

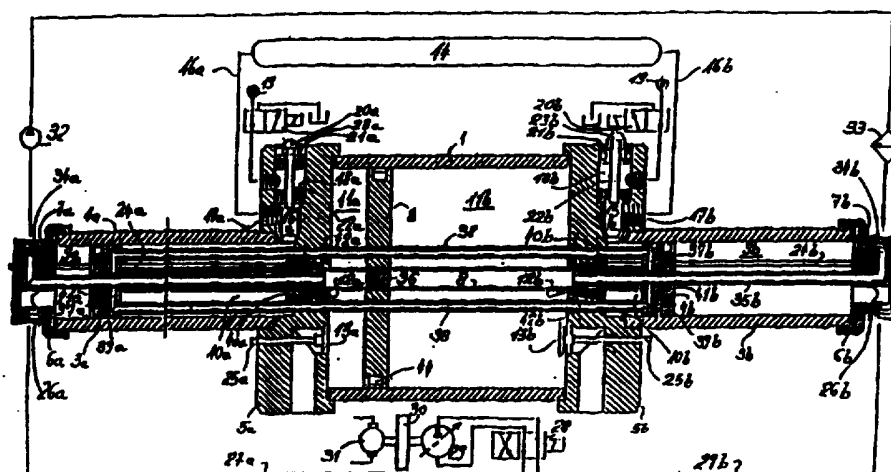


PCT WELTORGANISATION FÜR GEISTIGES EIGENTUM
Internationales Büro
INTERNATIONALE ANMELDUNG VERÖFFENTLICHT NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE
INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT)

<p>(51) Internationale Patentklassifikation ⁶ : F15B 1/027, 3/00, F04B 9/115, F28F 5/00</p>	<p>A1</p>	<p>(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: WO 97/17546 (43) Internationales Veröffentlichungsdatum: 15. Mai 1997 (15.05.97)</p>
<p>(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/CH96/00386 (22) Internationales Anmeldedatum: 1. November 1996 (01.11.96) (30) Prioritätsdaten: 3114/95 3. November 1995 (03.11.95) CH (71)(72) Anmelder und Erfinder: CYPHELLY, Ivan [CH/CH]; Case postale 18, CH-2416 Les Brenets (CH). (74) Anwalt: NITHARDT, Roland; Cabinet Roland Nithardt, Y- Parc, Chemin de la Sallaz, CH-1400 Yverdon-les-Bains (CH).</p>	<p>(81) Bestimmungsstaaten: CA, JP, US, europäisches Patent (AT, BE, CH, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE), OAPI Patent (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, ML, MR, NE, SN, TD, TG). Veröffentlicht <i>Mit internationalem Recherchenbericht.</i></p>	

(54) Title: PNEUMO-HYDRAULIC CONVERTER FOR ENERGY STORAGE

(54) Bezeichnung: PNEUMO-HYDRAULISCHER WANDLER FÜR ENERGIESPEICHERUNG



(57) Abstract

In order to maintain high efficiency close to isothermy despite high frequencies in a pneumo-hydraulic converter with reciprocating pistons, pipe cluster-heat exchange pipes (38) are provided in the gas working chambers of the converter and the exchange fluid in the pipes is kept at approximately ambient temperature. For this the gas working chambers must be arranged axially next to one another and, in order to eliminate dead space, connected in pairs by conical exchange valves (12a/12b) which take in the entire wall thickness of the valve flange (5a/5b) dividing the air chambers.

(57) Zusammenfassung

Um hohe Wirkungsgrade nahe an der Isothermie trotz erhöhten Taktfrequenzen eines pneumo-hydraulischen Wandlers mit hin- und hergehenden Kolben beizubehalten, sind Gas-Arbeitsräume des Wandlers von Rohrbündel-Wärmetauscherrohren (38) durchsetzt, deren Tauschflüssigkeit durch den Wärmetauscher (33) annähernd auf Umgebungstemperatur gehalten wird. Hierzu müssen die Gas-Arbeitsräume axial nebeneinander angeordnet sein und zwecks Totraumverhinderung jeweils paarweise durch konische Austauschventile (12a/12b) beschaltet werden, die die ganze die Lufträume trennende Wanddicke des Ventilflansches (5a/5b) einnehmen.

LEDIGLICH ZUR INFORMATION

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

AM	Armenien	GB	Vereinigtes Königreich	MX	Mexiko
AT	Österreich	GE	Georgien	NE	Niger
AU	Australien	GN	Guinea	NL	Niederlande
BB	Barbados	GR	Griechenland	NO	Norwegen
BE	Belgien	HU	Ungarn	NZ	Neuseeland
BF	Burkina Faso	IE	Irland	PL	Polen
BG	Bulgarien	IT	Italien	PT	Portugal
BJ	Benin	JP	Japan	RO	Rumänien
BR	Brasilien	KE	Kenya	RU	Russische Föderation
BY	Belarus	KG	Kirgisistan	SD	Sudan
CA	Kanada	KP	Demokratische Volksrepublik Korea	SE	Schweden
CF	Zentrale Afrikanische Republik	KR	Republik Korea	SG	Singapur
CG	Kongo	KZ	Kasachstan	SI	Slowenien
CH	Schweiz	LI	Liechtenstein	SK	Slowakei
CI	Côte d'Ivoire	LK	Sri Lanka	SN	Senegal
CM	Kamerun	LR	Liberia	SZ	Swasiland
CN	China	LK	Litauen	TD	Tschad
CS	Tschechoslowakei	LU	Luxemburg	TG	Togo
CZ	Tschechische Republik	LV	Lettland	TJ	Tadschikistan
DE	Deutschland	MC	Monaco	TT	Trinidad und Tobago
DK	Dänemark	MD	Republik Moldau	UA	Ukraine
EE	Estland	MG	Madagaskar	UG	Uganda
ES	Spanien	ML	Mali	US	Vereinigte Staaten von Amerika
FI	Finnland	MN	Mongolei	UZ	Usbekistan
FR	Frankreich	MR	Mauretanien	VN	Vietnam
GA	Gabon	MW	Malawi		

PNEUMO-HYDRAULISCHER WANDLER FÜR ENERGIESPEICHERUNG

5 Es ist ein pneumo-hydraulischer Wandler mit hin-und hergehendem Doppelkolben bekannt, der mit bestmöglichem Wirkungsgrad einen Druckluftspeicher mit einem Hydraulikkreislauf verbindet, derart dass Energie in den Speicher fließen kann (Laden) oder aus dem Speicher entnommen werden kann (Entladen).

10 Die guten Wirkungsgrade der isothermen Vorgänge werden in dem genannten System dadurch angestrebt, dass die Arbeitsräume (Kolbenräume) bei jedem Hub durch das Arbeitsmedium Öl temperaturmässig stabilisiert werden; dies bedingt relativ langsame Vorgänge, da die begrenzte Geschwindigkeit der Wärmeübertragung von der Zylinder-Mantelfläche auf die Luft während des Arbeitshubes
15 die Temperaturschwankungen bei erhöhter Taktfrequenz nicht ausgleichen kann; die Folge sind grosse Baueinheiten im Verhältnis zu der bewältigten Leistung.

20 Zweck der Erfindung ist es, einen guten Wirkungsgrad bei gleichzeitiger Erhöhung der Taktfrequenz zu erreichen.

Erfindungsgemäss wird dies durch die im Patentanspruch 1 genannten Merkmale erreicht, wonach rohrförmige Wärmetauscher einige der Arbeitsräume des Wandlers durchdringen, wobei ein äusserer Kreislauf
25 die Tauschflüssigkeit annähernd auf Umgebungstemperatur hält.

Dieser Wärmetauscher kann entweder mit dem hin- und hergehenden Kolbensatz mitlaufen oder fest bleiben. Da jedoch der mitlaufende Wärmetauscher ungefähr ein Drittel weniger Gleitdichtungen erfordert
30 und ausserdem das rohrförmige Bündel die Knick- und Beulfestigkeit des Kolbensatzes wesentlich erhöht, wird sich die Beschreibung auf die Darstellung des Wandlers mit mitlaufendem Wärmetauscher beschränken: die erwünschte Erhöhung der Taktfrequenz zwingt nämlich zu einer radikal tottraumreduzierenden Arbeitsraumanordnung
35 die hohe Knickkräfte verursacht, was die Knickfestigkeit zu einem

ausserordentlich wichtigen konstruktiven Faktor macht, der auch in der Anordnung der Ventile mitberücksichtigt werden muss.

5 Da der Wandler sowohl als Kompressor wie auch als Entspanner arbeiten soll, müssen die Ventilsätze jeder Seite -- bestehend jeweils aus Hochdruckventil, Austauschventil und Niederdruckventil -- zwangs- gesteuert werden, wobei unter gewissen Bedingungen Austausch- und Niederdruckventil in ihrer Bewegung gepaart werden können. Die Ausgestaltung dieser Ventile muss ebenso die
10 topologischen Anforderungen des Wärmetauschers wie auch das Imperativ minimalster Toträume erfüllen; die Lösung dieser Aufgaben und die Funktionsweise der Erfindung werden mit Hilfe von Zeichnungen erklärt, wobei

15 FIG.1 einen Längsschnitt durch die Achse der vier zylindrischen Arbeitsräume zeigt,

FIG.2 einen Schnitt quer zur Achse der Fig.1 durch den Hochdruckraum und durch das Wärmetauscher-Rohrbündel darstellt,
20 und schliesslich

FIG.3 den gleichen Schnitt wie die Fig.2 veranschaulicht, jedoch mit überbrückten Bündelrohren.

25 Der Wandler in seiner Hochdruckausführung besteht aus drei ungefähr gleich langen coaxialen Zylinderrohrstücken, wobei das Vordruckrohr (1), das den Vordruckkolben (2) umschliesst, einen wesentlich grösseren Durchmesser aufweist als die zwei gegenüber dem Vordruckrohr (1) symmetrisch angeordneten Hochdruckkammerrohre
30 (3a/3b), die die ebenfalls längssymmetrischen Hochdruckkolben (4a/4b) beinhalten. Da ebenso die bewegten Teile wie auch die feststehenden Teile spiegelsymmetrisch in Bezug auf deren Längsmittle sind, ist das Vordruckrohr (1) sinngemäss über Ventilflansche (5a/5b) mit den zwei eingeschraubten Hochdruckkammerrohre (3a/3b) verbunden, die jeweils
35 durch mittels Schraubkappen (6a/6b) befestigten Anschlussdeckel

(7a/7b) abgeschlossen werden. Axial in den Zylinderrohrstücken gleitend befindet sich ein Satz von drei Kolben, die durch die Rohrstange (8) mechanisch fest verbunden sind und somit 2 x 3 Arbeitsräume definieren, und zwar: zwischen den Anschlussdeckeln (7a/7b) und den Hochdruckkolben (4a/4b) die Ölräume (9a/9b),
5 zwischen den Hochdruckkolben (4a/4b) und den Ventilflanschen (5a/5b) die Luft-Hochdruckräume (10a/10b) und zwischen den Ventilflanschen (5a/5b) und dem Vordruckkolben(2) die Luft-Vordruckräume (11a/11b). Die Luft-Hochdruckräume (10a/10b) sind mit
10 den Luft-Vordruckräumen (11a/11b) über die Austauschventile (12a/12b) verbunden, die Aussenwelt kommuniziert mit den Vordruckräumen (11a/11b) über die Niederdruckventile (13a/13b) und der Luftspeicher (14) kann die Luft-Hochdruckräume (10a/10b) über
15 die Hochdruckventile (15a/15b) beaufschlagen, die vom Luftspeicher (14) durch die Zuleitungen (16a/16b) über die Anschlüsse (17a/17b) versorgt werden.

Eine Ausgestaltungsmöglichkeit der Vorsteuerung mittels hydraulischer Beaufschlagung ist in der Fig. 1 an den Hochdruckventilen (15a/15b)
20 dargestellt, wobei die Druckräume (18a/18b) jeweils von den an eine Druckquelle (19) angeschlossenen elektrischen 2-Wege-Vorsteuerventilen (20a/20b) entweder gelüftet oder beaufschlagt werden, wodurch die Ventilkolben (21a/21b) bewegt werden, die über
25 die Stangen (22a/22b) mit Muttern (23a/23b) mit den Hochdruckventilen (15a/15b) verbunden sind. Ähnliche Vorrichtungen können auch für die Austauschventile (12a/12b) und die Niederdruckventile (13a/13b) vorgesehen werden, wobei hier lediglich deren Betätigungsstangen (24a/24b) und (25a/25b) dargestellt sind.

Zum besseren Verständnis ist, beginnend an den Ölan schlüssen (26a/26b), eine Beschaltungsmöglichkeit des Wandlers dargestellt, mit
30 Zuleitungen (27a/27b) zu einem 4-Wege-Ventil (28), das eine variable hydrostatische Einheit (29) mit Schwungrad (30) und Elektro-Motor/Generator (31) beaufschlagt. Der Tauscherkreislauf beginnt mit
35 der Speisepumpe (32), die die Tauschflüssigkeit durch den externen

5 Tauscher (33) über den Anschluss (34b) im Anschlussdeckel (7b) und
über das Speiserohr (35b) in die Rohrstange (8) einführt. Da diese
Rohrstange (8) in der Ebene des Vordruckkolbens(2) durch einen
konischen Stopfen (36) verschlossen ist, wird die Tauschflüssigkeit
10 durch den Ringraum zwischen Speiserohr (35b) und Rohrstange (8)
zum Hochdruckkolben zurückgedrückt, in welchem über
Radialbohrungen (37b) die Tauscher-Bündelrohre (38) gespeist
werden, also auch der Hochdruckkolben (4a)-- über dessen
Radialbohrungen (37a) wiederum die Rohrstange (8) erreicht wird; der
15 Kreislauf zurück zur Speisepumpe (32) wird über das Speiserohr (35a)
und den Anschluss (34a) geschlossen.

Wie die Hochdruckkolben-Gleitdichtungen (39a/39b) und die Aus-
20 tauschventil-Gleitdichtungen (40a/40b) werden auch die Tauscher-
dichtungen (41a/41b) und (42a/42b) durch die ganze Kolbenbewegung
hindurch mit voller Druckdifferenz belastet: dies ist die eigentliche
technologische Herausforderung des Konzeptes, insbesondere wenn die
Rohrbündelausgestaltung zwecks Erhöhung der Knickfestigkeit und der
Wärmeübertragung eine Bündelrohrüberbrückung (43) wie in Fig. 3
25 vorsieht. Lediglich die Gleitdichtung (44) des Vordruckkolbens (2)
wird von den hohen Drücken verschont, da sie nur dem Vordruck
ausgesetzt wird. Die restlichen nicht näher bezeichneten Dichtungen
werden nur statisch oder kurzhubig beansprucht.

25 Die Funktionsweise des Wandlers soll nun in einem Zyklus der
Entspannung (Entladung) erläutert werden, dem die dargestellte
Stellung der Ventile entspricht, wobei sich der Kolbensatz gegen
rechts bewegt: in dem zeichnerisch festgehaltenen Augenblick wird
30 durch das offene Luft-Hochdruckventil (15b) der Luft-Hochdruckraum
(10b) mit dem Luftspeicher (14) direkt verbunden: die Druckkraft
wird sinngemäss im Ölraum (9b) aufgenommen und durch die Ölsäule in
der Leitung (27b) über das 4-Wege-Ventil (28) auf die Druckseite
motorisch wirkenden hydrostatischen Einheit (29) übertragen, die
35 folglich das Schwungrad (30) und den Generator (31) antreibt. Durch
besagte Bewegung nach rechts wird ausserdem mittels Vordruckkolben

(2) entspannte Luft im Raum (11b) über das offene Niederdruckventil (13b) in die Umwelt verdrängt und gleichzeitig die aus der vorhergehenden Bewegung im Luft-Hochdruckraum (10a) unter Vordruck verbliebene Luft über das offene Austauschventil (12a) durch den sich erweiternden Vordruckraum (11a) auf Auslassdruck gebracht. Durch dieselbe Bewegung wird das aus der hydrostatischen Einheit austretende Öl in den Ölraum (9a) gesaugt. Die durch das Polster im Ölraum (9b) aufgenommene Kraft entsteht also nicht nur durch die Hochdruckbeaufschlagung im Luft-Hochdruckraum (10b), es addiert sich hierzu auch der durch den Vordruck an der grossen Fläche des Vordruckkolbens (2) entstehende Schub, der über die Rohrstange (8) und die Rohre (38) des Tauscherbündels übertragen wird: hier lauert die Knickgefahr! An einer mittels Rechner zu ermittelnder Stelle dieses Rechtshubes muss nun das Hochdruckventil (15b) geschlossen werden, damit die Entspannung dieses hierdurch definierten Volumens am Ende des Hubes genau den Vordruck ergibt, der nach der Hubumkehr durch das Verschieben des Inhaltes des Lufthochdruckraumes (10b) in den Vordruckraum (11b) durch Expansion den Auslassdruck erreicht. Im Augenblick des Hubumkehrens müssen also zusammen mit der Umschaltung von (28) auch (15a), (13a) & (12b) geöffnet und (12a) & (13b) geschlossen werden (wobei (13b) ja schon durch den auflaufenden Vordruckkolben (2) in die Schliessstellung gedrückt wird). Diese Umschaltung kann durch einen Näherungsschalter ausgelöst werden.

Abschliessend soll unterstrichen werden, dass die dargestellte topologische Ausgestaltung Teil der Erfindung ist und besonders gut zu dem beschriebenen, sich immer wiederholenden thermodynamischen Vorgang passt, zumal durch die gewählte Druckraum- und Tauscheranordnung die tottraumfreie Wechselventilbauart möglich wird, mit der das Konzept einer Wandlung mit höchsten Wirkungsgraden steht und fällt.

Es soll schliesslich darauf hingewiesen werden, dass innerhalb eines Hubes der aus diesem Wandler austretende Öldruck pro Hub in einem

Verhältnis von ungefähr 1:30 schwankt (bei 200 bar im Luftspeicher(14)), was dessen direkte Anwendung in vielen Fällen problematisch macht, da die hydrostatischen Einheiten über einen Verdrängervolumen-Regelbereich von höchstens 1:10 verfügen. Soll also der Wandler eine konstante Leistung bewältigen, empfiehlt sich der Weg über ein Schwungrad, das einen weiten Taktfrequenzbereich überbrücken kann, wobei die hydrostatische Einheit lediglich den effektiven Laständerungen zu folgen hat.

5

Arbeitet der Wandler ausschliesslich als Kompressor entfällt die Zwangssteuerung der Ventile, es muss lediglich das 4-Wege-Umschaltventil (28) entweder selbsttätig (durch die Druckspitze beim Anschlag) oder mittels Näherungsschalter mit dem Wandlerhub synchronisiert werden; auch kann bei einfachen Verdichtungsaufgaben (z.B. für Kühlkreisläufe) der Kompressor ohne Vordruckzylinder ausgeführt werden: der Rohrbündel-Wärmetauscher kann hierbei wahlweise feststehend oder mitlaufend sein, da keine Knickkräfte entstehen.

10

15

20

Patentansprüche

1. Pneumo-hydraulischer Wandler mit hin- und hergehendem Kolben, dadurch gekennzeichnet,
5 dass ein integrierter Rohrbündel-Wärmetauscher Gas-Arbeitsräume des Wandlers durchdringt, wobei ein äusserer Kreislauf für die Tauschflüssigkeit vorgesehen ist, der den Rohrbündel-Wärmetauscher annähernd auf Umgebungstemperatur hält.
- 10 2. Pneumo-hydraulischer Wandler nach Patentanspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der integrierte Rohrbündel-Wärmetauscher Gas-Arbeitsräume und Öl-Arbeitsräume durchdringt.
- 15 3. Pneumo-hydraulischer Wandler nach einem der Patentansprüche 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Tauscherrohre (38) mit Brücken (43) verbunden sind, zwecks Erhöhung der Wärmeübertragung und der Knickfestigkeit.
- 20 4. Pneumo-hydraulischer Wandler nach den Patentansprüchen 1 und 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Tauscherrohre (38) vom Kolbensatz (2/4a/4b) mitgenommen werden.
- 25 5. Pneumo-hydraulischer Wandler nach den Patentansprüchen 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Gas-Vordruckräume (11a/11b) und die Gas-Hochdruckräume (10a/10b) axial nebeneinander liegen, und dass die Ölräume (9a/9b) an den Enden angeordnet sind.
- 30 6. Pneumo-hydraulischer Wandler nach den Patentansprüchen 1 oder 2 und 5, dadurch gekennzeichnet, dass zwecks Verhinderung von Toträumen jeweils ein Gas-Hochdruckraum mit dem entsprechenden Vordruckraum über konische Sitzventile verbunden ist, die auf der Rohrstange (8) oder den
35

Tauscherrohren (38) gleitdichtend geführt sind und die ganze die Lufträume trennende Wanddicke des Ventilflansches (5a/5b) einnehmen.

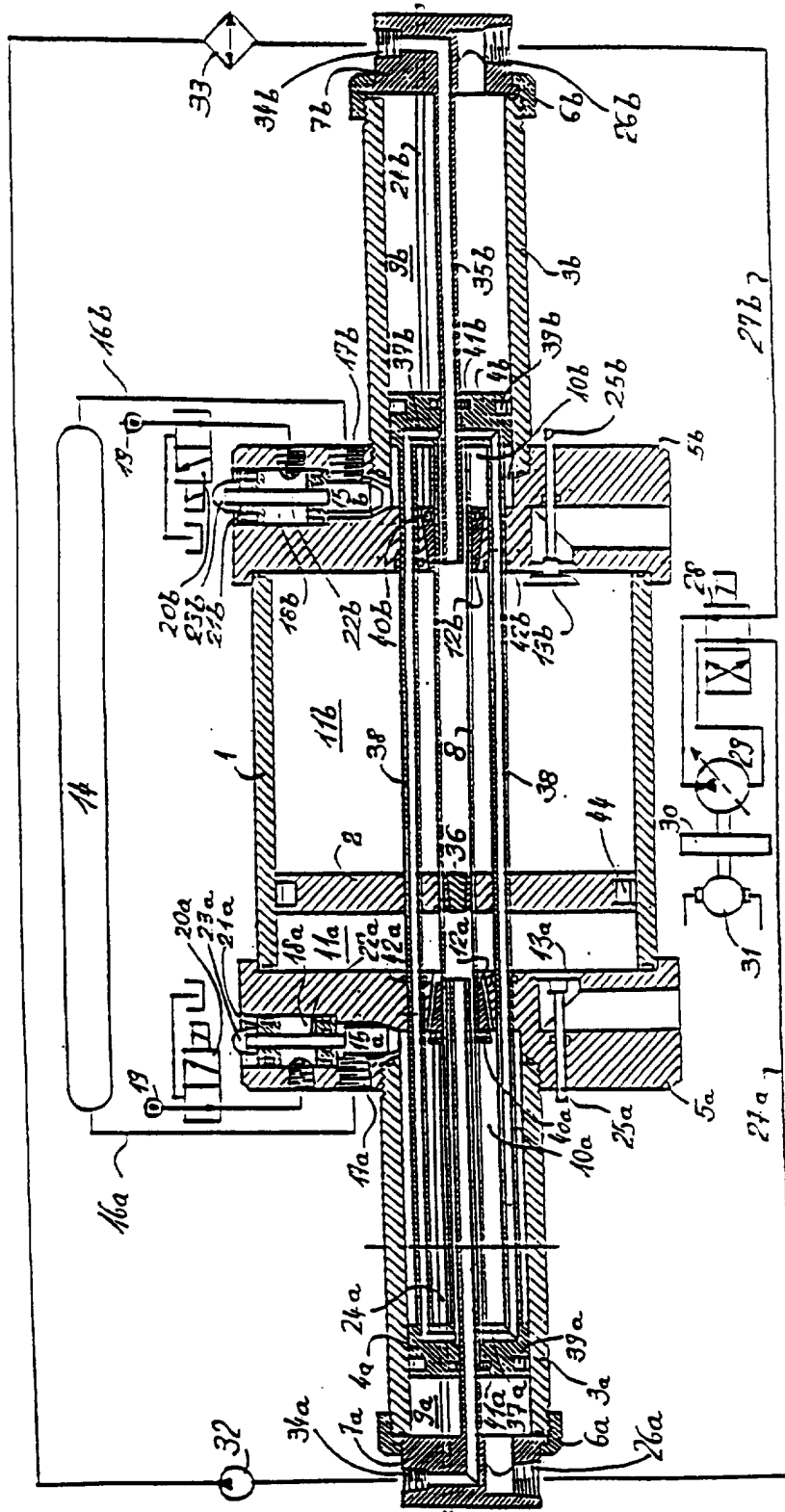
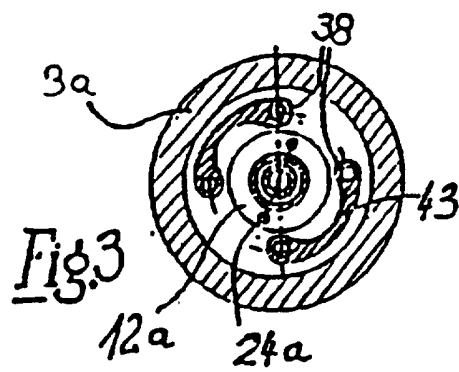
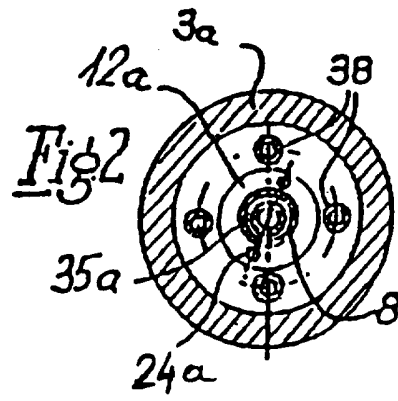


Fig. 1.



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/CH 96/00386

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 6 F15B1/027 F15B3/00 F04B9/115 F28F5/00

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
IPC 6 F15B F04B F01P F28F F28D

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	US 2 751 144 A (TROENDLE) 19 June 1956 see column 1, line 50 - column 2, line 24; figure 1	1
Y	--- PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 004, no. 102 (M-022), 22 July 1980 & JP 55 060707 A (KIMURA SHINDAI KOGYO KK), 8 May 1980, see abstract; figures	1
A	--- WO 86 07118 A (SILVA) 4 December 1986 see page 11, line 32 - page 12, line 30; figure 2	1
A	--- FR 1 367 103 A (DORIS) 20 November 1964	
A	--- GB 842 608 A (NATIONAL RESEARCH DEVELOPMENT CORP) 27 July 1960 --- -/--	

Further documents are listed in the continuation of box C.

Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents :

- '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 when the document is taken alone
- '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

Date of the actual completion of the international search

12 February 1997

Date of mailing of the international search report

26.02.97

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+ 31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax (+ 31-70) 340-3016

Authorized officer

SLEIGHTHOLME, G

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/CH 96/00386

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 4 823 560 A (ROWLEY) 25 April 1989 -----	

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No PCT/CH 96/00386
--

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US-A-2751144	19-06-56	NONE	
WO-A-8607118	04-12-86	US-A- 4627794 AU-A- 5908586 EP-A- 0222007	09-12-86 24-12-86 20-05-87
FR-A-1367103	20-11-64	NONE	
GB-A-842608		NONE	
US-A-4823560	25-04-89	NONE	

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/CH 96/00386

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
IPK 6 F15B1/027 F15B3/00 F04B9/115 F28F5/00

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
IPK 6 F15B F04B F01P F28F F28D

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
Y	US 2 751 144 A (TROENDLE) 19.Juni 1956 siehe Spalte 1, Zeile 50 - Spalte 2, Zeile 24; Abbildung 1 ---	1
Y	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 004, no. 102 (M-022), 22.Juli 1980 & JP 55 060707 A (KIMURA SHINDAI KOGYO KK), 8.Mai 1980, siehe Zusammenfassung; Abbildungen ---	1
A	WO 86 07118 A (SILVA) 4.Dezember 1986 siehe Seite 11, Zeile 32 - Seite 12, Zeile 30; Abbildung 2 ---	1
A	FR 1 367 103 A (DORIS) 20.November 1964 ---	
A	GB 842 608 A (NATIONAL RESEARCH DEVELOPMENT CORP) 27.Juli 1960 ---	
	-/--	

Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

- *A* Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist
- *E* älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist
- *L* 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)
- *O* Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht
- *P* Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

T 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

X Veröffentlichung von besonderer Bedeutung, die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderscher Tätigkeit beruhend betrachtet werden

Y Veröffentlichung von besonderer Bedeutung, die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderscher 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

& Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

12. Februar 1997

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

26.02.97

Name und Postanschrift der Internationale Recherchenbehörde
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+ 31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax (+ 31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

SLEIGHTHOLME, G

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Int: onales Aktenzeichen

PCT/CH 96/00386

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	US 4 823 560 A (ROWLEY) 25.April 1989 -----	

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/CH 96/00386

Im Recherchenbericht angeführtes Patendokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US-A-2751144	19-06-56	KEINE	
WO-A-8607118	04-12-86	US-A- 4627794 AU-A- 5908586 EP-A- 0222007	09-12-86 24-12-86 20-05-87
FR-A-1367103	20-11-64	KEINE	
GB-A-842608		KEINE	
US-A-4823560	25-04-89	KEINE	