



(11)

EP 2 881 222 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
10.06.2015 Patentblatt 2015/24

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

(21) Anmeldenummer: **13195724.3**

(22) Anmeldetag: **04.12.2013**

(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

- **Franz, Karl**
6800 Feldkirch (AT)
- **Grazioli, Mario**
7000 Chur (CH)

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

(74) Vertreter: **Hilti Aktiengesellschaft**
Corporate Intellectual Property
Feldkircherstrasse 100
Postfach 333
9494 Schaan (LI)

(72) Erfinder:
• **Wolf, Iwan**
7204 Untervaz (CH)

(54) Eintreibvorrichtung

(57) Vorrichtung zum Eintreiben eines Befestigungselementes in einen Untergrund, aufweisend einen mechanischen Energiespeicher zur Speicherung von mechanischer Energie, ein Energieübertragungselement zur Übertragung von Energie aus dem mechanischen Energiespeicher auf das Befestigungselement, eine Energieübertragungseinrichtung zur Übertragung von Energie aus einer Energiequelle auf den mechanischen Energiespeicher, ein Gehäuse mit einem ersten (71) und

einem zweiten Gehäuseteil (72), wobei das erste Gehäuseteil (71) mit dem zweiten Gehäuseteil (72) verbunden ist, um zwischen dem ersten (71) und dem zweiten Gehäuseteil (72) einen Innenraum zu bilden, in dem der mechanische Energiespeicher angeordnet ist, und ein Zwischenelement (7), mit dem der mechanische Energiespeicher zumindest vorübergehend an dem ersten Gehäuseteil (71) befestigbar ist, während Energie in dem mechanischen Energiespeicher gespeichert ist.

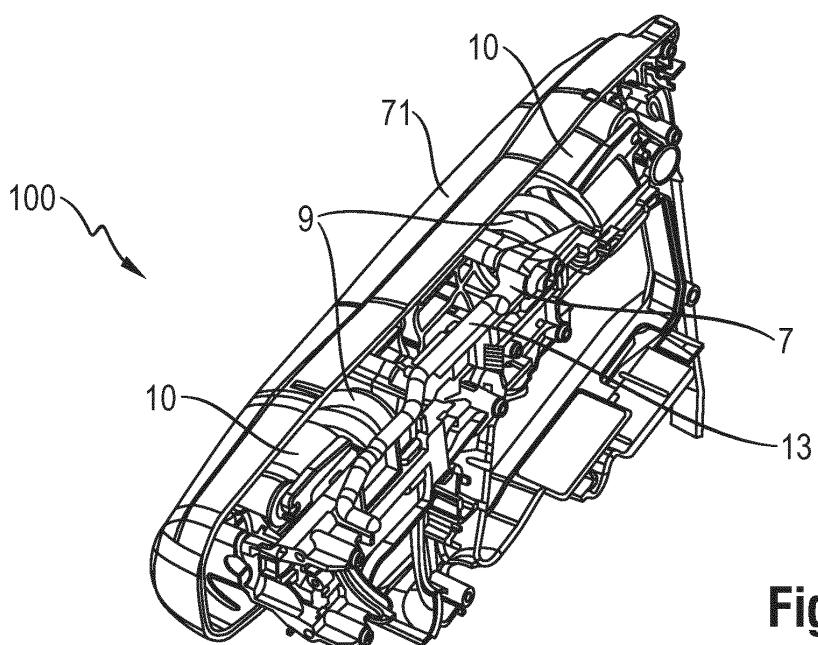


Fig. 3

Beschreibung

Technisches Gebiet

[0001] Die Anmeldung betrifft eine Vorrichtung zum Eintreiben eines Befestigungselements in einen Untergrund.

Stand der Technik

[0002] Derartige Vorrichtungen weisen üblicherweise einen Kolben zur Übertragung von Energie auf das Befestigungselement auf. Die dazu erforderliche Energie muss dabei in sehr kurzer Zeit zur Verfügung gestellt werden, weshalb beispielsweise bei sogenannten Feder-naglern zunächst eine Feder gespannt wird, welche während des Eintreibvorgangs die Spannenergie schlagartig an den Kolben abgibt und diesen auf das Befestigungselement zu beschleunigt.

[0003] Die Energie, mit der das Befestigungselement in den Untergrund eingetrieben wird, ist bei derartigen Vorrichtungen nach oben begrenzt, so dass die Vorrichtungen nicht beliebig für alle Befestigungselemente und jeden Untergrund einsetzbar sind. Es ist daher wünschenswert, Eintreibvorrichtungen zur Verfügung zu stellen, welche ausreichend Energie auf ein Befestigungselement übertragen können.

Darstellung der Erfindung

[0004] Gemäß einem Aspekt der Erfindung umfasst eine Vorrichtung zum Eintreiben eines Befestigungselements in einen Untergrund einen mechanischen Energiespeicher zur Speicherung von mechanischer Energie, ein Energieübertragungselement zur Übertragung von Energie aus dem mechanischen Energiespeicher auf das Befestigungselement, eine Energieübertragungseinrichtung zur Übertragung von Energie aus einer Energiequelle auf den mechanischen Energiespeicher, ein Gehäuse mit einem ersten und einem zweiten Gehäuseteil, wobei das erste Gehäuseteil mit dem zweiten Gehäuseteil verbunden ist, um zwischen dem ersten und dem zweiten Gehäuseteil einen Innenraum zu bilden, in dem der mechanische Energiespeicher angeordnet ist, und ein Zwischenelement, mit dem der mechanische Energiespeicher zumindest vorübergehend an dem ersten Gehäuseteil befestigbar ist, während Energie in dem mechanischen Energiespeicher gespeichert ist. Dadurch wird die Montage und/oder Demontage eines bereits vorgespannten mechanischen Energiespeichers vereinfacht.

[0005] Gemäß einer vorteilhaften Ausgestaltung ist der mechanische Energiespeicher gegen eine Abgabe der in dem mechanischen Energiespeicher gespeicherten Energie einerseits an dem ersten Gehäuseteil und andererseits an dem Zwischenelement abgestützt. Gemäß einer alternativen Ausgestaltung ist der mechanische Energiespeicher gegen eine Abgabe der in dem

mechanischen Energiespeicher gespeicherten Energie nur an dem ersten Gehäuseteil abgestützt. Gemäß einer weiteren alternativen Ausgestaltung ist der mechanische Energiespeicher gegen eine Abgabe der in dem mechanischen Energiespeicher gespeicherten Energie nur an dem Zwischenelement abgestützt.

[0006] Gemäß einer vorteilhaften Ausgestaltung trennt das Zwischenelement den Innenraum in einen ersten Teilraum und einen zweiten Teilraum. Bevorzugt wird dadurch eine staubdichte, besonders bevorzugt luftdichte Trennung des ersten und des zweiten Teilraums verwirklicht. Bevorzugt umfasst das Zwischenelement hierzu ein Dichtelement auf, welches besonders bevorzugt das Zwischenelement umlaufend abschließt. Bevorzugt ist der erste Teilraum gegenüber der Umgebung staubdicht, besonders bevorzugt luftdicht verschlossen und der zweite Teilraum mit Umgebungsluft belüftbar. Dadurch ist es möglich, eine wärmeproduzierende Einrichtung, beispielsweise einen Elektromotor zu lüften, ohne dabei eine staubempfindliche Einrichtung, beispielsweise den mechanischen Energiespeicher zu verschmutzen. Der mechanische Energiespeicher ist daher bevorzugt in dem ersten Teilraum angeordnet. Ebenfalls bevorzugt umfasst die Energieübertragungseinrichtung einen Motor, welcher in dem zweiten Teilraum angeordnet ist. Ebenfalls bevorzugt umfasst die Energieübertragungseinrichtung ein Getriebe, welches in dem ersten Teilraum angeordnet ist.

[0007] Bevorzugt sind der Motor, gegebenenfalls das Getriebe, ein Sensor und/oder eine elektrische Leitung auf dem Zwischenelement befestigt.

[0008] Gemäß einer vorteilhaften Ausgestaltung umfasst der mechanische Energiespeicher eine Schraubenfeder. Gemäß einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung umfasst der mechanische Energiespeicher eine Gasfeder.

[0009] Gemäß einer vorteilhaften Ausgestaltung umfasst die Energieübertragungseinrichtung einen Bewegungsumwandler zur Umwandlung einer Drehbewegung in eine Linearbewegung mit einem Drehantrieb und einem Linearabtrieb. Damit wird beispielsweise eine Drehung eines Motors in eine lineare Spannbewegung des mechanischen Energiespeichers bewerkstelligt. Bevorzugt ist der Bewegungsumwandler in dem ersten Teilraum angeordnet. Ebenfalls bevorzugt umfasst der Bewegungsumwandler einen Spindeltrieb mit einer Spindel und einer auf der Spindel angeordneten Spindelmutter.

Ausführungsbeispiele

[0010] Nachfolgend werden Ausführungsformen einer Vorrichtung zum Eintreiben eines Befestigungselementes in einen Untergrund anhand von Beispielen unter Bezugnahme auf die Zeichnungen näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 eine Seitenansicht einer Eintreibvorrichtung,
Fig. 2 eine Seitenansicht einer Eintreibvorrichtung

- mit geöffnetem Gehäuse,
Fig. 3 eine Teilansicht einer Eintreibvorrichtung,
Fig. 4 eine Seitenansicht einer Eintreibvorrichtung mit geöffnetem Gehäuse,
Fig. 5 eine Energieübertragungseinrichtung einer Eintreibvorrichtung,
Fig. 6 eine Teilansicht einer Eintreibvorrichtung,
Fig. 7 eine Teilschnittansicht einer Eintreibvorrichtung,
Fig. 8 eine Seitenansicht einer Eintreibvorrichtung,
Fig. 9 eine Aufsicht einer Eintreibvorrichtung,
Fig. 10 eine Teilansicht einer Eintreibvorrichtung,
Fig. 11 ein Zwischenelement,
Fig. 12 eine Teilansicht einer Eintreibvorrichtung mit geöffnetem Gehäuse,
Fig. 13 eine Teilansicht einer Energieübertragungseinrichtung,
Fig. 14 eine Teilansicht einer Energieübertragungseinrichtung,
Fig. 15 eine Teilansicht einer Energieübertragungseinrichtung,
Fig. 16 eine Teilansicht einer Energieübertragungseinrichtung,
Fig. 17 eine Seitenansicht einer Energieübertragungseinrichtung,
Fig. 18 eine Teilschnittansicht einer Energieübertragungseinrichtung,
Fig. 19 eine Teilansicht einer Eintreibvorrichtung mit geöffnetem Gehäuse,
Fig. 20 eine Seiten- und eine Frontalansicht einer Eintreibvorrichtung,
Fig. 21 eine Seiten- und eine Frontalansicht einer Eintreibvorrichtung,
Fig. 22 eine Seitenansicht einer Eintreibvorrichtung,
Fig. 23 eine Seiten- und eine Frontansicht einer Eintreibvorrichtung,
Fig. 24 eine Teilansicht einer Eintreibvorrichtung,
Fig. 25 eine Teilansicht einer Eintreibvorrichtung,
Fig. 26 eine Teilansicht einer Eintreibvorrichtung,
Fig. 27 eine Schrägansicht eines Gerüsthakens, und
Fig. 28 eine Seitenansicht eines Gerüsthakens.

[0011] In den Fig. 1 bis 4 ist als Vorrichtung zum Eintreiben eines Befestigungselement in einen Untergrund ein batteriebetriebenes Bolzensetzgerät 100 dargestellt. Das Bolzensetzgerät 100 umfasst ein Gehäuse 1, welches einen bürstenlosen Gleichstrom-Motor 11, einen als zwei Schraubenfedern 9 ausgebildeten mechanischen Energiespeicher und eine Nageleintreibeinrichtung beinhaltet. Ebenso beinhaltet das Gehäuse eine Steuerelektronik 12 zur Ablaufsteuerung und Sensorik zur Bestimmung von Gerätzuständen. Die Energie für das Aufladen der Schraubenfedern 9 wird von einer vom Gerät lösbar, wieder aufladbaren Batterie 5 zur Verfügung gestellt, welche somit als Energiequelle dient. Das Gerät besitzt eine Bolzenführung 2 als Anpressführer, welcher bei Gebrauch des Bolzensetzgeräts 100 gegen einen Untergrund angepresst wird. Dadurch wird das

Bolzensetzgerät 100 in Auslösebereitschaft versetzt und der Anwender kann einen Auslöser 6 ziehen. Ein Magazin 3 trägt eine Vielzahl von als Nägel 3a ausgebildeten Befestigungsmitteln, welche dem Bolzensetzgerät 100 zugeführt werden. Das Magazin 3 besitzt einen Stützfuss 4, welcher dem Anwender hilft, das Bolzensetzgerät 100 rechtwinklig zum Untergrund anzupressen.

[0012] Das Gehäuse 1 umfasst ein erstes Gehäuseteil 71 und ein zweites Gehäuseteil 72, die miteinander verbunden sind, so dass dazwischen ein Innenraum gebildet ist, in dem die Schraubenfedern 9 angeordnet sind. Ein Zwischenelement ist als Zwischenplatte 7 mit einem Dichtelement 13 ausgebildet und derart zwischen dem ersten Gehäuseteil 71 und dem zweiten Gehäuseteil 72 angeordnet, dass die Zwischenplatte 7 zwei Teilräume des Innenraums voneinander trennt. Ein erster Teilraum bildet sich zwischen der Zwischenplatte 7 und dem ersten Gehäuseteil 71 aus, ein zweiter Teilraum bildet sich zwischen der Zwischenplatte 7 und dem zweiten Teilraum 72 aus. Das Gehäuse 1 umfasst in einem vorderen Bereich des Bolzensetzgeräts 100 weiterhin eine Abdeckhaube 8.

