

(19)



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets



(11)

**EP 0 347 371 B2**

(12)

**NEUE EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des  
Hinweises auf die Entscheidung über den  
Einspruch:  
**22.01.1997 Patentblatt 1997/04**

(51) Int Cl.<sup>6</sup>: **E04G 23/08, B28D 1/22**

(45) Hinweis auf die Patenterteilung:  
**28.07.1993 Patentblatt 1993/30**

(21) Anmeldenummer: **89810349.4**

(22) Anmeldetag: **11.05.1989**

(54) **Brechzange zum Abräumen von Bauwerken, insbesondere von Mauern aus armiertem Beton**  
Crushing tongs for demolishing building structures, especially reinforced-concrete walls  
Pièce pour démolir des constructions, en particulier des murs en béton armé

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

(30) Priorität: **15.06.1988 CH 2307/88**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
**20.12.1989 Patentblatt 1989/51**

(73) Patentinhaber: **DRAGO ENGINEERING AG**  
**8810 Horgen (CH)**

(72) Erfinder: **Zepf, Hans-Rudolf**  
**8803 Rüschlikon (CH)**

(74) Vertreter: **Weiss, Peter, Dr. rer.nat.**  
**Dr. Peter Weiss & Partner**  
**Postfach 12 50**  
**78229 Engen (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:  
**WO-A-88/03213 DE-A- 3 342 305**  
**DE-A- 3 618 191 DE-C- 365 127**  
**GB-A- 2 024 042 GB-A- 2 146 918**

**EP 0 347 371 B2**

## Beschreibung

Die Erfindung liegt im Gebiet der Baumaschinen und betrifft eine von einer Baumaschine geführte Brechzange zum Abräumen von Bauwerken, insbesondere von Bauwerken aus armiertem Beton, gemäss Oberbegriff des Patentanspruchs 1.

Das Abbrechen von Mauerwerk, insbesondere von solchem aus armiertem Beton, bereitet einige Schwierigkeiten bezüglich Lärmentwicklung und Zeitbedarf. Wenn bei einem nicht armierten Mauerwerk das Niederreißen oder Niederschlagen, eventuell auch Sprengen mit verschiedenen geeigneten Hilfsmitteln durchführbar ist, schränken sich die vorhandenen Möglichkeiten bei Mauerwerken aus armiertem Beton drastisch ein. So wird mit allen möglichen Mitteln versucht solche Bauwerke abzubauen, mit Meisseln, Hämmern, Zangen und anderen Zerstörungsmitteln. Doch stets war dieses Tun einerseits mit viel Lärm und andererseits aber auch mit einer auffallend geringen Leistungsfähigkeit verbunden.

Betonbauwerke sind, heute weiss man das, zu unrecht als Jahrhundertbauwerke ausgelegt. Insbesondere in Verbindung mit ihrer Armierung, einem die Spannungen aufnehmendes Gitterwerk aus Stahl, entstehen Probleme der Dauerhaftigkeit (Standzeit) und damit einhergehend zunehmend die Probleme des Abbrechens und Abräumens von solchen Bauwerken. Die frühesten Kostproben von dem was uns heute Schwierigkeiten bietet, erhielt man damals beim Wegräumen der nutzlos gewordenen Bunker nach dem zweiten Weltkrieg. Diese zähen Bauwerke konnten zu jener Zeit nur mit mühsamer Handarbeit mittels Presslufthammer und Schweißbrenner beseitigt werden und, abgesehen von einem kleinen, durch Maschinen ersetzten Teil der Handarbeit, ist das heute noch so geblieben. Armierter Beton ist schwierig abzureißen, lärmig und zeitraubend allemal.

Am vorteilhaftesten scheint heute der Einsatz von Brechzangen, mit welchen der Beton zerschnitten oder geknackt wird. Diese hydraulisch angetriebenen Zangen arbeiten, verglichen mit den noch mehrheitlich eingesetzten Presslufthämmern geräuscharm und ausserdem recht schnell. Allerdings ist der gerätemässige Aufwand nicht unerheblich. Brechzangen arbeiten nur in einem relativ schmalen Arbeitsbereich optimal, sodass für verschiedene Mauerdicken Zangen mit verschiedenen "beissdicken" zum Einsatz gelangen.

Es ist bekannt, dass ein Mauerwerk aus Beton relativ druckempfindlich ist. Unter Druck gesetzt, neigt eine Betonschicht zur Rissbildung. Diese Eigenschaft wird mit den Brechzangen, die eine Keilwirkung auf die Betonoberfläche ausüben, ausgenützt. Allerdings sind die Brechkräfte, die aufgewendet werden müssen, recht hoch. Sie liegen in einem Grössenbereich von 40 bis 120 Tonnen und darüber, welche Kraft auf die Zangenhebel wirken muss, um den Beton auf diese Weise zerbrechen zu können.

Bei einer aus der GB-A-2146918 bekannten Brechzange sind die Schneidhebel mit Höckern versehen, die bei Abnutzung aufgeschweisst werden müssen. Dies bedeutet jedoch einen verhältnismässig langen Betriebsunterbruch. Mit den Höckern ist an jedem Schneidhebel eine auf einer abgesetzten Schulter des Schneidhebels befestigte Trennklinge zum Schneiden von Armierungen im Beton angeordnet. Das Brechen des Betons und das Trennen von Armierungen kann in einem Zangenschnitt vorgenommen werden. Bei einer weiteren, aus WO-A-880213 bekannten Brechzange ist lediglich das freie Ende der Schneidhebel mit einer auswechselbaren Brechbacke ausgerüstet.

