



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets



(11) EP 0 953 438 A1

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:  
03.11.1999 Patentblatt 1999/44

(51) Int. Cl.<sup>6</sup>: B30B 15/04, B30B 1/26

(21) Anmeldenummer: 98107893.4

(22) Anmeldetag: 30.04.1998

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU  
MC NL PT SE  
Benannte Erstreckungsstaaten:  
AL LT LV MK RO SI

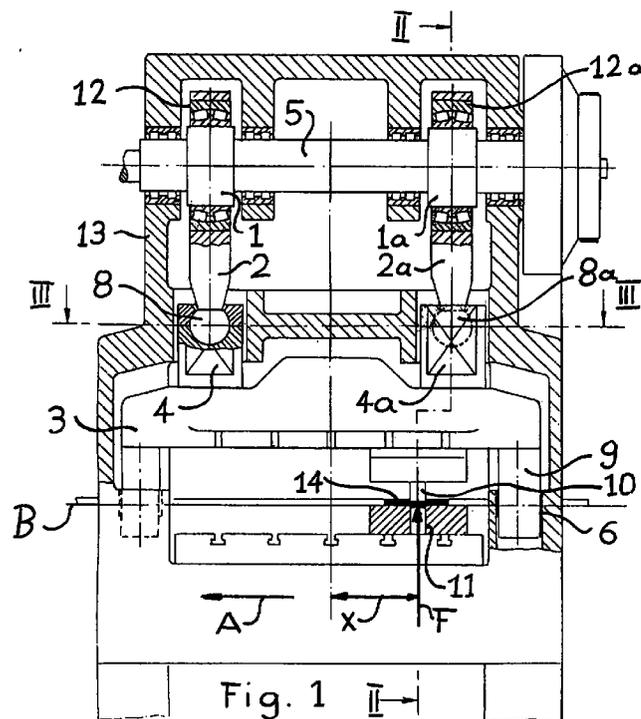
(72) Erfinder: **Eigenmann, Oskar**  
9320 Arbon (CH)

(74) Vertreter:  
**Blum, Rudolf Emil Ernst**  
c/o E. Blum & Co  
Patentanwälte  
Vorderberg 11  
8044 Zürich (CH)

(71) Anmelder: **BRUDERER AG**  
CH-9320 Frasnacht (CH)

(54) **Stanzpresse, insbesondere Schnellläuferpresse**

(57) Auf der Antriebswelle (5) sind die Pleuel (2, 2a) mittels Pendelrollenlager (12, 12a) pendelnd gelagert. Die Pleuel (2, 2a) sind über Kugelgelenke (8, 8a) am Stößel (3) angelenkt. Der Stößel (3) ist beim Bereich der Kugelgelenke (8, 8a) durch obere Stößelführungen (4, 4a) geführt. Diese weisen einen Freiheitsgrad in der Bandlaufrichtung (A) des zu verarbeitenden Blechbandes (14) auf. Damit bleibt bei einer aussermittigen Belastung (F) des Stößels (3) die Oberwerkzeuge (10) mit den Unterwerkzeugen (11) ausgerichtet.



EP 0 953 438 A1

## Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft eine Stanzpresse, insbesondere Schnellläuferpresse, mit einem Pressenrahmen, mit mindestens einem Stößel zur Aufnahme von Werkzeugen zur Bearbeitung eines in einer Bandlaufrichtung entlang einer Bandlaufebebene schrittweise vorgeschobenen bandförmigen Materials, welche Presse eine parallel zur Vorschubrichtung verlaufende Antriebswelle aufweist, die über Antriebsglieder mit dem Stößel antriebsverbunden ist, welcher Stößel bei mindestens einer Stelle zwischen der Antriebswelle und der Bandlaufebebene durch obere Stößelführungen im Pressenrahmen geführt ist.

[0002] Unter Schnellläuferpressen versteht die Fachwelt Maschinen, die mit Hubzahlen von bis zu über 1000 Hübe/Min. arbeiten, dies im Gegensatz zu z.B. Blechscheren oder Filterpressen, die beispielsweise in Fruchteverarbeitungsanlagen Anwendung finden. Stanzpressen weisen mindestens einen Stößel zur Aufnahme von Werkzeugen auf, die üblicherweise Oberwerkzeuge genannt werden, welche mit Werkzeugen zusammenwirken, die relativ zum Pressenrahmen feststehend sind und üblicherweise Unterwerkzeuge genannt werden.

