

DEUTSCHE DEMOKRATISCHE REPUBLIK
AMT FÜR ERFINDUNGS- UND PATENTWESEN

PATENTSCHRIFT 142 948

Wirtschaftspatent

Erteilt gemäß § 5 Absatz 1 des Änderungsgesetzes zum Patentgesetz

In der vom Anmelder eingereichten Fassung veröffentlicht

Int. Cl.³

(11) 142 948 (44) 23.07.80 3(51) B 23 Q 41/02
(21) WP B 23 Q / 212 740 (22) 09.05.79

(71) siehe (72)

(72) Kummer, Klaus, Dr.-Ing.; Darr, Uwe, Dipl.-Ing., DD

(73) siehe (72)

(74) Werner Kurpiela, VEB Kombinat Umformtechnik „Herbert Warnke“ Erfurt, Patentabteilung, 5000 Erfurt, Schwerborner Straße 1

(54) Werkstücktransporteinrichtung

(57) Die Erfindung bezieht sich auf eine Werkstücktransporteinrichtung zwischen benachbarten Pressen einer Pressenstraße. Durch die Erfindung soll eine lose Verkettung von im Dauerhub betriebenen Pressen einer Pressenstraße ermöglicht werden, so daß der steuerungstechnische Aufwand für die Synchronisation der Pressen wesentlich verringert wird. Ausgehend von diesem Ziel stellt sich die Aufgabe, eine Werkstücktransporteinrichtung so zu gestalten, daß Zuführung und Entnahme der Werkstücke zeitlich unabhängig voneinander erfolgen können, so daß die Transporteinrichtung gleichzeitig eine Speicherfunktion erfüllt, um Phasen- und Hubzahldifferenzen zwischen den Pressen innerhalb bestimmter Grenzen auszugleichen. Erfindungsgemäß wird das dadurch erreicht, daß im Gestell der Transporteinrichtung zwei horizontal oder vertikal gelagerte Drehkreuze angeordnet sind, von denen das eine Drehkreuz von der vorgelagerten Presse und das andere von der nachfolgenden Presse steuerbar ist und daß zum Transport der Werkstückaufnahmewagen entlang der zwischen den Drehkreuzen geradlinig verlaufenden Transportstrecken mit separaten Antrieben versehene, zeitweise mit den Werkstückaufnahmewagen kuppelbare Wagenförderer angeordnet sind. - Fig.1 -

b) Anwendungsgebiet der Erfindung

Die Erfindung bezieht sich auf eine Werkstücktransporteinrichtung zwischen benachbarten Pressen einer Pressenstraße, durch die die von der Entnahmeeinrichtung der vorgelagerten Presse an die Beladestation der Transporteinrichtung übergebenen Werkstücke einer Entnahmestation zugeführt werden, wo sie von der Zuführeinrichtung der Folgepresse wieder entnommen werden.

c) Charakteristik der bekannten technischen Lösungen

Eine bekannte Einrichtung zum Transport von Werkstücken zwischen benachbarten Pressen einer Pressenstraße gemäß DE-OS 17 77 355 besteht aus einem Förderband bzw. einer Förderkette, welche mit der jeweiligen Werkstückform angepassten Aufnahmetaschen versehen ist und direkt von der vorhergehenden oder der nachfolgenden Presse über ein Schrittschaltgetriebe intermittierend angetrieben wird. Die Verwendung einer derartigen Werkstücktransporteinrichtung setzt einen sehr genauen Synchronlauf aller Pressen einer Pressenstraße voraus, d.h. es dürfen nur sehr geringe, genau abgegrenzte Winkelabweichungen bezüglich der Phasenlage der einzelnen Pressen zueinander

auftreten, so daß ein sehr hoher steuerungstechnischer Aufwand für die Synchronisation der Pressenstraße erforderlich ist. Ein weiterer Nachteil ist in der geringen Flexibilität und dem hohen Wartungsaufwand derartiger Pressenstraßen zu sehen.