Aufgabe der Erfindung ist die Schaffung einer Brechzange, mit der das Trennen der Armierung und das Brechen des Betons nacheinander im gleichen Zangenschnitt möglich ist und bei der abgenutzte Höcker an den Schneidhebeln mit geringem Aufwand auswechselbar sind.

Die Aufgabe wird durch die im kennzeichnenden Teil des Patentanspruchs 1 definierte Erfindung erreicht.

Mit Hilfe der nachfolgend aufgeführten Figuren, wird nun eine Ausführungsform der Erfindung eingehend diskutiert. Es zeigen:

- Fig. 1 eine in ihre Bestandteile zerlegte Brechzange gemäss Erfindung in geöffnetem Zustand gezeichnet, es ist das Beispiel einer Brechzange mit lediglich 250 kg Eigengewicht und kleinen Abmessungen H.B.T = 920.950.312 mm und einer Öffnung von 450 mm, für die auch die genannten Brechkräfte gelten;
- Fig. 2 die Brechzange gemäss Figur 1 in montiertem und geöffnetem Zustand und
- Fig. 3 die Brechzange gemäss Figur 1 in montiertem und geschlossenem Zustand und
- Fig. 4 die Brechzange gemäss Figur 1 von der Schmalseite gesehen.
- Fig. 5 A,B,C zeigen die Brechkraft bzw. Schneidkraft der Zange gemäss Figur 1 als Diagramm in Funktion zur Mauer- bzw. Stahldicke, wobei die Brechkraft an einem inneren Punkt A und an einem äusseren Punkt B in der Zangenöffnung und in der Schneideinrichtung gemessen wurde.
- Fig. 6 zeigt eine Ausführungsform der auswechselbaren Zangenhöcker, welche lediglich eingesteckt und lagegesichert werden können und
- Fig. 7 zeigt eine Ausführungsform eines auswechselbaren Zangenhöckers, wie er in der Ausführungsform gemäss Figur 6 verwendet werden kann.
- Fig. 8 zeigt die Bemessung der Bissstärke zur Mauerdicke und die daraus resultierende Spielzeit.
- Fig. 9 zeigt einen hydraulischen Antrieb, wie er in der Brechzange gemäss Erfindung verwendet

det wird.

Die in **Figur 1** gezeigte Zangenvorrichtung besteht aus folgenden wesentlichen Bauteilen. Die Zangenteile 1 und 1', die durch ihr Gegeneinanderwirken die Zangenfunktion darstellen. Die Zangenteile 1 und 1' schwenken um zwei Drehachsen 2 und 2'. Diese beiden Drehachsen sind um einen bestimmten Abstand voneinander entfernt. Dieser Abstand wird an späterer Stelle noch diskutiert. Durch die hier ca. mittig liegende Drehachse werden die Zangenteile in zwei Teile aufgeteilt in die Zangenhebel 3,3' und in die Schneidhebel 4,4'. Die Zangenteile sind auf einem Zangenkörper 7 schwenkbar gelagert. Hydraulische Betätigungskolben 10,10' betätigen die beiden Zangenteile, der Angriffspunkt der Kraft an den Zangenhebeln 3,3' ist an den äusseren Enden 9,9' der Zangenhebel angeordnet. Als Kraftbetätigungselement ist ein doppelt wirksamer hydraulischer Kolben 10,10' vorgesehen, auf dessen Arbeitsweise später noch eingegangen wird.

An den Zangenteilen 1,1' ist ausserhalb der Drehachsen 2,2' in Richtung der Schneidhebel 4,4' ein Zangenvorbau 11,11' angeordnet, der für sich eine Art Zange darstellt. Dieser Zangenvorbau 11,11' trägt je eine Schneide 6,6' zum Schneiden von Armierungen, speziell Armier-Eisen. Zum Brechen von Beton trägt jeder Schneidhebel 4,4' der Zangenteile 1,1' eine Zangenschneide 5,5'. Jede dieser Schneiden 5,5' weist mindestens zwei Zangenhöcker 12,12' auf, die in einer speziellen Ausführungsform austauschbar sind. Die Zangenschneide 5 ist mit bspw. Schrauben 13 am Zangenteil 1 lösbar befestigt.

Die **Figuren 2 und 3** zeigen die Betonzange in montiertem Zustand geöffnet und geschlossen. Zu beachten sind diesmal nur die Zangenhöcker 12,12', die hier in hintere Höcker A und vordere Höcker B umbezeichnet sind. Die hinteren Höcker A bewirken einen sogenannten Vorbiss, mit welchem die Bruchstelle vorbezeichnet und damit der Bruch provoziert wird. Die vorderen Höcker bewirken einen sogenannten Nachbiss, mit welchem der provozierte Bruch in die Tat umgesetzt wird. Der Abstand zwischen den Höckern A und B bezeichnet die Hebellänge, auf welcher die Brechkraft, wären die Höcker gleich gross, abnehmen würde. Aber genau aus diesem Grund sind die Höcker verschieden hoch, nämlich so, dass die inneren Höcker A mit der kleineren Hebellänge und der grösseren Kraftwirkung früher angreifen und so die initiale Brechkraft ausüben, während die äusseren Höcker B mit der grösseren Hebellänge und der kleineren Kraftwirkung die Kraft etwas später auf die zu knackende Unterlage aufbringen und so die finale Brechkraft übernehmen.

