



PCT
WELTORGANISATION FÜR GEISTIGES EIGENTUM
Internationales Büro
INTERNATIONALE ANMELDUNG VERÖFFENTLICHT NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE
INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT)

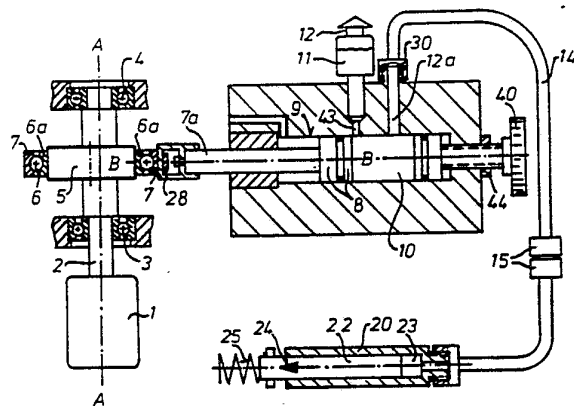
<p>(51) Internationale Patentklassifikation ⁵ : F15B 7/02, B26B 7/00</p>	<p>A1</p>	<p>(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: WO 92/00460 (43) Internationales Veröffentlichungsdatum: 9. Januar 1992 (09.01.92)</p>
<p>(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP91/01146 (22) Internationales Anmeldedatum: 20. Juni 1991 (20.06.91) (30) Prioritätsdaten: P 40 20 776.5 29. Juni 1990 (29.06.90) DE (71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten ausser US): FLEISCH- UND VIEHGROSSHANDEL HANS- WERNER UND BERND MEIXNER GMBH [DE/ DE]; Rodheimer Straße 6, D-6301 Wettenberg/OT Krof- dorf-Gleiberg (DE). (72) Erfinder; und (75) Erfinder/Anmelder (nur für US) : MEIXNER, Hans-Werner [DE/DE]; Rodheimer Straße 6, D-6301 Wettenberg/OT Krofdorf-Gleiberg (DE).</p>	<p>(74) Anwalt: KNEFEL, Siegfried; Wertherstraße 16, Postfach 1924, D-6330 Wetzlar (DE). (81) Bestimmungsstaaten: AT (europäisches Patent), AU, BE (europäisches Patent), CA, CH (europäisches Patent), DE (europäisches Patent), DK (europäisches Patent), ES (europäisches Patent), FR (europäisches Patent), GB (europäisches Patent), GR (europäisches Patent), IT (eu- ropäisches Patent), JP, LU (europäisches Patent), NL (europäisches Patent), NO, SE (europäisches Patent), US. Veröffentlicht Mit internationalem Recherchenbericht.</p>	

(54) Title: DEVICE FOR DRIVING A LONGITUDINALLY RECIPROCATING TOOL

(54) Bezeichnung: VORRICHTUNG ZUM ANTRIEB EINES IN AXIALER RICHTUNG HIN- UND HERBEWEGBAREN WERKZEUGES

(57) Abstract

Described is a device for driving a tool in the longitudinal direction to carry out an oscillatory back-and-forth motion, the tool working with high efficiency at high oscillation frequencies and being usable as an easy-to-handle hand tool since, as a result of the drive design, the weight-to-exerted-force and volume-to-exerted-force of the driven tool can be made particularly low. This drive comprises a reciprocating piston (8) which feeds oil to a work piston (22) and causes the work piston to reciprocate against the pressure of a spring (25) acting on the work piston (22) and against the pressure of the atmosphere. The tool to be driven is preferably connected to the work cylinder (22) by means of the counterpressure spring (25). The work cylinder (20) and feed cylinder (9) are connected to each other by a flexible hose line (14) so that their weight does not act on the hand tool.



(57) Zusammenfassung

Vorrichtung zum Antrieb eines Werkzeuges in axialer Richtung im Zuge einer schwingungsartigen Vor- und Rückwärtsbewegung, das bei hohem Wirkungsgrad mit schnell oszillierender Hubfrequenz arbeitet und als leicht zu handhabendes Handgerät verwendbar ist, weil, bedingt durch den Antrieb, ein besonders vorteilhaftes Verhältnis zum Gewicht und Volumen zur ausgeübten Kraft beim Antrieb möglich ist. Dieser Antrieb besteht aus einem hin- und herbewegten Kolben (8), welcher Öl einem Arbeitskolben (22) zuführt und diesen gegen den Druck einer auf den Arbeitskolben (22) wirkenden Feder (25) und gegen den äusseren Luftdruck entsprechend hin- und herbewegt. Mit dem Arbeitskolben (22) ist das anzutreibende Werkzeug vorzugsweise mit Hilfe der Gegendruckfeder (25) verbunden. Arbeitszylinder (20) und Geberzylinder (9) sind zur Vermeidung einer Gewichtsübertragung auf das Handgerät durch eine flexible Schlauchleitung (14) miteinander verbunden.

LEDIGLICH ZUR INFORMATION

Code, die zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

AT	Österreich	ES	Spanien	ML	Mali
AU	Australien	FI	Finnland	MN	Mongolei
BB	Barbados	FR	Frankreich	MR	Mauritanien
BE	Belgien	GA	Gabon	MW	Malawi
BF	Burkina Faso	GB	Vereinigtes Königreich	NL	Niederlande
BG	Bulgarien	GN	Guinea	NO	Norwegen
BJ	Benin	GR	Griechenland	PL	Polen
BR	Brasilien	HU	Ungarn	RO	Rumänien
CA	Kanada	IT	Italien	SD	Sudan
CF	Zentrale Afrikanische Republik	JP	Japan	SE	Schweden
CG	Kongo	KP	Demokratische Volksrepublik Korea	SN	Senegal
CH	Schweiz	KR	Republik Korea	SU	Sowjet Union
CI	Côte d'Ivoire	LI	Liechtenstein	TD	Tschad
CM	Kamerun	LK	Sri Lanka	TG	Togo
CS	Tschechoslowakei	LU	Luxemburg	US	Vereinigte Staaten von Amerika
DE	Deutschland	MC	Monaco		
DK	Dänemark	MG	Madagaskar		

Vorrichtung zum Antrieb eines in axialer Richtung
hin- und herbewegbaren Werkzeuges

Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Antrieb eines in axialer Richtung hin- und herbewegbaren Werkzeuges.

Derartige Werkzeuge und Antriebe sind bekannt, beispielsweise als Preßlufthämmer, Preßluftmesser und dergleichen mehr, welche nach diesem Prinzip arbeiten. Diese Antriebe verursachen selbst im Leerlauf sehr viel Geräusch, auch wenn man nur eine geringfügige Kraft für den Antrieb wünscht. Bei den bekannten Antrieben läßt ferner das Gewicht und das Volumen des Werkzeuges im Verhältnis zur Leistung zu wünschen übrig, und das Werkzeug erfordert deshalb zu seiner Bedienung einen großen manuellen Kraftaufwand.

Aufgabe der Erfindung ist es, einen Antrieb mit schnell oszillierender Hubfrequenz und hohem Wirkungsgrad anzugeben, der so ausgestaltet ist, daß das Werkzeug als

leichtes, volumenmäßig kleines, jedoch sehr kraftvolles Handgerät vorteilhaft zu handhaben ist.

Diese Aufgabe wird durch die kennzeichnenden Merkmale der Ansprüche 1 oder 2 gelöst.

Für die Lösung dieser Aufgabe mußten folgende Unteraufgaben mitgelöst werden:

a) eine hohe Antriebskraft mit hohem Wirkungsgrad zu schaffen in Form einer axial oszillierenden schnellen Hubfrequenz,

b) die Antriebskraft auf ein Handgerät zu übertragen ohne Übertragung des Gewichtes des Antriebes auf das Handgerät,

c) beim Abtrieb ein besonders gutes Verhältnis zwischen Gewicht und Volumen und der freizusetzenden Kraft zu schaffen,

d) die Kraftübertragung hindernden Kavitationen (Ausgasungen aus dem Medium) weitgehendst zu vermeiden.

Darüber hinaus sollte auch

e) ein leichtes Auswechseln des Werkzeuges ermöglicht werden,

f) ein nahezu geräuschloses Arbeiten des Antriebes und auch

g) ein erschütterungsfreies Arbeiten.

