

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) Veröffentlichungsnummer: **0 528 330 A1**

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: **92113662.8**

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

(22) Anmeldetag: **11.08.92**

(30) Priorität: **17.08.91 DE 4127237**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
24.02.93 Patentblatt 93/08

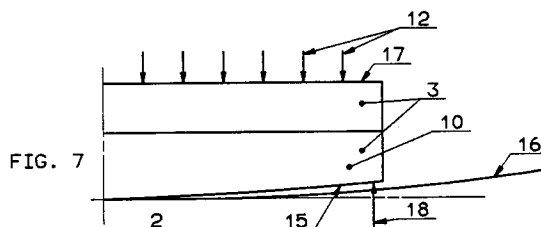
(84) Benannte Vertragsstaaten:
DE ES FR GB IT SE

(71) Anmelder: **L. SCHULER GmbH**
Bahnhofstrasse 41 - 67 Postfach 1222
W-7320 Göppingen(DE)

(72) Erfinder: **Michael, Wolfgang**
Lessingstrasse 34
W-7320 Göppingen(DE)
Erfinder: **Lauke, Andreas**
Brückenweg 14
W-7348 Gruibingen(DE)
Erfinder: **Fritz, Werner, Dr.-Ing.**
Kösliner Strasse 44a
W-7500 Karlsruhe(DE)

(54) **Presse mit Pressen- und Schiebetisch.**

(57) Um bei einer Presse mit Pressentisch (2) und Schiebetisch (3) die Durchbiegung des Schiebetisches (3) bzw. dessen Werkzeugaufspannplatte mit der Aufspannfläche (17) zu vermeiden, sind die Auflageflächen (15, 16) zwischen Pressentisch (2) und dem einzelnen Schiebetisch (3) am Pressentisch (2), ggf. am Schiebetisch (3) oder auch an beiden der Tische (2, 3) entsprechend einer Biegelinie geformt, die sich für einen ebenen Pressentisch unter Belastung ergeben würde.



EP 0 528 330 A1

Die Erfindung betrifft eine Presse nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

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, Werkzeugober- und -unterteile werden übermäßig und ungleich beansprucht infolge der Durchbiegung der Werkzeugspannplatte.

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 Gegendruck-Einrichtung, 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 Werkzeugspannplatte entgegenzuwirken, um so die Werkzeugspannplatte eben - plan - zu halten.

Diese Aufgabe ist gelöst durch die gegenständlichen Merkmale nach dem Anspruch 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 geziel-

tes Variieren der Durchbiegung der Werkzeugspannfläche 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 eben auch zeitlich früher auftreten und dadurch eine Verformung (Durchbiegung) bewirken. Durch die Anordnung der Abstützeinrichtungen in den Eckbereichen des Schiebetisches stützen diese nur einen kleinen Teil der Belastung ab. Die Hauptbelastung wirkt in dem Bereich, wo der Schiebetisch auf dem Pressentisch aufliegt.

Anhand von Ausführungsbeispielen soll im folgenden die in den Figuren dargestellte Erfindung näher erläutert werden.

Dabei zeigen:

- | | |
|----------------|---|
| Fig. 1 | Den Werkzeugbereich einer Presse, |
| Fig. 2 | eine Draufsicht auf einen Schiebetisch mit aufgelegtem Werkstück, |
| Fig. 3 | eine Schnittansicht durch einen Pressentisch einer Presse mit auf dem Pressentisch abgesetztem Schiebetisch, |
| Fig. 4 | einen Pressentisch in Seitenansicht mit darauf abgesetztem Schiebetisch, |
| Fig. 5 | die sinnbildliche Darstellung von tragenden Längswänden von Pressentisch und Schiebetisch unter Pressenlast ohne die Maßnahme nach der Erfindung, |
| Fig. 6 bis 8 | Längswände von Pressentisch und Schiebetisch nach der Erfindung in unbelastetem (Fig. 6), teilbelastetem (Fig. 7) und belastetem Zustand (Fig. 8), |
| Fig. 9 | einen Schiebetisch mit Abstützeinrichtungen in dessen mittlerem Bereich, |
| Fig. 10 bis 12 | eine Bildfolge der sinnbildlichen Darstellung von Längswänden an Pressentisch und Schiebetisch mit Abstützeinrichtungen im mittleren Bereich des Schiebetisches in unbelastetem (Fig. 10), teilbelastetem (Fig. 11) und vollbelastetem Zustand (Fig. 12). |

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.