[0013] Die Zwischenplatte 7 bildet zusammen mit dem ersten Gehäuseteil 71 die Abstützung für die stehenden Enden der beiden Schraubenfedern 9. Das andere Ende der Federn stützt sich an je zwei Rollenhaltern 10 ab, welche axial verschiebbar im Gehäuse 1 gelagert sind. Dadurch bilden sich innerhalb des Gehäuses 1 vier verschiedene Räume, nämlich der gegenüber der Umgebung staubdicht verschlossene erste Teilraum, in dem die Schraubenfedern 9 angeordnet sind, der über Lüftungsschlitz 73 in dem zweiten Gehäuseteil 72 belüftbare zweite Teilraum, in dem der Motor 11 angeordnet ist, ein Griffbereich 74, durch welchen elektrische Leitungen 75 zwischen dem Motor 11 und der Steuerelektronik 12 geführt sind, und ein Magazinbereich, in dem die Nägel 3a transportiert werden. Da viele mechanische Teile direkt im Kunststoffgehäuse gelagert sind, ist die Stabilität und Schlagzähigkeit des Gehäuses 1 wichtig. Deshalb wird vorgeschlagen, das Gehäuse 1 und/oder andere tragende Teile, beispielsweise die Zwischenplatte 7, aus faserverstärktem Kunststoff, insbesondere PA12, zu fertigen. Bei nicht gezeigten Ausführungsbeispielen wird alternativ oder zusätzlich PA6 eingesetzt.

[0014] Die Abdeckhaube 8 bildet zusammen mit dem ersten Gehäuseteil 71 und dem zweiten Gehäuseteil 72 das Magazin 3, in welchem die Nägel 3a gespeichert und jeweils vor einer Setzung vor ein als Kolben 20 ausgebildetes Energieübertragungselement transportiert werden. Die Abdeckhaube 8 ist mindestens teilweise durch Rasthaken 14 mit dem ersten Gehäuseteil 71 und dem zweiten Gehäuseteil 72 verbunden.

[0015] Der Motor 11 ist in dem Bolzensetzgerät hohen Beschleunigungsbelastungen ausgesetzt, die beim Setzen auftreten. Um den Motor 11 davor zu schützen, ist er gegenüber der Zwischenplatte 7 und dem Gehäuse 1 mittels eines Motordämpfers 23 gedämpft gelagert. Beispielsweise ist der Motordämpfer 23 direkt an die Motor-

baugruppe angespritzt oder an vulkanisiert. Dies führt zu einer kostengünstigen Konstruktion. Um gute Dämpfwer- te insbesondere wenig abhängig von der Umgebungs- temperatur zu erzielen, wird der Dämpfer bevorzugt aus Polyurethan gefertigt. Um die Auslenkung des gedämpft gelagerten Motors zu begrenzen, wird der Motor nach einer definierten Auslenkung von einem gedämpften An- schlag 24 gestoppt. Der gedämpfte Anschlag 24 ist in der gezeigten Ausführung an der Zwischenplatte 7 an- gebracht. In die andere Bewegungsrichtung besitzt der Motor 11 ebenfalls einen hier nicht dargestellten Endan- schlag im Gehäuse 1. Dieser ist als fester oder als ge- dämpfter Anschlag ausgeführt.

[0016] Fig. 5 zeigt wesentliche Teile der Energieübertragungseinrichtung. Im hinteren Teil des Bolzensetzgeräts 100 ist eine Kugelumlaufspindel 18 gelagert, welche über ein Getriebe 19 vom Motor 11 angetrieben wird. Die Drehbewegung der Kugelumlaufspindel 18 wird dabei in eine Linearbewegung einer Spindelmutter 21 umgewandelt. Ein an der Spindelmutter 21 befestigtes Spannband 16 überträgt dabei die Linearbewegung auf die Rollen 17 und damit auf die Rollenhalter 10, die die Schraubenfedern 9 spannen. Das durch einen Durchbruch des Kolbens 20 laufende Spannband 16 überträgt dann die Spannkraft der Schraubenfedern 9 auf den Kolben und kann diesen in Richtung Gerätемündung beschleunigen, sobald dieser von einer im Bolzensetzgerät 100 gelagerten Kupplung 25 freigegeben wird. Das durch den Durchbruch des Kolbens 20 geführte Spannband 16 überträgt dabei Kraft auf den Kolben. Im Bereich des Durchbruchs ist das Spannband 16 bevorzugt durch eine im Vergleich zum übrigen Spannband 16 weichere Webart ausgeführt, die verhindert, dass das Band durch die starke Umlenkung bei hoher Last beschädigt wird.

[0017] Das Getriebe 19 besteht aus mindestens einer Stufe und kann als Zahnradgetriebe oder als Riemengetriebe ausgeführt sein. Die Zahnräder oder Riemenräder sind bevorzugt aus einem Kunststoffmaterial gefertigt. Zur Lagerung der Schraubenfedern 9 zwischen erstem Gehäuseteil 71 und Zwischenplatte 7 werden metallische Federauflagen 29 eingesetzt, um die Kunststoffteile vor Verschleiss zu schützen.

[0018] Mittels eines Magnets 46, der am Rollenhalter 10 befestigt ist, und weiter unten beschriebener Sensorik kann die Position des Rollenhalters 10 bestimmt werden. Der Rollenhalter steht hier exemplarisch für verschiedene Teile im Gerät, deren Position für die Steuerung des Bolzensetgeräts 100 von Interesse sind. Diese Teile werden insbesondere mit Sensorik überwacht, in der beschriebenen Ausführung geschieht dies mit Magneten und Hallsensoren. Der Magnet 46 ist idealerweise in Kunststoffteile eingeschnappt.

[0019] In Fig. 6 ist gezeigt, dass zum Spannen der Schraubenfedern von dem Spannband 16 eine Kraft auf die Rollenhalter 10 übertragen wird. Zur Lagerung der Rollenhalter 10 sind im Gehäuse 1 und in der Zwischenplatte 7 Führungsbleche 22 eingeschnappt, die eine verschleissarme, stabile Führung für die Rollenhalter 10 bie-

ten. Die beidseitigen Führungen des Rollenhalters 10 im Gehäuse 1 haben unterschiedliche Breite, wodurch eine Fehlmontage durch falsche Orientierung vermieden wird. An den Rollenhaltern 10 sind je zwei Umlenkrollen

5 30 angebracht, die das Spannband 16 um 180 Grad umlenken. Da hohe Kräfte auf dem Spannband 16 lasten, sind die Umlenkrollen 30 vorzugsweise beschichtet, so dass die beim Beschleunigen durch den Schlupf zwischen Spannband 16 und Umlenkrolle 30 entstehende Reibung verringert wird. Dies reduziert den Verschleiss am Spannband 16. Zur vereinfachten Montage werden die Umlenkrollen 30 auf zylindrischen Achsen 48 gelagert, die in die Rollenhalter eingeschnappt sind.

10

[0020] Fig. 7 zeigt einen Schnitt durch den vorderen Teil des Antriebsmechanismus. In diesem vorderen Teil ist eine Kolbenbremse 27 gelagert, die den Kolben 20 abfangen kann, falls bei Eintreiben des Befestigungselementes nicht alle Energie vom Kolben auf das jeweilige Befestigungselement übertragen wird. In der gezeigten Ausführungsform besteht die Kolbenbremse 27 aus einem metallischen Konusring 26 mit einer konischen Kontaktfläche 26a zum Kolben 20 und einem daran anliegenden Dämpflement 28. Beispielsweise ist das Dämpflement 28 aus Polyurethan und direkt an den Konusring 26 angespritzt. Zusätzlich kann der Konusring 26 eine Beschichtung aufweisen, die die Reibung zwischen Kolben 20 und Konusring 26 reduziert. Damit kann einem Klemmen des Kolbens 20 im Konusring 26 vorbeugt werden.

30 [0021] Ebenso in Fig. 7 zu sehen ist ein Kolbendichtring 45, der den Kolben 20 radial mit seiner Kolbenführung 20a nach aussen abdichtet. So kann verhindert werden, dass Partikel entlang des Kolbens 20 in das Innere des Bolzensetzgeräts 100 fallen können. Der Kolbendichtring 45 ist beispielsweise als Metallring ausgeführt und gleitet elastisch vorgespannt auf dem Kolben 20 ab. Die Kolbenbremse 27 ist in einem Halter 62 gehalten, welcher auch die als Bohrung ausgebildete Kolbenführung 20a aufweist.

40 [0022] Fig. 8 zeigt das zweite Gehäuseteil 72 des Bolzenetzgeräts 100. Sichtbar ist insbesondere das Magazin 3 mit den Nägeln 3a. Der Nageltransport wird durch einen federvorgespannten Magazinschieber 32 bewerkstelligt. Die Position des Magazinschiebers wird direkt 45 als Füllstandsanzeige 33 auf der Gehäuseschale markiert. Bei Unterschreiten einer minimalen Nagelanzahl wird das Anpressen des Bolzenetzgeräts 100 verhindert. Dies erfolgt durch einen Nageldetektionsmechanismus, der die Federkraft des Magazinschiebers 32 auf 50 einen gegebenenfalls setzbereiten Nagel 3a detektiert. Ein Schlitz, in welchem der Magazinschieber läuft, wird in einer bevorzugten Ausführung durch eine hier nicht dargestellte elastische Abdeckung mindestens teilweise geschlossen. Damit kann der Schmutzeintrag in das Gerät 55 reduziert werden.

[0023] Das Bolzensetzergerät 100 bietet die Möglichkeit, Befestigungselemente, die aufgrund ihrer Dimensionen nicht in das Magazin passen, auch als Einzelelemente

zu versetzen. Dazu kann bei entleertem Magazin 3 der Einzelsetzknopf 34 gedrückt werden. Dieser ermöglicht ein Anpressen des Bolzensetzgeräts 100 bei leerem Magazin 3. Bei gedrücktem Einzelsetzknopf kann ein Einzelement von vorne in die Bolzenführung 2 geladen werden. Dadurch, dass der Einzelsetzknopf 34 durch den Magazinschieber 32 in seiner vordersten Position gedrückt gehalten wird, kann verhindert werden, dass bei geladenem Magazin, das heisst wenn der Magazinschieber 32 in einer hinteren Stellung ist, eine Einzelsetzung erfolgen kann.

[0024] Fig. 9 zeigt das Bolzensetzgerät 100 in einer Aufsicht. Das Bolzensetzgerät 100 weist einen Bolzenführungsaußwurf-Schieber 36 auf. Durch Drücken auf den Bolzenführungsaußwurf-Schieber 36 kann ein Anwender die Bolzenführung 2 vom Bolzensetzgerät 100 lösen. Dies ist insbesondere von Vorteil, wenn Elemente in der Bolzenführung 2 klemmen. Dann kann diese entnommen und gereinigt werden. Ein Gerüsthaken 35 ist auf das Bolzensetzgerät 100 aufgesteckt. Weiterhin sind die Lüftungsschlitz 73 für den Motor 11 dargestellt.

[0025] Wie Fig. 10 gezeigt ist, ist der Bolzenführungsaußwurf-Schieber 36 zweiteilig ausgeführt. Das Betätigungsselement 36a ist im Gehäuse gelagert und treibt einen innen liegenden Riegel 37 an, der eine Aussparung 38 aufweist. Wird das Betätigungsselement 36a gedrückt, gerät der Riegel 37 in eine Position, die es der Bolzenführung 2 erlaubt, nach vorne (in Fig. 10 auf den Betrachter zu) entnommen zu werden. Dies geschieht, indem eine hier nicht dargestellte Nocke an der Bolzenführung 2 durch die Aussparung 38 im Riegel 37 nach vorne gleiten kann. Ist das Betätigungsselement 36a nicht gedrückt, blockiert der Riegel 37 die Nocke der Bolzenführung 2. Zur Rückstellung des Riegels 37 und des Betätigungsselements 36a wird eine Feder verwendet.

[0026] Der Halter 62 der Kolbenbremse 27 dient als Führung für die Bolzenführung 2 und den Kolben 20. Ebenso führt der Halter 62 den hier nicht gezeigten Nageldetektionsschieber und den Bolzenführungsaußwurfschieber 36. Diese Einzelteile sind befedert gelagert. Um bei der Montage diese Baugruppe einfach handhaben zu können, wird der Halter 62 seitlich von einer zweiteiligen Klammer 63 umfasst, die die befestigten Einzelteile sichert.

[0027] Fig. 11 zeigt die Zwischenplatte 7. Die Zwischenplatte 7 dient als Lagerung für mehrere Sensorplatten 39. Die Sensorplatten 39 tragen Sensoren, die Signale in Abhängigkeit der Position von anderen Gerätebauteilen erzeugen. Mittels dieser Signale steuert die Steuerelektronik 12 das Bolzensetzgerät 100. Beispielsweise wird die Position eines einen Permanentmagneten tragenden Teils mittels eines Hallsensors überwacht. Einige Sensorplatten 39 sind miteinander verbunden, beispielsweise durch Steckverbindungen, wie in Fig. 11 gezeigt, oder durch fest verlötete Kabel. Die Sensorplatten 39 sind in die Zwischenplatte 7 gesteckt, geschnappt oder auch vergossen. Ein Kabel 40a verbindet die Sensoren mit der Geräteelektronik. Der gedämpfte Anschlag

24 für den Motor 11 ist ebenfalls an der Zwischenplatte 7 befestigt. Darüber hinaus weist die Zwischenplatte 7 das Dichtelement 13, eine schlitzförmige Aufnahme 41 für den Motordämpfer 23 sowie ein Gegenlager 42 für die Zugentlastung der elektrischen Leitungen 75 für den Motor 11 auf.

[0028] In Fig. 12 ist der Motordämpfer 23 zu sehen, welcher fest mit dem Motor 11 verbunden ist. Der Motordämpfer 23 samt Motor 11 wird in der schlitzförmigen Aufnahme 41 und einer entsprechenden Gegenkontur am Gehäuse 1 axial und radial fixiert. Die elektrischen Leitungen 75 des Motors 11 sind mittels eines Klemmlements 42a gegen das Gegenlager 42 geklemmt. An den elektrischen Leitungen 75 befinden sich angespritzte Kunststoffteile, welche an das Gegenlager 42 in der Zwischenplatte 7 gesteckt werden können. Dadurch ist eine Zugentlastung für die elektrischen Leitungen 75 realisiert. Die elektrischen Leitungen 75 verlaufen durch den Griffbereich 74 zur Steuerelektronik 12 geführt. Im Handgriff befindet sich hierfür ein Kabelkanal 44, welcher neben der Kabelaufnahme auch für einen Teil der Lagerung des Auslösers 6 vorgesehen ist. Zusammen mit dem Dichtelement 13 dient der Motordämpfer 23 der staubdichten Trennung des ersten von dem zweiten Teilraum.

[0029] Fig. 13 zeigt den Auslösemechanismus des Gerätes in seinem Ausgangszustand. Das Bolzensetzgerät 100 umfasst eine Kupplung 25, die den Kolben 20 gegen die vom hier nicht dargestellten Spannband übertragene Kraft in seiner Ausgangslage zu halten vermag. Die Kupplung 25 wird von einer Klinke 51 geschlossen gehalten. Die Klinke 51 kann, wenn die Schraubenfedern 9 gespannt sind und das Bolzensetzgerät 100 angepresst ist, von einem Auslöseblech 52 nach aussen geschoben werden. Dabei dreht sich die Klinke 51 um ihre Drehachse 54 und gibt damit die Kupplung 25 frei. Der Kolben 20 bewegt sich dann in Richtung Nagel 3a (in Fig. 13 nach rechts) und treibt den Nagel 3a in den Untergrund ein. Das Auslöseblech 52 wird über einen Umlenkhebel 53 angetrieben, wenn der Anwender den Auslöser 6 drückt. Die Klinke 51 wird vorteilhaft aus einem sehr steifen faserverstärkten Kunststoffmaterial gefertigt. Damit ist sie leicht, reagiert schnell und ist dennoch steif genug, um ihre Funktion wahrnehmen zu können.

[0030] Fig. 14 zeigt den Auslösemechanismus, wenn die Schraubenfedern 9 gespannt sind. Gespannt werden die Schraubenfedern 9, indem das Spannband von der Spindelmutter 21 in Richtung Kupplung 25 gezogen wird und der Kolben 20 in der Kupplung 25 gehalten wird. Am Ende dieser Spannbewegung wird das Auslöseblech 52 von einem Übertragungselement 57 in eine Position geschoben, die es ihm erst erlaubt, mit der Klinke 51 in Kontakt zu kommen und diese auszulösen. Die Spindelmutter 21 weist einen eingeschnappten Magneten 46, der genutzt wird, um die Position der Spindelmutter 21 festzustellen.

[0031] Fig. 15 zeigt den Auslösemechanismus, wenn das Bolzensetzgerät 100 gegen den Untergrund angepresst ist. Durch dieses Anpressen wird die Bolzenfüh-

rung 2 in das Gerät hineingeschoben. Diese Bewegung wird von einer Anpressstange 49 auf einen Sperrhebel 55 übertragen. Dieser Sperrhebel dient dazu, die Bewegung der Klinke 51 zu sperren und freizugeben. Über die Anpressbewegung wird die Klinke 51 freigegeben, aber noch nicht betätigt.

[0032] Fig. 16 zeigt den Auslösemechanismus bei ausgelöster Setzung. Das Auslöseblech 52 hat die Klinke 51 nach aussen gedrückt und dabei die Kupplung freigegeben. Der Kolben bewegt sich in eine hier nicht mehr sichtbare vordere Position. Die Klinke 51 besitzt ebenfalls einen eingeschnappten Magneten 46, der genutzt wird, um die Position der Klinke 51 und damit die Schaltstellung der Kupplung 25 zu detektieren.

[0033] Fig. 17 zeigt die Schraubenfedern 9 und die Energieübertragungseinrichtung mit dem Spannband 16, den Umlenkrollen 17, der Kugelumlaufspindel 18, dem Kolben 20 und der Kupplung 25. Die Kupplung 25 wird durch eine Platte 56 gehalten, welche im Gehäuse gelagert ist. An der Spindelmutter 21 sind zwei Haken 50 befestigt. Diese bewegen sich mit der Spindelmutter 21 und sind in der Platte 56 geführt. Die Haken 50 weisen jeweils einen Schlitz 58 auf, in welchem eine am Kolben befestigte Nocke 57 läuft. Der Schlitz 58 und sein geschlossenes Ende auf der der Spindelmutter 21 gegenüberliegenden Seite ermöglicht es der Spindelmutter 21, den Kolben 20 nach dem Setzen in seine Ausgangsposition in der Kupplung 25 zurückzuziehen. Die Nocken 57 am Kolben 20 sind jeweils als Teil des Kolbens gefertigt. Bei nicht gezeigten Ausführungsbeispielen werden die Nocken als separate Teile mittels eines anderen Verfahrens gefertigt und dann mit dem Kolben verbunden.

[0034] Fig. 18 zeigt einen Schnitt durch die Kupplung 25. Die Kugelumlaufspindel 18 ist in der Platte 56 gelagert. Da beim Spannen der Schraubenfedern 9 hohe Axialkräfte auf die Kugelumlaufspindel 18 wirken, ist die Kugelumlaufspindel 18 über eine verschraubte Mutter 61 auf einem Wälzlager 59 gegen die Platte abgestützt. Andererseits treten beim Zurückholen des Kolbens 20 in die Kupplung 25 Axialkräfte in die entgegengesetzte Richtung auf. Diese Axialkräfte werden durch einen Gleitlagerring 60 aufgenommen werden. Eine Kupplungsnabe 62 ist formschlüssig mit der Platte 56 verbunden, beispielsweise vertaumelt. Bei nicht gezeigten Ausführungsbeispielen ist die Kupplungsnabe stoffschlüssig mit der Platte verbunden, beispielsweise gelötet oder geschweisst.

[0035] Fig. 19 zeigt den hinteren Teil des Bolzensetzgeräts 100 mit geöffnetem Gehäuse 1. Das Getriebe 19 leitet die Drehbewegung des Motors 11 unterstützt auf die Kugelumlaufspindel 18. Das Getriebe 19 besteht aus zwei Stufen. Beispielsweise sind die Getrieberäder 19a aus Kunststoffmaterialien gefertigt. Die Achse 80 der mittleren Getriebestufe ist zum einen in der Zwischenplatte 7, zum andern in einem Getriebeblech 64 gelagert. Das Getriebeblech 64 selbst ist an die Zwischenplatte 7 geschraubt. Dies führt zu einer sehr kompakten Bauwei-

se. Das Getriebeblech 64 besitzt im weiteren einen abstehenden Lappen 64a, welcher hinter die Drehachse der Kugelumlaufspindel 18 greift. Der Lappen 64a schützt die Kugelumlaufspindel 18 und das Getrieberad 19a der dritten Getriebestufe bei einem Schlag auf das Heck des Gerätes (in Fig. 19 von links), beispielsweise bei einem Sturz des Bolzensetzgeräts 100 aus gröserer Höhe.

[0036] Das Dichtelement 13 und der Motordämpfer 23 dichten den ersten Teilraum mit dem darin befindlichen Getriebe 19 gegenüber dem zweiten Teilraum mit dem darin befindlichen Motor 11 ab, wenn das Gehäuse 1 geschlossen wird. Das Dichtelement 13 ist als offener Ring ausgebildet, wobei der Ring durch den Motordämpfer 23 geschlossen wird. Das Dichtelement 13 besteht bevorzugt aus einem elastischen Material, welches beispielsweise an die Zwischenplatte 7 angespritzt oder angeschäumt ist, besonders bevorzugt aus einem Elastomer.

[0037] In Fig. 20 ist ein Bolzensetzgerät 200 dargestellt, welches zur Beleuchtung des Eintreibbereichs 205 für das zu setzende Befestigungselement zwei Leuchten 210 aufweist. Die Leuchten 210 sind seitlich am Magazin 220 angebracht, wo die Beschleunigungen während eines Setzvorgangs niedriger sind als an einem Hauptkörper 230 des Bolzensetzgeräts 200.

[0038] In Fig. 21 ist ein Bolzensetzgerät 300 dargestellt, welches zur Beleuchtung des Eintreibbereichs 305 für das zu setzende Befestigungselement zwei Leuchten 310 aufweist. Die Leuchten 310 sind seitlich an einer Verbindungsbrücke 340 zwischen dem Magazin 320 und einem Griff 350 sowie einem Akku 360 angebracht, wo die Beschleunigungen während eines Setzvorgangs ebenfalls niedriger sind als an einem Hauptkörper 330 des Bolzensetzgeräts 300.

[0039] In Fig. 22 ist ein Bolzensetzgerät 400 dargestellt, welches zur Beleuchtung des Eintreibbereichs 405 für das zu setzende Befestigungselement zwei Leuchten 410 aufweist. Die Leuchten 410 sind seitlich an einem Verbinungsbügel 470 zwischen einer Gerätenase 480 und einem Griff 450 sowie einem Akku 460 angebracht, wo die Beschleunigungen während eines Setzvorgangs ebenfalls niedriger sind als an einem Hauptkörper 430 des Bolzensetzgeräts 400.

[0040] In Fig. 23 ist ein Bolzensetzgerät 500 dargestellt, welches zur Beleuchtung des Eintreibbereichs 505 für das zu setzende Befestigungselement zwei Leuchten 510 aufweist. Die Leuchten 510 sind seitlich an einem Griff 550, im Bereich einer Aufnahme für einen Akku 560, angebracht, wo die Beschleunigungen während eines Setzvorgangs ebenfalls niedriger sind als an einem Hauptkörper 530 des Bolzensetzgeräts 500. Bei nicht dargestellten Ausführungsbeispielen weist das Bolzensetzgerät nur eine oder mehr als zwei Leuchten auf. Die Anordnung einer Leuchte ist bei einigen Ausführungsbeispielen nicht seitlich, sondern zentral vorne am Bolzensetzgerät, beispielsweise am Magazin oder auch am Akku. Bei weiteren nicht dargestellten Ausführungsbei-

spielen weist das Bolzensetzgerät einen Griffschalter auf, welcher beim Greifen des Bolzensetzgeräts an dessen Griff zwangsläufig betätigt wird. Mit der Betätigung des Griffschalters wird die Leuchte oder werden die Leuchten eingeschaltet, beim Loslassen des Bolzensetzgeräts werden die Leuchten automatisch ausgeschaltet. Bei einer Variante weist das Bolzensetzgerät einen Aktivierungsschalter auf, bei dessen Betätigung die Leuchten und unter Umständen weitere Gerätefunktionen, beispielsweise die Steuerelektronik, eingeschaltet werden. Bei erneuter Betätigung des Aktivierungsschalters werden die Leuchten wieder ausgeschaltet.

[0041] In den Fig. 24 bis 26 ist ein Bolzensetzgerät 600 dargestellt, welches ein Gehäuse 610 aufweist. An dem Gehäuse 610 ist ein Gürtelhaken 620 befestigt. Ein Gerüsthaken 630 ist bedarfswise auf den Gürtelhaken 620 aufsteckbar, so dass das Bolzensetzgerät wahlweise an einem Gürtel oder einem Gerüst aufhängbar ist. Bevorzugt ist der Gürtelhaken 620 aus Metall, der Gerüsthaken 630 aus insbesondere faserverstärktem Kunststoff.

[0042] In den Fig. 27 und 28 ist der auf den Gürtelhaken 620 aufgesteckte Gerüsthaken 630 dargestellt. Der Gerüsthaken 630 weist einen Schnapphaken 640 zur lösbarer Befestigung des Schnapphakens 630 an dem Gürtelhaken 620 auf. Der Schnapphaken 640 weist seinerseits eine Betätigungsfläche 650 zum Lösen und Entfernen des Gerüsthakens 630 vom Gürtelhaken 620 auf.

Patentansprüche

1. Vorrichtung zum Eintreiben eines Befestigungselement in einen Untergrund, aufweisend einen mechanischen Energiespeicher zur Speicherung von mechanischer Energie, ein Energieübertragungselement zur Übertragung von Energie aus dem mechanischen Energiespeicher auf das Befestigungselement, eine Energieübertragungseinrichtung zur Übertragung von Energie aus einer Energiequelle auf den mechanischen Energiespeicher, ein Gehäuse mit einem ersten und einem zweiten Gehäuseteil, wobei das erste Gehäuseteil mit dem zweiten Gehäuseteil verbunden ist, um zwischen dem ersten und dem zweiten Gehäuseteil einen Innenraum zu bilden, in dem der mechanische Energiespeicher angeordnet ist, und ein Zwischenelement, mit dem der mechanische Energiespeicher zumindest vorübergehend an dem ersten Gehäuseteil befestigbar ist, während Energie in dem mechanischen Energiespeicher gespeichert ist.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, wobei der mechanische Energiespeicher gegen eine Abgabe der in dem mechanischen Energiespeicher gespeicherten Energie einerseits an dem ersten Gehäuseteil und andererseits an dem Zwischenelement abgestützt ist.

