

19



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets



11 Veröffentlichungsnummer: **0 235 738 B1**

12

## EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

45 Veröffentlichungstag der Patentschrift: **26.06.91**

51 Int. Cl.<sup>5</sup>: **B25B 21/02**

21 Anmeldenummer: **87102676.1**

22 Anmeldetag: **25.02.87**

54 **Handgerät zum Einschrauben von Schrauben.**

30 Priorität: **04.03.86 DE 3606927**

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
**09.09.87 Patentblatt 87/37**

45 Bekanntmachung des Hinweises auf die  
Patenterteilung:  
**26.06.91 Patentblatt 91/26**

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

56 Entgegenhaltungen:

<b>DE-A- 1 478 914</b>	<b>DE-A- 3 518 517</b>
<b>FR-A- 1 582 954</b>	<b>US-A- 1 364 296</b>
<b>US-A- 1 555 655</b>	<b>US-A- 2 448 995</b>
<b>US-A- 3 129 619</b>	<b>US-A- 3 584 695</b>
<b>US-A- 3 603 406</b>	<b>US-A- 3 912 022</b>
<b>US-A- 3 990 407</b>	<b>US-A- 4 370 906</b>
<b>US-A- 4 428 261</b>	

73 Patentinhaber: **Kress, Willy**  
**Breitenwasen 1**  
**W-7457 Bisingen(DE)**

72 Erfinder: **Kress, Willy**  
**Breitenwasen 1**  
**W-7457 Bisingen(DE)**

74 Vertreter: **Otte, Peter, Dipl.-Ing.**  
**Tiroler Strasse 15**  
**W-7250 Leonberg(DE)**

**EP 0 235 738 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

### Stand der Technik

Die Erfindung geht aus von einem Handgerät nach der Gattung des Hauptanspruchs. Solche Handgeräte, üblicherweise als Schrauber bezeichnet, sind in vielfältiger Form bekannt; sie können im einfachsten Fall netzabhängige Handbohrmaschinen sein, die Mittel zur Rechts-Links-Umschaltung besitzen und möglichst auch zur Drehzahlveränderung des antreibenden Elektromotors durch entsprechende Drückerbetätigung des Ein-Aus-Schalters. Es ist auch bekannt, solche Schrauber auf der Basis wiederaufladbarer Batterien zu betreiben, die dann einen in seiner Drehrichtung entsprechend umschaltbaren Gleichstrommotor mit der erforderlichen Speisespannung versorgen und selbst zum Wiederaufladen üblicherweise in einem sogenannten Batteriepack enthalten sind, der mit dem Handgerät durch Einschieben und gleichzeitigem Herstellen der elektrischen Verbindungsanschlüsse verbunden werden kann. Während bei netzangetriebenen Schraubern durch die vorhandene Netzleitung für den Benutzer ein erhebliches Handicap entsteht, da ständig auf diese geachtet werden muß, finden auch für den professionellen Einsatz hauptsächlich akkubetriebene Geräte Verwendung; diese haben aber den nicht behebbaren Nachteil, daß nach einer bestimmten, bei vollem Arbeitseinsatz vergleichsweise kurzen Zeitspanne die Akkus erschöpft sind und wieder aufgeladen werden müssen. Dies ist auch dann nicht akzeptierbar, wenn Schnellladegeräte zur Verfügung stehen. Andererseits ist die abwechselnde Verwendung von zwei Geräten oder mindestens eines zusätzlichen Akkupacks mit weiteren Kosten verbunden. Schließlich kann mit solchen Schraubern, auch wegen der notwendigen, hohen Übersetzung, damit am Schraubkopf das erforderliche Drehmoment für das Einschrauben aufgebracht werden kann, nur vergleichsweise langsam gearbeitet werden und ein schnelles, störungsfreies und durch keine Wartepausen für das Wiederaufladen unterbrochenes Arbeiten ist nicht gewährleistet, insbesondere dann nicht, wenn mittelschwere Schraubverbindungen herzustellen sind mit größeren Schraubenlängen.

