

(19)



(11)

EP 2 524 770 A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
21.11.2012 Patentblatt 2012/47

(51) Int Cl.:
B25C 1/04 (2006.01) B25C 1/06 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **12164425.6**

(22) Anmeldetag: **17.04.2012**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA ME

(71) Anmelder: **HILTI Aktiengesellschaft**
9494 Schaan (LI)

(72) Erfinder: **Franz, Karl**
6800 Feldkirch (AT)

(30) Priorität: **19.05.2011 DE 102011076087**

(54) Eintreibgerät

(57) Die Erfindung betrifft ein Eintreibgerät, umfassend einen rotierenden Motor (16), insbesondere Elektromotor, eine Gasfeder (8) mit einem elastisch komprimierbaren Gasvolumen (9), und einen Setzkolben (5), wobei die Gasfeder (8) über eine Spannmechanik (10) durch den Motor gespannt werden kann, um nach einer Freigabe aus dem gespannten Zustand den Setzkolben (5) in eine Setzrichtung zu beschleunigen, wobei zumindest ein Teil der Spannmechanik (10) innerhalb des Gasvolumens der Spannfeder angeordnet ist.

durch den Motor gespannt werden kann, um nach einer Freigabe aus dem gespannten Zustand den Setzkolben (5) in eine Setzrichtung zu beschleunigen, wobei zumindest ein Teil der Spannmechanik (10) innerhalb des Gasvolumens der Spannfeder angeordnet ist.

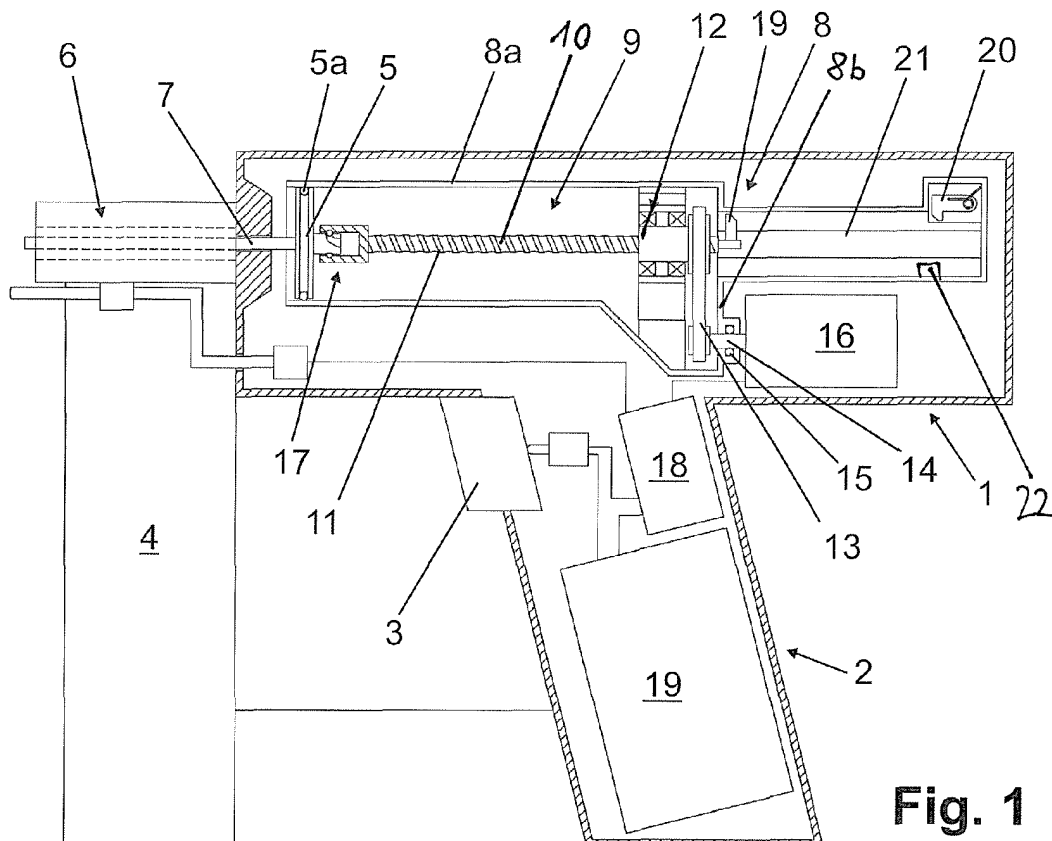


Fig. 1

EP 2 524 770 A2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Eintreibgerät, insbesondere ein handgeführtes Eintreibgerät, nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

[0002] DE 196 29 762 A1 beschreibt ein Eintreibgerät zum Eintreiben eines Nagels in ein Werkstück, bei dem eine Gasfeder durch einen Elektromotor vorgespannt wird, um einen Setzkolben einzutreiben. Die Spannung der Feder kann in verschiedenen Varianten durch eine Spindel, einen Hebel oder einen Seilzug erfolgen.

[0003] Es ist die Aufgabe der Erfindung, ein Eintreibgerät anzugeben, das einen günstigen Bauraum aufweist.

[0004] Diese Aufgabe wird für ein eingangs genanntes Eintreibgerät erfindungsgemäß mit den kennzeichnenden Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst. Durch die Anordnung zumindest eines Teils der Spannmechanik in dem Gasvolumen ist die Möglichkeit einer erheblichen Bauraumreduzierung gegeben. Unter dem elastisch komprimierbaren Gasvolumen im Sinne der Erfindung wird ein Volumen verstanden, dessen Druck im Zuge der Spannung der Gasfeder ansteigt.

[0005] Bei einer möglichen Ausführungsform der Erfindung sind sowohl die Spannmechanik als auch der Motor innerhalb des Gasvolumens angeordnet. Bei dieser Ausführung ist der Motor besonders bevorzugt ein Elektromotor, so dass in vorteilhafter Detailgestaltung nur eine Durchführung von elektrischen Zuleitungen zu dem Gasvolumen abgedichtet werden muss. Bei einer besonders bevorzugten Ausführungsform der Erfindung ist der Motor außerhalb des Gasvolumens angeordnet. Hierdurch ist eine einfachere Bauweise gewährleistet und der Motor kann gut durch Außenluft gekühlt werden.

[0006] In einfacher und sicherer Realisierung ist die Spannmechanik dabei bevorzugt über eine drehbare Welle mit dem Motor verbunden ist, wobei an der Welle eine das Gasvolumen abdichtende Wellendichtung angeordnet ist. Die Abdichtung einer Welle gegen einen Gasdruck ist auf einfache Weise möglich, zum Beispiel durch einen oder mehrere O-Ringe.

[0007] Allgemein vorteilhaft ist es vorgesehen, dass die Spannmechanik eine Spindel, bevorzugt eine Kugelumlaufspindel, umfasst. Eine Kugelumlaufspindel stellt eine reibungsarme Möglichkeit einer stark übersetzten Umformung einer Drehbewegung in eine lineare Spannbewegung bereit. In vorteilhafter Detailgestaltung ist dabei die Spindel innerhalb des Gasvolumens angeordnet, wodurch Kräfte einfach von der Spindel auf die Feder übertragbar sind und eine kompakte Bauweise des Eintreibgeräts ermöglicht wird.

[0008] Bei einer alternativen oder ergänzenden Ausführungsform sind der Motor und die Spindel unmittelbar verbunden, wobei bevorzugt die Spindel auf einer Drehachse des Motors verläuft. Unter einer unmittelbaren Verbindung ist dabei zu verstehen, dass kein Getriebe zwischen Motor und Spindel vorgesehen ist. Zum Beispiel kann eine Kugelumlaufmutter der Spindel unmittel-

bar mit einem Rotor des Motors verbunden sein und um die Drehachse des Motors laufen. Bevorzugt, aber nicht notwendig ist eine solche Anordnung vollständig in das Gasvolumen integriert.

[0009] Bei einer hierzu alternativen Ausführungsform sind der Motor und die Spindel über ein Getriebeglied verbunden. Einfach und kostengünstig kann dies eine Zahnradstufe, ein Riemenantrieb, zum Beispiel Zahnriemenantrieb, sein, wodurch zugleich eine gewünschte Übersetzung bereitgestellt werden kann. Raumsparend vorteilhaft kann dabei der Motor neben der Spindel angeordnet sein.

[0010] Bei einer möglichen Ausführungsform der Erfindung weist die Gasfeder im entspannten Zustand einen Gasdruck von grösser als 1 bar auf. Bei einer solchen Hochdruckgasfeder ist gegenüber einer Gasfeder mit niedrigem Druck das Kompressionsverhältnis reduziert und somit die Energiedichte erhöht und unter Umständen die Erwärmung durch Kompression reduziert. Bevorzugt weist die Gasfeder im entspannten Zustand einen Gasdruck von grösser als 3 bar, besonders bevorzugt grösser als 10 bar auf. Bei einer besonders bevorzugten Ausführungsform weist die Gasfeder im entspannten Zustand einen Gasdruck von grösser als 30 bar, bevorzugt grösser als 50 bar, auf.

[0011] Bei einer möglichen Ausführungsform der Erfindung weist das Eintreibgerät einen Temperatursensor zur Messung der Temperatur des Gases der Gasfeder auf. Bevorzugt ist der Temperatursensor innerhalb des Gasvolumens angeordnet ist. Besonders bevorzugt weist das Eintreibgerät eine Steuerung auf, welche einen Spannhub der Gasfeder in Abhängigkeit von einer von dem Temperatursensor gemessenen Temperatur regelt. Dadurch können unerwünschte Temperaturschwankungen des Gases, beispielsweise durch Abwärme des Motors, ausgeglichen werden, welche ansonsten die Eintreibenergie beeinflussen.

[0012] Bei einer möglichen Ausführungsform der Erfindung ist eine Entspannbewegung der Gasfeder mit Hilfe des Motors abbremsbar.

[0013] Weitere Merkmale und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus den Ausführungsbeispielen sowie aus den abhängigen Ansprüchen. Nachfolgend werden zwei bevorzugte Ausführungsbeispiele der Erfindung beschrieben und anhand der anliegenden Zeichnungen näher erläutert.

Fig. 1 zeigt eine schematische Schnittansicht eines ersten Ausführungsbeispiels der Erfindung.

Fig. 2 zeigt eine schematische Schnittansicht eines zweiten Ausführungsbeispiels der Erfindung mit im Gasvolumen angeordnetem Motor.

[0014] Das erfindungsgemäße Eintreibgerät der Ausführungsform nach Fig. 1 umfasst ein Außengehäuse 1 mit einer Griffschale 2 und einem daran angeordneten Betätigungsglied 3 für eine Bedienperson. Ein Nagelmagazin 4 ist an einem werkstückseitigen Ende angeordnet,

wobei Nägel aus dem Nagelmagazin 4 mittels eines Setzkolbens 5 durch einen Austritt 6 in ein Werkstück eintreibbar sind.

[0015] An dem Setzkolben 5 ist eine Eintreibstange 7 angeordnet, wobei der Setzkolben 5 mittels einer Dichtung 5a, gegen die Innenwand eines zylindrischen Abschnitts 8a einer Gasfeder 8 abgedichtet ist. Die Gasfeder 8 umfasst ein von einer Gehäusewand 8a, 8b umfanges, geschlossenes Gasvolumen 9. Die in dem Gasvolumen 9 befindliche Luft ist durch Auslenkung des Setzkolbens 5 gemäß Fig. 1 nach rechts elastisch komprimierbar.

[0016] In dem Gasvolumen 9 ist erfindungsgemäß eine Spannmechanik 10 zur Spannung der Gasfeder teilweise angeordnet. Die Spannmechanik 10 umfasst eine Spindel, vorliegend Kugelumlaufspindel, mit einem Gewindeschacht 11 und einer Kugelumlaufmutter 12. Die Kugelumlaufmutter 12 ist ortsfest drehbar gelagert, wobei sie über einen ebenfalls in dem Gasvolumen 9 angeordnetes Getriebeglied in Form eines Riemenantriebs 13 angetrieben drehbar ist.

