


 12

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG


 Anmeldenummer: 85101877.0


 Int. Cl.⁴: **B 06 B 1/18**


 Anmeldetag: 21.02.85


 Priorität: 25.02.84 DE 3406925


 Anmelder: Sieke, Helmut, Dipl.-Ing., Bingertstrasse 10,
 D-6200 Wiesbaden (DE)
 Anmelder: Sieke, Ingrid, Bingertstrasse 10,
 D-6200 Wiesbaden (DE)


 Veröffentlichungstag der Anmeldung: 18.09.85
 Patentblatt 85/38

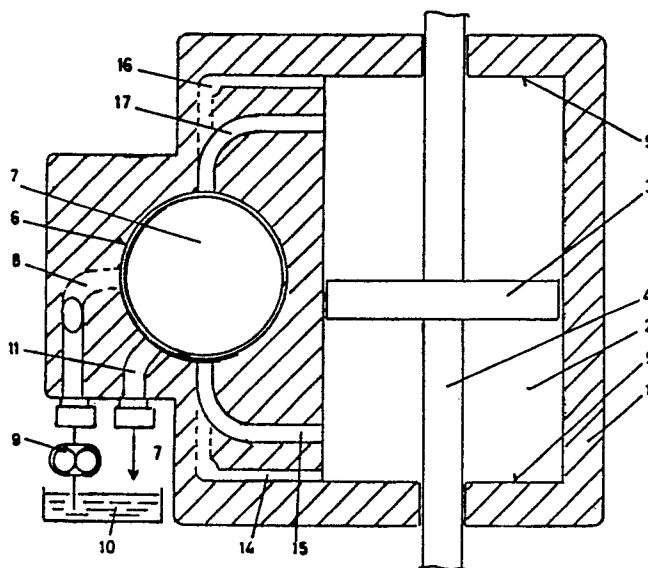

 Erfinder: Sieke, Helmut, Dipl.-Ing., Bingertstrasse 10,
 D-6200 Wiesbaden (DE)
 Erfinder: Sieke, Ingrid, Bingertstrasse 10,
 D-6200 Wiesbaden (DE)


 Benannte Vertragsstaaten: AT BE CH DE FR GB IT LI LU
 NL SE


 Vertreter: Junius, Waither, Dr., Wolfstrasse 24,
 D-3000 Hannover 81 (DE)

Verfahren und Vorrichtung zum Vibrieren eines Kolbens in einem Hydraulikzylinder.


 Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Vibrieren eines Kolbens (3) in einem Hydraulikzylinder (2) durch in ständiger Folge wiederholtes Einpressen und anschließendes Auslassen von Drucköl in den Raum zwischen dem Kolben und der Stirnseite (5) des Hydraulikzylinders. Es ist die Aufgabe der Erfindung, in den Kanälen (14-17) und im Inneren des Hydraulikzylinders befindliche Luft bzw. Gase ständig während des Betriebes wirksam abzusaugen. Die Erfindung erreicht dieses dadurch, daß man durch einen Kanal (14 bzw. 16) das Drucköl zuführt und durch einen anderen Kanal (17 bzw. 15) das Hydrauliköl unter Durchspülung des Raumes zwischen Kolben und Stirnseite des Hydraulikzylinders wieder herausläßt.



Verfahren und Vorrichtung zum Vibrieren
eines Kolbens in einem Hydraulikzylinder

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Vibrieren eines Kolbens in einem Hydraulikzylinder durch eine ständige Folge wiederholten Einpressens und anschließenden Auslassens von
5 Drucköl in den Raum zwischen dem Kolben und der Stirnseite des Hydraulikzylinders mit einer Vorrichtung, die aus einem Ölvorratsbehälter, einer an diesen angeschlossenen Pumpe, einem an diesen angeschlossenen rotierenden Steuerschieber,
10 einer von diesem zum Ölvorratsbehälter führenden Rücklaufleitung und einem den Steuerschieber mit dem Raum zwischen dem Kolben im Hydraulikzylinder und dessen Stirnseite verbindenden Kanal besteht.