Auf der anderen Seite ist es bekannt, für die mittelschwere Nagelbefestigung etwa auf Beton oder Stahl Nagelgeräte zu verwenden, die auf einem unterschiedlichen Grundprinzip beruhend in der Lage sind, selbst in schweren Beton oder Stahl noch Nägel einzutreiben. Solche bekannten Geräte (siehe das Hilti-Nagelgerät DX 350 - Bedienungsanleitung hierzu Nr. W 796780 10-d) arbeiten nach dem Kolbenprinzip und enthalten in einer zylindrischen Gleitführung, die auf die Kolbenbewegung auch dämpfend wirkt, einen Kolben, der nach vorn

in einen Druckbolzen übergeht. Hinter dem Kolben ist in geeigneter Weise eine Explosions- oder Brennkammer angeordnet, wobei in Form von Kartuschen-Magazinen jeweils je nach dem Anwendungszweck abgestimmte Dynamitladungen unterschiedlichen Kalibers zur Explosion gebracht werden, die dann den Kolben nach vorn treiben, der seinerseits einen in die Bolzenführung eingesetzten Nagel austreibt. Ein solches Gerät kann im ununterbrochenen Dauerbetrieb eingesetzt werden, wobei lediglich die Kartuschen-Magazine für die Ladungen, die von dem Gerät selbsttätig im Handgriff so verschoben werden, daß für jeden Schuß eine frische Ladung zur Verfügung steht, ersetzt werden müssen und jeweils von vorn in das Gerät ein entsprechend ausgebildeter Nagel eingesetzt werden muß. Es versteht sich, daß ein solches Gerät, da ihm eine gewisse Gefährlichkeit bei der Handhabung zugrundeliegt, nur dann ausgelöst werden kann, wenn eine spezielle Abzugssicherung überwunden ist, die beispielsweise in einer Anpreßsicherung bestehen kann, die so ausgelegt ist, daß die Zündung, beispielsweise über ein mechanisches Gesperre, erst dann erfolgen kann, wenn mit vorgegebener Anpresskraft auf einen zu nagelnden Gegenstand gedrückt und hierbei auch ein bestimmter Anpreßweg überwunden worden ist.

Ein Handgerät zum Einschrauben von Schrauben, mit Mitteln zur Erzeugung einer die jeweils einzuschraubende Schraube mitnehmenden Drehbewegung und einer Axialverschiebung, ist aus dem Dokument US-A-3584695 bekannt.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, das eingangs genannte Handgerät zum Einschrauben von Schrauben so zu verbessern, daß es möglich ist, Schrauben ebenfalls unter Benutzung des Grundprinzips beim Nagelgerät durch Auslösen von Ladungen setzen zu können, wobei durch das durchlaufend dynamische Arbeiten und den schnellen Ablauf Hindernisse beim Einschrauben, die häufiger auftreten und die sonst beispielsweise in einem Durchratschen der Mitnahmeverbindung zwischen Schraubenkopf und dem jeweiligen Mitnahmebit auftreten, problemlos überwunden werden können.

### Vorteile der Erfindung

Das erfindungsgemäße Handgerät löst diese Aufgabe mit den kennzeichnenden Merkmalen des Hauptanspruchs und hat den Vorteil, daß einmal alle die Nachteile wegfallen, die den bekannten netzbetriebenen oder Akkuschaubern innewohnen, nämlich Netzbabhängigkeit oder Erschöpfung der Batterien, ferner auch eine gewisse Umständlichkeit in der Bedienung jeweils zu Beginn eines Schraubvorgangs. So ist das erfindungsgemäße Handgerät völlig netzunabhängig und kann durch

Ersetzen von in entsprechenden Wegwerfmagazin-  
streifen enthaltenden Kartuschen unbegrenzt lange  
betrieben werden, mit dem Vorteil, daß durch die  
starke, beim Auslösen einsetzende dynamische  
Kraft und die Wucht, die hierdurch erzeugt wird,  
ein Einschrauben von Schrauben oder entspre-  
chender, schraubenartig ausgebildeter Befesti-  
gungsmittel ohne Vorbohren oder ohne Vormarkie-  
ren möglich ist.