[0017] Eine Scheibe des Riemenantriebs 13 ist drehfest mit der Kugelumlaufmutter 12 verbunden, und die andere Scheibe sitzt auf einer Welle 14, die durch die Wand 8b des Gasvolumens durchtritt. An dieser Stelle ist die Welle 14 gelagert und insbesondere mittels einer Dichtung 15 abgedichtet.

[0018] Die Welle 14 führt zu einem außerhalb des Gasvolumens angeordneten Elektromotor 16, mittels dessen letztlich die Kugelumlaufmutter 12 der Spindel 11 über den untersetzenden Riemenantrieb 13 angetrieben wird. Der Elektromotor ist über eine elektronische Steuereinheit 18 mit einem Energiespeicher 19 verbunden. Die Steuereinheit steht zudem mit dem Betätigungsglied 3 als Schalter in Verbindung.

[0019] Ferner ist die Spindel 11 an ihrem vorderen Ende über eine Kupplung 17 lösbar mit dem Setzkolben 5 verbunden. An einem hinteren, entgegen gesetzten Ende hat die Spindel ein Schloss 19, das im gespannten Zustand mit einem Gegenstück 20 lösbar verrasten kann. Das Gegenstück 20 ist am Ende eines schmalen, zylindrischen Fortsatzes 21 der Gehäusewand 8b angeordnet. Beim Spannen der Gasfeder 8 wird der Setzkolben 5 zusammen mit der daran angekoppelten Spindel 11 unter Komprimierung des Gases in dem Gasvolumen 9 nach rechts bewegt, wobei die Spindel in den Fortsatz 21 einfährt. Am Ende der Spannbewegung rastet das Schloss 19 an dem Gegenstück 20 ein, so dass die Spindel gehalten wird.

[0020] Aus diesem gespannten Zustand heraus kann der Setzkolben durch Lösen der Kupplung 17 freigegeben werden, wodurch er nach links beschleunigt wird und über die Eintreibstange 7 einen Nagel in das Werkstück treibt. Die Kupplung kann auf jede bekannte Weise gelöst werden, zum Beispiel durch Weiterbewegen der Spindel 11 aus einer gespannten Position gegen einen auslösenden Anschlag oder Ähnliches. Die Lösung der Kupplung kann durch eine Betätigung des Betätigungsglieds 3 ein-

geleitet werden. Nach dem Auslösen bzw. Eintreiben wird die Spindel wieder in ihre Ursprungsposition verfahren und die Kupplung 17 mit dem Setzkolben 5 verrastet.

[0021] Weiterhin weist das Eintreibgerät einen Temperatursensor 22 zur Messung der Temperatur des Gases der Gasfeder 8 auf, welcher innerhalb des Gasvolumens 9 angeordnet ist. Eine nicht dargestellte Steuerung regelt einen Spannhub der Gasfeder 8 in Abhängigkeit von der von dem Temperatursensor gemessenen Temperatur des Gases regelt.

[0022] Bei dem in Fig. 2 gezeigten Ausführungsbeispiel werden Bezugszeichen mit gleicher Bedeutung identisch verwendet. Im Unterschied zum Beispiel nach Fig. 1 ist nicht nur die Spindel 11, sondern auch der Elektromotor 16 innerhalb des Gasvolumens 9 angeordnet. In Fig. 2 dargestellt ist nicht das gesamte Eintreibgerät, sondern nur die Mechanik mit Gasfeder 8, Setzkolben 5, 7 und Spannmechanik 10. Dargestellt ist ein gespannter Zustand mit maximal nach rechts verfahrenem Setzkolben 5. Die Spannmechanik 10, die Spindel 11, 12, ein Spindellager 12a und die Kupplung 17 umfasst, ist bei diesem Beispiel vollständig in dem Gasvolumen 9 angeordnet.

[0023] Die Kugelumlaufmutter 12 ist unmittelbar mit einem Rotor 16a des Elektromotors 16 verbunden. Die Spindel 11 erstreckt sich durch die Mitte des Motors 16 und verläuft kollinear mit dessen Drehwelle.

[0024] Bei dieser Ausführungsform ist keine Abdichtung eines bewegten mechanischen Teils gegenüber dem Gehäuse 8a, 8b des Gasvolumens 9 erforderlich. Allenfalls die gasdichte Durchführung von elektrischen Zuleitungen muss vorgesehen werden (nicht dargestellt).

Patentansprüche

1. Eintreibgerät, umfassend
einen rotierenden Motor (16), insbesondere Elektromotor,
eine Gasfeder (8) mit einem elastisch komprimierbaren Gasvolumen (9), und
einen Setzkolben (5),
wobei die Gasfeder (8) über eine Spannmechanik (10) durch den Motor gespannt werden kann, um nach einer Freigabe aus dem gespannten Zustand den Setzkolben (5) in eine Setzrichtung zu beschleunigen,
dadurch gekennzeichnet,
dass zumindest ein Teil der Spannmechanik (10) innerhalb des Gasvolumens der Spannfeder angeordnet ist.
2. Eintreibgerät nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** sowohl die Spannmechanik (10) als auch der Motor (16) innerhalb des Gasvolumens (9) angeordnet sind.

3. Eintreibgerät nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Motor (16) außerhalb des Gasvolumens (9) angeordnet ist.
4. Eintreibgerät nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Spannmechanik über eine drehbare Welle (14) mit dem Motor (16) verbunden ist, wobei an der Welle (14) eine das Gasvolumen (9) abdichtende Wellendichtung (15) angeordnet ist. 5
10
5. Eintreibgerät nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Spannmechanik (10) eine Spindel (11, 12), insbesondere eine Kugelumlaufspindel, umfasst. 15
6. Eintreibgerät nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Spindel (11, 12) innerhalb des Gasvolumens (9) angeordnet ist.
7. Eintreibgerät nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Motor (16) und die Spindel (11, 12) unmittelbar verbunden sind, wobei insbesondere die Spindel (11, 12) auf einer Drehachse des Motors verläuft. 20
25
8. Eintreibgerät nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Motor (16) und die Spindel (11, 12) über ein Getriebeglied (13), insbesondere eine Zahnradstufe oder einen Riemenantrieb, verbunden sind, wobei insbesondere der Motor (16) neben der Spindel (11, 12) angeordnet ist. 30
9. Eintreibgerät nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Gasfeder im entspannten Zustand einen Gasdruck von grösser als 1 bar, insbesondere grösser als 3 bar, insbesondere grösser als 10 bar, insbesondere grösser als 30 bar aufweist. 35
10. Eintreibgerät nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Eintreibgerät einen Temperatursensor zur Messung der Temperatur des Gases der Gasfeder aufweist. 40
11. Eintreibgerät nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Temperatursensor innerhalb des Gasvolumens angeordnet ist. 45
12. Eintreibgerät nach einem der Ansprüche 10 und 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Eintreibgerät eine Steuerung aufweist, welche einen Spannhub der Gasfeder in Abhängigkeit von einer von dem Temperatursensor gemessenen Temperatur regelt. 50
13. Eintreibgerät nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Entspannbewegung der Gasfeder mit Hilfe des Motors abbremsbar ist. 55

