

⑫

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

⑲ Anmeldenummer: **84111212.1**

⑤① Int. Cl. 4: **B 22 D 11/00, B 22 D 19/02,**
B 21 B 3/00

⑳ Anmeldetag: **20.09.84**

③① Priorität: **22.12.83 DE 3346391**

⑦① Anmelder: **MANNESMANN Aktiengesellschaft,**
Mannesmannufer 2, D-4000 Düsseldorf 1 (DE)

④③ Veröffentlichungstag der Anmeldung: **17.07.85**
Patentblatt 85/29

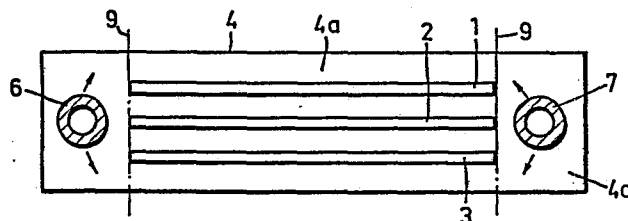
⑦② Erfinder: **Ehlert, Klaus-Peter, Dr.-Ing.,**
Käthe-Kollwitz-Strasse 3, D-4130 Moers-Repelen (DE)
Erfinder: **Kubon, Achim, Dipl.-Ing., Am Lerchenfeld 6,**
D-4133 Neukirchen-Vluyn (DE)

⑧④ Benannte Vertragsstaaten: **BE FR GB IT NL**

⑤④ **Stranggießverfahren und Vorrichtung zum Herstellen von Mehrschichtwerkstoffen.**

⑤⑦ Bei einem Stranggießverfahren zum Herstellen von Mehrschichtwerkstoffen werden Metallschmelze (5), insbesondere Stahlschmelze, zusammen mit Schichtblechen (1, 2, 3) in die Stranggießkokille (4) eingeführt.

Um einerseits das Einfrieren der Metallschmelze (5) aufgrund der Umgebungstemperatur aufweisenden Schichtbleche (1, 2, 3) in der Stranggießkokille (4) zu verhindern und andererseits jedoch auch das Aufschmelzen der Schichtbleche (1, 2, 3) zu vermeiden, wird vorgeschlagen, daß die Abkühlung innerhalb der Stranggießkokille (4) aufgrund einer vorausbestimmten Masse der Schichtbleche (1, 2, 3) und einer aufgrund der Masse vorausbestimmten Anzahl der Schichtbleche (1, 2, 3) vorgenommen und daß außerhalb des Bereiches der Schichtbleche (1, 2, 3) die Metallschmelze (5) in die Stranggießkokille (4) eingegossen wird. Hierbei können auch die Schichtbleche (1, 2, 3) auf einen Mindestabstand in der Ebene der Gußstrangdicke von ca. das Dreifache der Blechdicke kontinuierlich eingestellt werden.



Die Erfindung betrifft ein Stranggießverfahren und die zugehörige Vorrichtung zum Herstellen von Mehrschichtwerkstoffen, bei dem zusammen mit Metallschmelze, insbesondere zusammen mit Stahlschmelze, Schichtbleche eingeführt werden.

Derartige Mehrschichtwerkstoffe können gegenwärtig nur über das Walzverfahren, Schweißverfahren sowie über Kokillenstandguß erzeugt werden. Derartigen Walz- bzw. Schweißverfahren haftet jedoch der Nachteil an, daß die einzelnen Schichten der Mehrschichtwerkstoffe nicht ausreichend miteinander verbunden werden, wobei eine solche Verbindung im Sinn einer homogenen Werkstoffstruktur zu verstehen ist, die den zu fordernden Beanspruchungsarten genügt. Meist zeigen sich derartige Mängel bei der Verarbeitung, d. h. beim Verformen auf die gewünschten Wanddicken.

Es hat sich jedoch ergeben, daß die angestrebten Verbindungen der Werkstoffstrukturen neuerdings größere Bedeutung bei der Herstellung von Rohren großen Durchmessers gewinnen. Es ist bekannt (VDI-Nachrichten Nr. 23, Seite 8, vom 10. Juni 1983), Rohre großen Durchmessers im Rahmen einer Versuchsstrecke für Erdgasrohrleitungen aus mehrschichtigem Werkstoff herzustellen. Dabei wurde festgestellt, daß die Vergrößerung der Rohrdurchmesser alleine, um die Durchlaßfähigkeit zu erhöhen, keine technisch-ökonomische Maßnahme darstellt, um die Leistungsfähigkeit derartiger Rohrleitungen zu verbessern. Eine weitere Erhöhung der optimalen Rohrdurchmesser (gegenwärtig 1420 mm) erscheint nach den bekannten Feststellungen unzweckmäßig. Als zweckmäßig wird dagegen betrachtet, den Pumpendruck zu erhöhen, und zwar auf 100 bar bis 120 bar. Hierzu sind Rohre mit einer Wandstärke von 35 mm erforderlich.

.....

Beim Abkühlen der im Stranggießverfahren abgegossenen Metallschmelze, wie z.B. flüssigem Stahl, ist es außerdem bereits bekannt (Handbuch des Stranggießens von Dr. Erhard Herrmann, 1958, Seite 193), kompaktes Material z.B. in Gestalt einer Walzstange einzuführen; die Stange brauche hierbei nicht vollkommen zu schmelzen. Dieses Verfahren beschränkt sich jedoch nur auf den Gedanken der zusätzlichen Kühlung im Innern des Gießkopfes mit Hilfe von festem Metall der gleichen Zusammensetzung. Letztlich entstehen daher nach dem bekannten Verfahren weder Schichtwerkstoffe, noch Werkstoffe mit vergleichbaren Eigenschaften.

Der vorliegenden Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, ausgehend von einem Stranggießverfahren zum Herstellen von Mehrschichtwerkstoffen, bei dem Schichtbleche eingeführt werden, Schichtbleche derart in die Stranggießkokille einzuführen, daß einesteils ein Einfrieren in der Stranggießkokille vermieden wird und andernteils dennoch eine schnellstmögliche, gleichmäßige Abkühlung erfolgt und bei dem das angestrebte homogene Werkstoffgefüge entsteht.

