



ÖSTERREICHISCHES PATENTAMT.

PATENTSCHRIFT N^R. 92033.

GOGU CONSTANTINESCO IN ALPERTON UND WALTER HADDON IN LONDON.

Hydraulische Kraftübertragungsanlage.

Angemeldet am 5. Jänner 1916; Priorität vom 19. März 1915 (Anmeldung in Großbritannien).

Beginn der Patentdauer: 15. August 1922.

Gegenstand der Erfindung ist eine hydraulische Kraftübertragungsanlage mit einem durch die übertragene Kraft hin und her zu bewegendem Teil, als welcher z. B. die Bohrstange eines Gesteinsbohrers oder der Stempel eines Niethammers dienen kann.

Es sind bereits Verfahren und Vorrichtungen zur Übertragung von Energie bekannt, gemäß welchen 5 periodische Druckänderungen erzeugt werden, die periodische Druck- und Volumsänderungen längs einer durch hydraulische Kraftspeicher unterteilten Flüssigkeitssäule erzeugen, so daß die Energie durch die Fortpflanzung dieser periodischen Druck- und Volumsänderungen längs der ganzen Länge der Flüssigkeitssäule übertragen wird.

Gemäß der Erfindung werden die Kraftspeicher mit einem hin und her zu bewegendem Kolben 10 od. dgl. ausgerüstet, der durch elastische Mittel wie Federn od. dgl. in einer Mittellage gehalten wird, wobei die elastischen Mittel so bemessen sind, daß die eigene Schwingungszahl des Kolbens gleich der Schwingungszahl der periodischen Druck- und Volumsänderung ist, welche in der die Flüssigkeitssäule einschließenden Übertragungsleitung auftritt. Dieser Kraftspeicher kann auch einen Teil des anzu- treibenden Werkzeuges bilden.

15 Fig. 1 der Zeichnung zeigt eine beispielsweise Ausführungsform des Erfindungsgegenstandes, u. zw. für den Betrieb eines Hammers und einer Pumpe. Fig. 2 zeigt einen an die Anlage anschließbaren Gesteinsbohrer und Fig. 3 einen Schnitt nach der Linie X—X der Fig. 2.

In Fig. 1 ist *a* eine als Generator dienende Pumpe, deren Kolben *b* durch eine Schubstange *c* be- 20 tätigt wird. Die Pumpenwelle wird durch einen kleinen, in der Zeichnung nicht dargestellten Elektro- motor angetrieben. Die Pumpenkammer *d* ist durch ein Rohr *f* mit einem Kraftspeicher *e* verbunden. Letzterer ist mit einem federbelasteten Ventil *g* versehen, das die Verbindung zwischen der Kammer *h* des Kraftspeichers und einem ungefähr 10 kg pro cm² betragenden Druck stehenden Ölbehälter, der bei *k* angeschlossen wird, abschließt. Der Kraftspeicher ist symmetrisch ausgeführt und mit einem verschieb- 25 baren Kolben *l* versehen, der an beiden Seiten eine Verlängerung *m* mit einer Tragfläche *n* am äußersten Ende hat. Jede Tragfläche *n* vermag den Einlaß von dem Ventil *g* bzw. *o* zu der Kammer *h* bzw. *p* abzu- schließen. Öffnungen *q* sind vorgesehen, um das Auftreten von übermäßigem Druck in den geschlossenen Enden des Kraftspeichers zu verhindern. Die Kammer *p* steht durch das Ventil *o* mit einem unter einem Druck von ungefähr 10 kg pro cm² stehenden Wasserbehälter in Verbindung. Dieser Öl- bzw. Wasser- behälter ersetzt im Falle einer Undichtheit den Öl- bzw. Wasserverlust durch Öffnen der Ventile *g* bzw. *o*. 30 Der Auslaß *s* des Kraftspeichers steht mit einer Rohrleitung *t* in Verbindung, durch welche die Kraft zu einem Niethammer 20 und einer Pumpe 40 übertragen wird, wo sie nutzbar gemacht wird. Der geschlossene Raum zwischen dem Pumpenkolben *b* und dem Kolben *l* des Kraftspeichers ist mit Öl, die Leitung *t* mit Wasser gefüllt. Nahe dem Kraftspeicher *e* ist ein Kessel *l* angeordnet, der durch einen Hahn 2 mit der Rohrleitung *t* verbunden ist. Oben am Kessel *l* ist eine Auslaßöffnung 3 vorgesehen, die durch einen 35 Hahn 4 geschlossen ist. An die Rohrleitung *t* ist unter Vermittlung eines Abzweigrohres 35 und eines Abschlußventils 52 eine Pumpe 40 mit dem Betätigungskolben 42 und dem Arbeitskolben 41 und unter Vermittlung eines Abzweigrohres 19 und eines Abschlußventiles 51 ein Niethammer 20 mit Kolben 25, Anschlagstück 26 und Hammerkopf 30 angeschlossen. Es ist angenommen, daß die zu dem Niethammer führende Rohrleitung eine Länge hat, die einer halben Wellenlänge oder einer Mehrzahl von halben

Wellenlängen nicht entspricht, welche durch die periodischen Druck- und Volumsänderungen gebildet werden. Aus diesem Grunde ist eine weitere Reihe von dem hydraulischen Kraftspeicher *e* ähnlichen Kraftspeichern *11* vorgesehen, die in der zum Niethammer *20* führenden Rohrleitung *19* eingeschaltet sind.

- 5 Jeder Kraftspeicher *11* besteht aus einer Kammer, in der ein frei beweglicher Kolben *12* arbeitet, der durch Federn *13* in einer mittleren Lage gehalten ist. Die den Kolben zentral durchsetzende Stange *14* besitzt zwei dickere Teile *15*, die dazu dienen, eine Öffnung *16* im Kolben *12* abzuschließen, wenn dieser sich aus seiner Mittelstellung nach der einen oder andern Seite bewegt. Der Einlaß der Kraftspeicher ist mit *17*, der Auslaß mit *18* bezeichnet. Das die Kraftspeicher verbindende Rohr *19'* ist ein biegsames
10 Hochdruckrohr. Die Federn *13* sind so bemessen, daß sie der Flüssigkeitssäule zwischen dem Abzweigungspunkt der Zweigleitung *19* von der Hauptleitung *t* und dem angeschlossenen Werkzeug eine solche zusätzliche Elastizität geben, daß die Länge der Zweigleitung einer halben Wellenlänge oder einem Mehrfachen derselben äquivalent wird.

- Beim Betrieb der Anlage wird der Hahn *3* zum Kessel *1* geöffnet und das ganze Rohrleitungs-
15 system mit Wasser gefüllt, das unter einem Druck von ungefähr 10 kg pro cm^2 gebracht wird. Dann wird der Motor angelassen und dadurch die Pumpe *a* in Betrieb gesetzt. Die Luft wird sodann aus dem Kessel *1* durch Öffnen des Hahnes *3* ausgetrieben und das ganze Leitungssystem mit Wasser nachgefüllt. Die Wirkung ist sodann die, daß beim Druckhub des Pumpenkolbens *b* sich der Kolben des Kraftspeichers *e* nach rechts bewegt und das Wasser zusammenpreßt. Infolge der (wenn auch geringen)
20 Zusammendrückbarkeit des Wassers tritt eine Änderung in dem Volumen des Wassers ein und wandert eine Kompressionswelle vom Kraftspeicher *e* längs der Rohrleitung *t*. Gleichzeitig tritt eine Zunahme der mittleren Spannung im Kessel *1* ein. Durch den Betrieb der Pumpe *a* wird jedes Flüssigkeitspartikelehen in der Rohrleitung *t* aus einer Mittellage in eine hin und her gehende Bewegung versetzt. Die Flüssigkeitsmasse bewegt sich jedoch nicht als Ganzes hin und her, sondern es wird eine Reihe periodischer Druck- und Volumsänderungen in Form von Wellen längs der Rohrleitung wandern. Diese Druck- und Volums-
25 änderungen pflanzen sich in der Flüssigkeitssäule annähernd mit der in der Flüssigkeit vorhandenen Schallgeschwindigkeit fort. Macht die Pumpe *a* z. B. 500 Touren in der Minute, so wird die Länge der in der Flüssigkeitssäule erzeugten Wellen rund 171 m betragen. Soll eine Vorrichtung mit einem hin und her zu bewegenden Teil, wie dies bei der Pumpe *40* der Fall ist, in der Entfernung von 171 m von der Generatorpumpe *a* betätigt werden, so kann eine solche Vorrichtung, wenn sie geeignet gebaut ist, unmittelbar an die
30 Leitung angeschlossen werden. Wenn jedoch die Entfernung von der Generatorpumpe *a* zur Vorrichtung von der Wellenlänge oder von einem Mehrfachen der halben Wellenlänge wesentlich abweicht, wie dies bei dem Niethammer *20* der Fall ist, dann werden die Kraftspeicher *11* benutzt, weil sie die Wirkung haben, die Trägheitswirkung desjenigen Teiles der Flüssigkeitssäule, um den die Länge der ganzen
35 Flüssigkeitssäule die halbe Wellenlänge oder das Mehrfache der halben Wellenlänge übertrifft, aufzuheben.

Die Kraftspeicher *11* haben den weiteren Vorteil, daß beim Auftreten eines Leckes an der einen oder andern Seite der mittlere Druck auf dieser Seite abnehmen wird, so daß der bewegliche Kolben *12* sich um eine mittlere Stellung hin und her bewegen wird, welche aus der Mitte der Kammer *11* gedrückt
40 ist. Die Folge hiervon ist, daß die ringförmige Öffnung *16* geschlossen wird und das Rohrleitungsstück mit dem Leck abgeschaltet wird, so daß an andere Rohrleitungsstücke angeschlossene Vorrichtungen nicht in Mitleidenschaft gezogen werden.

- Bei dem in den Fig. 2 und 3 dargestellten Gesteinsbohrer findet das Wasser aus der erwähnten Leitung *t* bei *60* Zutritt und verursacht Pulsationen in seinem Zylinder *62*. Der Arbeitskolben *63* ist mit
45 einer mit steilem Gewinde versehenen Verlängerung *64* fest verbunden, welche mit einem Schaltwerk *65*, *66* arbeitet. Der Teil *65* besitzt eine mit Muttergewinde versehene Büchse und Schaltzähne *67*, welche mit ähnlichen Zähnen am Teil *66* in Eingriff stehen. Der Teil *66* kann sich in der Längsrichtung bewegen, wird jedoch am Drehen durch Längskeile *68* verhindert. Eine Feder *69* drückt den Teil *66* des Schaltwerkes gegen den Teil *65*. Durch die Form der Schaltzähne wird bewirkt, daß sich der Kolben nur bei der
50 Aufwärtsbewegung dreht, um die Bohrspitze zu drehen. Der Kolben *63* ist mit der Stange *70* verbunden, die in der Büchse *71* gleitet und den Bohrkopf *72* mit der Bohrspitze *73* trägt. Kolben, Kolbenstange und Bohrspitze besitzen eine Längsbohrung *74*, die in eine Querbohrung *75* und schließlich in eine ringförmige Rille *76* endigt. Im unteren Teil des Bohrers ist eine starke Feder *78* vorgesehen, die zwischen dem Flansch *79* und der in der Längsrichtung beweglichen Büchse *71* gehalten wird. Die Kolben-
55 stange *70* trägt einen starken Flansch *80*, gegen welchen zwei Federn *81*, *82* wirken; diese Teile bilden zusammen einen Kraftspeicher in Verbindung mit dem anzutreibenden Werkzeug. Die Feder *81* ist stärker als die Feder *82*, um die Rückbewegung des Kolbens während des Arbeitens zu bewirken.

Die Wirkungsweise des Bohrers ist folgende: Die Flüssigkeitswellen treten durch die Leitung *60* ein und übermitteln ihre Bewegung auf die Kolbenstange und Bohrspitze, wobei die Trägheit dieser
60 Teile in vorteilhafter Weise durch den Kraftspeicher *81*, *82*, *80* ausgeglichen wird. Das Bohren des Gesteins wird durch die auf die Bohrspitze *73* übertragene, schlagende Bewegung und die Drehbewegung durch das Schaltwerk *65*, *66* bewirkt. Zwischen dem Kolben *63* und der Zylinderwand *77* ist genügend

Spiel belassen, um zu ermöglichen, daß aus dem Zylinder 62 Wasser in den ringförmigen Raum 76 gelangt, von dem es durch den Kanal 74 gegen das Ende der Bohrerspitze gelangen kann.

Es kann eine Anzahl Gesteinsbohrer durch Abzweigrohre in passenden Entfernungen längs der Rohrleitung *t* betrieben werden.

PATENT-ANSPRÜCHE:

5 1. Hydraulische Kraftübertragungsanlage mittels periodischer Flüssigkeitswellen, die in einer durch hydraulische Kraftspeicher unterteilten Rohrleitungen erzeugt werden, dadurch gekennzeichnet, daß die Kraftspeicher (11) je einen hin und her zu bewegendem, durch elastische Mittel, wie Federn od. dgl. (13) in einer Mittellage gehaltenen Kolben od. dgl. (12) haben, wobei die elastischen Mittel (13) so bemessen sind, daß die eigene Schwingungszahl des hin und her zu bewegendem Teiles (12) gleich der
10 Schwingungszahl der periodischen Druck- und Volumsänderungen ist, welche in einer die Flüssigkeitssäule einschließenden Übertragungsleitung (*t*) auftritt.

2. Hydraulische Kraftübertragungsanlage nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Kraftspeicher einen Teil des anzutreibenden Werkzeuges (70, 72, 73) bildet, um eine sichere Übereinstimmung der Schwingungszahlen des Werkzeuges und der Flüssigkeitssäule zu erreichen.