Bei einer anderen bekannten Einrichtung dieser Art gemäß DE-OS 22 09 233 sind zwischen den Pressen mit einem eigenen Antrieb versehene, intermittierend antreibbare Förderer angeordnet, deren Fördervorgang jeweils durch die Werkstücke selbst steuerbar ist. Dabei handelt es sich um eine relativ einfache Folgesteuerung. Durch ein Signal, ausgelöst durch ein von der Entnahmeeinrichtung der vorgelagerten Presse auf den Förderer abgelegtes Werkstück, wird derselbe in Betrieb gesetzt. Sobald ein Werkstück die Übergabestation des Förderers erreicht hat, wird durch ein weiteres Signal der Förderer stillgesetzt und die Zuführeinrichtung der Folgepresse betätigt, nach Eingabe des Werkstückes in das Werkzeug wird durch ein Signal der Zuführeinrichtung der Hub der Presse ausgelöst.

Durch diese Lösung wird der Steuerungsaufwand für die Pressenstraße wesentlich verringert und eine größere Flexibilität gegenüber der zuerst beschriebenen Lösung erreicht. Das bedeutet aber auch gleichzeitig, daß die einzelnen Pressen der Pressenstraße nur im Einzelhub betrieben werden können und nach jedem Hub wieder stillgesetzt werden müssen, da der Hub jeder der Folgepressen erst dann ausgelöst wird, wenn durch ein Signal der Zuführeinrichtung das Vorhandensein eines Werkstückes angezeigt wird. Eine derartige Betriebsweise führt zu sehr hohen Belastungen der Pressenantriebe, insbesondere der Kupplungen und Bremsen, verbunden mit einer großen Lärmentwicklung und einer geringen Mengenleistung der Pressenstraße.

Bekannt ist auch eine Einrichtung zum taktlosen Fördern von Werkstücken zwischen Bearbeitungsmaschinen gemäß DD-PS 126 679, bei der in Schienen eines Gestelles geführte Wagen angeordnet sind, welche mit der jeweiligen

Werkstückform angepaßten Aufnahmetaschen versehen sind und über einen kontinuierlich umlaufenden Kettentrieb unter Wirkung der Reibungskräfte angetrieben werden. An jeder Maschine oder Kontrollstation kann ein Wagen durch einen beweglichen Anschlag, der von einem die Maschine speisenden Manipulator oder von einem anderen Außensignal gesteuert wird, gestoppt und fixiert werden. Der bewegliche Anschlag verhindert somit die Bewegung des ersten an ihn anstoßenden Wagens, welcher seinerseits die nachfolgenden Wagen stoppt, so daß sich hinter dem fixierten Wagen eine Zwischenoperationsreserve aus einer Anzahl von mit Werkstücken beladenen Wagen bildet, durch die Unterschiede in der Taktzeit der einzelnen Bearbeitungsmaschinen innerhalb bestimmter Grenzen ausgeglichen werden können. Nach dem Entladen werden die Wagen unterhalb der Transportebene wieder zur Beladestation der Fördereinrichtung zurückgeführt.

Ein Mangel dieser Einrichtung besteht in dem Antrieb der Wagen über einen kontinuierlich umlaufenden Kettentrieb mittels Reibschluß. Durch den Reibschluß kann nur eine relativ geringe Antriebskraft von den Kettentrieben auf die Wagen übertragen werden, da sonst während der Haltezeiten der Wagen die Reibung zwischen den jeweils stillstehenden Wagen und den ständig umlaufenden Kettentrieben zu groß wird. Das führt zu einer sehr unsicheren Kraftübertragung, so daß nur sehr geringe Beschleunigungswerte der Wagen erreichbar sind und keine exakten Vorschubzyklen möglich sind. Ein weiterer Mangel besteht darin, daß die Wagen an den vorgesehenen Haltepunkten mit der vollen Transportgeschwindigkeit auf die Anschläge bzw. aufeinander auffahren, so daß die Transportgeschwindigkeit begrenzt werden muß, um die Stöße und Erschütterungen beim Auffahren der Wagen innerhalb vertretbarer Grenzen zu halten und ein Herausschleudern der Teile aus den Wagen zu verhindern. Moderne Pressen zur Metallbearbeitung arbeiten in der Regel mit sehr großen Hubzahlen, beispielsweise bis zu 40 Hüben/Minute, so daß eine derartige Ein-

richtung auf Grund der sehr niedrigen erreichbaren Transportgeschwindigkeit zum Transport von Werkstücken zwischen benachbarten Pressen einer Pressenstraße nicht anwendbar ist.

d) Ziel der Erfindung

Durch die Erfindung soll eine lose Verkettung von im Dauerhub betriebenen Pressen einer Pressenstraße ermöglicht werden, so daß der hohe steuerungstechnische Aufwand für die Synchronisation der Pressen, wie er bei bekannten synchronisierten Pressenstraßen erforderlich ist, wesentlich verringert und gleichzeitig eine größere Flexibilität der Pressenstraße erreicht wird.

e) Darlegung des Wesens der Erfindung

Ausgehend vom Ziel der Erfindung stellt sich die Aufgabe, eine Werkstücktransporteinrichtung zwischen benachbarten Pressen einer Pressenstraße so zu gestalten, daß ein sicherer, stoßfreier Transport der Werkstücke mit einer relativ hohen Durchschnittsgeschwindigkeit von einer Beladestation über eine oder mehrere Zwischenstationen zu einer Entnahmestation gewährleistet ist, derart, daß die Zuführung und Entnahme der Werkstücke zeitlich unabhängig voneinander erfolgen kann, so daß die Transporteinrichtung gleichzeitig eine Speicherfunktion erfüllt, um Phasen- und Hubzahldifferenzen zwischen den Pressen innerhalb bestimmter Grenzen auszugleichen.

Erfindungsgemäß wird das dadurch erreicht, daß im Gestell der Werkstücktransporteinrichtung zwei horizontal oder vertikal gelagerte Drehkreuze angeordnet sind, von denen das eine Drehkreuz von der vorgelagerten Presse und das andere Drehkreuz von der nachfolgenden Presse antreibbar oder steuerbar ist und daß zum Transport der Werkstückaufnahmegewagen entlang der zwischen den Drehkreuzen geradlinig verlaufenden Transportstrecken mit separaten Antrieben versehene,

zeitweise mit den Werkstückaufnahmewagen kuppelbare Wagenförderer angeordnet sind.

Weitere Merkmale der Erfindung bestehen darin, daß die Drehkreuze mit vorzugsweise durch Druckluft beaufschlagbaren Kolben-Zylinder-Einheiten betätigbaren Greifzangen sowie in Bohrungen der Werkstückaufnahmewagen einrastenden Fixierstiften versehen sind.

Zweckmäßigerweise sind an den Werkstückaufnahmewagen sowie an den Enden der geradlinigen Transportstrecken Begrenzungsanschlüge angeordnet, durch die die Wendetriebe der Wagenförderer umschaltbar sind. Die Werkstückaufnahmewagen sind mit Haftmagneten zur Arretierung versehen.

Die in der Beladestation der Werkstücktransporteinrichtung beladenen Werkstückaufnahmewagen werden durch das von der vorgelagerten Presse angetriebene oder gesteuerte Drehkreuz bis zum Beginn der zwischen beiden Drehkreuzen angeordneten, geradlinigen Transportstrecke befördert. Mit Hilfe eines mit einem eigenen Antrieb versehenen Wagenförderers werden die Werkstückaufnahmewagen bis zum Ende der geradlinigen Transportstrecke oder bis zur Anlage an die jeweils vorhergehenden Werkstückaufnahmewagen weitergeschoben und durch Haftmagnete arretiert, von wo sie durch das von der nachfolgenden Presse angetriebene oder gesteuerte Drehkreuz zur Entnahmestation der Werkstücktransporteinrichtung befördert werden. Nach dem Entladen werden die leeren Werkstückaufnahmewagen in analoger Weise über eine zweite Transportstrecke wieder zur Beladestation zurückgeführt.

f) Ausführungsbeispiel

Die Erfindung soll nachstehend an einigen Ausführungsbeispielen näher erläutert werden. In der zugehörigen Zeichnung zeigen:

Fig. 1: die schematische Darstellung einer kombinierten Werkstücktransport- und Wendeeinrichtung mit vertikal angeordneten Drehkreuzen in der Seitenansicht

Fig. 2: die schematische Darstellung einer Werkstücktransporteinrichtung ohne Wendeeinrichtung mit vertikal angeordneten Drehkreuzen in der Seitenansicht

Fig. 3: die schematische Darstellung einer Werkstücktransporteinrichtung mit horizontal angeordneten Drehkreuzen in der Draufsicht

