



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 0 830 920 B1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
21.07.2004 Patentblatt 2004/30

(51) Int Cl.7: **B25C 1/14**

(21) Anmeldenummer: **97115895.1**

(22) Anmeldetag: **12.09.1997**

(54) **Bolzenschubgerät und Rückstellfeder dafür**
Fastening tool and a returning spring therefor
Outil de scellement et un ressort de rappel pour cet outil

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

(30) Priorität: **19.09.1996 DE 19638341**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
25.03.1998 Patentblatt 1998/13

(73) Patentinhaber: **Adolf Würth GmbH & Co. KG**
74653 Künzelsau (DE)

(72) Erfinder:
• **Kellner, Gerd, Dr.**
78713 Schramberg (DE)

• **Ziegler, Axel**
67245 Lamsheim (DE)

(74) Vertreter: **Patentanwälte Ruff, Wilhelm,**
Beier, Dauster & Partner
Postfach 10 40 36
70035 Stuttgart (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A- 0 732 178 **DE-A- 1 939 801**
US-A- 3 126 630 **US-A- 3 301 335**
US-A- 3 331 546 **US-A- 3 694 018**
US-A- 3 969 989

EP 0 830 920 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

[0001] Die Erfindung geht aus von einem Bolzensetz- bzw. -schubgerät, mit dessen Hilfe ein Befestigungsmittel, in der Regel in Form eines Nagels oder Bolzens, gesetzt werden kann. Das Bolzenschubgerät enthält einen Treibkolben, der durch die Treibladungsgase nach Zündung einer Kartusche angetrieben wird und durch seine Vorschubbewegung den Bolzen eintreibt.

[0002] Insbesondere für einen automatischen Betrieb eines solchen Bolzenschubgerätes, bei dem die zu setzenden Befestigungselemente mit Hilfe eines an dem Gerät angebrachten Magazins zugeführt werden, ist es wünschenswert, den Treibkolben durch eine Automatik in seine Ausgangsposition zurückkehren zu lassen.

[0003] Es ist bereits ein Bolzensetzgerät dieser Art bekannt (US-PS 3 331 546), bei dem zu diesem Zweck eine Vielzahl von Tellerfedern um eine Kolbenstange eines Treibkolbens angeordnet ist. Die Tellerfedern bestehen vorzugsweise aus Polyurethan und sind abwechselnd umgekehrt angeordnet, so dass sich ein Tellerfederpaket aus nicht miteinander verbundenen Tellerfedern ergibt.

[0004] Weiterhin bekannt ist ein Bolzensetzgerät mit einer Rückstellfeder (EP-A1- 732178). Die Rückstellfeder kann einstückig als zylindrische Hülse ausgebildet sein, so dass die Rückstellkraft sich durch Komprimierung der Rückstellfeder ergibt. Sie kann ebenfalls aus mehreren zwischen starren Elementen angeordneten einzelnen Teilen aufgebaut sein.

[0005] Bei einem weiteren bekannten Repetiergerät ist eine Rückstellfeder vorhanden, die als zylindrische Hülse ausgebildet ist. Auch hier wird die Rückstellkraft durch Komprimierung der Rückstellfeder bewirkt. (DE -A1-1939801).

[0006] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Bolzensetzgerät zu schaffen, bei dem der Treibkolben nach dem Setzen des Befestigungselementes zurückgestellt wird und bei dem das Gerät eine lange Lebensdauer ohne Auswechseln der Feder aufweist. Der Erfindung liegt ebenfalls die Aufgabe zugrunde, eine Feder für ein derartiges Bolzensetzgerät zu schaffen.

[0007] Zur Lösung dieser Aufgabe schlägt die Erfindung ein Bolzensetzgerät mit den im Anspruch 1 genannten Merkmalen sowie eine Feder hierzu mit den im Anspruch 15 genannten Merkmalen vor. Weiterbildungen der Erfindung sind Gegenstand von Unteransprüchen.

