

19



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



11 Veröffentlichungsnummer: **0 661 121 A1**

12

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

21 Anmeldenummer: **93120995.1**

51 Int. Cl.⁶: **B22C 11/10, B22C 7/06, B22C 15/24**

22 Anmeldetag: **28.12.93**

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
05.07.95 Patentblatt 95/27

71 Anmelder: **CARL AUG. PICARD GMBH & CO. KG.**
Hasteraue 9
D-42857 Remscheid (DE)

84 Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH DE DK ES FR GB GR IE IT LI LU MC NL PT SE

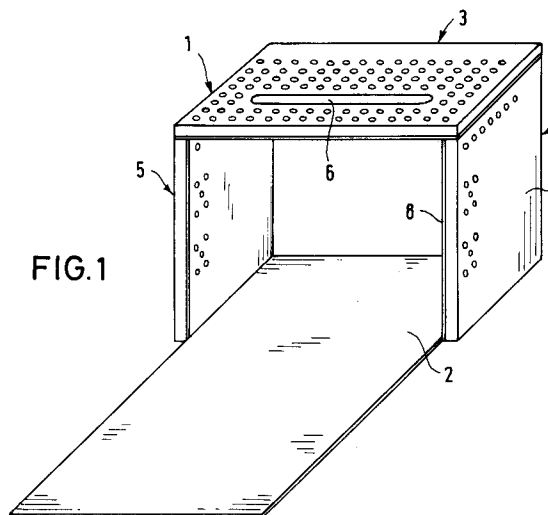
72 Erfinder: **Picard, Walter**
Hasteraue 9
D-42857 Remscheid (DE)

74 Vertreter: **Patentanwälte Dr. Solf & Zapf**
Postfach 13 01 13
D-42028 Wuppertal (DE)

54 Auskleidungsplatte für Formkammern.

57 Formmaschinen mit Formkammern (1) dienen zur Herstellung von Formblöcken oder Gußformen. Diese Formkammern weisen Auskleidungsplatten auf, wobei zahlreiche Teilbereiche mit Entlüftungsdüsen versehen sind, die die in der betreffenden Formkammer enthaltene Luft austreten lassen, jedoch den Formsand zurückhalten.

Um eine Auskleidungsplatte zu schaffen, die einfach herzustellen ist und in dem maßgeblichen Bereich eine sehr hohe Verschleißfestigkeit aufweist, wird vorgeschlagen, daß eine innere Verschleißplatte (8) an einer äußeren Grundkörperplatte (7) befestigt ist, daß die Entlüftungsdüsen durch Laserstrahltechnik hergestellt sind und sich ausschließlich in der Verschleißplatte (8) befinden, und daß die Grundkörperplatte (7) im Bereich der Entlüftungsdüsen Luftaustrittsöffnungen aufweist.



EP 0 661 121 A1

Die Erfindung bezieht sich auf eine Auskleidungsplatte für Formkammern in Formmaschinen zur Herstellung von Formblöcken oder Gußformen, wobei zahlreiche Teilbereiche mit Entlüftungsdüsen versehen sind.

Formmaschinen, insbesondere sogenannte kastenlose Formmaschinen, sind in der Praxis in verschiedenen Ausführungen bekannt, beispielsweise aus der DE 42 28 749 C1. Die Formmaschinen dienen dazu, Formblöcke oder Gußformen aus Formsand herzustellen. Was den die Erfindung betreffenden Teil der Formmaschine anbelangt, so besitzt diese eine Formkammer mit einer rechteckigen Bodenplatte, einer Oberplatte und zwei Seitenplatten, die ebenfalls rechteckig ausgebildet sind. Zwei vertikale einander gegenüberliegende Stirnseiten sind dabei offen. Zur Herstellung eines Formblocks wird an die eine Stirnseite eine Preßplatte mit einer inneren Modellplatte herangefahren, so daß diese Stirnseite abgedichtet ist. Eine entsprechende Preßplatte mit nach innen gerichteter Modellplatte schließt auch die andere Stirnseite dichtend ab. Über einen Aufgabetrichter wird sodann Formsand in die Formkammer eingeschossen. Anschließend wird der Formsand durch Wirkung der beiden Preßplatten und der beiden Modellplatten so stark verdichtet bzw. zusammengepreßt, daß ein formbeständiger Formblock entsteht, der nach Öffnen der einen Stirnseite der Formkammer ausgeschoben werden kann. Eine beliebige Anzahl von Formblöcken kann dann nacheinander auf eine Fördervorrichtung geschoben werden, wo jeweils zwei dicht aneinander liegende Formblöcke entsprechend den Modellplatten Hohlräume bilden, in die dann flüssiges Metall zur Bildung von Gußkörpern eingegossen werden kann.

Ein seit langer Zeit bekanntes Problem besteht darin, daß beim Einschießen des Formsandes in die Formkammern und beim Zusammenpressen des Formsandes zu Formblöcken die in der Formkammer und im Formsand enthaltene Luft aus der Formkammer entweichen muß, daß aber gleichzeitig die Sandkörner des Formsandes zurückgehalten werden müssen. Das weitere Problem besteht darin, daß die Innenflächen der Formkammer durch die Preß- und Schleifwirkung einem außerordentlich hohen Verschleiß unterworfen sind. Dies gilt nicht nur für die hier besonders angesprochenen Formmaschinen zur Herstellung von Formblöcken, sondern auch für die verschiedensten anderen Formmaschinen, in denen schmirgelndes Material zusammengepreßt wird.

Um diesen zuvor erläuterten Problemen Herr zu werden, gehört es zum allgemein bekannten Stand der Technik, die einstückigen Verkleidungsplatten aus einem gehärteten Stahl herzustellen und in zahlreichen Bohrungen der Platten Düsen- einsätze als Schlitzdüsen oder Ringdüsen vorzuse-

hen. Hierbei ergeben sich aber wieder weitere Schwierigkeiten. Aus Fertigungsgründen kann man die Bohrungen in den Auskleidungsplatten nur in ungehärtetem Zustand der Platten vornehmen. Danach muß dann in einem weiteren Fertigungsverfahren die Plattenhärtung, zumindest eine Oberflächenhärtung, vorgenommen werden. Auch das Herstellen der Düsen- einsätze ist mit Schwierigkeiten verbunden, weil die Schlitz- düsen oder die Düsen- öffnungen der Ringdüsen insgesamt ausreichend groß sein müssen, um die Luft austreten zu lassen, andererseits müssen die Spalte so schmal sein, daß die Sandkörner zurückgehalten werden. Außerdem ist der Aufwand für die Bestückung der Auskleidungsplatten mit den Düsen- ein- sätzen und das Herstellen der Düsen- ein- sätze selbst mit außerordentlich großem Aufwand verbunden.

Demgegenüber liegt der Erfindung die Aufgabe zu Grunde, eine Auskleidungsplatte zu schaffen, die einfach herzustellen ist und in dem maßgeblichen Bereich eine sehr hohe Verschleißfestigkeit aufweist.

Die gestellte Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß eine innere Verschleißplatte an einer äußeren Grundkörperplatte befestigt ist, daß die Entlüftungsdüsen durch Laserstrahltechnik hergestellt sind und sich ausschließlich in der Verschleißplatte befinden, und daß die Grundkörperplatte im Bereich der Entlüftungsdüsen Luftaustrittsöffnungen aufweist.

Verglichen mit dem Stand der Technik ergibt sich auf diese Weise eine Reihe wesentlicher Vorteile. Dadurch, daß die Auskleidungsplatte aus einer inneren Verschleißplatte und einer äußeren Grundkörperplatte zusammengesetzt ist, ergeben sich erhebliche Kostenvorteile in Bezug auf die Materialauswahl, weil die Grundkörperplatte keinem Verschleiß unterliegt und hauptsächlich auf Druck und Biegefestigkeit auszulegen ist, kann ein kostengünstiges Stahlmaterial Verwendung finden. Die Grundkörperplatte braucht auch nicht größere Härteeigenschaften aufweisen und ist daher zur Herstellung der zahlreichen Luftaustrittsöffnungen leicht zu bearbeiten. Die Verschleißplatte kann dagegen sehr dünn bis hin zu einem formstabilen Blech ausgeführt werden, was wiederum zu einer Material- und Kostenersparnis führt, weil hierfür ein hochwertiger durchgehend gehärteter Stahl Verwendung finden kann. Dabei hat sich im Rahmen der Erfindung überraschenderweise erwiesen, daß die Entlüftungsdüsen durch an sich bekannte Laserstrahltechnik in der gehärteten Verschleißplatte herstellbar sind, und zwar mit einer so großen Geschwindigkeit, die im Vergleich mit einer etwa spanabhebenden Bearbeitung weit überlegen ist. Außerdem hat sich erwiesen, daß durch Wahl bzw. Einstellung des Laserstrahles äußerst präzise und

