



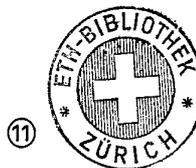
SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT
BUNDESAMT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

51 Int. Cl.: B 66 F
B 65 G

9/06
1/06

Erfindungspatent für die Schweiz und Liechtenstein
Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

12 **PATENTSCHRIFT** A5



617 908

21 Gesuchsnummer: 14688/76

22 Anmeldungsdatum: 23.11.1976

30 Priorität(en): 11.12.1975 DE 2555712

24 Patent erteilt: 30.06.1980

45 Patentschrift
veröffentlicht: 30.06.1980

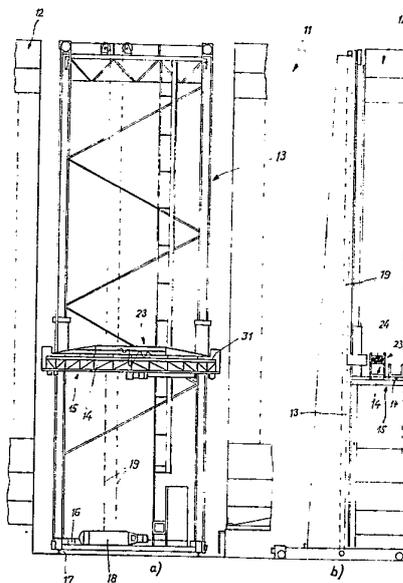
73 Inhaber:
Hans Fehr GmbH, Stuttgart 1 (DE)

72 Erfinder:
Hans Wagner, Esslingen (DE)

74 Vertreter:
Patentanwälte Dr. Ing. Hans A. Troesch und
Dipl.-Ing. Jacques J. Troesch, Zürich

54 **Vorrichtung zum Ein- und/oder Auslagern von insbesondere langem und/oder schwerem Gut in einem Lager.**

57 Die Vorrichtung weist einen Hubtisch (15) auf, der an einer verfahrbaren Säulenvorrichtung (13) geführt ist und mindestens einen Greiferträger (14) besitzt. Dieser Greiferträger (14) ist mit mindestens einer in seiner Längsrichtung bewegbaren Greifervorrichtung zum Herausziehen und Einschieben des Gutes (24) aus dem bzw. in das Lager versehen. Die mittels einer umlaufenden Kette oder eines Seils längs des Greiferträgers (14) hin und her bewegbare Greifervorrichtung besitzt mindestens zwei Greiferarme, deren Bewegung zum Ergreifen bzw. zur Freigabe des Gutes (24) von der Bewegung der Kette oder des Seils in deren Umlenkbereich abgeleitet ist. Mit dieser Greifervorrichtung kann das Gut genau positioniert werden.



PATENTANSPRÜCHE

1. Vorrichtung zum Ein- und/oder Auslagern von insbesondere langem und/oder schwerem Gut in einem Lager, mit einem an einer verfahrbaren Säulenvorrichtung geführten Hubtisch mit mindestens einem Greiferträger, der mit mindestens einer in seiner Längsrichtung bewegbaren Greifervorrichtung zum Herausziehen und Einschieben des Gutes aus dem bzw. in das Lager versehen ist, dadurch gekennzeichnet, dass die mittels einer umlaufenden Kette (27, 26) oder eines Seils längs des Greiferträgers (14, 14') hin und her bewegbare Greifervorrichtung (36, 36') mindestens zwei Greiferarme (37, 38) besitzt, deren Bewegung zum Ergreifen bzw. zur Freigabe des Gutes (24) von der Bewegung der Kette (26, 27) oder des Seils in deren Umlenkbereich abgeleitet ist.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Bewegung zum Ergreifen bzw. zur Freigabe des Gutes (24) sich aus einer innerhalb eines kleinen Winkelbereichs erfolgenden Schliess- oder Öffnungsbewegung der Greiferarme (37, 38) und aus einer die Greiferarme aus dem Angriffsbereich des Gutes (24) bringenden Bewegung zusammensetzt.
3. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Öffnungs- bzw. Schliessbewegung der Greiferarme etwa im Bereich desjenigen Totpunktes der Kette (26, 27) oder des Seils erfolgt, in welchem ihre bzw. seine Horizontalgeschwindigkeit Null oder im wesentlichen Null ist.
4. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die die Greiferarme (37, 38) aus dem Angriffsbereich des Gutes (24) bringende Bewegung (B) im wesentlichen vertikal und zumindest nach bzw. vor der Öffnungs- bzw. Schliessbewegung (A) der Greiferarme (37, 38) erfolgt, die zweckmässigerweise eine im wesentlichen horizontale, geradlinige, gegenläufige Schiebewegung der Greiferarme (37, 38) ist.
5. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Greiferarme (37, 38) über ein Lenkhebelgestänge (43) mit der umlaufenden Kette (26, 27) oder dem Seil verbunden sind, wobei zweckmässigerweise die beiden Bewegungen von denselben mit den Greiferarmen (37, 38) verbundenen Lenkhebeln abgenommen sind und z.B. ein einarmiger Steuerhebel (46) vorgesehen ist, der über einen unverschiebbar daran befestigten, den Steuerhebel (46) lagernden Bolzen (48) mit der Kette (26, 27) oder dem Seil fest verbunden ist, der in einer an der horizontal bewegbaren Greifervorrichtung (36, 36') angeordneten, im wesentlichen vertikalen Schlitzführung (49) geführt ist.
6. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Greifervorrichtung (36') zweiteilig ausgebildet ist, wobei eine mit der Schlitzführung (49) versehene Führungsplatte (47') relativ zur Kette (26, 27) oder dem Seil ortsfest und eine mit den Greiferarmen (37, 38) versehene Greiferplatte (50') im wesentlichen senkrecht zur Ebene der Kette (26, 27) oder des Seils verschiebbar gelagert ist, wobei die Greiferplatte (50') und die Führungsplatte (47') vorzugsweise zueinander parallele Wellen (88, 89) aufweisen, die über einen Lenker (91) verschwenkbar verbunden sind.
7. Vorrichtung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Greiferplatte (50') sich an einem Ende eines an der Führungsplatte (47') schwenkbar gelagerten zweiarmigen Steuerhebels (96) abstützt, dessen anderes Ende an einer Kurvenscheibe (99) anliegt, die mit dem mit der Kette (26, 27) oder dem Seil verbundenen einarmigen Steuerhebel (46) gekoppelt ist, wobei vorzugsweise die Grösse der Verschiebewegung der Greiferplatte (50') relativ zur Führungsplatte (47') einstellbar ist.
8. Vorrichtung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass an der Führungsplatte (47, 47') der Greifervorrichtung (36, 36') die ortsfeste Schwenkachse (56) eines mit dem Steuerhebel (46) gelenkig verbundenen ersten Kniehebels (54, 54')

angeordnet ist, der mit einem an der Greiferplatte (50') gelagerten Druckhebel (58) lösbar gelenkig verbunden ist.

9. Vorrichtung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass die beiden Greiferarme (37, 38) mit dem einarmigen Steuerhebel (46) über mindestens einen Kniehebel derart verbunden sind, dass sie in einem bestimmten Umlenkwinkelbereich im wesentlichen keine Öffnungs- oder Schliessbewegung ausführen und die Kurvenscheibe (99) derart ausgebildet ist, dass in demjenigen Teil des Umlenkbereichs, der nach der ersten Öffnungsbewegung bzw. vor der vollständigen Schliessbewegung liegt, die Hubbewegung der Greiferarme (37, 38) erfolgt, wobei vorzugsweise die die Relativbewegung der Greiferplatte (50') bewirkende Kurvenscheibe (99) mit einem ersten Kniehebel (54') drehfest verbunden ist und ein zweiter Kniehebel (61) zwischen dem Druckhebel und einem Tothebel (66, 67) derart angelenkt ist, dass sich ein relativ grosser Totlagenbereich ergibt, der zweckmässigerweise bezogen auf den Kettenumlenkwinkel einem durchlaufenden Winkelbereich von 85 bis 95°, vorzugsweise 95°, entspricht.

10. Vorrichtung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass die beiden gegenläufigen Greiferarme (37, 38) über jeweils einen Kniehebel (68, 69) mit zwei im wesentlichen parallelen und gleichläufigen Tothebeln (66, 67) gelenkig verbunden und vorzugsweise durch zwei entsprechend gelagerte Schwenkarme (83, 84) abgestützt sind.

11. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Hubtisch (15) zwei Greiferträger (14, 14') besitzt, die zweckmässigerweise jeweils zwei Greifervorrichtungen (36, 36') aufweisen, deren Greiferarme (37, 38) entgegengesetzt gerichtet sind.

12. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Greiferträger (14, 14') ortsfest als separate Fördereinrichtung vorgesehen ist.

Die Erfindung bezieht sich auf eine Vorrichtung zum Ein- und/oder Auslagern von insbesondere langem und/oder schwerem Gut in einem Lager, mit einem an einer verfahrbaren Säulenvorrichtung geführten Hubtisch mit mindestens einem Greiferträger, der mit mindestens einer in seiner Längsrichtung bewegbaren Greifervorrichtung zum Herausziehen und Einschieben des Gutes aus dem bzw. in das Lager versehen ist.

Bei solchen als sogenannten Langgutstapelgeräte bekannten Vorrichtungen wird das ein- bzw. auszulagernde Gut im allgemeinen in Kassetten gelagert, die in einem betreffenden durch eine Reihe und eine Spalte bestimmten Fach im Lager aufbewahrt wird. Eine solche Kassette muss nun durch ein solches Langgutstapelgerät möglichst schnell verfügbar und wieder in das Lager zurückführbar sein. Das Ein- und Ausfahren einer solchen Kassette erfolgt durch die Greifervorrichtung, die die Kassette auf den Greiferträger zieht und wieder in das im allgemeinen als Regal ausgebildete Lager schiebt. Bei der Bewegung der Greifervorrichtung muss gewährleistet sein, dass die Kassette in ihrer Lage im Lager von den Greiferarmen ergriffen werden kann und während der gesamten Auszugsbewegung festgehalten wird. Bei der Einschubbewegung in das Lager muss die Kassette durch die Greiferarme ebenfalls ständig festgehalten sein und es muss vor allem die Kassette im Lager bzw. im Regal sehr genau positioniert werden können, damit die Kassetten stets in gleicher Weise relativ zur Vorderkante des Lagers angeordnet sind und beim nächsten Auszugsvorgang mit Sicherheit wieder ergriffen werden können. Dies bedeutet, dass die Greifervorrichtung in einer definierten und jeweils gleichen Position eine Kassette ergreifen und freigeben können muss.

Bei bekannten Vorrichtungen dieser Art wurde dies bisher dadurch erreicht, dass die Greifervorrichtung über am Greiferträger angeordnete Endschalter und die Greiferarme selbst über entsprechende ortsfeste Kurvenscheiben gesteuert werden. Nachteilig hieran ist, dass die Endschalter die Arbeitgeschwindigkeit herabsetzen, also mit Zeitverlust arbeiten, und deshalb die Betätigung der Greifervorrichtung verzögert erfolgt. Fällt ein Endschalter aus, so kann dies einen erheblichen Schaden an der Gesamtvorrichtung und/oder am Lagerregal bedeuten. Ein weiterer Nachteil besteht in der grossen Bauweise, die dadurch bedingt ist, dass die Greiferarme wegen ihrer sehr hohen Belastung im Bereich von etwa einer Tonne über relativ grosse Rollenlager mit den Kurvenscheiben zusammenwirken müssen. Wegen dieser Belastung der Greifervorrichtung beim Ein- und Auslagern der beladenen Kassetten ist ein Gleitlager oder dgl. kleiner bauendes Element nicht möglich.

Eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, eine Vorrichtung der eingangs genannten Art zu schaffen, bei der die Greifervorrichtung wesentlich kleinvolumiger ausführbar ist und mit der das Gut, insbesondere beim Einlagern, genauer positioniert werden kann.

Erfindungsgemäss ist vorgesehen, dass die mittels einer umlaufenden Kette oder eines Seils längs des Greiferträgers hin und her bewegbare Greifervorrichtung mindestens zwei Greiferarme besitzt, deren Bewegung zum Ergreifen bzw. zur Freigabe des Gutes von der Bewegung der Kette oder des Seils in deren Umlenkbereich abgeleitet ist.

Bei der erfindungsgemässen Vorrichtung ist also das genaue Positionieren des Gutes bzw. einer mit dem Gut beladenen Kassette im Lager unabhängig von Endschaltern und dgl. und damit stets gleichmässig genau und im wesentlichen störungsfrei möglich. Da der Umlauf der Kette stets in derselben Weise zwangsläufig erfolgt, wird auch die Greifervorrichtung stets im selben Punkt oder im selben Bereich betätigt, ohne dass wesentliches Spiel oder Hystereseverhalten oder dgl. in Kauf genommen werden muss. Ein weiterer Vorteil besteht darin, dass die Bewegung der Greiferarme sowie die Bewegung der Greifervorrichtung längs des Greiferträgers bzw. der Ablauf aller Bewegungen von einem einzigen Antrieb bewirkt wird. Es wird also kein zweiter Antrieb mehr benötigt, so dass zusätzliche Schaltungen für die Steuerung und dgl. und deren Elemente eingespart werden.

Je nachdem in welcher Weise das Ergreifen bzw. das Freigeben des Gutes oder einer Kassette durch die Greiferarme erfolgt, kann es günstig sein, wenn diese Bewegung sich aus einer innerhalb eines kleinen Winkelbereichs erfolgenden Schliess- oder Öffnungsbewegung der Greiferarme und aus einer die Greiferarme aus dem Angriffsbereich des Gutes bringenden Bewegung zusammensetzt. Dies ist insbesondere dann von Vorteil, wenn die Öffnungs- und Schliessbewegung eine horizontale, geradlinige Schiebewegung der Greiferarme in gegenläufiger Richtung ist, da dann unter Umständen keine weiteren Massnahmen dafür getroffen werden müssen, um die Greiferarme nach ihrer Öffnungsbewegung und vor ihrer Schliessbewegung aus dem Angriffsbereich am Gut oder an der Kassette zu bringen. Eine sehr genaue Positionierung wird dadurch automatisch erreicht und erzwungen, wenn die Öffnungs- bzw. Schliessbewegung der Greiferarme im wesentlichen schlagartig erfolgt. Diese Öffnungs- und Schliessbewegung der Greiferarme kann etwa im Bereich vorzugsweise desjenigen Totpunktes der Kette oder des Seils erfolgen, in welchem ihre bzw. seine Horizontalgeschwindigkeit Null oder im wesentlichen Null ist. Diese gleichmässige und sichere Positionierung ist unabhängig vom Gewicht des Gutes bzw. der Kassette, wobei eine Positionierungsgenauigkeit von etwa ± 2 mm erreicht werden kann. Dies ist extrem genau. Vorteilhaft besitzt jeder Greiferträger zwei Greifervorrichtungen,

wobei die Greiferarme der einen zur einen Seite und diejenigen der anderen zur anderen Seite zeigen.

Beim bevorzugten Ausführungsbeispiel vorliegender Erfindung sind die Greiferarme über ein Lenkhebelgestänge mit der umlaufenden Kette oder dem Seil verbunden. Dadurch ist es möglich, die an den Greiferarmen auftretenden grösseren Kräfte bis hin zum Angriffspunkt der Bewegungsabnahme an der Kette auf ein solches Mass zu reduzieren, dass die Kräfte besser beherrschbar und dadurch die Greifervorrichtung kleinbauender ausführbar ist. Zweckmässigerweise besitzt dabei das Lenkhebelgestänge einen einarmigen Steuerhebel, der über einen unverschiebbar daran befestigten den Steuerhebel lagernden Bolzen mit der Kette oder dem Seil fest verbunden ist, wobei der Bolzen vorteilhaft in einer an der horizontal bewegbaren Greifervorrichtung angeordneten, im wesentlichen vertikalen Schlitzführung geführt ist. Dadurch kann die Bewegung der umlaufenden Kette oder des Seils in einfacher Weise abgenommen werden.

Eine einfache Übertragung der Umlenkbewegung der Kette auf die Greiferarme derart, dass die schlagartige gegenläufige Öffnungs- bzw. Schliessbewegung im Bereich des Totpunktes der Kette erfolgt, dass also im beginnenden Kettenumlenkbereich keine Öffnungsbewegung der Greiferarme erfolgt, wird dann erreicht, wenn die beiden Greiferarme mit dem einarmigen Steuerhebel über mindestens einen, vorzugsweise zweiarmigen Kniehebel entsprechend gekoppelt sind. Der Kniehebel besitzt also einen toten Winkelbereich, in dem eine entsprechende Öffnungs- oder Schliessbewegung der Greiferarme nicht erfolgt. Der diesen Totbereich hinsichtlich der Bewegung der Greiferarme bewirkende Umlenkwinkelbereich der Kette oder des Seils liegt im Bereich von 85 bis 95°, vorzugsweise bei 95°.

Bei einer weiteren bevorzugten Ausführungsform vorliegender Erfindung ist die Greifervorrichtung derart zweiteilig ausgebildet, dass die mit der Schlitzführung versehene Führungsplatte relativ zur Kette oder zum Seil ortsfest und die mit den Greiferarmen versehene Greiferplatte im wesentlichen senkrecht zur Ebene der Kette oder des Seils verschiebbar gelagert ist. Auf diese Weise ist es möglich, einen relativ grossen Hub der Greiferarme senkrecht zur Kettenebene zu erreichen, der u.U. deshalb notwendig ist, um die Greiferarme sicher aus dem Angriffsbereich des Materialbehälters bzw. der Kassette abzusenken bzw. zu diesem Angriffsbereich anzuheben. Damit keine zusätzlichen komplizierten Führungen notwendig sind, ist die Greiferplatte zweckmässigerweise an der Führungsplatte höhenbewegbar gehalten. Dabei können die beiden Platten zueinander parallele Wellen aufweisen, die über einen Lenker verschwenkbar verbunden sind. Dieser Lenker nimmt sowohl das Eigengewicht der Greiferplatte mit den Greiferarmen auf als auch diejenigen Zugkräfte, die beim Herausziehen eines Materialbehälters mittels der Greiferarme auftreten. Diese Hubbewegung wird in einfacher Weise von der Bewegung der Kette oder des Seils dadurch abgeleitet, dass die Greiferplatte sich an einem Ende eines an der Führungsplatte schwenkbar gelagerten, vorzugsweise federbelasteten, zweiarmigen Steuerhebels abstützt, dessen anderes Ende an einer Kurvenscheibe anliegt, die mit dem mit der Kette oder dem Seil verbundenen einarmigen Steuerhebel gekoppelt ist. Dadurch kann man auch in einfacher Weise bestimmen, in welchem Umlenkwinkelbereich der Kette oder des Seils eine Hubbewegung und mit welcher Geschwindigkeit diese erfolgen soll. Es ist ferner möglich, diese Hubbewegung nach Grösse und/oder Geschwindigkeit einzustellen.

Weitere Einzelheiten und Ausgestaltungen der Erfindung sind der folgenden Beschreibung zu entnehmen, in der die Erfindung anhand des in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispiels näher beschrieben und erläutert wird. Es zeigen:

Fig. 1a und 1b in schematischer Darstellung eine Vorderansicht bzw. eine Seitenansicht eines Langgutstapelgerätes gemäss einem Ausführungsbeispiel vorliegender Erfindung,

Fig. 2 eine schematische perspektivische Ansicht von einem Ende her eines beim Langgutstapelgerät verwendeten Greiferträgers nach der Erfindung mit den Greifervorrichtungen,

Fig. 3 in schematischer Darstellung eine der beiden Greifervorrichtungen in unterschiedlicher Betriebslage gemäss einer Ausführungsform,

Fig. 4 eine Draufsicht, teilweise geschnitten, auf eine der beiden Greifervorrichtungen, wobei die Greiferarme nur strichpunktiert angedeutet sind, gemäss einem anderen bevorzugten Ausführungsbeispiel vorliegender Erfindung,

Fig. 5 einen Längsschnitt längs der Linie 5-5 der Fig. 4,

Fig. 6 einen Längsschnitt längs der Linie 6-6 der Fig. 4, und

Fig. 7 einen Querschnitt längs der Linie 7-7 der Fig. 5.

Die erfindungsgemässe Vorrichtung zum Ein- und/oder Auslagern von beispielsweise langem und/oder schwerem Gut in einem Hochlager oder dgl. ist in Fig. 1 an einem Langgutstapelgerät schematisch dargestellt. Zu einer oder zu beiden Seiten des Gerätes 11 ist ein Lagerregal 12 vorgesehen, längs dessen Reihen eine Säulenvorrichtung 13 und längs dessen Spalten ein Hubtisch 15 mit beispielsweise zwei Greiferträgern 14 verfahrbar ist. Die Säulenvorrichtung 13 ist durch einen Antrieb 16 auf Schienen 17 verfahrbar und der Hubtisch 15 über einen Hubantrieb 18 an den Säulen 13, beispielsweise an Seilen 19 hängend, höhenverfahrbar. Jeder Greiferträger 14 ist etwa U-förmig ausgebildet und beidseitig mit einer Rollenbahn 21 versehen, auf deren Rollen eine Kassette oder ein Materialbehälter 23 für das ein- und auszulagernde Gut 24, beispielsweise lange Stangen, verfahrbar ist. Der Greiferträger 14 besitzt dabei mindestens eine der Länge der Kassette 23 entsprechende Länge.

Innenseitig an den beiden vertikalen Schenkeln 20 des U-förmigen Greiferträgers 14 sind längs eines horizontalen Ovals umlaufende Ketten 26, 27 angeordnet, die über Umlenkkettenräder 28, 29 geführt von je einem Motor 31 umlaufend angetrieben sind. Es versteht sich, dass statt der Ketten auch Seile verwendbar sind. Das von den Ketten 26, 27 gebildete Oval ist nur wenig kürzer als der Greiferträger 14. Oberhalb und unterhalb jeder der Ketten 26, 27 ist am Greiferträger 14 je eine horizontale, parallele rinnenförmige Führungsschiene 32, 33 und eine obere Führungsleiste 34 befestigt, an denen die Greifervorrichtung 36 schlitten- oder wagenartig längsverschiebbar geführt ist. Jeder Kette 26, 27 ist eine Greifervorrichtung 36 zugeordnet, die von der betreffenden Kette 26, 27 in Richtung der Rollenbahn 21, also in Längsrichtung des Greiferträgers 14 hin und her bewegbar ist. Jede der Greifervorrichtungen 36 ist mit zwei Greiferarmen 37, 38 versehen und dient dazu, eine in einem Fach des Lagerregals 12 angeordnete Kassette 23 zu ergreifen und aus dem betreffenden Fach heraus auf den Träger 14 zu ziehen. Vom Träger 14 kann die Kassette 23 dann ggf. nach dessen und/oder dem Verfahren der Säulenvorrichtung 13 mittels der Greifervorrichtung 36 entweder in ein anderes Fach des Lagerregals 12 wieder eingeschoben oder an einen Platz ausserhalb des Lagers zum Abtransport mittels LKW oder dgl. vom Träger 14 heruntergeschoben werden. Jede der Greifervorrichtungen 36 kann also eine Kassette 23 beispielsweise an einer Traverse 39 oder dgl. ergreifen und in ein Fach des Lagerregals 12 einschieben, in diesem Fach genau positionieren, aus der Kassette 23 ausklinken bzw. diese loslassen und aus dem Angriffsbereich der Kassette 23 bzw. der Traverse 39 herausfahren. Die Greifervorrichtungen 36 sind identisch, jedoch gegenläufig, d.h., die eine bedient den auf der einen Seite des Gerätes 11 angeord-

neten Teil und die andere den auf dessen anderer Seite angeordneten Teil des Lagerregals 12.

In Fig. 3 ist eine der beiden Greifervorrichtungen 36 gemäss einem ersten Ausführungsbeispiel schematisch dargestellt. Ihre parallel nebeneinander verlaufenden Greiferarme 37, 38, die an ihren Enden mit nach obenweisenden Klemmnocken 41, 42 versehen sind, sind in Richtung des Doppelpfeiles A in horizontaler Richtung gegenläufig, also entweder aufeinander zu oder voneinander weg verschiebbar. Dieser horizontalen Bewegung A wird eine vertikale Relativbewegung gemäss Doppelpfeil B überlagert. Die Greiferarme 37, 38 bewegen sich also zum Ergreifen einer Kassette 23 zuerst nach oben und dann aufeinander zu und zur Freigabe einer Kassette 23 zuerst voneinander weg und dann nach unten bis unterhalb der Traverse 39 der Kassette 23. Die Bewegungen der Greiferarme 37, 38 sind von der umlaufenden Bewegung in eine der Richtungen gemäss Doppelpfeil C der Kette 26, 27 abgeleitet, in dem ein an der Greifervorrichtung angeordnetes, und mit diesem verfahrbares Hebelgestänge 43 zwischengeschaltet ist. Das Hebelgestänge 43 weist zu diesem Zweck einen Steuerhebel 46 auf, an dessen freiem Ende ein Bolzen 48 drehbar, jedoch unverschiebbar gelagert ist. Der Bolzen 48 ist an einer Kulisse 49 geführt, die an einer Führungsplatte 47 der Greifervorrichtung 36 befestigt ist und als Schlitz ausgebildet ist und vertikal, also senkrecht zur Längsebene des Trägers 14 verläuft. Der Bolzen 48 oder ein anderes mit ihm starr verbundenes Teil ist mit einem Glied 52 der Kette 26, 27 fest verbunden. Diese Verbindung dient also gleichzeitig auch zum Antrieb der Führungsplatte 47. Der Steuerhebel 46 ist über eine Achse 53 mit einem ersten Kniehebel 54 gelenkig verbunden, dessen der Achse 53 gegenüberliegende Schwenkachse 56 ortsfest an der Führungsplatte 47 gelagert ist. An der dritten Achse 57 des ersten Kniehebels 54 ist ein Druckhebel 58 angelenkt, dessen anderes Ende über eine Achse 59 mit einem zweiten Kniehebel 61 gelenkig verbunden ist, wobei die Achse 59 in der in Fig. 3 dargestellten Ausgangslage in bezug auf eine ortsfest an einer parallel zur Führungsplatte 47 und mit ihr starr verbundenen Greiferplatte 50 angeordneten Schwenkachse 62 jenseits des ersten Kniehebels 54 liegt. An einer dritten Achse des zweiten Kniehebels 61, die zur Schwenkachse 62 einen wesentlich geringeren Abstand als zur Achse 59 hat, sind zwei parallele und einen nur wenig differierenden Verlauf besitzende Tothebel 66, 67 angelenkt, die zu beiden Seiten des zweiten Kniehebels 61 und des Druckhebels 58 angeordnet und zu den Enden der beiden Greiferarme 37, 38 gerichtet sind. Jeder der Tothebel 66, 67 ist mit einem dritten bzw. vierten Kniehebel 68, 69 über eine Achse 71, 72 gelenkig verbunden. Über je eine Schwenkachse 73, 74 ist der dritte bzw. vierte Kniehebel 68, 69 ortsfest an der Platte 50 schwenkbar gelagert, während die dritte Achse 76 des dritten Kniehebels 68 am rückwärtigen Ende des Greiferarmes 37 und die dritte Achse 77 des Kniehebels 69 am Greiferarm 38 etwa mittig schwenkbar angreift. Ferner greift etwa mittig am Greiferarm 37 und am rückwärtigen Ende des Greiferarmes 38 an einer Achse 78 bzw. 79 ein Schwenkarm 83 bzw. 84 an, der an der Achse 73 bzw. 74 schwenkbar gelagert ist. Die Greiferarme 37, 38 sind parallel und im wesentlichen horizontal geführt, da die Kniehebel 68, 69 und die Schwenkarme 83, 84 untereinander gleiche Abmessungen besitzen und die Schwenkarme 83, 84 genauso lang sind wie der entsprechende parallelgeführte Kniehebelarm. Alle Kniehebel 54, 61, 68, 69 können als etwa dreieckförmige Platten ausgebildet sein und besitzen im allgemeinen unterschiedliche Armlängen. Während die Schwenkachsen 56, 62, 73, 74 relativ zur Führungs- bzw. Greiferplatte 47, 50 fest sind, sind die anderen Achsen 57, 59, 63, 71-74 und 76-79 auf einer Kreisbahn um die betreffende Schwenkachse bewegbar.

Bei der in Fig. 3 in ausgezogenen Linien gezeichneten Stellung wird die gesamte Greifervorrichtung 36 gerade in hori-

zontaler Bewegungsrichtung von der Kette 26, 27 längs des Trägers 14 gezogen. Während dieser Horizontalbewegung bleibt der Bolzen 48 an dem mit 180° markierten Bereich der Kulissee 49 und bewegt sich relativ zur Führungsplatte 47 nicht, da das mit dem Bolzen 48 verbundene Kettenglied 52 im oberen Bereich 92 der Kettenbahn verläuft. In dieser Lage sind die bewegbaren Achsen 57, 59, 63, 71-74, 76-79 in ihrer mit einem Kreis markierten Lage. Die beiden Greiferarme 37, 38 sind aufeinander zu bewegt, besitzen ihren minimalen Abstand zueinander und klemmen zwischen sich die Traverse 39 einer Kassette 23. Gelangt nun das Kettenglied 52 mit dem Bolzen 48 an einen Umlenkbereich, also in den Bereich des Kettenrades 28 oder 29, so ist die Kassette 23 nahezu vollständig in ein Fach des Lagerregals 12 eingeschoben. Bei der Umlenkbewegung des Kettengliedes 52 wird dem Bolzen 48 aufgrund der Kulissee 49 zusätzlich zur Horizontalbewegung eine Vertikalbewegung erteilt. Etwa bis zur 95°-Marke hat diese Bewegung des Kettengliedes 52 vom oberen Bahnbereich 92 zum unteren Bahnbereich 93 keine Bewegung der Greiferarme 37, 38 relativ zueinander zur Folge. Dagegen wird während dieser Bewegung um 85° die Kassette 23 weiter bis zu ihrer genauen Lage im Fach eingeschoben. Obwohl sich die Achsen 53, 57, 59, 63 und minimal auch die Achsen 71, 72 in eine durch ein Quadrat gekennzeichnete Stellung verschwenkt haben, haben sich die beiden Greiferarme 37, 38 wegen der Addition der beiden Totbereiche in der Schwenkcharakteristik der Kniehebel 54, 68, 69 nicht verschoben. In dieser Stellung ist auch die relative Lage der Greifervorrichtung 36 zur Drehachse 94 des Kettenrades 28, 29 verschoben; in Fig. 3 wurde jedoch das an sich im Träger 14 ortsfest befestigte Kettenrad statt der Greifervorrichtung der Einfachheit halber versetzt gezeichnet.

Erst wenn sich das Kettenglied 52 über die 95°-Marke bewegt, öffnen sich die Greiferarme 37, 38 relativ schlagartig innerhalb eines vom Kettenglied 52 durchlaufenden Winkelbereichs von etwa 10°. Diese Öffnungsbewegung, deren Ende bezüglich der einzelnen Achsen mit gepunkteten Kreisen dargestellt ist, ist innerhalb der vom Bolzen 84 durchlaufenden 10° genügend gross, um die Kassette 23 bzw. ihre Traverse 39 freizugeben. Es ist anhand der Lage der Drehachse 94 des Kettenrades 28, 29 ersichtlich, dass sich während dieser Winkelbewegung die Greifervorrichtung 36 und damit die Kassette 23 in horizontaler Richtung kaum noch bewegt hat, so dass eine sehr genaue Positionierung der Kassetten möglich ist. Die Greiferarme 37, 38 befinden sich noch im wesentlichen in derselben Höhenlage. Bei der weiteren Winkelbewegung des Kettengliedes 52, in der sich die Greiferarme 37, 38 noch mehr öffnen, was jedoch für das eigentliche Freigeben der Kassette 23 keine Wirkung mehr hat, bewegen sich die Greiferarme 37, 38 gemäss Pfeil B vertikal nach unten und zwar so weit, dass ihre Klemmnocken 41, 42 von der Traverse 39 der Kassette 23 freikommen und zurück in Richtung Cr bewegt werden können, was etwa gleichzeitig erfolgt. Das Kettenglied 52 mit dem Bolzen 48 verläuft im unteren Bereich 93 der Kettenbahn zurück, so dass sich die Greifervorrichtung 36 von der in einem Fach des Lagerregals 12 abgesetzten Kassette 23 entfernt. Diese Stellung ist bezüglich der bewegbaren Achsen der Hebel mit einem Dreieck gekennzeichnet.

Soll erneut eine Kassette 23 ergriffen werden, so erfolgt in Höhe des betreffenden Lagerregalfaches die Bewegung der Greifervorrichtung 36 und der Greiferarme 37, 38 in umgekehrter Reihenfolge. Die Kette 26, 27 wird umgesteuert, so dass sich die Greifervorrichtung 36 entgegen den Pfeilen C bewegt. Dabei ist im Ausgangspunkt dieses Vorganges das mit dem Bolzen 48 verbundene Kettenglied 52 im unteren Bereich 94 der horizontal umlaufenden Kette 26, 27 und der Bolzen 48 an der 0°-Marke der Kulissee 49. Die Greiferarme 37, 38 sind sehr weit geöffnet und gegenüber der Traverse 39 der Kassette

23 abgesenkt. Bei der Umlenkbewegung des Kettengliedes 52 nach oben bewegen sich die Greiferarme 37, 38 gemäss Pfeil B nach oben in Höhe der Traverse 39 der Kassette 23 und gleichzeitig langsam aufeinander zu, wobei die Öffnung der Greiferarme 37, 38 jedoch immer noch so weit ist, dass die Kassette 23 noch nicht festgehalten werden kann. Erst im Winkelbereich zwischen 85 und 95°, ausgehend vom unteren Bereich 93, in dem die Greiferarme 37, 38 in Höhe der Traverse 39 der Kassette 23 sind, folgt eine schlagartige Schliessbewegung, so dass die Traverse 39 zwischen die Klemmnocken 41, 42 der Greiferarme geklemmt wird. Die weitere Umlenkbewegung des Kettengliedes 52 zum oberen Bereich 92 hin ruft wiederum aufgrund des Totbereichs der betreffenden Kniehebel und Tothebel keine Relativbewegung der Greiferarme 37, 38 hervor. Die betreffende Kassette 23 wird nun vollständig aus dem Fach des Lagerregals 12 herausgezogen.

Beim in den Fig. 4-7 dargestellten bevorzugten Ausführungsbeispiel vorliegender Erfindung ist jede der beiden identischen Greifervorrichtungen 36' eines Greiferträgers 14' insofern zweiteilig ausgebildet, als an der Führungsplatte 47', die relativ zur Kette 26, 27 unbewegbar ist, die Greiferplatte 50' angelenkt ist, an der die Greiferarme, die relativ ortsfesten Achsen 62, 73 und 74 und die Hebel 58, 61, 66, 67, 68, 69 und 83, 84 des Hebelgestänges 43 angelenkt bzw. gelagert sind. An der Führungsplatte 47' sind die Hebel 46 und 54' und die relativ ortsfeste Achse 56 angelenkt bzw. gelagert. Bei diesem Ausführungsbeispiel weist der erste Kniehebel 54' einen Arm 85 mit einem mittig und senkrecht vorstehenden Ansatz 87 auf, welcher über die Achse 57' mit dem Druckhebel 58 steckbar verbindbar ist. Die Führungsplatte 47' und die Greiferplatte 50' besitzen an einem den Enden der Greiferarme 37, 38 zugewandten oberen Bereich parallel zueinander verlaufende Lageraugen 88, 89 zwischen denen ein Lenker 91 mittels horizontaler, zu den Greiferarmen paralleler Lagerzapfen oder dgl. verschwenkbar gehalten ist. Die Greiferplatte 50' ist also gegenüber der Führungsplatte 47' in einer Richtung senkrecht zur Ebene der Kette 26, 27 höhenverstellbar. Dies bedeutet, dass der Hub, der dazu notwendig ist, um die Greiferarme bzw. deren Klemmnocken 41, 42 in und aus dem Angriffsbereich der Kassette 23 bzw. deren Traverse 39 zu bringen, nicht allein oder auch gar nicht durch eine zusätzliche Schwenkbewegung der Greiferarme aufgebracht werden muss. Ferner kann die Hubbewegung relativ gross sein.

Die Steuerung der Hubbewegung der Greiferplatte 50' gegenüber der Führungsplatte 47' erfolgt über einen zweiarmigen Steuerhebel 96, der an einer Achse 97 der Führungsplatte 47' schwenkbar gelagert ist und dessen eines Ende mittels eines Rollenlagers 98 an einer Kurvenscheibe 99 abrollt. Die Kurvenscheibe 99 ist mit dem ersten Kniehebel 54' an seiner dem einarmigen Steuerhebel 46 abgewandten festen Achse 56 unverdrehbar befestigt. Die Steuerkurve besitzt in einem Bereich 100 einen etwa kreisbogenförmigen Verlauf, der in einen etwa rechtwinklig dazu angeordneten rückspringenden Bereich 101 übergeht. Das der Kurvenscheibe 99 abgewandte Ende des zweiarmigen Steuerhebels 96 ist am unteren Ende einer etwa vertikal angeordneten Stösselvorrichtung 102 angelenkt, deren oberes Ende an der Greiferplatte 50' und einer parallel dazu verlaufenden und mit dieser verbundenen Lagerplatte 103 gelenkig angreift. Die Stösselvorrichtung 102 weist ein Rohr 104 auf, dessen oberes Ende mit einer mit der Greiferplatte 50' bzw. der Lagerplatte 103 gelenkig verbundenen Abdeckplatte 109 und dessen unteres Ende durch eine Muffe 105 verschlossen ist, an der ein ebenfalls mit der Greiferplatte 50' gelenkig verbundener Lenkhebel 118 gelagert ist und in deren Innengewinde ein Schraubbolzen 106 einschraubbar ist. Am Kopf des Schraubbolzens 106 stützt sich ein Anschlagring 107 ab, der längs des Schraubbolzens 106

verschiebbar gelagert ist und der mit dem zweiarmigen Steuerhebel 96 gelenkig verbunden ist. Zwischen der Abschlussplatte 109 und dem Anschlagring 107 ist eine das Rohr 104 umgebende Druckfeder 108 angeordnet, die den Anschlagring 107 nach unten und damit den Steuerhebel 96 an die Kurvenscheibe 99 drückt.

In Fig. 5 ist diejenige Stellung dargestellt, in der die Greiferplatte 50' in ihrer unteren Stellung ist und damit die Greiferarme 37, 38 in einer Stellung unterhalb der Traverse 39 der Kassette 23. Die angehobene Stellung ist in Fig. 5 strichpunktiert angedeutet, in welcher die Klemmnocken 41, 42 der Greiferarme 37, 38 in Höhe der Traverse 39 einer Kassette 23 angeordnet sind. In dieser letzteren Stellung rollt der Steuerhebel 96 im Bereich 100 der Kurvenscheibe 99 ab, so dass die Stößelvorrichtung 102 nach oben gedrückt ist und der Lenker 91 aus der in Fig. 7 dargestellten Lage gemäss Pfeil L nach oben verschwenkt ist. Die Kurvenscheibe 99 ist relativ zur Stellung der einzelnen Hebel des Hebelgestänges 43 derart angeordnet, dass eine Hubbewegung der Greiferarme 37, 38 im wesentlichen vor deren Schliessbewegung und eine Absenkbewegung der Greiferarme 37, 38 im wesentlichen nach deren Öffnungsbewegung erfolgt. Dabei reicht es aus, wenn die Öffnungsbewegung der Greiferarme so weit erfolgt ist, dass sie die Traverse 39 einer Kassette freigegeben haben. Der Hub- und Absenkbewegung kann dann eine weitere Öffnungs- bzw. Schliessbewegung der Greiferarme überlagert sein. Entsprechend erfolgt die vollständige klemmende Schliessbewegung erst nach Ausführen der vollständigen Hubbewegung.

Die einzelnen Hebel, Arme und Achsen dieses Ausführungsbeispiels entsprechen im wesentlichen denen des anhand der Fig. 3 beschriebenen Ausführungsbeispiels. Aus Fig. 7 ist ersichtlich, dass die Greiferarme 37, 38 im Querschnitt gesehen die Form eines auf dem Kopf stehenden U besitzen, in welches die angelenkten Hebel 68, 69 und 83, 84 eingreifen, was auch in Fig. 2 angedeutet ist. Aus derselben Figur ist auch eine Ausführungsform für die Lagerung der Führungsplatten 47' an einen senkrechten Schenkel 20' des U-förmigen Greiferträgers 14' ersichtlich, an dem auch die Kettenräder 28, 29 drehbar gelagert sind. Oberhalb des oberen Bahnbereichs 92 der Kette 26, 27, in welchem Bereich die obere rinnenförmige Führungsschiene 32 und die obere Führungsleiste 34 angeordnet sind, besitzt die Führungsplatte 47' vorne und hinten je ein mit einer senkrechten Achse versehenes Rollenlager 111, die an den Innenflächen der oberen rinnenförmigen Führungsschiene 32 abrollen und je ein mit einer horizontalen Achse versehenes Rollenlager 112, die auf der oberen Führungsleiste 34 abrollen. An ihrem unteren, den Rollenlagern 111, 112 gegenüberliegenden Ende stützt sich die Führungsplatte 47' über ein in Fig. 5 angedeutetes Rollenlager 113 an einer unteren Führungsleiste 33' von aussen ab. Aus Fig. 7, in der nur eine Hälfte des symmetrischen Greiferträgers 14' im Querschnitt dargestellt ist, ersieht man auch, dass die Kette 26, 27 in ihren oberen und unteren horizontalen Bahnbereichen 92, 93 mittels einer rinnenförmigen Halterung 114 geführt ist.

Ferner ist gemäss Fig. 7 der in der schlitzförmigen Kulisse 49 der Führungsplatte 47' mittels Rollenlager 116 geführte Bolzen 48 zwischen zwei Kettengliedern 52 an der Kette 26, 27 befestigt und im einarmigen Steuerhebel 46 ebenfalls mittels eines Rollenlagers drehbar gelagert. Zwischen zwei Lageraugen 107 des Steuerhebels 46 greift das eine Ende des ersten Kniehebels 54', welche beiden Hebel durch den Achsbolzen 53 schwenkbar verbunden sind. In ähnlich kompakten und ineinandergreifender Weise können auch die Hebel an der Greiferplatte 50' miteinander gelenkig verbunden sein, wie beispielsweise in Fig. 4 anhand der Hebel 68, 69, 83, 84 und 66, 67 gezeigt ist.

Sowohl die horizontale Bewegung der gesamten Greifervorrichtung als auch die Bewegung der Greiferarme relativ zueinander und vertikal relativ zur Greifervorrichtung bzw. Kette wird von einem einzigen Punkt aus von der umlaufenden Kette abgenommen und über ein Hebelgestänge übertragen, wobei das Hebelgestänge die von den Greiferarmen aufzunehmende Kraft während der Horizontalbewegung nur in geringem Masse auf den in der Schlitzführung gelagerten Bolzen während dessen Bewegung innerhalb der als Schlitzführung ausgebildeten Kulisse überträgt. Dabei ist in idealer Weise der zwischen dem Steuerhebel und den Tothebeln angeordnete Druckhebel nur auf Druck beansprucht, und zwar sowohl während der Einschiebewegung als auch während der Ausziehbewegung, da die Bewegungsübertragung des einen Greiferarmes auf dem Druckhebel gegenläufig zum anderen ist. Es versteht sich, dass die Übertragung der Bewegungen auch über ähnliche andere Hebelanordnungen erfolgen kann, wobei jedoch sichergestellt sein muss, dass aufgrund von Totlagen bzw. -bereichen von einem oder mehreren Hebeln ein schlagartiges Öffnen in einem kleinen Winkelbereich während der Umlenkung der Kette erfolgen muss. Dieses schlagartige Öffnen könnte auch in einem anderen Umlenkbereich stattfinden als in demjenigen, in dem die Horizontalgeschwindigkeit der Kette Null ist, wenn auch dieses Ausführungsbeispiel bevorzugt ist. Beim dargestellten Ausführungsbeispiel ist ferner sichergestellt, dass nur solche Kräfte und Geschwindigkeiten an Armen, Hebeln und dgl. auftreten, die die Funktion der Vorrichtung nicht stören. Des weiteren ist gewährleistet, dass an den Greiferarmen während des Ausziehens oder Einschlebens einer Kassette im wesentlichen nur horizontale und keine vertikalen oder schräggerichteten Kräfte angreifen, so dass die Greiferarme von der Kassette nicht abrutschen können.

Wenn auch der erfindungsgemässe Greiferträger 14 in Verbindung mit einem Langgutstapelgerät als bewegliche Einheit dargestellt wurde, versteht es sich, dass der Greiferträger mit einer oder beiden Greifervorrichtung(en) gemäss einem anderen nicht dargestellten Ausführungsbeispiel auch ortsfest, beispielsweise an einem Regal oder einer Laderampe, angeordnet sein kann. Dabei spielt die Länge des Greiferträgers keine Rolle. Beispielsweise kann ein ortsfester Greiferträger eine fest installierte übliche Rollenbahn ersetzen.

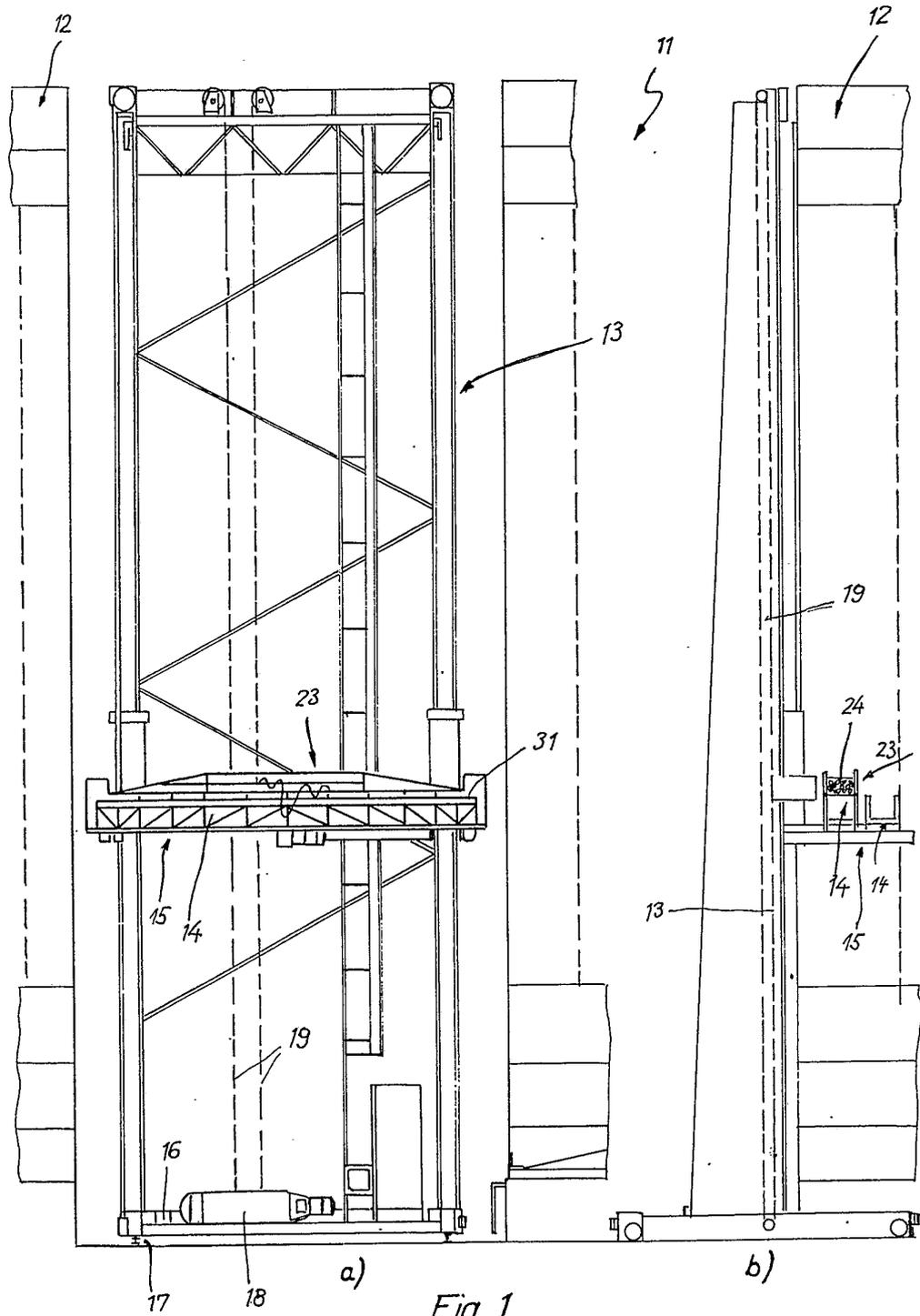
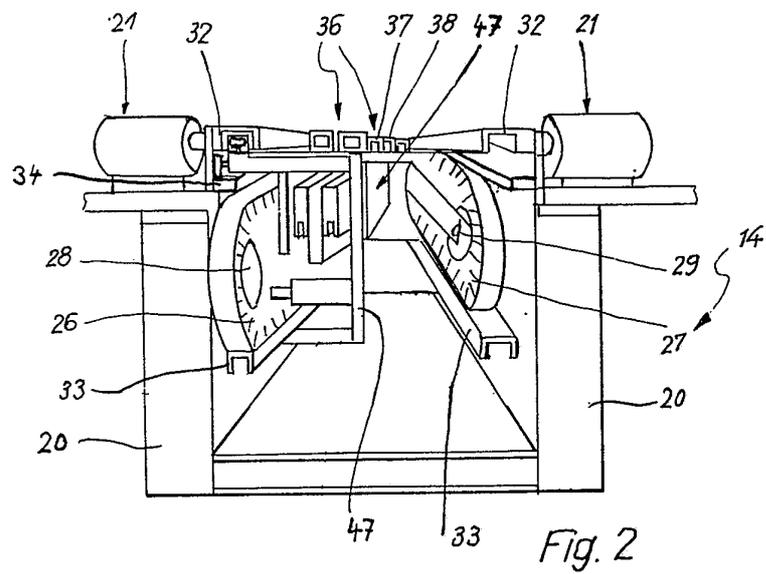
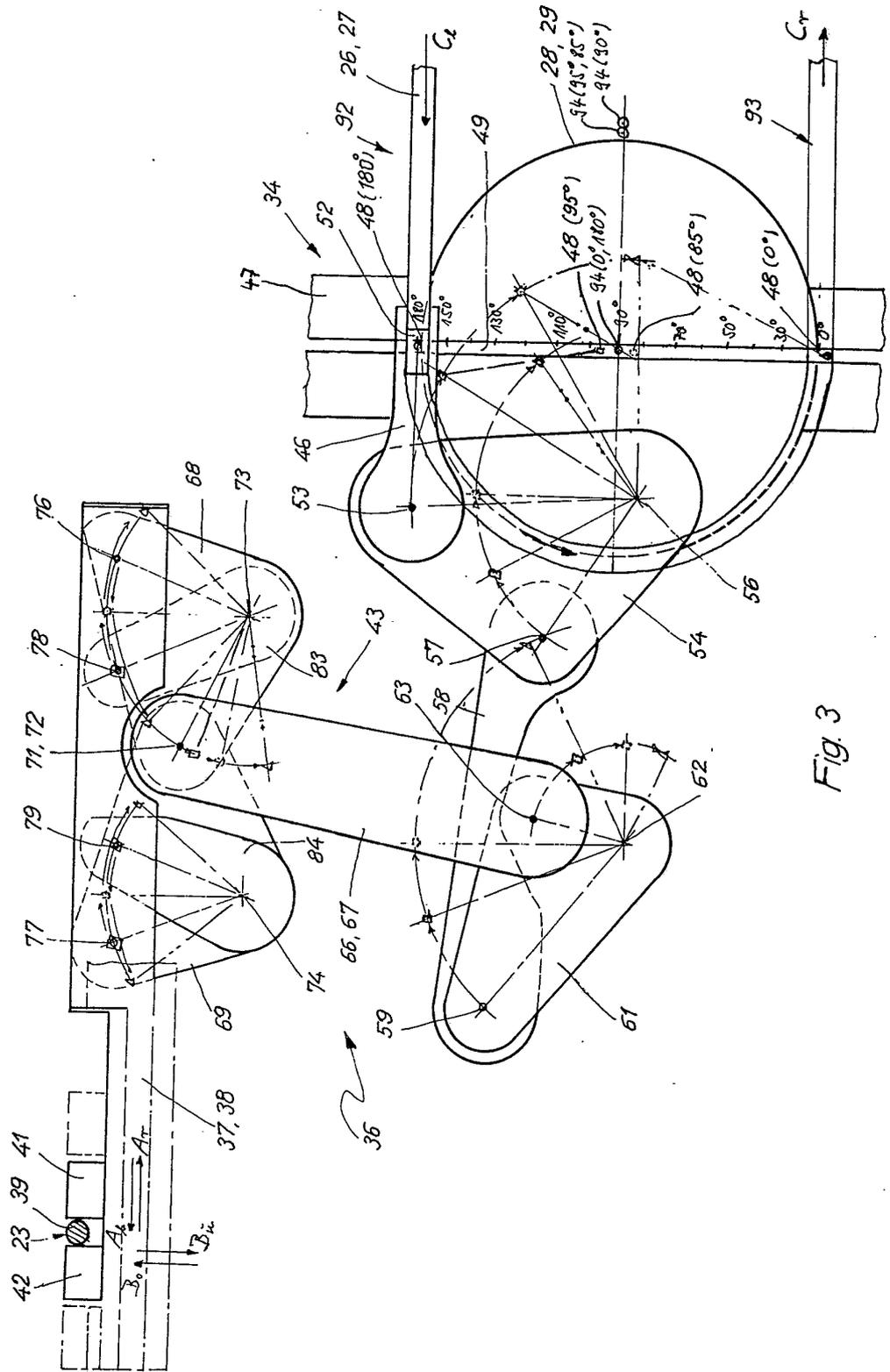


Fig. 1





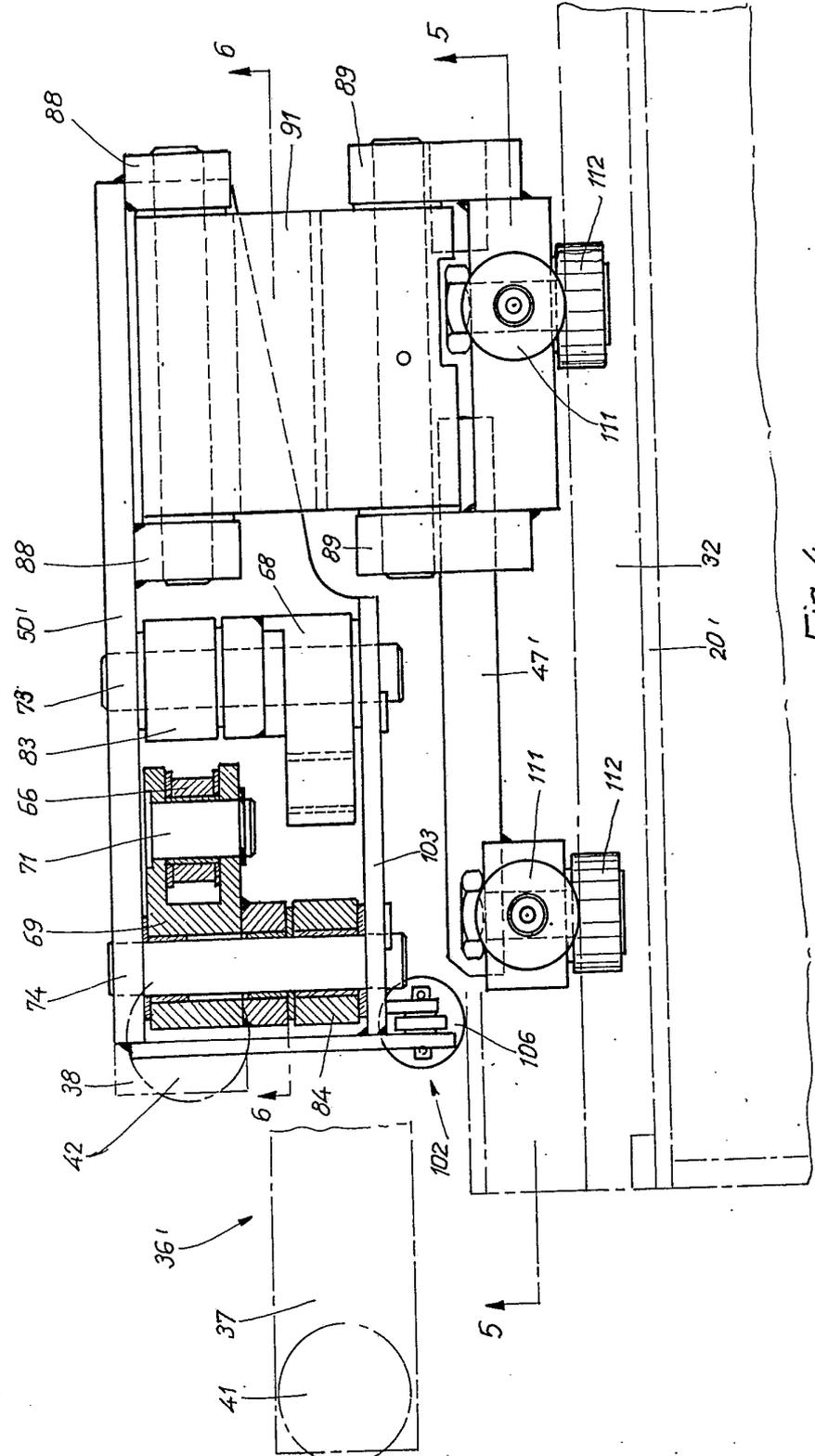


Fig. 4

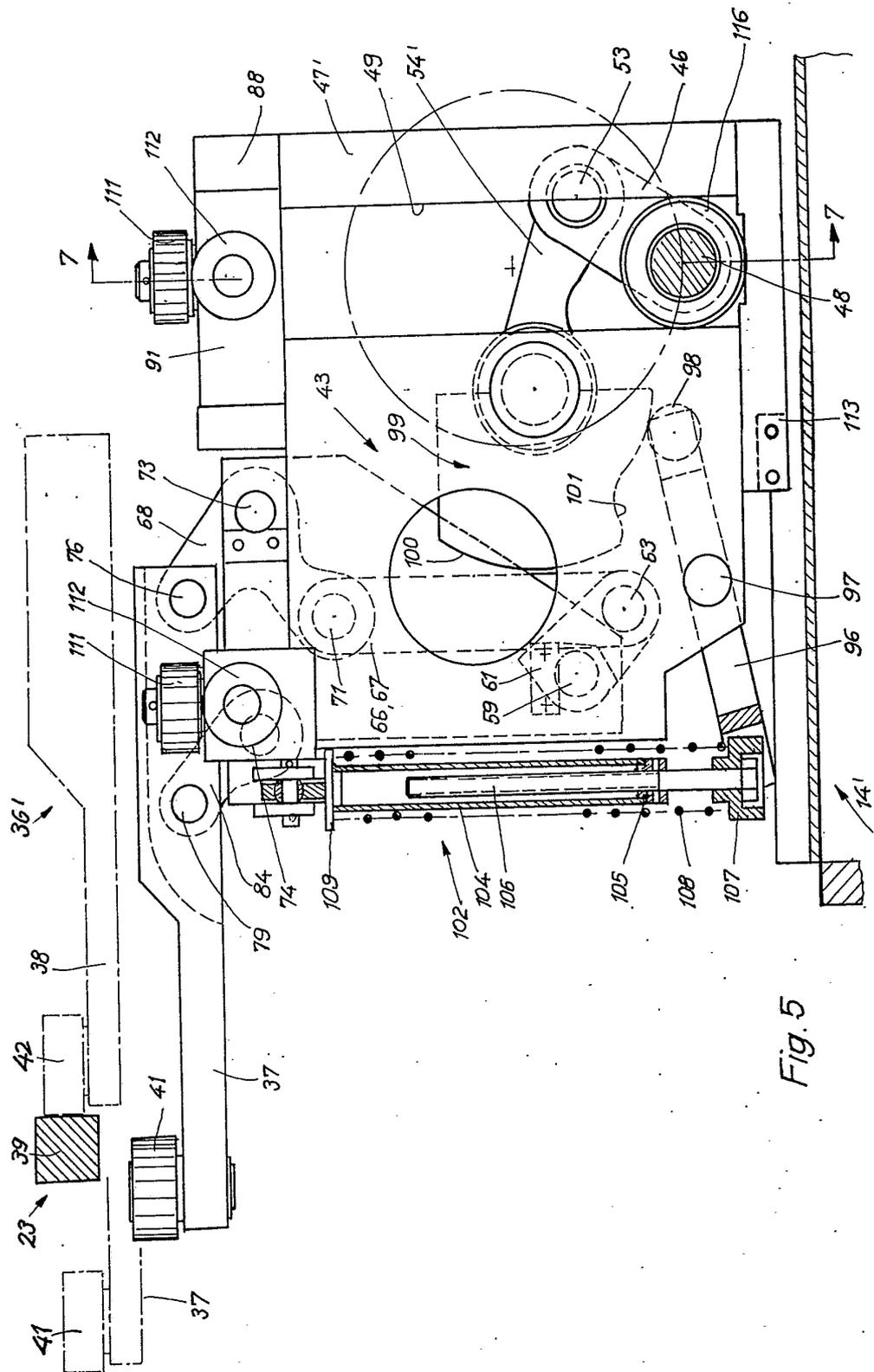


Fig. 5

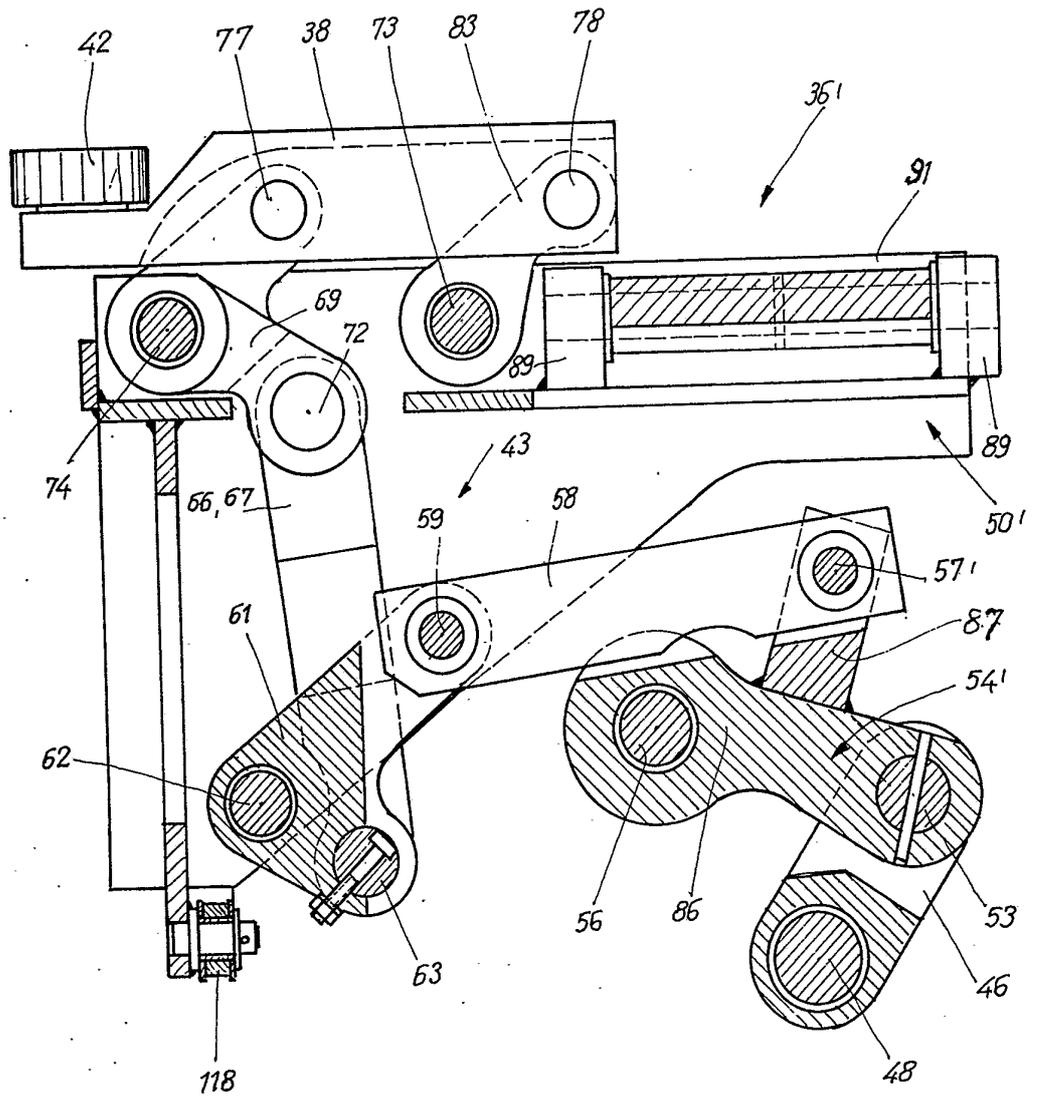


Fig. 6

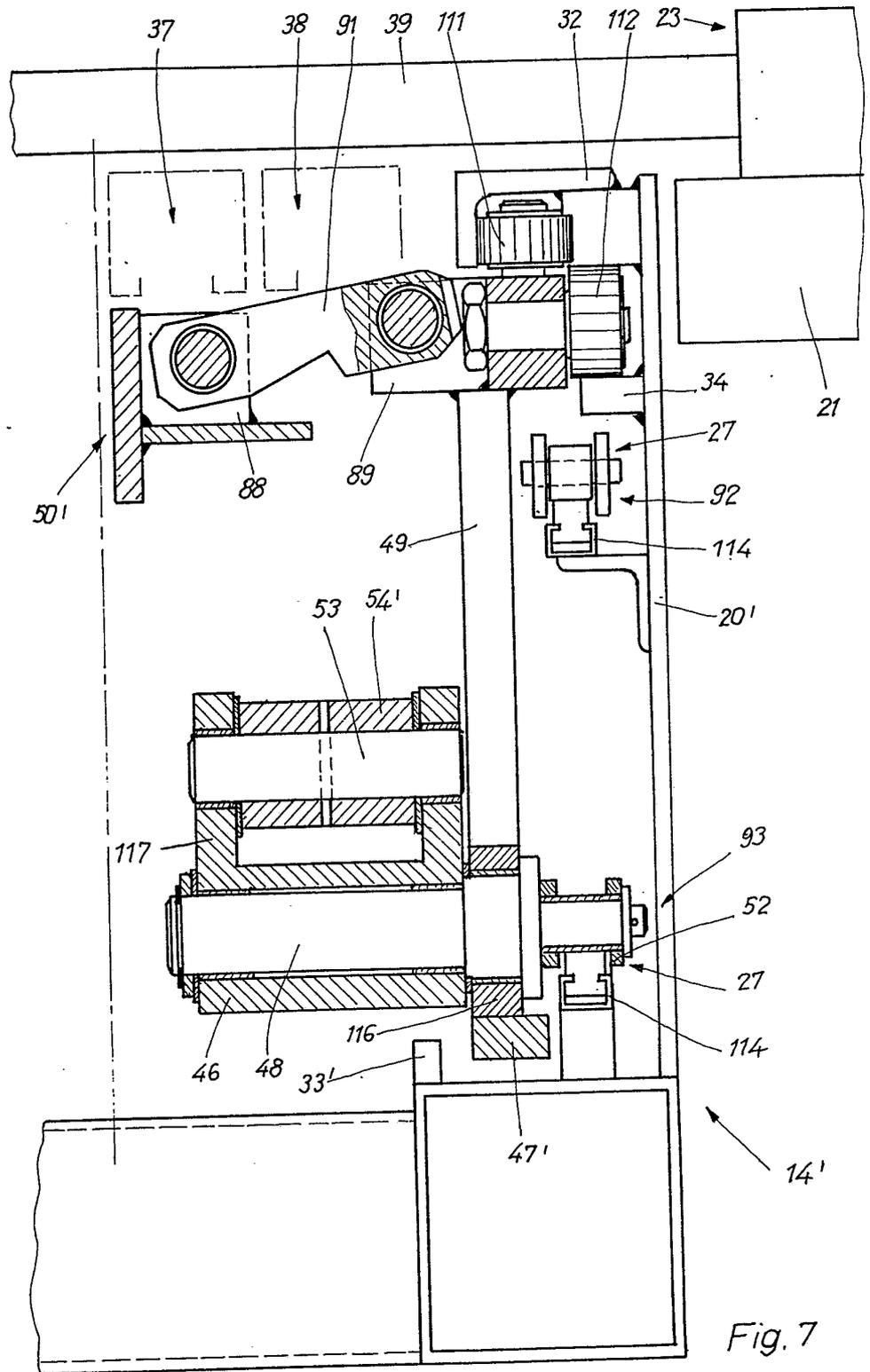


Fig. 7