



(12) Ausschließungspatent

(11) DD 297 348 A5

Erteilt gemäß § 17 Absatz 1
Patentgesetz der DDR
vom 27. 10. 1983
in Übereinstimmung mit den entsprechenden
Festlegungen im Einigungsvertrag

5(51) B 22 D 11/06

DEUTSCHES PATENTAMT

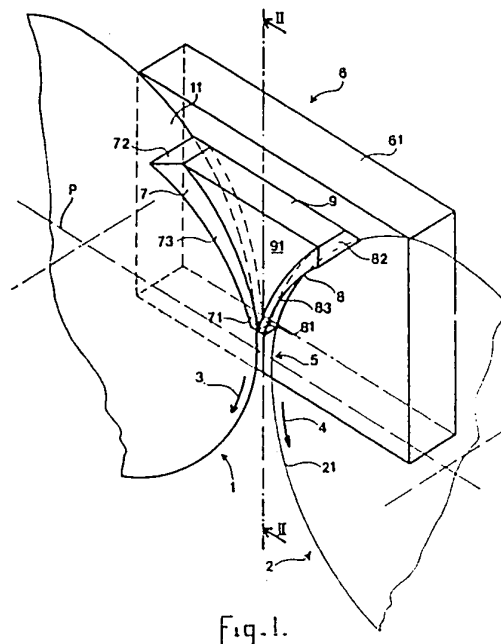
In der vom Anmelder eingereichten Fassung veröffentlicht

(21)	DD B 22 D / 343 643 7	(22)	14. 09. 89	(44)	09. 01. 92
(31)	88. 12074	(32)	14. 09. 88	(33)	FR

(71)	siehe (73)
(72)	Riboud, Paul V., FR
(73)	Institut de Recherches de la Sidérurgie Francaise (IRSID), La Défense 4, 92800 Puteaux, FR
(74)	Hübner, Neumann, Radwer, Rechtsanwälte und Patentanwälte, Frankfurter Allee 286, O - 1130 Berlin, DE

(54) Anlage zum Stranggießen metallischer, dünner Gegenstände und Verfahren zum Stranggießen

(55) Stranggießanlage; Stranggießverfahren; dünne Metallgegenstände; bewegliche Wände; Walzen; Seitenwand; Gießschacht; Einsätze; Engstelle
(57) Anlage zum Stranggießen von insbesondere dünnen metallischen Gegenständen mittels beweglicher Wände, die zwei bewegliche gekühlte sich gegenüberliegende Wände aufweist, die gleichzeitig in gleicher Richtung 3; 4 antreibbar sind sowie mit zwei Seitenwänden 6, die den Gießschacht begrenzen; die Seitenwand weist in der Nähe der beweglichen Wände 1; 2 zwei Einsätze 7; 8 aus thermisch gut leitendem Material auf, die dem Rand 11 der beweglichen Wände benachbart sind, eine Fläche 73; 83 aufweisen, die dem Gießraum zugewandt ist, sich bis in die Nähe der Engstelle 5 zwischen den beweglichen Wänden erstrecken und zwischen sich einen Abschnitt begrenzen, der aus einem thermisch isolierenden feuerfesten Material 9 besteht, dessen Oberfläche 91 eben oder konkav ist. Die Erfindung eignet sich insbesondere zum Stranggießen mittels Walzen von dünnen Stahlgegenständen. Fig. 1



Patentansprüche:

1. Anlage zum Stranggießen metallischer, insbesondere dünner, Gegenstände, mittels beweglicher Wände, mit zwei beweglichen, gekühlten, sich gegenüberliegenden Wänden, die gleichzeitig und in gleicher Richtung (3, 4) antreibbar sind und die zusammen mit zwei feststehenden Seitenwänden (6) einen Gießschacht formen, **dadurch gekennzeichnet**, daß jede Seitenwand eine Verschußplatte aufweist, die an den Kanten der beweglichen Wände (1, 2) anliegt, sowie zwei Einsätze (7, 8) aufweist, aus einem gut wärmeleitenden Material, die zwischen den beweglichen Wänden in den Gießschacht ragen in der Nähe des Randes (11) der beweglichen Wände, deren Flächen (73, 83) dem Gießschacht zugewandt sind, wobei sie sich bis in die Nähe der Engstelle (5) zwischen den beweglichen Wänden erstrecken und dabei zwischen sich einen Abschnitt begrenzen, der aus einer thermisch isolierenden Schicht (9) besteht, deren Fläche (91) eben oder konkav ist.
2. Anlage nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Fläche (91, 73, 83) jeder Seitenwand gegenüber dem Gießschacht, gebildet durch die Flächen (73, 83) der die Gießschacht zugewandten Flächen (73, 83) der Einsätze und durch die Fläche (91) der isolierenden Schicht, sich insgesamt verjüngt.
3. Anlage nach einem der Ansprüche 1 und 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Flächen (73, 83) der Einsätze in Richtung des Gießschachtes außerdem geneigt sind bezüglich einer senkrechten Ebene, die lotrecht zu den beweglichen Wänden verläuft, wobei diese Neigung von den oberen Enden (72, 82) ausgehend zunehmend abnimmt bis zu den unteren Enden (71, 81) der Einsätze, und wobei die Flächen (73, 83) im wesentlichen senkrecht zu den beweglichen Wänden verlaufen.
4. Anlage nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Verjüngung ungefähr 1 bis 2° beträgt.
5. Anlage nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Neigung der Flächen (73, 83) der Einsätze in Richtung des Gießschachtes an ihren oberen Enden ungefähr 135° beträgt bezüglich der Erzeugenden der benachbarten beweglichen Wand.
6. Anlage nach Anspruch 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet**, daß sie unterhalb der Einsätze und der feuerfesten Schicht eine Lippe (120) aufweist, deren dem Gießschacht zugewandte Fläche oberhalb der Engstelle (5) eine sich verjüngende Zone (127) in der Verlängerung der Flächen (91, 73, 83) der Einsätze und der feuerfesten Schicht aufweist sowie unterhalb der Engstelle (5) eine ebene senkrechte Zone (128).
7. Verfahren zum Stranggießen dünner, metallischer Gegenstände, **dadurch gekennzeichnet**, daß eine Anlage gemäß Ansprüchen 1 bis 6 verwendet wird, daß in den Gießschacht flüssiges Metall eingegeben wird, wobei dessen Höhe unterhalb des oberen Endes der Einsätze und der isolierenden Schicht gehalten wird, daß die beweglichen Wände gleichzeitig und in gleicher Richtung angetrieben werden, wodurch das flüssige Metall bei Berührung mit den gekühlten beweglichen Wänden erstarrt und dabei zwei erstarrte Gießhäute bildet, deren Ränder sich entlang der dem Gießschacht zugewandten Flächen der Einsätze verlängern, wobei die Gießhäute in der Breite und Dicke zunehmen entsprechend der Verschiebung der beweglichen Wände bis sie sich in der Nähe der Höhe der Engstelle zwischen den beweglichen Wänden vereinigen und daß der erstarrte dünne metallische Gegenstand kontinuierlich nach unten abgezogen wird.