15 Mit dieser Vorrichtung kann man den Kolben in einem Hydraulikzylinder auf verschiedensten, kontinuierlich einstellbaren Frequenzen mit hoher Wirksamkeit vibrieren und auch vibrierend in einer
20 Richtung verschieben, indem man beständig in den Raum zwischen dem Kolben im Hydraulikzylinder und dessen Stirnseite immer etwas mehr Hydrauliköl hineinfließen läßt als man aus ihm herausfließen läßt oder umgekehrt, immer etwas mehr Hydraulik-
25 öl herausfließen läßt als man anschließend wieder hineinfließen läßt. Auf diese Weise erzeugt man

Vibrationen von solcher Intensität, wie sie sich mechanisch mit Hilfe von Unwuchten oder elektromagnetisch über elektromagnetische Schwinger nicht erzeugen lassen. Je nach der
5 gewünschten Stärke der Vibrationen benutzt man Drucköl verschiedenen Druckes.

Als nachteilig bei dieser Art des Vibrierens hat es sich herausgestellt, daß im Hydraulik-
10 zylinder und in den zum Hydraulikzylinder führenden Kanälen eingeschlossene Luft die Kraft der Vibrationen erheblich herabsetzen kann. Aus diesem Grunde ist man dazu übergegangen, vor jeder Inbetriebnahme und auch ab und zu während
15 des Betriebes die Vibrationsvorrichtung zu entlüften. Das jedoch bedeutet Zeitverzögerungen und zieht Stillstandszeiten der Vorrichtung nach sich. Darüber hinaus ist die vorzunehmende Entlüftung nicht immer wirksam, weil ja in den
20 zwischen Steuerschieber und Hydraulikzylinder befindlichen Kanälen das Hydrauliköl immer nur um sehr kleine Wegabschnitte hin und her fließt, im wesentlichen aber immer in demselben Abschnitt des Kanals verharret. Daher verharren
25 auch Lufteinschlüsse oder Gaseinschlüsse immer an derselben Stelle. Diese Luft- bzw. Gaseinschlüsse entstehen oftmals unter dem erheblichen Druckwechsel, der in diesen Kanälen auftritt, wenn der Steuerschieber einen solchen
30 Kanal abwechselnd in stetiger Folge an die hydraulische Druckleitung und sofort anschließend wieder an die Rücklaufleitung anschließt.

Die vorliegende Erfindung vermeidet diese Nachteile. Es ist die Aufgabe der Erfindung,

in den Kanälen und im Inneren des Hydraulik-
zylinders befindliche Luft bzw. Gase ständig
während des Betriebes wirksam abzuziehen, und
daß Hydraulikmedium kontinuierlich - mit Un-
5 terbrechungen - zu- bzw. abzuführen. Damit
werden Kavitationen, stehende Wellen und dgl.
vermieden.

Die Erfindung erreicht dieses dadurch, daß
10 man in den Raum zwischen dem Kolben und der
Stirnseite des Hydraulikzylinders durch einen
Kanal das Drucköl zuführt und durch einen an-
deren Kanal das Drucköl unter Durchspülung des
Raumes zwischen Kolben und Stirnseite des Hy-
15 draulikzylinders wieder herausläßt.

Durch diese auf diese Weise möglich werdende
Durchspülung des Raumes zwischen Kolben und
Stirnseite des Hydraulikzylinders werden sich
20 bildende Gase aus diesem Raum herausgetragen.
Sie können dann die Kraft der Vibration nicht
mehr negativ beeinflussen.

Die erfindungsgemäße Vorrichtung zum Vibrieren
25 eines Kolbens zeichnet sich dadurch aus, daß
zwischen dem Steuerschieber und dem Raum zwi-
schen dem Kolben im Hydraulikzylinder und des-
sen Stirnseite zwei Kanäle angeordnet sind,
einer für in den Raum einfließendes Drucköl
30 und ein zweiter für herausfließendes Drucköl.
Mit Hilfe dieser beiden Kanäle wird eine stän-
dige Durchspülung des Raumes zwischen dem Kol-
ben und der Stirnseite des Hydraulikzylinders
erreicht, bei der sämtliche sich bildenden
35 Gase sowohl in den Kanälen als auch in dem

genannten Raum herausgetragen werden.

5 Dabei ist es zweckmäßig, wenn die Mündung
des Kanales für einfließendes Drucköl zwischen der
Stirnseite und der Mündung des Kanales für abfließendes Öl
angeordnet ist. Es gibt Anwendungen ebenfalls in umgekehrter
Anordnung.

10 Vorteilhaft ist es, wenn die Kanäle Bohrungen
in einem Gehäuse sind, das den Hydraulikzylinder und den
Steuerschieber gemeinsam aufnimmt, wobei deren Achsen
senkrecht, aber versetzt zueinander verlaufen. Auf diese
15 Weise werden die Kanäle besonders kurz, so daß sich
bildende Luft oder bildendes Gas auch schnell aus der Vorrichtung
herausgetragen sind.

20 Zweckmäßig ist es, wenn der Steuerschieber zu
beiden Seiten eine sich über den gesamten Umfang
erstreckende Ringnut für Drucköl aufweist, von der
einzelne Nuten oder Ausnehmungen axial abzweigen.
Auf diese Weise wird einerseits der Steuerschieber
25 einfach in seinem Aufbau, andererseits ergibt sich
eine Bauform, bei der zwischen Pumpe und Steuerschieber
vorhandene Luft bereits mit der Leckströmung in den
Rücklaufkanal fließen kann und welche kürzeste Wege
zwischen Rotor und Arbeitszylinder realisiert.

30 Darüber hinaus ergibt sich aber auch der Vorteil,
daß der rotierende Steuerschieberkolben ohne Wälz- oder
spezielle Gleitlager in seinem Gehäuse lagerbar ist,
weil durch das Drucköl in der Ringnut und den Leckölstrom
35 der Steuerschieber

zentriert und einwandfrei gelagert wird.

5 Vorteilhaft ist es, wenn parallel zu den Ringnuten mit Drucköl Ringnuten für Rücklauföl mit entsprechenden abzweigenden Nuten und Ausnehmungen angeordnet sind.

10 Das Wesen der Erfindung ist nachstehend anhand eines in der Zeichnung schematisch dargestellten Ausführungsbeispieles näher erläutert.
Es zeigen:

15 Fig. 1 einen Querschnitt durch das Vibrationsgerät,

Fig. 2 eine Abwicklung der Oberfläche des Kolbens des Steuerschiebers,

20 Fig. 3 eine Abwicklung der Oberfläche des den Steuerkolben aufnehmenden Zylinders,

Fig. 4 ein Diagramm der mit dem Steuerschieber erzeugten, die Vibration bildenden Impulsfolge.

25 In einem Gehäuse 1 befindet sich ein zylindrischer Hohlraum 2, welcher den Arbeitszylinder bildet und in welchem der Kolben 3 verschiebbar ist. Dessen Kolbenstange 4 ist durch die beiden
30 Stirnseiten 5 hindurchgeführt und mit irgendeinem Arbeitsgerät verbunden.

35 Im Gehäuse 1 befindet sich ein weiterer zylindrischer Hohlraum 6, in welchem ein rotierender zylindrischer Steuerkolben 7 untergebracht ist.

Dieser zylindrische Hohlraum 6 weist eine Achse auf, die senkrecht zur Achse des zylindrischen Hohlraumes 2 angeordnet ist, aber so weit von dieser Achse versetzt ist, daß die
5 beiden Hohlräume 2,6 sich nicht berühren, vielmehr eine ausreichende Materialstärke zwischen diesen beiden Hohlräumen 2,6 vorhanden ist, um die vom Drucköl ausgeübten Kräfte auffangen zu können. In den zylindrischen Raum 6 führt ein
10 Druckölkanal 8, in welchem Drucköl fließt, das von einer Pumpe 9 aus einem Ölvorratsbehälter 10 gefördert wird. Von dem Hohlraum 6 abgehend ist ein weiterer Kanal 11 vorgesehen, durch den Rücklauföl in den Ölvorratsbehälter
15 10 zurückfließt.

Von dem Hohlraum 6 zweigen weitere Kanäle 14, 15, 16, 17 ab. Diese Kanäle führen sämtlich in den Arbeitszylinder 2. Und zwar sind die Kanäle
20 14, 16 zu den Stirnseiten 5 des Arbeitszylinders 2 geführt. Sie dienen der Zuführung von Drucköl aus dem Steuerzylinder 6 in den Arbeitszylinder 2. Versetzt hierzu, und zwar weiter von den Stirnseiten 5 des Arbeitszylinders 2 entfernt, münden
25 die Kanäle 15,17 in den Arbeitszylinder 2. Durch diese Kanäle fließt Rücklauföl aus dem Arbeitszylinder 2 in den Steuerzylinder 6 und von dort in den Rücklaufkanal 11.

30 Dieser Zu- und Abfluß von Hydrauliköl in den Arbeitszylinder 2 wird mit Hilfe von Ausnehmungen in der Oberfläche des Steuerkolbens 7 erreicht. Eine Abwicklung der Oberfläche des Steuerkolbens 7 ist in Fig. 2 gezeigt. Zu beiden
35 Stirnseiten des Steuerkolbens 7 sind in ge-

eignetem Abstand Ringnuten 18,19 angeordnet.
Diese kommunizieren mit den Öffnungen 20,21
in der zylindrischen Wandfläche des Steuer-
zylinders 6. Diese Öffnungen 20,21 bilden
5 Mündungen des Druckölkanals 8. Von den Ring-
nuten 18,19 aus erstrecken sich in Richtung
auf die Mitte des Steuerschiebers 7 Ausnehmungen 22, welche mit den Öffnungen 23 in der
zylindrischen Wand des Steuerschiebers 6 bei
10 geeigneter Drehstellung des Steuerschiebers 7
kommunizieren. In der Mitte des Steuerschiebers
7 ist eine Ringnut 24 angeordnet, die mit der
Öffnung 25 kommuniziert, die die Mündung des
Rückflußkanales 11 darstellt. Zu beiden Seiten
15 der Ringnut 24 erstrecken sich Ausnehmungen
26, die bei geeigneter Drehwinkelstellung mit
den Öffnungen 27 in der zylindrischen Wand 6
des Steuerschiebers zeitweise kommunizieren.
Diese Öffnungen 27 sind die Mündungen der Kanäle
20 15,17.

Die Vorrichtung arbeitet folgendermaßen:

Durch die Pumpe 9 wird Drucköl erzeugt, welches
25 durch die Druckleitung 8 dem Steuerschieber 6,7
zugeführt wird, derart, daß es in die Ringnuten 18,19 eintritt. Der Steuerschieberkolben
7 rotiert. Dabei bewegen sich die Ausnehmungen
22 seitlich der Ringnut 18 an den Öffnungen 23
30 vorbei, die Ausnehmungen 22 der Ringnut 19
an der Ausnehmung 23. Gleichzeitig bewegen sich
die von der Ringnut 24 abzweigenden Ausnehmungen 26 an den Öffnungen 27 vorbei. Jedes Mal
dann, wenn eine Ausnehmung 22,26 mit einer Öffnung 23,27 kommuniziert, findet ein Durchgang
35

von Drucköl durch die Leitungen 14,16 bzw.
von Rücklauföl durch die Leitungen 15,17
statt.

- 5 Wird durch die Leitung 14 Drucköl zugeführt
und gleichzeitig die Leitung 17 mit der Rück-
laufleitung 11 verbunden, so wird der Kolben
3 nach oben geschoben, umgekehrt wird der Kol-
ben nach unten geschoben, wenn Drucköl durch
10 die Leitung 16 in den Innenraum des Zylinders
2 oberhalb des Kolbens 3 eingelassen und gleich-
zeitig die Leitung 15 mit der Rücklaufleitung
11 verbunden wird.
- 15 Da sich der Steuerschieberkolben 7 in ständiger
Rotation befindet, werden ständig wechselnd die
beiden Seiten des Kolbens 3 mit Drucköl beauf-
schlagt und der Kolben 3 bewegt sich mit einer
der Drehzahl des Steuerkolbens 7 entsprechenden
20 Frequenz vibrierend hin und her. Dabei sind
die vom Kolben 3 zurückgelegten Wege abhängig
von der Dauer des jeweiligen Druckölaufstromes,
aber auch von dem Abfluß des Hydrauliköles.
- 25 Da durch die Leitungen 14,16 immer nur Drucköl
zugeführt wird, während durch die Leitungen
15,17 Öl aus dem Innenraum des Zylinders 2
herausgelassen wird, findet eine ständige Spü-
lung der Innenräume des Zylinders 2 statt.
- 30 Durch Kavitation und andere Gründe sich bilden-
des Gas innerhalb der Räume des Arbeitszylind-
ers 2 wird somit ständig herausgespült und kan
daher keine negativen Einwirkungen auf die
Arbeitsintensität des Kolbens 3 ausüben.
- 35 Gleichzeitig werden hierdurch die Wände der
Kanäle 14,16 nicht so stark beansprucht wie bei

Vorrichtungen, bei denen diese Kanäle ständig einmal an die Druckleitung, das andere Mal an die Rücklaufleitung angeschlossen werden.

5

Durch die Anordnung der Druckölringnuten 18,19 zu beiden Seiten des zylindrischen Steuerkolbens 7 ist erreicht, daß der Steuerkolben 7 ohne besondere Lager innerhalb des zylindrischen Raumes 6 derart schwimmt, daß er die Wandungen des zylindrischen Raumes 6 nicht berührt.

10

Da die Kanäle 14,15 einerseits und 16,17 andererseits gegenüberliegende Mündungen in den zylindrischen Raum 6 haben, sind die entsprechenden Ausnehmungen auf der Oberfläche des Steuerkolbens 7 um 180° versetzt angeordnet. Unter Berücksichtigung dieser Versetzung sieht man, daß immer eine Ausnehmung des Druckkanales einer Seite um 180° versetzt zu einer entsprechenden Ausnehmung seitlich der Rücklaufölnut 24 angeordnet ist. Im gezeichneten Ausführungsbeispiel werden Vibrationsimpulse nur während einer halben Umdrehung des Steuerkolbens 7 ausgeübt, bei der anderen halben Umdrehung herrscht eine Vibrationspause. Wie aus Fig. 4 ersichtlich ist, weisen hier die Vibrationsimpulse unterschiedliche Höhe und Gestalt auf, was im praktischen Betrieb erhebliche Vorteile für die Bearbeitung von Materialien mit sich bringt.

15

20

25

30

Dargestellt ist die Wirkungsweise der Erfindung an einem doppelt wirkenden Hydraulikzylinder. Es besteht aber auch die Möglichkeit, durch Fortlassen der Kanäle 16,17 und Anordnung einer

35

- auf den Kolben 3 wirkenden Feder in dem-
jenigen Raum, in den sonst die Kanäle 16,17
einmünden würden, den Hydraulikzylinder ein-
seitig zu betreiben. In diesem Falle würden
5 die Ausnehmungen 22 seitlich der Ringnut 18
entfallen, die Ringnut 18 selbst hingegen
würde man zweckmäßigerweise belassen, um sie
als Lager für den Steuerkolben 7 zu benutzen.
- 10 In manchen Fällen kann es vorteilhaft sein, das
Drucköl durch mehrere Kanäle einer bzw. je-
der Seite des Kolbens zuzuführen und/oder das
abzuführende Öl durch mehrere Kanäle abzu-
führen.

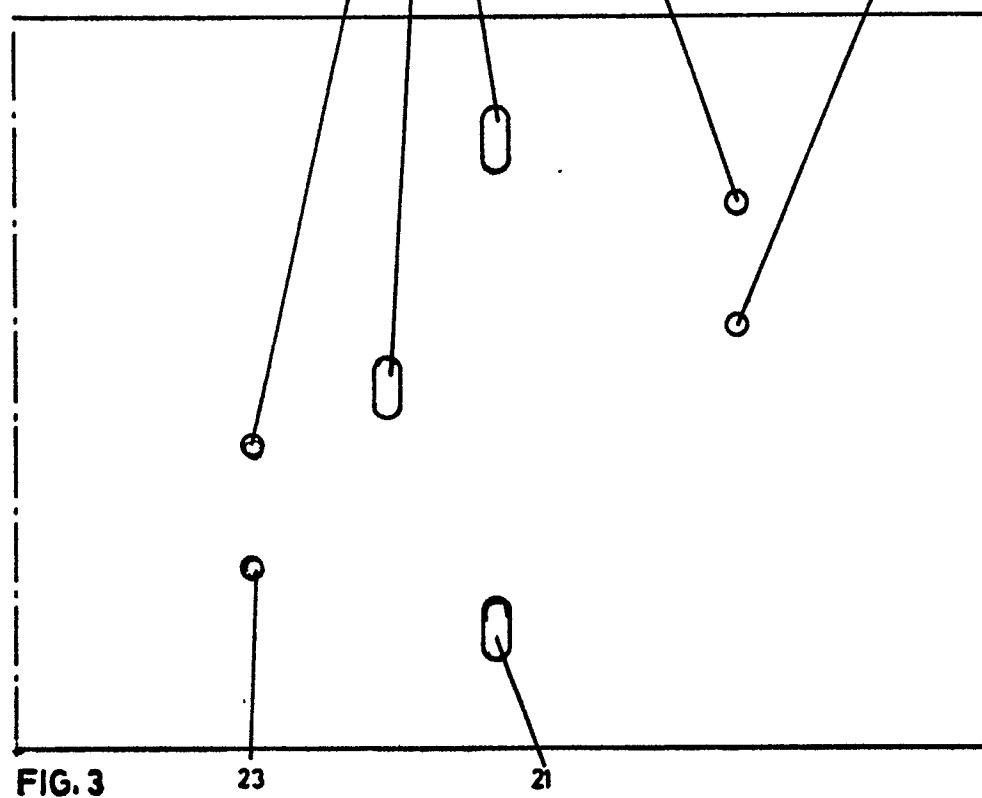
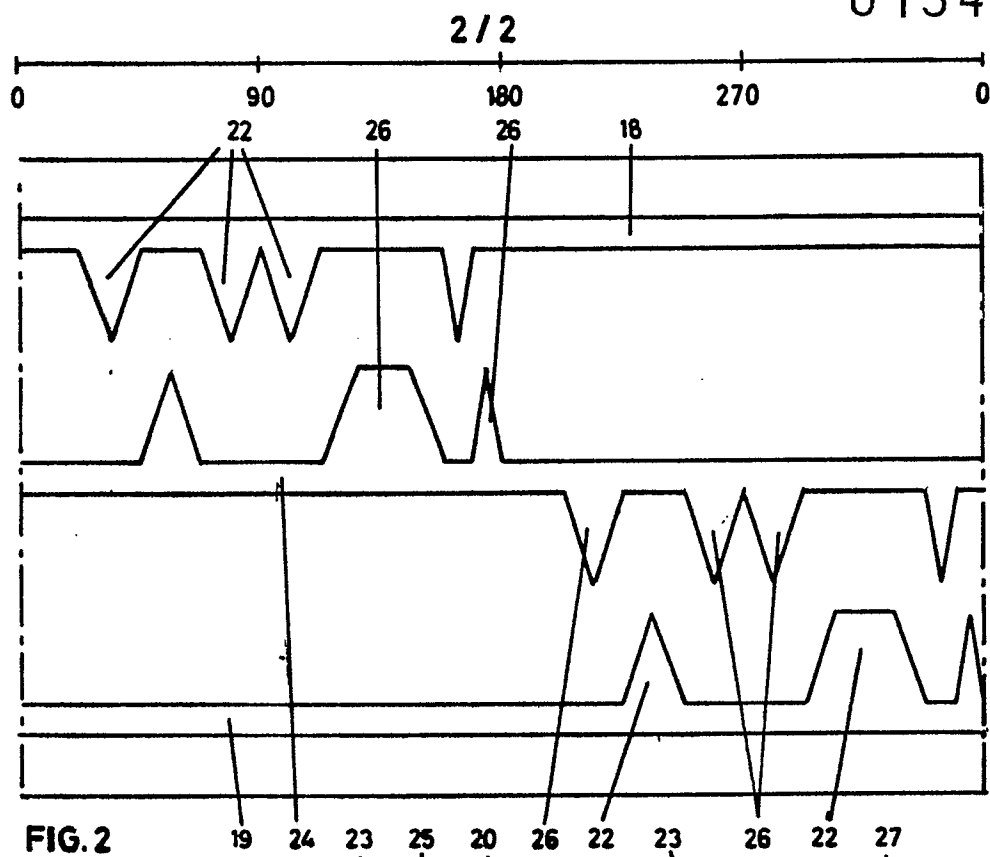
Patentansprüche:

1. Verfahren zum Vibrieren eines Kolbens
in einem Hydraulikzylinder durch in
ständiger Folge wiederholtes Einpressen
und anschließendes Auslassen von Drucköl
5 in den Raum zwischen dem Kolben und der
Stirnseite des Hydraulikzylinders,
dadurch gekennzeichnet,
daß man durch mindestens einen Kanal das
Drucköl zuführt und durch mindestens einen
10 anderen Kanal das Hydrauliköl unter Durch-
spülung des Raumes zwischen Kolben und
Stirnseite des Hydraulikzylinders wieder
herausläßt.
- 15 2. Verfahren nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
daß man in dem Hydraulikzylinder auf
beiden Seiten des Kolbens jeweils durch
mindestens einen Kanal das Drucköl zu-
20 führt und durch mindestens einen anderen
Kanal das Hydrauliköl unter Durchspülung
des Raumes zwischen Kolben und Stirnseite
des Hydraulikzylinders wieder herausläßt.
- 25 3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2,
dadurch gekennzeichnet,
daß man bei der Druckölauführung zu einer
Seite des Kolbens (oder zu beiden Seiten
des Kolbens) das Drucköl jeweils durch
30 mehrere Kanäle zuführt und/oder das ab-
zuführende Öl durch mehrere Kanäle wieder
herausläßt.

4. Vorrichtung zum Vibrieren eines Kolbens
in einem Hydraulikzylinder,
bestehend aus einem Ölvorratsbehälter,
einer an diesen angeschlossenen Pumpe,
5 einem an diesen angeschlossenen rotieren-
den Steuerschieber, einer von diesem zum
Ölvorratsbehälter führenden Rücklauflei-
tung und einem den Steuerschieber mit dem
Raum zwischen dem Kolben im Hydraulikzylinder
10 und dessen Stirnseite verbindenden
Kanal,
dadurch gekennzeichnet,
daß zwischen dem Steuerschieber (6,7) und
dem Raum zwischen dem Kolben (3) im Hydraulik-
15 zylinder (2) und dessen Stirnseite (5)
mindestens zwei Kanäle (14,15; 16,17) ange-
ordnet sind, mindestens einer (14,16) für
in den Raum einfließendes Drucköl und min-
destens ein zweiter (15,17) für herausflie-
20 bendes Öl.
5. Vorrichtung nach Anspruch 4,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Mündung des Kanals (14,16) für ein-
25 fließendes Drucköl zwischen der Stirnsei-
te (5) und der Mündung des Kanals (15,17)
für abfließendes Öl angeordnet ist.
6. Vorrichtung nach Anspruch 4,
30 dadurch gekennzeichnet,
daß die Kanäle (14,15; 16,17) Bohrungen in
einem Gehäuse (1) sind, das den Hydraulik-
zylinder (2) und den Steuerschieber (6,7)
gemeinsam aufnimmt, wobei deren Achsen

senkrecht, aber versetzt zueinander verlaufen.

- 5 7. Vorrichtung nach Anspruch 6,
dadurch gekennzeichnet,
daß der Steuerschieberkolben (7) zu beiden
Seiten eine sich über den gesamten Umfang
erstreckende Ringnut (18,19) für Drucköl
aufweist, von der einzelne Nuten oder Aus-
10 nehmungen (22) axial abzweigen.
8. Vorrichtung nach Anspruch 7,
dadurch gekennzeichnet,
daß der rotierende Steuerschieberkolben (7)
15 ohne Wälz- oder spezielle Gleitlager in
seinem Gehäuse (1) gelagert ist.
9. Vorrichtung nach Anspruch 7,
dadurch gekennzeichnet,
20 daß parallel zu den Ringnuten (18,19) mit
Drucköl mindestens eine Ringnut (24) für
Rücklauföl mit entsprechenden abzweigenden
Nuten bzw. Ausnehmungen (26) angeordnet ist.
- 25 10. Vorrichtung nach Anspruch 4,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Achse des rotierenden Steuerschiebers
(7) versetzt und senkrecht zur Achse der
Kolbenstange (4) verläuft.





EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl. 4)
X	FR-A-2 623 639 (KLÖCKNER-HUMBOLDT-DEUTZ) * Ansprüche 1,2; Seite 3, letzter Absatz - Seite 5, Absatz 1; Seite 9, letzter Absatz; Figur 2 *	1-10	B 06 B 1/18
X	--- PATENTS ABSTRACTS OF JAPAN, Band 4, Nr. 13 (M-90), 30. Januar 1980, Seite 24 M 90; & JP - A - 54 149 083 (TADANO TEKKOSHO K.K.) 21.11.1979 * Zusammenfassung; Figuren 2,3 *	1-10	
A	--- FR-A-2 354 460 (MITSUI) * Seite 6, Zeilen 12-19 *	1-3	
A	--- CH-A- 524 771 (SIEKE) * Spalte 1, Zeilen 18-28; Spalte 2, Zeilen 10-21; Spalte 5, Zeilen 56-60 *	1-10	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl. 4)
	-----		B 06 B
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 22-05-1985	Prüfer KUHN E.F.E.
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTEN 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 andern Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument			