



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

⑪ Veröffentlichungsnummer:

0 349 526
A2

⑫

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

㉑ Anmeldenummer: 89890177.2

㉓ Int. Cl.⁵: B 25 F 5/00

㉒ Anmeldetag: 28.06.89

㉔ Priorität: 29.06.88 AT 1685/88

㉕ Veröffentlichungstag der Anmeldung:
03.01.90 Patentblatt 90/01

㉖ Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH DE ES FR GB GR IT LI LU NL SE

㉗ Anmelder: NOVIA LIMITED
P.O. Box 174 St. James's Chambers Athol Street
Douglas Isle of Man (GB)

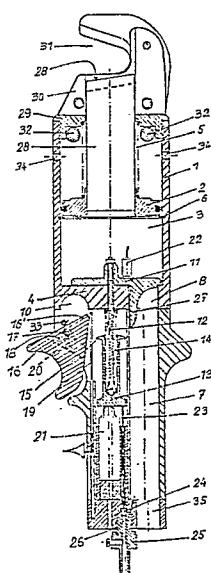
㉘ Erfinder: V. Hugonow-Huzol, Igor
Hinzestrasse 5/6
A-1030 Wien (AT)

㉙ Vertreter: Casati, Wilhelm, Dipl.-Ing. et al
Patentanwälte Casati, Wilhelm, Dipl.-Ing. Itze, Peter,
Dipl.-Ing. Amerlingstrasse 8
A-1061 Wien (AT)

㉚ Kraftbetriebenes Handwerkzeug.

㉛ Kraftbetriebenes Handwerkzeug, bei welchem ein druckgasbetriebener Kolben in einem Zylinder bewegbar und dadurch das Werkzeug betätigbar ist, wobei die Beaufschlagung des Zylinders mittels eines Ventils steuerbar ist, und wobei in der gasbeaufschlagten Expansionskammer (3) des Zylinders (1) eine Zündeinrichtung (22) angeordnet, zur Beaufschlagung der Expansionskammer (3) ein zündfähiges Gasgemisch eingesetzt und zur Rückführung des Kolbens (2) in seine Ausgangsstellung eine Rückstellfeder (5) vorgesehen ist.

Fig. 1



Beschreibung**Kraftbetriebenes Handwerkzeug**

Die Erfindung bezieht sich auf ein kraftbetriebenes Handwerkzeug, bei welchem ein druckgasbetriebener Kolben in einem Zylinder bewegbar und dadurch das Werkzeug betätigbar ist, wobei die Beaufschlagung des Zylinders mittels eines Ventils steuerbar ist.

Bei bekannten Ausbildungen dieser Art erfolgt die Druckbeaufschlagung des Kolbens mittels Druckluft oder eines sonstigen Druckgases, wobei die Betätigung des Kolbens einzige und allein durch den Druck des aufgebrachten Gases erzielt wird. Eine solche Ausbildung hat den Nachteil, daß die Kraft des Werkzeuges von dem Druck der Druckgasquelle abhängig ist, d.h. daß bei abnehmendem Druck auch die Kraft des Werkzeuges abnimmt.

Weiters sind kraftbetriebene Handwerkzeuge bekannt bei welchen Explosionskapseln nach Art von Patronen eingesetzt werden, die dann das Werkzeug betätigen. Derartige Apparate sind zum Setzen von Bolzen in Beton bekannt. Sie haben dabei den Nachteil, daß vor jedem Schuß ein umfangreiches Manipulieren notwendig ist, nämlich öffnen des Gerätes, Einsetzen der Explosionskapsel, Einsetzen des zu setzenden Bolzens, Abschließen des Gerätes und anschließendes Ansetzen an den Ort, wo der Bolzen zu setzen ist. Erst dann kann die Zündung der Explosionskapsel erfolgen, um den Bolzen zu setzen.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Handwerkzeug der eingangs genannten Art zu schaffen, bei welchem eine rasche Aufeinanderfolge von Betätigungen ermöglicht ist, wobei zudem der Kolben immer mit nahezu dem gleichen Druck beaufschlagt wird.

Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe dadurch gelöst, daß in der gasbeaufschlagenen Expansionskammer des Zylinders eine Zündeinrichtung angeordnet, zur Beaufschlagung der Expansionskammer ein zündfähiges Gasgemisch eingesetzt und zur Rückführung des Kolbens in seine Ausgangsstellung eine Rückstellfeder vorgesehen ist. Dadurch wird erreicht, daß durch Zündung des Gemisches, welches in der Regel immer gleichmäßig von einer Gasquelle gespeist wird, immer der gleiche Druck innerhalb der Expansionskammer auftritt, so daß der Kolben, und damit das Werkzeug, immer mit nahezu der gleichen Kraft arbeitet. Außerdem ist die Handhabung sehr einfach, da das Füllen der Kammer immer unmittelbar nach der Zündung bereits erfolgen kann, so daß keine umfangreichen Manipulationen und dadurch Stillstände beim Gebrauch des kraftbetriebenen Handwerkzeuges auftreten.