Zwar ist es unter Voraussetzung bestimmter  
Materialien bei Akkuschraubern dann, wenn mit  
Schlitzschrauben gearbeitet wird, auch möglich,  
durch ledigliches Ansetzen und Betätigen des  
Schraubers eine Schraube in das Material einzu-  
treiben; dies gelingt jedoch nicht immer und erfor-  
dert eine erhebliche handwerkliche Fertigkeit. Tat-  
sächlich muß nämlich bei einem Akkuschrauber  
beim Ansetzen der Schraube zu Beginn eine er-  
hebliche axiale Druckkraft aufgebracht werden, und  
zwar vom Benutzer, damit die Schraube sich bei  
ihrer Drehbewegung - und diese ist die einzige  
Bewegung, die ein Akkuschrauber zu liefern im-  
stande ist - auch in das Material axial bei gleichzei-  
tiger Drehung hineinbewegt. Überdrückt man aber,  
dann knickt das ganze nicht selten im Bereich der  
Schraubmitnahme ab, wenn nämlich der Schraub-  
bit aus der Kreuzschlitzfassung des Schraubenkop-  
fes herausrutscht. Dieses Abknicken ist zwangsläuf-  
fig, da es meistens nicht gelingt, eine völlig gera-  
de, axiale Linie mit Schraube und dem an ihr  
angreifenden Akkuschrauber einzuhalten. Bei ein-  
em Abknicken durch Schrägdrücken fällt die ein-  
zuschraubende Schraube herunter und das Gerät  
prallt auf den Gegenstand oder die Wand auf, in  
welche die Schraube einzuschrauben ist und verur-  
sacht dort nicht selten Kratzer und ähnliches, was  
unerwünscht ist. Außerdem kann sich hier durch  
den ruckartigen Ablauf eine Verletzungsgefahr für  
den Benutzer ergeben. Drückt man andererseits  
bei einem Akkuschrauber nicht so stark an, dann  
besteht die Gefahr, daß die Schraube gar nicht  
zum Einschrauben gebracht wird oder mit ihren  
ersten Gewindegängen nicht richtig greifen kann.

Im Gegensatz hierzu bringt das erfindungsge-  
mäßige Handgerät auch eine axiale Schubwirkung  
auf, und zwar von erheblicher Kraft und Stärke, die  
durch das Trägheitsmoment des üblicherweise mit-  
telschweren Geräts noch unterstützt wird. Zu die-  
ser axialen Schubwirkung kommt die kräftige Dreh-  
mitnahme, so daß auch längere Schrauben in kompli-  
zierte Materialien problemlos eingeschraubt wer-  
den können.

Vor allen Dingen läuft der Einschraubvorgang  
in Sekundenbruchteilen ab, wobei das Gerät im  
Bereich der Aufnahme für die jeweilige Schraube,  
also im Bereich des Mitnahmebits selbst bemüht  
ist, die Verbindung hier aufrechtzuerhalten, also  
nicht durchzurutschen, und zwar durch den soeben

schon erläuterten Effekt, daß nämlich der Aufnah-  
mebit selbst eine Axialbewegung durchführt, die  
natürlich, da die Schraube den aus dieser Axialbe-  
wegung resultierenden Druck aufnehmen muß, zu  
einem festen Eingriff zwischen beispielsweise dem  
Kreuzschlitz des Schraubenkopfes und dem Mit-  
nahmebit führt. Im übrigen läuft der ganze Ein-  
schraubvorgang so schnell ab, daß durch das dy-  
namische Mitreißen und die Wucht des Ein-  
schraubvorgangs ein mit erheblicher Stärke, aber  
weich und gleichmäßig ablaufender Arbeitsvorgang  
sichergestellt ist, ohne daß es bei einem kurzzeiti-  
gen stärkeren, von der Schraube beim Einschrau-  
ben entwickelten Gegendrehmoment zu einem Lö-  
sen der Drehverbindung und einem Durchrutschen  
kommen könnte.

Es ist ferner vorteilhaft, daß neben der Mög-  
lichkeit, in geeigneter Weise ein Schraubenmagaz-  
in im vorderen Ansatzbereich des Schraubgeräts  
anzuordnen, so daß praktisch durchlaufend und  
ohne Absetzen sehr schnell Schraubverbindungen  
gesetzt werden, sowohl die Einschraubgeschwin-  
digkeit als auch die Einschraubtiefe in beliebiger  
Weise geändert werden können, und zwar mit Be-  
zug auf die Einschraubgeschwindigkeit durch Än-  
derung des auf einen Schraubkolben ausgeübten  
Drucks, was durch entsprechende Änderung des  
Kalibers der einzusetzenden Magazinkartuschen  
möglich ist und Änderung der Einschraubtiefe  
durch entsprechende Anpassung von Gewindelän-  
ge und/oder -steilheit für den Schraubkolben, was  
ohne Schwierigkeiten durch Wechseln der vorderen  
Einsätze möglich ist.

Dabei ist auch die Verwendung von sehr lan-  
gen Gewindeführungen für den Schraubkolben pro-  
blemlos, da der durch die Schießapparat erzeugte  
Druck auf Kolben bzw. Schraubkolben des Ge-  
räts sich von einem anfänglichen Maximaldruck  
über die axiale Länge des Geräts erheblich ab-  
flacht und vergleichmäßigt, wobei am vorderen Teil  
auch eine Schraubtiefenlehre angeordnet werden  
kann, die durch Lösen der Eingriffbeziehung zwi-  
schen Schraubenkopf und der sie antreibenden  
und lagernden Aufnahme bei völlig eingeschraubter  
Schraube den Schraubvorgang automatisch been-  
det.