Die gestellte Aufgabe wird dadurch gelöst, daß die Abkühlung innerhalb der Stranggießkokille aufgrund einer vorausbestimmten Masse der Schichtbleche und einer aufgrund der Masse vorausbestimmten Anzahl der Schichtbleche vorgenommen und daß außerhalb des Bereiches der Schichtbleche die Metallschmelze in die Stranggießkokille eingegossen wird. Bei diesem Verfahren wird weder in der Stranggießkokille die Temperatur bis zum Einfrieren abgesenkt, noch wird die Abkühlung unangemessen hinausgezögert. Das Verfahren besitzt außerdem den Vorteil, daß die Schichten des Schichtbleches und des Gießwerkstoffes eine Struktur eingehen, die ein späteres Verformen, wie z.B. Verwalzen, gestatten.

.....

Der nach diesem Verfahren erzeugte Mehrschichtwerkstoff weist die Eigenschaften auf, höhere Spannungen als monolithischer Werkstoff aufzunehmen und Spannungsrisse an den Schichtgrenzen zu stoppen.

Festzuhalten ist auch, daß aus der Sicht der thermischen Bedingungen keine Bedenken gegen das Einbringen von Blechen in die Metallschmelze vorhanden sind. Die Gefahr des Abschmelzens der Bleche besteht unter den Aspekten der Erfindung nicht.

Es ist weiterhin vorgesehen, daß die Schichtbleche auf einen Mindestabstand in der Ebene der Gußstrangdicke von ca. das Dreifache der Blechdicke kontinuierlich eingestellt werden. Diese Mindestabstände führen vorteilhafterweise dazu, eine kontrollierte Abkühlung von außen nach innen zu erzielen, wobei die Abkühlung des Kernbereiches durch einen mittigen Sumpf und einen Wärmetransport vom Kernbereich nach außen ermöglicht wird.

Eine andere Abkühlungskurve, die zu einer veränderten Sumpflänge führt, wird dadurch erzielt, daß die Masse der Schichtbleche im Verhältnis zu einer Vorheiztemperatur gesteigert wird. Demnach ist vorgesehen, die Schichtbleche mit einer Temperatur über Umgebungstemperatur zuzuführen, wodurch die Abkühlungsverhältnisse wiederum beeinflußt werden können.

In weiterer Verbesserung des Verfahrens wird vorgeschlagen, daß die Anzahl der Schichtbleche bei festgelegtem Mindestabstand der Schichtbleche untereinander und bei gleichbleibender Masse der Schichtbleche in Abhängigkeit der Schmalseitenabmessung des Stranggießkokillen-Gießraums festgelegt wird. Bei entsprechend eingestellter Anzahl der Schichtbleche wird hierdurch eine konstante Abkühlungstemperatur über dem Querschnitt erzielt.

.....

Eine andere Verbesserung der Erfindung besteht darin, daß die Metallschmelze an den Endbereichen eines rechteckigen Gießquerschnitts, neben dem Schichtblechbereich eingeleitet wird und daß die erstarrten Endbereiche jeweils in Stranglängsrichtung abgetrennt werden. Bei diesem Verfahren können die abgetrennten Endbereiche als Vorblock-Stränge der weiteren Verarbeitung zugeführt werden. Es besteht jedoch auch die Möglichkeit, nach dem Verwalzen des Gußstranges die nicht Schichtbleche enthaltenden Querschnittsenden am Walzblech abzutrennen.

Eine andere Maßnahme, Schichtwerkstoffe mit den gewünschten Eigenschaften herzustellen, besteht darin, daß die Schichtbleche oberhalb des Gießspiegels der Metallschmelze kontinuierlich auf den festgelegten Abstand untereinander und/oder zur Stranggießkokillenwandung gehalten werden.

Die Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens ist dahingehend gestaltet, daß im Höhenbereich über der Stranggießkokille bzw. dem Verteiler eine Führungseinrichtung vorgesehen ist, mittels deren das Schichtblech bzw. mehrere Schichtbleche, bezogen auf die Kokillenwandungen bzw. untereinander auf gleichbleibenden Abstand gehalten sind und daß Vorschubmittel für das Absenken des Schichtbleches bzw. der Schichtbleche vorgesehen sind. Mit einer derartigen Vorrichtung kann das Stranggießen von Schichtwerkstoffen kontinuierlich durchgeführt werden. Der mehrschichtige Werkstoff zeichnet sich hierbei dadurch aus, daß Spannungsrisse Schichtgrenzen nicht überschreiten. Die Schichtbleche können hierbei entweder von einem Coil abgespult, gerichtet und zugeführt oder abgeschnitten und zugeführt werden.

In Weiterbildung der Erfindung ist vorgesehen, daß der Verteiler im Grundriß etwa U-förmig ausgebildet ist, wobei in den Endbereichen der U-Schenkel Ausgüsse über der Stranggießkokille

.....

und im Mittenbereich zwischen den U-Schenkeln der Einguß für eine zurückversetzte Position des Gießbehälters vorgesehen sind. Die U-förmige Ausbildung des Verteilers gestattet, über der Stranggießkokille bzw. über dem Verteiler die erwähnte Führungseinrichtung mit allen erforderlichen Hilfsmitteln unterzubringen. Außerdem entspricht der so gestaltete Verteiler dem Verfahrensschritt, daß die Metallschmelze außerhalb des Bereiches der Schichtbleche in die Stranggießkokille eingegossen werden kann.

Nach der weiteren Erfindung ist vorgesehen, daß die Führungseinrichtung aus einem vertikalen unteren Abschnitt mit an den parallelen Stirnkanten eines Schichtbleches jeweils angreifenden, vertikal aufeinanderfolgend angeordneten Führungsrollen und aus einem vertikalen oberen Abschnitt besteht und daß eine Quertransportvorrichtung vorgesehen ist, deren Endteil den oberen Abschnitt bildet, der zu dem unteren Abschnitt der Führungseinrichtung fluchtet.

Die Quertransportvorrichtung verläuft ferner zwischen dem vertikalen oberen Abschnitt der Führungseinrichtung und einem Lager, das aus mehreren Vorratsbehältern für abgelängte Schichtbleche besteht.

Die Qualität der im Stranggußverfahren erzeugten Schichtwerkstoffe kann außerdem dadurch beträchtlich erhöht werden, indem im Vorratsbehälter Schichtbleche mit Abstandshaltern gelagert sind. Die Schichtbleche gelangen später aufgrund der Abstandshalter in eine sehr genaue Lage innerhalb der Stranggießkokille und damit in den zu gießenden Stahlstrang.

Eigenheiten des Stranggußverfahrens, insbesondere des Bogenstranggießverfahrens werden außerdem dadurch berücksichtigt, daß der vertikale untere Abschnitt der Führungseinrichtung mittels Vorschubmotoren angetriebene Führungsrollen aufweist.

