

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

**EP 0 633 080 B2**

(12)

**NEUE EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des  
Hinweises auf die Entscheidung über den  
Einspruch:

**04.09.2002 Patentblatt 2002/36**

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

(45) Hinweis auf die Patenterteilung:

**15.05.1996 Patentblatt 1996/20**

(21) Anmeldenummer: **94110511.6**

(22) Anmeldetag: **06.07.1994**

(54) **Stranggiesskokille zum Giessen von Dünnbrammen**

Continuous casting mould for casting thin slabs

Lingotière pour la coulée continue de brames minces

(84) Benannte Vertragsstaaten:

**AT DE FR GB IT**

(30) Priorität: **09.07.1993 DE 4322948**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:

**11.01.1995 Patentblatt 1995/02**

(73) Patentinhaber: **SMS Demag AG**

**40237 Düsseldorf (DE)**

(72) Erfinder: **Streubel, Hans**

**D-40699 Erkrath (DE)**

(74) Vertreter: **Valentin, Ekkehard, Dipl.-Ing. et al**  
**Patentanwälte Hemmerich, Valentin, Gihlske,**  
**Grosse,**  
**Hammerstrasse 2**  
**57072 Siegen (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:

**WO-A-92/05898**

**FR-A- 1 443 574**

**FR-A- 1 586 213**

**FR-A- 2 001 683**

**EP 0 633 080 B2**

## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft eine Stranggießkokille zum Gießen von Dünnbrammen mit gekühlten Breitseitenwänden und zwischen diesen verstellbar angeordneten, gekühlten Schmalseitenwänden, die einen oberen Formteil mit einem erweiterten Eingießbereich und einen unteren Stützteil bilden.

**[0002]** Bei einer derartigen, durch die DE-A1 41 31 829 bekannten Kokille bilden die gekühlten Breitseitenwände und Schmalseitenwände den oberen Formteil und den die Dünnbramme allseitig bis zum Kokillenausgang umschließenden Stützteil. Der Stützteil wird unten zum Anfahren vom Anfahrkopf verschlossen. Durch Verstellung der Schmalseitenwände kann die gewünschte Breite der Dünnbramme eingestellt werden. Die bekannte Kokille hat den Nachteil, daß es insbesondere beim Gießen mit hohen Gießgeschwindigkeiten zur Rißbildung in den Kanten der Dünnbrammen kommt. Dies führt zur Qualitätsminderung im gewalzten Fertigprodukt.

**[0003]** Durch die DE-A2 19 06 261 ist es bei der Gattung der Knüppelkokillen bekannt, 300 - 500 mm unter dem Gießspiegel in der Kokillenwandung Eckenspalte vorzusehen und diese Eckenspalte im Abstand durch wärmedämmende Wandplatten abzudecken. Bei dieser aufwendigen Kokille ist eine Endabdichtung durch den Anfahrkopf äußerst schwierig durchführbar. Eine Formatverstellung ist wegen der starren Verbindung der Wände ausgeschlossen. Die Wärmedämmung der Ecken ist beim Gießen von Dünnbrammen mit hoher Gießgeschwindigkeit nachteilig.

**[0004]** Aufgabe der Erfindung ist die Schaffung einer Kokille der angegebenen Gattung, wobei ohne Beeinträchtigung der Formstabilität auf einfache Weise die Bildung von Kantenrissen in der Dünnbramme vermieden wird. Dabei soll eine Verstellung der Schmalseitenwand und eine Abdichtung am unteren Kokillende möglich sein.

**[0005]** Diese Aufgabe wird durch die Merkmale des Anspruchs 1 gelöst.

**[0006]** Durch diese Distanzbildung zwischen der Gießstrangseite und den Seitenstreifen der Schmalseitenwände wird auf einfache Weise eine zu starke beidseitige Abkühlung der Gießstrangkanten und damit eine Rißbildung vermieden. Dabei ist eine Abdichtung der Kokille durch den Anfahrkopf am unteren Ende der Kokille und eine Verstellung der Schmalseitenwände zur Formatverstellung sowie zur Einstellung der Konizität möglich.

**[0007]** Nach einem weiteren Merkmal der Erfindung besteht die Arbeitsseite jeder Schmalseitenwand aus einem ebenen oberen Abschnitt und einem unteren Abschnitt mit abgesenkten Seitenstreifen.