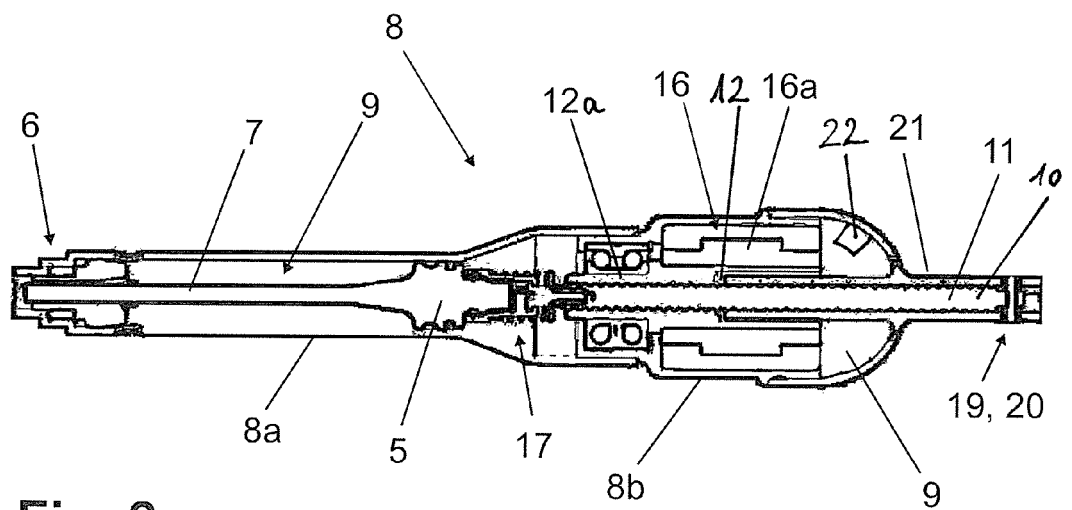
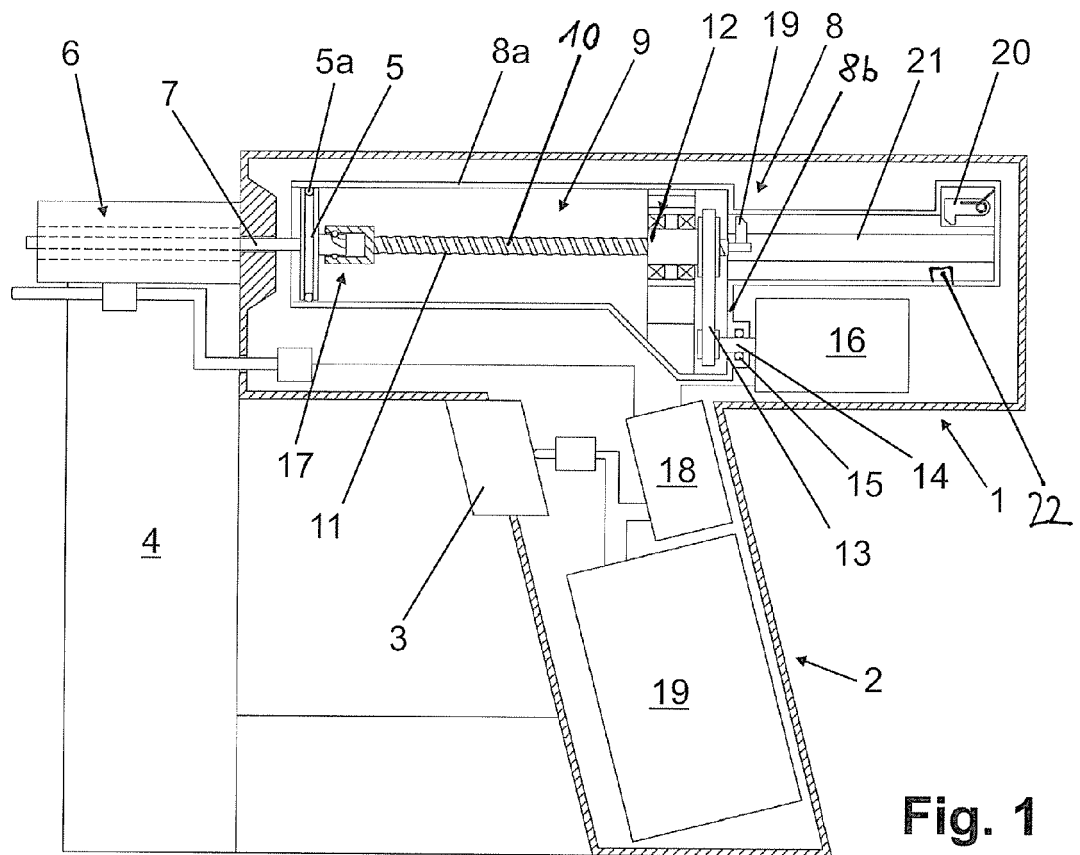


Fig. 2

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- DE 19629762 A1 [0002]