Ferner ist das erfindungsgemäße Handgerät  
auch in der Lage, besonders große Schrauben, die  
in sehr harte Materialien einzuschrauben sind, zu  
verarbeiten und findet hier auch ein bevorzugtes  
Anwendungsgebiet, so daß es beispielsweise denk-  
bar ist, Schrauben mit sehr tiefen Gewindegängen  
direkt in solche Materialien einzubringen, die bisher  
für einen Schraubvorgang, jedenfalls ohne Dübeln,  
nicht geeignet gewesen sind, wie etwa Beton- oder  
Ziegelwände u.dgl.; wenn man beispielsweise ein  
ledigliches Nageln vermeiden möchte, weil Nägeln  
die spezielle Einkrallwirkung von Schrauben in das

jeweilige Material fehlt und daher durch eine lang andauernde, axiale Ziehwirkung aus dem Material auch wieder herausgezogen werden könnten.

Durch die in den Unteransprüchen aufgeführten Maßnahmen sind vorteilhafte Weiterbildungen und Verbesserungen des im Hauptanspruch angegebenen Handgeräts zum Einschrauben von Schrauben oder ähnlichen Befestigungsmitteln möglich. Besonders vorteilhaft ist dabei die Möglichkeit, daß nach dem Auslösen und Setzen der Schraube die durch den Explosionsdruck nach vorne geführten Arbeitsmittel innerhalb des Geräts, nämlich Druckkolben und Schraubkolben allein durch den Rückstoß wieder in ihre ursprüngliche Ausgangsposition, in welcher dann Arretiermittel einwirken, zurückgeführt werden, was ferner ein leichtes Handhaben des Schraubgeräts einschließt, da die hierdurch bewirkten, gegenläufigen Bewegungsabläufe sich gegenseitig durch die schnelle Abfolge in etwa aufheben.

#### Zeichnung

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in der Zeichnung dargestellt und wird in der nachfolgenden Beschreibung näher erläutert. Die Zeichnung zeigt eine Seitenansicht des erfindungsgemäßen Handgeräts zum Einschrauben von Schrauben, mit teilweiser Schnittdarstellung bestimmter Komponenten, insgesamt stark schematisiert.

#### Beschreibung der Ausführungsbeispiele

Der Grundgedanke vorliegender Erfindung besteht darin, auf der Basis und unter Anwendung des für sich gesehen bekannten Schießsystems eines Nagelgeräts, wie weiter vorn erläutert, ein Handgerät zum Einschrauben von Schrauben oder ähnlichen Befestigungsmitteln zu schaffen, wobei mindestens ein erster, sich lediglich axial in einer Führung bewegender Druckkolben und ein zweiter von diesem angetriebener, gleichzeitig und zwangsgeführt eine axiale und eine rotatorische Bewegung durchführender Schraubkolben vorgesehen ist, der durch seine kombinierte Bewegung für das Einschrauben der in geeigneter Weise an seinem vorderen Ende angeordneten Schraube verantwortlich ist.

Im einzelnen umfaßt die in der Zeichnung dargestellte Ausführungsform eines solchen Handgeräts 10 zum Einschrauben von Schrauben o.dgl., welches auch als sogenannter Schießschrauber bezeichnet werden kann, einen Handgriffbereich 10a sowie den Lager- und Führungsmechanismus für die verschiedenen Kolben- und Zylinderaggregate, der im Laufbereich 10b des Handgeräts 10 angeordnet ist.

Es ist nicht erforderlich, auf den speziellen

Aufbau des Handgeräts im Abzugsbereich, im Bereich der Magazinstreifenführung sowie des Brennkammer- oder Explosionskammerbereichs genauer einzugehen, da die dort vorgesehenen Teile und Komponenten sowie deren Funktionen gleich oder jedenfalls ähnlich ausgebildet sein können wie bei dem bekannten, nach dem Kolbenprinzip arbeitenden Nagelgeräten; es ist daher ein von Hand zu betätigender Abzug 11 vorgesehen, der über geeignete Gestänge und Verbindungselemente 12a, 12b, 12c, die lediglich sehr schematisch angedeutet sind, jeweils eine der Ladungen 13 auf dem Magazinstreifen 14 zur Explosion bringt. Der Magazinstreifen kann dabei zweckmäßigerweise von unten in den Handgriffbereich eingeschoben werden und schiebt sich mit jedem "Schuß" um eine Position nach oben durch. Hierbei kommt der Explosionsdruck in einer Kammer 15 zur Auswirkung, die auf mindestens einer Seite von einem ersten Kolben 16 begrenzt ist, der in einer entsprechenden Kolbenführung 17 gleitverschieblich angeordnet ist. Die Kolbenführung 17 kann ein zylindrisches Rohr sein, welches in geeigneter Weise im Gehäuse 18 des Handgeräts gelagert ist. Die von dem mindestens einen oder ersten Kolben 16 aufgenommene, axial in Richtung des Führungs- oder Lagerrohrs 17 zur Auswirkung gelangende Druckenergie führt zu einer schnellen Axialbewegung dieses ersten Kolbens 16 in der Zeichenebene nach links, wobei dann ein erstes Ausführungsbeispiel so aufgebaut sein kann, daß unmittelbar an diesem Kolben 16 ein kolbenstangenartiger, in der Zeichnung nicht dargestellter Fortsatz befestigt ist, der auf einen weiteren Kolben 19 einwirkt und auch diesen axial zu verschieben trachtet. Vorzugsweise befindet sich zwischen diesen beiden Kolben 16 und 19 jedoch noch ein weiterer Druckübertragungs- und Ausgleichskolben 16a, der einer Dämpfung und Vergleichmäßigung der einwirkenden Druckenergie dient und auch sicherstellt, daß der ursprünglich sehr steil einwirkende, auf die Zündung der jeweiligen Ladung 13 zurückzuführende Druck sich über die axiale Länge und durch die jeweiligen Dämpfungswirkungen der zwischengeschalteten Kolben gleichmäßig abflacht.

Es ergibt sich jedenfalls auf den weiteren Kolben 19 eine axiale Druckwirkung mit der Maßgabe, daß hierdurch dieser Kolben 19 sowohl in axialer Richtung bewegt als auch gleichzeitig durch eine innere Gewindeverzahnung 20 mit dem ihm zugeordneten Führungsrohr 21 in eine Drehbewegung versetzt wird. Die Gewindeverzahnung 20 kann so ausgebildet sein, daß im Inneren des Führungsrohrs 21 für den Drehkolben 19, wie er im folgenden bezeichnet werden soll, ein Innengewinde 22, beispielsweise ein Trapezgewinde, angeordnet ist, welches mit einem entsprechenden Außengewinde 23 am Drehkolben 19 kämmt. Es versteht sich, daß

die Steilheit dieses Gewindes so ausgelegt ist, daß durch die axiale Druckeinwirkung von dem oder den Kolben 16, 16a eine unmittelbare Drehbewegung des Drehkolbens 19 hervorgerufen wird, die durch die beiden ineinandergreifenden Gewinde 22 und 23 zwangsgeführt die Axialverlagerung des Drehkolbens 19 und dessen gleichzeitige Drehbewegung bewirkt.

Dabei kann die Druckeinwirkung vom Zwischenkolben 16a auf den Drehkolben über einen Stößel 24 mit kleinem Durchmesser erfolgen, so daß die Reibungseinflüsse zwischen dem sich lediglich axial bewegendem Kolben 16 bzw. Zwischenkolben 16a und dem sich mit gleicher Axialgeschwindigkeit bewegendem, hierbei aber gleichzeitig drehenden Drehkolben 19 entsprechend reduziert sind.

Es versteht sich, daß das Führungsrohr 21 mit dem von ihm gelagerten Drehkolben 19 so lang gemacht werden kann, wie dies für das Einschrauben spezieller Schrauben im Normalfall erforderlich ist, so daß eine entsprechende Anzahl von Gewindengängen des Gewindes 20 untergebracht sind und daher auch sichergestellt ist, daß eine jeweilige Schraube durch eine einzige Zündung voll in das Material oder den Gegenstand 25 eingeschraubt werden kann, an welchem sie angesetzt ist. Die jeweils entsprechend vorgebbare Länge des Führungsrohrs 21 mit seinem Innengewinde 22 ist durch die Unterbrechungsstelle bei 26 angedeutet. Hierbei ist vorteilhaft, den vorderen, Führungsrohr und gegebenenfalls Drehkolben 19 umfassenden Bereich mit unterschiedlichen Größen und Formen als Wechselkomponenten (austauschbar) auszubilden; mit beliebiger Befestigung am Laufteil 10b, etwa durch Bajonettverschluß.

Es ist ferner vorteilhaft, wenn zur Vermeidung einer unwillkürlichen Auslösung bzw. zur Sicherstellung, daß nur dann die Ausgangsposition überwunden werden kann, wenn ein vorgegebener Druck überschritten wird, noch eine Arretiersicherung einzubauen, die bei 27 dargestellt ist und die beispielsweise aus einer Arretierkugel 28 besteht, die von einer Vorspannungsfeder 29 in den Weg des Zwischenkolbens 16a durch eine entsprechende Durchtrittsöffnung im Führungsraum 17 gedrückt wird. Wird ein entsprechender Druck auf den Zwischenkolben 16a ausgeübt, dann kann dieser leicht die Kugel 28 wegdrücken und der Schraubvorgang setzt ein.

Ferner kann es vorteilhaft sein, im vorderen Mündungsbereich ein Schraubenmagazin 30 vorzusehen, welches lediglich schematisch angedeutet ist und durch welches jeweils neue Schrauben 31 zugeführt werden, beispielsweise durch einen geeigneten manuell zu betätigenden Stellmechanismus, wodurch dann immer die nächste Schraube in den Bereich der am Drehkolben 19 vorgesehe-

nen Aufnahme für die Schraube gelangt.

Bei dem in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispiel kann diese Aufnahme lediglich von einem mit dem Drehkolben 19 verbundenen stangenförmigen Fortsatz 32 gebildet sein, der an seinem vorderen Ende etwa eine übliche Schraubendreher-Kreuzschlitzkonfiguration aufweist und daher in den entsprechenden Kreuzschlitz-Schraubenkopf der jeweils einzuschraubenden Schraube 31 eingreifen kann, beispielsweise auch noch zusätzlich eine magnetische Haltewirkung auf diese, wie für sich gesehen bekannt, ausüben kann.

Bei der dargestellten Zeichnung sind die Arbeitskomponenten in der Zeichenebene rechts zur Unterbrechungsstelle 26 in der Ausgangsposition gezeigt, aus welcher sie sich, nämlich die Kolben 16, 16a und der Drehkolben 19 dann bei Auslösen der jeweiligen Ladung 13 in der Zeichenebene nach links zunächst schlagartig und dann gleichmäßig, bewegt. Links der Unterbrechungsstelle ist ein teilweise schon durchgeführter Einschraubvorgang gezeigt, wobei der Drehkolben 19 auf einen durch eine geeignete Druckfeder o.dgl. gebildeten federnden Anschlag 32 auffahren kann, wodurch zum Ende der Einschraubbewegung auch die Dynamik der Drehbewegung und die Aufprallwucht abgebremst und die Schraube nicht überdreht wird.

An dieser Stelle sind eine Vielzahl von Modifikationen möglich, auf die nicht im einzelnen eingegangen zu werden braucht, da sie für den Fachmann verständlich sind; so kann eine vordere Anschlagplatte 34 vorgesehen sein, die, als Schraubtiefenanschlag wirkend, den Schraubvorgang dann abbricht, wenn das Handgerät voll an der Gegenfläche des Materials 25 anliegt; es ist aber auch möglich, den Schraubvorgang überhaupt so zu beginnen, daß bei entsprechend weit in das Gerät zurückgezogenem Drehkolben 19 die Anschlagfläche 34 von Anfang an an der Gegenfläche des Materials 25 anliegt und der Schraubvorgang bei verdeckter Schraube so lange durchgeführt wird, bis diese in das Material eingeschraubt ist, was durch geeignete Anschläge für den Drehkolben 19 problemlos realisiert werden kann.

Es ist ferner möglich, entsprechende Auslösesicherungen vorzusehen, die ein Zünden der Ladung 13 immer nur dann gestattet, wenn auf die Schraubenspitze ein entsprechender Druck ausgeübt wird, was beispielsweise durch geeignete Sensoren oder durch eine entsprechende mechanische Übertragung und Auslösung oder Freigabe des Drückergestänges 12a, 12b, 12c möglich ist. Es ist schließlich möglich, sowohl die Freigabe des Schusses und/oder dessen Auslösung elektrisch zu überwachen, wozu eine Vielzahl geeigneter Sensoren, beispielsweise Drucksensoren und Zündme-

chanismen zur Verfügung stehen. Geeignete, wiederaufladbare Batterien können im Handgriff des Geräts angeordnet werden und erschöpfen sich nur sehr langsam, da sie, im Gegensatz zu den Akkuschaubern, lediglich Steuerleistungen erbringen müssen und die Arbeitsleistung durch das Zünden der Ladung 13 geliefert wird.

### Ansprüche

1. Handgerät zum Einschrauben von Schrauben oder ähnlichen Befestigungsmitteln in beliebige Gegenstände, Wände, Paneele o.dgl., mit einem Handgriff, mit Mitteln (16, 16a) zur Erzeugung einer die jeweils einzuschraubende Schraube mitnehmenden Drehbewegung und einem den Schraubvorgang in Gang setzenden Abzug (11), gekennzeichnet durch

- a) mindestens einen ersten in einer Längsführung (17) angeordneten Kolben (16, 16a);
- b) einem durch lediglichen axialen Druck von dem mindestens ersten Kolben (16, 16a) eine gleichzeitige Axialverschiebung mit zwangsgeführter Drehbewegung durchführenden Drehkolben (19);
- c) einer die jeweilige einzuschraubende Schraube haltende, mit dem Drehkolben (19) verbundene Aufnahme oder einem Einsatz;
- d) durch eine nach dem Kolbenprinzip arbeitende und eine axiale Druckwirkung auf den mindestens ersten Kolben (16, 16a) durch Zündung einer Verbrennung bewirkenden Ladung erzeugende Schießapparat (11, 12a, 12b, 12c).

2. Handgerät nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der unter dem Explosionsdruck der gezündeten Ladung (13) zurückweichende erste Kolben (16) zur Abflachung und Vergleichmäßigung der weitergetragenen Druckwirkung einen Zwischenkolben (16a) beaufschlagt, der seinerseits auf den über ein Gewinde mit seinem Führungsrohr (21) verzahnten Drehkolben (19) axial einwirkt, so daß letzterer sich mit einer koordinierten gleichzeitigen Axial- und Drehbewegung nach vorn bewegt und die an ihm mindestens mittelbar angeordnete Schraube (31) in ein entsprechendes Gegenmaterial (25) einschraubt.

3. Handgerät nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß das Gewinde (22) zwischen dem Drehkolben (19) und seinem Führungsrohr (21) ein Trapezgewinde mit einer solchen Steilheit und auf die jeweils einzuschraubende Schraube abgemessenen Länge

ist, daß die vom Drehkolben (19) gehaltene Schraube mit einer Auslösung in das Gegenmaterial (25) einschraubbar ist.

4. Handgerät nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß der vom ersten Kolben (16) axial angetriebene Zwischenkolben (16a) mit einer Kolbenstangenverlängerung (24) auf die zugewandte Rückseite des Drehkolbens (19) einwirkt.

5. Handgerät nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß ein der Positionsarretierung des Zwischenkolbens (16a) dienender Anschlag vorgesehen ist.

6. Handgerät nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß der Anschlag von einer teilweise im Weg des Zwischenkolbens (16a) unter Federvorspannung gehaltene Kugel (28) gebildet ist.

7. Handgerät nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß ein Schraubenzuführmagazin (30) vorgesehen ist, aus welchem in entsprechender schneller Abfolge in die Gegenfläche (25) einzuschraubende Schrauben im Bereich der Aufnahme am Drehkolben (19) gebracht werden.

8. Handgerät nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß der das vordere Führungsrohr (21) und den Drehkolben (19) enthaltende Bereich des Handgeräts austauschbar ist, zur Anpassung an unterschiedliche Schrauben und deren unterschiedliche Anzahl von Gewindengängen.

9. Handgerät nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß eine vordere Anschlagfeder (33) vorgesehen ist, die die Endposition des Drehkolbens (19) nach Schußauslösung bestimmt und gegebenenfalls dessen Rückführung in die Ausgangsposition bewirkt.

### Claims

1. A hand tool for screwing screws or similar securing means into any chosen objects, walls, panels or the like, comprising a handle having means (16, 16a) for generating a rotational movement driving the respective screw which is to be screwed and a trigger (11) which initiates the screwing procedure, characterised by

- a) at least one first piston (16, 16a) arranged in a longitudinal guide (17);
- b) a rotary piston (19) which carries out a

- simultaneous axial displacement and a forced rotational movement as a result of purely axial pressure from the at least one first piston (16, 16a);
- c) a receiving element or insert, which is connected with the rotary piston (19) and holds the respective screw which is to be screwed;
- d) a shot-firing device (11, 12a, 12b, 12c) operating in the manner of a piston and exerting axial pressure on the at least one first piston (16, 16a) by firing a charge causing an explosion.
2. A hand tool according to claim 1, characterised in that the first piston (16) giving way under the explosive pressure of the fired charge (13) acts upon an intermediate piston (16a) in order to smooth and balance the transmitted pressure effect, which intermediate piston (16a) in turn acts axially upon the rotary piston (19) which is geared with its guide tube (21) via a thread, so that the rotary piston (19) moves forward with a coordinated simultaneous axial and rotational movement and screws the screw (31) arranged at least indirectly on said piston into a corresponding counter material (25).
  3. A hand tool according to claim 1 or 2, characterised in that the thread (22) between the rotary piston (19) and its guide tube (21) is a trapezoidal thread, whose pitch and length adapted to the respective screw to be screwed in place are such that the screw held by the rotary piston (19) can be screwed into the counter material (25) with an actuation of the trigger.
  4. A hand tool according to one of claims 1 to 3, characterised in that the intermediate piston (16a) driven axially by the first piston (16) acts with a piston rod extension (24) on the facing rear end of the rotary piston (19).
  5. A hand tool according to one of claims 1 to 4, characterised in that an abutment for locking the position of the intermediate piston (16a) is provided.
  6. A hand tool according to claim 5, characterised in that the abutment is formed by a ball (28) held under spring pretension partially in the path of the intermediate piston (16a).
  7. A hand tool according to one of claims 1 to 6, characterised in that a screw supply magazine (30) is provided, from which in correspondingly rapid succession screws to be screwed into

the counter surface (25) are brought into the region of their reception on the rotary piston (19).

8. A hand tool according to one of claims 1 to 7, characterised in that the region of the hand tool containing the front guide tube (21) and the rotary piston (19) is exchangeable in order to adapt to different screws and the different number of thread turns thereof.
9. A hand tool according to one of claims 1 to 8, characterised in that a front abutment spring (33) is provided, which determines the end position of the rotary piston (19) after the shot has been fired and optionally effects said piston's return into the starting position.

### Revendications

1. Outil à main pour visser des vis ou moyens de fixation analogues dans des objets quelconques tels que des murs, des parois, des panneaux ou analogues, comportant une poignée avec des moyens (16, 16a) pour créer un mouvement de rotation entraînant la vis à visser et une gâchette (11) pour mettre en oeuvre l'opération de vissage, outil caractérisé par :
  - a) au moins un premier piston (16, 16a) placé dans un moyen de guidage longitudinal (17),
  - b) un piston rotatif (19) effectuant un mouvement de rotation guidé de force avec translation axiale simultanée sous l'effet de la seule poussée axiale d'au moins un premier piston (16, 16a),
  - c) un moyen de réception ou un insert relié au piston rotatif (19) et qui reçoit la vis respective à visser,
  - d) un dispositif de tir (11, 12a, 12b, 12c) créant par l'allumage d'une charge provoquant une combustion, un effet de pression axial selon le principe du piston, effet appliqué sur au moins le premier piston (16, 16a).
2. Outil à main selon la revendication 1, caractérisé en ce que le premier piston (16) qui recule sous l'effet de la pression de l'explosion de la charge (13), déclenchée, agit sur un piston intermédiaire (16a) pour aplanir et régulariser l'effet de pression à transmettre, ce piston intermédiaire agissant lui-même axialement sur un piston rotatif (19) fileté coopérant par un filetage avec son tube de guidage (21), de manière que le piston rotatif avance par un mouvement de rotation et un mouvement axial simultanés, coordonnés et visse la vis (31)

dans un matériau (25) correspondant.

3. Outil à main selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce que le filetage (22) entre le piston rotatif (19) et son tube de guidage (21) correspond à un filetage trapézoïdal ayant un pas et une longueur correspondant à la vis à enfoncer telle que la vis maintenue par le piston rotatif (19) puisse se visser dans le matériau (25) en un seul déclenchement. 5 10
4. Outil à main selon l'une des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que le piston intermédiaire (16a) entraîné par le premier piston (16) agit sur la face arrière associée du piston rotatif (19) par un prolongement (24) en forme de tige de piston. 15
5. Outil à main selon l'une des revendications 1 à 4, caractérisé par une butée servant de blocage de position pour le piston intermédiaire (16a). 20
6. Outil à main selon la revendication 5, caractérisé en ce que la butée est constituée par une bille (28) maintenue partiellement dans la trajectoire du piston intermédiaire (16a), sous l'action d'un ressort. 25
7. Outil à main selon l'une des revendications 1 à 6, caractérisé par un magasin d'alimentation de vis (30) qui fournit suivant une succession rapide correspondante les vis à visser dans la surface (25), au niveau du moyen de réception du piston rotatif (19). 30 35
8. Outil à main selon l'une des revendications 1 à 7, caractérisé en ce que la partie de l'outil qui comprend le tube de guidage avant (21) et le piston rotatif (19) est interchangeable pour être adaptée à différentes vis et à leur nombre différent de pas de vis. 40
9. Outil à main selon l'une des revendications 1 à 8, caractérisé par un ressort de butée (33) avant qui définit la position finale du piston rotatif (19) après le départ du coup et assure le cas échéant son rappel en position de sortie. 45

50

55