[0008] Die Anordnung einer Feder, die beim Setzen des Befestigungselementes gegen ihre Federkraft gespannt wird, macht es möglich, bei einfachem Aufbau des Gerätes den Treibkolben nach dem Setzvorgang in seine Ausgangsposition zurückkehren zu lassen. Es kann unmittelbar nach dem Setzvorgang ein neues Befestigungselement eingesetzt werden.

[0009] In Weiterbildung der Erfindung kann vorgesehen sein, daß der Treibkolben eine Kolbenstange mit verringertem Durchmesser aufweist, die über minde-

stens einen Teil ihrer Länge von der hülsenartig ausgebildeten Feder umgeben ist.

[0010] Die von der Erfindung vorgeschlagene Feder wird beim Montieren des Gerätes einfach über die Kolbenstange aufgesetzt und das Gerät dann zusammengesetzt. Es muß nicht mehr darauf geachtet werden, daß die einzelnen Tellerfedern abwechselnd immer in umgekehrter Position eingesetzt werden.

[0011] Erfindungsgemäß kann in Weiterbildung vorgesehen sein, daß sich die Feder zwischen einem die Bewegung des Treibkolbens nicht mitmachenden Geräteteil und dem Treibkolben erstreckt. Die Feder greift also direkt an dem Treibkolben an.

[0012] Insbesondere kann in Weiterbildung der Erfindung vorgesehen sein, daß die Feder an einem mit dem Treibkolben zusammenwirkenden Bremsselement für diesen angreift. Dies bedeutet, daß gegen Ende der Setzbewegung des Treibkolbens, wenn also die Feder stärker gespannt wird, sich diese Bewegung zum Teil in eine Bremsbewegung durch das Bremsselement umsetzt.

[0013] Die auf diese Weise ausgebildete Feder kann beispielsweise eine Zugfeder sein. Besonders günstig ist es jedoch, wenn die Feder als Druckfeder ausgebildet ist, so daß sie beim Setzen des Befestigungselementes auf Druck beansprucht wird.

[0014] Erfindungsgemäß kann in Weiterbildung vorgesehen sein, daß die Feder über ihre Länge verteilt Versteifungselemente aufweist, die sich selbst nicht verformen. Die Versteifungselemente können insbesondere aus einem härteren und/oder anderen Material hergestellt sein. Die Verformung der Feder wird dadurch auf kleine Bereiche zwischen je zwei Verstärkungselementen konzentriert, so daß die Abweichung der Feder auch im Kompressionsfall von der etwa zylindrischen Form klein gehalten werden kann.

[0015] Insbesondere kann in Weiterbildung vorgesehen sein, daß die Versteifungselemente während der Bewegung des Treibkolbens von diesem und/oder von der Laufbahn des Kolbens geführt werden. Es kann also nicht vorkommen, daß die aus Elastomermaterial bestehende Feder während der sehr schnellen Einschubbewegung einseitig verformt wird oder sich so verknäult, daß sie die Einschubbewegung des Kolbens behindert oder aber durch diese zerstört wird.

[0016] Insbesondere kann vorgesehen sein, daß die Versteifungselemente metallische Ringscheiben sind, deren Außendurchmesser etwa dem Innendurchmesser der Kolbenlaufbahn entspricht, so daß sie an ihrer Außenseite geführt werden. Weiterhin kann ihr Innendurchmesser etwa dem Außendurchmesser der Kolbenstange entsprechen, so daß sie auch an ihrer Innenseite geführt werden und dadurch an einer Verkantung gehindert werden.

[0017] Erfindungsgemäß kann vorgesehen sein, daß die Feder mit den Verstärkungselementen zusammen vulkanisiert ist. Dadurch entsteht eine einstückige, als Einzelelement herstellbare Feder, die alle gewünschten

Eigenschaften aufweist.

[0018] Insbesondere kann vorgesehen sein, daß die Feder eine Wandstärke aufweist, die höchstens halb so groß, vorzugsweise höchstens ein Drittel so groß ist wie die Differenz zwischen dem Radius der Verstärkungselemente und dem Radius der Innenöffnung der Verstärkungselemente. Dadurch wird dafür gesorgt, daß die Feder im komprimierten Zustand eine relativ kleine axiale Länge aufweist, die im wesentlichen nur durch die Dicke aller Verstärkungselemente bestimmt wird, die damit fast auf Block aneinander anliegen.

[0019] Die hülsenartige Feder ist dabei mit Vorteil in der Nähe der Innenöffnung der Verstärkungselemente und damit in der Nähe der Kolbenstange angeordnet. Ihre Verformung erfolgt daher in erster Linie radial nach außen.

[0020] In unverformtem Zustand kann die Feder vorzugsweise eine zylindrische Form aufweisen.

[0021] Die Verstärkungselemente können insbesondere äquidistant angeordnet werden, was unter anderem dazu führt, daß es kein vorderes und hinteres Ende der Feder gibt. Die Orientierung der Feder beim Zusammensetzen des Gerätes ist daher unkritisch.

[0022] Die Verstärkungselemente können mit Vorteil so angeordnet werden, daß ihr gegenseitiger Abstand etwa ihrem halben Durchmesser entspricht.

[0023] Weitere Merkmale, Einzelheiten und Vorzüge ergeben sich aus den Patentansprüchen, deren Wortlaut durch Bezugnahme zum Inhalt der Beschreibung gemacht wird, der folgenden Beschreibung einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung sowie anhand der Zeichnung. Hierbei zeigen:

Fig. 1 einen schematischen Längsschnitt durch die wichtigsten Teile eines Bolzenschubgerätes nach der Erfindung;

Fig. 2 in vergrößertem Maßstab eine Stirnansicht eines als Ringscheibe ausgebildeten Verstärkungselementes für eine Feder der Anordnung nach Fig. 1.

[0024] Die Fig. 1 zeigt einen vereinfachten Längsschnitt durch ein Bolzenschubgerät nach der Erfindung. Das Bolzenschubgerät nach der Erfindung enthält ein hinteres Gehäuse 1, in dem unter anderem die Einrichtungen zum Zuführen und Zünden einer Treibladung enthalten sind. Diese Einzelheiten sind nicht dargestellt. In dem Gehäuse 1 ist die Kolbenhülse 2 untergebracht, die an ihrer Innenseite einen zylindrischen Raum 3 bildet. In dem zylindrischen Raum 3 ist ein Treibkolben 4 untergebracht, der mit Hilfe nicht dargestellter Dichtungen gegenüber dem Raum 3 abgedichtet ist. Der Treibkolben 4 kann in dem Zylinderraum 3 verschoben werden. Diese Verschiebewegung wird durch eine auf der in Fig. 1 rechten Seite des Treibkolbens 4 gezündete Treibladung hervorgerufen.

[0025] Im vorderen, d.h. in Fig. 1 linken Ende des Zy-

linderraumes 3 ist ein Ringelement 5 aus Elastomermaterial untergebracht, das an einer Stirnwand 6 der Kopfhülse 11 anliegt und einen Bremspuffer bildet. Auf der der Stirnwand 6 abgewandten Seite des Bremspuffers 5 liegt ein im Innern der Hülse 2 verschiebbarer Bremskonus 7 an. Der Bremskonus 7 weist eine sich in Richtung auf den Treibkolben 4 trichterförmig erweiternde Innenöffnung 8 auf.

[0026] An der vorderen Stirnfläche des Treibkolbens 4, d.h. auf der der Treibladung abgewandten Seite, ist an dem Treibkolben 4 eine Kolbenstange 9 angebracht, die in ihrer ersten, sich an den Treibkolben 4 unmittelbar anschließenden Hälfte einen ersten Durchmesser und in dem sich daran anschließenden, zum freien Ende hin orientierten Bereich einen zweiten, nochmals verkleinerten Durchmesser aufweist.

[0027] Zwischen der Kolbenstange 9 und der Hülse 2 ist dadurch ein Ringraum gebildet, in dem eine Rückstellfeder 10 untergebracht ist. Die Rückstellfeder 10 ist etwa hülsenförmig ausgebildet und erstreckt sich zwischen der die Kolbenstange 9 aufweisenden Stirnfläche des Treibkolbens 4 und der entsprechenden gegenüberliegenden Stirnseite des Bremseslementes 7.

[0028] Auf das vordere Ende der Hülse 2 ist eine äußere Kopfhülse 11 aufgesetzt, die einen zylindrischen Innenraum 12 zur Aufnahme des eigentlichen Befestigungselementes aufweist. Der Boden des zylindrischen Innenraumes 12 weist eine Öffnung auf, durch die das vordere Ende der Kolbenstange 9 hindurchragt.

[0029] Auf der Kopfhülse 11 ist in Axialrichtung verschiebbar eine Aufsetzhülse 13 gelagert, deren freie Stirnfläche 14 ringförmig ausgebildet ist und etwas gegenüber der Stirnkante 15 der Kopfhülse 11 vorsteht. Die Aufsetzhülse 13 geht auf ihrer dem Gerät zugewandten Seite in einen radialen Flansch 16 über, an dessen Stirnseite ein Elastomerpuffer 17 angebracht ist.

[0030] Die Rückstellfeder 10 weist die Form einer zylindrischen, langgestreckten Hülse 18 aus Elastomermaterial auf, die durch entsprechende Öffnungen einer Vielzahl von Verstärkungselementen 19 hindurch vulkanisiert ist. Die Verstärkungselemente 19 sind mit gleichem Abstand längs der Elastomerhülse 18 angeordnet. Sie liegen mit ihren Außenrändern mit geringem Abstand vor der Innenwand des zylindrischen Innenraumes 3. Die Verstärkungselemente 19 weisen koaxial eine zentrale Öffnung 20 in Form eines kreisrunden Lochs auf, mit denen sie auf der Kolbenstange 9 aufgereiht sind. Der Innendurchmesser dieses Loches 20 entspricht etwa dem Außendurchmesser des dickeren Bereiches der Kolbenstange 9.

[0031] Die Wandstärke der Elastomerhülse 18 entspricht etwa einem Viertel bis einem Drittel des Abstandes zwischen dem Außenumfang des dickeren Teils der Kolbenstange 9 und dem Innendurchmesser des Zylinderraumes 3 bzw. dem Außendurchmesser des Treibkolbens 4. Die Anordnung der Elastomerhülse 18 ist so gewählt, daß diese nahe der zentralen Mittelöffnung 20

der Verstärkungselemente 19 angeordnet ist.

[0032] Fig. 1 zeigt das Gerät in der Ausgangsposition, in der der Treibkolben 4 bis fast vor das hintere Ende des Zylinderraumes 3 geschoben ist. In dieser Position kann ein Befestigungselement in den Innenraum 12 der Kopfhülse 11 eingeführt werden. Die Rückstellfeder 10 ist entspannt. Wird nun zum Setzen eines Befestigungselementes eine Treibgaskartusche gezündet, so bewegt sich der Treibkolben 4 mit hoher Geschwindigkeit aus der dargestellten Ausgangsposition in die Setzposition, d.h. in Fig. 1 nach links. Dies führt dazu, daß die Rückstellfeder komprimiert wird. Da die Verstärkungselemente 19, die aus Metall bestehen, sich nicht verformen und andererseits sowohl an der Kolbenstange 9 als auch an der Wand des Zylinderraumes 3 geführt werden, verformt sich die Hülse 18 nur im Bereich zwischen den Verstärkungselementen 19, in dem das Material in erster Linie nach außen verformt wird. Die Feder 10 verkürzt sich also zieharmonikaartig, wobei die Verformung der Elastomershülse 18 gleichmäßig über die Länge der Feder verteilt wird.

[0033] Gegen Ende des Setzvorganges, wenn die Feder 10 also fast vollständig verformt ist und die einzelnen Verstärkungselemente 19 fast auf Block liegen, wird der verbleibende Impuls des Kolbens auf das Bremsselement 7 ausgeübt, der den Bremspuffer 5 komprimiert. Diese Komprimierung des Bremspuffers 5 führt zu einer Verringerung seines Innendurchmessers und dadurch zu einem Abbremsen der Kolbenstange 9 bis zum Stillstand. Der dabei auftretende Restschub wird dann durch das Pufferelement 17 abgebremst. Nach dem Setzen des Befestigungselementes schiebt die Feder 10 den Treibkolben 4 in die dargestellte Ausgangsposition zurück.

[0034] Fig. 2 zeigt eine vergrößerte Aufsicht auf ein Verstärkungselement 19. Das Verstärkungselement 19 weist die Form einer metallischen kreisrunden Ringscheibe 21 auf, beispielsweise aus Aluminium. Konzentrisch zu der Zentralöffnung 20 ist ein Kreis von kleineren kreisrunden Öffnungen 22 vorhanden. Diese Öffnungen 22 entsprechen in ihrer Anordnung und ihrem Durchmesser der Anordnung und der Wandstärke der Elastomershülse 18. Durch diese Löcher 22 wird die Elastomershülse 18 hindurch vulkanisiert, wobei eine Verbindung mit den metallischen Scheiben 21 erfolgt. Dadurch entsteht eine als ein einzelnes Bauteil ausgebildete Feder, die aufgrund der Verstärkungselemente in der Anordnung der Fig. 1 gegen ein Ausknicken gesichert ist.

Patentansprüche

1. Bolzenschubgerät mit

- 1.1 einem Gehäuse (1),
- 1.2 einem in dem Gehäuse (1) angeordneten, hin und her bewegbaren Treibkolben (4), der

1.2.1 durch eine Treibladung antreibbar und

1.2.2 zum Setzen eines Befestigungsmittels ausgebildet ist, sowie mit

1.3 einer Rückstellfeder (10) aus elastisch verformbarem Material, insbesondere aus Elastomermaterial, zum Zurückbewegen des Treibkolbens (4) nach dem Setzvorgang in seiner Ausgangsposition,

1.4 die über ihre Länge verteilt sich im wesentlichen nicht verformende Versteifungselemente (19) aufweist

dadurch gekennzeichnet, dass

1.5 der Elastomerteil der Rückstellfeder (10) einstückig ausgebildet ist und

1.6 die Form einer Federhülse (18) aufweist.

2. Bolzenschubgerät nach Anspruch 1, bei dem der Treibkolben (4) eine Kolbenstange (9) mit verringertem Durchmesser aufweist, die über mindestens einen Teil ihrer Länge von der hülsenartig ausgebildeten Rückstellfeder (10) umgeben ist.

3. Bolzenschubgerät nach Anspruch 1 oder 2, bei dem sich die Rückstellfeder (10) zwischen einer Bewegung des Treibkolbens (4) nicht mitmachenden Geräteteil (7) und dem Treibkolben (4) erstreckt.

4. Bolzenschubgerät nach einem der vorhergehenden Ansprüche, bei dem die Rückstellfeder (10) an einem mit dem Treibkolben (4) zusammenwirkenden Bremsselement (7) für diesen angreift.

5. Bolzenschubgerät nach einem der vorhergehenden Ansprüche, bei dem die Rückstellfeder (10) eine Druckfeder ist.

6. Bolzenschubgerät nach einem der vorhergehenden Ansprüche, bei dem die Versteifungselemente (19) während der Bewegung des Treibkolbens (4) von diesem und/oder der Laufbahn des Treibkolbens (4) geführt werden.

7. Bolzenschubgerät nach einem der vorhergehenden Ansprüche, bei dem die Versteifungselemente (19) vorzugsweise aus Metall, Hartgummi oder Kunststoff bestehende Ringscheiben (21) sind, deren Außendurchmesser etwa dem Innendurchmesser der Kolbenlaufbahn und deren Innendurchmesser etwa dem Außendurchmesser der Kolbenstange (9) entsprechen.

8. Bolzenschubgerät nach einem der vorhergehenden Ansprüche, bei dem die Verstärkungselemente (19) und die Federhülse (18) zusammen vulkanisiert sind.

9. Bolzenschubgerät nach einem der vorhergehenden Ansprüche, bei dem die Federhülse (18) eine Wandstärke aufweist, die höchstens halb so groß ist wie die Differenz zwischen dem Radius der Verstärkungselemente (19) und dem Radius der Innenöffnung (20) der Verstärkungselemente. 5
10. Bolzenschubgerät nach Anspruch 9, bei dem die Federhülse (18) näher an der Innenöffnung (20) der Verstärkungselemente als an deren Außenumfang angeordnet ist. 10
11. Bolzenschubgerät nach einem der vorhergehenden Ansprüche, bei dem die Rückstellfeder (10) in unverformtem Zustand zylindrisch ist. 15
12. Bolzenschubgerät nach einem der vorhergehenden Ansprüche, bei dem die Verstärkungselemente (19) äquidistant angeordnet sind. 20
13. Bolzenschubgerät nach einem der Ansprüche 1-11 bei dem die Verstärkungselemente (19) ungleichen Abstand voneinander aufweisen, insbesondere im Bereich der Enden der Feder einen kürzeren Abstand aufweisen. 25
14. Bolzenschubgerät nach einem der vorhergehenden Ansprüche, bei dem der gegenseitige Abstand zweier benachbarter Verstärkungselemente (19) etwa ihrem halben Außendurchmesser entspricht. 30
15. Aus Elastomermaterial bestehende Feder zum Zurückbewegen des Treibkolbens (4) eines Bolzenschubgeräts nach einem der Ansprüche 1-14 nach einem Setzvorgang in dessen Ausgangsposition, mit über ihre Länge verteilten sich im wesentlichen nicht verformenden Versteifungselementen (19), **dadurch gekennzeichnet, dass** der Elastomerteil der Feder (10) einstückig ausgebildet ist und die Form einer Federhülse (18) aufweist. 35 40

Claims

1. A stud driver having 45
 - 1.1 a housing (1),
 - 1.2 a reciprocating driving piston (4) arranged in the housing (1) that
 - 1.2.1 may be driven by a driving charge and
 - 1.2.2 is configured for setting fasteners, and
 - 1.3 a return spring (10) fabricated from an elastically deformable material, in particular, an elastomeric material, for returning the driving 50

piston (4) to its initial position following a setting operation

1.4 that has essentially nondeforming stiffening elements (19) distributed over its length,

wherein

1.5 the elastomeric portion of the return spring (10) is configured from a single piece of elastomeric material and

1.6 is in the form of an elastic sleeve (18).

2. A stud driver according to claim 1, wherein the driving piston (4) has a piston rod (9) having a smaller diameter that is surrounded by the sleeve-shaped return spring (10) over at least part of its length.
3. A stud driver according to claim 1 or claim 2, wherein the return spring (10) extends between a part (7) of the driver that does not participate in the motions of the driving piston (4) and the driving piston (4).
4. A stud driver according to any of the foregoing claims, wherein the return spring (10) engages a braking element (7) for the driving piston (4) that interacts with the latter. p
5. A stud driver according to any of the foregoing claims, wherein the return spring (10) is a compression spring.
6. A stud driver according to any of the foregoing claims, wherein the stiffening elements (19) are guided by the driving piston (4) and/or the raceway of the driving piston (4) during the latter's motions.
7. A stud driver according to any of the foregoing claims, wherein the stiffening elements (19) are preferably circular washers (21) fabricated from metal, hard rubber, or plastic whose outer diameter approximately equals the inner diameter of the piston raceway, and whose inner diameter approximately equals the outer diameter of the piston rod (9).
8. A stud driver according to any of the foregoing claims, wherein the stiffening elements (19) and the elastic sleeve (18) are vulcanized together.
9. A stud driver according to any of the foregoing claims, wherein the elastic sleeve (18) has a wall thickness that is no more than half the difference between the radius of the stiffening elements (19) and the radius of the internal apertures (20) of the stiffening elements.
10. A stud driver according to claim 9, wherein the elastic sleeve (18) is closer to the internal apertures (20) of the stiffening elements than to their outer circumferences. 55

11. A stud driver according to any of the foregoing claims, wherein the return spring (10) is cylindrical when in its undeformed state.
12. A stud driver according to any of the foregoing claims, wherein the stiffening elements (19) are arranged equidistant from one another.
13. A stud driver according to any of claims 1 - 11, wherein the stiffening elements (19) are spaced at varying distances from one another, in particular, are spaced at shorter intervals in the vicinities of the ends of the spring.
14. A stud driver according to any of the foregoing claims, wherein the distance between two neighboring stiffening elements (19) approximately equals half their outer diameter.
15. A spring for returning the driving piston (4) of a stud driver according to any of claims 1 - 14 to its initial position following a setting operation that is fabricated from an elastomeric material and has essentially nondeforming stiffening elements (19) distributed over its length, wherein the elastomeric portion of the spring (10) is configured from a single piece of elastomeric material and is in the form of an elastic sleeve (18).

Revendications

1. Outil de scellement doté

1.1 d'un boîtier (1),
1.2 d'un piston (4) placé à l'intérieur du boîtier (1) et y effectuant des mouvements aller et retour,

1.2.1 pouvant être actionné par une charge propulsive et
1.2.2 conçu pour la mise en place d'un élément de fixation, ainsi que

1.3 d'un ressort de rappel (10) dans un matériau élastique déformable, notamment un matériau élastomère, pour le mouvement de retour du piston (4) jusqu'à sa position de départ après la mise en place de l'élément de fixation,
1.4 présentant, répartis sur toute sa longueur, des éléments de renforcement (19) pour l'essentiel non déformables,

caractérisé par le fait que

1.5 la partie élastomère du ressort de rappel (10) est constituée d'une seule pièce et
1.6 formée en manchon (18).

2. Outil de scellement conforme à la revendication 1

dont le piston (4) présente une tige (9) au diamètre réduit, entourée sur au moins une partie de sa longueur par le ressort de rappel (10) formé en manchon.

3. Outil de scellement conforme à la revendication 1 ou 2 dont le ressort de rappel (10) s'étend entre une (4) pièce de l'appareil (7) ne suivant pas le mouvement du piston (4) et le piston lui-même.

4. Outil de scellement conforme à l'une des revendications précédentes dont le ressort de rappel (10) agit sur un élément de freinage (7) concourant avec le piston (4) pour ce dernier.

5. Outil de scellement conforme à l'une des revendications précédentes dont le ressort de rappel (10) est un ressort de pression.

6. Outil de scellement conforme à l'une des revendications précédentes dont les éléments de renforcement (19) sont entraînés pendant le mouvement du piston (4) par ce dernier et/ou par son glisseur.

7. Outil de scellement conforme à l'une des revendications précédentes dont les éléments de renforcement (19) sont de préférence des disques lisses (21) de métal, ébonite ou matière plastique dont le diamètre extérieur correspond approximativement au diamètre intérieur du glisseur du piston et le diamètre intérieur approximativement au diamètre extérieur de la tige du piston (9).

8. Outil de scellement conforme à l'une des revendications précédentes dont les éléments de renforcement (19) et le manchon (18) sont vulcanisés ensemble.

9. Outil de scellement conforme à l'une des revendications précédentes dont le manchon (18) présente une épaisseur de paroi égale au plus à la moitié de la différence entre le rayon des éléments de renfort (19) et le rayon de leur ouverture intérieure (20).

10. Outil de scellement conforme à la revendication 9 dont le manchon (18) est placé à un endroit plus proche de l'ouverture intérieure (20) des éléments de renfort que de leur périmètre extérieur.

11. Outil de scellement conforme à l'une des revendications précédentes dont le ressort de rappel (10) non déformé est cylindrique.

12. Outil de scellement conforme à l'une des revendications précédentes dont les éléments de renfort (19) sont disposés à équidistance l'un de l'autre.

13. Outil de scellement conforme à l'une des revendi-

cations 1 à 11 dont les éléments de renfort (19) sont placés à des distances différentes les uns des autres, notamment à une plus courte distance au niveau des extrémités du ressort.

5

14. Outil de scellement conforme à l'une des revendications précédentes dont l'écart entre deux éléments de renfort (19) voisins correspond approximativement à la moitié de leur diamètre extérieur.

10

15. Ressort en matériau élastomère conforme à l'une des revendications 1 à 14 pour le retour du piston (4) d'un outil de scellement vers sa position de départ après la mise en place d'un élément de fixation, doté d'éléments de renfort (19) répartis sur toute sa longueur et pour l'essentiel non déformables et **caractérisé par le fait que** la partie élastomère du ressort (10) est constituée d'une seule pièce et formée en manchon (18).

15

20

25

30

35

40

45

50

55

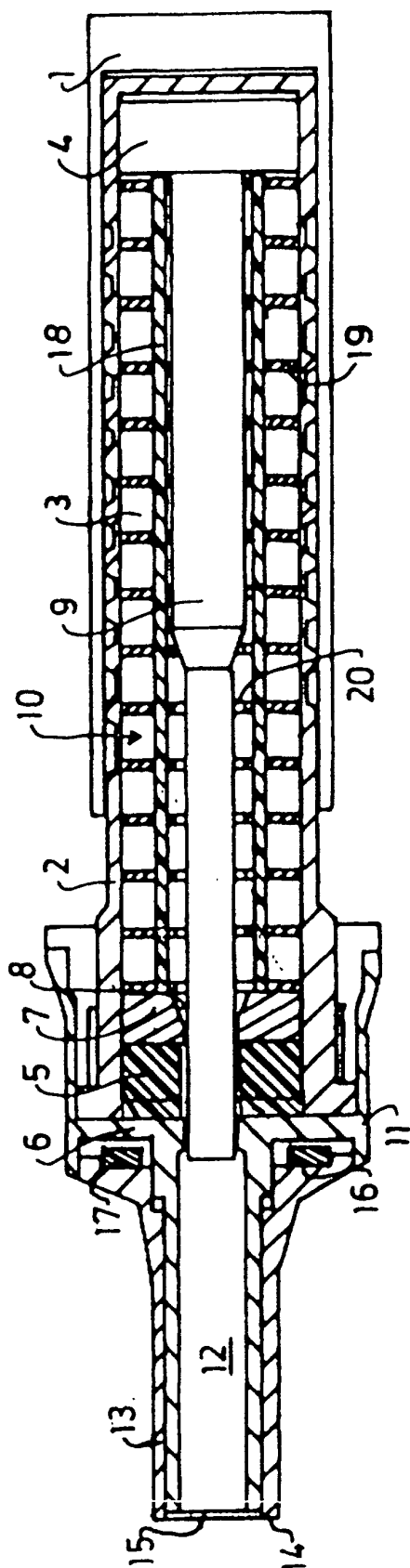


FIG. 1

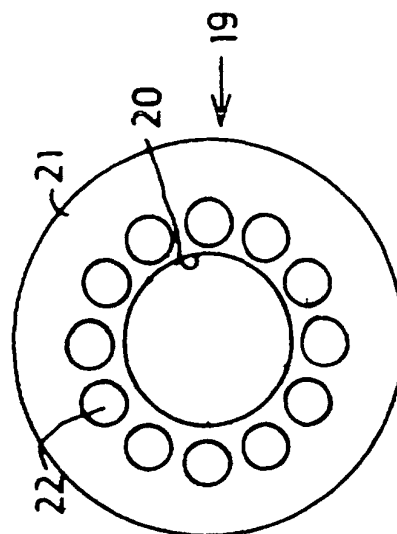


FIG. 2