

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 719 622 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
14.11.2001 Patentblatt 2001/46

(51) Int Cl.7: **B28B 7/20**, B28B 7/00,
B28B 3/08, B28B 3/06,
B28B 7/24, B28B 17/00,
E01C 5/06

(21) Anmeldenummer: **95120474.2**

(22) Anmeldetag: **22.12.1995**

(54) **Mehrkammerform zur maschinellen Herstellung von Formkörpern aus Beton**

Mould with a plurality of moulding spaces for making concrete products

Moule à plusieurs cavités pour la fabrication d'éléments en béton

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE DE DK IT NL

(30) Priorität: **29.12.1994 DE 4447062**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
03.07.1996 Patentblatt 1996/27

(73) Patentinhaber: **Rampf Formen GmbH**
D-89604 Allmendingen (DE)

(72) Erfinder: **Keller, Gottfried**
D-89604 Allmendingen (DE)

(74) Vertreter: **Patentanwälte**
Eisele, Otten, Roth & Dobler
Karlstrasse 8
88212 Ravensburg (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A- 0 118 872 **DE-A- 3 321 339**
DE-B- 1 708 675 **FR-A- 1 556 984**
FR-A- 2 268 612 **FR-E- 94 554**
US-A- 2 303 062

EP 0 719 622 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents 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

[0001] Die Erfindung betrifft eine Mehrkammerform zur maschinellen Herstellung von Formkörpern aus Beton nach dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1. Beispiele für die herzustellenden Formkörper sind in den Figuren 1 und 2 der Zeichnung räumlich dargestellt. Es sind Betonpflastersteine, die auch in der vertikalen Belastungsrichtung einen Verbund bilden und sich dadurch für stärker belastete Pflasterflächen wie etwa Fußgängerzonen, Flugplätze, Feuerwehrausfahrten und dgl. eignen. Der einzelne Stein kann im Pflasterverband nicht verdreht und nicht herausgezogen werden.

[0002] Solche Formkörper werden als bekannt vorausgesetzt. Ihr wesentliches Gestaltungsmerkmal besteht darin, daß sie seitliche Vertiefungen im unteren Bereich und seitliche Vorsprünge im oberen Bereich aufweisen und somit nicht in herkömmlichen Formvorrichtungen hergestellt werden können. Die in Rede stehenden Formkörper sind von solchen zu unterscheiden, die seitliche Vorsprünge im unteren Bereich aufweisen und deshalb Formvorrichtungen mit geteilter Auflast benötigen. Eine solche Formvorrichtung ist aus der EP-A-0 118 872 bekannt.

[0003] Die FR-A-94 554 beschreibt eine Mehrkammerform zur Herstellung von Betonpflastersteinen, die an drei Seiten Übergreifpartien und Untergreifpartien aufweisen und dadurch in einem Vertikalverbund miteinander stehen. Diese Mehrkammerform hat Ziehleisten (barres 7, 8, 23), die sich quer über die gesamte Breite des Formrahmens erstrecken und die untere Fläche der Übergreifpartien formen.

[0004] Nachteilig ist, daß einerseits der Herstellungsvorgang zeitaufwendig und umständlich ist, weil vor dem Entformen, das durch Hochfahren des Formrahmens geschieht, das Ziehblech aus dem Formrahmen horizontal und quer zur Fertigungsrichtung herausgezogen und vor der nächsten Füllung wieder eingesetzt werden muß.

[0005] Andererseits erzwingt eine solche Formvorrichtung eine gleiche Ausrichtung aller darin enthaltenen Formkörper, was zur Folge hat, daß jeder zweite von diesen zum Verlegen um 90° gedreht werden muß. Die Steine lassen sich also nicht "verlegefertig" herstellen.

[0006] Bekannt sind ferner sogenannte Drehtischpressen zum Herstellen derartiger Betonpflastersteine. Dabei sind sechs Formkammern an einem Drehtisch angeordnet. Sie werden im Winkeltakt gefüllt, gestampft und entformt. Das wichtigste ist eine Wendevorrichtung, mit deren Hilfe die einzelne Form zum Entformen um 180° umgestülpt wird wie beim Entleeren einer Pudingform (Über-Kopf-Fertigung).

[0007] Ein derartiges Fertigungsverfahren erfordert außergewöhnlich hohe Kosten für die Formen und entspricht längst nicht den heutigen Leistungserwartungen in der Pflastersteinfertigung. Der größte Nachteil aber besteht darin, daß die Formkörper an der Sichtseite, die

in diesen Formen ursprünglich unten liegt, eine ungleichmäßige Struktur haben und daß deshalb eine Oberflächenbehandlung durch Stocken, Waschen oder dgl. nicht in Betracht kommt. Die Dichte-Unterschiede des Werkstoffs würden dadurch noch deutlicher hervortreten.

[0008] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine verhältnismäßig einfache und kostengünstige Formvorrichtung zur Herstellung von Formkörpern der einleitend bezeichneten Art vorzuschlagen, die in modernen Hochleistungs-Steinfertigern eingesetzt werden kann und die gleichzeitige Herstellung von mehreren Formkörpern in verlegefertiger Anordnung ermöglicht.

[0009] Diese Aufgabe wird ausgehend von einer Mehrkammerform mit der einleitend bezeichneten Zweckbestimmung erfindungsgemäß durch die kennzeichnenden Merkmale des Anspruchs 1 gelöst.

[0010] Nach diesem Vorschlag wird eine Formvorrichtung mit geteilter Auflast, d.h. mit mehreren relativ zueinander höhenbeweglichen Stempeln pro Formkammer bzw. Formkörper durch einen horizontalen Schieber ergänzt, der jetzt nicht mehr über die ganze Breite oder Länge des Formrahmens bewegt werden muß, sondern nur noch innerhalb eines kleinen Hubbereichs in der Größenordnung der Tiefe der seitlichen Vertiefungen des herzustellenden Formkörpers. Der Schieber wird mit einem oder einigen wenigen Arbeitszylindern, beispielsweise von der Fertigungsmaschine gesteuerten hydraulischen Zylindern, zwischen einer Arbeitsstellung und einer Entformungsstellung bewegt. Dadurch wird die Arbeitsgeschwindigkeit bzw. Produktionsleistung gegenüber den bei der Fertigung von Betonpflastersteinen heute erreichbaren Werten praktisch nicht verringert. Ferner kann, wie unten noch näher dargelegt wird, bei entsprechender Gestaltung des Formkörpers schon mit einem einzigen Schieber eine verlegerechte Anordnung der hergestellten Betonkörper erreicht werden.

[0011] Damit die Betonkörper beim Entformen die Formkammer nach unten verlassen können, müssen die Fensteraussparungen des Schiebers wenigstens so groß wie die Projektionsfläche eines Formkörpers auf seine Unterlage sein. Bestimmte Randpartien der Fensteraussparungen formen in der Arbeitsstellung des Schiebers die Unterseite der Übergreifpartien, in der Entformungsstellung dagegen sind diese Randpartien so weit zurückgezogen, daß sie beim Hochfahren des Formunterteils an den Übergreifpartien des Formkörpers vorbeikommen.

[0012] Vorzugsweise ist am Formoberteil eine Gruppe getrennter Stempel vorgesehen deren Druckfläche der Projektionsfläche nur der Untergreifpartien entspricht, wobei diese Stempel voreilend bezüglich der Stempel, welche die höher gelegene Sichtfläche formen, in den Formwerkstoff eindringen, um diese Untergreifpartien geringerer Höhe sauber zu verdichten und ihre Oberfläche zu formen. Insoweit wird von der bekannten Technik zum Formen von seitlichen Vorsprün-

gen im unteren Bereich des Formkörpers Gebrauch gemacht.

[0013] Zur Vereinfachung der Fertigung des Formrahmens wird vorgeschlagen, daß dieser an seiner Unterseite mit Ansetzteilen versehen ist, welche gleich hoch wie die formwirksamen Randpartien des Schiebers sind und die Seitenflächen der Untergreifpartien des Formkörpers formen. Diese Ansetzteile können dazu herangezogen werden, bei der Horizontalführung des Schiebers mitzuwirken und dessen Gewicht mitzutragen. Dazu wird vorgeschlagen, daß die Ansetzteile horizontale Tragvorsprünge aufweisen, welche den Schieber teilweise untergreifen.

[0014] Eine wesentliche Weiterbildung der Erfindung besteht darin, daß mehrere einzeln oder gemeinsam antreibbare Schieber an der Unterseite des Formrahmens übereinanderliegend angeordnet sind. Insbesondere können zwei in einer Bewegungsachse gegenläufige Schieber vorgesehen sein, die aus Flachmetall bestehen und formwirksame Fensterrandbereiche erhöhter Dicke aufweisen, wobei die Randbereiche des einen Schiebers über dessen Flachmetalloberfläche überstehen und in die entsprechenden Fensteraussparungen des anderen Schiebers eingreifen. Es ist nur eine Frage der Bemessung der Fensteraussparungen, um zu erreichen, daß in der auseinandergezogenen Stellung, d.h. in der Entformungsstellung der Schieber, die verbleibende Öffnung den Durchtritt des gesamten Formkörpers ermöglicht, d.h. mindestens so groß wie dessen Projektionsfläche ist.

[0015] Im Hinblick auf das Ziel einer verlegefertigen Anordnung ist es von Vorteil, die Bewegungsrichtung der (des) Schieber(s) schräg zu den Seiten rechteckiger Formkammern oder des Formrahmens anzuordnen, insbesondere einen Winkel von 45° zu wählen. Auf diese Weise können nämlich quadratische oder rechteckige Formkörper platzsparend im Formrahmen angeordnet werden und trotzdem ist es möglich, mit einem einzigen Schieber Vertiefungen an zwei zusammenstoßenden Seiten eines Formkörpers anzubringen, und zwar an beiden Seiten oder wahlweise an einer der beiden Seiten. Mit zwei gegenläufigen Schiebern können wahlweise Vertiefungen an allen vier Seiten des Formkörpers angebracht werden, insbesondere keilförmige Vertiefungen, die mit entsprechend spitzen Vorsprüngen (Untergreifpartien) zusammenwirken.

[0016] Zum Zwecke der Führung können die oder kann der Schieber Langlöcher aufweisen, die von am Formrahmen befestigten Führungsbolzen durchsetzt sind. Die Führungsbolzen können mit Wälzlager gesteuert sein, um die Reibung zu vermindern. Im Falle von schräg zu den Längskanten des Formrahmens beweglichen Schiebern können die zu deren Antrieb vorgesehenen Hubzylinder in Längsrichtung des Formrahmens wirken. Die Hubzylinder lassen sich dadurch besser unterbringen. Durch die Schieberführungen werden die Antriebskräfte umgelenkt.

[0017] Da die Antriebszylinder, insbesondere Hy-

draulikzylinder, zur Formvorrichtung gehören und an dieser angeordnet sind, wird das Auswechseln der Formvorrichtung einer Fertigungsmaschine erleichtert und beschleunigt, wenn an den hydraulischen Anschlußleitungen der Zylinder Schnellanschlußkupplungen vorgesehen sind. Auch für die Anlenkung der Zylinder bzw. ihrer Kolbenstangen an den Schiebern werden zweckmäßigerweise schnell lösbare und wieder anbringbare Rastverbindungen eingesetzt, da die Schieber nach Beendigung der Fertigung (bei Arbeitsschluß) zweckmäßigerweise zur Reinigung vom Formrahmen demontiert und dann wieder montiert werden.

[0018] Wenn die Schieber mit Schraubelementen, z. B. an den Führungszapfen angeschraubten Kopfscheiben, am Formrahmen gehalten sind, erfordert die erwähnte, sich wiederholende Demontage und Montage der Schieber zum Reinigen einen hohen Arbeitsaufwand. Um diesen zu senken und die Reinigung der Schieber zu erleichtern, wird vorgeschlagen, daß die (der) Schieber am Formrahmen mit Hilfe von Drehriegeln gehalten sind (ist), wobei Federorgane die Drehriegel in eine Verschußstellung zwingen. Außerdem wird eine (Hilfs)vorrichtung vorgeschlagen, die auf den Formtisch gelegt wird und die so ausgebildet ist, daß beim Absenken des Formrahmens auf diese Demontage-Montage-Vorrichtung wahlweise die Drehriegel selbsttätig geöffnet oder geschlossen werden. Die zuletzt genannte Vorrichtung hat dazu gegebenenfalls höhenverstellbare Anschlagmittel, welche beim Absenken des Formrahmens auf die Drehriegel und/oder die Federorgane einwirken und eine Bewegung bzw. Entlastung derselben herbeiführen. Man braucht also nur diese Vorrichtung auf den Formtisch zu legen und im Handsteuerbetrieb den Formrahmen nach unten zu fahren. Die Schieber werden dann selbsttätig abgekuppelt und bleiben auf der Vorrichtung liegen. Nach dem Reinigen werden sie wieder auf der Vorrichtung abgelegt. Dann fährt man mit dem Formrahmen wieder nach unten. Dabei werden die Schieber selbsttätig aufgenommen und wieder verriegelt.

[0019] Ausführungsbeispiele der Erfindung werden nachfolgend anhand der Zeichnung erläutert. Im einzelnen zeigt

- 45 Fig. 1 eine räumliche Darstellung eines Betonpflastersteins mit leistenartigen Unter- und Übergreifpartien,
- Fig. 2 in ähnlicher Darstellung einen weiteren Betonpflasterstein, der ringsum abwechselnd Untergreifpartien in Form von dreieckigen Nocken und entsprechende Aussparungen aufweist,
- 50 Fig. 3 die Draufsicht des Formrahmens einer Formvorrichtung zur Herstellung des Steines nach Fig. 1,
- 55

Fig. 4	einen Teilquerschnitt IV-IV, und	Stein nach Fig. 2,
Fig. 5	eine Teildraufsicht des Formrahmens nach Fig. 3 in größerem Maßstab,	Fig. 23 einen Horizontalschnitt XXIII-XXIII der Stempelanordnung,
Fig. 6	einen Teilquerschnitt VI-VI und	Fig. 24 eine verkleinerte Draufsicht auf den gesamten Formrahmen dieser Formvorrichtung,
Fig. 7	eine Teildraufsicht eines an dem Formrahmen nach Fig. 3 gelagerten Schiebers,	Fig. 25 eine schematische Darstellung im Vertikalschnitt XXV-XXV einer Demontage- und Montagevorrichtung für Schieber derartiger Formen und
Fig. 8	einen Teilquerschnitt des zusammengebauten Formunterteils aus dem Rahmen und dem Schieber nach den Figuren 5 und 7,	Fig. 26 eine Horizontalschnitt XXVI-XXVI der Vorrichtung nach Fig. 25.
Fig. 9	eine Teilansicht, und zwar teilweise geschnitten nach der Schnittlinie IX-IX, eines Formoberteils für diese Formvorrichtung,	
Fig. 10	einen Horizontalschnitt X-X zweier Stempel an dem Formoberteil nach Fig. 9,	
Fig. 11	den Vertikalschnitt XI-XI eines Führungsschlitzes und der dazugehörigen Führungs- und Halteorgane in natürlicher Größe für den Schieber nach Fig. 7,	
Fig. 12	einen Teilquerschnitt XII-XII und	
Fig. 13	eine Teildraufsicht des Formrahmens einer Formvorrichtung für den Stein nach Fig. 2,	
Fig. 14	einen Teilquerschnitt XIV-XIV und	
Fig. 15	eine Teildraufsicht des oberen von zwei Schiebern, die mit dem Formrahmen nach Fig. 13 zusammenwirken,	
Fig. 16	einen Teilquerschnitt XVI-XVI und	
Fig. 17	eine Teildraufsicht des unteren Schiebers,	
Fig. 18	einen Teilquerschnitt XVIII-XVIII und	
Fig. 19	eine schematische Teildraufsicht des kompletten Formunterteils mit beiden Schiebern in geöffneter Stellung,	
Fig. 20	einen Teilquerschnitt XX-XX und	
Fig. 21	eine Teildraufsicht des Formunterteils in geschlossener Stellung der Schieber, d. h. in der Stellung vor dem Füllen der Formkammer,	
Fig. 22	eine nach der Schnittlinie XXII-XXII teilweise vertikal geschnittene Teilansicht des Formoberteils der Formvorrichtung für den	

[0020] Der in Fig. 1 dargestellte quadratische Betonpflasterstein steht mit seinen Nachbarsteinen im Vertikalverbund. Er hat an zwei zusammenstoßenden Längsseiten Untergreifleisten 1, die sich fast über die ganze Seitenlänge erstrecken und an der Oberfläche leicht keilförmig abgeschrägt sind. An den beiden anderen, in Fig. 1 hinten liegenden Seiten sind unten entsprechende Auskehlungen 2 vorgesehen, die unter die Sichtfläche gehen und die Untergreifleisten der Nachbarsteine aufnehmen können. Ein Bruchstück 3 eines angesetzten Nachbarsteins ist angedeutet.

[0021] Eine Mehrkammer-Formvorrichtung zur Herstellung solcher Betonpflastersteine ist in den Figuren 3 bis 11 dargestellt. Sie ist besonders einfach, da das Formunterteil nur einen Schieber 4 mit Fensteraussparungen 5 aufweist. Der Formrahmen 6 insgesamt ist in Fig. 3 gezeigt. Die Figuren 4 und 5 stellen in Ausschnittvergrößerung nur eine Formkammer 7 dar.

[0022] Die Figuren 6 und 7 zeigen in entsprechender Vergrößerung nur den Schieber 4.

[0023] Der rechteckige Formrahmen 6 hat zwölf Formkammern 7. Sie sind alle gleich ausgerichtet, so daß die Steine nach dem Entformen verlegegerecht angeordnet sind. Auch zum Transport auf der Palette brauchen die Steine einer Schicht nur zusammengeschoben zu werden. Der Formrahmen besteht aus einer Stahlplatte mit aufgedoppeltem Verschleißblech. Die Formkammern 7 sind z. B. mit einem Laserstrahl herausgeschnitten. Vorstehende Streifen 8 an zwei gegenüberliegenden Seiten dienen zur Aufnahme des Formrahmens in der Maschine. Auf zwei prismatischen Schienen 9 läuft der Füllwagen. Durch verschiedene nicht einzeln bezeichnete Rippen ist der Formrahmen versteift.

[0024] Um den Formkammern 7 die erforderliche Tiefe zu geben, sind an der Unterseite des Formrahmens Ansetzwinkel 10 z. B. mit Hilfe von Schrauben 11 angebracht. Diese haben die gleiche Höhe wie der anschließend zu beschreibende Schieber 4. Auch die Ansetzwinkel 10 sind aus einem entsprechend dicken Flachmaterial herausgeschnitten. Sie haben auf ganzer Länge den gleichen Querschnitt und gliedern sich in zwei

lange Schenkel mit kurzen, rechtwinklig nach innen stehenden Fortsätzen, welche die Stirnflächen 12 (Fig. 1) der Untergreifleisten 1 formen. Ein Teil der Ansetzwinkel 10 hat an dem in Formquerrichtung verlaufenden Schenkel einen streifenförmigen Tragvorsprung 13, der als zusätzliche Gleitführung für den Schieber 4 dient.

[0025] Der Schieber 4, ebenfalls aus einer Stahlplatte geschnitten, hat verhältnismäßig dünne Gitterstege. Seine Fensteraussparungen 5 sind so groß, daß sie die Formkammern 7 und die Ansetzwinkel 10 umfassen. An der gemäß Fig. 7 rechten und unteren Seite jeder Fensteraussparung 5 sind die Schieberstege verbreitert. Die in das Fenster hineinstehenden verbreiterten Partien 14 bilden die Auskhlungen 2 des zu formenden Steins. Sie sind an der Oberseite zum Rand hin abgeschrägt. Diese wichtigen Partien 14 vermögen in die Formkammer einzufahren. Sie stoßen dann stirnseitig an die Stirnflächen der kleinen Fortsätze der Ansetzwinkel 10 an und bilden - in der Draufsicht - mit diesen einen vollständigen Rahmen mit quadratischer Öffnung. Diese quadratische Öffnung entspricht aber nicht der Lage der Sichtfläche des Betonpflastersteins in der Form, wie noch weiter erläutert wird.

[0026] Zur Führung hat der Schieber 4 am Rand mehrere rechteckige Lappen 15, in denen jeweils ein unter 45° verlaufendes Langloch 16 ausgebildet ist. Wie der Querschnitt nach Fig. 11 zeigt, ist an der Unterseite rund um das Langloch eine Schulter 17 herausgearbeitet. Im Bereich der Querstege hat der Schieber an der Unterseite nutartige Ausfräsungen 18, welche sich auch unter den verbreiterten Partien 14 erstrecken. In diese Ausfräsungen 18 passen die Tragvorsprünge 13, so daß letztere im zusammengebauten Zustand, wie er sich aus Fig. 8 ergibt, den Schieber untergreifen und ohne dessen Beweglichkeit zu behindern unterstützen und am Formrahmen 6 halten.

[0027] Erzwungen durch die Langlöcher 16 ist der Schieber somit am Formrahmen in 45°-Richtung beweglich. Er wird angetrieben durch zwei hydraulische Hubzylinder 19 (Fig. 3), die einerseits am Formrahmen und andererseits am Schieber angelenkt sind. Der Schieber weist zu diesem Zweck seitlich vorstehende Lappen 20 auf, an denen, wie durch Bohrungen angedeutet, die Gelenkkappen der Kolbenstangen angeschraubt werden.

[0028] Fig. 11 zeigt im einzelnen, welche Führungsmittel zweckmäßigerweise vorgesehen sein können. Ein mit einem Kugellager 21 ausgestatteter Gewindestapfen 22 ist von unten in den Formrahmen 6 eingeschraubt. Sodann ist eine Kopfplatte 23 mittels einer Senkschraube 24 auf den Zapfen aufgeschraubt. Diese Kopfplatte 23 greift über die Schulter 17 des Langlochs und verriegelt damit den Schieber am Formrahmen.

[0029] In den Figuren 9 und 10 ist das zugehörige Formoberteil prinzipiell dargestellt. Der Horizontalschnitt des Stempelpaares für eine Formkammer ist gleich angeordnet wie die Formkammern selbst. Die Stempel sind in zwei Gruppen getrennt, wobei die quadratischen

sogenannten Druckplatten 25 die eine Gruppe und die tiefer gehenden winkelförmigen Stempel 26 die andere Gruppe bilden. Die Stempel 26 sind über Druckstangen 27 unmittelbar an einer Auflastplatte 28 befestigt, die im übrigen ein versteifendes Rippenwerk und Verbindungsorgane zum Anbringen am Bär der Formmaschine aufweist. Die Druckplatten 25 hingegen, welche die Sichtseite des Betonpflastersteins formen, sind über je vier Stempelschäfte 29 an einer gemeinsamen Platte 30 befestigt, die mit Hilfe von Tragbolzen 31 frei höhenbeweglich an der Auflastplatte 28 aufgehängt ist. Die winkelförmigen Stempel 26 dringen tiefer in die gefüllte Formkammer ein, während die Druckplatten 25 zunächst nur durch ihr Eigengewicht auf dem Formwerkstoff aufliegen. Mit zunehmender Verdichtung unter der Wirkung der Rüttelkräfte legen sich die Distanzleisten der Platte 30 an der Auflastplatte 28 an, wie zur Verdeutlichung in der linken Hälfte der Fig. 9 gezeigt ist. Dies ist die Endstellung beim Formvorgang. Rechts in Fig. 9 ist die Ruhestellung dieses Stempels gezeigt.

[0030] Das Schnittbild nach Fig. 8 zeigt die Form in der Arbeitsstellung. Der Schieber 4 hat sich gemäß Fig. 5 nach links oben bewegt. Die verbreiterte Partie 14 des Schiebers ragt in die Formkammer 7 hinein. Beim Absenken des Formoberteils liegt die Druckplatte 25 mit ihrem rechten und ihrem unteren Rand (gemäß Fig. 10) an den entsprechenden Rändern der Formkammer 7 an. Sie verdichtet auch den Werkstoff über den verbreiterten Partien 14 des Schiebers. Der winkelförmige Stempel 26 dagegen liegt an den beiden anderen Rändern der Formkammer an. Er verdichtet den Werkstoff über den Untergreifleisten 1 des Betonpflastersteins und formt deren Oberfläche.

[0031] Zum Entformen wird der Schieber bezogen auf Fig. 5 nach rechts unten aus der Formkammer heraus bewegt, so daß diese in ihrem vollen Grundriß freigelegt ist und der Formkörper somit durch Hochfahren des Formoberteils entformt werden kann und auf dem Formtisch liegen bleibt.

[0032] Als weiteres Ausführungsbeispiel wird die Herstellung des in Fig. 2 dargestellten Betonpflastersteins beschrieben. Er hat eine am Rand wie üblich abgefaste quadratische Sichtfläche und an jeder Seite zwei im Grundriß dreieckige vorstehende Nocken 40 und zwei Aussparungen 41, die mit ihrer ebenfalls dreieckigen Grundrißform Nocken von Nachbarsteinen passend aufnehmen können. Die Nocken und Aussparungen an den nicht sichtbaren Rückseiten des Betonpflastersteins sind so angeordnet, daß die Steine alle in gleicher Ausrichtung gefertigt und dann einfach zusammengeschoben werden können. Die Nocken 40 sind an der Oberseite zur Spitze hin abgeschrägt. Sie bilden die Untergreifpartien dieses Steines, während die Bereiche über den Aussparungen 41 in diesem Fall als Übergreifpartien anzusprechen sind. Die vertikalen Flächen der Nocken wie auch der Aussparungen stehen rechtwinklig zueinander und bilden einen Winkel von 45° zu den Seitenflächen des Steins. Mehrere bis zum Anschlag

zusammengeschobene Steine stehen in vertikalem Verbund zueinander. Durch die spitze Form finden die Nocken und Aussparungen leicht ineinander. Die Zusammenschieberichtung kann vorteilhafterweise bis zu 45° von der Kantenrichtung abweichen.

[0033] Die Formvorrichtung zur Herstellung dieses Betonpflastersteines ist in den Figuren 12 bis 24 dargestellt. Die zuletzt genannte Figur zeigt den gesamten Formrahmen 42. Es sind sechs Formkammern 43 vorgesehen und zwei Hubzylinder 44, wobei jeder Hubzylinder an beiden hier verwendeten Schiebern angelenkt ist, so daß diese zusammen- oder auseinandergeschoben werden können. Einen Ausschnitt des Formrahmens 42 mit nur einer Formkammer und in größerem Maßstab zeigen die Figuren 12 und 13. Die Formkammer 43 stellt den Grundriß des zu formenden Betonpflastersteins dar. Aus dem Schnittbild ist erkennbar, daß zur Herstellung des Formrahmens eine verhältnismäßig dünne Platte verwendet worden ist, wobei durch Ansetzen eines Formkammerrahmens 46 an der Unterseite derselben die Formkammer eine größere Tiefe erhält. Dieses Detail ist jedoch insofern nicht wesentlich, als die Schieber unterhalb des Formkammerrahmens 46 angeordnet sind. Der Formrahmen 42 hätte somit auch unmittelbar aus dickerem Material geschnitten sein können. Fig. 13 zeigt ferner die Orte der Bohrungen 47, in welche die Führungsstifte für die Schlitzführungen der Schieber eingeschraubt werden.

[0034] Unmittelbar unter dem Formrahmen 42 sitzt ein oberer Schieber 48 (Fig. 15) und an diesen schließt sich ein unterer Schieber 49 (Fig. 17) an. Aus den Querschnitten gemäß Fig. 14 bzw. Fig. 16 ist zu erkennen, daß beide Schieber aus einem verhältnismäßig dünnen Flachmaterial mit ursprünglich quadratischen Fensterausschnitten 50 bzw. 51 bestehen. Beim Schieber 48 ist in den Fensterausschnitt ein insgesamt winkelförmiges Formstück 52 eingesetzt, das an zwei Fensterrändern anliegt und oben mit der Oberfläche des Schiebers bündig ist. Dieses Formstück 52 hat an jeder Seite zwei Vorsprünge 53 und zwei Kerben 54. Die Vorsprünge 53 formen die Aussparungen 41 des Steins. Die Kerben 54 bilden die Seitenfläche der Vorsprünge 40 des Steins, während die Oberfläche dieser Vorsprünge 40 von besonderen Stempeln geformt werden, auf die noch eingegangen wird. Bei dem unteren Schieber 49 ist in die Fensterausschnitte 51 jeweils ein Formstück 55 so eingesetzt, daß es oben um die Flachmaterialdicke des Schiebers 48 über die Oberfläche des Schiebers 49 übersteht. Beide Formstücke 52 und 55 sind gleich hoch. Beide liegen am Formkammerrahmen 46 an und befinden sich somit auf gleichem Niveau. Mit ihren Unterseiten liegen die Formstücke 52 und 55 auf dem Formtisch auf. Die Partien aus Flachmaterial beider Schieber liegen und gleiten aneinander. Führungszapfen 56 greifen in unter 45° angebrachte Langlöcher 57 und 58 der beiden Schieber 48 bzw. 49 ein, wobei auf die Führungszapfen 56 aufgeschraubte Kopfscheiben 59 (dargestellt in Fig. 18) die Schieber am Formrahmen

halten.

[0035] Die Schnittdarstellungen der Figuren 18 und 20 geben das zusammengebaute Formunterteil in geöffneter bzw. geschlossener Stellung wieder. Die Draufsichten nach den Figuren 19 und 21 sind insofern schematisch, als Teile der Schieber, die unter dem Formrahmen liegen, im Interesse der Übersichtlichkeit in ausgezogenen Linien dargestellt sind. Aus dem gleichen Grunde ist die Oberfläche des Formstücks 52 des oberen Schiebers schraffiert und die Oberfläche des Formstücks 55 des unteren Schiebers gepunktelt. Die Langlöcher 57 des oberen Schiebers sind gestrichelt und die Langlöcher 58 des unteren Schiebers ausgezogen dargestellt. Die Figuren 20 und 21 zeigen die geschlossene Form, bereit zum Füllen. Man sieht, daß die vier Vorsprünge 53 des oberen Schiebers sowie die vier entsprechenden Vorsprünge am Formstück 55 des unteren Schiebers in den Fensterausschnitt 43 des Formrahmens hineinragen. Insofern unterscheidet sich die verbleibende lichte Öffnung nach Fig. 21 gegenüber der Formkammer 43. Die Kerben 54 des Formstücks 52 sowie die entsprechenden Kerben des Formstücks 55 liegen deckungsgleich unter den acht Kerben des Formrahmens 42.

[0036] Um das Verständnis der Formvorrichtung zu vervollständigen, ist in den Figuren 22 und 23 das Formoberteil und eine der Stempelanordnungen dargestellt. Es sind wiederum zwei Stempelgruppen vorgesehen, die über ihre Stempelschäfte oder Druckstangen an zwei Platten 60 und 61 befestigt sind. Die obere Platte ist die mit dem Bär der Fertigungsmaschine zu verbindende Auflastplatte 60. An ihr sind pro Formkammer acht querschnittlich dreieckige Stempel 62 befestigt, so viele wie der Betonpflasterstein Nocken hat. Diese Stempel laufen in den acht Vertikalkanälen, die durch die Kerben der Formplatte und die deckungsgleich darunter angeordneten Kerben der Formstücke 52 und 55 gebildet sind. Die Druckflächen dieser Stempel sind zu den nach außen weisenden Spitzen hin leicht geneigt. Sie dringen zuerst in den Formwerkstoff ein und verdichten diesen dort wo die Nocken 40 entstehen und formen deren obere Fläche. Die andere Stempelgruppe umfaßt die sechs Druckplatten 63 der Form. Diese quadratischen Platten sind über ihren Stempelschaft an der Platte 61 befestigt, die an Tragbolzen 64 höhenbeweglich an der Auflastplatte 60 geführt sind, wobei der mögliche Hub der Druckplatten 63 durch die Tragbolzen 64 begrenzt ist. Im Verlauf des Formvorgangs dringen zunächst die Stempel 62 in den Formwerkstoff ein. Die Druckplatten stehen zunächst noch nicht unter Druckkraft. Sie erlangen ihre Endstellung erst, wenn gegen Ende des Vorganges die Platte 61 über ihre entsprechende Distanzleiste an der Auflastplatte 60 zur Anlage kommt.

[0037] Nach dem Verdichten fahren die Hubzylinder 44 zunächst die beiden Schieber auseinander in die geöffnete Entformungsstellung nach den Figuren 18 und 19. Damit wird wieder der gesamte Formkammerquer-

schnitt frei. Der Formrahmen 42 bewegt sich nach oben. Es folgen die Stempel 62 bis schließlich, wenn die Köpfe der Tragbolzen 64 an der Platte 61 zur Anlage kommen, sich auch die Druckplatten 63 vom Formling abheben.

[0038] Mit Formen ähnlicher Bauart mit schräger Schieberbewegungsrichtung können selbstverständlich auch Formkörper mit von den Beispielen abweichender Gestaltung gefertigt werden. Zu erwähnen ist beispielsweise ein Betonpflasterstein, der ähnliche Untergreifleisten wie der Stein nach Fig. 1 aufweist, bei dem aber diese Untergreifleisten an gegenüberliegenden Seiten angeordnet sind, ebenso wie die Auskehlungen, welche die benachbarten Untergreifleisten aufnehmen. Bei Fertigung solcher Steine mit herkömmlichen Ziehblech-Formen mußte vor dem Verlegen jeder zweite Stein gedreht werden. Mit zwei unter 45° zu den Längskanten gegeneinander beweglichen Schiebern lassen sich solche Steine verlegefertig herstellen, indem nämlich jeder zweite Stein in der Form um 90° gedreht angeordnet ist. Die Schieber haben dann die Aussparungen formende Randbereiche im einen Fall an den längs und im anderen Fall an den quer verlaufenden Seiten der Fensterausschnitte.

[0039] Der Betrieb der Schieber, auch unter härtesten Bedingungen, verläuft ohne Störungen. Während der Ruhezeiten der Form nach Betriebsschluß kann sich jedoch Betonschlemme in der Form verfestigen und zu Störungen bei der Inbetriebnahme führen. Es hat sich deshalb als ratsam erwiesen, die Schieber nach Betriebsschluß abzumontieren, zu reinigen und zu fetten. Um diese Wartungsarbeiten leichter und schneller durchführen zu können, wird eine weitgehend selbsttätig wirkende Demontage-Montage-Vorrichtung vorgeschlagen, die in den Figuren 25 und 26 schematisch dargestellt ist. Es handelt sich dabei im oberen Teil der Fig. 25 um einen Axialschnitt einer Führungs- und Verbindungsanordnung zwischen einem Formrahmen 70 und zwei schematisch dargestellten Schiebern 71 und 72.

