(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) Veröffentlichungsnummer : **0 482 141 B1**

(12) # EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag der Patentschrift : **05.01.94 Patentblatt 94/01**

(51) Int. Cl.^{5} : **E21D 15/44**

(21) Anmeldenummer : **91907416.1**

(22) Anmeldetag : **13.04.91**

(86) Internationale Anmeldenummer : **PCT/EP91/00706**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer : **WO 91/18186 28.11.91 Gazette 91/27**

(54) **HYDRAULISCHER STAHLGRUBENSTEMPEL.**

(30) Priorität : **11.05.90 DE 9005343 U**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung : **29.04.92 Patentblatt 92/18**

(45) Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung : **05.01.94 Patentblatt 94/01**

(84) Benannte Vertragsstaaten : **AT BE CH DE DK ES FR GB GR IT LI NL SE**

(56) Entgegenhaltungen : **EP-A- 0 349 942**

(73) Patentinhaber : **HEILIGER, Robert, Wilhelm**
Hochkoppel 11
D-52372 Kreuzau (DE)

(72) Erfinder : **HEILIGER, Robert, Wilhelm**
Hochkoppel 11
D-52372 Kreuzau (DE)

(74) Vertreter : **Liermann, Manfred**
Schillingsstrasse 335
D-52355 Düren (DE)

Anmerkung : Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Jouve, 18, rue Saint-Denis, 75001 PARIS

Beschreibung

Die Erfindung betrifft einen hydraulischen Stahlgrubenstempel mit einem Unterstempel, im wesentlichen bestehend aus einem äußeren Zylinderrohr mit einerseits einem Zylinderboden und andererseits einem Bundring, sowie einem koaxial im Unterstempel geführten Oberstempel, im wesentlichen bestehend aus einem Zylinderrohr, das einerseits einen gegen die Innenwand des äußeren Zylinderrohres abgedichteten und geführten Kolben und andererseits einen Stempelkopf aufweist, sowie mit einer inneren Ausfahrbegrenzung und einer als Schraubenfeder ausgebildeten Rückholfeder, die einerseits am Stempelkopf und andererseits am Zylinderboden befestigt ist und durch eine entsprechende Öffnung des Kolbens hindurchverläuft, wobei in koaxialer Anordnung zwischen Stempelkopf und Kolben ein weiteres, die Feder umfassendes Rohr angeordnet ist und wobei der Kolben ein Sicherheitsventil aufweist, das in einer vorbestimmten Endlage des Kolbens den Druckraum entlastet.

Ein hydraulischer Stahlgrubenstempel der vorbeschriebenen Art ist bereits bekannt geworden durch DE-U-88 08 519. Stempel dieser Bauart haben keinen inneren mechanischen Anschlag, der die Ausfahrlänge begrenzt und die Ausfahrkraft auffängt. Daher weisen solche Stempel in einer Ausführungsvariante im Kolben ein Sicherheitsventil auf, das von mechanischen Mitteln in der gewünschten Endstellung betätigt wird und im Druckraum damit den Druck abbaut, so daß ein weiteres Ausfahren des Stempels unmöglich ist. Die hierzu im Stand der Technik verwendeten mechanischen Mittel sind einerseits relativ aufwendig und ermöglichen andererseits nur ein passives Schalten des Sicherheitsventils. Dies bedeutet, daß das Sicherheitsventil aufgrund seiner internen Mechanik im Schaltpunkt betätigt wird und nicht etwa von außen zwangsbetätigt wird.

Der Erfindung liegt damit die Aufgabe zugrunde, die Betätigungsmittel für das Sicherheitsventil zu vereinfachen und so zu gestalten, daß eine Zwangsbetätigung des Sicherheitsventils erreicht wird.

Ausgehend von einem hydraulischen Stahlgrubenstempel der eingangs beschriebenen Art ist diese Aufgabe erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß die Feder in zwei Einzelfedern geteilt und an der Teilungsstelle über ein Zwischenstück miteinander verbunden ist, wobei das Zwischenstück einen über den äußeren Federdurchmesser hinausragenden Bund aufweist, der mit einem am Kolben geführten Betätigungsstück in der gewünschten Endstellung des Kolbens zusammenarbeitet zur Bewegung des Betätigungsstückes, das seinerseits das Sicherheitsventil betätigt.

Es liegen somit außerordentlich einfache Mittel vor, nämlich lediglich die geteilte Feder mit einem Zwischenstück. Die Feder dient gleichzeitig als Rückholfeder und Träger für das Zwischenstück. Das Zwischenstück selbst bewegt sich bei einer Ausfahrbewegung des Stempels aufgrund seiner Einspannung in der Feder langsamer als der Kolben, so daß der Kolben mit dem Sicherheitsventil irgendwann dieses Zwischenstück erreicht. Diese Lage ist exakt durch die Anordnung des Zwischenstückes vorherbestimmbar. Mit Erreichen des Zwischenstückes erreicht auch das Betätigungsstück das Zwischenstück und wird vom Zwischenstück aufgrund der Vorbeifahrbewegung des Kolbens am Zwischenstück betätigt. Das Zwischenstück seinerseits betätigt nun zwangsweise das Sicherheitsventil. Hierbei kann das Betätigungsstück durchaus ein querliegender Stößel sein, der, während der Kolben das Zwischenstück passiert, am Bund des Zwischenstückes aufläuft und dadurch querverschoben wird und durch die Querverschiebung das Sicherheitsventil betätigt. Das Zwischenstück kann hierbei trotz seiner Aufhängung in der Feder nicht radial ausweichen, weil es in dem die Feder umgebenden Rohr geführt ist und bei einer radialen Ausweichbewegung sofort am gegenüberliegenden Wandbereich zur Anlage kommt, wodurch eine weitere radiale Ausweichbewegung unmöglich wird.

Nach einer Ausgestaltung der Erfindung ist vorgesehen, daß ein Zugstab in koaxialer Anordnung zur Feder am Zylinderboden befestigt in die Feder hineinragt, durch das Zwischenstück hindurchgeführt und an seinem freien Ende mit einem Anschlag für das Zwischenstück ausgerüstet ist. Der Ort des Anschlags für das Zwischenstück ist nun bestimmend für den Schaltpunkt des Sicherheitsventils und damit für den Ausfahrhub. Während der Ausfahrbewegung des Stempels wandert nämlich das Zwischenstück an dem Zugstab entlang nach oben bis es schließlich zur Anlage an dem Anschlag kommt, der die entsprechende Anschlagkraft über den Zugstab in den Zylinderboden ableitet. Am Anschlag angekommen kann das Zwischenstück nicht weiter und wird bei der entsprechenden Ausfahrlänge des Zylinders wiederum vom Kolben passiert, wobei in der bereits beschriebenen Weise zwangsweise das Sicherheitsventil im Kolben aktiv betätigt wird.

Eine weitere Ausgestaltung der Erfindung sieht vor, daß das Betätigungsstück als zweiarmiger Hebel ausgebildet ist, der schwenkbar am Kolben gelagert ist und mit dem einen Arm an einem Ventilstößel des Sicherheitsventils anliegt und mit dem zweiten Arm mit dem Bund des Zwischenstückes in Kontakt bringbar ist. Dies ist eine besonders einfache Form der Bewegungsumlenkung, wobei dieser zweiarmige Hebel ebenfalls eine aktive Betätigung des Sicherheitsventils ermöglicht.

In vorteilhafter Ausgestaltung ist noch vorgesehen, daß der zweite Arm als zweizinkige Gabel ausgebildet ist, deren gekrümmte Zinken den Außenumfang der Feder mit geringem Abstand etwa halb umfassen. Hierbei sind die Abmessungen so, daß der

Bund des Zwischenstückes nicht durch die Zinken der Gabel hindurchpaßt, sondern diese vielmehr aufhält, so daß in jedem Fall eine zuverlässige aktive Schaltung erfolgt, ohne daß leichte Verschleißerscheinungen des Bundes oder des Betätigungsstückes zu einer Fehlfunktion führen könnten.

Die Erfindung soll nun anhand eines in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispieles näher erläutert werden.

Die Zeichnung zeigt einen Längsschnitt durch einen hydraulischen Stahlgrubenstempel, der in seinem Aufbau im wesentlichen dem eingangs beschriebenen Stand der Technik entspricht. Ein zum Unterstempel gehöriges äußerers Zylinderrohr 1 ist auf seiner Unterseite dichtend verschlossen mit einem Zylinderboden 2. Der Zylinderboden 2 kann hierbei aus mehreren Einzelkomponenten bestehen, die, da an sich bekannt, nicht näher beschrieben werden. Am anderen Ende ist das äußere Zylinderrohr 1 abgeschlossen durch einen Bundring 3, der in der Regel einen Handgriff 20 trägt. Im inneren Bereich weist der Bundring 3 eine Dichtung 21 auf, die auf der Außenseite eines inneren Zylinderrohres 4 anliegt. Das innere Zylinderrohr 4 ist auf der Oberseite verschlossen von einem Stempelkopf 6 und auf der Unterseite von einem Kolben 5. Der Kolben 5 liegt mit einer Dichtung 22 an der inneren Fläche des äußeren Zylinderrohres 1 dichtend an. Er weist darüberhinaus ein exzentrisch angeordnetes Sicherheitsventil 9 sowie eine koaxial verlaufende durchgehende Öffnung 7 auf. Koaxial zu dieser Öffnung 7 und einer entsprechenden, nicht näher bezeichneten Fassung im Stempelkopf ist zwischen Stempelkopf 6 und Kolben 5 ein Rohr 8 vorgesehen, das somit Stempelkopf 6 und Kolben 5 miteinander verbindet. Durch dieses Rohr hindurch und durch die Öffnung 7 des Kolbens 5 kann Druckmittel über das im Stempelkopf 6 angeordnete Setz- und Raubventil 23 geführt werden.

Durch das Rohr 8 hindurch und am Stempelkopf 6 befestigt verläuft eine Schraubenzugfeder, die in zwei Einzelfedern 11 und 12 unterteilt ist. An der Trennstelle, deren Lage beliebig und in Relation zum gewünschten Schaltpunkt gewählt werden kann, ist ein Zwischenstück 13 vorgesehen, das die beiden Enden der Einzelfedern 11 und 12 sicher miteinander verbindet. Das Zwischenstück 13 weist zwischen den Enden der beiden genannten Federn einen Bund 14 auf, der in seinem Durchmesser größer ist als der Außendurchmesser der Federn. Hierbei kann sich der Bund 14 des Zwischenstückes 13 frei im Rohr 8 bewegen und weist zur inneren Wand des Rohres 8 einen genügend großen Spalt für den notwendigen Durchtritt der Druckflüssigkeit auf. Das zweite Ende der Einzelfeder 12 ist hierbei auch durch die Öffnung des Kolbens 5 hindurchgeführt und am Zylinderboden 2 befestigt. Zur Befestigung der beiden äußeren Enden der Einzelfedern 11 und 12 dienen jeweils Schraubbolzen, die ein Gewinde aufweisen, das in seiner Rundung und in seiner Steigung den entsprechenden Federabmesssungen angepaßt ist. Es kann dann bei entspannter Feder dieser jeweilige Schraubbolzen 24 bzw. 25 in das Ende der Feder eingeschraubt werden. Wird nun die Feder mit einer Zugkraft belastet, so will sich hierdurch der Federdurchmessser verengen, so daß die Feder fest am zugeordneten Schraubbolzen 24 bzw. 25 gehalten ist. In gleicher Weise kann auch das Zwischenstück 13 für die Befestigung der Federenden ein an die Federabmessungen angepaßtes Gewinde aufweisen.

Die Schraubbolzen 24 bzw. 25 sind ihrerseits im Zylinderboden 2 bzw. im Stempelkopf 6 befestigt.

Koaxial zu den Federn 11 und 12 und durch eine entsprechende, nicht näher bezeichnete Längsbohrung im Zwischenstück 13 ist ein Zugstab 18 geführt, der mit seinem einen Ende am Zylinderboden 2 durch eine entsprechende Befestigung im Schraubbolzen 24 befestigt ist und der an seinem anderen freien Ende einen Anschlag 19 aufweist. Der Anschlag 19 kann z.B. aufschraubbar sein. Der Anschlag 19 dient dazu, während der Ausfahrbewegung des Stempels das sich gleichzeitig nach oben bewegende Zwischenstück 13 an einer Weiterbewegung zu hindern. Das Zwischenstück 13 kommt also am Anschlag 19 zur Anlage und kann sich damit auch bei einer weiteren Ausfahrbewegung des Zylinders nicht weiterbewegen. Damit bestimmt die Lage des Anschlags 19 die Endlage des Zwischenstücks 13 und damit den Schaltpunkt für das Sicherheitsventil 9.

Das Sicherheitsventil 9 wird von einem vertikal verlaufenden Ventilstößel 17 betätigt, der seinerseits anliegt an einem Arm 15 eines zweiarmigen Hebels, dessen zweiter Arm 16 gabelförmig mit zwei gekrümmten Zinken ausgebildet ist. Die beiden gekrümmten Zinken des zweiten Hebels 16 umfassen etwa zur Hälfte den Außenumfang der Einzelfeder 12 mit knappem Spiel. Die beiden Einzelhebel 15 und 16 bilden gemeinsam den zweiarmigen Hebel, der an der Achse 26 im Kolben 5 schwenkbar gelagert ist, so, daß eine Schwenkbewegung dieses zweiarmigen Hebels den Ventilstößel 17 betätigen kann.

Ist nun der Druckraum 10 mit z.B. Druckwasser beaufschlagt, so fährt der Kolben 5 aufwärts, wodurch die Einzelfedern 11 und 12 gelängt werden. Hierdurch wandert gleichzeitig, wenn auch mit langsamerer Geschwindigkeit als der Kolben 5, das Zwischenstück 13 aufwärts, so lange bis es gegen den Anschlag 19 gefahren ist. Die Ausgangsposition des Zwischenstücks 13 und die Lage des Anschlags 19 sollte so gewählt werden, daß dann, wenn das Zwischenstück 13 am Anschlag 19 zur Anlage kommt, gleichzeitig der Kolben 5 mit dem zweiten Arm 16 am Bund 14 des Zwischenstücks 13 anliegt. Bei einer weiteren Aufwärtsbewegung des Kolbens 5 wird, weil der zweite Arm 16 am Bund 14 des Zwischenstücks 13 anliegt, der zweiarmige Hebel um die Achse 26 ge-

schwenkt, so daß der erste Arm 15 den Ventilstößel 17 betätigt und damit das Sicherheitsventil 9 öffnet. Durch die Öffnung des Sicherheitsventils wird in an sich bekannter Weise der Druckraum 10 sofort entlastet und ein weiters Aufwärtsfahrens des Kolbens 5 ist damit nicht mehr möglich. Da das Sicherheitsventil 9 zwangsbetätigt und damit aktiv betätigt wird, ist die prinzipiell vorhandene Unsicherheit einer Passivbetätigung beseitigt.

Patentansprüche

1. Hydraulischer Stahlgrubenstempel mit einem Unterstempel, im wesentlichen bestehend aus einem äußeren Zylinderrohr (1) mit einerseits einem Zylinderboden (2) und andererseits einem Bundring (3), sowie einem koaxial im Unterstempel geführten Oberstempel, im wesentlichen bestehend aus einem Zylinderrohr (4), daß einerseits einen gegen die Innenwand des äußeren Zylinderrohres (1) abgedichteten und geführten Kolben (5) und andererseits einen Stempelkopf (6) aufweist, sowie mit einer inneren Ausfahrbegrenzung und einer als Schraubenzugfeder ausgebildeten Rückholfeder, die einerseits am Stempelkopf (6) und andererseits am Zylinderboden (2) befestigt ist und durch eine entsprechende Öffnung (7) des Kolbens (5) hindurchverläuft, wobei in koaxialer Anordnung zwischen Stempelkopf (6) und Kolben (5) ein weiteres, die Feder umfassendes Rohr (8) angeordnet ist und wobei der Kolben (5) ein Sicherheitsventil (9) aufweist, das in einer vorbestimmten Endlage des Kolbens (5) den Druckraum (10) entlastet, dadurch gekennzeichnet, daß die Feder in zwei Einzelfedern (11,12) geteilt und an der Teilungsstelle über ein Zwischenstück (13) miteinander verbunden ist, wobei das Zwischenstück (13) einen über den äußeren Federdurchmesser hinausragenden Bund (14) aufweist, der mit einem am Kolben (5) geführten Betätigungsstück (15,16) in der gewünschten Endstellung des Kolbens (5) zusammenarbeitet zur Bewegung des Betätigungsstückes, das seinerseits das Sicherheitsventil (9) betätgit.

2. Einrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß ein Zugstab (18) in koaxialer Anordnung zur Feder (11,12) am Zylinderboden (2) befestigt in die Feder (11,12) hineinragt und durch das Zwischenstück (13) hindurchgeführt und an seinem freien ende mit einem Anschlag (19) für das Zwischenstück (13) augerüstet ist.

3. Einrichtung nach einem der Ansprüche 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß das Betätigungsstück als zweiarmiger Hebel ausgebildet ist, der schwenkbar am Kolben (5) gelagert ist und mit dem einen Arm (15) an einem Ventilstößel (17) des Sicherheitsventils (9) anliegt und mit dem zweiten Arm (16) mit dem Bund (14) des Zwischenstücks (13) in Kontakt bringbar ist.

4. Einrichtung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß der zweite Arm (16) als zweizinkige Gabel ausgebildet ist, deren gekrümmte Zinken den Außenumfang der Feder (12) mit geringem Abstand etwa halb umfassen.

Claims

1. Hydraulic steel pit prop having a lower prop, substantially comprising an outer cylinder pipe (1) having at one end a cylinder base (2) and at the other end a collar ring (3) as well as an upper prop guided coaxially in the lower prop and which upper prop substantially comprises a cylinder pipe (4) and the cylinder pipe (4) comprises at one end a piston (5) sealed and guided against the inner wall of the outer cylinder pipe (1) and at the other end a prop head (6) as well as having an inner extension delimiter and a return spring formed as a helical extension spring and the return spring is attached at one end to the prop head (6) and at the other end to the cylinder base (2) and the return spring extends through a corresponding port (7) of the piston (5), wherein a further pipe (8), which encompasses the spring, is disposed in a coaxial arrangement between the prop head (6) and the piston (5) and wherein the piston (5) comprises a safety valve (9) which relieves the pressure in the pressure chamber (10) when the piston (5) is in a predetermined end position, characterised in that the spring is divided into two individual springs (11,12) and connected to each other at the point of division by way of an intermediate piece (13), wherein the intermediate piece (13) comprises a collar (14) which protrudes beyond the outer spring diameter, and when the piston (5) is in the desired end position the collar (14) cooperates with an actuating piece (15,16), which is guided at the piston (5), for the purpose of moving the actuating piece, which for its part actuates the safety valve (9).

2. Device according to claim 1, characterised in that a tension rod (18) protrudes into the spring (11,12), the tension rod (18) passes through the intermediate piece (13) and the tension rod is provided at its free end with a stop (19) for the intermediate piece (13), the tension rod (18) being arranged coaxially to the spring (11,12) and attached to the cylinder base (2).

3. Device according to one of claims 1 and 2, characterised in that the actuating piece is formed as a two-armed lever which is pivotably mounted on the piston (5) and the two-armed lever rests with one arm (15) against a valve tappet (17) of the safety valve (9) and the two-armed lever can be brought into contact by the second arm (16) with the collar (14) of the intermediate piece (13).

4. Device according to claim 3, characterised in that the second arm (16) is formed as a two-pronged fork whose curved prongs encompass with a slight clearance approximately half the outer periphery of the spring (12).

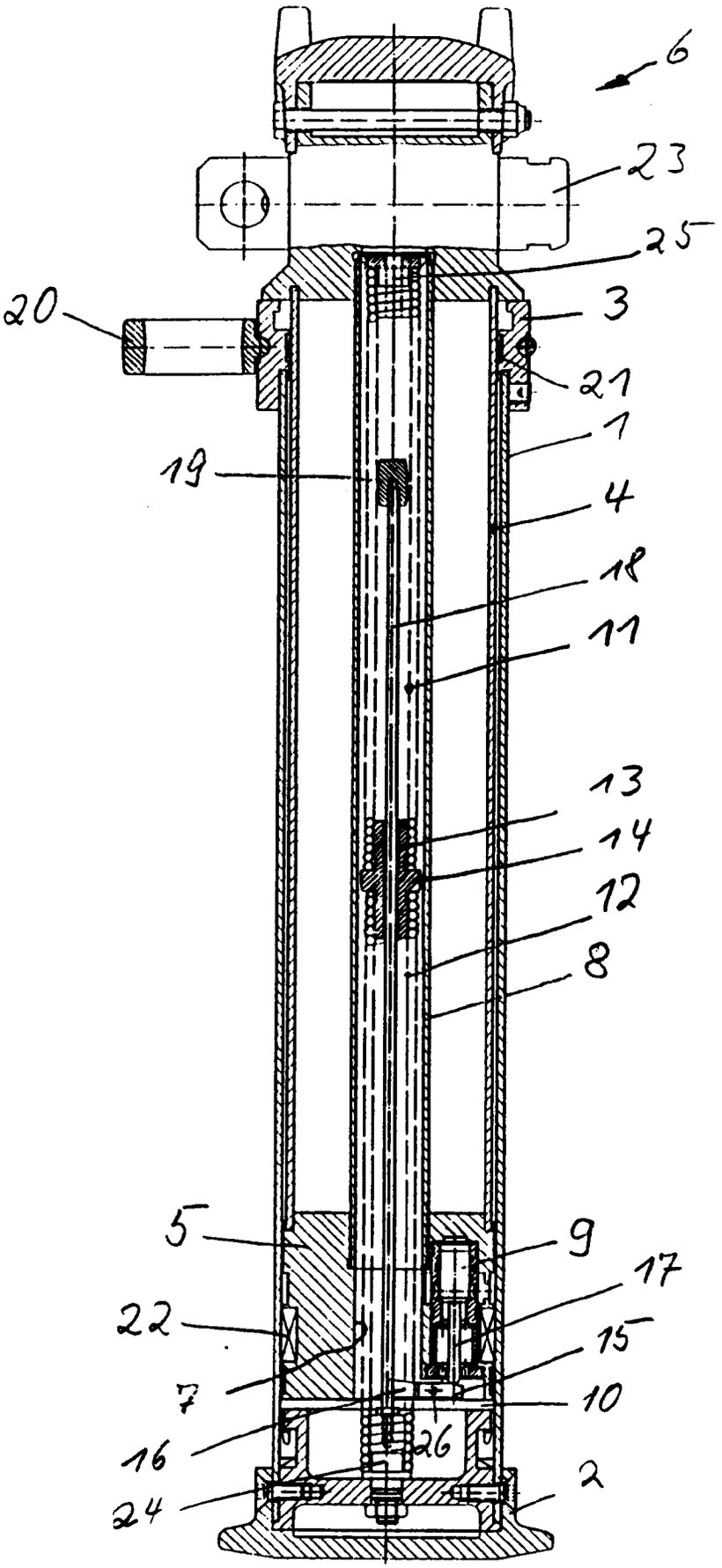
Revendications

1. Etançon hydraulique de mine, en acier, comportant une pièce d'étançonnement inférieure, qui se compose, pour l'essentiel, d'un tube cylindrique extérieur (1) muni, d'un côté, d'un fond de cylindre (2) et, de l'autre côté, d'un collet (3), ainsi qu'une pièce d'étançonnement supérieure guidée coaxialement dans la pièce d'étançonnement inférieure et se composant, pour l'essentiel, d'un tube cylindrique (4) qui présente, d'un côté, un piston (5) appliqué de façon étanche et guidé contre la paroi intérieure du tube cylindrique extérieur (1) et, de l'autre côté, une tête d'étançon (6), ainsi qu'un limiteur intérieur de sortie et un ressort de rappel consistant en un ressort hélicoïdal de traction, qui est fixé, d'un côté, à la tête d'étançon (6) et, de l'autre côté, au fond de cylindre (2) et qui s'étend à travers un ouverture adaptée (7) du piston (5), un tube supplémentaire (8) entourant le ressort étant disposé, selon un agencement coaxial, entre la tête d'étançon (6) et le piston (5), tandis que le piston (5) présente une soupape de sûreté (9) qui vide la chambre de pression (10) dans une position extrême prédéterminée du piston (5), caractérisé en ce que le ressort est partagé en deux ressorts individuels (11, 12) qui sont reliés l'un à l'autre, à hauteur de la zone de partage, par une pièce intercalaire (13), la pièce intercalaire (13) présentant une collerette (14) qui fait saillie au-delà du diamètre extérieur du ressort et qui, dans la position extrême désirée du piston (5), coopère avec une pièce d'actionnement (15, 16) guidée sur le piston (5), pour dépiacer la pièce d'actionnement qui, de son côté, manoeuvre la soupape de sûreté (9).

2. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'une tige de traction (18) est fixée, selon une disposition coaxiale par rapport au ressort (11, 12), sur le fond de cylindre (2), s'avance dans le ressort (11,12) et est dirigée à travers la pièce intercalaire (13), cette tige de traction étant munie, à son extrémité libre, d'une butée (19) pour la pièce intercalaire (13).

3. Dispositif selon l'une des revendications 1 et 2, caractérisé en ce que la pièce d'actionnement est réalisée sous la forme d'un levier à deux bras, qui est monté pivotant sur le piston (5), ce levier s'appliquant sur un poussoir de soupape (17) de la soupape de sûreté (9), par l'un de ses bras (15), et pouvant être amené en contact avec la collerette (14) de la pièce intercalaire (13), par le second bras (16).

4. Dispositif selon la revendication 3, caractérisé en ce que le second bras (16) est réalisé sous la forme d'une fourche à deux dents, dont les dents cintrées embrassent approximativement la moitié du contour extérieur du ressort (12), avec un léger intervalle entre elles et ce dernier.


6
23
25
20
3
21
1
19
4
18
11
13
14
12
8
5
9
17
22
15
7
10
16
26
2
24