



SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT
BUNDESAMT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

⑪ CH 673 425 A5

⑤① Int. Cl.⁵: B 25 D 17/00

Erfindungspatent für die Schweiz und Liechtenstein
Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

⑫ PATENTSCHRIFT A5

⑮① Gesuchsnummer: 2356/87

⑮② Anmeldungsdatum: 23.06.1987

⑮③ Priorität(en): 17.07.1986 DE 3624153

⑮④ Patent erteilt: 15.03.1990

⑮④ Patentschrift
veröffentlicht: 15.03.1990

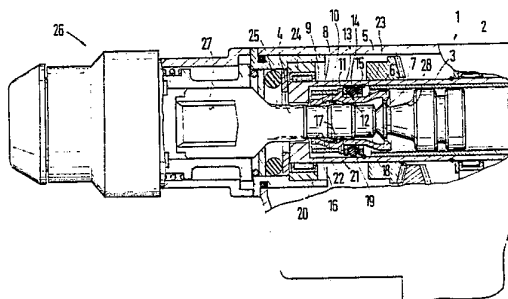
⑮⑦ Inhaber:
Robert Bosch GmbH, Stuttgart 10 (DE)

⑮⑦ Erfinder:
Kaltenecker, Johann, Leinfelden-Echterdingen (DE)
Meixner, Gerhard, Leinfelden-Echterdingen (DE)
Mütschele, Hans-Ulrich, Stuttgart 80 (DE)
Rauser, Ulrich, Stuttgart 1 (DE)
Wanner, Karl, Dr., Leinfelden-Echterdingen (DE)

⑮⑦ Vertreter:
Dr. Paul Stamm, Solothurn

⑮⑤ Motorbetriebener Hammer.

⑮⑦ Motorbetriebener Hammer mit pneumatischem Schlagwerk, das eine Fangeinrichtung mit aktiven Halteelementen (5) aufweist, die den Schläger (3) im Leerlauf festhalten. Die Halteelemente (5) werden durch den Schlagbolzen (4), den Werkzeugschaft, eine Schalthülse oder ein anderes bewegliches Bauteil des Schlagwerks gesteuert, so dass sie bei Abheben des Bohrhammers vom Mauerwerk mit ihren hakenähnlichen Fortsätzen (6) in eine Nut (7) des Schlägers (3) eingreifen und diesen festhalten. Beim Wiederansetzen des Bohrhammers klinken sie selbständig wieder aus, so dass das Schlagwerk wieder in Gang kommt. Durch die Fangeinrichtung wird der Leerlaufweg des Schlägers erheblich verkürzt; es kann darüber hinaus vollständig auf die sonst übliche, im Führungsrohr für den Kolben vorgesehene Leerlaufbohrung verzichtet werden.



PATENTANSPRÜCHE

1. Motorbetriebener Hammer oder Bohrhämmer mit pneumatischem Schlagwerk und einer Fangeinrichtung, die den hin und her beweglich angetriebenen Schläger im Leerlauf festhält, dadurch gekennzeichnet, dass die Fangeinrichtung ein oder mehrere bewegliche, von einem Steuerorgan (69) (4, 4', 4'', 4''', 4''''') oder dem Werkzeugschaft gesteuerte Halteelemente (5, 30, 30', 50, 60, 80, 100, 110, 120) aufweist, an denen hakenähnliche Fortsätze (6, 31, 51, 61, 81), Stege (101) oder Bunde (122) angeordnet sind, die in Leerlauf- bzw. Abschaltstellung des Schlägers (3, 3', 3'', 3''', 3''''') in darin angeordnete Nuten oder Rücksprünge (7, 7', 7'', 7''', 7''''') eingreifen.

2. Hammer nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Halteelemente (5, 30, 30', 50, 60, 80, 100, 110, 120) gegen Nachschlagen des Schlägers (3, 3', 3'', 3''', 3''''') unter Zwischenlage von Dämpfungselementen (12) weich gelagert sind.

3. Hammer nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Halteelemente (5, 30, 30', 50) starr sind und durch einen Federring (9, 34, 55) nach innen gedrückt werden und über Steuernasen (19, 32, 52) von dem Schlagbolzen (4, 4') radial nach aussen verschiebbar sind.

4. Hammer nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Halteelemente (5, 30, 30') durch einen inneren Federring (10, 35, 37, 38) nach aussen vorgespannt sind.

5. Hammer nach Anspruch 3 oder 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Halteelemente (50) ausserhalb des Hammerrohrs (23'') angeordnet sind.

6. Hammer nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass das Halteelement als ringförmige Haltefeder (60) mit Zungen (74) und zu dem Schläger (3''') hin gerichteten hakenähnlichen Fortsätzen (61) ausgebildet ist.

7. Hammer nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Haltefeder (60) Steuernasen (62) aufweist, über die die Zungen (74) durch eine von Schlagbolzen (4'') und Schläger (3''') axial verschiebbare Schalthülse (69) je nach Betriebszustand des Hammers vom Schläger (3''') radial weg oder auf ihn zu bewegbar sind.

8. Hammer nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Halteelemente (80) als um einen Stift (91) drehbar gelagerte Kipphebel ausgebildet sind, die an beiden Armen die Kipphebel nach innen drückende Federringe (85, 88) aufweisen, wobei der Federring (85) am Steuerarm (83) stärker ausgebildet ist, als am einen Fortsatz (81) aufweisenden Haltearm (86) und der als Steuerorgan dienende Schlagbolzen (4''') an seinem Ende einen Steuernocken (89) hat.

9. Hammer nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass das Halteelement als eine elastische, möglicherweise einseitig offene, in entspanntem Zustand ovale Sperrhülse (100, 110) mit seitlichen Öffnungen (101, 102 bzw. 111, 112) zum Festhalten des Schlägers (3''') ausgebildet ist, die durch das Werkzeug oder den Schlagbolzen (4''') zur Freigabe des Schlägers (3''') aufgeweitet werden kann.

