

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 1 693 520 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
23.08.2006 Patentblatt 2006/34

(51) Int Cl.:
E02F 3/43 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **06002950.1**

(22) Anmeldetag: **14.02.2006**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HU IE IS IT LI LT LU LV MC NL PL PT RO SE SI SK TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL BA HR MK YU

(72) Erfinder:
• **STUBNA, Boris**
96202 Biglas, (SK)
• **MRAZ, Pavel**
96301 KRUPINA (SK)

(30) Priorität: **17.02.2005 SK 182005**

(74) Vertreter: **Regina, Ivan**
Pizenska 15
040 11 Kosice (SK)

(71) Anmelder: **Way Industry a.s.**
963 01 Krupina (SK)

(54) **Hydraulische Aufrechterhaltung der waagerechten Lage eines Arbeitswerkzeugs, insbesondere bei Lader**

(57) Die hydraulische Aufrechterhaltung der waagerechten Lage des Arbeitswerkzeugs und insbesondere der Ausgleich der Schaufel bei bremsgesteuertem Kompaktlader löst die Steuerung der aus dem Werkzeug und dem für Manipulierung mit dem Werkzeug zusammensetzenden Arbeitseinrichtung. Sie löst die Aufrechterhaltung der Horizontalität des Werkzeugs während dessen Manipulierung. Im hydraulischen Kreislauf für die Steuerung der Arbeitseinrichtung mit dem Steuerelement des Mechanismus für die Manipulierung mit dem Werkzeug (8) und dem Steuerelement des Werkzeugs (9) ist mindestens ein Verteiler mit der lastunabhängigen Stromteilung (1) integriert. Dadurch wird die konstante Stromteilung der Arbeitsflüssigkeit zwischen direkte hydraulische Motoren (5), (6) der Steuerung der Arbeitseinrichtung erreicht, was wiederum das Erreichen der Horizontalität des Werkzeugs ermöglicht. Die Priorität der Steuerung der Werkzeugsektion gegenüber der Steuerung für den Selbstausgleich des Werkzeugs wird durch den Einbau mindestens eines logischen Rückschlagventils (2) in den hydraulischen Kreislauf der Steuerung der Arbeitseinrichtung sichergestellt. Das Ausschalten der Ausgleichsfunktion des Werkzeugs während der Manipulierung wird durch den Einbau von mindestens einem Solenoidventil (3) in den hydraulischen Kreislauf für die Steuerung der Arbeitseinrichtung ermöglicht.

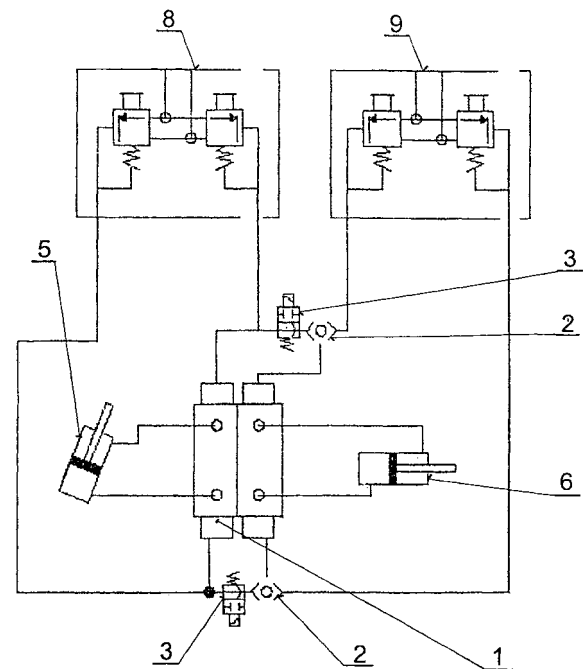


Bild Nr. 2

EP 1 693 520 A1

Beschreibung

Bereich der Technik

[0001] Die Erfindung betrifft die Lagesteuerung des Arbeitswerkzeugs oder eines anderen Teils während der Manipulierung mit diesem, wobei dessen Heben und Senken Bestandteil der Steuerung ist. Sie löst den Ausgleich - die Horizontalität des Werkzeugs und dies durch die hydraulische Steuerung der Arbeitseinrichtung - direkte hydraulische Motoren, die wiederum das Werkzeug und den Mechanismus für die Manipulierung mit dem Werkzeug steuern.

[0002] Ein solches Werkzeug - Teil ist insbesondere die Schaufel bei einem Kompaktlader, wo der Ausgleich der Schaufel, deren Horizontalität, durch die hydraulische Steuerung der direkten hydraulischen Motoren des Hubgerüsts und der Schaufel während des Hubs und Senkens des Hubgerüsts gelöst wird.

Stand der Technik

[0003] In der Handhabungstechnik kommt die Anforderung an die Manipulierung mit dem Werkzeug oder einem anderen Teil, dessen konstante Lage - die Horizontalität während der Manipulierung zu halten, oft vor. Als Beispiel kann die Manipulierung mit einem offenen mit einer Flüssigkeit gefüllten Gefäß und der Sollbedingung, keine Neigung des Gefäßes während dessen Versetzung zuzulassen. Diese Bedingung ist einhaltbar, und zwar durch die Kinematik der Manipulierung unter Anwendung des Schwerpunktes des Werkzeugs, durch mechanische Verknüpfung der Werkzeugslage durch einen Satz von Zugstangen und Hebeln, oder durch hydraulische Steuerung, unter Anwendung vom Ausgleichsventil.

[0004] Ein spezifischer Fall der Manipulierung mit Werkzeugen sind bremsgesteuerte Kompaktlader, die in großem Maße im Bauwesen, in der Landwirtschaft, im Straßenbau, und/oder dem Transport und Umschlag des Materials ihre Anwendung finden. Für deren breiten Einsatz ist sehr wichtig, dass diese Lader über eine genügende Leistung, Zuverlässigkeit, leichte Manövrierbarkeit verfügen; in der letzten Zeit kam die Anforderung an die hydraulische Lagesteuerung der Schaufel in den Vordergrund.

Es handelt sich hierbei um die Aufrechterhaltung der Schaufellage während des Hubs des Hubgerüsts so, dass bei dem maximalen Hub des Hubgerüsts kein Ausschütten des Inhalts der Schaufel auf das Fahrerhaus der Maschine zustande kommt.

In der Welt werden bei den bremsgesteuerten Kompaktladern zwei Methoden des Ausgleichs - der Positionierung der Schaufel angewandt, hydraulisch und mechanisch. Der mechanische Ausgleich wird durch einen Satz von Hebeln und Zugstangen sichergestellt. Vom Gesichtspunkt der Funktionalität kann der hydraulische Ausgleich in den Schaufelausgleich während des Hubs

des Hubgerüsts und in den Schaufelausgleich während des Senkens des Hubgerüsts aufgeteilt werden. Geläufig kommt in der Welt meistens der einfache Ausgleich während des Hubs des Hubgerüsts zum Einsatz.

5 Das Einbeziehen der hydraulischen Elemente beim Ausgleich unter Anwendung des Ausgleichsventils ist sehr kompliziert und energetisch aufwendig, denn es kommt dabei zur Stromdrosselung des Arbeitsöls vom Verteiler. Das Drucköl durchströmt die Kanäle und untergeht der Drosselung im Innern des Ausgleichsventils und daher 10 wird durch die Ölleitung in den direkten hydraulischen Motor für den Hub des Hubgerüsts geführt, dann kehrt es zurück zum Ausgleichsventil zurück, wo die nächste Drosselung erfolgt, um zum direkten hydraulischen Motor der Schaufel zu gelangen und letztendlich zurück zum Ausgleichsventil und über den Verteiler in den Ölbehälter zu fließen. 15

Wesen der Erfindung

20

[0005] Die angegebenen Nachteile des bisherigen Stands der Technik werden durch die hydraulische Aufrechterhaltung der Horizontalität des Werkzeugs, insbesondere durch den Lageausgleich der Schaufel des bremsgesteuerten Laders im Sinne der Erfindung eliminiert, wo die Arbeitseinrichtung sich aus dem Werkzeug und dem Mechanismus für die Manipulierung mit dem Werkzeug zusammensetzt, deren Wesen darin besteht, dass in den hydraulischen Kreislauf der Arbeitseinrichtung mindestens ein Verteiler mit der lastunabhängigen Stromteilung eingebaut wird. 30

Dadurch wird die konstante Stromteilung der Arbeitsflüssigkeit zwischen den direkten hydraulischen Motoren für die Steuerung der Arbeitseinrichtung erreicht.

35

Im Falle des hydraulischen Schaufelausgleichs des bremsgesteuerten Laders wird durch die Einschaltung eine Aufrechterhaltung der Horizontalität der Schaufel unabhängig von der Belastung durch die Verhinderung der Kavitation in den direkten hydraulischen Motoren bei negativer Belastung in einem/den hydraulischen Motor/en der Schaufel beim Hubregime des Hubgerüsts sowie in einem/den hydraulischen Motor/en der Schaufel beim Absenckregime des Hubgerüsts ermöglicht. Für die Sicherstellung des erforderlichen Regimes des Schaufelausgleichs ist die Konstante K in Abhängigkeit von der Kinematik des Hubgerüsts zu bestimmen, und dies für das Hub- (K1) und gesondert für das Absenckregime (K2) bei der Erhaltung der Beziehungen:

50

$$Q_2 = K_1 \cdot Q_1,$$

55

$$Q_4 = K_2 \cdot Q_3,$$

wo

- Q₁ - Strom beim Hub des Hubgerüsts,
- Q₂ - Strom beim Ausgleich der Schaufel beim Hub,
- Q₃ - Strom beim Senken des Hubgerüsts,
- Q₄ - Strom beim Ausgleich der Schaufel beim Absenken

[0006] Die Aufrechterhaltung der Fähigkeit der Bewegungssteuerung des Werkzeugs in beiden Richtungen während des Hub- oder Senkregimes des Mechanismus für die Manipulierung mit dem Werkzeug braucht eine Absicherung der Steuerungspriorität der Werkzeugsektion der Steuerung für den Selbstausgleich des Werkzeugs gegenüber. Die Funktionalität dieser Priorität ermöglicht die Eingliederung von mindestens einem logischen Rückschlagventil in den hydraulischen Steuerkreislauf der Arbeitseinrichtung.

[0007] Durch die Eingliederung von mindestens einem Solenoidventil in den hydraulischen Steuerkreislauf der Arbeitseinrichtung wird die Außerbetriebsetzung - Ausschaltung der Ausgleichsfunktion des Werkzeugs während des Hubs und der Senkung des Mechanismus für die Manipulierung mit dem Werkzeug möglich. Dieses Regime ist im Fall des Schaufelausgleichs beim bremsgesteuerten Kompaktlader, um die optimale Schaufellage und somit auch die Stabilität der Maschine zu erreichen erforderlich. Das Ausschalten der Funktion des Schaufelausgleichs wird mittels Signale erreicht, die von den Lagegebern der Stabilität oder vom elektronischen Schalter gewonnen werden.

Bilderübersicht in den Zeichnungen

[0008] Die Erfindung wird im weiteren Text mit dem Hinweis auf die beigelegten Zeichnungen ausführlicher beschrieben, wo im Bild Nr. 1 das Prinzip der Stromteilung mit der Umsetzung des Schaufelausgleichs bei bremsgesteuertem Lader, bzw. im Bild Nr. 2 das Schema des hydraulischen Schaufelausgleichs dargestellt ist.

Anwendungsbeispiele

[0009] Das Bild Nr. 1 zeigt das Schema des hydraulischen Kreislafs mit der Stromteilung des Verteilers mit zwei Sektionen und der lastunabhängigen Stromteilung (1). Die erste Sektion steuert den direkten hydraulischen Motor für den Hub des Hubgerüsts (5), während die zweite Sektion den direkten hydraulischen Motor für die Schaufelsteuerung steuert (6). Bestandteil des hydraulischen Kreislafs laut Beispiel ist das Steuerelement des Hubgerüsts (8) und das für die Schaufel (9). Durch die Schaltung gemäß Beispiel wird das konstante Stromverhältnis

$$Q_2 = K_1 \cdot Q_1$$

beim Hub des Hubgerüsts, bzw.

$$Q_4 = K_2 \cdot Q_3$$

beim Senken des Hubgerüsts erreicht.

[0010] Im zweiten Beispiel - Bild Nr. 2 - ist im hydraulischen Kreislauf der Hubgerüststeuerung mit dem direkten hydraulischen Motor für die Hubgerüststeuerung (5) samt der mit einem direkten hydraulischen Motor der Schaufelsteuerung (6) angesteuerten Schaufel nebst Verteiler mit zwei Sektionen und der lastunabhängigen Stromteilung (1) auch ein logisches Rückschlagventil (2) und Solenoidventil (3) integriert, und dies in dem Eingangszweig sowie Rückfluszweig.

Durch die Schaltung gemäß Beispiel ist der hydraulische Schaufelausgleich durch Steuerung beider Sektionen - für das Hubgerüst als auch für die Schaufel - mit dem gleichen Steuerdruck.

Das Erreichen zwei proportionaler Durchflussskennlinien wird durch die Technologie der lastunabhängigen Stromsteuerung mit der Funktion der Erhaltung des konstanten vorgewählten Verhältnisses ermöglicht, und dies auch im Falle der Überschreitung der möglichen Pumpenförderung, wobei das logische Rückschlagventil (2) die Funktion der Priorität für die Schaufelsteuerung auch während des Ausgleichsregimes ermöglicht. Das Solenoidventil (3) ermöglicht die Ausschaltfunktion des Schaufelausgleichsregimes, wobei die Solenoidventile (3) durch induktive Lagegeber (im Bild 2 nicht eingezeichnet) gesteuert werden (ein- und ausgeschaltet) im Hubregime des Hubgerüsts mit dem Ziel, die optimale Schaufellage zwecks Sicherstellung der Maschinenstabilität zu erreichen.

Industrielle Anwendbarkeit

[0011] Die hydraulische Aufrechterhaltung der Horizontalität des Werkzeugs ist für die Sicherstellung der Horizontalität verschiedener Werkzeuge oder Teile während der Manipulierung mit diesen vorgesehen, bei der sehr oft deren Hub und Senkung vorkommen. Sie ist insbesondere für den Schaufelausgleich bei den bremsgesteuerten Ladern bestimmt.

Patentansprüche

1. Die hydraulische Aufrechterhaltung der Horizontalität des Werkzeugs, insbesondere Schaufelausgleich bei bremsgesteuerten Ladern, wo die Arbeitseinrichtung sich aus dem Werkzeug und dem für die Manipulierung mit dem Werkzeug bestimmten Mechanismus zusammensetzt, **dadurch gekennzeichnet, dass** in dem hydraulischen Kreislauf für die Steuerung der Arbeitseinrichtung mindestens ein Verteiler mit der lastunabhängigen Stromteilung integriert ist (1).

2. Die hydraulische Aufrechterhaltung der Horizontalität des Werkzeugs, insbesondere Schaufelausgleich bei bremsgesteuerten Ladern gemäß Patentanspruch 1 oben, **dadurch gekennzeichnet, dass** in dem hydraulischen Kreislauf für die Steuerung der Arbeitseinrichtung mindestens ein logisches Rückschlagventil integriert ist (2). 5
3. Die hydraulische Aufrechterhaltung der Horizontalität des Werkzeugs, insbesondere Schaufelausgleich bei bremsgesteuerten Ladern gemäß Patentanspruch 1 und 2 oben, **dadurch gekennzeichnet, dass** in dem hydraulischen Kreislauf für die Steuerung der Arbeitseinrichtung mindestens ein Solenoidventil integriert ist (2). 10 15

20

25

30

35

40

45

50

55

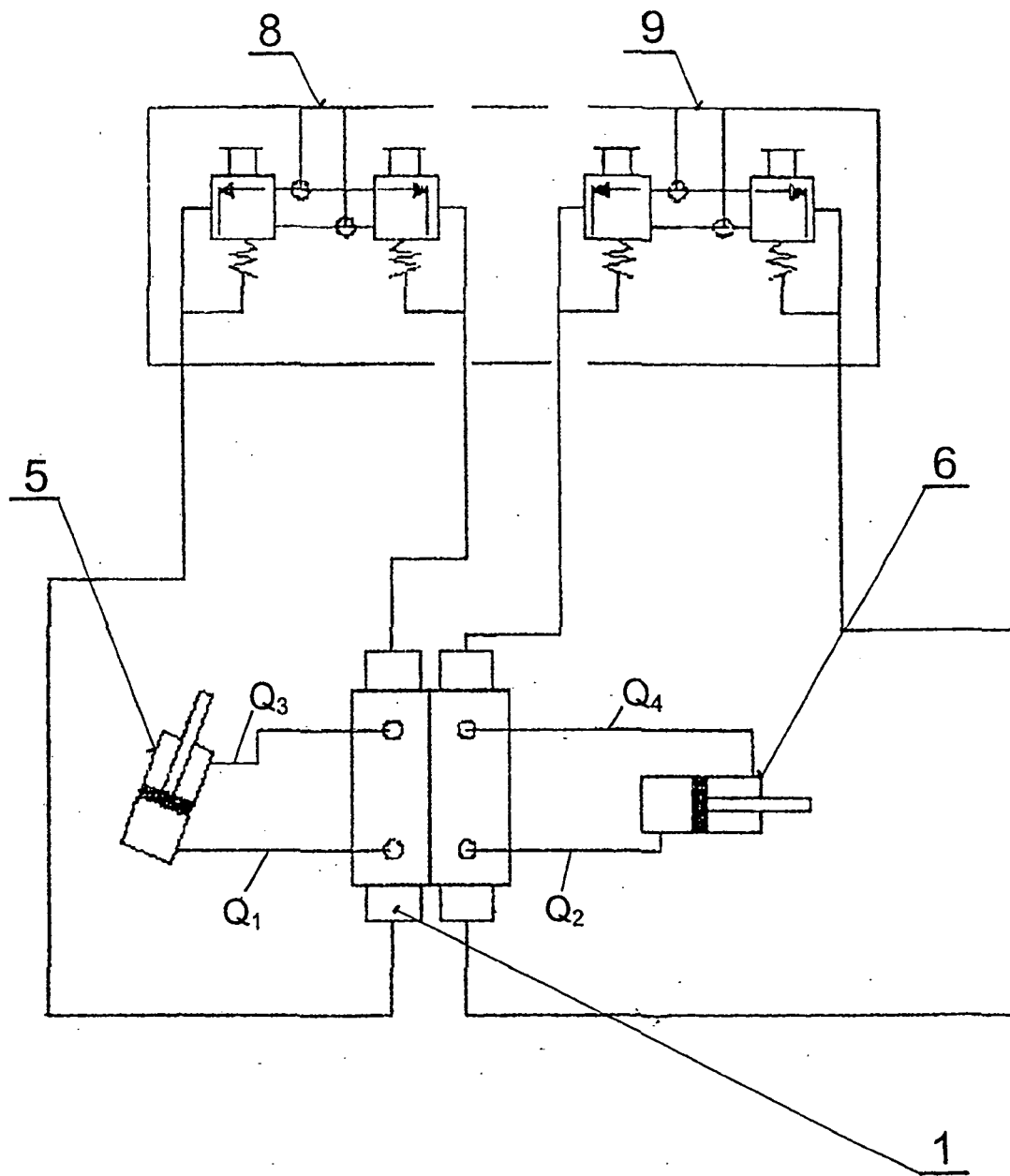


Bild Nr. 1

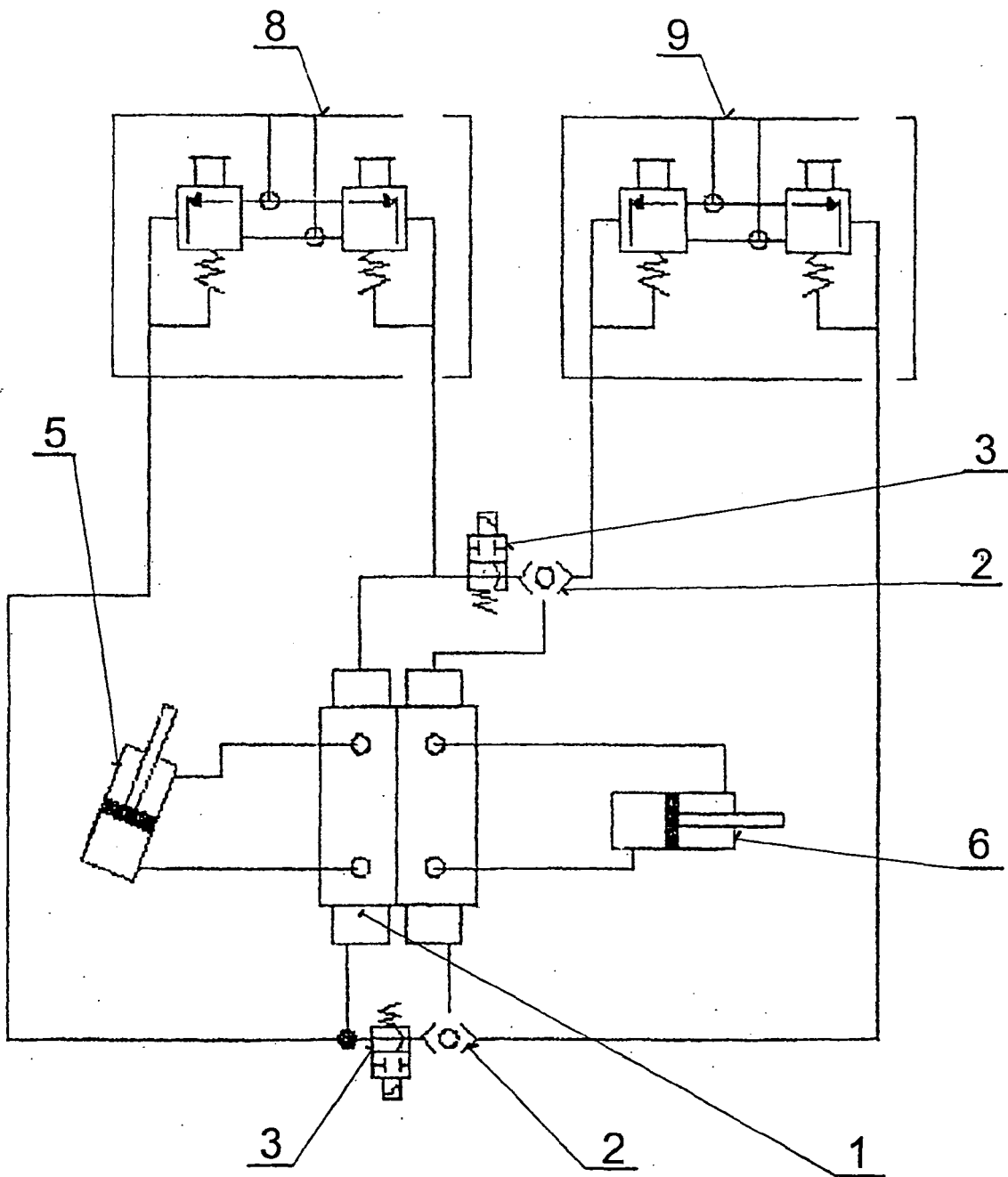


Bild Nr. 2



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 06 00 2950

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	DE 103 34 321 A1 (BOSCH REXROTH AG) 8. Juli 2004 (2004-07-08) * Zusammenfassung * * Absatz [0015] - Absatz [0017] * * Abbildungen 1,2 * -----	1-3	INV. E02F3/43
X	US 4 815 357 A (TRUEHART ET AL) 28. März 1989 (1989-03-28) * das ganze Dokument * -----	1	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			E02F
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 15. Juni 2006	Prüfer Sheppard, B
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

1
EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
 ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 06 00 2950

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

Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am

Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

15-06-2006

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 10334321	A1	08-07-2004	KEINE
US 4815357	A	28-03-1989	KEINE

EPO FORM P0461

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