

(19)



(11)

EP 1 987 899 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:

05.11.2008 Patentblatt 2008/45

(51) Int Cl.:

B21D 5/02 (2006.01)**B30B 15/04 (2006.01)****B21D 5/00 (2006.01)**(21) Anmeldenummer: **08005439.8**(22) Anmeldetag: **22.03.2008**

(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 MT NL NO PL PT
RO SE SI SK TR**

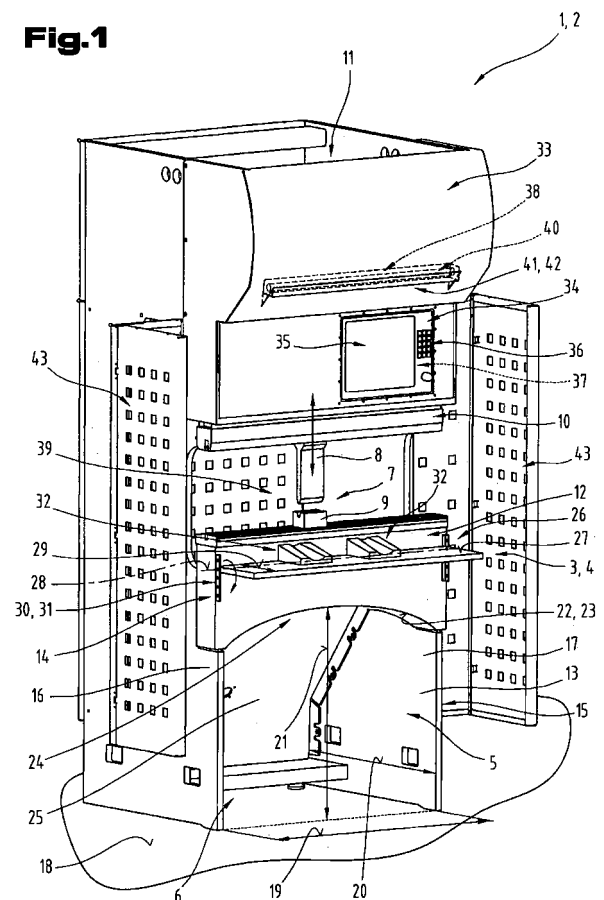
Benannte Erstreckungsstaaten:

AL BA MK RS(30) Priorität: **30.04.2007 AT 6722007**(71) Anmelder: **Trumpf Maschinen Austria GmbH &
CO. KG.****4061 Pasching (AT)**

(72) Erfinder:

• **Reiter, Thomas****4076 St. Marienkirchen a.d. Polsenz (AT)**• **Allerstorfer, Hermann****4131 Kirchberg a.d. Donau (AT)**(74) Vertreter: **Secklehner, Günter et al****Dr. Lindmayr, Dr. Bauer, Dr. Secklehner****Rechtsanwalts-OEG****Rosenauerweg 16****4580 Windischgarsten (AT)**(54) **Biegemaschine mit Ausnehmung fuer Fussraum**

(57) Die Erfindung beschreibt eine Biegepresse (1), insbesondere eine Abkantpresse (2), mit einem feststehenden unteren Pressbalken (12) oder Presstisch (73) und einem mittels eines Verstellantriebs (11) relativ zum unteren Pressbalken (12) oder Presstisch (73) verstellbaren oberen Pressbalken (10). Der untere Pressbalken (12) oder der Presstisch (73) oder ein den unteren Pressbalken (12) tragender Maschinentisch oder Maschinenrahmen (13) weist auf einer Bedienseite (3) der Biegepresse (1) zumindest eine Ausnehmung (5) auf, die einen Fußraum (6) für einen Bediener bildet.

Fig.1**EP 1 987 899 A1**

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Biegepresse, insbesondere eine Abkantpresse, gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1.

[0002] Biegepressen, insbesondere Abkantpressen, sind heute in großer Anzahl zur Herstellung von Biegeteilen im Einsatz, hauptsächlich unter Verwendung der Biegeverfahren Freibiegen, Prägebiegen oder Dreipunkt-Biegen. Um die dabei auftretenden, oft sehr großen Biegekräfte ohne unzulässige Verformungen an der Biegemaschine aufbringen zu können, besitzen derartige Maschinen sehr massive Pressbalken und Presstische, wodurch eine hohe Biegegenauigkeit auch bei größeren Werkstücken und größeren Blechdicken gewährleistet ist. Der untere Pressbalken bzw. Presstisch ist dazu meistens als durchgehende, massive Platte ausgeführt, die eine möglichst hohe Biegesteifigkeit aufweist. Weiters gibt es Ausführungen, bei denen der untere Pressbalken bzw. Presstisch Ausnehmungen oder Schlitze aufweist, die eine Verformung zulässt, die einer Biegeverformung eines oberen Pressbalkens entspricht. All diesen Ausführungen ist gemeinsam, dass diese Biegemaschinen bzw. Abkantpressen für eine Betätigung im Stehen ausgelegt sind, während eine Betätigung im Sitzen durch die Ausbildung des unteren Pressbalkens bzw. des Presstisches erschwert ist, da für die Beine und Füße eines Benutzers kein ausreichender Platz vorhanden ist. Bei einer Bedienung einer derartigen Maschine im Sitzen, werden deshalb Körperhaltungen eingenommen, bei denen der Oberkörper teilweise stark nach vorne geneigt ist oder seitlich verdreht ist, da die Beine etwa parallel zur Vorderseite der Biegepresse seitlich verdreht werden. Derartige Körperhaltungen sind jedoch für den Benutzer der Biegepresse stark ermüdend, wodurch die Produktionsleistung absinken kann oder öfters Erholungspausen erforderlich sind, wodurch die Produktivität einer derartigen Biegepresse verschlechtert wird.

[0003] Aufgabe der Erfindung ist es, eine Biegepresse, insbesondere eine Abkantpresse bereitzustellen, die sowohl für eine Bedienung im Stehen, als auch im Sitzen günstige ergonomische Verhältnisse aufweist und möglichst ermüdungsfreies Arbeiten ermöglicht.

[0004] Die Aufgabe der Erfindung wird durch eine Biegepresse, insbesondere Abkantpresse, mit den Merkmalen des Patentanspruchs 1 gelöst. Durch eine Ausnehmung im unteren Pressbalken oder Presstisch oder einem den unteren Pressbalken tragenden Maschinentisch oder Maschinenrahmen kann ein Bediener der Biegepresse bei normaler Sitzhaltung Kopf, Schultern und Arme in den normalen Bedienabstand zur sich zwischen den Biegewerkzeugen erstreckenden Biegeebene der Biegepresse bringen und durch die dadurch geringere Anstrengung höhere Produktionsleistungen erbringen. Weiters wird durch die geringere Ermüdung des Bedieners die Gefahr von Arbeitsunfällen wesentlich verringert.

[0005] Wenn die Ausnehmung eine horizontale lichte

Weite von zumindest 500 mm, insbesondere von zumindest 750 mm aufweist, ist der Fußraum oder Beinraum zur bequemen Aufnahme beider Füße bzw. Beine des Bedieners geeignet.

[0006] Alternativ dazu können zwei zueinander beabstandete Ausnehmungen angeordnet sein, die jeweils eine horizontale lichte Weite von zumindest 200 mm aufweisen, wobei für jeden Fuß bzw. jedes einzelne Bein ein eigener Fußraum oder Beinraum gebildet sein kann oder durch die Ausnehmungen der Zugang zu einem dahinterliegenden zusammenhängenden Fußraum gebildet ist. Zwischen den beiden Ausnehmungen kann dabei ein Stützelement mit einer Breite zwischen 50 mm und 250 mm angeordnet sein, das dazu geeignet ist, eine vertikale Abstützung für den unteren Pressbalken oder den Presstisch zwischen den Ausnehmungen zu bilden, wodurch die Steifigkeit gegenüber einer zusammenhängenden großen Ausnehmung erhöht ist.

[0007] Die Ausnehmung weist vorteilhaft eine horizontale Tiefe von zumindest 250 mm, insbesondere 450 mm, vorzugsweise 600 mm, gemessen von der an der Bedienseite liegenden Vorderkante der Ausnehmung auf. Diese Tiefe der Ausnehmung erlaubt ein ausreichendes Heranrücken des Oberkörpers des Bedieners an die Arbeitsebene der Biegepresse, wobei bei den größeren Tiefen auch eine Veränderung der Beinstellung, beispielsweise durch Strecken der Knie des Bedieners zumindest zum Teil möglich ist, wodurch Ermüdungsercheinungen noch besser vermieden werden. Eine ausreichende Annäherung des Oberkörpers des Bedieners an die Biegeebene oder Arbeitsebene kann auch dadurch erreicht werden, dass die Ausnehmung zumindest 200 mm hinter die Biegeebene der Pressbalken ragt, wodurch ebenfalls eine ausreichende Tiefe des Fußraums erzielt wird.

[0008] Die vertikale lichte Höhe der Ausnehmung beträgt in der Mitte vorteilhaft zumindest 650 mm, vorzugsweise 750 mm, wodurch auch der Höhe nach ein ausreichender Beinraum für durchschnittliche Beinlängen vorhanden ist.

[0009] Eine obere Begrenzungsfläche der Ausnehmung kann dabei ein gewölbeartigen Rundungsbereich aufweisen, wodurch die lichte Höhe der Ausnehmung zu den seitlichen Rändern hin gegenüber der Mitte abnimmt, wodurch die Ausnehmung an den bei seitlicher Verlagerung der Beine ebenfalls abnehmenden Höhenbedarf angepasst ist. Weiters ist eine gewölbeartige Ausführung des Rundungsbereichs gut geeignet, die auftretenden Druckkräfte auf die seitlichen Auflagerstellen abzutragen, wenn die obere Begrenzungsfläche der Ausnehmung von der Unterseite des Pressbalkens gebildet ist.

[0010] Die Ausnehmung kann auch dadurch gebildet werden, dass der untere Pressbalken mit seinen Enden an seitlichen Wangen eines Maschinengestells oder einen Maschinenrahmens befestigt ist. Eine besonders zuverlässige Abtragung der auftretenden Druckkräfte auf den unteren Pressbalken wird erzielt, wenn die Enden

des Pressbalkens in entsprechenden Ausnahmen an den seitlichen Wangen des Maschinengestells aufliegen.

[0011] Da die Arbeitshöhe der Biegepresse bzw. Abkantpresse erhöht gegenüber einem normalen Sitzarbeitsplatz ist, ist es von Vorteil, wenn in der Ausnahme eine gegenüber der Aufstellfläche der Biegepresse erhöhte Fußauflage angeordnet ist. Der Oberkörper des Bedieners kann durch einen entsprechend erhöhten Arbeitsstuhl auf dieselbe Höhe wie bei stehender Körperhaltung gebracht werden und die Abstützung der Beine durch die erhöhte Fußauflage ermöglicht werden.

[0012] Die Fußauflage kann dabei insbesondere höhenverstellbar und in ihrer Neigung verstellbar sein, wodurch eine Anpassung an unterschiedliche Beinlängen möglich ist.

[0013] Eine weitere Vereinfachung für den Bediener besteht darin, wenn ein mit einem Fuß betätigbarer und mit einer Steuerungsvorrichtung der Biegepresse verbundener Fußschalter in der Ausnahme angeordnet ist, wodurch der Fuß für die Betätigung des Fußschalters nicht aus der Ausnahme herausgenommen werden muss. Eine mögliche Verbesserung besteht auch darin, wenn der Fußschalter mittels einer Verstelleinrichtung und einer Fixiereinrichtung verschiedenen Positionen innerhalb der Ausnahme, insbesondere an der Fußauflage im Inneren der Ausnahme fixierbar ist. Die Anpassung an verschiedene Fußstellungen bzw. Beinstellungen ist dadurch leicht möglich, wobei die Fixiereinrichtung dafür sorgt, dass der Fußschalter während des Gebrauchs nicht unbeabsichtigt seine Position verändert. Die Verstelleinrichtung und die Fixiereinrichtung können dabei auch kombiniert sein, beispielsweise in Form einer Verstellchiene, an der der Fußschalter in verschiedenen Positionen eingerastet werden kann, wobei die Fixierung durch ein federbelastetes Element erfolgen kann.

[0014] Eine weitere vorteilhafte Ausbildung der Biegepresse, die einer vorzeitigen Ermüdung eines Bedieners vorbeugt, ist dadurch gekennzeichnet, dass vor der Biegeebene eine in den Arbeitsraum zwischen dem oberen Pressbalken und dem unteren Pressbalken leuchtende Vorderräumebeleuchtung angeordnet ist. Dadurch werden für den Bediener gute Sichtverhältnisse auf die in den Pressbalken angeordneten Presswerkzeuge und das jeweils zu bearbeitende Werkstück gegeben. Die Vorderräumebeleuchtung ist dazu vorzugsweise vor und oberhalb des oberen Pressbalkens angeordnet.

[0015] Ebenso von Vorteil ist es, wenn hinter der Arbeitsebene eine in den Arbeitsraum hinter den unteren Pressbalken, insbesondere auf eine Hinteranschlagvorrichtung leuchtende Hinterräumebeleuchtung angeordnet ist. Insbesondere bei der Verwendung einer Hinteranschlagvorrichtung ist es für den Bediener wichtig, in diesem Bereich gute Sichtverhältnisse zu haben, da nur bei genauem Anliegen der zu biegenden Werkstücke an Anschlagelementen der Hinteranschlagvorrichtung eine hohe Maßgenauigkeit der Biegeteile erzielt wird. Durch die Ausstattung einer Biegepresse mit einer Vorderräume-

beleuchtung bzw. Hinterräumebeleuchtung wird eine vorzeitige Ermüdung des Bedieners durch schlechte Sichtverhältnisse und dadurch bedingtem erhöhtem Konzentrationsaufwand deutlich gesenkt.

[0016] Um über die Arbeitsbreite einer Biegepresse gleich bleibende Beleuchtungsverhältnisse zu erzielen, ist es von Vorteil, wenn die Vorderräumebeleuchtung oder die Hinterräumebeleuchtung durch einen zu den Pressbalken zumindest annähernd parallelen Leuchtbalken gebildet ist.

[0017] Eine weitere vorteilhafte Ausbildung der Biegepresse besteht darin, dass die Vorderräumebeleuchtung oder die Hinterräumebeleuchtung im Inneren eines feststehenden Maschinengehäuses integriert angeordnet ist und dieses zumindest eine Lichtaustrittsöffnung, insbesondere einen Lichtaustrittsschlitz, aufweist. Durch den Einbau der Vorderräumebeleuchtung bzw. Hinterräumebeleuchtung in das Innere des Maschinengehäuses ist dieses vor unbeabsichtigter Beschädigung durch Werkstückhandhabung oder sonstige Tätigkeiten an der Biegepresse gut geschützt und durch die Positionierung der Lichtaustrittsöffnung bzw. des Lichtaustrittsschlitzes kann die Lichtausbreitung so gestaltet werden, dass gleichzeitig eine gute Ausleuchtung des Arbeitsbereichs und eine geringe Blendung des Bedieners erzielt wird.

[0018] Die Hinterräumebeleuchtung kann weiters eine Leuchtmarkierungseinrichtung umfassen oder durch eine solche gebildet sein, wobei die Leuchtmarkierungseinrichtung mittels einer Verstellvorrichtung eine Leuchtmarkierung auf ein Hinteranschlageelement aus einer Gruppe von mehreren Hinteranschlageelementen anbringen kann. Für den Fall, dass die Hinteranschlagvorrichtung mehrere Hinteranschlageelemente in verschiedenen Positionen umfasst, ist es für den Bediener eine Vereinfachung, wenn das zu verwendende Hinteranschlageelement durch eine Leuchtmarkierung leicht erkenntlich ist, ohne den Blick aus dem Arbeitsraum abwenden zu müssen, etwa um das zu verwendende Hinteranschlageelement einem Biegeplan zu entnehmen.

[0019] Die Verstellvorrichtung der Leuchtmarkierungseinrichtung kann dazu insbesondere mit der die Hinteranschlagvorrichtung steuernden Steuerungsvorrichtung kommunikationsverbunden sein und die Leuchtmarkierung durch die Verstellvorrichtung jeweils auf das von der Steuerungsvorrichtung zur Verwendung bestimmte Hinteranschlageelement positionierbar sein. Dies ist insbesondere von Vorteil, wenn für komplizierte Biegeabläufe mehrere Hinteranschlageelemente in einer Biegeabfolge zum Einsatz kommen. Die Verstellvorrichtung der Leuchtmarkierungseinrichtung umfasst dabei vorteilhaft einen Schrittmotor, der eine genaue Positionierung der Leuchtmarkierung, basierend auf den Steuersignalen der Steuerungsvorrichtung ausführen kann.

[0020] Das Leuchtmittel der Vorderräumebeleuchtung oder der Hinterräumebeleuchtung kann aus einer Gruppe umfassend Glühlampen, Halogenlampen, Leuchtstoffröhren, Xenonlampen, Leuchtdioden oder Laserlampen gewählt sein, wobei sich eine Laserlampe als Leuchtmittel-

tel zur Erzeugung der Leuchtmarkierung besonders gut eignet.

[0021] Eine weitere Möglichkeit, vorteilhafte Beleuchtungsverhältnisse im Arbeitsraum zu erzielen besteht darin, wenn die Lichtstärke der Vorderraumbeleuchtung oder der Hinterraumbeleuchtung mittels einer Leuchtmittelsteuerungseinrichtung veränderbar ist. Diese kann dazu eine elektronische Schaltung enthalten, mit der beispielsweise die Leuchtintensität des Leuchtmittels verstellt werden kann oder zwischen verschiedenen Leuchtmitteln oder Leuchtmittelanzahlen umgeschaltet werden kann.

[0022] Die Biegepresse kann weiters eine Leuchtmarkierungseinrichtung umfassen, mit der eine in der Biegeebene liegende Biegelinienmarkierung, insbesondere auf der Oberseite eines zwischen einem am unteren Pressbalken befestigten Biegegesenk und einem am oberen Pressbalken befestigten Biegestempel positionierbaren Werkstücks, angebracht werden kann. Für den Bediener ist eine derartige Biegelinienmarkierung eine Erleichterung bei der Positionierung insbesondere von großen Werkstücken.

[0023] Eine weitere mögliche Ausführungsform der Biegepresse zur Vermeidung von vorzeitiger Ermüdung des Bedieners besteht darin, dass vor dem unteren Pressbalken eine Ablage mit einer Ablagefläche angeordnet ist. Diese Ablagefläche kann einerseits dazu genutzt werden, zu bearbeitende Werkstücke oder bereits gebogene Werkstücke, Mess- oder Prüfgeräte oder sonstige Gegenstände im unmittelbaren Greifbereich eines Bedieners bereitzustellen, wodurch auch ermüdende, gegebenenfalls unnötige Bewegungen, für den Bediener entfallen.

[0024] Zur Anpassung an den Arbeitsablauf oder körperliche Gegebenheiten des Bedieners ist es von Vorteil, wenn die Ablage mittels einer Verstellanordnung und einer Fixiereinrichtung in verschiedenen Positionen bezüglich des unteren Pressbalkens positionierbar ist. Insbesondere eine Verstellbarkeit in Höhenrichtung kann bei verschiedenen Körpergrößen des Bedieners oder bei verschiedenen Werkstückgrößen bedeutend sein. Da die Ablage bei manchen Biegevorgängen störend sein könnte, ist es weiters von Vorteil, wenn die Ablage zwischen einer Arbeitsstellung und einer Ruhestellung verstellbar ist, insbesondere um eine weitgehend horizontale Drehachse verschwenkbar am unteren Pressbalken oder Presstisch befestigt ist. Die Ablage kann dadurch bei Bedarf einfach nach unten weggeklappt werden und dadurch der für bestimmte Biegevorgänge benötigte Freiraum geschaffen werden.

[0025] Um eine ausreichende Ablagefläche für kleine bis mittlere Blechplatten bzw. gebogene Werkstücke zu erhalten, weist die Ablagefläche in etwa horizontaler Arbeitsstellung eine quer zum unteren Pressbalken orientierte Tiefe von zumindest 150 mm auf. Die Breite der Ablagefläche kann dabei der gesamten Arbeitsbreite der Biegepresse entsprechen. Ablageflächen mit größerer Tiefe können dabei auch eine Ausnehmung für den Ober-

körper des Bedieners aufweisen, da dieser durch eine Ablagefläche mit größerer Tiefe wieder in einen unergonomisch großen Abstand zur Arbeitsebene der Biegepresse gebracht werden würde.

[0026] Weiters kann vor dem unteren Pressbalken, insbesondere auf der Ablage, eine Ellbogenauflage angeordnet sein, durch die die Oberarme und der Schultergürtel des Bedieners während der Tätigkeit an der Biegepresse entlastet werden. Die Ellbogenauflage ist, um Druckstellen an den Ellbogen oder Unterarmen zu vermeiden, vorteilhaft gepolstert ausgeführt, beispielsweise mit einem Kunststoffschaum.

[0027] Eine ergonomisch günstige Höhe der Ablagefläche wird erzielt, wenn diese in Arbeitsstellung zwischen 0 mm und 150 mm unterhalb der Oberkante des unteren Pressbalkens angeordnet ist. Diese Höhe kann dabei, wie bereits zuvor erwähnt, durch eine Verstelleinrichtung veränderbar sein.

[0028] Eine weitere bedienungsfreundliche Ausführungsform der Biegepresse besteht darin, dass ein mit der Steuerungsvorrichtung der Biegepresse zusammenwirkendes Bedienpanel an der Bedienseite am feststehenden Maschinengehäuse oberhalb des oberen Pressbalkens angeordnet ist. Die Höhenanordnung ist dazu so gewählt, dass am Bedienpanel angeordnete Bedienelemente und ein gegebenenfalls vorhandener Bildschirm etwa in Augenhöhe des Bedieners oder geringfügig darüber angeordnet sind.

[0029] Um auch hier eine Anpassung an körperliche Gegebenheiten des Bedieners durchführen zu können, kann das Bedienpanel durch eine Verstellvorrichtung in verschiedene Positionen bezüglich des Maschinengehäuses positionierbar sein; insbesondere kann das Bedienpanel durch die Verstelleinrichtung um eine im Wesentlichen horizontale Schwenkachse verschwenkbar sein. Die Bedienelemente und ein Bildschirm können dadurch optimal an einen an der Bedienseite sitzenden bzw. stehenden Bediener angepasst werden.

[0030] Die Erfindung wird im Nachfolgenden anhand der in den Zeichnungen dargestellten Ausführungsbeispiele näher erläutert.

[0031] Es zeigen jeweils in vereinfacht, schematischer Darstellung:

Fig. 1 eine perspektivische Darstellung einer erfindungsgemäßen Biegepresse von der Bedienseite her;

Fig. 2 einen Vertikalschnitt durch eine Biegepresse gemäß Fig. 1;

Fig. 3 eine Teilansicht einer weiteren Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Biegepresse;

Fig. 4 eine Teilansicht einer weiteren Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Biegepresse.

[0032] Einführend sei festgehalten, dass in den unter-

schiedlich 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.

[0033] 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.

[0034] Fig. 1 zeigt eine perspektivische Darstellung einer erfindungsgemäßen Biegepresse 1 in Form einer Abkantpresse 2, die an ihrer dem Bediener zugewandten Bedienseite 3, die auch die Vorderseite 4 der Biegepresse 1 bildet, eine erfindungsgemäße Ausnehmung 5 aufweist, die einen Fußraum 6 für einen Bediener bildet.

[0035] Die Biegepresse 1 in Form einer Abkantpresse 2 umfasst, wie bei herkömmlichen Biegepressen, ein Biegewerkzeug 7, das aus einem Oberwerkzeug in Form eines Biegestempels 8 und einem Unterwerkzeug in Form eines Biegegesenks 9 besteht. Der Biegestempel 8 ist dabei an einem verstellbaren oberen Pressbalken 10 befestigt, der mittels eines in Fig. 1 nicht sichtbaren Verstellantriebs 11 relativ zu einem das Biegegesenk 9 tragenden feststehenden unteren Pressbalken 12 verstellbar ist. Der untere Pressbalken 12 ist dabei fest mit einem stabilen Maschinenrahmen 13 verbunden, der den Grundaufbau der Biegepresse 1 bildet. Im dargestellten Ausführungsbeispiel ist der untere Pressbalken 12 mit seinen Endabschnitten 14 und 15 mit seitlichen Wangen 16, 17 des Maschinenrahmens 13 fest verbunden. Die Endabschnitte 14 und 15 sind dabei in passende Ausnehmungen an den Wangen 16 und 17 eingesetzt und stabil mit diesen verschweißt.

[0036] Bei einer in Fig. 1 nicht dargestellten Ausführungsform kann der untere Pressbalken 12 auch, wie bei herkömmlichen Abkantpressen als Presstisch ausgeführt sein, der zumindest annähernd bis an eine Aufstellfläche 18 der Biegepresse 1 hinunterreicht. Erfindungsgemäß weist dieser dann ebenfalls eine Ausnehmung 5, die einen Fußraum 6 in der Biegepresse 1 bildet, auf. Ebenso kann der untere Pressbalken 12 auf einem eigenen Maschinentisch gelagert sein, der dann ebenfalls

eine erfindungsgemäße Ausnehmung 5 bzw. einen dadurch zugänglichen, im Inneren des Maschinenrahmens angeordneten Fußraum 6 aufweist. Um für die Beine eines Vorderabkantpresse sitzenden Bedieners ausreichenden Fußraum 6 bereitzustellen, besitzt die Ausnehmung 5 eine horizontale lichte Weite 19 von zumindest 500 mm, im Ausführungsbeispiel etwa 900 mm; eine horizontale Tiefe 20 in das Innere des Maschinenrahmens 13 von zumindest 250 mm, im Ausführungsbeispiel ansteigend von 450 mm im oberen Bereich bis zu etwa 750 mm im Bodenbereich und eine vertikale lichte Höhe 21 von zumindest 650 mm, im Ausführungsbeispiel 750 mm. Die Ausnehmung 5 bzw. der dadurch zugängliche Fußraum 6 bietet dadurch ausreichend Platz, einem durchschnittlich großen Bediener beide Beine bzw. Füße unterhalb des unteren Pressbalkens 12 bei sitzender Körperhaltung anzuordnen.

[0037] Eine obere Begrenzungsfläche 22 der Ausnehmung 5 ist in diesem Ausführungsbeispiel durch die Unterseite 23 des unteren Pressbalkens 12 gebildet. Der Pressbalken 12 besitzt somit die bei gegebener Größe der Ausnehmung 5 größtmögliche vertikale Höhe und damit auch Biegesteifigkeit. Zusätzlich ist die Unterseite 23 des unteren Pressbalkens 12 und damit auch die obere Begrenzungsfläche 22 der Ausnehmung 5 als gewölbte Rundungsbereich 24 ausgeführt, der gut geeignet ist, die beim Biegevorgang in den unteren Pressbalken 12 eingeleiteten Druckkräfte in den Maschinenrahmen 13 abzutragen.

[0038] Im dargestellten Ausführungsbeispiel ist der Fußraum 6 durch die Innenflächen der seitlichen Wangen 16, 17 des Maschinenrahmens 13 seitlich begrenzt; die Begrenzung nach hinten bzw. nach oben erfolgt durch ein an die Unterseite 23 des unteren Pressbalkens 12 anschließendes Fußraumschutzblech 25, das die Füße und Beine eines an der Biegepresse 1 sitzenden Bedieners vor unbeabsichtigt hinter dem unteren Pressbalken 12 hinunterfallenden Gegenständen, wie z.B. Werkstücken oder Werkzeugen, schützt und gleichzeitig zur Erhöhung der Steifigkeit des Maschinenrahmens 13 beitragen kann.

[0039] Fig. 1 zeigt weiters eine am unteren Pressbalken 12 befestigte Ablage 26, die den Bediener eine Ablagefläche 27 zum Ablegen von zu biegenden oder gebogenen Werkstücken, Werkzeugen oder sonstigen Gegenständen bereitstellt. Die Ablage 26 kann aus einer in Fig. 1 dargestellten Arbeitsstellung mit etwa horizontaler Ablagefläche 27 um eine horizontale Drehachse 28 nach unten in eine Ruhestellung geschwenkt werden, beispielsweise um den Biegefreiraum vor dem unteren Pressbalken für bestimmte Biegevorgänge zu vergrößern. Die Ablagefläche 27 weist in horizontaler Arbeitsstellung einen quer zum unteren Pressbalken 12 orientierte Tiefe 29 von zumindest 150 mm, vorzugsweise 250 mm auf. Die Ablage 26 kann weiters mittels einer Verstellanordnung 30 und einer Fixiereinrichtung 31 in verschiedenen Positionen des unteren Pressbalkens 12 positioniert und gehalten worden, wodurch unter anderem

auch eine Anpassung an körperliche Gegebenheiten oder Vorlieben des Bedieners möglich ist. Die Verstellmöglichkeit besteht im dargestellten Ausführungsbeispiel in einer vertikalen Verstellung der Ablage 26, es ist jedoch auch denkbar, dass zusätzlich eine horizontale Verstellmöglichkeit durch entsprechende Führungen gegeben ist. Zur Entlastung der Oberarme und des Schulterbereichs des Bedieners sind auf der Ablagefläche 27 zusätzliche Ellbogenauflagen 32 angeordnet, die beispielsweise mit einem elastisch nachgiebigen Kunststoffschaum gepolstert sind und so ein bequemes Aufliegen der Unterarme ermöglicht, wodurch ebenfalls die Ermüdung des Bedieners verringert wird.

[0040] Die Antriebsvorrichtung 11 und der Großteil des oberen Pressbalkens 10 in angehobener Ruhestellung ist mit einem feststehenden Maschinengehäuse 33 verkleidet, das den Bediener einerseits vor den beweglichen Teilen der Antriebsvorrichtung 11 schützt, sowie Platz für den Einbau weiterer Maschinenkomponenten bietet.

[0041] Etwa in Augenhöhe eines vor der Biegepresse 1 stehenden oder erhöht sitzenden Bedieners, ist im Maschinengehäuse 33 ein Bedienpanel 34 integriert, das im dargestellten Ausführungsbeispiel einen Anzeigebildschirm 35 sowie mehrere Bedienelemente 36 umfasst. Das Bedienpanel 34 ist mit einer Steuerungsvorrichtung 37 verbunden, mit der die Funktionen der Biegepresse 1 bzw. Abkantpresse 2 gesteuert werden. Da das Bedienpanel 34 im unmittelbaren Sichtbereich und Greifbereich eines vor der Biegepresse 1 befindlichen Bedieners ist, kann die Bedienung der Steuerungsvorrichtung 37 ohne ermüdende zusätzliche Bewegungen des Bedieners erfolgen und die Produktionsleistung ebenfalls erhöht werden. In Fig. 1 nicht dargestellt ist dabei eine Verstelleinrichtung, durch die das Bedienpanel um eine im Wesentlichen horizontale Schwenkachse verstellbar ist und dadurch optimal an den Bediener angepasst werden kann.

[0042] Fig. 1 zeigt weiters eine Vorderraumbeleuchtung 38, die ebenfalls im Maschinengehäuse 33 integriert ist und in den Arbeitsraum 39 im Bereich der Biege-
werkzeuge 7 leuchtet. Durch diese gute Ausleuchtung des zentralen Arbeitsbereichs ist die optische Erfassung von Werkstück und Werkzeugen erleichtert, wodurch eine Ermüdung des Bedieners ebenfalls geringer ausfällt.

[0043] Die Vorderraumbeleuchtung 38 umfasst ein oder mehrere Leuchtmittel 40, beispielsweise eine Leuchtstoffröhre, Leuchtdioden, Glühlampen oder sonstige Leuchtmittel, mit denen der Arbeitsbereich ausreichend und möglichst gleichmäßig ausgeleuchtet werden kann, wobei das von diesem abgegebene Licht das Maschinengehäuse durch eine Lichtaustrittsöffnung 41, beispielsweise in Form eines Lichtaustrittsschlitzes 42, verlässt. Die Richtung der Lichtstrahlung ist dabei so gewählt, dass ein vor der Biegepresse 1 stehender oder sitzender Benutzer bei normaler Körperhaltung nicht geblendet wird. Die Lichtstärke der Vorderraumbeleuchtung 38 kann durch eine nicht dargestellte Leuchtmittelsteuerungseinrichtung veränderbar sein. Damit über die

gesamte mögliche Arbeitsbreite der Biegepresse 1 der Arbeitsraum 39 gleichmäßig ausgeleuchtet werden kann, kann das Leuchtmittel 40 insbesondere auch als zu den Pressbalken 10, 12 paralleler Leuchtbalken ausgeführt sein.

[0044] Fig. 1 zeigt weiters zwei Schutzschirme 43, 40, die eine seitliche Annäherung an den Gefahrenbereich der Biegepresse 1 verhindern.

[0045] Fig. 2 zeigt einen Schnitt durch eine Biegepresse 1 bzw. Abkantpresse 2 gemäß der Ausführung in Fig. 1, wobei die Schnittfläche von der Bedienseite 3, die der Vorderseite 4 der Biegepresse 1 entspricht, zu einer Rückseite 44 der Biegepresse 1 verläuft. Der Maschinenrahmen 13 umfasst im Wesentlichen die seitlichen Wangen 16, 17, die durch mehrere Querteile, sowie den unteren Pressbalken 12, verbunden sind, wodurch eine hohe Steifigkeit des Maschinenrahmens 13 gewährleistet ist. So ist beispielsweise im Bereich der Aufstellfläche 18 ein unterer Querteil 45 angeordnet, am oberen Bereich der Rückseite 44 ein oberer Querteil 46 der Rückseite 44, sowie mehrere innere Querteile 47. Die Querteile 45, 46, 47 sind im dargestellten Ausführungsbeispiel plattenförmig ausgebildet, wodurch diese mit langen Schweißnähten mit den seitlichen Wangen 16, 17 verbunden werden können. Von den plattenförmigen inneren Querteilen 47 verlaufen zwei etwa in vertikaler Richtung und einer in etwa horizontaler Richtung, wobei an diesem eine Antriebsvorrichtung 48 des auf den oberen Pressbalken 10 wirkenden Verstellantriebs 11, beispielsweise in Form eines Hydraulikzylinders 49, befestigt ist. Die Antriebsvorrichtung 48, hier in Form eines Hydraulikzylinders 49, stützt sich somit am feststehenden horizontalen inneren Querteil 47 ab, wobei ein bewegliches Antriebselement der Antriebsvorrichtung 48 mit dem oberen Pressbalken 10 verbunden ist. Der Verstellantrieb 11 für den oberen Pressbalken 10 umfasst weiters eine Führungsanordnung 50 mit einer feststehenden Führungsbahn am Maschinenrahmen 13, hier in Form von zwei an den seitlichen Wangen 16, 17 befestigten Führungsschienen 51, sowie mit dem oberen Pressbalken 10 verbundene, entlang der Führungsbahn verstellbare Führungselemente, hier in Form von Führungsschlitten 52. Auf der Bedienseite 3 sind die beweglichen Teile der Antriebsvorrichtung 48 sowie der Großteil des oberen Pressbalkens 10 in Ruhestellung mit dem feststehenden Maschinengehäuse 33 verkleidet.

[0046] Im Maschinengehäuse 33 ist eine Vorderraumbeleuchtung 38 integriert, die ein Leuchtmittel 40, beispielsweise in Form einer Leuchtstoffröhre, einer oder mehrerer Glühlampen oder Leuchtdioden zur Beleuchtung des vorderen Arbeitsraums 39, der sich im Wesentlichen vor der sich zwischen unteren Pressbalken 12 und oberen Pressbalken 10 erstreckenden Biegeebene 53 liegt. Da das Leuchtmittel im Inneren des Maschinengehäuses 33 angeordnet ist, ist in diesem eine Lichtaustrittsöffnung 41 hier in Form eines Lichtaustrittsschlitzes 42 angeordnet. Die Lichtaustrittsöffnung 41 ist dabei so

angeordnet, dass ein vor der Biegepresse 1 sitzender oder stehender Bediener nicht geblendet wird; die Lichtaustrittsöffnung 41 kann dazu auch beispielsweise durch eine Blende veränderbar sein. Die durch die Vorderrraumbeleuchtung 38 bewirkte gute Ausleuchtung des unmittelbaren Biegebereichs erleichtert dem Bediener die optische Wahrnehmung und hilft Ermüdungserscheinungen zu verzögern. Vom Bediener aus betrachtet hinter der Biegeebene 53 ist weiters eine Hinterrraumbeleuchtung 54 angeordnet, die in den hinteren Arbeitsraum 55 leuchtet. Dabei kann der hintere Arbeitsraum 55 beispielsweise wie der vordere Arbeitsraum 39 gleichmäßig ausgeleuchtet werden, die Hinterrraumbeleuchtung 54 kann jedoch so ausgebildet sein, dass sie nur eine linienförmige oder punktförmige Leuchtmarkierung 56 auf einem im hinteren Arbeitsraum 55 befindlichen Gegenstand bewirkt. Dazu wird von einem Leuchtmittel 57 selbst oder durch eine dem Leuchtmittel 57 nachgeschaltete Lichtblende ein schmales Lichtband bzw. ein Lichtfächer oder ein Lichtbündel in den hinteren Arbeitsraum 55 abgegeben. Die Leuchtmarkierung 56 kann dazu benutzt werden, für ein zu biegendes Werkstück eine nicht körperliche, optische Anschlaglinie zu bilden oder an einer Hinteranschlagvorrichtung 58 ein für die genaue Positionierung eines Werkstücks angeordnetes Anschlagelement 59 zu markieren. Dies ist für den Bediener insbesondere dann eine Erleichterung, wenn an der Hinteranschlagvorrichtung 58 zwei oder mehrere Anschlagelemente 59 angeordnet sind, und der Bediener allein durch die Leuchtmarkierung 56 erkennen kann, welches der Anschlagelemente 59 er für den durchzuführenden Biegevorgang verwenden muss. So kann beispielsweise an einem Anschlagfinger 60 der Hinteranschlagvorrichtung 58, der zwei hintereinander liegende Anschlagkanten aufweist, die Leuchtmarkierung 56 auf die richtige, zu verwendende Anschlagkante gerichtet sein. Da die Anschlagelemente 59 bzw. ein Anschlagfinger 60 durch numerisch gesteuerte Achsen im hinteren Arbeitsraum 55 beliebig verstellbar sein können, ist auch die Leuchtmarkierung 56 verstellbar ausgeführt, beispielsweise indem das Leuchtmittel 57 oder eine Lichtblende mittels einer Verstellvorrichtung 61, beispielsweise in Form eines Schrittmotors 62 ebenfalls verstellbar ist. So kann beispielsweise durch ein Leuchtmittel 57, das sich in Form eines Leuchtbalkens im Wesentlichen über die gesamte Arbeitsbreite der Biegepresse 1 erstreckt, um seine Längsachse verdrehbar gelagert und vom Schrittmotor 62 antreibbar sein, wodurch sich eine linienförmige Leuchtmarkierung 56 an die erforderliche Position verbringen lässt. Das Leuchtmittel 57 kann beispielsweise auch durch einen Linienlaser gebildet sein, der ebenfalls eine gut sichtbare linienförmige Leuchtmarkierung im hinteren Arbeitsraum 55 bewirken kann. Das Leuchtmittel 57 und die Verstellvorrichtung 61 bilden zusammen eine Leuchtmarkierungseinrichtung 63, die insbesondere mit einer die Hinteranschlagvorrichtung 58 steuernden Steuerungsvorrichtung, die infolge näher beschrieben wird, kommunikationsverbunden ist.

[0047] Zusätzlich zur beschriebenen Vorderrraumbeleuchtung 38 und der Hinterrraumbeleuchtung 54 kann die Biegepresse eine weitere Leuchtmarkierungseinrichtung 64 umfassen, mit der eine in der Biegeebene 53 liegende Biegelinienmarkierung 65 auf der Oberseite eines zwischen dem Biegegesenk 9 und dem Biegestempel 8 positionierten Werkstücks angebracht werden kann. Dadurch kann der Bediener schon vor dem Biegevorgang erkennen, wo die Biegekante am Werkstück entstehen wird. Die Leuchtmarkierungseinrichtung 64 kann insbesondere durch einen Linienlaser 66 gebildet sein, der wie in Fig. 2 dargestellt, im Bereich der Hinterrraumbeleuchtung 54 angeordnet sein kann, vorteilhaft ist jedoch eine Anordnung der Leuchtmarkierungseinrichtung 64 seitlich der Pressbalken 10, 12, wodurch ein von der Leuchtmarkierungseinrichtung 64 ausgehender ebener Lichtfächer mit der Biegeebene 53 zusammenfallen kann und Unterschiede in der Dicke der zu biegenden Werkstücke keine Verschiebung der Biegelinienmarkierung 65 quer zur Biegeebene 53 bewirken, wie dies bei einem zur Biegeebene 53 schräg stehenden Lichtfächer der Fall wäre.

[0048] Für die Vorderrraumbeleuchtung und die Hinterrraumbeleuchtung ist eine helle tageslichtweiße Beleuchtung empfehlenswert, wobei für bestimmte Farben der Werkstücke auch andere Lichtfarben vorteilhaft sein können.

[0049] Fig. 2 zeigt weiters die Ablage 26 vor dem unteren Pressbalken 12 in Arbeitsstellung 67, bei der die Ablagefläche 27 etwa horizontal verläuft. Durch die Drehachse 28 kann die Ablage 26 in die mit strichlierten Linien dargestellte Ruhestellung 68 verbracht werden.

[0050] Unterhalb des unteren Pressbalkens 12 ist die den Fußraum 6 für einen vor der Biegepresse 1 sitzenden Bediener bildende Ausnehmung 5 angeordnet, der hinter dem unteren Pressbalken durch das Fußraumschutzblech 25 begrenzt ist. In der Ausnehmung 5 bzw. im Fußraum 6 ist in der Ausführung gemäß Fig. 2 eine Fußauflage 69 angeordnet, auf der ein vor der Biegepresse 1 sitzender Bediener seine Füße bzw. seine Beine abstützen kann. Die Fußauflage 69 kann dabei zur Anpassung an körperliche Gegebenheiten durch eine Verstellvorrichtung 70 höhenverstellbar und in ihrer Neigung verstellbar sein. Die Verstellvorrichtung kann dabei wie dargestellt durch eine Mehrzahl von zueinander beabstandeten Befestigungspunkten für die Fußauflage 69 gebildet sein, jedoch auch durch Führungsanordnungen wie Führungsschienen. Für die Bedienung der Biegepresse 1 im Sitzen wird ein mit einem Fuß betätigbarer Fußschalter 71 in der Ausnehmung 5 bzw. im Fußraum 6, dabei insbesondere auf der Fußauflage 69 angeordnet.

[0051] Die Funktionen der Biegepresse 1, insbesondere die Steuerung vom Verstellantrieb 11, Antriebsvorrichtung 48, Vorderrraumbeleuchtung 38, Hinterrraumbeleuchtung 54, Hinteranschlagvorrichtung 58; Verstellvorrichtung 61, Leuchtmarkierungseinrichtungen 63, 64, erfolgt durch eine speicherprogrammierbare elektronische

Steuerungsvorrichtung 37, die im dargestellten Ausführungsbeispiel im Maschinengehäuse 33 im Bereich des oberen Pressbalkens 10 angeordnet ist. Die Steuerungsvorrichtung 37 umfasst dabei die für Maschinensteuerungen erforderliche Recheneinheiten, Speichereinheiten, Ein- und Ausgabeschnittstellen, die aus dem Stand der Technik hinlänglich bekannt sind. Neben dem Fußschalter 71 ist zur Bedienung der Steuerungsvorrichtung 37 durch den Bediener das anhand von Fig. 1 beschriebene Bedienpaneel 34 etwa in Augenhöhe des Bedieners angeordnet. Dieses kann zur Anpassung an unterschiedliche Körpergrößen der Bediener in seiner Neigung, wie mit strichlierten Linien angedeutet, verstellt werden, etwa um eine horizontale Schwenkachse 72.

[0052] Fig. 3 zeigt den unteren Teil einer Bedienseite einer erfindungsgemäßen Biegepresse 1 bzw. einer Abkantpresse 2, bei der der untere Pressbalken 12 als Presstisch 73 ausgeführt ist, der wie bei bekannten Bauarten vom Abkantpressen bis in den Bereich der Aufstellfläche 18 reicht, jedoch eine Ausnehmung 5, die einen Fußraum 6 bildet, aufweist. Der Presstisch 73 kann dabei über seine gesamte Höhe durch Schweißnähte mit den beiden Wangen 16, 17 des Maschinenrahmens 13 verbunden sein.

[0053] Fig. 4 zeigt den unteren Teil der Bedienseite einer weiteren Ausbildungsform der Biegepresse 1 bzw. einer Abkantpresse 2, bei der nebeneinander zwei zueinander beabstandete Ausnehmung 5 in einem Presstisch 73 ausgebildet sind, die einen Fußraum 6 für einen vor der Biegepresse 1 sitzenden Bediener bilden. Die beiden Ausnehmungen 5 sind dabei durch ein Stützelement 74 voneinander getrennt, das sich an der Aufstellfläche 18 oder einem unteren Teil des Maschinenrahmens 13 abstützt. Durch das im Bereich der höchsten Biegemomentbelastung angeordnete Stützelement 74 fällt die durch die Ausnehmungen 5 bewirkte Schwächung der Steifigkeit des Presstisches 73 bzw. des unteren Pressbalkens 12 sehr gering aus.

[0054] 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 Schutzzumfang mit umfasst.

[0055] 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.

[0056] Die den eigenständigen erfinderischen Lösun-

gen zugrunde liegende Aufgabe kann der Beschreibung entnommen werden.

[0057] Vor allem können die einzelnen in den Fig. 1, 2; 3; 4 gezeigten Ausführungen den Gegenstand von eigenständigen, erfindungsgemäßen Lösungen bilden. Die diesbezüglichen, erfindungsgemäßen Aufgaben und Lösungen sind den Detailbeschreibungen dieser Figuren zu entnehmen.

10 Bezugszeichenaufstellung

[0058]

1	Biegepresse
15 41	Lichtaustrittsöffnung
2	Abkantpresse
42	Lichtaustrittsschlitz
3	Bedienseite
43	Schutzschirm
20 4	Vorderseite
44	Rückseite
5	Ausnehmung
45	unterer Querteil
25 6	Fußraum
46	oberer Querteil
7	Biegewerkzeug
47	innerer Querteil
8	Biegestempel
30 48	Auftriebsvorrichtung
9	Biegegesenk
49	Hydraulikzylinder
10	oberer Pressbalken
50	Führungsanordnung
35 11	Verstellantrieb
51	Führungsschienen
12	unterer Pressbalken
52	Führungsschlitten
40 13	Maschinenrahmen
53	Biegeebene
14	Endabschnitt
54	Hinterraumbeleuchtung
15	Endabschnitt
45 55	Arbeitsraum
16	Wange
56	Leichtmarkierung
17	Wange
50 57	Leuchtmittel
18	Aufstellfläche
58	Hinteranschlagvorrichtung
19	Weite
59	Anschlagelement
55 20	Tiefe
60	Anschlagfinger
21	Höhe

61 Verstellvorrichtung
 22 Begrenzungsfläche
 62 Schrittmotor
 23 Unterseite
 63 Leuchtmarkierungseinrichtung
 24 Rundungsbereich
 64 Leuchtmarkierungseinrichtung
 25 Fußraumschutzblech
 65 Biegelinienmarkierung

26 Ablage
 66 Linienlaser
 27 Ablagefläche
 67 Arbeitsstellung
 28 Drehachse
 68 Ruhestellung
 29 Tiefe
 69 Fußauflage
 30 Verstellanordnung
 70 Verstelleinrichtung

31 Fixiereinrichtung
 71 Fußschalter
 32 Ellbogenauflage
 72 Schwenkachse
 33 Maschinengehäuse
 73 Presstisch
 34 Bedienpanel
 74 Stützelement
 35 Anzeigebildschirm
 75 Breite

36 Bedienelement
 37 Steuerungsvorrichtung
 38 Vorderraumbeleuchtung
 39 Arbeitsraum
 40 Leuchtmittel

Patentansprüche

1. Biegepresse (1), insbesondere eine Abkantpresse (2), mit einem feststehenden unteren Pressbalken (12) oder Presstisch (73) und einem mittels eines Verstellantriebs (11) relativ zum unteren Pressbalken (12) oder Presstisch (73) verstellbaren oberen Pressbalken (10), **dadurch gekennzeichnet, dass** der untere Pressbalken (12) oder der Presstisch (73) oder ein den unteren Pressbalken (12) tragender Maschinentisch oder Maschinenrahmen (13) auf einer Bedienseite (3) der Biegepresse (1) zumindest eine Ausnehmung (5) aufweist, die einen Fußraum (6) für einen Bediener bildet.
2. Biegepresse nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Ausnehmung (5) eine horizontale lichte Weite (19) von zumindest 500 mm, insbesondere von zumindest 750 mm aufweist.

3. Biegepresse nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** zwei zueinander beabstandete Ausnehmungen (5) mit jeweils einer horizontalen lichten Weite (19) von zumindest 200 mm angeordnet sind, wobei zwischen den beiden Ausnehmungen (5) ein Stützelement (74) mit einer Breite (75) zwischen 50 mm und 250 mm angeordnet ist.
4. Biegepresse nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Ausnehmung (5) eine horizontale Tiefe (20) von zumindest 250 mm, insbesondere 450 mm, vorzugsweise 600 mm gemessen von der Vorderseite (4) der Biegepresse (1) aufweist.
5. Biegepresse nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Ausnehmung (5) zumindest 200 mm hinter eine von den Pressbalken (10, 12) gebildete Biegeebene (53) ragt.
6. Biegepresse nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Ausnehmung (5) in der Mitte eine vertikale lichte Höhe (21) von zumindest 650 mm, vorzugsweise 750 mm aufweist.
7. Biegepresse nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine obere Begrenzungsfläche (22) der Ausnehmung (5) einen gewölbten Rundungsbereich (24) aufweist.
8. Biegepresse nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine obere Begrenzungsfläche (22) der Ausnehmung (5) von der Unterseite (23) des unteren Pressbalkens (12) gebildet ist.
9. Biegepresse nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** der untere Pressbalken (12) mit seinen Endabschnitten (14, 15) an seitlichen Wangen (16, 17) des Maschinenrahmens (13) befestigt ist.
10. Biegepresse nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** in der Ausnehmung (5) eine gegenüber einer Aufstellfläche (18) der Biegepresse (1) erhöhte Fußauflage (69) angeordnet ist.
11. Biegepresse nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Fußauflage (69) höhenverstellbar ist.
12. Biegepresse nach Anspruch 10 oder 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Fußauflage (69) in ihrer Neigung verstellbar ist.
13. Biegepresse nach einem der Ansprüche 1 bis 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** in der Ausneh-

- mung (5) ein mit einem Fuß betätigbarer, mit einer Steuerungsvorrichtung (37) der Biegepresse (1) verbundener Fußschalter (71) angeordnet ist.
14. Biegepresse nach einem der Ansprüche 1 bis 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** vor der Biegeebene (53) eine ein Leuchtmittel (40) umfassende, in den Arbeitsraum (39) zwischen dem oberen Pressbalken (10) und dem unteren Pressbalken (12) leuchtende Vorderräumebeleuchtung (38) angeordnet ist.
15. Biegepresse nach einem der Ansprüche 1 bis 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** hinter der Biegeebene (53) eine ein Leuchtmittel (57) umfassende, in den Arbeitsraum (55) hinter dem unteren Pressbalken (12), insbesondere auf eine Hinteranschlagvorrichtung (58) leuchtende Hinterräumebeleuchtung (54) angeordnet ist.
16. Biegepresse nach Anspruch 14 oder 15, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Vorderräumebeleuchtung (38) oder die Hinterräumebeleuchtung (54) durch einen zu den Pressbalken (10, 12) zumindest annähernd parallelen Leuchtbalken gebildet ist.
17. Biegepresse nach einem der Ansprüche 14 bis 16, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Leuchtmittel (40, 57) der Vorderräumebeleuchtung (38) und/oder der Hinterräumebeleuchtung (54) im Inneren eines feststehenden Maschinengehäuses (33) integriert angeordnet ist und dieses zumindest eine Lichtaustrittsöffnung (41), insbesondere einen Lichtaustrittsschlitz (42) aufweist.
18. Biegepresse nach einem der Ansprüche 15 bis 17, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Hinterräumebeleuchtung (54) eine Leuchtmarkierungseinrichtung (63) umfasst, die mittels einer Verstellvorrichtung (61) eine vom Leuchtmittel (57) bewirkte Leuchtmarkierung (56) auf ein Anschlagelement (59) aus einer Gruppe von mehreren Anschlagelementen (59) anbringen kann.
19. Biegepresse nach Anspruch 18, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Verstellvorrichtung (61) der Leuchtmarkierungseinrichtung (63) mit der die Hinteranschlagvorrichtung (58) steuernden Steuerungsvorrichtung (37) kommunikationsverbunden ist und die Leuchtmarkierung (56) durch die Verstellvorrichtung (61) jeweils auf das von der Steuerungsvorrichtung (37) zur Verwendung bestimmte Anschlagelement (59) positionierbar ist.
20. Biegepresse nach Anspruch 19, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Verstellvorrichtung (61) einen Schrittmotor (62) umfasst.
21. Biegepresse nach einem der Ansprüche 14 bis 20, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Leuchtmittel (40, 57) der Vorderräumebeleuchtung (38) oder der Hinterräumebeleuchtung (54) ausgewählt ist aus einer Gruppe umfassend Glühlampen, Halogenlampen, Leuchtstoffröhren, Xenonlampen, Leuchtdioden, Laserlampen.
22. Biegepresse nach einem der Ansprüche 14 bis 21, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Lichtstärke der Vorderräumebeleuchtung (38) oder der Hinterräumebeleuchtung (54) mittels einer Leuchtmittelsteuerungseinrichtung veränderbar ist.
23. Biegepresse nach einem der Ansprüche 1 bis 22, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Biegepresse eine Leuchtmarkierungseinrichtung (64) umfasst, mit der eine in der von den Pressbalken (10, 12) gebildeten Biegeebene (53) liegende Biegelinienmarkierung (65), insbesondere auf der Oberseite eines zwischen einem am unteren Pressbalken (12) befestigten Biegegesenk (9) und einem am oberen Pressbalken (10) befestigten Biegestempel (8) positionierbaren Werkstücks, angebracht werden kann.
24. Biegepresse (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 23, **dadurch gekennzeichnet, dass** an der Bedienseite (3) vor dem unteren Pressbalken (12) eine Ablage (26) mit einer Ablagefläche (27) angeordnet ist.
25. Biegepresse (1) nach Anspruch 24, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Ablage (26) mittels einer Verstellanordnung (30) und einer Fixiereinrichtung (31) in verschiedenen Positionen bezüglich des unteren Pressbalkens (12) positionierbar ist.
26. Biegepresse (1) nach Anspruch 24 oder 25, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Ablage (26) zwischen einer Arbeitsstellung (67) und einer Ruhestellung (68) verstellbar, insbesondere um eine weitgehend horizontale Drehachse (28) verschwenkbar am unteren Pressbalken (12) oder Presstisch (73) befestigt ist.
27. Biegepresse (1) nach einem der Ansprüche 24 bis 26, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Ablagefläche (27) in etwa horizontaler Arbeitsstellung eine quer zum unteren Pressbalken (12) orientierte Tiefe (29) von zumindest 150 mm aufweist.
28. Biegepresse (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 27, **dadurch gekennzeichnet, dass** vor dem unteren Pressbalken (12), insbesondere auf der Ablage (26), eine Ellbogenauflage (32) angeordnet ist.
29. Biegepresse (1) nach einem der Ansprüche 24 bis 28, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Ablagefläche

che (27) in Arbeitsstellung (67) zwischen 0 mm und 150 mm unterhalb der Oberkante des unteren Pressbalkens (12) angeordnet ist.

30. Biegepresse (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 29, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein mit einer Steuerungsvorrichtung (37) der Biegepresse (1) zusammenwirkendes Bedienpanel (34) an der Bedien-
seite (3) an einem feststehenden Maschinengehäu-
se (33) vor und oberhalb des oberen Pressbalkens
(10) angeordnet ist. 5 10
31. Biegepresse (1) nach Anspruch 30, **dadurch ge-
kennzeichnet, dass** das Bedienpanel (34) durch ei-
ne Verstelleinrichtung in verschiedene Positionen
bezüglich des Maschinengehäuses (33) positionier-
bar ist. 15
32. Biegepresse (1) nach Anspruch 31, **dadurch ge-
kennzeichnet, dass** das Bedienpanel (34) durch
die Verstelleinrichtung um eine im Wesentlichen ho-
rizontale Schwenkachse verstellbar ist. 20

25

30

35

40

45

50

55

Fig.1

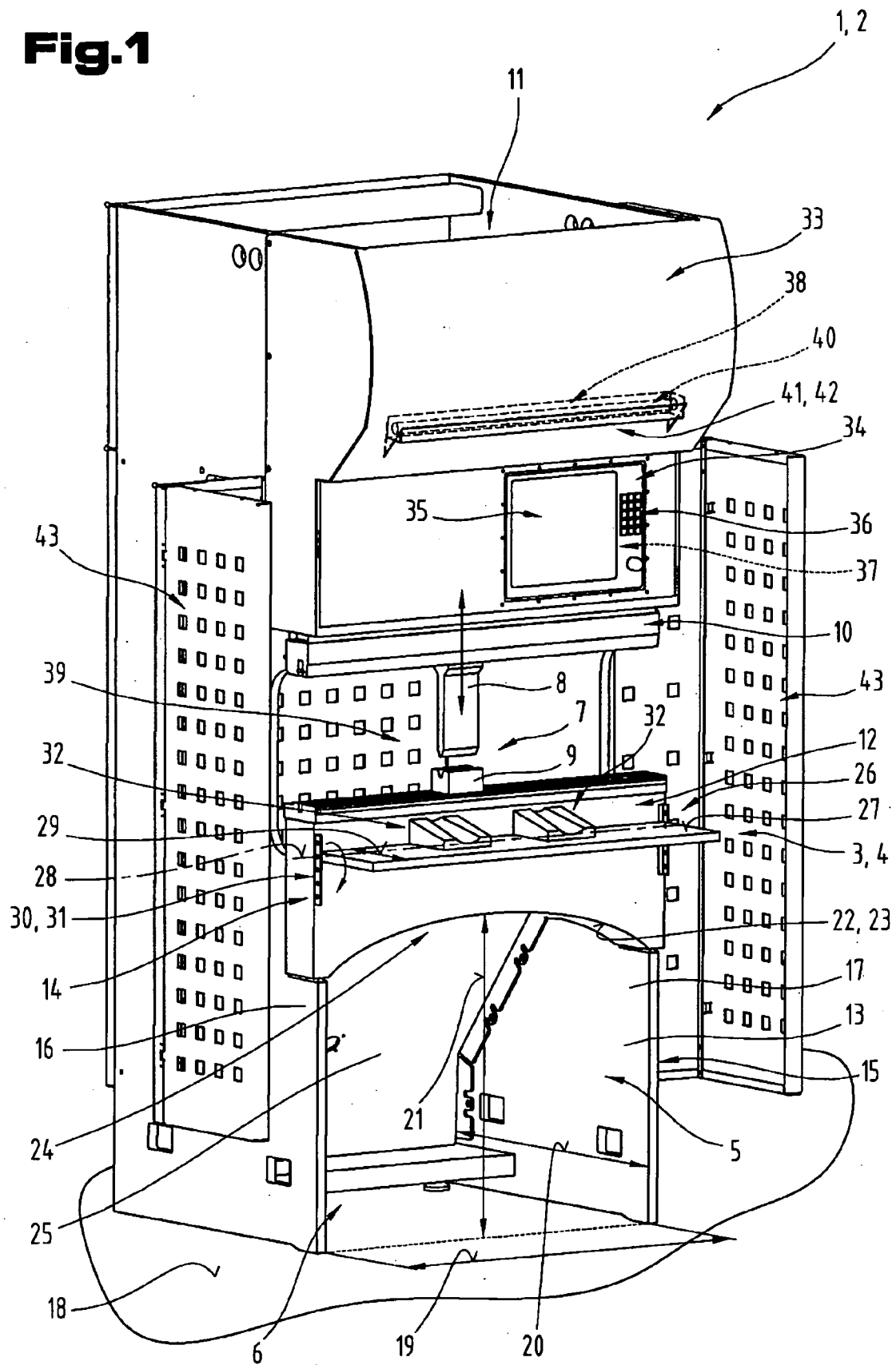


Fig.2

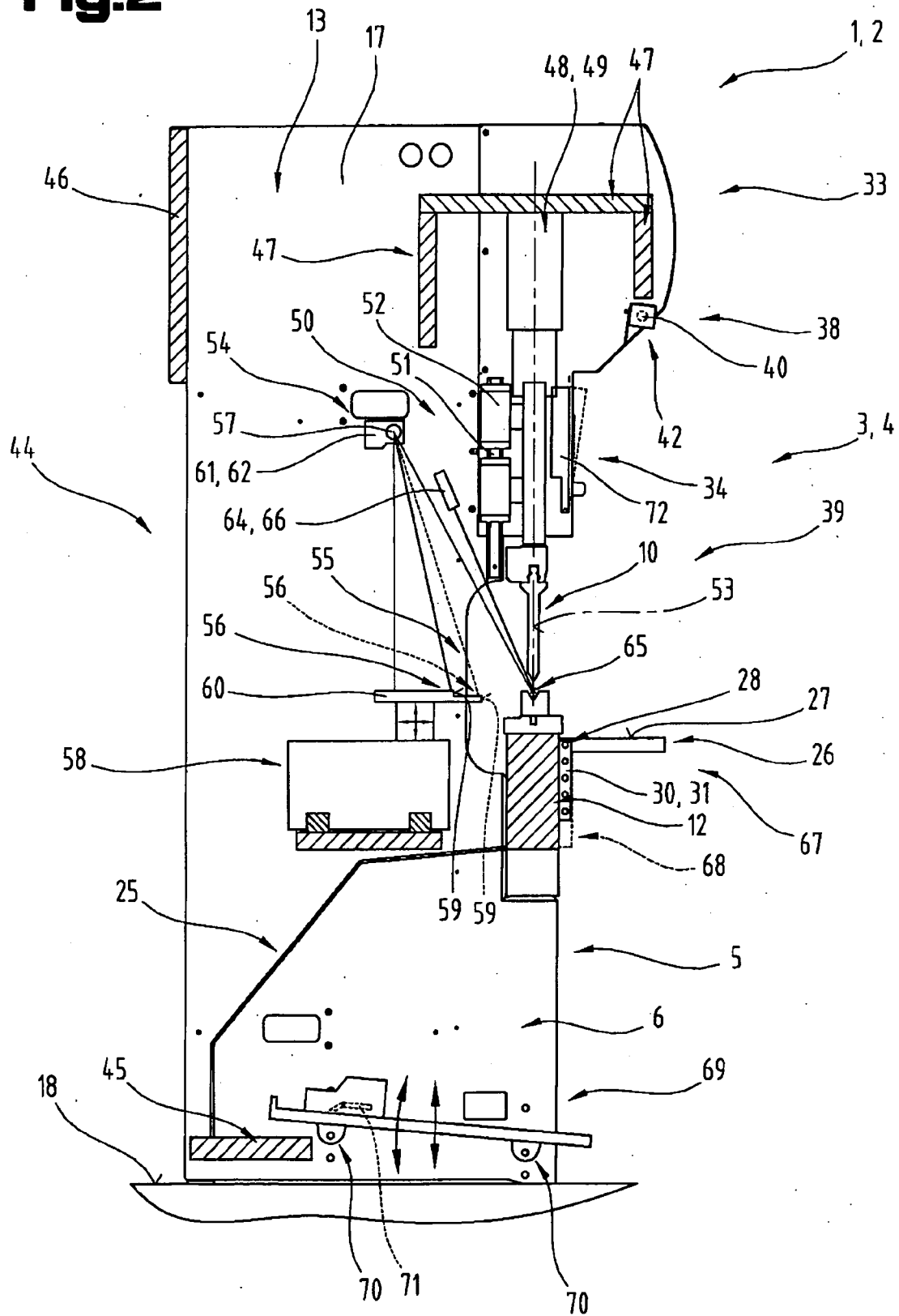


Fig.3

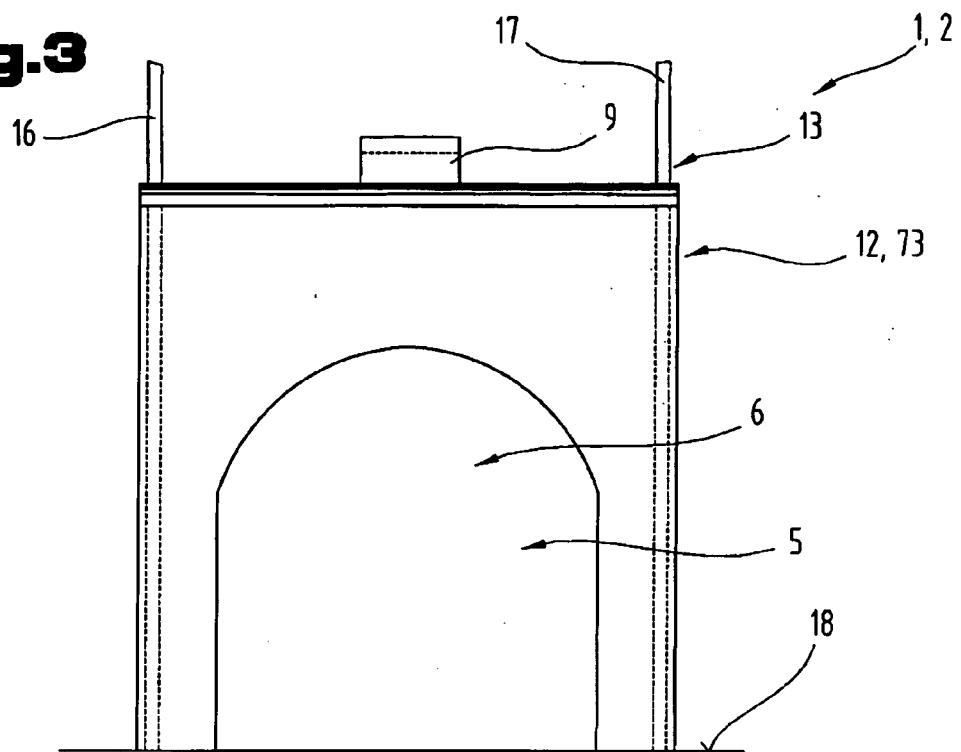
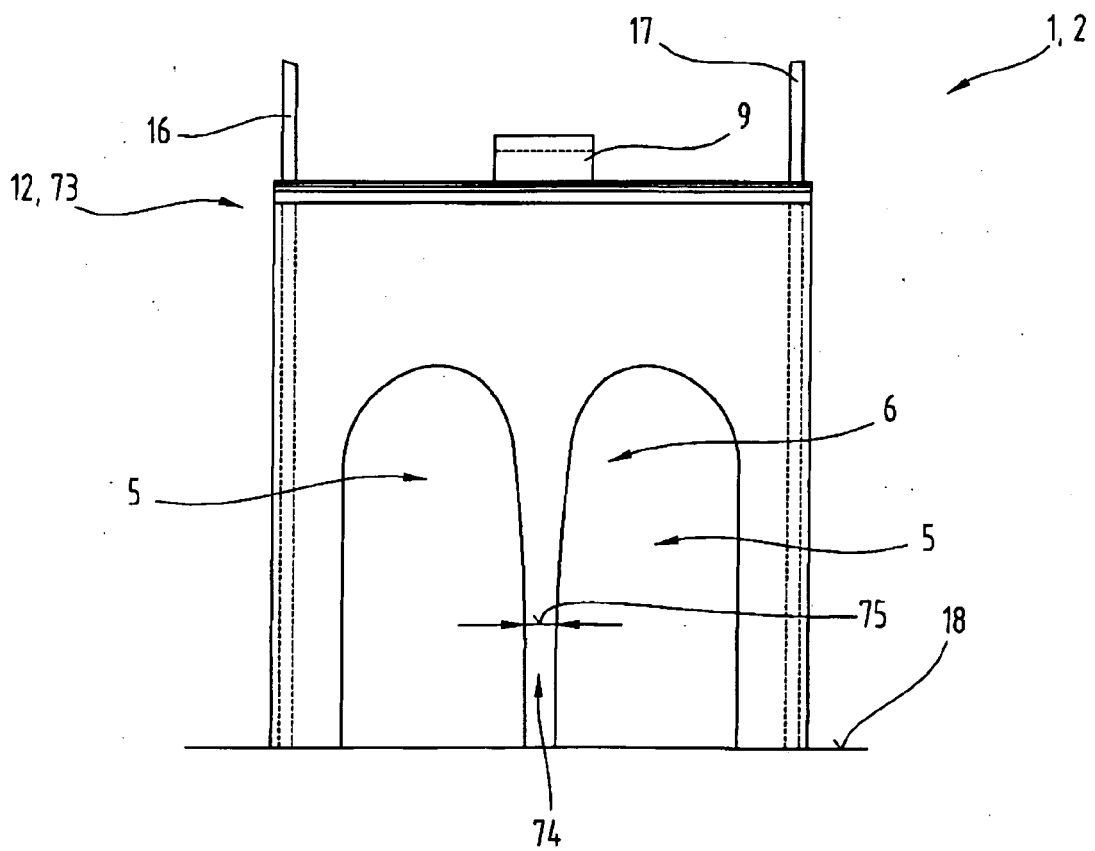


Fig.4





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 08 00 5439

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	US 3 633 395 A (ANDERSON ROBERT FRANK) 11. Januar 1972 (1972-01-11) * Spalte 2, Zeilen 34-47; Abbildung 1 *	1-32	INV. B21D5/02 B30B15/04
X	DE 198 09 704 A1 (GRIEBEL EDGAR [DE]) 30. September 1999 (1999-09-30) * Spalte 3, Zeilen 5-16; Abbildungen 1,2 *	1-32	ADD. B21D5/00
X	FR 590 212 A (BARTHOD, LEON [FR]) 12. Juni 1925 (1925-06-12) * Seite 1, Zeilen 1-4; Abbildungen 4,5,9 *	1-14, 24-32	
X	US 5 836 196 A (SMITH LANCE D [US]) 17. November 1998 (1998-11-17) * Abbildungen 1-4 *	1-14, 24-32	
X	DE 19 03 861 U (HELMUT HATTLER WERKZEUGMASCHIN [DE]) 5. November 1964 (1964-11-05) * Seite 3; Abbildungen 1,2 *	1-14, 24-32	
X	DE 18 49 917 U (HELMUT HATTLER WERKZEUGMASCHIN [DE]) 12. April 1962 (1962-04-12) * Abbildungen 1,2,4,5 *	1-14, 24-32	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC) B21D B30B B25H
A	WO 97/00158 A (SKYLLERMARK STEFAN [SE]) 3. Januar 1997 (1997-01-03) * das ganze Dokument *	1-14, 24-32	
A	JP 2001 025823 A (AMADA CO LTD) 30. Januar 2001 (2001-01-30) * Zusammenfassung; Abbildungen *	18-20	
A	JP 55 130340 A (SHIN MEIWA IND CO LTD) 9. Oktober 1980 (1980-10-09) * Zusammenfassung; Abbildungen *	23	
		-/--	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 4. September 2008	Prüfer Knecht, Frank
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 anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

1
EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 08 00 5439

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
A	DE 30 23 511 A1 (ULRICH BECKER FA [DE]) 14. Januar 1982 (1982-01-14) * Abbildungen 1,2 * -----	25-29	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 4. September 2008	Prüfer Knecht, Frank
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 anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

1
EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 08 00 5439

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.

Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

04-09-2008

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
US 3633395	A	11-01-1972	KEINE		
DE 19809704	A1	30-09-1999	KEINE		
FR 590212	A	12-06-1925	KEINE		
US 5836196	A	17-11-1998	KEINE		
DE 1903861	U	05-11-1964	KEINE		
DE 1849917	U	12-04-1962	KEINE		
WO 9700158	A	03-01-1997	AU	6143896 A	15-01-1997
			DE	69626828 D1	24-04-2003
			DE	69626828 T2	05-02-2004
			EP	0840669 A1	13-05-1998
			JP	11507594 T	06-07-1999
			SE	504704 C2	07-04-1997
			SE	9502207 A	17-12-1996
			US	6152028 A	28-11-2000
JP 2001025823	A	30-01-2001	KEINE		
JP 55130340	A	09-10-1980	KEINE		
DE 3023511	A1	14-01-1982	KEINE		

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82