3. Vorrichtung nach Anspruch 1, wobei der mechanische Energiespeicher gegen eine Abgabe der in dem mechanischen Energiespeicher gespeicherten Energie nur an dem ersten Gehäuseteil abgestützt ist.
4. Vorrichtung nach Anspruch 1, wobei der mechanische Energiespeicher gegen eine Abgabe der in dem mechanischen Energiespeicher gespeicherten Energie nur an dem Zwischenelement abgestützt ist.
5. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei das Zwischenelement den Innenraum in einen ersten Teilraum und einen zweiten Teilraum trennt.
6. Vorrichtung nach Anspruch 5, wobei das Zwischenelement den ersten und den zweiten Teilraum staubdicht, insbesondere luftdicht voneinander trennt.
7. Vorrichtung nach Anspruch 6, wobei das Zwischenelement ein Dichtelement zur mindestens teilweisen staubdichten Trennung des ersten von dem zweiten Teilraum umfasst.
8. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 5 bis 7, wobei der erste Teilraum gegenüber der Umgebung staubdicht, insbesondere luftdicht verschlossen und der zweite Teilraum mit Umgebungsluft belüftbar ist.
9. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 5 bis 8, wobei der mechanische Energiespeicher in dem ersten Teilraum angeordnet ist.
10. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Energieübertragungseinrichtung einen Motor umfasst, welcher auf dem Zwischenelement befestigt und/oder in dem zweiten Teilraum angeordnet ist.
11. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Energieübertragungseinrichtung ein Getriebe umfasst, welches auf dem Zwischenelement befestigt und/oder in dem ersten Teilraum angeordnet ist.
12. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Vorrichtung einen Sensor umfasst, welcher auf dem Zwischenelement befestigt ist.
13. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Vorrichtung eine elektrische Leitung umfasst, welche auf dem Zwischenelement befestigt ist.
14. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Energieübertragungseinrichtung

einen Bewegungsumwandler zur Umwandlung einer Drehbewegung in eine Linearbewegung mit einem Drehantrieb und einem Linearabtrieb umfasst, welcher in dem ersten Teilraum angeordnet ist.

5

15. Vorrichtung nach Anspruch 14, wobei der Bewegungsumwandler einen Spindeltrieb mit einer Spindel und einer auf der Spindel angeordneten Spindelmutter umfasst.

