

(19)



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets



(11)

**EP 1 082 185 B1**

(12)

**EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:  
**27.03.2002 Patentblatt 2002/13**

(21) Anmeldenummer: **99922131.0**

(22) Anmeldetag: **27.04.1999**

(51) Int Cl.7: **B21D 24/02, B30B 1/18**

(86) Internationale Anmeldenummer:  
**PCT/EP99/02817**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:  
**WO 99/58265 (18.11.1999 Gazette 1999/46)**

(54) **TIEFZIEHPRESSE MIT DURCH GEWINDESPINDEL UND SPINDELMUTTER ANGETRIEBENE PRESSENBÄR SOWIE ZIEHKISSEN**

A DEEP DRAWING PRESS WITH A RAM HAMMER AND DRAWING CUSHION DRIVEN BY THREADED SPINDLES AND SPINDLE NUTS

PRESSE D'EMBOUTISSAGE PROFOND COMPORTANT UN MOUTON ET UN COUSSIN D'EMBOUTISSAGE ENTRAÎNÉS PAR DES BROCHES FILETÉES ET DES ECROUS DE BROCHE

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
**AT CH DE ES FR GB IT LI NL PT**

(30) Priorität: **12.05.1998 DE 19821159**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
**14.03.2001 Patentblatt 2001/11**

(73) Patentinhaber: **Hülshorst, Johannes  
33129 Delbrück (DE)**

(72) Erfinder: **Hülshorst, Johannes  
33129 Delbrück (DE)**

(74) Vertreter: **Thielking, Bodo, Dipl.-Ing. et al  
Gadderbaumer Strasse 14  
33602 Bielefeld (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:  
**EP-A- 0 582 476                      DE-A- 4 304 329  
US-A- 5 435 166**

**EP 1 082 185 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

### TECHNISCHES GEBIET

**[0001]** Die Erfindung betrifft eine Tiefziehpresse nach dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1, wie sie z.B. aus der DE-A- 4 304 329 bekannt ist.

### STAND DER TECHNIK

**[0002]** Bekannte Tiefziehpressen haben einen geschlossenen Grundrahmen, in dem ein hydraulischer Antriebszylinder für den Pressenbär und eine hydraulische Abstützung des Ziehkissens gelagert sind. Für eine ausreichende Führung des Pressenbärs und des Ziehkissens müssen bei entsprechend großen Hüben die jeweilige Führungen vergleichsweise lang ausgebildet sein, so daß bekannte Tiefziehpressen eine große Gesamthöhe aufweisen. Dabei ist es üblich, einen Teil der Bauhöhe in einer Grube im Maschinenfundament unterzubringen. Für einen Einbau der Tiefziehpresse an dem Maschinenstandort ist es wegen der großen Bauhöhe bekannter Tiefziehpressen in den meisten Fällen unerläßlich, daß das Hallendach geöffnet werden muß, um die Tiefziehpresse von oben in die Grube des Maschinenfundaments einsetzen zu können, da die Hallentüren üblicherweise nicht ausreichend groß bemessen sind.

**[0003]** Die bekannten hydraulischen Tiefziehpressen sind nicht nur groß und schwierig einzubauen, sie sind auch vergleichsweise teuer.

**[0004]** Es ist auch eine Tiefziehpresse bekannt (DE 43 04 329 A1), deren das Oberwerkzeug tragender Stößel durch mehrere hydraulische Antriebselemente bewegt wird. Diese bekannte Tiefziehpresse ist besonders empfindlich gegen unsymmetrische Belastungen, die dazu führen, daß das Oberwerkzeug während seines Hubes verkantet kann.

### DIE ERFINDUNG

**[0005]** Ausgehend von den als bekannt vorausgesetzten Tiefziehpressen liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, daß einerseits die Gesamtbauhöhe möglichst niedrig ist, und daß andererseits eine einwandfreie Parallelführung der angetriebenen Pressenelemente auch bei exzentrischem Lastangriff über den gesamten Verfahrweg möglich ist, wobei die Tiefziehpresse vergleichsweise preisgünstig herstellbar ist, ohne besondere Baumaßnahmen im Hallenboden und am Hallendach in üblichen Maschinenhallen installiert werden kann und der Bewegungsablauf der verfahrbaren Presselemente einfach und genau steuerbar ist.

**[0006]** Die Lösung dieser Aufgabe erfolgt mit den Merkmalen des Patentanspruchs 1.

**[0007]** Bevorzugte Ausgestaltungen der Erfindung ergeben sich aus den Unteransprüchen.

**[0008]** Durch die Anordnung mehrerer, miteinander

schlupffrei gekoppelter, elektromotorischer Antriebe für ein aus Gewindespindel und Spindelmuttern bestehendes Vorschubsystem sowohl für den Pressenbär als auch für das Ziehkissen wird die Gesamtbauhöhe der Tiefziehpresse gegenüber bekannten hydraulischen Tiefziehpressen deutlich verringert. Das aus Gewindespindel und Spindelmuttern bestehende Vorschubsystem erlaubt eine Anordnung der Führungsflächen zwischen Pressenbär und Pressenunterteil. Durch die erfindungsgemäße Gestaltung ist es nicht mehr erforderlich, den Antrieb für den Pressenbär an einem mit dem Pressenunterteil starr verbundenen Bereich des Maschinengestells abzustützen. Es genügen zwischen Pressenunterteil und Pressenbär sich erstreckende Führungsflächen, beispielsweise in Form von Führungssäulen, und sich bis auf die Oberseite des Pressenbärs in dessen höchster Hubstellung erstreckende Gewindespindeln.

