

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 773 077 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
14.05.1997 Patentblatt 1997/20

(51) Int. Cl.⁶: B21D 43/05

(21) Anmeldenummer: 96117994.2

(22) Anmeldetag: 09.11.1996

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

(30) Priorität: 13.11.1995 DE 19542205

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

(72) Erfinder:

- Brandstetter, Rudi
73099 Adelberg (DE)
- Hofele, Hans
73035 Göppingen (DE)
- Plocher, Herbert
Columbus, Ohio 43209 (US)

(54) Presse mit kombinierter Transfereinrichtung

(57) Bei einer Presse mit mehreren Pressenstationen (3, 5, 7, 9), die vorzugsweise zur seriellen Bearbeitung größerer Blechteile vorgesehen ist, ist eine Transfereinheit (24) zum Transportieren der Werkstücke (W) durch die in der Bearbeitungsfolge hintereinander angeordneten Pressenstationen (3, 5, 7, 9) vorgesehen. Die Transfereinheit (24) weist einen ersten, als Dreiachsen-Transfer ausgebildeten Abschnitt (26) und einen zweiten, als Quertraversentransfer ausgebildeten Abschnitt (27) auf. Der Dreiachsen-Transfer weist ein Paar zueinander paralleler Greifschienen (31, 32) mit Greifermitteln (39) auf, die durch eine seitliche Zustellbewegung der Greiferschienen (31, 32) mit den Werkstücken (W) in und außer Eingriff bringbar sind. Die

Greiferschienen (31, 32) benötigen dazu einen gewissen seitlichen Freiraum. Der Quertraversentransfer weist ein Paar zueinander paralleler Transportschienen (51, 52) auf, die durch Quertraversen (61, 62, 63) miteinander verbunden sind. Diese sind mit Greifermitteln (67, 68) für die Werkstücke (W) versehen. Der Quertraversentransfer benötigt Parkpositionen zwischen einzelnen Pressenstationen, in denen die Quertraversen bei Betrieb der Pressenstationen verharren. Die an sich aufwendige Kombination des Dreiachsen-Transferes mit dem Quertraversentransfer ermöglicht eine jeweils angepaßte, gute Raumausnutzung im gesamten Pressenbereich.

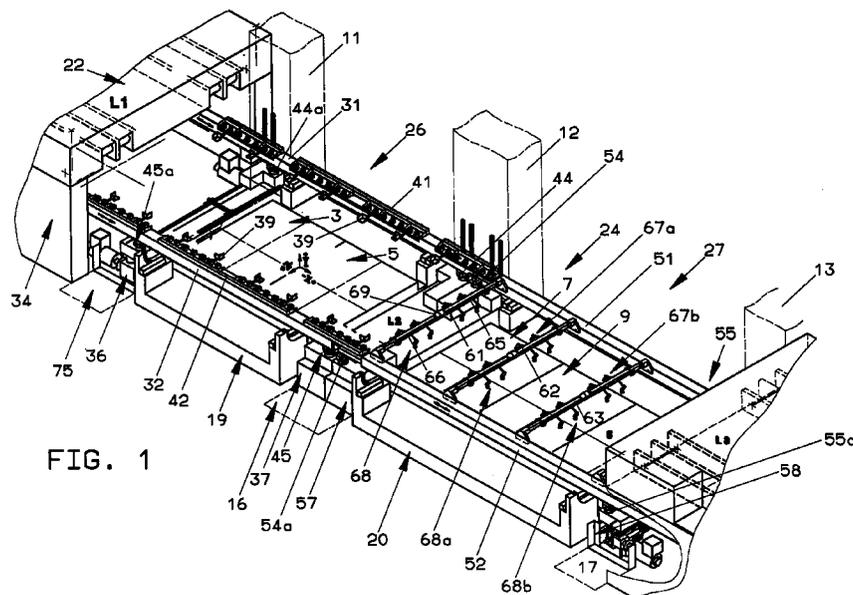


FIG. 1

EP 0 773 077 A1

Beschreibung

Gebiet der Erfindung

Die Erfindung betrifft eine Presse mit mehreren Pressenstationen zur seriellen Bearbeitung vorzugsweise größerer Blechteile in den Pressenstationen, die entlang einer Transportrichtung angeordnet sind.

Technischer Hintergrund

Bei Pressen mit mehreren in Transportrichtung hintereinander angeordneten Pressenstationen werden entsprechend zu bearbeitende Werkstücke, meist größere Blechtafeln, von Pressenstation zu Pressenstation weitergegeben und erfahren in jeder dieser Pressenstationen eine weitere Bearbeitung, so daß an dem Ausgang der Presse die Werkstücke ankommen, die aus Blechtafeln durch mehrfaches Umformen und/oder Schneiden hergestellt worden sind. Die so entstandenen Werkstücke unterscheiden sich in ihrer äußeren Form und in ihren Abmessungen ganz erheblich von den der Presse zugeführten Blechtafeln.

In Pressen dieser Art ist üblicherweise eine Transfervorrichtung vorgesehen, mit deren Hilfe die in den aufeinanderfolgenden Bearbeitungsstufen zunehmend verformten Werkstücke von Pressenstation von Pressenstation weitertransportiert werden. Die Teile durchlaufen dabei sowohl Schneid- als auch Verformungsstationen, wobei die Werkstücke insbesondere in den Schneidstationen in ihrer Außenkontur erheblich verändert werden können.

Stand der Technik

Aus der DE 25 24 009 A 1 ist eine Vorrichtung zum schrittweisen Transportieren von Werkstücken längs mehrerer Stationen einer Presse bekannt, die sowohl Schneid- als auch Verformungsstationen enthält. Zum Transport der Werkstücke dient eine Dreiachstransfervorrichtung, die zwei Greiferschienenpaare aufweist. Die Greiferschienen des ersten Greiferschienenpaares sind in einem relativ großen seitlichen Abstand zueinander angeordnet und dienen dem Transport von relativ breiten Werkstücken, bspw. bei der Einführung derselben in eine Schneidstation. Die in geringem seitlichen Abstand zueinander angeordneten Greiferschienen verlaufen unterhalb der Matrize einer betreffenden Pressenstation und dienen der Aufnahme eines ausgeschnittenen, nach unten durch die Matrize durchgegebenen Werkstückes. Sowohl die in großem seitlichen Abstand zueinander angeordneten Greiferschienen als auch die in engem Abstand parallel zueinander angeordneten Greiferschienen erstrecken sich über mehrere Pressenstationen. Zum Transport der Werkstücke führen die Greiferschienen eine taktweise Längsbewegung aus. Zum Aufnehmen und Freigeben der Werkstücke ist eine Antriebseinrichtung vorgesehen, mittels derer die Greiferschienen eines

jeden Greiferschienenpaares aufeinander zu und voneinander weg bewegbar sind. Die Antriebseinrichtung ist dabei so ausgelegt, daß die in Querrichtung verlaufende Bewegung der Greiferschienen im Öffnungs- und Schließsinne synchron erfolgt. Die in größerem Abstände angeordneten Greiferschienen durchlaufen dabei einen größeren Weg als die in kleinerem Abstände angeordneten Greiferschienen. Ein Zahnradgetriebe stellt die Relation zwischen beiden Bewegungen sicher.

Bei dieser Transfervorrichtung sind in den Matrizen entsprechende Ausnehmungen zur Durchführung der Greiferschienen erforderlich. Außerdem wird durch die insgesamt vier parallel zueinander geführten Greiferschienen ein erheblicher Bauraum beansprucht.

Zusammenfassung der Erfindung

Davon ausgehend ist es eine Aufgabe der Erfindung, eine Presse mit einer Einrichtung zum automatischen Transfer der Werkstücke von Pressenstation zu Pressenstation zu schaffen, die eine platzsparende Auslegung ermöglicht.

Gemäß der Erfindung, die in Anspruch 1 definiert ist, ist bei einer Presse mit mehreren Pressenstationen eine Transfereinheit vorgesehen, die in einem ersten Pressenbereich zwei im wesentlichen parallel zueinander sowie parallel zu der Transportrichtung angeordnete Greiferschienen aufweist, die mit Greifermitteln bestückt sind. Außerdem sind mit diesen Greiferschienen zusammenwirkende Antriebsmittel vorgesehen, mittels derer die Greiferschienen aufeinander zu und voneinander weg sowie mit voneinander konstantem Abstand in einer rechtwinklig zu der Transportrichtung liegenden Richtung und schließlich in Transportrichtung bewegbar sind. Die Transfereinheit weist außerdem zwei in einem zweiten Pressenbereich angeordnete Transportschienen, die in Transportrichtung auf die Greiferschienen folgen und im Abstand parallel zueinander angeordnet sind, sowie zweite Antriebsmittel auf. Mittels der Antriebsmittel sind die Transportschienen mit konstantem Abstand zueinander in einer rechtwinklig zu der Transportrichtung liegenden Richtung sowie in Transportrichtung bewegbar, wobei die Greiferschienen quer zu der Transportrichtung angeordnete Traversen tragen, die mit Greifermitteln versehen sind.

Demnach ist die Presse mit einer Transfervorrichtung versehen, die zwei im wesentlichen unabhängig voneinander arbeitende Transfersysteme enthält. Das erste Transfersystem wird durch die beiden in einem ersten Pressenbereich angeordneten Greiferschienen gebildet, die im wesentlichen parallel zueinander und parallel zu der Transportrichtung angeordnet sind. Diese Greiferschienen können durch die entsprechenden Antriebsmittel sowohl in Längsrichtung bewegt werden, was der eigentlichen Transportbewegung entspricht, als auch in seitlicher Richtung, d.h. aufeinander zu und voneinander weg, sowie in Vertikalrichtung, wobei sie mit konstantem Abstand senkrecht zu der

Transportrichtung bewegt werden. Die letztgenannte Bewegung ist üblicherweise eine Hebe- und Senkbewegung, die in Vertikalrichtung erfolgt. Diese Bewegung dient dem Herausheben von Werkstücken aus entsprechenden Matrizen bzw. dem Einlegen in diese. Die seitliche Bewegungskomponente dient dem Öffnen und Schließen, wobei die von den Greiferschienen getragenen Greifermittel beim Schließen mit dem Werkstück in Eingriff gebracht und beim Öffnen von dem Werkstück getrennt werden. Die Transportbewegung erfolgt somit mit aneinander angenäherten Greiferschienen, während die Rücklaufbewegung mit voneinander entfernten Greiferschienen erfolgt.

Dieser Abschnitt des Transfersystemes dient in erster Linie dem Transport der Werkstücke durch Pressenstationen, in denen das Werkstück in seiner Außenkontur dem ursprünglich in die Presse eingeführten Blech noch weitgehend ähnlich ist. Insbesondere ist wesentlich, daß die Abmessung quer zu der Transportrichtung, d.h. die Breite des Werkstückes und damit die Außenkanten der betreffenden Matrizen in diesem Bereich nicht zu weit voneinander entfernt sind.

In dem zweiten Pressenbereich sind anstelle der Greiferschienen Transportschienen angeordnet, die durch Traversen miteinander verbunden sind. Die Traversen tragen Greifermittel wie bspw. Saugereinrichtungen, Saugerspinnen oder dergleichen. Die Transportschienen sind mit Antriebsmitteln versehen, die diesen sowohl eine Hebe- und Senkbewegung als auch eine Vorschubbewegung erteilen können. Während des normalen Betriebes der Presse ändert sich der Abstand der Transportschienen zueinander nicht.

Der von den Transportschienen gebildete Abschnitt des Transfersystems erstreckt sich durch einen Pressenbereich, in dem Matrizen, d.h. Schiebetische mit größerer Breite, bzw. mit größerem seitlichen Abstand der Außenkanten zueinander, erforderlich sind. Solche Matrizen oder Schiebetische sind insbesondere in Pressenbereichen angeordnet, in denen Schneidstationen vorgesehen sind oder die auf Schneidstationen folgen. Werden aus einer Blechtafel mehrere Werkstücke abgetrennt, die parallel zueinander durch nachfolgende Pressenstationen zu takten sind, kann die erforderliche Gesamtbreite der Presse gegenüber einem Betrieb mit reinem Dreiachstransfer reduziert werden. Die Werkstücke werden durch die an den Traversen befestigten Greifermittel bspw. von oben her ergriffen, so daß kein Platz für von der Seite her arbeitende Greifermittel oder für sich seitwärts bewegende Greiferschienen erforderlich ist. Die Matrizen und Schiebetische können deshalb in diesem Bereich die zur Verfügung stehende Breite in der Presse voll ausnutzen.

Demgegenüber wird in dem ersten Pressenbereich die in Transportrichtung zur Verfügung stehende Länge optimal genutzt. Wegen des möglichen seitlichen Zugriffes der Greifermittel zu den Werkstücken sind keine als Wartepositionen für irgendwelche Greifermittel dienenden Längsabschnitte zwischen den Pressenstationen erforderlich.

Die aus einer Dreiachsen-Transfervorrichtung und einer Transfervorrichtung mit Traversen kombinierte Transfereinheit ermöglicht somit, für eine gegebene Bearbeitungsfolge eine sehr kompakte Presse mit insgesamt rechteckigem Grundriß zu bauen, bei dem sowohl die quer zu der Transportrichtung gemessene Breite als auch die längs zu der Transportrichtung gemessene Länge minimiert sind. Die Presse mit der genannten Transportvorrichtung ist deshalb von ihren Abmessungen her kompakt und somit kostengünstig herstellbar.

Die Antriebsmittel sind vorteilhafterweise so ausgelegt, daß die Greiferschienen und die Transportschienen voneinander unabhängig bewegbar sind. Dadurch kann der Rücklauf des Dreiachstransfers, der von den Greiferschienen gebildet wird, dann erfolgen, wenn die Transportschienen, die einen Zweiachstransfer bilden, in Parkstellung befindlich sind.

Die Greiferschienen sind durch zwei Antriebseinheiten angetrieben. Deren eine ist eine Hebe- und Schließeinrichtung, die die seitliche Bewegung der Greiferschienen sowie deren Hebe- und Senkbewegung steuert. Die andere ist eine Vorschubeinrichtung, die die Greiferschienen in Transportrichtung bewegt. Diese Trennung in unterschiedliche Antriebseinheiten ermöglicht die optimale Auslegung der jeweiligen Antriebseinrichtung für den gegebenen Zweck. Dadurch können für die unterschiedlichen Bewegungsrichtungen die jeweiligen auftretenden Bewegungskurven optimiert und somit die Beschleunigungen minimiert werden. Zur Entkopplung der Längsbewegung der Greiferschienen von deren Hub- und Querbewegung kann eine Linearführung dienen, wobei die Greiferschiene dann über eine teleskopartige Einrichtung mit der Hebe- und Schließeinrichtung verbunden ist.

Die von den Greiferschienen getragenen Greifermittel können an gesonderten Trägern befestigt sein, die an den Greiferschienen lösbar befestigt sind. Dies ermöglicht es auf einfache Weise, bei einem Werkzeugwechsel auch die Greifermittel zu tauschen.

Gleiches gilt für die Traversen, die ebenfalls mit den Transportschienen lösbar verbunden sein können. Dazu werden Kupplungsmittel verwendet, die bei einer seitlichen, nach außen gerichteten Bewegung der Transportschienen die Traversen von diesen abkuppeln.

Auch für die Transportschienen kann eine für die Transportbewegung vorgesehene Antriebseinrichtung und eine gesonderte Antriebseinrichtung vorgesehen sein, die das Heben und Absenken der Transportschienen entsprechend der vorgegebenen Transferkurve bewerkstelligt. Außerdem kann die das Heben und Absenken der Transportschiene ausführende Einrichtung als Hebe- und Schließeinrichtung ausgebildet sein, die den Transportschienen zusätzlich eine seitliche Bewegung erteilen kann, mittels derer die Transportschienen von den Traversen trennbar sind.

Eine gute Platzausnutzung ergibt sich, wenn der Abstand der Transportschienen voneinander im

wesentlichen gleich dem Abstand der Greiferschienen ist, wenn diese in ihrer am weitesten voneinander entfernten Position stehen. Bei dieser Auslegung ergibt sich in beiden Maschinenabschnitten der maximale für die Schiebetische oder Matrizen zur Verfügung stehende Raum.

Die Greiferschienen gehören zu einer ersten Transfervorrichtung, die vorzugsweise in einem, bezogen auf die Transportrichtung, stromaufwärts gelegenen Bereich angeordnet ist, in dem häufig Tiefziehstationen oder ähnliche Umformstationen angeordnet sind. Der die Transportschienen enthaltende Abschnitt der Transfervorrichtung liegt vorzugsweise stromabwärts im Bereich von Vereinzelungs- oder Schneidstationen. Die von den beiden Transfervorrichtungen durchlaufenen Bewegungskurven können jeweils separat optimiert werden, wobei es vorteilhaft ist, wenn die Bewegungsabläufe aufeinander abgestimmt sind. Die an sich von Natur aus etwas langsamere zweite Transportvorrichtung mit den Traversen wird dabei auf maximale Geschwindigkeit ausgelegt, wenn die sich dabei ergebende Genauigkeit ausreicht. Die Geschwindigkeit kann bei 15 bis 16 Hüben pro Minute liegen. Währenddessen kann die ein an sich höheres Geschwindigkeitspotential aufweisende erste Transfervorrichtung mit dem Dreiachstransfer auf maximale Präzision oder minimalen Energieverbrauch ausgelegt werden.

Obwohl es prinzipiell möglich ist, über die Länge der Presse mehrere, d.h. mehr als zwei Transportvorrichtungen vorzusehen, die jeweils nach Bedarf als Dreiachstranfervorrichtungen mit Greiferschienen bzw. als Transfervorrichtungen mit Transportschienen und Traversen ausgelegt sind, ist es für die meisten Anwendungsfälle zweckmäßig, lediglich zwei voneinander getrennte Transfervorrichtungen vorzusehen, wobei sich sowohl die Greiferschienen als auch die Transportschienen jeweils über mehrere Pressenstationen erstrecken.

Eine hinsichtlich der Positionierung der zu transportierenden Werkstücke variable und vielseitige Presse ergibt sich, wenn die an den Traversen vorgesehenen Greifermittel quer zu der Transportrichtung verschiebbar an den Traversen gelagert sind. Um eine entsprechende Positionierung der Greifermittel zu erreichen, sind die Greifermittel jeweils mit einer Verstellvorrichtung verbunden, die eine gezielte Bewegung des betreffenden Greifermittels in Bezug auf die Traverse ermöglicht. Wenn in einer Schneidstation bspw. aus einem Werkstück mehrere einzelne Teile herausgeschnitten worden sind, können diese mittels der Greifermittel auf entsprechenden seitlichen Abstand gebracht werden und in nachfolgenden Umformstationen mit räumlichem Abstand zueinander bearbeitet werden.

Kurze Beschreibung der Zeichnungen

In der Zeichnung ist ein Ausführungsbeispiel der Erfindung dargestellt. Es zeigen:

- 5 Fig. 1 eine Presse mit mehreren Pressenstationen und einer ersten, als Dreiachstranfervorrichtung ausgebildeten Transfereinheit, sowie mit einer zweiten, als Saugerbrücken-
transfervorrichtung ausgebildeten Transfereinheit, in schematisierter, ausschnittsweiser und teilweise aufgebrochener Darstellung,
- 10 Fig. 2 eine stark schematisierte, ausschnittsweise Darstellung der Presse in Draufsicht, in einer ersten Arbeitsposition, und schematische Darstellung der von den Transfervorrichtungen durchlaufenen Transferkurven,
- 15 Fig. 3 eine schematisierte Darstellung der Presse nach Fig. 2, in einer anderen Arbeitsposition,
- 20 Fig. 4 eine schematische Darstellung der Presse nach Fig. 2 und eine diagrammartig veranschaulichte Darstellung der Transferkurve, in einer weiteren Arbeitsposition, und
- 25 Fig. 5 eine schematische Darstellung der Presse nach Fig. 2, in einer letzten Arbeitsposition, die der in Fig. 2 dargestellten Arbeitsposition vorangeht.

Beschreibung der bevorzugten Ausführungsform

30 Bei der in Fig. 1 dargestellten Presse handelt es sich um eine Mehrstufentransferpresse 1 mit insgesamt vier aufeinanderfolgenden Pressenstufen 3, 5, 7, 9. Zu jeder Pressenstufe 3, 5, 7, 9 gehört eine Matrize sowie ein nicht weiter dargestellter auf- und abbewegbarer Stößel, der über eine entsprechende Antriebseinheit von der betreffenden Matrize weg bzw. auf diese zu kraftbetätigt bewegbar ist. Die Stößel sind in einem Maschinenrahmen geführt und von einer Antriebseinrichtung angetrieben, die über lediglich schematisch
35 angedeutete Säulen 11, 12, 13 sowie durch weitere Säulen abgestützt ist, die in Fig. 1 lediglich durch ihre Grundrisse 15, 16, 17 angedeutet sind. Die Stößel und damit die Pressenstufen 3, 5, 7, 9 arbeiten im Gleich-
takt.

40 Die zu jeder Pressenstufe 3, 5, 7, 9 gehörigen, nicht weiter dargestellten Matrizen sind auf Schiebetischen gelagert, zu denen jeweils ein entsprechender Grundrahmen 19, 20 gehört. Auf diesem sind die Schiebetische seitlich, d.h. in der durch das Achsenkreuz XYZ
45 bezeichneten Z-Richtung verschiebbar und bedarfsweise arretierbar. Zum Weitertransport von Werkstücken, die durch eine Zuführungseinrichtung 22 in die Mehrstufentransferpresse 1 eingeführt worden sind, dient eine Transfereinheit 24, die eine erste Transfervorrichtung 26 und eine zweite Transfervorrichtung 27 ent-
50 hält. Die erste Transfervorrichtung 26 ist bezogen auf die durch die X-Richtung des Achsenkreuzes XYZ bezeichnete Transportrichtung stromaufwärts angeordnet, während die zweite Transfervorrichtung 27 bezo-
55

gen auf diese Transportrichtung stromabwärts angeordnet ist. Die Transfervorrichtung 26 erstreckt sich damit durch einen ersten Abschnitt der Mehrstufentransferpresse 1 und die zweite Transfervorrichtung 27 durch einen zweiten Abschnitt. In dem ersten Abschnitt der Mehrstufentransferpresse 1, d.h. in den Pressenstufen 3 und 5, werden Umformbearbeitungsschritte an den Werkstücken, wie Tiefziehen oder dergleichen, vorgenommen. In dem sich anschließenden zweiten Abschnitt der Mehrstufentransferpresse 1, d.h. in den Pressenstufen 7 und 9, werden Schneidvorgänge, Trennbearbeitungsschritte sowie bedarfsweise weitere Umformschritte vorgenommen.

Die erste in Transportrichtung X stromaufwärts liegende Transfervorrichtung 26 ist als Dreiaachsen-Transfervorrichtung ausgebildet und weist zwei im Abstand parallel zueinander gehaltene Greiferschienen 31, 32 auf, die parallel zueinander synchron bewegt werden. Die Greiferschienen 31, 32 durchlaufen zum Transportieren der Werkstücke jeweils eine Transferkurve, in deren Ablauf sie sowohl in X- als auch in Y- als auch in Z-Richtung bewegt werden. Die als eigentliche Transportbewegung dienende Bewegung in X-Richtung wird den Greiferschienen 31, 32 synchron durch eine Vorschubeinrichtung 34 erteilt, die in Fig. 1 lediglich schematisch angedeutet ist. Zur Verstellung der Greiferschienen 31, 32 in Seitenrichtung, d.h. zur Bewegung der Greiferschienen 31, 32 in Z-Richtung, und zur Verstellung in Y-Richtung, d.h. zum synchronen Heben und Senken der Greiferschienen 31, 32, dienen ein vor und ein nach dem Grundrahmen 19 des betreffenden Schiebetisches angeordneter Schließkasten 36, 37.

Die Greiferschienen 31, 32 sind mit Greifern 39 versehen, die auf entsprechenden Trägern 41, 42 angeordnet sind. Diese sind bedarfsweise von den Greiferschienen 31, 32 trennbar.

Zur Entkopplung der Längsbewegung der Greiferschienen 31, 32 in X-Richtung von deren Hub- und Querbewegung in Y- bzw. Z-Richtung ist jede Greiferschiene 31, 32 über eine entsprechende, teleskopartig ausgebildete Linearführung 44, 44a, 45, 45a mit dem jeweiligen Schließkasten 36, 37 verbunden. Diese stellen sicher, daß sich die Greiferschienen 31, 32, wie von der Vorschubeinrichtung 34 vorgegeben, in Bezug auf die Schließkästen 36, 37 in Längsrichtung bewegen können.

Die Transfervorrichtung 27 hingegen ist als Saugertaversentransfer ausgebildet und weist zwei im Abstand parallel zueinander gehaltene Transportschienen 51, 52 auf. Endseitig stehen die Transportschienen 51, 52 mit einer Vorschubeinheit 53 und jeweils über teleskopartig ausgebildete Linearführungen 54, 54a, 55, 55a mit Schließkästen 57, 58 in Verbindung, die im wesentlichen als Hubeinheiten betrieben werden. Die Transportschienen 51, 52 sind untereinander durch jeweils quer zu der Transportrichtung (X-Richtung) und voneinander beabstandete Traversen 61, 62, 63 verbunden, die mit nicht weiter dargestellten Kupplungs-

mitteln lösbar an den Transportschienen 51, 52 gehalten sind. Zum Lösen der Traversen 61, 62, 63 von den Transportschienen 51, 52 werden diese mittels der Schließkästen 57, 58 in Z-Richtung voneinander entfernt, wobei sich die Traversen 61, 62, 63 von den Transportschienen 51, 52 lösen. Die Vorschubeinheit 53 treibt die Transportschienen synchron in und entgegen der X-Richtung an.

Die Traverse 61 ist mit zwei in Z-Richtung verschiebbaren Wagen 65, 66 versehen, die jeweils Vakuumgreifer 67, 68 tragen. Die Wagen sind in Z-Richtung mittels einer Antriebseinrichtung 69 verstellbar.

Die weiteren Traversen 62, 63 sind baugleich mit der beschriebenen Traverse 61. Die betreffenden Wagen, Vakuumgreifer und Antriebseinrichtungen sind deshalb ohne erneute Beschreibung und Bezugnahme mit den gleichen zur Unterscheidung mit einem Zusatz "a" bzw. "b" versehenen Bezugszeichen bezeichnet bzw. nicht weiter detailliert erläutert.

Bei der folgenden Beschreibung der Funktionsweise und der Festlegung der Abmessungen der Transfervorrichtungen 26, 27 der Mehrstufentransferpresse 1 wird auf die Fig. 2, 3, 4 und 5 Bezug genommen, in denen die Mehrstufentransferpresse 1 stark schematisiert dargestellt ist.

Wie aus Fig. 2 hervorgeht, stellen die bei den Säulen 12, 16 angeordneten Schließkästen 37, 57 die Trennstelle zwischen den Transfervorrichtungen 26, 27 dar. Die dieser Trennstelle vorgelagerten Matrizen sind lediglich schematisch angedeutet und entsprechend dem Schiebetisch 19, von dem sie aufgenommen sind, mit 19' bezeichnet. Ähnlich sind die der Trennstelle nachgeordneten Matrizen entsprechend dem Schiebetisch 20, von dem sie aufgenommen sind, mit 20' bzw. 20'' bezeichnet und durch ein Rechteck markiert, das ihren Außenmaß andeutet. Die Matrize 19' dient bspw. dem Entfernen eines an dem hier mit W bezeichneten Werkstück vorhandenen Ziehrandes und ist relativ schmal. Wegen des an dem Werkstück W vorhandenen Randes ist sie jedoch bezogen auf die X-Richtung relativ lang. Hingegen dient die Matrize 20' bspw. dem Trennen, d.h. Zerschneiden des Werkstückes W, in zwei in der Matrize 20'' weiter zu bearbeitende Werkstücke Wa und Wb.

Die Matrizen 20' und 20'' weisen eine größere Querabmessung, d.h. eine größere Breite auf als die Matrize 19''. Ihre in Transportrichtung (X-Richtung) gemessene Länge ist jedoch geringer. Während der von der Matrize 19' freigelassene seitliche Freiraum von den Greiferschienen 31, 32 für ihre Greif- und Freigabebewegung in Z-Richtung beansprucht wird, sind die Transportschienen 51, 52 in einem weiten Abstand zueinander gehalten und geben einen maximalen seitlichen Bauraum für die Matrizen 20', 20'' frei. Jedoch ist zwischen den Matrizen 20', 20'' ein Freiraum F vorhanden, der es ermöglicht, einzelne Traversen 61, 62 bei einem Arbeitshub der den jeweiligen Matrizen 20', 20'' zugeordneten Stößel in Warteposition zu bringen. Während die Transfervorrichtung 26 den seitlich der Matrize

19' vorhandenen Raum maximal nutzt, nutzt die Transfervorrichtung 27 den zwischen den Matrizen 20', 20" ohnehin vorhandenen Bauraum, so daß die Mehrstufentransferpresse 1 platzsparend und kompakt aufgebaut werden kann, was erhebliche Kosteneinsparungen möglich macht.

Beim Betrieb der Mehrstufentransferpresse 1 werden ausgehend von einer in Fig. 2 dargestellten, mit A bezeichneten Anfangsposition, bei der die Werkstücke W in den dargestellten Positionen abgelegt sind, die Greifer 39 der Greiferschienen 31, 32 in Z-Richtung nach außen verfahren und somit von den Werkstücken W getrennt. Diese Position, bei der die Greifer 39 von dem Werkstück W getrennt oder separiert sind, ist in dem die Transferkurve kennzeichnenden linken Teil des Diagrammes in Fig. 2 mit S bezeichnet und in Fig. 3 dargestellt. Zugleich durchlaufen die Transportschienen 51, 52 eine leichte Heb-/Senkbewegung in Z-Richtung sowie eine Bewegung entgegen der X-Richtung, die die Traverse 61 aus ihrer Anfangsposition A in eine mit P bezeichnete und in Fig. 3 dargestellte Parkposition bringt.

Während die Transportschienen 51, 52 und damit die Traversen 61, 62, 63 während des Pressenhubes ruhen müssen, können sich die Greiferschienen 31, 32, die seitlich von den Werkstücken W getrennt worden sind und sich mit ihren Greifern 39 nicht im Pressenbereich befinden, allmählich auf einen in Fig. 2 mit R bezeichneten Rücklaufpunkt zu bewegen. Diese Bewegung kann genauigkeits- oder energieoptimiert ablaufen.

