

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges
Eigentum

Internationales Büro

(43) Internationales
Veröffentlichungsdatum
7. November 2013 (07.11.2013)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2013/164073 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:

F15B 1/02 (2006.01) E02F 9/22 (2006.01)
F15B 21/14 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2013/001182

(22) Internationales Anmeldedatum:
20. April 2013 (20.04.2013)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2012 009 669.0 3. Mai 2012 (03.05.2012) DE

(71) Anmelder: HYDAC TECHNOLOGY GMBH [DE/DE];
Industriegebiet, 66280 Sulzbach/Saar (DE).

(72) Erfinder: FELD, Daniel; Bayernstraße 15, 66111
Saarbrücken (DE).

(74) Anwalt: BARTELS & PARTNER; Lange Strasse 51,
70174 Stuttgart (DE).

(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL,
AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW,

BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK,
DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM,
GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN,
KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD,
ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI,
NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU,
RW, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ,
TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA,
ZM, ZW.

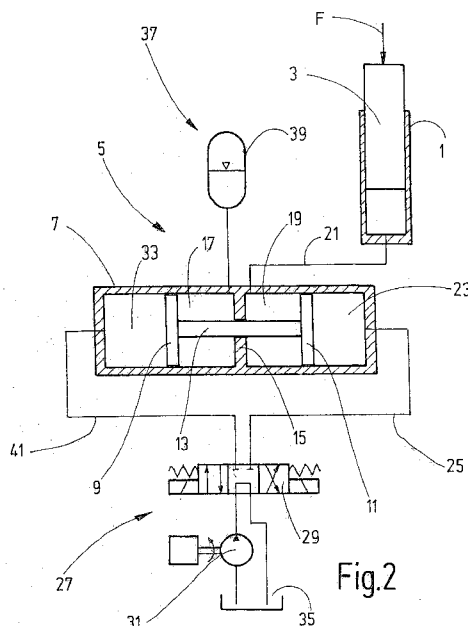
(84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW,
GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ,
TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ,
RU, TJ, TM), europäisches (AL, AT, BE, BG, CH, CY,
CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT,
LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE,
SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA,
GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz
3)

(54) Title: DEVICE FOR SAVING ENERGY IN WORKING APPLIANCES THAT CAN BE ACTUATED HYDRAULICALLY

(54) Bezeichnung : VORRICHTUNG ZUR ENERGIEEINSPARUNG BEI HYDRAULISCH BETÄTIGBAREN
ARBEITSGERÄTSCHAFTEN



(57) Abstract: The invention relates to a device for saving energy in working appliances (1) which can be actuated hydraulically, comprising a supply unit, in particular in the form of a hydraulic pump (31) and a piston accumulator (5) with at least two pistons (9, 11) which can be moved longitudinally in an accumulator housing (7) and which are interconnected by means of a coupling part (13) which can be guided longitudinally in at least one separating wall (15) which defines the cylinder chambers surrounding the coupling part (13). One cylinder chamber is fluidically connected to the working appliances (1) as a pressure operating chamber (19) for supplying pressure required for a working step, at least one other cylinder chamber (23, 33) can be connected to the supply unit (31) by means of a pressure control device (27) and an additional cylinder chamber forms an accumulator chamber (17). The invention is characterized in that, from the cylinder chambers separated from each other by the respective separating wall (15) which surrounds the coupling part (13) as a cylinder ring chamber, one of the cylinder ring chambers is embodied as an accumulator chamber (17) and the other cylinder ring chamber as a pressure operating chamber (19) connected to the working appliances (1).

(57) Zusammenfassung:

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]



Eine Vorrichtung zur Energieeinsparung bei hydraulisch betätigbaren Arbeitsgerätschaften (1), mit einer Versorgungseinheit, insbesondere in Form einer Hydraulikpumpe (31) und mit einem Kolbenspeicher (5) mit mindestens zwei in einem Speichergehäuse (7) längs bewegbaren Kolben (9, 11), die über ein Kopplungsteil (13) miteinander verbunden sind, das längsverfahrbar in zumindest einer Trennwand (15) geführt ist, die das Kopplungsteil (13) umgebende Zylinderringräume begrenzt, wobei ein Zylinderraum als Druckbetätigungsraum (19) für die für einen Arbeitsvorgang erforderliche Druckversorgung mit der Arbeitsgerätschaft (1) fluidführend verbunden ist, mindestens ein anderer Zylinderraum (23, 33) über eine Drucksteuereinrichtung (27) mit der Versorgungseinheit (31) verbindbar ist und ein weiterer Zylinderraum einen Druckspeicherraum (17) bildet, ist dadurch gekennzeichnet, dass von den durch die jeweilige Trennwand (15) voneinander getrennten Zylinderräumen, die als Zylinderringräume das Kopplungsteil (13) umgeben, der eine Zylinderringraum als Druckspeicherraum (17) und der andere Zylinderringraum als mit der Arbeitsgerätschaft (1) verbundener Druckbetätigungsraum (19) vorgesehen ist.

Vorrichtung zur Energieeinsparung bei hydraulisch betätigbaren Arbeitsgerätschaften

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur Energieeinsparung bei hydraulisch betätigbaren Arbeitsgerätschaften, mit einer Versorgungseinheit, insbesondere in Form einer Hydraulikpumpe und mit einem Kolbenspeicher mit mindestens zwei in einem Speichergehäuse längs bewegbaren Kolben, die
5 über ein Kopplungsteil miteinander verbunden sind, das längs verfahrbar in zumindest einer Trennwand geführt ist, die das Kopplungsteil umgebende Zylinderringräume begrenzt, wobei ein Zylinderraum als Druckbetätigungsraum für die für einen Arbeitsvorgang erforderliche Druckversorgung fluidführend mit der Arbeitsgerätschaft verbunden ist, mindestens ein anderer
10 Zylinderraum über eine Drucksteuereinrichtung mit der Versorgungseinheit verbindbar ist und ein weiterer Zylinderraum einen Druckspeicherraum bildet.

Derartige Energieeinspar- und –rückgewinnungsvorrichtungen sind durch
15 EP 0 897 480 B1 und EP 1 254 319 B1 bekannt. Beim Betrieb derartiger Vorrichtungen entsteht bei Bewegungen der über das Kupplungsteil miteinander zwangsgekoppelten Kolben des Doppelkolbenspeichers in der einen Verfahrrichtung durch Volumenverkleinerung in einem Druckspeicherraum ein erhöhter Innendruck, der im Sinne des Entspannens abnimmt, sobald sich die Kolben in der anderen Verfahrrichtung mit einer Vergrößerung
20 des Volumens des Druckspeicherraumes bewegen. Die im Druckspeicher-

raum eingeschlossene Fluidmenge bildet eine Art Kraftspeicher, vergleichbar einer mechanischen Feder, aus, und die durch die Verfahrbewegung in den Speicherraum eingebrachte Bewegungsenergie der Arbeitsgerätschaft lässt sich wieder abrufen.

5

Bei diesen bekannten Lösungen ist der Kolbenspeicher als zentraler Teil der Energieeinspar- und -rückgewinnungsvorrichtung permanent an die Arbeitsgerätschaft angeschlossen, so dass fortlaufend in Abhängigkeit von der Arbeitsbewegung der Arbeitsgerätschaft Energie in den Kolbenspeicher eingeschichtet und von dort wieder abgerufen wird. Bei den Arbeitsgerätschaften kann es sich insbesondere um Arbeitsmaschinen, wie Bagger oder dergleichen, handeln, bei denen Ausleger zu heben und zu senken sind, gegebenenfalls können solche Vorrichtungen jedoch auch in anderen hydraulischen Anlagen benutzt werden, etwa in hydraulischen Bremsanlagen, in Fahrstühlen sowie bei Hydromotoren oder dergleichen.

Mit besonderem Vorteil lassen sich derartige Vorrichtungen bei Arbeitsgerätschaften, wie Bagger oder dergleichen, als Lastkompensationssystem einsetzen, wobei einer mittleren Kolben- oder Auslegerstellung der hydraulisch betätigbaren Arbeitsgerätschaft ein entsprechender Innendruck im Druckspeicherraum zugeordnet ist, der sich, wenn der Ausleger unter Last anzuheben ist, unter nutzbarer Energieabgabe entspannt.

Aus der EP 1 233 191 B1 ist ein hydraulischer Oszillator als Antrieb von Maschinen bekannt. Bei der bekannten Vorrichtung zum Antrieb einer Lastmasse wirken zwei hydraulische Zylinder auf eine anzutreibende Maschinenachse. Auf diese Weise entstehen vier Zylinderräume, die hydraulisch mit der Maschinenachse verknüpft sind. Ein Zylinderraum pro Zylinder ist hierbei mit je einem der beiden Anschlüsse einer Hydraulikpumpe verbunden. Der jeweils andere Zylinderraum der beiden Zylinder ist mit je einem Energiespeicher verbunden. Zum Antrieb der Hydraulikpumpe ist

ein Elektromotor vorgesehen und bei dessen Betrieb fährt die Maschinenachse in eine Richtung. Eine Richtungsumkehr des Elektromotors hat entsprechend eine Richtungsumkehr der Maschinenachse zur Folge. Durch die bekannte Lösung soll ein geringerer Leistungsbedarf für den Antrieb erforderlich sein und dergestalt höhere Hubzahlen bei niedrigerem Energieverbrauch realisiert sein. Die offenbarten Ausführungsformen der bekannten Lösung zeigen sämtlich diejenigen Zylinderräume mit der Hydraulikpumpe verbunden, welche jeweils von einem stangenartigen Kopplungsteil als Zylinderstange durchsetzt sind und somit Zylinderringräume mit ringförmigem Querschnitt ausbilden. Da hierbei die Hydraulikpumpe somit jeweils nur auf eine ringförmige Teilfläche des Kolbens wirken kann, ist zum Erreichen der zur Betätigung der Maschinenachse erforderlichen Kräfte das Aufbringen eines relativ hohen Druckniveaus erforderlich.

Ausgehend von diesem Stand der Technik liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, eine Vorrichtung der betrachteten Art zur Verfügung zu stellen, die sich, insbesondere bei einem Einsatz für Lastkompensationssysteme, durch ein besonders günstiges Betriebsverhalten auszeichnet.

Erfindungsgemäß ist diese Aufgabe durch eine Vorrichtung gelöst, die die Merkmale des Patentanspruches 1 in seiner Gesamtheit aufweist.

Gemäß dem kennzeichnenden Teil des Anspruches 1 besteht eine wesentliche Besonderheit der Erfindung darin, dass von den durch die jeweilige Trennwand voneinander getrennten Zylinderräumen des Kolbenspeichers, die als Zylinderringräume das Kopplungsteil umgeben, der eine Zylinderringraum als Druckspeicherraum und der andere Zylinderringraum als mit der Arbeitsgerätschaft verbundener Druckbetätigungsraum vorgesehen ist. Im Unterschied zu den bekannten Lösungen, bei denen die Hydraulikpumpe mit einem Zylinderringraum in Verbindung ist, arbeitet die Versorgungseinheit vorzugsweise in Form einer Hydraulikpumpe bei der Erfindung, da

sie mit einem an eine vollflächige Kolbenseite angrenzenden Zylinderraum in Verbindung steht, mit geringerem Druckniveau, was sowohl energetisch als auch betrieblich günstiger ist. Da sowohl der Druckspeicherraum als auch der Druckbetätigungsraum jeweils Zylinderringräume sind, die das
5 höhere Druckniveau führen, zeichnet sich das System auch durch eine erhöhte Energiedichte aus, wodurch auch eine kompakte, raumsparende Bauweise verwirklicht ist.

Bei besonders vorteilhaften Ausführungsbeispielen ist der Druckspeicher-
10 raum an eine Druckversorgungseinrichtung anschließbar und die Zylinderräume sind benachbart zu der Trennwand im Speichergehäuse aufgenommen.

Bei im Druckspeicherraum befindlicher Hydraulikflüssigkeit kann es sich
15 bei der Druckversorgungseinrichtung um zumindest einen Hydrospeicher handeln, beispielsweise in Form eines Blasenspeichers. Jedoch können auch einer oder mehrere Kolbenspeicher vorgesehen sein.

Die Drucksteuereinrichtung kann zumindest ein ansteuerbares Schaltventil
20 aufweisen, mittels dessen die Hydraulikpumpe mit einem zugeordneten, an eine vollflächige Kolbenseite angrenzenden Zylinderraum verbindbar ist.

Die Arbeitsgerätschaft kann zumindest einen hydraulisch betätigbaren Arbeitszylinder aufweisen, der vorzugsweise mit seinem an die vollflächige
25 Kolbenseite seines Arbeitskolbens angrenzenden Arbeitsraum mit dem Druckbetätigungsraum des Kolbenspeichers verbindbar ist.

Im Betrieb kann die Rückfahrbewegung des Arbeitskolbens der Arbeitsgerätschaft in passiver Weise durch die auf den ausgefahrenen Arbeitskolben
30 wirkende Lastkraft oder Gegenkraft der Arbeitsgerätschaft erfolgen oder, alternativ, indem eine aktive Rückfahrbewegung bewirkt wird, wobei ein

freier Zylinderraum des Kolbenspeichers, also im vorliegenden Fall ein an eine vollflächige Kolbenseite angrenzender Zylinderraum, mit der Versorgungseinheit verbunden wird. Auch kann ein stangenseitiger Raum des Arbeitszylinders mit der Versorgungseinheit, insbesondere in Form einer Hydraulikpumpe verbindbar sein.

Nachstehend ist die Erfindung anhand von in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispielen im Einzelnen erläutert. Es zeigen:

- Fig. 1 in prinzipieller und nicht maßstäblicher Darstellung eine Schaltplandarstellung eines Ausführungsbeispiels der erfindungsgemäßen Vorrichtung und
Fig. 2 bis 5 entsprechende Darstellungen weiterer Ausführungsbeispiele der Vorrichtung;

15

Das in Fig. 1 in Form einer schematisch vereinfachten Schaltplandarstellung gezeigte Ausführungsbeispiel der erfindungsgemäßen Vorrichtung dient der Energieeinsparung sowie –rückgewinnung bei hydraulisch betätigbaren Arbeitsgerätschaften, von denen in Fig. 1 lediglich ein Arbeitszylinder dargestellt und mit 1 bezeichnet ist. Der Arbeitszylinder 1 ist hydraulisch betätigbar, um eine Arbeits- oder Ausfahrbewegung seines Arbeitskolbens 3 zu erzeugen, die gegen eine Lastkraft oder Gegenkraft erfolgt, die in Fig. 1 mit einem Pfeil F bezeichnet ist. Dabei kann es sich um die Lastkraft eines Kranauslegers oder dergleichen handeln.

25

Die Vorrichtung weist des weiteren einen Kolbenspeicher in Form eines Doppelkolbenspeichers 5 auf, in dessen Gehäuse 7 mindestens zwei längsverfahrbare Kolben 9 und 11 angeordnet sind. Diese sind mit ihrem jeweils benachbart gegenüberliegenden Kolben 9 bzw. 11 über ein stangenartiges Kopplungsteil 13 fest miteinander verbunden. Das Kopplungsteil 13 selbst ist längs verfahrbar in etwa mittig in einer Trennwand 15 des Gehäuses 7

30

geführt. Die Trennwand 15 begrenzt mit den beiden benachbart gegenüberliegenden Kolben 9, 11 zwei das Kopplungsteil 13 umgebende Zylinderringräume, von denen der eine Zylinderringraum einen Druckspeicherraum 17 und der andere Zylinderringraum einen Druckbetätigungsraum 19 bildet. Letzterer ist über eine Druckleitung 21 für die für einen Arbeitsvorgang erforderliche Druckversorgung mit dem Arbeitszylinder 1 der Arbeitsgerätschaft verbunden, d.h. dieser Kolben dient als Druckbetätigungskolben 11.

Für diese Betätigungsfunktion grenzt der Druckbetätigungskolben 11 mit seiner vollflächigen Kolbenseite an einen Pumpenraum 23 an, der über eine Pumpenleitung 25 mit einer Drucksteuereinrichtung 27 in Verbindung ist. Diese weist ein ansteuerbares Schaltventil 29 auf, das beim Beispiel von Fig. 1 durch ein 2/2-Wegeventil gebildet ist, über das die Pumpenleitung 25 mit einer Hydropumpe 31 als Versorgungseinheit verbindbar ist. Der dem Pumpenraum 23 entgegengesetzte Zylinderraum 33, der an die vollflächige Kolbenseite des Kolbens 9 angrenzt, ist als Zylinderraum 33 zum Tank 35 hin belüftbar oder alternativ evakuierbar. Der auf der anderen Kolbenseite des an den Zylinderraum 33 angrenzenden Kolbens 9 befindliche Druckspeicherraum 17 in Form eines das Kopplungsteil 13 umgebenden Zylinderringraumes ist mit einer Druckversorgungseinrichtung 37 in Verbindung. Wenn der Druckspeicherraum 17 ein flüssiges Druckmedium enthält, beispielsweise Hydrauliköl, weist die Druckversorgungseinrichtung 37 einen Hydrospeicher 39 auf. Bei im Druckspeicherraum 17 befindlichem, gasförmigen Druckmedium, beispielsweise N_2 , kann die Druckversorgungseinrichtung 37 einen mit Stickstoff befüllten Druckbehälter aufweisen.

Die Fig. 1 zeigt die Vorrichtung in einem Betriebszustand, der der Mittellage des Arbeitskolbens 3 und der Kolben 9 und 11 des Doppelkolbenspeichers 5 entspricht. In diesem Fall gleicht der Vorspanndruck, der im Druckspeicherraum 17 herrscht, den durch die Gegenkraft F im Arbeitszylinder 1 erzeugten, über die Leitung 21 im Druckbetätigungsraum 19 herrschenden

- Innendruck aus. Bei einem Absenken, d.h. einer Rückfahrbewegung des Arbeitskolbens 3, führt die über die Druckleitung 21 im Druckbetätigungsraum 19 bewirkte Druckerhöhung zu einer Verschiebung der Kolben 9 und 11 in der Fig. nach rechts zu einem Druckanstieg im Druckspeicherraum 17, d.h. zum Aufbau eines verstärkten Druckpolsters, das für einen anschließenden Arbeitsvorgang, wenn für eine Ausfahrbewegung des Arbeitskolbens 3 der Pumpenraum 23 über das Schaltventil 29 mit der Hydropumpe 31 verbunden ist, im Sinne der Energierückgewinnung nutzbar ist.
- 10 Für einen Einsatz zur Lastkompensation ist der Druck des die Kompensationskraft erzeugenden Gaspolsters im Druckspeicherraum 17 vorzugsweise geringer als der durch die als Lastkraft wirkende Gegenkraft F im Druckbetätigungsraum 19 erzeugte Druck.
- 15 Das Ausführungsbeispiel von Fig. 2 entspricht dem Beispiel von Fig. 1, abgesehen davon, dass der in Fig. 1 als Umgebungsraum bezeichnete Zylinderraum 33 des Doppelkolbenspeichers 5 nicht unmittelbar mit dem Tank 35 verbunden ist, sondern über eine Leitung 41 mit dem Schaltventil 29 verbunden ist. Dieses ist beim Ausführungsbeispiel von Fig. 2 als Wegeventil ausgebildet, über das die Leitung 41 wahlweise mit der Hydropumpe 31 verbindbar ist, während der Pumpenraum 23 gleichzeitig über das Schaltventil 29 zum Tank 35 geschaltet, also drucklos ist. Dieser Betriebszustand ermöglicht eine aktive Rückfahrbewegung des Arbeitskolbens 3 des Arbeitszylinders 1 durch Druckversorgung des in Fig. 1 als Umgebungsraum bezeichneten Raumes 33, wodurch sich die Kolben 9, 11 in Fig. 2 nach rechts bewegen und das Volumen des Druckbetätigungsraumes 19 dadurch vergrößert wird, so dass sich das Druckniveau im Arbeitszylinder 1 über die Leitung 21 verringert. Für die Ausfahrbewegung des Arbeitskolbens 3 für einen Arbeitsvorgang schaltet das Wegeventil 29 den Pumpenraum 23 über die Pumpenleitung 25 zur Hydropumpe 31, während der Raum 33 über die Leitung 41 zum Tank 35 geschaltet, also drucklos ist. wiederum ist die bei

einem vorausgegangenen Absenken des Arbeitskolbens 3 im Druckspeicherraum 17 gespeicherte Druckenergie für die Ausfahrbewegung nutzbar.

Das Ausführungsbeispiel von Fig. 3 entspricht ebenfalls dem Beispiel von Fig. 1, abgesehen davon, dass die Druckversorgungseinrichtung 37 zwei Hydrospeicher 61 und 63 in Form von Blasenspeichern aufweist. Diese sind wahlweise mittels Schaltventilen 65 und 67 einzeln oder gemeinsam mit dem Druckspeicherraum 17 verbindbar. Dadurch sind nach Wunsch unterschiedliche Druckniveaus am Arbeitszylinder 1 sowie unterschiedliche Arbeitskennlinien verfügbar.

Wie es in Fig. 4 gezeigt ist, können bei einem derartigen Ausführungsbeispiel anstelle von Blasenspeichern 61, 63 auch Kolbenspeicher 69 und 71 vorgesehen sein. Die Speicherauslegung kann hierbei so getroffen sein, dass Speicherkolben auf der Ölseite aufsetzen können, wobei die Vorspannungen der Speicher so gewählt sind, dass bei einem Senken der Last zunächst ein Speicher 69 oder 71 und sodann der andere Speicher 69 oder 71 gefüllt wird. Den Kolbenspeichern 69, 71 zugeordnete Schaltventile 73 und 75 können dann gegebenenfalls entfallen. Durch wahlweises Zuschalten der Speicher 69, 71 mittels der Schaltventile 73 bzw. 75 lassen sich jedoch auch wiederum unterschiedliche Druckniveaus und Kennlinien am Arbeitszylinder 1 realisieren.

Die Fig. 5 zeigt schließlich ein Ausführungsbeispiel, bei dem die Zylinderringräume, d.h. der Druckspeicherraum 17 und der Druckbetätigungsraum 19, nicht durch eine einzige, gemeinsame Trennwand 15 voneinander getrennt sind, sondern durch zwei in einem Abstand voneinander befindliche Trennwände 79 und 81, wobei das Kopplungsteil der Kolben 9 und 11 durch eine geteilte, eine Gelenkstelle 83 aufweisende Kolbenstange 85 gebildet ist. Durch die voneinander gesonderten Trennwände 79, 81 ist das Gehäuse des Doppelkolbenspeichers 5 durch zwei voneinander getrennte

Teilzylinder 87 und 89 gebildet, bei denen es sich zwecks Kostenersparnis um Standard-Hydraulikzylinder handeln kann.

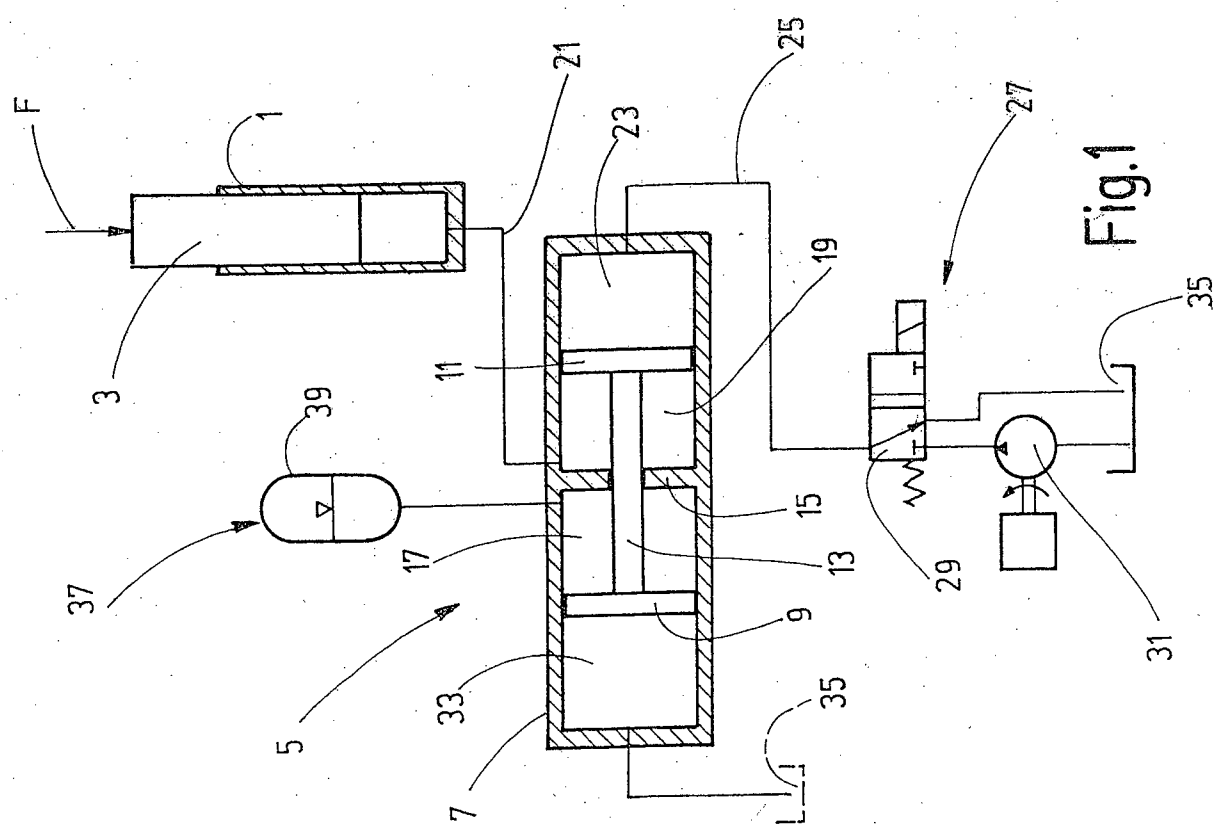
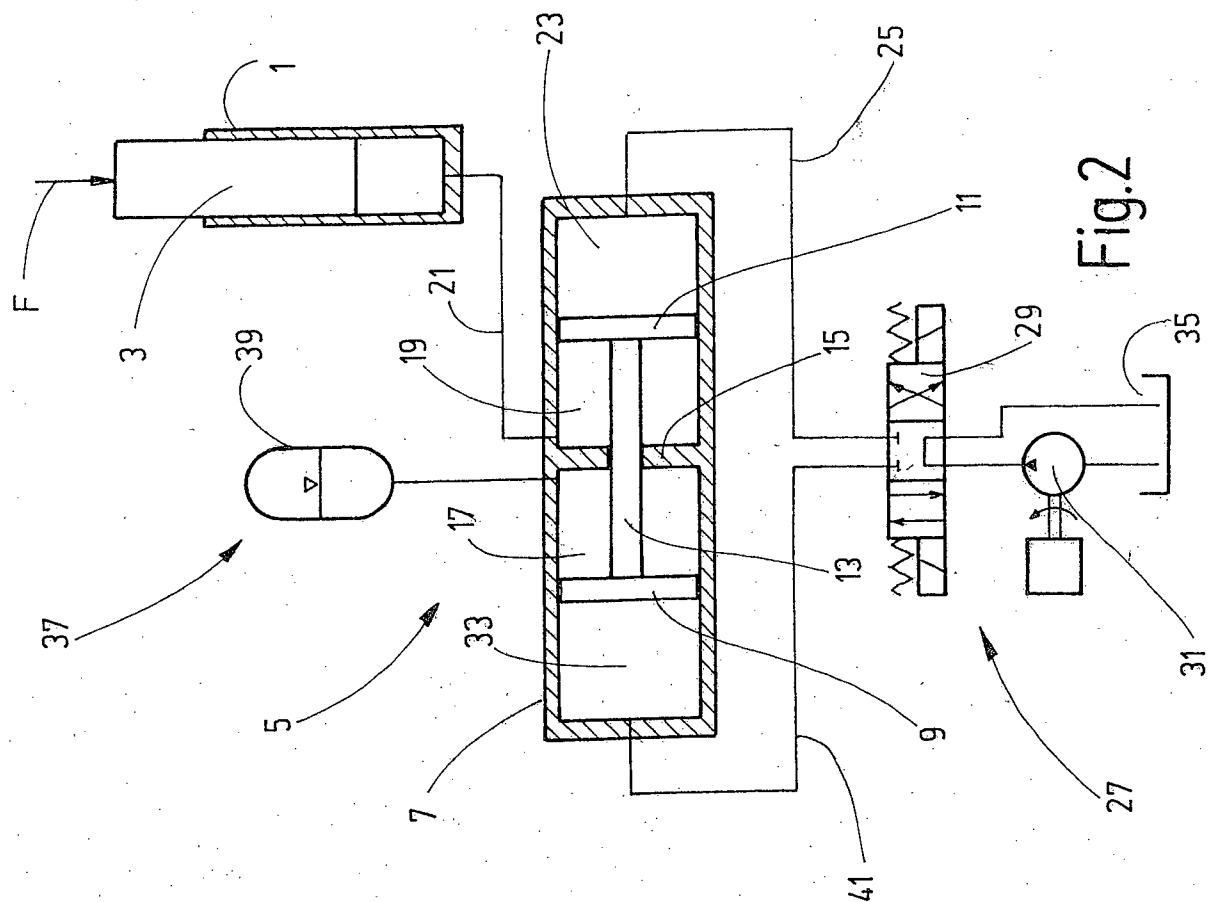
Patentansprüche

1. Vorrichtung zur Energieeinsparung bei hydraulisch betätigbaren Arbeitsgerätschaften (1), mit einer Versorgungseinheit, insbesondere in
5 Form einer Hydraulikpumpe (31) und mit einem Kolbenspeicher (5) mit mindestens zwei in einem Speichergehäuse (7) längs bewegbaren Kolben (9, 11), die über ein Kopplungsteil (13) miteinander verbunden sind, das längsverfahrbar in zumindest einer Trennwand (15) geführt ist, die das Kopplungsteil (13) umgebende Zylinderringräume begrenzt,
10 wobei ein Zylinderraum als Druckbetätigungsraum (19) für die für einen Arbeitsvorgang erforderliche Druckversorgung mit der Arbeitsgerätschaft (1) fluidführend verbunden ist, mindestens ein anderer Zylinderraum (23, 33) über eine Drucksteuereinrichtung (27) mit der Versorgungseinheit (31) verbindbar ist und ein weiterer Zylinderraum einen
15 Druckspeicherraum (17) bildet, **dadurch gekennzeichnet, dass** von den durch die jeweilige Trennwand (15) voneinander getrennten Zylinderräumen, die als Zylinderringräume das Kopplungsteil (13) umgeben, der eine Zylinderringraum als Druckspeicherraum (17) und der andere Zylinderringraum als mit der Arbeitsgerätschaft (1) verbundener Druckbetätigungsraum (19) vorgesehen ist.
20
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Druckspeicherraum (17) an eine Druckversorgungseinrichtung (37) anschließbar ist und dass die Zylinderräume (17, 19) benachbart zu der
25 Trennwand (15) im Speichergehäuse (7) aufgenommen sind.
3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass ein Zylinderraum (33), der an die vollflächige Kolbenseite desjenigen Kolbens (9) angrenzt, der mit seiner anderen Kolbenseite den Druckspeicherraum (17) begrenzt, als Umgebungsraum mit Umgebungsdruck oder dem Tankdruck beaufschlagt ist oder dass dieser Zylinderraum (33)
30

mittels der Drucksteuereinrichtung (27) zumindest mit der Versorgungseinheit (31) verbindbar ist.

4. Vorrichtung nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Druckversorgungseinrichtung (37) zumindest einen Druckspeicher (39; 61, 63; 69, 71) aufweist.
5. Vorrichtung nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass bei im Druckspeicherraum (17) befindlicher Hydraulikflüssigkeit als Druckspeicher zumindest ein Hydrospeicher (39; 61, 63; 69, 71) vorgesehen ist.
6. Vorrichtung nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Drucksteuereinrichtung (27) zumindest ein ansteuerbares Schaltventil (29) aufweist, mittels dessen die Versorgungseinheit (31) mit einem zugeordneten, an eine vollflächige Kolbenseite angrenzenden Zylinderraum (23) verbindbar ist.
7. Vorrichtung nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Arbeitsgerätschaft zumindest einen hydraulisch betätigbaren Arbeitszylinder (1) aufweist, der, vorzugsweise mit seinem an die vollflächige Kolbenseite seines Arbeitskolbens (3) angrenzenden Arbeitsraum, mit dem Druckbetätigungsraum (19) des Kolbenspeichers (5) verbindbar ist.
8. Vorrichtung nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass für eine Rückfahrbewegung des Arbeitskolbens (3) des Arbeitszylinders (1) der Zylinderraum (33) mittels des Schaltventils (29) mit der Versorgungseinheit (31) verbindbar ist.

9. Vorrichtung nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass für die Trennung der Zylinderringräume (17, 19) zwei in einem Abstand voneinander angeordnete Trennwände (81, 79) als Bestandteile zweier voneinander getrennter Teilzylinder (89, 87) des Doppelkolbenspeichers (5) vorgesehen sind.



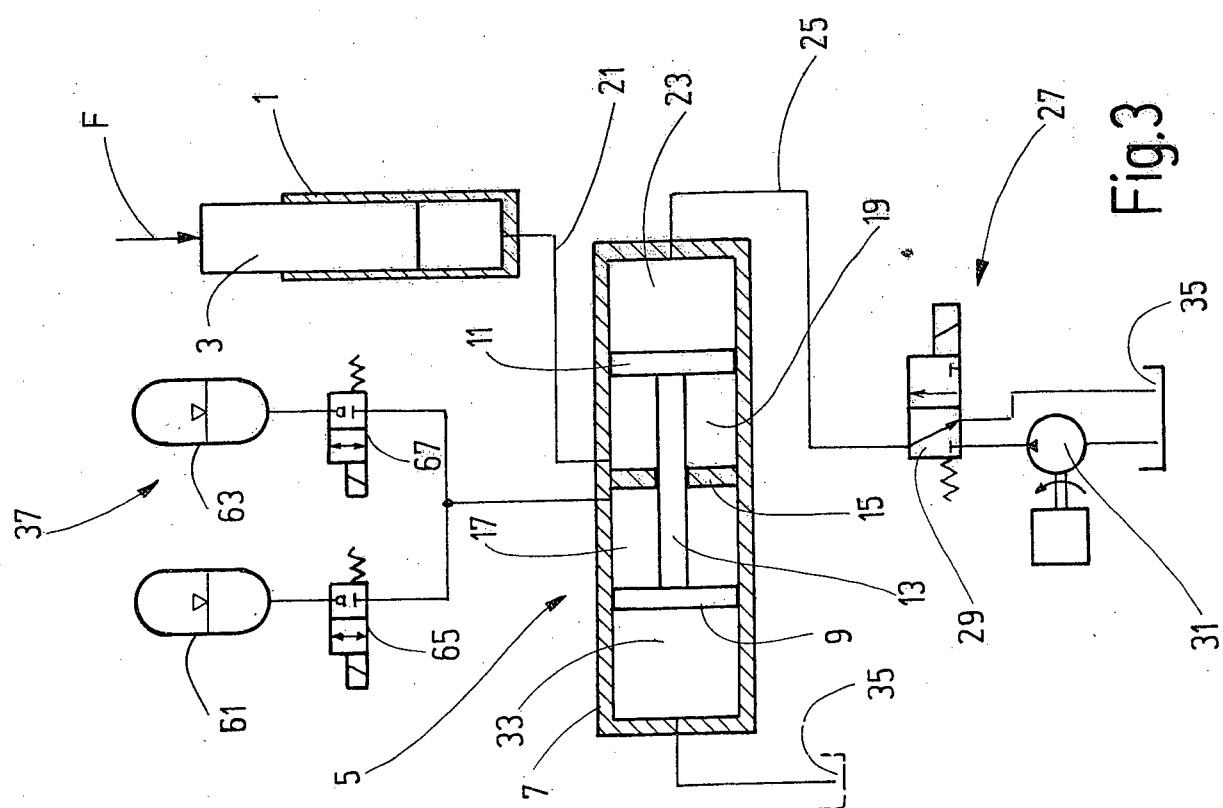


Fig.3

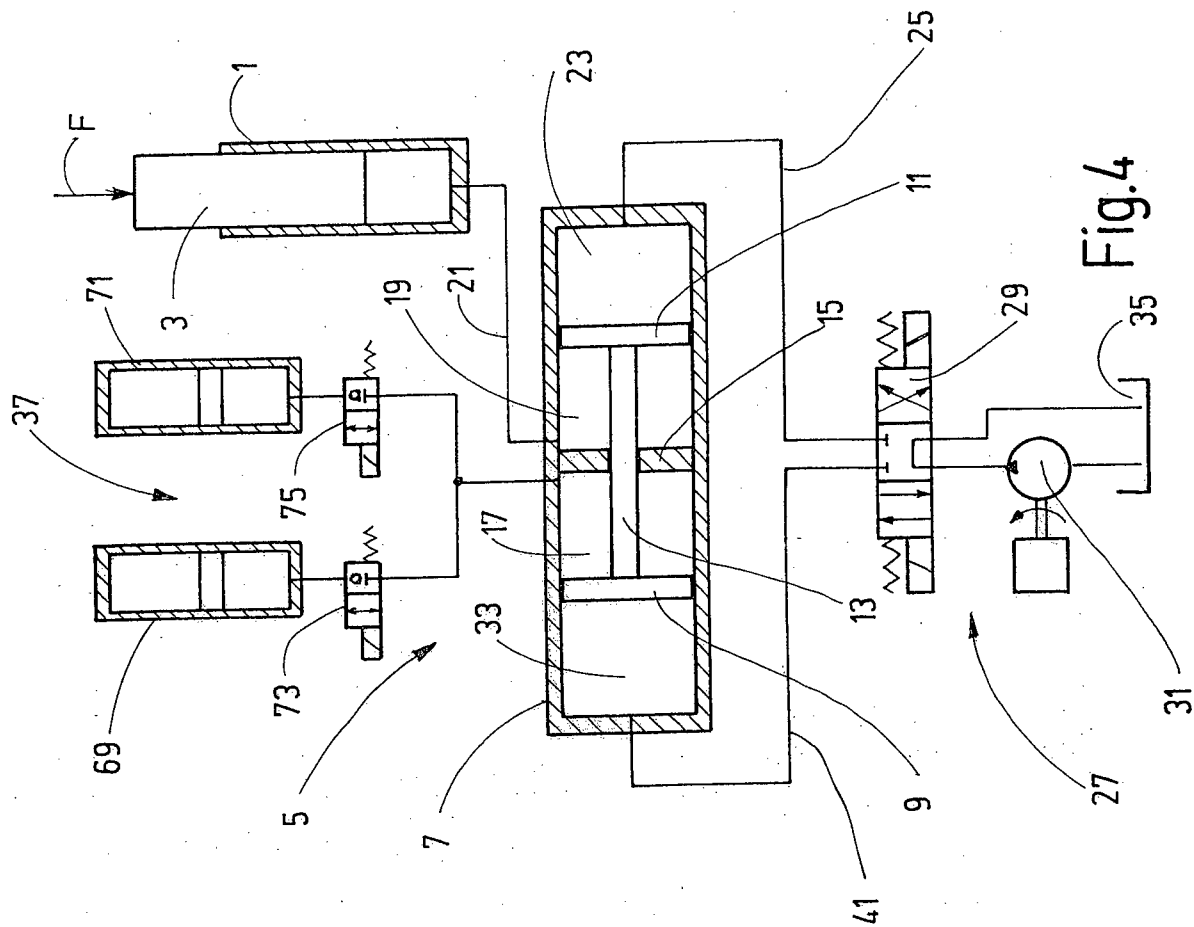
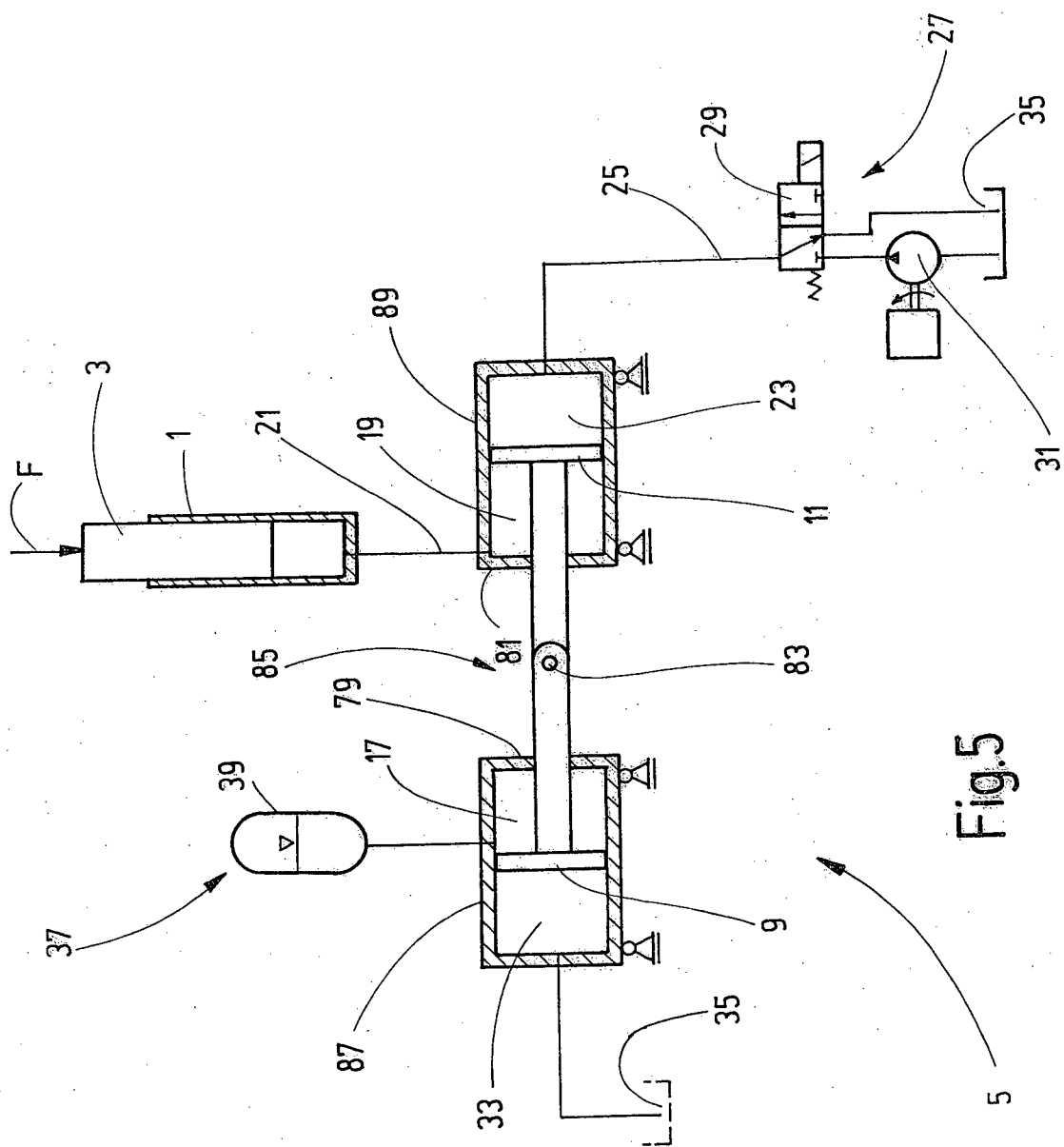


Fig.4



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2013/001182

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

INV. F15B1/02 F15B21/14 E02F9/22
ADD.

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)

F15B E02F

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 practicable, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	EP 0 897 480 B1 (HYDAC TECHNOLOGY GMBH [DE]) 17 July 2002 (2002-07-17) cited in the application paragraph [0010] - paragraph [0022]; figures 1-3	1-9
A	----- EP 1 254 319 B1 (HYDAC TECHNOLOGY GMBH [DE]) 28 April 2004 (2004-04-28) cited in the application paragraph [0017] - paragraph [0027]; figure 1	1-9
A	----- US 2 721 446 A (BUMB RICHARD C) 25 October 1955 (1955-10-25) column 1, line 47 - column 3, line 46; figures 1-4	1-9
	----- -/--	



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family 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 application or patent 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

20 June 2013

Date of mailing of the international search report

28/06/2013

Name and mailing address of the ISA/

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

Authorized officer

Bindreiff, Romain

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/EP2013/001182

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 4 667 473 A (ROBINSON CURTISS W [US]) 26 May 1987 (1987-05-26) column 2, line 27 - column 5, line 55; figures 1-2 -----	1-9

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2013/001182

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP 0897480	B1	17-07-2002	AT 220766 T 15-08-2002
		CZ 9802992 A3 16-12-1998	
		DE 19617950 A1 13-11-1997	
		EP 0897480 A1 24-02-1999	
		JP 3857321 B2 13-12-2006	
		JP 2000509477 A 25-07-2000	
		SK 148198 A3 10-03-1999	
		US 6266959 B1 31-07-2001	
		WO 9742417 A1 13-11-1997	
EP 1254319	B1	28-04-2004	AT 265624 T 15-05-2004
		DE 10006013 A1 23-08-2001	
		EP 1254319 A1 06-11-2002	
		ES 2219494 T3 01-12-2004	
		WO 0159309 A1 16-08-2001	
US 2721446	A	25-10-1955	NONE
US 4667473	A	26-05-1987	NONE

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES INV. F15B1/02 F15B21/14 E02F9/22 ADD.		
Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC		
B. RECHERCHIERTE GEBIETE Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole) F15B E02F		
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) EPO-Internal, WPI Data		
C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	EP 0 897 480 B1 (HYDAC TECHNOLOGY GMBH [DE]) 17. Juli 2002 (2002-07-17) in der Anmeldung erwähnt Absatz [0010] - Absatz [0022]; Abbildungen 1-3 -----	1-9
A	EP 1 254 319 B1 (HYDAC TECHNOLOGY GMBH [DE]) 28. April 2004 (2004-04-28) in der Anmeldung erwähnt Absatz [0017] - Absatz [0027]; Abbildung 1 -----	1-9
A	US 2 721 446 A (BUMB RICHARD C) 25. Oktober 1955 (1955-10-25) Spalte 1, Zeile 47 - Spalte 3, Zeile 46; Abbildungen 1-4 ----- -/--	1-9
☒ 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" frühere Anmeldung oder Patent, die bzw. 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 erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden "Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren 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		Absendedatum des internationalen Recherchenberichts
20. Juni 2013		28/06/2013
Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016		Bevollmächtigter Bediensteter Bindreiff, Romain

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	US 4 667 473 A (ROBINSON CURTISS W [US]) 26. Mai 1987 (1987-05-26) Spalte 2, Zeile 27 - Spalte 5, Zeile 55; Abbildungen 1-2 -----	1-9

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2013/001182

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 0897480	B1	17-07-2002	AT 220766 T 15-08-2002
		CZ 9802992 A3 16-12-1998	
		DE 19617950 A1 13-11-1997	
		EP 0897480 A1 24-02-1999	
		JP 3857321 B2 13-12-2006	
		JP 2000509477 A 25-07-2000	
		SK 148198 A3 10-03-1999	
		US 6266959 B1 31-07-2001	
		WO 9742417 A1 13-11-1997	
EP 1254319	B1	28-04-2004	AT 265624 T 15-05-2004
		DE 10006013 A1 23-08-2001	
		EP 1254319 A1 06-11-2002	
		ES 2219494 T3 01-12-2004	
		WO 0159309 A1 16-08-2001	
US 2721446	A	25-10-1955	KEINE
US 4667473	A	26-05-1987	KEINE