10. Hammer nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Halteelemente als eine starre einseitig unter Federwirkung an ein Steuerorgan z. B. Schlagkolben (4''') ange-drückte starre Hülse (120) mit nach ihnen gerichteten Bunden (121, 122) ausgebildet ist, wobei der eine (121) als Steuerbund und der andere (122) als Haltebund für den Schläger (3''') dient.

BESCHREIBUNG

Die Erfindung geht aus von einem motorbetriebenen Hammer mit pneumatischem Schlagwerk nach dem Oberbegriff A des Anspruchs 1. Fangeinrichtungen für den Schläger im Leerlauf

sind bereits bekannt. Nach DE-OS 2 820 128 ist beispielsweise ein O-Ring am Ende des Führungsrohres für den Schläger vorgesehen, der im Leerlauf von einer Ringschulter des Schlägers überfahren wird und diesen am Rückhub hindert. In DE-OS 3 3351 553 weist der Schläger selbst einen O-Ring auf, der von einem Hülsenelement mit Ringschulter gehalten wird, wenn sich der Schläger in Leerlaufstellung befindet. Diese Fangvorrichtungen wirken jedoch lediglich passiv und erfordern daher einen relativ langen Leerlaufweg, der teilweise durch Dämpfungseinrichtungen für den Schläger noch vergrössert wird. Ein langer Leerlaufweg hat aber ausser dem höheren Material-, Gewichts- und Kostenaufwand noch den Nachteil, dass der Wiederanlauf des Hammers aus der Leerlaufstellung erschwert wird, was bei Arbeiten an weichen Materialien, wie etwa Lehm, dazu führt, dass bei Überschreitung der Anlaufgrenzdrehzahl das Schlagwerk nicht in Gang kommt.

Der erfindungsgemässe Hammer mit den kennzeichnenden Merkmalen des Anspruchs 1 hat demgegenüber den Vorteil, dass der Leerlaufweg durch die aktive Fangvorrichtung für den Schläger erheblich (etwa auf ein Drittel) verringert wird. Neben der dadurch erzielten Einsparung an Gewicht, Baulänge und Kosten wird die Anlaufschwelle beträchtlich herabgesetzt, d. h. die Grenzdrehzahl erhöht, was sonst nur durch Verkürzung des Luftpolsters und der dadurch verursachten Folgen von entweder höheren Druckspitzen im Schlagwerk oder härterer Schläge auf die Hand der Bedienungsperson möglich wäre. Die niedrigere Anlaufschwelle kann entweder zur Erhöhung der Effizienz des Schlagwerks oder zur Verbesserung des Komforts durch ein längeres Luftpolster genützt werden.

Bei der erfindungsgemässen Fangvorrichtung kann sogar vollständig auf die oft übliche, im Führungsrohr für den Kolben vorgesehene Leerlaufbohrung verzichtet werden, wodurch Anlaufschwierigkeiten aus dem Leerlauf des Schlagwerks gänzlich eliminiert werden.

Darüber hinaus wird der Vorteil eines erschwerten Staub- und Schmutztransports vom Werkzeug in das Schlagwerk erreicht, weil wegen des kürzeren Leerlaufwegs der Werkzeugschaft ebenfalls nur noch entlang einer entsprechend kurzen Strecke axial verschieblich ist. Dies bedeutet auch, dass die Schaftlängen der Werkzeuge verkürzt werden können. Ein weiterer Vorteil ist der geringere Verschleiss an den Halteelementen der Fangvorrichtung gegenüber den üblichen O-Ringen.

Mehrere Ausführungsbeispiele sind in der Zeichnung dargestellt und in der nachfolgenden Beschreibung näher erläutert. Fig. 1 zeigt das Schlagwerk und die Werkzeughalterung eines Ausführungsbeispiels eines erfindungsgemässen Hammers teilweise im Schnitt, Fig. 2 zeigt einen Teil eines anderen Ausführungsbeispiels eines Schlagwerks im Schnitt und Fig. 3 einen Schnitt gemäss Linie A-A in Fig. 2. In Fig. 4 ist ebenfalls ein Teil eines Schlagwerks und in Fig. 5 ein Schnitt gemäss Linie B-B in Fig. 4 gezeigt.

Ein weiteres Ausführungsbeispiel ist in den Fig. 6 bis 9 gezeigt, und zwar in den Fig. 6 und 8 als Längsschnitt, sowie in Fig. 7 als Querschnitt gemäss Linie C-C in Fig. 6 und in Fig. 9 als Querschnitt gemäss Linie D-D in Fig. 8.

Die Fig. 10 bis 13 zeigen ein Beispiel eines elastischen Halteelements, in Fig. 10 und 13 im Längsschnitt, in Fig. 11 als Ansicht aus Blickrichtung E in Fig. 10 sowie als ebene Abwicklung in Fig. 12.

Fig. 14 zeigt ein weiteres Ausführungsbeispiel im Längsschnitt und Fig. 15 einen Querschnitt gemäss Linie F-F in Fig. 14.

Das Beispiel einer Sperrhülse ist in Figur 16 im Längsschnitt und in Fig. 17 im Querschnitt gemäss Linie G-G in Fig. 16 gezeigt. Eine weitere Variante zeigt Fig. 18 ebenfalls im Querschnitt. In Fig. 19 ist eine starre Hülse als Halteelement im Längsschnitt gezeigt.

Von dem pneumatischen Schlagwerk 1 eines Bohrhammers ist in Fig. 1 ein Topfkolben 2, ein darin hin- und hergehender Schläger 3 und ein unter dessen Wirkung stehender Schlagbolzen 4 gezeigt. Dieser ist von mehreren Halteelementen 5 umgeben, deren hakenähnliche Fortsätze 6 in eine Nut 7 des Schlägers 3 eingreifen können. Im Mittelteil hat der Schläger 3 einen Konus 28, der in Verbindung mit den Fortsätzen 6 als Schwingungsdämpfer für den Schläger 3 im Leerlauf dient. Die Haltefedern werden durch am Umfang und in einer Aussparung 8 am Innendurchmesser angebrachte geschlitzte Federringe 9, 10 gehalten. Die Halteelemente 5 haben aussen jeweils eine Nase 11, die sich gegen ein Dämpfungselement 12, bestehend aus zwei festen Ringen 13, 15 und einem elastischen, z. B. aus Gummi bestehenden Ring 14, stützt. Der Schlagbolzen 4 weist eine Nut 16, einen Bund 17 und eine Verjüngung 18 auf, die zur Steuerung der Halteelemente 5 dienen. Die Halteelemente 5 besitzen nach innen hervorstehende Steuernasen 19, 20, mit Abschrägungen 21, 22, die im Schlagbetrieb an dem Bund 17 bzw. der Nut 16 des Schlagbolzens 4 anliegen. Der gegenüber dem Federring 10 stärker bemessene äussere Federring 9 bewirkt, dass in jedem Betriebszustand des Hammers die Halteelemente 5 Kontakt mit dem Schlagbolzen 4 haben. Der Schlagbolzen 4 kann über das Hammerrohr 23, dessen gezahnter Bund 24 in die Verzahnung 25 eingreift, drehend angetrieben werden. Am der Werkzeugaufnahme 26 zugewandten vorderen Ende hat der Schlagbolzen 4 eine Bohrung 27 zur Aufnahme eines Werkzeugs, die unrund ausgebildet oder mit Nuten versehen ist, um die Drehbewegung auf den nicht gezeigten Werkzeugschaft übertragen zu können.

In Fig. 1 befinden sich die Halteelemente 5 in Schlagstellung, d. h. der Schläger 3 ist frei beweglich. Wird der Bohrer vom Gestein abgehoben, schlägt, da der Widerstand des Gesteins wegfällt, der Schläger den Schlagbolzen so weit nach vorne, dass die Steuernase 19 an der Verjüngung 18 und die Steuernase 20 an dem Bund 17 des Schlagbolzens 4 anliegt. Dadurch werden die Fortsätze 6 nach innen gekippt und greifen in die Nut 7 des Schlägers 3 ein. Damit ist dieser in Leerlaufstellung festgelegt und folgt nicht mehr den Bewegungen des Topfkolbens 2. Die gegebenenfalls in Form einer Rückwärtsbewegung des Schlägers in diesem noch enthaltenen Energie wird über die Halteelemente 5 und deren Nasen 11 in dem Dämpfungselement 12 absorbiert. Sobald der Bohrer mit dem Werkzeug wieder gegen das Gestein angedrückt wird, wird der Schlagbolzen 4 nach hinten verschoben und die Steuernase 19 gleitet über die Abschrägung 21 auf den Bund 17 auf; gleichzeitig gleitet die Steuernase 20 in die Nut 16 nach innen, so dass die Fortsätze 6 den Schläger 3 frei geben und das Schlagwerk wieder in Betrieb gesetzt ist.

Fig. 2 zeigt innerhalb des Hammerrohrs 23' ein Ausführungsbeispiel mit drei etwas einfacher gestalteten Halteelementen 30 in Fangstellung; d. h., die Fortsätze 31 greifen in die Nut 7' des Schlägers 3'. Die nach innen hervorstehenden Steuernasen 32 mit Abschrägungen 33 berühren den Schlagbolzen 4' in Fangstellung nicht. Die Halteelemente 30 werden von einem geschlitzten Federring 34 nach innen gedrückt, wie aus Fig. 3 ersichtlich ist. Ein an der Innenseite der Halteelemente 30 anliegender Federring 35 hält diese in Anlage an den Federring 34, damit sie beim Aufspreizen nicht verkanten können. Der Schlagbolzen 4' hat an dem Schläger 3' zugewandten Ende eine Verjüngung 36 und ist über das Hammerrohr 23' drehend antreibbar. Der Fortsatz 31 ist axial gegen ein Dämpfungselement aus drei Ringen 13, 14 und 15 wie beim ersten Ausführungsbeispiel abgestützt. In Fig. 4 ist ein leicht modifiziertes Halteelement 30' gezeigt, das sich von dem aus Fig. 2 durch je einen Federring 37, 38 unterscheidet, die in Nuten von Steuernase 32' und Fortsatz 31' eingelegt sind und die gleiche Funktion wie der Federring 35 haben.

Die Funktion der Halteelemente 30, 30' entspricht der der Halteelemente 5 aus dem ersten Ausführungsbeispiel. In Fig. 3

ist die Leerlaufstellung gezeigt, in der der Fortsatz 31 in die Nut 7' des Schlägers 3' eingreift und diesen festhält. Bei Andruck des nicht gezeigten Werkzeugs aus Gestein gleiten die Steuernasen 32, 32' an der Abschrägung 39 des Schlagbolzens 34' nach aussen, wodurch die Halteelemente 30, 30' als Ganzes parallel zur Schlagwerksachse 40 nach aussen verschoben werden, wie in Fig. 4 gezeigt ist. Dabei bilden sich zwischen den Halteelementen 30, 30' Spalte 41, die in Fig. 5 sichtbar sind. Die Federringe 34, 35, 37, 38 werden aufgespreizt.

Die Fig. 6 bis 9 zeigen ein Beispiel von vier ausserhalb des Hammerrohrs 23'' angeordneten Halteelementen 50. Diese weisen relativ lange Fortsätze 51 und Steuernasen 52 auf, die die Öffnungen 53 und 54 im Hammerrohr 23'' durchgreifen. Ein Federring 55 drückt die Halteelemente 50 nach innen. Die Fortsätze 51 stützen sich gegen ein ausserhalb des Hammerrohrs 23'' angebrachtes Dichtungselement 12', das analog dem Dichtungselement 12 aus dem ersten Ausführungsbeispiel aufgebaut ist. Der Schläger 3'' hat eine Nut 7'', in die die Fortsätze 51 eingreifen können. Der Schlagbolzen 4' hat den gleichen Aufbau und die gleiche Funktion wie in den Fig. 2 bis 5.

Die Funktion dieses Ausführungsbeispiels entspricht der des vorherbeschriebenen. In den Fig. 6 und 7 befinden sich die Halteelemente 50 in Fangstellung; die Fig. 8 und 9 zeigen den Schlagbetrieb.

In den Fig. 10 bis 13 ist das Halteelement als elastische ringförmige Haltefeder 60 mit hakenähnlichen Fortsätzen 61 und Steuernasen 62, die zwischen Hammerrohr 23 bzw. Topfkolben 2 und Schläger 3''' bzw. Schlagbolzen 4'' eingelegt ist. Am werkzeugseitigen vorderen Ende 63 ist die Haltefeder 60 zum Hammerrohr hin umgeklappt und liegt an dessen Bund 24 an. Auf der anderen Seite wird sie von einer von einem Sprengring 64 fixierten Scheibe 65 unter Zwischenlage von zwei elastischen O-Ringen 66, 67 gehalten, die der Dämpfung beim Rückschlag des Schlägers 3''' in der in Fig. 10 gezeigten Fangstellung der Haltefeder 60 dient. Die Fortsätze 61 greifen hier in die Nut 7'' des Schlägers 3''' und halten diesen in Leerlaufposition fest. Zwischen Haltefeder 60 und dem verjüngten Ende 68 des Schlagbolzens 4'' ist eine auf diesem axial verschiebbliche Schalthülse 69 mit zwei Wülsten 70, 71 am Umfang angeordnet. Der Bund 72 des Schlagbolzens 4'' und das vordere Ende 73 des Schlägers 3''' sind im Durchmesser grösser als der Innendurchmesser der Schalthülse 69. Die Haltefeder 60 wurde bewusst weitgehend von den Stossstellen des Schlagwerks 1 isoliert; ebenso die Schalthülse 69, die kürzer ist als die Länge des verjüngten Endes 68 des Schlagbolzens 4''. Fig. 11 zeigt die Haltefeder 60 als Einzelteil mit ihren sechs Zungen 74. Zwischen diesen befinden sich schmale Spalte 75. In Fig. 12 ist ein Teil der Haltefeder 60 in Abwicklung gezeigt. Die Steuernasen 62 sind aus den Zungen 74 herausgestanzt und nach innen gebogen. Die prinzipielle Funktion der Haltefeder 60 ist dieselbe wie bei den vorgenannten Ausführungsbeispielen. In Fangstellung (Fig. 10) befindet sich die Steuernase 62 nicht in Kontakt mit der Schalthülse 69. Diese wurde von dem Schläger 3''' nach vorne gestossen, nachdem der Gegendruck von seiten des Gesteins wegfällt. In Fig. 13 ist der Schlagbetrieb gezeigt, bei dem der Schlagbolzen 4'' zusammen mit der Schalthülse 69 nach hinten verschoben ist, so dass die Steuernase 62 auf der Aussenfläche der Schalthülse 69 zwischen den Wülsten 70 und 71 gleitet. Dadurch werden die Zungen 74 nach aussen gebogen, so dass die Fortsätze 61 nicht mehr in die Nut 7'' des Schlägers 3''' eingreifen und dieser frei beweglich ist.

Im Beispiel der Fig. 14 und 15 sind vier Halteelemente 80 als Kipphebel mit Fortsätzen 81 und Steuernasen 82 ausgebildet. Die Steuernase 82 eines Halteelements 80 befindet sich am Ende des vorderen Steuerarms 83, der aussen eine Nut 84 mit einem eingelegten Federring 85 aufweist. Am Haltearm 86 ist ebenfalls eine Nut 87 angebracht, in die ein Federring 88 eingelegt ist, der schwächer ist als der Federring 85. Der Schläger 3' hat eine Nut 7' für den Eingriff der Fortsätze 81. Am hinteren Endbereich des

Schlagbolzens 4''' ist ein Steuernocken 89 angeordnet. Der Schlagbolzen 4''' ist über das Hammerrohr 23''' drehend antreibbar. Das Halteelement 80 ist mit seiner U-förmigen Aussparung 90 um einen Stift 91 kippbar, der sich in einer Bohrung 92 eines Käfigs 93 befindet (Fig. 15). Der Käfig 93 weist Ringnuten zur Aufnahme der Federringe 85, 88 auf, von denen nur die Ringnut 94 auf der Steuerarmseite sichtbar ist. Der Käfig 93 wird auf der einen Seite vom Hammerrohr 23''', auf der anderen Seite unter Zwischenlage eines O-Rings 95 zur Dämpfung von einer Scheibe 96 gehalten, die durch einen Sprengring 97 gehalten wird.

In Fig. 14 ist der Schlagbolzen 4''' in seiner hintersten Stellung gezeigt, in der der Schläger frei beweglich ist. Bei Entlastung des Bohrhammers wird der Schlagbolzen 4''' nach vorn geschlagen, so dass die Steuernasen 82 auf dem Steuernocken 89 aufliegen und der Haltearm 86 nach innen gekippt wird, um den Schläger 3' im Leerlauf festzuhalten. Befindet sich der Schlagbolzen 4''' bereits vor dem Schläger 3' in Leerlaufstellung, so können die Halteelemente 80 wegen der U-förmigen Ausführung der Aussparung 90 nach aussen ausweichen, den Schläger 3' durchlassen und anschliessend in die Nut 7' einklinken. Im Ausführungsbeispiel der Fig. 16 ist nur ein Schläger 3''' mit Nut 7''', ein als elastische Sperrhülse 100 ausgebildetes Halteelement sowie ein Schlagbolzen 4''' mit Verjüngung 104 gezeigt, die ebenso wie in den vorangegangenen Ausführungsbeispielen Teile eines Schlagwerks für einen motorbetriebenen Hammer sind. Die Sperrhülse 100 weist seitlich rechteckige Öffnungen 102, 103 auf, die von Stegen, von denen nur einer 101 sichtbar ist, begrenzt werden. Im Ruhezustand hat die Sperrhülse 100 eine ovale Form, wobei der kleinere Durchmesser kleiner ist als der äussere Durchmesser des Bundes 105 des Schlägers 3''' (vgl. Fig. 17), so dass dieser in Fangstellung festgehalten wird. In der Fangstellung reicht nur die Verjüngung 104 des Schlagbolzens 4''' in die Sperrklinke 100 herein, die dünner ist als deren kleiner Durchmesser.

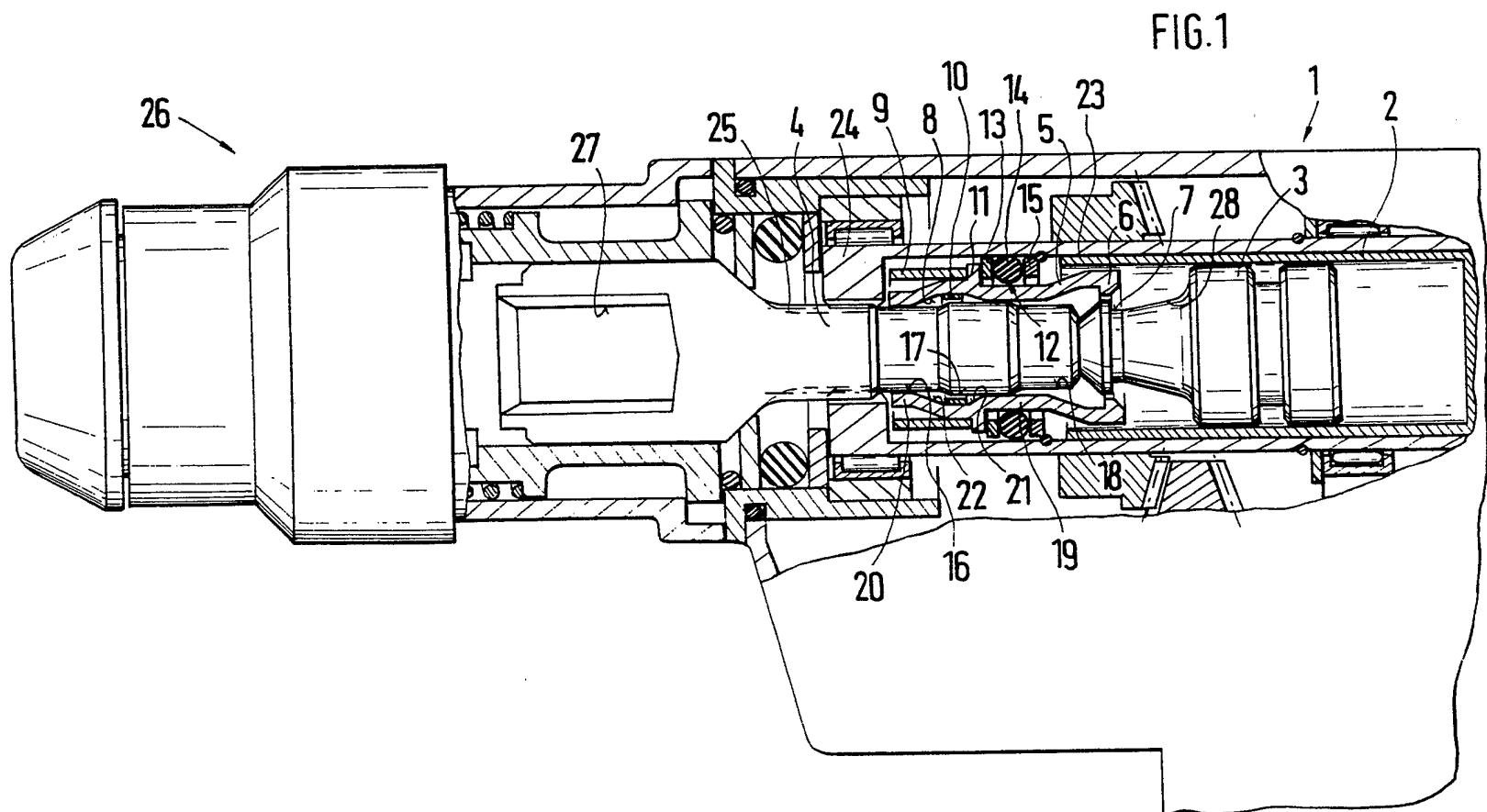
Zur Inbetriebsetzung des Schlagwerks muss der Schlagbolzen 4''' durch das nicht gezeigte Werkzeug in Richtung Schläger

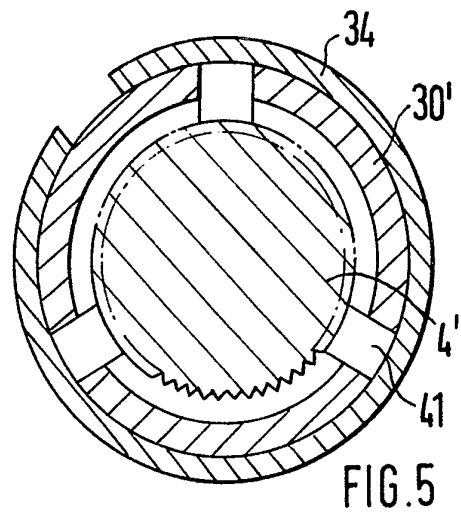
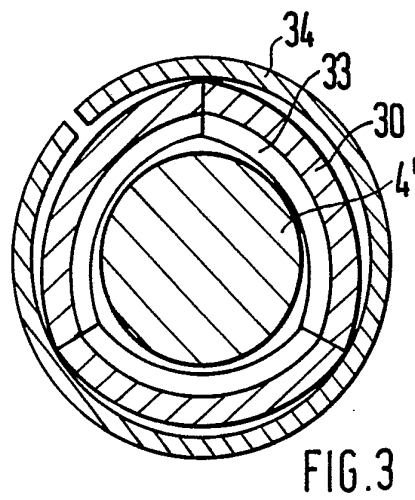
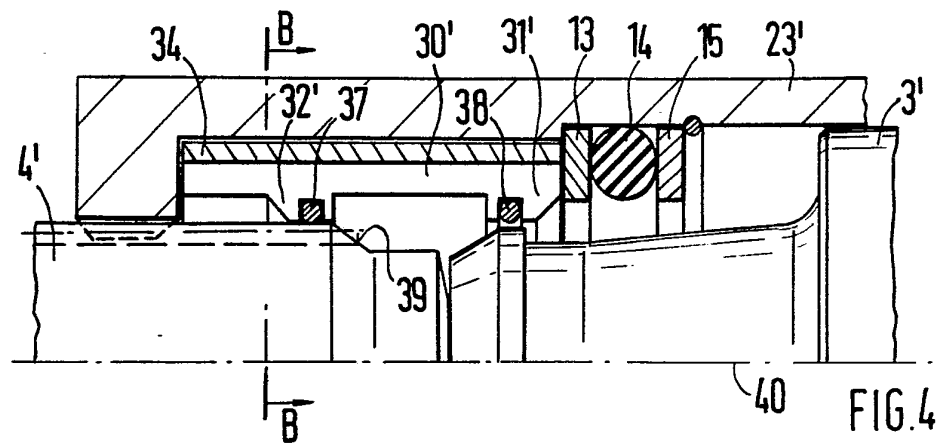
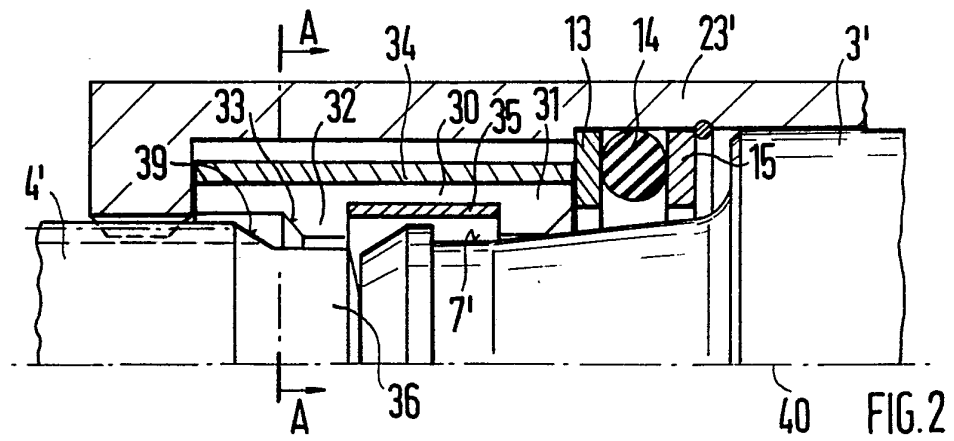
3''' verschoben werden, so dass der dickere Teil 106 des Schlagbolzens 4''' die Sperrhülse 100 aufweitet, wodurch der Schläger 3''' freigegeben wird. Der Schläger 3''' hat eine konische Spitze 107, so dass der Schläger auch bei Fangstellung der Sperrhülse 100 noch bis zu den Öffnungen 102, 103 durch Aufweiten der Sperrhülse 100 vordringen kann, wenn er sich zum Zeitpunkt des Schliessens der Sperrhülse 100 noch nicht in deren Bereich befand.

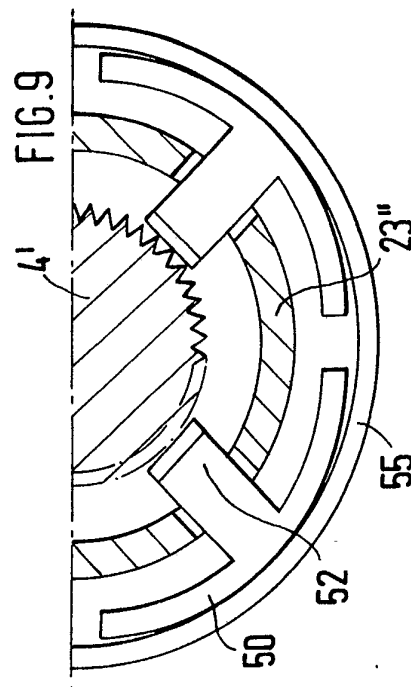
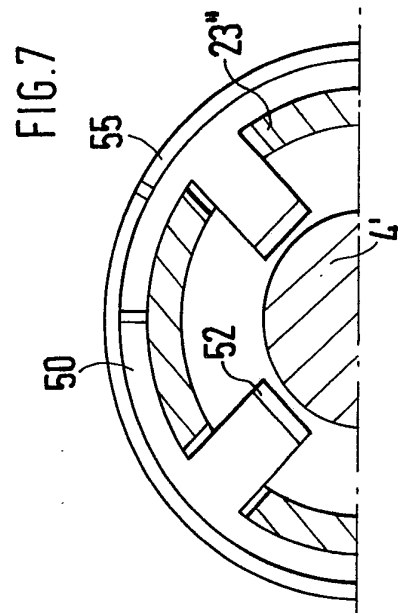
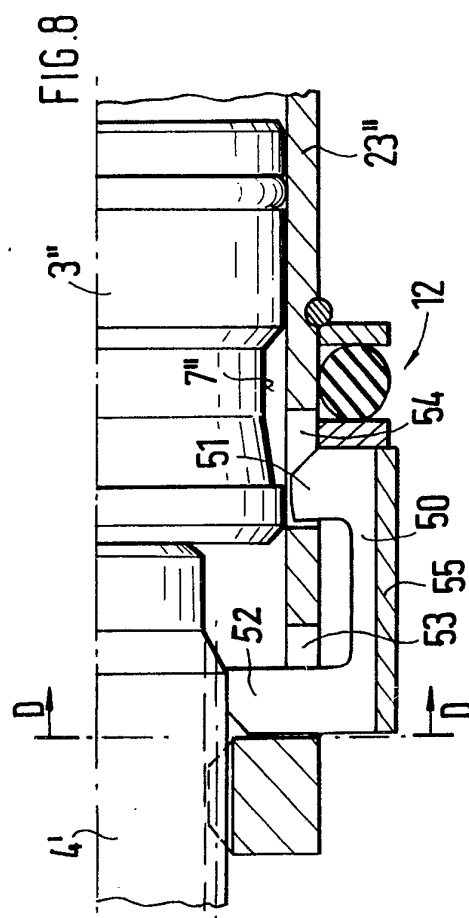
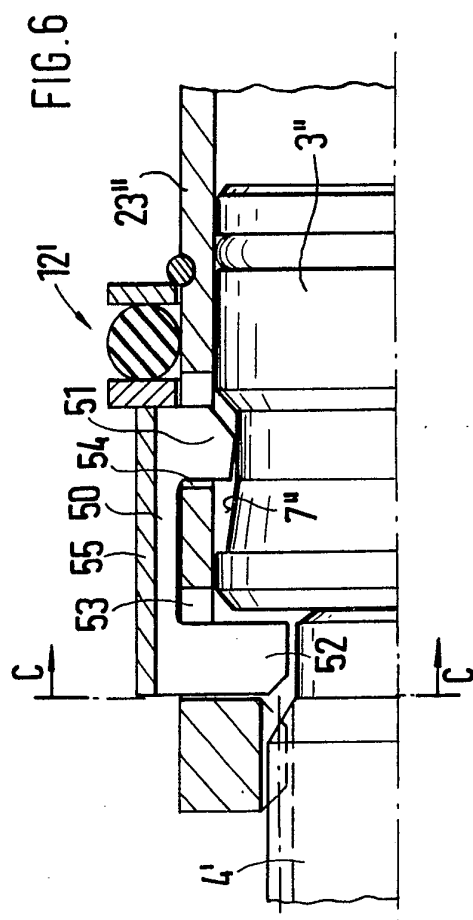
Die in Fig. 18 dargestellte Sperrhülse 110 stellt eine Variante zu der Sperrhülse 100 mit ebenfalls zwei rechteckigen seitlichen Öffnungen 111, 112 dar. Sie ist nach oben hin offen und weist auf der anderen Seite zur Verlängerung des Federwegs eine ösenartige Verlängerung 113 auf. Ihre Funktion entspricht der der Sperrhülse 100.

Fig. 19 zeigt als Halteelement eine rohrförmige starre Hülse 120 mit je einem nach innen gerichteten Bund 121, 122 an den Enden. Die Hülse 120 steht unter der Wirkung der Feder 123, die die Hülse 120 gegen den Schlagbolzen 4''' andrückt. Trifft der Bund 121 auf den dickeren Teil 106 des Schlagbolzens 4'', so ist der Schläger 3''' frei beweglich für Schlagbetrieb wie in Fig. 19 gezeigt. Sobald das nicht gezeigte Werkzeug entlastet wird, stösst der Schläger den Schlagbolzen 4''' nach links. Nun gelangt der Bund 121 in den Bereich der Verjüngung 104 und wird von der Feder 123 in Fangstellung an diese angedrückt. Damit greift der Bund 122 in die Nut 7''' des Schlägers 3''' ein und hält den Schläger im Leerlauf fest. Im übrigen entspricht die Funktion dieses Ausführungsbeispiels dem nach den Fig. 16 bis 18 beschriebenen.

Bei allen Ausführungsbeispielen können alternativ entweder Topfkolben 2 oder Zylinderkolben verwendet werden. Ebenso kann überall zur Steuerung der Halteelemente 5, 30, 30', 50, 60, 80, 100, 110, 120 eine zusätzliche Schalthülse 69 vorgesehen oder auf sie verzichtet werden, oder es kann direkt ein entsprechend geformter Werkzeugschaft, Zwischendöpper oder ähnliches die Steuerung übernehmen.







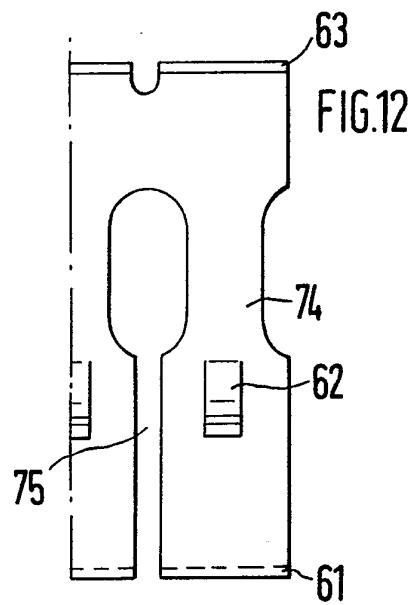
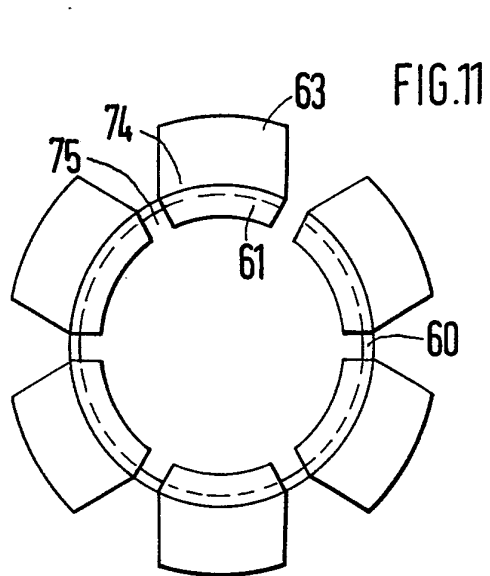
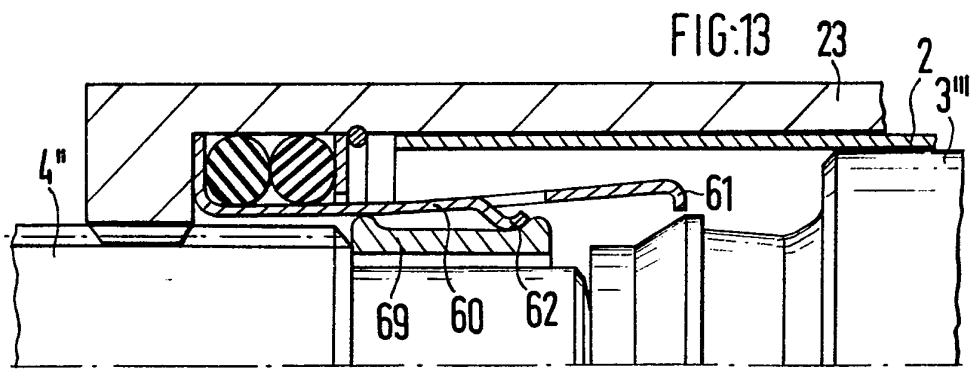
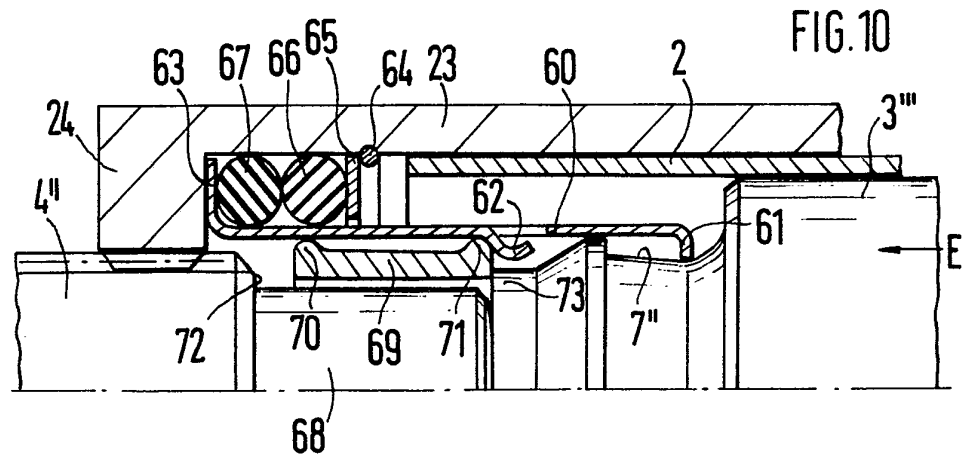


FIG. 14

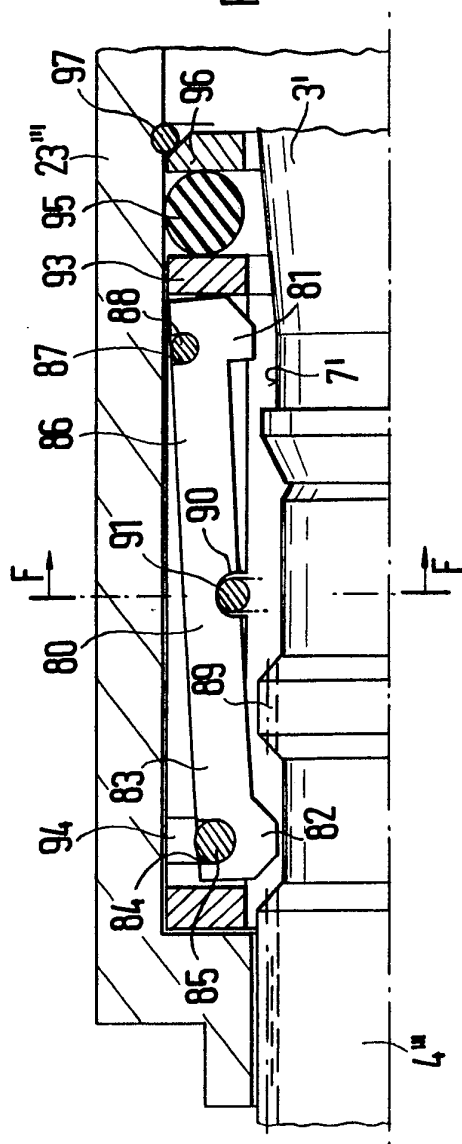


FIG. 15

