

DEUTSCHES REICH



AUSGEGEBEN
AM 16. AUGUST 1924

REICHSPATENTAMT
PATENTSCHRIFT

— № 400572 —

KLASSE 59^a GRUPPE 1
(C 33862 I/59^a)

George Constantinesco in Weybridge-Surrey, Engl.

Kolbenpumpe.

George Constantinesco in Weybridge-Surrey, Engl.

Kolbenpumpe.

Patentiert im Deutschen Reiche vom 9. August 1923 ab.

Für diese Anmeldung ist gemäß dem Unionsvertrage vom 2. Juni 1911 die Priorität auf Grund der Anmeldung in Großbritannien vom 16. September 1922 beansprucht.

Vorliegende Erfindung besteht darin, daß zwei oder mehrere Kolben mit zueinander versetzten Kurbeln in Zylindern arbeiten, die dauernd mit einer in ihrer Bewegung durch Trägheitskräfte beeinflussten Masse in Verbindung stehen. Hierdurch wird der Zweck erreicht, den Flüssigkeitsdruck abhängig von der Tourenzahl des Antriebsmotors oder der Größe der Masse zu machen.

Die Erfindung ist in den beiliegenden Zeichnungen in einigen Ausführungsformen schematisch veranschaulicht, und zwar zeigt:

Abb. 1 und 2 je eine Ausführungsform einer Pumpe, bei der ein Gewicht als Trägheitsmasse dient.

Abb. 3 zeigt eine Pumpe, bei der als Trägheitsmasse eine Flüssigkeitssäule verwendet ist, während

Abb. 4 die Anordnung der Pumpe zum Antrieb eines Ratschenmotors veranschaulicht.

Abb. 5 stellt eine Vierphasenanordnung der Pumpe dar, während

Abb. 6 eine veränderliche Trägheitsmasse zeigt.

Gemäß Abb. 1 trägt die Antriebswelle a eine Kurbel b , die durch die Verbindungsstangen c, d mit den entgegengesetzt angeordneten Kolben e, f verbunden ist, welche in koaxialen Zylindern g, h arbeiten, wobei Saugventile k, l an den Enden der Zylinder vorgesehen sind. Die Enden der Zylinder kommunizieren mit Parallelzylindern n, m , die Lieferventile o, p an ihren Enden besitzen. Entgegengesetzt angeordnete Kolben q, r , die in diesen Zylindern vorgesehen sind, sind mittels Stangen s, t mit einem Hebel u verbunden, der eine Gewichtsmasse v , welche im Punkt w drehbar bzw. schwingbar gelagert ist, trägt. Federn y, z sind angeordnet, die das Bestreben haben, die Schwungmasse in ihrer Mittellage zu halten.

Die Wirkungsweise der vorbeschriebenen Einrichtung ist folgende:

Angenommen, daß die Saugventile k, l in dauernder Verbindung mit einem unter gegebenem konstanten Druck befindlichen Flüssigkeitsbehälter stehen, so werden die Pumpenzylinder g, h, m, n zugleich mit den anderen Röhren des Systems mit Flüssigkeit gefüllt. Darauf wird bei irgendeiner auftretenden Schwingung bzw. Bewegung der Pumpen-

kolben e, f die Flüssigkeit dem Hebel u und der Schwungmasse v Bewegung übermitteln. In Anbetracht, daß die Flüssigkeitssäulen verhältnismäßig kurz sind, wird die Flüssigkeit in der Praxis wie eine biegsame Verbindungsstange arbeiten. Wenn die Hubzahl des Pumpenkolbens größer wird, so wird die Trägheit der Masse v einen beträchtlichen Widerstand bzw. einen Gegendruck der Bewegung entgegensetzen, und beträchtliche Druckwirkungen werden in den Pumpenzylindern erzeugt werden. Wenn dann keine Förderung von der Pumpe stattfindet, so werden diese Druckwirkungen größer oder geringer sein, je nach der Geschwindigkeit der Pumpenkolben e, f , aber die Verschiebungen des Verbindungspunktes x zur Trägheitsmasse werden stets die gleichen wie die Verschiebungen der Pumpenkolben e, f bleiben. Wenn die Pumpe Flüssigkeit fördert, werden die Druckwirkungen abnehmen, und folglich wird dann weniger Bewegung in der Trägheitsmasse vorhanden sein. Bei jedem Saughub des Pumpenkolbens wird ein Fallen des Druckes auf der entsprechenden Kolbenseite eintreten. Die Trägheitsmasse jedoch wird nicht fähig sein, der Flüssigkeitssäule sofort zu folgen, und folglich wird das Saugventil auf jener Seite sich öffnen und Flüssigkeit wird in den Zylinder eintreten. Bei dem Druckhub des Pumpenkolbens wird der erzeugte Druck nicht fähig sein, die Trägheitsmasse sofort zu bewegen, und etwas Flüssigkeit wird deshalb durch das Förderventil geliefert werden, wenn der Gegendruck nicht größer ist als der Pumpendruck.

Wenn der Gegendruck bis zu einer bestimmten Grenze ansteigt, wird sich das Förderventil nicht öffnen, und die Trägheitsmasse wird dann einfach mit ihrem Maximalhub hin und her schwingen, wobei diese Bewegung ohne irgendwelchen Kraftverbrauch aus der Kraftquelle, die die Pumpe treibt, vor sich geht, mit Ausnahme desjenigen, um die Reibung zu überwinden. Wenn jedoch der Gegendruck abnimmt, z. B. bei Verbrauch der Flüssigkeit, so wird sich das Förderventil wieder öffnen, und Arbeit wird alsdann von der Kraftquelle je nach der Stärke des Flüssigkeitsstromes geleistet werden.

Hieraus ist ersichtlich, daß der Maximaldruck, der an den Förderventilen für einen konstanten

Flüssigkeitsstrom erhalten wird, eine Funktion der Frequenz der Pumpe ist, und daß durch eine beschleunigte oder durch eine verlangsamte Tätigkeit der Kraftquelle, verschiedene Maximaldrücke für ein und denselben Flüssigkeitsstrom erhalten werden können.

Es ist demgemäß klar, daß diese Pumpe selbst dann Druck erzeugt, wenn kein Flüssigkeitsstrom stattfindet. Diese besondere Eigenschaft befähigt diese Pumpe, als Regulator oder als ein Geschwindigkeitsregler verwendet zu werden, indem man diesen Druck auf einen Hilfsmotor einwirken läßt. Der Druck steigt an im Quadrat der Geschwindigkeit.

In der in der Abb. 2 gezeigten Ausführungsform ist ein doppelt wirkender Kolben in jedem der Pumpenzylinder verwendet worden. Die Kurbel *b* der Kraftquelle ist durch die Stange 1 mit der Kolbenstange 2, die einen doppelt wirkenden Kolben 3 trägt, verbunden. Der doppelt wirkende Kolben 4 ist durch die Stange 5 mit dem schwingenden Schwungrade 6 verbunden. Saugventile 7, 8 sind an der Saugseite und Lieferventile 9, 10 sind an der Liefenseite vorgesehen. Der schmale Durchlaß oder Kanal 11 führt vom Lieferrohr 12 zu einem Kolben 13 in einem Zylinder 14, der durch die Verbindungsstange 15 mit dem schwingenden Schwungrade 6 verbunden ist, das um den festen Punkt 16 schwingt. Der Kolben 13 dient dazu, die Mittellage des schwingenden Schwungrades 6 aufrechtzuerhalten, und es ist ersichtlich, daß sich, sobald der Druck in dem Lieferkanal ansteigt, die auf die Schwungmasse einwirkende Kraft selbsttätig erhöht, so daß Kräfte, die das Bestreben haben, das schwingende Schwungrad in der Mittellage zu erhalten, selbsttätig mit den Kräften anwachsen, die die Schwingungen hervorrufen.

In der in der Abb. 3 veranschaulichten Ausführungsform ist das Gewicht oder die Schwungmasse weggefallen, und die erforderliche Trägheitsmasse ist durch die Verwendung eines gewöhnlichen Rohres, das mit Flüssigkeit gefüllt ist und eine zweckdienliche Länge besitzt, herbeigeführt worden.

In diesem Ausführungsbeispiel ist die Kurbel der Kraftquelle *b* mit zwei entgegengesetzt angeordneten Kolben *e*, *f* durch die Verbindungsstangen *c*, *d* verbunden. Die Köpfe der Pumpenzylinder *g*, *h* sind mittels eines langen Rohres 21 verbunden, und die Saugventile *k*, *l* sowie die Lieferventile *o*, *p* sind an den Seiten der Zylinder angeordnet. Die Flüssigkeit wird durch den Saugkanal 23 eingezogen und bei 24 geliefert.

Hier ist ersichtlich, daß bei einer solchen Anordnung der Druck bei Punkt 25 im Rohre 21 im wesentlichen ein konstanter ist. Bei einer Vielphasenanordnung, die aus einer Anzahl von Einheiten — ähnlich der in der Zeichnung dargestellten — gebildet worden ist, können all

diese konstanten Druckpunkte untereinander verbunden werden.

Wenn die Lieferventile entfallen, kann der Apparat direkt als eine Quelle von alternierend auftretenden Druckwirkungen verwendet werden, die zum Betrieb verschiedener Maschinentypen, wie z. B. von Ratschenmotoren o. dgl., gebraucht werden kann.

In der in der Abb. 4 veranschaulichten Ausführungsform des Apparates ist die Antriebskurbel *b* durch die Verbindungsstangen *c*, *d* mit den entgegengesetzt angeordneten Kolben *e*, *f* verbunden, wobei die Trägheitsmasse durch die im Rohre 21 befindliche Flüssigkeit gebildet ist. Bei dieser Ausführungsform sind die Saugventile *k*, *l*, wie bei den vorher beschriebenen Ausführungsbeispielen, vorgesehen, aber die Lieferventile sind weggefallen, während die Pumpenzylinder *g*, *h* in direkter Verbindung mit den Zylindern 31, 32 stehen, in welchen entgegengesetzt angeordnete Kolben 33, 34 arbeiten, die mit einem um den festen Drehpunkt schwingenden und ein Paar Gesperre- oder Ratschenvorrichtungen 37, 38 betätigenden Hebel 35 verbunden sind, welche Ratschenvorrichtungen auf den angetriebenen, um den festen Punkt 40 drehbaren Rotor 39 einwirken.

Diese Anordnung ist besonders zweckdienlich in solchen Fällen, in denen die Kraftquelle eine Maschine darstellt, die wohl ein konstantes Drehmoment aber Veränderungen in der Geschwindigkeit innerhalb bestimmter Grenzen aufweist. Eine Veränderung der Geschwindigkeit innerhalb dieser Grenzen wird aber eine beträchtliche Veränderung des Druckes bei der Förderung der Pumpe hervorrufen. Der Apparat ist infolgedessen äußerst zweckdienlich für Antriebszwecke von Fahrzeugen. Z. B. kann als Antriebsmaschine eine Maschine mit innerer Verbrennung dazu verwendet werden, um die Pumpe zu treiben, während die beiden Pumpenzylinder mit zwei entgegengesetzt angeordneten Kolben oder aber mit einem doppelt wirkenden Kolben verbunden sind, die einen Ratschenmotor der vorbeschriebenen Art antreiben.

An Stelle eines Ratschenmotors kann ein gewöhnlicher hydraulischer Rotationsmotor verwendet werden, und in solchem Falle wird die Pumpe mit zwei der vorerwähnten Lieferventile versehen, um einen kontinuierlichen Flüssigkeitsstrom zu sichern. Der Ausfluß von den hydraulischen Motoren wird dann durch die Saugventile wieder eingeführt.

Die Erfindung bietet ferner eine Verwendungsmöglichkeit für hydraulische Installationen, bei denen es erforderlich ist, ständig einen bestimmten Flüssigkeitsdruck aufrechtzuerhalten. Vermittels der Erfindung wird dies erreicht, ohne die Anwendung irgendeines Fördersicherheitsventils oder einer anderen Art von Sperrvorrichtung. Die von dieser Pumpe geleistete

Arbeit wird selbsttätig bei der Lieferung durch den Windkessel und das Lieferreservoir reguliert, und wenn höhere Druckwirkungen erforderlich werden, ist es nur nötig, die Kraftquelle
5 bzw. die Kraftwelle zu beschleunigen bzw. in schnellere Umdrehungen zu versetzen oder aber die Trägheitsmasse zu vergrößern.

In der in der Abb. 5 verkörperten Ausführungsform sind vier Kolben 41, 42, 43, 44 angeordnet
10 worden, die mit einer einzigen Antriebskurbel 45 verbunden sind. Diese Kolben arbeiten in radial angeordneten Zylindern 46, 47, 48, 49, welche durch Saugventile 50, 51 mit Saugkanälen 52, 53 sowie durch Lieferventile 54, 55 mit Liefer-
15 kanälen 56, 57 kommunizieren. Alle diese Zylinder sind in direkter Verbindung mit dem Rohr 58, wobei die darin befindliche Flüssigkeitssäule als Trägheitsmasse dient. Das Rohr ist in der Abb. 5 an den Punkten abgebrochen
20 bzw. abgesetzt, wo eine lange Flüssigkeitssäule vorgesehen wird, um die notwendige Flüssigkeitssäulenlänge für die Trägheitsmasse zu erhalten.

Der Apparat arbeitet in ähnlicher Weise
25 wie die vorbeschriebene Zweiphasenanordnung.

In gewissen Fällen kann es erwünscht sein, eine veränderliche Trägheitsmasse vorzusehen. Dieses kann dadurch erreicht werden, daß man die Trägheitsmasse als Pendel ausbildet, wobei
30 die Kolben, die das Pendel in Schwingungen versetzen, an einem Punkte auf dem Pendelstabe angeordnet sind. Um das Trägheitsmoment zu ändern, kann dieser Punkt mit Bezug auf den Aufhängungspunkt des Pendels beweg-
35 bar eingerichtet sein.

Wenn es erwünscht ist, eine veränderliche Trägheitsmasse vorzusehen, kann dies auch in der in der Abb. 6 gezeigten Art und Weise bewirkt werden. Der in dieser Abbildung verkör-
40perte Apparat ist beispielsweise für die Anordnung an den Punkten 59 des in der Abb. 5 gezeigten Apparates geeignet, wobei dann die dort abgesetzten oder abgebrochenen Enden des Rohres mit dem Gußstück, das durch die
45 Punkte 60, 61 angedeutet ist, verbunden werden. Dieses Gußstück besitzt zwei Zweigleitungen 62, 63, welche mittels eines gleitbaren U-förmigen Rohres 64 in Verbindung stehen, während Stopfbüchsen oder Dichtungen 65, 66 vorgesehen
50 sind, um die Verbindungsstücke an den Stoßstellen flüssigkeitsdicht zu machen. Das Rohr 64 wird von einem Haltesockel 67 umfaßt, der mit einer Stange 68 verbunden ist, welche durch
55 Drehen der Schraubenmutter 69 mittels des Handgriffes 70 hoch- oder niedergestellt werden kann. Durch diese Vorrichtung kann das Trägheitsmoment der Flüssigkeitssäule vergrößert oder verringert werden, und zwar durch ein-

faches Drehen des Handgriffes 70, um die U-förmige Röhre 64 höher oder niedriger ein- 60 zustellen.

Ein Pendel oder ein Schwungrad, das durch eine Kurbel von veränderlicher oder justierbarer Länge in Schwingungen versetzt wird, kann ebenfalls Verwendung finden, wobei die
65 beiden Kolben, die mit der Trägheitsmasse zusammen arbeiten, in entgegengesetzt liegenden Richtungen auf diese Kurbel einwirken.

Eine weitere, veränderliche Trägheitsmasse in Form eines Rohres kann endlich auch da- 70 durch geschaffen werden, daß man teleskopische Rohre verwendet, die eine Einstellung der Flüssigkeitssäule auf eine größere oder geringere Länge ermöglichen. Wenn man veränderliche Trägheitsmassen der vorbeschriebenen Art ge- 75 braucht, können die Maximaldrücke im System geändert werden, ohne die Geschwindigkeit der Kraftquelle zu ändern.

Es ist selbstverständlich, daß die vorbeschriebenen Einrichtungen sowohl an den Pumpen- 80 konstruktionen als auch an den Trägheitsmassen nur beispielsweise gegeben sind, daß Abänderungen in der Formgebung, in der Ausbildung der Teile sowie in deren Abmessungen vorge- 85 nommen werden können, ohne den Geltungsbereich der vorliegenden Erfindung zu verlassen.

PATENT-ANSPRÜCHE:

1. Kolbenpumpe, dadurch gekennzeichnet, daß zwei oder mehrere Kolben mit zueinander versetzten Kurbeln in Zylindern arbeiten, die dauernd mit einer in ihrer Bewegung durch Trägheitskräfte beeinflussten 95 Masse in leitender Verbindung stehen.
2. Kolbenpumpe nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die durch Trägheitskräfte beeinflusste Masse aus einem Gewicht o. dgl. besteht, das von zwei Kolben 100 bewegt wird, deren Zylinder mit den Pumpenzylindern in Verbindung stehen.
3. Kolbenpumpe nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die durch Trägheitskräfte beeinflusste Masse aus einer 105 Flüssigkeitssäule besteht, die sich in einem mit den Pumpenzylindern in Verbindung stehenden Rohre befindet.
4. Kolbenpumpe nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die durch Träg- 110 heitskräfte beeinflusste Masse veränderlich ist.
5. Kolbenpumpe nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß sie zum Antrieb eines Ratschenmotors oder eines hydrau- 115 lischen Motors dient.

Hierzu 1 Blatt Zeichnungen.

Abb. 1.

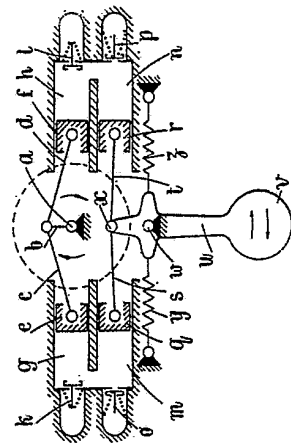


Abb. 2.

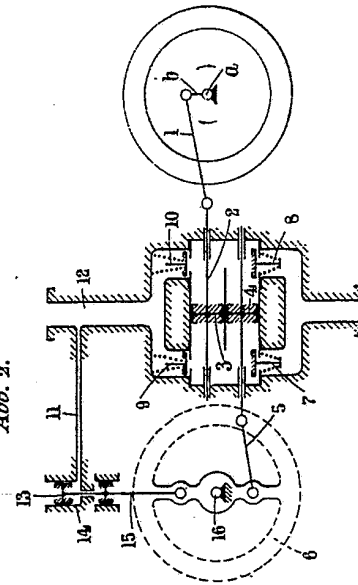


Abb. 3.

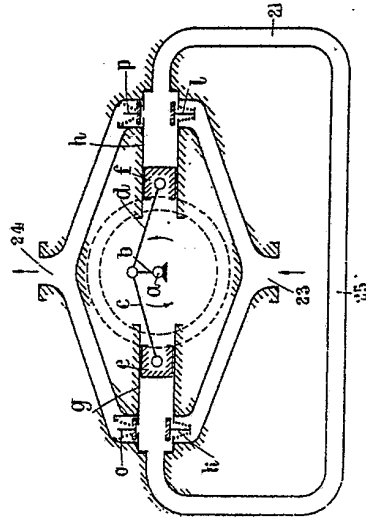


Abb. 4.

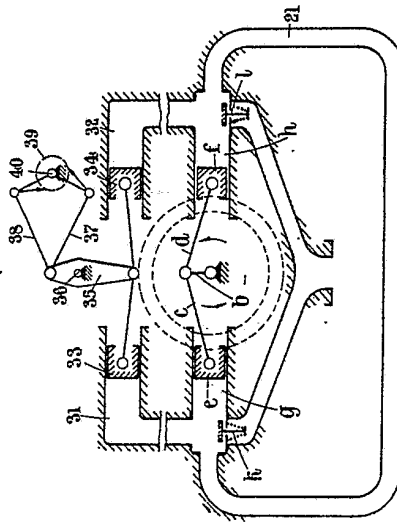


Abb. 5.

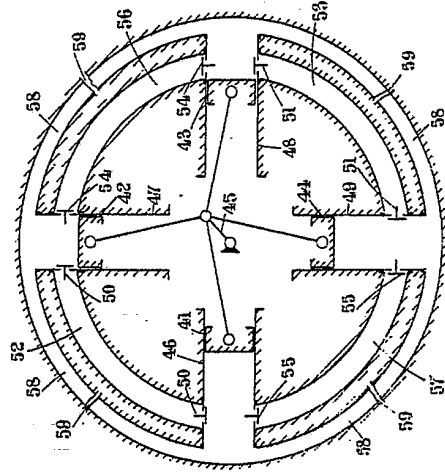


Abb. 6.

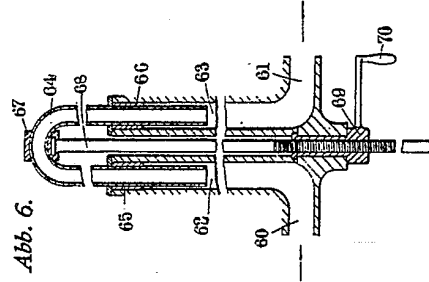


Abb. 1.

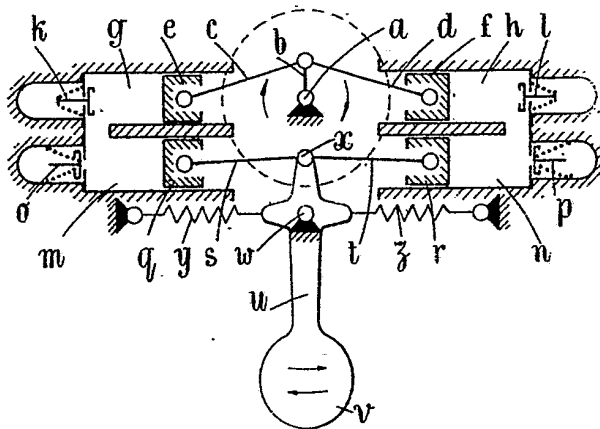


Abb. 3.

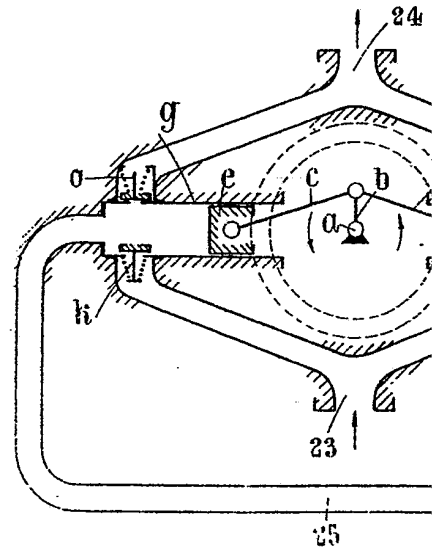


Abb. 2.

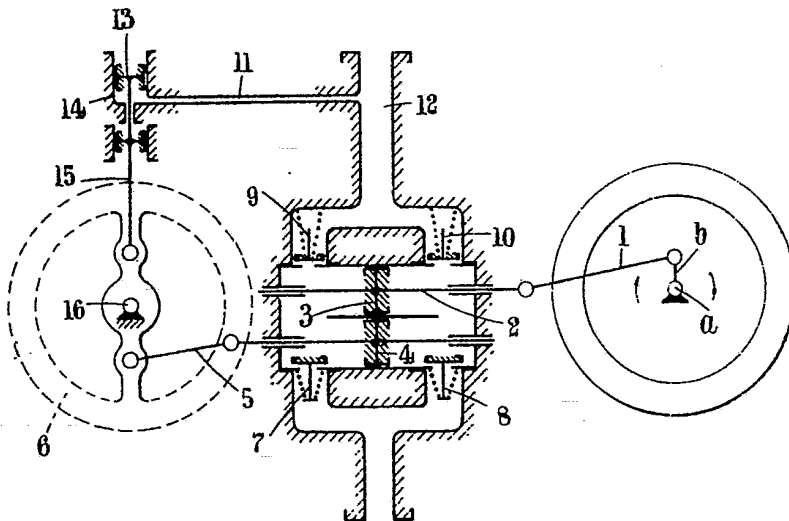


Abb. 4.

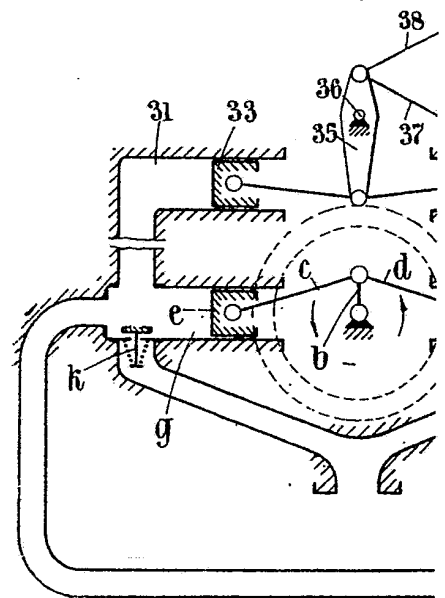


Abb. 5.

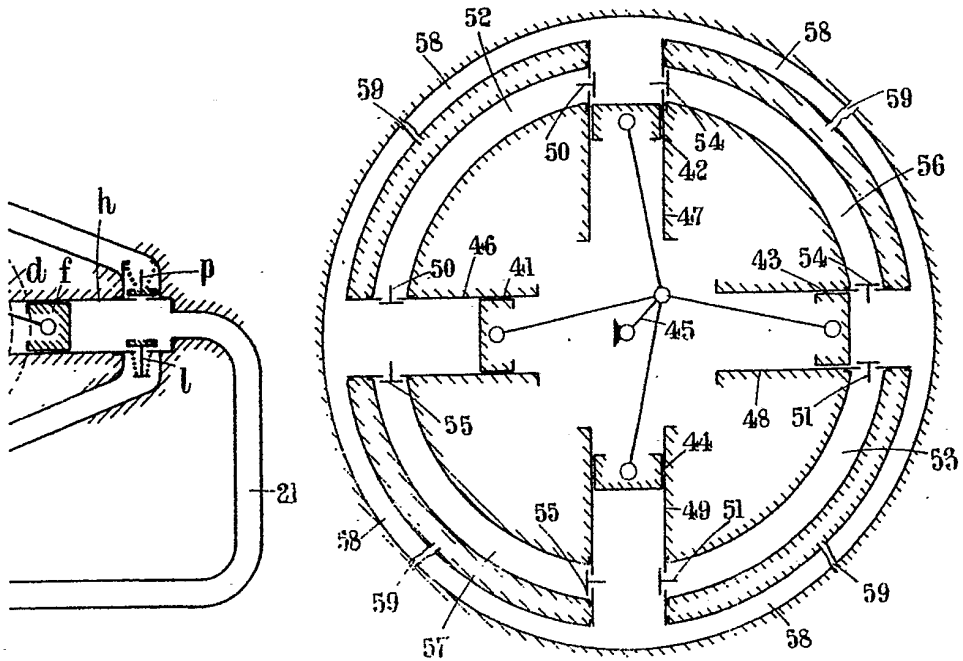


Abb. 6.

