



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
28.07.2010 Patentblatt 2010/30

(51) Int Cl.:
B21D 5/02 (2006.01) B30B 15/00 (2006.01)
B30B 15/04 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **10000752.5**

(22) Anmeldetag: **26.01.2010**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO SE SI SK SM TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL BA RS

(72) Erfinder: **Gaggl, Josef**
4400 Steyr (AT)

(74) Vertreter: **Ofner, Clemens et al**
Anwälte Burger & Partner
Rechtsanwalt GmbH
Rosenauerweg 16
4580 Windischgarsten (AT)

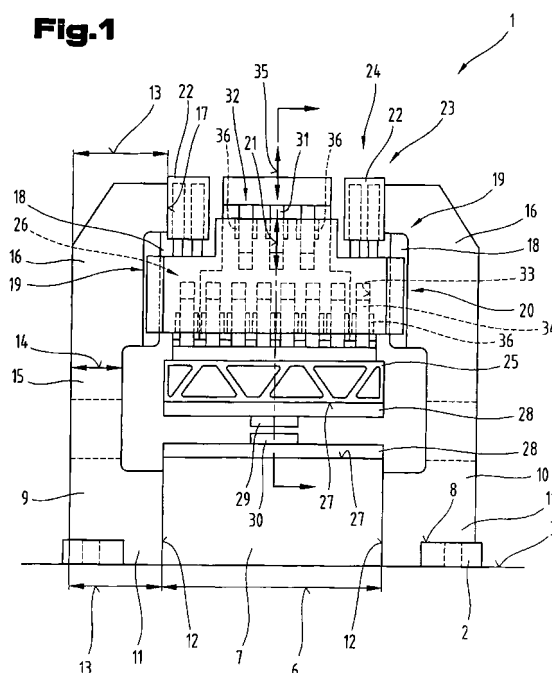
(30) Priorität: **27.01.2009 AT 1372009**

(71) Anmelder: **Trumpf Maschinen Austria GmbH & CO. KG.**
4061 Pasching (AT)

(54) **Biegepresse mit einem mehrteiligen Pressenbalken**

(57) Die Erfindung betrifft eine Biegepresse (1), insbesondere Abkantpresse, mit einem Maschinengestell mit einem feststehenden mit Biegewerkzeugen (29, 30) bestückbaren Tischbalken (7) und einen, mit einer Antriebsanordnung (23), in einer zu einer Stützfläche (27) für die Biegewerkzeuge (29, 30) des Tischbalkens (7) senkrechten Ebene in einer Führungsanordnung (19) des Maschinengestells relativ zum feststehenden Tischbalken (7), verstellbaren mehrteiligen Pressenbalken (20). Der Pressenbalken lagert verstellbar einen mit den Biegewerkzeugen (29, 30) bestückbaren Werkzeugbalken (25), in einer zu einer Verstellrichtung des Pressenbalkens (20) parallelen Verstellrichtung wozu zwischen dem Pressenbalken (20) und dem Werkzeugbalken (25) mehrere in Richtung einer Längserstreckung des Pressenbalkens (20) voneinander distanzierte, in zur Verstellrichtung des Pressenbalkens (20) in der Kraftwirkrichtung parallel zueinander ausgerichtete Stellmittel (32) einer weiteren Antriebsanordnung (26) angeordnet.

Fig.1



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Biegepresse wie sie im Oberbegriff des Anspruchs 1 beschrieben ist.

[0002] Aus dem Dokument EP 0 543 772 A1 ist eine Presse mit einer vertikal, relativ zu einer feststehenden Unterwange, beweglichen Oberwange bekannt. Die Oberwange ist senkrecht zu einer Kraftwirkrichtung etwa zweigeteilt, wobei die beiden Wangenteile in der Wangenmitte aufeinander stoßen und beidseits der Stoßstelle durch je einen Spalt mit bis zu den Wangenenden hin stetig zunehmender Spaltbreite voneinander getrennt sind. Durch diese Unterteilung der Oberwange lässt sich erreichen, dass sich die Oberwange und die Unterwange unter Last an der Arbeitsstelle gleichsinnig durchbiegen und die Durchbiegungslinien wenigstens annähernd parallel verlaufen. Die beiden Wangenteile der Oberwange sind bevorzugt durch Kopplungsglieder an deren äußeren Endbereichen miteinander verbunden, wobei diese Kopplungsglieder über Gelenkachsen mit den Wangenteilen verbunden und Federelemente aufweisen, wodurch im unbelasteten Zustand des das Biegewerkzeug aufnehmenden Wangenteils eine stabile, neutrale Lage einnimmt.

[0003] Aufgabe der Erfindung ist es, eine Biegepresse mit einem zur Biegekraft quer geteilten Pressenbalken zu schaffen mit dem eine Reduktion der Zykluszeit für einen Umformvorgang erreicht wird. höhere Verstellgeschwindigkeiten erzielbar sind und damit eine Reduktion der für einen erforderlichen Gesamtzykluszeit erreicht wird.

[0004] Diese Aufgabe der Erfindung wird durch die im Kennzeichenteil des Anspruchs 1 wiedergegebenen Merkmale erreicht. Der überraschende Vorteil ist, dass die bei einem Umformzyklus zu bewegend Masse des Biegebalkens in eine die Biegekräfte aufnehmende, einen relativ kleinen Hub vorzunehmende Hauptmasse und eine den Hauptverstellweg vorzunehmende, das Biegewerkzeug aufweisende Nebenmasse aufgeteilt ist und damit größere Verstellgeschwindigkeiten für die Eilwege des Pressenbalkens bei Einhaltung der Sicherheitsanforderungen erreicht werden und zudem durch die weitere Antriebsanordnung für die Verstellung der Nebenmasse relativ zur Hauptmasse, mit einer größeren Anzahl von Stellmitteln, eine an eine Durchbiegung des feststehenden Tischbalkens formangepasste Stützfläche des verstellbaren Werkzeuggestänges erreicht wird.

[0005] Von Vorteil ist dabei die Ausbildung nach den Ansprüchen 2 oder 3, weil dadurch eine einfache wirkungsvolle Antriebsanordnung erreicht wird.

[0006] Es ist aber auch eine Ausbildung nach Anspruch 4 vorteilhaft, wodurch eine aufwändige Versorgungseinrichtung für ein Druckmedium entfällt und eine wirkungs- und kostengünstige Antriebsanordnung erreicht wird.

[0007] Durch die in den Ansprüchen 5 und 6 beschriebenen vorteilhaften Ausbildungen werden Bauelemente eingespart und ein modulartiger Aufbau erreicht, wodurch der Montageaufwand reduziert wird.

[0008] Vorteilhaft ist aber auch eine Ausbildung nach Anspruch 7, wodurch aufwändig gestaltete Druckkolben vermieden werden.

[0009] Die im Anspruch 8 beschriebene vorteilhafte Weiterbildung gewährleistet die bedarfsgerechte reversible Bewegung für die Relativverstellung zwischen dem mehrteiligen Pressenbalken.

[0010] Durch die im Anspruch 9 beschriebene vorteilhafte Ausbildung wird eine bedarfsgerechte Begrenzung eines Stellweges des Stellmittels erreicht.

[0011] Durch die in den Ansprüchen 10 bis 12 beschriebenen vorteilhaften Ausbildungen wird eine konstruktiv sehr einfache und wirkungsvolle Klemmeinrichtung für das Stellmittel der Antriebsanordnung für den Werkzeuggestang erreicht.

[0012] Vorteilhaft dabei ist auch eine Ausbildung nach Anspruch 13, wodurch eine Klemmeinrichtung mit sicherer Klemmwirkung auch bei höheren Stellkräften und vor allem auch eine wirkungsvollen Verhinderung eines die Sicherheit gefährdenden Nachlaufs im Falle eines Notstopps erreicht wird.

[0013] Durch die in Anspruch 14 beschriebene vorteilhafte Ausbildung wird eine exakte, verkantungsfreie Führung des Werkzeuggestänges gegen über dem Pressenbalken bei dessen Relativverstellung erreicht.

[0014] Die in den Ansprüchen 15-17 beschriebenen vorteilhaften Weiterbildungen gewährleisten eine geringe Masse des Werkzeuggestänges, wodurch eine hohe Verstellgeschwindigkeit bei einer geringen Antriebsleistung und damit bei geringem Energieeinsatz für die Antriebsanordnung erreicht wird und weiters die erforderlichen Stellmittel klein dimensionierbar sind.

[0015] Vorteilhaft sind aber auch die Ausbildungen nach den Ansprüchen 18 und 19, wodurch ein sehr verformungsstabiles Maschinengestell erreicht wird, das den erhöhten Reaktionskräften durch die in Folge höheren Verstellgeschwindigkeiten gesteigerten Beschleunigungskräften ausreichende Stabilität entgegensetzt, wodurch auch die Vermeidung von Verformungen des Maschinengestells ein hoher Qualitätsstandard bei der Werkzeuggestangumformung erreicht wird.

[0016] Die in den Ansprüchen 20 und 21 beschriebenen vorteilhaften Weiterbildungen ermöglichen die Anwendung zusätzlicher Automatisierungseinrichtungen, z.B. Werkzeugmagazine, Werkzeugzufuhr- und Werkzeugbestückungseinrichtungen, welche den Automatisierungsgrad der erfindungsgemäßen Biegepresse erhöhen und eine kurze Rüstzeit ermöglichen, wodurch Leerzeiten und Kosten eingespart werden.

[0017] Schließlich ist aber auch eine Ausbildung nach Anspruch 22 vorteilhaft, weil dadurch ein für die Aufnahme der Umformkräfte verformungsstabiles Rahmenprofil für das Maschinengestell erreicht wird.

[0018] Zum besseren Verständnis der Erfindung wird diese anhand der in den Fig. gezeigten Ausführungsbeispielen näher erläutert.

[0019] Es zeigen:

Fig. 1 die erfindungsgemäße Biegepresse mit mehrteiligen Pressenbalken in Ansicht;

5 Fig. 2 die erfindungsgemäße Biegepresse in Draufsicht;

Fig. 3 eine Detailansicht der erfindungsgemäßen Biegepresse mit dem und einem Biegebalken in deren oberen Endlagen;

10 Fig. 4 die Detailansicht mit dem Pressenbalken in oberer und dem Biegebalken in unterer Endlage;

Fig. 5 die Detailansicht mit dem Pressenbalken in unterer Endlage unter Aufbringung einer Umformkraft auf einen Werkteil;

15 Fig. 6 eine Detaildarstellung einer Antriebsanordnung zur Relativverstellung des Biegebalkens gegenüber dem Pressenbalken;

Fig. 7 eine perspektivische Darstellung eines Maschinengestells der erfindungsgemäßen Biegepresse.

20 **[0020]** 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
25 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.

[0021] 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 mit umfasst sind, d.h. sämtliche Teilbereich
30 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.

[0022] In den Fig. 1 und 2 ist eine Biegepresse 1 gezeigt. Auf Bodenplatten 2, zur Auflagerung der Biegepresse 1 auf einer Aufstandsfläche 3, sind in fluchtender Ausrichtung zu einer Biegeebene 4 in einem Abstand entsprechend einer
35 vorgegebenen Länge 6 eines feststehenden Tischbalkens 7 in senkrechter Richtung zu einer Oberseite 8 der Bodenplatte 2 einander gegenüberliegend je ein Seitenständer 9, 10 befestigt. Die Seitenständer 9, 10 sind aus massiven Plattenzuschnitten in C- Form gebildet mit aufeinander zuragenden Basisschenkeln 11, mit vertikal aufragende Stirnflächen 12 in dem Abstand 5 bzw. entsprechend der Länge 6 des Tischbalkens 7. Die Seitenständer 9, 10 und der Tischbalken 7 sind miteinander verbunden, beispielsweise verschraubt oder verschweißt. Eine Breite 13 der Basisschenkel ist größer
40 als eine Breite 14 von in vertikaler Richtung aufragender Stege 15 der Seitenständer 9, 10 an welche in vertikaler Richtung anschließend Kopfschenkel 16 der Seitenständer 9, 10 ausgebildet sind, die in etwa die Breite 13 der Basisschenkel 11 aufweisen und mit Stirnflächen 17 aufeinander zuweisen. Durch die C-förmige Ausbildung der Seitenständer 9, 10 mit den eine geringere Breite 14 aufweisenden Stegen 15 wird ein Freiraum beidseits des Tischbalkens 7 als Manipulationsfreiraum für die Bedienung der Biegepresse 1 für einen Werkzeug- oder Werkteilwechsel geschaffen.

[0023] Die einander zugewandten Kopfschenkeln 16 der Seitenständer 9, 10 sind mit zur Oberseite 8 in vertikaler Ausrichtung erstreckenden Führungsbahnen 18 einer Führungsanordnung 19 versehen, in denen ein Pressenbalken 20 - gemäß Doppelpfeil 21 - verstellbar gelagert ist, der mit Antriebsmitteln 22 einer Antriebsanordnung 23, welche ebenfalls an den Kopfschenkeln 16 befestigt sind, antriebsverbunden.
45

[0024] Im gezeigten Ausführungsbeispiel werden die Antriebsmittel 22 durch doppelt wirkende Tandem-Druckzylinder gebildet, welche mit einem Druckmedium aus einer nicht weiter gezeigten Ölhydraulischen Versorgungseinrichtung und zugehörigen Steuer- und Regeleinrichtung für eine reversible Bewegung - gemäß Doppelpfeil 21 - beaufschlagt werden.
50

[0025] Der über die Antriebsanordnung 23 relativ zum Tischbalken 7 verstellbare Pressenbalken 20 lagert teleskopartig verstellbar einen Werkzeugbalken 25, der durch eine weitere Antriebsanordnung 26 in Verstellrichtung des Pressenbalkens 20 relativ zu diesem reversibel verstellbar ist.

[0026] An einander zugewandten Stützflächen 27 des Tischbalkens 7 und des Werkzeugbalkens 25 sind bevorzugt über die gesamte Länge 6 des Tischbalkens 7 und Werkzeugbalkens 25 Werkzeugaufnahmen 28 für die Bestückung mit Biegewerkzeugen 29, 30.
55

[0027] Der Werkzeugbalken 25 ist entlang einer linearen Führungsanordnung 31, die bevorzugt im Pressenbalken

20 integriert ist, geführt. Die Antriebsanordnung 26 für den Werkzeugbalken 25 wird durch eine Mehrzahl von ebenfalls im Pressenbalken 20 integriert angeordnete Stellmittel 32 gebildet, welche durch einseitig mit einem Druckmedium beaufschlagbare, in Bohrungen 33 des Pressenbalkens 20 verstellbare Druckkolben 34 gebildet ist.

[0028] Die Anordnung bzw. Ausrichtung der Stellmittel 32 im Pressenbalken 20 ermöglicht eine Verstellung des Werkzeugbalkens 25 relativ zum Pressenbalken 20 in wechselweiser Verstellrichtung, gemäß - Doppelpfeil 35.

[0029] Diese Ausbildung der Antriebsanordnungen 23, 26 ermöglicht einerseits eine gemeinsame Verstellung des Pressenbalkens 20 mit dem Werkzeugbalken 25 bzw. die Verstellung des Werkzeugbalkens 25 relativ zum Pressenbalken 20 und zwar in reversiblen Richtungen.

[0030] Wie noch später im Detail beschrieben, weisen die Stellmittel 32 ansteuerbare Klemmeinrichtungen 36 für die Druckkolben 34 auf, wodurch die Relativlage des Werkzeugbalkens 25 zum Pressenbalken 20 bedarfsweise fixiert werden kann. Darüber hinaus ermöglicht dies, wie ebenfalls noch später beschrieben, den Werkzeugbalken 25, der bevorzugt in Leichtbauweise ausgeführt wird, durch unterschiedliche Verstellung und Lagefixierung der Druckkolben 34 mittels den Klemmeinrichtungen 36, zum Ausgleich einer durch den Umformvorgang eines Werkteils zu erwartenden Durchbiegung, in entgegen gesetzter Richtung zu bombieren und damit Umformfehler am Werkteil zu vermeiden.

[0031] Die Leichtbauweise des Werkzeugbalkens 25 wird durch gewichtsreduzierende Maßnahmen, beispielsweise durch die gezeigte fachwerksartige Ausbildung des Werkzeugbalkens 25, erreicht, wodurch die zu bewegend Masse minimiert wird. Dies ermöglicht eine Erhöhung der Verstellgeschwindigkeit und damit eine Reduktion der Zykluszeit für einen Umformvorgang. Andererseits ermöglicht die Leichtbauweise eine verringerte Antriebsleistung, d.h. kleinere Antriebskomponenten und die Vornahme der vorhergehend beschriebenen Bombierungsmaßnahmen.

[0032] In den Fig. 3 bis 5 ist nun im Detail die Ausbildung des Pressenbalkens 20, Werkzeugbalkens 25 und die Antriebsanordnung 26 mit den Stellmitteln 32 gezeigt und ist nachfolgend auch die damit beabsichtigte Wirkungsweise der erfindungsgemäßen Biegepresse 1 mit dem Pressenbalken 20 und dem relativ dazu verstellbaren Werkzeugbalken 25 erläutert.

[0033] Ein Arbeitszyklus der erfindungsgemäßen Biegepresse 1 mit dem mehrteiligen Pressenbalken 20 umfasst den Bewegungsablauf ausgehend von einer oberen Endlage - Ebene 40 - bei eingefahrenen Antriebsmitteln 22 der Antriebsanordnung 23 für die Aufbringung bis zu einer, entsprechend der Auslegung der Biegepresse 1, maximal vorgesehenen Umformkraft.

[0034] In dieser Ausgangslage ist der Werkzeugbalken 25, beispielsweise über zumindest ein als Hubstellmittel 41 orientiertes Stellmittel 32 in einer vom Tischbalken 7 entfernten Ebene 42 positioniert. Damit ist ein ausreichender Freiraum durch einen entsprechenden Abstand 43 zwischen den Biegewerkzeugen 29, 30 gegeben. Weitere als Druckstellmittel 44 entsprechend im Pressenbalken 20 orientiert angeordneten Stellmittel 32 sind nicht druckbeaufschlagt und in einer eingefahrenen Endstellung durch die Kraftwirkung des mit dem Druckmedium beaufschlagten Hubstellmittels 41.

[0035] Ausgehend von dieser oberen Endlage des Pressenbalkens 20 sieht der Zyklusablauf nun eine Eilzustellung zur Annäherung der Biegewerkzeuge 30, 31 auf einen vorgegebenen Sicherheitsabstand 45 zwischen den Biegewerkzeugen 30, 31 unter Berücksichtigung einer Dicke 46, eines für einen Umformvorgang auf einem der Biegewerkzeuge 31 aufgelegten Werkteil 47, vor. Der Sicherheitsabstand 45 ist entsprechend den Sicherheitsrichtlinien vorgesehen, um Verletzungen vorzubeugen, wobei bis zum Erreichen des Sicherheitsabstandes 45 eine höhere Verstellgeschwindigkeit gegenüber einer Verstellgeschwindigkeit für die Annäherung des Biegewerkzeuges 30 an den Werkteil 47 und für den eigentlichen Umformvorgang zulässig ist.

[0036] Diese Eilzustellung erfolgt bei bestehender oberer Endlage - gemäß Ebene 40 - durch eine Relativverstellung des Werkzeugbalkens 25 gemäß Pfeil 48, das heißt ohne Verstellung der Antriebsmittel 22 der Antriebsanordnung 23. Diese Eilzustellung des Werkzeugbalkens 25 - gemäß Pfeil 48 - auf eine untere Ebene 49, erfolgt bevorzugt Schwerkraftbedingt nach Entlüftung des Hubstellmittels 41 und gegebenenfalls angesteuertem Gegendruck der Druckstellmitteln 44, bzw. durch Aktivierung der Klemmeinrichtung 36 der Druckkolben 34 wodurch eine Geschwindigkeitsregelung bzw. Verstellwegbegrenzung erreicht wird.

[0037] Diese Eilzustellung des Biegebalkens 25, der wie bereits vorhergehend beschrieben, durch gewichtssparende Maßnahmen, eine geringe Masse aufweist, kann bei hoher Verstellgeschwindigkeit und damit zeitsparend erfolgen und erfordert für deren Regelung nur geringe Volumenströme der Antriebsanordnung

[0038] Die weitere Zyklusfolge ist nunmehr der in der Fig. 5 gezeigte eigentliche Umformvorgang des Werkteils 47 zwischen den Biegewerkzeugen 30, 31 mit vorhergehender Klemmung der Druckkolben 34, durch Aktivierung der Klemmeinrichtung 36 und Druckbeaufschlagung der Antriebsmittel 22 der Antriebsanordnung 23, wodurch die erforderlichen Umformkraft, gemäß - Pfeil 50 - auf den Pressenbalken 20 aufgebracht wird, bis in Abhängigkeit des Umformvorganges und des Werkteils eine untere Endlage des Pressenbalkens 20, abhängig von einer Eintauchtiefe der Biegewerkzeuge 30, 31 erreicht ist.

[0039] Darnach erfolgt eine Umsteuerung der Antriebsmitteln 22 der Antriebsanordnung 23 sowie der Plungerzylinder 34 zur gegenteiligen Verstellbewegung des Werkzeugbalkens 25 - gemäß Pfeil 51- durch Druckbeaufschlagung des Hubstellmittels 41 und Drucklosschaltung der Druckstellmittel 44. Womit der Ausgangszustand, wie er in Fig. 3 dargestellt

ist, erreicht wird und damit der Arbeitszyklus abgeschlossen ist.

[0040] Wie weiters noch der Fig. 5 zu entnehmen, ermöglicht die mehrteilige Ausbildung des Pressenbalkens 20 in Verbindung mit den Druckstellmitteln 44 mit integrierter Klemmeinrichtung 36 für die Druckkolben 34 einen Biegeausgleich des beim Umformvorgang sich durchbiegenden Pressenbalkens 20 dadurch, dass die Druckstellmittel 44 entsprechend einer Vorgabe der Verstellwege, die beispielsweise in Abhängigkeit von Werkstück- und/oder Maschinenparametern differenziert für die einzelnen Druckstellmittel 44 bestimmt werden, verstellt und mittels der Klemmeinrichtung 36 fixiert werden, und damit die Durchbiegung des Pressenbalkens 20 ausgeglichen wird. Auch kann dadurch eine auftretende Durchbiegung des Tischbalkens 7, wie es in übertriebener Form dargestellt ist, ausgeglichen werden und damit eine hohe Umformqualität innerhalb geringer Toleranzen erreicht werden.

[0041] In der Fig. 6 ist beispielsweise eine Ausbildung des Stellmittels 32 mit der Klemmeinrichtung 36 gezeigt.

[0042] In einer Sackbohrung 52 des Pressenbalkens 20 ist für eine Relativverstellung - gemäß Doppelpfeil 35 - des Werkzeugbalkens 25 der durch eine Rundstange 53 gebildeter Druckkolben 34 verstellbar gemäß - Doppelpfeil 54 - angeordnet. Die Sackbohrung 52 bildet dabei einen Druckraum 55 der über eine Leitung 56 mit einer nicht weiter gezeigten Versorgungseinrichtung gemäß - Doppelpfeil 57 - verbunden ist, über die eine Druckversorgung des Druckraumes 55 mit dem Druckmedium bzw. auch für die Ableitung des Druckmediums erfolgt.

[0043] Der Druckkolben 34 ist über eine nicht weiters gezeigte Dichtungseinrichtung gegenüber dem Druckraum 55 druckdicht in der Sackbohrung 52 angeordnet und durchragt weiters einen Aufnahmebereich 58 für die Klemmeinrichtung 36 mit einem gegenüber einem Durchmesser der Sackbohrung 52 vergrößerten Durchmesser, wodurch ein über eine Leitung 59 bedarfsweise mit einem Druckmedium - gemäß Doppelpfeil 60 - zu versorgender, ringförmiger Spaltraum 61 erreicht wird, in dem druckdicht eine elastische schlauchförmige Druckmanschette 62 angeordnet ist. Diese umfasst eine den Druckkolben 34 umgebende, federelastische, geschlitzte Spannhülse 63, die bei einer Druckbeaufschlagung des Spaltraumes 61 als Feststellmittel 64 durch die Druckmanschette 62 an eine äußere Oberfläche 65 des Druckkolbens 34 angepresst wird und damit die Relativverstellung des Werkzeugbalkens 25 gegen über dem Pressenbalken 20 bedarfsgerecht unterbunden wird.

[0044] Wie weiters der Fig. 6 zu entnehmen und auch bereits in der Beschreibung der Fig. 1 enthalten, sind im Pressenbalken 20 mehrere Stellmittel 32 in ihrer Stellrichtung in entgegen gesetzter Richtung orientierte Druckkolben 34 vorgesehen wodurch eine Relativbewegung des Werkzeugbalkens 25 gemäß - Doppelpfeil 35 - durch Ansteuerung der jeweiligen Druckräume 55 erfolgt und der Verstellweg bedarfsgerecht durch entsprechende Ansteuerung der Feststellmittel 64 begrenzt und die eingenommene Position fixiert werden kann.

[0045] In der Fig. 7 ist eine mögliche Ausbildung eines Maschinengestells 66 der erfindungsgemäßen Biegepresse 1 gezeigt.

[0046] Dieses besteht im Wesentlichen aus den wie bereits vorhergehend beschriebenen C-förmigen Seitenständen 9, 10 mit den aufeinander zugewandten Basisschenkeln 11 und Kopfschenkeln 16. Diese sind über die Stege 15 voneinander in zu der Aufstandsfläche 3 vertikaler Richtung distanziert. Zwischen den einander zugewandten Stirnflächen 12 der Basisschenkel 11 ist der Tischbalken 7 angeordnet, der die Stützfläche 26 für eine nicht weiter dargestellte Werkzeugaufnahme ausbildet.

[0047] An den einander zugewandten Stirnflächen 17 der Kopfschenkeln 16 der Seitenstände 9, 10 sind im gezeigten Ausführungsbeispiel unmittelbar die Antriebsmittel 22 der Antriebsanordnung für den nicht weiter dargestellten Pressenbalkens befestigt.

[0048] An dieser Stelle sei darauf hingewiesen, dass die Antriebsanordnung für den Pressenbalken wie einerseits beschrieben durch mit einem Druckmedium beaufschlagbaren Hydraulik- Einzelzylinder, Tandemzylinder also für einen hydraulischen Betrieb der Biegepresse 1 ausgelegt sein kann, aber selbstverständlich auch elektrische Antriebsanordnungen, z.B. Spindeltriebe oder Exzentertriebe möglich sind.

[0049] Zur Schaffung eines verformungssteifen Maschinengestells 66 in Form eines O-Maschinenrahmens können, wie beispielsweise gezeigt, die einander zugewandten Kopfschenkel 16 über Verbindungsprofile 67, die ein Querhaupt 68 ausbilden, verbunden sein.

[0050] Weiters sind der Abbildung in den Schenkeln 15 angeordnete und diese querende Durchbrüche 69 zu entnehmen, die eine Bestückung der Biegepresse 1 mit den Biegewerkzeugen bzw. mit Werkzeugsätzen in fluchtender Ausrichtung mit der Biegeebene 4, gemäß - Doppelpfeil 70 -, beispielsweise aus einem im Nahbereich des Maschinengestells 66 angeordneten Werkzeugspeicher, mit bevorzugt einer automatisierten Werkzeugwechseleinrichtung ermöglichen.

[0051] Zurückkommen auf die vorhergehend beschriebenen Fig. 1 und 7 soll aber auch weiter noch darauf hingewiesen werden, dass die beschriebene erfindungsgemäße Biegepresse 1 mit dem Pressenbalken 20 und Werkzeugbalken 25 auch in einer Ausbildung möglich ist, bei der das Querhaupt 67 den feststehenden Tischbalken 7 ausbildet mit der der Aufstandsfläche 3 zugewandten Werkzeugaufnahme 28.

[0052] Der Pressenbalken 20 und der Werkzeugbalken 25 sind nach dieser Ausbildung in umgekehrter Wirkrichtung über die Antriebsanordnungen 23, 26 betrieben, d.h. dass ein Umformvorgang an einem zwischen den Biegewerkzeugen 29, 30 positionierten Werkteil 47 durch ein Anheben des Pressenbalkens 20 relativ zum Maschinengestell 66 erfolgt und beim Eilrückhub die Schwerkraft zur Wirkung kommt.

[0053] Die Ausführungsbeispiele zeigen mögliche Ausführungsvarianten der erfindungsgemäßen 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 Schutzzumfang mit umfasst.

[0054] 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.

[0055] Die den eigenständigen erfinderischen Lösungen zugrundeliegende Aufgabe kann der Beschreibung entnommen werden.

[0056] Vor allem können die einzelnen in den Fig. 1, 2; 3; 4; 5; 6 und 7 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	41	Hubstellmittel
2	Bodenplatte	42	Ebene
3	Aufstandsfläche	43	Abstand
4	Biegeebene	44	Druckstellmittel
5		45	Sicherheitsabstand
6	Länge	46	Dicke
7	Tischbalken	47	Werkteil
8	Oberseite	48	Pfeil
9	Seitenständer	49	Ebene
10	Seitenständer	50	Pfeil
11	Basisschenkel	51	Pfeil
12	Stirnfläche	52	Sackbohrung
13	Breite	53	Rundstange
14	Breite	54	Doppelpfeil
15	Steg	55	Druckraum
16	Kopfschenkel	56	Leitung
17	Stirnfläche	57	Doppelpfeil
18	Führungsbahn	58	Aufnahmebereich
19	Führungsanordnung	59	Leitung
20	Pressenbalken	60	Doppelpfeil
21	Doppelpfeil	61	Spaltraum
22	Antriebsmittel	62	Druckmanschette
23	Antriebsanordnung	63	Spannhülse
24		64	Feststellmittel
25	Werkzeugbalken	65	Oberfläche
26	Antriebsanordnung	66	Maschinengestell
27	Stützfläche	67	Querhaupt
28	Werkzeugaufnahme	68	Verbindungsprofil
29	Biegewerkzeug	69	Durchbruch
30	Biegewerkzeug	70	Doppelpfeil
31	Führungsanordnung		

(fortgesetzt)

- 32 Stellmittel
- 33 Bohrung
- 34 Druckkolben
- 35 Doppelpfeil
- 36 Klemmeinrichtung
- 37
- 38
- 39
- 40 Ebene

Patentansprüche

1. Biegepresse (1), insbesondere Abkantpresse, mit einem Maschinengestell (66) mit einem feststehenden mit Biege-
werkzeugen (29, 30) bestückbaren Tischbalken (7) und einen, mit einer Antriebsanordnung (23), in einer zu einer
Stützfläche (27) für die Biegewerkzeuge (29, 30) des Tischbalkens (7) senkrechten Ebene in einer Führungsanord-
nung (19) des Maschinengestells (66) relativ zum feststehenden Tischbalken (7), verstellbaren mehrteiligen Pres-
senbalken (20), **dadurch gekennzeichnet, dass** der Pressenbalken einen mit den Biegewerkzeugen (29, 30)
bestückbaren Werkzeugbalken (25), in einer zu einer Verstellrichtung des Pressenbalkens (20) parallelen Verstell-
richtung in einer Führungsanordnung (31) verstellbar lagert und zwischen dem Pressenbalken (20) und dem Werk-
zeugbalken (25) mehrere in Richtung einer Längserstreckung des Pressenbalkens (20) voneinander distanzierte,
in zur Verstellrichtung des Pressenbalkens (20) in der Kraftwirkrichtung parallel zueinander ausgerichtete Stellmittel
(32) einer weiteren Antriebsanordnung (26) angeordnet sind.
2. Biegepresse (1) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Stellmittel (32) durch einseitig mit einem
Druckmedium aus einer Versorgungseinrichtung beaufschlagbare, in Bohrungen (33) des Pressenbalkens (20)
verstellbare Druckkolben (34) gebildet sind.
3. Biegepresse (1) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Stellmittel (32) durch einseitig mit einem
Druckmedium aus der Versorgungseinrichtung beaufschlagbare, in Bohrungen (33) des Biegebalkens (25) verstell-
bare Druckkolben (34) gebildet sind.
4. Biegepresse (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Stellmittel (32)
durch mit Elektroenergie ansteuerbare Spindeltriebe gebildet sind.
5. Biegepresse (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Stellmittel (32)
im Pressenbalken (20) integriert angeordnet sind.
6. Biegepresse (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Stellmittel (32)
im Werkzeugbalken (25) integriert angeordnet sind.
7. Biegepresse (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Stellmittel (32)
durch einen Druckraum (55) für das Druckmedium in den Bohrungen (33) begrenzenden, mit einem Dichtungsmittel
versehene Rundstangen (53) gebildet sind.
8. Biegepresse (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** zumindest zwei
Stellmittel (32) für eine zu weiteren Stellmitteln (32) entgegen gesetzt orientierte Kraftwirkrichtung im Pressenbalken
(20) angeordnet sind.
9. Biegepresse (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** jedem Stellmittel
(32) ein in der Bohrung (33) angeordnete Klemmeinrichtung (36) für den Druckkolben (34) zugeordnet ist.
10. Biegepresse (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Klemmeinrich-
tung (36) in einem den Druckkolben (34) ringförmig umfassenden Aufnahmebereich (58) angeordnet ist.

EP 2 210 681 A2

11. Biegepresse (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** in einer den Aufnahmebereich (58) ausbildenden Bohrung eine elastische, schlauchförmige Druckmanschette (62) angeordnet ist die in der Bohrung einen druckdichten Spaltraum (61) ausbildet.
- 5 12. Biegepresse (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** zwischen der Druckmanschette (62) und dem Druckkolben (34) eine diesen an einer Oberfläche (65) ringförmig umfassende, geschlitzte Spannhülse (63) angeordnet ist.
- 10 13. Biegepresse (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Spannhülse (63) an einer der Oberfläche (65) des Druckkolbens (34) zugewandten Oberfläche eine verschleißfeste, einen Reibbeiwert erhöhende Schicht aufweist.
- 15 14. Biegepresse (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Werkzeugbalken (25) in einer Führungsanordnung (31) im Pressenbalken (20) verstellbar geführt ist.
- 15 15. Biegepresse (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Werkzeugbalken (25) zumindest bereichsweise in Leichtbauweise, z.B. durch ein Steggerippe, gebildet ist.
- 20 16. Biegepresse (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Werkzeugbalken (25) aus Leichtmetall gebildet ist.
17. Biegepresse (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Werkzeugbalken (25) aus Kunststoff, insbesondere faserverstärktem Kunststoff gebildet ist.
- 25 18. Biegepresse (1) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Maschinengestell (66) mit dem Tischbalken (7), zwei Seitenständern (9, 10) und einem Querhaupt (67) ein verformungsstabiles O- Rahmengestell ausbildet.
- 30 19. Biegepresse (1) nach Anspruch 18, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Seitenständer (9, 10) etwa in fluchtender Ausrichtung zu dem zwischen diesen angeordneten Tischbalken (7) angeordnet und mit diesen an einander zugewandten Stirnflächen (12) verbunden sind.
- 35 20. Biegepresse (1) nach Anspruch 18 oder 19, **dadurch gekennzeichnet, dass** zumindest einer der Seitenständer (9, 10) einen diesen in fluchtender Ausrichtung mit einer Biegebene (4) querenden Durchbruch (69) aufweist.
- 40 21. Biegepresse (1) nach einem der Ansprüche 18 bis 20, **dadurch gekennzeichnet, dass** an einander zugewandten Stirnflächen (12) der Seitenständer (9, 10) die Antriebsmittel (22) für den Pressenbalken (20) befestigt sind.
- 45 22. Biegepresse (1) nach einem der Ansprüche 18 bis 21, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Querhaupt (67) zwei, parallel verlaufende, die Seitenständer (9, 10) an Kopfschenkeln (16) angeordnete Verbindungsprofile (68) gebildet ist.
- 50
- 55

Fig.1

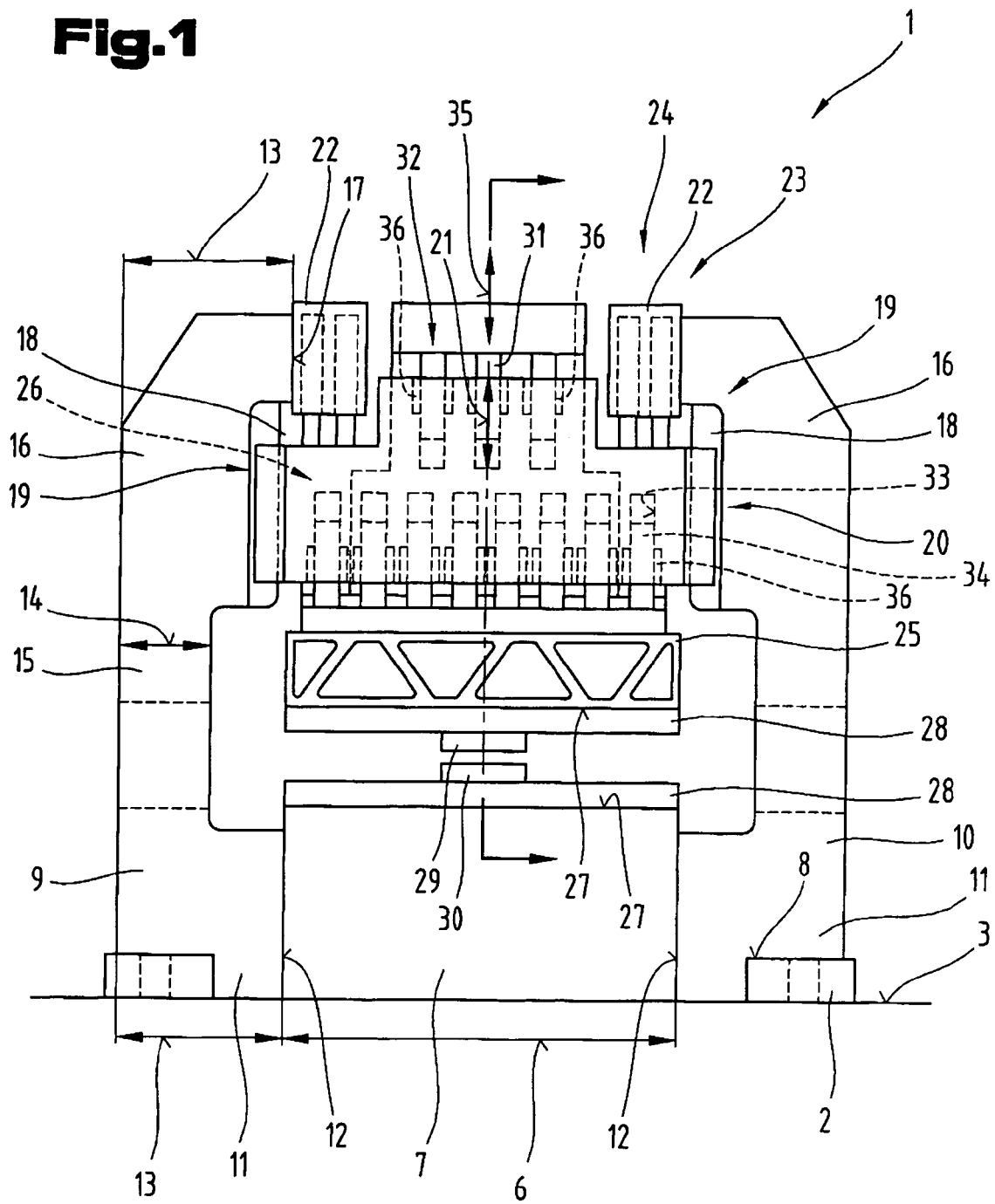


Fig.2

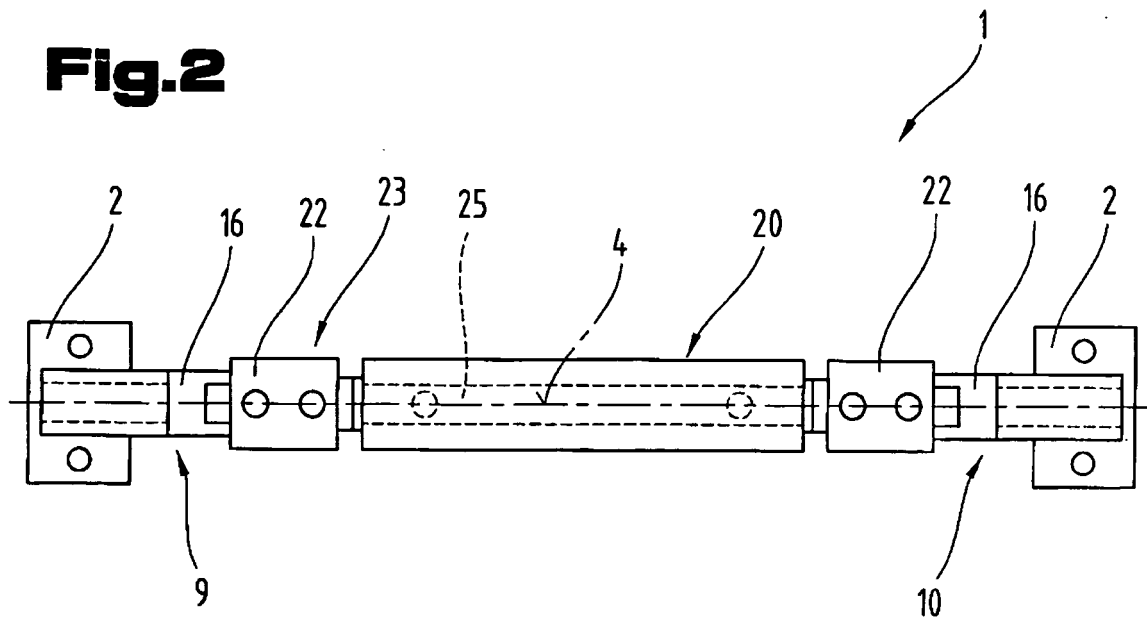


Fig.3

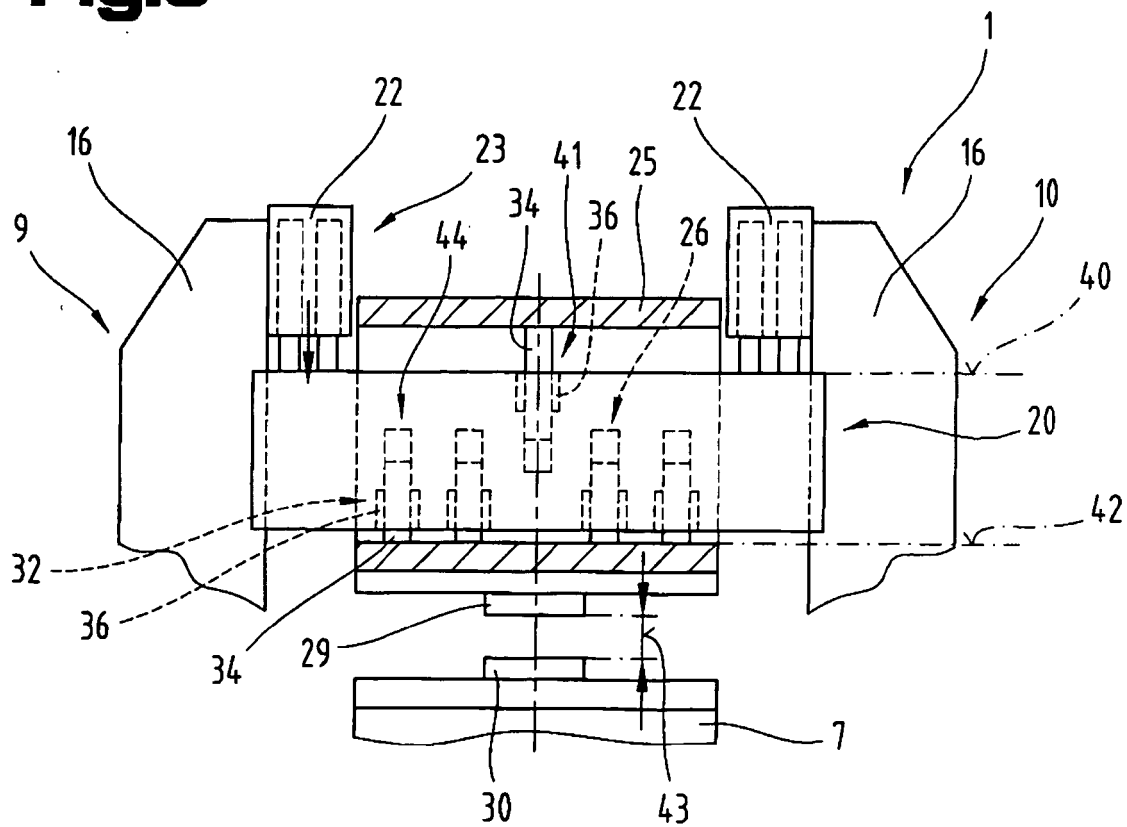


Fig.4

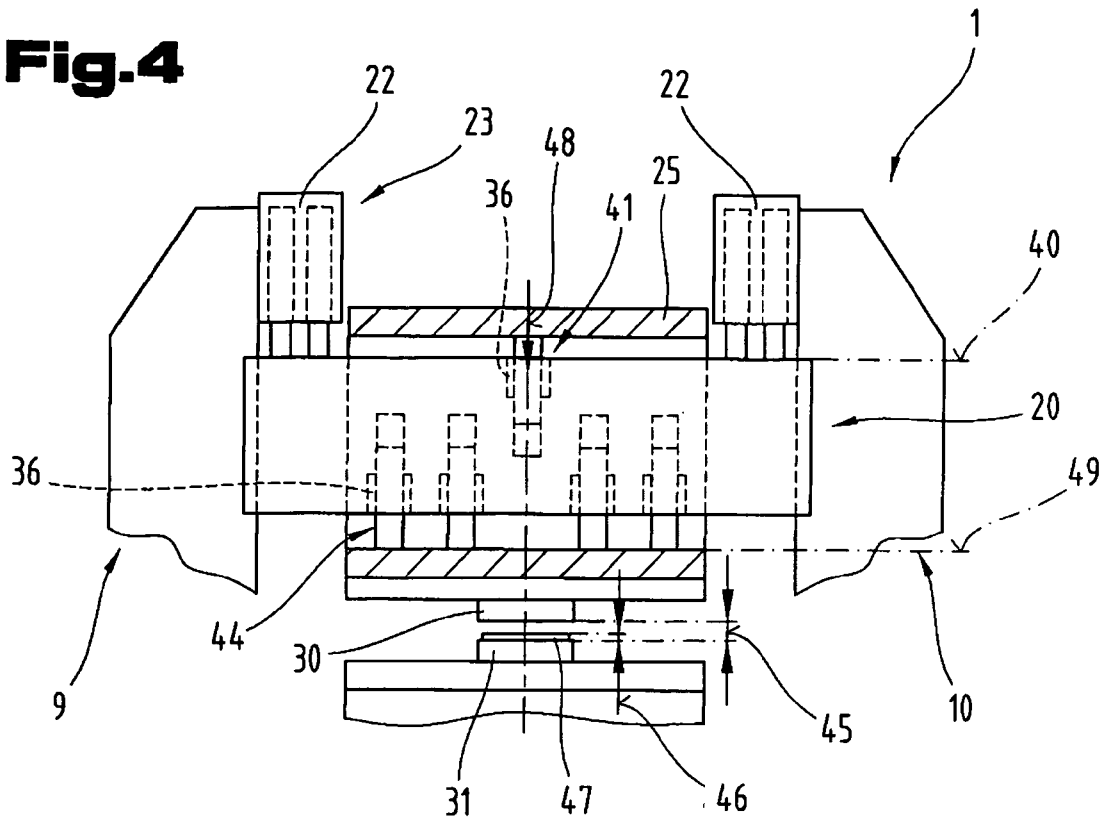


Fig.5

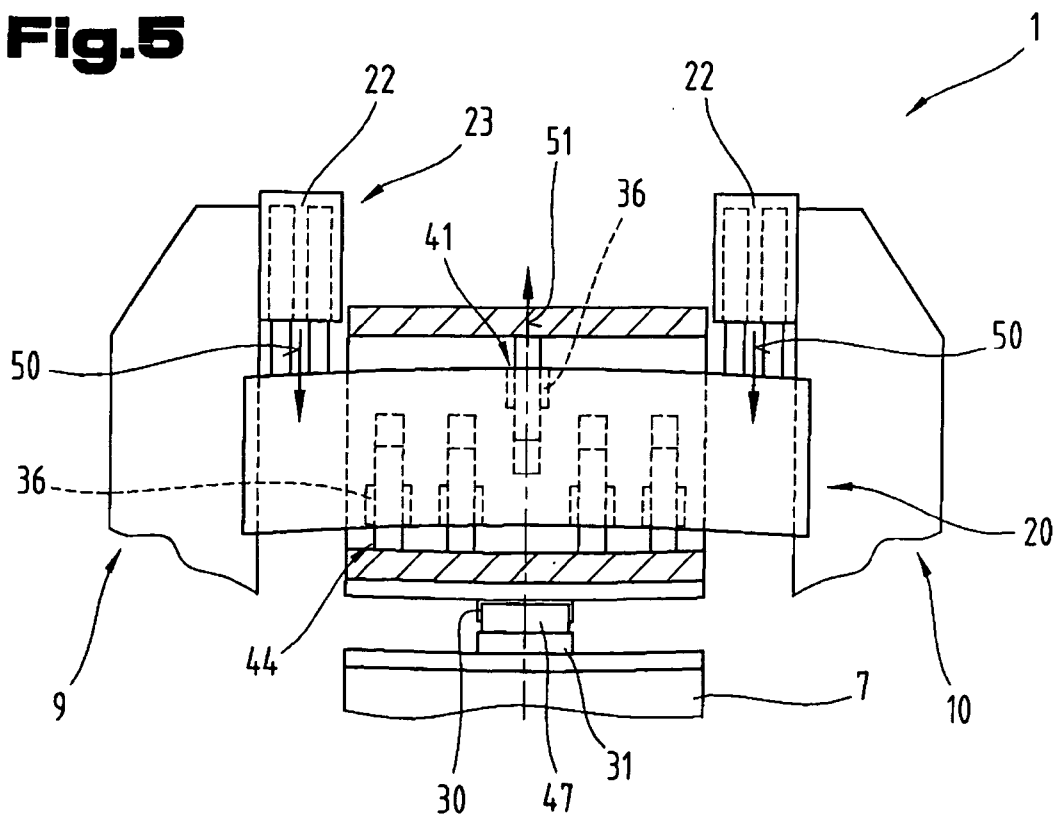


Fig.6

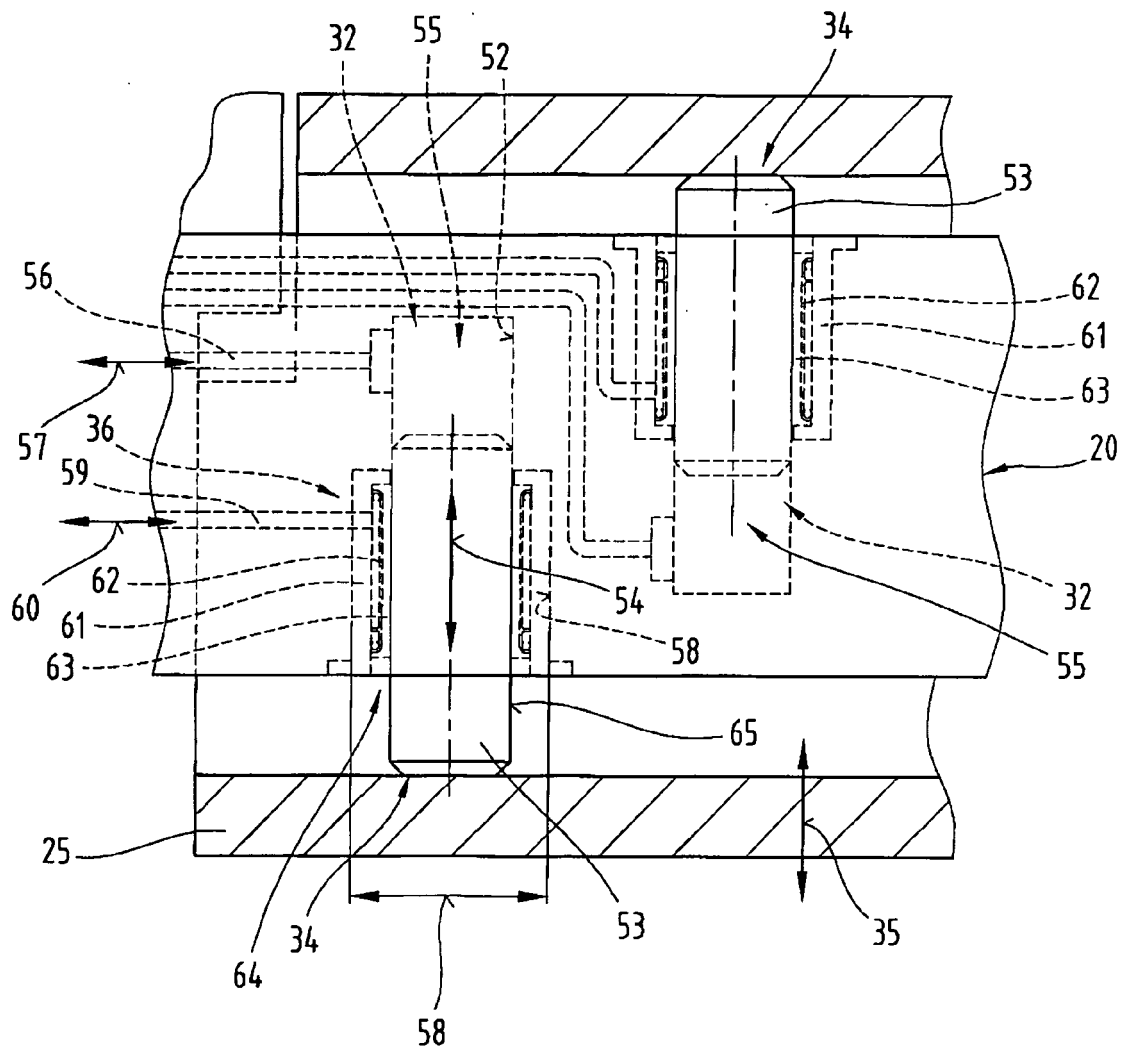
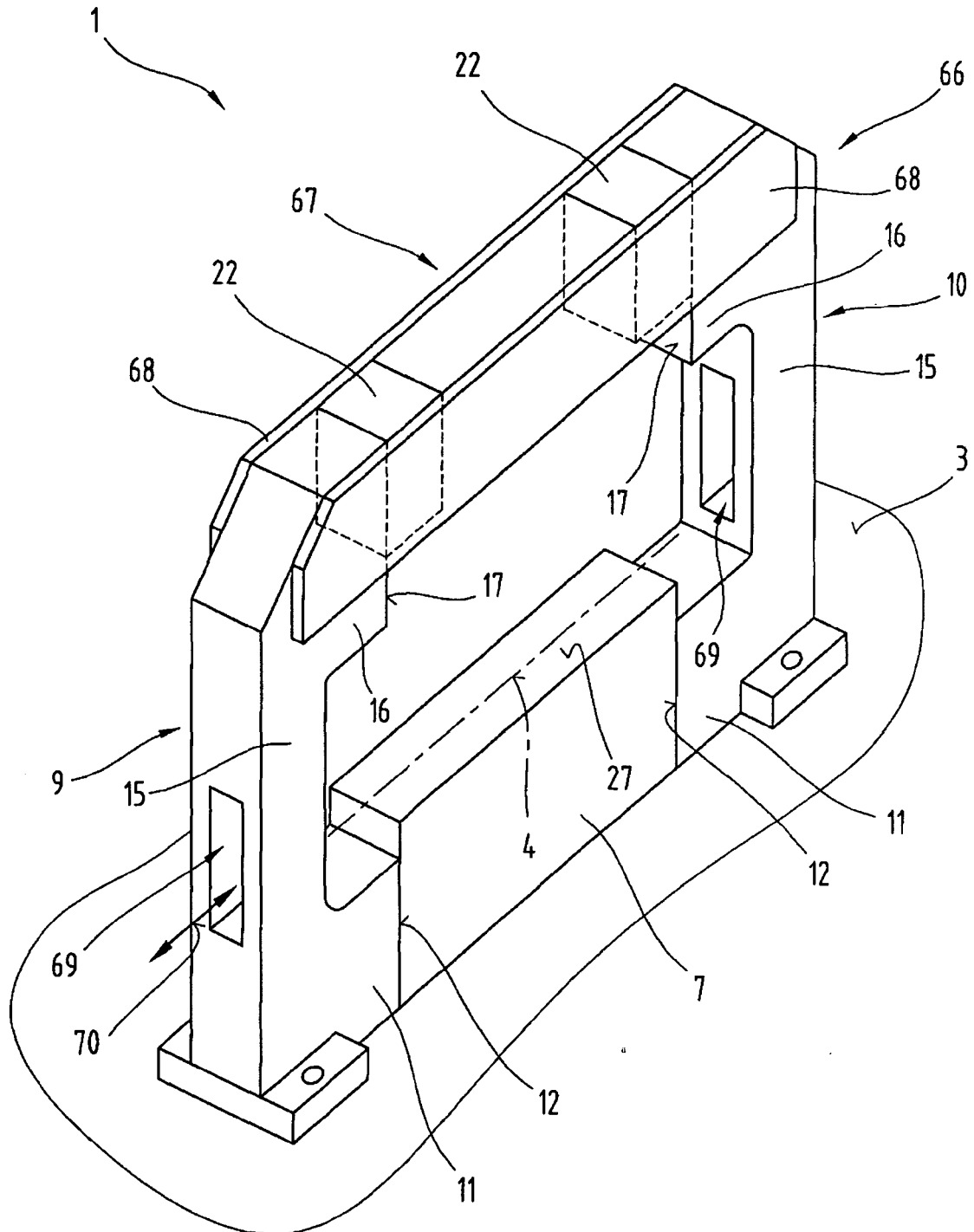


Fig.7



IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- EP 0543772 A1 [0002]