



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 1 199 120 A1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
24.04.2002 Patentblatt 2002/17

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

(21) Anmeldenummer: **01122811.1**

(22) Anmeldetag: **22.09.2001**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE TR**
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL LT LV MK RO SI

(72) Erfinder: **Schwenecke, Siegbert**
47441 Moers (DE)

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

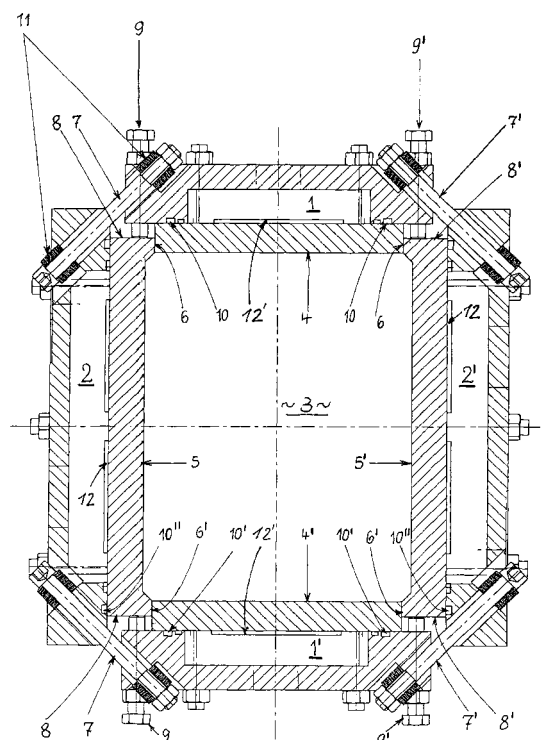
(30) Priorität: **17.10.2000 DE 10051489**

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

(54) **Plattenkokille zum Stranggießen von Metall, insbesondere von Stahl**

(57) Die Erfindung betrifft eine Plattenkokille zum Stranggießen von Metall, insbesondere von Stahl. Die Plattenkokille umfaßt vier mittels vorzugsweise offen anliegender Wasserkästen (1, 1'; 2, 2') kühlbare, einen im wesentlichen rechteckigen Formhohlraum (3) auf ein vorgegebenes Strangformat begrenzende Kokillenplatten (4, 4'; 5, 5'). Jeweils paarweise einander gegenüberliegende Kokillenplatten (4, 4') sind mit einem quer zu diesen anschließenden Plattenpaar (5, 5') mittels Span-

nelementen (7, 7') unter Ausbildung von Eckverbindungen miteinander zusammenspannbar. Die beiden Plattenpaare (4, 4') bzw. (5, 5') sind an eckständigen Stoßfugen (6, 6') miteinander kraftschlüssig aneinandergesetzt und sind durch die an ihren Außenflächen form- und kraftschlüssig anliegenden Wasserkästen (1, 1'; 2, 2') zusammengehalten. Die Wasserkästen ihrerseits sind durch über Eck angeordnete Spannelemente (7, 7') verbindbar.



EP 1 199 120 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Plattenkokille zum Stranggießen von Metall, insbesondere von Stahl, umfassend vier mittels Wasserkästen kühlbare, einen im wesentlichen rechteckigen Formhohlraum auf ein vorgegebenes Strangformat begrenzende Kokillenplatten, wobei jeweils paarweise einander gegenüberliegende Platten mit einem quer zu diesen anschließenden Plattenpaaren mittels Spannelementen miteinander zusammenspannbar sind.

[0002] Aus Einzelplatten zusammengesetzte Plattenkokillen sind bekannt. Zwecks intensiver Kühlung der hierbei verwendeten Kokillenplatten sind diese über Schraubverbindungen mit rückseitigen Wasserkästen ausgestattet. Vielfach sind diese Kokillenplatten auf ihrer dem Wasserkasten zugewandten Seite mit Stegen und dazwischen verlaufenden Nuten als Kühlkanäle über eine Kühlflüssigkeit, in der Regel Wasser, ausgebildet.