.....

Bei im Bogen gegossenen Metall-, insbesondere Stahlsträngen, ist außerdem vorteilhaft, daß mehreren Schichtblechen jeweils getrennte Vorschubmotoren zugeordnet sind, um unterschiedlichen Weglängen der Bogeninnen- bzw. Bogenaußenseiten Rechnung zu tragen.

Der Nachschub an Schichtblechen wird außerdem vorteilhafterweise dadurch gedeckt, daß über dem Endteil der Quertransportvorrichtung eine Absenkvorrichtung für die Schichtbleche vorgesehen ist.

Hierbei ist ferner vorteilhaft, daß sich im Endteil der Quertransportvorrichtung befindliche Schichtbleche mit den fluchtend im unteren Abschnitt der Führungseinrichtung befindlichen Schichtblechen während des Stranggießens miteinander verbindbar sind, wodurch ein kontinuierlicher Betrieb entsprechend dem Stranggußverfahren eingehalten werden kann.

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in der Zeichnung dargestellt und wird im folgenden näher beschrieben. Es zeigen

Fig. 1 ein erstes Beispiel für die Schichtbleche in ihrer Anordnung innerhalb des Gießraums der Stranggießkokille,

Fig. 2 ein zweites Beispiel für die Anordnung der Schichtbleche,

Fig. 3 ein drittes Beispiel für die Anordnung der Schichtbleche,

Fig. 4 einen senkrechten Querschnitt durch die Stranggießkokille zum Gießen der Schichtwerkstoffe in Längsrichtung,

Fig. 5 einen Querschnitt entsprechend der Schnittangabe A - A in Fig. 4 durch die Stranggießkokille mit Schichtblechen,

.....

Fig. 6 einen nach dem erfindungsgemäßen Verfahren gegossenen Gußstrang mit Führungseinrichtung, Verteiler und Gießbehälter,

Fig. 7 eine Gesamtansicht der Führungseinrichtung über der Stranggießkokille mit Quertransportvorrichtung,

Fig. 8 eine Draufsicht in Richtung B gemäß Fig. 6 und

Fig. 9 einen Querschnitt durch die Führungseinrichtung gemäß Schnitt C - C in Fig. 7.

Die Schichtbleche 1, 2 und 3 gelangen senkrecht von oben in die Stranggießkokille 4. Die Metallschmelze, insbesondere die Stahlschmelze 5, fließen durch Ausgüsse 6 und 7 neben den Schichtblechen 1, 2 und 3 (Fig. 1) bzw. 1 und 2 (Fig. 2) bzw. 1 (Fig. 3) in den Stranggießkokillen-Gießquerschnitt 4a. Die Ausgüsse 6 und 7 werden im allgemeinen aus Tauchausgüssen gebildet. Die Metallschmelze 5 verteilt sich zwischen den Schichtblechen und füllt den Stranggießkokillen-Gießquerschnitt 4a aus.

Der Anfahrvorgang teilt sich in das Auffüllen der zum Stranggießbeginn unten geschlossenen Stranggießkokille 4 bis auf die Gießspiegelhöhe 8 und in das Einleiten der Schichtbleche 1, 2 und 3 mit dem Start des Ausziehens des (nicht abgebildeten) Anfahrstranges aus der Stranggießkokille 4 ein. Die Schmierung zwischen Stranggießkokille 4 und Stahlschmelze 5 erfolgt mit Öl oder Fett, um das Einziehen von Fremdteilchen in den Strang zu unterbinden. Zum Schutz der Metallschmelze 5 in der Gießspiegelhöhe 8 ist eine Schutzgasatmosphäre zweckmäßig.

Das Erstarrungsverhalten richtet sich z.B. für höhere Gießgeschwindigkeiten nach den folgenden Parametern:

.....

Masse der Schichtbleche 1, 2 bzw. 3; bzw. 1 und 2; bzw. 1;
Abmessungen der Schichtbleche; Anzahl der Schichtbleche und
Werkstoffwerte der Schichtbleche bzw. der Metallschmelze 5.

In den Figuren 1 bis 3 ist jeweils dieselbe Schichtblech-Masse vorausgesetzt; entsprechend der Ausgangsmasse des Schichtbleches 1 in Fig. 3 ist in Fig. 2 die halbe Schichtblechdicke jedem der Schichtbleche 1 und 2 zugeordnet; die Schichtblechdicke gemäß Fig. 1 beträgt demzufolge jeweils ein Drittel derjenigen in Fig. 3. Die Schichtbleche 1, 2 und 3 halten im übrigen einen Mindestabstand des Dreifachen der Schichtblechdicke ein. Für diesen Abstand ist eine noch zu beschreibende Führung vorgesehen.

Die nach dem erfindungsgemäßen Verfahren arbeitende Stranggießanlage weist z.B. folgende Eckdaten auf:

Schmelzengewicht	220 t
Brammenbreite	2600 mm
Brammendicke	250 mm
Gießgeschwindigkeit	0,9 m/min
Anzahl der Schichtbleche	3
Blechlänge	8 m
Blechbreite	1,6 m
Dicke der Schichtbleche	10 mm
Blechgewicht	1 t

Für besondere Effekte können auch erwünschte Beschichtungen auf die Schichtbleche 1, 2 und/oder 3 aufgebracht werden.

Beim kontinuierlichen Eingeben bzw. Einführen der Schichtbleche 1, 2 und 3 umspült die Metallschmelze 5 die Schichtbleche, wobei eine Auflösung der Schichtbleche vermieden wird. Die Schichtbleche 1, 2 und 3 können auch entsprechend vorgewärmt sein. Die Erwärmung der Schichtbleche 1, 2 und 3 bindet diese weich in die erstarrende Metallschmelze 5 ein, wodurch die Schichtbleche gleichzeitig in einen ggf. vorhandenen Gießradius einer Bogenstranggießanlage eingeformt werden.

.....

Die Schichtblechbreite 9 führt zu einem Gußstrang 10, der in die Abschnitte a, b, c eingeteilt ist, wobei die Endbereiche b, c einen Querschnitt, wie z.B. für Krüppel- oder Vorblockstränge erhalten und als solche durch Längsteilen des Gußstranges 10 am Ende des durcherstarrten Gußstranges 10 fortlaufend abgetrennt werden, so daß der Schichtblechbereich a als reiner Schichtwerkstoff erhalten bleibt. Der Gußstrang 10 kann selbstverständlich auch unverändert ausgewalzt werden, wobei die Endbereiche b und c erhalten bleiben, die entweder mitverwertet werden oder aber durch Schneiden oder Schweißen am fertigen Blech entfernt werden.

Beim Verwalzen des Gußstranges 10 vermindert sich die Dicke der Schichtbleche 1, 2 und 3 verhältnismäßig zur übrigen Dicke des Werkstoffes aus der Metallschmelze 5, wobei kristalline Kalt- oder Warmverformung zwischen dem Metallschmelz-Werkstoff und den Werkstoffen der Schichtbleche 1, 2 und 3 stattfinden. Die Werkstoffe der Schichtbleche 1, 2 und 3 können auch unterschiedlich sein, wobei die zukünftige Beanspruchungsart des ausgewalzten Gußstranges 10 maßgebend ist. So können hier Werkstoffe des Rohrleitungsbaus die Auswahl der Werkstoffe der Metallschmelze 5 und der Schichtbleche 1, 2 und 3 beeinflussen. Die Einsatzgewichte der Blechdicken im Rohrleitungsbau für Drücke bis 120 bar und höher erfahren dadurch eine deutliche Verminderung.

Die Vorrichtungen bzw. Einrichtungen zur Durchführung des Verfahrens sind in den Figuren 4 bis 9 dargestellt. Im Höhenbereich 11 über der Stranggießkokille 4 befindet sich der Verteiler 12 (Fig. 4 bzw. 6 und 8), der einen U-förmigen Grundriß besitzt. Die U-Schenkel 12a und 12b reichen mit ihren Endbereichen 12c über die Abschnitte b und c der Stranggießkokille 4 mit den Ausgüssen 6 und 7. Der Mittenbereich 12d liegt unter dem Einguß 13 des Gießbehälters 14.

.....

In dem besagten Höhenbereich 11 über der Stranggießkokille 4 bzw. dem Verteiler 12 befindet sich die Führungseinrichtung 15, die die Aufgabe hat, die Schichtbleche 1, 2 und 3 einzeln bzw. gemeinsam in genauem Abstand zur Kokillenwandung 4b bzw. 4c zu führen bzw. kontinuierlich aufgrund von besonderen Vorschubmitteln mit der den jeweiligen Schichtblechen 1, 2, 3 zukommenden Vorschubgeschwindigkeit (Absenkgeschwindigkeit) je nach Lage im Gußstrang 10 (vgl. Fig. 6) zu bewegen, d.h. abzusenken.

Die Führungseinrichtung 15 weist einen vertikalen unteren Abschnitt 15a und einen vertikalen oberen Abschnitt 15b auf. Der untere Abschnitt 15a wird im wesentlichen durch ortsfest drehgelagerte Führungsrollen 16 und gegenüberliegende federnde und drehgelagerte Führungsrollen 17 gebildet (Fig. 7 und 9). Die Führungsrollen 16 und 17 bestehen jeweils aus sog. Kaliberrollen, d.h. zylindrischen Rollenkörpern, die vorteilhafterweise ringförmige Eindrehungen 18 aufweisen, in die die Schichtbleche 1, 2 und 3 jeweils aufgrund ihrer Dicke mit ihrer Stirnkante 19 eingreifen und gegen den Grund der ringförmigen Eindrehung 18 anliegen. Auf diese Weise sind die Schichtbleche 1, 2 und 3 in zwei Ebenen genau geführt.

Der vertikal obere Abschnitt 15b der Führungseinrichtung 15 besteht im wesentlichen aus der Anschlagsschiene 20, die die Stirnkante 19 der Schichtbleche 1, 2 und 3 fluchtend zum unteren Abschnitt 15a festlegt. Die Anschlagsschiene 20 ist hier vorteilhafterweise Teil der Führungseinrichtung 15 in vertikaler Richtung und gleichzeitig Endteil 21 der Quertransportvorrichtung 22 in horizontaler Richtung.

.....

Die Quertransportvorrichtung 22 verläuft zwischen dem Endteil 21, also dem vertikal oberen Abschnitt 15b und dem Lager 23 für die Schichtbleche 1, 2 und 3, wobei für jede Schichtblechgröße bzw. -sorte (Werkstoffsorten) das Lager 23 mehrere in Fig. 7 hintereinanderliegende Vorratsbehälter 24 bildet, die ähnlich einer Kassette gestaltet sind. Innerhalb der Vorratsbehälter 24 sind die Schichtbleche 1, 2, 3 auf ihre Länge geschnitten bevorratet.

Es ist selbstverständlich auch möglich, von einem Blechbund kontinuierlich zu arbeiten, wobei Blechlängen entsprechend den Schichtblechen vor dem Einbringen in die Stranggießkokille 4 abschnittsweise gestreckt werden.

In den Vorratsbehältern 24 sind die Schichtbleche 1,2,3, die zusammen in die Stranggießkokille 4 abgesenkt werden sollen, bereits mit Abstandshaltern 25 gelagert (Fig. 9). Die Abstandshalter 25 sind z.B. den Schichtblechen 1 und 3 jeweils getrennt zugeordnet, so daß das Schichtblech 2 keine zusätzlichen Abstandshalter erfordert.

An dem vertikalen unteren Abschnitt 15a der Führungseinrichtung 15 weisen einzelne Führungsrollen 16, die ortsfest gelagert sind, Vorschubmotoren 26 auf. Einem Schichtblech 1, 2 bzw. 3 ist jeweils eine Anzahl von getrennten Vorschubmotoren 26 zugeordnet, um die Schichtbleche je nach Bedarf gesteuert abzusenken. Zum Absenken sind Absenkvorrichtungen 27, bestehend aus Hubkatzen 28, vorgesehen, die auf den Transportwegen 29, 30, 31 laufend bewegt werden.

Die Hubkatze 28 ergreift z.B. das Schichtblech 1 (Fig. 1), fördert es zwischen den (Kurven-)Schienenpaaren 32 hindurch bis zur vertikalen Anschlagsschiene 20, an der dann drei Hubkatzen 28 hintereinanderliegend mit Schichtblechen 1, 2, 3 zusammenkommen. In dieser Position werden während des Absenkens der Schichtbleche 1,2

.....

12
bzw. 3 die von den Vorschubmotoren 26 gehaltenen und gebremsten bereits in die Metallschmelze eingetauchten Schichtbleche eingeholt und eine Längsverbindung 33 in Form einer automatischen Kupplung geschaffen.

