

(19)



(11)

EP 1 958 712 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
26.05.2010 Patentblatt 2010/21

(51) Int Cl.:
B21D 5/01 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **08002237.9**

(22) Anmeldetag: **07.02.2008**

(54) **Presse**

Press

Presse

(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**

- **Sebastian, Lothar, Dipl.-Ing.**
47239 Duisburg (DE)
- **Wollny, Klaus, Dipl.-Ing.**
47803 Krefeld (DE)

(30) Priorität: **16.02.2007 DE 102007008312**
26.05.2007 DE 202007007517 U

(74) Vertreter: **von dem Borne, Andreas et al**
Andrejewski - Honke
Patent- und Rechtsanwälte
P.O. Box 10 02 54
45002 Essen (DE)

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
20.08.2008 Patentblatt 2008/34

(73) Patentinhaber: **Siempelkamp Maschinen- und**
Anlagenbau GmbH & Co.KG
47803 Krefeld (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
DE-A1- 2 352 573 DE-A1- 2 455 596
DE-B1- 2 701 207 JP-A- 60 166 121

(72) Erfinder:

- **Schürmann, Klaus, Dipl.-Ing.**
41363 Jüchen (DE)

EP 1 958 712 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine (hydraulische) Presse zum Anbiegen von Blechkanten, insbesondere von Längskanten von Blechen oder dergleichen im Zuge der Herstellung von Rohren oder dergleichen Hohlprofilen. - Rohre meint insbesondere Längsnahtrohre bzw. längsnahtgeschweißte Rohre, welche aus (Metall-) Blechen in mehreren Stufen geformt und anschließend entlang einer Längsnaht zu dem Rohr verschweißt werden. Um derartige Rohre aus zunächst ebenen Blechen herzustellen, wird üblicherweise in einer ersten Umformungsstufe das Blech im Bereich der (beiden) Längskanten vorgebogen bzw. angebogen. Der Biegeradius entspricht dabei z. B. in etwa dem Durchmesser des herzustellenden Rohres. Presse meint im Rahmen der Erfindung insbesondere eine hydraulische Presse zum Anbiegen von Blechen in einer solchen (ersten) Umformungsstufe. Die derart vorbereiteten Bleche werden dann in der Regel in einer zweiten Stufe in einer sogenannten U-Presse zu einer U-Form gebogen. In der dritten Umformungsstufe wird das U-Profil in einer sogenannten O-Presse in einem weiteren Arbeitsgang zu einem runden Rohr bzw. Schlitzrohr geformt. Anschließend kann dann nach ggf. weiteren Verarbeitungsschritten das Schweißen der Längsnaht von innen und/oder von außen folgen.

[0002] Das Anbiegen der Blechlängskanten in der ersten Umformungsstufe stellt einen wichtigen Verfahrensschritt im Zuge der Rohrherstellung dar, so dass Optimierung dieses Schrittes zu einer Optimierung der Rohrherstellung führt. In einer für das Anbiegen bestimmten Presse sind den beiden Blechlängskanten jeweils ein Oberwerkzeug und ein Unterwerkzeug zugeordnet, wobei das Oberwerkzeug eine konvexe und das Unterwerkzeug eine konkave Form aufweisen kann oder umgekehrt. Um Rohre mit verschiedenem Durchmesser herzustellen, werden üblicherweise Bleche mit verschiedener Breite verarbeitet. Um eine Presse an unterschiedliche Blechbreiten anpassen zu können, ist es bekannt, jeder der beiden Blechkanten eine eigene Presse zuzuordnen, die als C-Gestellpresse ausgebildet ist. Zur Anpassung werden üblicherweise die gesamten C-Gestellpressen verfahren (vgl. z. B. DE 23 52 573 und DE 24 55 596). Die insoweit bekannten Anlagen sind z. B. in stabilitätsmäßiger Hinsicht verbesserungsfähig. - Hier setzt die Erfindung ein.

[0003] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Presse zum Anbiegen von Blechkanten der eingangs beschriebenen Art zu schaffen, welche sich bei stabilem und kompaktem Aufbau in einfacher und funktionsgerechter Weise an verschiedene Gegebenheiten anpassen lässt.

[0004] Zur Lösung dieser Aufgabe lehrt die Erfindung eine Presse zum Anbiegen von Blechkanten, insbesondere von Längskanten von Blechen im Zuge der Herstellung von Rohren oder dergleichen, mit zumindest

- einem aus einem oder mehreren geschlossenen Pressenrahmen bestehenden Pressengestell,

- einem oberen Pressentisch und einem unteren Pressentisch, wobei auf den oberen und/oder unteren Pressentisch eine oder mehrere Umform-Zylinderkolbenanordnungen arbeiten, welche an den Pressenrahmen abgestützt sind,

- einem oder mehreren oberen Werkzeugträgern für ein oder mehrere Oberwerkzeuge und einem oder mehreren unteren Werkzeugträgern für ein oder mehrere Unterwerkzeuge,

wobei die Position des bzw. der oberen und/oder unteren Werkzeugträger quer zur Pressenlängsrichtung und folglich in Pressenquerrichtung innerhalb der Pressenrahmen bzw. relativ zu den Pressenrahmen einstellbar und ggf. arretierbar ist, vorzugsweise mittels einem oder mehreren Stellantrieben. Pressenlängsrichtung meint die Richtung, entlang welcher die Bleche der Presse zugeführt bzw. aus der Presse abgeführt werden. Es handelt sich regelmäßig um die Richtung, die senkrecht auf die Ebene des Pressenrahmens steht. Die Stellantriebe für die Werkzeuge sind dabei vorzugsweise als hydraulische Zylinderkolbenanordnungen ausgebildet. Sie können jedoch auch als Spindelantriebe ausgebildet sein. Bei den Pressenrahmen handelt es sich um geschlossene Pressenrahmen. Geschlossene Pressenrahmen meint insbesondere aus geschlossenen Rahmenblechen gefertigte Pressenrahmen, wobei solche Rahmenbleche dann einen Oberholm, einen Unterholm und beidseitige Verbindungsholme aufweisen. Solche Rahmenbleche können einstückig oder auch aus mehreren Blechabschnitten hergestellt sein, die beispielsweise miteinander verschweißt sein können. Die geschlossenen Pressenrahmen können aber auch im Sinne einer Säulenpresse von jeweils Oberholm, Unterholm und den Oberholm und den Unterholm miteinander verbindenden Pressensäulen gebildet werden.

[0005] Die Erfindung geht zunächst einmal von der Erkenntnis aus, dass die im Zuge der Umformung auftretenden Presskräfte besonders gut aufgenommen werden können, wenn mit geschlossenen Pressenrahmen gearbeitet wird, so dass folglich ein Rahmen zugleich die Presskräfte aufnimmt, die im Bereich beider Längskanten entstehen. Dieses ist insbesondere dann vorteilhaft, wenn Bleche mit verhältnismäßig großer Dicke umgeformt werden, um Rohre großer Dicke herzustellen. Trotz der Rahmenbauweise gelingt auf einfache Weise eine Anpassung der Presse an verschiedene Gegebenheiten und insbesondere verschiedene Blechbreiten und verschiedene Biegeradien. Denn die Werkzeugträger und damit auch die an den Werkzeugträger befestigten Werkzeuge sind innerhalb der Pressenrahmen verstellbar und folglich frei positionierbar. Eine derartige Positionierung gelingt im Sinne einer Fernverstellung, so dass keine aufwendigen manuellen Anpassungen erforderlich sind.

Vielmehr kann der Werkzeugträger bzw. können die Werkzeugträger durch externe Ansteuerung in der gewünschten Weise positioniert werden. Dazu können die Stellantriebe mit einer oder mehreren geeigneten Steuer- und/oder Regeleinrichtungen verbunden sein. Von besonderer Bedeutung ist, dass im Rahmen der Erfindung mit den den Werkzeugträgern zugeordneten Stellantrieben nicht nur eine Positionierung, sondern darüber hinaus auch eine Arretierung gelingt. Es ist folglich nicht erforderlich, die positionierten Werkzeugträger mechanisch zu arretieren, z. B. festzuklemmen. Vielmehr kann z. B. bei hydraulischen Zylinderkolbenanordnungen als Stellantriebe eine Positionierung und hydraulische Arretierung über die Zylinderkolbenanordnungen selbst erfolgen. Die Zylinderkolbenanordnungen werden folglich hydraulisch verriegelt. Dabei handelt es sich vorzugsweise um NC-gesteuerte hydraulische Zylinderkolbenanordnungen. Die Positionierung der Werkzeuge lässt sich dabei selbst während der Einleitung der Presskräfte über die Presszylinder in einer Größenordnung von z. B. 1/10 mm konstant halten, ohne dass eine mechanische Verriegelung erforderlich ist. Mit Hilfe der Stellantriebe, z. B. hydraulischen Zylinderkolbenanordnungen, gelingt aber nicht nur eine Positionierung und anschließend Arretierung der Werkzeugträger, sondern es besteht im Rahmen der Erfindung auch die Möglichkeit, einen oder mehrere Werkzeugträger während des Pressvorgangs in Querrichtung zu verschieben. Damit gelingt eine einwandfreie Anpassung des Pressvorgangs an verschiedenste Gegebenheiten. Die Stell-Zylinderkolbenanordnungen können als doppelt wirkende (Differential-) Zylinderkolbenanordnungen ausgebildet sein.

[0006] Nach bevorzugter Ausführungsform sind die Stellantriebe (zumindest mit einem Ende) an dem oberen bzw. unteren Pressentisch abgestützt. Sofern die Stellantriebe als Zylinderkolbenanordnungen ausgebildet sind, besteht im Rahmen der Erfindung die Möglichkeit, den Kolben bzw. die Kolbenstange der Zylinderkolbenanordnungen fest bzw. ortsfest an den oberen bzw. unteren Pressentisch anzuschließen, und den Werkzeugträger fest mit dem Zylinder bzw.

[0007] Zylindergehäuse zu verbinden, so dass im Zuge der Positionierung das Zylindergehäuse mit dem Werkzeugträger verfahren wird, während der Kolben bzw. die Kolbenstange relativ zum Pressengestell ortsfest bleiben. In diesem Zusammenhang ist es besonders zweckmäßig, wenn der obere und/oder untere Pressentisch zumindest einen (zentralen) Stützbock aufweisen, an welchem der bzw. die Stellantriebe abgestützt bzw. gehalten sind. Dabei geht die Erfindung von der Erkenntnis aus, dass zur gleichzeitigen Bearbeitung beider Blechkanten zwei obere Werkzeugträger und zwei untere Werkzeugträger vorgesehen sind, wobei vorzugsweise jedem Werkzeugträger eine eigene Zylinderkolbenanordnung oder mehrere eigene Zylinderkolbenanordnungen zugeordnet sind. Die beiden Werkzeugträger für die beiden Blechkanten sind dann beidseitig des zentralen Stützbocks angeordnet. So können die Zylinderkol-

benanordnungen in Querrichtung von beiden Seiten auf den Stützbock oder die Stützböcke arbeiten. Folglich können beidseitig an den Stützbock jeweils eine Kolbenstange der zugeordneten Zylinderkolbenanordnung angeschlossen sein. Dieses hat den Vorteil, dass im Zuge des Anbiegens der beiden Blechkanten die im Zuge des Pressens in den Werkzeugträger eingeleiteten Kräfte zentral von dem Stützbock aufgenommen werden und dort im Wesentlichen kompensiert werden. Dabei geht die Erfindung von der Erkenntnis aus, dass die im Zuge des Umformens im Wesentlichen vertikal in die Blechkanten eingeleiteten Kräfte durch die Kontur der Werkzeuge in erheblichem Maße in Horizontalkräfte bzw. Querkräfte umgeleitet werden. Diese im Bereich der beiden Blechkanten entstehenden Kräfte sind entgegengesetzt, so dass sie - wenn sie in dem gemeinsamen Stützbock eingeleitet werden - im Großen und Ganzen kompensiert werden. Im Rahmen der Erfindung wird folglich verhindert, dass hohe Kräfte von den Rahmen und insbesondere von den vertikalen Rahmenteilern bzw. Säulen aufgenommen werden müssen. Insofern wird eine besonders stabile Bauweise gewährleistet. Umgekehrt kann zur Erzielung bestimmter Presskräfte eine besonders kompakte Bauweise gewählt werden, da durch die Kraftkompensation das Pressengestell sehr kompakt aufgebaut sein kann. Damit besteht die Möglichkeit, bereits im Zuge des Anbiegens große Bereiche des Bleches vorzuformen, so dass sich mit der erfindungsgemäßen Presse auch die nachfolgenden Verfahrensschritte optimieren lassen.

[0008] Es wurde bereits erläutert, dass es im Rahmen der Erfindung zweckmäßig ist, dass die Kolben ortsfest am Pressengestell angeordnet sind, z. B. über ihre Kolbenstangen am Pressengestell, z. B. einem zentralen Stützbock, abgestützt sind. Dazu kann es im Rahmen einer abgewandelten Ausführungsform der Erfindung zweckmäßig sein, wenn die Kolbenstangen als rohrförmige oder hohle Kolbenstangen ausgebildet sind, welche von zumindest einer Zugstange durchgriffen werden. Sofern beispielsweise die den beiden Zylinderanordnungen zugeordneten Kolbenstangen beidseitig des zentralen Stützbocks angeordnet sind, ist es zweckmäßig, wenn die Kolben und Kolbenstangen mittels der die Kolbenstangen durchgreifenden Zugstangen gegen den Stützbock verspannt sind, wobei die Zugstangen an dem Kolben befestigt werden. In einer bevorzugten Ausführungsform können dabei die beiden beidseitig eines Stützbocks angeordneten rohrförmigen Kolbenstangen von einer einzigen gemeinsamen Zugstange durchgriffen werden, welche endseitig an den Kolben befestigt ist und mit welcher die beiden Kolben und rohrförmigen Kolbenstangen gegen den zentralen Stützbock und auch gegeneinander verspannt werden. Dazu kann auch der Stützbock eine Durchbrechung aufweisen, durch welche die zentrale Zugstange hindurchgeführt ist.

[0009] Die Zylinderkolbenanordnungen sind vorzugsweise als doppelt wirkende Zylinderkolbenanordnungen ausgebildet, so dass jeder einzelne Werkzeugträger un-

abhängig voneinander verstellbar ist. Es versteht sich, dass die einem Werkzeug bzw. z. B. am Pressenunterteil einer Blechseite zugeordneten Zylinderkolbenanordnungen vorzugsweise synchron betätigt werden.

[0010] Ferner schlägt die Erfindung vor, dass einer oder mehrere Zylinderkolbenanordnungen, vorzugsweise jeder Zylinderkolbenanordnung ein Wegmesssystem zugeordnet ist, welches die Position des Kolbens innerhalb des Zylindergehäuses bestimmt. Dabei kann es sich beispielsweise um eine dem Kolben bzw. der Kolbenstange zugeordnete Messspindel handeln.

[0011] Im Übrigen ist es zweckmäßig, wenn die zu bearbeitenden Bleche innerhalb der Presse während der Bearbeitung fixiert werden. Dazu können ein oder mehrere Blechhalteeinrichtungen vorgesehen sein.

[0012] Ferner umfasst die Erfindung nicht nur Ausführungsformen mit hydraulischen Stellantrieben für die Werkzeugträger, sondern auch solche, bei denen die Stellantriebe als Spindelantriebe ausgebildet sind, wobei die Spindel üblicherweise elektromotorisch angetrieben werden kann.

[0013] Im Folgenden wird die Erfindung anhand von lediglich Ausführungsbeispiele darstellenden Zeichnungen näher erläutert. Es zeigen

Fig. 1 eine bevorzugte Ausführungsform der Erfindung in einem Querschnitt,

Fig. 2 eine Seitenansicht des Gegenstandes nach Fig. 1 (teilweise geschnitten),

Fig. 3 eine abgewandelte Ausführungsform des Gegenstandes nach Fig. 1

Fig. 4 eine vereinfachte Draufsicht auf den Gegenstand nach Fig. 3

Fig. 5 eine weitere Ausführungsform der Erfindung teilweise im Querschnitt,

Fig. 6 eine Seitenansicht auf den Gegenstand nach Fig. 5 und

Fig. 7 einen Ausschnitt aus einer abgewandelten Ausführungsform der Erfindung.

[0014] In den Figuren ist eine hydraulische Biegepresse bzw. Umformpresse zum Anbiegen von Blechkanten dargestellt. Eine solche Presse ist Teil einer Anlage zum Herstellen von längsnahtgeschweißten Rohren. In der erfindungsgemäßen Presse erfolgt das Anbiegen der Längskanten von Blechen 1. Die derart vorbereiteten angebogenen Bleche werden anschließend üblicherweise in einer U-Presse und daraufhin in einer O-Presse umgeformt und anschließend zu Rohren verschweißt. Diese Weiterverarbeitung der angebogenen Bleche ist nicht im Detail dargestellt.

[0015] Die erfindungsgemäße Presse weist ein Pres-

sengestell 3 auf, welches aus mehreren Pressenrahmen 2 besteht. Ferner weist die Presse einen oberen Pressentisch 4 und einen unteren Pressentisch 5 auf, wobei auf den oberen Pressentisch 4 oder den unteren Pressentisch 5 mehrere Umform-Zylinderkolbenanordnungen 6 arbeiten, welche an den Pressenrahmen 2 abgestützt sind. Fig. 1 und 2 zeigen eine erfindungsgemäße Presse in der Ausführungsform einer Oberkolbenpresse mit fest angeordnetem unteren Pressentisch 5 und auf- und absenkbarem oberen Pressentisch 4. Dem oberen Pressentisch 4 sind zwei obere Werkzeugträger 7a, 7b für zwei Oberwerkzeuge 17 zugeordnet. Dem unteren Pressentisch 5 sind zwei untere Werkzeugträger 8a, 8b für zwei Unterwerkzeuge 18 zugeordnet. Mit Hilfe der erfindungsgemäßen Presse erfolgt zeitgleich das Anbiegen beider Längskanten eines Bleches 1, wobei die Werkzeugträger 7a und 8a der einen Längskante (in der Fig. 1 der linken Längskante) und die Werkzeugträger 7b, 8b der anderen Längskante (in der Fig. 1 der rechten Längskante) zugeordnet sind. Dazu weisen die Oberwerkzeuge 17 im Ausführungsbeispiel eine konvexe und die Unterwerkzeuge 18 im Ausführungsbeispiel eine konkave Form auf.

[0016] Die Pressenrahmen 2 sind als geschlossene Pressenrahmen ausgebildet. Fig. 1 zeigt dabei eine bevorzugte Ausführungsform, bei welcher die geschlossenen Pressenrahmen von Rahmenblechen gebildet werden. Diese können jeweils einstückig oder mehrstückig aus oberem Querblech 2a und unterem Querblech 2b sowie zwei seitlichen Blechschenkeln 2c gebildet sein. Erfindungsgemäß besteht nun trotz der geschlossenen Rahmenbauweise die Möglichkeit, die Werkzeugträger 7a, 7b, 8a, 8b und damit auch die Werkzeuge 17, 18 variabel an die Gegebenheiten anzupassen. Dazu ist die horizontale Position sämtlicher Werkzeugträger quer zur horizontalen Pressenlängsrichtung L und folglich in horizontaler Pressenquerrichtung mittels mehrerer Stellantriebe 9a, 9b, 10a, 10b einstellbar. Die Werkzeugträger werden folglich im Rahmen der Erfindung innerhalb der Pressenrahmen bzw. relativ zu den Pressenrahmen 2 und auch relativ zu den Pressentischen 4, 5 positioniert bzw. verstellt. Dazu sind die erfindungsgemäßen Stellantriebe 9a, 9b, 10a, 10b vorgesehen.

[0017] In den beiden Ausführungsbeispielen nach den Fig. 1 bis 4 sind die Stellantriebe als hydraulische Zylinderkolbenanordnungen ausgebildet, die in Pressenquerrichtung und außerdem in horizontaler Ebene bzw. parallel zu der Blechebene arbeiten. Mit Hilfe der hydraulischen Zylinderkolbenanordnungen 9a, 9b, 10a, 10b kann nicht nur eine Positionierung der Werkzeugträger 7a, 7b, 8a, 8b sondern zugleich auch eine Arretierung bzw. Fixierung ohne mechanische Hilfsmittel erfolgen. Im Rahmen der Erfindung besteht aber auch die Möglichkeit, dass die Werkzeugträger 7a, 7b, 8a, 8b mit Hilfe der hydraulischen Zylinderkolbenanordnungen 9a, 9b, 10a, 10b verfahren werden.

[0018] Die Zylinderkolbenanordnungen 9a, 9b, 10a, 10b stützen sich dabei an dem oberen bzw. unteren Pres-

sentisch 4, 5 ab bzw. sind an diesem gehalten. Dazu weisen der obere und der untere Pressentisch jeweils einen zentralen Stützbock 14 oder mehrere zentrale Stützböcke auf, so dass oberer Pressentisch 4 und unterer Pressentisch 5 im Ausführungsbeispiel im Querschnitt im Wesentlichen T-förmig oder bereichsweise T-förmig ausgebildet sind. Der Stützbock ist integraler Bestandteil des jeweiligen Pressentisches 4, 5 oder auch als separat gefertigtes Bauteil an diesen fest angeschlossen. Die Zylinderkolbenanordnungen stützen sich nun im Bereich dieses Stützbockes 14 an dem jeweiligen Pressentisch 4, 5 ab. Von besonderer Bedeutung ist dabei, dass die Zylinderkolbenanordnungen mit ihren Kolben 11 und/oder der Kolbenstange 11a fest an den jeweiligen Pressentisch 4, 5 bzw. an den Stützbock 14 angeschlossen sind. Die Werkzeugträger 7a, 7b, 8a, 8b sind fest an die Zylindergehäuse 12 der Zylinderkolbenanordnungen 9a, 9b, 10a, 10b angeschlossen. Damit werden im Zuge der Ansteuerung der Zylinderkolbenanordnungen die Zylindergehäuse 12 mit den daran befestigten Werkzeugträgern 7a, 7b bzw. 8a, 8b relativ zu der fest angeordneten Kolbenstange 11a verfahren.

[0019] In der Fig. 1 sind dabei in mehrfacher Hinsicht verschiedene Funktionsstellungen angedeutet. So zeigen die linken Zylinderkolbenanordnungen 9a, 10a die Werkzeugträger in maximal nach innen gefahrener Position, während die rechten Zylinderkolbenanordnungen 9b, 10b eine Funktionsstellung mit maximal nach außen verfahrenen Werkzeugträgern zeigen. Darüber hinaus deutet die Schnittdarstellung gemäß Fig. 1 in der linken Hälfte die vertikal arbeitenden Presszylinder 6 bei geschlossener Presse und in der rechten Hälfte bei geöffneter Presse an, um verschiedene Funktionsstellungen übersichtlich in einer Zeichnung darstellen zu können. Dieses gilt gleichermaßen für Fig. 3.

[0020] Es ist nun in Fig. 1 erkennbar, dass die im Zuge des Pressens in die Werkzeugträger eingeleiteten vertikalen Kräfte durch die Werkzeugform in im Wesentlichen horizontale Richtung umgeleitet werden und dann über die Kolbenstangen 11a in die Pressentische 4, 5 bzw. deren Stützböcke 14 eingeleitet werden. Durch die symmetrische bzw. beidseitige Anordnung bzw. den beidseitigen Anschluss der Kolbenstangen 11a an den Stützbock 14 erfolgt im Bereich des Stützbockes 14 gleichsam eine Kompensation der Kräfte, so dass eine Einleitung der Kräfte in die Rahmen 2 und insbesondere die seitlichen Rahmenschenkel weitestgehend unterbunden wird. Dieses gelingt unter anderem auch deshalb, weil nicht die Zylindergehäuse 12 fest an die Rahmen 2 angeschlossen sind, sondern weil diese frei beweglich sind und lediglich die Kolbenstangen 11a in dem zentralen Bereich innerhalb der Presse fest an die Pressentische 4, 5 angeschlossen sind.

[0021] Im Übrigen ist in Fig. 1 angedeutet, dass zur Fixierung des Blechs 1 innerhalb der Presse eine Blechhaltevorrichtung 15 vorgesehen sein kann. Diese kann ebenfalls von (hydraulischen) Zylinderkolbenanordnungen gebildet werden. Es besteht die Möglichkeit, von

oben und von unten jeweils mit einer Zylinderkolbenanordnung das Blech zu fixieren. Eine solche Ausführungsform ist nicht dargestellt. In Fig. 1 sind vielmehr lediglich untere Zylinderkolbenanordnungen 15 vorgesehen, welche das Blech im Zuge der Fixierung gegen einen gegenüberliegenden Anschlag 16 an dem oberen Werkzeugträger arretieren.

[0022] Im Übrigen ist in Fig. 2 erkennbar, dass dem in Pressenlängsrichtung L durchgehenden Werkzeugträger 7a, 7b, 8a, 8b jeweils drei Zylinderkolbenanordnungen 9a, 9b, 10a, 10b als Stellzylinder zugeordnet sind. Die Anzahl dieser Zylinderkolbenanordnungen kann variiert werden und an die Gegebenheiten angepasst werden.

[0023] Das in den Fig. 3 und 4 dargestellte Ausführungsbeispiel entspricht in seinem grundsätzlichen Aufbau der Ausführungsform nach Fig. 1 und 2. Es sind wiederum unterschiedliche Funktionsstellungen der rechten und linken Pressenseite angeordnet. Die Presse ist geöffnet. Die Stellantriebe sind ebenfalls als Zylinderkolbenanordnungen ausgebildet, wobei auch hier die Kolbenstangen 11a und Kolben 11 ortsfest am Pressentisch 4 bzw. 5 befestigt sind, während zur Positionierung der Werkzeuge die Zylindergehäuse 12 verfahren werden. Bei dem Ausführungsbeispiel nach Fig. 3 und 4 sind die Kolbenstangen 11a nun als rohrförmige oder hohle Kolbenstangen 11a ausgebildet, welche von einer Zugstange 11 b durchgriffen werden. Dazu wird insbesondere auf Fig. 3 verwiesen. Kolben 11 und Kolbenstange 11a sind jeweils als separate Bauteile gefertigt. In Fig. 3 ist erkennbar, dass die dem z. B. Pressenunterteil 5 zugeordneten Kolbenstangen 11a, welche beidseitig des Stützbockes 14 angeordnet sind, von einer einzigen gemeinsamen zentralen Zugstange 11 b durchgriffen werden. Diese Zugstange ist an ihren beiden Enden fest an die beiden Kolben 11 angeschlossen. Folglich werden die beiden Kolben 11 und die beiden Kolbenstangen 11a mit Hilfe der Zugstange 11b gegeneinander und gegen den zentralen Stützbock 14 verspannt. Die Kolben 11 liegen folglich unter Zwischenschaltung der Kolbenstangen 11a gegen den zentralen Stützbock 14 an. Um mit einer einzigen zentralen Zugstange 11 b arbeiten zu können, ist im Ausführungsbeispiel vorgesehen, dass der Stützbock ebenfalls eine Durchbrechung bzw. Öffnung 14a aufweist, durch welche die Zugstange 11b hindurchgeführt ist. Der Stützbock 14 mit der zentralen Durchbrechung 14a ist bei diesem Ausführungsbeispiel als separates Bauteil gefertigt und mittels Schraubverbindungen an dem Pressenunterteil 5 befestigt.

[0024] Im Übrigen ist in Fig. 3 erkennbar, dass den Zylinderkolbenanordnungen jeweils ein Wegmesssystem 21 zugeordnet ist. Dieses ist im Ausführungsbeispiel mit einer Messspindel ausgerüstet bzw. als Messspindel ausgebildet, welche den Zylinder in Zylinderlängsrichtung durchgreift, so dass mit Hilfe dieser Messspindel die relative Stellung zwischen Zylindergehäuse und Kolben ermittelt und in dieser Weise die Positionierung des Werkzeuges vorgenommen wird bzw.

überwacht werden kann.

[0025] Eine weitere Ausführungsform der Erfindung ist in den Fig. 5 und 6 dargestellt. Diese Presse ist ebenfalls als Rahmenpresse ausgebildet. Die Rahmen 2 sind jedoch aus oberem Pressenholm 2a, unterem Pressenholm 2b und seitlichen Schenkeln 2c zusammengesetzt, die über Zuganker 2d bzw. Säulen verspannt sind. Ferner ist diese Ausführungsform als Unterkolbenpresse ausgebildet, d. h. nur der untere Pressentisch 5 ist mittels der Zylinder 6 verfahrbar. Im Übrigen ist in der Fig. 5 die Möglichkeit angedeutet, dass die Stellantriebe 9a, 9b, 10a, 10b nicht als hydraulische Zylinderkolbenanordnungen, sondern als Spindelantriebe ausgebildet sind. Auch in diesem Zusammenhang weisen der obere Pressentisch 4 und der untere Pressentisch 5 jeweils zumindest einen zentralen Stützbock 14 auf, an dem die Spindelantriebe mit ihren Spindeln 13 endseitig angeschlossen sind. Die (drehbar) an den Pressentischen 4, 5 gelagerten Spindeln, werden manuell oder motorisch (z. B. elektromotorisch) rotierend angetrieben, so dass die Werkzeugträger 7a, 7b, 8a, 8b entlang der Spindeln verschoben werden. Die Ausführungsform nach Fig. 1 und 2 bzw. Fig. 3 und 4 einerseits und die Ausführungsform nach Fig. 5 und 6 andererseits können auch miteinander kombiniert werden. Das heißt, es kann z. B. auch eine Säulenpresse mit hydraulischen Stellantrieben und eine Rahmenblech-Presse mit Spindelantrieben ausgebildet sein. Auch die Ausbildung als Ober- oder Unterkolbenpresse ist variabel.

[0026] Die Fig. 1 bis 6 zeigen bevorzugte Ausführungsformen der Erfindung, bei welchen die Position der oberen und unteren Werkzeugträger quer zur Pressenlängsrichtung mittels Stellantrieben eingestellt wird.

[0027] Fig. 7 zeigt eine (vereinfachte) abgewandelte Ausführungsform der Erfindung, bei welcher die Position der Werkzeugträger ebenfalls einstellbar ist, jedoch ohne den Einsatz entsprechender Stellantriebe. Fig. 7 zeigt dabei lediglich den unteren Pressentisch 5 einer derartigen Presse, die in ihrem grundsätzlichen Aufbau den Pressen gemäß Fig. 1 bis 6 entsprechen kann. Es ist in Fig. 7 erkennbar, dass auf Stellantriebe verzichtet wird. Statt dessen sind die Werkzeugträger 8a, 8b (frei) auf Auflageflächen 19 verschiebbar, um eine gewünschte Position einzustellen. Anschließend erfolgt dann eine Arretierung der eingestellten Position durch den Einsatz eines oder mehrerer Distanzelemente bzw. Distanzstücke 20, welche die Position arretieren und den Werkzeugträger 8a bzw. 8b an den Pressentisch 5 abstützen. Auch bei dieser Ausführungsform ist ein zentraler Stützbock 14 vorgesehen. Insofern ist der Pressentisch 4 - ähnlich wie bei der Ausführungsform nach Fig. 5 - im Wesentlichen M-förmig bzw. W-förmig ausgebildet.

Patentansprüche

1. Presse zum Anbiegen von Blechkanten, insbesondere von Längskanten von Blechen (1) im Zuge der

Herstellung von Rohren oder dergleichen, mit zumindest

- einem aus einem oder mehreren geschlossenen Pressenrahmen (2) bestehenden Pressengestell (3),
- einem oberen Pressentisch (4) und einem unteren Pressentisch (5), wobei auf den oberen und/oder unteren Pressentisch (4, 5) eine oder mehrere Umform-Zylinderkolbenanordnungen (6) arbeiten, welche an den Pressenrahmen (2) abgestützt sind,
- einem oder mehreren oberen Werkzeugträgern (7a, 7b) für ein oder mehrere Oberwerkzeuge (17) und einem oder mehreren unteren Werkzeugträgern (8a, 8b) für ein oder mehrere Unterwerkzeuge (18),

wobei die Position des bzw. der oberen/unteren Werkzeugträger quer zur Pressenlängsrichtung (L) einstellbar und ggf. arretierbar ist.

2. Presse nach Anspruch 1, wobei die Position der oberen/unteren Werkzeugträger (17, 18) quer zur Pressenlängsrichtung (L) mittels einem oder mehreren Stellantrieben (9a, 9b, 10a, 10b) einstellbar und ggf. arretierbar ist.
3. Presse nach Anspruch 2, wobei die Stellantriebe (9a, 9b, 10a, 10b) für die Werkzeugträger bzw. Werkzeuge (17, 18) als z. B. hydraulische Zylinderkolbenanordnungen und/oder Spindelantriebe ausgebildet sind.
4. Presse nach Anspruch 2 oder 3, wobei die Stellantriebe (9a, 9b, 10a, 10b) an dem oberen bzw. unteren Pressentisch (4, 5) abgestützt sind.
5. Presse nach Anspruch 3 oder 4, wobei die als Zylinderkolbenanordnungen ausgebildeten Stellantriebe (9a, 9b, 10a, 10b) mit ihren Kolben (11) oder Kolbenstangen (11a) fest bzw. ortsfest an den oberen bzw. unteren Pressentisch (4, 5) angeschlossen sind und wobei der dem jeweiligen Stellantrieb zugeordnete Werkzeugträger (7a, 7b, 8a, 8b) mit dem Zylindergehäuse (12) im Zuge der Positionierung verfahrbar ist.
6. Presse nach einem der Ansprüche 3 bis 5, wobei die Spindel (13) der als Spindelantriebe ausgebildeten Stellantriebe (9a, 9b, 10a, 10b) mit zumindest einem Ende fest bzw. drehbar an dem oberen bzw. unteren Pressentisch (4, 5) angeschlossen ist und der Werkzeugträger im Zuge der Positionierung auf der zugeordneten Spindel bzw. mit der zugeordneten Spindel verfahrbar ist.
7. Presse nach einem der Ansprüche 1 bis 6, wobei

der obere und/oder untere Pressentisch (4, 5) zumindest einen (zentralen) Stützbock (14) aufweist, an welchem der bzw. die Stellantriebe (9a, 9b, 10a, 10b) abgestützt oder gehalten sind.

8. Presse nach einem der Ansprüche 1 bis 7, wobei der obere Pressentisch (4) zwei den beiden Blechkanten zugeordnete Werkzeugträger (7a, 7b) und/oder der untere Pressentisch (5) zwei den beiden Blechkanten zugeordnete Werkzeugträger (8a, 8b) aufweist, wobei die beiden Werkzeugträger (7a, 7b oder 8a, 8b) beidseitig des zentralen Stützbocks (14) des oberen bzw. unteren Pressentisches (4, 5) angeordnet sind, so dass die im Zuge des Umformens in die Werkzeugträger eingeleiteten Kräfte von zwei gegenüberliegenden Seiten in den Stützbock (14) eingeleitet werden.
9. Presse nach einem der Ansprüche 1 bis 8, wobei die Kolbenstangen (11a) als (zumindest bereichsweise) rohrförmige oder hohle Kolbenstangen ausgebildet sind, welche von zumindest einer Zugstange (11b) durchgriffen werden.
10. Presse nach einem der Ansprüche 1 bis 9, wobei die beiden beidseitig eines Stützbockes (14) angeordneten Kolbenstangen (11a) und Kolben (11) mit zumindest einer den Stützbock (14) durchgreifenden Zugstange (11b), vorzugsweise einer die Kolbenstangen (11a) durchgreifenden Zugstange (11b) gegeneinander und gegen den Stützbock (14) verspannt sind.
11. Presse nach einem der Ansprüche 1 bis 10, wobei an den oberen und/oder unteren Pressentisch (4, 5) eine oder mehrere Blechhalterungen (15) angeschlossen sind, mit denen das Blech vor und/oder während und/oder nach der Blechumformung gehalten wird.

Claims

1. Press for bending sheet edges, particularly longitudinal edges of sheets (1) in the course of the production of pipes or the like, with at least
 - one press framework (3) consisting of one or a plurality of closed press frames (2),
 - one upper press table (4) and one lower press table (5), wherein one or a plurality of forming piston-cylinder arrangements (6), which are supported on the press frames (2), operate on the upper and/or lower press table (4, 5),
 - one or a plurality of upper tool carriers (7a, 7b) for one or a plurality of upper tools (17) and one or a plurality of lower tool carriers (8a, 8b) for one or a plurality of lower tools (18),

wherein the position of the upper/lower tool carrier (s) can be set and, if appropriate, locked transversely to the press longitudinal direction (L).

2. Press according to Claim 1, wherein the position of the upper/lower tool carriers (17, 18) can be set and, if appropriate, locked transversely to the press longitudinal direction (L) by means of one or a plurality of actuators (9a, 9b, 10a, 10b).
3. Press according to Claim 2, wherein the actuators (9a, 9b, 10a, 10b) for the tool carriers or tools (17, 18) are constructed as e.g. hydraulic piston-cylinder arrangements and/or spindle drives.
4. Press according to Claim 2 or 3, wherein the actuators (9a, 9b, 10a, 10b) are supported on the upper or lower press table (4, 5).
5. Press according to Claim 3 or 4, wherein the pistons (11) or piston rods (11 a) of the actuators (9a, 9b, 10a, 10b) constructed as piston-cylinder arrangements are attached securely or fixedly to the upper or lower press table (4, 5) and wherein the tool carrier (7a, 7b, 8a, 8b) assigned to the respective actuator can be moved with the cylinder housing (12) in the course of the positioning.
6. Press according to any one of the Claims 3 to 5, wherein at least one end of the spindle (13) of the actuators (9a, 9b, 10a, 10b) constructed as spindle drives is securely or rotatably attached to the upper or lower press table (4, 5) and the tool carrier can be moved in the course of the positioning on the assigned spindle or with the assigned spindle.
7. Press according to any one of Claims 1 to 6, wherein the upper and/or lower press table (4, 5) has at least one (central) support block (14), on which the actuator(s) (9a, 9b, 10a, 10b) is/are supported or held.
8. Press according to any one of Claims 1 to 7, wherein the upper press table (4) has two tool carriers (7a, 7b) assigned to the two sheet edges and/or the lower press table (5) has two tool carriers (8a, 8b) assigned to the two sheet edges, wherein the two tool carriers (7a, 7b or 8a, 8b) are arranged on both sides of the central support block (14) of the upper or lower press table (4, 5), so that the forces introduced into the tool carriers in the course of the forming are introduced from two opposite sides into the support block (14).
9. Press according to any one of Claims 1 to 8, wherein the piston rods (11 a) are constructed (at least in some areas) as tubular or hollow piston rods through which at least one tension rod (11 b) passes.
10. Press according to any one of Claims 1 to 9, wherein

the two tubular piston rods (11a) and pistons (11) arranged on both sides of a support block (14) are tensioned against one another and against the central support block (14) with at least one tension rod (11b) which passes through the support block (14), preferably a tension rod (11b) which passes through the piston rods (11a).

11. Presse according to any one of Claims 1 to 10, wherein one or a plurality of sheet holders (15) are attached to the upper and/or lower press table (4, 5), with which sheet holders the sheet is held before and/or during and/or after the sheet forming.

Revendications

1. Presse pour plier des arêtes de tôle, en particulier des arêtes longitudinales de tôles (1) dans le cadre de la fabrication de tuyaux ou similaires, comprenant au moins

- un bâti de presse (3) comprenant un ou plusieurs cadres de presse (2) fermés,
- une table de presse (4) supérieure et une table de presse (5) inférieure, un ou plusieurs agencements de piston/cylindre de déformation (6) travaillant sur la table de presse (4, 5) supérieure et/ou inférieure, lesquels agencements sont soutenus sur le cadre de presse (2),
- un ou plusieurs porte-outils (7a, 7b) supérieurs pour un ou plusieurs outils supérieurs (17) et un ou plusieurs porte-outils (8a, 8b) inférieurs pour un ou plusieurs outils inférieurs (18),

la position du ou des porte-outils supérieurs/inférieurs pouvant être réglée et éventuellement bloquée transversalement à la direction longitudinale de la presse (L).

2. Presse selon la revendication 1, la position des porte-outils (17, 18) supérieurs/inférieurs pouvant être réglée et éventuellement bloquée transversalement à la direction longitudinale de la presse (L) au moyen d'un ou de plusieurs servomoteurs (9a, 9b, 10a, 10b).
3. Presse selon la revendication 2, les servomoteurs (9a, 9b, 10a, 10b) pour les porte-outils et/ou outils (17, 18) étant conçus par exemple sous forme d'agencement de piston/cylindre et/ou d'entraînements de broche hydrauliques.
4. Presse selon la revendication 2 ou 3, les servomoteurs (9a, 9b, 10a, 10b) étant soutenus sur la table de presse supérieure et/ou la table de presse inférieure (4, 5).

5. Presse selon la revendication 3 ou 4, les servomoteurs (9a, 9b, 10a, 10b) conçus sous forme d'agencements de piston/cylindre étant raccordés avec leurs pistons (11) ou tiges de piston (11a) de façon fixe ou stationnaire à la table de presse (4, 5) supérieure ou inférieure et le porte-outil (7a, 7b, 8a, 8b) attribué au servomoteur respectif pouvant être déplacé avec le boîtier de cylindre (12) dans le cadre du positionnement.

6. Presse selon l'une quelconque des revendications 3 à 5, les broches (13) des servomoteurs (9a, 9b, 10a, 10b) conçus sous forme d'entraînements de broche étant raccordées par au moins une extrémité de façon fixe ou rotative à la table de presse (4, 5) supérieure ou inférieure et le porte-outil pouvant être déplacé dans le cadre de positionnement sur la broche attribuée ou avec la broche attribuée.

7. Presse selon l'une quelconque des revendications 1 à 6, la table de presse (4, 5) supérieure et/ou inférieure présentant au moins un tréteau (14) central, sur lequel le ou les servomoteurs (9a, 9b, 10a, 10b) est ou sont soutenu(s) ou maintenu(s).

8. Presse selon l'une quelconque des revendications 1 à 7, la table de presse (4) supérieure présentant deux porte-outils (7a, 7b) attribués aux deux arêtes de tôle et/ou la table de presse (5) inférieure présentant deux porte-outils supérieurs (8a, 8b) attribués aux deux arêtes de tôle, les deux porte-outils (7a, 7b ou 8a, 8b) étant disposés des deux côtés du tréteau (14) central de la table de presse (4, 5) supérieure ou inférieure, de sorte que les forces mises en oeuvre dans le cadre de la déformation dans les porte-outils sont appliquées par deux côtés opposés dans le tréteau (14).

9. Presse selon l'une quelconque des revendications 1 à 8, les tiges de piston (11a) étant conçues sous forme de tiges de piston de forme circulaire ou creuses (au moins par endroits, lesquelles sont traversées par au moins une tige de traction (11 b)).

10. Presse selon l'une quelconque des revendications 1 à 9, les deux tiges de piston (11 a) et pistons (11) disposés des deux côtés d'un tréteau (14) étant tendues avec au moins une tige de piston (11 b) traversant le tréteau (14), de préférence une tige de piston (11 b) traversant les tiges de piston (11a), les uns contre les autres et contre le tréteau (14).

11. Presse selon l'une quelconque des revendications 1 à 10, une ou plusieurs fixations de tôle (15) étant raccordées à la table de presse (4, 5) supérieure et/ou inférieure, fixations avec lesquelles la tôle est maintenue avant et/ou pendant et/ou après la déformation de la tôle.

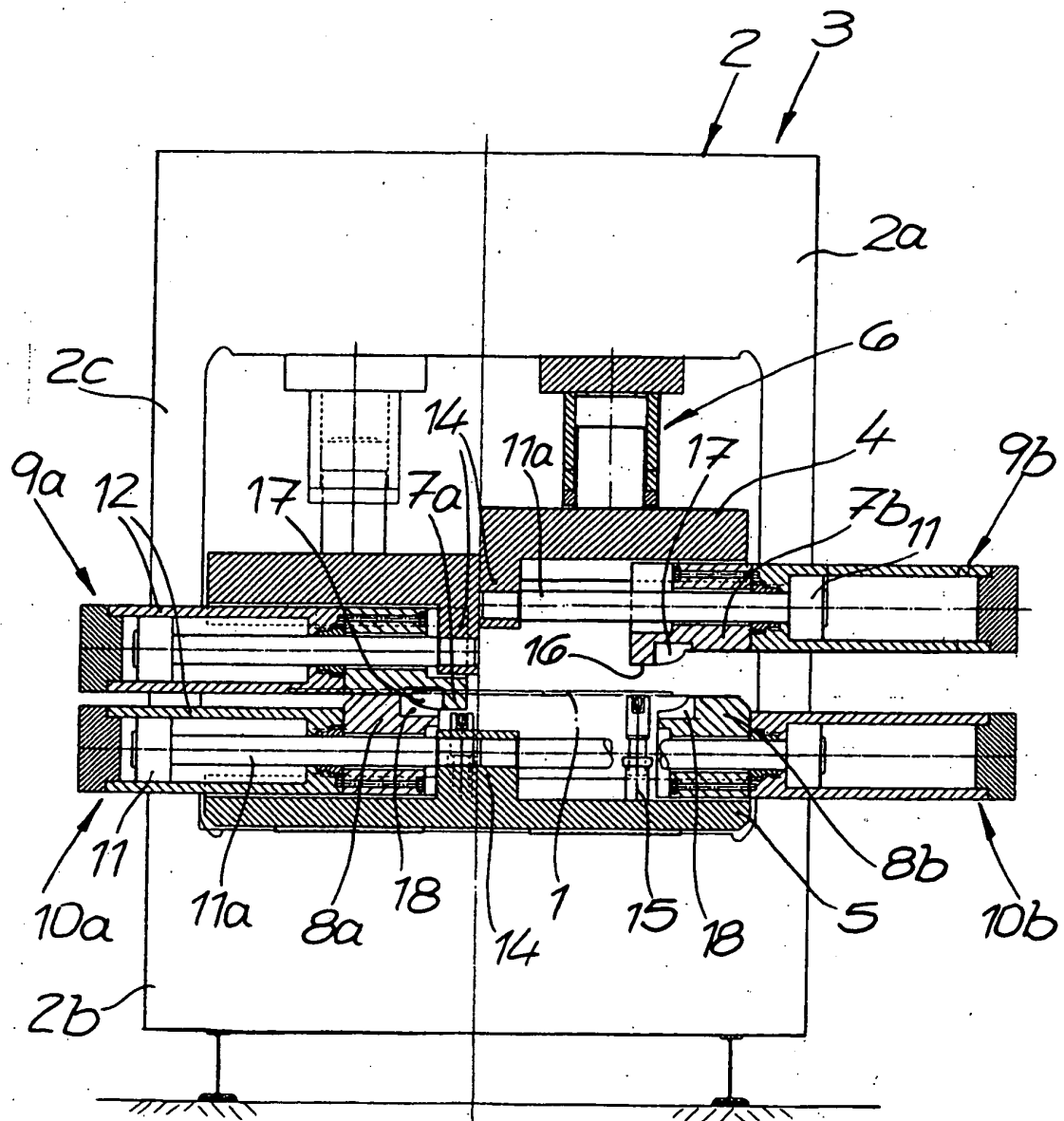


Fig. 1

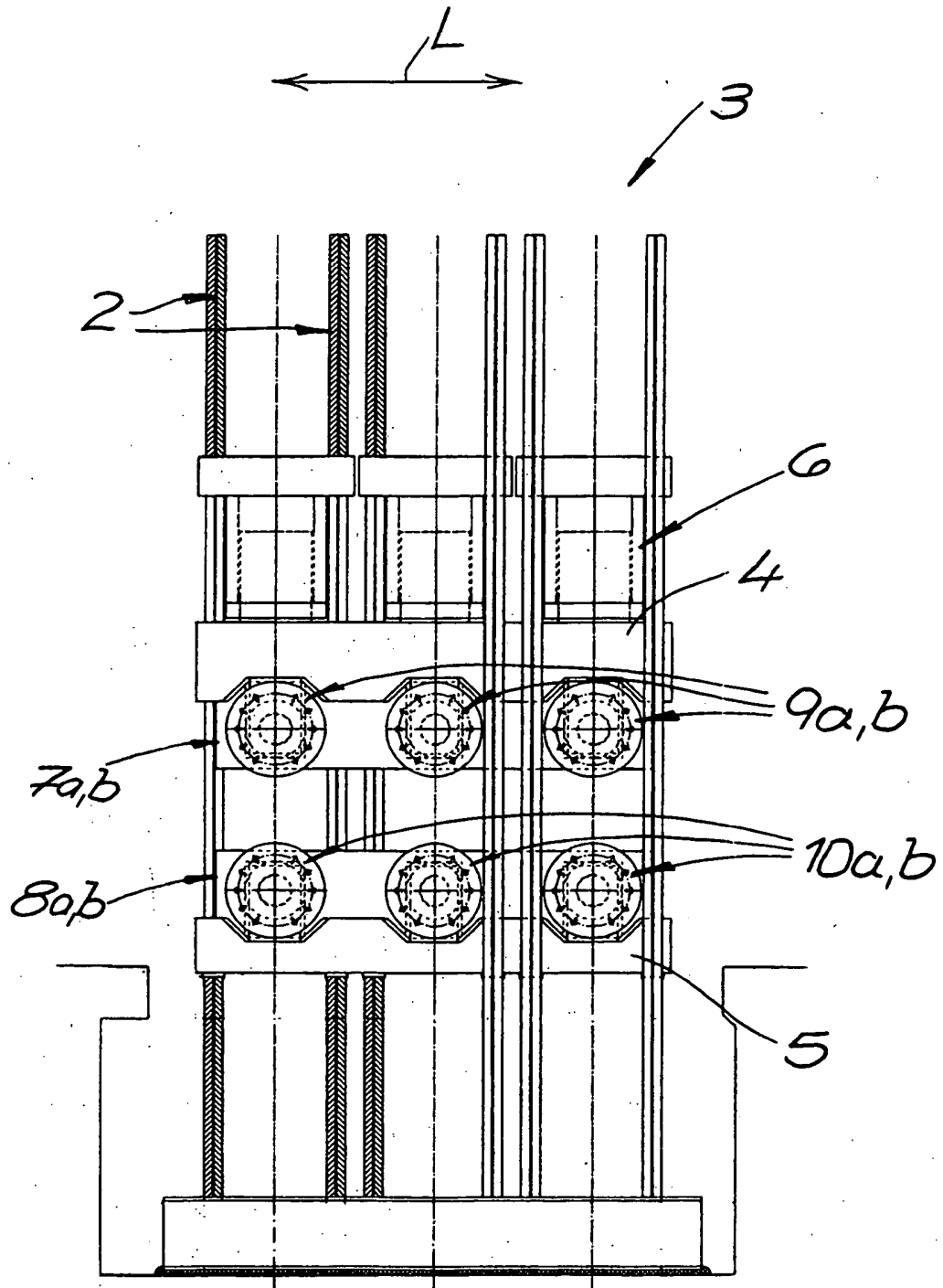


Fig. 2

Fig. 3

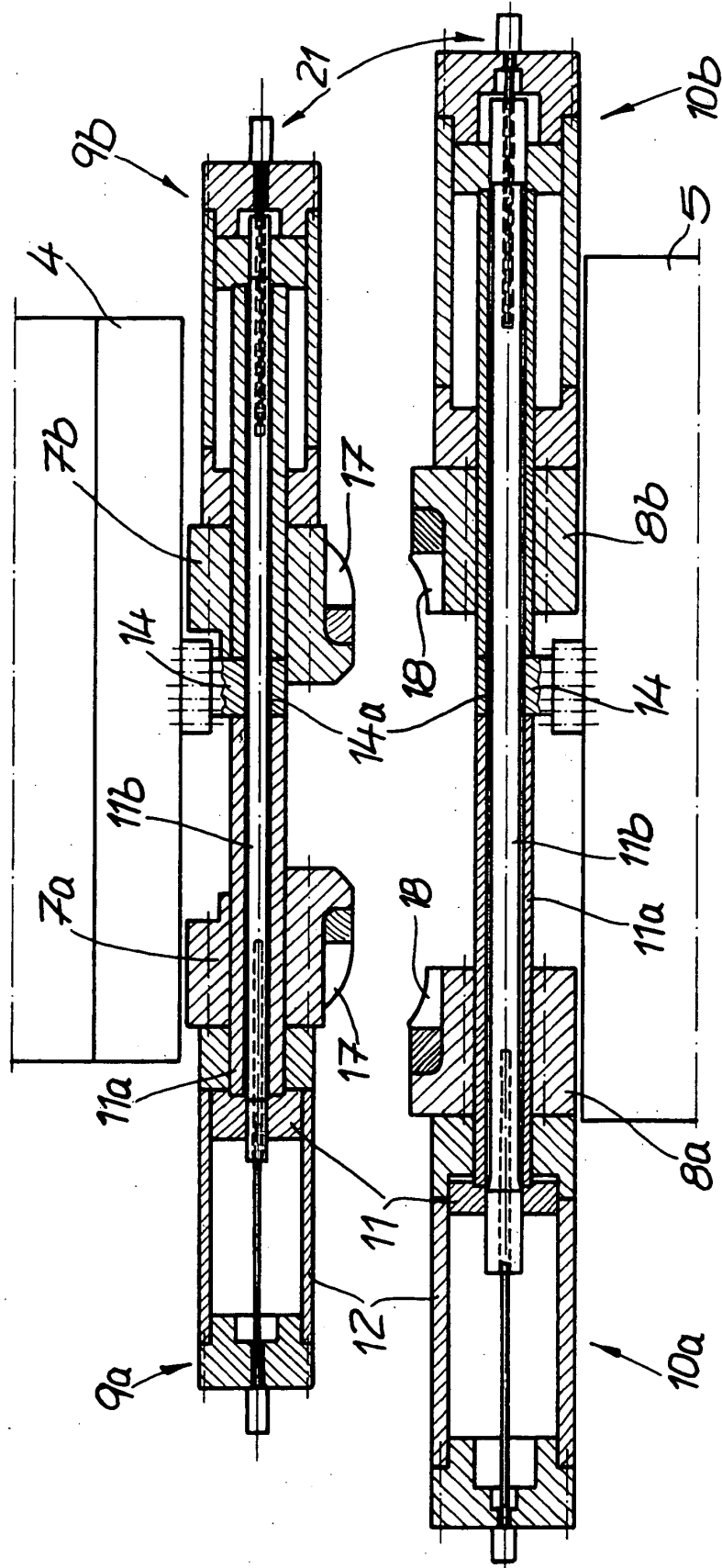
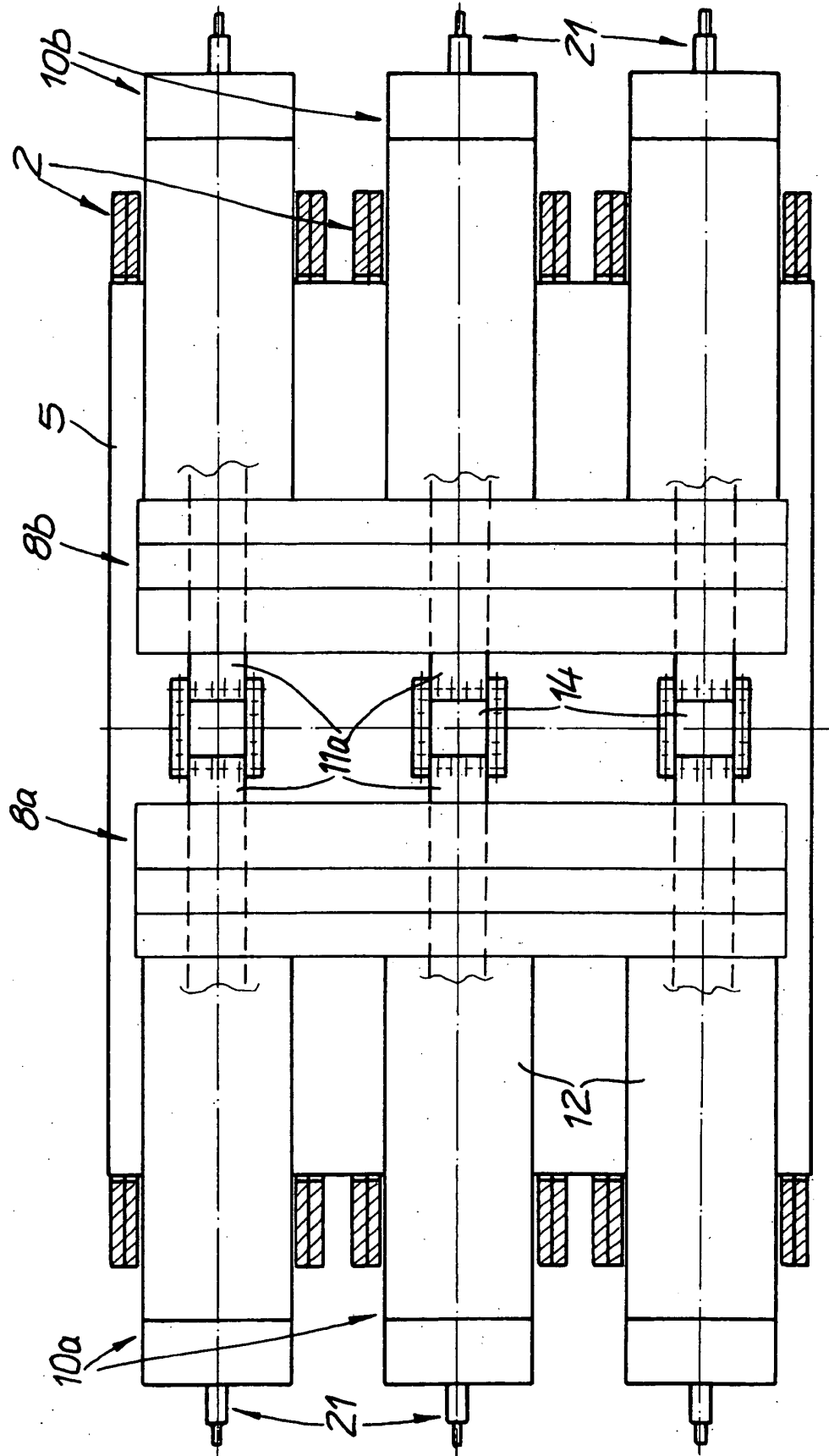


Fig. 4



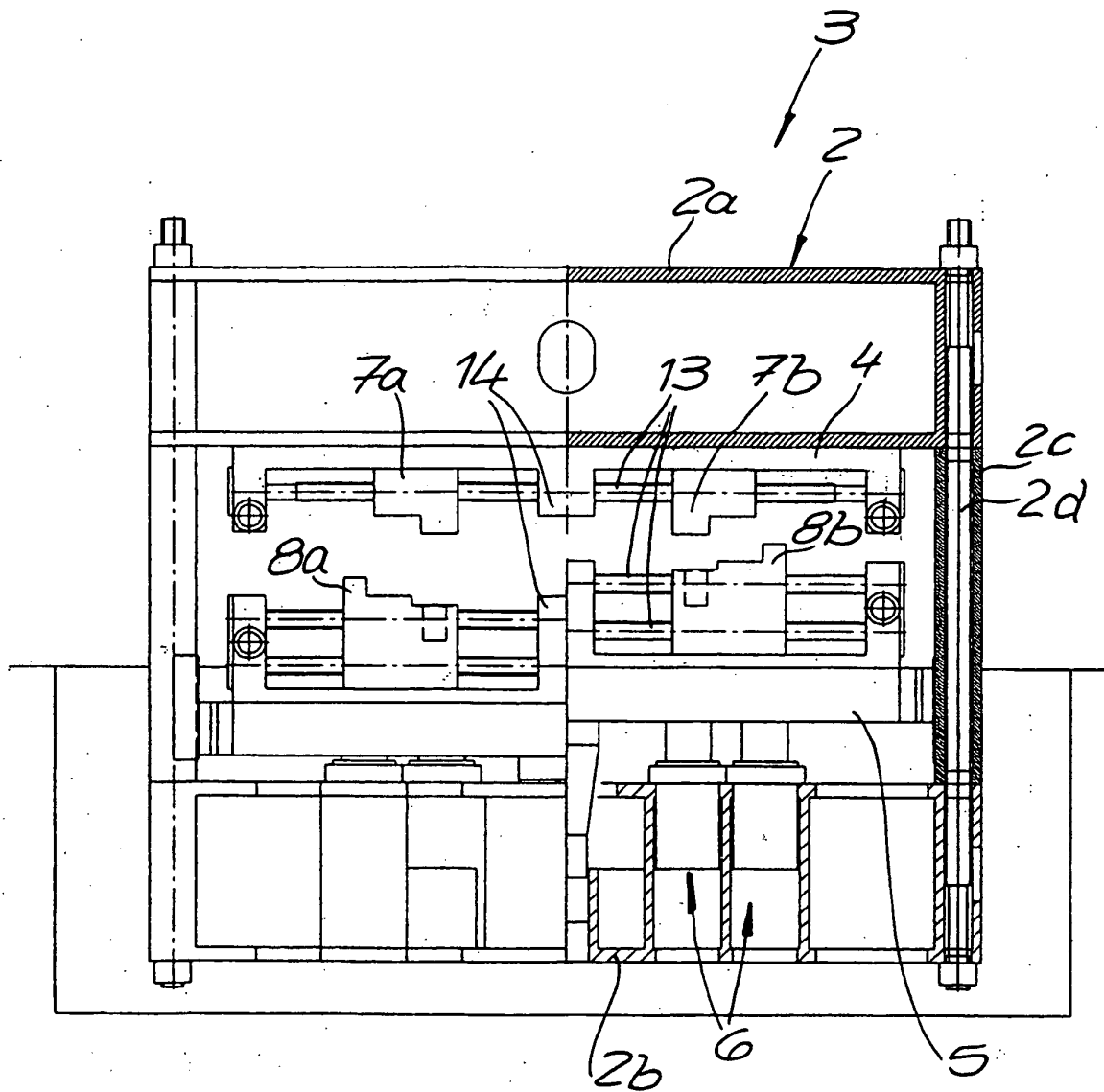
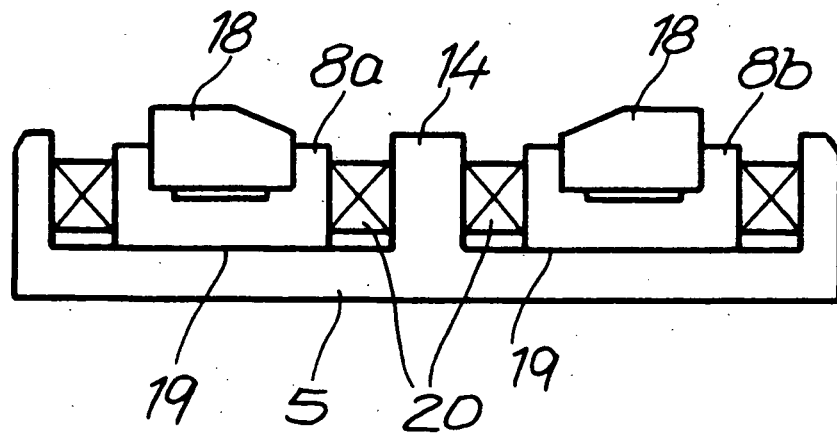


Fig. 5

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

- DE 2352573 [0002]
- DE 2455596 [0002]