Auf diese Weise lässt sich die Brechwirkung der Zangenteile bei gegebener Betriebskraft durch den Abstand zwischen zwei Höckern und durch die Höhe der Höcker entsprechend der Öffnungsweite auf verschiedene Brechdicken (Mauerdicken) einstellen.

Um diese Einstellmöglichkeit zu bewerkstelligen,

sind die Brech-Höcker lös- und austauschbar ausgestattet. Gemäss einer Ausführungsform (**Figur 1**) sind verschiedene Zangenschneiden 5,5' mit den entsprechend angeformten oder aufgesetzten Zangenhöckern 12,12' in den Schneidhebelteil 4,4' einsetzbar ausgestattet und mit Befestigungsmitteln, wie in der **Figur** bspw. durch eine Schraube 13 dargestellt, an den Schneidhebeln befestigt.

In einer anderen Ausführungsform sind die Höcker als solche, ähnlich wie Stifzähne in den Kiefer, in die Schneidhebel 4,4' oder in einen Zwischenträger, ähnlich den Zangenschneiden 5,5' lösbar eingesetzt. Die Zangen-Höcker, mit Schneide und Wurzel, stecken in einer sich verjüngenden Öffnung und sind bspw. durch einen Querstift gesichert. Da die Zangenhöcker ihre Brechwirkung unter Druck ausüben, müssen sie nicht gegen namhafte Zugkräfte gesichert sein. Damit ist es ausreichend, den Querstift durch eine Einsenkung in der Höckerwurzel zu stecken, sodass er lediglich eingeklemmt ist. Im Zusammenhang mit **Figur 6** wird darauf noch näher eingegangen.

Diese Ausführungsform hat grosse Vorteile deswegen, weil die Zangen-Höcker, die aus einem gehärteten Material bestehen, vorfabriziert werden können. Ferner können die Zangen höcker gut normiert werden. So haben alle austauschbaren Zangenhöcker gleich grosse und gleich gestalteten Wurzeln. Auf einer solchen Normwurzel baut sich die Höckerschneide verschieden hoch auf. Auf diese Weise kann jeder Zangen höcker an der Stelle A oder B eingesteckt werden, je nach gewünschtem Biss-Profil für den Vorbiss und den Nachbiss, ggf. auch für einen Zwischenbiss, wenn am Schneidhebel 4,4' mehr als zwei Zangenhöcker angeordnet sein sollen. Es ist leicht einzusehen, dass auf diese Weise jede beliebige Beiss-Charakteristik hergestellt werden kann. Ein weiterer Vorteil (**siehe Figur 8**): Mit der verschiedenen Länge der Zangenhöcker, welche die Höhe H bildet, wird das maximale Öffnungsmass der Zange bestimmt. In diesem Beispiel beim Norm-Einsatz beim Bisspunkt A/A (**Fig. 2 und 3**) in der X-Achse entsprechend 300 mm. Innerhalb dieser Achsen X und Y wird bei voll geöffneten Zange der maximale Weg und damit die Mauerdicke bestimmt. Um eine kleine "Spielzeit" bei maximaler Kraft zu erhalten, bedarf es der Festlegung des richtigen Öffnungsmasses, sie wird aus dem Kraftdiagramm in **Figur 5** ersichtlich. Wenn nun eine Mauer von bspw. 250 mm Dicke gebrochen werden muss, wird diese Öffnung und die "Spielzeit" (Zubeissen/Aufmachen) optimal sein, während bei einer Mauer von "nur" 150 mm Dicke die Höckerhöhe zu vergrössern wäre, um die Spielzeit ebenso gering zu halten, was sich auf die gesamte Abräumzeit niederschlägt. Dies passiert dann, wenn die Brechzange eine gewisse Schliessstrecke quasi ins Leere beißen muss. Auf diese Weise, nämlich die Anpassung des Arbeitsprofils derart, dass neben der veränderten Brechwirkung auch die Spielzeit minimiert wird, lässt sich der Arbeitsgang auch zeitlich rationalisieren.

**Figur 4** zeigt die Betonzange von der Seite gesehen, in welcher Darstellung die eher überraschend schmal wirkenden Schneidhebel 4 auch von dieser Seite sichtbar sind. In der gezeigten Ausführungsform beträgt die Schneidhebeldicke ca. 40mm, die Gesamtdicke der Zange ist etwas über 30cm (dies entspricht dem Modell T-3 der Brechzangenserie). Gut erkennbar sind die Hebelproportionen  $H:h$  bzw.  $H:A$  für die inneren Zangenhöcker und  $H:B$  für die äusseren Zangenhöcker. Es ist klar, dass auch dazwischenliegende Zangenhöcker eingesetzt werden können, die innerhalb der Proportion  $H:h$  im Zusammenhang mit der Vor- und/oder Zusammenarbeit mit den anderen Zangenhöckern ihre entsprechende Brechwirkung ausüben.

Noch zu erwähnen ist die Aufhängevorrichtung 8, an welcher die Betonzange um ihre Längsachse drehbar gelagert ist. Diese freie Rotierbarkeit ist nötig, um schädliche Torsionskräfte auf die Hydraulikausleger, an denen die Betonzange befestigt ist, zu vermeiden. So kann die Zange an das Mauerwerk angesetzt und geschlossen werden. Ein eventuelles Drehen oder Verkannten der Zange wird dann durch die Drehbarkeit der Aufhängevorrichtung vermieden.

Aufgabengemäss soll die Betonzange gemäss Erfindung aber auch entweder im gleichen oder in einem nachfolgenden Arbeitsgang die im Beton eingegossenen Armierungsstäbe durchtrennen können, wofür an jedem Zangenteil 1,1' ein Zangenvorbauelement 11,11' zur Aufnahme einer Trennklinge 6,6' vorgesehen ist. Gleich wie die Zangenhöcker 12,12' sind die Trennklingen 6,6' lös- und austauschbar im Zangenvorbauelement befestigt.

In den Figuren 2 und 3 ist die Wirkungsweise dieses Trennmechanismus leicht erkennbar. Ist die Zange ganz offen, so stehen die Trennklingen ebenfalls offen (Figur 2). Wird die Zange langsam geschlossen, so schliessen sich die Trennklingen und sind geschlossen, das heisst, die Armatur ist durchtrennt, wenn die inneren Zangenhöcker zu ihrer Brechwirkung ansetzen. Wenn die Zange geschlossen ist (Figur 3), sind die Trennklingen vollständig aneinander vorbeigeschoben. Damit die Trennklingen 6,6', die auch aus einem gehärteten Material bestehen, nicht auf das Mauerwerk aufschlagen können, sind sie ein wenig versenkt angeordnet, wie dies aus Figur 2 gut zu ersehen ist. Auch ist die Öffnungsweite des Trennmechanismus der üblichen Dicke von Armierungsstäben angepasst, bspw. 40 mm, was für alle denkbaren Armierungen ausreichen dürfte.

Bevor auf die Brechkraftdiagramme eingegangen wird, soll noch auf einen weiteren Vorteil der Austauschbarkeit der Zangenhöcker und auch der Trennklingen aufmerksam gemacht werden. Das Brechen des Beton beruht auf der Keilwirkung, mit der die Oberflächenschicht der Betonmauer auseinander getrieben wird. Neue Zangenhöcker üben eine bessere Keilwirkung aus, als stumpfe Zangenhöcker. Ausserdem sind die inneren Zangenhöcker einer grösseren Kraft ausgesetzt und verschleissen dadurch rascher als die äusseren Zangenhöcker. Da nun die Zangenhöcker einzeln aus-

getauscht werden können und deshalb der Austausch auch kostengünstiger ist, kann mit dem gleichen Kostenaufwand wie früher die Brechleistung wesentlich höher gehalten werden. Dazu kommt noch die Möglichkeit einer optimalen Höckeranordnung bezüglich Höckerhöhe, die sich wirkungsmässig zur verbesserten Brechleistung addiert. Dasselbe kann auch für die Trennklingen 6,6' gelten, deren Form und Anordnung zur Erhöhung der Scherwirkung auch variiert werden kann.

Die Figuren 5A,B und C zeigen Brechkraft- bzw. Schneidkraftdiagramme in Abhängigkeit zur Mauerdicke bzw. Stahldicke. Gezeigt ist der Kraftangriff auf das abzuräumende Material an den inneren Zangenhöckern am Punkt A, an den äusseren Zangenhöckern am Punkt B und zwischen den Trennklingen bei verschiedenen Betriebsdrücken. Die Betriebsdrücke sind 150, 175, 200 und 225 bar. Die Brechkraft liegt zwischen 35 und 60 Tonnen zwischen den inneren, 20 bis 36 Tonnen zwischen den äusseren Zangenhöckern für Mauerdicken von 10 bis 40 cm (siehe auch Legende zu Figur 1) und die Schneidkraft zwischen den Trennklingen liegt zwischen 50 bis 80 Tonnen für Armierungsstäbe zwischen 10 und 40 mm. Die Proportionen der Zangenhebel sind ungefähr folgende: die Distanz von der Drehachse 2,2' eines Zangenteils 1,1' zum Kraftangriffspunkt im Zangenhebel 3,3', reicht, auf den Schneidhebel 4,4' übertragen, zwischen die inneren und äusseren Zangenhöcker in den Punkten A und B. Auf diese Weise erfahren die inneren Zangenhöcker einen höheren Brechdruck als der Zangenhebelkraft entspricht und die äusseren Zangenhöcker einen etwas kleineren.

