DEUTSCHE DEMOKRATISCHE REPUBLIK

(12) **Wirtschaftspatent**

Erteilt gemäß § 18 Absatz 2 Patentgesetz

PATENTSCHRIFT

(19) **DD** (11) **248 019 A3**

4(51) **B 23 Q 7/14**
B 23 Q 41/06

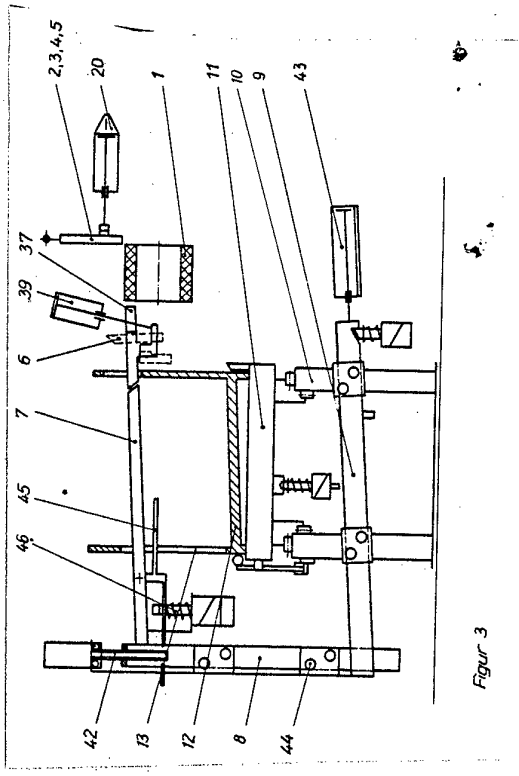
AMT FÜR ERFINDUNGS- UND PATENTWESEN

(21)	WP B 23 Q / 269 036 2	(22)	02.11.84	(45)	29.07.87

(71) VEB Mikrosa Leipzig, 7033 Leipzig, Saarländer Straße 20, DD
(72) Kühling, Steffen, Dipl.-Ing.; Marx, Peter; Pöhlandt, Horst, Dipl.-Ing.; Schulze, Gerhard, Dipl.-Ing., DD

(54) Einrichtung zum Füllen von Werkstückspeichern

(57) Die Erfindung betrifft eine Einrichtung zum Füllen von Werkstückspeichern für Werkstücke unterschiedlichen Durchmessers und unterschiedlicher Länge. Das Ziel und die Aufgabe bestehen darin, eine Einrichtung zu schaffen, die sich aus Zuführband, Stößel, Sperre, Transporteinrichtung und Palettenverschiebeeinrichtung so zusammensetzt und ausgebildet ist, daß z. B. eine Verringerung des Platzbedarfes, starke Verringerung der Material- und Fertigungskosten und Minimierung des Umrüstaufwandes erzielt wird. Erfindungsgemäß wird die Aufgabe dadurch gelöst, daß an einem Unterbau auf Führungen bewegbare Palettenwagen mit Paletten mit Gitterwand, eine Transporteinrichtung, bestehend aus einer Horizontal- und Vertikalführung, an der eine kammartig ausgebildete Rollbahn beweglich befestigt ist, eine Richtsperre mit vorgelagerter Rollstrecke und mehrere koppelbare Abschieber angeordnet sind, wobei Abschieber, Rollstrecke, Richtsperre und kammartig ausgebildete Rollbahn in Höhe der Beladeposition am Unterbau befestigt sind. Angewendet werden kann die Einrichtung als Ausgangsspeicher in Maschinenlinien.
Fig. 3



Figur 3

ISSN 0433-6461

12 Seiten

Erfindungsansprüche:

1. Einrichtung zum Füllen von Werkstückspeichern für Werkstücke unterschiedlichen Durchmessers und unterschiedlicher Länge in kompakter Bauweise, wobei die Werkstücke durch mehrere Werkstückhandhabeelemente, wie Abschieber, Rollbahn mit zwischengeordneter Sperre und durch Führungen bewegbare Rollbahn, in eine Palette mit Gitterwand gefördert werden, und die Palette auf Führungen bewegbar ist, **dadurch gekennzeichnet,** daß an einem Unterbau (10) ein oder mehrere auf Führungen bewegbare Palettenwagen (11) mit jeweils einer oder mehreren Paletten (12) mit Gitterwand (13) angeordnet sind und daß in der Reihenfolge den Werkstückstrang teilende Abschieber (2; 3; 4; 5), als auf einer Achse gelenkig angebrachte Schwenkplatten (19) ausgebildet, eine bekannte Richtsperre (6) mit vorgelagerter Rollstrecke (37) und eine Transporteinrichtung, bestehend aus einer bekannten Horizontal- und Vertikalführung mit an ihr befestigter kammartig ausgebildeter Rollbahn (7), angeordnet sind.
2. Einrichten zum Füllen von Werkstückspeichern nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet,** daß die Abschieber (2; 3; 4; 5) auf einer gemeinsamen Achse (18) gelenkig angebrachte Schwenkplatten (19) sind, die auf der einen Seite Betätigungselemente (26) für die Endstellungen der Schwenkplatten (19) aufweisen, über einen Kopplungsmechanismus (21; 22; 23) mit einem bekannten hydraulischen Antrieb (20) verbunden sind, durch einen weiteren Kopplungsmechanismus (24; 25) untereinander verbunden sein können und auf der anderen Seite Gleitleisten (29) vorzugsweise aus Kunststoff aufweisen und daß jeder Schwenkplatte (19) ein signalisierender Anschlag (34; 36) zugeordnet ist.
3. Einrichtung zum Füllen von Werkstückspeichern nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet,** daß die kammartig ausgebildete Rollbahn (7) in Aufnahmestellung durch die Gitterwand (13) der Paletten (12) in Höhe der Verlängerung der abgeklappten bekannten Richtsperre (6) ragt, die kammartig ausgebildete Rollbahn (7) an ihrem Ende abgeschrägt ist und an ihrer Unterseite um einen Dehpunkt (47) in ihr, einen mit einem Signalgeber (48) in Verbindung stehender Fühlhebel (45), vorzugsweise gabelförmig ausgebildet, ebenfalls in den Palettenraum ragend, aufweist und daß die kammartig ausgebildete Rollbahn (7) durch einen an sich bekannten Antrieb über eine Gewindespindel (42) mit einer Vertikalführung (8) und mittels eines weiteren bekannten Antriebes (43) mit einer Horizontalführung (9), an der die Vertikalführung (8) starr befestigt ist, in Verbindung steht.

Hierzu 7 Seiten Zeichnungen

Anwendungsgebiet der Erfindung

Die Erfindung betrifft eine Einrichtung zum Füllen von Werkstückspeichern für zylindrische Werkstücke, die in einem automatischen Fertigungssystem einbezogen ist, mittels dessen zylindrische Werkstücke unterschiedlichen Durchmessers und unterschiedlicher Länge bearbeitbar sind.

