



(12) Wirtschaftspatent

Erteilt gemäß § 18 Absatz 2 Patentgesetz

(19) DD (11) 219 007 A3

3(51) B 65 G 15/14
B 65 G 49/00
B 29 D 23/04

AMT FÜR ERFINDUNGS- UND PATENTWESEN

(21) WP B 65 G / 248 667 2

(22) 10.03.83

(45) 20.02.85

(71) VEB Plastmaschinenwerk Schwerin, 2781 Schwerin-Süd, Werkstraße 2, DD

(72) Stein, Walter, DD

(54) Raupenverstelleinrichtung für Raupenabzugsmaschinen zum Abziehen von extrudierten Kunststoffrohren

(57) Die Erfindung betrifft eine Raupenverstelleinrichtung mit drei oder mehr am Umfang des Rohres angeordneten, an ihrer mittleren Querachse in Schwingen pendelnd aufgehängten Raupen, die mit Dämpfungsstreben ein Parallelogrammgestänge bilden. Ziel ist es, beim Anfahrprozeß von Rohrlinien die Überlastung der Einzelantriebe der Raupen als Folge eines Kräfteungleichgewichtes durch Maß- und Lageabweichungen des Rohres zu vermeiden. Es besteht die Aufgabe, für die unteren Raupen eine Lastausgleichseinrichtung zu schaffen. Erreicht wird das durch einen Pendelverband der unteren Raupen, deren Schwingen über Zwischenstücke und Gelenke mit einer Traverse verbunden sind. Die Gelenke sind mit längsverschiebbaren, drehbeweglichen, in Zylindern der Traverse gelagerten Schiebestücken verbunden. Die Traverse ist mittig um eine Spindelmutter quer zur Extrusionsrichtung schwenkbar. Die Spindelmutter nimmt eine Spindel auf, die in Extrusionsrichtung in einer Gabel schwenkbar ist. Die Zwischenstücke sind über einen oberen und unteren Seiltrieb in Verbindung mit der Spindel horizontal und vertikal verstellbar. Die Erfindung ist zum Abzug stranggeformter Rohre einsetzbar. Fig. 1

Titel

Raupenverstelleinrichtung für Raupenabzugsmaschinen
zum Abziehen von extrudierten Kunststoffrohren

Anwendungsgebiet der Erfindung

Die Erfindung betrifft eine Raupenverstelleinrichtung für Raupenabzugsmaschinen zum Abziehen von extrudierten Kunststoffrohren mit drei oder mehr am Umfang des Rohres angeordneten, jeweils an ihrer mittleren Querachse pendelnd an Schwingen aufgehängten Raupen, die mittels elastischer, mit den Schwingen ein Parallelogramm bildenden Dämpfungsstreben in paralleler Lage zueinander gehalten werden.

Charakteristik der bekannten technischen Lösungen

Aus der DE AS 1.604.410 ist eine Vorrichtung zum Abziehen von Rohren bekannt, die aus vier am Umfang gleichmäßig angeordneten Zugelementen besteht.

Die Zugelemente sind als Andruckrollen oder Raupen ausgebildet und werden mittels eines drehbaren Verstellringes parallel zur Rohrachse am Rohr zur Anlage gebracht. Das erfolgt über ein Parallelogrammgestänge, an dessen einem Schwenkarm mittig pendelnd die Raupen angeordnet sind, während der zweite Arm als federnde Teleskopstange ausgebildet ist. Der Verstellring ist über Gelenkhebel mit dem Schwenkarm jeder Raupe verbunden.

Eine ähnliche Lösung ist in der DE AS 1.108.896 beschrieben. Aus der DE AS 1.172.031 ist bekannt, daß die Schwenkbewegung jeder Raupenschwinge über ein Schneckengetriebe erreicht wird. Die starre Verknüpfung aller Schnecken dieser Schneckengetriebe wird dabei über einen Kettentrieb vorgenommen.

Alle bekannten Lösungen haben gemeinsam den Nachteil, daß die Raupen nur Maßabweichungen in Längsrichtung des Rohres (Konizitäten) ausgleichen können. Bei Abweichungen des Rohres von der Kreisform kommt es jedoch zum Ausscheiden von Raupenpaaren von einer Kraftübertragung. Dies kann bei Abzugsmaschinen mit drei oder mehr Raupen dazu führen, daß besonders im Anfahrprozeß einer Rohrlinie nur ein Raupenpaar oder kein Raupenpaar die volle Zugkraft überträgt.

Bei Maschinen mit Einzelantrieb der Raupen besteht in einem solchen Falle die Gefahr der Zerstörung des Antriebes durch elektrische Überlastung, und es kommt zu Störungen im Linienbetrieb. Um diesen Mangel auszuschalten wurde gemäß DE AS 1.095.512 versucht, durch ein zentrales Stellglied, das in diesem Falle eine drehbare Kurvenscheibe mit vier Kurvenabschnitten für vier Raupen ist, die Verstellung vorzunehmen. Die Verbindung zu den Raupenschwingen wird bei dieser Lösung durch Stößel erreicht, die mit der Kurvenscheibe in Wirkkontakt stehen und an den Raupenschwingen befestigt sind.

Zwei dieser Stößel sind elastisch angeordnet und werden durch Federkraft an die Kurvenscheibe angedrückt.

Mit dieser Lösung wird erreicht, daß bei Maßabweichungen des Rohres von der idealen Kreisform stets alle Raupen am Rohr anliegen, es kommt aber keine gleiche Kraftwirkung aller Raupen auf das Rohr zustande. Dies liegt daran, daß bei Bewegung einer Raupe zum Rohrzentrum hin eine Federentspannung erfolgt, womit die Federkraft kleiner wird.

Die Federkraft der anderen federbelasteten Raupe wird bei konstantem oder größerem Abstand vom Rohrzentrum größer. Es wird also stets ein Kräfteungleichgewicht erzeugt. Damit ist der entscheidende Nachteil, die Gefährdung des Antriebes durch Überlastung, nicht beseitigt.

Ziel der Erfindung

Ziel der Erfindung ist es, die Funktionssicherheit von Raupenabzugsmaschinen mit drei oder mehr Raupen insbesondere beim Anfahrprozeß von Rohrextrusionslinien zu verbessern, die Bedienbarkeit und die Ausrichtarbeiten beim Aufstellen der Maschine im Linienverband zu vereinfachen und eine Beschädigung des E-Antriebes durch Überlastung zu vermeiden.

Darstellung des Wesens der Erfindung

Aufgabe der Erfindung ist es, eine zentrale Verstelleinrichtung zum mechanischen Verstellen der unteren pendelnd um ihre mittlere Querachse aufgehängten Raupen einer Abzugsmaschine mit drei oder mehr Raupen zu schaffen, bei der durch eine Lastausgleichseinrichtung zwischen den unteren Raupen bei außermittigem Rohreinlauf und/oder unregelmäßigem Rohrquerschnitt die gleiche Zugkraftbeteiligung aller Raupen erfolgt.

Erfindungsgemäß wird die Aufgabe dadurch gelöst, daß die Schwingen für die um die mittlere Querachse pendelnde Aufhängung der unteren Raupen über Zwischenstücke mit einer Traverse verbunden sind, die aus zwei Gelenken, zwei Schiebestücken, zwei Zylindern und einem Mittelstück besteht. Die Gelenke sind mit den Schiebestücken längsverschiebbar und drehbeweglich in den Zylindern der Traverse gelagert. Die Traverse ist in der Mitte um eine Spindelmutter quer zur Extrusionsrichtung schwenkbar angeordnet.

In die Spindelmutter greift eine Spindel ein, die in einer in Extrusionsrichtung schwenkbaren Gabel gelagert und über einen Lagerbock in einer Führung verschiebbar aufgenommen ist.

Die Zwischenstücke sind über einen oberen Seiltrieb und einen unteren Seiltrieb in Verbindung mit der Spindel horizontal und vertikal verstellbar.

Der obere Seiltrieb ist mittig zur Achse der Spindel und in Längsrichtung der Traverse angeordnet. Er besteht aus einem Seil, dessen Enden in Festpunkten der Zwischenstücke verankert sind. Die Seilenden führen über in Lagerböcken gelagerte Seilrollen, die auf einem Seilrollenträger befestigt sind, zu in Lagerböcken gelagerten Seilrollen, die auf der Traverse angeordnet sind. Von dort laufen sie in einer Rolle zusammen, die in einem Lager angeordnet ist, das auf der Spindel drehbeweglich ist.

Der untere Seiltrieb ist seitlich neben der Achse der Spindel und in Längsrichtung der Traverse angeordnet. Er besteht aus einem Seil, dessen Enden in Festpunkten der Zwischenstücke verankert sind. Die Enden des Seiles laufen über seitlich am Seilrollenträger angeordneten Seilrollen in einer Seilrolle zusammen, die an der Gabel befestigt ist.

Auf dem in der Gabel gelagerten Ende der Spindel sitzt ein Kegelrad, das mit einem Kegelrad kämmt, das auf einer Welle sitzt, die in einem Lagerbock und einem Lager gelagert ist. Die Welle wird über zwei Kettenräder und eine Kette angetrieben.

Ausführungsbeispiel

Die Erfindung soll nachstehend an einem Ausführungsbeispiel näher erläutert werden. In der zugehörigen Zeichnung zeigen:

Fig. 1 Raupenabzugsmaschine in der Vorderansicht

Fig. 2 Raupenabzugsmaschine im Längsschnitt nach der Linie A-A gemäß Fig. 1

- Fig. 3 Eine vergrößert dargestellte Ansicht der erfindungsgemäßen Raupenverstelleinrichtung im Längsschnitt.
- Fig. 4 Lagerung einer einzelnen unteren Abzugsraupe in der Ansicht Y betrachtet
- Fig. 5 Eine Teilansicht der Traverse gemäß dem Schnittverlauf der Linie B-B
- Fig. 6 Eine Teilansicht zur Lagerung der Seilrolle 29 auf der Spindel 11.
- Fig. 7 Ansicht Z der Führung 16 für die Spindel
- Fig. 8 Raupenverstelleinrichtung in der Ansicht X mit der Anordnung der Seilrollentriebe

In der Figur 1 und 2 ist die Lage und Anordnung der erfindungsgemäßen Raupenverstelleinrichtung in einer Raupenabzugsmaschine mit vier Raupen, die prismatisch um das Rohr angeordnet sind, dargestellt. Die Raupenabzugsmaschine besteht aus einem Maschinengestell 43, an dem in Lagern 44 die Schwingen 4 für die unteren und oberen Raupen 1 und 2 befestigt sind. Jede Raupe ist in der Mitte pendelnd in der jeweiligen Schwinge aufgehängt und wird durch je eine Dämpfungsstrebe 45, die mit der Schwinge ein Parallelogramm bildet, federnd abgestützt (Fig. 4). Die beiden oberen Raupen werden über Arbeitszylinder 46, die pneumatisch betätigt werden, an das abziehende Kunststoffrohr 3 angedrückt. Die beiden unteren Raupen 1 werden mit der erfindungsgemäßen Raupenverstelleinrichtung auf die Größe des abziehenden Kunststoffrohres 3 eingestellt.

Jede Schwinge 4 für die unteren Raupen 1 ist über Zwischenstücke 5 mit einer aus zwei Gelenken 6, zwei Schiebestücken 7, zwei Zylindern 8 und einem Mittelstück 25 bestehenden Traverse 9 verbunden.

Die Zylinder 8 sind durch das Mittelstück 25 fest miteinander verbunden, das eine Ausnehmung 38 enthält, in der eine scheibenartige Spindelmutter 10 derart aufgenommen ist, daß

diese in einer Ebene parallel zur Längsachse der Traverse drehbar ist. (Fig. 3 u. 5)

Die Traverse wird durch eine in die Spindelmutter 10 schraubbare Spindel 11, die am unteren Ende über eine Gabel 12 und einen Lagerbock 13 im Maschinengestell 43 schwenkbar aufgenommen ist, abgestützt. Die Anordnung des Lagerbockes 13 im Maschinengestell 43 wurde so vorgenommen, daß die Gabel mit der Spindel eine Schwenkbewegung in Extrusionsrichtung ausführen kann. Die Gabel ist durch einen Lagerbolzen 14 und die Welle 20 im Lagerbock 13 gelagert.

Das obere Ende der Spindel 11 wird über einen Lagerbock 17 in einer Führung 16 in Extrusionsrichtung verschiebbar aufgenommen. Die Führung 16 ist gabelförmig ausgebildet und mit dem Maschinengestell 43 fest verbunden (Fig. 6 und 7). Die Drehbewegung auf die Spindel 11 wird über Kegelhäder 18, 19 eine Welle 20, Kettenräder 21, 23, eine Kette 22 und eine Welle 24 manuell oder durch Motorkraft übertragen. Mit der Drehbewegung der Spindel 11 erfolgt gleichzeitig die radiale Zustellbewegung der unteren Raupen 1 zum Rohr 3 über den oberen Seiltrieb 26 und den unteren Seiltrieb 30. Der obere Seiltrieb besteht aus dem Seil 35, je zwei Seilrollen 27 und 28 und einer Seilrolle 29.

Die Seilrollen 27 werden von Lagerböcken aufgenommen, die auf der Traverse 9 angeordnet sind, während die Lagerböcke für die Seilrollen 28 auf dem Seilrollenträger 23 angeordnet sind. Die Seilrolle 29 ist in einem Lagerbock 17 gelagert, der auf der Spindel 11 horizontal drehbar gelagert ist.

Das Seil 35, dessen beide Enden jeweils an den Zwischenstücken 5 fest verankert sind, wird über die Seilrollen 27, 28 und 29 geführt, die mittig in Längsrichtung zur Traverse 9 angeordnet sind.

Der untere Seiltrieb 30 besteht aus dem Seil 34, zwei Seilrollen 31 und einer Seilrolle 32. Die Seilrollen 31 sind seitlich am Seilrollenträger 33 drehbar gelagert angeordnet,

während die Seilrolle 32 an der Gabel 12 drehbar gelagert angeordnet ist. Die Enden des Seiles 34 sind ebenfalls an den Zwischenstücken 5 fest verankert und werden über die beiden Rollen 31 in der Seilrolle 32 zusammengeführt und verlaufen in Längsrichtung der Traverse 9 seitlich vom Seilrollenträger 33.

In Fig. 8 ist zum besseren Verständnis die Längsachse der Traverse 9 als Mittellinienkreuz mit der Position 41 gekennzeichnet.

Zum Verstellen der unteren Raupen auf einen größeren Rohrdurchmesser ist eine Vergrößerung des horizontalen Abstandes zwischen den unteren Raupenschwingen erforderlich. Hierbei wirkt der obere Seiltrieb 26 als ziehendes Trum und der untere Seiltrieb 30 als gezogenes Trum. Beim Verstellen der unteren Raupen auf einen kleineren Rohrdurchmesser ist die Funktion der beiden Seiltriebe umgekehrt. Die Seiltriebe sind so gestaltet, daß jede Veränderung der Seilstellung des oberen Seiltriebes sich reziprok auf die Veränderung der Seilstellung des unteren Seiltriebes auswirkt. Andererseits ruft in jedem Seiltrieb die Veränderung der Seilstellung der einen Seiltriebhälfte eine reziproke Veränderung der Seilstellung in der anderen Seiltriebhälfte hervor.

Die Betätigung der beiden Seiltriebe 26 und 30 erfolgt durch die Schraubbewegung der Spindel 11.

Die Funktion der erfindungsgemäßen Raupenverstelleinrichtung wird nachstehend erläutert.

Durch einen nicht dargestellten Stellmotor oder über ein Handrad, einen Kettentrieb 21, 22, 23, eine Welle 20 und einen Kegelradtrieb 18, 19 wird die Spindel 11 in Drehung versetzt. Dabei wird durch die Spindel je nach Drehrichtung die Traverse 9 über die Spindelmutter 10 herauf bzw. heruntergeschraubt. Über die Zwischenstücke 5 werden die durch die Spindel 11 bewirkte vertikale Bewegungskomponente und die damit einhergehenden durch die Seiltriebe 26, 30 bewirkten horizontalen Bewegungskomponenten in Form zweier

resultierender unter 45° geneigter Bewegungsgrößen auf die Schwingen 4 der unteren Raupen 1 übertragen und rufen so eine Veränderung des radialen Abstandes der Raupen von der Systemmitte hervor.

Bei einer Verstellbewegung auf ein kleineres abzuziehendes Kunststoffrohr werden im unteren Seiltrieb 30 die beiden vertikalen Seilabschnitte vergrößert und die horizontalen Seilabschnitte analog verkleinert, also wird eine Verkleinerung des horizontalen Abstandes der Raupenschwingen bewirkt.

Der obere Seiltrieb 26 wirkt bei dieser Verstellbewegung als gezogenes Trum und gestattet eine Veränderung des horizontalen Abstandes der Schwingen 4.

Bei einer Verstellbewegung auf ein größeres abzuziehendes Kunststoffrohr werden im oberen Seiltrieb 26 die vertikalen Seilabschnitte vergrößert und die unten liegenden horizontalen Seilabschnitte verkleinert, was zu einer Vergrößerung des horizontalen Abstandes zwischen den Schwingen 4 führt. In diesem Falle wirkt der untere Seiltrieb 30 als gezogenes Trum und gestattet die Veränderung des horizontalen Abstandes der Schwingen 4.

Bei unregelmäßigem Querschnitt und/oder außermittigem Einlauf des Kunststoffrohres in die Abzugsmaschine kann es vorkommen, daß nur eine untere Raupe das Rohr berührt. In einem solchen Fall wird die zuerst berührende untere Raupe 1 mit dem Rohr von der gegenüberliegenden pneumatisch angedrückten oberen Raupe 2 solange weggedrückt, bis auch die zweite untere Raupe 1 am Rohr anliegt und Kräftegleichgewicht herrscht. Bei dieser Lastausgleichsbewegung stellt sich die Traverse 9 schräge, wobei eine Drehung der Spindelmutter 10 im Mittelstück 25 und eine Bewegung der Gelenke 6 der Traverse eintritt. Außerdem erfolgt eine Veränderung der Seilabstände in den linken Seiltriebhälften gegenüber den rechten Seiltriebhälften durch

Abrollen der Seile 34 und 35 über die Seilrollen 29 und 32. Dabei treten in den Seiltriebhälften des oberen und unteren Seiltriebes 26 bzw. 30 folgende Veränderungen ein.

Eine Verkürzung der Seillänge der oberen rechten Seiltriebhälfte hat z.B. eine proportionale Verlängerung der Seillänge der oberen linken Seiltriebhälfte zur Folge und führt gleichzeitig zu einer Verkürzung der Seillänge der unteren linken Seiltriebhälfte, die wiederum eine Verlängerung der rechten unteren Seiltriebhälfte nach sich zieht.

Die einmal vorgenommene Einstellung der unteren Raupen bleibt durch die Selbsthemmung an der Spindel 11 stets erhalten.

Mit dieser erfindungsgemäßen Raupenverstelleinrichtung für die unteren Raupen ist es damit erstmals möglich, insbesondere beim Anfahrprozeß von Rohrextrusionslinien, bei Kunststoffrohren die von der Kreisform abweichen und/oder außermittig in die Abzugsmaschine einlaufen, einen gleichmäßigen Kraftangriff aller am Abzug beteiligten Raupen zu gewährleisten. Die Bedienung und Ausrichtarbeiten werden wesentlich vereinfacht und die Gefahr der Beschädigung des E-Antriebes als Folge der Überlastung ist beseitigt.

Erreicht wird das dadurch, daß beide unteren Raupen verschiedene radiale Abstände zum Rohrzentrum haben können und sich die radiale Verlagerung der einen Raupe stets reziprok auf die Verlagerung der anderen Raupe auswirkt.

Erfindungsanspruch

1. Raupenverstelleinrichtung für Raupenabzugsmaschinen zum Abziehen von extrudierten Kunststoffrohren mit drei oder mehr am Umfang des Rohres angeordneten, jeweils an ihrer mittleren Querachse pendelnd an Schwingen aufgehängten Raupen, die mittels elastischer, mit den Schwingen ein Parallelogramm bildenden Dämpfungsstreben in paralleler Lage zueinander gehalten werden, gekennzeichnet dadurch, daß die Schwingen (4) der unteren Raupen (1) über Zwischenstücke (5) mit einer aus zwei Gelenken (6), zwei Schiebestücken (7), zwei Zylindern (8) und einem Mittelstück (25) bestehenden Traverse (9) verbunden sind, die Gelenke (6) mit den Schiebestücken (7) in den Zylindern (8) längsverschiebbar und drehbeweglich angeordnet sind, die Traverse (9) in der Mitte um eine Spindelmutter (10) quer zur Extrusionsrichtung schwenkbar ist, in die Spindelmutter (10) eine Spindel (11) eingreift, die in einer in Extrusionsrichtung schwenkbaren Gabel (12) gelagert und über einen Lagerbock (17) in einer Führung (16) verschiebbar aufgenommen ist und die Zwischenstücke (5) über einen oberen Seiltrieb (26) und einen unteren Seiltrieb (30) in Verbindung mit der Spindel (11) horizontal und vertikal verstellbar sind.
2. Raupenverstelleinrichtung nach Punkt 1, gekennzeichnet dadurch, daß der obere Seiltrieb (26) mittig zur Achse der Spindel (11) und in Längsrichtung der Traverse (9) angeordnet ist und aus einem Seil (35) besteht, dessen Enden in Festpunkten der Zwischenstücke (5) verankert sind und die Enden des Seiles (35) über zwei in Lagerböcken gelagerte Seilrollen (28), die auf einem Seilrollenträger (33) befestigt sind, zu zwei in Lagerböcken gelagerten Seilrollen (27), die auf der Traverse (9) angeordnet sind, führen und über einer Rolle (29), die in einem Lager (17) angeordnet ist, das auf der Spindel (11) drehbeweglich ist, zusammenlaufen.

3. Raupenverstelleinrichtung nach Punkt 1 und 2, gekennzeichnet dadurch, daß der untere Seiltrieb (30) seitlich neben der Achse der Spindel und in Längsrichtung der Traverse (9) angeordnet ist und aus einem Seil (34) besteht, dessen Enden in Festpunkten der Zwischenstücke (5) verankert sind und die Enden des Seiles (34) über zwei seitlich am Seilrollenträger (33) angeordnete Seilrollen (31) in einer Seilrolle (32), die an der Gabel (12) befestigt ist, zusammenlaufen.
4. Raupenverstelleinrichtung nach Punkt 1 bis 3, gekennzeichnet dadurch, daß auf dem in der Gabel (12) gelagerten Ende der Spindel (11) ein Kegelrad (18) sitzt, das mit einem Kegelrad (19) kämmt, das auf einer Welle (20) sitzt, die in einem Lagerbock (13) und einem Lager (15) gelagert ist, und die Welle (20) über ein Kettenrad (23) eine Kette (22) und ein Kettenrad (21) angetrieben wird.

Hierzu 6 Seiten Zeichnungen

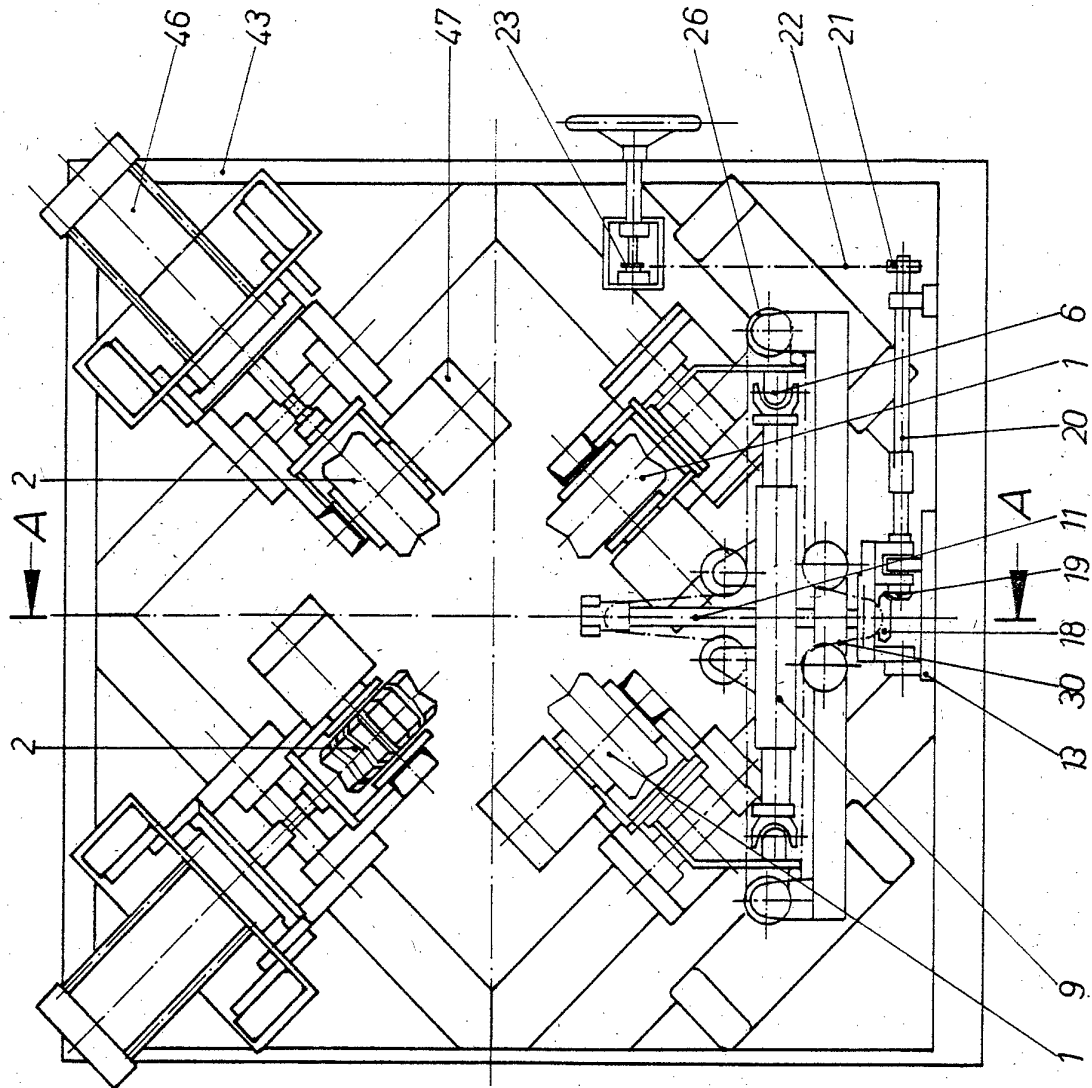


Fig. 1

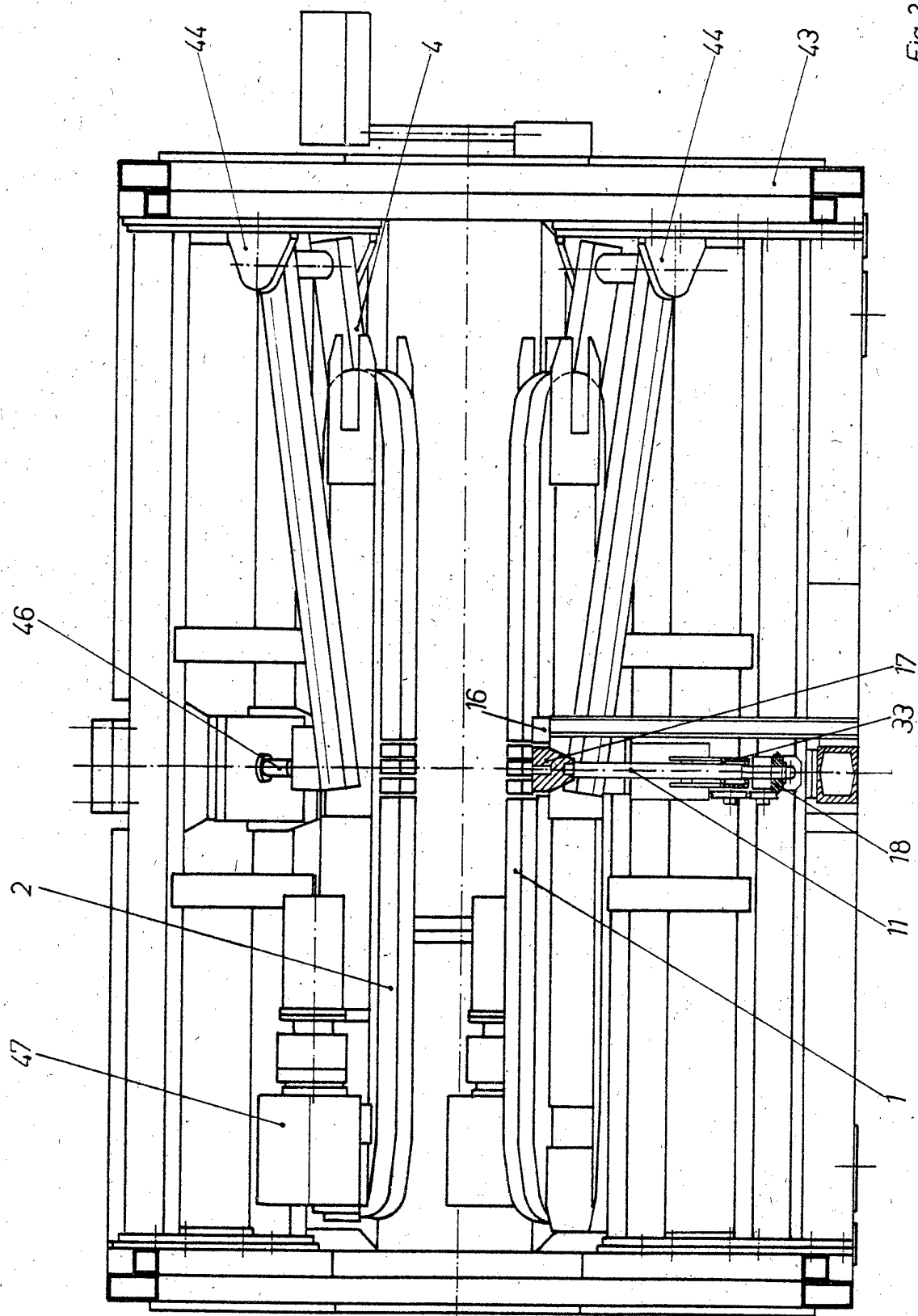


Fig. 2

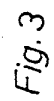


Fig. 3

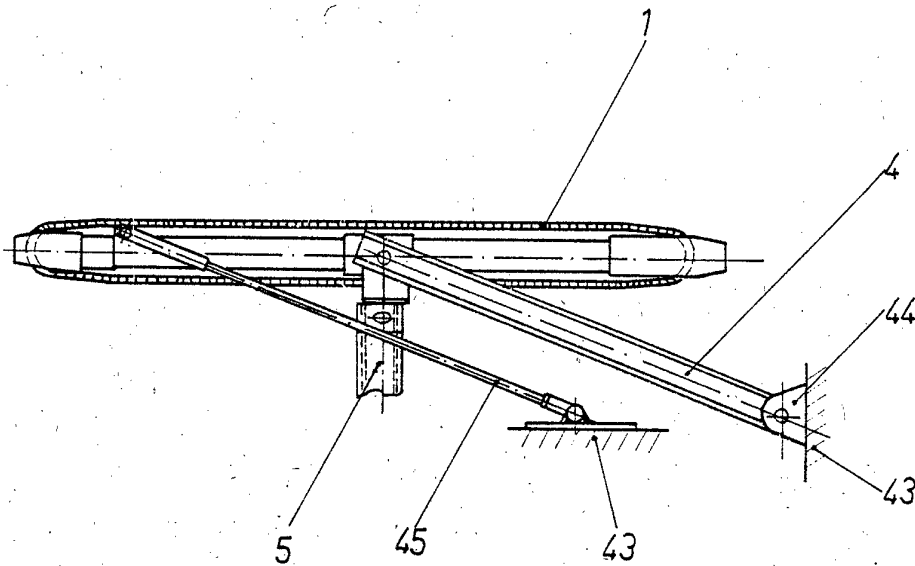


Fig. 4

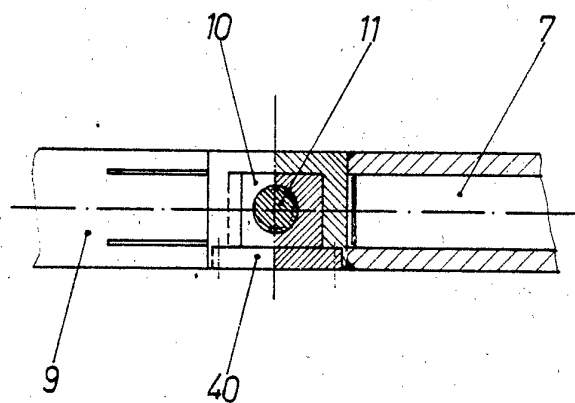


Fig. 5

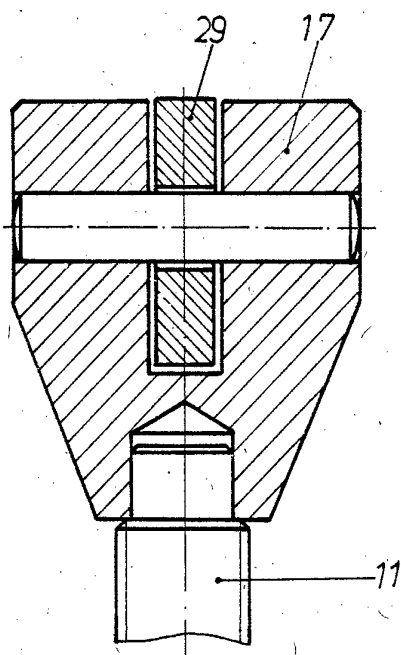


Fig. 6

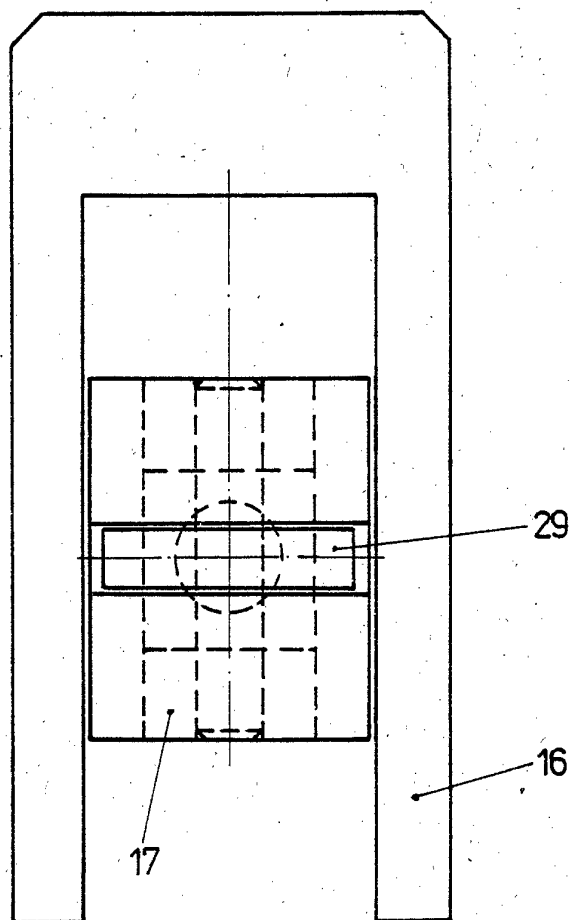


Fig. 7

11 APR 1983*081610

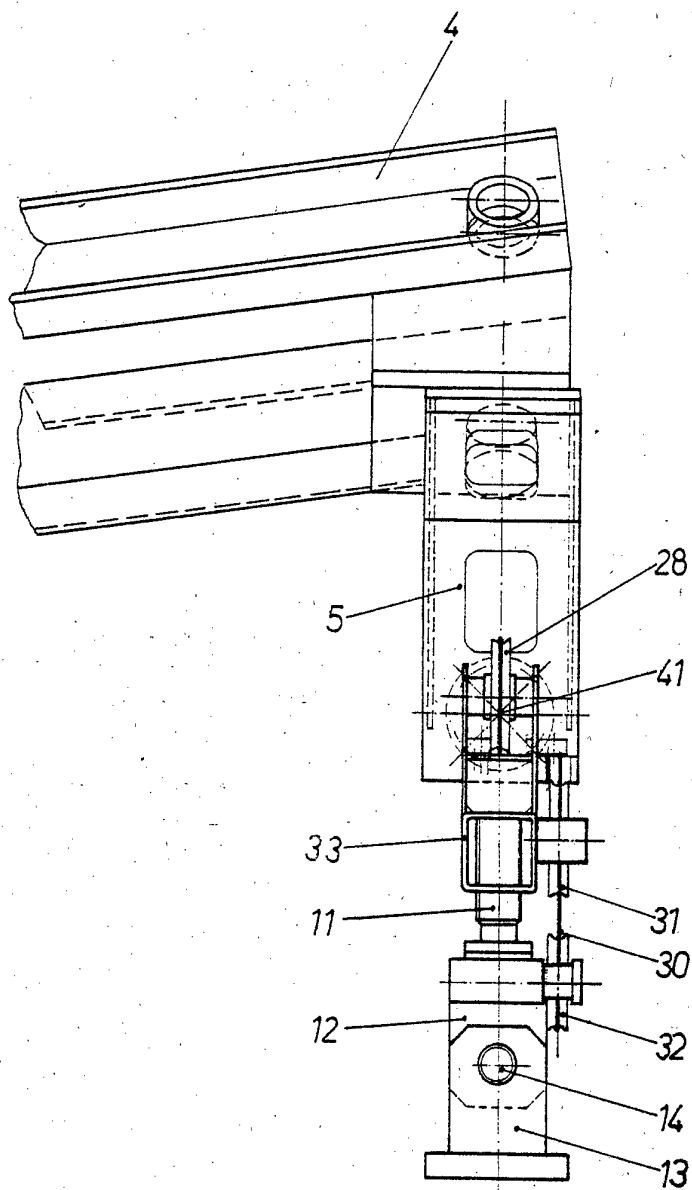


Fig. 8

11 APR 1933 * 081810