

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) Veröffentlichungsnummer: **0 553 597 A1**

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: **92811025.3**

(51) Int. Cl.⁵: **B22D 11/01**

(22) Anmeldetag: **28.12.92**

(30) Priorität: **30.01.92 CH 268/92**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
04.08.93 Patentblatt 93/31

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH DE ES FR GB IT LI LU NL SE

(71) Anmelder: **ALUSUISSE-LONZA SERVICES AG**

CH-8034 Zürich(CH)

(72) Erfinder: **Plata, Mirosław**
Chemin neuf 28
CH-1963 Vétroz(CH)
Erfinder: **Krähenbühl, Yves**
Jomini 1
CH-1004 Lausanne(CH)
Erfinder: **von Känel, René**
Maison Platea
CH-3973 Venthône(CH)

(54) **Elektromagnetische Stranggiesskokille.**

(57) Bei einer elektromagnetischen Stranggiesskokille (10) zum vertikalen Giessen von Barren oder Bolzen, mit einem Induktor (18), einem innengekühlten elektromagnetischen Schirm (24) und einer Kühleinrichtung (12,34) mit auf die Oberfläche des Barrens (32) gerichteter Kühlmittelaustrittsöffnung (26,36) weist der rohrförmige Schirm (24) einen kreisrunden oder ovalen Querschnitt auf, wobei bei ovalem Querschnitt dessen grosser Durchmesser (d_1) parallel zur Barrenlängsachse (x) liegt und das Verhältnis von grossem (d_1) zu kleinem (d_2) Durchmesser 1:1 bis 3:1 beträgt.

Der querschnittlich runde oder ovale Schirm ist einfach und kostengünstig herzustellen und im Betrieb praktisch keiner plastischen Deformation unterworfen, so dass auch nach längerem Giessbetrieb keine aufwendigen Richtarbeiten notwendig sind.

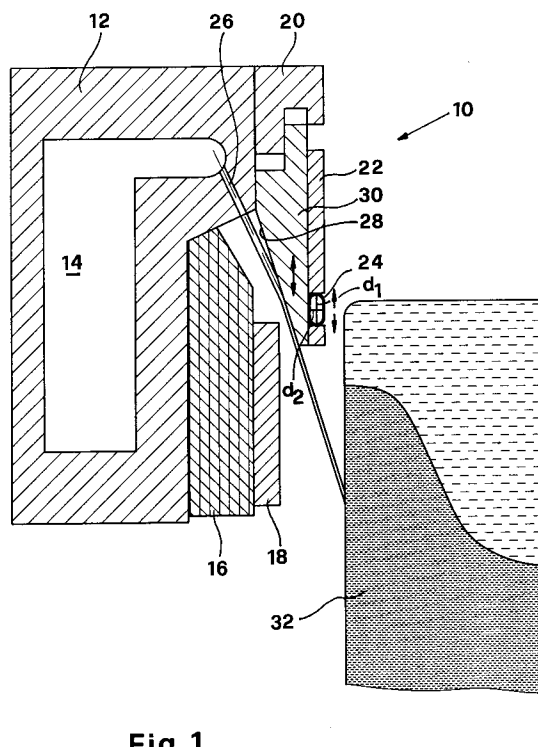


Fig.1

EP 0 553 597 A1

Die Erfindung betrifft eine elektromagnetische Stranggiesskokille zum vertikalen Giessen von Barren oder Bolzen, mit einem Induktor, einem innen-gekühlten elektromagnetischen Schirm und einer Kühleinrichtung mit auf die Oberfläche des Barrens gerichteter Kühlmittelaustrittsöffnung.

Aus der US-A-3 985 179 ist es bekannt, bei elektromagnetischen Stranggiesskokillen den elektromagnetischen Schirm mit einer von der Barrenkühlung unabhängigen Kühlung zu versehen. Damit ist es möglich, den Schirm ohne gleichzeitige Veränderung der Kühlmittelaufftrefflinie bzw. -fläche in Bezug auf die Lage des Induktors in seiner Höhe zu verstellen.

Der Schirm dient der Abschwächung des elektromagnetischen Feldes und damit der Abnahme der an der Barrenoberfläche gegen das Barreninnere gerichteten elektromagnetischen Kraft im oberen Bereich des Induktors zur Aufrechterhaltung des Gleichgewichts mit dem nach oben hin abnehmen-den metallostatistischen Druck des flüssigen Barrenteils. In der Praxis soll auf diese Weise eine möglichst senkrechte Lage der Oberfläche des flüssigen Barrenteils sowie ein möglichst kleiner Meniskusradius beim Übergang der senkrechten Barrenoberfläche in den horizontalen Metallbadspiegel in der Kokille gewährleistet sein. Die äussere Gestalt des Schirmes hat üblicherweise querschnittlich die Form eines Dreiecks mit nach unten gerichteter Spitze und nach oben zunehmender Dicke.

Den aus dem Stand der Technik bekannten Ausführungen elektromagnetischer Schirme haftet der Nachteil an, dass sich diese nach einer gewissen Anzahl von Abgüssen plastisch deformieren und jeweils wieder gerichtet werden müssen.

Angesichts dieser Gegebenheiten haben sich die Erfinder das Ziel gesetzt, eine elektromagnetische Kokille der eingangs erwähnten Art derart zu verbessern, dass unter Beibehaltung bewährter Kokillenrahmen- und Induktorkonfigurationen der elektromagnetische Schirm einfacher und kostengünstiger in der Herstellung sowie weniger unterhaltsintensiv ist.

Zur erfindungsgemässen Lösung der Aufgabe führt, dass der Schirm rohrförmig mit kreisrundem oder ovalem Querschnitt ist, wobei bei ovalem Querschnitt dessen grosser Durchmesser parallel zur Barrenlängsachse liegt und das Verhältnis von grossem zu kleinem Durchmesser 1:1 bis 3:1, vorzugsweise maximal 2:1 beträgt.

Die erfindungsgemässe Querschnittsform des Schirmes wurde aufgrund von Berechnungen mit einem Simulationsmodell einer Giessanlage errechnet, wobei als Randbedingung die Beibehaltung der bei bewährten Konfigurationen elektromagnetischer Kokillen sich ergebenden Meniskusform sowie des Geschwindigkeitsfeldes im flüssigen Bar-

enteil festgelegt wurde.

Zur Feinabstimmung der Abschirmung des elektromagnetischen Feldes im oberen Bereich des Induktors ist der Schirm zweckmässigerweise in Bezug auf die Lage des Induktors parallel zur Barrenlängsachse höhenverstellbar. Hierbei ist der Schirm bevorzugt zumindest teilweise innerhalb einer Führungsplatte aus elektrisch isolierendem, schlecht wärmeleitendem Werkstoff angeordnet.

Bei einer ersten möglichen Anordnung der Kühlmittelaustrittsöffnung der Kühleinrichtung ist diese oberhalb des Schirmes angeordnet und auf eine Kühlmittelleitfläche eines auf der dem Barren abgewandten Seite des Schirmes angeordneten Formkörpers gerichtet. Der Kühlmittelstrahl wird hierbei zwischen Induktor und Schirm hindurch auf die Barrenoberfläche geleitet, wobei zur Feineinstellung der Kühlmittelaufftrefflinie bzw. -fläche auf der Barrenoberfläche der Formkörper mit der Kühlmittelleitfläche in Bezug auf die Lage des Induktors höhenverstellbar sein kann.

Bei einer zweiten möglichen Anordnung der Kühlmittelaustrittsöffnung der Kühleinrichtung ist diese unterhalb des Schirmes und im allgemeinen auch unterhalb des Induktors angeordnet.

Weitere Vorteile, Merkmale und Einzelheiten der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung bevorzugter Ausführungsbeispiele sowie anhand der Zeichnung; diese zeigt in:

Fig. 1: einen schematisierten Querschnitt durch eine Kokille;

Fig. 2: einen schematisierten Querschnitt durch eine andere Ausführungsform einer Kokille.

