

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11)

EP 0 486 871 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
31.01.1996 Patentblatt 1996/05

(51) Int Cl.®: **E04G 23/08**

(21) Anmeldenummer: **91118862.1**

(22) Anmeldetag: **06.11.1991**

(54) **Verfahren zur Unterstützung der Zerkleinerungswirkung von Abbruchwerkzeugen und zur Durchführung des Verfahrens geeignetes Abbruchwerkzeug**

Method for assisting the crushing capacity of demolition apparatus and apparatus used in such method

Méthode pour assister le concassage par des dispositifs de démolition et dispositif appliqué dans cette méthode

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT CH DE FR GB IT LI

(30) Priorität: **17.11.1990 DE 4036705**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
27.05.1992 Patentblatt 1992/22

(73) Patentinhaber:
**KRUPP MASCHINENTECHNIK
GESELLSCHAFT MIT BESCHRÄNKTER
HAFTUNG
D-45143 Essen (DE)**

(72) Erfinder:
• **Bartels, Robert-Jan, Dr.-Ing.
W-4300 Essen 17 (DE)**
• **Näfe, Helmar, Dipl.-Ing.
W-4300 Essen 1 (DE)**
• **Winkler, Jürgen, Dipl.-Ing.
W-4300 Essen 1 (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A- 0 404 229 DE-A- 3 802 001
FR-A- 2 609 296

EP 0 486 871 B1

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).

Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Verbesserung der Zerkleinerungswirkung von Abbruchwerkzeugen in Gestalt von Abbruchzangen oder -scheren und ein zur Durchführung des Verfahrens geeignetes Abbruchwerkzeug.

Je nachdem, ob das Abbruchwerkzeug als Abbruchzange oder Abbruchschere ausgebildet ist, weist es als Werkzeugblätter zwei relativ zueinander bewegliche Zangenbacken bzw. Scherenarme auf, welche auf das Zerkleinerungsmaterial einwirken.

Die an zumindest einem Werkzeugblatt angreifende Antriebseinheit, mittels welcher während des Zerkleinerungsvorgangs auch die erforderliche Schließkraft erzeugt wird, kann an sich beliebig ausgebildet sein; sie besteht bei den heute hergestellten Abbruchwerkzeugen meistens aus einem Zylinderaggregat oder mehreren Zylinderaggregaten, mit dem bzw. denen ggf. auch beide Werkzeugblätter gleichzeitig angetrieben werden können.

Aus der DE-C2-33 42 305 ist eine als Betonbrecher bezeichnete Abbruchzange mit zwei beweglich an einem Tragkörper abgestützten Zangenbacken bekannt, die jeweils mittels eines hydraulisch arbeitenden Zylinderaggregats angetrieben sind.

Im Gegensatz dazu weist die mit der EP-A2-0218 899 vorgeschriebene Abbruchschere lediglich einen beweglichen Zangenarm mit einer aus einem Zylinderaggregat bestehenden Antriebseinheit auf; der zweite Zangenarm ist unbeweglich an dem zugehörigen Tragkörper befestigt.

Abbruchwerkzeuge der hier angesprochenen Art (Abbruchzange, Abbruchschere) stellen in vielen Fällen insbesondere beim Abbruch und bei der Sanierung von Bauwerken eine wirkungsvolle Alternative zum hydraulischen/pneumatischen Schlagwerk, zur Stahlbirne oder zum Sprengmittel dar. Ihre Vorteile liegen insbesondere in der geringen Geräuschentwicklung und der Möglichkeit, etwa vorhandene Armierungen mit zu zerkleinern und die beim Zerkleinerungsvorgang anfallenden unterschiedlichen Baustoffe unter dem Gesichtspunkt der Aufbereitung/Weiterverwendung voneinander zu trennen.

Die zuvor erwähnten Ausführungsformen von Abbruchwerkzeugen stimmen insofern miteinander überein, als sie jeweils eine kontinuierlich wirksame Schließkraft erzeugen. Bei der Zerkleinerung von Beton oder ähnlichen Baustoffen mit und ohne Armierung tritt immer wieder der Fall ein, daß in bestimmten Arbeitssituationen die vom Abbruchwerkzeug ausgeübte Brech- bzw. Schneidkraft nicht zu dem gewünschten Ergebnis führt. Das dementsprechend erforderliche häufigere Umsetzen, Nachführen und Neuansetzen des Abbruchwerkzeugs hat unter Umständen einen beachtlichen Ausfall an Abbruchleistung bzw. Zerkleinerungsleistung zur Folge.

Die nachveröffentlichte Schrift EP-A-0404229 be-

schreibt ein Abbruchwerkzeug in Gestalt einer Abbruchzange mit zwei bezüglich eines Tragkörpers antreibbaren Werkzeugblättern. Diese sind derart ausgebildet, daß der an den Werkzeugblättern angreifenden Schließkraft zumindest zeitweilig Vibrationsbewegungen überlagert werden, die an einem der jeweils eine Zangenbacke bildenden Werkzeugblätter ausgelöst werden. An dieser Zangenbacke ist ein Zahnträger schwenkbar gehalten, der mittels eines Vibrationserzeugers in Form eines Zylinderaggregats relativ zur Zangenbacke hin- und herbewegt werden kann und dadurch die von der Abbruchzange ausgehende Zerkleinerungswirkung unterstützt.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren zur Verbesserung und/oder Unterstützung der Zerkleinerungswirkung von Abbruchwerkzeugen und ein zur Durchführung des Verfahrens geeignetes Abbruchwerkzeug zu entwickeln, die lediglich im Bedarfsfall Vibrationen auslösen und die dementsprechend eine bessere Wirtschaftlichkeit aufweisen als bisher übliche Ausführungsformen.

Die Aufgabe wird durch ein Verfahren mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst.

Der Grundgedanke der Erfindung besteht danach darin, der an den Werkzeugblättern angreifenden Schließkraft zumindest zeitweilig Vibrationsbewegungen zu überlagern, die zumindest an einem der Werkzeugblätter erst ausgelöst werden, sobald die zwischen den Werkzeugblättern wirksame Schließkraft auf einen vorgegebenen, einstellbaren Mindestwert angestiegen ist.

Das betreffende Werkzeugblatt wird zur Erzeugung der Vibrationsbewegungen nicht unmittelbar selbst bewegt, sondern - beispielsweise über ein an ihm befestigtes Arbeitsgerät - mittelbar in Vibration versetzt.

Aus Gründen der Wirtschaftlichkeit und der Begrenzung der Geräuschentwicklung werden die Vibrationsbewegungen erst ausgelöst, sobald die zwischen den Werkzeugblättern wirksame Schließkraft den bereits angesprochenen Mindestwert erreicht hat. Erst wenn sich im Normalbetrieb nicht die erwartete Zerkleinerungswirkung erzielen läßt, wird der Abbruchvorgang mit der bereits erwähnten Vibrationsüberlagerung fortgesetzt. Falls sich dabei der gewünschte Arbeitsfortschritt einstellt, sinkt die Schließkraft zeitweilig unter den eingestellten Mindestwert ab, so daß die Vibrationsbewegungen unterbrochen werden. Diese Vorgänge können sich während eines Arbeitszyklus, d. h. bis zum Schließen der Maulöffnung des Abbruchwerkzeugs, mehrfach wiederholen.

