(19) österreichisches patentamt

(10) **AT 507 412 A4 2010-05-15**

(12) Österreichische Patentanmeldung

(21) Anmeldenummer: **A 1611/2008**
(22) Anmeldetag: **15.10.2008**
(43) Veröffentlicht am: **15.05.2010**

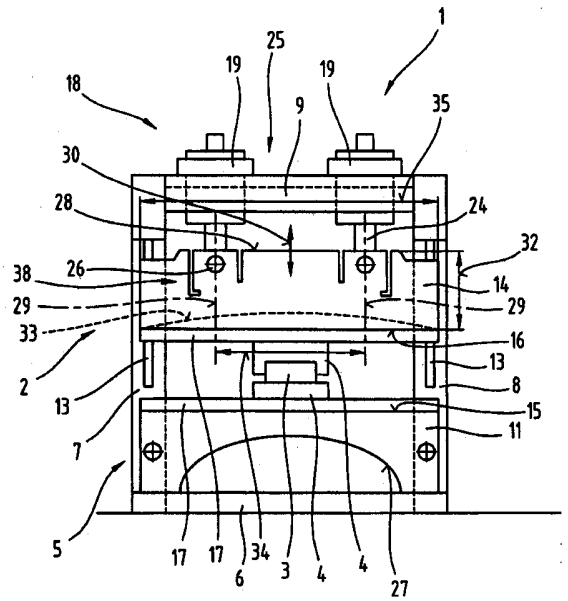
(51) Int. Cl.[8]: ***B21D 5/02*** (2006.01),
B30B 15/00 (2006.01)

(73) Patentinhaber:

TRUMPF MASCHINEN AUSTRIA GMBH & CO. KG.
A-4061 PASCHING (AT)

(54) BIEGEPRESSE MIT STÜTZLAGERVORRICHTUNG FÜR ANTRIEBSMITTEL

(57) Die Erfindung betrifft eine Biegepresse (1), insbesondere Abkantpresse (2), zur Herstellung von Werkteilen (3) durch Biegeumformung zwischen einem mit zumindest einem Biegewerkzeug (4) bestückten, an einem Maschinengestell (5) feststehend angeordneten Tischbalken (11) und einem mit zumindest einem Biegewerkzeug (4) bestückten, relativ zum Tischbalken (11) in Linearführungen (13) des Maschinengestells (5), mit zumindest einem auf einer Stützlagervorrichtung (25) befestigten Antriebsmittel (19) verstellbaren Druckbalken (14). Die Stützlagervorrichtung (25) ist durch zumindest eine Montageplatte für zumindest ein Antriebsmittel (19) gebildet. Diese bildet einen Montagering für das Antriebsmittel (19) aus der bereichsweise mit den Montagering umgrenzenden Durchbrüche oder Randausnehmungen versehen ist und im Druckbalken (14) Schwächungszonen (38) vorgesehen sind.



AT 507 412 A4 2010-05-15

Zusammenfassung

Die Erfindung betrifft eine Biegepresse (1), insbesondere Abkantpresse (2), zur Herstellung von Werkteilen (3) durch Biegeumformung zwischen einem mit zumindest einem Biegewerkzeug (4) bestückten, an einem Maschinengestell (5) feststehend angeordneten Tischbalken (11) und einem mit zumindest einem Biegewerkzeug (4) bestückten, relativ zum Tischbalken (11) in Linearführungen (13) des Maschinengestells (5), mit zumindest einem auf einer Stützlagervorrichtung (25) befestigten Antriebsmittel (19) verstellbaren Druckbalken (14). Die Stützlagervorrichtung (25) ist durch zumindest eine Montageplatte für zumindest ein Antriebsmittel (19) gebildet. Diese bildet einen Montagering für das Antriebsmittel (19) aus der bereichsweise mit den Montagering umgrenzenden Durchbrüche oder Randausnehmungen versehen ist und im Druckbalken (14) Schwächungszonen (38) vorgesehen sind.

Fig. 1

Die Erfindung betrifft eine Biegepresse wie sie im Oberbegriff des Anspruches 1 beschrieben ist.

Aus dem Dokument WO 2000/13813 A1 ist eine Biegepresse mit einem Tischbalken und einem relativ dazu verstellbaren Druckbalken bekannt, bei der der Tischbalken ausgehend von entgegen gesetzten Seitenflächen über einen Teilbereich einer halben Tischbalkenlänge erstreckende V – förmige Ausnehmungen aufweist, die als Schwächungszonen wirken, wodurch federelastische, auskragende Tischbereiche gebildet sind. Die Ausnehmungen sind durch regelbare Stellmittel überbrückt, die einerseits im Fußbereich des Tischbalkens abgestützt sind und ein Regelglied mit dem auskragenden Bereich des Tischbalkens antriebsverbunden ist. Diese Ausbildung ermöglicht eine Auflagefläche des Tischbalkens für das Biegewerkzeug über eine Länge des Tischbalkens gesehen bogenförmig vorzukrümmen, um die in Folge der Druckbelastung bei dem Umformvorgang entstehende Durchbiegung des Tischbalkens zu kompensieren.

Aus einem weiteren Dokument, EP 0 543 772 A1, ist eine zweigeteilte Oberwange einer Biegepresse und mit einer frei aufliegenden Unterwange bekannt. Die Oberwange ist in Kraftrichtung etwa zweigeteilt, wobei die beiden Wangenteile in der Wangenmitte miteinander in Kontakt stehen und beidseits der Kontaktstelle durch je einen sich in die Richtung der Randbereiche erweiterten Spalt voneinander getrennt sind. Die Krafteinleitung der Antriebe für die verstellbare Oberwange erfolgt am oberen Wangenteil. Durch die Unterteilung der Oberwange wird bei Aufbringung einer Umformkraft eine gleichmäßige Durchbiegung erreicht und die Biegungslinien der Oberwange und der Unterwange annähernd ausgeglichen.

Aufgabe der Erfindung ist es, eine Biegepresse zu schaffen, mit der unter Krafteinwirkung auftretende Verformungen des Maschinengestells keine wesentlichen Auswirkungen auf die Umformgenauigkeit sowie auf die Antriebsvorrichtung haben. Diese Aufgabe der Erfindung wird durch die im Kennzeichenteil des Anspruches 1 wiedergegebenen Merkmale erreicht. Der überraschende Vorteil dabei ist, dass dadurch der das Antriebsmittel auf

einer Oberseite tragende Montagering gegenüber dem Montagebereich mit dem Pressengestell federelastisch abgestützt ist und damit unabhängig von dessen Verformung eine Ausrichtung des Antriebsmittels zur Vermeidung von quergerichteten Kräften erreicht wird.

Vorteilhaft sind dabei Ausbildungen wie sie in den Ansprüchen 2 bis 7 beschrieben sind weil damit sehr wirkungsvoll eine kardanische Auflagerung des Antriebsmittels erreicht wird und eine Auslenkung einer von einer Oberfläche des Montageringes ausgebildeten Ebene gegenüber einer Montageebene der Montageplatte am Pressengestell in einem federelastischem Bereich erfolgt.

Durch die in den Ansprüchen 8 und 9 beschriebenen vorteilhaften Ausbildungen wird die Anwendung der Stützlagervorrichtung sowohl für Pressen mit einem wie auch mehreren Antriebsmitteln erreicht und eine unabhängige federelastische Ausgleichsbewegungen zur Verformungskompensierung gewährleistet ist.

Die in den Ansprüchen 10 bis 14 beschriebenen vorteilhaften Weiterbildungen gewährleisten eine verspannungsfreie Krafteinleitung in das Antriebsmittel unabhängig von der unter Belastung durch den Umformvorgang auftretenden Biegeverformung des Druckbalkens.

Vorteilhaft sind auch Ausbildungen nach den Ansprüchen 15 und 16, wodurch in Abstimmung auf mögliche Einsatzbereiche eine Auslegung von Schwächungszonen im Druckbalken erreicht wird.

Schließlich ist aber auch eine Ausbildung nach Anspruch 17 vorteilhaft, weil dadurch eine Regelbarkeit eines Verformungsbereiches des Druckbalkens entsprechend anwendungsspezifischer Parameter erreicht wird.

Zum besseren Verständnis der Erfindung wird diese anhand der nachfolgenden Figuren näher erläutert.

Die Erfindung wird durch die in den Figuren gezeigten Ausführungsbeispiele näher erläutert.

Es zeigen jeweils in stark schematisch vereinfachter Darstellung:

Fig. 1 eine erfindungsgemäße Biegepresse in Ansicht;

Fig. 2 die Biegepresse in Seitenansicht;

011189

Fig. 3 einen Druckbalken der Biegepresse in Ansicht;

Fig. 4 eine andere Ausbildung des Druckbalkens in Ansicht;

Fig. 5 eine Montageplatte für eine Antriebsanordnung der Biegepresse;

Fig. 6 eine andere Ausbildung der Montageplatte.

Einführend sei festgehalten, dass in den unterschiedlich beschriebenen Ausführungsformen gleiche Teile mit gleichen Bezugszeichen bzw. gleichen Bauteilbezeichnungen versehen werden, wobei die in der gesamten Beschreibung enthaltenen Offenbarungen sinngemäß auf gleiche Teile mit gleichen Bezugszeichen bzw. gleichen Bauteilbezeichnungen übertragen werden können. Auch sind die in der Beschreibung gewählten Lageangaben, wie z.B. oben, unten, seitlich usw. auf die unmittelbar beschriebene sowie dargestellte Figur bezogen und sind bei einer Lageänderung sinngemäß auf die neue Lage zu übertragen. Weiters können auch Einzelmerkmale oder Merkmalskombinationen aus den gezeigten und beschriebenen unterschiedlichen Ausführungsbeispielen für sich eigenständige, erfinderische oder erfindungsgemäße Lösungen darstellen.

Sämtliche Angaben zu Wertebereichen in gegenständlicher Beschreibung sind so zu verstehen, dass diese beliebige und alle Teilbereiche daraus mit umfassen, z.B. ist die Angabe 1 bis 10 so zu verstehen, dass sämtliche Teilbereiche, ausgehend von der unteren Grenze 1 und der oberen Grenze 10 mitumfasst sind, d.h. sämtliche Teilbereich beginnen mit einer unteren Grenze von 1 oder größer und enden bei einer oberen Grenze von 10 oder weniger, z.B. 1 bis 1,7, oder 3,2 bis 8,1 oder 5,5 bis 10.

In den Fig. 1 und 2 ist eine Biegepresse 1, insbesondere Abkantpresse 2 zur Herstellung von Werkteilen 3 zwischen relativ zueinander verstellbaren Biegewerkzeugen 4 gezeigt.

Ein Maschinengestell 5 der Biegepresse 1 besteht beispielsweise aus einer Bodenplatte 6 auf der vertikal aufragend, zueinander beabstandet und parallel zueinander ausgerichtete Seitenwangen 7, 8 angeordnet sind. Diese sind bevorzugt durch einen massiven, beispielsweise aus einem Blechformteil gebildeten Querverband 9 an ihren von der Bodenplatte distanzierten Endbereichen verbunden.

