

19



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets

11

Veröffentlichungsnummer:

**0 030 515**  
**A1**

12

# EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

21

Anmeldenummer: 80630053.9

51

Int. Cl.<sup>3</sup>: **B 22 D 11/04**

22

Anmeldetag: 26.11.80

30

Priorität: 11.12.79 LU 81982

71

Anmelder: MecanARBED S.A., Avenue de la Liberté,  
Luxembourg (LU)

43

Veröffentlichungstag der Anmeldung: 17.06.81  
Patentblatt 81/24

72

Erfinder: Reuter, Hans-Josef, Dipl.-Ing., Kollenbacher  
Strasse 34, D - 5067 Kürten-Biesfeld (DE)

84

Benannte Vertragsstaaten: AT BE CH DE FR GB IT LI NL  
SE

74

Vertreter: Neyen, René, Administration Centrale de  
l'Arbed Case postale 1802, Luxembourg (LU)

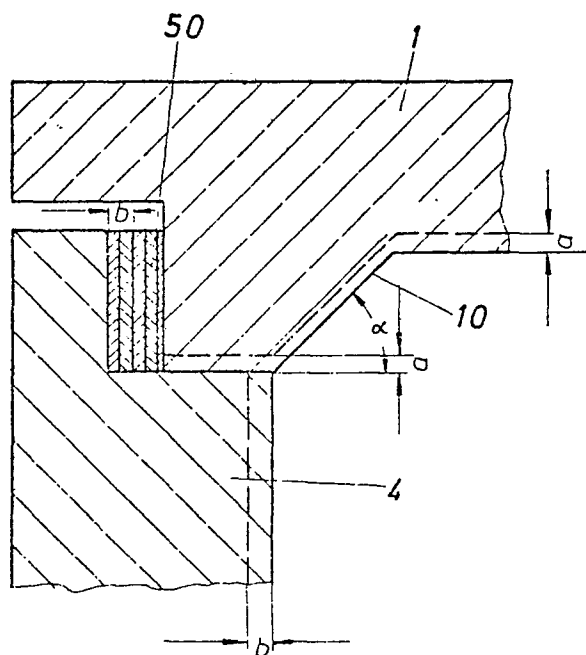
54

Zum Bogenstranggießen von Mehreck-Stahlprofilen geeignete Stranggießkokillen sowie Verfahren zur Nachbearbeitung ihrer Innenflächen.

57

Eine zum Bogenstranggießen von Mehreck-Stahlprofilen geeignete Stranggießkokille ist aus 4 Einzelplatten (1, 2, 3, 4) zusammengesetzt, die Aussparungen aufweisen, welche ineinandergreifen. Die Innenflächen der Platten (1, 3) weisen Fasen bzw. Radien (10, 30) auf. Die Stoßkanten sind mit Hilfe von Paßblechen (50) auf gleiche Höhe eingestellt.

Die Innenflächen können mehrmals nachgearbeitet werden, wobei eine Rückstellung des Innenprofils auf Urmaß erfolgt, indem man an den Platten (1, 3) von der Innenfläche sowie von der Stoßfläche Material um ein Maß (a) und von den Fasen Material um  $a \cdot \cos \alpha$  abträgt,  $\alpha$  = Fasenwinkel. An den Platten (2, 4) trägt man Material um (b) ab, und nimmt die Bleche (50) um (b) zurück. Das Urmaß bleibt erhalten, selbst wenn  $a = b$ .



EP 0 030 515 A1

Zum Bogenstranggiessen von Mehreck-Stahlprofilen geeignete Stranggiesskokillen sowie Verfahren zur Nachbearbeitung ihrer Innenflächen

---

Die vorliegende Erfindung betrifft eine zum Bogenstranggiessen von Mehreck-Stahlprofilen geeignete Stranggiesskokille, insbesondere eine aus Einzelplatten zusammengesetzte Plattenkokille, sowie ein Verfahren zum Nachbearbeiten ihrer Innenflächen,  
5 im Hinblick auf die Rückstellung des Innenprofils auf Urmass.

Plattenkokillen für das Bogenstranggiessen von Brammen, von Quadrat-, Rechteck- und generell Mehreckprofilen sollen eine gewisse Biegung in Giessrichtung aufweisen, um Biegespannungen  
10 in der noch dünnen verfestigten Schale des aus der Kokille austretenden Stranges zu vermeiden. Ausserdem ist es günstig, eine Verjüngung des Kokillenquerschnittes entsprechend der Schrumpfung des abkühlenden Giessgutes vorzusehen, um den Kontakt zwischen der Strangschale und der Kokillen-Innenwand über  
15 die gesamte Kokillenlänge zu gewährleisten. Weiter ist es erwünscht, die Ecken des Kokillenquerschnittes angefast oder abgerundet zu gestalten, um Kantenspannungen am Giesstrang zu vermeiden oder zumindest zu verringern.

Bei Verschleiss, Riefenbildung und Verlust der Konizität müsse die Innenflächen der Stranggiesskokille nachbearbeitet werden.

5 Dies erfordert bei Plattenkokillen, die eine komplexe Geometrie gemäss den oben erwähnten Kriterien aufweisen, eine sorgfältig durchzuführende Massarbeit, die jedoch infolge des Materialabtrages notgedrungen zu einer Vergrösserung des Kokillenquerschnittes und damit auch des Strangquerschnittes führt.

10 Will man diesen Querschnitt jedoch auf Urmass halten, so gibt es lediglich zwei Alternativen. Entweder zögert man den Verschleiss so weit wie möglich hinaus indem man die Innenflächen der Kokillenplatten vor Verschleiss schützt und hierfür einen Schutzüberzug aus verschleissfestem Material, bspw. aus Zirkon-  
15 oxyd vorsieht, oder man verzichtet auf einen solchen Schutz und zieht ein häufigeres Verschrotten billigerer Kokillen vor.

Weder der Verlust des Urmasses, noch die Verwendung mehr oder weniger teurer Wegwerfkokillen dürften im Interesse des  
20 Benutzers liegen.

Der vorliegenden Erfindung ist somit die Aufgabe zugrundegelegt eine Plattenkokille zu entwickeln, die einerseits den geometrischen Kriterien für das Bogenstranggiessen gerecht wird  
25 und die andererseits so gestaltet ist, dass eine Rückstellung des Kokillenquerschnittes auf Urmass auch nach mehrmaligem Nachbearbeiten möglich ist. Eine weitere Aufgabe bestand darin, ein geeignetes Verfahren zu einer solchen Nachbearbeitung zu entwickeln.

30 Diese Ziele werden erreicht durch die erfindungsgemässe Stranggiesskokille, die dadurch gekennzeichnet ist, dass vier Einzelplatten an ihren Extremitäten Aussparungen aufweisen, die beim Aneinanderfügen der Platten ineinandergreifen und die Stoss-  
35 kanten mittels in die Aussparungen eingeführter Passbleche auf gleiche Höhe eingestellt sind, wobei die Innenflächen zweier gegenüberliegender Platten an den Extremitäten Fasen aufweisen, so dass sich ein achtkantiger Kokillenquerschnitt ergibt.

In dieser Kokille können, wie noch erläutert wird, die Fasen bzw. Radien aufweisenden Platten über die Stossflächen nachgestellt und die mit nicht verschleissenden Stossflächen ausgestatteten Platten durch Passbleche  
5 nachgestellt werden.

In der montierten Kokille können gemäss einer ersten Ausführungsform die Fasen bzw. Radien aufweisenden Platten parallel zur Giessrichtung angeordnet sein. Eine zweite Ausführungs-  
10 form sieht vor, die Fasen aufweisenden Platten in der montierten Kokille quer zur Giessrichtung anzuordnen.

Sei es, dass man die eine oder die andere Ausführungsform bevorzugt, so weisen jedenfalls erfindungsgemäss die Innen-  
15 flächen der in der montierten Kokille quer zur Giessrichtung angeordneten Platten eine dem Giessradius entsprechende Krümmung auf, während die Innenflächen der parallel zur Giessrichtung angeordneten Platten eben sind.

20 Weiter weisen die Stossflächen der parallel zur Giessrichtung angeordneten Platten eine dem Giessradius entsprechende Krümmung auf, so dass die Teilfugen der montierten Kokille im gewünschten Sinne gekrümmt verlaufen.

25 Die Querschnittverjüngung der Kokille in Giessrichtung wird erreicht durch eine dementsprechende Ausbildung der Stossflächen.

30 Wie man feststellt, lassen die recht komplizierten geometrischen Kriterien sich bei der erfindungsgemässen Kokille durch entsprechende Ausbildung lediglich der Stossflächen der einzelnen Platten befriedigen, wobei die Innenflächen keine besondere Ausbildung benötigen.

35 Um die Qualität der Fugen in der montierten Kokille aufrechtzuerhalten genügt es erfindungsgemäss, die Stossflächen der quer zur Giessrichtung angeordneten, keine Fasen aufweisenden



Platten mit einem verschleissfesten Ueberzug zu versehen.  
Die Erklärung hierfür ergibt sich aus dem Verfahren zur  
Nachbearbeitung der einzelnen Platten, nach der Erfindung.

- 5 Das erfindungsgemässe Verfahren ist dadurch gekennzeichnet,  
dass man an den Fasen aufweisenden Platten von der Innen-  
fläche sowie von der Stossfläche Material um ein Dicken-  
mass (a) und von den Fasen Material um ein Dickenmass (a  
mal den Kosinus des Fasenwinkels) abträgt, dass man an  
10 den Platten ohne Fasen von der Innenfläche Material um ein  
Dickenmass (b) abträgt und dass man die zwischen den Plat-  
ten befindlichen Passbleche um das gleiche Mass (b) zurück-  
nimmt, wobei die Masse (a und b) voneinander verschieden  
sein können.

15

- Dieses Verfahren gestattet, wie leicht einzusehen ist, ein  
mehrmaliges Nacharbeiten der Innenflächen der Platten bei  
gleichzeitiger sich praktisch automatisch ergebender Rück-  
stellung des Kokillenquerschnittes auf Urmass und zwar  
20 kann eine Nacharbeitung so oft stattfinden, wie durch die  
Anwesenheit von Passblechen zwischen den einzelnen Platten  
noch Raum zum Nachstellen des Abtragmasses zur Verfügung  
steht.

- 25 Angesichts der Gestehungskosten von Plattenkokillen stellen  
die erfindungsgemässe Kokille, sowie das Verfahren zur  
Nachbearbeitung einen erheblichen Fortschritt dar.

- Zur Erläuterung der Erfindung dienen die Zeichnungen, in  
30 denen Fig. 1 eine perspektive Darstellung des durch eine  
erfindungsgemässe Plattenkokille begrenzten Innenprofils  
zeigt; Fig. 2 und Fig. 3 zeigen je einen Querschnitt durch  
eine mögliche Ausführungsform der erfindungsgemässen Kokille,  
in denen die Fasen tragenden Platten parallel bzw. quer zur  
35 Giessrichtung angeordnet sind, während die Fig. 2a und 2b,  
sowie die Fig. 3a und 3b Querschnitte der Grenzzonen zweier  
Platten darstellen und die mit Hilfe des erfindungsgemässen

Verfahrens zu erzielende Rückstellung auf Urmass beim Nacharbeiten veranschaulichen, wobei die Fig. 2a und 3a jeweils den Ur-Zustand und die Fig. 2b und 3b jeweils den Zustand nach der Nachbearbeitung zeigen.

5

Die Fig. 1 dient in der Hauptsache zur Veranschaulichung der relativ komplexen Geometrie des Innenprofiles, das durch die einzelnen Platten begrenzt ist und zwar erkennt man, dass einerseits der Querschnitt (A ... H) grösser ist als der Querschnitt (A' ... H'), dass also der Kokillenquerschnitt in der Giessrichtung, die durch den Pfeil angedeutet ist, abnimmt; dass andererseits die Grenzflächen (AHGFF'G'H'A') und (BCDEE'D'C'B') gekrümmt sind, während die Grenzflächen (ABB'A') und (EFF'E') in der senkrechten Ebene Parallel zur Giessrichtung verlaufen und demnach in der Plattenebene selbst nicht gekrümmt sind.

10

15

Ferner wird ersichtlich, dass zur Ausbildung der Krümmung der Teilfugen, an den parallel zur Giessrichtung angeordneten Platten lediglich die Stossflächen entsprechend gekrümmt ausgeführt werden müssen und dies unabhängig davon, ob die Fasen tragenden oder nicht tragenden Platten in der Kokille parallel zur Giessrichtung angeordnet sind.

20

In den Fig. 2 bzw. 3 und den dazugehörigen Fig. 2a, 2b bzw. 3a, 3b wird das erfindungsgemässe Nachbearbeitungs-Verfahren veranschaulicht und zwar für beide Ausführungsformen der erfindungsgemässen Plattenkokille.

25

In der Fig. 2a erkennt man eine Platte (1), die gefast ausgeführt ist. Von der Innenfläche sowie von der Stossfläche wird Material um ein Mass (a) abgetragen; das von der Fase (10) abzutragende Mass ergibt sich aus  $a \times \cos \alpha$ , wobei  $\alpha$  der Fasenwinkel ist. Unabhängig hiervon wird von der Innenfläche der angrenzenden Platte (4) Material um ein Mass (b) abgetragen, was durch Zurücknehmen der Passbleche (50) um genau dieses Mass (b) wieder kompensiert wird. Hierdurch ergibt sich, wie aus der Fig. 2b ersichtlich, wieder das Urmass des Kokillen-Innenraumes.

30

35

Der gleiche Vorgang wird in den Fig. 3, 3a sowie 3b dargestellt.

Es sei abschliessend bemerkt, dass man sich selbstver-  
5 ständlich beim Festsetzen des abzutragenden Masses (b)  
nicht nur am Ausmass des Verschleissens, sondern auch  
an den Dickenmassen der einzelnen Passbleche (50) orientiert um ein problemloses Kompensieren der abgetragenen Materialdicke zu ermöglichen.

Patentansprüche

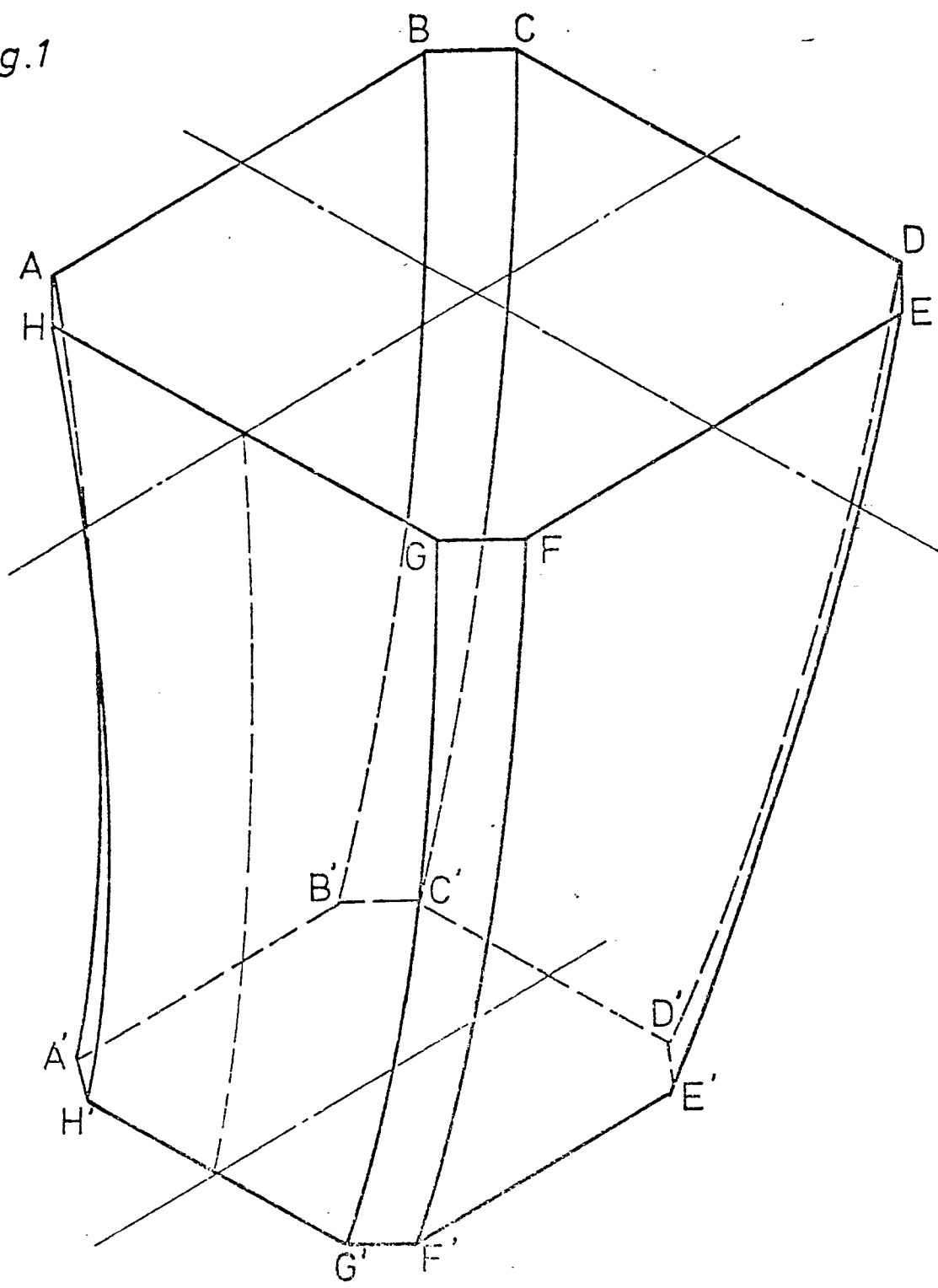
- 1) Zum Bogenstranggiessen von Mehreck-Stahlprofilen geeignete Stranggiesskokille, insbesondere aus Einzel-
- 5 platten zusammengesetzte Plattenkokille, dadurch gekennzeichnet, dass vier Einzelplatten (1, 2, 3 und 4) an ihren Extremitäten Aussparungen aufweisen, die beim An-
