



SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT  
BUNDESAMT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

Int. Cl.<sup>3</sup>: F 15 B

7/02

# Erfindungspatent für die Schweiz und Liechtenstein

Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978



**PATENT**SCHRIFT A5

11

**640 034**

21 Gesuchsnummer: 3645/79

22 Anmeldungsdatum: 18.04.1979

30 Priorität(en): 18.04.1978 SE 7804408

24 Patent erteilt: 15.12.1983

45 Patentschrift  
veröffentlicht: 15.12.1983

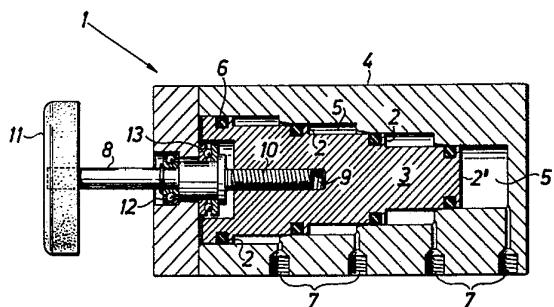
73 Inhaber:  
Thomas Bernhard Andersson, Kungsör (SE)

72 Erfinder:  
Thomas Bernhard Andersson, Kungsör (SE)

74 Vertreter:  
Brühwiler & Co., Zürich

## 54 Apparatur zum Einstellen der Stellung einer Einrichtung, mit mindestens zwei hydraulischen Stellzylindern, sowie Verwendung der Apparatur.

57 Zur apparativen Vereinfachung und zur Steigerung der Betriebssicherheit beim Heben und Senken von z.B. einem Werkstück mittels Stellzylindern und mindestens einer Kolbenpumpe ist der Kolben (3) der Pumpe (1) ausser so abgestuft, dass eine Vielzahl von ringförmigen, konzentrischen Kolbenoberflächen (2) gebildet wird. Die Innenwandung jedes Zylinders (4) ist entsprechend abgestuft, so dass vor jeder Kolbenoberfläche (2) eine Verschiebungskammer (5) gebildet wird, derart dass die Kammern während eines Arbeitshubs der Pumpe (1) wechselseitig abgedichtet sind. Vorteilhaft umgibt ein Abdichtungselement (6) den Kolben (3) hinter jeder Stufe, und die Innenwandung des Zylinders (4) weist Mittel auf, um das Hydraulikumedium zwischen benachbarten Kammern (5) durchtreten zu lassen, wenn der Kolben (3) zurückgezogen wird.



## PATENTANSPRÜCHE

1. Apparatur zum Einstellen der Stellung einer Einrichtung, mit mindestens zwei hydraulischen Stellzylindern, wobei den Stellzylindern (16) gleichzeitig Mengen von Hydraulikmedium zuteilbar sind, die der gewünschten Einstellung der Einrichtung entsprechen, und wobei jeder Stellzylinder (16) mit einer zugeordneten Verschiebungskammer (5) in einer den Stellzylindern gemeinsamen Hydraulikpumpe (1) kommuniziert, die einen Zylinder (4) und einen axial darin verschiebbaren Kolben (3) aufweist, dadurch gekennzeichnet, dass der Kolben (3) der Hydraulikpumpe (1) so abgestuft ist, dass er mehrere ringförmige, konzentrische Kolbenoberflächen (2) aufweist, und dass die Innenwandung des Zylinders (4) in entsprechender Weise wie der Kolben (3) abgestuft ist, so dass vor jeder ringförmigen Kolbenoberfläche (2) eine Verschiebungskammer (5) gebildet wird, derart, dass die Kammern während eines Arbeitshubs der Pumpe (1) wechselseitig abgedichtet sind.

2. Apparatur nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass alle ringförmigen Kolbenoberflächen (2) dieselbe Grösse haben.

3. Apparatur nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass ein Abdichtungselement (6) den Kolben (3) hinter jeder Stufe umgibt und dass die Innenwandung des Zylinders (4) Mittel aufweist, um das Hydraulikmedium zwischen benachbarten Verschiebungskammern (5) durchtreten zu lassen, wenn der Kolben (3) zurückgezogen ist.

4. Apparatur nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Bewegung des Kolbens (3) mittels einer drehbeweglichen Schraube (10) steuerbar ist, die in Gewindeeingriff mit dem Kolben (3) steht.

5. Verwendung der Apparatur nach Anspruch 1, um verschiedenen Hydraulikleitungen synchron abgestimmte Fluidmengen zuzuführen bzw. von ihnen abzuführen.

6. Verwendung nach Anspruch 5, um den verschiedenen Hydraulikleitungen synchron gleich grosse Fluidmengen zuzuführen bzw. von ihnen abzuführen.

7. Verwendung nach Anspruch 5 oder 6, dadurch gekennzeichnet, dass mindestens eine der ringförmigen Kolbenflächen (2) oder Verschiebungskammern (5) anders bemessen ist als die übrigen ringförmigen Kolbenoberflächen bzw. Verschiebungskammern.

Die Erfindung betrifft eine Apparatur zum Einstellen der Stellung einer Einrichtung, mit mindestens zwei hydraulischen Stellzylindern gemäss Oberbegriff des Anspruchs 1 sowie eine Verwendung der Apparatur.

Um die Höhe eines Werktes, einer Plattform, einer Bühne, eines Steuerpults oder dergleichen einstellbar zu machen, werden die Beine des Tisches oder seines Gestells teleskopisch auf- und abbewegbar ausgebildet. Bisher wurde diese Einstellung normalerweise mechanisch durchgeführt. Es wurde jedoch schon vorgeschlagen, sie hydraulisch oder pneumatisch durchzuführen. Dabei wird eine Kolben-Zylindervorrichtung jedem Bein zugeordnet, das in senkrechter Richtung verstellt werden soll. Damit sich der Tischoberteil dabei parallel zu sich selbst bewegen kann, müssen alle Stellzylinder mit derselben Fluidmenge beliefert werden, wenn man annimmt, dass sie alle gleich grosse Arbeitsflächen haben. Nun ist es aber möglich, dass die verschiedenen Beine verschieden belastet sind, so dass man die Stellzylinder nicht durch Zweigleitungen einer üblichen Fluidpumpe speisen kann. Zur Vermeidung dieses Nachteils hat man bereits eine Vielzahl von getrennten Pumpen verwendet, von denen jede einen Zylinder mit zugeordnetem Kolben aufweist, und zwar Seite-an-Seite. Dabei müssen die Kolben genau gleichförmig verschoben werden, um dieselbe Ausgangsströmung von jedem Zylinder zu erhalten. Wenn sich jedoch die Last stark

verändert, die auf die von den Kolbenpumpen zu speisenden Zylinder wirkt, treten dabei wegen der ungleichmässigen Belastung grosse Schwierigkeiten auf. Die Kraft, mit der die Kolben der verschiedenen Pumpen betätigt werden müssen, ändert sich dann nämlich ebenfalls sehr stark.

Aus den FR-PSen 1 235 486 und 1 575 806 sind bereits Hydraulikzylinder bekannt, deren Kolben eine Vielzahl von Kolbenvorrichtungen aufweisen. Das bedingt eine komplizierte Bauweise und auch eine mehrstückige Herstellung und erhöht somit den Herstellungs- und Montageaufwand sowie den Zeit- und Kostenbedarf. Ferner ist eine grosse Anzahl von Dichtflächen und Dichtungsvorrichtungen erforderlich. Bekanntlich vergrössert sich die Leckagegefahr mit jeder zusätzlichen Dichtfläche.

Aufgabe der Erfindung ist die Schaffung einer Apparatur der eingangs genannten Art, um die Nachteile bekannter Ausführungen zu vermeiden und um insbesondere jedem Stellzylinder stets die erforderliche Menge an Hydraulikfluid zuzuführen, und zwar unabhängig von seiner momentanen Last, so dass keine durch ungleichmässige Belastung bedingte Schwierigkeiten auftreten können. Diese Aufgabe wird bei der Apparatur der eingangs genannten Art durch die im kennzeichnenden Teil des Anspruchs 1 und bei der Verwendung der Apparatur durch die im kennzeichnenden Teil des Anspruchs 5 definierten Massnahmen gelöst.

Auf diese Weise werden alle Kräfte auf einen gemeinsamen Kolben übertragen. Letzterer sowie der ihn umgebende Zylinder können einfach nach bekannten Verfahren hergestellt werden, und zwar vorzugsweise je einstückig. Die Anzahl der Bauteile der Pumpe lässt sich so auf ein Mindestmass verringern, und entsprechend verringern sich die Störanfälligkeit, die Herstellungs- und Montagekosten und der Wartungsaufwand.

Besonders vorteilhafte Ausgestaltungen der Apparatur nach der Erfindung können mit den Merkmalen der Ansprüche 2 bis 4 und besonders vorteilhafte Ausgestaltungen der Verwendung der Apparatur durch die Merkmale der Ansprüche 6 und 7 erreicht werden.

Bei der vorteilhaften Ausgestaltung nach Anspruch 2 können von jeder Kammer Teilströme von genau gleicher Grösse geliefert werden.

Die vorteilhafte Ausgestaltung nach Anspruch 3 erleichtert z. B. das Füllen der Pumpe mit Hydraulikfluid.

Eine bevorzugte Ausführungsform des Erfindungsgegenstandes ist nachfolgend anhand der Zeichnung näher beschrieben, dabei zeigen schematisch:

Fig. 1 eine Hydraulikpumpe im Längsschnitt; und

Fig. 2 eine Apparatur mit der Hydraulikpumpe der Fig. 1 an einem nur strichpunktiert angedeuteten Arbeitstisch mit vier Füßen und je einem Stellzylinder.

Die Hydraulikpumpe 1 der Fig. 1 ist vom Kolbentyp. Ihr Kolben 3 weist infolge äusserer Abstufung drei, d. h. mehrere kreisringförmige, konzentrische Kolbenoberflächen in Form von Ringschultern 2 auf, wogegen ein Gehäuse 4 infolge innerer Abstufung eine entsprechende Vielzahl von Gegen-Ringschultern aufweist. Auf diese Weise wird zwischen jeder Ringschulter und der ihr zugeordneten Gegen-Ringschulter eine Verschiebungskammer in Form einer Ringkammer 5 gebildet. Hinter jeder Ringschulter 2 ist in einer Umfangsnut des Kolbens 3 ein Abdichtungselement 6 in Form eines O-Ringes angeordnet und festgehalten, der gegen die Innenwandung des Gehäuses 4 abdichtet. Letzteres gilt auch für die in Fig. 1 rechte Endkammer 5', die jedoch zylindrisch ist und durch die Endfläche 2' des Kolbens 3 und die benachbarte Bodenwand des Gehäuses 4 begrenzt ist. Jede Kammer 5, 5' weist einen besonderen Anschluss 7 auf, durch den Hydraulikfluid zugeführt oder abgeführt werden kann und der mittels einer Leitung 17 mit dem zugeordneten Stellzylinder 16 verbindbar ist.

Der Kolben 3 wird in Fig. 3 von Hand mittels einer Kurbel oder eines Handrads 11 und einer gleichachsigen Stange 8 betätigt,

deren freies Ende 10 in ein Gewindeloch 9 des Kolbens 3 eingeschraubt ist. Die Stange 8 ist durch Radial- und Axiallager 12, 13 gelagert und gegen axiale Verschiebungen gesichert. Daher bewirkt ein Verdrehen des Handrads 11 in der einen oder anderen Drehrichtung, dass sich der Kolben 3 im Gehäuse 4 wegen des Gewindeeingriffs der Teile 9, 10 vor- bzw. zurückbewegt, wobei sich die Kammern 5, 5' verkleinern bzw. vergrössern.

Diese Hydraulikpumpe ersetzt also gewissermassen vier getrennte Pumpen, die auf irgendeine Weise synchronisiert sind. Jede Kammer 5, 5' liefert nämlich über ihren zugeordneten Anschluss 7 einen individuellen, aber dem Handraddrehwinkel entsprechenden Fluidstrom in Vorwärts- oder Rückwärtsrichtung. Das Einfüllen des Fluids kann auf verschiedene Weise erfolgen. Zum Beispiel können von den Anschlüssen 7 Leitungen zu einem Fluid-Vorratsbehälter geführt werden, wobei der in den Kammern 5, 5' erzeugbare Unterdruck zum Fluidansaugen ausgenutzt wird. Es können aber auch besondere Füllkanäle vorhanden sein. Vorzugsweise ist die Innenwandung des Gehäuses mit Mitteln, z. B. mit Nuten, versehen, die eine Leckage des Fluids zwischen benachbarten Kammern erlauben, wenn der Kolben zu Füllzwecken zurückgezogen worden ist. Bei der Ausführungsform nach Fig. 1 ist der Durchmesser der Kammer am linken Endabschnitt durch Abschrägung erweitert worden. Bei genügend weitem Zurückziehen des Kolbens 3 kommen dann dort die Dichtungselemente 6 ausser Dichteingriff mit der Innenwand des Gehäuses 4, so dass in Füllstellung alle Kammern miteinander kommunizieren.

Wenn alle Kolbenflächen 2, 2' dieselbe Grösse haben, werden genau gleich grosse Fluidmenge durch die zugeordneten Anschlüsse 7 entladen, und zwar ohne Rücksicht auf die Unterschiede des Gegendrucks in den einzelnen Leitungen. Wenn also in einer Leitung ein höherer Gegendruck herrscht als in den anderen Leitungen, wird der betreffende Stellzylinder nicht ausscheren, da alle Stellzylinder hydraulisch mit demselben

Kolben 3 verbunden sind. Alle überhaupt auftretenden Kräfte wirken gemeinsam auf den Kolben 3, so dass keine Schwierigkeiten infolge ungleichmässiger Belastung oder dergleichen auftreten. Die beschriebene Hydraulikpumpe ist ausserordentlich kompakt, einfach zu bedienen und herzustellen.

Fig. 2 zeigt die Hydraulikpumpe 1 an einem senkrecht höhenverstellbaren Tisch mit vier Beinen, z. B. einem Datenterminal-Pult. Jedes Bein weist zwei teleskopisch zusammenwirkende Abschnitte 14, 15 auf sowie einen Stellzylinder 16 zur Veränderung der Beinlänge und damit der Pulthöhe. Jeder Stellzylinder 16 ist über eine Leitung 17 mit einer zugeordneten Kammer 5 der Hydraulikpumpe 1 verbunden, die an einer leicht zugänglichen Stelle angeordnet werden kann, z. B. nach Fig. 2 an der vorderen Stirnseite des Pults zur Bedienung mit der rechten Hand. Durch Drehen des Handrads 11 kann der gesamte Pultoberteil parallel zu sich selbst gehoben oder gesenkt werden, je nach der Drehrichtung des Handrads 11. An der genannten Parallelität ändert sich auch dann nichts, wenn der Pultoberteil ungleichmässig belastet ist.

Darüber hinaus kann die Hydraulikpumpe der Fig. 1 für viele andere Zwecke verwendet werden, wo gleiche oder vorgegebene Fluidmengen verschiedenen Leitungen zugeführt werden sollen. In diesem Falle sollen die Kolbenflächen 2 nicht gleich gross sein. Die Kolbenflächen oder Kammern können beliebig verschieden bemessen werden, je nach den Fluidmengen, die in den zugeordneten Leitungen benötigt werden. In jedem Falle ist eine im wesentlichen genaue Fluid-Entlademenge gewährleistet, da letztere einzig und allein durch die Grösse der zugeordneten Verschiebungskammer oder die Kolbenfläche bestimmt ist.

Schliesslich ist zu erwähnen, dass die Betätigung des Kolbens auch anders, z. B. motorisch, erfolgen kann, was auch eine Fernbedienung ermöglicht. Auch die Anzahl der Kolbenflächen ist nicht beschränkt, so dass z. B. auch ein langer Bandförderer mit nur einer Hydraulikpumpe 1 gehoben, gesenkt, verschoben, geneigt und/oder um eine Längsachse gekippt werden kann.

Fig. 1

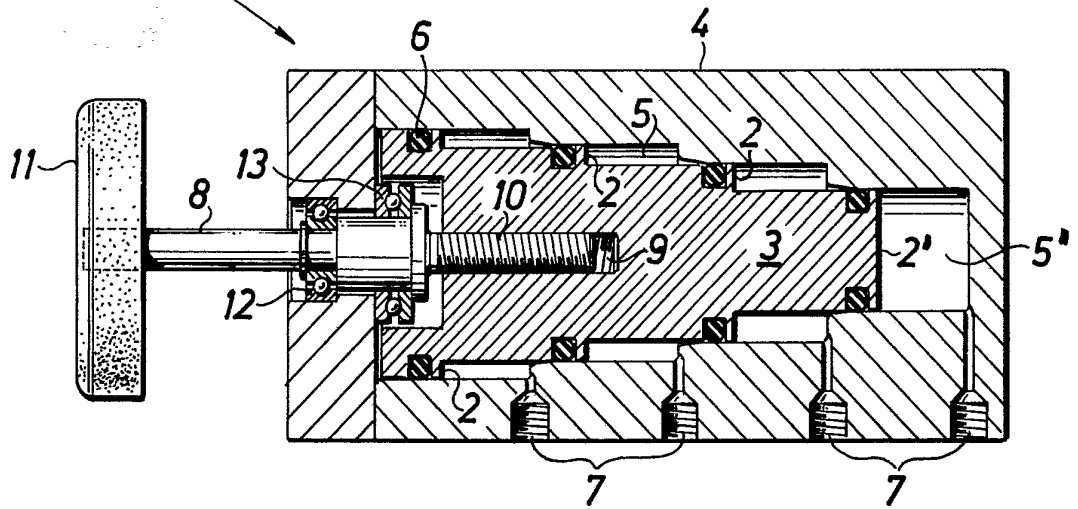


Fig. 2