Vorteilhafterweise kann der Expansionskammer eine Mischkammer zur Mischung des zündfähigen Gases mit Luft vorgeschaltet sein, wobei das Steuerventil zwischen Mischkammer und Expansionskammer angeordnet ist. Dies hat die Wirkung, daß bereits ein im optimalen Verhältnis mit Sauerstoff gemischtes, zündfähiges Gas in die Expansionskammer eingebracht wird, wobei über das Steuerventil zudem die Menge des eingebrachten

zündfähigen Gases genau steuerbar ist. Dabei kann die Verbindung zwischen Expansionskammer und Mischkammer sowie der Auspuff in der Stirnfläche der Expansionskammer vorgesehen sein, wobei das Steuerventil als einstückiger, ebener Teil ausgebildet ist, welcher sowohl den Einlaß aus der Mischkammer als auch den Auspuff abdeckt. Dadurch wird erreicht, daß beim Einströmen des zündfähigen Gases gleichzeitig das verbrannte Gas durch den Auspuff ausgetragen wird, so daß jede Auf- und Abbewegung des Werkzeuges einen Arbeitssatz darstellt. Für eine besonders gute Verteilung des zündfähigen Gases kann der das Steuerventil bildende Teil an seiner Unterseite einen bis in die Mischkammer reichenden Strömungskörper zur Ve-wirbelung des Gas-Luft-Gemisches aufweisen.

Für die Betätigung kann der das Steuerventil bildende Teil mit einer senkrecht zur Ebene des Teiles verlaufenden Stoßstange verbunden sein, an welcher die Rückstellfeder für das Ventil angreift. Dabei kann das dem das Steuerventil bildenden Teil abgewandte Ende der Stoßstange als Schlagstück zum Aufschlagen auf die, vorzugsweise piezoelek-trisch arbeitende Zündeinrichtung ausgebildet sein, so daß bei Zurückstellen des Steuerventils in seine Geschlossen-Stellung gleichzeitig die Zündung erfolgt, so daß kein gesondertes Zünden des Gas-Luft-Gemisches notwendig ist. Dazu kann von der Stoßstange seitlich ein, vorzugsweise flanschartig umlaufender, Vorsprung zum Angreifen der Abzugs-einrichtung angeordnet sein, womit die für die Arbeit wesentlichen Bewegungsabläufe, nämlich Füllen des Expansionsraumes, Schließen des Steuerventils und Zünden des Gasgemisches in einem Arbeits-gang erfolgen können. Bei einer besonders einfachen Ausbildung kann die Abzugseinrichtung einen Abzugshahn aufweisen, dessen Schwenkachse über ein Langloch am Hahn angreift, welches bei entspanntem Hahn in Richtung zur Rückseite des Vorsprunges der Stoßstange verläuft. Dadurch liegt der Hahn in der für die Betätigung vorbereiteten Stellung, so daß bei Betätigen des Hahnes dessen zum Eingriff hinter den Flansch bestimmter Teil in die Betätigungsstange automatisch verbracht wird. In diese Stellung kann der Hahn über eine Feder in seine, den Vorsprung noch nicht hintergreifende Stellung rückführbar sein, so daß der Hahn automa-tisch in seine Ausgangsstellung rückkehrt. Um ein unbeabsichtigtes Betätigen des Hahnes zu vermei-den, kann der Hahn durch eine Sicherheitssperre am Eingriff hinter den Vorsprung hinderbar sein.

Um auch die in die Mischkammer einströmende Gasmenge gleichzeitig mit der Betätigung des Abzugshahnes steuern zu können, kann mittels des Schlagstückes zusätzlich auf eine Betätigungsstan-ge eines Gaszuströmsteuerventils aufschlagbar sein. Dabei kann das Gaszuströmsteuerventil einen mit dem dem Schlagstück abgewandten Ende der Betätigungsstange verbundenen Stopfen für den Abschluß der Austrittsöffnung einer Gasanschußar-matur aufweisen. Dadurch wird bei geschlossenem

Ventil durch das Schlagstück der Stopfen in Abschlußstellung an der Gasanschußarmatur gehalten, so daß also nur während der Betätigung der Abzugseinrichtung ein Einströmen von Gas in die Mischkammer erfolgen kann. Schließlich können in der Zylinderinnenwand ein umlaufender oder mehrere, über den Umfang verteilte Anschläge zur Begrenzung der Rückbewegung des Kolbens angeordnet sein, wodurch sichergestellt wird, daß immer das gleiche Volumen des Expansionsraumes vor der Zündung vorliegt.

In der Zeichnung ist ein Ausführungsbeispiel des Erfindungsgegenstandes dargestellt, welcher anhand einer Rebenschere näher erläutert wird. Die erfundungsgemäße Antriebseinrichtung könnte natürlich in gleicher Weise auch bei einem Nagelgerät oder einem Bolzensetzergerät angewandt werden, wobei lediglich anstelle des Schneidwerkzeuges der Rebenschere und des Hakens ein entsprechender Schlagkopf für das Einschlagen des Nagels oder des Bolzens angesetzt werden muß.

Fig. 1 zeigt einen Axialschnitt der Rebschere gemäß Linie I-I der Fig. 2.

Fig. 2 ist eine Draufsicht auf den Boden der Expansionskammer bei eingesetzter Ventilplatte.

