

Klasse 47 h.

Ausgegeben am 10. Juni 1922.



ÖSTERREICHISCHES PATENTAMT.
PATENTSCHRIFT N^{r.} 88768.

ING. GOGU CONSTANTINESCO IN ALPERTON
UND ING. WALTER HADDON IN LONDON.

Vorrichtung zum Betrieb von Kraft- und Arbeitsmaschinen mittels Preßflüssigkeiten.

Angemeldet am 4. Dezember 1916; Priorität vom 21. Dezember 1915 (Anmeldung in Großbritannien).

Beginn der Patentdauer: 15. November 1921.

Es ist bekannt, daß die Zusammendrückbarkeit von Wasser so gering ist, daß ein gegebenes Volumen, wenn es einer Druckerhöhung von 1 kg pro cm^2 unterworfen wird, nur um ungefähr 0.00005 seines Volumens verringert wird und aus diesem Grunde sind bisher keine Maschinen zur Nutzbarmachung der Expansionskraft von zusammengedrücktem Wasser konstruiert worden.

Der Zweck der vorliegenden Erfindung ist, diese Schwierigkeiten zu überwinden und dies wird erreicht durch Arbeiten mit sehr hohen Drücken, durch die Anwendung von Aufspeicherungskesseln, die in Beziehung zu den von der expandierenden Flüssigkeit betätigten Stangen o. dgl. groß sind und ferner dadurch, daß diese Stangen in Beziehung zu ihrem Querschnitt lang gemacht werden. Durch diese Mittel ist es möglich, trotz des geringen Maßes der Zusammendrückbarkeit von Wasser oder anderen Flüssigkeiten eine genügende Hublänge der Stangen o. dgl. zu erzielen, um in einer Maschine nutzbar gemacht zu werden. Wird beispielsweise angenommen, daß Wasser mit einem Druck von 1000 kg pro cm^2 durch Einpressen einer Stange von 1 cm^2 Querschnitt in einen Kessel von 1 dm^3 (1 l) Inhalt zusammengepreßt wird und wird ferner der Koeffizient der Zusammendrückbarkeit von Wasser mit 45×10^{-6} angenommen, so wird der Kubikdezimeter Wasser verringert um ein Volumen, das gleich ist $10 \times 10 \times 10 \times 45 \times 10^{-6} \times 1000 = 45 \text{ cm}^3$.

Da der Querschnitt der Stange 1 cm^2 beträgt, kann gesagt werden, daß, wenn 1000 kg an der Stange wirken, ungefähr 45 cm in den Kessel gedrückt wird oder umgekehrt, wenn die Stange durch denselben hinter ihr wirkenden Druck aus dem Kessel gedrückt wird, ein Hub von 45 cm erreicht werden kann, der für praktische Zwecke genügt. Wird ein Arbeitsdruck von 2000 kg pro cm^2 benutzt, dann wird der verwertbare Hub länger sein, obgleich nicht ganz in demselben Verhältnis, weil das Maß der Zusammendrückbarkeit bei steigendem Druck verringert wird.

Fig. 1 der Zeichnung ist ein Schnitt durch eine Pumpe und einen Aufspeicherungsbehälter gemäß der Erfindung. Fig. 2 zeigt im Schnitt einen der Erfindung gemäß eingerichteten Schaltwerkmotor zum Anlassen von Motorwagen und zu anderen Zwecken. Fig. 3 zeigt einen derartigen Motor mit automatischen Ventil. Fig. 4 zeigt das Ventil im größeren Maßstabe. Fig. 5 zeigt ein Lochwerkzeug gemäß der Erfindung und Fig. 6 stellt eine Kurve dar, aus der die Zusammendrückbarkeit von Wasser für verschiedene Drücke zu ersehen ist.

Bei der praktischen Ausführung der Erfindung wird, wie aus Fig. 1 ersichtlich, eine gebräuchliche Kolbenpumpe *a* benutzt, die Flüssigkeit aus einem durch ein Ventil *c* geschlossenen Einlaßrohr *b* durch ein Ventil *d* einem engen Rohr *e* pumpt, das zu dem Behälter *f* führt. In Verbindung mit dem Pumpenzylinder *h* ist ein kleiner Behälter *g* vorgesehen. Die Behälter *f* und *g* sind mit Flüssigkeit vollgefüllt und der Behälter *f* besitzt einen im Verhältnis zur Verdrängung der Pumpe *a* erheblichen Rauminhalt. Ist dieser Behälter *f* mit Flüssigkeit unter hohem Druck gefüllt, so ist in ihr eine potentielle Energie aufgespeichert. Diese aufgespeicherte Energie kann auf einmal oder allmählich abgegeben werden.

Bei der Anordnung nach Fig. 2 wird die im Behälter *f* aufgespeicherte Energie benutzt einen Schaltwerkmotor, wie er beispielsweise zum Anlassen der Maschine eines Motorwagens oder einer Verbrennungskraftmaschine oder zu ähnlichen Zwecken benutzt wird, anzulassen. Bei diesem Motor ist der Einlaß *11* mit dem die gepreßte Flüssigkeit enthaltenden Behälter *f* durch eine Leitung mit eingeschaltetem Dreiweghahn verbunden. Der Kolben *12* ist an seinem Unterende mit einem Führungsstück *13* versehen, das durch eine Stange mit einem schwingenden Arm *14* verbunden ist. Letzterer trägt eine Klinke *15*, die in ein Schaltrrad *16* der zu treibenden Welle eingreift. Eine Feder *17* dient dazu, den Kolben in seine obere Stellung zurückzubringen, wenn der Dreiweghahn in der Entladung- oder Ausströmstellung ist. Selbstverständlich kann irgendeine Schaltwerkeinrichtung benutzt werden.

Die Fig. 3 und 4 zeigen einen Expansionsmotor mit einem automatischen Ventil, der nach der einen oder anderen Richtung laufen kann. Dem Kontrollventil *21* wird Flüssigkeit unter sehr hohem Druck, beispielsweise Öl bei einem Druck von 1500 kg pro cm^2 durch Rohr *22* zugeführt und die Flüssigkeit durch Rohr *23* in den Auslaß der Maschine abgeleitet. Das Ventil *21* kontrolliert die Einströmung der unter Hochdruck stehenden Flüssigkeit in den Zylinder *24*, in dem ein Kolben *25* arbeitet, der mit einer Führung *26* und mit der Kurbelwelle der Maschine in gebräuchlicher Weise verbunden ist. Sobald der Kolben *25* das vorstehende Ende *27* des Ventils berührt und die Feder *28* zusammengedrückt, wird das Hochdruckventil *29* geöffnet, so

daß Flüssigkeit aus dem Hochdruckrohr 22 durch Schlitze in den Seiten des Teiles 27 in den Zylinder 24 strömt. Der Kolben 25 bewegt sich nun sofort unter Hochdruck im Zylinder nach unten, das Ventil 29 schließt sich und die Flüssigkeit im Zylinder 24 dehnt sich aus, wobei sie den Kolben 25 abwärts drückt, bis der Druck genügend gefallen ist, um dem Kegelventil 30 zu gestatten, sich unter Wirkung der Feder 31 zu öffnen. Dies muß geschehen, wenn der Kolben seine tiefste Stellung erreicht hat. Während des Rückganges des Kolbens 25 bleibt das Ventil 30 offen und die verdrängte Flüssigkeit strömt durch Öffnungen 32 oder durch ein geeignetes Auslaßrohr 23 ab. Der aufwärts gehende Kolben schlägt wieder an das vorstehende Ende 27 des Ventils an und die Feder 28 schließt das Ventil 30 wieder. Diese Feder 28 ist viel stärker als die Feder 31, wodurch der obige Vorgang ermöglicht wird. Nach einem kurzen Zwischenraum öffnet der Kolben das Hochdruckventil 29 wieder und letzteres läßt den Druck eintreten, so daß der Kolben neuerdings abwärts geht. Dieser Motor kann nach der einen oder anderen Richtung laufen.

Beim Anlassen muß die Hochdruckleitung 22 von der Hochdruckquelle abgeschlossen und mit der Atmosphäre durch einen geeigneten Dreiweghahn verbunden werden und unter diesen Bedingungen kann das Schwungrad des Motors so lange gedreht werden, bis der Kolben 25 das Ventil 29 öffnet. Wird sodann der Druck wieder zur Leitung 22 zugelassen, so geht der Motor in der einen oder anderen Richtung an, je nachdem der Totpunkt der Verbindungsstange auf der einen oder anderen Seite liegt.

Von einem einzigen, durch eine einzige Pumpe gespeisten Reservoir können verschiedene Energieverbraucher betrieben werden.

Eine Sicherheitsvorrichtung für eine Plungerpumpe kann ohne Benutzung irgendeines Sicherheitsventils konstruiert werden. Zu diesem Zwecke wird ein mit Flüssigkeit vollgefülltes Gefäß mit dem Zylinder einer gebräuchlichen hydraulischen Pumpe in dauernde Verbindung gesetzt, wobei das Gefäß so groß ist, daß die Verstellung des Kolbens nicht mehr als einen gewissen, vorherbestimmten Druck hervorbringt, selbst dann, wenn das Auslaßventil geschlossen ist. Eine solche Vorrichtung bewirkt automatisch die Sicherung der Pumpe, da beim Rückwärtshub der Pumpenzylinder durch die vom Gefäß expandierende Flüssigkeit gefüllt wird und keine frische Flüssigkeit vom Saugrohr in die Pumpe strömt. Es folgt hieraus, daß, wenn alle an der Kraftleitung arbeitenden Maschinen abgesperrt werden, die einzige von der treibenden Kraft aufgewendete Energie jene ist zur Überwindung der Reibung. Bei der Anordnung nach Fig. 1 würde das Gefäß g in dieser Weise wirken, wenn der Auslaß von der Pumpe zum Rohr e abgeschlossen wäre. Die in dem Gefäß während des Auswärtshubes des Kolbens aufgespeicherte Energie wird dem Kolben bei seinem Einwärtshub zurückgegeben, so daß kein Kraftverlust eintritt. Die verwendete Flüssigkeit kann Wasser, Öl, Paraffin, Alkohol, Äther o. dgl. sein, vorteilhaft wird jedoch Schmieröl verwendet in Fällen, bei denen ein Leck- oder Undichtwerden nicht leicht eintreten kann. Wasser kann in Fällen verwendet werden, bei denen die Abströmflüssigkeit nicht zur Pumpe zurückzuführen ist. Auch können beliebige Flüssigkeitsmischungen und dickes Fett, Vaseline oder gallertartige Massen in besonderen Fällen benutzt werden.

Fig. 5 zeigt als weiteres Ausführungsbeispiel ein Lochwerkzeug, etwa zum Lochen einer Platte 41. Das Lochwerkzeug 42 ist an dem Unterende eines Kolbens 43 angebracht oder mit ihm in einem Stück hergestellt. Der Kolben 43 arbeitet in einem Zylinder 44, dem Hochdruckflüssigkeit durch das Ventil 45 zugeführt werden kann, welches letzteres mit Austrittslöchern 32 versehen ist. Zur Rückführung des Kolbens in seine Hochstellung sind keine Federn vorgesehen, so daß die Federn im Ventil 45 verhältnismäßig schwach sein können. Am Ende des Kolbens ist eine Verbreiterung 47 vorgesehen, um das gänzliche Austreten des Kolbens 43 aus dem Boden des Zylinders zu verhindern, welcher Boden mit einer konischen Ausnehmung 48 versehen ist, in die die Erweiterung 47 eintritt, um den Kolben an seinem Hubende aufzuhalten. Der Kolben wird durch einen Stift 49 während der Zuführung des Hochdruckes zu dem Zylinder 44 in seiner oberen Stellung gehalten.

Wenn erwünscht, kann ein gebräuchliches Einlaßventil benutzt werden, welchem die Druckflüssigkeit durch ein sehr enges Rohr zugeführt wird. Wenn der Druck im Zylinder 44 einen gegebenen Wert erreicht, wird der Stift 49 abgeschert und der Kolben wird zufolge Ausdehnung der Flüssigkeit im Gefäß 44 kinetische Energie erlangen, so daß er sich rasch abwärts bewegt und das Werkzeug 42 die Platte 41 locht. Die dem das Werkzeug tragenden Kolben gegebene kinetische Energie erzeugt einen sehr hohen augenblicklichen Druck auf die Stahlplatte und wird das Lochen rasch bewirkt. Die Platte kann, wenn erwünscht, durch irgendeine geeignete Vorrichtung in Stellung gehalten werden.

Am Ende des Kolbenhubes gestattet der kleine freibleibende Raum zwischen der Verbreiterung 47 des Kolbens und der Wand des Raumes 48, daß die im Kolben verbleibende kinetische Energie beim Durchdrücken von Flüssigkeit durch den engen freien Zwischenraum aufgenommen wird. Wenn erwünscht, kann eine Feder vorgesehen sein, um den Kolben in die Ausgangsstellung zurückzubringen, sobald der Druck im Zylinder gefallen ist, oder die Flüssigkeit kann in einer

Erweiterung am Ende des Raumes 48 aufgefangen und nutzbar gemacht werden, um den Kolben in seine ursprüngliche Stellung zurückzubringen.

Die in Fig. 11 dargestellte Kurve zeigt das Maß, auf welchem das Wasservolumen unter verschiedenen Drücken bei konstanter Normaltemperatur zusammengedrückt wird.

PATENT-ANSPRÜCHE:

- 5 1. Vorrichtung zum Betrieb von Kraft- und Arbeitsmaschinen mittels Preßflüssigkeiten, gekennzeichnet durch die Einschaltung eines Druckspeichers (*f*) in die Preßmittelleitung (*e*) zur Maschine im Verein mit einer die Zu- und Ableitung der Maschine beherrschenden Steuerung in der Weise, daß die Preßflüssigkeit ähnlich wie bei Dampfmaschinen o. dgl. durch Expansion im Zylinder wirkt.
- 10 2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die in den Zylindern der Maschinen arbeitenden Kolben (*12*, *43*) Stangenform aufweisen, die ein in Beziehung zum Volumen des Druckspeichers (*f*) kleines wirksames Volumen haben und im Verhältnis zu ihrem Querschnitt lang sind, so daß ein entsprechender Hub erreichbar ist.
- 15 3. Ausführungsform der Vorrichtung nach den Ansprüchen 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Kolben (*12*) infolge der Expansion der Flüssigkeit sich gegen eine Feder (*17*) bewegt, welche bei geöffnetem Auslaßventil die Rückbewegung des Kolbens bewirkt, wobei die Übertragung auf die treibende Welle in an sich bekannter Weise mittels einer Schaltklinke (*15*) o. dgl. erfolgt.
- 20 4. Ausführungsform der Vorrichtung nach den Ansprüchen 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß bei Verwendung der Einrichtung als Stanze die Stange (*43*) an einer Bewegung durch einen Stift (*49*) verhindert wird, wodurch der Stange nach erfolgtem Abscheren eine hohe Geschwindigkeit unter dem aufgespeicherten Flüssigkeitsdruck erreichbar ist.

Zu der Patentschrift
N^o 88768.

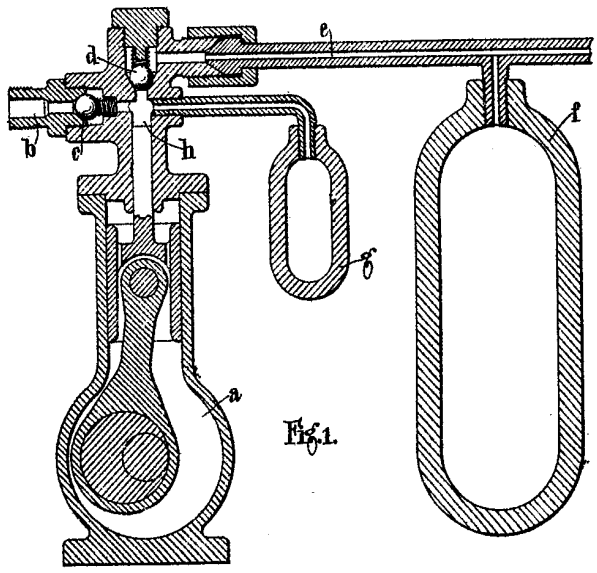


Fig. 1.

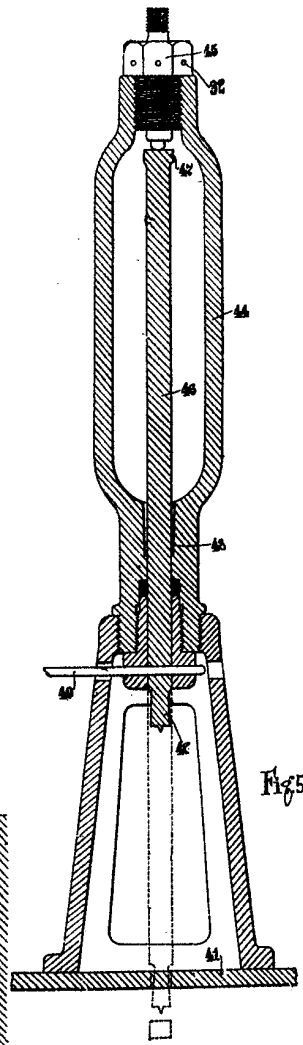


Fig. 5.

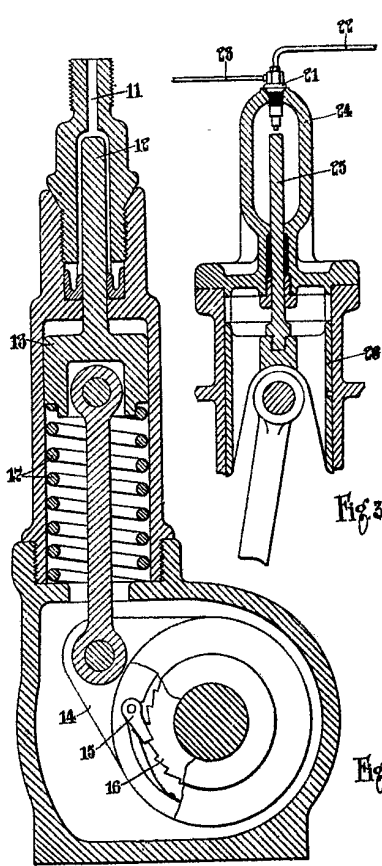


Fig. 2.

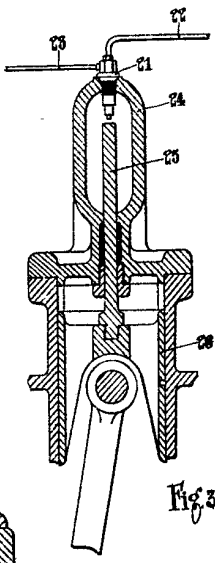


Fig. 3.

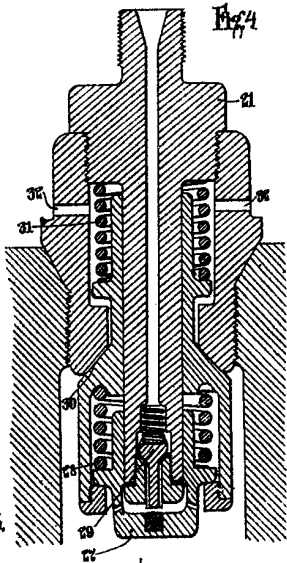


Fig. 4.

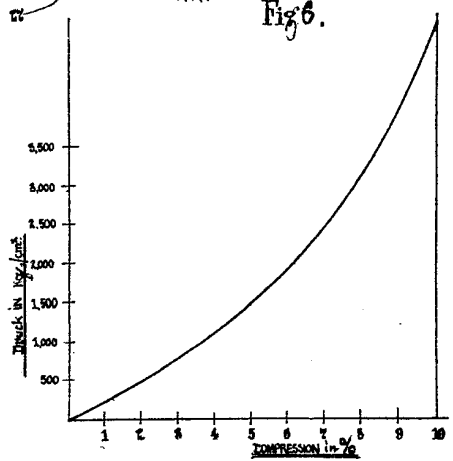


Fig. 6.