Charakteristik der bekannten technischen Lösungen

Es sind eine Vielzahl von Zuführeinrichtungen bekannt, mittels derer Werkstücke im Speicher transportiert werden, d.h. in Speicher, die im weiteren von der Einrichtung entfernbar sind, wie Kassetten bzw. Paletten.
Das Zusammenwirken der Zuführeinrichtungen und Speicher kann in loser Verkettung erfolgen und sich auch als kompakte Einrichtung darstellen.
Im SU-Urheberschein 407712 (B 23 Q, 7/00) ist eine kompakte Einrichtung bekannt. Ein Magazin mit keilförmigem Boden wird um 90° gegen eine Trennwand geschwenkt, die in Höhe der unteren Magazinhälfte durchbrochen ist. Mit Hilfe eines Stößels werden über eine Rinne zugeleitete Werkstücke, an derem Ende ein federbelasteter Sperrhebel angeordnet ist, unterhalb des Sperrhebels durch den Durchbruch in das Magazin geschoben. Nachteilig an dieser Erfindung ist, daß sie nicht für Werkstücke unterschiedlichen Durchmessers und unterschiedlicher Länge einsetzbar bzw. der Umrüstaufwand auf eine andere Werkstückabmessung erheblich ist. Weitere Nachteile sind: keine schonende Werkstückhandhabung, die im Magazin befindlichen Werkstücke reiben ständig aufeinander bei Zuführung eines weiteren Werkstückes, keine volle Ausnutzung des Magazinraumes durch den keilförmigen Boden, und es ist kein schneller Wechsel des Magazins möglich.
In einem weiteren SU-Urheberschein 677872 (B 23 Q, 7/10) ist eine Belade- und Entladevorrichtung bekannt, wo mittels eines Antriebes ein Schlitten unterhalb der Magazinebene, die die Werkstücke in Prismen aufnimmt, gefahren wird. Ein Magazinförderer senkt sich ab, und die Werkstücke kommen in den Prismen des Schlittens zu liegen. Der Schlitten wird zurückgefahren. Von hieraus übernehmen Doppelgreifer den weiteren Transport der Werkstücke. Das Beladen der Magazinebenen erfolgt umgekehrt.
Diese Vorrichtung ist sehr materialaufwendig und fertigungsintensiv und ist nicht einsetzbar für Werkstücke unterschiedlichen Durchmessers und unterschiedlicher Länge. Weitere Nachteile sind: komplizierte Handhabung und damit verbunden Störanfälligkeit des Systems sowie der große Platzbedarf, auch bedingt durch die Einzelaufnahmen der Werkstücke im Magazin

und Stillsetzung der zugehörigen Bearbeitungsstation bei Auswechselung des Magazins.
Eine weitere Vorrichtung zum Be- und Entladen von Werkzeugmaschinen ist in der DE-OS 3151316 (B 65 G, 37/02) dargestellt. Die Vorrichtung weist einen Werkstückspeicher auf, der von mindestens einem Stapel aus lose aufeinandergestapelter Paletten mit Aufnahmen für Werkstücke gebildet ist. Eine Transporteinrichtung entnimmt dem Stapel eine Palette nach der anderen und bringt sie auf eine Ent- und/oder Beladestation, auf die die Paletten taktweise verschoben werden und die Werkstücke durch eine getaktete Lade- und/oder Entladevorrichtung entnommen, einer Werkzeugmaschine oder dergleichen zugeführt und nach der Bearbeitung wieder abgelegt werden.
Dann wird die abgearbeitete Palette von der Transportvorrichtung auf eine Abholstation abgesetzt.
Diese Vorrichtung ist ebenfalls sehr materialaufwendig und fertigungsintensiv und nur begrenzt für unterschiedliche Werkstückabmessungen einsetzbar. Nachteilig ist weiterhin der große Platzbedarf und die nicht kompakt ausgeführte, sondern aneinandergereihte Anordnung der Be-, Entlade- und Speicherelemente.

Ziel der Erfindung

Ziel der Erfindung ist es, eine Einrichtung zum Füllen von Werkstückspeichern für Werkstücke unterschiedlichen Durchmessers und unterschiedlicher Länge zu schaffen, die gewisse Vorteile bekannter Einrichtungen in etwa beibehält, wie schonende Handhabung der Werkstücke, kompakte Bauweise und Wechsel der Werkstückspeicher, ohne Abschaltung der vorgelagerten Bearbeitungsstationen, die aber die genannten Mängel beseitigt, d.h. Verringerung des Platzbedarfes, volle Ausnutzung des Speicherraumes, starke Verringerung der Material- und Fertigungskosten, Vereinfachung der Handhabung und damit Verringerung der Störanfälligkeit der Einrichtung sowie Minimierung des Umrüstaufwandes für eine andere Werkstückabmessung.

Darlegung des Wesens der Erfindung

— Aufgabe der Erfindung ist es, eine Einrichtung zum Füllen von Werkstückspeichern für Werkstücke unterschiedlichen Durchmessers und unterschiedlicher Länge zu schaffen, bei der die Werkstücke über z. B. ein Zuführband einzeln vor Stößel transportiert werden, die die Werkstücke vom Zuführband auf eine Rollbahn mit zwischengeordneter Sperre schieben und die der Sperre nachgeordnete Rollbahn in eine Palette mit Gitterwand absenk- und herausziehbar geführt und die Palette auf Führungen bewegbar ist.
— Erfindungsgemäß wird die Aufgabe dadurch gelöst, daß in einer kompakten Bauweise an einem Unterbau ein oder mehrere auf Führungen bewegbare Palettenwagen mit jeweils ein oder mehreren Paletten mit Gitterwand, eine Transporteinrichtung, bestehend aus einer Horizontal- und einer Vertikalführung, an der eine kammartige ausgebildete Rollbahn bewegbar befestigt ist, eine Richtsperre mit vorgelagerter Rollstrecke und mehrere manuell oder automatisch koppelbare Abschieber angeordnet sind, wobei Abschieber, Rollstrecke, Richtsperre und kammartig ausgebildete Rollbahn in Höhe der Beladeposition am Unterbau befestigt sind.
Eine Einzelheit der Erfindung besteht darin, daß die Abschieber auf einer gemeinsamen Achse gelenkig angebrachte Schwenkplatten sind, die auf der einen Seite Betätigungselemente für die Endstellungen der Schwenkplatte aufweisen, über einen Kopplungsmechanismus mit einem bekannten hydraulischen Antrieb verbunden sind, durch einen weiteren Kopplungsmechanismus untereinander verbunden sein können und auf der anderen Seite Gleitleisten aus vorzugsweise Kunststoff aufweisen und daß jeder Schwenkplatte ein signalisierender Anschlag zugeordnet ist.
Eine weitere Einzelheit der Erfindung besteht darin, daß die Richtsperre, gekoppelt mit einem bekannten hydraulischen Antrieb, auf einer Welle gelagert, einen Anschlag und im abgekoppelten Zustand über die Wand der Palette ragend, eine Rollbahn darstellt.
Eine weitere Einzelheit der Erfindung besteht darin, daß die kammartig ausgebildete Rollbahn in Aufnahmestellung durch die Gitterwand der Palette in Höhe der Verlängerung der abgeklappten Richtsperre ragt, die kammartig ausgebildete Rollbahn an seinem Ende abgeschrägt ist und an seiner Unterseite, um einen Drehpunkt in ihr, einen mit einem Signalgeber in Verbindung stehenden Fühlhebel, vorzugsweise gabelförmig ausgebildet, ebenfalls in den Palettenraum ragend, aufweist und daß die kammartig ausgebildete Rollbahn durch einen an sich bekannten Antrieb über eine Gewindespindel mit einer Vertikalführung und mittels eines weiteren bekannten Antriebes mit einer Horizontalführung, an der die Vertikalführung starr befestigt ist, in Verbindung steht.

Die Einrichtung funktioniert wie folgt:
Sie soll beschrieben werden für den Fall, daß das Werkstück nicht länger ist als die Länge der äußeren Schwenkplatten des Abschiebers. Für diesen Fall ist die Einrichtung zum Füllen vom Werkstückspeicher so einzurichten, daß in der Bereitstellungs- und in der Beladeposition auf die Palettenwagen je zwei Paletten positioniert angeordnet und die Schwenkplatten der Abschieber untereinander entkoppelt sind sowie jede Schwenkplatte mit seinem bekannten hydraulischen Antrieb gekoppelt ist.
Über ein Zuführband werden die Werkstücke einzeln gegen die den Schwenkplatten zugeordneten Anschlägen transportiert. Beim Auftreffen eines Werkstückes an den Endanschlag, in dem ein Signalgeber eingebaut ist, wird die Anwesenheit des Werkstückes signalisiert, daraufhin das Zuführband abgeschalten und mittels hydraulischem Antrieb die zum Anschlag gehörende Schwenkplatte, vor der das Werkstück liegt, ausgeschwenkt. Das Werkstück rollt dabei vom Zuführband über eine kurze Rollstrecke gegen die geschlossene Richtsperre. Die Schwenkplatte bleibt in der ausgefahrenen Schwenkposition und hat damit einen weiteren Anschlag in Förderrichtung der Werkstücke bewegt, der das nächste Werkstück anhält und zum Abschieben positioniert. Es bilden die jeweils zuletzt betätigte Schwenkplatte den Anschlag für das nachfolgende Werkstück. Nach dem Ausschwenken der letzten Schwenkplatte schwenken alle Abschieber in ihre Ausgangslage, und der Endanschlag wird wieder wirksam. Die Richtsperre hat nicht nur Richtfunktion, sondern auch Speicherfunktion, ist Überbrückungsglied zwischen der Rollstrecke und der kammartig ausgebildeten Rollbahn der Transporteinrichtung, die durch die Gitterwand der Palette ragt und verkürzt gleichzeitig die gesamte Rollstrecke, um den Aufprall der Werkstücke auf den Kamm zu dämpfen.
Wird die Richtsperre abgeklappt, rollen die vor ihr angesammelten Werkstücke auf die kammartig ausgebildete Rollbahn. Diese

Vorgänge wiederholen sich so oft, bis die kammartig ausgebildete Rollbahn mit Werkstücken belegt ist. Die kammartig ausgebildete Rollbahn wird dann entlang der Vertikalführung in Richtung Boden der Palette bewegt. Durch den unter der kammartig ausgebildeten Rollbahn angeordneten Fühlhebel, der bei Auftreffen auf den Boden der Palette bzw. auf schon darin befindliche Werkstücke betätigt wird, entsteht ein Signal zur Unterbrechung der Bewegung.
Daraufhin wird der Kamm entlang der Horizontalführung aus der Palette bewegt. Die Werkstücke rollen dabei über das schräg ausgeführte Ende der kammartig ausgebildeten Rollbahn in die Palette ab. Die kammartig ausgebildete Rollbahn wird in Ausgangsstellung zurückgeführt.
Ist die Palette gefüllt, wird der Palettenwagen in die Palettenentnahmestellung gefahren. Gleichzeitig fährt der mit leeren Paletten bestückte Palettenwagen in Beladeposition. Die gefüllten Paletten werden gegen leere ausgetauscht.
Die zu diesem Zeitpunkt des Palettenwagenverschiebers vom Zuführband zugeführten Werkstücke werden auf der Rollstrecke vor der Richtsperre gespeichert und gelangen wie beschrieben in die Palette.

Ausführungsbeispiel

Die Erfindung soll nachfolgen an einem Ausführungsbeispiel näher erläutert werden. Sie ist auf folgenden Zeichnungen dargestellt:

Fig. 1: Palette mit Gitterwand
Fig. 2: Schnitt A–A nach Fig. 1
Fig. 3: schematischer Querschnitt durch die erfindungsgemäße Einrichtung in Höhe der Beladeposition
Fig. 4: schematische Draufsicht auf die erfindungsgemäße Einrichtung
Fig. 5: Querschnitt durch den Abschieber
Fig. 6: Seitenansicht der Richtsperre
Fig. 7: Seitenansicht der kammartig ausgebildeten Rollbahn
Fig. 8: Vorderansicht mit dem ersten Abschieber und dem feststehenden Anschlag