Ferner sollte der Antrieb

h) leicht zu reinigen sein, und er sollte

i) auch unter Wasser benutzbar sein.

Auch diese Unteraufgaben löst der Antrieb gemäß den Ansprüchen 1 oder 2.

Die Maßnahme a) ist Voraussetzung für einen wirtschaftlich und ökonomisch sinnvollen Antrieb, der so ausgestaltet werden kann, daß er mit größtmöglichstem Wirkungsgrad arbeitet.

Die Maßnahme b) dient dazu, ein Handgerät antreiben zu können, bei dem das Gewicht des Antriebes auf das Handgerät nicht übertragen wird, so daß das Handgerät bei der gewünschten Leistung nicht übermäßig schwer wird, und in Verbindung mit

c) das Werkzeug auch berufsmäßig, beispielsweise als Entbeinmesser benutzen zu können, und zwar über einen längeren, ununterbrochenen Arbeitszeitraum, ohne daß der Benutzer (Metzger) durch das Gewicht oder eine schlechte Griffbarkeit eines solchen Werkzeuges (Messers) ermüdet.

Der erfindungsgemäße Antrieb soll gerade umgekehrt bewirken, daß die Handhabung des Werkzeuges wesentlich erleichtert wird.

Das Merkmal d) ist vorgesehen, weil einmal in jedem hydraulischen Übertragungssystem Kavitationen vermieden werden sollen und weil sich besonders bei dem erfindungsgemäßen Antrieb Kavitationen leistungsmindernd auf das Handgerät auswirken würden, was nicht sein soll und darf.

Das Merkmal e) bewirkt ein schnelles und leichtes Wechseln, beispielsweise der Schneidklinge eines Metzgermessers, weil derartige Messer häufig nachgeschliffen werden müssen und das Messer mit dem eigentlichen Messerantrieb während dieser Zeit nicht dem Arbeitsgang entzogen werden soll.

Das Merkmal f) dient dazu, eine Lärmbelästigung, welche für den Benutzer störend und insbesondere gesundheitschädlich ist, zu vermeiden, und das Merkmal g) bewirkt, eine Ermüdung verursachende Vibrationen, welche darüber hinaus als unangenehm empfunden werden, auf ein Mindestmaß herabzusetzen.

Das Merkmal h) ist zweckmäßig, weil beispielsweise ein Messer einschließlich des Antriebes gereinigt werden muß und eine solche Reinigung zweckmäßig durch Eintauchen in die Reinigungsflüssigkeit (Wasser) während des Laufes vorgenommen wird.

Das Merkmal i) bewirkt schließlich, daß das Werkzeug (Messer) auch unter Wasser benutzt werden kann, ohne daß der Benutzer befürchten muß, einen elektrischen Stromschlag zu erhalten.

Weitere, den Unteransprüchen zu entnehmende Merkmale zeigen vorteilhafte Ausgestaltungen zur Lösung von Nebenaufgaben, wie die Hubfrequenz, die Hubhöhe und die Kraft auch während des Betriebes des Werkzeuges (Messers) einstellen zu können.

Insgesamt ist der Antrieb die Voraussetzung dafür, daß ein schnell oszillierendes Handgerät mit hohem Wirkungsgrad von wesentlicher wirtschaftlicher Bedeutung und besonderer Benutzerfreundlichkeit geschaffen werden kann.

Ist für den Antrieb des Kolbens des Geberzylinders ein Elektromotor vorgesehen, so wirkt dieser vorteilhaft auf wenigstens eine Exzentrerscheibe, um diese in Drehung zu versetzen. Die Exzentrerscheibe trägt dann auf ihrem Umfang

zweckmäßig ein Kugellager, dessen innere Schale mit der Exzentrerscheibe verbunden ist, vorteilhaft auf den Umfang der Scheibe aufgeschrumpft ist, sich also mit der Exzentrerscheibe dreht, und dessen äußere Schale drehfest ist, aber eine lineare Bewegung ausführen kann, derart, daß der an ihr kraftschlüssig angelenkte Kolben des Geberzylinders eine vom Elektromotor erzwungene sowohl Hin- als auch Herbewegung ausführt.

Ist für den Antrieb ein Elektromagnet vorgesehen, so ist dieser kraftschlüssig mit dem Kolben des Geberzylinders verbunden.

Der erfindungsgemäße Antrieb hat den Vorteil, daß sowohl die Kraft als auch die Frequenz und der Hub des Kolbens des Arbeitszylinders leicht regelbar ist. Die Frequenz wird durch die Drehzahl des Antriebsmotors oder den Magnettakt bestimmt. Der maximale Hub wird durch die Ausbildung der Exzentrerscheibe oder durch die Hubhöhe des Elektromagneten vorbestimmt. Eine genaue Regulierung und Absenkung des Hubes ist durch die anhand der Zeichnung beschriebenen Maßnahmen möglich. Die Kraft bestimmt vornehmlich der Druck der verdrängten Flüssigkeit. Diese Kraft ist durch ein Überdruckventil regelbar. Damit ist der Antrieb äußerst vielseitig verwendbar. Einzelheiten hierzu können den Unteransprüchen und der Beschreibung von Ausführungsbeispielen entnommen werden.

Ein weiterer Vorteil ist, daß der Geberzylinder nicht nur den Kolben eines Arbeitszylinders antreiben kann, sondern durch Verzweigung der Übertragungsleitungen gleichzeitig auch auf eine Vielzahl von Kolben wirken kann, welche je ein Werkzeug antreiben.

Da bei hydraulischen Antrieben häufig ein Verlust des Übertragungsmittels, nachfolgend der Einfachheit halber als Öl bezeichnet, eintritt, ist zwischen Geberzylinder und Arbeitszylinder oder mit dem Arbeitszylinder selbst verbunden eine automatische Ölnachfülleinrichtung mit einer Entlüftungseinrichtung vorgesehen.

Die Verbindungsschläuche zwischen Geberzylinder und Arbeitszylinder sind zweckmäßig mit leicht lösbaren Steckkupplungen für den jeweiligen gewünschten Anschluß versehen, so daß ein Werkzeug ohne Ölverlust mit seinem speziellen Antrieb leicht gegen ein anderes austauschbar ist.

Jeder Arbeitskolben weist darüber hinaus wenigstens eine Gegendruckfeder auf, welche dem Öldruck beim Verschieben des Kolbens im Geberzylinder entgegenwirkt. Darüber hinaus wirkt auf den Kolben des Arbeitszylinders weiterhin der äußere Luftdruck und verstärkt die Wirkung der Gegendruckfeder. Damit wird die Ölsäule zwischen dem Kolben des Geberzylinders und dem Kolben des Arbeitszylinders, ohne daß jemals während eines Arbeitstaktes das Öl einen vorbestimmten Mindestdruck unterschreitet und dadurch Kavitationerscheinungen auftreten, hin- und hergeschoben. Diese Maßnahme trägt wesentlich dazu bei, eine schnell oszillierende Frequenz der Ölsäule zu ermöglichen.

Bei einstellbarem Öldruck (Kraft) und einstellbarer Hubhöhe und Hubfrequenz läßt sich darüber hinaus eine äußerst genaue Feineinstellung für die Hin- und Herbewegung des angeschlossenen Werkzeuges gewährleisten. Die Gegendruckfeder läßt sich darüber hinaus dazu benutzen, beispielsweise das Werkzeug am Arbeitszylinderkolben

anzukuppeln, wodurch ein einfaches Auswechseln des Werkzeuges ermöglicht wird.

Auf der Zeichnung sind Ausführungsbeispiele der Erfindung dargestellt, und zwar zeigen:

- Fig. 1 den schematischen Aufbau der Anlage;
- Fig. 2 ein geändertes Ausführungsbeispiel;
- Fig. 3 einen Schnitt nach der Linie III-III der Fig. 2;
- Fig. 4 ein geändertes Ausführungsbeispiel;
- Fig. 5 ein geändertes Ausführungsbeispiel;
- Fig. 6 ein geändertes Ausführungsbeispiel;
- Fig. 7 ein geändertes Ausführungsbeispiel;
- Fig. 8 ein geändertes Ausführungsbeispiel;
- Fig. 9 ein geändertes Ausführungsbeispiel.

Gemäß Fig. 1 ist ein Elektromotor (1) vorgesehen, der eine Welle (2) antreibt, welche in Kugellagern (3, 4) läuft. Auf der Welle (2) ist eine Exzentrerscheibe (5) fest angeordnet, welche sich um die Antriebsachse (A-A) der Welle dreht. Der Exzenter (5) trägt ein Kugellager (6), dessen innere Schale (6a) vorteilhaft auf die Exzentrerscheibe (5) aufgeschrumpft ist. Die Kugeln laufen zwischen der Schale (6a) und einer äußeren Schale (7), welche nicht drehbar ist. Die Schale (7) ist jedoch in

Richtung der Linie (B-B) hin- und herbewegbar. Sie ist mit einer Kolbenstange (7a) gelenkig verbunden. Die Kolbenstange (7a) trägt einen Kolben (8) und bewegt diesen in einem Geberzylinder (9) hin und her.

Im Arbeitsraum (10) hinter dem Kolben (8) befindet sich als Übertragungsmittel Öl, das mit Hilfe einer automatischen Ölnachfülleinrichtung (11) dem Arbeitsraum (10) zugeführt worden ist und bei einem Ölverlust selbsttätig nachfüllt. Außerdem weist die Ölnachfülleinrichtung (11) in ihrem Deckel eine Be- und Entlüftungseinrichtung (12) auf. Der Arbeitsraum (10) weist ferner eine Austrittsöffnung (12a) für das Öl auf. Bei Vorwärtsbewegung des Kolbens (8) (in Fig. 1 nach rechts) wird das Öl über die Austrittsöffnung (12a) in eine Schlauchleitung (14) gedrückt. Die Schlauchleitung (14) ist biegsam, aber in ihrem Querschnitt und ihrer Längsausdehnung fast unbeeinflussbar. Eine Medienvordruckschraube (40) wirkt auf das Zylindervolumen, um einen minimalen Druckverlust durch Dehnung des Schlauches auszugleichen. Das Übertragungsmittel Öl wird bei Vorwärtsbewegung des Kolbens (8) einem Arbeitszylinder (20) zugeführt. In der Leitung (14) ist eine Schnellkupplung (15) vorgesehen, um unterschiedliche Verbindungen zu unterschiedlichen Arbeitswerkzeugen herstellen zu können. Die Schnellkupplung ist druckempfindlich und verhindert beim Auswechseln des Anschlusses eines anderen Werkzeuges einen Ölverlust. Der Arbeitszylinder (20) weist einen Kolben (22) auf, auf den das Öl beim Vorlaufen des Kolbens (8) wirkt, derart, daß der Kolben (22) sich in Richtung des Pfeiles (24) bewegt. Bewegt sich der Kolben (8) im Geberzylinder (9) zurück, daß heißt in Richtung auf den Exzenter zu, wird der Öldruck in der Leitung (14) gemindert. Es entsteht ein Unterdruck im

Arbeitsraum (23) des Zylinders (20), so daß sich dieser zurückbewegt, das heißt in Fig. 1 nach rechts. Am Kolben (22) ist das zu bewegende Werkzeug (nicht dargestellt) unter Zuhilfenahme einer Feder (25) befestigt. Damit die Bewegung des Werkzeuges und damit des Kolbens (22) mit der gewünschten Schnelligkeit erfolgt, wirkt die Feder gleichzeitig als Gegendruckfeder auf den Arbeitskolben (22). Durch Einstellen des Druckes in der Ölleitung (14), zum Beispiel mit Hilfe eines Überdruckventiles, kann eine äußerst genaue Regelung der Kraft des Werkzeuges bewirkt werden. Die Kraft der Feder ist so bemessen, daß sie die Vorwärtsbewegung des Kolbens und damit des Werkzeuges nicht behindert, andererseits aber eine genügend schnelle Rückführung des Kolbens (22) gewährleistet.

Mit Hilfe einer Stellschraube (40a) wird gleichzeitig das Volumen des komprimierten Öles verändert, so daß eine größere oder geringere Menge an Öl in die Leitung (14) bei jeder Vorwärtsbewegung des Kolbens (8) gedrückt wird und damit eine Hubregelung möglich ist.

Gemäß Fig. 2 ist der hin- und herbewegbare Kolben (8) in Fig. 1 durch einen Kolben (41) ersetzt, welcher eine Schrägfläche (42) aufweist. Bei dieser Ausbildung verschließt der Kolben (41) die Einlaßöffnung (43) für die Nachfülleinrichtung (11), je nach Neigung der Schrägfläche früher oder später. Die Stellschraube (40a) ist zusätzlich mit dem Kolben (41) verbunden, derart, daß der Kolben um seine Achse (B-B) gedreht werden kann, so daß sich die Neigung der Schrägfläche (42) zur Öleinlaßöffnung (43) ändert. Das heißt, bei einer Hin- und Herbewegung des Kolbens wird die Einlaßöffnung (43) in Abhängigkeit von der Neigung der Schrägfläche geöffnet oder geschlossen. Gemäß Fig. 3 weist die Stellschraube (40a) für die Einstellung

der Neigung der Schrägfläche zwei Nocken (50, 51) auf, welche in entsprechenden Ausnehmungen des Kolbens liegen und diesen beim Drehen der Schraube (40a) um die Achse (B-B) verdrehen. In gewünschter Position wird die Stellschraube arretiert.

In geänderter Ausführung können gemäß Fig. 7 mehrere Einlaßöffnungen (43a, 43b, 43c) hintereinanderliegend vorgesehen sein, welche der Kolben bei seiner Bewegung nacheinander verschließt. Hierdurch kann die Flüssigkeitsverdrängung und damit die Hubbewegung des Arbeitskolbens (22) ebenfalls geregelt werden, indem die Stellschraube nunmehr nacheinander eine oder mehrere der Einlaßöffnungen verschließt. Die Schrägfläche des Kolbens braucht hierzu nicht vorgesehen zu sein. In jedem Fall muß aber eine der vorgesehenen Einlaßöffnungen stets geöffnet sein.

Gemäß Fig. 4 ist die Anlage gleichzeitig für mehrere Arbeitszylinder ausgelegt, beispielsweise für Arbeitszylinder (31 bis 36), wie schematisch dargestellt, indem die Verbindungsleitungen in den Punkten (52 bis 57) verzweigt worden sind. Die Wirkungsweise ist dieselbe.

Gemäß Fig. 5 ist der Motorantrieb der Exzentrerscheibe durch einen Elektromagneten (60) ersetzt, dessen Kern (61) in Abhängigkeit vom Stromdurchfluß in Richtung des Pfeiles (62) hin- und herbewegt wird. Der Kern ist mit dem Kolben (8) des Geberzylinders (9) verbunden. Die Wirkung ist dieselbe wie in Fig. 1 beschrieben.

Fig. 6 zeigt ein Ausführungsbeispiel, bei dem zwei Geberzylinder (9 und 65) vorgesehen sind. Der Kolben (8) des Geberzylinders (9) wird wiederum durch die

Exzentrerscheibe (5) hin- und herbewegt. Der Kolben (66) des Geberzylinders (65) wird von einer Exzentrerscheibe (64) entsprechend angetrieben. Die Scheibe (5) ist ebenso wie die Scheibe (64) mit einem zugeordneten Kolben (8, 66) verbunden. Die Exzentrerscheiben (5 und 66) sind auf der Welle (2) des Elektromotors (1) um 180° versetzt angeordnet, so daß dann, wenn der Kolben (8) sich in der rechten Stellung im Zylinder befindet, der Kolben (66) in der linken Stellung des Zylinders (65) liegt, das heißt, die Kolben (8 und 66) arbeiten gegenläufig. Der Kolben (8) drückt Öl durch die Leitung (14) in den Arbeitsraum (23) des Zylinders (27). Der Kolben (66) drückt Öl über die Leitung (67) in den Raum (68) vor dem Kolben (22) (komplementärer Arbeitsraum). Der gegenläufige Öldruck in den Räumen (23 und 68) drückt jetzt den Kolben (22) hin und zurück. Die Feder für die Rückführung des Kolbens kann damit entfallen.

Fig. 8 zeigt ein geändertes Ausführungsbeispiel. Die Geberzylinder (9 und 65) der Fig. 6 sind über die Leitungen (14 und 67) mit zwei Arbeitszylindern (20 und 70) verbunden. Je eine Leitung (14, 67) ist einem der Arbeitszylinder (20, 70) zugeordnet. Die Kolben (22, 71) der Arbeitszylinder (20, 70) wirken auf eine Platte (72) oder einen Hebel, welcher um eine Achse (73) in Richtung des Pfeiles (76) hin- und herbewegbar ist. Die Platte (72) wirkt auf das Werkzeug (27), so daß dieses wieder die oszillierende Bewegung ausführt. Diese Ausbildung hat den Vorteil gegenüber der Ausbildung nach Fig. 6, welche dasselbe bewirkt, daß die Ölzuleitungen auf der dem Werkzeug abgewandten Seite in die Arbeitszylinder münden.

Gemäß Fig. 9 wirkt der Arbeitszylinder über die Leitung (14) auf den Arbeitszylinder (20) unter

Zwischenschaltung eines druckempfindlichen Umschaltventiles (75). Vom Ventil (75) geht als zweiter Weg eine Leitung (74) ab, welche in die Nachfülleinrichtung (11) mündet. Die Wirkungsweise dieser Einrichtung ist folgende:

Bewegt sich der Kolben des Zylinders (9) nach rechts, dann drückt er das aus dem Nachfüllbehälter (11) zugeströmte Öl über die Leitung (14), das jetzt offene Ventil (75) in den Zylinder (20) und bewegt dessen Kolben ebenfalls nach rechts. Bewegt sich der Kolben im Zylinder (9) nach links, entsteht in der Leitung (14) ein Unterdruck. Das Ventil (75) verbindet jetzt den Zylinder (20) mit einer Leitung (74), welche in den Ölnachfüllbehälter (11) mündet. Da der Kolben des Zylinders (9) die Öffnung des Ölnachfüllbehälters freigibt, saugt der Kolben aus dem Nachfüllbehälter (11) Öl an, welches über die Leitung (74) nachströmt, und zwar aus dem Arbeitsraum des Zylinders (20). Bewegt sich der Kolben (9) nach rechts, schaltet das Ventil (75) um, so daß die Verbindung der Leitungen (14) zum Arbeitszylinder wieder gegeben ist. Bei dieser Ausbildung befindet sich das Öl in einem Kreislauf und nicht in einer ausschließlichen oszillierenden Bewegung. Diese Ausbildung hat den Vorteil, daß das Öl beispielsweise gekühlt werden kann, indem es durch eine Kühleinrichtung strömt.

Diese Ausbildung eignet sich ferner für eine genaue Krafteinstellung für die Bewegung des Werkzeuges, wenn man die Druckbeaufschlagung des Ventiles (75) geeignet wählt oder einstellt.

Die Vorteile der vorliegenden Erfindung werden in folgenden Merkmalen gesehen:

Dadurch, daß der Kolben (10) des Geberzylinders an der Kurvenscheibe (5) kraftschlüssig angelenkt ist, wird er vom

Antriebsmotor (1) oder vom entsprechenden Elektromagneten hin- und herbewegt. Er schiebt demzufolge die Ölsäule in der Leitung (14) entsprechend hin und her und drückt somit einmal auf den Kolben (23) des Arbeitszylinders und saugt zum anderen die Ölsäule wieder zurück und damit den Kolben (23). Diese rückwärtige Bewegung wird durch die auf den Kolben (22) wirkende Feder (25) wesentlich unterstützt, außerdem durch den äußeren Luftdruck, welcher auf den Kolben (22) wirkt.

Die erfindungsgemäße Ausbildung zeigt die weiteren Vorteile:

Das Gewicht und das Volumen können aufgrund des gewählten Antriebes in einem überaus günstigen Verhältnis zur Übertragenden Kraft stehen. Beträgt das Gewicht des Arbeitszylinders mit Kolben etwa 40 Gramm bei einer Hublänge von 12 bis 13 Millimetern und wird der Kolben mit einer Frequenz von zehn Hertz bewegt, dann wird je Hub eine Kraft von 100 Kilogramm erzeugt, und zwar durch den Antrieb eines Elektromotors von 750 Watt.

Wie sich ebenfalls aus dem obigen Zahlenbeispiel ergibt, arbeitet der Antrieb mit einem außergewöhnlich hohen Wirkungsgrad. Dies ist dadurch begründet, daß die Arbeitsleistung des Antriebmotors durch die kraftschlüssige Übertragung der Drehbewegung der Motorwelle während einer gesamten Umdrehung fast gleichmäßig sowohl als Vorwärts- als auch als Rückwärtsbewegung auf den Kolben des Geberzylinders übertragen wird.

Der Antrieb arbeitet fast geräuschlos. Die Ankupplung einer Arbeitseinheit ist leicht möglich durch die Schnellkupplung (15) in der Übertragungsleitung (14). Die Verbindung

unterliegt so gut wie keiner Abnutzung. Durch die Kupplung wird ermöglicht, das Arbeitsgerät schnell gegen ein anderes Arbeitsgerät auszuwechseln.

Die Vibration in dem oszillierenden Arbeitsgerät, welche sich normalerweise bei herkömmlichen Anlagen, zum Beispiel bei einem Antrieb mit Preßluft stets auf das Arbeitsgerät überträgt, wird hier durch die Öldrucksäule als Antriebsmittel von der Arbeitseinheit abgeleitet. Dadurch ist das Arbeitsgerät selbst fast vibrationsfrei.

Zu diesen Vorteilen trägt auch bei, daß der eigentliche Antrieb, das heißt die Geberzylindereinheit und die Arbeitszylindereinheit nicht starr, sondern durch einen biegsamen Schlauch miteinander verbunden sind, so daß sich die Belastungen und insbesondere das Gewicht der Gebereinheit nicht auf die Arbeitseinheit überträgt. Selbst für höchste Kraftübertragungen sind nur kleine Schlauchquerschnitte für die Übertragungsleitung notwendig. Bei dem oben angegebenen Kraftgewichtsbeispiel ist nur ein Schlauch von fünf Millimetern Außendurchmesser erforderlich. Durch das geringe Gewicht und den dünnen flexiblen Zuleitungsschlauch ist eine hervorragende Handhabung jeder Arbeitseinheit, wie oben bereits erwähnt, möglich.

Da die Antriebseinheit dicht ist, kann sie auch bei Geräten verwendet werden, die unter Wasser laufen oder zumindest mit Flüssigkeit gereinigt werden.

Die gesamte Anlage ist fast wartungsfrei und hat eine sehr hohe Lebenserwartung.

Die Anlage ist leicht herzustellen. Die Herstellungskosten sind gering, und zwar wesentlich billiger als eine Preßluftanlage oder dergleichen in gleicher Leistungsgröße.

Die Arbeitseinheit ist nicht direkt mit elektrischem Strom verbunden, so daß auch ein Unterwasserbetrieb möglich ist. Selbst bei hoher Kraftübertragung ist der Arbeitszylinder, welcher mit dem Werkzeug unmittelbar verbunden ist, immer noch sehr klein.

Ein weiterer Vorteil ist der, daß die Hubfrequenz, die Hubhöhe und die Kraft der Werkzeugeinheit stufenlos und unabhängig voneinander auch während des Betriebes geregelt werden können.

Für einfache Anwendungen kann eine beliebige Flüssigkeit als Übertragungsmittel Verwendung finden.

Bezugszahlen

1	Elektromotor
2	Welle
3	Kugellager
4	Kugellager
5	Exzentrerscheibe
6	Kugellager
6a	innere Schale
7	äußere Schale
7a	Kolbenstange
8	Kolben
9	Geberzylinder
10	Arbeitszylinder
11	Ölnachfülleinrichtung
12	Be- und Entlüftungseinrichtung
12a	Austrittsöffnung für das Öl
14	Schlauchleitung
15	Schnellkupplung
20	Arbeitszylinder
22	Kolben im Arbeitszylinder
23	Arbeitsraum
24	Pfeil
25	Feder
26	Gegendruckfeder
27	Werkzeug
28	Gelenkstück
29	Schlauchleitung
30	Schraubverbindung
31	Arbeitszylinder
32	Arbeitszylinder
33	Arbeitszylinder
34	Arbeitszylinder
35	Arbeitszylinder

36	Arbeitszylinder
40	Stellschraube
40a	Stellschraube
41	Kolben des Geberzylinders
42	Schrägfläche (Stirnfläche) des Kolbens 41
43	Einlaßöffnung für das Übertragungsmittel (Öl)
43a	Bohrung
43b	Bohrung
43c	Bohrung
44	Arretierschraube
50	Nocken
51	Nocken
52	Verzweigung der Ölübertragungsleitung
53	Verzweigung der Ölübertragungsleitung
54	Verzweigung der Ölübertragungsleitung
55	Verzweigung der Ölübertragungsleitung
56	Verzweigung der Ölübertragungsleitung
57	Verzweigung der Ölübertragungsleitung
60	Elektromagnet
61	Kern
62	Pfeil
64	zweite Exzentrerscheibe
65	Zylinder
66	Kolben
67	Leitung
68	komplementärer Arbeitsraum
70	zweiter Arbeitszylinder
71	Kolben (Verlängerung)
72	Platte oder Hebel
73	Achse
74	zweite Schlauchleitung
75	Umschaltventil
76	Pfeil

A-A Achse des Elektromotors
B-B Achse des Geberzylinders

Patentansprüche

1. Vorrichtung zum Antrieb eines in axialer Richtung hin- und herbewegbaren Werkzeuges, bei der in einem Geberzylinder ein hin- und herbewegbarer Kolben vorgesehen ist, der ein flüssiges Medium verdrängt oder ansaugt, das einen Kolben (22) in einem Arbeitszylinder (20) betätigt, g e k e n n z e i c h n e t durch die Kombination folgender Merkmale:

- a) Der Kolben (8) des Geberzylinders (9) ist mit einer Exzentrerscheibe (5) reibungsarm, kraftschlüssig verbunden, welche den Kolben (8) vorwärts- und zurückbewegt,
- b) der Geberzylinder (9) ist zur Vermeidung einer Gewichtsübertragung vom Arbeitszylinder (20) räumlich getrennt angeordnet.
- c) Geberzylinder (9) und Arbeitszylinder (20) sind durch eine biegsame Schlauchleitung (29) oder Rohrleitung miteinander verbunden,
- d) der Kolben (22) des Arbeitszylinders (20) steht unter der Wirkung wenigstens einer Gegendruckfeder (26),
- e) der äußere Luftdruck dient zur Unterstützung der Rückführung des Arbeitszylinderkolbens (22).

2. Vorrichtung zum Antrieb eines in axialer Richtung hin- und herbewegbaren Werkzeuges, bei der in einem Geberzylinder ein hin- und herbewegbarer Kolben vorgesehen ist, der ein flüssiges Medium verdrängt oder ansaugt, das einen Kolben (22) in einem Arbeitszylinder (20) betätigt, g e k e n n z e i c h n e t durch die Kombination folgender Merkmale:

- a) Der Kolben (8) des Geberzylinders (9) ist mit dem Kern (61) eines Elektromagneten (60) kraftschlüssig, reibungsarm verbunden, welcher den Kolben (8) vorwärts- und zurückbewegt,

- b) der Geberzylinder (9) ist zur Vermeidung einer Gewichtsübertragung vom Arbeitszylinder (20) räumlich getrennt angeordnet,
- c) Geberzylinder (9) und Arbeitszylinder (20) sind durch eine biegsame Schlauchleitung (29) oder Rohrleitung miteinander verbunden,
- d) der Kolben (22) des Arbeitszylinders (20) steht unter der Wirkung wenigstens einer Gegendruckfeder (26),
- e) der äußere Luftdruck dient zur Unterstützung der Rückführung des Arbeitszylinderkolbens (22).

3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß das Werkzeug (27) am Arbeitszylinderkolben (22) durch Zuhilfenahme der Gegendruckfeder (26) angekoppelt ist.

4. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß das benutzte flüssige Medium bei der Bewegung des Werkzeuges eine oszillierende Hin- und Herbewegung ausführt.

5. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, gekennzeichnet durch die Ausbildung als ein in sich geschlossenes mit Unter- und Überdruck arbeitendes System.

6. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Kolben (8) mit seiner Kolbenstange (7a) seitlich an der Exzentrzscheibe (5) angelenkt ist.

7. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß auf dem äußeren Durchmesser der Exzentrzscheibe (5) ein Kugellager (6) vorgesehen ist, dessen innerer Ring (6a) sich mit der Exzentrzscheibe (5)

dreht und dessen äußerer Ring (7) undrehbar, jedoch linear hin- und herbewegbar ist.

8. Vorrichtung nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß der äußere Ring über ein Gelenkstück (28) mit der Kolbenstange (7a) des Kolbens (8) des Geberzylinders (9) verbunden ist.

9. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Exzentrerscheibe (5) mit einem Antriebsmotor (Elektromotor (1)) verbunden ist, dessen Drehzahl regelbar ist.

10. Vorrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Hubhöhe des Kernes (61) des Elektromagneten regelbar ist.

11. Vorrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß durch gesteuertes Takten des Elektromagneten (60) die Hubfrequenz der Arbeitseinheit einstellbar ist.

12. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß ein an der Werkzeugeinheit (20, 22, 26, 27) vorgesehener Schalter das Ein- und Ausschalten des jeweils gewählten Antriebes (Motorantrieb oder Elektromagnetantrieb) bewirkt.

13. Vorrichtung nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, daß der Schalter über ein Kabel mit der Antriebseinheit (1, 60) elektrisch verbunden ist.

14. Vorrichtung nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, daß das Kabel mit der Schlauch- (14) oder Rohrleitung mitgeführt ist.

15. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß für die Hubfrequenzverstellung (Motordrehzahländerung, Elektromagnettaktänderung) ein Schalter an der Werkzeugeinheit vorgesehen ist.

16. Vorrichtung nach Anspruch 15, dadurch gekennzeichnet, daß als Schalter ein Dimmer vorgesehen ist.

17. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Vorrichtung eine automatische Nachfülleinrichtung (11) für den Ausgleich eines Verlustes an flüssigem Arbeitsmedium und für das Befüllen der Anlage aufweist.

18. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Vorrichtung eine automatische Be- und Entlüftungseinheit (12) für das flüssige Medium aufweist.

19. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Geberzylinder (9) und/oder der Arbeitszylinder (20) eine in den Arbeitsraum des Zylinders eindringende Stellschraube (40) für den Ausgleich von Druckverlusten durch Volumenänderung der Schlauchleitung (29) aufweist.

20. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Stirnfläche des Kolbens (41) des Geberzylinders (9), in Bewegungsrichtung des Kolbens gesehen, als Schrägfläche (42) ausgebildet ist, und die zur

Wirkung kommende Neigung der Schrägfläche (42) des Kolbens (41) durch Drehen des Kolbens (41) um seine Achse einstellbar und arretierbar ist.

21. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Einfüllöffnung (43) der automatischen Nachfülleinrichtung (11) für das flüssige Medium im Geberzylinder (9) als Längsschlitz oder in Form von mehreren Bohrungen (43a, 43b, 43c) in Zylinderrichtung hintereinanderliegend ausgebildet ist, so daß in Abhängigkeit von der Stellung des Kolbens (8, 41) dieser längs seines Arbeitsweges eine oder mehrere dieser Öffnungen oder den Längsschlitz früher oder später verschließt.

22. Vorrichtung nach Anspruch 21, dadurch gekennzeichnet, daß die Einfüllöffnungen (43a, 43b, 43c) in der Zylinderwand des Geberzylinders (9) durch eine arretierbare Stellschraube nacheinander bis auf mindestens eine absperrrbar sind.

23. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Schlauchleitung (14) zwischen dem Geberzylinder (9) und dem Arbeitszylinder (20) flexibel, jedoch im Querschnitt und in der Länge fast undehnbar ist.

24. Vorrichtung nach Anspruch 23, dadurch gekennzeichnet, daß die Schlauchleitung (14) spiralförmig ausgebildet ist.

25. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Geberzylinder (9) mit Hilfe verzweigter Druckleitungen (29) auf mehrere Arbeitszylinder (31 bis 36) gleichzeitig wirkt.

26. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Druckleitung (14) zwischen dem Geberzylinder (9) und dem zugeordneten Arbeitszylinder (20) mittels einer selbsttätig schließenden Schnellkupplung (15) trennbar und zusammenschließbar ist.

27. Vorrichtung nach Anspruch 26, dadurch gekennzeichnet, daß die Kupplung in der Nähe des Arbeitszylinders (20) vorgesehen ist.

28. Vorrichtung nach Anspruch 26, dadurch gekennzeichnet, daß ein Teil (29) der Schlauchleitung (14) mit der Werkzeugeinheit verbunden (verschraubt (30)) ist.

29. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Antriebsmotor (1) auf mehrere Exzeterscheiben (5, 64) wirkt und jeder Exzeterscheibe ein Geberzylinder mit wenigstens einem Arbeitszylinder zugeordnet ist.

30. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Geberzylinder (9) über ein druckempfindliches Umschaltventil (75) mit dem Arbeitskolben (20) über eine erste Leitung (14) verbunden ist und vom Umschaltventil eine zweite Leitung (74) über die Ölnachfülleinrichtung (11) zum Geberzylinder (9) zurückführt.

31. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß jeder Kolben in dem ihm zugeordneten Arbeitszylinder unter der Wirkung wenigstens einer von Baugröße und Druck abhängigen, einen Gegendruck auf den Kolben ausübenden Feder steht.

32. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß das verwendete flüssige Medium ein Hydrauliköl ist.

33. Vorrichtung nach Anspruch 32, dadurch gekennzeichnet, daß das flüssige Medium bei Einsatz der Vorrichtung im Lebensmittelbereich ein lebensmittelverträgliches Hydrauliköl ist.

34. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß das verwendete flüssige Medium ein unter Druck und entsprechender Temperatur verflüssigtes Gas ist.

35. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Einheit (Arbeitszylinder (20) mit Schlauch (14)) gegen die äußere Umgebung so dicht ist, daß sie in Flüssigkeiten (unter Wasser) arbeiten kann.

36. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß zur Regelung der Kolbenkraft in dem System ein regelbares Überdruckventil vorgesehen ist, welches das unter Druck stehende flüssige Medium ab einem vorbestimmten Druck in den Vorratsbehälter der Nachfüllanlage (11) zur Kraftregulierung überströmen läßt.

37. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß zur Vermeidung oder wenigstens Minimierung von Vibrationen im Arbeitsgerät der Arbeitszylinder in oder auf einem gummiartigen Belag befestigt ist.

38. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß zur Minimierung oder zur Vermeidung von Vibrationen die Eigenresonanz der Gegendruckfeder (26) auf die Arbeit des Arbeitszylinders abgestimmt ist.

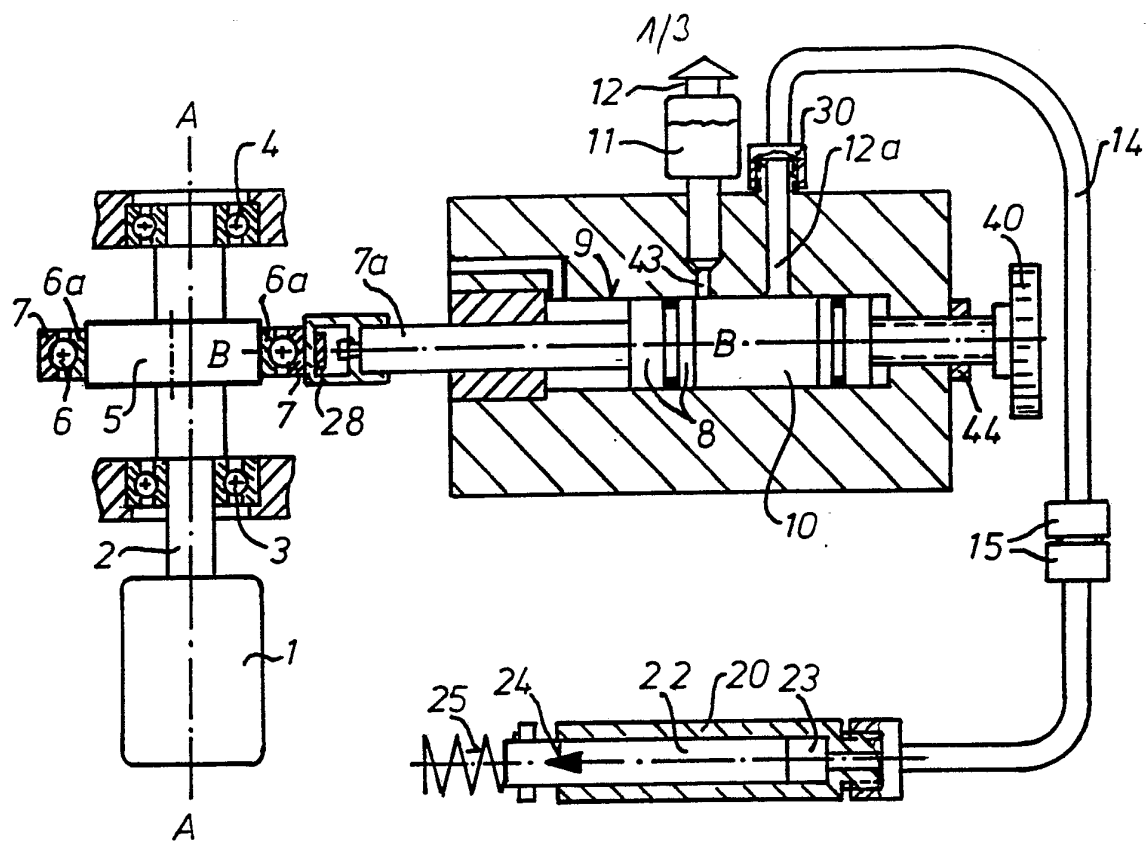


Fig. 1

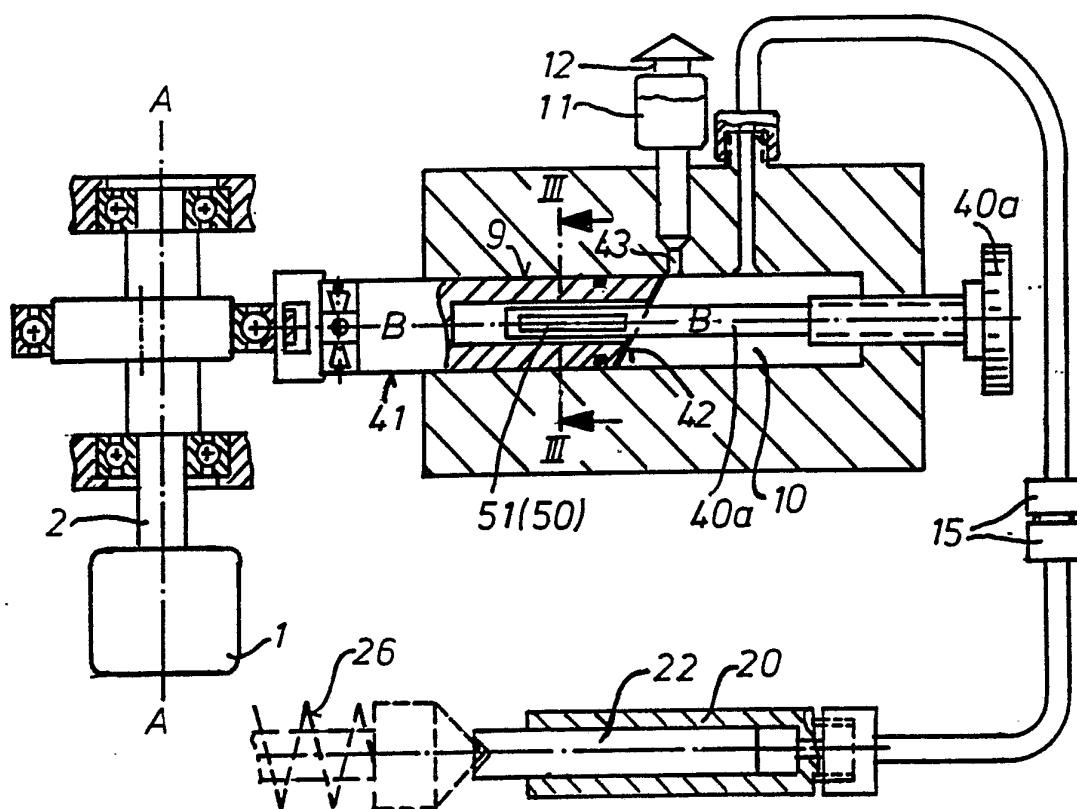


Fig. 2

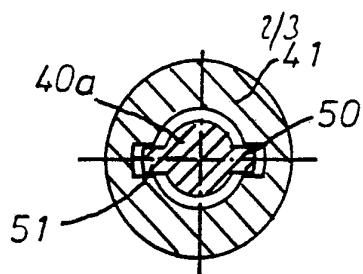


Fig. 3

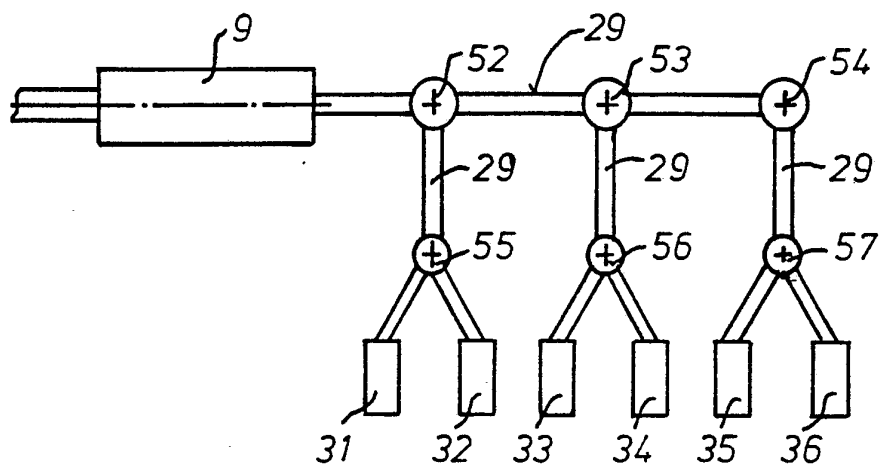


Fig. 4

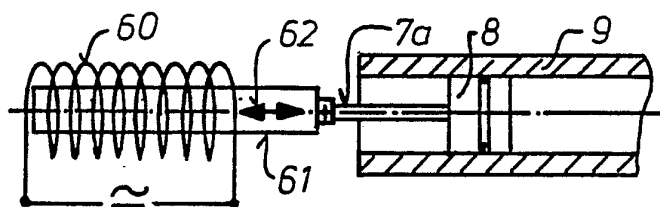


Fig. 5

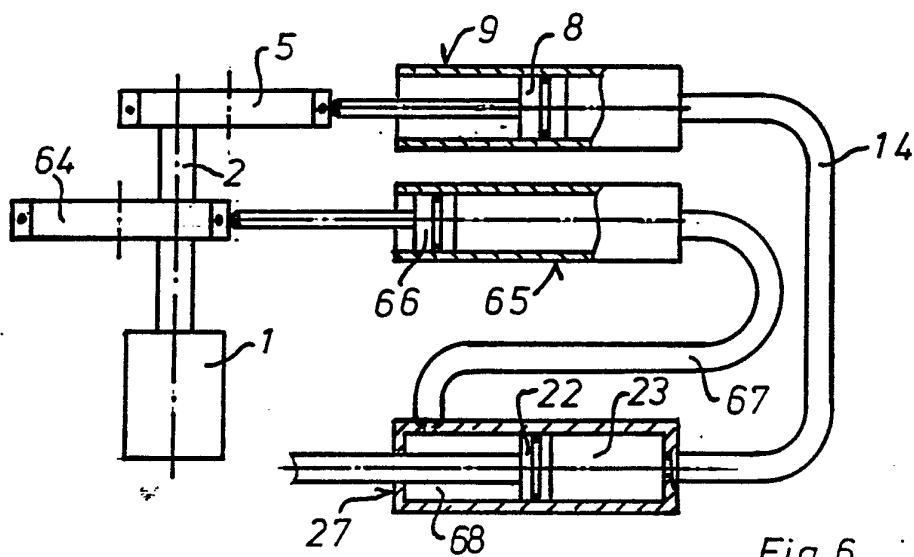


Fig. 6

3/3

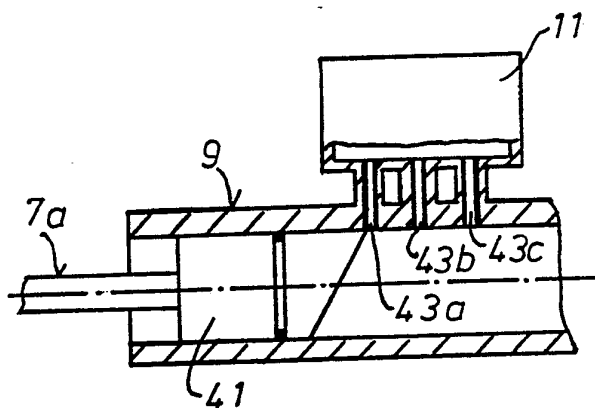


Fig. 7

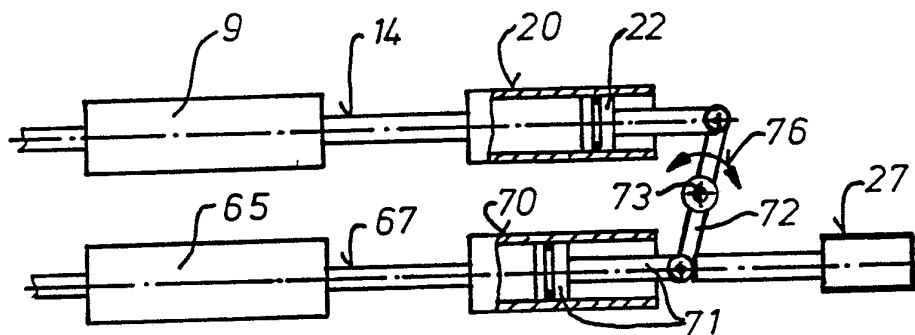


Fig. 8

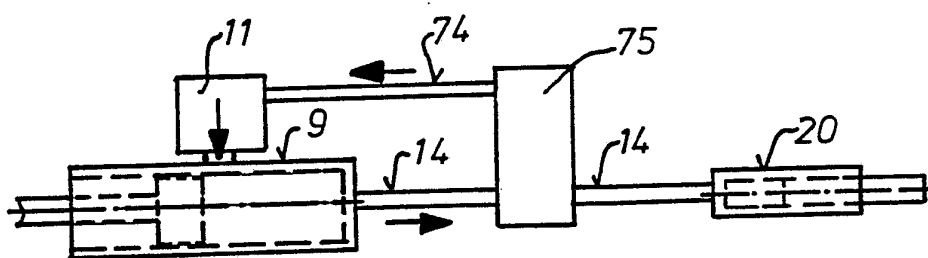


Fig. 9

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No PCT/EP91/01146

I. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER (if several classification symbols apply, indicate all) ⁶ According to International Patent Classification (IPC) or to both National Classification and IPC Int.Cl.5 F15B 7/02 ; B26B 7/00																										
II. FIELDS SEARCHED <div style="text-align: right; margin-right: 100px;">Minimum Documentation Searched ⁷</div> <table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 25%; border: none;">Classification System</td> <td style="border: none;">Classification Symbols</td> </tr> <tr> <td style="border: none;">Int.Cl.5</td> <td style="border: none;">F15B; B26B</td> </tr> </table> <div style="text-align: center; margin-top: 10px;"> Documentation Searched other than Minimum Documentation to the Extent that such Documents are Included in the Fields Searched ⁸ </div>			Classification System	Classification Symbols	Int.Cl.5	F15B; B26B																				
Classification System	Classification Symbols																									
Int.Cl.5	F15B; B26B																									
III. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT ⁹ <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 10%;">Category [*]</th> <th style="width: 60%;">Citation of Document, ¹¹ with indication, where appropriate, of the relevant passages ¹²</th> <th style="width: 30%;">Relevant to Claim No. ¹³</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">X</td> <td>AU, A, 490039 (GEARY) 12 August 1976 see page 7, line 18- page 11, line 7; figures ---</td> <td style="text-align: center;">1,4-7,9,17, 23,24,32</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">X</td> <td>EP, A, 244878 (INTERATOM) 11 November 1987 see abstract; figures ---</td> <td style="text-align: center;">2,4</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">A</td> <td>GB, A, 936153 (BAMFORD) 4 September 1963 see the whole document ---</td> <td style="text-align: center;">12-14</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">A</td> <td>CH, A, 267480 (ANONIMA) 16 June 1950 see the whole document ---</td> <td style="text-align: center;">29,31</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">A</td> <td>CH, A, 267482 (ANONIMA) 16 June 1950 see the whole document) ---</td> <td style="text-align: center;">36</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">A</td> <td>FR, A, 2402127 (VICAIRE) 30 March 1979 ---</td> <td></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">A</td> <td>GB, A, 934942 (BAMFORD) 21 August 1963 -----</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>			Category [*]	Citation of Document, ¹¹ with indication, where appropriate, of the relevant passages ¹²	Relevant to Claim No. ¹³	X	AU, A, 490039 (GEARY) 12 August 1976 see page 7, line 18- page 11, line 7; figures ---	1,4-7,9,17, 23,24,32	X	EP, A, 244878 (INTERATOM) 11 November 1987 see abstract; figures ---	2,4	A	GB, A, 936153 (BAMFORD) 4 September 1963 see the whole document ---	12-14	A	CH, A, 267480 (ANONIMA) 16 June 1950 see the whole document ---	29,31	A	CH, A, 267482 (ANONIMA) 16 June 1950 see the whole document) ---	36	A	FR, A, 2402127 (VICAIRE) 30 March 1979 ---		A	GB, A, 934942 (BAMFORD) 21 August 1963 -----	
Category [*]	Citation of Document, ¹¹ with indication, where appropriate, of the relevant passages ¹²	Relevant to Claim No. ¹³																								
X	AU, A, 490039 (GEARY) 12 August 1976 see page 7, line 18- page 11, line 7; figures ---	1,4-7,9,17, 23,24,32																								
X	EP, A, 244878 (INTERATOM) 11 November 1987 see abstract; figures ---	2,4																								
A	GB, A, 936153 (BAMFORD) 4 September 1963 see the whole document ---	12-14																								
A	CH, A, 267480 (ANONIMA) 16 June 1950 see the whole document ---	29,31																								
A	CH, A, 267482 (ANONIMA) 16 June 1950 see the whole document) ---	36																								
A	FR, A, 2402127 (VICAIRE) 30 March 1979 ---																									
A	GB, A, 934942 (BAMFORD) 21 August 1963 -----																									
[*] Special categories of cited documents: ¹⁰ ^{"A"} document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance ^{"E"} earlier document but published on or after the international filing date ^{"L"} document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) ^{"O"} document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means ^{"P"} document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed		^{"T"} later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention ^{"X"} document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step ^{"Y"} document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art. ^{"&"} document member of the same patent family																								
IV. CERTIFICATION <table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 50%; border: none;">Date of the Actual Completion of the International Search 14 August 1991 (14.08.91)</td> <td style="width: 50%; border: none;">Date of Mailing of this International Search Report 9 September 1991 (09.09.91)</td> </tr> <tr> <td style="border: none;">International Searching Authority European Patent Office</td> <td style="border: none;">Signature of Authorized Officer</td> </tr> </table>			Date of the Actual Completion of the International Search 14 August 1991 (14.08.91)	Date of Mailing of this International Search Report 9 September 1991 (09.09.91)	International Searching Authority European Patent Office	Signature of Authorized Officer																				
Date of the Actual Completion of the International Search 14 August 1991 (14.08.91)	Date of Mailing of this International Search Report 9 September 1991 (09.09.91)																									
International Searching Authority European Patent Office	Signature of Authorized Officer																									

**ANNEX TO THE INTERNATIONAL SEARCH REPORT
ON INTERNATIONAL PATENT APPLICATION NO.**

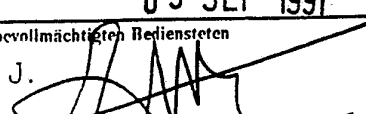
EP 9101146

SA 48712

This annex lists the patent family members relating to the patent documents cited in the above-mentioned international search report.
The members are as contained in the European Patent Office (EPO) file on

The European Patent Office is in no way liable for these particulars which are merely given for the purpose of information. 14/08/91

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
AU-A-490039	12-08-76	None	
EP-A-244878	11-11-87	DE-A- 3504639	14-08-86
		DE-A- 3660265	07-07-88
		EP-A, B 0191376	20-08-86
		JP-A- 61187505	21-08-86
		US-A- 4799462	24-01-89
		US-A- 4791895	20-12-88
GB-A-936153		None	
CH-A-267480		None	
CH-A-267482		None	
FR-A-2402127	30-03-79	None	
GB-A-934942		None	

I. KLASSEFIZKATION DES ANMELDUNGS-GE-GENSTANDS (bei mehreren Klassifikationssymbolen sind alle anzugeben) ⁶		
Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC		
Int.Kl. 5 F15B7/02 ; B26B7/00		
II. RECHERCHIERTE SACHGEBIETE		
Recherchierter Mindestprüfstoff ⁷		
Klassifikationssystem	Klassifikationssymbole	
Int.Kl. 5	F15B ; B26B	
Recherchierte nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Sachgebiete fallen ⁸		
III. EINSCHLAGIGE VERÖFFENTLICHUNGEN ⁹		
Art. ⁹	Kennzeichnung der Veröffentlichung ¹¹ , soweit erforderlich unter Angabe der maßgeblichen Teile ¹²	Bez. Anspruch Nr. ¹³
X	AU,A,490039 (GEARY) 12 August 1976 siehe Seite 7, Zeile 18 - Seite 11, Zeile 7; Figuren	1, 4-7, 9, 17, 23, 24, 32.
X	EP,A,244878 (INTERATOM) 11 November 1987 siehe Zusammenfassung; Figuren	2, 4.
A	GB,A,936153 (BAMFORD) 04 September 1963 siehe das ganze Dokument	12-14.
A	CH,A,267480 (ANONIMA) 16 Juni 1950 siehe das ganze Dokument	29, 31.
A	CH,A,267482 (ANONIMA) 16 Juni 1950 siehe das ganze Dokument	36.
A	FR,A,2402127 (VICAIRE) 30 März 1979	
<p>⁹ Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen ¹⁰ :</p> <p>"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist</p> <p>"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist</p> <p>"I" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)</p> <p>"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht</p> <p>"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist</p> <p>"/--</p> <p>"I" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist</p> <p>"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden</p> <p>"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist</p> <p>"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist</p>		
IV. BESCHIEINIGUNG		
Datum des Abschlusses der internationalen Recherche	Absenddatum des internationalen Recherchenberichts	
14.AUGUST 1991	09 SEP 1991	
Internationale Recherchenbehörde	Unterschrift des bevollmächtigten Bediensteten	
EUROPAISCHES PATENTAMT	KNOPS J. 	

III. EINSCHLAGIGE VERÖFFENTLICHUNGEN (Fortsetzung von Blatt 2)		
Art *	Kennzeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der maßgeblichen Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	GB,A,934942 (BAMFORD) 21 August 1963 ---	

ANHANG ZUM INTERNATIONALEN RECHERCHENBERICHT ÜBER DIE INTERNATIONALE PATENTANMELDUNG NR.

EP 9101146

SA 48712

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

Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am 14/08/91.
Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

14/08/91

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
AU-A-490039	12-08-76	Keine	
EP-A-244878	11-11-87	DE-A- 3504639	14-08-86
		DE-A- 3660265	07-07-88
		EP-A, B 0191376	20-08-86
		JP-A- 61187505	21-08-86
		US-A- 4799462	24-01-89
		US-A- 4791895	20-12-88
GB-A-936153		Keine	
CH-A-267480		Keine	
CH-A-267482		Keine	
FR-A-2402127	30-03-79	Keine	
GB-A-934942		Keine	

EPO FORM P0473

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