- einanderfügen der Platten ineinandergreifen und die Stosskanten mittels in die Aussparungen eingeführter
- 10 Passbleche (50) auf gleiche Höhe eingestellt sind, wobei die Innenflächen der Platten (1 und 3) an den Extremitäten Fasen bzw. Radien (10 und 30) aufweisen, so dass sich ein achtkantiger Kokillenquerschnitt ergibt.
- 15 2) Stranggiesskokille nach dem Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Fasen bzw. Radien aufweisenden Platten in der montierten Kokille parallel zur Giessrichtung angeordnet sind.
- 20 3) Stranggiesskokille nach dem Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Fasen bzw. Radien aufweisenden Platten in der montierten Kokille quer zur Giessrichtung angeordnet sind.
- 25 4) Stranggiesskokille nach den Ansprüchen 1-3, dadurch gekennzeichnet, dass die Innenflächen der in der montierten Kokille quer zur Giessrichtung angeordneten Platten eine dem Giessradius entsprechende Krümmung aufweisen und dass die Innenflächen der parallel zur
- 30 Giessrichtung angeordneten Platten eben sind.
- 5) Stranggiesskokille nach den Ansprüchen 1-4, dadurch gekennzeichnet, dass die Stossflächen der parallel zur Giessrichtung angeordneten Platten eine dem Giessradius
- 35 entsprechende Krümmung aufweisen, so dass die Teilfugen in der montierten Kokille gekrümmt verlaufen.
- 6) Stranggiesskokille nach den Ansprüchen 1-5, dadurch