Die Fig. 3 bis 8 sind der Fig. 1 analoge Schnittdarstellungen, geben jedoch aufeinanderfolgend die Abfolge der Bewegungen der einzelnen Teile bei Betätigung der erfundungsgemäßen Vorrichtung wieder.

Mit 1 ist ein Zylinder bezeichnet, in welchem ein Kolben 2 dichtend geführt ist. Unterhalb des Kolbens ist ein Expansionsraum 3 vorgesehen, der am unteren Ende durch einen Boden 4 abgeschlossen ist. Der Kolben 2 ist dabei mittels einer Rückstellfeder 5 in seine zurückgezogene Lage belastet. In dieser Lage liegt der Kolben 2 an einem Anschlagring 6 an, und begrenzt damit den unteren Teil des Expansionsraumes 3. Dem Expansionsraum 3 ist eine Mischkammer 7 vorgeschaltet, welche über einen im Boden 4 vorgesehenen Durchlaß 8 mit dem Expansionsraum 3 verbunden ist. Im Boden 4 sind weiters noch zwei Auspuffdurchlässe 9 (siehe Fig. 2) vorgesehen, welche über Kanäle 10 seitlich nach außen führen. Der Durchlaß 8 sowie die Auspuffdurchlässe 9 sind durch eine Ventilplatte 11 abschließbar, welche vorliegend dreiflügelig ausgebildet ist. Es könnte selbstverständlich auch eine kreisförmige Ventilplatte vorgesehen sein. Die Grundrißform der Ventilplatte hängt lediglich von der Konfiguration und Anordnung der Durchlässe im Boden 4 ab. Die Ventilplatte 11 ist mit einem Stößel 12 fest verbunden, welcher am unteren Ende mit einem Schlagkopf 13 versehen ist. Dieser Schlagkopf, der mit dem Stößel 12 fest verbunden ist, ist vorliegend als Hülse ausgebildet, welche den Stößel über einen Teilbereich umgibt. Zwischen Stößel 12 und dem Hülsenteil des Schlagkopfes 13 ist eine Rückstellfeder 14 vorgesehen, welche den Stößel und damit die Ventilplatte im Sinne eines Schließens des Ventils belastet. An dem Hülsenteil des Schlagkopfes 13 ist ein nach außen weragender Flansch 15 vorgesehen, welcher zum Eingriff eines Abzugshahnes 16 dient. Der Abzugshahn 16 ist um einen

Bolzen 17 schwenkbar gelagert, an welchem er über ein Langloch 18 angreift. Dieses Langloch 18 verläuft parallel zur Vorschubrichtung des Abzuges für das Ineingriffbringen, dessen Spitze 16' hinter den Flansch 15 des Schlagkopfes 13 zu liegen kommt. Gemäß Fig. 1 ist der Abzugshahn 16 mittels eines Schiebers 19 gegen ein Eingreifen gesichert, wobei er mittels einer Feder 20 im Sinne eines Verschwenkens in Eingriffstellung belastet ist.

Unterhalb des Schlagkopfes 13 ist eine piezoelektrische Zündeinrichtung 21 vorgesehen, welche mit einer im Expansionsraum 3 vorgesehenen Zündkerze verbunden 22 ist.

Parallel zur piezoelektrischen Zündeinrichtung verläuft eine gleichfalls vom Schlagkopf 13 betätigbare Betätigungsstange 23, welche mit einem Gaszuströmsteuerventil 24 verbunden ist. Dieses Gaszuströmsteuerventil 24 ist als Stopfen ausgebildet, welcher für die Anlage an die Stirnfläche der Gasanschußarmatur 25 zwecks Abschluß der Austrittsbohrung 26 ausgebildet ist.

Die Ventilplatte 11 weist an ihrer Unterseite einen in den Durchlaß 8 reichenden Strömungskörper 27 auf, welcher zur Verwirbelung des austretenden Gas-Luft-Gemisches aus der Mischkammer 7 dient.

Am Kolben 2 ist ein in Richtung zum oberen Ende des Zylinders 1 weisendes Schneidmesser 28 vorgesehen, welches durch den Deckel 29 des Zylinders hindurchgeht. Am äußeren Ende des Deckels 29 ist eine Messerführung 30 vorgesehen, welche eine in die Bewegungsbahn der Schneide 28' des Messers 28 reichende Ausnehmung 31 aufweist, womit die Messerführung einen Haken bildet, in welchen die abzuschneidende Rebe eingesetzt wird. An der Unterseite des Deckels 29 ist ein aus elastischem Material bestehender Anschlag 32 für den Kolben vorgesehen.

Bei Inbetriebnahme der erfundungsgemäßen Einrichtung wird der Sicherungsschieber 19 in die in Fig. 3 wiedergegebene Stellung zurückgezogen, wodurch aufgrund der Feder 20 der Abzugshahn 16 in seine betriebsbereite Stellung verschwenkt wird, in welcher die Spitze 16' unter den Flansch 15 des Schlagkopfes 13 weist. Die Feder 20 stützt sich dabei zusätzlich an dem Abstützbolzen 33, welcher dem Bolzen 17 benachbart ist, ab. Bei Betätigung des Abzugshahnes gleitet letzterer entlang des Langloches 18 am Bolzen 17 in Richtung zum Hülsenteil des Schlagkopfes 13, und zwar so lang, bis der Bolzen 17 am hinteren Ende des Langloches 18 anliegt. In dieser Stellung greift der Hahn 16 mit seiner Spitze 16' unter den Flansch 15 ein (siehe diese Stellung in Fig. 4). Bei Weiterbewegen des Hahnes schwenkt letzterer um den Bolzen 17 und hebt den Flansch 15 und damit über den Schlagkopf 13 den Stößel 12 und die Ventilplatte 11 nach oben ab, wodurch der Durchlaß 8 zwischen Mischkammer 7 und Expansionsraum 3 frei wird. Dadurch kann das im Mischraum 7 befindliche Gas-Luft-Gemisch in den Expansionsraum 3 einströmen und letzteren füllen. Bei Weiterbewegen des Hahnes 16 kommt die Spitze 16' aus dem Flansch 15 außer Eingriff, wodurch aufgrund der Rückstellfeder 14 der Schlagkopf 13 und damit die Ventilplatte 11 nach unten bewegt wird, wobei der Schlagkopf 13 auf die

50

40

45

55

60

65

piezoelektrische Zündeinrichtung 21 aufschlägt, welche mittels der Zündkerze 22 das im Expansionsraum 3 befindliche Gemisch zündet (siehe Fig. 6). Gleichzeitig mit der Abwärtsbewegung des Schlagkopfes 13 wird auch die Betätigungsstange 23 nach unten geschoben, wodurch der Stopfen des Gaszuströmsteuerventils 24 die Gasaustrittsöffnung 26 der Gasanschlußarmatur 25 abschließt. Durch die Zündung des zündfähigen Gemisches im Expansionsraum 3 wird der Kolben schlagartig nach oben bewegt, wodurch das Messer 28 mit der Schneide 28' über die Ausnehmung 31 der Messerführung hindurchbewegt wird, und dadurch die in der Ausnehmung 31 eingelegte Rebe abschneidet. Der Kolben ist dabei im Zylinder so weit nach oben bewegt, daß er an seiner Rückseite in der Kolbenwandung befindliche Ausgleichsöffnungen 34 freigibt, durch welche hindurch die Hauptmenge des expandierten Gases austreten kann. Danach wird dann der Kolben aufgrund der Rückstellfeder 5 wieder in seine Ausgangsstellung zurückbewegt, welche in Fig. 8 wiedergegeben ist. Wird nun der Abzugshahn 16 freigegeben, dann schwenkt er aufgrund der Feder 20 wieder in seine in Fig. 3 wiedergegebene Ausgangsstellung zurück.

Die Steuerung der Gaszufuhr zur Mischkammer erfolgt dabei dadurch, daß durch das Anheben des Schlagkopfes 13 die Betätigungsstange 23 freigegeben wird, so daß aufgrund des Gasdruckes der Stopfen 24 des Gaszuströmsteuerventils nach oben bewegt wird, was ein öffnen der Gasaustrittsöffnung der Gasanschlußarmatur 25 bewirkt. Dadurch kann dann zündfähiges Gas in der entsprechenden Menge in die Mischkammer 7 einströmen, in welche gleichzeitig durch eine Öffnung 35 Luft einströmen kann.

Bei Öffnen des Ventils 11 strömt dann das in der Mischkammer 7 befindliche Gas-Luft-Gemisch über den Durchlaß 8 wieder in den Expansionsraum 3 ein, wobei noch im Expansionsraum befindliche Verbrennungsgase durch die Auspuffdurchlässe 9 und die Kanäle 10 aus dem Expansionsraum 3 durch die einströmende Gas-Luft-Mischung verdrängt wird. Damit ist die Rebenschere für die nächste Betätigung betriebsbereit.

Wenn die Rebenschere nicht mehr gebraucht wird, dann wird durch Verschieben des Schiebers 19 in die in Fig. 1 wiedergegebene Stellung der Abzugshahn 16 gegen unbeabsichtigte Betätigung gesichert.

Wie schon angeführt, kann bei Ersatz des Messers 28 und der Messerführung 30 durch eine Schlageinrichtung die gleiche Antriebseinrichtung zum Betrieb eines Nageleinschaggerätes oder eines Bolzensetzgerätes oder einer sonstigen analogen Einrichtung verwendet werden.

Patentansprüche

1. Kraftbetriebenes Handwerkzeug, bei welchem ein druckgasbetriebener Kolben in einem Zylinder bewegbar und dadurch das Werkzeug betätigbar ist, wobei die Beaufschlagung des Zylinders mittels eines Ventils steuerbar ist,

dadurch gekennzeichnet, daß in der gasbeaufschlagten Expansionskammer (3) des Zylinders (1) eine Zündeinrichtung (22) angeordnet, zur Beaufschlagung der Expansionskammer (3) ein zündfähiges Gasgemisch eingesetzt und zur Rückführung des Kolbens (2) in seine Ausgangsstellung eine Rückstellfeder (5) vorgesehen ist.

2. Handwerkzeug nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Expansionskammer (3) eine Mischkammer (7) zur Mischung des zündfähigen Gases mit Luft vorgeschaltet ist, wobei das Steuerventil (11) zwischen Mischkammer (7) und Expansionskammer (3) angeordnet ist.

