



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



Veröffentlichungsnummer: **0 510 506 B1**

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45)

Veröffentlichungstag der Patentschrift: **22.02.95**

(51)

Int. Cl.⁶: **B30B 1/26**

(21)

Anmeldenummer: **92106507.4**

(22)

Anmeldetag: **15.04.92**

(54)

Mechanisch-hydraulische Presse.

(30)

Priorität: **20.04.91 DE 4112942**

(43)

Veröffentlichungstag der Anmeldung:
28.10.92 Patentblatt 92/44

(45)

Bekanntmachung des Hinweises auf die
Patenterteilung:
22.02.95 Patentblatt 95/08

(84)

Benannte Vertragsstaaten:
DE ES FR GB IT SE

(56)

Entgegenhaltungen:
DE-A- 3 147 279
DE-C- 409 075
DE-C- 675 854

SOVIET INVENTIONS ILLUSTRATED Section
PO, Week 8541, 22. November 1985 Derwent
Publications Ltd., London, GB; Class P, AN
85-254581 41 & SU-A-1 146 207 (MACH COR-
RESPONDENSE) 23. März 1985

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 7, no.
261 (M-257)(1406) 19. November 1983 & JP-
A-58 141 898 (KOMATSU SEISAKUSHO K.K.)

(73)

Patentinhaber: **L. SCHULER GmbH**
Postfach 12 22
D-73012 Göppingen (DE)

(72)

Erfinder: **Siebert, Klaus**
Esseggerstrasse 15
W-7032 Sindelfingen (DE)
Erfinder: **Dannenmann, Eckart**
Lessingstrasse 9
W-7000 Stuttgart 1 (DE)
Erfinder: **Kellenbenz, Rolf**
Spehrstrasse 7
W-7320 Göppingen (DE)
Erfinder: **Bareis, Alfred**
Hauffstrasse 11
W-7336 Uchingen (DE)
Erfinder: **Pfisterer, Horst**
Trübauer Weg 4
W-7320 Göppingen (DE)
Erfinder: **Hoffmann, Hartmut**
Wagenburgstrasse 42
W-7100 Heilbronn (DE)
Erfinder: **Fritz, Werner**
Kösliner Strasse 44 A
W-7500 Karlsruhe 1 (DE)

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

EP 0 510 506 B1

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 10, no.
299 (M-524)(2355) 11. Oktober 1986 & JP-A-61
111 729 (KURODA PRECISION IND. LTD.)

Beschreibung

Die Erfindung bezieht sich auf eine mechanisch-hydraulische Presse, die einen in dem Gestell geführten Außenstößel aufweist, der mittels eines Kurbeltriebes mit im Gestell gelagerter Exzenterwelle weggebunden in Arbeitsrichtung der Presse antreibbar ist, und die mit einer in dem Außenstößel geführten Innenstößel versehen ist, der mittels mindestens einer zwischen Außenstößel und Innenstößel eingeschalteten hydraulischen Zylinder-Kolben-Einheit unabhängig von dem Kurbeltrieb gegenüber dem Außenstößel ebenfalls in Arbeitsrichtung der Presse antreibbar und in entgegengesetzter Richtung betätigbar ist, wobei mindestens eine Paarung eines an dem Innenstößel befestigten Werkzeuges und eines mit dieser zusammenwirkenden, gestellfest angeordneten Gegenwerkzeuges vorgesehen ist.

Eine derartige, zum Brikettieren von Massen bestimmte Presse ist aus der DE-OS 31 47 279 bekannt. Dort dient die vorgesehene, doppeltwirkende Zylinder-Kolben-Einheit einerseits als Überlastsicherung und andererseits zum Einstellen der Eintauchtiefe des stempelförmigen Innenstößels in das zugeordnete Gegenwerkzeug auch während des Betriebes der Presse.

Ferner ist eine ähnliche mechanisch-hydraulische Presse aus der DE-PS 409 075 bekannt, bei der jedoch die vorgesehene Zylinder-Kolben-Einheit nur einfachwirkend ausgestaltet ist. Dort soll die Zylinder-Kolben-Einheit einerseits als Überlastsicherung dienen und es andererseits ermöglichen, den Arbeitsweg des Innenstößels verschiedenen Abmessungen der Werkstücke anzupassen. Außerdem bietet diese bekannte Presse die Möglichkeit, die Presse nach Bedarf mehr schlagend oder mehr nur drückend arbeiten zu lassen.

Schließlich sind kurbelgetriebene Pressen mit zwischen dem Anlenkpunkt des Pleuels und dem Stößel eingefügten einfachwirkenden Zylinder-Kolben-Einheiten bekannt, wobei letztere über die reine Wirkung als Überlastsicherung hinaus noch weitere Wirkungen ermöglichen. Gemäß DE-OS 16 27 941 handelt es sich dabei darum, daß an den Zylinderraum der Zylinder-Kolben-Einheit ein Zusatzbehälter angeschlossen ist, wodurch ein vergrößerter Kompressionsweg des Kolbens in der Zylinder-Kolben-Einheit erzielt wird, so daß der Anstieg des Druckes in dem Zylinder bis zu einem Ansprechen der Druckentlastungseinrichtung bei noch weiterlaufendem Kurbeltrieb begrenzt wird. Gemäß DE-PS 675 854 handelt es sich dabei darum, daß der Auslösedruck der Zylinder-Kolben-Einheit auf verschiedene Werte eingestellt werden kann mit der Wirkung, daß bei der einen Einstellung (niedrigerer Druck) der Stößelweg für eine Vorbearbeitung durch den Bearbeitungswiderstand

verkürzt wird und bei der anderen Einstellung (höherer Druck) der volle Stößelweg für eine Fertigbearbeitung durchlaufen wird.

Ein wesentlicher Nachteil der eingangs genannten, bekannten Presse besteht darin, daß die Steuerung der dort vorgesehenen, doppeltwirkenden Zylinder-Kolben-Einheit wegen der Notwendigkeit der Verwendung von 3-Wege-Ventilen relativ träge und daher für den Einsatz bei schnelllaufenden Pressen, insbesondere wenn Steuer- oder Regelvorgänge während des Hubes durchgeführt werden sollen, wenig geeignet ist.

Aufgabe der Erfindung ist es daher, eine mechanisch-hydraulische Presse der eingangs genannten Art als universell für verschiedene Bearbeitungsvorgänge einsetzbare, schnelllaufende Presse auszugestalten. Hierbei geht die Erfindung von der Erkenntnis aus, daß einfachwirkende Zylinder-Kolben-Einheiten mittels Ventilen höherer Ansprechgeschwindigkeit steuer- oder regelbar sind, so daß Eingriffe auch während des Hubes möglich werden.

Bei einer Presse der eingangs genannten Art besteht die Erfindung demgemäß darin, daß zwischen Außenstößel und Innenstößel mindestens zwei symmetrisch zu deren gemeinsamer Mittelebene angeordnete nur in Arbeitsrichtung wirkende Zylinder-Kolben-Einheiten und in der gemeinsamen Mittelebene oder symmetrisch zu dieser mindestens eine nur in entgegengesetzter Richtung wirkende, weitere Zylinder-Kolben-Einheit vorgesehen sind.

Besonders feinfühliges Steuer- oder Regelein- griffe lassen sich dadurch erzielen, daß mindestens die Steuerung der in Arbeitsrichtung wirkenden Zylinder-Kolben-Einheiten wenigstens ein Proportionalventil enthält.

Um den bei solchen Pressen mit Außenstößel und Innenstößel besonders hohen Anforderungen an die Führungsgenauigkeit entsprechen zu können, wird weiter vorgeschlagen, daß die Führungen des Außenstößels in dem Gestell sich bis in den Bereich des Arbeitsraumes der Presse zwischen Innenstößel und gestellfestem Pressentisch und über die Führungen des Innenstößels in dem Außenstößel hinaus erstrecken.

Die Presse nach der Erfindung bietet insbesondere folgende Möglichkeiten, so daß die angegebenen vorteilhaften Wirkungen erzielt werden können.

Die in Arbeitsrichtung wirkenden Zylinder-Kolben-Einheiten können zusätzlich die Funktion einer hydraulischen Überlastsicherung übernehmen. Dabei kann zusätzlich der Hub aller Zylinder-Kolben-Einheiten so groß gewählt werden, daß auch im Falle eines Not-Haltes der Presse durch Abbremsen der Exzenterwelle der Hub der Zylinder-Kolben-Einheiten ausreicht, um den bis zum Stillstand des Kurbeltriebes auftretenden restlichen Hub des

Außenstößels bei Stillstand des Innenstößels aufzunehmen.

Wie auch schon bei der Presse nach der DE-PS 409 075 ist bei der Presse nach der Erfindung die Bewegung des an dem Innenstößel befestigten Werkzeuges relativ zu dem auf dem Pressentisch befestigten Gegenwerkzeug nach Weg und Zeit die resultierende Bewegung aus den Teilbewegungen, die der Kurbeltrieb und die in Arbeitsrichtung wirkenden Zylinder-Kolben-Einheiten erforderlichenfalls gleichzeitig erzeugen. Durch gegebenenfalls programmierbare Steuerung der in Arbeitsrichtung wirkenden Zylinder-Kolben-Einheiten lassen sich insbesondere folgende Möglichkeiten realisieren.

a) Steuerung oder Regelung der Geschwindigkeit der Bewegung des Innenstößels entsprechend dem durchzuführenden Umformprozeß.

b) Aufsetzen des an dem Innenstößel befestigten Werkzeuges auf das auf dem Pressentisch befestigte Gegenwerkzeug mit darauf befindlichem Werkstück mit einer Geschwindigkeit nahe "0".

c) Über den unteren (vorderen) Totpunkt des Kurbeltriebes hinausgehende, durch die in Arbeitsrichtung wirkenden Zylinder-Kolben-Einheiten bewirkte Bewegung des Innenstößels für einen zusätzlichen Bearbeitungsvorgang, z.B. Prägen.

d) Separate Steuerung oder Regelung der einzelnen, in Arbeitsrichtung wirkenden Zylinder-Kolben-Einheiten zum Zwecke des Ausgleichs von Kippungen des Innenstößels.

Die in entgegengesetzter Richtung zu der Arbeitsrichtung wirkende (n) Zylinder-Kolben-Einheit(en) dient (dienen) dem Rückzug des Innenstößels in Richtung auf den Außenstößel. Eine Steuerung oder Regelung ist hierfür normalerweise nicht erforderlich, wohl aber eine Einstellbarkeit der erzeugten Kraft.

In der Zeichnung ist ein Ausführungsbeispiel einer stehenden mechanisch-hydraulischen Presse nach der Erfindung dargestellt, und zwar zeigt

Fig. 1 teilweise eine Seitenansicht und teilweise einen zentralen Längsschnitt,

Fig. 2 einen Schnitt nach der Linie II - II in Fig. 1.

Das Gestell der Presse besteht aus einem Pressentisch 1, Seitenständern 2 und einem Kopfstück 3. Auf dem Pressentisch 1 ist eine Werkzeugaufspannplatte 4 angeordnet. In dem Kopfstück 3 ist eine Exzenterwelle 5 gelagert. Auf der Exzenterwelle 5 ist ein Schwungrad 6 gelagert, das von einem Motor 7 über einen Riementrieb 8 antreibbar ist. Die Exzenterwelle 5 ist über eine Kuppelungs-Brems-Kombination 9 mit dem Schwungrad 6 verbindbar und abbremsbar. Die Exzenterwelle 5 ist mit zwei Exzentern 10 versehen, auf denen je ein Pleuel 11 gelagert ist. Jedes Pleuel 11 ist

andererseits unter Zwischenschaltung einer Stößelhöhenverstelleinrichtung 12 in einem Außenstößel 13 gelagert, der über an den Seitenständern 2 befestigte Führungen 14 in dem Gestell auf- und abbewegbar ist. Weitere Führungen 15 sind in dem Außenstößel 13 für einen gegenüber diesem auf- und abbewegbaren Innenstößel 16 vorgesehen. Beiderseits einer gemeinsamen Mittelebene (Linie II - II) beider Stößel 13, 16 ist symmetrisch zu der Mittelebene in den Innenstößel 16 je ein Zylinder eingearbeitet. Diese Zylinder bilden zusammen mit den zugehörigen, in den Zylindern bewegbaren und an dem Außenstößel 13 befestigten Kolben in Arbeitsrichtung wirkende Zylinder-Kolben-Einheiten 17. In der Mittelebene ist eine weitere, zwischen beiden Stößeln 13, 16 jedoch nur in zu der Arbeitsrichtung entgegengesetzter Richtung wirkende Zylinder-Kolben-Einheit 18 angeordnet. Zur Betätigung der Zylinder-Kolben-Einheiten 17, 18 erforderliche Druckmittelleitungen sowie Ventile und sonstige Steuerorgane sind in der Zeichnung nur teilweise angedeutet. Zwischen dem Innenstößel 16 und der Werkzeugaufspannplatte 4 ist ein Arbeitsraum 19 der Presse gebildet, in dem an dem Innenstößel 16 einerseits und der Werkzeugaufspannplatte 4 andererseits in der Zeichnung nicht dargestellte, zusammenwirkende Werkzeuge angeordnet sind.

Patentansprüche

1. Mechanisch-hydraulische Presse, die einen in dem Gestell (1, 2, 3) geführten Außenstößel (13) aufweist, der mittels eines Kurbeltriebes (8) mit im Gestell gelagerten Exzenterwelle (5) weggebunden in Arbeitsrichtung der Presse antreibbar ist, und die mit einem in dem Außenstößel (13) geführten Innenstößel (16) versehen ist, der mittels mindestens einer zwischen Außenstößel und Innenstößel eingeschalteten hydraulischen Zylinder-Kolben-Einheit unabhängig (17, 18) von dem Kurbeltrieb (8) gegenüber dem Außenstößel (13) ebenfalls in Arbeitsrichtung der Presse antreibbar und in entgegengesetzter Richtung betätigbar ist, wobei mindestens eine Paarung eines an dem Innenstößel (16) befestigten Werkzeuges und eines mit diesem zusammenwirkenden, gestellfest angeordneten Gegenwerkzeuges vorgesehen ist, **dadurch gekennzeichnet**, daß zwischen Außenstößel (13) und Innenstößel (16) mindestens zwei symmetrisch zu deren gemeinsamer Mittelebene (II - II) angeordnete nur in Arbeitsrichtung wirkende Zylinder-Kolben-Einheiten (17) und in der gemeinsamen Mittelebene (II - II) oder symmetrisch zu dieser mindestens eine nur in entgegengesetzter Richtung wirkende, weitere Zylinder-Kolben-

Einheit (18) vorgesehen sind.

2. Presse nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß mindestens die Steuerung der in Arbeitsrichtung wirkenden Zylinder-Kolben-Einheiten (17) wenigstens ein Proportionalventil enthält.
3. Presse nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Führungen (14) des Außenstößels (13) in dem Gestell (1, 2, 3) sich bis in den -reich des Arbeitsraumes (19) der Presse zwischen Innenstößel (16) und gestellfestem Pressentisch (1) und über die Führungen (15) des Innenstößels (16) in dem Außenstößel (13) hinaus erstrecken.

Claims

1. Mechanical-hydraulic press which has an outer ram (13) which is guided in the frame (1, 2, 3) and can be driven by means of a crank drive (8), having an eccentric shaft (5) mounted in the frame, bound by its path in the operating direction of the press, and which press is provided with an inner ram (16) which is guided in the outer ram (13) and can be driven by means of at least one hydraulic piston/cylinder unit (17, 18), connected between the outer ram and the inner ram, independently of the crank drive (8) likewise in the operating direction of the press relative to the outer ram (13) and can be actuated in the opposite direction, there being provided at least one mating of a tool attached to the inner ram (16) and a counter-tool which interacts with said tool and is arranged fixed on the frame, characterized in that there are provided, between the outer ram (13) and the inner ram (16), at least two piston/cylinder units (17), arranged symmetrically to the common centre-plane (II-II) of said rams and acting only in the operating direction and, in the common centre-plane (II-II) or symmetrically thereto, at least one further piston/cylinder unit (18) acting only in the opposite direction.
2. Press according to Claim 1, characterized in that at least the control of the piston/cylinder units (17) acting in the operating direction contains at least one proportional valve.
3. Press according to Claim 1 or 2, characterized in that the guides (14) of the outer ram (13) in the frame (1, 2, 3) extend right into the region of the operating space (19) of the press between the inner ram (16) and the press table (1) fixed on the frame and beyond the guides

(15) of the inner ram (16) in the outer ram (13).

Revendications

1. Presse mécanique-hydraulique comportant un coulisseau extérieur (13), guidé dans le bâti (1, 2, 3) et entraîné avec une course imposée dans le sens de travail de la presse au moyen d'un mécanisme à manivelle (8) pourvu d'un arbre à excentrique (5) monté sur des paliers dans le bâti, et un coulisseau intérieur (16) guidé dans le coulisseau extérieur (13), le coulisseau intérieur étant entraîné par rapport au coulisseau extérieur (13) également dans le sens de travail de la presse et actionné dans le sens opposé, indépendamment du mécanisme à manivelle (8), au moyen d'au moins un vérin hydraulique (17, 18) intercalé entre le coulisseau extérieur et le coulisseau intérieur, et où est prévu un appariement d'un outil fixé au coulisseau intérieur (16) et d'un contre-outil coopérant avec celui-ci et monté fixe sur le bâti, **caractérisée** en ce qu'il est prévu, entre le coulisseau extérieur (13) et le coulisseau intérieur (16), au moins deux vérins (17) agissant uniquement dans ledit sens de travail et disposés symétriquement par rapport au plan médian commun (II-II) des coulisseaux et au moins un autre vérin (18) agissant uniquement dans ledit sens opposé et disposé dans ledit plan médian commun (II-II) ou symétriquement par rapport à celui-ci.
2. Presse selon la revendication 1, **caractérisée** en ce qu'au moins la commande des vérins (17) agissant sans ledit sens de travail comporte au moins une soupape proportionnelle.
3. Presse selon la revendication 1 ou 2, **caractérisée** en ce que les glissières (14) du coulisseau extérieur (13) dans le bâti (1, 2, 3) s'étendent jusqu'au voisinage de la zone de travail (19) de la presse entre le coulisseau intérieur (16) et une table de presse (1) fixe par rapport au bâti et au-delà des glissières (15) du coulisseau intérieur (16) dans le coulisseau extérieur (13).

