

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 582 358 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
26.02.1997 Patentblatt 1997/09

(51) Int. Cl.⁶: **B22D 11/04**

(21) Anmeldenummer: **93250132.3**

(22) Anmeldetag: **10.05.1993**

(54) Kokille für Horizontalstrangguss

Mould for horizontal continuous casting

Lingotière pour coulée continue horizontale

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT DE ES FR GB

(30) Priorität: **22.07.1992 DE 4224590**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
09.02.1994 Patentblatt 1994/06

(73) Patentinhaber: **MANNESMANN
Aktiengesellschaft
40027 Düsseldorf (DE)**

(72) Erfinder:
• **von Schnakenburg, Joachim
W-5533 Hillesheim (DE)**
• **Wagner, Siegbert
W-5377 Dahlem (DE)**
• **Perings, Dieter
W-5546 Büdesheim (DE)**
• **Keutgen, Franz
W-5534 Lissendorf (DE)**

• **Winterhager, Rüdiger
W-5905 Freudenberg (DE)**
• **Stadler, Peter, Dr.
W-5900 Siegen (DE)**

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

(56) Entgegenhaltungen:
DE-A- 1 911 640 **FR-A- 2 080 898**

• **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 ***

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

EP 0 582 358 B1

Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Kokille für das horizontale Stranggießen von Stahl, insbesondere zu Flachprodukten wie Brammen, gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

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-A-25 20 091).

Andererseits ist bekannt (US-A-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 Eingangsgebiet 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.

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 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 Öffnungen 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 Ringkanäle (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.

Claims

1. A mould for the horizontal continuous-casting of steel into large-sized billet cross-sections, in particular flat products, consisting of a water-cooled metal shell forming the mould cavity for the billet and a break ring held on the mould on the pouring-in side for supplying the melt, which ring connects the mould via a subsequent pouring tube to a melt storage vessel, characterised in that the mould on the pouring-in side is closed by a metal plate (9) over a portion of the free cross-sectional surface area of the mould cavity (10), the plate (9) has one or more openings for receiving one break ring (11) each, and in front of the plate (9) a front plate (12) which overlaps the plate (9) is arranged in areal contact with the plate (9), the front plate (12) is provided with recesses (13) which match in position and number with the openings in the plate (9) and channels (14) for guiding cooling water are formed in the front plate (12).
2. A mould according to Claim 1, characterised in that the channels (14) are formed in the front plate (12) in the contact surface with the plate (9), the channels (14) on one hand open onto distribution channels (15) arranged in the end regions of the front plate (12) transversely to the channels (14), which distribution channels in turn are connected to connection branches (17), and on the other hand are connected to ring channels (16) which surround the recesses (13).
3. A mould according to Claim 1, characterised in that the plate (9) is a component of the copper module (3) forming the pouring-in region of the mould.
4. A mould according to Claims 1 and 3, characterised in that the transition from the plate (9) to the copper module (3) is designed to extend radially in the plane of cross-section.
5. A mould according to one of Claims 1 to 4, characterised in that the ratio of free passage cross-section of the break ring to the internal cross-sectional area of the mould is 1:2.5 to 1:50.

Revendications

1. Coquille pour la coulée continue horizontale d'acier en sections transversales de barre de grand format, en particulier des produits plats, constituée d'une enveloppe métallique, refroidie par de l'eau, for-

mant la cavité de moulage pour la barre, et d'une bague de rupture maintenue sur la coquille du côté de coulée pour l'amenée de la matière en fusion, qui relie la coquille, par l'intermédiaire d'un tube de coulée adjacent, à un réservoir de matière en fusion, 5

caractérisée en ce que la coquille est fermée, du côté de coulée, par une plaque métallique (9) sur une partie de la surface de section transversale libre de la cavité de moulage (10), la plaque (9) présente une ou plusieurs ouvertures pour recevoir, à 10
chaque fois, une bague de rupture (11) et, devant la plaque (9), est agencée une plaque frontale (12) recouvrant la plaque (9) en contact de surface avec la plaque (9), la plaque frontale (12) est munie 15
d'évidements (13) qui correspondent en position et en nombre aux ouvertures dans la plaque (9) et, dans la plaque frontale (12), des canaux (14) sont usinés pour guider l'eau de refroidissement.