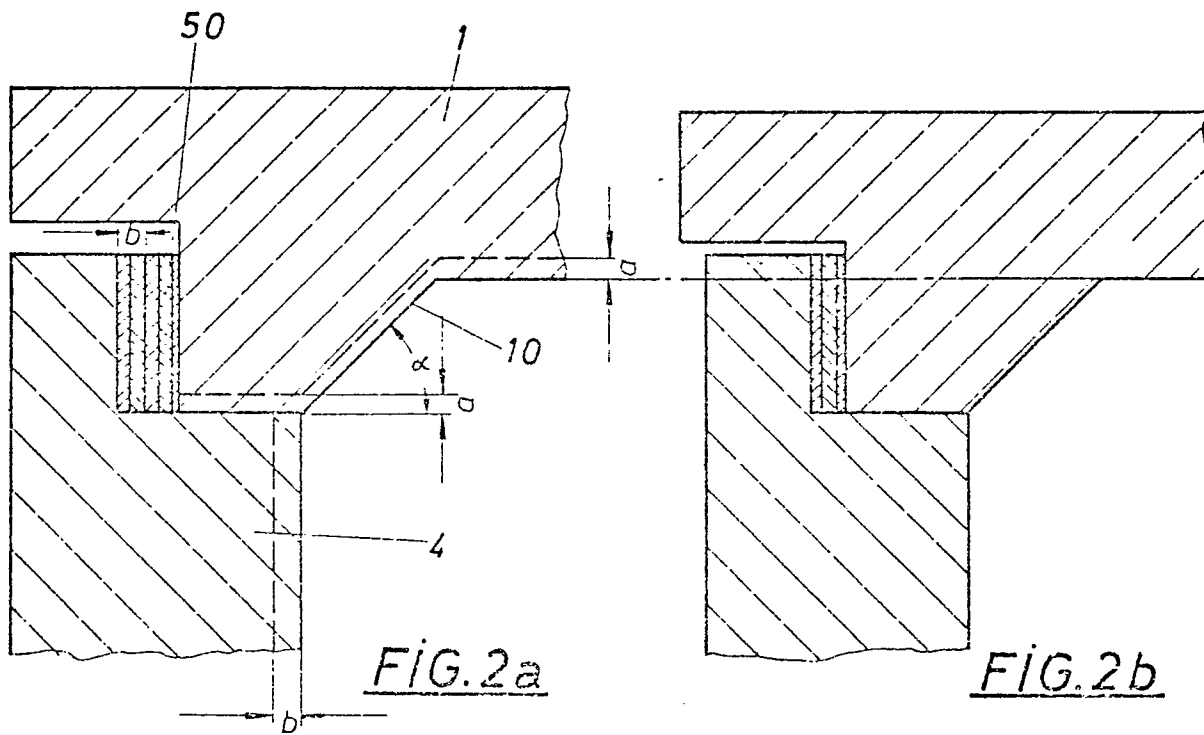
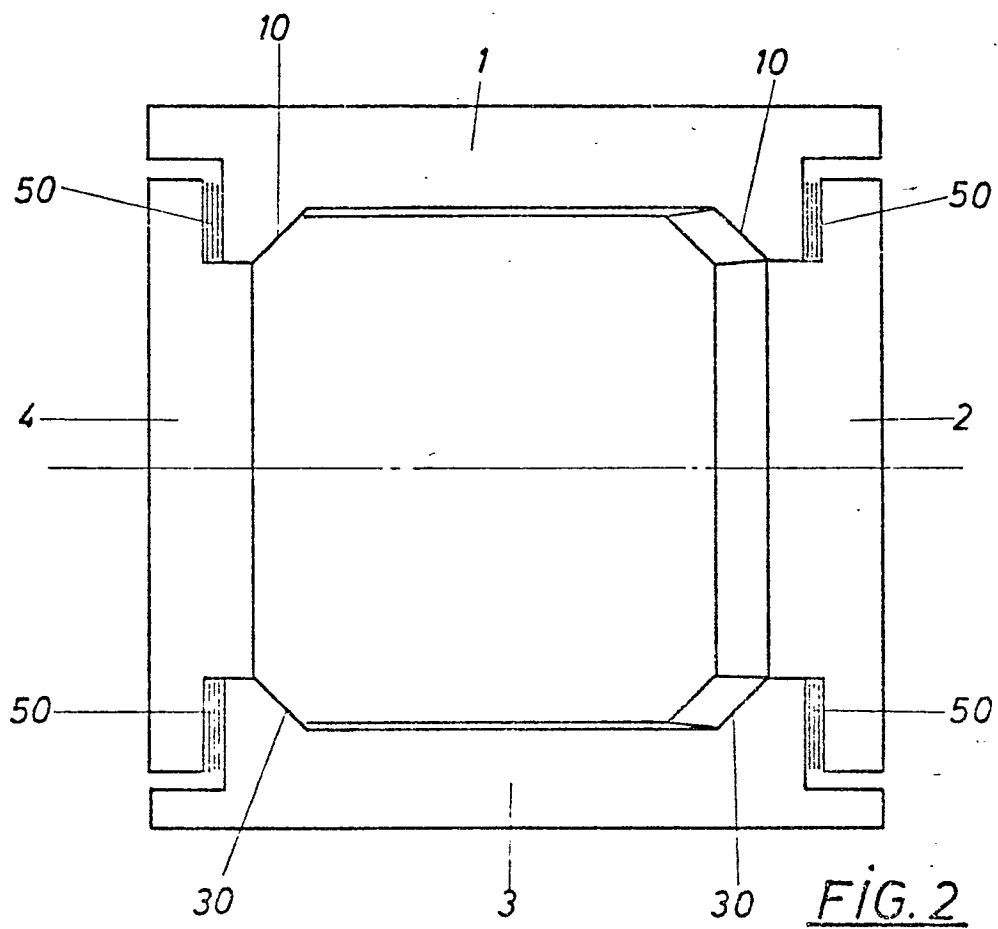