Die Schichtbleche 1, 2 bzw. 3 sind während des Absenkens gegenüber der Kokillenwandung 4b durch die Führungsrollen 16 bzw. durch federnde Führungsrollen 17 (Fig. 9) und durch deren Eindrehungen 18 gegenüber den Kokillenwandungen 4c an den Längsseiten der Stranggießkokille 4 exakt geführt, so daß die erläuterten metallurgischen Bedingungen eingehalten werden können.

0148323

Mannesmann Aktiengesellschaft
Mannesmannufer 2
4000 Düsseldorf

19. Dez. 1983
23 096 - F1/Schi

Stranggießverfahren und Vorrichtung zum Herstellen von
Mehrschichtwerkstoffen

Patentansprüche

1. Stranggießverfahren zum Herstellen von Mehrschichtwerkstoffen, bei dem zusammen mit Metallschmelze, insbesondere zusammen mit Stahlschmelze, Schichtbleche eingeführt werden, dadurch gekennzeichnet, daß die Abkühlung innerhalb der Stranggießkokille aufgrund einer vorausbestimmten Masse der Schichtbleche und einer aufgrund der Masse vorausbestimmten Anzahl der Schichtbleche vorgenommen und daß außerhalb des Bereiches der Schichtbleche die Metallschmelze in die Stranggießkokille eingegossen wird.

.....

2. Stranggießverfahren nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Schichtbleche auf einen Mindestabstand in der Ebene der
Gußstrangdicke von ca. das Dreifache der Blechdicke kontinuierlich
eingestellt werden.
3. Stranggießverfahren nach den Ansprüchen 1 und 2,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Masse der Schichtbleche im Verhältnis zu einer Vorheiz-
temperatur gesteigert wird.
4. Stranggießverfahren nach den Ansprüchen 1, 2 und/oder 3,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Anzahl der Schichtbleche bei festgelegtem Mindestabstand
der Schichtbleche untereinander und bei gleichbleibender Masse der
Schichtbleche in Abhängigkeit der Schmalseitenabmessung des
Stranggießkokillen-Gießraums festgelegt wird.
5. Stranggießverfahren nach den Ansprüchen 1 bis 4,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Metallschmelze an den Endbereichen (b, c) eines recht-
eckigen Gießquerschnitts, neben dem Schichtblechbereich (a)
eingeleitet wird und daß die erstarrten Endbereiche (b, c) jeweils
in Stranglängsrichtung abgetrennt werden.
6. Stranggießverfahren nach den Ansprüchen 1 bis 5,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Schichtbleche oberhalb des Gießspiegels der Metallschmelze
kontinuierlich auf den festgelegten Abstand untereinander und/oder
zur Stranggießkokillenwandung gehalten werden.

.....

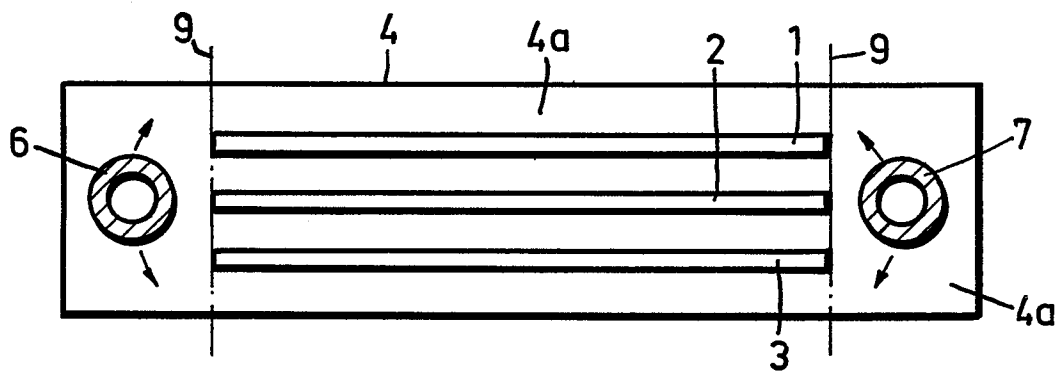
7. Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens nach den Ansprüchen 1 bis 6,
dadurch gekennzeichnet,
daß im Höhenbereich (11) über der Stranggießkokille (4) bzw. dem Verteiler (12) eine Führungseinrichtung (15) vorgesehen ist, mittels deren das Schichtblech (1) bzw. mehrere Schichtbleche (1,2,3) bezogen auf die Kokillenwandungen (4b) bzw. untereinander auf gleichbleibenden Abstand gehalten sind und daß Vorschubmittel (16) für das Absenken des Schichtbleches (1) bzw. der Schichtbleche (1,2,3) vorgesehen sind.
8. Vorrichtung nach Anspruch 7,
dadurch gekennzeichnet,
daß der Verteiler (12) im Grundriß etwa U-förmig ausgebildet ist, wobei in den Endbereichen (12c) der U-Schenkel (12a,12b) Ausgüsse (6 und 7) über der Stranggießkokille (4) und im Mittenbereich (12d) zwischen den U-Schenkeln (12a,12b) der Einguß (13) für eine zurückversetzte Position des Gießbehälters (14) vorgesehen sind.
9. Vorrichtung nach den Ansprüchen 7 und 8,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Führungseinrichtung (15) aus einem vertikalen unteren Abschnitt (15a) mit an den parallelen Stirnkanten (19) eines Schichtbleches (1,2,3) jeweils angreifenden, vertikal aufeinanderfolgend angeordneten Führungsrollen (16,17) und aus einem vertikalen oberen Abschnitt (15b) besteht und daß eine Quertransportvorrichtung (22) vorgesehen ist, deren Endteil (21) den oberen Abschnitt (15b) bildet, der zu dem unteren Abschnitt (15a) der Führungseinrichtung (15) fluchtet.
10. Vorrichtung nach Anspruch 9,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Quertransportvorrichtung (22) zwischen dem vertikalen oberen Abschnitt (15b) der Führungseinrichtung (15) und einem Lager (23) verläuft, das aus mehreren Vorratsbehältern (24) für abgelängte Schichtbleche (1,2,3) besteht.

.....

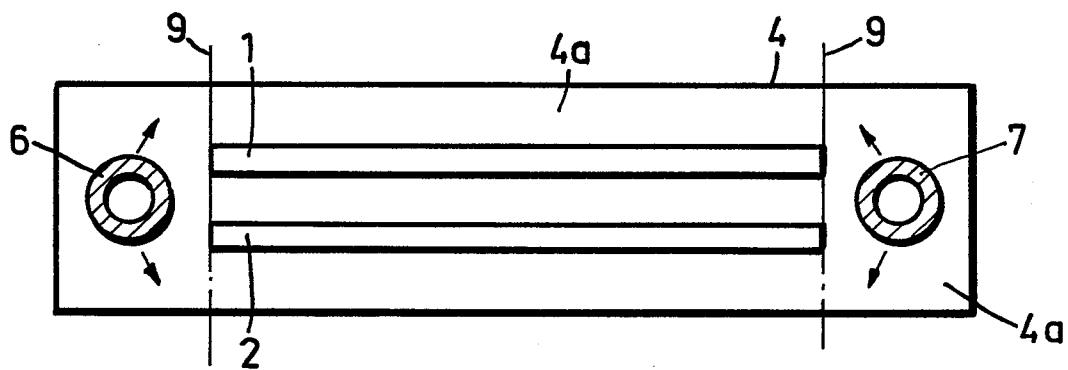
11. Vorrichtung nach den Ansprüchen 9 und 10,
dadurch gekennzeichnet,
daß im Vorratsbehälter (24) Schichtbleche (1,2,3) mit Abstandshaltern (25) gelagert sind.
12. Vorrichtung nach den Ansprüchen 7 bis 11,
dadurch gekennzeichnet,
daß der vertikale untere Abschnitt (15a) der Führungseinrichtung (15) mittels Vorschubmotoren (26) angetriebene Führungsrollen (16) aufweist.
13. Vorrichtung nach Anspruch 12,
dadurch gekennzeichnet,
daß mehreren Schichtblechen (1,2,3) jeweils getrennte Vorschubmotoren (26) zugeordnet sind.
14. Vorrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 7 bis 13,
dadurch gekennzeichnet,
daß über dem Endteil (21) der Quertransportvorrichtung (22) eine Absenkvorrichtung (27) für die Schichtbleche (1,2,3) vorgesehen ist.
15. Vorrichtung nach Anspruch 14,
dadurch gekennzeichnet,
daß sich im Endteil (21) der Quertransportvorrichtung (22) befindliche Schichtbleche (1,2 bzw. 3) mit den fluchtend im unteren Abschnitt (15a) der Führungseinrichtung (15) befindlichen Schichtblechen (1,2,3) während des Stranggießens miteinander verbindbar sind.

.....

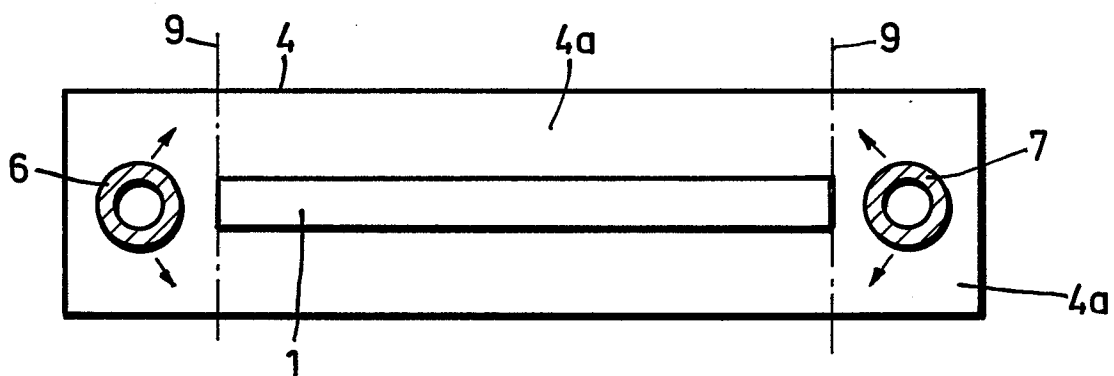
F i g.1



F i g.2



F i g.3



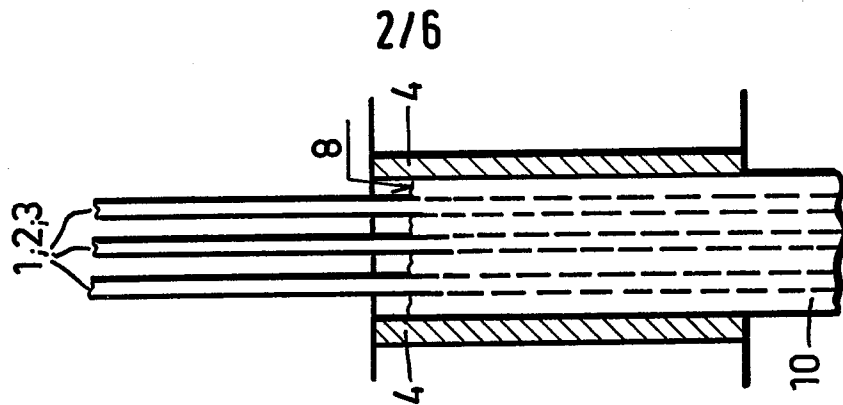
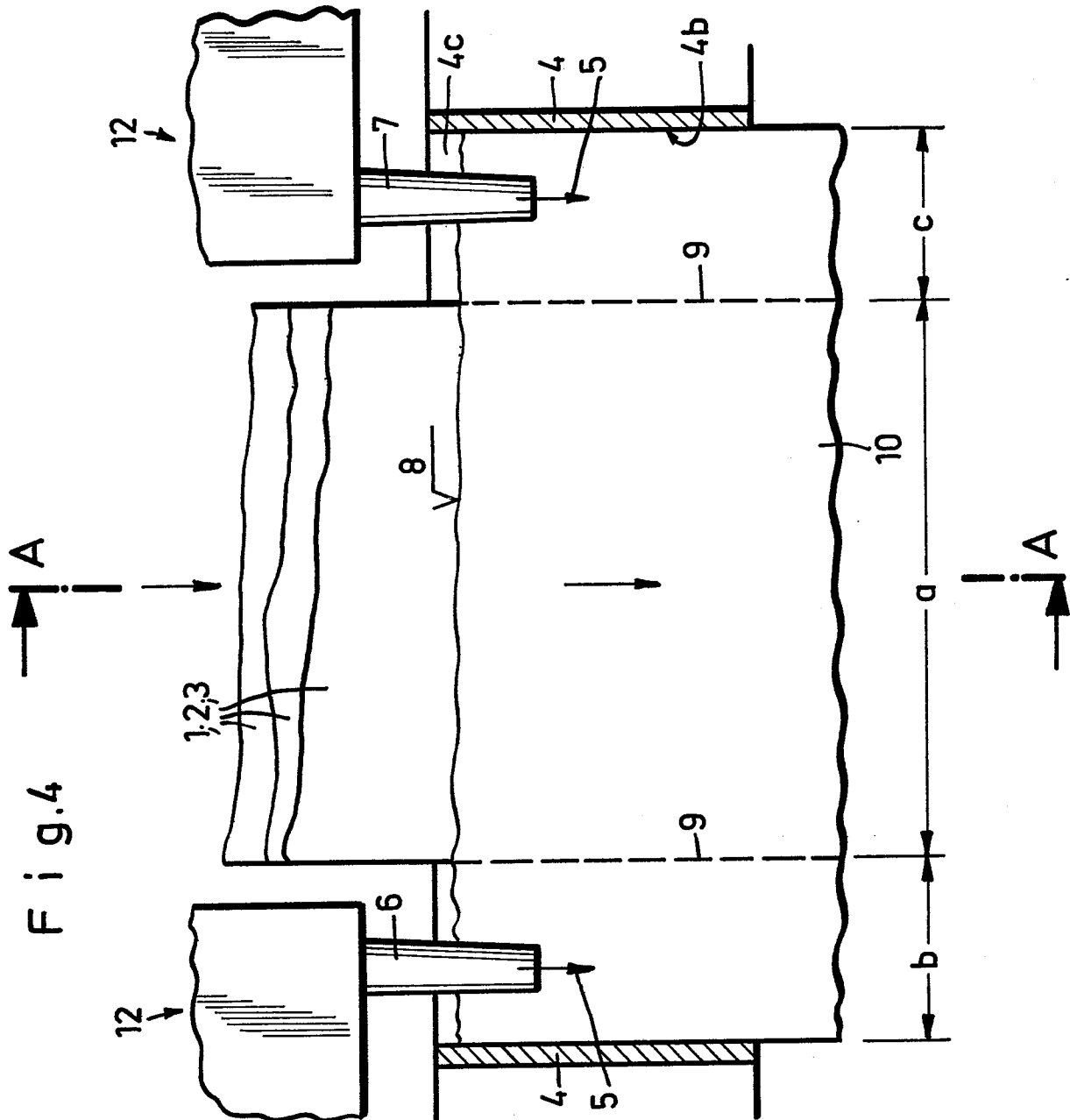
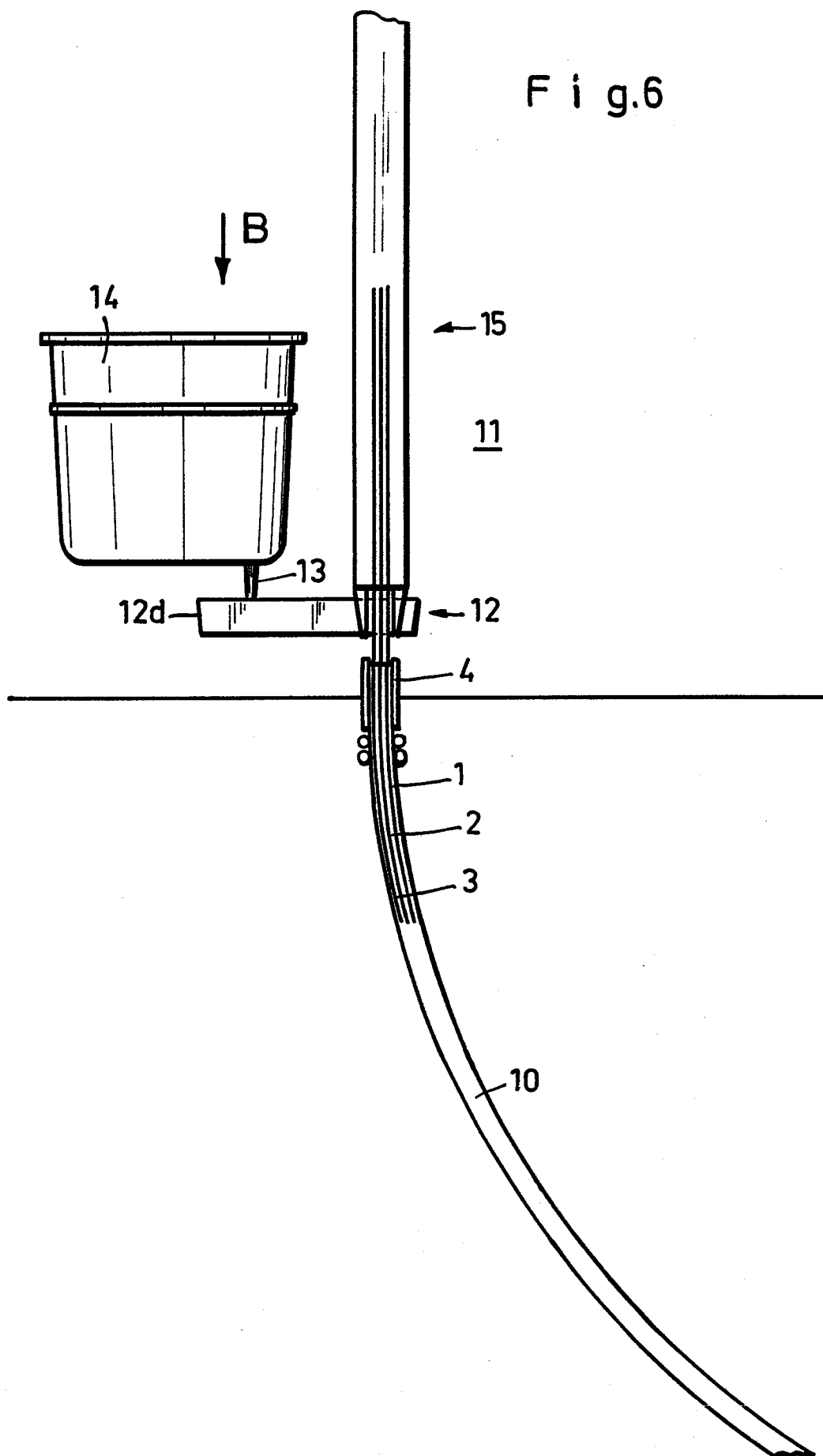
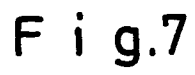
$$F_{ig.5}(A-A)$$


Fig. 4



F i g.6





F i g. 8

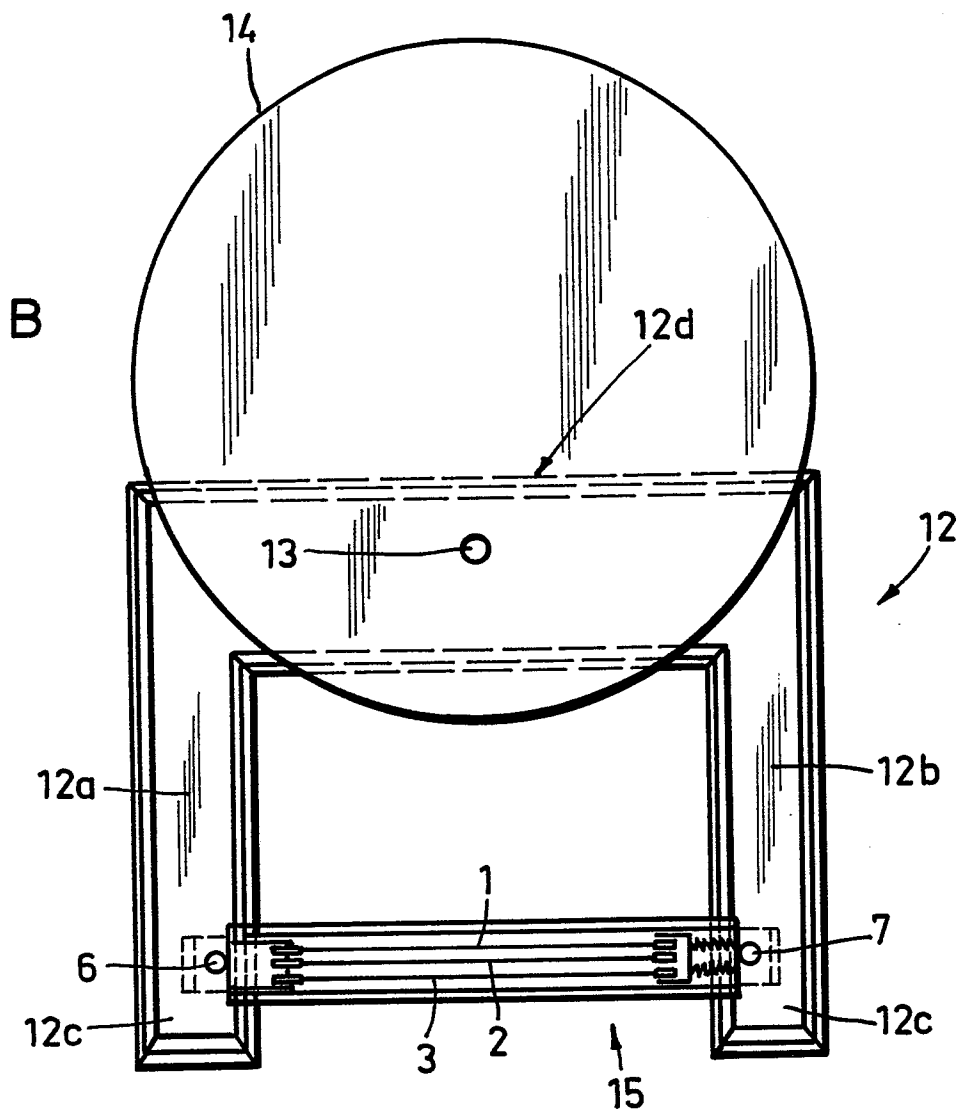
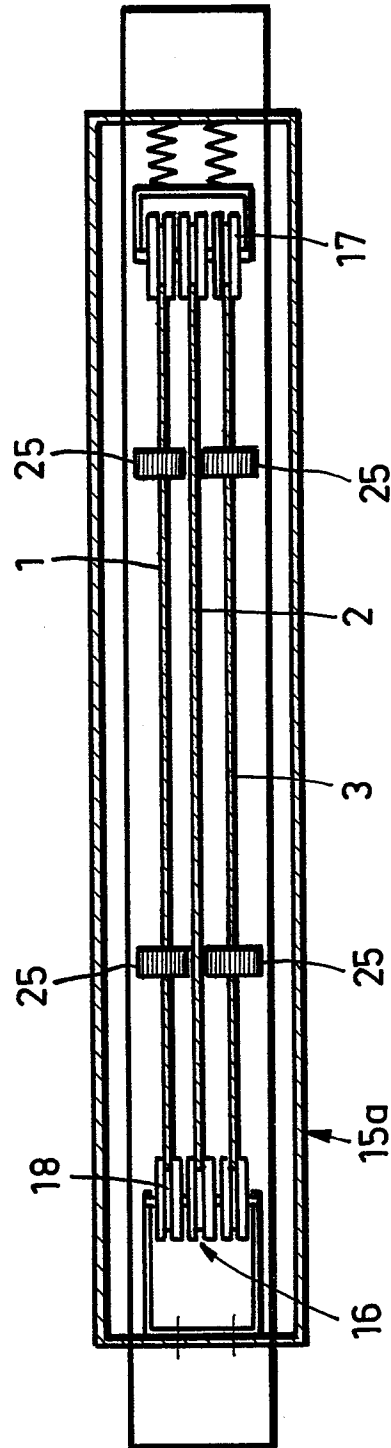


Fig. 9





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

0148323
Nummer der Anmeldung

EP 84 11 1212

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.4)
X	GB-A-2 033 794 (ALCAN RESEARCH) * Seite 1, Zeile 49 - Seite 2, Zeile 20; Seite 2, Zeilen 57-62; Seite 3, Zeilen 2-11 *	1,2,6	B 22 D 11/00 B 22 D 19/02 B 21 B 3/00
A	US-A-3 055 067 (VEREINIGTE LEICHTMETALLWERKE) * Spalte 3, Zeilen 8-59 *	7	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.4)
			B 22 D 11/00 B 22 D 19/16 B 22 D 19/02 B 21 B 3/00 B 21 B 1/38
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 12-04-1985	Prüfer SCHIMBERG J.F.M.
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTEN			
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet		E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist	
Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie		D : in der Anmeldung angeführtes Dokument	
A : technologischer Hintergrund		L : aus andern Gründen angeführtes Dokument	
O : mündliche Offenbarung			
P : Zwischenliteratur		& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	
T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze			