

①⑫ **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

④⑤ Veröffentlichungstag der Patentschrift: **30.01.91**

⑤① Int. Cl.⁵: **B 22 C 11/10**

②① Anmeldenummer: **88118049.1**

②② Anmeldetag: **29.10.88**

⑤④ **Auskleidungsplatte für den Formraum von kastenlosen Formmaschinen.**

③⑧ Priorität: **31.10.87 DE 3736967**
27.10.88 DE 3836622

④③ Veröffentlichungstag der Anmeldung:
10.05.89 Patentblatt 89/19

④⑤ Bekanntmachung des Hinweises auf die
Patenterteilung:
30.01.91 Patentblatt 91/05

②④ Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH DE ES FR GB IT LI LU NL SE

⑤⑥ Entgegenhaltungen:
WO-A-84/04711
DE-U-8 714 510
GB-A- 567 149
US-A-1 620 227

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN, Band 10, Nr.
381 (M-547)2438r, 19. Dezember 1986; & JP-A-
61 172 651 (MAZDA MOTOR CORP.) 04-08-1986

⑦③ Patentinhaber: **Post, Harry**
Tuchstrasse 38

D-5608 Radevormwald (DE)
⑦③ Patentinhaber: **Schuch, Karin**
Echoer Strasse 20
D-5600 Wuppertal 21 (DE)

⑦② Erfinder: **Post, Harry**
Tuchstrasse 38
D-5608 Radevormwald (DE)
Erfinder: **Schuch, Karin**
Echoer Strasse 20
D-5600 Wuppertal 21 (DE)

⑦④ Vertreter: **Ostriga, Harald et al**
Stresemannstrasse 6-8 Postfach 20 13 27
D-5600 Wuppertal 2 (DE)

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt 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).

Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Auskleidungsplatte für den Formraum von kastenlosen Formmaschinen, wie sie entsprechend dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1 beispielsweise in der DE-OS 33 19 463 beschrieben ist.

Derartige kastenlose Formmaschinen, weisen einen Formraum auf, dessen innenmantelseitige Umfangsbegrenzung, zumindest dachflächenseitig und seitlich, mit Auskleidungsplatten versehen ist. In einem solchen Formraum (Preßkammer) werden zwischen zwei den Formraum stirnseitig begrenzenden Modellplatten (hochschwenkbare innere Modellplatte einerseits und translatorisch verschiebbliche äußere Modellplatte andererseits) in diskontinuierlicher Arbeitsweise aufeinanderfolgend Formblöcke aus Formsand gepreßt. Nach Hochschwenken der inneren Modellplatte schiebt die mittels eines hydraulischen Kolbens betätigte äußere Modellplatte den Formblock nach außen gegen einen jeweils bereits vorhandenen Formblock, so daß sich ein aus vielen Formblöcken zusammengesetzter Formstrang ergibt. Bei diesem Formstrang ergänzen sich jeweils die gegeneinander geöffneten Formhöhlungen zweier stirnseitig aneinanderliegender Formblöcke zu einer ganzheitlichen Formhohlraum.

Das Eintragen des Formsandes in den Form- bzw. Preßraum geschieht nach dem Schießblasverfahren mit einem Überschuß an Luft. Diese Luft muß zur Vermeidung von Lunkern im Formblock entfernt werden, was mittels düsenartiger Abzugsöffnungen geschieht, welche die Wandung der Auskleidungsplatten durchsetzen.

Die Auskleidungsplatten sind einem erheblichen abrasiven Verschleiß unterworfen, welcher sich zum einen beim Eintragen des Formsandes in den Formraum und zum andern durch die Relativbewegung zwischen Auskleidungsplatten und auszuschiebendem Formblock ergibt. Sobald der Abrieb an den Auskleidungsplatten eine vorgegebene Toleranz überschritten hat, müssen die Auskleidungsplatten entweder insgesamt oder einzeln ausgewechselt werden. Bislang verfuhr man so, daß man die besonders verschleißanfälligen Auskleidungsplatten, nämlich die beiden seitlichen Auskleidungsplatten und die dachseitige Auskleidungsplatte, welche die langlochartige Eintragsöffnung für den Formsand enthält, insgesamt auswechselte.

Die Auskleidungsplatte der bekannten Art erfordert zunächst einen erheblichen Aufwand an spangebender Verformung, nämlich Bohrarbeit zum Einbringen der Düsenöffnungen und außerdem Schleifarbeit. Schließlich muß die bekannte Auskleidungsplatte einer Einsatzhärtung unterzogen werden, die wegen der erheblichen Plattenstärke recht kostenaufwendig ist. Sodann ist die Handhabung der bekannten beispielsweise 3 cm starken Auskleidungsplatten allein aufgrund ihres Gewichts problematisch, vor allem unfallträchtig.

Ausgehend von der bekannten Auskleidungsplatte (DE-OS 33 19 463), liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, eine bei Verschleiß leicht

instandsetzbare und — insgesamt gesehen — mit geringerem Aufwand herstellbare Auskleidungsplatte zu schaffen. Diese Aufgabe wird entsprechend dem Kennzeichenteil des Patentanspruchs 1 gelöst.

Entsprechend der Erfindung besteht die neue Auskleidungsplatte aus zwei lösbar aneinander befestigten, satt aneinanderliegenden Plattenlagen, nämlich aus einer den Formraum begrenzenden Verschleißplatte und aus einer letztere hinterlagernden Trägerplatte. Beide Platten sind in Normalrichtung haft- bzw. kraftschlüssig, und zwar mittels Haftmagnete, satt aneinanderliegend gehalten. Lediglich um überhaupt eine Relativverschiebung von Verschleiß- und Trägerplatte zueinander, insbesondere beim Ausfahren des Formblocks, zu verhindern, sind beide Platten formschlüssig lösbar aneinander befestigt, und zwar in der einfachsten Form durch beispielsweise beide Platten mindestens teilweise quer zur hauptsächlichlichen Plattenerstreckung durchsetzende Schraubelemente. Die Verschleißplatte selbst ist streifenförmig aufgeteilt und besteht so aus einzelnen Längsplattenelementen.

Der Vorteil der erfindungsgemäßen Auskleidungsplatte besteht zunächst darin, daß die Trägerplatte maschinenseitig ständig montiert bleiben kann. Die Trägerplatte kann zudem aus einem geringerwertigen Werkstoff, beispielsweise aus Maschinenbaustahl der Qualität St 37, bestehen, während allein die Verschleißplatte aus gehärtetem Werkzeugstahl mit einer Härte z.B. 74 HR_C zu bestehen braucht.

Wenn nun die Verschleißplatte einer erfindungsgemäßen Auskleidungsplatte über eine zulässige Toleranz hinaus verschlissen ist, brauchen lediglich die Formschlußmittel (z.B. die vorerwähnten Schrauben) entfernt werden, worauf sich die uneinzelne Längsplattenelemente streifenförmig aufgeteilte Verschleißplatte unter Überwindung der magnetischen Haftkraft von der Trägerplatte abziehen läßt. Es ist leicht vorstellbar, daß auf diese Weise die Instandsetzung der den Formraum begrenzenden verschleißbehafteten Flächen besonders einfach und aufgrund des wesentlich geringeren Gewichts des jeweils auszuwechselnden Elements der Verschleißplatte bei weitem nicht so problematisch ist wie bisher.

