

(19)



(11)

EP 4 488 001 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
08.01.2025 Patentblatt 2025/02

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):
B25C 1/04 (2006.01) B25C 1/06 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **23183502.6**

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):
B25C 1/06; B25C 1/047

(22) Anmeldetag: **05.07.2023**

(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 ME MK MT NL
NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR**
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA
Benannte Validierungsstaaten:
KH MA MD TN

(72) Erfinder:
• **Kurth, Emanuel**
7000 Chur (CH)
• **Rosenbaum, Ulrich**
7323 Wangs (CH)

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

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

(54) EINTREIBVORRICHTUNG

(57) Eine Vorrichtung zum Eintreiben eines Befestigungselements in einen Untergrund wird beschrieben, aufweisend eine Feder und ein Eintreibelement, wobei

das Eintreibelement einen Fortsatz aufweist, weiterhin aufweisend eine Spannvorrichtung mit einem Drehantrieb, einem Drehelement sowie einem Mitnehmer.

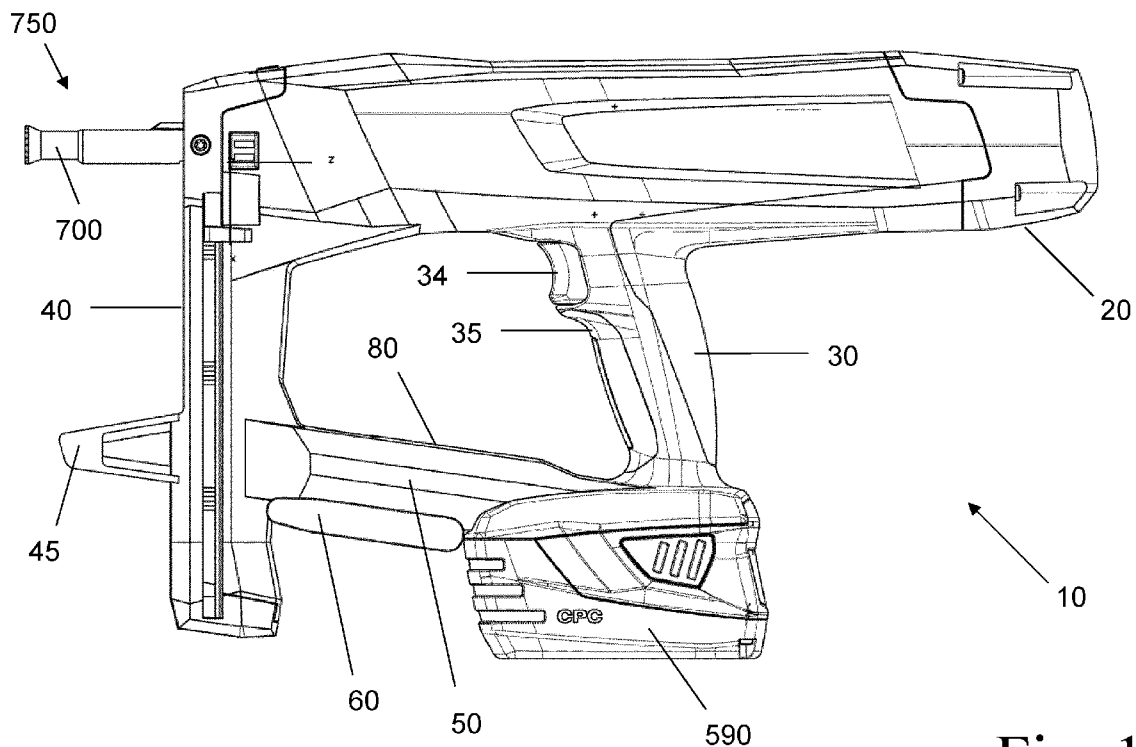


Fig. 1

EP 4 488 001 A1

Beschreibung

Technisches Gebiet

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

Stand der Technik

[0002] Bei derartigen Vorrichtungen ist es bekannt, mechanische Energie vorübergehend in einem mechanischen Energiespeicher zu speichern und schlagartig auf ein Befestigungselement zu übertragen. Üblicherweise findet ein Energieübertragungselement, beispielsweise in Form eines Kolbens, dafür Verwendung, welches in einer Eintreibrichtung zwischen dem mechanischen Energiespeicher und dem Befestigungselement angeordnet ist und sich vor und zurück bewegt. Die Abmessungen solcher Vorrichtungen in der Eintreibrichtung sind daher relativ gross. In einigen Anwendungsbereichen ist es wünschenswert, eine Vorrichtung zur Verfügung zu stellen, bei denen diese Abmessungen reduziert sind. Um das Energieübertragungselement zurückzubewegen, sind Zahnräder bekannt, welche mit dem zu diesem Zweck als Zahnstange ausgebildeten Energieübertragungselement in Eingriff stehen. In einigen Anwendungsbereichen ist es wünschenswert, eine Vorrichtung mit hoher mechanischer Robustheit zur Verfügung zu stellen.

Darstellung der Erfindung

[0003] Die Aufgabe ist gelöst bei einer Vorrichtung zum Eintreiben eines Befestigungselements in einen Untergrund, aufweisend eine Feder zur Speicherung von mechanischer Energie und ein zur Übertragung von Energie aus der Feder auf das Befestigungselement in einer Eintreibrichtung von einer Ausgangsstellung in eine Setzstellung bewegbares Eintreibelement, wobei das Eintreibelement einen entgegen die Eintreibrichtung abragenden Fortsatz aufweist, weiterhin aufweisend eine Spannvorrichtung zum Spannen der Feder, wobei die Spannvorrichtung einen Drehantrieb, ein von dem Drehantrieb drehend angetriebenes Drehelement sowie einen an dem Drehelement angeordneten Mitnehmer aufweist, wobei der Mitnehmer bei Drehung des Drehelements von einer Eingreifposition, in welcher er mit dem Fortsatz in Eingriff gelangt, zu einer Freigabeposition, in welcher er den Fortsatz freigibt, bewegt wird, um das Eintreibelement von der Setzstellung in die Ausgangsstellung zu befördern. Bevorzugt wird die Feder mittels der Beförderung des Eintreibelements von der Setzstellung in die Ausgangsstellung gespannt. Dadurch, dass das Eintreibelement an seinem Fortsatz bewegt wird, kann für das übrige Eintreibelement eine mechanisch robuste Form gewählt werden, beispielsweise eine kreiszyklindrische Form.

[0004] Eine vorteilhafte Ausführungsform ist dadurch gekennzeichnet, dass die Feder eine Gasfeder und das Eintreibelement einen ein Gasvolumen der Gasfeder begrenzenden Kolben aufweist, wobei die Gasfeder mittels der Beförderung des Eintreibelements von der Setzstellung in die Ausgangsstellung komprimiert wird. Bevorzugt ist der Fortsatz, der Drehantrieb, das Drehelement und/oder der Mitnehmer teilweise oder vollständig in der Gasfeder angeordnet. Eine weitere vorteilhafte Ausführungsform ist dadurch gekennzeichnet, dass der Drehantrieb einen Elektromotor und/oder eine elektrische Batterie umfasst. Eine weitere vorteilhafte Ausführungsform ist dadurch gekennzeichnet, dass das Drehelement ein Drehrad umfasst.

[0005] Eine vorteilhafte Ausführungsform ist dadurch gekennzeichnet, dass der Fortsatz an dem übrigen Eintreibelement angelenkt ist. Alternativ oder zusätzlich ist der Fortsatz biegsam und an dem übrigen Eintreibelement befestigt. Bevorzugt umfasst der Fortsatz ein Band oder ein Seil. Eine weitere vorteilhafte Ausführungsform ist dadurch gekennzeichnet, dass der Fortsatz ein Eingreifelement aufweist, welches dafür vorgesehen ist, mit dem Mitnehmer in Eingriff zu gelangen. Bevorzugt ist das Eingreifelement an dem abragenden Ende des Fortsatzes angeordnet.

[0006] Eine vorteilhafte Ausführungsform ist dadurch gekennzeichnet, dass das Eingreifelement eine Rolle umfasst. Bevorzugt ist die Rolle als lose Rolle eines Rollenzugs ausgebildet, wobei der Fortsatz ein Band oder ein Seil mit einem an einem Gehäuse angebrachten Ende umfasst, und wobei das Band oder Seil über die Rolle geführt ist. Ebenfalls bevorzugt weist das Drehelement eine Führungsbahn für die Rolle auf, um die Rolle auf ihrem Weg von der Freigabeposition zur Eingreifposition auf einer vorgegebenen Bewegungsbahn zu führen. Insbesondere wenn der Rollenzug eine Übersetzung von beispielsweise 2:1 aufweist, ist der Bedarf an Bauraum reduziert, im Wesentlichen um den Faktor der Übersetzung.

[0007] Eine vorteilhafte Ausführungsform ist dadurch gekennzeichnet, dass die Spannvorrichtung einen oder mehrere an dem Drehelement angeordnete weitere Mitnehmer aufweist. Bevorzugt sind der Mitnehmer und der oder die weiteren Mitnehmer gleichmässig an einem Umfang des Drehelements angeordnet.

Ausführungsbeispiele

[0008] Nachfolgend werden Ausführungsformen einer Vorrichtung zum Eintreiben eines Befestigungselements in einen Untergrund anhand von Beispielen unter Bezugnahme auf die Zeichnungen näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 eine Seitenansicht einer Eintreibvorrichtung,

Fig. 2 eine schematische Darstellung einer Eintreibvorrichtung,

Fig. 3 eine schematische Darstellung der Eintreibvorrichtung von Fig. 2,

Fig. 4 eine schematische Darstellung der Eintreibvorrichtung von Fig. 2,

Fig. 5 eine schematische Darstellung der Eintreibvorrichtung von Fig. 2, und

Fig. 6 eine schematische Darstellung einer Eintreibvorrichtung.

[0009] Fig. 1 zeigt eine Eintreibvorrichtung 10 zum Eintreiben eines Befestigungselements, beispielsweise eines Nagels oder Bolzens, in einen Untergrund in einer Seitenansicht. Die Eintreibvorrichtung 10 weist ein nicht dargestelltes Eintreibelement zur Übertragung von Energie aus einer nicht dargestellten Feder auf das Befestigungselement sowie ein Gehäuse 20 auf, in welchem das Eintreibelement und eine ebenfalls nicht dargestellte Spannvorrichtung zur Beförderung des Eintreibelements aufgenommen sind.

