



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



Veröffentlichungsnummer: **0 551 919 A1**

12

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

21 Anmeldenummer: **93100625.8**

51 Int. Cl.⁵: **B30B 1/26**

22 Anmeldetag: **15.01.93**

30 Priorität: **17.01.92 DE 4201095**

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
21.07.93 Patentblatt 93/29

84 Benannte Vertragsstaaten:
CH ES IT LI

71 Anmelder: **RASTER MASCHINEN GmbH**
Industriestrasse 91
W-7130 Mühlacker(DE)

72 Erfinder: **Häussermann, Heinz**

Friedhofstrasse 14
W-7130 Mühlacker-Enzberg(DE)
Erfinder: **Rossel, Horst, Dipl.-Ing.(FH)**
Haldenweg 11
W-7148 Remseck(DE)
Erfinder: **Siegel, Andreas, Dipl.-Ing.(BA)**
Schumannstrasse 9
W-7130 Mühlacker-Enzberg(DE)

74 Vertreter: **Twelmeier, Ulrich, Dipl.Phys.**
Westliche Karl-Friedrich-Strasse 29-31
W-7530 Pforzheim (DE)

54 **Synchron verstellbarer dynamischer Massenausgleich an Exzenterpressen oder -Stanzen mit automatischer Hubverstellung.**

57 Eine Exzenterpresse oder -Stanze mit wenigstens einem Pleuel, der auf einer Exzenterbuchse gelagert ist, die auf einer Exzenterwelle sitzt, hat eine Hubverstelleinrichtung mittels derer der Hub des Pleuels veränderbar ist, sowie eine Massenausgleichseinrichtung. Die Massenausgleichseinrichtung weist wenigstens eine Schubstange (10) auf, die auf einer Exzenterbuchse (12) gelagert ist, die auf der Exzenterwelle (3) angeordnet ist. An dem freien Ende der Schubstange (10) ist eine Ausgleichsmasse (13) angeordnet. Bei einer Arbeitshubverstellung wird der Hub der Schubstange (10) derart verändert, dass die längsgerichtete Hauptträgheitsachse mit der Drehachse der Exzenterwelle (3) zusammenfällt.

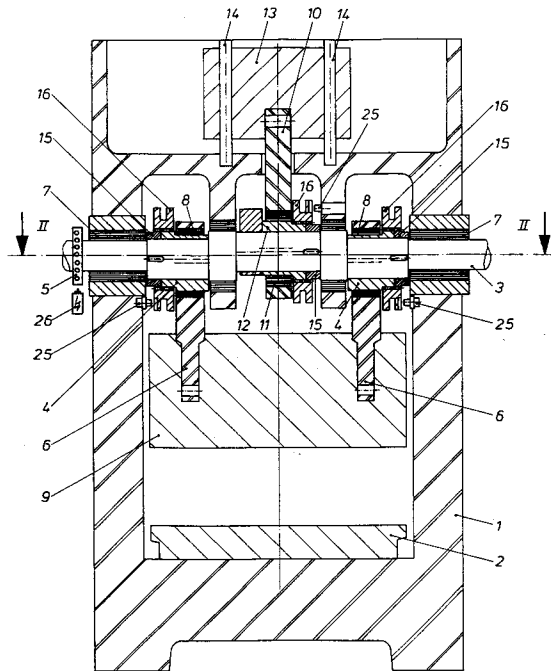


Fig. 1

EP 0 551 919 A1

Die Erfindung geht aus von einer Exzenterpresse oder -stanze mit den im Oberbegriff des Anspruchs 1 angegebenen Merkmalen.

Bei Exzenterpressen oder -stanzen wird über eine Exzenterbuchse die Drehbewegung einer Exzenterwelle in eine geradlinige Bewegung eines Pleuels umgewandelt. Hierbei entstehen an der Exzenterwelle freie Fliehkräfte und Fliehkraftmomente, die quadratisch mit Drehzahl anwachsen. Diese verursachen zusätzliche dynamische Lagekräfte und umlauffrequente Schwingungen der Maschine, welche unerwünscht sind, da sie deren Gebrauchswert, deren Lebensdauer und die Betriebssicherheit beeinträchtigen können. Zusätzlich treten Geräusche und Erschütterungen auf, die die Umwelt belasten. Im Zusammenhang mit Schwingungen der Exzenterpresse bzw. Exzenterstanze ist es teilweise notwendig die Maschine an einem Fundament zu befestigen.

Es ist bekannt, daß die durch die Unwucht bedingten Fliehkräfte und die daraus resultierenden Schwingungen durch Auswuchten kompensiert werden können. Ein Auswuchten kommt bei Exzenterpressen oder -stanzen nur dann in Betracht, wenn der Hub des Pleuels und die Unwuchtmasse konstant bleibt. Bei Exzenterpressen oder -stanzen mit veränderbarem Arbeitshub wäre bei jeder Neueinstellung des Hubs ein Auswuchten notwendig. Um dies zu vermeiden existieren bereits Vorschläge, die darauf beruhen, daß über Umlenkhebel der Hub einer Ausgleichsmasse entsprechend um den Hub des Pleuels der Pleuel eingestellt wird. Diese Ausführungsform hat jedoch den Nachteil, dass sie relativ aufwendig ist und einen optimalen schwingungsfreien Lauf nicht gewährleistet.

Durch die EP 0 248 919 ist eine Vorrichtung an einer Presse mit Exzenterwelle zum Verstellen des Stößelhubes durch Verstellen der resultierenden Exzentrizität eines Exzenter und einer darauf gelagerten Exzenterbuchse bekannt. Hierzu ist auf der Exzenterbuchse ein Pleuel gelagert, wobei die Exzenterbuchse auf dem Exzenter durch Betätigungsmittel wahlweise in Drehsinn lösbar und festlegbar ist, und wobei die gelöste Exzenterbuchse an einem nicht mit der Exzenterwelle drehbaren Teil festlegbar und in diesem festgelegten Zustand die Exzenterwelle zwecks Verstellen des Stößelhubes verdrehbar ist. Die Verstellung der resultierenden Exzentrizität des Exzenter erfolgt dadurch, daß die Lagerung der Exzenterbuchse auf den am Übermaß aufweisenden Exzenter ein zwischen diesen beiden Teilen hergestellte Preßverband mit zylindrischen Passflächen vorgesehen ist, der durch Zuführen von Drucköl über mindestens eine Nut in mindestens einer Passfläche lösbar ist.

Nachteilig bei der aus der EP 0 248 919 bekannten Vorrichtung an einer Presse mit Exzenterwelle zum Verstellen des Stößelhubes ist, daß die

Verbindung zwischen der Exzenterbuchse und dem Exzenter reibschlüssig ist. Der Reibschluß kann durch überlagerte Schwingbewegung oder Stöße herabgesetzt werden, so daß es u.U. zu einem Gleiten in der Verbindung kommt.

Nachteilig ist desweiteren, dass die reibschlüssige Verbindung durch die zulässige Flächenpressung begrenzt wird, was zum Einsatz hochwertiger Werkstoff und/oder einer entsprechend größeren Dimensionierung der Bandteile führt. Hierdurch wird u.U. notwendig das Gehäuse, Lagerung etc. zu verändern, was dazu führt, dass bereits bestehende Exzenterpressen und -stanzen in ihren konstruktiven Ausbildungen verändert werden müssen. Dies führt zu einem erheblichen Kostenaufwand.

Die reibschlüssige Verbindung hat auch den Nachteil, daß bei unveränderter Auslegung der Exzenterwelle ein Massenausgleich nur in bestimmten Grenzen vorgenommen werden, da z.B. die Flächenpressung zu gering sein kann; dies führt wiederum dazu, dass die Presse oder Stanze nur eingeschränkt eingesetzt werden kann.

Ausgehend von diesem bekannten Stand der Technik liegt der vorliegenden Erfindung die Aufgabe zugrunde die gattungsgemäße Exzenterpresse oder -stanze, bei der der Hub des Pleuels über eine Hubverstelleinrichtung veränderbar ist, so weiter zu entwickeln, dass ein dynamischer Massenausgleich in einer konstruktiv einfachen Form mit hoher Zuverlässigkeit erzielt wird.

Diese Aufgabe wird gelöst durch eine Exzenterpresse oder -stanze bei der der Arbeitshub über eine Hubverstelleinrichtung veränderbar ist, mit den im Anspruch 1 angegebenen Merkmalen. Vorteilhafte Weiterbildungen sind Gegenstand der Unteransprüche.

Die erfindungsgemäße Exzenterpresse oder Stanze zeichnet sich durch eine Massenausgleichseinrichtung aus, die Massenausgleich- und die Hubverstelleinrichtung wenigstens eine Schubstange aufweist, die auf einer Exzenterbuchse gelagert ist, die auf der Exzenterwelle angeordnet ist. An dem freien Ende der Schubstange ist eine Ausgleichsmasse angeordnet. Die Ausgleichsmasse ist dabei so bemessen, dass sie zusammen mit der Masse der Schubstange der Unwuchtmasse des Pleuels und des Stößels und des sich daran anschließenden Werkzeuges entspricht. Wird nun der Arbeitshub des Pleuels verändert, so wird auch der Hub der Schubstange derart verändert, dass die längsgerichtete Trägheitshauptachse mit der Drehachse der Exzenterwelle zusammenfällt. Hierdurch wird ein dynamischer Massenausgleich erreicht. Dieser führt zu einer längeren Lebensdauer der Lager der Exzenterwelle. Auch bei hohen Arbeitsgeschwindigkeiten bzw. einer hohen Drehzahl der Exzenterwelle läuft die Exzenterpresse oder -stanze schwingungsfrei. Hierdurch wird ein Ma-

schinenfundament überflüssig.