Hierzu 5 Seiten Zeichnungen

Anwendungsgebiet der Erfindung

Die Erfindung betrifft eine Anlage zum Stranggießen metallischer, dünner Gegenstände insbesondere aus Stahl mittels beweglicher Wände, insbesondere Walzen und Seitenwänden, die im allgemeinen als kleine Wände bezeichnet werden, welche den Gießschacht in der Nähe der Seitenränder der beweglichen Wände begrenzen und auf das Verfahren zur Durchführung.

Charakteristik des bekannten Standes der Technik

Eine gemeinsame Schwierigkeit von Stranggießanlagen mittels beweglicher Wände ist darin zu sehen, daß die Seitenenden des Gießschachtes zwischen den beweglichen Wänden abgedichtet werden müssen. Ferner tauchen Probleme auf, aufgrund von anhaftendem gegossenem Metall an den Seitenwänden, wodurch Beschädigungen an den Rändern des gegossenen Gegenstandes auftreten können. Es ist weiterhin erforderlich, die Bildung von erstarrtem Metall bei Berührung mit diesen Wänden oberhalb der Engstelle, d. h. oberhalb des schmalsten Durchlaß-Niveaus zwischen beweglichen Wänden zu verhindern.

Es wurde aus diesem Grunde bereits vorgeschlagen, thermisch isolierende Seitenwände zu verwenden, um so eine Erstarrung bei deren Berührung zu begrenzen und auch die Ausbildung von erstarrtem Metall in der Nähe der Engstelle zu vermeiden. Insbesondere ist eine derartige Vorrichtung in der französischen Patentanmeldung Nr. 87 05 234 der Anmelderin beschrieben. Es ist ferner aus der US-PS 3 038 219 sowie aus der EP-OS 2 124 23 bekannt, sich verjüngende Seitenwände zu verwenden, d. h. solche, deren Flächen sich symmetrisch zueinander in Richtung zur Engstelle aufweiten. Eine derartige Anordnung ermöglicht insbesondere eine seitliche Ausdehnung des Gegenstandes in dem Maße, indem er sich der Engstelle nähert, wobei diese Ausdehnung durch den Walzeffekt des frühzeitig erstarrten Metalls in der Nähe der Engstelle oder während des Erstarrens bedingt wird.

Diese Anordnungen vermögen jedoch nicht das Eindringen von flüssigem Metall zwischen die Seitenwände und die beweglichen Wände zu verhindern, wobei die Erstarrung auf dieser Höhe schlecht kontrollierbar ist. Ist nämlich die Seitenwand ausreichend isolierend, um eine Erstarrung des gegossenen Metalls bei ihrer Berührung zu verhindern, so kann flüssiges Metall auf Höhe der Verbindung Seitenwand-bewegliche Wand eindringen. Ferner weisen solche Materialien, die zur Herstellung von stark isolierenden Seitenwänden verwendbar sind, im allgemeinen nur eine geringe mechanische Widerstandsfähigkeit auf. Aus diesem Grund sind sie schnell abgenutzt durch das Gleiten des Metalles sowie der Walzenenden, wodurch das Eindringen von Metall noch weiter gefördert wird.

Sind hingegen die Seitenwände weniger gut isolierend, so erstarrt das gegossene Metall bei Berührung mit ihnen, wobei jedoch dieser Erstarrungsvorgang nur schlecht steuerbar ist und Schwierigkeiten aufgrund von Verstopfungen, Verklebungen oder Unregelmäßigkeiten der Ränder des Gegenstandes auftreten, selbst im Falle von sich verjüngenden Seitenwänden.

Ziel der Erfindung

Ziel der Erfindung ist die weitere Sicherung eines kontinuierlichen Gießprozesses und die Verbesserung der Steuerung des Erstarrungsvorganges.

Darlegung des Wesens der Erfindung

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren und eine Anlage anzugeben, durch die das Abkühlen über die gesamte Breite des gegossenen Gegenstandes, insbesondere entlang der Ränder der großen Seiten, ohne eine vorzeitige Erstarrung bei Berührung mit den Seitenwänden hervorzurufen, verbessert werden kann.

Ausgehend von einer Anlage zum Stranggießen metallischer dünner Gegenstände mittels beweglicher Wände, mit zwei beweglichen gekühlten sich gegenüberliegenden Wänden, die gleichzeitig und in gleicher Richtung antreibbar sind und die zusammen mit zwei feststehenden Seitenwänden einen Gießschacht formen, wird zur Lösung dieser Aufgabe vorgeschlagen, daß jede Seitenwand eine Verschußplatte aufweist, die an den Kanten der beweglichen Wände anliegt sowie zwei Einsätze aufweist, aus einem gut wärmeleitenden Material, die zwischen den beweglichen Wänden in den Gießschacht ragen in der Nähe des Randes der beweglichen Wände, deren eine Fläche dem Gießschacht zugewandt ist, wobei sie sich bis in die Nähe der Engstelle zwischen den beweglichen Wänden erstrecken und dabei zwischen sich einen Abschnitt begrenzen, der aus einer thermisch isolierenden Schicht besteht, deren Fläche eben oder konkav ist.

Aufgrund der erfindungsgemäßen Ausgestaltung verlängert sich die Haut des erstarrenden Metalls bei Berührung der gekühlten beweglichen Wände bis zur Fläche der Einsätze, die dem Gießschacht zugewandt ist. Die derart erhaltene kontinuierliche Gießhaut bedeckt die Stelle zwischen der beweglichen Wand und den Einsätzen und verhindert so, daß dort flüssiges Metall eindringt. Ferner entsteht keine Gießhaut bei Berührung des Abschnitts zwischen den Einsätzen der Seitenwände, da diese stark isolierend sind.