[0040] In den Formrahmen 70 ist eine Führungshülse 73 von unten eingesetzt und von oben her mit einer Senkschraube befestigt. In der Führungshülse, die unten einen Radialschlitz 74 aufweist, läuft ein Druckstück 75, das unter dem Druck einer kräftigen Feder 76 steht. Am unteren Ende der Führungshülse 73 ist ein Drehriegel 77 um eine Querachse 78 drehbar gelagert, die von einer Lagerhülse 79 umgeben ist. Durch die Form des Drehriegels hat dieser zwei stabile Stellungen, nämlich die in ausgezogenen Strichen dargestellte Horizontalstellung und eine steil nach unten weisende Stellung, die strichpunktirt angedeutet ist und bei der sich der Drehriegel 77 innerhalb des Außenumfangs der Führungshülse 73 befindet. Diese Führungshülse erfüllt hier die Aufgabe der Führungszapfen, z. B. 56, der vorherbeschriebenen Beispiele und der Drehriegel 77 erfüllt die Aufgabe der Kopfscheibe 59, d. h. er hält die Schieber am Formrahmen. Die Feder 76 muß nur kräftig genug bemessen sein.

[0041] Zur Vorrichtung gehören ferner eine Grundplatte 80 und eine gegenüber der Grundplatte im Abstand verstellbare Auflageplatte 81. Die Auflageplatte hat oben eine Aussparung 82 mit einem in der Erstreckungsrichtung des Drehriegels verlaufenden Gefällebereich 83. Ferner sind vier Stifte 84 vorgesehen, die von der Grundplatte 80 nach oben stehen und die Auflageplatte 81 durchsetzen. Diese Stifte haben einen etwa dreieckigen Querschnitt und vermögen in die Zwickel zwischen der Führungshülse 73, der Lagerhülse 79 und des Drehriegels 77 einzugreifen und bei entsprechenden Höhenverhältnissen das Druckstück 75 entgegen der Federkraft anzuheben.

[0042] Die beschriebene Vorrichtung wirkt wie folgt: Zur Demontage liegen die beiden Platten 80 und 81 aufeinander, wie im unteren Teil der Fig. 25 dargestellt. Senkt sich nun das Formunterteil nach unten und kommen die Stifte 84 mit dem Druckstück 75 in Berührung, so wird der Riegel zur Drehbewegung freigegeben. Unter dem Gewicht der beiden auf ihm liegenden Schieber dreht er sich in die strichpunktirt dargestellte Stellung und die beiden Schieber fallen auf die Auflageplatte 81 herunter. Dazu muß noch erwähnt werden, daß wenigstens zwei nicht dargestellte Führungszapfen nach oben stehend an der Grundplatte 80 befestigt sind. Sie durchsetzen die Auflageplatte 81 wie auch die beiden Schieber und führen somit alle vier genannten Teile exakt in vertikaler Richtung.

[0043] Nach dem Reinigen wird die Auflageplatte 81 in die strichpunktirt dargestellte Lage angehoben, in der sie zur Grundplatte 80 einen Abstand hat. Dies kann mit einer geeigneten Hebelvorrichtung oder durch Zwischenlegen von Klötzen oder dergleichen erfolgen. Die Schieber 71 und 72 liegen wie strichpunktirt angedeutet auf der erhöhten Auflageplatte 81 bereit. Wird nun der Formrahmen durch Handsteuerung der Maschine auf die Schieber abgesenkt, wobei der Drehriegel nach unten steht, so fügt sich die Führungshülse 73 in die aufeinanderliegenden Schlitzte der Schieber ein. Sobald der Drehriegel 77 an dem Gefällebereich 83 zur Anlage kommt, wird er nach links gedreht, wobei das Druckstück 75 nach oben ausweicht. Sobald der höchste Punkt an der Ecke 85 des Drehriegels überwunden ist, schnappt dieser von selbst in die Verriegelungsstellung, so daß beim erneuten Anheben des Formrahmen die selbsttätig angekoppelten Schieber mit nach oben gehen.

- 1 Untergreifleiste
- 2 Auskehlung
- 3 Nachbarstein
- 4 Schieber
- 5 Fensteraussparung
- 6 Formrahmen
- 7 Formkammer
- 8 Streifen
- 9 Laufschiene
- 10 Ansetzwinkel

11 Schraube
 12 Stirnfläche
 13 Tragvorsprung
 14 verbreiterte Partie
 15 Lappen
 16 Langloch
 17 Schulter
 18 Ausfräsung
 19 Hubzylinder
 20 Lappen
 21 Kugellager
 22 Gewindezapfen
 23 Kopfplatte
 24 Senkschraube
 25 Druckplatte
 26 Stempel
 27 Druckstange
 28 Auflastplatte
 29 Stempelschaft
 30 Platte
 31 Tragbolzen
 40 Nocken
 41 Aussparung
 42 Formrahmen
 43 Formkammer
 44 Hubzylinder
 46 Formkammerrahmen
 47 Bohrung
 48 oberer Schieber
 49 unterer Schieber
 50 Fensterausschnitt
 51 Fensterausschnitt
 52 Formstück
 53 Vorsprung
 54 Kerbe
 55 Formstück
 56 Führungszapfen
 57 Langloch
 58 Langloch
 59 Kopfscheibe
 60 Auflastplatte
 61 Platte
 62 Stempel
 63 Druckplatte
 64 Tragbolzen
 70 Formrahmen
 71 Schieber
 72 Schieber
 73 Führungshülse
 74 Radialschlitz
 75 Druckstück
 76 Feder
 77 Drehriegel
 78 Querachse
 79 Lagerhülse
 80 Grundplatte
 81 Auflageplatte
 82 Aussparung

83 Gefällebereich
 84 Stift
 85 Ecke

5

Patentansprüche

1. Mehrkammerform zur maschinellen Herstellung von Formkörpern aus Beton, die bezüglich ihrer oberen Sichtfläche nach unten versetzte Untergreifpartien (1, 40) und bezüglich ihrer unteren Auflagefläche nach oben versetzte Übergreifpartien reduzierter Höhe aufweisen, mit denen sie bei horizontaler Aneinanderreihung ineinander greifen und sich gegenseitig überdecken, wobei die Mehrkammerform ein Formunterteil mit einem Formrahmen (6) und wenigstens einem am Formrahmen horizontal verschiebbar geführten Schieber (4) aufweist, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Schieber plattenförmig in Gestalt einer Maske mit Fensteraussparungen (5) ausgebildet ist, die wenigstens so groß wie die Projektionsfläche des herzustellenden Formkörpers sind, und daß ein Formoberteil mit mehreren Stempelgruppen vorgesehen ist, wobei zu verschiedenen Gruppen gehörende Stempel (25, 26) gegeneinander vertikal verschiebbar gelagert sind.
2. Mehrkammerform nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Randpartien (14) der Fensteraussparungen in einer Arbeitsstellung des Schiebers (4) die Unterseite der Übergreifpartien formen und in einer Entformungsstellung soweit zurückgezogen sind, daß sie beim Hochfahren des Formunterteils an den Übergreifpartien des Formkörpers vorbeikommen.
3. Mehrkammerform nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** am Formoberteil eine Gruppe getrennter Stempel (26) vorgesehen ist, deren Druckfläche der Projektionsfläche der Untergreifpartien (1) entspricht und die beim Formvorgang bezüglich der Stempel (25), welche (die) höher gelegene(n) Sichtfläche(n) formen, voreilend in den Formwerkstoff eindringen, um die Untergreifpartien zu verdichten und deren Oberseite zu formen.
4. Mehrkammerform nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Formrahmen (6) an seiner Unterseite mit Ansetzteilen (10) versehen ist, welche gleich hoch wie die formwirksamen Randpartien (14) des Schiebers sind und die Seitenflächen der Untergreifpartien (1) formen.
5. Mehrkammerform nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Ansetzteile horizontale Tragvorsprünge (13) aufweisen, welche den Schieber teilweise untergreifen.

6. Mehrkammerform nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** mehrere gegenläufig oder getrennt antreibbare Schieber (48, 49) an der Unterseite des Formrahmens (42) übereinanderliegend angeordnet sind.
7. Mehrkammerform nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, daß** zwei gegenläufige Schieber (48, 49) vorgesehen sind, die aus Flachmetall bestehen und formwirksame Fensterrandbereiche (52, 55) erhöhter Dicke aufweisen, wobei die Randbereiche des einen Schiebers über dessen Flachmetalloberfläche überstehen und in die entsprechenden Fensteraussparungen des anderen Schiebers eingreifen.
8. Mehrkammerform nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Bewegungsrichtung der (des) Schieber(s) schräg, insbesondere unter einem Winkel von 45°, zu den Seiten rechteckiger Formkammern oder des Formrahmens verläuft.
9. Mehrkammerform nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** die (der) Schieber zum Zwecke der Führung Langlöcher (57, 58) aufweist(en), die von am Formrahmen befestigten, gegebenenfalls mit Kugellagern ausgestatteten Führungsbolzen (47) durchsetzt sind.
10. Mehrkammerform nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** zum Antrieb der (des) Schieber(s) bezüglich des Formrahmens Hubzylinder (19, 44) vorgesehen sind, die im wesentlichen in Richtung einer Längsseite des Formrahmens wirken.
11. Mehrkammerform nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, daß** Hydraulikzylinder verwendet sind, deren Anschlußleitungen Schnellanschlußkupplungen aufweisen.
12. Mehrkammerform nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** die (der) Schieber (71, 72) am Formrahmen (70) mit Hilfe von Drehriegeln (77) gehalten sind (ist), wobei Federorgane (76) die Drehriegel in eine Verschußstellung zwingen, und daß eine Vorrichtung (80, 81, 83, 84) vorgesehen ist zum selbsttätigen Demontieren der (des) Schieber(s) durch Öffnen der Drehriegel und zum selbsttätigen Montieren der (des) Schieber(s) durch Schließen der Drehriegel jeweils nach Absenken des Formrahmens auf die Demontage-Montage-Vorrichtung.
13. Mehrkammerform nach Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Demontage-Montage-Vorrichtung gegebenenfalls höhenverstellbare Anschlagmittel (84) aufweist, welche beim Absenken des Formrahmens auf die Drehriegel (73) und/oder

die Federorgane (76) einwirken und eine Bewegung bzw. Entlastung derselben herbeiführen.

5 Claims

- Multi-chamber mould for mechanical production of moulded parts made of concrete, which, with regard to their upper visible surface, have underlapping portions (1, 40) offset downwards and, with regard to their lower bearing surface, have overlapping portions of reduced height offset upwards, with which they mesh with one another when lined up horizontally next to one another and mutually overlap, the multi-chamber mould having a mould lower part with a mould frame (6) and at least one translating part (4) guided so as to be horizontally displaceable on the mould frame, **characterised in that** the translating part has a plate-like configuration in the form of a mask with window recesses (5) which are at least as large as the projected area of the moulded part to be produced, and **in that** a mould upper part is provided with a plurality of male die groups, male dies (25, 26) belonging to various groups being mounted so as to be vertically displaceable against one another.
- Multi-chamber mould according to claim 1, **characterised in that** the edge portions (14) of the window recesses form the lower side of the overlapping portions in a working position of the translating part (4) and in a release position are pulled back so when the mould lower part is raised they pass the overlapping portions of the moulded part.
- Multi-chamber mould according to claim 1, **characterised in that** a group of separated male dies (26) is provided on the mould upper part, the contact surface of which corresponds to the projected area of the underlapping portions (1) and which during the moulding process, with regard to the male dies (25) which form (the) visible surface(s) situated higher up, quickly penetrate the mould material in order to seal the underlapping portions and to form their upper side.
- Multi-chamber mould according to claim 1, **characterised in that** the mould frame (6) is provided on its lower side with add-on parts (10) which are the same height as the edge portions (14) of the translating part acting on the mould and form the side faces of the underlapping portions (1).
- Multi-chamber mould according to claim 4, **characterised in that** the add-on parts have horizontal bearing projections (13) which partially underlap the translating part.

6. Multi-chamber mould according to claim 1, **characterised in that** a plurality of translating parts (48, 49) which can be driven in opposite directions or separately are arranged one above the other on the lower side of the mould frame (42). 5
7. Multi-chamber mould according to claim 6, **characterised in that** two translating parts (48, 49) working in opposite directions are provided which consist of flat metal and have window edge regions (52, 55) of increased thickness which act on the mould, the edge regions of the one translating part projecting above the flat metal surface thereof and engaging in the corresponding window recesses of the other translating part. 10 15
8. Multi-chamber mould according to claim 1, **characterised in that** the movement direction of the translating part(s) extends obliquely, in particular at an angle of 45°, to the sides of right-angled mould chambers or of the mould frame. 20
9. Multi-chamber mould according to claim 1, **characterised in that** the translating part(s) has/have slots (57, 58) for the purpose of guidance which are penetrated by guide pins (47) secured to the mould frame and optionally equipped with ball bearings. 25
10. Multi-chamber mould according to claim 1, **characterised in that** lifting cylinders (19, 44) are provided for driving the translating part(s) in relation to the mould frame and act substantially in the direction of a longitudinal side of the mould frame. 30
11. Multi-chamber mould according to claim 10, **characterised in that** hydraulic cylinders are used of which the connecting lines comprise quick-connection couplings. 35
12. Multi-chamber mould according to claim 1, **characterised in that** the translating part(s) (71, 72) is/are held on the mould frame (70) with the aid of turning bolts (77), spring members (76) forcing the turning bolts into a locking position, and **in that** a device (80, 81, 83, 84) is provided for automatic removal of the sliding part(s) by opening the turning bolt and for automatic fitting of the sliding part(s) by closing the turning bolt after lowering the mould frame onto the removal/fitting device respectively. 40 45 50
13. Multi-chamber mould according to claim 12, **characterised in that** the removal/fitting device optionally has height-adjustable abutment means (84) which act upon lowering of the mould frame onto the turning bolt (73) and/or the spring members (76) and cause a movement or release thereof. 55

Revendications

1. Moule à plusieurs cavités pour la fabrication mécanique de corps moulés en béton présentant, décalées par rapport à leur face visible supérieure, des parties d'emboîtement inférieur (1, 40) vers le bas, et décalées par rapport à leur surface inférieure d'appui, des parties d'emboîtement supérieur vers le haut, de hauteur réduite, avec lesquelles elles s'emboîtent l'une dans l'autre suivant un alignement horizontal et se recouvrent respectivement, le moule à plusieurs cavités présentant une pièce inférieure de moule avec un cadre de moule (6) et au moins un registre (4) coulissant horizontalement sur le cadre du moule, **caractérisé en ce que** le registre est réalisé en forme de panneau, avec une configuration de masque ayant des fenêtres évidées (5), au moins aussi grandes que la surface des corps moulés à réaliser, et une pièce supérieure de moule est pourvue de plusieurs groupes de poinçons, les poinçons (25, 26) des différents groupes étant montés coulissant verticalement l'un contre l'autre.
2. Moule à plusieurs cavités selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** les bords (14) des fenêtres évidées forment dans l'une des positions de travail du registre (4), la face inférieure des parties d'emboîtement supérieur et dans une position de démoulage, sont tirés en arrière d'autant plus que lors de la montée de la pièce inférieure de moule, ils arrivent à la partie d'emboîtement supérieur du corps moulé.
3. Moule à plusieurs cavités selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** la pièce supérieure de moule comporte un groupe de poinçons séparés (26), dont la face de pression correspond à la surface de projection des parties d'emboîtement inférieur (1) et qui, dans le processus de formage, lors de l'avancement du moule par rapport aux poinçons (25) formant la (les) surface (s) visible(s) située plus haut, pénètrent en avant dans la matière du moule pour compacter les parties d'emboîtement inférieur et former la face supérieure de celles-ci.
4. Moule à plusieurs cavités selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** le cadre de moule (6) est équipé sur sa face inférieure de pièces rapportées (10) qui sont à la même hauteur que les bords actifs (14) du registre et qui forment sur les surfaces latérales des parties d'emboîtement inférieur (1).
5. Moule à plusieurs cavités selon la revendication 4, **caractérisé en ce que**

les pièces rapportées présentent des saillies de support horizontales (13) s'emboîtant partiellement dans le registre.

6. Moule à plusieurs cavités selon la revendication 1, 5
caractérisé en ce que
 plusieurs registres pouvant se déplacer en direction opposée ou séparément (48, 49) sont disposés l'un au-dessus de l'autre sur la face inférieure du cadre de moule (42). 10

7. Moule à plusieurs cavités selon la revendication 6, 15
caractérisé en ce qu'
 il est prévu deux registres réalisés en tôle plane, se déplaçant en sens opposé (48, 49) et présentant des zones (52, 55) de bords de fenêtres actifs, d'épaisseur renforcée, les zones de rive d'un registre dépassant au-dessus de ses faces en tôle plane et s'emboîtant dans les fenêtres évidées correspondantes de l'autre registre. 20

8. Moule à plusieurs cavités selon la revendication 1, 25
caractérisé en ce que
 la direction du déplacement du (des) registre(s) est en biais, en particulier sous un angle de 45°, par rapport aux côtés des cavités rectangulaires du moule ou du cadre du moule.

9. Moule à plusieurs cavités selon la revendication 1, 30
caractérisé en ce que
 le (les) registre(s) présente pour son guidage, des trous oblongs (57, 58), traversés par des tiges de guidage (47) fixées sur le cadre du moule, et éventuellement équipées de roulements à billes. 35

10. Moule à plusieurs cavités selon la revendication 1, 40
caractérisé en ce que
 le déplacement du (des) registre(s) par rapport au cadre de moule est provoqué par des vérins (19, 44) actionnés essentiellement en direction d'une face longitudinale du cadre de moule.

11. Moule à plusieurs cavités selon la revendication 10, 45
caractérisé en ce qu'
 on utilise des vérins hydrauliques dont les tuyauteries de branchement comportent des dispositifs de raccordement rapides.

12. Moule à plusieurs cavités selon la revendication 1, 50
caractérisé en ce que
 le (les) poussoir(s) (71, 72) est (sont) maintenu(s) sur le cadre de moule (70) par des cliquets rotatifs (77), des organes élastiques (76) forçant les cliquets en position de fermeture, et il est prévu un dispositif (80, 81, 83, 84) pour le démontage automatique du (des) registre(s) par ouverture des cliquets, et pour le montage automatique du (des) registre(s) par fermeture des cliquets chaque fois 55

après abaissement du cadre de moule sur le dispositif de montage-démontage.

13. Moule à plusieurs cavités selon la revendication 12, 55
caractérisé en ce que
 le dispositif de montage-démontage comporte des butées (84), éventuellement réglables en hauteur qui, lors de l'abaissement du cadre de moule, actionnent les cliquets (73) et/ou les organes élastiques (76), et provoquent un déplacement ou un soulagement de ceux-ci.

FIG. 1

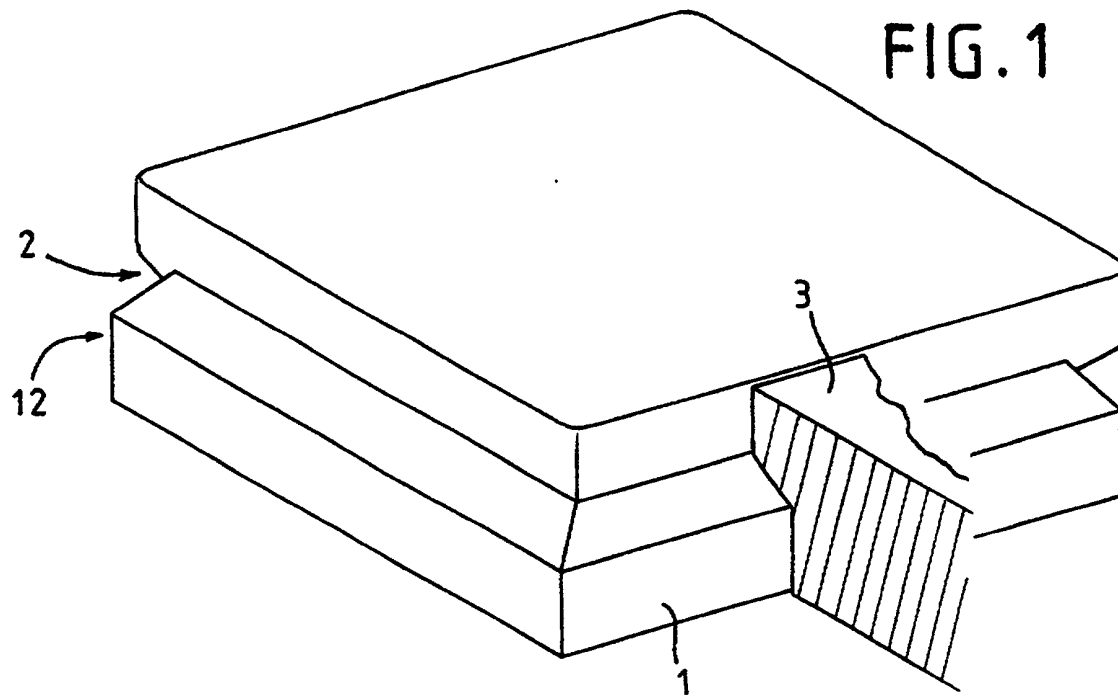
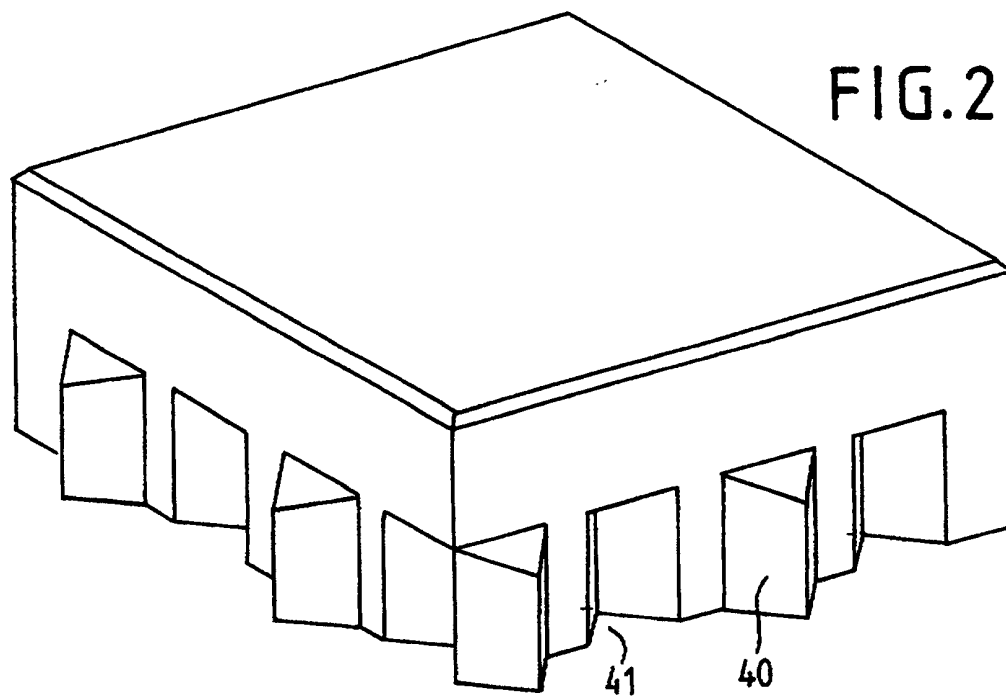