Fig. 4: den Schnitt A-A nach Fig. 1

Bei einer vorteilhaften Ausführung der Werkstücktransporteinrichtung als kombinierte Werkstücktransport- und Wendeeinrichtung nach Fig. 1 sind an den Seitenwänden des Gestelles 1 umlaufende Schienen 2 angeordnet, in denen mit auswechselbaren, der jeweiligen Werkstückform angepaßten Aufnahmetaschen versehene Werkstückaufnahmewagen 3 geführt sind. Die Werkstückaufnahmewagen 3 werden mit Hilfe von Greifern 4 im Takt der vorgelagerten Presse 5 beladen. Zum Antrieb der Werkstückaufnahmewagen 3 über die beiden halbkreisförmigen Transportstrecken sind zwei vertikal gelagerte Drehkreuze 6;7 angeordnet, von denen das eine Drehkreuz 6 von der vorgelagerten Presse 5 und das andere Drehkreuz 7 von der nachfolgenden Presse 8 über je ein Exzenterfreilaufgetriebe 9 angetrieben wird. In gleicher Weise könnten die Drehkreuze 6;7 auch mit separaten, von den Pressen 5;8 gesteuerten Antrieben versehen sein. Die Drehkreuze 6;7 bestehen aus vier Zangenpaaren 10, die durch mit Druckluft beaufschlagbare Kolben-Zylinder-Einheiten 11 betätigbar sind und zeitweise über Fixierstifte 12 mit den Werkstückaufnahmewagen 3 in Wirkverbindung stehen. Parallel zu den zwischen den beiden Drehkreuzen 6;7 verlaufenden geradlinigen Transportstrecken sind weitere Laufschiene 13 angeordnet, auf denen mit einem eigenen Antrieb versehene, mit den Werkstückaufnahmewagen 3 kuppelbare Wagenförderer 14 geführt sind. Der Antrieb der Wagenförderer 14 erfolgt gemäß Fig. 4 durch einen Motor 15, der über ein anschlaggesteuertes Wendegetriebe 16 mit einer Ritzel-Zahnstangenpaarung 17 verbunden ist. Der Wagenförderer 14 kann sich

maximal zwischen den beiden Anschlägen 18 und 19 bewegen, welche die Umsteuerung des Wendegetriebes 16 bewirken. Beim Anfahren des Anschlages 19 wird gleichzeitig endschaltergesteuert der Antrieb vom Motor 15 durch eine Kupplungs-Bremseinheit 20 getrennt. Nach der Positionierung eines Werkstückaufnahmewagens 3 in der Übergabestelle des Drehkreuzes 6 wird der Antrieb des Wagenförderers 14 zugeschaltet und durch Einrasten des Mitnehmers 21 wird der Werkstückaufnahmewagen 3 linear so weit bewegt, bis das Wendegetriebe 16 des Wagenförderers 14 bei Erreichung des Anschlages 19 oder durch einen der an jeden Werkstückaufnahmewagen 3 befindlichen Anschlägen 22 umgeschaltet wird. Dabei rastet der Mitnehmer 21 aus und der betreffende Werkstückaufnahmewagen 3 bleibt durch die Haftmagnete 23 an den vorhergehenden Werkstückaufnahmewagen 3 haften. Während des Rücklaufes des Wagenförderers 14 sind die Schalthebel 24 und der Mitnehmer 21 zurückgeschwenkt.

Zum Weitertransport der Werkstücke in die Greiferebene der nachfolgenden Presse 8 wird jeweils der erste der in der geradlinigen Transportstrecke befindlichen Werkstückaufnahmewagen 3 durch ein Zangenpaar 10 des Drehkreuzes 7 erfaßt und um einen definierten Winkelbetrag weiterbewegt, wobei gleichzeitig beim Einrasten der Fixierstifte 12 die Anschläge 22 gelüftet werden, so daß ein unbehinderter Durchlauf des Werkstückaufnahmewagens 3 am Anschlag 19 möglich ist. Die nachfolgenden Werkstückaufnahmewagen 3, die durch die Haftmagnete 23 untereinander sowie mit dem ersten verbunden sind, werden bis zum Anschlag 19 mitgenommen und dort von dem ersten Werkstückaufnahmewagen 3 getrennt. Die Rückführung der leeren Werkstückaufnahmewagen 3 zur Beladestation der Werkstücktransporteinrichtung erfolgt auf analoge Weise.

In Fig. 2 ist eine andere Variante der Werkstücktransport dargestellt, bei der im Gegensatz zu der vorstehend be-

schriebenen Ausführung kein Wendevorgang der Werkstücke vorgesehen ist. Die Werkstücke werden in diesem Fall am Anfang der geradlinigen Transportstrecke in die Werkstückaufnahmewagen 3 eingelegt und bereits bei Erreichung des Endpunktes der geradlinigen Transportstrecke durch die Greifer der nachfolgenden Presse 8 wieder entnommen. In Fig. 3 ist eine weitere Variante einer Werkstücktransporteinrichtung dargestellt, bei der die Drehkreuze 6;7 horizontal angeordnet sind und die Werkstückaufnahmewagen 3 in einer horizontalen Bahn umlaufen. Der Antrieb der Werkstücktransporteinrichtungen nach Fig. 2 und 3 erfolgt in analoger Weise wie bei der zuerst beschriebenen Ausführung, so daß eine besondere Beschreibung derselben nicht erforderlich ist.

Erfindungsanspruch

1. Werkstücktransporteinrichtung, die insbesondere zwischen benachbarten Pressen einer Pressenstraße angeordnet ist und durch die die von der Entnahmeeinrichtung der vorgelagerten Presse an die Beladestation der Transporteinrichtung übergebenen Werkstücke einer Entnahmestation zugeführt werden, wo sie von der Zuführeinrichtung der Folgepresse wieder entnommen werden, bestehend aus in umlaufenden Schienen eines Gestelles geführten Werkstückaufnahmewagen, welche nacheinander in Transportrichtung von der Beladestation zur Entnahmestation verschiebbar und nach der Entnahme der Werkstücke wieder zur Beladestation zurückführbar sind, gekennzeichnet dadurch, daß im Gestell (1) der Transporteinrichtung zwei horizontal oder vertikal gelagerte Drehkreuze (6;7) angeordnet sind, von denen das eine Drehkreuz (6) von der vorgelagerten Presse (5) und das andere Drehkreuz (7) von der nachfolgenden Presse (8) antreibbar oder steuerbar ist und daß zum Transport der Werkstückaufnahmewagen (3) entlang der zwischen den Drehkreuzen (6;7) geradlinig verlaufenden Transportstrecken mit separaten Antrieben versehene, zeitweise mit den Werkstückaufnahmewagen (3) kuppelbare Wagenförderer (14) angeordnet sind.

2. Werkstücktransporteinrichtung nach Punkt 1,
gekennzeichnet dadurch,
daß die Drehkreuze (6;7) mit vorzugsweise durch Druckluft beaufschlagbaren Kolben-Zylinder-Einheiten (11) betätigbaren Zangenpaaren (10) sowie mit in Bohrungen der Werkstückaufnahmewagen (3) einrastenden Fixierstiften (12) versehen sind.

3. Werkstücktransporteinrichtung nach Punkt 1,
gekennzeichnet dadurch,
daß an den Werkstückaufnahmewagen (3) sowie an den Enden der geradlinigen Transportstrecken Begrenzungsanschlüsse (18;19;22) angeordnet sind, durch die die Wendegetriebe (16) der Wagenförderer (14) umschaltbar sind.

4. Werkstücktransporteinrichtung nach Punkt 1,
gekennzeichnet dadurch,
daß die Werkstückaufnahmewagen (3) mit Haftmagneten (23) zur Arretierung versehen sind.

Hierzu 4 Seiten Zeichnungen

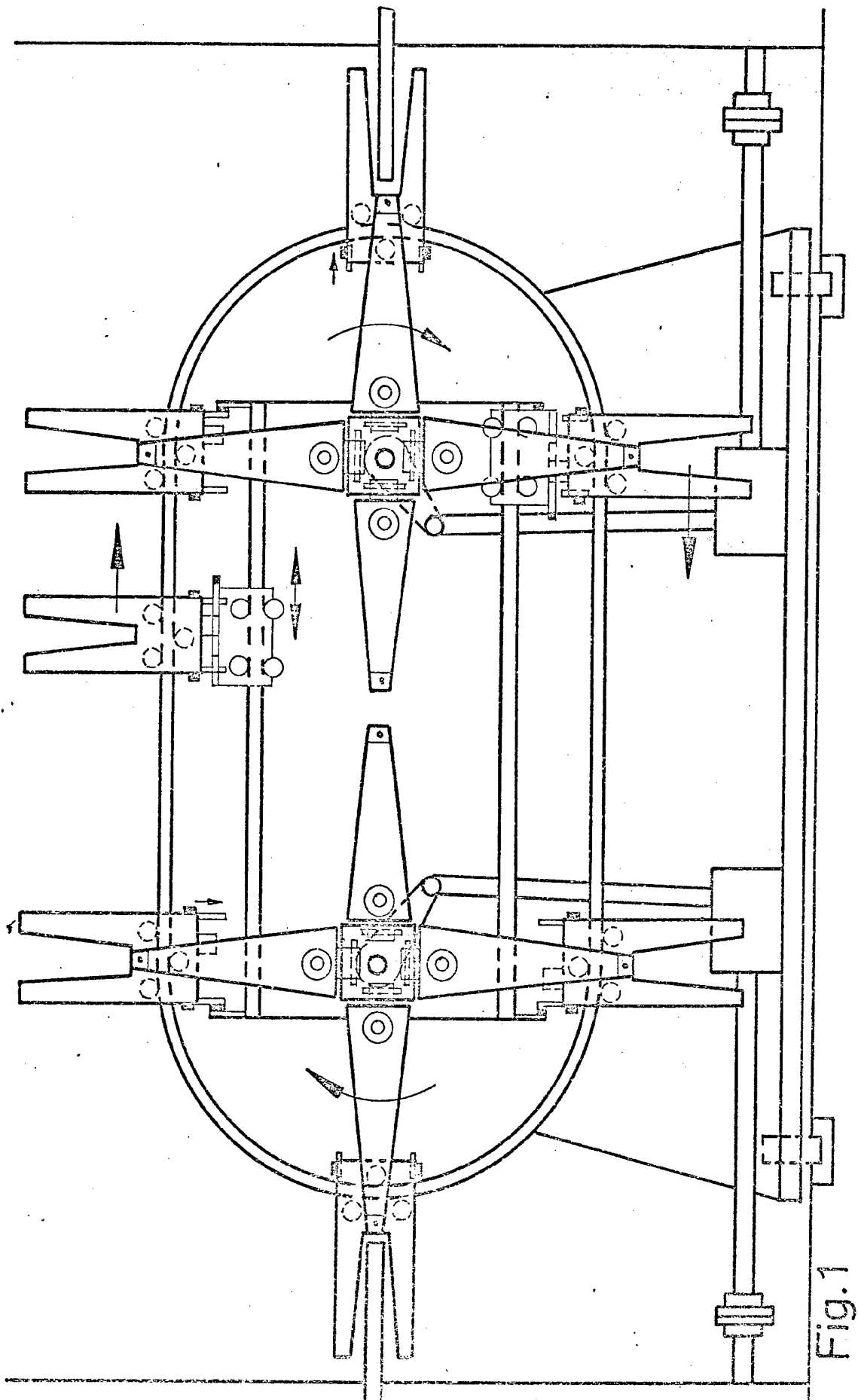


Fig. 1

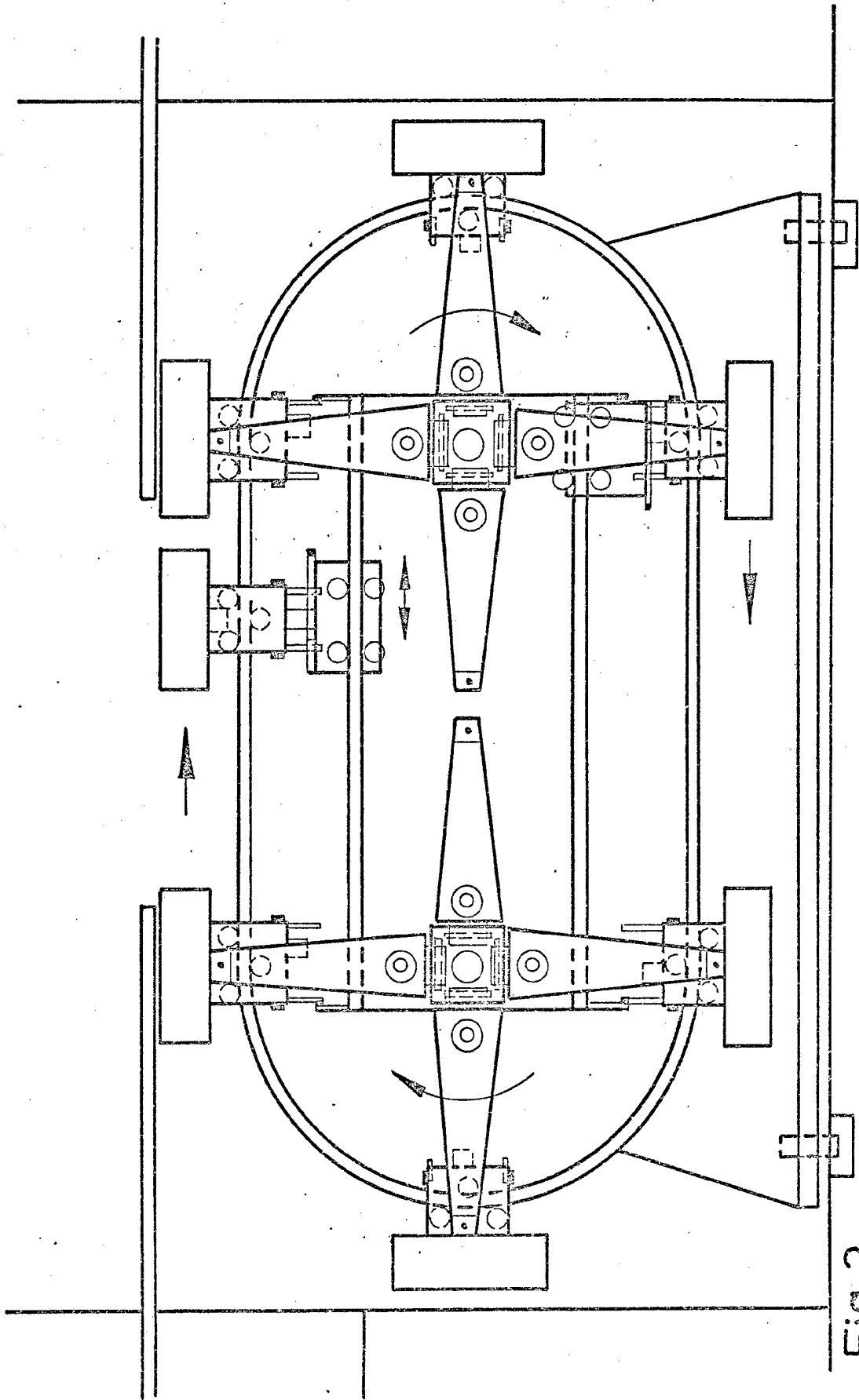


Fig. 2

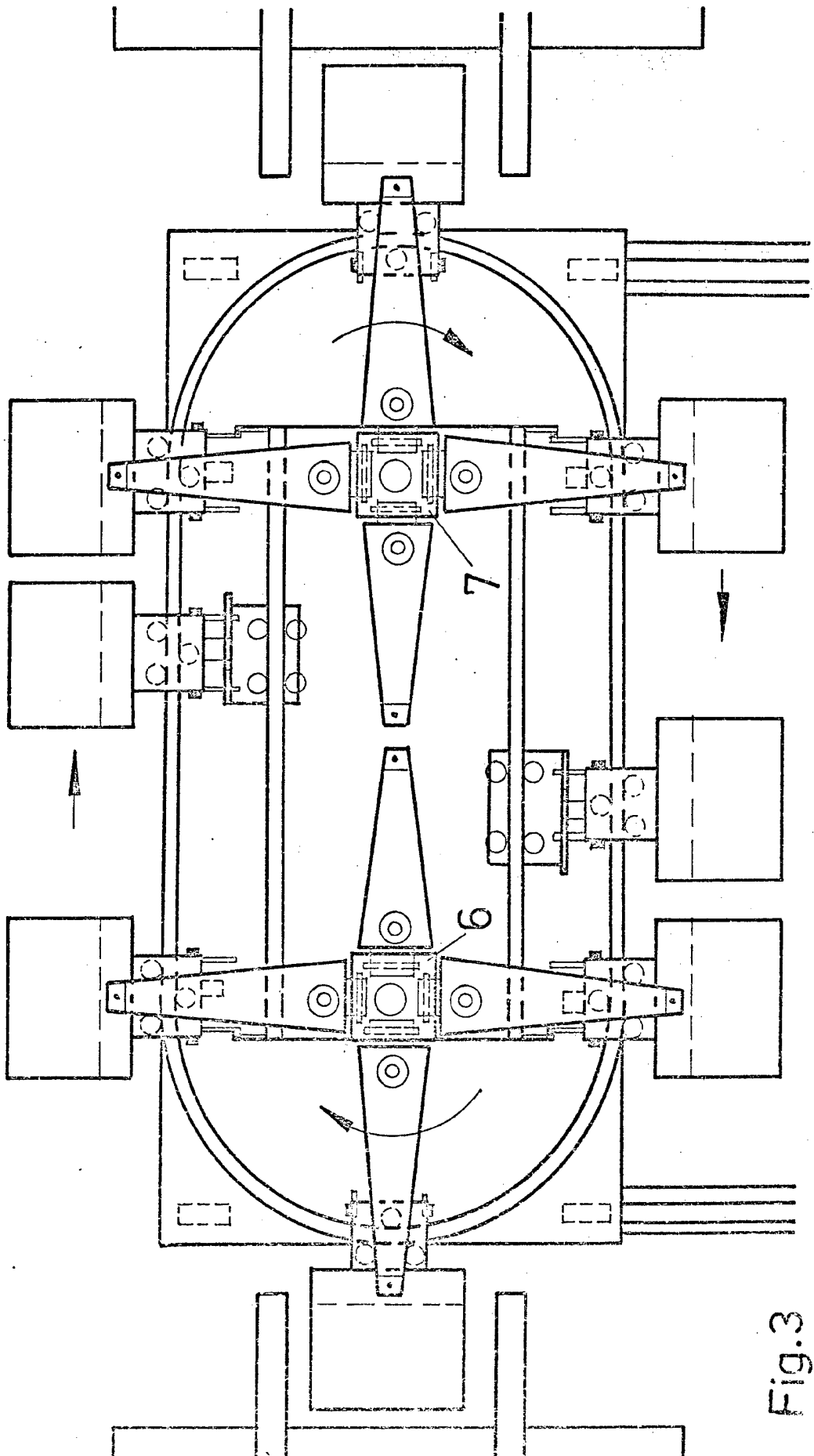