3. Handwerkzeug nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Verbindung (8) zwischen Expansionskammer (3) und Mischkammer (7) sowie der Auspuff (9) im Boden (4) der Expansionskammer (3) vorgesehen ist, wobei das Steuerventil (11) als einstückiger, ebener Teil ausgebildet ist, welcher sowohl den Einlaß (8) aus der Mischkammer (7) als auch den Auspuff (9) abdeckt.

4. Handwerkzeug nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß der das Steuerventil (11) bildende Teil an seiner Unterseite einen in die Mischkammer (7) reichenden Strömungskörper (27) zur Verwirbelung des Gas-Luft-Gemisches aufweist.

5. Handwerkzeug nach Anspruch 3 oder 4, dadurch gekennzeichnet, daß der das Steuerventil (11) bildende Teil mit einer senkrecht zur Ebene des Teiles verlaufenden Stoßstange (12) verbunden ist, an welcher die Rückstellfeder (14) angreift.

6. Handwerkzeug nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß das dem das Steuerventil (11) bildende Teil abgewandte Ende der Stoßstange (12) als Schlagstück (13) zum Aufschlagen auf die, vorzugsweise piezoelektrisch arbeitende, Zündeinrichtung (21) ausgebildet ist.

7. Handwerkzeug nach Anspruch 5 oder 6, dadurch gekennzeichnet, daß von der Stoßstange (12) seitlich ein, vorzugsweise flanschartig umlaufender, Vorsprung (15) zum Angreifen der Abzugseinrichtung (16, 16') angeordnet ist.

8. Handwerkzeug nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Abzugseinrichtung (16, 16') einen Abzugshahn (16) aufweist, dessen Schwenkkurve (17) über ein Langloch (18) am Hahn (16) angreift, welches bei entspanntem Hahn (16) in Richtung zur Rückseite des Vorsprungs (15) der Stoßstange (12) verläuft.

9. Handwerkzeug nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß der Hahn (16) über eine Feder (20) in seine, den Vorsprung (15) nicht hintergreifende Stellung rückführbar ist.

10. Handwerkzeug nach einem der Ansprüche 7 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß der Hahn (16) durch eine Sicherheitssperre (19) am Eingriff hinter den Vorsprung (15) hinderbar ist.

11. Handwerkzeug nach Anspruch 6, dadurch

gekennzeichnet, daß mittels des Schlagstückes (13) zusätzlich auf eine Betätigungsstange (23) eines Gaszuströmsteuerventils (24) aufschlagbar ist.

12. Handwerkzeug nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß das Gaszuströmsteuerventil (24) einen mit dem dem Schlagstück (13) abgewandten Ende der Betätigungsstange (23) verbundenen Stopfen für den Abschluß der

5

10

Austrittsöffnung (26) einer Gasanschußarmatur (25) aufweist.

13. Handwerkzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 12, dadurch gekennzeichnet, daß in der Zylinderinnenwand (1) ein umlaufender oder mehrere, über den Umfang verteilte Anschläge (6) zur Begrenzung der Rückbewegung des Kolbens (2) angeordnet sind.