Eine Kokille 10 weist gemäss Fig. 1 einen Kühlmittelkasten 12 für ein Kühlmittel 14 auf. Am Kühlmittelkasten 12 ist über eine Zwischenlage 16 aus elektrisch isolierendem Werkstoff ein gekühlter Induktor 18 festgelegt. An einem am Kühlmittelkasten 12 befestigten Tragkörper 20 ist eine in vertikaler Richtung verschiebbare Führungsplatte 22 aus elektrisch isolierendem, schlecht wärmeleitendem Werkstoff gelagert, in welcher ein rohrförmiger Schirm 24 mit ovalem Querschnitt eingelegt ist. Dieser mittels eines durchfliessenden Kühlmittels innengekühlte Schirm 24 kann beispielsweise aus Kupfer oder Messing mit einem äusseren grossen, in vertikaler Richtung liegenden Durchmesser d_1 von 18 mm, einem äusseren kleinen, in horizontaler Richtung liegenden Durchmesser d_2 von 10 mm sowie einer Wandstärke von 1 mm gefertigt sein.

Der Kühlmittelkasten 12 weist eine über dem Schirm 24 liegende Kühlmittelaustrittsöffnung 26 auf, die auf eine Kühlmittelleitfläche 28 eines in Bezug auf den Induktor 18 ebenfalls, jedoch von der Führungsplatte 22 unabhängig, höhenverstellbaren Formkörpers 30 gerichtet ist. Das aus der Kühlmittelaustrittsöffnung 26 austretende Kühlmittel

14 wird über die Kühlmittleitfläche 28 auf die Oberfläche des Barrens 32 geleitet.

Bei der Ausführung gemäss Fig. 2 ist die Führungsplatte 22 mit dem integrierten Schirm 24 höhenverstellbar am Tragkörper 20 befestigt. Die Führungsplatte 22 erstreckt sich vertikal nach unten über den Induktor 18 und dient somit gleichzeitig als Hitzeschutzschild 22a. Die Kühlung des Barrens erfolgt hier unterhalb des Induktors 18 über um den Barren 32 angeordnete Düsen 34 mit Düsenöffnung 36, in welchen das Kühlmittel zu einem Sprühnebel 38 verdüst und auf die Barrenoberfläche geleitet wird.

Patentansprüche

1. Elektromagnetische Stranggiesskokille zum vertikalen Giessen von Barren oder Bolzen, mit einem Induktor (18), einem innengekühlten elektromagnetischen Schirm (24) und einer Kühleinrichtung (12,34) mit auf die Oberfläche des Barrens (32) gerichteter Kühlmittelaustrittsöffnung (26,36),
dadurch gekennzeichnet,
dass der Schirm (24) rohrförmig mit kreisrundem oder ovalem Querschnitt ist, wobei bei ovalem Querschnitt dessen grosser Durchmesser (d_1) parallel zur Barrenlängsachse (x) liegt und das Verhältnis von grossem (d_1) zu kleinem (d_2) Durchmesser 1:1 bis 3:1 beträgt.
2. Kokille nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Verhältnis von grossem (d_1) zu kleinem (d_2) Durchmesser maximal 2:1 beträgt.
3. Kokille nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass der Schirm (24) in Bezug auf die Lage des Induktors (18) parallel zur Barrenlängsachse (x) höhenverstellbar ist.
4. Kokille nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass der Schirm (24) zumindest teilweise innerhalb einer Führungsplatte (22) aus elektrisch isolierendem, schlecht wärmeleitendem Werkstoff angeordnet ist.
5. Kokille nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass Kühlmittelaustrittsöffnung (26) der Kühleinrichtung (12) oberhalb des Schirmes (24) angeordnet und auf eine Kühlmittleitfläche (28) eines auf der dem Barren (32) abgewandten Seite des Schirmes (24) angeordneten Formkörpers (30) gerichtet ist.

6. Kokille nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass der Formkörper (30) mit der Kühlmittleitfläche (28) in Bezug auf die Lage des Induktors (18) höhenverstellbar ist.

7. Kokille nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Kühlmittelaustrittsöffnung (36) der Kühleinrichtung (34) unterhalb des Schirmes (24) angeordnet ist.

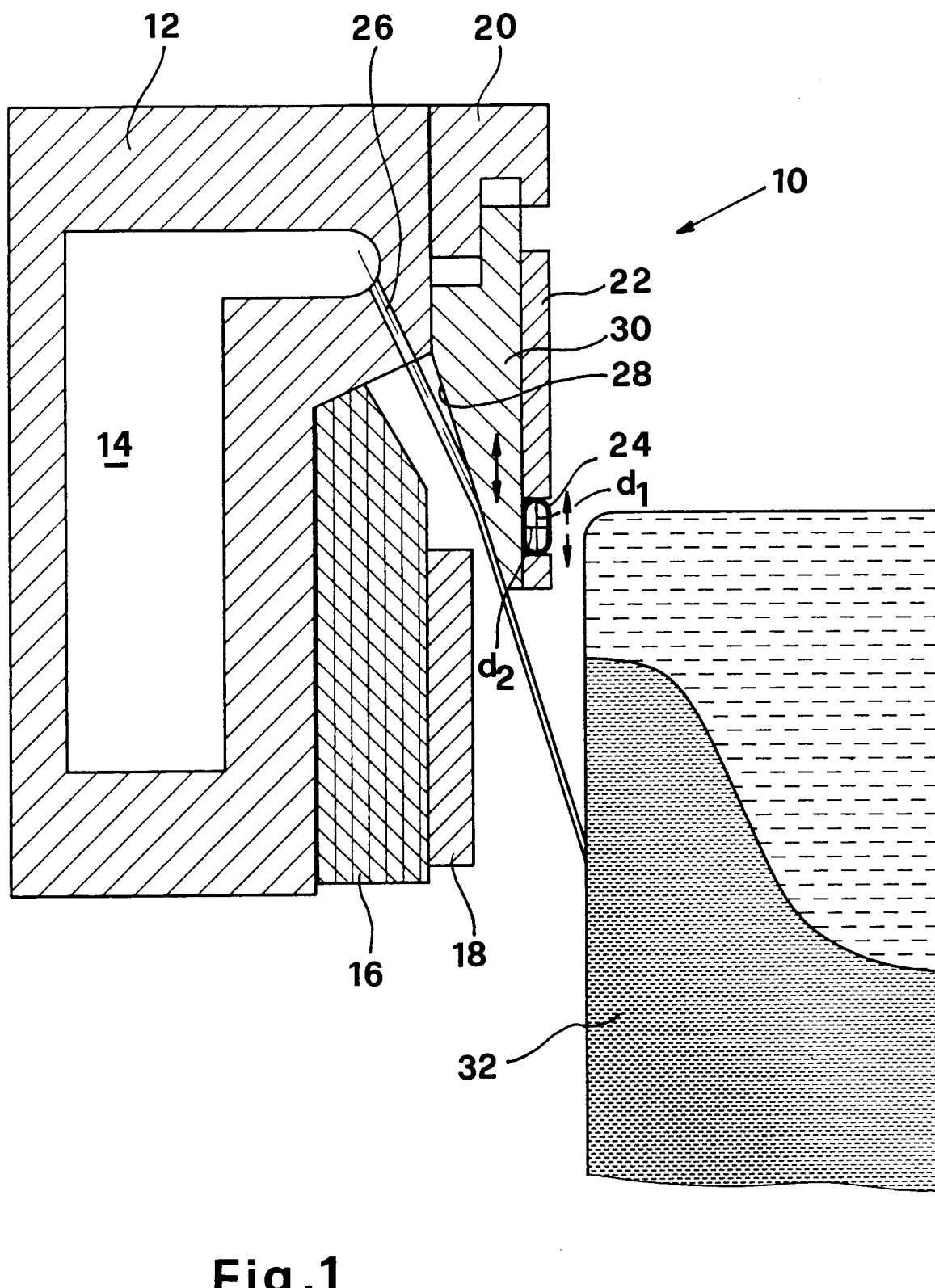


Fig.1

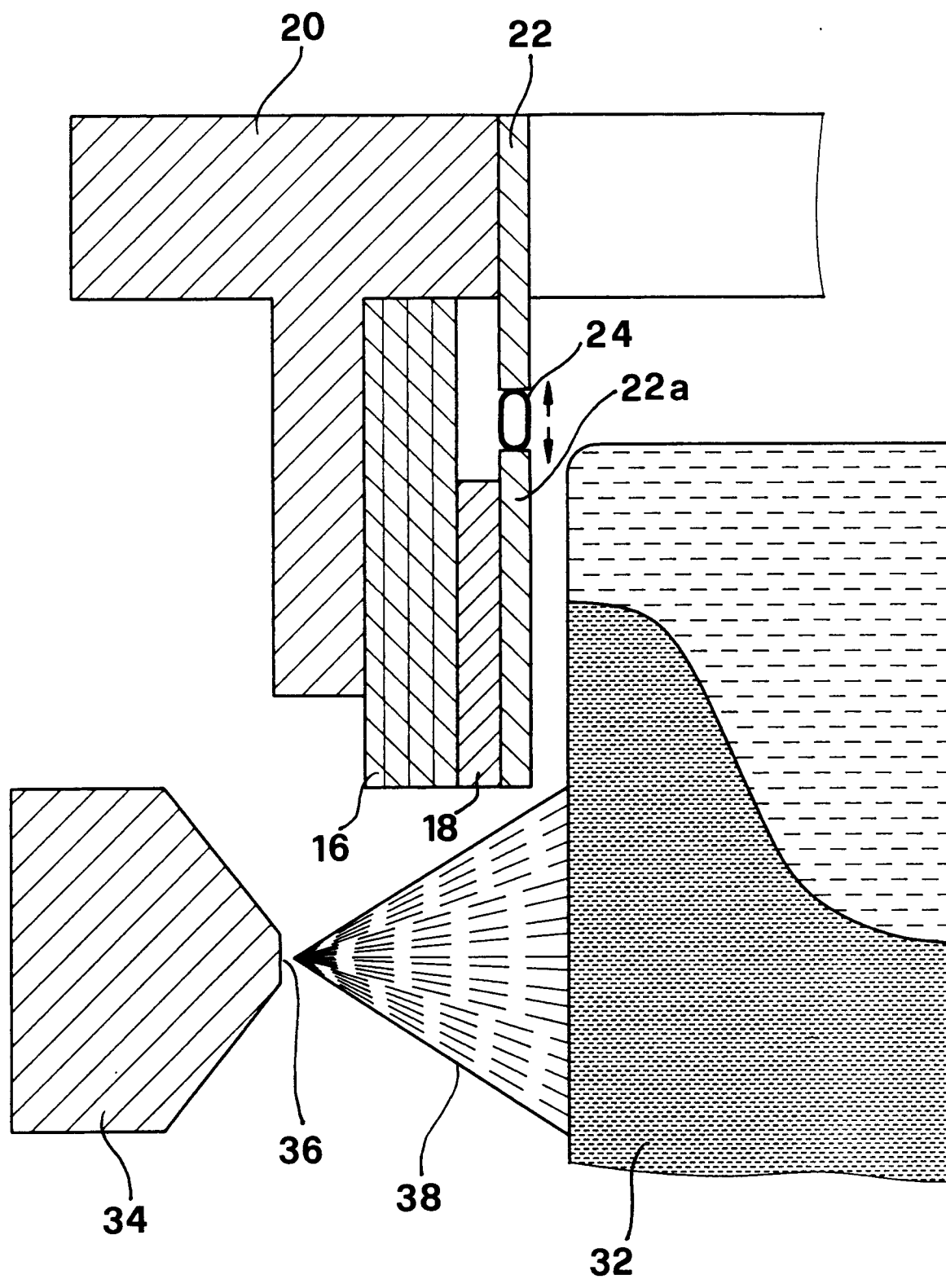


Fig.2



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 92 81 1025

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.5)
A	EP-A-0 284 565 (SCHWEIZERISCHE ALUMINIUM AG) * das ganze Dokument *	1,5	B22D11/01
A	US-A-4 126 175 (GETSELEV) * Spalte 4, Zeile 6 - Zeile 17; Abbildung 1 *	1,3	
A	FR-A-2 141 658 (BELOKALITVENSKY METALLURGICHESKY ZAVOD) * Seite 3, Zeile 18 - Seite 4, Zeile 6; Abbildungen 1-3 *	1,3,4	
A	FR-A-2 047 894 (KUIBYSHEVSKY METALLURGICHESKY ZAVOD IMENI V.I.) * Seite 4, Zeile 4 - Seite 5, Zeile 3; Abbildungen 1,2 *	1,3,7	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.5)
			B22D
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenamt DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 05 APRIL 1993	Prüfer MAILLIARD A.M.
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 andern Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument			