



Ausschliessungspatent

Erteilt gemäß § 5 Absatz 1 des Änderungsgesetzes
zum Patentgesetz

ISSN 0433-6461

(11)

202 521

Int.Cl.³

3(51) B 65 G 49/00

AMT FUER ERFINDUNGS- UND PATENTWESEN

In der vom Anmelder eingereichten Fassung veröffentlicht

21) AP B 65 G/ 2418 315
31) 9484A/81

(22) 21.07.82
(32) 23.07.81

(44) 21.09.83
(33) IT

71) siehe (73)
72) LOZZI, ROMANO;IT;
73) AXIS S.P.A., FLORENCE, IT
74) IPB (INTERNATIONALES PATENTBUERO BERLIN) 61193/25/39 1020 BERLIN WALLSTR. 23/24

54) TRANSPORTVORRICHTUNG ZUM TRANSPORT VON ARMATUREN ODER ANDEREN WERKSTUECKEN

(57) Die Aufgabe besteht darin, die Werkstücke automatisch den Bearbeitungsstationen zu- und abführen zu können, wobei die Transportvorrichtung unterschiedlichen Werkstückgrößen anpaßbar ist. Erfindungsgemäß ist die Transportvorrichtung mit einem nebeneinander angeordneten Kettenpaar, gestützt von Führungsrädern, welche am Ende der Transportvorrichtung angeordnet sind und mit Antriebsvorrichtungen für die Ketten sowie Führungen entlang der Kettenzweige zur Stützung derselben ausgerüstet. Ferner sind Gestellpaare mit pendelnd gelagerten Gelenkverbindungen vorgesehen, um die Enden eines Werkstückes derartig zu halten und zu führen, daß ihr Schwerpunkt tiefer liegt als die Schwingachsen der Gestelle. An den Führungsrädern sind Sensoren angeordnet, um die aufeinanderfolgenden Haltestellen zu bestimmen, und die mindestens zwei Reihen von Gelenkpaaren entsprechen, wobei die Gelenkpaare der Reihen in abwechselnder Folge angeordnet sind. Die Werkstückaufnahmepositionen und Rückführungsstellungen entsprechen den kooperierenden Maschinen, die entlang der Transportvorrichtung angeordnet sind, wobei an jeder Halteposition sich ein Berührungsfühler befindet, welcher die An- oder Abwesenheit eines Werkstückes in den Gestellpaaren beim Durchgang ermittelt. Fig. 1

Berlin, den 9.12.1982

61 193/16

241831 5

Transportvorrichtung zum Transport von Armaturen oder anderen Werkstücken

Anwendungsgebiet der Erfindung

Die Erfindung betrifft eine Transportvorrichtung zum Transport von Armaturen oder anderen Werkstücken, die einem oder mehreren Bearbeitungsprozessen durch Maschinen unterworfen werden sollen, welche entlang der Transportvorrichtung angeordnet sind.

Charakteristik der bekannten technischen Lösungen

Gemäß der DE-Patentanmeldung P 2750134.4 (IT-Patentanmeldung 9463 9/76; FR-Patentanmeldung 77.34043) der Anmelderin ist bereits eine Transportvorrichtung zum Transport von Armaturen oder anderen Werkstücken, die durch entlang der Transportvorrichtung angeordnete Maschinen bearbeitet werden sollen, bekannt. Diese bekannte Transportvorrichtung weist stabil ausgebildete Gestellelemente auf, die an einer Kette angeordnet sind. Es sind weiterhin Schienen entlang der Bodenkettenverzweigung vorgesehen, auf der die Werkstücke entlanggleiten. Dieser bekannten Lösung haftet der Nachteil an, daß die Werkstücke dadurch bei ihrem Transport beschädigt werden.

Ziel der Erfindung

Das Ziel der Erfindung besteht darin, die Arbeitsproduktivität bei der maschinellen Bearbeitung von Werkstücken durch eine verbesserte Transportvorrichtung zu erhöhen und eine

16. DEZ 1982 * 055418

24 1831 5 -2-

9.12.1982

61 193/16

Beschädigung der Werkstücke beim Transport zu vermeiden.

Darlegung des Wesens der Erfindung

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Transportvorrichtung anzugeben, mit deren Hilfe zu bearbeitende Werkstücke automatisch den verschiedenen Bearbeitungsstationen zu- und abgeführt werden, wobei die Transportvorrichtung unterschiedlich großen Werkstücken in einfacher Weise anpaßbar ausgebildet ist.

Die Lösung dieser Aufgabe besteht gemäß der Erfindung darin, daß die eingangs aufgeführte Transportvorrichtung zum Transport von Armaturen oder anderen Werkstücken gekennzeichnet ist durch:

- a) ein Paar nebeneinander angeordnete endlose Ketten oder elastische Elemente mit Führungs- und Umlenkrädern an den Enden der Transportvorrichtung sowie antriebsgesteuerte Einrichtungen für diese Ketten oder Elemente;
- b) Führungseinrichtungen entlang der einzelnen Zweigbahnen der Kette oder der elastischen Elemente und an den zwei Ketten oder elastischen Elementen pendelnd gelagerte Gestellpaare, wobei die zwei Gestelle eines jeden Paares sich gegenüberliegend und auf einer gemeinsamen transversalen Achse schwingungsfähig gelagert sind, um die Enden eines Werkstückes derart zu halten und zu führen, daß der Schwerpunkt des Werkstückes tiefer liegt als die Schwingungsachse;
- c) Sensoren, welche mit den Führungsrädern oder mit zwischengeschalteten Rotationselementen in Verbindung stehen, um

241831 5 -3-

9.12.1982

61 193/16

hintereinander folgende Haltepositionen zu ermitteln, welche verschiedenen Zwecken dienen und welche mindestens zwei Reihen von Lagerungen entsprechen, von denen ein Lager mit dem (oder den) anderen zusammen wirkt;

- d) Werkstück-Aufnahme- und -Rückführungspositionen, wobei jede Position in Übereinstimmung mit einer kooperierenden Maschine ist, und jede Maschine mit einem Berührungsfühler ausgerüstet ist, um die An- oder Abwesenheit eines Werkstückes in den Lagergestellpaaren beim Durchgang durch die diesbezügliche Position festzustellen, und wobei die Berührungsfühler mit den Sensoren verbunden sind, welche die Reihen erkennen, zu denen ein Gestellpaar beim Durchgang durch die fragliche Position gehört, um die Werkstücke von einem Lager eines Gestellpaares zur Bearbeitungsmaschine aufzunehmen und sie auf ein Lager eines anderen Gestellpaares zurückzuführen.