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

1 / 13

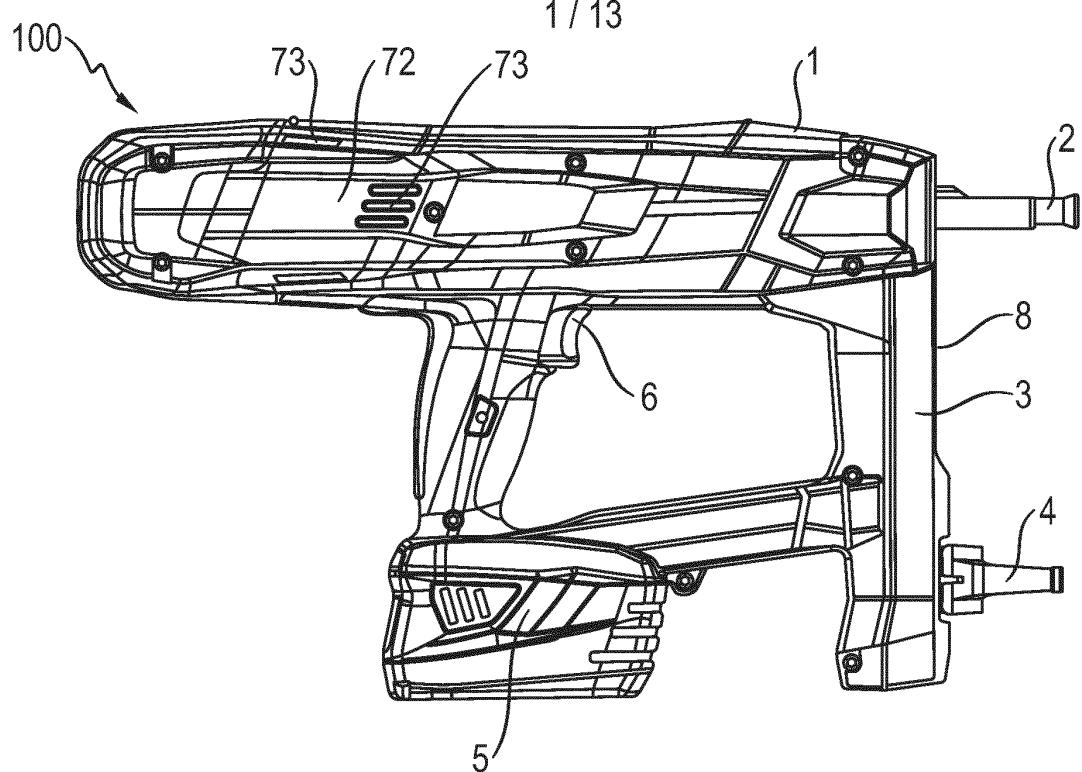


Fig. 1

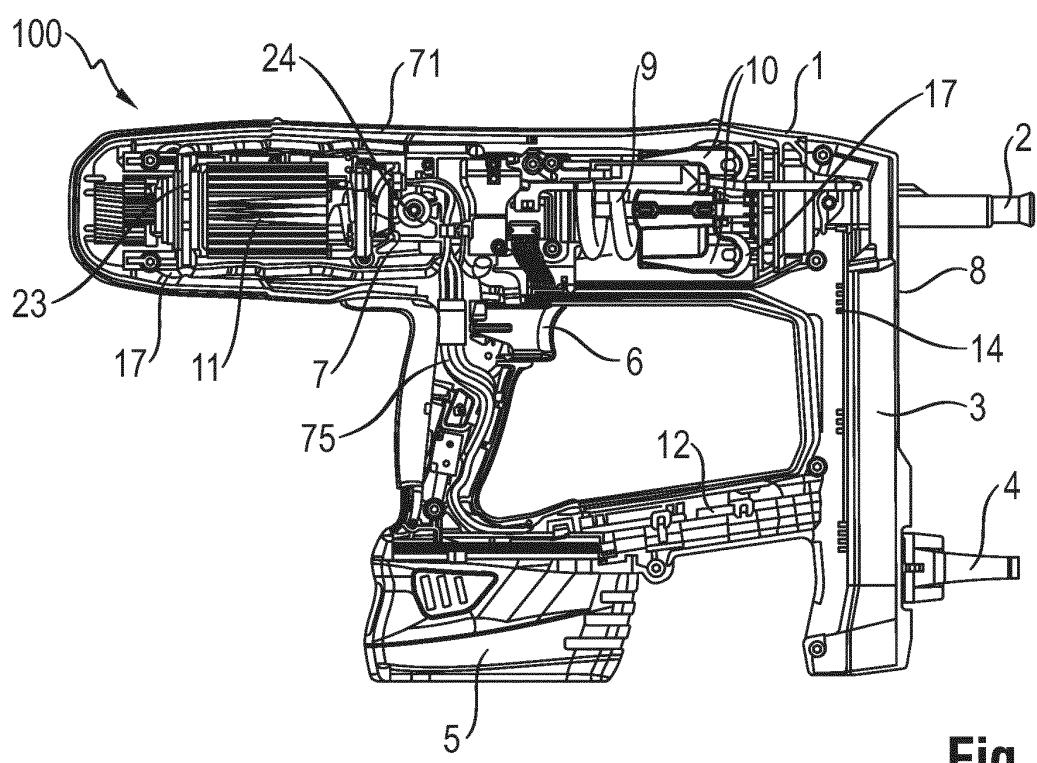


Fig. 2

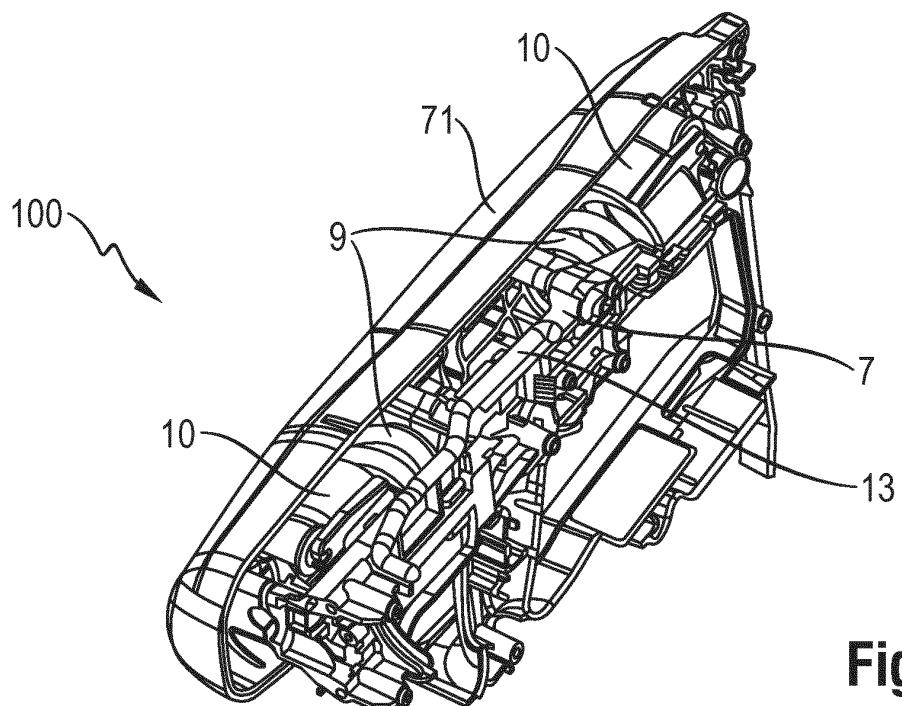


Fig. 3

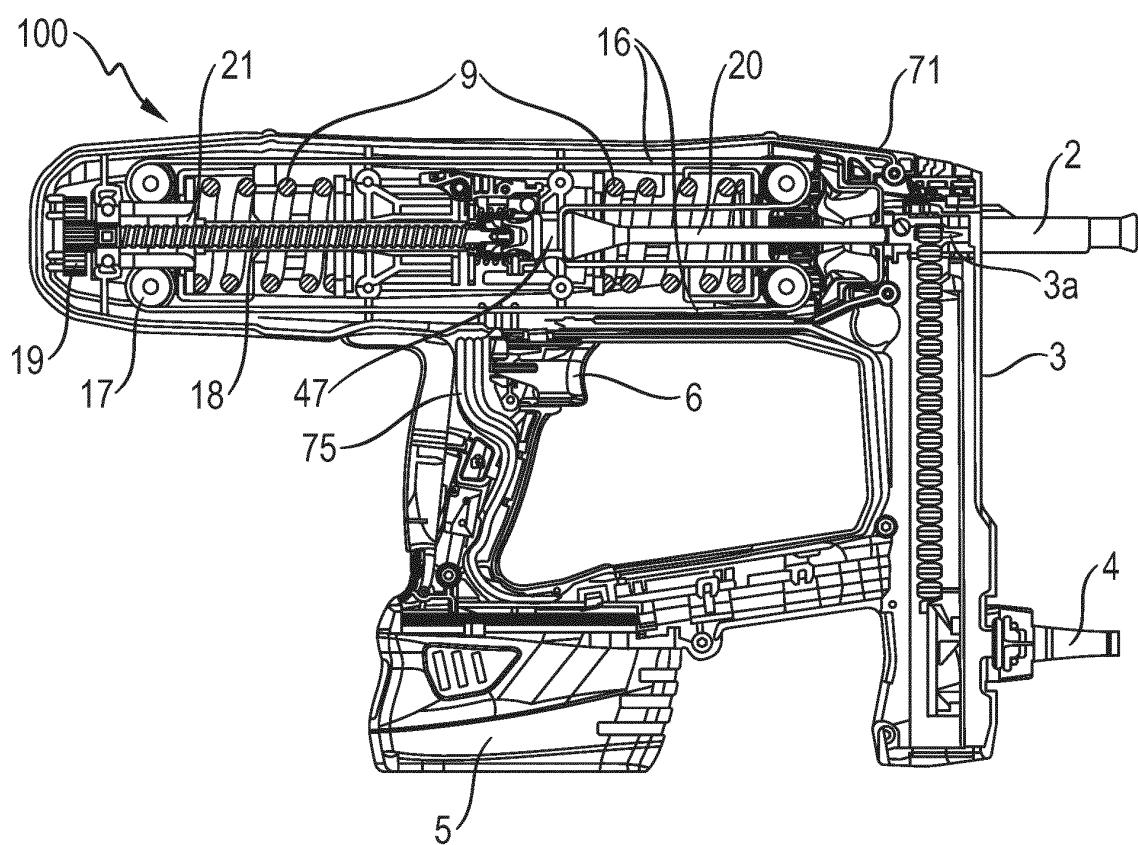


Fig. 4

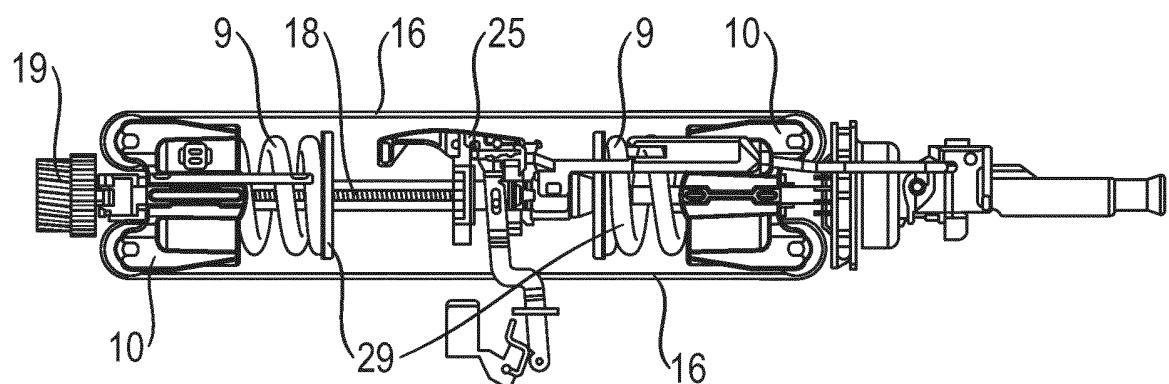


Fig. 5