In Fig. 2 ist ein solches mit 7 positioniertes Blechteil erkennbar, das in bzw. auf das Werkzeugunterteil auf dem Schiebetisch 3 gelegt ist. Mit 8 sind Rand- bzw. von der Mitte des Blechteils 7 fern befindliche Bereiche angedeutet, auf die zu den Fig. 6 bis 8 noch näher eingegangen wird.

Fig. 3 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 seiner Querrichtung erstrecken. In den Fig. 3 und 4 sind beispielhaft die Langswände 10 erkennbar. Die tragenden Längswände weisen Auflageflächen 15 auf. Über diese Auflageflächen 15 ist der Schiebetisch 3 auf nach oben abschließenden Auflageflächen 16 der tragenden Wände 11 des Pressentisches 2 aufgesetzt. Fig. 4 zeigt eine ebene, plane Gestalt der Auflageflächen 15, 16.

Ausgehend von einem in Fig. 5 gezeigten Beispiel zum Stand der Technik wird ein Pressentisch mit den tragenden Wänden 11¹ und ein Schiebetisch 3¹ mit den tragenden Wänden 10¹ bei Belastung, dargestellt durch Pfeile 12¹, durchgebogen. Die vor der Belastung ebene, plane Werkzeugspannfläche 17¹ nimmt eine unebene Form an; ebenso die Auflageflächen 15¹ an dem Schiebetisch 3¹ und die Auflageflächen 16¹ an dem Pressentisch. Die Belastung von Pressentisch und Schiebetisch 3¹ führt zu einer Durchbiegung der Flächen, wie es durch die Biegelinie 13 angedeutet wird.

Die Auflageflächen 15¹ und 16¹ entsprechen, z.B. bei Vollast, dem Verlauf der Biegelinie 13. Den unbelasteten Zustand von Pressentisch und Schiebetisch 3¹ deutet die Ausgangslinie 14 an. Es ist ohne weiteres erkennbar, daß die unebene Werkzeugaufspannfläche 17¹ die Auflage eines auf dieser aufgespannten Werkzeugs und dessen Fertigungsgenauigkeit wesentlich beeinflusst. Die Unebenheiten in den Flächen 15¹, 16¹, 17¹ sind überzogen dargestellt, um zeichnerisch die Abweichungen erkennen zu lassen. Die Abweichungen liegen im Zehntel-Millimeter-Bereich.

Fig. 6 zeigt in einer ersten Ausgestaltung nach der Erfindung eine in ihrer Auflagefläche 16 ebene, tragende Wand 11 des Pressentisches 2. Auf den

Pressentisch 2 ist ein Schiebetisch 3 aufgesetzt mit einer ebenen Werkzeugspannfläche 17 und es gilt, diese Ebenheit im Betrieb, also im Belastungsfall, beim Umformen zu erhalten.

Die Auflagefläche 15 der tragenden Wand 10 des Schiebetisches 3 ist entsprechend der Biegelinie 13 in Fig. 5 geformt. Diese Form der Auflagefläche 15 kann z.B. durch spanende Formung wie Fräsen erzielt werden. In den vier Eckbereichen sind, wie hier für einen Eckbereich durch einen Pfeil 18 angedeutet, Abstützeinrichtungen zwischen dem Pressentisch 2 und dem Schiebetisch 3 befestigt. Diese Abstützeinrichtungen 18 können beispielsweise durch Ansteuerung in ihrer Wirklänge verstellbare Motor-Spindel-Hebeeinrichtungen oder hydraulische Druck-Zylinder sein.

Infolge der Belastung (Pfeile 12) beim Umformen und der Auflage des Schiebetisches 3 mit der Auflagefläche 15 im zunächst mittleren Bereich auf der Auflagefläche 16 des Pressentisches 2 verformt sich die Auflagefläche 16, wie es zu den Fig. 7 und 8 gezeigt ist, so daß bei Erreichen der Vollast sich die Auflagefläche 16 des Pressentisches 2 derart weit elastisch verformt hat, daß der Schiebetisch 3 mit seiner Auflagefläche 15, bzw. mit allen Auflageflächen aufliegt.

