

⑫

**EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

⑰ Anmeldenummer: 81100932.3

⑤① Int. Cl.<sup>3</sup>: **B 30 B 1/10**  
**B 30 B 15/00**

⑳ Anmeldetag: 11.02.81

④③ Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
18.08.82 Patentblatt 82/33

⑧④ Benannte Vertragsstaaten:  
AT BE CH DE FR GB IT LI SE

⑦① Anmelder: **L. SCHULER GmbH**  
**Bahnhofstrasse 41 - 67 Postfach 1222**  
**D-7320 Göppingen(DE)**

⑦② Erfinder: **Dommer, Hans-Martin**  
**Panoramastrasse 20**  
**D-7320 Göppingen(DE)**

⑦② Erfinder: **Bareis, Alfred**  
**Hauffstrasse 11**  
**D-7336 Uhingen(DE)**

⑦② Erfinder: **Bergmann, Ewald**  
**Graf-Degenfeld-Strasse 89/1**  
**D-7324 Rechberghausen(DE)**

⑤④ **Pressenantrieb.**

⑤⑦ Die Erfindung bezieht sich auf schnellaufende mechanische Pressen, insbesondere Schnellschneidpressen. Gegenstand der Erfindung ist ein Pressenantrieb mit zwei Exzenterwellen (10), die über Pleuel (11) mit einem Stößel (39) verbunden sind. Für einen vollständigen dynamischen Massenausgleich sind Massenausgleichsgewichte (33, 34) vorgesehen, die über weitere Lenker angelenkt sind und gegenläufig zu dem Stößel (39) bewegt werden. Hiervon ausgehend besteht die Erfindung im wesentlichen darin, daß symmetrisch zu den Exzenterwellen (10) mindestens die doppelte Anordnung eines ersten, nahezu waagrecht angeordneten Kniegelenkes (19 bis 22), eines zweiten, nahezu senkrecht angeordneten Kniegelenkes (25 bis 28) und eines dritten, nahezu senkrecht angeordneten Kniegelenkes (42 bis 45), die einerseits mit dem Stößel (39) und andererseits mit den Massenausgleichsgewichten (33, 34) verbunden sind, vorgesehen sind.

**EP 0 057 741 A1**

./...

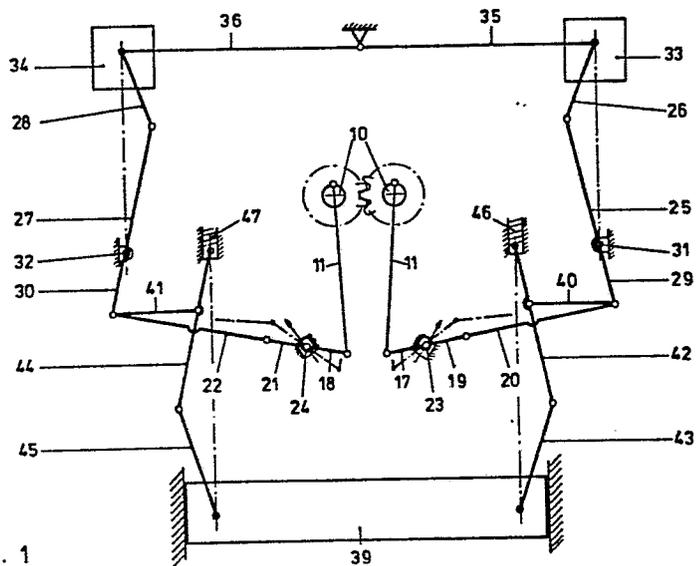


Fig. 1

L. Schuler GmbH  
Bahnhofstraße 41-67  
D-7320 Göppingen  
Bundesrepublik Deutschland

6. Februar 1981  
P 5055 EP - KP/R/GL

PRESSENANTRIEB

Die Erfindung betrifft einen Pressenantrieb für eine schnell-  
laufende Presse, wobei im Pressenkopfstück ein Paar gegenläufig ange-  
triebener, miteinander in Eingriff stehender Exzenterwellen gelagert ist,  
die Exzenter über symmetrisch zueinander angeordnete Verbindungsele-  
5 mente mit einem Stößel verbunden sind, und wobei den hin- und hergehen-  
den Massen entsprechende, gegenläufig wirkende Massenausgleichsgewich-  
te vorgesehen sind.

Aus der DE-AS 23 44 529 ist ein Pressenantrieb mit einem  
dynamischen Massenausgleich bekannt, der über zwei gegenläufig ange-  
10 triebene, miteinander in Eingriff stehende Exzenterwellen wirkt. Bei  
dieser schnellaufenden Presse werden jedoch alle Massen, d.h. auch die  
hin- und hergehenden Massen des Stößels, durch rotierende Ausgleichs-  
massen kompensiert.

Ein weiterer bekannter Pressenantrieb ist in der DE-OS  
15 25 34 628 beschrieben. Der bekannte Pressenantrieb, der insbesondere  
für schnellaufende mechanische Pressen konzipiert ist, enthält eine zen-  
trale Exzenterwelle, die über Pleuel mit einem Gleitstein wirkungsver-  
bunden ist. An dem Gleitstein sind Laschen bzw. einarmige Hebel  
symmetrisch zueinander angelenkt, über die mittelbar durch eine weite-  
20 re Gelenkverbindung ein Stößel bewegbar ist. Die einarmigen Hebel sind  
der Anlenkung des Gleitsteines gegenüberliegend auf Stößelverstellungen  
gelagert, die pressengestellfest angeordnet sind. Als weitere Gelenk-  
verbindung dienen Druckstangen, die zwischen dem Stößel und den ein-  
armigen Hebeln wirken. Von den Verbindungspunkten der einarmigen  
25 Hebel mit den Druckstangen in entgegengesetzte Richtung wirkend sind

über weitere Lenker und Doppelhebel Massenausgleichsgewichte vorgesehen, die einen vollständigen dynamischen Massenausgleich ermöglichen. Für die Hubverstellung ist die übliche Anordnung, nämlich eine gegenüber einem Exzenter verdrehbare Exzenterbüchse, vorgesehen.

5 Das dynamische Verhalten der Presse, insbesondere beim Schneiden mit hohen Hubzahlen, wird durch die Anordnung der Lager im Kraftfluß und durch die Anordnung der einarmigen Hebel recht ungünstig beeinflusst, so daß sich unter anderem die Eintauchtiefe der oberen Werkzeuge in die unteren Werkzeuge bei steigenden Hubzahlen erhöht, da die Anzahl der Lagerspiele und auch die elastische Verformung der einarmigen Hebel, die auf Biegung beansprucht werden, die Steifigkeit des Gesamtsystemes erheblich vermindern.

Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, einen Pressenantrieb anzugeben, der bei vollständigem dynamischen Massenausgleich mit einem Minimum an im Kraftfluß liegenden Lagern aufgebaut ist, und der ausschließlich auf Druck und Zug beanspruchte, im Kraftfluß liegende Bauteile aufweist.

Diese Aufgabe ist dadurch gelöst, daß symmetrisch zu den Exzenterwellen mindestens die doppelte Anordnung

- 20 a) eines ersten, nahezu waagrecht angeordneten Kniegelenkes, das an einem mit der Exzenterwelle verbundenen Pleuel angelenkt ist und einen Abstützpunkt am Pressengestell aufweist,
- b) eines zweiten, nahezu senkrecht angeordneten Kniegelenkes, das mit dem ersten Kniegelenk verbunden und an dem das Massenausgleichsgewicht pressengestellgeführt angelenkt ist,
- 25 c) eines dritten, nahezu senkrecht angeordneten Kniegelenkes, das über eine Übertragungslasche mit dem ersten und dem zweiten Kniegelenk verbunden an dem Stößel angelenkt und in der Bewegungsrichtung des Stößels am Pressengestell abgestützt ist,
- 30 vorgesehen sind.

Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung sind den nachgeordneten Unteransprüchen zu entnehmen.

Der erfindungsgemäße Pressenantrieb erfüllt die eingangs

gestellten Forderungen, ein Minimum an im Kraftfluß liegenden Lagern, nämlich drei pro Kniegelenk, keine auf Biegung beanspruchten Bauteile, wodurch die zu bewegenden Massen vermindert werden und eine leichtere Bauweise erreichbar ist. Der erfindungsgemäße Pressenantrieb erreicht somit eine hohe Steifigkeit, was eine Verminderung des Verschleisses der Werkzeuge zur Folge hat, da die Eintauchtiefe sowie das übrige dynamische Verhalten positiv beeinflusst wird. Ist der erfindungsgemäße Pressenantrieb mit einer Hubverstellvorrichtung ausgerüstet, bleibt die Vorschubphase eines Vorschubgerätes, das direkt von dem Pressenantrieb angetrieben wird, bei einer Hubverstellung konstant.

Weiterhin ist durch die Anordnung der beiden Exzenterwellen ein einfacher Ausgleich der drehenden Massen möglich; die Presse ist durch den Aufbau mit zwei Exzenterwellen und Pleueln weitgehend unempfindlich gegen außermittige Belastungen während des Schneidens.

Anhand einer Zeichnung sind nachfolgend Beispiele eines erfindungsgemäßen Pressenantriebes näher erläutert. Es zeigen

Fig. 1 die schematische Darstellung eines Pressenantriebes,

Fig. 2 die schematische Darstellung des Pressenantriebes mit einer modifizierten Hubverstellung,

Fig. 3 eine Hubverstellvorrichtung, wie in Fig. 1 gezeigt,

Fig. 4 eine Hubverstellvorrichtung, wie in Fig. 2 gezeigt.

Der Pressenantrieb nach Fig. 1 und 2 ist symmetrisch zu zwei Kurbel- bzw. Exzenterwellen 10 aufgebaut. An den Exzenterwellen 10 sind zwei Pleuel 11 angelenkt. Die Pleuel 11 sind über Verlängerungen 17, 18 mit nahezu waagrecht angeordneten ersten Kniegelenken 19, 20 und 21, 22 verbunden. Die ersten Kniegelenke 19, 20 und 21, 22 sind mit ihren Lenkern 19, 21 auf Abstützpunkten 23, 24 pressengestellfest gelagert, während die Lenker 20, 22 mit nahezu senkrecht angeordneten zweiten Kniegelenken 25, 26 und 27, 28 über Verlängerungen 29, 30 verbunden sind. Die zweiten Knie-

gelenke 25, 26 und 27, 28 sind mit den Lenkern 25, 27 und deren Verlängerungen 29, 30 auf pressengestellfesten Abstützungen 31, 32 gelagert. An den Lenkern 26, 28 sind Massenausgleichsgewichte 33, 34 pressengestellgeführt angelenkt. Pressengestellgeführt heißt im  
5 vorliegenden Fall, daß die Massenausgleichsgewichte 33, 34 entweder an Lenkern 35, 36 auf Kreisbögen geführt sind, die nahezu den an die Kreisbögen gelegten Tangenten entsprechen oder in gestellfesten - siehe Fig. 2 - Führungen 37, 38 geführt sind, die gleichlaufend zu nicht näher dargestellten Führungen eines Stößels 39 angeordnet  
10 sind. In den Verbindungspunkten der Verlängerungen 29, 30 mit den Lenkern 20, 22 der ersten Kniegelenke 19, 20 und 21, 22 sind Übertragungsglaschen 40, 41 angelenkt, die direkt mit nahezu senkrecht angeordneten dritten Kniegelenken 42, 43 und 44, 45 verbunden sind. An den Lenkern 43, 45 ist der Stößel 39 angelenkt, während die Lenker 42, 44 auf an sich bekannten Stößelverstellvorrichtungen 46, 47  
15 pressengestellfest abgestützt sind.

Die in Fig. 2 gezeigte Variante unterscheidet sich von dem Pressenantrieb nach Fig. 1 durch die bereits erwähnten geradlinigen Führungen 37, 38 für die Massenausgleichsgewichte 33, 34 und die  
20 Anordnung der Abstützpunkte 23, 24. Im Beispiel nach Fig. 2 entfallen die Verlängerungen 17, 18, so daß die Pleuel 11 unmittelbar mit den Lenkern 19, 21 der ersten Kniegelenke 19, 20 und 21, 22 verbunden sind.

Für den Fall, daß die Pressenantriebe nach Fig. 1 oder 2  
25 mit einer Hubverstellvorrichtung ausgerüstet werden, sind die Abstützpunkte 23, 24 als solche ausgebildet.

Fig. 3 zeigt eine Hubverstellvorrichtung, die zweckmäßigerweise bei dem Pressenantrieb gemäß Fig. 1 eingesetzt wird. Gleitsteine 48, 49 sind pressengestellfest in geradlinigen Führungen 50, 51  
30 geführt. Verstellt werden die Gleitsteine 48, 49 durch je eine Gewindepindel 52, 53, die an den einander zugewandten Enden mit je einem Schneckenrad 54, 55 ausgerüstet sind. Die Schneckenräder 54, 55 werden von einer gemeinsamen, zentralen Schneckenwelle 56 angetrie-

ben, die entweder motorisch oder manuell bewegbar ausgebildet sein kann.

Nach Fig. 4 ist die Hubverstellvorrichtung ausgebildet, die vorzugsweise bei einem Pressenantrieb gemäß Fig. 2 einsetzbar ist.  
5 Hierbei sind die Abstützpunkte 23, 24 auf gestellfest aber schwenkbar gelagerten Hebeln 57, 58 angeordnet. Die schwenkbaren Hebel 57, 58 sind über Verbindungsflaschen 59, 60 mit einem zentralen Gleitstein 61 verbunden, der durch eine Verstellspindel 62 einstellbar ist. Die Verstellspindel 62 wird hierbei über Schneckenräder 63, 64 ange-  
10 trieben, wobei sowohl ein manueller Antrieb als auch ein motorischer Antrieb vorgesehen sein kann.

Bei einem Vergleich des gattungsbildenden Pressenantriebes mit einem erfindungsgemäßen Pressenantrieb ergibt sich, daß bei einem Zweipunktantrieb für den bekannten Pressenantrieb nach der DE-OS  
15 25 34 628 im Kraftfluß dreizehn (13) Gelenkpunkte bzw. Lagerpunkte von insgesamt 31 Lagerpunkten angeordnet sein müssen, während bei einem vergleichbaren erfindungsgemäßen Pressenantrieb nur sechs (6) Gelenkpunkte, d.h. bei zwei Kniegelenken die Mindestanzahl, von ebenfalls 31 Gelenkpunkten im Kraftfluß angeordnet sind.

Um die Verzerrung der Weg-Zeit-Kurve des Stößels, die durch die dritten Kniegelenke 42, 43 und 44, 45 bedingt ist, so gering wie möglich zu halten, sind die Lagen der ersten Kniegelenke 19, 20 und 21, 22 und der dritten Kniegelenke 42, 43 und 44, 45 so gewählt, daß bei Erreichen des unteren Umkehrpunktes des Stößels 39 die drit-  
25 ten Kniegelenke 42, 43 und 44, 45 die Strecklage durchlaufen, während die ersten Kniegelenke 19, 20 und 21, 22 die Beugelage durchlaufen. Die zweiten Kniegelenke 25, 26 und 27, 28 durchlaufen gleichzeitig die Strecklage, so daß bei der Bedingung - Gleichheit der Längenverhältnisse der Lenker 25, 26 bzw. 27, 28 der zweiten Kniegelenke 25,  
30 26 und 27, 28 und der Lenker 42, 43 bzw. 44, 45 der dritten Kniegelenke 42, 43 und 44, 45 - und entsprechender Dimensionierung der Massenausgleichsgewichte 33, 34, der Lenker und der Laschen der Pressenantrieb massenausgeglichen ist. Die zweiten Kniegelenke 25, 26

und 27, 28 werden exakt winkelsynchron zu den dritten Kniegelenken 42, 43 und 44, 45 bewegt - in dem beschriebenen Beispiel paarweise gegenläufig -. Die Anordnung kann jedoch auch derart aufgebaut werden, daß die zweiten und dritten Kniegelenke paarweise gleichlaufend  
5 aber seitenweise gegenläufig angetrieben werden.

Werden die Abstützpunkte 23, 24 als Hubverstellvorrichtungen ausgebildet, ergibt sich bei einer Hubveränderung automatisch auch die Veränderung des Hubes der an den zweiten Kniegelenken 25, 26 und 27, 28 angelenkten Massenausgleichsgewichte 33, 34.

Patentansprüche:

1. Pressenantrieb für eine schnellaufende Presse, wobei im Pressenkopfstück ein Paar gegenläufig angetriebener, miteinander in Eingriff stehender Exzenterwellen (10) gelagert ist, die Exzenter über symmetrisch zueinander angeordnete Verbindungselemente mit einem Stößel (39) verbunden sind, und wobei den hin- und hergehenden Massen  
5 entsprechende, gegenläufig wirkende Massenausgleichsgewichte (33, 34) vorgesehen sind, dadurch gekennzeichnet, daß symmetrisch zu den Exzenterwellen (10) mindestens die doppelte Anordnung

a) eines ersten, nahezu waagrecht angeordneten Kniegelenkes (19, 20; 21, 22), das an einem mit der Exzenterwelle (10) verbundenen Pleuel (11) angelenkt ist und einen Abstützpunkt (23; 24) am  
10 Pressengestell aufweist,

b) eines zweiten, nahezu senkrecht angeordneten Kniegelenkes (25, 26; 27, 28), das mit dem ersten Kniegelenk (19, 20; 21, 22) verbunden und an dem das Massenausgleichsgewicht (33; 34) pressenge-  
15 stellgeführt angelenkt ist,

c) eines dritten, nahezu senkrecht angeordneten Kniegelenkes (42, 43; 44, 45), das über eine Übertragungslasche (40; 41) mit dem ersten (19, 20; 21, 22) und dem zweiten Kniegelenk (25, 26; 27, 28) verbunden an dem Stößel (39) angelenkt und in der Bewegungsrich-  
20 tung des Stößels (39) am Pressengestell (14) abgestützt ist,  
vorgesehen sind.

2. Pressenantrieb nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das dritte Kniegelenk (42, 43; 44, 45) im Bereich des unteren Umkehrpunktes des Stößels (39) die Strecklage erreicht, und daß  
25 das erste Kniegelenk (19, 20; 21, 22) gleichzeitig die Beugelage durchläuft.

3. Pressenantrieb nach einem der Ansprüche 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß das Längenverhältnis der Lenker (25, 26; 27, 28) des zweiten Kniegelenkes gleich dem Längenverhältnis der  
30 Lenker (42, 43; 44, 45) des dritten Kniegelenkes ist, und daß das zweite und das dritte Kniegelenk winkelsynchron bewegbar sind.

4. Pressenantrieb nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß das dritte Kniegelenk (42, 43; 44, 45) über eine Stößelverstellung (46; 47) an dem Pressengestell (14) abgestützt ist.

5 5. Pressenantrieb nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß der Abstützpunkt (23; 24) des ersten Kniegelenkes (19, 20; 21, 22) am Pressengestell (14) als Hubverstellvorrichtung ausgebildet ist.

10 6. Pressenantrieb nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Hubverstellvorrichtung mittels eines Gleitsteines (48; 49) in einer geradlinigen Führung (50; 51) des Pressengestelles (14) aufgebaut ist.

15 7. Pressenantrieb nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß der Gleitstein (48; 49) über eine Gewindespindel (52; 53) mit einem Schneckenrad (54; 55) von einer zentralen Schneckenwelle (56) bewegbar ist.

20 8. Pressenantrieb nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß der Abstützpunkt (23; 24) auf einem gestellfest aber schwenkbar gelagerten Hebel (57; 58) angeordnet ist, der über eine Verbindungsflasche (59; 60) an einem zentralen Gleitstein (61) angelenkt ist, der über eine Verstellspindel (62) mit einem Schneckenrad (63) durch ein weiteres Schneckenrad (64) verstellbar ist.

1/3

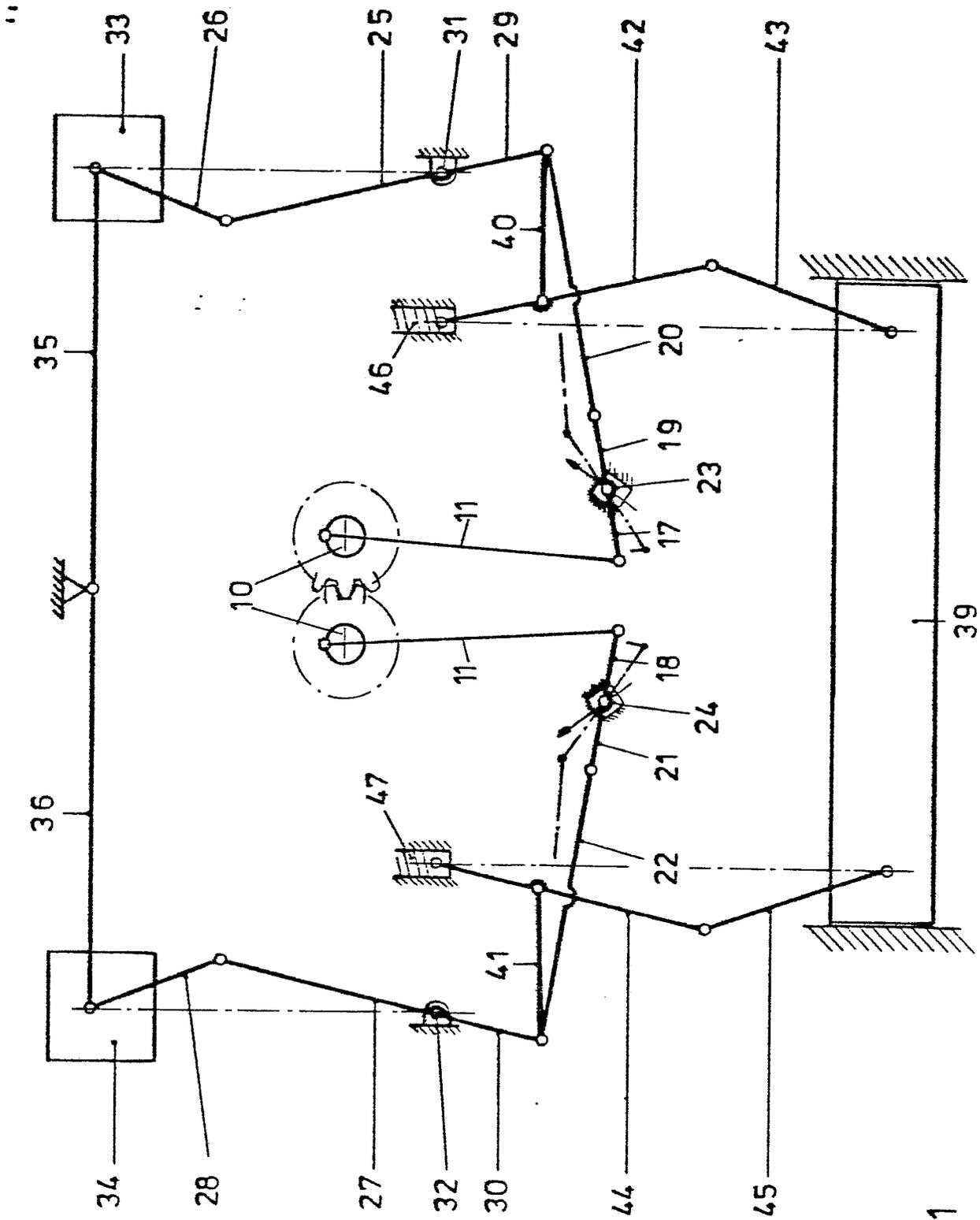


Fig. 1

2/2

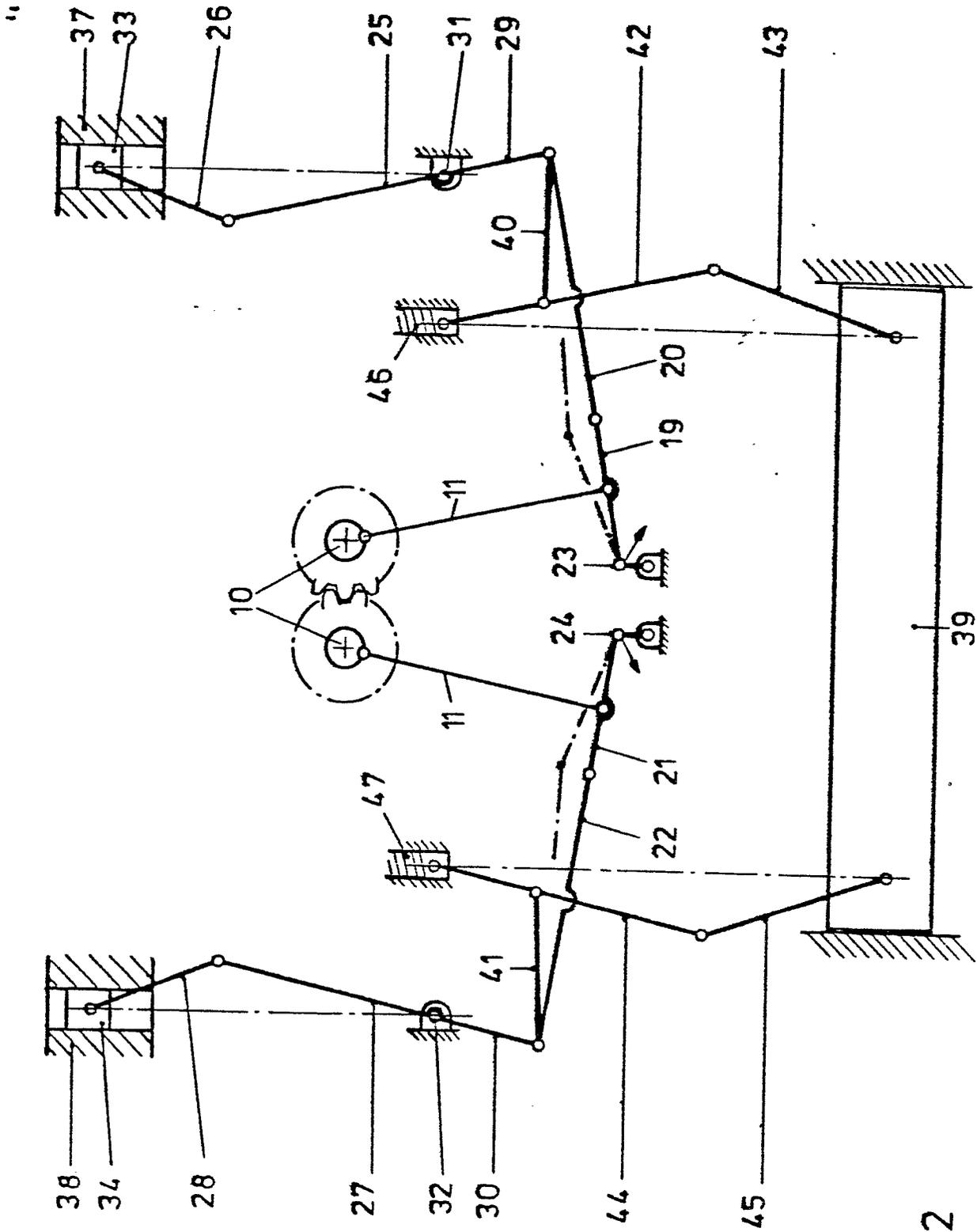


Fig. 2

3/3

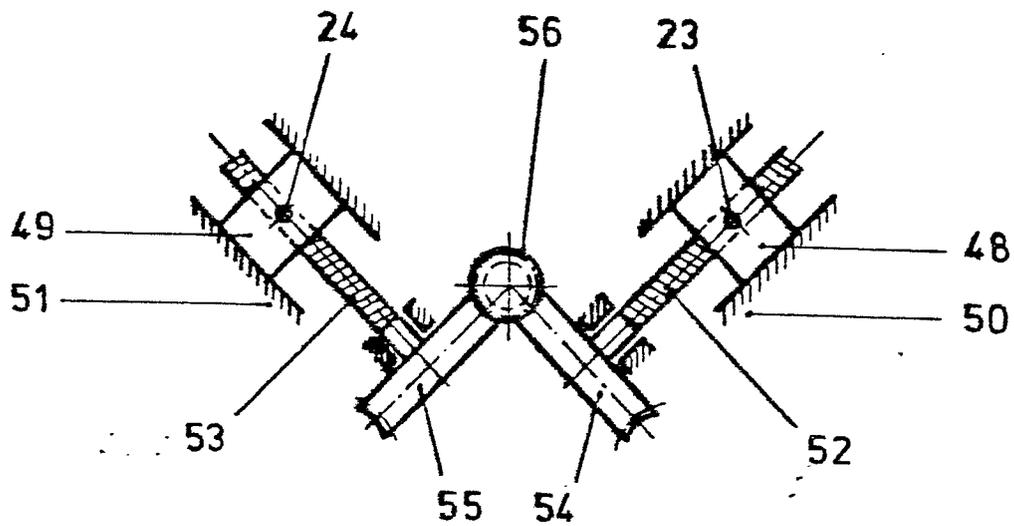


Fig. 3

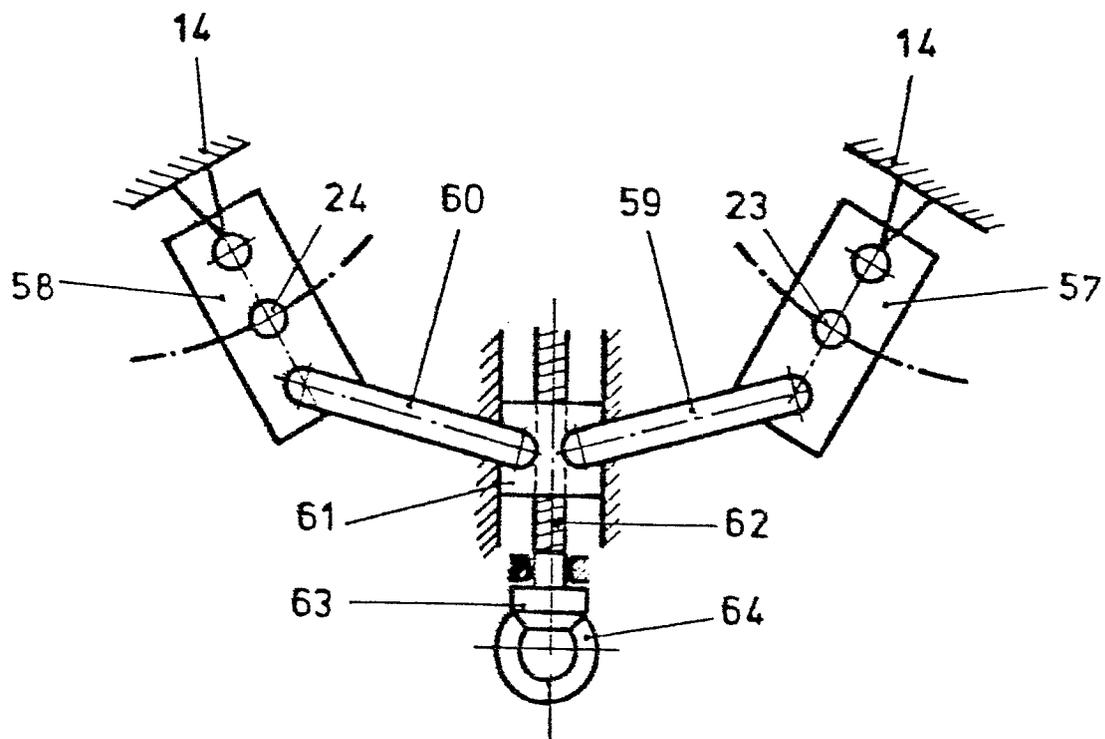


Fig. 4



EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.)
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	betrifft Anspruch	
E	<p><u>EP - A - 0 024 699 (L. SCHULER)</u></p> <p>* das ganze Dokument *</p> <p>&amp; DE - A - 2 934 286</p> <p>---</p>	1-8	B 30 B 1/10 15/00
A	<p><u>FR - A - 2 274 835 (MASCHINEN- FABRIK WEINGARTEN)</u></p> <p>* das ganze Dokument *</p> <p>&amp; DE - A - 2 428 077</p> <p>---</p>	1, 3	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.)
A	<p><u>GB - A - 2 013 562 (L. SCHULER)</u></p> <p>* das ganze Dokument *</p> <p>&amp; DE - A - 2 804 390</p> <p>---</p>	1, 3	B 30 B F 16 H
A	<p><u>US - A - 2 808 736 (P.S. JACKSON)</u></p> <p>* das ganze Dokument *</p> <p>---</p>	1	
A	<p><u>DE - C - 839 759 (O. MAY)</u></p> <p>* das ganze Dokument *</p> <p>-----</p>	1	KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE
<p>Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt</p>			<p>X: von besonderer Bedeutung</p> <p>A: technologischer Hintergrund</p> <p>O: nichtschriftliche Offenbarung</p> <p>P: Zwischenliteratur</p> <p>T: der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze</p> <p>E: kollidierende Anmeldung</p> <p>D: in der Anmeldung angeführtes Dokument</p> <p>L: aus andern Gründen angeführtes Dokument</p>
			<p>&amp; Mitglied der gleichen Patent- familie übereinstimmendes Dokument</p>
Recherchenort Den Haag	Abschlußdatum der Recherche 02-10-1981	Prüfer BOLLEN	