



⑫ **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

⑰ Anmeldenummer: **93250132.3**

⑤① Int. Cl.<sup>5</sup>: **B22D 11/04**

⑲ Anmeldetag: **10.05.93**

③① Priorität: **22.07.92 DE 4224590**

④③ Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
**09.02.94 Patentblatt 94/06**

⑧④ Benannte Vertragsstaaten:  
**AT DE ES FR GB**

⑦① Anmelder: **MANNESMANN Aktiengesellschaft**  
**Postfach 10 36 41**  
**D-40027 Düsseldorf(DE)**

⑦② Erfinder: **von Schnakenburg, Joachim**  
**Rosenweg 7**  
**W-5533 Hillesheim(DE)**  
 Erfinder: **Wagner, Siegbert**  
**Fronenpesch 7**  
**W-5377 Dahlem(DE)**  
 Erfinder: **Perings, Dieter**

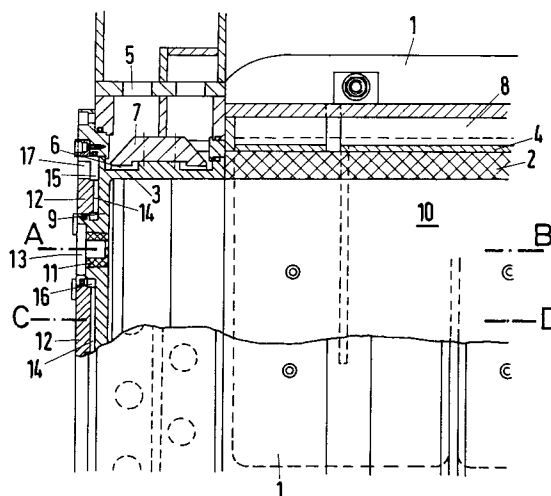
**Am Kleeberg 4**  
**W-5546 Büdesheim(DE)**  
 Erfinder: **Keutgen, Franz**  
**Karweg 6**  
**W-5534 Lissendorf(DE)**  
 Erfinder: **Winterhager, Rüdiger**  
**Löhbergstrasse 24**  
**W-5905 Freudenberg(DE)**  
 Erfinder: **Stadler, Peter, Dr.**  
**Hubertusweg 46**  
**W-5900 Siegen(DE)**

⑦④ Vertreter: **Meissner, Peter E., Dipl.-Ing. et al**  
**Meissner & Meissner,**  
**Patentanwaltsbüro,**  
**Postfach 33 01 30**  
**D-14171 Berlin (DE)**

⑤④ **Kokille für Horizontalstrangguss.**

⑤⑦ Die Erfindung betrifft eine Kokille für das horizontale Stranggießen von Stahl zu großformatigen Strangquerschnitten, insbesondere Flachprodukte, bestehend aus einem wassergekühlten, den Formhohlraum für den Strang bildenden Metallmantel und an der Kokille eingießseitig gehaltenen Brechring für die Schmelzenzufuhr, der die Kokille über ein anschließendes Gießrohr mit einem Schmelzenvorratsgefäß (Verteiler) verbindet. Um eine kostengünstige und besonders stabile Kokille zu schaffen, wird vorgeschlagen, daß die Kokille eingießseitig durch eine metallische Platte (9) über einen Teil der freien Querschnittsfläche des Formhohlraumes (10) verschlossen ist, die Platte (9) eine oder mehrere Öffnungen zur Aufnahme je eines Brechringes (11) aufweist, und vor der Platte (9) eine die Platte (9) übergreifende Stirnplatte (12) in flächigem Kontakt mit der Platte (9) angeordnet ist, die Stirnplatte (12) mit Ausnehmungen (13) versehen ist, die nach Lage und Anzahl mit den Ausnehmungen in der Platte (9) übereinstimmen und in die Stirnplatte (12) Kanäle (14) zur Kühlwasserführung eingearbeitet sind.

Fig.1



Die Erfindung betrifft eine Kokille für das horizontale Stranggießen von Stahl, insbesondere zu Flachprodukten wie Brammen.

Bei Horizontalstranggießanlagen sind üblicherweise die Kokillen an einer Seitenwand eines Verteilers befestigt. In vielen Fällen ist dabei der Einlaufquerschnitt eines Verbindungsteiles aus ff-Material zwischen Verteiler und Kokille gleich dem Kokillenquerschnitt (s. DE-OS 25 20 091).

