



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 0 850 752 A1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
01.07.1998 Patentblatt 1998/27

(51) Int. Cl.⁶: **B30B 15/00, B21D 43/05**

(21) Anmeldenummer: **97121901.9**

(22) Anmeldetag: **12.12.1997**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE CH DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU MC
NL PT SE**
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL LT LV MK RO SI

(30) Priorität: **27.12.1996 DE 19654473**

(71) Anmelder:
**SCHULER PRESSEN GmbH & Co.
73033 Göppingen (DE)**

(72) Erfinder:
• **Schmeink, Martin
73079 Süssen (DE)**
• **Brandstetter, Rudi
73099 Adelberg (DE)**
• **Metzger, Kurt
73035 Göppingen (DE)**
• **Veit, Stefan
73072 Donzdorf (DE)**

(54) **Mehrstationenpresse**

(57) Eine Mehrstationenpresse (1), insbesondere eine Saugerpresse zur Bearbeitung von Blechteilen ist zur aufeinanderfolgenden Bearbeitung von Werkstücken (48) in mehreren Schritten vorgesehen. Sie umfaßt mehrere hintereinander angeordneten Pressenstufen, die von dem Werkstück aufeinanderfolgend zu durchlaufen sind und wenigstens eine Transfereinrichtung (41-44) zum Transportieren des Werkstücks. Weiterhin umfaßt die Mehrstationenpresse eine gemeinsame Antriebseinrichtung (50) für alle Pressenstufen, die eine

in Wellenabschnitte (55-58) aufgeteilte Antriebswelle (54) aufweist, wobei jedem Wellenabschnitt mindestens eine Pressenstufe zugeordnet ist sowie von der Antriebswelle angetriebene Stößel (27-31), die jeweils einer Pressenstufe zugeordnet sind. Dabei ist jeweils zwischen zwei hintereinander angeordneten Wellenabschnitten eine verstellbare Kupplung (60-62) zur Einstellung eines spezifischen Phasenversatzes zwischen zwei aufeinanderfolgenden Pressenstufen angeordnet.

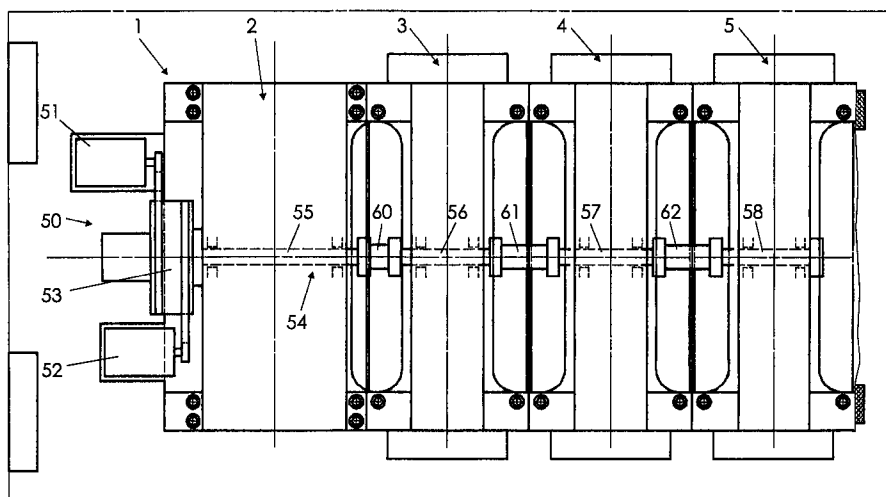


Fig. 4

EP 0 850 752 A1

Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Mehrstationenpresse zur aufeinanderfolgenden Bearbeitung von Werkstücken in mehreren Schritten nach der im Oberbegriff von Anspruch 1 näher definierten Art.

Aus der EP 0 439 684 B1 ist eine Stanzpresse mit einem Rahmen, einem Antrieb, einer vom Antrieb getriebenen Stößelvorrichtung und einer Grundplattenvorrichtung bekannt. Dabei ist eine Antriebswelle in den Stößelabschnitten zugeordnete Wellenabschnitte unterteilt. Die Stößelabschnitte sind voneinander unabhängig, wobei die Grundplattenvorrichtung in gleicher Weise in voneinander unabhängig abgestützte Grundplattenabschnitte unterteilt ist. Dadurch sollen die UT-Lagen der einzelnen Stößel phasenverschoben festgelegt werden, um die Gesamtbelastung der Maschine kleiner zu halten. Weiterhin sollen dadurch lange und schmale Werkzeuge zum Einsatz gebracht werden können.

Nachteilig ist dabei, daß die beschriebene Phasenverschiebung fest eingestellt ist, wodurch die Presse nur für einen Betriebspunkt optimal auslegbar ist. Dabei ist die Phasenverschiebung zwischen den Stößelabschnitten selbstverständlich immer auf den schlechtesten Fall bezüglich Ziehtiefe, Werkstückbreite usw. einzustellen.

Die DE-PS 1 452 772 beschreibt eine Stufenpresse mit einem Hauptstößel und einem oder mehreren weiteren Stößen, bei dem die weiteren Stöße gegenüber dem Hauptstößel den UT-Punkt zeitverschoben durchlaufen. Dadurch sollen Belastungsspitzen für die Presse vermieden werden.

Dabei ist jedoch ebenfalls nachteilig, daß die einzelnen Stöße in einer festen Phasenverschiebung zueinander stehen. Dadurch kann die Hubzahl der Presse nicht über ein bestimmtes oberes Niveau angehoben werden.

Es ist daher Aufgabe der Erfindung, eine Mehrstationenpresse zu schaffen, bei der die Verhältnisse bezüglich Durchlaufzeit und Hubzahl für jedes spezifische Werkstück optimal sind, wodurch eine erhöhte Ausbringungsmenge erreicht werden soll. Insbesondere soll der Phasenversatz der einzelnen Pressenstufen optimal an die Hubzahl der Presse angepaßt werden können.

Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe durch die Mehrstationenpresse gemäß Anspruch 1 gelöst.

Durch die erfindungsgemäße verstellbare Kupplung können die einzelnen Pressenstufen sehr exakt auf ihre spezifischen Merkmale eingestellt werden, wie z.B. die Form und die Größe des Werkstücks und somit auch des Werkzeugs, den Umformgrad, die Ziehtiefe und weitere bei der Blechumformung auftretende Einflußgrößen, wodurch der gesamte Preßvorgang variabel gestaltet werden kann. Der Phasenversatz kann vorteilhafterweise gezielt auf jede einzelne Ziehtiefe bzw. andere spezifische Gegebenheiten einer Pressen-

stufe eingestellt werden.

Es ist nunmehr einerseits möglich, für den Transport der Werkstücke mehr Zeit vorzusehen, insbesondere die exakte Zeitdauer für den Transport festzulegen, weil es möglich ist, den Stößel der einzelnen Pressenstufe so einzustellen, daß er den unteren Totpunkt zu einem beliebig einstellbaren späteren Zeitpunkt erreicht.

Andererseits ist es auch möglich, die Stöße mit einer höheren Geschwindigkeit zu bewegen, da der durch diese höhere Geschwindigkeit entstehende Zeitverlust für das Transportsystem dadurch ausgeglichen werden kann, daß der Stößel der nachfolgenden Pressenstufe zu einem späteren Zeitpunkt den unteren Totpunkt durchläuft und somit das Transportsystem wiederum die selbe Zeit wie bisher zur Verfügung hat.

Weiterhin ist es erfindungsgemäß möglich, einen größeren zurückzulegenden Transportweg, der aus den verschiedensten Gründen auftreten kann, durch ein variables Einstellen der Kupplung und somit der Bewegung der jeweiligen Stöße auszugleichen.

Da Mehrstationenpressen meist eine sehr lange Lebensdauer haben, kann durch neue Werkstücke, neue Werkzeuge oder neue Technologien ein Wandel in der Nutzung der Presse auftreten. Dieser Wandel kann bei der Konstruktion der Maschine normalerweise nicht berücksichtigt werden. Durch die verstellbare Kupplung ist es nunmehr möglich, die Mehrstationenpresse besser an verschiedene Werkzeuge oder Werkstücke anzupassen und auch im Nachhinein noch Veränderungen durchzuführen bzw. Kundenwünsche zu berücksichtigen.

Durch die somit geschaffene Mehrstationenpresse kann die Hubzahl den Pressengegebenheiten angepaßt werden und in vielen Fällen erhöht werden. Damit steigt auch der Teileausstoß der Maschine, da dieser unmittelbar von der Hubzahl der Presse abhängt.

Die Verstellung der Kupplungen kann in Abhängigkeit von verschiedenen Parametern innerhalb der Mehrstationenpresse durchführbar sein. Dies können der Transportweg eines Werkstückes, die Größe eines Werkzeuges oder die Ziehtiefe eines Werkstückes sein.

Dadurch ergibt sich eine optimale Anpassung der Mehrstationenpresse und des in der Mehrstationenpresse ablaufenden Preßvorgangs an die oben beschriebenen Parameter, die für den Preßvorgang entscheidend sind.

Zur Verstellung der Kupplungen können verschiedene Einrichtungen vorgesehen sein. Besonders einfache Verstellmöglichkeiten ergeben sich bei der Verwendung einer Verriegelungseinrichtung der Antriebswelle, einer Verriegelungseinrichtung eines der Stöße oder einer Druckpunktverstelleinrichtung. Es ist lediglich notwendig, den Antrieb an irgendeiner Stelle verriegeln zu können, um somit die einzelnen Kupplungen auf die jeweiligen Gegebenheiten einstellen zu können.

Nachfolgend ist ein Ausführungsbeispiel der Erfin-

dung anhand der Zeichnung prinzipmäßig beschrieben.
Es zeigt:

- Fig. 1 eine erfindungsgemäße Mehrstationen-
presse mit einem darin angeordneten Trans-
fersystem;
- Fig. 2 einen Ausschnitt aus Fig. 1 in vergrößerter
Darstellung mit einem Werkstück;
- Fig. 3 eine erfindungsgemäße Mehrstationen-
presse mit einer Antriebseinrichtung in einer
anderen Ausführungsform;
- Fig. 4 eine Draufsicht auf die Mehrstationenpresse
gemäß Fig. 3;
- Fig. 5 eine Einzeldarstellung der Antriebseinrich-
tung aus Fig. 4;
- Fig. 6 den oberen Teil der Mehrstationenpresse
aus Fig. 1 in einer perspektivischen Darstel-
lung; und
- Fig. 7 eine vergrößerte Darstellung der verstellba-
ren Kupplung gemäß der Linie VII aus Fig. 3;

Gemäß Fig. 1 ist der untere Teil einer Mehrstationenpresse 1 dargestellt. Die Mehrstationenpresse 1 ist in Arbeitsstationen bzw. Pressenstufen 2, 3, 4, 5, 6 aufgeteilt. Jede Pressenstufe 2, 3, 4, 5, 6 weist einen Tisch 7, 8, 9, 10, 11 auf, an dessen Oberseite jeweils ein Schiebetisch 12, 13, 14, 15, 16 angeordnet ist. Auf den Schiebetischen 12 bis 16 befinden sich zu einem jeweiligen Werkzeug gehörende Unterwerkzeuge 21, 22, 23, 24, 25. Den Pressenstufen 2 bis 6 sind Stößel 27, 28, 29, 30, 31 zugeordnet. An den Stößeln 27 bis 31 sind Oberwerkzeuge 32, 33, 34, 35, 36 angebracht, die dafür vorgesehen sind, mit den Unterwerkzeugen 21 bis 25 zusammenzuarbeiten. Wie ebenfalls Fig. 1 zu entnehmen ist, befinden sich die Stößel 27 bis 31 in unterschiedlichen Höhen innerhalb ihrer Pressenstufen 2 bis 6.

Die Pressenstufen 2 bis 6 sind bezüglich einer Durchlaufrichtung T hintereinander angeordnet und mittels eines Transfersystems 40, das durch separate Transfereinrichtungen 41, 42, 43, 44 gebildet ist, miteinander verkettet. Aufgrund der separaten Transfereinrichtungen 41 bis 44 wird das Transfersystem 40 auch als segmentiertes Transfersystem 40 bezeichnet.

Die Transfereinrichtungen 41 bis 44 können untereinander baugleich ausgebildet sein, wobei das Transfersystem 40 als sogenanntes Zwei-Achs-Transfersystem 40 ausgebildet ist. Dies bedeutet, daß das Transfersystem 40 lediglich einen Transportschritt und einen Hebehub ausführen muß und im Gegensatz zu anderen bekannten Transfersystemen, die meist als Drei-Achs-Systeme ausgeführt waren, ein Schließvor-

gang wegfällt. Die Transfereinrichtungen 41 bis 44 sind unabhängig voneinander steuerbar.

Die Wirkungsweise der Transfereinrichtungen 41 bis 44 wird nun im folgenden gemäß Fig. 2 beispielhaft durch die Transfereinrichtung 41 dargelegt. Dabei ist eine an der Transfereinrichtung 41 angebrachte Quertraverse 46 in drei verschiedenen Positionen dargestellt. An der Quertraverse 46 sind zwei als Saugerspinnen 47 ausgebildete Greifeinrichtungen angeordnet, wodurch ein Werkstück 48, welches ebenfalls in drei verschiedenen Positionen dargestellt ist, transportiert werden kann. Die drei Positionen, in denen sich das Werkstück 48 befindet, sind dabei auf dem Unterwerkzeug 21, auf dem Unterwerkzeug 22 sowie zwischen den Pressenstufen 2 und 3.

Die Stößel 27 und 28 werden durch eine Antriebseinrichtung 50 auf und ab bewegt. Die Antriebseinrichtung 50 ist in Fig. 3 dargestellt und es wird daher auf die Ausführung der Antriebseinrichtung 50 erst zu einem späteren Zeitpunkt eingegangen. Durch die Bewegung der Stößel 27 und 28 wird das Werkstück 48 entsprechend der Ausgestaltung der Unterwerkzeuge 21 und 22 sowie der Oberwerkzeuge 32 und 33 verformt. Die Transfereinrichtung 41 ist nunmehr dafür vorgesehen, das Werkstück 48 von der einen Pressenstufe 2 in die nächste Pressenstufe 3 zu transportieren. Dieser Transportvorgang muß möglichst schnell vollzogen werden, um eine maximale Geschwindigkeit der Stößel 27 und 28 und somit eine maximale Hubzahl der Mehrstationenpresse 1 erreichen zu können.

Das Werkstück 48 wird nach Durchlaufen der Pressenstufe 3 von der Transporteinrichtung 42 in gleicher Weise in die Pressenstufe 4 transportiert, bis es letztendlich als Fertigteil die Pressenstufe 6 verläßt. Selbstverständlich wird, sobald das Werkstück 48 eine der Pressenstufen 2 bis 6 verläßt, ein neues nicht dargestelltes Werkstück in die jeweilige Pressenstufe 2 bis 6 eingelegt und jeder Stößel 27 bis 31 bearbeitet bei einem Niedergang ein Werkstück.

Da die Auf- und Abwärtsbewegung der Stößel 27 und 28 in bekannter Weise durch eine Rotationsbewegung der Antriebseinrichtung 50 ausgelöst wird, wird die lineare Bewegung der Stößel 27 und 28 im folgenden anhand einer Kreisbewegung mit einem Winkel von 360° erklärt. Somit stellt ein oberer Totpunkt OT der Stößel 27 bzw. 28 den 0°- und 360°-Punkt der Bewegung dar. Ein unterer Totpunkt UT stellt demzufolge den 180°-Punkt der Bewegung dar. Somit findet die Abwärtsbewegung der Stößel 27 und 28 in einem Bereich zwischen 0° und 180° statt, wohingegen die Aufwärtsbewegung der Stößel 27 und 28 zwischen 180° und 360° liegt.

Die im folgenden genannten Gradzahlen sind lediglich beispielhaft zu sehen und werden durch verschiedene Parameter, wie z.B. das Werkstück 48, die Unterwerkzeuge 21 und 22, die Oberwerkzeuge 32 und 33 sowie durch verschiedene andere Faktoren beeinflusst. Die Transfereinrichtung 41 kann z.B. erst bei einer

240°-Stellung des Stößels 27 in die Pressenstufe 2 einfahren. Dort greift die Transfereinrichtung 41 durch die Saugerspinnen 47 das Werkstück 48 und bewegt sich in Richtung der Pressenstufe 3. Um das Werkstück 48 für die nachfolgende Bearbeitung in die Pressenstufe 3 zu bringen, kann die Transfereinrichtung 41 die Pressenstufe 3 z.B. bei einer 120°-Stellung wieder verlassen haben. Dies ergibt somit einen Drehwinkel von 240°, in welchem die Transfereinrichtung 41 das Beladen der Pressenstufe 3 vollzogen haben muß, um Kollisionen zu vermeiden. Dieser Drehwinkel kann auch in eine Zeit umgerechnet werden, da zu jedem Weg bzw. Drehwinkel eine Zeit gehört. In dieser Zeit muß dann der Transportvorgang abgeschlossen sein, was auch als Zeitfenster für den Transportvorgang bezeichnet wird.

Da die Pressenstufen 2 bis 6 alle die selbe Hubzahl aufweisen, gilt dieser Be- und Entladevorgang für alle Pressenstufen 2 bis 6. Um der Bewegung der Transfereinrichtung 41 eine längere Zeit für diesen Vorgang zu ermöglichen, wird nun der Stößel 28 im Vergleich zum Stößel 27 um z.B. 20° versetzt. Bei der 180°-Stellung des Stößels 27 befindet sich der Stößel 28 dann erst in der 160°-Stellung. Dies bedeutet, daß die Transfereinrichtung 41 nunmehr 260° statt bisher 240° für den Be- und Entladevorgang zur Verfügung hat. Mit anderen Worten, es ergibt sich ein größeres Zeitfenster, in welchem der Transportvorgang vollzogen werden kann. Dadurch kann eine höhere Stößelgeschwindigkeit erreicht werden, wodurch auch die Hubzahl steigt. Andererseits ist es dadurch möglich, einen größeren zurückzulegenden Weg zwischen der Pressenstufe 2 und der Pressenstufe 3 ohne Verringerung der Stößelgeschwindigkeit zu überbrücken.

Die oben beschriebene Phasenverschiebung wird in gleicher Weise jeweils auch zwischen den Stößen 28 bis 31 durchgeführt. Dadurch verbleibt zwar das Werkstück 48 längere Zeit in der Mehrstationenpresse 1, was je nach Einstellung der Phasenverschiebung der Stößel 27 bis 31 bis zu 180° und mehr sein kann, dies spielt jedoch für die Hubzahl der Mehrstationenpresse 1 keine Rolle. Da die Hubzahl nicht absinkt, sondern durch Optimierung der Stößelgeschwindigkeiten sogar ansteigen kann, sind als Resultat sogar erhöhte Ausstoßmengen zu erwarten. Die Hubzahl der Mehrstationenpresse 1 bestimmt ja bekanntlich die Ausstoßmenge an Werkstücken 48 und nicht die Durchlaufzeit eines einzelnen Werkstücks 48.

Der optimale Phasenversatz zwischen zwei hintereinander angeordneten Stößen 27 bis 31 hängt von verschiedenen Einflußfaktoren ab, welche allgemein zum Bereich der Pressenauslegung gerechnet werden können. Dies sind z.B. die Hubzahl der Mehrstationenpresse 1, der Umformgrad des umzuformenden Werkstücks 48, wozu auch die Ziehtiefe zu rechnen ist, die Breite des Werkstücks 48, sowie allgemein die Transportbewegung des Werkstücks 48. Die Transportbewegung des Werkstücks 48 hängt vor allem von der geometrischen Beschaffenheit der Pressenstufen 2 bis

6 ab.

Gemäß Fig. 3 und Fig. 4 ist die Mehrstationenpresse 1 in einer anderen Darstellungsform gezeigt. Dabei sind aus Gründen der Übersichtlichkeit nur vier Pressenstufen 2 bis 5 dargestellt. Sie weist jedoch im wesentlichen die selben Merkmale wie die Mehrstationenpresse 1 gemäß Fig. 1 auf, wobei jedoch näher auf die Antriebseinrichtung 50 eingegangen wird. Die Antriebseinrichtung 50 der Mehrstationenpresse 1 ist gemäß Fig. 5 im wesentlichen vollständig dargestellt und weist zwei Antriebsmotoren 51, 52 auf. Die Antriebsmotoren 51, 52 sind durch eine Getriebeeinrichtung 53 mit einer Antriebswelle 54 verbunden. Die Antriebswelle 54 ist in mehrere Wellenabschnitte 55, 56, 57, 58 aufgeteilt, die jeweils einer Pressenstufe 2 bis 5 zugeordnet sind. An dem von den Antriebsmotoren 51, 52 entfernten Ende der Antriebswelle 54 befindet sich eine in bekannter Weise ausgeführte Zentralverriegelung 59. Die Wellenabschnitte 55 bis 58 sind durch Kupplungen 60, 61, 62 miteinander verbunden.

Die Kupplungen 60 bis 62 sind verstellbar ausgeführt. Dadurch ist es möglich, den oben erwähnten Phasenversatz zwischen den Stößen 27 bis 31 beliebig einzustellen. Dabei ist es erforderlich, daß jede Kupplung 60 bis 62 einzeln für sich einstellbar ist bzw. ein- und ausrückbar ist. Die Verstellung der Kupplungen 60 bis 62 ist auf verschiedene Art und Weise möglich.

Vetriegelt man z.B. den Wellenabschnitt 58, so ist durch Verstellen der Kupplung 62 die Phasenverschiebung zwischen den Wellenabschnitten 57 und 58 einstellbar. Durch ein zusätzliches Verriegeln des Wellenabschnitts 57 wird demnach durch Verstellen der Kupplung 61 die Phasenverschiebung zwischen dem Wellenabschnitt 56 und dem Wellenabschnitt 57 eingestellt. Selbstverständlich ist diese Verstellung der Kupplungen 60 bis 62 zur Einstellung einer Phasenverschiebung zwischen den Wellenabschnitten 55 bis 58 und somit zwischen den Pressenstufen 2 bis 5 in beliebigen Kombinationen durch Verriegeln jeweils eines der Wellenabschnitte 55 bis 58 möglich.

Eine weitere Möglichkeit zur Verstellung der Kupplungen 60 bis 62 und somit der Einstellung der Phasenverschiebung ist es, den Stößel 31 festzusetzen. Dieses Verstellen der Kupplungen 60 bis 62 geht prinzipiell in derselben Art und Weise wie das Verriegeln der Wellenabschnitte 55 bis 58 vor sich. Dadurch wird ebenfalls erreicht, daß sich die Antriebswelle 54 im von den Antriebsmotoren 51 und 52 entfernten Bereich nicht verdrehen kann. Eine solche nicht dargestellte Verriegelungseinrichtung zum Verriegeln eines der Stößel 27 bis 31 ist in bekannter Weise ausgeführt und üblicherweise an den Stößen 27 bis 31 von Mehrstationenpressen 1 vorhanden.

Eine nicht dargestellte sogenannte Druckpunktverstelleinrichtung bietet eine alternative Möglichkeit zum Verstellen der Kupplungen 60 bis 62. Diese ist ebenfalls üblicherweise im oberen Teil der Stößel 27 bis 31 vorgesehen. Die Druckpunktverstelleinrichtung ist gemäß

ihrer ursprünglichen Bestimmung dafür vorgesehen, den Stößel an unterschiedliche Werkzeuge anzupassen. Somit könnte durch gleichzeitige Verriegelung aller Stößel 27 bis 31 mit Hilfe der Druckpunktverstelleinrichtung die gewünschte Phasenverschiebung der Stößel 27 bis 31 in einfacher Weise eingestellt werden. Die Stößel 27 bis 31 werden durch eine jeweilige Versiegung festgesetzt. Die Kupplungen 60 bis 62 werden nun gelöst. Durch

Verfahren der Druckpunktverstellung werden die Kupplungshälften zueinander verdreht. Ist der neue Wert des Phasenversatzes erreicht, werden die Kupplungen wieder festgesetzt.

Fig. 7 zeigt ein Ausführungsbeispiel der Kupplung 62 stellvertretend für die Kupplungen 60 bis 62. Die Kupplung 62 verbindet hier den Wellenabschnitt 57 mit dem Wellenabschnitt 58. An der Kupplung 62 sind um den Umfang mehrere Hydraulikzylinder 68 angebracht. Ein an dem Hydraulikzylinder 68 angebrachter Vorsprung 69 greift in eine Aussparung 70 einer ebenfalls zu der Kupplung 62 gehörenden Muffe 71 ein.

Im Betrieb verbindet die Muffe 71 den Wellenabschnitt 57 und 58. Zum Einstellen eines neuen Phasenabsatzes wird die Muffe 71 mit Hilfe der Hydraulikzylinder 68 nach links verschoben und die Verbindung zwischen Muffe 71 und Wellenabschnitt 58 ist aufgehoben. Nun kann der Wellenabschnitt 58 gegenüber Wellenabschnitt 57 verdreht werden. Ist die neue Stellung erreicht, wird die Muffe 71 mit Hilfe der Hydraulikzylinder 68 wieder nach rechts bewegt und die Wellenabschnitte 57 und 58 sind wieder verbunden.

Somit können die Kupplungen 60 bis 62 verstellt werden, wodurch ein Phasenversatz zwischen den Pressenstufen 2 bis 6 in beliebiger Größenordnung einstellbar ist. Selbstverständlich ist es im Rahmen der Erfindung möglich, beliebig viele Pressenstufen durch die oben beschriebenen Kupplungen miteinander zu verbinden und einen entsprechenden Phasenversatz zwischen diesen Pressenstufen einzustellen.

1	Mehrstationenpresse
2, 3, 4, 5, 6	Pressenstufen
7, 8, 9, 10, 11	Tisch
12, 13, 14, 15, 16	Schiebetisch
21, 22, 23, 24, 25	Unterwerkzeuge
27, 28, 29, 30, 31	Stößel
32, 33, 34, 35, 36	Oberwerkzeuge
40	Transfersystem
41, 42, 43, 44	Transfereinrichtungen
46	Quertraverse
47	Saugerspinnen
48	Werkstück
50	Antriebseinrichtung
51, 52	Antriebsmotoren
53	Getriebeeinrichtung
54	Antriebswelle
55, 56, 57, 58	Wellenabschnitte
59	Zentralverriegelung

60, 61, 62	Kupplungen
63, 64, 65, 66, 67	Getriebeeinrichtungen
68	Hydraulikzylinder
69	Vorsprung
70	Aussparung
71	Muffe

Patentansprüche

1. Mehrstationenpresse (1) zur aufeinanderfolgenden Bearbeitung von Werkstücken (48) in mehreren Schritten, insbesondere Saugerpresse zur Bearbeitung von Blechteilen, mit mehreren hintereinander angeordneten Pressenstufen (2-6), die von dem Werkstück (48) aufeinanderfolgend zu durchlaufen sind, mit wenigstens einer Transfereinrichtung (41) zum Transportieren des Werkstücks (48), mit einer gemeinsamen Antriebseinrichtung (50) für alle Pressenstufen (2-6), die eine in Wellenabschnitte (55-58) aufgeteilte Antriebswelle (54) aufweist, wobei jedem Wellenabschnitt (55-58) mindestens eine Pressenstufe (2-6) zugeordnet ist und mit von der Antriebswelle (54) angetriebenen Stößeln (27-31), die jeweils einer Pressenstufe (2-6) zugeordnet sind, **dadurch gekennzeichnet**, daß mit Hilfe einer Verstelleinrichtung oder mehrerer Verstelleinrichtungen (60, 61, 62) ein Phasenversatz oder mehrere Phasenversätze veränderbar ist.
2. Mehrstationenpresse nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Phasenversatz in Abhängigkeit von einem Transportweg eines Werkstückes (48) innerhalb der Mehrstationenpresse (1) einstellbar ist.
3. Mehrstationenpresse nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Phasenversatz in Abhängigkeit von der Größe eines Werkzeuges (48) innerhalb der Mehrstationenpresse (1) einstellbar ist.
4. Mehrstationenpresse nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Phasenversatz in Abhängigkeit von einer Zieh-tiefe eines Werkstückes (48) innerhalb der Mehrstationenpresse (1) einstellbar ist.
5. Mehrstationenpresse nach einem der Ansprüche 1 bis 4 **dadurch gekennzeichnet**, daß zur Verstellung des Phasenversatzes eine Verriegelungseinrichtung der Antriebswelle (54) vorgesehen ist.
6. Mehrstationenpresse nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet**, daß zur Verstellung des Phasenversatzes eine Verriegelungseinrichtung eines der Stößel (27-31) vorgesehen ist.

7. Mehrstationenpresse nach einem der Ansprüche 1 bis 4 **dadurch gekennzeichnet**, daß zur Verstellung des Phasenversatzes eine Druckpunktverstell-einrichtung vorgesehen ist.

5

8. Mehrstationenpresse nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß jeweils zwischen zwei hintereinander angeordneten Wellenabschnitten (55-58) eine verstellbare Kupplung (60-62) zur Einstellung eines spezifischen Phasenversatzes zwischen zwei aufeinander folgenden Pressenstufen (2-6) angeordnet ist.

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

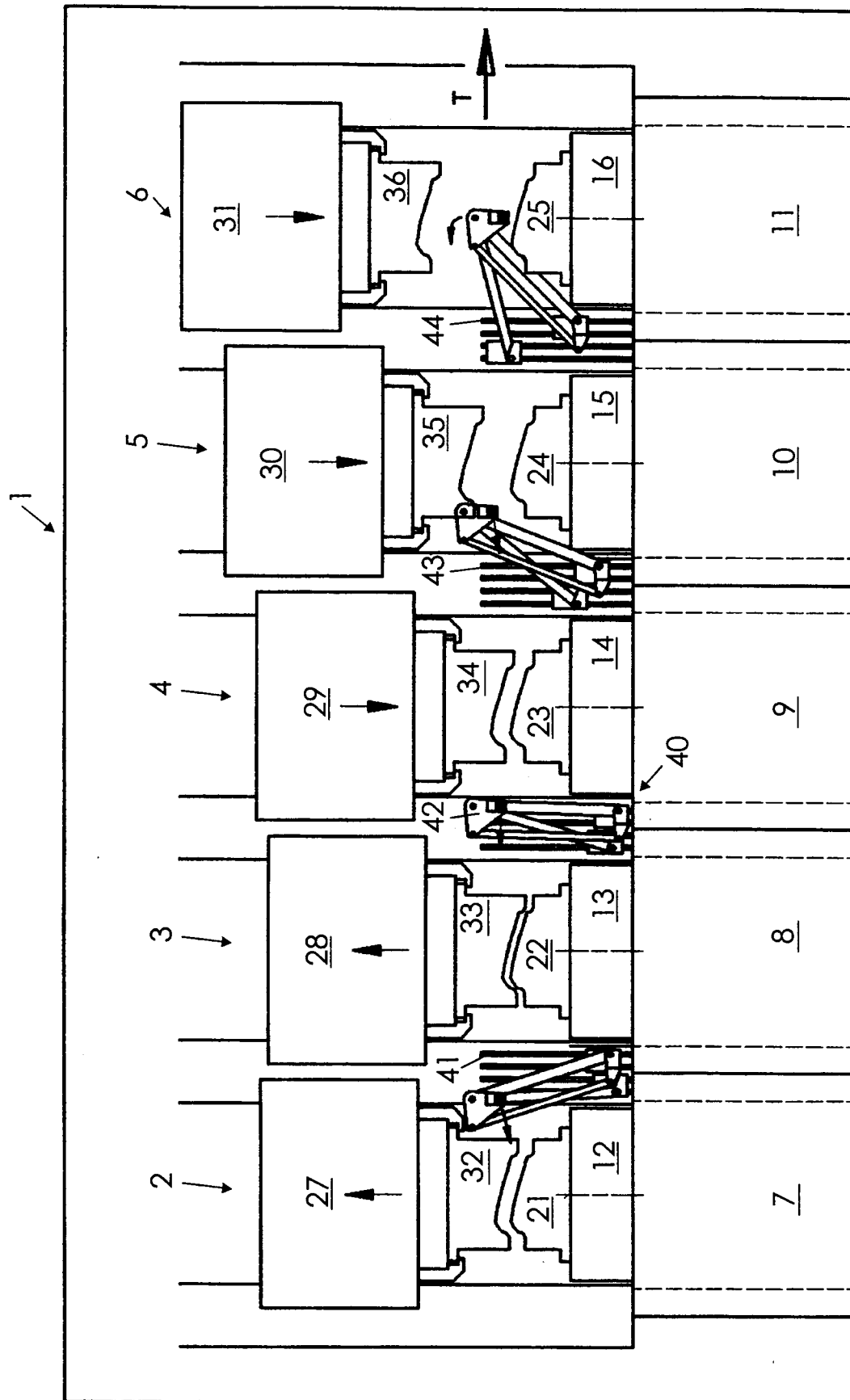


Fig. 1

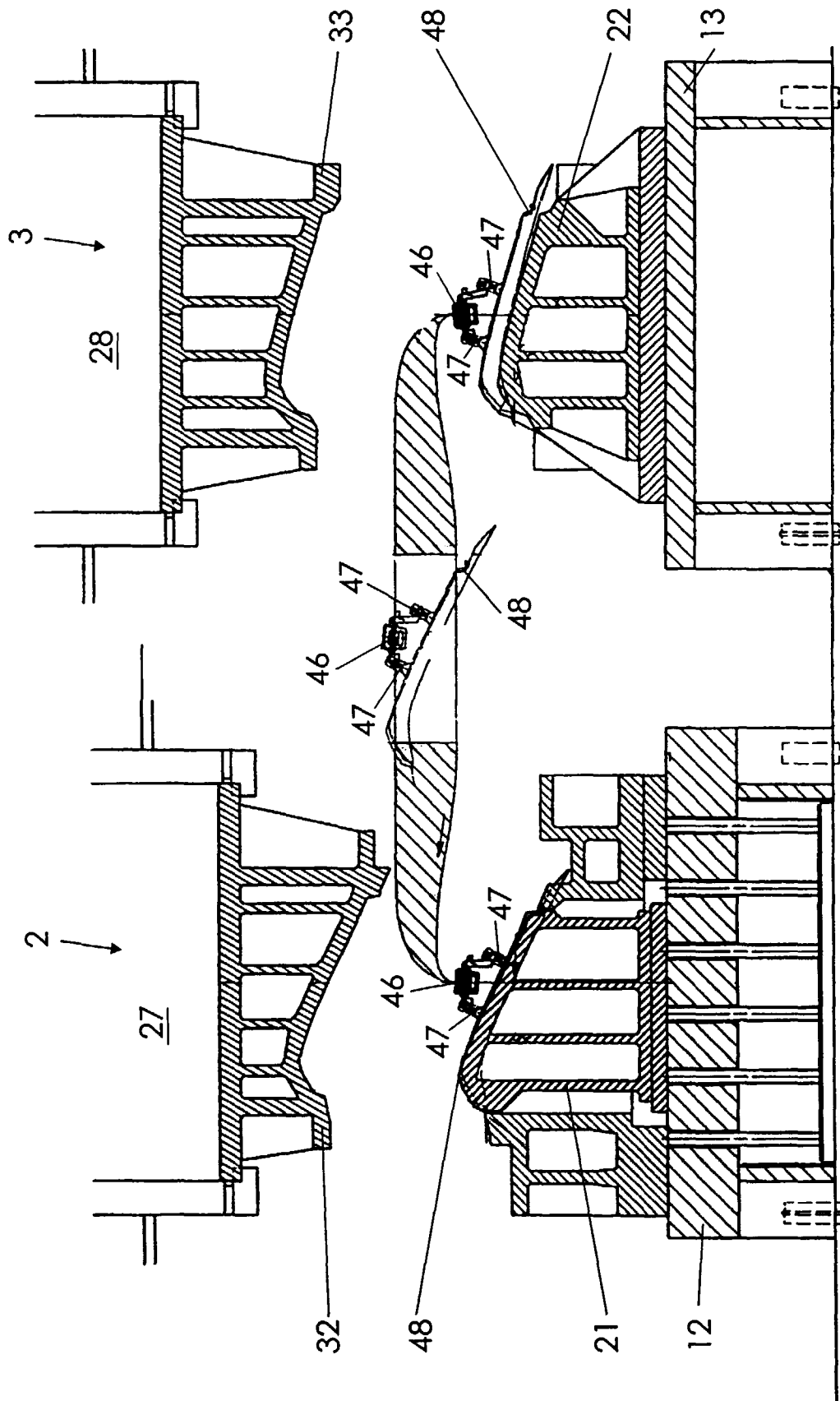
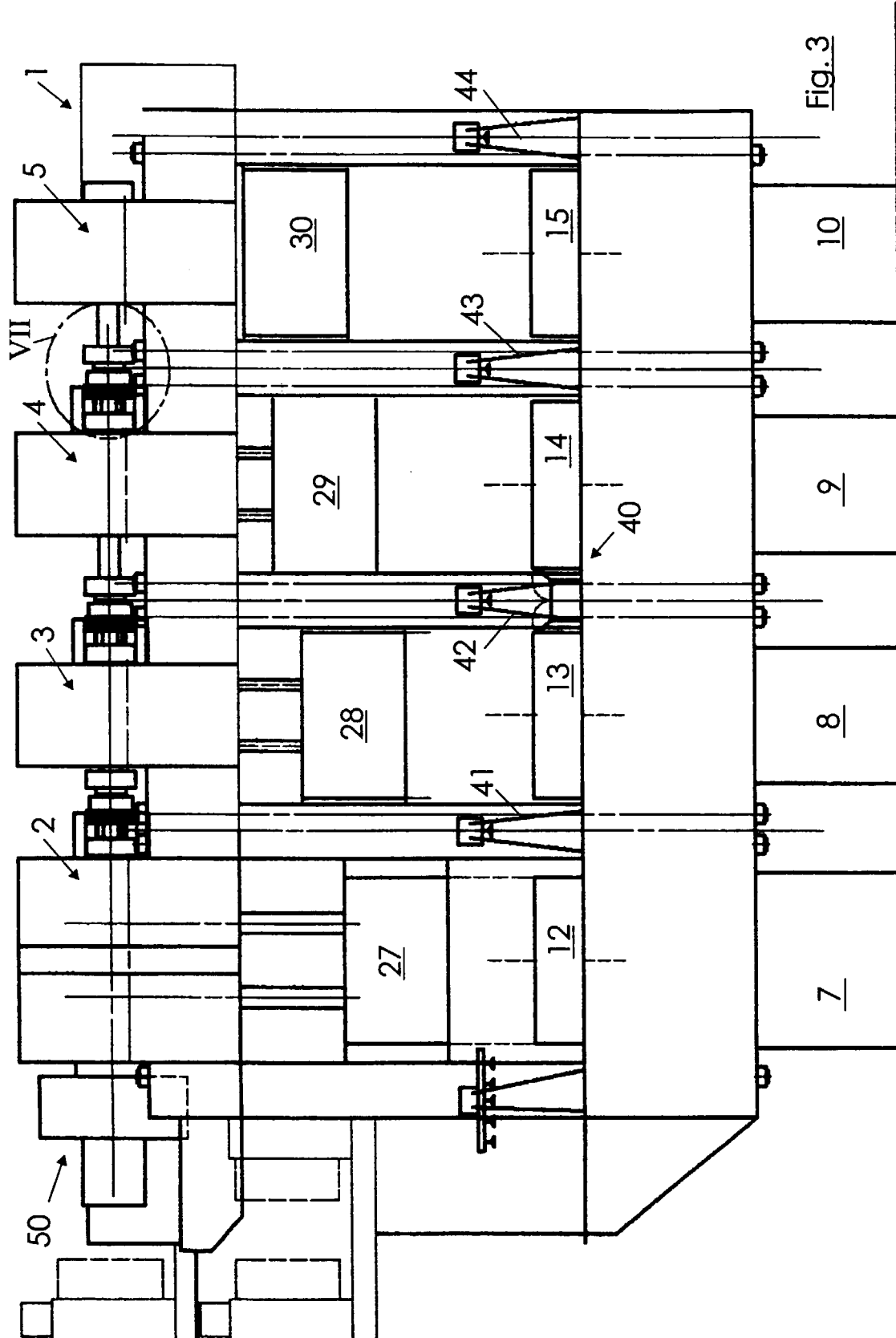


Fig. 2



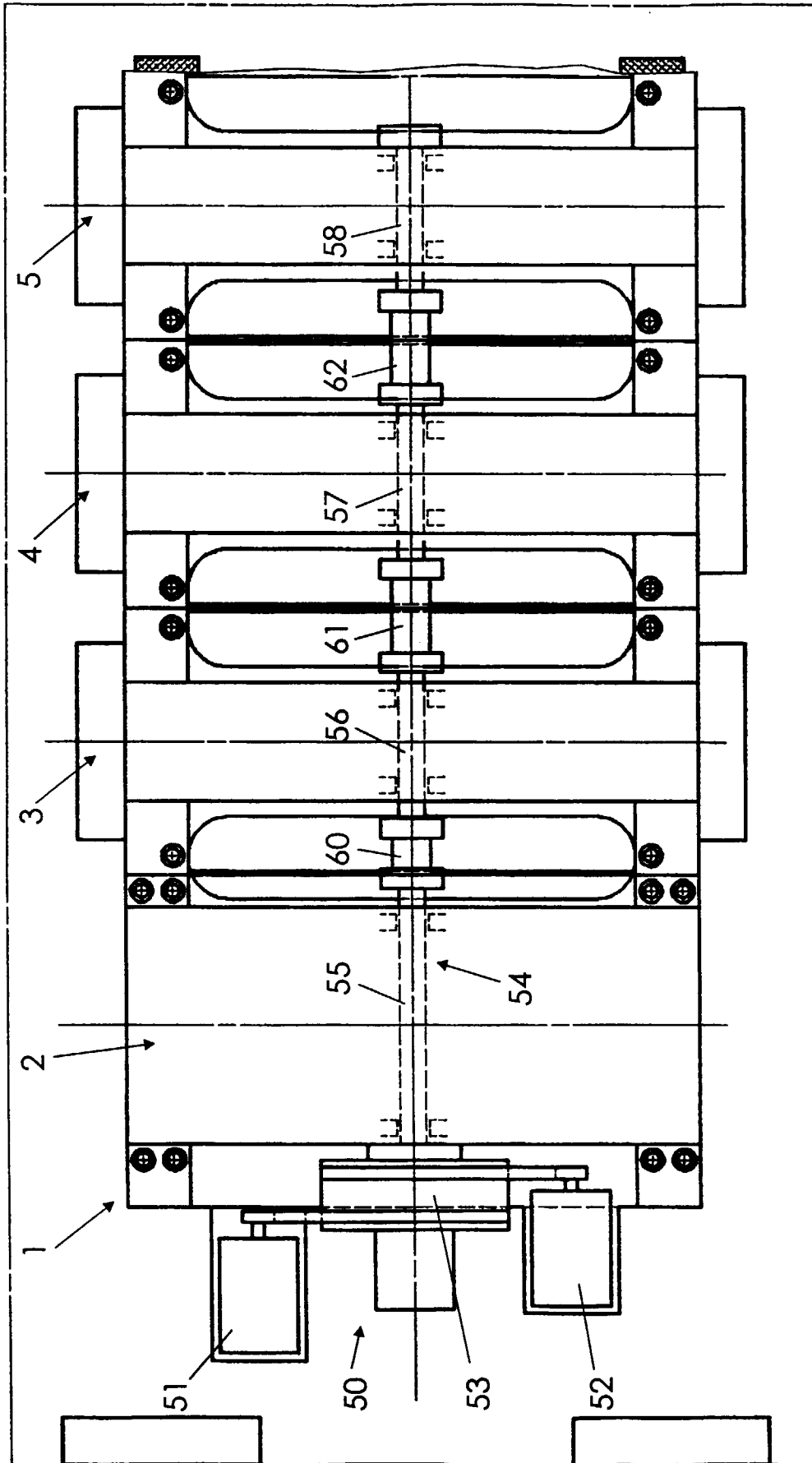


Fig. 4

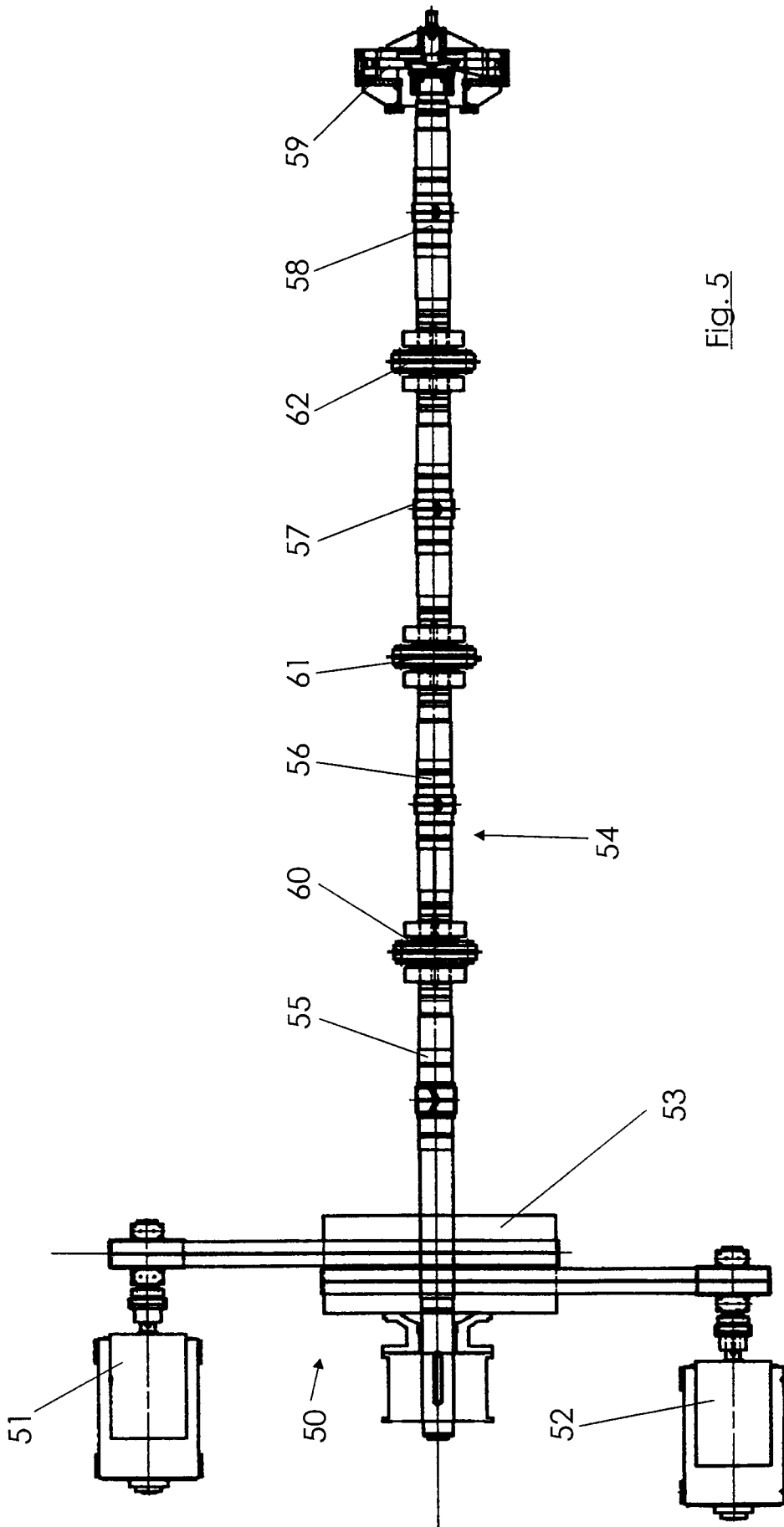
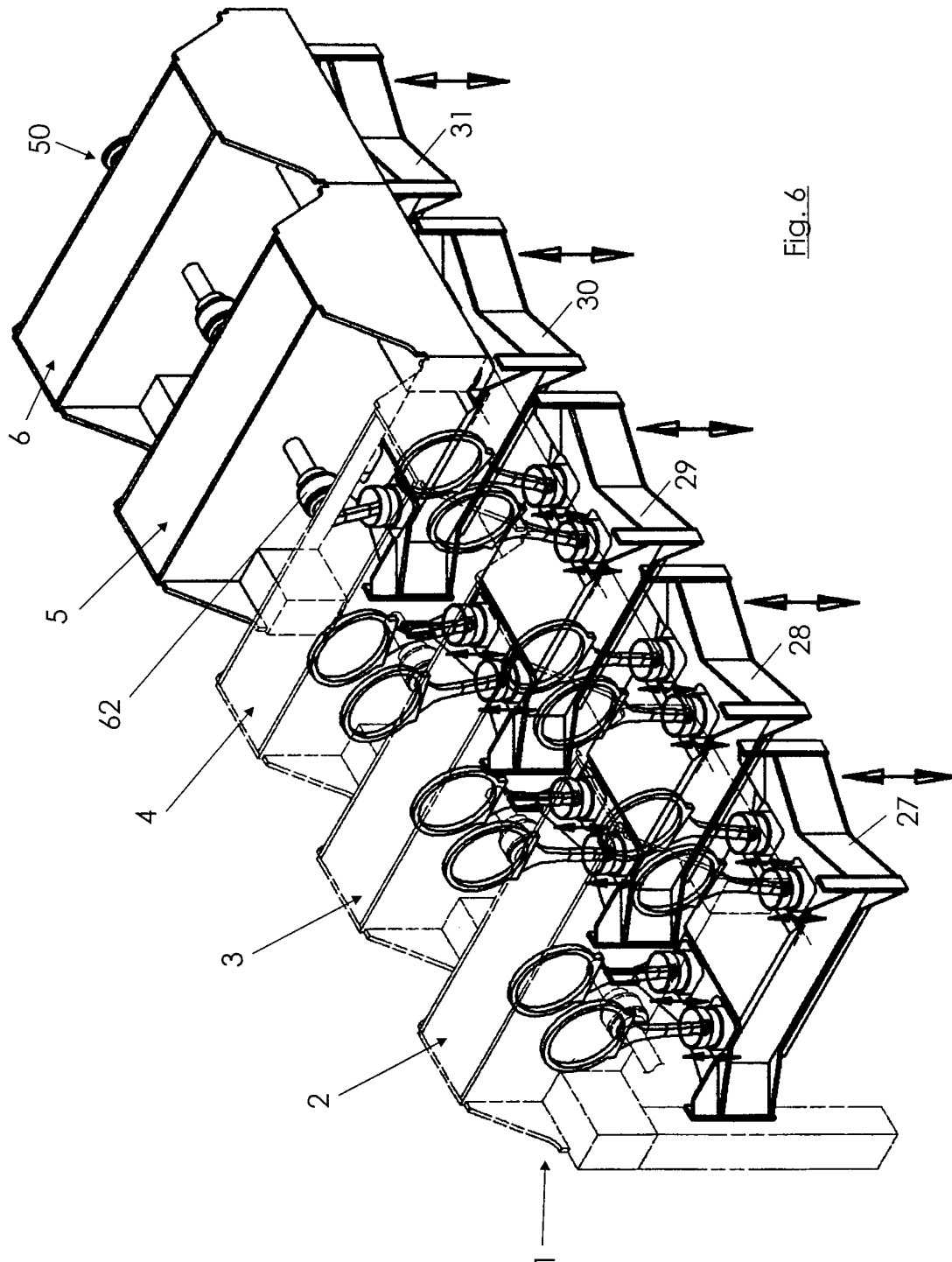


Fig. 5



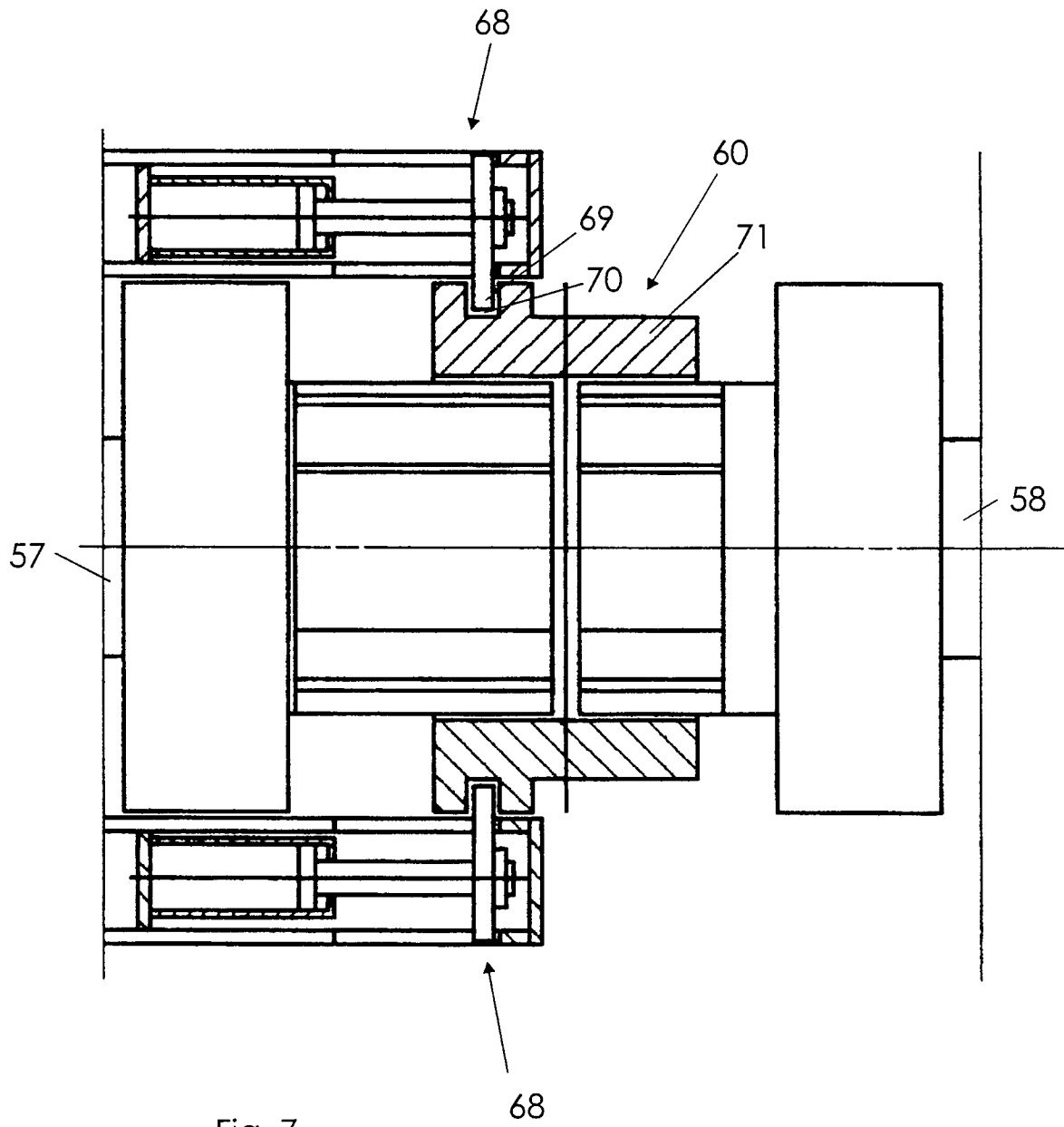


Fig. 7



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 97 12 1901

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.6)
X	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 096, no. 012, 26.Dezember 1996 -& JP 08 206883 A (AIDA ENG LTD), 13.August 1996, * Zusammenfassung *	1,8	B30B15/00 B21D43/05
A	DE 44 08 449 A (MUELLER WEINGARTEN MASCHF) 14.September 1995 * das ganze Dokument *	1	
A	EP 0 388 610 A (SCHULER GMBH L) 26.September 1990 * Abbildung 2 *	1	
A	DE 28 04 806 A (KOMATSU MFG CO LTD) 10.August 1978		
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.6)
			B30B B21D
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 24.März 1998	Prüfer Ris, M
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	

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)