Wie aus Fig. 4 hervorgeht, können die Greiferschienen 31, 32 der Transfervorrichtung 26 ausgehend von dem Rücklaufpunkt R eine in Z-Richtung verlaufende Zustellbewegung beginnen, um bei dem Punkt G die Greifer 39 mit dem nächsten Werkstück W in Eingriff zu bringen, das in der Matrize 19' liegt. Wenn diese Bewegung beendet ist, stehen die Greiferschienen 31, 32 in der in Fig. 5 dargestellten Position. Zugleich beginnen sich die Traversen 61, 62 aus ihrer in Fig. 4 dargestellten Parkposition heraus in eine mit G bezeichnete Greifstellung zu bewegen. Dieser im wesentlichen entgegen der Transportrichtung in X-Richtung ablaufenden Bewegung ist eine leichte Heb-/Senkbewegung in Y-Richtung überlagert. Während die Vakuumgreifer 67, 68 in Bezug auf die Traverse 61 dabei ruhen, werden die Vakuumgreifer 67A, 68A aufeinander zu verfahren, um das in der Matrize 20' liegende Werkstück W aufnehmen zu können.

Wenn die Vakuumgreifer 67, 68, 67A, 68A auf die Werkstücke abgesenkt sind, ist die in Fig. 5 rechts dargestellte Position der Transfervorrichtung 27 erreicht. Von dieser Stellung ausgehend durchlaufen sowohl die Greiferschienen 31, 32 der Transfervorrichtung 26 als auch die Transportschienen 51, 52 der Transfervorrichtung 27 eine Heb-Vorschub-Senkbewegung. Diese überführt das Werkstück W aus der Matrize 19', die der in der linken Hälfte des Diagrammes von Fig. 4 mit G bezeichneten Greifstellung entspricht, in die Ablagepo-

sition, die sich genau oberhalb der Schließkästen 37, 57 befindet. Diese Stellung ist in dem in Fig. 2 dargestellten Diagramm mittig mit einem A gekennzeichnet. Der entsprechende Kurvenast der Transferbewegung ist in Fig. 4 mit T bezeichnet. Gleiches gilt für die Bewegung der Transfervorrichtung 27, die das Werkstück W von der Ablageposition oberhalb der Schließkästen 37, 57 in die Matrize 20' überführt und damit zu dem in Fig. 2 mit A bezeichneten Anfangspunkt zurückkehrt. Der entsprechende Zweig der Transferkurve ist mit T bezeichnet. Der insoweit beschriebene Transportzyklus der Transfereinheit 24 wird im Maschinentakt zyklisch wiederholt.

Bei einer Presse mit mehreren Pressenstationen 3, 5, 7, 9, die vorzugsweise zur seriellen Bearbeitung größerer Blechteile vorgesehen ist, ist eine Transfereinheit zum Transportieren der Werkstücke durch die in der Bearbeitungsfolge hintereinander angeordneten Pressenstationen 3, 5, 7, 9 vorgesehen. Die Transfereinheit weist einen ersten, als Dreiachsen-Transfer ausgebildeten Abschnitt 26 und einen zweiten, als Quertraversentransfer ausgebildeten Abschnitt 27 auf. Der Dreiachsen-Transfer weist ein Paar zueinander paralleler Greifschienen mit Greifermitteln auf, die durch eine seitliche Zustellbewegung der Greiferschienen mit den Werkstücken in und außer Eingriff bringbar sind. Die Greiferschienen benötigen dazu einen gewissen seitlichen Freiraum. Hingegen benötigt der Quertraversentransfer Parkpositionen zwischen einzelnen Pressenstationen, in denen die Quertraversen bei Betrieb der Pressenstationen verharren. Während im ersten Pressenabschnitt ohnehin seitliche Freiräume neben den Schiebetischen vorhanden sind, sind in dem zweiten Pressenabschnitt die Parkpositionen für die Quertraversen wegen der kürzeren Matrizen vorsehbar, ohne die Presse zu vergrößern. Die an sich aufwendige Kombination des Dreiachsen-Transferes mit dem Quertraversentransfer ermöglicht eine jeweils angepaßte, gute Raumausnutzung im gesamten Pressenbereich.

Patentansprüche

1. Presse (1) mit mehreren Pressenstationen (3, 5, 7, 9) zur seriellen Bearbeitung vorzugsweise größerer Blechteile (W) in den entlang einer Transportrichtung (X) angeordneten Pressenstationen,

mit zwei in einem ersten Pressenbereich angeordneten Greiferschienen (31, 32), die im wesentlichen parallel zueinander und parallel zu der Transportrichtung (X) angeordnet sind,

mit ersten Antriebsmitteln (34, 36, 37), mittels derer die Greiferschienen (31, 32) aufeinander zu und voneinander weg (Z), mit konstantem Abstand in einer rechtwinklig zu der Transportrichtung (X) liegenden Richtung (Y) und in Transportrichtung (X) bewegbar sind,

mit ersten Greifermitteln (39), die von den Greiferschienen (31, 32) getragen und mit Werkstücken (W) in und außer Eingriff bringbar sind,

mit zwei in einem zweiten Pressenbereich angeordneten Transportschienen (51, 52), die in Transportrichtung (X) auf die Greiferschienen (31, 32) folgend im Abstand parallel zueinander angeordnet sind,

mit zweiten Antriebsmitteln (53, 57, 58), mittels derer die Transportschienen (51, 52) mit konstantem Abstand zueinander in einer rechtwinklig zu der Transportrichtung (X) liegenden Richtung (Y) und in Transportrichtung (X) bewegbar sind,

mit Traversen (61, 62, 63), die im wesentlichen quer zu der Transportrichtung (X) angeordnet und endseitig an den Transportschienen (51, 52) gehalten sind,

mit zweiten Greifermitteln (67, 68), die an den Traversen (61, 62, 63) vorgesehen sind, die die Transportschienen (51, 52) miteinander verbinden.

2. Presse nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die ersten Antriebsmittel (34, 36, 37) und die zweiten Antriebsmittel (53, 57, 58) voneinander unabhängig antreibbar sind.
3. Presse nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die ersten Antriebsmittel (34, 36, 37) eine Hebe- und Schließeinrichtung für die Bewegung aufeinander zu und voneinander weg (Z) und für die zu der Transportrichtung (X) rechtwinklige Bewegung (Y) enthalten, bei der die Greiferschienen (31, 32) ihren Abstand nicht ändern.
4. Presse nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die ersten Antriebsmittel (34, 36, 37) eine Vorschubeinrichtung enthalten, mittels derer die Greiferschienen (31, 32) in der und gegen die Transportrichtung (X) antreibbar sind.
5. Presse nach Anspruch 3 und 4, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen der Hebe- und Vorschubeinrichtung (36, 37) und der Greiferschiene (31, 32) eine Linearführung (44, 45) zur Entkopplung von der Vorschubeinrichtung (34) angeordnet ist.
6. Presse nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die von den Greiferschienen (31, 32) getragenen Greifermittel (39) an Trägern (41, 42) befestigt sind, die lösbar an den Greiferschienen (31, 32) befestigt sind.
7. Presse nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet,

daß die Traversen (61, 62, 63) mit den Transportschienen (51, 52) lösbar verbunden sind, wobei die Traversen (61, 62, 63) durch eine voneinander weg (Z) gerichtete Bewegung von den Transportschienen (51, 52) lösbar sind.

8. Presse nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß die zweiten Antriebsmittel (53, 57, 58) eine Hebe- und Schließeinrichtung für die Bewegung aufeinander zu und voneinander weg (Z) und für die zu der Transportrichtung (X) rechtwinklige (Y) Bewegung enthalten, bei der die Transportschienen (51, 52) ihren Abstand zueinander nicht ändern.
9. Presse nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die zweiten Antriebsmittel (53, 57, 58) eine Vorschubeinrichtung enthalten, mittels derer die Transportschienen (51, 52) in der und gegen die Transportrichtung (X) antreibbar sind.
10. Presse nach Anspruch 8 und 9, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen der Hebe- und Schließeinrichtung (57, 58) und der Trägerschiene (51, 52) eine Linearführung (54, 55) zur Entkopplung von der Vorschubeinrichtung (56) angeordnet ist.
11. Presse nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Greiferschienen (31, 32) in ihrer angenäherten Stellung in einer Greifstellung, in der sie mit den Werkstücken (W) in Eingriff stehen, und in ihrer voneinander entfernten Stellung in einer Freigabestellung befindlich sind, in der sie mit den Werkstücken (W) nicht in Eingriff stehen, und daß der Abstand der Greiferschienen (31, 32) voneinander, wenn diese in Freigabestellung stehen, mit dem Abstand der Transportschienen (51, 52) voneinander im wesentlichen übereinstimmt.
12. Presse nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Greiferschienen (31, 32) zu einer ersten Transfervorrichtung (26) und die Transportschienen (51, 52) zu einer zweiten Transfervorrichtung (27) gehören und daß die erste Transfervorrichtung (26) bezogen auf die Transportrichtung (X) stromaufwärts zu der zweiten Transfervorrichtung (27) angeordnet ist.
13. Presse nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, daß die von der ersten Transfervorrichtung (26) durchlaufene Bewegungskurve von der von der zweiten Transfervorrichtung (27) durchlaufenen Bewegungskurve abweicht.
14. Presse nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, daß die Bewegungskurven aufeinander abgestimmt sind.
15. Presse nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, daß die erste Transfervorrichtung (26) in einem

Pressenbereich angeordnet ist, in dem die zu transportierenden Werkstücke (W), quer zu der Transportrichtung (X) gemessen, eine geringere Breite aufweisen.

5

16. Presse nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, daß die erste Transfervorrichtung (26) in einem Pressenbereich angeordnet ist, in dem die zu transportierenden Werkstücke (W) eine größere Länge aufweisen.

10

17. Presse nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Hubbewegung (Y), die mit konstantem Abstand der Greiferschienen (31, 32) durchzuführen ist und die rechtwinklig zu der Transportrichtung (X) der Greiferschienen (31, 32) zu durchlaufen ist, in ihrer Höhe mit der entsprechenden Hubbewegung (Y) der Transportschienen (51, 52) übereinstimmt.

15

20

18. Presse nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Greiferschienen (31, 32) und/oder die Transportschienen (51, 52) jeweils mehrere Pressenstationen (3, 5, 7, 9) übergreifend ausgebildet sind.

25

19. Presse nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die an den Traversen (61, 62, 63) vorgesehenen Greifermittel (67, 68) quer zu der Transportrichtung (X) verschiebbar an den Traversen (61, 62, 63) gelagert sind.

30

20. Presse nach Anspruch 19, dadurch gekennzeichnet, daß die Greifermittel (67, 68) jeweils mit einer Verstellvorrichtung (65, 66, 69) verbunden sind, die eine gezielte Bewegung des Greifermittels (67, 68) in Bezug auf die Traverse (61) ermöglicht.

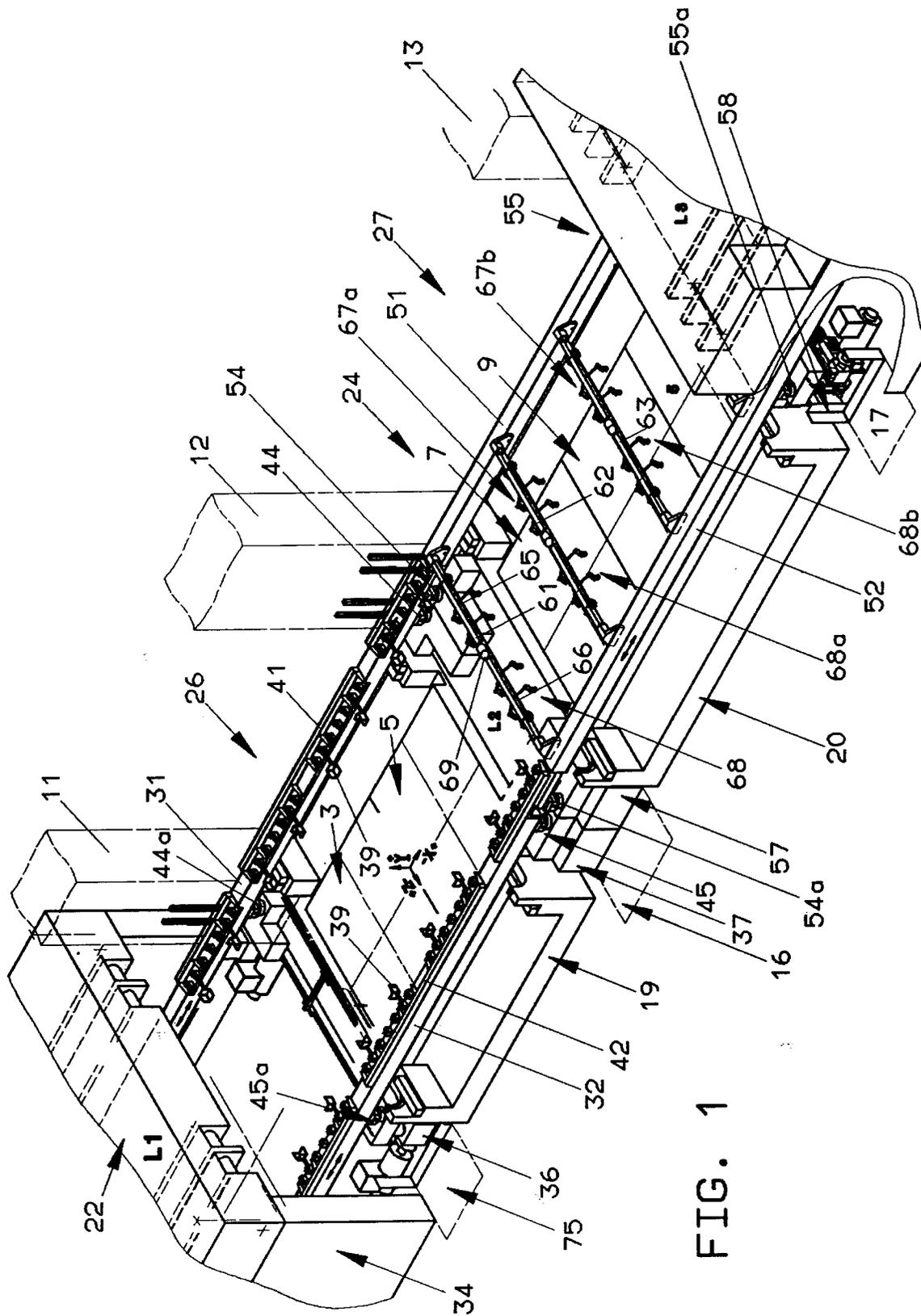
35

40

45

50

55



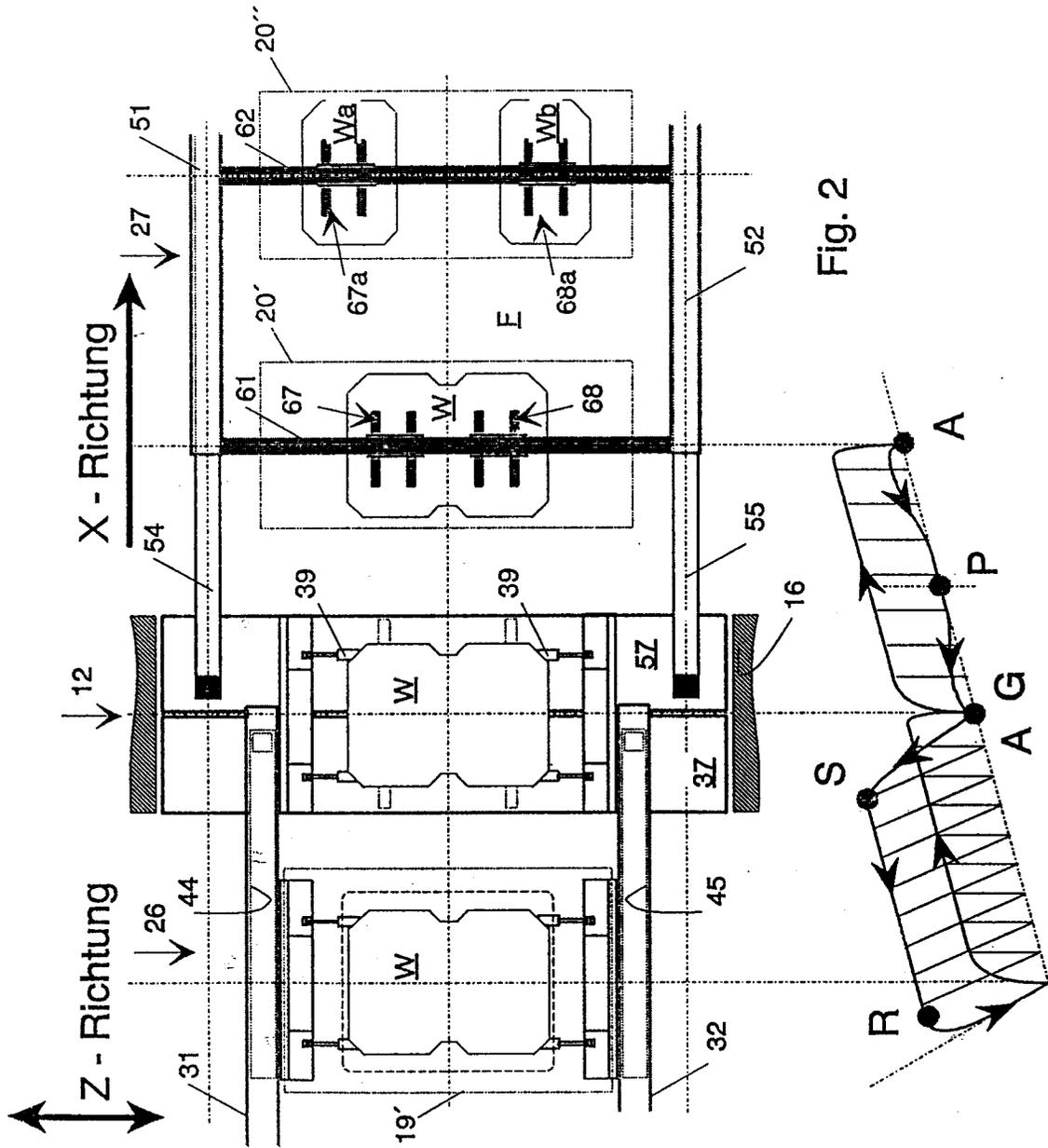


Fig. 2

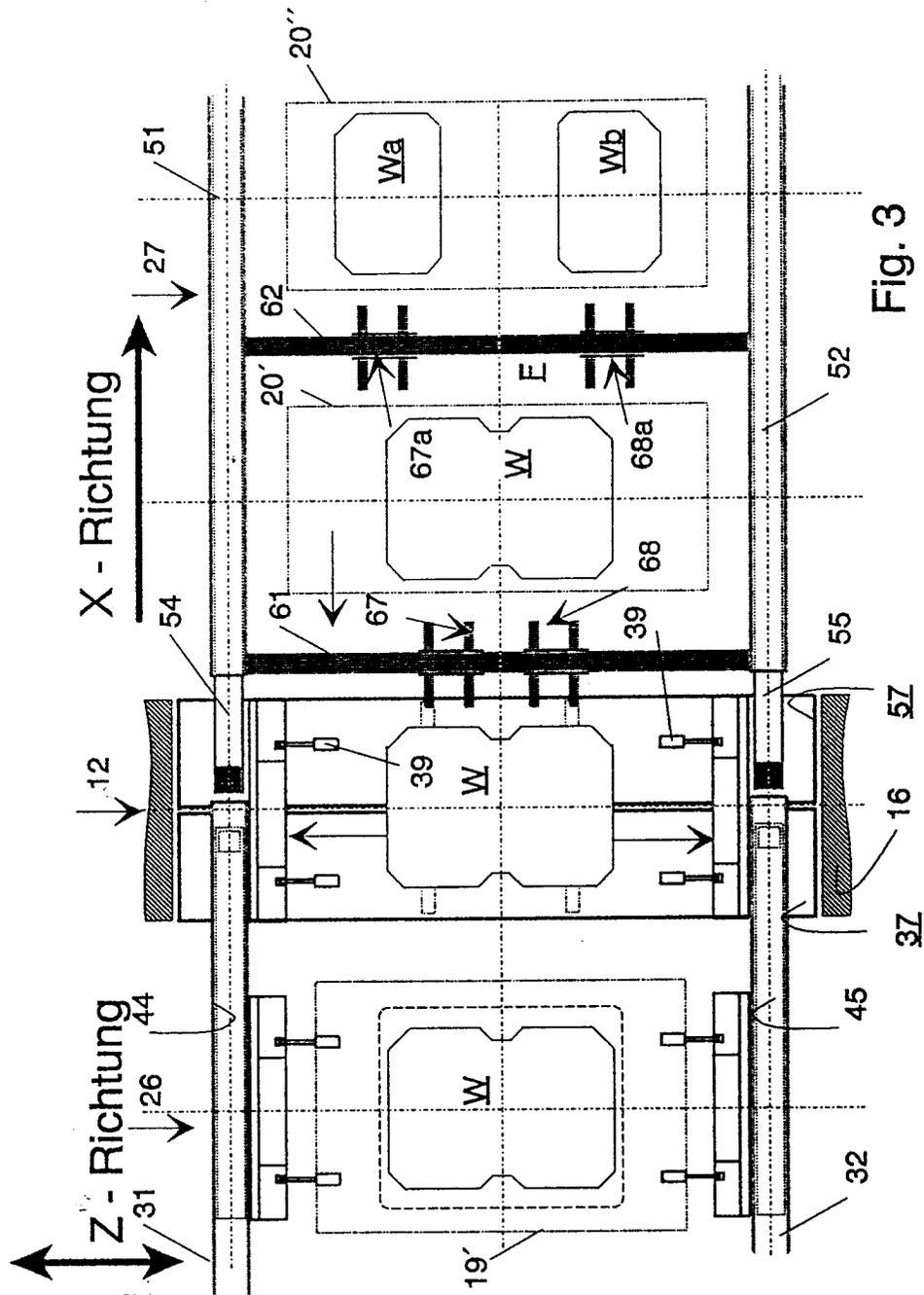


Fig. 3

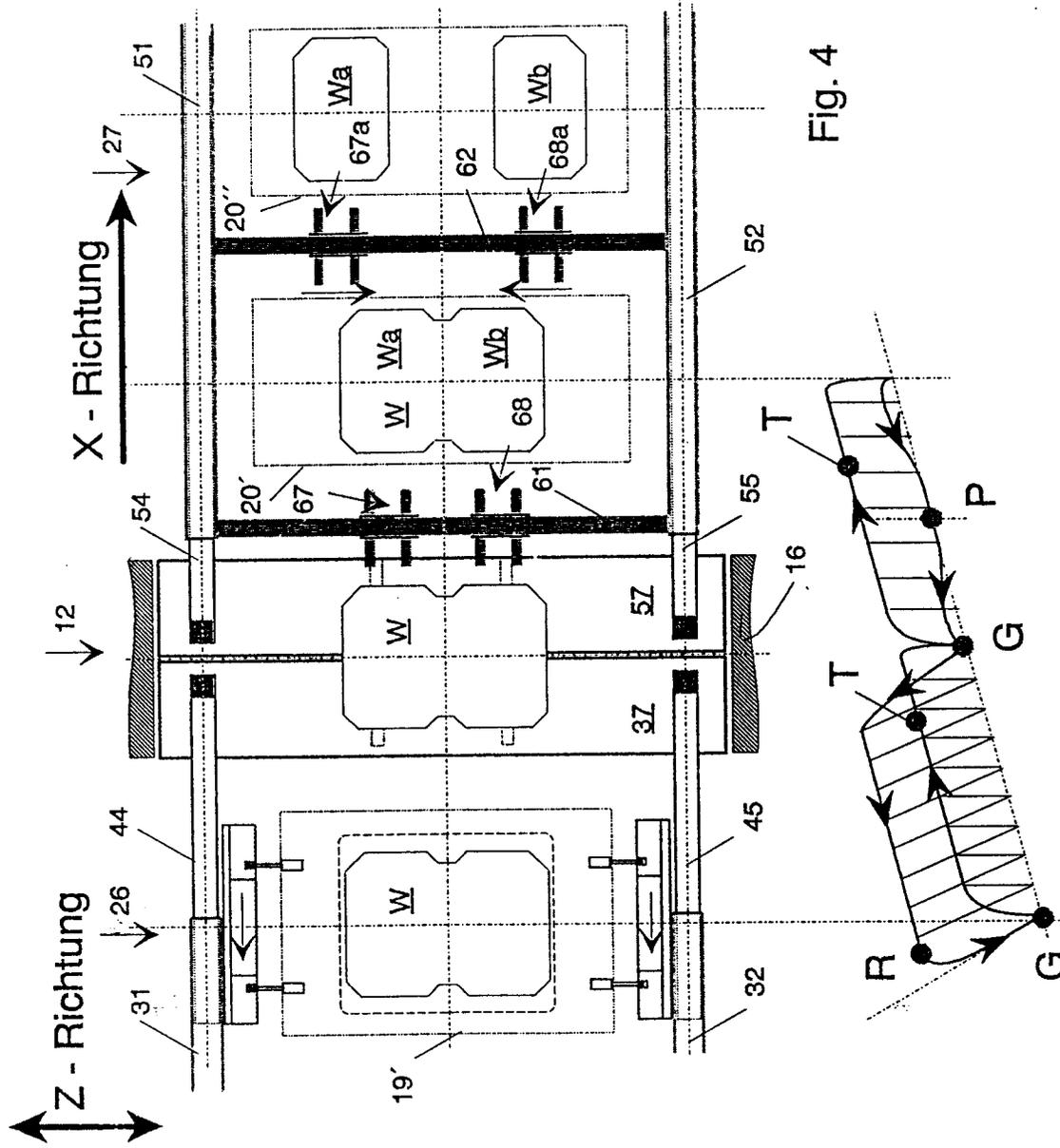


Fig. 4

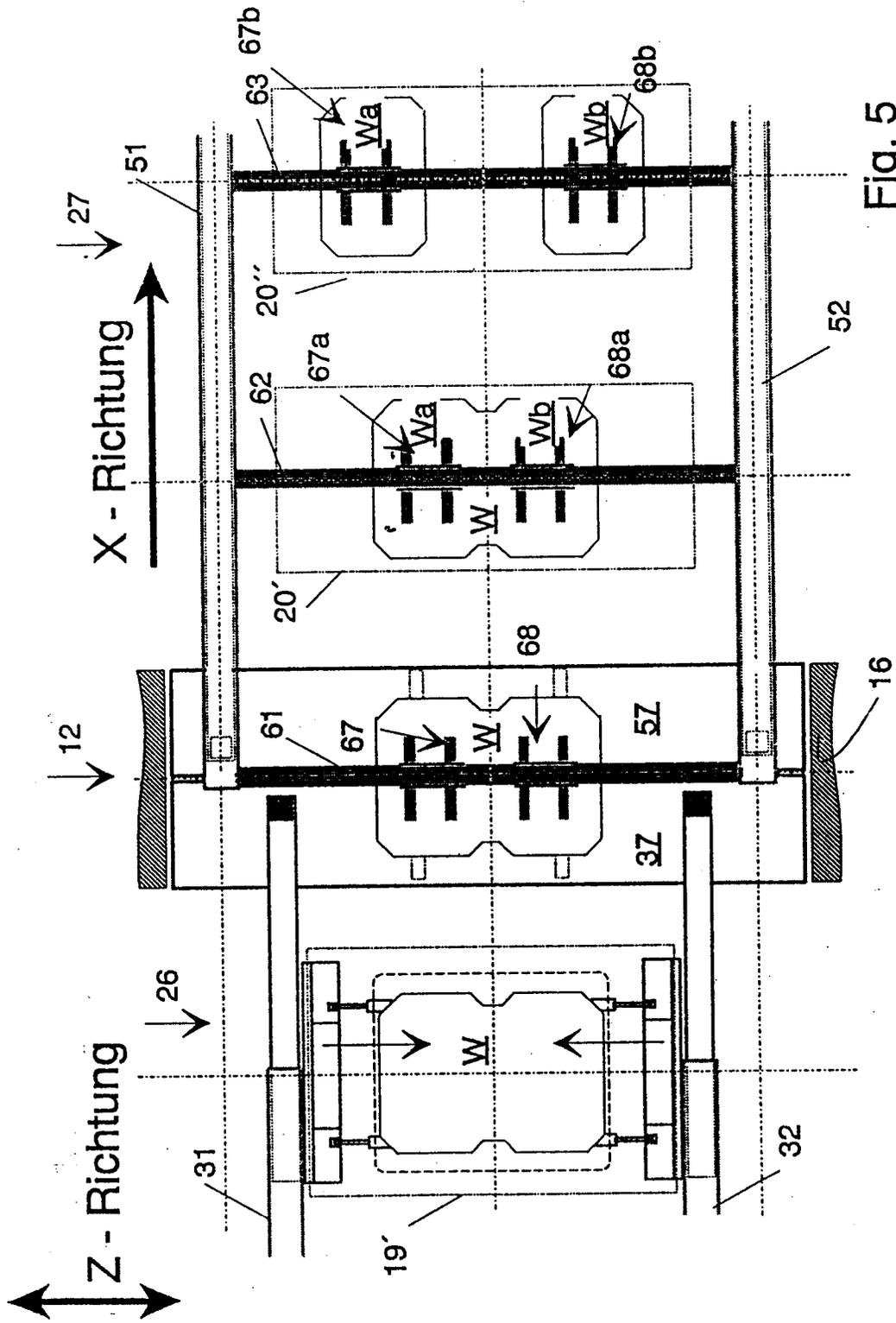


Fig. 5



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 96 11 7994

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.6)
A	EP 0 621 092 A (MASCHINENFABRIK MÜLLER-WEINGARTEN AG) * Ansprüche 1-10; Abbildungen 1-4 * ---	1-20	B21D43/05
A	GB 2 243 134 A (HONDA GIKEN KOGYO KABUSHIKI KAISHA) * Seite 8, Zeile 10 - Seite 11, Zeile 4; Abbildungen 1-6 * ---	1-20	
A	DE 44 08 449 A (MASCHINENFABRIK MÜLLER-WEINGARTEN AG) * Anspruch 1; Abbildungen 1-5 * ---	1-20	
A	DE 38 24 058 C (MASCHINENFABRIK MÜLLER-WEINGARTEN AG) * das ganze Dokument * ---	1	
A,D	DE 25 24 009 A (L. SCHULER GMBH) * Anspruch 1; Abbildungen 1,2 * -----	1	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.6)
			B21D
Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer	
BERLIN	4. Februar 1997	Cuny, J-M	
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 (P04C03)