Die Massenausgleichseinrichtung und die Hubverstelleinrichtung weisen jeweils für eine Schubstange bzw. für einen Pleuel eine Schiebehülse für jede Exzenterbuchse mit zwei Innenverzahnungsabschnitten und einem dazwischenliegenden verzahnungsfreien Abschnitt. Der eine Verzahnungsabschnitt steht auch bei Verschiebung der Schiebehülse dauernd mit einer Aussenverzahnung der Exzenterbuchse im Eingriff, während der andere Verzahnungsabschnitt der Schiebehülse nur in ihrer axialen Stellung im Eingriff mit der Aussenverzahnung einer wellendrehfesten Mitnehmerscheibe ist. Während bei Verschiebung in die andere axiale Stellung die Verzahnung der Mitnehmerscheibe mit dem verzahnungsfreien Abschnitt der Schiebehülse nach Freigabe der Mitnehmerscheibe bei Fortsetzung derselben Verschiebewegung stirnseitig formschlüssig in Eingriff mit einem ortsfesten Verriegelungsteil tritt. Desweiteren ist eine Verschiebeeinrichtung vorgesehen, die wenigstens eine Schiebehülse der Massenausgleichseinrichtung und wenigstens eine Schiebehülse der Hubverstelleinrichtung synchron in den jeweiligen Verzahnungseingriff verschiebt.

Die Ausbildung der Verstelleinrichtung erfolgt dabei nach der aus der DE-PS 31 12 382 bekannten Hubverstelleinrichtung. Die Verwendung gleicher Teile hat den Vorteil, dass die Herstellungskosten der Teile gesenkt werden können. Ein weiterer Vorteil ist darin zu sehen, dass der Hub des Pleuels und der Schubstange stets entgegengesetzt gleich ist, da die Exzenterbuchse, auf der die Schubstange angeordnet ist um 180° gegenüber einer Exzenterbuchse, auf der der Pleuel angeordnet ist versetzt ist. Mittels einer Verschiebeeinrichtung wird die Mitnehmerscheibe der Massenausgleichseinrichtung synchron mit wenigstens einer Mitnehmerscheibe der Hubverstelleinrichtung verschoben.

Vorteilhafterweise weist die Verschiebeeinrichtung eine auf ihrer Achse verschiebbare Stange auf, welche mit an den Schiebhülsen der Massenausgleich und der Hubverstelleinrichtung eingreifenden Klauen ausgebildet ist. Auf diese Art und Weise wird eine einfache und zuverlässige Verschiebung der Verschiebehülsen in den jeweiligen Zahneingriff gewährleistet.

Von Vorteil ist es, wenn die Schiebehülse mit Nuten ausgebildet sind, in welche die Klauen eingreifen, da auf diese Weise die bei der Verstellung des Hubes sich ergebende Verdrehung der Schiebehülsen auf eine einfache konstruktive Art und Weise berücksichtigt werden kann. Die Verschiebung der Klauen kann über eine Zylinder-Kolben-Einheit erfolgen. Bei der Zylinder-Kolben-Einheit kann es sich um eine Standardeinheit handeln, die eine synchrone Verschiebung der Schiebehülsen

gewährleistet.

Bei einer Exzenterpresse oder -stanze mit nur einem Pleuel ist es vorteilhaft zwei Schubstangen vorzusehen, zwischen denen der Pleuel angeordnet ist. Hierdurch wird im Gegensatz zu einer Verwendung einer Schubstange der durch den Abstand zwischen dem Pleuel und der Schubstange entstehenden Unwuchtmoment minimiert, wodurch eine dynamische Lagerbelastung herabgesetzt wird.

Vorteilhafterweise ist der Pleuel mittig zwischen den beiden Schubstangen auf der Exzenterwelle angeordnet, wodurch eine gleichmässige Beanspruchung der Exzenterwelle erreicht wird.

Bei einer Exzenterpresse oder -stanze mit zwei Pleueln ist vorteilhafterweise eine Schubstange zwischen diesen, vorzugsweise mittig zwischen den Pleueln angeordnet. Diese Anordnung hat den Vorteil, dass bei eng nebeneinander liegenden Pleueln ein dynamischer Massenausgleich verwirklicht wird, da der Einbauraum für die Massenausgleichseinrichtung gering ist. Liegen die beiden Pleuel weit voneinander entfernt, so ist es zweckmässig die Massenausgleichseinrichtung mit zwei Schubstangen auszubilden. Die Schubstangen sind vorteilhafterweise nahe der Pleuel angeordnet, wodurch ein evtl. Kippmoment minimiert wird. Hierbei können die Schubstangen zwischen den Pleueln oder die Pleuel zwischen den Schubstangen angeordnet sein.

Vorteilhafterweise wird bei einer Anordnung mit zwei Schubstangen eine Auswuchtmasse verwendet, die auf beiden Schubstangen angeordnet ist. Hierdurch vereinfacht sich die Montage des Wuchtkörpers an den Schubstangen. Die Auswuchtmasse kann vorteilhafterweise aus mehreren einzelnen Massen bestehen, die z.B. bei einem Werkzeugwechsel den geänderten Massenverhältnissen angepasst werden kann.