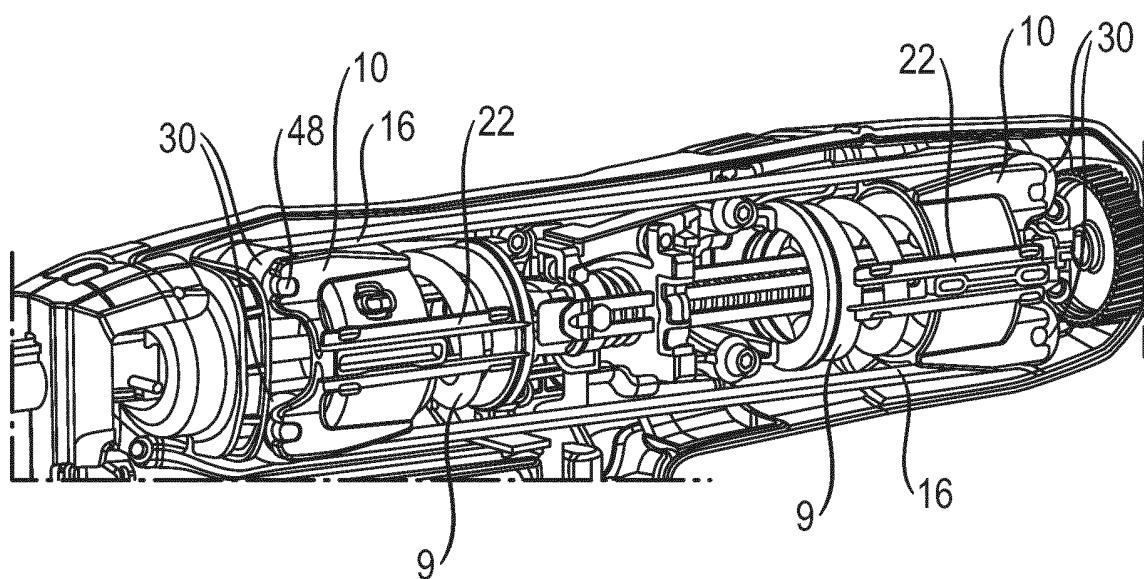


Fig. 6

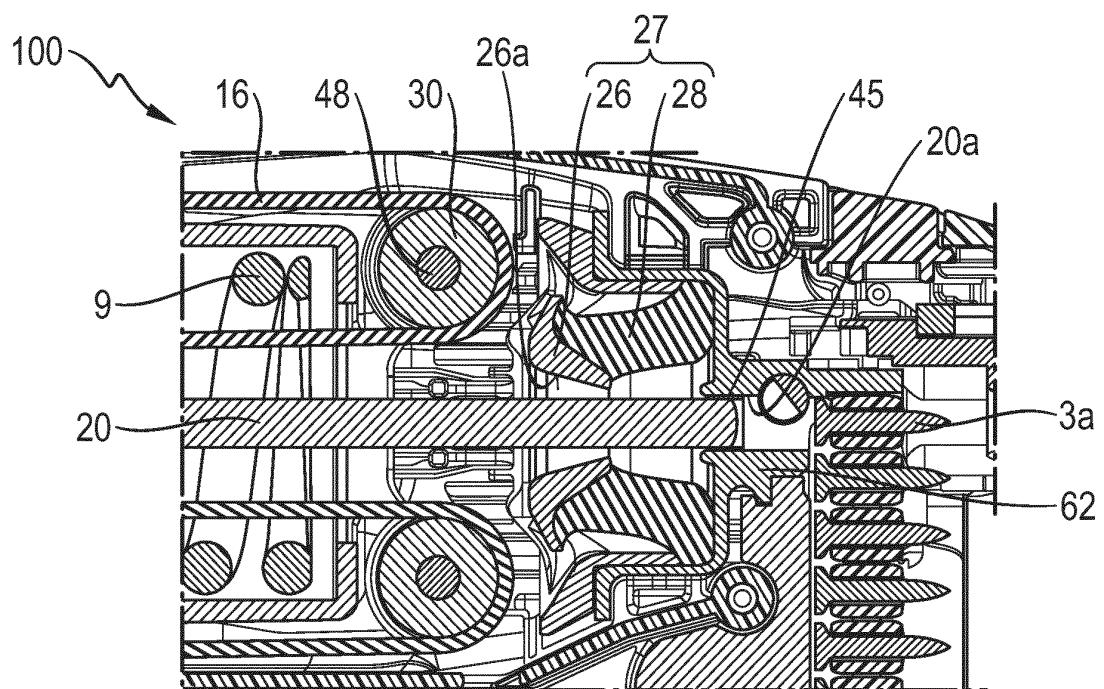


Fig. 7

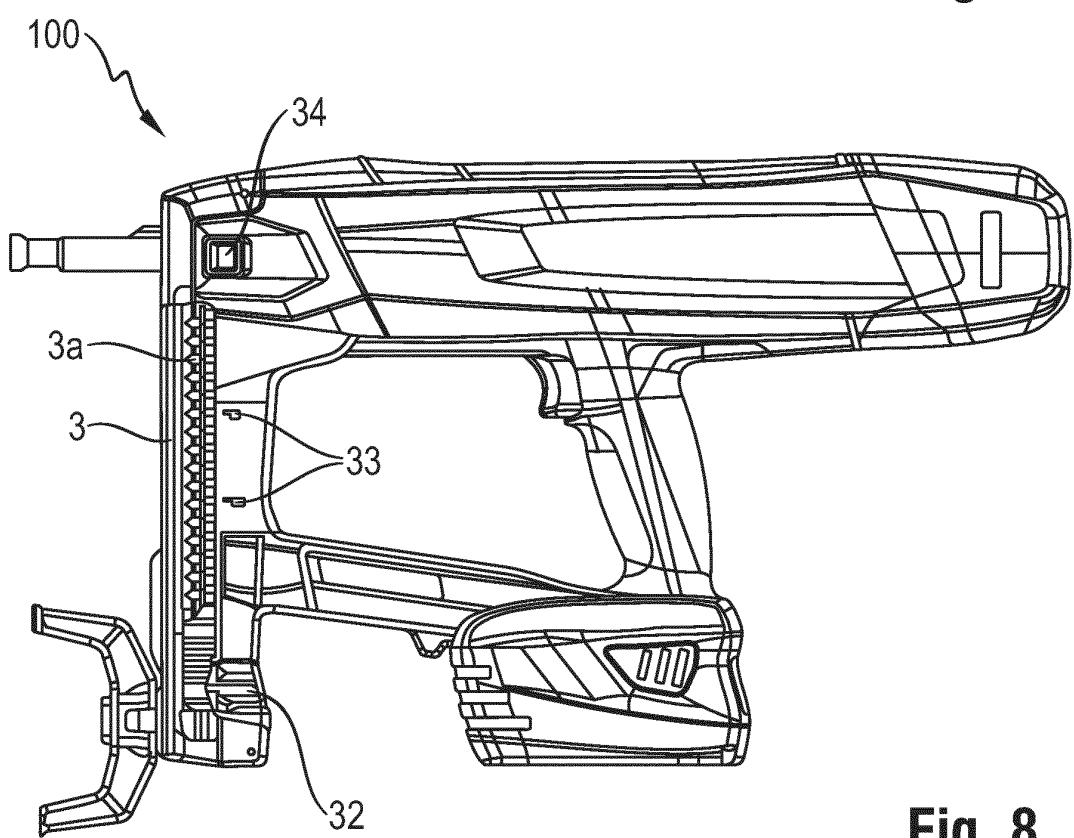


Fig. 8

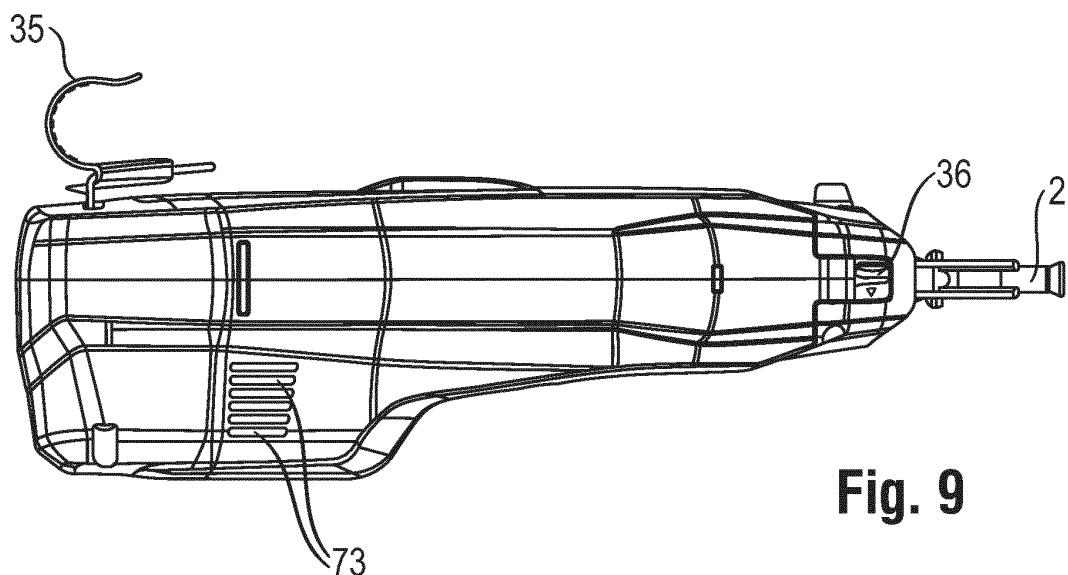


Fig. 9

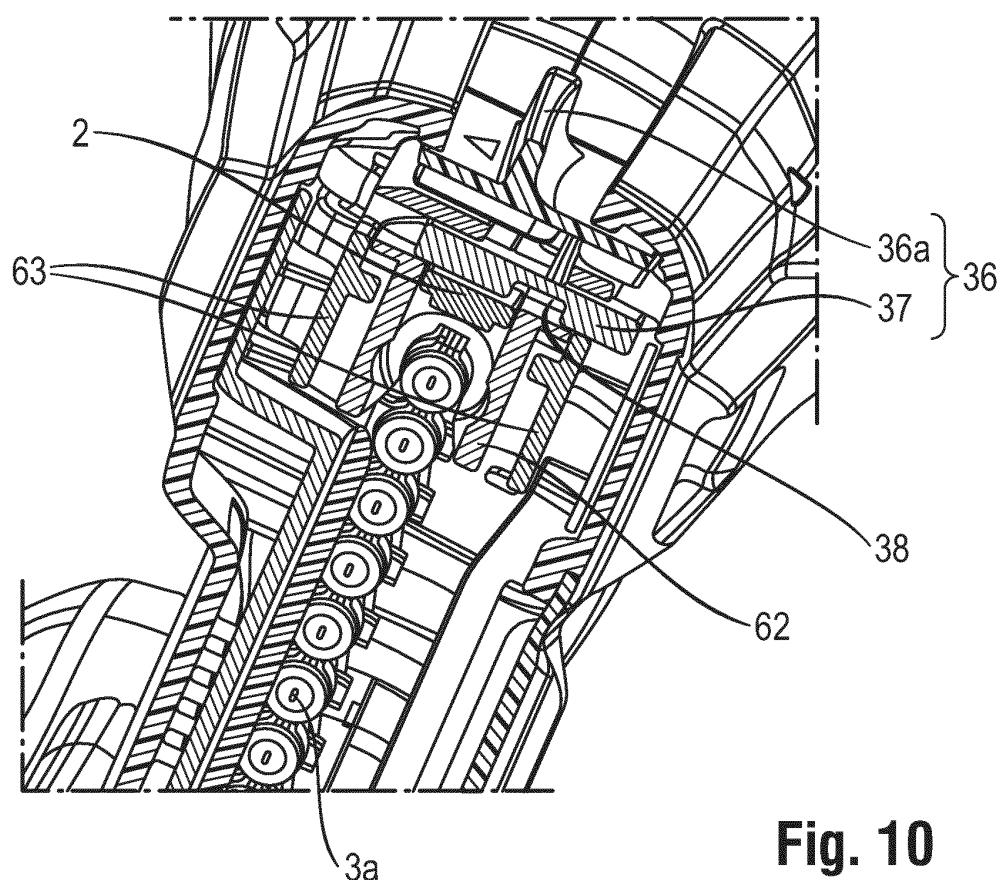
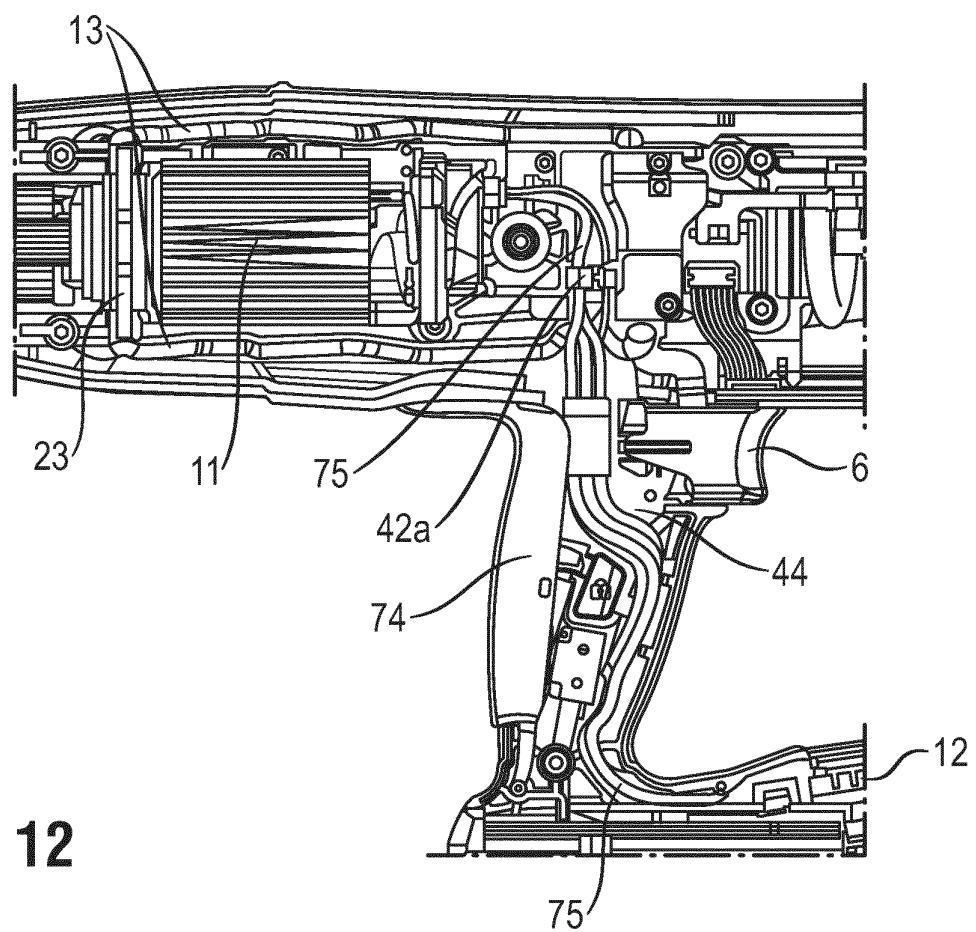
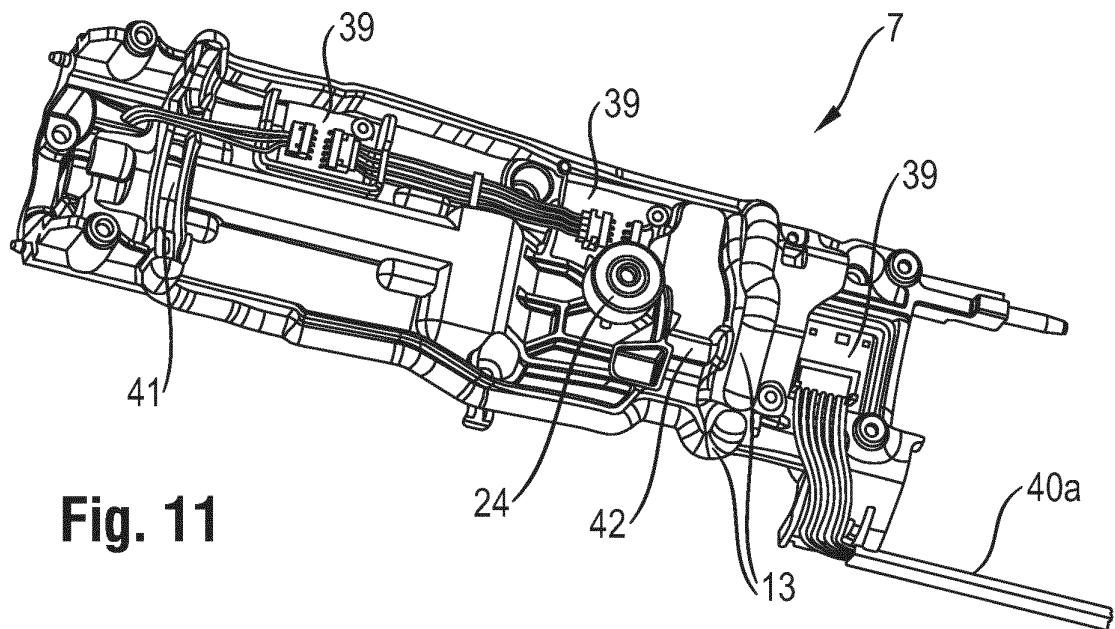


Fig. 10



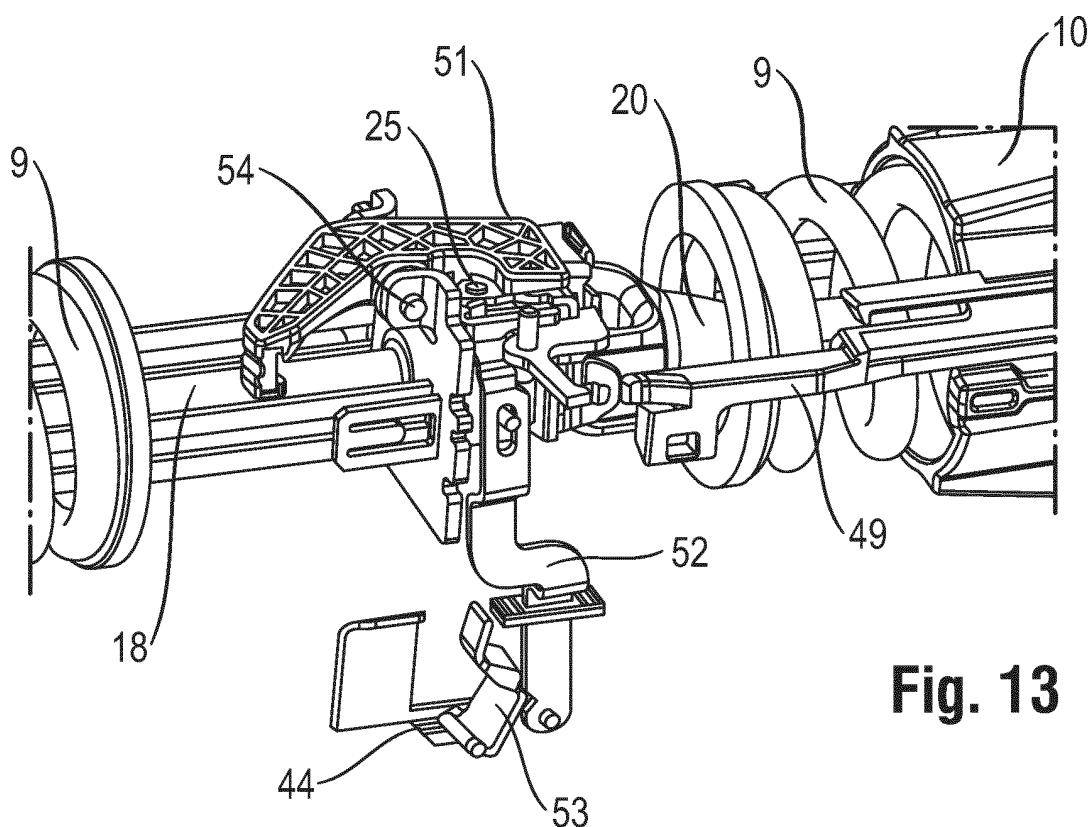


Fig. 13

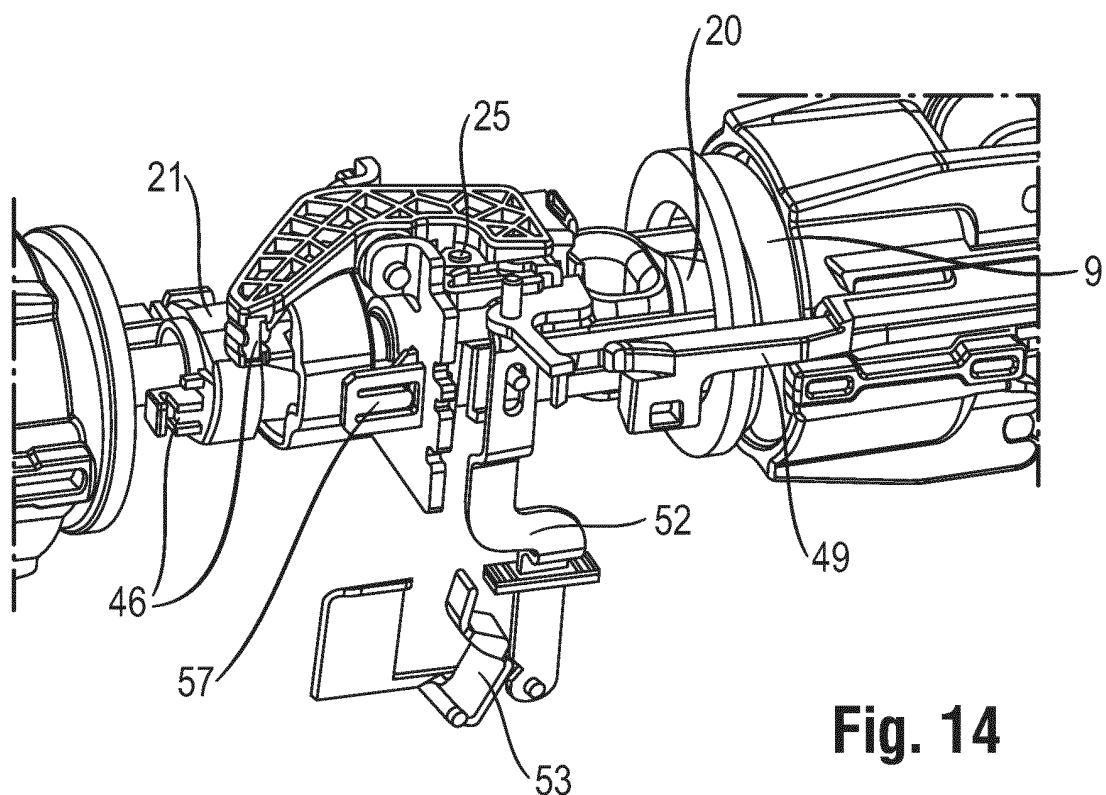


Fig. 14

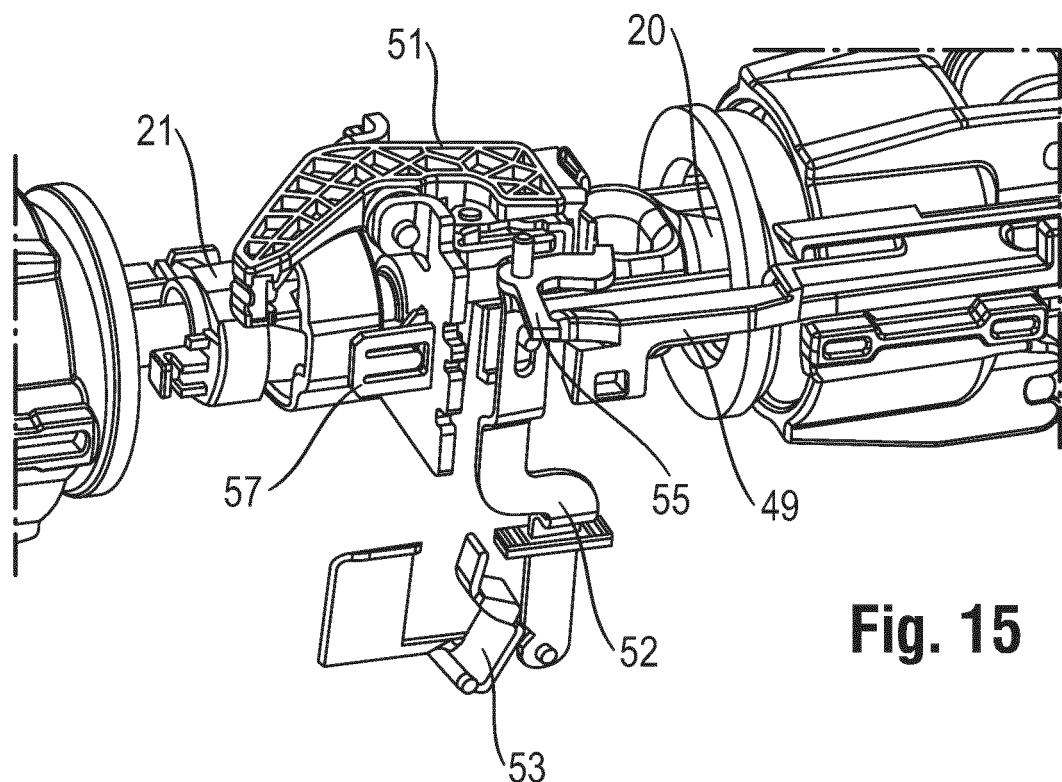


Fig. 15

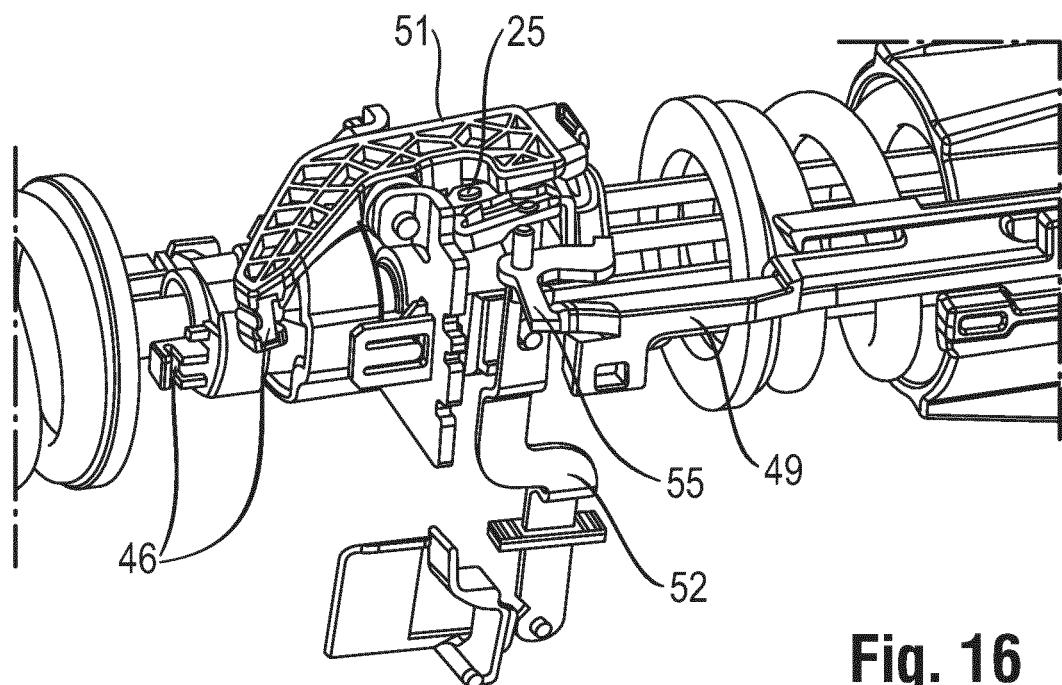


Fig. 16

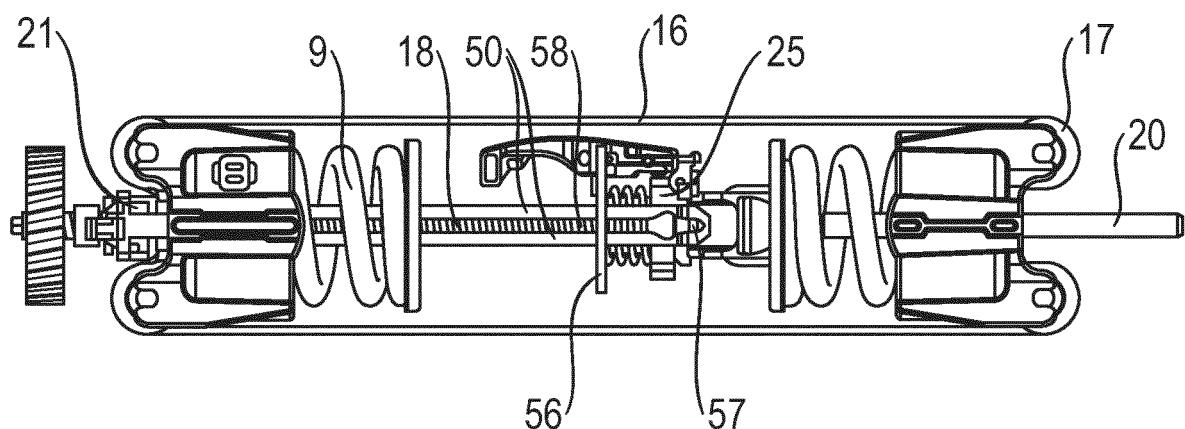


Fig. 17

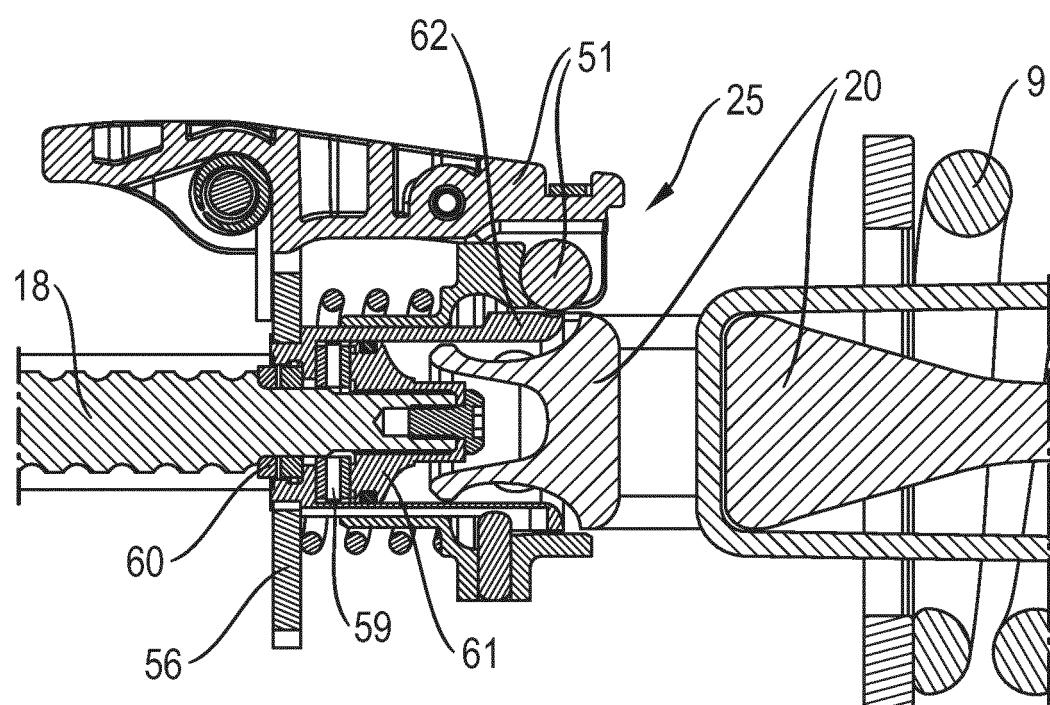


Fig. 18

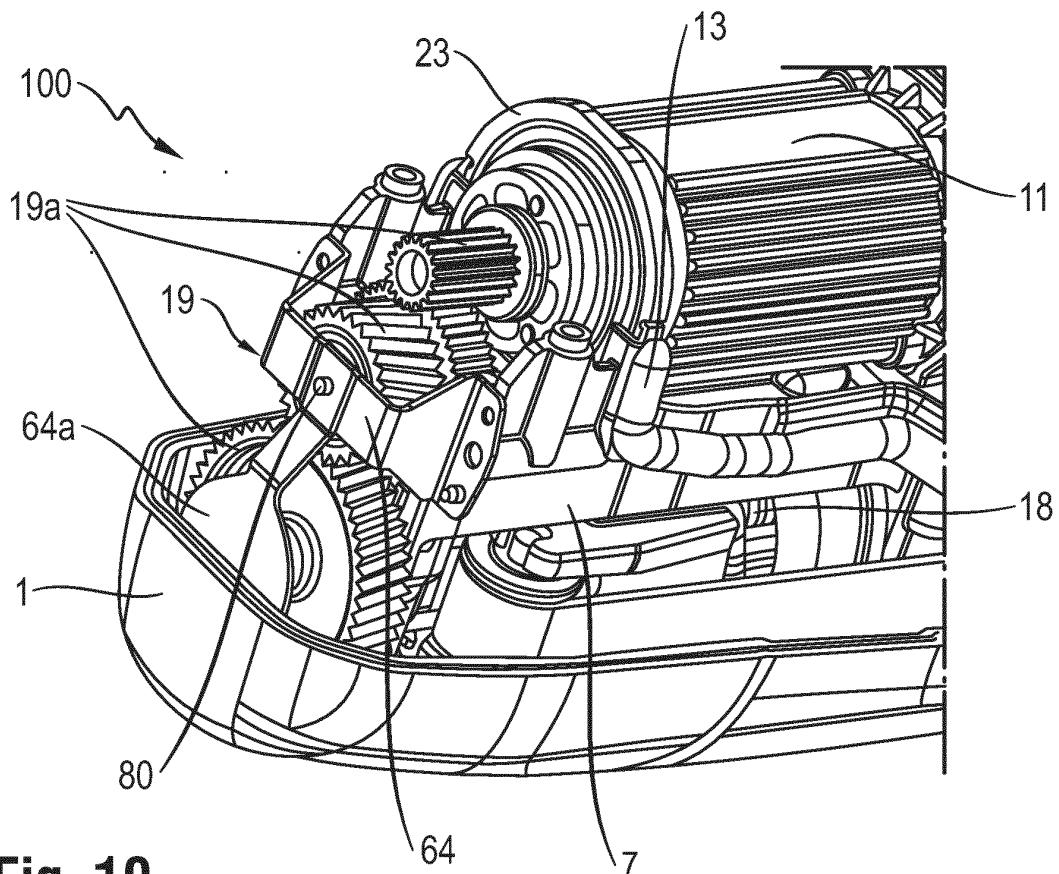


Fig. 19

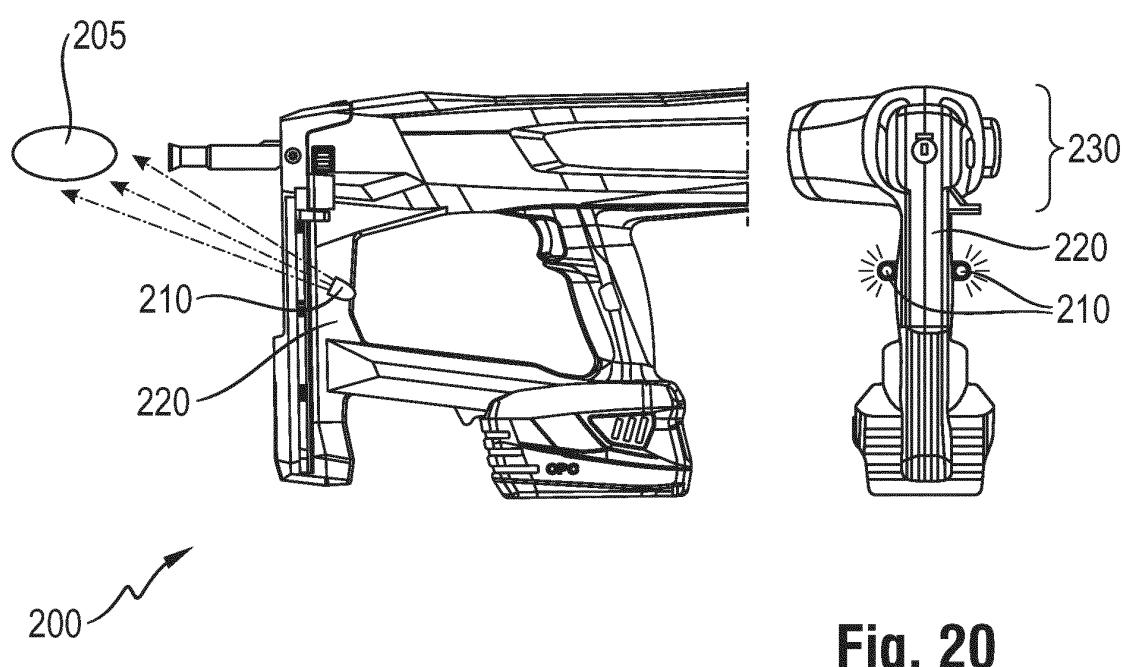


Fig. 20

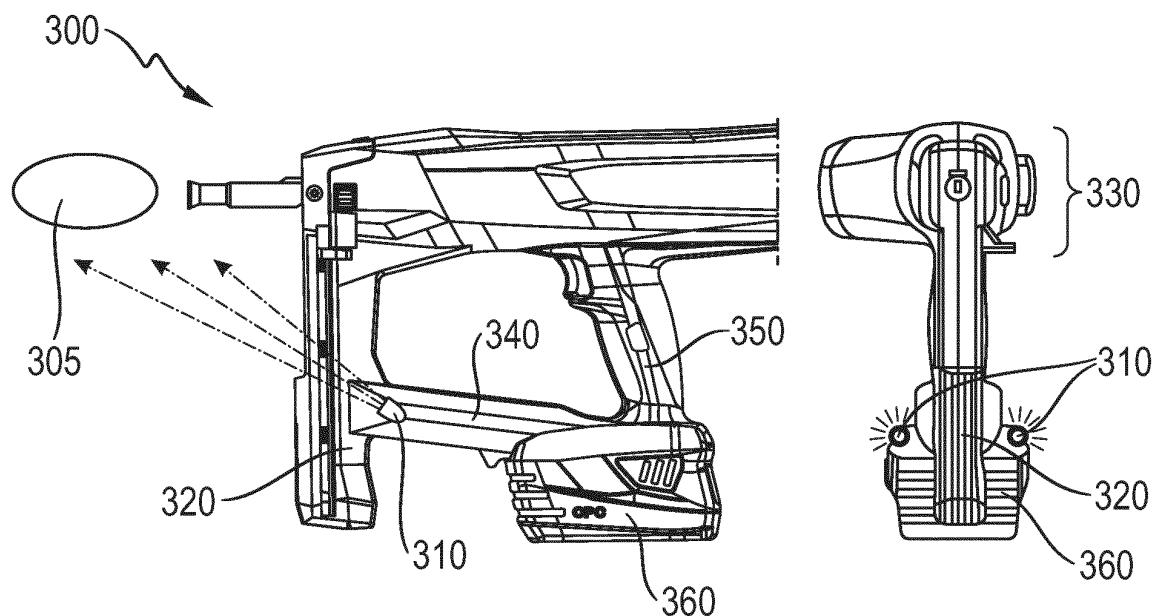


Fig. 21

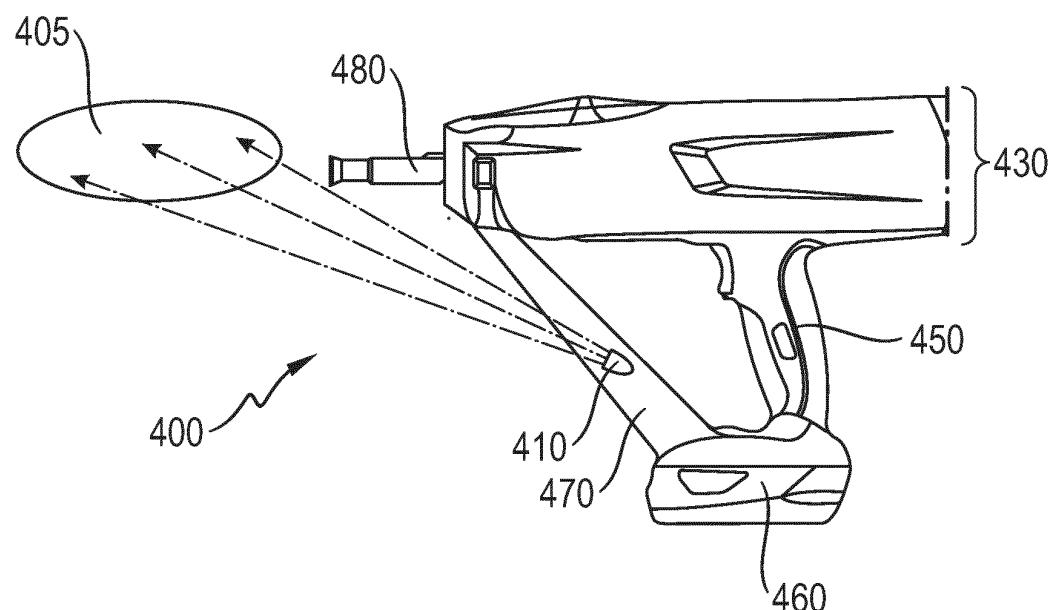


Fig. 22

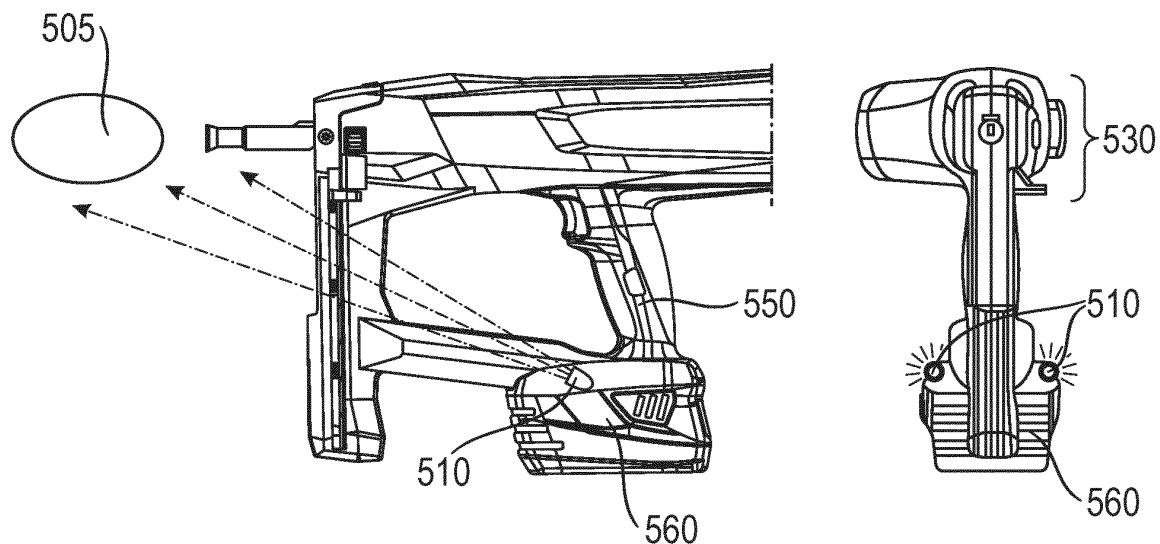


Fig. 23

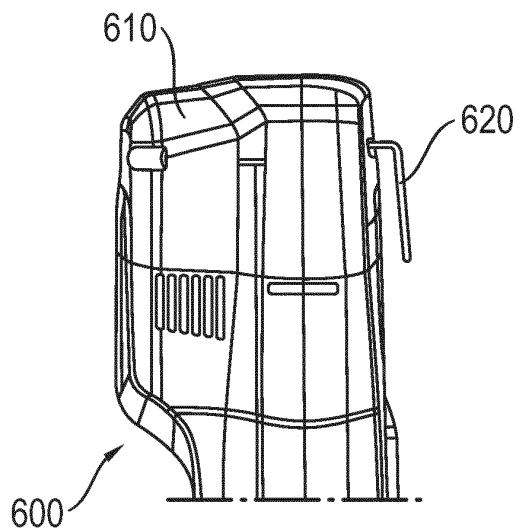


Fig. 24

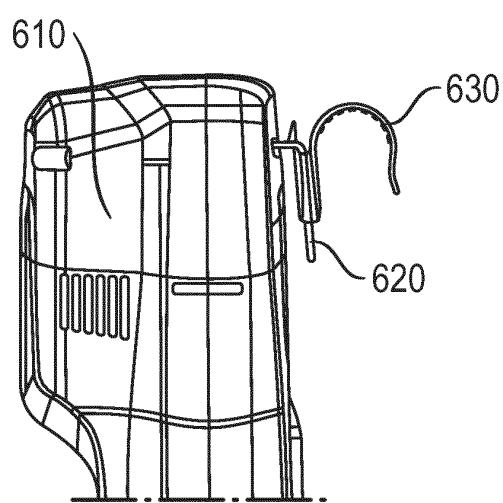


Fig. 25

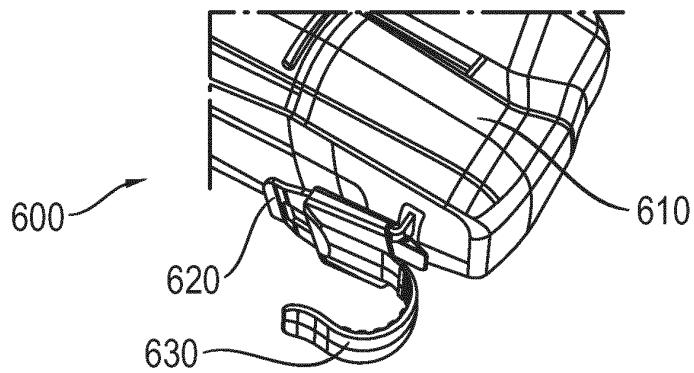


Fig. 26

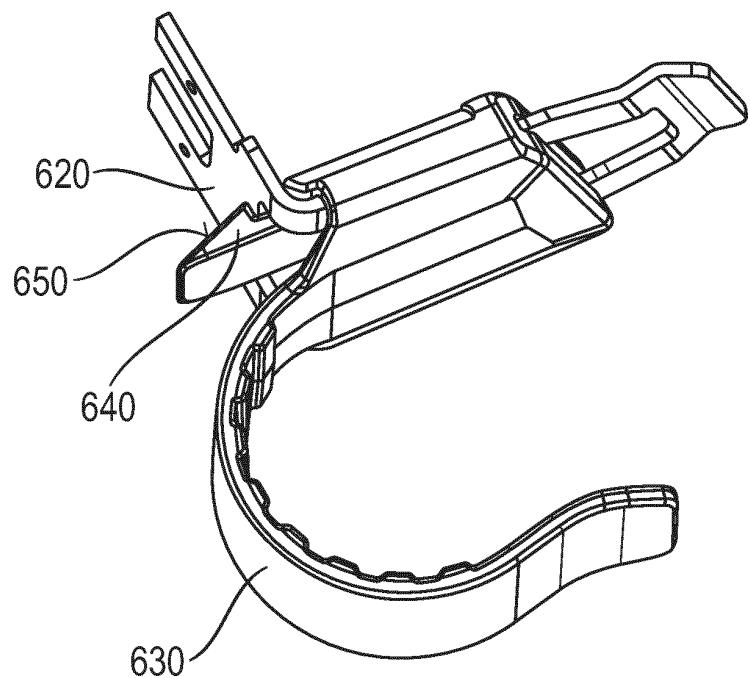


Fig. 27

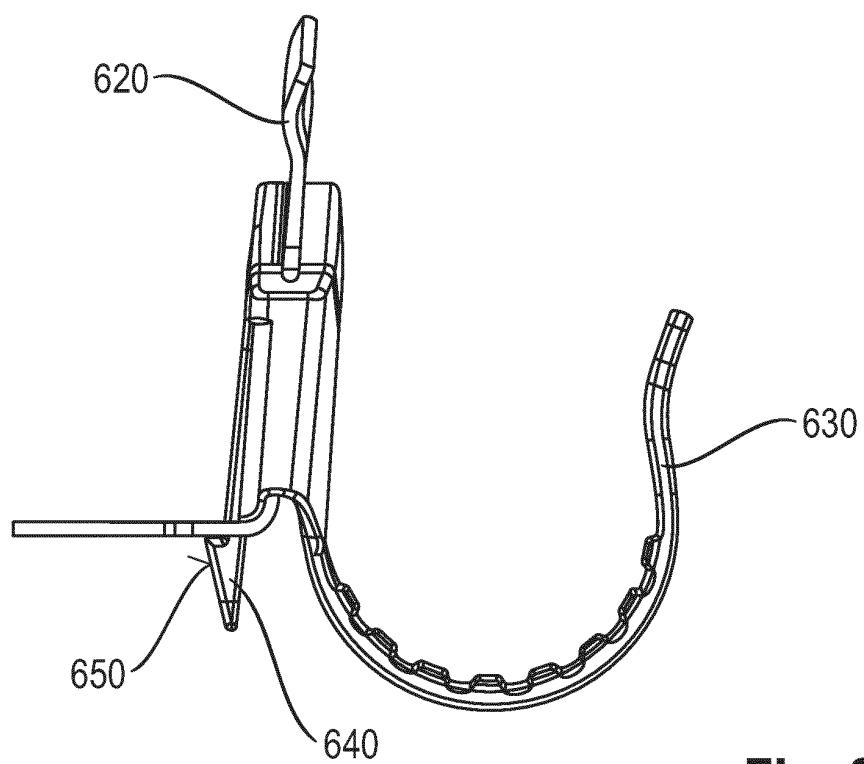


Fig. 28



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 13 19 5724

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
10 X	US 2007/102471 A1 (GROSS PAUL G [US] ET AL) 10. Mai 2007 (2007-05-10) * Absatz [0099] - Absatz [0251]; Abbildungen 1-90 *	1,10	INV. B25C1/06
15 X	----- US 2011/203824 A1 (ELGER WILLIAM A [US] ET AL) 25. August 2011 (2011-08-25) * das ganze Dokument *	1,10	
20 X	----- US 4 700 876 A (WINGERT RUDOLF [US]) 20. Oktober 1987 (1987-10-20) * das ganze Dokument *	1,10	
25 X	----- EP 1 415 916 A1 (PANDUIT CORP [US]) 6. Mai 2004 (2004-05-06) * das ganze Dokument *	1,10	
30 A	----- US 2002/096343 A1 (POTTER CHRISTINE [US] ET AL) 25. Juli 2002 (2002-07-25) * das ganze Dokument *	1	
35			RECHERCHIERTE SACHGEBiete (IPC)
40			B25C
45			
2	Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt		
50	Recherchenort Den Haag	Abschlußdatum der Recherche 3. Juni 2014	Prüfer Dewaele, Karl
55	KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		
	T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmelde datum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument		

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 13 19 5724

5

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.
Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

03-06-2014

10

	Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung		Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
15	US 2007102471	A1	10-05-2007	CN	201261183 Y		24-06-2009
				EP	1916068 A2		30-04-2008
				US	2007102471 A1		10-05-2007
				US	2012097729 A1		26-04-2012
				US	2013306699 A1		21-11-2013
20	-----						
	US 2011203824	A1	25-08-2011	CN	102844154 A		26-12-2012
				US	2011203824 A1		25-08-2011
				WO	2011103320 A2		25-08-2011
25	-----						
	US 4700876	A	20-10-1987	US	4700876 A		20-10-1987
				US	4770335 A		13-09-1988
30	-----						
	EP 1415916	A1	06-05-2004	EP	1415916 A1		06-05-2004
				US	2004079436 A1		29-04-2004
35	-----						
	US 2002096343	A1	25-07-2002	AT	340952 T		15-10-2006
				AT	404806 T		15-08-2008
				AT	408080 T		15-09-2008
				AT	514017 T		15-07-2011
				BR	0206667 A		25-02-2004
				CA	2435212 A1		01-08-2002
				CA	2686810 A1		01-08-2002
				CA	2811256 A1		01-08-2002
				CN	1370661 A		25-09-2002
				DE	10202262 A1		26-09-2002
				DE	20221651 U1		05-10-2006
				DE	20221652 U1		05-10-2006
				DE	20221653 U1		05-10-2006
				DE	60214979 T2		06-09-2007
40	-----			EP	1364138 A1		26-11-2003
				EP	1707847 A2		04-10-2006
				EP	1707848 A2		04-10-2006
				EP	1930628 A2		11-06-2008
				ES	2274001 T3		16-05-2007
				GB	2372720 A		04-09-2002
				GB	2401812 A		24-11-2004
				JP	4373090 B2		25-11-2009
				JP	2004526103 A		26-08-2004
45	-----			KR	20030081392 A		17-10-2003
				MX	PA03006553 A		29-01-2004
				PL	364567 A1		13-12-2004
				US	2002096343 A1		25-07-2002
50	-----			WO	02059500 A1		01-08-2002

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82

55