[0003] Die erforderliche Befestigung der Kokillenplatten mit dem Wasserkasten erfolgt üblicherweise über eine Vielzahl von Schrauben, welche den Wasserkasten zumindest teilweise durchdringen, und in Gewindestücke eingeschraubt sind, welche in oder an der Kokillenplatte angeordnet sind.

[0004] Derartige Kokillenplatten weisen mehrere Nachteile auf. Insbesondere ist das Einbringen der Gewindestücke in die Kokillenplatten äußerst aufwendig. Ferner besteht die Kokillenplatte in der Regel aus Kupfer, dagegen die Gewindestücke aus Stahl.

[0005] Die EP 0 030 515 beschreibt eine zum Bogenstranggießen von Mehrzweck-Stahlprofilen geeignete Stranggießkokille, die aus vier Einzelplatten zusammengesetzt ist. Die Einzelplatten weisen an ihren Extremitäten Aussparungen auf, die beim Aneinanderfügen der Platten ineinandergreifen. Die Stoßkanten sind mittels in die Aussparungen eingeführter Paßbleche auf gleiche Höhe eingestellt, wobei die Innenflächen der Platten an den Extremitäten Fasen bzw. Radien aufweisen, so dass sich ein achtkantiger Kokillenquerschnitt ergibt. Über die erforderliche Anordnung von Kühlmittelführungen in die Kokillenplatten ist keine Angabe gemacht worden.

[0006] Die DE-OS 25 49 011 beschreibt eine Plattenkokille zum Stranggießen von Metall, insbesondere von Stahl, bestehend aus vier gekühlten, den Formhohlraum auf ein vorbestimmtes Strangformat begrenzenden Platten, wobei jeweils zwei einander gegenüberliegende Platten sich auf entsprechenden Stützflächen der beiden anderen gegenüberliegenden Platten abstützen und die Platten durch im wesentlichen rechtwinklig zu den Stützflächen wirkende Spannvorrichtung zusammenspannbar sind.

[0007] Dem in diesem Dokument beschriebenen Stand der Technik ist zu entnehmen dass Plattenkokillen in der Regel aus vier Platten aufgebaut sind, die an einem Tragrahmen befestigt sind. Solche Plattenkokillen können in verstellbare und nicht verstellbare Kokil-

len unterteilt werden. Bei den verstellbaren Plattenkokillen sind, zum Anpassen an unterschiedliche Gießformate, die stumpf zwischen den Breitseitenwänden eingeklemmten Schmalseitenwänden verschiebbar. Bei nicht verstellbaren Plattenkokillen sind die beiden einander gegenüberliegenden Plattenpaare in den Ecken auf ein vorbestimmtes Strangformat zusammengefügt. Derartige Plattenkokillen sind durch rechtwinklig zu den Stützflächen wirkende Spannvorrichtungen zusammenspannbar. Bei derartigen Kokillen öffnen sich erfahrungsgemäß die Stoßfugen der Platten nach relativ kurzer Zeit infolge plastischer Verformung der Platten durch Wärmeeinwirkung, wobei geöffnete Stoßfugen zu Strangfehlern und Durchbrüchen führen. Derartige fehlerhafte Kokillen müssen nach einer bestimmten Anzahl von Güssen einer Nachbearbeitung unterzogen werden.

[0008] Die EP 0 913 216 A1 beschreibt eine Vorrichtung für eine Endlos-Formvorrichtung mit zwei umlaufenden Formketten, von welchen die eine eine Form-Unterseite und die andere eine Form-Oberseite im Umlauf transportiert. Diese vereinigen sich in einer gemeinsamen Strecke zu jeweils ineinanderfügbaren, einen Formhohlraum umschließenden Einheiten, die am Beginn der gemeinsamen Strecke zusammengefügt und an deren Ende wieder auseinandergenommen werden.

[0009] Der Aufwand für diese Formvorrichtungen, und insbesondere für die Endlos-Formmaschine ist außerordentlich hoch und erfordert eine beträchtliche Anzahl miteinander mittels genau einzuhaltender Toleranzen herzustellender Einzelteile.

[0010] Ausgehend vom vorgenannten Stand der Technik liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, eine Plattenkokille der im Oberbegriff von Anspruch 1 genannten Art anzugeben, die mit wesentlich geringerem Fertigungsaufwand und Bearbeitungsgenauigkeit herstellbar ist und dabei eine einstellbare Konizität der Schmalseitenplatten problemlos ermöglicht.

[0011] Zur Lösung der Aufgabe wird bei einer Plattenkokille der eingangs genannten Art mit der Erfindung vorgeschlagen, dass die beiden Plattenpaare an eckständigen Stoßfugen miteinander kraftschlüssig aneinandergefügt sind und durch die an ihren Außenflächen form- und kraftschlüssig anliegenden Wasserkästen zusammengehalten sind, und die Wasserkästen ihrerseits durch über Eck angeordnete Spannelemente verbindbar sind. Mit der erfindungsgemäßen Bauart wird mit großem Vorteil der Fertigungsaufwand der Plattenkokille reduziert. Weiterhin ergibt die erfindungsgemäße Bauart eine drastische Reduzierung der erforderlichen Einzelteile für die Baugruppe der Plattenkokille und eine vereinfachte Nachbearbeitung der Breit- und Schmalseitenplatten, weil nur jeweils eine Fläche mit grober Toleranz bearbeitet werden muß, sowie ein Großteil der einzubringenden Gewindestücke entfällt, wogegen beim Stand der Technik jeweils drei Flächen bei erheblich feinerer Fertigungstoleranz zu bearbeiten waren.

[0012] Ein Verschleiß der Kokillenplatten an den

Stoßfugen dadurch vermieden, dass nach einer Ausgestaltung der Erfindung zur Kompensation von Wärmedehnungen der Kokillenplatten im Spannungsbereich Federpakete unterlegt sind.

[0013] Eine Einsparung an Bearbeitung wird auch dadurch erreicht, dass nach einer weiteren Ausgestaltung der Plattenkokille die Wasserkästen ohne mechanische oder geometrische Beeinflussung der Kokillenplatten, ausschließlich mit Kraft- und Formschluß, an diesen anliegen.

[0014] Ein Erfordernis besonders exakter Bearbeitungstoleranzen wird auch dadurch vermieden, dass die mindestens einem einander gegenüberliegenden Plattenpaar zugeordneten Wasserkästen an ihren Extremitäten mit an den Stirnflächen der Kokillenplatten des anderen Plattenpaares abstützbaren Einstellschrauben ausgerüstet sind. Und schließlich sieht die Erfindung zur Vermeidung kostspieliger Bearbeitungstoleranzen die Maßnahme vor, dass die den Kokillenplatten zugeordneten Wasserkästen an ihren inneren Extremitäten mit Nuten zum Einlegen von Dichtungen, z.B. in Form von Schnurringen aus elastischem Material, ausgebildet sind.

[0015] Einzelheiten, Merkmale und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus der nachstehenden Erläuterung eines in der Zeichnung schematisch dargestellten Ausführungsbeispiels.

[0016] Die Zeichnung zeigt eine Draufsicht auf eine horizontal geschnittene Kokille zur Veranschaulichung der Geometrie sowohl von Kokillenplatten als auch von Wasserkästen.

[0017] Die Draufsicht zeigt die Plattenkokille zum Stranggießen von Metall, insbesondere von Stahl. Die Kokille umfaßt vier mittels vorzugsweise offen anliegenden Wasserkästen 1, 1'; 2, 2' kühlbare, einen im wesentlichen rechteckigen Formhohlraum 3 auf ein vorgegebenes Strangformat begrenzende Kokillenplatten 4, 4'; 5, 5', wobei jeweils paarweise einander gegenüberliegende Platten mit einem quer zu diesen anschließenden Plattenpaar 5, 5' mittels Spannelementen 7, 7' unter Ausbildung von Eckverbindungen miteinander zusammenspannbar sind.

[0018] Die beiden Plattenpaare 4, 4' bzw. 5, 5' sind an eckständigen Stoßfugen 6, 6' miteinander formschlüssig aneinandergesetzt und durch die an ihren Außenflächen form- und kraftschlüssig anliegenden Wasserkästen 1, 1'; 2, 2' zusammengehalten. Die Wasserkästen ihrerseits sind durch über Eck angeordnete Spannelemente 7, 7' zusammenschraubbar. Die Spannelemente können als vergleichsweise lange Dehnschrauben ausgebildet sein.

[0019] Die Spannelemente 7, 7' sind zur Kompensation von Wärmedehnungen der Kokillenplatten 4, 4'; 5, 5' im Spannungsbereich mit Federpaketen 11 unterlegt. Diese können bspw. paketweise zusammengesetzte Tellerfedern sein, die je nach Anzahl der zusammengesetzten Einzelfedern eine beliebig einstellbare Federcharakteristik ergeben.

[0020] Durch die Beilage der Federpakete 11 wird eine Verformung der Stoßfugen 6, 6' zwischen den einzelnen Kokillenplatten 4, 4' bzw. 5, 5' mit hoher Sicherheit vermieden, so dass im Gegensatz zu Plattenkokillen nach dem Stand der Technik auch bei einer Vielzahl von Güssen eine Nachbearbeitung der Kokillenplatten bzw. ihrer Stoßfugen nicht mehr erforderlich ist.

[0021] Große Vorteile ergeben sich auch daraus, dass die Wasserkästen 1, 1'; 2, 2' ohne mechanische oder geometrische Beeinflussung der Kokillenplatten 4, 4'; 5, 5', ausschließlich mit Kraft- und Formschluß, an diesen anliegen.

[0022] Die den Schmalseitenplatten 4, 4' zugeordneten Wasserkästen 1, 1' sind an ihren Extremitäten mit an Stirnflächen 8, 8' der Breitseitenplatten 5, 5' abstützbaren Einstellschrauben 9, 9' ausgerüstet und umgekehrt. Insbesondere mit Rücksicht auf diese Bauart können die Stoßfugen 8, 8' als glatte Flächen mit groben Toleranzen ausgebildet sein.

[0023] Der Zusammenbau der Plattenkokille wird vereinfacht, indem die den Kokillenplatten 4, 4' bzw. 5, 5' zugeordneten Wasserkästen 1, 1'; 2, 2' an ihren inneren Extremitäten mit Nuten 10, 10' bzw. die den Breitseitenwänden 5, 5' zugeordneten Wasserkästen 2, 2' an ihren inneren Extremitäten mit Nuten 10" zum Einlegen von Dichtungen, z.B. in Form von Schnurringen aus elastischem Material, ausgebildet sind.

Liste der Bezugszeichen

[0024]

1, 1'	Wasserkasten
2, 2'	Wasserkasten
3	Formhohlraum
4, 4'	Kokillenplatten
5, 5'	Kokillenplatten
6, 6'	Stoßfugen
7, 7'	Spannelement
8, 8'	Stirnflächen
9, 9'	Einstellschrauben
10, 10', 10"	Nuten
11	Federpaket
12, 12'	Kühlmittelspalt, Kühlmittelnut

Patentansprüche

1. Plattenkokille zum Stranggießen von Metall, insbesondere von Stahl, umfassend vier mittels Wasserkästen (1, 1'; 2, 2') kühlbare, einen im wesentlichen rechteckigen Formhohlraum (3) auf ein vorgegebenes Strangformat begrenzende Kokillenplatten (4, 4'; 5, 5'), wobei jeweils paarweise einander gegenüberliegende Platten (4, 4') mit einem quer zu diesen anschließenden Plattenpaar (5, 5') mittels Spannelementen (7, 7') miteinander zusammenspannbar sind,

dadurch gekennzeichnet,

dass die beiden Plattenpaare (4, 4') bzw. (5, 5') an eckständigen Stoßfugen (6, 6') miteinander kraftschlüssig aneinandergesetzt und durch die an ihren Außenflächen form- und kraftschlüssig anliegenden Wasserkästen (1, 1'; 2, 2') zusammengehalten sind, und die Wasserkästen ihrerseits durch über Eck angeordnete Spannelemente (7, 7') verbindbar sind.

10

2. Plattenkokille nach Anspruch 1,

dadurch gekennzeichnet,

dass den Spannelementen (7, 7') zur Kompensation von Wärmedehnungen der Kokillenplatten (4, 4'; 5, 5') im Spannungsbereich Federpakete (11) unterlegt sind.

15

3. Plattenkokille nach Anspruch 1 oder 2,

dadurch gekennzeichnet,

dass die Wasserkästen (1, 1'; 2, 2') ohne mechanische oder geometrische Beeinflussung der Kokillenplatten (4, 4'; 5, 5'), ausschließlich mit Kraft- und Formschiuß, an diesen anliegen.

20

4. Plattenkokille nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 3,

dadurch gekennzeichnet,

dass die mindestens einem einander gegenüberliegenden Plattenpaar (4, 4') zugeordneten Wasserkästen (1, 1') an ihren Extremitäten mit an den Stirnflächen (8, 8') der Kokillenplatten des anderen Plattenpaares (5, 5') abstützbaren Einstellschrauben (9, 9') ausgerüstet sind.

25

30

5. Plattenkokille nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 4,

dadurch gekennzeichnet,

dass die den Kokillenplatten (4, 4') bzw. (5, 5') zugeordneten Wasserkästen (1, 1'; 2, 2') an ihren inneren Extremitäten mit Nuten (10, 10') zum Einlegen von Dichtungen, z.B. in Form von Schnurringen aus elastischem Material, ausgebildet sind.

35

40

6. Plattenkokille nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 5,

dadurch gekennzeichnet,

daß die Kokillenplatte (4, 4'; 5, 5') auf der dem Wasserkasten (1, 1'; 2, 2') zugewandten Rückseite keine Kühlmittelbohrungen oder eingefräste Kühlmittelnuten aufweist.

45

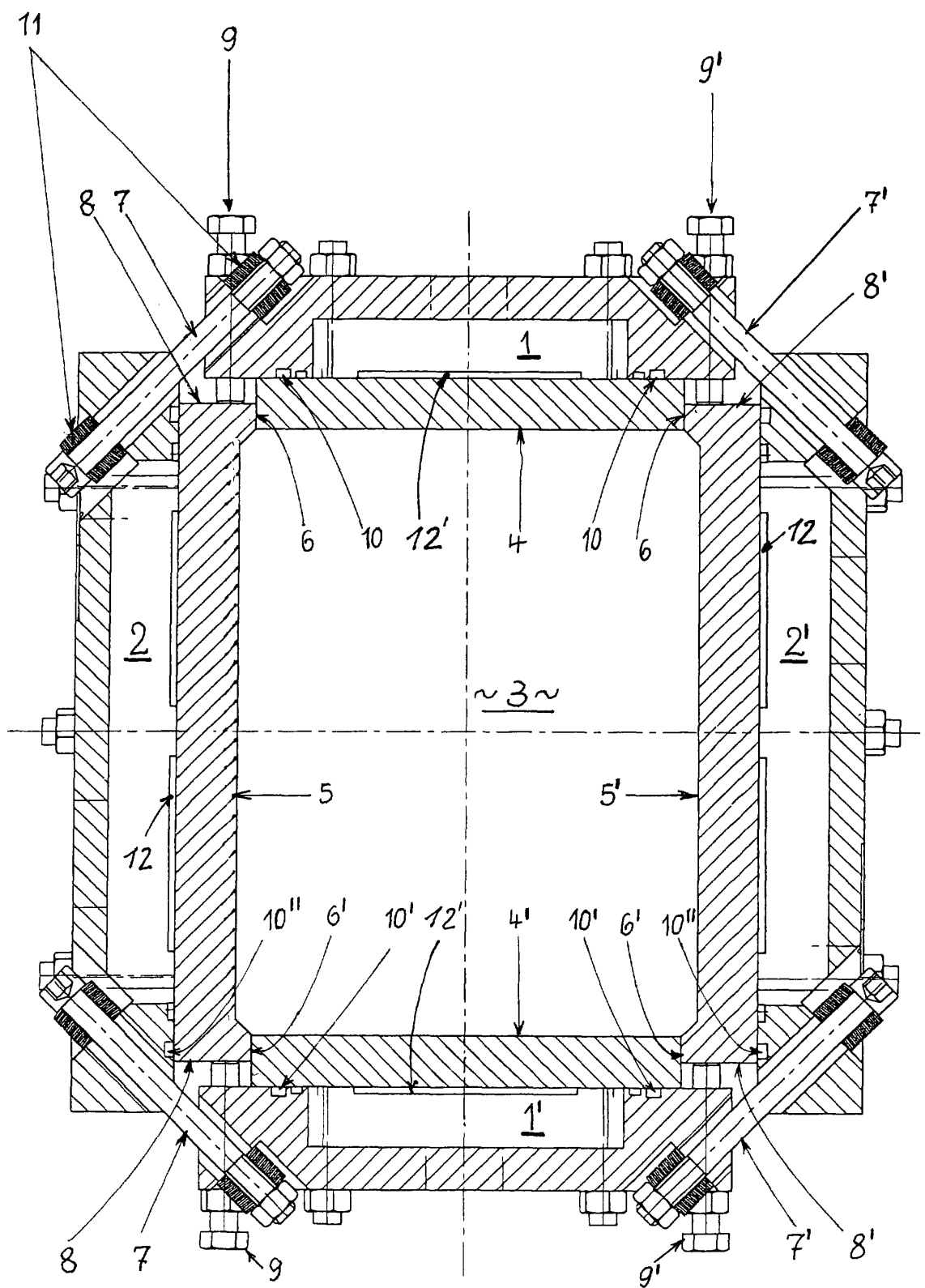
50

7. Plattenkokille nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 6,

dadurch gekennzeichnet,

daß Kühlmittelspalten oder Kühlmittelnuten (12, 12') im Wasserkasten (1, 1'; 2, 2'), insbesondere an der der jeweiligen Kokillenplatte (4, 4'; 5, 5') zugeordneten Wasserkastenwand ausgebildet sind.

55





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 01 12 2811

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.CI.7)
X	LU 66 012 A (CONTINENTAL ALLOYS SA) 17. Januar 1973 (1973-01-17) * Seite 6, Zeile 20 - Zeile 35; Abbildung 1 *	1	B22D11/04
A	FR 2 584 322 A (FIVES CAIL BABCOCK) 9. Januar 1987 (1987-01-09) * Ansprüche 1-6; Abbildungen 1-4 *	1,3,5,7	
A	GB 962 259 A (BRITISH IRON STEEL RESEARCH;CONTINUOUS CASTING COMPANY LTD) 1. Juli 1964 (1964-07-01) * Abbildungen 1-3 *	1-3,6	
A	DE 15 08 898 A (MACHIN ANSTALT) 6. November 1969 (1969-11-06) * Abbildungen 1-3 *	1	
A	BE 554 091 A (CRM) * Seite 5, Zeile 2 - Seite 6, Zeile 28; Abbildungen 1,2 *	1	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.CI.7)
			B22D
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 19. Dezember 2001	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 : nichtschriftliche 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	

EPO FORM 1503 03 82 (P04C03)

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

EP 01 12 2811

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

19-12-2001

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
LU 66012	A	17-01-1973	LU	66012 A1	17-01-1973
FR 2584322	A	09-01-1987	FR	2584322 A1	09-01-1987
GB 962259	A	01-07-1964	KEINE		
DE 1508898	A	06-11-1969	CH	430068 A	15-02-1967
			DE	1508898 A1	06-11-1969
BE 554091	A		KEINE		

EPC FORM P/461

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