(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) EP 0 653 254 B1

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
21.01.1998 Patentblatt 1998/04

(51) Int. Cl.[6]: **B21D 5/02**, B30B 15/00

(21) Anmeldenummer: **94120037.0**

(22) Anmeldetag: **11.08.1992**

(54) Presse mit Pressen- und Schiebetisch

Press with press table and mobile table

Presse avec une table de presse et une table coulissante

(84) Benannte Vertragsstaaten:
DE ES FR GB IT SE

(30) Priorität: **17.08.1991 DE 4127237**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
17.05.1995 Patentblatt 1995/20

(62) Dokumentnummer(n) der früheren Anmeldung(en) nach Art. 76 EPÜ:
92113662.8 / 0 528 330

(73) Patentinhaber:
SCHULER PRESSEN GmbH & Co.
73033 Göppingen (DE)

(72) Erfinder:
- **Michael, Wolfgang**
  D-73037 Göppingen (DE)
- **Lauke, Andreas**
  D-73344 Gruibingen (DE)
- **Fritz, Werner, Dr.-Ing.**
  D-76139 Karlsruhe (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A- 0 388 610
DE-A- 3 116 379
GB-A- 2 066 147
SU-A- 1 530 283
US-A- 2 905 032

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).

EP 0 653 254 B1

Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Presse nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1, wie z.B. aus der DE-A-39 05 069 bekannt.

Beim Umformen von Blech oder Kunststoff od. dgl. Materialien in einer Presse treten Kräfte auf die zur Durchbiegung von Schiebetisch und Pressentisch führen. Die geformten Werkstücke sind ungenau, weisen Deformierungen auf, Werkzeugoberteile und -unterteile werden übermäßig und ungleich beansprucht infolge der Durchbiegung der Werkzeugaufspannplatte.

Um die Durchbiegung im Hinblick auf Werkzeugverschleiß und Fertigungsgenauigkeit möglichst klein zu halten, ist eine steifere Auslegung der tragenden Wände von Pressentisch und Schiebetisch möglich Aus Gewichts- und Transportgründen ist eine solche Maßnahme nur bedingt ausführbar

Es sind aus der Presse zum Werkzeugwechsel herausfahrbare Schiebetische bekannt, so z.B. aus der DE 39 05 069 A1. Zwar ist in dieser Druckschrift die biegesteife Auslegung von tragenden Wänden des Pressentisches und der Schiebetische nicht angesprochen, vorausgesetzt werden kann aber eine Maßnahme dieser Art zur Verringerung der Durchbiegung während des Umformens.

In der Deutschen Offenlegungsschrift 14 52 677 wird eine Vorrichtung zum Ausgleich der Durchbiegung bei Pressen beschrieben, wobei eine allseitig eingeschlossene, druckausgleichende Zwischenlage zum selbsttätigen Ausgleich verwendet wird, die hierfür an einer den Pressenbauteilen zugekehrten Seite des Werkstückes zwischen dem Werkzeug und dem sich unter der Preßkraft durchbiegenden Pressenbauteil angeordnet ist. Diese Offenbarung geht aus von einer Gegendruckeinrichtung, die auf die Mitte des Preßbalkens wirkt, wobei sich die Gegendruckeinrichtung gegen einen sich elastisch verformenden Gurt abstützt. Der Gegendruck wird durch Spannschrauben oder durch die Kolbenstange eines Hydraulikzylinders erzeugt.

Aufgabe der Erfindung ist es, eine Einrichtung bzw. Maßnahmen zu schaffen, die Durchbiegung beim Umformen unterschiedlicher Werkstücke und Formen und demzufolge unterschiedlich großer Preßkräfte zu kompensieren, also der physikalisch nicht vermeidbaren Durchbiegung der Werkzeugaufspannplatte entgegenzuwirken, um so die Werkzeugaufspannplatte eben - plan - zu halten.

Diese Aufgabe ist gelöst durch die Merkmale des Anspruchs 1. Die weiteren Ansprüche stellen die Erfindung weiterbildende und für sich erfinderische Maßnahmen dar.