Um zu verhindern, daß die Vibrationsüberlagerung ohne Erzielung eines Arbeitsfortschritts über einen unnötig langen Zeitraum aufrechterhalten wird, ist vorgesehen, die Vibrationsbewegungen jeweils nach Ablauf einer vorgegebenen, einstellbaren Zeitspanne zu unterbrechen (Anspruch 2).

Um eine unerwünschte Beanspruchung des Abbruchwerkzeugs bei sich berührenden Werkzeugblät-

tern auszuschließen, ist das Verfahren in der Weise ausgestaltet, daß die Erzeugung von Vibrationsbewegungen verhindert wird, sobald die Werkzeugblätter sich im Laufe der Schließbewegung einer vorgegebenen Endstellung angenähert haben (Anspruch 3).

Die eingangs erwähnte Aufgabe wird ferner durch ein als Abbruchzange oder -schere ausgebildetes Abbruchwerkzeug mit den Merkmalen des Anspruchs 4 gelöst. Dieses weist einen Vibrationserzeuger auf, der während des Betriebes der Antriebseinheit für das zumindest eine bewegliche Werkzeugblatt einschaltbar ist und über den an der Maulöffnung auf das Zerkleinerungsmaterial einwirkende Vibrationsbewegungen auslösbar sind. Der Vibrationserzeuger wirkt auf die Antriebseinheit des Abbruchwerkzeugs ein, so daß diese die Vibrationsbewegungen des betreffenden Werkzeugblatts hervorruft, wobei die Vibrationsbewegungen erst durch Betätigung einer Schalteinheit ausgelöst werden, nachdem eine Kenngröße - welche ein Maß für die Beanspruchung während des Abbruchvorgangs darstellt - auf einen vorgegebenen, einstellbaren Mindestwert angestiegen ist. Falls das Abbruchwerkzeug hydraulisch betrieben wird, kommt als Kenngröße insbesondere der Betriebsdruck für die Antriebseinheit in Frage.

Die längstmögliche Zeitdauer der Vibrationsbewegungen läßt sich mittels eines Zeitgliedes einstellen, welches mit dem Anstieg der Kenngröße auf den Mindestwert den Vibrationserzeuger einschaltet (Anspruch 5).

Bei einer bevorzugten Ausführungsform des Erfindungsgegenstands ist ein vom Betriebsdruck der Antriebseinheit gesteuertes Zuschaltventil mit nachgeschaltetem Zeitglied vorhanden, über welche der Impulsgenerator einschaltbar ist, wobei dessen Energieversorgung unabhängig von der Stellung des Zuschaltventils auch über das Zeitglied unterbrochen werden kann (Anspruch 6). Falls also der Betriebsdruck nach Anstieg auf einen vorgegebenen Mindestwert nicht unter diesen absinkt, wird der Impulsgenerator nach Ablauf einer vorgegebenen Zeitspanne trotzdem über das Zeitglied abgeschaltet mit der Folge, daß die Vibrationsüberlagerung entfällt.

Aus Sicherheitsgründen ist zumindest einem angetriebenen Werkzeugblatt ein Endschalter zugeordnet, über den mit der Annäherung des Werkzeugblatts im Laufe der Schließbewegung an eine vorgegebene Endstellung der Vibrationserzeuger abgeschaltet wird (Anspruch 7). Auf diese Weise wird verhindert, daß über einen Anstieg der in Frage kommenden Kenngröße auf den vorgegebenen Mindestwert Vibrationsbewegungen aufrechterhalten bzw. ausgelöst werden, falls die Werkzeugblätter nach vollendeter Schließbewegung aneinander anliegen.

Die Vibrationsbewegungen können jedoch auch mittels zumindest eines Schlagwerks ausgelöst werden, welches sich an einem Werkzeugblatt abstützt (Anspruch 8); erforderlichenfalls kann jedes der beiden Werkzeugblätter auch mit mehreren Schlagwerken ausgestattet sein, die im Bereich der Maulöffnung auf das

Zerkleinerungsmaterial einwirken und dabei auch die Werkzeugblätter mittelbar in Vibration versetzen.

Die Schlagwerke bestehen im einfachsten Fall aus einem Zylinderaggregat mit einem Schlagkolben, der unter Einwirkung eines Druckmittels entgegen der Wirkung einer Rückstellung verschiebbar ist. Die Schlagwerke können jedoch auch eine Umsteuerung für die Bewegung des Schlagkolbens aufweisen, wie sie bei Hydraulikhämmern zur Anwendung kommt.

Die Vibrationsbewegungen lassen sich auch mittels zumindest eines Unwuchterzeugers auslösen, welcher sich an einem Werkzeugblatt abstützt (Anspruch 9). Insbesondere bei Ausführungsformen mit zwei beweglichen Werkzeugblättern sind letztere jeweils mit einem Unwuchterzeuger ausgestattet, und zwar vorzugsweise derart, daß die von den Unwuchterzeugern ausgehende Kraftwirkung - bezogen auf das Zerkleinerungsmaterial - einander entgegen gerichtet ist.

Das Abbruchwerkzeug kann demnach im Rahmen der erfindungsgemäßen Lehre auch derart ausgestaltet sein, daß sowohl über die Antriebseinheit als auch über zumindest ein Schlagwerk oder einen Unwuchterzeuger vibrierend auf das Zerkleinerungsmaterial eingewirkt werden kann.

Die Erfindung wird nachfolgend anhand mehrerer in der Zeichnung dargestellter Ausführungsbeispiele im einzelnen erläutert, die sich auf ein als Abbruchzange ausgebildetes Abbruchwerkzeug mit zwei angetriebenen Zangenbacken beziehen.

Es zeigen:

Fig. 1 in Schrägansicht schematisiert das Zusammenwirken der erfindungsgemäßen Abbruchzange mit einem Hydraulikbagger,

Fig. 2 schematisiert den Aufbau und die Schaltung der in Fig. 1 dargestellten Abbruchzange, deren angetriebene Zangenbacken während des Zerkleinerungsvorgangs ggf. zusätzlich Vibrationsbewegungen ausführen können,

Fig. 3 schematisiert den Aufbau und die Schaltung einer (teilweise dargestellten) Abbruchzange, deren bewegliche Zangenbacken jeweils mit mehreren Schlagwerken ausgestattet sind und über diese ggf. Vibrationsbewegungen ausführen können,

Fig. 4 einen Schnitt nach Linie IV-IV in Fig. 3 durch die rechte Klemmbacke im Bereich der dort angeordneten Schlagwerke, und

Fig. 5 eine Teilansicht einer Zangenbacke, an welcher ein Unwuchterzeuger befestigt ist.

In Fig. 1 ist beispielhaft der Einsatz einer Abbruchzange 1 bei der Zerkleinerung/Zerstörung einer im Untergrund 2 festgehaltenen Betonplatte 3 dargestellt, und

zwar im Zusammenwirken mit einem Hydraulikbagger 4.

Die Abbruchzange 1 weist in an sich bekannter Weise als Hauptbestandteile zwei angetriebene Zangenbacken 5 und 6 auf, die beweglich an einem Tragkörper 7 gehalten sind. Dieser ist über eine Anschlußplatte 8 drehbar an einer Anschlußkonsole 9 befestigt, die ihrerseits schwenkbar mit einem Baggerausleger 10 - bestehend im wesentlichen aus einem vorderen Schwenkarm 11 und einem hinteren Tragarm 12 - in Verbindung steht. Letzterer ist bezüglich der Plattform 13 des Hydraulikbaggers schwenkbar gehalten, die u. a. auch das als Energiequelle dienende Hydraulikaggregat 14 aufnimmt; dieses ermöglicht auch den Betrieb der Abbruchzange 1.

Die Antriebseinheit zur Betätigung der beiden Zangenbacken 5 und 6 besteht aus zwei Zylinderaggregaten 15 bzw. 16, die über ihr Zylindergehäuse 15a, 16a und ihre Kolbenstange 15b, 16b gelenkig an dem Tragkörper 7 bzw. an der zugehörigen Zangenbacke 5 oder 6 befestigt sind; die letztgenannten Bestandteile stützen sich außerhalb des Bereichs der Kolbenstangen 15b, 16b über ein Drehlager 5a bzw. 6a am Tragkörper ab und bilden die veränderliche Maulöffnung 17 des Abbruchwerkzeugs, in welche die zu zerkleinernde Betonplatte 3 während des Abbruchvorgangs hineinragt.

Bei der dargestellten Ausführungsform (Fig. 2) weist jede Zangenbacke 5 und 6 - in Richtung ihrer Längserstreckung und in Richtung auf die Längsachse 1a der Abbruchzange gesehen - zwei vorspringende Zähne 5b, c bzw. 6b, c auf, die unter Einwirkung der von den Zylinderaggregaten 15, 16 ausgeübten Schließkraft auf die Betonplatte 3 einwirken. Wie die in Rede stehende Darstellung erkennen läßt, ist die Abbruchzange 1 hinsichtlich der Anordnung und Ausbildung ihrer Hauptbestandteile bezüglich der Längsachse 1a im wesentlichen symmetrisch ausgebildet.

Die rechte Zangenbacke 6 weist in der Nähe ihres Drehlagers 6a einen Anschlag 18 auf; dieser ist bezüglich eines am Tragkörper 7 befestigten Endschalters 19 (in Gestalt eines Zweistellungsventils) derart angeordnet, daß er diesen - entgegen der Wirkung einer Rückstellfeder 19a - in die nicht dargestellte Öffnungsstellung verschiebt, sobald sich die beiden Zangenbacken 5 und 6 im Laufe der Schließbewegung einer vorgegebenen Endstellung angenähert haben, d. h. beinahe aneinander zur Anlage gekommen sind. Die zuvor erwähnte Verstellung des Endschalters 19 wird dadurch herbeigeführt, daß der Anschlag 18 im Lauf der von der Zangenbacke 6 ausgeführten Schwenkbewegung im Uhrzeigersinn an dem Taster 19b des Endschalters zur Anlage kommt und diesen anschließend (in der Zeichnung nach rechts) mitbewegt.

Die Inbetriebnahme, Umschaltung oder Abschaltung der Abbruchzange 1 wird mittels eines 3/2-Wegeventils 20 (drei Stellungen, zwei Wege) herbeigeführt, welches auf der Eingangsseite an eine Hydraulikquelle 21 bzw. an eine drucklose Rücklaufleitung 22 mit einem Rücklauffilter 23 angeschlossen ist; die Ausgangsseite steht unter Zwischenschaltung eines druckgesteuerten

Wegeventils 24 über eine Leitung 25 mit dem Ausfahr-
eingang 15c, 16c der beiden Zylinderaggregate 15, 16
bzw. über eine Leitung 26 mit dem zugehörigen Einfahr-
eingang 15d, 16d in Verbindung. Solange das Wegeventil
24 die aus Fig. 2 ersichtliche Stellung einnimmt, führt die
Verschiebung des 3/2-Wegeventils 20 nach rechts dazu,
daß die Ausfahrwege 15c, 16c über die Leitung 25
druckbeaufschlagt bzw. die Einfahrwege 15d, 16d
über die Leitung 26 druckentlastet sind mit der Folge,
daß über die Kolbenstangen 15b, 16b und die Zangen-
backen 5, 6 eine an der Betonplatte 3 angreifende
Schließkraft ausgeübt wird; die Zangenbacken haben
also das Bestreben, sich entgegen der Wirkung der Beton-
platte 3 aufeinanderzubewegen.

Ausgehend von der dargestellten Abschaltstellung
des 3/2-Wegeventils 20 führt dessen Verschiebung nach
links dazu, daß die Einfahrwege 15d, 16d über die
Leitung 26 druckbeaufschlagt sind und die Zangenbak-
ken 5, 6 eine die Maulöffnung 17 vergrößernde Öff-
nungsbewegung ausführen. Die Leitung 25 weist ein
über einen Leitungszweig 25a parallel geschaltetes Zu-
schaltventil 27 auf, dessen Stellung über eine in den Lei-
tungszweig 25a einmündende Steuerleitung 27a - ent-
gegen der Wirkung einer einstellbaren Vorspannkraft -
beeinflussbar ist. In der (nicht dargestellten) Zuschal-
telung beaufschlagt der in den Leitungen 25, 25a vorlie-
gende Betriebsdruck den Steuereingang 24a des Wege-
ventils 24, ein druckgesteuertes Zeitglied 28 und eine
Leitung 29, die über den Endschalter 19 ggf. an einen
drucklosen Rücklauf 30 angeschlossen werden kann.
Solange der Endschalter 19 die angedeutete Sperrstel-
lung einnimmt, ist die Verbindung zwischen dem Rück-
lauf 30 und der Leitung 29 unterbrochen. Letztere ist also
ggf. - ebenso wie das Zeitglied 28 und der Steuereingang
24a - mit dem Betriebsdruck beaufschlagt.

Das Zuschaltventil 27 ist derart eingestellt, daß es
erst in die Zuschaltstellung umschaltet, nach dem der in
den Leitungen 25, 25a anliegende Betriebsdruck auf einen
eingestellten Mindestwert angestiegen ist, der seiner-
seits ein Maß für die von den Zylinderaggregaten 15,
16 über die Zangenbacken 5, 6 ausgeübte Schließkraft
darstellt.

Die Leitung 25 geht unter Zwischenschaltung eines
Rückschlagventils 31 in eine Impulsleitung 32 über, die
mittels eines Drehschieber-Impulsgenerators 33 pulsie-
rend mit Druck beaufschlagt werden kann. Der mittels
eines Hydraulikmotors 34 antreibbare Drehschieber-Im-
pulsgenerator ist über eine Zulaufleitung 35, die auch mit
einem Druckspeicher 36 ausgestattet ist, an den zweiten
Ausgang des Wegeventils 24 angeschlossen. Die Zu-
laufleitung 35 geht weiterhin unter Zwischenschaltung
eines druckgesteuerten Sperrventils 37 in eine Antriebs-
leitung 38 für den Hydraulikmotor 34 über, dessen Rück-
lauf 39 in die drucklose Rücklaufleitung 22 einmündet.

Der Druckschalter 28 betätigt über eine Schalllei-
tung 40 ggf. einen Zeitschalter 41, der seinerseits mit
dem Steuereingang 37a des Sperrventils 37 und mit einem
Auslaß 42 in Verbindung steht.

Sobald der Zeitschalter 41 über die Schaltleitung 40 mit Druck beaufschlagt wird, wird die Verbindung zwischen den Leitungen 40 und 42 unterbrochen und gleichzeitig ein Zählvorgang eingeleitet, dessen Zeitdauer einstellbar ist. Solange dieser Zählvorgang nicht beendet ist, nimmt das über seinen Steuereingang 37a mit Druck beaufschlagte Sperrventil 37 die nicht dargestellte Öffnungsstellung ein, so daß der Hydraulikmotor 34 über seine Antriebsleitung 38 ggf., d. h. bei geeigneter Stellung des Wegeventils 24, mit Antriebsenergie versorgt wird. Mit der Beendigung des Zählvorgangs gibt der Zeitschalter 41 den drucklosen Auslaß 42 frei mit der Folge, daß der Druck am Steuereingang 37a abfällt und das Sperrventil 37 in die dargestellte Sperrstellung umschaltet: Da die Energieversorgung des Hydraulikmotors 34 unterbrochen ist, wird der während des betreffenden Zeitraums wirksame Drehschieber-Impulsgenerator 33 abgeschaltet.

Die Verschiebung des Zuschaltventils 27 in die nicht dargestellte Zuschaltstellung hat gleichzeitig zur Folge, daß das Wegeventil 24 in die zweite, nicht dargestellte Stellung umschaltet, in welcher u. a. unter Zwischenschaltung des Sperrventils 37 eine Verbindung zwischen den Leitungen 25 und 38 hergestellt wird.

Der Druckspeicher 36 dient dazu, die während des Betriebes des Drehschieber-Impulsgenerators 33 bewußt erzeugten Druckschwankungen auszugleichen, die außerhalb des Bereichs der Zylinderaggregate 15, 16 als rücklaufende Druckschwankungen unerwünscht sind.

Nach den vorausgehenden Erläuterungen bilden der Druckschalter 28 und der Zeitschalter 41 ein Zeitglied, welches nach Ablauf einer einstellbaren, vorgegebenen Zeitdauer selbsttätig die Erzeugung weiterer impulsartiger Druckschwankungen unterbricht bzw. verhindert, und zwar unabhängig von der Stellung des Zuschaltventils 27.

Die in Rede stehende Ausführungsform (gemäß Fig. 2) des Erfindungsgegenstandes arbeitet folgendermaßen: Nach der Inbetriebnahme der Abbruchzange 1 durch Verschieben des 3/2-Wegeventils 20 nach rechts wird durch Druckbeaufschlagung der Ausfahrwege 15c, 16c der normale Schließvorgang eingeleitet, der eine von den Zangenbacken 5, 6 ausgeübte, der Zerkleinerung/Zerstörung der Betonplatte 3 dienende Schließkraft zur Folge hat. Falls die Wirkung der Zangenbacken nicht zu dem gewünschten Arbeitsfortschritt führt, steigt der Betriebsdruck in den Leitungen 25, 25a und 27a an, so daß das zunächst die Sperrstellung einnehmende Zuschaltventil 27 schließlich in die Zuschaltstellung umschaltet und dadurch das Wegeventil 24 in die nicht dargestellte zweite Betriebsstellung (d. h. nach rechts) bzw. unter Einwirkung der Schalter 28 und 41 das Sperrventil 37 in die Öffnungsstellung verschiebt. Diese Vorgänge haben zur Folge, daß der über die Leitungen 25, 38 mit Energie versorgte Hydraulikmotor 34 den Drehschieber-Impulsgenerator 33 antreibt und über diesen in den Leitungen 32, 25 und den Zylinderaggregaten

15, 16 bewußt Druckschwankungen erzeugt, über welche die Zangenbacken 5, 6 unmittelbar in Vibration versetzt werden. Die Einschaltung des Hydraulikmotors 34 und des Drehschieber-Impulsgenerators 33 führt also dazu, daß der Schließkraft zeitweilig Vibrationsbewegungen überlagert werden, die ggf. die von den Zangenbacken ausgehende Abbruchwirkung unterstützt bzw. verbessert.

Die Vibrationsüberlagerung bleibt wirksam, solange das Zuschaltventil 27 - abhängig vom Betriebsdruck in den Leitungen 25, 25a und 27a - die Zuschaltstellung einnimmt; sie ist in jedem Falle jedoch zeitlich begrenzt durch die mit dem Zeitschalter 41 vorgegebene Zeitdauer, nach deren Ablauf der Auslaß 42 freigegeben und damit durch Rückführen des Sperrventils 37 in die dargestellte Sperrstellung der Drehschieber-Impulsgenerator 33 stillgesetzt wird.

Falls sich auch durch Auslösen von Vibrationsbewegungen innerhalb einer vorgegebenen Zeitspanne kein Arbeitsfortschritt erzielen läßt, hat die Bedienungsperson die Möglichkeit, die Abbruchzange durch Betätigen des 3/2-Wegeventils 20 zu öffnen und beispielsweise umzusetzen.

Eine unerwünschte Beanspruchung der Bestandteile der Abbruchzange 1 wird dadurch verhindert, daß der Endschalter 19 unter Einwirkung des Anschlags 18 gegen Ende der Schließbewegung in die nicht dargestellte Öffnungsstellung verschoben wird, wodurch die Leitung 29 an den drucklosen Rücklauf 30 angeschlossen wird. Die für die Auslösung der Vibrationsbewegungen erforderliche Druckbeaufschlagung des Wegeventils 24 und des Druckschalters 28 ist daher auch dann nicht möglich, wenn das Zuschaltventil 27 aufgrund eines Anstiegs des Betriebsdrucks die Zuschaltstellung einnehmen sollte.

Der Vorteil der in Rede stehenden Ausführungsform besteht darin, daß die Zangenbacken 5, 6 unter Einwirkung der Zylinderaggregate 15, 16 zeitweilig unmittelbar selbst in Vibration versetzt werden und somit zusätzlich erhebliche, den Abbruchvorgang unterstützende Impulskräfte entstehen. Dies setzt allerdings voraus, daß der Vibrationserzeuger (Hydraulikmotor 34 nebst Drehschieber-Impulsgenerator 33) entsprechend ausgelegt ist.

Die in Fig. 3 und 4 dargestellte Abbruchzange unterscheidet sich zunächst einmal rein konstruktiv dadurch von der zuvor beschriebenen Ausführungsform, daß beide Klemmbacken 5 und 6 (dargestellt ist im wesentlichen nur die Klemmbacke 6) lediglich einen in Richtung auf die Längsachse la vorspringenden Zahn (beispielsweise 6b) aufweisen und im Bereich jedes Zahnes mit zwei Schlagwerken 43 ausgestattet sind; diese liegen - quer zur Zeichenebene gesehen (Fig. 3) - im Bereich des Zahnes mit Abstand nebeneinander (Fig. 4).

Jedes Schlagwerk besitzt eine bezüglich der Zangenbacke ausfahrbare Kolbenstange 43a nebst Kolben 43b, der über eine Impulsleitung 44 - entgegen der Wir-

kung einer Rückstellfeder 45 - nach außen, d. h. in Richtung auf den zu zerkleinernden Betonblock 3, verschiebbar ist.

Im Gegensatz zu der bereits beschriebenen Ausführungsform (gemäß Fig. 2) sind die Ausfahrwege der Zylinderaggregate - beispielsweise der Ausfahrweg 16c des Zylinderaggregats 16 - über den Leitungszweig 25a und die Leitung 25 an das bereits erwähnte 3/2-Wegeventil 20 angeschlossen. Im Hinblick auf die Zylinderaggregate hat dieses also nur die Wirkung, daß diese ggf. eine Schließ- oder Öffnungsbewegung ausführen.

Das ebenfalls an den Leitungszweig 25a angeschlossene Zuschaltventil 27 beeinflusst über einen Steuereingang 46a ggf. die Stellung eines federbelasteten Sperrventils 46, welches in der Öffnungsstellung die Leitung 25 mit der Antriebsleitung 38 für den Hydraulikmotor 34, mit der Zulaufleitung 35 für den Drehschieber-Impulsgenerator 33 und mit dem Druckspeicher 36 verbindet.

Der Drehschieber-Impulsgenerator kann über die bereits erwähnte Impulsleitung 44 die an den Zangenbacken angebrachten Schlagwerke 43 antreiben. Die in Rede stehende Ausführungsform arbeitet folgendermaßen:

Mit dem Betätigen des 3/2-Wegeventils 20 durch Verschieben nach rechts werden die Zylinderaggregate über die Leitungen 25, 25a im Sinne ihrer Ausfahrbewegung mit Druck beaufschlagt; dies führt dazu, daß die Zangenbacken über ihre Zähne an der zu zerkleinernden Betonplatte 3 zur Anlage kommen und an dieser die von den Zylinderaggregaten hervorgerufene Schließkraft zur Einwirkung bringen. Die Schlagwerke 43 sind währenddessen nicht in Betrieb, da das Sperrventil 46 die in Fig. 3 dargestellte Sperrstellung einnimmt, der Drehschieber-Impulsgenerator 33 dementsprechend nicht wirksam und die Impulsleitung nicht druckbeaufschlagt ist. Die Kolbenstangen 43a und Kolben 43b nehmen unter Einwirkung der Rückstellfedern 45 die in Fig. 4 angedeutete, eingefahrene Ruhestellung ein.

Falls die Druckbeaufschlagung der Zylinderaggregate keinen Arbeitsfortschritt erbringt, führt dies zu einem Anstieg des Betriebsdrucks in den Leitungen 25, 25a und 27a. Mit dem Erreichen eines am Zuschaltventil 27 vorgegebenen Mindestwertes schaltet dieses in die nicht dargestellte Zuschaltstellung um, verschiebt durch Druckbeaufschlagung des Steuereingangs 46a das Sperrventil 46 in die nicht dargestellte Öffnungsstellung und schaltet dadurch den Hydraulikmotor 34 ein, der seinerseits den Drehschieber-Impulsgenerator 33 antreibt. Dieser beaufschlagt über die Impulsleitung 44 die Schlagwerke 43 in der Weise, daß deren Bestandteile 43a und 43b hin- und hergehende Bewegungen ausführen. Solange das Zuschaltventil 27 die Zuschaltstellung einnimmt, werden der von den Zangenbacken ausgeübten Schließkraft also zusätzlich auf die Betonplatte 3 einwirkende Vibrationsbewegungen überlagert. Da die Zangenbacken die von den Schlagwerken ausgehen-

den Impulskräfte aufnehmen, werden sie über diese mittelbar ebenfalls in Vibration versetzt. Die von den Arbeitsbedingungen abhängige Zuschaltung des Drehschieber-Impulsgenerators 33 führt dazu, daß sich unter Umständen ohne Umsetzen der Abbruchzange ansonsten nicht mögliche Arbeitsfortschritte erzielen lassen.

Die zuletzt beschriebene Ausführungsform des Erfindungsgegenstandes kann - in Anlehnung an die Ausführungsform gemäß Fig. 2 - dadurch vorteilhaft ausgestaltet sein, daß das Zuschaltventil 27 unter Zwischenschaltung des Druckschalters 28, der Schaltleitung 40, des Zeitschalters 41 und des Auslasses 42 an das Sperrventil 46 angeschlossen ist. Bei einer derartigen Weiterbildung wird das Sperrventil 46 ggf. unabhängig von der Stellung des Zuschaltventils 27 nach Ablauf einer einstellbaren, vorgegebenen Zeitspanne selbsttätig in die dargestellte Sperrstellung umgeschaltet, wodurch die Energieversorgung des Hydraulikmotors 34 unterbrochen wird.

Bei der Ausführungsform gemäß Fig. 5 werden die Vibrationsbewegungen der Klemmbacken 5 und 6 (dargestellt ist beispielhaft lediglich die Klemmbacke 6) mittels an diesen befestigter Unwuchterzeuger 47 ausgelöst. Diese sind derart angeordnet und ausgebildet, daß die von ihnen ausgehende Kraftwirkung - bezogen auf die zu zerkleinernde Betonplatte 3 (vgl. dazu beispielsweise Fig. 3) - jeweils einander entgegen gerichtet ist.

Abweichend von den dargestellten Ausführungsformen kann die Abbruchzange im Rahmen der Erfindung auch derart ausgebildet und geschaltet sein, daß sie mehrere Arten der Vibrationsüberlagerung zuläßt, also die impulsartige Beaufschlagung der Zylinderaggregate 15, 16 gemäß Fig. 2 und die Beaufschlagung des Zerkleinerungsmaterials (Betonplatte 3) durch Zuschalten von Schlagwerken oder Unwuchterzeugern, die an den Zangenbacken angebracht sind.

Zweckmäßigerweise sind dabei beide Vibrationsüberlagerungen getrennt von einander zuschaltbar, so daß sie - abhängig von den Betriebsbedingungen - ggf. gleichzeitig oder nacheinander wirksam werden können. Falls also beispielsweise die Vibrationsbewegungen der Zangenbacken noch keinen Arbeitsfortschritt erbringen, kann dieser eventuell durch Einschalten oder Zuschalten der Schlagwerke oder Unwuchterzeuger herbeigeführt werden.

Das mit der Erfindung vorgeschlagene Verfahren kann auch von Hand ausgeführt werden. Vorzugsweise wird dabei eine Kenngröße, welche ein Maß für die Beanspruchung der Abbruchzange während des Abbruchvorgangs darstellt, ermittelt und angezeigt. Aufgrund dieser Anzeige kann eine Bedienungsperson die Vibrationsüberlagerung einleiten und, falls diese nicht zu dem gewünschten Arbeitsfortschritt führt, nach einer geeigneten erscheinenden Zeitspanne abschalten.

Der mit der Erfindung erzielte Vorteil ist darin zu sehen, daß sich bei verbesserter Zerkleinerungswirkung/Abbruchwirkung die Wirtschaftlichkeit des Abbruchwerkzeugs erhöhen läßt.

Die mit der Erfindung angestrebte Wirkung kann dabei auch unter Verwendung andersartig ausgestalteter Bauelemente für die Erzeugung der Vibrationsbewegungen (Antriebseinheit, Impulsgenerator, Schlagwerk, Unwuchterzeuger) herbeigeführt werden.

Patentansprüche

1. Verfahren zur Verbesserung und/oder Unterstützung der Zerkleinerungswirkung von Abbruchwerkzeugen in Gestalt von Abbruchzangen (1) oder -scheren mit zumindest einem am Zerkleinerungsmaterial angreifenden, mittels einer Antriebseinheit (15, 16) bezüglich eines Tragkörpers (7) bewegbaren Werkzeugblatt (5, 6), das mit einem zweiten Werkzeugblatt die veränderliche Maulöffnung (17) des Abbruchwerkzeugs (1) mitbildet, wobei der an den Werkzeugblättern (5, 6) angreifenden Schließkraft zumindest zeitweilig Vibrationsbewegungen überlagert werden, die zumindest an einem der Werkzeugblätter (5, 6) erst ausgelöst werden, sobald die zwischen den Werkzeugblättern wirksame Schließkraft auf einen vorgegebenen, einstellbaren Mindestwert angestiegen ist.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Vibrationsbewegungen jeweils nach Ablauf einer vorgegebenen, einstellbaren Zeitspanne unterbrochen werden.
3. Verfahren nach zumindest einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Erzeugung von Vibrationsbewegungen verhindert wird, sobald die Werkzeugblätter (5, 6) sich im Laufe der Schließbewegung einer vorgegebenen Endstellung angenähert haben.
4. Als Abbruchzange (1) oder -schere ausgebildetes Abbruchwerkzeug zur Durchführung des Verfahrens nach zumindest einem der vorhergehenden Ansprüche mit zumindest einem am Zerkleinerungsmaterial angreifenden, angetriebenen Werkzeugblatt (5,6), das beweglich an einem Tragkörper (7) gehalten ist und mit einem zweiten Werkzeugblatt die veränderliche Maulöffnung (17) des Abbruchwerkzeugs (1) mitbildet, mit einem Vibrationserzeuger (33), der während des Betriebes der Antriebseinheit (15, 16) für das zumindest eine bewegliche Werkzeugblatt einschaltbar ist und über den an der Maulöffnung (17) auf das Zerkleinerungsmaterial (3) einwirkende Vibrationsbewegungen auslösbar sind, und mit einer Schalteinheit (27), durch deren Betätigung die Vibrationsbewegungen von der Antriebseinheit (15, 16) für zumindest ein Werkzeugblatt (5 bzw. 6) an diesem erst auslösbar sind, nach dem eine Kenngröße, welche ein Maß für die Beanspruchung während des Abbruchvorgangs

darstellt, auf einen vorgegebenen, einstellbaren Mindestwert angestiegen ist.

5. Abbruchwerkzeug nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß die längstmögliche Zeitdauer der Vibrationsbewegungen mittels eines Zeitgliedes (28, 41) einstellbar ist, welches mit dem Anstieg der Kenngröße auf den Mindestwert den Vibrationserzeuger (33) wirksam werden läßt.
6. Abbruchwerkzeug nach den Ansprüchen 4 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß ein vom Betriebsdruck der Antriebseinheit (15, 16) gesteuertes Zuschaltventil (27) mit nachgeschaltetem Zeitglied (28, 41) vorhanden ist, über welches der Vibrationserzeuger (33) einschaltbar ist, und daß dessen Energieversorgung unabhängig von der Stellung des Zuschaltventils (27) auch über das Zeitglied (28, 41) unterbrochen werden kann.
7. Abbruchwerkzeug nach zumindest einem der Ansprüche 4 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß zumindest einem angetriebenen Werkzeugblatt (6) ein Endschalter (19) zugeordnet ist, über den mit der Annäherung des Werkzeugblatts im Laufe der Schließbewegung an eine vorgegebene Endstellung der Vibrationserzeuger (33) abgeschaltet wird.
8. Abbruchwerkzeug nach zumindest einem der Ansprüche 4 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Vibrationsbewegungen auch mittels zumindest eines Schlagwerks (43) ausgelöst werden, welches sich an einem Werkzeugblatt (5 bzw. 6) abstützt.
9. Abbruchwerkzeug nach zumindest einem der Ansprüche 4 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Vibrationsbewegungen auch mittels zumindest eines Unwuchterzeugers (47) ausgelöst werden, welcher sich an einem Werkzeugblatt (5 bzw. 6) abstützt.

Claims

1. Method for improving and/or assisting the crushing capacity of demolition apparatus in the form of demolition claws (1) or shears with at least one tool blade (5, 6), which acts on the material to be crushed, may be moved relative to a support body (7) by means of a drive unit (15, 16) and which, together with a second tool blade, forms the variable mouth (17) of the demolition apparatus (1), wherein vibrational movements are superposed at least temporarily on the closing force acting on the tool blades (5, 6), said vibrational movements being triggered at least at one of the tool blades (5, 6) only when the closing force acting between the tool blades has increased to a predetermined, adjustable minimum value.

2. Method according to Claim 1, characterised in that the vibrational movements are respectively interrupted after a predetermined, adjustable time span has passed.
3. Method according to at least one of the preceding claims, characterised in that the generation of vibrational movements is prevented when the tool blades (5, 6) have approached a predetermined end position in the course of the closing movement.
4. Demolition apparatus in the form of demolition claws (1) or shears for implementing the method according to at least one of the preceding claims, with at least one driven tool blade (5, 6) acting on the material to be crushed which is movably held on a support body (7) and, together with a second tool blade, forms the variable mouth (17) of the demolition apparatus (1), with a vibration generator (33), which during operation of the drive unit (15, 16) may be switched on for the at least one movable tool blade and by means of which vibrational movements acting on the material to be crushed (3) may be triggered at the mouth (17), and with a switching unit (27), through the operation of which the vibrational movements of the drive unit (15, 16) may be triggered for at least one tool blade (5 or 6) on this only after a characteristic value representing a dimension for the load application during the demolition process has increased to a predetermined, adjustable minimum value.
5. Demolition apparatus according to Claim 4, characterised in that the longest possible duration of the vibrational movements is adjustable by means of a time function element (28, 41) which enables the vibration generator (33) to be active when the characteristic value increases to the minimum value.
6. Demolition apparatus according to Claims 4 to 5, characterised in that a sequence valve (27) controlled by the operational pressure of the drive unit (15, 16) is provided and has a time function element (28, 41), by means of which the vibration generator (33) may be switched on; and that its energy supply may also be interrupted independently of the position of the sequence valve (27) via the time function element (28, 41).
7. Demolition apparatus according to at least one of Claims 4 to 6, characterised in that at least one driven tool blade (6) has a limit switch (19) allocated to it, by means of which the vibration generator (33) is switched off when the tool blade approaches a predetermined end position during the closing movement.
8. Demolition apparatus according to at least one of Claims 4 to 7, characterised in that the vibrational

movements are also triggered by means of at least one percussion device (43) supported on a tool blade (5 or 6).

- 5 9. Demolition apparatus according to at least one of Claims 4 to 7, characterised in that the vibrational movements are also triggered by means of at least one imbalance generator (47) supported on a tool blade (5 or 6).

10

Revendications

- 15 1. Procédé pour améliorer et/ou assister l'effet de fragmentation d'outils de démolition tels que des pinces (1) ou des cisailles de démolition, comportant au moins une plaque d'outil (5, 6), attaquant le matériau à fragmenter, et mobile par rapport à un organe porteur (7) au moyen d'une unité d'entraînement (15, 16), cette plaque d'outil formant, avec une deuxième plaque d'outil, l'ouverture de mâchoire (17), variable, de l'outil de démolition (1), étant entendu qu'à la force de fermeture agissant sur les plaques d'outil (5, 6), se superposent, au moins périodiquement, des mouvements vibratoires qui sont appliqués au moins sur l'une des plaques d'outil (5, 6), seulement aussitôt que la force de fermeture agissant sur les plaques d'outil (5, 6) a atteint une valeur minimale prédéfinie et réglable.
- 20 2. Procédé suivant la revendication 1, caractérisé en ce que les mouvements vibratoires sont interrompus chaque fois que s'est écoulé un intervalle de temps prédéfini et réglable.
- 25 3. Procédé suivant au moins l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que la création des mouvements vibratoires est empêchée aussitôt que les plaques d'outil (5, 6) se sont, au cours du mouvement de fermeture, rapprochées d'une position extrême prédéfinie.
- 30 4. Outil de démolition, réalisé sous la forme d'une pince (1) ou d'une cisaille de démolition, pour la mise en oeuvre du procédé suivant au moins l'une des revendications précédentes, comportant au moins une plaque d'outil (5, 6) motorisée, attaquant le matériau à fragmenter et qui est maintenue mobile sur un organe porteur (7) et qui forme, avec une deuxième plaque d'outil, l'ouverture de mâchoire (17), variable, de l'outil de démolition (1), comportant un vibreur (33) qui, pendant le fonctionnement de l'unité d'entraînement (15, 16) destinée à au moins une des plaques d'outil (5, 6) mobile, et au moyen duquel sont produits, sur l'ouverture de mâchoires (17), des mouvements vibratoires agissant sur le matériau à fractionner (3), et comportant une unité de commutation (27), dont l'actionnement
- 35
- 40
- 45
- 50
- 55

déclenche, sur une plaque d'outil, par l'unité d'entraînement (15, 16) destinée à au moins une plaque d'outil (5 ou 6), des mouvements vibratoires seulement après qu'une grandeur caractéristique, représentant une mesure de la sollicitation de l'outil pendant l'opération de fragmentation, ait atteint une valeur minimale prédéfinie et réglable.

- 5
5. Outil de démolition suivant la revendication 4, caractérisé en ce que la durée la plus longue possible des mouvements vibratoires est réglable au moyen d'un organe de temporisation (28, 41) qui peut déclencher le vibreur (33) si la grandeur caractéristique atteint la valeur minimale.
- 10
- 15
6. Outil de démolition suivant au moins l'une quelconque des revendications 4 à 5, caractérisé en ce qu'on dispose d'une soupape de mise en circuit (27), commandée par la pression de fonctionnement de l'unité d'entraînement (15, 16), et comportant un organe de temporisation (28, 41) placé en aval, au moyen duquel on peut enclencher le vibreur (33), et en ce que son alimentation en énergie peut, indépendamment de la position de la soupape de mise en circuit (27), être interrompue également au moyen de l'organe de temporisation (28, 41).
- 20
- 25
7. Outil de démolition suivant au moins l'une des revendications 4 à 6, caractérisé en ce qu'à au moins une plaque d'outil (6) entraînée, est associé un fin de course (19), qui coupe le vibreur (33) lorsqu'au cours du mouvement de fermeture, la plaque d'outil se rapproche d'une position extrême prédéfinie.
- 30
- 35
8. Outil de démolition suivant au moins l'une des revendications 4 à 7, caractérisé en ce que les mouvements vibratoires sont également créés au moyen d'au moins un mécanisme de frappe (43), qui s'appuie sur une plaque d'outil (5 ou 6).
- 40
9. Outil de démolition suivant au moins l'une des revendications 4 à 7, caractérisé en ce que les mouvements vibratoires sont également créés au moyen d'au moins un mécanisme à balourd (47), qui s'appuie sur une plaque d'outil (5 ou 6).
- 45

50

55

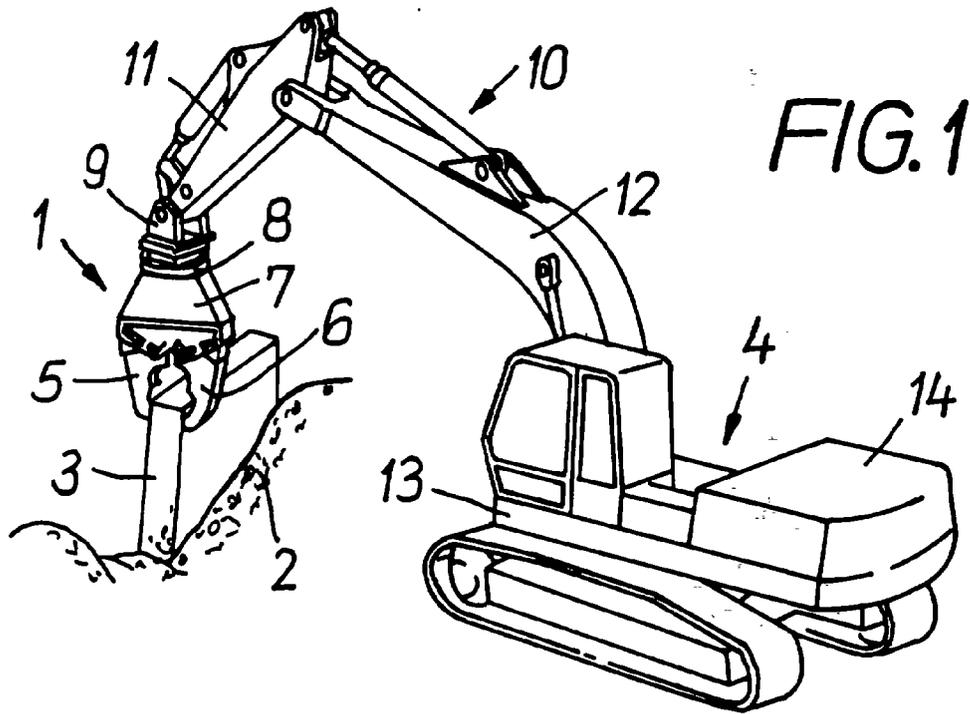


FIG. 1

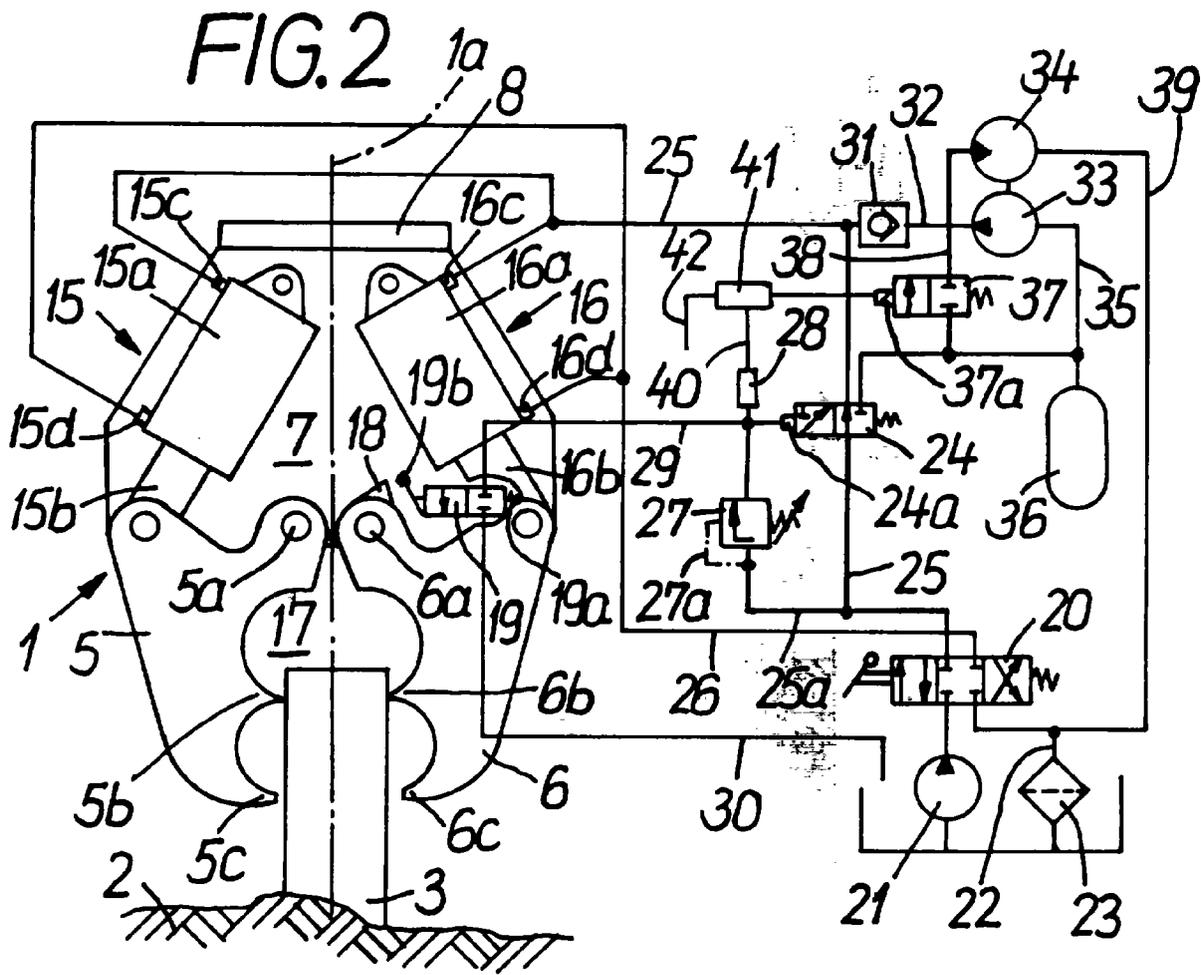


FIG. 2

FIG.3

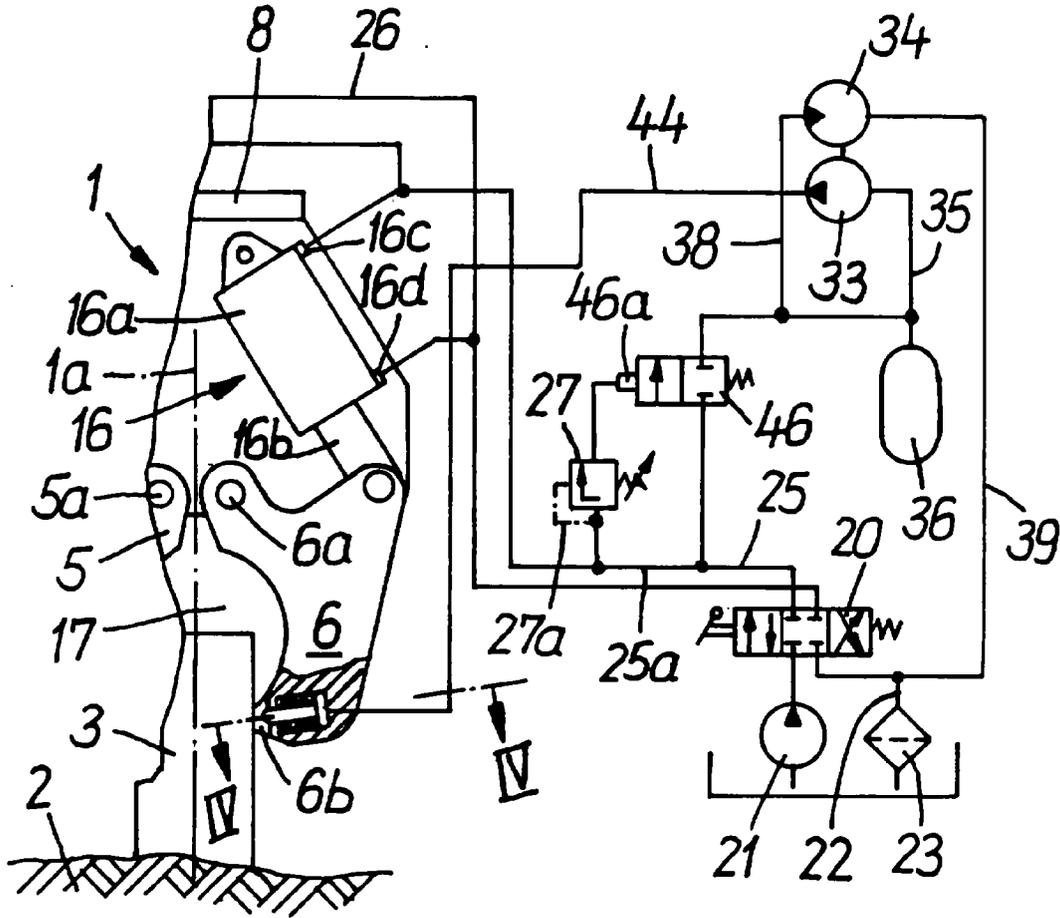


FIG. 4

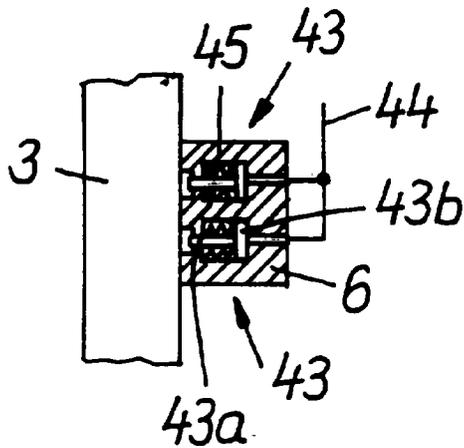


FIG. 5