Die Brechkraftdiagramme entsprechen einer Zange mit einer maximalen Zangenöffnung von 45 cm. Man sieht, dass die Brechkraft nach zu lassen beginnt, zwischen den inneren Zangenhöckern bei Mauerdicken etwas über 25 cm, zwischen den äusseren Zangenhöckern bei Mauerdicken etwas über 20 cm. Der Grund dafür ist die Zangengeometrie, die bei einer Zange von der Schneidhebellänge bzw. der Zangenhebellänge abhängt. Während die Zangenhebellänge konstant ist, variiert die Schneidhebellänge (im besprochenen Beispiel um ca. 25cm).

Die Kraft auf die Zangenhebel 3,3' wird hydraulisch durch einen doppelt wirksamen Zylinder ausgeübt. Der doppelt wirksame Zylinder weist einen fliegenden Kolben auf und wird mit beiden Kolbenoberflächen betrieben, das heisst, der Hydraulikdruck wird auf einer Kolbenseite auf den äusseren Kolbenboden und auf der anderen Kolbenseite gleichzeitig auf den inneren (unteren) Kolbenboden gegeben. Auf diese Weise erhält man bei einer sehr kurzen Bauform der Betonzange durch die ungefähre Verdoppelung der Kolbenfläche in einer Wirkungsrichtung nahezu die Kraft von zwei hydraulischen Zylindern. Damit erspart man sich einen Druckübersetzer, der in der Regel eingesetzt werden muss, um die nötige Brechkraft von 30 bis 40 Tonnen bei einem Betriebsdruck von ca. 150 bar zu erhalten. Die üblichen

bekannten Druckübersetzer haben eine Uebersetzungswirkung von ungefähr Faktor 2 bis 4. **Figur 9** zeigt die Prinzipdarstellung eines solchen Zylinders: Flächen A mit 2 mal grösster Fläche bzw. Druck zum Schliessen der Brechzange über die Hydraulikeinlässe 90,90', langsam und mit höchstem Druck schliessend, also grosse Kraft, das heisst, die Wirkung von zwei Zylindern kommt zum Ausdruck; Flächen B mit 2 mal kleinster Fläche zum Oeffnen der Brechzange über die Hydraulikeinlässe 91,91', schnell und mit niederem Druck öffnend. Die Gesamtwirkung ist folgende, langsam wenn viel Kraft gebraucht wird und schnell, wenn wenig Kraft gebraucht wird, was einen optimalen Arbeitstakt ergibt.

Figur 6 zeigt nun die Einrichtung mit den auswechselbaren Zangenhöckern in einer Ausführungsform, mit welcher der Betonzange jeweils das genau passende "Gebiss" oder lediglich neue Zähne eingesetzt werden können. Der gesamte Teil stellt eine Zangenschneide 5 dar, wie sie mit angeformten Höckern auch in Figur 1 zu sehen ist. Diese Zangenschneide besteht hier im Detail aus einem Höckerbett 60 mit den Ausnehmungen 62 und 64 zur Aufnahme der spitzen Höcker 61 und 63. Diese Höcker sind aus einem gehärteten Material gefertigt und es sind auch die eigentlichen Verschleisssteile, die, wenn einmal stumpf, ausgewechselt werden. Die Lösbarkeit ist jedoch nicht nur des Verschleisses wegen, sondern auch zur Erzielung eines Arbeitsprofiles, welches durch eine variierbare Höckerhöhe und Höckeranordnung gebildet wird. Um beim Beispiel zu bleiben, ist der Höcker 61 der höhere Höcker A und der Höcker 63 der niedrigere Höcker B. Zusammen bilden sie so ein Arbeitsprofil. Nun ist hier auch das Höckerbett 60 so ausgebildet, dass es zum Arbeitsprofil beiträgt. Man könnte das Höckerbett aber auch ohne Absetzung ausgestalten und dafür längere und kürzere Höcker einsetzen oder gleich grosse Höcker verschieden tief einbetten et cetera.

Wie oben schon dargelegt, bewirkt das Arbeitsprofil je nach Zangenöffnung eine verschiedene Brechwirkung, die entsprechend ausgenützt werden kann. Beispielsweise lassen sich auf der Basis empirischer Erkenntnisse Tabellen anlegen, aufgrund welcher für eine bestimmte Brechwirkung die richtigen Höckerbetten und die entsprechenden Höcker in der entsprechenden Anzahl abgelesen und ausgewählt werden können.

Das Höckerbett 60 wird auf den Schneidhebel 4 der Betonzange bspw. aufgeschraubt, wofür die Schrauben 67 und 68 eingezeichnet sind. In das Höckerbett werden die Zangenhöcker 61,63 in die Ausnehmungen 62,64 eingelassen. Damit die Druckkraftübertragung von den Höckern zum Höckerbett einerseits gewährleistet ist und die Höcker auch wieder leicht aus ihrem Sitz genommen werden können, sind die Höcker im Sitzbereich 61',63' (gegen unten leicht) verjüngt. Mittels Querstiften 65,66 werden die Höcker im Höckerbett fixiert. Da die Zangenhöcker nicht auf Zug beansprucht werden, reicht diese Art der Fixierung völlig aus.

**Figuren 7** zeigt ein Ausführungsbeispiel eines Zangenhöckers mit einer Hartmetallspitze, mit welcher sehr gute Resultate erzielt wurden. Die Hartmetallspitze 70 wird lediglich in ein Stahlbett 72 des Höckers eingepresst und durch die Pressspannung gehalten. Eine Schwerspannhülse 73 dient als Zwischeneinsatz zwischen Höckerbett und Stahlbett für die Hartmetallspitze des ganzen Zangenhöckers.