Gemäß Fig. 3 besteht die Einrichtung aus den Funktionselementen Zuführband 1, Abschieber 2 bis 5, Richtsperre 6, Kamm 7, Vertikalführung 8, Horizontalführung 9, Unterbau 10 und Palettenwagen 11. Sie ist geeignet, feinbearbeitete, rotationssymmetrische Werkstücke, vorzugsweise Kolbenstangen von einer Werkzeugmaschine zu übernehmen und schonend in Paletten 12, Fig. 1 und 2, abzulegen.
Die Einrichtung ist für einen großen Anwendungsbereich konzipiert und kann Werkstücke in einem großen Durchmesser- und Längenbereich handhaben.
Die Paletten 12 nach Fig. 1 und 2 sind beispielsweise Behälter mit einer herausnehmbaren, gitterartigen Vorderwand 13 und einem mit Kunststoffleisten 14 belegten, schrägen Boden. Zwischen den vertikalen Gitterstäben der Vorderwand sind die Zinken des Kammes 7 frei beweglich. Entsprechend der Werkstücklänge können ohne umzurüsten entweder eine große Palette 12 oder zwei kleine Paletten 12 gleichzeitig beschickt werden. Es besteht die Möglichkeit, die auf dem Palettenwagen 11 stehenden gefüllten Paletten 12 wechselseitig zu verfahren, um sie gegen leere Paletten 12 auszuwechseln.
Die Werkstücke werden von einer nicht näher erläuterten Einrichtung auf ein textiles Zuführband 1, Fig. 4, übergeben. Bei Anwesenheit eines Werkstückes an der Kontrolleinrichtung 15 wird das Zuführband 1 durch den beispielsweise stufenlos stellbaren hydraulischen Antrieb 16 in Bewegung versetzt. Am Bandende sind seitlich am Bandkörper 17, Fig. 5, die Abschieber 2, 3, 4 und 5 angebracht. Die Abschieber 2 bis 5 bestehen jeder aus einer auf der gemeinsamen Achse 18 gelagerten Schwenkplatte 19, die durch je einen hydraulischen Antrieb 20 geschwenkt werden können. Die Verbindung zwischen Schwenkplatte 19 und hydraulischem Antrieb 20 erfolgt durch die Rändelschraube 21, die die auf die Kolbenstange des hydraulischen Antriebes 20 aufgeschraubte Gabel 22 mit der an die Schwenkplatte 19 angeschraubten Lagerplatte 23 verbindet.
Die Abschieber 2 bis 5 sind durch die Bolzen 24, die mit den Sterngriffen 25 geklemmt werden können, miteinander koppelbar. Im Extremfall können bei langen Werkstücken alle vier Abschieber 2 bis 5 zu einem Abschieber mechanisch gekoppelt werden. In diesem Fall ist nur der hydr. Antrieb 20 am Abschieber 3 wirksam. Die anderen hydr. Antriebe 20 werden durch Herausdrehen der Rändelschrauben 21 mechanisch entkoppelt. An der Rückseite der Schwenkplatte 19 sind die Betätigungselemente 26 angebracht, die auf die Initiatoren 27 und 28 wirken, welche die Endstellungen der Abschieber 2 bis 5 signalisieren.
Die Werkstücke gleiten einzeln an den Gleitleisten 29 der Abschieber 2 bis 5 entlang, bis zum Anschlag 30, Fig. 8. Dieser besteht aus dem wälzgelagerten Hebel 31, der mittels einer einstellbaren Druckfeder 32 an der Anschlagschraube 33 anliegt. Als Anschlagfläche ist ein Endanschlag 34 aus Miramid vorgesehen. Beim Anschlagen eines Werkstückes an den Endanschlag 34 wird der Hebel 31 ausgelenkt und stößt gegen den Stoßdämpfer 35. Gleichzeitig wird vom Signalgeber 36 die Anwesenheit des Werkstückes signalisiert, das Zuführband 1 angehalten und mittels hydr. Antrieb 20 der Abschieber 2 ausgeschwenkt. Das Werkstück rollt dabei vom Zuführband 1 gegen die geschlossene Richtsperre 6, Fig. 3. Der betätigte Abschieber 2 bleibt in der vorderen Endstellung stehen. An der Rückseite der Abschieber 2, 3 und 4 sind die gleichen Anschläge angebracht, die die nächsten Werkstücke anhalten und zum Abschieben positionieren. Somit bildet der jeweils zuletzt betätigte Abschieber den Anschlag für das nachfolgende Werkstück. Nach dem Ausschwenken des Abschiebers 5 schwenken alle Abschieber in ihre Ausgangslage zurück, und der Anschlag 30 wird wieder wirksam.
Mit Hilfe der untereinander unterschiedlich koppelbaren Abschieber 2 bis 5 und den daran befindlichen Anschlägen 30 ist es somit möglich, die ankommenden Werkstücke in ein bis vier Stapel aufzuteilen. Die nachfolgende Richtsperre 6, Fig. 6, hat eine Speicher- und Richtfunktion. Sie besteht aus einer ca. 4° zur Horizontalen geneigten, mit Aussparungen versehene Rollstrecke 37.
In die Aussparungen greifen wechselseitig die Zinken der um 90° nach oben schwenkbaren Klappe 38 ein. Die Bewegung der Klappe 38 erfolgt durch den hydr. Antrieb 39 über die Koppel 40 und die Welle 41. Die geöffnete Klappe 38 ragt über die Rückwand der Platte 1 in diese hinein. Sie korrespondiert mit den durch die gitterartige Vorderwand 13, Fig. 1, in die Palette ragenden Zinken des Kammes 7, Fig. 3, so daß eine ebene Rollfläche entsteht. Auf dieser rollen die Werkstücke gegen die Vorderwand 13 bzw. gegen die schon auf den Kammzinken 7 befindlichen Werkstücke.

Die Anschläge 30, Fig. 8, sind zu den Paletten 12 so ausgerichtet, daß die vorderen Stirnseiten der Werkstücke eines Stapels des gleichen Abstand zur Palettenwand haben, unabhängig von Werkstückdurchmesser und -länge.
Die Anordnung der Anzahl Kammzinken 7 ist so gewählt, daß alle Werkstücklängen und -durchmesser im angegebenen Bereich ohne umzurüsten aufgenommen werden können. Der Kamm 7 kann mit Hilfe der Vertikalführung 8, Fig. 3, und der Horizontalführung 9 eine Rechteckbewegung ausführen. Der Antrieb des Vertikalwagens erfolgt beispielsweise durch einen stufenlos stellbaren hydraulischen Antrieb, der die wälzgelagerte Gewindespindel 42 dreht. Die Horizontalbewegung wird durch den hydr. Antrieb 43 realisiert. Die Führungen laufen auf wälzgelagerten Rollen 44, Fig. 3.
Bei gefülltem Kamm 7 fährt dieser nach unten, bis über ein geeignetes Abtastsystem der Hub abgeschaltet wird. Durch die im Ausführungsbeispiel verwendete Lösung mit Fühlhebel 45, ist es möglich, ohne Umrüstaufwand, je nach Füllstand der Palette 12, die Abwärtsbewegung anzuhalten. Das Abtastsystem ist am Kamm 7 befestigt und führt dessen Rechteckbewegung mit aus. Der zweiarmige Fühlhebel 45, Fig. 3 und 7, ist unter den Kammzinken 7 angebracht und zur Erfassung aller möglichen Werkstücke als zweizinkige Gabel ausgebildet.
Im Interesse der Leichtgängigkeit ist er wälzgelagert. Aufgrund seiner Schwerpunktlage, unterstützt durch die Feder 46, befindet sich der Fühlhebel 45 normalerweise in der Taststellung, d. h. recht vom Drehpunkt 47 nach unten geklappt. Der Initiator 48 ist durch die Steuerfahne 49 erregt. Bei der Abwärtsfahrt des Kammes 7 setzt der herabhängende Fühlhebel 45 auf den Palettenboden oder eine Zwischenlage von Werkstücken auf und wird relativ zum Kamm 7 verschoben. Die Steuerfahne 49 verläßt den Initiator 48. Dieser Impuls wird zum Umschalten von normaler Hubgeschwindigkeit auf Schleichfahrt genutzt. Durch die weitere Abwärtsbewegung des Kammes verringert sich der Abstand zwischen Unterkante, Kammzinken 7 und Fühlhebel 45 so lange, bis die Steuerfahne 50 den Initiator 51 erregt und dadurch die Abwärtsbewegung abschaltet. Die Unterkante der Kammzinken 7 darf dabei noch nicht auf der Werkstückoberkante aufliegen. Der Initiator 51 schaltet gleichzeitig den Hubmagneten 52 ein, wodurch über die Klaue 53 und die Einstellschraube 54 entgegen der Feder 55 der hintere Teil des Fühlhebels nach unten gezogen und damit der gabelförmige vordere Teil nach oben unter die Kammzinken gedrückt wird. Damit wird der Fühlhebel von den Werkstücken abgehoben, um mögliche Schleifspuren beim Herausziehen des Kammes zu vermeiden. Der Fühlhebel 45 ist damit gesperrt.
Durch das Ausfahren des Kammes 7 aus der Palette 12 werden die Werkstücke an der feststehenden Gitterwand 13, Fig. 3 und 1, abgestreift und rollen über die schrägen Spitzen der Kammzinken 7 in die Palette 12. Der Kamm 7 wird außerhalb der Palette 12 wieder nach oben und anschließend durch die Öffnungen der Gitterwand 13 wieder in die Palette 12 eingefahren. Durch den gesperrten Fühlhebel 45 wird beim Einfahren in eine fast gefüllte Palette 12 eine Kollision des Fühlhebels 45 mit der oberen Werkstücklage vermieden. Beim Erreichen der Ausgangsstellung wird der Fühlhebel 45 entsperrt, und die erneute Füllung kann beginnen.
Die Programmsteuerung der Einrichtung enthält alle zur Steuerung notwendigen Informationen, wie z. B. Anzahl der Werkstücke pro Kamm, Anzahl der Werkstücke pro Stapel, Bandgeschwindigkeit usw., so daß die Paletten optimal nach der Ausnutzung des Volumens oder nach der zulässigen Belastung gefüllt werden können.
Eingabeparameter sind lediglich die an den Wahlschaltern des Steuerpultes einzustellenden Größen: Werkstückdurchmesser und -länge.
Durch den geringen Umrüstaufwand und die damit verbundene geringe Umrüstzeit, ist es möglich, unter Beibehaltung des großen Werkstücksortimentes eine hohe Flexibilität der Fertigung bei schonender Werkstückhandhabung zu erreichen.

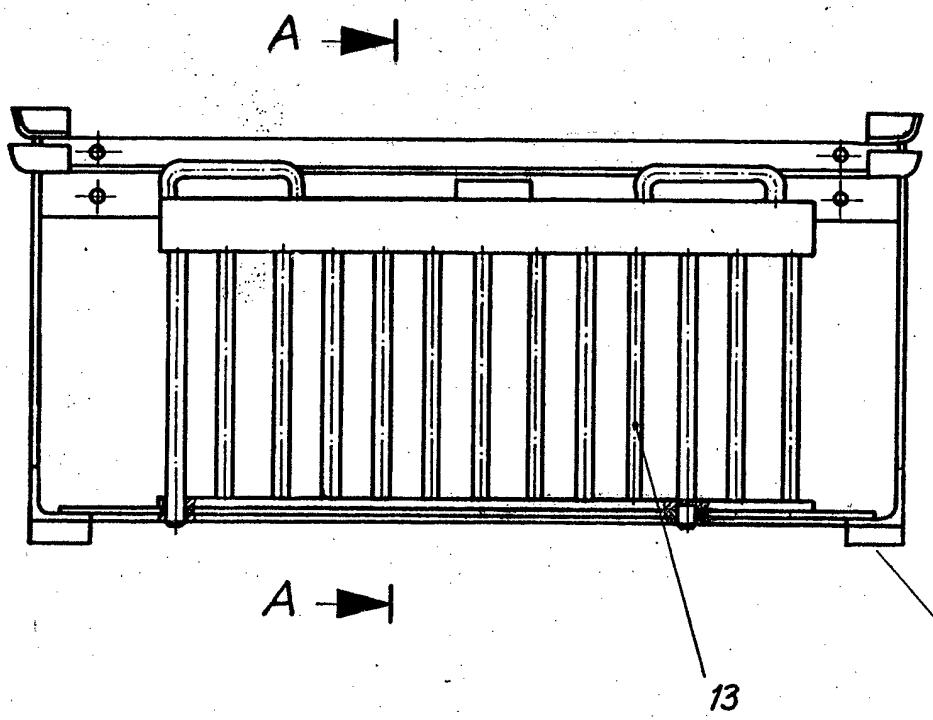


Fig. 1

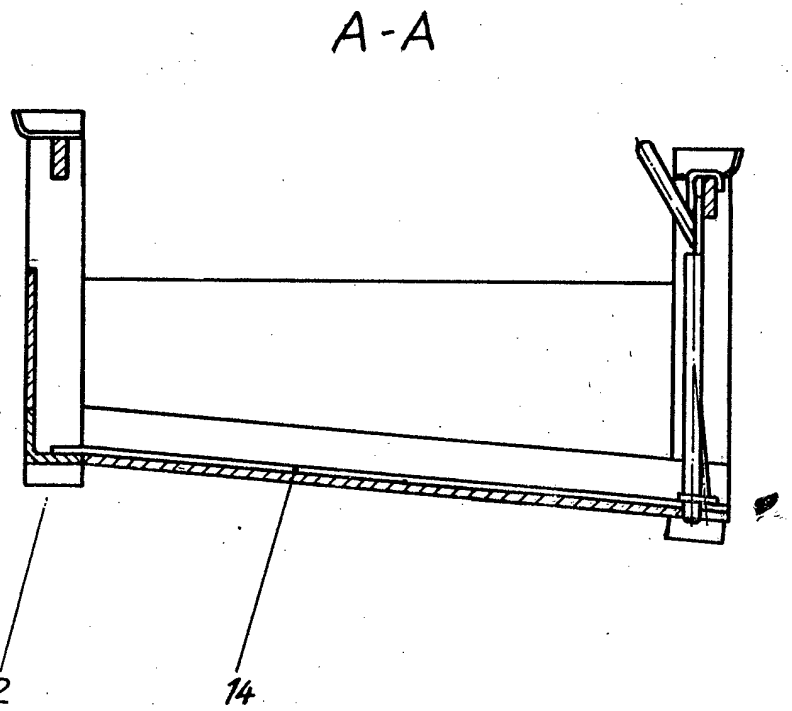
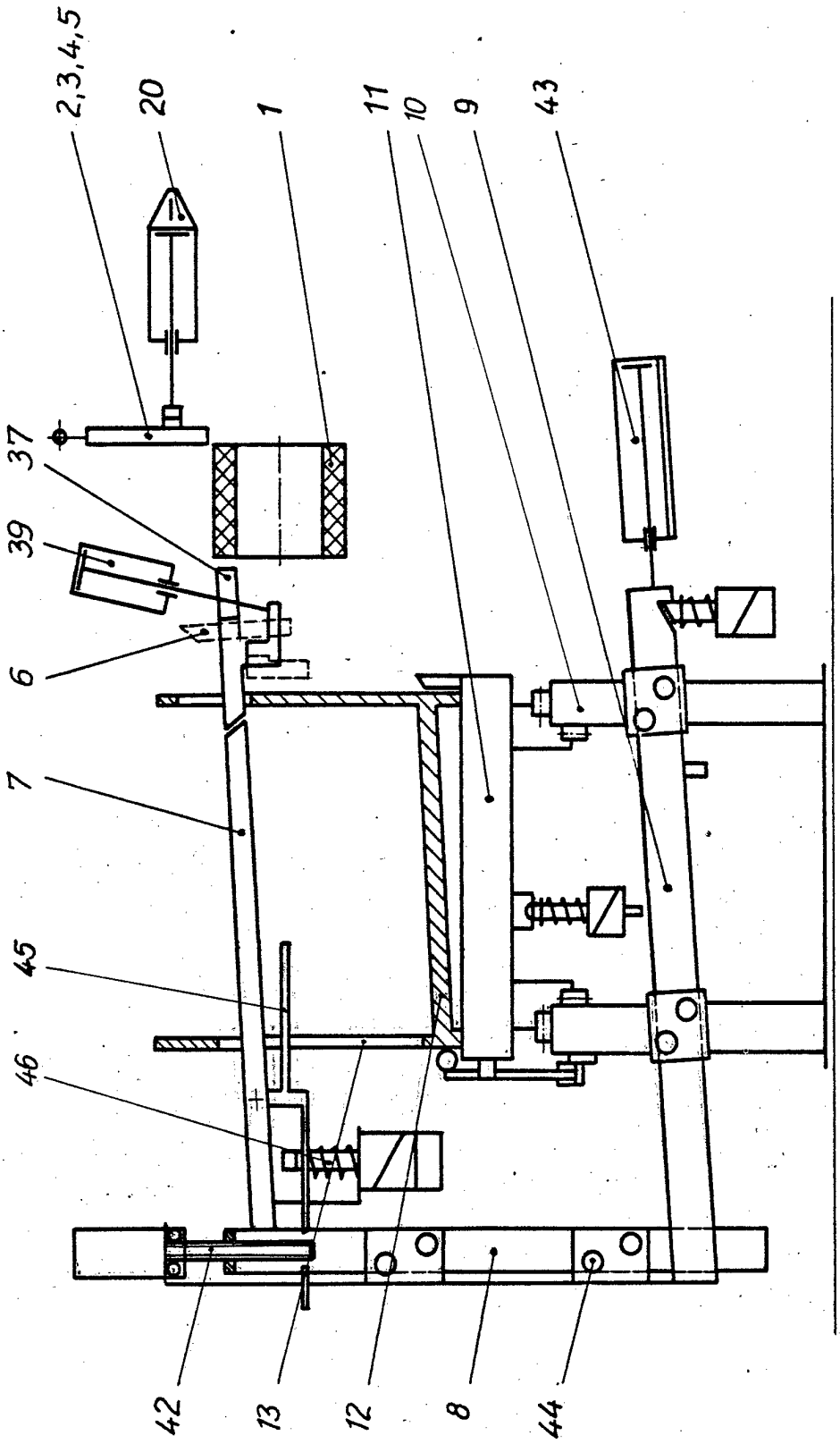
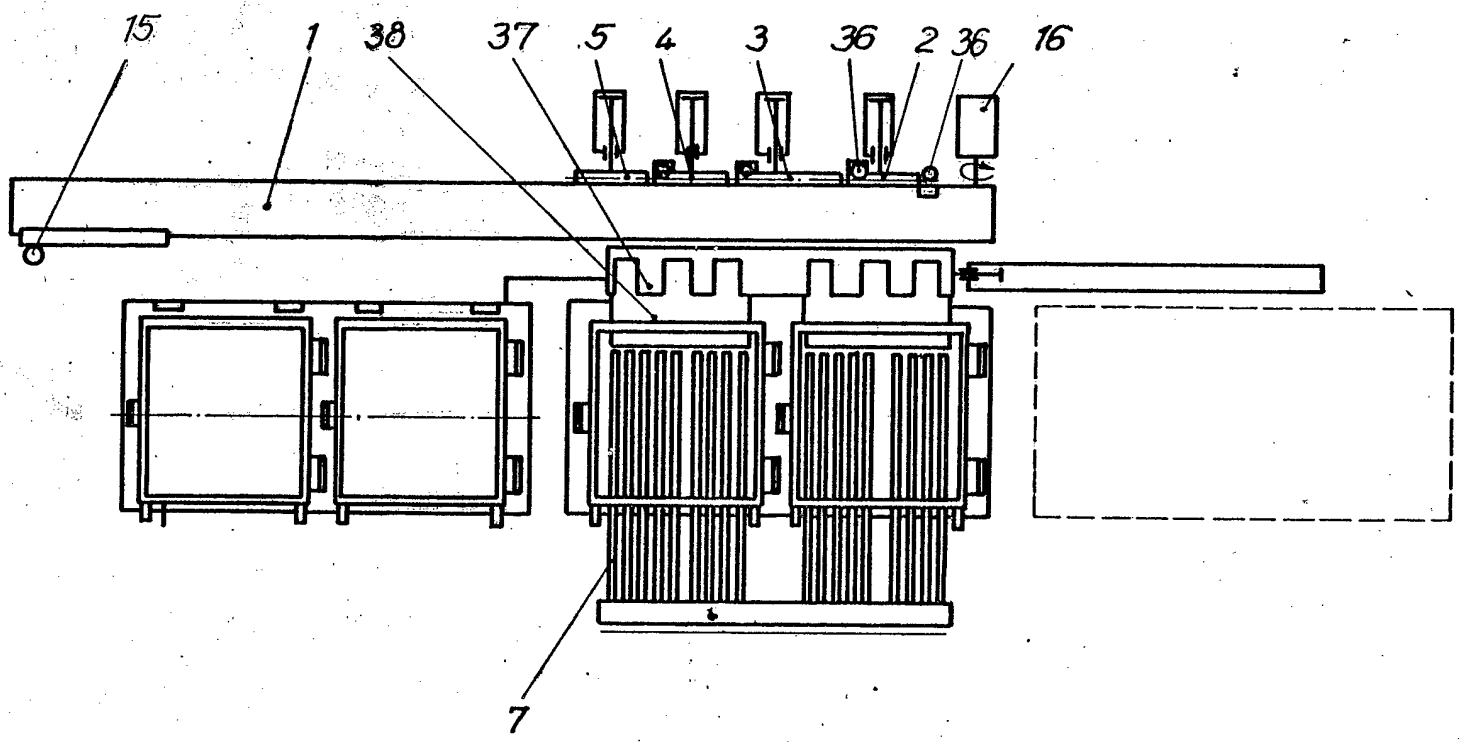


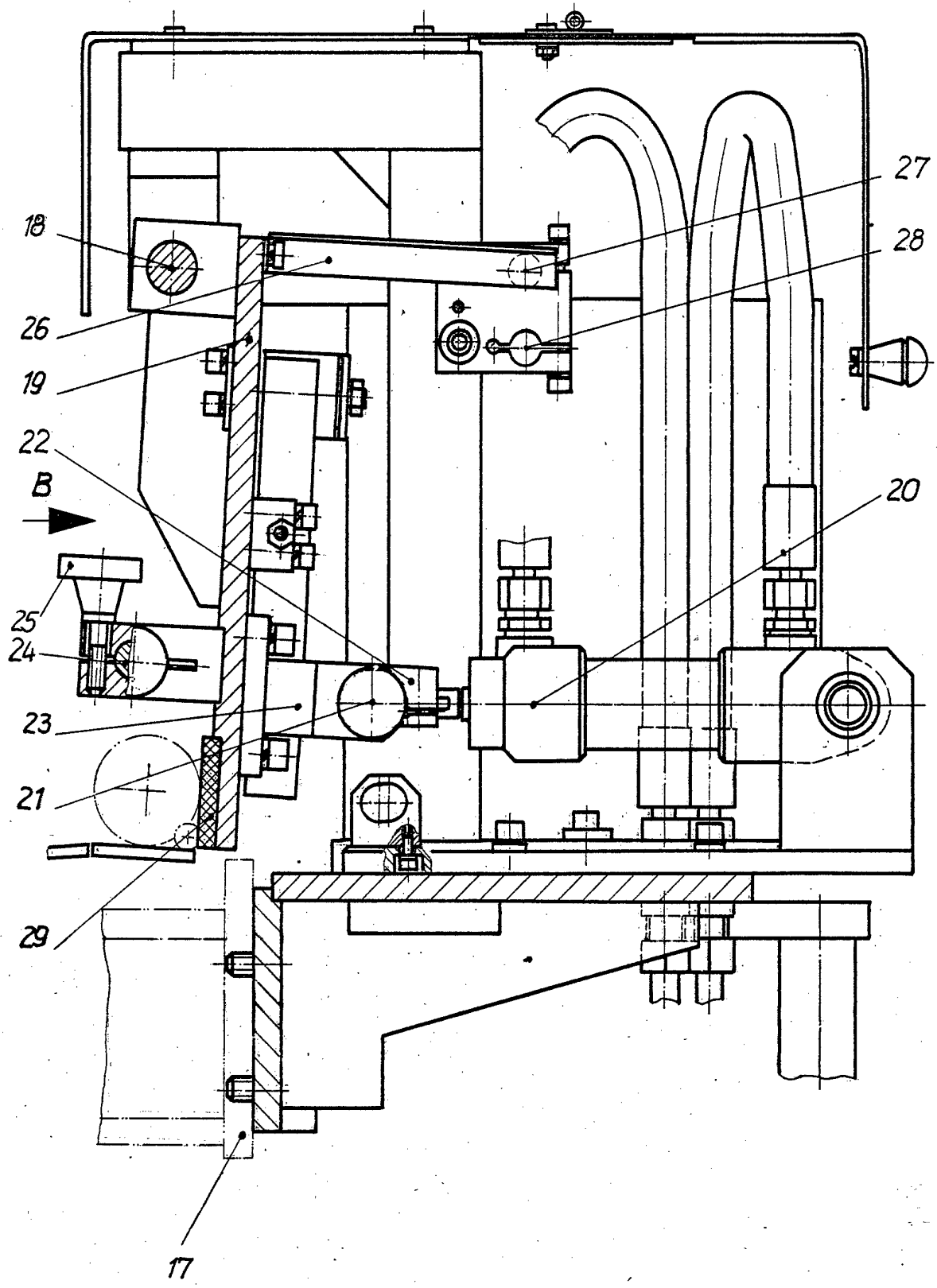
Fig. 2



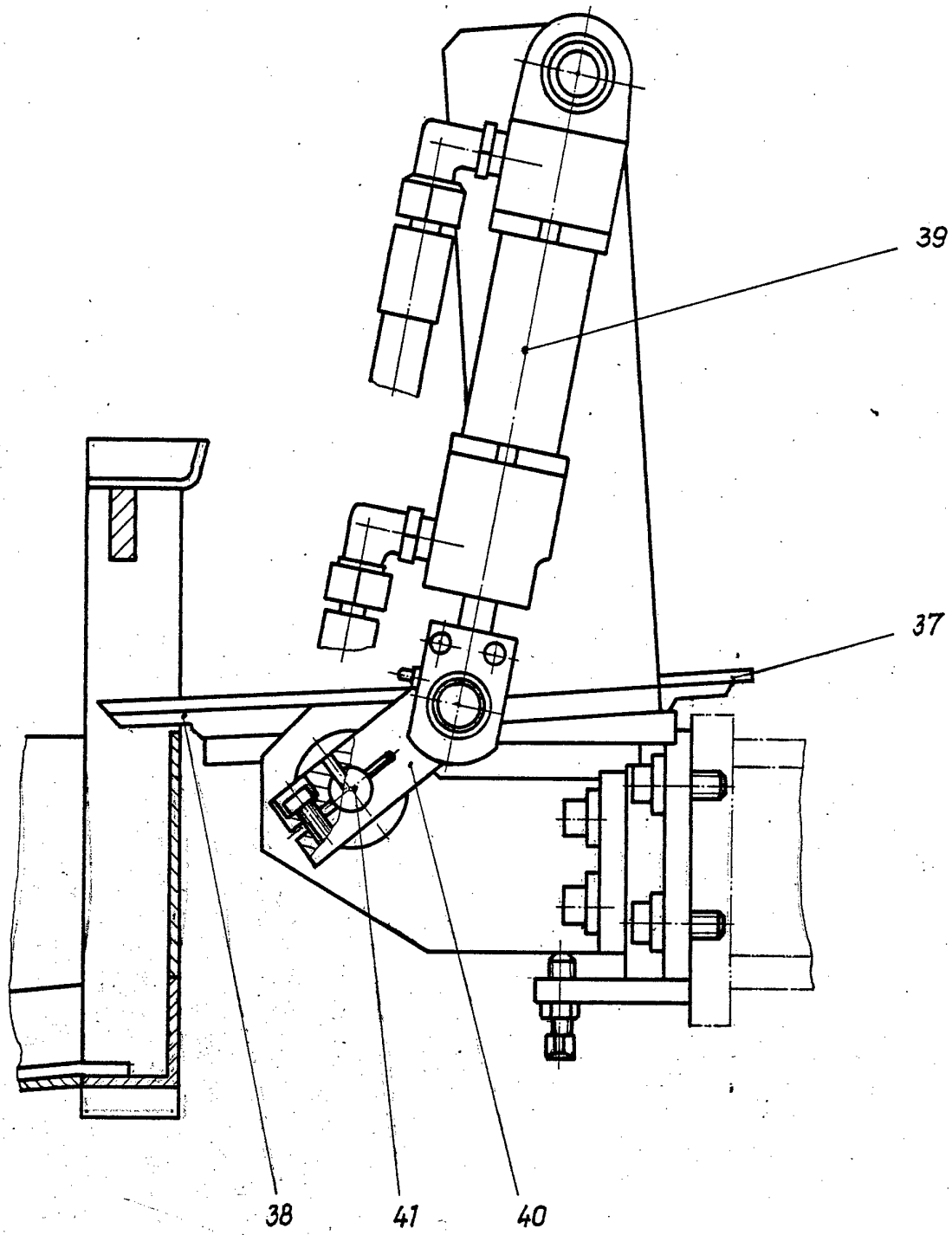
Figur 3



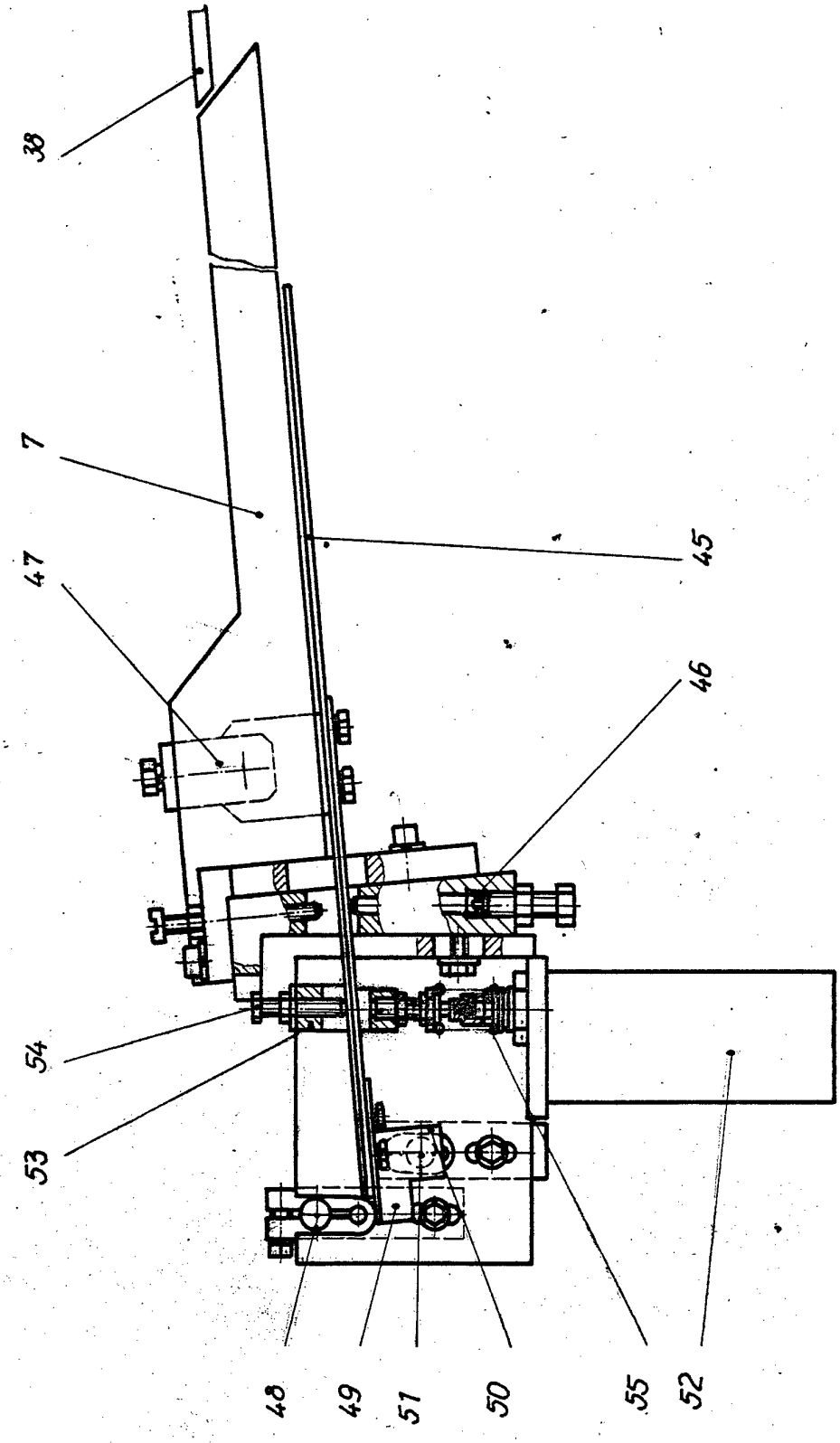
Figur 4



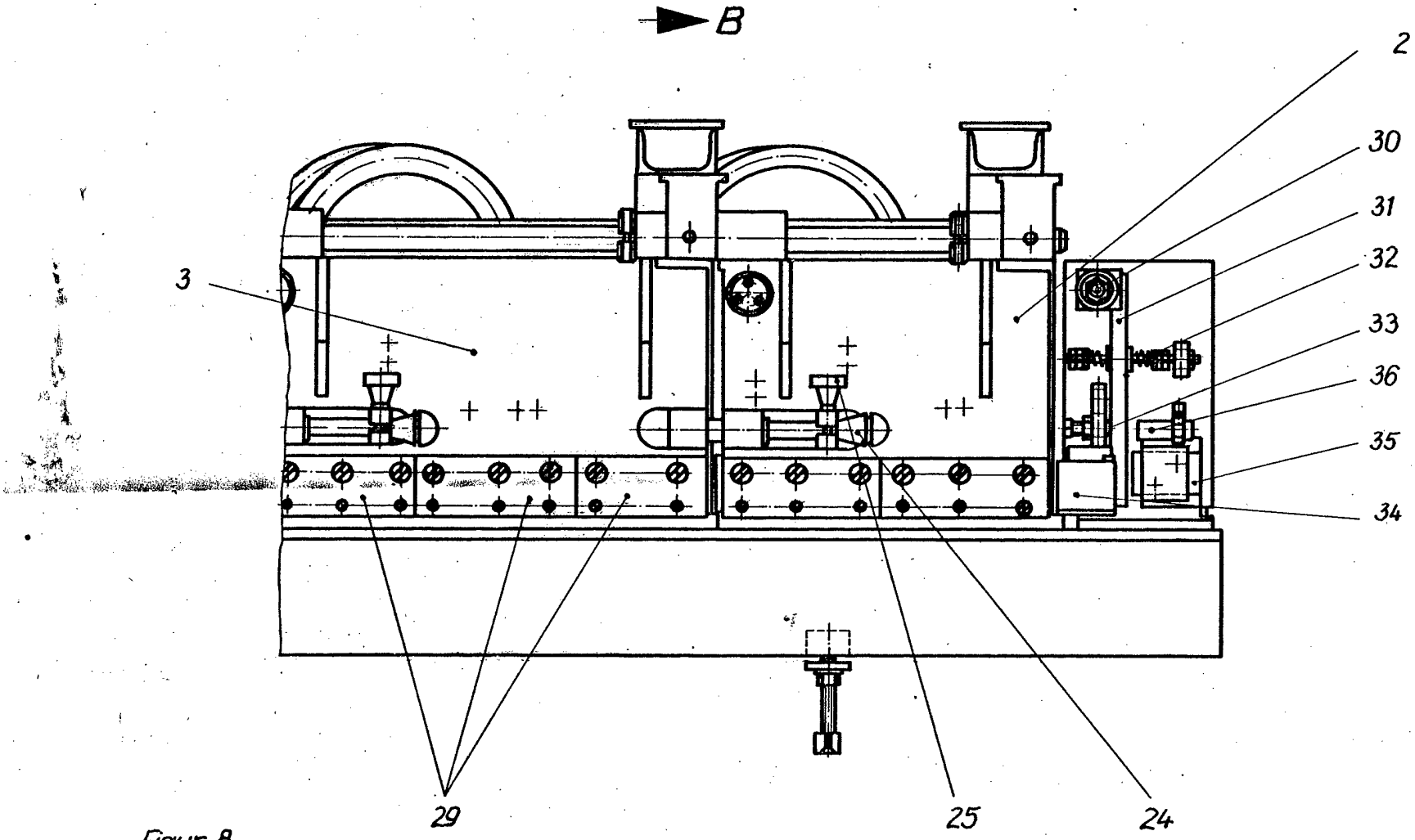
Figur 5



Figur 6



Figur 7



Figur 8