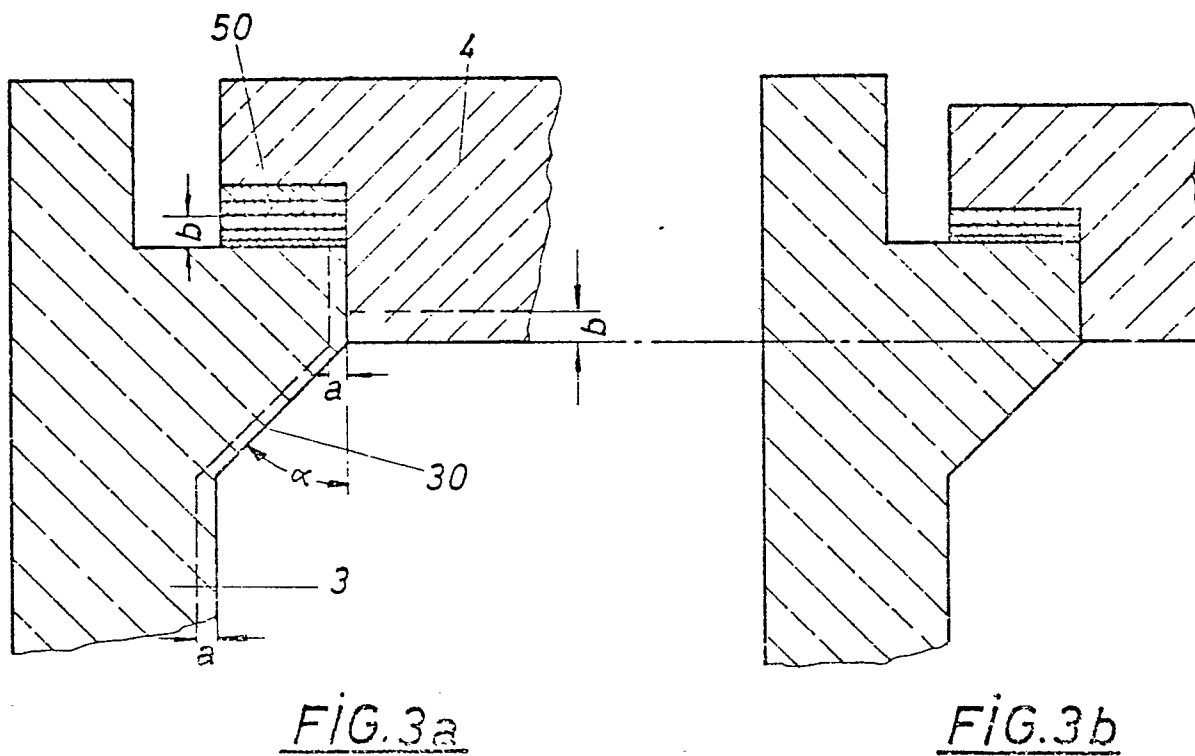
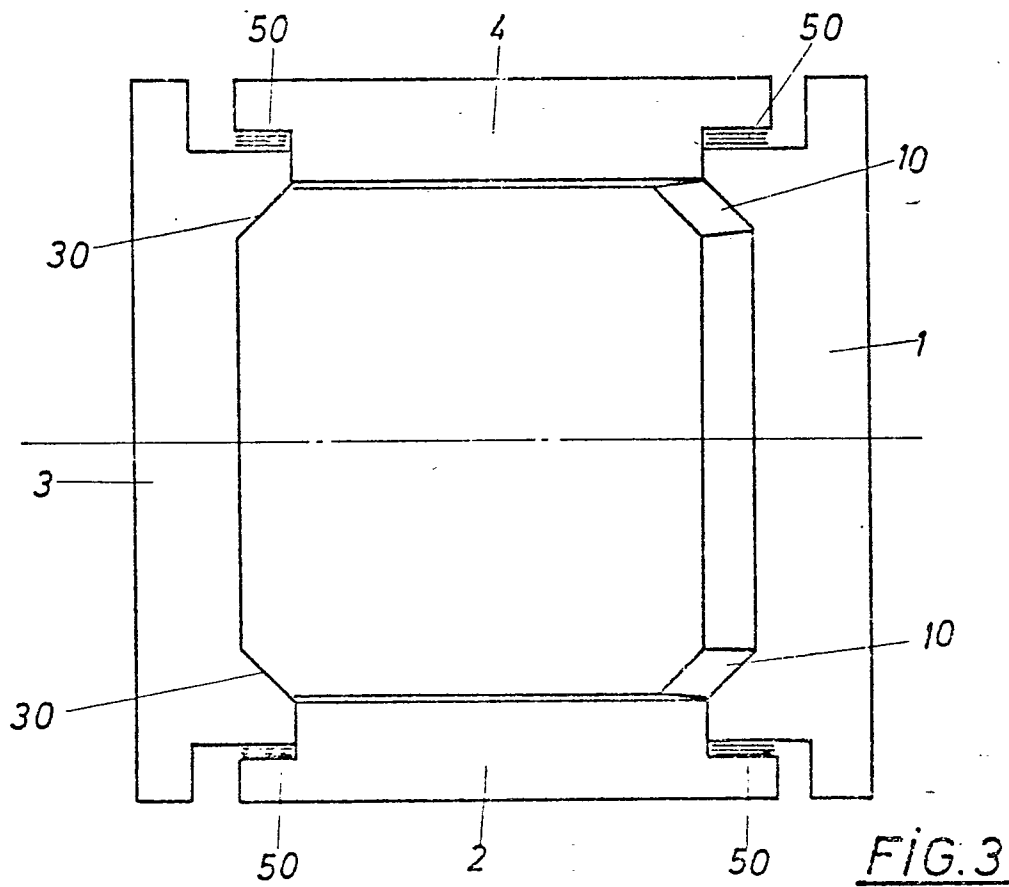
gekennzeichnet, dass die Stossflächen der Platten derart verlaufen, dass sich in der montierten Kokille in Giessrichtung eine Querschnittverjüngung ergibt.

- 5 7) Stranggiesskokille nach den Ansprüchen 1-6, dadurch gekennzeichnet, dass die Stossflächen der quer zur Giessrichtung angeordneten nicht mit Fasen versehenen Platten einen Überzug aus nicht verschleissendem Material aufweisen.
- 10
- 8) Verfahren zum Nachbearbeiten der Innenflächen einer Stranggiesskokille nach den Ansprüchen 1-7, insbesondere im Hinblick auf die Rückstellung des Innenprofils auf Urmass, dadurch gekennzeichnet, dass man an den Fasen
- 15 aufweisenden Platten (1 und 3) von der Innenfläche sowie von der Stossfläche Material um ein Dickenmass (a) und von den Fasen Material um ein Dickenmass (a mal den Kosinus des Fasenwinkels) abträgt, dass man an den Platten (2 und 4) von der Innenfläche Material um ein Dicken-
- 20 mass (b) abträgt und dass man die zwischen den Platten befindlichen Passbleche um das gleiche Mass (b) zurücknimmt, wobei die Masse (a und b) voneinander verschieden sein können.

Fig.1









Europäisches  
Patentamt

# EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

0030515

Nummer der Anmeldung  
EP 80 63 0053

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.)
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	betrifft Anspruch	
	DE - B - 1 220 090 (CONTINUOUS CASTING)  * das ganze Dokument *  --	1	B 22 D 11/04
	DE - A - 1 964 048 (KABEL- und METALLWERKE)  * Figur *	1	
	DE - A - 1 939 777 (KABEL- und METALLWERKE)  * Figuren 1,2,3,4,5 *  --		RECHERCHIERTES SACHGEBIETE (Int. Cl.)
	DE - B - 1 092 613 (MANNESMANN)  * das ganze Dokument *  --	1	B 22 D
	DE - A - 2 549 011 (CONCAST)  * Figuren 1,2,3 *	1	
	US - A - 4 129 175 (F.R.G.LADWIN)  * Figur 1 *  -----	1	
			KATEGORIE DER GENANNTE DOKUMENTE
			X: von besonderer Bedeutung A: technologischer Hintergrund O: nichtschriftliche Offenbarung P: Zwischenliteratur T: der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E: kollidierende Anmeldung D: in der Anmeldung angeführtes Dokument L: aus andern Gründen angeführtes Dokument &: Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument
X	Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.		
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 10.03.1981	Prüfer MATILLARD