20

2. Coquille selon la revendication 1, caractérisée en ce que les canaux (14) sont usinés dans la plaque frontale (12) dans la surface de contact vers la plaque (9), les canaux (14) débouchent, d'une part, dans des canaux de distribution (15) 25
agencés dans les zones d'extrémité de la plaque frontale (12) transversalement aux canaux (14) qui, de leur côté, sont reliés à des pièces de raccordement (17) et, d'autre part, sont raccordés à des canaux annulaires (16) qui entourent les évidements (13). 30

3. Coquille selon la revendication 1, caractérisée en ce que la plaque (9) fait partie du module en cuivre (3) formant la zone de coulée de la coquille. 35

4. Coquille selon les revendications 1 et 3, caractérisée en ce que la transition de la plaque (9) au module en cuivre (3) est réalisée en s'étendant 40
radialement dans le plan de section transversale.

5. Coquille selon une des revendications 1 à 4, caractérisée en ce que le rapport de la section transversale d'écoulement libre de la bague de rupture à la surface de section transversale intérieure de le coquille vaut de 1:2,5 à 1:50. 45

50

55

Fig.1

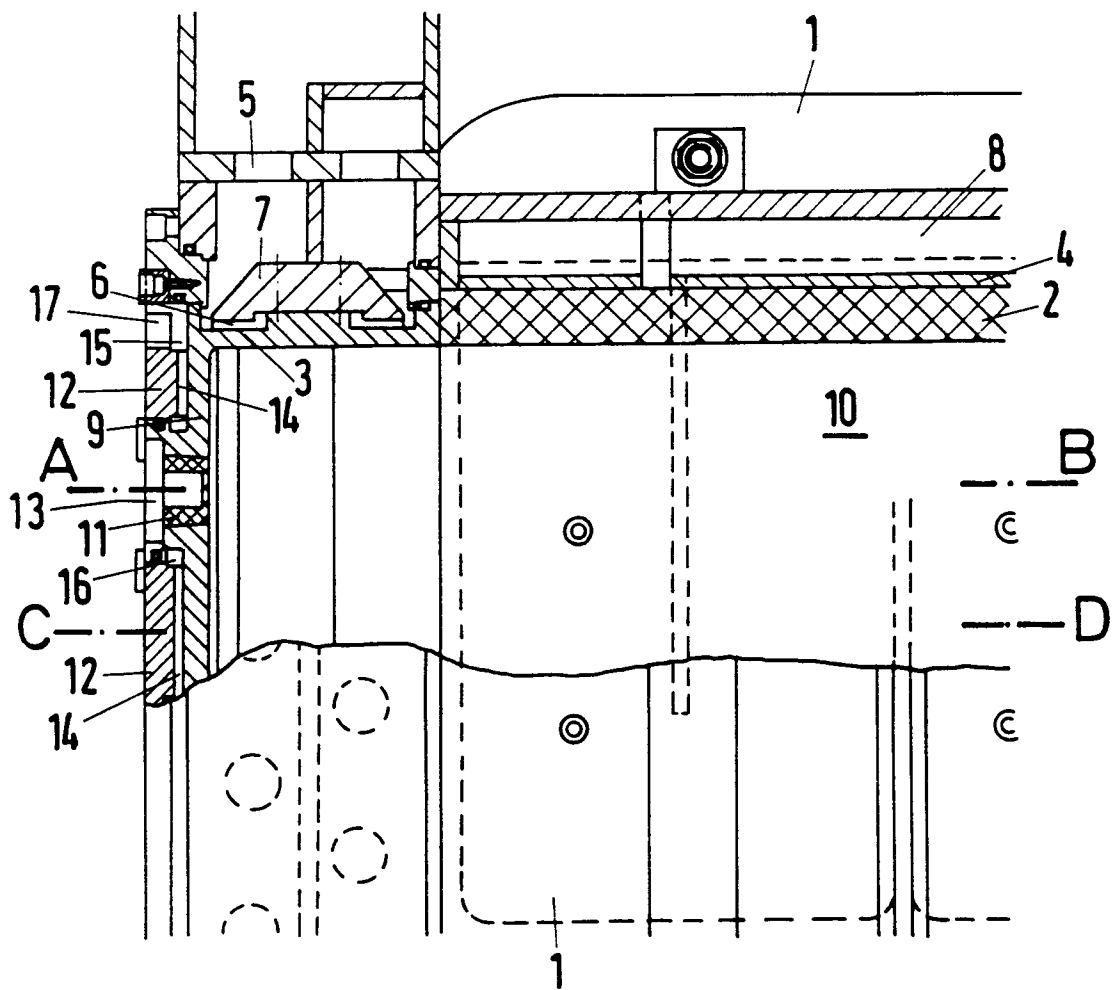


Fig.2
(A-B)

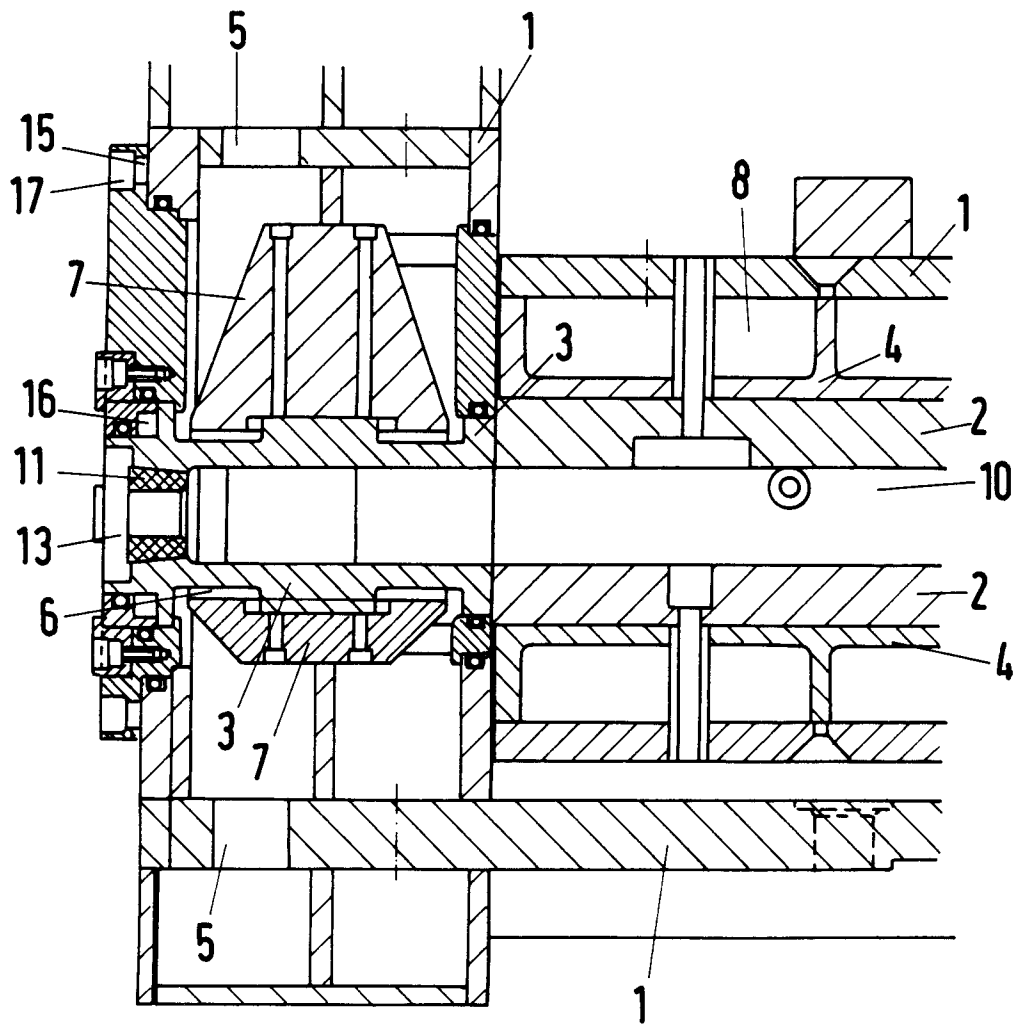


Fig.3
(C-D)