In Weiterbildung der Erfindung sind die Sensoren mit einer Scheibe verbunden, welche sich mit der Kette oder den elastischen Elementen gleichzeitig bewegt und welche eine Winkelstufe aufweist, die gleich derjenigen der Führungs- und Umlenkräder ist. Besonders vorteilhaft ist es, die Sensoren mit einer Scheibe zu verbinden, welche sich mit der Kette oder den elastischen Elementen gleichzeitig mit einem Untersetzungsverhältnis bewegt, welches in bezug auf die Führungs- und Umlenkräder 1 : 2 beträgt.

Ein oder beide Stützelemente der zwei Ketten oder der elastischen Elemente sind in bezug auf den Abstand untereinander einstellbar, wobei die entsprechenden Führungs- und Umlenkräder mit Hilfe einer Gelenkschlitzverbindung, vorzugsweise mit Gelenkwellen verbunden sind.

In einer Weiterbildung der Erfindung sind die Sensoren und/oder Berührungssensoren als Näherungsschalter ausgebildet, wobei die Berührungssensoren Schwingungselemente aufweisen.

Ausführungsbeispiel

Die Erfindung wird anhand eines in den Zeichnungen dargestellten Ausführungsbeispiels näher erläutert. Hierbei zeigen:

Fig. 1: eine Seitenansicht der Transportvorrichtung;

Fig. 2: eine vergrößerte Teilansicht gemäß Fig. 1;

Fig. 3: einen Querschnitt entlang der Schnittlinien III-III nach Fig. 4;

Fig. 4: eine Seitenansicht eines Gestells entlang der Schnittlinien IV - IV nach Fig. 3;

Fig. 5: einen Querschnitt einer kinematischen Verbindungsgruppe zwischen den Führungsrädern der zwei Ketten;

Fig. 6: einen Querschnitt entlang der Schnittlinie VI - VI nach Fig. 5;

Fig. 7: eine vergrößerte Darstellung eines Sensors im Querschnitt;

Fig. 8: eine Seitenansicht eines Berührungssensors zur Messung der An- oder Abwesenheit eines Werkstückes in einem Gestellpaar beim Durchgang oder in Wartestellung und

Fig. 9: eine Draufsicht auf eine Transportvorrichtung.

Gemäß Fig. 1 ist eine Tragkonstruktion eines Abschnittes einer Transportvorrichtung mit dem Bezugszeichen 1 versehen. Die Transportvorrichtung nach der Erfindung kann aus einem einzigen Abschnitt oder auch aus mehreren miteinander kombinierten Abschnitten bestehen, wobei jeder zwei endlose Ketten aufweist, die mit dem Bezugszeichen 3 versehen sind. Diese zwei Ketten werden durch zwei Längsstützen 5 gehalten, wobei der Abstand zwischen ihnen einstellbar ist. Jede Längsstütze 5 (siehe hierzu auch Fig. 5) ist auf einer Führung 7 gelagert, wobei die Führungen 7 auf der Tragkonstruktion 1 transversal gleiten können. Jede Führung 7 weist eine Gewindebohrung 9 auf, mit deren Hilfe die Führung 7 justiert werden kann. Durch die Gewindebohrung 9 ist eine Spindel 12 geführt, welche von dem Spindelkopf 12 A aus gehandhabt werden kann, wobei die Spindel mit einer entsprechenden Zunge 1 A der Tragkonstruktion 1 verbunden ist. Auf diese Weise kann die Stellung einer jeden Führung 7 entlang der Achse in Richtung des Pfeiles f 7 verstellt werden, wobei die Verstellung der zwei Führungen 7 auf der gleichen Stütze vorzugsweise hintereinander erfolgt. Sobald die Führungen 7 eingestellt sind, können sie mit Hilfe der Bolzen 14 auf der Tragkonstruktion 1 festgeschraubt werden. Auf diese Weise ist es möglich, den Abstand zwischen den zwei Längsstützen 5 und damit den Abstand zwischen den diesbezüglichen Ketten 3 einzustellen.

Jede Längsstütze 5 (die in einem oder in mehreren angrenzenden Abschnitten vorhanden sein kann), ist mit einem Führungsrads 16 an jedem Ende der entsprechenden Kette 3 ausgerüstet, wobei die Führungsräder 16 der zwei Längsstützen 5 koaxial

zueinander ausgerichtet sind. Mindestens eines der zwei Führungsräder 16 einer jeden Kette 3 wirkt als Antriebsrad. Ein Getriebemotor 18, der an einer der Längsstützen 5 seitlich überhängend angeordnet ist, wird als Antrieb der Führungsräder 16 verwendet, die als Antriebsräder ausgebildet sind. Der Getriebemotor 18 treibt eine Welle 20 an, die auf einer der Längsstützen 5 befestigt ist, an der sich ein Führungsräder 16 befindet (siehe hierzu Fig. 5). Das andere entsprechende Führungsräder 16 wird durch die Welle 20 über eine Gelenkverbindung 22 und eine Welle 24 angetrieben, welche eine Gleitkupplung aufweist und durch eine Hohlwelle 2 verbunden ist, die auf der anderen Längsstütze 5 befestigt und mit dem anderen Führungsräder 16 fest verbunden ist. Hierdurch wird die gleichzeitige Bewegung der zwei Ketten 3 erzielt, während die Einstellung des Abstandes zwischen ihnen möglich ist, genauso wie eine begrenzte Neigung während der Einstellung.

Jede Kette 3 wird durch die zwei Führungsräder 16 geführt, so daß sie die zu transportierenden Werkstücke tragen kann. Für diese Zwecke ist die Transportvorrichtung gemäß der vorliegenden Erfindung mit Führungsgliedern 30 versehen. Diese Führungsglieder 30 weisen ausgesparte Kanäle auf, welche dem Querschnitt der Ketten 3 einschließlich der mit diesen verbundenen Elementen entsprechen, welche später näher beschrieben werden. Durch diese Maßnahme können die Ketten 3, die über dem oberen und unteren Trum verteilten Gewichte tragen, unabhängig von der Länge des Trums in der Transportvorrichtung.

Die Ketten 3, welche vom Gall-, Fleiher- oder einem ähnlichen Typ sein können, weisen an bestimmten Kettengliedern Dreh-

241831 5 -7-

9.12.1982

61.193/16

achsen mit jeweils einem Ansatz 32 zur Aufnahme eines Gestellelementes 34 auf. Diese Gestellelemente 34 sind an den Ansätzen 32 ihrer Drehachsen pendelnd und schwingend gelagert und weisen ein V-förmiges Auflager 34 A zur Aufnahme des Endteiles eines zu transportierenden Werkstückes auf (beispielsweise das Wellenende einer Armatur für einen elektrischen Motor oder dergleichen). Diese Enden können unterschiedliche Durchmesser oder unterschiedliche und nicht kreisförmige Abschnitte aufweisen. Die Befestigung und die Zuordnung der Ketten 3 ist derartig ausgebildet, daß die zwei Ketten 3 jeweils einander zugekehrte Gestellelemente 34 und Auflager 34 A aufweisen, welche die Enden eines Werkstückes aufnehmen. Diese Gestellelemente 34 sind über die gesamte Länge der Kette 3 verteilt. Da die Verbindungen zwischen den Gestellelementen 34 und den Ketten 3 gelenkig ausgebildet sind, können die durch die entsprechenden Gestellelemente 34 getragenen Werkstücke über den gesamten Kettenkreis kontinuierlich und wiederholt kreisen. In bezug auf die axiale Ausdehnung der Werkstücke, welche vorzugsweise untereinander gleich sind und welche die Transportvorrichtung handhaben kann, lassen sich die Längsstützen verstellen, um die gewünschten Abstände zwischen den Auflagern 34 A der zwei sich gegenüberliegenden Gestellelemente 34 eines jeden Gestellpaares zu erzielen.

Wie aus den Fig. 1 und 9 ersichtlich ist, zeigt der Pfeil f 1 die Bewegungsrichtung des oberen Trum der Ketten 3 an. Neben dem Ende 1 X der Transportvorrichtung ist eine Werkstückbeschickungsstation und am benachbarten Ende 1 Y der Transportvorrichtung ist eine Entladungs- oder Belieferungsstation vorgesehen. In der Praxis können die Beladungs- und Entladungsstationen den Endführungsrädern 16 entsprechen. An

der Beladungsstation befindet sich ein nicht näher dargestelltes System zur Zuführung eines einzelnen Werkstückes auf eine erste bestimmte Reihe von Gestellelementen 34, wenn diese Gestellelemente 34 die Beladungsstation im leeren Zustand erreichen. In entsprechender Weise befindet sich an der Entladungs- oder Belieferungsstation 1 Y ein System zur Entnahme fertiger Werkstücke, welche von einer zweiten bestimmten Gestellelementenreihe angeliefert wird.

Zur Durchführung mindestens eines Bearbeitungsvorganges an den angelieferten Werkstücken befinden sich entlang der Transportvorrichtung entsprechende Bearbeitungsmaschinen, beispielsweise an den Punkten A, B, C und D gemäß Fig. 9. So können beispielsweise mehrere Maschinen verwendet werden, um die gleiche Bearbeitung durchzuführen, wobei jede Maschine verschiedene zu bearbeitende Werkstücke handhabt, und jedes fertige und zurückkehrende Werkstück ist den anderen zurückkehrenden Werkstücken gleich. Die Abstände zwischen den Maschinen, welche die gleiche Operation ausführen, sind ein Vielfaches des Abstandes zwischen den hängenden Gestellelementen 34. Die Gestellelemente 34 einer Reihe (zum Beispiel diejenigen für die zu bearbeitenden Werkstücke) sind markiert, beispielsweise durch unterschiedliche Farben im Gegensatz zu denjenigen einer anderen Reihe, welche die fertig bearbeiteten Werkstücke aufnehmen, zum Beispiel die Werkstücke, die für eine Entnahme fertig sind.

In dem einfachsten hier als Beispiel angenommenen Fall unterliegen die auf der Transportvorrichtung transportierten Werkstücke einer einzigen Bearbeitung und werden dann entnommen. In diesem Fall sind die Paare der Gestellelemente 34 der Transportvorrichtung in zwei Reihen aufgeteilt, wobei

241831 5 -9-

9.12.1982
61 193/16

die Paare der ersten Reihen denjenigen der zweiten Reihen zwischengeschaltet sind. Die Gestellelemente 34 der ersten Reihen sind derartig ausgebildet, daß sie die Werkstücke, welche gerade bearbeitet werden sollen, aufnehmen und tragen können, während die Gestellpaare 34 der zweiten Reihen so ausgebildet sind, daß sie die fertigen Werkstücke aufnehmen und tragen sowie entladen können. Jede Reihe von Gestellelementenpaaren 34 oder mindestens die Gestellelemente 34 der ersten Reihen müssen in der Lage sein, dem Werkstück den kontinuierlichen und wiederholten Umlauf auf dem oberen und unteren Trum zu ermöglichen. Ein fertiges Werkstück, welches von dem Gestellelement 34 der zweiten Reihe getragen wird, kann abgenommen werden, wenn es zum ersten Mal an der Entladungsstation 1 Y ankommt, und zwar ohne einen erneuten Umlauf; wenn die Abnahme nicht durchgeführt wird, kann das fertige Werkstück erneut umlaufen. Jede der Maschinen ist mit mechanischen Armen versehen, welche in der Lage sind, in einer Position das Werkstück, welches weiterbearbeitet werden soll, abzunehmen und in einer anderen oder in der gleichen Stellung ein fertiges Werkstück zurückzugeben. Die Abnahme erfolgt von einem Gestellelementenpaar 34 der ersten Reihen, während die Rückgabe an ein Gestellelementenpaar 34 der zweiten oder einer anderen Reihe erfolgt.

Die Abnahme und Rückgabevorgänge unterliegen mindestens den folgenden Kriterien: Ein erstes Kriterium besteht in der Anwesenheit eines Gestellelementenpaares 34 einer bestimmten Reihe an einer Stelle, an der ein bestimmter Vorgang durchgeführt werden soll.

Ein zweites Kriterium besteht in der Verfügbarkeit eines Gestellelementenpaares 34 mit einem abzunehmenden Werkstück oder in der Betriebsbereitschaft eines Gestellelementen-

241831 5

-10-

9.12.1982

61 193/16

paares 34, ein fertiges Werkstück an einer vorbestimmten Stelle aufzunehmen. Das zweite Kriterium ist im wesentlichen darauf gerichtet, die An- oder Abwesenheit eines Werkstückes an der fraglichen Position zu signalisieren.

Ein drittes Kriterium ist auf die kooperierende Maschine gerichtet, welche mit der diesbezüglichen in Frage kommenden Stellung koordiniert ist. Dieses dritte Kriterium hängt von der Nachfrage nach einem Werkstück durch die Maschine ab, welche darauf wartet, eine Operation durchzuführen, oder von dem Verlangen dieser Maschine ein fertiges Werkstück zurückzugeben.

Die Mittel zur Lösung des dritten Kriteriums relativ zur Operationsphase einer Maschine zu einem gegebenen Zeitpunkt werden hier nicht näher beschrieben, da an sich bekannte konventionelle Mittel hierfür verwendbar sind.

Das erste Kriterium (die Identifikation der Reihen, zu denen ein Gestellpaar gehört, das an eine bestimmte Position gelangt), ist eine Funktion der Stellung, welche die Kette 3 bei ihrem Umlauf einnimmt, welche in der Praxis eine Funktion der Winkelstellung des Führungsrades 16 ist. Es wird diesbezüglich auf die Fig. 5 und 6 verwiesen, in denen eine Stützscheibe 42 für ein Phasenrad 44 dargestellt ist. Das Phasenrad 44 ist auf der Stützscheibe 42 mit Hilfe von Schlitten 46 oder äquivalenten Mitteln einstellbar. Die Stützscheibe 42 ist auf dem Führungsrad 16 mit der Welle 20 verbunden. Das Phasenrad 44 weist zwei Reihen von Nocken 48 und 50 auf, welche sich auf zwei unterschiedlichen Umfangskreisen befinden und winkelförmig im Verhältnis 1 : 1 abwechselnd beabstandet sind entsprechend dem Winkelabstand

241831 5

-11-

9.12.1982

61 193/16

zwischen den benachbarten, auf der Kette 3 befindlichen Gestellelementepaaren 34. Da die Nocken 48 und 50 winkelförmig zwischengeschaltet sind, sind abwechselnde Gestellelemente 34 entlang der Kette 3 entsprechend der ersten oder zweiten bestimmten Reihe der Gestellelementenpaare 34 zugeordnet. Die Gestellelementenpaare 34 einer Reihe entsprechen den Nocken 48 und die Gestellelementenpaare 34 der zweiten Reihen den Nocken 50. Die Sensoren 52 und 54 arbeiten mit den Nocken 48 und 50 zusammen, und aus diesen Gründen stellt das System aus den Elementen 44, 48, 50, 52 und 54 die Sensoren dar, die zur Identifizierung der Reihen verwendet werden, zu denen die Gestellpaare in einer bestimmten Position gehören.

Zur Bestimmung, ob ein Gestellelementenpaar 34 in einer bestimmten Position ein Werkstück trägt oder leer ist, werden Berührungssensoren 60 X, welche der bei 1 X angeordnet sind und Sensoren 60 Y, welche sich bei 1 Y befinden, oder allgemein Sensoren 60 Z verwendet, die sich zwischen einer Maschinenabnahme- oder -wiedergabeposition befinden. Die Fig. 8 zeigt einen Berührungssensor 60 in seinen Einzelheiten. Dieser weist einen Körper 62 auf, der auf den Längsstützen 5 oder auf der Tragkonstruktion 1 der Transportvorrichtung einstellbar befestigt ist; ferner einen schwingungsfähigen Kipphebel mit einem hakenförmigen Element 66 auf einer Seite, der den Berührungsfühler darstellt, und auf der gegenüberliegenden Seite einen Kern 68, der mit einem Näherungsschalter 70 zusammenwirkt. Das hakenförmige Element 66 und der Kern 68 sind mit dem Körper 62 mit Hilfe einer Gelenkverbindung 64 verbunden. Das hakenförmige Element 66 wird von der in Fig. 8 dargestellten Position wegbewegt, wenn ein Werkstück den Berührungssensor 60 erreicht, zum Beispiel,

241831 5

-12-

9.12.1982

61 193/16

wenn das Werkstück auf einer Bahn ankommt, die durch den Pfeil f A gekennzeichnet ist. Hierbei wird der Kern 68 von der in Fig. 8 dargestellten abgeschwenkten Position in eine Stellung gegen den Näherungsschalter 70 gebracht, wodurch ein Signal erzeugt wird, das die Anwesenheit eines Werkstückes anzeigt. In entsprechender Weise wird das hakenförmige Element 66 nicht ausgelenkt, wenn ein leeres Gestellelementenpaar 34 zu der Position gelangt, die durch den Sensor abgetastet wird.

Die Sensoren 44, 48, 50, 52, und 54 signalisieren daher die Reihen, zu denen ein bestimmtes Gestellelementenpaar 34 gehört, das an eine vorgegebene Position gelangt, während der Berührungssensor 60 die An- oder Abwesenheit eines Werkstückes signalisiert, das zu der bestimmten Position gelangt. Diese zwei Daten werden einem elektrischen Steuerkreis zugeführt und werden mit Hilfe eines logischen Schaltkreises verarbeitet, der mit einer Maschine verbunden ist, welche ein Werkstück in der fraglichen Position aufnehmen oder abgeben muß, und zwar derart, daß beim Empfang entsprechender Daten der gewünschte Arbeitsvorgang durch die Maschine durchgeführt werden kann. Dieser logische Schaltkreis bewirkt auch bei Eingang entsprechender Daten, daß die Transportvorrichtung anhält und daß der in Frage kommende mechanische Arm den Abnahme- oder Rückföhrvorgang durchföhrt.

In ähnlicher Weise ist die Position 1 X zum Zuföhren der Werkstücke auf die Gestellelementenpaare 34 der ersten Reihe, die an der Position 1 X leer ankommen, ebenso wie die Position 1 Y zur Entnahme der fertigen Werkstücke, die an der Position 1 Y in den Gestellelementen 34 der zweiten Reihe ankommen, mit der oben beschriebenen elektrischen Steuer-

schaltung versehen. Wenn daher mehr als eine Maschine des gleichen Typs an den verschiedenen Positionen (wie beispielsweise A, B, C, D gemäß Fig. 9) entlang der Transportvorrichtung angeordnet werden, kann jede Maschine schnell und wirksam ein Werkstück aufnehmen und ein fertiges Werkstück zurückgeben, da die Transportvorrichtung sich kontinuierlich und zyklisch bewegt.

Die Fig. 7 gibt ein zweites Ausführungsbeispiel der Transportvorrichtung wieder, welche dazu dient, ein Werkstück aufzunehmen, das größer als der Abstand zwischen benachbarten Gestellelementen 34 ist. Gemäß dieser Ausführungsform ist eine Welle 120 mit einem Führungsrad wie das Führungsrad 16 integral verbunden, auf der sich ein mit Zähnen versehenes Ritzel 122 befindet, das in ein Zahnrad 124 eingreift, welches einen Durchmesser aufweist, der doppelt so groß ist wie das Ritzel 122. Eine Scheibe 126 ist mit dem Zahnrad 124 integral verbunden und winkelmäßig verstellbar. Die Scheibe 126 ebenso wie die Stützscheibe 42 trägt zwei Nockenreihen 128 und 130, die über zwei unterschiedliche Umfangskreise winkelmäßig versetzt angeordnet sind. Auf diese Weise wird die Stufe zwischen den Führungsradern 16 und der Scheibe 126 verdoppelt. Es ist daher möglich, die Transportvorrichtung für größer dimensionierte Werkstücke anzupassen, welche eine größere Stufe zwischen den benachbarten Gestellelementenpaaren 34 erforderlich machen.

Zur Erleichterung des Verständnisses wurde die vorliegende Erfindung derart beschrieben, daß mehr als eine Maschine vorhanden ist, die eine einzige und identische Bearbeitung an den durchwandernden Werkstücken durchführt. In diesem Falle

sind nur zwei Reihen von Gestellelementenpaaren 34 erforderlich, die unterschiedlich markiert sind, um von den beschriebenen Sensoreinrichtungen erkannt werden zu können. Die Transportvorrichtung gemäß vorliegender Erfindung kann jedoch derartig ausgebildet sein, daß eine Anzahl Maschinen verwendet werden, die zwei oder mehr Bearbeitungsvorgänge durchführen. Es können selbstverständlich auch eine einzige Maschine oder zwei oder mehr identische Maschinen für jeden Arbeitsvorgang entlang der Transportvorrichtung angeordnet werden. In dem Fall, in dem zwei unterschiedliche Arbeitsvorgänge ausgeführt werden sollen, sind drei Reihen von Gestellelementenpaaren 34 erforderlich: Eine erste Reihe für die ersten Werkstücke, eine zweite für jene Werkstücke, welche dem ersten Bearbeitungsvorgang unterworfen wurden und eine dritte Reihe für jene fertigen Werkstücke, an denen beide Arbeitsvorgänge ausgeführt wurden und welche entnommen werden sollen. Die Gestellelementenpaare 34 der verschiedenen Reihen können entlang der Ketten 3 gemäß einem bestimmten Kriterium zwischengeschaltet sein, so daß die Gestellelementenpaare 34 einer jeden der drei Reihen durch die Sensoren erkannt werden können. Diese Sensoren werden vorbereitet, um drei unterschiedliche Signale zu empfangen, welche zu den Gestellelementenpaaren 34 der drei Reihen passen, und zwar beispielsweise unter Verwendung von Nocken oder anderer Einrichtungen, die auf drei Umfangskreisen angeordnet sind. Die Berührungssensoren 60 zur Bestimmung der An- oder Abwesenheit eines Werkstückes in den einzelnen Positionen wird beibehalten, und zwar so, wie die Kriterien für die Anforderung von Werkstücken sowie für die Feststellung von leeren Gestellen für die Rückführung der Werkstücke sind.

241831 5 ¹⁵
~~1~~

9.12.1982

61 193/16

Erfindungsanspruch

1. Transportvorrichtung zum Transport von Armaturen oder anderen Werkstücken, die einem oder mehreren Bearbeitungsprozessen durch Maschinen unterworfen werden, welche entlang der Transportvorrichtung angeordnet sind, gekennzeichnet durch:
 - a) ein Paar nebeneinander angeordnete endlose Ketten (3) oder elastische Elemente mit Führungs- und Umlenk- rädern 16 an den Enden der Transportvorrichtung, sowie antriebsgesteuerte Einrichtungen für diese Ketten (3) oder Elemente;
 - b) Führungseinrichtungen (30) entlang der einzelnen Bahnen der Kette oder der elastischen Elemente mit pendelnd gelagerten Gestellpaaren (34) an den zwei Ketten oder elastischen Elementen, wobei die zwei Gestelle eines jeden Paares sich gegenüberliegend und auf je einer transversalen Achse (32) schwingungsfähig gelagert sind, um die Enden eines Werkstückes derartig zu führen und zu halten, daß der Schwerpunkt des Werkstückes tiefer liegt als die Schwingungsachse (32);
 - c) Sensoren (48, 52; 50, 54), welche mit den Führungs- rädern oder mit zwischengeschalteten Rotationselementen in Verbindung stehen, um hintereinander folgende, den verschiedenen Zwecken dienende Haltepositionen zu ermitteln, welche mindestens zwei Reihen von Halterungen (34, 34 A) entsprechen, wobei die Halterungen der Reihen in abwechselnder Folge angeordnet sind,

241831 5

¹⁶
~~2~~

9.12.1982

61 193/16

- d) Werkstück-Aufnahme- und rückführungspositionen, wobei jede Position in Übereinstimmung mit einer kooperierenden Maschine ist und jede Maschine mit einem Berührungsfühler (60) ausgerüstet ist, um die An- oder Abwesenheit eines Werkstückes in den Lagergestellpaaren (34) beim Durchgang durch die diesbezügliche Position festzustellen und wobei die Berührungsfühler (60) mit den Sensoren (52, 54) verbunden sind, welche die Reihen erkennen, zu denen ein Gestellpaar (34) beim Durchgang durch die fragliche Position gehört, um die Werkstücke von einem Lager eines Gestellpaares (34) zur Bearbeitungsmaschine aufzunehmen und sie auf ein Lager eines anderen Gestellpaares (34) zurückzuführen.
2. Transportvorrichtung nach Punkt 1, gekennzeichnet dadurch, daß die Sensoren (48, 50) mit einer Scheibe (44) verbunden sind, welche sich mit der Kette (3) oder den elastischen Elementen gleichzeitig bewegt und welche eine Winkelstufe aufweist, die gleich derjenigen der Führungs- und Umlenkräder ist.
3. Transportvorrichtung nach Punkt 1, gekennzeichnet dadurch, daß die Sensoren (48, 50) mit einer Scheibe verbunden sind, welche sich mit der Kette (3) oder den elastischen Elementen gleichzeitig mit einem Untersetzungsverhältnis bewegt, welches in bezug auf die Führungs- und Umlenkräder (16) vorzugsweise 1 : 2 beträgt.
4. Transportvorrichtung nach Punkt 2 oder 3, gekennzeichnet dadurch, daß ein oder beide Stützelemente (5) der zwei Ketten (3) oder der elastischen Elemente in bezug auf den Abstand untereinander einstellbar sind und daß die ent-

241831 5 ¹⁷
~~-3-~~

9.12.1982

61 193/16

sprechenden Führungs- und Umlenkräder (16) mit Hilfe einer Gelenkschlitzverbindung (22), vorzugsweise mit Gelenkwellen (24) verbunden sind.

5. Transportvorrichtung nach Punkt 2, 3 oder 4, gekennzeichnet dadurch, daß die Sensoren und/oder Berührungssensoren (60) als Näherungsschalter ausgebildet sind, wobei die Berührungssensoren (60) Schwingungselemente (64, 66) aufweisen.

- Hierzu 7 Seiten Zeichnungen -

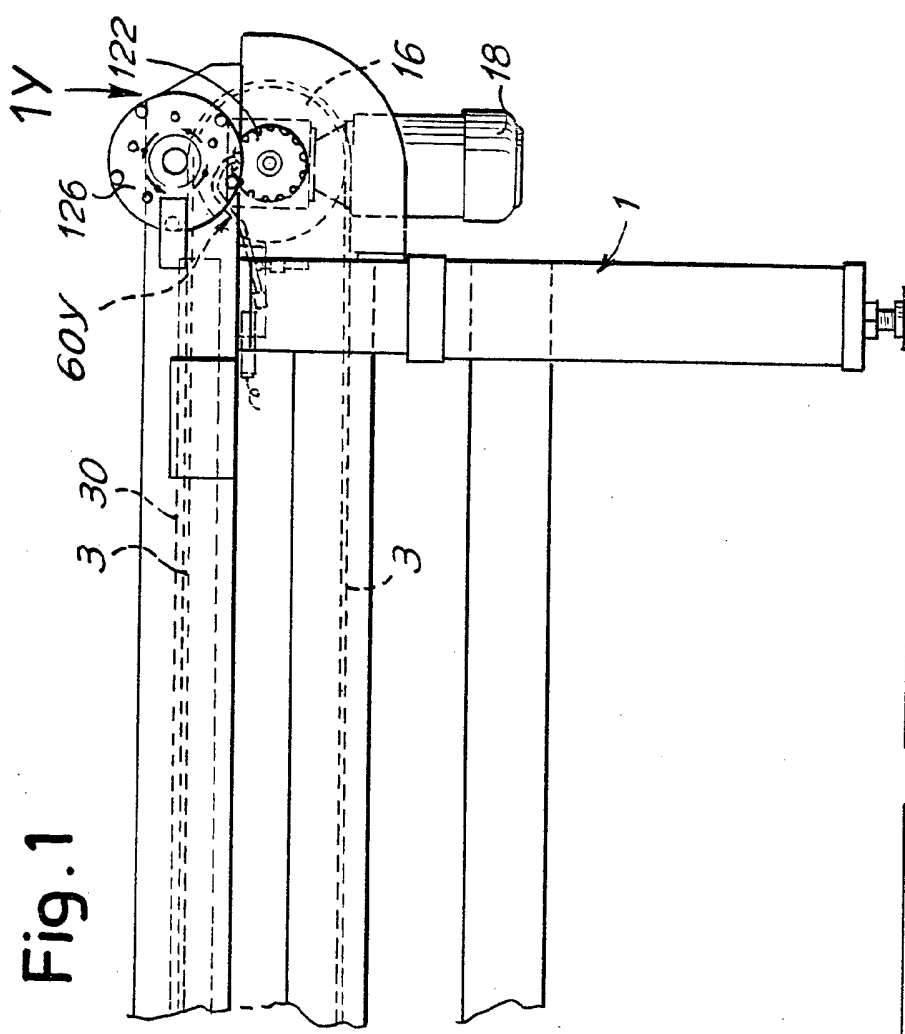
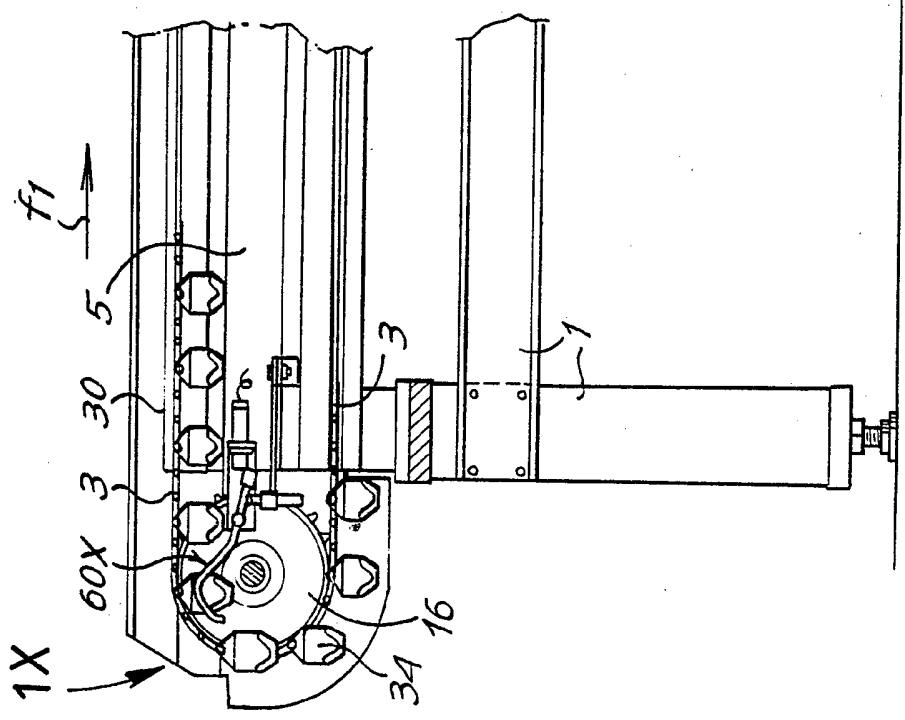


Fig. 1

Fig. 2

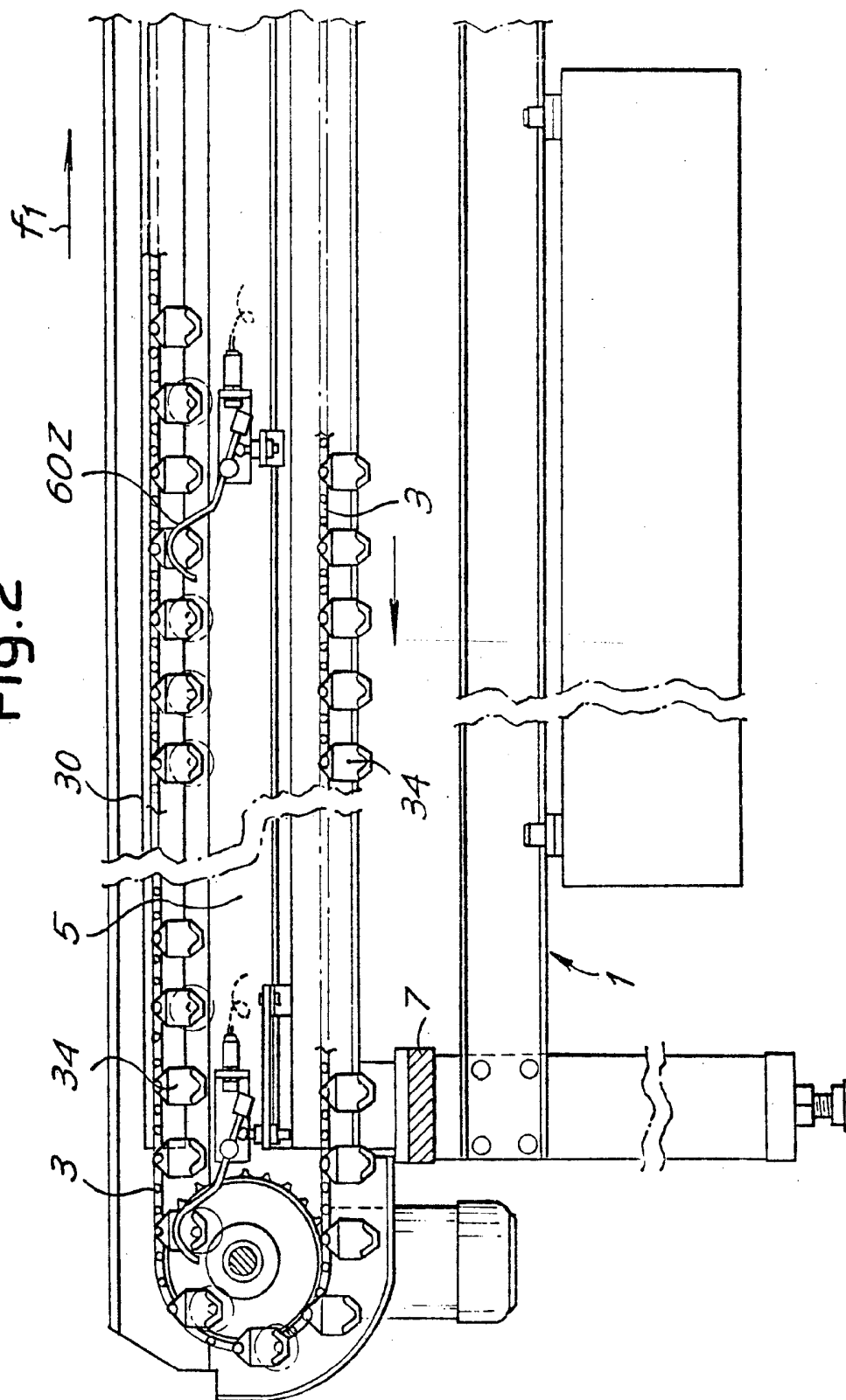


Fig.3

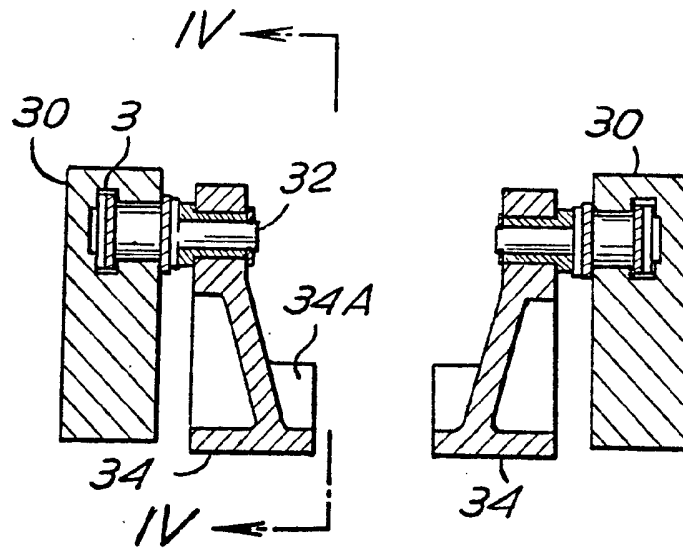
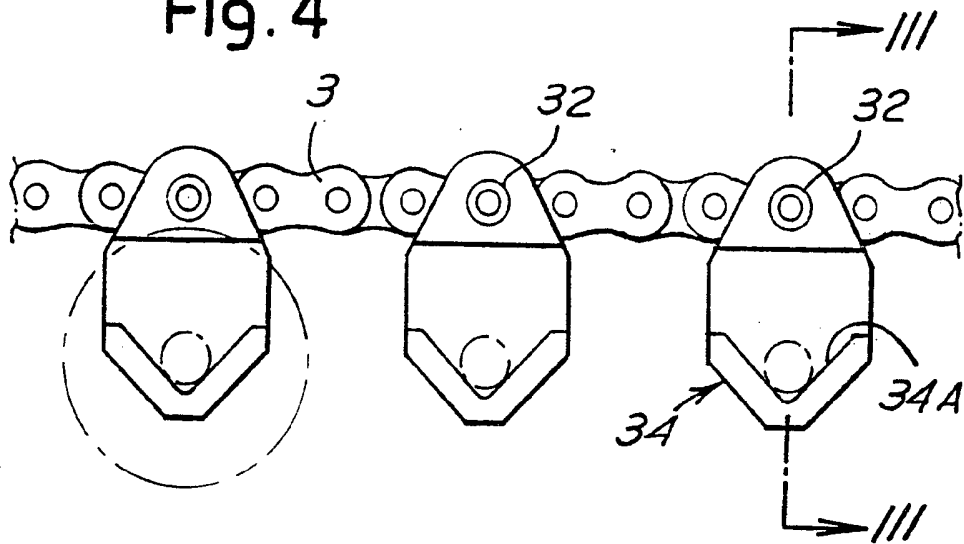


Fig. 4



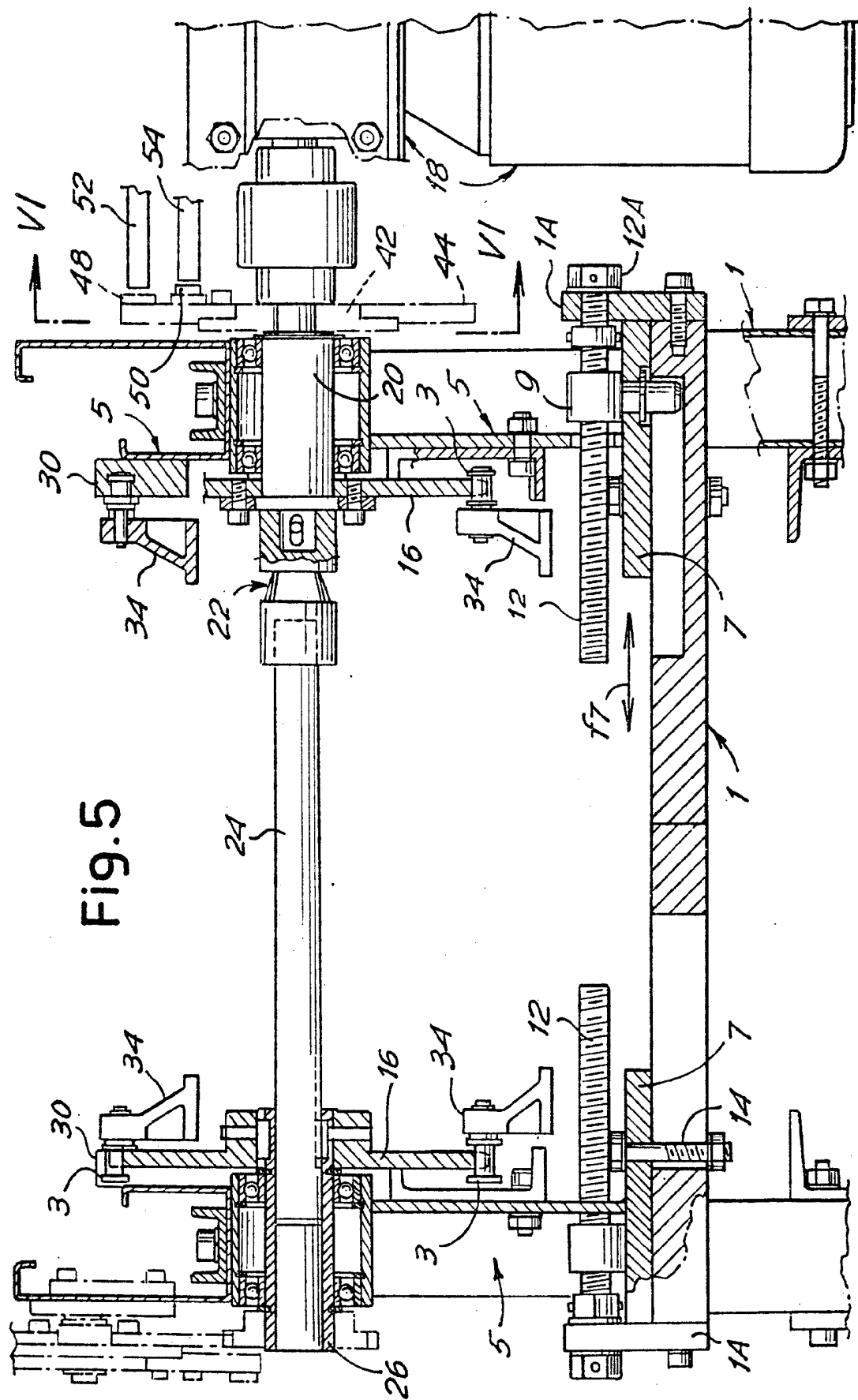


Fig. 6