Wenn hier im Beispiel eine Zangenschneide mit nur zwei Höckern diskutiert wurde, soll aber doch erwähnt werden, dass eine Zangenschneide drei oder vier, ggf auch mehr Höcker aufweisen kann, was weiter oben mit dem Begriff "Gebiss" schon dokumentiert wurde.

## 15 Patentansprüche

1. Brechzange zum Abräumen von Bauwerken, insbesondere aus armiertem Beton, mit einem Zangenkörper (7) zur Aufnahme von zwei, über je ein eigenes Drehzentrum (2, 2') schwenkbaren Zangenteilen (1, 1'), die vom Drehzentrum weg in einen Zangenhebel (3, 3') für den Kraftangriff und in einen Schneidhebel (4, 4') für die Ausübung der Brechkraft aufgeteilt sind, wobei jeder Schneidhebel (4, 4') mit mindestens einem in Bezug auf das Drehzentrum (2, 2') inneren (A) und einem äußeren (B) Höcker versehen ist und wobei die Zangenteile (1, 1') vom Drehzentrum (2, 2') weg einen gegenüber den Höckern (A,B) als Hebel vorstehenden Zangenvorbau (11, 11') aufweisen, der Zangenvorbau (11, 11') Trägere einer Trennklinge (6, 6') ist und die Trennklinge (6, 6') in Bezug auf das Drehzentrum (2, 2') in einem kleineren Abstand als demjenigen der Höcker (A,B) angeordnet ist, dadurch gekennzeichnet, daß die Höcker (A, B) jedes Schneidhebels (4, 4') in einem Höckerbett (60) eingesetzt sind, das seinerseits lösbar an dem Schneidhebel (4, 4') abgestützt ist.

2. Brechzange nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Höcker (A, B) am Höckerbett (60) angeformt sind.

3. Brechzange nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß an den Zangenhebeln (3, 3') ein aus zwei Zylindern (10, 10') und zwei durch eine gemeinsame Kolbenstange verbundene Kolben ausgebildeter Linearmotor angreift.

## Claims

1. Crushing tongs for demolishing building structures, in particular of reinforced concrete, with a tong body (7) for receiving two tong parts (1, 1') which are pivotal via a respective individual pivot (2, 2') and, remotely from the pivot, are divided into a tong arm

(3, 3') for the gripping force and into a cutting arm (4, 4') for exerting the crushing force, wherein each cutting arm (4, 4') is provided with at least one internal hump (A) and one external hump (B) with respect to the pivot (2, 2') and wherein the tong parts (1, 1'), remotely from the pivot (2, 2'), have a tong structure (11, 11') projecting as an arm from the humps (A, B), the tong structure (11, 11') is the carrier of a severing blade (6, 6'), and the severing blade (6, 6') is arranged at a smaller distance than the humps (A, B) from the pivot (2, 2'), characterised in that the humps (A, B) of each cutting arm (4, 4') are inserted in a hump bed (60) which, in turn, is detachably supported on the cutting arm (4, 4').

5

10

15

2. Crushing tongs according to claim 1, characterised in that the humps (A, B) are shaped on the hump bed (60).

3. Crushing tongs according to claim 1, characterised in that a linear motor formed from two cylinders (10, 10') and two pistons connected by a common piston rod acts on the tong arms (3, 3').

20

25

## Revendications

1. Cisaille de démolition des constructions, notamment en béton armé, comprenant un corps de cisaille (7) pour recevoir deux parties de pince (1, 1') montées pivotantes chacune sur son propre centre de rotation (2, 2'), ces parties de pince étant composées, à partir du centre de rotation, d'un levier de pince (3, 3') pour appliquer la force et d'un levier de coupe (4, 4') pour exercer la force de rupture, chacun des leviers de coupe (4, 4') étant muni d'au moins un bossage intérieur (A) et d'au moins un bossage extérieur (B) par rapport au centre de rotation (2, 2') et les parties de pince (1, 1') présentent, en partant du centre de rotation (2, 2'), par rapport aux bossages (A, B), une partie de pince (11, 11') en saillie comme levier, la partie avancée (11, 11') portant une lame de cisaille (6, 6') montée à une plus faible distance que les bossages (A, (B) par rapport au centre de rotation (2, 2'), caractérisée en ce que les bossages (A, B), de chaque levier de coupe (4, 4') sont montés dans un support de bossage (60) lui-même monté de façon amovible sur le levier de coupe (4, 4').

30

35

40

45

50

2. Cisaille de démolition selon la revendication 1, caractérisée en ce que les bossages (A, B) sont formés sur le support (60).

55

3. Cisaille de démolition selon la revendication 1, caractérisée en ce qu'un moteur linéaire, formé de deux cylindres (10, 10')

et de deux pistons reliés par une tige de piston commune, agit sur les leviers de pince (3, 3').

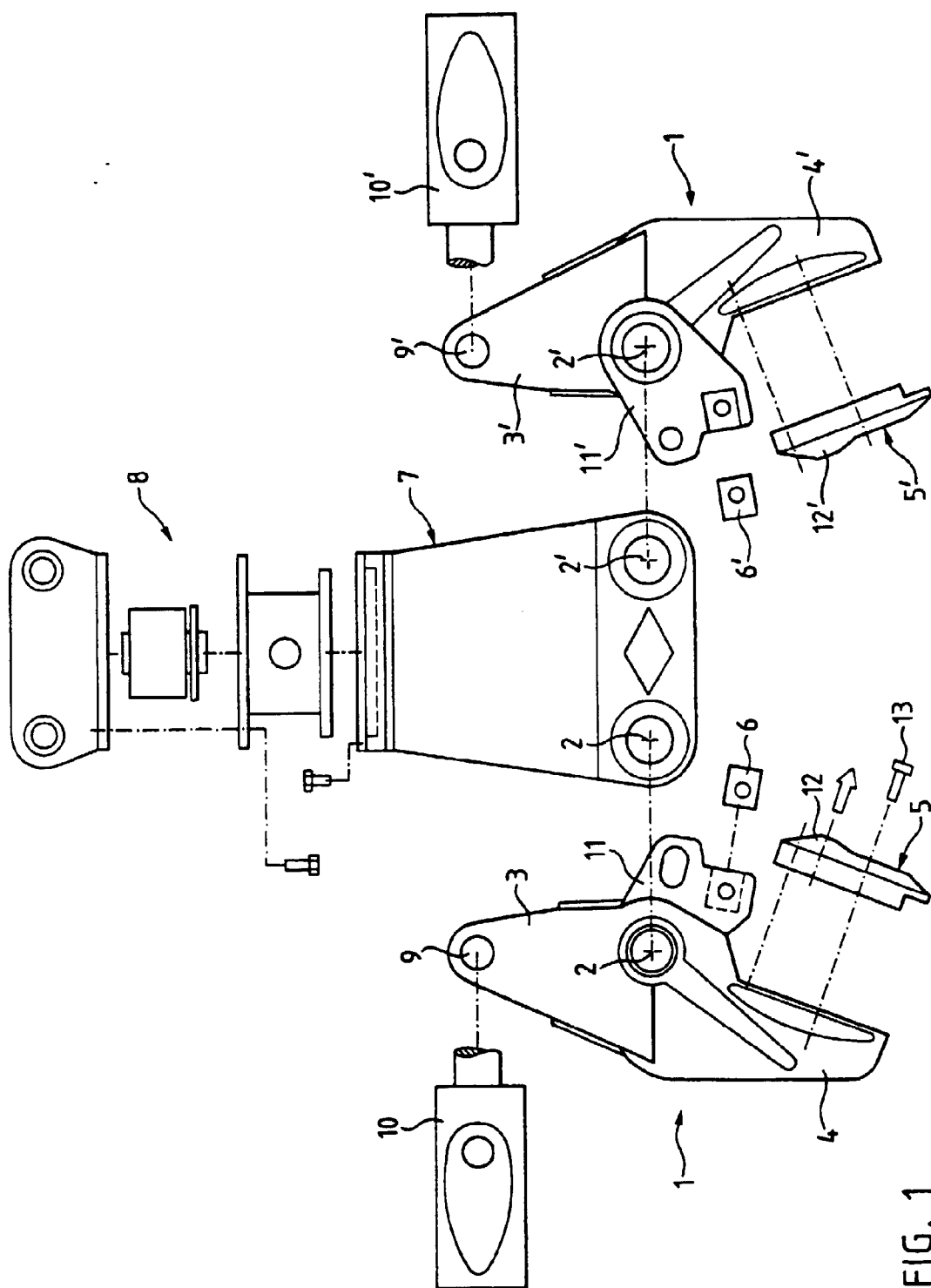


FIG. 2

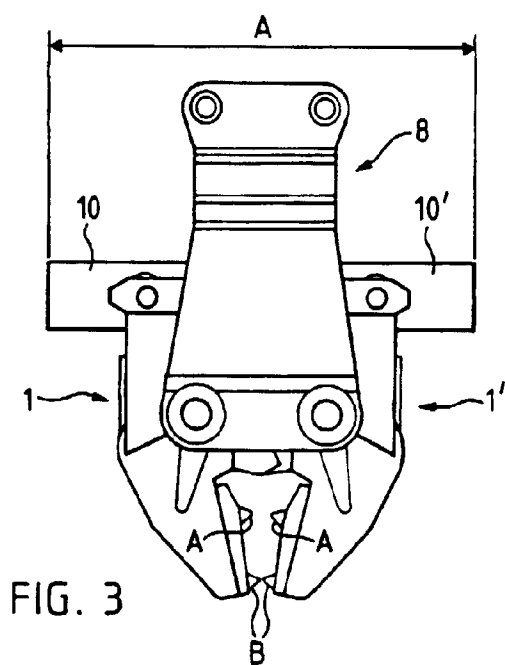
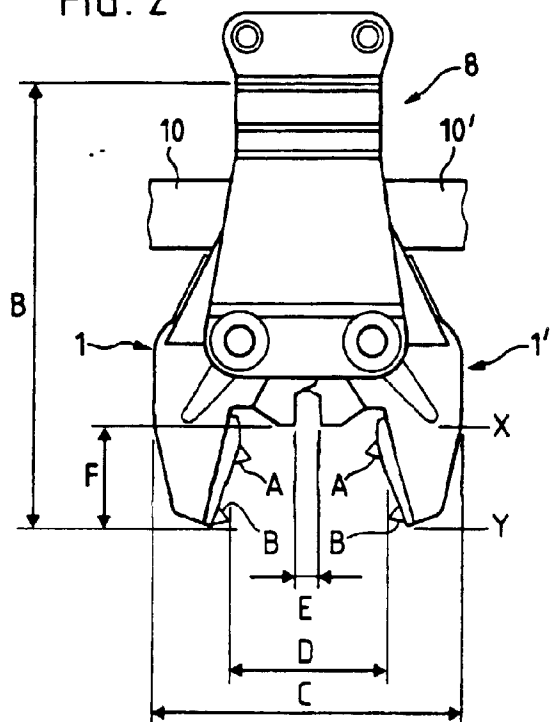


FIG. 3

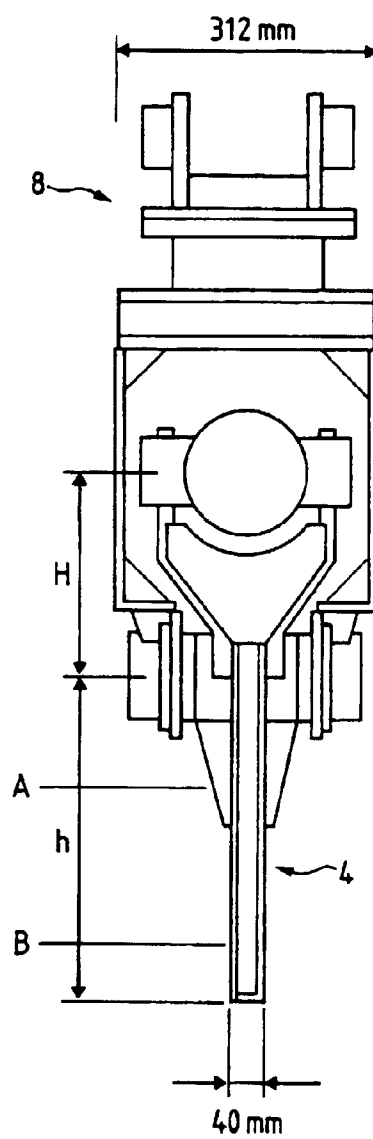


FIG. 4



FIG. 5A

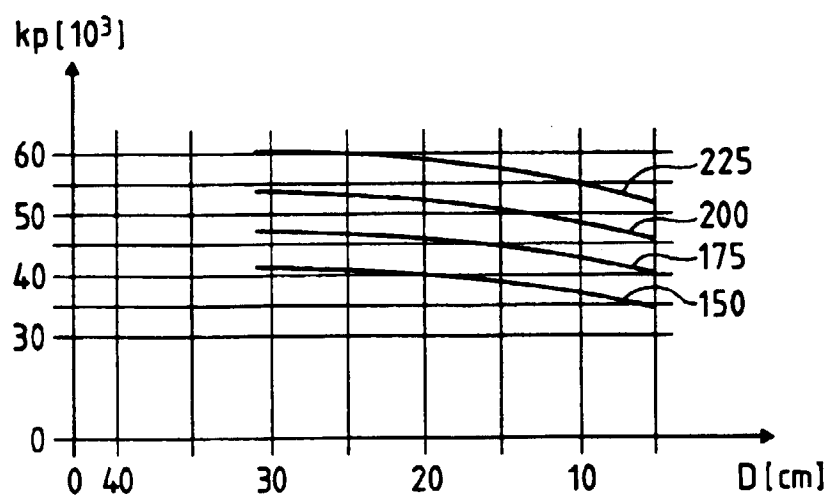


FIG. 5B

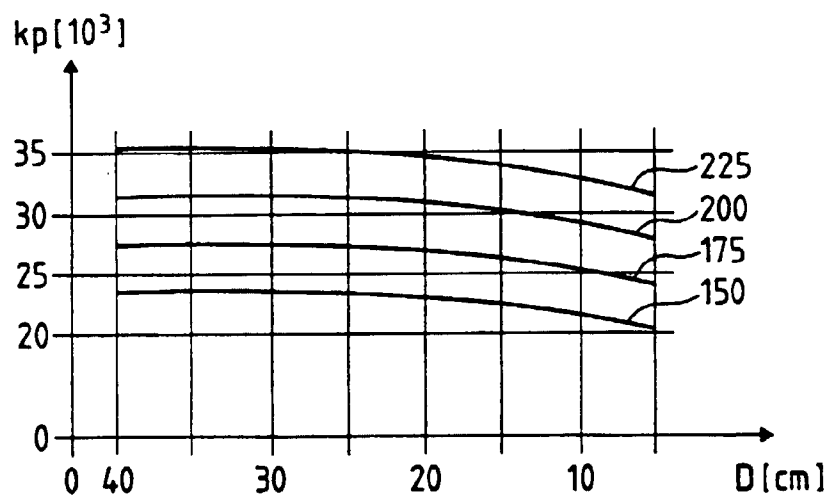


FIG. 5C