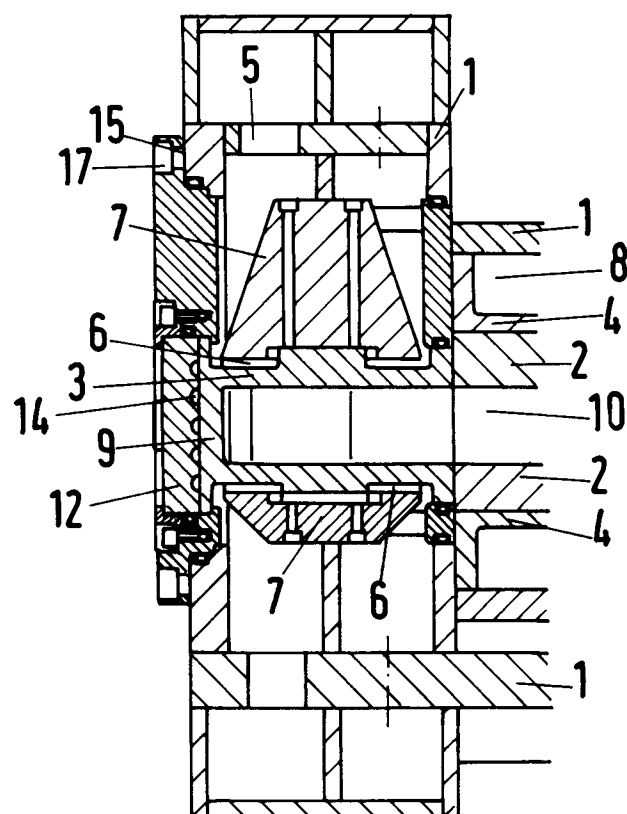


Fig.4

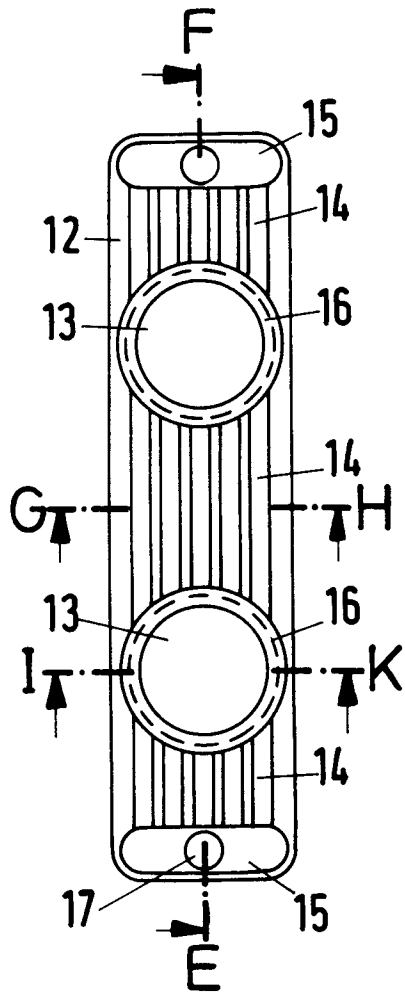


Fig.5

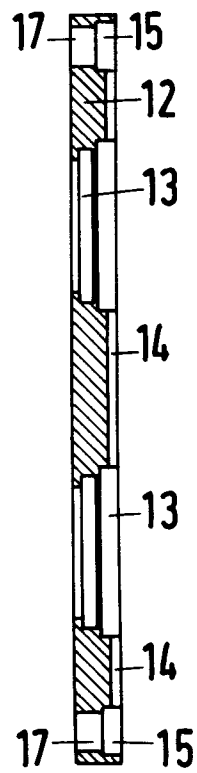


Fig.6
(G-H)

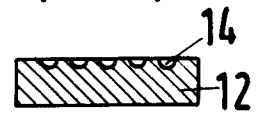


Fig.7
(I-K)