Ein besonderer Vorteil ist darin zu sehen daß die ohnehin nicht vermeidbare Verformung des Pressentisches sich als Fehler in der Werkzeughalteplatte und im Werkzeug nicht auswirkt. Andererseits können Mängel am Werkzeug, die Änderungen am Werkzeug erfordern würden, durch gezieltes Variieren der Durchbiegung der Werkzeugaufspannfläche ausgeglichen werden.

Weiterhin von Vorteil ist, daß durch die Abstützeinrichtungen auch solche Durchbiegungen ausgeglichen werden können, die nicht durch das Umformen bewirkt werden, sondern beispielsweise durch Blechhaltekräfte, die zeitlich früher auftreten und dadurch eine Verformung (Durchbiegung) bewirken.

Anhand eines Ausführungsbeispieles soll im folgenden die in den Figuren dargestellte Erfindung näher erläutert werden.

Dabei zeigen:

Fig. 1	Den Werkzeugbereich einer Presse,
Fig. 2	eine Schnittansicht durch einen Pressentisch einer Presse mit auf dem Pressentisch abgesetztem Schiebetisch,
Fig. 3	einen Pressentisch in Seitenansicht mit darauf abgesetztem Schiebetisch,
Fig. 4	die sinnbildliche Darstellung von tragenden Längswänden von Pressentisch und Schiebetisch unter Pressenlast ohne die Maßnahme nach der Erfindung,
Fig. 5	einen Schiebetisch mit Abstützeinrichtungen in dessen mittlerem Bereich,
Fign. 6 bis 8	eine Bildfolge der sinnbildlichen Darstellung von Längswänden an Pressentisch und Schiebetisch mit Abstützeinrichtungen im mittleren Bereich des Schiebetisches in unbelastetem (Fig. 6), teilbelastetem (Fig. 7) und vollbelastetem Zustand (Fig. 8).

Auf dem Pressentisch 2 in Fig. 1 ist ein Schiebetisch 3 abgesetzt. Der Schiebetisch 3 ist zum Werkzeugwechsel aus der Presse heraus und in diese hinein verfahrbar. Von der Presse ist der bzw. ein Werkzeugbereich dargestellt mit einem auf- und abgehenden Pressenstößel 1. Mit dem Pressenstößel 1 ist ein Werkzeugoberteil 4 mitgeführt, das unter Zwischenlage eines Materials mit einem auf dem Schiebetisch 3 belassenen Werkzeugunterteil 5 zusammenwirkt.

Fig. 2 zeigt einen Pressentisch 2 mit einem auf diesen aufgefahrenen und abgesetzten Schiebetisch 3 und eine Zieheinrichtung 9 einer Bearbeitungsstufe. Die Zieheinrichtung 9 dient der Blechhaltung, die zeitlich vor dem eigentlichen Umformvorgang einsetzt, so daß der Pressentisch 2 zunächst durch die Blechhaltung, daran zeitlich anschließend zusätzlich durch die Umformung des Blechstückes belastet wird. Der Schiebetisch 3 weist tragende Wände 10 auf die sich in seiner Längsrichtung und in einer Querrichtung erstrecken. In den Fign. 2 und 3 sind beispielhaft die Längswände 10 erkennbar Die tragenden Längswände weisen Auflageflächen 15 auf. Über diese Auflageflächen 15 ist der Schiebetisch 3 auf nach oben abschließenden Auflage-

flächen 16 der tragenden Wände 11 des Pressentisches 2 aufgesetzt. Fig. 3 zeigt eine ebene, plane Gestalt der Auflageflächen 15, 16.

Ausgehend von einem in Fig. 4 gezeigten Beispiel zum Stand der Technik wird ein Pressentisch mit den tragenden Wänden 11^1 und ein Schiebetisch 3^1 mit den tragenden Wänden 10^1 bei Belastung, dargestellt durch Pfeile 12^1, durchgebogen. Die vor der Belastung ebene, plane Werkzeugaufspannfläche 17^1 nimmt eine unebene Form an; ebenso die Auflageflächen 15^1 an dem Schiebetisch 3^1 und die Auflageflächen 16^1 an dem Pressentisch. Die Belastung von Pressentisch und Schiebetisch 3^1 führt zu einer Durchbiegung der Flächen, wie es durch die Biegelinie 13 angedeutet wird.

Die Auflageflächen 15^1 und 16^1 entsprechen, z.B. bei Vollast, dem Verlauf der Biegelinie 13. Den unbelasteten Zustand von Pressentisch und Schiebetisch 3^1 deutet die Ausgangslinie 14 an. Es ist ohne weiteres erkennbar, daß die unebene Werkzeugaufspannfläche 17^1 die Auflage eines auf dieser aufgespannten Werkzeugs und dessen Fertigungsgenauigkeit wesentlich beeinflußt. Die Unebenheiten in den Flächen 15^1, 16^1, 17^1 sind überzogen dargestellt, um zeichnerisch die Abweichungen erkennen zu lassen. Die Abweichungen liegen im Zehntel-Millimeter-Bereich.

Eine Ausgestaltung nach der Erfindung in den Fign. 5 bis 8 geht aus von Abstützeinheiten 19 mechanischer, elektromechanischer oder hydraulischer Art. Diese Abstützeinrichtungen 19 können beispielsweise durch Ansteuerung in ihrer Wirklänge verstellbare Motor-Spindel-Hebeeinrichtungen oder hydraulische Druckzylinder sein.

Die Abstützeinheiten befinden sich und wirken im wesentlichen im mittleren Bereich des Schiebetisches 3 bei Betrachtung der Draufsicht in Fig. 5. In Fig. 2 sind derartige Abstützeinrichtungen 19 zwischen Pressentisch 2 und Schiebetisch 3 dargestellt. Die Abstützeinrichtungen 19, deren Anzahl auf die Umformverhältnisse und somit auf die Umformung in den Werkzeugen eingestellt ist, sind auf dem Pressentisch 2 abgestützt und wirken nach oben gegen die Unterseite, z.B. der Werkzeugaufspannplatte des Schiebetisches 3. In Fig. 6 sind Schiebetisch 3 und Pressentisch 2 im unbelasteten Zustand dargestellt. Die Auflageflächen 15 und 16 an den tragenden Wänden 10 und 11 sind ebene Flächen. Diese Flächen können jedoch auch nach Maßgabe der Biegelinie 13 in Fig. 4 vorgeformt sein. Gemäß Fign. 7 und 8 kommen Abstützeinrichtungen 19 zur Wirkung im mittleren Bereich des Schiebetisches 3. Je nach Größe der Belastung von Schiebetisch 3 und Pressentisch 2 ist ein Nachstellen der Abstützeinrichtungen 19 erforderlich, um die Werkzeugaufspannfläche 17 in ihrer ursprünglichen, nicht belasteten Form zu halten. Hierbei erfolgt somit die Durchbiegung als Auslenkung der tragenden Wände 11 des Schiebetisches 2.

Die Steuerung (Regelung) der Abstützeinrichtungen 19 ermöglicht, daß einerseits die Werkzeugaufspannfläche 17 in allen Phasen der Umformung eben - plan - bleibt. Andererseits gestattet die Steuerung (Regelung) eine gezielte Vorformung der Werkzeugaufspannfläche 17, um Werkzeugeigenarten zu kompensieren, d.h. Fehler in dem Werkzeug auszugleichen, indem das eine oder andere der Abstützeinrichtungen 19 vorgesteuert wird durch eine sich beim Einrichten der Presse bzw. des Werkzeugs ergebende Regelgröße.

Die Regelung der Abstützeinrichtungen 19 kann als Einzelregelung jedes Abstützelementes in beispielsweise einem geschlossenen Regelkreis erfolgen. Hierbei ist die Durchbiegung der Werkzeugaufspannplatte zu messen. Der Meßwert wird einem Vergleicher zugeführt, dessen Ausgangssignal verstärkt der Hydraulik als Regelgröße zugeführt wird zum Erhöhen bzw. Erniedrigen des Druckes in dem Abstützelement.

Patentansprüche

1. Presse mit einem oder mehreren auf- und abbewegbaren Pressenstößeln (1) mit Werkzeugoberteilen (4) für die Umformung, einem oder mehreren stationären Pressentischen (2) und einem oder mehreren für den Werkzeugwechsel aus der Presse und in diese verfahrbaren Schiebetischen (3) mit Werkzeugunterteilen (5), wobei die Schiebetische (3) für den Betrieb über tragende Wände (10) auf tragenden Wänden (11) im Pressentisch (2) aufgesetzt sind, **gekennzeichnet durch** die Verwendung von Abstützeinrichtungen (19), die durch Ansteuern im Höhenmaß einstellbar sind, die im wesentlichen im mittleren Bereich des einzelnen Schiebetisches angeordnet sind und hier zwischen Pressentisch (2) und Schiebetisch (3) bzw. einer Werkzeugaufspannplatte wirken.

2. Presse nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet,** daß die Auflageflächen (15, 16) der tragenden Wände (10, 11) von Pressentisch (2) und Schiebetisch (3) im nicht belasteten Zustand ebene Flächen sind

3. Presse nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet,** daß die Auflageflächen (15, 16) zwischen Pressentisch (2) und Schiebetisch (3) am Pressentisch (2), ggf. am Schiebetisch (3) oder auch an beiden der Tische (2, 3) entsprechend einer Biegelinie (13) geformt sind, die sich für einen ebenen Pressentisch (2^1, 11^1) unter Belastung ergeben würde.

Claims

1. Press having one or more press rams (1), which can be moved up and down, with tool top parts (4) for the forming, having one or more stationary press tables (2) and one or more sliding tables (3), which can be moved out of the press and into the latter for

the tool change, with tool bottom parts (5), the sliding tables (3) being fitted via bearing walls (10) on bearing walls (11) of the press table (2) for operation, characterized by the use of supporting devices (19) which are adjustable in the height dimension by actuation, are arranged essentially in the central region of the individual sliding table and act here between the press table (2) and sliding table (3) or a tool-clamping plate.

2. Press according to Claim 1, characterized in that the rest surfaces (15, 16) of the bearing walls (10, 11) of the press table (2) and sliding table (3) are flat surfaces when not under load.

3. Press according to Claim 1, characterized in that the rest surfaces (15, 16) between the press table (2) and sliding table (3) are formed on the press table (2) or, if appropriate, on the sliding table (3), or even on both of the tables (2, 3) in accordance with a bending line (13) which would result for a flat press table (2^1, 11^1) under loading.

Revendications

1. Presse comportant un ou plusieurs poussoirs (1) mobiles vers le haut ou vers le bas, des parties supérieures d'outillage (4) pour le formage, une ou plusieurs tables de presse stationnaires (2) et une ou plusieurs tables coulissantes (3) avec des parties inférieures d'outillage (5) pour le changement d'outils, ces tables coulissantes étant mobiles pour entrer et sortir de la presse, dans laquelle les tables coulissantes (3) sont agencées pour se déplacer par-dessus des parois de support (10) sur des parois de support (11) dans la table de presse (2), caractérisée par l'utilisation d'installations de soutènement (19) réglables en hauteur par des éléments d'actionnement, qui sont disposés sensiblement dans la zone médiane de chacune des tables coulissantes, et agissent respectivement sur une plaque de fixation d'un outillage, entre une table de presse (2) et une table coulissante (3).

2. Presse selon la revendication 1, caractérisée en ce que les surfaces d'appui (15, 16) des parois de support (10, 11) de la table de presse (2) et de la table coulissante (3) sont des surfaces planes, en l'absence de contraintes.

3. Presse selon la revendication 1, caractérisée en ce que les surfaces d'appui (15, 16) présentent, entre la table de presse (2) et la table coulissante (3), contre la table de presse (2), respectivement contre la table coulissante (3) ou également contre les deux tables (2, 3) un profil courbe (13), qui se transforme en une table de presse de surface plane (2^1, 11^1) lorsqu'elle est soumise à des contraintes.

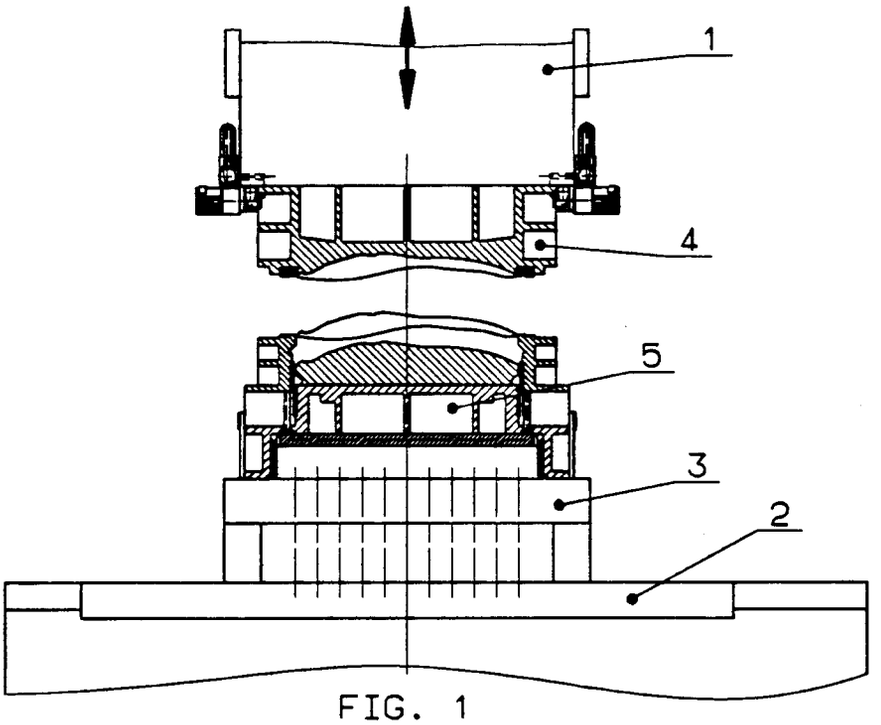


FIG. 1

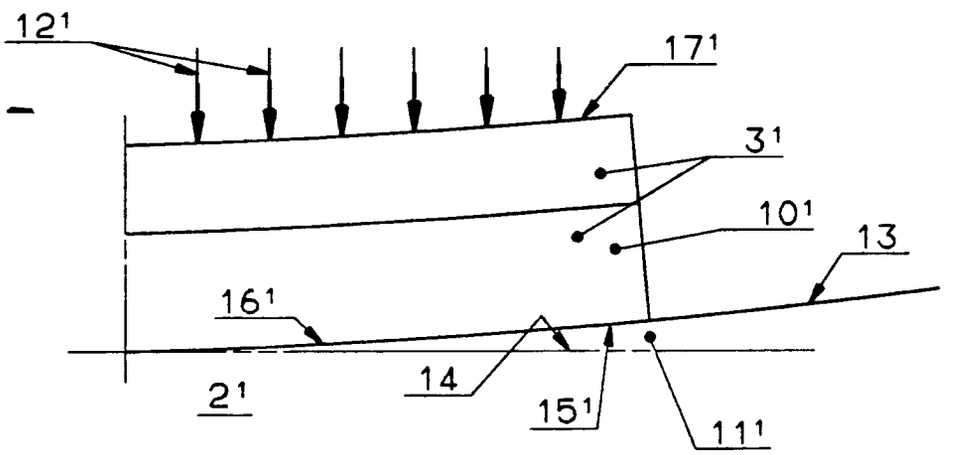


FIG. 4

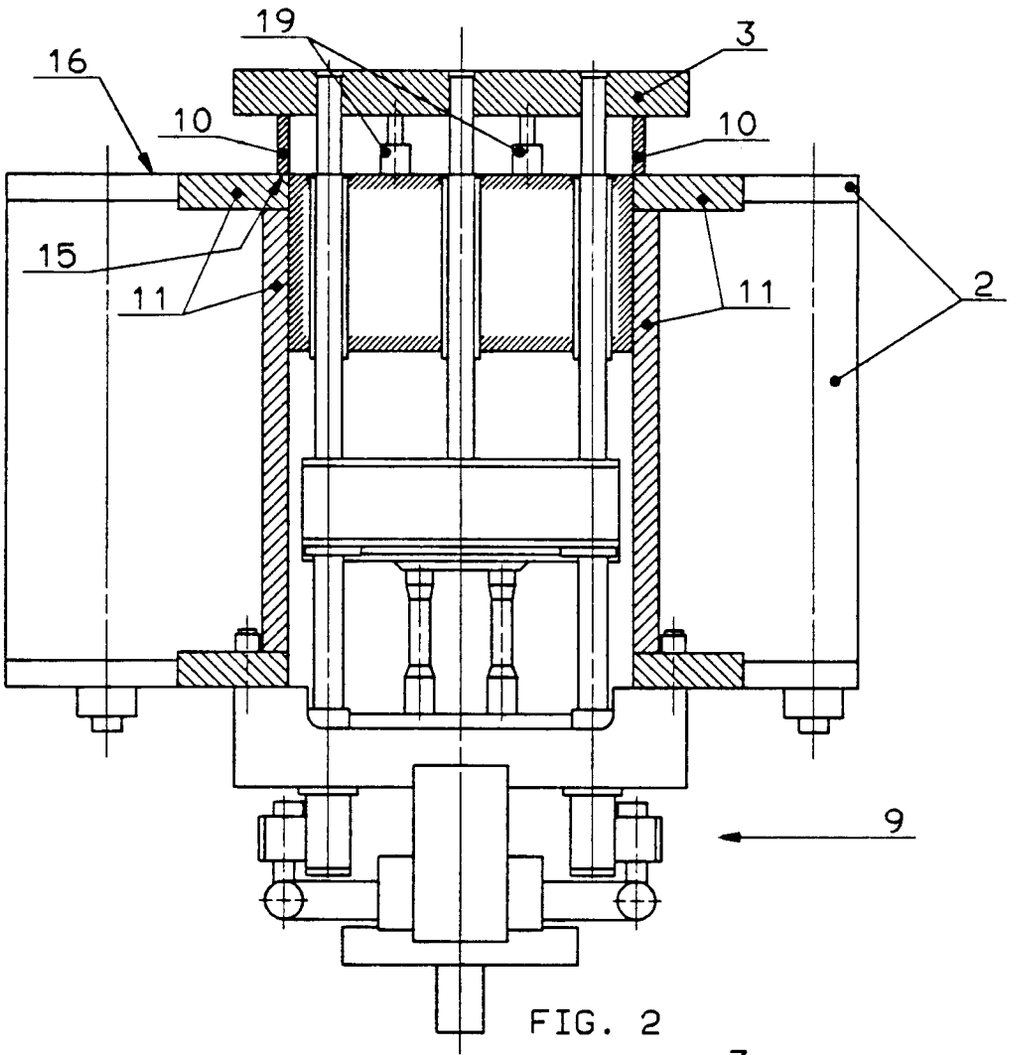


FIG. 2

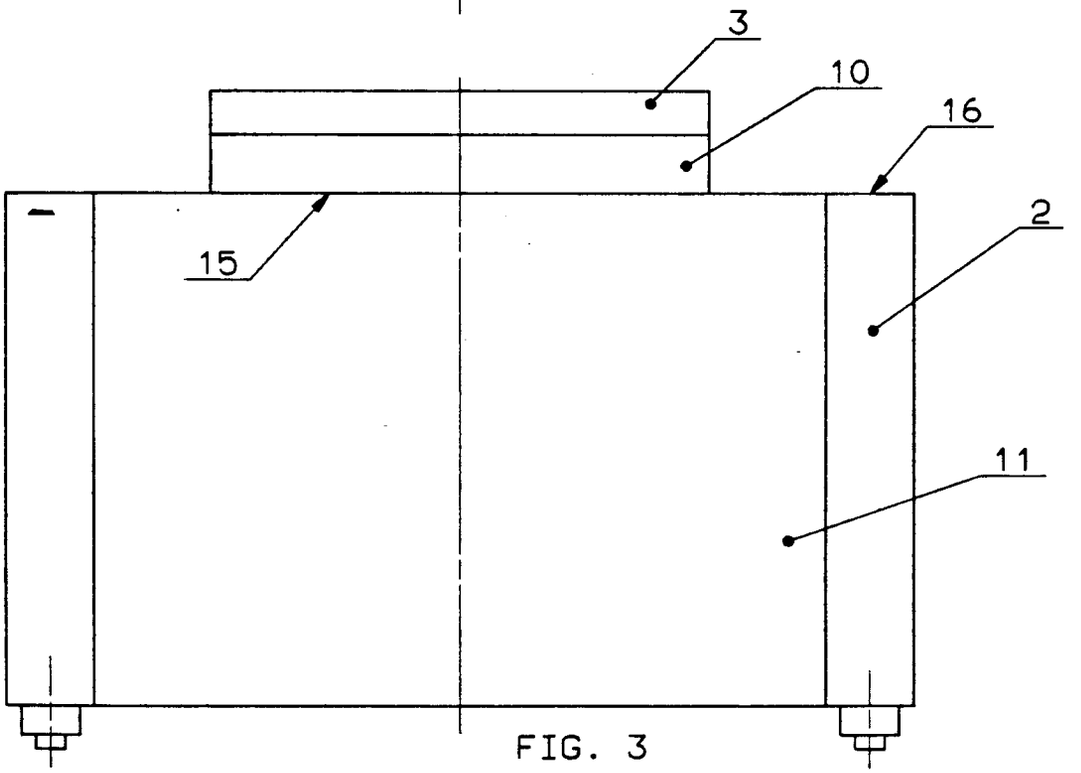


FIG. 3

FIG. 5

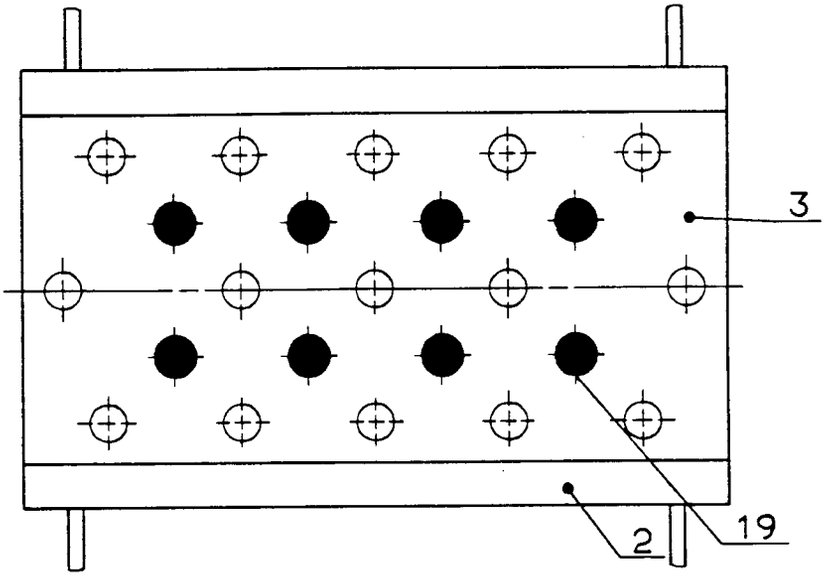


FIG. 6

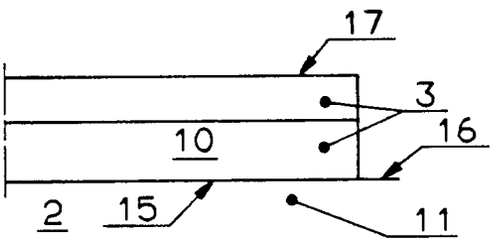


FIG. 7

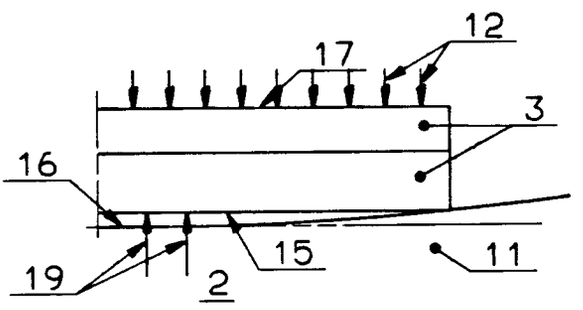


FIG. 8