FIG. 2



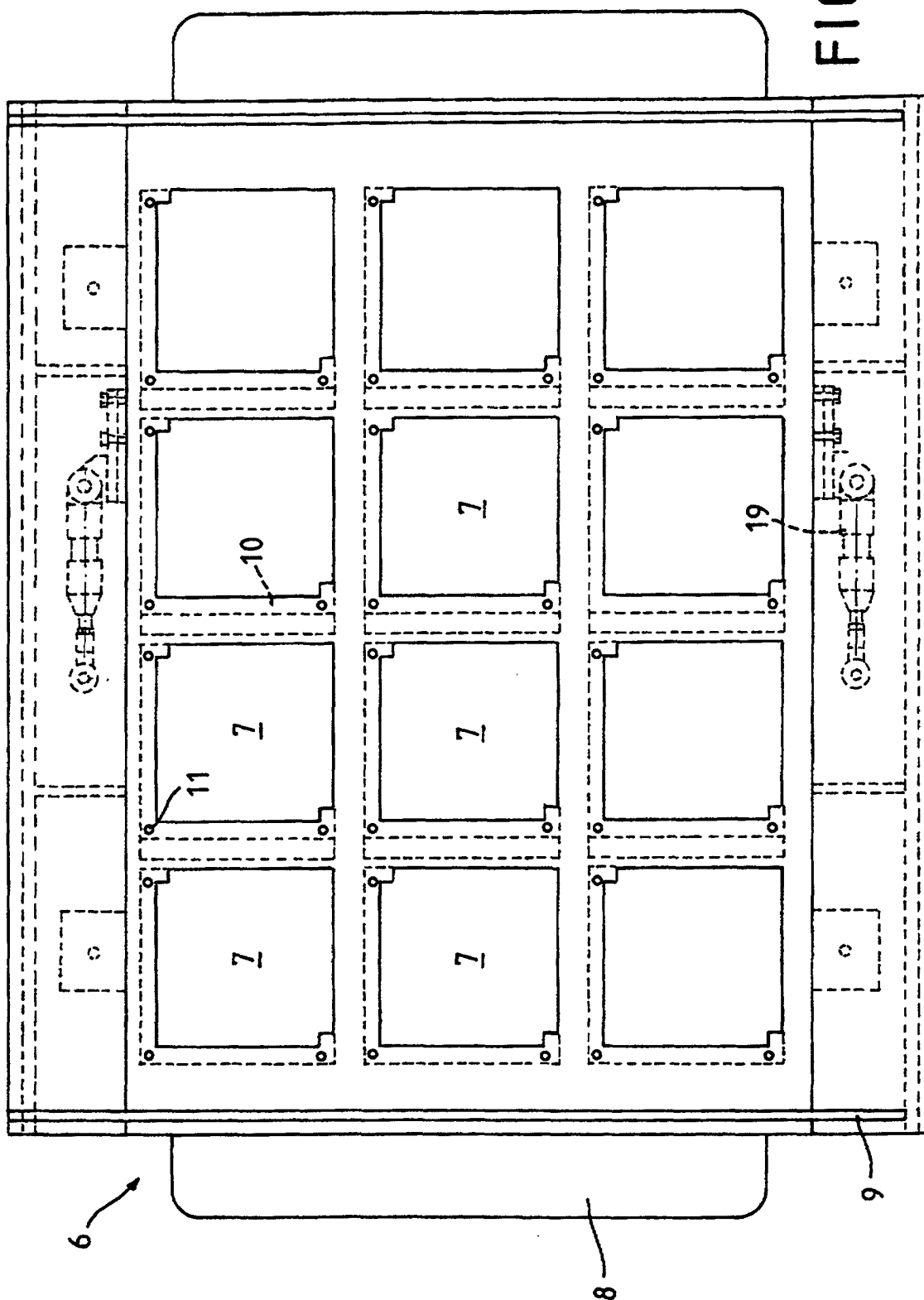


FIG. 3

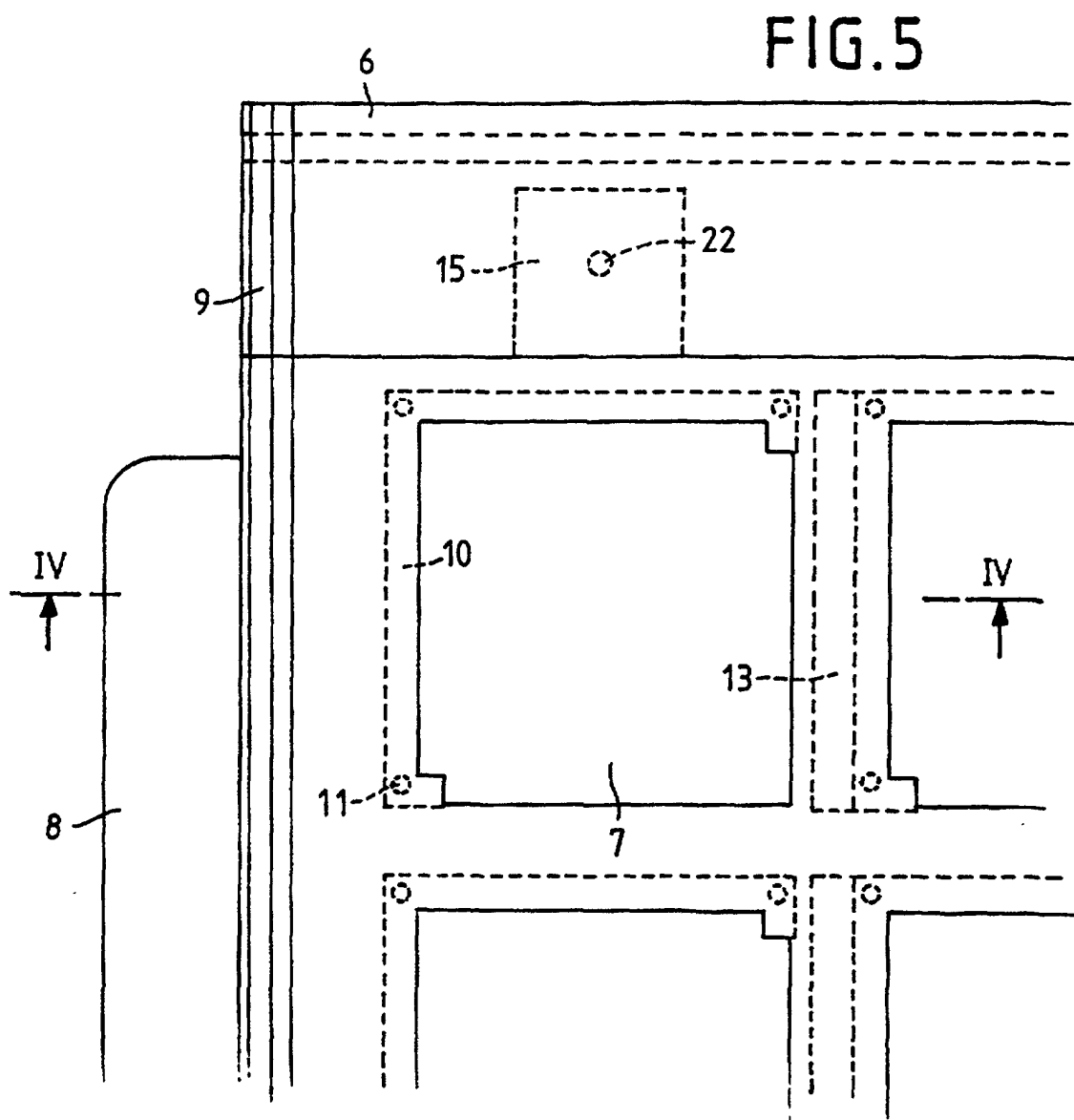
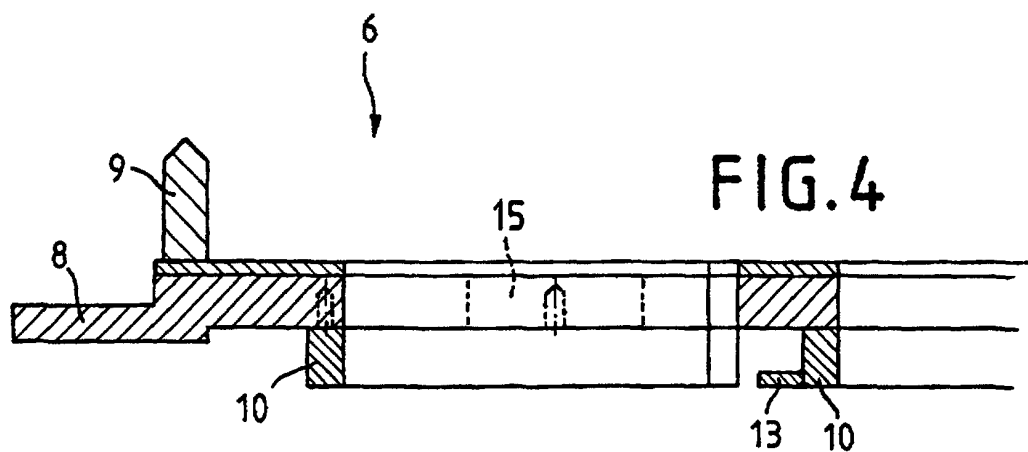


FIG.6

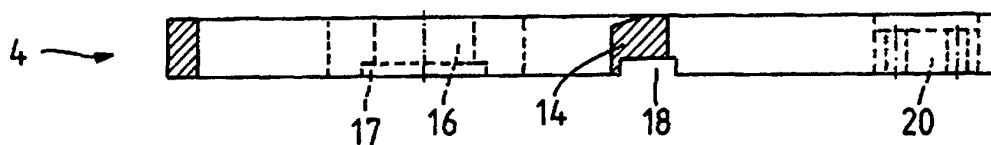


FIG.7

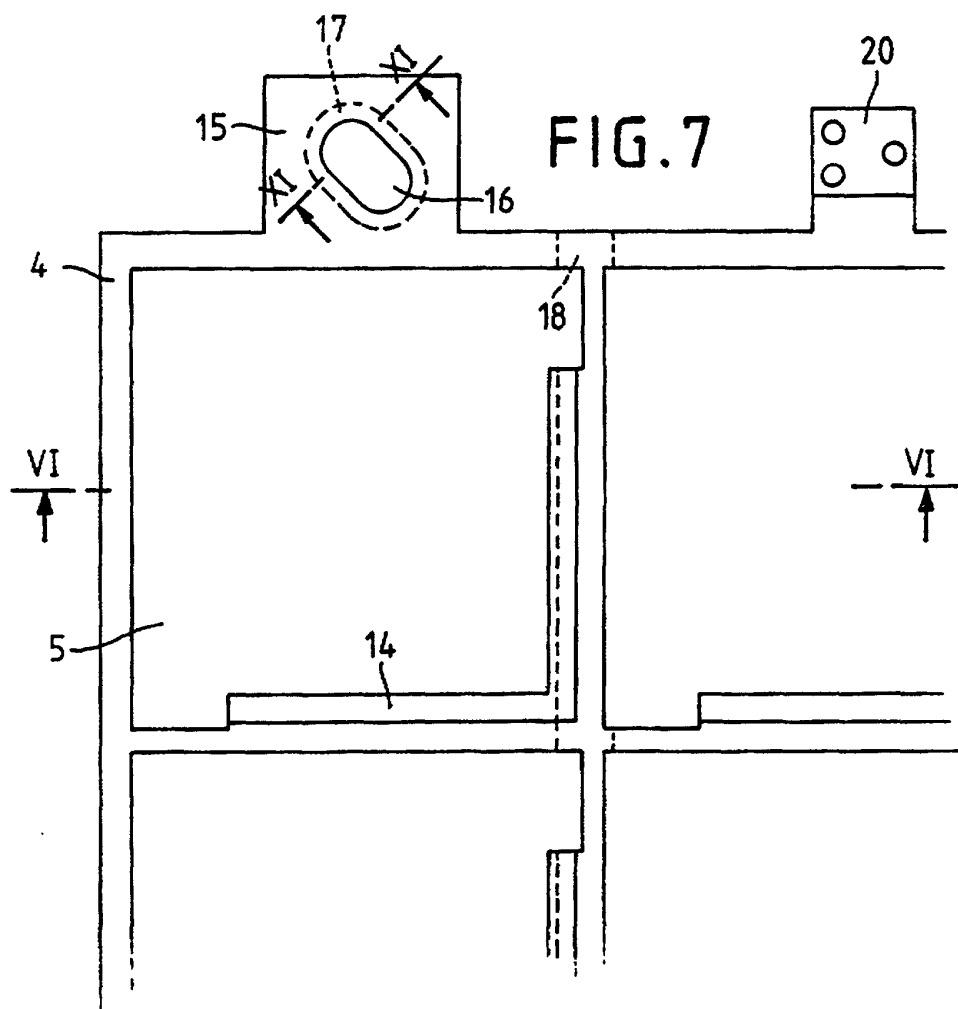


FIG.8

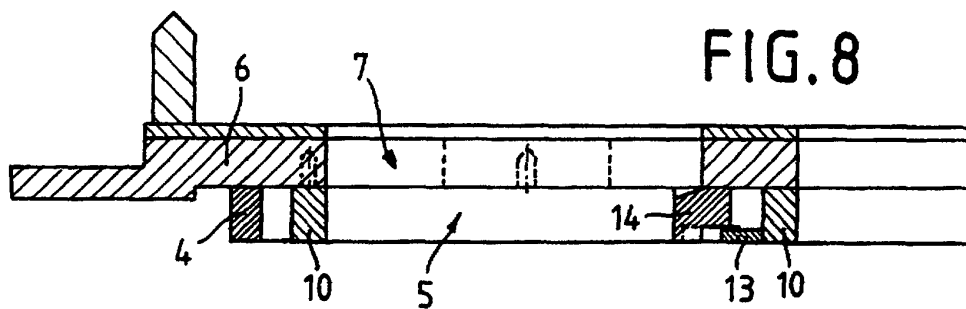


FIG.9

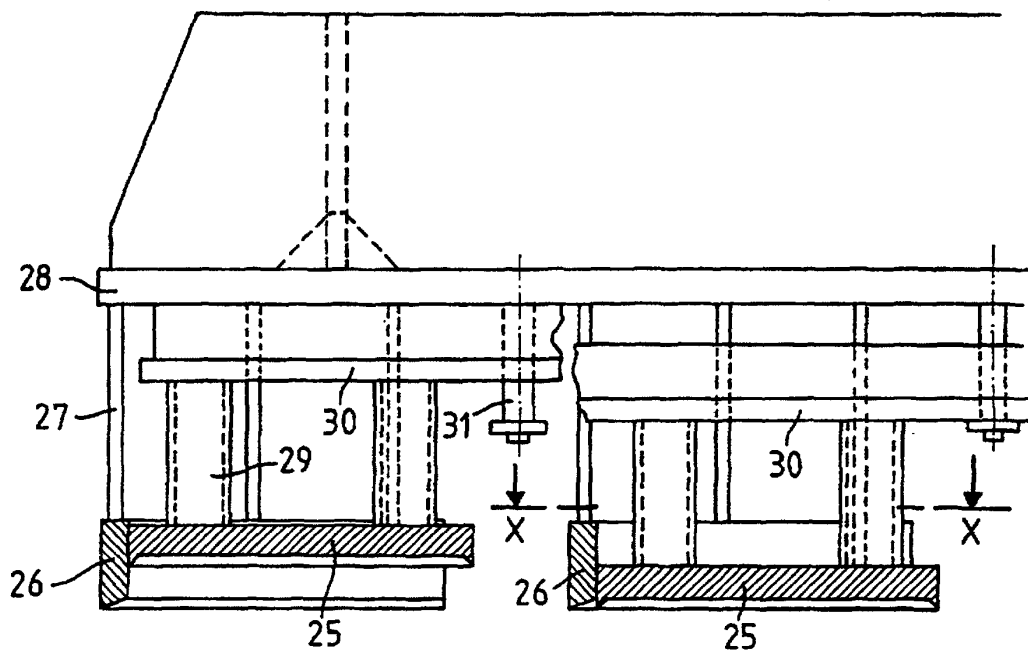


FIG.10

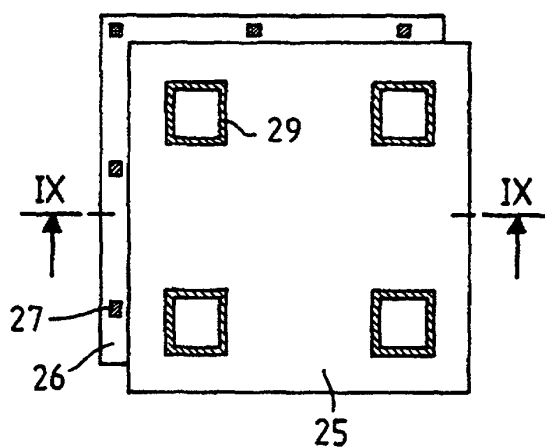
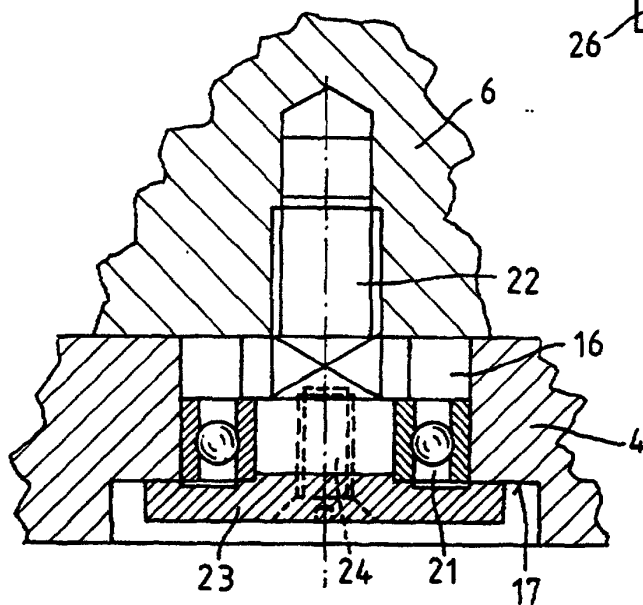


FIG.11



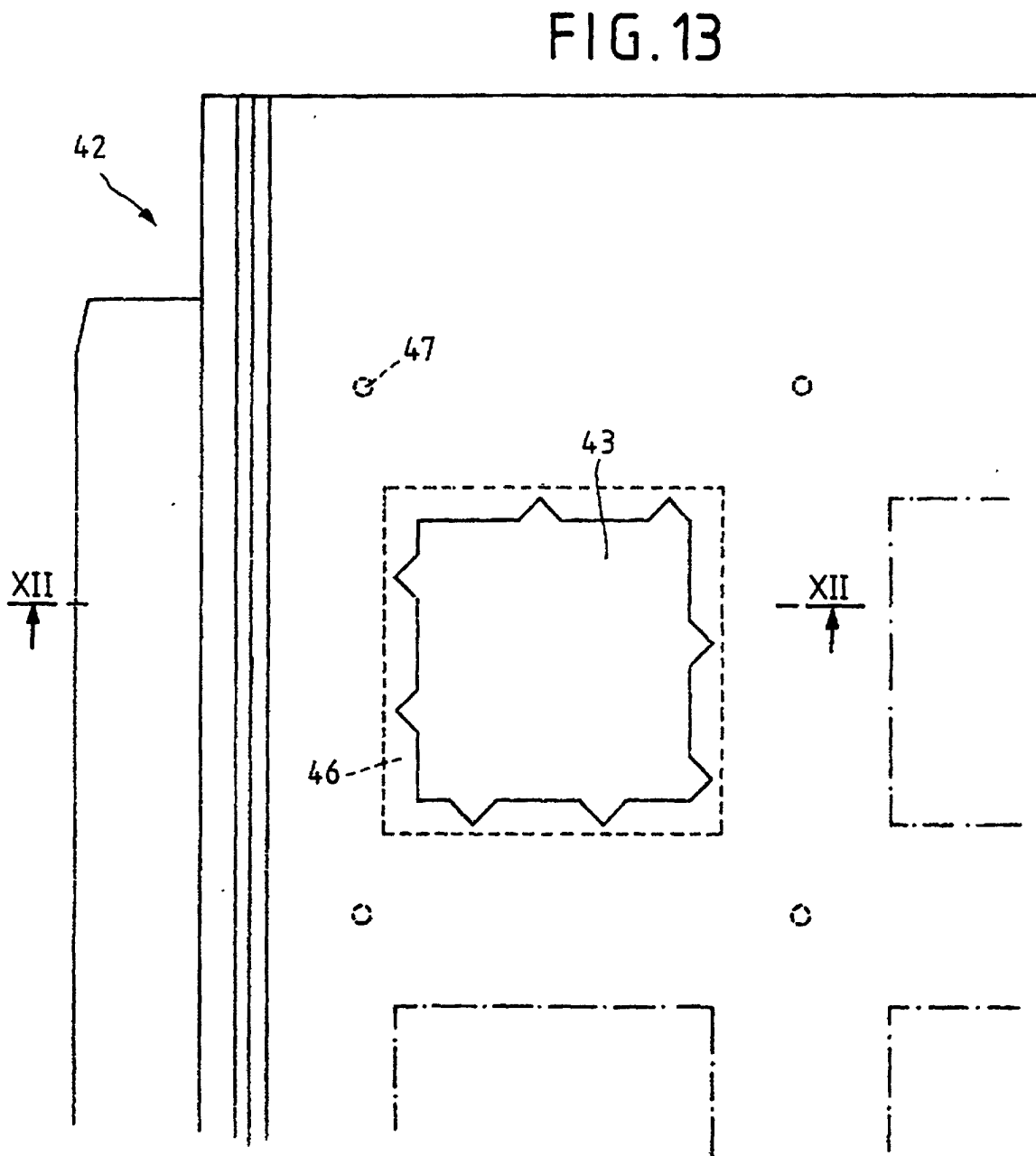
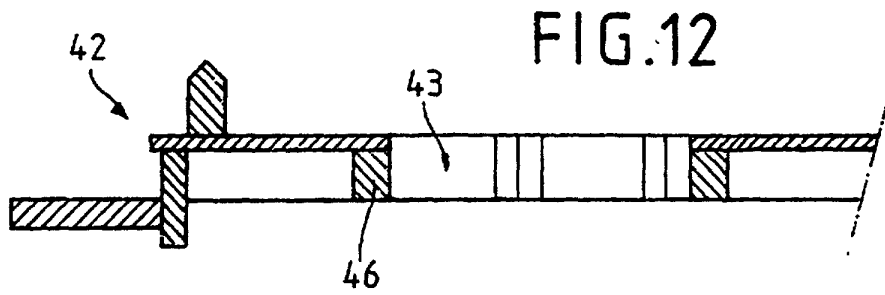


FIG.14

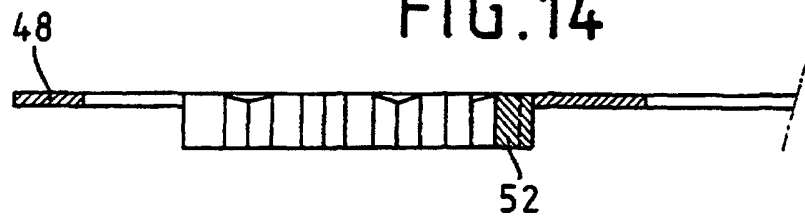


FIG.15

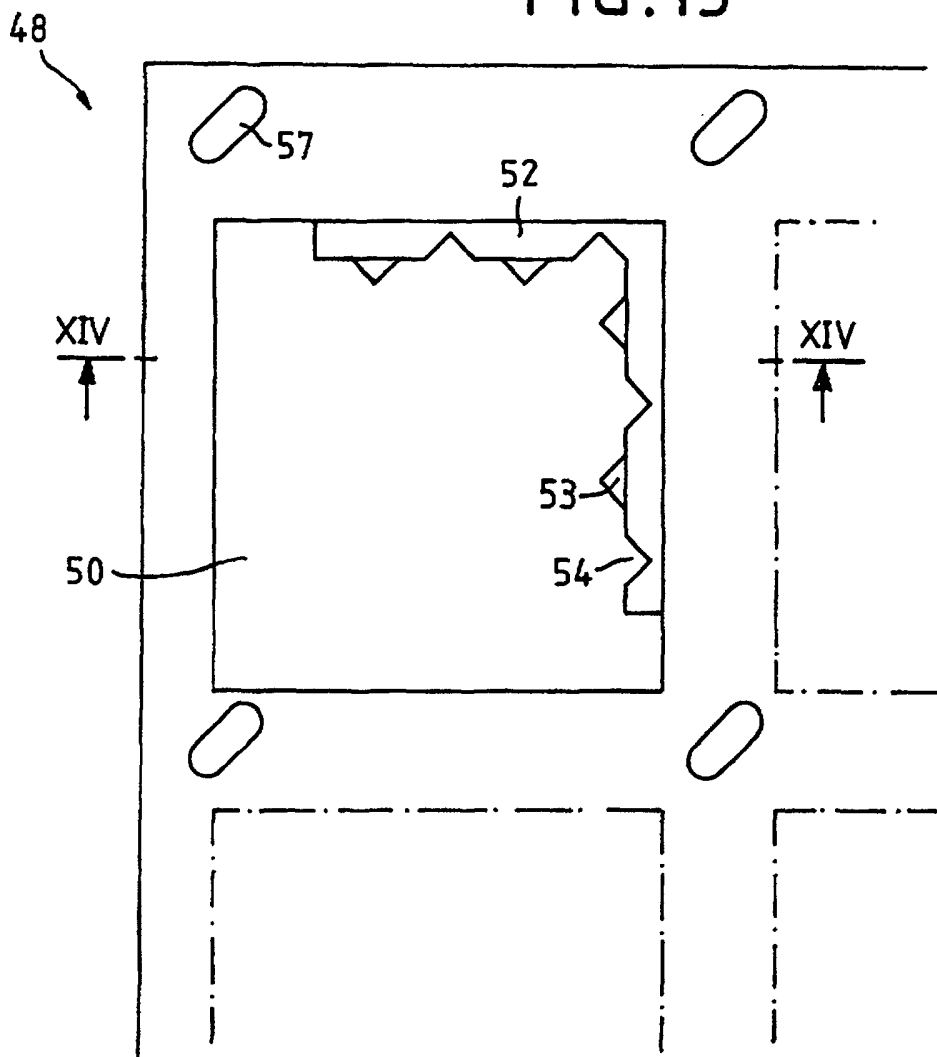


FIG.16

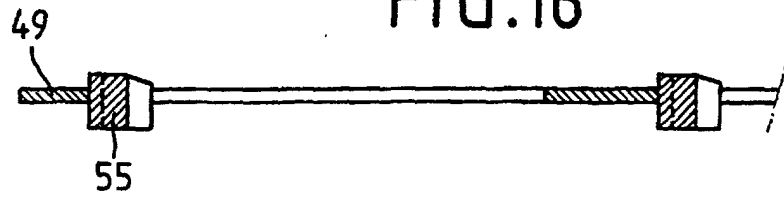


FIG.17

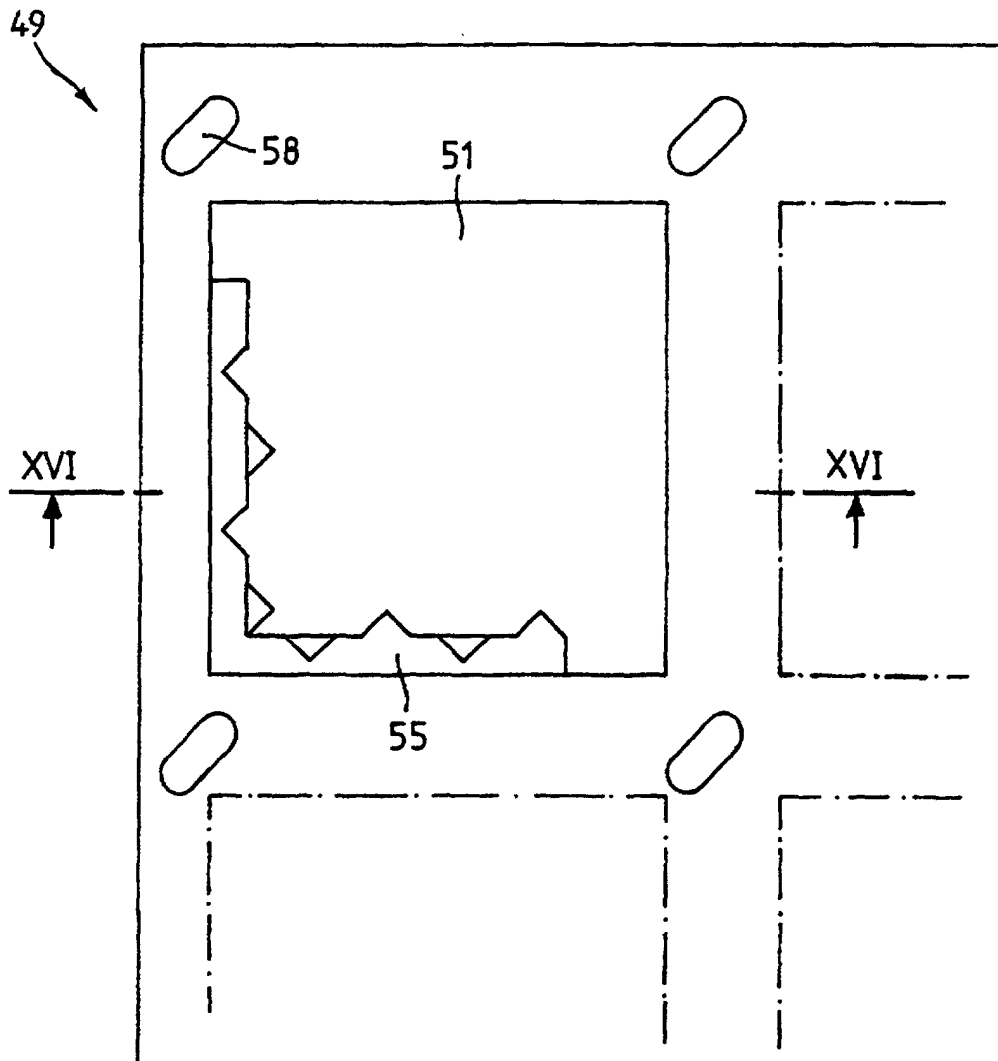


FIG.18

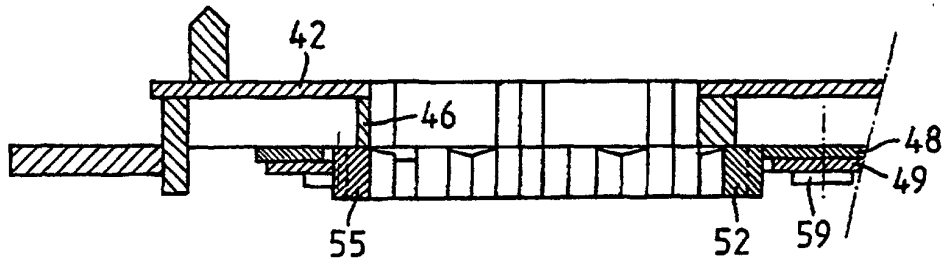


FIG.19

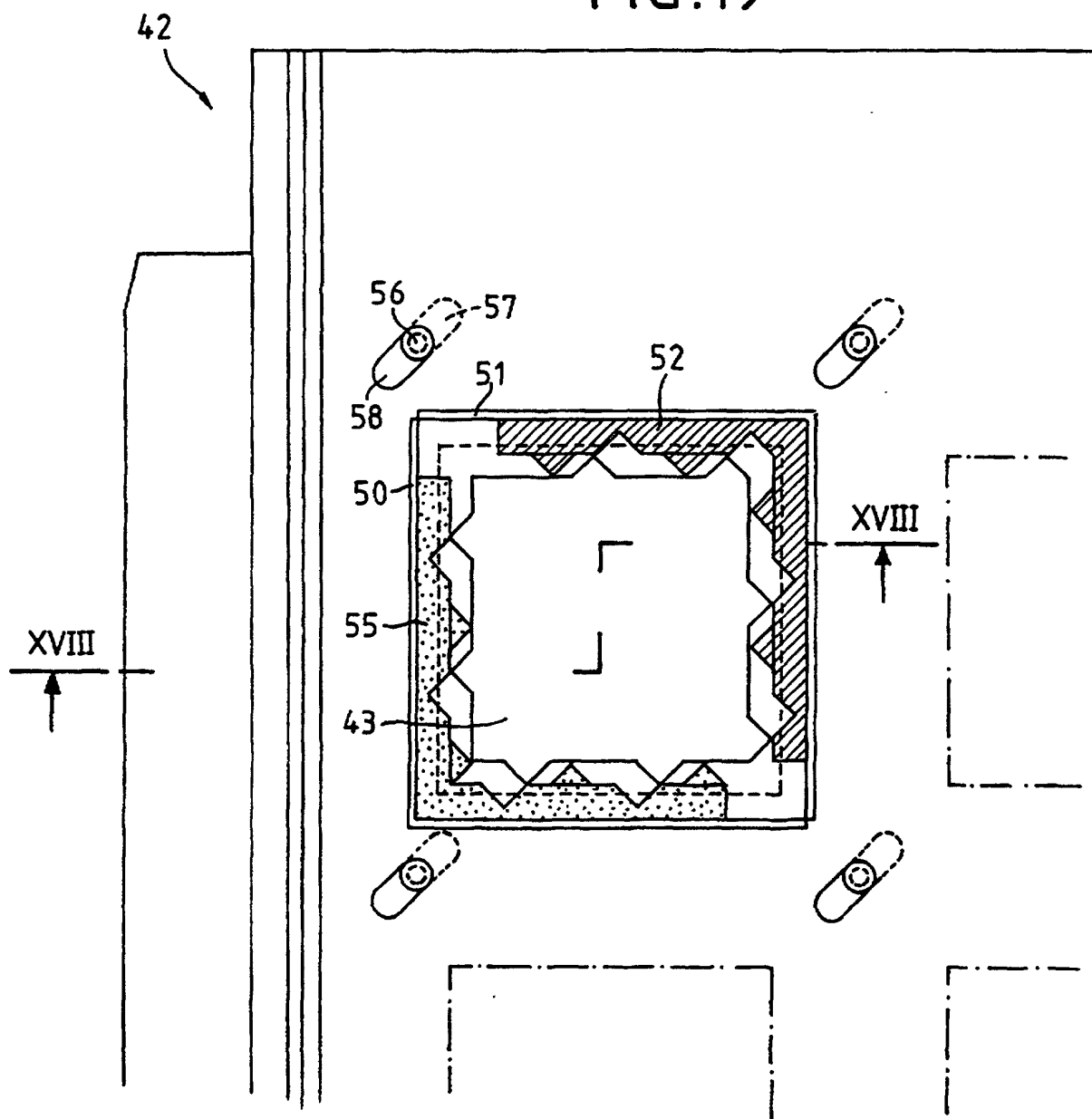


FIG. 20

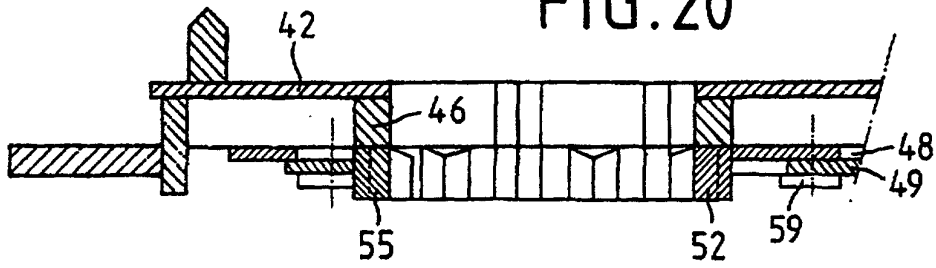


FIG. 21

