



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 1 063 031 A2**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
27.12.2000 Patentblatt 2000/52

(51) Int. Cl.⁷: **B21D 43/05**

(21) Anmeldenummer: **00112557.4**

(22) Anmeldetag: **14.06.2000**

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

(71) Anmelder:
**Schuler Pressen GmbH & Co. KG
73033 Göppingen (DE)**

(72) Erfinder:
• **Hohnhaus, Jürgen
D-73116 Wäschenbeuren (DE)**
• **Hofele, Hans
73033 Göppingen (DE)**

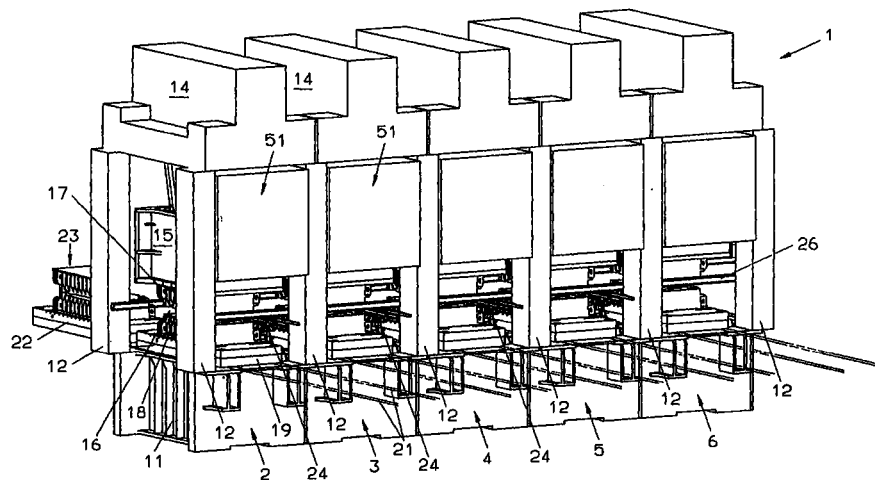
(30) Priorität: **18.06.1999 DE 19927824**

(54) **Pressenanlage mit automatischem Werkzeugwechsel**

(57) Eine Pressenanlage (1) ist mit einer Transfer-
einrichtung (26) versehen, deren werkstückspezifi-
sche Teile (38) durch eine eigens vorgesehene
Transport- und Übergabeeinrichtung (50) zu einem

Magazin (51) transportierbar sind. Das Magazin (51) ist
vorzugsweise Bestandteil der Pressenanlage (1).

FIG. 1



EP 1 063 031 A2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Pressenanlage, insbesondere eine Großteilstufenpresse, wie bspw. eine Karosseriepresse.

[0002] Pressenanlagen sind Einrichtungen, die über lange Zeiträume hinweg in Gebrauch bleiben, wobei sich die mit den Pressenanlagen herzustellenden Teile ändern. Bspw. bei Karosseriepresse, die zum Herstellen von Karosserieteilen dienen, sind spätestens bei einem Modellwechsel in der Pressenanlage neue Werkzeuge vorzusehen, um die geänderten Karosserieteile herstellen zu können. Zunehmend wird es jedoch außerdem erforderlich, während einer laufenden Modellreihe eine Umrüstung der Presse vorzunehmen. Bspw. kann gefordert sein, auf ein- und derselben Pressenanlage Karosserieteile unterschiedlicher Baureihen zu fertigen, die jeweils spezifische Werkzeuge erfordern. Außer den Werkzeugen sind in der Regel auch weitere Einrichtungen der Pressenanlage werkstückspezifisch. Bspw. zum Transport der Werkstücke von Arbeitsstation zu Arbeitsstation vorgesehene Transfer- einrichtungen weisen Aufnahmen oder Greifer für die Werkstücke auf, die, zumindest in einigen Fällen, der Werkstückkontur angepasst sind. Solche häufig auch als Tooling bezeichneten Greifer oder Aufnahmen sind dann mit den Werkzeugen zu wechseln. Die Werkzeuge sind meist auf fahrbaren Tischen (sogenannten Schiebetischen) aus der Pressenanlage heraus und in diese hinein fahrbar. Gelegentlich sind die Schiebetische dann zusätzlich noch mit Aufnahmen für das Tooling versehen, das beim Werkzeugwechsel von der Transfer- einrichtung an die Schiebetische übergeben und mit diesen aus der Presse heraus- bzw. in diese wieder hineingefahren wird.

[0003] Außerdem ist es aus der DE 19515606 A1 bekannt, an einer Transfer- einrichtung vorgesehene Greifzeuge, wenn sie nicht benötigt werden, in Sammel- schienen abzulegen. Die Transfer- einrichtung weist zwei zueinander parallel angeordnete Führungsschienen auf, die aufeinander zu und voneinander weg sowie vertikal beweglich gelagert sind. Beide Bewegungsrichtungen werden über entsprechende Antriebe betätigt. An den Führungsschienen sind die Greifzeuge längsverschiebbar gelagert. Die Führungsschiene enthält Statoren von Linearmotoren, während die Greifzeuge dessen linear beweglichen Anker enthalten oder bilden. Im Anschluss an ein Ende der Führungsschiene ist eine Lifteinrichtung angeordnet, die mehrere kurze Aufnahmeschienenstücke trägt. Diese können bedarfsweise in direkte fluchtende Verlängerung zu der Führungsschiene überführt werden. In diesem Zustand können alle Greifzeuge, die die betreffende Führungsschiene enthält, in eine Aufnahmeschiene eingefahren werden.

[0004] Diese Lösung basiert auf dem Prinzip der durch Linearmotoren bewegten Greifzeuge. Bei mechanisch bewegten Greifzeugen können sich konstruktive Schwierigkeiten ergeben. Außerdem sind die Aufnah-

meschienen ein- oder ausgangsseitig der Pressenanlage anzuordnen, was insbesondere dann zu Platzproblemen führen kann, wenn als Greifzeuge Saugerbrücken zum Einsatz kommen. Außerdem müssen die Greifzeuge zur Überführung in die Aufnahmeschiene über die gesamte Länge der Führungsschiene bewegt werden. Dazu muss der entsprechende von den Greifzeugen zu durchlaufende Weg frei von Hindernissen gehalten werden.

[0005] Zu dem Tooling einer Pressenanlage können auch sogenannte Ablageschablonen gehören. Sind zwischen zwei Umformstufen Zwischenablagen vorgesehen, müssen auch diese meist speziell an die zu bearbeitenden Werkstücke angepasst werden. Dies erfolgt durch an die Form der Werkstücke angepasste Schablonen, die von einem entsprechenden Träger der Zwischenablagestation gehalten und entsprechend der Werkzeugkontur ausgebildet sind. Dazu ist es aus der EP 0155332 bekannt, in einer Zwischenablage mehrere Schablonen vorzusehen, die an der Zwischenablage in Vertikalrichtung verstellbar sind. Dadurch können einzelne Schablonen in eine obere Aktivposition und andere in eine untere Passivposition überführt werden, so dass ein ausreichender Schablonensatz vorausgesetzt, eine Anpassung an unterschiedliche Werkstückkonturen durch Anheben und Absenken von einzelnen Schablonen durchgeführt werden kann.

[0006] Bei dieser Lösung sind alle möglichen Ablageschablonen in der Zwischenablagestation vorhanden.

[0007] Die DE 2124083 A1 offenbart eine Transfer- pressenlinie mit einer Transfer- einrichtung, die Saugerbrücken zum Transportieren der Werkstücke aufweist. Wie die Schiebetische sind auch die Saugerbrücken seitlich aus der Transfer- presse herausfahrbar. Im Bereich zwischen zwei Pressenstationen sind jeweils Pressenständer vorgesehen, zwischen denen ein Zwischenraum ausgebildet ist, durch den die Saugerbrücken durchgefahren werden können.

[0008] Durch die erforderlichen Zwischenstände und somit Abstände zwischen den benachbarten Pressenständern benachbarter Pressenstufen ergibt sich eine vergrößerte Baulänge der Pressenanlage.

[0009] Davon ausgehend ist es Aufgabe der Erfindung, eine Pressenanlage zu schaffen, die einen verminderten Platzbedarf aufweist.

[0010] Diese Aufgabe wird von der Pressenanlage gemäß Anspruch 1 gelöst.

[0011] Die erfindungsgemäße Pressenanlage weist mehrere Pressenstufen auf, die hinsichtlich des Teiltransports durch eine Transfer- einrichtung miteinander verknüpft sind. Die Transfer- einrichtung ist dazu eingerichtet, die Werkstücke ggfs. unter zwischenzeitlichen Ablegen auf Zwischenablagen von Pressenstufe zu Pressenstufe zu transportieren. Die Transfer- einrichtung weist zum Aufnehmen der Werkstücke werkstückspezifische Werkstückhaltemittel auf, die beim Werkzeugwechsel in der Regel mitzuwechseln sind. Zum

Anschluss der Werkstückhaltemittel weist die Transfer-
einrichtung Kupplungen auf, die dazu dienen, einen
feste mechanische Verbindung zwischen den Werk-
stückhaltemitteln und der übrigen Transfereinrichtung
herzustellen. Die Kupplungen werden vorzugsweise so
angeordnet, dass die wesentlichen, zur Bewirkung der
Transferbewegung erforderlichen Antriebseinrichtungen
an der Transfereinrichtung verbleiben, während die
werkstückspezifischen Teile ausgewechselt werden.
Diese können bedarfsweise noch ein oder mehrere
numerisch gesteuerte Antriebseinheiten aufweisen,
jedoch können sie auch vollständig passiv sein.

[0012] Jeder Kupplung sind mehrere Werkstückhal-
temittel zugeordnet, die ihrerseits wiederum unter-
schiedlichen Werkstücken zugeordnet sind. Die
Werkstückhaltemittel bilden eine zusammengehörige
Gruppe oder einen Satz, wobei dieser Satz für jeden
Werkstücktyp mindestens ein geeignetes Werkstückhal-
temittel enthält. Dies ist insbesondere bei Anwendun-
gen von Vorteil, bei denen mehrere fest eingerichtete
Produktlinien oder Produkte nacheinander auf der
genannten Pressenanlage zu produzieren sind. Ein-
zelne Elemente des Satzes können bedarfsweise aus-
gewechselt, ergänzt oder angepasst werden.

[0013] An der Pressenanlage ist eine Steuerein-
richtung vorgesehen, die eine Transport- und Übergab-
beeinrichtung steuert. Letztere dient dazu, die
Werkstückhaltemittel automatisch aus ihrer Betriebspo-
sition in der Pressenanlage in das Magazin zu überfüh-
ren. Dabei wird das Werkstückhaltemittel von der
Transfereinrichtung gelöst, indem die Kupplungen
geöffnet werden, das Werkstückhaltemittel zu dem
Magazin verfahren und dort abgelegt wird. Nachdem
der gesamte Vorgang unter Kontrolle der Steuerein-
richtung abläuft, kann auf manuelle Umrüstung des Tool-
ings, d.h. der Werkstückhaltemittel verzichtet werden.
Dies kann einen erheblichen Kostenvorteil mit sich brin-
gen.

[0014] Außerdem kann auf mechanische Aufnah-
men zur Lagerung der Werkstückhaltemittel an den
Schiebetischen beim Werkzeugwechsel verzichtet wer-
den. Dadurch können Beschädigungen dieser Aufnah-
men und evtl. schon auf den Aufnahmen befindlicher
Werkstückhaltemittel beim Rüstvorgang vermieden
werden. Die zum Teil relativ filigranen Werkstückhalte-
mittel können automatisch in geschützte Positionen,
d.h. in ihre Magazine verfahren werden.

[0015] Der Grundgedanke, an der Pressenanlage
möglichst in ansonsten nicht genutzten Räumen Maga-
zine zur Aufnahme der Werkstückhaltemittel vorzuse-
hen und die Werkstückhaltemittel mittels einer von einer
Steuereinrichtung kontrollierten Transport- und Übergab-
beeinrichtung in dieses Magazin oder diese Magazine
zu überführen, ermöglicht eine wesentliche Platzredu-
ktion beim Aufbau von Pressenanlagen. Die Werkstück-
haltemittel müssen nun nicht mehr außerhalb der
Pressenanlage gelagert werden. Ansonsten erforderli-
cher zusätzlicher Raumbedarf der vom Pressenbetrei-

ber aufzubringen wäre, entfällt somit. Außerdem
ermöglicht das von den Schiebetischen unabhängige
Herausfahren der Werkstückhaltemittel (Saugerbrük-
ken oder Saugerspinnen) aus den Pressestufen eine
schmalere Gestaltung der Schiebetische und somit
einen geringeren Ständerabstand. Die Gesamtlänge
der Presse kann so reduziert werden.

[0016] Ein weiterer Vorteil ist der Wegfall der
ansonsten manuellen Be- und Entladevorgänge zum
Bestücken des Schiebetischs mit Werkstückhaltemit-
teln. Darüber hinaus ist es möglich, Werkstückhaltemit-
tel rechnergesteuert am CAD einzustellen und die
Feineinstellung in der Pressenanlage selbst vorzuneh-
men, so dass Personal eingespart werden kann.

[0017] Der vollautomatische Be- und Entladevor-
gang sowie die geschützte Unterbringung des Toolings
bzw. der Werkstückhaltemittel in einem Magazin, erzie-
len eine Personalunabhängigkeit. Die Zuordnung des
Magazins zu der Pressenanlage und die Personalunab-
hängigkeit schützen das Tooling (die Werkstückhalte-
mittel) und die Toolingaufnahmen von ungewollter
Beschädigung.

[0018] Die kompakte Anordnung des Magazins
oder Magazine an der Presse erspart dem Pressenbe-
treiber, wie erwähnt, eine zusätzliche Lagereinrichtung
für das Tooling, wodurch sich der für den Betrieb der
Pressenanlage erforderliche Platzbedarf verringert.

[0019] Die Pressenanlage kann mit einem einzigen
Magazin versehen sein. Vorzugsweise sind jedoch
mehrere vorgesehen. Die Magazine können von den
Pressenständern getragen sein. Ein zweckmäßiger
unterbringungsort ist unterhalb der Kopfstücke. Andere
Anordnungen sind möglich.

[0020] Die Magazine oder das Magazin sind bzw.
ist vorzugsweise an einer solchen Stelle angeordnet,
dass es das Ausfahren des Schiebetischs aus der Pres-
senanlage nicht behindert. Das Magazin ist bei einer
bevorzugten Ausführungsform der Pressenanlage
außerhalb des Ausfahrenfensters zum Ausfahren des
Werkzeugs aus der Pressenanlage angeordnet. Bspw.
kann es oberhalb desselben angeordnet, z.B. an den
Pressenständern sein, so dass das Werkzeug und der
Schiebetisch unter dem Magazin durchfahrbar sind.
Das Magazin oder die Magazine können auch unter den
Tischen angeordnet werden.

[0021] Die Transfereinrichtung ist vorzugsweise als
Zweiachstranfereinrichtung ausgebildet, die Lauf-
schiene zur Führung von Laufwagen aufweist. Die
Laufwagen sind vorzugsweise in zwei oder mehr Lauf-
wagengruppen unterteilt, wobei die Laufwagen einer
Gruppe jeweils synchron zueinander bewegt werden.
Sie können bspw. über Schubstangen miteinander ver-
bunden sein, um von einer gemeinsamen Antriebs-
quelle her angetrieben zu werden. Zwischen den
Laufwagen können Traversen gehalten sein, die das
Werkstückhaltemittel bilden oder Werkstückhaltemittel
tragen. Bspw. können auf den Traversen Saugerspinn-
nen angeordnet sein, wobei die Kupplungen zwischen

den Saugerspinnen und den Traversen wirkend angeordnet sind. In diesem Fall werden von der Transport- und Übergabeeinrichtung lediglich die Saugerspinnen in die Magazine überführt, während die Traversen in der Transfereinrichtung verbleiben. Alternativ können auch die Traversen mit den Saugerspinnen ausgewechselt werden. Die Kupplungen sind dann zwischen den Laufwagen und den Traversen angeordnet.

[0022] Die Ablagebewegung der Saugerspinnne bzw. des sonstigen Werkstückhaltemittels findet auf einer Bahn statt, die von der übrigen Transfereinrichtung nicht durchlaufbar ist. Die Übergabe und Transporteinrichtung übernimmt deshalb den Transport der Werkstückhaltemittel auf dieser Bahn.

[0023] Zu der Transport- und Übergabeeinrichtung gehört bei einer Ausführungsform eine Schwenkeinheit mit einem um eine vertikale Schwenkachse schwenkbaren Ausleger. Dieser dient dazu, das Werkstückhaltemittel aus seiner Gebrauchslage in eine Speicherlage zu schwenken, die sich von der Gebrauchslage unterscheidet. Dadurch können in Gebrauch bspw. quer orientierte Saugerspinnen in Längsrichtung geschwenkt werden, um so besonders platzsparend in seitlich an den Presse angeordneten Magazinen zwischengelagert zu werden.

[0024] Ein Transportlift zur Bewegung der Werkstückhaltemittel auf vorgegebener Bahn zwischen dem Magazin und der Transfereinrichtung weist vorzugsweise einen Antrieb auf, der in mehreren Übergabepositionen gezielt anhaltbar ist. Der Antrieb kann ortsfest gelagert und kraftübertragend mit dem Aufnahmemittel verbunden sein oder direkt an dem Aufnahmemittel vorgesehen sein.

[0025] Bei einer bevorzugten Ausführungsform sind in den Magazinen so viel Ablageplätze vorhanden, wie unterschiedliche Werkstückhaltemittel. Dadurch können bedarfsweise alle Werkstückhaltemittel aus der Pressenanlage, d.h. aus der Transfereinrichtung entfernt werden, so dass der Arbeitsbereich der Presse in einem Ruhezustand vollständig geräumt ist.

[0026] Die Magazine weisen Ablagepositionen auf, die den Werkstückhaltemitteln vorzugsweise individuell zugeordnet sind. Die Zuordnung kann dabei bspw. schon dadurch vorgenommen werden, dass die Steuereinrichtung für jeden Ablageplatz ein bestimmtes Werkstückhaltemittel vorsieht. Alternativ können an den Werkstückhaltemitteln und/oder an den Ablageplätzen maschinenlesbare Markierungen vorgesehen sein, die ein bspw. an der Transport- und Übergabeeinrichtung vorgesehener Lesekopf erfasst. Die Steuereinrichtung kann dann das entsprechende Werkstückhaltemittel auf den für es vorgesehenen Platz in dem Magazin bringen. Alternativ können auch an den Aufnahmeplätzen Lesemittel vorgesehen sein, die Markierungen der Werkstückhaltemittel lesen und/oder anderweitig erfassen.

[0027] Weitere Einzelheiten vorteilhafter Ausführungsformen und Weiterbildungen der Erfindung sind aus der Zeichnung oder der zugehörigen Beschreibung

zu entnehmen und/oder Gegenstand von Unteransprüchen.

[0028] In der Zeichnung ist ein Ausführungsbeispiel der Erfindung veranschaulicht. Es zeigen:

Fig. 1 eine Pressenanlage in einer schematisierten ausschnittswisen Perspektivdarstellung,

Fig. 2 die Pressenanlage nach Figur 1, in einer Ansicht mit Blickrichtung in Längsrichtung, in ausschnittswise Darstellung,

Fig. 3 die Pressenanlage nach den Figuren 1 und 2, in einer schematisierten ausschnittswisen Horizontalschnittdarstellung,

Fig. 4 die Pressenanlage in einer Darstellung gemäß Figur 3, in einer anderen Arbeitsposition,

Fig. 5 die Pressenanlage nach den Figuren 1 bis 4, in einer ausschnittswisen Darstellung ihrer Vorderansicht beim Werkzeugwechsel,

Fig. 6 die Pressenanlage nach Figur 5, in einem anderen Stadium beim Werkzeugwechsel,

Fig. 7 die Pressenanlage nach den Figuren 1 bis 6, mit vollständig im Magazin untergebrachten Tooling, und

Fig. 8 die Pressenanlage beim Toolingwechsel, in einer ausschnittswisen Vorderansicht.

[0029] In Figur 1 ist eine Pressenanlage 1 veranschaulicht, die mehrere Pressenstationen 2, 3, 4, 5, 6 aufweist. Die Pressenstationen 2, 3, 4, 5, 6 sind untereinander im Wesentlichen gleich ausgebildet, so dass die nachfolgende Beschreibung einer Pressenstation stellvertretend für alle steht. Gewisse Abweichungen können hinsichtlich der Pressenstation 2 vorhanden sein, die als Ziehstufe ausgebildet sein kann. Die übrigen Pressenstationen 3, 4, 5, 6 sind Umformstufen, wobei bedarfsweise auch Nachziehstufen vorgesehen sein können.

[0030] Zu der Pressenstation 2 gehört ein Pressentisch 11, auf dem Pressenständer 12 stehen, die wiederum ein Kopfstück 14 tragen. Das Kopfstück 14 weist einen Antrieb für einen unter dem Kopfstück 14 hängenden Stößel 15 auf, der durch den Antrieb vertikal auf und ab bewegbar ist. Der Stößel 15 trägt einen zu einem Werkzeug 16 gehörigen Werkzeugteil 17. Ein unterer Werkzeugteil 18, der ebenfalls zu dem Werkzeugteil 16 gehört, lagert dabei auf einem Schiebetisch 19, der auf dem Pressentisch 11 steht und auf Schienen 21 seitlich zwischen Pressenständern 12 hindurch aus der Pressenstation 2 ausfahrbar ist. Neben der Pressenanlage 1 stehen weitere Schiebetische 22, mit darauf gelagerten Werkzeugen 23 bereit, um

bedarfswise von der Seite her in die Pressenanlage eingefahren werden zu können.

[0031] Die Pressenanlage 1 weist zwischen den einzelnen Pressenstufen 2, 3, 4, 5, 6 Zwischenablagen 24 auf, auf denen die Werkstücke, bspw. Blechteile auf ihrem Weg von Pressenstufe zu Pressenstufe kurzzeitig abgelegt werden können.

[0032] Die Pressenanlage 1 weist für den Werkstücktransport von Pressenstation zu Pressenstation, d.h. im Einzelnen von einem Werkzeug zu einer nachfolgenden Zwischenablage und dann zu dem nächsten Werkzeug eine Transfereinrichtung 26 auf, die insbesondere aus Figur 2 hervorgeht. Zu der Transfereinrichtung 26 gehören zwei zu beiden Seiten der Werkzeuge 16 angeordnete Führungsschienen 27, 28, die durch nicht weiter veranschaulichte Mittel in der Höhe verfahrbar gehalten sind. Auf den sich horizontal erstreckenden Führungsschienen 27, 28 die bspw. über Hubeinheiten an den Pressenständen 12 gelagert sind, sind Laufwagen 31, 32 längsverschiebbar gelagert. Die von den Führungsschienen 27, 28 geführten Laufwagen werden z.B. durch Schubstangen 33, 34 angetrieben, die zu einer entsprechenden Transferantriebseinrichtung führen. Mit den Schubstangen 33, 34 können weitere Laufwagen verbunden sein, die synchron mit den Laufwagen 31, 32 zu bewegen sind. Weitere Schubstangen 35, 36 können eine weitere Wagengruppe relativ unabhängig von Bewegungen der ersten Wagengruppe bewegen.

[0033] Die beiden einander gegenüberliegenden Laufwagen 31, 32 halten zwischeneinander eine Traverse 37, an der zwei Saugerspinnen 38, 39 gehalten sind. Die Traverse 37 ist bspw. ein Kastenprofilträgerelement, das mit seinen Enden fest, bedarfsweise aber auch lösbar mit den Laufwagen 31, 32 verbunden sein kann. Zur Halterung der Saugerspinnen 38, 39 an der Traverse 37 dienen Kupplungen 41, 42, 43, 44, die entweder kraftbetätigt oder durch eine gezielte Relativbewegung zwischen der jeweiligen Saugerspinn 38, 39 und der Traverse 37 ein- und auskuppelbar sind. Sind die Kupplungen 41, 42, 43, 44 kraftbetätigt, sind sie der Steuerung einer Steuereinrichtung 45 unterstellt, die über nicht weiter veranschaulichte elektrische, pneumatische oder hydraulische Signalleitungen die Kupplungen 41 bis 44 betätigt.

[0034] Die Saugerspinnen 38, 39 sind werkstückspezifisch ausgebildet. Die Positionen einzelner Sauger 46, 47 hängen von der Kontur der zu transportieren Blechteile ab. Um die Saugerspinnen 38, 39, die als Werkstückhaltemittel dienen, bedarfsweise wechseln zu können, ist wenigstens zu einer, vorzugsweise jedoch zu beiden Seiten des Werkzeugs 16 jeweils eine Transport- und Übergabeeinrichtung 50 angeordnet, die dazu dient, die Saugerspinnen 38, 39 in ein Magazin 51 zu überführen. Wie aus Figur 2 ersichtlich, sind die Transport- und Übergabeeinrichtungen 50 und die Magazine 51 zueinander spiegelsymmetrisch aufgebaut, so dass sich die nachfolgende Beschreibung glei-

chermaßen sowohl auf die rechtsseitige wie auf die linksseitigen Transport- und Übergabeeinrichtung und die Magazine bezieht.

[0035] Zu der Transport- und Übergabeeinrichtung 50 gehört ein Schwenkarm 52, der um eine vertikale Drehachse 53 schwenkbar an dem Pressenständer 12 oder der Führungsschiene 27 bzw. 28 gelagert ist. Erstgenannte Variante geht aus Figur 3 hervor. Der Schwenkarm 52 ist um wenigstens 90° aus der dargestellten Längsposition, in der sein Ausleger 54 mit der Längsrichtung der Führungsschiene 27 übereinstimmt, über eine Querrichtung schwenkbar ist, in der der Ausleger 54 mit der Traverse 37 übereinstimmt, wie es in Figur 4 veranschaulicht ist. Zur Verschwenkung dient ein symbolisch veranschaulichter Schwenkantrieb 55. Bedarfsweise kann der Schwenkarm 52 außerdem entlang der Schwenkachse 53 vertikal verstellbar sein, wozu ein zusätzlicher Verstellantrieb dient. Dies hat Vorteile, wenn die Vertikalposition der Traverse 37 bei Werkzeugwechsel nicht eindeutig festgelegt ist.

[0036] Der Ausleger 54 ist bspw. teleskopierbar ausgebildet. Die Teleskopbewegung kann dazu genutzt werden, die Saugerspinn 38 (bzw. 39) von der Traverse 37 zu lösen. Die dann passiven Kupplungen 41, 42, 43, 44 können bspw. durch eine Querbewegung ein- und auskuppelbar sein.

[0037] Alternativ können die Saugerspinnen 38, 39 mit Antrieben versehen sein, um gezielt entlang der Traverse 37 verschoben bzw. verfahren oder um die Traverse 37 geschwenkt zu werden. Die Antriebe werden mit den Saugerspinnen 38, 39 gewechselt. Alternativ können sie Teil der Traverse 37 sein.

[0038] Aus den Figuren 3 und 4 geht außerdem eine weitere Transporteinrichtung 57 hervor, die zu der Transport- und Übergabeeinrichtung 50 gehört. Die Transporteinrichtung 57 wird durch zwei zueinander parallele Schienenführungen 58, 59 gebildet, die, wie aus Figur 2 hervorgeht, etwa auf Höhe des Schwenkarms 52 sich in Horizontalrichtung erstreckend beginnt und dann vor dem Magazin 51 abgewinkelt und sich bis zu dem oberen Rand des Magazins 51 nach oben, vorzugsweise bis zu dem Kopfstück 14 oder einem überhängenden Podest 14a fortsetzt. Auf jeder Schienenführung 58, 59 ist jeweils ein Schlitten oder Wagen 60 angeordnet, der einen Greifer 61 trägt. In Abholposition stehen die Greifer 61, wie in Figur 4 veranschaulicht, mit zwei aufeinander zu weisenden Enden zwischen den Pressenständen 12 in einem solchen Abstand voneinander, dass sie die Saugerspinn 38 (bzw. 39) übernehmen und zwischeneinander halten können. Den Wagen 60 sind Antriebe zugeordnet, um die Wagen 60 entlang der Schienenführungen 58, 59 verfahren zu können. Die Antriebe können durch Linearmotoren, über Servomotoren getriebene Riemenantriebe oder anderweitige Antriebsmittel gebildet sein. Die Greifer 61 sind jeweils nach Art einer Kurbel ausgebildet und mit einem Dreh- oder Schwenkantrieb versehen, so dass sie um eine horizontale, etwa in

Längsrichtung ausgerichtete Achse geschwenkt werden können.

[0039] Wie aus Figur 2 oder auch Figur 5 ersichtlich, weist das Magazin 51 übereinander angeordnet mehrere Ablageplätze 62, 63, 64, 65 auf, die wenigstens durch von den Ständern 12 etwa horizontal wegtragende Träger oder Finger gebildet sind, auf oder an denen sich die Saugerspinnne 38 ablegen lässt. In dem so gebildeten Magazin 51 sind Saugerspinnen 38a, 38b, 38c auf den Ablageplätzen 62, 63, 64 angeordnet und können bei Bedarf abgeholt und anstelle der Saugerspinnne 38 an der Traverse 37 befestigt werden. Die Saugerspinnen 38a, 38b, 38c sind anderen Werkzeugen und Werkstücken zugeordnet, als die Saugerspinnne 38.

[0040] Wie Figur 1 andeutet, können die Magazine 51 nach außen hin mittels einer Abdeckung verkleidet sein. Bedarfsweise können sie jedoch auch offen gelassen werden.

[0041] Den einzelnen Aufnahmeplätzen 62, 63, 64, 65 sind jeweils Saugerspinnen 38a, 38b, 38c, 38 individuell zugeordnet. Markierungen an den Saugerspinnen 38a, 38b, 38c, 38 wie bspw. Barcodemarkierungen oder anderweitige maschinenlesbare Markierungen können die Identifikation der einzelnen Saugerspinnen erleichtern. Weiter können dazu an den Greifern 61 oder den Ablageplätzen 62, 63, 64, 65 vorgesehenen Leseeinrichtungen vorgesehen sein, die mit der Steuereinrichtung 45 verbunden sind.

[0042] Die Ablagen 62, 63, 64, 65 können bedarfsweise durch separate Führungen 71 gebildet sein, auf denen Greifer 72 linear verschiebbar laufen. Die Greifer 72 sind dazu eingerichtet, die jeweilige Saugerspinnne 38 zu halten und entlang der Führung 71 verfahren zu werden. Dazu sind entsprechende Antriebe vorgesehen.

[0043] Der Toolingwechsel der Pressenanlage 1 läuft folgendermaßen ab:

[0044] Befindet sich die Pressenanlage 1 zunächst in dem in Figur 7 veranschaulichten Zustand, sind alle Saugerspinnen 38, 38a, 38b, 38c in dem Magazin 51 untergebracht. Die Traverse 37 ist leer. Das gewünschte Werkzeug 16 ist bereits in die Pressenanlage 1 eingefahren worden. Das Werkzeugunterteil 18 lagert auf dem Schiebetisch 19, während das Werkzeugoberteil 17 mit dem Stößel 15 verbunden ist. Es ist nun noch die Saugerspinnne 38 zu der Traverse 37 zu transportieren und mit dieser zu verbinden. Dazu wird der Greifer 72 angesteuert, so dass die Saugerspinnne 38 in Richtung des Pfeils 73 zu dem in Übergabeposition befindlichen Greifer 61 verfahren wird. Der Greifer 61 übernimmt die Saugerspinnne 18, wonach der Laufwagen 60 mit der darauf befindlichen Saugerspinnne 38 entlang der Schienenführung 57, 58 vertikal nach unten verfahren wird. Letzteres ist in Figur 8 veranschaulicht. Durch den an der Schienenführung 57 vorhandenen Bogen schwenkt dabei die Saugerspinnne 38 zwangsläufig von ihrer im Magazin 51 eingenommenen Vertikalposition in ihre

Horizontalposition. Ist der Laufwagen 60 mit der Saugerspinnne 38 an dem unteren ständerseitigen Ende der Schienenführungen 57, 58 angekommen, befindet sich die Saugerspinnne 38, wie in Figur 6 veranschaulicht, zwischen den Ständern 12. Der Schwenkarm 52 steht dabei in der Figur 3 veranschaulichten Übernahmeposition zwischen den Pressenständern 12. Hier übergeben die Greifer 61 die Saugerspinnne 38 an den Ausleger 54. Dieser schwenkt nun aus der Position gemäß Figur 3 in die Position gemäß Figur 4, so dass die Saugerspinnne 38 an die Traverse 37 herangefahren wird. Durch eine geeignete Verschiebung in Richtung der Traverse 37 (Verschiebungsrichtung ist in Figur 4 mit einem Pfeil 74 bezeichnet) können die Kupplungen 41, 42 geschlossen und die Saugerspinnne 38 somit an die Traverse 37 angekoppelt werden.

[0045] Zum erneuten Werkzeugwechsel wird der vorab geschilderte Ablauf zum Überführen einer Saugerspinnne 38 aus dem Magazin 51 zu der Traverse 37 umgekehrt durchlaufen. Dabei sucht die Steuereinrichtung 45 zum Ablegen der Saugerspinnne 38 in dem Magazin 51 einen freien Ablageplatz 62, 63, 64, 65. Eine einfache Möglichkeit dazu ist, wenn die Steuereinrichtung die Ablageplatzbelegung in dem Magazin 51 speichert und auf diese Weise ohne Prüfung vor Ort über Information über die Magazinbelegung verfügt. Alternativ kann die Ablageplatzbelegung mit entsprechenden Sensoren erfasst werden. Außerdem ist es möglich, mit an den Greifern 61 oder den Laufwagen 60 vorgesehenen Sensoren eine an der Greiferspinnne 38 angebrachte Saugerspinnenkennung zu erfassen und mit einer Ablageplatzkennung abzugleichen. Dadurch kann eine bestimmte Saugerspinnne 38 immer wieder an einem ihr allein zugeordneten Ablageplatz 65 abgelegt werden. Entsprechendes gilt für die anderen Saugerspinnen und Ablageplätze.

[0046] Ist die Saugerspinnne 38 in das Magazin 51 gefahren, steuert die Steuereinrichtung die Laufwagen 60 zu derjenigen Saugerspinnne 38a, 38b oder 38c, mit der nun die Traverse 37 bestückt werden soll. Die Überführung der betreffenden Saugerspinnne zu der Traverse 37 erfolgt, wie oben im Zusammenhang mit der Saugerspinnne 38 beschrieben. Ebenso werden alle anderen Saugerspinnen der Transfereinrichtung 26 gewechselt.

[0047] Eine Pressenanlage 1 ist mit einer Transfereinrichtung 26 versehen, deren werkstückspezifischen Teile 38 durch eine eigens vorgesehene Transport- und Übergabeeinrichtung 50 zu einem Magazin 51 transportierbar sind. Das Magazin 51 ist vorzugsweise Bestandteil der Pressenanlage 1.

Patentansprüche

1. Pressenanlage (1), insbesondere Großteilstufenpresse,

mit mehreren Pressenstufen (2, 3, 4, 5, 6), die

der stufenweisen Bearbeitung von Werkstücken, insbesondere Karosserieteilen dienen,

mit einer Transfereinrichtung (26), die dazu eingerichtet ist, Werkstücke zu transportieren und die Kupplungen (41, 42, 43, 44) zur Aufnahme werkstückspezifischer Werkstückhaltemittel (38) aufweist, die dazu eingerichtet sind, Werkstücke in Abhängigkeit von einem Steuersignal zu halten oder freizugeben,

wobei jeder Kupplung (41, 42, 43, 44) mehrere Werkstückhaltemittel (38, 38a, 38b, 38c) zugeordnet sind und

wobei die Transfereinrichtung (26) die an den Kupplungen (41, 42, 43, 44) aufgenommenen Werkstückhaltemittel (38, 38a, 38b, 38c) zum Umsetzen der Werkstücke bewegt,

mit wenigstens einem Magazin (51), das zur Aufnahme und Lagerung mehrerer Werkstückhaltemittel (38, 38a, 38b, 38c) eingerichtet ist,

mit einer Transport- und Übergabeeinrichtung (51) zum Überführen der Werkstückhaltemittel (38, 38a, 38b, 38c) aus der Transfereinrichtung (26) in das Magazin und zur Überführung der Werkstückhaltemittel (38, 38a, 38b, 38c) aus dem Magazin (51) zu der Transfereinrichtung (26) und

mit einer Steuereinrichtung (45), die die Übergabe der Werkstückhaltemittel (38, 38a, 38b, 38c) von der Transfereinrichtung (26) an das Magazin (51) oder von dem Magazin (51) an die Transfereinrichtung (26) durch Steuerung der Transport- und Übergabeeinrichtung (50) bewirkt.

2. Pressenanlage nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass an den Pressenstufen (2, 3, 4, 5, 6) jeweils ein oder mehrere Magazine (51) vorgesehen sind.
3. Pressenanlage nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Pressenanlage (1) mehrere Pressenstände (12) aufweist und dass die Magazine (51) von den Pressenständen (12) getragen sind.
4. Pressenanlage nach Anspruch 1 oder 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Magazine (51) vorzugsweise an der Pressenanlage (1) in einer solchen Höhe gehalten sind, dass sie, sofern sie neben einem in der Pressenanlage (1) angeordneten Werkzeug (16) angeordnet sind, außerhalb eines

Ausfahrfensters zum seitlichen Ausfahren des Werkzeugs (16) aus der Pressenanlage (1) angeordnet oder in eine solche Position überführbar sind.

5. Pressenanlage nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Magazine (51) oberhalb des Ausfahrfensters angeordnet oder in eine solche Position überführbar sind.
6. Pressenanlage nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Presseanlage Schrottschächte aufweist und dass die Werkstückhaltemittel auf ihrem Weg von der Transfereinrichtung zu ihrem Magazin (51) und zurück durch die Schrottschächte geführt werden.
7. Presseanlage nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Magazin (51) unterhalb einer Tischebene angeordnet ist, auf der Werkzeuge zu befestigen sind.
8. Pressenanlage nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Transfereinrichtung (26) Laufschienen (27, 28) aufweist, auf denen Laufwagen (31, 32) verschiebbar geführt sind, wobei jeweils zwischen einem Laufwagen (31, 32) einer Laufschiene (27, 28) und einem Laufwagen (31, 32) der anderen Laufschiene (27, 28) eine Traverse (37) angeordnet ist, die ein oder mehrere Saugerspinnen trägt die ein Werkzeughaltemittel (38) bildet.
9. Pressenanlage nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass die Saugerspinnen (38) mittels entsprechender Antriebseinrichtungen gegen die Traversen (37) bewegbar sind.
10. Pressenanlage nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass von der Transport- und Übergabeeinrichtung (50) zum Wechseln der Werkstückhaltemittel (38, 38a, 38b, 38c) lediglich die Saugerspinnen (38) in die Magazine (51) bzw. aus diesen heraus transportiert werden, wohingegen die Traversen (37) in der Transfereinrichtung (50) verbleiben.
11. Pressenanlage nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass die Laufwagen (31, 32) über einen wenigstens gruppenweise gemeinsamen mechanischen Antrieb mit einer Antriebsquelle verbunden sind.
12. Pressenanlage nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass die Transport- und Übergabeeinrichtung (50) ein Aufnahmemittel (54, 61) zur Ankopplung an das oder zur Aufnahme des Werkstückhaltemittels (38, 38a, 38b, 38c) aufweist, dass das Aufnahmemittel (61) eine Bahn der Bewegung

des Werkstückhaltemittels (38, 38a, 38b, 38c) festlegt, die sich von allen anderen Bahnen unterscheidet, auf denen die Transfereinrichtung (26) den Werkstückhaltemittel (38, 38a, 38b, 38c) bewegt.

5

- 13.** Pressenanlage nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass zu der Transport- und Übergabeeinrichtung (50) eine Schwenkeinheit gehört, die einen vorzugsweise um eine vertikale Schwenkachse (53) schwenkbaren Ausleger (52) aufweist, der zur Aufnahme und Übergabe des Werkstückhaltemittels (38, 38a, 38b, 38c) an einen Transportlift dient, um die Werkstückhaltemittel (38, 38a, 38b, 38c) aus ihrer Gebrauchslage in eine Speicherlage zu schwenken, die sich von der Gebrauchslage unterscheidet. 10
- 14.** Pressenanlage nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass der Transportlift ein auf einer Bahn geführtes Aufnahmemittel (61) aufweist, das von einem der Steuereinrichtung (45) unterstehenden Antrieb gezielt entlang dieser Bahn bewegbar und insbesondere in mehreren Übergabepositionen anzuhalten ist. 20
- 15.** Pressenanlage nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Magazin mehrere Ablageplätze (62, 63, 64, 65) für Werkstückhaltemittel aufweist, die zur Aufnahme und Ablage der Werkstückhaltemittel (62, 63, 64, 65) von der Steuereinrichtung (45) gesteuert gezielt anfahrbar sind, wobei in dem Magazin eine Gruppe Ablageplätze vorhanden ist, deren Anzahl mit der Gesamtzahl der Werkstückhaltemittel (38, 38a, 38b, 38c) übereinstimmt, die einer Kupplung (41, 42, 43, 44) der Transfereinrichtung (26) zugeordnet sind. 25 30 35
- 16.** Pressenanlage nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Steuereinrichtung (45) die Werkstückhaltemittel (38, 38a, 38b, 38c) anhand des Ablageplatz (62, 63, 64, 65) in dem Magazin identifiziert. 40
- 17.** Pressenanlage nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Werkstückhaltemittel (38, 38a, 38b, 38c) mit einer maschinenlesbaren Markierung versehen sind und dass die Transport- und Übergabeeinrichtung (50) eine Leseeinrichtung zur Erfassung der Identifizierung aufweist, die mit der Steuereinrichtung (45) verbunden ist. 45 50

55

FIG. 1

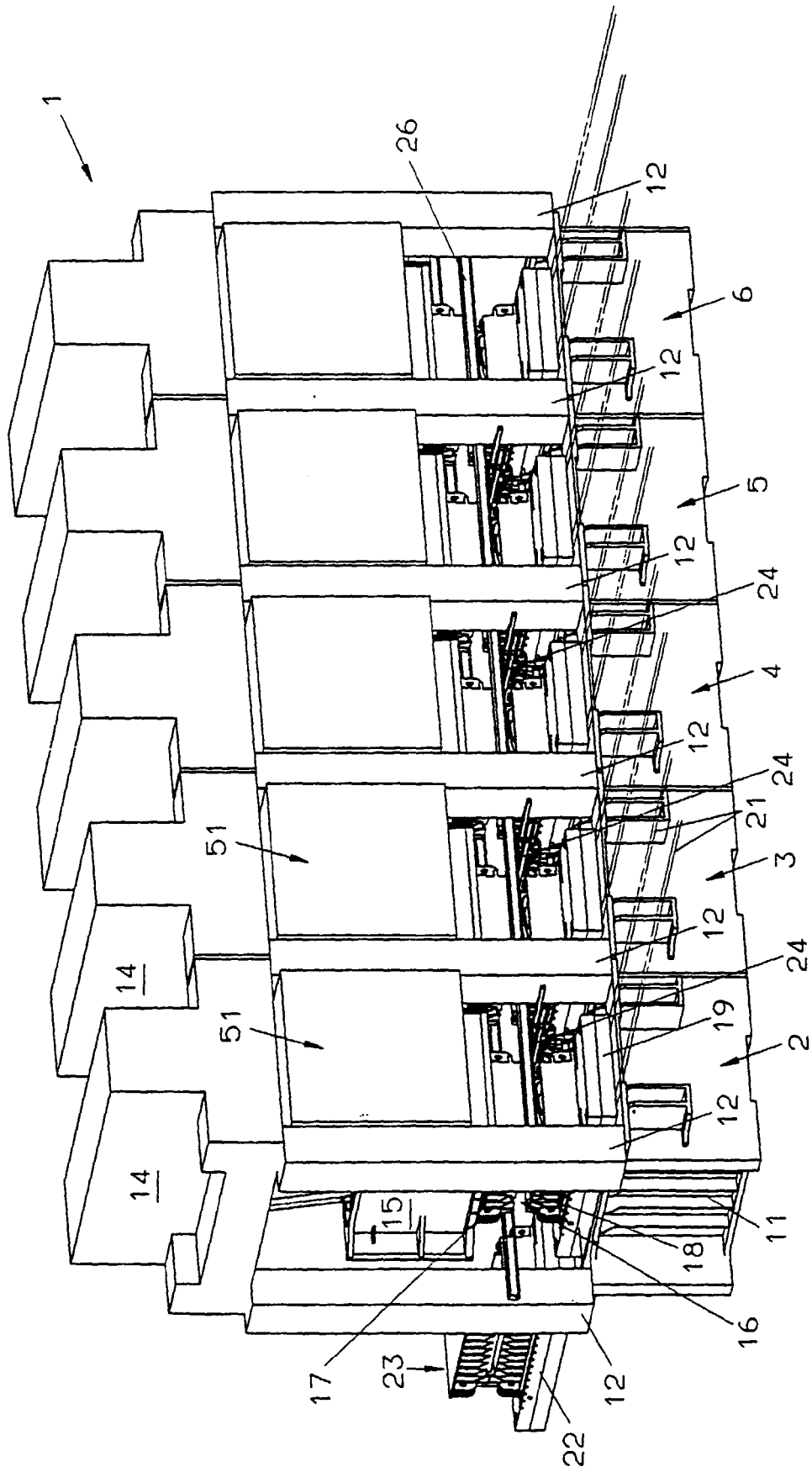


FIG. 2

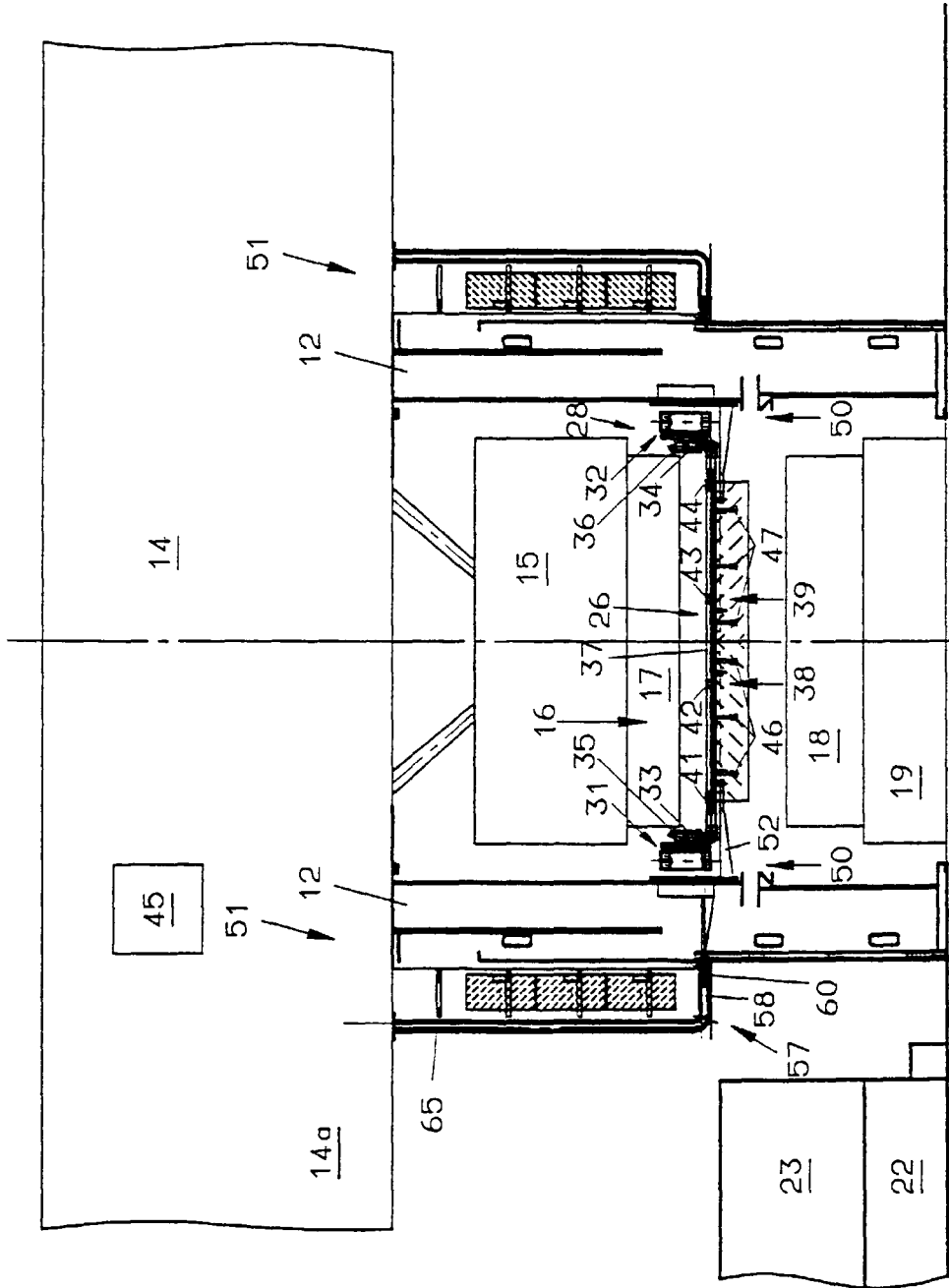


FIG. 3

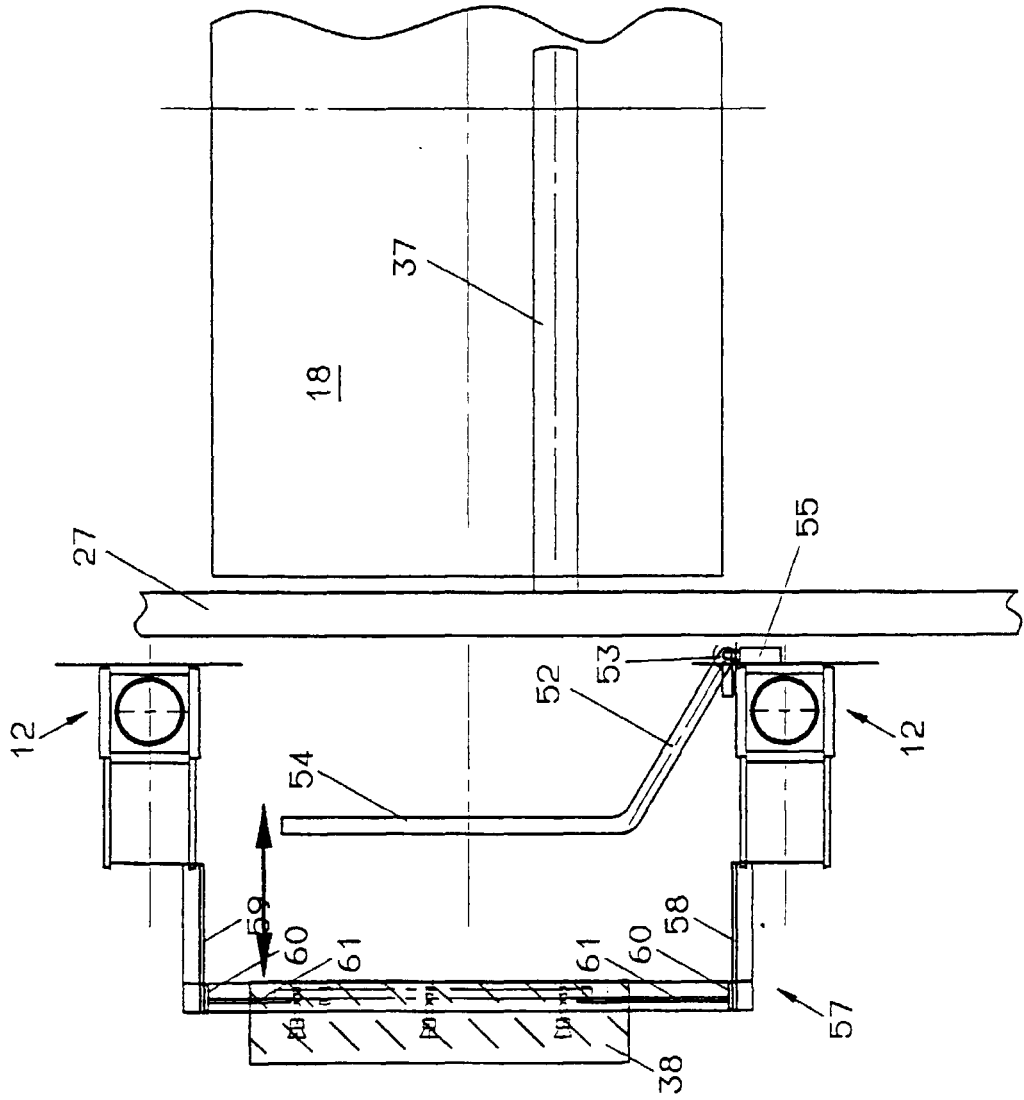
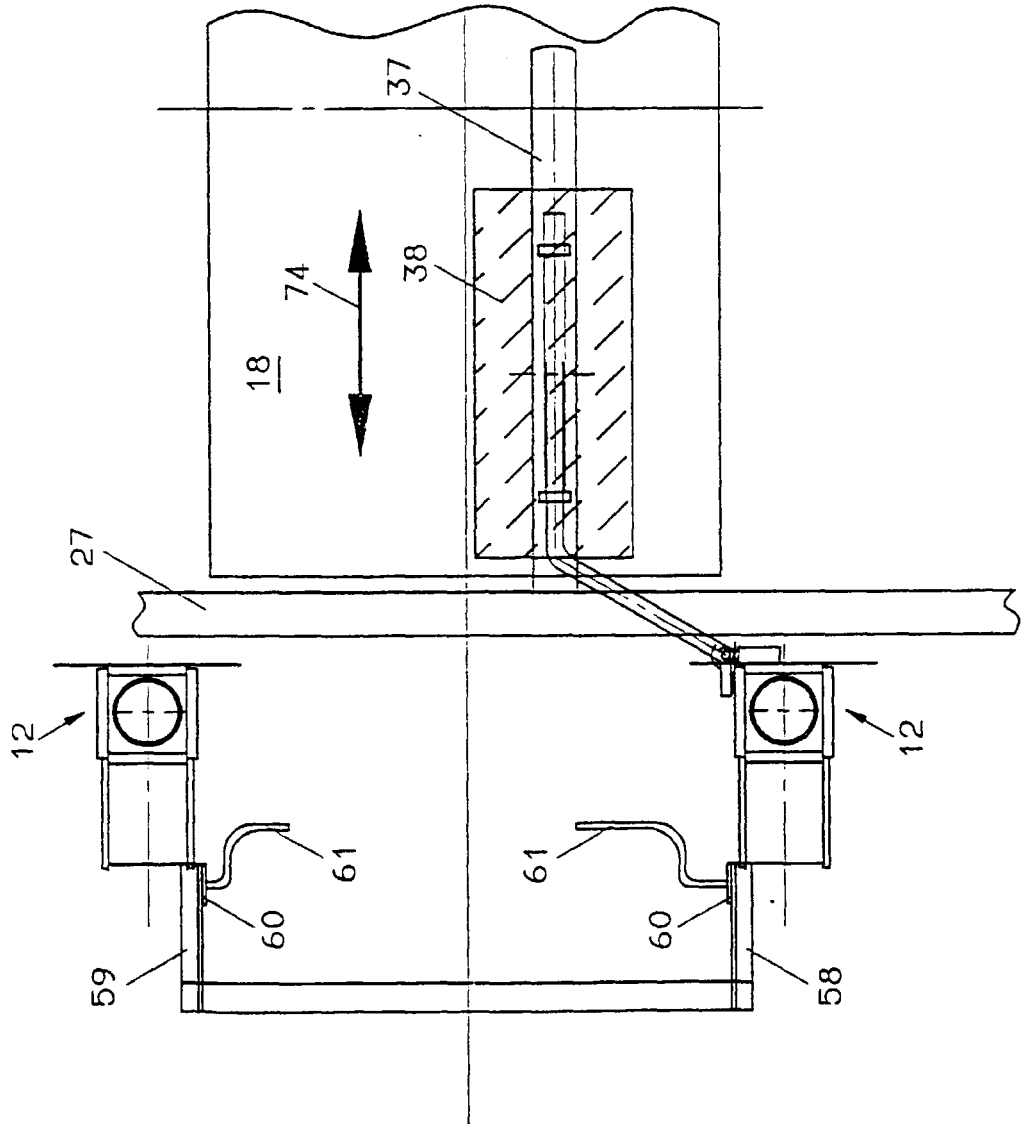


FIG. 4



5 FIG. 5

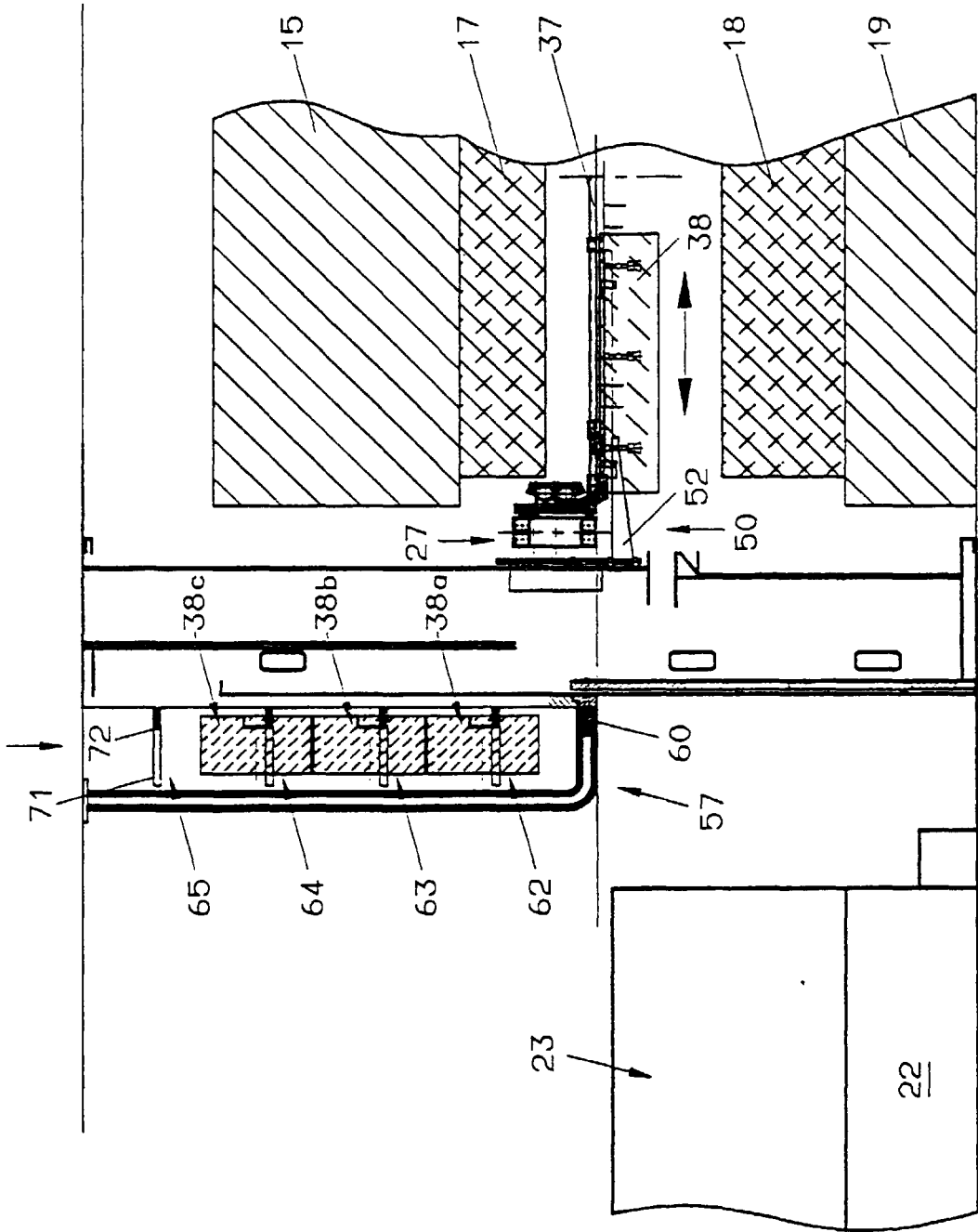


FIG. 6

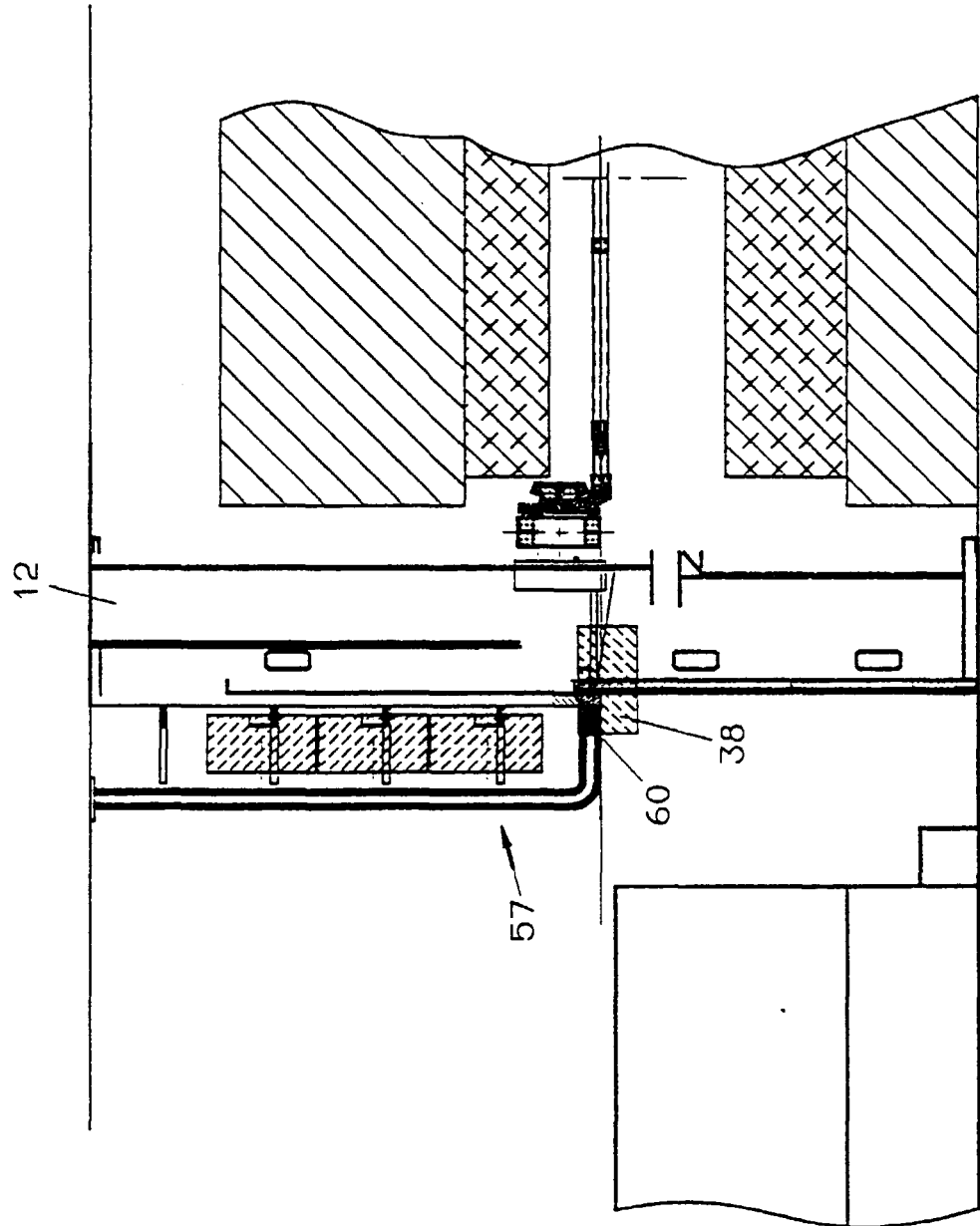


FIG. 7