[0003] Mittels diesen Werkzeugen wird ein schrittweise vorgeschobenes Band, üblicherweise aus Metall, bearbeitet. Es werden Stanz-, Präge- und Biegeoperationen durchgeführt, Gewinde geformt, Fügearbeiten und Schweissarbeiten (Laser) durchgeführt, es wird auch genietet, um einige der auf dem Band durchgeführten Verarbeitungsvorgänge zu nennen.

[0004] Bei solchen Maschinen wird unter anderem zwischen Querwellen-Stanzmaschinen und Längswellen-Stanzmaschinen unterschieden. Dabei versteht der Fachmann unter dem Begriff "Welle" die Antriebswelle der Maschine, die z.B. exzentrische Abschnitte aufweist oder als Kurbelwelle ausgebildet ist, welche über Antriebsglieder mit einem Stößel zur Aufnahme von Werkzeugen verbunden ist, der Hubbewegungen mit Hubzahlen bis zu über 1000 Hübe/Minute durchführt, um ein in einer sogenannten Bandlaufrichtung schrittweise vorgeschobenes Band zu bearbeiten.

[0005] Verläuft die Antriebswelle parallel zur Bandlaufrichtung spricht der Fachmann von einer Längswellenmaschine, verläuft die Antriebswelle quer zur Bandlaufrichtung spricht der Fachmann von einer Querwellenmaschine.

[0006] Die im Betrieb eine Hubbewegung durchführende Stößel der Schnellläufer-Maschinen werden weitgehend durch lineare Rundführungen geführt, d.h. die Führungsglieder weisen eine kreisrunde Querschnittsform auf. Dabei werden lineare Rundführungen in Form von Gleit- oder Wälzlagerführungen eingesetzt.

[0007] Grundsätzlich sind immer zwei Führungsebenen vorhanden. Als Führungsebene wird diejenige Ebene definiert, die durch die Orte der Führungen bestimmt ist.

[0008] Der Stößel ist fest mit Führungssäulen verbunden, über welche er im Pressenrahmen geführt ist, womit eine erste Führungsebene bestimmt ist.

[0009] Die Antriebswelle ist über Pleuel mit dem Stößel verbunden. Der Stößel ist weiter an einer Stelle zwischen demselben und der Antriebswelle, d.h. oberhalb der Bandlaufebebene geführt, womit eine zweite Führungsebene bestimmt ist. Diese oberen Führungen übernehmen dabei hauptsächlich die aus der Dynamik der laufenden Maschine und aus dem Bearbeitungs- z.B. Stanzvorgang auftretenden Pleuelkräfte.

[0010] Alle hier genannten Führungen sind sogenannte Rundführungen.

[0011] Bei einer (in Bandlaufrichtung) aussermittigen Stanzbelastung werden nun die Antriebswelle der Maschine, z.B. die Pleuel unterschiedlich belastet und deformiert, was zwangsläufig zu einer Stößelschiefstellung führt. Unter unterschiedlicher Belastung ist zu verstehen, dass einer der Pleuel höheren Kräften als der andere der Pleuel ausgesetzt ist, entsprechend dem Ort der Krafteinwirkung auf den Stößel. Eine Stößelschiefstellung führt zu einer gegenseitigen Lageveränderung der Werkzeuge. Die Werkzeuge (d.h. Oberwerkzeug und Unterwerkzeug) müssen äusserst genau zueinander ausgerichtet sein, da in Toleranzen von 1/1000 Millimeter gearbeitet wird. Bei z.B. einem entsprechend kleinen Schneidspalt zwischen einem Stempel und einer Matrize führt z.B. eine Stempelauslenkung zu einem höheren Verschleiss im Werkzeug oder zu Stempelausbrüchen. Werkzeuge sind äusserst teuer und ein Nachschleifen oder Ersetzen von Werkzeugen ist offensichtlich mit einem Produktionsausfall verbunden. Das heisst, dass die genannten Vorkommnisse bei einer Stößelschiefstellung zu äusserst hohen finanziellen Verlusten führt.

[0012] Die Kipp-, bzw. Schwenkbewegung des Stößels bei einer aussermittigen Stößelbelastung erfolgt offensichtlich um einen Kipp- bzw. Schwenkpunkt.

[0013] Befindet sich der Stößelkippunkt in der Bandlaufebebene, treten die oben angeführten Nachteile nicht ein. Befindet sich jedoch der Stößelkippunkt ausserhalb der Bandlaufebebene, treten diese genannten Nachteile in erheblichem Masse auf. Der Stößelkippunkt liegt aber nur in der Bandlaufebebene, wenn oberhalb der Bandlaufebebene, d.h. zwischen der Bandlaufebebene und der Antriebswelle keine weiteren Führungen vorhanden sind, die eine Auslenkung des Stößels verhindern.

[0014] Bei bekannten Stanzpressen mit einer Antriebswelle, die parallel zur Bandlaufrichtung verläuft, d.h. sogenannten Längswellen-Stanzmaschinen, liegt der Stößelkippunkt immer zwischen den eingangs beschriebenen unteren und oberen Führungsebene, d.h. oberhalb der Bandlaufebebene, womit die oben angeführten Nachteile entstehen.

[0015] Hier will die Erfindung Abhilfe schaffen. Die Erfindung, wie sie in den Ansprüchen gekennzeichnet ist, löst die Aufgabe, eine Stanzpresse mit einer parallel zur Vorschubrichtung des in derselben zu verarbeitenden

den Bandes verlaufenden Antriebswelle, eine sogenannte Längswellen-Stanzmaschine zu schaffen, bei welcher die oberen Stößelführungen in Bandlaufrichtung einen Freiheitsgrad aufweisen, so dass in den Werkzeugen kein hoher Verschleiss oder Ausbrüche entstehen.

[0016] Die durch die Erfindung erreichten Vorteile sind im wesentlichen darin zu sehen, dass der Kippunkt des Stößels in der Bandlaufe Ebene zu liegen kommt, womit bei einer Stößelschiefstellung weder ein erhöhter Verschleiss noch Ausbrüche bei Werkzeugen auftreten.

[0017] Im folgenden wird die Erfindung anhand von lediglich einen Ausführungsweg darstellenden Zeichnungen näher erläutert. Es zeigt:

Figur 1 einen Längsschnitt durch eine Längswellen-Stanzmaschine,

Figur 2 einen Schnitt entlang der Linie II-II der Figur 1,

Figur 3 einen Schnitt entlang der Linie III-III der Figur 1,

Figur 4 ein sogenanntes Drahtmodell des Stößel-antriebes bei Stanzbeginn, d.h. ohne einwirkende Kräfte, und

Figur 5 das Drahtmodell nach Figur 4 während dem Stanzvorgang, bei einer aussermittig einwirkenden Kraft.

[0018] In den Figuren sind aus Gründen der Übersichtlichkeit nur diejenigen Teile der Längswellen-Stanzmaschine gezeigt, die für das Verständnis der Erfindung notwendig sind. Insbesondere nicht gezeigt sind der Antrieb mit dem Motor und die Brems/Kupplungsvorrichtung, die Stößelhöhenverstellung und sämtliche Ausgleichsgewichte und deren Antriebsglieder für den Ausgleich der Massenkräfte. Diese Bauteile sind dem Fachmann gut bekannt und müssen nicht näher beschrieben werden.

[0019] Die in den Figuren 1 und 2 gezeichnete Antriebswelle 5 ist im Maschinengehäuse 13 gelagert und weist zwei Exzenterabschnitte 1, 1a auf. Auf diesen Exzenterabschnitten 1, 1a sind Pleuel 2, 2a über Pendelrollenlager 12, 12a gelagert.

[0020] Es ist somit ersichtlich, dass die Pleuel 2, 2a in einer Richtung parallel zur Längsrichtung der Antriebswelle 5 schwenken, bzw. pendeln können.

[0021] Bei ihrem von den Pendelrollenlagern 12, 12a entfernten Ende sind die Pleuel 2, 2a über Kugelgelenke 8, 8a am Stößel 3 angelenkt. Die Kugelgelenke 8, 8a sind ihrerseits in Führungen 4, 4a des Stößels angeordnet. Es ist ersichtlich, dass diese Führungen 4, 4a an einem Ort zwischen dem Stößel 3 und der Antriebswelle 5 angeordnet sind, d.h. oberhalb des Stößels. Der Fachmann nennt diese Führungen 4, 4a die oberen Stößelführungen.

[0022] Insbesondere aus der Figur 2 ist ersichtlich, dass diese Führungen 4, 4a, also die oberen Stößelführungen ein Führen des Stößels 3 in der Richtung

des Hubes durchführen, mit Einschränkungen, die weiter unten noch erläutert werden.

[0023] Der Stößel 3 weist vier Führungssäulen auf, die insgesamt mit der Bezugsziffer 9 angedeutet sind. Diese Führungssäulen 9 sind mit dem Stößel 3 fest verbunden und in Rundführungen 6 geführt, die mit dem Gehäuse 13 verbunden sind. Der Ausdruck "Rundführung" ist dahingehend zu verstehen, dass der Querschnitt der Führungssäulen 9 und des Innenraumes der Rundführungen 6 kreisrund ist, das heisst, dass der Stößel 3 in Richtung seines Hubes bewegbar ist und gegen eine Bewegung senkrecht zur Richtung des Hubes geführt ist. Diese beschriebenen Führungen werden in der Fachwelt als untere Stößelführungen bezeichnet.

[0024] Der Stößel 3 trägt verschiedene Werkzeuge, von welchen beispielsweise ein Stempel 10 eingezeichnet ist. Dieser Stempel 10 wirkt mit einer Matrize 11 zusammen, die relativ zum Maschinengehäuse 13 feststehend ist, wie dies dem Fachmann bekannt ist.

[0025] Weiter ist in der Figur 1 die Bandlaufe Ebene B angedeutet. Diese Bandlaufe Ebene B ist hier als die Grenzfläche zwischen der Unterseite des zu verarbeitenden Metallbandes 14 und der Oberseite der Matrize 11 definiert, auf welcher das Metallband 14 aufliegt.

[0026] Zur Vereinfachung der Erklärung ist nur der unmittelbar auf der Matrize 11 aufliegende Abschnitt des Metallbandes 14 mit einer dicken Linie dargestellt.

[0027] Die Bandlaufrichtung, d.h. Vorschubrichtung des schrittweisen Vorschubens des Metallbandes ist mit dem Pfeil A aufgezeigt.

[0028] Es ist ersichtlich, dass die Antriebswelle 5 parallel zur Vorschubrichtung A verläuft, und aus diesem Grund wird die vorliegende Stanzmaschine als "Längswellen-Stanzmaschine" bezeichnet.

[0029] Es wird nun wieder auf die Führungen in der Stanzmaschine Bezug genommen.

[0030] Im Gegensatz zu den unteren Stößelführungen 6, 9, die als Rundführungen ausgebildet sind, sind die oberen Stößelführungen 4, 4a als Flachführungen ausgebildet, d.h. ihre Führungsflächen sind ebenflächig ausgebildet.

[0031] Aus den Figuren 1-3 geht hervor, dass die oberen Stößelführungen 4, 4a in der Bandlaufrichtung A einen Freiheitsgrad aufweisen. Insbesondere lässt sich aus den Figuren 1 und 3 erkennen, dass sich diese Stößelführungen 4, 4a und somit die unteren Enden der Pleuel 2, 2a bei den Kugelgelenken 8 in Bandlaufrichtung A bewegen können. Aufgrund der Pendellager 12, 12a können sich also die Pleuel 2, 2a und folglich auch der Stößel 3 in der Bandlaufrichtung A hin- und herbewegen, es liegt also ein Freiheitsgrad der Bewegung in der Bandlaufrichtung A vor.

[0032] Weiter ist jedoch eine Bewegung senkrecht oder auch schief zur Bandlaufrichtung A nicht möglich, wie dies aus den Figuren 2 und 3 deutlich hervorgeht, durch die Stößelführungen 4, 4a, d.h. den Flachführungen werden irgendwelche resultierende Pleuelkräfte FQ

(siehe Fig. 2) quer zur Bandlaufrichtung A abgestützt.

[0033] Man nehme nun an, dass beim Stößel 3 eine aussermittige Belastung F im Abstand X vom Stößelmittelpunkt auftrete, wie in der Figur 1 dargestellt ist. Beim Anstanzvorgang tritt grundsätzlich immer eine solche aussermittige Belastung F auf.

[0034] Es wird nun auf die Drahtmodelle nach Fig. 4 und Fig. 5 hingewiesen, in welchen die nun zu diskutierenden Bauglieder rein schematisch gezeichnet sind.

[0035] Die Figur 4 zeigt die Bauglieder, d.h. Pleuel 2, 2a und 3 in der Stellung, bei welcher eine erste Berührung zwischen dem Stempel 10 und dem Metallband 14 auf der Matrize 11 stattfindet.  $F_1$  und  $F_2$  bezeichnen die Belastungen der Antriebselemente, unter anderem die Pleuel 2, 2a

[0036] In diesem Zeitpunkt beträgt die aussermittige Kraft  $F = 0$ .

[0037] Es wird nun auf die Figur 5 verwiesen. Trifft der Stempel 10 auf das Metallband 14, beginnt der Stößel 3 um den Punkt K, den Kippunkt zu kippen und bewegt sich von der strichpunktirt gezeichneten Stellung in die mit ausgezogenen Linien gezeichnete Stellung. (Die Verschiebung der Lage des Stößels 3 ist in der Figur 5 übertrieben gross gezeichnet).

[0038] Dadurch, dass sich die Führungen 4, 4a seitlich verschieben können, werden die Pleuel 2, 2a (mit den stark reduziert gezeichneten Pleuellängen  $l_1, l_2$ ) in die gezeichneten Stellungen ausgeschwenkt. Dabei sind die Belastungen  $F_1$  und  $F_2$  der Antriebsglieder unterschiedlich gross.

[0039] Bei aussermittigen Belastungen erfolgt nicht nur eine Schrägstellung des Stößels, sondern es können auch kleine, jedoch auf die Präzision eine Einwirkung habende Deformation desselben erfolgen. Bevorzugterweise ist der Stößel 3 daher auch bei den Führungssäulen 9 in der Bandlaufebene B geführt. Und damit bleibt der Stempel 10 mit der Matrize 11 auch bei einer aussermittigen Belastung ausgerichtet.

[0040] Selbstredend ist die gezeigte Ausführung nicht nur auf Stanzpressen mit nur einem Stößel beschränkt. Es können auch Stanzpressen mit mehreren Stößeln mit den erfindungsgemässen Führungen ausgerüstet sein.

#### Patentansprüche

1. Stanzpresse, insbesondere Schnellläuferpresse, mit einem Pressenrahmen, mit mindestens einem Stößel zur Aufnahme von Werkzeugen zur Bearbeitung eines in einer Bandlaufrichtung entlang einer Bandlaufebene schrittweise vorgeschobenen bandförmigen Materials, welche Presse eine parallel zur Bandlaufrichtung verlaufende Antriebswelle aufweist, die über Antriebsglieder mit dem Stößel antriebsverbunden ist, welcher Stößel bei mindestens einer Stelle zwischen der Antriebswelle und der Bandlaufebene durch obere Stößelführungen im Pressenrahmen geführt ist, dadurch gekenn-

zeichnet, dass die oberen Stößelführungen einen Freiheitsgrad der Bewegung in der Bandlaufrichtung aufweisen.

2. Stanzpresse nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Stößel in der Bandlaufebene durch untere Stößelführungen in Hubrichtung des Stößels bewegbar geführt ist.

3. Stanzpresse nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Antriebsglieder bei einem Ende auf der Antriebswelle exzentrisch gelagerte und beim entgegengesetzten Ende über jeweils ein Kugelgelenk am Stößel angelenkte Pleuel aufweisen.

4. Stanzpresse nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Antriebsglieder bei einem Ende in Bandlaufrichtung pendelnd auf der Antriebswelle gelagerte Pleuel aufweisen.

5. Stanzpresse nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Antriebsglieder bei einem Ende über Pendelrollenlager in Bandlaufrichtung pendelnd auf der Antriebswelle exzentrisch gelagert Pleuel aufweisen.

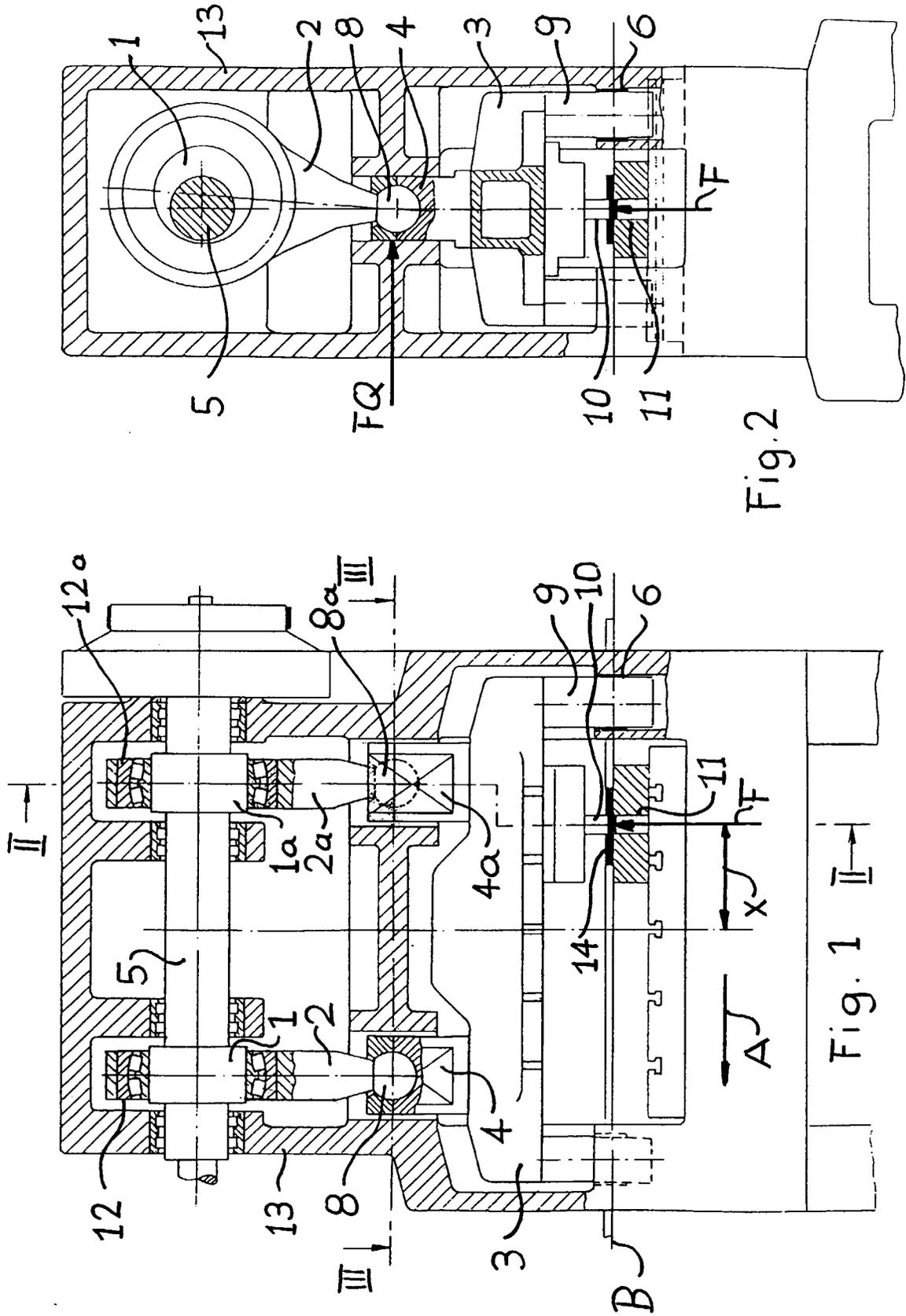


Fig. 2

Fig. 1

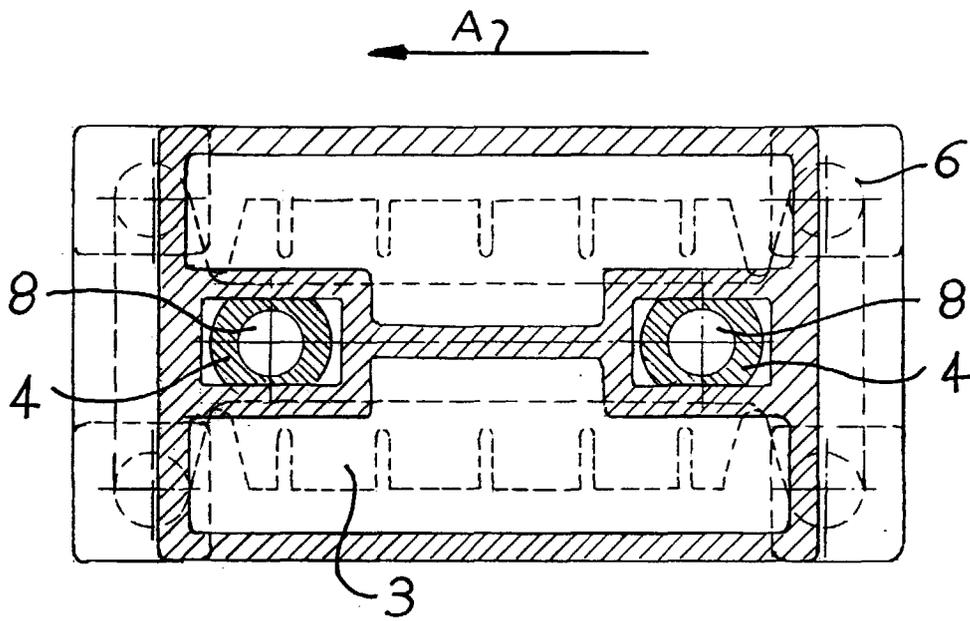


Fig. 3

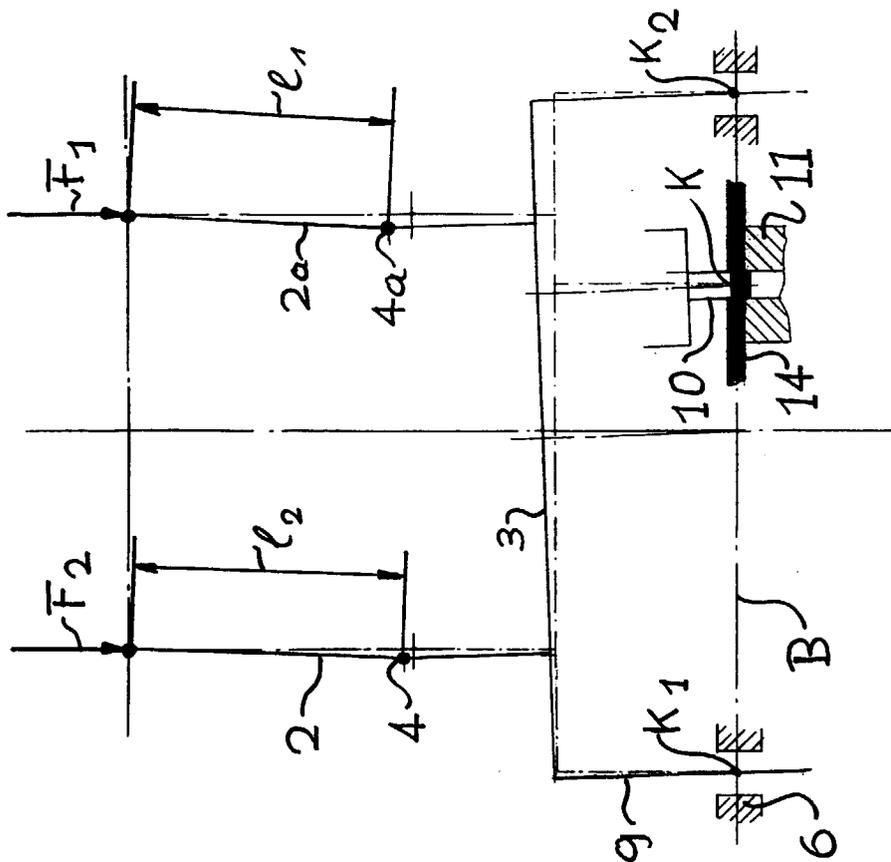


Fig. 5

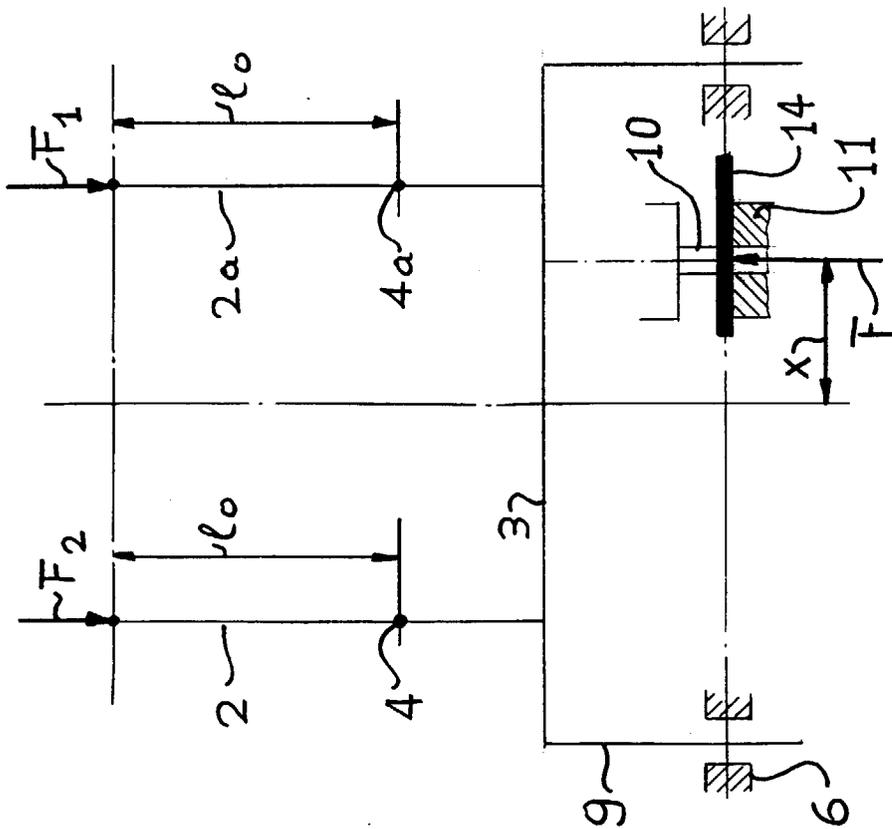


Fig. 4



Europäisches  
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung  
EP 98 10 7893

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.6)
A	EP 0 765 735 A (BRUDERER AG) 2. April 1997 * Spalte 4, Zeile 31 - Zeile 36; Abbildungen *	1,2	B30B15/04 B30B1/26
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 010, no. 218 (M-503), 30. Juli 1986 & JP 61 056798 A (AIDA ENG LTD), 22. März 1986 * Zusammenfassung *	1,3-5	
A	EP 0 597 212 A (BRUDERER AG) 18. Mai 1994 * Abbildung 1 *	1,2	
A	CH 568 848 A (BRUDERER AG) 14. November 1975 * Abbildungen *	1,2	
A	FR 2 615 435 A (BRUDERER AG) 25. November 1988	1,2	
A	FR 2 155 461 A (BRUDERER AG) 18. Mai 1973 * Abbildungen *	1,2	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.6)
A	EP 0 546 249 A (AIDA ENG LTD) 16. Juni 1993 * Zusammenfassung; Abbildungen *	1,2	B30B
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort <b>DEN HAAG</b>		Abschlußdatum der Recherche <b>1. September 1998</b>	Prüfer <b>Belibel, C</b>
<b>KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE</b> X von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A technologischer Hintergrund O mündliche Offenbarung P Zwischenliteratur		T der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D in der Anmeldung angeführtes Dokument L aus anderen Gründen angeführtes Dokument & Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503 03 02 (P4/C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT  
 ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 98 10 7893

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.

Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Daten des Europäischen Patentamts am  
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr

01-09-1998

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 0765735 A	02-04-1997	JP 9122770 A	13-05-1997
EP 0597212 A	18-05-1994	AT 136497 T	15-04-1996
		DE 59302184 D	15-05-1996
		ES 2088619 T	16-08-1996
		JP 6210500 A	02-08-1994
		US 5522244 A	04-06-1996
CH 568848 A	14-11-1975	DE 2534629 A	11-03-1976
		FR 2282997 A	26-03-1976
		GB 1486650 A	21-09-1977
		JP 1026050 C	18-12-1980
		JP 51046478 A	20-04-1976
		JP 55016760 B	06-05-1980
		US 3998498 A	21-12-1976
FR 2615435 A	25-11-1988	CH 672454 A	30-11-1989
		DE 3813235 A	08-12-1988
		GB 2205267 A,B	07-12-1988
		JP 2073878 C	25-07-1996
		JP 7110439 B	29-11-1995
		JP 63309399 A	16-12-1988
		US 4854152 A	08-08-1989
FR 2155461 A	18-05-1973	CH 543375 A	14-12-1973
		DE 2241639 A	05-04-1973
		GB 1390420 A	09-04-1975
		JP 48042470 A	20-06-1973
EP 0546249 A	16-06-1993	JP 2037428 C	28-03-1996
		JP 5008097 A	19-01-1993
		JP 7057436 B	21-06-1995

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82