**[0009]** Die gleichen Vorteile ergeben sich auch bei der Anordnung und Führung des Ziehkissens:

**[0010]** Da das Ziehkissen über einen Antrieb bzw. Abtrieb mit Spindel und Spindelmuttern absenkbar ist, wobei der An- bzw. Abtrieb aller vier Spindeln schlupffrei gekoppelt ist, sind besondere Vertikalführungen für das Ziehkissen entbehrlich.

**[0011]** Von besonderem Vorteil erweist es sich, daß die Antriebe und/oder Abtriebe sowohl des Pressenbärs als auch des Ziehkissens über elektrische Wellen schlupffrei verbunden sind. Elektrische Antriebe bzw. Abtriebe haben den wesentlichen Vorteil, daß sie allein über elektrische Verknüpfungen schlupffrei miteinander verbunden werden können, und darüber hinaus haben sie den Vorteil, daß sich die Antriebskennwerte sehr genau programmsteuern lassen. Dies schafft die Möglichkeit, beim Tiefziehvorgang den Pressendruck in Abhängigkeit vom Pressenweg zu verändern, wie dies für das bestmögliche Tiefziehergebnis erforderlich erscheint. Ein solcher programmgesteuerter Ablauf kann äußerst einfach bewerkstelligt werden.

**[0012]** Es ist auch möglich, die Steuerung des Pressendrucks dadurch vorzunehmen, daß man entsprechende Parameter aus Druckelementen auswertet, die zwischen den Antrieben bzw. Abtrieben für das Ziehkissen und dem Pressenunterteil angeordnet sind.

### KURZBESCHREIBUNG DER ZEICHNUNGSABBILDUNG

**[0013]** Nachstehend wird eine bevorzugte Ausführungsform der Erfindung anhand der Zeichnungen näher erläutert. Es zeigen:

- Figur 1 - einen Schnitt durch eine Tiefziehpresse in geöffnetem Zustand gemäß Ebene I - I in Fig. 4;
- Figur 2 - den Schnitt durch die Tiefziehpresse in geschlossenem Zustand entsprechend Fig. 1;
- Figur 3 - eine Draufsicht in Blickrichtung gemäß Pfeil

III in Fig. 1;

Figur 4 - einen Schnitt gemäß Ebene IV - IV in Fig. 1.

#### BESTER WEG ZUR AUSFÜHRUNG DER ERFINDUNG

**[0014]** Auf einem Fundament 17 ist die Grundplatte 1a eines Pressenunterteils 1 verankert. Das Pressenunterteil 1 trägt Führungssäulen 3, an denen ein Pressenbär 2 geführt wird. An dem Pressenbär 2 ist eine Ziehmatrize als Werkzeugoberteil 7a festgespannt, die mit einem Werkzeugunterteil 7b zusammenwirkt. Das Werkzeugunterteil 7b ist mit seiner Werkzeuggrundplatte 10 auf dem Pressentisch des Pressenunterteils 1 aufgespannt.

**[0015]** Die Werkzeuggrundplatte 10 ist von Ziehstiften 9 durchsetzt, die einen Ziehring 8 tragen, auf dem ein Ziehblech 11 als Rohling für einen Ziehvorgang bereitliegt. Die Ziehstifte 9 werden in Führungsbohrungen 1c des Pressenunterteils 1 geführt und stützen sich auf einem Ziehkissen 12 ab. An dem Ziehkissen 12 sind Spindelmuttern 14 für den Eingriff mit Gewindespindeln 13 befestigt.

**[0016]** Die Gewindespindeln 13 werden von je einer aus Winkelgetriebe 15b und Antriebsmotor 15a bestehenden Motor-Winkelgetriebeeinheit 15 angetrieben. Zwischen der Gewindespindel 13 und dem Pressenunterteil 1 bzw. seiner Grundplatte 1a ist ein Druckmeßelement 16 vorgesehen, nach dessen Signalen der zugehörige Antriebsmotor 15a gesteuert wird. Das Ziehkissen 12, die Motor - Winkelgetriebeeinheiten 15 und die Gewindespindeln 4 sind in einem Aufnahmerraum 1b innerhalb des Pressenunterteils 1 angeordnet.

**[0017]** An dem Pressenunterteil 1 sind außerdem Spindelmuttern 5 undrehbar und unverschieblich befestigt, in die Gewindespindeln 4 eingreifen, die drehbar im Pressenbär 2 gelagert sind. Auf der Oberseite des Pressenbärs 2 ist für jede Gewindespindel 4 eine Motor-Winkelgetriebeeinheit 6 befestigt, deren Motor 6a mittels des Winkelgetriebes 6b die Gewindespindel 4 antreibt. Die Motoren 6a, die Winkelgetriebe 6b oder die Gewindespindeln 4 können durch eine schlupffreie Verbindung miteinander gekoppelt sein, so daß eine einseitige Kräfteinleitung in den Pressenbär 2 beim Schließen des Werkzeugs 7 zu keinem Verkanten des Pressenbärs 2 führen kann. Die Führungssäulen 3 des Pressenbärs 2 bleiben daher von Querkräften weitgehend frei.

**[0018]** In dem in Fig. 2 dargestellten, geschlossenen Zustand der Tiefziehpresse haben sich die Gewindespindel 4 durch die Spindelmuttern 5 hindurch nach unten geschraubt und den Pressenbär 2 mit den darauf befestigten Motor-Winkelgetriebeeinheiten 6 abgesenkt. Die Ziehstifte 9 sind von dem Werkzeugoberteil 7a nach unten gedrückt worden. Dadurch ist das Ziehkissen 12 ebenfalls nach unten verschoben, da das Gewinde der Gewindespindeln 13 nicht selbsthemmend ist. Der Widerstand, den das Ziehkissen 12 der Abwärts-

bewegung entgegengesetzt, wird allein durch die Antriebsmotoren 15a erzeugt und richtet sich nach der Haltekraft, mit der das Ziehblech zwischen Werkzeugoberteil 7a und Ziehring 8 gespannt werden soll. Die Haltekraft kann durch Änderung des Motordrehmoments leicht den unterschiedlichen Erfordernissen angepaßt werden.

**[0019]** Die in Durchschnittsgröße neben der Tiefziehpresse schematisch dargestellte Bedienungsperson verdeutlicht, daß das Ziehblech 11 in Schulterhöhe in die Tiefziehpresse eingelegt und aus ihr entnommen werden kann, ohne daß Teile der Tiefziehpresse unter das Niveau des Fundaments verlegt werden müssen. Auch eine Bühne für die Bedienungsperson ist nicht erforderlich.

**[0020]** Zur Führung des Pressenbärs 2 sind vier Führungssäulen 3 vorgesehen, wie Fig. 3 zeigt. Neben jeder Führungssäule 3 ist in den Eckbereichen des Pressenbärs 2 eine Gewindespindel 4 angeordnet, die von einer Motor-Winkelgetriebeeinheit 6 gedreht wird. Die Antriebsmotoren 6a sind untereinander durch nicht dargestellte elektrische Wellen verbunden. Hierdurch werden die Aufspannflächen des Pressenbärs 2 exakt parallel zu ihrer Ausgangsstellung geführt.

**[0021]** Auf die gleiche Weise ist das Ziehkissen 12 durch vier in den Eckbereichen des Ziehkissens 12 angeordnete Motor-Winkelgetriebeeinheiten 15, die schlupffrei elektrisch oder mechanisch miteinander verbunden sind, an Kippbewegungen gehindert. Die Draufsicht der Fig. 4 stellt das Werkzeugunterteil 7b ohne Ziehblech 11 dar. Im Pressenunterteil 1 sind über dem Ziehkissen 12 eine Vielzahl von Führungsbohrungen 1c vorgesehen, von denen nur einige unter dem Ziehring 8 liegende Führungsbohrungen 1c durch Ziehstifte 9 belegt sind.

#### **Patentansprüche**

1. Tiefziehpresse mit einem Pressenunterteil (1), welches ein Werkzeugunterteil (7b) trägt, mit einem vertikal entlang einer Führung verfahrbaren Pressenbär (2), der ein Werkzeugoberteil (7a) trägt, ferner mit einem unterhalb des Werkzeugunterteils (7b) angeordneten, vertikal in unterschiedliche Richtungen verfahrbaren Ziehkissen (12), dessen Bewegung mittels in Führungsbohrungen (1c) des Pressenunterteils (1) geführter Ziehstifte (9) auf ein für ein Ziehblech (11) vorgesehenes Auflageelement des Werkzeugunterteils (7b) übertragbar ist,

**dadurch gekennzeichnet,**

**daß** der Antrieb des Pressenbärs (2) mittels zueinander paralleler, vertikaler, sich zwischen Pressenunterteil (1) und Pressenbär (2) erstreckender Gewindespindeln (4) erfolgt, die jeweils mit Spindelmuttern (5) zusammenwir-