[0010] Die Eintreibvorrichtung 10 weist ferner einen Griff 30, ein Magazin 40 und eine den Griff 30 mit dem Magazin 40 verbindende Brücke 50 auf. An der Brücke 50 sind ein Gerüsthaken 60 zur Aufhängung der Eintreibvorrichtung 10 an einem Gerüst oder dergleichen und ein als elektrischer Akku 590 ausgebildeter elektrischer Energiespeicher befestigt. An dem Griff 30 sind ein Abzug 34 sowie ein als Handschalter 35 ausgebildeter Grifffühler angeordnet. Weiterhin weist die Eintreibvorrichtung 10 einen Führungskanal 700 für eine Führung des Befestigungselements und eine Anpresseinrichtung 750 zur Erkennung eines Abstandes der Eintreibvorrichtung 10 von einem nicht dargestellten Untergrund auf. Ein Ausrichten der Eintreibvorrichtung senkrecht zu einem Untergrund wird durch eine Ausrichthilfe 45 unterstützt.

[0011] In den Fig. 2 bis 5 ist eine Eintreibvorrichtung 110 mit einem Eintreibelement 120, einer Feder 140 und einer Spannvorrichtung 150 zur Beförderung des Eintreibelements 120 schematisch dargestellt. Das Eintreibelement 120 umfasst einen Kolben 121, welcher in einem zylindrischen, bevorzugt kreiszylindrischen, Abschnitt 142 eines Federgehäuses 141 hin und her bewegbar ist, und eine Eintreibstange 122, welche dafür vorgesehen ist, auf ein nicht dargestelltes Befestigungselement zu treffen, um dieses in einen ebenfalls nicht dargestellten Untergrund einzutreiben. Das Eintreibelement 120 weist einen entgegen eine Eintreibrichtung 125 abragenden Fortsatz 123 auf, welcher beispielsweise als starres Element an dem übrigen Eintreibelement 120 angelenkt ist. Bei nicht gezeigten Ausführungsbeispielen ist der Fortsatz als biegbares Band oder Seil ausgebildet und an dem übrigen Eintreibelement befestigt. An seinem abragenden Ende weist der Fortsatz 123 ein Eingreifelement 124 auf.

[0012] Die Feder 140 dient zur Speicherung von me-

chanischer Energie, welche von dem Eintreibelement 120 auf das Befestigungselement übertragen wird, wenn das Eintreibelement 120 in der Eintreibrichtung 125 von einer Ausgangsstellung (Fig. 4) in eine Setzstellung (Fig. 5) bewegt wird. Die Feder 140 ist als Gasfeder mit einem Gasvolumen 143 ausgebildet, wobei das Gasvolumen 143 von dem Federgehäuse 141 und dem Kolben 121 begrenzt ist. Dies ermöglicht eine Kompression der Feder 140 mittels der Beförderung des Eintreibelements 120 von der Setzstellung in die Ausgangsstellung.

[0013] Die Spannvorrichtung 150 umfasst eine nicht gezeigte elektrische Batterie, beispielsweise den elektrischen Akku 590 in Fig. 1, einen als Elektromotor mit einem nicht dargestellten Getriebe ausgebildeten Drehantrieb 160, ein von dem Drehantrieb 160 drehend angetriebenes, als Drehrad ausgebildetes Drehelement 170 sowie drei gleichmäßig an einem Umfang des Drehelements 170 verteilt angeordnete Mitnehmer 180, 181, 182. Der Fortsatz 123, der Drehantrieb 160, das Drehelement 170 und die Mitnehmer 180, 181, 182 sind vollständig in dem Gasvolumen 143 der Feder 140 angeordnet.

[0014] In einer Eingreifposition (Fig. 2) gelangt der Mitnehmer 180 mit dem Fortsatz 123, nämlich mit dem Eingreifelement 124, in Eingriff. Bei Drehung des Drehelements 170 (in Fig. 2-5 gegen den Uhrzeigersinn) von der Eingreifposition (Fig. 2) über eine Zwischenposition (Fig. 3) zu einer Freigabeposition (Fig. 4) nimmt der Mitnehmer 180 das Eingreifelement 124 und somit den Fortsatz 123 entgegen die Eintreibrichtung 125 mit. Dadurch wird der Kolben 121 und somit das Eintreibelement 120 von der Setzstellung (Fig. 2) entgegen die Eintreibrichtung 125 in die Ausgangsstellung (Fig. 4) befördert, so dass das Gasvolumen 143 verkleinert und die Feder 140 gespannt wird. In der Freigabeposition (Fig. 4) gibt der Mitnehmer 180 den Fortsatz 123 frei, wodurch das Eintreibelement 120, angetrieben von der Feder 140, in der Eintreibrichtung 125 von der Ausgangsstellung (Fig. 4) in die Setzstellung (Fig. 5) beschleunigt wird. In der Setzstellung trifft das Eintreibelement 120 auf das Befestigungselement und/oder einen Puffer 190 der Eintreibvorrichtung, welcher ein elastisches Material, beispielsweise ein Elastomer, aufweist.