Die Hubverstellung der Schubstange erfolgt synchron mit der Hubverstellung des Pleuels. Dies hat den Vorteil, dass die Hubverstellung der Schubstange und des Pleuels in einem Arbeitsgang erfolgt. Dies hat wiederum zur Folge, dass die Rüstzeiten der Exzenterpresse bzw. Exzenterstanze minimiert werden können, wodurch die Laufzeit der Maschine erhöht wird. Dies hat einen wirtschaftlichen Vorteil, da die Exzenterpresse oder -stanze besser ausgelastet werden kann.

Weitere Einzelheiten ergeben sich anhand der Beschreibung aus der Zeichnung, welche ein bevorzugtes Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemässen Exzenterpresse oder -stanze darstellt und zwar zeigt.

Figur 1 den Längsschnitt durch eine Exzenterpresse oder -stanze mit einer Hubverstell- und Massenausgleichseinrichtung, den Querschnitt entlang der

- Figur 3 Schnittnlinie II-II der Figur 1,
den prinzipiellen Aufbau der
Massenausgleichseinrichtung,
Figur 4 und 5 Teilschnitte der Verstell-
einrichtung aus- und eingefahren.

Figur 1 zeigt den Längsschnitt durch eine Exzenterpresse. Die Exzenterpresse weist ein Pressengestell 1 mit Tischplatte 2 und einer Exzenterwelle 3 auf. Die Exzenterwelle 3 ist in den Hauptlagern 7, die in dem Pressengestell 1 angeordnet ist gelagert. Auf der Exzenterwelle 3 sind zwei Exzenterbuchsen 4 angeordnet, auf welchen die Pleueln 6 mittels Lagern 8 gelagert sind. Die Pleueln 6 wirken auf den Pressenstößel 9. Zwischen den Pleueln 6 ist eine Schubstange 10 angeordnet, welche über ein Lager 11 auf einer Exzenterbuchse 12 gelagert ist. Die Exzenterbuchse 12 ist auf der Exzenterwelle 3 angeordnet. Auf dem freien Ende der Schubstange 10 ist eine Ausgleichsmasse 13 angebracht, der auf den Führungsstangen 14 geführt wird.

Die Exzenterbuchsen 4 der Hubeinstelleinrichtung und die Exzenterbuchse 12 der Massenausgleichseinrichtung sind zur Hubverstellung der Pleuel 6 und der Schubstange 10 über eine lösbare Verriegelungseinrichtung der Teile 15, 16 normalerweise drehfest mit der Exzenterwelle 3 verbunden. Da es sich bei den Teilen 15, 16 der Hubverstelleinrichtung und der Massenausgleichseinrichtung um gleiche Teile handelt, weisen diese gleiche Bezugszahlen sowie gleiche Bezeichnungen auf.

Jede Verriegelungseinrichtung besteht aus einer drehfesten Mitnehmerscheibe 15 und der Exzenterbuchse 4 sowie einer am Zahnkranz übergreifenden verschiebbaren Schiebehülse 16. Die Mitnehmerscheiben 15 sind über eine Feder-Nut-Verbindung mit der Exzenterwelle 3 drehfest verbunden. Die Schiebehülsen 16 sind mittels verschiebbarer Bolzen 17 jeweils aus der Verzahnung der drehfesten Mitnehmerscheibe 15 ausrührbar, wofür die Bolzen 17 doppelseitig mittels drehbar gelagerter Scheiben 18 in eine Ringnut 19 der Schiebehülse 16 zu deren Verschiebung eingreifen.

Der Bolzen 20 weist auf seinen beiden Enden je eine Scheibe 18a, 18b auf, wobei die Scheibe 18a in die Ringnut 19 der Mitnehmerscheibe 16 greift, die der Hubverstellung des Pleuels dient und die Scheibe 18b in die Ringnut 19 der Mitnehmerscheibe 16 greift, die zur Hubverstellung der Schubstange dient.

die Bolzen 17, 20 können Kollbenstangen einer Zylinder-Kolben-Einheit (28) sein.

Für jede Exzenterbuchse 4, 12 ist je eine Schiebehülse 16 mit zwei Innenverzahnungsabschnitten 20, 21 vorgesehen. Zwischen den Verzahnungsabschnitten 20, 21 liegt ein verzahnungsfreier Abschnitt 22. Der Verzahnungsabschnitt 20

der Schiebehülse 16 ist permanent im Eingriff mit einer Aussenverzahnung 23 der Exzenterbuchse 4 bzw. 12. Der Verzahnungsabschnitt 21 der Schiebehülse 16 ist nur in einer axialen Stellung der Schiebehülse mit der Aussenverzahnung 24 der wellendrehfesten Mitnehmerscheibe 15 verbunden. Durch eine Verschiebung der Schiebehülse 16 in ihre andere axiale Stellung gibt die Schiebehülse 16 die Mitnehmerscheibe 15 frei, da der verzahnungsfreie Abschnitt 22 der Schiebehülse 16 über der Mitnehmerscheibe 15 liegt. Mit der Verschiebewegung der Schiebehülse 16 erfolgt ein formschlüssiger Eingriff eines Verriegelungsteils 25 in die Schiebehülse 16.