- ken, wobei die gedrehten Antriebs-elemente schlupffrei miteinander gekoppelt sind, wobei die Führung des Pressenbärs (2) über vom Pressenunterteil (1) vertikal und parallel zu den Gewindespindeln (4) sich erstreckende, fest mit dem Pressenunterteil (1) verbundene Führungsflächen erfolgt, und **daß** das Ziehkissen (12) einen elektromotorischen Antrieb bzw. Abtrieb mittels vertikal sich erstreckender Gewindespindeln (13) und Spindelmuttern (14) aufweist, wobei die gedrehten Antriebs- bzw. Abtriebs-elemente schlupffrei miteinander gekoppelt sind.
2. Tiefziehpresse nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, **daß** die Antriebe und/oder Abtriebe über elektrische Wellen verbunden sind.
3. Tiefziehpresse nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, **daß** die Gewindespindeln (4) für den Antrieb des Pressenbärs (2) jeweils mit Spindelmuttern (5) zusammenwirken, welche fest im Pressenunterteil (1) angeordnet sind.
4. Tiefziehpresse nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, **daß** die Gewindespindeln (13) für den Antrieb bzw. Abtrieb des Ziehkissens (12) mit Spindelmuttern (14) zusammenwirken, welche fest mit dem Ziehkissen (12) verbunden sind.
5. Tiefziehpresse nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet**, **daß** die Antriebe elektrische Motor-Winkelgetriebe-einheiten (6; 15) sind.
6. Tiefziehpresse nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet**, **daß** zwischen den Antrieben für das Ziehkissen und dem Pressenunterteil (1) Druckmeßelemente (16) angeordnet sind.
7. Tiefziehpresse nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet**, **daß** die Kennwerte der Antriebseinheiten für den Pressenbär (2) während der Bewegung des Pressenbärs (2) programmgesteuert veränderbar sind.
8. Tiefziehpresse nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet**, **daß** die Kennwerte der Antriebs- bzw. Abtriebseinheiten des Ziehkissens (12) während der Bewegung des Ziehkissens (12) programmgesteuert veränderbar sind.
9. Tiefziehpresse nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet**, **daß** die Kennwerte der Antriebs- bzw. Abtriebseinheiten in Abhängigkeit von aus den Druckmeßelementen (16) stammenden Signalen veränderbar sind.
10. Tiefziehpresse nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet**, **daß** die Kennwerte für die Antriebs- bzw. Abtriebseinheiten des Ziehkissens (12) in Abhängigkeit von der Bewegung des Pressenbärs (2) veränderbar sind.
11. Tiefziehpresse nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 10, **dadurch gekennzeichnet**, **daß** die Führungsflächen an Führungssäulen (3) vorgesehen sind, die sich von dem Pressenunterteil (1) durch den Pressenbär (2) erstrecken.
12. Tiefziehpresse nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 11, **dadurch gekennzeichnet**, **daß** die Antriebe des Pressenbärs (2) und/oder die Antriebe des Ziehkissens (12) mit den Gewindespindeln (4 bzw. 13) verbunden sind.
13. Tiefziehpresse nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 11, **dadurch gekennzeichnet**, **daß** die Antriebe des Pressenbärs (2) und/oder die Antriebe des Ziehkissens (12) mit den Spindelmuttern (5 bzw. 14) verbunden sind.
14. Tiefziehpresse nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 13, **dadurch gekennzeichnet**, **daß** das Ziehkissen (12) gemeinsamen mit den Antrieben innerhalb eines zentralen, im Pressenunterteil (1) vorgesehenen Aufnahmeraums (1b) angeordnet sind.
15. Tiefziehpresse nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 14, **dadurch gekennzeichnet**, **daß** das Auflageelement für das Ziehblech (11) von einem Ziehring (8) gebildet ist.
16. Tiefziehpresse nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 15, **dadurch gekennzeichnet**,

**daß** die Gewinde zwischen Gewindespindel (13) und Gewindemutter (14) für den Antrieb bzw. Abtrieb des Ziehkissens (12) nicht selbsthemmend ausgebildet sind.

17. Tiefziehpresse nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 16,

**dadurch gekennzeichnet,**

**daß** die Gewindespindeln (13) des Antriebs bez. Abtriebs des Ziehkissens (12) in den vier Eckbereichen des im Grundriß rechteckigen Ziehkissens (12) angeordnet sind.

18. Tiefziehpresse nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 17,

**dadurch gekennzeichnet,**

**daß** die Gewindespindeln (4) des Antriebs für den Pressenbär (2) in den vier Eckbereichen des im Grundriß rechteckigen Pressenbärs (2) angeordnet sind.

19. Tiefziehpresse nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 18,

**dadurch gekennzeichnet,**

**daß** die Antriebe des Pressenbärs (2) lageunveränderlich auf dem Pressenbär (2) befestigt sind.

#### Claims

1. Deep drawing press with a lower press part (1) which supports a lower tool part (7b), with a ram hammer (2) which is movable vertically along a guide and supports an upper tool part (7a), and with a drawing cushion (12) which is mounted underneath the lower tool part (7b) and is movable vertically in different directions wherein the movement of the drawing cushion (12) can be transferred by means of drawing pins (9) guided in guide bores (1c) of the lower press part (1) to a bearing support element of the lower tool part (7b) which is provided for a drawing plate (11)

**characterised in that**

the drive of the ram hammer (2) is provided by means of vertical threaded spindles (4) which are parallel to each other and extend between the lower press part (1) and the ram hammer (2), wherein the threaded spindles (4) interact with spindle nuts (5) and the rotated drive elements are coupled slip-free to each other, wherein the ram hammer (2) is guided over guide faces extending vertically from the lower press part (1) parallel to the threaded spindles (4) and fixedly connected to the lower press part (1), and **in that** the drawing cushion (12) has an electric motor drive or output by means of vertically extending threaded spindles (13) and spindle nuts (14), wherein the rotating driving or driven elements are coupled together slip-free.

2. Deep drawing press according to claim 1 **characterised in that** the drives and/or outputs are connected through electric shafts.

5 3. Deep drawing press according to claim 1 or 2 **characterised in that** the threaded spindles (4) for the drive of the ram hammer (2) each interact with spindle nuts (5) which are mounted fixed in the lower part (1) of the press.

10 4. Deep drawing press according to one or more of claims 1 to 3 **characterised in that** the threaded spindles (13) for the drive or output of the drawing cushion (12) interact with spindle nuts (14) which are connected fixed to the drawing cushion (12).

15 5. Deep drawing press according to one or more of claims 1 to 4 **characterised in that** the drives are electric motor/angle gear units (6, 15).

20 6. Deep drawing press according to one or more of claims 1 to 5 **characterised in that** pressure gauges (16) are arranged between the drives for the drawing cushion and the lower part (1) of the press.

25 7. Deep drawing press according to one or more of claims 1 to 6 **characterised in that** the characteristic values of the drive units for the ram hammer (2) can be changed program-controlled during movement of the ram hammer (2).

30 8. Deep drawing press according to one or more of claims 1 to 7 **characterised in that** the characteristic values of the drive or output units of the drawing cushion (12) can be changed program-controlled during movement of the drawing cushion (12).

35 9. Deep drawing process according to one or more of claims 1 to 8 **characterised in that** the characteristic values of the drive or output units can be changed in dependence on signals originating from the pressure gauges (16).

40 10. Deep drawing press according to one or more of claims 1 to 8 **characterised in that** the characteristic values for the drive or output units of the drawing cushion (12) can be changed in dependence on the movement of the ram hammer (2).

45 11. Deep drawing press according to one or more of claims 1 to 10 **characterised in that** the guide faces are provided on the guide columns (3) which extend from the lower part (1) of the press through the ram hammer (2).

50 12. Deep drawing press according to one or more of claims 1 to 11 **characterised in that** the drives of the ram hammer (2) and/or the drives of the drawing

cushion (12) are connected to the threaded spindles (4 and 13).

13. Deep drawing press according to one or more of claims 1 to 11 **characterised in that** the drives of the ram hammer (2) and/or the drives of the drawing cushion (12) are connected to the spindle nuts (5 and 14).
14. Deep drawing press according to one or more of claims 1 to 13 **characterised in that** the drawing cushion is mounted together with the drives inside a central receiving area (1b) provided in the lower part (1) of the press.
15. Deep drawing press according to one or more of claims 1 to 14 **characterised in that** the bearing support element for the drawing plate (11) is formed by a drawing ring (8).
16. Deep drawing press according to one or more of claims 1 to 15 **characterised in that** the threads between the threaded spindle (13) and the threaded nut (14) for the drive or output of the drawing cushion (12) are not designed to be self-locking.
17. Deep drawing press according to one or more of claims 1 to 16 **characterised in that** the threaded spindles (13) of the drive or output of the drawing cushion (12) are mounted in the four corner areas of the drawing cushion (12) which has a rectangular outline.
18. Deep drawing press according to one or more of claims 1 to 17 **characterised in that** the threaded spindles (4) of the drive for the ram hammer (2) are mounted in the four corner areas of the ram hammer (2) which has a rectangular outline.
19. Deep drawing press according to one or more of claims 1 to 18 **characterised in that** the drives for the ram hammer (2) are fixed in an immovable position on the ram hammer (2).

#### Revendications

1. Presse d'emboutissage profond comprenant une partie inférieure (1), qui supporte la base (7b) de l'outil, un mouton (2), qui peut être déplacé verticalement, le long d'un guidage et supporte la partie supérieure (7b) de l'outil, et un coussin d'emboutissage (12), qui, mobile verticalement, dans différentes directions, est disposé au-dessous de la base (7b) de l'outil, le mouvement dudit coussin d'emboutissage (12) pouvant, par l'intermédiaire de tiges (9) conduites dans des trous de guidage (1c) pratiqués dans la partie inférieure (1) de la presse,

être transmis, à un support qui, prévu pour la tôle à emboutir (11), équipe la partie inférieure (7b) d'un outil,

#### caractérisée en ce que

l'entraînement du mouton (2) s'effectue à l'aide de broches filetées (4), parallèles qui s'étendent verticalement entre la partie inférieure (1) de la presse et le mouton (2) et coopèrent respectivement avec des écrous de broche (5), les éléments d'entraînement en rotation étant accouplés ensemble, sans glissement, le guidage du mouton (2) s'effectuant à l'aide de surfaces de guidage parallèles qui s'étendent verticalement de la partie inférieure (1) de la presse aux broches filetées (4) et sont reliées fixement à la partie inférieure (1) de la presse, et le coussin d'emboutissage (12) étant entraîné par commande à moteur électrique par l'intermédiaire de broches filetées verticales et d'écrous de broche (14), les éléments d'entraînement de commande et de sortie en rotation étant accouplés ensemble, sans glissement.

2. Presse d'emboutissage profond selon la revendication 1,

#### caractérisée en ce que

l'entraînement et/ou les entraînements est/sont relié/s par des arbres électriques.

3. Presse d'emboutissage profond selon la revendication 1 ou 2,

#### caractérisée en ce que,

pour entraîner le mouton, les broches filetées (4) coopèrent avec des écrous de broche respectifs (5) qui sont installés fixement dans la partie inférieure (1) de la presse.

4. Presse d'emboutissage profond selon l'une ou plusieurs des revendications 1 à 3,

#### caractérisée en ce que,

pour entraîner le coussin d'emboutissage (12), les broches filetées (13) coopèrent avec des écrous de broche (14) respectifs qui sont reliés fixement au coussin d'emboutissage (12).

5. Presse d'emboutissage profond selon l'une ou plusieurs des revendications 1 à 4,

#### caractérisée en ce que

les entraînements sont des unités électriques comprenant moteur et engrenage angulaire (6; 15)

6. Presse d'emboutissage profond selon l'une ou plusieurs des revendications 1 à 5,

#### caractérisée en ce que

des éléments manométriques (16) sont disposés entre les entraînements du coussin d'emboutissage et la partie inférieure (1) de la presse.

7. Presse d'emboutissage profond selon l'une ou plu-

- sieurs des revendications 1 à 6,  
**caractérisée en ce que**  
 les valeurs caractéristiques des unités d'entraînement du mouton (2) peuvent être variées, par commande programmée, au cours du mouvement exécuté par le mouton (2).
8. Presse d'emboutissage profond selon l'une ou plusieurs des revendications 1 à 7,  
**caractérisée en ce que**  
 les valeurs caractéristiques des entraînements de commande ou de sortie du coussin d'emboutissage (12) peuvent être variées, par commande programmée, au cours du mouvement exécuté par le coussin d'emboutissage (12).
9. Presse d'emboutissage profond selon l'une ou plusieurs des revendications 1 à 8,  
**caractérisée en ce que**  
 les valeurs caractéristiques des entraînements de commande ou de sortie peuvent être variées en fonction des signaux émis par les éléments manométriques (16).
10. Presse d'emboutissage profond selon l'une ou plusieurs des revendications 1 à 8,  
**caractérisée en ce que**  
 les valeurs caractéristiques des entraînements de commande ou de sortie du coussin d'emboutissage (12) peuvent être variées en fonction du mouvement exécuté par le mouton (2).
11. Presse d'emboutissage profond selon l'une ou plusieurs des revendications 1 à 10,  
**caractérisée en ce que**  
 les surfaces de guidage sont prévues sur les colonnes de guidage (3) qui s'élèvent à partir de la partie inférieure (1) de la presse et traversent le mouton (2).
12. Presse d'emboutissage profond selon l'une ou plusieurs des revendications 1 à 11,  
**caractérisée en ce que**  
 les entraînements du mouton (2) et/ou les entraînements du coussin d'emboutissage (12) sont reliés aux broches filetées (4 resp. 13).
13. Presse d'emboutissage profond selon l'une ou plusieurs des revendications 1 à 11,  
**caractérisée en ce que**  
 les entraînements du mouton (2) et/ou les entraînements du coussin d'emboutissage (12) sont reliés aux écrous de broche (5 resp. 14).
14. Presse d'emboutissage profond selon l'une ou plusieurs des revendications 1 à 13,  
**caractérisée en ce que**  
 que le coussin d'emboutissage (12) et les entraînements sont logés en commun dans un réceptacle (1b) central, prévu dans la partie inférieure (1) de la presse.
- 5 15. Presse d'emboutissage profond selon l'une ou plusieurs des revendications 1 à 14,  
**caractérisée en ce que**  
 l'élément d'appui pour la tôle à emboutir est formé par une bague d'emboutissage (8).
- 10 16. Presse d'emboutissage profond selon l'une ou plusieurs des revendications 1 à 15,  
**caractérisée en ce que**  
 les filets entre la broche filetée (13) et l'écrou de broche (14) pour l'entraînement menant ou mené du coussin d'emboutissage (12) ne sont pas autobloquants.
- 15 17. Presse d'emboutissage profond selon l'une ou plusieurs des revendications 1 à 16,  
**caractérisée en ce que**  
 les broches filetées (13) de l'entraînement menant ou mené du coussin d'emboutissage (12) sont disposées dans les quatre angles du coussin d'emboutissage (12) qui, vu en projection horizontale, présente une forme rectangulaire.
- 20 18. Presse d'emboutissage profond selon l'une ou plusieurs des revendications 1 à 17,  
**caractérisée en ce que**  
 les broches filetées (4) de l'entraînement du mouton (2) sont disposées dans les quatre angles du mouton (2) qui, vu en projection horizontale, présente une forme rectangulaire.
- 30 19. Presse d'emboutissage profond selon l'une ou plusieurs des revendications 1 à 18,  
**caractérisée en ce que**  
 les entraînements du mouton (2) sont fixés sur ledit mouton (2), leur positionnement sur celui-ci ne pouvant pas être modifié.
- 35 40 45 50 55

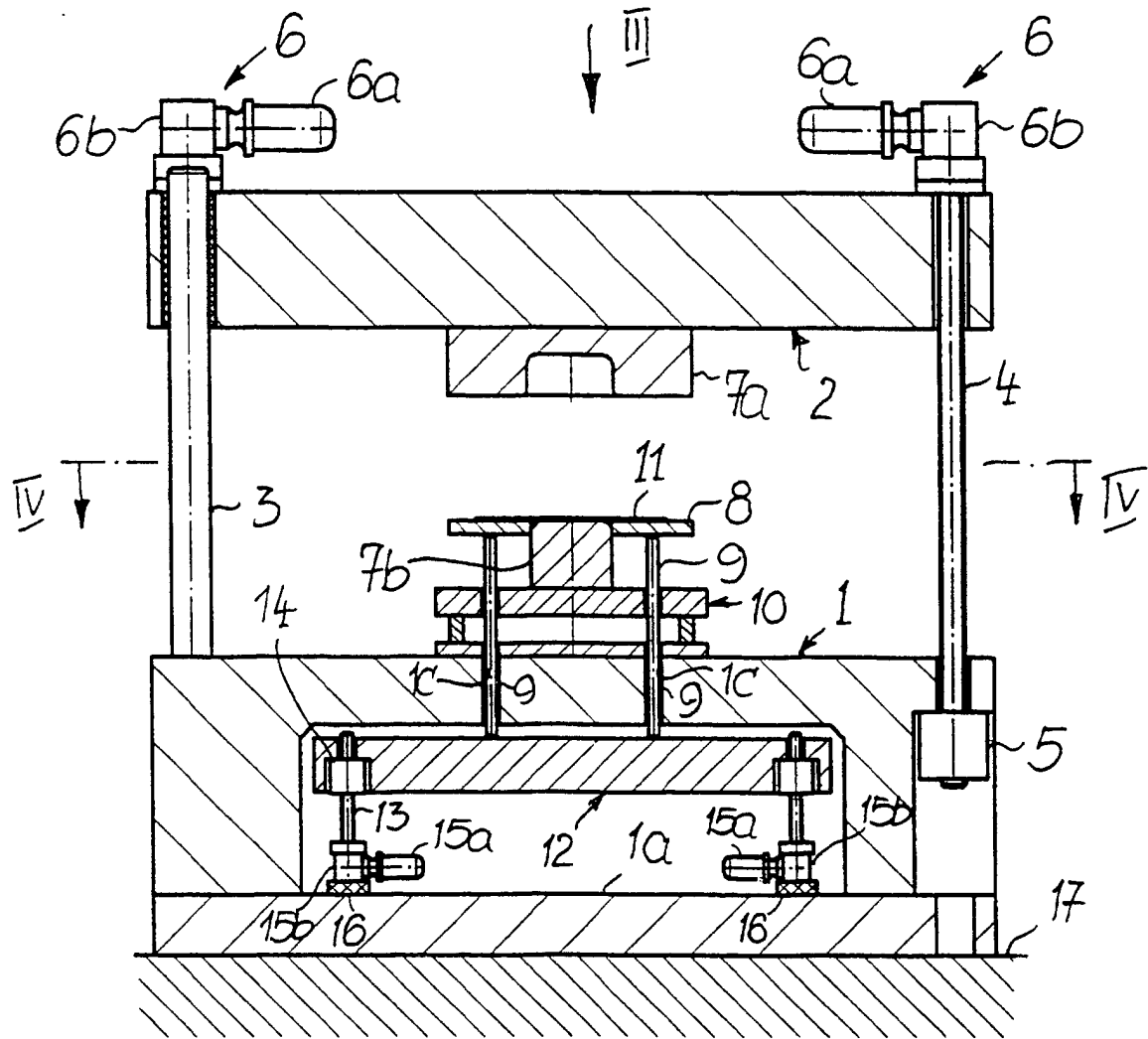
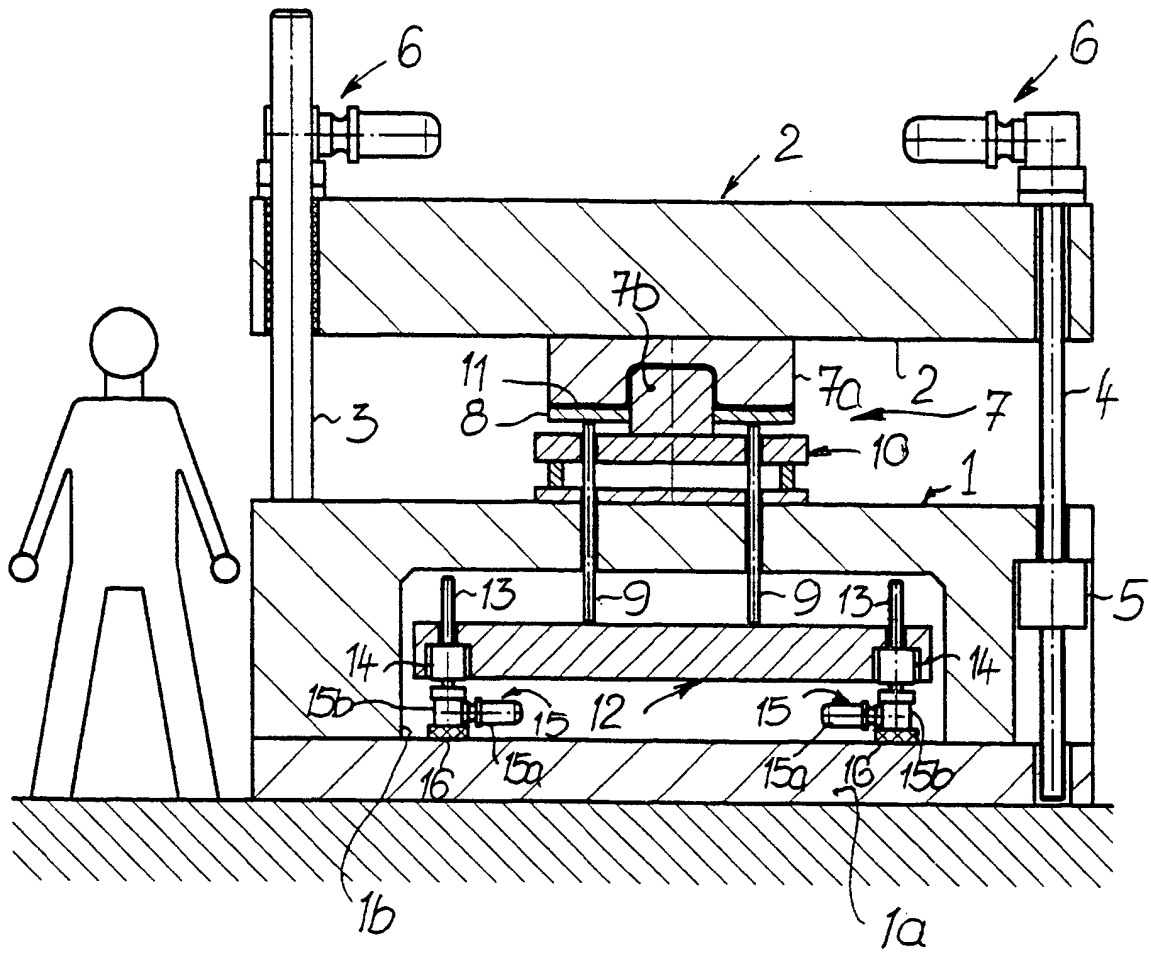


Fig. 1



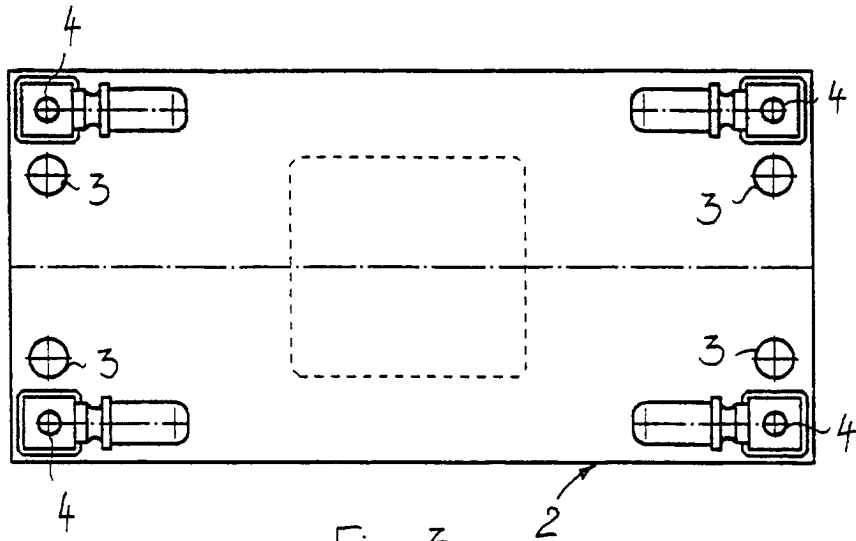


Fig. 3

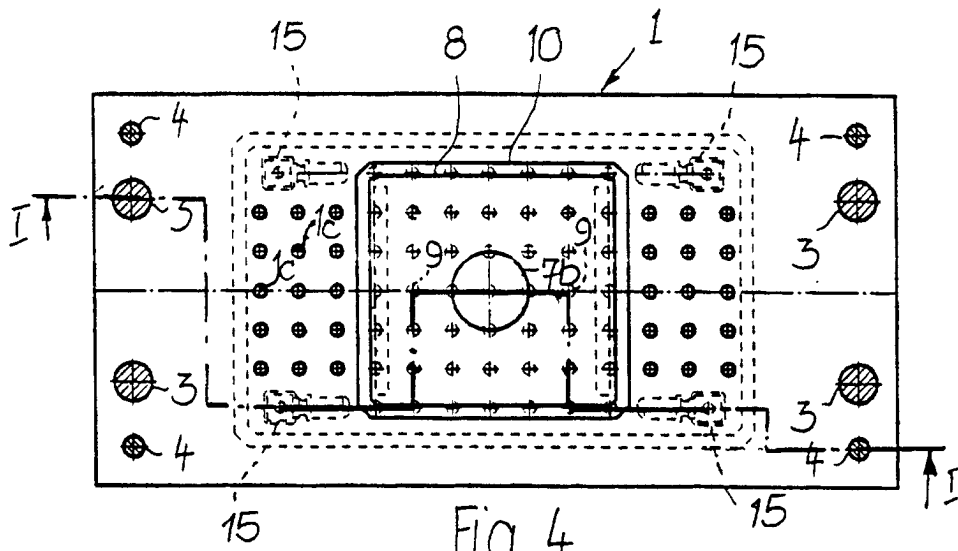


Fig. 4