

(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
17. Juni 2004 (17.06.2004)

PCT

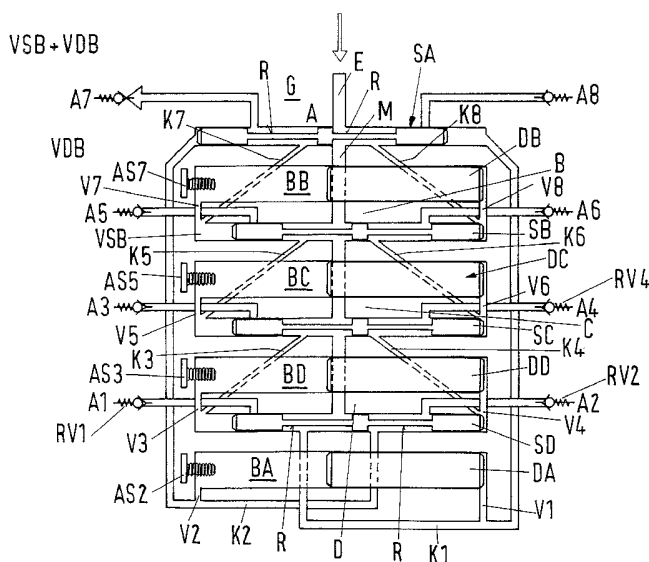
(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2004/051136 A1

- (51) Internationale Patentklassifikation⁷: F16N 25/02
- (21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2003/009337
- (22) Internationales Anmeldedatum:
22. August 2003 (22.08.2003)
- (25) Einreichungssprache: Deutsch
- (26) Veröffentlichungssprache: Deutsch
- (30) Angaben zur Priorität:
202 18 625.3 2. Dezember 2002 (02.12.2002) DE
- (71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): LINCOLN GMBH & CO. KG [DE/DE]; Heinrich-Hertz-Strasse 2-8, 69190 Walldorf (DE).
- (72) Erfinder; und
- (75) Erfinder/Anmelder (nur für US): PALUNCIC, Zdravko [DE/DE]; Buchenstrasse 44, 67067 Ludwigshafen (DE).
- (74) Anwalt: KEIL & SCHAAFHAUSEN; Cronstettenstrasse 66, 60322 Frankfurt am Main (DE).
- (81) Bestimmungsstaaten (national): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DK, DM, DZ, EC, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.
- (84) Bestimmungsstaaten (regional): ARIPO-Patent (GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW),

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: PROGRESSIVE DISTRIBUTOR COMPRISING DISPLACEABLE PISTONS

(54) Bezeichnung: PROGRESSIVVERTEILER MIT VERSCHIEBBAREN KOLBEN



(57) Abstract: The invention relates to a progressive distributor comprising three or more control pistons (SA to SD), each of which can be displaced in a respective housing bore (A to D) of a distributor housing (G). According to the invention, said pistons are depressed alternately into their two final positions in the corresponding housing bore (A to D) by a pressurised lubricant, which is supplied via a housing inlet (E), whereby a specific quantity of said lubricant (VSA to VSD) is delivered by means of an outlet (A1 to A8) on a respective front face. The outlet leads from one of two annular grooves (R) of the housing bore (A to D) of the respective preceding control piston (SA to SD). The control pistons (SA to SD) are controlled sequentially by the lubricant as a result of the two respective annular grooves (R) in such a way that the following control piston (SA to SD) can only be displaced by the lubricant, if the piston displacement of the preceding control piston (SA to SD) has been fully or nearly completed. The invention is characterised in that the housing bores (A to D) are connected to the inlet (E) by

means of a central bore (M), a respective channel (K1 to K8) connecting an annular groove (R) of the housing bore (A to D) of the preceding control piston (SA to SD) to the front face of the respective housing bore (A to D) of the following control piston (SA to SD), whereby for all but one (SD) of the control pistons, the annular groove (R) and the front face lie on the same side, but for said one control piston (SD) the annular groove (R) and the front face lie on opposite sides. A respective connection channel (V1 to V8) interconnects the respective front faces of all or at least several housing bores (A to D) with a front face of the respective corresponding bore (BA to BD) of a metering piston (DA to DD) that can be displaced back and forth by the lubricant between two stops (AS1 to AS8), one of said stops being axially displaceable and/or interchangeable. The displacement resistance of each metering piston (DA to DD) that is allocated to a respective control piston (SA to SD) is less than the displacement resistance of the respective following control piston (SA to SD).

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2004/051136 A1



eurasisches Patent (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches Patent (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI-Patent (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung bezieht sich auf einen Progressivverteiler mit drei oder mehr je in einer Gehäusebohrung (A bis D) eines Verteilergehäuses (G) verschiebbaren Steuerkolben (SA bis SD), welche jeweils unter Abgabe einer bestimmten Schmierstoffmenge (VSA bis VSD) über einen je stirnseitigen Auslass (A1 bis A8), welcher über je einen von zwei Ringnuten (R) der Gehäusebohrung (A bis D) des jeweils vorhergehenden Steuerkolbens (SA bis SD) geführt ist, von dem über einen Gehäuseeinlass (E) unter Druck zugeführten Schmierstoff abwechselnd in ihre beiden Endstellung in der zugehörigen Gehäusebohrung (A bis D) gedrückt werden, wobei die Steuerkolben (SA bis SD) aufgrund der je zwei Ringnuten (R) aufeinander folgend von dem Schmierstoff so gesteuert werden, dass der nächste Steuerkolben (SA bis SD) erst dann von dem Schmierstoff verschoben werden kann, wenn die Kolbenbewegung des vorangegangenen Steuerkolbens (SA bis SD) ganz oder nahezu abgeschlossen ist, wobei die Gehäusebohrungen (A bis D) über eine Mittelbohrung (M) mit dem Einlass (E) verbunden sind, wobei je ein Kanal (K1 bis K8) eine Ringnut (R) der jeweiligen Gehäusebohrung (A bis D) des vorhergehenden Steuerkolbens (SA bis SD) mit der Stirnseite der jeweiligen Gehäusebohrung (A bis D) des nachfolgenden Steuerkolbens (SA bis SD) verbindet, und zwar bis auf einen Steuerkolben (SD) bei auf der gleichen Seite liegender Ringnut (R) und Stirnseite, bei dem einen Steuerkolben (SD) jedoch bei auf unterschiedlicher Seite liegender Ringnut (R) und Stirnseite, wobei jeweils ein Verbindungskanal (V1 bis V8) die jeweiligen Stirnseiten aller oder wenigstens mehrerer Gehäusebohrungen (A bis D) mit einer Stirnseite der jeweils zugeordneten Bohrung (BA bis BD) eines zwischen zwei Anschlüssen (AS1 bis AS8), von welchen wenigstens einer axial verstellbar und/oder austauschbar ist, von dem Schmierstoff hin und her bewegbaren Dosierkolbens (DA bis DD) miteinander verbindet und wobei der Verschiebewiderstand des jeweiligen einem Steuerkolben (SA bis SD) zugeordneten Dosierkolbens (DA bis DD) kleiner ist als der Verschiebewiderstand des jeweils nachfolgenden Steuerkolbens (SA bis SD).

PROGRESSIVVERTEILER MIT VERSCHIEBBAREN KOLBEN

5

10 Die Erfindung bezieht sich auf einen Progressivverteiler mit drei oder mehr je in
einer Gehäusebohrung eines Verteilergehäuses verschiebbaren Steuerkolben,
welcher jeweils unter Abgabe einer bestimmten Schmierstoffmenge über einen
je stirnseitigen Auslass, welcher über je einen von zwei Ringnuten der
Gehäusebohrung des jeweils vorhergehenden Steuerkolbens geführt ist, von
15 dem über einen Gehäuseeinlass unter Druck zugeführten Schmierstoff
abwechselnd in ihre beiden Endstellungen in der zugehörigen Gehäusebohrung
gedrückt werden, wobei die Steuerkolben aufgrund der je zwei Ringnuten
aufeinanderfolgend von dem Schmierstoff so gesteuert werden, dass der
nächste Steuerkolben erst dann von dem Schmierstoff verschoben werden
20 kann, wenn die Kolbenbewegung des vorangegangenen Steuerkolbens ganz
oder nahezu abgeschlossen ist, wobei die Gehäusebohrungen über eine
Mittelbohrung mit dem Einlass verbunden sind, wobei je ein Kanal eine Ringnut
der jeweiligen Gehäusebohrung des vorhergehenden Steuerkolbens mit der
Stirnseite der jeweiligen Gehäusebohrung des nachfolgenden Steuerkolbens
25 verbindet, und zwar bis auf einen Steuerkolben bei auf der gleichen Seite
liegender Ringnut und Stirnseite, bei dem einen Steuerkolben jedoch bei auf
unterschiedlicher Seite liegender Ringnut und Stirnseite.

Ein derartiger Progressivverteiler ist aus der DE 34 05 690 C2 bekannt. Um
30 einen solchen Progressivverteiler mit zusätzlichen Funktionen auszustatten und

- 2 -

dadurch neuartige Anwendungen einsetzbar zu machen, insbesondere auch dort, wo Maschinen mit sehr geringen Mengen geschmiert werden sollen oder wo einzelne Schmierstellen häufig, andere aber bspw. nur täglich, wöchentlich oder monatlich zu versorgen sind, ist vorgesehen, dass jeweils ein

5 Verbindungskanal die jeweiligen Stirnseiten wenigstens einer Gehäusebohrung, jedoch nicht aller Gehäusebohrungen, mit jeweils einer Stirnseite der Bohrung eines Zusatzzylinders verbunden, in welchem ein Zusatzkolben zwischen zwei Anschlägen von dem Schmierstoff hin- und her bewegbar angeordnet ist, wobei wenigstens ein Kolben gegen jeweils einen Auslassdruck fördern muss, der

10 höher ist als der Auslassdruck, gegen welchen der Zusatzkolben arbeitet, und wobei für die Erzeugung des höheren Auslassdruckes den entsprechenden Auslässen ein Überströmventil oder ein Rückschlagventil mit Gegendruck zugeordnet ist. Bei einer alternativen Lösung kann statt der Anordnung der Überströmventile oder Rückschlagventile mit Gegendruck der Zusatzkolben

15 wenigstens eine Umfangsnut aufweisen, welche nur in den beiden Endstellungen des Zusatzkolbens einen Auslass eines Kolbens freigibt. Bei derartigen Progressivverteilern wird, wenn der jeweilige Kolben, an dessen Gehäusebohrung der Zusatzzylinder angeschlossen ist, durch Beaufschlagung der einen Stirnfläche von einer Seite zur anderen geschoben wird, aus dem

20 diesem Kolben zugeordneten Auslass nicht nur die von der gegenüberliegenden Stirnfläche dieses Kolbens verdrängte Schmierstoffmenge abgegeben, sondern auch noch durch Verschieben des Zusatzkolbens von seiner einen Endlage in die gegenüberliegende Endlage eine solche zusätzliche Schmierstoffmenge, welche dem freien Volumen des Zusatzzylinders entspricht. Bei der einen

25 Lösung setzt der Verschiebezylinder der einzelnen Kolben so lange aus, bis der Gesamthalt des Zusatzzylinders entleert ist, da wenigstens einer dieser weiteren Kolben sich gegen einen Auslassdruck verschieben müsste, der höher ist, als der Auslassdruck, der dem Zusatzkolben unter Berücksichtigung der Reibungsverluste zu überwinden hat. Bei der anderen Lösung sperrt der

30 Zusatzkolben den erforderlichen Auslass für die Fortsetzung des

Verschiebezyklus der Kolben so lange, bis der Zusatzkolben von seiner einen Endlage in die andere Endlage verschoben worden ist, und seine Umfangsnut den erforderlichen Auslass für die Fortsetzung des Verschiebezyklus freigibt. Die erste Lösungsvariante hat den Vorteil, dass der Kolben hubkontinuierlich veränderbar ist. Die zweite Lösungsvariante hat den Vorteil, dass sie bei allen Druckverhältnissen funktionssicher arbeitet, da es auf einen erhöhten Gegendruck an wenigstens zwei gegenüberliegenden Auslässen eines Kolbens nicht ankommt. In beiden Fällen wirkt der Progressivverteiler mit dem einen Zusatzzylinder als hydraulisches Zeitglied, wobei die Zeitverzögerung für die Fortsetzung des Verschiebezyklus durch das Volumen des Zusatzzylinders bestimmbar oder bestimmt ist.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, einen Progressivverteiler vorzuschlagen, aus dessen sämtlichen oder wenigstens mehreren Auslässen bei konstruktiv geringem Aufwand und sicherer Bedienung unterschiedliche Schmierstoffvolumina abgegeben werden können.

Diese Aufgabe wird bei einem Progressivverteiler der eingangs genannten Art bspw. dadurch gelöst, dass jeweils ein Verbindungskanal die jeweiligen Stirnseiten aller oder wenigstens mehrerer Gehäusebohrungen mit einer Stirnseite der jeweils zugeordneten Bohrung eines zwischen zwei Anschlägen, von welchen wenigstens eine axial verstellbar und/oder austauschbar ist, von dem Schmierstoff hin und her bewegbaren Dosierkolbens miteinander verbindet und dass der Verschiebewiderstand des jeweiligen einem Steuerkolben zugeordneten Dosierkolbens kleiner ist als der Verschiebewiderstand des jeweils nachfolgenden Steuerkolbens.

Vorteilhafterweise ist auch der Verschiebewiderstand des jeweiligen Dosierkolbens kleiner als der Verschiebewiderstand des ihm zugeordneten Steuerkolbens.

- 4 -

Eine Bestimmungsgröße für den Verschiebewiderstand des Dosierkolbens ist dessen mit Schmierstoffdruck beaufschlagte Stirnfläche und demzufolge auch der Querschnitt der Bohrungen, in welchen die Dosierkolben verschieblich sind.
5 Insbesondere kann aber der Verschiebewiderstand des jeweiligen Dosierkolbens mittels O-Ring-Anordnung und/oder Einpassung in seine Bohrungen eingestellt werden.

Eine konstruktiv günstige Anordnung des erfundenen Progressivverteilers erhält man dann, wenn der jeweilige Dosierkolben zu dem ihm zugeordneten Steuerkolben parallel und auf der dem Einlass zugeordneten Seite des Verteilergehäuses liegt, und zwar bis auf einen Steuerkolben, welcher dem Einlass am nächsten und dessen Dosierkolben am weitesten entfernt von dem Einlass liegt.
10

Für die einfache Bedienbarkeit ist es von Vorteil, wenn die Anschläge an einer Stirnseite des Verteilergehäuses unmittelbar benachbart den Ausgangsöffnungen des zugehörigen Auslasses angeordnet sind.
15

Dabei ist insbesondere vorgesehen, dass in einander gegenüberliegenden Stirnseiten des Verteilergehäuses jeweils jeder zweite Auslass, jeder zweite zugeordnete Anschlag und jede zugeordnete Gehäusebohrung für die Steuerkolben jeweils in einer von drei Reihen derart angeordnet sind, dass die einander zugeordneten Verteilergehäuse, Auslässe und Gehäusebohrungen für die Steuerkolben unmittelbar benachbart zueinander liegen.
20
25

Um unerwünschte Rückschlüsse und/oder Verschmutzungen des Progressivverteilers zu vermeiden, kann den Ausgangsöffnungen der Auslässe jeweils ein Rückschlagventil zugeordnet sein.
30

Weitere Ziele, Merkmale, Vorteile und Anwendungsmöglichkeiten der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung von Ausführungsbeispielen anhand der Zeichnung. Dabei bilden alle beschriebenen und/oder bildlich dargestellten Merkmale für sich oder in beliebiger Kombination den Gegenstand
5 der Erfindung, auch unabhängig von ihrer Zusammenfassung in einzelnen Ansprüchen oder deren Rückbeziehung.

Es zeigen:

10 Fig. 1 schematisch geschnitten eine Ausführungsform eines die Erfindung verwirklichenden Progressivverteilers, und

Fig. 2 schematisch die Ansicht einer Stirnseite des Verteilergehäuses.

15 Das in Fig. 1 dargestellte Ausführungsbeispiel bezieht sich auf einen Progressivverteiler mit einem Verteilergehäuse G, in welchem in vier Gehäusebohrungen A bis D vier Steuerkolben SA bis SD durch den über den Einlass E, z.B. von einer (nicht dargestellten) Pumpe, einer Mittelbohrung M
zugeführten Schmierstoff hin- und her bewegbar sind. Den Gehäusebohrungen
20 A bis D bzw. den Steuerkolben SA bis SD sind acht (auf jeder Seite vier) Auslässe A1 bis A8 zugeordnet. Jeder Steuerkolben SA bis SD weist zwei Ringnuten R im axialen Abstand voneinander auf. Die jeweiligen Stirnseiten der Gehäusebohrungen A bis D stehen über Kanäle K1 bis K8 mit der Ringnut R der
entsprechenden Steuerkolben SA bis SD der jeweils vorhergehenden
25 Gehäusebohrung A bis D in Strömungsverbindung. Für die obersten drei Gehäusebohrungen A bis C liegen dabei der Bereich der Ringnut R und die Stirnseite der nachfolgenden Gehäusebohrung D auf der gleichen Seite der
(senkrecht zur Zeichnungsebene stehenden, von oben nach unten verlaufenden) Mittellängsebene. Die Gehäusebohrung D des untersten
30 Steuerkolbens SD steht über die Kanäle K1 und K2 im Bereich der Ringnut R

jedoch jeweils mit der bezüglich der genannten Mittellängsebene gegenüberliegenden Stirnseite der Gehäusebohrung A des obersten Steuerkolbens SA in Strömungsverbindung. Die Auslässe A1 bis A8 sind jeweils über die Gehäusebohrung A bis D und die Ringnut R des jeweils
5 vorhergehenden Steuerkolbens SA bis SD geführt. Die Gehäusebohrungen A bis D stehen alle über die Mittelbohrung M mit dem Einlass E in Verbindung. Auf diese Weise wird erreicht, dass die Steuerkolben SA bis SD unter Einwirkung des zugeführten Schmierstoffes auf der einen Stirnseite und unter Abgabe eines bestimmten Schmierstoffvolumens VSA bis VSD über einen der Auslässe A1 bis
10 A8 auf der anderen Seite abwechselnd in die beiden Endstellungen in ihrer Gehäusebohrung A bis D gedrückt werden. Der jeweils nächste Steuerkolben SA bis SD kann erst dann von dem nachgedrückten Schmierstoff verschoben werden, wenn die Kolbenbewegung des vorangegangenen Steuerkolbens SA bis SD ganz oder nahezu abgeschlossen ist.

15

Jeweils ein Verbindungskanal V1 bis V8 verbindet die jeweiligen Stirnseiten der Gehäusebohrungen A bis D mit einer Stirnseite der jeweils zugeordneten Bohrung BA bis BD mit zwei endseitigen Anschlägen AS1 bis AS8, von welchen
20 wenigstens jeweils eine axial verstellbar und/oder austauschbar ist. In den Bohrungen BA bis BD ist jeweils einer der Dosierkolben BA bis BD von dem Schmierstoff zwischen den Anschlägen AS1 bis AS8 hin- und her bewegbar. Dabei ist der Verschiebewiderstand des jeweiligen einem Steuerkolben SA bis SD zugeordneten Dosierkolbens DA bis DD kleiner als der Verschiebewiderstand des jeweils nachfolgenden Steuerkolbens SA bis SD.
25 Ferner ist der Verschiebewiderstand des jeweiligen Dosierkolbens DA bis DD kleiner als der Verschiebewiderstand des ihm zugeordneten Steuerkolbens SA bis SD. Der Verschiebewiderstand des jeweiligen Dosierkolbens DA bis DD ist in dem dargestellten Fall mittels Einpassung in die zugehörige Bohrung BA bis BD vorgenommen, wobei der jeweilige Dosierkolben DA bis DD eine größere
30 stirnseitige Wirkfläche hat als der jeweils zugeordnete Steuerkolben SA bis SD.

- 7 -

Der Verschiebewiderstand kann auch mittels O-Ring-Anordnung an dem jeweiligen Dosierkolben DA bis DD eingestellt sein.

5 In dem dargestellten Ausführungsbeispiel ist der jeweilige Dosierkolben DA bis DD zu dem ihm zugeordneten Steuerkolben SA bis SD achsparallel und auf der dem Einlass E zugeordneten Seite des Verteilergehäuses vorgesehen, und zwar bis auf einen Steuerkolben SA, welcher dem Einlass E am nächsten liegen und dessen Dosierkolben DA am weitesten entfernt von dem Einlass E.

10 Wie aus Fig. 2 ersichtlich sind in einander gegenüberliegenden Stirnseiten des Verteilergehäuses G jeweils jeder zweite Auslass A1 bis A8, jeder zweite zugeordnete Anschlag AS1 bis AS8 und jede Öffnung der zugeordneten Gehäusebohrungen A bis D für die Steuerkolben SA bis SD jeweils in einer von
15 A8, Anschläge AS1 bis AS8 und Gehäusebohrungen A bis D für die Steuerkolben SA bis SD bedienungsfreundlich unmittelbar benachbart zueinander liegen.

Aus Fig. 1 ist ersichtlich, dass den Ausgangsöffnungen der Auslässe A1 bis A8
20 jeweils ein Rückschlagventil RV1 bis RV8 zugeordnet sein kann.

Wenn z.B. bei der in Fig. 1 dargestellten Position von Steuerkolben SA bis SD und Dosierkolben DA bis DD Schmierstoff über den Einlass E in die Mittelbohrung M eingeführt wird, gelangt dieser über die rechte Ringnut R des
25 Steuerkolbens SA und den Kanal K8 auf die rechte Stirnfläche des Steuerkolbens SB und über den Verbindungskanal V8 auf die rechte Stirnfläche des Dosierkolbens DB, welche demzufolge in ihren jeweiligen Bohrungen B bzw. BB nach links getrieben werden. Das jeweils verdrängte Schmierstoffvolumen VSB bzw. VDB wird aufgrund des Verbindungskanals V7
30 über den Kanal K7 und die linke Ringnut R des Steuerkolbens SA an dem

- 8 -

Auslass A7 abgegeben. Es ist ersichtlich, dass das Schmierstoffvolumen VDB, welches von dem Dosierkolben DB verdrängt werden kann, durch die veränderbare axiale Lage des Anschlages AS7 bestimmt wird und daher variabel ist.

5

Wenn sowohl der Steuerkolben SB als auch der Dosierkolben DB weitest möglich nach links verschoben worden sind, wird über die entsprechende Ringnut des nächsten Steuerkolbens SB und den Kanal K6 das gleiche Spiel mit der Verschiebung des Steuerkolbens SC und des Dosierkolbens DC fortgesetzt etc.. Aufgrund der Vertauschung der Kanäle K1 und K2 zu den auf der jeweils gegenüberliegenden Seite liegenden Ringnut R des Steuerkolbens SD kehren sich die Bewegungen sämtlicher Kolben um, sobald alle Steuerkolben SA bis SD und Dosierkolben DA bis DD in der Zeichnung nach links verschoben worden sind, etc..

10
15

Es versteht sich, dass auch auf der in der Zeichnung jeweils rechten Seite der Bohrungen BA bis BD für die Dosierkolben DA bis DD ein verstellbarer Anschlag vorgesehen werden kann, um auch auf dieser Seite ein variables verdrängtes Schmierstoffvolumen vorzusehen.

20

5 Bezugszeichenliste

	A bis D	Gehäusebohrungen für Steuerkolben SA bis SD
	A1 bis A 8	Auslässe
	AS1 bis AS8	Anschläge
10	BA bis BD	Bohrungen der Dosierkolben DA bis DD
	DA bis DD	Dosierkolben
	E	Einlass
	G	Verteilergehäuse
	K1 bis K8	Kanäle
15	M	Mittelbohrung
	R	Ringnuten
	RV1 bis RV8	Rückschlagventil
	SA bis SD	Steuerkolben
	V1 bis V8	Verbindungskanäle
20	VDA bis VDD	Schmierstoffvolumen (Dosierkolben)
	VSA bis VSD	Schmierstoffvolumen (Steuerkolben)

Patentansprüche

- 5 1. Progressivverteiler mit drei oder mehr je in einer Gehäusebohrung (A bis D) eines Verteilergehäuses (G) verschiebbaren Steuerkolben (SA bis SD), welche jeweils unter Abgabe einer bestimmten Schmierstoffmenge (VSA bis VSD) über einen je stirnseitigen Auslass (A1 bis A8), welcher über je einen von
10 zwei Ringnuten (R) der Gehäusebohrung (A bis D) des jeweils vorhergehenden Steuerkolbens (SA bis SD) geführt ist, von dem über einen Gehäuseeinlass (E) unter Druck zugeführten Schmierstoff abwechselnd in ihre beiden Endstellung in der zugehörigen Gehäusebohrung (A bis D) gedrückt werden, wobei die Steuerkolben (SA bis SD) aufgrund der je zwei Ringnuten (R) aufeinander
15 folgend von dem Schmierstoff so gesteuert werden, dass der nächste Steuerkolben (SA bis SD) erst dann von dem Schmierstoff verschoben werden kann, wenn die Kolbenbewegung des vorangegangenen Steuerkolbens (SA bis SD) ganz oder nahezu abgeschlossen ist, wobei die Gehäusebohrungen (A bis D) über eine Mittelbohrung (M) mit dem Einlass (E) verbunden sind, wobei je ein
20 Kanal (K1 bis K8) eine Ringnut (R) der jeweiligen Gehäusebohrung (A bis D) des vorhergehenden Steuerkolbens (SA bis SD) mit der Stirnseite der jeweiligen Gehäusebohrung (A bis D) des nachfolgenden Steuerkolbens (SA bis SD) verbindet, und zwar bis auf einen Steuerkolben (SD) bei auf der gleichen Seite liegender Ringnut (R) und Stirnseite, bei dem einen Steuerkolben (SD) jedoch
25 bei auf unterschiedlicher Seite liegender Ringnut (R) und Stirnseite, wobei jeweils ein Verbindungskanal (V1 bis V8) die jeweiligen Stirnseiten aller oder wenigstens mehrerer Gehäusebohrungen (A bis D) mit einer Stirnseite der jeweils zugeordneten Bohrung (BA bis BD) eines zwischen zwei Anschlägen (AS1 bis AS8), von welchen wenigstens einer axial verstellbar und/oder austauschbar ist, von dem Schmierstoff hin und her bewegbaren Dosierkolbens
30 (DA bis DD) miteinander verbindet und wobei der Verschiebewiderstand des

jeweiligen einem Steuerkolben (SA bis SD) zugeordneten Dosierkolbens (DA bis DD) kleiner ist als der Verschiebewiderstand des jeweils nachfolgenden Steuerkolbens (SA bis SD).

5 2. Progressivverteiler nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Verschiebewiderstand des jeweiligen Dosierkolbens (DA bis DD) kleiner ist als der Verschiebewiderstand des ihm zugeordneten Steuerkolbens (SA bis SD).

3. Progressivverteiler nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**,
10 dass der Verschiebewiderstand des jeweiligen Dosierkolbens (DA bis DD) mittels O-Ring-Anordnung und/oder Einpassung eingestellt bzw. einstellbar ist.

4. Progressivverteiler nach Anspruch 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**,
15 dass der jeweilige Dosierkolben (DA bis DD) eine größere Wirkfläche hat als der jeweils zugeordnete Steuerkolben (SA bis SD).

5. Progressivverteiler nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet**, dass der jeweilige Dosierkolben (DA bis DD) zu dem ihm zugeordneten Steuerkolben (SA bis SB) achsparallel und auf der dem Einlass
20 (E) zugeordneten Seite des Verteilergehäuses (G) liegt, und zwar bis auf einen Steuerkolben (SA), welcher dem Einlass (E) am nächsten und dessen Dosierkolben (DA) am weitesten entfernt von dem Einlass (E) liegt.

6. Progressivverteiler nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Anschläge (AS1 bis AS8) an einer Stirnseite des Verteilergehäuses (G) unmittelbar benachbart den Ausgangsöffnungen des zugehörigen Auslasses (A1 bis A8) angeordnet ist.
25

7. Progressivverteiler nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet**, dass in einander gegenüberliegenden Stirnseiten des
30

Verteilergehäuses (G) jeweils jeder zweite Auslass (A1 bis A8), jeder zweite zugeordnete Anschlag (AS1 bis AS8) und jede zugeordnete Gehäusebohrung (A bis D) für Steuerkolben (SA bis SD) jeweils in einer von drei Reihen derart angeordnet sind, dass die einander zugeordneten Auslässe (A1 bis A8),
5 Anschläge (AS1 bis AS8) und Gehäusebohrungen (A bis D) für Steuerkolben (SA bis SD) unmittelbar benachbart zueinander liegen.

8. Progressivverteiler nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet**, dass den Ausgangsöffnungen der Auslässe (A1 bis A8)
10 jeweils ein Rückschlagventil (RV1 bis RV8) zugeordnet ist.

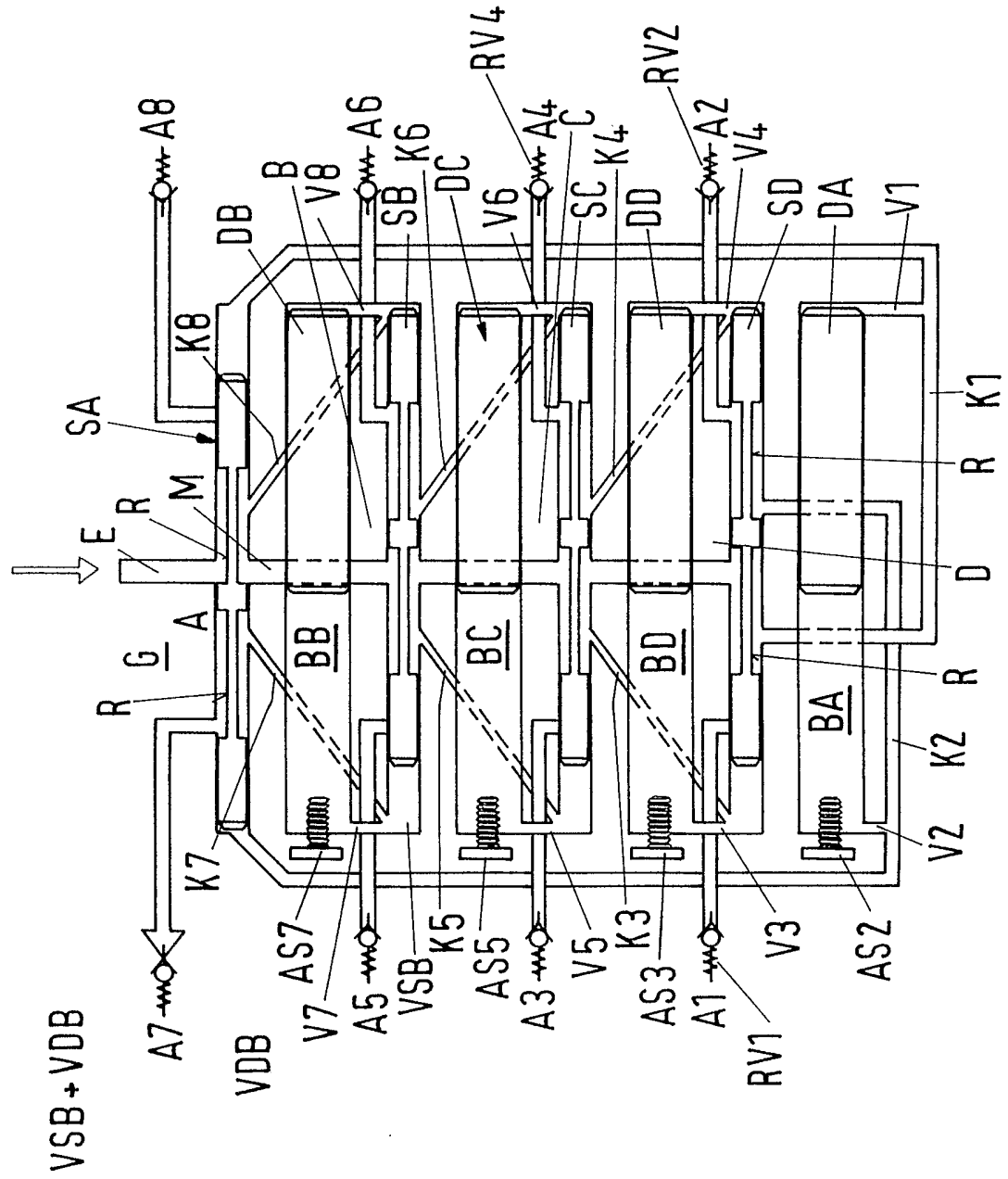
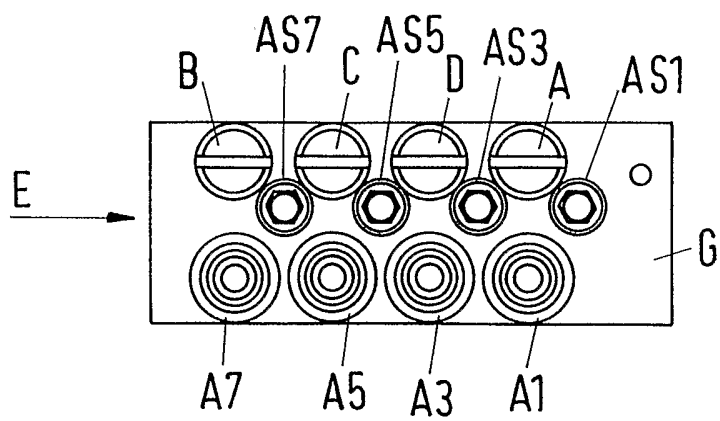


Fig.1

Fig.2



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/EP 03/09337

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER IPC 7 F16N25/02		
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 7 F16N		
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) EPO-Internal		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category °	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 4 364 452 A (CRAGO TERRIL M) 21 December 1982 (1982-12-21) column 3, line 6-36 -column 5, line 21-37; figures 1-3 ---	1
A	US 2 146 424 A (DIRKES CARL E) 7 February 1939 (1939-02-07) column 3, line 65 -column 4, line 36; figure 5 ---	1
A	EP 0 152 901 A (LINCOLN HELIOS GMBH) 28 August 1985 (1985-08-28) cited in the application page 4 -page 5; figures 1,2 ---	1
A	US 3 459 278 A (CALLAHAN JAMES J) 5 August 1969 (1969-08-05) column 1, line 41-57; figure 1 ---	1
-/--		
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of box C. <input checked="" type="checkbox"/> 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 11 November 2003		Date of mailing of the international search report 25/11/2003
Name and mailing address of the ISA European Patent Office, P.B. 5618 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31-70) 340-3016		Authorized officer Vedoato, L

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/EP 03/09337

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 3 129 787 A (TADASHI YOSHIKAWA ET AL) 21 April 1964 (1964-04-21) column 1, line 33 -column 2, line 15; figure 2 ----	1
A	US 3 086 614 A (TADASHI YOSHIKAWA ET AL) 23 April 1963 (1963-04-23) column 1, line 52 -column 2, line 56 -----	1

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/EP 03/09337

Patent document cited in search report	A	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 4364452	A	21-12-1982	NONE	
US 2146424	A	07-02-1939	NONE	
EP 0152901	A	28-08-1985	DE 3405690 A1 AT 36907 T EP 0152901 A2	22-08-1985 15-09-1988 28-08-1985
US 3459278	A	05-08-1969	NONE	
US 3129787	A	21-04-1964	NONE	
US 3086614	A	23-04-1963	NONE	

INTERNATIONALE RESEARCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 03/09337

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
IPK 7 F16N25/02

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

B. RESEARCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
IPK 7 F16N

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

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie°	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	US 4 364 452 A (CRAGO TERRIL M) 21. Dezember 1982 (1982-12-21) Spalte 3, Zeile 6-36 -Spalte 5, Zeile 21-37; Abbildungen 1-3 ----	1
A	US 2 146 424 A (DIRKES CARL E) 7. Februar 1939 (1939-02-07) Spalte 3, Zeile 65 -Spalte 4, Zeile 36; Abbildung 5 ----	1
A	EP 0 152 901 A (LINCOLN HELIOS GMBH) 28. August 1985 (1985-08-28) in der Anmeldung erwähnt Seite 4 -Seite 5; Abbildungen 1,2 ----	1
A	US 3 459 278 A (CALLAHAN JAMES J) 5. August 1969 (1969-08-05) Spalte 1, Zeile 41-57; Abbildung 1 ----	1
	-/--	

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 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 anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

Z Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

11. November 2003

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

25/11/2003

Name und Postanschrift der Internationalen 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

Vedoato, L

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie°	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	US 3 129 787 A (TADASHI YOSHIKAWA ET AL) 21. April 1964 (1964-04-21) Spalte 1, Zeile 33 -Spalte 2, Zeile 15; Abbildung 2 -----	1
A	US 3 086 614 A (TADASHI YOSHIKAWA ET AL) 23. April 1963 (1963-04-23) Spalte 1, Zeile 52 -Spalte 2, Zeile 56 -----	1

INTERNATIONALER RESEARCHBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationaler Aktenzeichen

PCT/EP 03/09337

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 4364452	A	21-12-1982	KEINE	
US 2146424	A	07-02-1939	KEINE	
EP 0152901	A	28-08-1985	DE 3405690 A1 AT 36907 T EP 0152901 A2	22-08-1985 15-09-1988 28-08-1985
US 3459278	A	05-08-1969	KEINE	
US 3129787	A	21-04-1964	KEINE	
US 3086614	A	23-04-1963	KEINE	