Andererseits ist bekannt (US-PS 35 93 778), zwischen einer metallischen Kokille, die im Querschnitt größer ist als der Zufuhrkanal des Verteilers für die Schmelze und dem Verteiler eine wärmeleitende Platte aus Graphit mit mehreren Durchflußöffnungen anzuordnen. Dadurch soll im Übergangsbereich Verteiler-Kokille aus der Schmelze Wärme abgeführt und Risse in der Strangschale vermieden werden.

In neuerer Zeit ist man dazu übergegangen, zwischen der Zufuhrdüse und Kokille einen sog. Brechring, der bevorzugt aus Bornitrid besteht, anzuordnen. Der Brechring ist so ausgebildet, daß er im Eingangsbereich der Kokille die vordere Begrenzungsfläche für die Schmelze bildet (s. EP 0187 513 B1). Der Brechring entspricht im Außendurchmesser mindestens dem Gießquerschnitt der Kokille und bildet aufgrund seines geringeren lichten Durchmessers eine flanschartige Einschnürung des Gießquerschnittes der Kokille. Dieser Brechring ist im Gegensatz zur metallischen Kokille ein Verschleißteil, welches häufig ausgetauscht werden muß. Brechringe aus Bornitrid sind aber aufwendig in der Herstellung, bei großformatigen Gießquerschnitten teuer und mechanisch nicht sehr stabil.

Die Erfindung sucht diese Nachteile zu vermeiden und das Problem mit einer kostengünstigen, mechanisch stabileren Lösung zu beheben, und zwar mit den im Anspruch 1 angegebenen Maßnahmen. Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen angegeben.

Anhand der Zeichnungen soll die Erfindung näher erläutert werden.

Es zeigen

Fig. 1 eine Draufsicht auf die erfindungsgemäße Kokille, zum Teil im Schnitt

Fig. 2 eine Seitenansicht im Schnitt A - B nach Fig. 1

Fig. 3 einen Schnitt C - D nach Fig. 1 in vergrößerter Darstellung

Fig. 4 - 7 eine Stirnplatte für die Kokille, wobei

Fig. 4 eine Seitenansicht von der Kokillenseite aus,

Fig. 5 eine Seitenansicht der Stirnplatte nach Fig. 4 im Schnitt E - F

Fig. 6 einen Schnitt G - H nach Fig. 4 und

Fig. 7 einen Schnitt I - K nach Fig. 4 darstellen.

In den Figuren sind gleiche Teile mit gleichen Bezugsziffern versehen.

Die Fig. 1, 2 und 3 zeigen die Eingießseite einer Stranggießkokille für die Erzeugung von Flachprodukten (Brammen). Die Kokille besteht aus einem Kokillengehäuse 1 mit darin eingesetztem Kristallisator. Der Kristallisator ist gebildet aus einem Graphitteil 2, das den Formhohlraum 10 in Verbindung mit einem eingießseitig vorgeschalteten Kupfermodul 3 bildet. Der Graphitteil 2 wird von Metallplatten 4 gestützt. Die Kokille ist wassergekühlt. Dem Kupfermodul 3 wird das Kühlwasser über Anschlüsse 5 zugeführt, und die Wärme über Spalte 6 abgeführt, die von der Rückwand des Kupfermoduls 3 und einem dahinter angeordneten Verdrängungskörper 7 gebildet sind. Die Kühlung des Graphitteils 2 erfolgt in ähnlicher Weise über den Kühlmittelraum 8 zwischen Metallplatten 4 und Kokillengehäuse 1. Gemäß der Erfindung ist nun das Kupfermodul 3 eingießseitig durch eine Platte 9 über einen Teil der freien Querschnittsfläche des Formhohlraumes 10 verschlossen. Die Platte 9 kann stirnseitig an dem Kupfermodul 3 befestigt sein, bevorzugt ist sie jedoch Bestandteil des Kupfermoduls 3 selbst. Dabei geht die Innenwandfläche des Kupfermoduls 3 mit einem Radius in die Platte 9 über. Innerhalb der Platte 9 sind je nach Größe der Querschnittsfläche des Formhohlraumes 10 eine oder mehrere kreisförmige Öffnungen vorgesehen, die sich zum Formhohlraum 10 hin leicht konisch verjüngen und zur Aufnahme eines Brechringes 11, vorzugsweise aus Bornitrid, dienen. Dem Kupfermodul 3 bzw. der Platte 9 des Kupfermoduls 3 ist eine Stirnplatte 12 vorgeschaltet. Diese Stirnplatte 12 ist in den Fig. 4 - 7 dargestellt. Die Stirnplatte 12 ist in ihrer Größe so bemessen, daß die Querschnittsfläche des Kupfermoduls 3 überragt wird. Die Stirnplatte 12 weist ferner Ausnehmungen 13 auf, die nach Lage und Anzahl mit den Öffnungen für die Aufnahme der Brechringe 11 in der Platte 9 übereinstimmen. Auf der der Platte 9 zugeordneten Seite der Stirnplatte 12 sind Kanäle 14 eingearbeitet, die von Kühlflüssigkeit durchströmt werden, zur Platte 9 hin offen sind und sich von einem zum anderen Ende der Platte 12 erstrecken. Die Kanäle 14 münden einerseits an den Enden der Platte 12 in quer angeordneten Verteilerkanälen 15, die mit Anschlußstutzen 17 verbunden sind und andererseits in Ringkanäle 16, die die Ausnehmungen 13 umgeben.

Die Erfindung ist anwendbar bei allen gängigen Abmessungen und Formaten, z. B. Rechteckformate bei Brammen, Quadrat- und Rundquerschnitte.

Als besonders vorteilhaft wird dabei angesehen, wenn die Brechringe derart bemessen sind, daß sich ein Verhältnis zwischen dem freien Durchflußquerschnitt des Brechringes zur lichten Querschnittsfläche der Kokille von 1 zu 2,5 bis 1 zu 50 ergibt.

Durch die Erfindung werden verschiedene Vorteile erzielt. So sind beispielsweise drei kleine Brechringe in der Herstellung billiger als ein entsprechend großer Brechring. Ferner sind kleine Brechringe mechanisch stabiler, was sich auch in einer Erhöhung der Betriebssicherheit niederschlägt. Auch wird die Vorratshaltung vereinfacht, da auf Standardringe übergegangen werden kann, die auch für verschiedene Gießquerschnitte benutzt werden können. Die Standardringe bieten ferner den Vorteil, daß der Ringsitz im Kupfermodul nicht nachgearbeitet werden muß.

#### Bezugszeichenliste

1	Kokillengehäuse
2	Graphitteil
3	Kupfermodul
4	Metallplatten
5	Anschlüsse
6	Spalte
7	Verdrängungskörper
8	Kühlmittelraum
9	Platte
10	Formhohlraum
11	Brechring
12	Stirnplatte
13	Ausnehmungen
14	Kanäle
15	Verteilerkanäle
16	Ringkanäle
17	Anschlußstutzen

#### Patentansprüche

1. Kokille für das horizontale Stranggießen von Stahl zu großformatigen Strangquerschnitten, insbesondere Flachprodukte, bestehend aus einem wassergekühlten, den Formhohlraum für den Strang bildenden Metallmantel und an der Kokille eingießseitig gehaltenen Brechring für die Schmelzenzufuhr, der die Kokille über ein anschließendes Gießrohr mit einem Schmelzenvorratsgefäß (Verteiler) verbindet, dadurch gekennzeichnet, daß die Kokille eingießseitig durch eine metallische Platte (9) über einen Teil der freien Querschnittsfläche des Formhohlraumes (10) verschlossen ist, die Platte (9) eine oder mehrere Öffnungen zur Aufnahme je eines Brechringes (11) aufweist, und vor der Platte (9) eine die Platte (9) übergreifende Stirnplatte (12) in flächigem Kontakt mit der Platte (9) angeordnet ist, die Stirnplatte (12) mit Ausnehmungen (13) versehen ist, die nach Lage und Anzahl mit den Ausnehmungen in der Platte (9) übereinstimmen und in die Stirnplatte (12) Kanäle (14) zur Kühlwasserführung eingearbeitet sind.

2. Kokille nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Kanäle (14) in der Stirnplatte (12) in der Kontaktfläche zur Platte (9) eingearbeitet sind, die Kanäle (14) einerseits an in den Endbereichen der Stirnplatte (12) quer zu den Kanälen (14) angeordneten Verteilerkanälen (15) münden, die ihrerseits mit Anschlußstutzen (17) verbunden sind und andererseits an Ringkanälen (16) angeschlossen sind, die die Ausnehmungen (13) umgeben.

3. Kokille nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Platte (9) Bestandteil des den Eingießbereich der Kokille bildenden Kupfermoduls (3) ist.

4. Kokille nach den Ansprüchen 1 und 3, dadurch gekennzeichnet, daß der Übergang von der Platte (9) zum Kupfermodul (3) in der Querschnittsebene radial verlaufend ausgebildet ist.

5. Kokille nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß das Verhältnis von freiem Durchflußquerschnitt des Brechringes zur lichten Querschnittsfläche der Kokille 1:2,5 bis 1:50 beträgt.

Fig.1

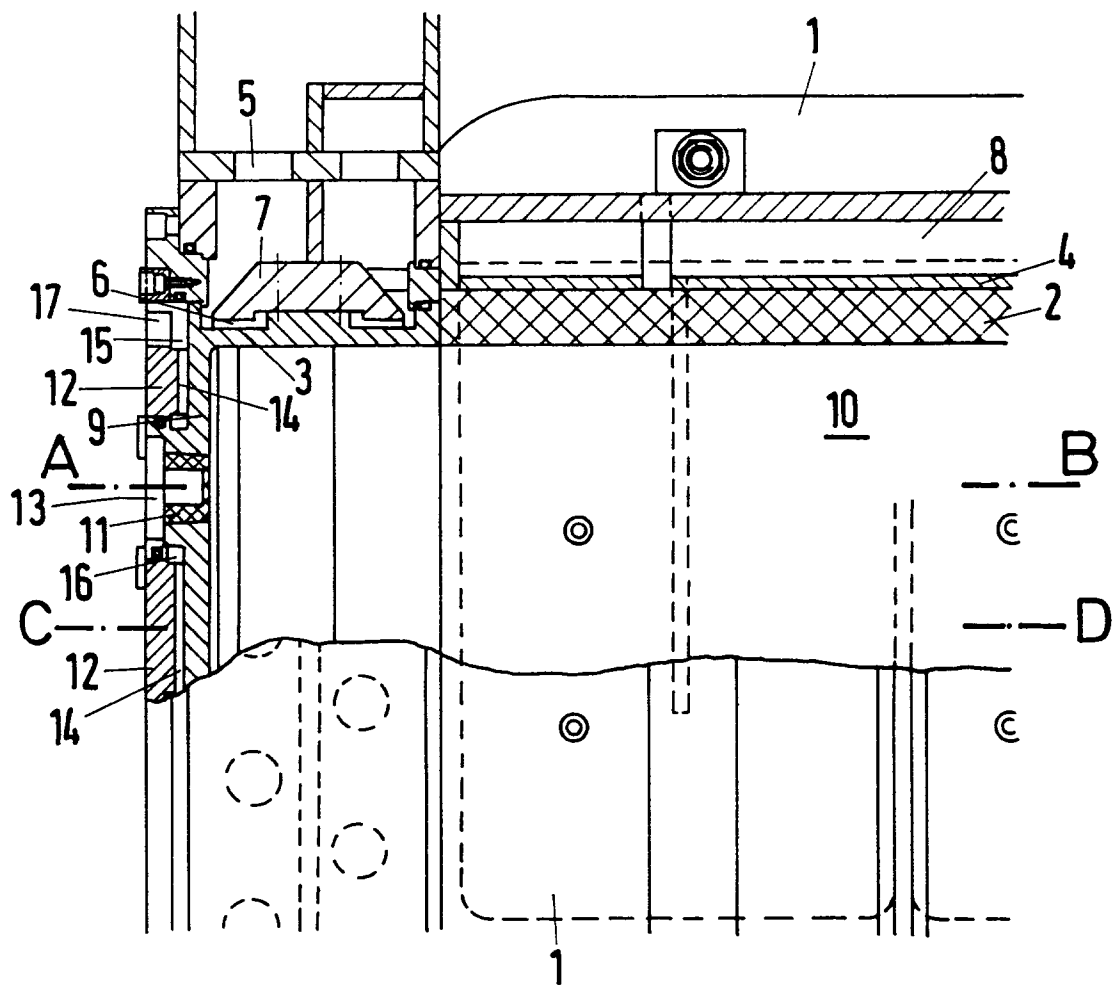


Fig.2  
(A-B)

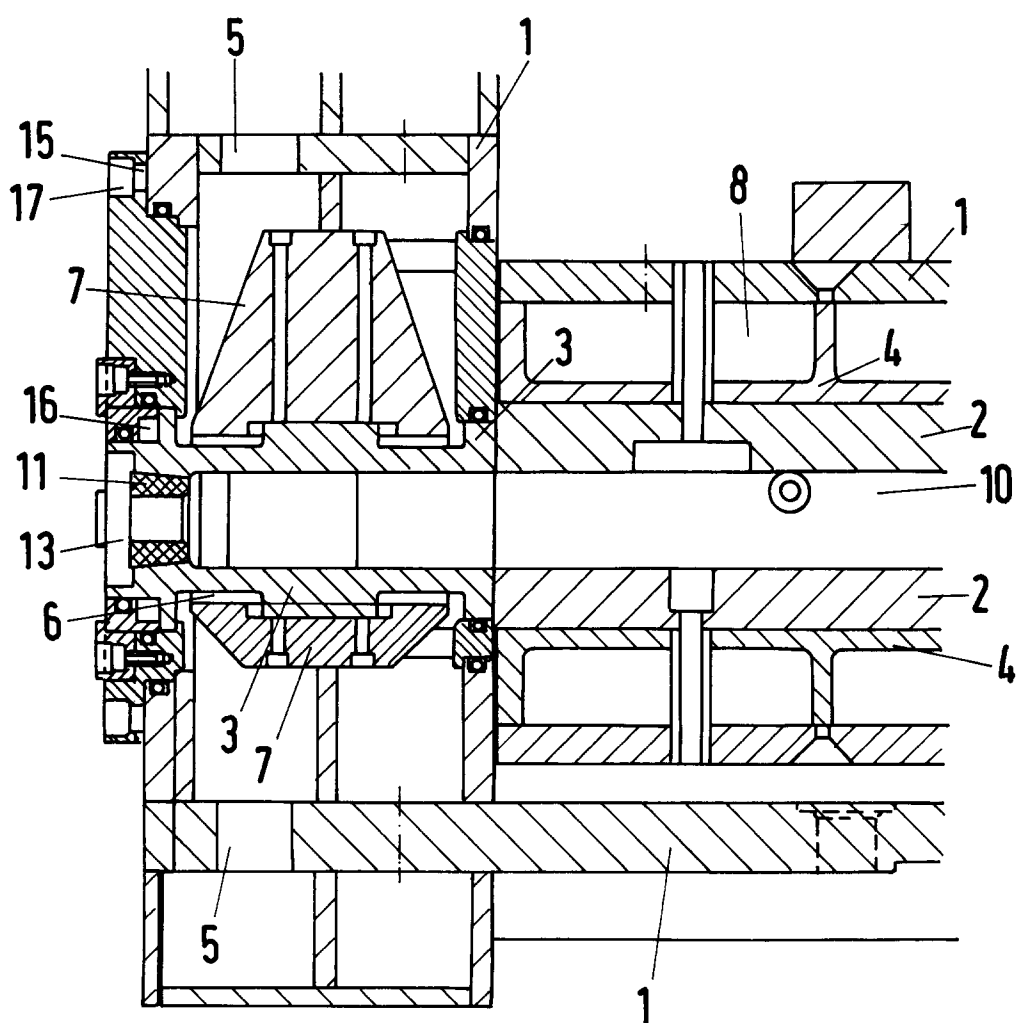


Fig.3  
(C-D)

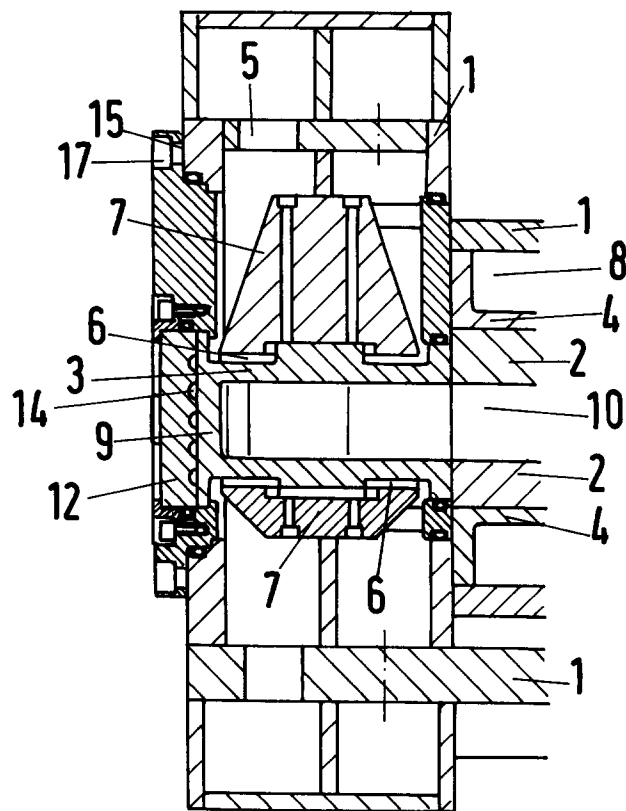


Fig.4

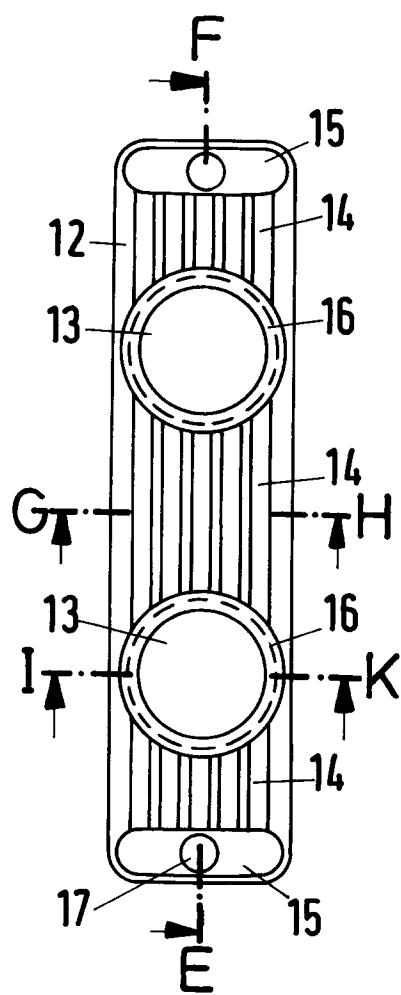


Fig.5

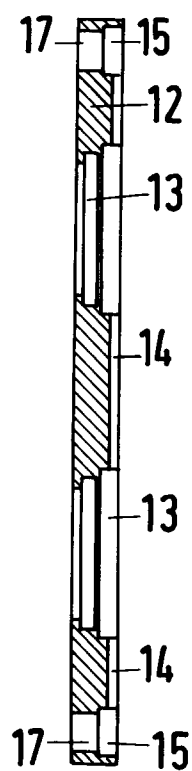
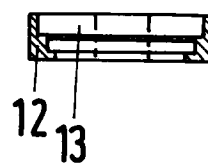


Fig.6  
(G-H)



Fig.7  
(I-K)





Europäisches  
Patentamt

## EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung  
EP 93 25 0132

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.5)
A	DE-A-19 11 640 (KAISER ALUMINIUM & CHEMICAL CORP.)		B22D11/04
D	& US-A-3 593 778		
	---		
A	FR-A-2 080 898 (ASHMORE, BENSON, PEASE & COMPANY LIMITED) * Seite 3, Zeile 25 - Zeile 37 *	1-5	
	---		
A	MANFRED HAISSIG ET AL. 'Stand der Entwicklung des Horizontal-Stranggiessens von Edelstahl bei der Böhler AG' 23. März 1981, STAHL UND EISEN 101 (1981), DÜSSELDORF * Seite 91 - Seite 97 *	1-5	
	-----		
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.5)
			B22D
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche		Prüfer
DEN HAAG	16. November 1993		HODIAMONT, S
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 Patentedokument, 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	