



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



Veröffentlichungsnummer: **0 531 804 A2**

12

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

21 Anmeldenummer: **92114577.7**

51 Int. Cl.⁵: **B30B 1/26**

22 Anmeldetag: **27.08.92**

30 Priorität: **10.09.91 DE 4130004**

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
17.03.93 Patentblatt 93/11

84 Benannte Vertragsstaaten:
DE ES FR GB IT SE

71 Anmelder: **Umformtechnik ERFURT GmbH**
Schwerborner Strasse 1
O-5010 Erfurt(DE)

72 Erfinder: **Hartung, Wolfgang**
Alfred-Hess-Strasse 15
O-5082 Erfurt(DE)
Erfinder: **Cawi, Ingo**
Ritterstrasse 15
W-1000 Berlin 45(DE)

54 Antrieb für den Stößel von mechanischen Pressen.

57 Die Aufgabe der Erfindung besteht darin, einen mehrgliedrigen Gelenkantrieb mit rastartigem Verharren im oberen Totpunkt in die Lage zu versetzen, daß er vor Beginn des eigentlichen Umformprozesses die Geschwindigkeit des Stößels derart verlangsamt, daß für jeden Werkzeugsatz ein stoßfreies Aufsetzen auf durch Kissen gehaltene Werkzeugteile, beispielsweise Blechhalterrahmen, erreicht wird, um anschließend mit der gegenüber dem Aufsetzen erhöhten Arbeitsgeschwindigkeit den Umformprozeß durchzuführen.

Der Antrieb des Stößels für dessen Arbeitsbewegung erfolgt von einem Antriebsexzenterad. Weiterhin ist der Antrieb über eine Schwinge und ein Pleuel mit dem Druckpunkt des Stößels verbunden. Die Schwinge und das Pleuel bilden zusammen ein Knickstelzenpaar, mit dem zusätzlich die Hebel zur Beeinflussung der Stößelschnellaufbewegung in Wirkverbindung stehen. Erfindungsgemäß sind die Antriebsräder für die Stößelschnellaufbewegung und die Arbeitsbewegung des Stößels durch jeweils separate Exzenter- oder Kurbelräder antreibbar.

So sind die separaten Exzenter- oder Kurbelräder zueinander verstellbar, derart, daß auf einer Antriebswelle (1) ein festes Rad (2) und ein loses, über Einrichtungen verstellbares Rad (3) angeordnet sind, von denen das feste Rad (2) direkt in eines der

Exzenterantriebsräder (5) eingreift und das verstellbare über ein auf einer Zwischenradwelle (7) sitzendes Zwischenrad (6) das andere Exzenterantriebsrad (8) antreibt. - Fig. 1.2. -

Ein Antrieb mittels eines Räderkoppelgetriebes erfolgt derart, daß zur Beeinflussung für die Stößelschnellaufbewegung die Exzenter- oder Kurbelräder (21,26) auf einer gesonderten Welle angeordnet sind.

- Fig. 3.2. -

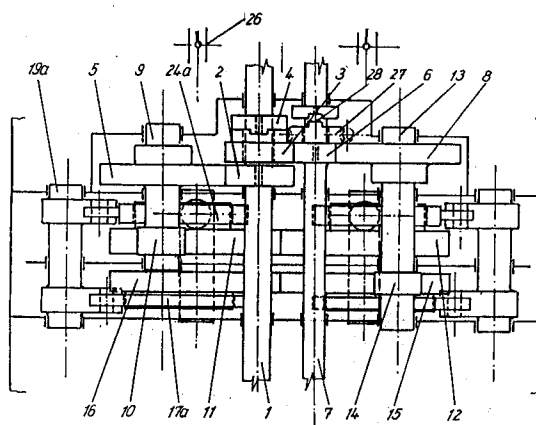
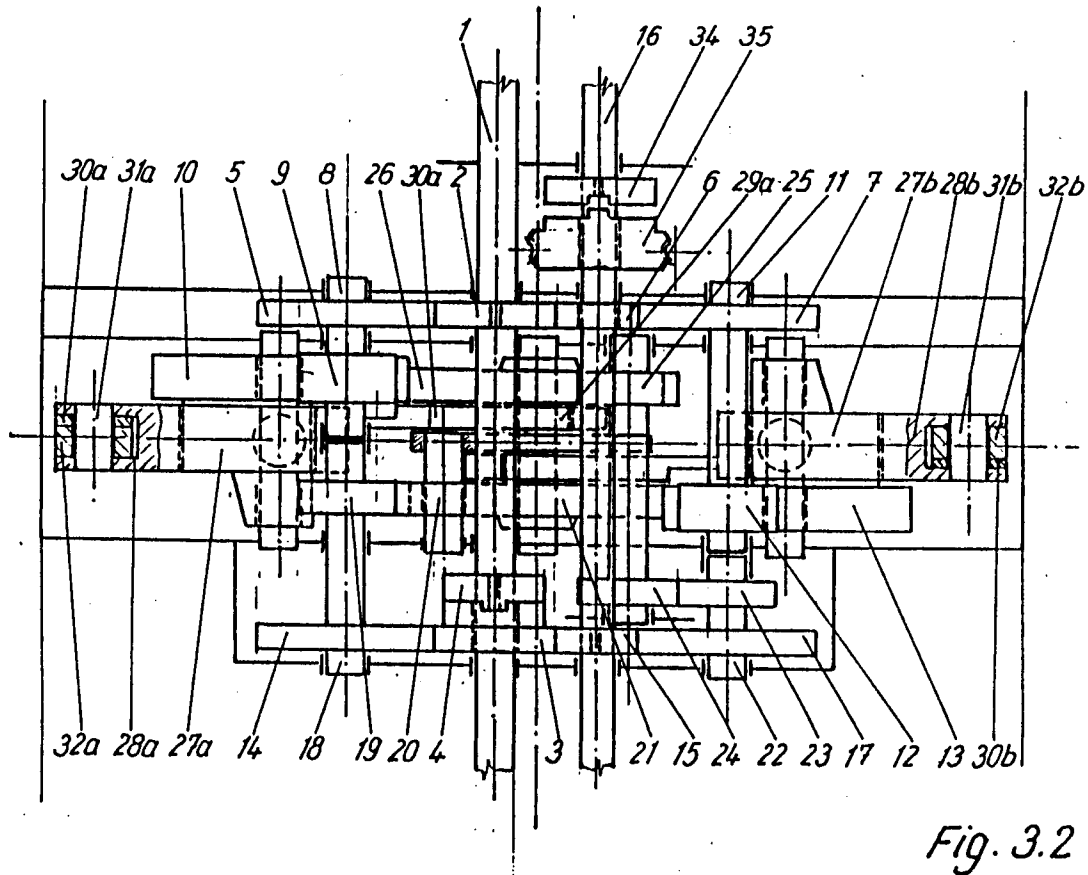


Fig. 1.2



Die Erfindung betrifft einen Antrieb für den Stößel von mechanischen Pressen, der sowohl in Zweipunkt- als auch in Vierpunktpressen sowie in Transferpressen eingesetzt werden kann.