**[0008]** Alternativ kann es vorteilhaft sein, daß die Arbeitsseite jeder Schmalseitenwand aus einem oberen Abschnitt mit erhöhten Seitenstreifen und einem ebenen unteren Abschnitt besteht.

**[0009]** Die Breite der Seitenstreifen beträgt vorteilhaft maximal 15 mm.

**[0010]** Die Länge der nach außen versetzten Seitenstreifen im unteren Abschnitt der Schmalseitenwand beträgt maximal 400 mm.

**[0011]** Bei alternativer Ausbildung beträgt die Länge der vorstehenden Seitenstreifen im oberen Abschnitt der Schmalseitenwand mindestens 400 mm.

**[0012]** In der Zeichnung sind Ausführungsbeispiele mit Merkmalen und Vorteilen der Erfindung dargestellt. Es zeigen

Fig. 1 zwei Teilinnenansichten von Kokillen zum Gießen von Dünnbrammen mit unterschiedlich gestalteten Schmalseitenwänden,

Fig. 2 Teildraufsichten der in Fig. 1 dargestellten Kokillen,

Fig. 3 einen vergrößerten Querschnitt gemäß der Linie III-III in Fig. 1,

Fig. 4 einen vergrößerten Querschnitt gemäß der Linie IV-IV in Fig. 1,

Fig. 5 einen vergrößerten Querschnitt gemäß der Linie V-V in Fig. 1,

Fig. 6 einen vergrößerten Querschnitt gemäß der Linie VI-VI in Fig. 1,

Fig. 7 einen Längsschnitt gemäß der Linie VII-VII in Fig. 1 und

Fig. 8 einen Längsschnitt gemäß der Linie VIII-VIII in Fig. 1.

**[0013]** Gemäß den Figuren 1 und 2 besteht eine Kokille zum Gießen von Dünnbrammen aus zwei Breitseitenwänden 1,2 und zwei seitlich zwischen den Breitseitenwänden 1, 2 verstellbar angeordnete Schmalseitenwänden 3, 4. Die Breitseitenwände 1, 2 sind im Ausführungsbeispiel oben gewölbt und bilden einen erweiterten Eingießbereich 5. Die Breitseitenwände 1, 2 und die Schmalseitenwände 3, 4 sind mit Kühlwasserkanälen 6 versehen.

**[0014]** Eine erfindungsgemäße Gestaltung der Arbeitsseite der Schmalseitenwände 3 gemäß Fig. 1, linke Seite, ist in den Figuren 3, 5 und 7 verdeutlicht. Danach bestehen die Schmalseitenwände 3 aus einem oberen Abschnitt 3a mit ebener Arbeitsfläche 3a' und einem unteren Abschnitt 3b. Im unteren Abschnitt 3b fluchtet ein mittlerer Streifen 3b' mit der oberen Arbeitsfläche 3a'. Zwei seitliche Streifen 3b'' sind gegenüber dem mittleren Streifen 3b' vertieft. Ihre Breite ist vorteilhaft geringer als 15 mm.

**[0015]** Hierdurch wird erreicht, daß im oberen Teil 3a an den gekühlten Wänden 1,2,3a' eine rechteckige

Strangschale 7 erstarrt, die bei der Abwärtsbewegung kontinuierlich dicker wird und bis zum unteren Abschnitt 3b selbststützende Kanten ausbildet. Auf diese Weise entsteht an den zurückliegenden Seitenstreifen 3b" je ein Spalt 8, in dessen Bereich die Kühlung vermindert und die Bildung von Kantenrissen in der gegossenen Dünnbramme vermieden werden.