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

FIG. 1

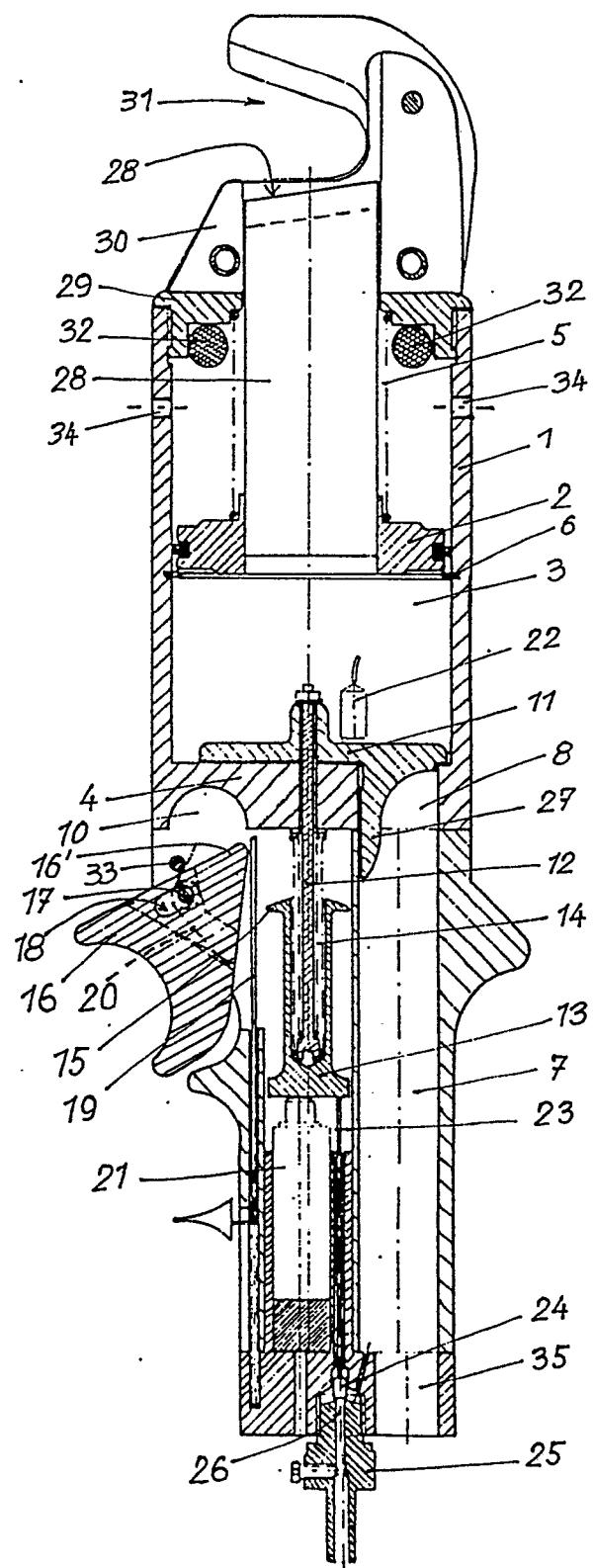


FIG. 2

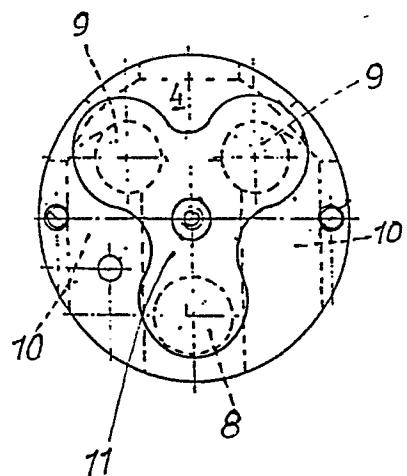