Wie aus der Figur 1 ersichtlich ist an der Exzenterwelle 3 ausserhalb des Pressengestells 1 eine Indikationsscheibe mit einer entsprechenden Lochung angeordnet, die über einen Hubpositionsgeber 26 mit der Exzenterpressen- oder -stanzensteuerung verbunden ist. Über die Indikationsscheibe 5 mit dem Hubpositionsgeber 26 kann eine neue Hubposition eingestellt werden.

Alternativ kann der vorgenannte Ablauf über eine Winkelcodierung der Exzenterwellenstellung gesteuert werden.

Wie aus der Figur 2 ersichtlich, ist für jeden Bolzen 17 bzw. 20 ein Endschalter 26, 27 zugeordnet, die ein Steuerungssignal an eine Steuerungseinrichtung abgeben, die eine Hubverstellung bzw. den Weiterlauf der Maschine freigibt.

Patentansprüche

1. Exzenterpresse oder -stanze mit wenigstens einem Pleuel, der auf einer Exzenterbuchse gelagert ist, die auf einer Exzenterwelle sitzt, wobei der Hub des Pleuels über eine Hubverstelleinrichtung veränderbar ist, und mit einer Massenausgleichseinrichtung, die wenigstens eine Schubstange (10) aufweist, die auf einer Exzenterbuchse (12) gelagert ist, die auf der Exzenterwelle (3) angeordnet ist, wobei an dem freien Ende der Schubstange (10) eine Ausgleichsmasse (13) angeordnet ist und bei einer Hubverstellung der Hub der Schubstange (10) synchron mit der Hubverstellung des Pleuels (6) derart veränderbar wird, daß die längsgerichtete Hauptträgheitsachse mit der Drehachse der Exzenterwelle (3) zusammenfällt,
dadurch gekennzeichnet, daß die Massenausgleichseinrichtung und die Hubverstelleinrichtung jeweils für eine Schubstange bzw. für einen Pleuel je eine Schiebehülse (16) für jede Exzenterbuchse (4, 12) mit zwei Innenverzahnungsabschnitten (20, 21) und einem dazwischen liegenden verzahnungsfreien Abschnitt (22), wovon der eine Verzahnungsabschnitt

(20) auch bei Verschiebung der Schiebehülse (16) dauernd mit einer Außenverzahnung (23) der Exzenterbuchse (4,12) im Eingriff steht, während der andere Verzahnungsabschnitt (21) der Schiebehülse (16) nur in ihrer einen axialen Stellung im Eingriff mit der Aussenverzahnung (24) einer wellendrehfesten Mitnehmerscheibe (15) ist, während bei Verschiebung in die andere axiale Stellung die Verzahnung (24) der Mitnehmerscheibe (15) mit dem verzahnungsfreien Abschnitt (22) der Schiebehülse (16) nach Freigabe der Mitnehmerscheibe (15) bei Fortsetzung derselben Verschiebewegung stirnseitig formschlüssig in Eingriff mit einem ortsfesten Verriegelungsteil (25) tritt, und daß eine Verschiebeeinrichtung vorgesehen ist, die wenigstens eine Schiebehülse (16) der Massenausgleicheinrichtung und wenigstens eine Schiebehülse (16) der Hubverstell-einrichtung synchron in den jeweiligen Verzahnungseingriff verschiebt.

2. Exzenterpresse oder -stanze nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Verschiebeeinrichtung eine auf ihrer Achse verschiebbliche Stange aufweist, welche mit an den Schiebehülsen der Massenausgleich- und der Hubverstelleinrichtung angreifenden Klauen ausgebildet ist.
3. Exzenterpresse oder -stanze nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Schiebehülse (4,12) eine Nut (19) aufweisen, in welche die Klauen eingreifen.
4. Exzenterpresse oder -stanze nach Anspruch 3 **dadurch gekennzeichnet**, daß die Nut (19) umlaufend auf dem Mantel der Schiebehülse ausgebildet ist.
5. Exzenterpresse oder -stanze nach Anspruch 2 oder 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Stange (17) die Kolbenstange einer Zylinder-Kolben-Einheit ist.
6. Exzenterpresse oder -stanze nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß wenigstens eine, vorzugsweise alle, Schiebehülsen (16) der Hubverstell- und der Massenausgleicheinrichtung jeweils eine auf der Mantelfläche umlaufende Nut (19) aufweisen, in die jeweils eine Scheibe (18, 18a, 18b) eingreift und die Scheiben (18, 18a, 18b) mit einem in seiner Achsrichtung verschiebblichen Bolzen (17) verbunden sind.

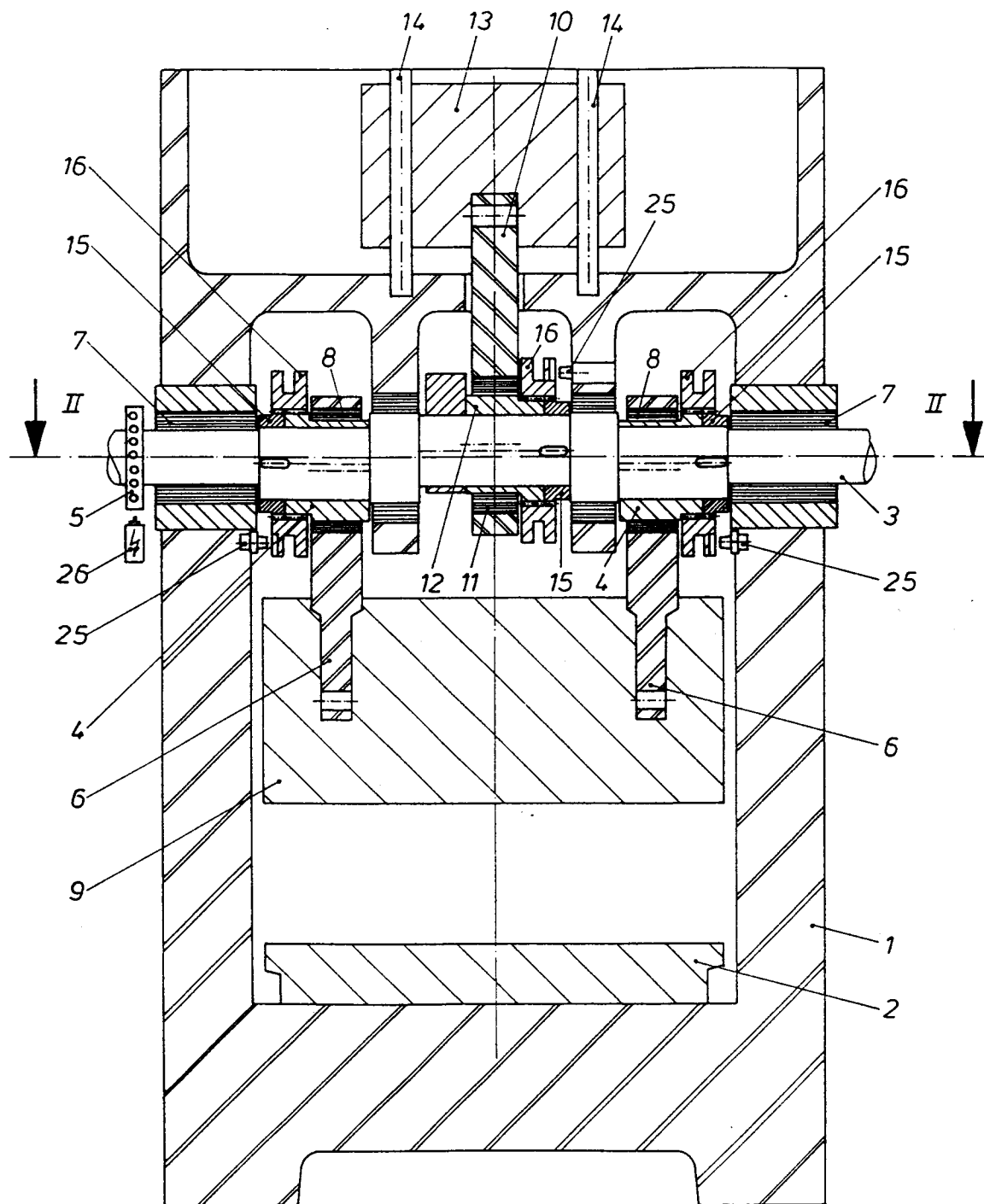


Fig. 1

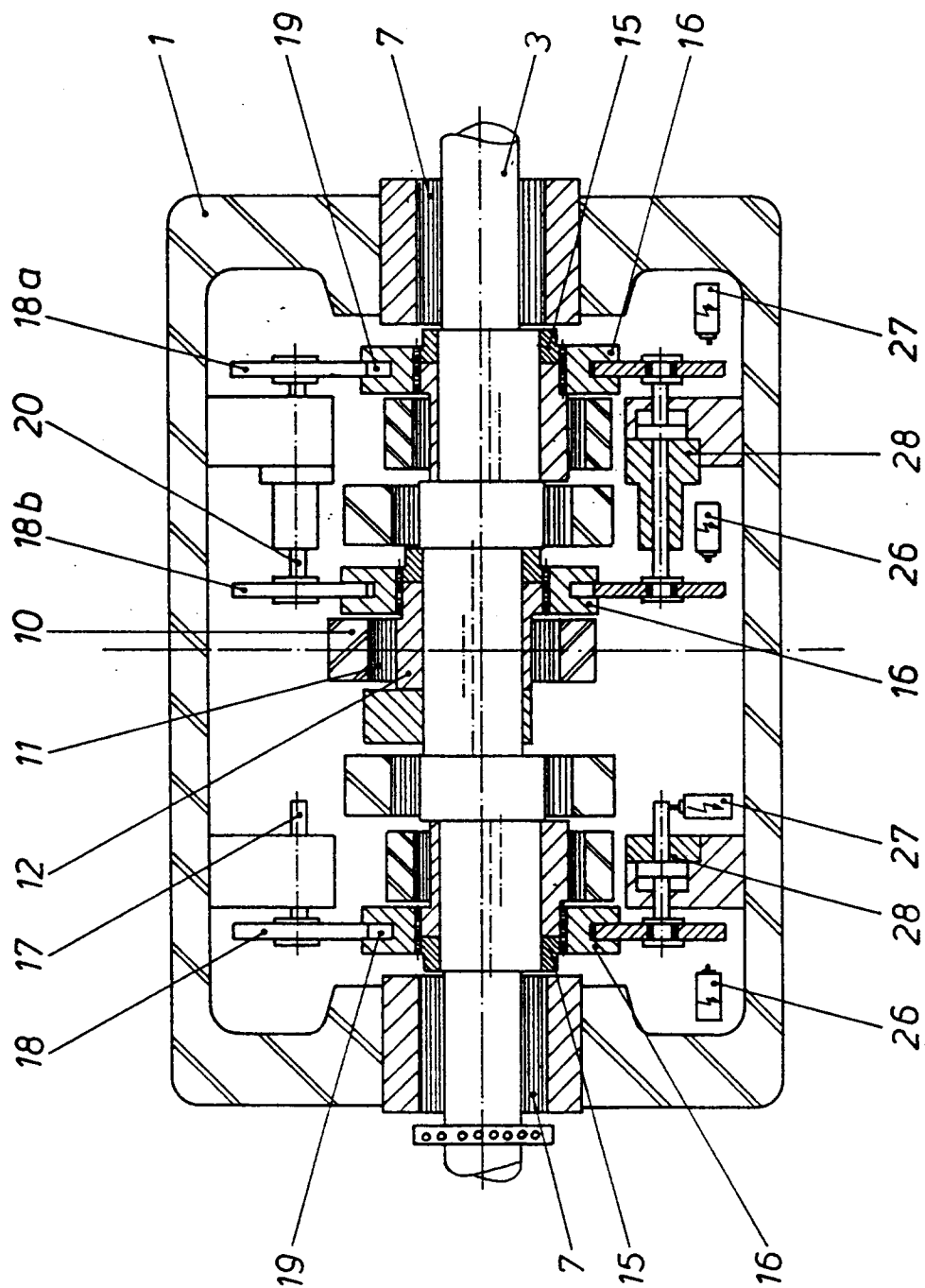


Fig. 2

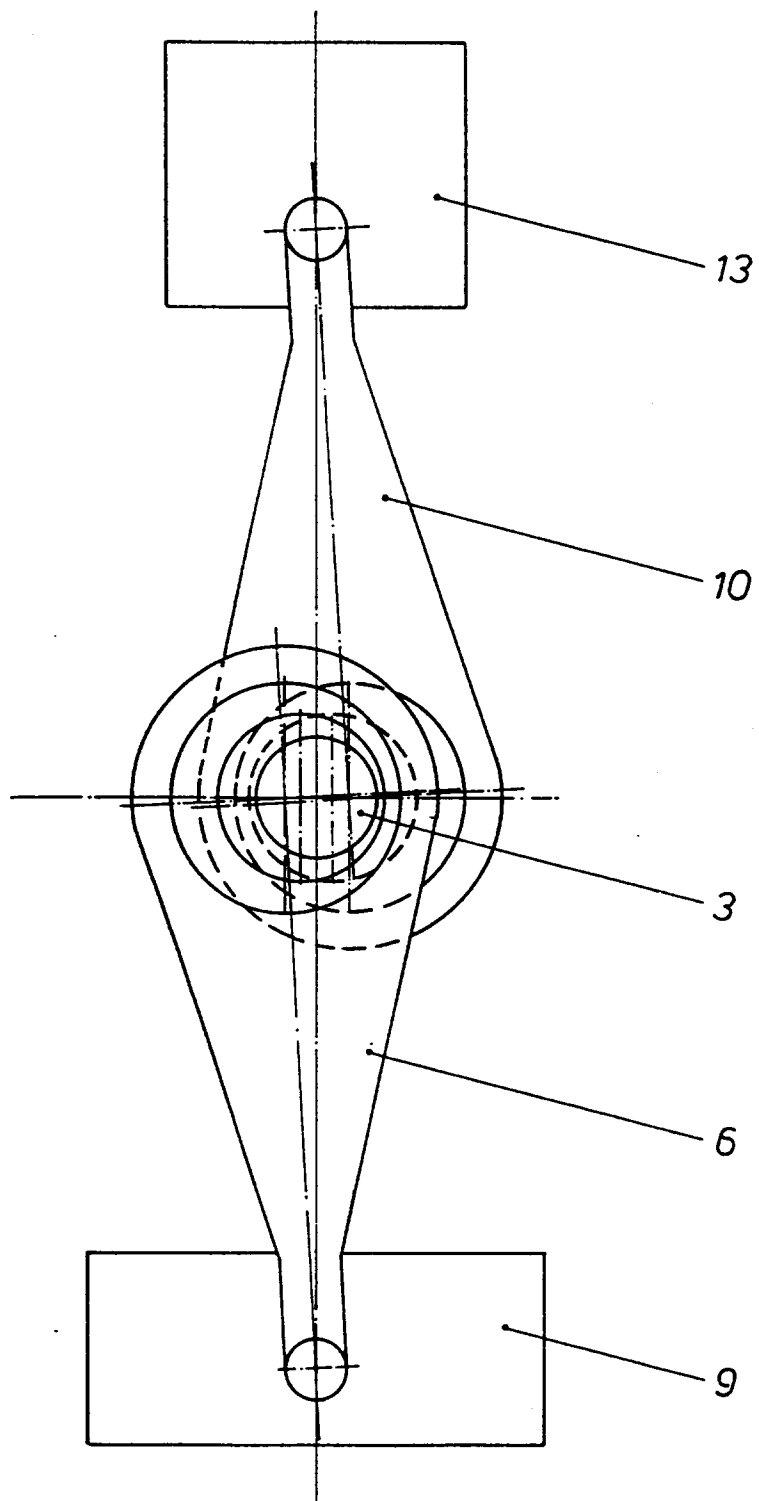


Fig. 3

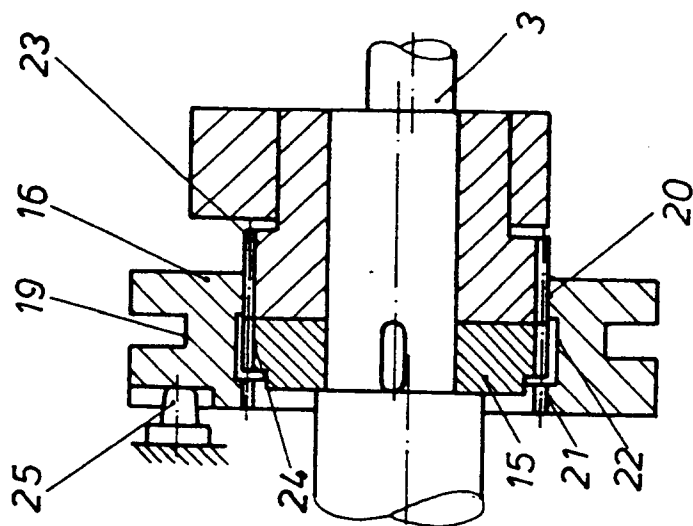


Fig. 5

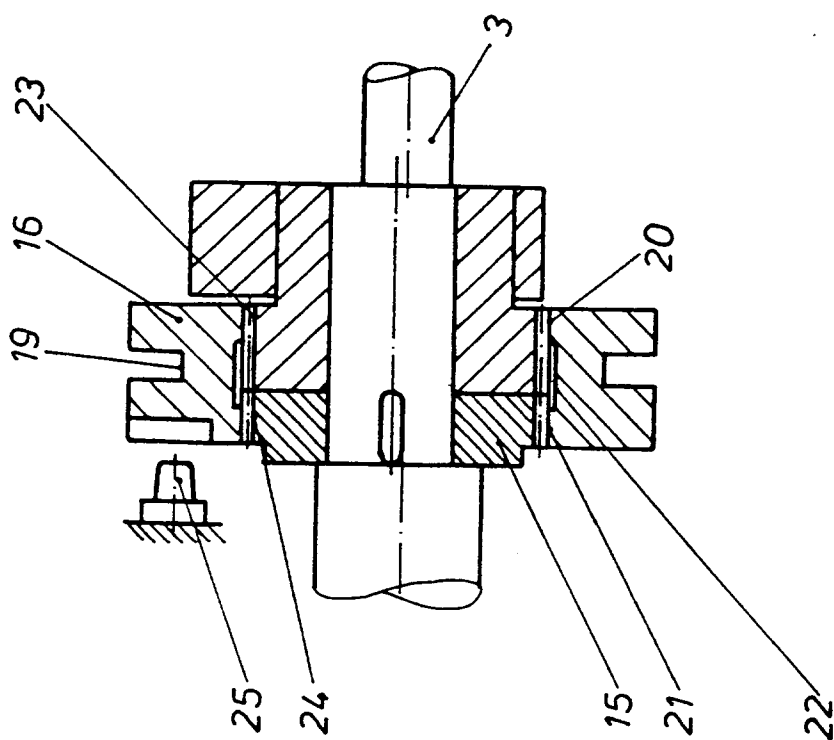


Fig. 4



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 93 10 0625

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.5)
Y	EP-A-0 248 917 (L. SCHULER GMBH) * Spalte 2, Zeile 21 - Spalte 3, Zeile 27; Abbildung 1 *	1-6	B30B1/26
Y	DE-A-3 112 382 (RWM-RASTER-WERKZEUGMASCHINEN GMBH) * das ganze Dokument *	1-6	
A	DE-U-8 127 545 (MASCHINENFABRIK WEINGARTEN AG) * Ansprüche; Abbildungen *	1	
A	WO-A-9 005 252 (G. BARTON ET AL.) * Zusammenfassung; Abbildungen *	1	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.5)
			B30B
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenamt DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 14 MAI 1993	Prüfer VOUTSADOPOULOS K.
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche 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 andern Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument			