

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11)

Veröffentlichungsnummer: **0 110 876**
B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45)

Veröffentlichungstag der Patentschrift:
07.10.87

(51)

Int. Cl.⁴: **F 15 B 21/12, B 06 B 1/18**

(21)

Anmeldenummer: **82901863.9**

(22)

Anmeldetag: **08.06.82**

(86)

Internationale Anmeldenummer:
PCT/RO 82/00003

(87)

Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 83/04427 (22.12.83 Gazette 83/29)

(54)

VERFAHREN UND VORRICHTUNG ZUR STEUERUNG EINES HYDRAULISCHEN SCHLAGZYLINDERS.

(43)

Veröffentlichungstag der Anmeldung:
20.06.84 Patentblatt 84/25

(73)

Patentinhaber: **INTREPRINDEREA DE UTILAJ GREU**
'PROGRESUL', Str. Industrial nr. 17, R-6100 Brăila (RO)

(45)

Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
07.10.87 Patentblatt 87/41

(72)

Erfinder: **AXINTI, Gavril, Str. Grivitei nr. 261 B1.E,**
Et.II,Ap.9, R-Braila (RO)
 Erfinder: **ARAMA, Stefanica, B-dul Dorobantilor**
nr.311 bis Sc.A, et.2,ap.9, R-Braila (RO)
 Erfinder: **DRAGHICI, Ionel, Cart.Viziru III**
B1.D4,Sc.1,Et.II,Ap.11, R-Braila (RO)
 Erfinder: **BRATU, Polidor, B-dul Dinicu Golescu**
nr.41,Sc.3,Ap.86, Sector 1, R-Bucuresti (RO)
 Erfinder: **STANCIU, Corneliu, Calea Grivitei**
nr. 395 B1.M,Sc.D,Ap.20 Sector 1, R-Bucuresti (RO)
 Erfinder: **GHINEA, Aurelian, Str. Stefan Furtuna**
nr.24 Sector 1, R-Bucuresti (RO)
 Erfinder: **BADULESCU, Florin, Str. Sachelarie Visarion**
nr.8, B1.111M,Et.I,Ap.6,Sector 2 R-Bucuresti (RO)
 Erfinder: **DIACONU, Christian, Str. Dreptatii**
nr.6,B1.06,Et.7 Ap.44,Sc.A,Sector 6, R-Buresti (RO)

(84)

Benannte Vertragsstaaten:
DE FR

(56)

Entgegenhaltungen:
DE - B - 1 298 753
DE - B - 1 299 922
FR - A - 2 198 065
GB - A - 1 178 102

(74)

Vertreter: **Reinhard, Skuhra, Weise, Leopoldstrasse 51,**
D-8000 München 40 (DE)

EP 0 110 876 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt 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).

Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Vorrichtung zur Steuerung der zyklischen Bewegung eines Schlagkolbens in einem hydraulischen Schlagzylinder gemäss dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1 bzw. dem Oberbegriff des Patentanspruchs 2.

Ein derartiges Verfahren und eine derartige Vorrichtung sind bereits aus der DE-B-1 299 922 zu entnehmen. Bei dieser vorbekannten Steuerung wird ein Steuerschieber verwendet, der den Schlagkolben über Steuerkanten ansteuert. Als Nachteil ist bei dieser vorbekannten Steuerung anzusehen, dass sich die Funktionsparameter schwer an verschiedene Arbeitsbedingungen des Schlagzylinders anpassen lassen und dass aufgrund der konzeptionsbedingten grossen Reaktionszeiten des Steuerprinzips nur begrenzte Schlagfrequenzen mit dem Schlagkolben erzielt werden können.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, das eingangs genannte Verfahren und die eingangs genannte Vorrichtung derart weiterzubilden, dass die Steuerung leicht an verschiedene Arbeitsbedingungen angepasst werden kann.

Erfindungsgemäss wird diese Aufgabe verfahrensseitig durch die im Patentanspruch 1 gekennzeichneten Merkmale und vorrichtungsseitig durch die im Patentanspruch 2 gekennzeichneten Merkmale gelöst.

Gemäss der Erfindung erfolgt im Unterschied zum eingangs erwähnten Stand der Technik eine Steuerung der zyklischen Bewegung des Schlagkolbens in einem hydraulischen Schlagzylinder abhängig von dem Druck eines Arbeitsspeichers, dem Pumpen- bzw. Versorgungsdruck und einer funktionsentsprechenden Ansteuerung der vorgesehenen Ventile für die Hub- und Senkphase. In vorteilhafter Weise lassen sich aufgrund der erfindungsgemässen Steuerkonzeption nicht nur die Funktionsparameter leicht an verschiedene Arbeitsbedingungen anpassen, sondern auch hohe Schlagfrequenzen erzielen, weil die Steuerung des Schlagkolbens nicht mehr von der Stellung des Schlagkolbens in dem hydraulischen Schlagzylinder und der Stellung eines zugeordneten Steuerschiebers, sondern unmittelbar von den Drücken abhängt, die in den Druckmittelkreisen des hydraulischen Schlagzylinders vorhanden sind. Dabei werden in günstiger Weise Zwischen- und Grenzdrücke verwendet, die von dem Druck der Pumpe und dem Druck des Druckspeichers abhängen, wobei vorteilhaft zum Senken des Schlagkolbens zusätzlich zu dem Druck der Pumpe noch der in der Speicherfüllphase bis zum Ende der Bremsphase gespeicherte Druck im Druckspeicher ausgenutzt wird.

Nachfolgend wird die Erfindung anhand eines Ausführungsbeispiels unter Bezugnahme auf die beigelegte Zeichnung näher erläutert.

Die Zeichnung zeigt die schematische Darstellung einer Vorrichtung zur Steuerung der zyklischen Bewegung eines Schlagkolbens 1 in einem hydraulischen Schlagzylinder 2. Der Schlagkol-

ben 1 besteht aus einem zylinderförmigen Abschnitt, der von einer Rückhubfläche a und von einer ersten Arbeitsfläche e begrenzt wird. An der Rückhubfläche a und an der ersten Arbeitsfläche b sind jeweils Zylinderabschnitte mit unterschiedlichen kleineren Durchmessern angeformt. Die Rückhubfläche a ist kleiner als die Arbeitsfläche b. Der an der ersten Arbeitsfläche b angeformte Zylinder endet in einer zweiten Arbeitsfläche c. Oberhalb der Arbeitsfläche c ist in dem Schlagzylinder 2 eine Speicherkammer d gebildet, die von der zweiten Arbeitsfläche c des Schlagkolbens 1 begrenzt ist. Die erste Arbeitsfläche b des Schlagkolbens begrenzt eine mit dem hydraulischen Schlagzylinder 2 gebildete Arbeitskammer b, und die Rückhubfläche a begrenzt eine in dem Schlagzylinder 2 gebildete Hubkammer f.

In der schematischen Darstellung ist der Schlagkolben 1 aus Vereinfachungsgründen mit seitlichem Abstand seiner Zylinderflächen zu dem Schlagzylinder 2 dargestellt.

Eine Pumpe 3 ist über eine Druckmittelleitung mit einem steuerbaren Ventil 4 und einem steuerbaren Ventil 8 verbunden. Die Pumpe 3 fördert Druckmittel aus einem Druckmittelbehälter 6. In den Druckmittelbehälter 6 mündet eine Rücklaufleitung, die in Verbindung steht mit einem gesteuerten Ventil 7, das für die Druckentlastung der Arbeitskammer e über eine Leitung h vorgesehen ist, einem Rückschlagventil 9, einem gesteuerten Ventil 11, das über eine Leitung e zur Druckentlastung der Hubkammer f vorgesehen ist, und mit einem Druckspeicher 12.

Das gesteuerte Ventil 8 ist weiterhin mit einem Druckspeicher 5 und einem weiteren gesteuerten Ventil 10 verbunden, durch welches die Arbeitskammer e über die Leitung h mit Druck beaufschlagbar ist. Eine in die Speicherkammer d mündende Leitung g ist mit dem Druckspeicher 5, dem gesteuerten Ventil 8 und dem gesteuerten Ventil 10 verbunden.

Eine hydraulische Steuereinrichtung 13 ist über schematisch dargestellte Steuerleitungen mit den gesteuerten Ventilen 4, 7, 8, 10 und 11 verbunden und weist einen schematischen dargestellten Signaleingang für den Druck des Druckspeichers 5 auf. Die hydraulische Steuereinrichtung 13, die gesteuerten Ventile 4, 7, 8, 10 und 11, das Rückschlagventil 9 sowie die genannten Elemente verbindenden Leitungen sind in einem Bauelement 14 eingebaut, das über die Leitungen i, h und g mit dem Gehäuse des Schlagzylinders 2 verbunden sind. Die Verbindung zwischen der Pumpe 3 und dem Bauelement 14 wird durch eine biegsame Leitung 16 hergestellt, während eine biegsame Leitung 17 für den Rücklauf aus dem Bauelement 14 und dem Druckspeicher 12 vorgesehen ist. Dargestellt ist ferner ein Teil eines in ein Gehäuse des Schlagzylinders 2 hineinragenden Werkzeugs 18, auf das der Schlagkolben 1 einwirkt.

Das erfindungsgemässe Verfahren zur Steuerung der zyklischen Bewegung des Schlagkolbens 1 in dem hydraulischen Schlagzylinder 2 ergibt sich aus der anschliessenden Beschreibung der

Wirkungsweise. Wenn sich der Schlagkolben 1 in seiner untersten Stellung befindet, in der er auf dem Werkzeug 18 ruht, und aus dieser Stellung angehoben werden soll, werden durch die hydraulische Steuereinrichtung die als Auf- Zu- Ventile ausgebildeten Ventile 8, 10 und 11 geschlossen. Durch das geöffnete Ventil 4 wird die Hubkammer f durch die Druckleitung i mit dem Druck der Pumpe 3 beaufschlagt, während die Arbeitskammer e über die Leitung h und das offene Ventil 7 zu dem Behälter 6 druckentlastet wird. Durch den Druckanstieg in der Druckkammer f, die von der Rückhubfläche a des Schlagkolbens begrenzt wird, welche grösser ist als die zweite Arbeitsfläche c, bewegt sich der Schlagkolben 1 in einer Hubphase von dem Werkzeug 18 nach oben. Dabei erfolgt über die Leitung g ein Ausschieben des in der Speicherkammer d enthaltenen Druckmittels in den Druckspeicher 5.

Bevor der Schlagkolben 1 den gesamten Hub in dem Schlagzylinder 2 durchgeführt hat, wird in dem Druckspeicher 5 ein vorbestimmter Druck erreicht, der von der hydraulischen Steuereinrichtung 13 abgefühlt wird. Die hydraulische Steuereinrichtung 13 schliesst dann das Ventil 4 und öffnet das Ventil 8. Hierdurch wird weiteres Druckmittel in den Druckspeicher 5 geleitet und der Schlagkolben 1 gebremst. Um die Füllung der Hubkammer f zu sichern, kommt in dieser letzten Phase das Rückschlagventil 9 zum Einsatz, das mit dem Behälter 6 verbunden ist.

Wenn der Schlagkolben 1 den gesamten Hub zurückgelegt hat, fördert die Pumpe 3 weiterhin Druckmittel in den Speicher 5, bis ein vorbestimmter maximaler Druck für den Speicher 5 erreicht wird. Auch dieser Druck wird von der hydraulischen Steuereinrichtung 13 abgefühlt. Bei Erreichen dieses Druckes beginnt die Arbeitsphase des Schlagkolbens 1, wobei durch die hydraulische Steuereinrichtung die Ventile 7 und 4 geschlossen werden und die Arbeitskammer e und die Speicherkammer d durch den Druck des Druckspeichers 5 und durch den Druck der Pumpe 3 beaufschlagt werden, während die Hubkammer f über das Ventil 11 in den Behälter 6 druckentlastet wird. Hierdurch wird eine maximale Schlagwirkung beim Senken des Schlagkolbens 1 erreicht. Da in der Arbeitsphase eine grössere Druckmittelmenge aus der Hubkammer f abzuführen ist, ist der Druckspeicher 12 im Rücklaufkreis vorgesehen.

Patentsprüche

1. Verfahren zur Steuerung der zyklischen Bewegung eines Schlagkolbens (1) in einem hydraulischen Schlagzylinder (2) mit einer Hubkammer (f), die von einer Rückhubfläche (a) des Schlagkolbens (1) begrenzt wird, einer Arbeitskammer (e), die von einer ersten Arbeitsfläche (b) des Schlagkolbens (1) begrenzt wird, und mit einer Speicherkammer (d), die von einer zweiten Arbeitsfläche (c) des Schlagkolbens (1) begrenzt wird, wobei zum Heben des Schlagkolbens (1) die Hubkammer (f) durch den Druck einer Pumpe (3) beaufschlagt

und die Arbeitskammer (e) druckentlastet wird, und wobei zum Senken des Schlagkolbens (1) die Arbeitskammer (e) und die Speicherkammer (d) durch den Druck eines Druckspeichers (5) und durch den Druck der Pumpe (3) beaufschlagt werden und die Hubkammer (f) druckentlastet wird, dadurch gekennzeichnet, dass die Arbeitskammer (e) für das Heben des Schlagkolbens (1) über ein gesteuertes Ventil (7) druckentlastet und zum Senken des Schlagkolbens (1) über ein gesteuertes Ventil (10) durchbeaufschlagt wird; dass die Speicherkammer (d) zum Senken des Schlagkolbens (1) über ein gesteuertes Ventil (8) durch den Druck der Pumpe (3) beaufschlagt wird; dass die Hubkammer (f) beim Senken des Schlagkolbens (1) über ein gesteuertes Ventil (11) druckentlastet wird; und dass die Steuerung der Bewegung des Schlagkolbens (1) abhängig von vorbestimmten Druckzuständen des Druckspeichers (5) und der Pumpe (3) in einer Hubphase, einer Speicherfüllphase und einer Arbeitsphase von einer hydraulischen Steuereinrichtung (13) durch entsprechende Ventilansteuerung vorgenommen wird, wobei während der Hubphase das Druckmittel vollständig aus der Speicherkammer (d) in den Druckspeicher (5) verdrängt wird und gegen Ende der Hubphase die Speicherfüllphase gleichzeitig eine Bremsphase für die Bewegung des Schlagkolbens (1) ist, bei der die über ein gesteuertes Ventil (4) erfolgende Beaufschlagung der Hubkammer (f) durch den Druck der Pumpe (3) unterbrochen und der Druckspeicher (5) durch Verdrängen des Druckmittels aus der Speicherkammer (d) und zusätzlich durch den Druck der Pumpe beaufschlagt wird; und wobei bei Erreichen eines vorbestimmten maximalen Drucks im Druckspeicher (5) zur Arbeitsphase umgeschaltet wird.

2. Vorrichtung zur Steuerung der zyklischen Bewegung eines Schlagkolbens (1) in einem hydraulischen Schlagzylinder (2), bestehend aus einer Hubkammer (f), die von einer Rückhubfläche (a) des Schlagkolbens (1) begrenzt ist, einer Arbeitskammer (e), die von einer ersten Arbeitsfläche (b) des Schlagkolbens (1) begrenzt ist, und aus einer Speicherkammer (d), die von einer zweiten Arbeitsfläche (c) des Schlagkolbens (1) begrenzt ist, wobei zum Heben des Schlagkolbens (1) die Hubkammer (f) durch den Druck einer Pumpe (3) beaufschlagbar und die Arbeitskammer (e) druckentlastbar ist, und wobei zum Senken des Schlagkolbens (1) die Arbeitskammer (e) und die Speicherkammer (d) durch den Druck eines Druckspeichers (5) und durch den Druck der Pumpe (3) beaufschlagbar sind und die Hubkammer (f) druckentlastbar ist, dadurch gekennzeichnet, dass die Arbeitskammer (e) beim Heben des Schlagkolbens (1) über ein gesteuertes Ventil (7) druckentlastbar und zum Senken des Schlagkolbens (1) über ein gesteuertes Ventil (10) druckbeaufschlagbar ist; dass die Speicherkammer (d) zum Senken des Schlagkolbens (1) über ein gesteuertes Ventil (8) durch den Druck der Pumpe (3) beaufschlagbar ist; dass die Hubkammer (f) zum Heben des Schlagkolbens (1) über ein gesteuertes Ventil (4) durch den Druck der Pumpe (3) beauf-

schlagbar und beim Senken des Schlagkolbens (1) über ein gesteuertes Ventil (11) druckentlastbar ist; und dass eine hydraulische Steuereinrichtung (13) vorgesehen ist, die die Ventile (4, 7, 8, 11) abhängig von bestimmten Druckzuständen in dem Druckspeicher (5) und der Pumpe (3) für eine Hubphase, eine sich bei Erreichen des Gesamten Hubes des Schlagkolbens (1) an die Hubphase anschließende Speicherfüllphase und bei Erreichen eines vorbestimmten maximalen Drucks im Druckspeicher (5) für eine Arbeitsphase ansteuert, wobei gegen Ende der Hubphase die Speicherfüllphase gleichzeitig eine Bremsphase für die Bewegung des Schlagkolbens (1) ist, in der die Beaufschlagung der Hubkammer (f) durch den Druck der Pumpe (3) unterbrochen und ein Beaufschlagen des Druckspeichers (5) durch verdrängtes Druckmittel aus der Speicherkammer (d) und zusätzlich durch den Druck der Pumpe (3) vorgesehen ist.

Claims

1. A method for controlling of the cyclical movement of a ram (1) within an hydraulic rammer cylinder (2), comprising a lifting chamber (f), which is limited by a return lifting surface (a) of the ram (1), a working chamber (e), which is limited by a first working surface (b) of the ram (1), and an accumulator chamber (d), which is limited by a second working surface (c) of the ram (1), wherein for lifting the ram (1) the lifting chamber (f) is pressurized by the pressure of a pump (3) and the pressure of the working chamber (e) is released, and wherein for lowering the ram (1) the working chamber (e) and the accumulator chamber (d) are pressurized by the pressure of the pressure storage (5) and by the pressure of the pump (3) and the pressure of the lifting chamber (f) is released, characterized in that for lifting the ram (1) pressure of the working chamber (e) is released through a controlled valve (7) and is pressurized for lowering the ram (1) through a controlled valve (10); that the accumulator chamber (d) is pressurized by the pressure of the pump (3) through a controlled valve (8) for lowering the ram (1); that the pressure of the lifting chamber (f) is released through a controlled valve (11) with the lowering of the ram (1); and that the control of the movement of the ram (1) is preformed as a function of predetermined pressure conditions of the pressure storage (5) and the pump (3) in a lifting phase, a storage fill phase and a working phase by an hydraulic control means (13) by the respective valve control, during the lifting phase the fluid being completely removed from the accumulator chamber (d) into the pressure storage (5), and at the end of the lifting phase the storage fill phase being simultaneously a braking phase for the movement of the ram (1), during which pressurizing of the lifting chamber (f) through a controlled valve (4) by the pressure of the pump (3) is interrupted and the pressure storage (5) is pressurized by removing the fluid from the accumulator chamber (d) and additionally by the pressure of the

pump; and wherein it is switched to the working phase with the reaching of a predetermined maximal pressure in the pressure storage (5).

2. An apparatus for controlling the cyclical movement of the ram (1) in a hydraulic rammer cylinder (2), comprising a lifting chamber (f), which is limited by a return lifting surface (a) of the ram (1), a working chamber (e), which is limited by a first working surface (b) of the ram (1) and an accumulator chamber (d), which is limited by a second working surface (c) of the ram (1), wherein for lifting the ram (1) the lifting chamber (f) is pressurized by the pressure of a pump (3) and the pressure of the working chamber (e) is released, and wherein for lowering the ram (1) the working chamber (e) and the accumulator chamber (d) are pressurizable by the pressure of a pressure storage (5) and by the pressure of the pump (3) and the pressure of the lifting chamber (e) is releasable, characterized in that the pressure of the working chamber (e) is releasable through a controlled valve (7) with the lifting of the ram (1) and pressurizable for lowering the ram (1) through a controlled valve (10); that the accumulator chamber (d) is pressurizable through a controlled valve (8) by the pressure of the pump (3) for lowering the ram (1); that the lifting chamber (f) is pressurizable by the pressure of the pump (3) through a controlled valve (4) for lowering the ram (1) and that the pressure thereof is releasable through a controlled valve (11) for lowering the ram (1); and that there is a hydraulic control means (13) controlling the valves (4, 7, 8, 11) in response of determined pressure conditions in the pressure storage (5) and the pump (3) for a lifting phase, a storage fill phase following the lifting phase after reaching the entire stroke of the ram (1), and for a working phase with the reaching of the pre-determined maximal pressure in the pressure storage (5), wherein at the end of the lifting phase the storage fill phase is simultaneously a braking phase for the movement of the ram (1), in which the pressurizing of the lifting chamber (f) by the pressure of the pump (3) is interrupted and pressurizing of the pressure storage (5) by removed fluid from the accumulator chamber (d) and additionally by the pressure of the pump (3) is provided.

Revendications

1. Procédé pour commander le mouvement cyclique d'un piston frappeur (1) dans un cylindre à percussion hydraulique (2) comportant une chambre de rétraction (f) délimitée par une surface de course de retour (a) du piston frappeur (1), une chambre de travail (e) délimitée par une première surface de travail (b) du piston frappeur (1), et une chambre d'accumulation (d) délimitée par une seconde surface de travail (c) du piston frappeur (1), procédé selon lequel, pour la montée du piston frappeur (1), la chambre de rétraction (f) est soumise à la pression d'une pompe (3), tandis que la chambre de travail (e) est détendue, et, pour la descente du piston frappeur (1), la chambre de travail (e) et la chambre d'accumulation (d) sont

soumises à la pression d'un accumulateur de pression (5) et à celle de la pompe (3), tandis que la chambre de rétraction (f) est détendue, caractérisé en ce que la chambre de travail (e) est détendue par l'intermédiaire d'une soupape commandée (7), pour la montée du piston frappeur (1), et est mise en pression par l'intermédiaire d'une soupape commandée (10), pour la descente de celui-ci; en ce que la chambre d'accumulation (d) est soumise à la pression de la pompe (3), par l'intermédiaire d'une soupape commandée (8), pour la descente du piston frappeur (1); en ce que la chambre de rétraction (f) est détendue, par l'intermédiaire d'une soupape commandée (11), lors de la descente du piston frappeur (1); et en ce que la commande du mouvement du piston frappeur (1) est opérée, en fonction d'états de pression prédéterminés de l'accumulateur de pression (5) et de la pompe (3), par un organe de commande hydraulique (13), suivant une phase de rétraction, une phase de remplissage d'accumulateur et une phase de travail, grâce à un actionnement correspondant des soupapes, le fluide sous pression étant, pendant la phase de rétraction, totalement refoulé hors de la chambre d'accumulation (d) dans l'accumulateur de pression (5), tandis que, vers la fin de la phase de rétraction, la phase de remplissage de l'accumulateur constitue en même temps, pour le mouvement du piston frappeur (1), une phase de freinage au cours de laquelle l'admission dans la chambre de course (f) de la pression de la pompe (3), qui s'effectue par l'intermédiaire d'une soupape commandée (4), est interrompue et l'accumulateur de pression (5) est alimenté par le fluide sous pression refoulé hors de la chambre d'accumulation (d) et additionnellement par la pression de la pompe; et le passage à la phase de travail intervenant au moment où une pression maximale prédéterminée est atteinte dans l'accumulateur de pression (5).

2. Dispositif pour commander le mouvement cyclique d'un piston frappeur (1) dans un cylindre à percussion hydraulique (2) comportant une chambre de rétraction (f) délimitée par une surface de course de retour (a) du piston frappeur (1), une chambre de travail (e) délimitée par une première surface de travail (b) du piston frappeur (1), et une chambre d'accumulation (d) délimitée

par une seconde surface de travail (c) du piston frappeur (1), dispositif dans lequel, pour la montée du piston frappeur (1), la chambre de rétraction (f) peut être soumise à la pression d'une pompe (3), tandis que la chambre de travail (e) est apte à être détendue, et, pour la descente du piston frappeur (1), la chambre de travail (e) et la chambre d'accumulation (d) peuvent être soumises à la pression d'un accumulateur de pression (5) et à celle de la pompe (3), tandis que la chambre de rétraction (f) est apte à être détendue, caractérisé en ce que la chambre de travail (e) est apte à être détendue, par l'intermédiaire d'une soupape commandée (7), pour la montée du piston frappeur (1), et à être mise en pression, par l'intermédiaire d'une soupape commandée (10), pour la descente de celui-ci; en ce que la chambre d'accumulation (d) peut être soumise à la pression de la pompe (3) par l'intermédiaire d'une soupape commandée (8), pour la descente du piston frappeur (1); en ce que la chambre de rétraction (f) est apte à être soumise à la pression de la pompe (3), par l'intermédiaire d'une soupape commandée (4), pour la montée du piston frappeur (1), et à être détendue, par l'intermédiaire d'une soupape commandée (11), lors de la descente de celui-ci; et en ce qu'il est prévu un organe de commande hydraulique (13) qui, en fonction d'états de pression prédéterminés dans l'accumulateur de pression (5) et dans la pompe (3), actionne les soupapes (4, 7, 8, 11) en vue d'une phase de rétraction, d'une phase de remplissage de l'accumulateur succédant à la phase de rétraction, lorsque le piston frappeur (1) est parvenu au bout de la totalité de sa course de retour, et d'une phase de travail, une fois atteinte dans l'accumulateur de pression (5) une pression maximale prédéterminée, tandis que, vers la fin de la phase de rétraction, la phase de remplissage de l'accumulateur constitue en même temps, pour le mouvement du piston frappeur (1), une phase de freinage, au cours de laquelle l'admission de la pression de la pompe (3) dans la chambre de rétraction (f) est interrompue et une admission du fluide sous pression refoulé hors de la chambre d'accumulation (d), et également de la pression de la pompe (3) s'effectue dans l'accumulateur de pression (5).

