

19



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



11 Veröffentlichungsnummer: **0 633 077 A1**

12

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

21 Anmeldenummer: **94106888.4**

51 Int. Cl.⁶: **B21D 43/05**

22 Anmeldetag: **03.05.94**

30 Priorität: **08.05.93 DE 4315372**

72 Erfinder: **Zeibig, Uwe Dipl.-Ing FH
Eichstrasse 3
D-77871 Renchen-Ulm (DE)**

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
11.01.95 Patentblatt 95/02

64 Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE CH DE DK ES FR GB GR IE IT LI LU NL
PT SE**

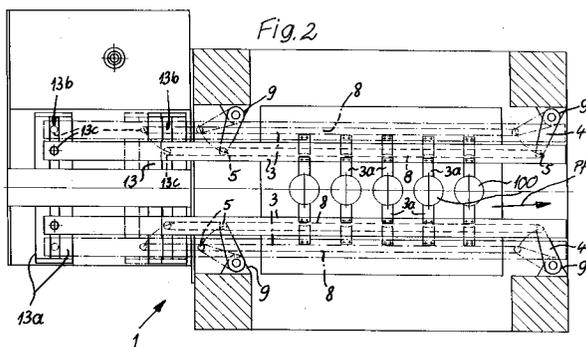
74 Vertreter: **Schmitt, Hans, Dipl.-Ing. et al
Patentanwälte,
Dipl.-Ing Hans Schmitt,
Dipl.-Ing. Wolfgang Maucher,
Dipl.-Ing. RA H. Börjes-Pestalozza,
Dreikönigstrasse 13
D-79102 Freiburg (DE)**

71 Anmelder: **FIRMA SANDER KG GmbH & Co.
Reiersbacher Strasse 34
D-77871 Renchen-Ulm (DE)**

54 Vorrichtung zum schrittweisen Vorschieben von Werkstücken.

57 Eine Vorrichtung (1) zum schrittweisen Vorschieben von Werkstücken beispielsweise in einer Presse (2) oder dergleichen Fertigungsmaschine oder auch bei sonstigen schrittweise durchzuführenden Bearbeitungen hat zwei in Vorschubrichtung hin- und herbewegbare, Greifteile (3a) oder Greifbereiche zum Erfassen der Werkstücke (100) aufweisende Greiferschienen (3), die zum Erfassen der Werkstücke aufeinander zu und zum Vorschieben in dieser Greifposition gemeinsam in Vorschubrichtung bewegbar sind und anschließend durch eine Auseinanderbewegung die Werkstücke freigeben und durch eine Rücklaufbewegung wieder in Ausgangsstellung verstellbar sind. Dabei greifen an jeder Greiferschiene (3) die verschwenkbaren Enden (5) oder Endbe-

reiche von wenigstens zwei in der Bewegungsebene der Greiferschiene (3) oder dazu parallelen Ebene verschwenkbaren Hebeln (4) an, wobei diese Hebel (4) der einen Greiferschiene (3) gegensinnig zu denen der anderen Greiferschiene (3) verschwenkbar sind, und diese Hebel (4) sind jeweils über eine Längsführung (7) angekuppelt. Besonders zweckmäßig ist es, wenn jeweils an einer Greiferschiene (3) angreifenden Schwenkhebel (4) mechanisch miteinander insbesondere durch eine Zugstange (8), dieser gegenüber drehbar verbunden und somit synchron bewegbar sind. Dies ergibt einen wirksamen auf einfache Weise spielfrei zu haltenden Antrieb vor allem für die Greifbewegung, der wenig Platz beansprucht.



EP 0 633 077 A1

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum schrittweisen Vorschieben von Werkstücken mit zwei in Vorschubrichtung hin- und herbewegbaren, Greiferteile zum Erfassen der Werkstücke aufweisenden Greiferschienen, die abwechselnd zum Erfassen der Werkstücke aufeinander zu und zum Vorschieben gemeinsam in Vorschubrichtung bewegbar sind und anschließend durch eine Auseinanderbewegung und Rücklaufbewegung wieder in Ausgangsstellung verstellbar sind.

Eine derartige Vorrichtung ist beispielsweise aus DE 28 52 929 bekannt. Für die Bewegung der Greiferschienen aufeinander zu, also die Greifbewegung, ist dabei ein unterhalb der Ebene der Greiferschienen angeordneter Mechanismus mit einer um eine horizontale Achse drehbaren Kurvenscheibe und einem vertikal bewegbaren Stößel vorgesehen, der über eine Verzahnung zwei entgegengesetzt drehbare Zahnräder antreibt, die ihrerseits mittels an den Greiferschienen befindlichen Zahnstangen kämmen. Die Wellen der Zahnräder müssen dabei etwa über die Länge der Greiferschiene geführt sein, um mehrere Zahnräder im Abstand zueinander für eine gleichmäßige Seitwärtsbewegung der jeweiligen Greiferschiene antreiben zu können.

Die Anordnung vor allem der Zahnräder und der diese verbindenden Welle beanspruchen unterhalb der Greiferschienen eine erhebliche Bauhöhe. Darüber hinaus stellt der gesamte Antrieb eine aufwendige Mechanik dar, die aufgrund der mehrfach zusammenwirkenden Verzahnungen und der Kurvenscheibe einen ungünstigen Wirkungsgrad hat.

Anstelle der Zahnräder wurden auch schon Schwenkhebel auf der durchgehenden Welle vorgesehen, um die Greifbewegungen der Greiferschienen durchzuführen. Dadurch bleibt jedoch die über einen großen Teil der Länge der Greiferschienen verlaufende Welle erforderlich und es ist eine Vielzahl von Lagerstellen für die einzelnen Hebel notwendig, worunter wiederum der Wirkungsgrad des gesamten Antriebes leidet.

Der Erfindung liegt deshalb die Aufgabe zugrunde, eine Vorrichtung der eingangs genannten Art zu schaffen, bei welcher die Bauhöhe im Greifbereich der Greiferschienen vermindert und dennoch der Wirkungsgrad möglichst verbessert wird.

Diese Aufgabe wird dadurch gelöst, daß an jeder Greiferschiene die verschwenkbaren Enden oder Endbereiche von wenigstens zwei parallel zueinander in der Bewegungsebene der Greiferschienen oder einer dazu parallelen Ebene verschwenkbaren Hebeln angreifen, daß diese Hebeln der einen Greiferschiene gegensinnig zu denen der anderen Greiferschiene verschwenkbar sind und daß die Hebel jeweils über eine Längsführung mit der Greiferschiene gekuppelt sind.

Da die als Schwingen wirkenden Hebel etwa in der Bewegungsebene der Greiferschienen beziehungsweise parallel dazu verschwenkbar sind, also ihre Schwenkachsen etwa rechtwinklig zu der Ebene stehen, innerhalb welcher die Greiferschienen bewegt werden, entfällt die unterhalb der Greiferschienen mit Abstand verlaufende Welle und damit auch der für diese erforderliche Platzbedarf. Darüber hinaus kann von dem Schwenkweg der verschwenkbaren Hebel derjenige Abschnitt beim Verschwenken der Greiferschienen ausgenutzt werden, der eine möglichst günstige Hebelübersetzung und Kraftübertragung in Greifrichtung bewirkt, sodaß auch ein günstiger Wirkungsgrad gegeben ist. Da dabei weniger Lager und Gleitstellen erforderlich sind, wird der Wirkungsgrad ebenfalls begünstigt und ferner kann eine größere Genauigkeit durch Verminderung oder Ausschaltung von Spiel erreicht werden. Insgesamt ist der Mechanismus für das Öffnen und Schließen der Greiferschienen vereinfacht, wodurch er auch weniger stör anfällig ist.

Eine ganz erhebliche Vereinfachung des gesamten Antriebes und Verbesserung des Wirkungsgrades ergibt sich, wenn die jeweils mittelbar an einer Greiferschiene angreifenden Hebel mechanisch miteinander durch ein Zug- und/oder Schubelement, insbesondere eine Stange, verbunden und synchron bewegbar sind. Somit entfällt eine aufwendige Synchronisierung der einzelnen verschwenkbaren Hebel und die Kraftübertragung zwischen einem Antrieb und den Schwenkhebeln wird vereinfacht.

Die ortsfesten verschwenkbaren Hebel können dabei auf den jeweils voneinander abgewandten Seiten der Greiferschienen - insbesondere mit Abstand zu diesen - oder jeweils in dem Zwischenraum zwischen den Greiferschienen angeordnet sein. Die erstere Variante hat dabei den Vorteil, daß der Zwischenraum zwischen den Greiferschienen frei bleibt, also das Erfassen von Werkstücken nicht durch Antriebsmittel in irgendeiner Weise beeinträchtigt werden kann. Die Anordnung der Hebel im Zwischenraum der Greiferschienen - selbstverständlich außer- bzw. unterhalb deren Greifbereiche - hat hingegen den Vorteil, auch unter sehr beengten Verhältnissen die vorteilhafte Antriebsart mit solchen verschwenkbaren Hebeln durchführen zu können, die parallel zu der Ebene verschwenkbar sind, innerhalb welcher die Greifbewegungen stattfinden.

Eine Ausgestaltung des Antriebes von ganz erheblicher Bedeutung kann darin bestehen, daß die verschwenkbaren Hebel durch eine hydraulisch oder pneumatisch wirkende oder mechanische Feder oder dergleichen Rückstellelement in der Greifstellung gehalten und gegen die Rückstellkraft des Rückstellelementes in Offenstellung verschwenkbar sind. Auf diese Weise kann vor allem der gesamte

Antrieb für die Greifbewegung spielfrei gemacht werden, was die Präzision der Greifbewegung entsprechend erhöht. Ferner wird ein Antrieb nur in einer Richtung bewirkt, weil die entgegengesetzte Bewegung durch die erwähnte Rückstellkraft durchgeführt werden kann.

Eine besonders platzsparende Anordnung ergibt sich, wenn das Zug- und/oder Schubelement an der Greiferschiene geführt ist und die Hebel jeweils an dem Zug- und/oder Schubelement schwenkbar angreifen. Dabei kann die Zug- und/oder Schubstange unterhalb der Greiferschiene geführt angeordnet sein. Insbesondere ist es dabei möglich, daß die Greiferschiene zumindest bereichsweise ein u- oder c-förmiges Querschnittsprofil trägt oder hat, in welches die Zug- und/oder Schubstange paßt. Sie bildet dann praktisch eine Einheit mit der Greiferschiene, benötigt also keinen zusätzlichen Platz und kann die Synchronisierung der jeweiligen Schwenkhebel effektiv und an der Stelle durchführen, wo die entsprechenden Verstellkräfte auf die Greiferschiene übertragen werden sollen. Ferner ist auf diese Weise die Zug- oder Schubstange gegen Verschmutzungen oder Beschädigungen gut geschützt.

Eine abgewandelte Ausführungsform für eine möglichst leichtgängige Relativ-Verschiebewegung zwischen Greiferschiene und Zug- und/oder Schubstange kann dadurch erreicht werden, daß die Greiferschiene eine Führungsschiene aufweist, an der ein mit der Zug- und/oder Schubstange befestigter Wagen angreift. Dies erlaubt, zwischen Wagen und Führungsschiene eine Kugel- oder Rollenführung vorzusehen. Es ist aber auch insbesondere bei Verwendung eines U- oder C-förmigen Querschnittsprofils ein Gleitsitz denkbar.

Die Zug- und/oder Schubelemente für die beiden Greiferschienen können außerhalb des Greifbereiches miteinander verbunden sein, insbesondere eine sie verbindende Greifer- Traverse aufweisen, und es kann ein einziger Antrieb zum Betätigen der Schwenkhebel vorgesehen sein. Durch die Anordnung der Schwingen oder Hebel ist sichergestellt, daß die Greiferschienen jeweils gegensinnige Bewegungen zum Erfassen des Werkstückes und zu seinem Freigeben durchführen; dennoch kann mit Hilfe der erwähnten Greifer- Traverse mit einem einzigen Antrieb diese teilweise gegensinnige Bewegung aller Hebel und Zugelemente durchgeführt werden. Dadurch wird wiederum Platz gespart und die Synchronisation bei gleichzeitig spielfreiem Antrieb sehr einfach erreicht. Die Verbindung der beiden Zugelemente der beiden Greiferschienen miteinander und die Möglichkeit, dadurch nur einen einzigen Antrieb für deren Bewegung zu benötigen, ist also von besonders vorteilhafter Bedeutung.

Zum Betätigen des oder der Zugelemente können eine außerhalb des Greifbereiches angeordnete

te Kurven- oder Kulissenscheibe und eine Schwin-
ge vorgesehen sein, welche Schwin-
ge von der Kurven- oder Kulissenscheibe im Sinne einer
Längsbewegung der Zugstangen verschwenkbar
ist, wobei die Kurve oder Kulisse der Kurvenschei-
be so angeordnet ist, daß die Greifbewegung zeit-
lich an die Vorschubbewegung der Greiferschiene
angepaßt ist. Die Traverse zum Verbinden der
Stangen und die für ihren Antrieb vorgesehene
Kurvenscheibe können an Verlängerungen der
Zugstangen angeordnet sein. Sie befinden sich so-
mit außerhalb des Bereiches, wo die jeweiligen
Werkstücke erfaßt werden müssen, das heißt inner-
halb einer Presse oder einer sonstigen Werkzeug-
maschine wird kein zusätzlicher Platz für diesen
Antrieb benötigt.

Die Greiferschienen können ihrerseits außer-
halb des Greifbereiches insbesondere im Bereich
der Verlängerungen der Zugstangen, durch eine
Vorschub- Traverse oder dergleichen miteinander
verbunden sein und einen gemeinsamen Vorschub-
antrieb aufweisen. Somit wird auch für die Vor-
schubbewegung der Greiferschienen der Vorteil
nutzbar gemacht, der durch einen einzigen Antrieb
gegeben ist.

Weitere Ausgestaltungen der Antriebsmittel für
die Greiferschienen in Vorschubrichtung und auch
bei den Greifbewegungen sind Gegenstand der
Ansprüche 13 bis 27. Anspruch 15 gibt dabei eine
Maßnahme an, durch welche die Bauhöhe der Vor-
richtung möglichst klein gehalten bleiben kann.

Die Ansprüche 16 bis 18 enthalten vorteilhafte
Maßnahmen, mit welchen der jeweilige Hub der
Vorschubbewegung oder auch der Greifbewegung
auf einfache Weise innerhalb des Antriebes verän-
dert werden kann, wobei eine einzige Verstellvor-
richtung aufgrund der vorteilhaften Übertragung der
Antriebe genügt, um den Vorschub einerseits und
mit Hilfe der anderen Verstellbewegung die Greif-
bewegung andererseits in ihrer Abmessung zu ver-
ändern.

Anspruch 19 enthält eine Merkmalskombina-
tion, durch welche der Angriff des mit den Zugstan-
gen zusammenwirkenden Greifstößels an der zuge-
hörigen Kurvenscheibe spielfrei ist, ohne daß es
irgendwelcher Maßnahmen zum Nachjustieren be-
darf. Ein eventueller Verschleiß wird über die Rück-
stellkraft der Feder oder des Rückstellelementes
jeweils selbsttätig ausgeglichen.

Die Ansprüche 20 und 21 enthalten zweckmä-
ßige konstruktive Gestaltungen der Verbindung zwi-
schen den von dem Koppelgetriebe betätigten
Schlitten und den Zugstangen beziehungsweise
den Greiferschienen, wobei die in Erstreckungsrich-
tung der Traversen verlaufenden Führungen oder
Führungsschlitze die Relativbewegungen der Grei-
ferschienen und damit auch der Zugstangen auf-
einanderzu und voneinanderweg trotz des ge-

meinsamen Antriebes mit diesen Traversen ermöglichen.

In den Ansprüchen 22 bis 27 sind Merkmale und Maßnahmen eines etwa abgewandelten Ausführungsbeispiels des Koppelgetriebes für den Antrieb der Greiferschienen und der Zugstangen angegeben, wobei dieses abgewandelte Koppelgetriebe jedoch mit dem der vorangegangenen Ansprüche kinematisch übereinstimmt. Durch die Verlegung der Stößel in eine übereinstimmende Ebene - obwohl die Kurvenscheiben in verschiedenen Ebenen übereinanderliegen - wird die Bauhöhe dieses Koppelgetriebes oder Antriebes für die Greiferschienen und die Zugstangen noch weiter verringert.

Vor allem bei Kombination einzelner oder mehrerer der vorbeschriebenen und in den Ansprüchen enthaltenen Merkmale und Maßnahmen ergibt sich eine Vorrichtung zum Erfassen und schrittweisen Vorschieben von Werkstücken, die einfach im Aufbau ist, eine einfache Antriebsmechanik aufweist, trotzdem präzise synchrone Bewegungen ermöglicht und deshalb einen guten Wirkungsgrad und eine geringe Störanfälligkeit hat.

Gleichzeitig ist der Platzbedarf der Vorrichtung vor allem dort, wo die Werkstücke erfaßt oder freigegeben werden müssen, gering, während der Antrieb vor allem für das Öffnen und Schließen der Greiferschienen, aber auch für ihren Vorschub außerhalb einer entsprechenden Bearbeitungsmaschine, insbesondere einer Presse, vorgesehen werden kann.

Nachstehend sind Ausführungsbeispiele der Erfindung anhand der Zeichnung beschrieben. Es zeigt in zum Teil schematisierter Darstellung:

Fig. 1 eine Ansicht einer Presse, an welcher eine erfindungsgemäße Vorrichtung zum schrittweisen Vorschieben von Werkstücken angeordnet ist, die dabei im Längsschnitt dargestellt ist, wobei der zum Erfassen der Werkstücke dienende Teil der Greiferschienen innerhalb der Presse und der Antrieb für die Greiferschienen sowohl in Vorschubrichtung als auch für die Greifbewegungen außerhalb der Presse an dieser befestigt vorgesehen sind,

Fig. 2 eine Draufsicht der Anordnung gemäß Figur 1, wobei Ständer der Presse oder dergleichen Bearbeitungsmaschine im Querschnitt erkennbar sind und schwenkbare Hebel für die Bewegungen der Greiferschienen an diesen Maschinenteilen gelagert sind,

Fig. 3 in vergrößertem Maßstab und teilweise im Schnitt einen schwenkbaren

5 Fig. 4

Fig. 5

10 Fig. 6

15 Fig. 7

20

Fig. 8

25

30

Fig. 9

35 Fig. 10

40

Fig. 11

45

Fig. 12

50

55

Fig. 13

Hebel mit seiner Lagerung an einem Presseständer und mit dem Angriff seines freien verschwenkbaren Endes an einer Greiferschiene, einen Querschnitt durch den Antrieb der Greiferschienen,

eine Draufsicht des Antriebes für den Vorschub und die Rückzugsbewegung der Greiferschienen gemäß der Schnittlinie V-V in Figur 4,

einen um 90° verdrehten Schnitt durch den Antrieb für die Greiferschienen gemäß der Linie VI-VI in Figur 4,

eine etwa der Figur 5 entsprechende Draufsicht des Antriebes für die Greifbewegungen der Greiferschienen, wobei die für die Greifbewegung dienende Kurvenscheibe in einer höheren Ebene als die in Figur 5 dargestellte Kurvenscheibe für die Vorschubbewegung angeordnet ist,

einen Querschnitt einer abgewandelten Greiferschiene mit einer an ihr befestigten Führungsschiene, gegenüber welcher ein Wagen in Längsrichtung verschiebbar ist, an dem eine Zugstange und an deren Unterseite ein schwenkbarer Hebel befestigt sind,

eine Draufsicht der Greiferschiene gemäß Fig. 8, wobei der aus dieser Sicht unter ihr befindliche Führungswagen gestrichelt angedeutet ist,

eine Draufsicht eines abgewandelten Antriebes für den Vorschub und die Rückzugsbewegung der Greiferschienen, wobei eine Tellerkurvenscheibe mit aus der Scheibe hochstehendem Führungswulst für den Angriff der entsprechenden Vorsprünge eines Vorschubstößels vorgesehen ist,

einen Querschnitt des Antriebes gemäß Fig. 10 entsprechend der Schnittlinie XI:XI in Fig. 10,

eine etwa der Fig. 10 entsprechende Draufsicht (bei teilweise geschnittenem Gehäuse) des Antriebes für die Greifbewegungen der Greiferschienen, wobei die für die Greifbewegung dienende Kurvenscheibe in Gebrauchsstellung in einer höheren Ebene als die in Fig. 10 dargestellte Kurvenscheibe für die Vorschubbewegung angeordnet ist, sowie

einen Querschnitt gemäß der Linie XIII:XIII in Fig. 12.

In den nachfolgend beschriebenen verschiedenen Ausführungsbeispielen sind übereinstimmende oder bezüglich ihrer Funktion übereinstimmende Teile, deren konstruktive Gestaltung unterschiedlich ist, jeweils mit übereinstimmenden Bezugszahlen versehen.

Eine im ganzen mit 1 bezeichnete Vorrichtung dient zum schrittweisen Vorschieben von Werkstücken 100 beispielsweise innerhalb einer Presse 2, wo diese Werkstücke nach jeweils einer solchen Vorschubbewegung einem zusätzlichen Bearbeitungsvorgang unterworfen werden.

Die Vorrichtung 1 weist dazu zwei parallele, in Vorschubrichtung gemäß dem Pfeil PF1 in Figur 2 bewegbare und wieder zurückziehbare Greiferschienen 3 auf, an denen Greiferteile 3a als Greifer zum Erfassen der Werkstücke 100 in bekannter Weise vorgesehen sind.

Zum Erfassen solcher Werkstücke 100 sind die Greiferschienen 3 aufeinander zu- und zum Freigeben wieder voneinander wegbewegbar, das heißt die Greiferschienen 3 machen insgesamt vier unterschiedliche Bewegungen, nämlich eine Greifbewegung, bei welcher die Greiferschienen 3 aufeinander zubewegt werden, eine Vorschubbewegung, eine der Greiferbewegung entgegengesetzte Öffnungsbewegung und eine der Vorschubbewegung entgegengesetzte Rücklaufbewegung in Ausgangsposition. Dabei sind die Greiferschienen 3 abwechselnd zum Erfassen der Werkstücke 100 aufeinander zu- und zum Vorschieben gemeinsam in Vorschubrichtung bewegbar und anschließend wiederum voneinander weg- und schließlich gemeinsam in Ausgangsstellung zurück verstellbar.

Für die vorbeschriebenen unterschiedlichen Bewegungen greifen an jeder Greiferschiene 3 die verschwenkbaren Enden 5 oder Endbereiche von jeweils zwei parallel zueinander in der Bewegungsebene der Greiferschienen 3 oder einer dazu parallelen Ebene verschwenkbaren Hebeln 4 an, wie es vor allem anhand der Figuren 2 und 3 erkennbar ist. Die Hebel 4 der einen Greiferschiene 3 sind dabei gegensinnig zu denen der anderen Greiferschiene 3 verschwenkbar, um die beiden Greiferschienen 3 abwechselnd aufeinander zu und voneinander weg zu bewegen. Damit diese Bewegung weitgehend unabhängig von der Vorschubbewegung durchgeführt werden kann, sind die Hebel 4 jeweils über ein Gleitelement 6 an einer Längsführung 7 der Greiferschienen 3 angekuppelt. Somit können die Greiferschienen 3 auch relativ zu den Anlenkstellen der Enden 5 der Hebel 4 in Vorschubrichtung oder entgegengesetzt dazu verschoben werden.

Die jeweils an einer Greiferschiene 3 angreifenden Schwenkhebel 4 sind gemäß Figur 1 bis 3 mechanisch miteinander durch eine Zugstange 8 verbunden und somit synchron bewegbar. Denkbar

wäre auch eine Schubstange oder ein sonstiges Zugelement, doch ist eine Zugstange besonders günstig, weil sie eine gute Synchronisation der beiden von ihr beaufschlagten Schwenkhebel 4 bei gleichzeitig guter Kraftübertragung und präziser Führung erlaubt.

Gemäß Figur 2 sind im Ausführungsbeispiel die ortsfesten Schwenklager 9 der verschwenkbaren Hebel 4 auf den jeweils voneinander abgewandten Seiten der Greiferschienen 3 mit etwas Abstand zu diesen angeordnet. Es wäre jedoch auch denkbar, diese verschwenkbaren Hebel 4 im Zwischenraum zwischen den beiden Greiferschienen 3 vorzusehen, falls der zum Beispiel in einer Presse 2 oder dergleichen Fertigungsmaschine zu Verfügung stehende Platz geringer wäre, als es bei der Anordnung gemäß Figur 2 der Fall ist.

In Figur 3 ist dargestellt, daß die schwenkbaren Hebel 4 durch eine hydraulisch oder pneumatisch wirkende oder mechanische Feder oder dergleichen Rückstellelement 10 in der Greifstellung gehalten und gegen die Rückstellkraft des Rückstellelementes 10 in Offenstellung verschwenkbar sind. Man erkennt das Rückstellelement 10 unterhalb einer Welle 11, die in dem ortsfesten Schwenklager 9 gegenüber Wälzlager oder dergleichen verdrehbar ist und an ihrem entgegengesetzten, oberhalb des Lagers 9 überstehenden Teil den Schwenkarm 4 trägt. Durch diese Anordnung ergibt sich also, daß die Verschwenkung der Schwenkhebel 4 nur in einer Richtung angetrieben sein muß, während die entgegengesetzte Bewegung durch das Rückstellelement 10 bewirkt wird. Daraus ergibt sich für den Antrieb der Schwenkhebel und damit die Durchführung der Greifbewegung Spielfreiheit, also eine hohe Genauigkeit.

Die Zugstange 8, welche die beiden Schwenkhebel 4 miteinander verbindet, an der also umgekehrt die Schwenkhebel 4 mit ihrem freien Ende 5 drehbar gelagert sind, ist an der Greiferschiene 3 geführt, kann also eine relative Gleitbewegung gegenüber der Greiferschiene 3 durchführen beziehungsweise die Greiferschiene 3 kann gegenüber dieser Zugstange 8 in ihrer Längserstreckungsrichtung verschoben werden. Somit können die Greifbewegungen von den Schwenkhebeln 4 über die Zugstange auf die Greiferschiene übertragen werden, wobei die Zugstange 8 diese Bewegungen der Schwenkhebel 4 auf einfache Weise synchronisiert, während unabhängig davon aber trotzdem auch die Vorschubbewegung der Greiferschienen 3 möglich ist.

Man erkennt vor allem in Figur 3, daß die Zugstange 8 dabei unterhalb der Greiferschiene 3 geführt angeordnet ist. Dabei trägt die Greiferschiene 3 als Längsführung 7 zumindest bereichsweise ein U- oder C-förmiges Querschnittsprofil, welches mit ihr zum Beispiel über Schrauben 12 verbunden

sein kann und in welches die Zugstange 8 im Gleitsitz paßt. Mit wenigen Teilen kann also eine synchrone Bewegung der Schwenkhebel 4 bewirkt und im Sinne einer Greifbewegung auf die Greiferschienen 3 übertragen werden, die aber außerdem relativ zu diesen Schwenkhebeln 4 und der sie synchronisierenden Zugstange 8 Vorschub- und Rückzugsbewegungen durchführen kann.

Im Ausführungsbeispiel nach Fig. 8 und 9 weist die Greiferschiene 3 eine etwas abgewandelte Längsführung 7 auf, die darin besteht, daß an der Greiferschiene 3 eine Führungsschiene 3a befestigt ist, an der ein mit der Zug- und/oder Schubstange 8 verbundener Wagen 3b angreift. Man erkennt vor allem in Fig. 8, daß dabei zwischen dem Wagen 3b und der Führungsschiene 3a Kugeln 3c angeordnet sein können, um die Reibung so gering wie möglich zu halten. Die in Schieberichtung orientierte Länge des Führungswagens 3d erkennt man in Fig. 9. Ferner erkennt man Dichtungen 3c, welche die gesamte Längsführung 7 vor Verschmutzung schützen. An der Unterseite der Zugstange 8 greift dann wiederum in nicht näher dargestellter Weise der schwenkbare Hebel 4 an, d.h. diesbezüglich entspricht der Hebel 4 der Anordnung in Fig. 3.

Vor allem in Figur 2 ist dargestellt, daß die Zugstangen 8 für die beiden Greiferschienen 3 außerhalb der Greifbereiche miteinander verbunden sind und zwar über eine sie verbindende Greifer-
 Traverse 13, sodaß ein einziger, in den Figuren 6 und 7 sowie Fig. 12 und 13 noch näher dargestellter, dort im Ganzen mit 14 bezeichneter Antrieb zum Betätigen der Schwenkhebel 4 ausreicht.

Gemäß den Figuren 4 und 7 sind zum Betätigen der Zugstangen 8 eine außerhalb des Greifbereiches angeordnete Kurven- oder Kulissenscheibe 15 und eine von dieser beaufschlagte Schwinge 16 vorgesehen, welche Schwinge 16 von der Kurven- oder Kulissenscheibe 15 im Sinne einer Längsbewegung der Zugstangen 8 verschwenkbar ist, wobei die Kurve oder Kulisse der Kurvenscheibe 15 so angeordnet ist, daß die Greifbewegung zeitlich an die noch zu erläuternde Vorschubbewegung der Greiferschienen 3 angepaßt ist, also die gewünschte zeitliche Reihenfolge dieser Bewegungen eingehalten wird. Die Greifer-Traverse 13 zum Verbinden der Zugstangen 8 und die für ihren Antrieb vorgesehene Kurvenscheibe 15 sind dabei an Verlängerungen der Zugstangen 8 wirkend vorgesehen, wobei diese Verlängerungen außerhalb des Gestelles der Maschine oder Presse 2 mit dem Antrieb 14 verbunden sind.

In Fig. 1, 2 und 6 erkennt man außerdem, daß die Greiferschienen 3 ihrerseits außerhalb des Greifbereiches und gegenüber den Zugstangen 8 noch weiter versetzt, durch eine Vorschub-Traverse 13a oder ein vergleichbares Koppelglied miteinander verbunden sind und somit ebenfalls einen ge-

meinsamen Vorschubantrieb aufweisen können, der über diese Vorschub-Traverse 13a auf beide Greiferschienen 3 gleichzeitig und synchron einwirken kann.

Der eine Schlitten 25 ist dabei über die Greifer-Traverse 13 mit den Zugstangen 8 und der andere Schlitten 25 über die Vorschub-Traverse 13a mit den Greiferschienen 3 verbunden. Dabei erkennt man vor allem in Fig. 2, daß die Greifer-Traverse 13 und die Vorschub-Traverse 13a jeweils eine in ihrer Erstreckungsrichtung quer oder rechtwinklig zu den Zugstangen 8 und zu den Greiferschienen 3 verlaufende Führung in Form eines Führungsschlitzes 13b haben, worin ein mit der jeweiligen Zugstange 8 oder Greiferschiene 3 verbundener Vorsprung 13c eingreift.

Somit können die Zugstangen 8 gegenüber der Greifer-Traverse 13 und die Greiferschienen 3 gegenüber der Vorschub-Traverse 13a die erforderlichen Relativbewegungen bei der Veränderung ihres gegenseitigen Abstandes durchführen, während sie andererseits über diese Traversen 13 und 13a in ihrer Längserstreckungsrichtung bewegt werden.

Gemäß Figur 4 und 5 sowie Fig. 10 und 11 ist auch für den Vorschub der Greiferschienen 3 eine Kurven- oder Kulissenscheibe 17 vorgesehen, deren Antriebsachse oder Welle 18 im Ausführungsbeispiel mit der für den Antrieb der Kurvenscheibe 15 für den Antrieb der Zugstange 8 übereinstimmt, das heißt gemäß Figur 4, 11 und 13 ist für beide Kurvenscheiben 15 und 17 ein und dieselbe Welle 18 als Hauptwelle vorgesehen, die gemäß Figur 1 über eine Gelenkwelle 19 mit einem Winkelgetriebe 20 in Verbindung steht, womit die Kurbelwelle bzw. der Antrieb der Presse 2 für diesen Antrieb der Greiferschienen 3 nutzbar gemacht werden kann. Ein derart gestalteter zwangsgesteuerter Antrieb bedeutet ein Maximum an Hubzahlen, da ein absoluter Synchronlauf zwischen Presse und Gerät realisiert wird.

Die Steuerkurven der beiden Kurvenscheiben 15 und 17 sind dabei derart gegeneinander versetzt und in ihrer Krümmung ausgestaltet, daß die von ihnen angetriebene Schwinge 16 für die Greifbewegung einerseits und die Schwinge 21 für die Vorschubbewegung oder Rückzugsbewegung andererseits zeitlich aufeinander abgestimmt sind, das heißt zumindest für einen Teil zeitlich gegeneinander versetzt sind, wobei jeweils in der Endphase der einen Bewegung eine Überlappung der anderen Bewegung stattfinden kann. In den Figuren 5 und 7 erkennt man, daß die von den Kurvenscheiben 15 und 17 jeweils angetriebenen Schwingen 16 und 21 jeweils mit einem von der Kurvenscheibe über eine Vorsprung 22 oder dergleichen zusammenwirkenden Stößel 23 schwenkbar verbunden sind, wobei dieser mit der jeweiligen Kurvenscheiben 15 und 17 zusammenwirkenden

Greifstößel 23a und Vorschubstößel 23b gemäß Figur 4 in unterschiedlichen Ebenen parallel zueinander etwa übereinander angeordnet sind. Die Stößel 23a und 23b sind ihrerseits über einen Gleitstein 24 oder dergleichen mit der Schwinge 16 beziehungsweise 21 und damit einerseits mit den Zugstangen 8 und andererseits mit den Greiferschienen 3 gekuppelt, wobei jedoch zwischen den Schwingen 16 und 21 und den von ihnen angetriebenen stangenförmigen Teilen jeweils noch ein noch zu beschreibender Schlitten 25 (vergleiche insbesondere Figur 4 bis 7) angeordnet ist.

Die von der Hauptwelle 18 gebildete Drehachse der Kurvenscheiben 15 und 17 ist gemäß Figur 1 und 4 rechtwinklig zu der Ebene angeordnet, in welcher die Greiferschienen 3 bewegbar sind, im Ausführungsbeispiel also vertikal. Entsprechend gering wird die Bauhöhe, weil flache und somit wenig Höhe beanspruchende Kurvenscheiben 15 und 17 Verwendung finden können.

Bei der Vorrichtung 1 gemäß den Ausführungsbeispielen ist vorgesehen, daß der Hub der Greiferschienen 3 in Vorschubrichtung einerseits und in Greifbewegungsrichtung andererseits verändert werden kann, also die Abmessungen der jeweiligen Bewegungen geändert und verstellt werden können. Dazu weist der Antrieb für die Greiferschienen 3 und/oder die Schwenkhebel 4 beziehungsweise die Zugstange 8 jeweils eine noch näher zu erläuternde Verstelleinrichtung auf, mit welcher der Vorschub der Greiferschienen 3 beziehungsweise die Bewegung der Greiferschienen 3 aufeinander zu hinsichtlich ihres Hubes beziehungsweise ihrer Abmessung veränderbar sind.

In den Figuren 4 bis 7 und 10 bis 13 ist dargestellt, daß die Angriffsstelle 26 an der von der Kurvenscheibe 15 oder 17 betätigbaren Schwinge 16 oder 21 zum Kuppeln mit der Greiferschiene 3 oder der Zugstange 8 - jeweils über den Schlitten 25 - in Längsrichtung der Schwinge zur Veränderung des wirksamen Schwingenarmes verstellbar ist. Man erkennt in den Figuren 5 und 7 in gestrichelter Darstellung einen Langschlitz 27 in beiden Schwingen 16 und 21, innerhalb welchen also die noch zu beschreibende Angriffsstelle 26 in Längsrichtung der jeweiligen Schwinge verstellt werden kann. Gemäß Figur 4 ist der Langschlitz 27 dabei nicht durch die ganze Schwingendicke hindurchgehend, sondern etwa nutenförmig ausgebildet.

Im Einzelnen ist vorgesehen, daß in dem Langschlitz 27 der Schwingen 16 und 21 ein Gleitstein 28 verschiebbar vorgesehen ist, welcher mittels einer an dem jeweiligen Schlitten 25 angeordneten Spindel 29 und einer an ihm über einen Drehzapfen 30 angreifenden Mutter 31 in Längsrichtung der Schwinge 16 oder 21 verstellbar ist. Man erkennt in Figur 4, daß die bezüglich ihres Endes auch in den Figuren 5 und 7 angedeutete Verstell-Spindel 29

an der Unterseite des jeweiligen Schlittens 25 gelagert ist, aber über den Schlitten vorsteht, um an dem vorstehenden Ende für die Verstell-Drehbewegung erfaßt werden zu können.

Die Spindel 29 ist also jeweils in dem in Vorschubrichtung der Greiferschienen 3 oder der Zugstangen 8 verstellbaren Schlitten 25 angeordnet und die Mutter 31 ist in einer entsprechenden Aussparung des Schlittens 25 auf der Spindel 29 durch deren Verdrehung verstellbar. Da die Schlitten 25 mit der Greiferschiene 3 beziehungsweise der Zugstange 8 gekuppelt sind, wirkt sich die Verstellung der Mutter und dadurch des Gleitsteines in der gewünschten Hubverstellung aus. Je näher der Gleitstein 28 mit Hilfe der Mutter 31 und der Spindel 29 zu der Schwenklagerung 32 der jeweiligen Schwinge 16 oder 21 verstellt wird, um so kürzer werden die jeweiligen Bewegungen der Greiferschiene 3 beziehungsweise der Zugstange 8, wobei die kürzere Bewegung der Zugstange 8 auch einen geringeren Verschwenkweg der Schwenkhebel 4 und damit eine kleinere Greifbewegung der Greiferschienen 3 bewirkt.

In Figur 5 erkennt man, daß die Kurvenscheibe 17 für den Vorschub der Greiferschienen 3 an dem Vorschubstößel 23b zwischen zwei Kurvenrollen 22, an diesen beiden Kurvenrollen 22 gleichzeitig angreifend, angeordnet ist und für die Vorschubbewegung die eine Kurvenrolle 22 und für die Rückzugsbewegung die andere Kurvenrolle 22 beaufschlagt. Die Vorschubbewegung und die Rückzugsbewegung der Greiferschiene 3 sind also beide zwangsgesteuert.

Die Kurvenscheibe 15 für die Verstellbewegung der Zugstangen 8 beaufschlagt gemäß Figur 7 hingegen nur einen an dem zugehörigen Greifstößel 23a befindliche Kurvenrolle 22 und die Übertragung der Bewegung der Zugstange 8 ist somit durch die entgegen der Verstellbewegung wirksamen Rückstellkraft der Rückstellelemente 9 an den Schwenkhebeln 4 spielfrei. Entsprechend präzise Greifbewegungen können durchgeführt werden. Dabei sind in vorteilhafter Weise die Stößel 23a und b unmittelbar oberhalb beziehungsweise unterhalb der Kurvenscheiben 15 und 17 angeordnet und haben Langschlitze 33, die ihre Verstellbewegung relativ zu der sie durchsetzenden Hauptwelle 18 erlauben.

Zwischen den Ausführungsbeispielen des Antriebes 14 in den Figuren 4 bis 6 einerseits und in den Figuren 10 bis 13 andererseits bestehen also gemäß den vorstehenden Erläuterungen erhebliche Gemeinsamkeiten. Es existieren allerdings auch einige Unterschiede. Im Ausführungsbeispiel gemäß den Figuren 10 bis 13 ist nämlich vor allem vorgesehen, daß der Greiferstößel 23a und der Vorschubstößel 23b in derselben Ebene angeordnet sind und mit entgegengesetzt an ihnen vorstehen-

den Vorsprüngen oder Kurvenrollen 22 an den koaxial übereinander an derselben Welle 18 gelagerten Kurvenscheiben 15 und 17 angreifen. Während also gemäß Fig. 4 die Stößel 23a und 23 in unterschiedlicher Höhe liegen und somit eine entsprechende größere Bauhöhe benötigen, befinden sie sich im Ausführungsbeispiel gemäß den Figuren 10 bis 13 in ein und derselben Ebene, was die Gesamtbauhöhe des Antriebes 14 weiter vermindert.

Dabei wird an den Figuren 10 und 12 deutlich, daß der Greifstößel 23a und der Vorschubstößel 23b in winklig, im Ausführungsbeispiel rechtwinklig, zueinander verlaufenden Führungen, z.B. Linear-Rollenführungen 23c längsverschieblich gelagert sind. Die Längsmitten dieser Führungen 23c schneiden dabei jeweils die Mitte der Welle 18 und verlaufen radial dazu, wie es anhand der Figuren 10 und 12 deutlich erkennbar ist.

Ferner erkennt man dabei, daß diese Führungen 23c in einem Winkel schräg, im Ausführungsbeispiel unter 45° , zur Bewegungsrichtung der Schlitten 25 orientiert sind und die von den Stößeln 23a und 23b beaufschlagten, an den Schlitten 25 angreifenden Schwingen 16 und 21 jeweils aus zwei unter einem entsprechenden Winkel zueinander stehenden Armen bestehen, so daß trotz der etwas anderen Anordnung der Stößel 23a und 23b an den Schlitten 25 dieselben Übertragungs-Bewegungen wie bei dem vorherbeschriebenen Ausführungsbeispiel gemäß den Figuren 4 bis 6 auftreten, also in den Figuren 10 bis 13 ein kinematisch mit der Anordnung gemäß Fig. 4 bis 6 übereinstimmendes Koppelgetriebe dargestellt ist. Dabei ist der im linken Teil der Figuren 10 und 12 jeweils sichtbare Schlitten 25 für den Vorschub der Greiferschienen 3 in der mittleren Position dieses Vorschubes dargestellt, kann also sowohl nach rechts als auch nach links noch weiter verschoben werden, während der andere Schlitten 25 seine linke Endlage einnimmt.

Damit auch der Vorschubstößel 23b nicht über die Durchmessererstreckung der Kurvenscheibe 17 hinausreichen muß, was eine Anordnung der beiden Stößel 23a und 23b in ein und derselben Ebene erheblich erschweren würde, ist in diesem Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 11 und 13 die Kurvenscheibe 17 für die Vorschub- und Rückzugbewegung der Greiferschienen 3 als Tellerkurvenscheibe mit hochstehendem Führungswulst 17a ausgebildet, an welchem Führungswulst 17a beidseits je eine Kurvenrolle 22 oder dergleichen Vorsprung des Vorschubstößels 23b angreift. Der Führungswulst 17a befindet sich also zwischen den beiden Kurvenrollen 22, so daß er an dem Vorschubstößel 23b Hin- und Herbewegungen bewirken kann.

Beim Vergleich der Figuren 11 und 13 erkennt man dabei, daß die Kurvenrollen 22 an dem Vor-

schubstößel 23b in Gebrauchsstellung unterhalb dieses Vorschubstößels 23b zu der darunter befindlichen Kurvenscheibe 17 vorstehen, während die Kurvenrolle 22 an dem Greifstößel 23a - gemäß Fig. 13 - diesem gegenüber nach oben vorsteht, um in den Bereich des entsprechenden Randes der Kurvenscheibe 15 zu gelangen. Somit können beide Stößel 23a und 23b bei möglichst flacher Bauweise des gesamten Antriebes 14 in derselben Ebene liegen und arbeiten.

Wie bei dem erstbeschriebenen Ausführungsbeispiel greifen die Schlitten 25 wiederum direkt oder indirekt an den Traversen 13 und 13a an, um die entsprechend aufeinander abgestimmten Vorschub- und Greifbewegungen sowie die anschließende Öffnungs- und Rückzugbewegung durchzuführen, wobei für all diese Bewegungen aufgrund der vorherbeschriebenen Merkmale und Einzelteile ein einziger Antrieb über die Welle 18 genügt.

Die Vorrichtung 1 zum schrittweisen Verschieben von Werkstücken beispielsweise in einer Presse 2 oder dergleichen Fertigungsmaschine oder auch bei sonstigen schrittweise durchzuführenden Bearbeitungen hat also zwei in Vorschubrichtung hin- und herbewegbare, Greifteile 3a oder Greifbereiche zum Erfassen der Werkstücke 100 aufweisende Greiferschienen 3, die zum Erfassen der Werkstücke aufeinander zu und zum Verschieben in dieser Greifposition gemeinsam in Vorschubrichtung bewegbar sind und anschließend durch eine Auseinanderbewegung die Werkstücke freigeben und durch eine Rücklaufbewegung wieder in Ausgangsstellung verstellbar sind. Dabei greifen an jeder Greiferschiene 3 die verschwenkbaren Enden 5 oder Endbereiche von wenigstens zwei in der Bewegungsebene der Greiferschiene 3 oder dazu parallelen Ebene verschwenkbaren Hebeln 4 an, wobei diese Hebel 4 der einen Greiferschiene 3 gegensinnig zu denen der anderen Greiferschiene 3 verschwenkbar sind, und diese Hebel 4 sind jeweils über eine Längsführung 7 angekuppelt. Besonders zweckmäßig ist es, wenn jeweils an einer Greiferschiene 3 angreifenden Schwenkhebel 4 mechanisch miteinander insbesondere durch eine Zugstange 8 dieser gegenüber drehbar verbunden und somit synchron bewegbar sind. Dies ergibt einen wirksamen auf einfache Weise spielfrei zu haltenden Antrieb vor allem für die Greifbewegung, der wenig Platz beansprucht.

Patentansprüche

1. Vorrichtung (1) zum schrittweisen Verschieben von Werkstücken mit zwei in Vorschubrichtung hin- und herbewegbaren, Greiferteile oder -bereiche zum Erfassen der Werkstücke aufweisenden Greiferschienen (3), die abwechselnd zum Erfassen der Werkstücke aufeinander zu

- und zum Vorschieben gemeinsam in Vorschubrichtung bewegbar sind und anschließend durch eine Auseinanderbewegung und Rücklaufbewegung wieder in Ausgangsstellung verstellbar sind, **dadurch gekennzeichnet**, daß an jeder Greiferschiene (3) die verschwenkbaren Enden (5) oder Endbereiche von wenigstens zwei parallel zueinander in der Bewegungsebene der Greiferschiene (3) oder einer dazu parallelen Ebene verschwenkbaren Hebeln (4) angreifen, daß diese Hebel (4) der einen Greiferschiene (3) gegensinnig zu denen der anderen Greiferschiene (3) verschwenkbar sind und daß die Hebel (4) über eine Längsführung (7) der Greiferschienen (3) gekuppelt sind.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die jeweils mittelbar einer Greiferschiene (3) angreifenden Hebel (4) mechanisch miteinander durch ein Zug- und/oder Schubelement, insbesondere eine Stange (8), verbunden und synchron bewegbar sind.
3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die ortsfesten Schwenklager (9) der verschwenkbaren Hebel (4) auf den jeweils voneinander abgewandten Seiten der Greiferschienen (3) - insbesondere mit Abstand zu diesen - oder jeweils in dem Zwischenraum zwischen den Greiferschienen (3) angeordnet sind.
4. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die schwenkbaren Hebel (4) durch eine hydraulisch oder pneumatisch wirkende oder mechanische Feder oder dergleichen Rückstellelement (10) in der Greifstellung gehalten und gegen die Rückstellkraft des Rückstellelementes (10) in Offenstellung verschwenkbar sind.
5. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß das Zug- und/oder Schubelement (8) an der Greiferschiene (3) geführt ist und die Hebel (4) jeweils an dem Zug- und/oder Schubelement dreh- oder schwenkbar angreifen
6. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Zug- und/oder Schubstange (8) unterhalb der Greiferschiene (3) geführt angeordnet ist.
7. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Greiferschiene (3) zumindest bereichsweise ein U- oder C-förmiges Querschnittsprofil (11) trägt,
- in welches die Zug- und/oder Schubstange (8) paßt.
8. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Greiferschiene (3) eine Führungsschiene (3a) aufweist, an der ein mit der Zug- und/oder Schubstange (8) verbundener Wagen (3b) angreift.
9. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Zug- und/oder Schubelemente für die beiden Greiferschienen (3) außerhalb des Greifbereiches miteinander verbunden sind, insbesondere eine sie verbindende Greifer- Traverse (13) aufweisen, und ein einziger Antrieb (14) zum Betätigen der Schwenkhebel (6) vorgesehen ist.
10. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß zum Betätigen des oder der Zugelemente (8) eine außerhalb des Greifbereiches angeordnete Kurven- oder Kulissenscheibe (15) und eine Schwinge (16) vorgesehen sind, welche Schwinge (16) von der Kurven- oder Kulissenscheibe (15) im Sinne einer Längsbewegung der Zugstangen (8) verschwenkbar ist, wobei die Kurve oder Kulisse der Kurvenscheibe (15) so angeordnet ist, daß die Greifbewegung zeitlich an die Vorschubbewegung der Greiferschienen (3) angepaßt ist.
11. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß die Greifer- Traverse (13) zum Verbinden der Zugstangen (8) und die für ihren Antrieb vorgesehene Kurvenscheibe (15) an Verlängerungen der Zugstangen (8) wirkend angeordnet sind.
12. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß die Greiferschienen (3) ihrerseits außerhalb des Greifbereiches, durch eine Vorschub- Traverse (13a) oder dergleichen miteinander verbunden sind und einen gemeinsamen Vorschubantrieb aufweisen.
13. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 12, dadurch gekennzeichnet, daß für den Vorschub der Greiferschienen (3) eine Kurven- oder Kulissenscheibe (17) vorgesehen ist, deren Antriebsachse oder Welle (18) insbesondere mit der für den Antrieb der Zugstange (8) übereinstimmt und daß die Steuerkurven der beiden Kurvenscheiben (15, 17) derart gegeneinander versetzt sind, daß die von ihnen angetriebenen Schwinge (16) für die Greifbewegung einerseits und Schwinge (21) für die Vor-

schubbewegung oder Rückzugsbewegung andererseits zeitlich aufeinander abgestimmt sind.

14. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 13, dadurch gekennzeichnet, daß die von den Kurvenscheiben (15, 17) jeweils angetriebenen Schwingen (16, 21) jeweils mit einem von der Kurvenscheibe über eine Kurvenrolle (22) oder dergleichen zusammenwirkenden Greifstößel (23) und Vorschubstößel (23b) schwenkbar verbunden und ihrerseits insbesondere über einen Gleitstein (24) oder dergleichen mit der Schwinge (16, 21) gekuppelt sind. 5 10 15
15. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 14, dadurch gekennzeichnet, daß die Drehachse der Kurvenscheiben (15, 17) rechtwinklig zu der Ebene angeordnet sind, in welcher die Greiferschienen (3) bewegbar sind, insbesondere vertikal zueinander angeordnet ist. 20
16. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 15, dadurch gekennzeichnet, daß der Antrieb für die Greiferschienen (3) und/oder die Schwenkhebel (4) bzw. die Zugstange (8) eine Verstelleinrichtung aufweist, mit welcher der Vorschub der Greiferschienen (3) und/oder die Bewegung der Greiferschienen (3) aufeinander zu veränderbar sind. 25 30
17. Vorrichtung nach Anspruch 16, dadurch gekennzeichnet, daß die Angriffsstelle (26) an der von der Kurvenscheibe (15, 17) betätigten Schwinge (16, 21) zum Kuppeln mit der Greiferschiene (3) oder der Zugstange (8) in Längsrichtung der Schwinge zur Veränderung des wirksamen Schwingenarmes verstellbar ist. 35
18. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 17, dadurch gekennzeichnet, daß in einem Langschlitz (27) der Schwinge (16, 21) ein Gleitstein (28) vorgesehen ist, welcher mittels einer an dem Schlitten (25) angeordneten Spindel (29) und einer an ihm angreifenden Mutter (31) in Längsrichtung der Schwinge verstellbar ist, wobei die Spindel (29) in einem in Vorschubrichtung der Greiferschienen (3) und/oder Zugstangen (8) verstellbaren Schlitten (25) angeordnet und die Mutter auf dieser Spindel (29) verstellbar ist und dieser Schlitten (25) mit den Greiferschienen (3) und/oder der Zugstange (8) gekuppelt ist. 40 45 50
19. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 18, dadurch gekennzeichnet, daß die Kurvenscheibe (17) für den Vorschub der Greiferschienen (3) an dem Vorschubstößel (23b) zwischen zwei Kurvenrollen (22), an diesen beiden gleichzeitig angreifend, angeordnet ist und für die Vorschubbewegung die eine Kurvenrolle und für die Rückzugsbewegung die andere Kurvenrolle beaufschlagt. 5
20. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 19, dadurch gekennzeichnet, daß die Kurvenscheibe (15) für die Verstellbewegung der Zugstange (8) einen an dem Greifstößel (23a) befindliche Kurvenrolle (22) beaufschlagt und die Übertragung der Bewegung der Zugstange (8) durch die entgegen der Verstellbewegung wirkende Rückstellkraft der Feder oder des Rückstellelementes (9) an den Schwenkhebeln (4) spielfrei ist. 10 15
21. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 20, dadurch gekennzeichnet, daß der eine Schlitten (25) über die Greifer- Traverse (13) mit den Zugstangen (8) und der andere Schlitten über die Vorschub- Traverse (13A) mit den Greiferschienen (3) verbunden ist. 20
22. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 21, dadurch gekennzeichnet, daß die Greifer- Traverse (13) und die Vorschub- Traverse (13a) jeweils eine in ihrer Erstreckungsrichtung quer oder rechtwinklig zu den Zugstangen (8) und zu den Greiferschienen (3) verlaufende Führung oder einen Führungsschlitz (13b) haben, worin ein mit der jeweiligen Zugstange (8) oder Greiferschiene (3) verbundener Vorsprung (13c) eingreift. 25 30
23. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 22, dadurch gekennzeichnet, daß der Greifstößel (23a) und der Vorschubstößel (23b) in derselben Ebene angeordnet sind und mit entgegengesetzt an ihnen vorstehenden Vorsprüngen oder Kurvenrollen (22) an zueinander koaxial übereinander gelagerten Kurvenscheiben (15, 17) angreifen. 35 40
24. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 23, dadurch gekennzeichnet, daß der Greifstößel (23a) und der Vorschubstößel (23b) in winklig zueinander, insbesondere rechtwinklig zueinander, verlaufenden Führungen, insbesondere in Linear-Rollenführungen (23c), längsverschieblich gelagert sind. 45 50
25. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 24, dadurch gekennzeichnet, daß die Längsmitten der Führungen (23c) für die Stößel (23a, 23b) jeweils die Mitte der Welle (18) schneiden und radial dazu verlaufen. 55

26. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 25, dadurch gekennzeichnet, daß die Führungen (23c) in einem Winkel schräg, insbesondere unter 45° , zur Bewegungsrichtung der Schlitten (25) orientiert sind und die von den Stößeln (23a und 23b) beaufschlagten, an den Schlitten (25) angreifenden Schwingen (16, 21) jeweils aus zwei unter einem entsprechenden Winkel zueinander stehenden Armen bestehen.

5

10

27. Vorrichtung nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Kurvenscheibe (17) für die Vorschub- und Rückzugbewegung der Greiferschienen (3) als Tellerkurvenscheibe mit hochstehendem Führungswulst (17a) ausgebildet ist, an dem beidseits je eine Kurvenrolle (22) oder dergleichen Vorsprung des Vorschubstößels (23b) derartig angreift, daß der Führungswulst (17a) sich zwischen diesen beiden Kurvenrollen (22) oder dergleichen befindet.

15

20

25

30

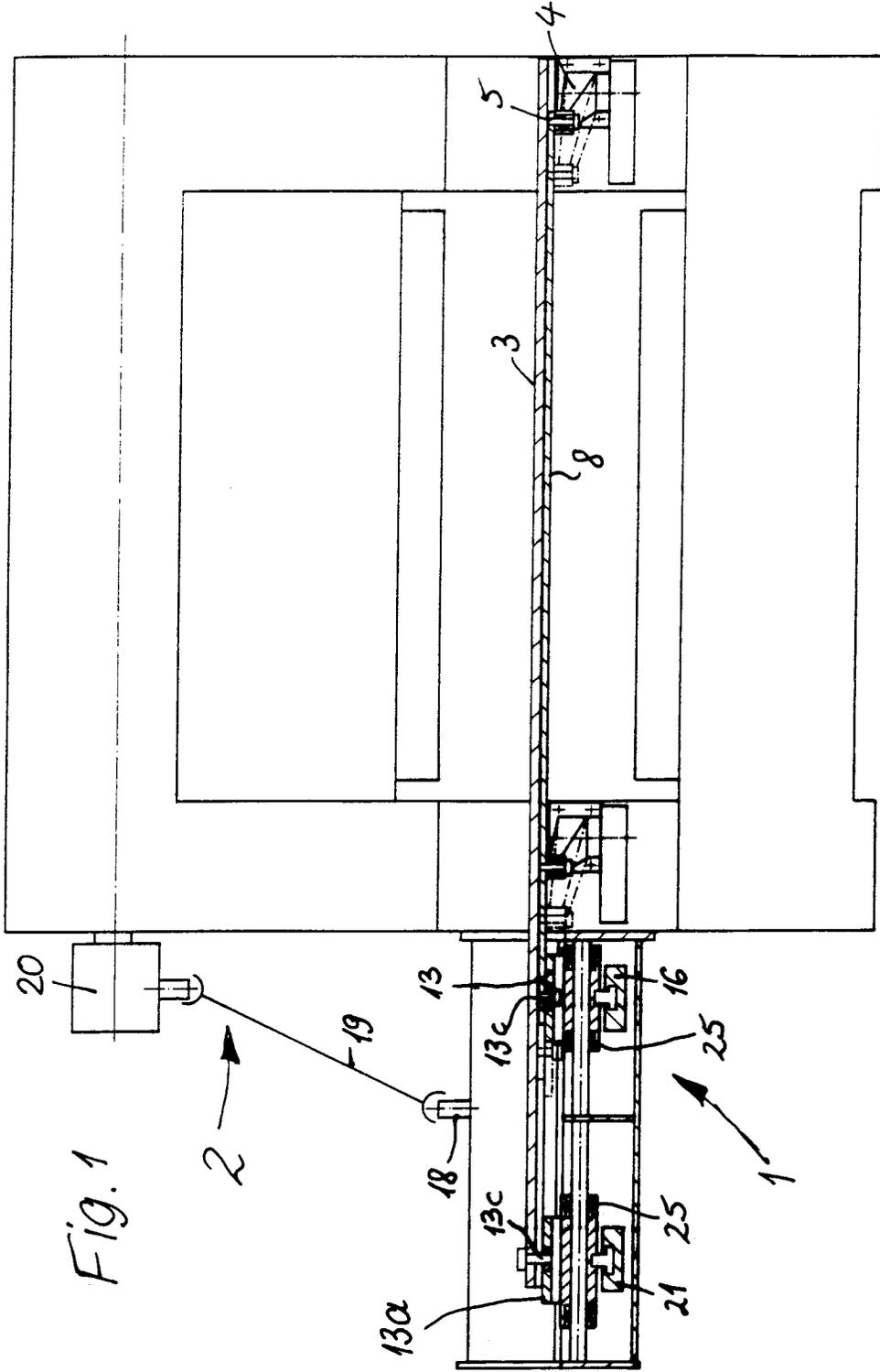
35

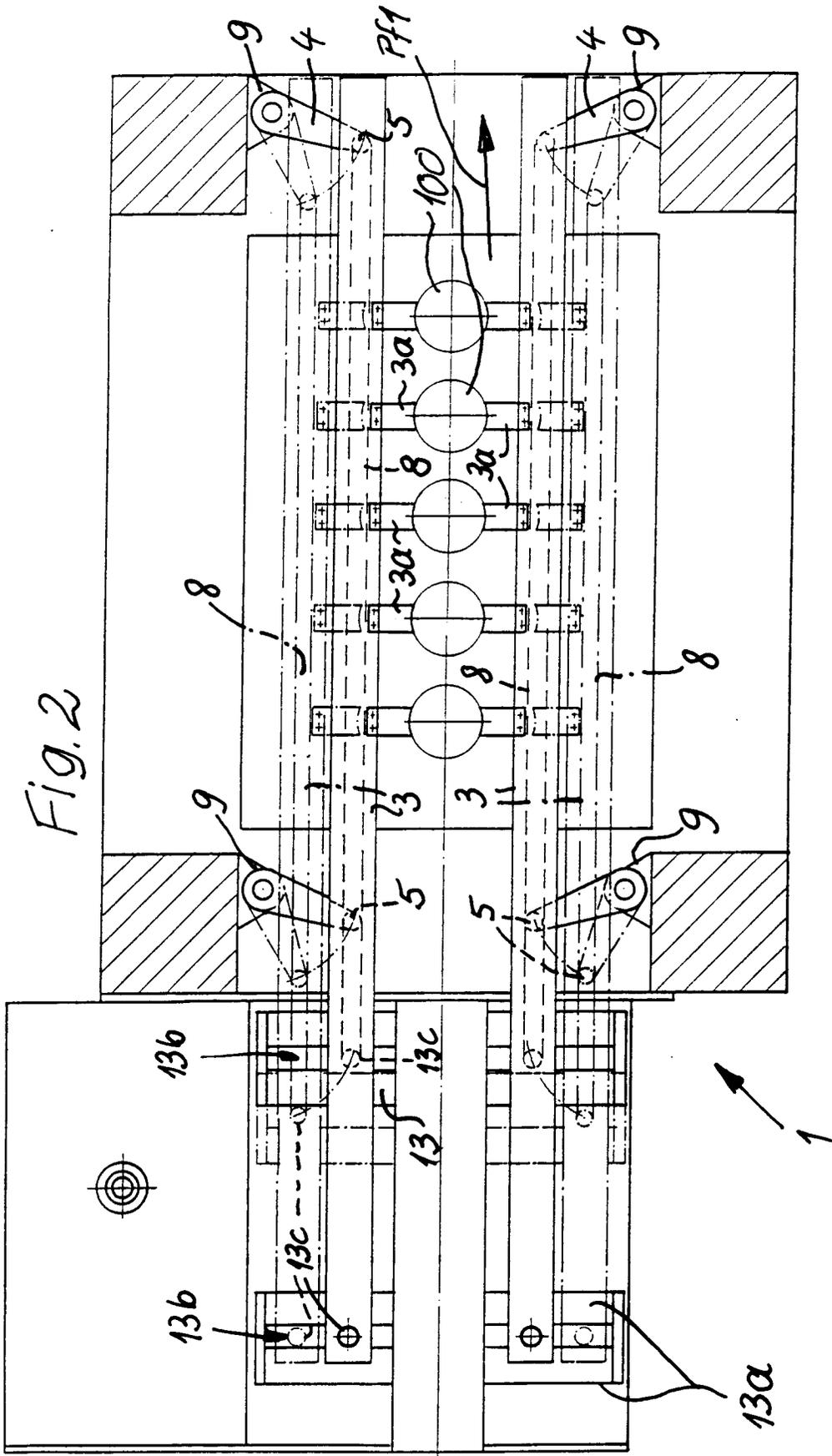
40

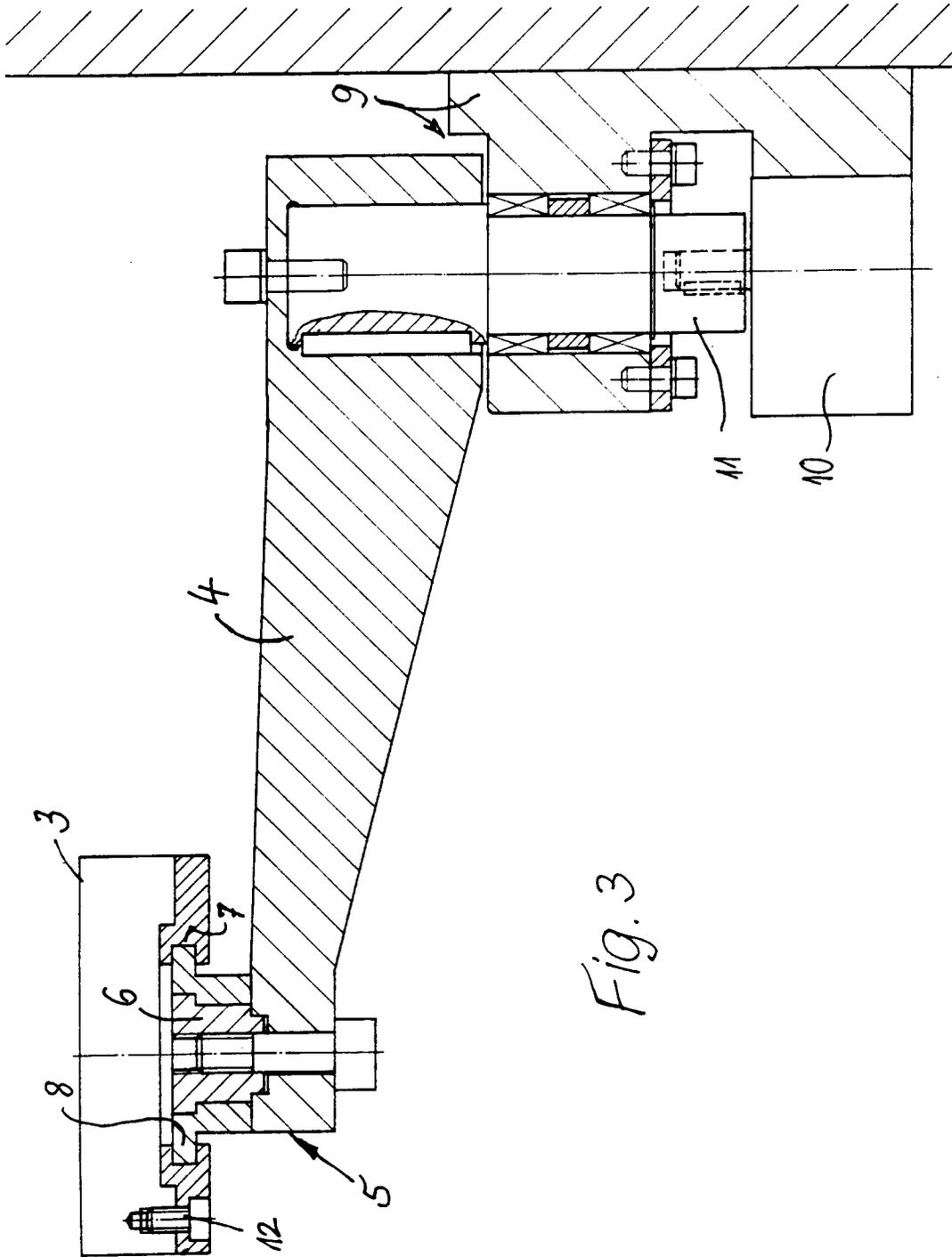
45

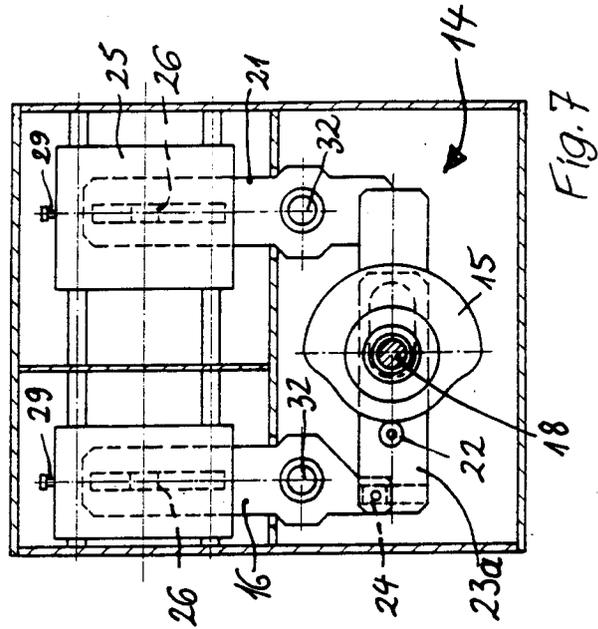
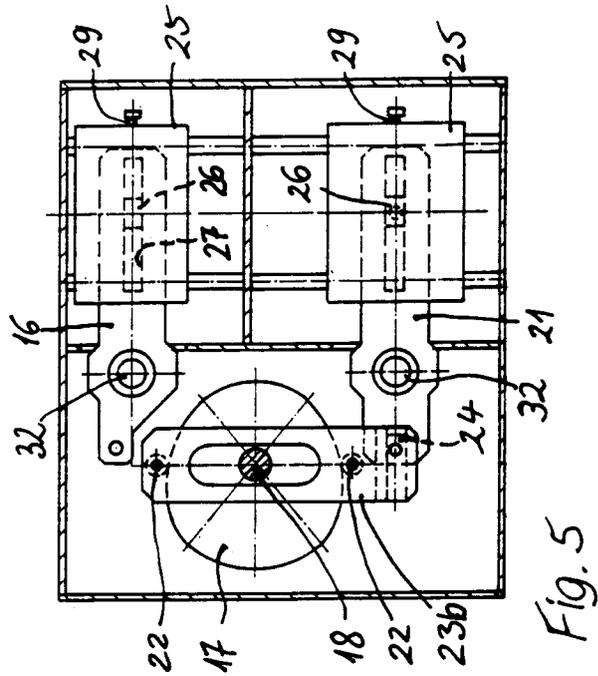
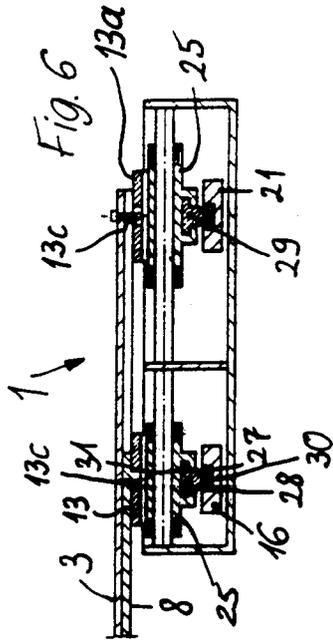
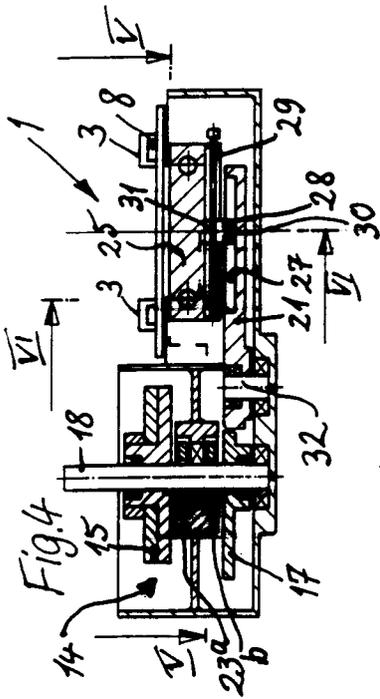
50

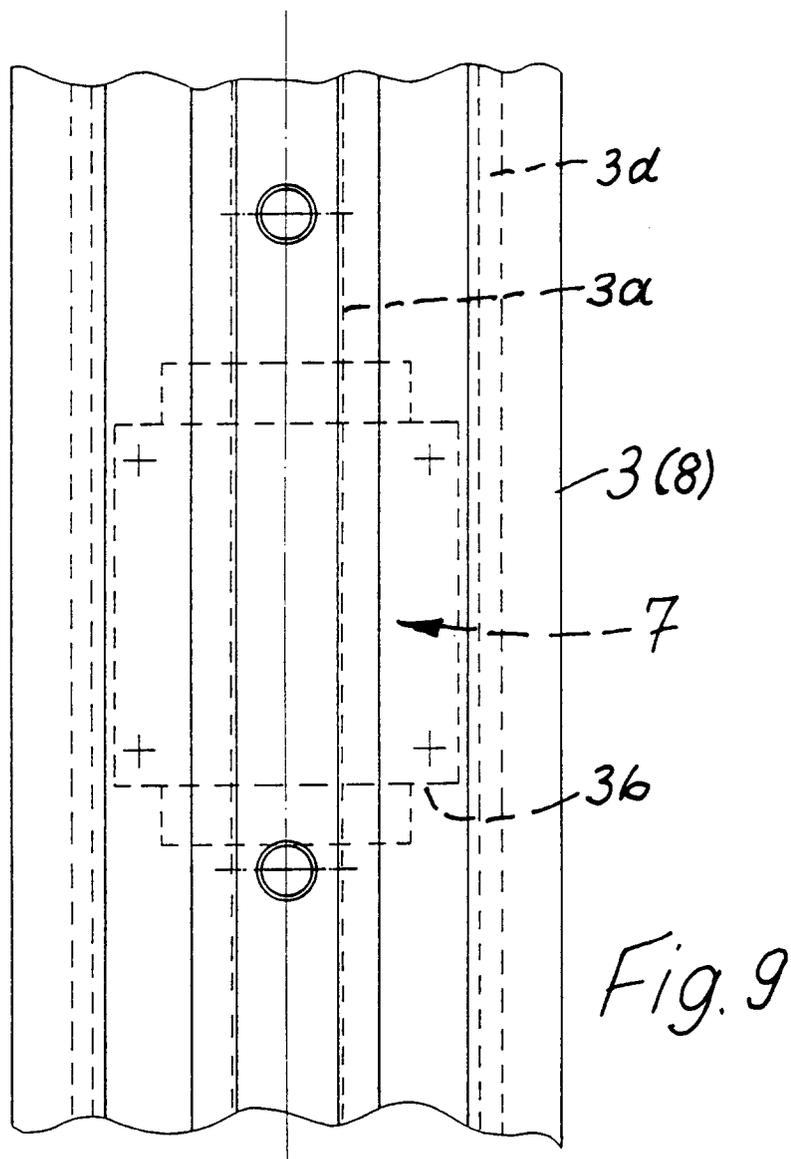
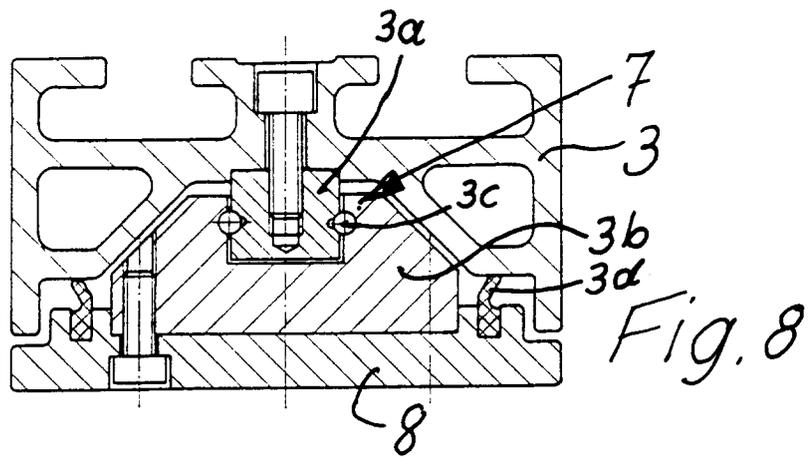
55











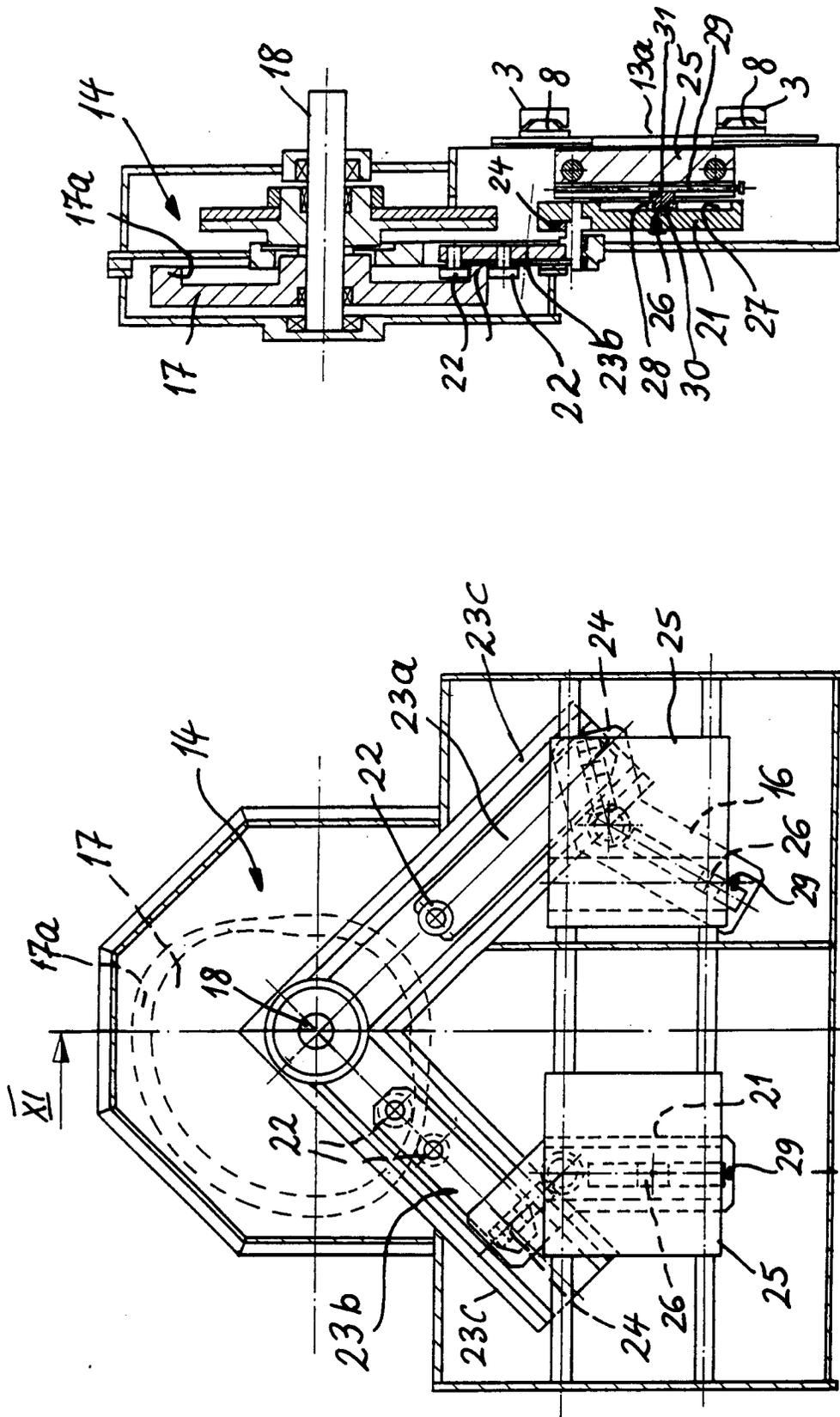


Fig. 11

Fig. 10



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 94 10 6888

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.5)
X	US-A-1 426 039 (CANDEE) * das ganze Dokument *	1-3, 5-16	B21D43/05
D,A	DE-C-28 52 929 (ZIERPKA)		
A	DE-C-34 01 704 (ZIERPKA)		
A	GB-A-928 719 (HORDERN)		
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.5)
			B21D
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer	
DEN HAAG	1. September 1994	Peeters, L	
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE		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 andern Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	
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			

EPO FORM 1503 03.82 (P04CC01)