in der Schlitzweite gleichmäßige Entlüftungsdüsen herstellbar sind, die genau so bemessen sind, daß die Luft entweichen kann, gleichzeitig aber auch die kleinsten Sandkörper zurückgehalten werden. Infolge der hohen automatisch steuerbaren Laserstrahlgeschwindigkeit ergeben sich im Bereich der herzustellenden Entlüftungsdüsen auch nur verhältnismäßig geringe Erwärmungen des umgebenden Materials, so daß es nicht zu Auswölbungen, Materialverzerrungen oder -spannungen oder sonstigen Oberflächenungleichmäßigkeiten kommt.

Vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung ergeben sich aus den Unteransprüchen.

In der Zeichnung ist ein Ausführungsbeispiel der Erfindung im Schema dargestellt, und zwar zeigen

Fig. 1 eine perspektivische Ansicht einer Formkammer mit Auskleidungsplatten,

Fig. 2 eine Ansicht auf eine Verschleißplatte,

Fig. 3 eine Stirnansicht auf die Verschleißplatte gemäß Fig. 2, die auf einer Grundkörperplatte befestigt ist,

Fig. 4 eine Ansicht auf die Grundkörperplatte mit Luftaustrittsöffnungen,

Fig. 5 eine Stirnansicht auf die Grundkörperplatte gemäß Fig. 4,

Fig. 6 einen Teilschnitt gemäß Schnittlinie VI-VI in Fig. 2 und

Fig. 7 eine Draufsicht auf einen Ausschnitt aus der Verschleißplatte gemäß Fig. 2 mit Darstellung einer Entlüftungsdüse mit Schlitzdüsen, beispielsweise in Originalgröße.

Fig. 1 veranschaulicht in perspektivischer Darstellung eine vereinfacht gezeichnete Formkammer 1, bestehend aus einer Bodenplatte 2, einer Oberplatte 3 und zwei Seitenplatten 4 und 5. Die Oberplatte 3 besitzt beispielsweise eine schlitzförmige Öffnung 6, über der sich in der Praxis ein Aufgabetrichter bzw. eine Aufgabevorrichtung zum Einschleusen des Formsandes befindet. Die in der Praxis an den offenen Stirnseiten der Formkammer befindlichen Preßplatten mit Modellplatten sind der Einfachheit halber nicht dargestellt. Die Seitenplatten 4 und 5 und gegebenenfalls die Oberplatte 3 und auch die Bodenplatte 2 bestehen aus den erfindungsgemäßen Auskleidungsplatten. Jede dieser Platten besitzt eine innere Verschleißplatte 8 und eine äußere Grundkörperplatte 7. Wie insbesondere Fig. 2 veranschaulicht, besitzt die Verschleißplatte 8 zahlreiche Entlüftungsdüsen 13, die über die gesamte Fläche verteilt sind. Der Einfachheit halber sind nur einige Teilreihen der Düsen dargestellt. Vorteilhafterweise sind die Entlüftungsdüsen 13 in Kreisflächenbereichen vorgesehen. Ein solcher Kreisflächenbereich ist in Fig. 7 etwa maßstabsgerecht gezeigt, wobei die Entlüftungsdüsen 13 als parallel zueinander verlaufende Schlitze 14 ausgebildet sind. Diese Schlitze 14 sind durch La-

serstrahltechnik hergestellt, wobei der Laserstrahl automatisch so steuerbar ist, daß sich diese Schlitze in Sekundengeschwindigkeit herstellen lassen. Bei diesem Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 7 sind die Entlüftungsdüsen 13 als parallel zueinander verlaufende Schlitze ausgebildet, welche von der Innenfläche nach der Außenfläche zu leicht konisch erweitert sind. Diese konische Erweiterung ergibt sich automatisch bei entsprechender Wahl und Einstellung des Laserstrahles, so daß diejenige Seite der Verschleißplatte, an der der Laserstrahl auftrifft, die Innenfläche zum Hohlraum der Formkammer 1 bildet. Die durch Laserstrahltechnik hergestellten Entlüftungsdüsen befinden sich ausschließlich in der Verschleißplatte 8.

Die in den Fig. 4 und 5 dargestellte Grundkörperplatte 7 besitzt im Bereich der Entlüftungsdüsen 13 Luftaustrittsöffnungen 9. Wie Fig. 4 zeigt, sind die Luftaustrittsöffnungen 9 in der Grundkörperplatte 7 als zylindrische Bohrungen ausgebildet. Dies ist auch aus der Fig. 6 deutlich ersichtlich.

Wie zuvor bereits erwähnt, sind die Kreisflächenbereiche der Entlüftungsdüsen 13 gemäß Fig. 2 vorteilhafterweise in Reihen gleichmäßig über die Verschleißplattenfläche verteilt.

Zwischen der Verschleißplatte 8 und der Grundkörperplatte 7, insbesondere in den Bereichen außerhalb der zu bildenden Formblöcke, können Scherstifte 12 (Fig. 2 und Fig. 6) in entsprechende Stiftbohrungen 11 eingesetzt werden. Zur Befestigung der Auskleidungsplatten an äußeren nicht gezeichneten Maschinenteilen können in der äußeren Grundkörperplatte 7 Gewindebohrungen 10 vorgesehen werden.

Die Befestigung der Verschleißplatte 8 an der Grundkörperplatte 7 kann vorteilhafterweise mittels eines hitzebeständigen Zweikomponentenklebers erfolgen, welcher flächig oder streifenförmig oder punktförmig aufgetragen werden kann. Es empfiehlt sich, einen Zweikomponentenkleber zu wählen, der aus einem Harz, wie Epoxidharz, und einem Härter, wie Polyaminomid, besteht. Bei Wahl eines solchen Zweikomponentenklebers und bei entsprechender Auftragechnik läßt sich die Verschleißplatte 8 nach Verschleiß von der Grundkörperplatte 7 abnehmen und durch eine neue ersetzt werden. Die Grundkörperplatte 7 kann dann beliebig oft immer weiter verwendet werden.

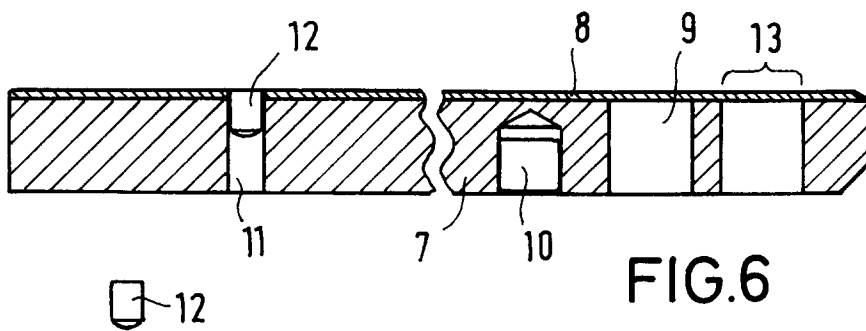
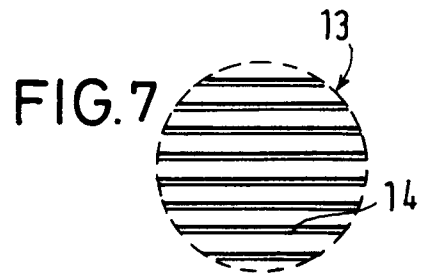
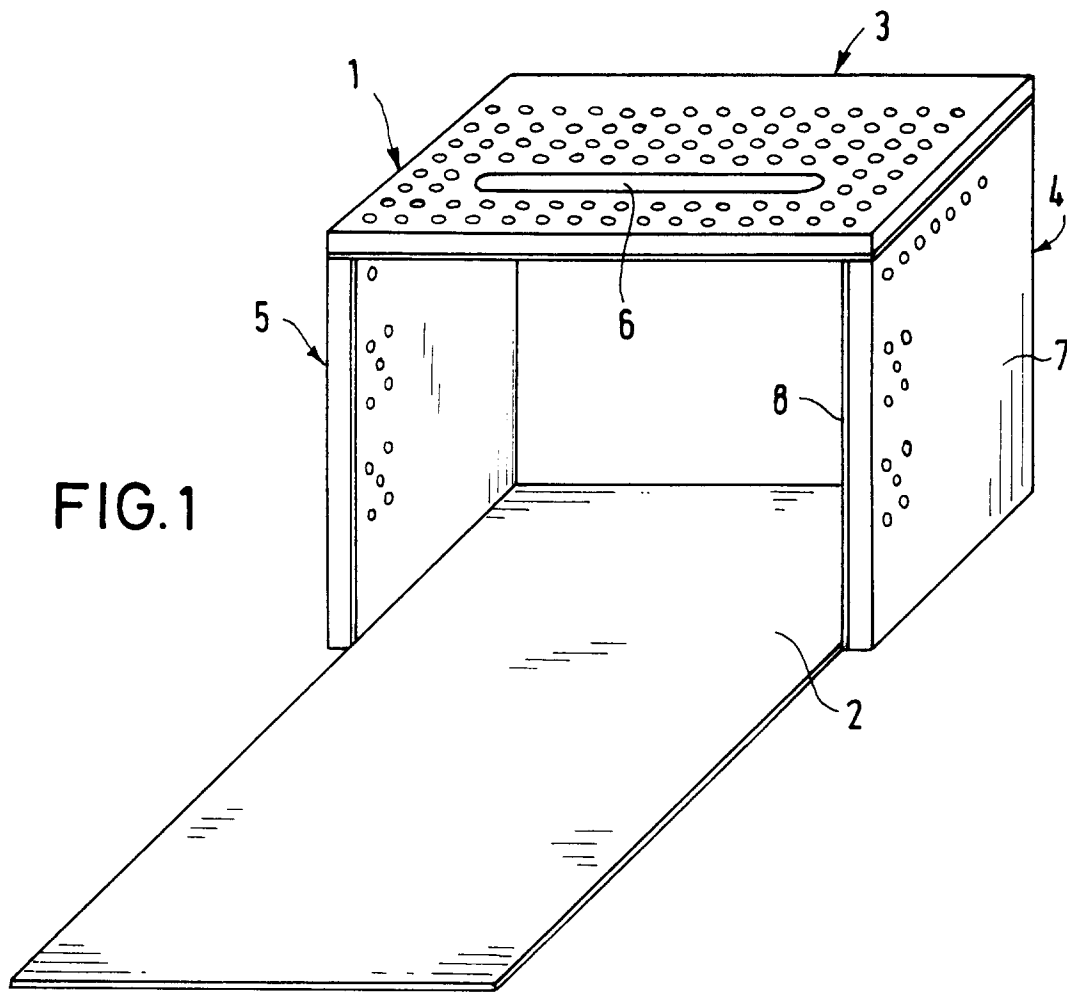
Es versteht sich, daß die Materialeigenschaften der Verschleißplatte und der Grundkörperplatte für den jeweiligen Anwendungsfall gewählt werden können. Für den hier besonders hervorgehobenen Anwendungsfall als Auskleidungsplatte für Formkammern hat sich als vorteilhaft erwiesen, eine gehärtete Verschleißplatte zu wählen, die aus einem Stahl mit mittleren chemischen Zusammensetzungsbestandteilen von 1,55% C, 12% Cr, 0,7% Mo und 1,0% V besteht. Dabei ist ferner vorteilhaft,

die Grundkörperplatte 7 aus einem Stahl herzustellen mit mittleren chemischen Zusammensetzungs-komponenten 0,16% C, 0,25% Si, 1,15% Mn und 0,95% Cr.

Patentansprüche

1. Auskleidungsplatte für Formkammern (1) in Formmaschinen zur Herstellung von Formblöcken oder Gußformen, wobei zahlreiche Teilbereiche mit Entlüftungsdüsen versehen sind, dadurch gekennzeichnet, daß eine innere Verschleißplatte (8) an einer äußeren Grundkörperplatte (7) befestigt ist, daß die Entlüftungsdüsen (13) durch Laserstrahltechnik hergestellt sind und sich ausschließlich in der Verschleißplatte (8) befinden, und daß die Grundkörperplatte (7) im Bereich der Entlüftungsdüsen (13) Luftaustrittsöffnungen (9) aufweist. 10
2. Auskleidungsplatte nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Entlüftungsdüsen (13) als parallel zueinander verlaufende Schlitze (14) ausgebildet sind, welche von der Innenfläche nach der Außenfläche zu leicht konisch erweitert sind. 15
3. Auskleidungsplatte nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Entlüftungsdüsen (13) in Kreisflächenbereichen vorgesehen sind, und daß die Luftaustrittsöffnungen (9) in der Grundkörperplatte (7) als zylindrische Bohrungen ausgebildet sind. 20
4. Auskleidungsplatte nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Kreisflächenbereiche der Entlüftungsdüsen (13) reihenweise gleichmäßig über die Verschleißplattenfläche verteilt sind. 25
5. Auskleidungsplatte nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Befestigung der Verschleißplatte (8) an der Grundkörperplatte (7) mittels eines hitzebeständigen Zweikomponentenklebers erfolgt, welcher flächig oder streifenförmig oder punktförmig aufgetragen ist. 30
6. Auskleidungsplatte nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß der Zweikomponentenkleber aus einem Harz, wie Epoxidharz, und einem Härter, wie Polyaminomid, besteht. 35
7. Auskleidungsplatte nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen der Verschleißplatte (8) und der Grundkörperplatte (7), insbesondere in den Bereichen außerhalb der zu bildenden Formblöcke, Scherstifte (12) eingesetzt sind. 40

8. Auskleidungsplatte nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Verschleißplatte (8) gehärtet ist und aus einem Stahl mit mittleren chemischen Zusammensetzungs-komponenten von 1,55% C, 12% Cr, 0,7% Mo und 1,0% V besteht. 45
9. Auskleidungsplatte nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Grundkörperplatte (7) aus einem Stahl mit mittleren chemischen Zusammensetzungs-komponenten von 0,16% C, 0,25% Si, 1,15% Mn und 0,95% Cr besteht. 50



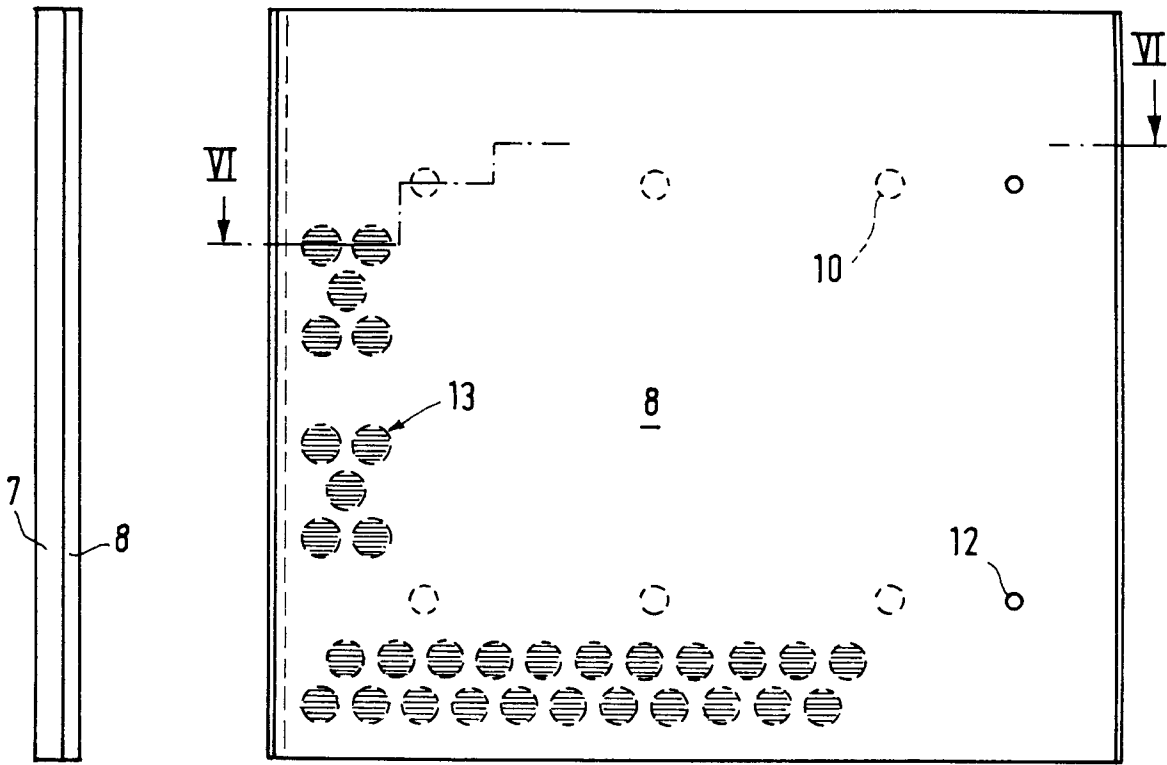


FIG. 3

FIG. 2

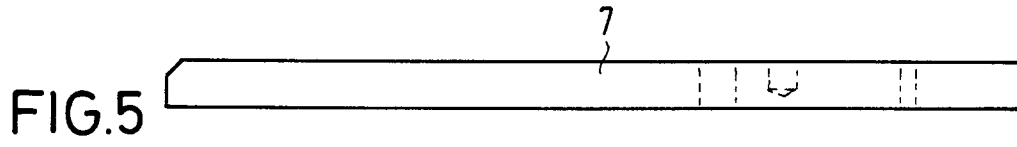


FIG. 5

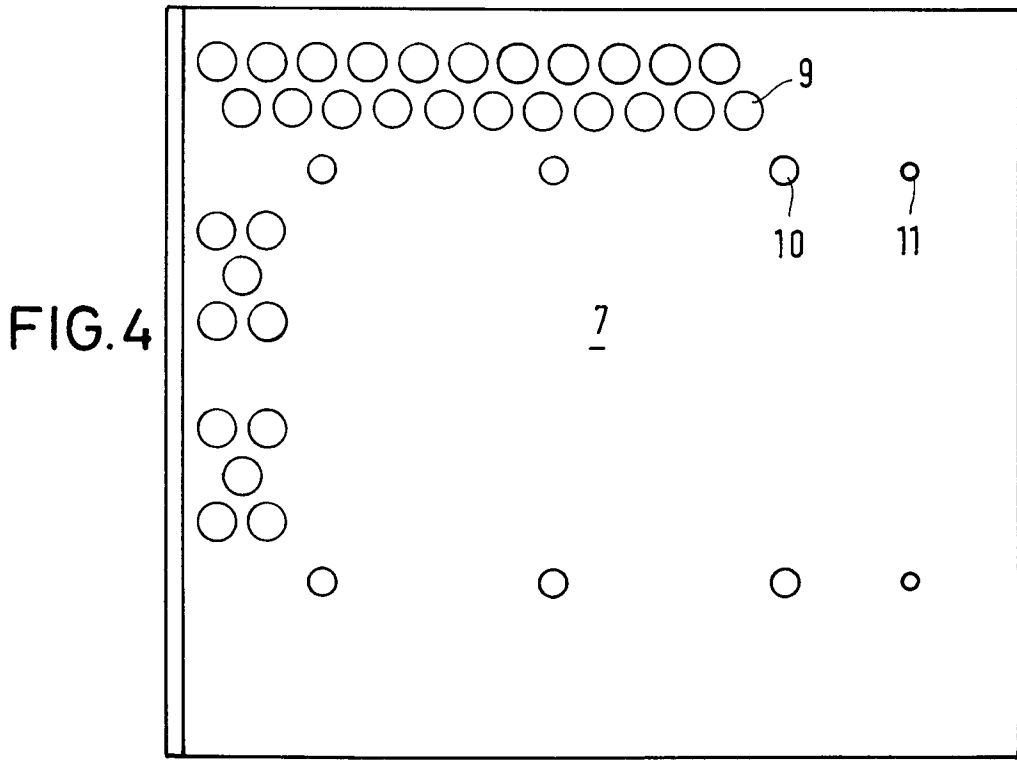


FIG. 4



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 93 12 0995

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.6)
Y	EP-A-0 315 087 (POST H.) * Spalte 3, Zeile 40 - Spalte 7, Zeile 4; Abbildungen 1-7 * ---	1,3,4,7	B22C11/10 B22C7/06 B22C15/24
Y	FR-A-2 217 137 (BIOTTEAU) * Seite 2, Zeile 21 - Zeile 30; Abbildung 2 * ---	1,3,4,7	
A	WO-A-84 04711 (POST H.) * Ansprüche 1,2; Abbildungen 1-8 * -----	2	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.6)
			B22C B29C
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 2. Juni 1994	Prüfer Mailliard, A
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus andern Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument			

EPO FORM 1580 (04/92) (P04025)