Gemäß einem bevorzugten Ausführungsbeispiel der Erfindung ist die Fläche der Seitenwand in Richtung zum Gießschacht hin, gebildet durch die Flächen der dem Gießschacht zugewandten Flächen der Einsätze und durch die Fläche der isolierenden Schicht, sich insgesamt verjüngend. Bei einer derartigen Ausgestaltung ermöglicht die Verjüngung der Seitenwände ein seitliches Ausdehnen der Ränder des gegossenen Gegenstandes. Gleichzeitig werden die Ränder der sich bei Berührung mit den Einsätzen ausbildenden Gießhaut zunehmend angedrückt durch den ferrostatischen Druck zwischen den beweglichen Wänden.

Gemäß einem zusätzlichen bevorzugten Ausführungsbeispiel sind die Flächen der Einsätze in Richtung des Gießschachtes geneigt bezüglich einer senkrechten Ebene, die lotrecht auf den beweglichen Wänden steht, wobei diese Neigung von den oberen Enden der Einsätze hin, wobei die dem Gießschacht zugewandten Flächen im wesentlichen senkrecht zu den beweglichen Wänden verlaufen.

In diesem Fall wird der Effekt der zunehmenden Auflage der Ränder der erstarrten Gießhäute noch verstärkt, wobei die erstarrten Gießhäute sowohl in der Breite als auch an Dicke derart zunehmen, daß in der Nähe der Engstelle zwei Gießhäute mit im wesentlichen konstanter Dicke über die gesamte Gegenstandsweite entstehen.

Diese besondere Ausgestaltung ermöglicht insbesondere eine Verringerung der Kräfte, die senkrecht auf die Walzenwände einwirken.

Wenn nämlich, ausgehend von der Höhe des flüssigen Metalls, eine Erstarrung der Ränder der Gießhaut Zungen bildet senkrecht zur Wand der Walzen, so neigen diese Zungen dazu, an Dicke zuzunehmen, während sie sich der Engstelle nähern, so daß der ferrostatische Druck unzureichend sein kann, um sie gleichmäßig gegen die gekühlten Walzenwände zu drücken, wodurch Unregelmäßigkeiten während der Erstarrung auftreten können und außerdem eine größere Kraft in der Nähe der Engstelle, an der sich diese Zungen vereinigen und miteinander verwalzt werden.

Wenn außerdem diese Zungen nicht ausreichend an den gekühlten Wänden anhaften, ist die Abdichtung zwischen den Walzen und der Seitenwand nicht mehr gewährleistet, so daß flüssiges Metall zwischen der Zunge und der benachbarten Seitenwand eindringen kann. Dieses Risiko wird jedoch aufgrund der oben angegebenen erfindungsgemäßen Anordnung praktisch vollständig beseitigt.

Die Erfindung betrifft ferner ein Verfahren zum Stranggießen dünner metallischer Gegenstände, insbesondere Stahlbleche geringer Dicke, unter Verwendung der oben beschriebenen Anlage, wobei in den Gießschacht flüssiges Metall eingegeben wird, dessen Höhe unterhalb des oberen Endes der Einsätze und der isolierenden Schicht gehalten wird, wobei die beweglichen Wände gleichzeitig und in gleicher Richtung angetrieben werden, wodurch das flüssige Metall bei Berührung mit den gekühlten beweglichen Wänden erstarrt und dabei zwei erstarrte Gießhäute bildet, deren Ränder sich entlang der dem Gießschacht zugewandten Flächen der Einsätze verlängern und wobei die Gießhäute in der Breite und Dicke zunehmen, entsprechend der Verschiebung der beweglichen Wände, bis sie sich in der Nähe der Höhe der Engstelle zwischen den beweglichen Wänden vereinigen und wobei der erstarrte dünne metallische Gegenstand kontinuierlich nach unten abgezogen wird.

Ausführungsbeispiel

Im folgenden wird die Erfindung anhand der Zeichnung näher erläutert, in der ein bevorzugtes Ausführungsbeispiel gemäß der Erfindung dargestellt ist und zwar für das Stranggießen mittels zweier Walzen.
Es zeigen

- Fig. 1: eine schematische Seitenansicht einer Stranggießanlage mittels Walzen, in der die Anordnung einer erfindungsgemäßen Seitenwand dargestellt ist;
- Fig. 2: einen Schnitt entlang der Ebene II-III von Fig. 1;
- Fig. 3 bis 6: schematische Darstellungen der fortschreitenden Erstarrung des Gegenstandes an verschiedenen Stellen, die in Fig. 2 angegeben sind;
- Fig. 7: eine Seitenansicht einer Seitenwand, die insbesondere an eine erfindungsgemäße Stranggießanlage angepaßt ist;
- Fig. 8: einen senkrechten Schnitt durch diese Wand entlang der Ebene VIII-IX von Fig. 7;
- Fig. 9: einen Schnitt durch diese Wand auf Höhe der Linie IX-IX und
- Fig. 10: einen anderen Schnitt entlang der Linie X-X in Fig. 7.

Die schematischen Darstellungen in den Fig. 1 bis 6 sind rein beschreibender Art, wobei angemerkt sei, daß die Relativabmessungen der Einzelteile absichtlich nicht denjenigen einer tatsächlichen Anlage entsprechen, um so daß Verständnis des Gegenstandes der Erfindung zu erleichtern.

Fig. 1 zeigt ein Ende einer Stranggießanlage mittels Walzen, wobei zwei Walzen 1 und 2 vorgesehen sind und die zweite Walze durch die Linie 21 eines Wandendes angedeutet ist.

Die beiden achsparallelen Walzen sind in der gleichen waagerechten Ebene P angeordnet und werden entgegengesetzt zueinander in Richtung der Pfeile 3 und 4 angetrieben, wobei sie auf Höhe der Engstelle 5 einen Abstand voneinander aufweisen, der auf Höhe der Ebene P liegt, welche die Walzenachsen durchsetzt, wobei dieser Abstand der Dicke des gewalzten Gegenstandes entspricht.

Die Zufuhr des flüssigen Metalls erfolgt in herkömmlicher Art in dem Gießschacht, der einerseits durch den Abschnitt der Walzenwände oberhalb der Engstelle und andererseits durch die Seitenwände begrenzt wird, die an den Rändern der Walzen angeordnet sind und mit ihnen in dichtem Kontakt sind. Da die Seitenwände feststehen und die Walzenwände beweglich sind, muß ein geringes Spiel zwischen ihnen vorhanden sein, um einen zu starken Abrieb und damit eine Abnutzung zu verhindern. Dies bedeutet, daß die Abdichtung nicht vollständig ist und daß flüssiges Metall in die durch das Spiel bedingten Räume eindringen kann. Es ist eines der Ziele der vorliegenden Erfindung, dieses Eindringrisiko zu verringern.