[0015] Das Eingreifelement 124 ist nun bereit, von dem weiteren Mitnehmer 181 in die Freigabeposition mitgenommen zu werden. Ein Drehsinn des Drehelements 170 bleibt dabei gleich. Vorteilhaft ist das Drehelement 170 mit einem Freilauf versehen und wird kurz vor der Freigabeposition angehalten. Erst aufgrund einer Betätigung eines nicht dargestellten Auslöseschalters, beispielsweise den Abzug 34 in Fig. 1, wird das Drehelement 170 bei geringem Anfahrmoment in die Freigabeposition gedreht.

[0016] Fig. 6 zeigt eine Eintreibvorrichtung 210, aufweisend ein in einer Eintreibrichtung 225 bewegbares Eintreibelement 220 mit einem Kolben 221, einer Eintreibstange 222, einem Fortsatz 223 und einem Eingreifelement 224, eine Feder 240 mit einem Federgehäuse

241 und einem Gasvolumen 243, eine Spannvorrichtung 250 zur Beförderung des Eintreibelements 220 von einer Ausgangsstellung in eine Setzstellung, ein Drehelement 270 sowie einen Mitnehmer 280.

[0017] Das Eingreifelement 224 ist als lose Rolle eines Rollenzugs und der Fortsatz 223 als Band mit einem an dem Federgehäuse 241 befestigten Ende 226 ausgebildet. Zur Ausbildung des Rollenzugs ist das Band über die lose Rolle geführt, so dass der Rollenzug eine Übersetzung von 2:1 aufweist. Dadurch verdoppelt sich das erforderliche Drehmoment des Drehantriebs der Spannvorrichtung 250. Das Drehelement 270 weist zu jedem Mitnehmer 280 eine Führungsbahn 271 für die lose Rolle auf, um die lose Rolle auf ihrem Weg von der Freigabeposition zur Eingreifposition auf einer vorgegebenen Bewegungsbahn zu führen.

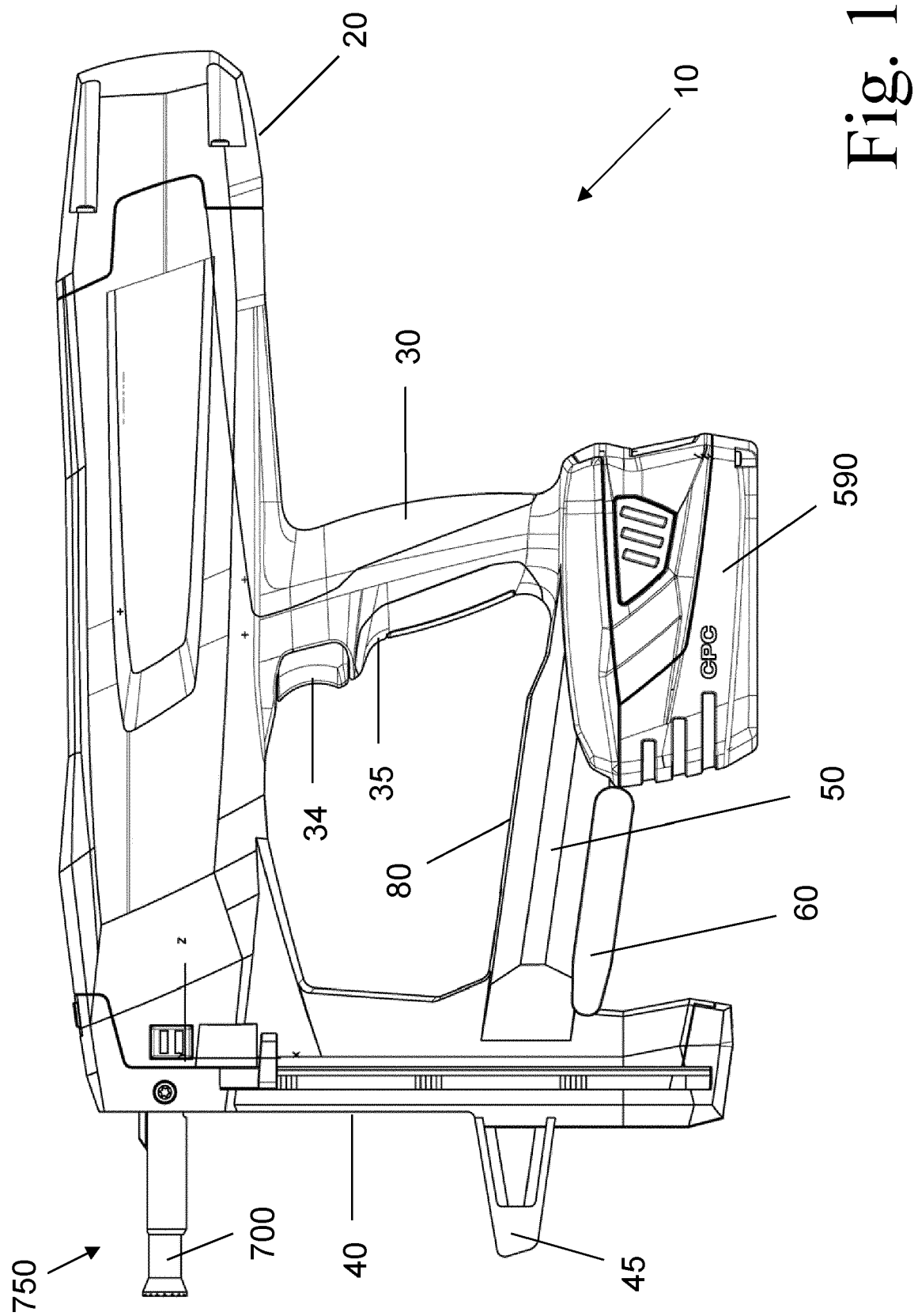
[0018] Vorstehend wurde die Erfindung anhand mehrerer Ausführungsbeispiele einer Eintreibvorrichtung erläutert. Die beschriebenen Merkmale sind dabei von jedem Ausführungsbeispiel auf alle anderen Ausführungsbeispiele einzeln oder in Kombination übertragbar, solange sie sich nicht widersprechen. Es wird darauf hingewiesen, dass die erfindungsgemässe Vorrichtung auf für andere Zwecke einsetzbar ist.

Patentansprüche

1. Vorrichtung zum Eintreiben eines Befestigungselements in einen Untergrund, aufweisend eine Feder zur Speicherung von mechanischer Energie und ein zur Übertragung von Energie aus der Feder auf das Befestigungselement in einer Eintreibrichtung von einer Ausgangsstellung in eine Setzstellung bewegbares Eintreibelement, wobei das Eintreibelement einen entgegen die Eintreibrichtung abragenden Fortsatz aufweist, weiterhin aufweisend eine Spannvorrichtung zum Spannen der Feder, wobei die Spannvorrichtung einen Drehantrieb, ein von dem Drehantrieb drehend angetriebenes Drehelement sowie einen an dem Drehelement angeordneten Mitnehmer aufweist, wobei der Mitnehmer bei Drehung des Drehelements von einer Eingreifposition, in welcher er mit dem Fortsatz in Eingriff gelangt, zu einer Freigabeposition, in welcher er den Fortsatz freigibt, bewegt wird, um das Eintreibelement von der Setzstellung in die Ausgangsstellung zu befördern.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, wobei die Feder mittels der Beförderung des Eintreibelements von der Setzstellung in die Ausgangsstellung gespannt wird.
3. Vorrichtung nach Anspruch 2, wobei die Feder eine Gasfeder und das Eintreibelement einen ein Gasvolumen der Gasfeder begrenzenden Kolben aufweist, und wobei die Gasfeder mittels der Beförderung des Eintreibelements von der Setzstellung in

die Ausgangsstellung komprimiert wird.

4. Vorrichtung nach Anspruch 3, wobei der Fortsatz, der Drehantrieb, das Drehelement und/oder der Mitnehmer teilweise oder vollständig in der Gasfeder angeordnet ist.
5. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei der Drehantrieb einen Elektromotor und/oder eine elektrische Batterie umfasst.
6. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei das Drehelement ein Drehrad umfasst.
7. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei der Fortsatz an dem übrigen Eintreibelement angelenkt ist.
8. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei der Fortsatz biegsam und an dem übrigen Eintreibelement befestigt ist.
9. Vorrichtung nach Anspruch 8, wobei der Fortsatz ein Band oder ein Seil umfasst.
10. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei der Fortsatz, insbesondere an seinem abragenden Ende, ein Eingreifelement aufweist, welches dafür vorgesehen ist, mit dem Mitnehmer in Eingriff zu gelangen.
11. Vorrichtung nach Anspruch 10, wobei das Eingreifelement eine Rolle umfasst.
12. Vorrichtung nach Anspruch 11, wobei die Rolle als lose Rolle eines Rollenzugs ausgebildet ist, wobei der Fortsatz ein Band oder ein Seil mit einem an einem Gehäuse angebrachten Ende umfasst, und wobei das Band oder Seil über die Rolle geführt ist.
13. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 11 und 12, wobei das Drehelement eine Führungsbahn für die Rolle aufweist, um die Rolle auf ihrem Weg von der Freigabeposition zur Eingreifposition auf einer vorgegebenen Bewegungsbahn zu führen.
14. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Spannvorrichtung einen oder mehrere an dem Drehelement angeordnete weitere Mitnehmer aufweist.
15. Vorrichtung nach Anspruch 14, wobei der Mitnehmer und der oder die weiteren Mitnehmer gleichmässig an einem Umfang des Drehelements angeordnet sind.



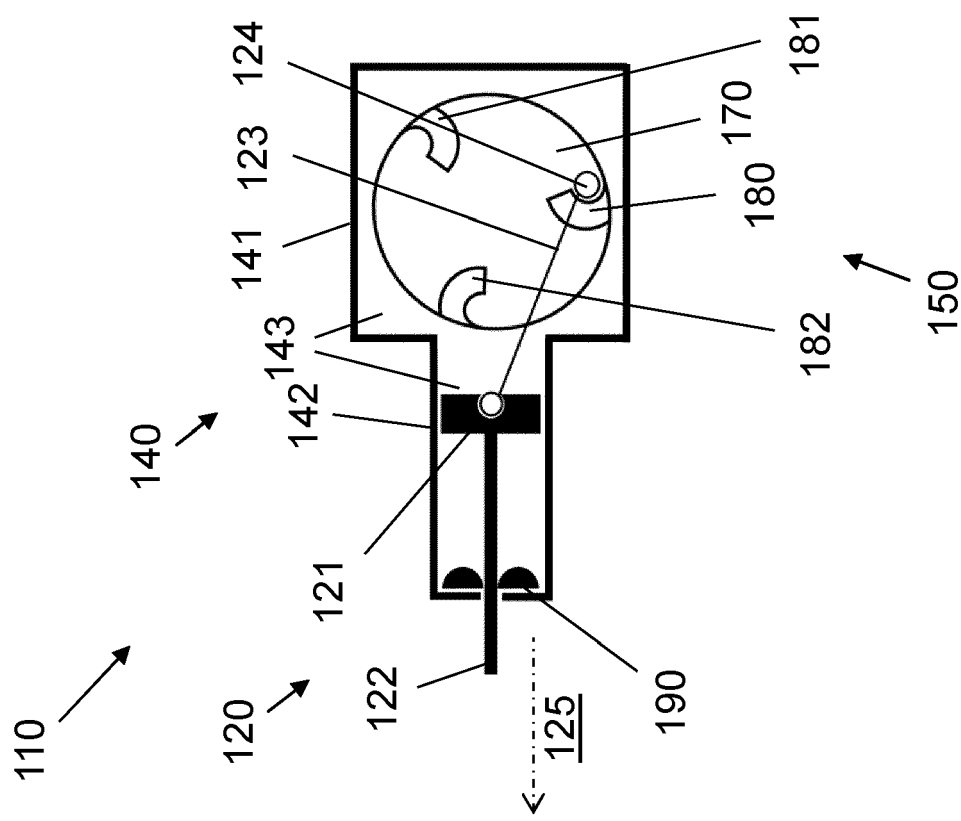


Fig. 2

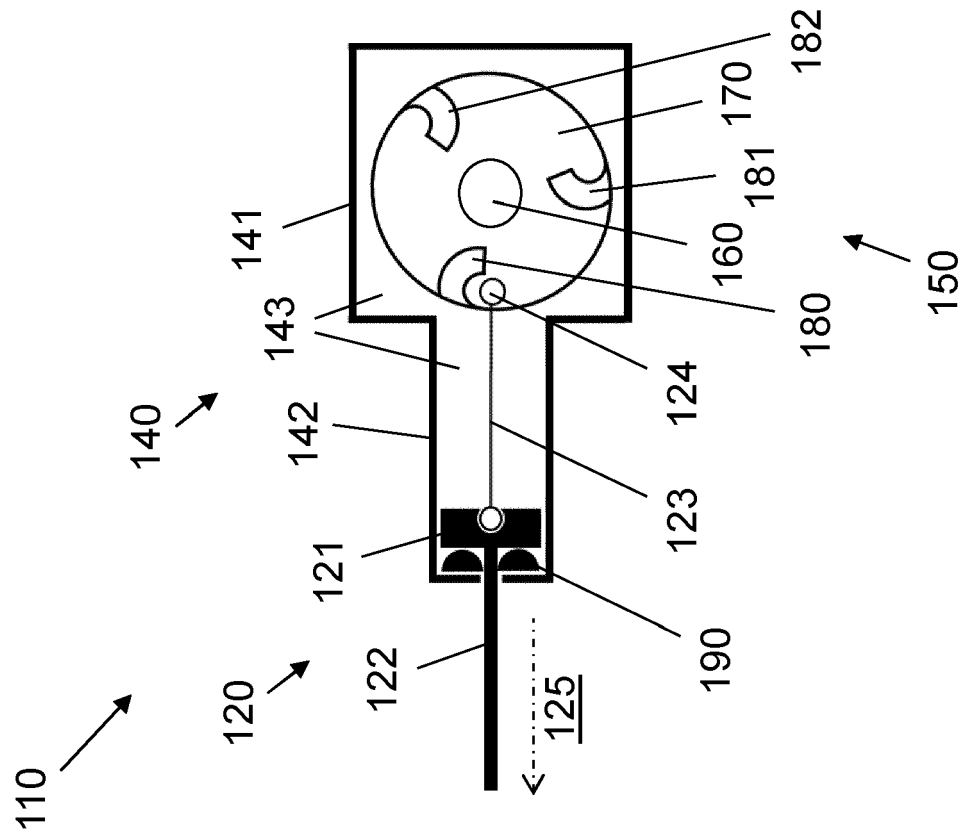


Fig. 3

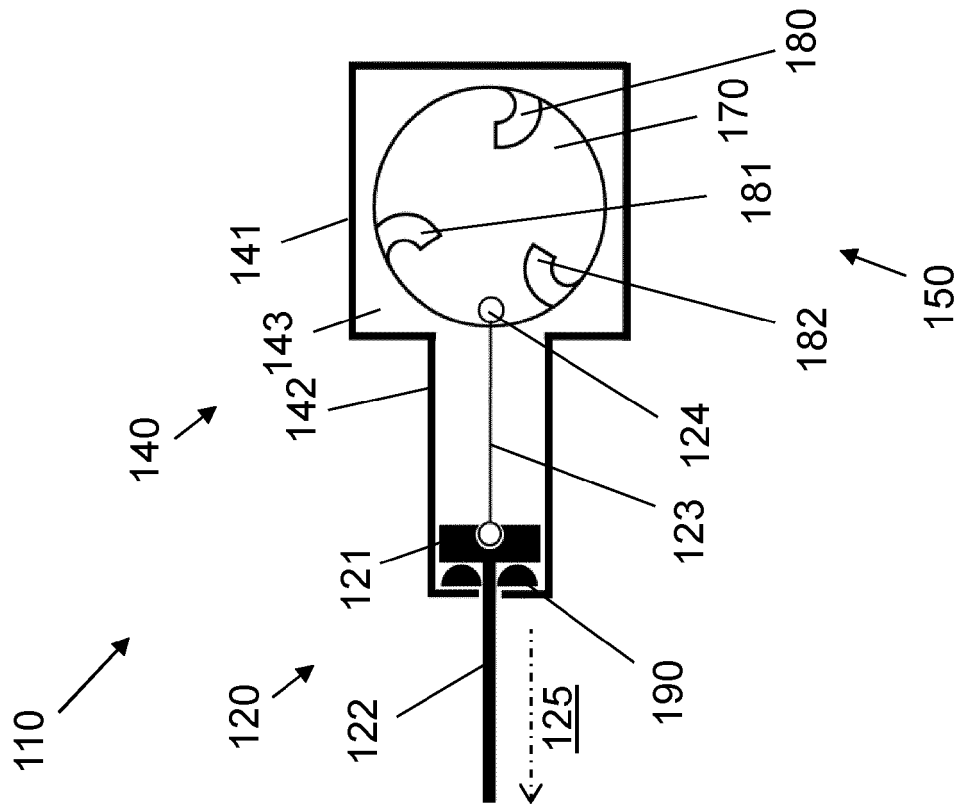


Fig. 4

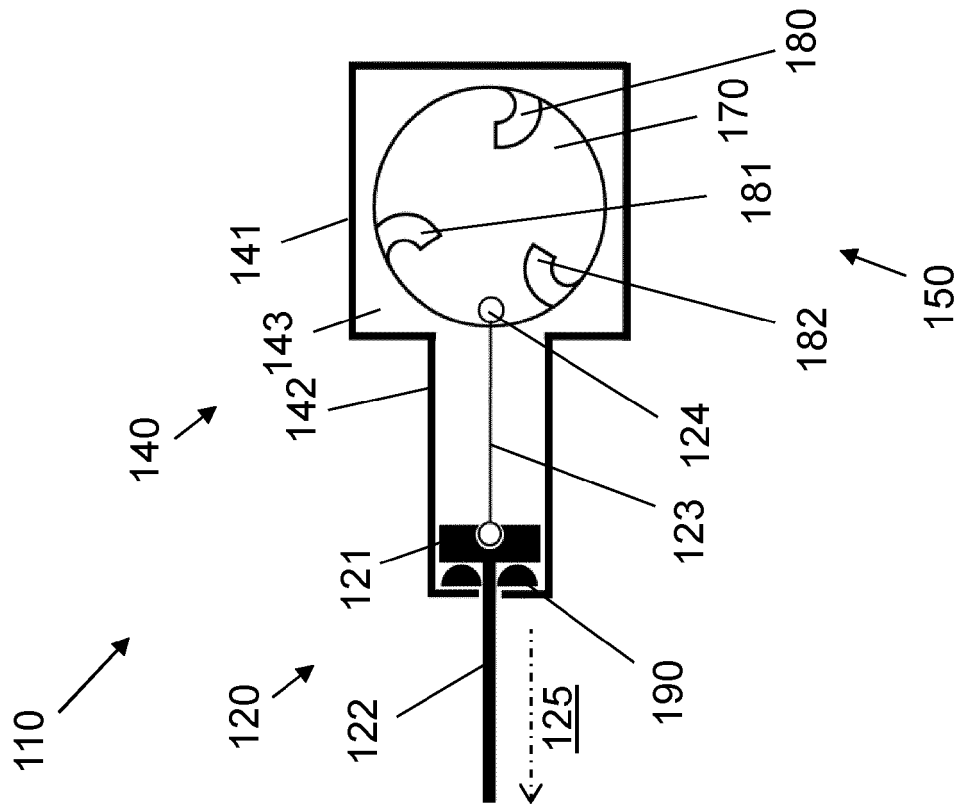


Fig. 5

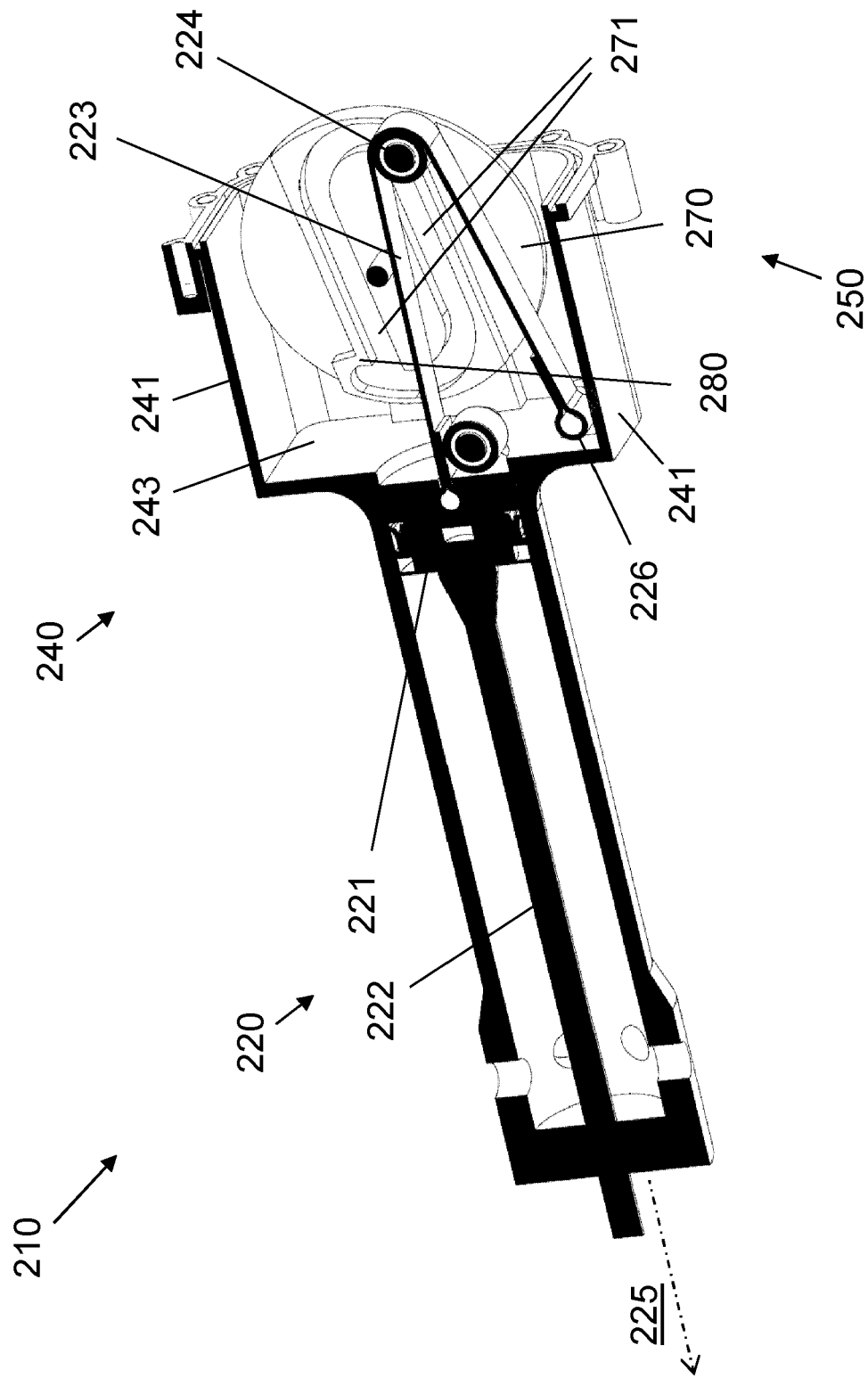


Fig. 6



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 23 18 3502

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

1

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	US 2019/255690 A1 (KONDOU YOSHIHIKO [JP] ET AL) 22. August 2019 (2019-08-22) * Absatz [0002] * * Absatz [0015] - Absatz [0072] * * Abbildungen *	1-6, 10, 11, 14, 15	INV. B25C1/04 B25C1/06
X	US 2021/146517 A1 (SHIOYA KOJI [JP] ET AL) 20. Mai 2021 (2021-05-20) * Absatz [0001] * * Absatz [0047] - Absatz [0090] * * Abbildungen *	1-3, 5-10	