Fig. 3

Schnitt A-A

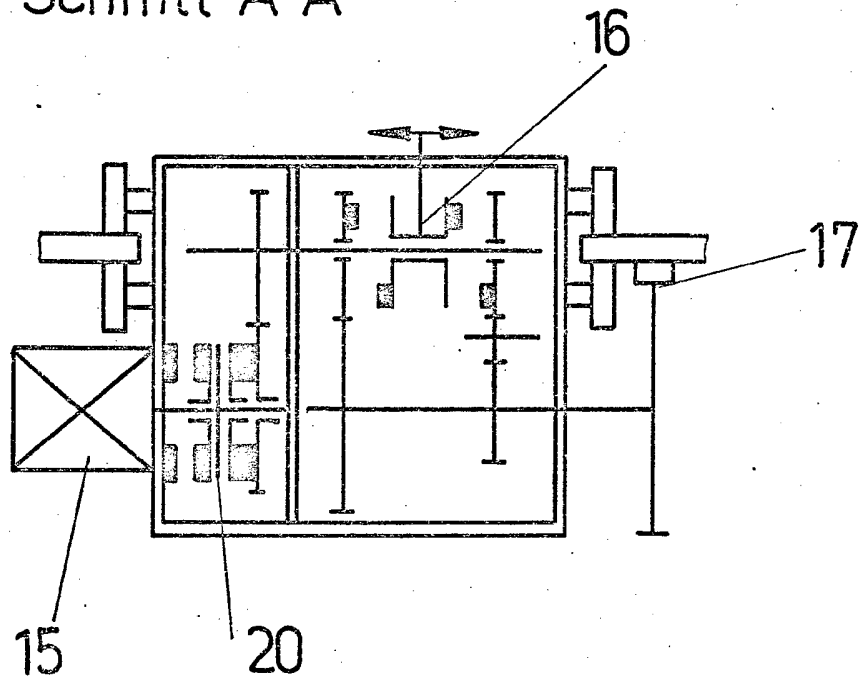


Fig.4