FIG. 3

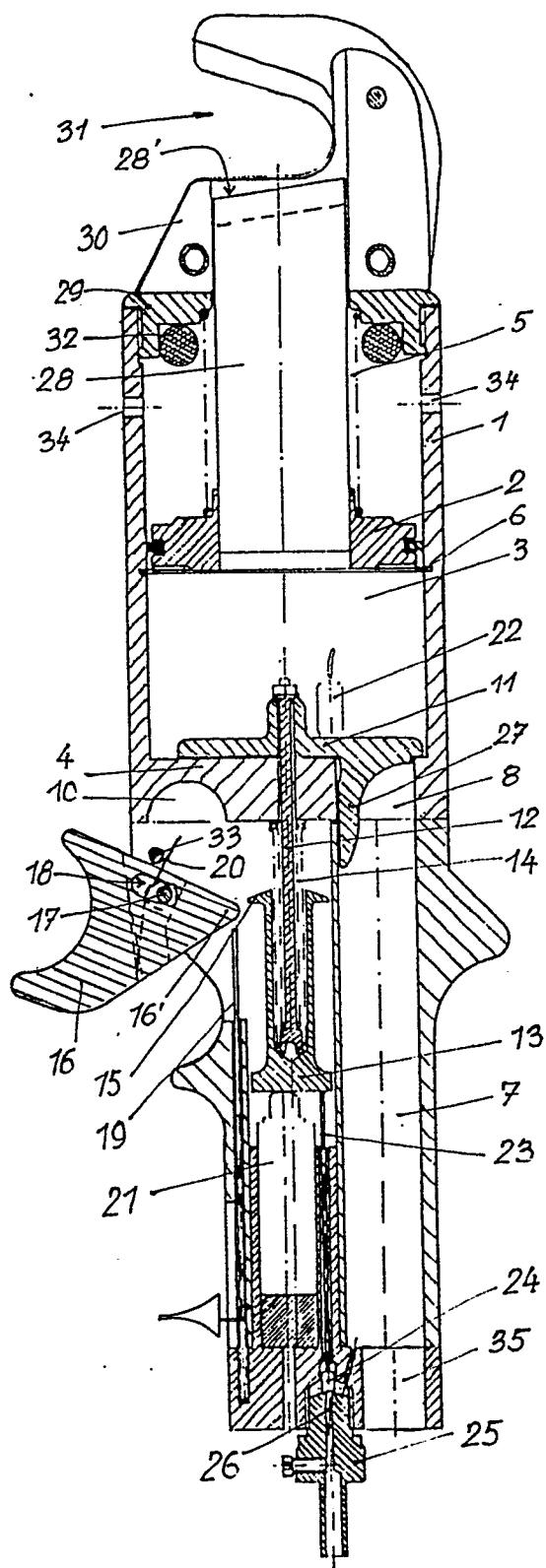


FIG. 4

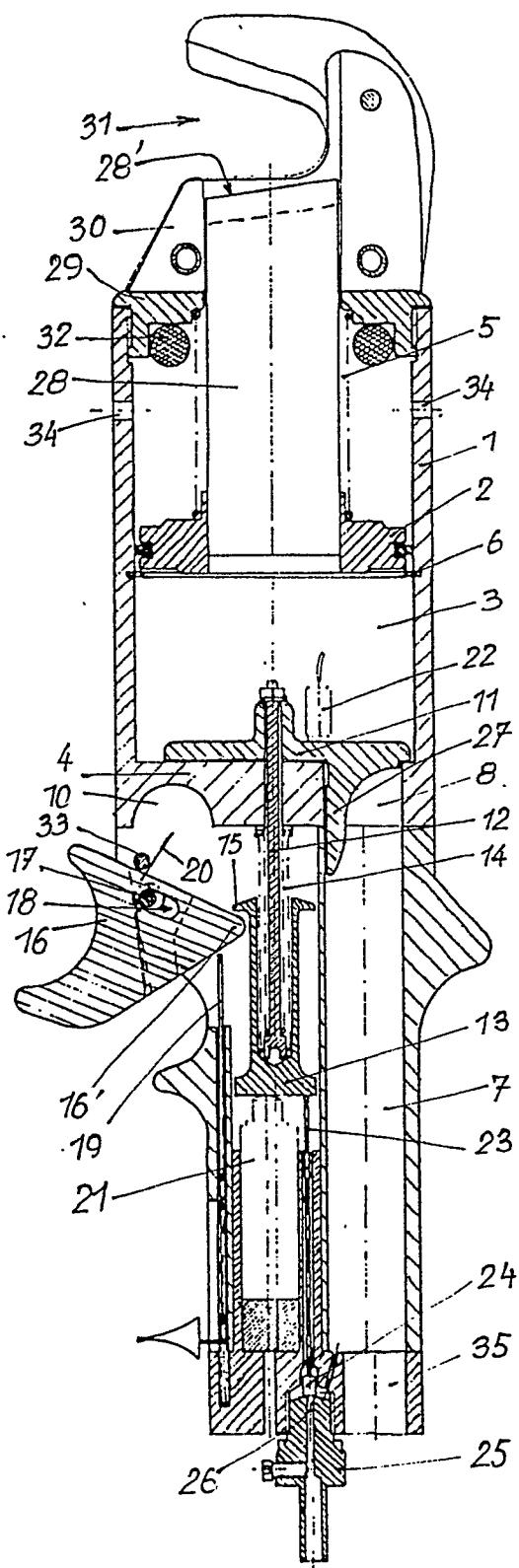


FIG. 5

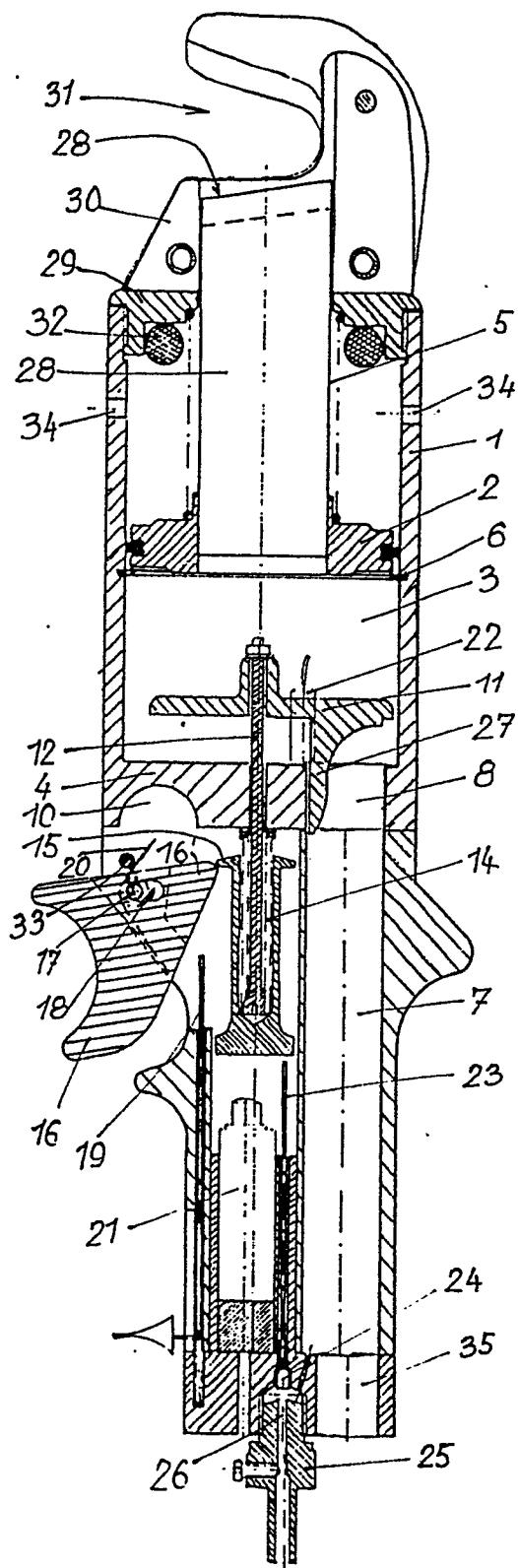


FIG. 6

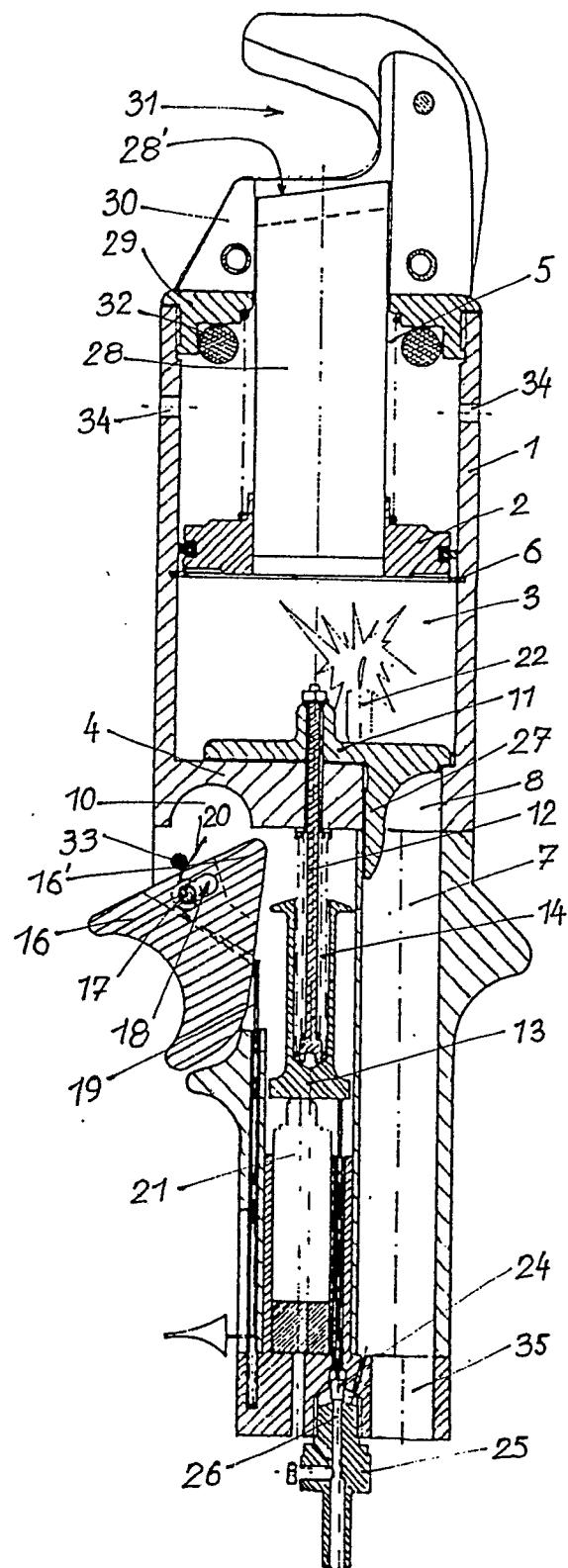


FIG. 7

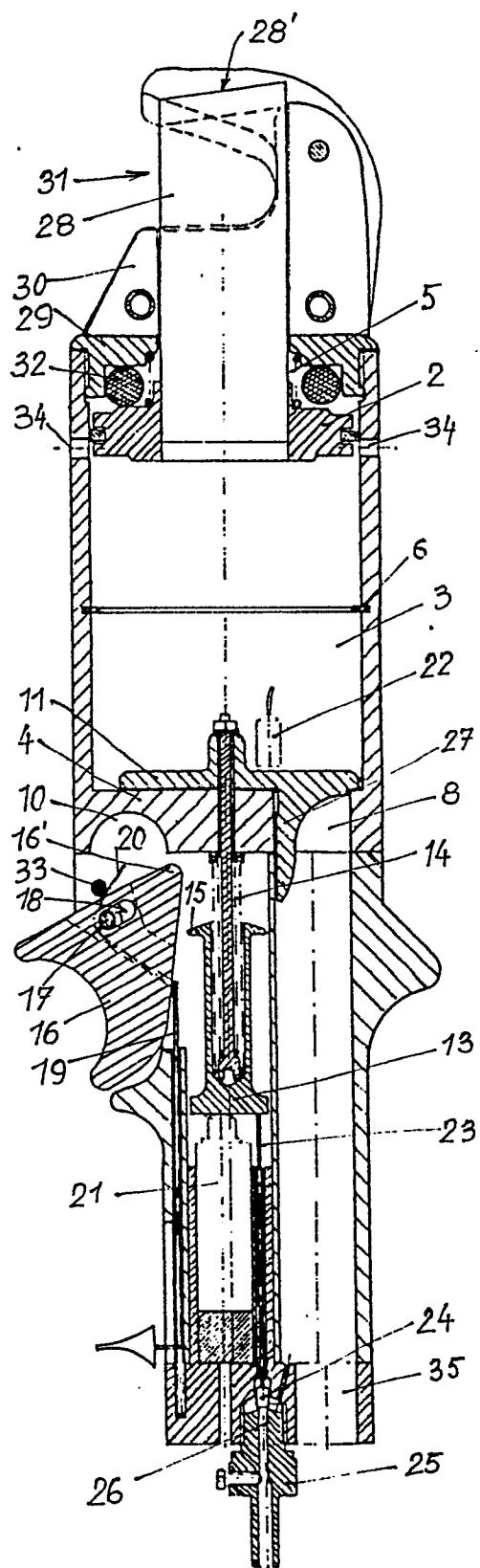


FIG. 8