Wird die Seitenwand derart ausgestaltet, wie es zu Beginn der Beschreibungseinleitung erwähnt worden ist, d. h. aus einem stark isolierendem Material, so daß das flüssige Metall bei Berührung mit diesem Material nicht erstarrt, so reicht die Haut aus erstarrtem Material bei Berührung mit den gekühlten Walzenwänden nur bis zur Höhe der Verbindung zwischen Seitenwand und Walzenwand mit einem erhöhten Eindringrisiko auf dieser Höhe.

Es wurde nun gefunden, daß eine Abdichtung bezüglich des flüssigen Metalls erzielt werden kann, indem eine Verlängerung der erstarrten Gießhaut auf demjenigen Abschnitt der Seitenwand bewirkt wird, der den Walzen unmittelbar benachbart ist unter gleichzeitiger Erleichterung der Ausgestaltung der Ränder der Gießhäute und unter Vermeidung einer Erstarrung des Metalls bei Berührung mit den Seitenwänden. Dies bedeutet, daß die erstarrte Gießhaut, welche die Verbindung zwischen den Walzen und den Seitenwänden bedeckt, eine dichte Wand darstellt, die das Eindringen von flüssigem Metall verhindert.

Fig. 1 zeigt eine Seitenwand oder kleine Wand 6, die aus einer senkrechten ebenen Platte 61 gebildet wird, die mit einem gewissen Spiel zwischen den Enden der Walzen 1 und 2 angeordnet ist, d. h. zwischen den Rändern der beiden zylindrischen Oberflächen. Die Platte 61 weist zwei Einsätze 7, 8 aus thermisch gut leitendem Material auf. Jeder Einsatz bildet eine Lamelle geringer Dicke, die vorzugsweise in der Nähe der Hälfte der Dicke des gegossenen Gegenstandes liegt, wobei sie an die Wölbung der Walzen angepaßt ist und von der Platte 61 aus in Richtung des Gießschachtes hervorspringt, um sich so an den Rand 11 der Walzenwand anzuschmiegen. Die unteren Enden 71, 81 der Einsätze ein und derselben Seitenwand vereinigen sich auf einer Höhe, die vorteilhafterweise geringfügig oberhalb der Engstelle oder des Walzspaltes 5 liegt. Die Breite der aus der Platte 61 hervorspringenden Einsätze nimmt gleichmäßig ab von ihren oberen Enden 72, 82 bis zu ihren unteren Enden 71, 81. Die dem Gießschacht zugewandten Flächen 73, 83 der Einsätze sind über ihre gesamte Höhe bezüglich der Erzeugenden der Walze auf dieser Höhe geneigt, wobei diese Neigung zunehmend von den oberen Enden der Einsätze zu den unteren Enden hin zunimmt, wobei sie bei letzteren in der Nähe von 90° liegt. Mit anderen Worten, die Fläche 73, 83 eines jeden Einsatzes ist eine gekrümmte Fläche, deren waagrecht Erzeugende mit der zugehörigen Erzeugenden der benachbarten Walze einen stumpfen Winkel bildet, z. B. von ungefähr 135° am oberen Ende 72, 82, wobei dieser Winkel zunehmend abnimmt nach unten hin, wobei er am unteren Ende im wesentlichen gleich 90° ist.

Der Abschnitt zwischen den beiden Einsätzen einer kleinen Wand besteht aus einer Platte oder einer Schicht aus feuerfestem isolierendem Material 9, deren dem Gießschacht zugewandte Fläche 91 vorzugsweise eben und geneigt ist bezüglich der Senkrechten, um die oben erwähnte Verjüngung zu bilden, die in Fig. 2 gut sichtbar ist, so daß eine kontinuierliche Oberfläche mit

den Flächen 73, 83 der Einsätze entsteht, ohne Rauigkeiten auf Höhe ihrer Verbindungslinien. Vorzugsweise ist die Oberfläche des feuerfesten Materials 9 gehärtet, um eine schnelle Abnutzung durch das gegossene Metall zu verhindern.

Es sei betont, daß während des Gießvorgangs das Niveau des flüssigen Metalls unterhalb der oberen Begrenzung der Einsätze und des feuerfesten Materials zu halten ist.

Die unteren Enden der Einsätze können, wie es in Fig. 2 gezeigt ist, einen scharfen Absatz 62 bezüglich der Platte 61 bilden, ähnlich demjenigen der in der genannten EP-Schrift 212423 beschrieben ist und der auf Höhe der Engstelle die freie seitliche Ausdehnung der Ränder des gegossenen Gegenstandes ermöglicht. Dennoch wird, wie es noch näher beschrieben werden wird, ein kontinuierlicher Verlauf zwischen den Oberflächen der Einsätze 73, 83 und derjenigen des feuerfesten Materials 91 sowie dem unmittelbar darunter sich anschließenden Abschnitt der Wand 63 bevorzugt.

Die Flächen 73, 83 der Einsätze können außerdem oben sein in der gleichen Ebene wie die Oberfläche 91 des feuerfesten isolierenden Materials 9, wodurch die Ausbildung der Einsätze erleichtert wird. Der kontinuierliche Verlauf der erstarrten Gießhaut auf Höhe dieser Verbindung zwischen den Walzen und den Einsätzen wird dadurch ebenfalls gefördert. Jedoch ist eine derartige Ausgestaltung weniger vorteilhaft bezüglich der Ausbildung und des gewünschten Fortschreitens der Gießhaut gemäß der Beschreibung im Zusammenhang mit den Fig. 3 bis 6.

Diese Figuren stellen waagerechte Schnitte einer Stranggießanlage während des Gießvorgangs dar, und zwar auf unterschiedlichen Höhen, die in Fig. 2 angedeutet sind.

Fig. 3 zeigt schematisch einen Schnitt entlang der Linie III in der Nähe der Oberfläche N des flüssigen Metalls. Bei Berührung mit den gekühlten Wänden der Walzen 1 und 2 erstarrt das geschmolzene Metall 10 und bildet auf jeder Walze eine erstarrte Gießhaut geringer Dicke 101, 102. Diese Haut wird durch eine Zunge 103, 104 verlängert, die bei Berührung mit den Einsätzen 7, 8 erstarrt ist, da die letzteren thermisch gut leiten und aufgrund ihrer Nähe zu den gekühlten Walzenwänden und aufgrund der Berührung mit der Metallmasse der Platte 61 selbst gekühlt werden. Das gegossene Metall jedoch neigt nicht dazu, bei Berührung mit dem isolierenden feuerfesten Material 9 zu erstarren. Die erstarrte Gießhaut gewährleistet also die Abdichtung ab der Höhe oberhalb der durch die Punkte 105, 106 bezeichneten Höhe zwischen den Walzen und den Einsätzen.

Fig. 4 zeigt einen Schnitt auf Höhe der Zwischenlinie IV, wenn die Gießhaut 101, 102 auf dieser Höhe ankommt, aufgrund des Mitnahmeeffektes durch die sich drehenden Walzenwände. Zur selben Zeit begleiten die Zungen 103, 104 diese Bewegung, indem sie entlang den Flächen 73, 83 der Einsätze gleiten.

Das Abkühlen des gegossenen Metalls setzt sich fort, wodurch die Dicke der Gießhäute 101', 102' sowie der Zunge 103', 104' zunimmt. Die Breite der Fläche 73, 83 eines jeden Einsatzes verringert sich aufgrund der Erhöhung der Neigung bezüglich der Walzenwand. Gleichzeitig nimmt die Kontaktbreite der erstarrten Gießhaut mit der Walze zu aufgrund der Verjüngung der Seitenwand, wobei sich die Zunge aufgrund des ferrostatischen Drucks entsprechend an die Walzenwand anschmiegt. Aufgrund der Verjüngung der Oberfläche 91 des feuerfesten Materials 9 verbreitert sich der Gießschacht.

Auf Höhe V des unteren Endes des Einsatzes (Fig. 5) hat die Dicke der Gießhaut 101", 102" noch mehr zugenommen. Die beiden Zungen, die sich auf jedem Einsatz ausgebildet haben, werden an die Walzenwände gedrückt und vereinigen sich zugleich bei 108.

Auf Höhe der Engstelle (Linie VI, Fig. 6) vereinigen sich die beiden Gießhäute vollständig und bilden den Gegenstand 109 mit dem gewünschten Querschnitt, wobei die seitliche Ausdehnung der Ränder hervorgerufen durch den Walzeffekt durch die endgültige Vergrößerung der Breite des Gießschachtes gewährleistet wird, bis sie mit den Abschnitten der Wände 63 in Berührung kommen.

Es ist deutlich geworden, daß die erfindungsgemäße Anordnung folgende Vorteile bietet:

Eine Abdichtung des Gießschachtes, eine seitliche Ausdehnung des Gegenstandes und eine Steuerung der Ausbildung und des Fortschreitens der erstarrten Gießhaut und insbesondere deren Ränder (Zungen) unter Vermeidung der Ausbildung einer festen Haut an den Seitenwänden.

Die Fig. 7 bis 10 zeigen ein vorteilhaftes Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemäßen kleinen Wand.

Bei diesem Ausführungsbeispiel besteht die Platte 61 aus mehreren miteinander verschraubten Bauteilen, welche die Einsätze 7, 8 halten. Sie weist eine ebene Halteplatte 64 auf, auf der mittels Schrauben 111 sowie Zentrierstiften 112 zwei Stützplatten 65, 66 gehalten werden, deren ebene Flächen den Walzenenden zugewandt wird und die so ausgestaltet sind, daß sie einen geneigten Rand 67, 68 bilden, mit gleichem Radius wie die Walzen, so daß sie exakt an deren Verlängerung angepaßt sind.

Die metallischen Einsätze 7, 8 sind an den gebogenen Rändern 67, 68 angebracht und berühren die Halteplatte 64. Sie werden durch Stifte 74 an Ort und Stelle gehalten, die in die Stützplatten 65, 66 eingesetzt sind und Langlöcher 75 in den Einsätzen durchsetzen, so daß sie deren Verschieben in einer Richtung parallel zur Walzenachse verhindern, jedoch eine geringe Parallelverschiebung der Ränder der Stützplatten ermöglichen, um eine Längsausdehnung der Einsätze zu gewährleisten.

Die Dicke der Einsätze ist konstant (z. B. 2 mm). Ihre Länge variiert mit den oberen Enden, wobei sie die Oberflächenebene der Stützplatten um einige Millimeter überschreiten (z. B. 5 bis 10 mm), wohingegen an ihren unteren Enden dieser Überstand geringer ist (1 bis 2 mm z. B.). Diese Werte sind jedoch nur Beispiele und hängen von den Gesamtmaßen der Anlage ab. Diese Werte entsprechen einer Verjüngung der Einsätze sowie der feuerfesten Schicht in der Größenordnung von 1 bis 3°. Die Flächen 73, 83 der Einsätze 7, 8 entsprechen den oben angegebenen, mit einer regelmäßigen Veränderung ihrer Neigung bezüglich der Walzenwand. Die Einsätze weisen an ihren oberen Enden einen abgeschrägten Querschnitt mit einem Winkel in der Nähe von 45° auf, wobei dieser Winkel nach unten hin zunimmt bis er am unteren Ende einen viereckigen Querschnitt bildet.

Eine metallische Zwischenplatte 69, deren beide Seiten an die Wölbung der Einsätze angepaßt ist, wird zwischen dieser eingesetzt, um sie an die gebogenen Ränder 67, 68 der Stützplatten 65, 66 zu drücken. Die Zwischenplatte 69 wird mittels Schrauben 113 an der Halteplatte 64 befestigt.

Die Zwischenplatte 69 weist eine Dicke auf, die kleiner ist als diejenige der Stützplatten 65, 66, um dergestalt das Einsetzen an die Platte 69 und zwischen die Einsätze eines isolierenden feuerfesten Materials 9 zu ermöglichen, dessen Fläche 91 in Richtung zum Gießschacht hin mit den Flächen 73 und 83 der Einsätze fluchtet. Dieses isolierende Material kann eine vorgefertigte, auf die Zwischenplatte 69 aufgeklebte Platte sein oder auch ein an Ort und Stelle aufgebrachtes Material z. B. mittels Aufsprühen.

Die unteren Enden der Einsätze der Zwischenplatte 69 und der isolierenden feuerfesten Schicht 9 befinden sich auf gleicher Höhe geringfügig oberhalb der Engstelle. Auf dieser Höhe weisen die unteren Enden der Einsätze einen geringen Abstand voneinander auf, um eine gewisse Breite der Spitze des isolierenden feuerfesten Materials zu gewährleisten, um so deren Versprödung entgegenzuwirken.

Unterhalb dieser Höhe (entsprechend der Linie V von Fig. 2) wird die Seitenwand durch eine Führungslippe 120 verlängert, die mittels Schrauben 114 an der Halteplatte 64 befestigt ist. Der rückwärtige Abschnitt 121 der Führungslippe greift in entsprechende Aussparungen 122, 123 ein, die in den dicken Stützplatten 65, 66 vorgesehen sind. Der vordere Abschnitt 124 der Führungslippe ist derart bearbeitet, daß er Abschrägungen 125, 126 aufweist, deren Wölbung denjenigen der Ränder 67, 68 der Stützplatten 65, 66 entspricht. Die dem gegossenen Gegenstand zugewandte Fläche dieser Führungslippe weist oberhalb der Engstelle eine Verjüngungszone 127 in der Verlängerung der Fläche 91 der feuerfesten Schicht 9 auf und unterhalb der Engstelle (Höhe der Ebene P) eine senkrechte ebene Zone 128, die in der gleichen Ebene wie die Oberfläche der Stützplatten 65, 66 liegt. Die Führungslippe 120 besteht aus einem Material mit hoher Widerstandsfähigkeit gegen Abnutzung, beispielsweise Gußeisen.

Die beschriebene besondere Ausgestaltung der Führungslippe 120, insbesondere die Verjüngungszone 127, weist bezüglich des Absatzes 62 in Fig. 2 den Vorteil auf, einen kontinuierlichen Verlauf der Seitenwand bei Berührung mit dem gegossenen Gegenstand zu ermöglichen und dadurch eine zu schnelle Abnutzung oder ein Abreißen der unteren Enden der Einsätze und der feuerfesten Schicht zu vermeiden.

Es sei betont, daß die Erfindung nicht auf die beschriebenen Ausführungsbeispiele beschränkt ist und daß technische Veränderungen der Einzelteile der Seitenwand und ihres Zusammenbaus möglich sind.

So können z. B. die Einsätze aus einem nicht rein metallischen Material bestehen, wie z. B. Zusammensetzung der Art Bornitrid, BN mit SiAlON oder Si_3N_4 oder AlN oder SiC.

Es ist auch möglich, daß die Fläche 91 der feuerfesten Schicht konkav ist statt eben.

Es ist ferner auch möglich, daß die Einsätze noch weiter zwischen die Walzen hervorspringen, so daß die Führungslippe ebenfalls zwischen diese ragt und damit aus den beiden Stützplatten herausragt.

Es ist ferner noch möglich, eine Ausbildung von Zungen aus erstarrter Gießhaut zu fördern durch eine örtliche Kühlanordnung in der Nähe der Einsätze, der Stützplatten und/oder der Halteplatte sowie der Lippe oder auch mittels direkter Kühlung der Einsätze.

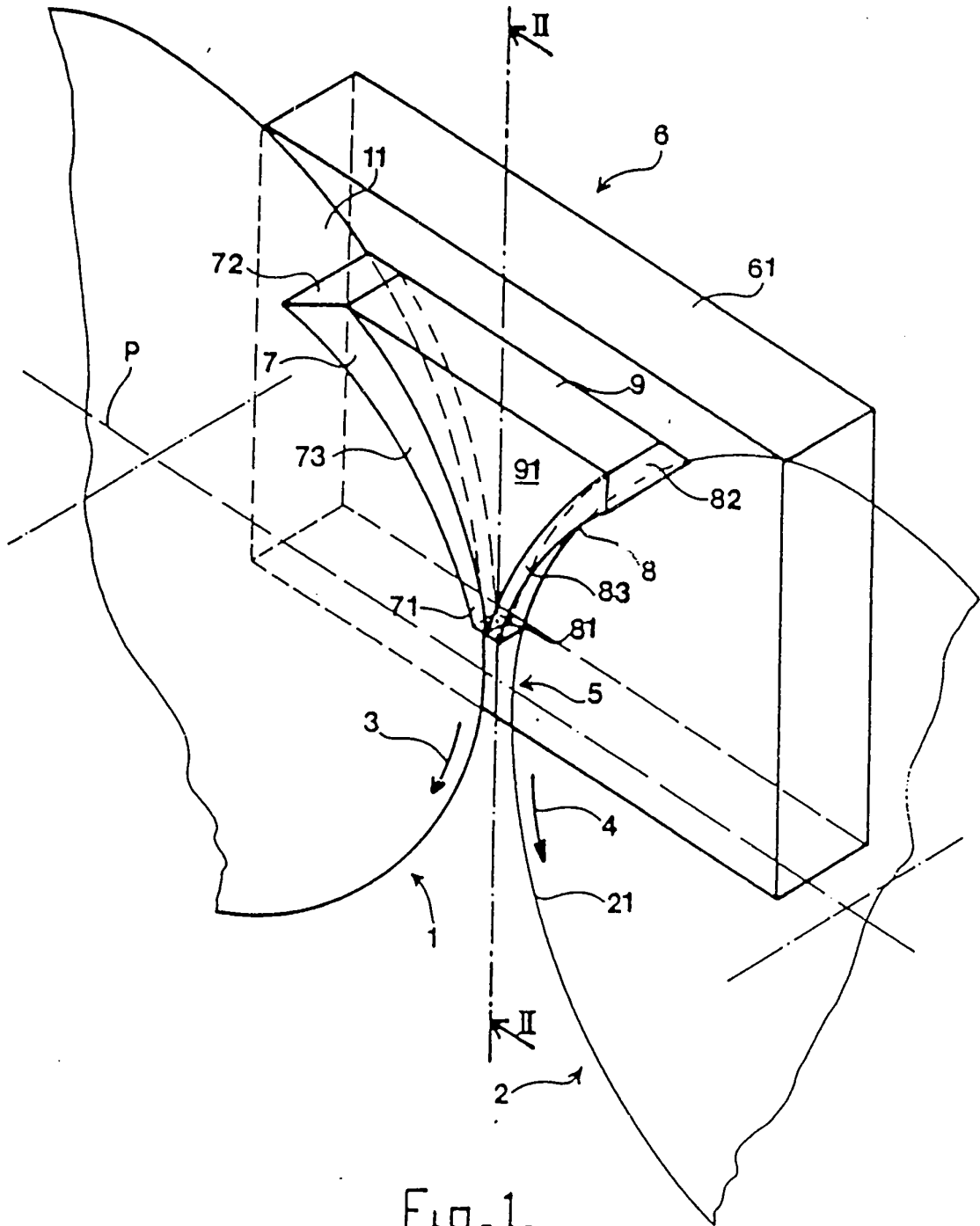


Fig. 1.

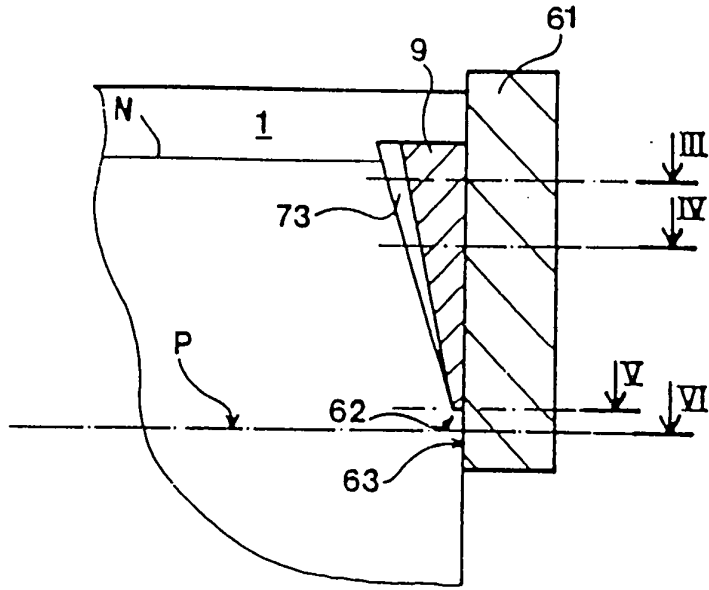


Fig. 2.

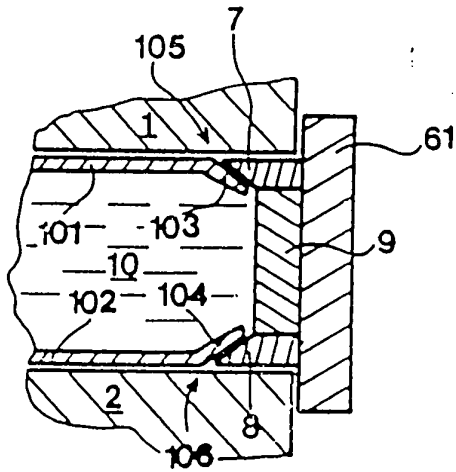


Fig. 3.

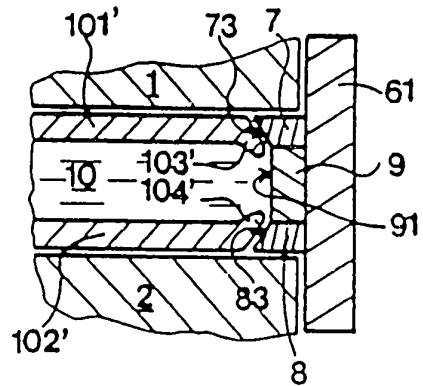


Fig. 4.

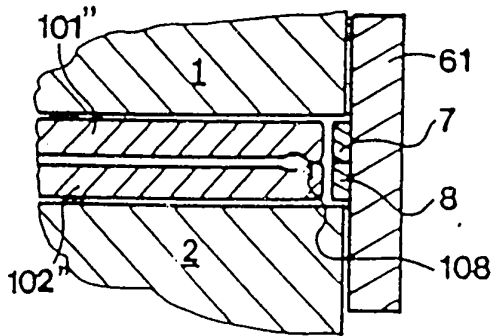


Fig. 5.

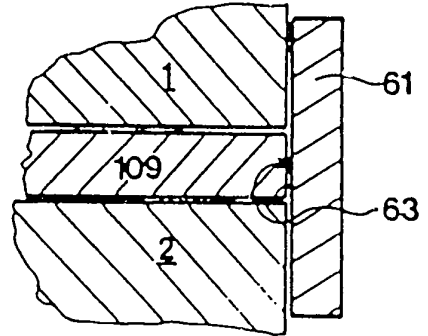
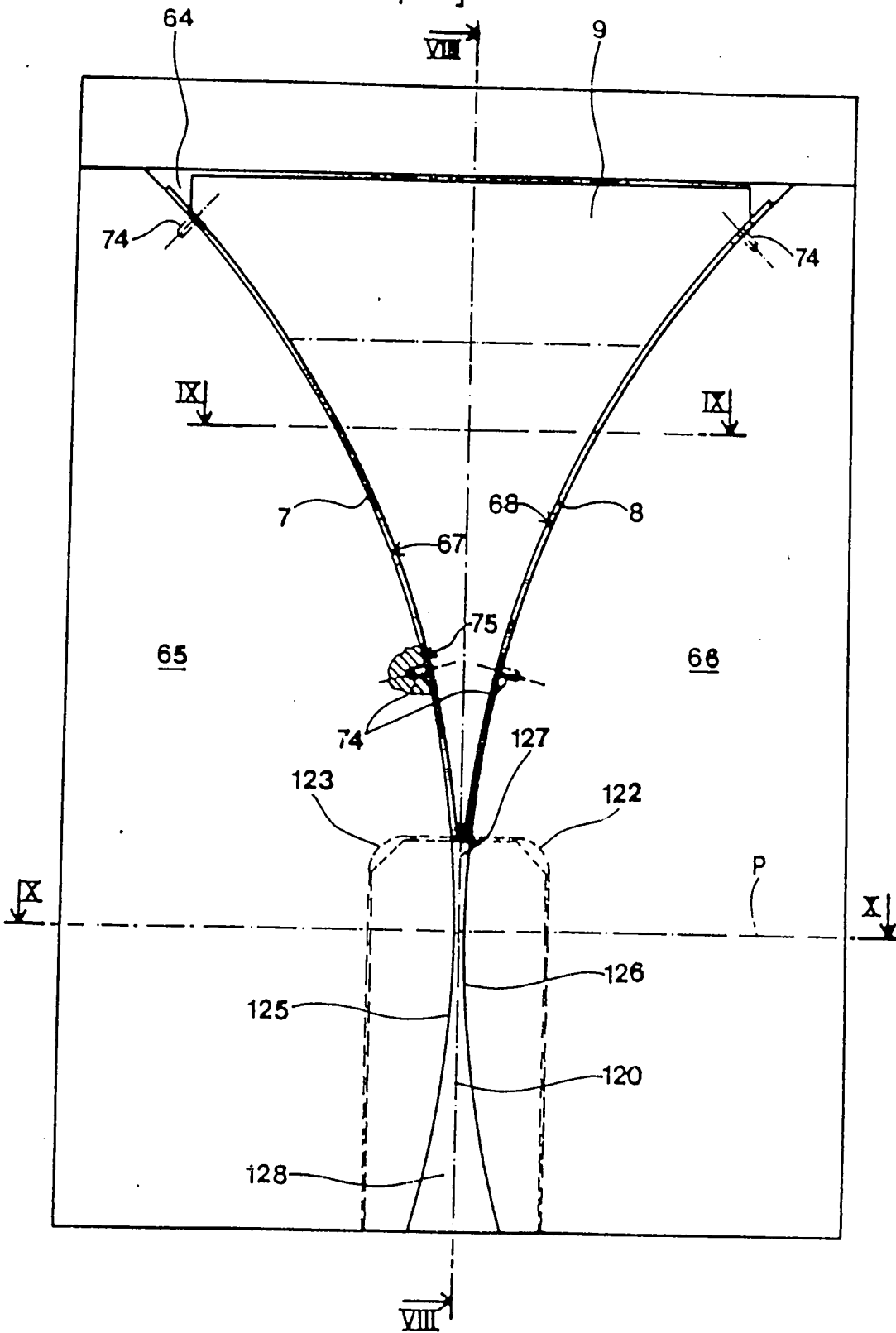


Fig. 6.

Fig. 7.



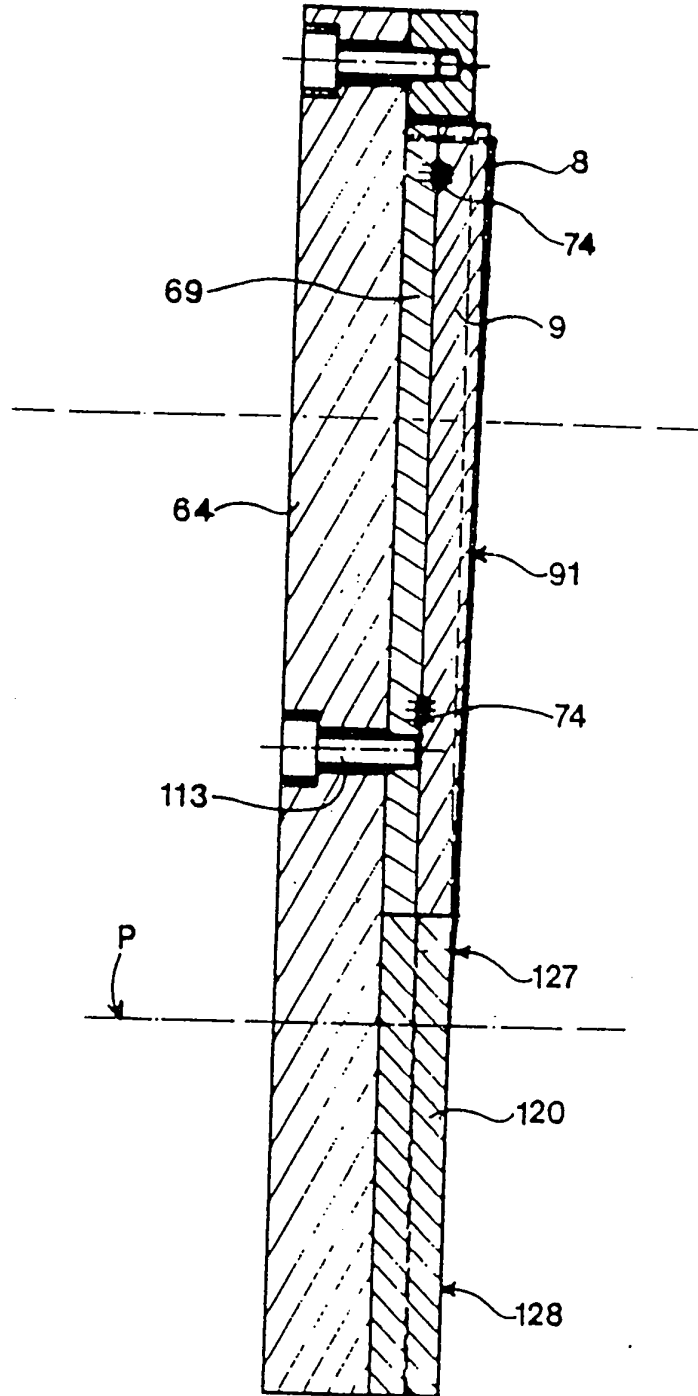


Fig. 8.

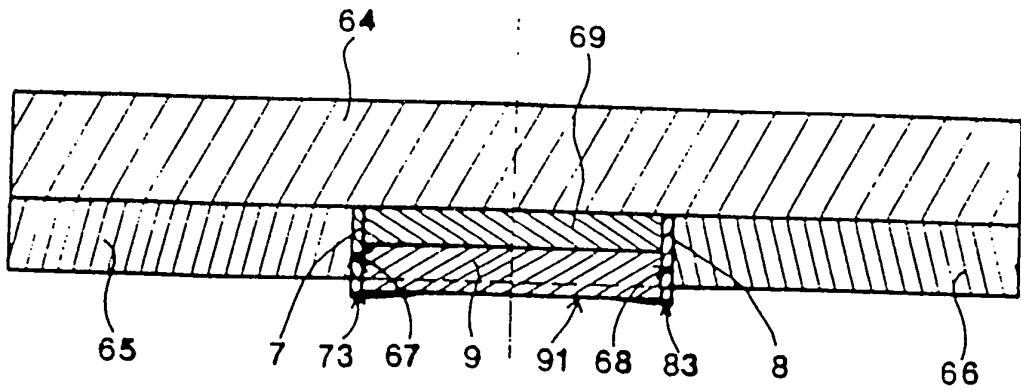


Fig. 5.

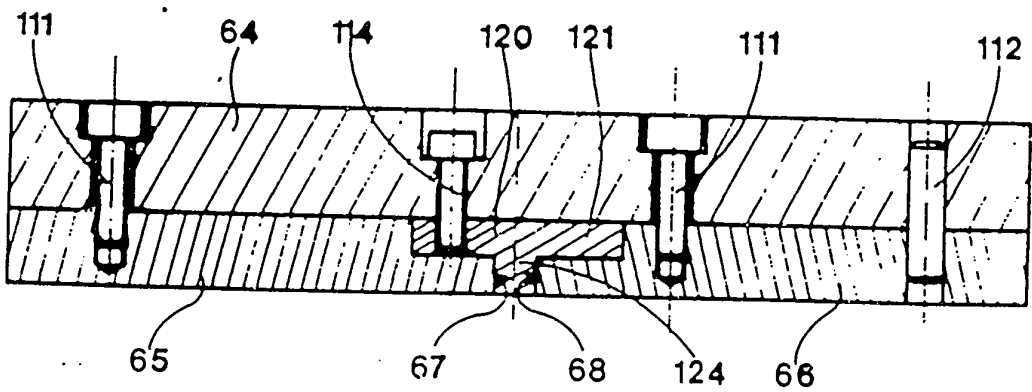


Fig. 10.