X	EP 0 170 030 B1 (SCHULZ CARLOS [DE]; BYRNE RODGER J [DE]; SCHONHOFER HERMANN [DE]) 20. April 1988 (1988-04-20) * Spalte 1, Zeile 3 - Zeile 10 * * Spalte 1, Zeile 55 - Spalte 4, Zeile 6 * * Abbildungen *	1, 2, 5, 6, 10, 11	
A	US 2009/194574 A1 (SHIMA YUKIHIRO [JP] ET AL) 6. August 2009 (2009-08-06) * Absatz [0002] * * Absatz [0065] - Absatz [0130] * * Abbildungen *	1-15	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC) B25C
A	US 2003/192933 A1 (PEDICINI CHRISTOPHER S [US] ET AL) 16. Oktober 2003 (2003-10-16) * das ganze Dokument *	1-15	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 5. Dezember 2023	Prüfer van Woerden, N
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 : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum 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 23 18 3502

05-12-2023

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.

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 2019255690 A1	22-08-2019	CN 110170967 A	27-08-2019
		US 2019255690 A1	22-08-2019

US 2021146517 A1	20-05-2021	JP 7036203 B2	15-03-2022
		JP WO2019208104 A1	22-04-2021
		US 2021146517 A1	20-05-2021
		WO 2019208104 A1	31-10-2019

EP 0170030 B1	20-04-1988	AT E33576 T1	15-05-1988
		DE 3428333 C1	13-03-1986
		EP 0170030 A1	05-02-1986

US 2009194574 A1	06-08-2009	JP 5146736 B2	20-02-2013
		JP 2009184050 A	20-08-2009
		US 2009194574 A1	06-08-2009

US 2003192933 A1	16-10-2003	AU 2002319711 A1	09-07-2003
		AU 2002357916 A1	30-06-2004
		EP 1429896 A1	23-06-2004
		NZ 531816 A	29-09-2006
		US 6604666 B1	12-08-2003
		US 2003192933 A1	16-10-2003
		US 2003192934 A1	16-10-2003
		WO 03053638 A1	03-07-2003

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