

DEUTSCHE DEMOKRATISCHE REPUBLIK



(12) Wirtschaftspatent

Erteilt gemäß § 18 Absatz 2 Patentgesetz

# PATENTSCHRIFT

(19) DD (11) 231 237 A3

4(51) E 04 G 1/24

## AMT FÜR ERFINDUNGS- UND PATENTWESEN

---

(21) WP E 04 G / 256 186 0

(22) 01.11.83

(45) 24.12.85

---

(71) VEB Pumpspeicherwerke, 6801 Hohenwarte, DD

(72) Grubitzsch, Wolfgang, Dr.-Ing.; Reith, Heinz, Dipl.-Math.; Blei, Helfried, Dipl.-Ing., DD

---

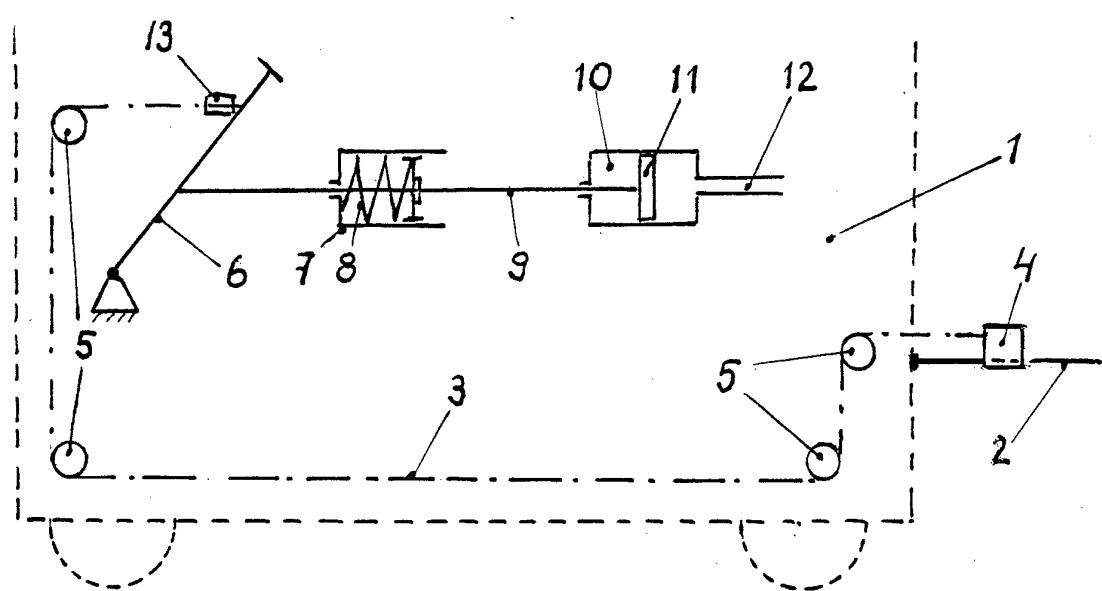
(54) **Abseilbare Arbeitsbühne zum Fahren in Triebwasserleitungen von Pumpspeicherwerken**

---

(57) Die Erfindung stellt eine weitere Ausgestaltung zum Patent WP 160 752 dar mit dem Ziel und der Aufgabe, die bei mehrfachen Befahrungen der Triebwasserleitung bedingten Stillstandzeiten des Pumpspeicherwerkes zu verkürzen bzw. die abseilbare Arbeitsbühne innerhalb der Triebwasserleitung hochzuziehen und dabei die Fahrbremse als Sicherheit einzubeziehen. Als Lösung des Problems ist ein am Zugseil (2) angekoppeltes Hilfsseil 3 vorgesehen, das durch das sichernde Zugseil (2) über das Pedal (6) ein Lösen und bei Lockerung des Zugseiles (2) ein In-Funktion-Treten der Fahrbremse bewirkt. Figur

ISSN 0433-6461

4 Seiten



## **Erfindungsanspruch:**

Abseilbare Arbeitsbühne zum Fahren in Triebwasserleitungen von Pumpspeicherwerken mit an der Einfahrstelle befestigten Tragseilen mit einem durch eine Winde gezogenen Zugseil, **gekennzeichnet dadurch**, daß am Zugseil (2) ein Hilfsseil (3) angekoppelt und über Umlenkrollen (5) am Pendal (6) der Fahrbremse mit der Maßgabe befestigt ist, daß bei Belastung des Zugseiles (2) die Fahrbremse gelöst und bei entlastetem Zugseil (2) die Fahrbremse in Funktion ist.

Hierzu 1 Seite Zeichnung

## **Anwendungsgebiet der Erfindung**

Die Erfindung betrifft eine verbesserte Ausstattung der Arbeitsbühne gemäß dem Patent WP 160 752 (E 04 G, 1/14). Die Arbeitsbühne ist zum Fahren in geneigten und/oder gekrümmten Rohrleitungen oder Schächten, insbesondere zum Fahren in Triebwasserleitungen von Pumpspeicherwerken geeignet, um Kontrollen und Instandhaltungsmaßnahmen im Inneren dieser Leitungen ausführen zu können.

## **Charakteristik der bekannten technischen Lösungen**

Zum Zwecke der Kontrolle des Zustandes der inneren Rohrwandung und zur Ausführung kleiner Instandsetzungsarbeiten werden Personenbefahrungen der Triebwasserleitungen durchgeführt.

Für die Personenbefahrung ist gemäß dem Patent WP 160 752 für eine abseilbare auf Rädern fahrbare und lenkbare Arbeitsbühne mit folgenden Wesensmerkmalen bekannt:

Zwei mit jeweils einem Ende an der Einfahrt der zu befahrenden Triebwasserleitung befestigte Seile umschlingen jeweils ein doppelt abbremsbares Treibscheibensystem, das aus mehreren, großen, mit Rillen versehenen Treibscheiben und aus gleich vielen kleinen Seilführungsrollen besteht. Die hierbei als Trageelement dienenden Seile sind wechselweise um die Treibscheiben und um die Seilführungsrollen des jeweiligen Treibscheibensystems herumgeführt.

Beim Abseilen dieser Arbeitsbühne, bedingt durch deren Schwerkraft, können die von den Tragseilen getriebenen Treibscheiben beider Treibscheibensysteme von je einer auf der Welle der Treibscheiben befestigten Bremstrommel oder -scheibe zwischen einer vorgegebenen Drehgeschwindigkeit und einschließlich dem Stillstand abgebremst werden.

Die dazu erforderliche Bremskraft geht von einem Kraftspeicher (Druckfeder) aus, welcher mittels eines individuell bedienbaren Pedals kompensierbar ist.

Mit Hilfe einer solchen Fahrbremse kann die abseilbare Arbeitsbühne durch das mitfahrende Personal auch geschwindigkeitsgesteuert talwärts gefahren werden.

Auf den Bremstrommeln oder -scheiben beider Treibscheibensysteme wirkt weiterhin noch je eine Sicherheitsbremse für den Fall, daß die vorgegebene Drehgeschwindigkeit der Treib- bzw. vorgegebene Abseilgeschwindigkeit zu überschreiten droht. Die dazu erforderliche Bremskraft geht von je einem zweiten Kraftspeicher (Druckfeder) aus, welcher von je einem Permanentmagneten zunächst kompensiert ist. Zwei von den Rädern der Arbeitsbühne getriebene Tachogeneratoren wirken ihrerseits über Spulen wiederum kompensierend auf die Permanentmagneten ein, so daß bei Überschreiten der vorgegebenen Abseilgeschwindigkeit schlagartig die Wirkung der Permanentmagneten aufgehoben wird und die Abbremsung der Bremstrommeln durch den Kraftspeicher einsetzt.

Eine Befahrung der Triebwasserleitung mit dieser abseilbaren Arbeitsbühne ist nur talwärts möglich, weil das Anbringen eines auf beide Treibscheibensysteme wirkenden Antriebes (Elektromotor, Verbrennungsmotor) oder die Erweiterung der Funktion der Tragseile zu Zugseilen aus sicherheitstechnischen Gründen nicht statthaft ist. Deshalb wird die Arbeitsbühne für jede Befahrung oder über das entleerte Oberbecken und über gezogene Rechen und Schieber in die zu befahrende Triebwasserleitung eingefahren und nach erfolgter Befahrung (talwärts) unten über ein geöffnetes Zwischenstück der Triebwasserleitung unmittelbar vor der Pumpenturbine wieder aus der Triebwasserleitung entfernt.

Sollen mehrere Befahrungen hintereinander stattfinden, so muß die Arbeitsbühne unter Zuhilfenahme von Hebe- und Transportmitteln auf Straßen zum Ausgangspunkt zurückbefördert werden.

Als Nachteile ergeben sich somit eine vorausgehende Entleerung des Oberbeckens, wodurch zwangsläufig auch alle anderen Pumpenturbinen außer Betrieb gesetzt sind, ein kosten- und zeitaufwendiger Rücktransport der Arbeitsbühne sowie wiederholte Vorbereitungsmaßnahmen, z.B. Einfädeln der Tragseile und ähnliches mehr, im Falle von Mehrfahrten.

## **Ziel der Erfindung**

Mit der erfundungsgemäßen Ausstattung der Arbeitsweise sollen die erwähnten Nachteile behoben werden.

## **Darlegung des Wesens der Erfindung**

Der Zielstellung liegt die Aufgabe zugrunde, mit Hilfe eines innerhalb der Triebwasserleitung ausgelegten und von einer oben festgelegten Winde gezogenen Zugseiles die Arbeitsbühne innerhalb der Triebwasserleitung hochzuziehen, wobei durch einen Zusatzmechanismus gewährleistet sein muß, daß während der Bergfahrt die Fahrbremse als zusätzliche Sicherheitsbremse fungiert.

Die Aufgabe ist gelöst, indem am Zugseil unmittelbar vor dem Festmachepunkt an der Arbeitsbühne ein Hilfsseil angeschlagen ist, das über Umlenkrollen am Pedal der Fahrbremse in der Weise verbunden ist, daß bei belastetem Zugseil das mit Federkraft belastete Pedal bis zum Anschlag niedergedrückt und bei entlastetem Zugseil (Schlappseil) sich in der Ausgangsstellung befindet.

Mit Hilfe der erfundungsgemäßen Verbesserung an der Arbeitsbühne ist es nunmehr möglich, bei Wahrung aller notwendigen Sicherheiten, das Pumpspeicherwerk im Umfange der durch eine Befahrung nicht betroffenen Triebwasserleitung weiter zu betreiben und die Vorbereitungen zur Befahrung der übrigen Triebwasserleitungen schneller und weniger aufwendig abzuwickeln.

## Ausführungsbeispiel

Die Erfindung ist nachstehend anhand einer Zeichnung, die das Funktionsprinzip darstellt, erläutert.

An dem Zugseil 2, das die fahrbare Arbeitsbühne 1 mit Hilfe der nicht dargestellten Winde bergaufwärts ziehen soll, ist unweit vor seinem Anschlag an der Arbeitsbühne 1 mit Hilfe einer Seilklemme 4 ein Hilfsseil 3 angekoppelt, über Umlenkrollen 5 zu dem Pedal 6 geführt und mit diesem verbunden.

Die relative Länge des Hilfsseiles 3 zwischen Seilklemme 4 und Pedal 6 ist mit Hilfe eines Längenstellers 13 so gewählt, daß bei voller Spannung des Zugseiles 2, was bei der Bergfahrt der Arbeitsbühne 1 zutrifft, das Pedal 6 in die Niederdrückstellung gezogen ist, dagegen bei totaler Schlaffheit des Zugseiles 2 das Pedal 6 sich in der Ausgangsstellung befindet. Die Rückführung des Pedals 6 in die Ausgangsstellung bewerkstellt eine im Kraftspeicher 7 installierte Druckfeder 8 mittels einer Verbindungsstange 9, letztere fungiert gleichzeitig als Kolbenstange für einen Kolben 11 eines Fahrbremszylinders 10, von dem aus eine Bremsleitung 12 zur Fahrbremse führt.

Die Wirkungsweise ist wie folgt zu umschreiben:

Wird die Arbeitsbühne 12 durch das Zugseil 2 bergwärts in Bewegung versetzt, so wird auch das Hilfsseil 3 von der Seilklemme 4 her entgegen der Federkraft der Druckfeder 8 nachgezogen, wobei das Pedal 6 in die Niederdrückstellung gelangt, der Kolben 11 des Fahrbremszylinders 10 entlastet wird, der auf die Fahrbremsen wirkende hydraulische Druck abfällt bzw. die Fahrbremse gelöst wird. Dadurch können sich die Treibscheiben, um die das nicht dargestellte Tragseil mehrfach umschlungen ist, unbremst mitdrehen.

Bei Schlappeilbildung des Zugseiles 2, z. B. durch Nachlassen oder Riß des Zugseiles 2 oder durch andere Ursachen, die zur Entlastung des Zugseiles 2 führen können, entlastet sich gleichzeitig das Hilfsseil 3, wodurch das Pedal 6, bedingt durch die Druckfeder 8 im Kraftspeicher 7, in die Ausgangslage zurückgekehrt, die Verbindungsstange 9 den Kolben 11 gegen das hydraulische Druckmittel drückt und die angeschlossene und auf die Tragseile wirkende Fahrbremse sofort in Funktion gesetzt wird.

So ist gewährleistet, daß während der Bergfahrt mit Hilfe des Zugseiles 2 die Fahrbremse unabhängig vom Fahrpersonal gelüftet ist und jeglicher Art von Unterbrechung der Bergfahrt, sofern die Spannung im Zugseil 2 nachläßt, die Arbeitsbühne unabhängig von Fahrpersonal gegen Absturz gesichert ist.