Die Seitenwangen 7, 8 sind zur Bildung eines Freiraumes für das Umformen des Werkteils 3 etwa C – förmig, wobei an Frontstirnflächen 10 von bodennahen Schenkeln der Seitenwangen 8 ein feststehender, auf der Bodenplatte 7 aufstehender Tischbalken 11

befestigt ist. An Frontstirnflächen 12 von Bodenentfernten Schenkeln ist in Linearführungen 13 ein zum Tischbalken 11 relativ verstellbarer Druckbalken 14 gelagert. Auf einander gegenüberliegenden, parallel zueinander verlaufenden Stirnflächen 15, 16 des Tischbalkens 11 und Druckbalkens 14 sind Werkzeugaufnahmen 17 zur Bestückung mit dem Biegewerkzeugen 4 angeordnet.

Die gezeigte Biegepresse 1 weist als Antriebsanordnung 18 für den verstellbaren Druckbalken 14 zwei mit elektrischer Energie betriebene Antriebsmittel 19 auf, die mit einer aus einem Energienetz 20 angespeisten Steuereinrichtung 21 leitungsverbunden sind. Über ein mit der Steuereinrichtung 21 leitungsverbundenes Eingabeterminal 22 wird beispielsweise der Betrieb der Biegepresse 1 gesteuert.

Erwähnt sei, dass als Antriebsmittel 19 sowohl durch ein Druckmedium beaufschlagte Zylinder möglich sind, aber auch elektromotorisch betrieben Spindeltriebe 23, z.B. mit einer in einem Gehäuse drehend angetriebenen Spindelmutter mit einer mit dem Druckbalken verbundenen Gewindespindel als Stellmittel. Der Antrieb der Spindelmutter kann beispielsweise durch einen hochpoligen Elektromotor, z.B Torque- Motor, erfolgen.

Stellmittel 24 der Antriebsmittel 19 sind für eine reversible Stellbewegung des Druckbalkens 14 mit diesem antriebsverbunden, wobei zum Ausgleich etwaiger Verformungen des Druckbalkens 14 bzw. einer Stützlagervorrichtung 25 für die Antriebsmitteln 19 durch Befestigungsmitteln 26, z.B. Bolzen, erfolgt.

Der Tischbalken 11 weist bei der gezeigten Ausbildung eine Tischausnehmung 27 auf um einen Freiraum für Beine einer Bedienungskraft zu schaffen, womit die Bedienung der Biegepresse 1 sitzend möglich ist, z.B. bei einer Kleinteile- Serienfertigung. Allerdings ist diese Ausbildung eher für Biegepresse 1 geringerer Druckleistung infolge der reduzierten Verformungsfestigkeit des Tischbalkens 11 geeignet.

Auf weitere für den Betrieb einer derartigen Biegepresse 1 erforderliche Details, wie beispielsweise Sicherheitseinrichtungen, Anschlagsanordnungen, Kontroll- und Messeinrichtungen wird in der gegenständlichen Beschreibung zur Vermeidung einer unnötigen Länge der Beschreibung verzichtet,

Wie weiter der Fig. 1 zu entnehmen sind im Druckbalken 14, ausgehend von einer Oberseite 28, etwa symmetrisch zu einer Kraftwirklinie 29 des Antriebsmittels 19 und parallel zu einer Verstellrichtung des Druckbalkens 14 - gemäß Doppelpfeil 30 - Schwächungs-

zonen, z.B. schlitzförmige Materialdurchtrennungen, um einen Teilbetrag einer Höhe 32 des Druckbalkens 14 in Richtung der Werkzeugaufnahme 17 erstreckend, angeordnet.

Die Schwächungszonen beidseits des Befestigungsmittels 26 des Stellmittels 24 mit dem Druckbalken 14 ermöglichen einen Ausgleich bei einer Verformung des Druckbalkens 14, wie sie beispielsweise bei einer mittigen Belastung durch den Umformvorgang des Werkteils 3 zwischen den Biegewerkzeugen 4 eintritt und anhand der in unterbrochenen Linien eingezeichneten Biegelinie 33 für den Druckbalken 14 dargestellt ist.

Der Ausgleich wird durch eine Federwirkung in Folge der Schwächungszonen erreicht und wird dadurch ein durch die Anordnung der Antriebsmittel 19 vorgegebener Abstand 34 zwischen den Kraftwirklinien der beiden Antriebsmitteln 19 beibehalten und damit auf die Stellmittel 24 einwirkende seitliche Belastungen vermieden.

Weiters bewirken diese Schwächungszonen bei einer über einer gesamten Länge 35 des Druckbalkens 14 gleichmäßig verteilt aufgebrachte Kraft, zum Beispiel bei einem Umformvorgang über die gesamte Länge 35 des Druckbalkens 14 eine Gegenverformung der Biegelinie 33 in den entgegen gesetzen Endbereichen des Druckbalkens 14 und werden dadurch geringere Maßnahmen eines Biegewinkelausgleiches am Werkteil 3 erforderlich.

In den Fig. 3 und 4 sind nunmehr unterschiedliche Ausbildungen der Gestaltung der Schwächungszonen im Druckbalken 14 gezeigt. Bei diesen sind die vertikal angeordneten Materialdurchtrennungen zum Beispiel in einem größeren Abstand 36 als es dem Abstand 34 zwischen den Kraftwirklinien 29 entspricht, angeordnet. Im Mittelbereich des Druckbalkens 14 sind beispielsweise bezogen auf eine Stirnfläche 37 zur Abstützung des Biegewerkzeuges 4 konkav- oder konvex gekrümmt, oder geradlinig verlaufend, Schwächungszonen 38 vorgesehen.

Damit wird zum einen eine Verformung des Druckbalkens 14 bei einer zentrischen Belastung gemäß der ebenfalls in unterbrochenen Linien eingezeichneten Biegelinie 33 möglich ohne einer Auswirkung auf den Abstand 34, wobei dies durch eine oberhalb der Schwächungszone 38 verbleibende Brücke 39 zwischen den Anlenkbereichen der Befestigungsmittel 26 am Druckbalken 14 erreicht wird.

Die Schwächungszone 38 im Druckbalken 14 kann beispielsweise durch einen Schlitz aber auch durch eine nutförmige Vertiefung in der Oberfläche mit verbleibendem Wandsteg, etc. gebildet sein. Weiter besteht die Möglichkeit den Schwächungszonen überbrü-

ckend ein Aktuator, z.B. mit einem Druckmedium beaufschlagbarer Zylinder, vorzusehen, mit dem der Schwächungsgrad reguliert werden kann.

In der Fig. 5 ist nun im Detail eine mögliche Ausbildung der Stützlagervorrichtung 25 für eine Antriebsanordnung der Biegepresse mit zwei der Antriebsmitteln 19 gezeigt.

Auf dem die Seitenwangen 7, 8 verbindenden Querverband 9 ist die durch eine Montageplatte 40 gebildete Stützlagervorrichtung 25 befestigt.

Die Montageplatte 40 ist in dem Abstand 34 der Antriebsmittel 19 mit zwei Bohrungen 41 versehen die von einem Gehäuseansatz 42 und den Stellmitteln 24 des Antriebsmittel 19 durchragt werden. Die Bohrungen 41 umfassend sind Montageringe 43 zur Auflagerung des Antriebsmittels 19, beispielsweise mittels eines nicht weiter gezeigten Flansches ausgebildet, die durch die Ausbildung von den Seitenwangen 8 zugewandten Randausnehmungen 40 und eines im Mittel zwischen den Bohrungen 41 vorgesehenen Durchbruches 45 gebildeten Stützstegen 46, 47 mit durch Randleisten 48, 49 gebildeten Montagebereich verbunden sind. Die Montageplatte 40 ist beispielsweise mit den Querverband 9 ausbildenden Profilen verschraubt.

Durch die Ausbildung der Stützstege 46, 47 durch die Randausnehmungen 44 und dem Durchbruch 45 werden Schwächungsbereiche in der Verbindung der Montageringe 43 mit den Randleisten 48, 49 ausgebildet, die eine geringfügige Verschwenkbarkeit der Oberflächen 51, 52 der Montageringe 43 aufnehmenden Ebenen ermöglichen, wodurch unabhängig einer unter Belastung auftretenden Verformung des Maschinengestells entgegenwirkend, eine parallele Ausrichtung von Mittelachsen der Antriebsmittel 19 und damit den Kraftwirklinien 29 gewährleistet wird. Damit wird eine im Bezug auf die Antriebsmitteln 19 zentrische Kraftübertragung zwischen diesen und dem Druckbalken 14 erreicht und seitliche Krafteinwirkungen auf die Stellmittel 24 und Lageranordnung der Antriebsmitteln 19 wirkungsvoll vermieden.

In der Fig. 6 ist eine weitere Ausbildung der in diesem gezeigten Ausführungsbeispiel zweiteilig ausgeführten Stützlagervorrichtung 25 gezeigt.

In weiterer Folge beschränkt sich die Beschreibung auf eine der identisch ausgebildeten Montageplatten 40 die für die Aufnahme je eines der Antriebsmittel 19 ausgebildet sind und getrennt auf dem Querverband 9 zwischen den Seitenwangen 7, 8 des Maschinengestells 5 befestigt sind.

Die Montageplatte 40 weist die vom Stellmittel 24 des Antriebsmittels 19 durchragte Bohrung 41 auf. Konzentrisch zur Bohrung 41 sind in Richtung der Randleisten 48, 49 distanzierte, kreisbogenförmig verlaufende Durchbrüche 45 vorgesehen, wodurch die Bohrung 41 umgebend der Montagering 43 gebildet ist, der für die Befestigung des Antriebsmittels 19 mit einem nicht weiter gezeigten Flansch vorgesehen ist.

Scheitelpunkte der kreisbogenförmig verlaufenden Durchbrüche 45 sind den Randleisten 48, 49 zugeordnet, wobei einander gegenüber liegende Endbereiche der Durchbrüche 45 zueinander beabstandet sind wodurch zwei diametral gegenüberliegende Verbindungsstege 53, 54 mit einem ringförmigen Plattenbereich 55 bestehen, der mit dem durch die Randleisten 48, 49 gebildeten Montagebereich 50 über die bereits in der vorhergehenden Figur beschriebenen, durch die Randausnehmungen 54 gebildeten Stützstegen 46, 47 verbunden ist.

Durch die um 90° versetzte Anordnung der Verbindungsstege 53, 54 zu den Stützstegen 46, 47 und der dadurch gebildeten Schwächungsbereiche werden um 90° versetze, theoretische Schwenkachsen 56, 57 gebildet, die es ermöglichen, eine in der Oberfläche 51 des Montageringes 43 sich erstreckende Ebene eine geringfügige Verschwenkung um die Schwenkachse 56 und die Schwenkachse 57 vorzunehmen und damit wie bereits in der vorhergehenden Figur beschrieben, einen Ausgleich für etwaige lastbedingte Verformungen des Maschinengestells 5 zu kompensieren um unabhängig vom Belastungsfall, eine parallele Ausrichtung der Kraftwirklinien 29 zu erreichen und auf die Stellmitteln 24 und Antriebsmitteln 19 einwirkende Querkräften zu vermeiden.

Die Ausführungsbeispiele zeigen mögliche Ausführungsvarianten der Biegepresse, wobei an dieser Stelle bemerkt sei, dass die Erfindung nicht auf die speziell dargestellten Ausführungsvarianten derselben eingeschränkt ist, sondern vielmehr auch diverse Kombinationen der einzelnen Ausführungsvarianten untereinander möglich sind und diese Variationsmöglichkeit aufgrund der Lehre zum technischen Handeln durch gegenständliche Erfindung im Können des auf diesem technischen Gebiet tätigen Fachmannes liegt. Es sind also auch sämtliche denkbaren Ausführungsvarianten, die durch Kombinationen einzelner Details der dargestellten und beschriebenen Ausführungsvariante möglich sind, vom Schutzumfang mit umfasst.

Der Ordnung halber sei abschließend darauf hingewiesen, dass zum besseren Verständnis des Aufbaus der Biegepresse diese bzw. deren Bestandteile teilweise unmaßstäblich und/oder vergrößert und/oder verkleinert dargestellt wurden.

Die den eigenständigen erfinderischen Lösungen zugrunde liegende Aufgabe kann der Beschreibung entnommen werden.

Vor allem können die einzelnen in den Fig. 1, 2; 3; 4; 5; 6 gezeigten Ausführungen den Gegenstand von eigenständigen, erfindungsgemäßen Lösungen bilden. Die diesbezüglichen, erfindungsgemäßen Aufgaben und Lösungen sind den Detailbeschreibungen dieser Figuren zu entnehmen.

Bezugszeichenaufstellung

1 Biegepresse
2 Abkantpresse
3 Werkteil
4 Biegewerkzeug
5 Maschinengestell

6 Bodenplatte
7 Seitenwange
8 Seitenwange
9 Querverband
10 Frontstirnfläche

11 Tischbalken
12 Frontstirnfläche
13 Linearführung
14 Druckbalken
15 Stirnfläche

16 Stirnfläche
17 Werkzeugaufnahme
18 Antriebsvorrichtung
19 Antriebsmittel
20 Energienetz

21 Steuereinrichtung
22 Eingabeterminal
23 Spindeltrieb
24 Stellmittel
25 Stützlagervorrichtung

26 Befestigungsmittel
27 Tischausnehmung
28 Oberseite
29 Kraftwirklinie
30 Doppelpfeil

31 Schlitz
32 Höhe
33 Biegelinie
34 Abstand
35 Länge

36 Abstand
37 Stirnfläche
38 Schwächungszone
39 Brücke
40 Montageplatte

41 Bohrung
42 Gehäuseansatz
43 Montagering
44 Randausnehmung
45 Durchbruch

46 Stützsteg
47 Stützsteg
48 Randleiste
49 Randleiste
50 Montagebereich

51 Oberfläche
52 Oberfläche
53 Verbindungssteg
54 Verbindungssteg
55 Plattenbereich

56 Schwenkachse
57 Schwenkachse

Patentansprüche

1. Biegepresse (1), insbesondere Abkantpresse (2), zur Herstellung von Werkteilen (3) durch Biegeumformung zwischen einem mit zumindest einem Biegewerkzeug (4) bestückten, an einem Maschinengestell (5) feststehend angeordneten Tischbalken (11) und einem mit zumindest einem Biegewerkzeug (4) bestückten, relativ zum Tischbalken (11) in Linearführungen (13) des Maschinengestells (5), mit zumindest einem auf einer Stützlagervorrichtung (25) befestigten Antriebsmittel (19) verstellbaren Druckbalken (14), dadurch gekennzeichnet, dass die Stützlagervorrichtung (25) durch zumindest eine, Montageplatte (40) für zumindest ein Antriebsmittel (19) gebildet ist die einen Montagering (43) für das Antriebsmittel (19) ausbildet und den Montagering (43) bereichsweise umgrenzende Durchbrüche (45) oder Randausnehmungen (44) in der Montageplatte (40) angeordnet sind und der Druckbalken (14) mit Schwächungszonen (38) versehen ist.

2. Biegepresse (1) nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Montagering (43) über die Durchbrüche (45) oder Randausnehmungen (44) voneinander distanzierende Stützstege (46, 47) mit durch Randleisten (48, 49) gebildeten Montagebereiche (50) der Montageplatte (40) verbunden ist.

3. Biegepresse (1) nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Stützstege (46, 47) und/oder Verbindungsstege (53, 54) Schwenkachsen (56, 57) für eine Schwenkbarkeit des Montageringes (43) ausbilden.

4. Biegepresse (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Durchbrüche (45) durch kreisbogenförmige Schlitze (31) in der Montageplatte (40) gebildet sind die sich über einen Teilbereich eines Umfanges des Montageringes (43) erstrecken.

5. Biegepresse (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Stützstege (46, 47) diametral gegenüber liegend den Montagering (43) mit den Montagebereichen (50) der Montageplatte (40) verbinden.

6. Biegepresse (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die durch die Stützstege (46, 47) gebildete Schwenkachse (57) in einer zu einer Länge (35) des Druckbalkens (14) senkrechten Richtung verläuft.

7. Biegepresse (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die durch die Verbindungsstege (53, 54) gebildete Schwenkachse (56) in einer zu einer Länge (35) des Druckbalkens (14) parallelen Richtung verläuft.

8. Biegepresse (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Montageplatte (40) einen Montagering (43) aufweist.

9. Biegepresse (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Montageplatte (40) mehr als einen der Montageringe (43) aufweist.

10. Biegepresse (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass im Druckbalken (14) im Bereich eines Befestigungsmittels (26) mit dem Stellmittel (24) von einer Oberseite (28) des Druckbalkens (14) ausgehend, in Verstellrichtung des Druckbalkens (14) verlaufend die Schwächungszonen (38) angeordnet sind.

11. Biegepresse (1) nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, dass die Schwächungszonen (38) beidseits einer Kraftwirklinie (29) des Antriebsmittels (19) angeordnet sind.

12. Biegepresse (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass im Druckbalken (14) über einen Teilbereich eines Abstandes (34) der Befestigungsmittel (26) zumindest eine zu einer Stirnfläche (37) konvex gekrümmte Schwächungszone (38) angeordnet ist.

13. Biegepresse (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass im Druckbalken (14) über einen Teilbereich des Abstandes (34) der

Befestigungsmittel (26) zumindest eine zu der Stirnfläche (37) konkav gekrümmte Schwächungszone (38) angeordnet ist.

14. Biegepresse (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass im Druckbalken (14) über einen Teilbereich des Abstandes (34) der Befestigungsmittel (26) zumindest eine zu der Stirnfläche (37) parallel verlaufende Schwächungszone (38) angeordnet ist.

15. Biegepresse (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Schwächungszone (38) durch schlitzförmige Materialdurchtrennungen gebildet ist.

16. Biegepresse (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Schwächungszone (38) durch nutförmige Vertiefungen im Druckbalken (14) gebildet ist.

17. Biegepresse (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Schwächungszone (38) überbrückend zumindest ein einen Schwächungsgrad regelbarer Aktuator am Druckbalken (14) angeordnet ist.

TRUMPF Maschinen Austria GmbH & Co. KG.
durch

Dr. Clemens Ofner

Fig.2

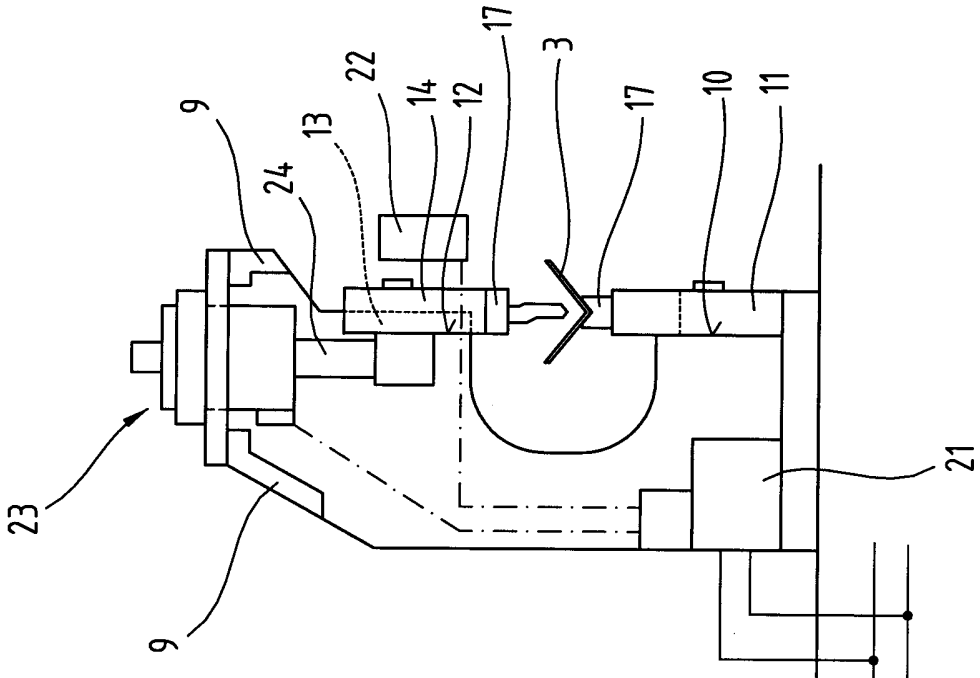
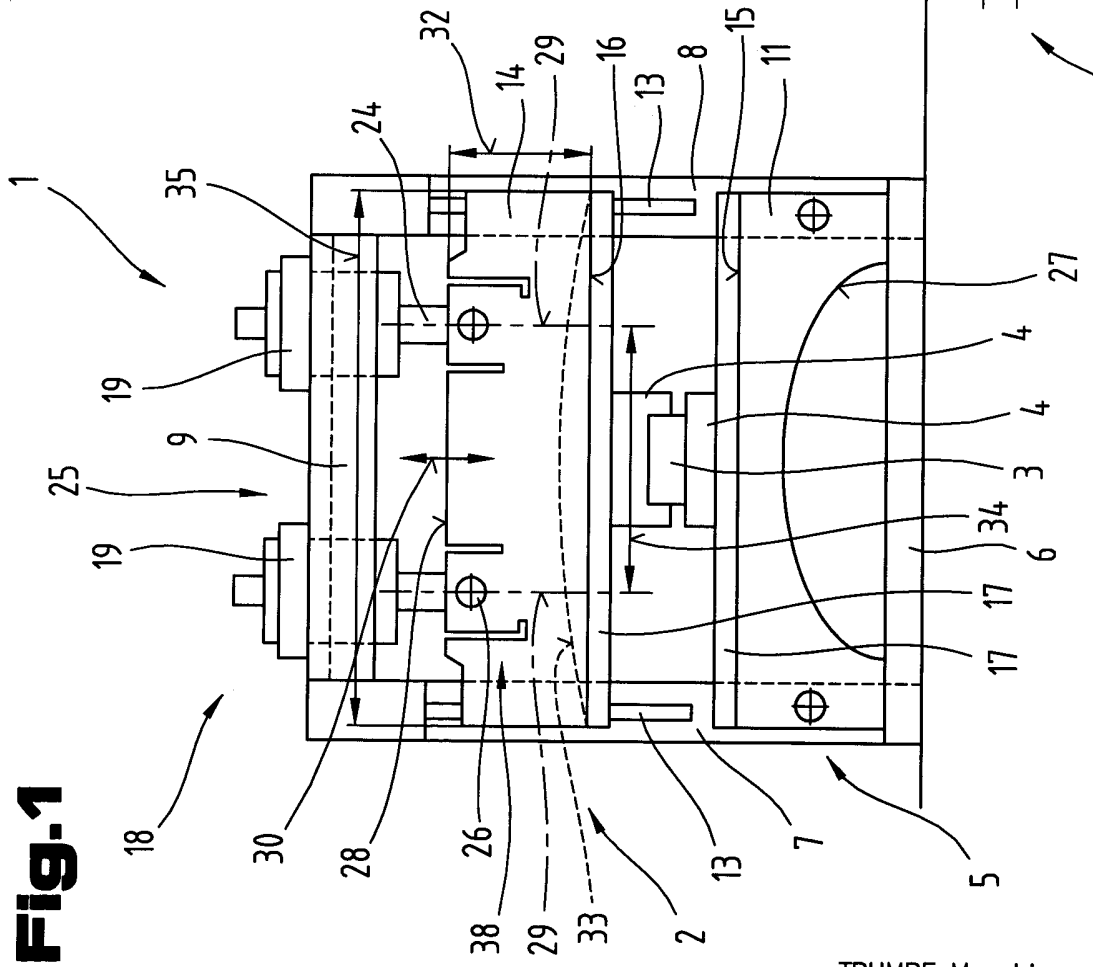


Fig.1



TRUMPF Maschinen Austria
GmbH & Co. KG.

Fig.3

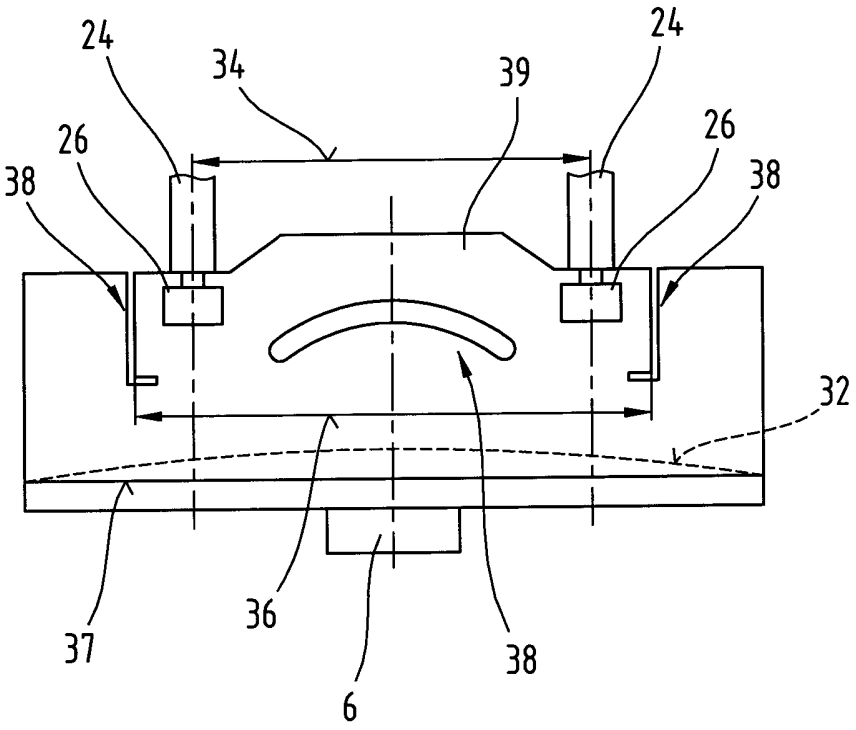
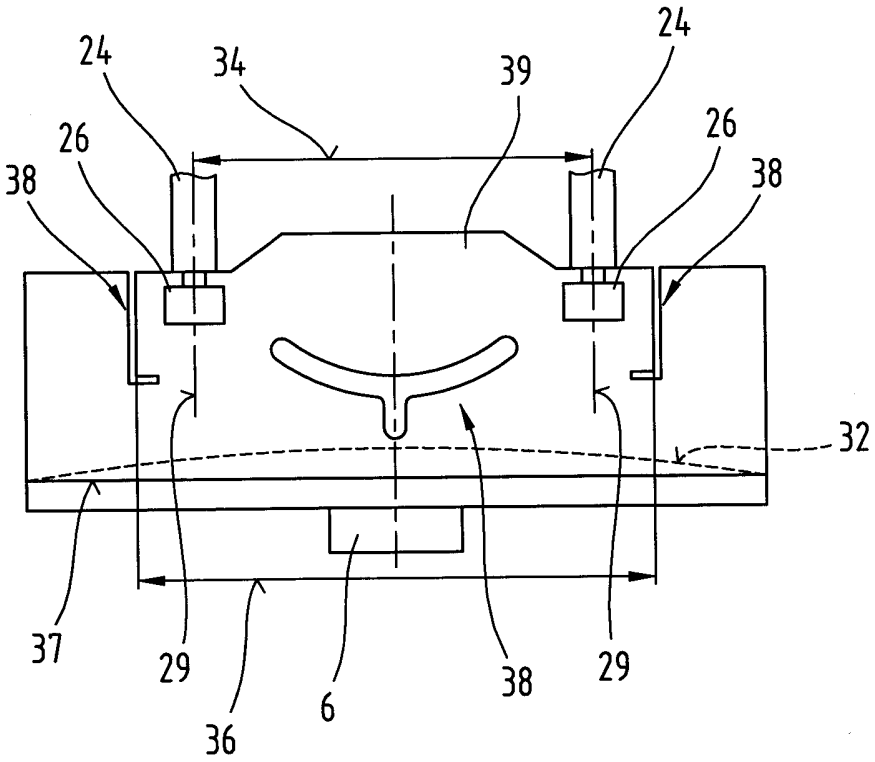


Fig.4



TRUMPF Maschinen Austria
GmbH & Co. KG.

Fig.5

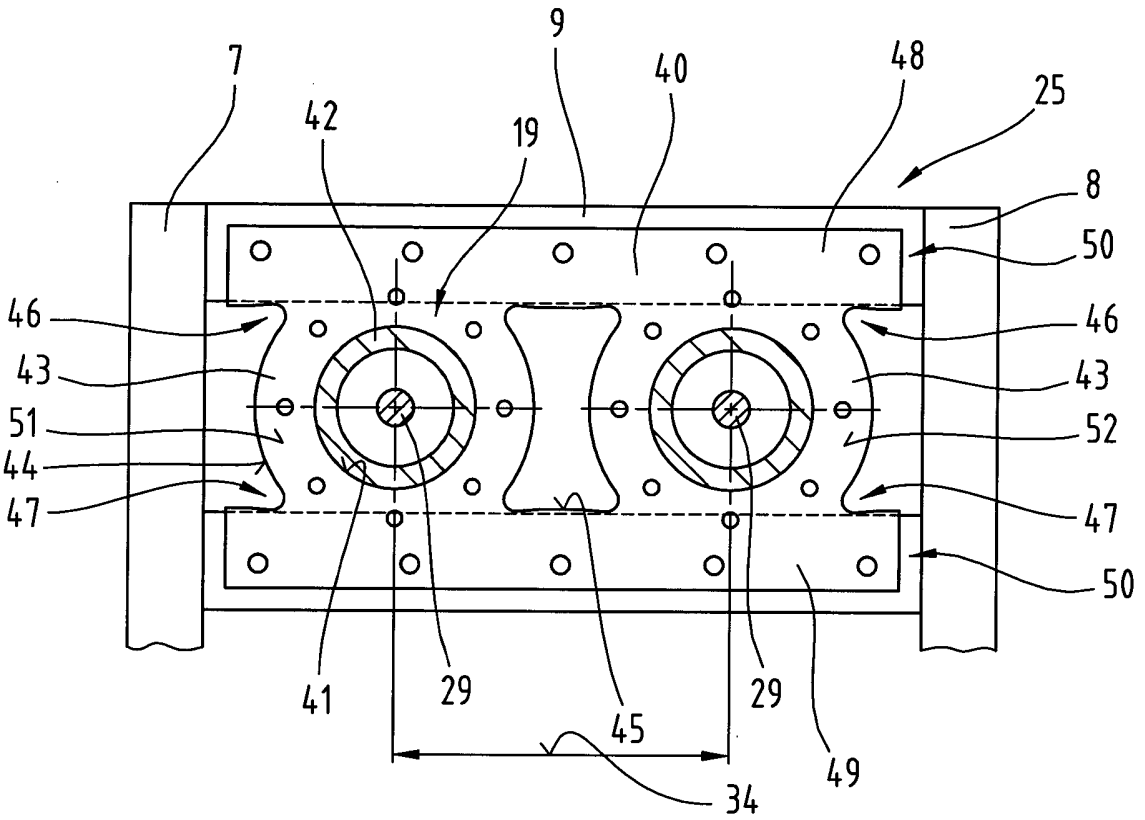
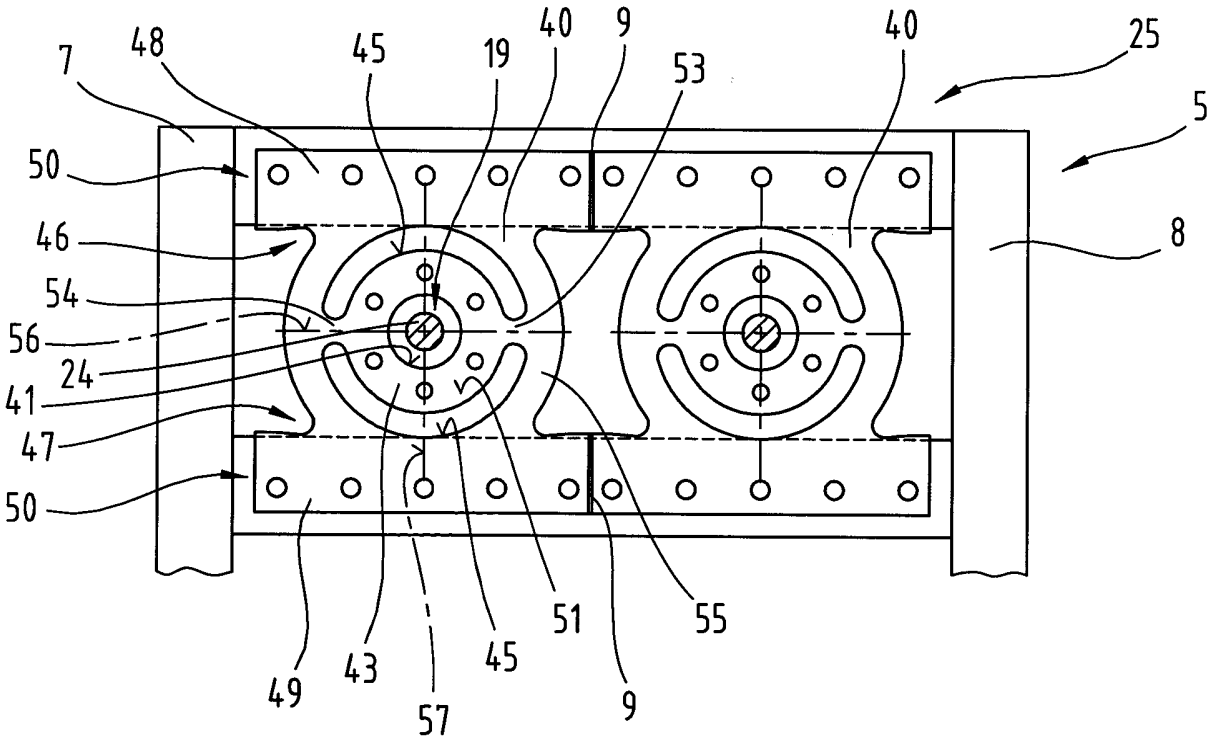


Fig.6



TRUMPF Maschinen Austria
GmbH & Co. KG.