

(19)



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets



(11) Veröffentlichungsnummer: **0 510 506 A2**

(12)

## EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: **92106507.4**

(51) Int. Cl.<sup>5</sup>: **B30B 1/26**

(22) Anmeldetag: **15.04.92**

(30) Priorität: **20.04.91 DE 4112942**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
**28.10.92 Patentblatt 92/44**

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
**DE ES FR GB IT SE**

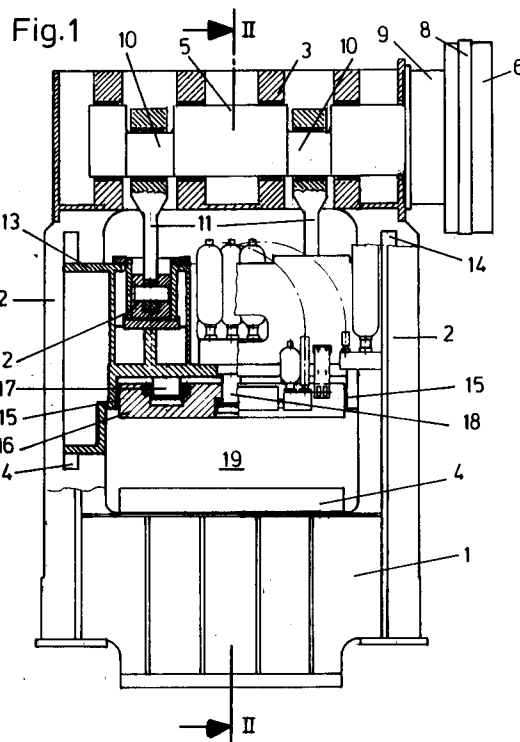
(71) Anmelder: **L. SCHULER GmbH**  
**Bahnhofstrasse 41 - 67 Postfach 1222**  
**W-7320 Göppingen(DE)**

(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 Udingen(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)**

(54) **Mechanisch-hydraulische Presse.**

(57) Mechanisch-hydraulische Presse mit im Gestell (1, 2, 3) geführtem, kurbelgetriebenem Außenstößel (13) und in diesem geführtem Innenstößel (16), der gegenüber dem Außenstößel (13) hydraulisch antriebar ist, wobei mindestens eine Paarung eines an dem Innenstößel (16) befestigten Werkzeuges und eines mit diesem zusammenwirkenden, gestellfest angeordneten Gegenwerkzeuges vorgesehen ist. Um bei einer solchen Presse die hydraulisch angetriebenen Relativbewegungen des Innenstößels (16) zu dem Außenstößel (13) auch während des kurbelgetriebenen Hubes des Außenstößels (13) schnell steuern oder regeln zu können, wird vorgeschlagen, nur einfachwirkende Zylinder-Kolben-Einheiten (17, 18) für beide Richtungen der Relativbewegungen symmetrisch zu der Mittelebene (II - II) beider Stößel (13, 16) angeordnet zwischen diesen wirkend vorzusehen.



EP 0 510 506 A2

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 diesem 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 Fer-

tigbearbeitung 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 schnellaufenden 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, schnellaufende 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 Kupplungs-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 ge-

lagert, 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 geführten Außenstößel aufweist, der mittels eines Kurbeltriebes mit im Gestell gelagerten Exzenterwelle weggebunden in Arbeitsrichtung der Presse antreibbar ist, und die mit einem 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 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 Bereich 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.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