Die erfindungsgemäße Auskleidungsplatte ist — zumindest auf die Dauer gesehen — mit einem geringeren Aufwand herstellbar. Bei einer Gesamtstärke der Auskleidungsplatte von drei cm ist die Verschleißplatte nur noch 1 cm, die Trägerplatte aber 2 cm stark. Die erfindungsgemäße Verschleißplatte erfordert daher aufgrund ihrer geringeren Stärke, bedingt durch das zu härtende geringere Volumen, einen wesentlich geringeren Härteaufwand. Oder andersherum: da die erfindungsgemäße Verschleißplatte wegen ihrer geringen Stärke nur ein geringes Härtevolumen aufweist, läßt sich bei der erfindungsgemäßen Verschleißplatte im Vergleich zur dreimal so starken bekannten Verschleißplatte mit vergleichsweise geringem wirtschaftlichen Aufwand eine größere Härte — damit eine größere Standzeit —

erzielen. Wegen der geringeren Stärke der Verschleißplatte ist natürlich auch der Aufwand an spangebender Verformung (Bohrarbeit zur Erstellung von Düsenöffnungen z.B.) wesentlich geringer als bisher.

Die streifenförmige Aufteilung jeder Verschleißplatte in einzelne Längsplatten-Elemente erleichtert sowohl den Gesamtaustausch als auch den partiellen Austausch von verschlissenen Längsplattenelementen gegen neue.

Durch einen Ersatzteilkatalog "DISAMATIC 2013/2023" der dänischen Firma Dansk Industri Syndikat A/S, 2730 Herlev, Dänemark, herausgegeben im Dezember 1972, ist gemäß Fig. 20 und diesbezüglicher Stückliste im Zusammenhang mit einer kastenlosen Formmaschine folgendes bekanntgeworden: Die den Formraum unterseitig begrenzende Bodenplatte 22 ist von einer Verschleißplatte 14 überlagert, welche mittels an der Bodenplatte 22 über Schrauben 19 befestigter Magnete an der Bodenplatte 22 anhaftet.

Die vorbekannte Bodenplatte bringt insofern bereits einen gewissen Vorteil, da bei auftretendem Verschleiß lediglich die Verschleißplatte ausgetauscht zu werden braucht. Der bekannte Prospekt vermittelt jedoch keine Anregung dahingehend, gesonderte Verschleißplatten auch für die dachseitige Auskleidungsplatte und auch für die seitlichen Auskleidungsplatten vorzusehen. Diese besitzen nämlich im Unterschied zur Bodenplatte sämtlich quer durchgängige Funktionsöffnungen, wie Sandeintragsöffnung und Luftaustrittsöffnungen mit Düseneinsätzen. Wie vorerwähnt, ist die Erfindung gerade in diesem Zusammenhang besonders vorteilhaft, weil die Herstellung dieser Funktionsöffnungen bei dicken Auskleidungsplatten einen erheblichen Aufwand an spangebender Verformungsarbeit bedeutet, der sich bei jeder verschleißbedingten Auswechselungsarbeit wiederholt. Als Folge eines Verschleißes beschränkt sich aber die Erfindung auf das Mindestmaß an Zerspanungsarbeiten, die lediglich bei der Herstellung der Funktionsöffnungen in den dünnen Verschleißplatten anfallen.

Außerdem ist die bodenseitige Verschleißplatte entsprechend dem DISAMATIC-Katalog einstückig, womit der Katalog auch keinerlei Anregung im Hinblick darauf vermittelt, die Verschleißplatte selbst in einzelne streifenförmige Längsplatten-Elemente zu unterteilen, welche leicht handhabbar sind und darüberhinaus alternativ sowohl den Gesamtaustausch als auch lediglich den partiellen Austausch von verschlissenen Längsplattenelementen gegen neue ermöglichen.

Schließlich ist es im Zusammenhang mit einer anderen sehr großen kastenlosen Formmaschine bekanntgeworden, die den großen Formraum dachseitig und seitlich begrenzenden übergroßen Auskleidungsplatten in jeweils vier sich horizontal erstreckende streifenförmige Auskleidungsplatten-Elemente zu unterteilen. Diese streifenförmigen Auskleidungselemente besitzen zwar Funktionsöffnungen, weisen jedoch keine schichtförmige Unterteilung in Trägerplatte und Verschleißplatte auf. Die bekannten dicken streifenförmigen

Auskleidungsplatten sind unmittelbar am Maschinenrahmen montiert. Diese vorbekannte Anordnung im Zusammenhang mit von Haus aus sehr großen formraumseitigen Dach- und Seitenflächen erleichtert zwar verschleißbedingte Auswechselungsarbeiten gegenüber einstückigen Auskleidungsplatten bis zu einem gewissen Grad. Jedoch werden die keinesfalls in eine Trägerplatte und in eine Verschleißplatte unterteilten sehr dicken streifenförmigen, immerhin noch schwergewichtigen Auskleidungsplatten als sehr nachteilig empfunden. Denn die verschleißbedingten Auswechselungsarbeiten erfordern nach wie vor einen immer wiederkehrenden erheblichen Aufwand sowohl bei der spangebenden Herstellung der insgesamt durchgängigen Funktionsöffnungen als auch bei den Härtingsarbeiten.

Zusammenfassend betrachtet, ermöglicht die Erfindung gegenüber dem Stand der Technik den Vorteil, auf eine vergleichsweise einfache Art herstellbare Längsplatten-Elemente auf leichte bequeme Weise bei Bedarf insgesamt oder partiell in jeder möglichen Konfiguration auswechseln zu können.

Weitere Erfindungsmerkmale ergeben sich aus den Unteransprüchen.

In den Zeichnungen ist die Erfindung anhand bevorzugter Ausführungsbeispiele näher dargestellt, es zeigen

Fig. 1 eine schematische Schnittansicht einer kastenlosen Formmaschine,

Fig. 2 eine vergrößerte Darstellung einer aus Fig. 1 ersichtlichen, den Form- bzw. Preßraum seitlich begrenzenden Auskleidungsplatte,

Fig. 3 einen abgeknickten teilweisen Längsschnitt entlang der Schnittlinie III-III in Fig. 2,

Fig. 4 eine Untersicht der dachseitig des Form- bzw. Preßraums angeordneten Auskleidungsplatte,

Fig. 5 eine Fig. 2 entsprechende Darstellung einer anderen Ausführungsform,

Fig. 6 einen abgeknickten teilweisen Längsschnitt entlang der Schnittlinie VI-VI in Fig. 5 und

Fig. 7 einen abgeknickten teilweisen Längsschnitt entlang der Schnittlinie VII-VII in Fig. 5 einer abgewandelten Ausführungsform.

In Fig. 1 ist eine kastenlose Formmaschine zur Herstellung von einzelnen Formblöcken 11 eines Formstranges 12 insgesamt mit 10 bezeichnet.

Jeweils zwei benachbart aneinanderliegende Stirnseiten der Formblöcke 11 ergeben in axialer Längsrichtung aufeinanderfolgende ganzheitliche Formhohlräume H, welche jeweils über einen schematisch angedeuteten Gießtrichter G mit schmelzflüssigem Metall beschickt werden. Im vorliegenden Falle beschreibt der Formhohlraum H etwa ein rotationssymmetrisches schwungradähnliches Gebilde mit einer Nabe.

Die Herstellung eines einzelnen Formblocks 11 geschieht wie folgt:

Durch einen maschinenseitigen Aufgabetrichter 13 eines kastenartigen Maschinengestells 14 wird Formsand mit hoher Zuführungsgeschwindigkeit mittels Luft in den ansonsten allseitig geschlosse-

nen Form- bzw. Preßraum F eingeblasen. In Fig. 1 ist der Formraum F mit einer äußeren stirnseitigen Öffnung 16 und mit einer inneren stirnseitigen Öffnung 15 gezeigt. Zur Schließung des Hohlräume wird die eine Preßplatte darstellende äußere Modellplatte 17 mittels einer hydraulisch betätigten Kolbenstange 18 nach rechts in Pfeilrichtung b durch den Formhohlraum F hindurch so weit zurückgezogen, bis die Modellplatte 17 die äußere stirnseitige Öffnung 16 verschließt.

In Geschlossenstellung des Formhohlraums F verschließt eine um eine Schwenkachse S in Richtung des Schwenkpfeiles u einschwengbare innere Modellplatte 19 die andere, d.h. die innere stirnseitige Öffnung 15 des Formraums F. Hierzu ist die innere Modellplatte 19 an einer an einer Aufspannplatte 20 versehenen Schwenkkonsole 21 befestigt.

Die endseitig mit der Kolbenstange 18 vorgesehene, die äußere Modellplatte 17 haltende Aufspannplatte ist mit 29 bezeichnet.

Sobald der in vorbeschriebener Weise geschlossene Formraum F mit Formsand gefüllt ist, wird die äußere Formplatte 17 in Richtung des Pfeiles a um etwa 10-15 mm zugestellt, so daß ein verdichteter Sand-Formblock 11 entsteht. Nachdem die innere Modellplatte 19 in die gemäß Fig. 1 dargestellte Position hochgeschwenkt wurde, so daß sie die Durchlaufbewegung der Formblöcke 11 nicht behindert, schiebt die äußere Modellplatte 17 bei Betätigung der Kolbenstange 18 den Formblock 11 in Pfeilrichtung a bis an die rückwärtige Stirnseite des bereits formstrangseitig vorhandenen Formblocks 11.

Es ist vorstellbar, daß die den Formraum F innenmantelseitig umgrenzenden Flächen, zumindest die dachseitige Innenfläche sowie die beiden inneren Seitenflächen, die insgesamt ein nach unten offenes U darstellen, sowohl beim Eintrag des jeweiligen Formsandes, vornehmlich aber beim Ausschieben des Formblock-Preßlings, einem erheblichen abrasiven Verschleiß unterworfen sind.

Diesem abrasiven Verschleiß ist dadurch Rechnung getragen worden, daß die Dachinnenseite des Formraums F mit einer dachseitigen Auskleidungsplatte 22 und die beiden Seitenflächen des den Formraum F begrenzenden Innenmantels mit je einer seitlichen Auskleidungsplatte 23 versehen sind. Beide Auskleidungsplatten 22, 23 sind — grundsätzlich betrachtet — im wesentlichen identisch aufgebaut.

Aus Fig. 1 ist bereits ersichtlich, daß die dachseitige Auskleidungsplatte 22 (im übrigen auch jede seitliche Auskleidungsplatte 23) zweilagig ausgebildet ist, d.h. aus einer den Formraum F direkt begrenzenden Verschleißplatte 25 und aus einer die Verschleißplatte 25 rückseitig satt hinterlagernden Trägerplatte 24 besteht. Aus Fig. 1 ist auch ersichtlich, daß die Verschleißplatte 25 der seitlichen Auskleidungsplatte 23 insgesamt aus vier sich etwa horizontal erstreckenden streifenförmigen Längsplattenelementen 25₁ besteht. Zudem sind in Fig. 1 bereits Düsenöffnungen 26 schematisch angedeutet, welche zur Verhinde-

rung von Lunkern im Formblock 11 einer Absaugung überschüssiger Luft dienen.

Weitere Einzelheiten ergeben sich aus den Fig. 2-4:

Fig. 2 stellt eine der beiden seitlichen Auskleidungsplatten 23 dar, während Fig. 4 die dachseitige Auskleidungsplatte 22 zeigt. Bezüglich beider Auskleidungsplatten 22, 23 werden — soweit möglich — bei analogen Funktionsteilen stets dieselben Bezugsziffern verwendet.

Aus Fig. 3 ist — zugleich stellvertretend für die dachseitige Auskleidungsplatte 22 — der zweilagige Aufbau einer seitlichen Auskleidungsplatte 23 zu ersehen.

Die Auskleidungsplatte 23 ist in zwei lösbar aneinander befestigte Plattenlagen, nämlich in die den Formraum F unmittelbar begrenzende Verschleißplatte 25 und in die die Verschleißplatte 25 hinterlagernde Trägerplatte 24 unterteilt. Die einander zugewandten Großflächen 28 und 27 von Verschleißplatte 25 und Trägerplatte 24 sind über Permanentmagnete 30 haftschlüssig satt aneinanderliegend gehalten und über an beiden Endseiten vorgesehene Halteleisten 31 gegen jegliche Relativverschiebung, z.B. in Axialrichtung, insbesondere in Richtung a, gesichert.

Die Haftmagnete 30 sind mit ihren ebenen Haftflächen 32 bündig mit der umgebenden Großfläche 27 der Trägerplatte 24 in letztere eingelassen.

Aus Fig. 3, (Darstellung etwa im Maßstab 1:1) ist zu ersehen, daß die Verschleißplatte 25 eine wesentlich geringere Plattenstärke P_v aufweist als die Trägerplatte 24. Im vorliegenden Falle beträgt die Stärke P_t der Trägerplatte 24 2 cm, während die Stärke P_v der Verschleißplatte nur 1 cm ausmacht.

Die Verschleißplatte 25 besteht aus magnetischem Werkzeugstahl, ist spezialgehärtet und beschichtet und weist beispielsweise eine Härte von 74 HR_c auf, während die Trägerplatte 24 lediglich aus ansonsten unbehandeltem üblichen Maschinenbaustahl, beispielsweise der Qualität St 37 oder anderen — auch nichtmetallischen Werkstoffen — besteht.

Trägerplatte 24 und Verschleißplatte 25 weisen miteinander fluchtende Durchgangsöffnungen 33, 34 auf. Die verschleißplattenseitigen Durchgangsöffnungen 34 sind mit Düseneinsätzen 35 versehen.

Die Formschlußsicherung gegen eine Relativverschiebung von Verschleißplatte 25 und Trägerplatte 24 zueinander besteht aus jeweils zwei beidseitig an der seitlichen Auskleidungsplatte 23 (desgleichen die dachseitige Auskleidungsplatte 22) sich senkrecht zur Richtung a der hauptsächlichen Verschiebebeanspruchung erstreckenden Halteleisten 31. Jede Halteleiste 31 überlappt zwei benachbarte Schmalseiten 36, 37 von Trägerplatte 24 und Verschleißplatte 25 über die Gesamtstärke (P_t zuzüglich (P_v) der jeweiligen Auskleidungsplatte 22 bzw. 23 bündig. Die Halteleisten 31 weisen dieselben Werkstoffeigenschaften und dieselbe Härte wie die Verschleißplatte 25 auf.

Jede Halteleiste 31 besteht aus einem Winkelprofilstahlabschnitt, welcher mit einem Übergangssteg 38 in einen zum Formraum F hin offenen verschleißplattenseitigen Falz 39 eingreift. Hierbei ist die dem Formraum F zugewandte Außenfläche 40 des Übergangssteges 38 mit der sich anschließenden Großfläche 41 (die den Formraum F unmittelbar begrenzt) der Verschleißplatte 25 bündig.

Der schmalseitig an der Trägerplatte 24 anliegende Befestigungsschenkel 42 der Halteleiste 31 weist Befestigungslöcher 43 für den Durchgriff von Befestigungsschrauben 44 auf, welche in Gewindefacklöcher 45 eingreifen, die in die jeweilige Schmalseite 36 der Trägerplatte 24 eingelassen sind.

Aus den Fig. 2, 4 und 5 ist außerdem zu ersehen, daß jede Verschleißplatte 25, streifenförmig aufgeteilt, aus einzelnen Längsplattenelementen 25₁ besteht. Die streifenförmige Aufteilung jeder Verschleißplatte 25 in einzelne Längsplattenelemente 25₁ erleichtert sowohl den Gesamtaustausch als auch den partiellen Austausch von verschlissenen Längsplattenelementen 25₁ gegen neue.

Zu den Darstellungen entsprechend den Fig. 2, 4 und 5 ist noch nachzutragen, daß Düsenöffnungen 34 und Sintermetall- Haftmagnete 30 aus Gründen der Zeichnungsvereinfachung nur stellenweise dargestellt sind.

Zu Fig. 4 bleibt noch zu erwähnen, daß die dort gezeigte langlochartige Formsand-Eintragsöffnung 48 von einzelnen Schraubelementen 46 umgeben ist, welche in nicht sichtbare Gewindefacklöcher der Trägerplatte 24 eingreifen, um so die einzelnen Verschleißplattenelemente 25₁ im Bereich der Eintragsöffnung 48 mit zusätzlicher Sicherheit gegen die Trägerplatte 24 zu drücken.

Aus den vorstehenden Darstellungen wird deutlich, daß die Verschleißplatten 25 bei Bedarf rasch und einfach auszuwechseln sind, während die jeweilige Trägerplatte 24 in nicht dargestellter Weise mit dem maschinenseitigen kastenartigen Gestell 14 verbunden bleiben kann.

Im Zusammenhang insbesondere der Fig. 2, 4 und 5 wird deutlich, daß die Längsachsen der Längsplattenelemente 25₁ sich gemäß Fig. 2 und 5 parallel und gemäß Fig. 4 quer zur hauptsächlichen Richtung a der Verschiebebeanspruchung erstrecken.

Alternativ oder zusätzlich können als Formschlußmittel gegen jegliche Relativverschiebung zwischen den Platten 24, 25 Schrauben 47 vorgesehen sein (Fig. 2).

Zur Formschlußsicherung gegen eine Relativverschiebung von Verschleißplatte 25 und Trägerplatte 24 zueinander, sind gemäß den Fig. 6 und 7 zwei Ausführungsformen alternativ vorgesehen.

Gemäß Fig. 6 weist die Verschleißplatte 25 eine sich quer zur hauptsächlichen Richtung a der Verschiebebeanspruchung erstreckende durchgehende hinterschnittene Kehle 54 auf. Die Kehle 54 ist zur Mitte der Verschleißplatte 25 hin von einer ebenen Hinterschneidungsfläche 53 begrenzt, welche mit den aneinanderliegenden plattenseiti-

gen Großflächen 27, 28 einen spitzen Winkel β einschließt. Beide Schmalseiten 36, 37 von Verschleißplatte 25 und Trägerplatte 24 sind miteinander bündig.

Gemäß Fig. 6 ist an der Schmalseite 37 der Trägerplatte 24 eine etwa der Höhe der Kehle 54 entsprechende Schulter 49 vorgesehen, welche mehrere im Abstand voneinander angeordnete Gewindebohrungen 52 zur Aufnahme von Stiftschrauben 50 aufweist. Die kegelförmige Spitze 51 der Stiftschraube 50 wirkt mit der ebenen Hinterschneidungsfläche 50 wie mit einer schiefen Ebene zusammen. Dieses derart, daß beim Zugrundesrauben der Stiftschraube 50 deren Kegel 51 die Hinterschneidungsfläche 53 im Sinne eines festen Aneinanderziehens der Großflächen 27, 28 beaufschlagt.

Die den Formraum begrenzende Großfläche der Verschleißplatte 25 ist mit 41 bezeichnet.

Beim Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 6 handelt es sich um ein besonders bevorzugtes Ausführungsbeispiel.

Das Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 7 stellt gegenüber dem gemäß Fig. 6 im wesentlichen eine geometrische Vertauschung dar, die darin besteht, daß die Kehle 54 in die Trägerplatte 24 eingearbeitet ist, während die Schulter 49 Bestandteil der Verschleißplatte 25 bildet.

Patentansprüche

1. Auskleidungsplatte (22; 23) für den Formraum (F) von kastenlosen Formmaschinen (10), mit der Auskleidungsplatte (22; 23) quer durchsetzenden Funktionsöffnungen, wie Sandeintragsöffnung (48) und Luftaustrittsöffnungen (33, 34) mit Düseneinsätzen (35), dadurch gekennzeichnet, daß die Auskleidungsplatte (22; 23) in zwei lösbar aneinander befestigte Plattenlagen, nämlich in eine den Formraum (F) begrenzende Verschleißplatte (25) und in eine die Verschleißplatte (25) hinterlagernde Trägerplatte (24), unterteilt ist, daß die einander zugewandten Großflächen (28; 27) von Verschleiß- und Trägerplatte (25; 24) mittels Haftmagnete (30) satt aneinanderliegend gehalten und gegen Relativverschiebung zueinander zusätzlich formschlüssig lösbar gesichert sind und daß die Verschleißplatte (25), streifenförmig aufgeteilt, aus einzelnen Längsplattenelementen (25₁) besteht.

2. Auskleidungsplatte nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Haftmagnete (30) mit ihren ebenen Haftmagnetflächen (32) bündig mit der umgebenden Großfläche (27) der Trägerplatte (24) in diese eingelassen und befestigt sind.

3. Auskleidungsplatte nach Anspruch 1 oder nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß jeder Haftmagnet (30) ein Permanentmagnet kreiszylindrischer oder rechteckiger Grundform ist.

4. Auskleidungsplatte nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Haftmagnete (30) aus Sinterwerkstoff bestehen.

5. Auskleidungsplatte nach einem der Ansprü-

che 1-4, dadurch gekennzeichnet, daß die Verschleißplatte (25) eine wesentlich geringere Plattenstärke (P_v) als die Trägerplatte (24) aufweist.

6. Auskleidungsplatte nach einem der Ansprüche 1-5, dadurch gekennzeichnet, daß die Verschleißplatte (25) eine wesentlich größere Härte als die Trägerplatte (24) aufweist.

7. Auskleidungsplatte nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Formschlußsicherung gegen axiale Relativverschiebung von Verschleiß- und Trägerplatte (25; 24) zueinander durch beide Platten (25; 24) mindestens teilweise durchsetzende Schrauben (47) gebildet ist.

8. Auskleidungsplatte nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Formschlußsicherung gegen Relativverschiebung, insbesondere gegen axiale Relativverschiebung, von Verschleiß- und Trägerplatte (25; 24) zueinander aus mindestens einer sich senkrecht zur Richtung (a bzw. b) der Verschiebebeanspruchung erstreckenden randlich angeordneten Halteleiste (31) besteht, welche zwei benachbarte Schmalseiten (37; 36) von Verschleiß- und Trägerplatte (25; 24) über die Gesamtstärke ($P_t + P_v$) der Auskleidungsplatte (22; 23) bündig überlappt und welche vorzugsweise dieselbe Härte wie die Verschleißplatte (25) aufweist.

9. Auskleidungsplatte nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Halteleiste (31) aus einem Winkelprofilabschnitt besteht, welcher mit einem Übergriffssteg (38) in einen zum Formraum (F) offenen verschleißplattenseitigen Falz (39) eingreift, wobei die dem Formraum (F) zugewandte Außenfläche (40) des Übergriffssteges (38) mit der angrenzenden Großfläche (41) der Verschleißplatte (25) bündig ist.

10. Auskleidungsplatte nach Anspruch 8 oder nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß der schmalseitig (bei 36) an der Trägerplatte (24) anliegende Befestigungsschenkel (42) der Halteleiste (31) Befestigungslöcher (43) für den Durchgriff von Befestigungsschrauben (44) aufweist, die in schmalseitig (bei 36) der Trägerplatte (24) eingelassenen Gewindelöchern (45) gehalten sind.

11. Auskleidungsplatte nach einem der Ansprüche 1-10, dadurch gekennzeichnet, daß sich die axiale Längsrichtung der Längsplattenelemente (25₁) parallel zur Richtung (a bzw. b) der Verschiebebeanspruchung erstreckt.

12. Auskleidungsplatte nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß zur Sicherung gegen Relativverschiebung die Verschleiß- oder die Trägerplatte (25; 24) an mindestens einem äußeren Rand der Auskleidungsplatte (22; 23) einen in eine Ausnehmung (54) der jeweils anderen Platte (24; 25) eingreifenden, quer zu den aneinanderliegenden Großflächen (27, 28) vorragenden Vorsprung (49) aufweisen, welcher eine etwa quer zur Plattenschmalfläche (36, 37) verlaufende Gewindebohrung (52) mit einer Schraube (50) aufweist, deren freies Ende (51) sich an einer mit spitzem Winkel (β) zu den anliegenden Großflächen (27, 28) verlaufen-

den Hinterschneidungsfläche (53) der Ausnehmung (54) abstützt.

13. Auskleidungsplatte nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, daß der Vorsprung der einen Platte (z.B. 25) eine randliche Schulter (49) bildet, während die Ausnehmung (54) der anderen Platte (z.B. 24) eine einseitige schwalbenschwanzförmige Hinterschneidungsfläche (53) aufweisende Kehle (54) bildet.

14. Auskleidungsplatte nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, daß die Schulter (49) der Trägerplatte (24) und die Kehle (54) der Verschleißplatte (25) zugeordnet sind.

Revendications

1. Plaque de revêtement (22; 23) pour l'empreinte (F) d'une machine à mouler en motte (10) comprenant des ouvertures de fonction, telles que l'ouverture d'entrée du sable et les ouvertures de sortie d'air (33, 34) qui traversent transversalement la plaque de revêtement (22; 23) et qui sont munies de buses rapportées (35), caractérisée par le fait que la plaque de revêtement (22; 23) est divisée en deux couches fixées l'une à l'autre par une liaison démontable, à savoir une plaque d'usure (25) qui limite l'empreinte (F) et une plaque support (24) située derrière la plaque d'usure (25), que les grandes faces (28; 27) de la plaque d'usure et de la plaque support (25; 24) sont maintenues appliquées l'une contre l'autre sans jeu à l'aide d'aimants de fixation (30) et bloquées en supplémentation translation relative par des liaisons démontables opérant par sûreté de forme et que la plaque d'usure (25) est divisée en bandes et composée d'éléments individuels (25₁) présentant la forme de plaques longitudinales.

2. Plaque de revêtement selon la revendication 1, caractérisée par le fait que les aimants de fixation (30) sont encastrés dans la plaque support (24), avec leurs surfaces planes (32) de niveau avec la surface adjacente de la grande face (27) de la plaque support (24), et fixés à cette plaque.

3. Plaque de revêtement selon la revendication 1 ou la revendication 2, caractérisée par le fait que chaque aimant de fixation (30) est un aimant permanent de forme cylindrique à base circulaire ou de forme rectangulaire.

4. Plaque de revêtement selon la revendication 3, caractérisée par le fait que les aimants de fixation (30) sont faits d'une matière frittée.

5. Plaque de revêtement selon une des revendications 1 à 4, caractérisée par le fait que la plaque d'usure (25) présente une épaisseur (P_v) sensiblement inférieure à celle de la plaque support (24).

6. Plaque de revêtement selon une des revendications 1 à 5, caractérisée par le fait que la plaque d'usure (25) possède une dureté sensiblement supérieure à celle de la plaque support (24).

7. Plaque de revêtement selon une des revendications 1 à 6, caractérisée par le fait que le blocage par sûreté de forme de la translation relative entre la plaque d'usure et la plaque

support (25; 24) est formé par des vis (47) qui traversent au moins partiellement les deux plaques (25; 24).

8. Plaque de revêtement selon une des revendications 1 à 7, caractérisée par le fait que le blocage en translation relative entre la plaque d'usure et la plaque support (25; 24) est constitué par au moins une moulure de retenue (31) disposée le long d'un bord et s'étendant perpendiculairement à la direction (a ou b) de la sollicitation de translation, moulure qui recouvre deux chants adjacents (37; 36) de la plaque d'usure et de la plaque support (25; 24) situés dans un même plan, sur toute l'épaisseur ($P_t + P_v$) de la plaque de revêtement (22; 23), et qui présente de préférence la même dureté que la plaque d'usure (25).

9. Plaque de revêtement selon la revendication 8, caractérisée par le fait que la moulure de retenue (31) est composée d'une longueur de profilé du type cornière qui est engagée par une nervure recouvrante (38) dans une feuillure (39) de la plaque d'usure qui s'ouvre vers l'empreinte (F), la surface externe (40) de la nervure recouvrante (38) qui est dirigée vers l'empreinte (F) étant dans le même plan que la grande face adjacente (41) de la plaque d'usure (25).

10. Plaque de revêtement selon la revendication 8 ou selon la revendication 9, caractérisée par le fait que l'aile de fixation (42) de la moulure de retenue (31) qui est en appui contre le chant (en 36) de la plaque support (24) présente des trous de fixation (43) pour le passage de vis de fixation (44) qui sont vissées dans des trous filetés (45) pratiqués dans le chant (en 36) de la plaque support (24).

11. Plaque de revêtement selon une des revendications 1 à 10, caractérisée par le fait que la direction longitudinale axiale des éléments en forme de plaques longitudinales (25₁) s'étend parallèlement à la direction (a ou b) de la contrainte de translation.

12. Plaque de revêtement selon une des revendications précédentes, caractérisée par le fait que, pour assurer le blocage en translation relative, la plaque d'usure ou la plaque support (25; 24) présente, au moins sur un bord extérieur de la plaque de revêtement (22; 23), une saillie (49) dirigée transversalement aux grandes faces mutuellement adjacentes (27, 28) et engagée dans un évidement (54) de l'autre plaque, saillie qui présente un perçage fileté (52) dirigé à peu près transversalement au chant (36, 37) de la plaque, et contenant une vis (50) dont l'extrémité libre (51) prend appui contre une surface en contre-dépouille (53) de l'évidement (54) qui forme un angle aigu (β) avec les grandes faces adjacentes (27, 28).

13. Plaque de revêtement selon la revendication 12, caractérisée par le fait que la saillie de la plaque (par exemple 25) forme un épaulement marginal (49) tandis que l'évidement (54) de l'autre plaque (par exemple 24) forme une gorge (54) présentant une surface de contre-dépouille (53) unilatérale, en queue d'aronde.

14. Plaque de revêtement selon la revendication

13, caractérisée par le fait que l'épaulement (49) est prévu sur la plaque support (24) et la gorge (54) sur la plaque d'usure (25).

5 Claims

1. Lining plate (22; 23) for the mould cavity (F) of boxless moulding machines (10), with function apertures penetrating the lining plate (22; 23) transversely, such as sand inlet aperture (48) and air outlet apertures (33, 34) with nozzle inserts (35), characterised in that the lining plate (22, 23) is divided into two plate layers detachably fixed together, in particular is divided into a wear plate (25) defining the mould cavity (F) and a support plate (24) bearing against the back of the wear plate (25), in that the areas (28; 27) of the wear plate and support plate (25; 24) facing one another are held flush against one another by means of magnetic clamps (30) and are additionally detachably secured with positive locking to prevent relative movement between them, and in that the wear plate (25) is divided into strips and consists of individual longitudinal plate elements (25₁).

2. Lining plate according to claim 1, characterised in that the magnetic clamps (30) are countersunk into the support plate (24) with their flat magnetic holding faces (32) flush with the surrounding area (27) of the support plate (24).

3. Lining plate according to claim 1 or claim 2, characterised in that each magnetic clamp (30) is a permanent magnet of circular cylindrical or rectangular basic shape.

4. Lining plate according to claim 3, characterised in that the magnetic clamps (30) consist of sintered material.

5. Lining plate according to one of claims 1-4, characterised in that the wear plate (25) has a substantially smaller plate thickness (P_v) than the support plate (24).

6. Lining plate according to one of claims 1-5, characterised in that the wear plate (25) has a substantially greater hardness than the support plate (24).

7. Lining plate according to one of claims 1-6, characterised in that the positively locking fixing against relative movement between the wear plate and the support plate (25; 24) consists of screws (47) which at least partly penetrate both plates (25; 24).

8. Lining plate according to one of claims 1-7, characterised in that the positively locking fixing against relative movement, in particular axial relative movement, between the wear plate and support plate (25; 24) consists of at least one batten (31) located at the edge and extending perpendicular to the direction ('a' or 'b') of the movement load, the batten (31) overlapping in a flush manner two adjacent narrow sides (37; 36) of the wear plate and support plate (25; 24) over the whole thickness ($P_t + P_v$) of the lining plate (22; 23) and preferably having the same hardness as the wear plate (25).

9. Lining plate according to claim 8, charac-

terised in that the batten (31) consists of a corner profile section, which engages with an overlap web (38) in a rebate (39) in the wear plate, which rebate is open to the mould cavity (F), and the outer face (40) of the overlap web (38) facing the mould cavity (F) is flush with the adjoining area (41) of the wear plate (25).

10. Lining plate according to claim 8 or 9, characterised in that the fixing arm (42) of the batten (31) adjoining the support plate (24) on the narrow side (at 36) has fixing holes (43) for receiving fixing screws (44), which are held in threaded bores (45) sunk into the narrow side (at 36) of the support plate (24).

11. Lining plate according to one of claims 1-10, characterised in that the axial longitudinal direction of the longitudinal plate elements (25,) extends parallel to the direction ('a' or 'b') of the movement load.

12. Lining plate according to one of the previous claims, characterised in that, in order to

secure against relative movement, the wear plate or support plate (25; 24) have on at least one outer edge of the lining plate (22; 23) a lug (49) projecting transverse to the adjacent areas (27, 28) and engaging in a recess in the respective other plate (24; 25), this lug (49) having a threaded bore (52), which has a screw (50) and which extends approximately transverse to the narrow face (36, 37) of the plate, the free end (51) of the screw bearing on an undercut face (53) of the recess (54) extending at an acute angle (B) to the adjacent areas (27, 28).

13. Lining plate according to claim 12, characterised in that the lug of one plate (e.g. 25) forms an edge shoulder (49), whilst the recess (54) of the other plate (e.g. 24) forms a vee (54) having a unilateral dovetail-shaped undercut face (53).

14. Lining plate according to claim 13, characterised in that the shoulder (49) of the support plate (24) and the vee (54) of the wear plate (25) are associated.

25

30

35

40

45

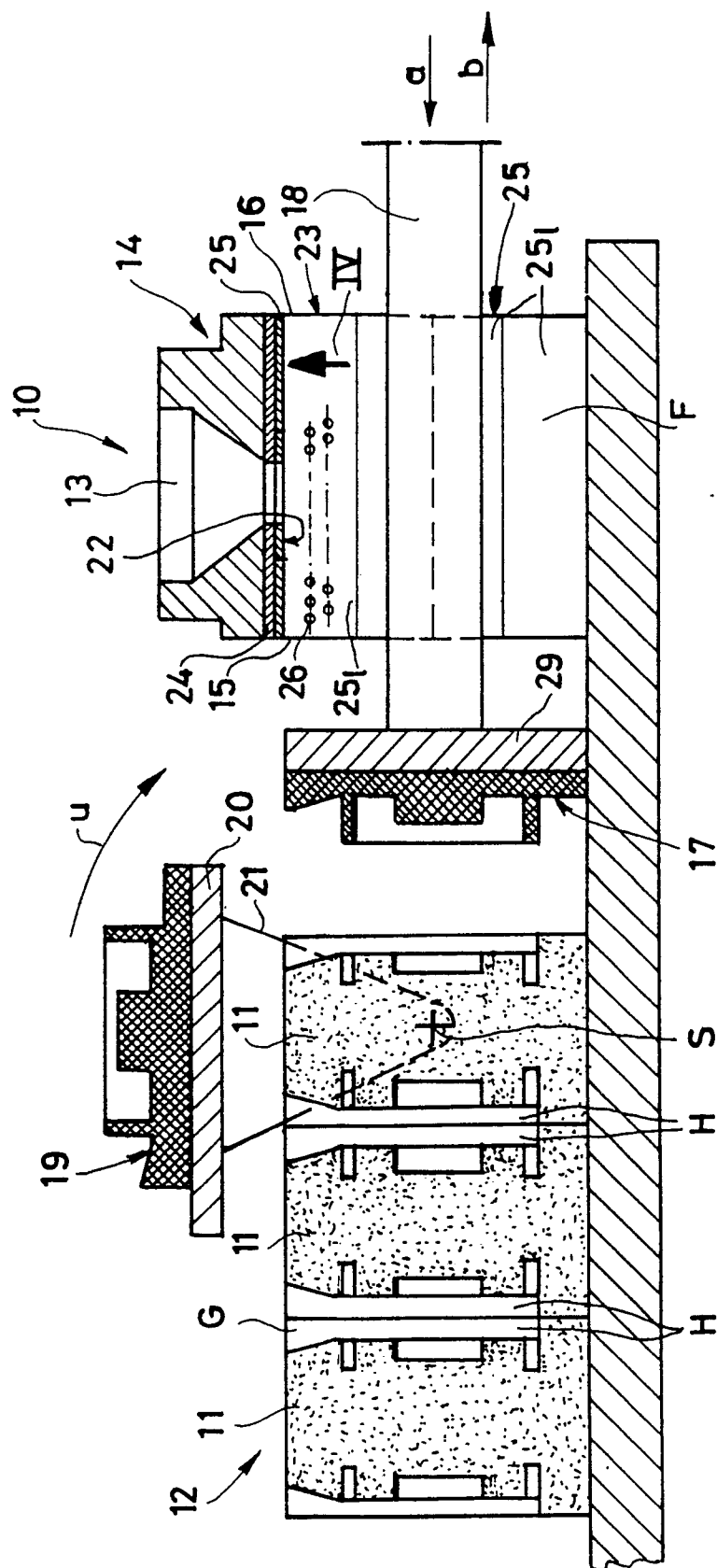
50

55

60

65

FIG. 1



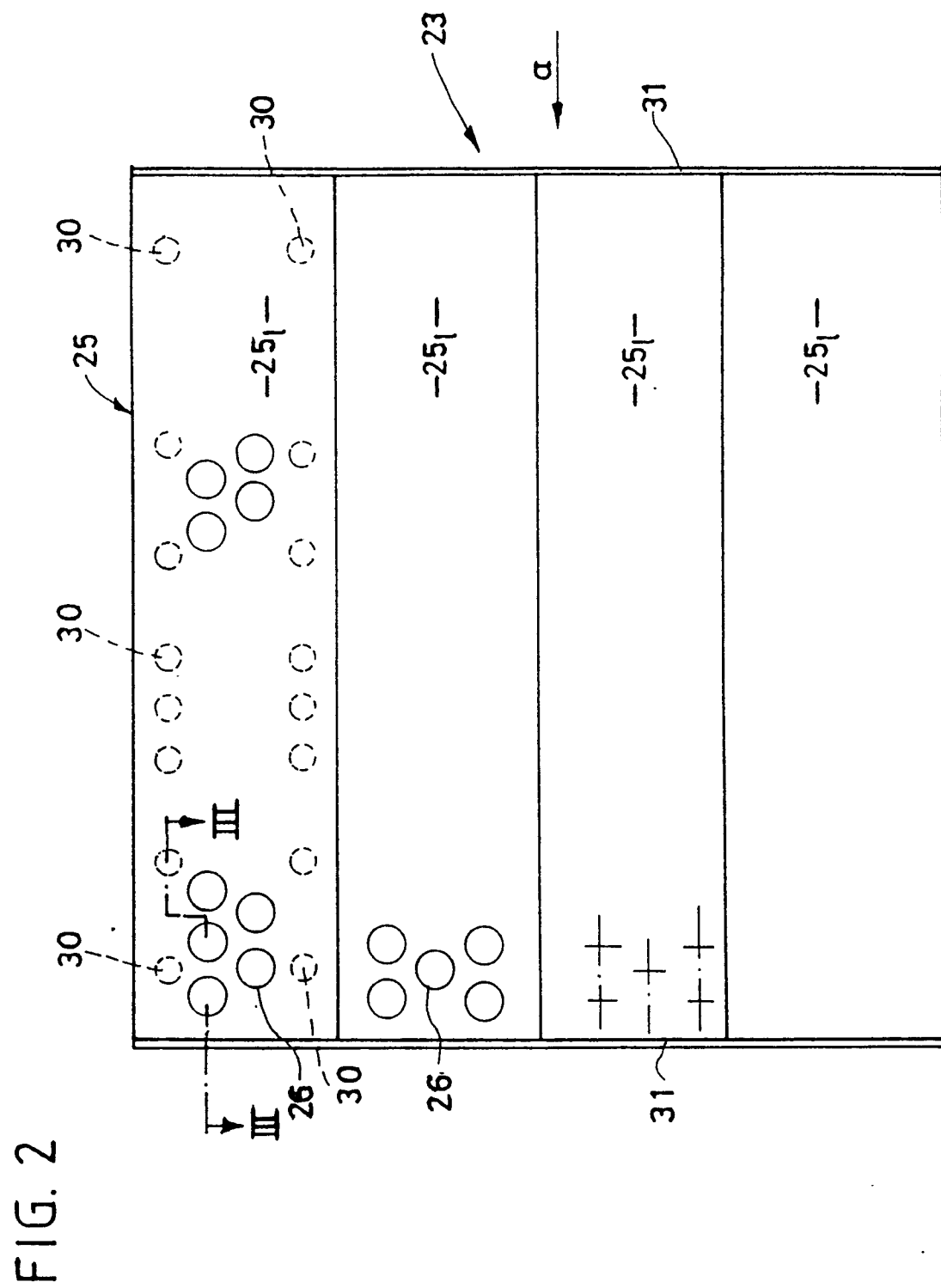


FIG. 3

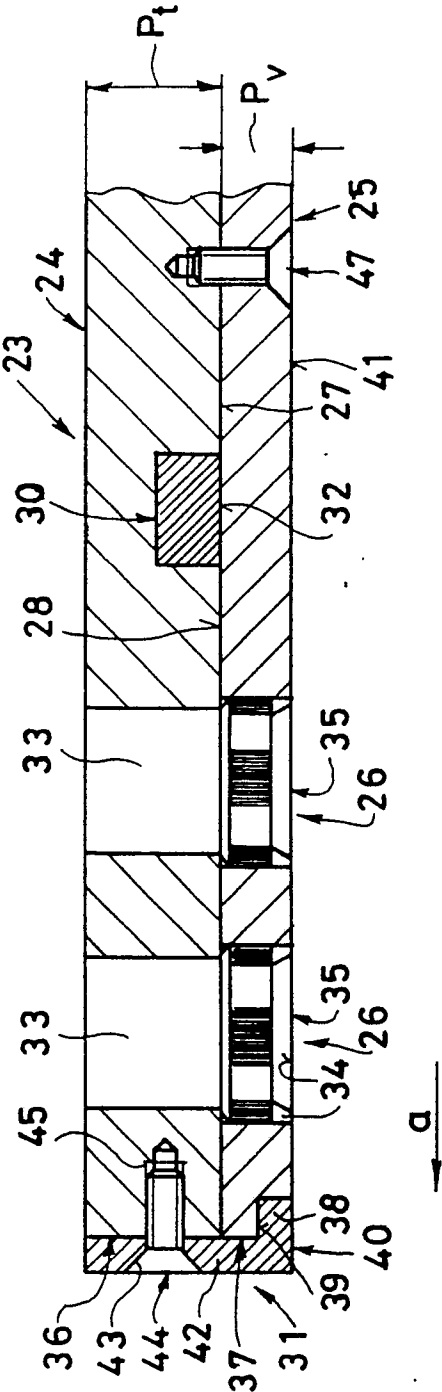


FIG. 4

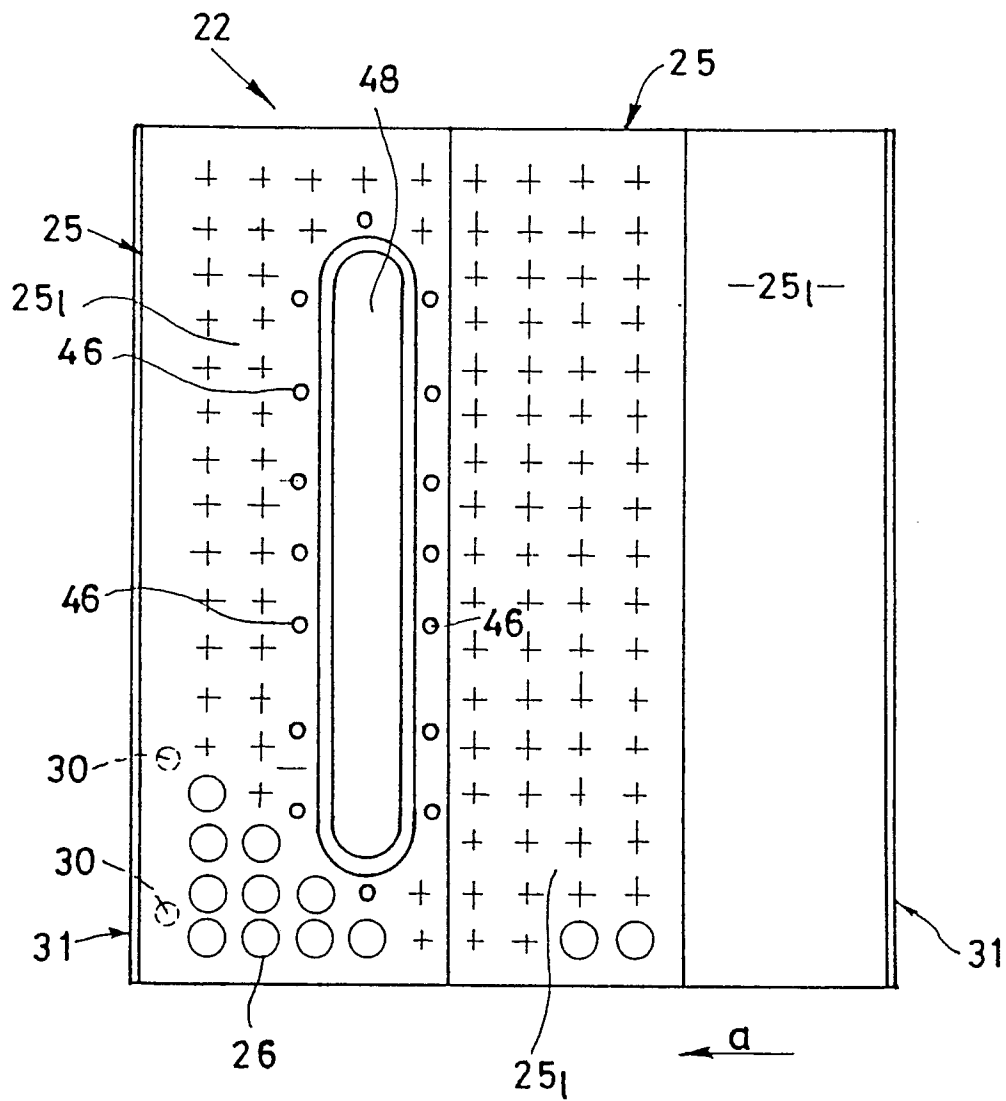


FIG. 5

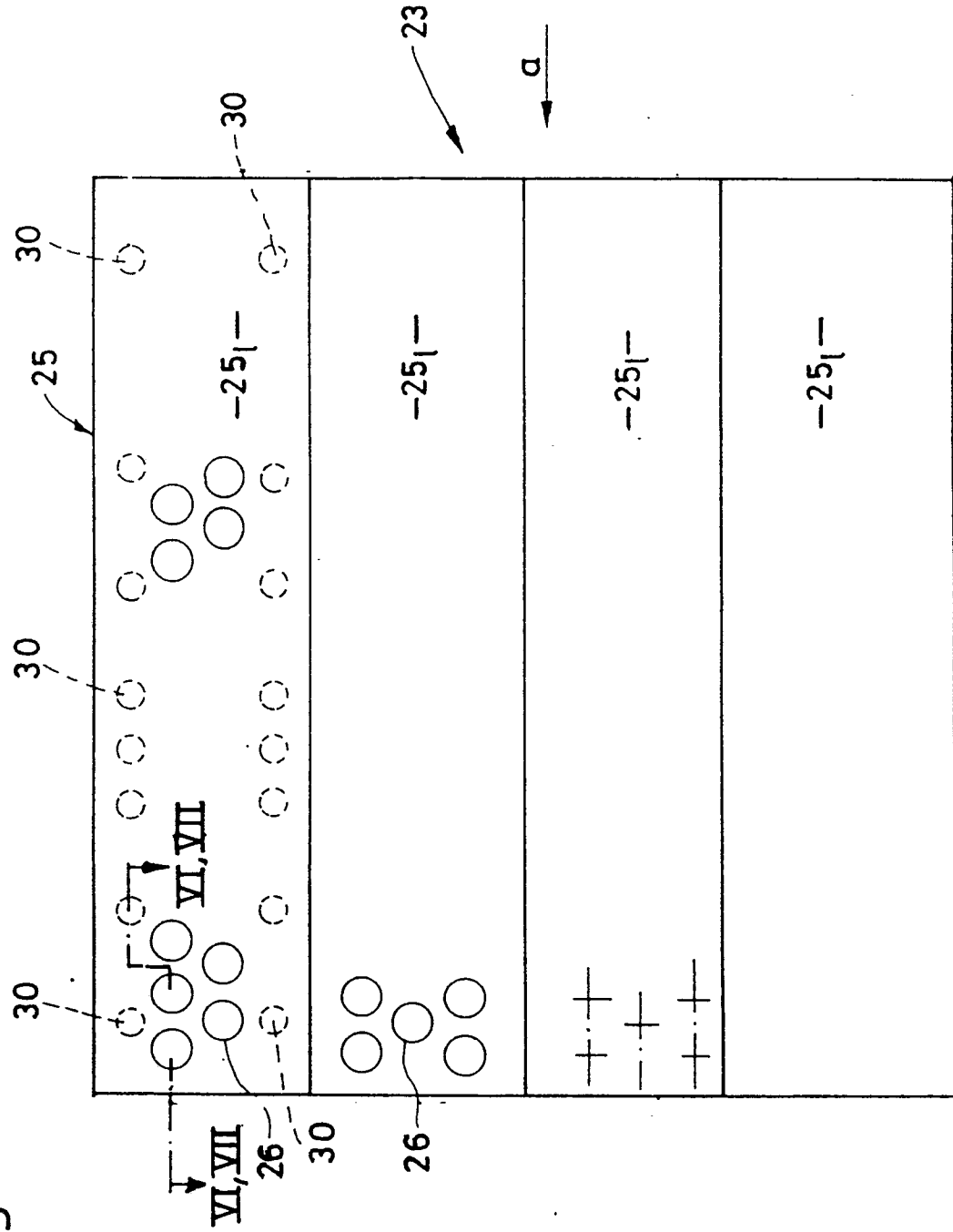


FIG. 6

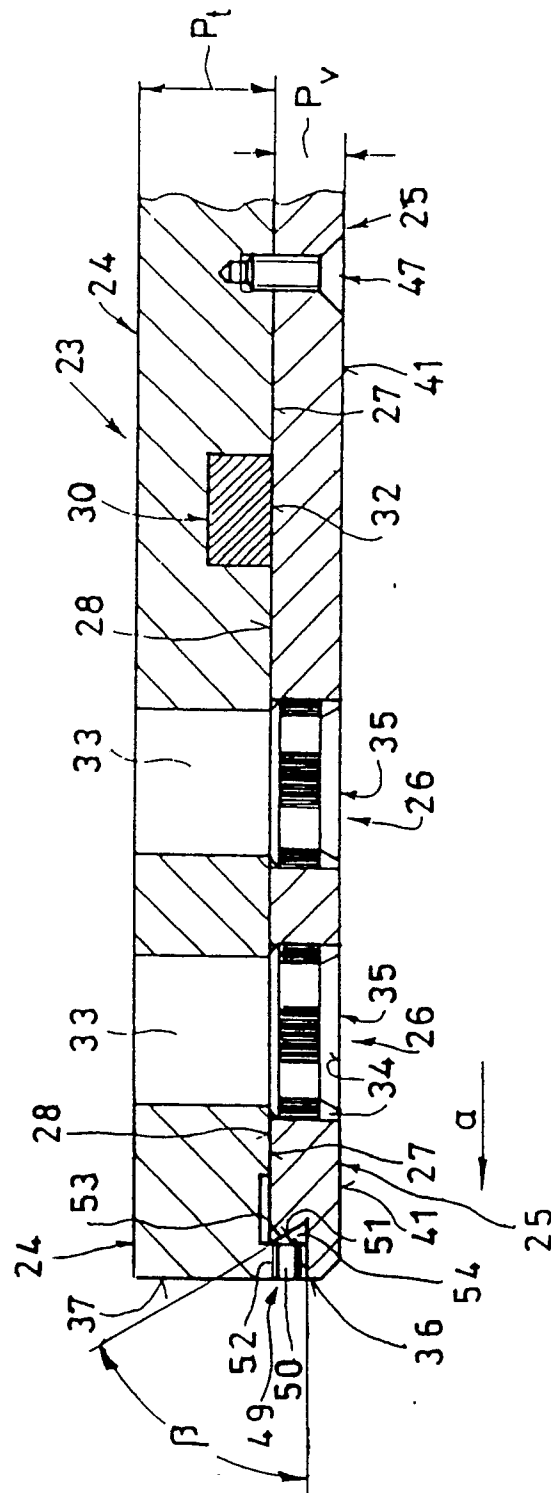


FIG.7