Die in den Eckbereichen des Schiebetisches 3 angreifenden Abstützeinrichtungen 18 stützen den Schiebetisch 3 sowohl im unbelasteten Zustand als auch in den Zeiten der Belastung und während des Entlastungsvorganges ab. Die Umformung in den entfernt zum mittleren Bereich des Schiebetisches 3 liegenden Bereichen (Pos. 8 in Fig. 2) bewirkt ebenfalls eine Belastung des Schiebetisches 3. Diese Bereiche werden durch die Abstützeinrichtungen 18 abgestützt.

Weiterhin ist auch an eine Ausgestaltung des Pressentisches 2 gedacht mit einer nach oben gewölbten Biegelinie 13 und ebenen oder gleichfalls gewölbten Auflageflächen 16 an dem Schiebetisch 3. Hierbei liegt somit der in die Presse verfahrenene Schiebetisch 3 nach seinem Absenken zunächst nur mit seinem mittleren Bereich auf dem Pressentisch 2 auf.

Zur Bedeutung und Funktion der Abstützeinrichtung 18 in den Eckbereichen des Schiebetisches ist auszuführen, daß im unbelasteten Zustand der in seinem mittleren Bereich auf dem Pressentisch 2 aufliegende Schiebetisch 3 durch die in ihrem Höhenmaß, ihrer Wirklänge, einstellbaren Abstützeinrichtungen 18 abgestützt ist. Während des Umformens des Werkstückes in dem Werkzeug werden die Abstützeinrichtungen an die Durchbiegung des Pressentisches angepaßt, das heißt, die Wirklänge wird entsprechend verkürzt. Bei einer bestimmten, z.B. maximalen Preßkraft kann es zur Auflage der Auflageflächen 15 auf den Auflageflächen 16 über deren Gesamtlänge kom-

men. Während der Entlastungsphase werden die Abstützeinrichtung 18 der zurückgehenden Durchbiegung des Pressentisches 2 nachgestellt, verlängert, bis zur völligen Entlastung der Presse.

Die Steuerung (Regelung) der Abstützeinrichtungen 18 wird nachfolgend noch erläutert. Diese 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 18 vorgesteuert wird durch eine sich beim Einrichten der Presse bzw. des Werkzeugs ergebenden Regelgröße.

Eine weitere Ausgestaltung nach der Erfindung in den Fign. 9 bis 12 geht aus von weiteren Abstützeinheiten 19 mechanischer, elektromechanischer oder hydraulischer Art, wie sie zuvor angeführt worden sind. Die Abstützeinheiten befinden sich und wirken im wesentlichen im mittleren Bereich des Schiebetisches 3 bei Betrachtung der Draufsicht in Fig. 9. In Fig. 3 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. 10 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. 5 vorgeformt sein. Gemäß Fign. 11 und 12 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 Werkzeugspannfläche 17 in ihrer ursprünglichen, nicht belasteten Form zu halten. Hierbei erfolgt scmit die Durchbiegung als Auslenkung der tragenden Wände 11 des Schiebetisches 2.

Die Regelung der Abstützeinrichtungen 18, 19 kann als Einzelregelung jedes Abstützelementes in beispielsweise einem geschlossenen Regelkreis erfolgen. Hierbei ist die Durchbiegung der Werkzeugaufspannplatte zu messen. Der Meßwert wird einem Vergleichler 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) des Pressentisches (2) aufgesetzt sind, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Auflageflächen (15, 16) zwischen Pressentisch (2) und dem einzelnen 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 (2¹, 11¹) unter Belastung ergeben würde.
2. Presse nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß im wesentlichen in den Eckbereichen des einzelnen Schiebetisches (3) zwischen Pressentisch (2) und Schiebetisch (3) jeweils zumindest eine durch Ansteuern im Höhenmaß einstellbare Abstützeinrichtung (18) angeordnet ist.
3. Presse nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß im mittleren Bereich des einzelnen Schiebetisches (3) zwischen Pressentisch (2) und Schiebetisch (3) durch Ansteuern im Höhenmaß einstellbare Abstützeinrichtungen (19) angeordnet sind.
4. 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.
5. Presse nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Auflageflächen (15, 16) der tragenden Wände (10, 11) von Pressentisch (2) und Schiebetisch (3) im nicht belasteten Zu-

stand ebene Flächen sind.

6. Presse nach Anspruch 4, **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', 11') unter Belastung ergeben würde.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

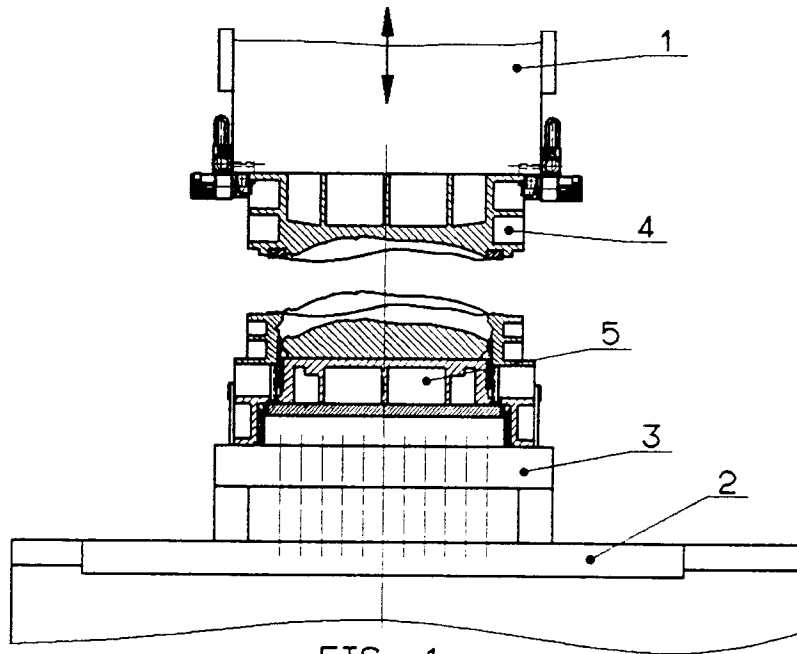


FIG. 1

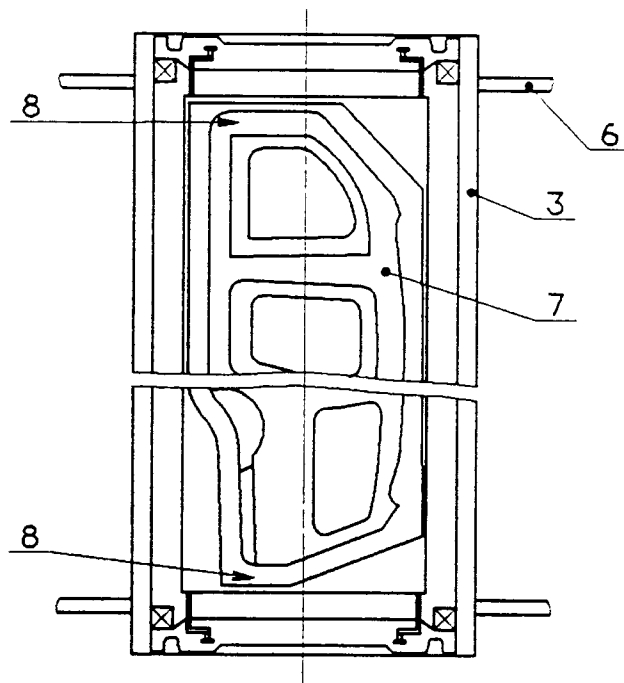
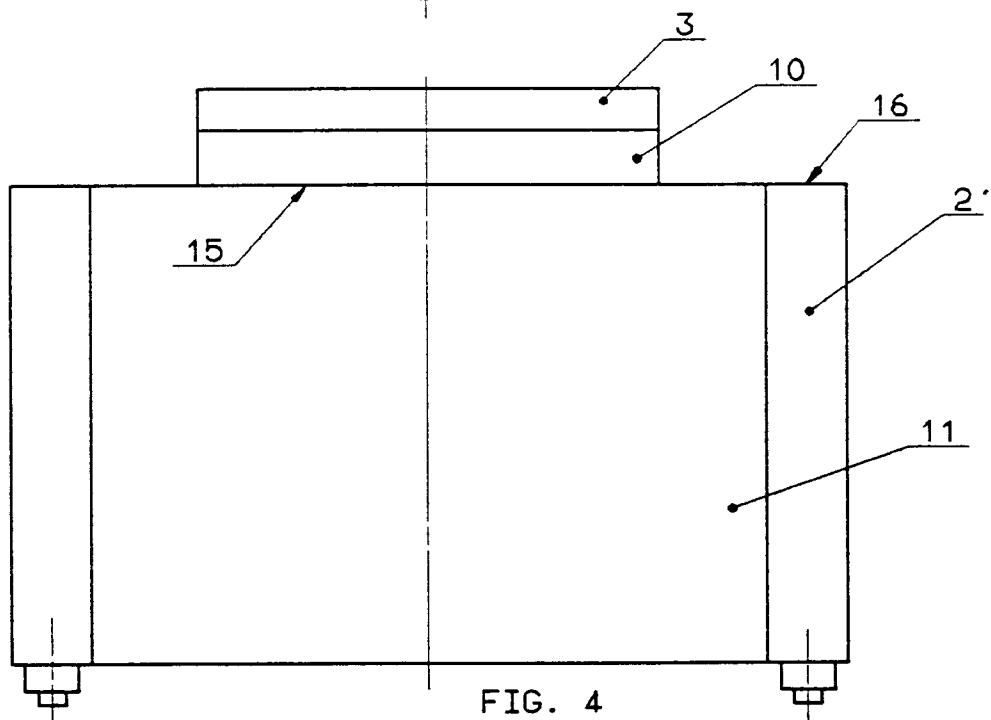
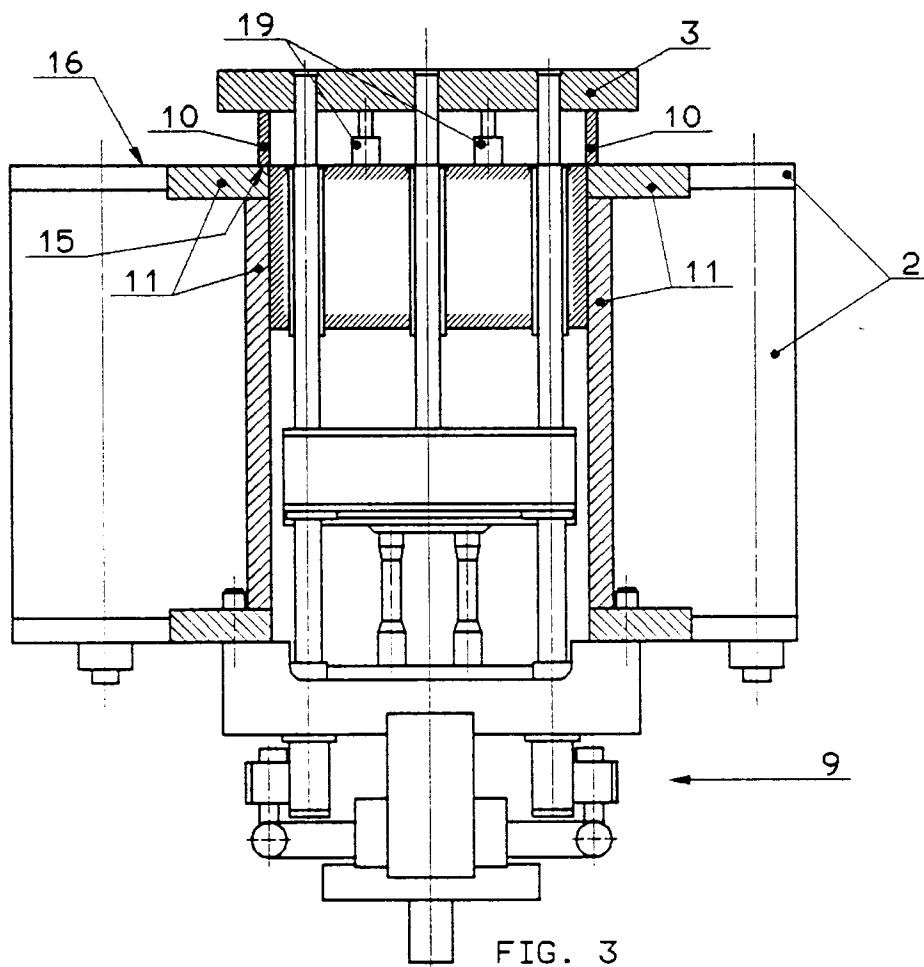
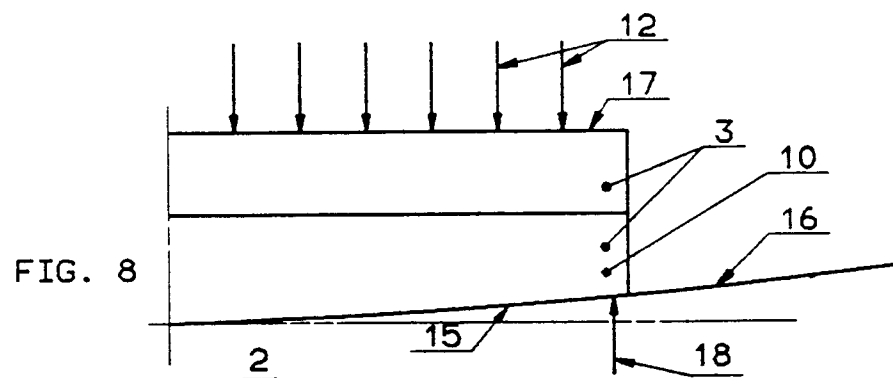
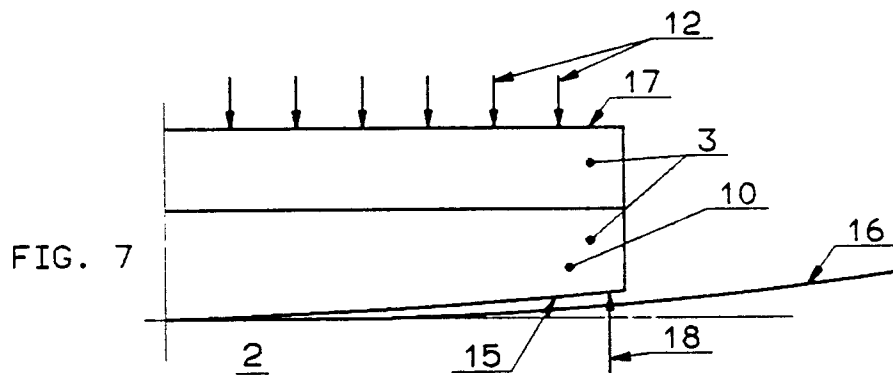
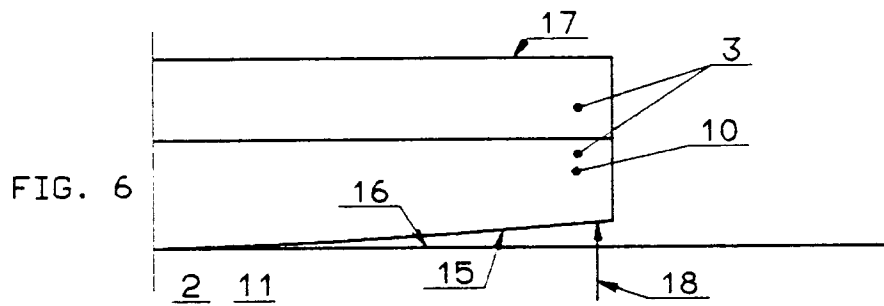
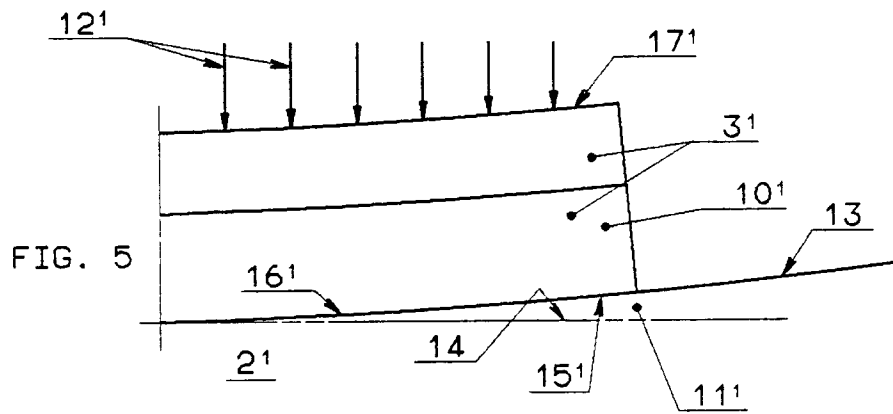
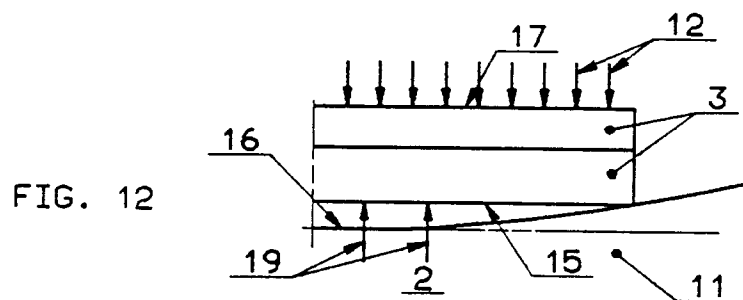
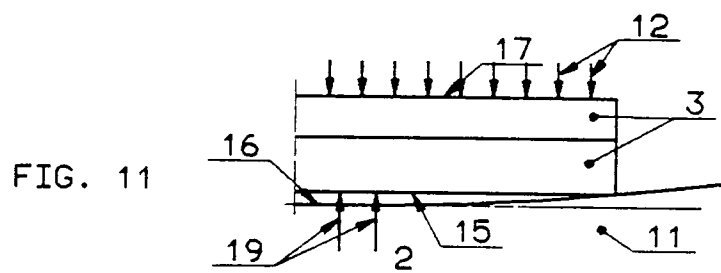
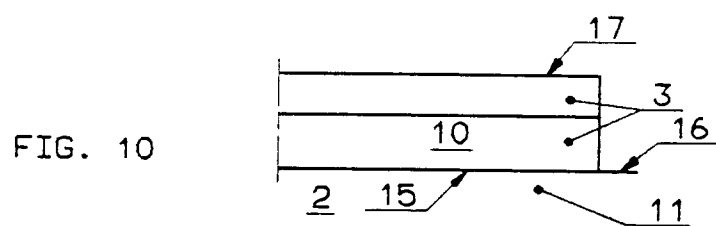
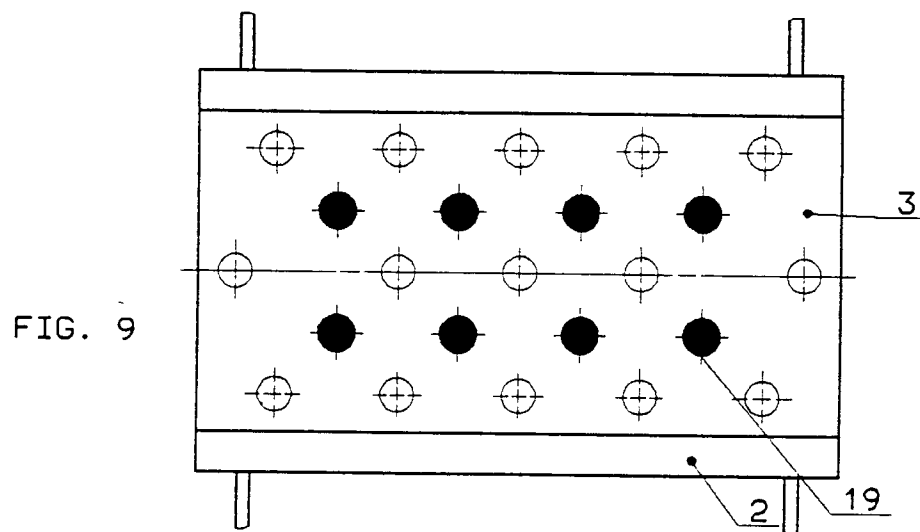


FIG. 2









Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 92 11 3662

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.5)
A	SOVIET PATENTS ABSTRACTS Section PQ, Week 9041, 21. November 1990 Derwent Publications Ltd., London, GB; Class P, AN 90-311087 & SU-A-1 530 283 (FORGE PRESS EQP PRD) 23. Dezember 1989 * Zusammenfassung *	1-3	B21D5/02 B30B15/00
A	DE-C-616 783 (MASCHINENFABRIK WEINGARTEN) * Seite 1, Zeile 53 - Seite 2, Zeile 98; Anspruch 1; Abbildungen *	1,4	
A	CH-A-276 233 (SVENSKA FLYGMOTOR AKTIEBOLAGET) * Abbildungen *	1-3	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.5)
			B21D B30B
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 11 NOVEMBER 1992	Prüfer BARROW J.
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE			
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus andern Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	