**[0016]** Eine alternative erfindungsgemäße Gestaltung der Arbeitsseite der Schmalseitenwand 4 gemäß Fig. 1, rechte Seite, ist in den Figuren 4, 6 und 8 verdeutlicht. Danach bestehen die Schmalseitenwände 4 aus einem oberen Abschnitt 4a und einem unteren Abschnitt 4b. Der obere Abschnitt 4a weist einen mittleren Streifen 4a' und zwei vorstehende Seitenstreifen 4a" auf. Der untere Abschnitt 4b bildet eine mit dem mittleren Streifen 4a' des oberen Abschnitts fluchtende, insgesamt ebene Arbeitsfläche 4b'. Hierbei erstarrt an den Arbeitsflächen 4a', 4a" des oberen Abschnittes 4a der Schmalseitenwand 4 die in Fig. 4 dargestellte Strangschale 9 mit zurückliegenden Seitenstreifen 9a. Diese bilden, aufgrund der bei fortschreitender Erstarrung wirkenden Selbststützung mit der ebenen Arbeitsfläche 4b' des unteren Abschnitts 4b Spalte 10, durch welche die Kühlung vermindert und Kantenrisse in der gegossenen Dünnbramme vermieden werden.

#### Patentansprüche

1. Stranggießkokille zum Gießen von Dünnbrammen mit gekühlten Breitseitenwänden und zwischen diesen verstellbar angeordneten, gekühlten Schmalseitenwänden, die einen oberen Formteil mit einem erweiterten Eingießbereich (5) und einen unteren Stützteil bilden,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**daß** die Schmalseitenwände (3, 4) im Formteil und Stützteil an der inneren Arbeitsseite unterschiedliche Seitenstreifen aufweisen und die Seitenstreifen (3b" bzw. 4b') im Stützteil (3b bzw. 4b) gegenüber den Seitenstreifen (3a' bzw. 4a") des Formteils (3a bzw. 4a) zur Distanzbildung zwischen Gießstrang und Schmalseitenwand nach außen versetzt stehen.
2. Stranggießkokille nach Anspruch 1,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**daß** die Arbeitsseite jeder Schmalseitenwand (3) aus einem ebenen oberen Abschnitt (3a') und einem unteren Abschnitt (3b) mit abgesenkten Seitenstreifen (3b") besteht.
3. Stranggießkokille nach Anspruch 1,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**daß** die Arbeitsseite jeder Schmalseitenwand (4) aus einem oberen Abschnitt (4a) mit erhöhten Seitenstreifen (4a") und einem ebenen unteren Abschnitt (4b') besteht.

4. Stranggießkokille nach Anspruch 1,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**daß** die Breite der Seitenstreifen (3b", 4a") maximal 15 mm beträgt.
5. Stranggießkokille nach den Ansprüchen 1 und 2,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**daß** die Länge der nach außen versetzten Seitenstreifen (3b") im unteren Abschnitt (3b) der Schmalseitenwand (3) maximal 400 mm beträgt.
6. Stranggießkokille nach den Ansprüchen 1 und 3,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**daß** die Länge der vorstehenden Seitenstreifen (4a") im oberen Abschnitt (4a) der Schmalseitenwand (4) mindestens 400 mm beträgt.

#### Claims

1. Continuous casting chill mould for the casting of thin slabs, with cooled, wide side walls and cooled narrow side walls adjustably arranged therebetween, which form an upper mould part with a widened pouring-in region (5) and a lower support part, **characterised** thereby that the narrow side walls (3, 4) in the mould part and support part have different side strips at the inner working side and the side strips (3b" or 4b") in the support part (3b or 4b) are displaced outwardly relative to the side strips (3a' or 4a") of the mould part (3a or 4a) for formation of a spacing between cast strip and narrow side wall.
2. Continuous casting chill mould according to claim 1, **characterised** thereby that the working side of each narrow side wall (3) consists of a flat upper portion (3a') and a lower portion (3b) with lowered side strips (3b").
3. Continuous casting chill mould according to claim 1, **characterised** thereby that the working side of each narrow side wall (4) consists of an upper portion (4a) with elevated side strips (4a") and a flat lower portion (4b').
4. Continuous casting chill mould according to claim 1, **characterised** thereby that the width of the side strips (3b", 4a") amounts to at most 15 millimetres.
5. Continuous casting chill mould according to claims 1 and 2, **characterised** thereby that the length of the outwardly displaced side strips (3b") in the lower section (3b) of the narrow side wall (3) amounts to at most 400 millimetres.
6. Continuous casting chill mould according to claims 1 and 2, **characterised** thereby that the length of the protruding side strips (4a") in the upper portion

(4a) of the narrow side wall (4) amounts to at least 400 millimetres.

## Revendications

5

1. Lingotière de coulée continue de brames minces, comportant des parois refroidies aux grands côtés et des parois refroidies déplaçables entre celles-ci aux petits côtés, qui forment une partie supérieure pour le moulage avec une zone d'admission élargie (5) et une partie inférieure pour le support, **caractérisée en ce que** les parois des petits côtés (3, 4) comportent, dans la partie de moulage et dans la partie de support, sur la face de travail interne, des profilages latéraux différents et **en ce que** lesdits profilages latéraux (3b" ou 4b') de la partie de support (3b ou 4b) sont décalés vers l'extérieur par rapport aux profilages latéraux (3a' ou 4a") de la partie de moulage (3a ou 4a) pour former la distance entre le brin de coulée et la paroi de petit côté. 10 15 20
2. Lingotière de coulée continue selon la revendication 1, **caractérisée en ce que** la face de travail de chaque paroi de petit côté (3) consiste en un tronçon supérieur plan (3a') et en un tronçon inférieur (36) muni de profilages latéraux chanfreinés (3b"). 25
3. Lingotière de coulée continue selon la revendication 1, **caractérisée en ce que** la face de travail de chaque paroi de petit côté (4) consiste en un tronçon supérieur plan (4a) muni de profilages latéraux en saillie (4a") et en un tronçon inférieur plan (4b'). 30
4. Lingotière de coulée continue selon la revendication 1, **caractérisée en ce que** la largeur des profilages latéraux (3b", 4a") est de tout au plus 15 mm. 35
5. Lingotière de coulée continue selon les revendications 1 et 2, **caractérisée en ce que** la longueur des profilages latéraux (3b") décalés vers l'extérieur est de tout au plus 400 mm dans le tronçon inférieur (3b) de la paroi du petit côté (3). 40
6. Lingotière de coulée continue selon les revendications 1 et 2, **caractérisée en ce que** la longueur des profilages latéraux en saillie (4a") du tronçon supérieur (4a) de la paroi du petit côté (4) est d'au moins 400 mm. 45

50

55

Fig.1

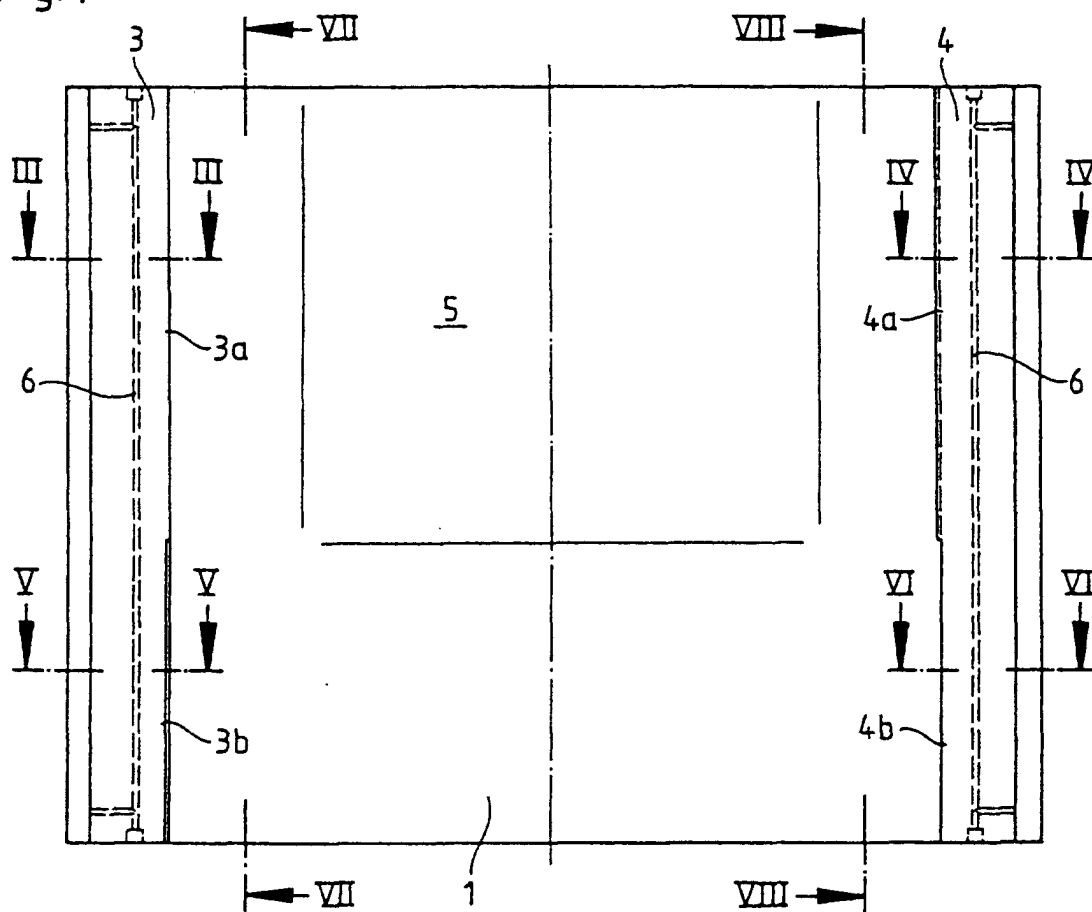


Fig.2

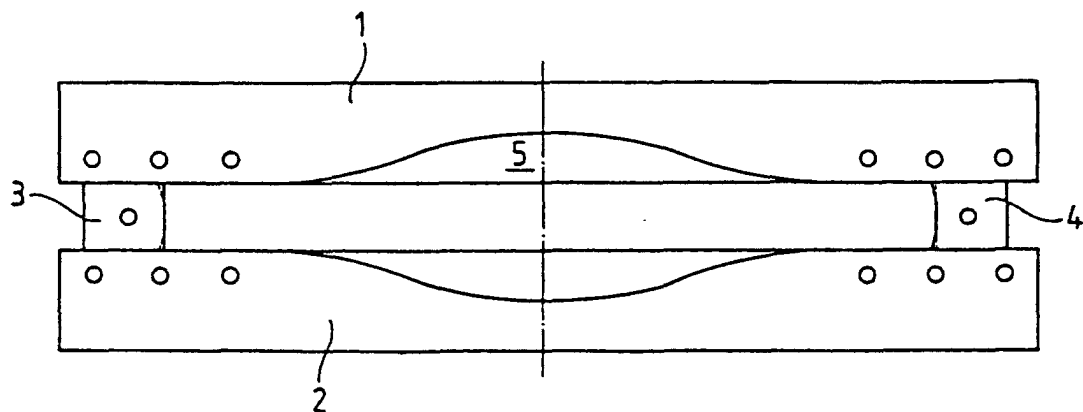


Fig. 3

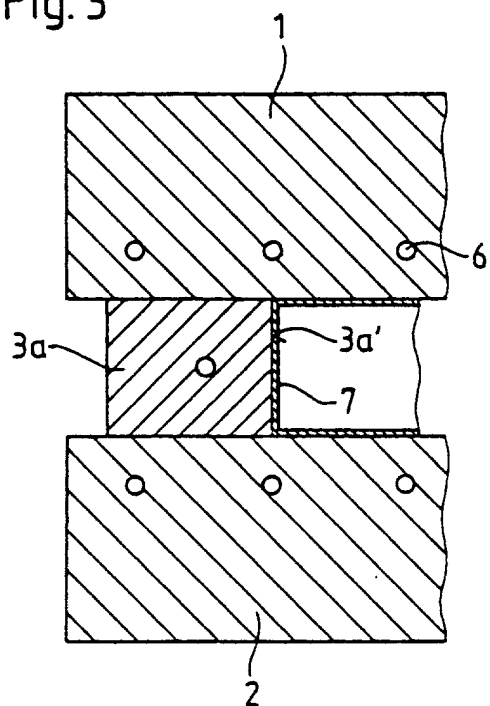


Fig. 4

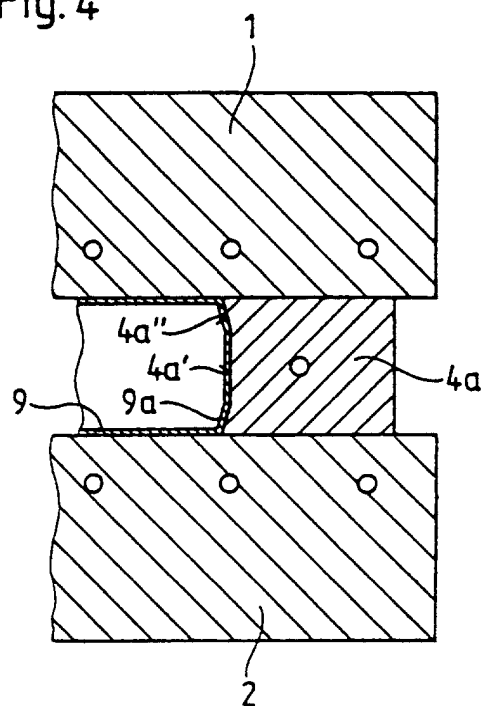


Fig. 5

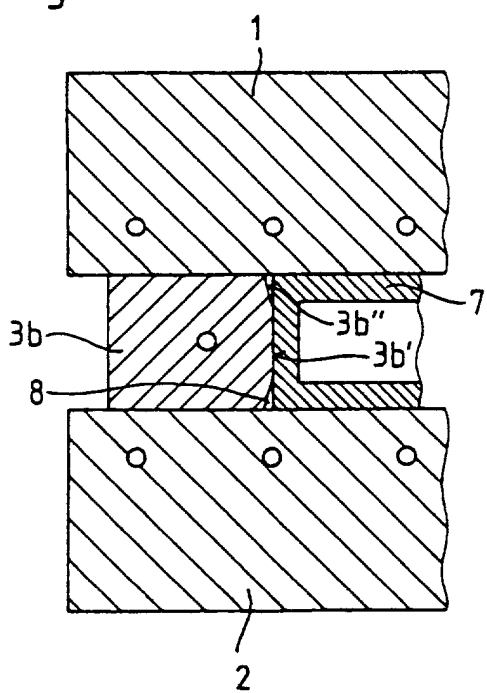


Fig. 6

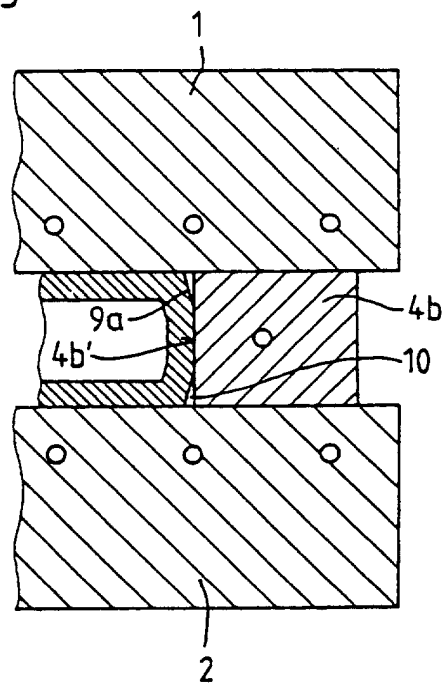


Fig.7

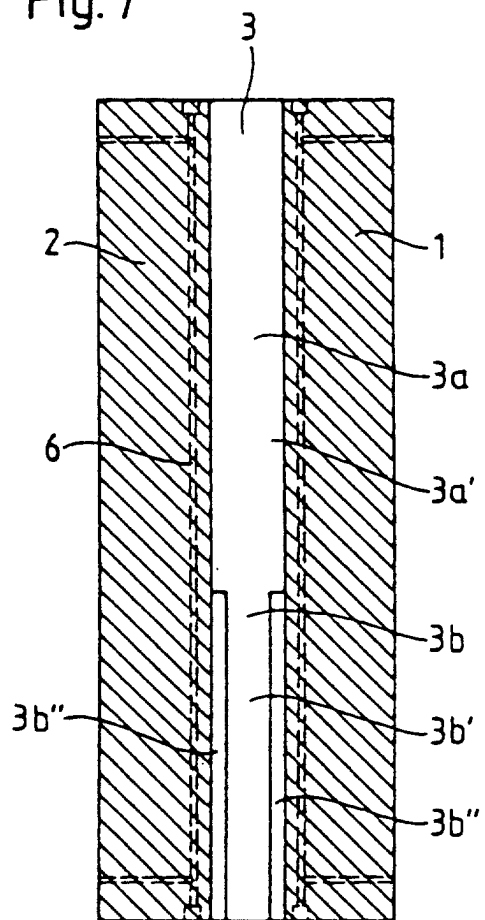


Fig.8

