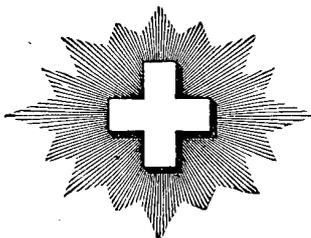


SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT

EIDGEN. AMT FÜR



GEISTIGES EIGENTUM

PATENTSCHRIFT

Veröffentlicht am 1. April 1920

Nr. 84688

(Gesuch eingereicht: 1. März 1919, 6 Uhr p.)
(Priorität: Großbritannien, 18. Dezember 1916.)

Klasse 105

HAUPTPATENT

Gogu CONSTANTINESCO, Weybridge (Surrey), und Walter HADDON,
London (Großbritannien).

Einrichtung zum Speisen einer Übertragungsleitung für schwingende Flüssigkeitssäulen.

Die Erfindung bezieht sich auf eine Einrichtung zum Speisen einer Übertragungsleitung für schwingende Flüssigkeitssäulen, welche eine in einen Behälter wirkende Pumpe und eine von diesem Behälter nach einer Hauptleitung führende Speiseleitung aufweist.

Diese zum Übertragen von harmonischen Wellen oder Impulswellen dienende Einrichtung weist erfindungsgemäß eine Speiseleitung auf, welche so gebaut ist, daß sie einem Bewegen der Flüssigkeit in Richtung von der Hauptleitung nach der Pumpe beträchtlichen Widerstand entgegensetzt, so daß eine verhältnismäßig kleine Energiemenge aus der Hauptleitung in die Speiseleitung übertritt.

Zweckmäßigerweise können in die Speiseleitung einseitig wirkende Dämpfer eingebaut sein.

Auf der beiliegenden Zeichnung ist eine beispielsweise Ausführungsform des Erfindungsgegenstandes schematisch veranschaulicht, und zwar zeigt:

Fig. 1 eine Wellenübertragungsleitung und einen in Verbindung damit vorgesehenen Speisebehälter und eine Pumpe;

Fig. 2 zeigt einen Schnitt durch eine mit als Düsen ausgebildeten Dämpfern versehene Speiseleitung;

Fig. 3 zeigt eine abgeänderte Ausführungsform der Düsen, und

Fig. 4 zeigt Schnitte durch als Rückschlagventile ausgebildete Dämpfer, welche an Stelle der in den Fig. 2 und 3 gezeigten Düsen verwendet werden können.

Bei der in Fig. 1 gezeigten Ausführungsform ist die zum Übertragen von Impulswellen dienende Hauptleitung *a* durch eine Speiseleitung *c* von beträchtlicher Länge und von verhältnismäßig kleiner lichter Weite mit einem Behälter *b* verbunden. In den letzteren wird durch eine Pumpe *d* Flüssigkeit gefördert. Die Pumpe weist einen Kolben *l* auf, der durch eine Kolbenstange *m* mit einem Exzenter *n* der Welle *p* verbunden ist, so daß die sich drehende Welle *p* den Kolben *l* in rasche hin- und hergehende Bewegung versetzt. Die zu fördernde Flüssigkeit wird durch eine Röhre (nicht gezeigt) in den Raum *o* geleitet und gelangt über die Ventile *q* und *r* in den Behälter *b*. Durch ein Rückschlag-

ventil e wird verhindert, daß der Druck im Behälter b eine bestimmte Grenze überschreitet. Wenn sich dieses Ventil e öffnet, so gelangt die Flüssigkeit aus dem Behälter b durch das Rohr s in den Raum o , so daß bei einem bestimmtem Druck im Behälter b die Pumpe d lediglich eine Zirkulation der Flüssigkeit durch den Behälter b , das Rohr s , die Kammer o und die Ventile q, r bewirkt, wobei dann der Druck in der Kammer b konstant bleibt.

Auf mathematischem Wege ist festgestellt worden, daß sich die Welle in der Hauptleitung a an der Anschlußstelle f der Speiseleitung c in zwei Teile unterteilt, die nahezu in demselben Verhältnis wie die Querschnitte der Leitungen zueinander stehen, falls die Speiseleitung genügend lang ist. In Anbetracht dieser Verhältnisse wird, wenn die Speiseleitung im Vergleiche zur Hauptleitung eine verhältnismäßig kleine lichte Weite besitzt, in der Speiseleitung sehr wenig Energie verloren gehen.

Es ist jedoch zu beachten, daß das nur zutrifft, wenn die Speiseleitung genügend lang ist. Würde zum Beispiel die Speiseleitung sehr kurz oder durch eine einfache Öffnung ersetzt sein, so würde eine beträchtliche Energiemenge verloren gehen, da dann der Durchfluß durch die kurze Leitung oder die Öffnung nach einem einfachen hydraulischen Gesetze erfolgen würde. So erhält man zum Beispiel für die Geschwindigkeit V , mit welcher Wasser durch ein sehr kurzes Röhrenstück fließt, wenn die Reibung vernachlässigt wird, nach der Formel $V = 1420 \sqrt{p}$, worin V die in Centimeter ausgedrückte Geschwindigkeit in der Sekunde und p den in Kilogramm ausgedrückten Druck per Quadratcentimeter bezeichnet. Ist zum Beispiel $p = 100 \text{ kg/cm}^2$, so ist dann $V = 14200 \text{ cm/sek.}$, was eine sehr große Geschwindigkeit ist. Wenn dagegen eine genügend lange Leitung vorgesehen wird, so erzeugt eine plötzliche Druckzunahme eine Welle, die sich in dieser Leitung mit einer Geschwindigkeit fortpflanzt, die im wesentlichen der Schallgeschwindigkeit entspricht, wobei dann die augenblickliche

Geschwindigkeit der Flüssigkeit, falls letztere Wasser ist, nur $V = 7 p$ ist. In einem solchen Falle ist bei einem $p = 100 \text{ kg/cm}^2$, $V = 700 \text{ cm/sek.}$, oder nahezu zwanzigmal kleiner als in dem Falle, wo eine kurze Leitung zur Verwendung kommt. Hieraus ergibt sich, daß beim Vorsehen einer langen Leitung viel weniger Energie aus der Hauptleitung in die Speiseleitung übertritt. Die Länge der Speiseleitung sollte zweckmäßig von derselben Ordnung wie die Wellenlänge sein und wenigstens einen Viertel der Länge der Welle ausmachen, die bei einer plötzlichen Druckzunahme erzeugt wird. Diese Wellenlänge kann angenähert nach der Formel berechnet werden: $\lambda = 145000 \varphi$ für Wasser, $\lambda = 12500 \varphi$ für petrolartige Produkte, worin dann φ die Zeitdauer des die Welle erzeugenden Schlages bezeichnet. Wenn zum Beispiel die Hauptwelle die Folge eines innerhalb eines Zeitintervalles von $\frac{1}{500}$ Sek. von einem Minimum bis zu einem Maximum ansteigenden und dann wieder auf ein Minimum fallenden Druckes ist, so beträgt die Wellenlänge für Wasser $\lambda = 290 \text{ cm}$, und es müßte in diesem Falle die Speiseleitung mindestens 73 cm lang sein. Es ist aber darauf zu achten, daß die Länge der Speiseleitung nicht einem genauen Vielfachen der halben Länge der Wellen entspricht, welche durch innerhalb regelmäßiger Zeitintervalle aufeinanderfolgende Schläge erzeugt werden. In einem solchen Falle könnte nämlich der Energieverlust in der Speiseleitung ein beträchtlicher sein, infolge von in der Speiseleitung auftretenden Resonanzerscheinungen. Wenn das nicht vermieden werden kann, so ist in der Speiseleitung eine Wellendämpfvorrichtung vorzusehen, damit die Wellen zerstört werden. Eine solche dämpfende Wirkung kann leicht erhalten werden, wenn eine ziemlich lange Leitung von sehr kleiner lichter Weite vorgesehen wird, um die Reibung von zum Beispiel mehreren Wellenlängen zu vergrößern. In einer kürzeren Leitung kann für eine solche dämpfende Wirkung durch Vorsehen von Wellendämpfern gesorgt werden, wie sie in den Fig. 2, 3 und 4 veranschaulicht sind, und welche einseitig wirken,

das heißt eine dämpfende Wirkung nur ausüben, wenn sich die Flüssigkeit in der einen Richtung (Hauptleitung nach Behälter) durch dieselben bewegt. Wie in Fig. 2 gezeigt ist, kann ein solcher Dämpfer aus einfachen Düsen *g* mit verengter Durchflußquerschnittsfläche bestehen, die entweder an dem Pumpenende oder in gewissen Abständen voneinander in der Speiseleitung *c* angeordnet sein können.

Ein zweckmäßiger Dämpfer sowohl für harmonische Wellen, als auch Impulswellen wird erhalten, wenn mehrere konische oder ähnliche Düsen *g* entweder, wie in Fig. 2 gezeigt ist, in gewissen Abständen voneinander, oder, wie in Fig. 3 gezeigt, nahe nebeneinander angeordnet werden. Um den ungehinderten Durchfluß der Flüssigkeit von der Pumpe oder dem Behälter nach der Hauptleitung nicht zu beeinträchtigen, können an Stelle der Düsen auch durchbohrte Rückschlagventile *h* der in Fig. 4 gezeigten Art vorgesehen sein.

PATENTANSPRUCH:

Einrichtung zum Speisen einer Übertragungsleitung für schwingende Flüssigkeitssäulen, welche eine in einen Behälter wirkende Pumpe und eine von diesem Behälter nach einer Hauptleitung führende Speiseleitung aufweist, dadurch gekennzeichnet, daß die Speiseleitung so gebaut ist, daß sie einem Bewegen der Flüssigkeit in Richtung von der Hauptleitung nach der Pumpe beträchtlichen Widerstand entgegengesetzt, so daß eine verhältnismäßig kleine Energiemenge aus der Hauptleitung in die Speiseleitung übertritt.

UNTERANSPRUCH:

Einrichtung zum Speisen einer Übertragungsleitung für schwingende Flüssigkeitssäulen nach Patentanspruch, dadurch gekennzeichnet, daß in die Speiseleitung einseitig wirkende Dämpfer eingebaut sind.

Gogu CONSTANTINESCO.

Walter HADDON.

Vertreterin: E. BLUM & Co. A.-G., Zürich.

