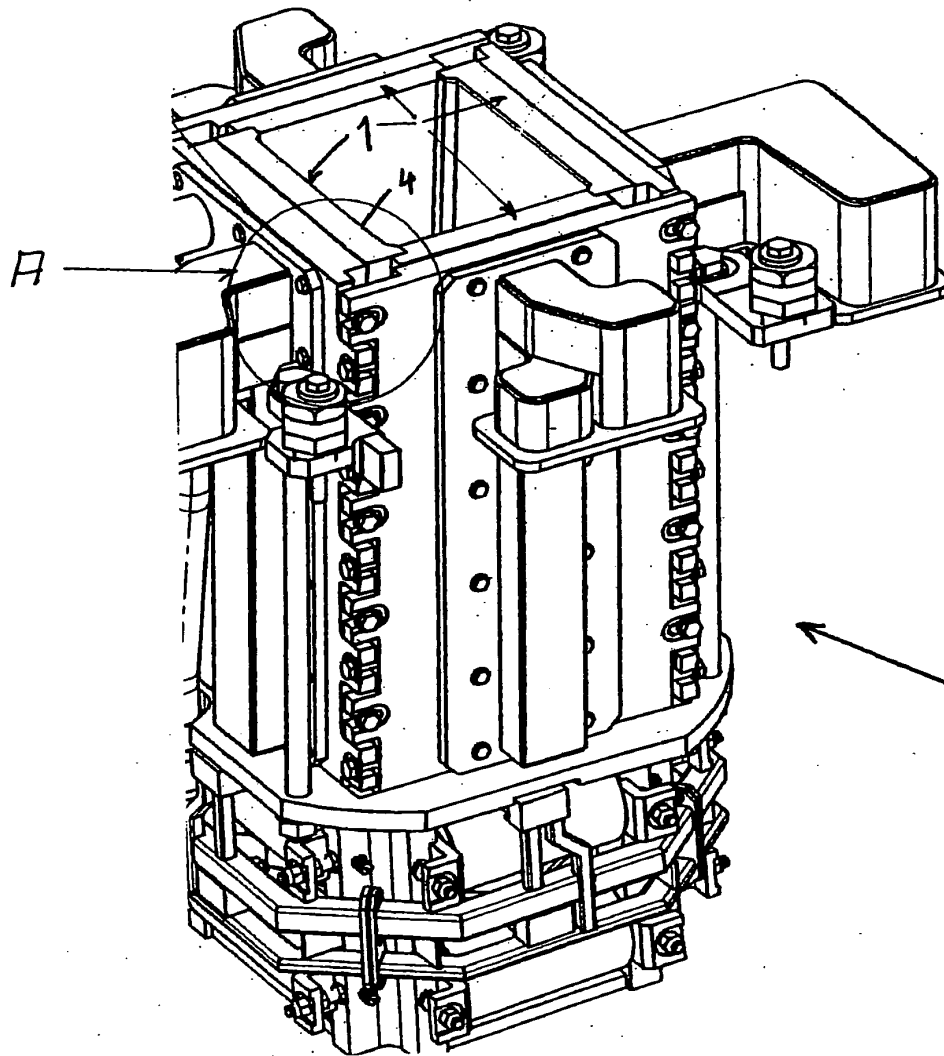
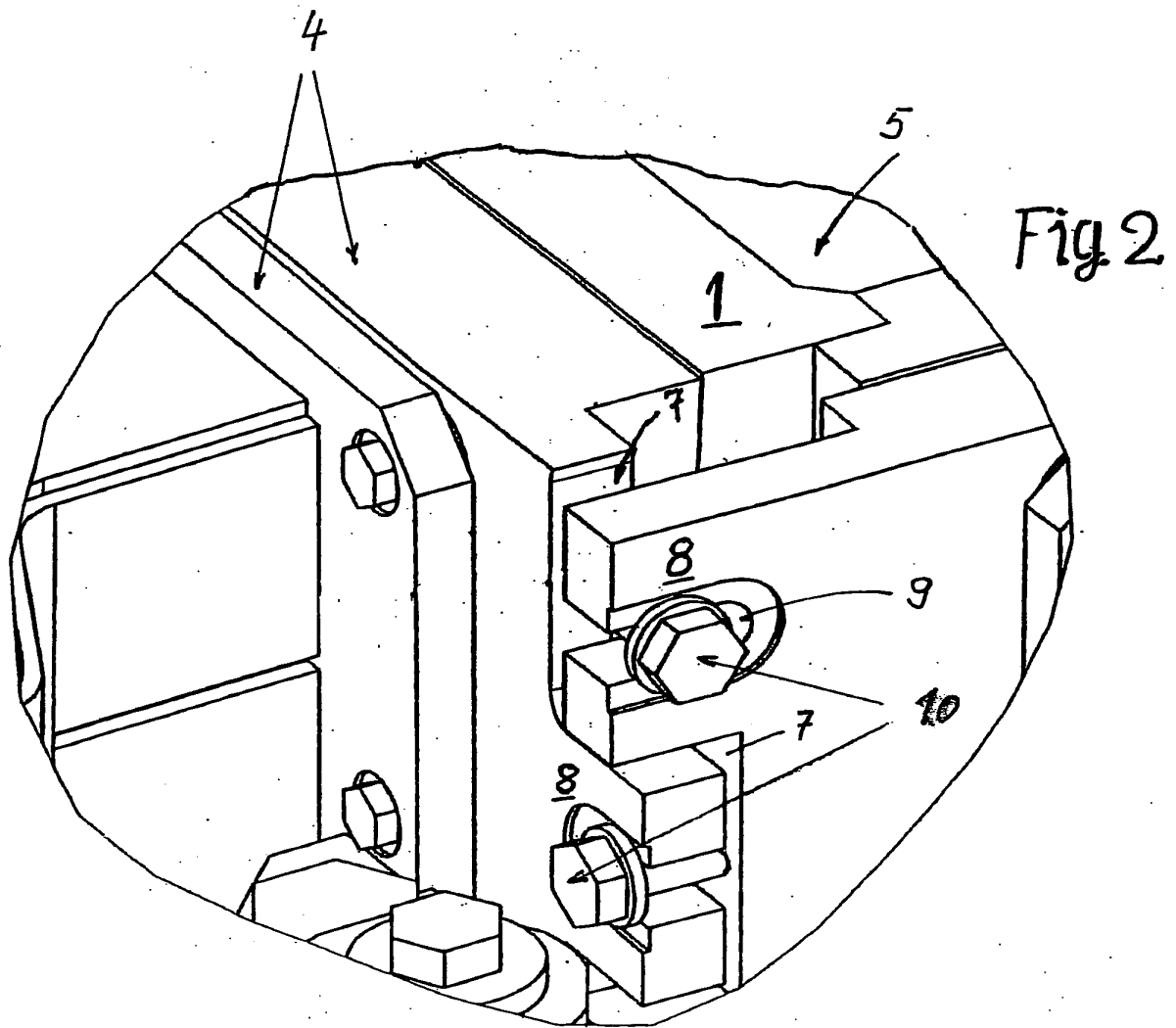
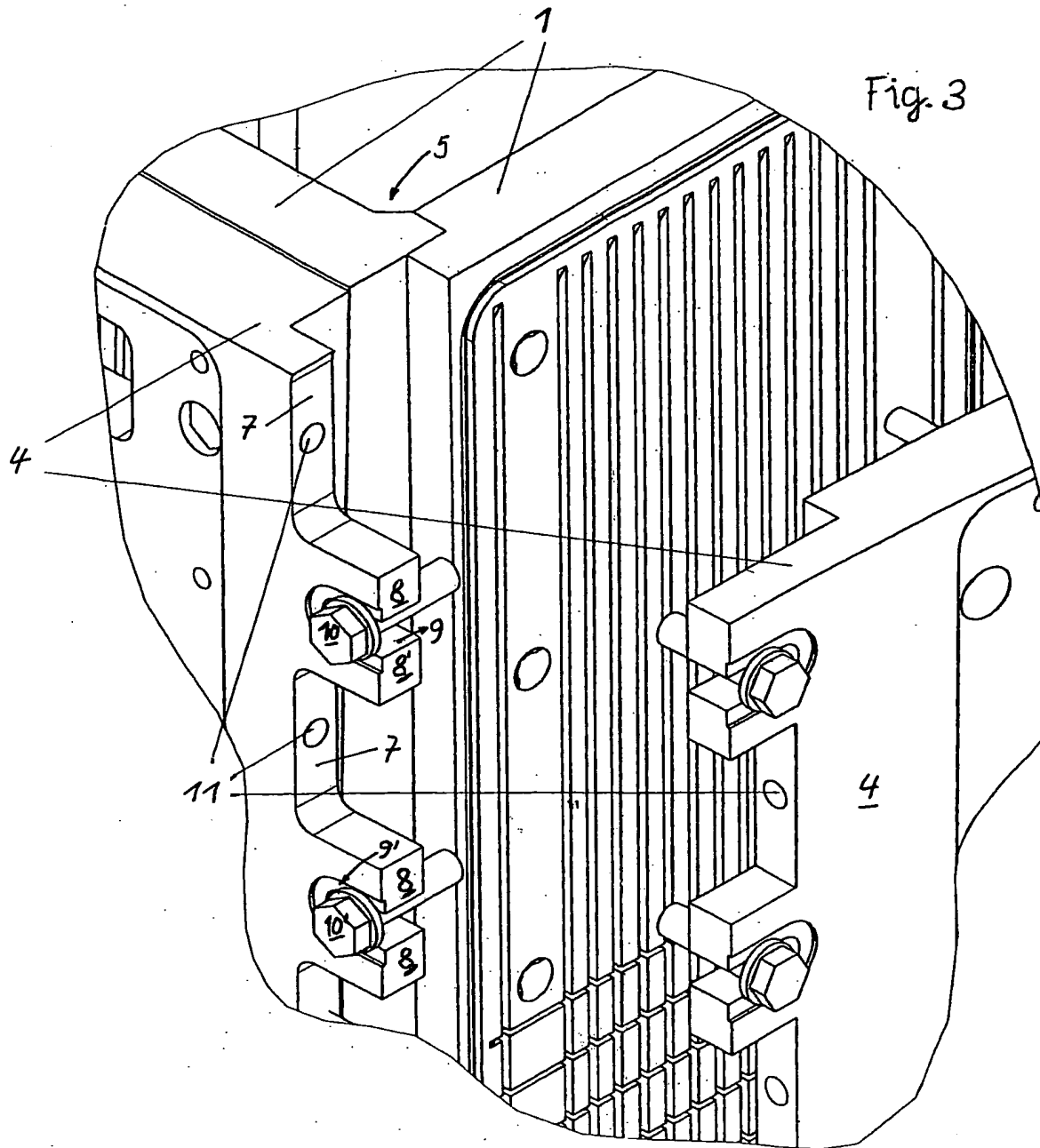


Fig. 1







Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 04 02 5282

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7)
A	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) * Zusammenfassung *	1	B22D11/055
A,D	EP 1 025 929 A (SMS DEMAG AG) 9. August 2000 (2000-08-09) * Zusammenfassung; Abbildungen 1-3 *	3	
A	DE 100 51 489 A1 (SMS DEMAG AG) 18. April 2002 (2002-04-18) * Absätze [0017] - [0023]; Abbildung *	1,3	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.7)
			B22D
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 11. März 2005	Prüfer Mailliard, A
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument			

1
EPO FORM 1503 (03.02.2004) (P04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 04 02 5282

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.

Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am

Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

11-03-2005

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie			Datum der Veröffentlichung
JP 59150644	A	28-08-1984	KEINE			

EP 1025929	A	09-08-2000	DE	19904149 A1		10-08-2000
			EP	1025929 A1		09-08-2000

DE 10051489	A1	18-04-2002	EP	1199120 A1		24-04-2002
			US	2002043356 A1		18-04-2002

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82