Nach der DE-PS 2927503 ist ein Antrieb für mechanische Pressen bekannt, bei dem der Stößel im Bereich des unteren Totpunktes seine Abwärtsbewegung verhältnismäßig langsam ausführt, hingegen die übrige Abwärtsbewegung und die Aufwärtsbewegung schnell ausführt und dabei sich der Pressenstößel einen längeren Winkelbereich der Antriebskurbel im Bereich des oberen Totpunktes aufhält bzw. sich dort annähernd im Ruhestand befindet. Der Antrieb des Stößels erfolgt von einem Exzenter aus, dessen Antriebsexzenter durch eine Schwinge und ein Pleuel mit dem Druckpunkt des Stößels verbunden ist, die zusammen ein erstes Knickstelzenpaar bilden. Am Antriebsexzenter ist eine Zugstange angelenkt, die mit einem Schwinghebel verbunden ist. Dieser hat einen außerhalb des Zentrums des Antriebrades liegenden Schwenkpunkt und bildet mit einer Drucklasche ein zweites Knickstelzenpaar. Er ist über einen um einen außerhalb des Zentrums der Antriebswelle angeordneten Schwerpunkt gelagerten Winkelhebel mit den Kniepunkt des ersten Knickstelzenpaares verbunden. Die Winkelarme des Winkelhebels schließen dabei einen so großen Winkel ein, daß der Schwinghebel und die Drucklasche eine Stecklage durchlaufen, wenn sich der Stößel im Bereich des oberen Totpunktes befindet.

Die Weg-Zeit-Funktion zeigt, daß bei dieser Lösung der Stößel ungebremst und damit hart auf die durch das Kissen oder Federn gehaltenen Werkzeuge auffährt.

Die Aufgabe der Erfindung besteht darin, einen mehrgliedrigen Gelenkantrieb mit rastartigem Verhalten im oberen Totpunkt in die Lage zu versetzen, daß er vor Beginn des eigentlichen Umformprozesses die Geschwindigkeit des Stößels derart verlangsamt, daß für jeden Werkzeugsatz ein stoßfreies Aufsetzen auf durch Kissen gehaltene Werkzeuge, beispielsweise Blechhalterrahmen erreicht wird, um anschließend mit der gegenüber dem Aufsetzen erhöhten Arbeitsgeschwindigkeit den Umformprozessen durchzuführen.

Erfindungsgemäß wird die Aufgabe durch die in den Patentansprüchen beschriebenen kennzeichnenden Merkmale gelöst. Bei der Zusammenführung weiterer Getriebe der gleichen Art wird die Verstellung der Exzenter- oder Kurbelräder zueinander über einen auf der Zwischenradwelle formschlüssig einkuppelbaren Längsantrieb vorgenommen.

Ein Getriebezug, bei dem die Koppel, Winkelhebel und die nachgeordnete Koppel entfallen und somit der äußere Winkelhebel unmittelbar über eine Koppel mit dem Pleuel in Verbindung steht liegt gleich-

maßen im Rahmen der Erfindung. Dabei entfällt lediglich die obere Ruheposition in der Stößelbewegung. Ein solcher Antrieb würde dann zehn Getriebeglieder aufweisen.

Diese Lösung ermöglicht die Wahl des Abstandes vor unterer Ablage in dem diese Geschwindigkeitsreduzierung eintritt, um die Bewegungsfunktion optimal den Bedingungen des jeweiligen Werkzeugsatzes anpassen zu können. Die stoßarme Beschleunigung des Tischkissens durch den geschwindigkeitsreduzierten Stößel beim Auffahren auf dasselbe verhindert wesentliche Schwingungen in dem Wirksystem Tischkissen.

Die Erfindung wird anhand von vier Ausführungsbeispielen näher erläutert. Die zugehörigen Zeichnungen zeigen:

Fig. 1.1. Prinzipdarstellung des Zweipunkt- und Mehrpunktantriebes mit zwölf Antriebsgliedern und verstellbarer Zwischenrast

Fig. 1.2. Draufsicht nach Fig. 1.1.

Fig. 2.1. Prinzipdarstellung des Vierpunktantriebes mit zwölf Antriebsgliedern und verstellbarer Zwischenrast

Fig. 2.2. Draufsicht nach Fig. 2.1.

Fig. 3.1. Prinzipdarstellung des achtgliedrigen Räderkoppelgetriebes mit verstellbarer Zwischenrast

Fig. 3.2. Draufsicht nach Fig. 3.1.

Fig. 4.1. Prinzipdarstellung des Zweipunkt- und Mehrpunktantriebes mit zwölf Antriebsgliedern mit verstellbarer Zwischenrast mittels Schieberad

Fig. 4.2. Draufsicht nach Fig. 4.1.

Fig. 5. Ablaufkurve des Stößels mit der Darstellung des veränderlichen Weg-Zeitverhaltens vom Stößel für eine Rast- bzw. Ziehphase

Dargestellt in Fig. 1.1. und Fig. 1.2. ist eine Zweipunkt-Getriebegruppe, die durch Wiederholung zu einer Vier-Punkt-Gruppe, wie in Fig. 2.1. und Fig. 2.2. gezeigt, bzw. zu den Vielpunktgruppen des Antriebes von Großteilstufenpressen erweitert werden kann. Nicht dargestellt ist der sogenannte Primärantrieb mit Motor, Schwungrad, Schaltkupplung und Bremse.

Die zentrale Antriebswelle 1, vom sogenannten Primärantrieb kommend trägt einerseits das fest aufgebrachte Rad 2 und andererseits das über die formschlüssige Kupplung 4 mit der Antriebswelle 1 lose verbundene Rad 3, welches die gleichen Verzahnungswerte wie Rad 2 aufweist.

Das Rad 2 treibt das auf der Vorgelegewelle 9 angeordnete Vorgelegerad 5 an. Gleichfalls treibt das Rad 3 bei in Eingriff befindlicher Kupplung 4 das auf der zentralen Zwischenradwelle 7 fest angeordnete Zwischenrad 6 an, welches seinerseits das auf der Vorgelegewelle 13 angeordnete Vorge-

legerad 8 antreibt. Das Vorgelegerad 5 treibt über das starr mit ihm verbundene Ritzel 10 die Exzenteräder 11 und 12, welche ihrerseits die Exzenter 24a bzw. 24b tragen, wobei die Räder 11 und 12 miteinander im Eingriff stehen.

Vorgelegerad 8 treibt über das starr mit ihm verbundene Ritzel 14 die Exzenteräder 15 und 16 an, welche miteinander im Eingriff stehen und die die Exzenter 17a bzw. 17b tragen.

In der weiteren Beschreibung wird nur der Getriebezug eines Druckpunktes beschrieben, wobei die Bezugszeichen mit einem a ergänzt sind. Damit soll dokumentiert werden, daß der gleiche Getriebezug nochmals spiegelbildlich für den zweiten Druckpunkt vorhanden ist.

Der Exzenter 17a ist über die Koppel 18a mit dem äußeren Hebelarm der Hebelwelle 19a verbunden. Der innere Hebelarm der Hebelwelle 19a ist über eine Koppel 20a an den in einem festen Drehpunkt gelagerten Winkelhebel 21a angelenkt. Der zweite Anlenkpunkt des Winkelhebels 21a ist über eine Koppel 22a mit der Schwinge 23a verbunden, wobei von den beiden anderen Anlenkpunkten einer mit dem Exzenter 24a und der andere über das Pleuel 25a mit dem Stößel 26 verbunden ist.

Auf der Zwischenradwelle 7 ist hinter dem Zwischenrad 6 der Schleichgang 27 angeordnet, der mittels der formschlüssigen Kupplung 28 zuschaltbar ist. Die Getriebeglieder Exzenter 24, Schwinge 23, Pleuel 25 und der Stößel 26 stellen die Antriebskette für die Arbeitsbewegung dar. Die Getriebeglieder Exzenter 17, Koppel 18, Hebelwelle 19, Koppel 20, Winkelhebel 21 und Koppel 22 bilden die Arbeitskette der Schnellaufbewegung.

Die Verstellung der Exzenter 24a und 24b gegenüber den Exzentern 17a und 17b zur Erzielung veränderter Bewegungsfunktionen der Zwischenrast erfolgt dadurch, daß die formschlüssige Kupplung außer Eingriff gebracht wird. Gleichzeitig wird der auf Zwischenradwelle frei drehend angeordnete Schleichgangantrieb 27 über die Kupplung 28 formschlüssig mit der Zwischenradwelle 7 verbunden. Nunmehr ist es möglich, Rad 3 gegenüber Rad 2 auf der Antriebswelle 1 zu verdrehen. Nach Wiedereinrücken der Kupplung 4 ist der Gelenkantrieb wieder arbeitsfähig und das stoßfreie Aufsetzen des Stößels auf die durch das Kissen gehaltenen Werkzeugteile, beispielsweise Blechhalterahmen, für den jeweiligen Werkzeugsatz entsprechend der Ablaufkurve nach Fig. 5 gewährleistet. In der Fig. 5 sind die Weg-Zeit-Verläufe der Stößelbewegung für die zwei Einstellungen der Exzenteräder zueinander dargestellt.

Bei dem Vierpunktantrieb nach Fig. 2.2. trägt die Antriebswelle 6 einerseits das Vorgelegerad 5, das mit dem auf der Kupplungswelle 3 angeordneten Vorgelegerad 4 in Eingriff steht.

Auf der Kupplungswelle 3 ist noch die Kupplung

und Bremse 2 sowie das Schwungrad 1 angeordnet. Andererseits ist auf der Antriebswelle 6 das Rad 7 fest angeordnet. Dieses steht mit dem auf der Vorgelegewelle 13 angeordneten Vorgelegerad 10 in Wirkverbindung. Weiterhin sind auf der Vorgelegewelle 13 noch die Ritzel 14 und 15 angeordnet, die die Exzenteräder 16 und 18 antreiben, wobei diese wiederum auf die Exzenteräder 17 und 19 wirken.

Auf der äußeren Fortsetzung der Antriebswelle 6 sind lose das Rad 8 und die mit dem Rad 8 verbundene Kupplung 9 angeordnet. Das Rad 8 steht über das Zwischenrad 11, das mit dem Schleichgang 42 und der zugehörigen Formschlüsskupplung 43 verbunden ist, mit dem auf der Vorgelegewelle 20 angeordneten Vorgelegerad 12 in Wirkverbindung. Diese Vorgelegewelle 20 besitzt das Ritzel 21, welches das Exzenterad 22 und das mit diesem in Eingriff stehende Exzenterad 23 auftreibt.

Der Exzenter 24 des Exzenterades 23 ist über die Koppeln 26 mit den äußeren Hebelarmen der Hebelwelle 28 verbunden. Analog dazu ist der Exzenter 25 des Exzenterades 22 über die Koppeln 27 mit den äußeren Hebelarmen der Hebelwelle 29 verbunden. Der restliche Getriebeaufbau entspricht identisch den im ersten Beispiel beschriebenen. Dabei sind die Bezugszeichen mit a und b ergänzt, um die jeweils dahinter liegenden Antriebselemente entsprechend dem Vierpunktantrieb zu verdeutlichen. So sind zwischen den inneren Anlenkpunkten der Hebelwellen 28, 29, den Exzentern 38a, b und 39a, b und dem Stößel 44 die Koppeln 30, 31 die Winkelhebel 32, 33, die Koppeln 34, 35, die Schwingen 36, 37 und die Pleuel 40, 41 angeordnet.

Die Verstellung der Exzenter 24, 25 gegenüber den Exzentern 38, 39 zur Erzielung veränderter Bewegungsfunktionen der Zwischenrast erfolgt auch analog dem ersten Beispiel, so daß hier auf eine wiederholende Beschreibung verzichtet wird.

Der Antrieb mittels eines Räderkoppelgetriebes, wie in den Figuren 3.1. und 3.2. gezeigt, erfolgt über die zentrale Antriebswelle 1, auf der einerseits fest das Rad 2 und andererseits lose das Rad 3 angeordnet ist. Das Rad 3 ist mit der formschlüssigen Kupplung 4 versehen. Gleichzeitig treibt es direkt das auf der Vorgelegewelle 18 sitzende Vorgelegerad 14 und über das fest auf der zentralen Zwischenradwelle 16 angeordnete Zwischenrad 15 das auf der Vorgelegewelle 22 sitzende Vorgelegerad 17 an. Analog ist das Rad 2 direkt mit dem auf der Vorgelegewelle 8 sitzenden Vorgelegerad 5 und über das lose auf der Zwischenradwelle 16 angeordnete Zwischenrad 6 mit dem auf der Vorgelegewelle 11 sitzenden Vorgelegerad 7 verbunden. Außerhalb des Getriebes ist auf der Zwischenradwelle 16 der Schleichgangantrieb 35

mit der Formschlußkupplung 34 angeordnet.

Zur Bewegungsbeeinflussung ist das Ritzel 19 der Vorgelegewelle 18 über das Zwischenrad 20 mit dem Exzenterad 21 wirkverbunden. Außerdem steht das Ritzel 23 über Zwischenrad 24 und Ritzel 25 mit dem Exzenterad 26 in Eingriff. Für die Bewegungsübertragung ist das Ritzel 9 der Vorgelegewelle 8 mit dem Exzenterad 10 und das Ritzel 12 der Vorgelegewelle 11 mit dem Exzenterad 13 verbunden. Weiterhin ist spiegelbildlich an den Exzenterädern 10 und 13 jeweils ein Exzenter 27a bzw. 27b angeordnet, der über die Schwinge 28a, 28b, den Dreifach-Gelenkpunkt 31a, 31b und das Pleuel 32a, 32b mit dem Stößel 33 verbunden ist. Der Dreifach-Gelenkpunkt 31a, 31b steht über die Koppel 30a, 30b mit dem Exzenter 29a, 29b der Exzenteräder 21, 26 gleichfalls in Wirkverbindung. Die am Stößel 33 gelenkig gelagerten Pleuel 32 werden von den Koppelgliedern 28 und 30 angetrieben. Die Exzenteräder 10, 13 mit den Exzentern 27a, 27b und die Exzenteräder 21, 26 mit den Exzentern 29 sind in der gewählten gegenläufigen Anordnung für die beabsichtigte Zwischenrast-Bewegung besonders gut geeignet. Aber auch der Lauf mit gleichen Drehrichtungen, wie er unter Wegfall der betreffenden Zwischenräder erreichbar ist, bringt brauchbare Ergebnisse.

Vom Antrieb her gesehen treibt die Welle 1 mittels Rad 2 über Vorgelegerad 5, Zwischenrad 6 und Vorgelegerad 7 die Ritzel 9 und 12, die diagonal gegenüberliegenden Exzenteräder 10 und 13, auf dem Exzentern 27a, 27b die Schwingen 28 angeordnet sind, an.

Gleichzeitig treibt die Antriebswelle 1 über Formschlußkupplung 4 und Rad 3, Vorgelegerad 14, Zwischenrad 15, Vorgelegerad 17, die Ritzel 19, 23 und die Zwischenräder 20, 24 und Ritzel 25 die Exzenteräder 21, 26, auf deren Exzentern 29a, 29b die Koppeln 30 angeordnet sind, an.

Die Schwingen 28a, 28b und Koppeln 30a, 30b treffen in den Dreifachgelenkpunkten 31a, 31b zusammen und treiben die Pleuel 32a, 32b und damit den Stößel 33 an.

Die durch den gesamten Komplex der Antriebe geführte zentrale Antriebswelle 1 sichert damit den Gleichlauf aller Exzenteräder 10, 13 des Komplexes. Die Zwischenradwelle 16, die ebenfalls durch den gesamten Komplex geführt ist, sichert den Gleichlauf aller Exzenteräder 21, 26 des Komplexes. Nach der jeweiligen Einstellung über die Formschlußkupplung 4 sind die Winkelstellungen der Wellen 1 und 16 zueinander festgelegt. Der Schleichgangantrieb 34 mit Formschlußkupplung 35 dient sowohl zur Zustellung von Zwischenradwelle 16 gegenüber Antriebswelle 1, die von der zentralen Bremse den Gesamtantrieben gehalten wird als auch zur Schleichgangbewegung des gesamten Pressenantriebes.

Bei der vierten Ausführungsform ist auf der zentralen Antriebswelle 1 das Rad 2 fest und das Rad 3 lose angeordnet. In Wirkverbindung dazu ist die pfeilverzahnnte Schiebewelle 4 angeordnet. Das Rad 2 steht mit dem auf der Vorgelegewelle 9 angeordneten Vorgelegerad 5 in Wirkverbindung, wobei weiterhin das Ritzel 10 der Vorgelegewelle 9 die Exzenteräder 11 und 12 antreibt. Andererseits steht das Rad 3 über das auf der zentralen Zwischenradwelle 7 angeordnete Zwischenrad 6 mit dem auf der Vorgelegewelle 13 sitzenden Vorgelegerad 8 in Wirkverbindung. Dabei treibt das Ritzel 14 der Vorgelegewelle 13 die Exzenteräder 15 und 16 an. Die Exzenteräder 11, 12 tragen die Exzenter 24a bzw. 24b und die Exzenteräder 15, 16 sind mit den Exzentern 17a bzw. 17b versehen. Analog zu den ersten beiden Ausführungsformen sind hier spiegelbildlich die gleichen Antriebelemente vorhanden.

In der weiteren Bezeichnung wird zur Vereinfachung auch wieder auf die Bezeichnung a und b bei den Bezugszeichen verzichtet. So ist der Exzenter 17 über die Koppel 18 mit den äußeren Anlenkpunkt der Hebelwelle 19 verbunden. Der andere Anlenkpunkt ist über die Koppel 20 mit dem Winkelhebel 21 verbunden, wobei der letztere über die Koppel 22 an die Schwinge 23 angelenkt ist. Diese Schwinge 23 ist mit ihren anderen beiden Anlenkpunkten zum einen an den Exzenter 24 und zum anderen über das Pleuel 25 an den Stößel 26 angelenkt. An einem Ende der Schiebewelle 4 ist das Axiallager 27 angeordnet, das wiederum über Stellspindeln 28a, 28b und Antriebsrädern 29 mit dem Stellmotor 30 verbunden ist.

Die Verstellung der Exzenter 17 gegenüber den Exzentern 24 erfolgt durch Verschieben der Schiebewelle 4 in Längsrichtung. Dadurch kommt es zur Verschiebung des Rades 3 zum Rad 2. Diese Bewegung überträgt sich über die Getriebeglieder auf die Exzenter 17 und 24. Somit wird der im ersten Beispiel näher beschriebene Effekt zur Erzielung der Erfindungsaufgabe erreicht.

Zum Rahmen der Erfindung gehört auch, daß zwar die Lösung im zweiten Ausführungsbeispiel für eine Einzelmaschine als Kissenziehpresse dargestellt ist, aber auch als ein Antriebsmodul eines Transferpressenkomplexes angesehen werden kann. Dabei erfolgt die Kopplung derartiger Komplexe über Gelenkwellen mit einem zentralen Antriebskomplex.

Die Lösung nach dem vierten Ausführungsbeispiel kann natürlich auch in einen Vierpunktantrieb übertragen werden. Das dritte Ausführungsbeispiel ist als Zweipunktantrieb mit durchgehenden Wellen für Großraumtransferpressen. Eine Ausführung als Vierpunktantriebsmodul ist durch symmetrische Ergänzung des Räder-Koppelgetriebes möglich.

Patentansprüche

1. Antrieb für den Stößel von mechanischen Pressen, der als mehrgliedriger Gelenkantrieb ausgebildet ist, wobei der Antrieb des Stößels für dessen Arbeitsbewegung von einem Antriebsexzenterad erfolgt, der durch eine Schwinge und ein Pleuel mit dem Druckpunkt des Stößels verbunden ist, die zusammen ein Knickstellenpaar bilden, mit dem zusätzlich die Hebel zur Beeinflussung der Stößelschnellaufbewegung in Wirkverbindung stehen, dadurch gekennzeichnet, daß die Antriebsglieder für die Stößelschnellaufbewegung und die Arbeitsbewegung des Stößels durch jeweils separate Exzenter- oder Kurbelräder antreibbar sind. 5
2. Antrieb für den Stößel von mechanischen Pressen nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die separaten Exzenter- oder Kurbelräder zueinander verstellbar sind, derart, daß auf einer Antriebswelle ein festes Rad und ein loses über Einrichtungen verstellbares Rad angeordnet sind, von denen das feste direkt in eines der Exzenterantriebsräder eingreift und das verstellbare über ein auf einer Zwischenradwelle sitzende Zwischenrad das andere Exzenterantriebsrad antreibt. 10 15 20 25 30
3. Antrieb für den Stößel von mechanischen Pressen nach den Ansprüchen 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß anstelle jeweils eines Exzenterantriebsradpaares auch zwei hintereinander in Wirkverbindung stehende Exzenterantriebsräderpaare angeordnet sind. 35
4. Antrieb für den Stößel von mechanischen Pressen nach den Ansprüchen 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Verbindung des verdrehbaren Exzenter- oder Kurbelrades, mit der Antriebswelle über das lose Rad und eine schaltbare Formschlußkupplung herstellbar ist. 40 45
5. Antrieb für den Stößel von mechanischen Pressen nach den Ansprüchen 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Verbindung des verdrehbaren Exzenter- oder Kurbelrades 3 mit dem fest auf der Antriebswelle (1) sitzendem Rad (2) über eine gegenläufige schrägverzahnte Schiebewelle (4), die axial verschiebbar ist, herstellbar ist. 50 55
6. Antrieb für den Stößel von mechanischen Pressen nach den Ansprüchen 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Zwischenradwelle die weiteren Getriebe gleicher Art einer Maschine untereinander synchronisiert.
7. Antrieb für den Stößel von mechanischen Pressen, der als mehrgliedriger Gelenkantrieb ausgebildet ist, wobei der Antrieb des Stößels für dessen Arbeitsbewegung von einem Antriebsexzenterad erfolgt, der durch eine Schwinge und ein Pleuel mit dem Druckpunkt des Stößels verbunden ist, die zusammen ein Knickstellenpaar bilden, mit dem zusätzlich die Hebel zur Beeinflussung der Stößelschnellaufbewegung in Wirkverbindung stehen, dadurch gekennzeichnet, daß die Antriebsglieder für die Stößelschnellaufbewegung und die Arbeitsbewegung des Stößels durch jeweils separate Exzenter- oder Kurbelräder antreibbar sind, derart, daß zur Beeinflussung für die Stößelschnellaufbewegung die Exzenter- oder Kurbelräder (21, 26) auf einer gesonderten Welle angeordnet sind.
8. Antrieb für den Stößel von mechanischen Pressen nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Verbindung des verdrehbaren Exzenter- oder Kurbelrades mit der Antriebswelle (1) über das lose Rad (3) und eine schaltbare Formabschlußkupplung (4) verstellbar ist.
9. Antrieb für den Stößel von mechanischen Pressen nach den Ansprüchen 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß der normalerweise vorhandene Schleichgangantrieb zusätzlich die Verstellbewegung der Exzenter zueinander ausführt.

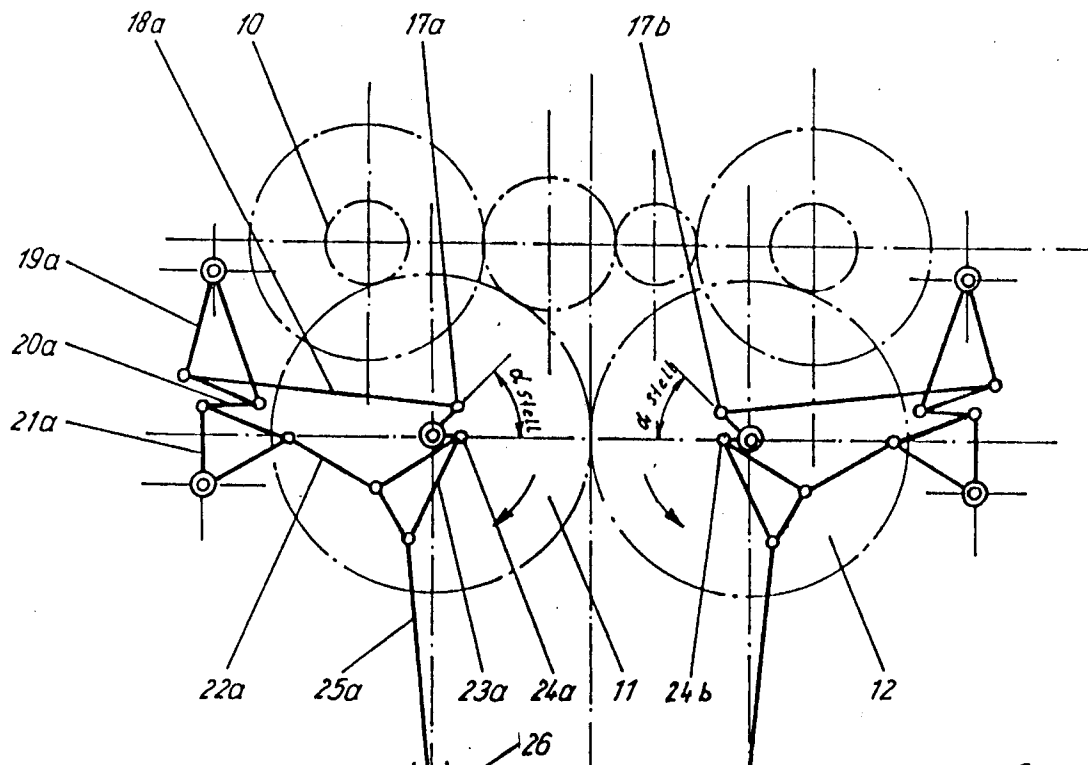


Fig. 1.1

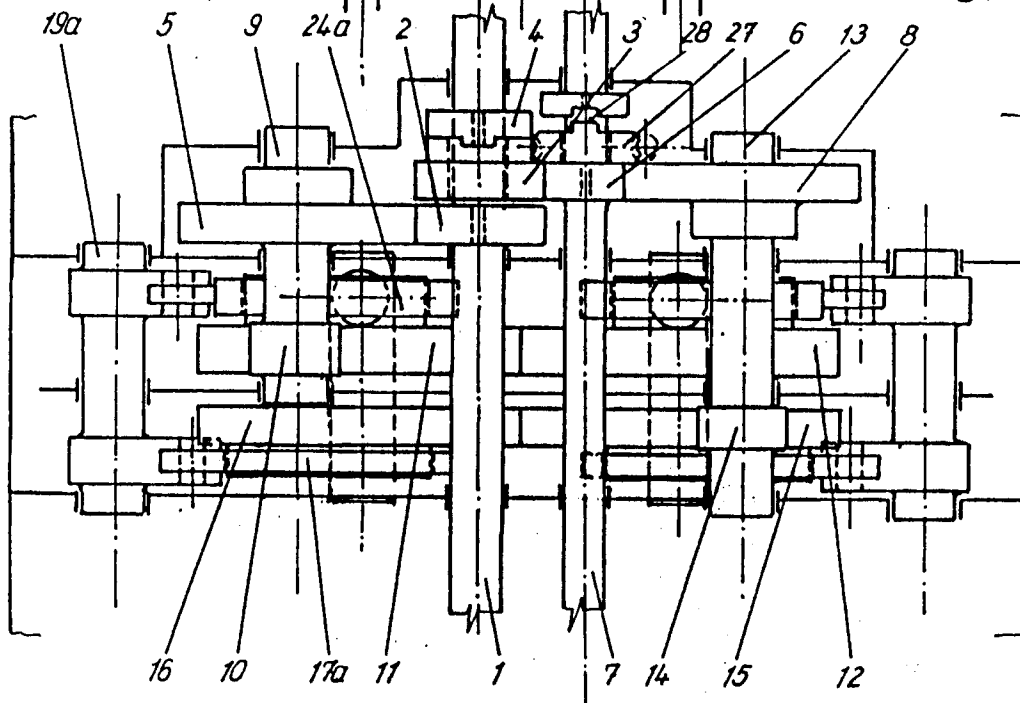


Fig. 1.2

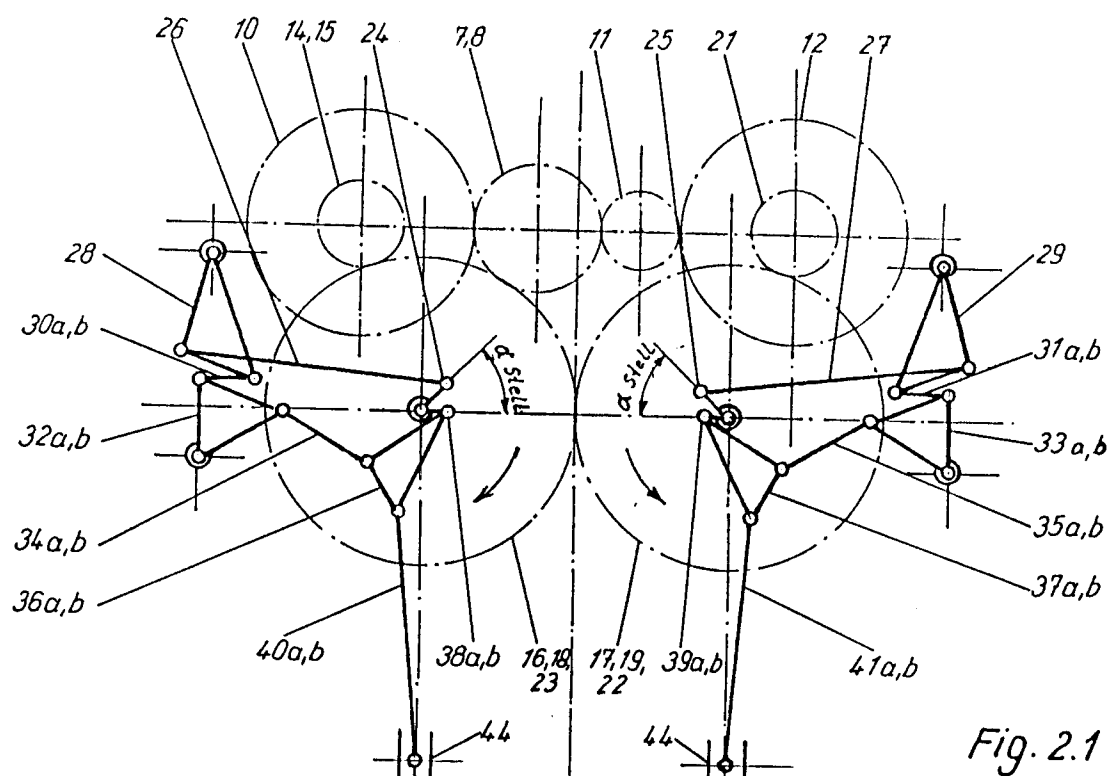


Fig. 2.1

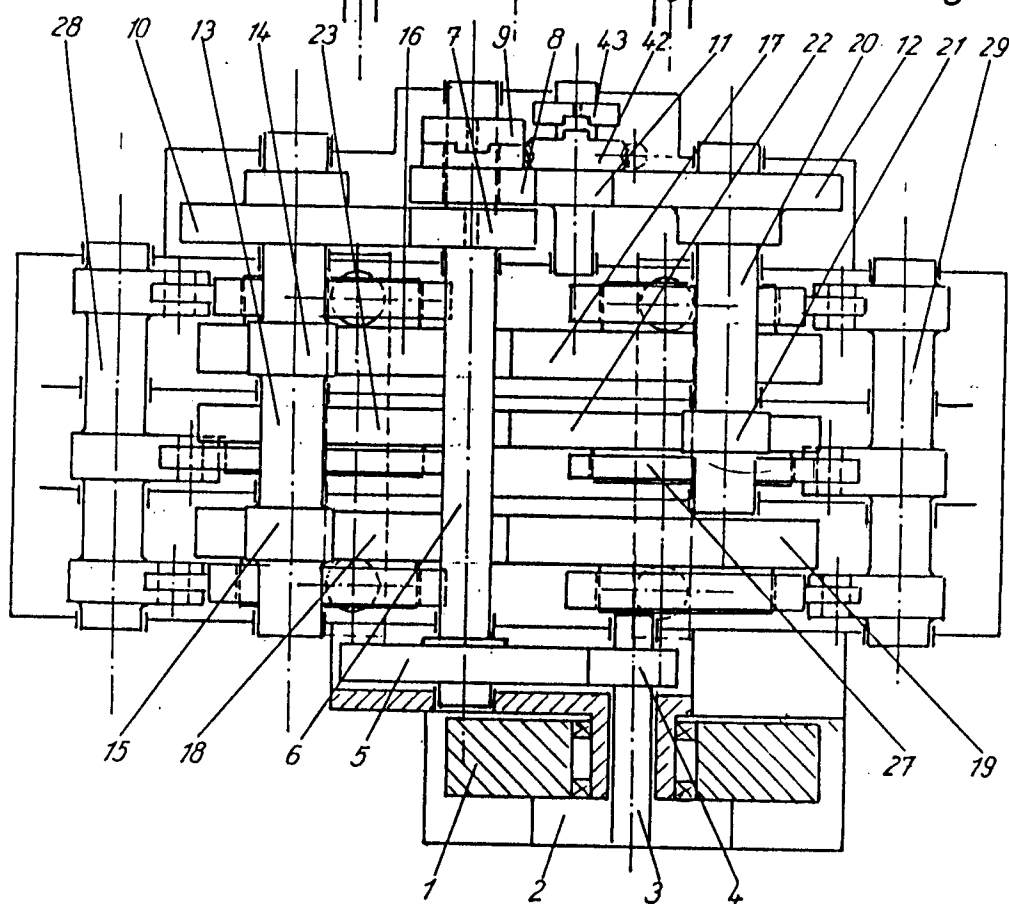


Fig. 2.2

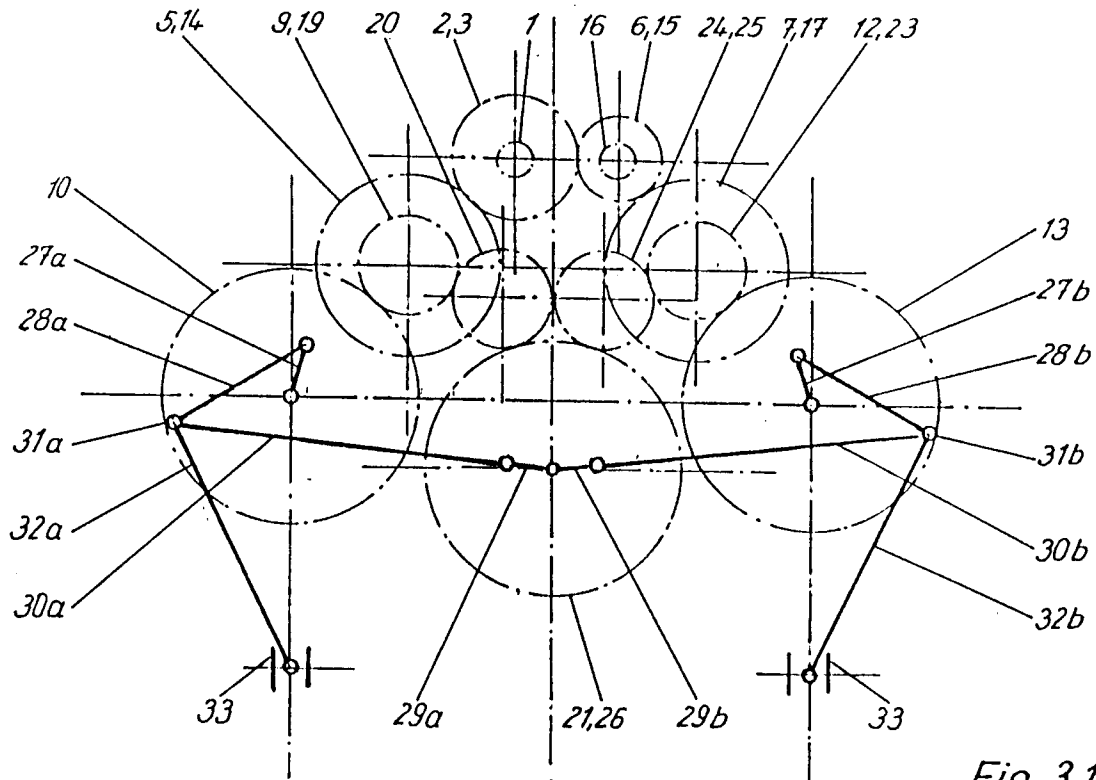


Fig. 3.1

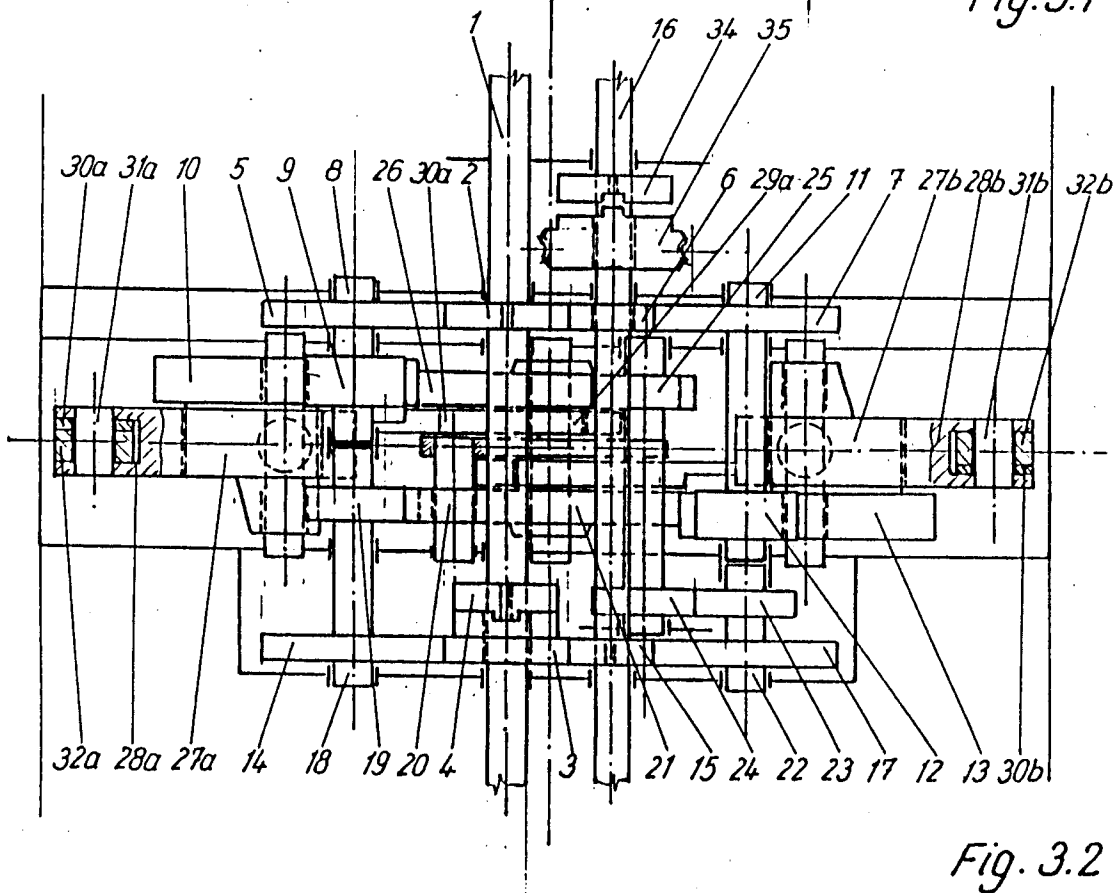


Fig. 3.2

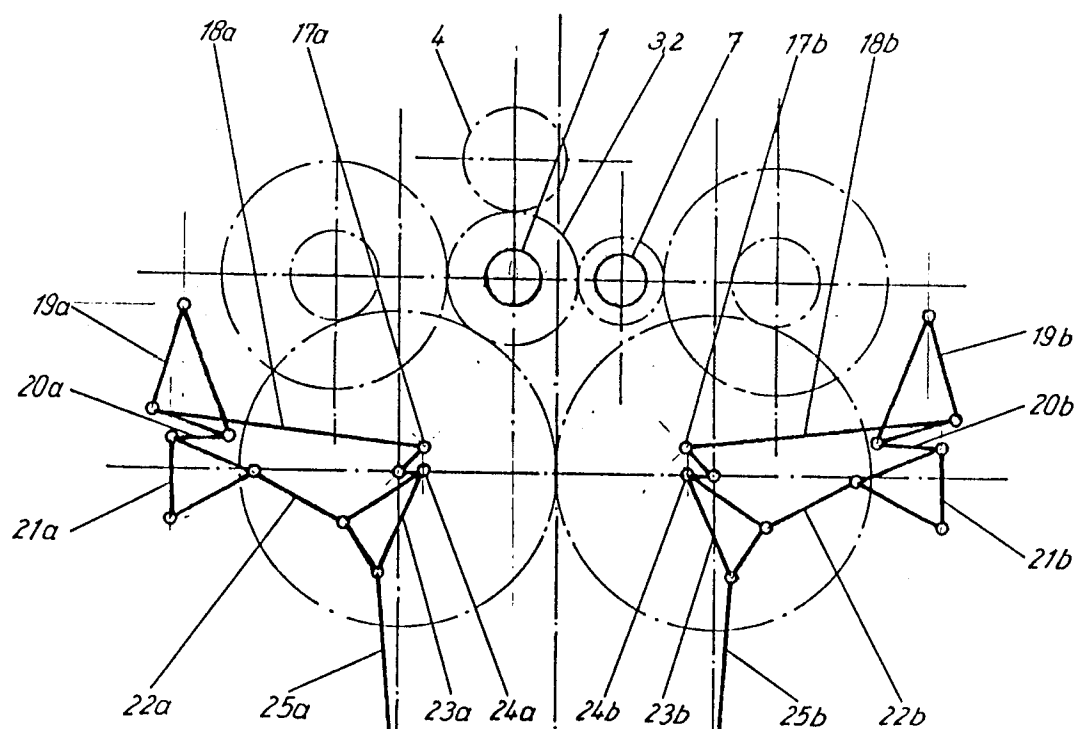


Fig. 4.1

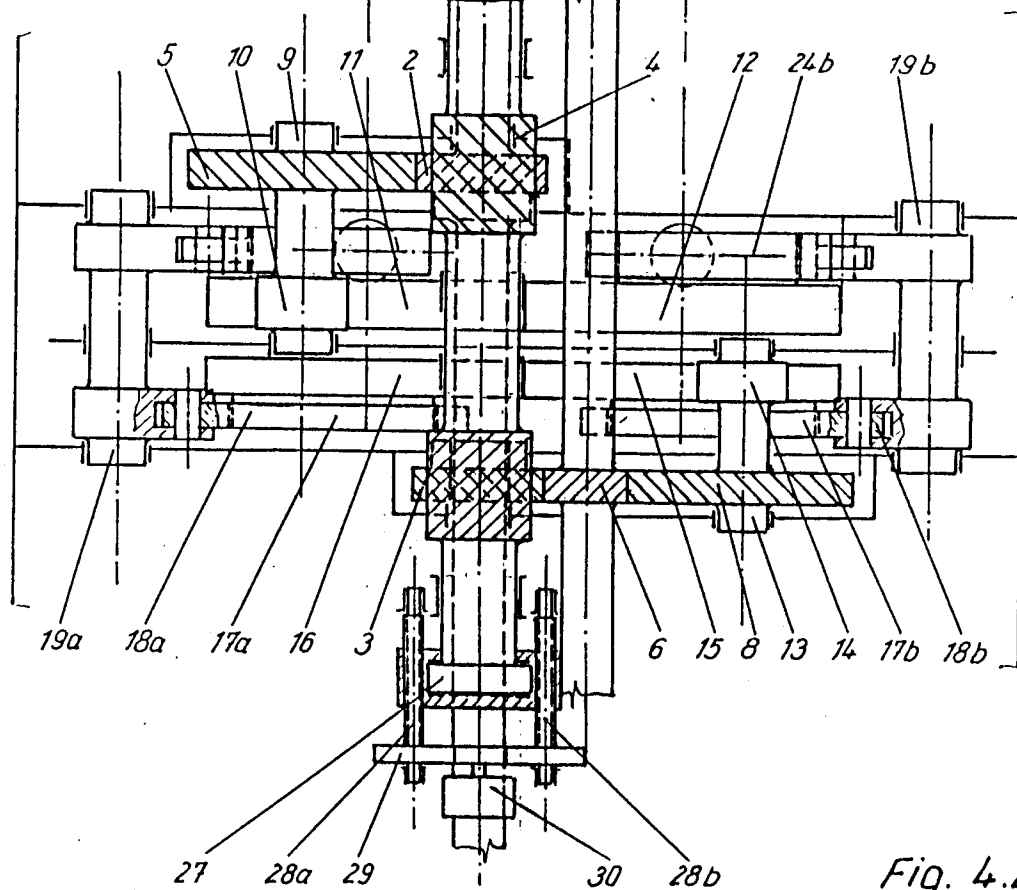


Fig. 4.2

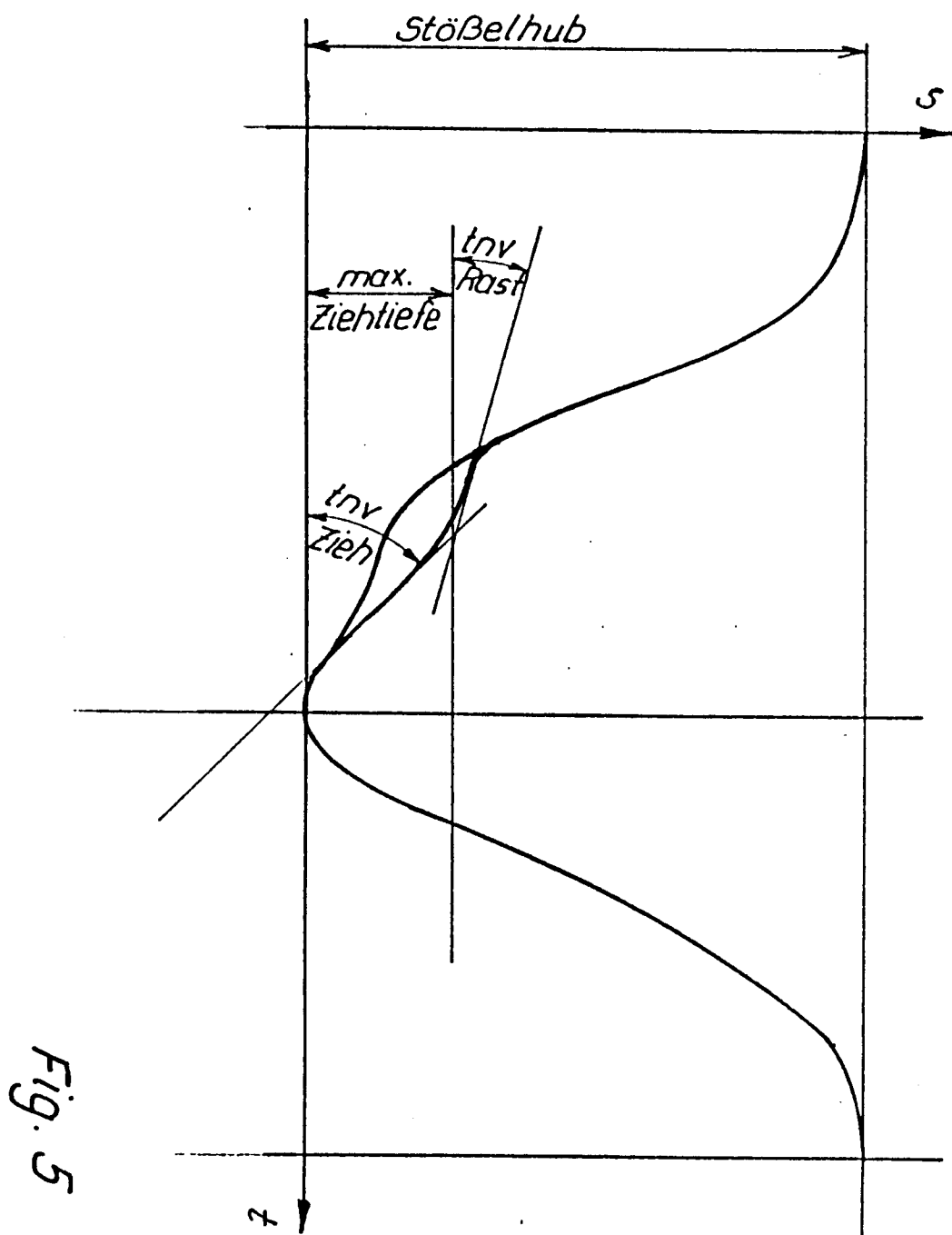


Fig. 5